

Open  
to your  
world



FAGOR AUTOMATION

UTILIZZATORE



FAGOR AUTOMATION

# CNC 8060 / CNC 8065



# La tecnologia a portata di mano

La nuova generazione di CNC Fagor  
vi offre i progressi tecnologici più moderni  
per rendere il vostro lavoro più facile



Diagnostica remota  
per analisi guasti

Invio SMS  
ed e-mail verso  
l'utente



Grafica ad  
alta risoluzione

Touch screen da  
10,4" o 15"

Connessione USB

Navigazione  
tramite softkey  
(testo + immagini)



Tastiera sigillata contro  
polvere e liquidi (IP65)

Navigazione assistita  
mediante icone



Mouse integrato



Tastiera operatore su misura  
per la macchina

# Tutti i vantaggi per rendere il vostro lavoro più facile

## Memoria utente



Compact flash  
Flash esterna

Connessione Ethernet

Connessione USB

## Memoria utente

I CNC Fagor vi offrono più di 300 Mb per il salvataggio programmi. Se avete bisogno di più capacità di memoria, Fagor consente di utilizzare dispositivi esterni, quali Compact Flash, USB ...

## Connettività di rete

Tutti CNC Fagor possono essere collegati alla rete aziendale per il trasferimento di file, condivisione di dati o anche per utilizzare un hard-disk del vostro PC come espansione di memoria.

## Simulatore Software per PC



## Simulatore Software per PC

È possibile scaricare un simulatore di CNC dal nostro sito web per simulare fedelmente il comportamento della macchina, tenendo conto di accelerazioni, velocità e parametri reali della macchina.

Il suo uso più comune è:

- Formazione tecnica per programmatori e operatori.
- Modifica / Simulazione in reparti di progettazione.
- Stima del tempo di lavorazione.
- Preventivazione delle lavorazioni.

## Controllo remoto della lavorazione



## Controllo remoto della lavorazione

Alcune lavorazioni non richiedono la presenza costante dell'operatore, magari perché di tratta di un processo di produzione automatica o perché la lavorazione richiede molto tempo.

Il "Process Informer" di Fagor vi comunica eventuali fermi macchina durante la lavorazione tramite SMS o e-mail; in questo modo potete intervenire rapidamente e riprendere la lavorazione nel più breve tempo possibile.

## Servizio tecnico



## Servizio tecnico

Fagor Automation offre un servizio tecnico che vi assisterà in tutte le questioni relative ai nostri prodotti, sia in Italia che all'estero.

La nostra rete è costituita da più di 30 filiali e 40 distributori ufficiali in tutto il mondo che possono offrire a voi e ai vostri clienti un supporto accurato e competente in qualsiasi parte del mondo.

# Operatività facile e semplice

## Interfaccia visuale semplice ed intuitiva

***I CNC Fagor Automation offrono una funzionalità davvero intuitiva, basata su pop-up di navigazione e su un'interfaccia che l'operatore può facilmente adattare al proprio modo di lavoro. Progettato apposta per l'utilizzo in officina, il software include anche il manuale di istruzioni per l'uso a bordo del CNC.***

### Pop-up di navigazione

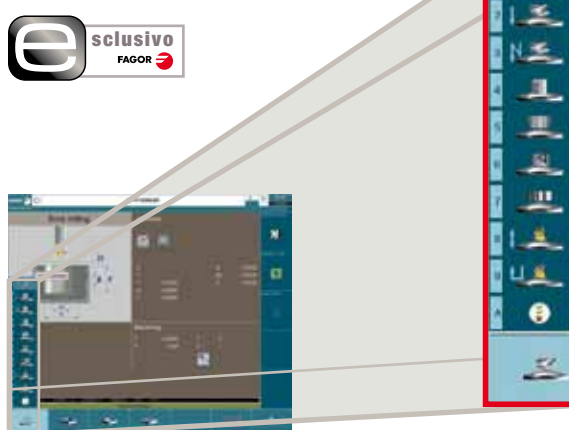
I CNC Fagor offrono un sistema di menù a pop-up per l'accesso immediato a tutte le operazioni.

Il pop-up viene visualizzato tramite softkey e si sovrappone ai menù dello schermo. È possibile selezionare l'opzione desiderata in modo molto visuale. Questa funzione elimina ingombranti sotto-livelli di tasti che potrebbero essere fonte di confusione e di lentezza nelle operazioni. L'interfaccia segue una logica di funzionamento intuitiva che permette a qualsiasi operatore, anche se non ha mai usato un prodotto Fagor, di familiarizzare con l'uso del CNC molto rapidamente.

Per esempio, è possibile adattare il browser CNC molto semplicemente.

A seconda delle esigenze, ci possono essere modalità di lavoro o cicli di lavorazione che non si desidera utilizzare. In tal caso, è facile selezionare le schermate di lavoro e dei cicli che si utilizzano in macchina e nascondere il resto, semplificando, in tal modo ancora di più, l'utilizzo del CNC.

### Pop-up di navigazione



### Tastiera ergonomica

La nuova linea di tastiere Fagor è stata progettata in collaborazione con gli operatori macchina per ottenere un prodotto che consente una navigazione ed immissione di dati facile e veloce.

I tasti sono raggruppati in modo razionale, in modo che l'utente possa accedere a tutte le operatività nella stessa area. Questo aiuta la digitazione, e consente sia una scrittura di programmi, sia una operatività più veloce e confortevole.

In officina succede spesso di aver bisogno della calcolatrice durante l'immissione dei dati, per esempio per il calcolo di offset, disassamenti, lunghezze, etc. I CNC Fagor dispongono di serie di una calcolatrice integrata che consente di effettuare calcoli direttamente a bordo del CNC; inoltre, i dati possono essere trasferiti tra CNC e calcolatrice direttamente con la pressione di un tasto, rendendo il tutto più rapido ed evitando possibili errori durante la scrittura dei dati.

### Tastiera ergonomica



### Documentazione integrata

A bordo del CNC trovate installata la documentazione di istruzioni per l'uso e programmazione già nella vostra lingua. E l'accesso alle informazioni è realmente immediato; premendo il tasto HELP, il CNC visualizza direttamente l'argomento di vostro interesse, mostrando il capitolo relativo all'operazione in corso, sia durante l'edit programmi, durante le lavorazioni o in qualsiasi ambiente di utilizzo. Una volta aperto il manuale è poi possibile consultare tutte le altre informazioni navigando tra i vari capitoli.

Avere i manuali disponibili a bordo CNC, non solo evita di dover tenere documenti cartacei vicino alla macchina, ma rende l'accesso alle informazioni più veloce grazie alle funzionalità di ricerca disponibile durante la consultazione del manuale.

### Documentazione integrata



## Anticipare il risultato finale

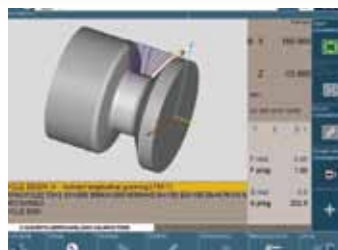
***I CNC Fagor vi offrono la possibilità di simulare la lavorazione prima di eseguirla. La simulazione consente di scoprire in anticipo eventuali errori di programmazione che potrebbero danneggiare il pezzo.***

***Inoltre, grazie alla grafica ad alta definizione, è possibile una visualizzazione ed analisi di estremo dettaglio poiché la simulazione mostrata sullo schermo è molto vicina alla realtà.***

### Grafica



Simulazione standard



Opzione simulazione HD  
(High Definition)

### Visualizzazione grafica del pezzo

La potente grafica dei CNC Fagor è utilizzata principalmente in due scenari:

**Prima della lavorazione:** per verificare che il programma sia corretto e evitare possibili danni al pezzo finito e/o alla macchina.

**Durante la lavorazione:** per controllare lo stato reale della lavorazione, nei casi in cui la visibilità reale sia scarsa, ad esempio a causa della presenza di liquido lubro-refrigerante o trucioli.

Anche durante la lavorazione di un pezzo, il CNC vi offre la possibilità di preparare e simulare un secondo programma del tutto indipendente.

Le operazioni consentite sono:

- Zoom (ingrandisce e riduce), rotazione pezzo, etc.
- Selezionare viste preimpostate (pezzo con rendering solido, percorso utensile, etc..)
- Selezionare il tipo di grafica da visualizzare (vista 3D, vista in pianta, laterale).
- Definire le dimensioni del pezzo grezzo da lavorare sulla grafica.
- Visualizzare diverse viste del pezzo contemporaneamente.
- Prendere misure direttamente sulla grafica.

### Viste multiple

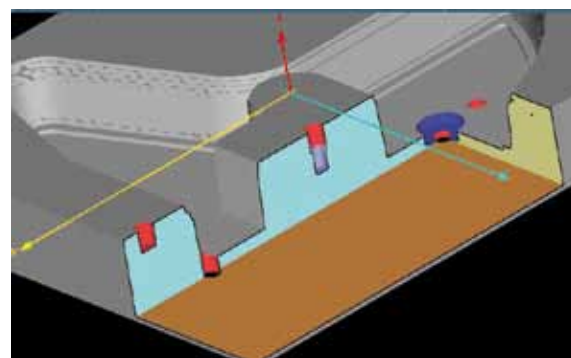
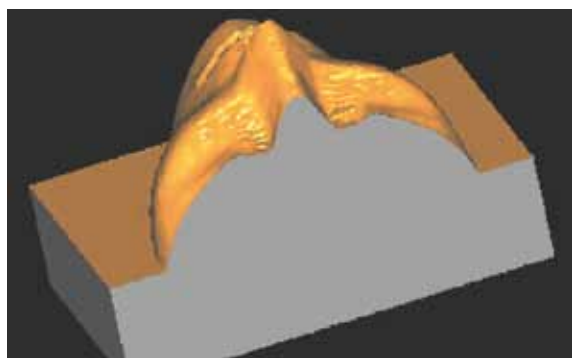


### Visualizzazione grafica delle sezioni

Spesso, un pezzo complicato ha caratteristiche particolari che non possono essere notate in una vista generale. In questi casi è utile tagliare il pezzo con una o più sezioni per vedere al suo interno e controllarne i dettagli.

È possibile sezionare il pezzo attraverso uno o più piani per mostrare sezioni parallele o perpendicolari tra loro.

### Sezioni



# Utensili e presetting di

## Gestione utensili semplice ma potente

**Gli utensili sono gestiti prima e durante la lavorazione attraverso operazioni semplici ed intuitive che rendono il lavoro dell'operatore più facile.**

### Tabella utensili

I CNC Fagor sono in grado di gestire diversi magazzini utensili contemporaneamente. Sarà sufficiente programmare l'utensile necessario alla lavorazione ed il CNC lo seleziona dal magazzino per montarlo sul mandrino.

Se l'utensile richiesto non fosse presente nel magazzino utensili (per esempio in caso di utensile di dimensioni o uso particolare) il CNC richiede all'operatore un cambio utensile manuale.

Il CNC dispone di una grande varietà di dati per la definizione delle caratteristiche utensile, utilizzate sia nella lavorazione che nella simulazione grafica per mostrare la reale asportazione. La tabella utensili può essere adattata alle vostre esigenze reali utilizzando un menù di configurazione, che definisce le caratteristiche come:

- Numero utensile.
- Nome utensile.
- Geometria utensile.
- Tipo di utensile.
- Forma utensile ed offset di calibrazione.
- Orientamento del portautensili.
- Monitoraggio vita utensile.
- Direzione di rotazione del mandrino.
- Lunghezza, raggio, usura, etc.

Descrizione utensile (numero, nome, raggio, etc.)

Dimensioni utensile

Visualizzazione grafica interattiva dell'utensile selezionato

Tipo di utensile

Forma utensile

### Calibrazione su misura per voi

Per la lavorazione corretta, il CNC deve conoscere le dimensioni reali degli utensili. Fagor Automation vi offre diverse opzioni per la loro impostazione:

- Con un pre-setting utensili eseguito fuori macchina.
- A bordo macchina, utilizzando un blocco di riscontro di dimensioni note. Basta avvicinare l'utensile e sfiorare il riscontro; semplicemente con la pressione di un tasto, il CNC appende le dimensioni dell'utensile.
- A bordo macchina, in modo automatico, utilizzando una sonda di misura. La misurazione automatica (che avviene mediante cicli integrati) riduce il tempo di inattività, aumentando la produttività.

Calibrazione su misura per voi



## Presetting di lavorazione pratica e veloce

**Al fine di massimizzare la produttività della vostra macchina, il CNC Fagor vi offre gli strumenti necessari per preparare la lavorazione in modo semplice e veloce.**

### Preparazione pezzo



### Preparazione pezzo

Fagor Automation offre cicli di misura che consentono di rilevare la posizione esatta del pezzo sul piano di lavoro. Il CNC fornisce dati come la posizione, la misurazione dell'angolo di orientamento del pezzo, le coordinate del centro pezzo, etc.

Grazie a questi dati, il CNC adatta il sistema di coordinate di lavoro alla posizione reale del pezzo, evitando di doverlo posizionare fisicamente in modo allineato.

I cicli di misura di Fagor Automation possono essere utilizzati come segue:

- **Manualmente, in modo guidato dal CNC.** Quando non si utilizza una sonda di misura pezzo sulla macchina, è sufficiente avvicinare l'utensile al pezzo manualmente e convalidare i punti di contatto.
- **Automaticamente.** Se la macchina utilizza una sonda di misura, tutte queste operazioni vengono eseguite in modo automatico e gestito dai cicli CNC.

### Origini

Channel 1 - Zero offsets					
Origin	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	A (mm)	B (mm)
FLOOR	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G150					
G54 (G100-1)	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G55 (G100-2)	0012.0000	0012.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G56 (G100-3)	0024.0000	0024.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G57 (G100-4)	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G58 (G100-5)	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G59 (G100-6)	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G100-7	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G100-8	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G100-9	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G100-10	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G100-11	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000
G100-12	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000	0000.0000

### Origini

Con il CNC è possibile definire diversi punti di riferimento sulla macchina e salvarli in memoria per poi utilizzarli in seguito. Nelle operazioni di lavorazione successive, potete recuperare questi punti di riferimento, senza doverli calcolare di nuovo, evitando possibili errori.





# Lavorazioni ad alta velocità

Ottimizza l'efficienza della macchina

## Alta velocità

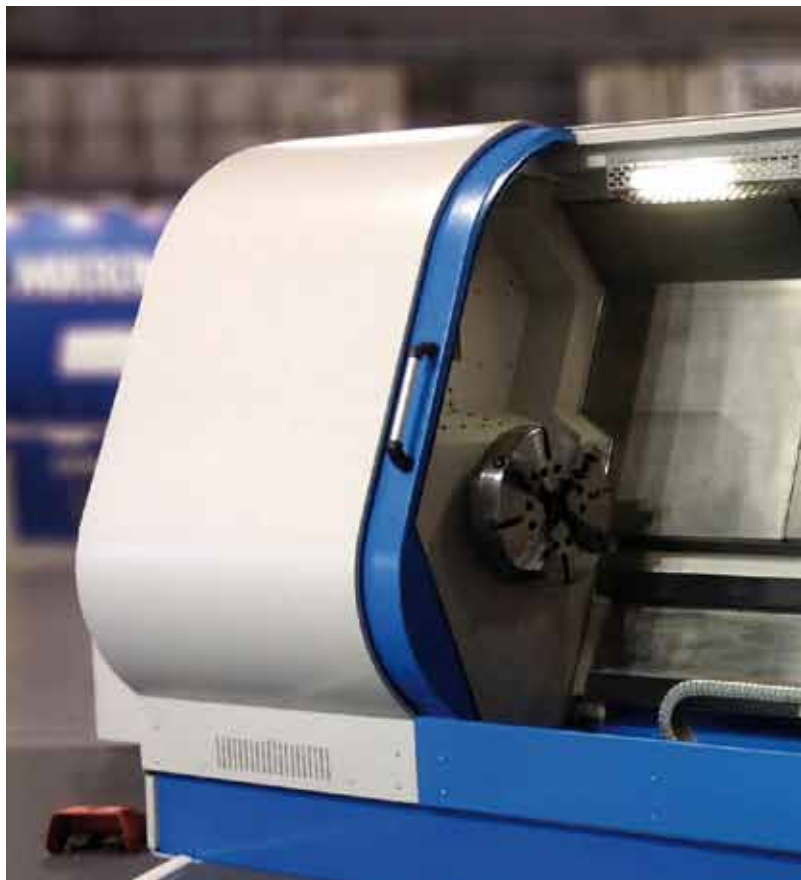
I part-program sono spesso generati da Cad-Cam. Il CNC Fagor è in grado di ottimizzare i movimenti "lisciando" i percorsi utensile tramite polinomi (**Spline**).

Questa interpolazione polinomiale fornisce un'eccellente qualità superficiale anche ad alta velocità di lavorazione.

I percorsi utensile vengono eseguiti senza brusche accelerazioni o frenate. Il CNC analizza in anticipo i cambiamenti di traiettoria programmati; in questo modo è possibile adattare i movimenti alla dinamica della macchina, evitando così segni visibili nel risultato della lavorazione.



Il sistema esclusivo Fagor HSSA (*High Speed Surface Accuracy*) offre due vantaggi: da un lato, la sollecitazione meccanica sulla macchina è inferiore e la durata dei suoi componenti è maggiore, e dall'altro, grazie alla bassa vibrazione, la movimentazione è più dolce, consentendo maggiore velocità di avanzamento e minor errore di lavorazione.





## All'avanguardia nella lavorazione

Il CNC Fagor gestisce macchine con tutti i tipi di cinematica, in combinazione con la **funzionalità RTCP** (*Rotation Tool Center Point*). L'utente programma il profilo reale del pezzo, ed è il CNC che adatta il movimento degli assi macchina per compensare continuamente la posizione dell'utensile durante la lavorazione.

Il CNC Fagor permette la lavorazione su piani inclinati senza dover spostare il pezzo fissato in tavola.

E' sufficiente orientare l'utensile nella direzione voluta con un posizionamento manuale o automatico, ed il CNC può calcolare automaticamente il piano inclinato perpendicolare all'utensile ed eseguire su questo piano tutte le lavorazioni (pe: tasche, forature, profili, etc.).

La qualità dei pezzi è limitata dalle tolleranze di fabbricazione della macchina utensile e dall'effetto della temperatura. In settori come quello aerospaziale, anche questo tipo di errori non è ammesso. La **compensazione volumetrica** Fagor permette di ottenere la massima precisione controllando il volume totale di lavoro della macchina in 3D e compensando automaticamente eventuali imprecisioni, al fine di ottenere la precisione e la tolleranza voluta.

## Gestione macchine multi-task

I torni a doppia torretta stanno diventando sempre più comuni per eseguire più lavorazioni contemporaneamente o per combinare fresatura e tornitura sulla stessa macchina. Fagor Automation offre funzioni speciali studiate appositamente per questo tipo di macchine.

### Tornio multicanale

I torni multi-torretta possono aumentare di molto la produttività, arrivando a ridurre i tempi di lavorazione anche a metà. La difficoltà consiste nel programmare e gestire entrambe le torrette.



Fagor Automation ha sviluppato una propria funzionalità esclusiva chiamata «**distribuzione dinamica della lavorazione**» (DINDIST). Questa caratteristica permette di programmare il pezzo in un unico canale come se fosse un semplice tornio, e il CNC avrà il compito di distribuire la lavorazione tra i canali e sincronizzare la lavorazione. DINDIST può essere configurato in base alla strategia di lavorazione in modo da poter dare la priorità a velocità di lavorazione oppure a profondità di passata.

### Macchine Tornio-Fresa

Il CNC Fagor consente inoltre la gestione di macchine che combinano le modalità tornio e fresa. Mentre su altri CNC questa funzionalità non è possibile, oppure richiede il riavvio dell'unità, con il CNC Fagor è sufficiente premere un tasto o eseguire una riga di programma per selezionare l'interfaccia giusta per il lavoro scelto. A complemento della prestazione, è disponibile una vasta scelta di cicli di tornitura e fresatura che possono essere utilizzati separatamente o insieme nello stesso programma.



# Lavorazioni di lunga durata

## Risolve situazioni impreviste

### Interruzioni impreviste della lavorazione

Nelle operazioni di lavorazione lunghe, se la macchina si ferma improvvisamente a causa di cause esterne (per mancanza di energia elettrica, un allarme di macchina, etc.), il recupero della parte incompiuta può essere complesso ed impegnativo.

Il CNC Fagor risolve queste situazioni senza dover eseguire nuovamente l'intero programma. E' sufficiente fare una ricerca automatica del blocco al punto di interruzione e riprendere l'esecuzione.

Se invece si osservano imperfezioni nella zona di interruzione, il programma può essere ripreso da un punto diverso, normalmente anticipando un po' il blocco di interruzione; è possibile selezionare un punto di programma, effettuare una esecuzione simulata fino a quel punto, e riprendere la lavorazione da quel punto.

L'utente controlla il processo per la ripresa della lavorazione, mentre il CNC fornisce la posizione del programma e consente di riprendere le condizioni attive al momento dell'interruzione.

### Interruzioni impreviste della lavorazione



### Utensili usurati durante lavorazioni lunghe

Il controllo della vita utensile è una funzione molto utile in operazioni di lavorazione lunghe o su processi produttivi molto ripetitivi. Il CNC controlla automaticamente se l'utensile ha terminato la sua vita utile (impostata dall'utente) e, quando necessario, lo sostituisce con uno simile; il CNC adatta la lavorazione alle dimensioni del nuovo utensile che non deve necessariamente essere perfettamente identico al precedente.

È anche possibile determinare se l'utensile risulta deteriorato grazie al monitoraggio del consumo energetico del mandrino. Il cambio di un nuovo utensile viene gestito automaticamente dal CNC.

Questo tipo di funzione evita la necessità di interrompere la lavorazione e consente l'operatività non presidiata.

### Gestione vita utensili (tempo / contatore pezzi)



Monitoring	
Type:	Time
Maximum life:	1300
Real life:	30

### Azioni preventive e di verifica



### Azioni preventive e di verifica

Durante la lavorazione di un pezzo, il CNC consente di interrompere l'esecuzione di un programma per controllare lo stato di lavorazione del pezzo e intraprendere le azioni necessarie.

Se, per esempio, si rilevano imperfezioni sulla superficie del pezzo, è possibile:

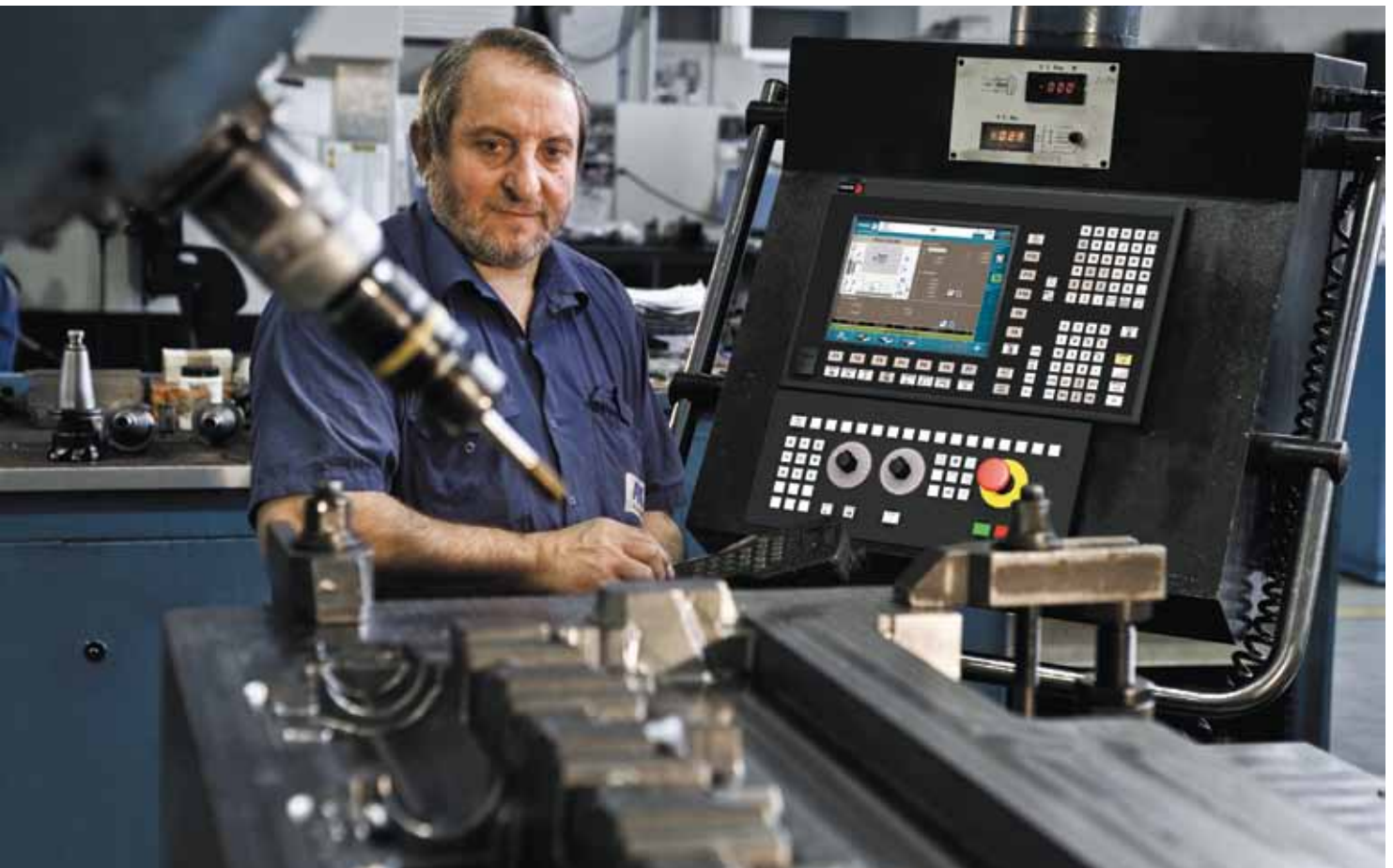
- Modificare le condizioni di lavorazione fissate nel programma senza doverlo modificare, e riprendere la lavorazione.
- Effettuare un cambio utensile se l'utensile fosse usurato o rotto.
- Attivare dispositivi ausiliari non programmati, come per esempio, il liquido refrigerante.

Una volta che le azioni necessarie sono state effettuate, è immediato riprendere l'esecuzione del programma, assumendo le nuove condizioni.



### Sostituzione di un utensile danneggiato o usurato

Se non si dispone di un utensile identico a quello danneggiato, è possibile utilizzarne un altro di diversa lunghezza e / o raggio e il CNC adatterà i percorsi di lavorazione di conseguenza, ad iniziare dal punto di interruzione.



# Programmazione

Scegli tra quattro metodi di programmazione

## Linguaggio Standard ISO

Questo livello di programmazione comprende tutte le funzioni standard ISO ed è possibile utilizzare le modalità assoluta ed incrementale. Il CNC Fagor offre le seguenti funzioni di serie:

- Compensazione raggio e lunghezza utensile.
- Offset per origini, ancoraggio pezzo, etc.
- Rotazione coordinate nel piano.
- Lavorazione speculare.
- Lavorazione in scala.
- Diversi livelli di lavorazione tasche.
- Cicli fissi di foratura, filettatura, maschiatura, etc.
- Ripetizione di porzioni di programma.
- Zone di lavoro.
- Interpolazione elicoidale.
- Rilevamento delle collisioni.

## Linguaggio parametrico

Nella programmazione parametrica, i dati geometrici e tecnologici possono essere impostati tramite parametri definiti dall'utente.

Questi parametri possono essere utilizzati per memorizzare sia valori costanti che variabili; si possono effettuare operazioni matematiche con i parametri, per esempio per calcolare percorsi utensili, ripetizioni, etc.

Per le attività ripetitive, i CNC Fagor consentono di creare sottoprogrammi utente o cicli; anche nei cicli è possibile combinare il linguaggio parametrico con il set completo di istruzioni del CNC.



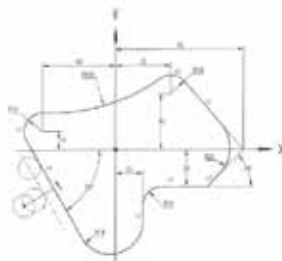
## Linguaggio ProGTL3



A volte, utilizzare il linguaggio parametrico può non essere abbastanza per forme complesse, oppure può richiedere troppo tempo.

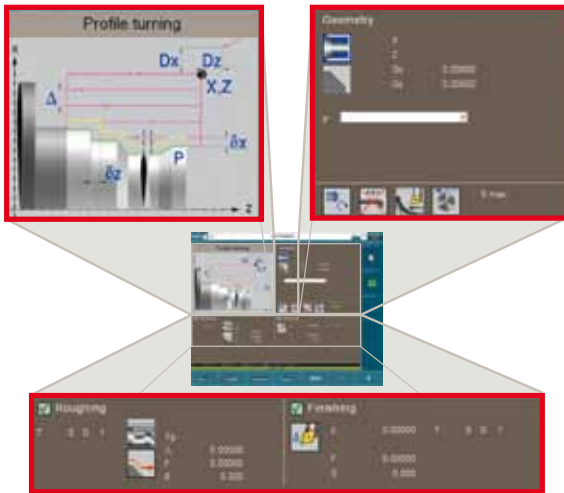
Per questi casi, Fagor offre l'avanzato linguaggio di programmazione ProGTL3 (Professional Geometric and Technological Language). Si tratta di un linguaggio di alto livello in cui è possibile programmare il profilo pezzo in forma assistita dal "Profile Editor". Durante la programmazione, è possibile visualizzare la forma della geometria in fase di creazione.

Con il linguaggio ProGTL3, è possibile programmare elementi quali punti, linee rette, archi, arrotondamenti d'angolo, raccordi, etc., nonché enti geometrici di supporto, ovvero che non appartengono al pezzo da lavorare, ma aiutano a creare forme complesse.





Sistema di programmazione IIP (Interactive Icon-based Pages)



## Linguaggio interattivo IIP (Interactive Icon-based Pages)

Per l'operatore che preferisce la semplicità, Fagor Automation offre i suoi cicli di programmazione conversazionale. Non c'è bisogno di padroneggiare alcun linguaggio di programmazione; basta selezionare la geometria del pezzo da realizzare tra quelle mostrate a video, scegliere l'utensile e le condizioni di lavorazione e il CNC farà il resto. Addirittura, nel caso di lavorazione di pezzi singoli, è possibile operare con la stessa filosofia di una macchina manuale, senza dover creare un programma o salvarlo prima. Questo tipo di funzionamento, e la facilità di programmazione, evitano la necessità di operatori specializzati nell'utilizzo in un unico modello o marca di CNC.

Il linguaggio di programmazione IIP, basato su icone ad accesso diretto, è il miglior sistema di programmazione interattivo a bordo macchina disponibile al giorno d'oggi.

## Programmazione su PC

Per tutti gli operatori che preferiscono sviluppare i loro programmi su PC esterni, Fagor offre:

### Programmazione con software di simulazione Fagor

(Versione gratuita disponibile)

Il simulatore CNC è offerto come strumento completo per la programmazione confortevole e produttiva di qualsiasi programma, su qualsiasi PC esterno. Così, grazie al simulatore, è ora possibile creare, ottimizzare e controllare i programmi direttamente su un PC e poi trasferirli alla macchina, accelerando notevolmente il vostro lavoro.

### Programmazione tramite Cad-Cam di terze parti

Grazie ai molti post-processor CAD / CAM disponibili sul mercato per CNC Fagor, è possibile lavorare direttamente sul PC per creare e controllare il programma, in modo da poter immediatamente lavorare il pezzo.



### Riutilizzo programmi

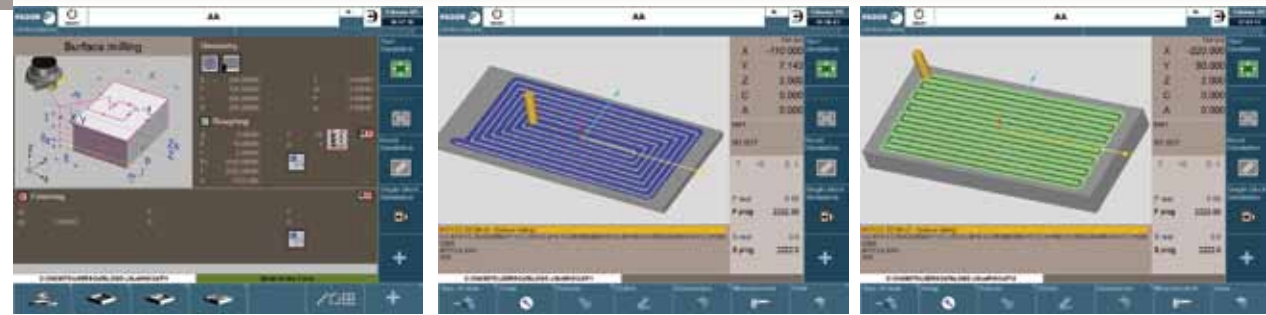
Fagor Automation da sempre è impegnata a semplificare le attività di officina. Uno degli aspetti di questa missione è quello di aumentare la portabilità del part-program su diverse macchine e sistemi.

Insieme alla possibilità di utilizzare programmi preparati per modelli CNC Fagor più datati, o all'importazione di file DXF, è ora possibile tradurre (convertire) i programmi di altre marche di CNC (\*).

Questa caratteristica, oltre ad adattare il programma al linguaggio Fagor, consente di modificare il programma originale direttamente sul CNC prima di convertirlo.

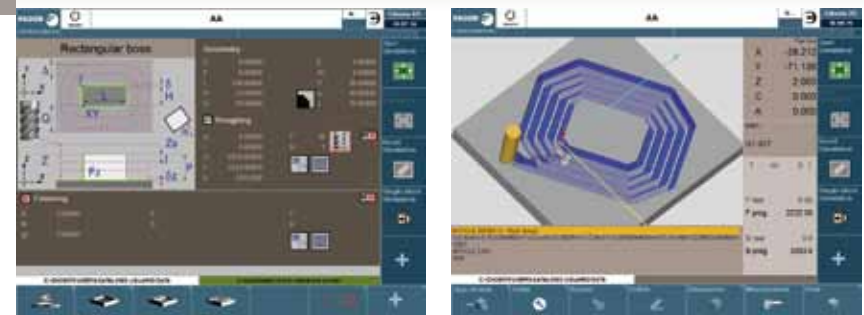
(\* Attualmente disponibile per i modelli CNC Selca S1200, S3000 e S4000

### 1 Fresatura piana (Fresatura di superfici)



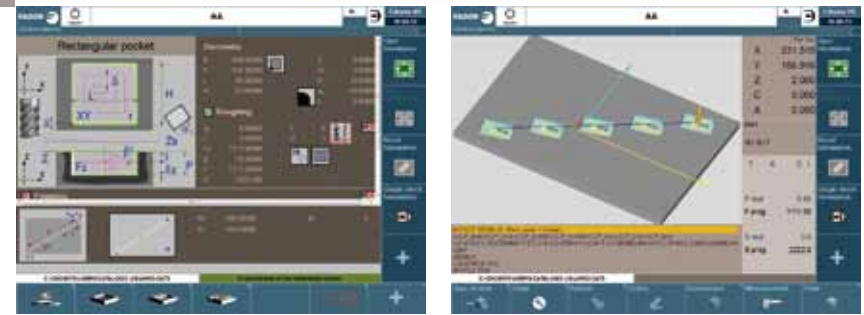
Ciclo      Fresatura a spirale      Fresatura con passate parallele

### 2 Punzone rettangolare



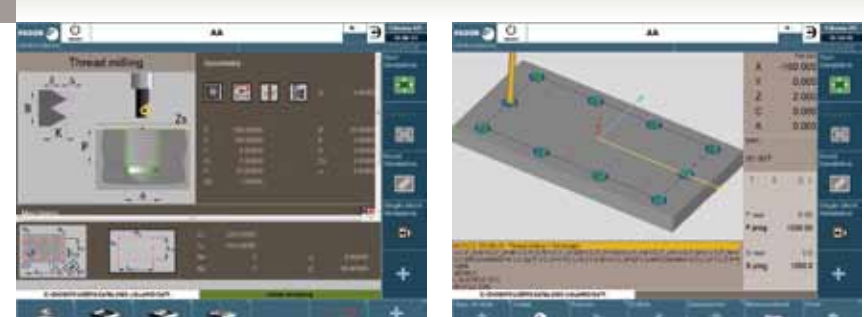
Ciclo      Pezzo finale

### 3 Tasca rettangolare con arrotondamenti lungo una linea



Ciclo      Pezzo finale

### 4 Filettatura (o ciclo di foratura) su un rettangolo



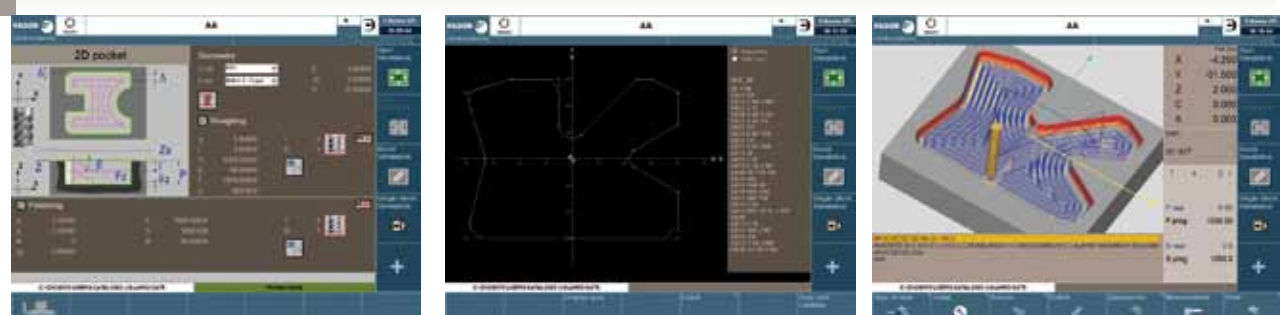
Ciclo      Pezzo finale

### 5 Fresatura di profilo punto-punto



Ciclo      Pezzo finale

### 7 Tasca con profilo 2D senza isole interne



Ciclo      Profilo nel piano senza isole      Pezzo finale

### 6 Fresatura di un profilo libero



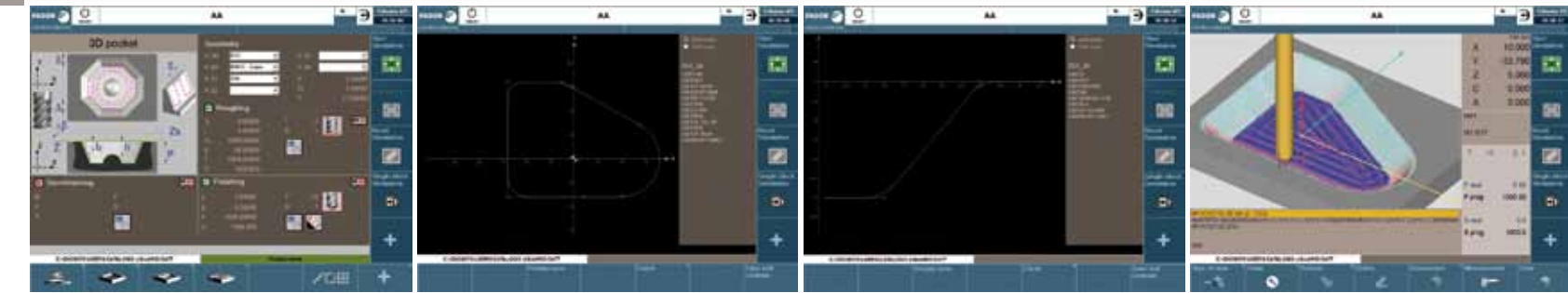
Ciclo      Profilo programmato in ProGTL3 o linguaggio Fagor      Pezzo finale

### 8 Tasca con profilo 2D con isole interne



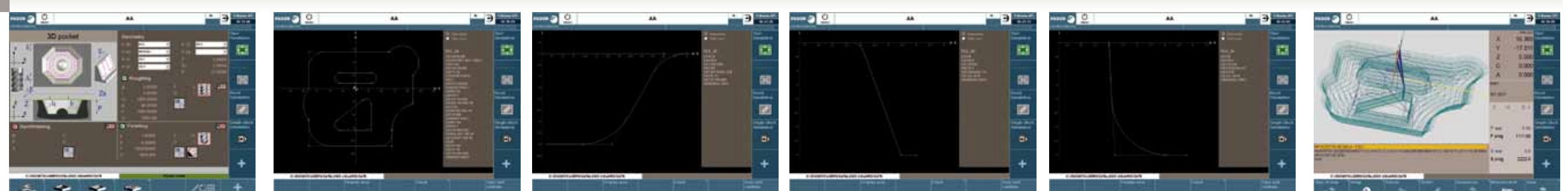
Ciclo      Profilo nel piano con due isole      Pezzo finale

### 9 Tasca 3D senza isole interne



Ciclo      Profilo nel piano senza isole      Sezione profilo      Pezzo finale

### 10 Tasca 3D con isole interne



Ciclo      Profilo nel piano con due isole      Sezione del profilo esterno      Sezione profilo della prima isola      Sezione profilo della seconda isola      Pezzo finale



X	200.000
Y	134.666
Z	121.333
B	13.533
C	345.670

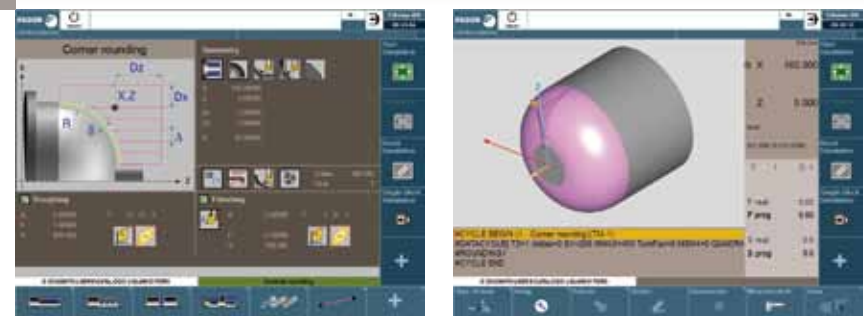


### 1 Tornitura con arrotondamento dei vertici



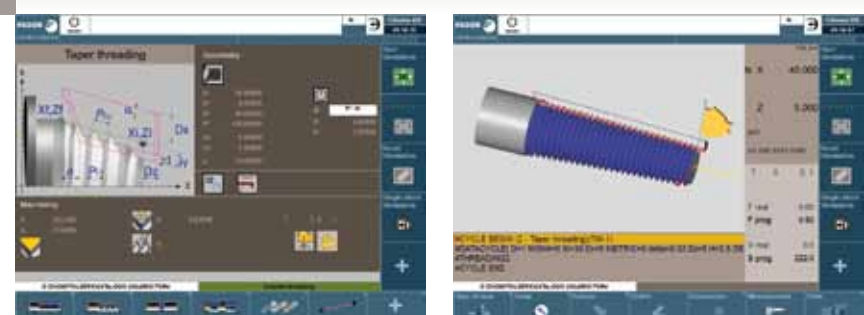
Ciclo Pezzo finale

### 2 Arrotondamento dei vertici



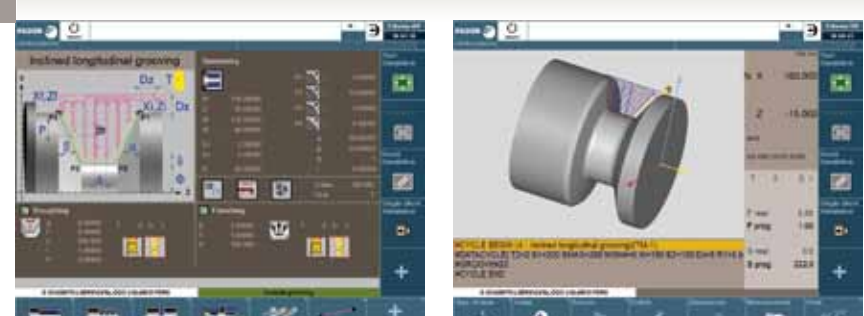
Ciclo Pezzo finale

### 3 Filettatura cilindrica o conica



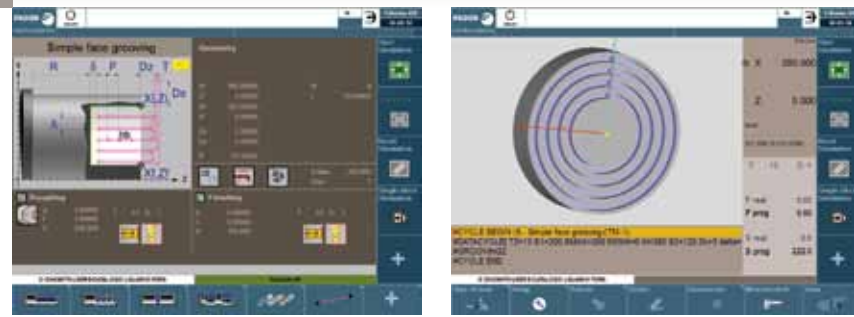
Ciclo Pezzo finale

### 4 Scanalatura longitudinale inclinata



Ciclo Pezzo finale

### 5 Scanalatura frontale semplice con ripetizioni multiple



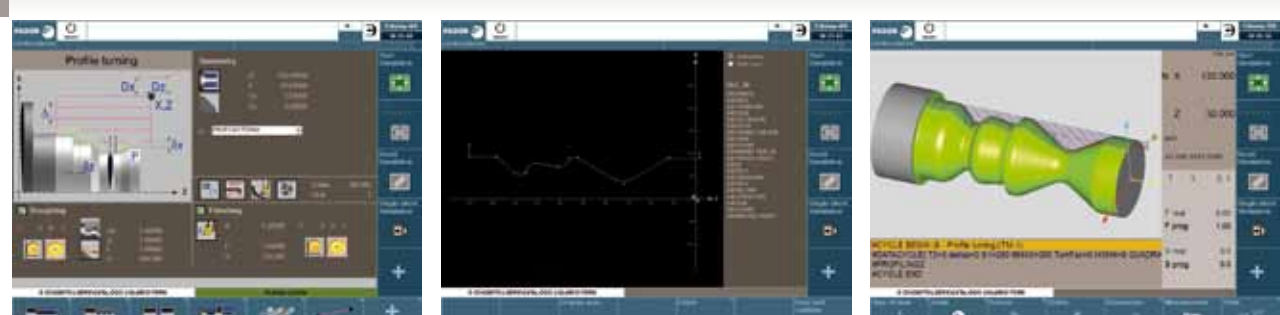
Ciclo Pezzo finale

### 6 Tornitura punto a punto



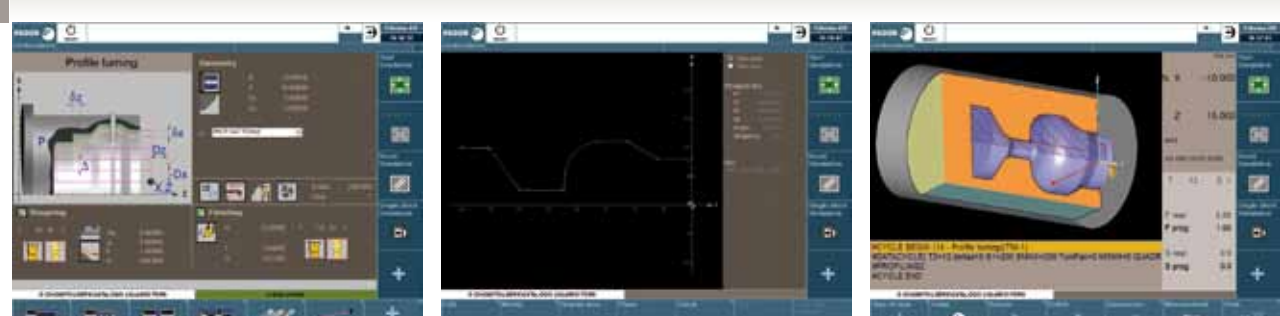
Ciclo Pezzo finale

### 7 Tornitura di profilo esterno



Ciclo Profilo pezzo Pezzo finale

### 8 Tornitura di profilo interno



Ciclo Profilo pezzo Pezzo finale

### ALTRI CICLI DI LAVORO CON ASSI C / Y

### 9 Profilo nel piano ZC



### 10 Tasca rettangolare o circolare in ZC o YZ



### 11 Tasca profilata 2D nel piano ZC o YZ



### 12 Profilo nel piano XC



### 13 Tasca circolare o rettangolare nel piano XC o XY



### 14 Cicli di foratura o filettatura multipla con asse C



### 15 Fresatura di scanalatura multipla longitudinale o di faccia





# Caratteristiche tecniche



CNC 8060

CNC 8065

CNC 8065  
POWER

## Caratteristiche generali

	CNC 8060	CNC 8065	CNC 8065 POWER
Monitor	10,4"	10,4"/15"	10,4"/15"
Memoria utente	Minimo 0,5 GB	300 MB a 14,3 GB	2,3 a 14,3 GB
Ethernet	○	○	○
USB	○	○	○
Mouse integrato nella tastiera	x	△	△
Touch screen	△	△	△
Precisione nanometrica	○	○	○
Tele-Diagnosi	○	○	○
Crittografia dei file	○	○	○

## Configurazione di macchina

	CNC 8060	CNC 8065	CNC 8065 POWER
Numero di assi (max)	6	8	28
Numero di mandrini (max)	3	1/2	4
Assi interpolati (max)	4	8	28
Gantry	○	○	○
Tandem	△	△	○
Cinematica	○	○	○
Lavorazione su piani inclinati	○	○	○
RTCP	x	△	△
Compensazione volumetrica	x	x	△
Caratteristiche della macchina dual-purpose (Tornio-Fresa)	x	△	△
Sincronizzazione mandrini	x	x	△

## Utensili

	CNC 8060	CNC 8065	CNC 8065 POWER
Correttori utensili	100000	100000	100000
Gestione vita utensili	○	○	○
Compensazione geometria utensili	○	○	○
Cicli di misura utensili	○	○	○

## Visualizzazione e simulazione

	CNC 8060	CNC 8065	CNC 8065 POWER
Orologio e contatore pezzi	○	○	○
Stima del tempo di lavorazione	○	○	○
Simulazione con viste sezione	○	○	○
Simulazione 3D	○	○	○
Simulazione grafica HD	△	△	△
Zoom nella simulazione	○	○	○
Software di simulazione CNC per PC	○	○	○

- Standard
- △ Opzionale
- x Non disponibile



CNC 8060

CNC 8065

CNC 8065  
POWER

## Editing & Programmazione

Linguaggio ISO e parametrico	○	○	○
Cicli fissi di tastatura/misurazione	△	△	○
Programmazione interattiva IIP (Interactive Icon-based Pages)	△	△	○
Linguaggio di programmazione ProGTL3	△	△	○
Traduttore linguaggio ISO	△	△	○
Spostamento origini	99 x 10 ancoraggi pezzo (fixtures)	99 x 10 ancoraggi pezzo (fixtures)	99 x 10 ancoraggi pezzo (fixtures)
Spostamento origini incrementale	99	99	99
Profilo da volantino	○	○	○
Editing con autoapprendimento "Teach-in"	○	○	○
Convertitore DXF	○	○	○
Editor di profili (Mini Cad)	○	○	○

## Funzioni di programmazione (fresatura)

Maschiatura normale / rigida	○	○	○
Interpolazione elicoidale	○	○	○
Ampia scelta di cicli di foratura	○	○	○
Cicli di filettatura, foratura e alesatura	○	○	○
Cicli per tasche rettangolari e circolari	○	○	○
Cicli di fresatura fori	○	○	○
Cicli di fresatura filetti	○	○	○
Tasche 2D con profili liberi	○	○	○
Tasche 3D con isole e profili liberi	○	○	○

## Funzioni di programmazione (Tornio)

Diversi cicli di tornitura	○	○	○
Diversi cicli di lavorazione di faccia	○	○	○
Ampia scelta di cicli di foratura e filettatura	○	○	○
Filettatura a passo costante e variabile	○	○	○
Ampia scelta di cicli di filettatura	○	○	○
Cicli di scanalatura	○	○	○
Ciclo di profilo lungo l'asse X	○	○	○
Ciclo di profilo sull'asse Z	○	○	○
Cicli per tasche nei piani XC, ZC	○	○	○
Cicli per tasche nei piani XY, YZ	○	○	○
Cicli per tasche multiple	○	○	○
Tasche 2D con profili liberi	○	○	○

- Standard
- △ Opzionale
- x Non disponibile



FAGOR AUTOMATION

**Fagor Automation, S. Coop.**  
 Bº San Andrés, 19  
 E-20500 Arrasate - Mondragón  
 SPAIN  
 Tel.: +34 943 719 200  
 Fax.: +34 943 791 712  
 E-mail: info@fagorautomation.es

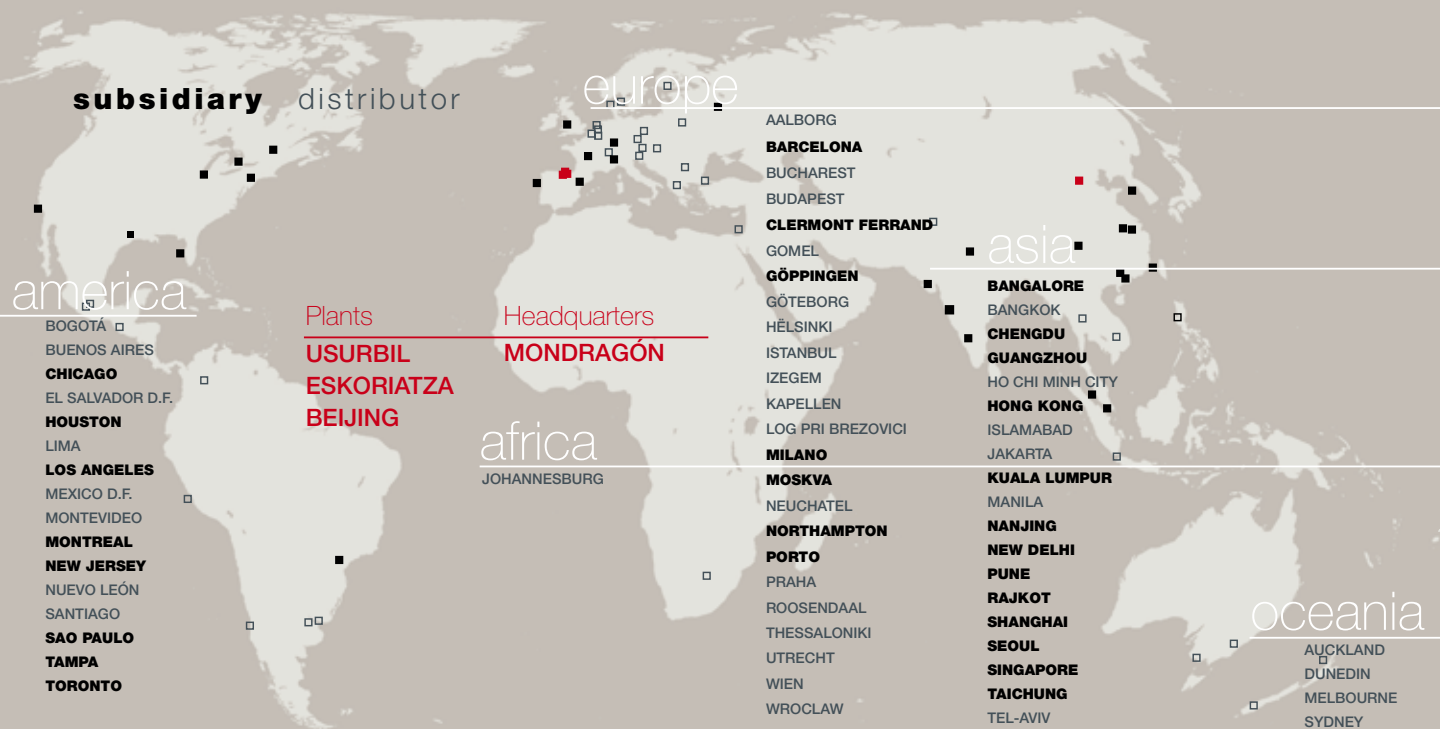


Fagor Automation è accreditata del Certificato di Impresa ISO 9001 ed il marchio **CE** su tutti i suoi prodotti.

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

La FAGOR AUTOMATION non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni nel presente catalogo e si riserva inoltre la facoltà di modificare i propri prodotti senza alcun obbligo o preavviso.

CNC 8060 8065 USER IT 0413



worldwide automation

**FAGOR**   
FAGOR AUTOMATION

Open  
to your  
world

# LASER CNC 8060 / CNC 8070



# La tecnologia più avanzata a portata di mano

I CNC FAGOR per le applicazioni LASER sono la soluzione tecnologicamente più avanzata per adattarsi a qualsiasi esigenza dei clienti



## Una soluzione aperta

I CNC di FAGOR AUTOMATION possono essere personalizzati per ogni cliente in base alle sue necessità tramite l'integrazione di HMI personalizzati, la creazione e possibilità di modifica dell'interfaccia grafica, l'integrazione di software di terzi, ecc.

## Una soluzione flessibile

FAGOR AUTOMATION offre una soluzione adattabile a ogni configurazione di macchina con le periferiche necessarie per qualsiasi applicazione, tastiera, schermi, terminali remoti, sensori esterni, ecc.

## Una soluzione robusta

I prodotti sviluppati da FAGOR AUTOMATION sono stati progettati per operare con la massima efficienza negli ambienti industriali più ostili: sono robusti, ergonomici e offrono le massime garanzie di affidabilità.

# Nuovo software di programmazione laser

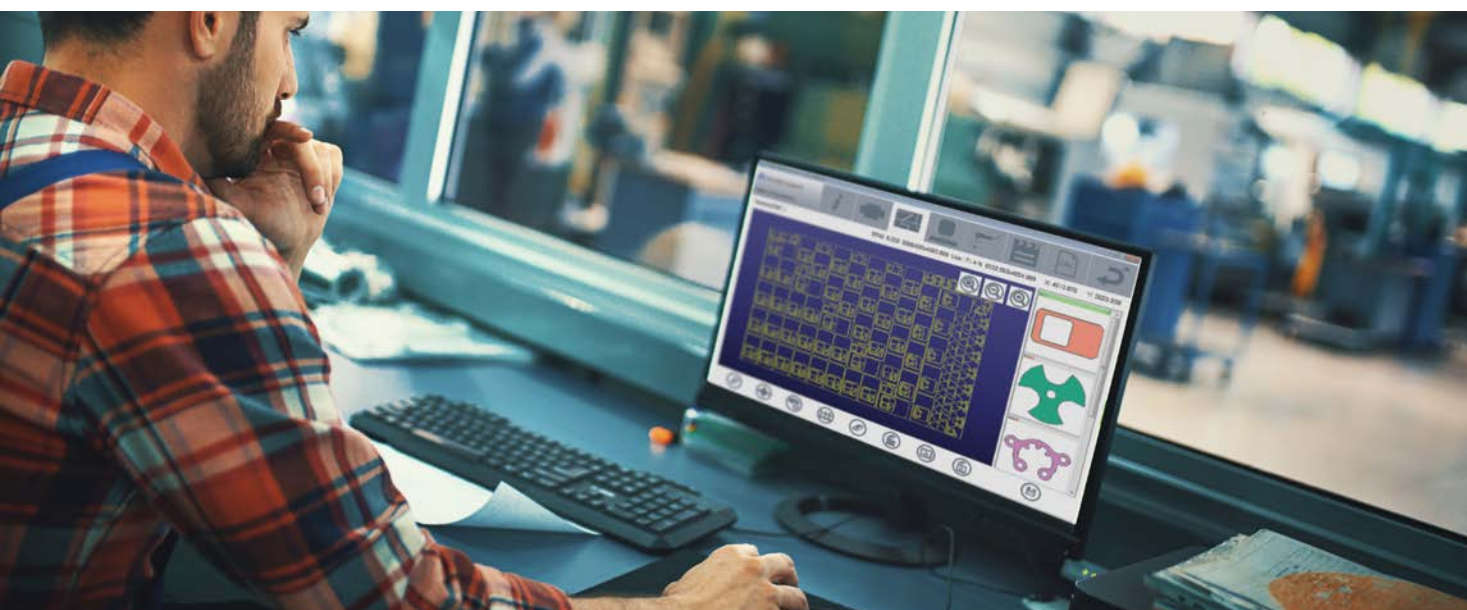
**FAGOR AUTOMATION e LANTEK hanno collaborato all'integrazione del software Lantek Expert Inside per i modelli FAGOR CNC 8060 e FAGOR CNC 8070 Laser.**

Questo nuovo software di programmazione laser è una soluzione CAD/CAM appositamente progettata per automatizzare le macchine da taglio per lamiera.

Con questa integrazione, gli utenti possono usufruire di maggiore agilità, efficienza e produttività, grazie alla gestione avanzata del "nesting", ovvero il piazzamento dei pezzi in modo ottimale per ridurre lo sfrido.

Inoltre, le sequenze di taglio vengono ottimizzate per ridurre al minimo gli spostamenti a vuoto, in modo da ridurre il tempo totale di taglio.

Un software molto potente, flessibile e intuitivo che renderà il processo di produzione della vostra azienda un'attività piacevole.

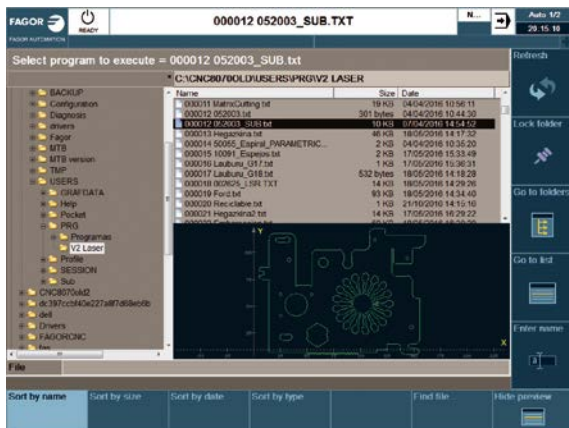




# HMI specifica

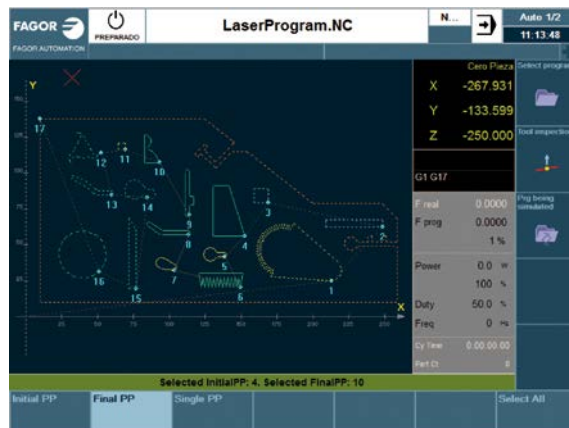
## Modalità operative

**L'interfaccia utente interamente rinnovata è stata sviluppata pensando alla complessità delle varie macchine per taglio laser. La sua navigazione intuitiva fornisce un accesso semplificato alle diverse modalità operative, riducendo al minimo le fasi di programmazione. L'interfaccia utente è inoltre facilmente configurabile sulla base delle specifiche esigenze di ogni utente.**



### Selezione del PROGRAMMA e ANTEPRIMA

Nella modalità operativa AUTOMATICA, la schermata di selezione dei programmi propone un'anteprima del programma selezionato nella finestra dedicata.



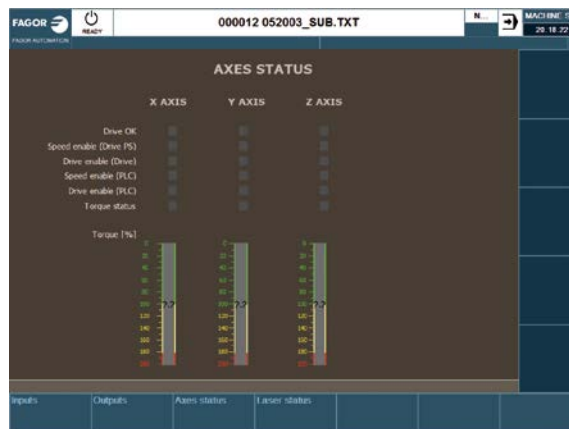
### Selezione del profilo

Consente all'utente di selezionare parte di un programma definendo i punti di inizio e fine oppure soltanto il punto di perforazione (PP). Le due opzioni possono anche essere combinate insieme. La parte di programma selezionata è visualizzata con linee continue, mentre la parte non selezionata è contrassegnata da linee tratteggiate.



### VISUALIZZAZIONE DEL TAGLIO

Questa visualizzazione mostra un'anteprima del programma selezionato. I colori della visualizzazione grafica rappresentano i diversi parametri di taglio utilizzati durante l'esecuzione del programma. Il movimento continuo del cursore e le variazioni di colore raffigurano l'avanzamento del taglio.



### Monitoraggio di I/O, ASSI e LASER

Questa modalità visualizza lo stato relativo a I/O, assi e laser. È possibile accedere alle varie schermate di questa modalità operativa tramite i tasti corrispondenti.

# Gestione dei dati semplice e intuitiva

**Le informazioni che riguardano materiali e processi di taglio sono organizzate in tabelle tecnologiche ed elenchi di materiali, che assicurano una gestione semplice e intuitiva di tutti i dati correlati ai processi.**

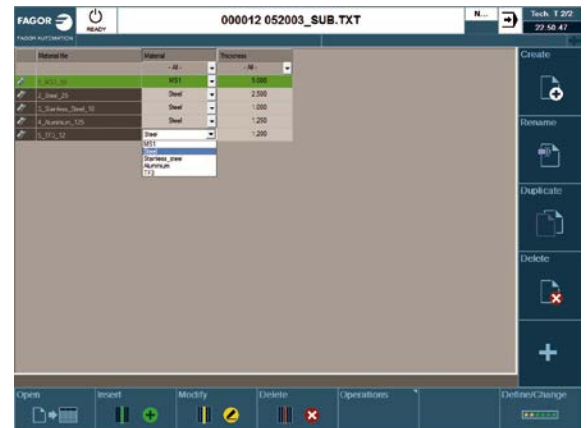


Le tabelle sono totalmente configurabili dall'utente (OEM)

## Tablelle tecnologiche

Consentono di selezionare parametri ottimali per il processo di taglio specifico di un profilo. L'utente può anche selezionare le condizioni di perforazione associate a diversi materiali.

Tali condizioni possono essere modificate durante l'esecuzione del programma.



## Elenchi di materiali

I più comuni parametri associati a un materiale che influenzano i processi di TAGLIO e PERFORAZIONE sono contenuti negli elenchi di materiali. È possibile selezionare i dati tecnologici relativi a uno specifico materiale tramite il comando apposito nel part program.

# Taglio ad alta velocità



I programmi di taglio laser di componenti vengono solitamente generati tramite programmi CAD/CAM. I CNC Fagor ottimizzano i punti acquisiti rendendo il movimento dolce e fluido utilizzando polinomi (splines).

Questa interpolazione polinomiale consente di ottenere velocità di taglio superiori grazie alla creazione di un percorso uniforme. I movimenti del laser vengono pertanto eseguiti in modo regolare, senza brusche accelerazioni o frenate. I CNC Fagor valutano in anticipo le variazioni del percorso programmato, permettendo così di adattare le prestazioni dinamiche degli assi in modo da ridurre le sollecitazioni.

**L'esclusivo sistema di lavorazione HSSA (High Speed Surface Accuracy) di Fagor** offre due vantaggi:

Da un lato, le sollecitazioni meccaniche sulla macchina sono minori e la durata dei suoi componenti risulta più lunga; dall'altro, grazie alle vibrazioni ridotte, i movimenti sono più regolari con una conseguente maggiore velocità e qualità di taglio.

Questa prestazione è disponibile in due varianti a seconda del modello di CNC: sistema **HSSA I** nel CNC 8060 e sistema **HSSA II** nel CNC 8070, che dispone di più risorse per una velocità più elevata.



# Software di programmazione

Facile e rapido: file CNC in 5 passaggi

## 5 PASSAGGI PER IL PROCESSO DI PROGRAMMAZIONE

*Il software di programmazione più semplice per creare "nesting" basati su file DXF, DWG e parametrica, e modificare quelli creati da Lantek Expert.*

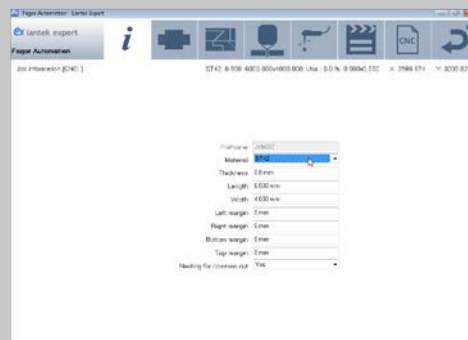
*Questa interfaccia di facile utilizzo, ideale per i touch screen, consente la revisione delle informazioni in tempo reale, offre la possibilità di rispondere rapidamente alle richieste dei clienti e garantisce coerenza e accuratezza.*

- Protezione software: nessuna necessità di connessione Internet o dongle USB
- Postprocessor dedicato alla lavorazione della lamiera per la creazione dei programmi pezzo
- Supporto per schermo touch (interfaccia orientata a questo ambiente)
- Automatico e facile da usare
- Interfaccia semplice

Powered by  
**lantek**

# 1

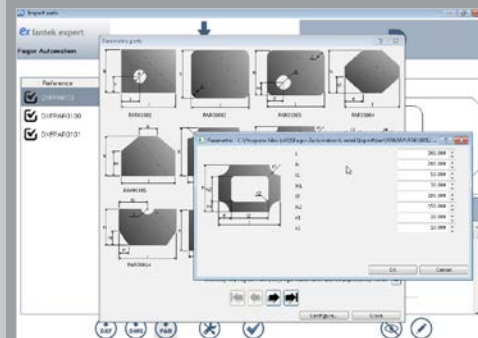
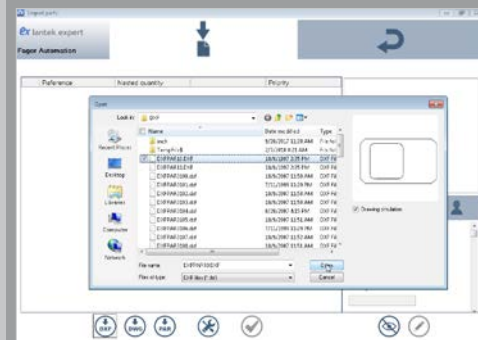
Definire i dati generali della lamiera



Definire le informazioni generali del nesting: materiale, spessore, lunghezza e larghezza della lamiera, margini sinistro/destro e inferiore/superiore.

# 2

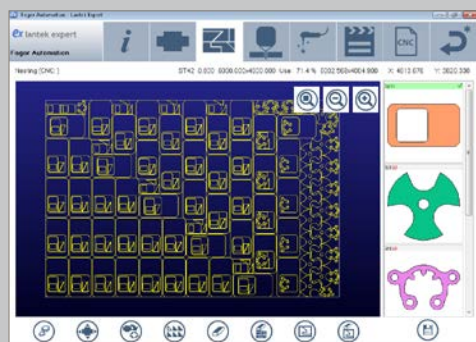
Importare parti da file esterni



Importare parti da file esterni: file DXF, DWG e parametrica. È anche possibile aprire un nesting esistente realizzato in Lantek Expert.

## 3

Creare un nesting manuale o automatico

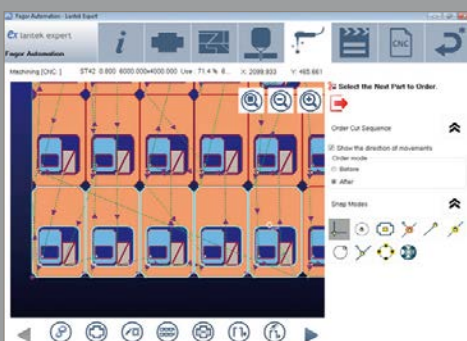
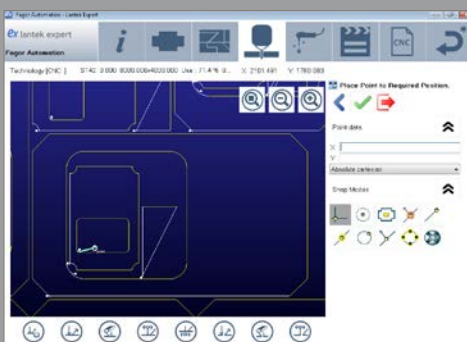


Nesting manuale (l'utente può inserire le parti nella lamiera secondo la sua convenienza).

Nesting automatico (basato sui parametri di configurazione della macchina in uso).

## 4

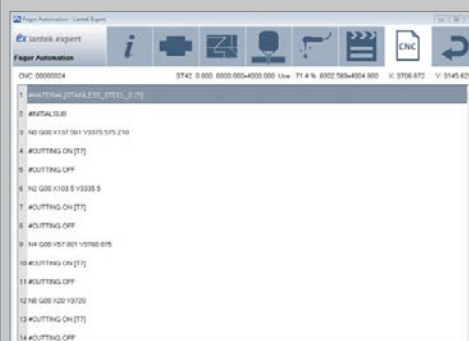
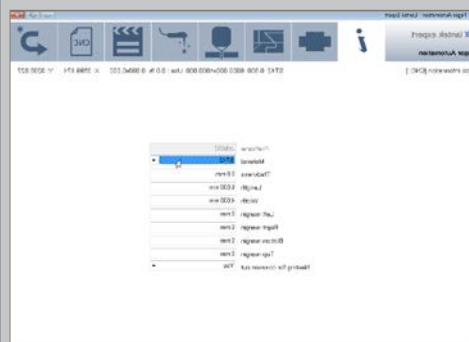
Applicare i dati tecnologici in modo manuale/ automatico al percorso di lavorazione



Gestire la tecnologia: selezione manuale o automatica di lead-in/lead-out, spostamento di punti lead-in/lead-out, selezione e spostamento di micro-giunti ...  
Selezione manuale o automatica del percorso di lavorazione e dell'ordine.

## 5

Simulare e generare il programma CNC



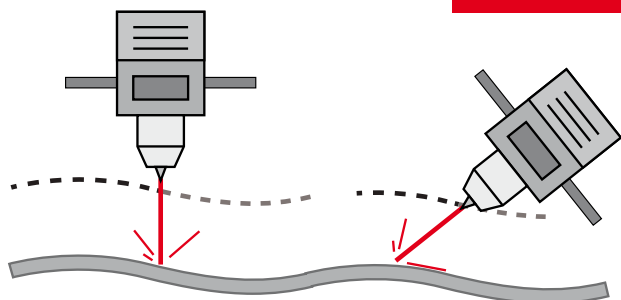
Simulare la parte e generare il programma CNC: il postprocessor Fagor integrato creerà il programma pezzo specifico per il CNC.

# Funzioni specifiche

Soluzioni sviluppate per ottimizzare il potenziale del ta

**Al fine di soddisfare le specifiche esigenze delle macchine utensili laser e, più specificamente, delle macchine per il taglio lamiera (2D) e tubo (3D), Fagor Automation ha sviluppato il suo nuovo modello di CNC LASER per offrire una soluzione completa in grado di offrire tutte le funzionalità necessarie integrate nel software di CNC per facilitare al massimo la programmazione.**

NEW

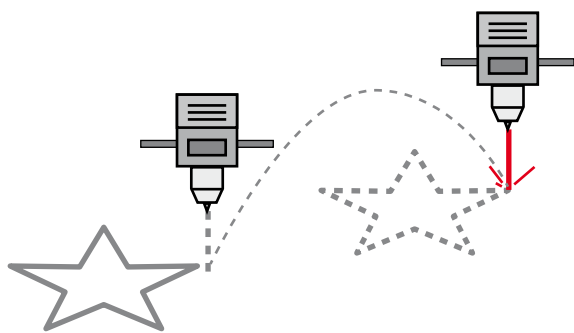


## Controllo GAP a 5 assi (distanza focale)

Questa funzione assicura il mantenimento di una specifica distanza impostata tra l'ugello laser e la superficie della lamiera (GAP).

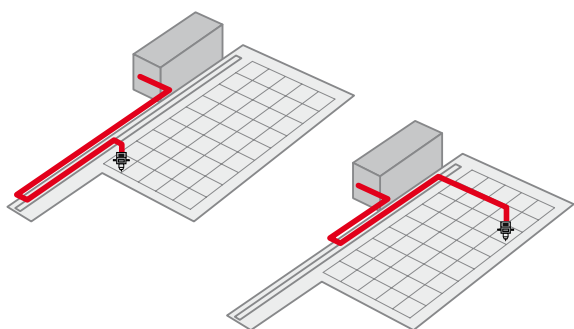
Il CNC esegue quindi tutte le necessarie compensazioni per mantenere costante il gap indipendentemente da ondulazioni o variazione di spessore della lamiera.

Inoltre, nel caso di macchine con 4/5 assi, il GAP viene mantenuto costante muovendosi lungo la direzione di orientamento attuale del raggio laser.



## Leap frog (salto della rana)

Durante il posizionamento sul piano XY tra diverse posizioni di taglio, l'asse Z si sposta verso l'alto per evitare la collisione con protezioni o parti tagliate che possono sporgere dalla superficie della lamiera. La traiettoria del "salto della rana" viene ottimizzata dal CNC, mentre il comportamento dinamico dell'asse è conservato.

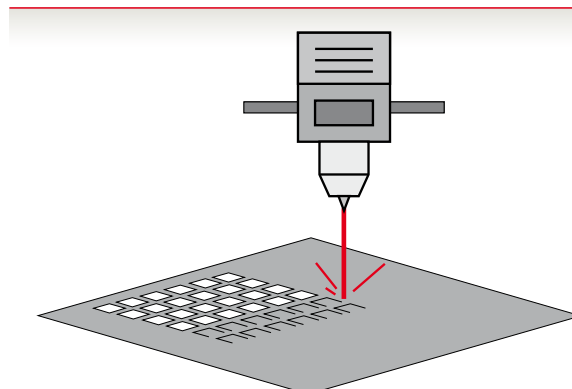


## Compensazione del percorso laser

Si tratta di una delle tipiche funzionalità delle macchina laser CO<sub>2</sub>, utilizzata per mantenere costante il percorso laser complessivo in modo da impedire variazioni nella dispersione del fascio in corrispondenza del punto di taglio della lamiera.

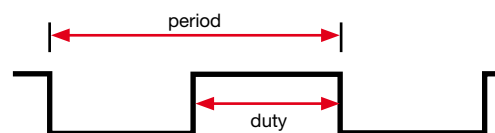
### Commutazione sincronizzata

Questa funzionalità consente di subordinare lo stato di un segnale (uscita digitale) al tipo di percorso. Essa consente di controllare la rapida attivazione/disattivazione del fascio di taglio del laser per generare schemi di taglio paralleli come una griglia o una matrice.



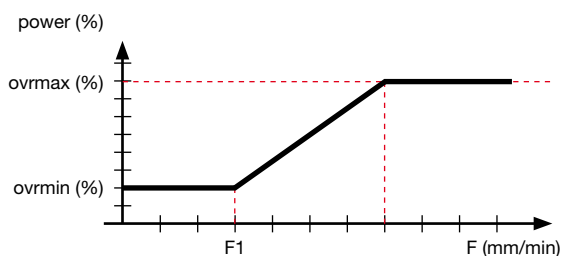
### PWM (Pulse-Width Modulation, modulazione di larghezza di impulso)

La PWM viene utilizzata per controllare la potenza del laser con un segnale acceso/spento molto rapido, in cui la potenza attiva è la percentuale di tempo di accensione rispetto al tempo di spegnimento del fascio laser.



### Controllo della potenza

Questa nuova funzionalità permette di controllare la potenza del laser tramite un'uscita analogica oppure attraverso il PWM, a seconda della velocità del percorso dell'ugello laser. Essa consente all'utente di ottenere un taglio omogeneo e uniforme.



### Funzione di retrace (ripresa taglio)

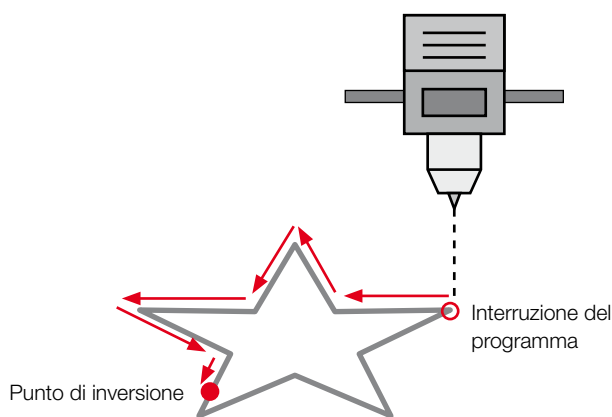
Risoluzione rapida di situazioni impreviste.

Questa funzione consente di riprendere un'operazione di taglio da un punto specifico, ad esempio nel caso in cui il fascio venga interrotto e il processo debba essere riavviato dal punto dell'interruzione.

Utilizzando tale funzione, l'utente è in grado di eseguire il percorso del programma a ritroso.

Inoltre, l'utente può definire l'inizio e la fine della funzione di retrace tramite un opportuno contrassegno. Dopo che il programma ha eseguito il retrace fino al punto finale, l'esecuzione viene riavviata.

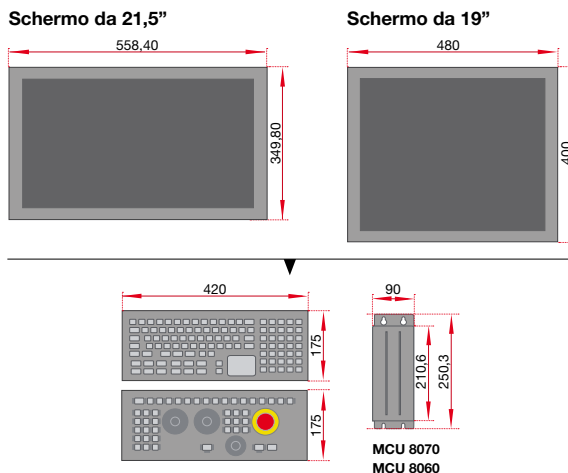
È possibile ritracciare un massimo di 300 blocchi di programma.



# Configurazione

## Soluzioni su misura

Nelle soluzioni modulari, FAGOR permette ad ogni cliente di comporre la configurazione che meglio si adatta alle sue esigenze: si può scegliere fra due varianti di schermo (19" o panoramico da 21,5").

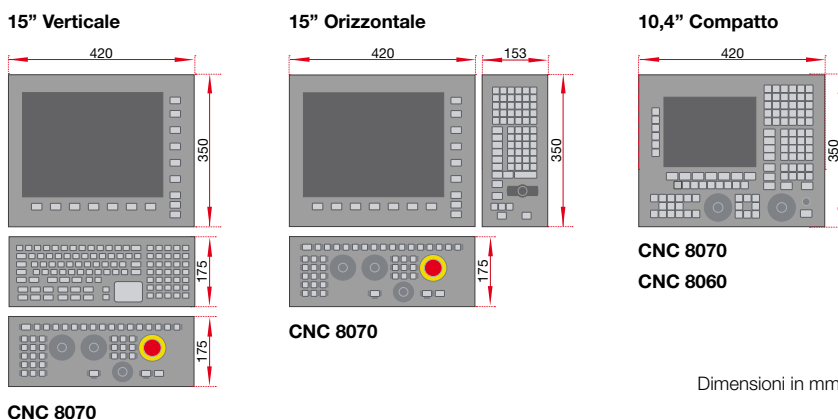


## FagorConnect **NEW**

L'applicazione FagorConnect consente di semplificare la configurazione della connessione tra un Panel PC e il CNC. Questa applicazione può essere installata su panel PC Fagor o su qualsiasi PC che comunichi con il CNC.

## Soluzioni integrate

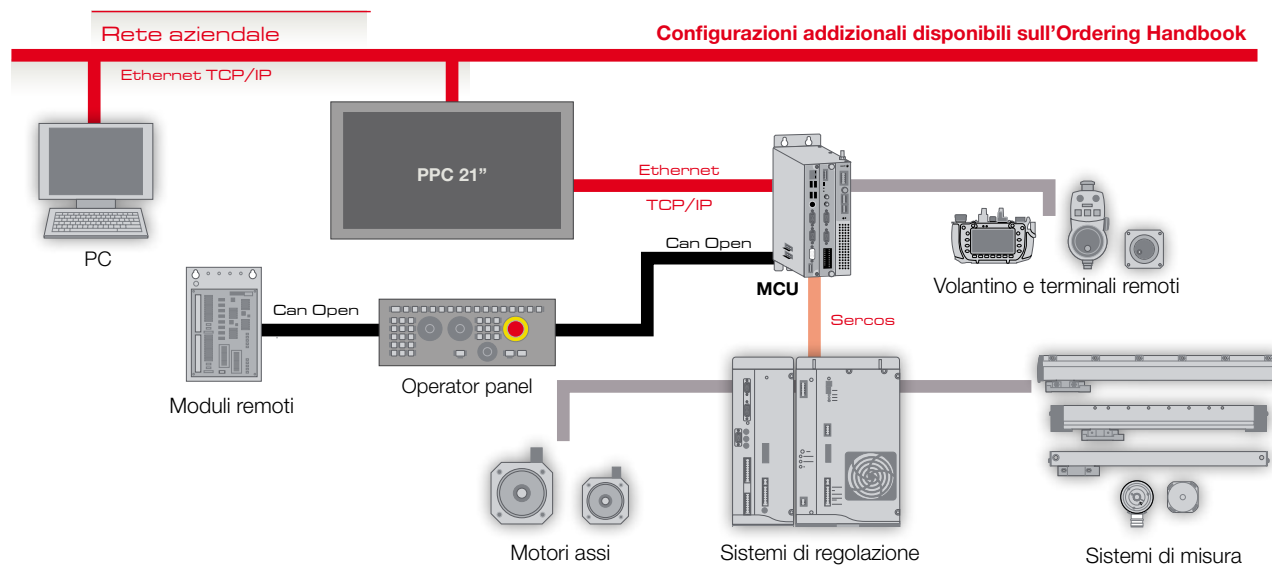
Tutti i modelli sono dotati di un'unità centrale integrata nello schermo, con schermo da 15" o 10,4".



Dimensioni in mm

## Soluzione completa

**Fagor Automation può offrire tutti i dispositivi e le unità che compongono la macchina utensile, in modo che il cliente ha sempre una soluzione dimensionata in base alle sue esigenze.**



# Caratteristiche tecniche

CNC  
8060

CNC  
8070

## Caratteristiche generali

	CNC 8060	CNC 8070
Monitor LCD	10,4"	10,4" / 15"
Schermo LCD con touch screen	-	- / Δ
Panel PC	19" / 21"	19" / 21"
Mouse integrato nella tastiera	-	- / Δ
Navigazione con mouse esterno	Δ	Δ
Memoria utente	1,3 GB	Fino a 30 GB
Ethernet	○	○
USB	2	Fino a to 5
Compact Flash	Δ	○
Tempo di elaborazione blocco	1 ms	Fino a 0,167 ms
Tempo di ciclo	0,256 ms	0,256 ms
Look-ahead	Fino a 300	Fino a 2400
Cinematiche	-	○
HSSA II	Δ	Δ

## Configurazione

	CNC 8060	CNC 8070
Numero massimo di assi	6	31
Assi interpolati massimi (*)	4	31
Canali massimi	1	4
Canale di simulazione	○	○
I/O digitali locali (max)	16/8	8/8
I/O digitali remoti (max)	1024/1024	1024/1024

## Editing & Programmazione

	CNC 8060	CNC 8070
Lingue supportate	12 (**)	12 (**)
HMI personalizzabile	○	○
Navigazione tipo Pop-up	○	○
Linguaggio ISO e parametrico	○	○

CNC  
8060

CNC  
8070

## Visualizzazione e simulazione

	CNC 8060	CNC 8070
Simulazione grafica del programma	○	○
Simulatore Software per PC	○	○
Telediagnosi	○	○
Manuali integrati	○	○
Oscilloscopio	○	○
Calcolatrice	○	○
Software di autoregolazione	○	○
Software di terzi	-	Δ

## Funzionalità specifiche

	CNC 8060	CNC 8070
Controllo del GAP (distanza focale)	○	○
Leap Frog (salto della rana)	○	○
Controllo della potenza	○	○
Retrace	○	○
Commutazione sincronizzata	○	○
PWM	Δ	Δ
Compensazione del percorso laser	Δ	Δ
RTCP	-	Δ
Nesting manuale	Δ	Δ
Nesting automatico	Δ	Δ

- Standard
- Δ Opzionale
- Non disponibile

(\*) I prodotti fabbricati dalla FAGOR AUTOMATION a partire dal 1° aprile 2014, se contenuti nell'elenco dei prodotti a doppio uso, secondo il regolamento UE 428/2009, comprendono nell'identificazione prodotto la scritta -MDU e necessitano di licenza export in base alla destinazione.


(\*\*) Inglese, spagnolo, italiano, tedesco, francese, basco, portoghese, cinese, russo, ceco, coreano e olandese.





**Fagor Automation, S. Coop.**  
 B° San Andrés, 19  
 E-20500 Arrasate - Mondragón  
 SPAIN  
 Tel.: +34 943 039 800  
 Fax: +34 943 791 712  
 E-mail: info@fagorautomation.es



Fagor Automation è accreditata del Certificato di Impresa ISO 9001 ed il marchio  su tutti i suoi prodotti.

Altre lingue disponibili nella sezione download del sito internet di Fagor Automation.

La Fagor Automation non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni nel presente catalogo e si riserva inoltre la facoltà di modificare i propri prodotti senza alcun obbligo o preavviso.

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



worldwide automation

**FAGOR**  
FAGOR AUTOMATION



Open  
to your  
world

# Digital servo drive system



# DDS (Digital Drive System)

The perfect solution for the machine-tool manufacturer who requires smooth, fast and precise machining



## General characteristics

<b>Interface</b>	SERCOS-II or analog
<b>Velocity feedback</b>	High resolution Sincos encoder
<b>Protections</b>	Over-voltage, over-current, over-speed, over-temperature, overload, etc.
<b>Control</b>	High speed spindles and built-in motors
<b>Direct position feedback</b>	Differential TTL, Vpp, distance-coded reference mark, Fagor absolute
<b>Fine interpolation</b>	Position loop (250 microseconds) and velocity loop (62.5 microseconds)

# Tailored solutions for your machine

**The Fagor Automation's digital servo drive system is the perfect solution for the machine manufacturer who requires smooth, fast and precise machining. It offers maximum efficiency using a single power supply for governing the spindle and the axes of the machine.**

- **PS** Non-regenerative power supply.
- **XPS** Regenerative power supply.
- **RPS** Regulated regenerative power supply with a power factor near 1 (boosting power supply).

## Axis control

AXD drives can govern the axes of the machine with FKM motors, covering a range from 0.54 Nm to 115 Nm (0.25 kW to 24.1 kW) with a rated speed from 2000 rpm to 6000 rpm.

FKM	FKM1	FKM2	FKM4	FKM6	FKM8	FKM9
Stall Torque (Nm)	0.54 ... 0.95	1.7 ... 3.2	6.3 ... 11.6	8.9 ... 23.5	32 ... 100	68 ... 115
Flange (mm)	40	80	110	130	180	230

## Spindle control

SPD drives are used to govern the spindle with FM7 and FM9 motors.

- **E01/E02 series** Spindle motors with star connection, not accessible.
- **E03 series** Spindle motors with Y-D (star/triangle) connection and 6 accessible terminals.
- **HS3 series** Spindle motors ready for direct coupling (without belts), hollow shaft for tool cooling and 6 accessible terminals for star/delta connection.

<b>FM7 E01/E02</b>	Power (kW)	3.7	5.5 ... 9	11 ... 22	22 ... 37	21.5 ... 51
	Flange (mm)	150	180	230	300	350
	Shaft height (mm)	100	112	160	180	225
<b>FM9 E01</b>	Power (kW)	37 ... 55	71 ... 130			
	Flange (mm)	300	450			
	Shaft height (mm)	180	225			
<b>FM7 E03</b>	Power (kW)	5.5 ... 7.5	11 ... 22			
	Flange (mm)	180	230			
<b>FM7 HS3</b>	Power (kW)	7.5	11 ... 22			
	Flange (mm)	180	230			

## Safety function



Fagor AXD and SPD drives offer the STO (Safe Torque Off) safety function defined in compliance with the standard IEC 61800-5-2. This safety function may be used to safely disconnect the motor torque and it is always active.

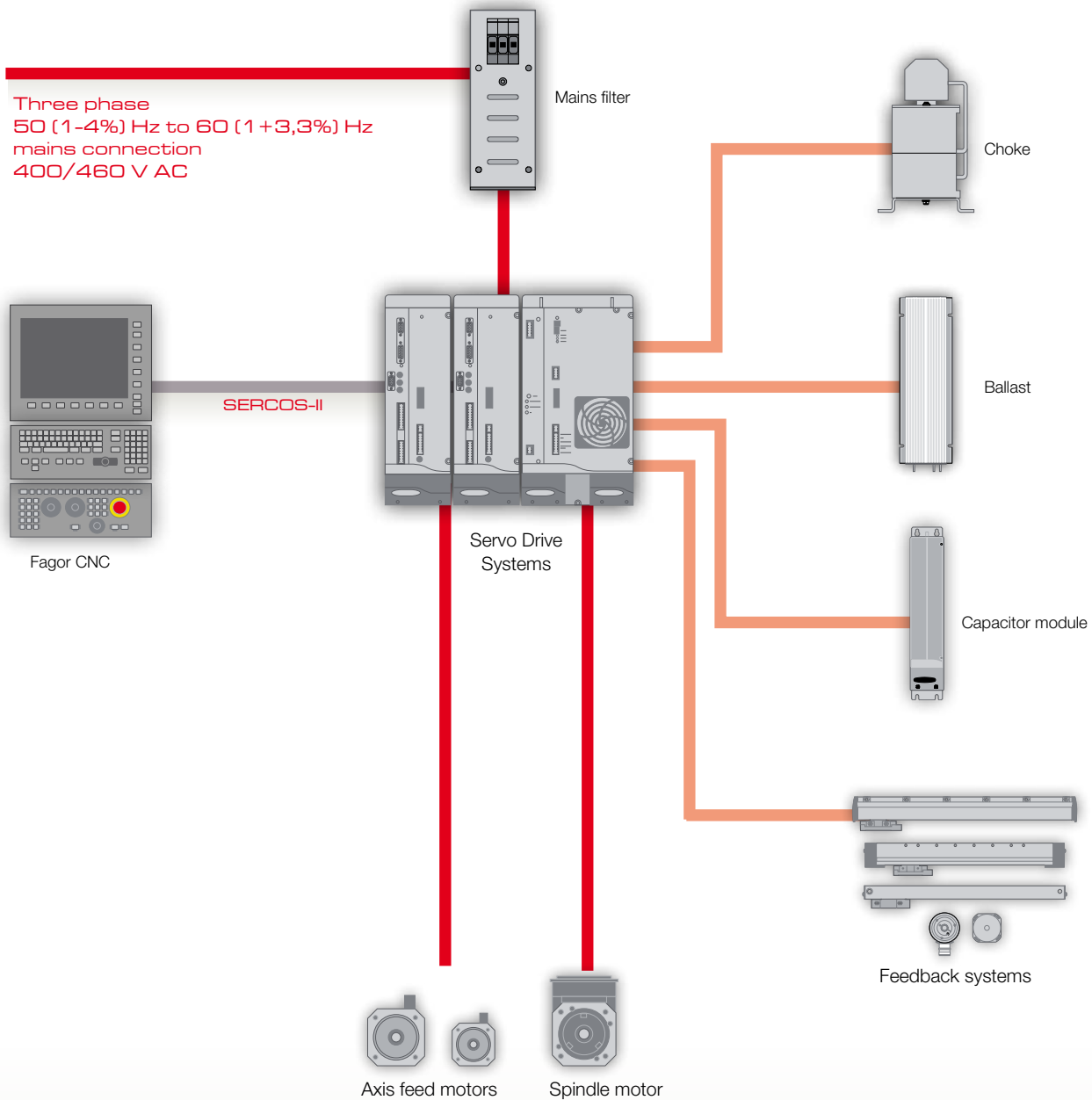
When a machine requires a certain Performance Level «PL d» or a certain safety integrity level «SIL 2», it requires an external safety controller «PL d» or «SIL 2» that disconnects the motor torque in two different channels. The safety controller will watch the status of each channel (only when demanding the STO) keeping the motor torque off in case of failure.

# Completely integrated solution

A unique integrated platform for all your needs

**Fagor Automation's unique integrated platform brings together every electronic element of your machine: the CNC, digital servo motors and drives, linear and angular feedback and ensures seamless integration, guaranteeing robust machine design and extreme performance to obtain maximum efficiency.**

These elements work in perfect harmony and intelligently selecting and executing the machining algorithms to exceed user's expectations – EVERYTIME.



# POWER SUPPLIES



## PS - XPS - RPS series

**FAGOR power supplies are connected to three-phase mains from 400/460 VAC, 48 ... 62 Hz and they provide power through the power bus of the drive modules. They also manage the energy excess generated when braking the motors.**

### PS series

Non-regenerative power supplies. The excess of energy generated while braking is dissipated as heat on certain electrical resistors.

	PS-25B4	PS-65A
<b>Input voltage</b>	Three-phase 48 ... 62 Hz, with a voltage range between 400/460 V AC	
<b>Output voltage (Power bus)</b>	565 - 650 V DC	565 - 650 V DC
<b>Rated (peak) output power</b>	25 kW (75 kW, 1 s)	65 kW (195 kW, 1 s)
<b>Rated (peak) output current</b>	45 A (135 A, 1 s)	120 A (360 A, 1 s)
<b>Auxiliary power supply for drive control signals</b>	24 V DC (240 W)	—
<b>Internal Ballast resistance (power)</b>	16.5 Ω (500 W)	9 Ω (600 W)
<b>Width</b>	77 mm	117 mm

### XPS series

Regenerative power supplies. The energy excess is returned to mains, reducing the electrical consumption of the system without generating extra heat.

	XPS-25	XPS-65
<b>Input voltage</b>	Three-phase 48 ... 62 Hz, with a voltage range between 400/460 V AC	
<b>Output voltage (Power bus)</b>	565 - 650 V DC	565 - 650 V DC
<b>Rated (peak) output power</b>	25 kW (55 kW, 1 s)	65 kW (108 kW, 1 s)
<b>Rated (peak) output current</b>	45 A (135 A, 1 s)	120 A (120 A, 1 s)
<b>Auxiliary power supply for drive control signals</b>	24 V DC (192 W)	24 V DC (192 W)
<b>Internal Ballast resistance (power)</b>	18 Ω (520 W)	9 Ω (1800 W)
<b>Rated regenerated power (returned to mains)</b>	20 kW	54 kW
<b>Isolated choke (not integrated into the XPS power supply)</b>	Choke XPS-25	Choke XPS-65-A
<b>Width</b>	194 mm	234 mm

### RPS series

Regenerative regulated power supplies (boost power supplies). They provide a programmable DC output voltage (regardless of mains voltage) and its exceeding energy is returned to mains with a near-one power factor reducing the consumption of the system without generating additional heat.

	RPS-20	RPS-45	RPS-75	RPS-80
<b>Input voltage</b>	Three-phase 48 ... 62 Hz, with a voltage range between 400/460 V AC			
<b>Output voltage (Power bus)</b>	600, 625 or 725 V DC. It is programmable			
<b>Rated (peak) output power</b>	20 kW (26 kW in S6-40%)	45 kW (59 kW in S6-40%)	75 kW (97 kW in S6-40%)	80 kW (104 kW in S6-40%)
<b>Rated (peak) output current</b>	32 A (41.6 A in S6-40%)	72 A (95 A in S6-40%)	120 A (156 A in S6-40%)	128 A (166.5 A in S6-40%)
<b>Auxiliary power supply for drive control signals</b>	24 V DC (192 W)	24 V DC (192 W)	24 V DC (192 W)	24 V DC (192 W)
<b>Isolated choke (not integrated into the RPS power supply)</b>	Choke RPS-20	Choke RPS-45	Choke RPS-75-3	Choke RPS-75-3
<b>Width</b>	194 mm	311 mm	350 mm	350 mm

# AXIS AND SPINDLE DRIVES



## AXD - SPD series

**The drives have a modular and stackable design. They are connected directly to the power bus provided by the power supply and provide the motor with three-phase voltage with a variable frequency to control the speed and the position.**

Input of the direct feedback for the position loop (Optional)

Feedback of the actual (real) position of an axis, usually by connecting a linear or rotary encoder.

Connector for RS-232 serial line connection

To connect with a PC for system parameter setting and monitoring.

Encoder simulator output (Optional)

It provides a number of pulses per motor revolution that may be set by parameter (any value between 1 and 16,384 pulses/turn, programmable IO, differential TTL).

SERCOS-II interface connector

To transmit position, velocity and torque commands. The use of optical fiber ensures full immunity against noise and very simple wiring between modules.

Motor feedback input

It reads the signals coming from an encoder mounted on the motor to know its exact position and speed.

## AXD (\*) series

Digital drive that can govern a synchronous motor, together with the CNC, in speed and position while working as an axis.

	AXD 1.08	AXD 1.15	AXD 1.25	AXD 1.35	AXD 2.50	AXD 2.75	AXD 3.100	AXD 3.150
I rated (A)	4	7.5	12.5	17.5	25	37.5	50	75
I peak (0.5 s) (A)	8	15	25	35	50	75	100	150
Voltage supply for control circuits	24 V DC (between 21 V DC and 28 V DC)							
Consumption of control circuits	0.90 A	0.90 A	0.90 A	0.90 A	1.25 A	1.25 A	2.00 A	2.00 A
Width	77 mm	77 mm	77 mm	77 mm	117 mm	117 mm	234 mm	234 mm

## SPD (\*) series

Digital drive that can govern a synchronous or an asynchronous motor in speed and position working as a spindle.

	SPD 1.25	SPD 1.35	SPD 2.50	SPD 2.75	SPD 2.85	SPD 3.100	SPD 3.150	SPD 3.200	SPD 3.250
I S1 (A) at 4 kHz	16	23.1	31	42	50	70	90	121	135
I S1 (A) at 8 kHz	13	18	27	32	37	56	70	97	108
I S6-40% (A) 4 kHz	20.8	30	40.3	54.6	65	91	117	157.3	175.5
I S6-40% (A) 8 kHz	16.9	23.4	35.1	41.6	48.1	72.8	91	126.1	140.4
Voltage supply for control circuits	24 V DC (between 21 V DC and 28 V DC)								
Consumption of control circuits	0.90 A	0.90 A	0.90 A	0.90 A	0.90 A	2.00 A	2.00 A	2.00 A	2.00 A
Width	77 mm	77 mm	117 mm	117 mm	117 mm	234 mm	234 mm	234 mm	234 mm

(\*) Products manufactured by FAGOR AUTOMATION since April 1st 2014 will include "-MDU" in their identification if they are included on the list of dual use products according to regulation UE 428/2009 and require an export license depending on destination.

# MULTI-AXIS BOX DRIVERS



## MAB series

**The MAB series is specifically designed to work with the 8060/65/70 CNC families.**

**The Multi-Axis Box enables both the design and cabinet size to be optimized. It drastically reduces the number of components and cables, allowing for a quick and easy installation.**

The MAB drive family offers the best model for each machine configuration:

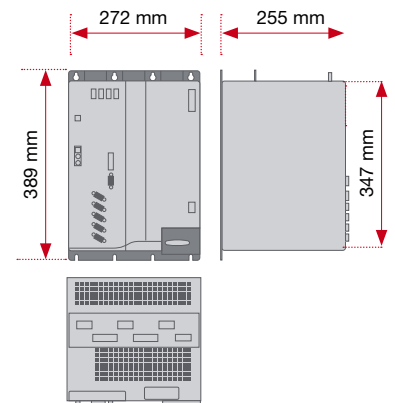
- FM7 spindles up to 15 kW.
- Up to 5\* axis motor up to 23 Nm.
- Second feedback for spindles.
- One of the axis can be used for live tool purpose.

\* With additional AXD 1.XX drive

## Available models

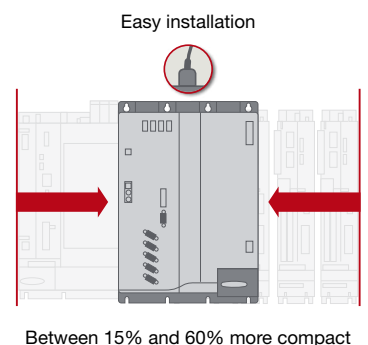
### With spindle and axes

MODEL (*)	Mains power	Spindle	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Extra AXD
	kW	IS1 (A) (at 4/8 kHz)	In (A)	In (A)	In (A)	In (Max. A)
<b>Spindle + 2 axes Non-regenerative</b>						
MAB--075-2	15	20/20	7.5	7.5	-	-
MAB--150-2	29	40/30	17.5	17.5	-	-
<b>Spindle + 2 axes Regenerative</b>						
MAB-R-075-2	15	20/20	7.5	7.5	-	-
MAB-R-150-2	29	40/30	17.5	17.5	-	-
<b>Spindle + 3/4 axes Non-regenerative</b>						
MAB--075-3	23	20/20	7.5	7.5	17.5	17.5
MAB--150-3	32	40/30	17.5	17.5	17.5	17.5
<b>Spindle + 3/4 axes Regenerative</b>						
MAB-R-075-3	23	20/20	7.5	7.5	17.5	17.5
MAB-R-150-3	32	40/30	17.5	17.5	17.5	17.5



### Without spindle, only axes

MODEL (*)	Mains power	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4	Extra AXD
	kW	In (A) (at 4/8 kHz)	In (A)	In (A)	In (A)	In (Max. A)
<b>3 axes Non-regenerative</b>						
MAB--000-3-L	9	14/14	7.5	7.5	-	-
MAB--000-3-H	19	27/27	17.5	17.5	-	-
<b>4/5 axes Non-regenerative</b>						
MAB--000-4-L	13	14/14	7.5	7.5	17.5	17.5
MAB--000-4-H	19	27/27	17.5	17.5	17.5	17.5



(\*) Products manufactured by FAGOR AUTOMATION since April 1st 2014 will include "-MDU" in their identification if they are included on the list of dual use products according to regulation UE 428/2009 and require an export license depending on destination.



# SPINDLE MOTORS

## FM7 - FM9 series

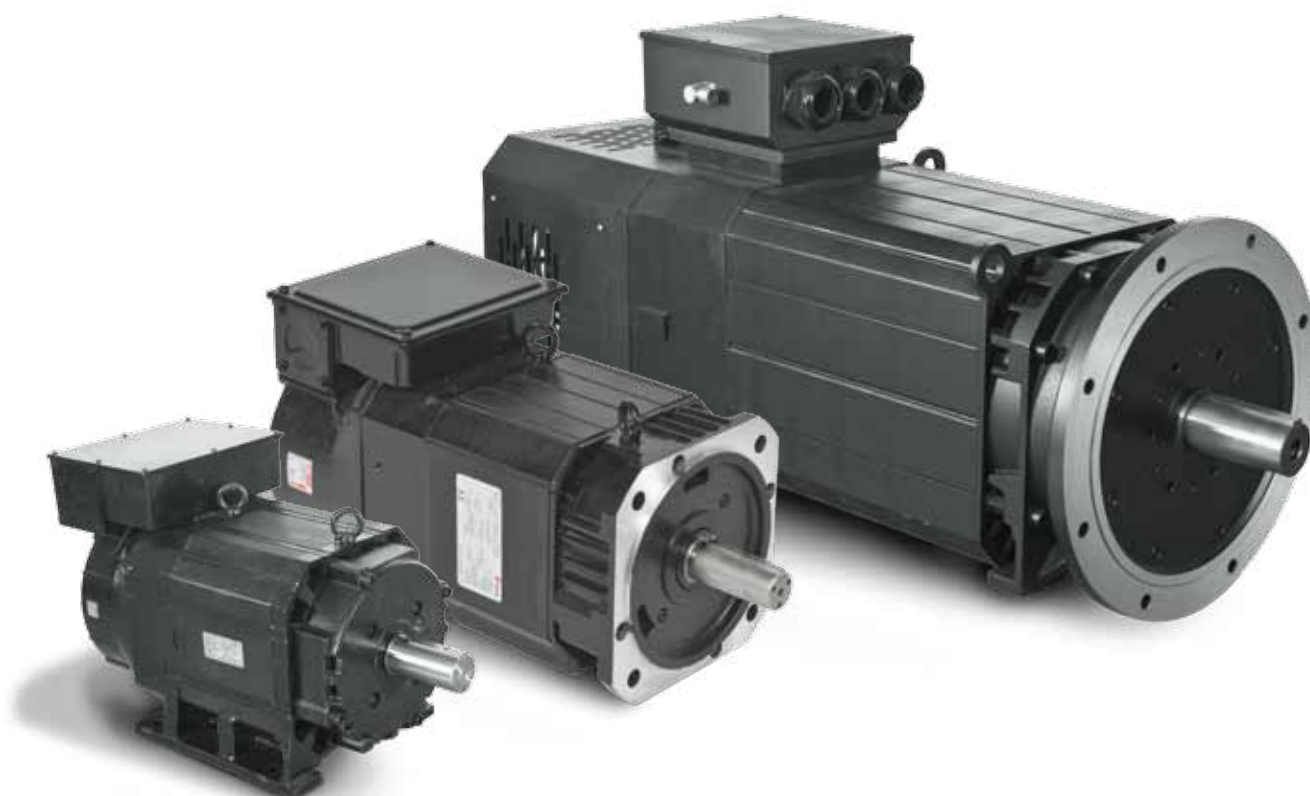
**The asynchronous FM7 - FM9 series motors can operate with all types of machine tool spindles, providing great reliability and optimum performance that the application requires.**

Its design of great robustness, the use of high speed bearings (special) and many other elements used in its manufacture, allows the customer to have our quality and versatility in a wide range of powers.

- E01/E02 series Spindle motors with star connection, not accessible.
- E03 series Spindle motors with Y-D (star/triangle) connection and 6 accessible terminals.
- HS3 series Spindle motors ready for direct coupling (without belts), hollow shaft for tool cooling and 6 accessible terminals for star/delta connection.

### General characteristics

	FM7 E03 / FM7 HS3	FM7 E01/E02	FM9 E01
Thermal protection (according to IEC 60034-6 standard)	NTC thermistor	NTC thermistor	KTY84-130 thermistor
Vibration level (according to IEC 60034-14 standard)	V3	V5 - V10 (standard) V3 - V5 (optional)	V5
Construction type (according to IEC 60034-7 standard)	Horizontal: IM B5 Vertical: IM V1	Horizontal: IM B3, IM B5, IM B35 Vertical: IM V1, IM V5, IM V15	Horizontal: IM B3, IM B5, IM B35 Vertical: IM V1, IM V5, IM V15, IM V3, IM V6, IM V36
Insulation class (according to IEC 60034 standard)	Class F (155 °C / 311 °F)	Class F (155 °C / 311 °F)	Class F (155 °C / 311 °F)
Protection degree (according to IEC 60034-5 standard)	IP 44	IP 44	IP 54
Feedback	Incremental TTL encoder of 1024 ppt	1024 ppt incremental TTL encoder (standard) 1024 ppt sinusoidal 1Vpp encoder (optional)	1024 ppt sinusoidal 1Vpp encoder



# FM7 E03 - FM7 HS3 series



**The FM7 E03 and FM7 HS3 series motors are equipped with forced ventilation and can be connected in star/delta, reaching speeds of up to 15,000 rpm.**

The FM7 HS3 motors are specially designed to be mounted on the column, providing a direct transmission without belts. The tool is connected via a coupling and has a hollow shaft for tool cooling.

## FM7 E03 - FM7 HS3 series

	Rated power S1 (kW)	Rated power S6-40% (kW)		Rated torque S1 (Nm)		Rated current (A)		Base speed (rpm)		Maximum speed (rpm)	Inertia [kgcm <sup>2</sup> ]
		λ	Δ	λ	Δ	λ	Δ	λ	Δ		
FM7-D055-S1xx-E03	5.5	7.7	10	35	13.1	20.3	20.7	1,500	4,000	15,000	210
FM7-D075-S1xx-E03	7.5	11	13	47.7	17.9	26.5	25.8	1,500	4,000	15,000	260
FM7-D110-S1xx-E03	11	15.5	20	70	26.3	38	40	1,500	4,000	12,000	690
FM7-D150-S1xx-E03	15	22	26	95.5	35.8	46.4	45.7	1,500	4,000	12,000	690
FM7-D185-S1xx-E03	18.5	26	32	117.8	44.2	49.2	49.2	1,500	4,000	12,000	890
FM7-D220-S1xx-E03	22	33	40	140.1	52.2	62.3	61.7	1,500	4,000	12,000	1,080
FM7-D075-S1xx-HS3	7.5	11	13	47.7	17.9	26.5	25.8	1,500	4,000	15,000	260
FM7-D110-S1xx-HS3	11	15.5	20	70	26.3	38	40	1,500	4,000	12,000	690
FM7-D185-S1xx-HS3	18.5	26	32	117.8	44.2	49.2	49.2	1,500	4,000	12,000	890
FM7-D220-S1xx-HS3	22	33	40	140.1	52.2	62.3	61.7	1,500	4,000	12,000	1,080

# FM7 E01/E02 - FM9 E01 series



**The FM7 E01/E02 - FM9 E01 series motors have forced ventilation.**

FM7 E01/ E02 motors have a rated power between 3.7 and 51 kW and can reach speeds of up to 12,000 rpm.

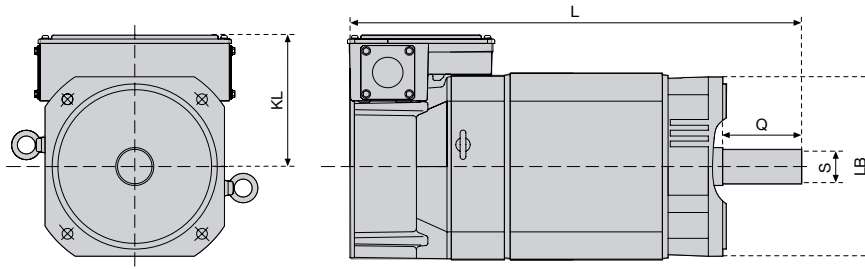
FM9 E01 motors have a rated power between 37 and 130 kW and can reach speeds of up to 5,000 rpm.

## FM7 E01/E02 - FM9 E01 series

	Rated power S1 (kW)	Rated power S6-40% (kW)	Rated torque S1 (Nm)	Rated current (A)	Base speed (rpm)	Maximum speed (rpm)		Inertia [kgcm <sup>2</sup> ]
						E01	E02	
FM7 A037-xx-E01/E02	3.7	5.5	23.5	12.4	1,500	9,000	12,000	140
FM7 A055-xx-E01/E02	5.5	7.7	35	14.6	1,500	9,000	10,000	210
FM7 A075-xx-E01/E02	7.5	11	47.7	19.8	1,500	9,000	10,000	260
FM7 A090-xx-E01/E02	9	13	57.4	25.1	1,500	9,000	10,000	330
FM7 A110-xx-E01/E02	11	15.5	70	27.9	1,500	9,000	10,000	690
FM7 A150-xx-E01/E02	15	22	95.5	39.3	1,500	8,000	9,000	690
FM7 A185-xx-E01/E02	18.5	26	117.8	47.4	1,500	8,000	9,000	890
FM7 A220-xx-E01/E02	22	33	140	61.4	1,500	8,000	9,000	1,080
FM7 A300-xx-E01	30	45	191	82.1	1,500	6,500	-	2,310
FM7 A370-xx-E01	37	56	235	89.9	1,500	6,500	-	2,660
FM7 A510-xx-E01/E02	51	71	325	115.1	1,500	5,000	6,000	4,730
FM7 B120-xx-E01/E02	12	18.5	114.6	35	1,000	8,000	9,000	890
FM7 B170-xx-E01/E02	17	25	162.3	47.2	1,000	8,000	9,000	1,080
FM7 B220-xx-E01	22	33	210	64.9	1,000	6,500	-	2,310
FM7 B280-xx-E01	28	42	267.4	78.2	1,000	6,500	-	2,660
FM7 C215-xx-E01/E02	21.5	29	410.6	87.8	500	5,000	6,000	4,730
FM7 C270-xx-E01/E02	27	37	515.7	116.9	500	5,000	6,000	5,840
FM9 B037-xx-E01	37	45	350	74.7	1,000	5,000	-	3,000
FM9 B055-xx-E01-A	55	72	525.2	104.4	1,000	5,000	-	6,900
FM9 B071-xx-E01	71	105	678	134.8	1,000	4,500	-	14,790
FM9 A100-xx-E01	100	136	636.6	190	1,500	4,500	-	14,790
FM9 B113-xx-E01	113	153	1,079	215	1,000	4,500	-	23,260
FM9 A130-xx-E01	130	178	827.6	246.9	1,500	4,500	-	19,300

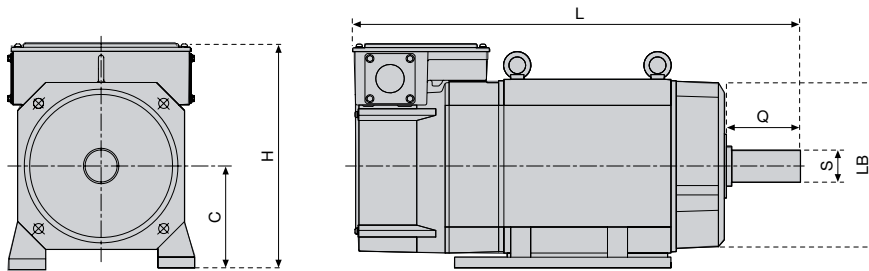
## Dimensions in mm

### FM7 E03 - FM7 HS3 series



	L	LB	KL	Q	S
<b>FM7-D055-S1D0-E03</b>	475	180h7	158	60	28h6
<b>FM7-D075-S1D0-E03</b>	506	180h7	164	60	28h6
<b>FM7-D110-S1D0-E03</b>	556	230h7	183	80	38h6
<b>FM7-D150-S1D0-E03</b>	556	230h7	183	80	38h6
<b>FM7-D185-S1D0-E03</b>	618	230h7	183	80	38h6
<b>FM7-D220-S1D0-E03</b>	665	230h7	183	80	38h6
<b>FM7-D075-S1D0-HS3</b>	715	180h7	158	60	28h6
<b>FM7-D110-S1D0-HS3</b>	751	230h7	183	70	38h6
<b>FM7-D185-S1D0-HS3</b>	813	230h7	183	70	38h6
<b>FM7-D220-S1D0-HS3</b>	851	230h7	183	70	38h6

### FM7 E01/E02 - FM9 E01 series



	L	LB	C	H	Q	S
<b>FM7 A037-xx-E01/E02</b>	499	150h7	100	250	60	28h6
<b>FM7 A055-xx-E01/E02</b>	486	180h7	112	269	80	32h6
<b>FM7 A075-xx-E01/E02</b>	546	180h7	112	269	110	48h6
<b>FM7 A090-xx-E01/E02</b>	586	180h7	112	269	110	48h6
<b>FM7 A110-xx-E01/E02</b>	571	230h7	160	343	110	48h6
<b>FM7 A150-xx-E01/E02</b>	571	230h7	160	343	110	48h6
<b>FM7 A185-xx-E01/E02</b>	633	230h7	160	343	110	48h6
<b>FM7 A220-xx-E01/E02</b>	671	230h7	160	343	110	48h6
<b>FM7 A300-xx-E01</b>	769	300h7	180	407	140	60m6
<b>FM7 A370-xx-E01</b>	809	300h7	180	407	140	60m6
<b>FM7 A510-xx-E01/E02</b>	842.5	350h7	225	540	140	70m6
<b>FM7 B120-xx-E01/E02</b>	633	230h7	160	343	110	48h6
<b>FM7 B170-xx-E01/E02</b>	671	230h7	160	343	110	48h6
<b>FM7 B220-xx-E01</b>	769	300h7	180	407	140	60m6
<b>FM7 B280-xx-E01</b>	809	300h7	180	407	140	60m6
<b>FM7 C215-xx-E01/E02</b>	842.5	350h7	225	540	140	70m6
<b>FM7 C270-xx-E01/E02</b>	892.5	350h7	225	540	140	70m6
<b>FM9 B037-xx-E01</b>	944	300	160	420,3	100	55
<b>FM9 B055-xx-E01-A</b>	1,218.5	300	180	476	140	65
<b>FM9 B071-xx-E01</b>	1,259	450	225	660	140	75
<b>FM9 A100-xx-E01</b>	1,259	450	225	660	140	75
<b>FM9 B113-xx-E01</b>	1,444	450	225	660	140	75
<b>FM9 A130-xx-E01</b>	1,354	450	225	660	140	75

# AXIS MOTORS

## FKM series

**The FKM series are high-performance permanent magnet synchronous motors that suit any application and new requirements demanded by new generation machines.**

These motors, combined with AXD axis drives, together form a solid and compact system with high functionality and versatility. The feedback system can be adapted to the needs of the required application.

These are compact motors designed to work without any type of additional cooling, being able to incorporate forced ventilation in some sizes, to increase the nominal power depending on the needs. As an option, all sizes except the FKM96 have a maintenance brake.

### General characteristics

Temperature sensor	PTC KTY84-130 thermistor (only for FKM9), PTC111-130 thermistor (only for FKM1), RTD Pt1000 thermoresistance
Shaft end	Keyless shaft (option: with key)
Mounting methods (according to CEI 34-3-72 standard)	IM B5, IM V1, IM V3
Balancing (according to DIN 45665 standard)	Half-key balancing, Class N (standard), Class R (optional)
Insulation class (according to IEC 60034 standard)	Class F (155 °C / 311 °F)
Protection degree (according to IEC 60034-5 standard)	Models FKM 94, 95 and 96: IP 65 Rest of models: IP 64 (standard) and IP 65 (optional)
Ventilation	Optional on models FKM 66, 82, 83, 84, 85
Holding brake	Optional on all models except FKM96
Feedback	Single and multi-turn absolute sinusoidal 1024 ppt 1Vpp encoder 1024 ppt sinusoidal 1Vpp encoder



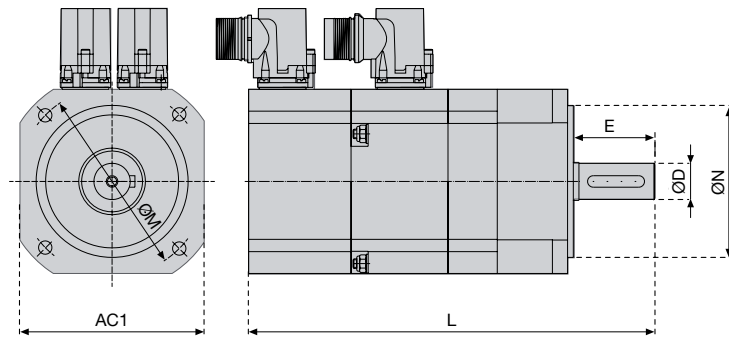
## FKM series

MODEL	Stall torque [Nm]	Peak torque [Nm]	Stall current [A] / Peak current [A]						Inertia [kgcm <sup>2</sup> ]		
			2000 rpm	3000 rpm	4000 rpm	4500 rpm	5000 rpm	6000 rpm	without brake	with brake	extra brake
FKM12	0.54	2.2				0.93 / 4.3			0.07	0.138	--
FKM14	0.95	3.8				1.15 / 5.3			0.11	0.178	--
FKM21	1.7	7						2.8 / 11	1.6	1.72	--
FKM22	3.2	13		2.4 / 10			4.0 / 16	4.5 / 18	2.9	3.02	--
FKM42	6.3	25		4.6 / 19		6.9 / 28		8.5 / 34	8.5	9.04	--
FKM43	9	36	3.9 / 15.7	6.2 / 25	9.4 / 38				16.7	17.24	--
FKM44 (*)	11.6	47	4.6 / 19	8.2 / 33	10.7 / 43				16.7	17.24	18.4
FKM62	8.9	35		7.1 / 28	9.3 / 37			13.1 / 52	16	17.15	--
FKM63	12.5	51	5.3 / 21.3	10.3 / 40.6	16.2 / 64				29.5	31.16	--
FKM64	16.5	66	6.5 / 26	12.1 / 48	16.2 / 64				29.5	30.65	--
FKM66 (*)	23.5	94	10.5 / 42	16.4 / 66					43	44.15	45
FKM66 V (*)	32	94	12.8 / 37	22.3 / 66					43	--	45
FKM82	32	96	13.2 / 39	19.8 / 59	26.4 / 79				103	134.8	--
FKM82 V	40	96			33.0 / 79				103	134.8	--
FKM83	41	123	17.0 / 51	27.1 / 81					150	181.8	--
FKM83 V	60	123		39.6 / 81					150	181.8	--
FKM84	52	156	21.5 / 64	32.2 / 96					197	228.8	--
FKM84 V	80	156	33 / 64	49.5 / 96					197	228.8	--
FKM85	74	222	29.3 / 87						243	274.8	--
FKM85 V	100	222	39.6 / 87						243	274.8	--
FKM94	68	204	25.4 / 99						430	483	--
FKM95	93	279	33.1 / 129						550	603	--
FKM96	115	345	42.1 / 164						660	--	--

V Electro-ventilated motor

(\*) Extra braking torque variant available

## Dimensions in mm



MODEL	L (without brake)	L (with brake)	L (extra brake)	AC1	M	N	E	D
FKM12	129	167		55	63	40j6	17,5	9k6
FKM14	159	197						
FKM21		208		97	100	80j6	40	19j6
FKM22		232						
FKM42		247						
FKM43		289		126	130	110j6	50	24j6
FKM44		289	329					
FKM62		260						
FKM63		296		158				
FKM64		296			165	130j6	58	32k6
FKM66		332	394					
FKM66 V	383.5		445.5	176				
FKM82	388	438						
FKM83	438	488						
FKM84	488	538		192	215	180j6	80	38k6
FKM85	538	588						
FKM82 V	503	553						
FKM83 V	553	603						
FKM84 V	603	653		211	215	180j6	80	38k6
FKM85 V	653	703						
FKM94	527	621					80	38k6
FKM95	625	720		240	265	230j6	110	42k6
FKM96	693						110	42k6

# Accessory modules

## Mains filters

In order to comply with European Directive 2004/108/CE on electromagnetic compatibility, it is mandatory to insert a mains filter between mains and the DDS servo drive system.

MAIN FILTER 42A-A,  
for: PS-25B4, XPS-25, RPS-20 and  
MAB < 30 kW

MAIN FILTER 75A-A,  
for: RPS-45 and MAB > 30 kW

MAIN FILTER 130A-A,  
for: PS-65A, XPS-65 / RPS-75

MAIN FILTER 180A-A,  
for: RPS-80



## Chokes

Installing chokes (inductances or coils) is an absolute must when using XPS regenerative regulated power supplies and regulated regenerative power supplies (RPS) and they must always be installed between the power supply and the mains filter.

CHOKE XPS-25  
CHOKE XPS-65-A  
CHOKE RPS-20  
CHOKE RPS-45  
CHOKE RPS-75-3  
CHOKE MAB-R-075-4  
CHOKE MAB-R-150-4



## External Ballast resistors

They are used to dissipate the excess of energy generated at the power bus in a braking process of electrical motors and cannot be dissipated by the internal resistor of the module (power supply or compact drive).

They must be used with PS, XPS and MAB--XXX-X-X power supplies.

Model	$\Omega$	W
ER+TH-24/750	24	650
ER+TH-24/1100	24	950
ER+TH-18/1100	18	950
ER+TH-18/1800	18	1300
ER+TH-18/2200	18	2000
ER+TH-18/1000+FAN	18	2000
ER+TH-18/1500+FAN	18	3000
ER+TH-18/2000+FAN	18	4000



## CM1.75 capacitor module

It stores the energy returned while braking the motors when using non-generative (PS) power supplies.

It has a capacity of 7.5 mF and it provides a maximum voltage of 797 V DC at the power bus.



## APS 24 auxiliary power supply

It generates 24 V DC for the control circuits of the drive modules and of the power supplies that do not integrate the auxiliary power supply (i.e. PS-65A).

This power supply maintains the 24 V during a mains outage for a while to allow braking safely.

Input voltage	400/460 V AC, 48 ... 62 Hz
Mains consumption	0.72 A (400 V AC) 0.63 A (460 V AC)
Output voltage, maximum current	24 V DC (5%) 10 A
Width	77 mm



## BPM power bus protection module

It prevents overvoltage at the power bus. When the bus voltage exceeds the set limit, the module kicks in to bring it down to the set limit. The energy is dissipated as heat through up to three resistors.









**Fagor Automation, S. Coop.**  
 B° San Andrés, 19  
 E-20500 Arrasate - Mondragón  
 SPAIN  
 Tel.: +34 943 039 800  
 Fax: +34 943 791 712  
 E-mail: info@fagorautomation.es



Fagor Automation holds the ISO 9001 Quality System Certificate and the CE Certificate for all products manufactured.

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

Other languages are available in the Downloads section from Fagor Automation's website.

Fagor Automation shall not be held responsible for any printing or transcribing errors in the catalog and reserves the right to make any changes to the characteristics of its products without prior notice. You must always compare the data with that appearing in the manual that comes with the product.



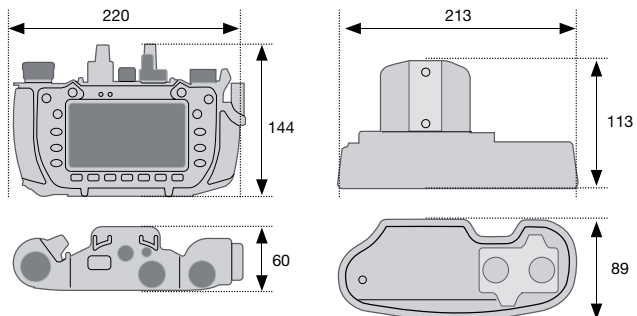
worldwide automation

# Terminali remoti e volantini elettronici

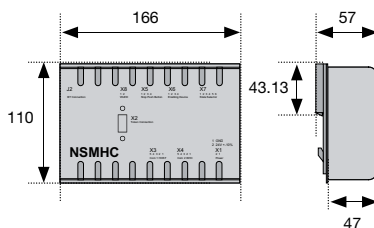


# Series HBH4 / HBH3

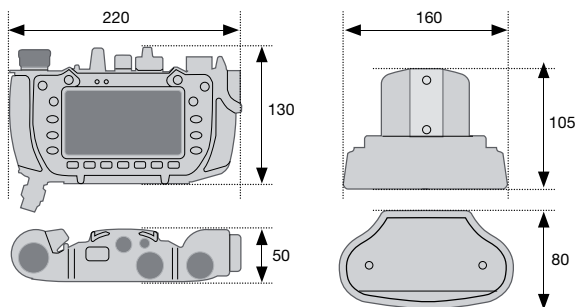
## HBH4 Wireless



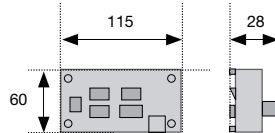
- Volantino
- Stazione di ricarica (montaggio a parete verticale o su piano orizzontale)
- Antenna e token di accoppiamento della trasmissione safety (via bluetooth)
- Antenna bluetooth con cavo di 20 metri
- Dispositivo ricevente bluetooth per il canale safety
- Bluetooth: Class 1, 17 dBm / 50 mW
- Wi-Fi: 13 dBm / 20 mW
- Distanza massima di connessione fino a 50 metri in campo aperto
- Doppia batteria (sostituibile)
- Grado di protezione IP 64
- Dimensioni: 220 x 144 x 63 mm
- Peso: 0,900 kg



## HBH3 con cavo



- Volantino
- Lunghezza cavo: 5 /10 metri
- Connettore da armadio elettrico con montaggio passa-parete
- Base di stazionamento (montaggio a parete verticale o su piano orizzontale)
- Grado di protezione IP 64
- Dimensioni: 220 x 130 x 50 mm
- Peso: 0,700 kg



# Terminali remoti HBH

Con accesso diretto a funzionalità avanzate del CNC, con una interfaccia simile al CNC 8065, e grazie alla programmazione ISO, che può essere programmata ed eseguita direttamente dal terminale remoto.



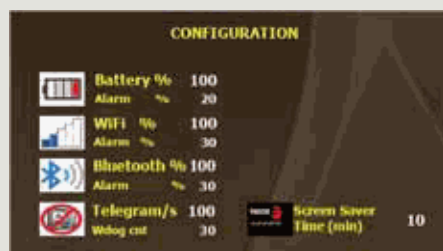
## Caratteristiche

### Descrizione:

- Leggero ed ergonomico
- TFT LCD da 5" touch screen (matita per touch integrata)
- Risoluzione schermo: 480 x 272
- Alimentazione / ricarica: 24 V DC +/- 25%
- Tasti di navigazione, selezione assi, regolazione feed di avanzamento, selezione modo di lavoro (auto/manuale/etc)
- USB per aggiornamento software
- Magneti di ancoraggio alla macchina

### Operativa:

- 2 potenziometri: FEED e SPEED
- Selettore modo manuale: jog / incrementale / volantino
- Dispositivo di abilitazione (uomo morto) con 3 posizioni: rilasciato / premuto / panico
- Fungo di emergenza
- LED di stato: diagnostico del terminale e/o della base di ricarica
- Movimento assi in modo manuale: JOG / volantino elettronico
- Controllo remoto della macchina: START / STOP / RESET. Preselezione dello zero assi, programmazione blocchi in MDI
- Gestione remota utensili: visualizzazione ed edit della tabella utensili, scrittura dati tecnologici, misura lunghezza utensile
- Gestione remota delle origini: visualizzazione tabella origini / ancoraggi, preselezione e attivazione tabella origini
- Configurazione del terminale e diagnostica attraverso il PLC e/o il terminale stesso
- Integrazione con PLC utente semplice e intuitiva

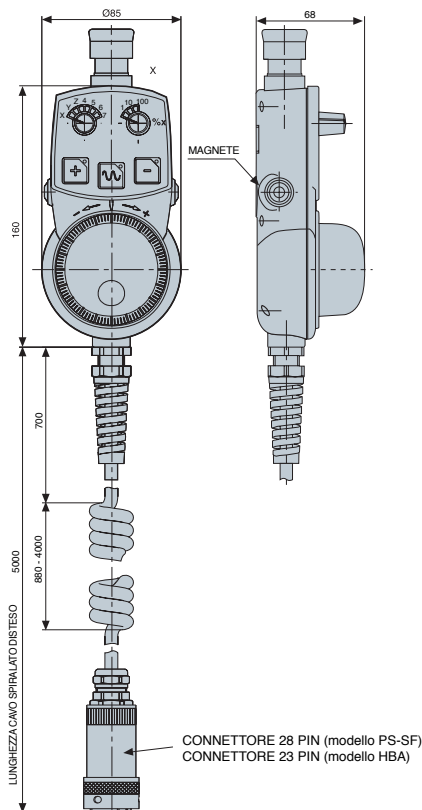


## Serie PS-SF e HBA



## PS-SF

- Generatore di impulsi (encoder):  
5 V TTL differenziale – 100 impulsi / giro  
(modello PS-SF-141005)
- Fungo di emergenza: circuito a doppio canale  
per una maggior sicurezza
- **Dispositivo di abilitazione (uomo morto)  
con 3 posizioni e doppio contatto:**  
Affidabilità certificata EN ISO 13849-1  
( $B_{10d} : 1 \times 10^5$ )
- Commutatore di selezione per 7 assi
- Commutatore di risoluzione (x1, x10, x100)
- Tastiera jog (-, ~, +), con indicazione luminosa a LED
- Lunghezza cavo: 5 metri (spiralato disteso)
- Connettore 28 pin (maschio) su estremità cavo e  
connettore femmina a pannello per armadio elettrico  
o pulpito del controllo



## HBA

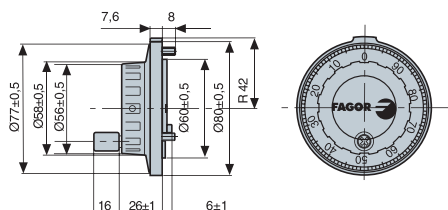
- Generatore di impulsi (encoder):  
24 V (10-30 V DC) – 25 impulsi / giro  
(modello HBA-119904)  
5 V TTL differenziale – 100 impulsi / giro  
(modello HBA-119903)
- Fungo di emergenza: circuito a doppio canale  
per una maggiore sicurezza
- Doppio pulsante di abilitazione, con circuito a doppio  
canale
- Commutatore di selezione fino a 7 assi
- Commutatore di risoluzione (x1, x10, x100)
- Tastiera jog (-, ~, +), con indicazione luminosa a LED
- Lunghezza cavo: fino a 5 metri (spiralato disteso)
- Connettore 23 pin (maschio) su estremità cavo e  
connettore femmina a pannello per armadio elettrico  
o pulpito del controllo



## Serie UFO



CE



## Caratteristiche

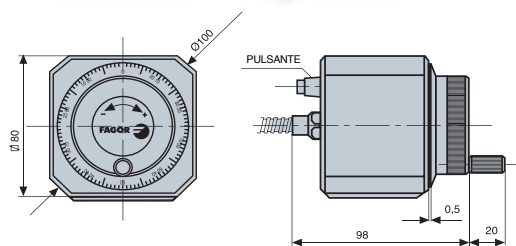
<b>Impulsi per giro</b>	100
<b>Tensione di alimentazione</b>	5 V
<b>Segnali di uscita</b>	5 V differenziali TTL 100 impulsi / giro
<b>Velocità massima</b>	200 rpm (max. 600 rpm)
<b>Vita utile</b>	Superiore a 1 milione di giri a 200 rpm
<b>Protezione</b>	IP 53 (DIN 40050)
<b>Peso</b>	0.2 Kg
<b>Temperatura di lavoro</b>	da -10 °C a +60 °C

## Serie 100P / 100E

## Portatile (100P)



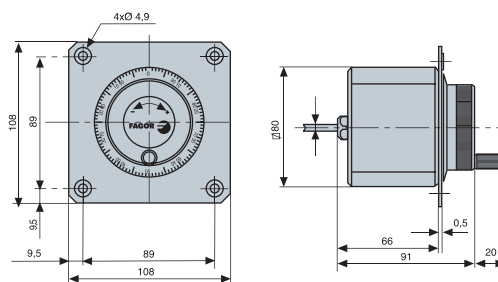
CE



## Integrato (100E)



CE



## Caratteristiche

	100 P	100 E
<b>Tasti di selezione asse</b>	si	no
<b>Impulsi / Giro</b>	25	
<b>Tensione di alimentazione</b>	Tra 5 e 24 V DC	
<b>Segnali di uscita</b>	Impulsi A/B - sfasamento 90 gradi	
<b>Velocità massima</b>	600 rpm	
<b>Lunghezza cavo</b>	Cavo schermato da 3 m con connettore a 7 PIN	Cavo (1 m) senza connettore. Meccanica con flangia di montaggio a parete
<b>Protezione</b>	IP 53 (DIN 40050)	
<b>Peso</b>	1 Kg	
<b>Temperatura di lavoro</b>	Da 0 °C a 60 °C	



FAGOR AUTOMATION

**Fagor Automation, S. Coop.**

Bº San Andrés, 19  
E-20500 Arrasate - Mondragón  
SPAIN  
Tel.: +34 943 039 800  
Fax: +34 943 791 712  
E-mail: info@fagorautomation.es



Fagor Automation è accreditata del  
Certificato di Impresa ISO 9001  
ed il marchio **CE** su tutti i suoi prodotti.

La Fagor Automation non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni nel presente catalogo e si riserva inoltre la facoltà di modificare i propri prodotti senza alcun obbligo o preavviso.

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



worldwide automation



FAGOR AUTOMATION

# Encoder lineari ed angolari





LA MIGLIORE ALTERNATIVA

# Encoders

## Oltre 30 anni garantendo soluzioni in sistemi di misura e controllo

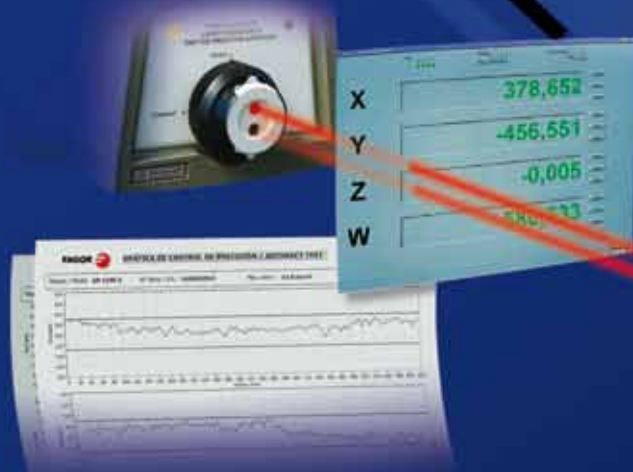
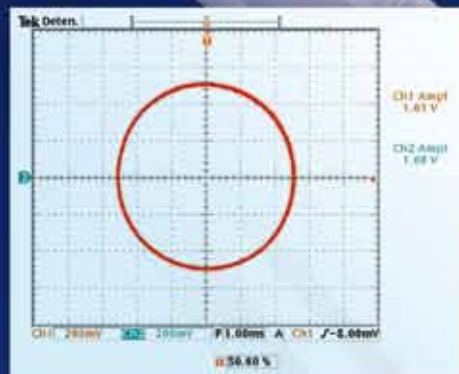
Dal 1975, Fagor Automation produce encoder lineari e rotativi con tecnologia ottica di alta qualità ed affidabilità. Attualmente, i sistemi di retroazione di Fagor Automation sono l'alternativa più efficiente e redditizia per l'integrazione sulle Macchine Utensili.

## Test del sistema

Gli encoder Fagor si integrano come componenti di un sistema completo; questo tipo di applicazioni richiedono un minuzioso test del sistema completo, indipendentemente dalle specifiche dell'encoder.

Le specifiche illustrate nel presente catalogo sono applicabili all'encoder e non al sistema completo.

# Lineari e Angolari



## Disegno ottico

All'avanguardia nelle tecnologie di misura, Fagor Automation utilizza nella sua gamma di encoder sia la trasmissione che la riflessione ottica. Con nuove tecniche di scansione, come la finestra unica e la scansione trifasica, si generano segnali di ottima qualità che minimizzano gli errori di interpolazione.

## Disegno meccanico

Fagor Automation progetta e produce i più innovativi ed efficienti sistemi di misura grazie al proprio disegno meccanico avanzato. Questo, unito ai materiali utilizzati (titanio e acciaio inox), dà al prodotto la robustezza necessaria per assicurare le migliori condizioni di funzionamento nelle diverse applicazioni della macchina utensile.

## Disegno elettronico

Gli encoder di Fagor Automation utilizzano componenti elettronici integrati di ultima generazione. Grazie ai quali si raggiunge la massima qualità dei segnali anche a grandi velocità di movimentazione, con risoluzioni e precisioni nanometriche.

## Certificato di precisione

Ogni singolo encoder Fagor viene sottoposto ad un controllo finale di precisione. Questo controllo si realizza in un banco di misura computerizzato ed equipaggiato con un interferometro al laser, il tutto posto all'interno di una camera climatizzata ad una temperatura di 20 °C. Il grafico risultante dal controllo finale di precisione viene allegato ad ogni encoder Fagor.

# Encoders lineari chiusi

Gli encoder chiusi di Fagor offrono una soluzione robusta ed affidabile per applicazioni che richiedono un alto livello di precisione in condizioni ambientali e di funzionamento gravose. Il disegno meccanico, elettronico e ottico degli encoder lineari assicurano il mantenimento delle specifiche tecniche e minimizzano l'effetto dei possibili errori della macchina.

## Encoders lineari incrementali

La gamma degli encoders incrementali Fagor mette d'accordo le problematiche commerciali e tecniche. Con soluzioni per le più diverse applicazioni che vanno dalle macchine manuali fino ai sistemi automatici di controllo ad alta velocità. I segnali (TTL e 1 Vpp) e le diverse connessioni offrono la totale compatibilità con la maggior parte delle applicazioni in DRO e CNC permettendo di mantenere alto il livello delle prestazioni del sistema.

## Encoders lineari assoluti

Gli encoders lineari assoluti integrano tutte le caratteristiche degli encoders incrementali a cui si aggiunge la misura assoluta. Questa misura assoluta viene conseguita con una tecnologia ottica di riconoscimento, i cui dati vengono trasmessi per mezzo di protocolli diversi che la rendono compatibile con tutti i sistemi di regolazione e CNC. Le righe possono avere una risoluzione minore di 1 micron (fino a 10 nanometri) e possono lavorare sia in modo totalmente digitale che in modo misto. Fagor è pioniere nello sviluppo della tecnologia dell'encoder lineare ottico ed è la prima a mettere sul mercato un encoder in nastro di acciaio con corsa di misura fino a 50 metri.

	Series	Sezione trasversale	Modello	Denominazione	Corsa di Misura	Livello di Precisione
Encoders Lineari per Macchine a Controllo Numerico CNC	S			Sezione ridotta	Senza barra di montaggio: da 70 a 1240 mm	$\pm 5 \mu\text{m}$ & $\pm 3 \mu\text{m}$
	SV			Sezione ridotta con supporto incorporato per vibrazioni fino a 20 g	Con barra di montaggio: da 70 a 2040 mm	$\pm 5 \mu\text{m}$ & $\pm 3 \mu\text{m}$
	G			Sezione larga	140 mm a 3040 mm	$\pm 5 \mu\text{m}$ & $\pm 3 \mu\text{m}$
	L			Per corse di misura elevate	Da 440 mm a 60 metri Fino a 4040 mm in modulo unico; da 4240 mm mediante l'utilizzo di moduli successivi	$\pm 5 \mu\text{m}$
Encoders Lineari per Macchine Convenzionali	MM			Sezione miniaturizzata	70 mm a 520 mm	$\pm 10 \mu\text{m}$ & $\pm 5 \mu\text{m}$
	M			Sezione ridotta	140 mm a 1540 mm	$\pm 10 \mu\text{m}$
					140 mm a 1240 mm	$\pm 5 \mu\text{m}$
	C			Sezione larga	220 mm a 3040 mm	$\pm 10 \mu\text{m}$ & $\pm 5 \mu\text{m}$
F			Per corse di misura elevate	Da 3200 mm a 30 metri Fino a 4040 mm in modulo unico; da 4240 mm mediante l'utilizzo di moduli successivi	$\pm 10 \mu\text{m}$	

### Scansione Trifasico



Un sistema di scansione ottica del segnale incrementale con controllo del guadagno che permette di ottenere un alto fattore di interpolazione con un errore di interpolazione minimo.

### Tecnologia Zig-Zag



PATENTED by FAGOR

Questo metodo innovativo permette di ottenere posizionamenti di alta precisione riducendo l'effetto delle armoniche indesiderate che possono disturbare i segnali.

### Unica finestra di lettura



PATENT PENDING

Un metodo di scansione ottica che tollera e compensa le variazioni che potrebbero derivare dalla contaminazione o dalla irregolarità della installazione.

### Scansione di fascia



PATENTED by FAGOR

Un vettore ottico costruito espressamente e disegnato per ottimizzare la scansione ottica e aumentare l'affidabilità del segnale.

### Sistema di fissaggio TDMS®



PATENTED by FAGOR

Questo sistema di fissaggio permette di ridurre gli errori che negli encoder lineari potrebbero venire introdotti dall'escursione termica.

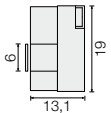

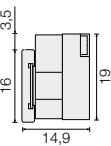

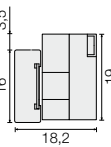

# Encoder lineare senza contatto

La gamma degli encoder lineari senza contatto di Fagor integrano tutta l'esperienza e la tecnologia degli encoder lineari chiusi in un encoder lineare aperto di dimensioni ridotte. Le elevate caratteristiche tecniche rispondono alla richiesta sempre più competitiva del mercato degli encoders lineari ottici che necessita di un prodotto affidabile e di alto rendimento che solo un'azienda di riconosciuto prestigio può fornire.

## Encoders lineari senza contatto

La gamma degli encoder lineari senza contatto comprende principalmente tre modelli distinti: EXA, EXG, EXT. La caratteristica di modularità di ognuno di questi prodotti permette un elevato livello di configurazione per adattarsi alle diverse applicazioni: metrologia, semiconduttori, motori lineari, ecc.

Con la tecnologia utilizzata si ottiene un prodotto robusto e flessibile che risponde alle attuali richieste del mercato in quanto a risoluzione, velocità e precisione. Tutta l'elettronica di interpolazione è residente nella testina di lettura così come i sensori di allarme di fine corsa e di errore di conteggio. Le marche di riferimento sono sincronizzate con i segnali e sono integrate nella pista di lettura incrementale in modo da permettere una ricerca zero ripetitiva.

	Sezione trasversale	Modello	Denominazione	Corsa di Misura	Livello di Precisione
EXA Encoders Lineari senza contatto			Autoadesivo, nastro di acciaio inossidabile di 6 mm per applicazioni in spazi ridotti	fino a 16 m	$\pm 10 \mu\text{m}$
EXG Encoders Lineari senza contatto			Guidata, nastro in acciaio inossidabile da 10 mm con punto di fissaggio intermedio che determina il comportamento termico	fino a 6 m	$\pm 10 \mu\text{m}$
EXT Encoders Lineari senza contatto			Nastro di acciaio inossidabile da 10 mm per una maggior precisione e compensazione lineare dell'errore	fino a 30 m	$\pm 5 \mu\text{m}$

### Testina di lettura



La testina di lettura è disponibile con segnale 1 Vpp & TTL, segnali di allarme, limiti di corsa e marche di riferimento fanno in modo che la completa gamma dei prodotti sia utilizzabile per una ampia varietà di applicazioni.

### Accessori



L'encoder lineare senza contatto si fornisce con diversi accessori che lo completano. Si utilizzano degli attuatori magnetici per attivare i micro di fine corsa e per selezionare la marca di riferimento. Per aiutare nel montaggio della riga si possono utilizzare gli spessori trasparenti in dotazione e il dispositivo opzionale per misurare la intensità del segnale.

### Marca di riferimento SIR



Le marche di riferimento SIR sono sincronizzate otticamente e sono integrate nella pista incrementale. Questo permette di ottenere i vantaggi derivati da marche di riferimento sincronizzate otticamente oltre ad una forte riduzione dell'ingombro.

### Tirante del nastro serigrafato



Il tirante, di sezione ridotta, permette di togliere la testina di lettura da ambedue i lati degli encoder lineari lunghi senza dover smontare il nastro serigrafato.

### Elettronica nella testina di lettura



Oltre a contenere il sistema di scansione ottico, la testina di lettura contiene l'elettronica di elaborazione e interpolazione dei segnali, i circuiti per il segnale di allarme, il sensore per selezionare la marca di riferimento e i sensori di limite di corsa.

# Encoders angolari

Gli encoder angolari di Fagor offrono soluzioni di alta risoluzione e qualità e si utilizzano in applicazioni come divisori, tavole rotative con posizionamento a CN, metrologia angolare, teste ortogonali, magazzini utensili, torrette porta utensili, antenne, telescopi, etc.

## Encoders angolari

Tra le prestazioni che caratterizzano questi prodotti si evidenziano:

- Numero di impulsi: incrementali da 18000 a 360000; assoluti 23 e 27 bits
- Precisione: da  $\pm 5''$ ,  $\pm 2.5$  e  $\pm 2''$
- Segnali Differenziali TTL, sinusoidali 1 Vpp e protocolli digitali
- Asse sporgente e diametro 90/170 mm o con accoppiamento flessibile incorporato (asse passante) e diametro 90/200 mm
- Con connettore incorporato nel corpo encoder

## Segnale di riferimento lo incrementale ed assoluto

- Una marca di riferimento per giro
- Marche di riferimento  $I_0$  codificate su tutta la circonferenza
- Serigrafia assoluta

## Segnale di allarme

Tutti gli encoders angolari con segnale TTL differenziale dispongono del segnale di allarme/AL

	Series	Sezione	Modello	Impulsi / Giro	Tipo di asse	Livello di Precisione
Encoders angolari	S-D90			18000, 90000 & 180000	Asse sporgente	$\pm 5''$ , $\pm 2.5''$ (secondi di arco)
	H-D90			18000, 90000 & 180000	Asse passante	$\pm 5''$ , $\pm 2.5''$ (secondi di arco)
	S-1024-D90			18000-1024, 90000-1024	Asse sporgente	$\pm 5''$ (secondi di arco)
	S-D170			18000, 90000 & 180000	Asse sporgente	$\pm 2''$ (secondi di arco)
	H-D200			18000, 36000, 90000, 180000 & 360000	Asse passante	$\pm 2''$ (secondi di arco)
Encoders rotativi	S			Da 50 a 5000	Asse sporgente	$\pm 1/10$ di passo
	H			Da 50 a 3000 (TTL)	Asse cieco	$\pm 1/10$ di passo
				Da 1000 a 3000 (TTL e 1 Vpp)	Asse cieco	$\pm 1/10$ di passo
HA			Da 1024 a 10000 (TTL)	Asse passante	$\pm 1/10$ di passo	

## Connettore nel corpo



L'encoder angolare ha un connettore nel corpo invece di un cavo direttamente collegato al suo interno. Questo facilita l'installazione e lo rende versatile nelle varie applicazioni.

## Accoppiamenti



Insieme agli encoders angolari, Fagor fornisce accoppiamenti speciali che, a differenza di altri, sono progettati per garantire la massima trasmissione della precisione riducendo al minimo la forza e lo stress trasmessi all'encoder.

## Materiali



L'unione del titanio e dell'acciaio inossidabile danno come risultato il miglioramento delle caratteristiche di risposta in frequenza e stabilità del segnale che si mantiene costante a tutte le temperature di lavoro.

## Utensili



Il dispositivo di valutazione dei protocolli e segnali (PSED) è uno strumento di test progettato e fabbricato da Fagor per la diagnostica, assistenza durante l'installazione e il servizio post vendita degli encoder lineari ed angolari.



FAGOR AUTOMATION

**Fagor Automation, S. Coop.**

Bº San Andrés, 19  
E-20500 Arrasate - Mondragón  
SPAIN  
Tel.: +34 943 719 200  
Fax.: +34 943 791 712  
E-mail: info@fagorautomation.es



Fagor Automation è accreditata del  
Certificato di Impresa ISO 9001  
ed il marchio su tutti i suoi prodotti.

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

La FAGOR AUTOMATION non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni nel presente catalogo e si riserva inoltre la facoltà di modificare i propri prodotti senza alcun obbligo o preavviso.



worldwide automation



**FAGOR**  
FOR  
**YOU**

Il club  
esclusivo per  
l'utilizzatore



**FAGOR** 

FAGOR AUTOMATION

Open  
to your  
world

# A S S O C I A R S I È F A C

Il club riservato ai soli clienti Fagor Automation che ti permette di usufruire di servizi dedicati, offerte e vantaggi esclusivi pensati per la tua azienda.

L'adesione al Club Fagor For You, offre a tutti gli utilizzatori una serie di privilegi, prima, durante e dopo l'acquisto di prodotti Fagor Automation.

Un'iniziativa creata per stabilire un rapporto diretto e continuativo con i nostri clienti e per mantenerli aggiornati sulle novità e sui servizi offerti da Fagor.

Associarsi al nostro club è facile e conveniente. Provalo per un anno, senza vincoli di rinnovo per gli anni successivi.



# ILE E CONVENIENTE



## **VISITA CONSULENTE**

Visita diretta annuale gratuita di un consulente Fagor



## **HELPLINE**

Consulenza telefonica dedicata



## **NEWSLETTER**

Invio gratuito della rivista / newsletter



## **FORMAZIONE**

Tariffa speciale per i corsi di formazione presso la Vostra sede



## **SEMINARI**

Partecipazione gratuita a seminari presso centri dislocati sul territorio nazionale



## **PROMOZIONI**

Promozioni create su misura per te e per le tue macchine (parti di ricambio, simulatori, cicli speciali)



## **POST VENDITA**

Agevolazioni sul costo orario per il servizio assistenza tecnica



## **CONTRATTO DI SERVIZIO**

Offerta personalizzata per contratto di servizio



Open  
to your  
world

FAGOR AUTOMATION

**FAGOR AUTOMATION** fa parte della MONDRAGON Corporation, uno tra i principali gruppi di imprese della Spagna, che attualmente conta 74.000 lavoratori. Le oltre 260 aziende e cooperative che formano la MONDRAGON Corporation operano nei settori industria, finanza, grande distribuzione, formazione, innovazione, istruzione e promozione di nuovi business.

**FAGOR AUTOMATION** è una società con una lunga esperienza nello sviluppo e nella produzione di prodotti per il controllo di macchine e automazione. Si distingue per la sua capacità nello sviluppo software e nella flessibilità del suo sistema produttivo per offrire soluzioni personalizzate, secondo le esigenze dei clienti. Da sempre concentra i suoi sforzi nel settore delle macchine utensili, in cui è uno dei leader al mondo. Inoltre, la sua vasta rete di vendita e assistenza fornisce copertura in più di 50 paesi, grazie alle sue filiali dirette ed ai centri di assistenza.

EPS - FAGOR FOR YOU IT 0318

**FAGOR ITALIA, S.R.L.**  
Cassina Plaza, Palazzo CD3  
Via Roma, 108  
20060 CASSINA DE PECCHI  
Milano

Tel.: (+39) 0295 301 290  
E-mail: [italy@fagorautomation.it](mailto:italy@fagorautomation.it)

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



Finanza  
Industry  
Retail  
Knowledge



**Fagor Automation S.Coop.**

San Andres auzoa 19 - P.K. 144  
20500 Arrasate-Mondragón, Gipuzkoa (SPAIN)  
Tel.: +34 943 039 80  
E-mail: [info@fagorautomation.es](mailto:info@fagorautomation.es)

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

**Fagor Italia S.r.l**

Cassina Plaza, Palazzo A2-Via Roma, 108  
20060 Cassina de Pecchi Milano, (ITALY)  
Tel.: +39 0295 301 290  
E-mail: [italy@fagorautomation.it](mailto:italy@fagorautomation.it)

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

