

進化を続ける高速・高精度・省エネルギーのサーボシステム

FANUC

α i-D series SERVO



進化を続ける高速・高精度・省エネルギーのサーボシステム

FANUC α i-D series SERVO

- 滑らかな回転のサーボモータ
- 高出力、高トルクのスピンダルモータ
- 更なる高精度と高品位を実現するサーボ制御

高い加工性能

省エネルギー

- 高効率モータ
- 高効率電流制御
- 電源回生標準採用
- 低損失パワー素子搭載アンプ
- 低損失ACリアクトル



CNC



FANUC Series 500i-A

Oi-F Plus, 30i-B Plus, Power Motion i-A Plus

FANUC SERVO AMPLIFIER α i-D series

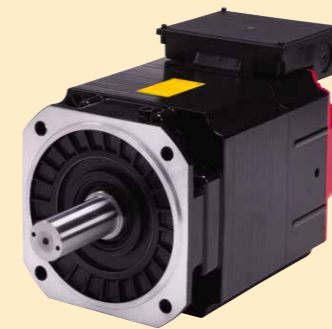
FSSB (FANUC Serial Servo Bus)



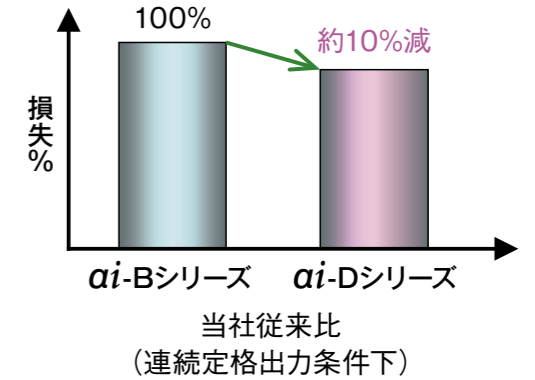
FANUC SERVO MOTOR α i-D series



FANUC SPINDLE MOTOR α i-D series



LINEAR MOTOR DD MOTOR BUILT-IN SPINDLE MOTOR



- 耐切削液性向上
- 豊富な故障予知機能
- 容易な保守交換

高い稼働率

- 小型化、省配線
- 簡単な設定・調整
- 容易で最適な選定

使いやすさ

サーボモータ

さまざまな機械の送り軸に適用可能

- 幅広いラインアップにより、様々な機械の送り軸に適用可能です。
- α*iS-D series* …… 高速・高加速な送り軸を実現
 - α*iF-D series* …… 極めて高い送りの滑らかさを実現
- 新規フランジサイズ(□200mm)のモデルを追加し、大型機械でのサーボモータの選択の幅が広がります。
- 小型サーボモータで最高回転速度をアップし、回転工具軸の適用加工範囲の拡大に貢献します。

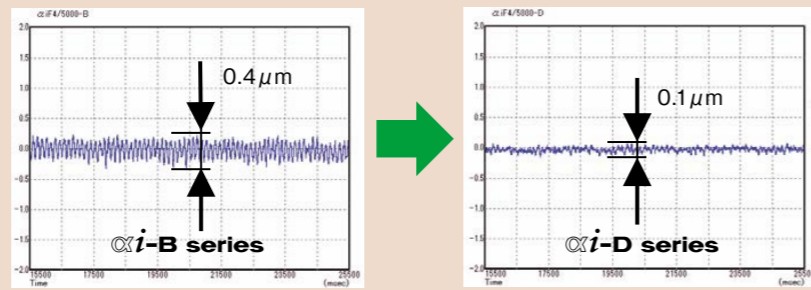


高速・高精度・高品位加工を実現

高精度・高品位加工

- α*i-D*サーボモータではコギングトルクの改善、パルスコードの通信高速化を図りました。
- α*i-D*サーボアンプ、サーボHRV制御での駆動により、送りの滑らかさが向上し、高精度・高品位加工を実現します。

例: α*iF4*(□130)の送りの滑らかさ

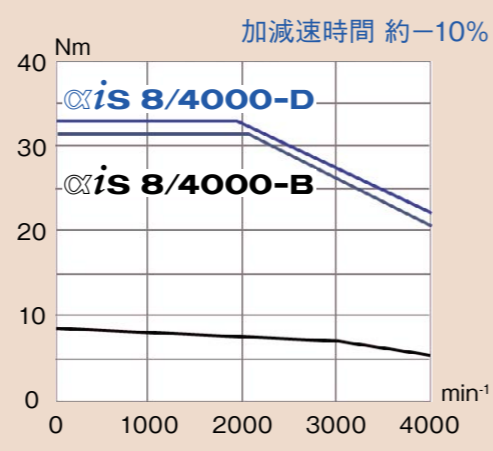


[条件] 送り速度 6min⁻¹, ボールネジリード 10mm/rev換算

高速加工(サイクルタイム短縮)

- 最大トルク特性の向上により、加減速時間を短縮でき、サイクルタイム短縮に貢献します。
- 最高回転速度の向上により、高い送り速度での位置決め動作ができ、サイクルタイム短縮に貢献します。

例: α*iS8*(□130)の最大トルク特性



バッテリー交換不要

バッテリーレスパルスコード

- 全てのモータでバッテリーレスパルスコードを選択可能
- 周辺軸も含め機械全体で電池交換作業が不要になります。



バッテリーレスパルスコード

スピンドルモータ

さまざまな加工ニーズに対応

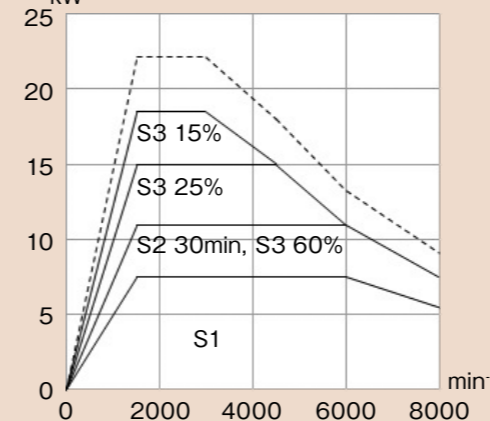
- 豊富なバリエーションと幅広いラインアップにより、さまざまな工作機械の加工ニーズにお応えします。
- α*iI-D series* …… 高速・高出力で高い加工性能を実現
 - α*iIP-D series* …… 小容量アンプにて低速領域で高トルクを実現
 - α*iIT-D series* …… 貫通穴付きシャフトによりセンタースルークーラントに対応
 - α*iIL-D series* …… 液冷により低温度上昇、低速大トルクを実現
 - α*iS-D series* …… ネオジム磁石の採用により、高出力・高加速を実現
- ベルト駆動時の許容ラジアル荷重を高めた旋盤用スピンドルモータもご用意しています。



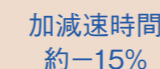
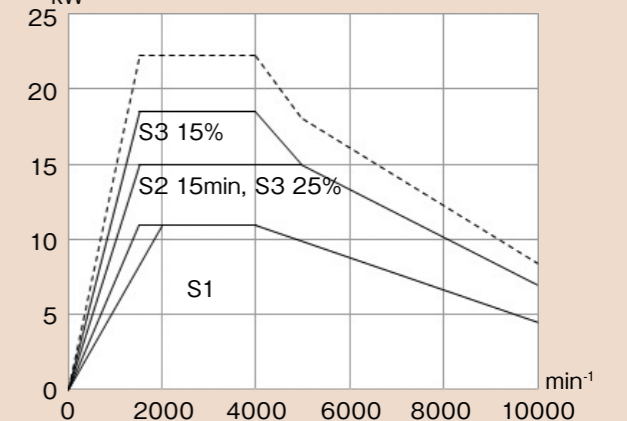
高い加工性能を実現

- 加速時出力特性の向上により、高速域まで俊敏な加速を実現。サイクルタイム短縮に貢献します。
- 連続出力特性の向上により、高能率加工に貢献します。
- 最高回転速度の向上により、適用加工範囲の拡大に貢献します。
- 振動等級を標準でV3とし、高精度加工に貢献します。

α*iI 8/8000-B*



α*iI 12/10000-D*



加減速時間 約-15%

スピンドルモータ情報の可視化

- モータID情報などをCNC画面上で確認でき、モータのトレーサビリティ向上に貢献します。



サーボアンプ

さまざまな機械構成に柔軟に対応

電源分離型アンプ

・サーボアンプ、スピンドルアンプ、共通電源の組み合わせにより、さまざまな機械構成に応じた最適な構成が可能です。

- ⓧ **aiSV-D series** …… サーボモータを駆動する「サーボアンプ」
- ⓧ **aiSP-D series** …… スピンドルモータを駆動する「スピンドルアンプ」
- ⓧ **aiSVP-D series** …… サーボアンプ部とスピンドルアンプ部を含む多軸アンプ
- ⓧ **aiPS-D series** …… モータ動力用の主電源を供給する「共通電源」



電源一体型アンプ

・サーボアンプ/スピンドルアンプ/電源部を一体化することで、小型化と省配線を実現した電源一体型アンプです。
 ・電源分離型アンプをDCリンクショートバーにより直接接続可能で、容易に付加軸アンプの増設が可能です。(ⓧ **aiPSVSP-D**)

- ⓧ **aiPSVSP-D series** …… 共通電源部、サーボアンプ部、スピンドルアンプ部が一体のアンプ
- ⓧ **aiPSV-D series** …… 共通電源部、サーボアンプ部が一体のアンプ



ACリアクトル

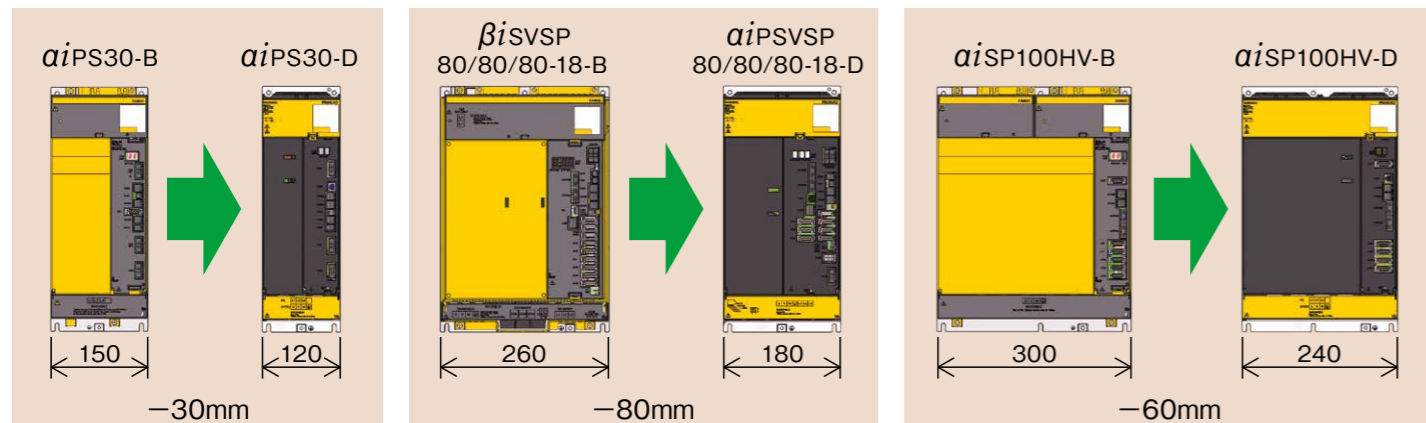
・独自の六角形新構造の採用でデザインを刷新し、損失を低減することで省エネルギーに貢献します。
 ・サーモスタットによりACリアクトル単体での過熱保護を実現します。



制御盤の小型化に貢献

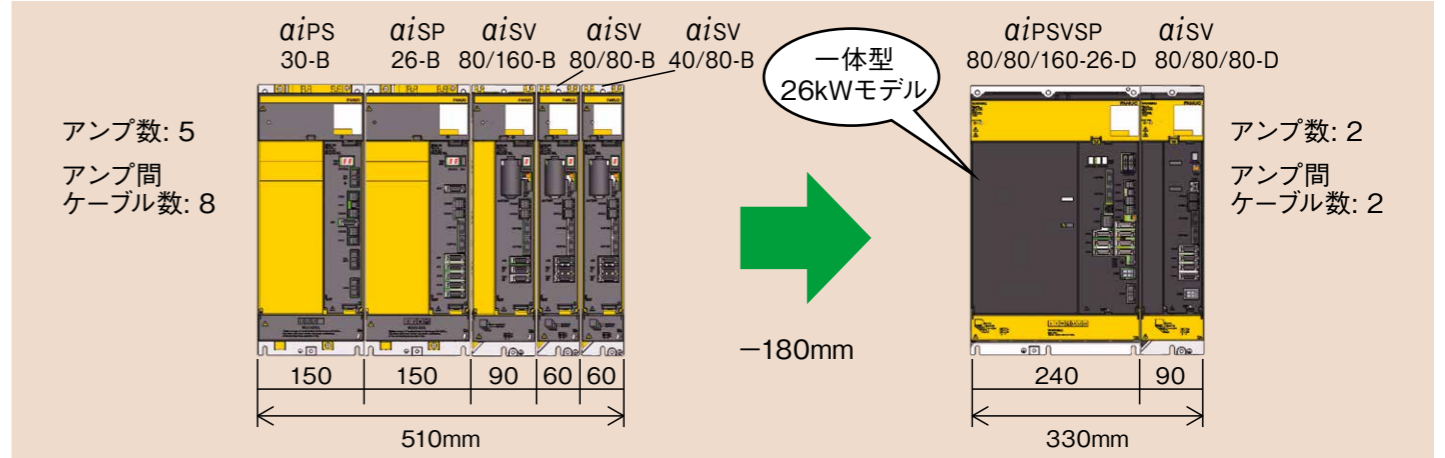
アンプ幅の小型化

・従来比最大30%減のアンプ幅の小型化を実現しました。



多軸アンプの拡充

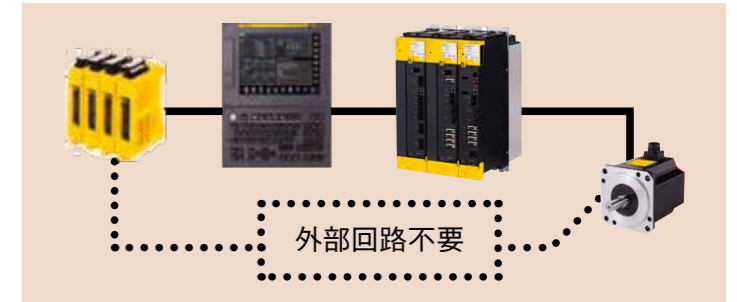
・拡充された多軸アンプの活用により、制御盤の小型化を実現します。アンプユニット数が削減されることで、省配線化にも貢献します。



制御盤内の機器を削減

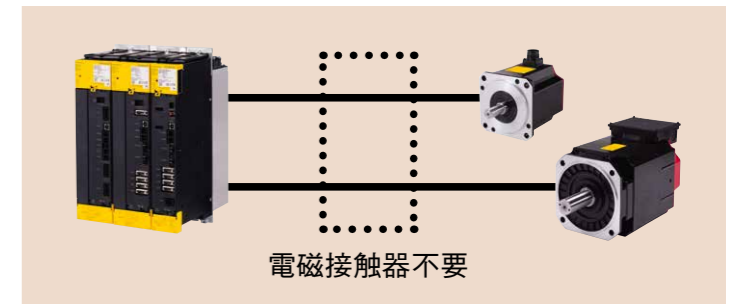
ブレーキ制御回路を内蔵

- ・サーボモータの保持ブレーキを制御する回路をサーボアンプに内蔵しました。
- ・ブレーキ制御回路を別途用意する必要がなく、I/Oユニットからの制御信号用配線も不要です。
- ・制御盤内の省スペース、省配線、低コストに貢献します。



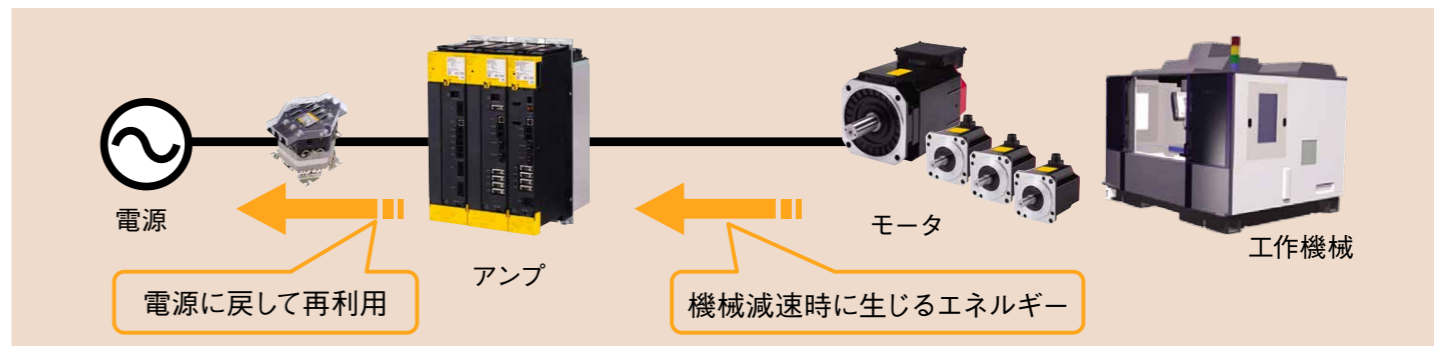
セーフトルクオフ(STO)機能

- ・アンプ内の二重化された遮断回路により、安全にモータ動力を遮断します。(IEC61800-5-2準拠)
- ・モータ動力遮断用電磁接触器が不要となり、制御盤内の省スペース、省配線、低コストに貢献します。



電源回生方式により省エネルギーに貢献

・従来から採用している電源回生方式により、モータ減速時の回生エネルギーを熱として消費せず電源側に戻すことで省エネルギーに貢献します。(ⓧ **aiPSV-D**を除く)

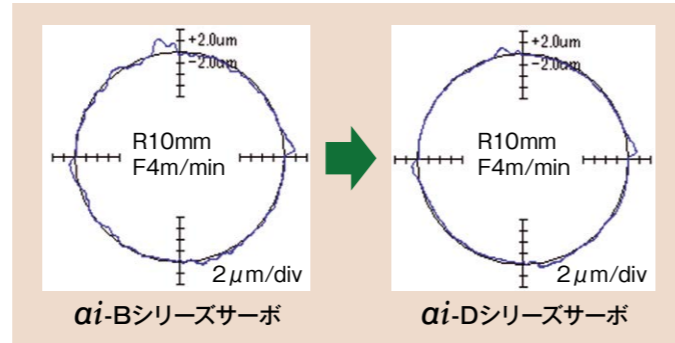


サーボ制御

高速・高精度を実現するサーボ制御

サーボHRV⁺制御 (High Response Vector)

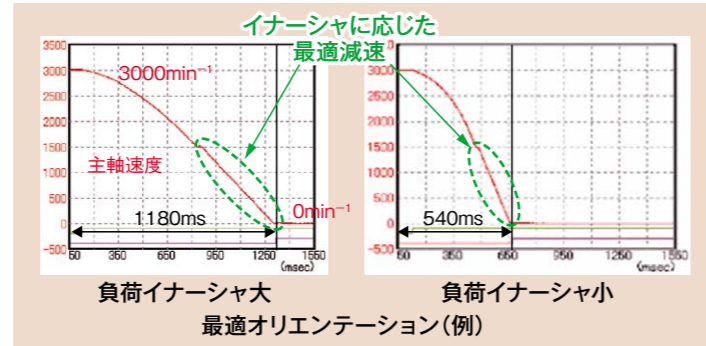
- サーボモータの回転のなめらかさ、サーボアンプの電流検出の精度、パルスコードの通信速度が向上しました。ハードウェアの性能向上に伴い、サーボHRV⁺制御の速度ゲインが更に向上し、ナノレベルの高速・高精度加工が実現できます。また共振追従型のHRVフィルタにより、周波数の変動する機械共振も回避可能です。
- FS500i-Aと組み合わせると、位置・速度制御を高速化でき、軸移動軌跡のなめらかさを更に改善できます。



高応答・高効率を実現するスピンドル制御

スピンドルHRV⁺制御 (High Response Vector)

- 高速電流制御により、高い応答性を実現するとともに、モータ高速回転時の発熱を低減して省エネルギーに貢献します。
- 最適オリエンテーションにより、ワークやツールのイナーシャが変化しても常に最適加速度で減速を行い、サイクルタイムを短縮します。
- 位置制御はナノ補間で行い、送り軸と同様に主軸においてもナノCNCシステムを実現します。



スマートサーボコントロール

- スマートサーボコントロールとは、負荷、温度、位置などの機械の状況の変化に応じて、制御装置自身がリアルタイムに制御を最適化する機能群です。ファストサイクルタイムテクノロジー、ファインサーフェステクノロジーを支える制御技術として高速・高精度・高品位加工に貢献します。

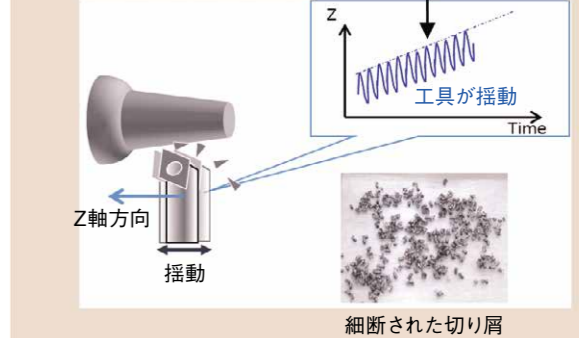
サーボ学習制御/サーボ学習オシレーション

- サーボ学習制御は、非球面ワークや歯車など、繰り返し性のある指令が必要なワークの高速高精度加工を実現します。
- サーボ学習オシレーションは、高周波の揺動指令に正確に追従し、旋削/穴あけ加工で確実な切り屑細断を実現します。

サーボ学習制御の適用例



サーボ学習オシレーション



サーボ調整ツール FANUC SERVO GUIDE Plus

サーボ・スピンドルの統合的な調整用ソフトウェアです。軸動作の分析、機械に応じたパラメータの最適化を簡単に行う事ができ、加工性能の向上に貢献します。

- サーボデータの測定、パラメータの管理、調整用プログラムの作成が可能です。
- 多彩な波形表示モードでデータを分析可能です。
- AIサーボチューニング標準装備、AIを活用してサーボパラメータの最適化を簡単に短時間で行うことができます。
- 3次元表示機能(オプション)では工具軌跡や軌跡誤差を可視化し、5軸加工機のトラブルシュートに有用です。

8

高い稼働率

壊れない 耐切削液性向上

サーボモータ標準IP67

IP67仕様の単体防水コネクタや新しいシール部材等の採用、シール構造の改善により、従来サーボモータより高い耐切削液性能を実現しました。

□200以下の*ai*-Dシリーズサーボモータが標準でIP67仕様です。

スピンドルモータ

スピンドルモータの高速モデルのラビリンスシール構造を改善し、シャフト部からの切削液浸入リスクを低減し、耐環境性を向上しました。

ファンモータ

耐切削液性の高い樹脂で覆ったモールドファンモータを適用します。切削液の浸入による巻線やプリント板上の電子部品の故障等を防ぎ、高い耐切削液性能を実現しました。



壊れる前に知らせる 故障予知機能

モータ、アンプ、ファンモータの異常を予兆段階で検出することにより、突然の機械停止を防止し、予防保全を可能にします。

絶縁劣化検出機能

モータの絶縁抵抗を計測し、絶縁劣化を検出します。

ai-Dサーボアンプでは、電源一体型アンプを含め全てのモデルで絶縁劣化検出機能を搭載しました。

コンデンサチェック機能

サーボアンプの主回路用電解コンデンサの容量を計測し、容量値の低下を検出します。

ファン回転数低下検出機能

サーボアンプのファン回転数を計測し、回転数の低下を検出します。

ブレーキチェック機能

ブレーキ状態を定期的に確認し、ブレーキの異常を不具合に至る前に検出します。



スピンドルモータのファン停止検出機能

スピンドルモータのファンモータにサーモスタットを追加することで、ファンモータ停止を検出します。

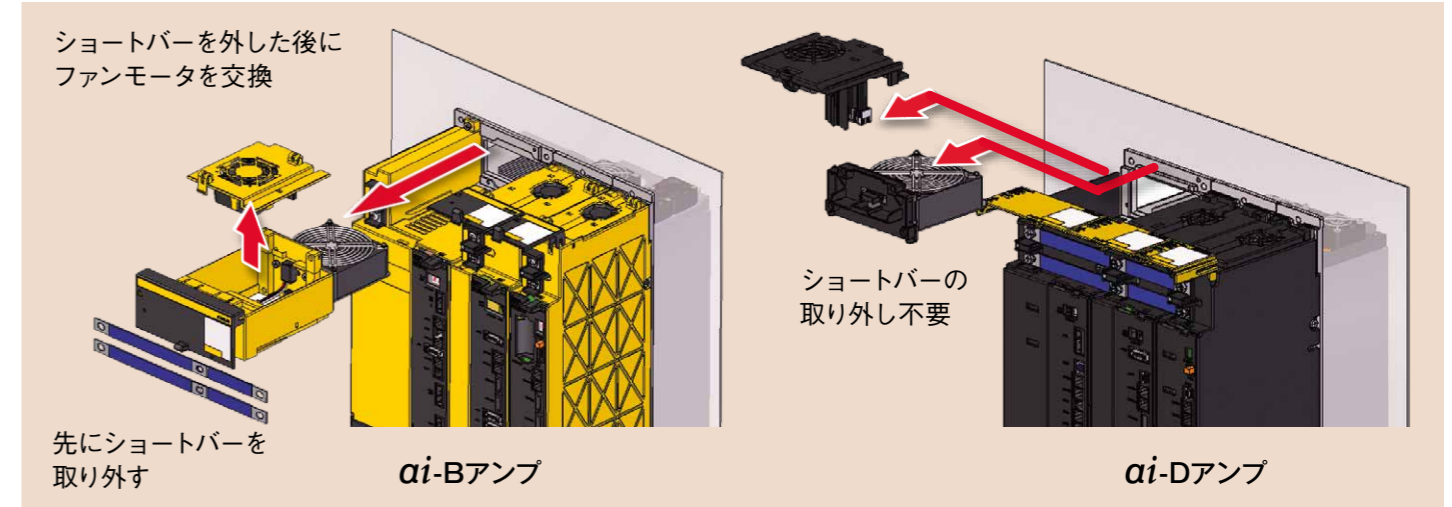
停止時にCNC上にウォーニング表示することで、モータオーバーヒート前に予防保全が可能です。



壊れてもすぐ直せる ファンモータの容易な交換

アンプを制御盤から取り外さず、配線はそのまま、アンプの前面からファンモータの交換が可能です。

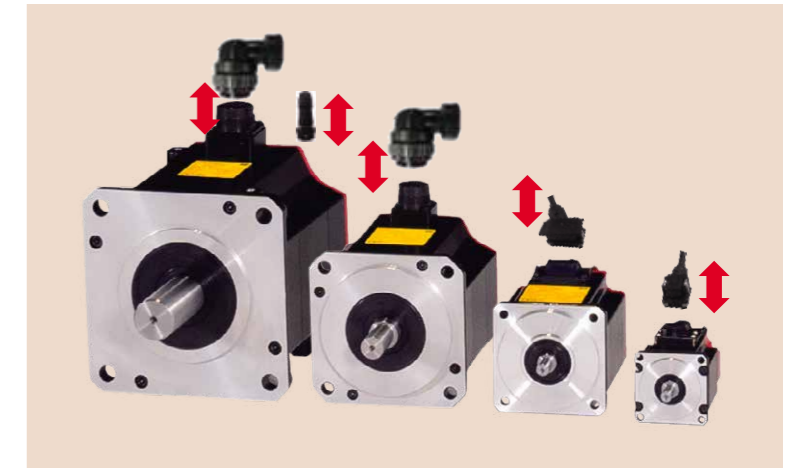
ファンモータ保守時の作業時間短縮に貢献します。



壊れてもすぐ直せる ワンタッチコネクタ

小型サーボモータにもワンタッチ式の動力コネクタを採用し、サーボモータのコネクタの取り付け、取り外しが容易になりました。

モータ保守時の作業時間を短縮とともに、交換作業時の信頼性向上にも貢献します。



保守・サポート体制

充実した保守体制

ファナックのサービスは「高い稼働率」「グローバルサービス」「生涯保守」を基本方針として
お客様に信頼と安心をお届けします。

Service First

ファナックは「サービスファースト」の精神のもと、世界に270以上のサービス拠点を置き、100か国以上で
ファナック商品を生涯保守いたします。

高い稼働率



ファナックアカデミ

ファナックアカデミでは、CNCを自在に使いこなす知識を持ったエンジニアを短期間で育成する各種CNCコースを用意しております。



ファナックアカデミ
のご案内

ファナック株式会社

本社 〒401-0597 山梨県南都留郡忍野村忍草3580
☎(0555)84-5555(代) FAX (0555)84-5512 <https://www.fanuc.co.jp/>

●お問合せ先 下記のFAセールス担当にご相談ください。

本社(中央テクニカルセンター)	〒401-0597	山梨県南都留郡忍野村忍草3580	☎ (0555)84-6120	FAX (0555)84-5543
名古屋支社	〒485-0077	愛知県小牧市西之島1918-1	☎ (0568)73-7821	FAX (0568)73-5387
東北支店	〒981-3206	宮城県仙台市泉区明通4-5-1	☎ (022)378-7756	FAX (022)378-7759
越後支店	〒954-0111	新潟県見附市今町7-17-38	☎ (0258)66-1101	FAX (0258)66-1141
前橋支店	〒371-0846	群馬県前橋市元総社町521-10	☎ (027)251-8431	FAX (027)251-8330
筑波支店	〒305-0856	茨城県つくば市観音台1-25-1	☎ (029)837-1162	FAX (029)837-1165
白山支店	〒924-0071	石川県白山市徳光町2394-15	☎ (076)276-2044	FAX (076)276-2062
大阪支店	〒559-0034	大阪府大阪市住之江区南港北1-3-41	☎ (06)6614-2111	FAX (06)6614-2121
中国支店	〒701-0165	岡山県岡山市北区大内田834	☎ (086)292-5362	FAX (086)292-5364
九州支店	〒869-1196	熊本県菊池郡菊陽町津久礼2522-13	☎ (096)232-2121	FAX (096)232-3334
●ファナックアカデミ	〒401-0597	山梨県南都留郡忍野村忍草3580	☎ (0555)84-6030	FAX (0555)84-5540

●日本国内でのFA商品の保守サービスは、下記連絡先にて承っております。

修理依頼・お問い合わせ	☎ 0120-240-716	FAX 0120-240-833
部品販売	☎ 0120-240-763	FAX 0120-240-879
保守契約等サービス商品	☎ 0120-240-652	FAX 0120-240-879



ファナック関連サイト

●本機の外観および仕様は改良のため予告なく変更することがあります。
●本カタログからの無断転載を禁じます。
●本カタログに記載された商品は、「外国為替および外国貿易法」に基づく規制対象です。輸出には日本政府の許可が必要な場合があります。また、商品によっては米国政府の再輸出規制を受ける場合があります。本商品の輸出に当たっては当社までお問い合わせください。

© FANUC CORPORATION, 2021

Servo ai-D(J)-01b, 2025.2, Printed in Japan