

HERSTELLER



FAGOR AUTOMATION

CNC 8060





# CNC 8060

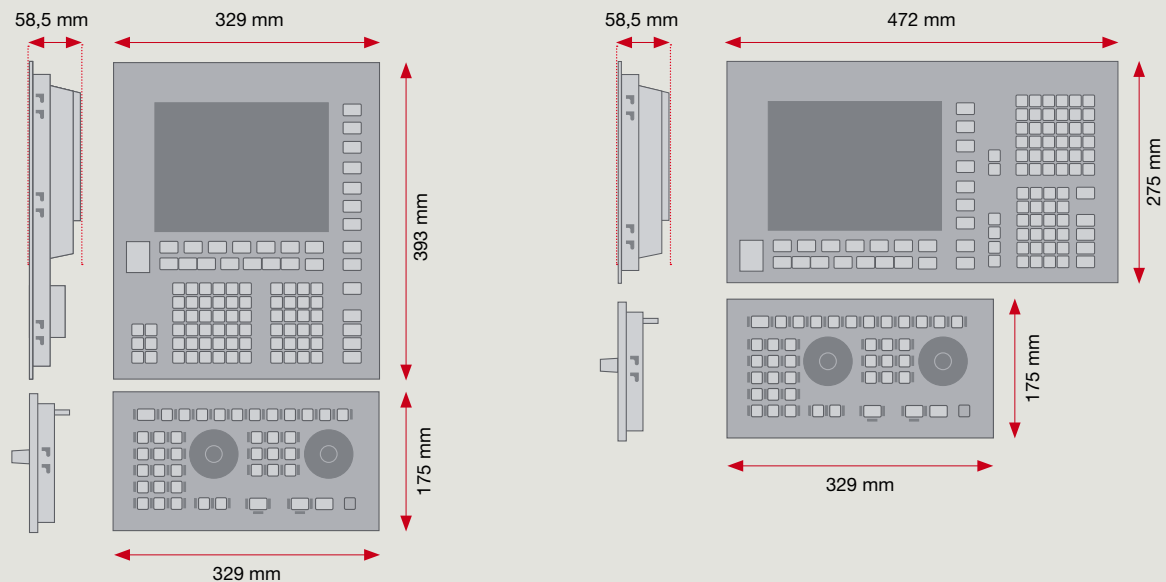
Die ideale und flexible  
Lösung für alle  
Präzisionsanwendungen

**Die CNC 8060 bietet  
verschiedene Arten der  
Programmierung:  
ISO-Programmierung für  
Großserien (zur Optimierung  
der Ausführungszeit) und  
dialoggeführte graphische  
Werkstattprogrammierung für  
einzelne Werkstücke (keine  
ISO-Kenntnisse erforderlich).**

## Technische Merkmale

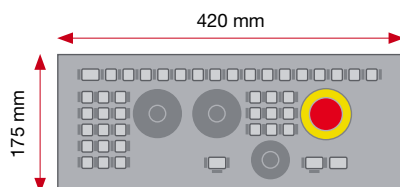
|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Achsen + Spindeln           | Bis zu 7                 |
| Interpolierende Achsen      | 4                        |
| Ausführungskanäle           | Bis zu 2                 |
| Bus-Systeme                 | Sercos, CAN              |
| Peripheriegeräte            | Ethernet, RS232/485, USB |
| Monitor                     | 10"                      |
| Touchscreen                 | Ja                       |
| Tandem-Achsen und -Spindeln | Ja                       |
| Prozessorkapazität          | 64 bits                  |

# Auf Ihre Maschine abgestimmte Lösungen

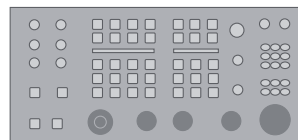


## Optionen

**Fagor Bedientafel (JOG) mit Notaus-Taster und Spindelpotentiometer.**



**Projektierbare Bedientafel.**



## Für den Einsatz in der Industrie ausgelegt

Die Bedienpanels entsprechen selbstverständlich den industriellen Umwelthanforderungen.

Die Befestigung an der Maschine erfolgt von hinten, was in Einhaltung der Schutzart IP 65 (NEMA 12) und damit das Eindringen von Stoffen oder Flüssigkeiten ins Innere verhindert.

Dank modernster Konstruktionstechniken entfallen anfällige Elemente wie Akkus und Lüfter. Deshalb ist keinerlei Wartung notwendig.

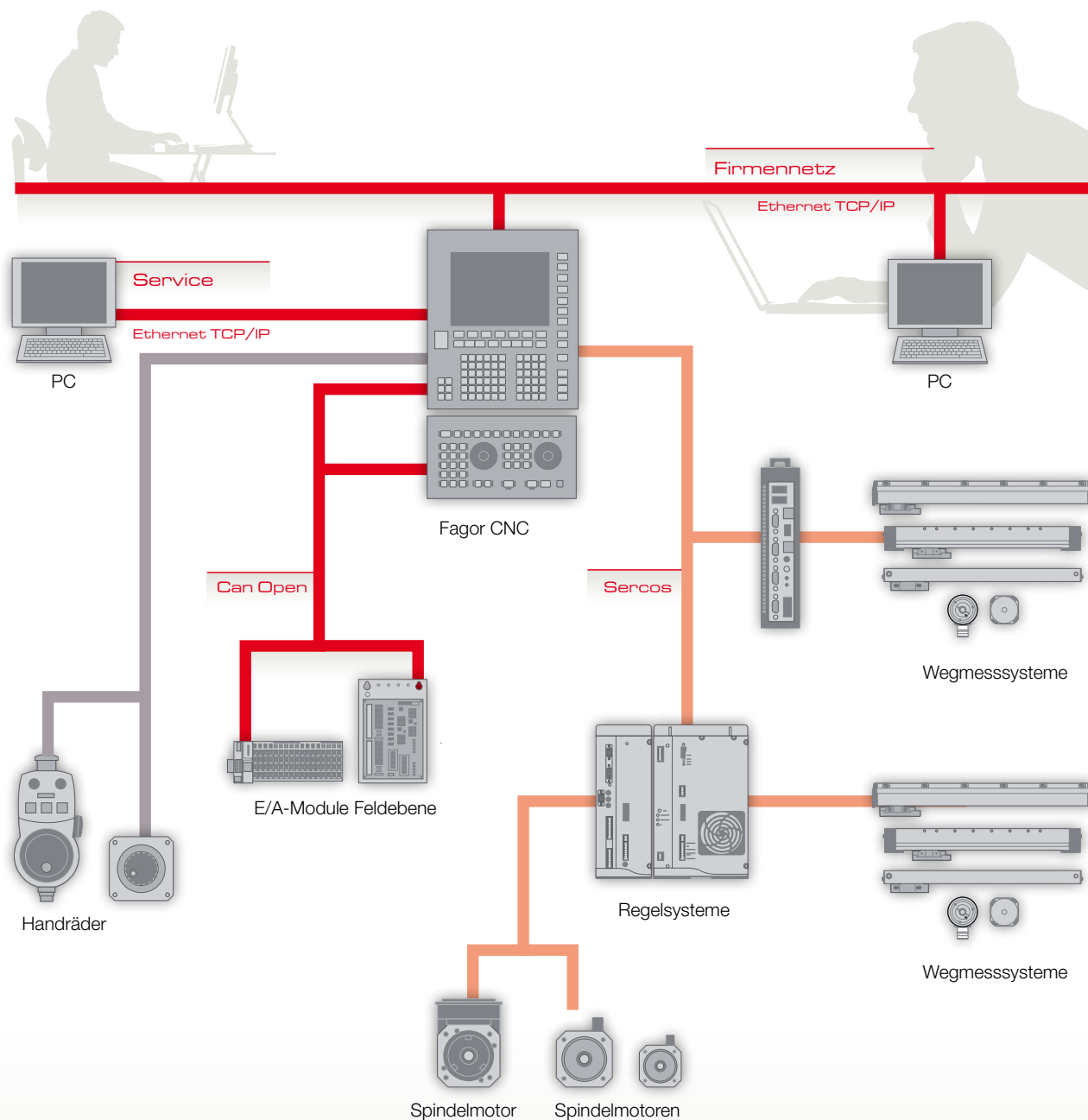
Durch diese extrem geringe Abwärme kann auf jegliche Art der Kühlung verzichtet werden. Die Einbaugehäuse können wesentlich kleiner und damit günstiger konzipiert werden.

# Umfassende Lösungen

Ein einziger Ansprechpartner  
für jeden Bedarf

**FAGOR Automation hat bei allen Komponenten höchste Leistung und Flexibilität im Blick. Dadurch erhält der Kunde stets eine auf seinen tatsächlichen Bedarf abgestimmte Lösung.**

Von CNC-Steuerung über Antriebstechnik bis hin zu Weg- und Winkelmesssystemen bietet FAGOR Automation Komplettlösungen für alle Arten von Werkzeugmaschinen. Vorort finden Sie kurze Wege zu Ihrem FAGOR-Ansprechpartner.







## Zuverlässigkeit, Robustheit, Haltbarkeit: Total Quality

Zur Gewährleistung des richtigen Systembetriebs auch unter härtesten Umgebungsbedingungen (Temperatur, Schwingungen usw.) nimmt Fagor Automation in alle seine Produkte verschiedene Testsysteme wie etwa den HALT-HASS-Prozess auf. Damit können Schwachpunkte frühzeitig erkannt und behoben werden, sodass ein wesentlich reiferes und zuverlässigeres Produkt auf den Markt kommt.

Bei höherem Informationsaustausch mit externen Quellen (USB, lokales Netzwerk, Web usw.) nimmt die Bedrohung durch einen Virusangriff zu. Der FBWF-Filter, mit dem das Betriebssystem der CNC ausgestattet ist, schützt nicht nur vor Internetangriffen, sondern er schützt das System auch vor ungeplanten Ausfällen und unsachgemäßen Softwareinstallationen.

Die Qualität und Zuverlässigkeit der Systeme von Fagor wurde von zahlreichen Stellen nachgewiesen und zertifiziert (TÜV, CE, etc.).



## Technische Innovation im Dienste unserer Kunden

Ein Großteil der erfolgreichen Firmengeschichte von Fagor Automation ist auf die hohen Investitionen zurückzuführen, die unser Unternehmen in Infrastrukturen und in Forschung, Entwicklung und Innovation tätigt.

Dies gestattet uns die ständige Innovation, Entwicklung und Herstellung neuer Produkte, mit denen wir unsere weltweit anerkannt Stellung im Werkzeugmaschinenbau permanent behaupten.

AOTEK, das spanische Technologiezentrum von Fagor, war gemeinsam mit anderen in- und ausländischen Forschungszentren und Universitäten an zahlreichen internationalen Projekten unter anderem wie POWER-OM, ReBORN, CHAMELEON, IMPELER beteiligt.

Fagor Automation hat seine Mittel und Infrastrukturen im Bereich F+E+I vor Kurzem mit der Eröffnung von 2 neuen Technologiezentren in Ivrea (Italien) und Beijing (China) erweitert.



## Umweltengagement

Das Streben nach einem geringeren Rohstoffverbrauch gehört unweigerlich zum Umweltschutz dazu. Durch die ständige Innovation und Aufnahme modernster Konstruktionstechniken in unsere Produkte erübrigt sich der Einsatz anfälliger und umweltschädlicher Elemente wie Akkus und Lüfter.

Die Netzzurückspeisung der Bremsenergie aus den Antrieben spart nicht nur teure Energiekosten sondern auch Einbauraum im Schaltschrank aufgrund der dadurch entfallenden Bremswiderstände.

Auch die Verwendung von Papier für die technischen Unterlagen wurde drastisch eingeschränkt, was ebenso gut für die Umwelt ist. Alle für den Anwender nötigen Informationen befinden sich heute in digitaler Form in der CNC. Für den Zugriff darauf genügt es, die Help-Taste zu drücken.

# Umfassende Lösung

## Alle Geräte und Antriebe



### Motoren

Um allen Ansprüchen gerecht zu werden, bietet Fagor Automation eine breit gefächerte Palette von Motoren an.

Das Angebot beinhaltet Spindelmotoren mit geringen Abmessungen, speziell ausgelegt für Hochgeschwindigkeitsanwendungen. Sie decken einen Leistungsbereich von 3,7 kW bis 130 kW ab. Mit höchster Laufruhe, niedrigen Geräuschemissionen und Drehzahlen von bis zu 15.000 min<sup>-1</sup>.

Optional erhältlich sind Motoren mit Doppelwicklung (Stern/Dreieck) und Direktantrieb mit Wellenperforation zur Werkzeugkühlung.

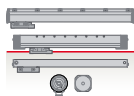
Achsmotoren mit Drehzahlen von 3.000 bis 6.000 min<sup>-1</sup> und Festbremsmoment von 1,7 Nm bis 115 Nm.



### Antriebssystem

Das digitale Antriebssystem von Fagor Automation ist die ideale Lösung für Werkzeugmaschinenhersteller, die Maschinen entwickeln, welche schnelle, präzise Bearbeitungen durchführen und hervorragende Oberflächen erzielen.

Die Antriebe von Fagor Automation sind für eine maximale Leistungserbringung der Motoren ausgelegt und stellen somit die beste Lösung zur Steuerung der Spindel und der Achsen einer Maschine dar.



### Feedback – Systeme

Fagor bietet optische Linear – und Winkeldrehgeber für optimale Leistung der Maschine.

Der geschlossene Lagekreis übermittelt an die Steuerung die reale Position der Maschine, und die CNC minimiert den thermischen Fehler. Je nach Bedarf und Anforderung können absolute und inkrementale Wegmesssysteme mit Messlängen von 70 cm bis 60 m geliefert werden. Auflösungen 0,1 µm und Genauigkeiten 3 µm stehen zur Verfügung. Bei der Entwicklung hat Fagor die thermischen Auswirkungen der Umgebung berücksichtigt und das patentierte Befestigungssystem (TDMS®) entworfen. Dank dieser Technik erfolgt eine konstante Ausdehnung entlang der gesamten Messstrecke. Für die Maßstabsgruppen G – S – L erhältlich, arbeitet dieses System bis zu einer Vorschubgeschwindigkeit von 120 m / min.

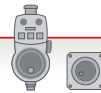




## Externe Module

Diese externen Module können an strategisch günstigen Stellen an der Maschine installiert werden.

Diese Systeme stellen weitere Ein- und Ausgänge an den Stellen der Maschine zur Verfügung, an denen die entsprechenden Komponenten verbaut sind. Die Nutzung dieser Module erleichtert auch die Verteilung der Schaltschrankkomponenten. Somit können unnötige Kabelstränge vermieden werden.



## Handräder

Fagor Automation bietet verschiedene Lösungen für das Verfahren der Achsen mit Handrädern. Dadurch kann der Bediener den Bearbeitungsbereich direkt erreichen und die auszuführenden Arbeitsgänge visuell prüfen.

Neben den klassischen Handrädern gibt es auch das intelligente Handrad von Fagor, eine tragbare Station mit Display zur Ausführung und Überwachung der wichtigsten Maschinenfunktionen.



## PC-Simulation

Ermöglicht eine absolut identische Handhabung der Steuerungsoberfläche auf einem PC.

Ideale Anwendung innerhalb der betrieblichen und schulischen Ausbildung. Auch im Büro der Arbeitsvorbereitung, abseits von Lärm und anderen Ablenkungen, ist der Einsatz äußerst sinnvoll.



## Tools für maschinenspezifische Anpassung

Wenn ein Hersteller eine Maschine mit Sonderfunktionalitäten entwickelt, bietet ihm Fagor serienmäßig ein Tool zur maschinenspezifischen Anpassung der CNC an seinen Bedarf. Mit dieser Software "FGIM" können z.B. neue Bearbeitungszyklen, Diagnose- oder Einstellbildschirme u. a. erstellt werden.

Dadurch bietet sich eine einzigartige Lösungsmöglichkeit, durch die er sich von der Konkurrenz deutlich abheben wird.



# Leistung und Präzision



Von den kleinsten  
bis zu den größten Werkstücken

**Die CNCs von Fagor erzielen dank ihrer großen Werkzeugverwaltung optimale Bearbeitungsergebnisse. Minimierte Toleranzen erreichen beste Oberflächenqualitäten.**



## Gantry- und Tandem-Achsen / Analyse der Messwerterfassungen

Die CNC wurde so entworfen, dass sie sich leicht an jede Art von Maschinenstruktur anpassen lässt. Bei der Arbeit mit Gantry-Achsen oder einem Paar von Achsen, das aufgrund der Maschinenkonstruktion gleichzeitig und synchron zu bewegen ist, muss der Anwender nur die Bewegungen einer Achse programmieren, während die CNC die Bewegung der Struktur übernimmt.

Bei Tandem-Achsantrieben handelt es sich um Strukturen, die über zwei mechanisch miteinander gekoppelte Motoren verfügen und somit ein einheitliches Übertragungssystem (Achse oder Spindel) bilden. Sie dienen dazu, die Achsen in Maschinen mit großen Abmessungen zu bewegen und bringen den zusätzlichen Vorteil mit sich, dass sie die Auswirkungen des Spiels bei Umkehrbewegungen verringern. Für den Benutzer ist die Bedienung ähnlich wie die einer Gantry-Achse.

Die CNC ermöglicht bei Maschinenstrukturen mit großen Abmessungen die Kombination von Tandem-Achsen mit Gantry-Achsen. Bei dieser Art von Struktur ist die Analyse der Messwerterfassungen besonders nützlich. Durch die Kombination der Präzision des Lineargebers mit dem Encoder des Motors werden die Auswirkungen von Vibrationen auf die Umkehrbewegungen der Maschine gedämpft. Dank dieser Tatsache wird eine hervorragende Oberflächenqualität der bearbeiteten Werkstücke erzielt.





## Bearbeitung mit nanometrischer Präzision

### Bearbeitungen auf schiefen Ebenen

Die CNC übernimmt die Standardkinematiken (Parallelkinematiken, Kugelrollspindeln, Drehtische usw.) und ermöglicht die Integration spezifischer Kinematiken des Herstellers.

Arbeiten auf der schiefen Ebene sind möglich, ohne dass das Werkstück gelöst und schräg eingespannt werden muss. Lässt auch die Arbeit auf schiefen Ebenen zu, ohne dass das Werkstück gelöst und schräg eingespannt werden muss.



Dank dem Bearbeitungssystem HSSA von Fagor Automation bieten unsere CNCs schnellste Bearbeitung bei absoluter Präzision. Das Ergebnis beste Oberflächenqualität für geglättete Formen.

Die CNC verarbeitet die von den CAD-CAM-Programmen generierte Punktwolke und interpretiert sie durch Splines (Typ Akima, NURBS usw.) mit Algorithmen dritten Grades. Dabei entsteht ein ganz dem Original ähnlicher Bahnverlauf unter Einhaltung der programmierten Toleranzen.

Die Position der Achsen wird alle 250 µs kontrolliert und kompensiert, wobei die Originalgeometrie mit nanometrischer Präzision wiedergegeben wird.

# Optimierung der Maschine

## Schnellere und wirtschaftlichere Erstinbetriebnahme

**Die Erstinbetriebnahme CNC kann komplex und aufwendig sein, wenn nicht die richtigen Werkzeuge zur Verfügung stehen. Fagor Automation bietet für seine Produkte jede vielfältige Inbetriebnahmetools wie Bodediagramm, Oszilloskop oder die automatische Einstellsoftware Finetune.**

### Inbetriebnahme Assistent

Fagor Automation bietet diese Software für die leichtere Integration Ihrer Systeme und zur Verkürzung der Maschinenproduktionszeit. Der Hersteller braucht nur die Merkmale der Maschine einzugeben und die Software gibt ihm ein PLC-Programm und grundlegende Maschinenparameter zur Inbetriebnahme der Maschine aus.

### Auto-Tuning (Finetune)

Die automatische Einstellsoftware Finetune optimiert selbstständig die verschiedenen Regelkreise der Maschinen, um die größtmögliche Präzision der Maschine sicherzustellen.

Dies ergibt folgende Vorteile:

- Drastische Verkürzung der Inbetriebnahmedauer, dadurch niedrigere Herstellungskosten.
- Erreichen einer höheren Genauigkeit.
- Intuitive Bedienung der Inbetriebnahnehilfen.
- Vorbeugung möglicher Fehler bei manuellen Einstellungen.
- Eine optimale Einstellung verlängert die Lebensdauer der mechanischen Maschinenkomponenten.
- Bei abgenutzten oder verstellten Maschinen werden Wartung und Nachstellung enorm vereinfacht.
- Erhebliche Vereinfachung von Justage und Wartung bei Verschleiß oder Kollision.

### Bodediagramm

Dieses Werkzeug informiert über den Frequenzgang der Maschine. Dank dieser Angabe können Vibrationen, die durch Eigenresonanzen der mechanischen Konstruktion der Maschine entstehen, gefiltert und so die optimale Einstellung einfacher erhalten werden.

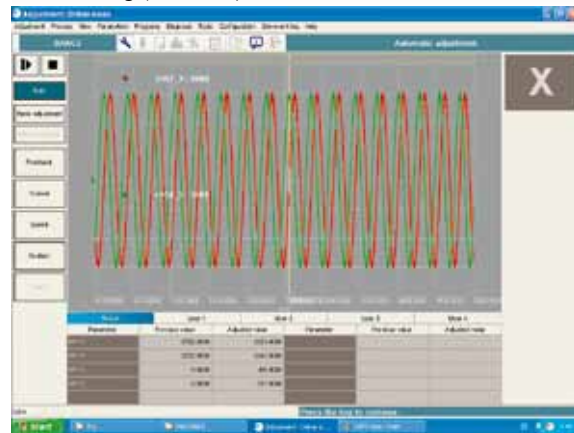
### Kreisformtest

Ermöglicht ein verbessertes Verhalten der Achsen während der Umkehrbewegungen. Bei Ausführung eines Kreises werden der wirkliche Ist-Verfahrweg mit dem theoretischen Soll-Verfahrweg grafisch verglichen und die für eine ordnungsgemäße Einstellung erforderlichen Werkzeuge bereitgestellt.

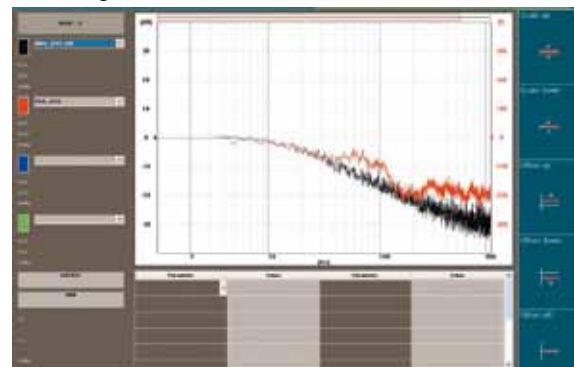
### Oszilloskop

Das Oszilloskop ist ein Hilfswerkzeug zur Optimierung der Achsen. Dank der vier Ausführungskanäle, in denen sowohl analoge als auch digitale Variablen dargestellt werden, sind dynamische Darstellung und Korrektur des Verhaltens der Maschine möglich.

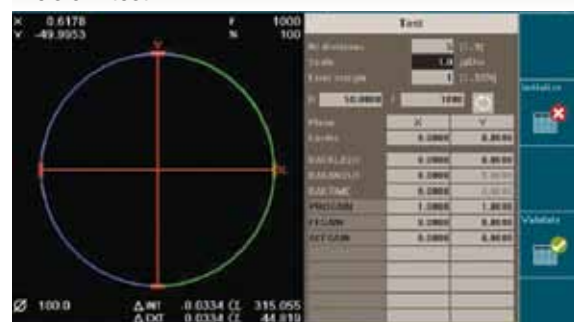
Auto-Tuning (Finetune)



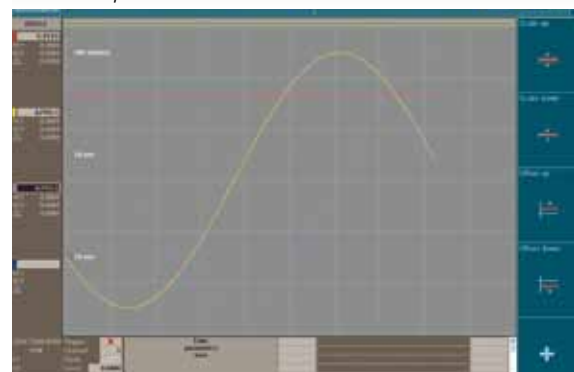
Bodediagramm



Kreisformtest



Oszilloskop



Ferndiagnose



### Ferndiagnose

Die CNC ist serienmäßig mit der Möglichkeit zur Ferndiagnose ausgerüstet.

### Black box

Damit können alle Vorgänge in der Maschine rekonstruiert werden.

Datenverschlüsselung



### Datenverschlüsselung

Fagor Automation bietet den Herstellern die Möglichkeit, ihr „Know-how“ durch ein Datenverschlüsselungssystem zu schützen.

Ausgewählte Dateien können wahlweise verschlüsselt werden.

Das Programm funktioniert weiter wie zuvor, kann jedoch weder angezeigt, bearbeitet noch geändert werden.

Störungsalarm



### Störungsalarm

Die Funktion „Process Informer“ ermöglicht per SMS oder E-Mail die Versendung von Informationen über den Maschinenstatus.

### Dokumentation des Herstellers

Der Maschinenhersteller kann seine eigenen PLC-Meldungen einfügen, um den Bediener auf Vorbeuge- und Wartungsmaßnahmen aufmerksam zu machen.

Diese PLC-Meldungen können Wartungsanleitungen, Textdateien, Fotos und sogar Videos enthalten.

Dank dieser Anwendung verringern sich die Wartungsarbeiten des Herstellers und die Stillstandszeit der Maschine wird minimiert, da der Benutzer die Möglichkeit hat, Probleme mit der integrierten Dokumentation alleine zu lösen.

Dokumentation des Herstellers



# Persönliche, nahe Betreuung



**Wir beraten Sie dort, wo Sie sind**

***Fagor Automation bietet einen direkten und kundennahen technischen Service, der Sie zu allen Fragen im Zusammenhang mit unseren Produkten persönlich berät.***

***Unser Netz besteht aus über 30 Niederlassungen und 40 Vertriebs- und Servicepartnern in der ganzen Welt.***

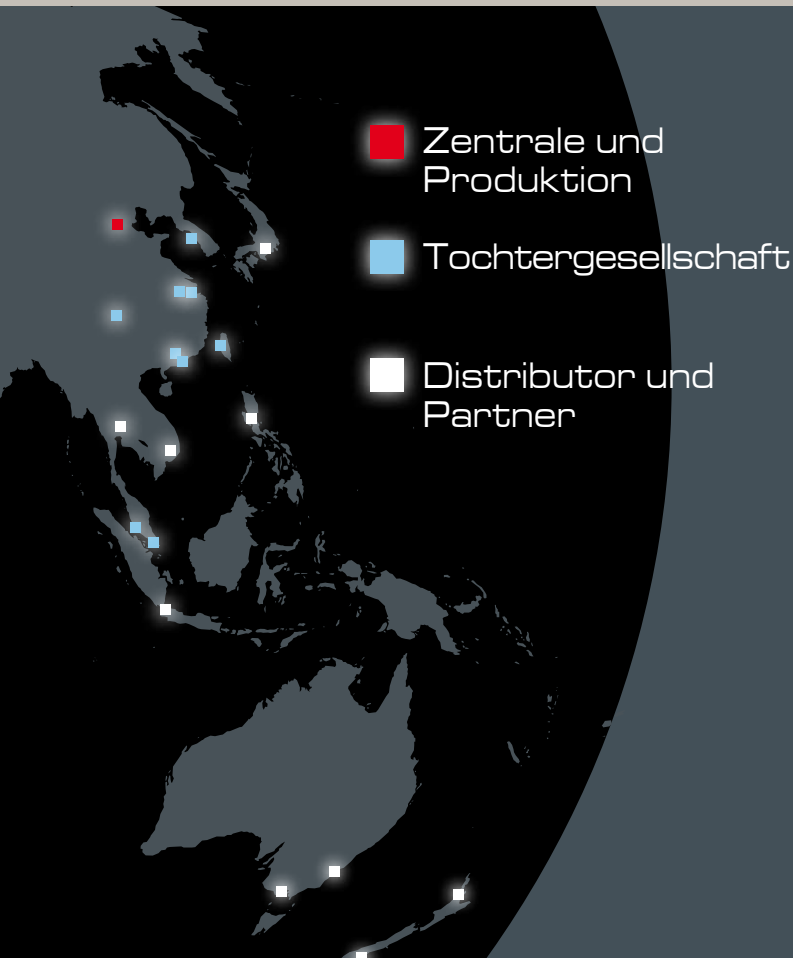
## Kundenspezifische Betreuung

Fagor Automation arbeitet Hand in Hand und im Team mit seinen Kunden, was für jede einzelne Anwendung die optimale Lösung sichert.

Ein Team hochqualifizierter Techniker von Fagor Automation steht dem Kunden bei der Inbetriebnahme des Produkts zur Seite. Es gewährleistet den einwandfreien Betrieb der Produkte und gewährleistet die optimale Umsetzung Ihrer Anforderungen.







## Wir unternehmen alles, um Ihre Probleme zu lösen

In einer immer effektiveren Produktionswelt ist jeder Maschinenstillstand mit hohen direkten Kosten verbunden.

FAGOR Automation ist Ihr Partner mit der entsprechend auf Produkt- und Anlagenservice ausgerichteten Philosophie.

## Mit uns steht Ihre Produktion nicht still

Die Minimierung der Stillstandszeiten der Maschine bei jeglicher Störung ist ebenso wichtig wie der Betrieb der Maschine bei voller Auslastung.

Fagor betrachtet es als vorrangig, dass die Maschine weiterläuft, denn ein Stillstand bringt dem Kunden nur Verluste ein.

Der Kunde kann bei einer Standardreparatur nicht Tage oder Wochen auf die Reparatur des Produkts warten. Fagor bietet deshalb die Modalität des standardmäßigen Wechsels und tauscht das beschädigte Produkt aus, damit der Kunde weiter arbeiten kann.



## Wartung

Fagor Automation bietet einen flexiblen Wartungsdienst, egal, ob es sich um eine Reparatur oder den Austausch eines Teils handelt.

„On Site Service“ oder Service beim Kunden. Wir reparieren oder beheben die Störung bei Ihnen.

„In House Repair Service“. Maschinenreparaturservice bei Fagor Automation.

„Nonstop Production Service“. Bei diesem Service wird das Teil nicht repariert, sondern schnell ersetzt, damit die Maschine nicht stillsteht.

# Technische Merkmale

## Hardware

|                                                |                   |
|------------------------------------------------|-------------------|
| LCD-Bildschirm                                 | 10"               |
| LCD-Bildschirm mit Touchscreen                 | △                 |
| Override-Potentiometer für Spindel             | △                 |
| Grundkonfiguration der Achsen                  | 3                 |
| Maximale Konfiguration der Achsen              | 6                 |
| Maximale Konfiguration interpolierender Achsen | 4                 |
| Maximale Konfiguration der Spindeln            | 3                 |
| Maximale Konfiguration der Ausführungskanäle   | 2                 |
| Anwenderspeicher                               | Mindestens 500 MB |
| Steckplatz für externe CompactFlash            | ○                 |
| Ethernet                                       | ○                 |
| USB-Anschlüsse                                 | 2                 |
| Satzverarbeitungszeit                          | 1 ms              |
| Max. Anz. lokaler digitaler E/A                | 16/8              |
| Max. Erweiterung digitaler Fern-E/A            | 1024/1024         |
| Digitale Antriebsregelung                      | ○                 |

## Allgemeine Leistungsmerkmale

|                                                                   |        |
|-------------------------------------------------------------------|--------|
| Look Ahead-Sätze                                                  | 300    |
| Maximale Anzahl der Werkzeuge                                     | 1000   |
| Unterstützte Sprachen                                             | 10 (*) |
| Serielle Schnittstelle konfigurierbar als RS232, RS422 oder RS485 | ○      |
| Kinematik von Dritten                                             | ○      |

## Werkzeuge für das Einstellen

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Finetune-Software (Auto-Tuning)    | ○ |
| Bodediagramm                       | ○ |
| Oszilloskop                        | ○ |
| Logic Analyzer                     | ○ |
| Ferndiagnose                       | ○ |
| Bidirektionale Spindelkompensation | ○ |
| Kreuzkompensation                  | ○ |
| Gantry-Achsen                      | ○ |
| Tandem-Achsen/-Spindeln            | △ |
| Kombination von Wegmesssystemen    | ○ |

## Anpassung an die Maschine

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Arbeit auf nicht orthogonalen Ebenen | ○ |
| Maschinenspezifische Schnittstelle   | ○ |
| Hersteller-/Benutzerzyklen           | △ |
| Infinite Rotationsachse              | ○ |
| Achsen mit unabhängigem Kanal        | ○ |
| Achsen parken                        | ○ |
| Elektronische Nocken                 | △ |
| Polynom-Interpolation                | ○ |
| Anzahl der Messtaster (schaltend)    | 2 |
| Hirth-Achsen                         | ○ |

## PLC

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| Eingänge/Ausgänge                                     | 1024/1024 |
| Marken                                                | 8192      |
| Anzahl Meldungen PLC                                  | 1024      |
| Anzahl Fehler PLC                                     | 1024      |
| Register                                              | 1024      |
| Zeitgeber                                             | 512       |
| Zähler                                                | 256       |
| Spindelsteuerung per PLC (Positionierung, Schwingung) | ○         |

## Programmierung/Navigation

|                                               |          |
|-----------------------------------------------|----------|
| Pop-up-Navigation                             | ○        |
| Gleichzeitige Ausführung und Simulation       | ○        |
| Programmverschlüsselung                       | ○        |
| Abbruch-Subroutinen                           | ○        |
| Rotation des Koordinatensystems               | ○        |
| Manueller Eingriff während der Bearbeitung    | ○        |
| Auswahl der aktiven Kinematiken nach Programm | ○        |
| Vorschub-Override                             | 0...200% |
| Max. Geschwindigkeit (mm/min)                 | 500000   |
| Beschleunigung mit Ruckbegrenzung             | ○        |
| Max. Spindelgeschwindigkeit                   | 100000   |
| Spindel-Override                              | 0...200% |
| Spindel-Bereiche                              | 4        |
| Automatische Bereichsverwaltung               | ○        |
| Orientierter Spindelhalt                      | ○        |
| Spindelsynchronisation „on the fly“           | △        |
| Max. Subroutine-Ebenen                        | 20       |
| Max. Abbruchroutinen                          | 4        |

○ Standard

△ Optional

(\*) Englisch, Spanisch, Italienisch, Deutsch, Französisch, Baskisch, Portugiesisch, Chinesisch, Russisch und Tschechisch.



Fagor Automation übernimmt keine Haftung für mögliche Druck -oder Übertragungsfehler in diesem Katalog und behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung irgendwelche Funktionsänderungen an ihren Fabrikaten vorzunehmen. Die Angaben müssen immer mit denen im Handbuch verglichen werden, welches zusammen mit dem Produkt angeliefert wurde.

**Fagor Automation GmbH**

Leonhard-Weiss-Str. 34  
DE-73037 Göppingen  
Tel.: +49 (0) 7161 15685-0  
Fax: +49 (0) 7161 15685-79  
E-mail: info@fagorautomation.de



Fagor Automation ist nach ISO 9001 zertifiziert.  
Alle Produkte haben das Qualitätszertifikat und  
das **CE** Konformitätszertifikat.

[www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)

