

三菱電機 **汎用** インバータ

内蔵オプション

FR-A8APR

取扱説明書

レゾルバインタフェース

オリエント制御

レゾルバ(PLG)フィードバック制御

ベクトル制御

お使いになる前に

1

取付けと配線

2

パラメータ

3

オリエント制御

4

レゾルバ(PLG)フィードバック制御

5

ベクトル制御

6

このたびは、三菱汎用インバータ内蔵オプションをご採用いただき、誠にありがとうございます。
この取扱説明書は、ご使用いただく場合の取扱い、留意点について述べてあります。誤った取扱いは思わぬ不具合を引き起こしますので、ご使用前に必ずこの取扱説明書を一読され、正しくご使用くださいますようお願いいたします。
なお、本取扱説明書は、ご使用になるお客様の手に届くようご配慮をお願いいたします。

安全上の注意

据付け、運転、保守・点検の前に必ずこの取扱説明書とその付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「警告」、「注意」として区分してあります。



警告

取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



注意

取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、**注意**に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

◆ 感電防止のために



警告

- インバータ通電中は表面カバーや配線カバーを開けないでください。また、表面カバーや配線カバーをはずした状態で運転しないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので感電の原因となります。
- 電源遮断時でも配線作業・定期点検以外ではインバータの表面カバーを外さないでください。インバータ内部は充電されており感電の原因となります。
- 配線作業や点検は、インバータ本体操作パネルの表示が消灯したことを確認し、電源遮断後 10 分以上経過したのちに、テストなどで電圧を確認してから行ってください。電源を遮断した後しばらくの間はコンデンサが高圧で充電されていて危険です。
- 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- 内蔵オプションを据え付けてから配線してください。感電、傷害の原因になります。
- 濡れた手で内蔵オプションに触れたり、ケーブル類の抜き差しをしないでください。感電の原因となります。
- ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

◆ 傷害防止のために



注意

- 各端子には取扱説明書に決められた電圧以外は印加しないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 極性（+、-）を間違えないでください。破裂・破損の原因になります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくの間は、インバータは高温になっていますので触らないでください。火傷の原因になります。

◆ 諸注意事項

次の注意事項についても十分留意ください。取扱いを誤った場合には思わぬ故障・けが・感電などの原因となることがあります。

⚠ 注意

運搬・据付けについて

- 損傷、部品がかけている内蔵オプションを据付け、運転しないでください。
- 製品の上に乗ったり重いものを載せないでください。
- 取付け方向は必ずお守りください。
- インバータ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- 木製梱包材の消毒・除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質（フッ素、塩素、臭素、ヨウ素など）が弊社製品に侵入すると故障の原因となります。梱包の際は、残留したくん蒸成分が弊社製品に侵入しないように注意するか、くん蒸以外の方法（熱処理など）で消毒・除虫対策をしてください。なお、木製梱包材の消毒・除虫対策は梱包前に実施してください。

試運転調整について

- 運転前に各パラメータの確認・調整を行ってください。機械によっては予期せぬ動きとなる場合があります。

⚠ 警告

使用方法について

- 改造は行わないでください。
- 取扱説明書に記載のない部品取外し行為は行わないでください。故障や破損の原因になります。

⚠ 注意

使用方法について

- パラメータクリア、オールクリアを行った場合、運転前に必要なパラメータを再設定してください。各パラメータが初期値に戻ります。
- 静電気による破損を防ぐため、本製品に触れる前に、身体の静電気を取り除いてください。

保守点検・部品の交換について

- メガーテスト（絶縁抵抗測定）を行わないでください。

廃棄について

- 産業廃棄物として処置してください。

一般的注意

- 本取扱説明書に記載されている全ての図解は、細部を説明するためにインバータのカバーまたは安全のための遮断物を取り外した状態で描かれている場合がありますので、インバータを運転するときは必ず規定どおりのカバーや遮断物を元どおりに戻し、インバータの取扱説明書に従って運転してください。

1	お使いになる前に	6
1.1	開梱と製品の確認	6
1.1.1	梱包確認	6
1.1.2	SERIAL(製造番号)の確認	7
1.2	各部の名称	8
2	取付け	9
2.1	取付け前に	9
2.2	取付け方法	9
2.3	配線	12
2.4	端子説明	14
3	パラメータ	15
3.1	拡張パラメーター覧	15
3.2	FR-A8AP との機能差異	17
3.3	保護機能	19
4	オリエン特制御	20
4.1	結線例	20
4.2	端子説明	21
4.3	仕様	22
5	レゾルバ (PLG) フィードバック制御	23
5.1	結線例	23
5.2	仕様	24
6	ベクトル制御	25
6.1	結線例	25
6.2	レゾルバ付きモータによるベクトル制御の設定手順	28
6.3	レゾルバ付き PM モータによるベクトル制御	29

6.4	オフラインオートチューニング.....	30
6.5	レゾルバ位置チューニング.....	32
6.6	仕 様.....	35

1 お使いになる前に

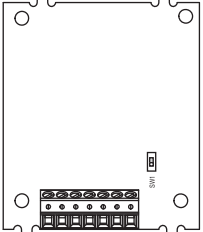

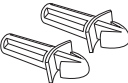
1.1 開梱と製品の確認

梱包箱から内蔵オプションを取り出し、表面の名称を確認し、ご注文どおりの製品であるか、また損傷がないかを確認してください。

本製品は FR-A800 シリーズ用内蔵オプションです。

1.1.1 梱包確認

同梱内容を確認してください。

<p>内蔵オプション：1 個</p> 	<p>取付けねじ (M3×8mm)：2 本 (9 ページ参照)</p> 	<p>スペーサ：2 本 (9 ページ参照)</p> 
------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

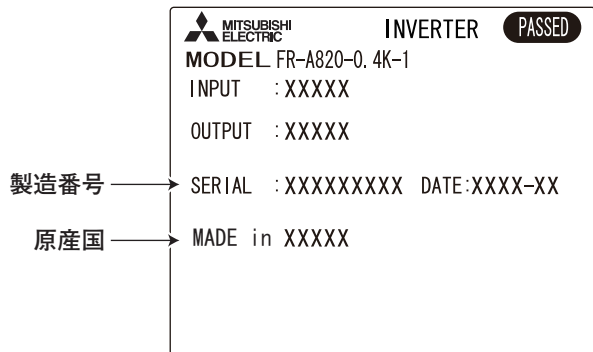
NOTE

- 本取扱説明書中の結線図は、特に記載のない場合は、入力端子の制御ロジックをシンクロジックとして掲載しています。(制御ロジックについては、インバータ本体の取扱説明書を参照してください)

1.1.2 SERIAL(製造番号)の確認

下記のインバータは、下記以降の SERIAL (製造番号) を持つインバータで FR-A8APR を使用することができます。インバータの定格名板もしくは梱包箱に記載されている SERIAL を確認してください。

定格名板例



□ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
記号 年 月 管理番号
SERIAL(製造番号)

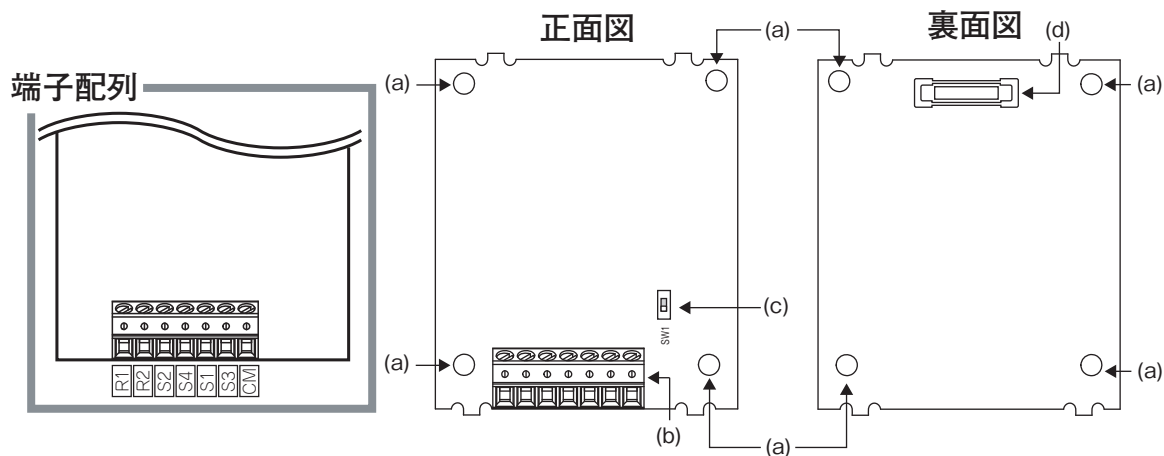
SERIAL は、記号1文字と製造年月2文字、管理番号6文字で構成されています。


製造年は、西暦の末尾1桁、製造月は、1～9(月)、X(10月)、Y(11月)、Z(12月)で表します。

FR-A800 シリーズ

形名	原産国表記	SERIAL
FR-A820-0.4K(00046) ~ 90K(04750) FR-A840-0.4K(00023) ~ 280K(06830) FR-A842-315K(07700) ~ 500K(12120) FR-A846-0.4K(00023) ~ 132K(03610)	MADE in Japan	□ 52 ○ ○ ○ ○ ○ ○ 以降
	MADE in China	□ 53 ○ ○ ○ ○ ○ ○ 以降

1.2 各部の名称



記号	名称	説明	参照ページ
a	取付け穴	ねじでインバータに固定、またはスペーサを取り付けます。	9
b	端子台	レゾルバと配線します。	14
c	メーカー設定用スイッチ (SW1)	初期状態 (OFF : ) から変更しないでください。	—
d	コネクタ	インバータのオプションコネクタと接続します。	9

2 取付け

2.1 取付け前に

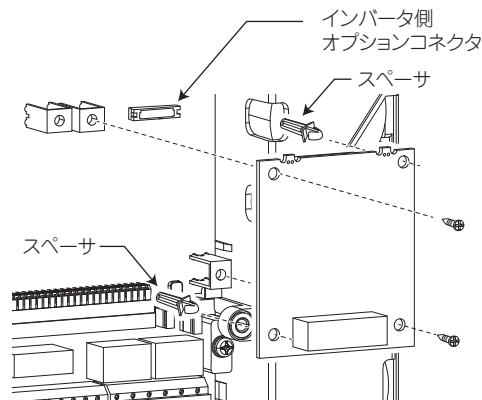
インバータの入力電源と制御回路電源が OFF されていることを確認してください。

⚠ 注意

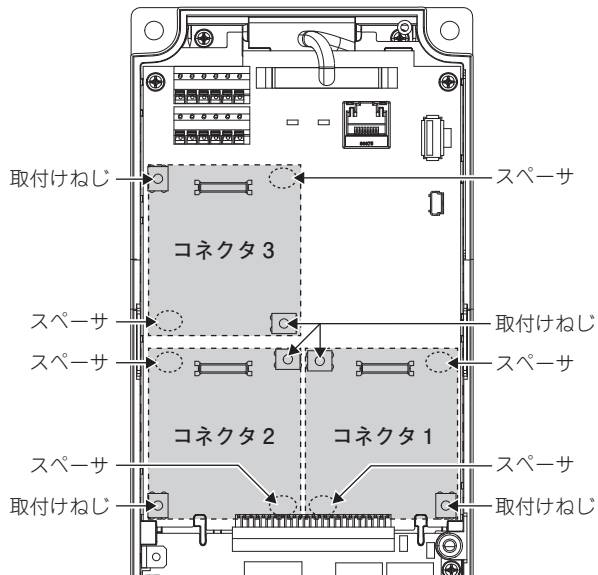
- 入力電源が ON の状態で内蔵オプションの取付け、取外しを行わないでください。インバータや内蔵オプションが破損することがあります。
- 静電気による破損を防ぐため、本製品に触れる前に、身体の静電気を取り除いてください。

2.2 取付け方法

- (1) インバータの表面カバーを取り外してください。(表面カバーの取り外し方については、インバータ本体の取扱説明書(詳細編)の2章を参照してください。)
- (2) 取付けねじで固定しない取付け穴2箇所(次ページ参照)にスペーサをはめ込みます。
- (3) 内蔵オプションのコネクタをインバータ本体側コネクタのガイドに合わせて奥まで確実に挿入します。
- (4) 付属の取付けねじで内蔵オプションの左右2箇所をインバータ本体に確実に固定します。(締付けトルク $0.33\text{N}\cdot\text{m} \sim 0.40\text{N}\cdot\text{m}$) ねじ穴が合わない場合は、コネクタが確実に挿入されていない可能性がありますので確認してください。



コネクタ 1 への取付け例



ねじとスペーサの取り付け位置

NOTE

- 内蔵オプションの取付け、取外しは、オプションの両端を持って行い、オプション基板面の部品を押さえないように注意してください。部品を押さえつけるなど直接ストレスを加えると、故障の要因になります。
- 内蔵オプションの取付け、取外し時は取付けねじの落下に注意してください。
- FR-A8APR と FR-A8AP を同時に取り付けた場合、FR-A8AP は無効となります。
- 同一オプションは一枚しか使用できません。複数枚実装されている場合は、インバータのオプションコネクタ 1、2、3 の順で優先され、優先順位の低い側のオプションは動作しません。
- 取付け不良などでインバータがオプション実装認識できない場合や、オプションに異常が発生した場合は、保護機能 (E.1 ~ E.3、E.OP1 ~ E.OP3) が動作し、運転できません。取付け位置 (オプションコネクタ 1 ~ 3) によりアラーム表示が異なります。

取付け位置	アラーム表示	
オプションコネクタ 1	E. 1	E. OP1
オプションコネクタ 2	E. 2	E. OP2
オプションコネクタ 3	E. 3	E. OP3

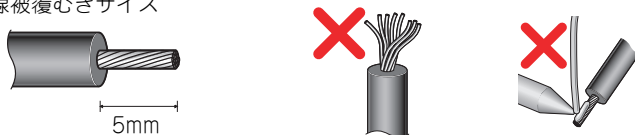
- 内蔵オプションを取り外すときは、左右 2 箇所のネジを外してからまっすぐ引き抜いてください。コネクタに負担がかかると破損の恐れがあります。

2.3 配線

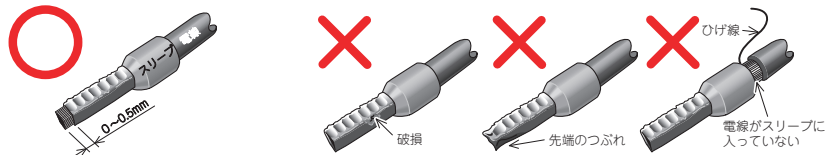
(1) レゾルバからの信号線は、次の寸法で被覆をむいてください。むき長さが長すぎると隣の線と短絡の恐れがあります。短かすぎると線が抜ける恐れがあります。

信号線は、バラつかないように、よって配線処理をしてください。また、半田処理はしないでください。

電線被覆むきサイズ



FR-A8APR との接続には、必要に応じて棒端子を使用してください。棒端子を使用する場合は、より線がはみ出さないように注意してください。



NOTE

- 棒端子の市販品例：(2015年1月時点。予告なしに変更される場合があります。)

端子ねじ サイズ	電線サイズ (mm ²)	棒状端子形式		メーカー名	圧着工具形名	お問い合わせ
		絶縁スリーブ付	絶縁スリーブなし			
M2	0.3 ~ 0.5	AI 0.5-6WH	A 0.5-6	フエニックス・コ ンタクト (株)	CRIMPFOX 6	045-471-0030

(2) 端子ねじを緩め、端子に電線を差し込みます。

ねじサイズ	締め付けトルク	電線サイズ	ドライバ
M2	0.22N・m～0.25N・m	0.3mm ² ～0.75mm ²	小型⊖ねじ回し（刃先厚：0.4mm／刃先幅：2.5mm）

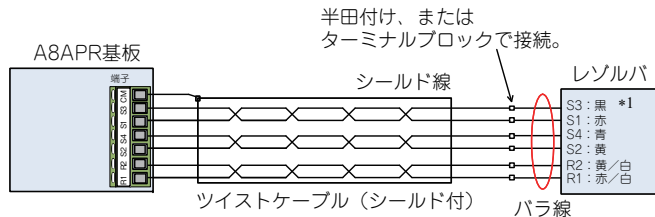
NOTE

- ・ 締め付けが緩いと、線抜け、誤動作の原因となります。締めすぎると、ネジやユニットの破損による短絡、誤動作の原因となります。
- ・ 内蔵オプションを取り付けた状態で、インバータ本体のRS-485に配線する場合は、ノイズによる誤動作を防ぐために、配線がオプション基板やインバータ本体の基板に触れないようにしてください。

⚠注意

- 配線時にインバータ内部に電線切りくずを残さないでください。異常、故障、誤動作の原因となります。

- 信号線を延長する場合
 レゾルバからの信号線を、ツイストペアシールド線で延長してください。信号線との接続は、半田処理またはターミナルブロックを用いてねじ止めをしてください。レゾルバ側のシールド線は絶縁処理をして開放してください。



*1 多摩川精機(株)製 TS2640N321E64の例です。
 上記レゾルバ使用時に信号線を延長する場合には、下記電線を推奨します。
 東京特殊電線(株)製 V-3PB-02S

NOTE

- 配線長は 100m 以下で使用してください。

2.4 端子説明

端子記号	端子名称	内容
R1	励磁出力 (R1)	端子 R1-R2 間でレゾルバを直接励磁可能な 9.5mArms.(typ) の正弦波励磁電流を出力します。
R2	励磁出力 (R2)	
S1	Cos(+)	レゾルバ Cos(+) 信号入力端子です。
S3	Cos(-)	レゾルバ Cos(-) 信号入力端子です。
S2	Sin(+)	レゾルバ Sin(+) 信号入力端子です。
S4	Sin(-)	レゾルバ Sin(-) 信号入力端子です。
CM	シールド	ツイストペアケーブルのシールド線を接続します。

3 パラメータ

3.1 拡張パラメーター一覧

FR-A8APR 接続時、下記のパラメータが拡張されます。

Pr.	Pr.グループ	名 称	設定範囲	最小設定単位	初期値	参照ページ
350	A510	停止位置指令選択	0、1、9999	1	9999	*1
351	A526	オリент速度	0～30Hz	0.01Hz	2Hz	*1
352	A527	クリーブ速度	0～10Hz	0.01Hz	0.5Hz	*1
353	A528	クリーブ切換え位置	0～16383	1	511	*1
354	A529	位置ループ切換え位置	0～8191	1	96	*1
355	A530	直流制動開始位置	0～255	1	5	*1
356	A531	内部停止位置指令	0～16383	1	0	*1
357	A532	オリент完了ゾーン	0～255	1	5	*1
358	A533	サーボトルク選択	0～13	1	1	*1
359	C141	PLG 回転方向	0、1、100、101*4	1	1	*1
360	A511	16ビットデータ選択	0～127	1	0	*1
361	A512	ポジションシフト	0～16383	1	0	*1
362	A520	オリент位置ループゲイン	0.1～100	0.1	1.0	*1
363	A521	完了信号出力遅れ時間	0～5s	0.1s	0.5s	*1
364	A522	PLG 停止確認時間	0～5s	0.1s	0.5s	*1
365	A523	オリент打切り時間	0～60s、9999	1s	9999	*1
366	A524	再確認時間	0～5s、9999	0.1s	9999	*1
367	G240	速度フィードバック範囲	0～590Hz、9999	0.01Hz	9999	*1

Pr.	Pr.グループ	名 称	設定範囲	最小設定単位	初期値	参照ページ
368	G241	フィードバックゲイン	0 ~ 100	0.1	1	*1
373	C142	レゾルバ位置チューニング設定 / 状態	0, 1	1	0	32
376	C148	断線検出有無選択	0, 1	1	0	*1
393	A525	オリент選択	0 ~ 2, 10 ~ 12	1	0	*1
394	A540	機械側ギア歯数	0 ~ 32767	1	1	*2
395	A541	モータ側ギア歯数	0 ~ 32767	1	1	*2
396	A542	オリент速度ゲイン (P 項)	0 ~ 1000	1	60	*1
397	A543	オリент速度積分時間	0 ~ 20s	0.001s	0.333s	*1
398	A544	オリент速度ゲイン (D 項)	0 ~ 100	0.1	1	*1
399	A545	オリент減速率	0 ~ 1000	1	20	*1
635	M610	累積パルスクリア信号選択	0, 1, 2, 3	1	0	*1
636	M611	累積パルス分周倍率	1 ~ 16384	1	1	*1
637	M612	制御端子オプション累積パルス分周倍率	1 ~ 16384	1	1	*1
638	M613	累積パルス記憶	0, 1, 2, 3	1	0	*1
823	G215	速度検出フィルタ 1	0 ~ 0.1s	0.001s	0.001s	*1
833	G315	速度検出フィルタ 2	0 ~ 0.1s, 9999	0.001s	9999	*1
853	H417	速度偏差時間	0 ~ 100s	0.1s	1s	*1
862	C242	PLG オプション選択	0, 1	1	0	*3
873	H415	速度制限	0 ~ 400Hz	0.01Hz	20Hz	*1
1105	C143	レゾルバ極磁位置オフセット	0 ~ 4095, 9999	1	9999	32

- *1 設定方法や機能は、FR-A8APと同様です。インバータ本体の取扱説明書（詳細編）のFR-A8APの説明を参照してください。
- *2 FR-A8TPと組み合わせて機械端オリент制御を実施する場合に設定します。詳細はFR-A8TPの取扱説明書を参照してください。
- *3 FR-A8TPと組み合わせて使用する場合に設定します。詳細はFR-A8TPの取扱説明書を参照してください。
- *4 レゾルバ付きPMモータによるベクトル制御時は、“100”を設定しても0と同じ動作となります。また、“101”を設定しても1と同じ動作となります。

3.2 FR-A8AP との機能差異

- FR-A8AP（PLG 対応オプション）との機能差異について記載します。
- FR-A8APR は FR-A8AP と同時に使用することはできません。両方をインバータに装着した場合は、FR-A8AP は無効となります。

◆ 検出器用パラメータ

項目	FR-A8APR 用パラメータ	FR-A8AP 用パラメータ
レゾルバ / PLG 回転方向	Pr.359	
検出器パルス数	—（1024 パルス固定）	Pr.369
断線検出有無選択	Pr.376	

◆ 制御方式

制御方式	モータ	FR-A8APR	FR-A8AP
V/F 制御（オリエン特制御、PLG フィードバック制御）	誘導モータ	○	○
アドバンスト磁束ベクトル制御（オリエン特制御、PLG フィードバック制御）	誘導モータ	○	○
ベクトル制御	誘導モータ	○	○
	PM モータ	○	—

○：対応する、—：対応しない

◆ 主な機能一覧

機能	FR-A8APR		FR-A8AP
	誘導モータ	PM モータ	誘導モータ
ベクトル制御（速度制御）	○	○	○
ベクトル制御（トルク制御）	○	—	○
ベクトル制御（位置制御）	○	○	○
オリエン特制御	○	○	○
PLG フィードバック制御	○	—	○


機能	FR-A8APR		FR-A8AP
	誘導モータ	PM モータ	誘導モータ
瞬停再始動	○	○	○
サーボロック	○	○	○
オンラインオートチューニング (適応磁束オブザーバ)	○	—	○
保護機能 (E.OS、E.OSD、E.ECT)	○	○	○
ノッチフィルタ	○	○	○
簡単ゲインチューニング	○	○*1	○
モデル適応速度制御 / 速度フィードフォワード制御	○	○	○
トルクバイアス	○	—	○
ドループ制御	○	○	○
制振制御	○	○	○
ブレーキシーケンス機能	○	○	○
オフラインオートチューニング	○ (センサレス)	○	○
正転中信号 (Y30)/ 逆転中信号 (Y31)/ 回生状態信号 (Y32)	○	○	○
減速チェック	○	○	○
速度制限	○	—	○
X18 信号切換え	○	—	○
レゾルバ位置チューニング	—	○	—


○：対応する、—：対応しない

*1 負荷イナーシャ比手動入力 (Pr.819 = “2”) のみ対応します。

3.3 保護機能

- 保護機能動作にてインバータを出力遮断し、異常出力します。

操作パネル表示	E.MP		FR-PU07 表示	ソノタ エラー
名 称	磁極位置不明（データコード：222（HDE））*1			
内 容	磁極位置原点とレゾルバ原点とのオフセット値が不明な場合に保護回路が動作して、インバータの出力を停止します。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> レゾルバ位置チューニングを実施したか。 レゾルバ位置チューニングが正常に終了したか。Pr.1105 レゾルバ磁極位置オフセット = “9999” の場合は、レゾルバ位置チューニングが正常に終了していません。 			
処 置	<ul style="list-style-type: none"> Pr.373 により、レゾルバ位置チューニングを実施する。（32 ページ参照） チューニングが異常終了した原因を取り除き、再度チューニングを実施してください。（32 ページ参照） 			

操作パネル表示	E.ECT		FR-PU07 表示	エンコーダ ムシンゴウ
名 称	断線検出（データコード：210（HD2））*1			
内 容	オリエント制御、レゾルバ（PLG）フィードバック制御、ベクトル制御時に、レゾルバ入力信号が遮断すると、インバータの出力を停止します。初期状態では、この保護機能は機能しません。また、レゾルバ励磁出力配線の断線は検出できません。*2			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> レゾルバ入力信号が断線していないか。 レゾルバの仕様は正しいか。 端子台配線のゆるみはないか。 			
処 置	<ul style="list-style-type: none"> 断線箇所を復旧させる。 仕様にあったレゾルバを使用する。 接続を確実にする。 			

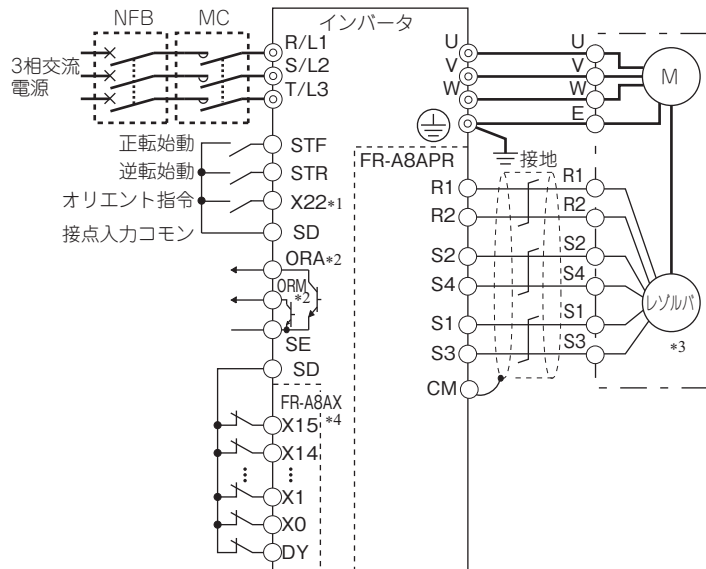
*1 データコードは、通信から異常内容を確認する場合や Pr.997 任意アラーム書込みで使用します。（インバータ本体の取扱説明書（詳細編）参照）

*2 励磁出力配線が断線した場合は、レゾルバ入力信号が異常になることによって E.OC[]、E.OSD、E.OS などの保護機能が動作することがあります。これらの保護機能が動作した場合は、インバータ本体取扱説明書（詳細編）に記載の該当保護機能の内容とあわせて、レゾルバ励磁出力配線を確認してください。

4 オリент制御 V/F 磁束 ベクトル

工作機の主軸などに取り付けられたレゾルバとの組合わせで回転軸の位置停止（オリент）制御を行うことができます。オリент制御で使用するパラメータについての詳細はインバータ本体の取扱説明書（詳細編）を参照してください。

4.1 結線例



- *1 Pr.178 ~ Pr.189（入力端子機能選択）にていずれかの端子に機能を割り付けてください。
Pr.178 ~ Pr.189（入力端子機能選択）の詳細はインバータ本体の取扱説明書（詳細編）を参照ください。
- *2 Pr.190 ~ Pr.196（出力端子機能選択）にていずれかの端子に機能を割り付けてください。
Pr.190 ~ Pr.196（出力端子機能選択）の詳細はインバータ本体の取扱説明書（詳細編）を参照ください。
- *3 モータと同軸上にガタのないように連結してください。速度比 1 : 1 としてください。
- *4 停止位置指令を外部から入力する場合、内蔵オプション（FR-A8AX）が必要です。外部停止位置指令についての詳細はインバータ本体の取扱説明書（詳細編）を参照してください。

4.2 端子説明

◆ オプション FR-A8AX 端子

端子記号	端子名称	内容
X0 ~ X15	デジタル信号入力端子	リレー接点または、オープンコレクタによりデジタル信号を入力します。 入力される指令信号は Pr.360 により速度指令または位置指令が選択されます。
DY	データ読込タイミング 入力信号端子	デジタル信号をインバータ本体へ取り込むタイミング信号が必要な時使用してください。DY 信号が ON の間のみデータが読み込まれます。 DY 信号を OFF すると OFF 以前の X0 ~ X15 データが保持されます。

◆ インバータ本体端子

端子 (信号)	端子 (信号) 名称	内容	
入力	X22	オリエン特指令	オリエンテーションを行うためのオリエン特信号を入力する端子です。 X22 信号入力に使用する端子は、 Pr.178 ~ Pr.189 のいずれかに “22” を設定して機能を割り付けてください。 ^{*1}
出力	ORA	オリエン特完了	始動信号、X22 信号が入力されていて、オリエン特完了幅内にオリエン特停止した場合、出力は L レベルとなります。 ORA 信号出力に使用する端子は、 Pr.190 ~ Pr.196 のいずれかに “27 (正論理) または 127 (負論理)” を設定して機能を割り付けてください。 ^{*1}
	ORM	オリエン特ミス	始動信号、X22 信号が入力されていて、オリエン特完了幅内にオリエン特停止しなかった場合、出力は L レベルとなります。 ORM 信号出力に使用する端子は、 Pr.190 ~ Pr.196 のいずれかに “28 (正論理) または 128 (負論理)” を設定して機能を割り付けてください。 ^{*1}

*1 **Pr.178 ~ Pr.189 (入力端子機能選択)**、**Pr.190 ~ Pr.196 (出力端子機能選択)** の詳細は、インバータ本体の取扱説明書(詳細編)を参照してください。

4.3 仕様

繰返し位置決め精度	±1.5° 負荷トルク、負荷の慣性モーメントまたは、オリエント、クリーブ速度、位置ループ切換位置などによって変わります。
許容回転速度	レゾルバ取付軸回転速度 (6000r/min) モータとレゾルバ取付軸との連結は、直結またはベルト連結し、すべりのないことが条件となります。ギヤチェンジ方式のものは適用できません。
機能	オリエント、クリーブ速度の設定、停止位置指令の選択、直流制動開始位置の設定、クリーブ速度および位置ループ切換位置の設定、ポジションシフト、オリエント完了幅、位置パルスのモニタなど
位置決め後の保持力	V/F 制御、アドバンスト磁束ベクトル制御時 …… サervoロック機能なし ベクトル制御時 …… サervoロックあり
入力信号 (接点入力)	オリエント指令、正転 / 逆転指令、停止位置指令 (オープンコレクタ信号入力 (コンプリメンタリ) も可能) 最大 16 ビットのバイナリ信号 (FR-A8AX 使用時)
出力信号 (オープンコレクタ出力)	オリエント完了信号、オリエントミス信号

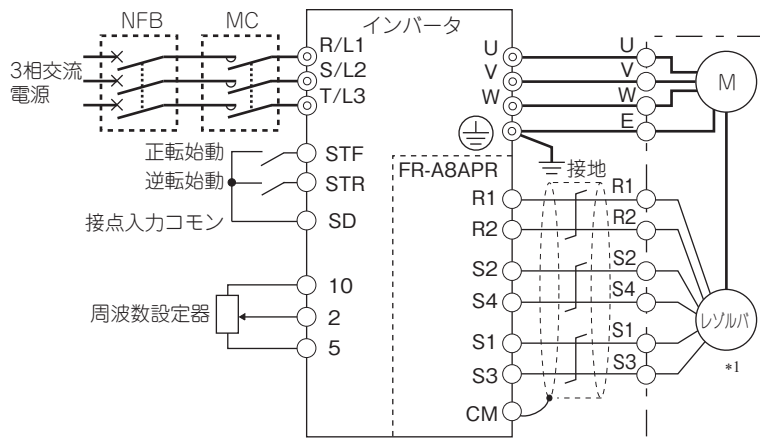
5 レゾルバ (PLG) フィードバック制御 V/F 磁束

FR-A800 シリーズに FR-A8APR を取り付けると、V/F 制御、アドバンスト磁束ベクトル制御時にレゾルバ (PLG) フィードバック制御が可能です。

モータの回転速度をレゾルバで検出してインバータにフィードバックすることにより、負荷変動に対してもモータの速度が一定となるように、インバータの出力周波数を制御します。

レゾルバ (PLG) フィードバック制御で使用するパラメータについての詳細はインバータ本体の取扱説明書 (詳細編) を参照してください。

5.1 結線例



*1 モータと同軸上にガタのないように連結してください。速度比 1 : 1 としてください。

5.2 仕様

速度変動率	±0.1% (3600r/min に対して)
機能	<ul style="list-style-type: none">・速度フィードバック範囲の設定・フィードバックゲインの設定・レゾルバ回転方向の設定
最大速度	V/F 制御：590Hz、アドバンスド磁束ベクトル制御：400Hz

6 ベクトル制御

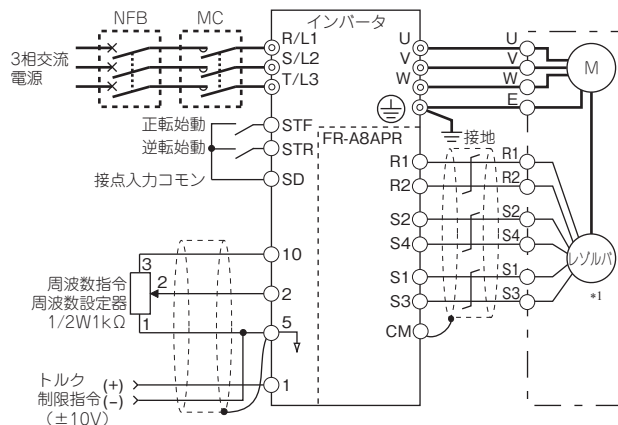
FR-A800 シリーズに FR-A8APR を取り付けただけの場合、レゾルバ付きモータと組み合わせることで、本格的ベクトル制御運転ができます。(ベクトル制御の詳細はインバータ本体の取扱説明書(詳細編)を参照してください。)

誘導モータによるベクトル制御は速度制御、トルク制御、位置制御に対応します。

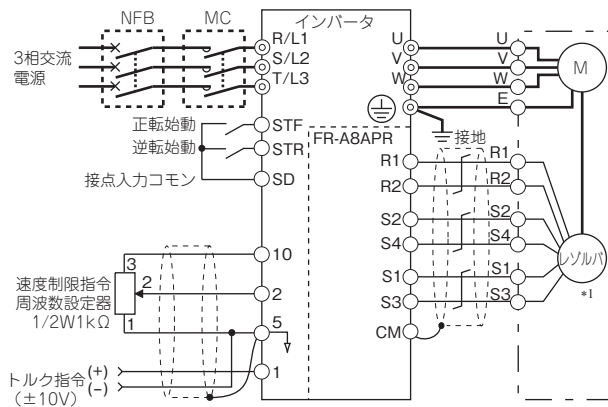
PM モータによるベクトル制御は速度制御、位置制御に対応します。

6.1 結線例

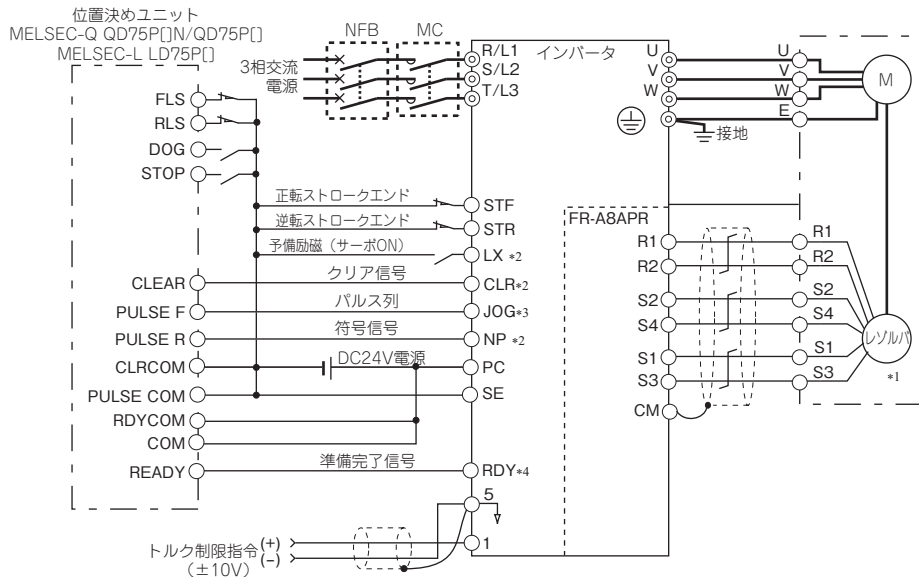
◆ 速度制御



◆ トルク制御（誘導モータのみ）



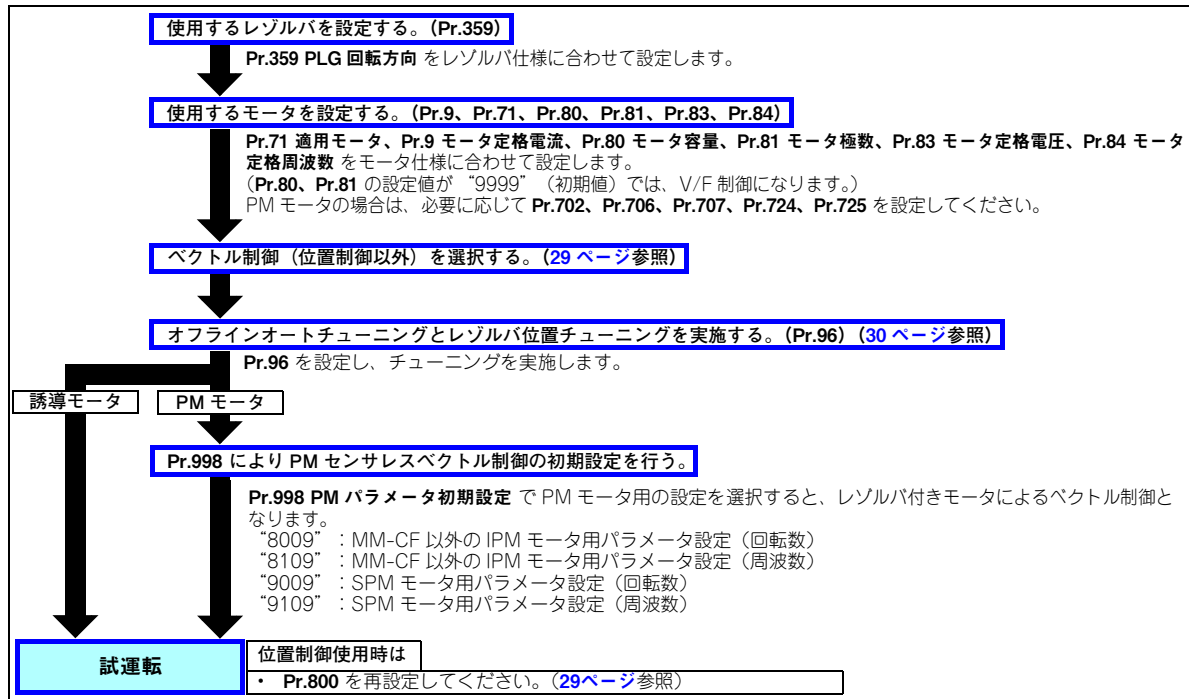
◆ 位置制御



- *1 モータと同軸上にガタのないように連結してください。速度比 1 : 1 としてください。
- *2 Pr.178 ~ Pr.184, Pr.187 ~ Pr.189 (入力端子機能選択) にて機能を割り付けてください。
- *3 位置制御選択時は、端子 JOG の機能は無効となり、簡易位置パルス列入力端子になります。
- *4 Pr.190 ~ Pr.194 (出力端子機能選択) にて機能を割り付けてください。

6.2 レゾルバ付きモータによるベクトル制御の設定手順

下記手順に従って、レゾルバ付きモータによるベクトル制御に設定してください。



NOTE

- PM モータを使用する場合、オフラインオートチューニングとレゾルバ位置チューニングを実施後、最初に PM パラメータ初期設定を実施してください。他のパラメータを設定後、初期設定を実施すると、一部のパラメータ設定値が初期化されます。(初期化されるパラメータは、インバータ本体取扱説明書(詳細編)を参照してください)

6.3 レゾルバ付き PM モータによるベクトル制御

- FR-A8APR を使用して、レゾルバ付き PM モータをベクトル制御で駆動できます。(誘導モータによるベクトル制御の設定は、インバータ本体の取扱説明書(詳細編)を参照してください。)

Pr.80 (Pr.453)、 Pr.81 (Pr.454)	Pr.71 (Pr.450)	Pr.800 設定値 *1	Pr.451 設定値 *1	制御方式	制御モード	備考	
9999 以外	IPM/SPM モータ (MM-CF 以外)	0、100*2		ベクトル制御 *4	速度制御	—	
		3、103			位置制御	—	
		4、104*3			速度制御 — 位置制御切換	MC 信号：ON 位置制御 MC 信号：OFF 速度制御	
		6、106			可変電流リミッタによるトルク制御	—	
		9、109	—	PM センサレスベクトル制御テスト運転			
		20 (初期値)、 110*5	20、 110*5	PM センサレス ベクトル制御	速度制御	—	
		—	9999 (初期値)	第 2 モータは Pr.800 設定値に従う (Pr.800 = “9、109” の場合は PM センサレスベクトル制御 (速度制御))			
9999*6	—	—	—				

- *1 100 以降の設定値は、高応答モードを選択する場合に設定します。
- *2 “1、2、101、102” を設定しても “0、100” と同じ動作となります。
- *3 “5、105” を設定しても “4、104” と同じ動作となります。
- *4 FR-A8APR が装着されていない場合は、PM センサレスベクトル制御の速度制御になります。
- *5 “10～14、111～114” を設定しても “20、110” と同じ動作となります。
- *6 PM モータを使用する場合は、Pr.80、Pr.81 を必ずモータに合わせて設定してください。“9999” では正常に動作しません。

6.4 オフラインオートチューニング

- オフラインオートチューニングでレゾルバ付きモータの性能を最大限に引き出して運転することができます。

Pr.	名 称	初期値	設定範囲	内 容	
				PM モータ	誘導モータ
96 C110	オートチューニング設定 / 状態	0	0	オフラインオートチューニングしない	
			1	オフラインオートチューニング (モータ回転しない)	
			11	モータ定数 R1 のみチューニング (モータ回転しない)	
			101	レゾルバ位置チューニング + オフラインオートチューニング (モータわずかに回転する)	オフラインオートチューニング (モータ回転する)
463 C210	第2モータオートチューニング設定 / 状態	0	0、1、11、 101	第2モータのオフラインオートチューニング (設定内容は Pr.96 参照)	



POINT

- インバータ本体の取扱説明書（詳細編）を参照して、オフラインオートチューニングを実施してください。
- ここでは、レゾルバ付きモータ固有の部分について説明します。

◆ チューニング後にチューニング結果が設定されるパラメータ (PM モータ)

Pr.	名称	Pr.96 (Pr.463) 設定によるチューニング項目			内容
		101	1	11	
90 (458)	モータ定数 (R1)	○	○	○	1 相あたりの抵抗値
92 (460)	モータ定数 (L1) / d 軸インダクタンス (Ld)	○	○	—	d 軸インダクタンス
93 (461)	モータ定数 (L2) / q 軸インダクタンス (Lq)	○	○	—	q 軸インダクタンス
711 (739)	モータ Ld 減衰率	○	○	—	d 軸インダクタンスの減衰率
712 (740)	モータ Lq 減衰率	○	○	—	q 軸インダクタンスの減衰率
859 (860)	トルク電流 / PM モータ定格電流	○	○	—	
96 (463)	オートチューニング設定 / 状態	○	○	○	
373	レゾルバ位置チューニング設定 / 状態	○	—	—	レゾルバ位置チューニング実施状態
1105	レゾルバ磁極位置オフセット	○	○	—	レゾルバ位置チューニングのチューニングデータ

○ : チューニングする、— : チューニングしない

 **NOTE**

- PM モータ使用時に、レゾルバ位置チューニングが完了していない状態 (Pr.1105 = “9999”) でオフラインオートチューニングを実行すると、保護機能 (E.MP) が動作します。

6.5 レゾルバ位置チューニング

- レゾルバ付き PM モータを駆動する場合、レゾルバ位置チューニングが必要です。モータ磁極位置原点とレゾルバ原点とのオフセットを測定して、測定した値を記憶します。モータ定数パラメータを手動で設定した場合やオフラインオートチューニング実施済みの場合など、オフラインオートチューニングが不要な場合は、レゾルバ位置チューニングのみ実施することができます。

Pr.	名 称	初期値	設定範囲	内 容
373 C142	レゾルバ位置チューニング設定 / 状態	0	0	レゾルバ位置チューニングしない
			1	レゾルバ位置チューニングをする
1105 C143	レゾルバ磁極位置オフセット	9999	0 ~ 4095	レゾルバ位置チューニングの結果が設定されます。
			9999	レゾルバ位置チューニング未実施

◆ レゾルバ位置チューニングを実行する前に

- FR-A8APR、モータおよびレゾルバが正しく接続されていること。
- モータ（単体で停止状態）が接続されていること。（チューニング中は、モータが外部から力を受けて回転しないこと）
- 機械ブレーキが開放されていること。
- レゾルバつき PM モータによるベクトル制御（速度制御）が選択されていること（[29 ページ](#)参照）。

NOTE

- レゾルバ位置チューニングは PM モータ使用時のみ必要です。（誘導モータの場合は機能しません。）
- Pr.96 = “101” でオートチューニングした場合、オフラインオートチューニングとレゾルバ位置チューニングを同時に行うことができます（[30 ページ](#)参照）。

◆ 設定

- チューニングするには、Pr.373 = “1” に設定してください。

◆ チューニング実行

POINT

- ・ チューニング実施前に操作パネル、パラメータユニットのモニタ表示でチューニングが実行可能な状態であるか確認してください。チューニングが実行不可能な状態で始動指令を ON すると、モータが始動します。


- ・ PU 運転の場合は、操作パネルの **FWD** / **REV** を押してください。

外部運転の場合は、始動指令（STF 信号または、STR 信号）を ON してください。チューニングを開始します。

NOTE

- ・ チューニング中は、モータ軸が約 180° 回転します。
- ・ チューニング中は下記のように操作パネル（FR-DU08）、パラメータユニット（FR-PU07）にモニタ表示されます。


状態	パラメータユニット (FR-PU07) 表示	操作パネル (FR-DU08) 表示
設定	<p>READ:1st TUNE 1 --- STOP PU</p>	<p>Hz 1 PU MON BM EXT PRM PM NET P.RUN</p>
チューニング中	<p>TUNE 2 STF FWD PU</p>	<p>Hz 2 PU MON BM EXT PRM PM NET P.RUN</p>
正常終了	<p>TUNE 3 STF STOP PU</p>	<p>Hz 3 MODE SET ESC FWD 点滅</p>

- レゾルバ位置チューニングが終了したら、PU 運転のときは、操作パネルの  を押してください。外部運転のときは、始動信号（STF 信号または、STR 信号）を OFF してください。
この操作により、レゾルバ位置チューニングが解除され、PU のモニタ表示が通常表示に戻ります。（この操作を行わないと次からの運転ができません。）

NOTE

- 一度レゾルバ位置チューニングにて測定したデータは、**Pr.1105** に記憶されますので、再度レゾルバ位置チューニングを実施するまでデータを保持します。ただし、パラメータオールクリアを実施するとチューニングデータは、クリアされます。
- レゾルバ位置チューニングが異常終了（下表参照）した場合、チューニングデータはセットされていません。インバータリセットを行って、再度やり直してください。

Pr.373 設定値	エラー原因	処理方法
8	強制終了	Pr.373 = “1” として再度やり直す
9	インバータ保護機能動作	保護機能動作の原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度設定をやり直す
93	モータ、レゾルバのつなぎ忘れ	モータ、レゾルバの配線、ブレーキが開放されているかを確認し、再度設定をやり直す

- チューニング中に  や始動信号（STF 信号または、STR 信号）を OFF して、強制的にチューニングを終了させた場合は、チューニングが正常に終了していません。（チューニングデータはセットされていません。）
インバータリセットを行って、再度やり直してください。
- チューニング中に保護機能（E.EP）が発生した場合、モータとレゾルバの配線と **Pr.359** の設定を確認して、再度チューニングを行ってください。
- チューニングが正常完了すると、磁極位置原点とレゾルバ原点とのオフセットであるカウンタ値が **Pr.1105** に書き込まれます。

6.6 仕様

速度制御	速度制御範囲	1 : 1500 (力行・回生共*1)
	速度変動率	±0.01% (3000r/min に対し)
	速度応答	20Hz (高応答モード時 40Hz)
	最大速度	400Hz
トルク制御	トルク制御範囲	1 : 50
	絶対トルク精度	±10% *2
	繰り返しトルク精度	±5% *2
位置制御	繰返し位置決め精度	±1.5° (モータ軸端)
	最大入力パルス周波数	100kpps (端子 JOG)
	位置決め帰還パルス	モータ 1 回転あたり 4096
	電子ギア設定	1/50 ~ 20
	位置決め完了幅	0 ~ 32767 パルス
	誤差過大	0 ~ 400k パルス
機能	<ul style="list-style-type: none"> ・速度フィードバック範囲の設定 ・フィードバックゲインの設定 ・レゾルバ回転方向の設定 	
推奨レゾルバ	多摩川精機 (株) 製 TS2640N321E64 および相当品	

*1 回生時は回生ユニット (オプション) が必要です。

*2 オンラインオートチューニング (適応磁束オブザーバ) あり、専用モータ、定格負荷時

改訂履歴

※ 取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	※ 取扱説明書番号	改 定 内 容
2015年1月	IB(名)-0600567-A	初版印刷



三菱電機システムサービス株式会社

北日本支社

〒983-0013 宮城県仙台市宮城野区中野1-5-35 (022)353-7814

北海道支店

〒004-0041 北海道札幌市厚別区大谷地東2-1-18 (011)890-7515

東京機電支社

〒108-0022 東京都港区海岸3-19-22(三菱倉庫芝浦ビル) (03)3454-5521

神奈川機器サービスステーション

〒224-0053 神奈川県横浜市都筑区池辺町3963-1 (045)938-5420

関越機器サービスステーション

〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-21-10 (048)859-7521

新潟機器サービスステーション

〒950-0087 新潟県新潟市中央区東大通2-4-10日本生命ビル6F (025)241-7261

中部支社

〒461-8675 愛知県名古屋市中区東区矢田南5-1-14 (052)722-7601

静岡機器サービスステーション

〒422-8058 静岡県静岡市駿河区中原877-2 (054)287-8866

北陸支店

〒920-0811 石川県金沢市小坂町北255 (076)252-9519

関西支社

〒531-0076 大阪府大阪市北区大淀中1-4-13(三菱電機システムサービス関西支社ビル) (06)6458-9728

京滋機器サービスステーション

〒612-8444 京都府京都市伏見区竹田中宮町8番地 (075)611-6211

姫路機器サービスステーション

〒670-0996 兵庫県姫路市土山2丁目234-1 (079)269-8845

中四国支社

〒732-0802 広島県広島市南区大州4-3-26 (082)285-2111

岡山機器サービスステーション

〒700-0951 岡山県岡山市北区田中606-8 (086)242-1900

四国支店

〒760-0072 香川県高松市花園町1-9-38 (087)831-3186

九州支社

〒812-0007 福岡県福岡市博多区東比恵3-12-16 (092)483-8208

長崎機器サービスステーション

〒850-8004 長崎県長崎市丸尾町4番4号 (095)818-0700

三菱電機機器製品アフターサービス技術相談ダイヤル【機器全般】 (052)719-4333

海外 (FAセンター)

上海FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD.
No.1386 Hongqiao Road, Mitsubishi Electric Automation Center, Shanghai,
China
TEL. 86-21-2322-3030 FAX. 86-21-2322-3000 (9611#)

北京FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. Beijing Office
Unit 901, 9F, Office Tower 1, Henderson Centre, 18 Jianguomennei Avenue,
Dongcheng District, Beijing, China
TEL. 86-10-6518-8830 FAX. 86-10-6518-2938

天津FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. Tianjin Office
Room 2003 City Tower, No.35, Youyi Road, Hexi District, Tianjin, China
TEL. 86-22-2813-1015 FAX. 86-22-2813-1017

広州FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. Guangzhou Office
Room 1609, North Tower, The Hub Center, No.1068, Xingang East Road,
Haizhu District, Guangzhou, China
TEL. 86-20-8923-6730 FAX. 86-20-8923-6715

韓国FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION KOREA CO., LTD.
7F~9F, Gangseo Hangang Xi-tower A, 401, Yangcheon-ro, Gangseo-Gu,
Seoul 157-801, Korea
TEL. 82-2-3660-9630 FAX. 82-2-3663-0475

台北FAセンター

SETSUYO ENTERPRISE CO., LTD.
3F, No.105, Wugong 3rd Road, Wugu District, New Taipei City 24889, Taiwan,
R.O.C.
TEL. 886-2-2299-9917 FAX. 886-2-2299-9963

台中FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC TAIWAN CO., LTD.
No.8-1, Industrial 16th Road, Taichung Industrial Park, Taichung City 40768
Taiwan, R.O.C.
TEL. 886-4-2359-0688 FAX. 886-4-2359-0689

タイFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION (THAILAND) CO., LTD.
12th Floor, SV City Building, Office Tower 1, No. 896/19 and 20 Rama 3 Road,
Kwaeng Bangsopang, Khet Yannawa, Bangkok 10120, Thailand
TEL. 66-2682-6522~31 FAX. 66-2682-6020

アセアンFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC ASIA PTE. LTD.
307, Alexandra Road, Mitsubishi Electric Building, Singapore 159943
TEL. 65-6470-2480 FAX. 65-6476-7439

インドネシアFAセンター

PT. MITSUBISHI ELECTRIC INDONESIA Cikarang Office
Jl. Kenari Raya Blok G2-07A Delta Silicon 5, Lippo Cikarang - Bekasi 17550,
Indonesia
TEL. 62-21-2961-7797 FAX. 62-21-2961-7794

ハノイFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC VIETNAM COMPANY LIMITED Hanoi Branch
6 - Floor, Detch Tower, 8 Ton That Thuyet Street, My Dinh 2 Ward, Nam Tu
Liem District, Hanoi, Vietnam
TEL. 84-4-3937-8075 FAX. 84-4-3937-8076

ホーチミンFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC VIETNAM COMPANY LIMITED
Unit 01-04, 10th Floor, Vincom Center, 72 Le Thanh Ton Street, District 1, Ho
Chi Minh City, Vietnam
TEL. 84-8-3910-5945 FAX. 84-8-3910-5947

インド・ブネFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Pune Branch
Emerald House, EL -3, J Block, M.I.D.C Bhosari, Pune - 411026, Maharashtra,
India
TEL. 91-20-2710-2000 FAX. 91-20-2710-2100

インド・グルガオンFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Gurgaon Head Office
2nd Floor, Tower A & B, Cyber Greens, DLF Cyber City, DLF Phase - II,
Gurgaon - 122002 Haryana, India
TEL. 91-124-463-0300 FAX. 91-124-463-0399

インド・バンガロールFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Bangalore Branch
Prestige Emerald, 6th Floor, Municipal No. 2, Madras Bank Road (Lavelle
Road), Bangalore - 560001, Karnataka, India
TEL. 91-80-4020-1600 FAX. 91-80-4020-1699

インド・チェンナイFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Chennai Branch
"Citilight Corporate Centre" No.1, Vivekananda Road, Srinivasa Nagar,
Chetpet, Chennai - 600031, Tamil Nadu, India
TEL. 91-44-4554-8772 FAX. 91-44-4554-8773

インド・アーメダバードFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Ahmedabad Branch
B/4, 3rd Floor, Safal Profitaire, Corporate Road, Prahaladnagar, Satellite,
Ahmedabad, Gujarat - 380015, India
TEL. 91-79-6512-0063 FAX. 91-79-6512-0063

北米FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC.
500 Corporate Woods Parkway, Vernon Hills, IL 60061, U.S.A.
TEL. 1-847-478-2334 FAX. 1-847-478-2253

メキシコFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC. Mexico Branch
Mariano Escobedo #69, Col. Zona Industrial, Tlalnepantla Edo. C.P.54030,
Mexico
TEL. 52-55-3067-7511

ブラジルFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC DO BRASIL COMERCIO E SERVICOS LTDA.
Rua Jussara, 1750- Bloco B Anexo, Jardim Santa Cecilia, CEP 06465-070,
Barueri - SP, Brasil
TEL. 55-11-4689-3000 FAX. 55-11-4689-3016

ブラジル・ボイトゥバFAセンター

MELCO CNC DO BRASIL COMERCIO E SERVICOS S.A.
Acesso Jose Sartorelli, KM 2.1 CEP 18550-000 Boituva-SP, Brasil
TEL. 55-15-3363-9900 FAX. 55-15-3363-9911

欧州FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Polish Branch
ul. Krakowska 50, 32-083 Balice, Poland
TEL. 48-12-630-47-00 FAX. 48-12-630-47-01

ドイツFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch
Gothaer Strasse 8, D-40880 Ratingen, Germany
TEL. 49-2102-486-0 FAX. 49-2102-486-1120

英国FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK Branch
Travellers Lane, Hatfield, Hertfordshire, AL10 8XB, UK.
TEL. 44-1707-28-8780 FAX. 44-1707-27-8695

チェコFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Czech Branch
Avenir Business Park, Radlicka 751/113e, 158 00 Praha5, Czech Republic
TEL. 420-251-551-470 FAX. 420-251-551-471

ロシアFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Russian Branch St.Petersburg office
Piskarevsky pr. 2. bld 2. lit "Sch", BC "Benua", office 720; 195027, St.
Petersburg, Russia
TEL. 7-812-633-3497 FAX. 7-812-633-3499

トルコFAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY AS Umraniye Branch
Serifali Mahallesi Nutuk Sokak No:5, TR-34775 Umraniye, Istanbul, Turkey
TEL. 90-216-526-3990 FAX. 90-216-526-3995

三菱電機 汎用 インバータ

三菱電機株式会社

〒100-8310.....東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問合せは下記へどうぞ

本社	〒100-8310	東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル7階)	(03)3218-6721
北海道支社	〒060-8693	北海道札幌市中央区北2条西4丁目1(北海道ビル)	(011)212-3793
東北支社	〒980-0011	宮城県仙台市青葉区上杉1-17-7(仙台上杉ビル)	(022)216-4546
関越支社	〒330-6034	埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2(明治安田生命さいたま新都心ビル)	ランド・アクシス・タワー 34階) ... (048)600-5845
新潟支店	〒950-8504	新潟県新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025)241-7227
神奈川支社	〒220-8118	神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー 18階)	(045)224-2623
北陸支社	〒920-0031	石川県金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒451-8522	愛知県名古屋市中区牛島町6番1号 (名古屋ルーセントタワー)	(052)565-3323
豊田支店	〒471-0034	愛知県豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
関西支社	〒530-8206	大阪府大阪市北区大深町4番20号 (グランフロント大阪 タワー A)	(06)6486-4119
中国支社	〒730-8657	広島県広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(082)248-5345
四国支社	〒760-8654	香川県高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡県福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2236

三菱電機 FA

検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー
登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

三菱電機FA機器電話技術相談

●電話技術相談窓口 受付時間^{※1} 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種	電話番号
インバータ	FREQROLシリーズ 052-722-2182

※1:春季・夏季・年末年始の休日を除く

海外 (FAセンター) のお問合せ先は裏面を参照してください。
Refer to the reverse side for the international FA Centers abroad.