

NEW

Realtime Express (RTEX) 대응 서보
엠프 MINAS A5N

Motor Business Unit
Appliances Company



Dimensions: W40 x H150 x D135 mm

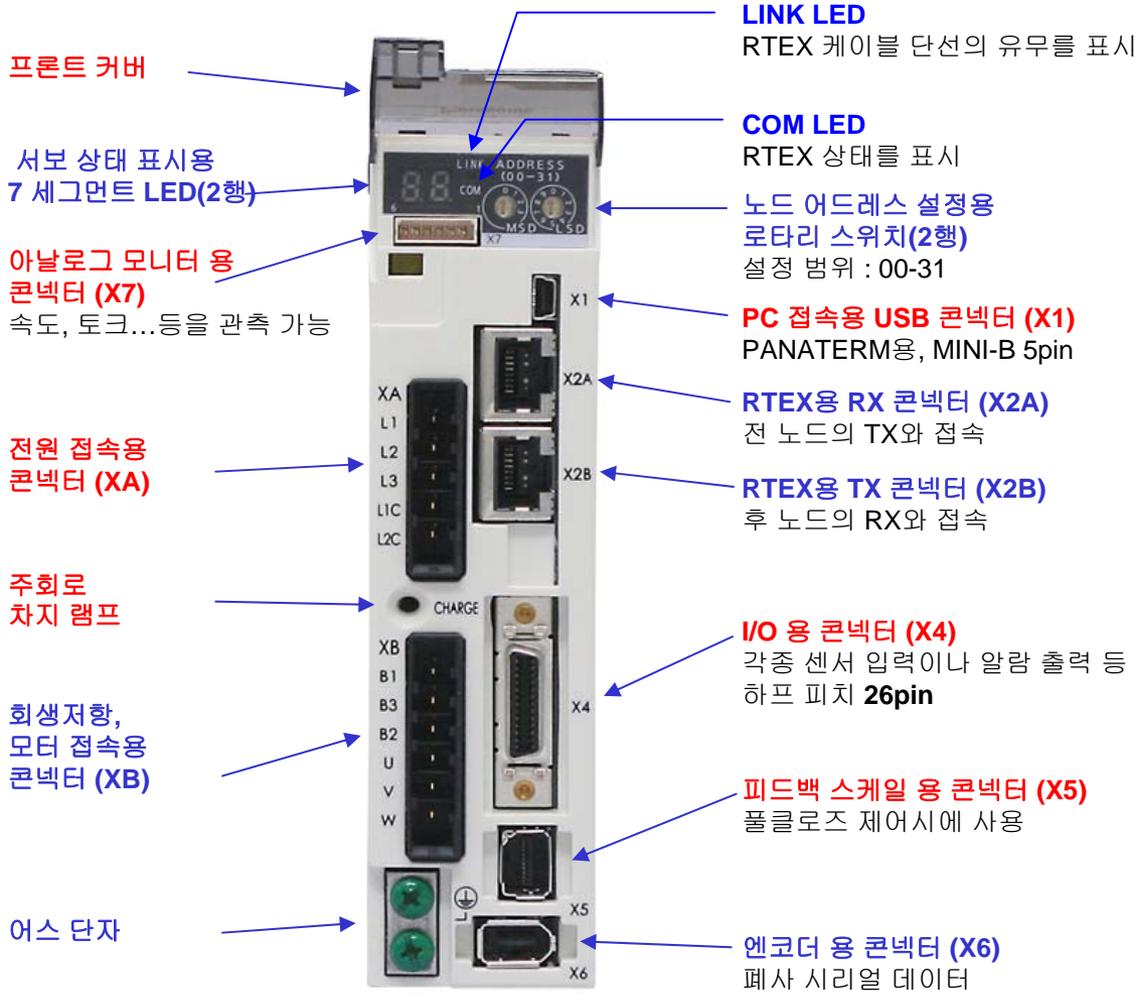
200W 200V
Frame Size A

Appearance



전원 전압

품명



붉은 글씨: A4N에서 바뀐 점

A4N 과의 호환성

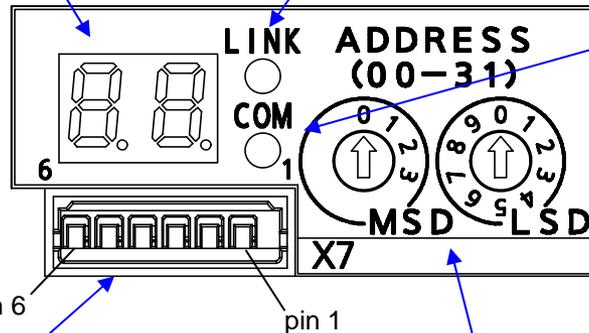
분류	항목	A4N과의 호환성	비고
설치	엠프의 설치	○	나사 장착 구멍의 배치 수치는 A4N 과 동일.
배선	전원 콘넥터	△	A 프레임과 B 프레임은 4pin에서 5pin으로 변경.
	모터 콘넥터	○	
	엔코더 콘넥터 (X6)	○	
	피드백 스케일 콘넥터 (X5)	×	리니어 엔코더의 접속 콘넥터 변경이 필요.
	I/O 콘넥터 (X4)	×	36pin에서 26pin으로 변경.
엔코더	인크리멘탈	×	분해능이 10,000 에서 1,048,576(20bit)p/r로 변경
	엠펙솔루트	○	
통신	PANATERM	×	RS232 에서 USB로 변경. 프리 소프트.
RTEX	위치 지령	○	
	파라미터 설정	×	분류 코드와 No.의 조합으로 변경.
	알람 코드 읽기	×	메인과 서브 코드의 조합으로 변경.

프론트 커버 내부

7 세그먼트 LED

LINK LED (녹색)

LINK	네트워크 상태
OFF	배선에 문제 있음.
녹색 점등	링크 정상



COM LED (녹색 / 적색)

COM	네트워크 상태
OFF	초기
녹색 점멸	컨피그레이션 중
녹색 점등	네트워크 확립
적색 점멸	에러 발생
적색 점등	중대한 에러 발생 (해제하려면 리셋이 필요)

X7: 아날로그 모니터 콘넥터
Molex제 53014-0610 (주의)

Pin #	기호	내용
1	AM1	아날로그 모니터 1
2	AM2	아날로그 모니터 2
3	GND	시그널 그라운드
4, 5, 6		접속 금지(메카 사용)

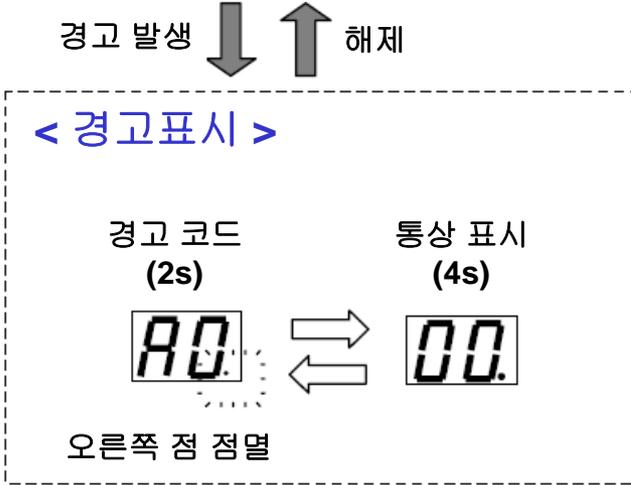
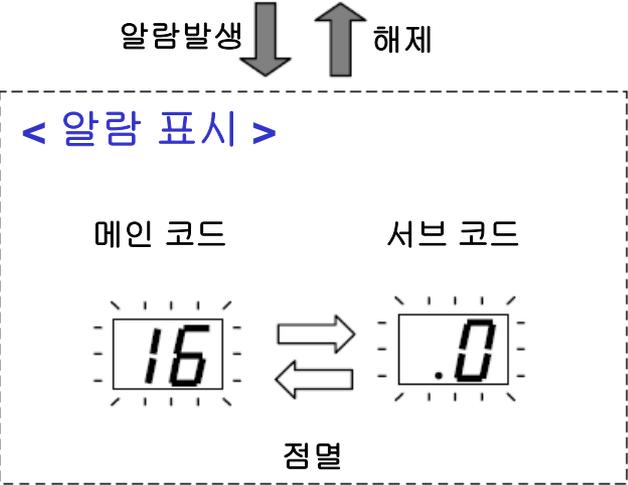
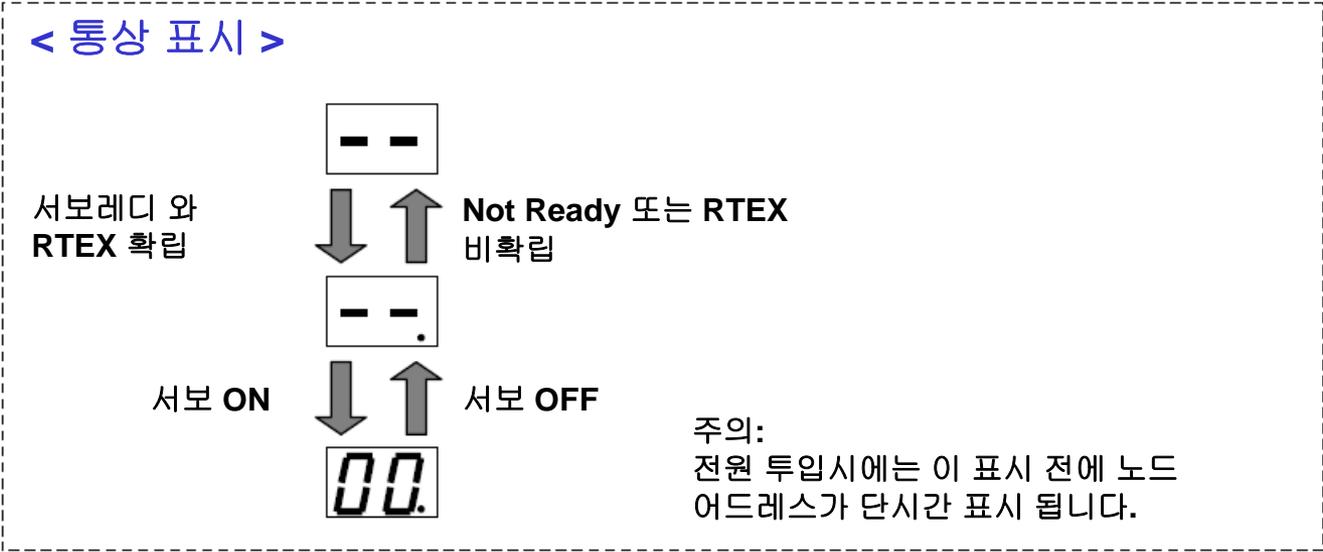
어드레스 설정용 로타리 SW

설정범위: 00 ~ 31
컨트롤러의 사양에 따라 설정

주의: 리드선 측 콘넥터

Housing: 51004-0600
Terminal: 50011-8100

7세그먼트 LED



품번의 구성

A5와 동일

MADHT1507NA1

서보 앰프
A5 패밀리

사양
A1: 표준
L1: 리니어용 특주

인터페이스
N: **RTEX**

전원
1: 단상 AC100V
3: 3상 AC200V
4: 3상 AC400V
5: 단상 or 3상 AC200V

프레임 사이즈 기호

최대 전류를 규정

모터의 정격 출력 (W)

에프의 프레임

	50	100	200	400	750	1k-1.5k	2k	3k	4k-5k	7.5k	11k-15k
단상 AC 100-120V	A	A	B	C							
	MADH T1105 NA1	MADH T1107 NA1	MBDH T2110 NA1	MCDH T3120 NA1							
단상/3상 AC 200-240V	A		A	B	C	D					
	MADH T1505 NA1		MADH T1507 NA1	MBDH T2510 NA1	MCDH T3520 NA1	MDDH T5540 NA1					
3상 AC 200-230V							E	F	F	G	H
							MEDH T7364 NA1	MFDH TA390 NA1	MFDH TB3A2 NA1	MGDH TC3B4 NA1	MHDH TC3B4 NA1
3상 AC 380-480V					D	D	E	F	F	G	H
					MDDH T2412 NA1	MDDH T3420 NA1	MEDH T4430 NA1	MFDH T5440 NA1	MFDH TA464 NA1	MGDH TB4A2 NA1	MHDH TB4A2 NA1

상단 : 앰프의 프레임 사이즈

하단 : 표준적인 앰프의 품번. 모터에 따라서는 표 안의 품번과는 다른 경우가 있으므로, 반드시 A5의 카탈로그로 조합을 확인해주세요.

Realtime Express

개요

Realtime Express (RTEX)란

서보에 요구되는 고속이나 리얼타임성을 실현하기
위해 독자 개발한 선진 네트워크

컨셉

성능과 코스트의 양립

심플

고 신뢰성

기기의 개발이 용이

RTEX
Realtime Express

RTEX의 특징

- 100BASE-TX를 베이스로 한 독자의 **Real-time 통신**
- **100Mbps 전 2종**
- 통신주기 **최고속도 0.083ms(*1)**
- **최대 32 축 @0.5ms (*1)**
- 케이블 길이는 **노드간 최대 100m**
- 전 서보가 상위 컨트롤러와 동기(*2)
고정도의 **CP제어**가 가능(*1)
- 동작지령 이외에 **파라미터 설정**이나 **각종 모니터**가 가능 (*1)
- 대폭의 **배선 감축**
- 시판 LAN 케이블 사용으로 **저 코스트**
- 높은 **내 노이즈성**(IEC61000-4-4 적합)

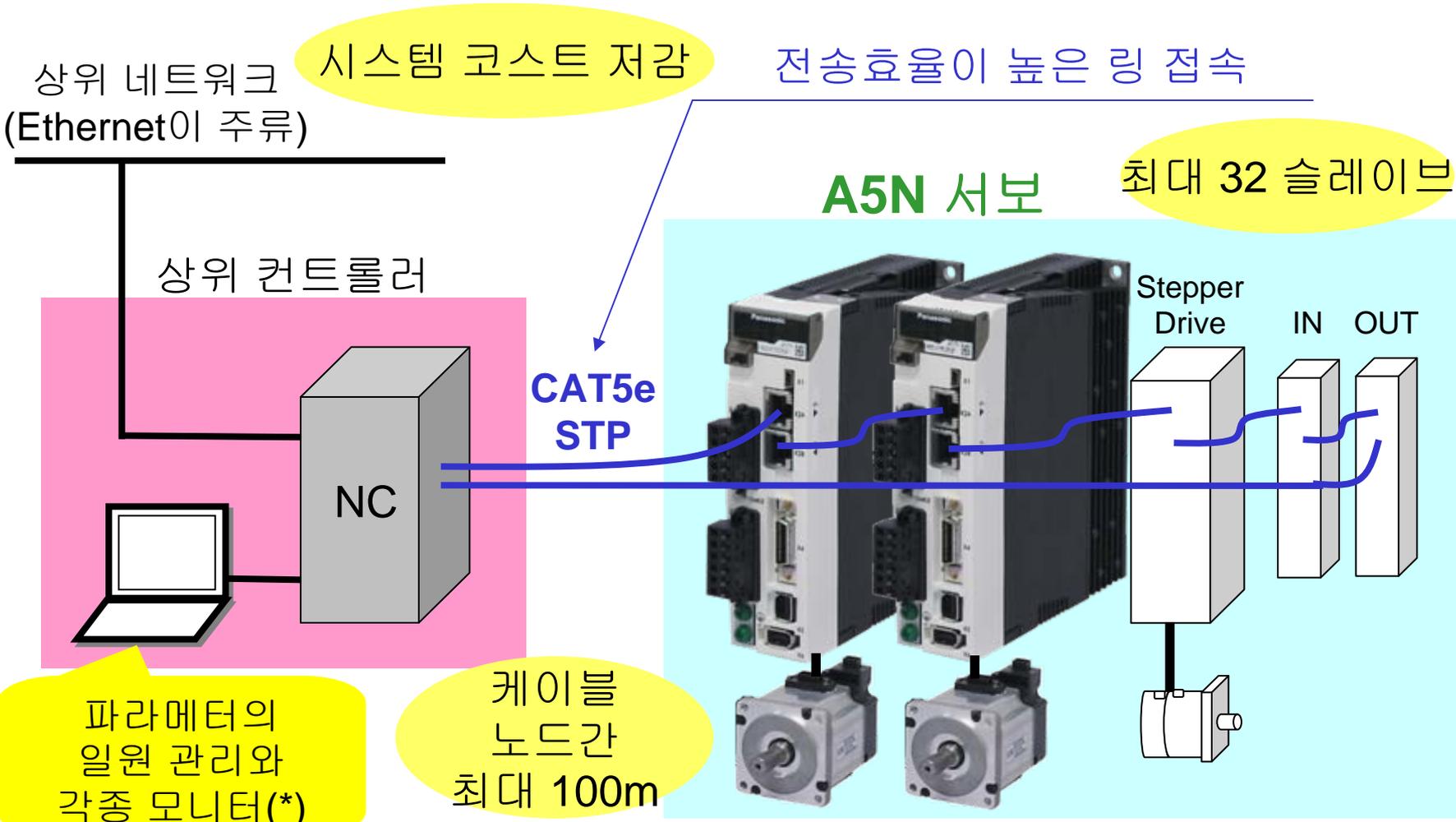
RTEX
Realtime Express



*1: 컨트롤러의 사양에 의존합니다.

*2: 이 동기 알고리즘은 특허 취득 마침.

시스템 구성



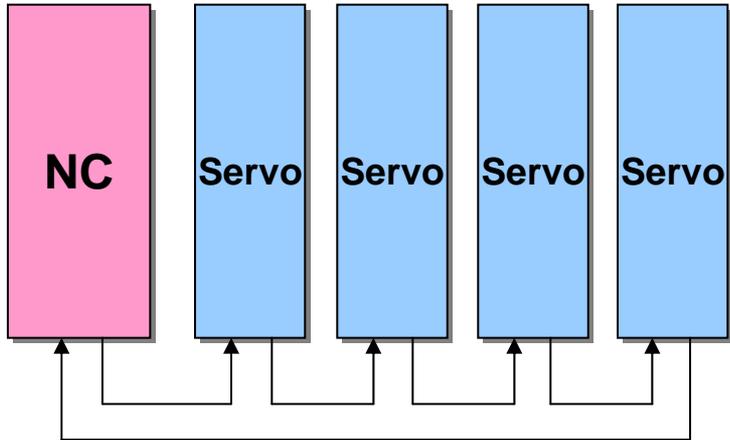
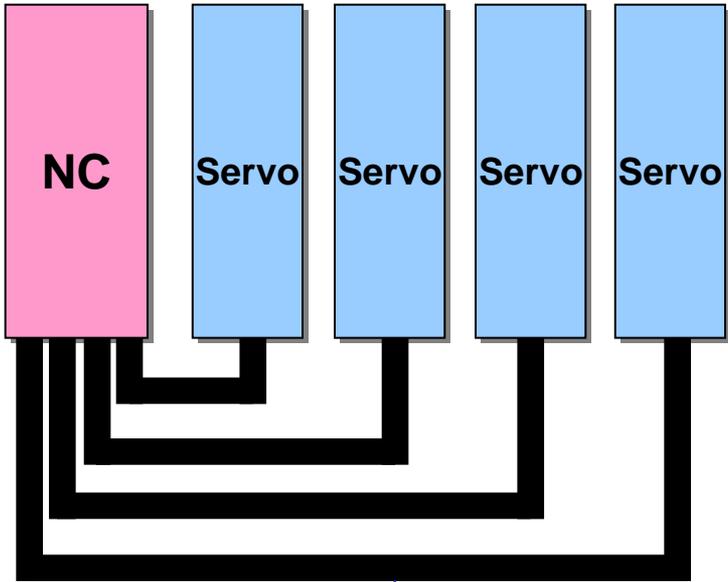
*: 컨트롤러의 사양에 의존 합니다.

서보 이외의 기기는 파트너에서

배선 절약

펄스열

RTEX



배선 묶음
(1축당 배선이 많음)

배선에 의한
트러블 감소

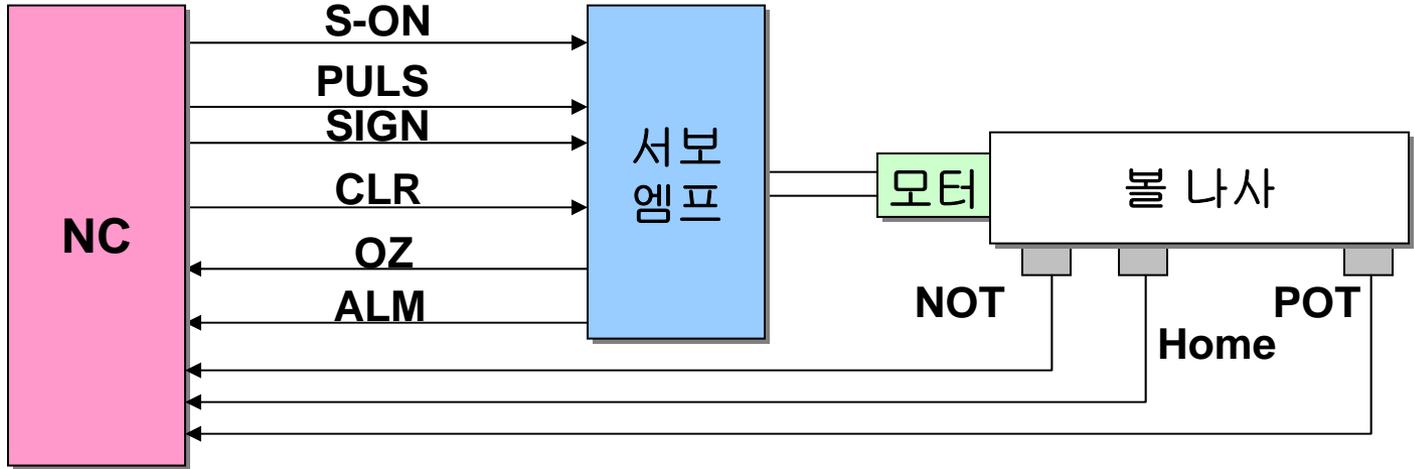
Simple!

분산배치로
더욱더 메리트 업

배선 절약(1축당)

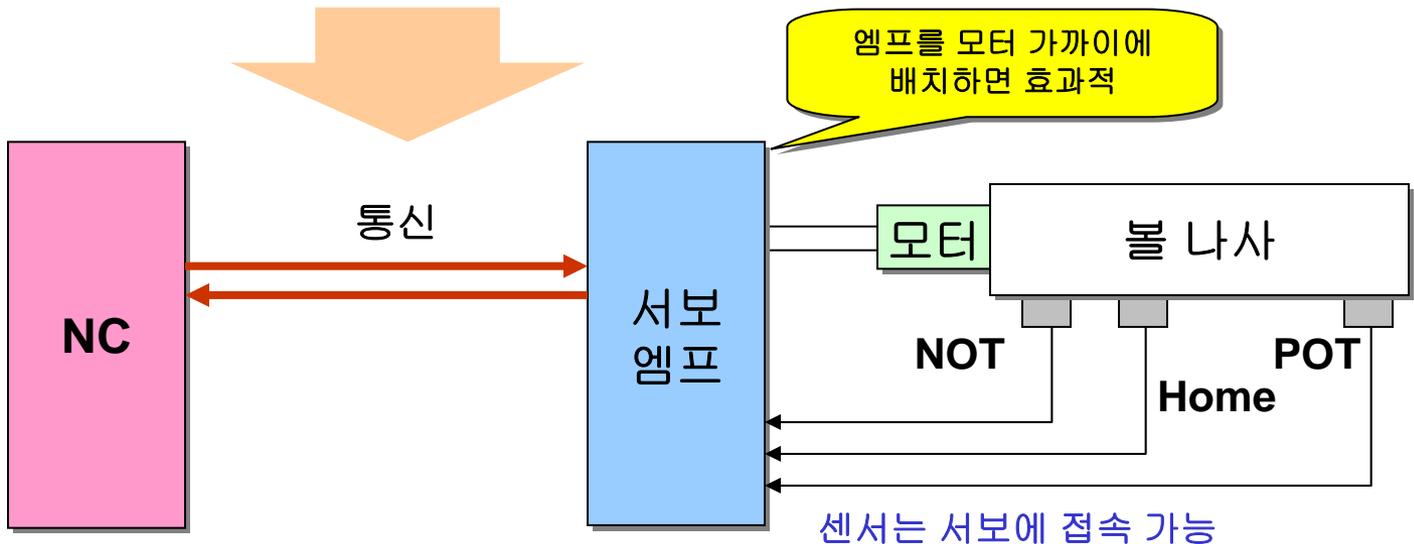
펄스열

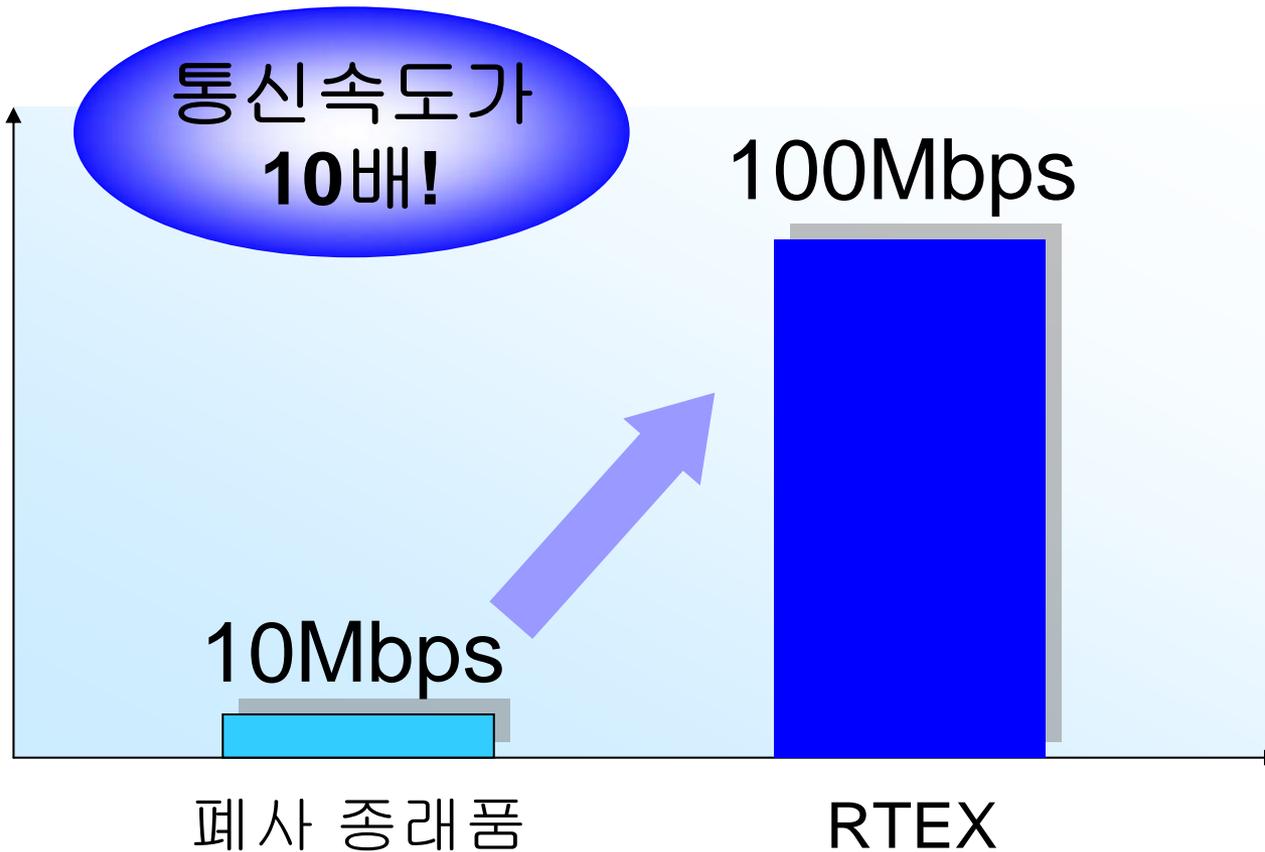
최소로
이만큼 필요



RTEX

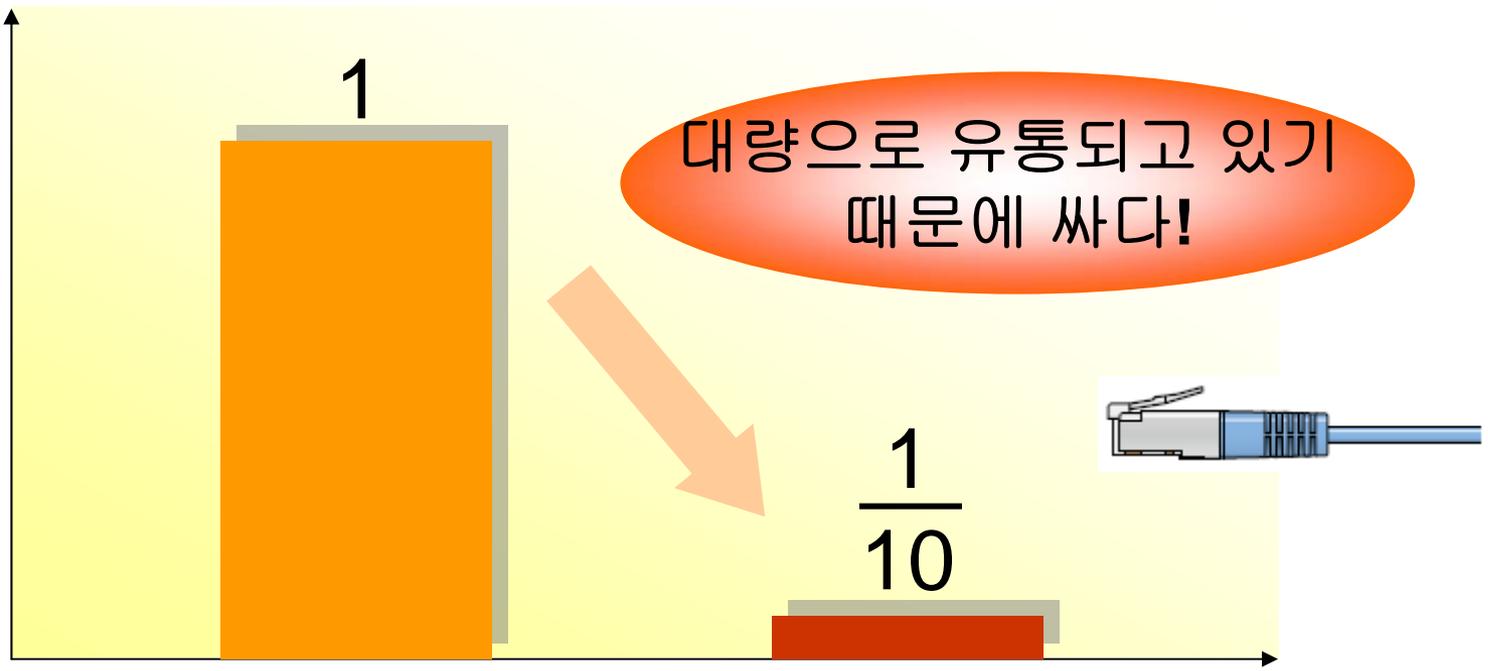
Simple!





배선 코스트의 절감

저가비(종래를 1로 한 경우)



폐사 종래품
(RS485용 옵션)

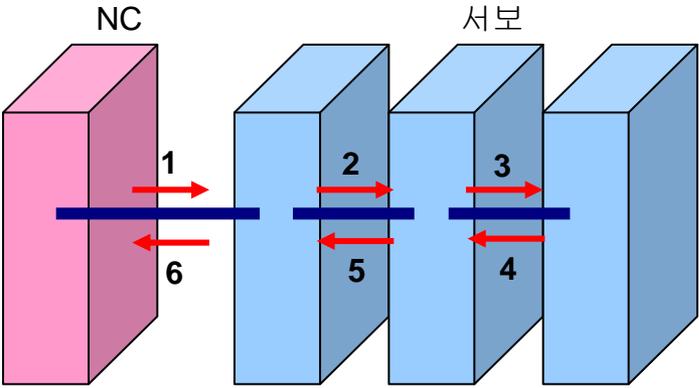
시판 LAN 케이블

주의 : 케이블 길이 1m의 경우, LAN 케이블은 일반적인 시장 가격을 적용.

폐사에서는 LAN 케이블을 옵션으로 준비하고 있지 않기 때문에 손님 측에서 수배 바랍니다.

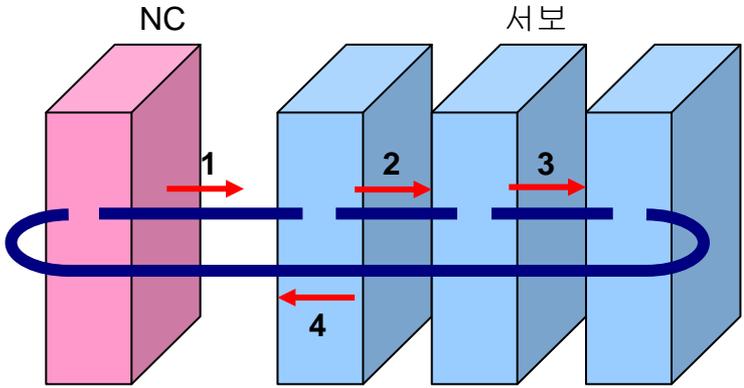
심플한 링 접속

LINE



양 방향

RTEX (RING)



심플한 일방 통행 (*)

전송 데이터의
노드 경유 수가 많기
때문에, 전송 효율이 저하

경로가 심플하기 때문에,
고 전송 효율, 고 신뢰성

*: 고속 통신에서 염려되는 cross-talk가 생기지 않음.

글로벌 코라보레이션

서보 이외의 제품은 파트너 에서

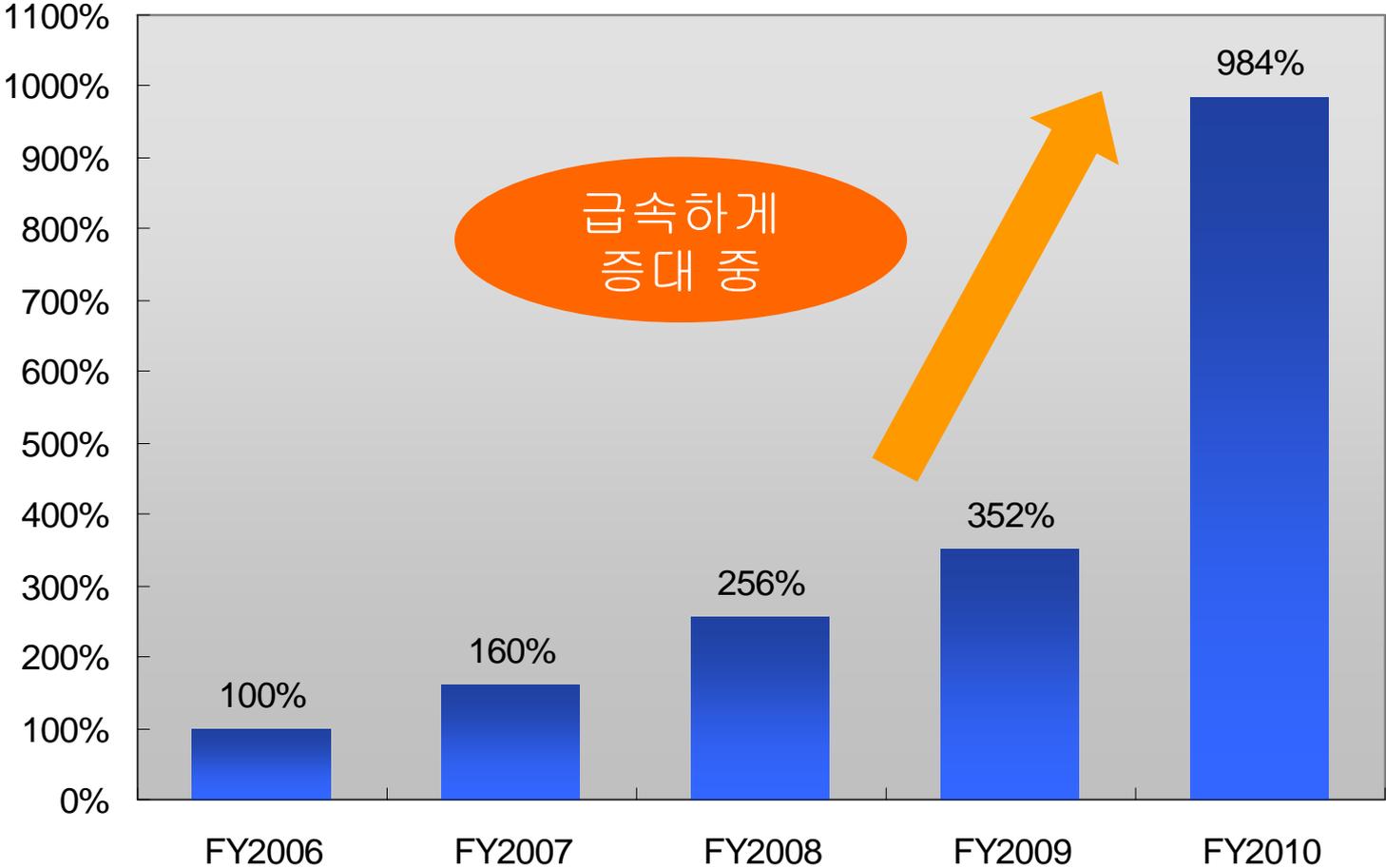


Partners Products

파트너 명	Master				Slave				
	PCI	USB	Stand Alone	PLC	Digital I/O	Analog I/O	Pulse Out	Stepper Drive	Gateway
Asahi Engineering			X					X	
Anywire									X
Cosmo Techs	X				X		X	X	
Soft Servo Systems	X								
Tietech	X			X					
HPtec	X	X			X	X	X		
PEW SUNX				X					
DELTA TAU			X						
Prime Motion			X		X				
AJINEXTEK	X				X	X	X		
AUROTEK	X				X				
BITPASS	X								
COMIZOA	X				X	X	X		
TRIO			X						

RTEX 대응 서보의 판매 수량 추이

FY2006:100%로 한 지수



A5N의 특징

A4N 에서 A5N으로의 진화

A5 베이스화에 의한
서보 기본 성능의 향상

+

RTEX 사양 확장에 의한
리얼타임성이나
자유도의 향상

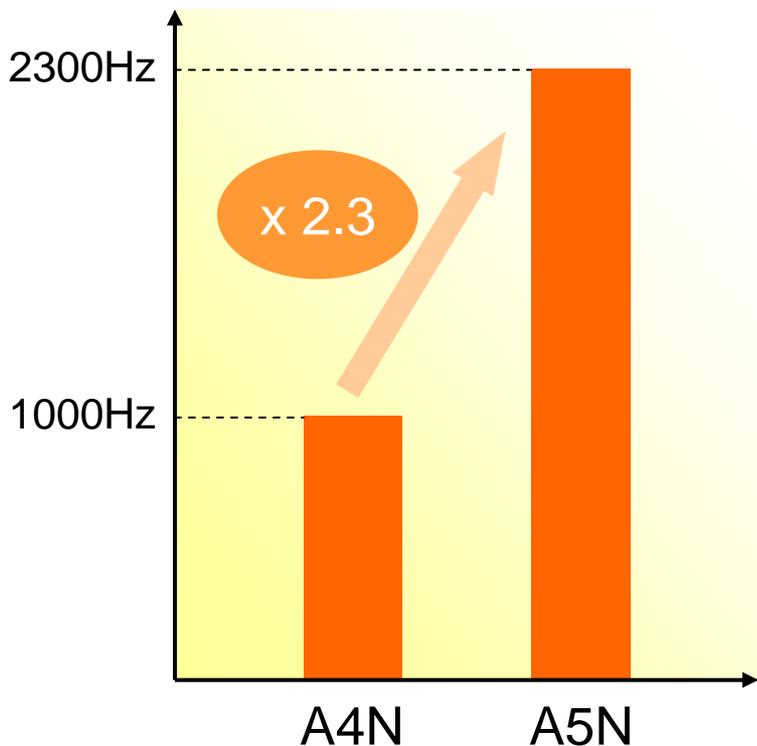
주의:

RTEX의 하드웨어로 변경은 없습니다.

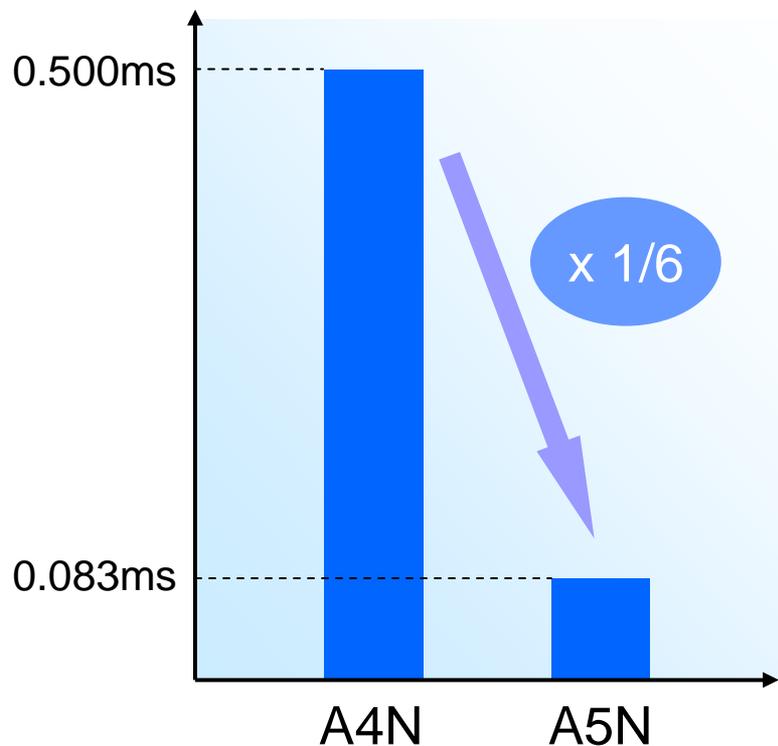
기본적으로는 A4N과 상위 호환성이 있습니다.

기본 성능의 향상

속도 응답 주파수[Hz]

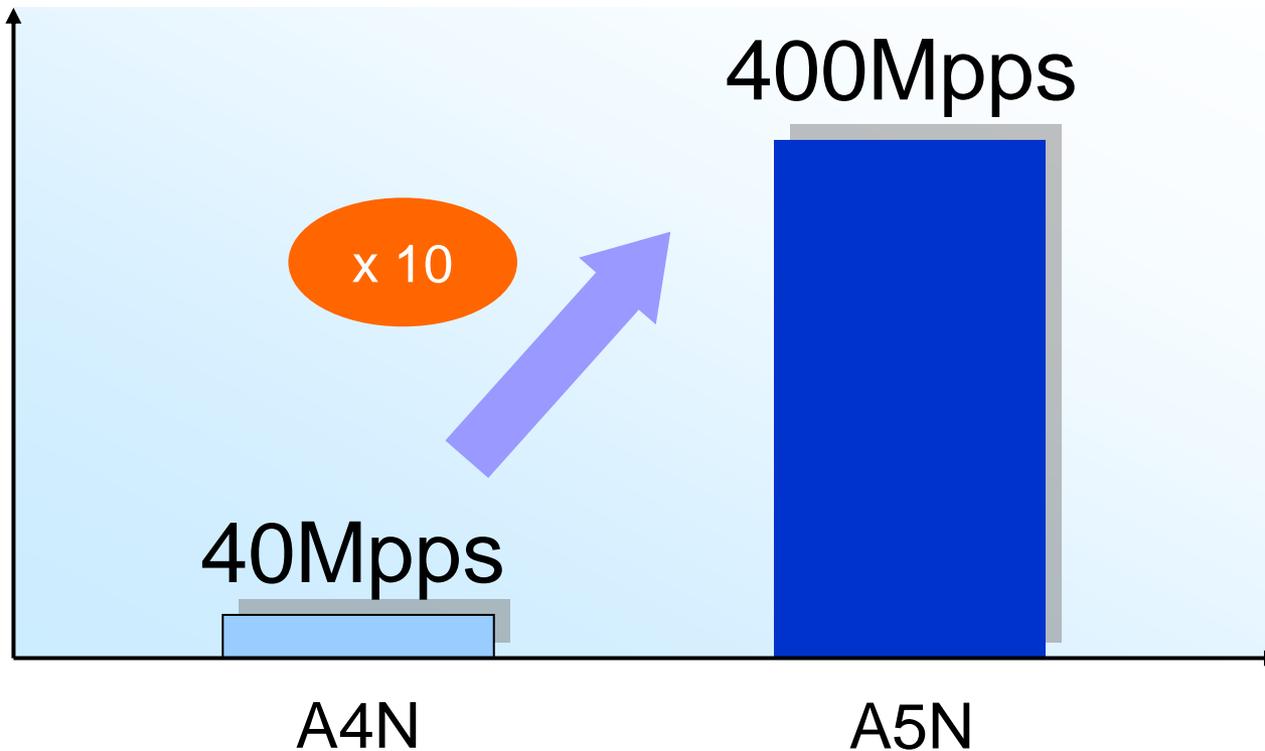


최소 통신 주기 (ms)



최대 펄스 주파수

보다 고분해능, 고속의
용도에 적용 가능합니다.



주의 : A/B상 리니어 엔코더를 사용하는 경우에는 최대 4Mpps가 됩니다.

새로운 기능

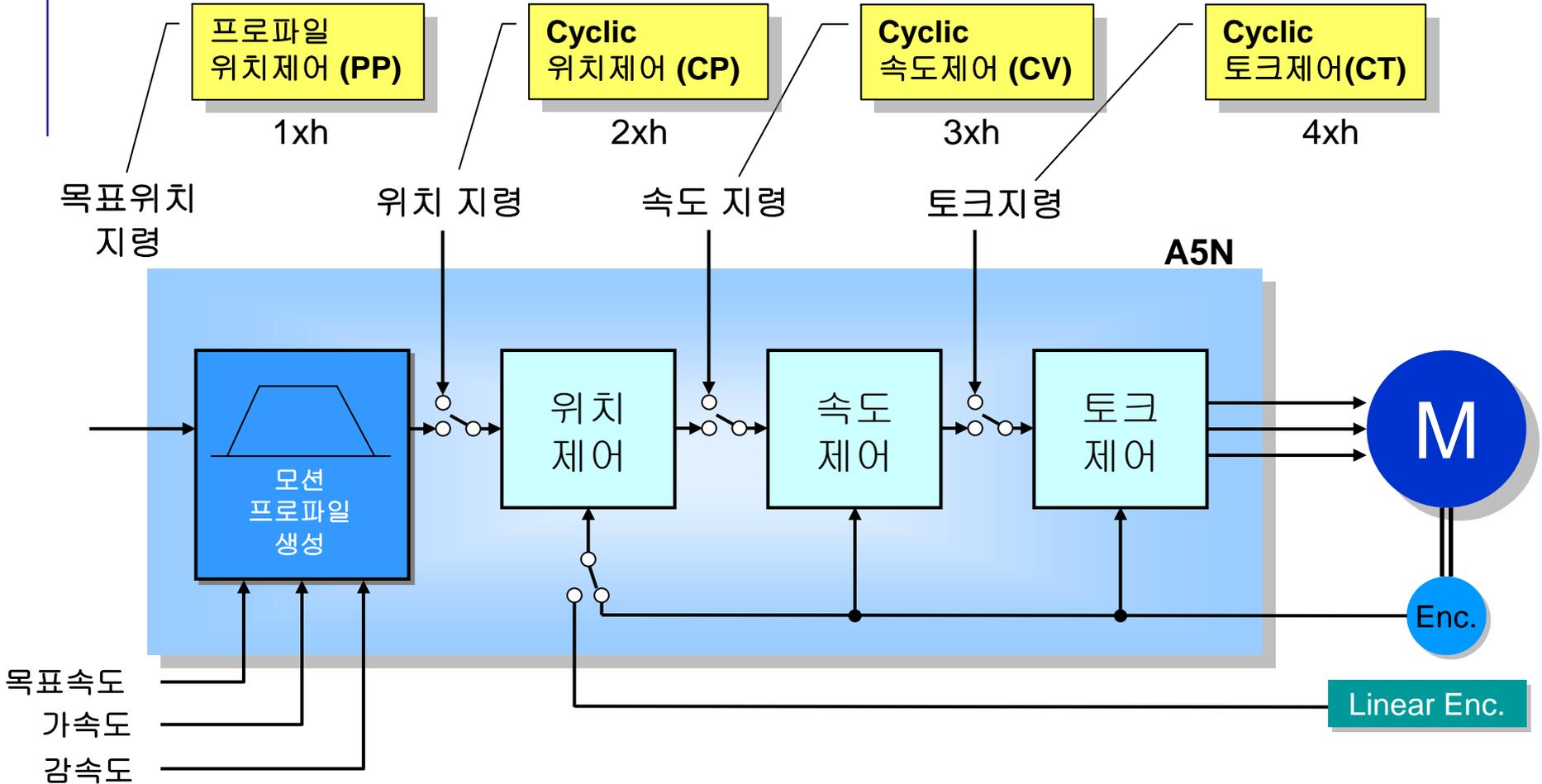
- 목표위치/위치/속도/토크 지령의 전 모드 대응
- 지령 갱신 주기, 통신 주기의 단축화
- 32 바이트 모드에 의한 모니터 기능 충실
- 고정도 위치 Latch용 트리거 입력
- 컨트롤러에서의 피드 포워드
- 토크 피드 포워드/보상
- A/B상 리니어 엔코더의 입력
- 20bit 분해능 엔코더
- 신 전류 건축 방식에 의한 미진동 저감
- A, B 프레임의 3상 전원 입력
- Safety* 대응 (특주사양)

By the Expansion
of RTEX spec.

A5 베이스로한
것에 관련되는 부분

Note *: IEC61800-5-2 STO (Safe Torque Off), IEC61508 SIL2 (Safety Integrity Level 2)

All-in-One Motion I/F



주의 : 프로파일 위치제어는 PTP 제어만 적용 가능.

주기와 축수, 제어 모드

지령갱신 주기	통신주기	최대 축수		가능한 제어 모드	풀 클로즈 제어
		16byte mode	32byte mode		
1.000ms	1.000ms	32	16	PP, CP, CV, CT	○
1.000ms	0.500ms	32	16	PP, CP, CV, CT	○
0.500ms	0.500ms	32	16	PP, CP, CV, CT	○
0.166ms	0.166ms	10	-	CP, CV, CT	-
0.166ms	0.083ms	5	-	CP, CV, CT	-

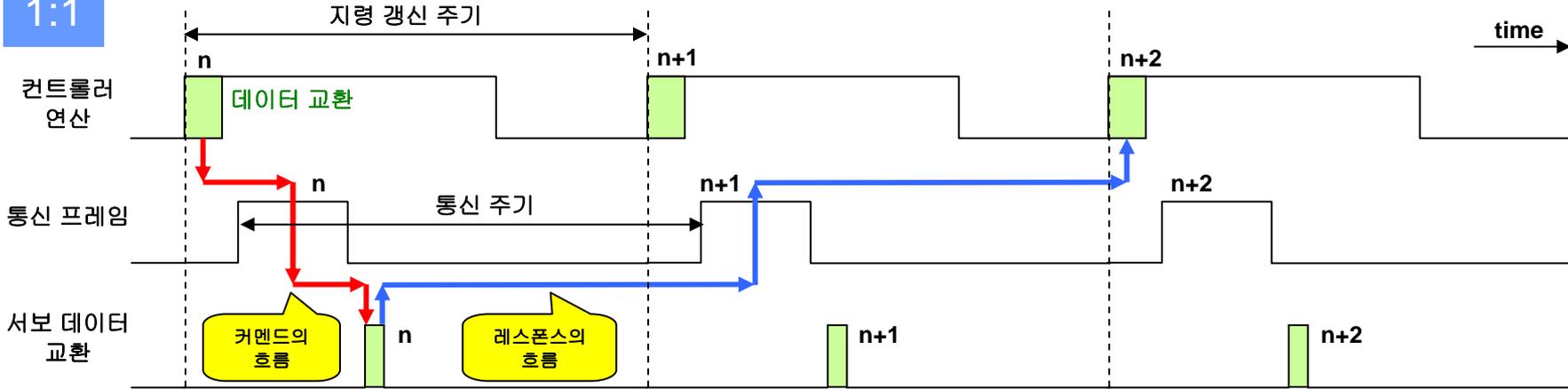
통신주기 : 통신 프레임의 송신 주기

지령 갱신 주기 : 통신 프레임상 데이터의 갱신 주기

지령 갱신 주기와 통신 주기

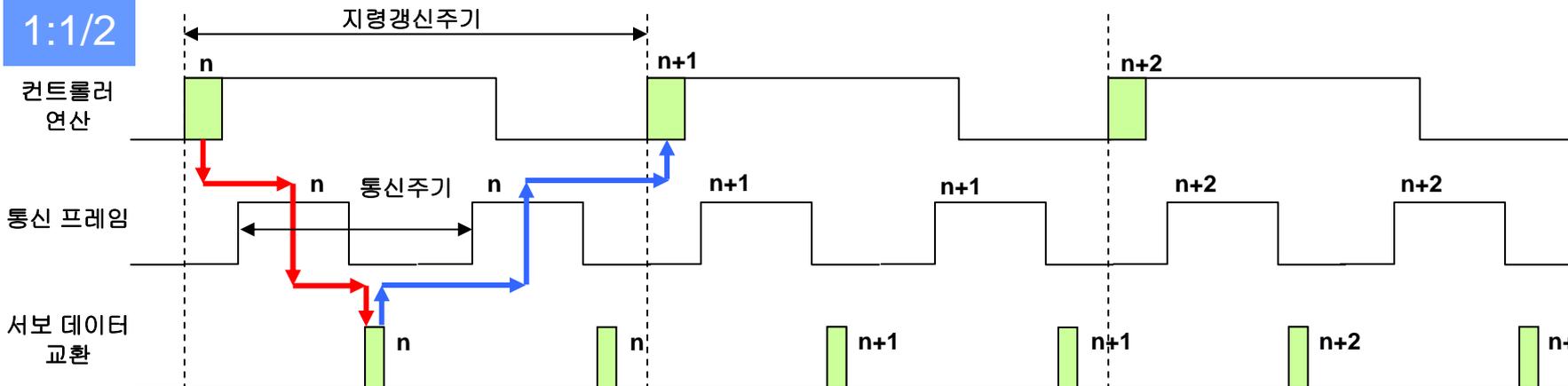
지령 갱신 주기가 같더라도 통신 주기를 짧게 하면, 레스폰스 전달 시간이 짧아진다.

1:1



데이터 교환 : 통신 ASIC으로의 데이터 읽고 쓰기.

1:1/2



주의: 2회 동일 커멘드를 전송. 먼저 보낸 데이터가 통신 이상이 된 경우에는 나중 데이터를 서보 제어에 사용.

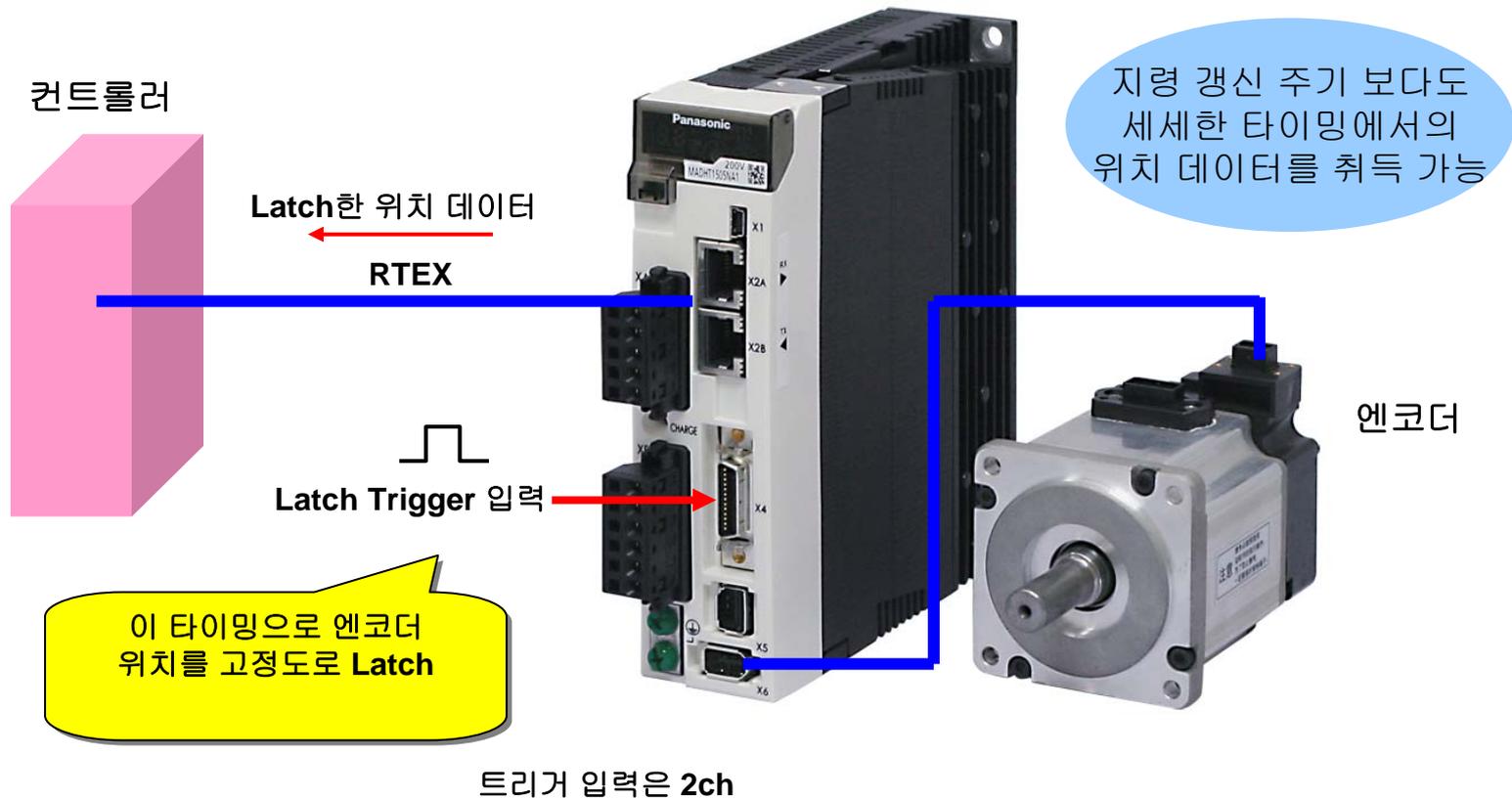
RTEX로 모니터 가능한 정보(예)

- 엠프 품번
- 엠프 시리얼 No.
- 펌 웨어 버전 No.
- 모터 품번
- 모터 시리얼 No.
- 알람 코드 (이력 포함)
- Warning Code
- Parameter
- 실제 위치
- 실제 속도
- 토크
- 위치 편차
- 엔코더 분해능
- 지령 위치
- Latch 위치
- 지령 속도
- 회생부하율
- 오버 로드 부하율
- 이나샤 비
- 로터기계각(1회전 데이터)
- 로터 전기각
- 엡솔루트 엔코더 다회전 데이터
- P-N간 전압
- RTEX 통신 이상 회수
- 엔코더 통신 이상 회수
- X4 콘넥터 입력 신호
- 전원 ON 적산 시간
- 엠프 내부 온도
- 엔코더 내부 온도
- 릴레이 동작 회수
- 팬 동작 시간
- 팬 수명
- 콘덴서 수명

A4N보다도
모니터 정보가 늘었습니다.

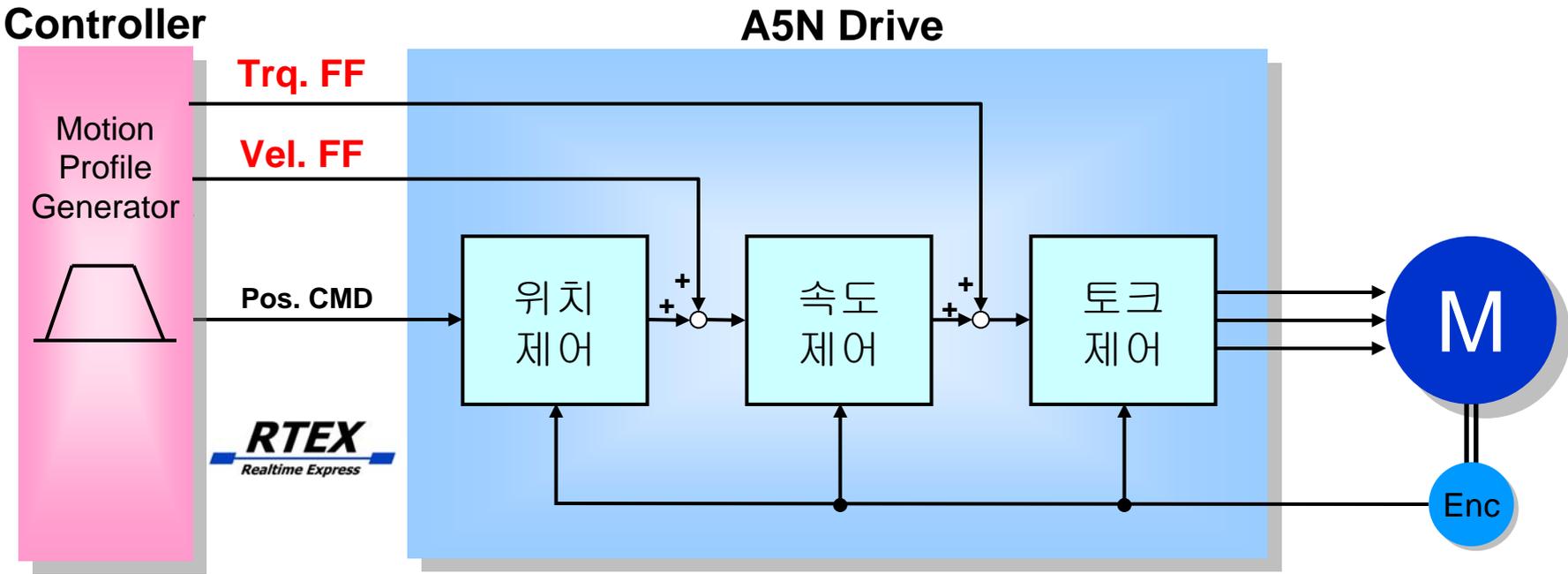
고정도 위치 Latch

외부 신호의 입력 타이밍으로 엔코더 위치를 Latch하고,
RTEX로 컨트롤러에 전송



컨트롤러에서의 피드 포워드

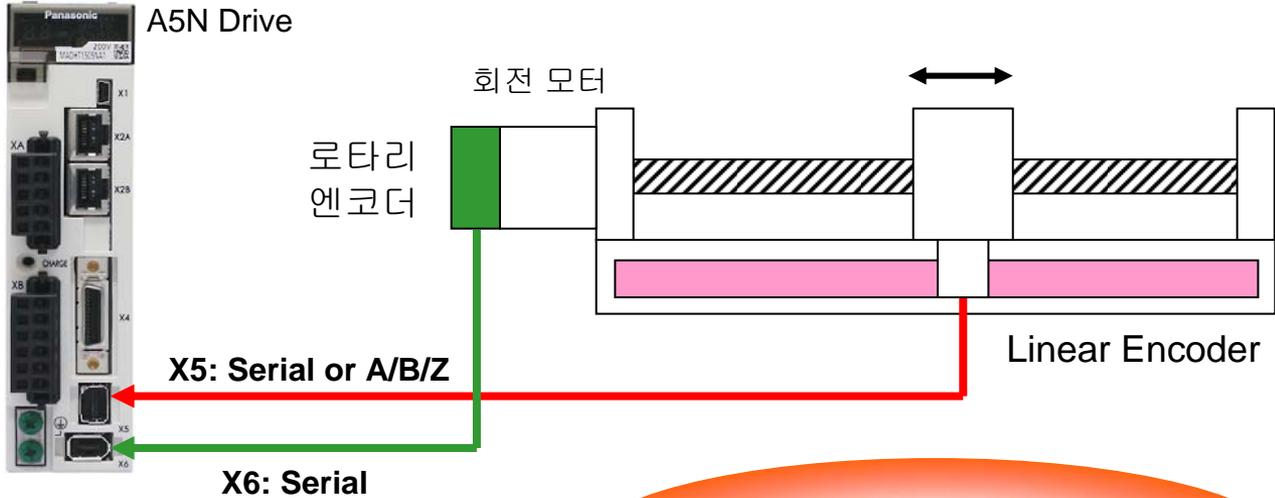
컨트롤러에서 고분해능의 피드포워드를 가하면,
고응답과 저진동의 양립이 기대 가능합니다.



- 주의:
- 16바이트 모드시에는 속도 FF와 토크 FF 둘 중 하나만 선택이 됩니다.
 - 토크 FF는 원호 보간시의 토크 보상에도 이용 가능합니다.

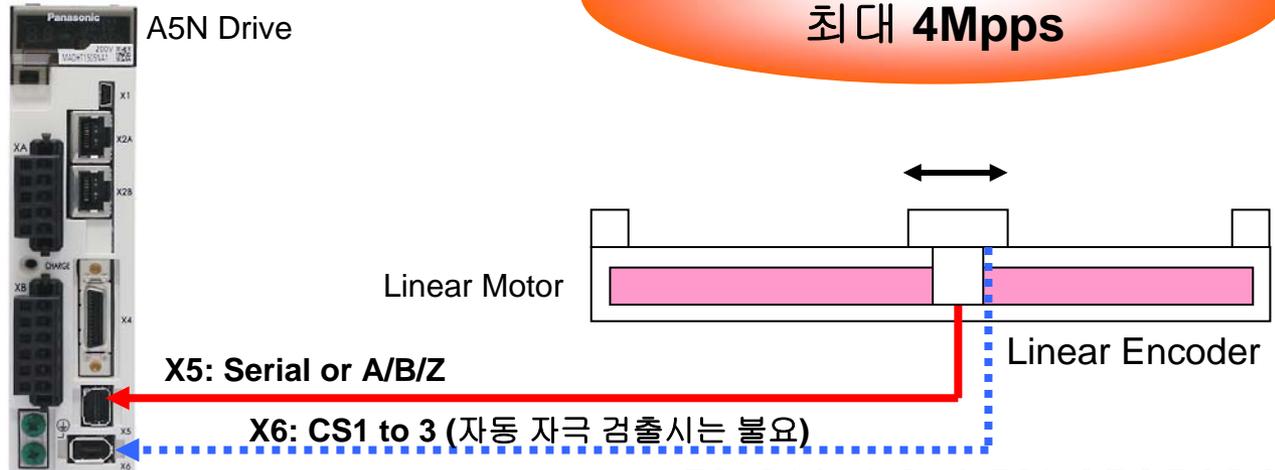
엔코더 I/F

풀 클로즈 제어



**A/B/Z-pulse 입력도 가능
최대 4Mpps**

리니어 모터 구동
(특수 사양)



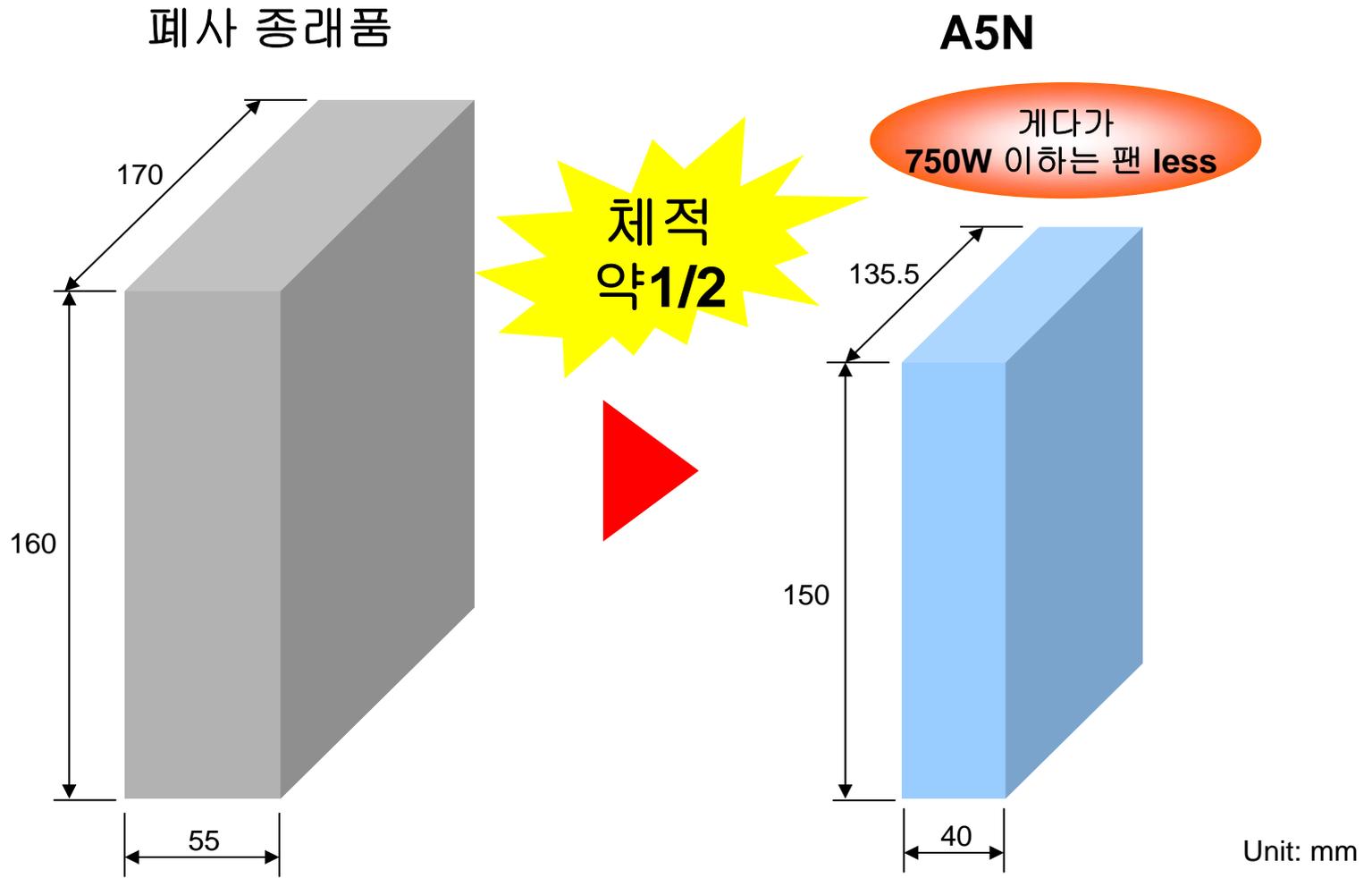
주의 : 폐사에서는 리니어 모터는 취급 하고 있지 않습니다.

Serial 대응 Linear Encoder



	Manufacturer	Model	Resolution [um]	Max Speed [m/s]
Incremental	GSI Group	M II 5000	0.1	5
	Magnescale	SL700+PL101RP/RHP	0.1	10
		SL710+PL101RP/RHP	0.1	10
		SR75	0.01 to 1	3.3
		SR85	0.01 to 1	3.3
Absolute	Magnescale	SR77	0.01 to 1	3.3
		SR87	0.01 to 1	3.3
	Mitutoyo	AT573A	0.05	2.5
		ST778A(L)	0.1	5
	Renishaw	RESOLUTE	0.001	0.4
			0.05	20
			0.1	40
	FAGOR	SAP / SVAP / GAP	0.05	2.5
LAP		0.1	2	

주의: 앰프의 최대 펄스 주파수 제한에 의해 분해능과 최고 속도는 리니어 엔코더의 사양과 다를 경우가 있습니다.



주의 : B 시리즈와의 비교 (200W, 200V)



EMC 적합 규격

EN55011	Terminal Disturbance Voltage	group 1, class A
	Radiated Electric Field Strength	group 1, class A
IEC61000-4-2	Electrostatic Discharge	8kV
IEC61000-4-3	Radiated Susceptibility	10V/m
IEC61000-4-4	EFT/Burst	2kV
IEC61000-4-5	Surge	2kV
IEC61000-4-6	Conductive Susceptibility	150kHz-80MHz, 10V
IEC61000-4-11	Voltage Dips	

주의 : EMC는 당사 측정 조건하에서 적합합니다.

어디까지나 참고이며, 기계에 장착했을 때 기계 전체로서 적합성을 보증하는 것은 아닙니다.

RoHS 대응

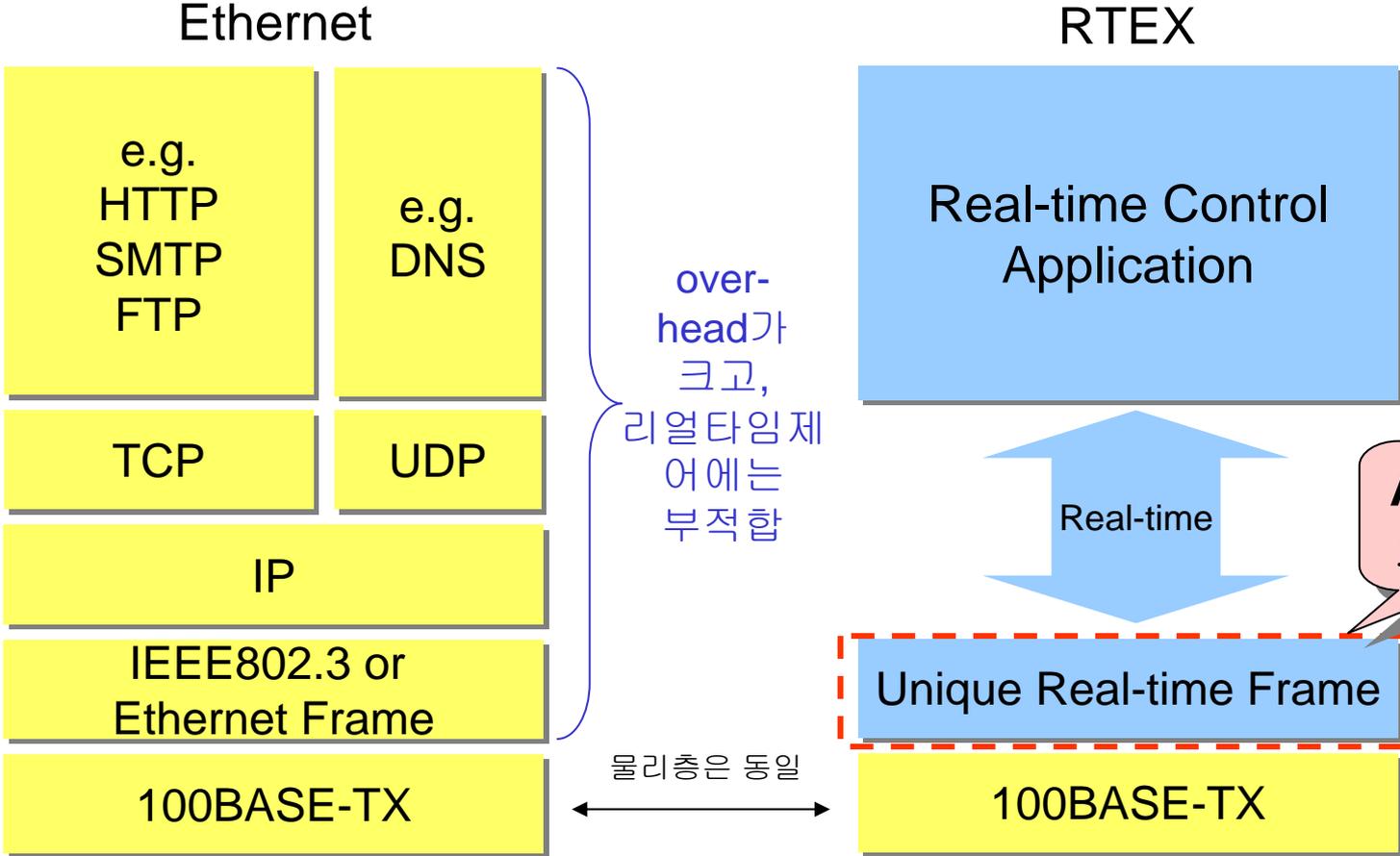
적극적으로 환경 부하 물질의 삭감을 추진



*RTEX*의 특징

Ethernet과의 다른점

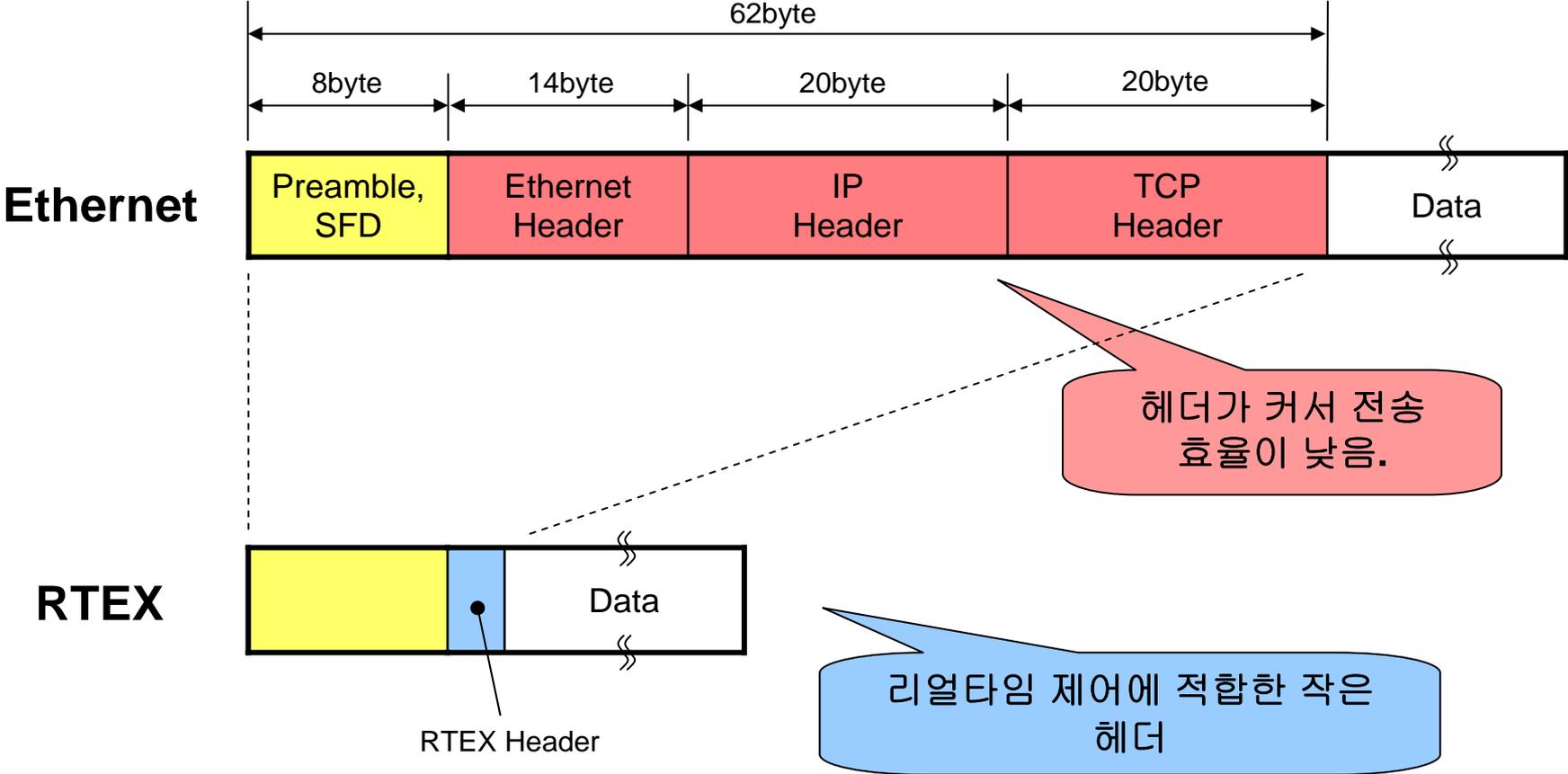
상층을 서보 제어용으로 최적화



주의 : Ethernet은 후지제록스(株)의 등록 상표입니다.

효율적인 Frame

프레임 구성의 심플화로 고속 리얼타임제어로의 적용을 실현



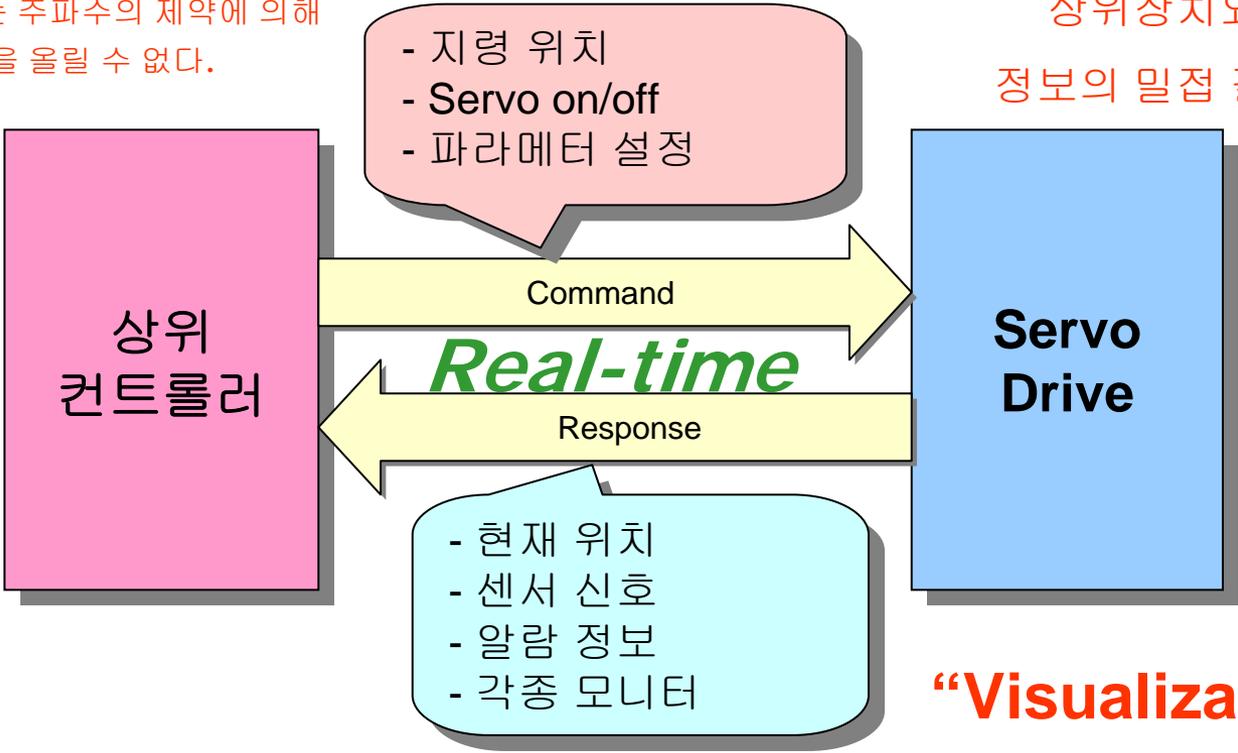
Real-time 통신이므로

고속과 고분해능의 매끄러운 동작 지령이 가능

파라미터 조작이나 각종 모니터가 가능

종래의 펄스열에서는 주파수의 제약에 의해 지령 분해능을 올릴 수 없다.

상위장치와 서보간 정보의 밀접 결합이 가능



“Visualization”

CP가 가능한 축간 동시성

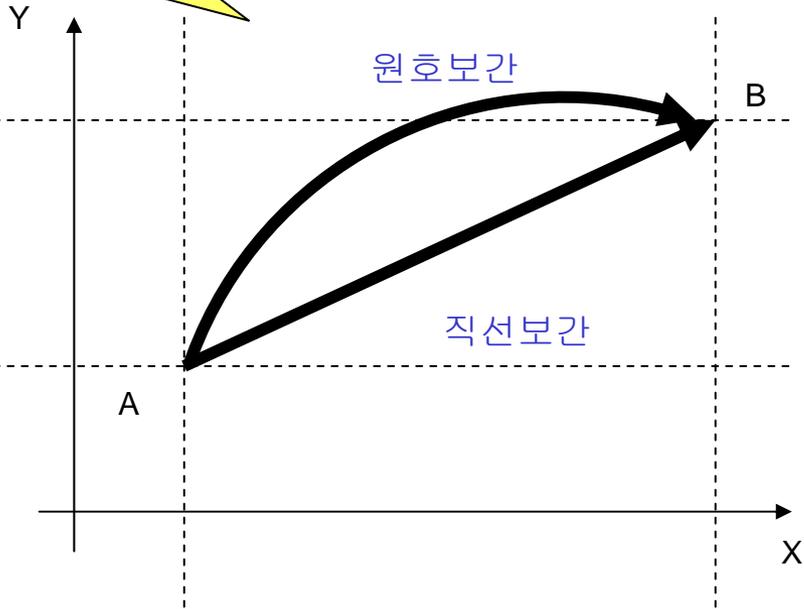
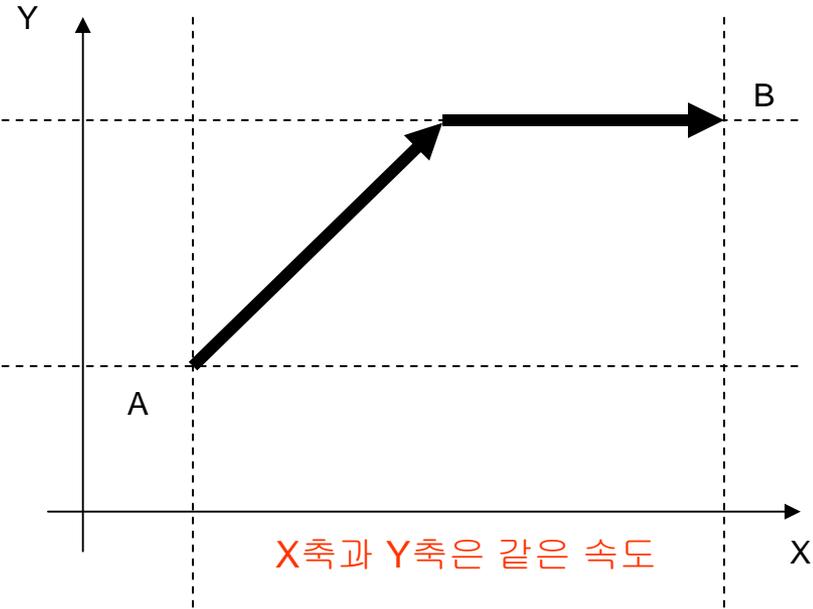
PTP

Point To Point

**Isochronous
enables CP.**

CP

Continuous Path



- 각 축을 독립으로 위치 결정
- X축과 Y축의 기동/정지 타이밍은 일치하지 않음

- 각 축을 상호에 관련시켜서 제어
- X축과 Y축의 기동/정지 타이밍이 일치

주의 : RTEX가 CP 제어 가능한 축간 동시성을 가지고 있는 것을 나타내고 있습니다.

CP제어는 컨트롤러의 사양에 의존하는 것이며, 서보 단독으로 기능하는 것은 아닙니다.

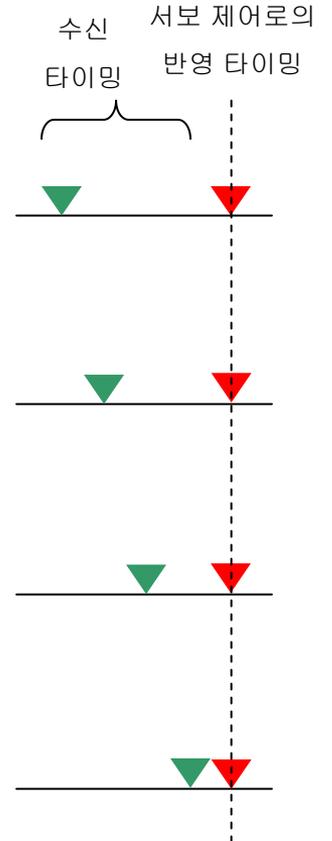
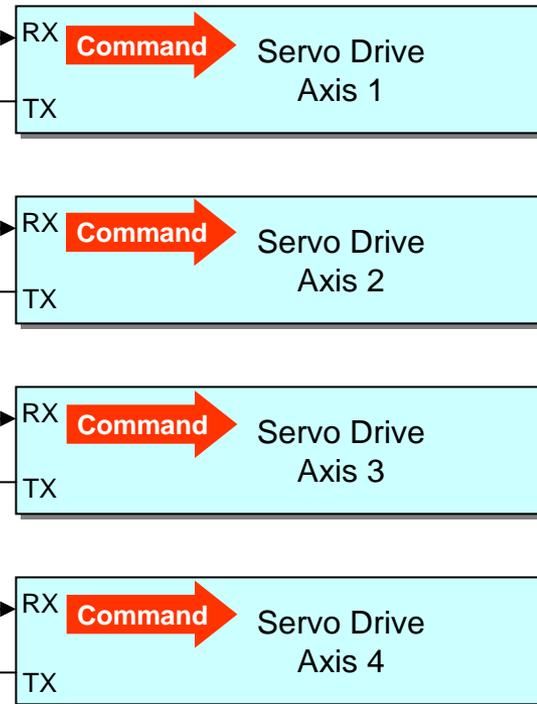
축간 동시성

전 축 동시 타이밍으로 커멘드를 서보 제어에 반영

Master



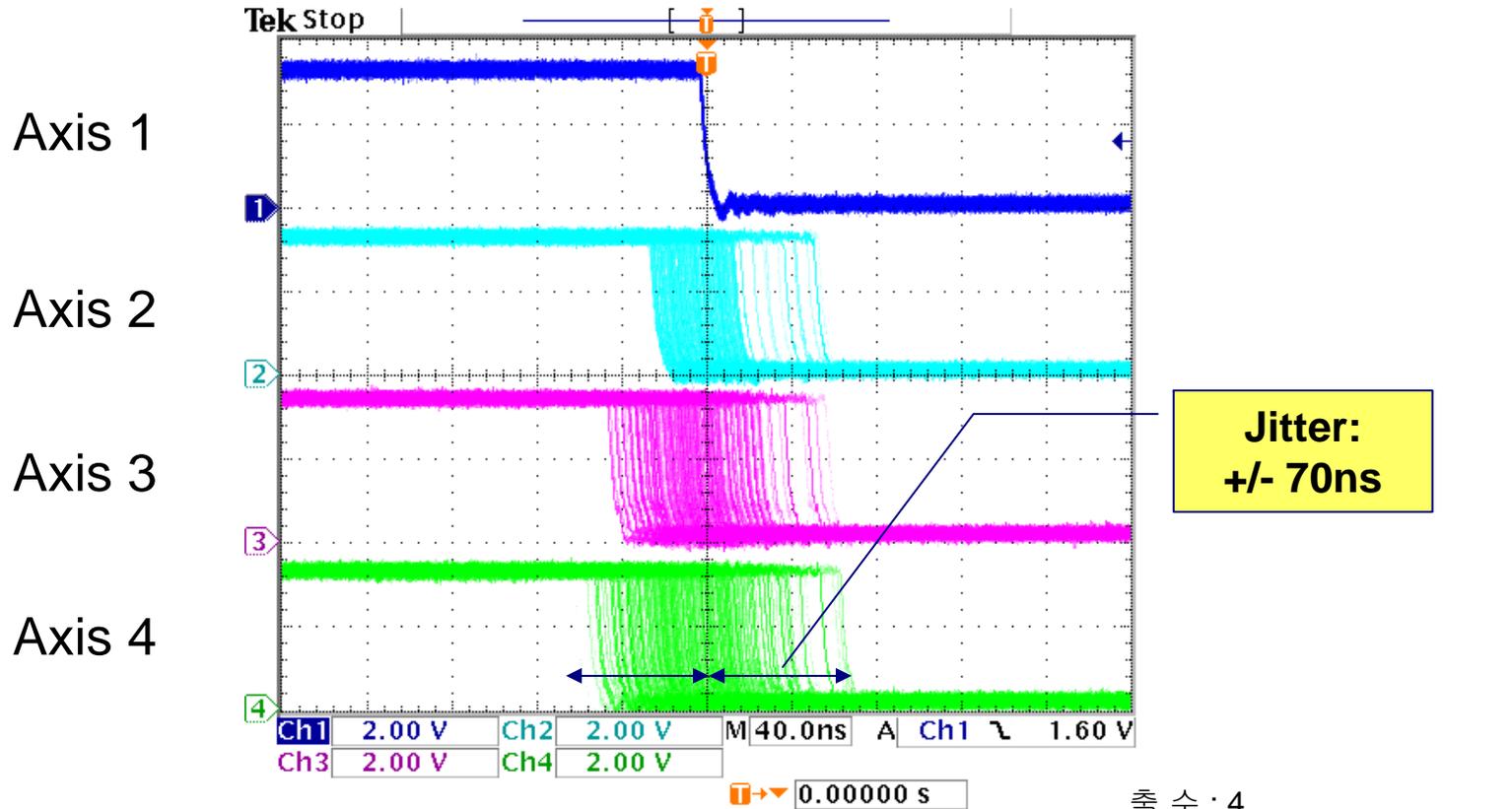
Slave



커멘드 프레임의 수신 타이밍에서는 축마다 차이가 생깁니다만, 수신한 커멘드 데이터의 서보 제어로의 반영은 전 축 동시가 되도록 타이밍 제어

동시성의 정도

각 축의 서보 연산 기동 신호(서보 내부)



주의 : 일반적으로 jitter는 1us 이하가 이상적이라고 말하고 있습니다.

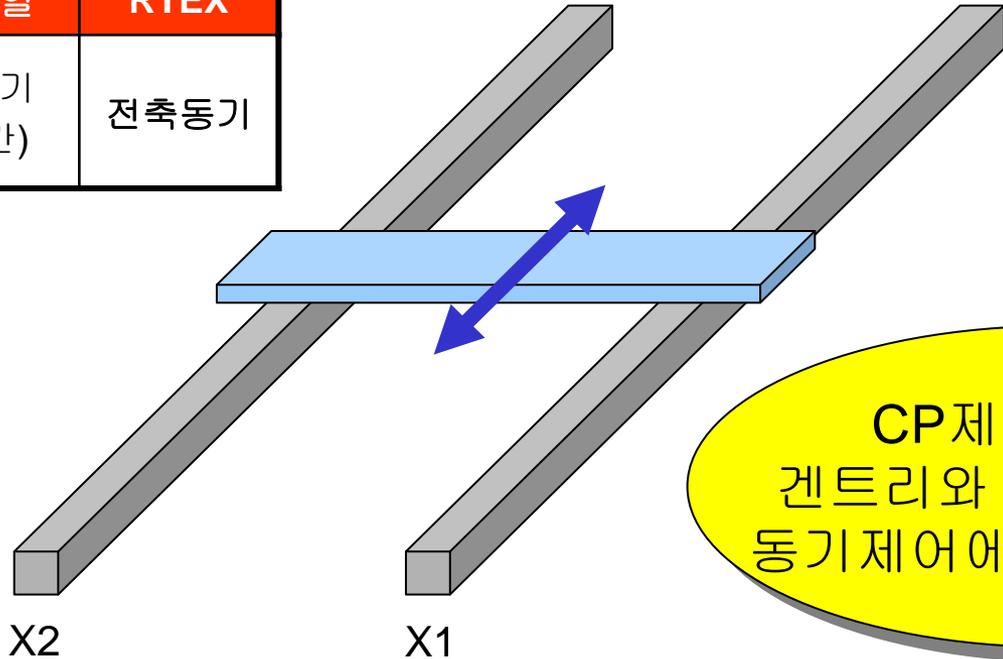
축 수 : 4
노드간 케이블 길이 : 0.3m

NC와 서보 제어의 동기

독자의 동기 알고리즘(특히 취득 마침)에 의해,
NC와 전 축의 서보 제어가 동기

축 간의 동기 정도가 대폭으로 향상

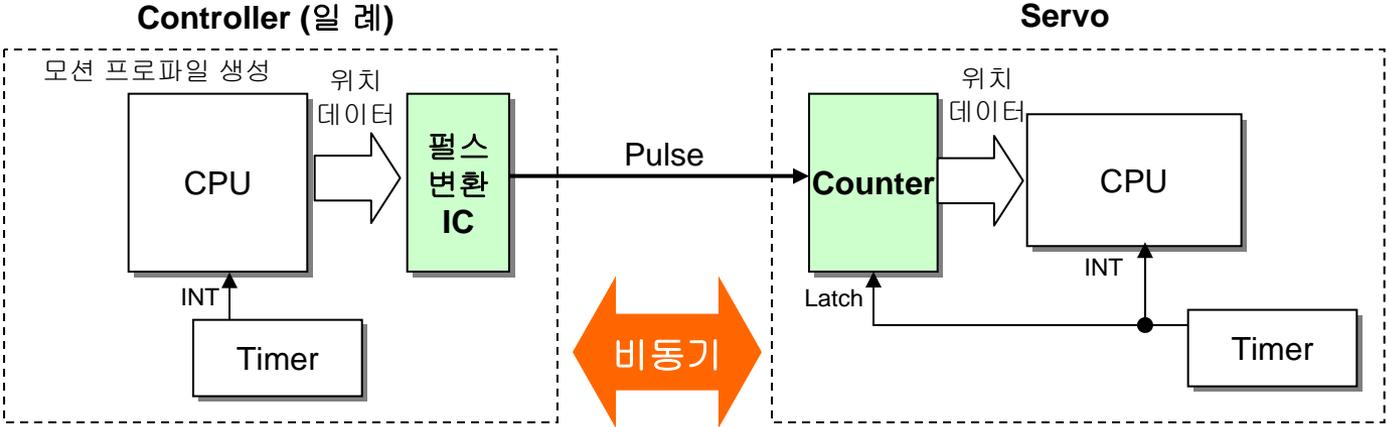
	펄스열	RTEX
서보 제어	비동기 (축간)	전축동기



CP제어는 물론,
켄트리와 같은 고정도인
동기제어에도 적합합니다.

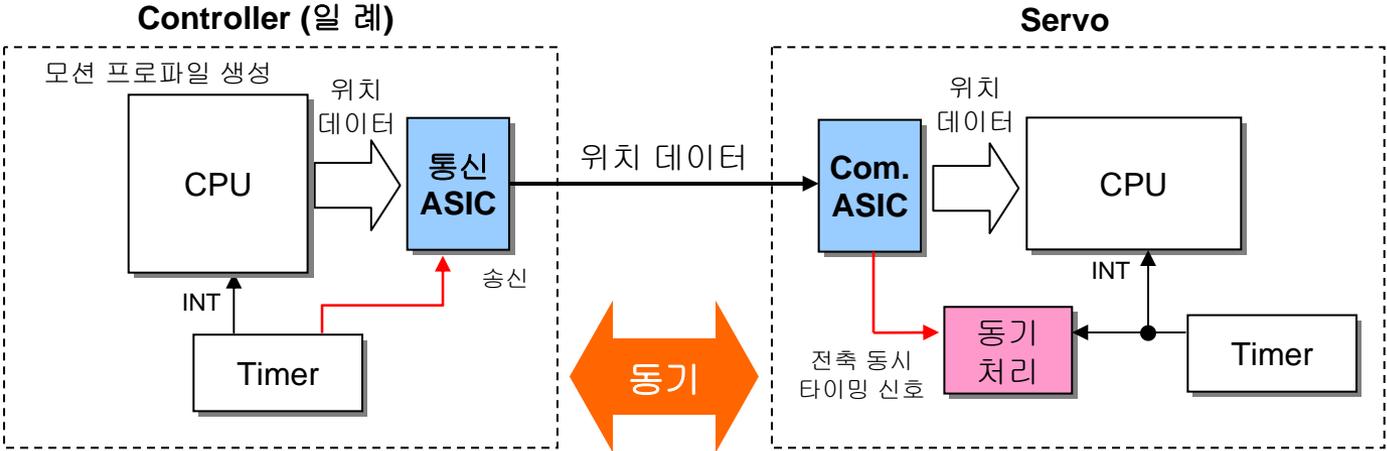
펄스열과 RTEX의 차이

Pulse



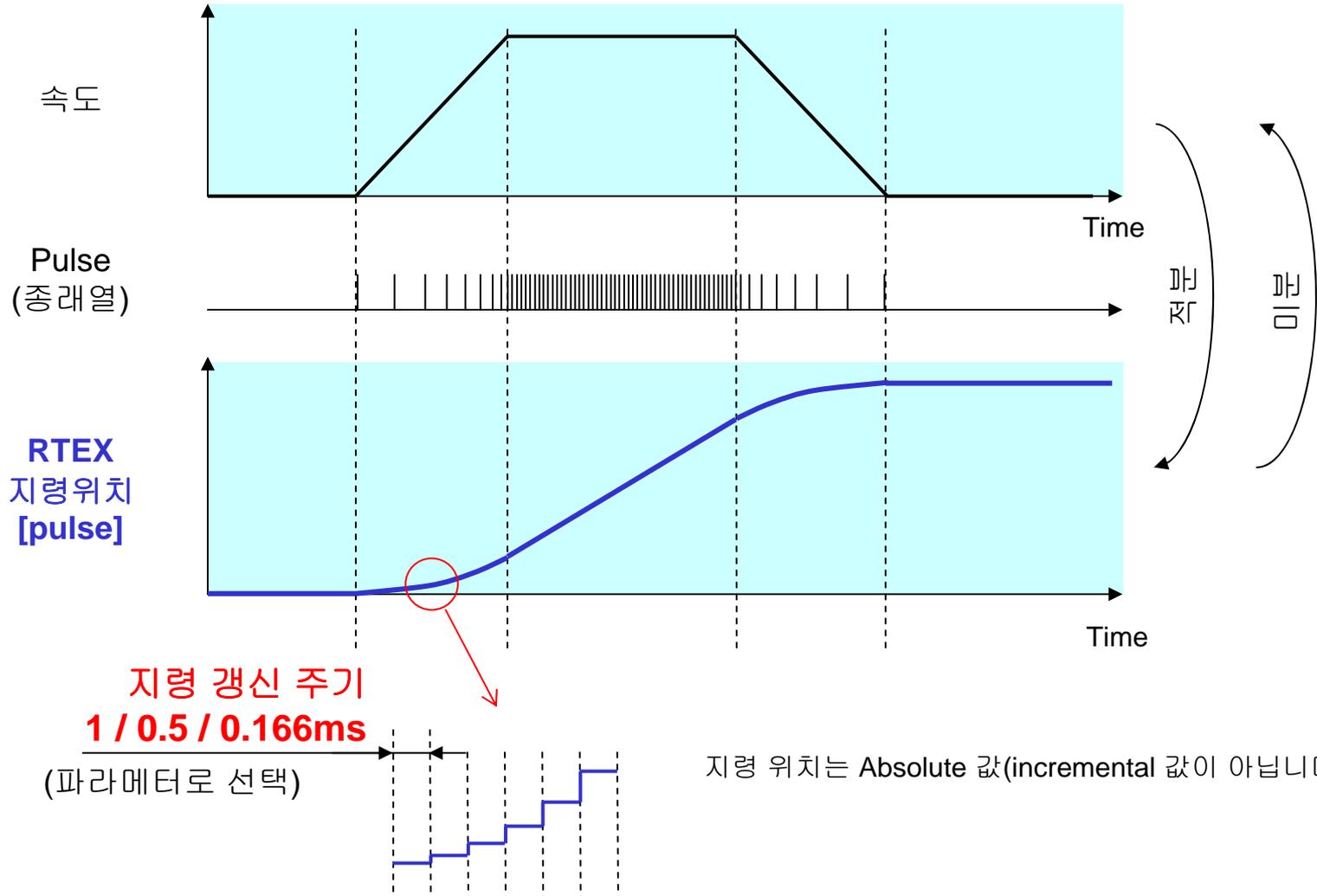
축마다 독립해서 샘플링하기 때문에 데이터의 제어에 반영에서는 서보 연산 주기분의 축간 변화 있음.

RTEX



통신으로 동기하고, 전축 동시로 데이터를 제어에 반영

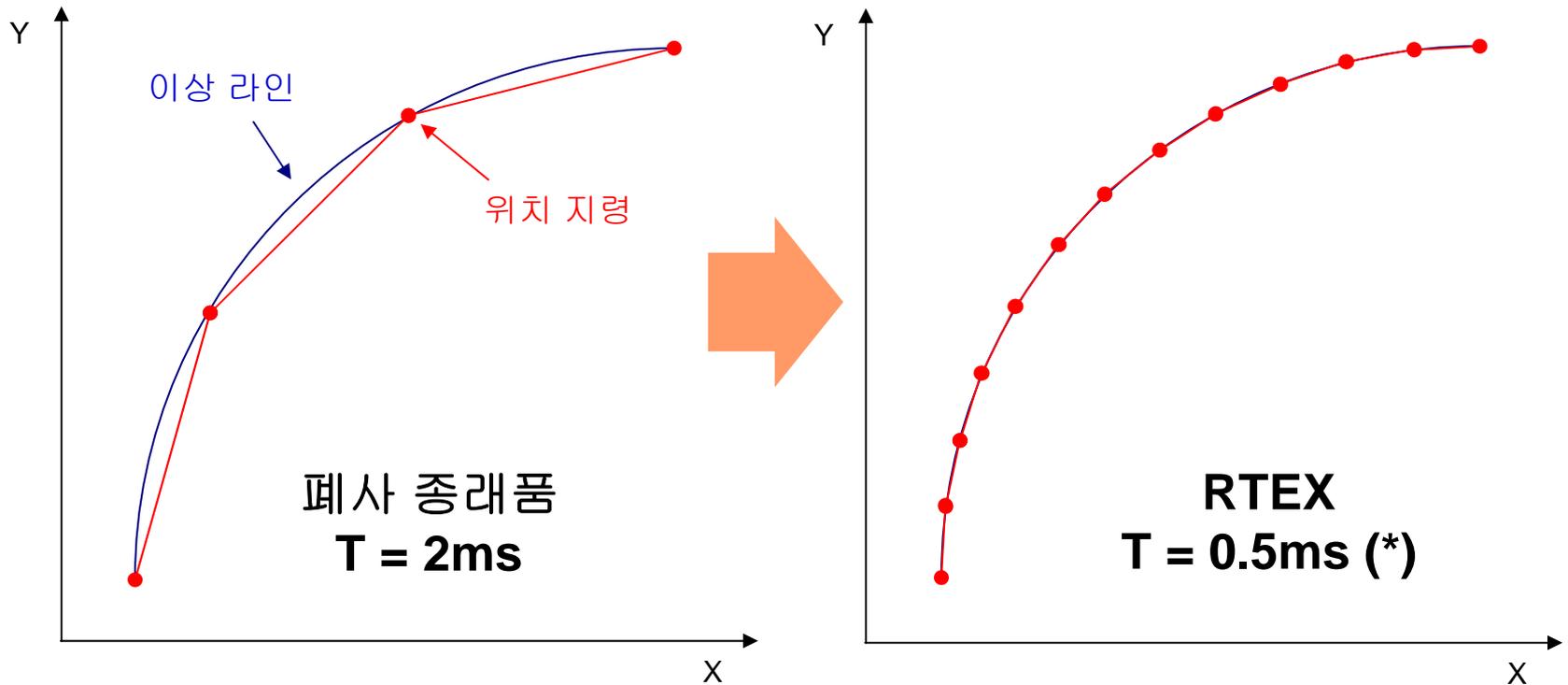
Cyclic 위치 지령



짧은 지령 갱신 주기

고속 CP 제어로 정도 향상

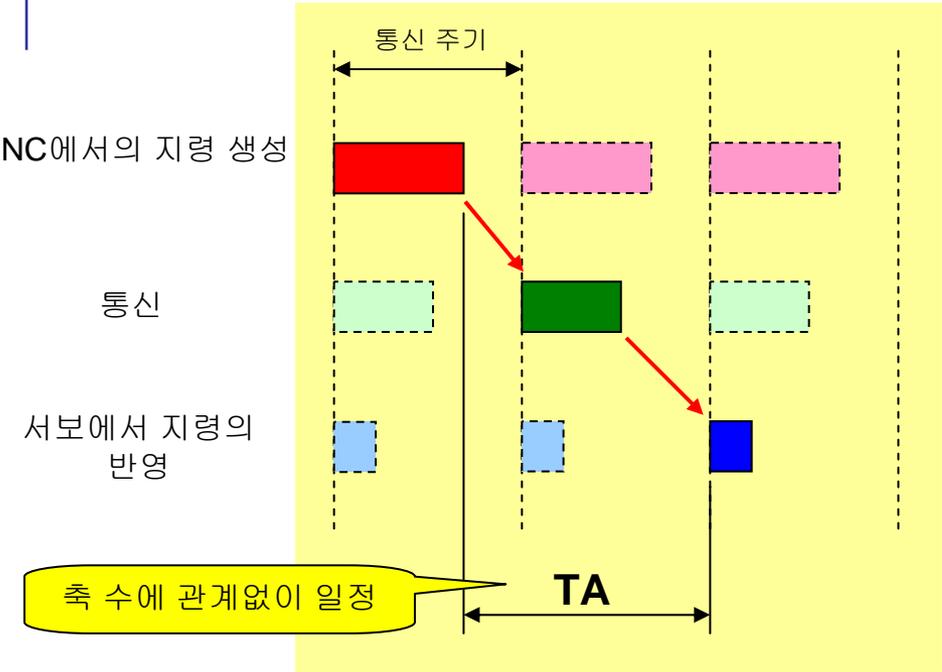
고속으로 미세한 원호 보간을 실시하는 경우 등에
유효(e.g. 디스펜서)



주의: 지령 갱신 주기는 컨트롤러의 사양에 의존.

짧은 지령 전달 시간

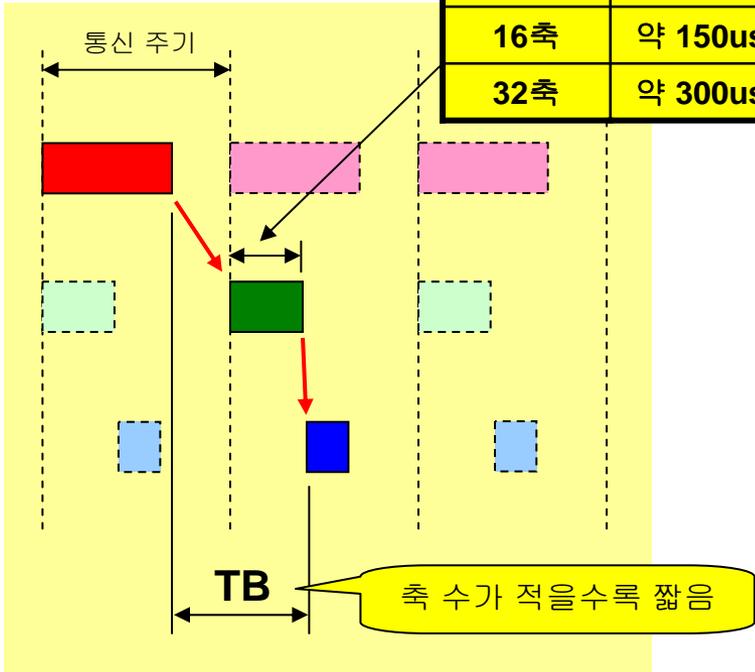
일반적인 동기 통신



RTEX

Proportion to # of axes

4축	약 38us
8축	약 75us
16축	약 150us
32축	약 300us



TA > TB

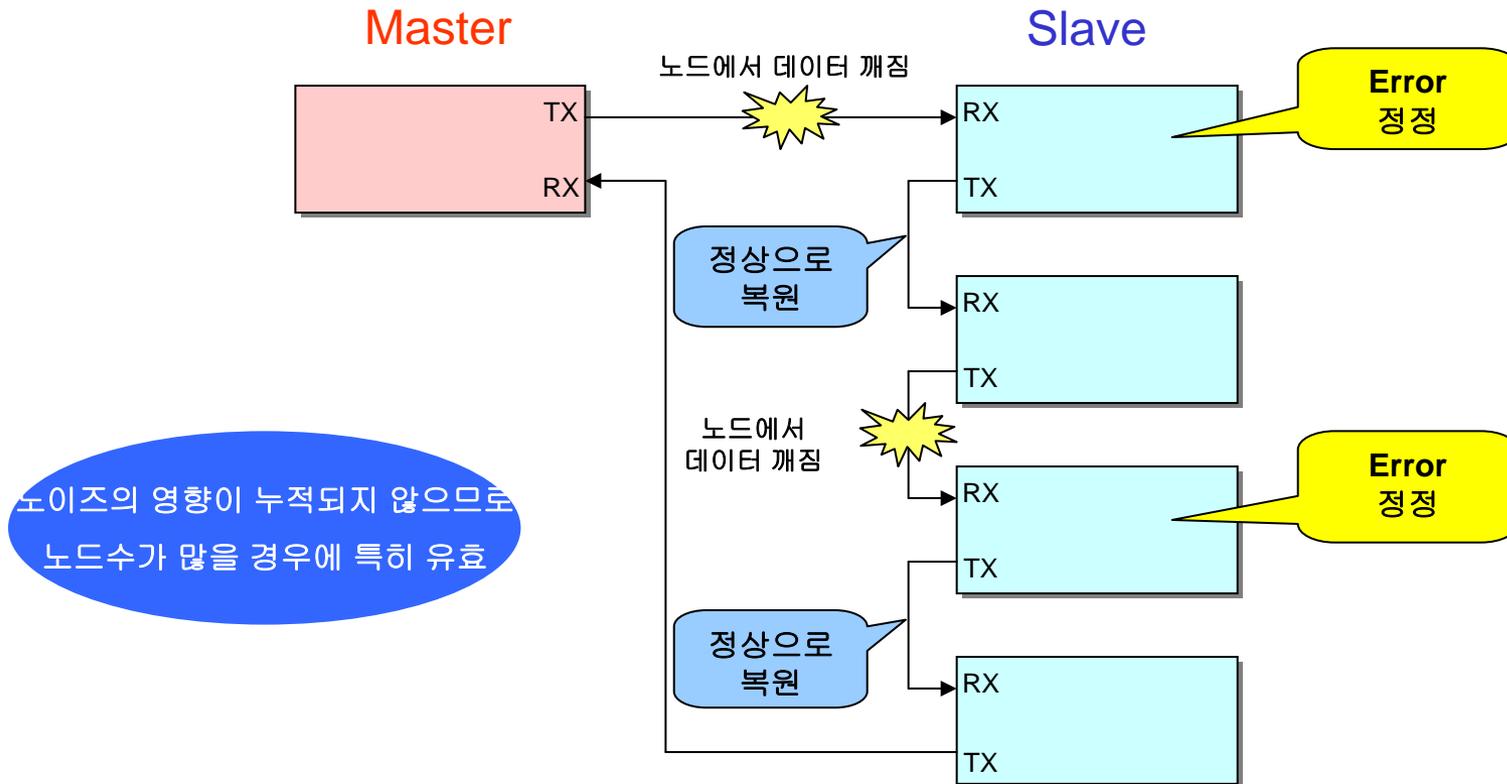
모든 축 수신 완료 후,
바로 지령이 서보 제어에
반영 됩니다.

주의 : 위 그림은 지령 갱신주기와 통신 주기가 같은 경우의 예

Error 정정

노드 경유 마다 Error 정정 처리를 실시

▶▶▶ 높은 내 노이즈성을 실현



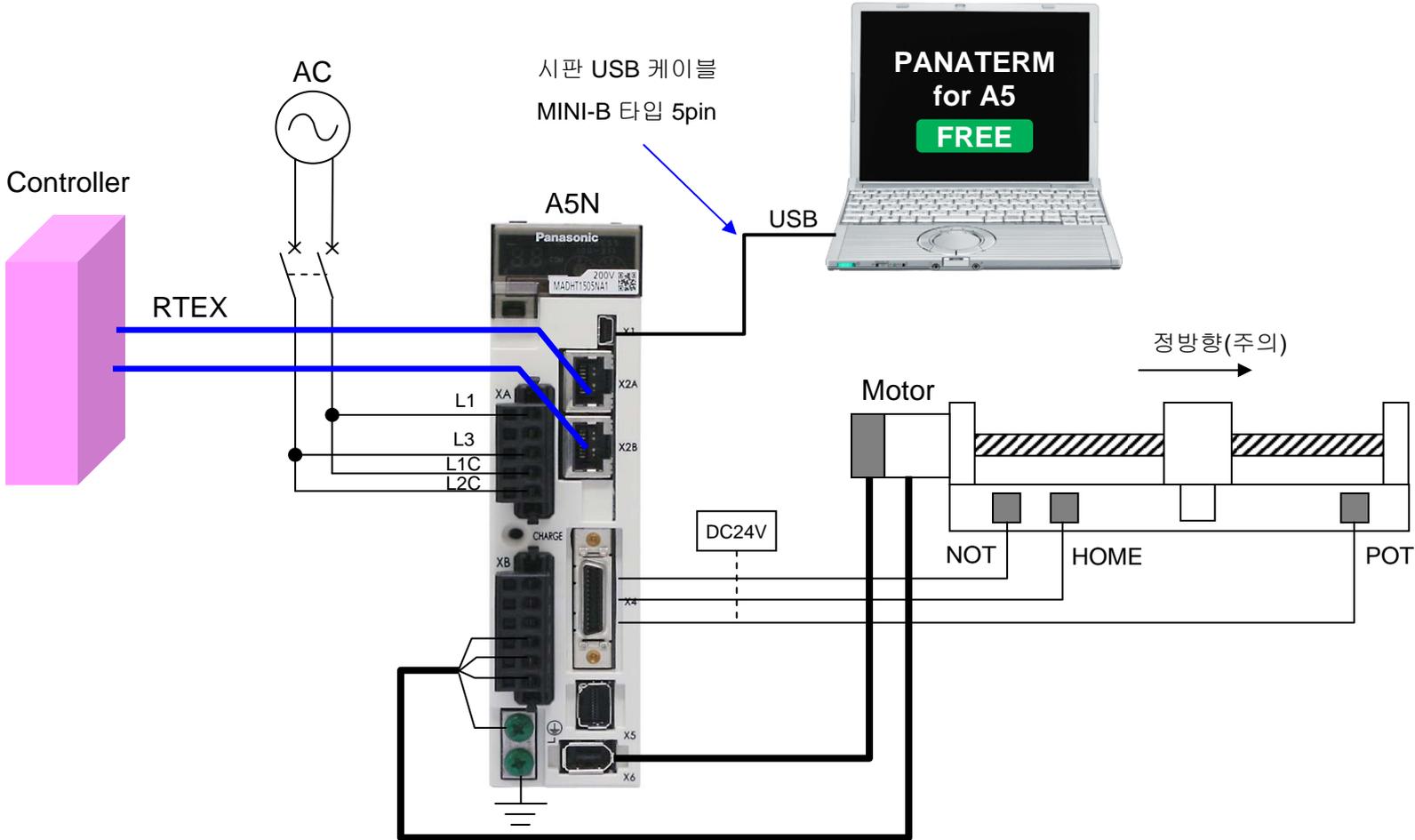
주의 : Error 정정 능력에는 한계가 있어, 정상 데이터로 복원 안 되는 경우도 있습니다.

항목	Specifications
통신속도	100Mbps
물리층	100BASE-TX full duplex (by IEEE 802.3u)
케이블	Shielded Twisted Pair (TIA/EIA-568B CAT5e)
Topology	Ring
절연	Pulse Transformer(common-mode choke 내장)
컨넥터	8핀 RJ45
최대 케이블 길이	노드간: Max. 100m, Total: Max. 200m
내 노이즈성	내유도 노이즈 2.5kV 이상, IEC61000-4-4 Level4 적합
통신주기 (*)	1ms, 0.5ms, 0.166ms, 0.083ms
지령갱신주기 (*)	1ms, 0.5ms, 0.166ms
축수 (*)	최대 32
동작지령 (*)	프로파일 위치, Cyclic 위치 / 속도 / 토크

*: 상위 컨트롤러의 사양에 의존

시운전

System 구성예



주의 : CCW와 CW 둘 중 어느 것을 정방향으로 할지는 Pr0.00으로 설정

서보의 설정

파라미터 등의 설정은 컨트롤러의 사양에 의존합니다.
컨트롤러의 사양에 따라서 적어도 다음의 항목을 설정, 확인해주세요.

설정개소	Item
전면 패널	노드 어드레스
Pr0.00	회전방향
Pr0.01	제어모드
Pr0.08 - 0.10	전자 기어
Pr4.00 - 4.12	입출력 신호 할당(필요에 따라서)
Pr5.04	리미트 입력의 기능
Pr7.20 - 7.21	통신 주기와 지령 갱신 주기 비
Pr7.23	레스폰스 데이터 byte3의 구성

- 주의:
1. 컨트롤러에 따라서는 자동적으로 파라미터를 설정하는 경우가 있으므로, 컨트롤러의 사양을 충분히 확인해주세요.
 2. 설정 변경 후에는 파라미터를 EEPROM에 써넣고, 전원을 재 투입 해주세요.

운전

올바르게 배선되어 있는 것을 확인한 후, 전원을 투입
(투입순서는 컨트롤러의 사양에 따름)

전면 패널의 LINK LED와 COM LED 양방이
녹색 점등하면 RTEX 통신은 정상

컨트롤러 사양에 따라서 서보 온, 기동

파나텀으로 게인 조정

파나텀에서의 파라미터 설정

파나텀은 홈페이지에서 다운로드 하주세요.

FREE

http://industrial.panasonic.com/ww/i_e/25000/fa_pro_acs_e/fa_pro_acs_e/a5.html

모든 파라미터를 보려면
[파라미터 일람]을 선택해주세요.

By the selecting the theme from the left above, and selecting the sub-theme from the left below, the related parameters can be displayed. To display all parameters in numerical order, please select the "Parameter list". Please double-click the sub-theme left below to refer the details of each sub-theme. Parameter value can be changed in two ways. One way to press the Enter key after the input. Another way to click <Change of set value> button.

Class	No.	Parameter name	Setup range	Set value	Unit
00	000	Rotational direction setup	0- 1	1	—
00	001	Control mode setup	0- 6	0	—
00	002	Real-time auto-gain tuning s...	0- 6	1	—
00	003	Selection of machine stiffnes...	0- 31	13	—
00	004	Inertia ratio	0- 10000	250	%
00	008	Command pulse counts per ...	0- 1048576	0	After ...
00	009	Numerator of electronic gear	0- 1073741824	1	—
00	010	Denominator of electronic ge...	1- 1073741824	1	—
00	011	Output pulse counts per one ...	1- 262144	2500	Befor...
00	012	Reversal of pulse output logic	0- 3	0	—
00	013	1st torque limit	0- 500	500	%

Selects CCW/CW as the plus direction.

Read Only Not Use Reset Can over value
System Other Normal Decimal point is displayed

회전방향

Pr0.00으로 정방향을 정의

Pr0.00 *	명칭	회전 방향 설정			관련 제어 모드	P	S	T	F																							
	범위	0~1	단위	—	표준 출하 설정값	1																										
<p>지령 방향과 모터 회전 방향 사이의 관계를 설정합니다.</p> <p>0: 정방향 지령에 대한 응답으로 모터가 부방향으로 회전합니다(부하 측 샤프트 엔드에서 볼 때 부방향).</p> <p>1: 정방향 지령에 대한 응답으로 모터가 정방향으로 회전합니다(부하 측 샤프트 엔드에서 볼 때 정방향).</p> <div style="text-align: center;"> <p>정방향 (CCW) 부방향 (CW)</p> <p>표준 출하 설정값</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>설정값</th> <th>지령 방향</th> <th>모터 회전 방향</th> <th>정방향 운전 억제 입력</th> <th>부방향 운전 억제 입력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>정방향</td> <td>CW</td> <td>유효</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>부방향</td> <td>CCW</td> <td>—</td> <td>유효</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>정방향</td> <td>CCW</td> <td>유효</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>부방향</td> <td>CW</td> <td>—</td> <td>유효</td> </tr> </tbody> </table>										설정값	지령 방향	모터 회전 방향	정방향 운전 억제 입력	부방향 운전 억제 입력	0	정방향	CW	유효	—	부방향	CCW	—	유효	1	정방향	CCW	유효	—	부방향	CW	—	유효
설정값	지령 방향	모터 회전 방향	정방향 운전 억제 입력	부방향 운전 억제 입력																												
0	정방향	CW	유효	—																												
	부방향	CCW	—	유효																												
1	정방향	CCW	유효	—																												
	부방향	CW	—	유효																												

제어 모드

풀클로즈 제어시는 Pr0.01를 6으로 변경

	세미 클로즈 제어	풀 클로즈 제어
Pr0.01	0	6

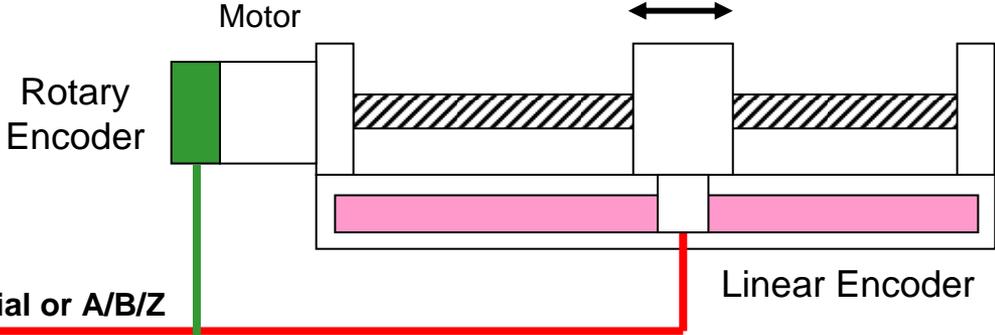
풀클로즈
제어

A5N Drive



X5: Serial or A/B/Z

X6: Serial



주의 : 풀클로즈 제어는 위치제어(PP or CP) 만.

예) 1회전 당 10000pulse/r (A4N incremental 상당),
으로 지령을 내리는 경우:

Pr0.08 = 0, Pr 0.09 = 0, Pr 0.10 = 10000 으로 설정

0	0	0~1073741824	<p>지령 펄스 입력 → 인코더 분해능 [Pr0.10 설정값] → 위치 지령</p> <p>* Pr0.09와 Pr0.09가 둘 다 0으로 설정되어 있을 때 이 연산은 Pr0.10의 설정값에 따라 처리됩니다.</p>
	1~1073741824	1~1073741824	<p>지령 펄스 입력 → [Pr0.09 설정] [Pr0.10 설정] → 위치 지령</p> <p>* Pr0.08의 설정값이 0이고 Pr0.09≠0일 때 이 연산은 Pr0.09 및 Pr0.10의 설정값에 따라 처리됩니다.</p>

필요에 따라서 위치지령 필터(Pr2.22, Pr2.23)를 조정하고, 전자기어 통과후의 위치지령을 원활화

IN 신호 할당

출하 설정:

	X4 콘넥터 단자명	X4 콘넥터 단자 No.	설정값 (hex값)	설정 신호	설정 논리
Pr4.00	SI1	5	00323232h	SI-MON5	A 접점
Pr4.01	SI2	7	00818181h	POT	B 접점
Pr4.02	SI3	8	00828282h	NOT	B 접점
Pr4.03	SI4	9	002E2E2Eh	SI-MON1	A 접점
Pr4.04	SI5	10	00222222h	HOME	A 접점
Pr4.05	SI6	11	00212121h	EXT2	A 접점
Pr4.06	SI7	12	002B2B2Bh	EXT3	A 접점
Pr4.07	SI8	13	00313131h	SI-MON4	A 접점

주의 : HOME, POT, NOT의 엣지를 기준으로 한 원점복귀를 실시하는 경우에는 반드시 HOME을 SI5, POT를 SI6, NOT를 SI7로 할당, 모두 A접점으로 사용할 필요가 있습니다. 이와 같이 설정하지 않으면 알람이 발생하므로 주의해주세요.

OUT 신호 할당

출하 설정 :

	X4 콘벡터 단자명	X4 콘벡터 단자 No.	설정값 (hex값)	설정신호	비고
Pr4.10	SO1+ SO1-	1 2	00030303h	BRK-OFF	EX-OUT2로 변경하는 경우에는 00111111h을 설정.
Pr4.11	SO2+ SO2-	25 26	00101010h	EX-OUT1	
Pr4.12	SO3+ SO3-	3 4	00010101h	ALM	논리는 B 접점

RTEX command block에 있어서 EX-OUT1, EX-OUT2의 비트 배치는 A4N과 동일.

Limit 입력

일반적으로는 Pr5.04에 1을 설정하고, 리미트 입력에 의한 서보측에서의 제어를 무효화.(리미트 입력시의 제어는 컨트롤러 측에서 실시)
무효라도 Pr7.23의 설정으로 RTEX를 중간에 두고 컨트롤러 측에서 신호를 모니터 가능.

Pr5.04 *	명칭	이동량 초과 억제 입력 설정		관련 제어 모드	P	S	T	F
	범위	0~2	단위	—	표준 출하 설정값	1		
운전 억제 동작(POT, NOT) 입력을 설정합니다.								
설정값		조작						
0		POT 정방향 이동 억제 NOT 부방향 이동 억제						
1		POT, NOT 비활성화						
2		POT 또는 NOT 입력으로 Err38.0 운전 억제 입력 보호가 작동됩니다.						

지령 갱신 주기와 통신 주기

지령 갱신 주기	통신 주기	파라미터 설정	
		Pr7.20	Pr7.21
1.000ms	1.000ms	6	1
1.000ms	0.500ms	3	2
0.500ms	0.500ms	3	1
0.166ms	0.166ms	1	1
0.166ms	0.083ms	0	2

분류 No.	파라미터 명칭	설정 범위	내용
Pr7.20	RTEX 통신 주기 설정	0 ~ 12	RTEX 통신의 통신 주기를 설정합니다. 0: 0.083ms 1: 0.166ms 3: 0.5ms 6: 1.0ms 상기 이외 : 메카사용(설정하지 말아 주세요.)
Pr7.21	RTEX 지령 갱신 주기비 설정	1 ~ 2	RTEX 통신의 통신 주기와 지령 갱신 주기비를 설정합니다. 1: 1배 2: 2배 (통신주기=0.0833, 0.5ms시만 설정 가능)

Response byte3

컨넥터 X4에서의 입력 신호 스테이터스에 관한 설정

Response byte3:

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
3	SI-MON5 /E-STOP	SI-MON4 /EX-SON	SI-MON3 /EXT3	SI-MON2 /EXT2	SI-MON1 /EXT1	HOME	POT /NOT	NOT /POT

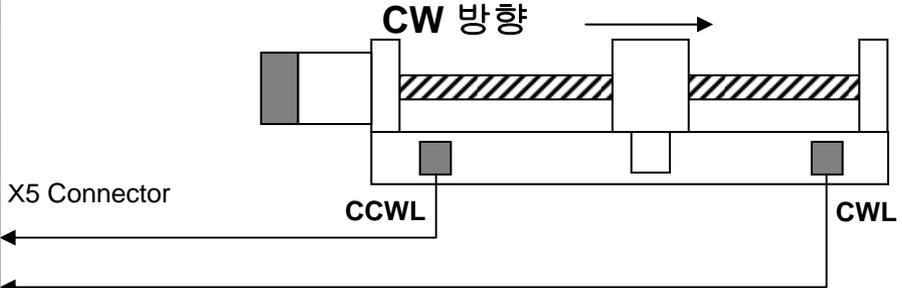
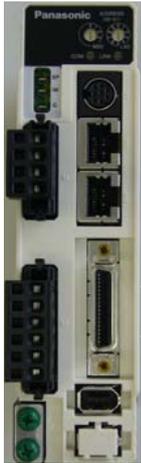
Pr4.00~4.07로 X4 컨넥터 입력과의 대응을 설정
(A4N과는 달라서 본 설정을 하지 않으면 동작하지 않습니다.)

	파라미터 명칭	설정범위	내용
Pr7.23	RTEX 기능 확장설정 2	-32768~32767	<p>bit2: POT/NOT의 기능 무효시 (Pr5.04=1)에 있어서 RTEX 스테이터스 응답 조건 설정. <u>0: RTEX 스테이터스 상은 유효(응답한다)</u> 1: RTEX 스테이터스 상도 무효(응답하지 않음=상시0)</p> <p>bit3: POT/NOT의 RTEX 스테이터스 비트 배치 설정 0: POT가 bit1, NOT가 bit0 1: NOT가 bit1, POT가 bit0</p> <p>bit6: POT/NOT의 RTEX 스테이터스 논리 설정. <u>0: 반전 없음(엑티브로 1)</u> 1: 반전(엑티브로 0)</p> <p>} 컨트롤러의 사양에 따라 선택</p>

리미트 센서의 배선

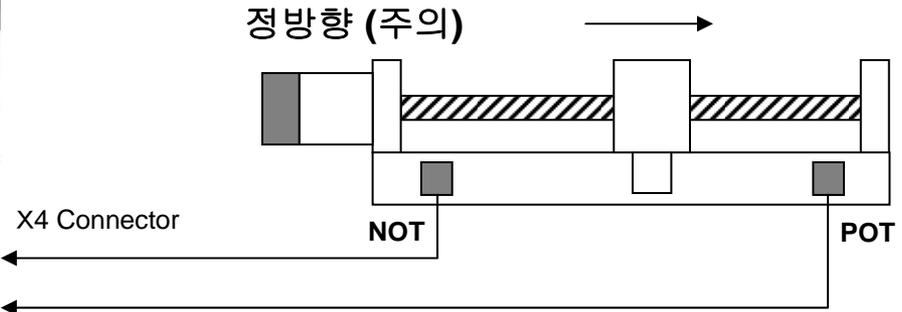
A4N

파라미터 설정과는 관계 없이 물리적인 배치로 배선이 결정됨.



A5N

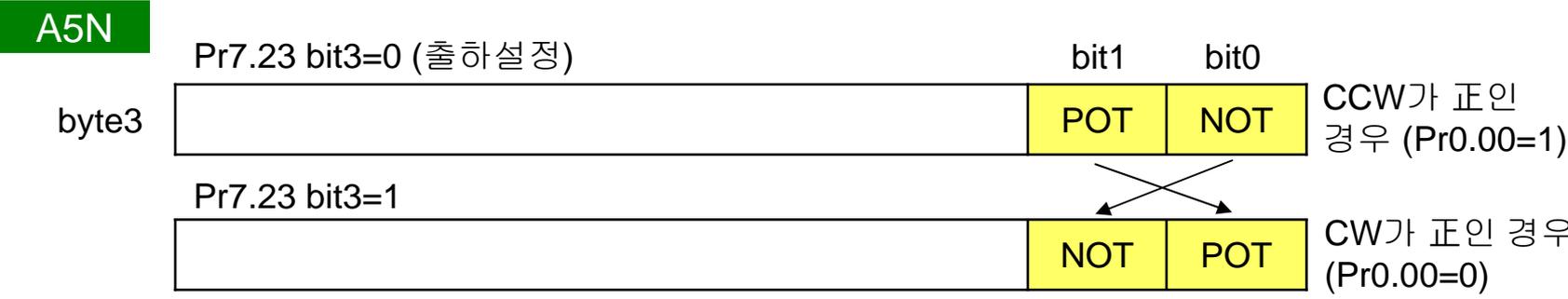
정방향의 파라미터 설정에 따라서 배선이 바뀜.



주의: CCW와 CW중 어느 것을 정방향으로 할지는 Pr0.00으로 설정.

레스폰스 리미트 신호 배치

A4N에 있어서 리미트 신호의 비트 배치를 출하 설정으로 사용하고 있는 경우에는 CW를 정방향으로 설정해서 사용할 때 파라미터를 변경할 필요가 있습니다.

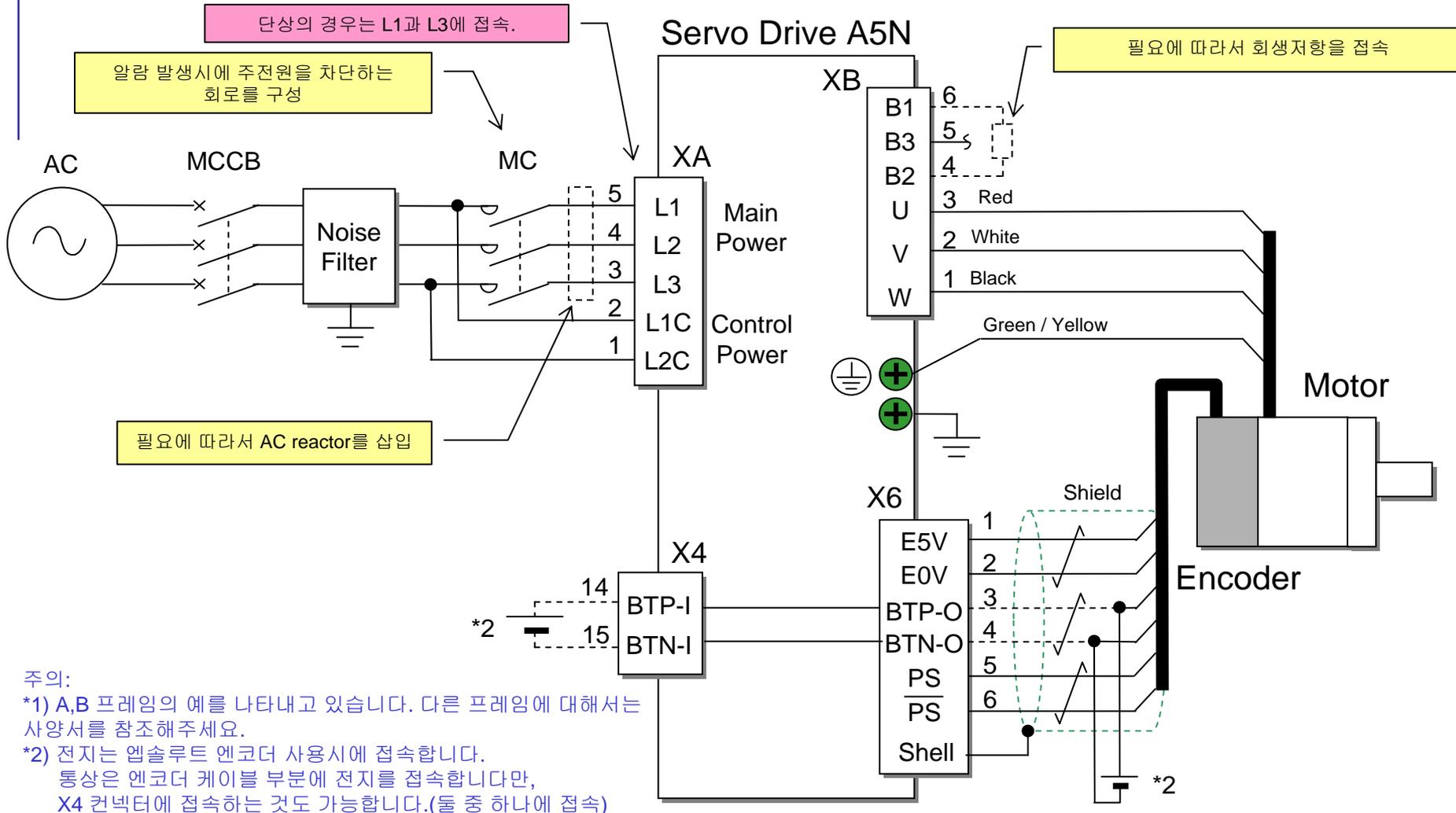


관련 파라미터:

	A4N	A5N
정방향의 정의	Pr43	Pr0.00
리미트 신호의 비트 배치	Pr43	Pr7.23, bit3

배선

전원과 모터



주의:

*1) A,B 프레임의 예를 나타내고 있습니다. 다른 프레임에 대해서는 사양서를 참조해주세요.

*2) 전지는 앰솔루트 엔코더 사용시에 접속합니다.

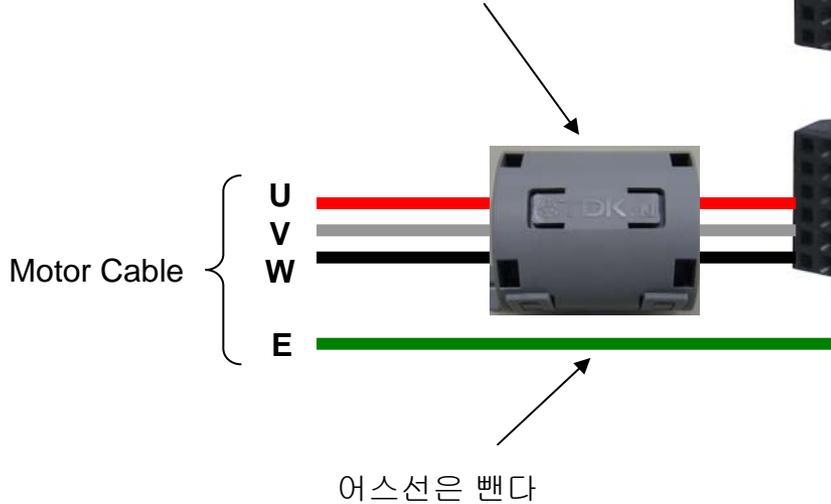
통상은 엔코더 케이블 부분에 전지를 접속하지만, X4 커넥터에 접속하는 것도 가능합니다.(둘 중 하나에 접속)

노이즈 대책

PWM 복사 노이즈의 저감

모터선 U,V,W에 페라이트 코어를 장착

Ferrite Core: ZCAT3035-1330 by TDK
(DV0P1460)



프레임 그라운드 전위의 안정화

케이스의 뒷면을 접지된 금속 프레임에 밀착 고정.

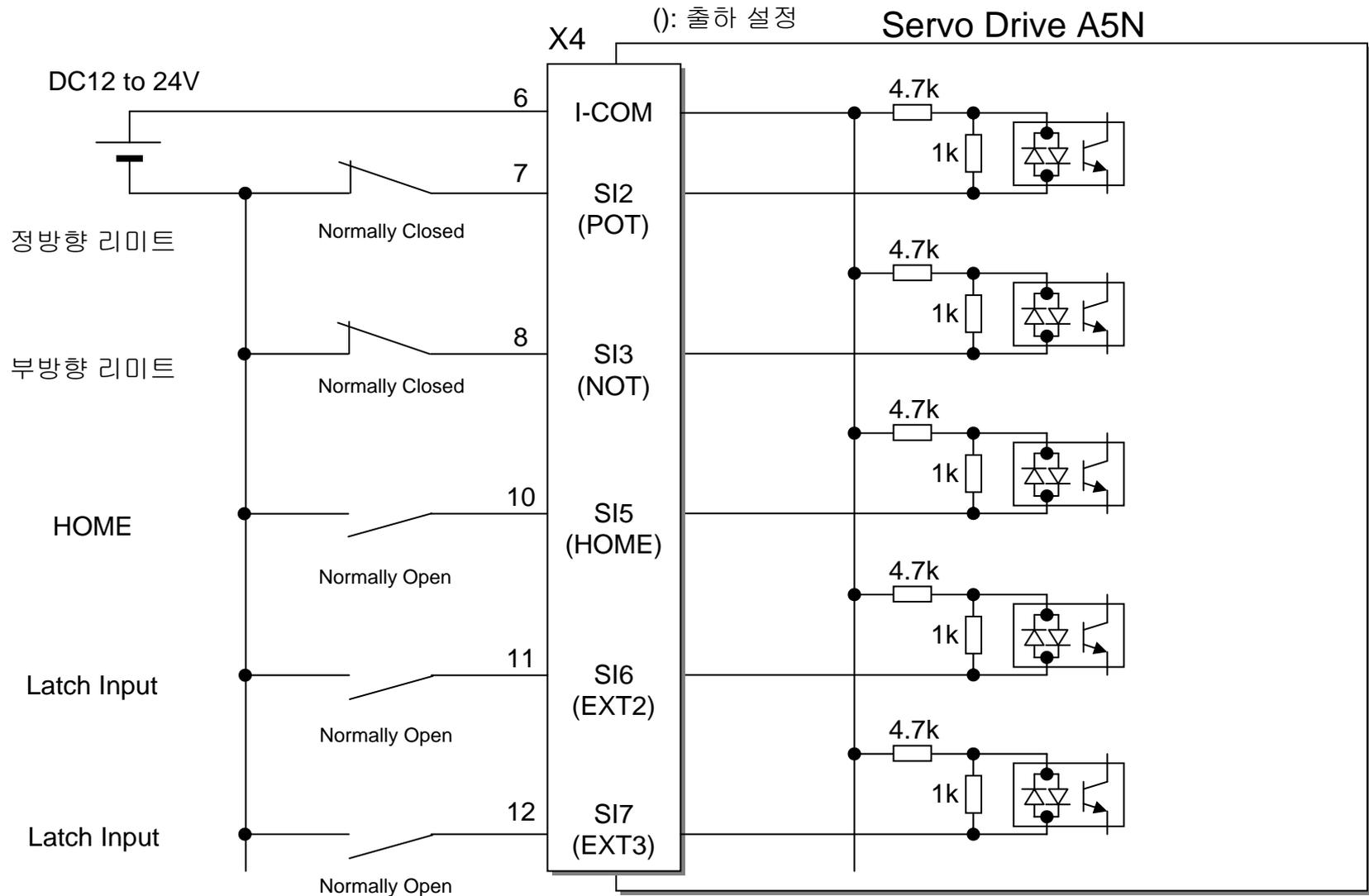
금속 프레임의 뒷면은 도장하지 않고, 도전성 맥기 등으로 처리.

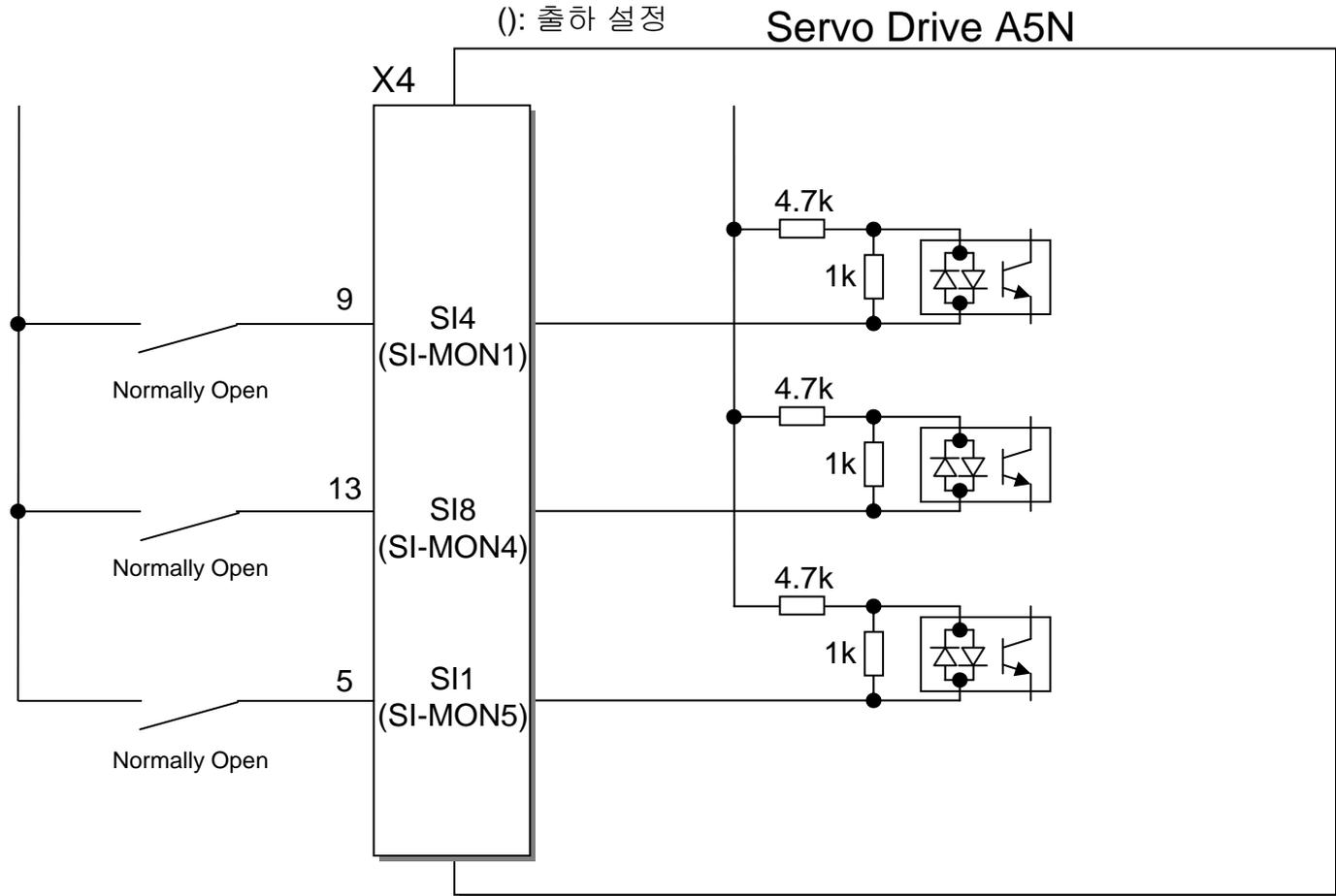
I/O 컨넥터 사양의 변화

I/O	A4N (36pin)		A5N (26pin)				
	Name	Pin#	Name	Pin#	Default Function	Default Meaning	Remark
IN	I-COM	1	I-COM	6		Input Common	
IN	EMG-STP	2	SI1	5	SI-MON5	General Purpose Input 5	
IN	CCWL	19	SI2	7	POT	Positive Limit	
IN	CWL	20	SI3	8	NOT	Negative Limit	
IN	EX-IN1	5	SI4	9	SI-MON1	General Purpose Input 1	
IN	HOME	21	SI5	10	HOME	Home	
IN	EX-IN2	4	SI6	11	EXT2	External Latch 2	
IN	EX-IN3	3	SI7	12	EXT3	External Latch 3	
IN	EX-IN4/EX-SON	23	SI8	13	SI-MON4	General Purpose Input 4	
IN	Reserved	22					
IN	Reserved	6					
IN	AIN	25	AIN	23		Analog Input	Specific Model Only
IN	GND	24	GND	24		Analog GND	Specific Model Only
	BTP-I	34	BTP-I	14		Battery Plus Input	For Absolute Encoder
	BTN-I	33	BTN-I	15		Battery Minus Input	For Absolute Encoder
OUT	ALM+	15	SO3+	3	ALM+	Alarm +	
OUT	ALM-	16	SO3-	4	ALM-	Alarm -	
OUT	BRK-OFF+	36	SO1+	1	BRK-OFF+	Motor Breake Release +	
OUT	BRK-OFF-	35	SO1-	2	BRK-OFF-	Motor Breake Release -	
OUT	EX-OUT1+	29	SO2+	25	EX-OUT1+	General Purpose Output 1 +	
OUT	EX-OUT1-	30	SO2-	26	EX-OUT1-	General Purpose Output 1 -	
OUT	EX-OUT2+	31					
OUT	EX-OUT2-	32					
OUT	Reserved	17					
OUT	OA+	11	OA+	17		Encoder A +	RS422 Output
OUT	OA-	12	OA-	18		Encoder A -	RS422 Output
OUT	OB+	13	OB+	20		Encoder B +	RS422 Output
OUT	OB-	14	OB-	19		Encoder B -	RS422 Output
OUT	OZ+	9	Reserved	21			RS422 Output
OUT	OZ-	10	Reserved	22			RS422 Output
OUT	GND	26	GND	16		Signal GND	
	FG	18	FG	Shell		Frame GND	
	NC	7					
	NC						
	NC						
	NC	20					

SI1~8, SO1~3은 파라미터로 기능 변경이 가능

센서 신호 입력



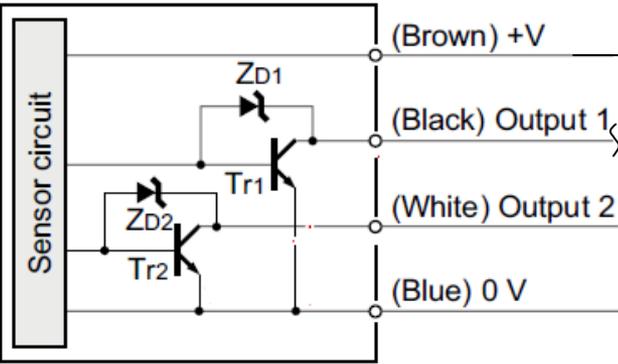


주의:
범용입력은 통신을 사이에 두고 모니터 가능하므로 각종 제어에 이용해주세요.
본 입력은 서보 제어에는 영향을 주지 않습니다.

센서의 접속 예 1

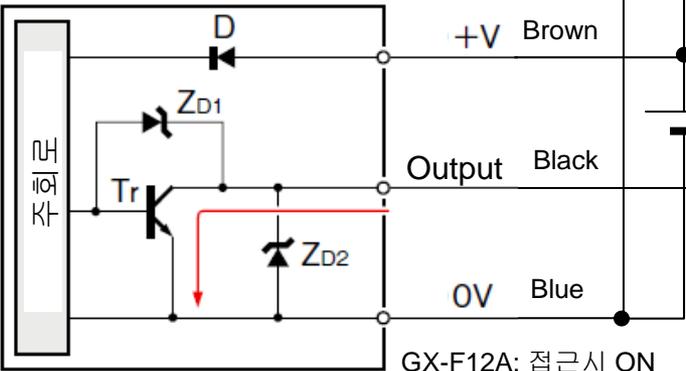
파나소닉 전공 SUNX제 센서

Photo-sensor PM-64 (NPN 트랜지스터 출력)

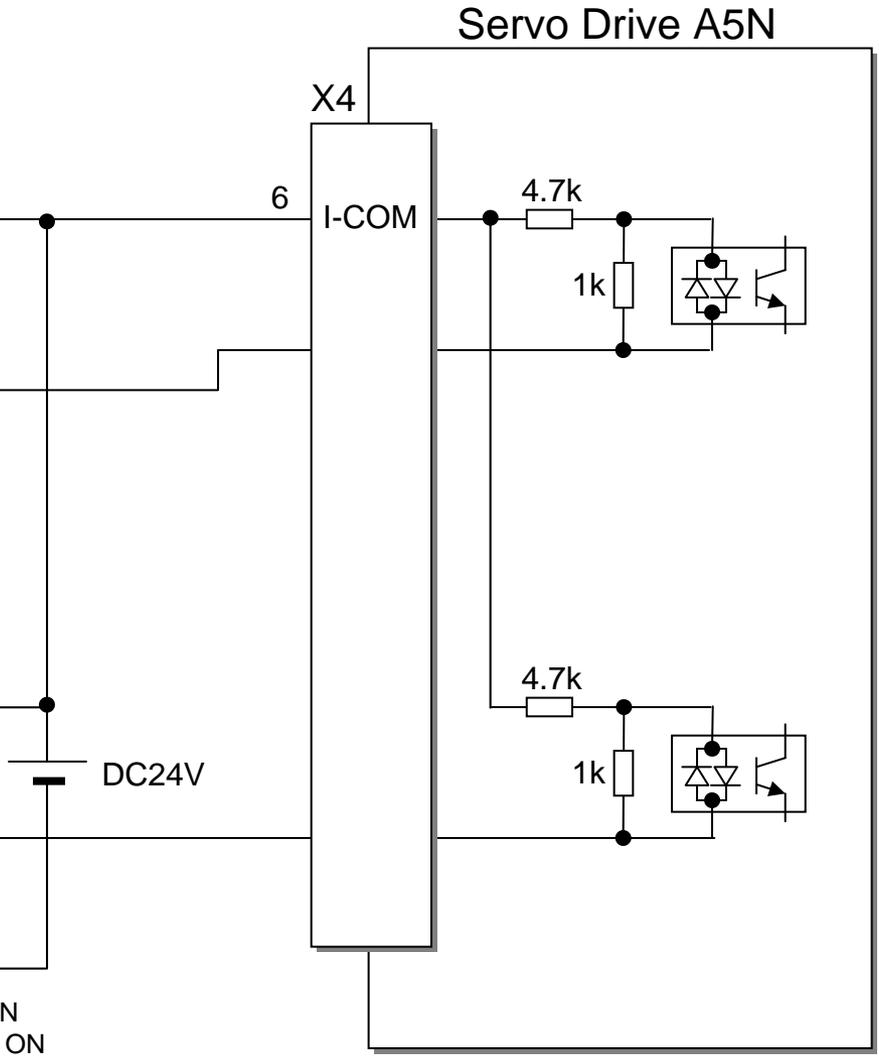


Out1: Normally Closed
Out2: Normally Open

근접 sensor GX-F12 (NPN 트랜지스터 출력)

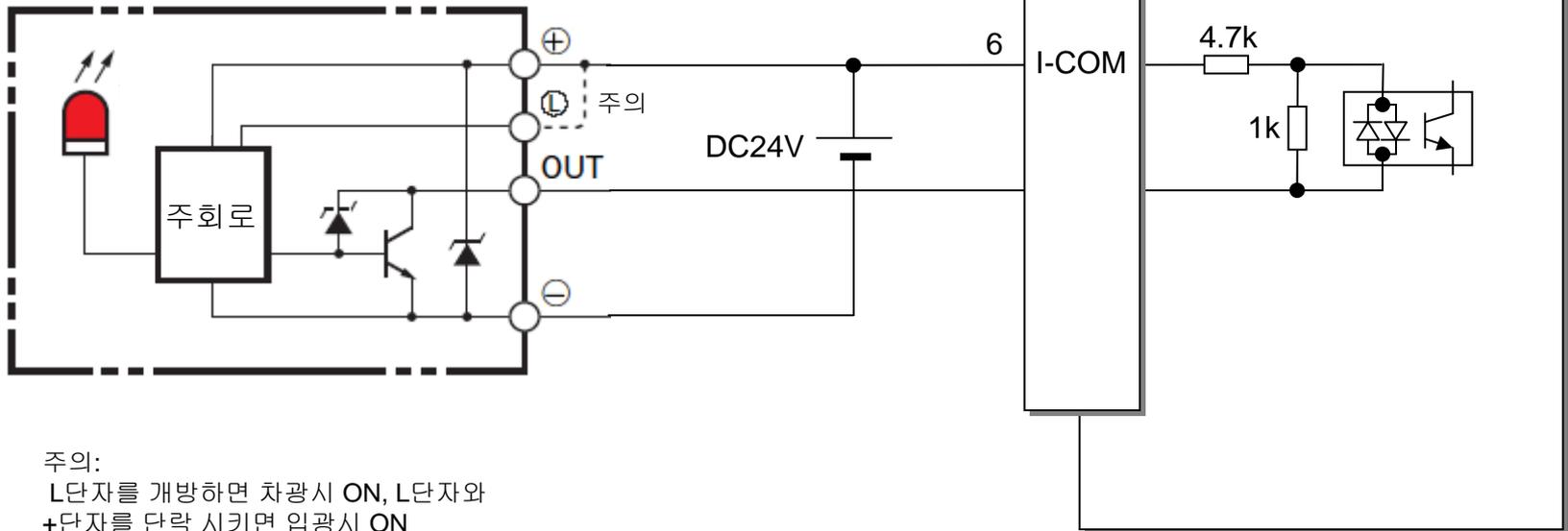


GX-F12A: 접근시 ON
GX-F12B: 떨어지면 ON

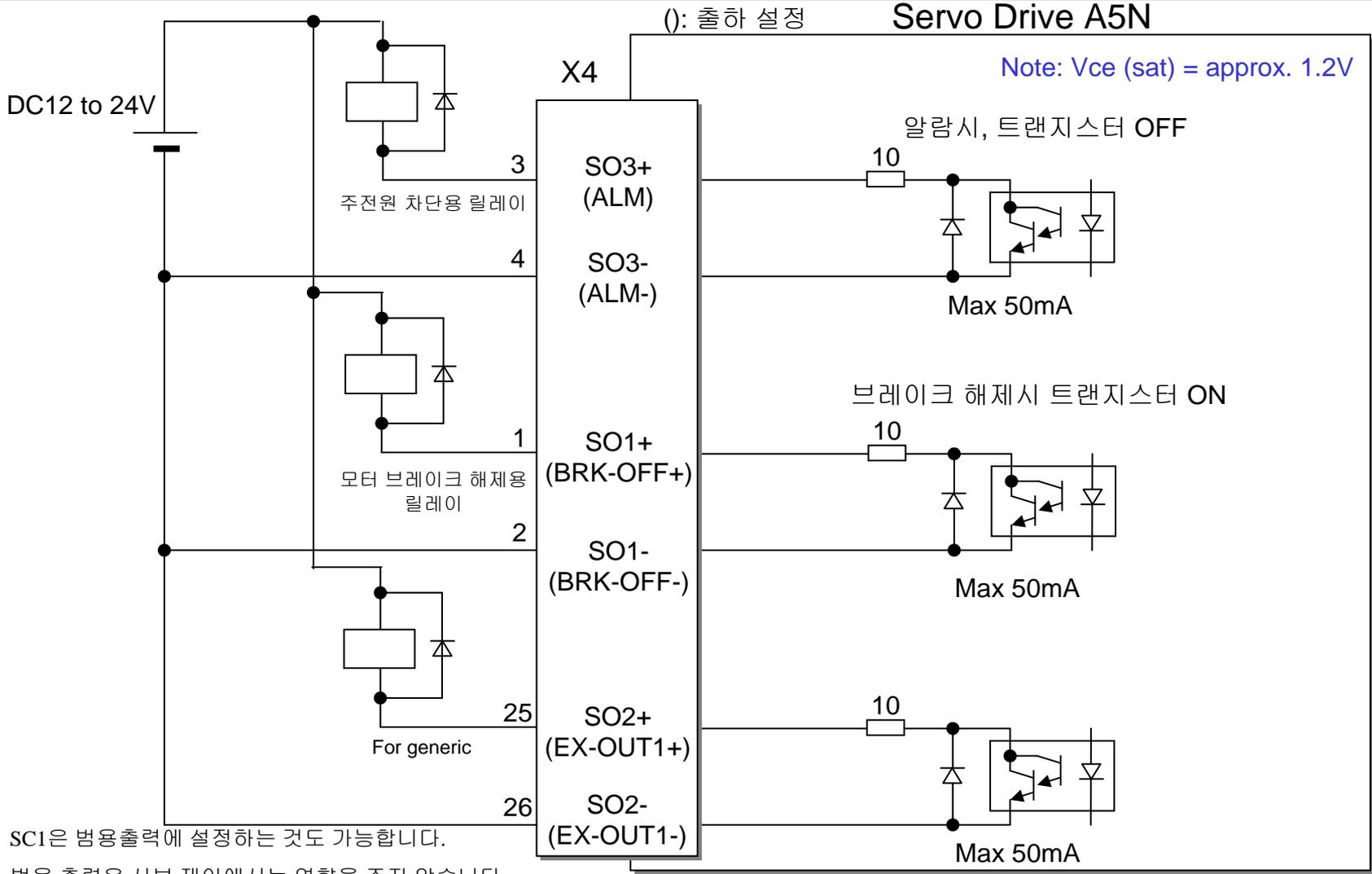


센서 접속 예 2

OMRON제 포토 센서
EE-SX672A (NPN 트랜지스터 출력)



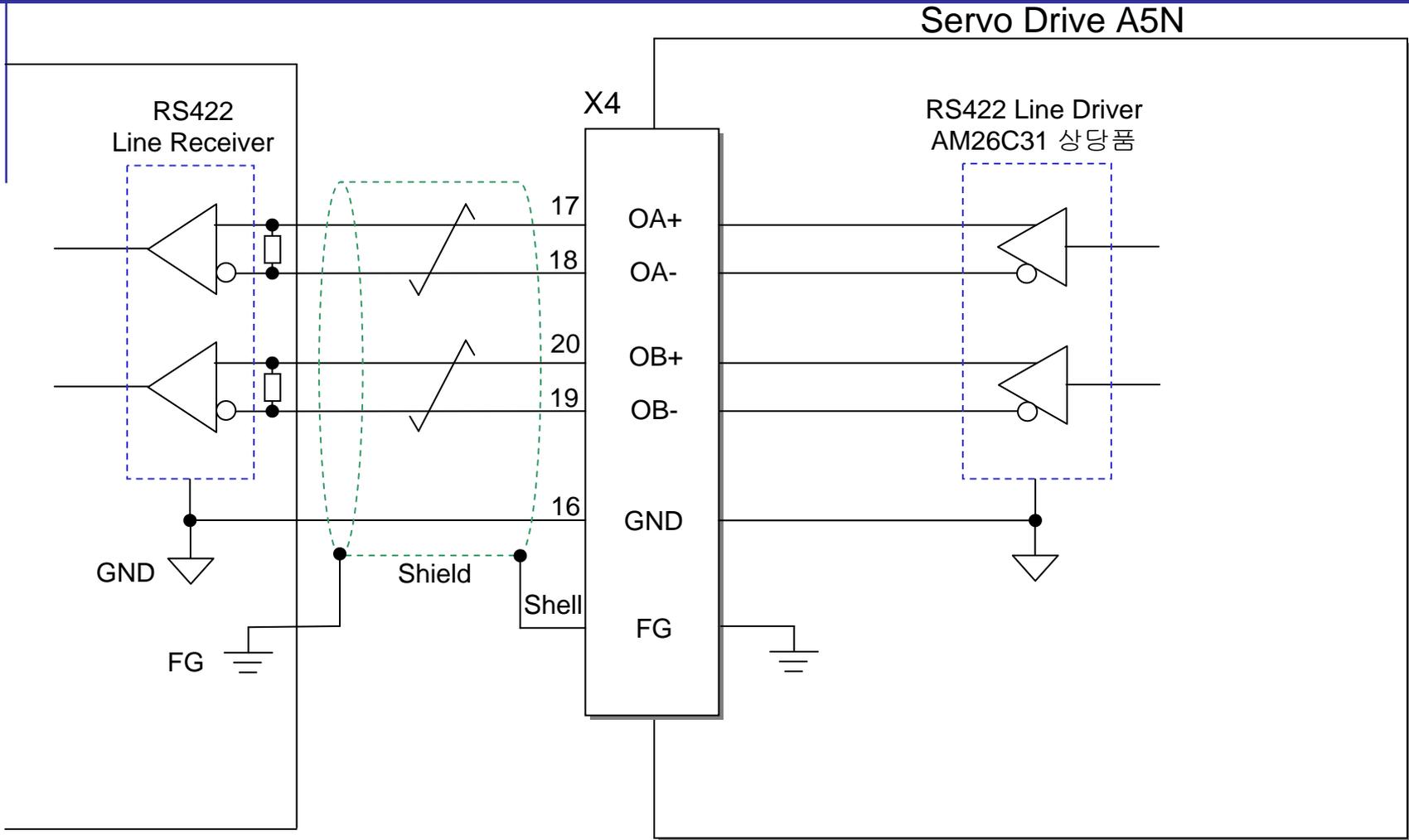
Relay 제어 신호 출력



SC1은 범용출력에 설정하는 것도 가능합니다.

범용 출력은 서보 제어에서는 영향을 주지 않습니다.

Encoder 신호 출력



주의 : 라인리시버의 입력간에는 반드시 종단 저항(330 Ohm 정도)을 접속시켜 주세요.

Encoder 컨넥터 사양

X5: JST제 MUF-RS10DK-GKXR

No.	신호명	의미
1	E5V	전원 출력
2	E0V	
3	PS	파나소닉 방식 시리얼 데이터
4	/PS	
5	EXA	A상 입력
6	/EXA	
7	EXB	B상 입력
8	/EXB	
9	EXZ	Z상 입력
10	/EXZ	
Shell	FG	Frame Ground

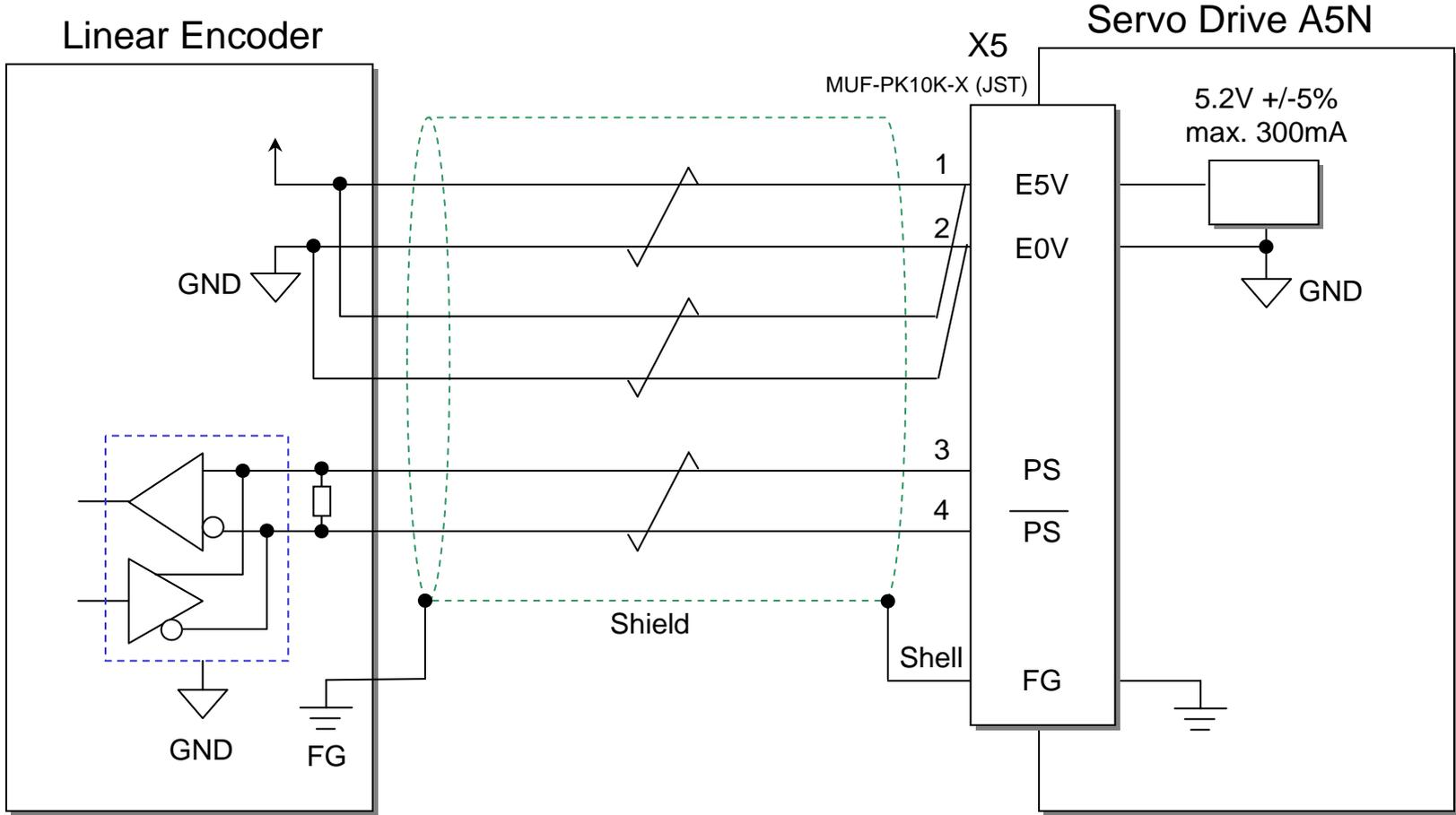
X6: Molex제 53460-0629

No.	신호명	의미
1	E5V	전원 출력
2	E0V	
3	BTP	бат데리 출력 (엠프용)
4	BTN	
5	PS	파나소닉 방식 시리얼 데이터
6	/PS	
Shell	FG	Frame Ground

주의:

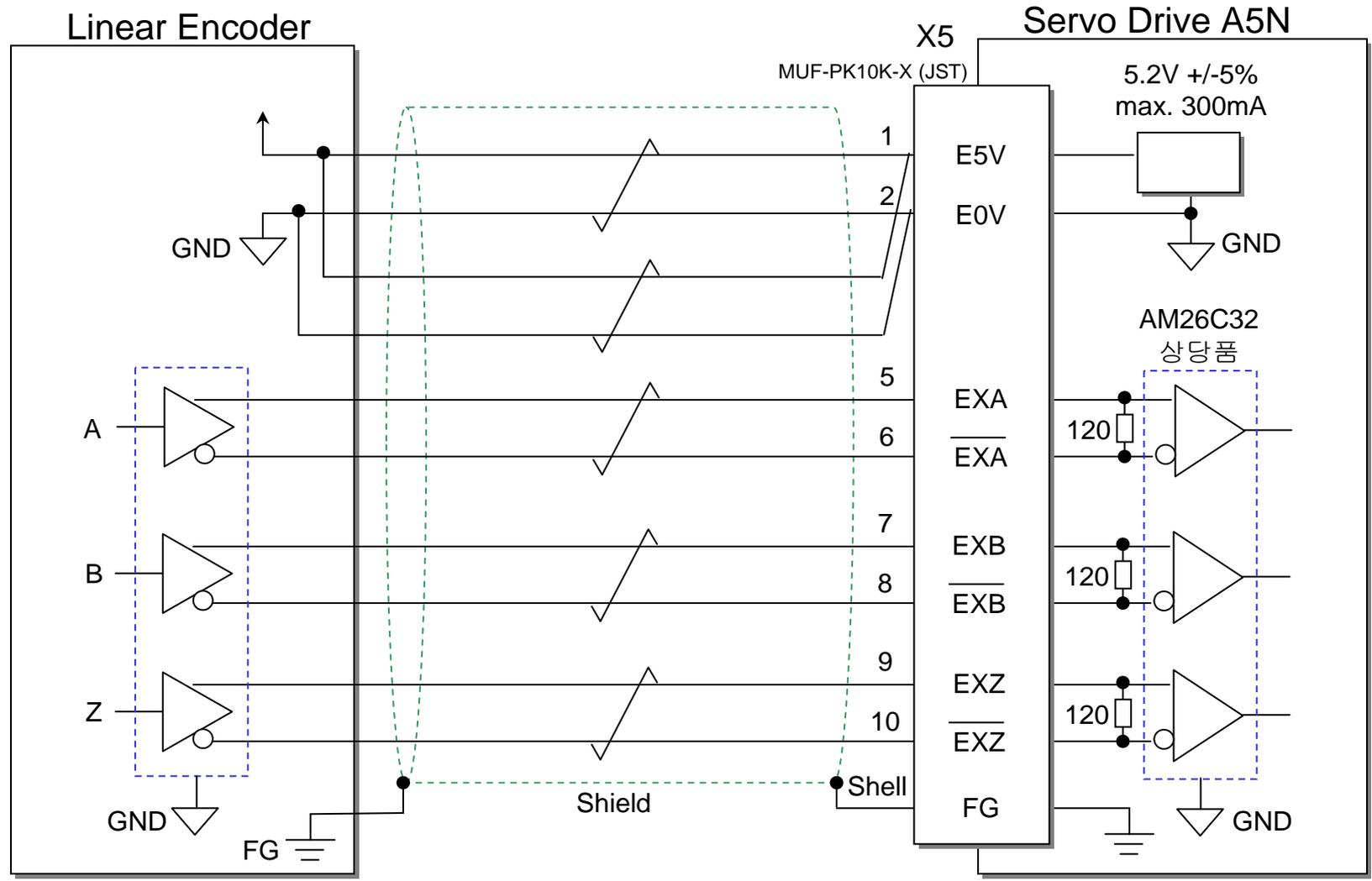
- 표 안의“입력”,“출력”은 서보 엠프측을 기준으로 한 경우.
- 리니어 모터용 특수 사양에서는 X6에 커뮤테이션 신호 CS1~3을 입력 가능 단자 #3~6의 신호가 #3: NC, #4: CS3, #5: CS2, #6: CS1.으로 바뀝니다.
- 케이블 측 컨넥터
X5: MUF-PK10K-X (JST)
X6: 55100-0670 (Molex)

Linear Encoder Serial Signal



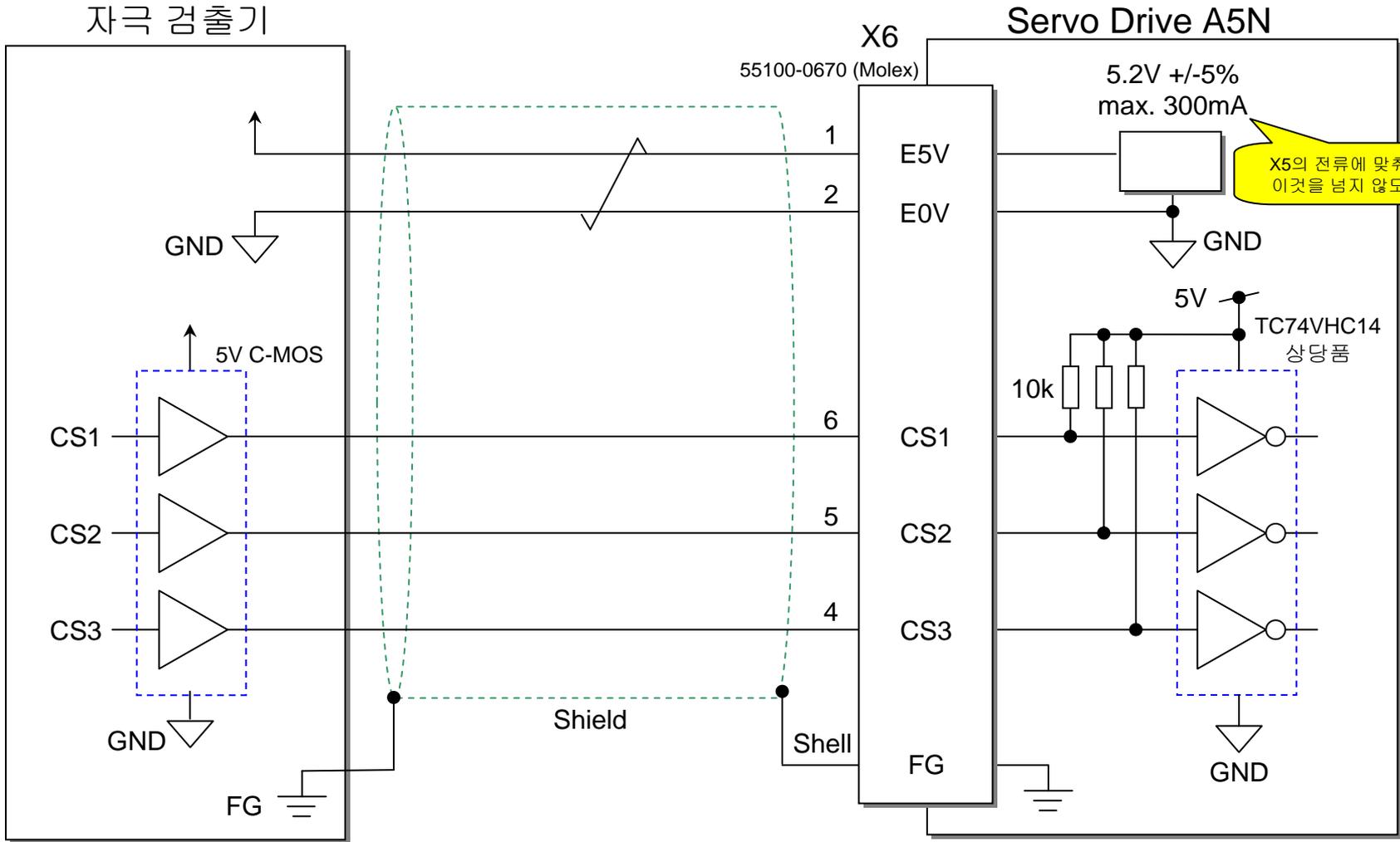
주의 : 외부 전원을 사용하는 경우에는 E5V(pin#1)을 오픈. 이 경우라도 E0V(pin#2)의 접속은 필요.

Linear Encoder A/B/Z signals



주의 : 외부 전원을 사용하는 경우에는 E5V(pin#1)을 오픈. 이 경우에도 E0V(pin#2)의 접속은 필요.

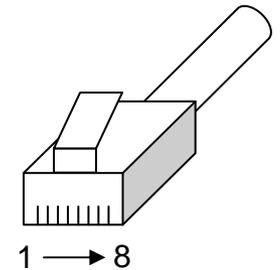
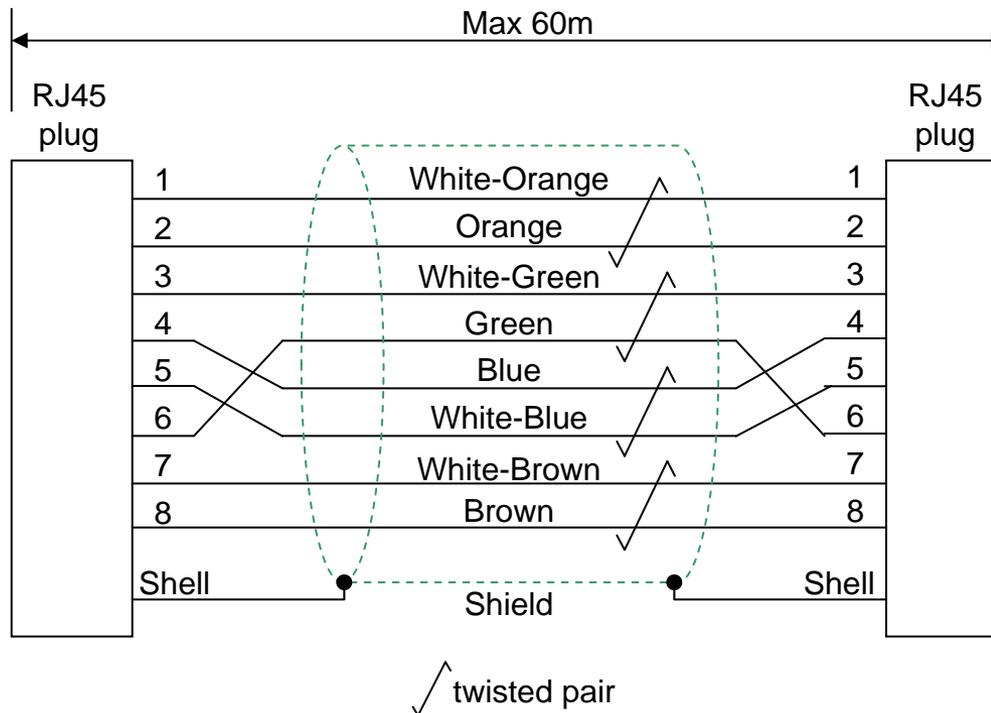
CS Signals (Linear Specific)



주의 : 외부 전원을 사용하는 경우에는 E5V(pin#1)를 오픈. 이 경우에도 E0V(pin#2)의 접속은 필요.

통신 케이블 (4pair선)의 결선도

“Straight” 결선

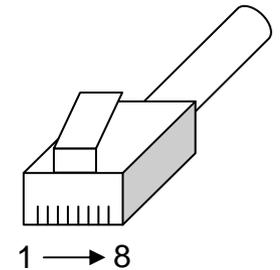
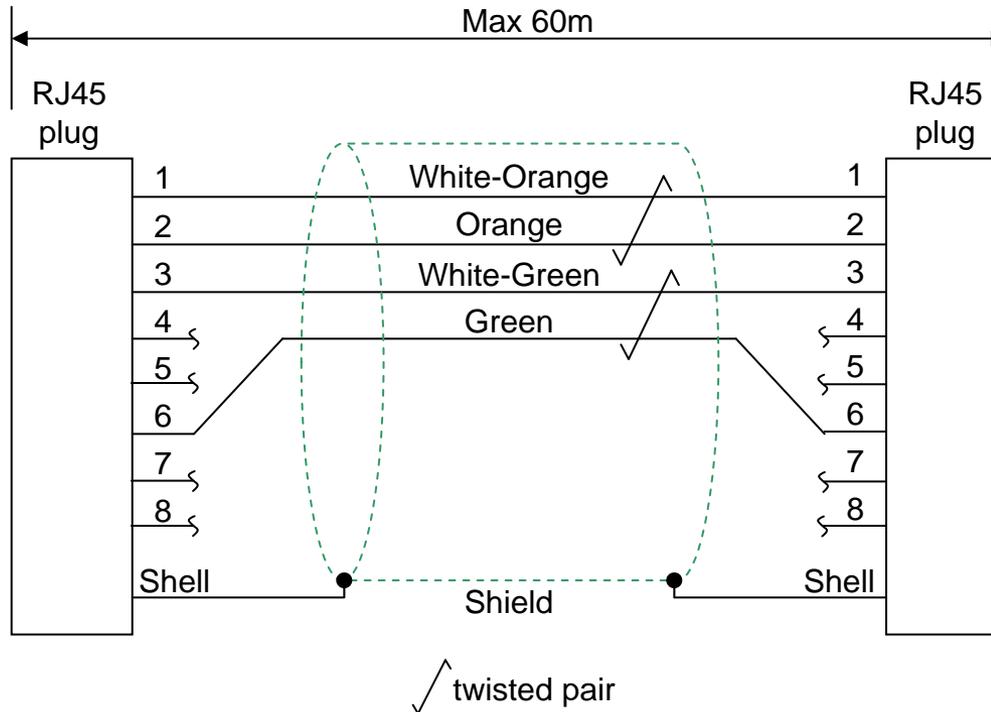


주의:

- 카테고리 5e의 STP(실드 부착 트위스트 페어 케이블)을 사용해주세요.
- 윗 그림의 리드선 색은 TIA/EIA-568B로 규정되어 있는 색으로 기재했습니다.
- 신호선으로 3-6핀의 1 페어만을 사용합니다.
- 미사용의 3 페어도 윗 그림에 나타난 대로 1-2, 4-5, 7-8 핀에 반드시 접속 시켜주세요.

통신 케이블 (2페어 선)의 결선도

“Straight” 결선

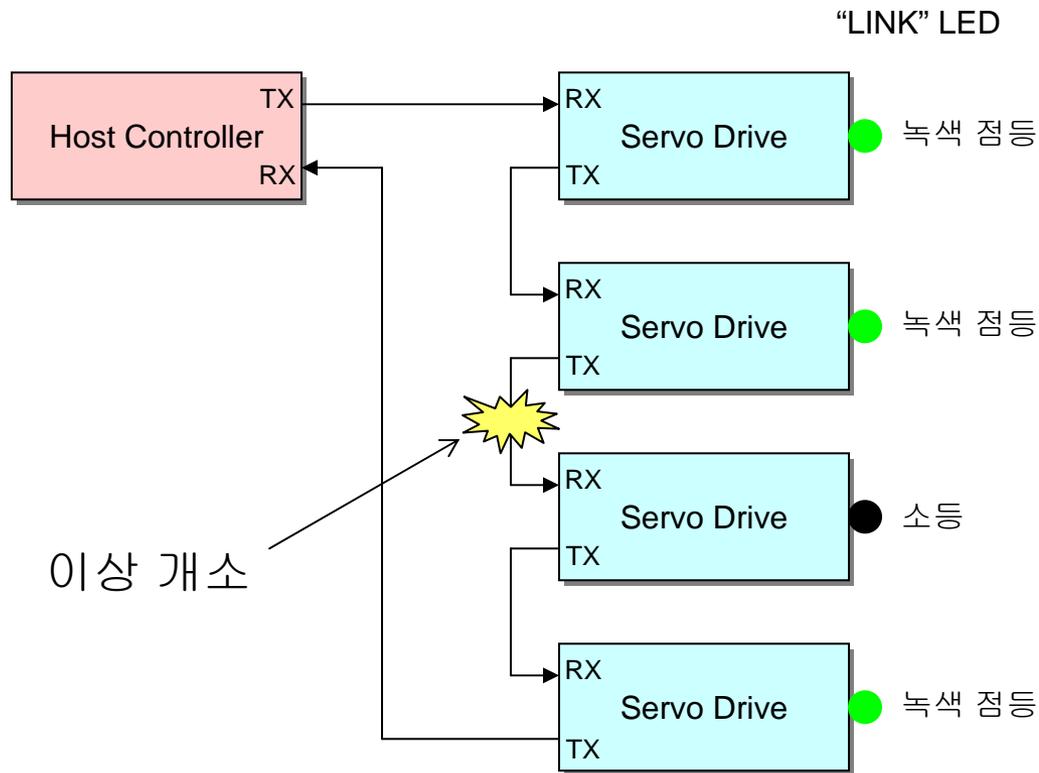


주의:

- 카테고리 5e의 STP(실드 부착 트위스트 페어 케이블)을 사용해주세요.
- 위 그림의 리드선 색은 TIA/EIA-568B로 규정되어 있는 색으로 기재했습니다.
- 신호선으로서 3-6핀의 1페어만을 사용합니다.
- 미사용의 페어도 위 그림에 표시한대로 1-2핀에 반드시 접속해주세요.

통신 케이블의 이상 검출

전 노드에 전원을 투입한 상태로 “LINK” LED가 소등 되어 있는 경우에는 그 소등 되어 있는 서보 앰프의 RX에 접속 되어있는 네트워크 케이블에 단선 등의 이상이 없는지 확인 해주세요.



Safety I/F

(특수 사양)

Safe torque off(STO) 개요

Safe torque off(이하 STO) 기능은 세이프티 입력 신호에서 회로(하드)로 서보 앰프 내부의 파워트랜지스터의 구동 신호를 강제적으로 오프하는 것으로 모터 전류를 차단하고, 모터의 출력 토크를 오프하는 세이프티 기능입니다.

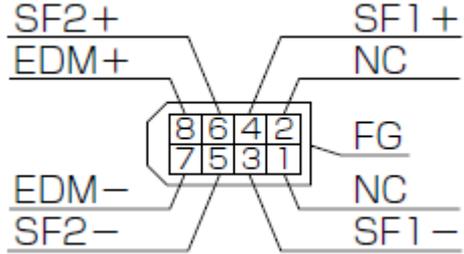
STO 기능이 동작하면 서보 앰프는 서보 레디 출력 신호(S-RDY)를 오프로해서 세이프티 상태가 됩니다.

또, 알람 상태가 되어 전면 판넬부의 7세그먼트 LED에 에러코드 No.를 표시합니다.

Connector X3:

어플리케이션	기호	커넥터 핀 번호	내용
NC	-	1	접속하지 마십시오.
	-	2	
안전 입력 1	SF1-	3	두 개의 독립 회로가 있습니다. 이 회로는 전원 모듈의 작동 신호를 꺼서 모터 전류를 차단합니다.
	SF1+	4	
안전 입력 2	SF2-	5	
	SF2+	6	
EDM 출력	EDM-	7	안전 기능의 고장을 모니터링하는 출력입니다.
	EDM+	8	
프레임 접지	FG	셸	서보 앰프의 보호 접지 단자와 접속되었습니다.

핀 배치도:
케이블 측에서 본 그림



Connector X3

신호명	기호	핀 No.	내용
세이프티 입력1	SF1+	4	-STO 기능을 동작시키는 입력 1입니다. 본 입력에 의해 파워트랜지스터의 윗쪽 암 구동 신호가 차단됩니다. -사용할 경우에는 STO 기능을 동작 시킬 때에 본 입력 회로의 포토 커플러가 OFF가 되도록 접속해주세요.
	SF1-	3	
세이프티 입력2	SF2+	6	-STO 기능을 동작시키는 입력 2입니다. 본 입력에 의해 파워 트랜지스터의 아래 암 구동 신호가 차단됩니다. -사용할 경우에는 STO 기능을 동작 시킬 때에 본 입력 회로의 포토 커플러가 OFF가 되도록 접속해주세요.
	SF2-	5	
EDM 출력	EDM+	7	-세이프티 기능의 고장을 검출하기 위한 모니터 신호를 출력합니다. <u>주의</u> : 본 출력 신호는 안전 출력에서는 없습니다.
	EDM-	7	

세이프티 입력 1, 2가 같이 OFF 즉, 세이프티 입력이 2ch 모두 STO 기능이 동작하고 있는 상태일 때, EDM 출력 회로의 포토 커플러가 ON 합니다.

신호명	기호	포토 커플러 논리			
세이프티 입력	SF1	ON	ON	OFF	OFF
	SF2	ON	OFF	ON	OFF
EDM 출력	EDM	OFF	OFF	OFF	ON

상기의 포토 커플러 논리 상태(4개의 상태 전부)를 외부 디바이스로 모니터 하는 것에 의해 세이프티 입력 회로 및 EDM 출력 회로의 고장을 검출하는 것이 가능합니다

Delay Time

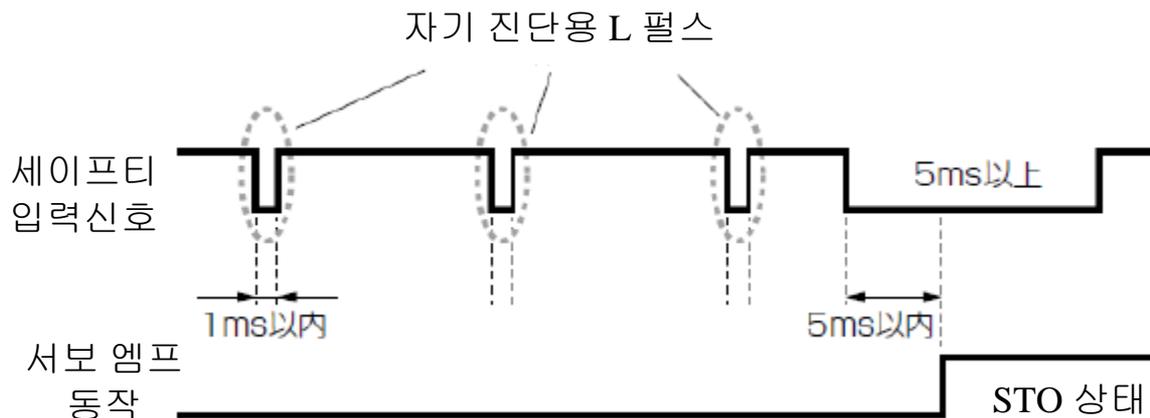
입력이 OFF가 되고 기능이 동작할 때까지의 최대 지연 시간 : 5ms

● 안전기기의 자기진단용 L 펄스에 대해서

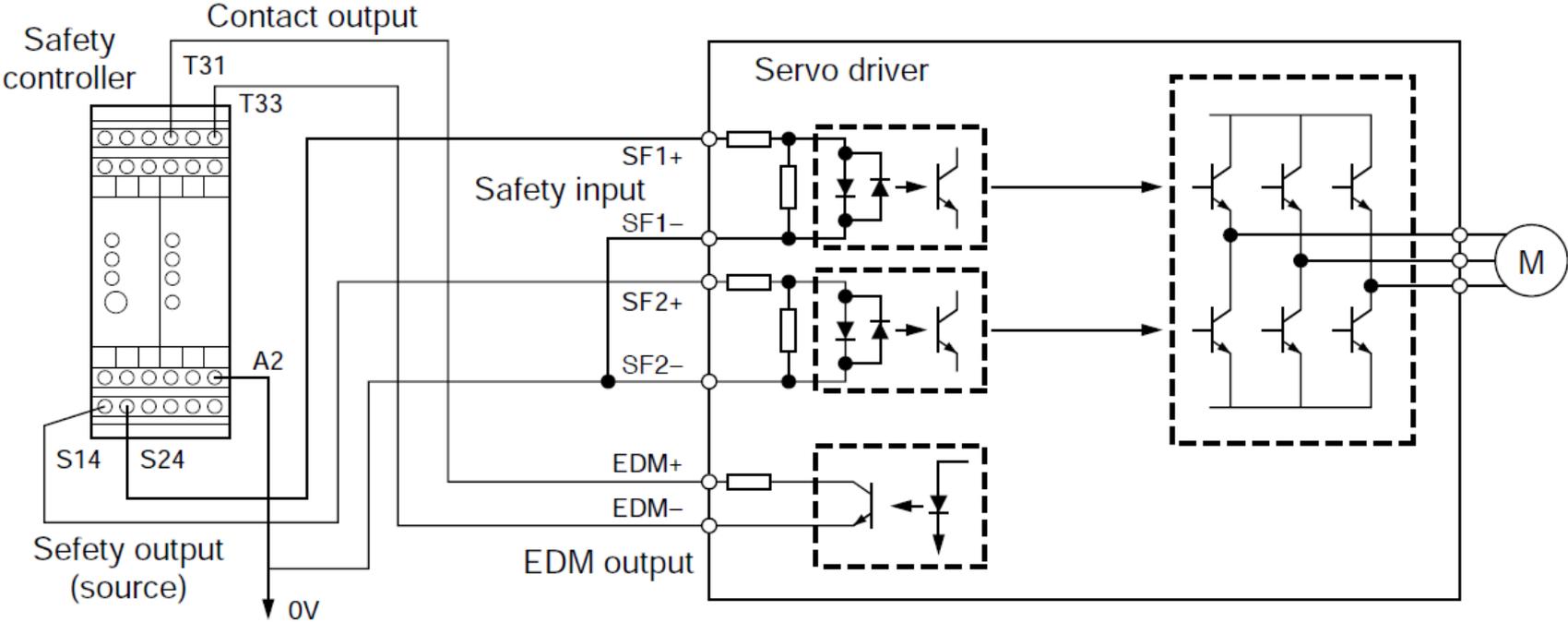
세이프티 컨트롤러나 세이프티 센서 등의 안전 기기를 접속하는 경우 그것들의 안전 출력 신호에는 자기 진단용 L 펄스가 포함되는 경우가 있습니다. 이 자기진단용 L 펄스에 따라 실수로 STO기능이 동작하는 것을 방지하기 위해서 세이프티 입력회로에서는 자기진단용 L 펄스를 제거하는 필터가 내장되어 있습니다.

이것을 위해서 세이프티 입력 신호의 OFF 시간이 1ms 이하의 경우는 세이프티 입력회로는 이것을 OFF로 인식하지 않습니다.

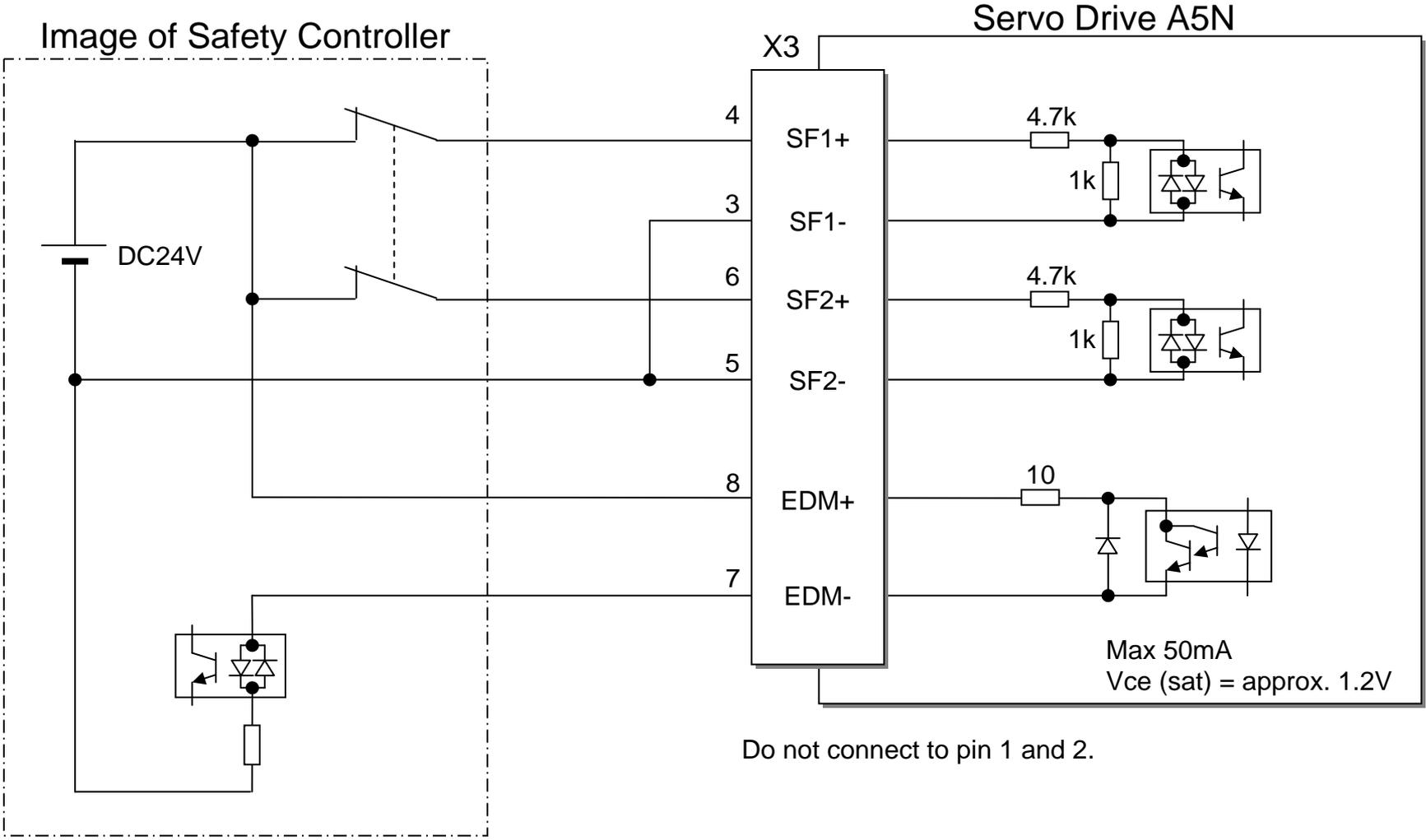
확실히 OFF를 인식시키기 위해서 세이프티 입력 신호는 5ms 이상 OFF 상태를 계속해주세요.



Safety Controller와의 접속예

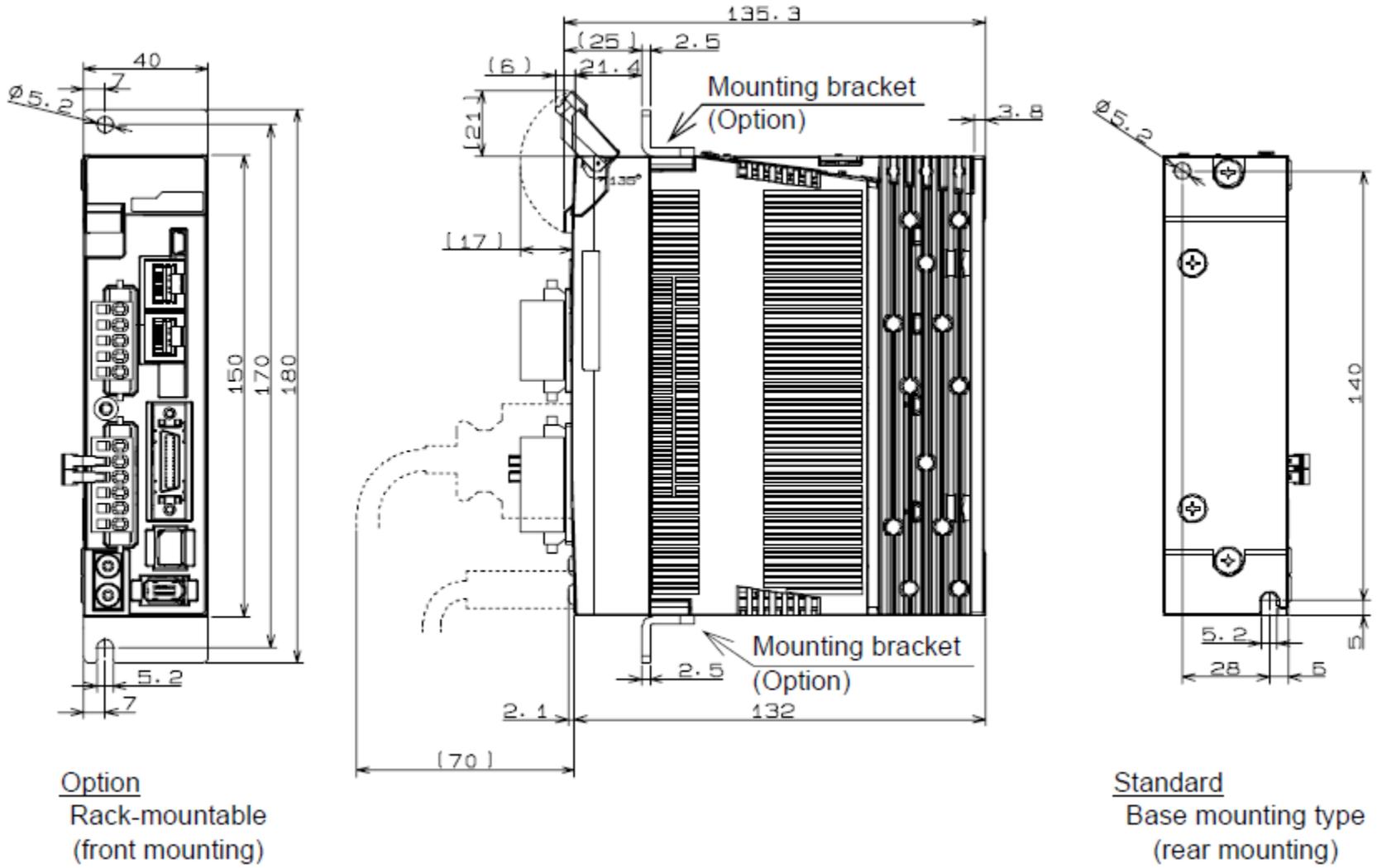


배선예



외형 치수도

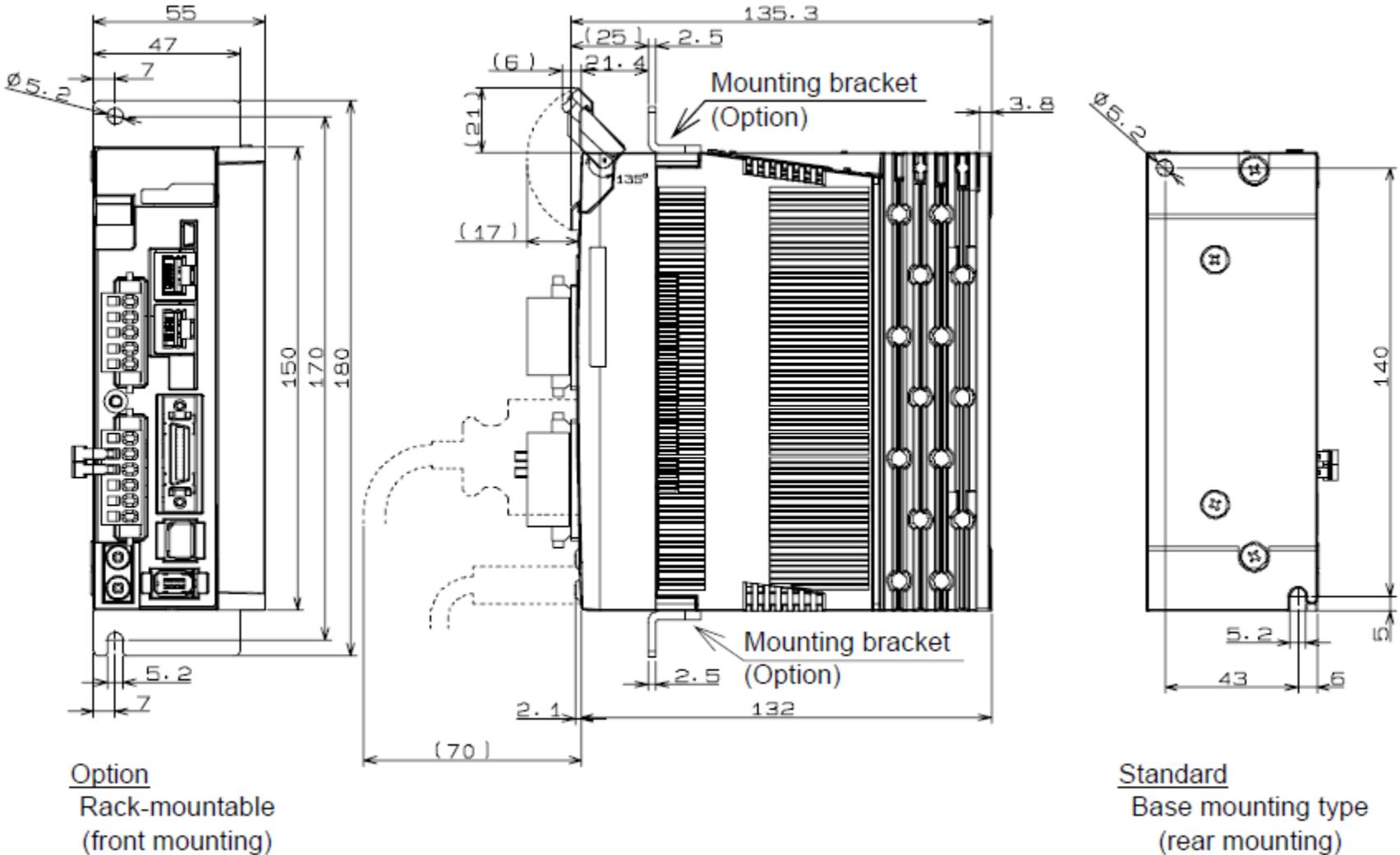
Frame Size A



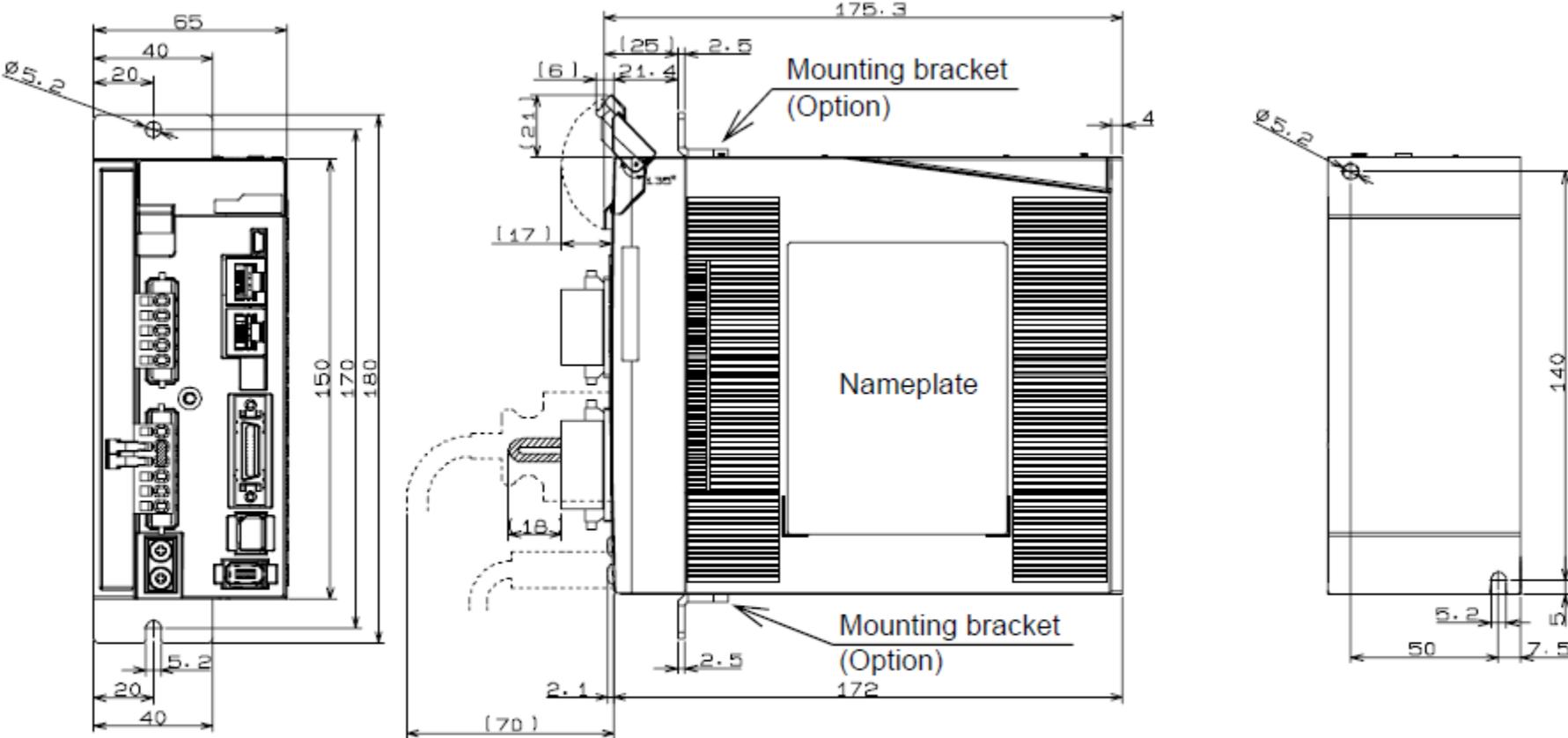
Option
Rack-mountable
(front mounting)

Standard
Base mounting type
(rear mounting)

Frame Size B



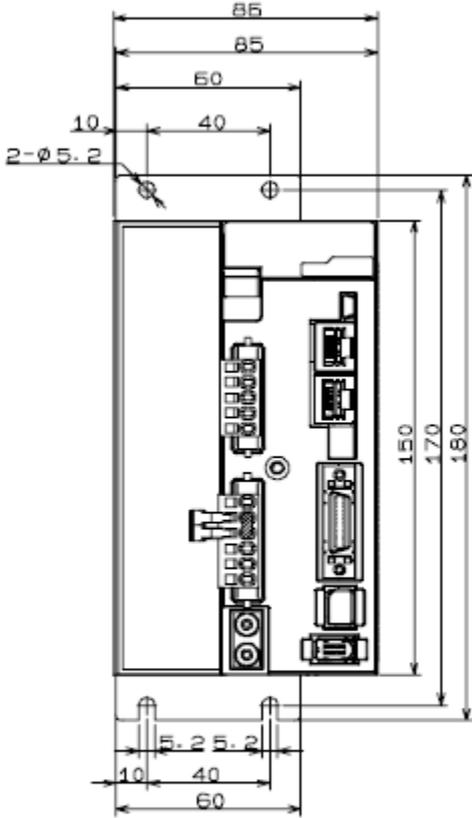
Frame Size C



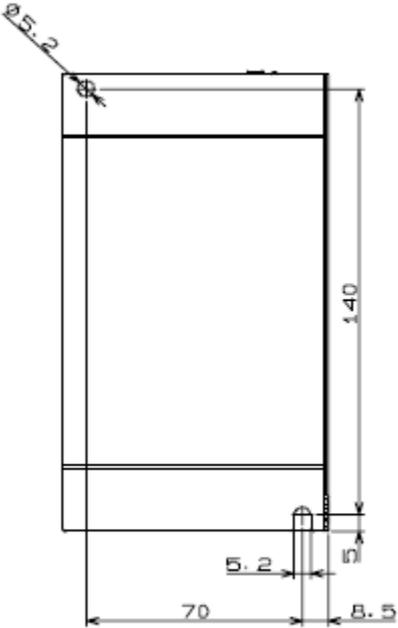
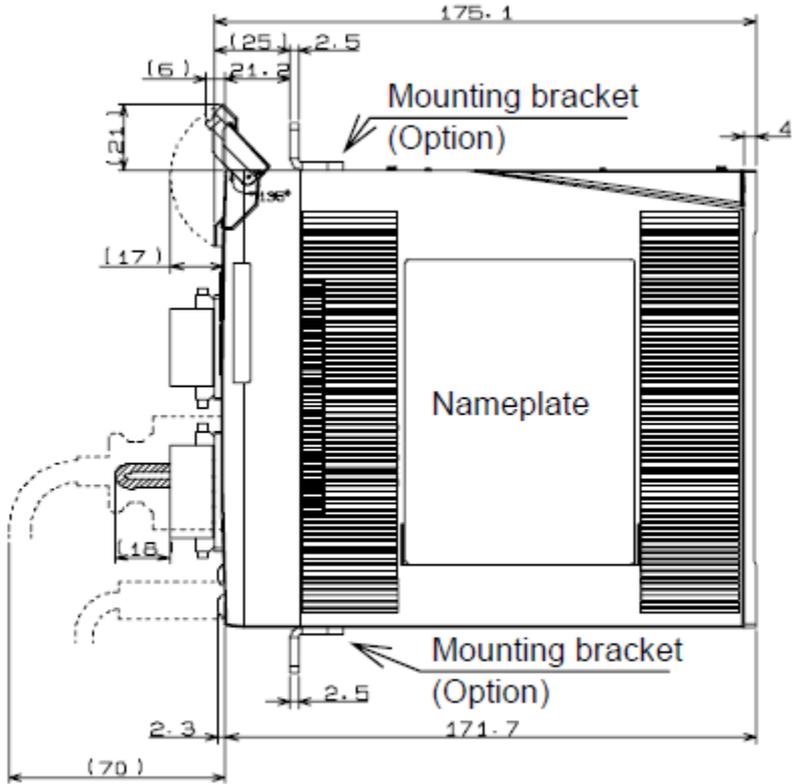
Option
Rack-mountable
(front mounting)

Standard
Base mounting type
(rear mounting)

Frame Size D (200V)

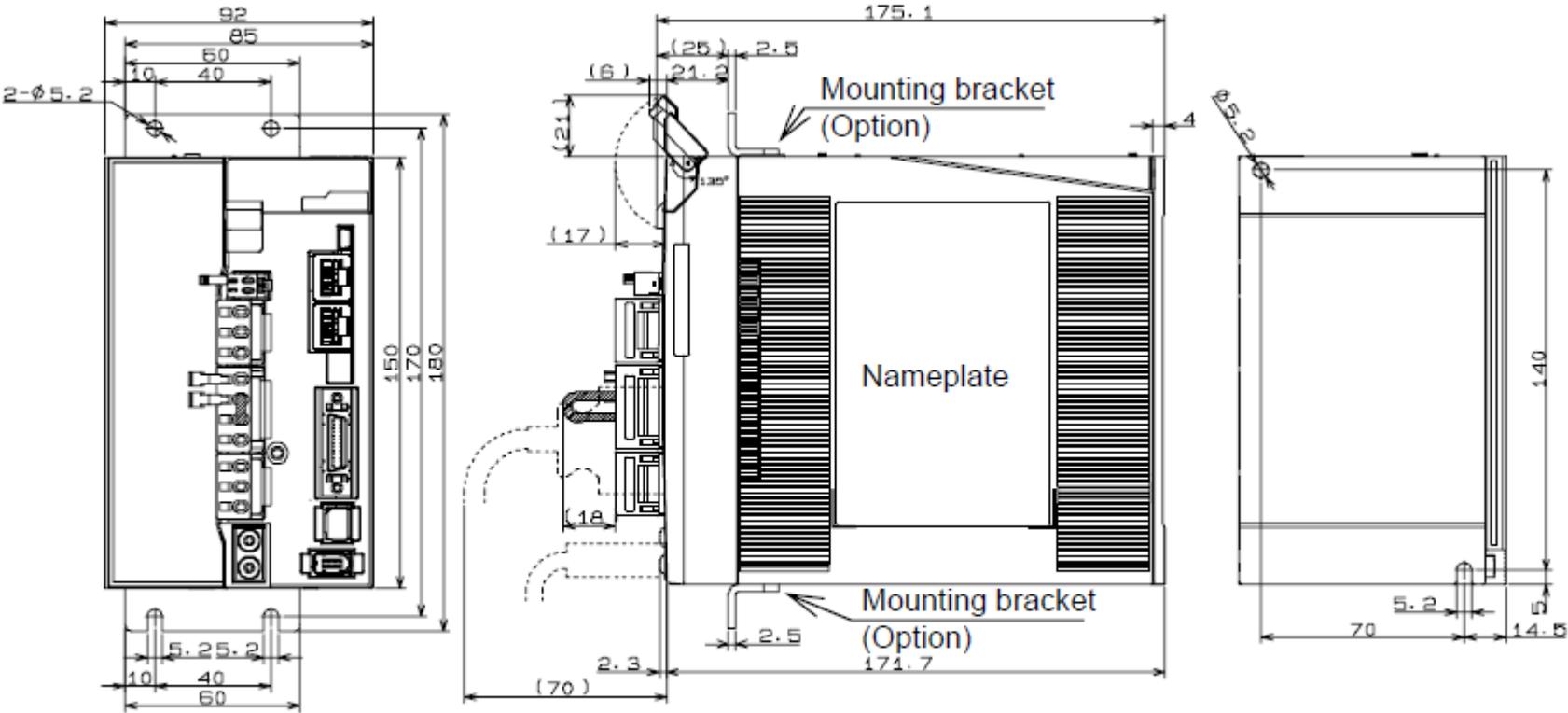


Option
Rack-mountable
(front mounting)



Standard
Base mounting type
(rear mounting)

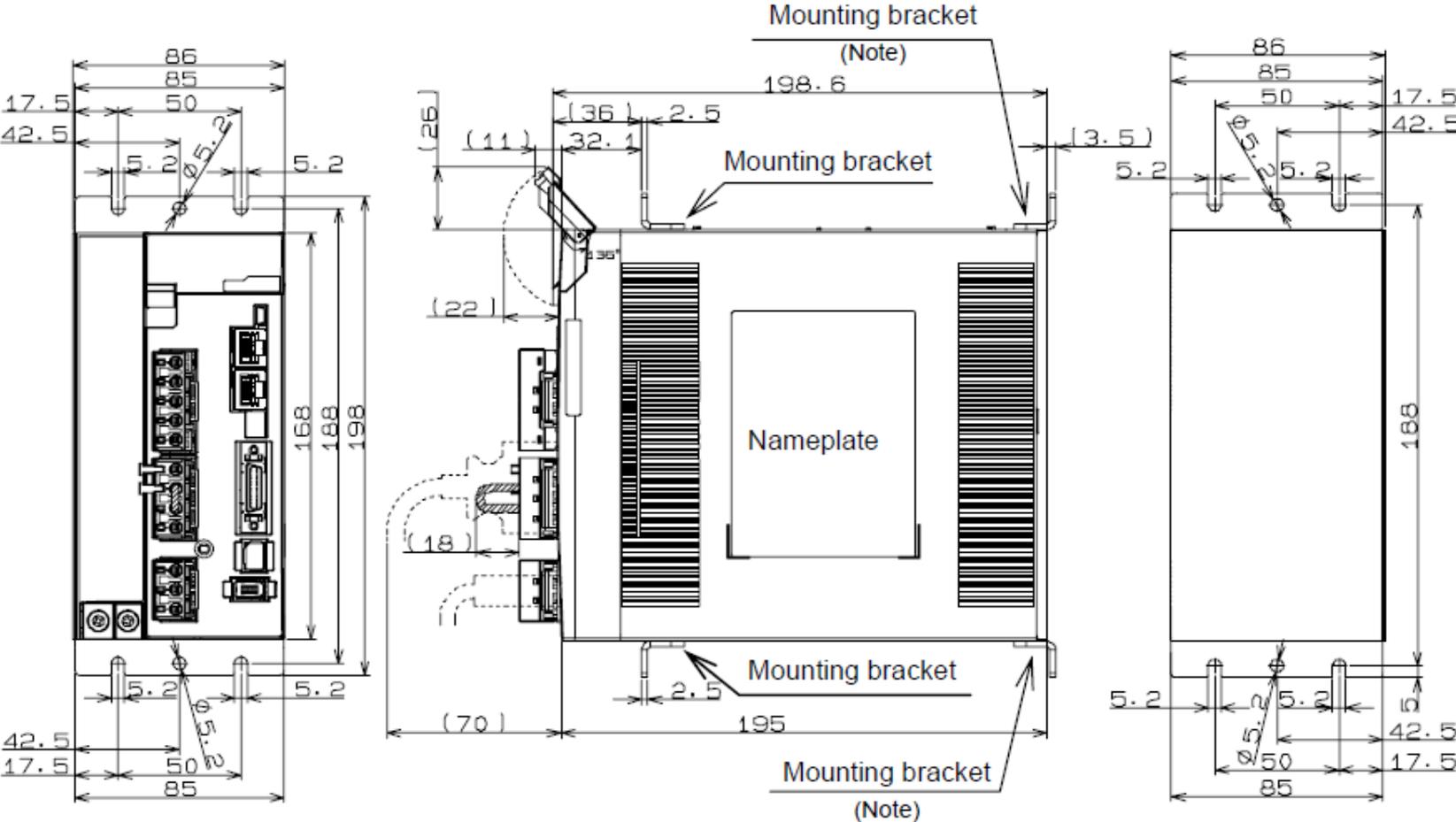
Frame Size D (400V)



Option
Rack-mountable
(front mounting)

Standard
Base mounting type
(rear mounting)

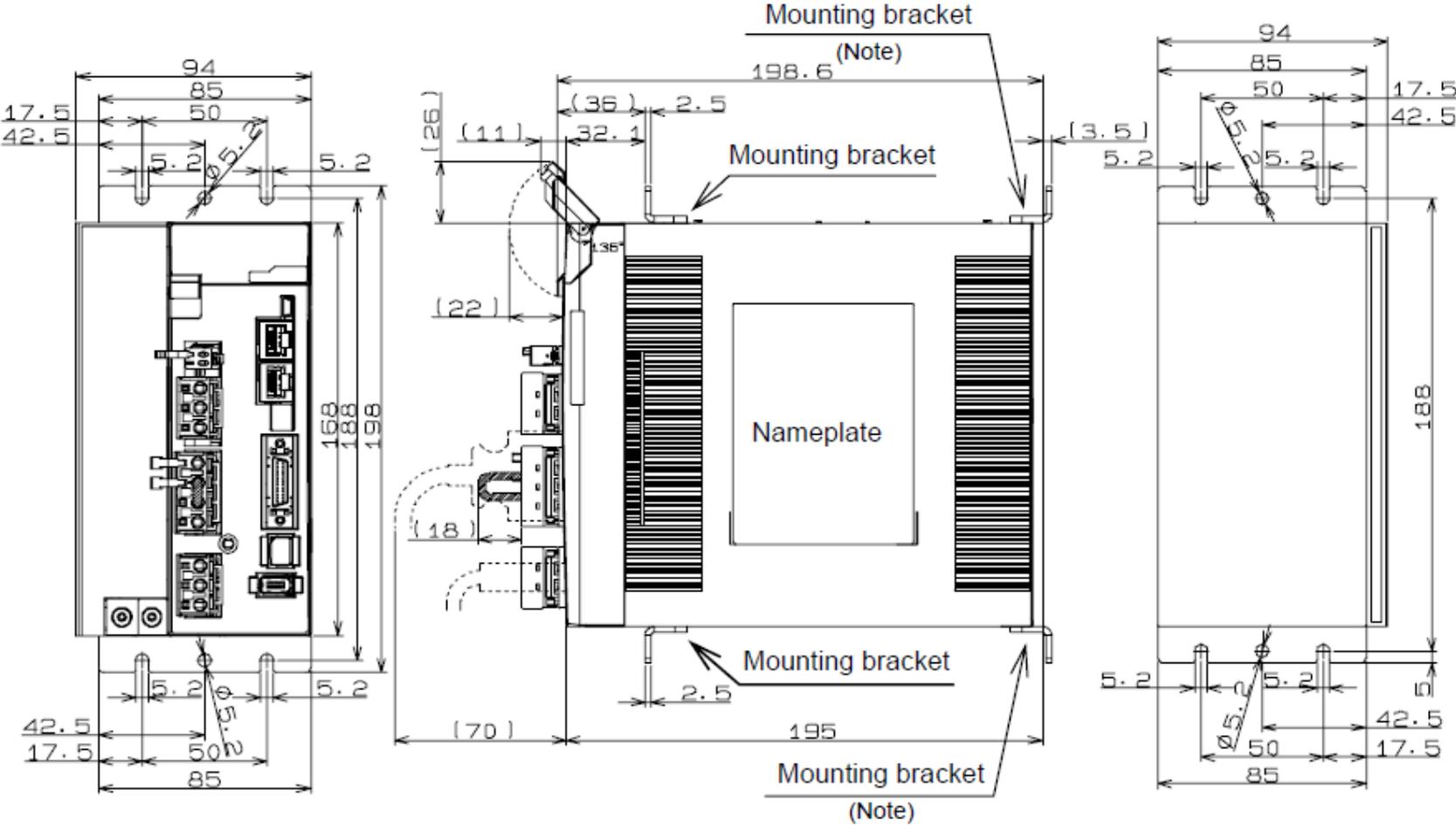
Frame Size E (200V)



Standard
Rack-mountable
(front mounting)

Replace the brackets
Base-mountable
(rear mounting)

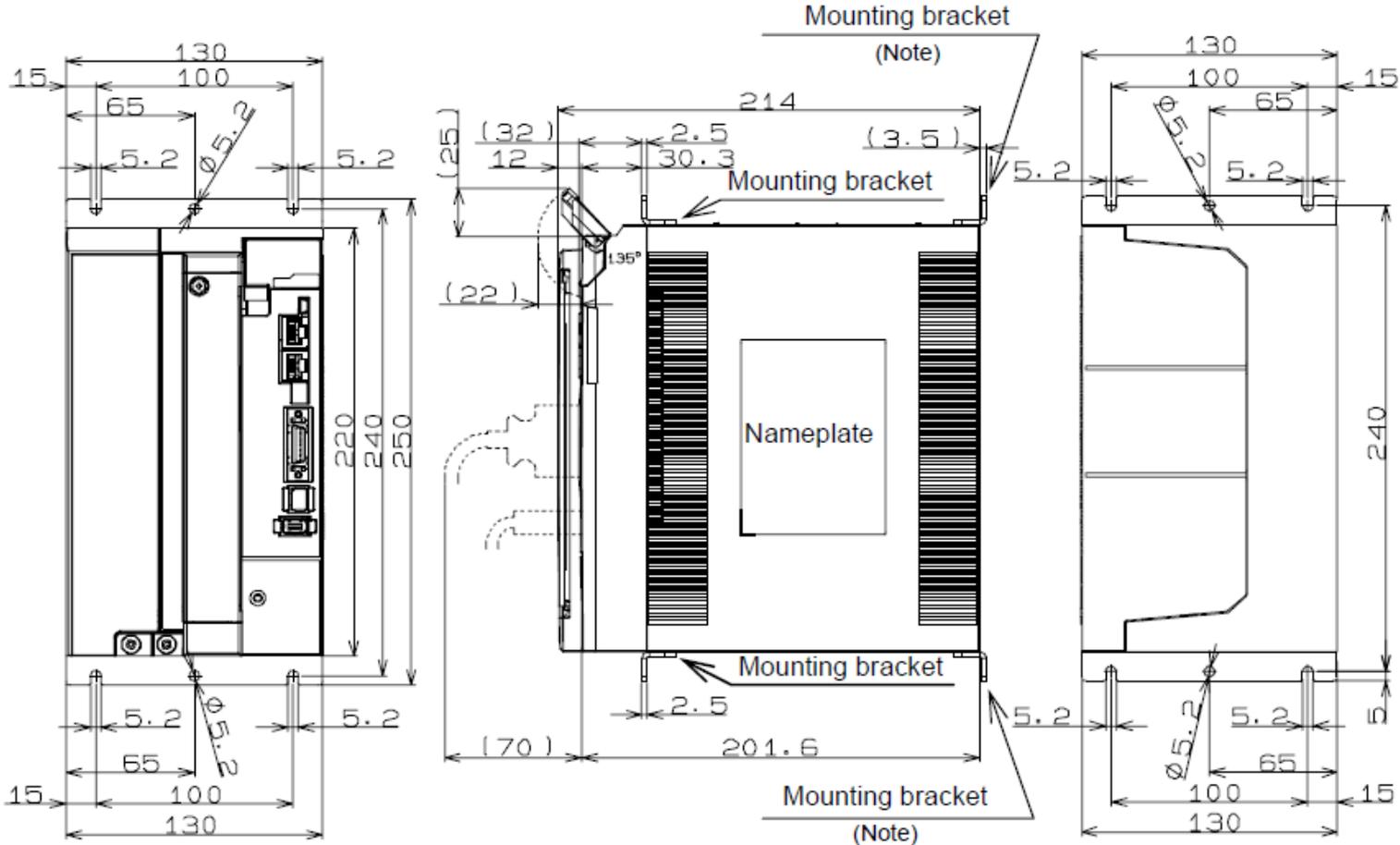
Frame Size E (400V)



Standard
Rack-mountable
(front mounting)

Replace the brackets
Base-mountable
(rear mounting)

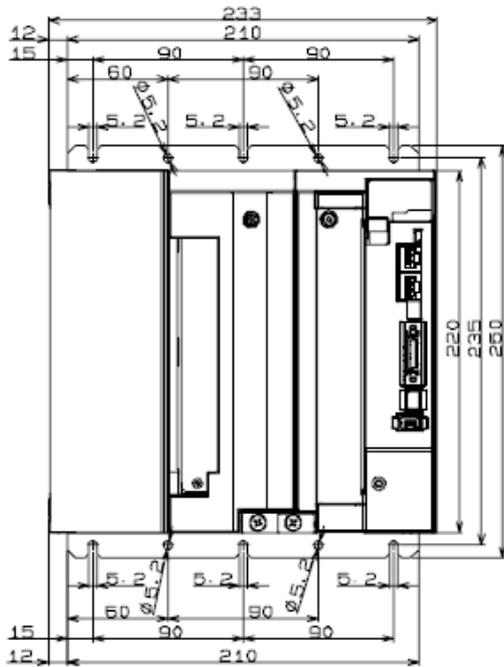
Frame Size F



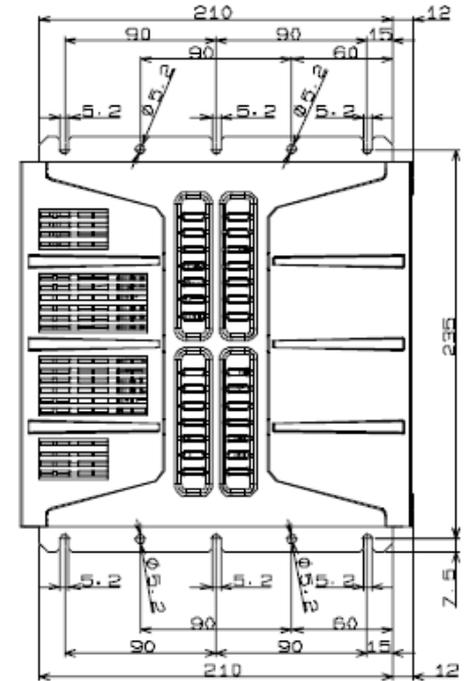
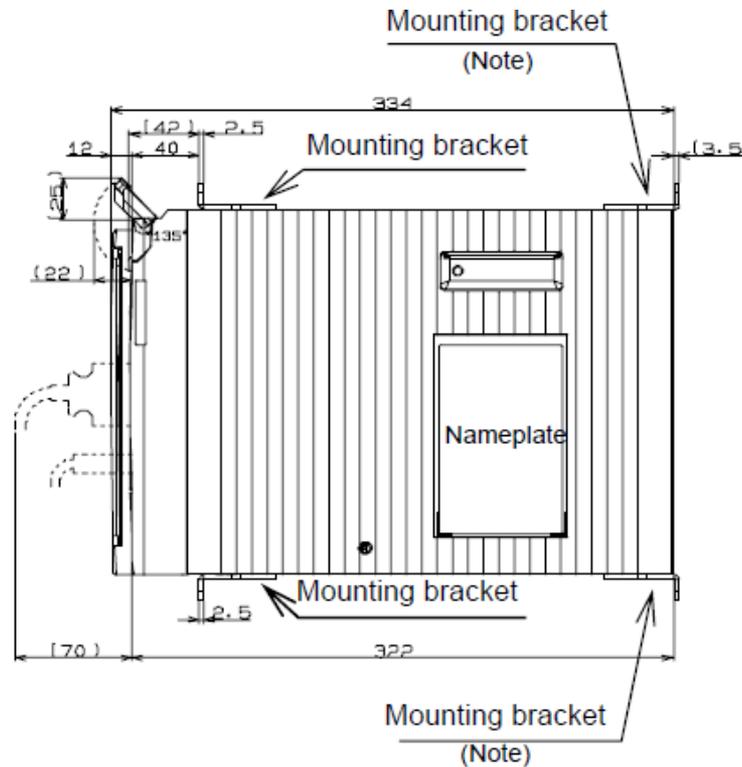
Standard
Rack-mountable
(front mounting)

Replace the brackets
Base-mountable
(rear mounting)

Frame Size G

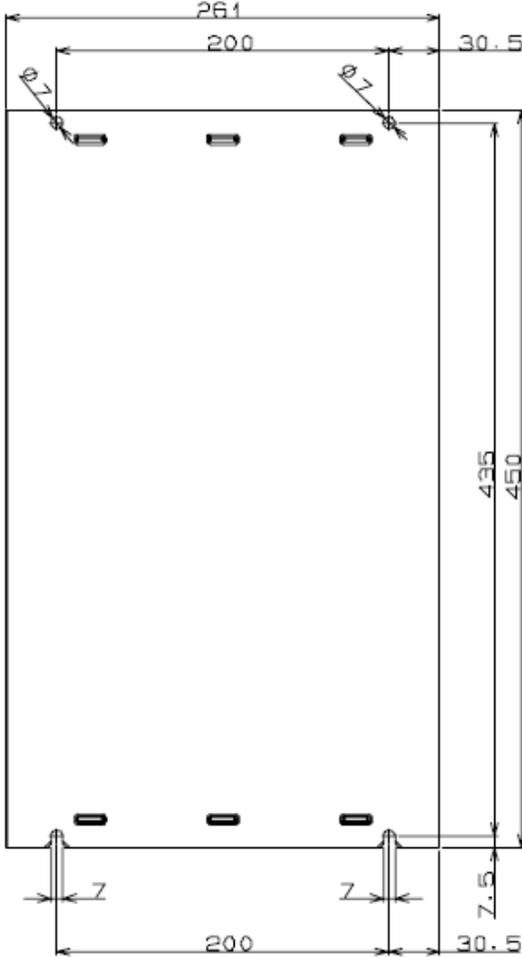
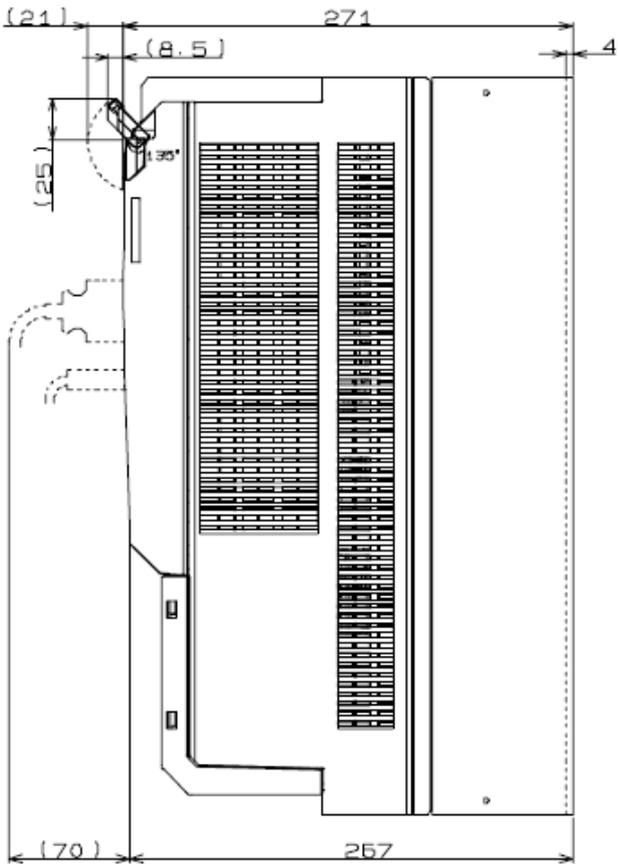
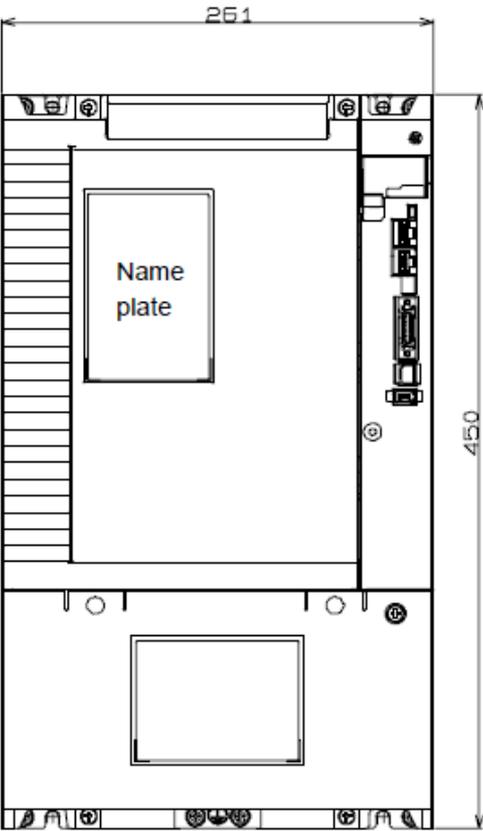


Standard
Rack-mountable
(front mounting)



Replace the brackets
Base-mountable
(rear mounting)

Frame Size H



Appendix

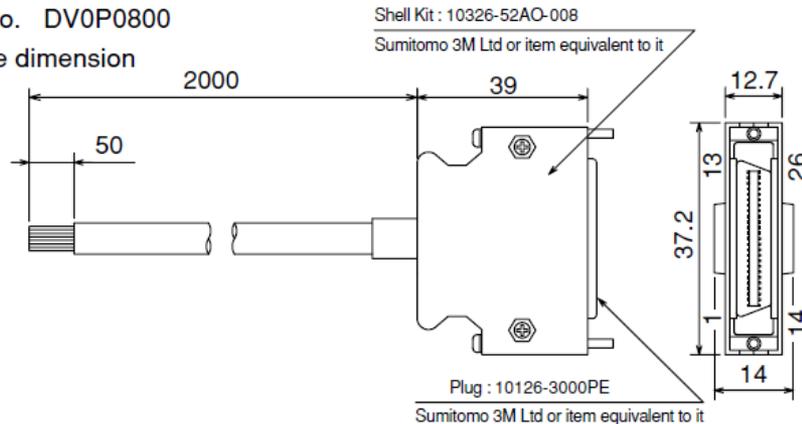
옵션 케이블과 콘넥터

케이블등의 옵션은 A5시리즈와 공통이므로, A5용을 사용해주세요.
단, 콘넥터 X4(26pin)에 대해서는 E시리즈용(아래 그림)을 사용해주세요.

X4 Cable

(1) Part No. DV0P0800

(2) Outline dimension



(3) Table of Wiring

Pin No.	Color of Core Wire	Pin No.	Color of Core Wire	Pin No.	Color of Core Wire
1	Orange (red 1)	10	Pink (black 1)	19	Pink (red 2)
2	Orange (black 1)	11	Orange (red 2)	20	Pink (black 2)
3	Gray (red 1)	12	Orange (black 2)	21	Orange (red 3)
4	Gray (black 1)	13	Gray (red 2)	22	Gray (red 3)
5	White (red 1)	14	Gray (black 2)	23	Gray (black 3)
6	White (black 1)	15	White (red 2)	24	White (red 3)
7	Yellow (red 1)	16	White (black 2)	25	White (black 3)
8	Yellow (black 1)	17	Yellow (red 2)	26	Orange (black 3)
9	Pink (red 1)	18	Yellow (black 2)		

For example, the color of the wire, Orange (Red 1) means that the lead wire is colored in orange with one red dot mark.

X4 Connector

(1) Part No. DV0P0770

(2) Components

Name	Manufacturer's part No.	Number	Manufacturer
Connector	10126-3000PE	1	Sumitomo 3M Ltd
Connector Cover	10326-52A0-008	1	

(viewed from the soldering side of the connector)



X4 Pin Configurations

No.	신호명(출하설정)
1	SO1+ (BRK-OFF+)
2	SO1- (BRK-OFF-)
3	SO3+ (ALM+)
4	SO3- (ALM-)
5	SI1 (SI-MON5)
6	I-COM
7	SI2 (POT)
8	SI3 (NOT)
9	SI4 (SI-MON1)
10	SI5 (HOME)
11	SI6 (EXT2)
12	SI7 (EXT3)
13	SI8 (SI-MON4)

No.	신호명(출하설정)
14	BTP-I
15	BTN-I
16	GND
17	OA+
18	OA-
19	OB-
20	OB+
21	예약 출력
22	예약 출력
23	AIN
24	GND
25	SO2+ (EX-OUT1+)
26	SO2- (EX-OUT1-)

} 특수 사양만

주의 : 케이블의 실드는 커넥터의 shell에 접속 해주세요.

통신 ASIC “MNM1221”

RTEX 대응 제품의 개발(주의)에서는 본 ASIC가 필요합니다.

심플한 프로토콜이므로
비교적 용이하게 개발 가능

참고 회로도나
샘플 코드 등을 준비

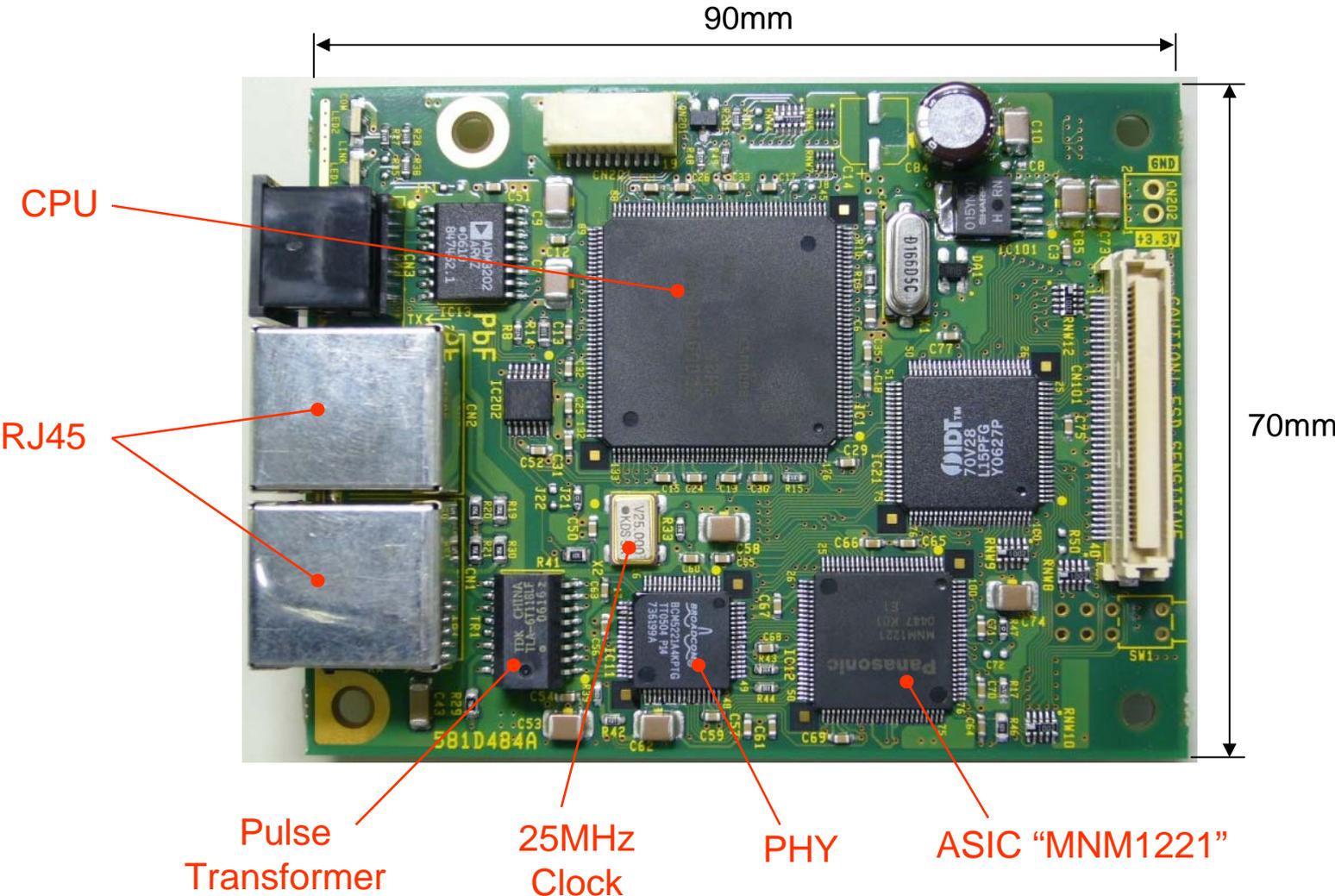


	사양
발주 품번	DV0P444-9
포장수	90pcs
전원 전압	3.3V
소비 전류	Max. 100mA (참고 값)
동작 주위 온도	-40 ~ +85 °C
Package	LQFP100pin 14 x 14mm Lead Pitch 0.5mm
RoHS	적합
동작 모드	Master / Slave

주의 :

- 폐사 제품과 경합하지 않는 범위로 제한 됩니다.
- 기술자료의 개시에는 비밀유지계약(NDA)이 필요합니다.
- 상세에 대해서는 폐사에 문의해주세요.

컨트롤러의 실장예



RTEX Monitoring Tool

“Log Reader” 는 앰프내의 메모리에 로깅한 해당 축의 통신 데이터를 읽어내는 툴입니다. 이 외에도 파트너인 코스모테크스에서 “RTEX Analyzer”가 판매되고 있습니다.



Panasonic
ideas for life