

Solutions d'automatisation intégrées



Automates
programmables

Bus de
terrain
et E/S

Contrôle
de
déplacement

Outils de
développement
logiciel

Moteurs
et
drivers

Interface
opérateur

Acquisition
de données
à haute
cadence

Table des matières

SIEGE SOCIAL

Aerotech, Inc.

101 Zeta Drive, Pittsburgh, PA 15238
Tél. : 412-963-7470 • Fax : 412-963-7459
Email : sales@aerotech.com

Aerotech, Ltd.

Jupiter House, Calleva Park, Aldermaston,
Berkshire, RG7 8NN, Royaume-Uni
Tél. : +44-118-9409400 • Fax : +44-118-9409401
Email : sales@aerotech.co.uk

Aerotech GmbH

Sudwestpark 90, 90449 Nurnberg, Allemagne
Tél. : +49-911-9679370 • Fax : +49-911-96793720
Email : sales@aerotechgmbh.de

Aerotech KK

17-25 1-chome, Kitahoncho Funabashi-shi,
Chiba-ken, 273-0864, Japon
Tél. : +81-47-489-1741
Email : sales@aerotechkk.co.jp

Aerotech Chine

Unit 3328, 33/F, China Merchants Tower,
168 - 200 Connaught Road Central, Hong Kong
Tél. : +852-3793-3488
Email : saleschina@aerotech.com

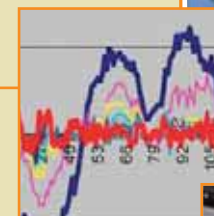
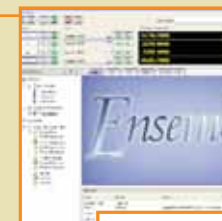
Aerotech Taïwan

1F No. 42 Lane 128, Jingye 1st Road,
Taipei City, 10462 Taïwan (RDC)
Tél. : +886-02-8502-6651
Email : sales@aerotech.tw

Aerotech France

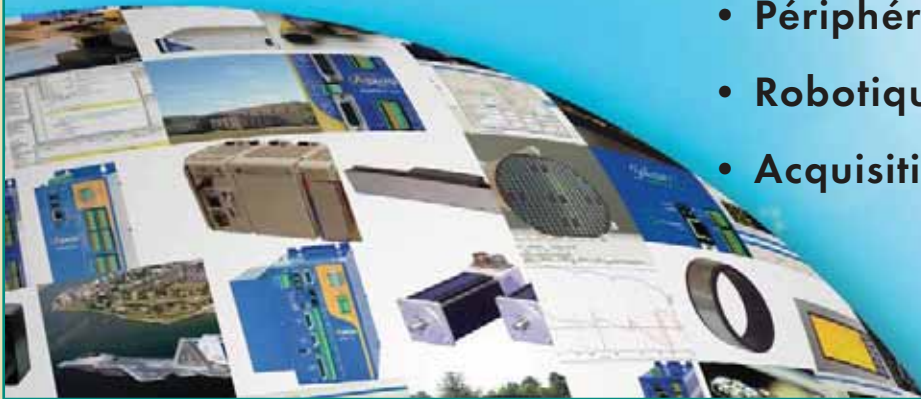
BP 70043, 45702 Villemaudour Cedex, France
Tél. : +33-238970830
Email : sales@aerotech.co.uk

	Introduction
4	Solutions d'automatisation intégrées d'Aerotech
	Logiciel Motion Composer
7	Installation et configuration
9	Fonctions avancées de diagnostic et de réglage
15	Environnement de développement intégré et .NET
18	Automate intégré : MotionPAC - PLC et Motion
30	Interface opérateur
31	Architecture logicielle
	Architecture du contrôleur
32	Plateforme d'automatisation digitale A3200
34	Contrôleur multiaxes standalone Ensemble
36	Contrôleur mono-axe standalone Soloist
38	Drivers et contrôleurs
	Fonctions du contrôleur
46	Fonctions de commande standards
50	Fonctions de commande avancées
61	Bus de communication et réseau
	Résumé et comparaison
64	Comparaison de contrôleurs
68	Comparaison des hardwares
70	Servomoteurs
	Aperçu de la société
73	Marchés et industries
80	Formation et support dans le monde
81	Certification ISO
82	Aerotech en un clin d'œil



Les technologies d'automatisation avancées d'Aerotech : 40 ans déjà, et un avenir toujours prometteur

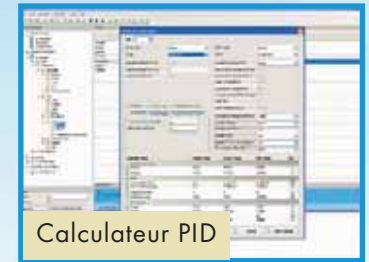
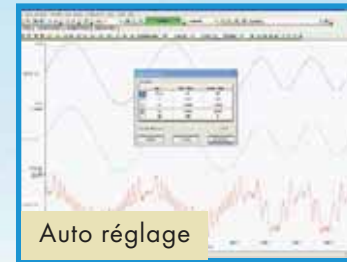
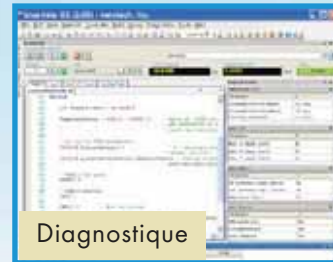
- **Systemes de commande**
- **Logiciel**
- **Drivers amplificateurs**
- **Moteurs**
- **Automates programmables (PLC)**
- **Bus de communication**
- **E/S**
- **Vision**
- **Périphériques**
- **Robotique**
- **Acquisition de données**



Solutions d'automatisation intégrées Aerotech

- Haute performance
- Faciles à utiliser
- Flexibles
- Évolutives
- En réseau
- Faible coût de possession
- Technologie de contrôle avancé

Plateforme logicielle commune : des outils et une programmation puissante



Développez vos propres applications avec .NET, C#, VB.NET, C.

Contrôleurs primés par le marché



Contrôleur A3200

- Sur PC
- De 1 à 32 axes de déplacements synchronisés
- 32 tâches en parallèle
- RS-274 (code G)
- Fonctionnalités avancées pour applications exigeantes
- Drivers PWM ou linéaires (150 A max)
- Commande de scanner pour le marquage
- Fonctionnalité laser intégrée
- Kit de rétrofit des plateformes installées
- Automate et déplacement intégrés - MotionPAC

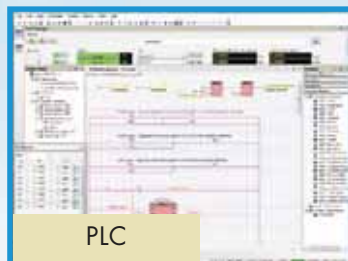
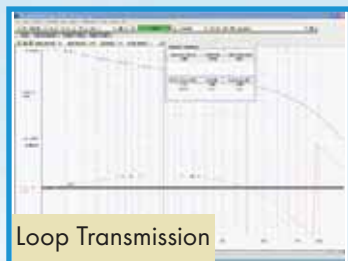


Ensemble™

- Standalone
- Contrôleur de 1 à 10 axes
- 4 tâches en parallèle
- Solution économique de déplacements synchronisés
- Drivers PWM ou linéaires (10 à 150 A max)
- Moteurs brushless, linéaires, couple, DC ou pas à pas
- En rack, en baie ou sur table

Configurez votre solution d'automatisation avec Aerotech

Environnement, calculateurs, diagnostics



Servomoteurs linéaires et rotatifs



LabVIEW®, AeroBasic™ ou langage PLC

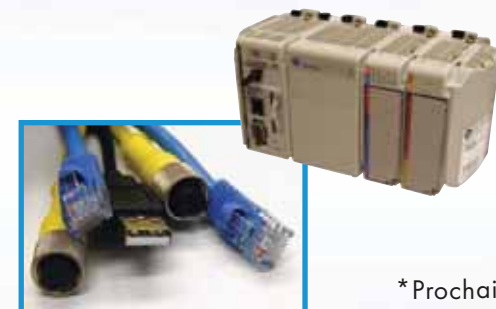
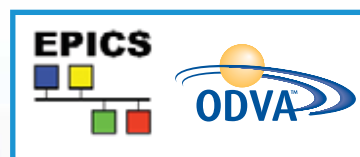


Soloist™

- Standalone
- Réseau de 1 024 axes
- 4 tâches en parallèle
- Contrôleur simple, économique et polyvalent
- Drivers PWM ou linéaires (10 à 150 A max)
- Moteurs brushless, linéaires, couple, DC ou pas à pas

Connectivité bus et réseau

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



* Prochainement

Acquisition de données

Sensor Fusion

- Collecte les signaux codeurs et les entrées /sorties en totale synchronisation.



Accessoires



Logiciel de contrôle d'automatisation évolutif pour applications simples comme avancées

Motion Composer : un même logiciel Aerotech pour les plateformes A3200, Ensemble et Soloist

- Gestionnaire de configuration permettant d'organiser vos applications
- Calculateurs pour une installation facile et rapide
- Diagnostic approfondi à la mise en service
- Environnement de développement intégré
- Acquisition de données et outils d'analyse pour des performances supérieures
- Conformité totale à .NET 2.0, réduit le temps de développement

Un gestionnaire de configuration intégré qui facilite l'installation

The screenshot shows the Aerotech software configuration interface. The interface is divided into several sections:

- Network Explorer:** A tree view on the left showing the project structure, including folders for 'Entire Network', 'Mapped Controllers', 'Axes', 'Parameters', 'Controller', 'Units', 'Display', 'Fault', 'Motor', 'Feedback', 'Servo Loop', 'Current Loop', 'Motion', 'I/O', 'PSD', 'File System', and 'Firmware Plugins'.
- Parameter Configuration:** A central area showing a table of parameters for 'Axis: Motor'. The table has columns for 'Mode', 'X', 'Y', 'Z', and 'U'. Below this is a 'CfgMotType Parameter' configuration section with fields for 'Default Value', 'Minimum Value', 'Maximum Value', and 'Units'.
- Help Browser:** A section on the right providing context-sensitive help, including a 'Using the CfgMotType Parameter' section with a table of motor type settings.
- Editor:** A section at the bottom left for selecting motor types, with radio buttons for 'AC Brushless With Hall Effect Switches', 'AC Brushless Without Hall Effect Switches', 'DC Brush', and 'Stepper Motor'.

Callout boxes highlight the following features:

- Menus standards Windows®
- Aperçu de tous les contrôleurs du réseau
- Modifiez ce contrôleur
- Gestion de projet avec Network Explorer
- Espace fichiers sur le contrôleur
- Calculateurs puissants pour réglage du système
- Comparez les fichiers de paramètres
- Conseils d'emploi des outils
- Barres d'outils de déplacement standard
- Espace de travail configurable en fonction de vos préférences
- Aide contextuelle intégrée
- Liens vers les sujets associés

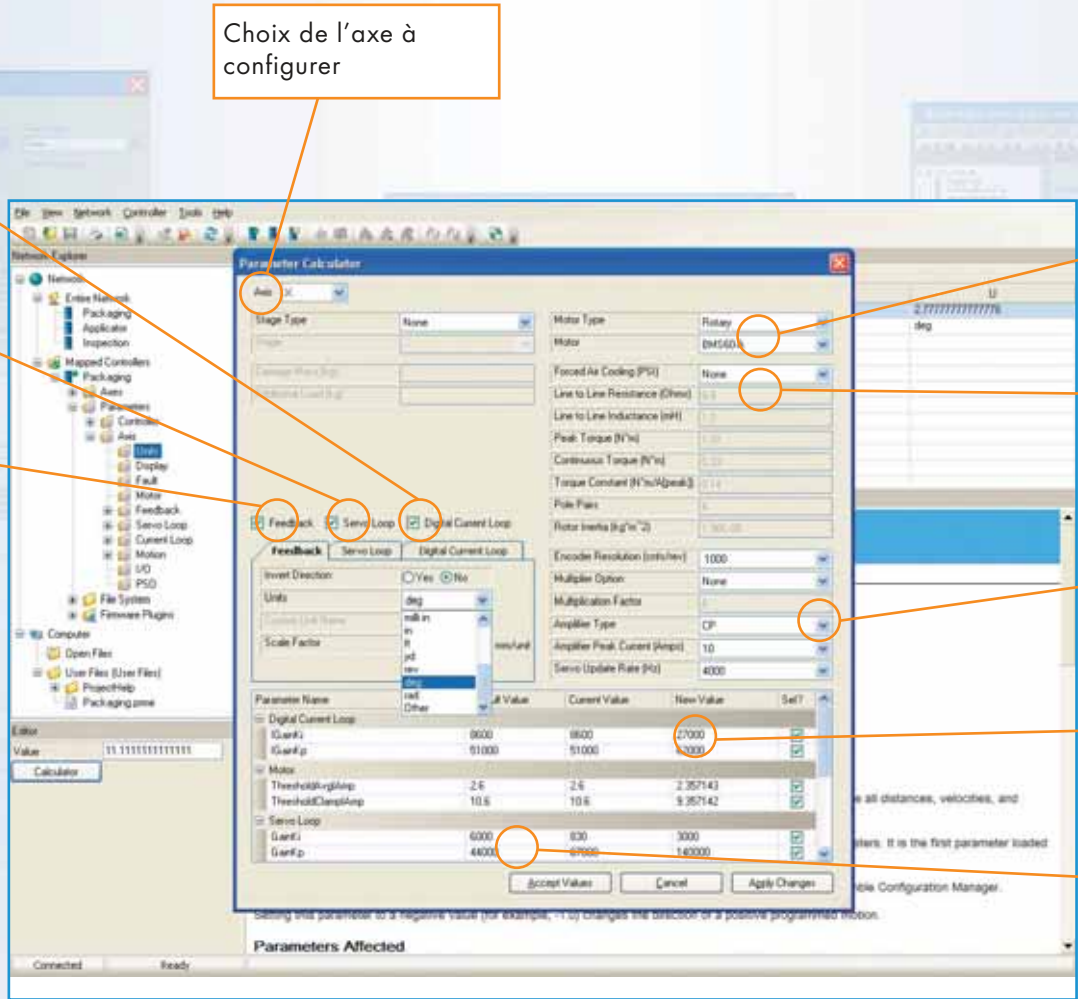
Des calculateurs pour une installation facile et rapide

Calculateur de boucle en courant

Calculateur de PID

Configuration des unités pour les codeurs

Choix de l'axe à configurer



Sélectionnez votre moteur ou ajoutez un moteur tiers

Le système connaît tous les paramètres des platines Aerotech

Sélectionnez le type d'amplificateur

Saisissez la valeur de vos paramètres directement ici

Valeurs par défaut, valeurs courantes et valeurs proposées des paramètres

Diagnostic détaillé de tous les signaux et variables du système pour réduire les délais de débogage et de démarrage

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

- Barre d'outils de commande du système**: Points to the top toolbar with system control icons.
- Barre d'outils de commande des axes**: Points to the axis control toolbar.
- Barre d'outils de programmation**: Points to the programming toolbar.
- Exécution de commandes immédiates, sans l'interface opérateur**: Points to a button in the programming toolbar.
- Fenêtres de personnalisation de l'environnement de travail**: Points to the 'Task List' window.
- Configuration des informations sous surveillance**: Points to the 'Diagnostic Display' window.
- État des variables système en temps réel**: Points to the 'Axis I/O' window.
- État des signaux système en temps réel**: Points to the 'Axis Fault' window.
- État des erreurs en temps réel**: Points to the 'Position Error Fault' window.
- État du système en temps réel**: Points to the 'Axis Status' window.
- Contrôle de tous les axes en**: Points to the axis speed control buttons.
- Des onglets multiples pour organiser sa programmation**: Points to the task list tabs.
- Vision de l'état des tâches**: Points to the task list table.
- Observation des variables pendant le déroulement du programme**: Points to the 'Diagnostic Display' window.
- Fenêtres contextuelles de message d'erreur**: Points to the 'Position Error Fault' window.
- Écran journal du compilateur**: Points to the 'Task List' window.

The main interface displays a 'Command' window with position and velocity commands for axes X, Y, Z, and U. The 'Diagnostic Display' shows real-time data for Controller I/O, Axis I/O, Axis Fault, Position Error Fault, Over Current Fault, and Axis Status.

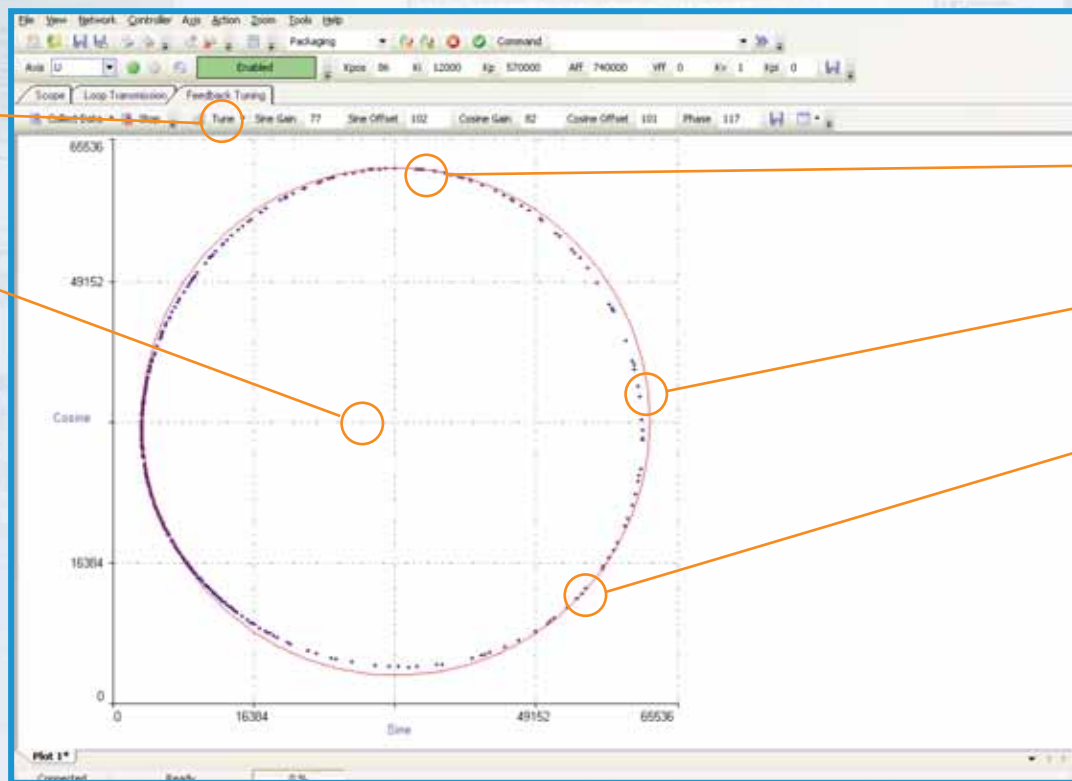
Les diagnostics avancés et les capacités de réglage minimisent les délais de démarrage et permettent une optimisation aisée des déplacements



Réglage du codeur pour accroître la précision du système

Réglage en « un seul clic »

Totalement intégré au contrôleur



Calcul des valeurs de gain et de phase des signaux codeur sinusoïdaux

Performance actuelle du codeur

Graphique du tracé Lissajous d'optimisation des signaux codeur

L'analyse de la fonction de transfert est un outil de réglage et de diagnostic qui améliore grandement les performances du système

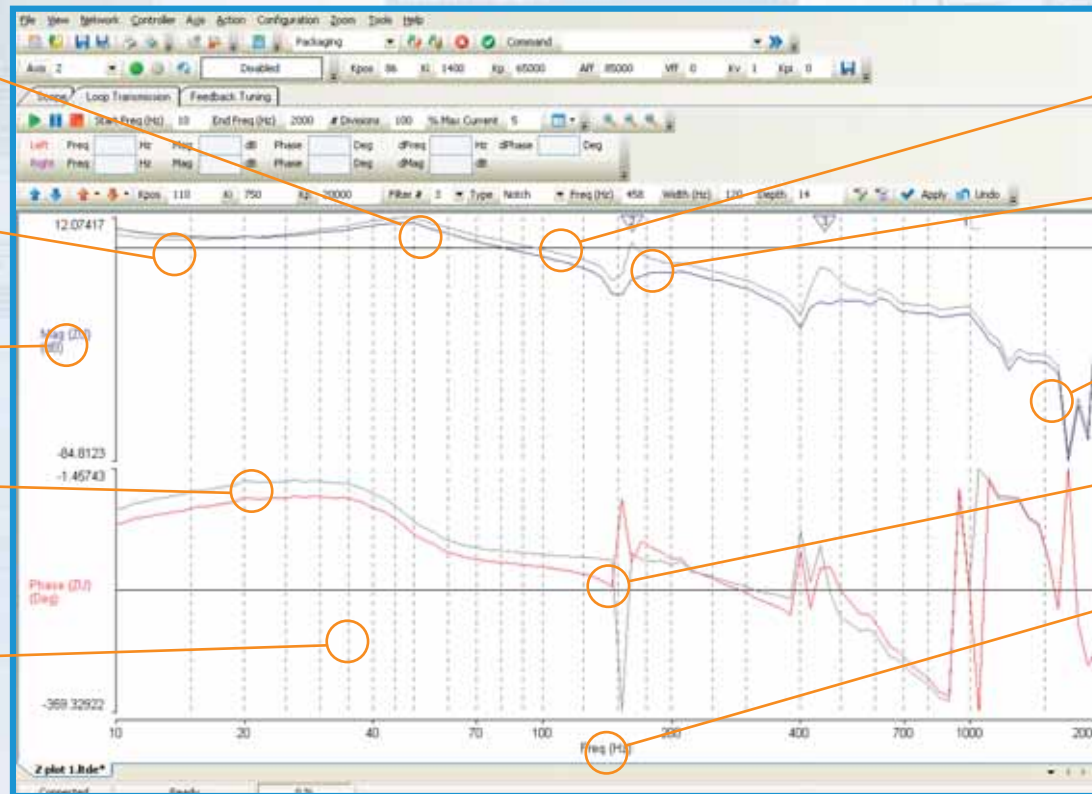
Mise en forme graphique de la boucle d'asservissement - Ajout de filtres ou modification du gain en déplaçant la courbe, les coefficients du filtre et les gains PID sont calculés automatiquement

Réponse en fréquence entre n'importe quelle paire de variables d'état du système*

Réponse en boucle ouverte ou fermée

Analyse de la boucle en position, en vitesse ou en courant

Fonction de transfert croisée pour optimiser les systèmes multi-axes*



Calcul automatique de la marge de gain

Identification des résonances et utilisation des filtres

Calculateur et optimisation de boucle pour améliorer les performances

Calcul automatique de la marge de phase

Réponse en fréquence du système ou diagramme de Bode

* Prochainement

Un calculateur de filtrage digital totalement intégré facilite l'amélioration des performances

The screenshot shows the 'Digital Filter Calculator' window. It features a top menu bar with 'Axis X' selected. Below are four filter configuration sections: Filter 1 (LowPass), Filter 2 (Notch), Filter 3 (Resonant), and Filter 4 (None). Each section has its own parameter table and coefficient table. At the bottom, there are summary statistics for Left and Right channels, a frequency response plot showing Magnitude (dB) and Phase (deg) vs Frequency (Hz), and control buttons: Remove, Accept, Cancel, and Apply.

Sélection d'axe

Type de filtre : passe-bas, passe-haut, passe-bande, résonnant, déphaseur

Jusqu'à huit filtres par axe

Valeurs discrètes de gain temporel automatiquement calculées et enregistrées dans le fichier de paramètres

Lecture du gain et de la phase par le curseur

Configuration des filtres par les paramètres de fréquence, de profondeur et de largeur

Réponse en fréquence de tous les filtres ensemble

Sauvegarde des paramètres dans le fichier

Cutoff Freq (Hz)	1000
------------------	------

Center Freq (Hz)	1000
Width (Hz)	50
Depth (dB)	40

Center Freq (Hz)	100
Width (Hz)	50
Gain (dB)	20

--	--

N0	0.226153999567032
N1	0.452306999134064
N2	0.226153999567032
D1	-0.280945986503323
D2	0.185561001300812

N0	0.980937453794024
N1	-2.17769114479404E-16
N2	0.980552351690469
D1	-2.17769114479404E-16
D2	0.961489805644493

N0	1.03435124810707
N1	-1.96783705291467
N2	0.958015141302473
D1	-1.96783705291467
D2	0.992366389309541

N0	1
N1	0
N2	0
D1	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		

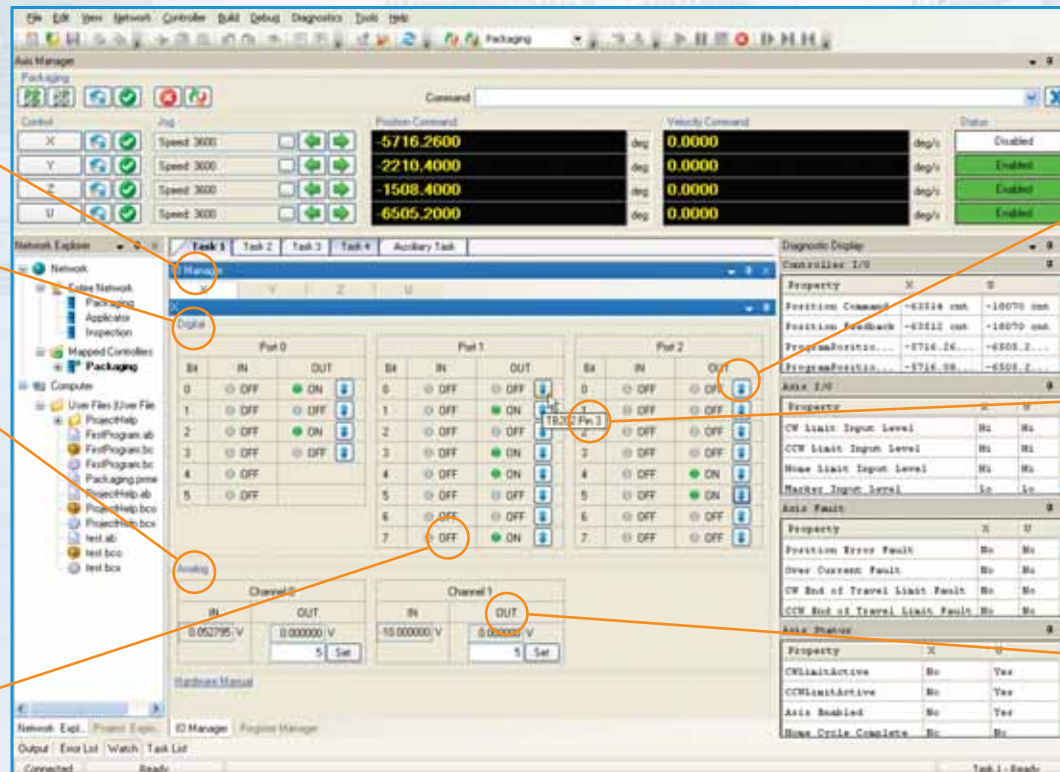
Tableau des entrées/sorties (E/S) pour débogage, mise en service ou opération

Affichage en simultané des E/S et du programme

Contrôle des E/S digitales

Contrôle des E/S analogiques

Réglage des E/S digitales pendant les essais et la mise en service



Utilisation du tableau des E/S pendant la programmation pour tester l'évolution

Repérage des connecteurs et de leur pin out et association simple avec les E/S logicielles

Réglage des E/S analogiques pendant les essais et la mise en service

L'environnement de développement intégré raccourcit les temps de programmation

Cache du gestionnaire d'axe pendant la programmation, afin de voir plus de code

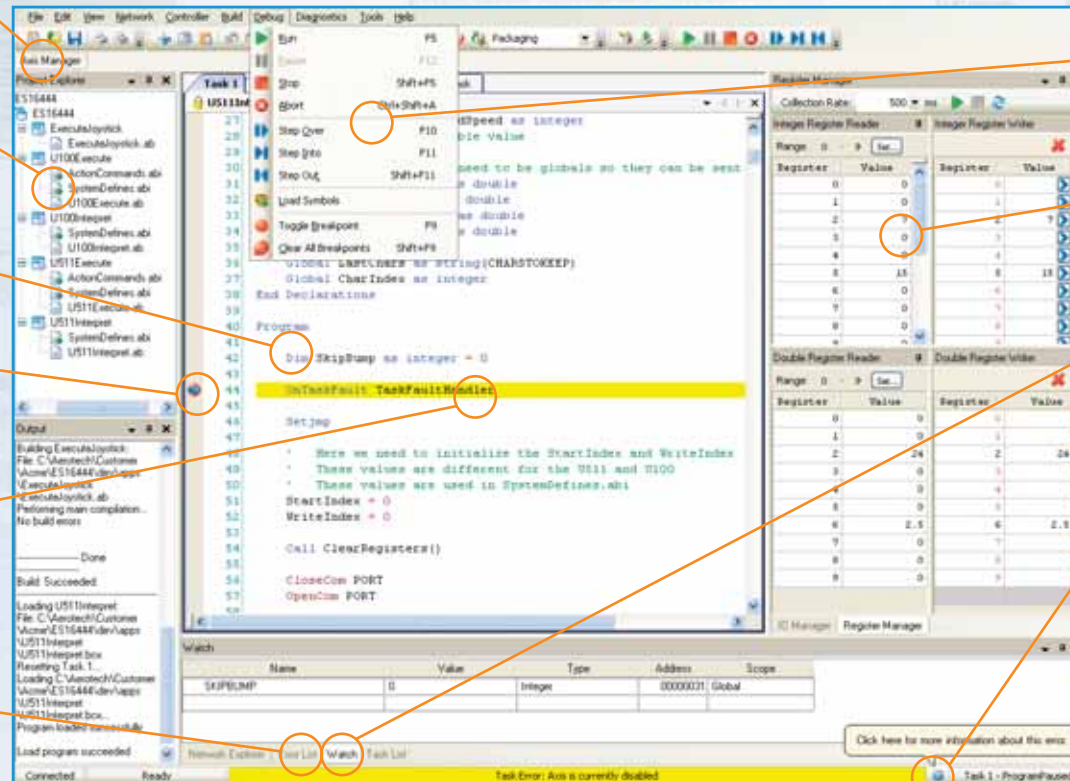
Gestion de projet de programmation similaire à Visual Studio®

Fonctionnalité IntelliSense® puissante

Insertion de balises de débogage

Application scrupuleuse des conventions .NET

Analyse détaillée des erreurs dans le journal d'erreur



Fonctions de débogage, points d'interruption, balises d'entrée et balises de dépassement minimisent les temps de développement

Outils de diagnostic disponibles pour le débogage

Débogage facilité par l'affichage des valeurs des variables

Lien vers le fichier d'aide, pour une description détaillée des erreurs

Créez des modules réutilisables grâce à AeroBasic™

Code réutilisable avec la fonction « include » pour les librairies et les fichiers

Code facile à lire et à maintenir en utilisant la fonction « define » (plutôt que les valeurs statiques)

```
1 Header
2
3 #include "DisplayLibrary.h"
4 #include "PartLibrary.h"
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
20 "If the user wants to quit (end the display then negative one is returned)
21 while UserAction <> QUIT_PARTS_PROGRAM
22   UserAction = GetDisplayAction()
23
24   if UserAction = ADD_NEW_PART then
25
26     "User has selected to enter new part information
27     Call AddNewDefinedPart()
28
29   elseif UserAction = MAKE_PART then
30
31     "First get the ID of the part they would like to make
32     PartID = GetPartID()
33     "Get the number of parts they would like to make
34     PartCount = GetPartCount()
35     "Call the function to actually make the parts
36     PartsMade = MakeParts(PartCount, PartID)
37     "Show the parts count on the display
38     Call DisplayPartCount(PartsMade)
39
40   end if
41 end while
```

Environnement de programmation temps réel

Les techniques de programmation avancée produisent un code facile à lire, simple à maintenir à jour et réutilisable pour d'autres projets

Protection de votre propriété intellectuelle en utilisant une bibliothèque ; contrôle des droits d'accès au code source

Clé de sécurité logicielle intégrée pour développeurs OEM

Écrivez un code facile à maintenir grâce à AeroBasic™

Les variables utilisateur permettent une approche orientée objet de la programmation

Définition de structures pour vos propres types de données

Des types de variables complexes comme des tableaux et des chaînes de caractères permettent une programmation optimisée

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

La gestion de la mémoire est réalisée par le système d'exploitation

La modularité du code grâce à des fonctions de déplacement évoluées réduit les temps de développement et les coûts de maintenance

L'initialisation des variables réduit la taille du code et améliore sa lisibilité par divers développeurs

Fonctions de flux standard : while/wend for/next repeat if/then/else

Automate intégré : MotionPAC

- 30 à 50 % de réduction du temps de développement
- Toutes les fonctions de déplacement intégrées dans l'environnement PLC
- Outils et diagnostics faciles à utiliser
- Conformité aux normes et flexibilité : IEC 61131-3, .NET, PLCopen, sur PC

Programmez en IEC 61131-3: LD, FBD, ST

The screenshot displays the MotionPAC software interface, which is used for programming motion control systems. The interface includes several key components and callouts:

- Matériel de votre réseau**: Callout pointing to the hardware configuration section.
- Valeurs des balises affichées en mode Online**: Callout pointing to the online status of variables.
- Bibliothèques**: Callout pointing to the library of functions and blocks.
- Gestionnaire d'axe**: Callout pointing to the axis management section.
- Fonction standard LD**: Callout pointing to a standard LD function block.
- Combinaison de programme LD et FBD**: Callout pointing to a combination of LD and FBD programming.
- Base de données des balises**: Callout pointing to the variable database.
- Programmes LD, FBD ou ST**: Callout pointing to the main programming area.
- Fonctions bloc pour les déplacements**: Callout pointing to motion control function blocks.

Automate intégré : MotionPAC – PLC et déplacement



HMI

- Sélection et exécution de programme
- Panneau de Jog
- Commande machine
- Boutons personnalisables
- Gestionnaire d'axe



MotionPAC

- IEC 61131-3
- PLCopen
- Blocs fonction de déplacement Aerotech
- Gestionnaire d'axe
- Environnement complet de développement et de débogage
- Programme de simulation



Entrées/sorties et acquisition des données

- Acquisition ultra-rapide des données synchronisées entre déplacement et automate
- Enregistrement haute vitesse
- Sortie synchronisée avec la position (PSO)
- Verrouillages machine
- E/S bus de terrain



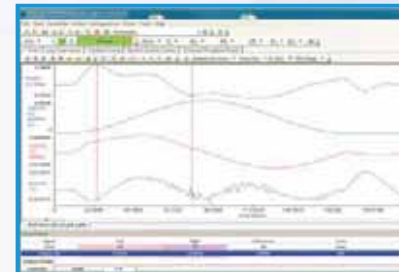
Base de données centrale des balises

- Balises disponibles dans toutes les applications par nom
- Définition à la fois des balises locales et globales
- Balises d'E/S, dans les programmes ST, LD, FBD, ou dans les programmes de déplacement



Motion Composer

- Gestionnaire d'axe
- Diagnostics de déplacement bas niveau
- Programmation des déplacements
- Algorithmes de contrôle avancés



Scope

- Capture et analyse des signaux
- Autotuning
- Fonction de transfert
- Réglage des codeurs
- Commandes avancées

Utilisez les balises par leur nom dans l'interface opérateur

The screenshot displays the A3200 CNC Operator Interface with the following sections:

- Control:** X, Y, Z, U, A axes with status indicators.
- Status:** Homed/Disabled status for each axis.
- Program Position Feedback:** VH, V, and V values for X, Y, Z, and A axes.
- Velocity Feedback:** mm/sec values for X, Y, Z, and A axes.
- Execute Task Command:** Command field and Run Mode (Auto, Change, Off).
- Run Mode:** Change, Off, Change, 100%.
- Program:** CNC code editor showing G70, G75, and G90 G1 X10 Y-10 Z.1 U-10.0 F100.
- Configuration:** Jog Pad, Velocity, Jog Type, and Axis Distance/Velocity settings.
- Select Page:** Axis Control page with Enable/Disable buttons for X, Y, Z, and U axes.

Callouts provide additional context:

- Left Callout:** Défilement du code CNC et du code PLC (Scrolling of CNC and PLC code).
- Top Right Callout:** Utilisez les balises partagées définies dans MotionPAC par leur nom, au moyen d'un bouton d'action (Use shared tags defined in MotionPAC by their name, using an action button).
- Bottom Right Callout:** Utilisez les balises partagées dans un programme appelé par un bouton d'action (Use shared tags in a program called by an action button).

Fonctions PLC standard : IEC 61131-3

Diagramme en échelle

- VALUE
- TRUE
- FALSE
- COMMENT
- CONNECTOR
- JUMP
- LABEL
- RETURN
- CONTACT (NO, NC)
- COIL
- LEFT POWERRAIL
- RIGHT POWERRAIL

Blocs de fonction

- CTD
- CTU
- CTUD
- F_TRIG
- R_TRIG
- RS
- SR
- TOF
- TOF_R
- TON
- TON_R
- TP
- TP_R

Blocs de déplacement

(liste partielle)

- MoveAbsolute
- MoveRelative
- MoveSuperimposed
- MoveVelocity
- Home
- Stop
- PositionProfile
- MoveContinuous
- Halt
- CamIn/CamOut
- CamTableSelect
- GearInPos
- GearIn/GearOut
- Phasing

Blocs de gestion du contrôleur

(liste partielle)

- ReadStatus
- ReadAxisError
- ReadParameter
- WriteParameter
- ReadActualPosition
- AbortTrigger
- ReadDigitalInput
- ReadDigitalOutput
- WriteDigitalOutput
- SetPosition

Fonctions (liste partielle)

- ABS
- ACOS
- B_BCD_TO_DINT
- B_BCD_TO_INT
- DELETE
- DINT_TO_BOOL
- EXP
- EXPT
- FIND
- GE
- GE_STRING
- INT_TO_BOOL
- INT_TO_BYTE
- INT_TO_DINT
- INT_TO_DWORD
- LE
- LE_TRING
- LEFT
- LEN
- MULTIME
- NE
- OR
- REAL_TO_BOOL
- SEL_TO_BOOL
- SEL_TO_BYTE
- TRUNC_SINT
- UDINT_TO_BOOL

Un dictionnaire d'E/S et de données pour la machine

The screenshot displays the 'I/O Configuration' window, which is divided into several sections. On the left, a tree view shows the 'PLC' configuration, including 'IO Configure', 'Hardware', 'Configuration', 'eCLR', 'GlobalVariables', and 'LDSample1'. On the right, the 'Drive I/O' section shows 'NDrive HPe' and 'NServo'. Below these sections is a table mapping signals between the PLC and the Drive I/O. At the bottom, there are two smaller tables: one for 'Name' and 'Type' of signals, and another for 'I/O Name' and 'Type' of signals. Callout boxes provide additional context: 'E/S définies pour un matériel' points to the 'IO Configure' folder; 'E/S des drivers connectées au système' points to the 'NDrive HPe' and 'NServo' components; 'E/S de bus de communication connectées au système' points to the 'FieldBus I/O' section; 'Mapping automatisé des E/S en balises de programmation' points to the mapping table; 'Gestion de la mémoire automatisé par MotionPAC' points to the bottom right area; and 'E/S disponibles pour toutes les applications: scope, configurateur, MotionPAC (PLC) et Motion Composer' points to the 'Name' table.

E/S définies pour un matériel

E/S des drivers connectées au système

E/S de bus de communication connectées au système

Mapping automatisé des E/S en balises de programmation

Gestion de la mémoire automatisé par MotionPAC

E/S disponibles pour toutes les applications : scope, configurateur, MotionPAC (PLC) et Motion Composer

From	Signal	I/O	I/O	To	Signal	Type
PLC	eCLR.LDSample1.mfo	←	→	Drive I/O	HWIO\NServo\Signal5	WO...
PLC	eCLR.dgOut	→	←	Drive I/O	HWIO\NServo\Signal3	BOO...

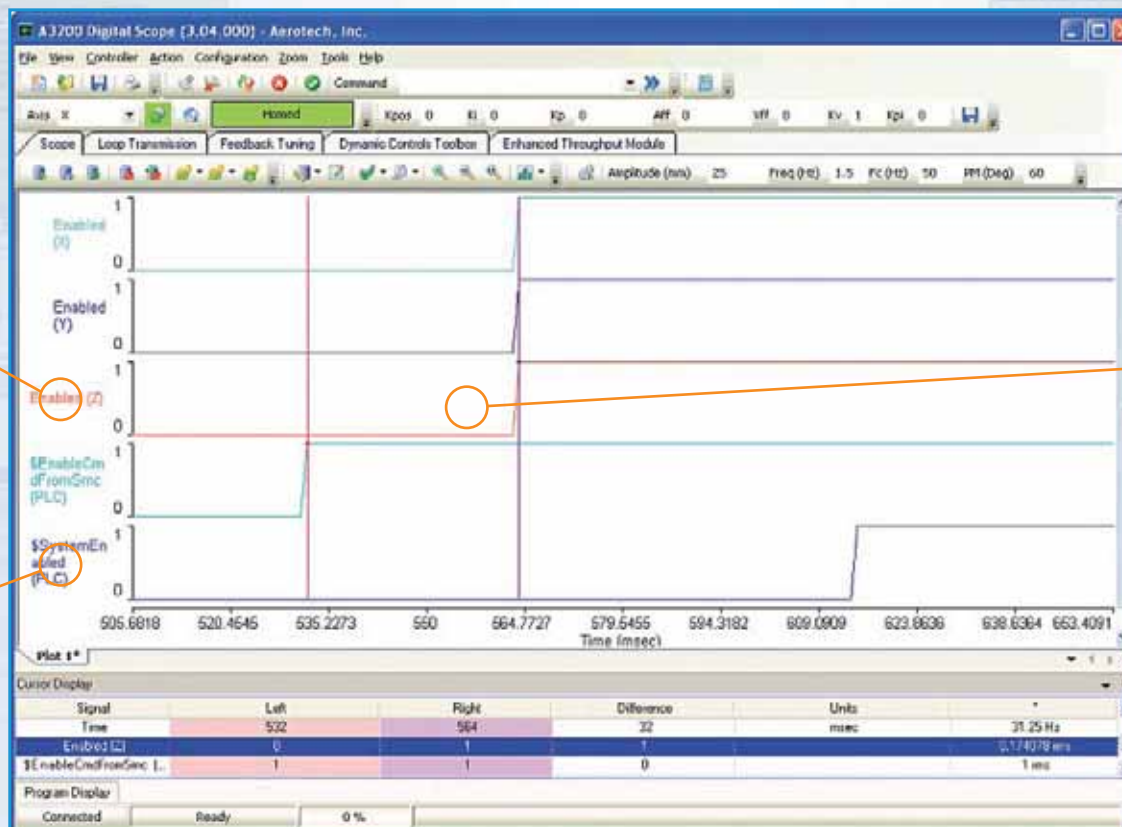
Name	Type	I/O
mfo	WORD	→

I/O	Name	Type
→	Signal3	BOOL
←	Signal4	INT
←	Signal5	WORD

Utilisez le scope digital pour tracer les variables de déplacements ou du PLC, les entrées/sorties ou les balises

Variables de déplacement

Balises PLC



Toutes les informations de la base de données des balises globales et des variables de déplacement sont disponibles pour un tracé en temps réel

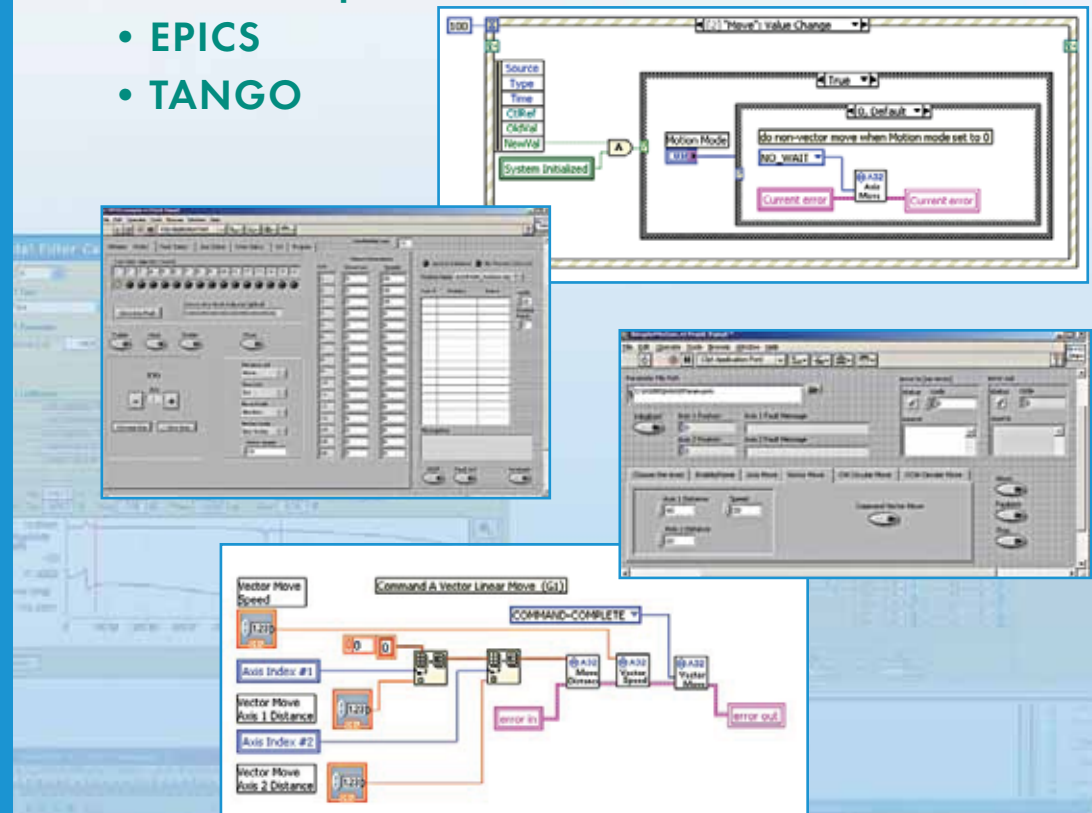
SDK : kit de développement logiciel

- Facile à utiliser
- Développement plus rapide
- Coûts de maintenance réduits

Utilisez l'interface graphique GUI standard d'Aerotech...

ou construisez une interface adaptée à votre application propre

- C#
- VB.NET®
- Managed C++
- LabVIEW® (VIs fournis)
- Bibliothèque C
- EPICS
- TANGO



Bibliothèque .NET

- Un contrôleur de déplacement haute gamme avec une interface graphique GUI sur mesure
- Utilisez le langage convenant le mieux à votre application
- Des bibliothèques totalement fonctionnelles dans chaque langage

Toutes les applications Aerotech sont écrites en utilisant la bibliothèque .NET.

Aerotech fournit à ses clients les mêmes outils.

Profitez de :

- **.NET Framework 2.0**

- Génériques
- Énumérations
- Indexeurs
- Événements
- Exceptions

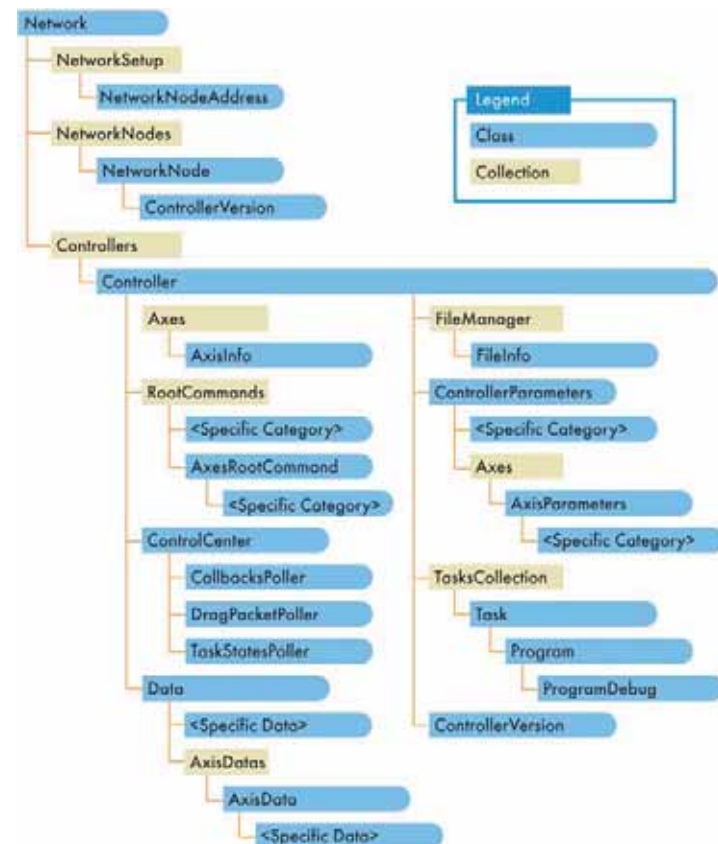
- **Modèle objet**

- Structure bien organisée avec deux classes principales : réseau et contrôleurs
- Les fonctions communes sont plus hautes dans la hiérarchie
- Minimum de code nécessaire pour accomplir la tâche visée

- **Les bibliothèques comprennent :**

- Fonctions d'initialisation
- Fonctions de données globales
- Fonctions de déplacement
- Traitement des erreurs
- Fonctions d'état et de position
- Fonctions d'E/S analogiques et digitales
- Fonctions paramètres
- Fonctions d'exécution de programme CNC
- Utilitaires
- Fonctions de récupération et de définition de variables

Modèle objet



Motion Designer :

génération graphique de trajectoire et analyse de données

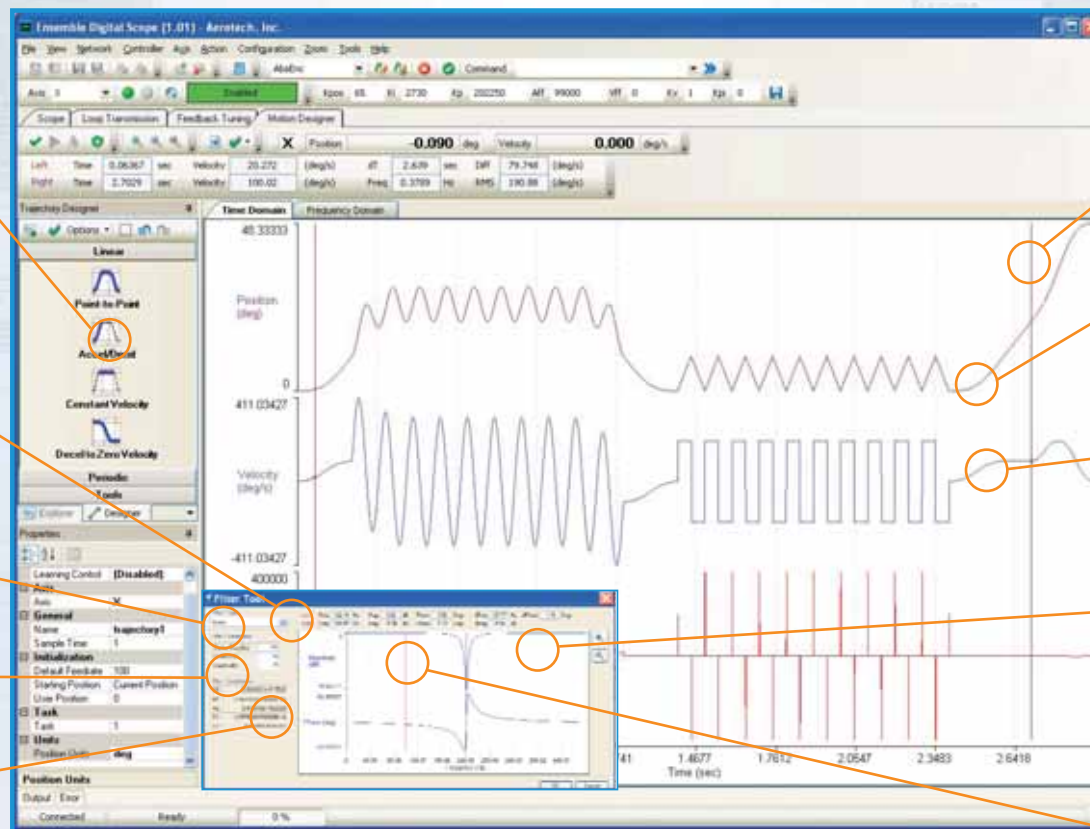
Trajectoires multiaxes à partir de blocs prédéfinis pour offrir un prototypage rapide des déplacements

Analyse de données, telles que transformée de Fourier, maximum, minimum, moyenne, moyenne quadratique et écart type à partir d'une trajectoire existante, pour diagnostiquer les performances du système

Ajout de filtre standard type : passe-bande, mode résonnant, passe-bas et passe-haut

Paramètres de fréquence de filtrage standard

Coefficients de filtre digital automatiquement calculés



Contrôle par curseur

Application des filtres pour moduler le contenu fréquentiel de la trajectoire

Importation de données de position, de vitesse et d'accélération existantes

Affichage du filtre composite avant de l'appliquer à la trajectoire

Contrôle par curseur

- Minimisez les temps de programmation
- Importez les données réelles
- Importez à partir d'Excel ou de MATLAB®

Applications

- Simulation dynamique d'environnement
- Essais de capteur ou de composant
- Gyroscopes ou accéléromètres ; tourelle de poursuite ou de pointage
- Test de capteurs de chocs ou de renversement

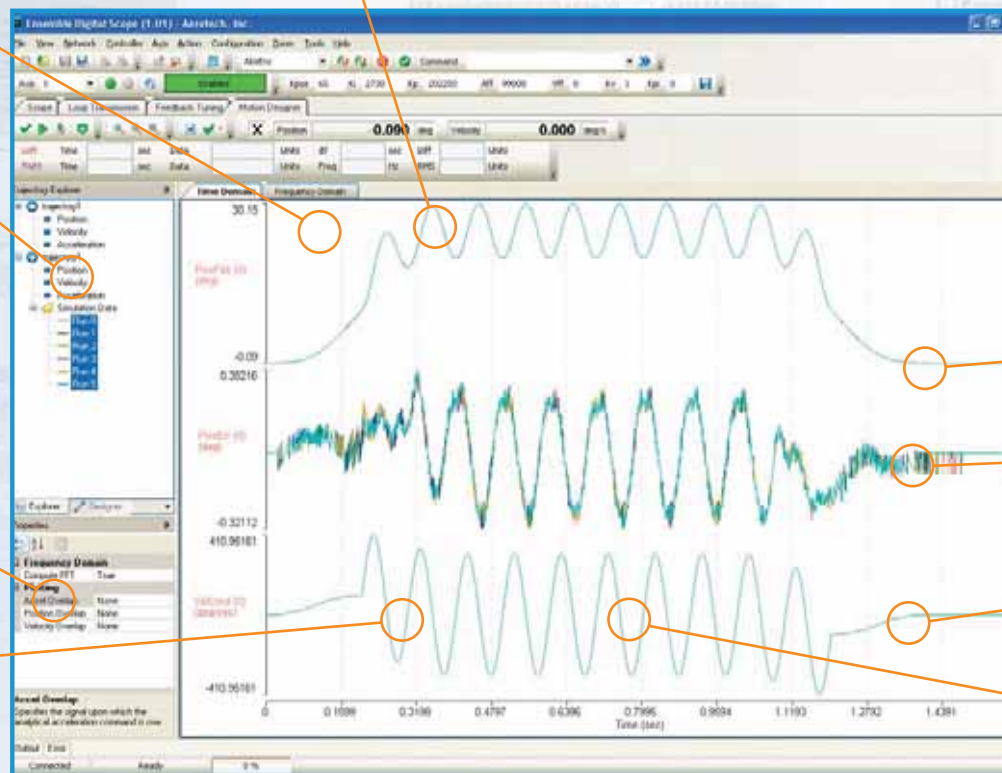
Génération automatique du programme AeroBasic™ pour tous les contrôleurs

Arborescence du projet pour une organisation simplifiée

Propriétés de la trajectoire (par ex. unités utilisateurs)

Calcul automatique des informations d'état manquantes (par ex. accélération, vitesse ou position)

Génération d'un déplacement périodique



Déplacements point à point

Superposition d'essais pour faciliter les comparaisons

Modification facile d'une trajectoire existante

Programmation rapide des déplacements

Motion Simulator - GUI

- Pour simulateurs de déplacement 1, 2 ou 3 axes
- Le mode de réponse en fréquence permet un balayage d'entrée sinusoïdal et la validation des performances des unités sous test du dispositif client
- La compensation harmonique optimise les erreurs de position créées par les déplacements sinusoïdaux

Logiciel Motion Simulator Aerotech – Boîte à outils intégrée, facile à utiliser, de génération graphique de trajectoires, d'analyse de données et d'amélioration des performances machine.

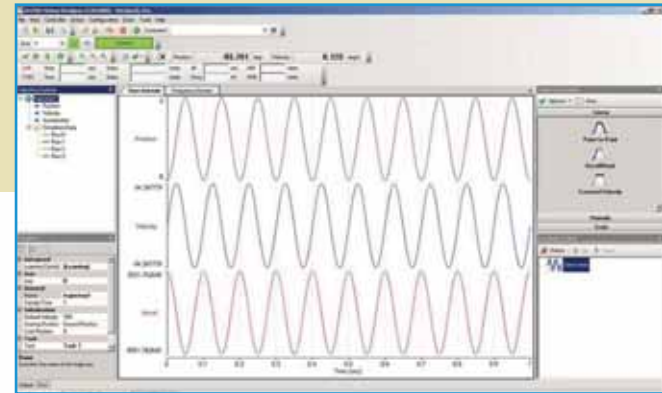
Le logiciel de simulateur de déplacement Aerotech est un programme Windows® facile à utiliser qui permet de créer des stimuli de déplacement simples et avancés, afin de tester et d'étalonner les capteurs et systèmes inertiels des clients. Le logiciel simulateur de déplacement Aerotech inclut toutes les commandes manuelles ou automatiques de simulation de déplacement sur 1 à 3 axes. L'interface graphique GUI offre une interface utilisateur et un environnement de programmation qui ne nécessitent aucun logiciel de développement tiers.

Caractéristiques principales :

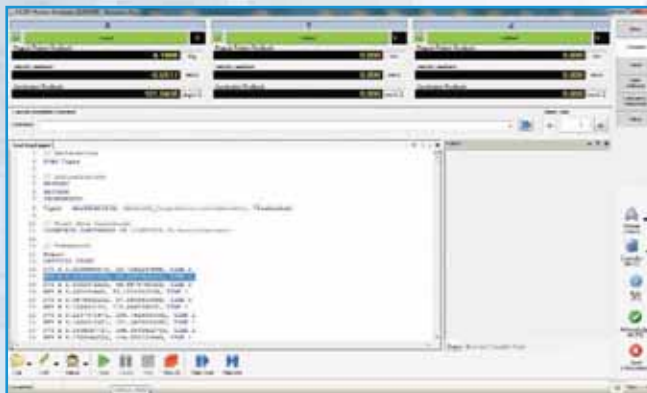
- Interface graphique Windows® conviviale
- Suivi de trajectoire suivant des entrées Ethernet, analogiques ou de programmes Windows®
- Apprentissage itératif pour minimiser les erreurs de position
- Superposition de plusieurs séries de trajectoire pour mieux visualiser comment les changements de programme affectent le déplacement
- Analyses de données, telles que transformée de Fourier, maximum, minimum, moyenne, moyenne quadratique et écart type à partir d'une trajectoire existante, pour diagnostiquer les performances du système
- Fichier d'entrée de données au format Excel, CSV ou MATLAB® ; Motion Simulator peut calculer les variables d'état manquantes



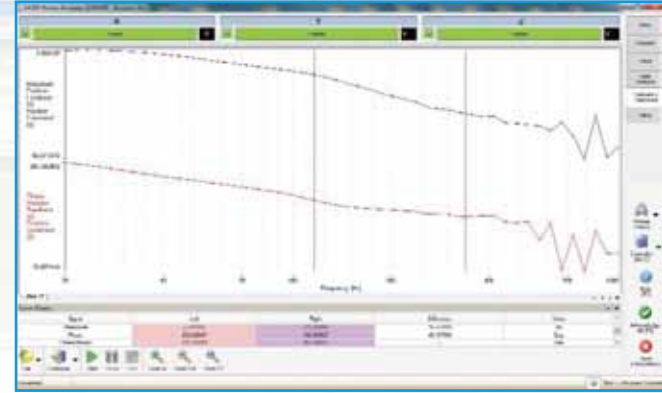
Écran principal



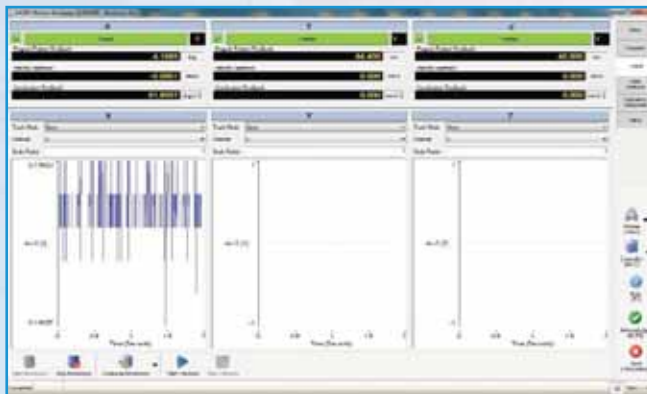
Motion Designer



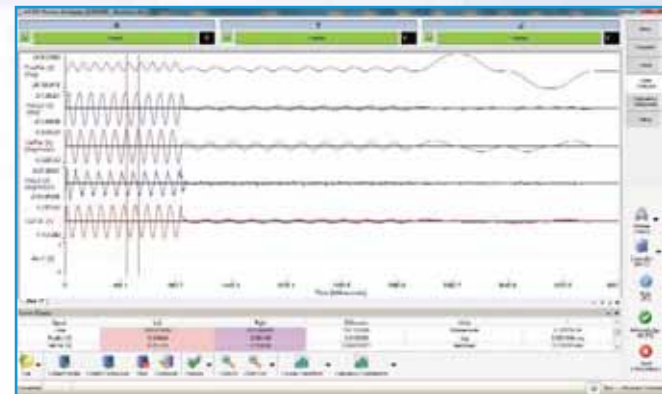
Programme



Réponse en fréquence



Écran de choix des signaux de tracking



Analyse des données

Interface opérateur

- L'interface opérateur (OI) d'Aerotech pour un déploiement plus rapide
- Personnalisation de l'OI selon l'application
- Boutons personnalisables d'exécution de code G ou AeroBasic™
- Création d'une interface personnalisée à l'aide de l'OI*
- Import et export pour Visual Studio® donne plus de flexibilité*

Interface opérateur configurable

Commandes immédiates

Gestionnaire d'axe configurable

Pavé de Jog configurable

Boutons utilisateur

Programme actif

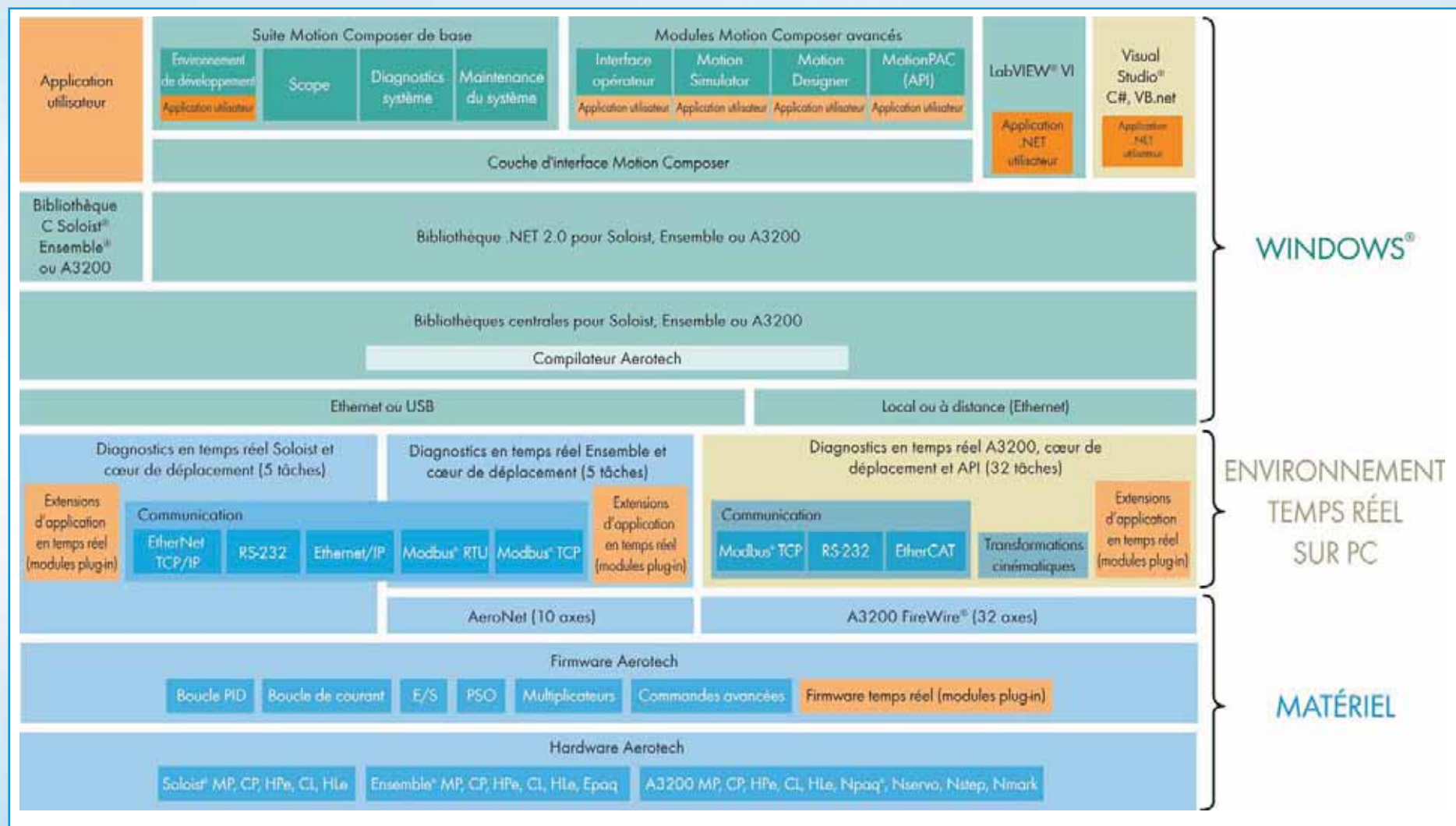
Contrôles de machine standard

Conçu pour écran tactile

Bouton d'action simple ou complexe (programme code G lancé en un clic)

Architecture logicielle avancée

- Structure en couches de niveau pour plus de souplesse
- Personnalisable à chaque niveau
- Solution optimisée en rapport performances-prix



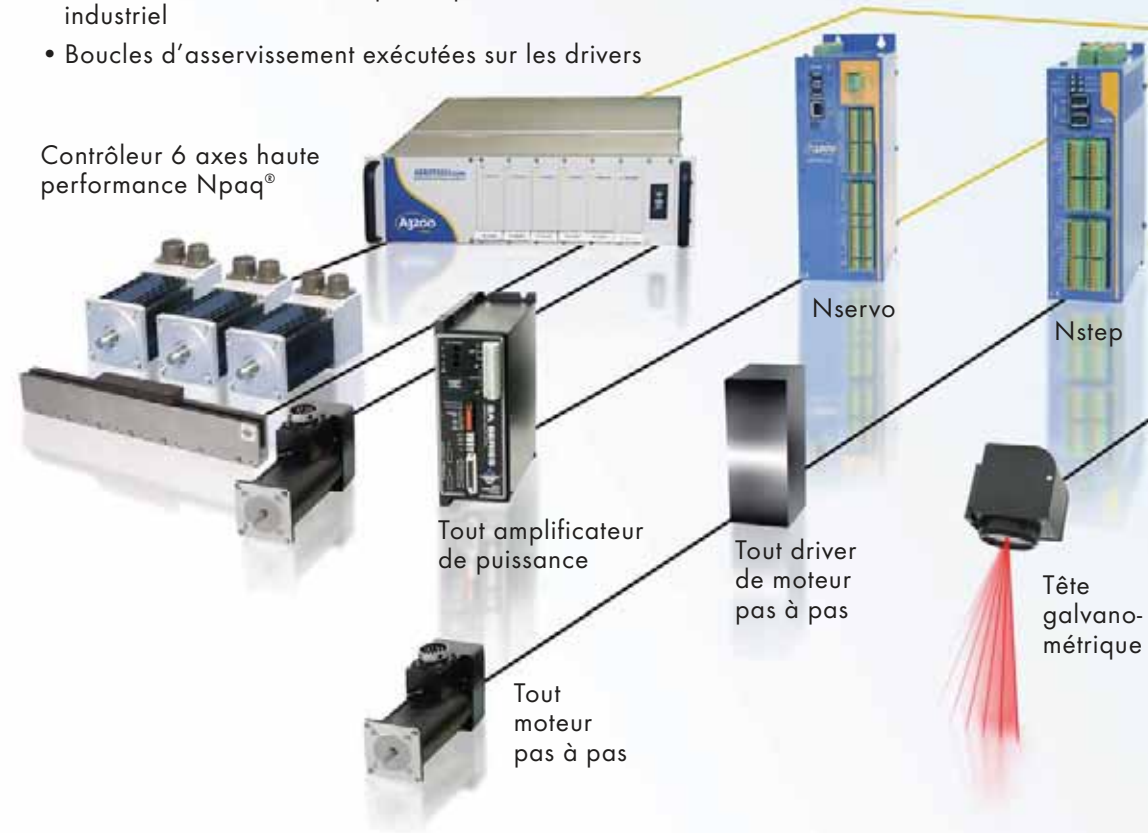
Plateforme d'automatisation digitale

- Grande productivité grâce aux performances du contrôleur, du réseau et des drivers haute puissance
- Haute précision et répétabilité grâce aux drivers et aux algorithmes de contrôle avancés
- Mise en route et changement de série rapides grâce à la plateforme contrôleur intégrée, aux outils de configuration et de diagnostic faciles à utiliser.
- Coûts de démarrage et de possession plus faible par la réduction du nombre de composants du système et la réduction du temps d'ingénierie
- Plus de fiabilité grâce au nombre réduit de composants
- Intégration simplifiée

Contrôleur de déplacement distribué

- Génération et synchronisation des trajectoires centralisées sur le PC
- Exécution des déplacements décentralisée au niveau des drivers
- A3200 fonctionne sur n'importe quel ordinateur de bureau ou industriel
- Boucles d'asservissement exécutées sur les drivers

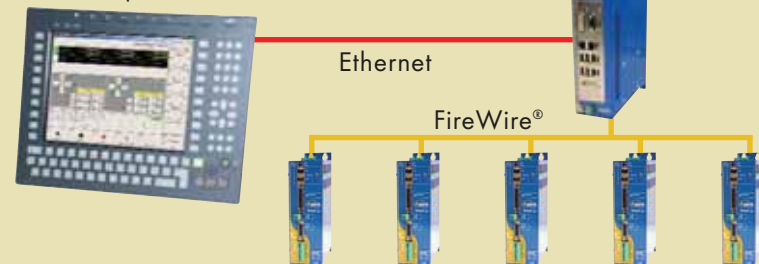
Driver Nservo pour le retrofit des plateformes existantes ou le pilotage des gros moteurs



Option serveur à distance

PC pour contrôleur A3200

Interface opérateur PC



Plateforme contrôleur intelligente pouvant gérer 32 axes de déplacement, de la vision, un PLC, des automates et des E/S

- Drivers digitaux faciles à installer
- Bus de communication haute performance FireWire® (norme IEEE-1394)

FireWire®

Interface bus de terrain



Caméra intelligente



Tout moteur DC, brushless ou pas à pas, avec n'importe quel driver

Caractéristiques des drivers digitaux

- Drivers PWM ou linéaires (courant de 10 à 150 A)
- Ethernet 10/100 Base-T intégré
- Feedback par codeur, résolveur ou inductosyn
- Interpolateur codeur x65536
- 20 kHz de fréquence d'échantillonnage pour courant, vitesse et position
- Alimentation électrique intégrée
- Commutation sinusoïdale
- Ports E/S locaux



Compatible avec les capteurs de déplacement laser Keyence, série LK-G

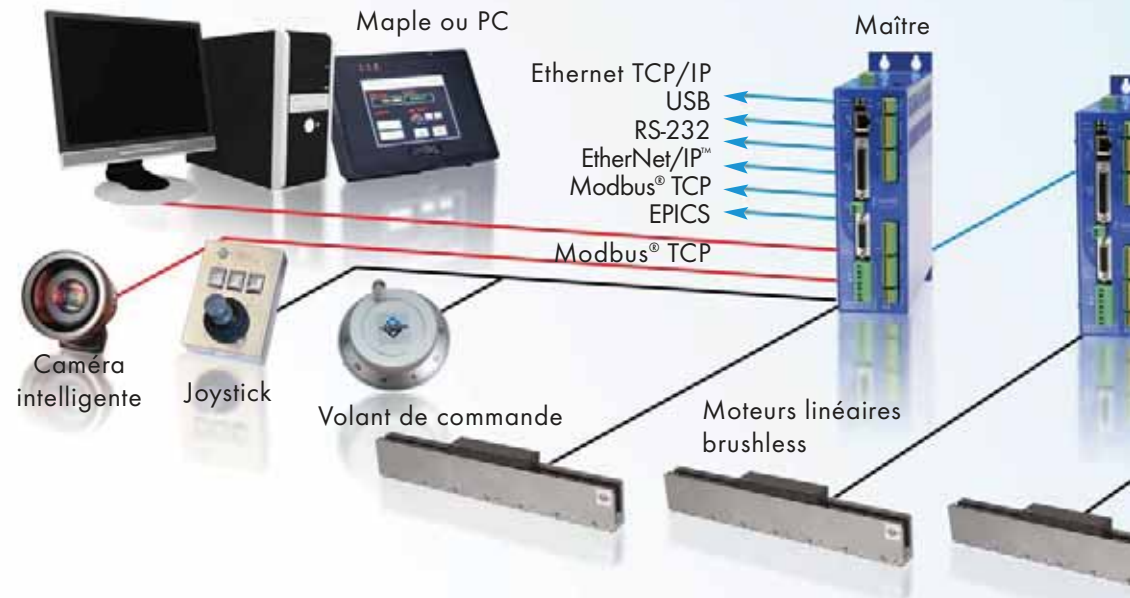


Extension d'E/S Ethernet
E/S analogiques et digitales

Ensemble

Contrôleur multiaxes standalone

- Facile à utiliser
- Architecture puissante
- Contrôleur distribué
- Réseau propre AeroNet



Contrôleur 6 axes standalone, rackable ou sur table

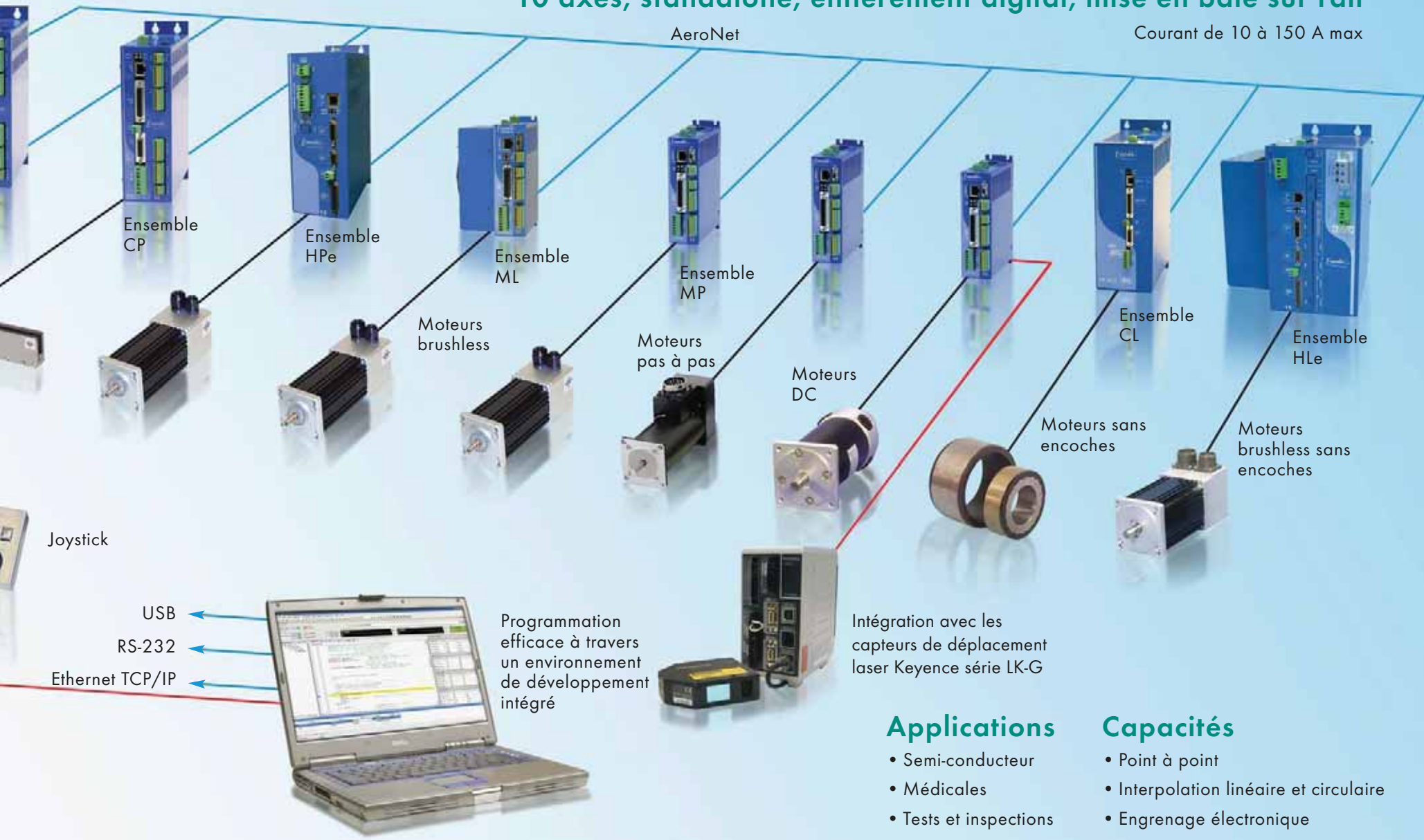


Logiciel, contrôleurs, drivers et E/S ... en une seule plateforme

10 axes, standalone, entièrement digital, mise en baie sur rail

AeroNet

Courant de 10 à 150 A max



Programmation efficace à travers un environnement de développement intégré

Intégration avec les capteurs de déplacement laser Keyence série LK-G

Applications

- Semi-conducteur
- Médicales
- Tests et inspections
- Conditionnement

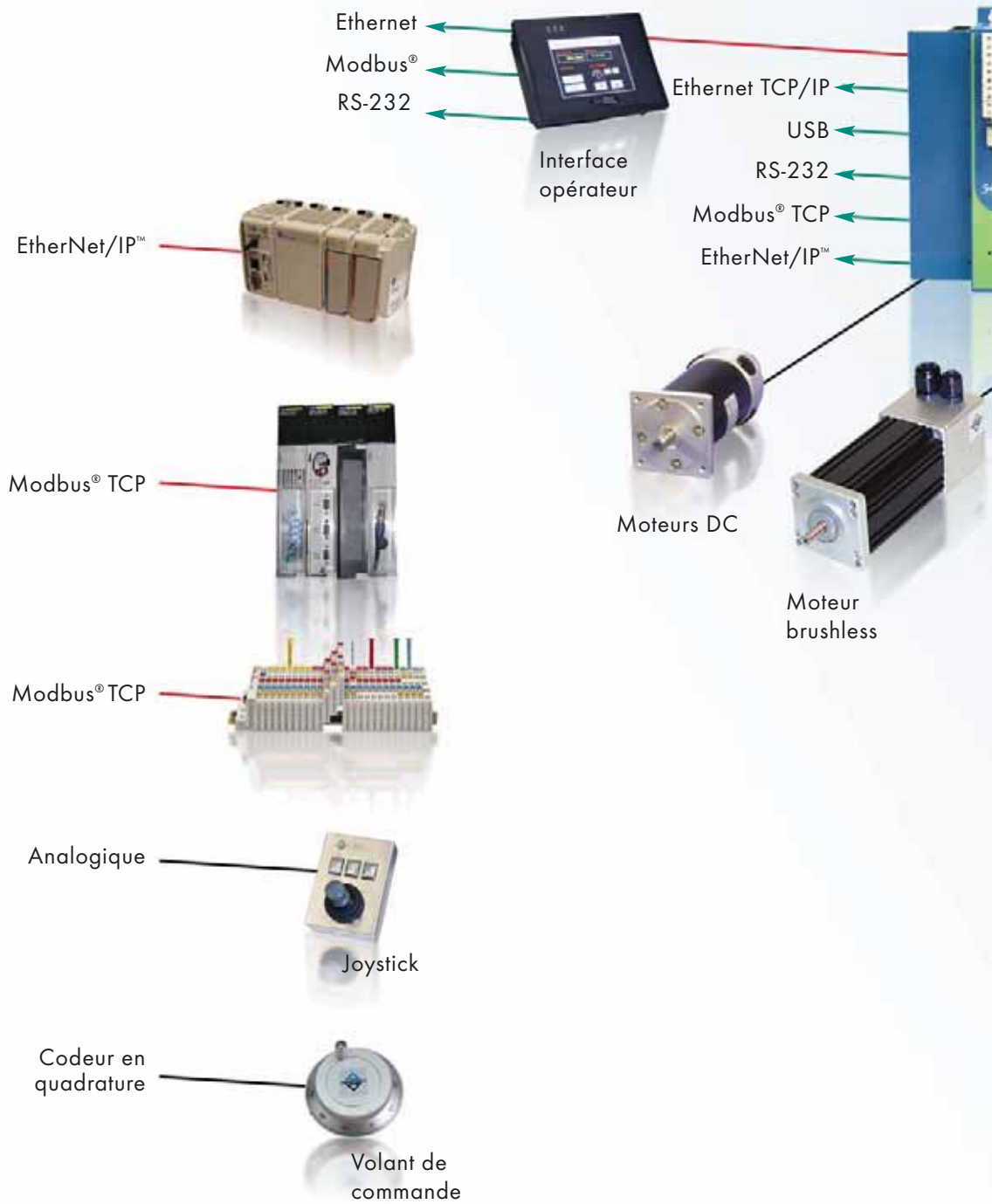
Capacités

- Point à point
- Interpolation linéaire et circulaire
- Engrenage électronique
- Suivi de profil de vitesse
- Gantry

Soloist[®]

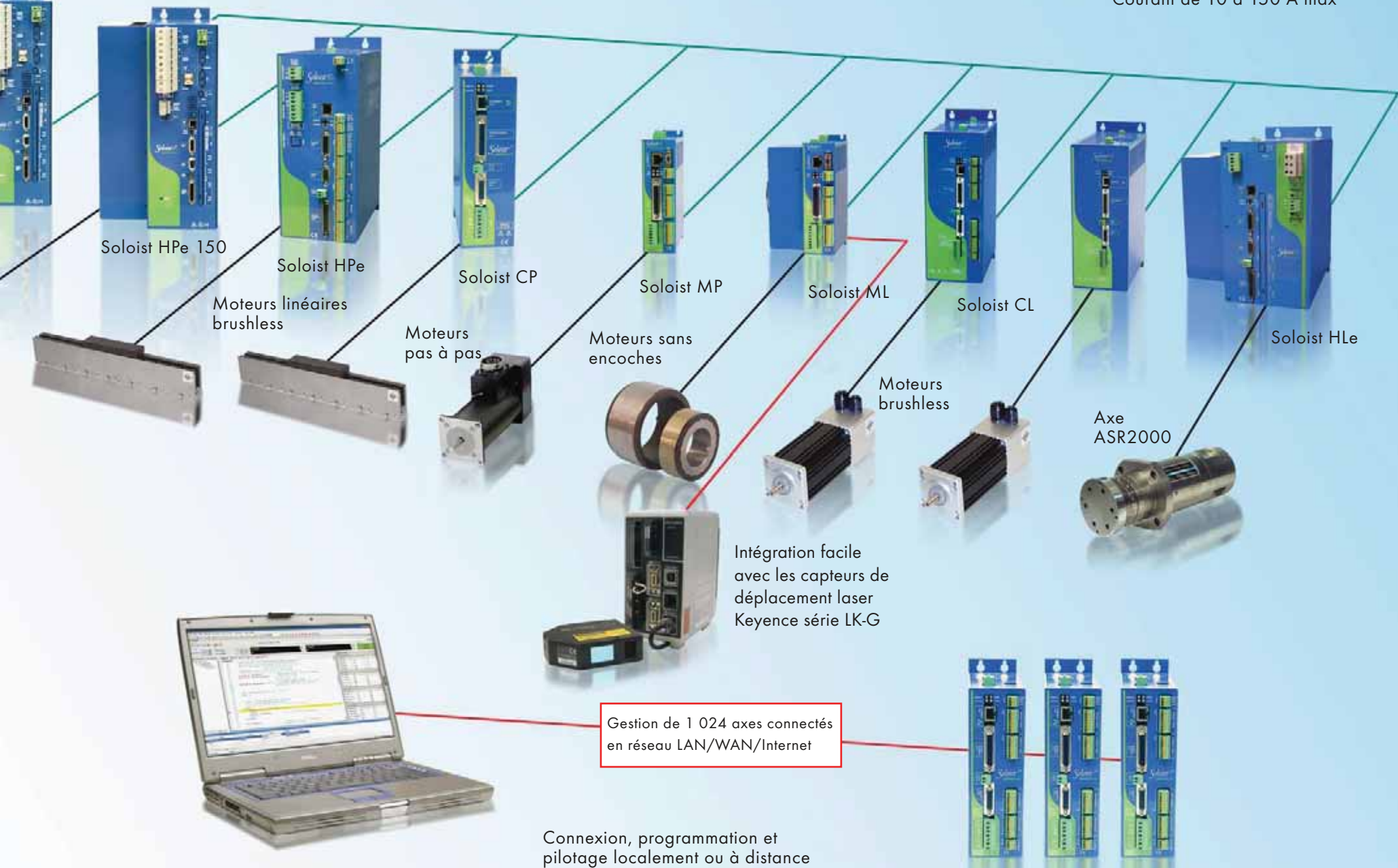
Contrôleur mono axe standalone

- Facile à utiliser
- Évolutif
- Connectivité Ethernet/USB



Logiciel, commandes, drivers et E/S en un ensemble compact

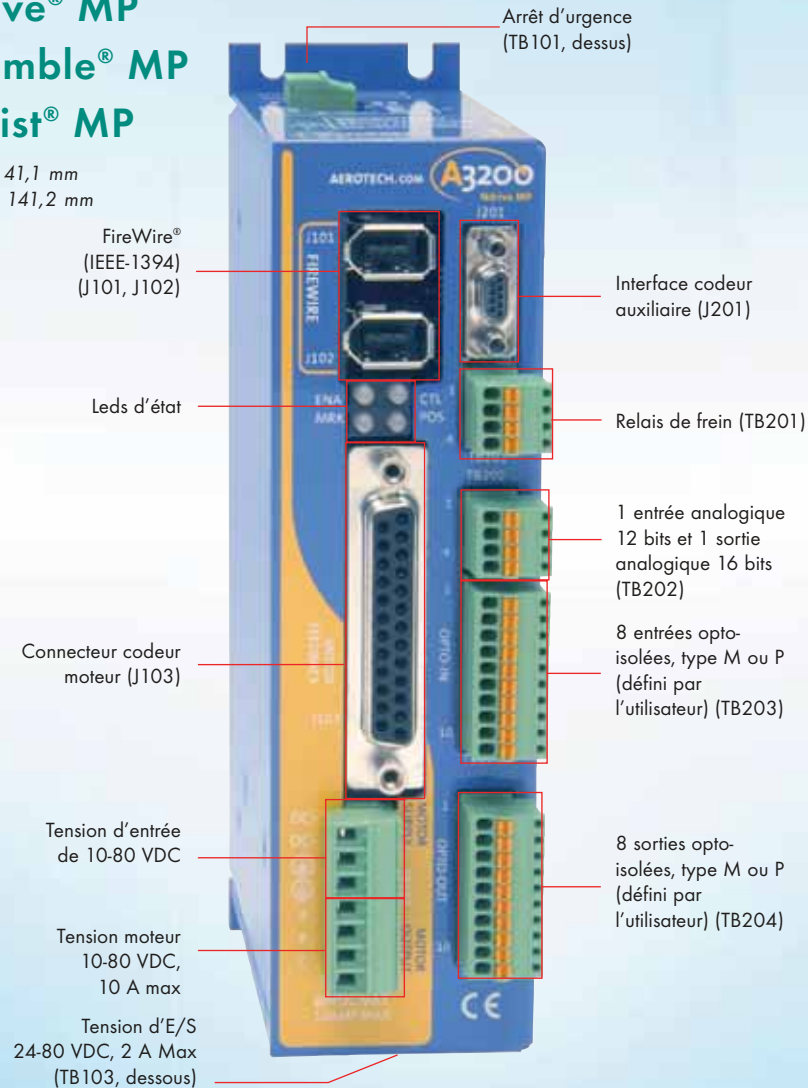
Courant de 10 à 150 A max



Technologie de contrôleur et de driver

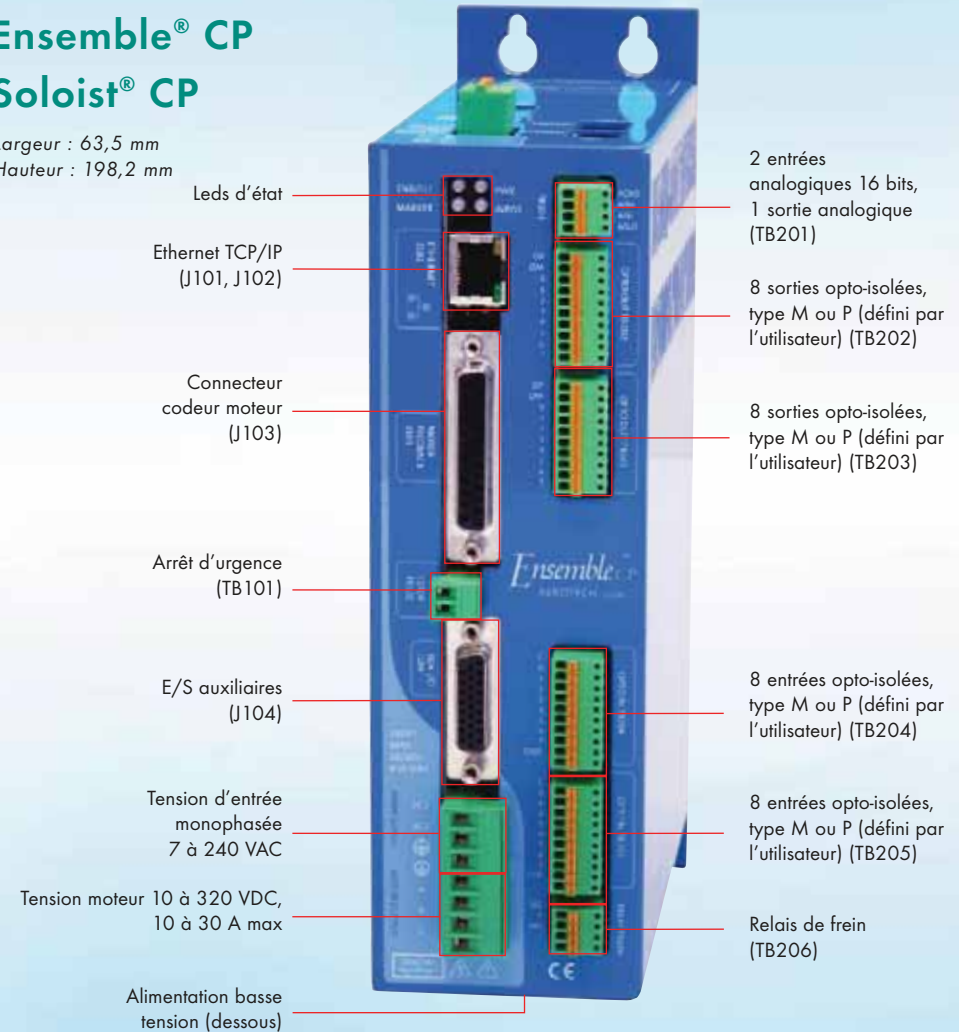
Ndrive® MP Ensemble® MP Soloist® MP

Largeur : 41,1 mm
Hauteur : 141,2 mm



Ndrive® CP Ensemble® CP Soloist® CP

Largeur : 63,5 mm
Hauteur : 198,2 mm



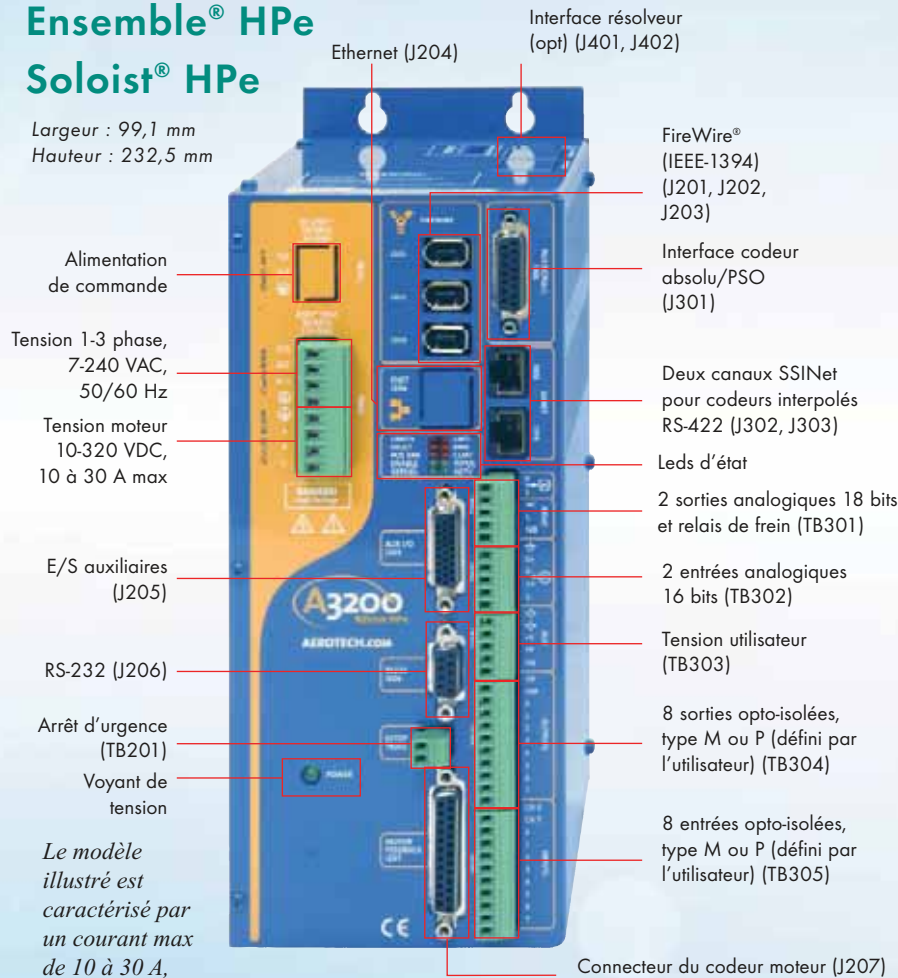
- Solutions MP pour des coûts OEM inférieurs

- Solutions CP pour avoir moins d'intégration électrique

- Solutions HPe pour des performances maximales

Ndrive® HPe Ensemble® HPe Soloist® HPe

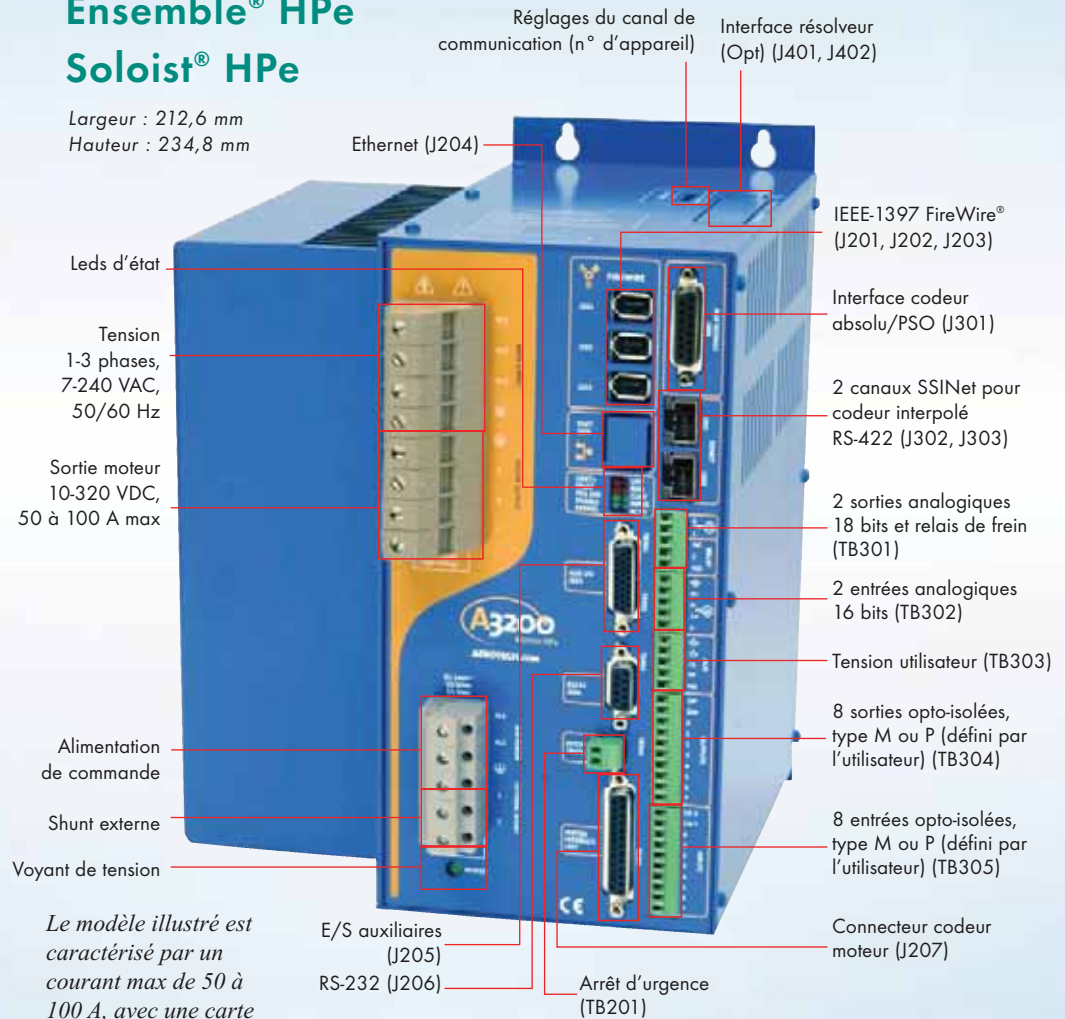
Largeur : 99,1 mm
Hauteur : 232,5 mm



Le modèle illustré est caractérisé par un courant max de 10 à 30 A, avec une carte d'extension d'E/S.

Ndrive® HPe Ensemble® HPe Soloist® HPe

Largeur : 212,6 mm
Hauteur : 234,8 mm

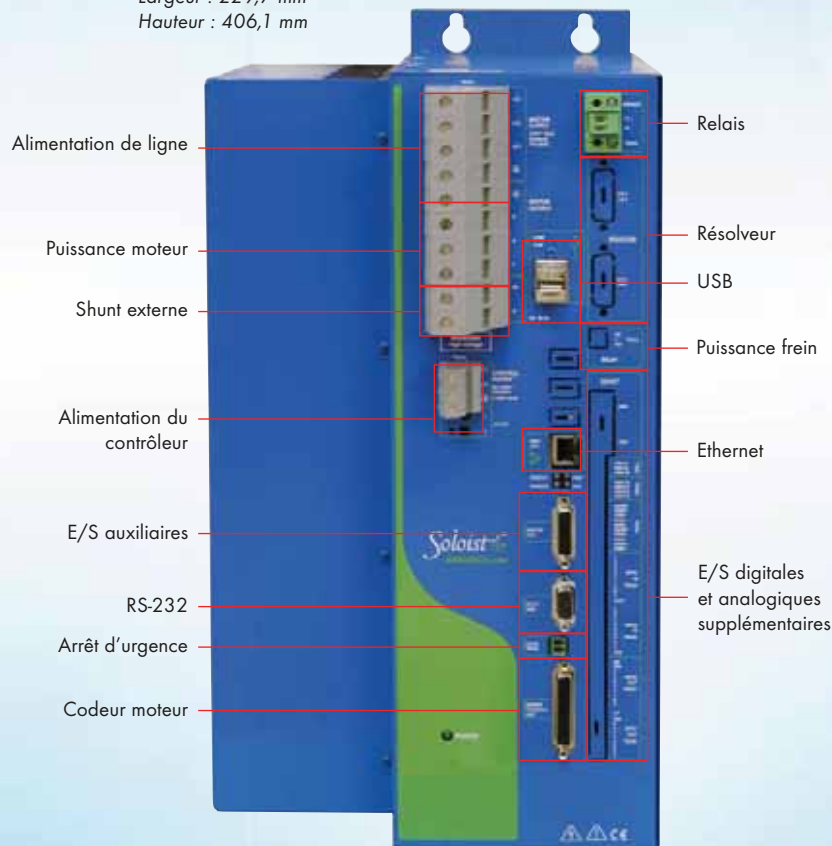


Le modèle illustré est caractérisé par un courant max de 50 à 100 A, avec une carte d'extension d'E/S.

Technologie de contrôleur et de driver

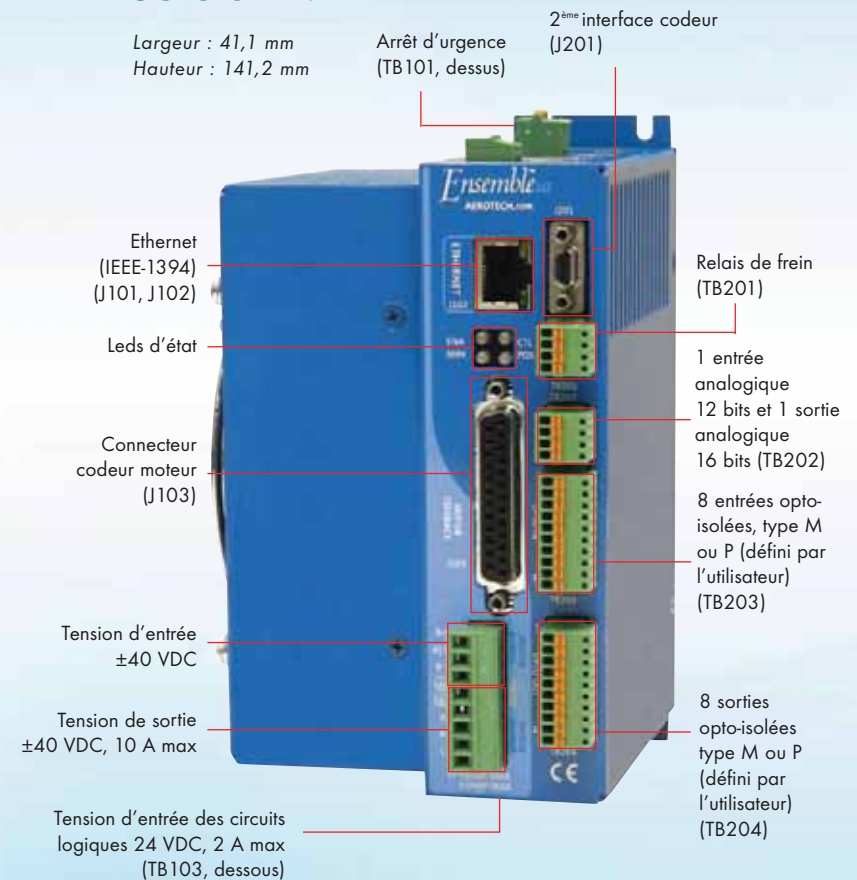
Ndrive® HPe150 Ensemble® HPe150 Soloist® HPe150

Largeur : 229,7 mm
Hauteur : 406,1 mm



Ndrive® ML Ensemble® ML Soloist® ML

Largeur : 41,1 mm
Hauteur : 141,2 mm



Avantages des drivers linéaires

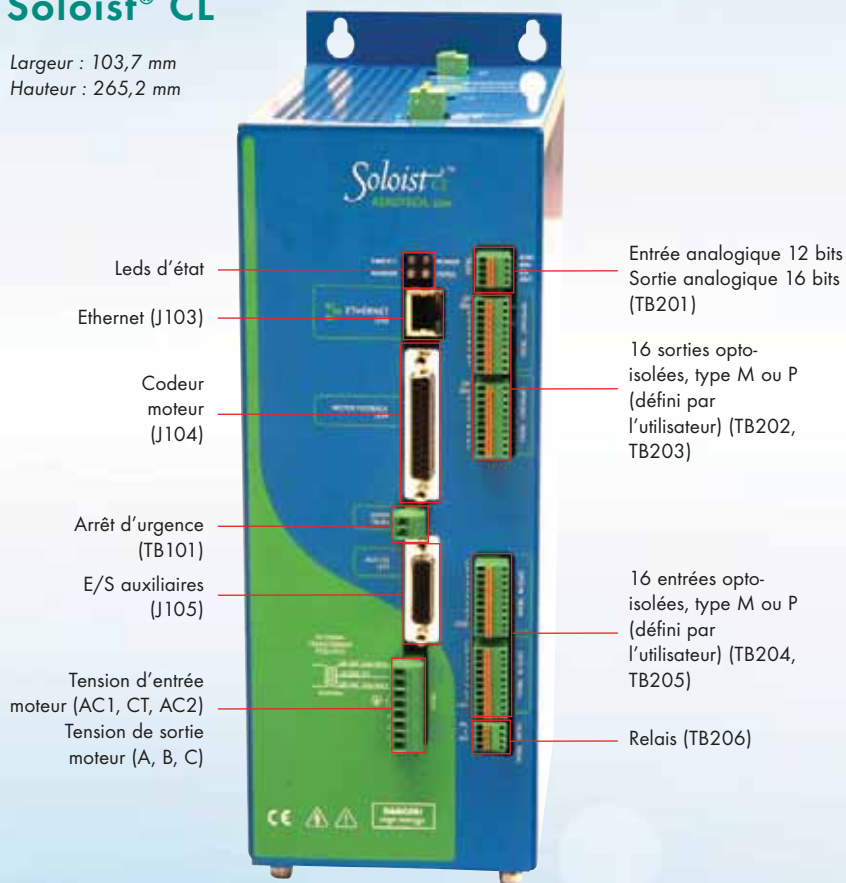
- Déplacement ultra-régulier, sans à-coups, pendant les inversions de sens de marche
- Excellente stabilité en position
- Intégrés aux contrôleurs
- Aucun bruit de commutation
- Pas de zone morte
- Faible bruit électromagnétique

Applications

- Contrôle non destructif
- Découpage de stencil
- Application de déplacements de faible amplitude ou sinusoïdal
- Applications à très basse vitesse
- Fabrication de stents
- Poursuite de cibles
- Platines piézoélectriques

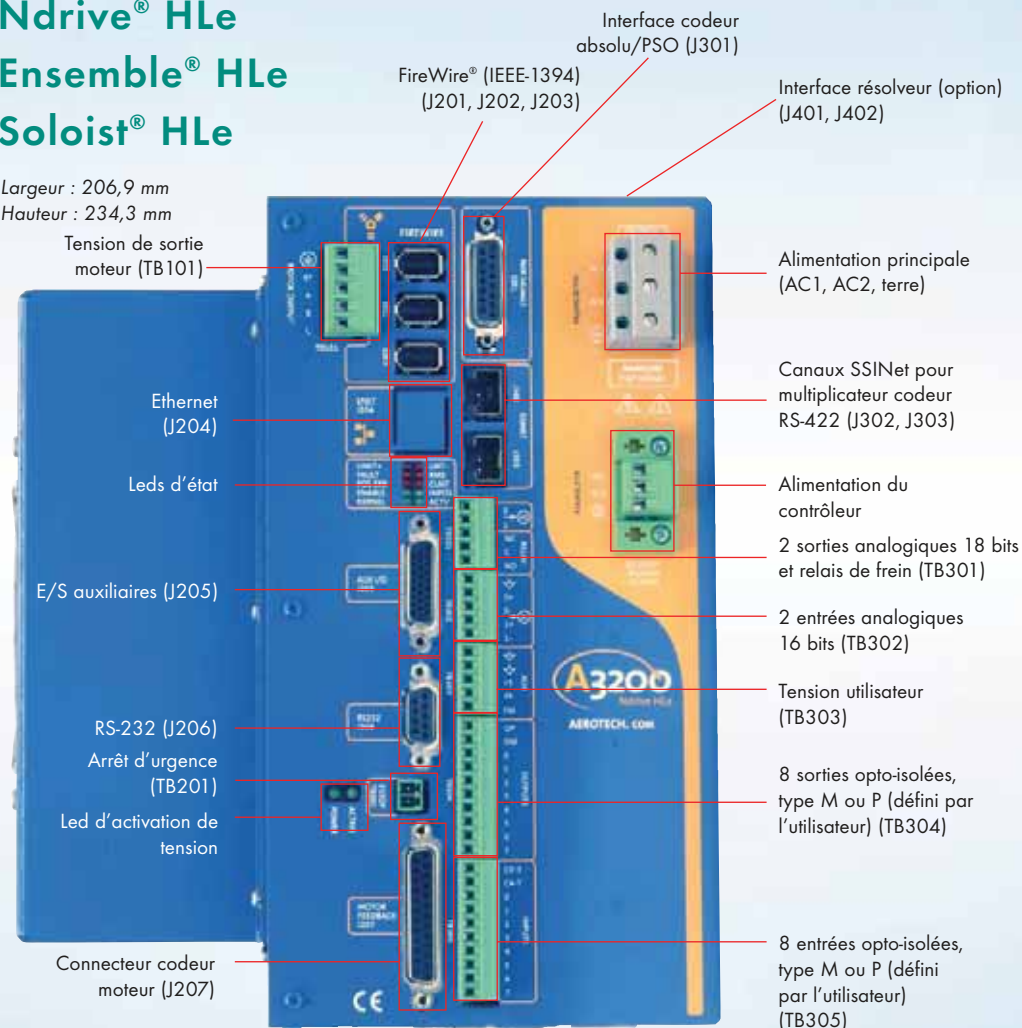
Ndrive® CL Ensemble® CL Soloist® CL

Largeur : 103,7 mm
Hauteur : 265,2 mm



Ndrive® HLe Ensemble® HLe Soloist® HLe

Largeur : 206,9 mm
Hauteur : 234,3 mm



Technologie de contrôleur et de driver

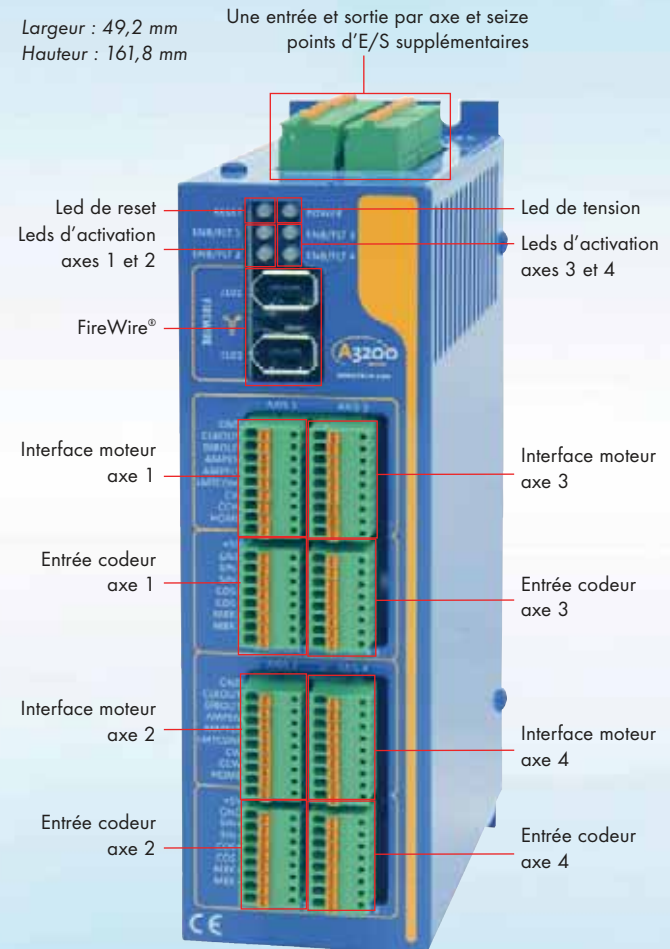
Nmark™ CLS

Largeur : 90,5 mm
Hauteur : 210,8 mm



Nstep

Largeur : 49,2 mm
Hauteur : 161,8 mm



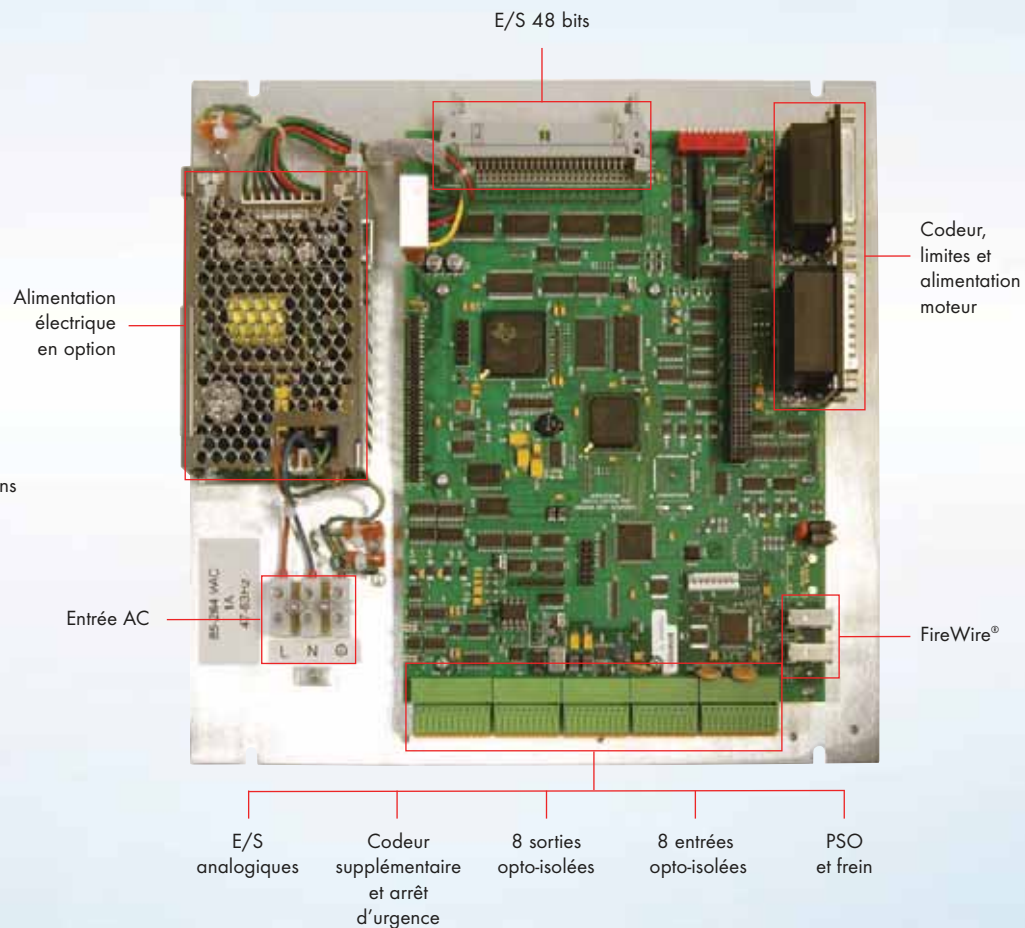
Nservo

Largeur : 87,6 mm
Hauteur : 230,4 mm



Nservo - OEM

4 axes ou moins
Largeur : 284,5 mm
Hauteur : 276,9 mm



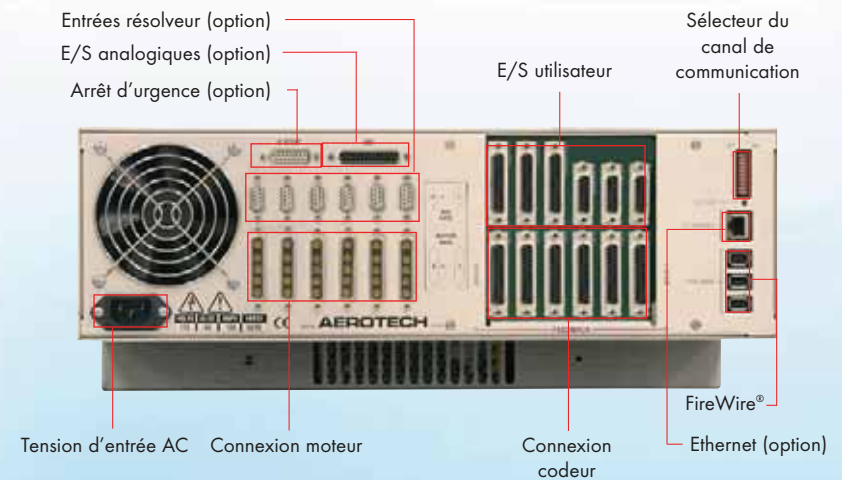
Technologie de contrôleur et de driver

Baie électrique



Npaq®

6 axes ou moins
Largeur : 436,7 mm
Hauteur : 132,0 mm

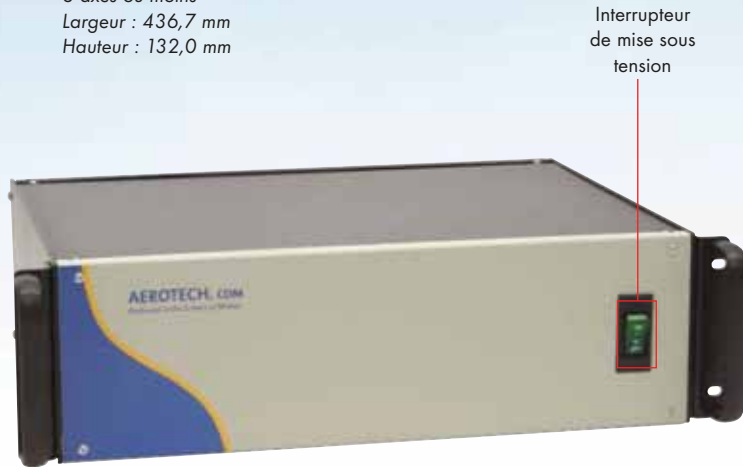


Solutions en rack ou à poser Npaq® et Epaq

Un seul coffret minimise le câblage

Npaq® MR/Epaq MR

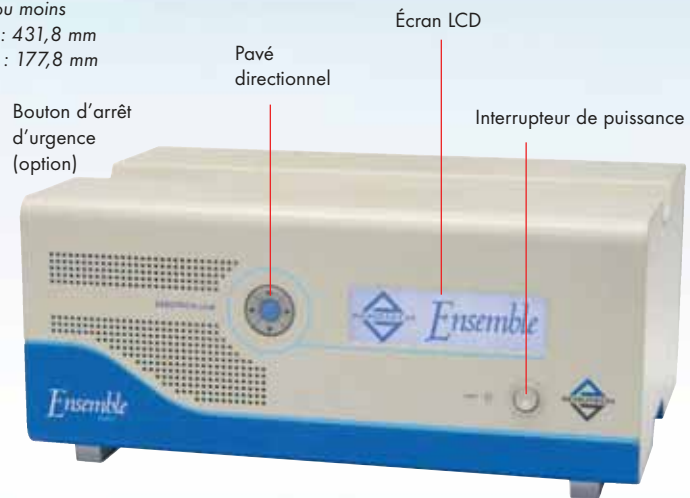
8 axes ou moins
 Largeur : 436,7 mm
 Hauteur : 132,0 mm



Interrupteur de mise sous tension

Ensemble® Epaq

5 axes ou moins
 Largeur : 431,8 mm
 Hauteur : 177,8 mm

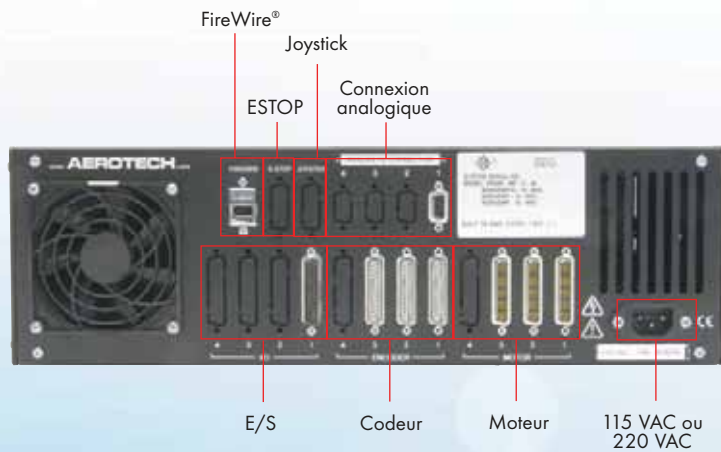


Bouton d'arrêt d'urgence (option)

Pavé directionnel

Écran LCD

Interrupteur de puissance



FireWire®

Joystick

ESTOP

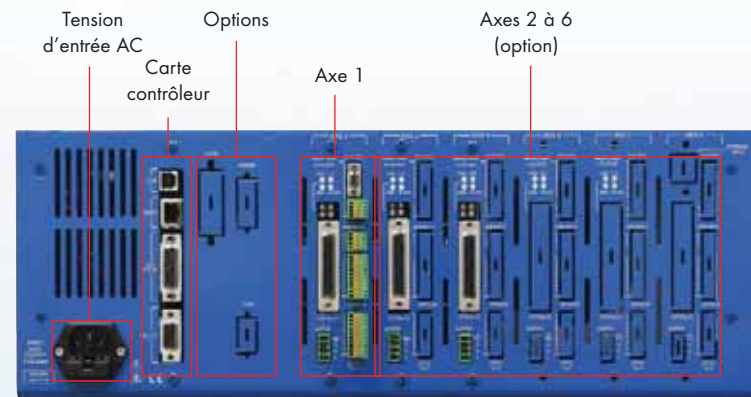
Connexion analogique

E/S

Codeur

Moteur

115 VAC ou 220 VAC



Tension d'entrée AC

Options

Carte contrôleur

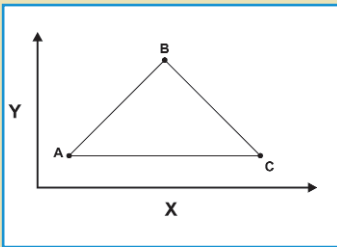
Axe 1

Axes 2 à 6 (option)

Fonctions de commande standard

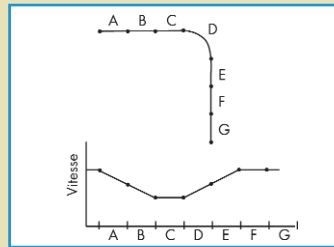
Déplacement point à point

Positionnement d'axes indépendants accélération et vitesse programmable



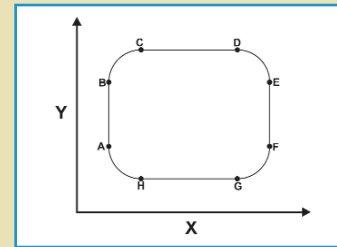
Limiteur d'accélération

Anticipation des changements brusques de direction décélération automatique pour les arcs à faible rayon



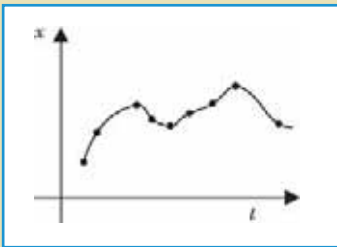
Déplacement coordonné

Trajectoires linéaires et circulaires fonction disponible dans tous les langages



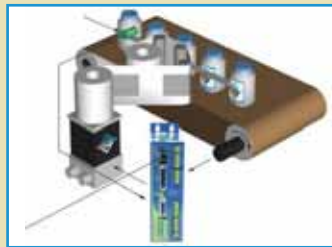
Génération de trajectoire arbitraire (PVT)

Valeurs discrètes en position, vitesse et temps interpolation par lissage entre points



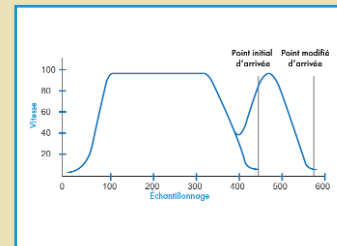
Réducteur électronique

Contrôle d'un axe par un autre par un rapport de réduction simple ou complexe synchronisation temps réel par des E/S



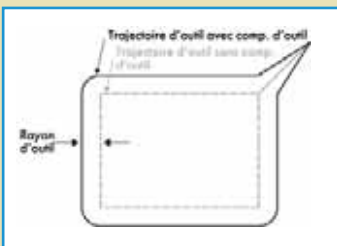
Modification à la volée de fin de trajectoire

Modification du point d'arrivée pendant l'exécution du profil de déplacement



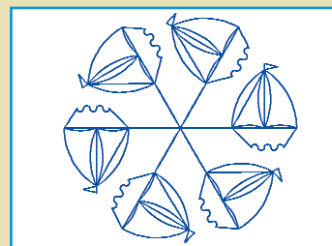
Compensation d'usure d'outil

Correction du rayon d'outil, cette fonction ajuste automatiquement la trajectoire en fonction du rayon réel de l'outil de coupe.



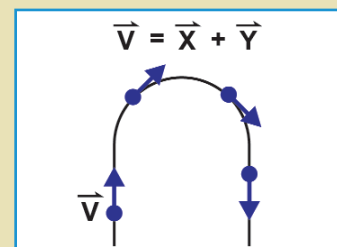
Rotation de motifs

Fonction de répétition d'une pièce bidimensionnelle autour d'un axe programmation des pièces en une seule fois



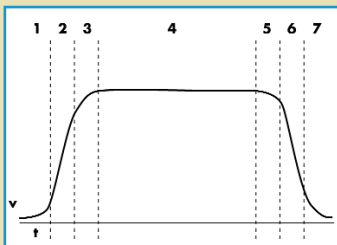
Vitesse constante

Maintient une vitesse vectorielle constante le long de la trajectoire programmée.



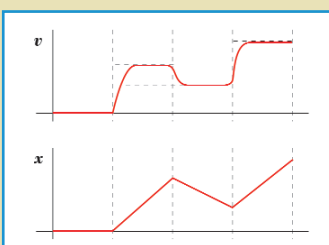
Les contrôleurs Aerotech offrent le plus grand choix d'interfaces de programmation et de fonctions de déplacement du marché des systèmes d'automatisation. Souplesse de programmation et fonctionnalités répondent aux exigences des applications de contrôle de déplacement des développeurs OEM et des utilisateurs finaux.

Accélération à 7 segments



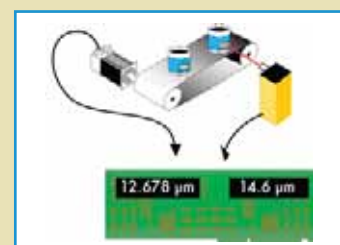
Décomposition du profil d'accélération en sept segments, offrant un contrôle précis du déplacement du système.

Changement de vitesse



Modification de vitesse en cours de déplacement ; maintient une accélération limitée sans marquer d'arrêt.

Acquisition rapide de position



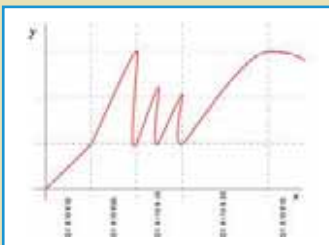
Enregistrement de la position basé sur la transition d'une entrée digitale, permettant une synchronisation précise en la position et un évènement externe.

Retraçage



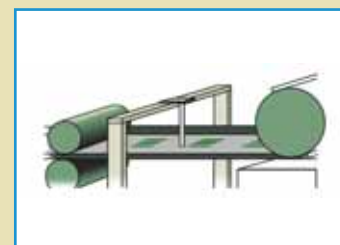
Retrace un trajet bloc par bloc.

Retraçage intra-bloc



Retracez un trajet à l'intérieur d'un bloc.

Enregistrement haute cadence



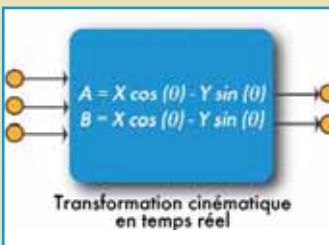
Mode de synchronisation des déplacements dans les applications d'emballage et d'étiquetage.

Mode Gantry



Programmation du mode gantry en quelques commandes simples de configuration du moteur double et/ou du codeur double

Cinématique



Équations cinématiques inverses complexes à l'intérieur de la génération de trajectoire

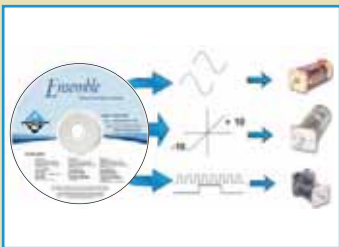
Contrôle analogique de la puissance



Réglage d'une sortie analogique sur la vitesse vectorielle de deux axes ; permet la régulation automatique de la puissance laser ou des processus de distribution de matière.

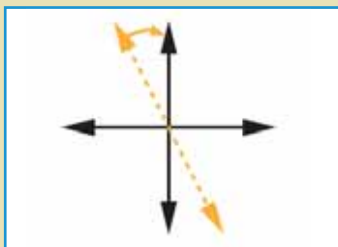
Fonctions de commande standard

Commande moteur



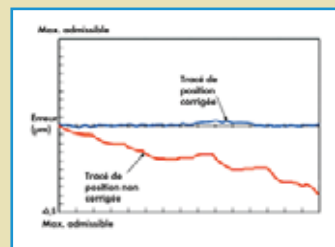
Tous les contrôleurs font fonctionner des moteurs DC, brushless ou pas à pas, dans n'importe quelle combinaison.

Correction d'orthogonalité



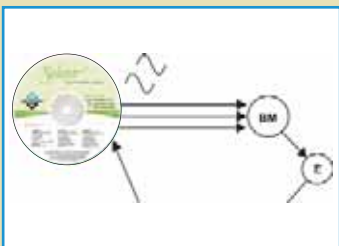
Compensation de l'erreur d'orthogonalité d'un système X-Y en saisissant simplement l'erreur d'orthogonalité mesurée ; le contrôleur compense automatiquement.

Calibration d'axe



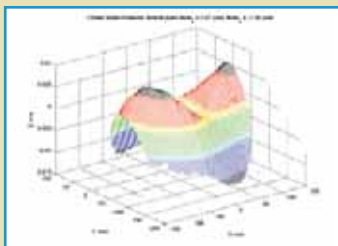
Compensation des erreurs mécaniques reproductibles au long de la course d'un axe de déplacement.

Commutation sinusoïdale



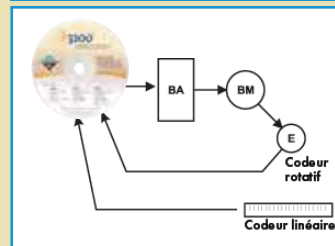
Mode de pilotage optimum pour les moteurs brushless.

Correction des erreurs 3D



Compensation des erreurs mesurées XYZ ; le contrôleur corrige la position commandée afin d'obtenir un déplacement réel exact dans l'espace 3D.

Asservissement double-boucle



L'asservissement double boucle sert à rattraper l'hystérésis et autres sources d'erreur.

Codeur en quadrature



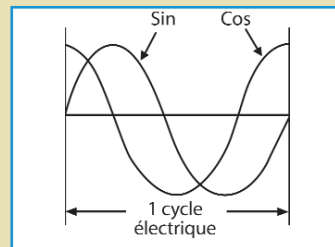
Type de codeur en quadrature A, B standard, incrémental ou absolu.

Feedback analogique



Pilotage d'un axe par le feedback analogique des capteurs analogiques.

Résolveur/Inductosyn



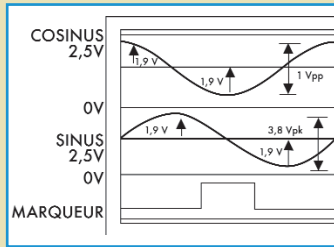
Intégration des résolveurs/inductosyns par programmation simple.

Interféromètre laser



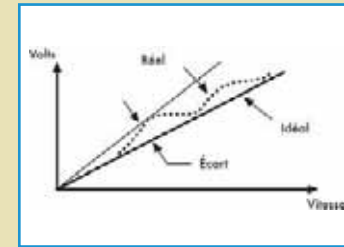
Feedback pour systèmes à haute résolution et grande stabilité

Codeur



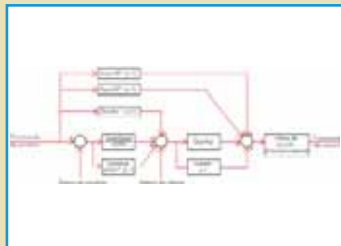
Codeur 1 Vpp, haute résolution avec un multiplicateur Aerotech, jusqu'à 65 536 et 2 MHz de fréquence d'entrée.

Tachymètre



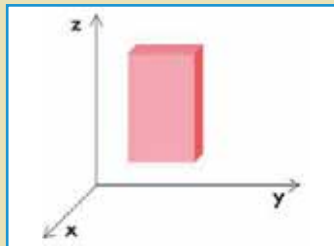
Double boucle avec un tachymètre pour contrôler la vitesse, et le codeur pour contrôler la position.

PIDFF



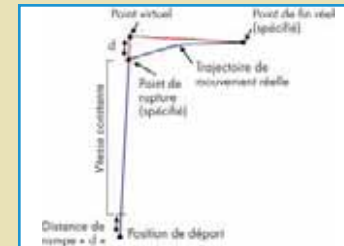
PID avec boucle de réaction prédictive de vitesse, accélération et frottement.

Zones de sécurité



Définition de zones de sécurité sur les systèmes multiaxes, afin d'éviter les collisions.

Raster scan



Combinaison de la phase de scan et de la phase de déplacement en une trajectoire, augmentation de la productivité de scan.

Limites



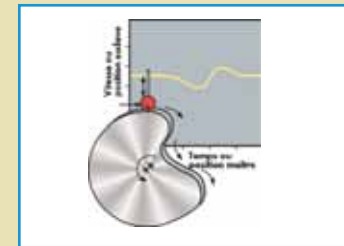
Limites électriques et limites soft pour un maximum de sécurité et de flexibilité

Commande de broche



Commandes standards m-code pour les broches

Profil Came



Pilotage d'un axe par un autre à travers une fonction Came et synchronisation par E/S pendant le déplacement

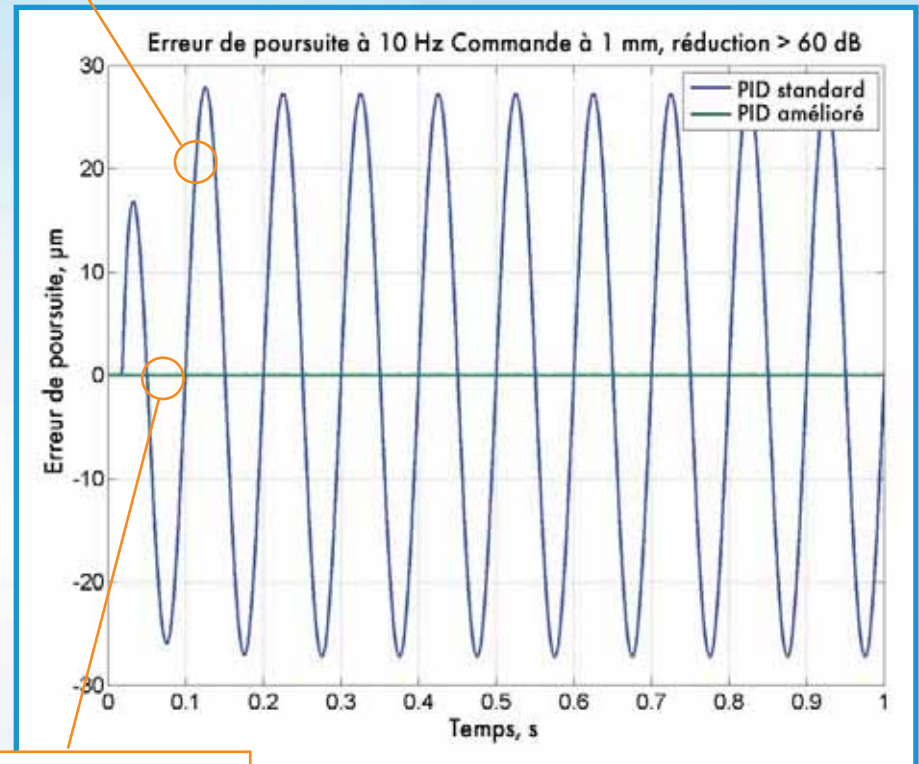
Commande avancée : suppression des harmoniques

- Réduction des erreurs de positions sur les trajectoires périodiques
- Suppression des perturbations périodiques
- Assistance de configuration intégrée
- Adaptation à l'amplitude et à la fréquence de la source d'erreur

Réduction des erreurs de position

Erreur de position sans compensation harmonique

Adaptation et suivi des signaux sinusoïdaux



Erreur de position avec compensation harmonique

Commande 10 Hz ; ± 1 mm

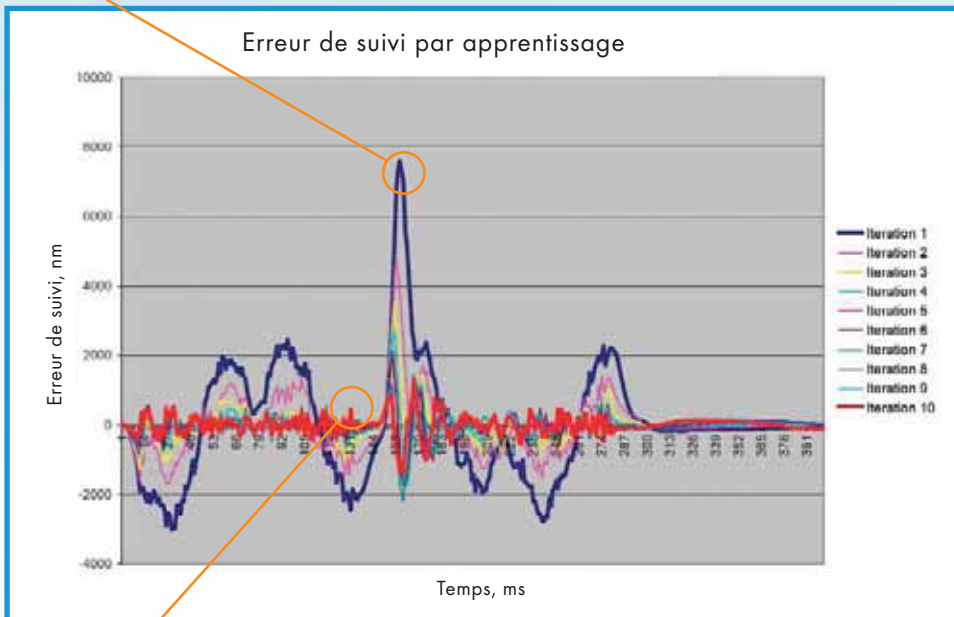
Applications

- Usinage
- Commande de broche haute vitesse
- Réduction du cogging
- EDM/ECM
- Essais de capteur MEMS
- Inspection R θ de wafers

Commande avancée : pilotage par apprentissage itératif

- Séquences de déplacement répétitives, apprises et optimisées
- Réduction des erreurs de suivi
- Amélioration de la précision dynamique
- Productivité

1ère itération



Itération finale

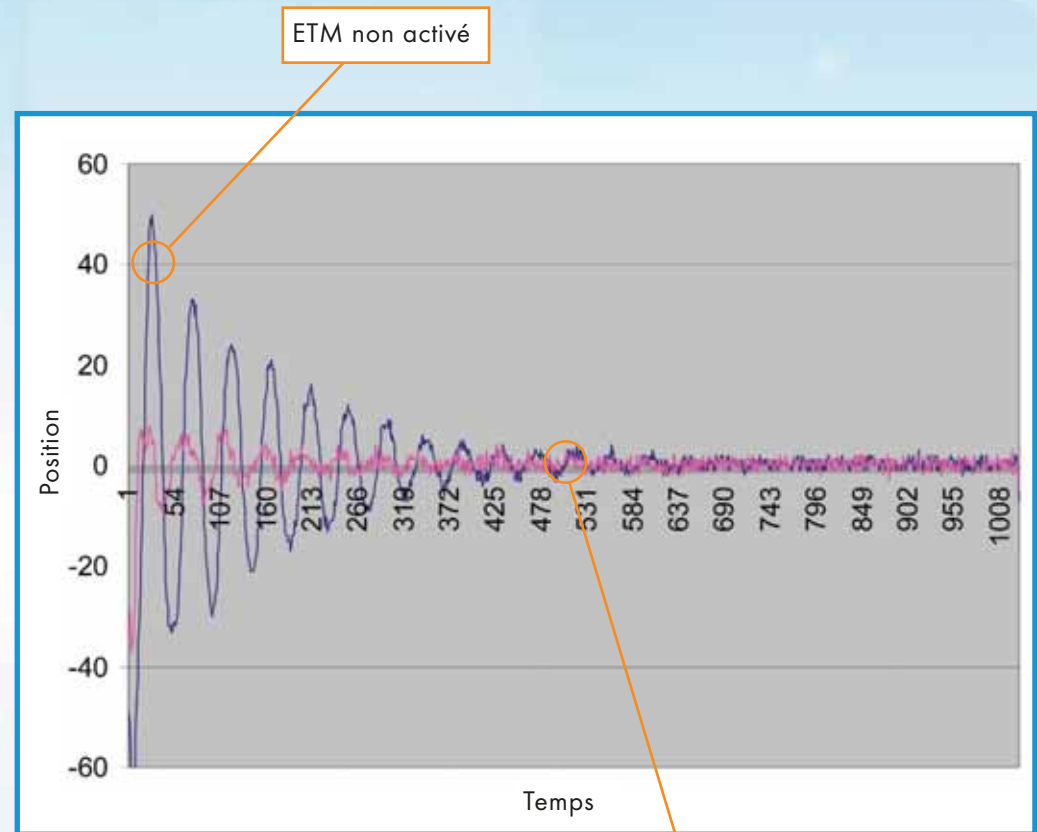
Applications

- Découpe de masque
- Tests de capteur
- Découpe des stents
- Micro-usinage

Commande avancée : module d'amélioration de productivité ETM

- Fonction prédictive multiaxes
- Temps de stabilisation plus court
- Plus grande stabilité de vitesse

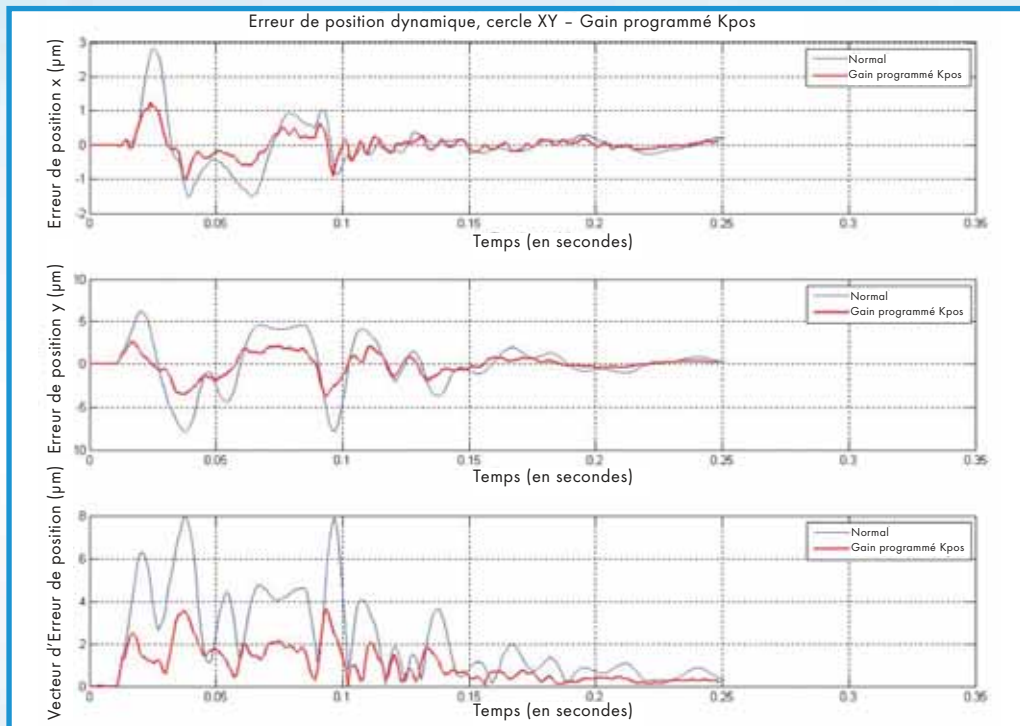
Temps de stabilisation amélioré



Applications

- Machines Pick and Place
- Inspection des semi-conducteurs
- Séquençage de génome

Commande avancée : programmation de gain directionnel

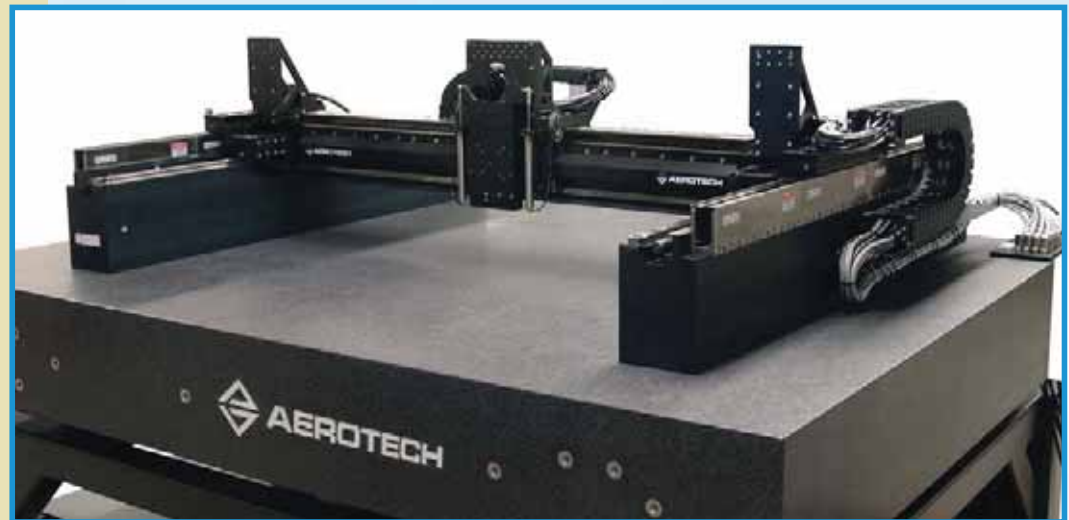


Adaptation automatique des gains en fonction des erreurs de déplacement pendant le temps de stabilisation

- Réduction du temps de stabilisation
- Amélioration de la stabilité en position

Commande avancée : commande Gantry

- Les deux rails du gantry sont programmés et commandés comme un seul axe.
- Retour à l'origine facile
- Marqueur de décalage pour une grande précision
- Correction d'orthogonalité



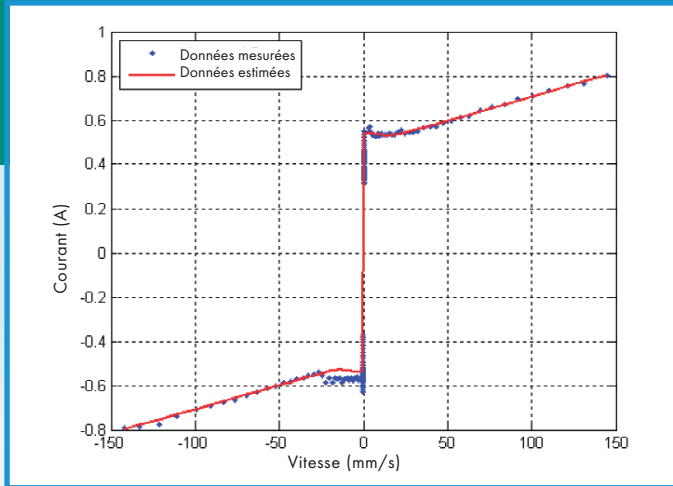
Modes Gantry

- Synchronisation de courant
- Synchronisation de position

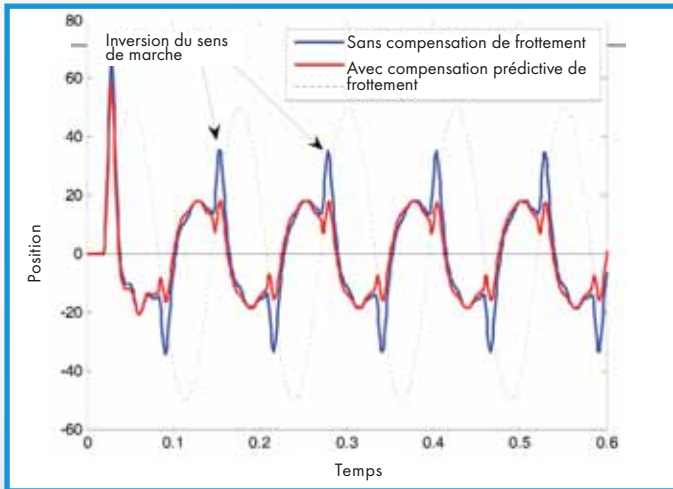
Configuration pour gantry

- 2 moteurs, 2 codeurs
- 2 moteurs, 1 codeur
- 1 moteur, 1 codeur

Modèle avancé du frottement



Résultats de la compensation du frottement



La fonction prédictive du frottement permet de travailler à des vitesses élevées, à des accélérations fortes et avec des erreurs minimales de positionnement.

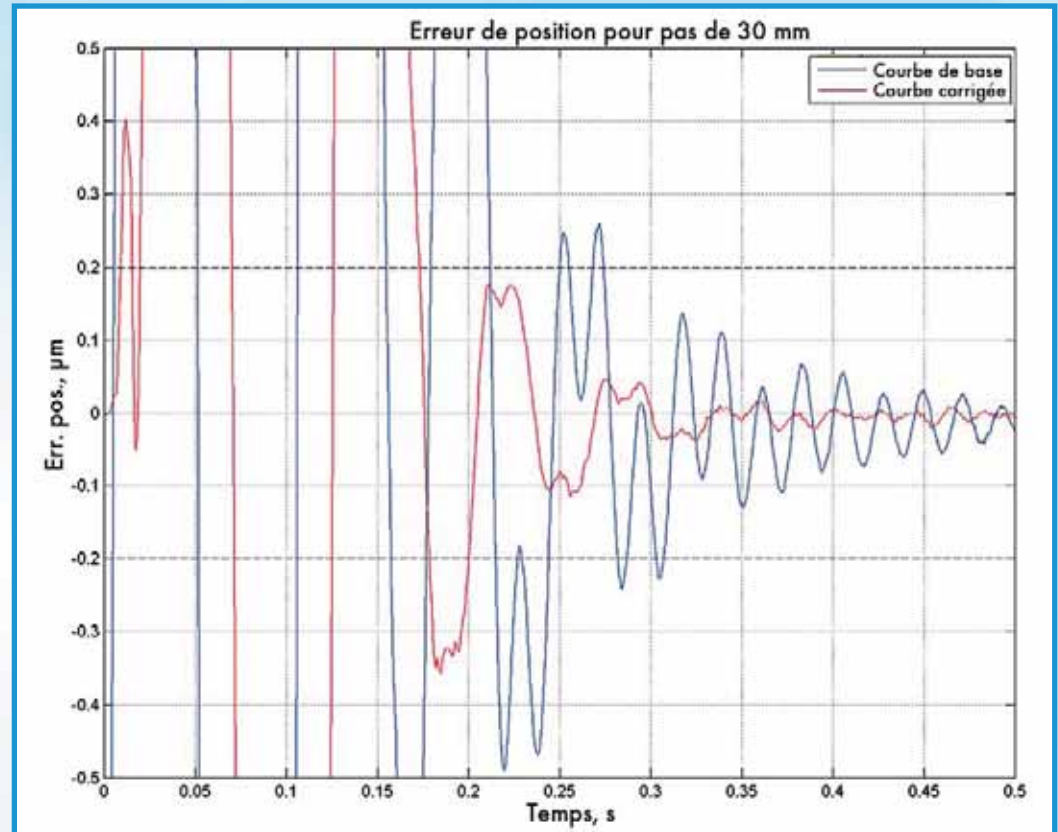
Commande avancée : compensation des frottements

- Temps de stabilisation plus rapide
- Réduction des erreurs aux changements de direction

Commande avancée : formatage de commande

- Augmentation du rendement
- Temps de stabilisation plus rapide au point d'intérêt
- Aucun capteur supplémentaire nécessaire
- Réduction des vibrations dans les déplacements point à point
- Réglage facile

Réduction des vibrations au point d'intérêt

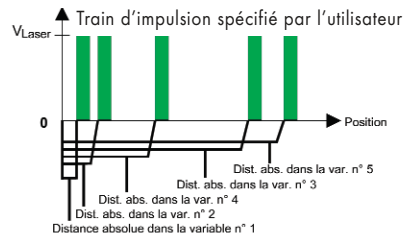


Erreur de position au point d'intérêt pour des pas de 30 mm

Applications

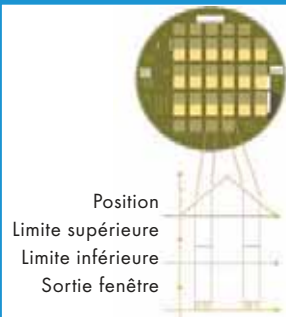
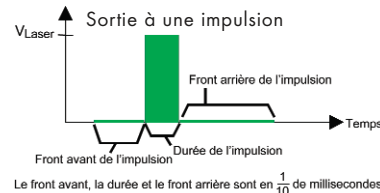
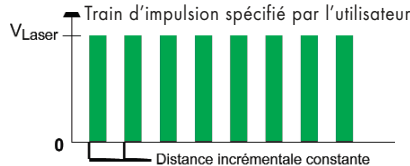
- Machines Pick and Place
- Inspection des semi-conducteurs
- Séquençage de génome

Des impulsions de haute précision basées sur les positions réelles du codeur étalonné



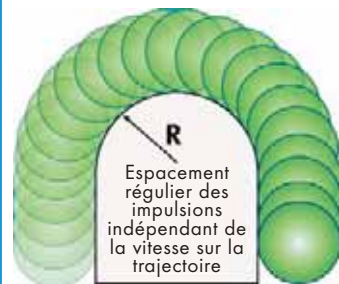
Déclenchement sur un ensemble de points

- Les tirs PSO sont définis dans une matrice basée sur les positions étalonnées.
- Train d'impulsions spécifié avec positions absolues ou incrémentales
- Durée d'impulsion variable
- Spécification des valeurs de front avant d'impulsion, de durée d'impulsion, et d'arrière d'impulsion pour une gestion précise de la puissance.



Fenêtrage

- Les impulsions sont émises à l'intérieur d'une fenêtre utilisateur, avec la première impulsion émise sur le bord de la fenêtre.
- Excellent quand l'usinage d'une pièce nécessite le déplacement des axes au-delà de la zone de travail pour la mise en position ou lors de l'inversion du sens de marche, utile dans des applications comme la fabrication des écrans plats ou le perçage des injecteurs de carburant.



Tir laser à pas constant

- Sortie à une ou plusieurs impulsions en fonction du retour codeur de 1 à 3 axes
- Réduction des zones de surchauffe pour le soudage, la découpe et le perçage
- Idéal pour la fabrication de stents, le soudage hermétique et le perçage de trous dans les pales de turbine

Commande avancée : sortie synchronisée avec la position (PSO)

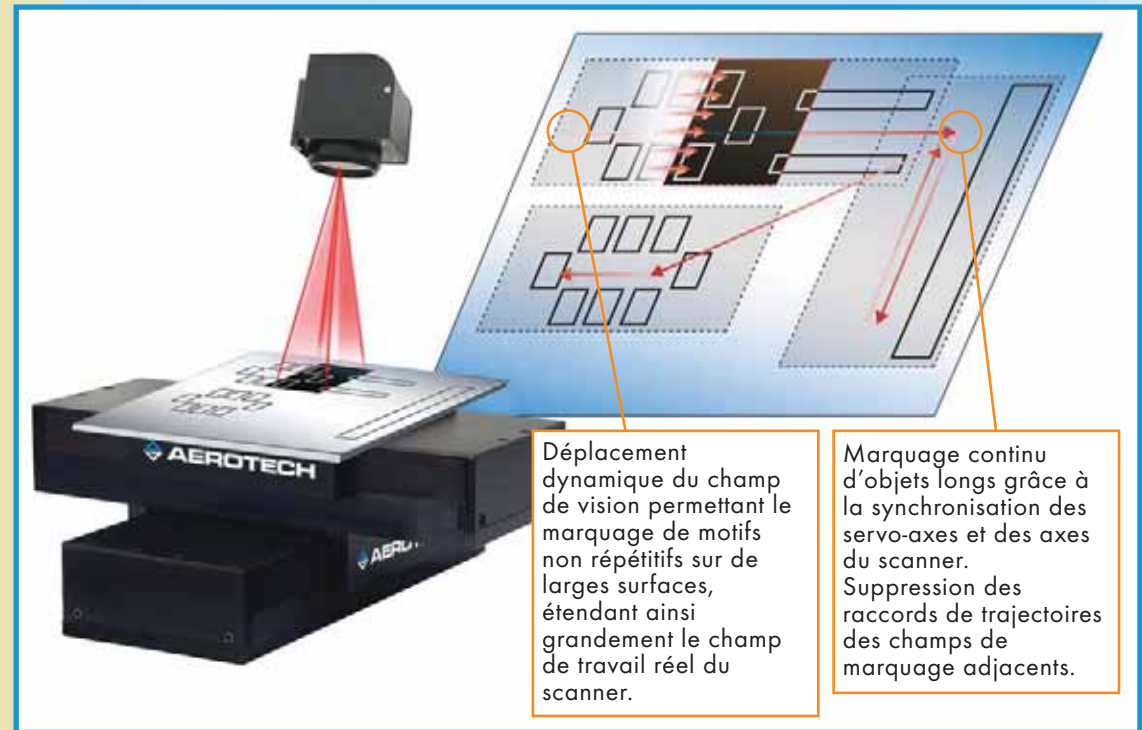
- Augmentation du rendement
- Plus haute précision
- PSO 1, 2 ou 3 axes
- Train d'impulsion de commande configurable
- Utilisez pour déclencher :
 - les impulsions laser
 - les prises d'image par une caméra
 - l'acquisition des données
 - les essais non destructifs

Commande avancée : marquage laser avec le Nmark™ CLS

(scanner piloté en boucle fermée)

- Extension du champ du scanner sans sacrifier la résolution effective en pixels
- Marquage de longs vecteurs en un seul passage continu
- Traçage des graphiques à grande échelle sans avoir à recoller des zones d'exposition contiguës
- Marquage sur un tube ou sur des formes complexes sans repositionnement manuel

Synchronisation directe du scanner et des axes de déplacement, pour une flexibilité ultime dans les applications de marquage.



- Environnement de programmation unique pour les axes scanner et servo minimisant la complexité de l'application
- Suppression des erreurs angulaires
- Scanner programmé en code G RS-274 standard
- Tirs laser basés sur les positions temps réel du scanner

Galvanomètre AGV



Caractéristiques AGV

Caractéristiques mécaniques	AGV-10	AGV-14	AGV-20	AGV-14HP	AGV-20HP
Ouverture de faisceau	10 mm	14 mm	20 mm	14 mm	20 mm
Résolution	12 μ rad			0,007 μ rad	
Vitesse de marquage	3 m/s	2,5 m/s	1,5 m/s	2,5 m/s	1,5 m/s
Vitesse de positionnement	12 m/s	9,5 m/s	4,5 m/s	9,5 m/s	4,5 m/s
Vitesse d'écriture	900 c/s	700 c/s	400 c/s	700 c/s	400 c/s
Résolution de positionnement	2 μ m			1,1 nm	
Répétabilité de positionnement	2,4 μ m	2 μ m	2 μ m	0,32 μ m	
Précision de positionnement	< 800 μ m (standard) < 50 μ m (option -PLUS)			< 30 μ m (standard) < 10 μ m (option -PLUS)	

- Codeurs optiques offrant une extraordinaire stabilité thermique
- Meilleure résolution du marché, supérieure à 24 bits, lorsque piloté par le contrôleur Nmark-CLS d'Aerotech
- Large éventail d'ouvertures et de distances focales
- Nombreux choix de traitement de surface de miroir pour différents lasers

Applications graphiques*

- Codes-barres
- Sérialisation
- Gravure
- Écriture de caractères

Applications vectorielles

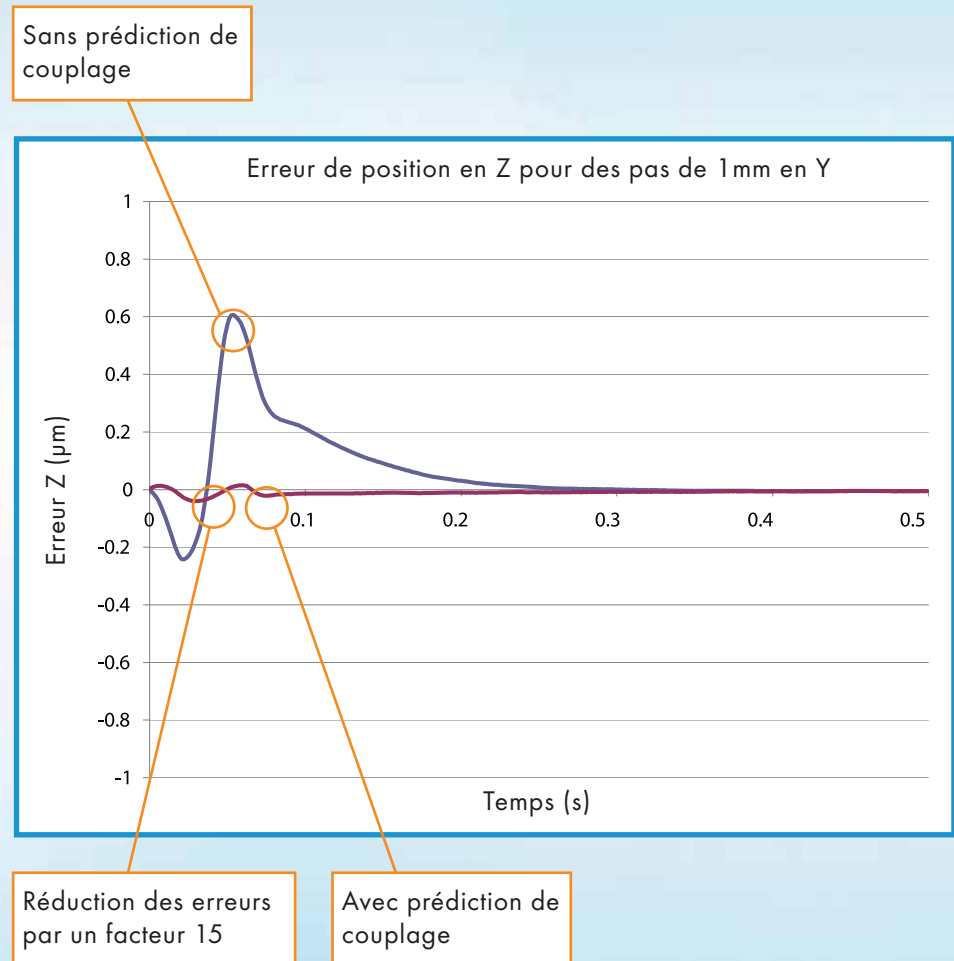
- Découpage
- Soudage
- Scellage
- Ablation
- Marquage

* Prochainement

Commande avancée : prédiction de couplage

- Réduction des erreurs de position sur un axe dues à l'accélération d'un autre axe

Réduction des erreurs de position entre les axes pendant l'accélération



Bus de terrain et réseau

Les contrôleurs Aerotech supportent de multiples protocoles de communication industriels standards afin de faciliter la mise en réseau des composants, la connectivité des appareils et les meilleures performances du système de déplacement.

Type de réseau	Réseau PC					Bus de terrain						Réseau drivers		E/S drivers	
Protocole	Ethernet TCP/IP	USB	RS-232	RS-485	OPC*	EtherCAT™	EtherNet/IP™	DeviceNet™**	CANopen*	PROFIBUS*	Modbus® TCP	FireWire®	Aeronet	Analogique	Digital
A3200	✓				✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓
Ensemble	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Soloist	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Résumé	Les contrôleurs Aerotech se connectent facilement à votre réseau informatique PC.					Les contrôleurs Aerotech interfacent de nombreux protocoles de communication de bus de terrain pour s'adapter à votre application.						Les contrôleurs Aerotech utilisent des normes de communication standards pour le réseau de drivers afin de garantir les performances de déplacement du système.		Les drivers Aerotech possède des E/S analogiques et digitales intégrées, et une carte optionnelle d'E/S supplémentaire.	

* Prochainement



Carte d'E/S de bus de terrain de la technologie Hilscher NetX

Vous pouvez contrôler et surveiller à distance votre système de déplacement en utilisant les protocoles réseau de votre entreprise.



Les protocoles de communication de bus de terrain offrent de nombreuses options de communication avec les automates programmables et les autres éléments de votre système. L'architecture du réseau Aerotech de déplacement est véritablement plug-and-play, rendant l'installation simple et rapide.

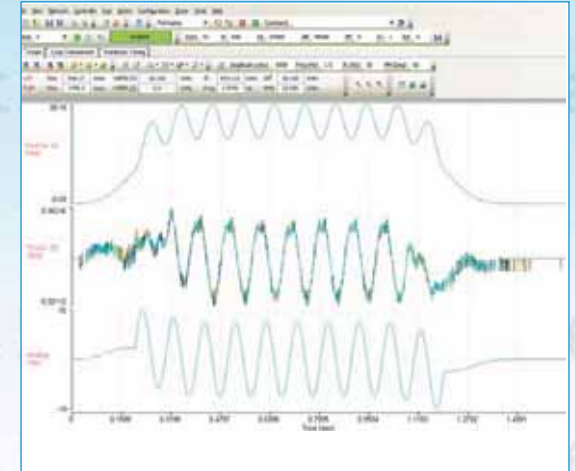


Sensor Fusion

- Entrées/sorties capteurs synchronisées précisément sur les positions codeur
- Combinaison temps réel des entrées capteur
- Interface logicielle facile à utiliser
- Aucun logiciel supplémentaire nécessaire
- Enregistrement et relecture des données
- Fréquence d'acquisition de 10 MHz
- Résolution 20 bits
- Tension de référence interne/externe
- Sur bureau, en rack ou en baie

Le Sensor Fusion couplé au PSO et le scope digital sont la solution offerte par Aerotech à tous vos besoins d'acquisition des données. Le Sensor Fusion peut avoir jusqu'à quatre options de carte :

Au sein de la gamme des contrôleurs A3200, Sensor Fusion permet de recueillir des données de position et de capteur exactement au même moment. Tous les résultats peuvent être récupérés sur une interface logicielle facile d'emploi ou grâce à des bibliothèques logicielles .NET, C, LabVIEW® ou AeroBasic™. Cette intégration étroite réduit les délais de développement et élimine des coûts logiciels importants dans votre projet de mise sur le marché d'une machine. Sensor Fusion est disponible en version bureau, rack ou baie.



- Entrée analogique
- Sortie analogique

- Entrée digitale
- Sortie digitale

- Entrée codeur
- Sortie PSO

Entrée analogique

SF-AI-01 SF-AI-02

- 16 entrées analogiques
- Fréquence de collecte de jusqu'à 400 kHz
- Résolution 18 bits
- Tension d'entrée sélectionnable



Entrée digitale

SF-DI-01

- 32 entrées digitales
- Fréquence de collecte de jusqu'à 10 MHz
- 5 V ou 24 V
- Active au niveau haut ou bas



Sortie analogique

SF-AO-01 SF-AO-02

- 8 ou 16 sorties
- Fréquence de mise à jour de 1 MHz
- Résolution 16 bits
- 5 V, 10 V ou tension de référence externe



Sortie digitale

SF-DO-01 SF-DO-02

- 32 sorties digitales
- Fréquence de mise à jour de jusqu'à 10 MHz
- 32 mA à 5 V
- Option haute puissance : 325 mA à 5-24 V



Sortie analogique

SF-AO-03 SF-AO-04

- 4 ou 8 sorties
- Fréquence de mise à jour de 600 kHz
- Résolution 20 bits
- 5 V, 10 V ou tension de référence externe



Entrée codeur et sortie PSO

SF-ENC-01

- 4 entrées codeur (TTL)
- 1 sorties PSO
- Fréquence de collecte de jusqu'à 1 MHz



Tableau de comparaison des contrôleurs

Vous ne savez pas quel contrôleur choisir pour votre application ? Consultez le tableau ci-contre pour vous aider.

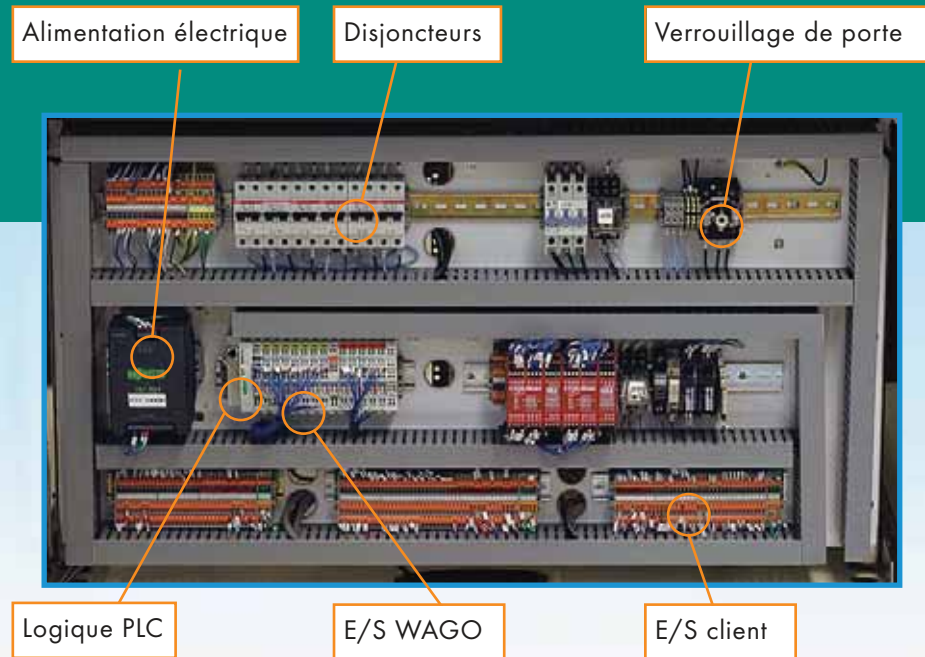
Fonctions de base	A3200	Ensemble	Soloist
Multiaxes	Gestion de 32 axes maxi	Gestion de 10 axes maxi	Mono axe
Architecture	Software contrôleur base PC	Standalone	Standalone
Nombre de tâches	32	4	4
Fonctionnalité CNC Code-G/RS-274	✓		
Trajectoires	✓	✓	
Déplacement point à point	✓	✓	✓
Compensation du rayon d'outil	✓		
Anticipation multi-blocs	✓		
Anticipation/Limite d'accélération	✓		
Mode Gantry	✓	✓	
Changement de vitesse	✓	✓	✓
Engrenage électronique	✓	✓	✓
Profilage CAM électronique	✓	✓	✓
Génération de déplacement complexe	✓	✓	✓
Mode jog et retour	✓		
Profil de vitesse	✓	✓	✓
Retraçage (bloc par bloc)	✓		
Étalonnage d'axe	✓	✓	✓
Mapping d'erreur 3D	✓		
Commutation sinusoïdale	✓	✓	✓
Commande de puissance analogique	✓	✓	✓
Contrôleur de moteur brushless, pas à pas ou DC	✓	✓	✓
Extension E/S possible	✓	✓	✓
Réglage de codeur	✓	✓	✓
Asservissement double boucle	✓	✓	✓
PLC (IEC 61131-3)	✓		

Le meilleur contrôleur pour votre application

Fonctions avancées	A3200	Ensemble	Soloist
EDI	✓	✓	✓
.NET, AeroBasic™	✓	✓	✓
Capture rapide de position	✓	✓	✓
Enregistrement haute vitesse	✓	✓	✓
Modification « en vol » du point de fin	✓	✓	✓
Correction d'orthogonalité	✓	✓	✓
Rotation des pièces	✓		
Retraçage intra-bloc	✓		
Commande d'apprentissage itératif	✓	✓	✓
PSO (signal synchronisé avec la position)	Oui, jusqu'à 3 axes	Oui, jusqu'à 3 axes	Oui
Compensation harmonique	✓	✓	✓
Programmation du gain directionnel	✓	✓	✓
Compensation de l'amortissement	✓	✓	✓
Compensation du frottement	✓		
Drivers linéaires	✓	✓	✓
Kit de rétrofit machine	✓		
Pilotage de tête scanner	✓		
Profil d'accélération à sept segments	✓	✓	✓
Déplacement par morceaux	✓		
Arrondis automatiques sur trajectoire	✓		
Changement de repère	✓	Avec module d'extension	
Transformations cinématiques	✓	Avec module d'extension	
Fonction de transfert	✓	✓	✓
Outils de diagnostic et réglages avancés	✓	✓	✓
Fonction Autofocus	✓	✓	✓
MATLAB®	✓		

Aerotech et le câblage

- Pupitres de commande câblés et testés
- Baies câblées et racks 19 pouces
- Sous-système intégré avec PC, contrôleurs, drivers, câbles, alimentation électrique ou transformateur, filtre électromagnétique, automate PLC, E/S drivers et E/S client
- Normalisation CE/UL
- Conforme à la norme de câblage NFPA79



Pupitres de commande complets Nsys

Des baies de commande complets sont proposées pour centraliser toute l'électronique de votre système : le contrôleur PC, les drivers sur rail dyn ou en racks, les entrées/sorties et l'écran de contrôle.



Normes de sécurité machine Aerotech



Niveau de sécurité	Détection des pannes	Probabilité de perte de fonction de sécurité	Panne unique couverte	Double panne couverte	Arrêt d'urgence	Alimentation électrique des drivers
Catégorie B	Aucune	Très élevée	Non	Non	Aucun type particulier	Aucun organe particulier
Catégorie 1	Aucune	Très élevée	Non	Non	Bouton d'arrêt d'urgence simple	Un relais
Catégorie 2	Basse	Élevée	Non	Non	Bouton d'arrêt d'urgence simple	Un relais à contact positif avec contact auxiliaire de vérification
Catégorie 3	Moyenne	Moyenne	Oui	Non	Bouton d'arrêt d'urgence avec double circuit pour détection des fautes	Deux relais à contact positif avec vérification croisée
Catégorie 4	Élevée	Basse	Oui	Oui	Bouton d'arrêt d'urgence avec double circuit pour détection indépendantes des fautes	Deux relais à contact positif avec vérification croisée

Options matériel

	MP	CP	HPe	CL	HLe	ML	Racks de commandes intégrés		Nservo	Nstep	Nmark™	Pupitre de commande	
Drivers A3200							 Châssis de commande Npaq® ou Npaq MR						
Drivers Ensemble							 Châssis de commande et contrôleur de déplacement Epaq ou Epaq MR		S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
Drivers Soloist							S.O.		S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
Axe	1	1	1	1	1	1	6	6	2 ou 4	2 ou 4	3	1 à 12	
Type de drivers	PWM	PWM	PWM	Linéaire	Linéaire	Linéaire	Npaq® : PWM ou linéaire	Epaq: PWM	Triphasé ±10 V	Horloge et direction	Horloge et direction	S.O.	
Courant maxi	10 A	10-30 A	10-150 A	10 A	10-20 A	10 A	Npaq®: 10-30 A	Epaq: 10 A	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
Tension de bus DC	10-80 VDC (sortie)	10-320 VDC	10-320 VDC	±40 VDC	±40-80 VDC	±40 VDC	Npaq®: 10-320 VDC	Epaq: 24-90 VDC	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
E/S standard	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	Multiples configurations disponibles	1 EA par axe	11-DI/8-DO 4-AI/2-AO	16 E/S assignables	S.O.	S.O.	
E/S en option	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	Multiples configurations disponibles	8 AN/8 SN par axe 1 EA/1 SA par axe	Via port Ethernet optionnel	S.O.	S.O.	S.O.	
Type d'E/S	EA différentielles 12 bits SA monofilaires 16 bits	EA différentielles 16 bits SA monofilaires 16 bits					Npaq : quatre EA différentielles 16 bits Deux SA monofilaires 16 bits Npaq MR : identique à ML ou MP par axe		Epaq ou Epaq MR : identique à ML ou MP par axe	Deux EA différentielles 16 bits Deux SA monofilaires 16 bits	S.O.	S.O.	S.O.
Codeur incrémental	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
Codeur absolu		✓	✓	✓	✓			✓	✓			✓	
Résolveur/ Inductosyn			✓		✓		✓		✓			✓	
Sondes capacitives						✓	✓						
Interféromètre laser							✓						

Tous les drivers gèrent la commutation sinusoïdale, ont un asservissement double boucle et peuvent piloter des moteurs DC, brushless ou pas à pas.

Solutions de drivers Aerotech

Les amplificateurs de la série BA sont des drivers PWM autonomes Aerotech pour moteurs brushless AC triphasés et moteurs à balais DC monophasés.

Les amplificateurs de série BL sont des amplificateurs pour moteurs brushless linéaires extrêmement fiables



Amplificateurs PWM BA

- Grande plage de puissance, courant max de 10 A à 100 A à 320 VDC
- Aucun transformateur nécessaire ; connexion directe à votre prise murale
- Pilote des moteurs DC monophasés ou brushless
- Commande en mode biphasé, vitesse et couple
- Contrôle de vitesse par retour codeur ou tachymètre
- Peut être commuté extérieurement
- Certifié UL, CE et CSA



Amplificateur linéaire BL

- Fonctionnement linéaire haute performance sans commutation, pour une commande souple des moteurs brushless
- Conception modulaire à alimentation 110 VAC ou 220 VAC
- Idéale pour les systèmes à coussin d'air et les applications sensibles au bruit électromagnétique

Aerotech, fabricant de servomoteurs

- Sans fer/sans cogging pour des déplacements hautes performances
- Moteur avec fer pour une forte puissance de poussée
- Moteurs couple sans corps pour intégrer dans vos machines
- Positionnement de très haute précision
- Faible génération de chaleur
- Versions compatibles sous vide
- NEMA 17, 23, 34, 42 et CEI 142

Moteurs rotatifs

Couple

Type : brushless
Couple continu : 0,16 - 31,6 N-m
Couple maxi : 0,48 - 94,9 N-m
Vitesse nominale : 2 400 - 4 000 RPM

Couple

Type : brushless, sans encoches
Couple continu : 0,33 - 2,86 N-m
Couple maxi : 1,31 - 11,43 N-m
Vitesse nominale : 2 000 - 4 000 RPM

Couple

Type : DC
Couple continu : 0,25 - 1,48 N-m
Couple maxi : 1,84 - 7,1 N-m
Vitesse nominale : 3 000 - 6 000 RPM

Couple

Type : pas à pas
Couple continu : 0,3 - 7,4 N-m
Couple maxi : --
Vitesse nominale : --

Gamme complète de moteurs à courant continu DC, brushless et pas à pas couvrant presque toutes les situations.

Les moteurs brushless contiennent des aimants néodyme-fer-bore pour un couple et une accélération maximum dans un encombrement faible.



Moteurs rotatifs sans support

Servomoteurs linéaires brushless – plats ou en U

Couple

Type : sans corps

Couple continu : 0,20 - 29,09 N-m

Couple maxi : 0,82 - 116,37 N-m

Vitesse nominale : 200 - 8 000 RPM

Cinq modèles sans corps intégrables dans les machines OEM.

Stator sans encoches et avec de nombreux pôles assurant un couple reluctant nul pour un contrôle exceptionnel de la vitesse.



Force

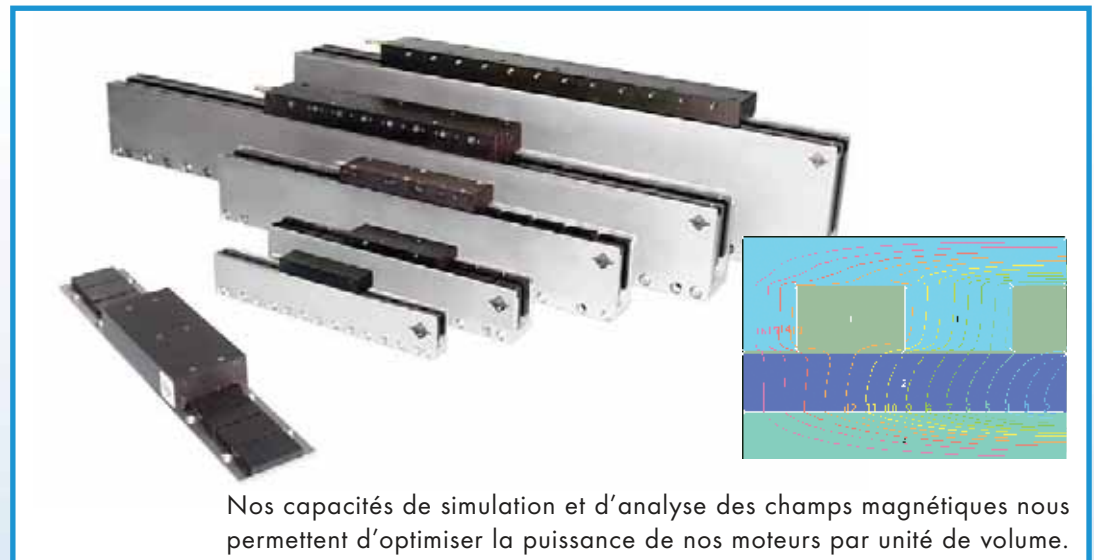
Type : plat

Force continue : 19 - 697 N

Force maxi : 75 - 1507 N

Notre technologie de bobinage exclusive Aerotech permet un rapport force/volume le plus élevés du marché.

La bobine du moteur sans contact direct élimine le backlash, les pertes de pas et l'usure, pour un système sans maintenance.



Nos capacités de simulation et d'analyse des champs magnétiques nous permettent d'optimiser la puissance de nos moteurs par unité de volume.

Force

Type : en U

Force continue : 18,3 - 1063 N

Force maxi : 125 - 4252 N

Les moteurs linéaires sont parfaits pour les applications suivantes :

- Robotique
- Conditionnement
- Actionneurs
- Platines de translation
- Assemblage
- Alignement des fibres optiques, photonique
- Machines-outils
- Équipement pour le semi-conducteur
- Fabrication de composants électroniques

Accessoires

Accessoires disponibles :

Interface opérateur Maple

Joystick

Commande potentiométrique

Transformateurs

Alimentations électriques

Câbles

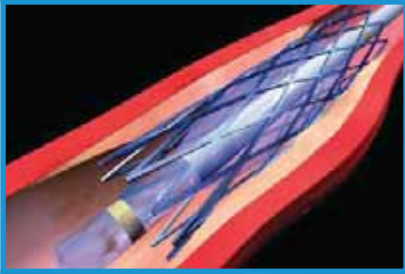
Serveur d'automatisation

Multiplicateurs MXH

Filtres de ligne

Baie PC





- Usinage laser
- Fabrication des semi-conducteurs
- Aéronautique & Défense
- Fabrication d'électroniques
- Fabrication de dispositifs médicaux
- Test et inspection
- Machines-outils
- Automobile
- Conditionnement
- Recherche universitaire
- R&D industrielle
- Fabrication de panneaux photovoltaïques



Marchés et industries

Les contrôleurs et les mécaniques Aerotech sont la solution retenue pour un grand nombre d'applications, dans de nombreux secteurs industriels mondiaux.

Applications clients Aerotech

A3200

- Découpage de stencils
- Report de puces nues
- Fixation de puce
- Polissage optique
- Fabrication de stents
- Soudage par faisceau électronique
- EDM (usinage par étincelage)
- Perçage et fraisage
- Meulage et polissage
- Découpe au jet d'eau
- Perçage d'injecteur de carburant
- Fabrication des piles à combustible
- Cristallographie
- Poursuite de cible
- Pointage de faisceau
- Mesure des filets d'engrenage

A3200 ou Ensemble

- Distribution (circuits imprimés, distribution de matière)
- Assemblage de PCB (montage en surface, Pick and place, test sous points)
- Perçage de trous de jonction
- Ecriture et découpe de wafer
- Fixation de puce
- Découpe de résistance
- Inspection rayons X / IAO
- Test de puces
- Conditionnement de puces
- Cristallographie
- Écrans plats
- Essais de semi-conducteurs
- Fabrication de semi-conducteurs
- Fabrication de cellules photovoltaïques
- Analyse d'ADN
- Reproduction d'images
- Écriture holographique
- Essais de capteurs
- Fabrication de capteurs

Ensemble

- Machines de conditionnement (applications multi-axes)
- Applications à process continue
- Applications d'impression
- Test d'appareils au renversement
- Test de centrale inertielle
- Usinage électrochimique (ECM)
- Marquage
- Formage vertical, remplissage et scellage

Soloist

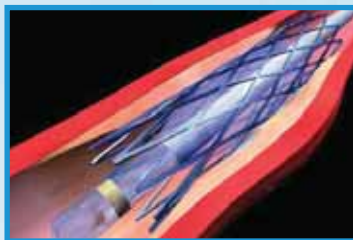
- Usinage EDM/ECM
- Machines de conditionnement (formeuses de boîtes, étiqueteuses, vis sans fin)
- Imprimerie
- Essais gyroscopiques
- Tests d'accéléromètre
- Polissage optique (broche)
- Pointage de faisceau

Fabrication de stents et de dispositifs médicaux

L'expérience d'Aerotech dans les systèmes spécifiques à des marchés particuliers amène un réel plus technique pour la photonique, la fabrication de semi-conducteurs et de dispositifs médicaux, ainsi que les procédés laser. Avec plusieurs plateformes de déplacement spécialement développées pour ces secteurs, Aerotech fournit des solutions clef en main pour vos besoins en matière de déplacement.

Contrôleurs à utiliser :

- A3200



Les plateformes Vasculathe® et LaserTurn® d'Aerotech offrent une productivité maximale dans un encombrement compact de maintenance aisée, avec le coût de possession le plus bas de l'industrie. La fonctionnalité PSO de l'A3200 permet des rendements inégalés pour le LaserTurn® et le Vasculathe®.



Découpe de panneaux solaires

Une vaste expérience pratique et une gamme variée de produits de contrôle de déplacement font d'Aerotech le partenaire idéal pour vos plates-formes de fabrication et de test de cellules photovoltaïques. Nos centres opérationnels répartis aux quatre coins du monde ont déjà conçu et fabriqué de nombreuses plates-formes pour les industriels du secteur photovoltaïque allant des machines R&D petit format à des process complets de productions de panneaux.

Contrôleurs à utiliser :

- A3200
- Ensemble



Conditionnement

Applications sur chaîne de production incluant les opérations de :

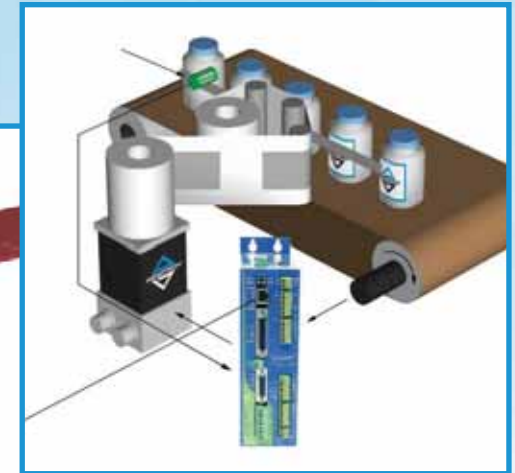
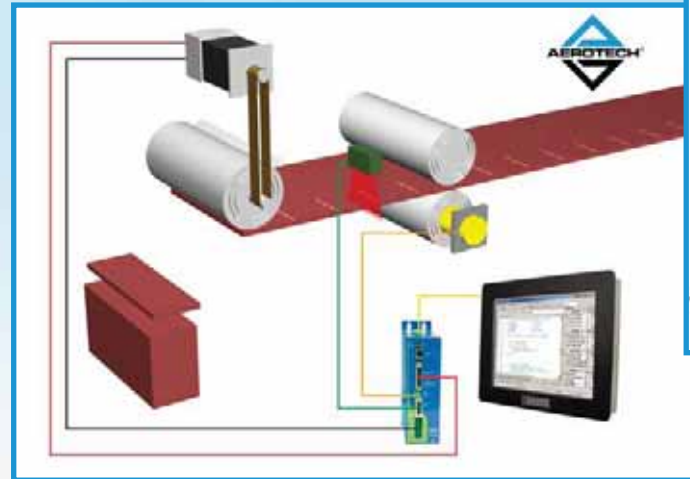
- Étiquetage, mise à longueur, découpe à la volée, détournement de voie, couteau rotatif et de nombreux autres procédés.

Fonctions de base utilisées :

- Entrée de codeur auxiliaire pour mesurer la vitesse de la chaîne
- Enregistrement haute vitesse pour mesurer la position sur la chaîne
- Relation entre vitesse de chaîne et position sur la chaîne peut être une fonction complexe ou simplement 1/1.

Contrôleurs à utiliser :

- Soloist
- Ensemble
- A3200

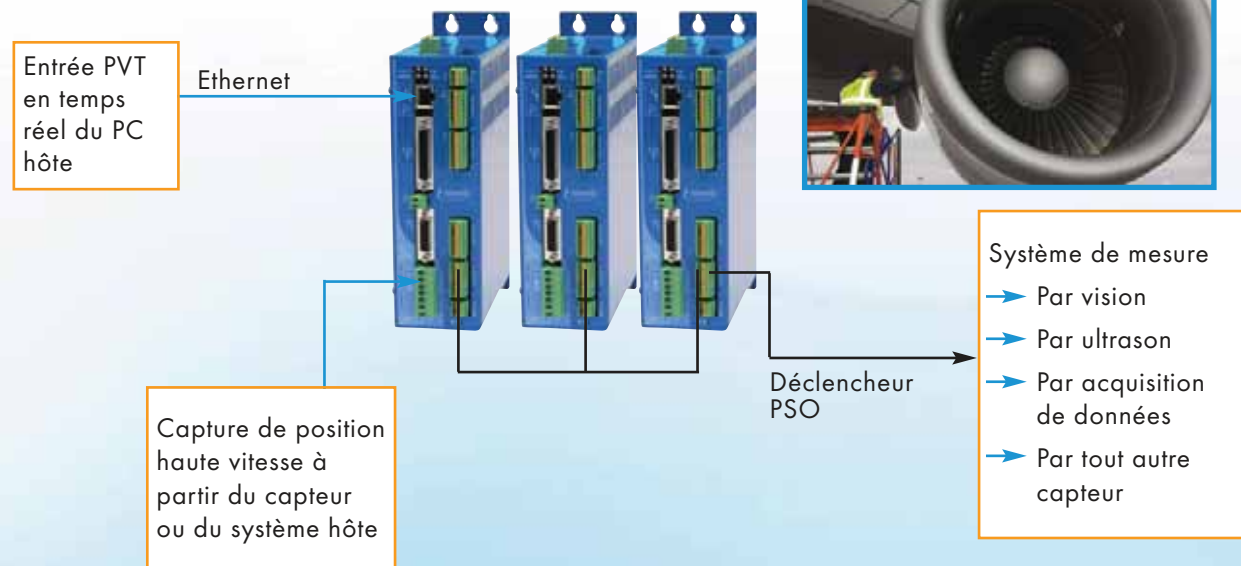


Systemes d'inspection multiaxes de haute précision

Le contrôleur A3200 est idéal pour les inspections complexes comme celle des pales de turbine, qui nécessite 5 axes ou plus de déplacements coordonnés synchronisés à un capteur ou une caméra.

Contrôleurs à utiliser :

- A3200 avec drivers linéaires



Montures optiques ou tourelle

- Réglage d'optiques, de lasers ou d'antennes
- Suivi de cible LOS
- Pointage de précision

Contrôleurs à utiliser :

- A3200
- Ensemble



Fabrication de piles à combustible

- Usinage laser des membranes (MEA)
- Soudage des plaques et des membranes
- Empilage des membranes dans une cellule
- Inspection des MEA, plaques et cellules

Contrôleurs à utiliser :

- A3200

Historique

Avec 40 ans d'expérience dans la conception et la construction des systèmes de déplacement, Aerotech a les compétences et les connaissances nécessaires pour comprendre et relever les défis posés par les procédés industriels et de laboratoire.

1970



Modèle 10

NC200



Modèle 20



NC300

1980



UNIDEX®



SMART I



UNIDEX® 3



UNIDEX® 16



UNIDEX® 2

1990



UNIDEX® 11



UNIDEX® 4



UNIDEX® 1



UNIDEX® 12



UNIDEX®



UNIDEX®



UNIDEX®

Aerotech fabrique des contrôleurs de déplacement avancés depuis 1970. Des cartes PCI de base aux contrôleurs software associées à des drivers intelligents en réseau, le contrôle de déplacement est notre spécialité depuis des décennies.



Formation et support partout dans le monde

Aerotech propose des formations et des services partout dans le monde, chez les clients ou dans nos centres de formation.

Programme de formation :

- Cours standards et personnalisés
- Formations pratiques aux contrôleurs Aerotech
- Formations interactives avec des instructeurs expérimentés
- Installations adaptées et spacieuses
- Modules de formation en ligne
- Questions-réponses en ligne
- Chez le client ou chez Aerotech

Installation et mise en service

Aerotech offre des prestations visant à minimiser les délais de mise en service, réduire les coûts et accélérer la mise en fabrication. Notre connaissance approfondie des produits et votre expertise du process permettent de réaliser des systèmes pour vos applications efficaces et économiques.

Support technique

Aerotech propose un support technique complet sur les produits, y compris le support et la maintenance sur site, ainsi qu'un support à distance par téléphone, fax, site web et/ou réunion WebEx®. En tant que fabricant employant des ingénieurs nous-mêmes, nous avons conscience que les temps d'immobilisation sont inacceptables.

WebEx®

Aerotech peut aider à la mise en service et au débogage des systèmes en travaillant à distance via Internet.



Aerotech Inc (États-Unis)



Aerotech Ltd (Royaume-Uni)



Aerotech GmbH (Allemagne)



Aerotech KK (Japon)

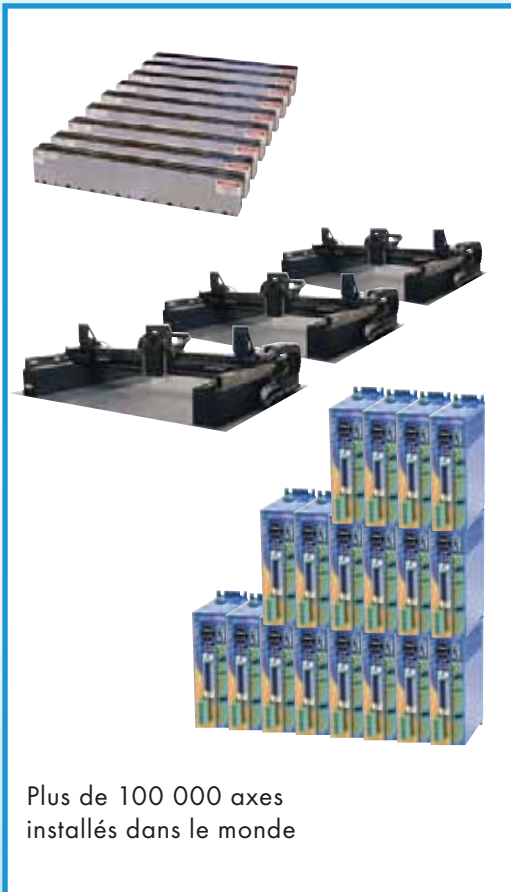
Aerotech est une société ISO 9001

Le système qualité d'Aerotech est certifié ISO 9001 depuis 1995. La norme ISO 9001 couvre l'ensemble d'Aerotech, notamment ses opérations de production.

Dans ce cadre, nous contactons nos clients mensuellement afin de recueillir leurs observations et de continuer à améliorer nos produits et nos procédés.

Aerotech en un clin d'œil

Fabrication en grande série



Plus de 100 000 axes installés dans le monde

Service et support dans le monde entier



Service de mise en route et formation sur place dans le monde entier

Centres de formation sur place entièrement équipés

Composants de haute technicité



Moteurs linéaires et rotatifs brushless hautes performances



Platines rotatives ADRT



Platine moteur linéaire ALS1000



A3200



Soloist®



Ensemble®

Plateforme d'automatisation primée A3200 1 à 32 axes de déplacement, vision, PLC, robots et réseau d'E/S.

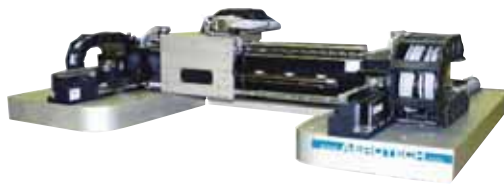


Sous-ensembles hautes performances



Sous-ensemble XYAB pour positionnement dynamique de haute précision dans les applications de perçage et de micro-usinage laser

Système de découpe cylindrique au laser haute vitesse LaserTurn® 5



Systèmes gantry cartésien grande vitesse à moteur linéaire

Sous-systèmes customisés

Sous-systèmes de déplacement intégrés avec base machine, granite et électronique en rack.



Systèmes personnalisés compatibles vide et salle blanche



Systèmes à coussins d'air grandes courses pour production d'écrans plats et de semi-conducteurs

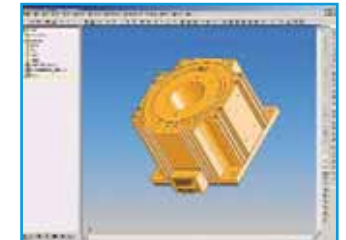


Support technique compétent et rapide

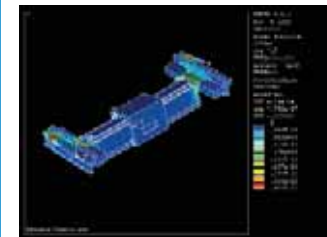


Assistance pour interface homme machine personnalisée

Modèles 3D pour faciliter une définition plus rapide et plus précise des systèmes



Calculs éléments finis pour optimiser la géométrie des systèmes



Aerotech dans le monde



- ★ - Siège social d'Aerotech
- ▲ - Agence commerciale
- - Filiale Aerotech
- - Représentant

www.aerotech.com