



*Dedicated to the Science of Motion*

# AUTOMATION CONTROL SOLUTIONS

CONTROLS

DRIVES

GUI

MOTORS

I/O

SOFTWARE



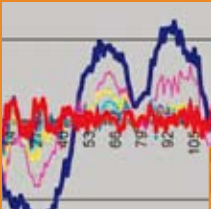



**애니모션텍 주식회사**

ANI MOTION TECH LTD.

<http://www.animation.co.kr>

# 목 차

	<b>소개</b>	
4	Aerotech Automation Solutions	
5	Aerotech제품을 이용한 자동화 Solution 환경 설정	
	<b>Motion Composer Software</b>	
6	Setup 및 환경 설정	
8	고급 진단과 강력한 Tuning 성능	
15	통합 개발환경 및 .NET	
20	Motion Designer	
23	Software 구조	
	<b>Controller 구조</b>	
24	A3200 Digital 자동화 Platform	
26	Ensemble Stand-alone 다축 Controller	
28	Soloist Stand-alone 단축 Controller	
30	Controller와 Driver 상세정보	
	<b>Controller 특징</b>	
26	Standard Control Capabilities	
40	Advanced Control Capabilities	
50	Networking 및 통신	
	<b>주요 참조 사항</b>	
52	Controller 비교 표	
56	Hardware 비교 표	
58	Servo Motor	
	<b>회 사 개요</b>	
61	시장 및 산업	
68	Global 교육 및 지원	
69	ISO 인증	
70	한눈에 보는 Aerotech	

# Aerotech's

## Advanced Automation Technologies: 40 years in the making... and going strong...

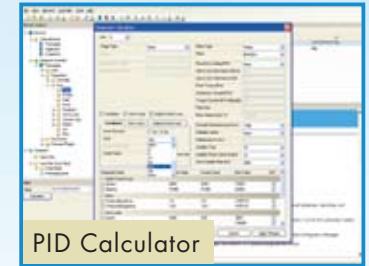
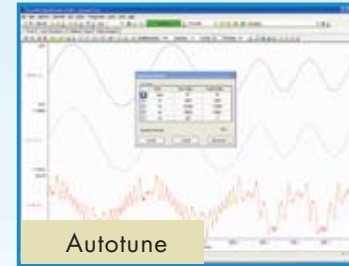
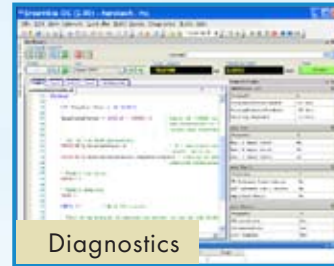
- Controls
- Software
- Network Interfaces
- Amplifiers
- Motors
- I/O
- PLC
- Vision
- Peripherals
- Robotics



# Aerotech Automation Solutions

- 고성능
- 편이성
- 유연성
- 확장성
- Network
- 최저의 투자비
- 고급 제어 기술

## Common Software Platform: Tools, Powerful Programming



.NET, C#, VB.NET, C, 또는 LabVIEW®를 이용한

## Award-Winning Controllers



### Automation 3200

- PC 기반
- 1축 ~ 32축 Coordinated Motion
- 최대 4개의 Task
- RS-274 (G-code)
- 까다로운 Application을 만족하는 고급 특수기능
- PWM 또는 Linear Driver (최대 150 A)
- Marking용 Scanner 제어
- Laser와 System의 최적 통합 기능
- 구식제어 Upgrade Package

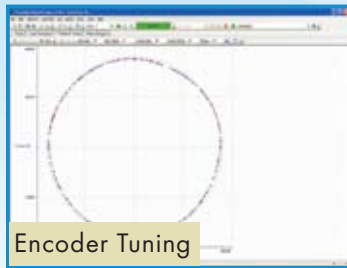
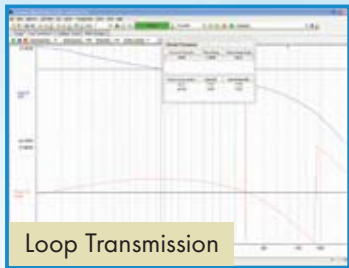


### Ensemble™

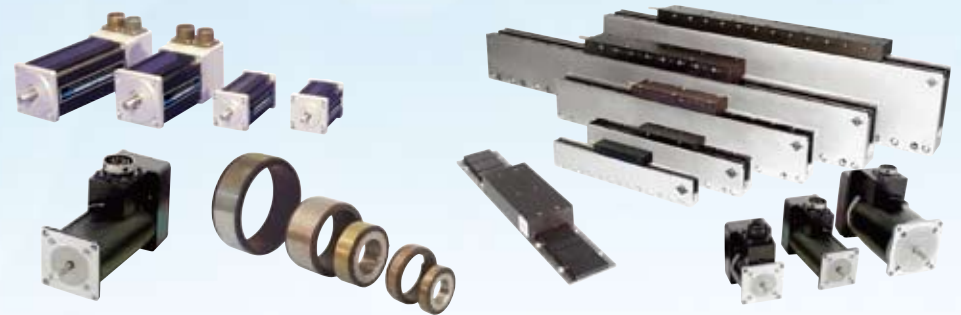
- 독립형
- 1축 ~ 10축 Controller
- 최대 4개의 Task
- 다기능, 효율적인 비용, Coordinated Motion
- PWM 또는 Linear Driver(10A-최대 150 A)
- Brushless, Linear, Rotary, DC Brush, 또는 Stepper Motor 구동
- Desktop, Rack Mount, 또는 Panel Mount

# Aerotech제품으로 자동화 Solution 환경설정

## Environment, Calculators, Diagnostics



## Linear and Rotary Servomotors



application에 Library와 SDK를 사용하세요.

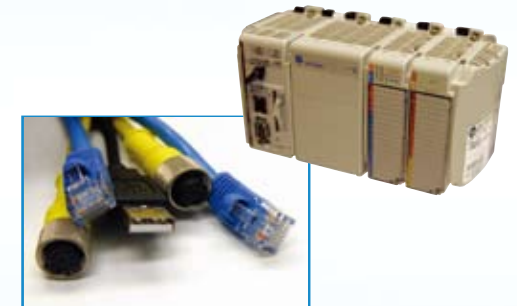
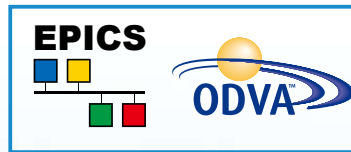


### Soloist™

- 독립형
- 최대 1,024개의 단축들과 Network
- 최대 4개의 Task
- 명확하고 경제적인, 다기능 Controller
- PWM 또는 Linear Driver (최대 10-150A)
- Brushless, Linear, Rotary, DC Brush, 또는 Stepper Motor 구동

## Network Connectivity

- EtherNet/IP™
- PROFINET\*
- Modbus®/TCP
- RS-232
- DeviceNET\*
- Ethernet TCP/IP
- USB
- GPIB



## Accessories



# Scalable Automation Control Software for Simple Applications and the Power User

## Motion Composer: 동일한 Aerotech Software로 A3200, Ensemble, Soloist 사용

- 사용자의 Application를 조직화하는 환경 설정 Manager
- 신속하고 쉬운 Setup을 위한 Parameter 연산 기능
- 명령 실행에 대한 광범위한 진단기능
- 신속한 개발을 위한 통합 개발환경
- 성능을 증가시키기 위한 Data 수집과 분석용 Tool
- 개발시간을 단축시키는데 완벽한 유연성을 보이는 .NET 2.0

# 편리한 Setup을 위한 통합 환경 설정 Manager

The screenshot shows the AEROTECH software interface with several callout boxes pointing to specific features:

- 표준 Windows<sup>®</sup> Menu**: Points to the standard Windows menu bar.
- Network상의 모든 Controller를 볼 수 있다.**: Points to the Network Explorer tree view.
- 본 Controller로 작업한다.**: Points to a selected controller in the Network Explorer.
- Project 관리용 Network Explorer**: Points to the Network Explorer tree view.
- Controller상의 File공간**: Points to the file system view within a controller.
- System Setup을 위한 확장 계산기**: Points to the 'Units' dropdown menu.
- Parameter File을 비교한다.**: Points to the 'Compare Parameters' button.
- Tool 정보**: Points to the 'Tools' menu.
- 표준 Motion Tool Bar**: Points to the standard motion tool bar.
- 사용자가 선호하는 작업 공간으로 설정 가능**: Points to the 'Help Browser' area.
- 주요 문맥을 집약한 도움말 기능**: Points to the 'CfgMotType Parameter' configuration section.
- 연관된 주제에 Hyperlink**: Points to the 'Using the CfgMotType Parameter' section.

The main interface displays a table of motor parameters:

Name	X	Y	Z	U
CfgMotType	0	0	0	0
CfgMotCycleRev	4	4	4	4
CfgMotCntrlRev	4000	4000	4000	1000
CfgMotCtrlRev	0	0	0	0
CfgMotCtrlSteps	1	1	1	1
CfgMotCtrlStepTime	1000	10	10	10
CfgMotStepRev	4000	4000	4000	4000
CfgMotStepHighCur	2	2	2	2
CfgMotStepLowCur	1	1	1	1
CfgMotStepGain	0	0	0	0
CfgMotStepVelVel	0	0	0	0

The 'CfgMotType Parameter' configuration section shows:

Default Value	0
Minimum Value	0
Maximum Value	3
Units	None

The 'Using the CfgMotType Parameter' section includes a table of motor type settings:

Mode	Motor Type
0	AC brushless with Hall effect switches
1	AC brushless without Hall effect switches <sup>(1)</sup>
2	DC brush

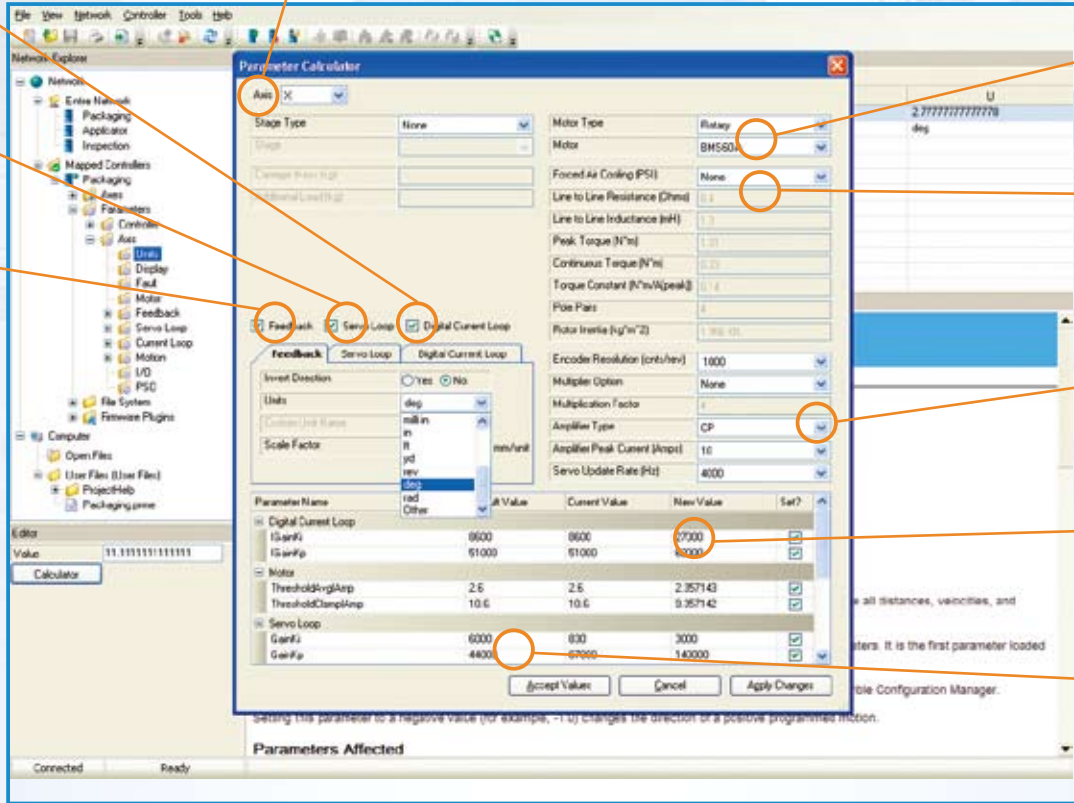
# 빠르고 편리한 Setup을 위한 Parameter 연산 기능

전류 Loop 계산기

PID Gain 계산기

사용자 단위용 환경 설정 Feedback

설정된 축을 쉽게 변경합니다.



사용자의 Motor를 선택하거나 고객사양의 Motor를 추가합니다.

System은 Aerotech 구성 요소의 모든 Parameter를 저장하고 있습니다.

Amp. 종류를 선택합니다.

여기에 모든 Parameter 값을 직접 입력합니다.

기본값, 전류, 그리고 모든 Parameter의 새로운 값에 대한 요약



# Debug와 시운전 시간을 줄여주는 모든 System 신호와 변수의 폭 넓은 진단기능

System 제어용 System Toolbar

각 축의 제어를 위한 축 Toolbar

Program 제어용 표준 Toolbar

Operator Interface를 열지 않고 즉각 명령 실행

모든 축을 한번에 제어합니다.

조직화된 Programming용 Multiple Tab

필요 시 Task 상태를 봅니다.

Program 가동 시 모든 변수를 감시합니다.

Pop-up Error 보고

Compiler 출력 화면

고객의 작업환경에 적용 가능한 Window

원하는 정보만 볼 수 있도록 조합이 가능합니다.

System 상태 변수의 실시간 판독

System 신호에 실시간 접근

모든 Fault의 실시간 보고

실시간 System 정보

# 고급 진단 및 강력한 Tuning 성능이 시운전 시간을 최소화하고 Motion을 쉽게 최적화 시킵니다.

향후의 참조용으로 Plot을 저장합니다.

전류와 권장 Gain이 각각의 구동 후에 Pop-up 됩니다.

Sinusoidal Sweep 또는 White Noise법을 사용합니다.

검사용으로 크기와 주파수 범위를 입력합니다.

원하는 System 대역과 위상 Margin을 선택합니다.

Scope, Tuning, 그리고 Data 수집이 Controller에 완전 통합되어 있습니다.

PID-FF Gain의 자동 연산

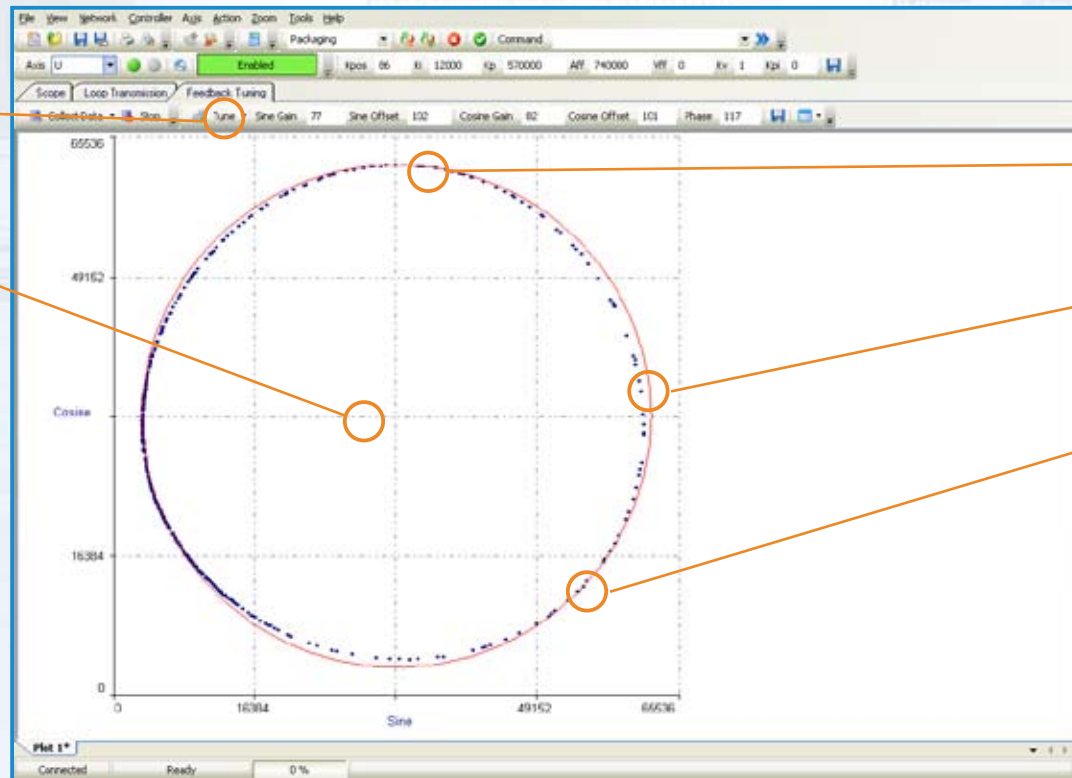
Set?	Gain	New Value	Current Value
<input checked="" type="checkbox"/>	Epos	50	51
<input checked="" type="checkbox"/>	Ki	1500	800
<input checked="" type="checkbox"/>	Kp	120000	67000
<input checked="" type="checkbox"/>	Afi	170000	25000
<input type="checkbox"/>	Vfi	1100	0

Quality Estimate: 33.4 %

# System Accuracy를 증가시키기 위해 Encoder Tuning Tool을 사용합니다.

한번의 Click으로 Tuning합니다

Controller와 완전히 통합되어 있습니다.



증폭된 Sine Encoder Channel의 Gain과 위상을 빠르게 최적으로 연산합니다.

실제 Encoder 성능

Encoder 신호를 최적화하는 Lissajous Plot의 그림 화면

# Loop Transmission은 System 성능의 상당한 개선을 가져오는 Tuning과 진단 Utility입니다.

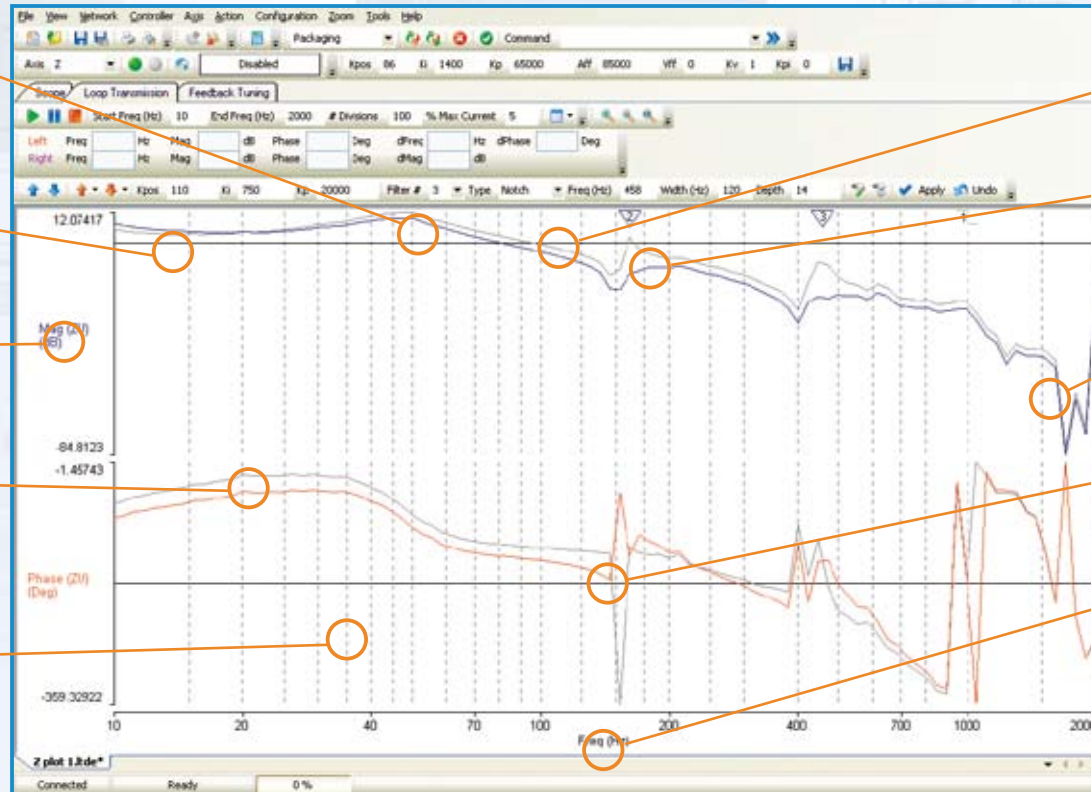
Graphic Loop Shaping  
Gain 곡선을 Dragging하여  
Filter를 추가하거나 Gain을  
변경합니다.  
그러면, 자동으로 Filter  
계수와 PID Gain이  
산출됩니다.

임의의 두 System 상태  
변수간의 주파수 응답

Open Loop  
또는 Closed Loop 응답

위치 Loop, 속도 Loop,  
또는 전류 Loop를  
분석합니다.

Multi축 성능을  
최적화하는 교차 축  
Loop Transmission



Gain Margin의 자동 산출

공명을 확인하고 Filter를  
사용합니다.

성능을 증대시키는 연산기  
능 및 Loop Shaping

위상 Margin의 자동 산출

System 주파수 응답  
또는 Bode Plot

# 완전히 통합된 Digital Filter 연산기능은 성능 향상을 편리하게 합니다.

귀하의 Filter방식을 선정합니다 :  
Low pass, High pass, Notch, 공명, Lead/Lag

축 선정

주파수, 깊이, 너비를 표기하여 사용자의 Application에 적합한 Filter를 조합합니다.

축당 8개의 Filter까지 추가합니다.

불연속적인 시간 Gain이 자동으로 산출되고 Parameter File에 저장됩니다.

Cursor를 이용한 Gain와 위상 판독

모든 Filter의 합성 주파수 응답

Parameter File내에 모든 Parameter를 저장합니다.

Digital Filter Calculator

Filter 1 Type: LowPass  
Filter 2 Type: Notch  
Filter 3 Type: Resonant  
Filter 4 Type: None

Filter 1 Parameters: Cutoff Freq (Hz) 1000  
Filter 2 Parameters: Center Freq (Hz) 1000, Width (Hz) 50, Depth (dB) 40  
Filter 3 Parameters: Center Freq (Hz) 100, Width (Hz) 50, Gain (dB) 20

Filter	Coef	Value
Filter 1 Coefficients	N0	0.226153999567032
	N1	0.452306989855103
	N2	0.226153999567032
Filter 2 Coefficients	N0	0.980937453794024
	N1	-2.17769114479404E-16
	N2	0.980937453794024
Filter 3 Coefficients	N0	1.03435124810707
	N1	-1.96783705291467
	N2	0.958015141202475
Filter 4 Coefficients	N0	1
	N1	0
	N2	0
Filter 1 Coefficients	D1	-0.280945986503328
	D2	0.185561001300812
	D2	0.185561001300812
Filter 2 Coefficients	D1	-2.17769114479404E-16
	D2	0.961489806644493
	D2	0.961489806644493
Filter 3 Coefficients	D1	-1.96783705291467
	D2	0.992366389309541
	D2	0.992366389309541
Filter 4 Coefficients	D1	0
	D2	0
	D2	0

Left: Freq 146.17 Hz Mag 1.41 dB Phase -40.67 Deg dFreq -933.51 Hz dPhase -70.26 Deg  
Right: Freq 1079.7 Hz Mag -7.38 dB Phase -110.93 Deg dMag 8.79 dB

Magnitude (dB) vs Frequency (Hz) graph showing filter response.

Buttons: Remove, Accept, Cancel, Apply

# Debug, 설치 및 시운전 또는 작동을 위해 통합된 I/O Panel

The screenshot shows the I/O Panel software interface. At the top, there are control buttons for Jog, Speed, and Position/Velocity commands. Below this is a 'Network Explorer' tree on the left and a 'Diagnostic Display' on the right. The main area is divided into 'Digital' and 'Analog' sections. The 'Digital' section shows three ports (Port 0, Port 1, Port 2) with 8 channels each, each having IN and OUT status indicators. The 'Analog' section shows two channels (Channel 0, Channel 1) with IN and OUT voltage readings and setpoints. The 'Diagnostic Display' on the right shows various system parameters and status indicators.

**I/O 측 정보와 Program을 동시에 조회합니다.**

**Digital I/O 제어 감시**

**Analog I/O 감시**

**검사와 설치 및 시운전하는 동안 Digital I/O를 설정합니다.**

**Program하는 동안 검사하기 위해 I/O Panel을 사용합니다.**

**Tool 정보는 전기적인 배선을 Software 변수와 쉽게 결합하기 위해 Driver상의 물리적인 Connector와 Pin을 제공합니다.**

**간단한 검사를 위해 설치 및 시운전하는 동안 Analog I/O를 설정합니다.**

# 통합된 개발환경이 개발시간을 단축시킵니다.

더 많은 Code를 보기 위해 Program하는 동안 축 Manager를 숨깁니다.

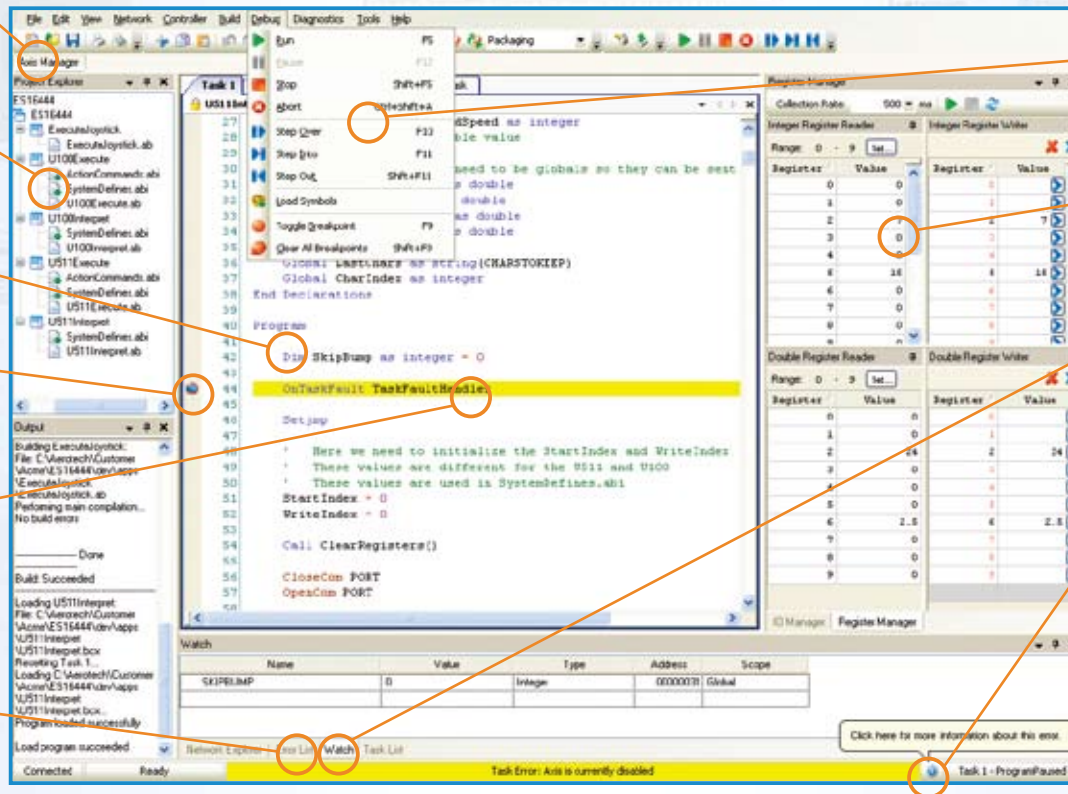
고급 Program작업을 위한 Visual Studio와 유사한 Project 관리

Powerful IntelliSense® capability

Program Debug를 위한 Break 삽입

Low learning curve with strict implementation of .NET naming conventions

Error 목록내의 상세한 Error 설명



Debug 특징, Break Point, Step in, Step over를 가지고 개발시간을 최소화합니다.

Debug 동안의 완벽한 진단 기기

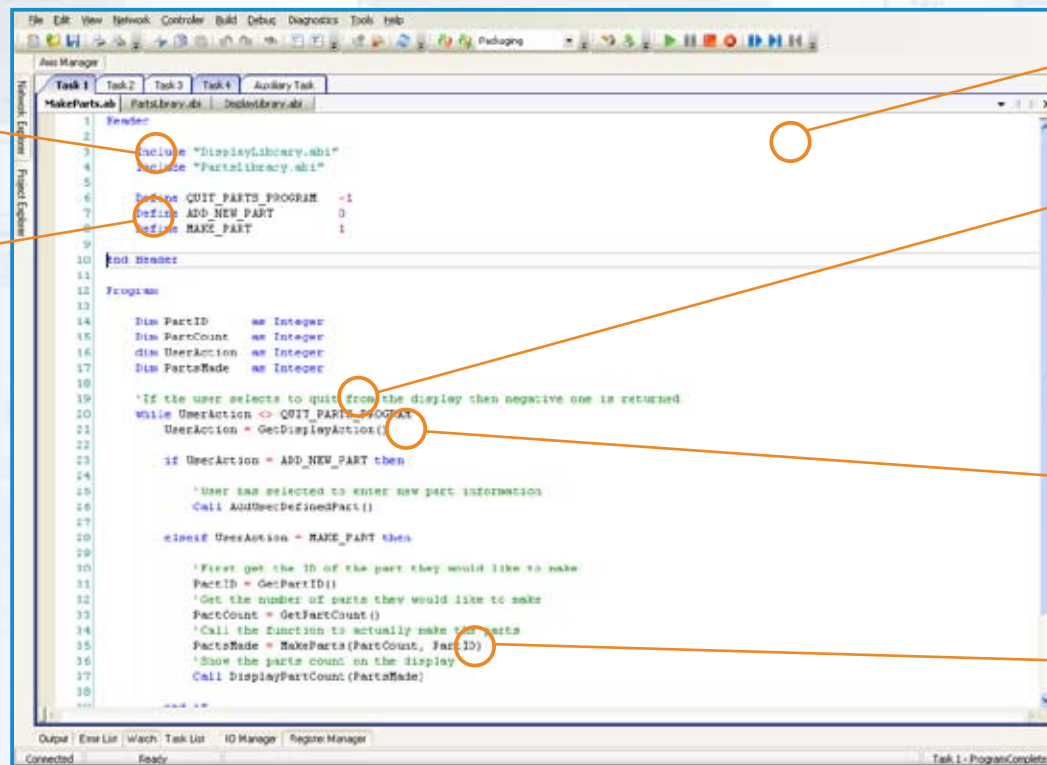
Watch 창을 통해 Debugging에 용이한 다양한 수치 값을 봅니다.

Error 내역을 확인하기 위해 도움말 File에 연결됩니다.

# AeroBASIC™으로 재사용 가능한 Module을 만듭니다.

Library와 Include File을 가지고 Function을 만듭니다.

(Static 값 보다는)Define을 사용하여 읽기 쉽고 유지 가능한 Code를 기록합니다.



```
File Edit View Network Controller Build Debug Diagnostics Tools Help
Packaging
Task Manager
Task 1 Task 2 Task 3 Task 4 Auxiliary Task
*MakePartsLab | PartLibrary.ds | DisplayLibrary.ds
1 NewLine
2
3 include "DisplayLibrary.abi"
4 include "PartLibrary.abi"
5
6 Define QUIT_PARTS_PROGRAM -1
7 Define ADD_NEW_PART 0
8 Define MAKE_PART 1
9
10 End Header
11
12 Program
13
14 Dim PartID as Integer
15 Dim PartCount as Integer
16 Dim UserAction as Integer
17 Dim PartsMade as Integer
18
19 'If the user selects to quit from the display then negative one is returned
20 While UserAction <> QUIT_PARTS_PROGRAM
21 UserAction = GetDisplayAction()
22
23 if UserAction = ADD_NEW_PART then
24
25 'User has selected to enter new part information
26 Call AddNewDefinedPart()
27
28 elseif UserAction = MAKE_PART then
29
30 'First get the ID of the part they would like to make
31 PartID = GetPartID()
32 'Get the number of parts they would like to make
33 PartCount = GetPartCount()
34 'Call the function to actually make the parts
35 PartsMade = MakeParts(PartCount, PartID)
36 'Show the parts count on the display
37 Call DisplayPartCount(PartsMade)
38
39 ...
40
```

실시간 Code 환경

고급 Program 기술이 읽기 쉽고 유지가 간단하고 다른 Project에 재사용이 가능한 Code를 만듭니다.

Library를 사용하여 지적재산권을 보호합니다. Source Code에 대한 최종 User의 접근을 허용하거나 거절합니다.

OEM용 Software 보안 키를 장착합니다.



# AeroBASIC™으로 유지 보수가 편리한 Code을 만듭니다.

The screenshot shows the AeroBASIC IDE with a code editor displaying the following code:

```

1 Declarations
2   Structure to define a rectangular part with round corners
3   Type Part
4     ID as Integer
5     CornerRadius as Double
6     Width as Double
7     Length as Double
8   End Type
9   Global PartsList(100) as Part
10 End Declarations
11
12 Function CutPart(byref PartToCut as Part)
13   Home X Y
14   If PartToCut.CnerRadius = 0 then
15     Linear X PartToCut.Length F 100
16     Linear Y PartToCut.Width F 100
17     Linear X (-1)*PartToCut.Length F 100
18     Linear Y (-1)*PartToCut.Width F 100
19   else
20     Velocity On
21     Linear X PartToCut.Length F 100
22     CW X PartToCut.CnerRadius Y PartToCut.CnerRadius
23     Linear Y PartToCut.Width F 100
24     CW X PartToCut.CnerRadius Y (-1)*PartToCut.CnerRadius R PartToCut.CnerRadius
25     Linear X (-1)*PartToCut.Length F 100
26     CW X (-1)*PartToCut.CnerRadius Y (-1)*PartToCut.CnerRadius R PartToCut.CnerRadius
27     Linear Y (-1)*PartToCut.Width F 100
28     Velocity Off
29     CW X (-1)*PartToCut.CnerRadius Y PartToCut.CnerRadius R PartToCut.CnerRadius
30   end if
31 End Function
32
33 Function MakeParts(hyval TotalParts as Integer, hyval PartID as Integer) as Integer
34   dim Part_IndexToMake as Integer = 0
35   dim Part_Count as Integer = 0
36
37   while PartID <> PartsList(Part_IndexToMake)
38     Part_IndexToMake = Part_IndexToMake + 1
39   end while
40   Part_Count = Part_Count + 1
41   CutPart(PartsList(Part_IndexToMake))
42   Part_IndexToMake = Part_IndexToMake + 1
43 end Function
    
```

Callouts from the text boxes point to specific code elements:

- Left Box 1:** Points to the `Part` structure definition (lines 3-8).
- Left Box 2:** Points to the `Global PartsList(100) as Part` declaration (line 9).
- Left Box 3:** Points to the `while` loop in the `MakeParts` function (lines 37-39).
- Right Box 1:** Points to the `Velocity On` and `Velocity Off` commands (lines 20, 28).
- Right Box 2:** Points to the `CW` (clockwise) rotation commands (lines 22, 24, 26).
- Right Box 3:** Points to the `if/then/else` conditional logic (lines 14-19).
- Right Box 4:** Points to the `while` loop in the `MakeParts` function (lines 37-39).

사용자가 정의한 변수 Type들은 System 설계를 위해 객체 위주로 접근하게 합니다.

사용자의 Data Type을 정의하기 위해 Structures를 사용합니다.

Arrays와 Strings와 같은 고급 변수 Type들이 좀더 앞서가는 Program 설계를 가능하게 합니다.

작동 System이 Memory 관리를 수행합니다.

하나의 함수에 모든 Motion Code를 갖게 하는 Module화를 통해 제품의 출시를 빨리하고 유지비용을 줄입니다.

변수의 Initial화는 Code 크기를 줄이고 다수의 개발자가 파악하기 쉽게 합니다.

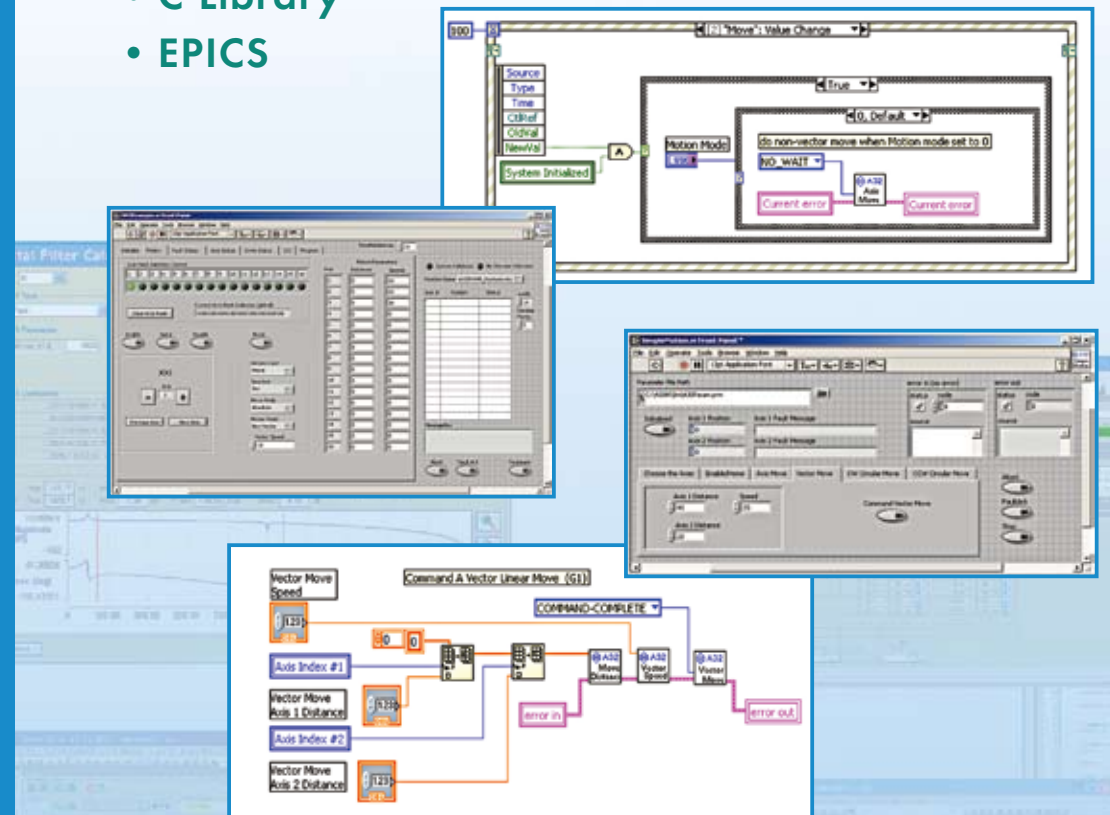
표준 Program Flow:  
while/wend  
for/next  
repeat  
if/then/else

# SDK: Software Development Kit

- 편이성
- 신속한 개발성
- 저렴한 유지보수 비용

Aerotech의 표준 GUI를 사용하거나  
귀하의 Application을 위한 고객 Interface를 구축합니다.

- C#
- VB.NET®
- Managed C++
- LabVIEW® (VIs provided)
- C Library
- EPICS



# .NET Library

- 고객 GUI로 고성능 Motion 구현
- Application을 위한 최고의 언어 사용
- 각 언어를 위한 완벽한 기능의 Library

모든 Aerotech Application은 .NET Library를 사용하여 작성됩니다.  
Aerotech은 Aerotech에서 사용하는 동일한 Tool을 고객에게 제공합니다.

## Take Advantage of:

### • .NET Framework 2.0

- 일반적으로 사용
- 일람표
- 색인
- Event
- 예외

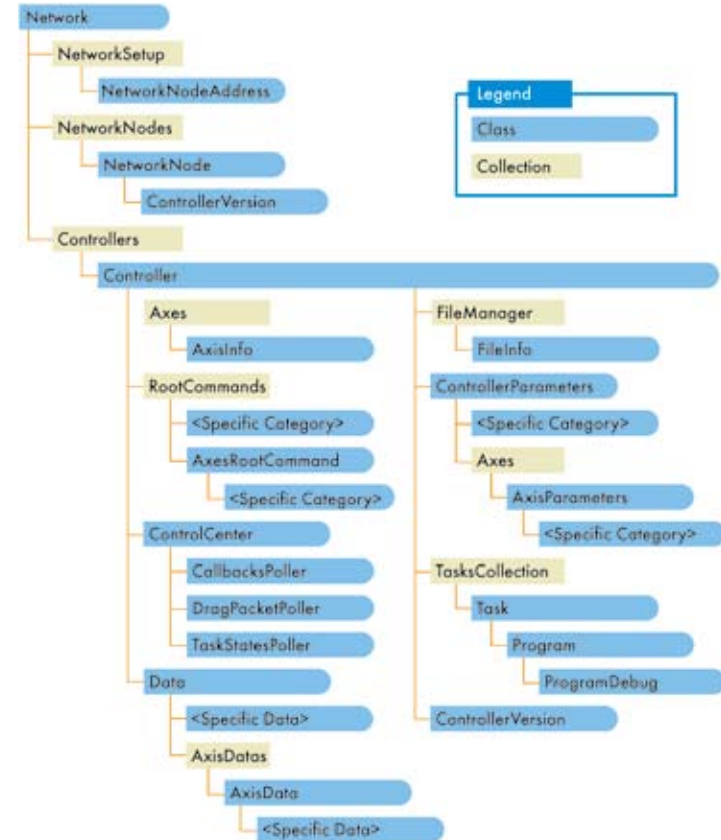
### • Object Model

- 두 개의 주요 등급으로 잘 조직화된 구조: Network 및 Controller
- 일반적인 특징은 계층구조에서 더 높다.
- 인접한 Task를 완수하는데 필요한 최소 Code

### • Library 는 다음을 포함합니다.

- 초기화 기능
- Global Data 기능
- Motion 기능
- Error 처리
- 상태 및 위치 기능
- Analog 및 Digital I/O 기능
- Parameter 기능
- CNC Program 구동 기능
- Utility 기능
- 변수 만들기 및 설정 기능

## Object Model



# Motion Designer:

## 시각적인 궤적 생성 및 Data 분석

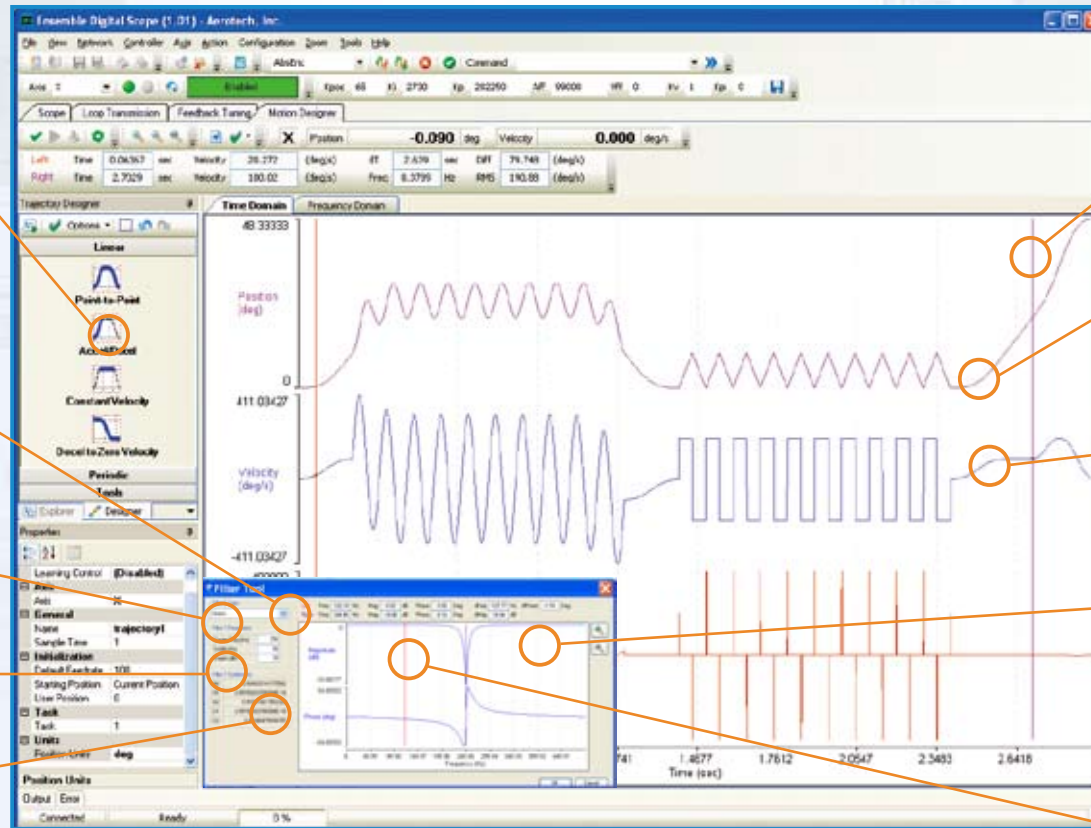
신속한 Motion 건본을 제공하기 위해 미리 정의된 Building Block을 사용하여 다축 궤적을 생성하고 조정합니다.

System 성능 진단을 위해 기존 궤적으로부터 FFT, 최고, 최저, 평균, rms, 표준편차와 같은 Data 분석을 실행합니다.

표준 Filter Type을 추가합니다 : Notch, 공명, Low pass, High pass

표준 Filter 주파수 Parameter를 입력합니다.

Digital Filter 계수가 자동으로 산출됩니다.



Cursor 제어

궤적 주파수 내용을 형상화하기 위해 Filter를 적용합니다.

기존 위치, 속도, 또는 가속도 Data를 가져옵니다.

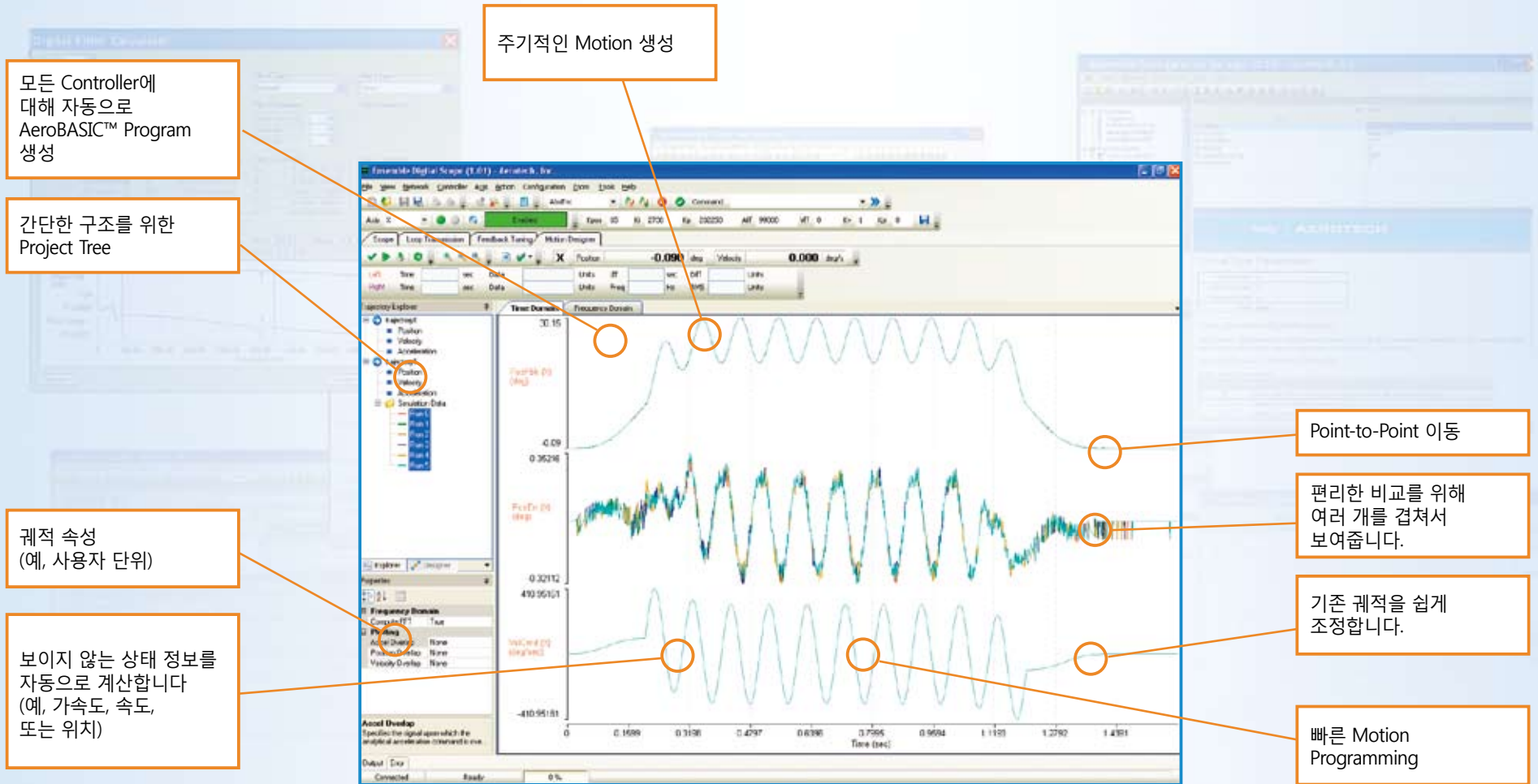
궤적에 적용하기 전에 합성 Filter를 조회합니다.

Cursor 제어

- Program하는 시간의 최소화
- 실제 Data 가져오기
- Excel 또는 MATLAB으로부터 가져오기

## 응용분야

- Dynamic한 환경의 Simulation
- Sensor 또는 부품 검사
- Gyros 또는 가속계 : Tracking 또는 Beam 조정용 Gimbal
- 충돌 Sensor 및 Roll-over Sensor



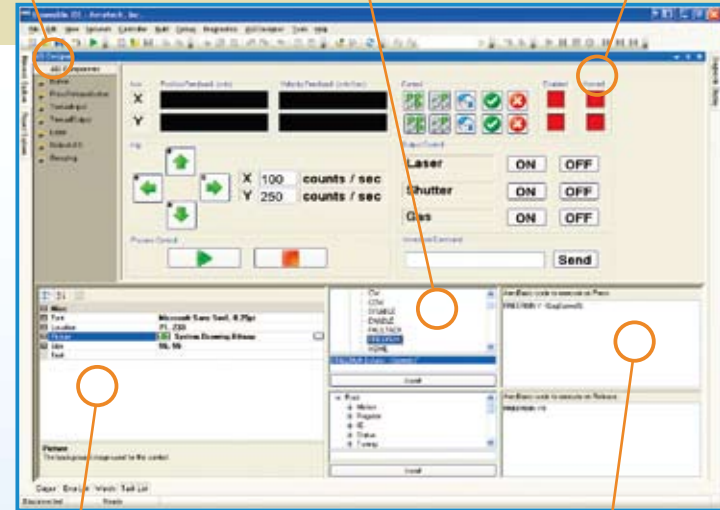
# Operator Interface\*

- 신속한 배치를 위해 Aerotech Operator Interface(OI)를 사용합니다
- Application에 맞게 OI를 고객에게 맞춥니다.
- OI Builder에서 새로운 Interface를 빠르게 구축합니다
- 유연성을 위해 Visual Studio<sup>®</sup>에서 가져오기 또는 내보내기를 합니다.

보이는 구성요소를 각 고객 화면에 Drag & Drop을 합니다.

사용자 기능과 구성 요소 Type을 전제로 하여 구동할 작동을 선택합니다.

고객의 Layout을 얻기위해 각 구성요소를 이동하고 크기를 조정합니다.



특성의 대화 형식을 통해 각 구성요소를 간편하게 설정합니다.

사용자 기능과 구성요소 Type을 전제로 하여 실행되는 고객 또는 Multiple 작동을 기록합니다.

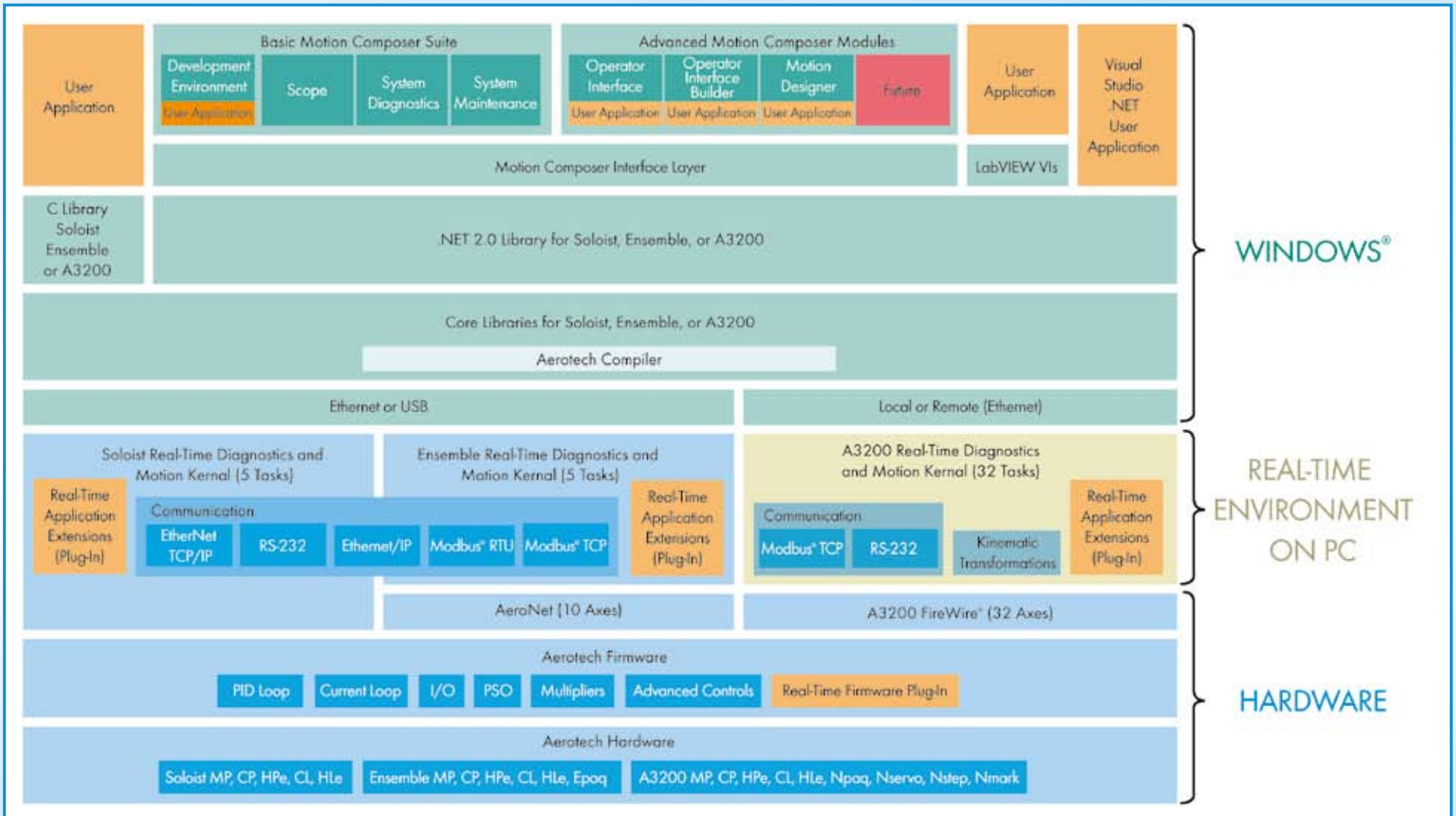


한번 완성되면 다음의 세가지 방법으로 사용되는 고객화면을 출력할 수 있습니다 :

- 표준 Operator Interface의 일부로 표시
- Stand-alone 응용으로 실행
- Vision 및 Data 수집장치와 같은 다른 구성요소들과 통합되는 Visual Studio<sup>™</sup>로 가져오기

# 고급 Software 구조

- 유연성을 위한 계층 구조
- 여러 계층에서 고객 맞춤 가능
- 최고의 효율적인 비용 Solution





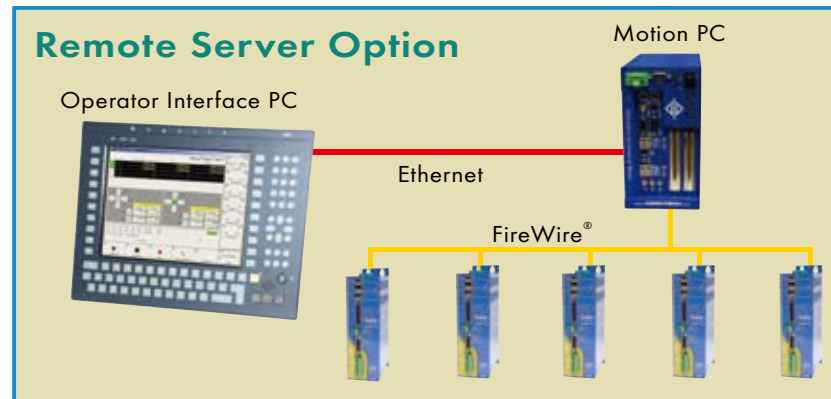
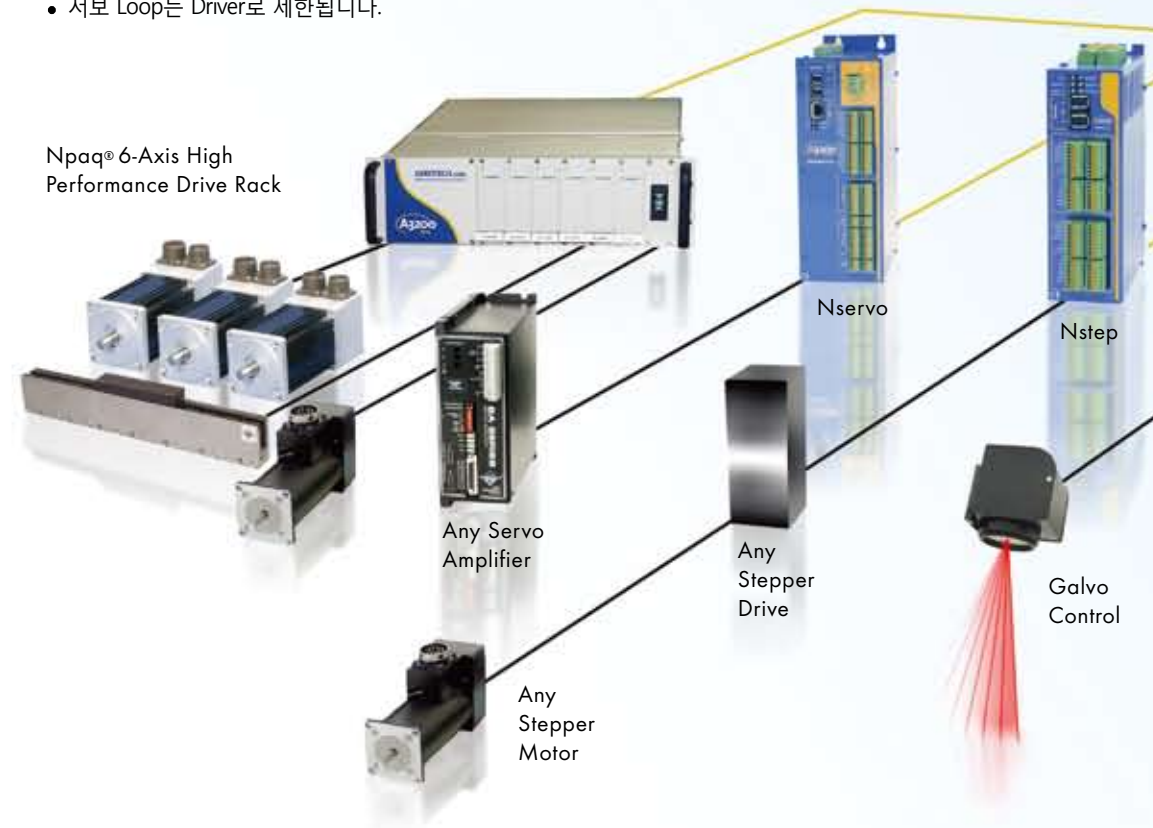
# Digital Automation Platform

- 고성능 제어, Network 그리고 고출력 Driver에 의한 더 높은 처리속도
- 모든 Digital Driver와 고급 Servo Algorithm에 의한 더 높은 Accuracy와 Repeatability
- 완벽히 통합된 Motion Platform, 사용이 편리한 Setup Tool, 그리고 광범위한 진단기능에 의한 더 빠른 시운전과 전환
- 보다 적은 구성요소와 축소된 Engineering 작업에 의한 더 낮은 시운전과 수명주기 비용
- 보다 적은 구성요소에 의한 더 높은 신뢰성
- 간편해진 통합성

## Distributed Motion Control

- Motion 궤적 생성과 동기화는 PC에 집중됩니다.
- Motion 실행은 Driver로 분산 시킵니다.
- A3200은 모든 표준 Desktop 또는 산업용 PC상에서 작동됩니다.
- 서보 Loop는 Driver로 제한됩니다.

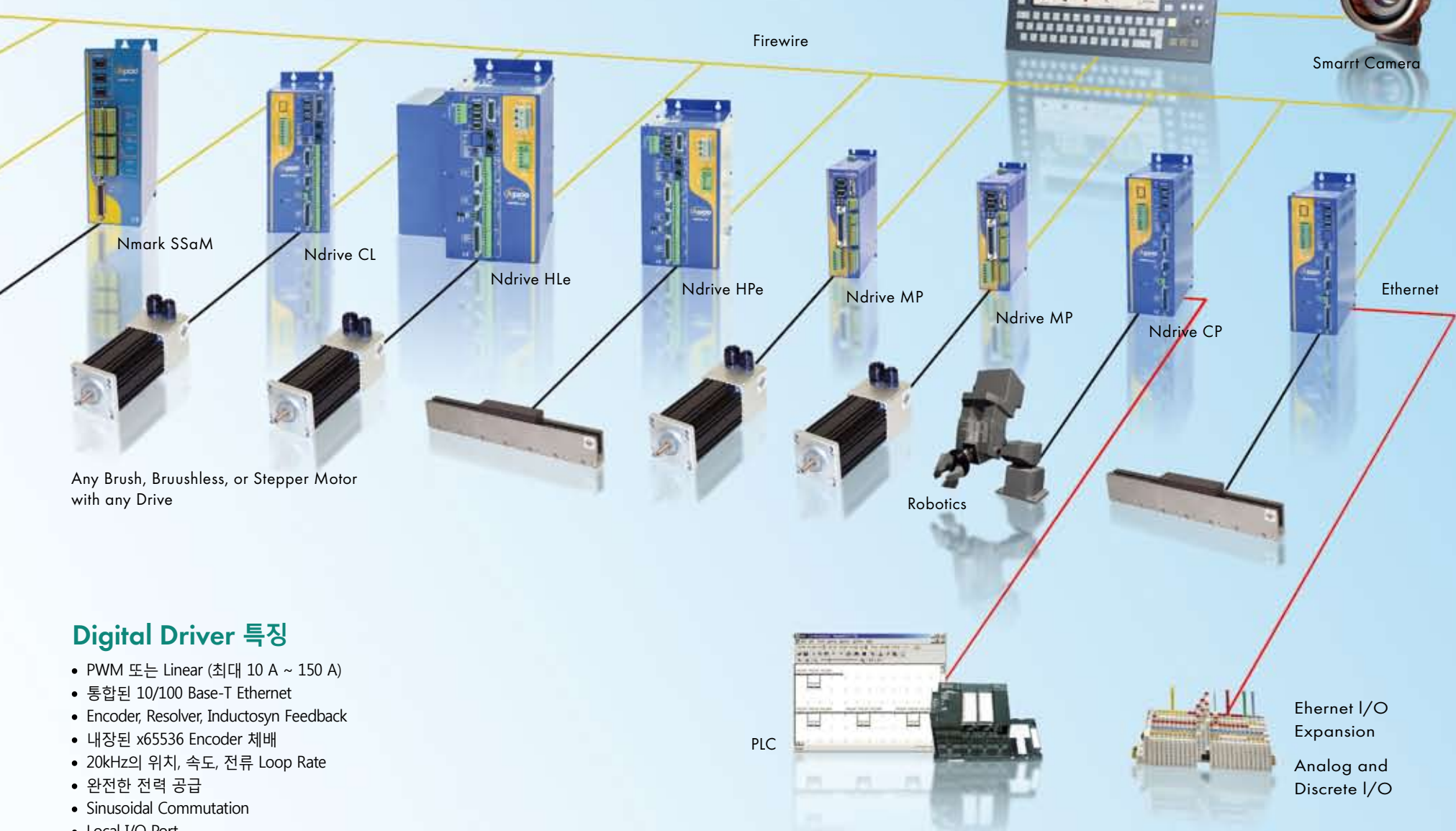
기존의 Motor와 Driver를 개선하거나 대형 Motor를 구동하기 위해서는 Nservo를 사용합니다.





## 다기능의 32축 Motion, Vision, PLC, Robotics,, I/O Platform

- 편리하게 설치되는 Digital Driver
- FireWire® (IEEE-1394) 산업표준, 고성능 Motion Bus



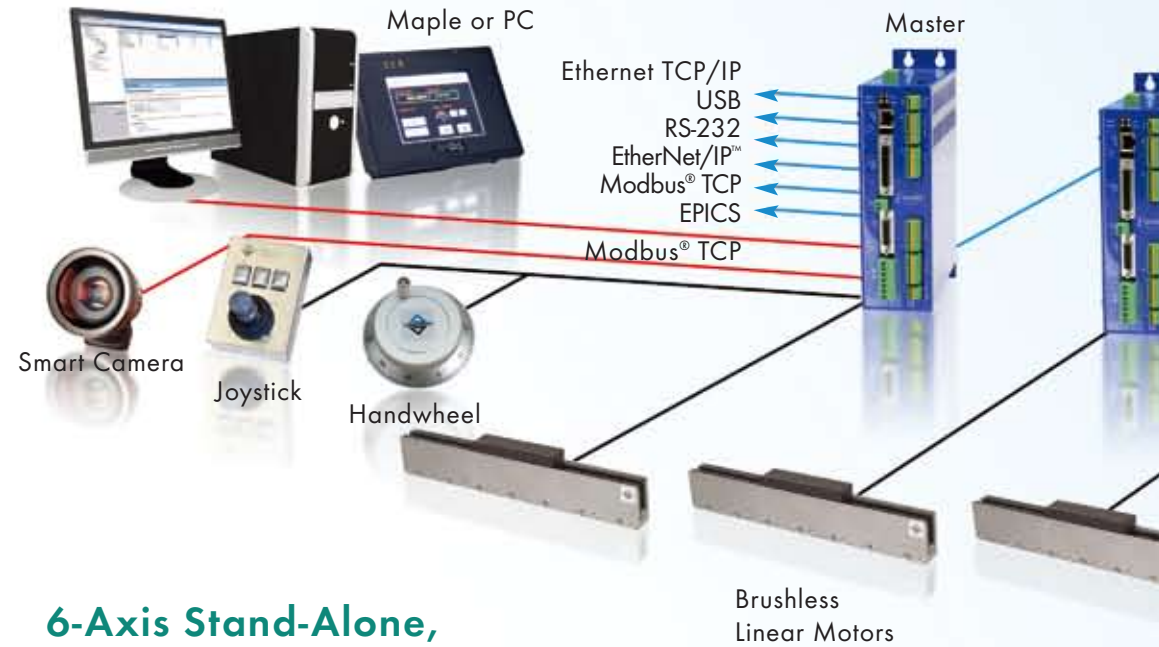
### Digital Driver 특징

- PWM 또는 Linear (최대 10 A ~ 150 A)
- 통합된 10/100 Base-T Ethernet
- Encoder, Resolver, Inductosyn Feedback
- 내장된 x65536 Encoder 체배
- 20kHz의 위치, 속도, 전류 Loop Rate
- 완전한 전력 공급
- Sinusoidal Commutation
- Local I/O Port

# Ensemble™

## Stand-Alone Multi-Axis Automation Controller

- 편이성
- 효과적인 System 구성
- 분할 제어 방식
- 다양한 Network 대응



### 6-Axis Stand-Alone, Rack Mount, or Desktop Plus Three Axes



# Software, Controls, Drives, and I/O... All in One Package

## 10-Axis, Stand-Alone, All Digital, Panel-Mount Controllers

AeroNet

from 10 to 150 amps peak



### Applications

- Semiconductor
- Medical
- Test and Inspection
- Packaging

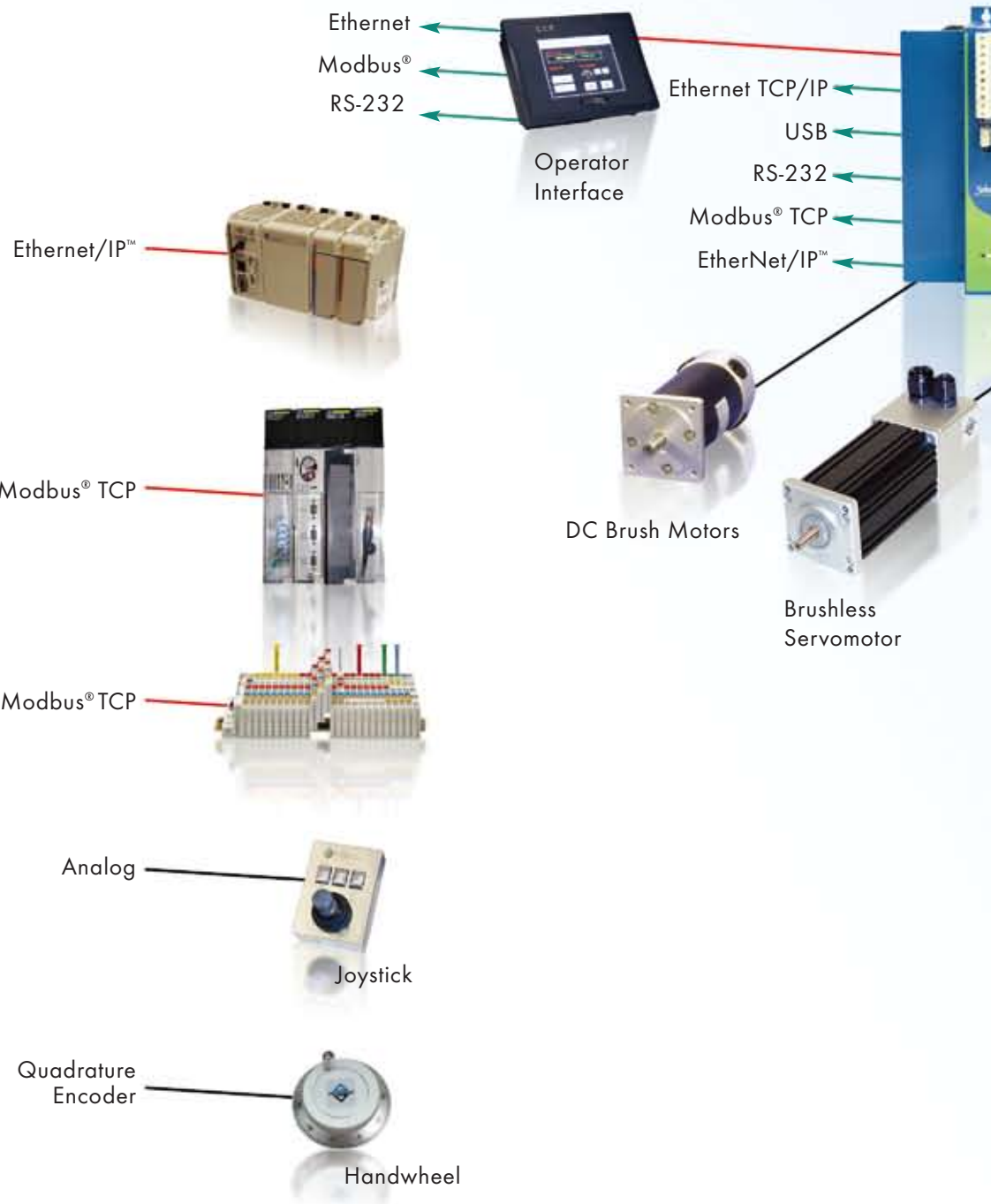
### Capability

- Point-to-Point
- Linear and Circular Interpolation
- Electronic Gearing
- Velocity Profiling
- Gantry

# Soloist™

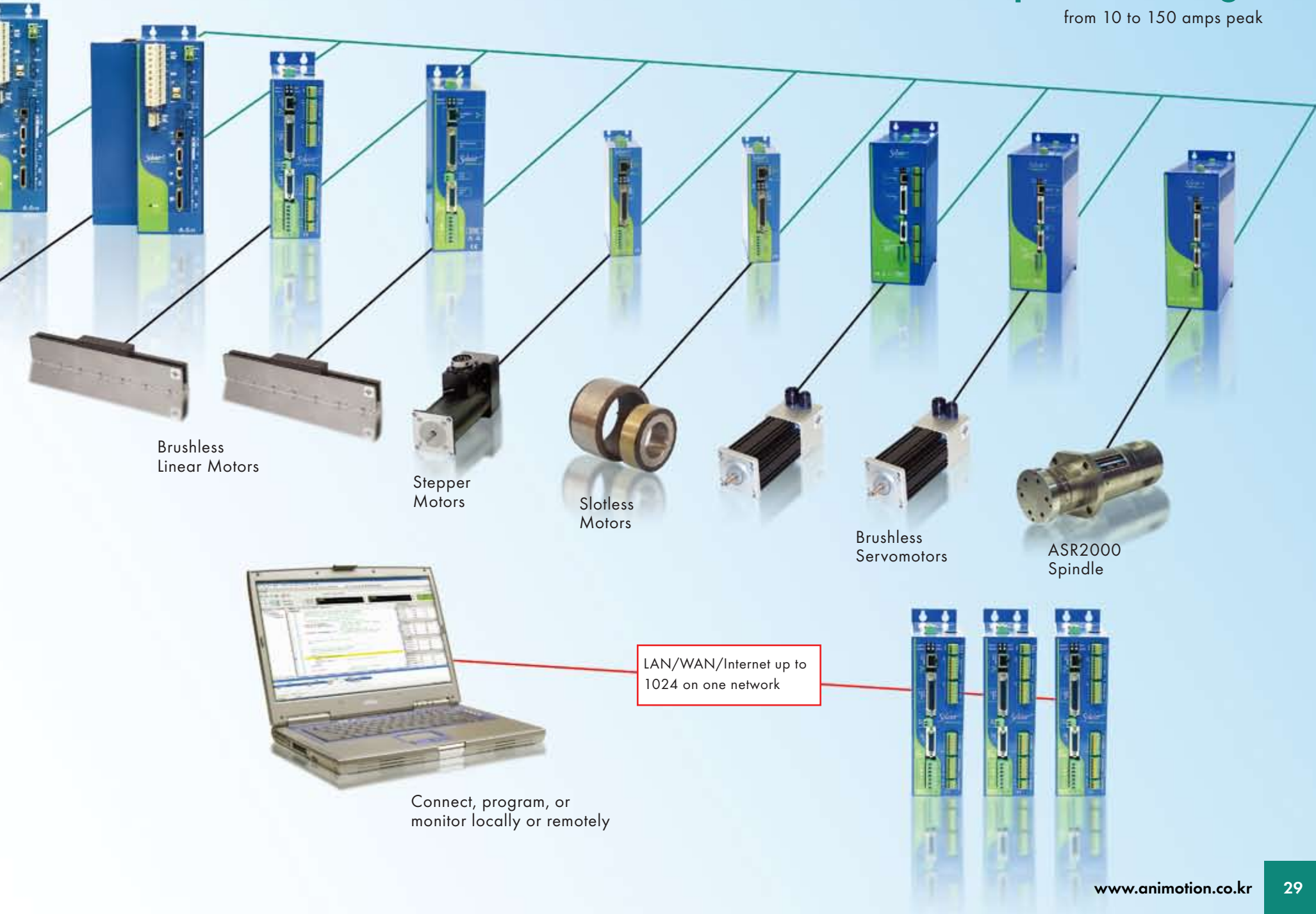
## Stand-Alone Single-Axis Automation Controller

- 편이성
- 확장성
- Ethernet/USB 연결 가능



# Software, Controls, Drives, and I/O in One Compact Package

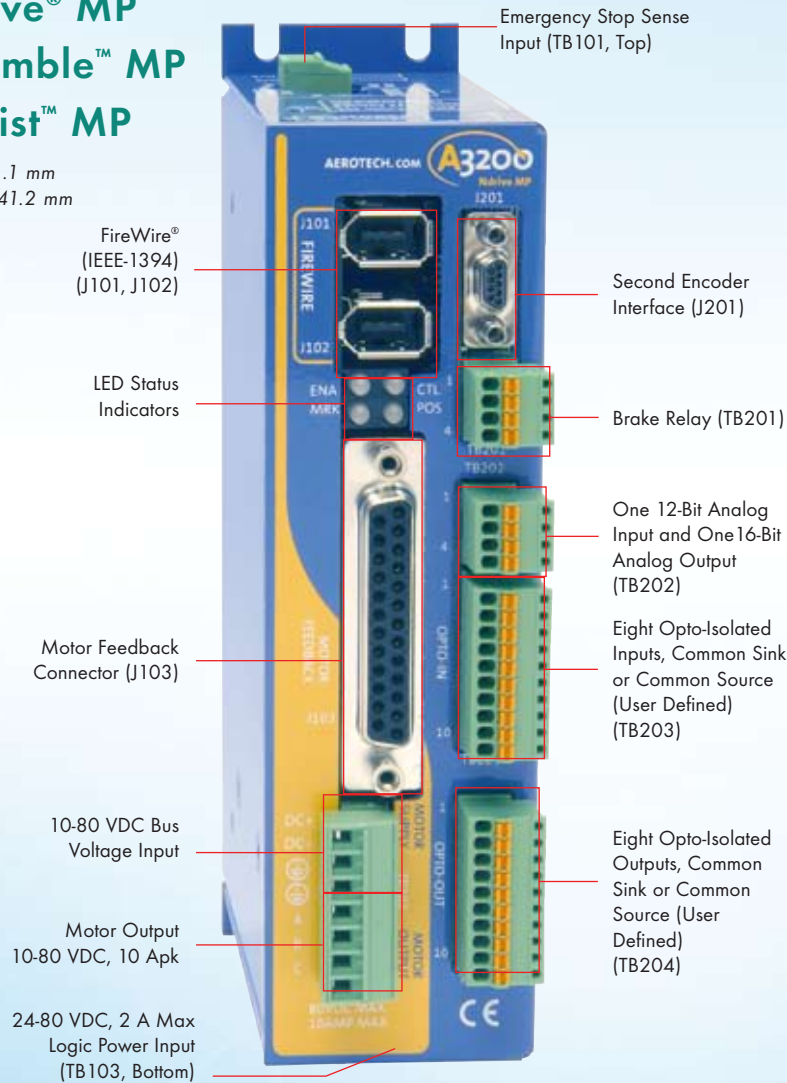
from 10 to 150 amps peak



# Controller and Drive Technology

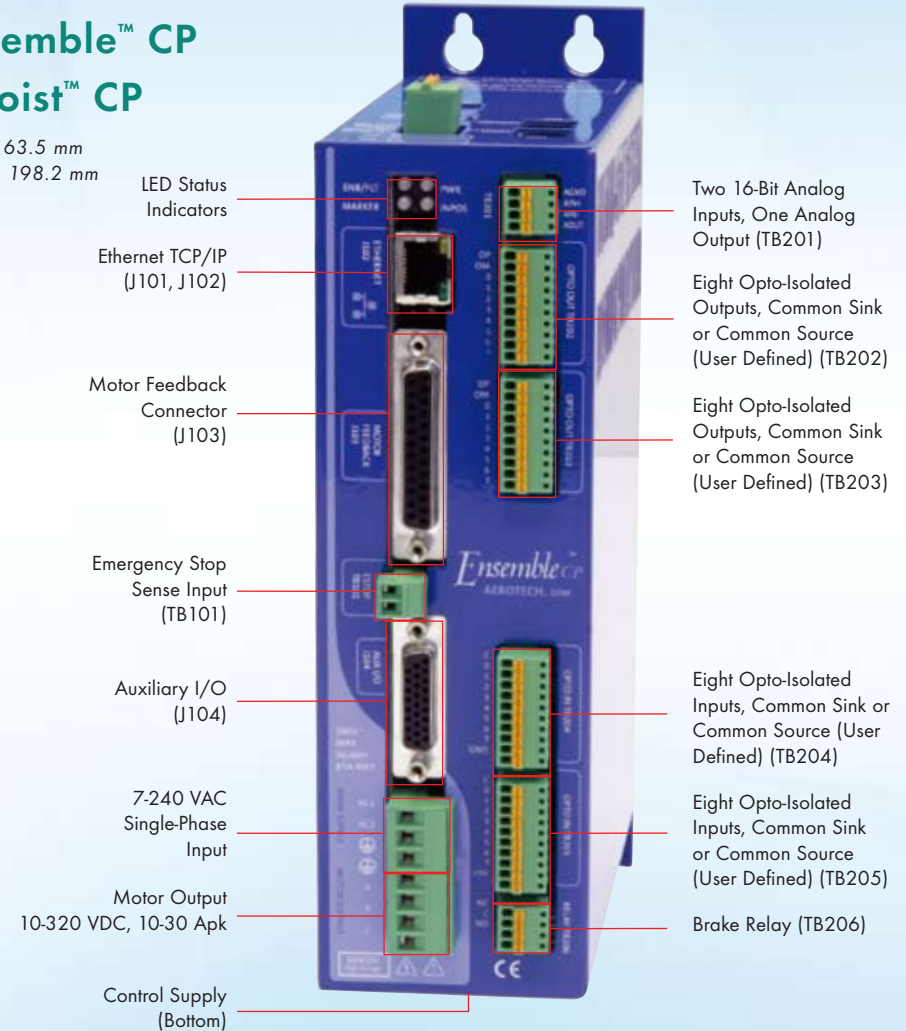
## Ndrive<sup>®</sup> MP Ensemble<sup>™</sup> MP Soloist<sup>™</sup> MP

Width: 41.1 mm  
Height: 141.2 mm



## Ndrive<sup>®</sup> CP Ensemble<sup>™</sup> CP Soloist<sup>™</sup> CP

Width: 63.5 mm  
Height: 198.2 mm



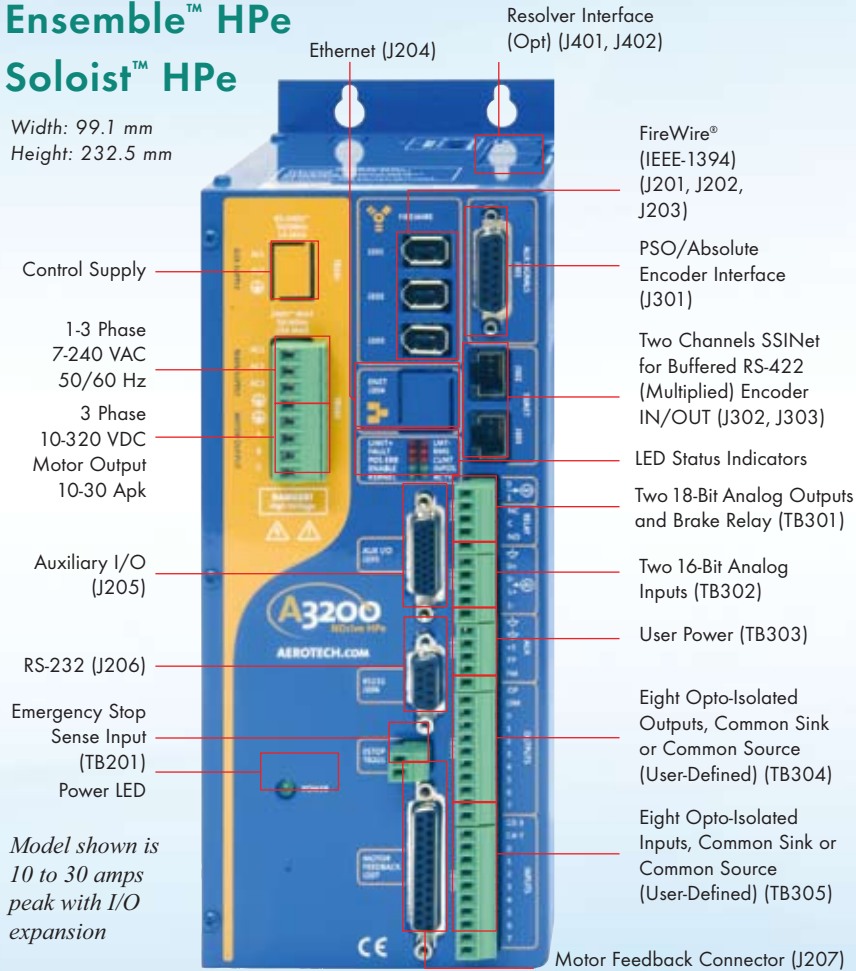
• MP for OEMs lowers costs

• CP solutions for less integration work

• HPe for the highest performance solution

**Ndrive® HPe**  
**Ensemble™ HPe**  
**Soloist™ HPe**

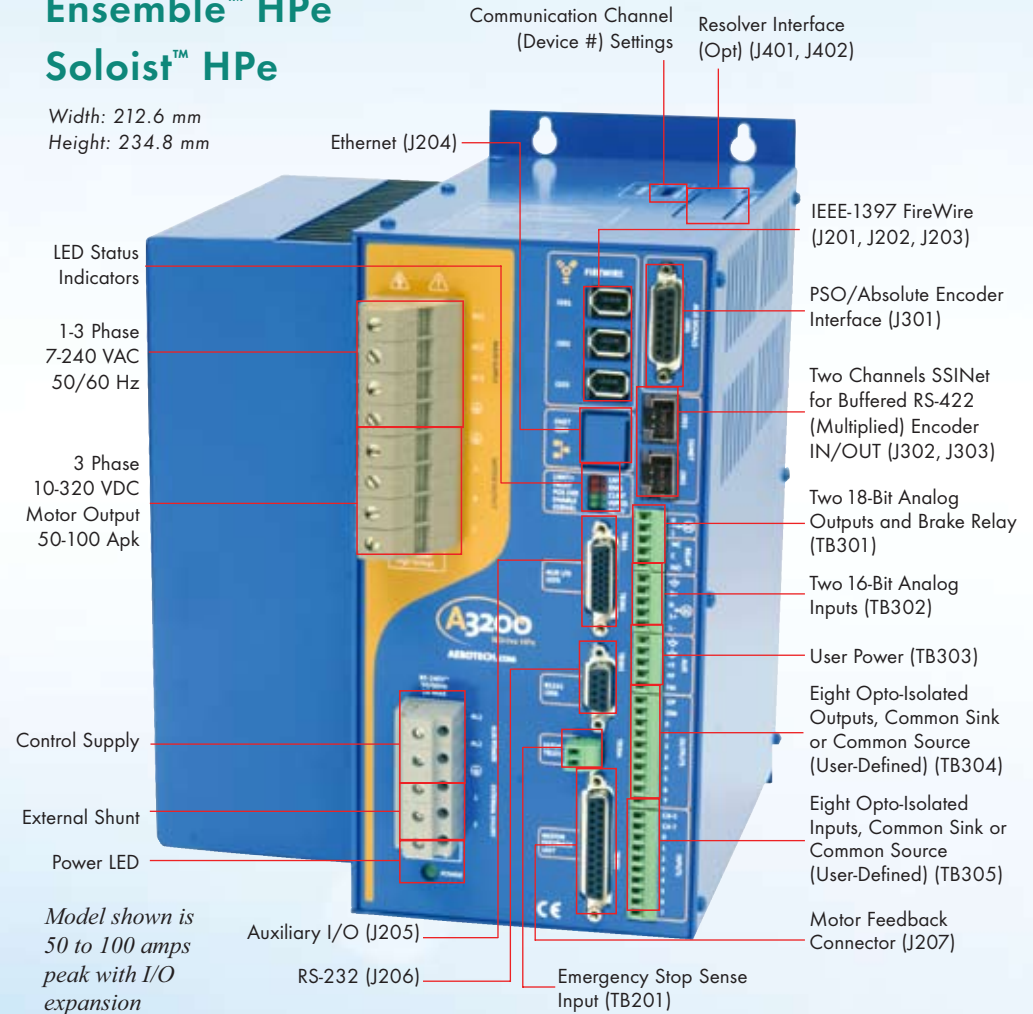
Width: 99.1 mm  
Height: 232.5 mm



Model shown is 10 to 30 amps peak with I/O expansion

**Ndrive® HPe**  
**Ensemble™ HPe**  
**Soloist™ HPe**

Width: 212.6 mm  
Height: 234.8 mm

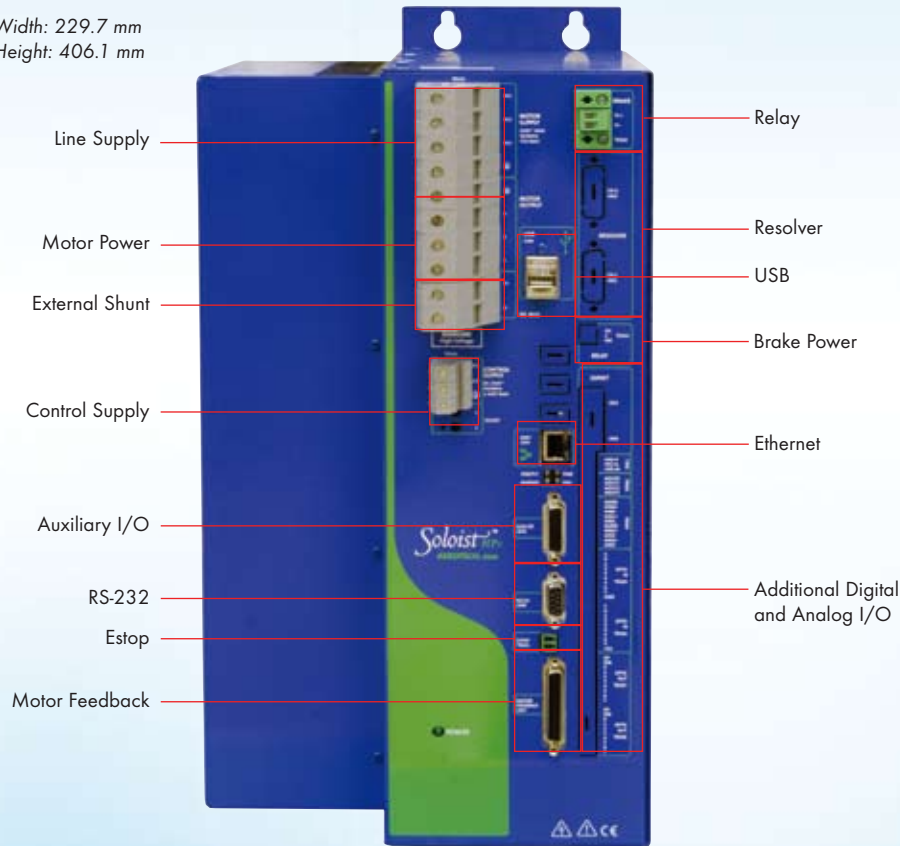


Model shown is 50 to 100 amps peak with I/O expansion

# Controller and Drive Technology

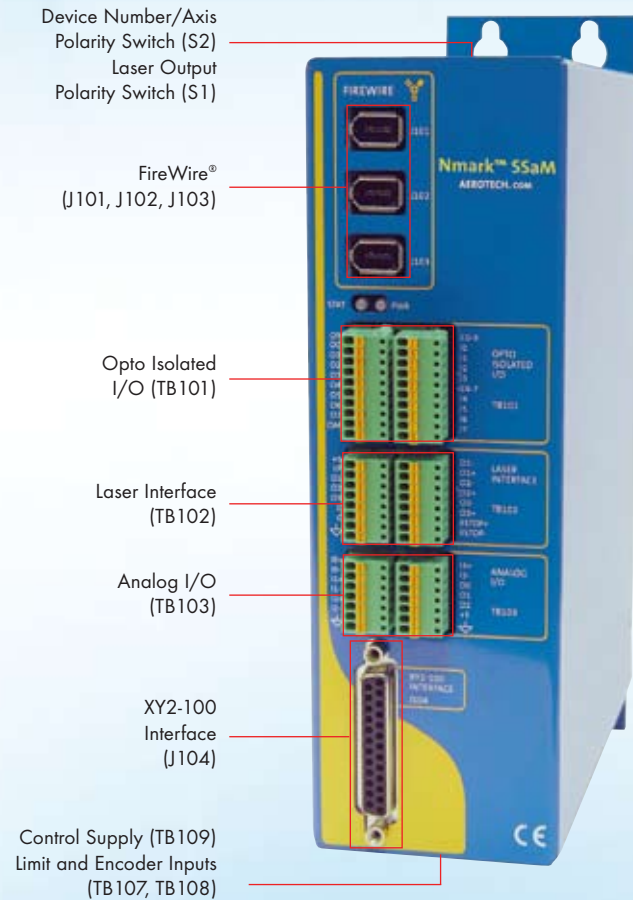
## Ndrive™ HPe150 Ensemble™ HPe150 Soloist™ HPe150

Width: 229.7 mm  
Height: 406.1 mm



## Nmark™ SSaM

Width: 63.7 mm  
Height: 199.0 mm





## Linear Drive Advantages

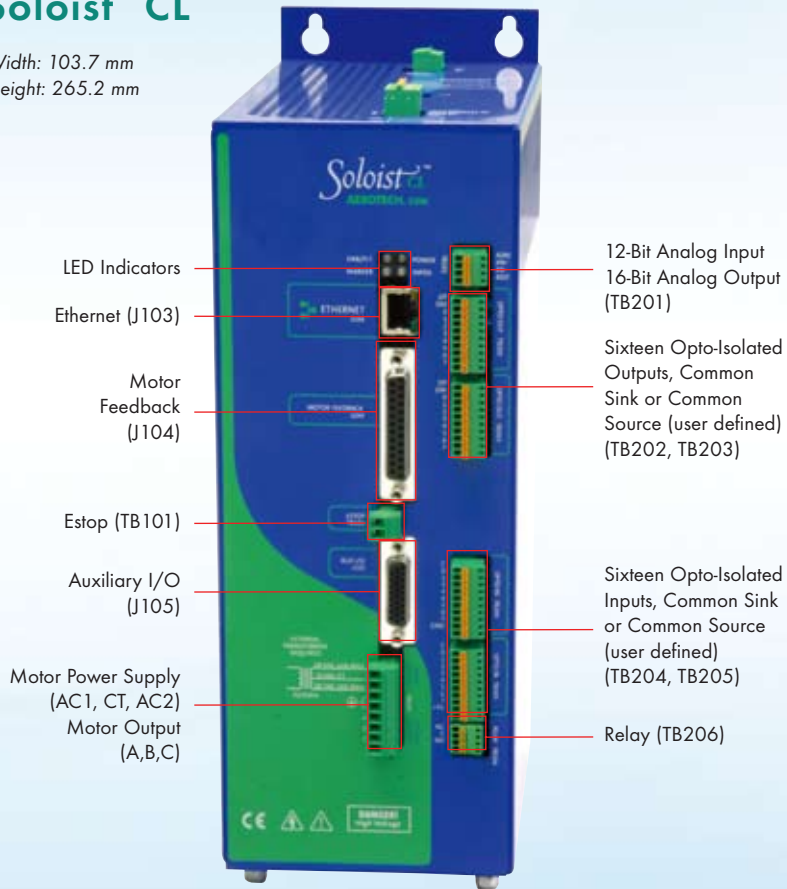
- Ultra-smooth motion during reversals
- Superior in-position stability
- Integrated with controls
- No switching noise
- No dead band
- Low EMI

## Applications

- Nondestructive testing
- Stencil cutting
- Any small move, or sinusoidal movements
- Very slow velocity applications
- Stent manufacturing
- Target tracking
- Piezo stages

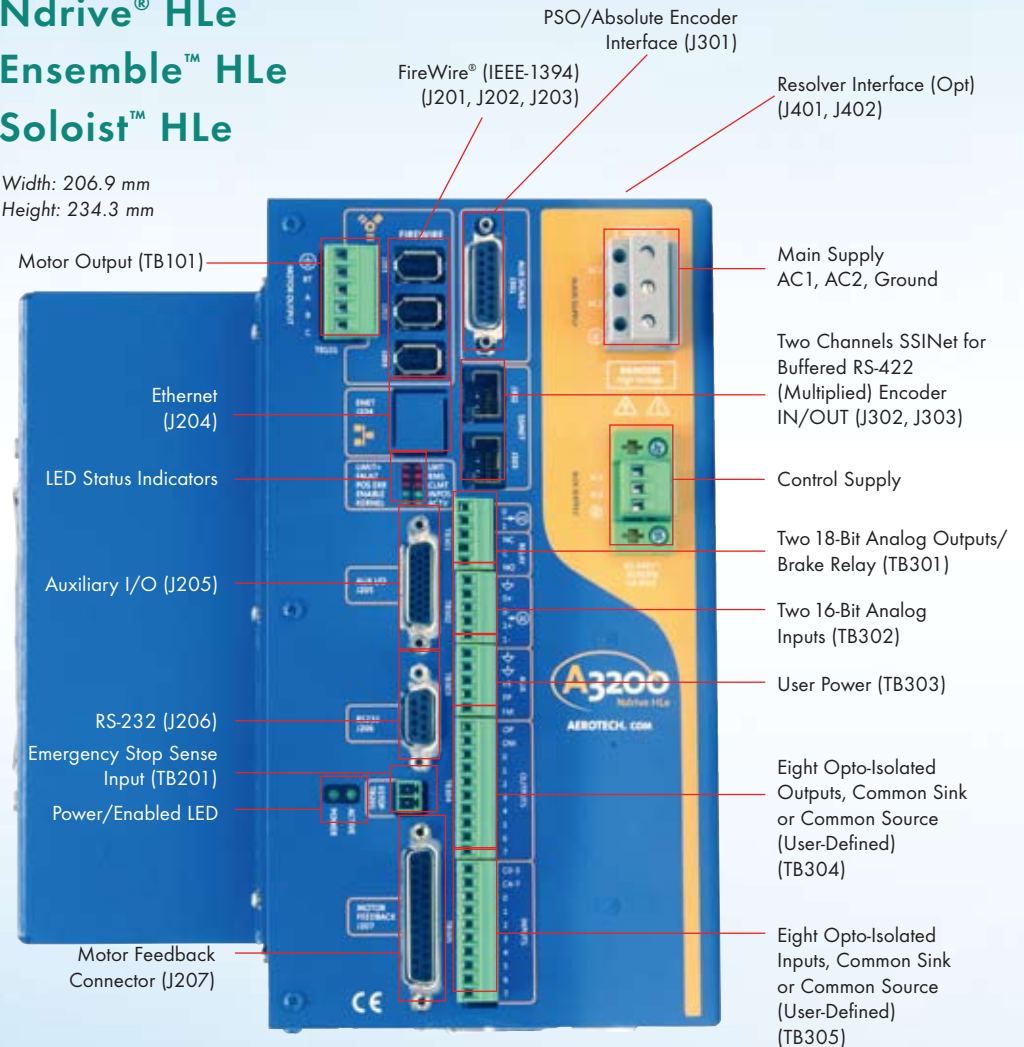
### Ndrive® CL Ensemble™ CL Soloist™ CL

Width: 103.7 mm  
Height: 265.2 mm



### Ndrive® HLe Ensemble™ HLe Soloist™ HLe

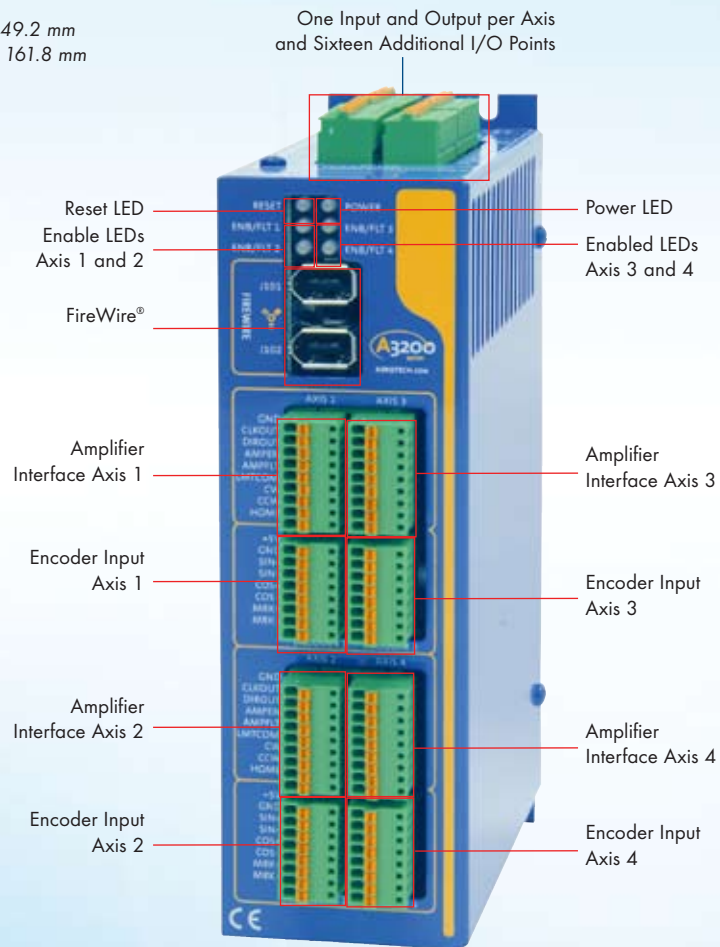
Width: 206.9 mm  
Height: 234.3 mm



# Controller and Drive Technology

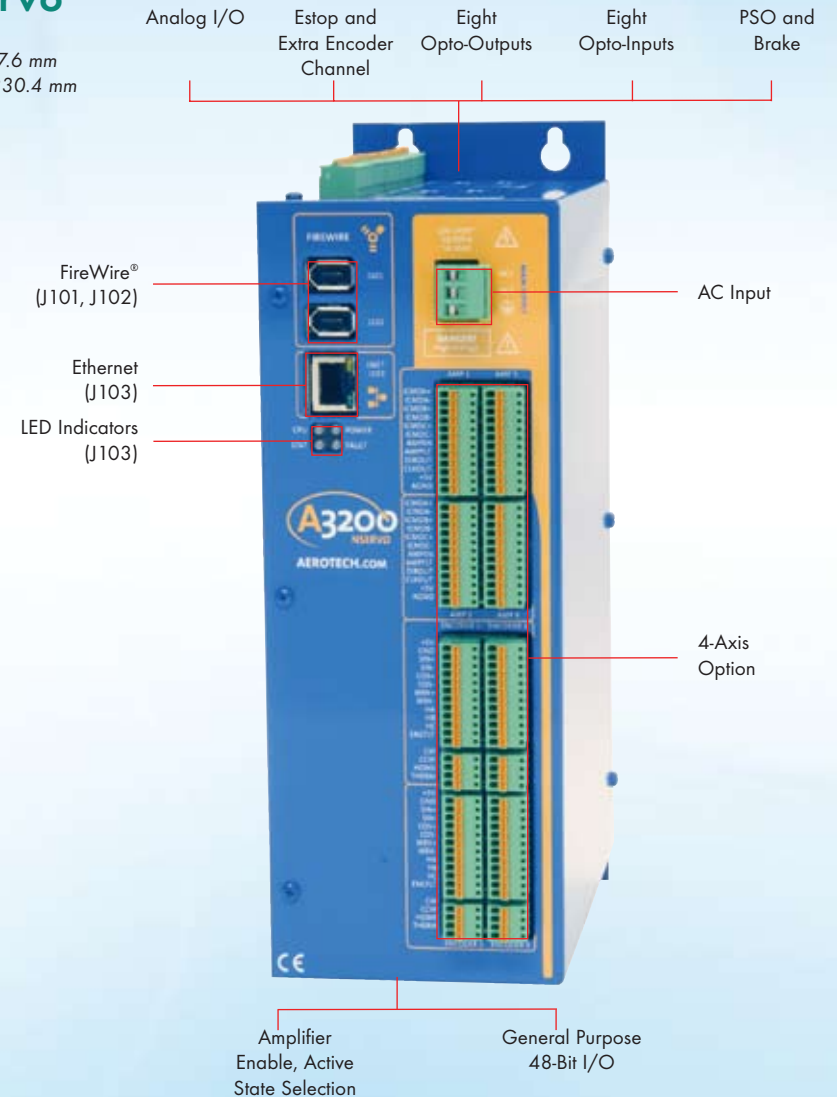
## Nstep

Width: 49.2 mm  
Height: 161.8 mm



## Nservo

Width: 87.6 mm  
Height: 230.4 mm



# Npaq and Epaq Rack Mount or Desktop Solutions in One Box Minimize Wiring

## Npaq

Width: 436.7 mm  
Height: 132.0 mm

Laser Feedback (Optional)  
Power Switch/Circuit Breaker



## Npaq MR

Width: 436.7 mm  
Height: 132.0 mm

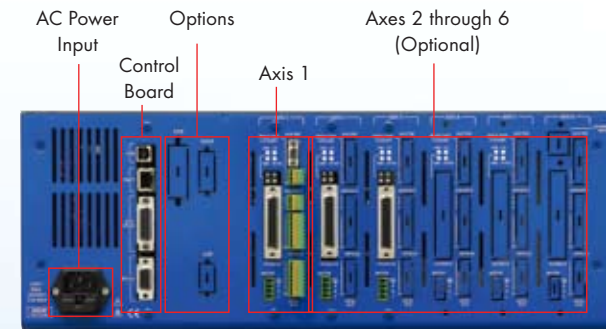
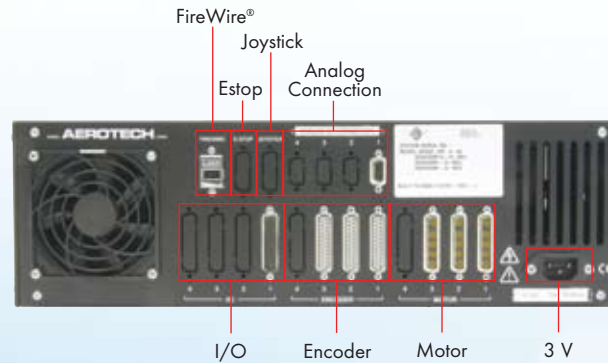
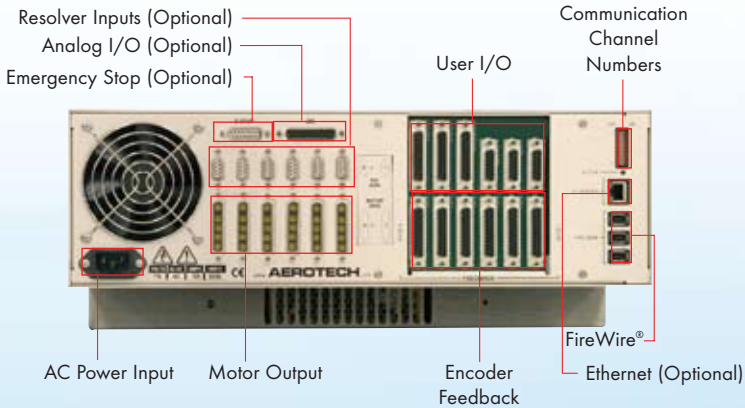
Power Switch



## Ensemble™ Epaq

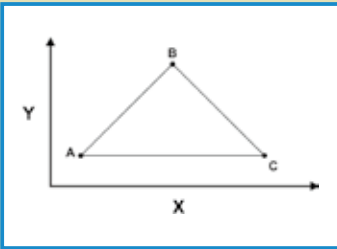
Width: 431.8 mm  
Height: 177.8 mm

Estop Button (Optional)  
Directional Keypad  
LCD Screen  
Power Switch



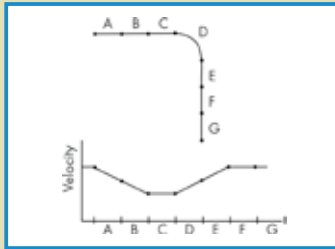
# Standard Control Capabilities

## Point-to-Point Motion



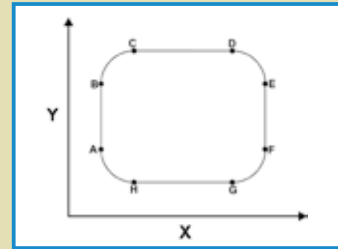
Program이 가능한 가속/감속 및 속도를 가지고 수행하는 기본적인 독립 축 위치결정

## Acceleration Limiting



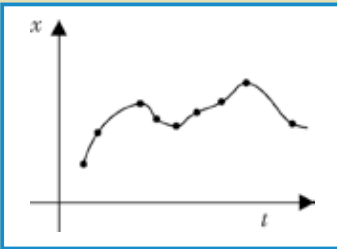
날카로운 코너와 작은 반경의 호를 예상하고 필요시 자동으로 감속합니다.

## Coordinated Motion



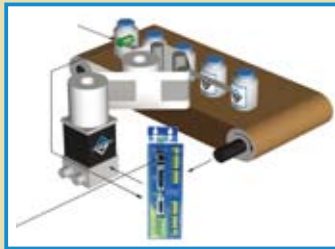
모든 Program 언어로 직선 및 원형 Motion을 지원합니다.

## Arbitrary Path Generation (PVT)



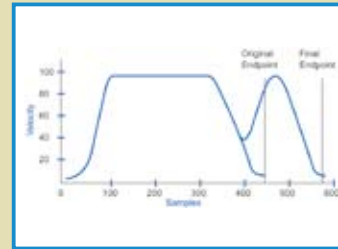
불연속 위치, 속도, 그리고 시간을 정의하며 Controller는 부드럽고 인접한 경로를 생성하기 위해 보간법을 수행합니다.

## Electronic Gearing



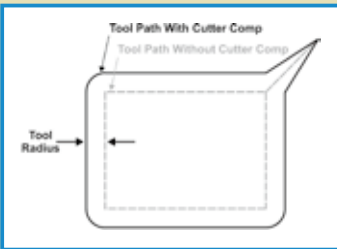
하나의 축을 다른 한 축의 간단한 비율 또는 복잡한 함수로서 전자적으로 제어합니다. 이동하는 동안 실시간으로 I/O를 출력합니다.

## On the Fly End-Point Modification



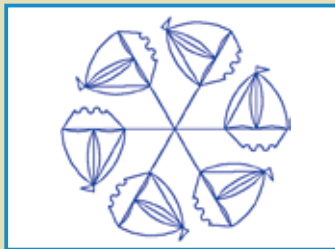
Motion Profile이 실행하는 동안에 End Point를 조정합니다.

## Cutter Compensation



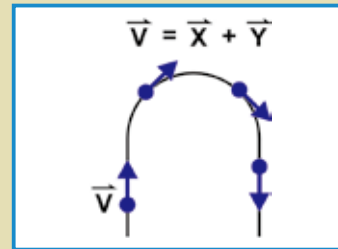
공구 반경 보상으로도 알려져 있으며, 이 특징은 자동으로 경로를 조정하여 절단공구의 반경을 감안하여 줍니다.

## Parts Rotation



Program 일부를 여러 번 계속해서 변환하지 않으면서 이차원의 부품을 다른 방향으로 반복하여 할 때 사용합니다.

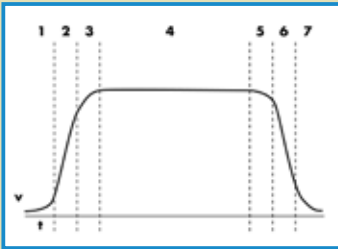
## Velocity Profiling



Program된 경로를 따라 일정한 Vector 속도를 유지합니다.

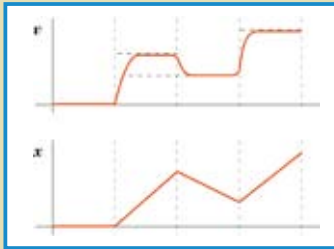
Aerotech Controller는 현재 사용이 가능한 모든 자동화 System의 Program Interface와 핵심 Motion 성능의 폭넓은 응용가능을 제공합니다. Aerotech Controller는 OEM과 최종 사용자와 같은 가장 까다로운 Motion Application의 요구사항을 충족시키는 Program 유연성과 성능을 보유하고 있습니다.

### Seven Segment Acceleration



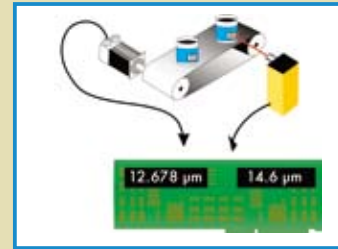
System의 Motion에 대한 정교한 제어를 제공하여 주며 가속도 Profile을 7분할로 표기합니다.

### Velocity Blending



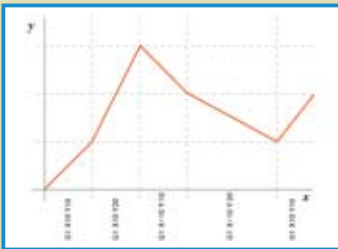
속도는 정지하지 않고 다음의 속도 명령과 제한된 가속도로 변경됩니다.

### Fast Position Capture



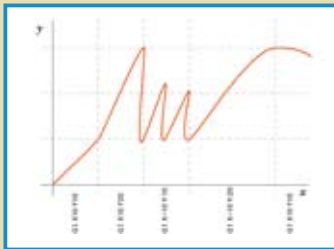
외부 Event에 대한 축 위치의 근접한 상관관계를 허용하면서 Digital 입력의 해석을 전제로 하여 위치를 저장합니다.

### Retrace



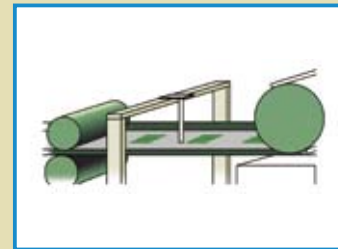
Block단위로 경로가 되돌아 갑니다.

### Intra Block Retrace



Block내부의 경로로 되돌아 갑니다.

### High-Speed Registration



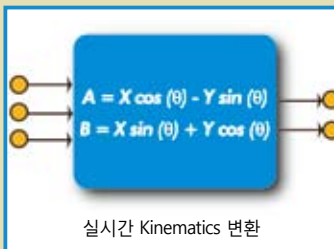
Trigger Motion으로의 High-Speed Registration은 포장과 Label 작업에 유용합니다.

### Gantry Mode



복잡한 Gantry 제어는 Dual Motor 그리고/또는 Dual Feedback 환경 설정을 처리하는 몇 개의 간단한 명령으로 축소 됩니다.

### Kinematics



궤적발생의 흐름 내에서 복잡한 역함수의 Kinematics 방정식을 수행합니다.

### Analog Power Control



Laser 출력 또는 재료 분배 공정의 자동적인 조정을 허용하도록 두 축의 Vector 속도와 관련하여 Analog 출력의 설정을 조정합니다.

# Standard Control Capabilities

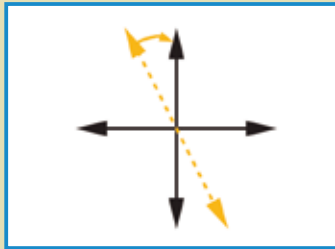
## Motor Control

모든 Controller는 임의의 결합으로 Brush, (Brushless) 또는 Stepper Motor를 제어합니다.



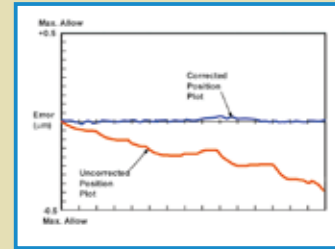
## Orthogonality Correction

알려진 직교성 Error를 간단히 입력함으로써 X-Y 평면의 Accuracy를 향상시키고 Controller는 보상합니다.



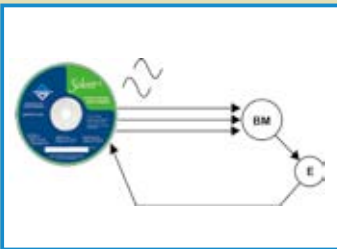
## Axis Calibration

위치결정 System에서의 반복되는 기계적인 Error에 대해 보상합니다.



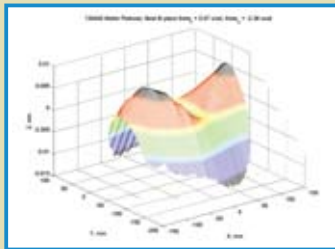
## Sinusoidal Commutation

Brushless Motor는 Sine곡선형으로 정류될 때 복수의 변환기의 필요성을 없애고 Cable작업을 줄이면서 최고의 부드러운 Motion을 만듭니다.



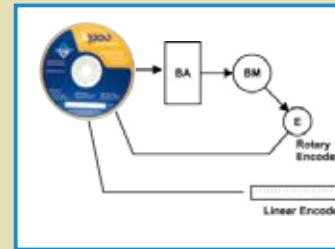
## 3D Error Correction

XYZ Error를 측정하며 Controller는 명령 되어진 위치를 3D 공간의 모든 지점으로 정확하게 움직이도록 보정할 수 있습니다.



## Dual-Loop Control

Dual Loop 제어는 Backlash의 영향과 Error의 다른 근원들을 제거하기 위해 사용됩니다.



## Quadrature Encoder

표준 A, B 사각파형 Encoder, 상대위치 또는 절대위치를 사용합니다.



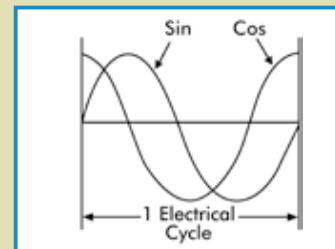
## Analog Feedback

고분해능과 짧은 이동거리 응용분야에서 Linear Driver는 Analog Sensor로부터 Analog 입력을 받아들입니다.



## Resolver/Inductosyn

Program이 가능한 Carrier 주파수는 Resolver/Inductosyn의 통합을 용이하게 만듭니다.

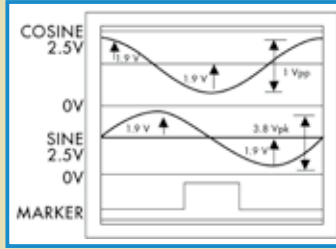


### Laser Interferometer



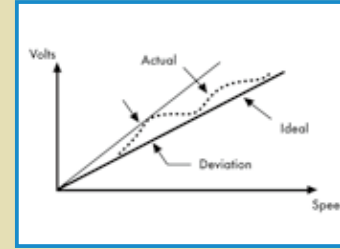
초 고분해능과 Feedback 안정성을 요구하는 System은 간접계 Feedback을 사용합니다.

### Encoder



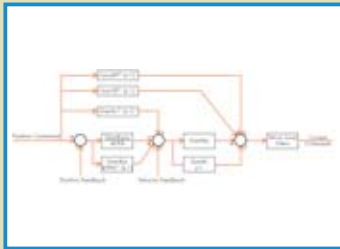
고분해능을 요구하는 System은 최대 65536까지의 Aerotech 체배기와 함께 1 Vpp Encoder를 사용합니다.

### Tachometer



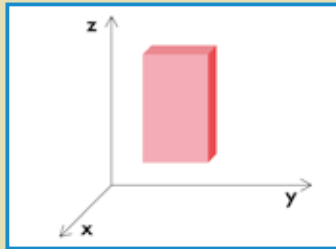
Dual Feedback을 위하여 System은 속도 제어용 Tachometer와 위치 제어용 Encoder를 사용합니다.

### PIDFF



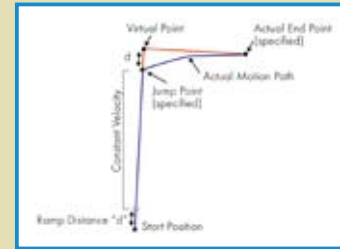
속도, 가속도, 마찰용 Feedforward를 가진 PID Digital 제어 Loop

### Safe Zones



충돌로부터 보호하기 위해 다축 System상에 Safe Zone을 설정할 수 있습니다.

### Slice Move



Step과 Scan을 윤곽선 이동에 Blending하여 Scanning 처리속도를 증대시킵니다.

### Limits



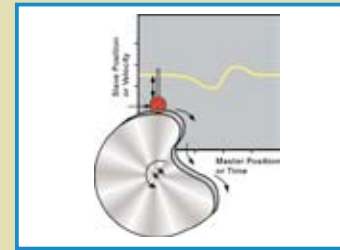
최대의 안전과 유연성을 위해 Hard Limit와 Soft Limit를 설정합니다.

### Spindle Control



Spindle 명령은 표준 M Code를 사용합니다.

### CAM Profiling



하나의 축 위치를 Cam Table을 가진 다른 한 축의 함수로서 전자적으로 명령하고 이동하는 동안 I/O를 출력합니다.

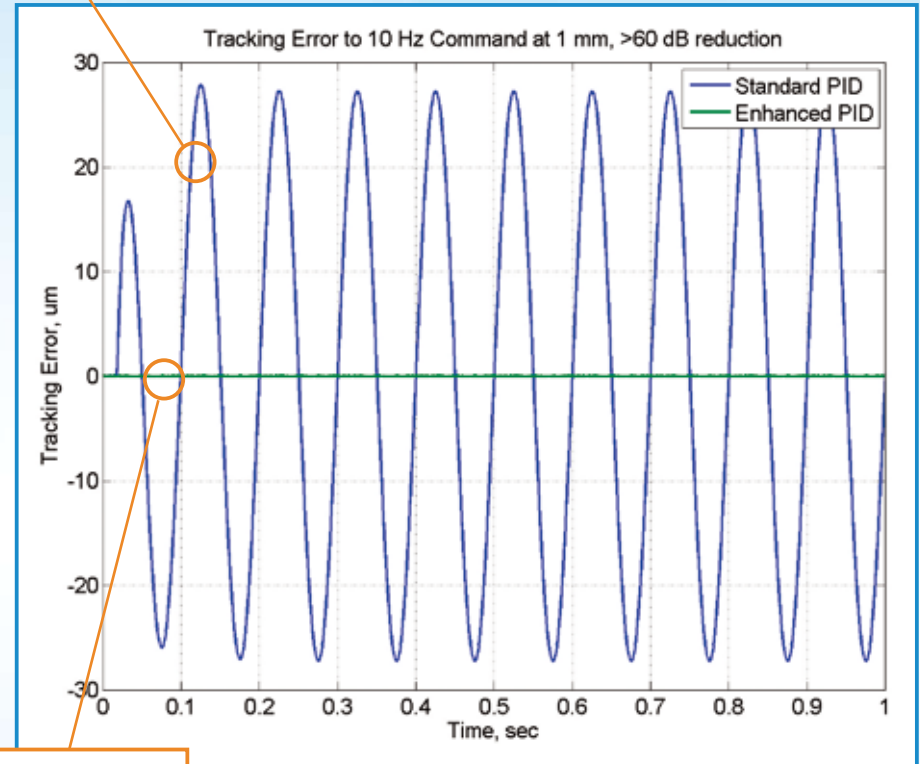
# Advanced Control: 고조파 제거

- 주기적 궤적상의 위치 Error 감소
- 주기적 외란 제거
- 설치 마법사 내장
- Error Source의 크기와 주파수 조정

## Reduce Position Error

고조파 제거가 없는 위치 Error

Continuously adapts and tracks sinusoids



고조파 제거를 한 위치 Error

10 Hz Command;  $\pm 1$  mm

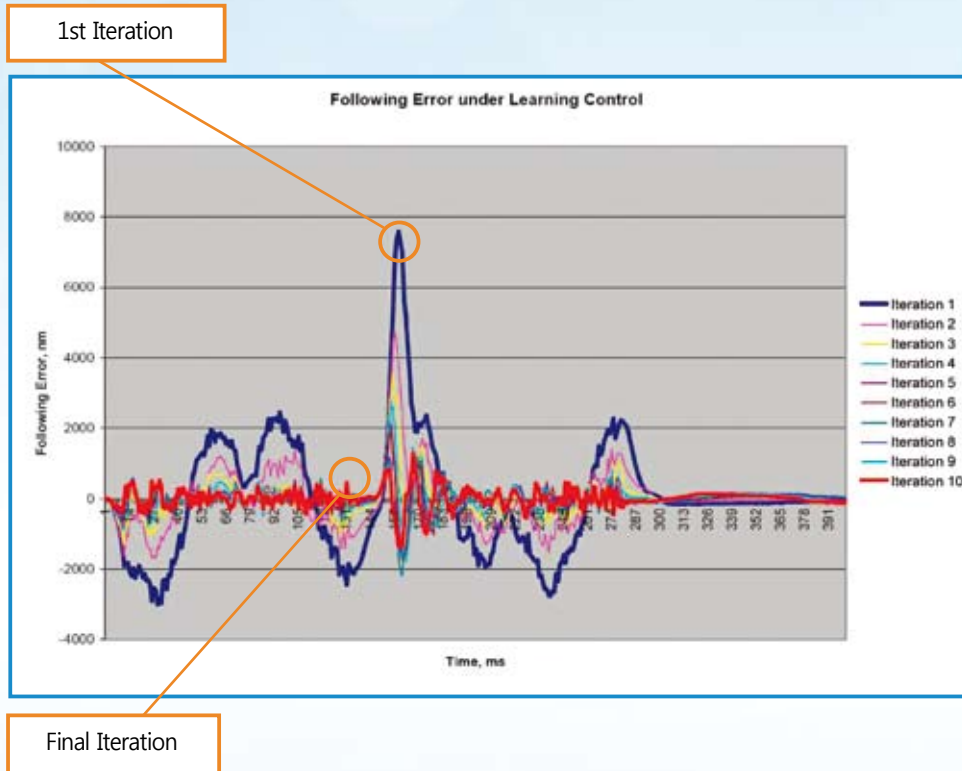
### Applications

- Machining
- Spindle 제어
- Cogging 감소
- EDM/ECM
- MEMS Sensor 검사
- R $\Theta$  Wafer 검사



# Advanced Control: Iterative Learning Control

- 반복 이동 Sequence는 학습과 최적화가 가능합니다.
- Following Error를 줄입니다.
- Dynamic Accuracy를 증대시킵니다.
- 생산성을 증대시킵니다.

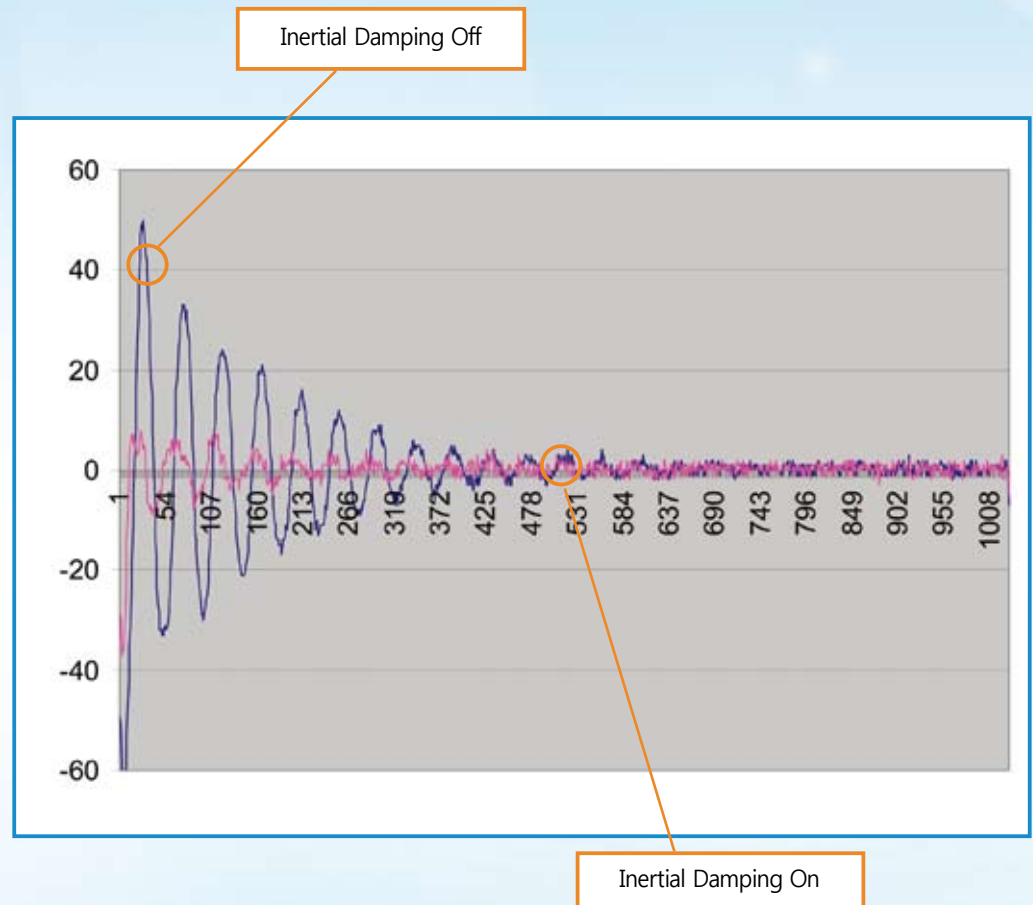


## Applications

- Stencil Cutting
- Stent Cutting
- Sensor 검사
- Micromachining

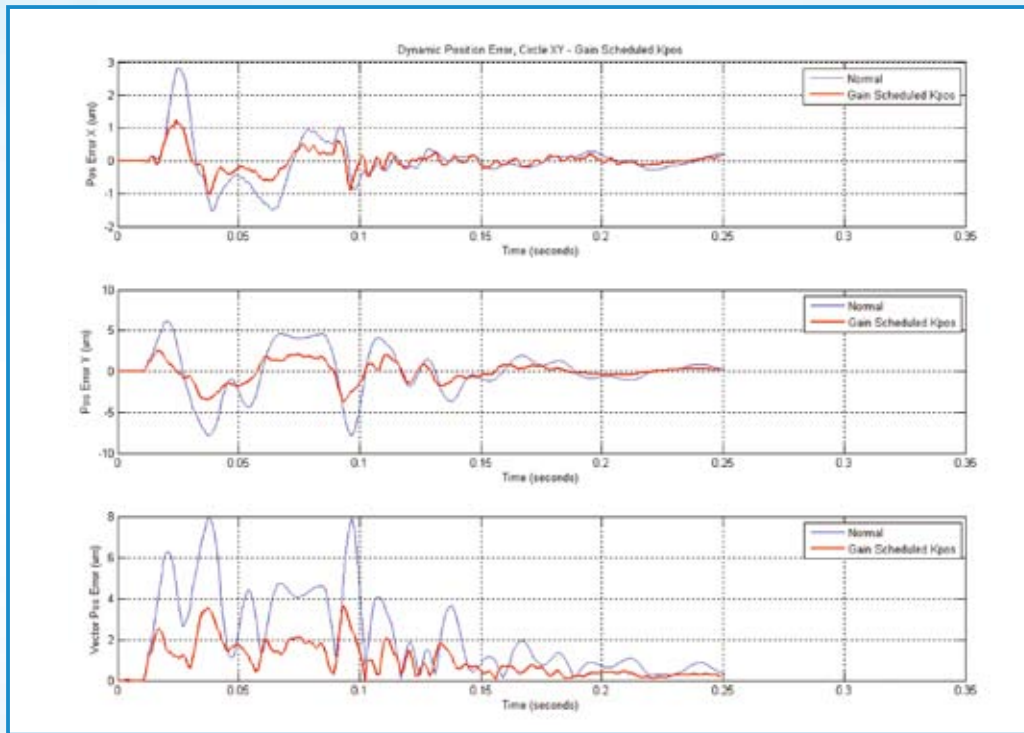
# Advanced Control: Inertial Damping

- 다축의 Feedforward Capability
- Settling Time 단축
- Stability Rate 증가



- Pick & Place Machines
- 반도체 검사
- Genome Sequencing

# Advanced Control : Directional Gain Scheduling

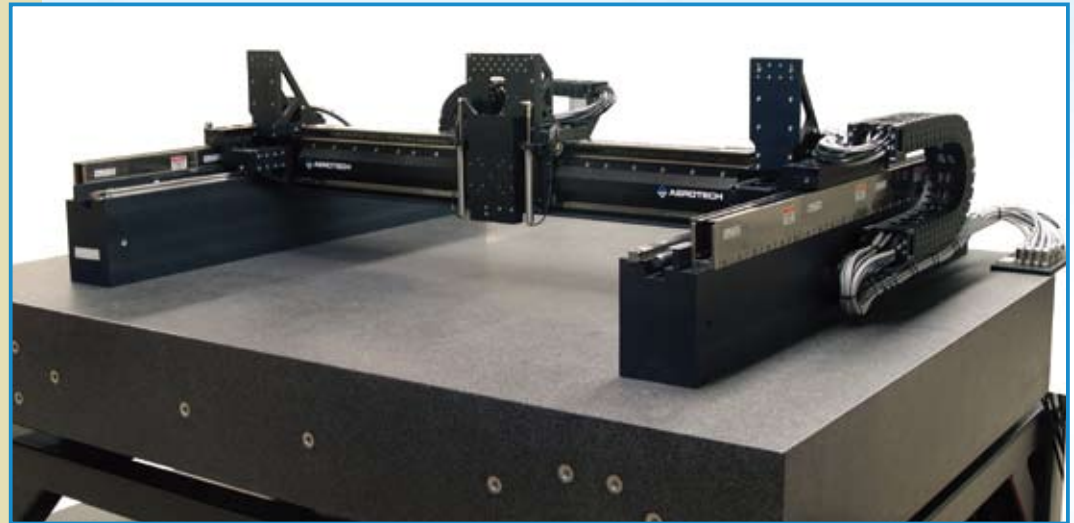


System은 Settling 동안 Error Motion을  
기초로 자동으로 Gain을 조정합니다.

- Settle Time 단축
- In-Position Stability 증가

# Advanced Control: Gantry Control

- Gantry는 하나의 축처럼 Program되고 명령됩니다.
- 편리한 원점 복귀
- 높은 Accuracy를 위한 Marker Offset
- 직교성 보정



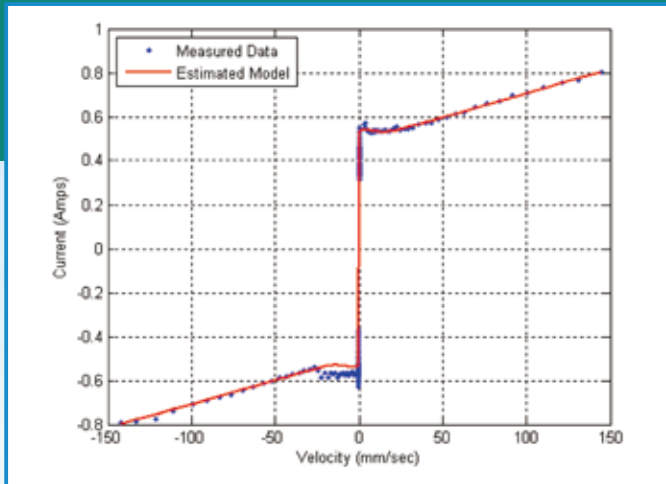
## Gantry Modes

- Current synchronization
- Position synchronization

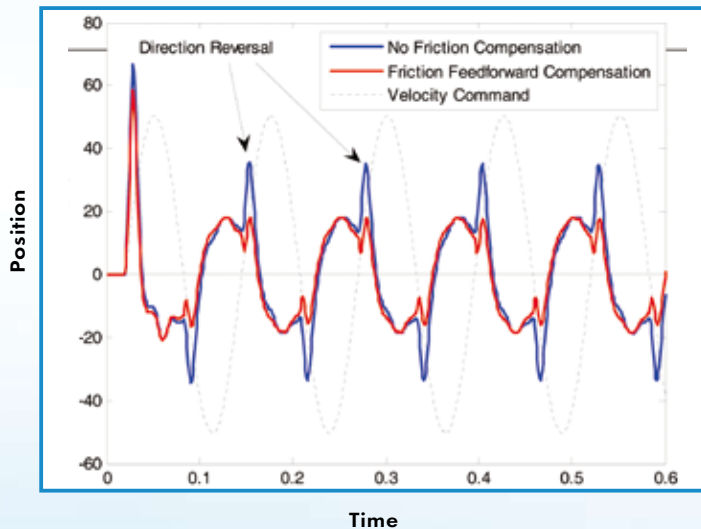
## Gantry Configuration

- 2 motors, 2 encoders
- 2 motors, 1 encoder
- 1 motor, 1 encoder

## Advanced Friction Model



## Friction Compensation Results



Feedforward의 추가적인 힘으로 얻어지는 고속, 높은 가속도 그리고 최소의 위치 Error

# Advanced Control: Friction Compensation

- Settle Time 단축
- 역방향 Error 감소

# Advanced Control: PSO

(Position Synchronized Output)

- 생산성 극대화
- 높은 Accuracy
- 1, 2 또는 3축의 PSO
- 지령 Pulse Train 설정가능

## Firing Modes –1, 2, or 3 Axes

### Use to Trigger:

- Laser firing
- Camera capture
- Data acquisition
- 비파괴 검사 Triggering

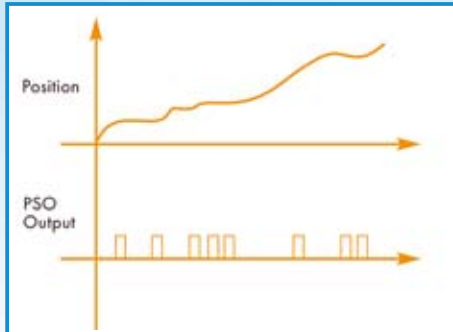
### Aerotech 장점

- Aerotech의 PSO 특성은 귀하의 Motion Subsystem을 Laser Firing과 조화시켜 최고 품질의 제품을 생산하며 Cycle Time을 단축시킵니다.
- CO2, YAG, 그리고 Excimer Fiber Laser를 포함하여, 외부적으로 동기화된 제어가 장착된 Laser와 Interface하도록 완벽히 설정할 수 있습니다.
- PSO 기능은 몇 개의 쉽게 Program된 작동 Mode를 포함하고 있습니다.
- 고정 주파수 Laser를 사용할 때는 일정한 속도, 복잡한 형상을 마주칠 때 엄격하게 제한하는 공정속도의 요구사항에 의해 복잡한 문제를 가집니다. Aerotech의 PSO기능은 이러한 문제를 해결합니다.

### Manufacturing Applications

- Stents
- Hermetic Welding
- Turbine Blade Holes
- Flat-Panel Manufacturing
- Fuel Injector Drilling
- Gray-Scale Marking
- Material Ablation

# PSO Pulse Trains

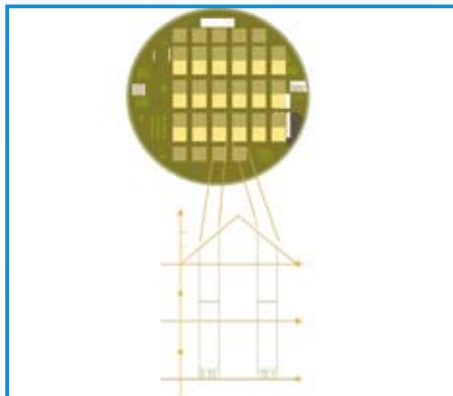


## Array-Based Firing

- PSO 발사 지점은 Calibration된 위치를 기반으로 한 Array에서 정의됩니다.
- Pulse Train은 절대 위치로 지정됩니다.
- 다양한 Pulse 폭
- 정밀한 Energy 전달을 위한 Pulse Lead, Pulse, 그리고 Pulse Tail을 정의합니다.

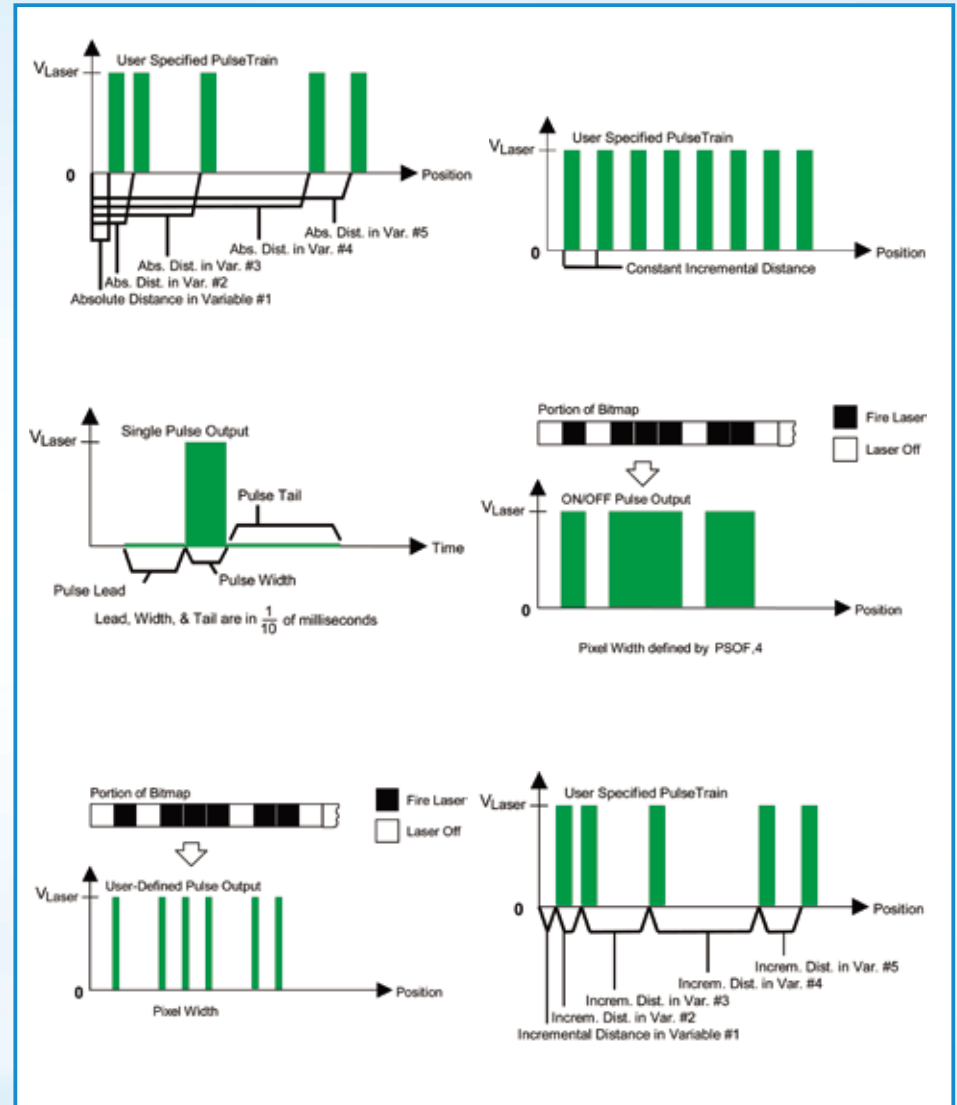
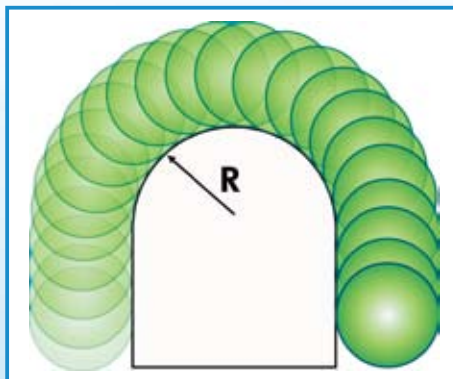
## Windowing

- 출력 Pulse는 사용자가 정의한 Window 내부로 제한되며, 첫 Pulse는 Window의 Edge에 비례합니다.
- 평면 Panel 제조 혹은 연류 분사장치 Drilling과 같은 Application에서 부품의 공정상 축이 Settling이나 방향전환을 위해 부품을 뛰어넘어 움직이도록 요구할 경우 탁월한 효과를 보입니다.



## Fixed Distance Firing

- 최대 3축의 위치 Feedback 기능에 따른 단일 또는 다수의 Pulse 출력
- 용접, 절단, 그리고 Drilling의 경우 열적 영향을 받는 구역을 최소화합니다.
- Stent 제조, Hermetic Welding, 그리고 Turbine Blade Hole Drilling에 탁월합니다.

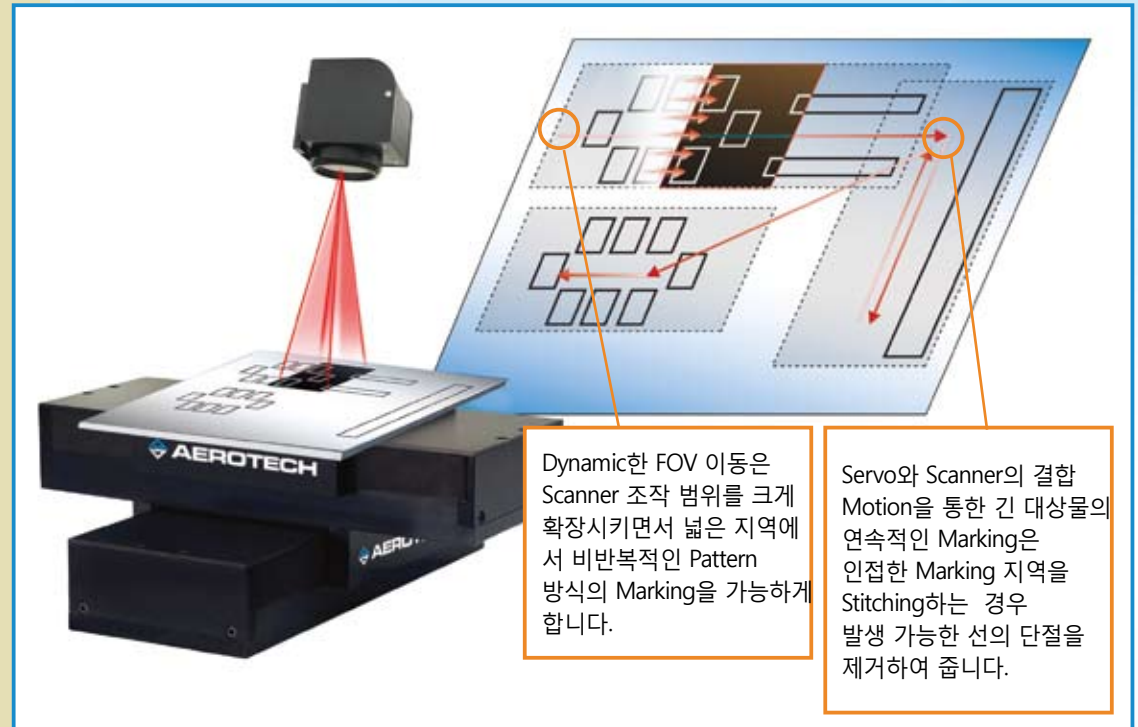


# Advanced Control: Laser Marking Nmark™ SSaM

(Synchronous Scanner and Motion)

- 효율적인 Pixel 분해능의 희생없이 Scanner의 FOV를 확장합니다.
- 하나의 연속적인 Pass 로 긴 Vector를 Mark합니다.
- 여러 개의 노출을 Stitching하지 않고 대규모의 Graphic을 그립니다.

Marking Application에서 최고의 유연성을 위해 Scanhead와 Servo Motion을 직접 동기화합니다.



- 수동으로 위치제어조정이 없이 Tube 또는 다른 불규칙한 형상물에 Mark합니다.
- 산업 표준 XY2-100 Interface는 여러 공급업체가 만든 Scanner를 지원합니다.
- Scanner와 Servo축 양쪽에 대한 단일 Programming 환경은 응용분야의 복합성을 최소화합니다.
- 각도 Error를 제거합니다.
- Scanner는 표준 RS-274 G Code로 Program됩니다.



## Wide-Format Bitmaps

단일 Linear Servo축을 Scanner와 결합시킴으로서, Nmark SSaM BroadMark 기능은 Linear Stage의 전체적인 이동구간에 대해 한번의 연속적인 작동으로 Graphic Mark를 가능하게 합니다. 이러한 접근방식은 Image가 인접한 연속적인 Bitmap을 통하여 만들어질 때 발생하는 Overlay Error를 제거합니다.



FOV는 영역의 왼쪽에서 시작하며, Laser Marking은 이 가장자리를 따라서 진행됩니다. 화살표는 Laser가 On 상태임을 알려주는 적색 Segment를 가지고 Laser Scan 방향을 지시합니다.

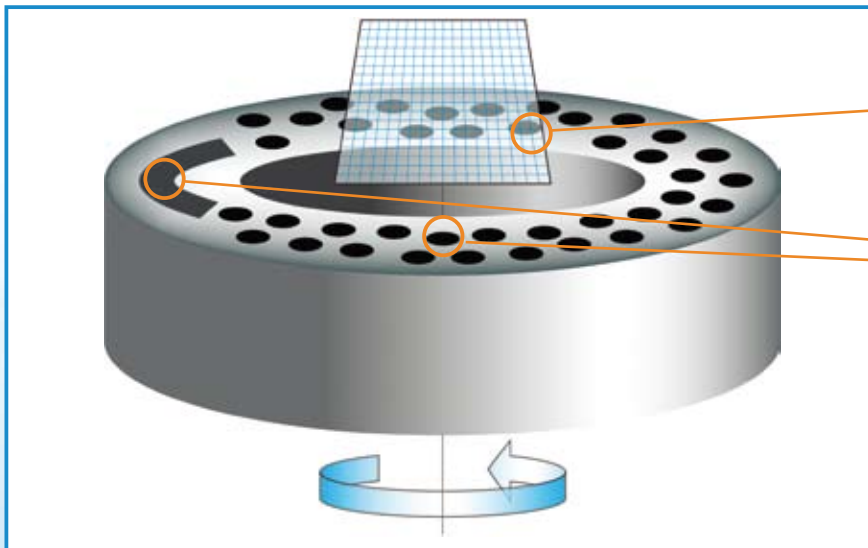


Linear축이 영역을 가로질러 Scanner를 움직일 때, Laser는 동시에 구역을 가로질러 나아갑니다.



Linear 축이 FOV영역의 종단에 다다를 때, Laser는 FOV의 우측측면을 따라 Marking하고 있으며 작동은 완료됩니다.

## Surface Texturing with SSaM



FOV

요철 또는 Vector형태의 표면 구조에서 편리한 도구입니다.

Servo Motion과 조합된 Laser Marking은 부품 전체에 대해 Pattern 배치를 보장합니다.

### Graphic Applications\*

- Bar Code
- Serialization
- 조각
- 문자 Scribing

### Vector Applications•

- Cutting
- Welding
- Sealing
- 제거
- Marking

# Networking

Aerotech Controller는 구성요소의 편리한 Networking, 장치 연결성 그리고 우수한 Motion System이 가능하도록 다수의 산업표준 통신 Protocol을 지원합니다.

## Versatile and Robust Networking

Networking Type	Plant				
Protocol	Ethernet TCP/IP	USB	RS-232	RS-485	OPC*
A3200	✓				
Ensemble	✓	✓	✓	✓	✓
Soloist	✓	✓	✓	✓	
Summary	Aerotech Controller는 이러한 표준 Protocol을 통하여 고객의 기존 기업 Network 또는 PC에 매끄럽게 연결됩니다.				



기업 Networking Protocol은 사용자의 Motion System에 대한 원격 제어와 감시를 가능하게 합니다.

Fieldbus					Motion		Drive I/O	
Ethernet/IP™	DeviceNet™*	CANopen*	PROFIBUS*	Modbus® TCP	FireWire®	Aeronet	Analog	Digital
	✓	✓	✓		✓		✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Aerotech Controller는 사용자의 응용분야에 적합한 다양한 Fieldbus 통신 Protocol을 지원합니다.					Aerotech Controller는 튼튼한 고성능 System을 보장하기 위한 Motion Network 통신에 대해 첨단 통신 표준을 사용합니다.		Aerotech Driver는 확장 I/O Board의 Option으로서, 내장된 Analog와 Digital I/O의 표준 보완항목을 포함하고 있습니다.	



Fieldbus 통신 Protocol은 사용자의 System 안의 PLC와 다른 구성 요소와의 통신을 위한 폭넓은 Option을 제공합니다. Aerotech의 Motion Networking 구조는 진정한 Plug & Play방식이며 신속하고 간편한 Setup을 만듭니다.

# Controller Comparison Chart

귀하의 Application에 어떤 Controller가  
맞는지 확신이 가지 않습니까?  
귀하의 요구사항에 맞는 Controller를  
알기 위하여 표를 참고하십시오.

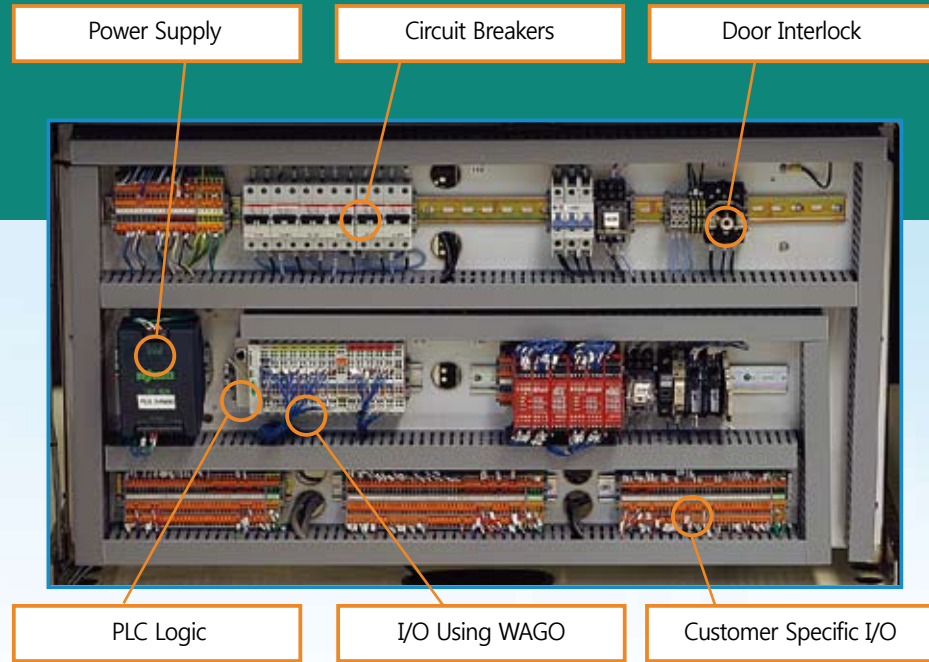
Basic Functions	A3200	Ensemble	Soloist
Multi-Axis	Up to 32 axes coordinated	Up to 10 axes coordinated	Single axis
Architecture	PC-based software controller	Stand-alone	Stand-alone
Number of Tasks	32	4	4
CNC Functionality/RS-274	✓		
Coordinated Motion	✓	✓	
Point-to-Point Motion	✓	✓	✓
Cutter Compensation	✓		
Multi-Block Look-Ahead	✓		
Acceleration Limiting/Look-Ahead	✓		
Gantry Mode	✓	✓	
Velocity Blending	✓	✓	✓
Electronic Gearing	✓	✓	✓
Electronic Cam Profiling	✓	✓	✓
Arbitrary Path Generation	✓	✓	✓
Jog and Offset, Jog and Return	✓		
Velocity Profiling	✓	✓	✓
Retrace (Block by Block)	✓		
Axis Calibration	✓	✓	✓
3D Error Mapping	✓		
Sinusoidal Commutation	✓	✓	✓
Analog Power Control	✓	✓	✓
Servo, Stepper, or DC Motor Controller	✓	✓	✓
Expanded IO Available	✓	✓	✓
Encoder Tuning	✓	✓	✓
Dual Loop Control	✓	✓	✓

# Use the Best Controller for Your Application

Advanced Functions	A3200	Ensemble	Soloist
IDE	✓	✓	✓
.NET, AeroBASIC™	✓	✓	✓
Fast Position Capture	✓	✓	✓
High-Speed Registration	✓	✓	✓
On the Fly End-Point Modification	✓	✓	✓
Orthogonality Correction	✓	✓	✓
Parts Rotation	✓		
Intra-Block Retrace	✓		
Iterative Learning Control	✓	✓	✓
PSO	Yes, up to 3 axes	Yes, up to 3 axes	Yes
Harmonic Cancellation	✓	✓	✓
Direction Gain Scheduling	✓	✓	✓
Inertial Damping	✓	✓	✓
Friction Compensation	✓		
Linear Drive Amplifiers	✓	✓	✓
Machine Retrofit Hardware Available	✓		
Galvo Integration	✓		
Seven Segment Acceleration Profile	✓	✓	✓
Slice Move	✓		
Corner Rounding	✓		
Coordinate Transformations	✓	With Plug-In	
Kinematics	✓	With Plug-In	
Loop Transmission	✓	✓	✓
Advanced Diagnostics and Tuning	✓	✓	✓

# Aerotech Electrical Value

- 배선 및 검사를 거친 Console
- 배선 처리된 Panel과 19inch Rack
- PC, 제어, Driver, Cable, Power Supply 또는 Transformer, Line Filtering, PLC Motion, I/O 및 고객 I/O가 통합된 Subsystem
- CE/UL 표준
- NFPA79 Wiring 표준 준수



## Nsys Complete Consoles

Controller, Driver, Driver Rack, I/O 및 Monitor를 포함하여 사용자의 System을 위한 모든 전자장치를 통합하는 완벽한 Console을 공급할 수 있습니다.













# Aerotech Machine Safety Standards



Safety Level	Fault Detection	Loss of Safety Function Probability	Single Fault Covered	Double Fault Covered	Input Estop Signal	Supply Power to Drive
<b>Category B</b>	None	Very High	No	No	No specific design	No specific design
<b>Category 1</b>	None	Very High	No	No	Simple mushroom switch	One relay
<b>Category 2</b>	Low	High	No	No	Simple mushroom switch	One positive guided relay with auxiliary contact for checking
<b>Category 3</b>	Medium	Medium	Yes	No	Dual circuit mushroom with fault detection	Two positive guided relays with cross checking
<b>Category 4</b>	High	Low	Yes	Yes	Dual circuit mushroom with independent fault detection	Two positive guided relays with cross checking

# Hardware Options

	MP	CP	HPe	CL	HLe	ML	Integrated Drive Racks		Nservo	Nstep	Nmark™	Console
A3200 Drives						COMING SOON!	 Npaq® drive chassis					
Ensemble Controls						COMING SOON!	 Epaq drive chassis and motion controller		N/A	N/A	N/A	N/A
Soloist Controls						COMING SOON!	N/A		N/A	N/A	N/A	N/A
Axis	1	1	1	1	1	1	6	6	2 or 4	2 or 4	3	1 to 12
Output Type	PWM	PWM	PWM	Linear	Linear	Linear	Npaq®: Both PWM and Linear Available	Epaq: PWM	Three-Phase ±10 V	Clock and Direction	Clock and Direction	N/A
Peak Current Output	10 A	10-30 A	10-150 A	10 A	10-20 A	10 A	Npaq®: 10-30 A	Epaq: 10 A	N/A	N/A	N/A	N/A
DC Bus Voltage	10-80 VDC (Output)	10-320 VDC	10-320 VDC	±40 VDC	±40-80 VDC	±40 VDC	Npaq®: 10-320 VDC	Epaq: 24-90 VDC	N/A	N/A	N/A	N/A
Standard I/O	1-AI	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	Multiple Configurations Available	1-AI per axis	11-DI/8-DO 4-AI/2-AO	16 Assignable IO	N/A	N/A
Optional I/O	8-DI/8-DO 1-AI/1-AO	16-DI/16-DO 1-AI/1-AO	16-DI/16-DO 4-AI/4-AO	16-DI/16-DO 1-AI/1-AO	16-DI/16-DO 4-AI/4-AO	16-DI/16-DO 1-AI/1-AO	Multiple Configurations Available	8-DI/8-DO per Axis 1-AI/1-AO per Axis	Via Optional Ethernet Port	N/A	N/A	N/A
Incremental Encoder	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Absolute Encoder		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Resolver/Inductosyn			✓		✓	✓	✓		✓			✓
Capacitive Probes						✓	✓					
Laser Interferometer							✓					

All units capable of sinusoidal commutation, dual-loop control and drive brushless, brush, or stepper motor



# Aerotech Drive Solutions

BA Series Amp.는 3상 AC Brushless와 단상 DC Brush Motor를 위한 Aerotech의 Stand-alone PWM Driver 입니다.

BL Series Amp.는 높은 신뢰성의 Linear Brushless Servo Amp입니다.



## BA PWM Amplifiers

- 320VDC에서 최고 10A ~ 100A사이의 폭 넓은 출력 전력 범위
- Transformer가 필요 없음 - AC Line에 직접 연결
- Brushless 또는 단상 DC Brush Motor를 동작 시킬 수 있는 능력
- 속도, Torque, Dual-phase Mode 입력 명령
- 속도제어를 위한 Encoder 또는 Tachometer 양쪽 모두 가능
- 외부적으로 Commutate 가능
- UL, CE, CSA 인증



## BL Linear Amplifier

- Brushless Motor의 최고 부드러운 제어를 위한 No Switching, 고성능 Linear 동작
- 전체 Module화 설계로 110VAC 또는 220VAC 입력 전원 사용 가능
- Air-bearing System과 Noise에 민감한 응용 분야에 이상적

# Aerotech Servomotors

- 우수한 Motion을 위한  
Ironless/cogless 설계
- 고출력을 위한 Iron-core Motor
- 고객장비를 위한  
Frameless Torque Motor
- 초정밀 위치 결정
- 낮은 발열
- 진공 호환 Option
- NEMA 17, 23, 34, 42, 그리고 IEC 142

## Rotary Motors

### Torque

**Type: Brushless**  
 Continuous Torque: 0.14 - 31.6 N-m  
**Peak Torque: 0.7 - 94.9 N-m**  
 Rated Speed: 2400 - 4000 rpm

### Torque

**Type: Brushless, Slotless**  
 Continuous Torque: 0.33 - 2.86 N-m  
**Peak Torque: 1.31 - 11.43 N-m**  
 Rated Speed: 2000 - 4000 rpm

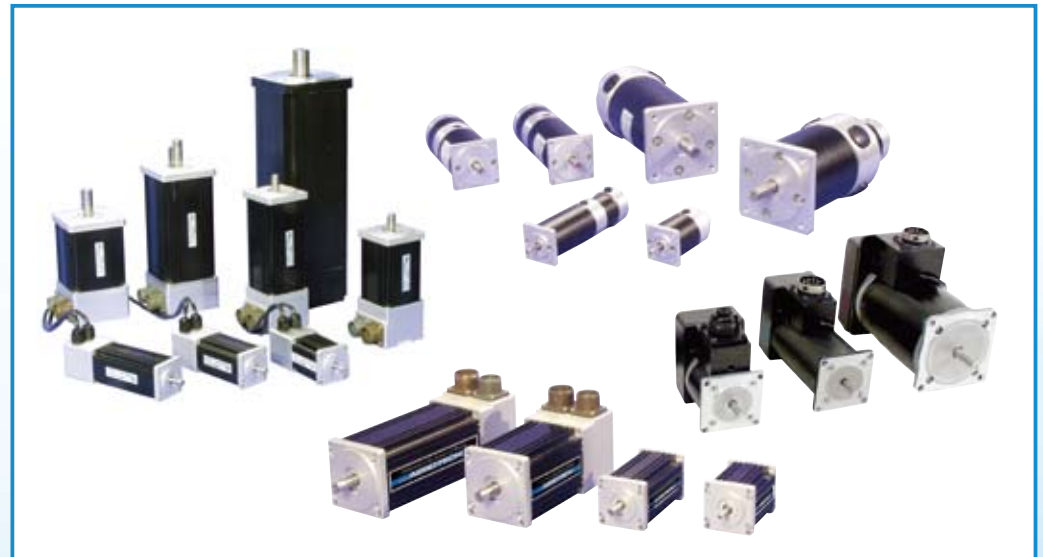
### Torque

**Type: DC Brush**  
 Continuous Torque: 0.25 - 1.48 N-m  
**Peak Torque: 1.84 - 7.1 N-m**  
 Rated Speed: 3000 - 6000 rpm

### Torque

**Type: Stepper**  
 Continuous Torque: 0.3 - 7.4 N-m  
**Peak Torque: ---**  
 Rated Speed: ---

DC Brush, Brushless, Servo 및 Stepper Motor의 완벽한 제품 Line은 거의 모든 상황을 충족하여 줍니다.  
 Brushless Motor는 작은 Package에서 최고의 Torque와 가속도를 위한  
 Neodymium Iron Boron 영구자석을 특징으로 합니다.



# Frameless Rotary Motors

# Brushless Linear Servomotors — Flat and U-Channel

## Torque

**Type: Frameless**

Continuous Torque: 0.20 - 29.09 N-m

**Peak Torque: 0.82 - 116.37 N-m**

Rated Speed: 200 - 8000 rpm

OEM 기계장치로의 간편한 통합을 위한 5종의 Frameless 설계 Slotless Stator와 높은 극수의 Rotor는 Cogging이 전혀 없으며 탁월한 속도 제어를 제공합니다

## Force

**Type: Flat**

Continuous Torque: 19 - 697 N

**Peak Torque: 75 - 1507 N**

Aerotech의 고유한 권선 기술은 사용 가능한 체적 비율에서 최고의 힘을 만들어 냅니다. Direct Drive, 비 접촉 Forcer Coil은 유지 보수가 필요없는 System을 위해 Backlash, 감아 올림, 마모 등을 제거하였습니다.

## Force

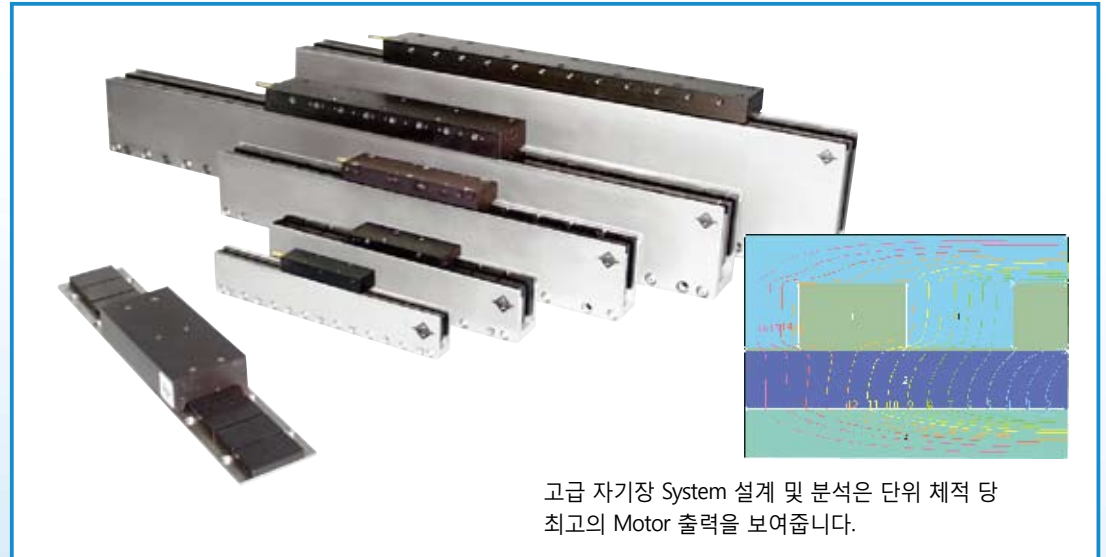
**Type: U Channel**

Continuous Torque: 18.3 - 955 N

**Peak Torque: 125 - 3820 N**

Linear Servomotor는 다음 응용에 최적입니다.

- Robotics
- Packaging
- Actuators
- Tables/Stages
- Assembly
- Fiberoptics/Photonics
- Alignment and Positioning
- Machine Tools
- 반도체 장비
- 전자 제조



고급 자기장 System 설계 및 분석은 단위 체적 당 최고의 Motor 출력을 보여줍니다.

# Accessories

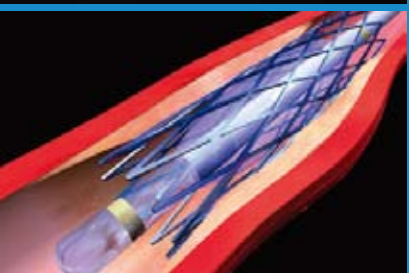
## Available Accessories:

Maple Operator Interface  
Joystick  
Handwheel/Pendant  
변압기

전원 공급기  
Cables  
Automation Server  
MXH Multiplier Boxes

Line Filters  
Panel PC





- Laser Processing**
- Semiconductor Processing**
- Military and Aerospace**
- Electronics Manufacturing**
- Medical Device Manufacturing**
- Test and Inspection**
- Machine Tools**
- Automotive**
- Packaging**
- University**
- Industrial R&D**
- Photovoltaic Manufacturing**



# Markets and Industries

Aerotech 제어와 구성요소는 전 세계에 걸친 산업계에서의 다양한 Application에 우선적인 Solution으로 검증받아 왔습니다.

# Aerotech Customer Applications

## A3200

- Stencil Cutting
- Wire Bonding
- Die Bonding
- Optics Polishing
- Stent Manufacturing
- e-Beam Welding
- EDM
- Drilling and Milling
- Grinding and Polishing
- Waterjet Cutting
- Fuel Injector Drilling
- Fuel Cell Manufacturing
- Crystallography
- Target Tracking
- Beam Steering
- Pipe Thread Measurement

## A3200 or Ensemble

- Dispensing (Printed Electronics, Material Dispensing)
- PCB Assembly (Pick and Place of SMT, Through-Hole)
- VIA Drilling
- Wafer Scribing and Singulation (Dicing)
- Die Bonding
- Resistor Trimming
- AOI/X-Ray Inspection
- Chip Testing
- Chip Packaging
- Crystallography
- Flat Panel
- Semiconductor Testing
- Semiconductor Manufacturing
- Photovoltaic Cell Manufacturing
- DNA Analysis
- Image Duplication
- Holographic Writing
- Sensor Testing
- Sensor Manufacturing

## Ensemble

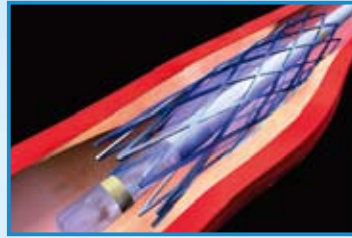
- Packaging Machines (Multi-Axis Applications)
- Web Applications
- Printing Applications
- Rollover Unit Testing
- IMU Testing
- ECM
- Marking
- Vertical Form, Fill, and Seal

## Soloist

- EDM & ECM
- Packaging Machines (Case Erectors, Labeling Machines, Augers)
- Printing
- Gyro Testing
- Accelerometer Testing
- Optical Polishing (Spindle Axis)
- Beam Steering

# Stent and Medical Device Manufacturing

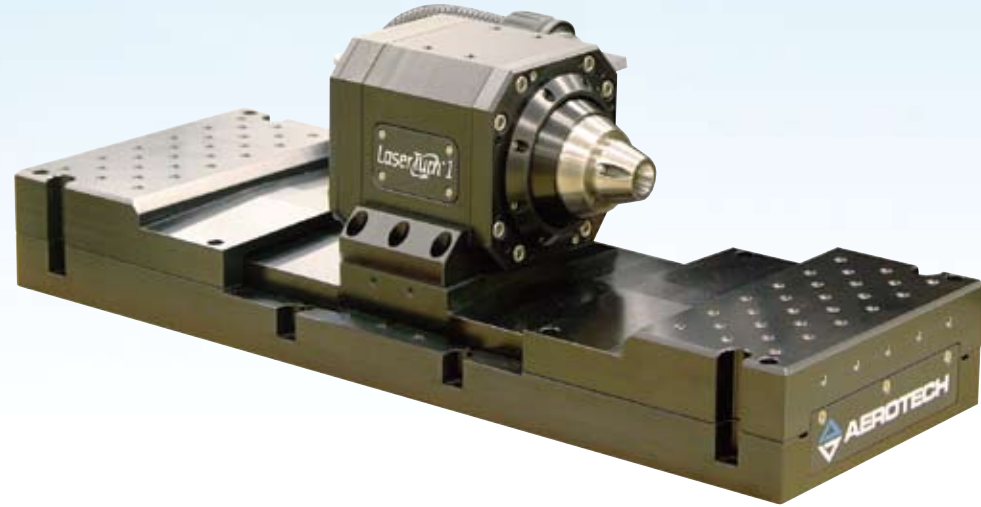
특수한 시장의 Solution에 대한 Aerotech의 경험은 Photonics, 반도체 공정, 의료장비 제조, Laser 가공을 포함하는 공정에서 효력을 발휘합니다. 이러한 산업용으로 특별히 개발된 많은 Motion Platform을 가지고서, Aerotech은 사용자의 Motion 요구사항을 위한 One Stop 제품 Line을 제공합니다.



Aerotech에서 성공한 Vasculathe® 및 LaserTurn® Platform은 업계 최저의 투자비용으로 Compact하며 정비가 간편한 Package로 최대의 생산성을 제공합니다. A3200의 PSO기능과 함께, LaserTurn®과 Vasculathe® Series로 가능한 처리량은 비교할 상대가 없습니다.

## Controllers to Use:

·A3200

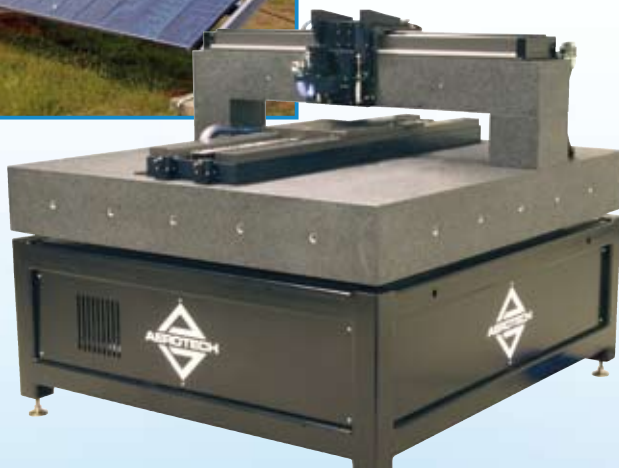


# Solar Panel Scribing

폭넓은 Application의 경험과 Motion 제품의 다양한 Lineup은 Aerotech을 사용자의 광전지(Solar Cell) 제조 또는 검사 Platform을 위한 완벽한 Partner로 만들고 있습니다. Aerotech의 전세계적인 활동은 Solar Cell제조와 검사를 위한 수많은 Motion Platform을 설계하고 제조하여 왔습니다. 이러한 Platform은 R&D용 소형 Format System에서 Full Size의 생산용 Panel 공정 System까지 범위가 넓습니다.

## Controllers to Use:

·A3200  
·Ensemble



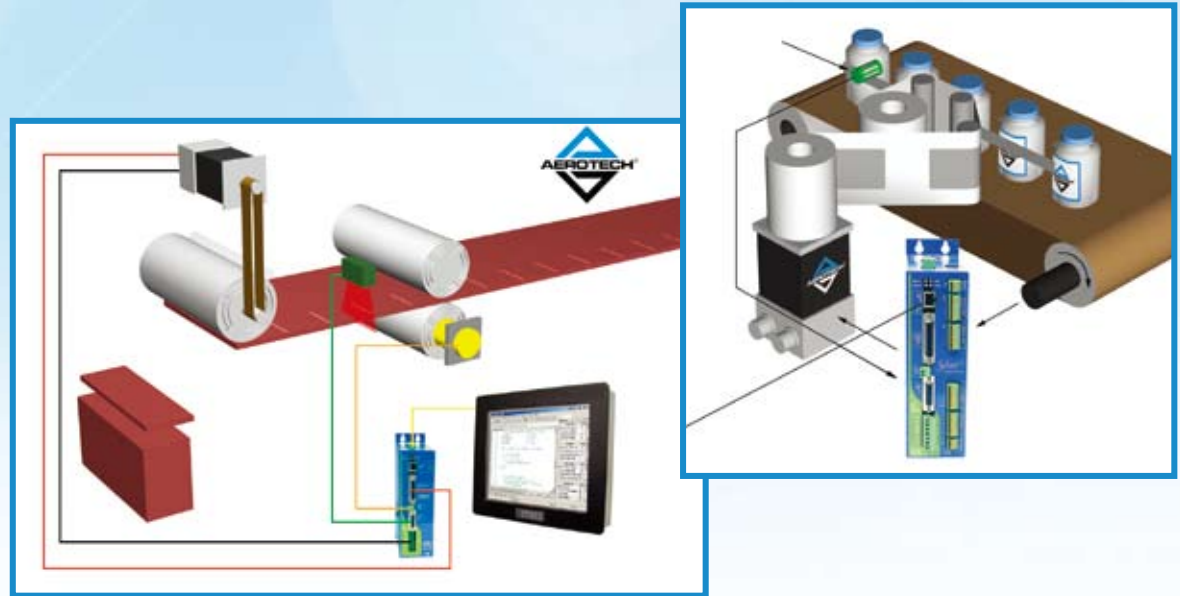
## Packaging

Line Following 응용분야는 다음을 포함합니다:  
 • Labeling, Cut-to-length, Fly cutting, Lane 전환,  
 Rotary Knife 및 기타 여러 가지 Application.

Line Following에 대한 기본적인 특징:  
 • Line 속도 측정을 위한 보조 Encoder 입력  
 • Line 위치 측정을 위한 고속 Registration  
 • Line 속도/위치 간의 관계는 임의의 함수이거나  
 단순히 1대1도 가능합니다.

### Controllers to Use:

- Soloist
- Ensemble
- A3200

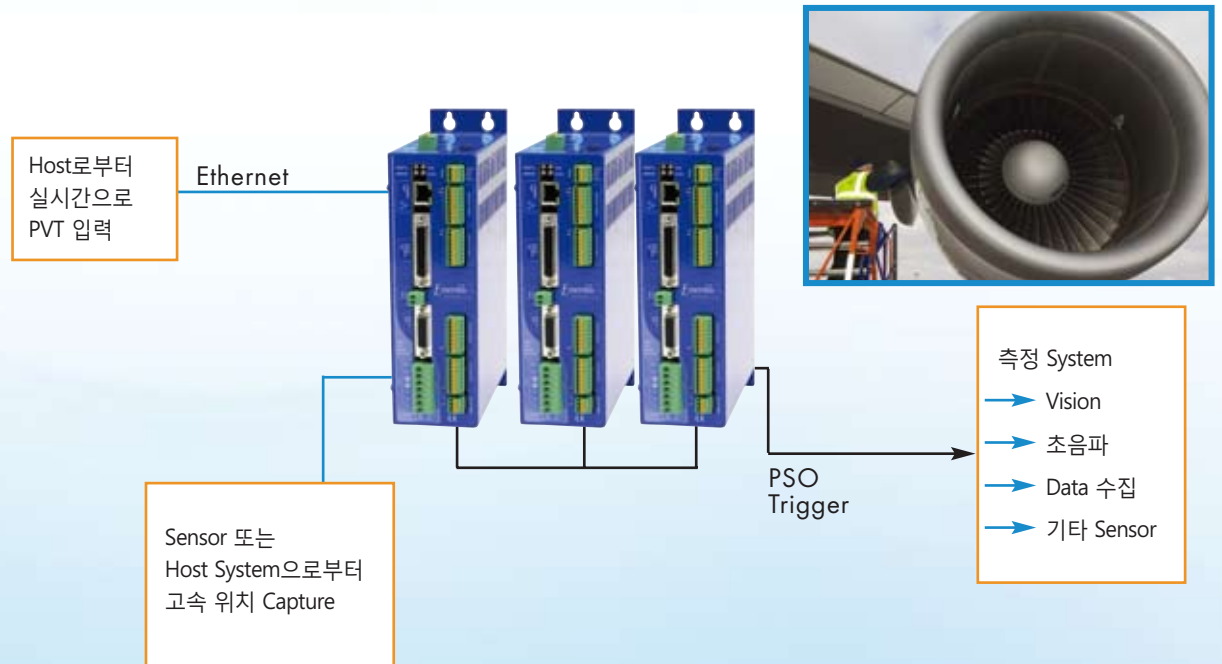


## High Accuracy, Multi-Axis Inspection Systems

A3200 Controller는 Sensor나 Camera와 통합된 5축 또는 그 이상의 좌표계 Motion을 요구하는 Turbine Blade 검사와 같은 복잡한 검사 응용분야에 독특하게 맞춰져 있습니다.

### Controllers to Use:

- A3200 with linear drives





## Optical Mounts and Gimbals

- Optics, Laser, 또는 Antennas 방향 제어
- LOS 목표 추적
- 정밀 위치결정

### Controllers to Use:

- A3200
- Ensemble



## Fuel Cell Manufacturing Operations

- 박막 Laser 가공 (MEAs로도 불림)
- Plate/박막 동시 용접
- 박막을 Cell내에 적층
- MEAs, Plate 그리고 Cell의 검사

### Controllers to Use:

- A3200

# Controls Timeline

Aerotech은 40년 역사의 Motion System 설계와 구축 업무에 대한 오랜 경험으로 산업과 연구 과정의 어려움과 Solution을 이해하는 경험과 지식을 보유하고 있습니다.



Aerotech은 1970년도 이후 고급 Motion Controller를 제작하여 왔습니다.  
 산업의 일꾼인 PCI Card로부터 지능형 Network Driver와 결합된 첨단기술의  
 Software기반 제어까지, Motion제어의 과학은 Aerotech이  
 수십 년간 추진해온 주된 사업입니다.



# Worldwide Training and Support

Aerotech은  
고객의 설비 현장 또는  
Aerotech의 교육 Center에서  
종합적인 Global교육과  
고객 Service를 제공합니다.

## Training Program:

- 표준 및 고객 맞춤 과정
- Aerotech Controller에 대한 실습 교육
- 숙련된 강사와 함께하는 쌍방향 교육
- 편안하고, 넓은 시설물
- Online 교육 Module
- Online FAQ
- 고객 Site 또는 Aerotech에서 가능

## Installation and Startup (Commissioning)

Aerotech은 시운전 시간을 최소화하고 비용을 줄이기 위해 시운전과 Commissioning Service를 제공하며, 시간당 생산을 가속화합니다. Aerotech 제품지식을 고객의 공정 및 Application 전문지식과 결합함으로써, 새로운 System과 Application은 더 빠르게 완성될 수 있고, 간접비용이 감축될 수 있습니다.

## Engineering Support

Aerotech은 현장에서의 지원과 정비, 그리고 전화, Fax, Website, Webex® Software를 통한 원격지원을 포함하여, 제품에 대한 완벽한 기술 지원을 제공합니다. Engineer들로 구성된 제조회사로서, 가동 정지 시간이 허용되지 않는다는 것을 이해하고 있습니다.

## WebEx®

Aerotech은 Internet을 이용하여 실시간 원격으로 System의 시운전, Commissioning, 그리고 Debug를 지원할 수 있습니다.



Aerotech Ltd (United Kingdom)



Aerotech GmbH (Germany)



Aerotech Inc (U.S.A.)

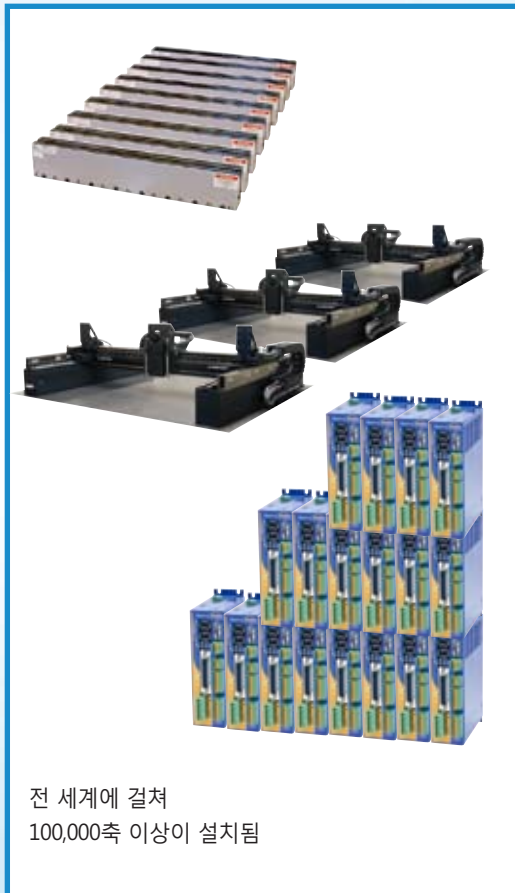
# Aerotech is an ISO 9001 Registered Company

1995년 이후, Aerotech의 품질 System은 ISO 9001 표준에 인증되어 왔습니다. ISO 9001 표준은 Aerotech 조직에서 제조활동까지 포함하고 있습니다.

ISO 표준에 대한 Aerotech의 임무수행의 일부로서, 매달 공식적으로 고객을 조사하여, 제품과 공정의 지속적인 개선을 위해 유용한 Feedback을 제공합니다.

# Aerotech at a Glance

## High-Volume Manufacturing



전 세계에 걸쳐  
100,000축 이상이 설치됨

## Worldwide Service and Support



전 세계에 걸친  
시운전 Service 및  
현장 교육

완벽히 구비된  
현장 교육 설비

## Technically Superior Components

고성능  
Brushless  
Linear와  
Rotary Motor



ADRT Rotary  
Stages



ALS1000 Linear  
Motor Stage



A3200



Soloist™



Ensemble™

수상 경력이 있는 Automation 3200  
1~32축 Motion, Vision, PLC, Robotics 및 I/O Platform



Corporate Headquarters • Pittsburgh, PA • USA



Aerotech UK



Aerotech Germany



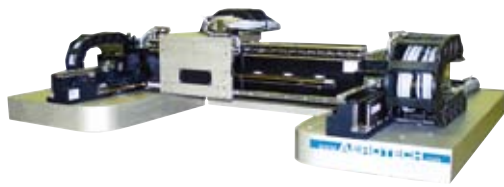
Aerotech Japan

## High Performance Sub-Assemblies



Laser Drilling과 미세가공 Application에서 높은 Dynamic한 위치결정을 위한 XYAB Subsystem

LaserTurn® 5 고속 Cylinder형 Laser Cutting System



최고 처리량의 Linear Motor Cartesian Gantry System

## Best-in-Class Subsystems

Machine Frame, Display, 그리고 포괄적인 전자기술과 함께 고도로 통합된 Motion Subsystem



고객 맞춤 설계, 진공, 그리고 Cleanroom 호환 System

평면 Panel과 반도체 응용분야를 위한 대면적 Air-bearing System은 검증된 제품

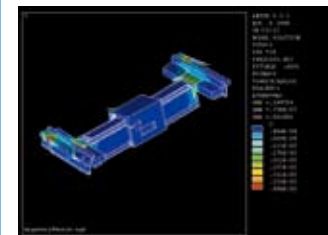
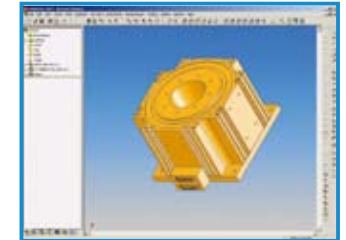


## Comprehensive Technical Support Services



고객 Software의 Application 지원

고객 좀더 신속하고 좀더 정확한 System Layout을 실행하게 해주는 3D Model



System Geometry의 최적화를 위한 고급 분석기술

## World Wide Service and Support



## Global Network



Aerotech Corporate Headquarters, Pittsburgh, PA, U.S.A.

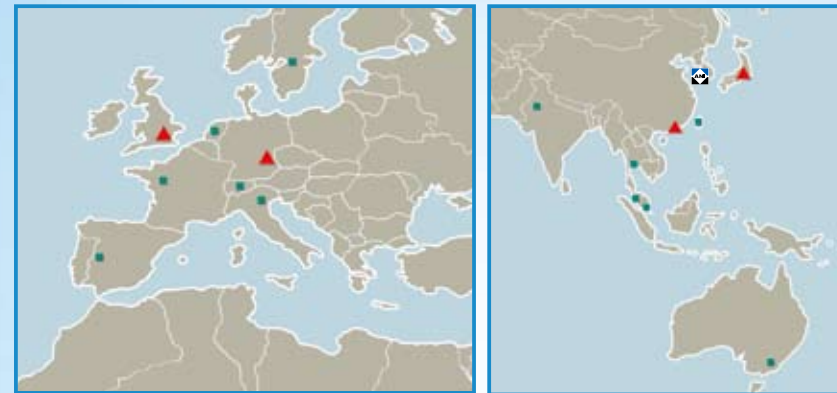


Aerotech UK

Aerotech Germany

Aerotech KK, Japan

## Aerotech Worldwide



- ★ - Aerotech Headquarters
- - Direct Field Sales Office
- ▲ - Aerotech Subsidiary
- - Representative
- ⊠ - ANI Motion Tech Ltd.

미국 AEROTECH 한국 총대리점 —  
**애니모션텍 주식회사**