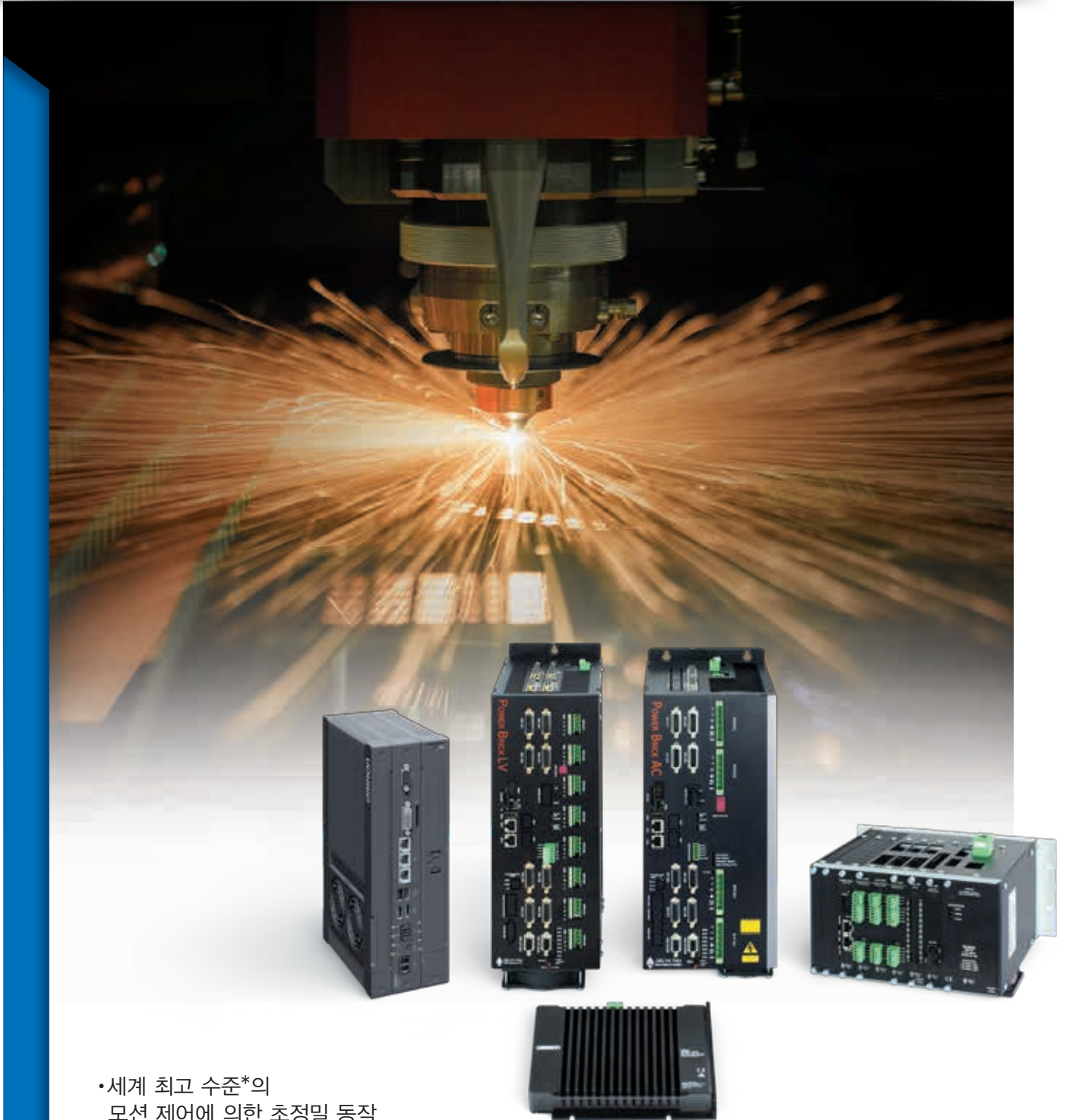


프로그래머블 다축 모션 컨트롤러

PMAC 시리즈 카탈로그



- 세계 최고 수준*의 모션 제어에 의한 초정밀 동작
- 높은 기능 개발 자유도에 의한 창조성 확대
- 멀티 벤더에 대응하여 최적의 시스템 구축 가능

* 모션 성능 16.6 μ s/1축, 50 μ s/8축을 가리킵니다. (2016년 7월 현재, 당사 조사)

더 자유롭고 더 개방된 제어 기술 – 그것이 바로 Programmable Multi Axis Controller

OMRON은 인간의 가능성을 믿습니다.

최근 제품에 대한 다양한 소비자의 요구와 짧은 제품 사이클에 대응하기 위해 생산 현장에 정밀 가공 기술 및 로봇 기술과 같은 최첨단 기술을 도입하여 더 '높은 생산성'과 '고품질 제품 제조'를 실현해야 할 필요성이 생겼습니다.

앞으로의 변화에 유연하게 대응하기 위해 더 자유롭고 더 개방적인 기술로 고객의 아이디어를 실현할 방법은 무엇일까 –

OMRON이 내린 해답은
'Programmable Multi Axis Controller(PMAC)' 입니다.

세계 최고 수준*의 모션 제어 성능과 풍부한 창조성으로 아이디어를 실현하는 자유도를 함께 갖춘 컨트롤러입니다.

고객의 창조적인 아이디어로 최고의 장치를 실현하고, 이를 통해 만들어지는 제품이 세상 사람들을 풍요롭게 할 수 있도록.

2015년 9월 새롭게 OMRON 그룹의 일원이 된 미국 Delta Tau Data Systems가 개발한 PMAC은 OMRON의 이념 및 기술과 융합하여 더 큰 진화를 이루었습니다. 그 가능성은 고객의 아이디어를 통해 무한하게 확장됩니다.

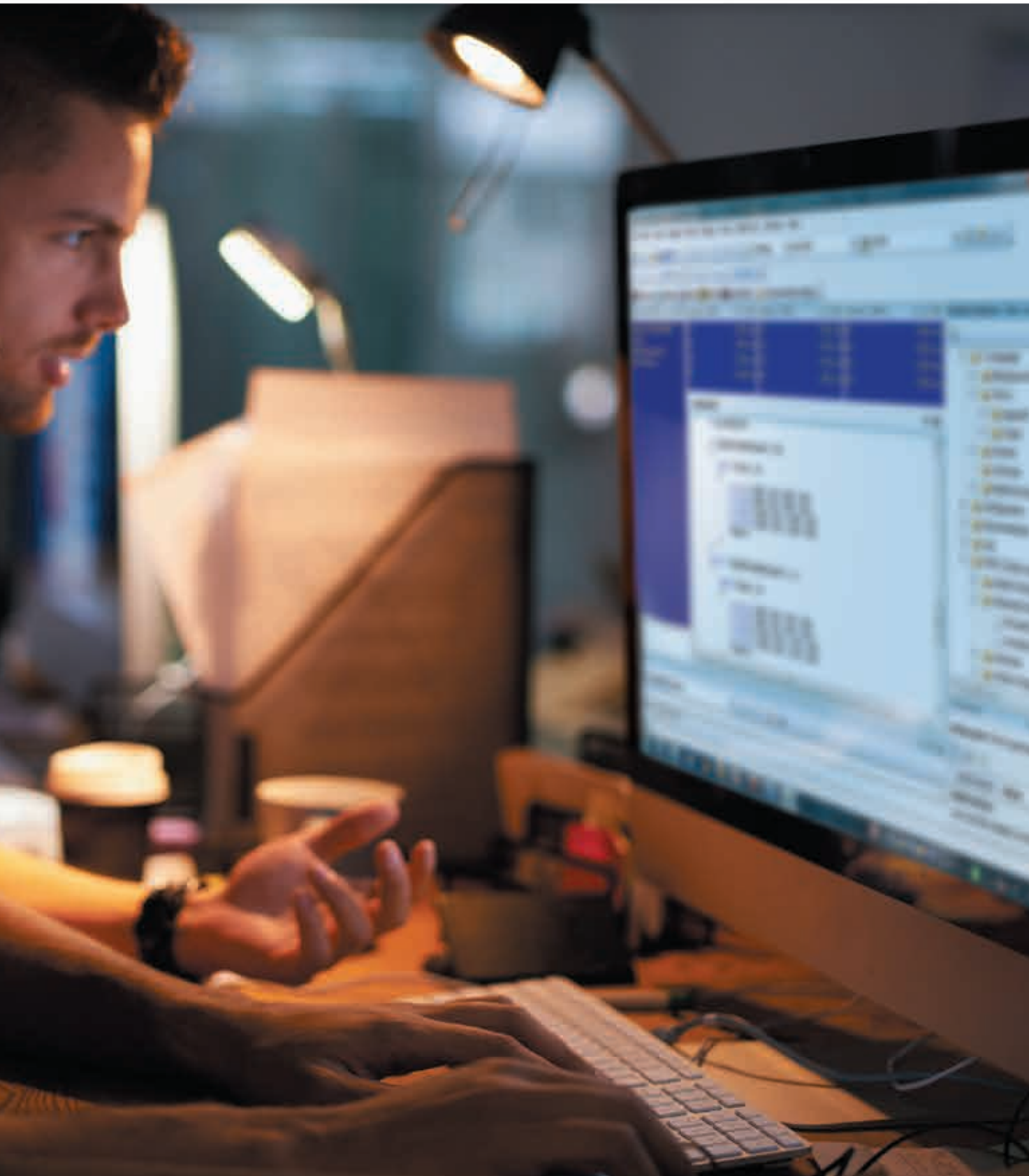
* 모션 성능 16.6 μ s/1축, 50 μ s/8축을 가리킵니다. (2016년 7월 현재, 당사 조사)

PMAC series

Programmable Multi Axis Controller

시대가 원하는 바로 그 컨트롤러입니다.

"PMAC"입니다.



초고속 연산에 의한 제어의 혁명

Programmable Multi Axis Controller(PMAC)는 모션 제어에 특화된 다축 제어용 정밀 컨트롤러입니다.

세계 최고 수준*의 모션 제어에 의해 초고속 응답 성능이 요구되는 정밀 리니어 모터 구동 제어와 나노미터 위치 결정 제어 등, 반도체 제조 장치로 대표되는 첨단 생산 기술의 현장에서 높은 평가를 얻고 있습니다.

* 모션 성능 16.6 μ s/1축, 50 μ s/8축을 가리킵니다. (2016년 7월 현재, 당사 조사)

초고속·초정밀

초고속 서보 사이클 연산에 의한 고정밀도 다축 동기 제어가 가능합니다. 서보 사이클 16.6 μ s/축(50 μ s/8축)에서의 위치·속도·토크·전류 풀 클로즈드 제어가 가능하며, 나아가 모션 프로그램, PLC 프로그램, 고급 궤도 계산, 위치 보정 기능을 고속으로 실행하여 위치 결정 정밀도 및 속도 안정성을 향상시킵니다. 또한 고성능 CPU에 의한 집중 제어를 통해 다축 제어에서도 동기성이 손실되지 않아 고정밀도 제어가 가능합니다.

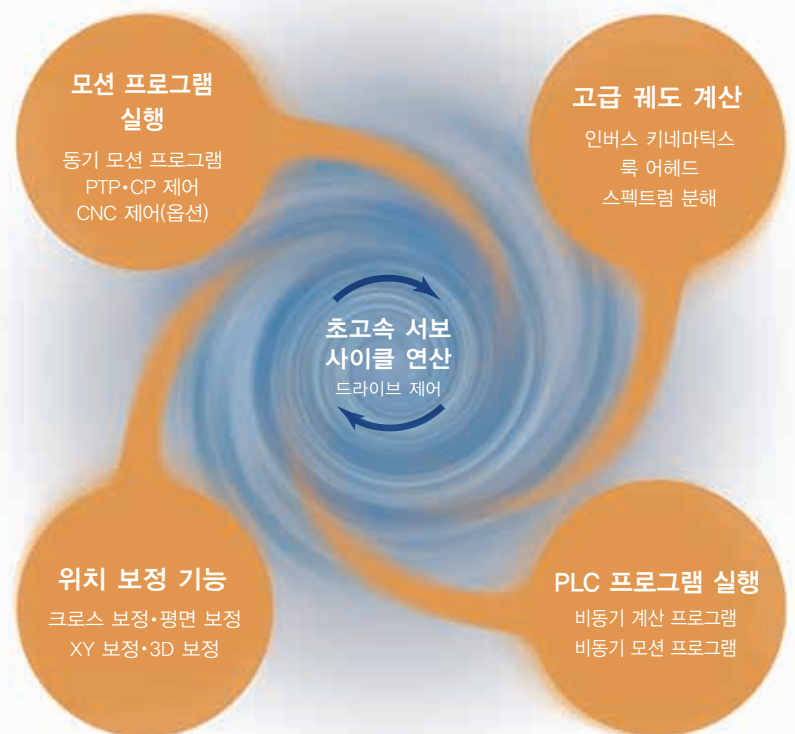
높은 기능 개발 자유도

C언어/전용 언어/G 코드를 사용할 수 있으며, 이러한 높은 기능 개발 자유도를 통해 고객의 창조성은 제한에서 벗어나게 되므로 독자적인 제어 프로그램을 만들 수 있습니다. 예를 들어 MATLAB®에서 설계한 서보 알고리즘의 사용, PID 제어와 동기된 프로그램 추가, 독자적인 기계 기구의 제어 등 고객의 창조성이 한층 확대됩니다.

선정 및 연결 가능

OMRON의 풍부한 제어 기기 제품은 물론, 다양한 타사 제품에 연결할 수 있으므로 고객의 제품 제조에 가장 적합한 구성을 자유롭게 구축할 수 있습니다.

초음파 모터, 보이스 코일 모터 등 다양한 모터와 연결하여 위치, 속도, 토크 명령 외에 모터와 더 가까운 전류(commutation) 명령(2상 아날로그 명령, 다이렉트 PWM 명령)도 할 수 있으며 Galvano 스캐너 명령에도 대응합니다. 또한 풍부한 입력 피드백 인터페이스를 갖추고 있어 AB상 신호, 리니어 스케일의 1Vp-p 사인파 신호, 각종 시리얼 데이터 인터페이스, 레이저 간섭계의 페러렐 바이너리 신호에 대응합니다.



고객 혁신 사례

고객의 독자적인 기술을 조합한 고도의 장치 개발을 가능하게 하는 PMAC은 생산 현장이나 고도의 학술 연구 용도 등 다채로운 현장에서 활용됩니다.



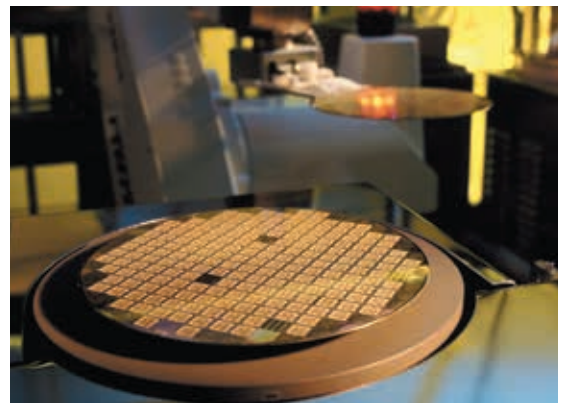
가공기

방전 가공기, 워터 제트, 레이저 가공기, 플라스마 가공기, 초정밀 거울면 가공기 등에서 고속 초고정밀 가공을 실현합니다.



반도체·FPD 제조/검사 장치

EB 노광 장치, 리니어 코터, 쉘 디스펜서, 웨이퍼 검사 장치 등의 초정밀 동작을 실현합니다.



로봇

특수 기계 기구를 제어할 수 있으므로 고객의 독자적인 로봇 기구가 있는 장치에 채택됩니다.



학술 연구

싱크로트론 시설의 언듈레이터나 모노크로메이터의 제어 등 최첨단 연구 현장에서도 PMAC의 초고속 제어 성능이 활용됩니다.

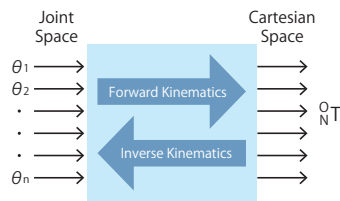


최고의 장치를 실현하기 위한 풍부한 모션 기능

모션 제어 기능

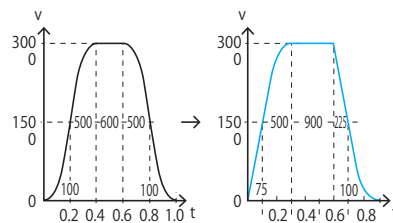
포워드/인버스 키네마틱스

키네마틱스 연산식을 서브루틴에 기술하면 로봇과 같은 독자적인 기계 기구를 제어할 수 있습니다. 기계 기구의 제어뿐 아니라 레이저 헤더 이동량(속도)을 레이저 펄스량으로 변환하는 것 등에도 응용할 수도 있습니다.



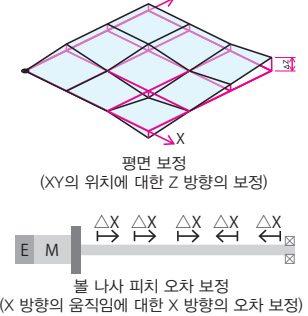
속도 프로파일 지정(PVT 동작 모드)

모터의 가속도 프로파일을 작성하여 속도 변화를 지정하는 동작 모드입니다. 예를 들어 사다리꼴과 S 곡선을 조합한 가감속 프로파일을 작성하여 택트타임 단축과 스테이지 안정성이 양립됩니다.



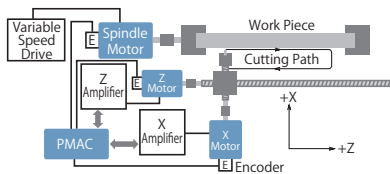
위치 보정 기능

기계 기구의 왜곡 등의 영향을 테이블에 의해 수정하는 기능을 마련하여 더욱 정밀도가 높은 동작을 할 수 있습니다.



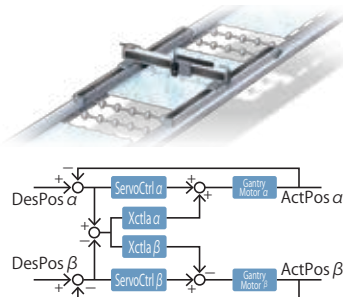
외부 타임 베이스 제어

캠 테이블을 사용하지 않고 모션 프로그램을 통해 전자 캠을 실현할 수 있는 기능입니다. 시간 대신 외부 측에 동조하여 모션 프로그램을 실행합니다. 예를 들어 다른 컨트롤러에 의해 제어된 워크의 이송량에 맞춰 여러 축을 동시 제어하고 스레딩이나 파이프 절곡 가공을 하는 경우 등에 유효합니다.



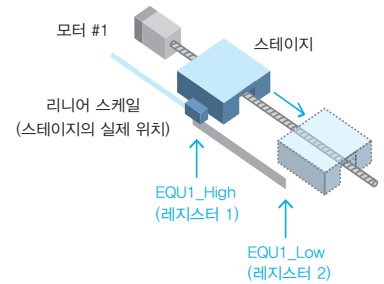
갠트리·크로스 커플링 제어

기계 기구에서 결합된 갠트리의 평행 2축을 실시간으로 위치 모니터링하여 요잉을 억제해서 정확하게 동기 동작시키는 기구입니다.



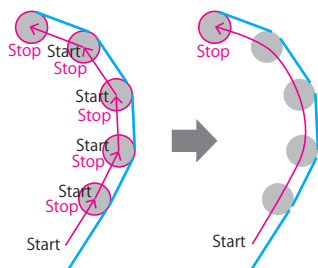
초고속 위치 비교 기능

하드웨어 처리를 통해 위치가 일치했을 때 펄스를 출력합니다(100ns 이하에서 반응). 명령이 아닌 실제 위치를 보고 출력을 제어하므로 정확하게 동기화할 수 있습니다.



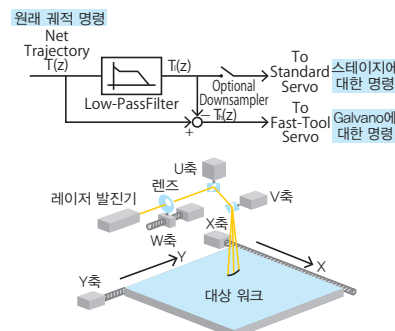
다이내믹 다중블록 선행 연산

모션 프로그램을 여러 블록 예측하여 매끄러운 가감속을 실현하며, 정밀도를 유지한 상태로 총 실행 시간을 단축할 수 있습니다.



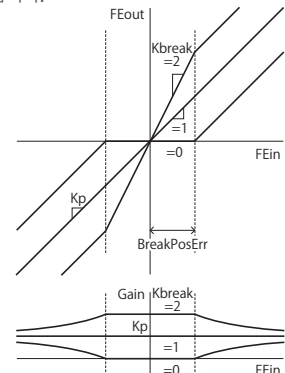
모션 스펙트럼 분해

하나의 궤적 명령을 응답성이 서로 다른 2축으로 자동 배분하는 기능입니다. 예를 들어 Galvano (응답성이 높음)와 XY 스테이지(스트로크가 김)의 동시 제어 등에 유효합니다.



입력 데드밴드(dead-band) 보정

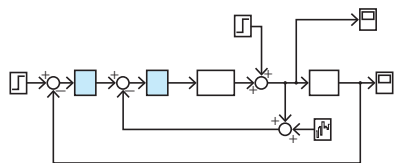
지정된 위치 결정 범위의 비례 게인을 자동 변경합니다. 위치 결정 정지 시의 정정 시간 단축에 기여합니다.



서보 루프 기능

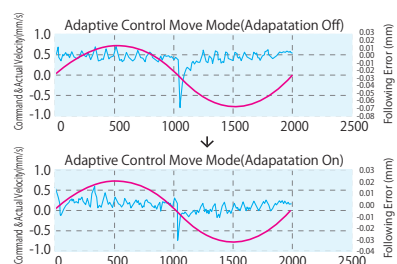
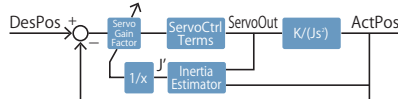
사용자 서보 알고리즘

서보의 피드백 루프를 컨트롤러 내에서 조합하면 MATLAB 등에서 설계한 독자적인 서보 알고리즘을 사용할 수 있습니다.



적응 제어

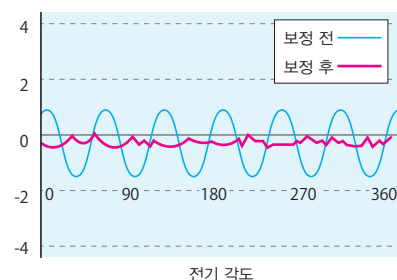
부하의 변동을 자동으로 보정하여 부하가 변화된 경우에도 기대되는 모션 동작을 충실히 재현합니다.



토크 보정

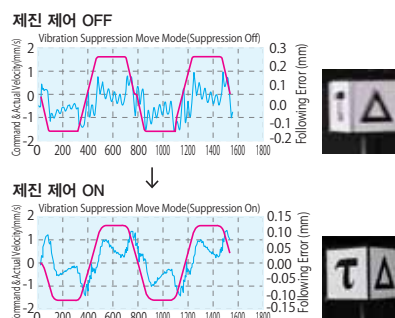
모터의 코깅 토크나 기계 기구에 의한 속도 불균일을 억제하는 기능입니다.

코깅 토크



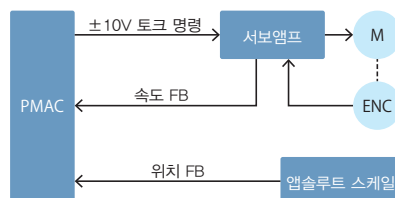
제진 제어

진동 요인의 공진 주파수를 궤도 프리 필터에 의해 명령 시에 제거하여 진동의 발생을 억제합니다.



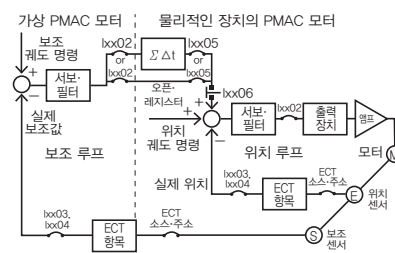
듀얼 피드백

서보로부터의 속도 피드백과 리니어 스케일 등 외부 장치로부터의 위치 피드백을 병용하여 더 고정밀도 제어가 가능합니다(고정밀도 프레스기의 하사점 위치 제어 등).



캐스케이드 결합 제어

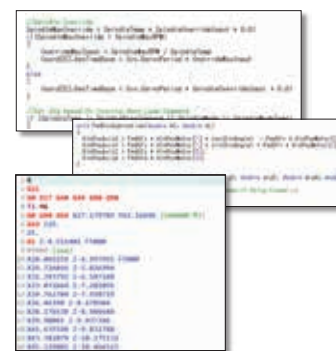
하나의 모터에 대해 2개의 서보 루프를 직렬 결합한 것과 같은 동작을 가능하게 하는 기능입니다. 위치 제어로 목적 위치에 도달한 후 하중 제어로 전환하여 지정 하중을 가하는 등과 같은 제어를 할 수 있습니다.



소프트웨어 툴

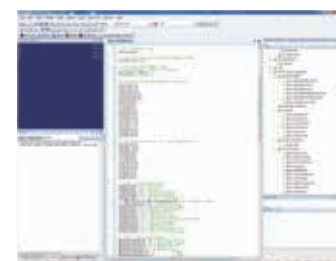
프로그래밍 언어

C언어와 유사한 전용 언어 및 C언어를 사용할 수 있으며, 서브루틴에서 G 코드 동작을 내장하면 G 코드도 사용할 수 있습니다.



소프트웨어 통합 개발 환경(IDE)

Microsoft Visual Studio® 기반 개발 환경으로 컨트롤러의 설정, 개발, 디버그, 진단 등에 필요한 기능을 탑재하고 있습니다.



Power PMAC NC

CNC 기능에 필요한 표준 G 코드와 표준 HMI를 패키징한 옵션입니다(유상). G 코드의 동작은 자유롭게 커스터마이징할 수 있습니다.



PMAC 시리즈 상품 라인업

Windows OS와 모션 제어를 일체화시킨 산업용 PC

산업용 박스형 PC 타입

NY51□-A

2 in 1

Windows OS와 다축 모션 컨트롤러의 융합

높은 신뢰성

하이퍼바이저 기능을 통해 Windows OS의 예기치 못한 크래시 발생 시에도 제어 동작을 계속함

고장의 원인이 되는 구조의 복잡성을 배제하여 신뢰성을 향상

고성능

고정밀 그래픽스에 의한 HMI 어플리케이션이나 정보 처리 등의 다양한 어플리케이션을 실현하면서 EtherCAT® 연결을 통해 최대 128축의 동기 제어 가능



NY51□-A

Windows OS 탑재
최대 128축의 고속 다축 제어

공간 절약형으로 소형 기계 탑재에 최적

공간 절약 타입

CK3E

공간 절약

두께 28.6mm의 공간 절약형 본체로 소형 기계에 탑재하거나 제어반 소형화에 공헌

가격 대비 우수한 성능

저비용으로 250μs 이상의 고속 다축 제어 실현

배선 절약

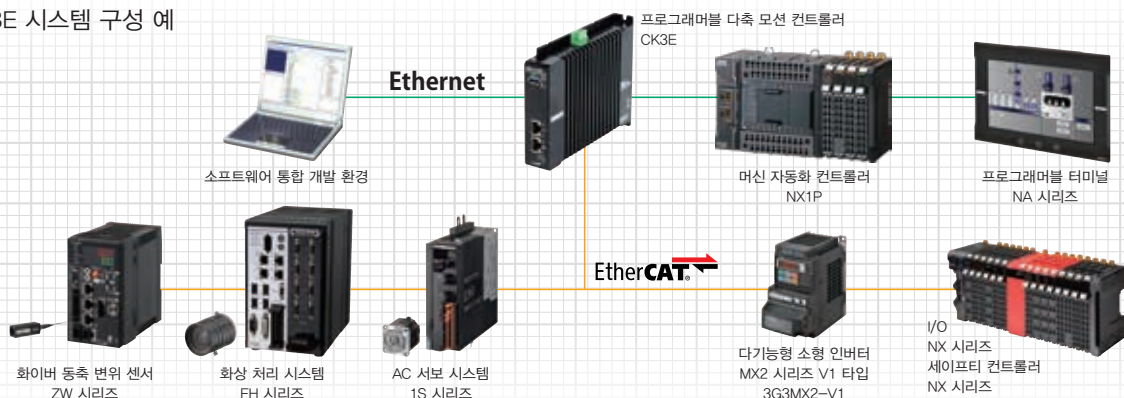
EtherCAT® 통신에 대응하므로 서보 드라이버나 I/O를 비롯한 필드 네트워크 기기와 하나로 연결되어 배선 절약 가능



CK3E-1□10

메인 메모리 1GB, Flash 메모리 1GB
EtherCAT 1포트, Ethernet 1포트

CK3E 시스템 구성 예



고성능과 확장성을 겸비한 최고급 모델

모듈식 랙 타입

Power UMAC

높은 커스터마이징성

고객의 어플리케이션에 필요한 구성을 선택하여
최적의 제어 시스템 구축

모듈 방식 채택

고객의 제어 시스템을 복수의 구성으로 확장하여
각 머신 옵션 하드웨어의 공통성 유지

유연성

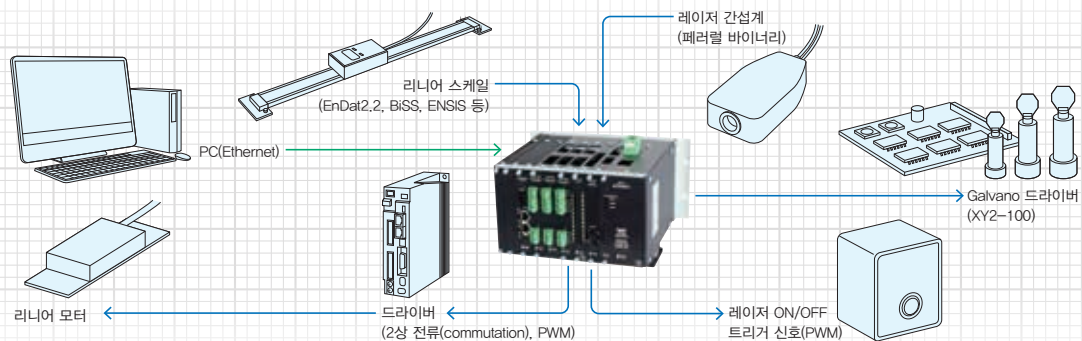
유연한 연결성과 복수의 통신 방식으로 강력하고
범용성이 높은 머신 제어 기술 이용 가능



Power UMAC

1GHz 싱글코어 또는 1.2GHz 듀얼코어
Linux 실시간 OS 탑재

Power UMAC 시스템 구성 예: 레이저 마킹 장치



PMAC 시리즈 셀렉션

사양 목록

타입		산업용 박스형 PC 타입 (IPC 프로그래머블 다축 모션 컨트롤러)		공간 절약 타입 (CK3E)	
형식		NY512-A600-1XX11391X	NY512-A600-1XX21391X	CK3E-1□10	
외관					
모션 제어	최대 모션 제어축 수	128		8, 16, 32	
	모션 제어 주기	250 μ s~			
	제어 방식	EtherCAT 통신에 의한 제어 명령 발행			
인터페이스	Ethernet 포트	○			
	EtherCAT 포트	○			
	MACRO 포트	—			
	아날로그 I/O	—			
	디지털 I/O	—			
	피드백	—			
메모리	RAM	8GB		1GB	
	Flash	—		1GB	
	스토리지	64GB(SSD)		—	
Windows OS		Windows Embedded Standard 7 32비트 버전	Windows Embedded Standard 7 64비트 버전	—	
제조업체		OMRON 주식회사			

소프트웨어

소프트웨어 명칭		용도
Power PMAC IDE		컨트롤러 설정, 사용자 프로그램 작성, 디버그 실행을 위한 PC용 소프트웨어입니다.
EC-Engineer		컨트롤러를 EtherCAT 마스터로 삼아 EtherCAT 네트워크 설정, 모니터링하는 경우에 사용하는 PC용 소프트웨어입니다. Power PMAC IDE에 동봉되어 있습니다.
Power PMAC NC16	Power PMAC NC16 SDK	컨트롤러로 공작기 등의 CNC 머신 제어를 실시할 때 사용하는 PC용 소프트웨어입니다. HMI의 커스터마이징을 실시하는 경우에 사용합니다. 제품에는 커스터마이징용 확장 소스 코드가 포함됩니다.
	Power PMAC NC16 Runtime	컨트롤러로 공작기 등의 CNC 머신 제어를 실시할 때 사용하는 PC용 소프트웨어입니다. HMI 화면을 커스터마이징하지 않는 경우에 사용합니다.
Power PMAC Development Kit(PDK)		컨트롤러와 통신하는 .NET 기반의 HMI 어플리케이션을 작성하기 위한 .NET 컴포넌트 및 통신 라이브러리 모음입니다.

모듈식 랙 타입(Power UMAC) 옵션

디지털 I/O 보드			
ACC-65E	입력 24점/출력 24점, 자기 보호 기능(과전류 등) DC12~24V/PNP 타입/절연 단자대	ACC-67E	출력 48점, 자기 보호 기능(과전류 등) DC12~24V/PNP 타입/절연 단자대
	옵션 D-Sub 15핀(female)		
ACC-14E	48비트 입력/출력 보드 DC5V		옵션 D-Sub 15핀(female)
ACC-66E	입력 48점, 소스 타입, 자기 보호 기능(제너 다이오드에 의한 과전압 보호) DC12~24V/절연 단자대	ACC-68E	입력 24점/출력 24점, 자기 보호 기능(과전류 등) DC12~24V/NPN 타입/절연 단자대
	옵션 D-Sub 15핀(female)		옵션 D-Sub 15핀(female)

모듈식 랙 타입 (Power UMAC)	
3-4045-□□□-□□□-□□-0□□	
	
256	
옵션 보드를 통해 다음 가능 아날로그(단상 ±10V) 펄스(펄스/방향) 2상 아날로그(120도 위상차, ±10V) 3상 다이렉트 PWM	
○	
○ (옵션 보드)	
○ (옵션 보드)	
○ (옵션 보드)	
○ (옵션 보드)	
옵션 보드를 통해 다음 가능 ABZ상 사인파 페리얼 바이너리 각종 시리얼 엔코더	
1GB, 2GB, 4GB	
1GB, 4GB, 8GB, 16GB	
—	
—	
Delta Tau Data Systems	

아날로그 I/O 보드		고기능 필드 버스 통신 보드		축 인터페이스 보드	
ACC-59E3	입력 16점, 16비트, A/D 변환 입력 범위: ±10V, 4~20mA	ACC-72EX	필드 버스 인터페이스 DeviceNet – 마스터 DeviceNet – 슬레이브 CANopen – 마스터 CANopen – 슬레이브 EtherCAT – 마스터 EtherCAT – 슬레이브 EtherNet/IP™ – 스캐너/마스터 EtherNet/IP™ – 어댑터/슬레이브 Open Modbus/TCP	ACC-24E3(O)	2축 또는 4축 디지털 앰프(PWM) 인터페이스 TB 커넥터 또는 DB-15 커넥터
	ACC-24E3(A)			2축 또는 4축 아날로그 앰프(±10V) 인터페이스 TB 커넥터 또는 DB-15 커넥터	
	ACC-24E3 (메자닌 보드)			디지털 피드백	
				아날로그 피드백	
	고기능 엔코더 피드백				
	ACC-51E		2축 4096x 고분해능 아날로그 엔코더 보간 보드		
	ACC-84E		UMAC 범용 시리얼 엔코더 인터페이스		
MACRO 보드					
	ACC-5E3		Power 시리즈 전용		
전원 보드					
	ACC-E1		AC115/230V 입력 UMAC전원		
	ACC-F1		DC24V 입력 UMAC 전원		

- Microsoft Windows® 및 Visual Studio는 미국 및 기타 국가에서 미국 Microsoft Corporation의 등록 상표 또는 상표입니다.
- EtherCAT®은 독일의 Beckhoff Automation GmbH가 라이선스를 제공하고 특허 취득이 완료된 기술이자 등록 상표입니다.
- EtherNet/IP™ 및 DeviceNet™ 은 ODVA의 상표입니다.
- MATLAB®은 MathWorks®의 등록 상표입니다.
- 스크린샷은 마이크로소프트사의 허가를 받아서 사용하고 있습니다.
- 그 밖에 기재된 회사명과 제품명 등은 각 회사의 등록 상표 또는 상표입니다.
- 이 카탈로그에서 사용하는 제품 사진이나 그림에는 이미지가 포함되어 있으며, 실물과는 다른 경우가 있습니다.
- PMAC은 Programmable Multi Axis Controller의 약칭입니다.
- MACRO는 Motion And Control Ring Optical의 약칭입니다.

본 카탈로그에는 주로 모델 선정에 필요한 내용을 게재하고, 사용상의 주의 사항 등은 게재하지 않았습니다.
사용상의 주의사항 등 사용 시 필요한 내용에 대해서는 반드시 사용자 설명서를 읽어 보십시오.

- 본 카탈로그에 기재된 활용 사례는 참고용이므로 채택 시에는 기기 및 장치의 기능과 안전성을 확인하고 사용하십시오.
- 본 카탈로그에 기재되지 않은 조건이나 환경에서 사용하거나, 원자력 제어, 철도, 차량, 연소 장치, 의료용 기기, 오락 기계, 안전 기기, 기타 인명이나 재산에 큰 영향을 미칠 것이 예측되는 경우 등 특히 안전성이 요구되는 용도에 사용하는 경우에는 당사가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우를 제외하고는 당사는 당사 제품에 대해 일체 보증하지 않습니다.
- 본 제품 중 외환 및 해외 무역법의 규정에 따라 수출 허가, 승인 대상 화물(또는 기술)에 해당하는 것을 수출(또는 비거주자에게 제공)하는 경우에는 동법에 규정된 수출 허가, 승인(또는 직무 거래 허가)이 필요합니다.

Industrial Web ▶ <http://www.ia.omron.co.kr>

한국 오므론 제어기기 주식회사

00611 서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 21층(서초동, 교보타워) TEL : 02-3483-7789 FAX : 02-3483-7787

