
2.3 その他の機能

1. モータ定数のオートチューニング機能 (HF-430、HF-320 シリーズのみ)

(1) オフラインオートチューニング

- ・センサレスベクトル制御、零速度域センサレスベクトル制御に必要なモータ回路定数を測定し、自動設定する機能です。
- ・モータ回路定数がわからないモータを使用してセンサレスベクトル制御、零速度域センサレスベクトル制御を実施する場合は、オフラインオートチューニングを行ってモータ回路定数を測定してください。

測定できるモータ定数：1次抵抗 (R1)、2次抵抗 (R2)、漏れインダクタンス (L)、
無負荷電流 (I0)、イナーシャ (J)

- ・モータ定数選択 (住友汎用/A Fモータ) を選択している場合、初期値で住友汎用/A Fモータの回路定数が設定されています。住友汎用/A Fモータをお使いの場合は、オートチューニングを実施しなくとも、ほとんどの場合、問題なく特性が得られます。

<注意事項>

- ①基底周波数、モータ電圧選択を測定するモータの仕様に合わせてください。
- ②測定できるモータ容量は最大適用枠および1枠下のモータまでです。それ以外の容量では正しい定数が測定されません。
- ③直流ブレーキ選択が[有効]に設定されていると正しい測定が行われません。直流制動選択は[無効]で実施してください。(初期値は無効です)
- ④オートチューニング選択時はモータが回転してオートチューニングしますので、以下の点に注意してください。(※1)

-
- i) 基底周波数の80%付近まで回転しても問題のないこと。
 - ii) 外部からモータが駆動されないこと。
 - iii) ブレーキが解放状態となっていること。
 - iv) オートチューニング中はトルクが十分ではありません。昇降機等ではずり落ちの可能性がありますのでモータを負荷機械から外し、モータ単体にてオートチューニングを実施してください。(この場合、慣性モーメントJは、モータ単体となりますので、この値に負荷の慣性モーメントのモータ軸換算値を加算してください。)
 - v) モータ軸回転量の制限された機械(昇降機、ボールネジ等)では、許容回転量を超えて機械を破損する恐れがありますので、回転しないでオートチューニングするモード(01)を選択ください。

(※1) モータを回転させることができない場合、オートチューニング選択で[回転しない]モードを選択してください。この場合は、抵抗値(R1、R2)、漏れインダクタンス(L)のみの測定となります。

(2) オンラインオートチューニング(HF-430シリーズのみ)

- ・オンラインオートチューニングを行うことにより、モータの温度上昇等によるモータ定数の変化を補正し、安定した運転を行うことができます。

<注意事項>

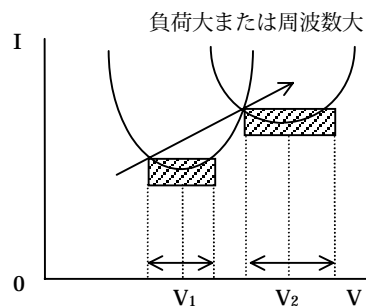
- ①オンラインオートチューニングを実施する前に必ずオフラインオートチューニングを実施してください。
- ②オフラインオートチューニング中でオンラインオートチューニング用のデータを算出しますので、住友汎用/A Fモータをお使いの場合でも、一度オフラインオートチューニングを実施してください。
- ③オンラインオートチューニングはモータ停止後、最大5 s間動作します。この間に運転指令が入力された場合、運転指令が優先され、オンラインオートチューニングは途中終了となります。(チューニング結果は反映されません。)
- ④停止後直流ブレーキが設定されている場合、直流ブレーキ動作終了後オンラインオートチューニングを実施します。

2. 自動省エネ運転 (HF-430 シリーズのみ)

V/f 制御運転時に負荷に応じた出力電圧を自動的に設定し、無駄な電力を制御する効果を持つ機能です。ファン・ポンプ等の低減トルク特性の負荷において効果を発揮します。

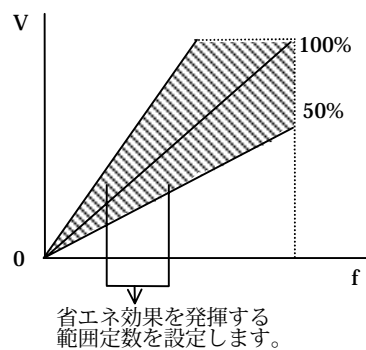
誘導電動機では右図のように一定負荷の場合、電流が最小になる電圧があります。

電流が最小となるときが電力は、最小となります。この電圧を自動的にサーチします。



(注1) 電流最小となるように出力電圧を下げますが、定トルク特性の電圧±50%を限度として、サーチします。

(注2) 本機能は比較的ゆっくりした制御で行いますので、インパクト負荷等、急な負荷変動が発生しますとモータがストールする時があります。



省エネ応答、精度を調整することができます。

項目	機能コード	データ	応答	精度
省エネ応答・精度調整	A086	0 ↕ 100	遅い ↕ 速い	高い ↕ 低い

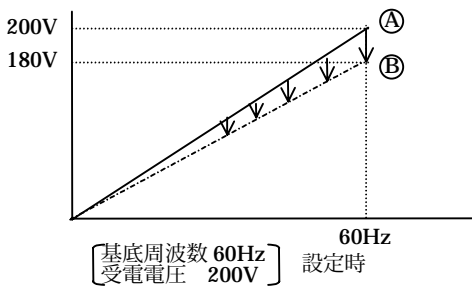
3. AVR (Automatic Voltage Regulator) 機能

インバータへの入力電源が何らかの影響で低下すると、インバータからの出力電圧も低下し、モータトルクも低下してしまいます。

AVR機能は入力電源が低下してもモータへの出力電圧を補正してパワフル運転と安定した運転を実現する機能です。

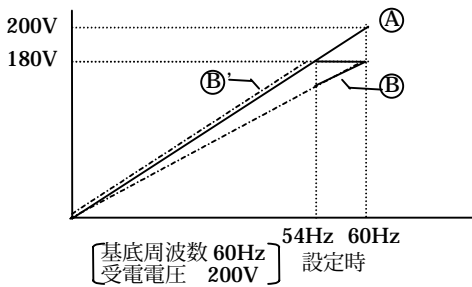
(例)

(1) AVRなし



インバータ入力電圧が200→180Vへ低下したら実際のV/fパターンは (A) → (B) へ移りインバータからの出力電圧も、同様に低下してしまいます。したがってモータトルクも低下します。

(2) AVR機能あり



インバータ入力電圧が200→180Vへ低下したら (A) → (B) へ移ってしまうところを、出力電圧のみ (B)' へ補正をします。従ってモータトルクが低下することなくパワフル運転を維持します。

(注1) 上図の例で受電電圧が200→180V低下した場合、基底周波数に近づくと、補正できなくなります。

(入力電圧が180Vとなりこれ以上の出力は不可能なため)

したがって、基底周波数に近づくとモータトルクは低下することもあります。

(上記の例)

$$\text{設定時} \times \frac{180\text{V}}{200\text{V}} = 54\text{Hz}$$

従って、54Hz 以上は補正不可能となります。

4. 冷却ファン動作選択 (HF-430 シリーズ)

・インバータ内蔵の冷却ファンを常時動作させるか、インバータ運転時のみ動作させるかを選択できます。冷却ファンの長寿命化、省エネ（冷却ファン停止分）に有効です。

機能コード	データ	内 容
b092	00	常時運転
	01	運転中のみ 但し、電源投入後 5 分間およびインバータ運転停止後、5 分間は動作 しません。

5. P I D 機能

ファン・ポンプに適用した時の流量－風量又は圧力一定制御に有効です。

項 目	機能コード	データ	内 容
PID 選択	A071 (A71)	00	無効
		01	有効
PID P ゲイン	A072 (A72)	0.2~5.0	比例ゲイン
PID I ゲイン	A073 (A73)	0.0~3600. (0.0~150)	単位：秒 積分ゲイン
PID D ゲイン	A074 (A74)	0.0~100.0	単位：秒 微分ゲイン
PID スケール	A075	0.01~99.99	単位：%
PID フィードバック選択	A076	00	IRF-COM:4~20mA
		01	VRF-COM:0~10V
PID 偏差過大レベル	C044	0.0~100.0	単位：%

HF-430 シリーズでは、外部信号により P I D 制御の有効／無効をきりかえられます。

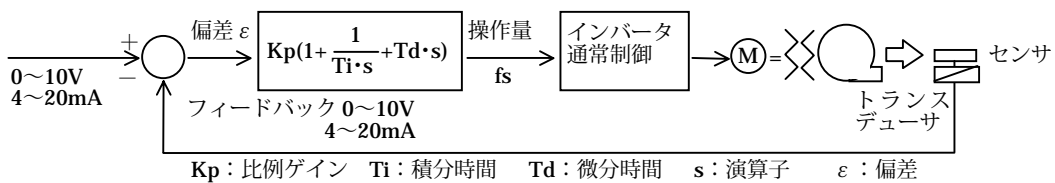


[P I D]がON のとき PID 機能は無効になります。

(1) フィードバック選択

- ・フィードバック信号に使用する端子を[A076] ([IRF-COM]または[VRF-COM])にて選択してください。
 - ・目標値は[A076]にて選択した端子以外の、周波数指令選択[ボリューム、ターミナル、オペレータ][A001]に従います。
- また、[A001]にて制御端子台(ターミナル)を設定しますと、AT選択[A005](HF-430シリーズのみ)での設定は、無効となります。

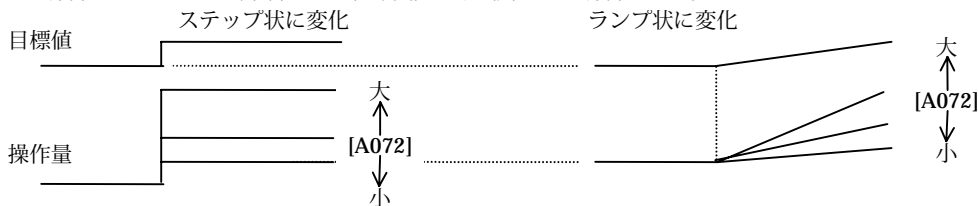
(2) PID制御の基本構成



(3) PIDの動作

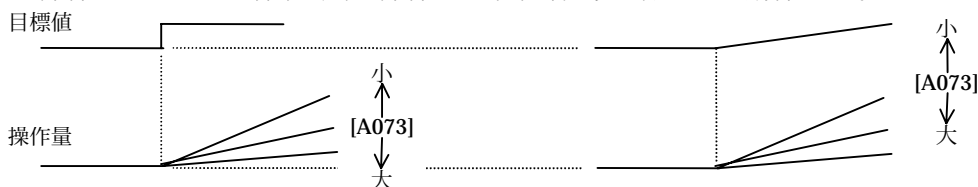
① P動作

- ・操作量が目標値に比例する動作です。



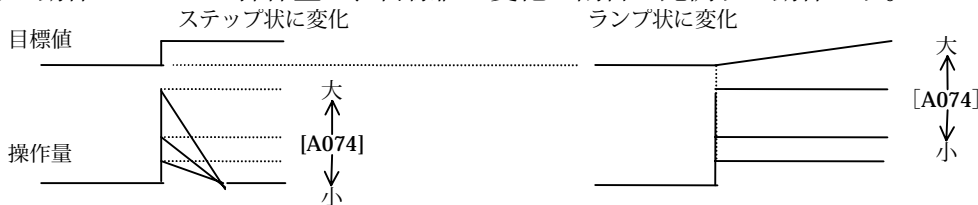
② I動作

- ・時間と共に操作量が、直線的に増加する動作です。



③ D動作

- ・操作量は、目標値の変化の割合に比例する動作です。



- ・PI動作は上記①と②を、PD動作は①と③を、PID動作は①と②と③を組合せた動作です。

(4) PID ゲインの調整

- PID 機能動作において応答が安定しない場合は、状態に応じて以下のように各ゲインを調整してください。

- 目標値を変化しても、フィードバック量の変化が遅い。————→ P ゲインを上げる。
- フィードバック量は、すぐ変化するが安定しない。————→ P ゲインを下げる。
- 目標値とフィードバック量が、なかなか一致しない。————→ I ゲインを下げる。
- フィードバック量が、不安定に振動する。————→ I ゲインを上げる。
- P ゲインを上げても、応答が遅い。————→ D ゲインを上げる。
- P ゲインを上げると、フィードバック量が振動して安定しない。→ D ゲインを下げる。

(5) 偏差過大・出力

- PID 制御時の偏差過大レベル[C044]を設定できます。PID 偏差 ε が[C044]レベルの達すると、出力端子に出力することができます。
- [C044]は 0~100 まで設定でき、目標値の 0~最大値に合致します。
- 出力端子又はアラームリレー出力端子に、(OD) を割付けてください。

(6) PID のフィードバックモニタ

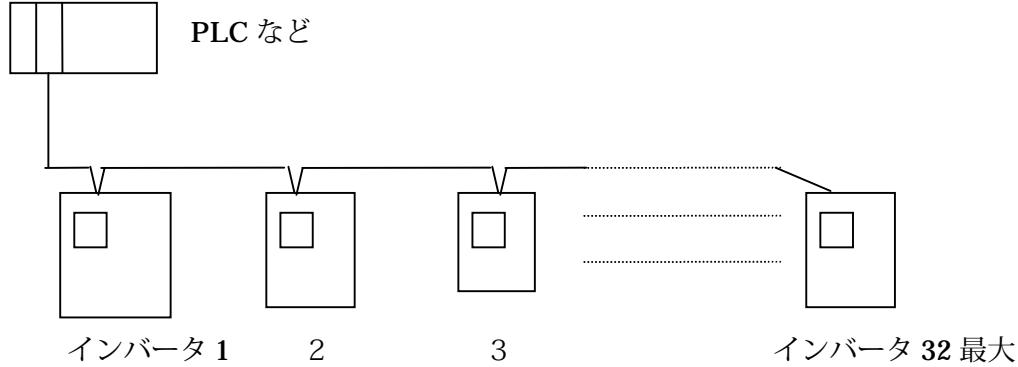
- PID のフィードバック量をモニタできます。
- モニタ値は、PID スケール[A075]の積にて表示できます。
“モニタ表示” = “フィードバック量 (%)” × “A075 の設定。”

(7) PID 積分リセット(HF-430 シリーズのみ)

- PID 動作の積分値をクリアする機能です。
- 入力端子に (PIDC) を割付けてください。
- PIDC 端子を ON する度にクリアされます。
過電流トリップする可能性がありますので、PID 動作中は [PID] 端子を絶対に ON させないでください。
PID 動作を OFF してから [PIDC] 端子を ON してください。

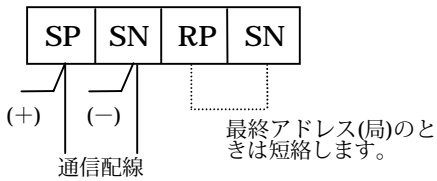
6. 通信機能 (HF-430 シリーズのみ)

上位の PLC 等から通信 (RS485) でモニタ、制御が出来ます。マスター一台に対し、最大 32 台まで接続可能です。



(1) 通信仕様

項目	内容	備考
伝送速度	2400/4800/9600/19200bps	オペレータで選択
通信法式	半二重通信法式	
同期方式	調歩周期方式	
伝送コード	ASCII コード	
送信方式	下位ビットからの送信	
準拠インターフェース	RS485	
データビット長	7/8 ビット	オペレータで選択
パリティ	無し/偶数/奇数	オペレータで選択
ストップビット長	1/2 ビット	オペレータで選択
起動法式	ホスト側コマンドによる片側起動方式	
待ち時間	10~1000 [ms]	オペレータで選択
接続形態	1:N (N=最大 32)	局番はオペレータで選択
エラーチェック	オーバーラン/フレーミング/BCC/垂直/ 水平パリティ	



端子略称	内容
S P	送受信+側
S N	送受信-側
R P	終端抵抗有効端子
S N	終端抵抗有効端子