

三菱電機 **汎用** インバータ

FREQROL-D700

取扱説明書（応用編）

小形・簡単インバータ

FR-D720-0.1K~15K

FR-D740-0.4K~15K

FR-D720S-0.1K~2.2K

FR-D710W-0.1K~0.75K

概要 1

配線 2

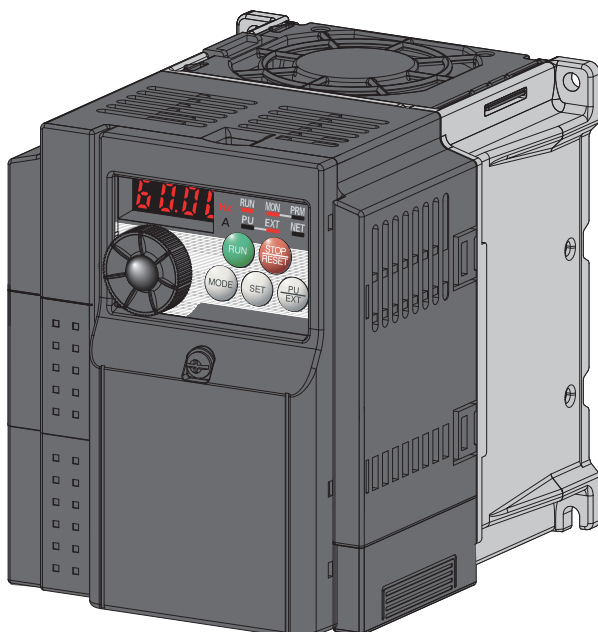
インバータ使用上の注意 3

パラメータ 4

異常とその対策について 5

保守・点検時の注意点について 6

仕様 7



このたびは、三菱電機汎用インバータをご採用いただき、誠にありがとうございます。

この取扱説明書（応用編）は、FREQR0L-D700シリーズをより高度な使用を目的とされた場合の説明書となっております。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と製品同梱の取扱説明書（基礎編）[IB-0600362、IB-0600428]を熟読され、正しくご使用くださいますようお願いいたします。

安全上の注意	
据付け、運転、保守、点検の前に必ず取扱説明書（基礎編）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「危険」、「注意」として区分してあります。	
⚠危険	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。	

1. 感電防止のために

⚠危険	
● インバータ通電中は表面カバーや配線カバーを外さないでください。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OFF時でも配線作業・定期点検以外では表面カバーをはずさないでください。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、電源を遮断し、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。	
● 100V、200Vクラスインバータは保護接地D種以上、400Vクラスインバータは保護接地C種以上の接地工事を行ってください。400VクラスインバータはEN規格に適合する場合、中性点接地された電源で使用してください。	
● 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。	
● 本体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Mダイヤル操作およびキーを操作しないでください。感電の原因になります。	
● 電線は傷つけたり、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。	
● 通電中に冷却ファンの交換は行わないでください。通電中に冷却ファンの交換を行うと危険です。	
● 濡れた手で基板に触れたり、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。	
● 主回路コンデンサ容量を測定する場合、電源OFF時にモータへ約1s間、直流電圧を印加します。感電の原因となりますので、電源OFF直後は、モータ端子等に触れないでください。	

2. 火災防止のために

⚠注意	
● インバータは、穴の開いていない（インバータのフィンなどに背面から触れられないよう）不燃性の壁などに取り付けてください。可燃物への取付けおよび可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。	
● インバータが故障した場合は、インバータの電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。	
● ブレーキ抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。ブレーキトランジスタの故障などにより、ブレーキ抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。	
● 直流端子P/+、N/-に抵抗器を直接接続しないでください。火災の原因になります。	
● 取扱説明書に記載の日常点検および定期点検を必ず実施してください。点検を怠って使用し続けると破裂・破損・火災の原因になります。	

3. 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・破損などの原因になります。	
● 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りますので触らないでください。火傷の原因になります。	

4. 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。

(1) 運搬・据付けについて

⚠注意		
● 製品の重さに応じて正しい方法で運搬してください。けがの原因になります。		
● 制限以上の多段積をおやめください。		
● 製品は、重さに耐える所に、取扱説明書に従って取り付けてください。		
● 損傷、部品が欠けているインバータを据え付け、運転しないでください。		
● 運搬時は表面カバーやMダイヤルを持たないでください。落下や故障することがあります。		
● 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。		
● インバータは精密機器ですので、落下させたり、強い衝撃を与えないようにしてください。		
● 下記の環境条件でご使用ください。インバータ故障の原因になります。		
環境	周囲温度	-10℃～+50℃（凍結のないこと）
	周囲湿度	90%RH以下（結露のないこと）
	保存温度	-20℃～+65℃*1
	雰囲気	屋内（腐食性ガス、引火性ガス、オイルミスト・じんあいのないこと）
標高・振動	海拔1000m以下・5.9m/s ² 以下、10～55Hz(X、Y、Z各方向)	

*1 輸送時などの短時間に適用できる温度です。

● 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。

(2) 配線について

⚠注意

- インバータの出力側には、進相コンデンサやサージキラー・ラジオノイズフィルタを取り付けないでください。過熱・焼損の恐れがあります。
- 出力側（端子U、V、W）は正しく接続してください。モータが逆回転になります。


(3) 試運転調整について

⚠注意

- 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。

(4) 使用方法について

⚠危険

- リトライ機能を選択するとトリップ時に突然再始動しますので近寄らないでください。
-  を押した場合でも、機能設定状態により出力停止しない場合がありますので、緊急停止を行う回路（電源遮断および緊急停止用機械ブレーキ動作など）、スイッチは別に用意してください。
- 運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので、運転信号が切れていることを確認してから行ってください。
- 3相誘導電動機以外の負荷には使用しないでください。インバータ出力に他の電気機器を接続すると、機器が破損することがあります。
- 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

- 電子サーマルではモータの過熱保護ができない場合があります。外部サーマル、PTCサーミスタによる過熱保護を合わせて設置することを推奨します。
- 電源側の電磁接触器でインバータの頻繁な始動・停止を行わないでください。インバータの寿命が短くなります。
- ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。インバータの近くで使用される電子機器に障害を与える恐れがあります。
- 高調波抑制のための対策を行ってください。インバータから発生する電源高調波によって、進相コンデンサや発電機が過熱・損傷する恐れがあります。
- 400V級モータをインバータ駆動する場合、絶縁強化したモータを使用するか、サージ電圧を抑制するような対策を実施してください。配線定数に起因するサージ電圧がモータの端子に発生し、その電圧によってモータの絶縁を劣化させることがあります。
- 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。
- インバータは容易に高速運転の設定ができますので、設定変更にあたってはモータや機械の性能を十分確認しておいてからお使いください。
- インバータのブレーキ機能では停止保持ができません。別に保持装置を設置ください。
- 長期保存後にインバータを運転する場合は、点検、試験運転を実施してください。
- 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。
- 電灯需要家のお客様がインバータを設置し三相機器をご使用される場合は、最寄の電力会社にお問合せください。

(5) 異常時の処置について

⚠注意

- インバータが故障しても機械、装置が危険な状態にならないよう、非常ブレーキなどの安全バックアップ装置を設けてください。
- インバータ入力側のブレーカがトリップした場合は、配線の異常（短絡など）、インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。
- 保護機能が動作したときは、原因の処置を行ってから、インバータをリセットして、運転を再開してください。

(6) 保守点検・部品の交換について

⚠注意

- インバータの制御回路はメガーテスト（絶縁抵抗測定）を行わないでください。故障の原因となります。

(7) 廃棄について

⚠注意

- 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カバーまたは安全のための遮断物を取りはずした状態で描かれている場合がありますので、製品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、取扱説明書に従って運転してください。

目次

1	概要	1
1.1	製品の確認と各部の名称	2
1.2	インバータと周辺機器	3
1.2.1	周辺機器の紹介	4
1.3	カバーの取外しと取付け方	5
1.3.1	表面カバー	5
1.3.2	配線カバー	7
1.4	インバータの据付けと盤設計	8
1.4.1	インバータの設置環境	8
1.4.2	インバータ盤の冷却方式の種類	10
1.4.3	インバータの据付けと注意事項	11
2	配線	13
2.1	配線について	14
2.1.1	端子結線図	14
2.2	主回路端子仕様	15
2.2.1	主回路端子の仕様	15
2.2.2	主回路端子の端子配列と電源、モータの配線	15
2.2.3	電線、配線長など	17
2.3	制御回路仕様	20
2.3.1	制御回路端子について	20
2.3.2	制御ロジック切換え	22
2.3.3	制御回路の配線	24
2.3.4	セーフティストップ機能	27
2.3.5	PU コネクタへの接続	29
2.4	別置形オプションユニットとの接続	31
2.4.1	専用外付ブレーキ抵抗器 (MRS 形、MYS 形、FR-ABR) を接続する場合 (0.4K 以上)	31
2.4.2	ブレーキユニット (FR-BU2) の接続	33
2.4.3	高力率コンバータ (FR-HC2) の接続	35
2.4.4	電源回生共通コンバータ (FR-CV) の接続	36
2.4.5	DCリアクトル (FR-HEL) を接続する場合	37
3	インバータ使用上の注意	39
3.1	ノイズ (EMI) と漏れ電流について	40

3.1.1	漏れ電流とその対策	40
3.1.2	インバータから発生するノイズ (EMI) の種類と対策	42
3.1.3	電源高調波	44
3.1.4	高調波抑制対策ガイドライン	45
3.2	リアクトルの設置について	47
3.3	電源遮断と電磁接触器 (MC)	48
3.4	400V 級モータのインバータ駆動について	49
3.5	インバータ使用上の注意	50
3.6	インバータを使用したシステムのフェールセーフについて	53
4	パラメータ	55
<hr/>		
4.1	操作パネル	56
4.1.1	操作パネルの各部の名称	56
4.1.2	基本操作 (出荷設定時)	57
4.1.3	運転モードを簡単設定 (簡単設定モード)	58
4.1.4	パラメータ設定値を変更する	59
4.1.5	設定周波数を表示する	59
4.2	パラメーター一覧	60
4.2.1	パラメーター一覧表	60
4.3	モータの出力トルク (電流) を調整する	75
4.3.1	手動トルクブースト (Pr.0、Pr.46)	75
4.3.2	大きな始動トルク、低速トルクが欲しい (汎用磁束ベクトル制御 (Pr.71、Pr.80、Pr.83、Pr.84))	76
4.3.3	すべり補正 (Pr.245 ~ Pr.247)	79
4.3.4	ストール防止動作 (Pr.22、Pr.23、Pr.48、Pr.66、Pr.154、Pr.156、Pr.157)	80
4.4	出力周波数を制限する	83
4.4.1	上下限周波数 (Pr.1、Pr.2、Pr.18)	83
4.4.2	機械共振点を避ける (周波数ジャンプ) (Pr.31 ~ Pr.36、Pr.552)	84
4.5	V/F パターンを設定する	85
4.5.1	基底周波数、電圧 (Pr.3、Pr.19、Pr.47)	85
4.5.2	適用負荷選択 (Pr.14)	87
4.6	外部端子による周波数設定	89
4.6.1	多段速設定による運転 (Pr.4 ~ Pr.6、Pr.24 ~ Pr.27、Pr.232 ~ Pr.239)	89
4.6.2	JOG 運転 (Pr.15、Pr.16)	91
4.6.3	遠隔設定機能 (Pr.59)	93
4.7	加減速時間と加減速パターンの設定	96

4.7.1	加速時間、減速時間の設定 (Pr.7、Pr.8、Pr.20、Pr.44、Pr.45).....	96
4.7.2	始動周波数と始動時ホールド機能 (Pr.13、Pr.571)	98
4.7.3	加減速パターン (Pr.29).....	99
4.8	モータの選択と保護	100
4.8.1	モータの過熱保護 (電子サーマル、PTC サーミスタ保護) (Pr.9、Pr.51、Pr.561).....	100
4.8.2	適用モータ (Pr.71、Pr.450)	103
4.8.3	モータの性能を最大限に発揮する (オフラインオートチューニング) (Pr.71、Pr.80、Pr.82～Pr.84、Pr.90、Pr.96).....	105
4.9	モータのブレーキと停止動作	109
4.9.1	直流制動 (Pr.10～Pr.12)	109
4.9.2	回生ブレーキの選択 (Pr.30、Pr.70)	110
4.9.3	停止選択 (Pr.250).....	112
4.10	外部端子の機能割付と制御	113
4.10.1	入力端子機能選択 (Pr.178～Pr.182)	113
4.10.2	インバータ出力遮断信号 (MRS 信号、Pr.17)	115
4.10.3	第2機能選択信号 (RT) の動作条件選択 (RT 信号)	116
4.10.4	始動信号動作選択 (STF、STR、STOP 信号、Pr.250)	117
4.10.5	出力端子機能選択 (Pr.190、Pr.192、Pr.197).....	119
4.10.6	出力周波数の検出 (SU、FU 信号、Pr.41～Pr.43).....	122
4.10.7	出力電流の検出機能 (Y12 信号、Y13 信号、Pr.150～Pr.153、Pr.166、Pr.167).....	123
4.10.8	リモート出力機能 (REM 信号、Pr.495、Pr.496).....	125
4.11	モニタ表示とモニタ出力信号	126
4.11.1	回転速度表示と回転数設定 (Pr.37)	126
4.11.2	操作パネル /PU、端子 FM のモニタ表示選択 (Pr.52、Pr.54、Pr.170、Pr.171、Pr.268、Pr.563、Pr.564、Pr.891)	127
4.11.3	端子 FM (パルス列出力) の基準について (Pr.55、Pr.56)	132
4.11.4	端子 FM 校正 (校正パラメータ C0(Pr.900))	133
4.12	停電、瞬停時の動作選択	135
4.12.1	瞬停再始動 / つれ回り引き込み (Pr.30、Pr.57、Pr.58、Pr.96、Pr.162、Pr.165、Pr.298、 Pr.299、Pr.611)	135
4.12.2	停電時減速停止機能 (Pr.261)	140
4.13	異常発生時の動作設定	142
4.13.1	リトライ機能 (Pr.65、Pr.67～Pr.69)	142
4.13.2	入出力欠相保護選択 (Pr.251、Pr.872)	144
4.13.3	始動時地絡検出有無 (Pr.249)	144
4.14	省エネ運転	145
4.14.1	最適励磁制御 (Pr.60).....	145
4.15	モータ騒音、ノイズの低減、機械共振	146

4.15.1	PWM キャリア周波数と Soft-PWM 制御 (Pr.72、Pr.240、Pr.260)	146
4.15.2	速度スムージング制御 (Pr.653)	147
4.16	アナログ入力 (端子 2、4) による周波数設定	148
4.16.1	アナログ入力選択 (Pr.73、Pr.267)	148
4.16.2	アナログ入力の応答性やノイズ除去 (Pr.74)	150
4.16.3	周波数設定電圧 (電流) のバイアスとゲイン (Pr.125、Pr.126、Pr.241、C2(Pr.902) ~ C7(Pr.905))	151
4.17	誤操作防止とパラメータ設定の制限	156
4.17.1	リセット選択 / PU 抜け検出 / PU 停止選択 (Pr.75)	156
4.17.2	パラメータ書込禁止選択 (Pr.77)	159
4.17.3	逆転防止選択 (Pr.78)	160
4.17.4	拡張パラメータの表示 (Pr.160)	160
4.17.5	パスワード機能 (Pr.296、Pr.297)	161
4.18	運転モードと操作場所の選択	163
4.18.1	運転モード選択 (Pr.79)	163
4.18.2	電源投入時の運転モードについて (Pr.79、Pr.340)	171
4.18.3	通信運転時の始動指令権と周波数指令権 (Pr.338、Pr.339、Pr.551)	172
4.19	通信運転と設定	176
4.19.1	PU コネクタの配線と構成	176
4.19.2	RS-485 通信の初期設定と仕様 (Pr.117 ~ Pr.120、Pr.123、Pr.124、Pr.549)	179
4.19.3	通信異常時の動作選択 (Pr.121、Pr.122、Pr.502)	180
4.19.4	通信 EEPROM 書込みの選択 (Pr.342)	183
4.19.5	三菱インバータプロトコル (計算機リンク通信) について	184
4.19.6	MODBUS RTU 通信仕様 (Pr.117、Pr.118、Pr.120、Pr.122、Pr.343、Pr.502、Pr.549)	196
4.20	特殊な運転や周波数制御	208
4.20.1	PID 制御 (Pr.127 ~ Pr.134、Pr.575 ~ Pr.577)	208
4.20.2	ダンサ制御 (Pr.44、Pr.45、Pr.128 ~ Pr.134)	215
4.20.3	回生回避機能 (Pr.665、Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886)	221
4.21	便利な機能	223
4.21.1	冷却ファン動作選択 (Pr.244)	223
4.21.2	インバータ部品の寿命表示 (Pr.255 ~ Pr.259)	224
4.21.3	メンテナンスタイム警報 (Pr.503、Pr.504)	227
4.21.4	電流平均値モニタ信号 (Pr.555 ~ Pr.557)	228
4.21.5	フリーパラメータ (Pr.888、Pr.889)	230
4.22	パラメータユニット、操作パネルの設定	231
4.22.1	RUN キー回転方向選択 (Pr.40)	231
4.22.2	PU 表示言語切換 (Pr.145)	231

4.22.3	操作パネルの周波数設定 / キーロック操作選択 (Pr.161).....	232
4.22.4	周波数変化量設定 (Pr.295)	234
4.22.5	ブザー音制御 (Pr.990)	235
4.22.6	PU コントラスト調整 (Pr.991)	235
4.23	FREQROL-E500 シリーズ用操作パネル (PA02) の設定	236
4.23.1	内蔵ボリューム切換 (Pr.146)	236
4.23.2	内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲイン (C22(Pr.922) ~ C25(Pr.923)).....	237
4.24	パラメータクリア、オールクリア	243
4.25	初期値変更リスト	244
4.26	アラーム履歴の確認とクリア	245
5	異常とその対策について	247
<hr/>		
5.1	保護機能のリセット方法	248
5.2	異常表示一覧	249
5.3	原因とその対策	250
5.4	デジタル表示と実文字との対応	258
5.5	お困りのときはまず確認してください	259
5.5.1	モータが始動しない.....	259
5.5.2	モータ、機械が異常音を発している.....	261
5.5.3	インバータから異音がする	261
5.5.4	モータが異常に発熱する	261
5.5.5	モータの回転方向が逆である	262
5.5.6	回転速度が設定の値に対し大きく異なる	262
5.5.7	加減速がスムーズでない.....	262
5.5.8	運転中に回転速度が変動する	263
5.5.9	運転モードの切り換えが正常に行われぬ	263
5.5.10	操作パネルが表示しない.....	264
5.5.11	モータ電流が大きい.....	264
5.5.12	回転速度が上昇しない.....	265
5.5.13	パラメータの書込みができない	265
6	保守・点検時の注意点について	267
<hr/>		
6.1	点検項目	268
6.1.1	日常点検	268
6.1.2	定期点検	268
6.1.3	日常点検および定期点検	269

6.1.4	インバータ部品の寿命表示.....	270
6.1.5	インバータモジュールおよびコンバータモジュールのチェック方法.....	270
6.1.6	清掃.....	271
6.1.7	部品交換について.....	271
6.2	主回路の電圧・電流および電力測定法.....	275
6.2.1	電力の測定.....	277
6.2.2	電圧の測定と PT の使用について.....	277
6.2.3	電流の測定.....	278
6.2.4	CT およびトランスデューサの使用について.....	278
6.2.5	インバータ入力力率の測定.....	278
6.2.6	コンバータ出力電圧（端子 P-N 間）の測定.....	278
6.2.7	インバータ出力周波数の測定.....	278
6.2.8	メガーテスト.....	279
6.2.9	耐圧テスト.....	279
7	仕 様.....	281
7.1	定格.....	282
7.2	共通仕様.....	284
7.3	外形寸法図.....	285
付 録	289
付録 1	旧シリーズインバータからリニューアルのお客様へ.....	290
付録 1-1	FREQROL-S500 シリーズからのリニューアル.....	290
付録 2	仕様変更の確認.....	292
付録 2-1	変更内容.....	292
付録 3	索引.....	293

<略称と総称>

PU.....操作パネルおよびパラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)
 インバータ.....三菱電機汎用インバータFREQROL-D700シリーズ
 FR-D700.....三菱電機汎用インバータFREQROL-D700シリーズ
 Pr.....パラメータ番号(インバータの機能番号)
 PU運転.....PU(操作パネル/FR-PU04/FR-PU07)を使用しての運転
 外部運転.....制御回路信号を使用しての運転
 併用運転.....PU(操作パネル/FR-PU04/FR-PU07)と外部操作の併用による運転
 E500用操作パネル.....FREQROL-E500シリーズ用操作パネル(PA02)
 三菱電機標準モータ.....SF-JR
 三菱電機定トルクモータSF-HRCA

<各種商標>

- Microsoft、Visual C++は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他の記載してある会社名、製品名は、それぞれの会社の商標または登録商標です。

<マーク>



備考：知っておくと参考になる補足的な内容、他機能との関連を記載しています。



注記：注意が必要な内容、または設定しても機能しない場合がある内容を記載しています。



ポイント：知っておくと便利な内容、要点を記載しています。



参照パラメータ：関連するパラメータを記載しています。

<本取扱説明書の記載について>

- 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、22ページを参照してください)

高調波抑制対策ガイドライン

特定需要家において使用される汎用インバータは全ての機種が、『高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン』の対象となります。(詳細は、45ページを参照してください)

MEMO

1 概要

この章では、本製品をお使いいただく上での基本的な「概要」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

1.1	製品の確認と各部の名称.....	2
1.2	インバータと周辺機器.....	3
1.3	カバーの取外しと取付け方.....	5
1.4	インバータの据付けと盤設計.....	8

1

2

3

4

5

6

7

1.1 製品の確認と各部の名称

梱包箱からインバータを取り出し、表面カバーの容量名板と本体側面の定格名板を点検し、製品がご注文通りであるか、また損傷がないかの確認をしてください。

●インバータ形名

FR - D740 - 1.5 K

記号	電圧クラス
D720	3相200Vクラス
D740	3相400Vクラス
D720S	単相200Vクラス
D710W	単相100Vクラス

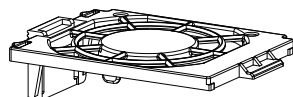
インバータ容量
[kW]を表す

操作パネル
(56ページ参照)

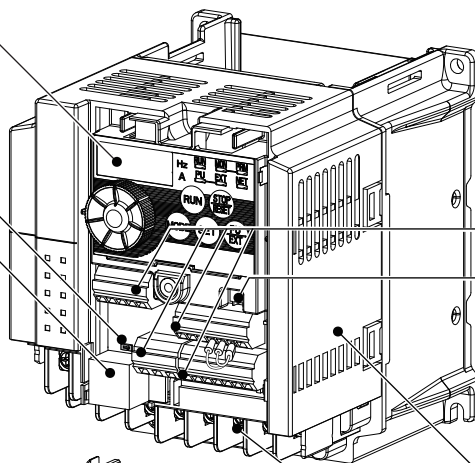
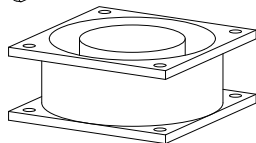
電圧/電流入力切換スイッチ
(20ページ参照)

PUコネクタ
(29ページ参照)

表面カバー
(5ページ参照)



冷却ファン
(271ページ参照)



制御回路端子台 (20ページ参照)

制御ロジック切換
ジャンパコネクタ
(22ページ参照)

主回路端子台
(15ページ参照)

くし形配線カバー
(7ページ参照)

容量名板

FR-D740-1.5K SERIAL: XXXXXX

インバータ形名

製造番号

定格名板

インバータ形名	MODEL FR-D740-1.5K
入力定格	INPUT :XXXXX
出力定格	OUTPUT :XXXXX
製造番号	SERIAL :

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
MADE IN JAPAN

● 付属品

- ファンカバー固定用ねじ(M3×35mm)
欧州指令適合のために必要となります。
(取扱説明書(基礎編)参照)

容量	個数
1.5K~3.7K	1
5.5K~15K	2

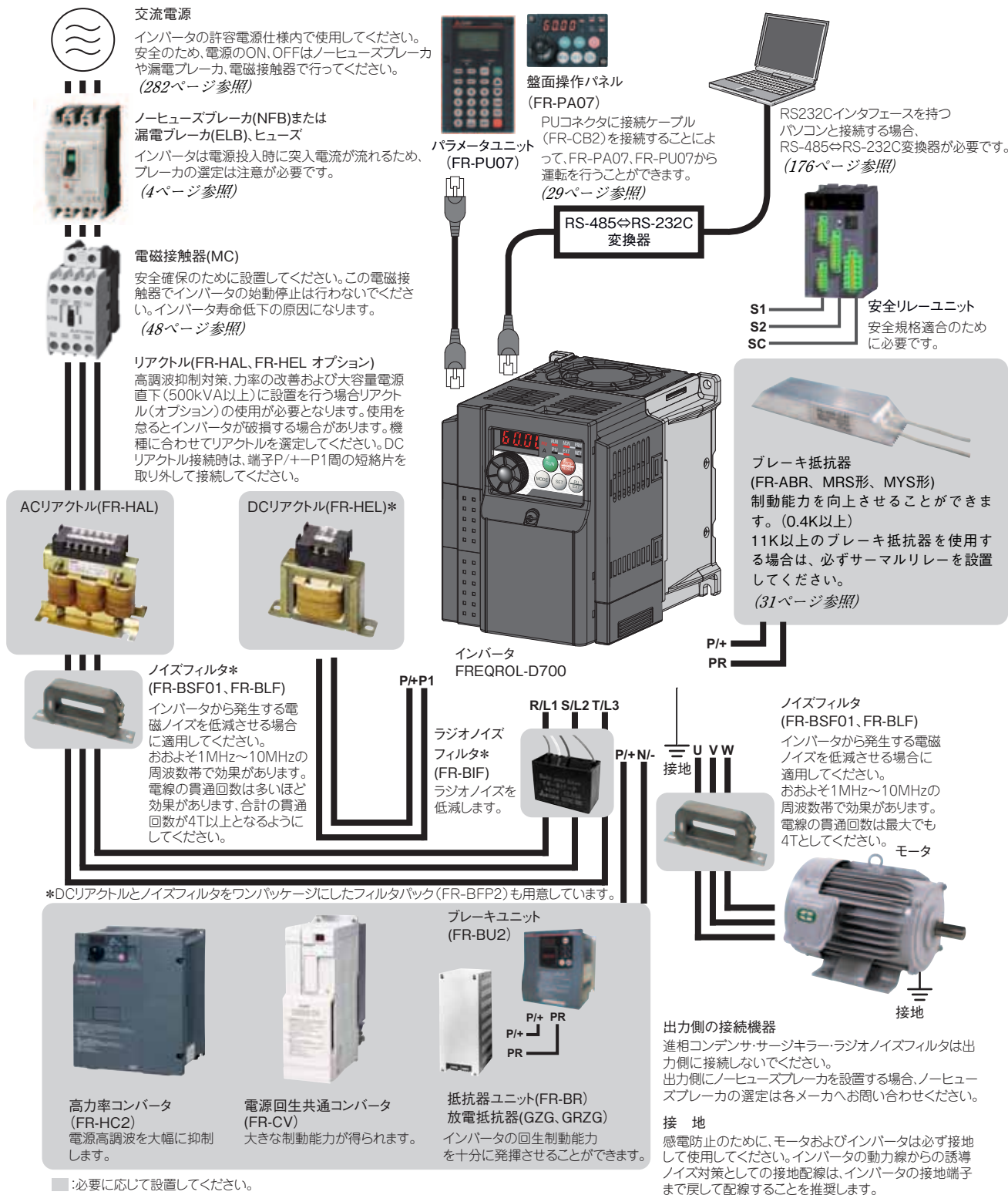
● SERIAL(製造番号)の見方

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。

1.2 インバータと周辺機器



注 記

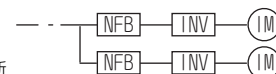
- インバータの寿命は周囲温度に影響されます。周囲温度に注意してください。盤内収納のときは特に注意してください。(8ページ参照)
- 誤った配線は、インバータ破損にいたります。また、制御信号線は主回路線と十分に分離し、ノイズの影響を受けないようにすることが大切です。(14ページ参照)
- インバータの出力側には進相コンデンサやサージキラー、ラジオノイズフィルタを取り付けしないでください。インバータトリップやコンデンサ、サージキラーの破損を引き起こします。接続されている場合は取り外してください。
- 電波障害について
インバータの入出力(主回路)には高周波成分を含んでおり、インバータの近くで使用される通信機器(AMラジオなど)に電波障害を与える場合があります。この場合にはオプションのラジオノイズフィルタFR-BIF(入力側専用)、ラインノイズフィルタFR-BSF01、FR-BLFを取り付けることによって障害を小さくすることができます。(42ページ参照)
- 周辺機器の詳細は各オプション、周辺機器の取扱説明書を参照してください。

1.2.1 周辺機器の紹介

お客様の購入されたインバータのインバータ形名を確認してください。各容量に応じて適切な周辺機器の選定が必要です。下表を参照して、適切な周辺機器を用意してください。

電圧	適用インバータ形名	モータ出力 (kW)	ノーヒューズブレーカ(NFB) *1 または漏電ブレーカ(ELB) *2 (NF、NV形)		入力側電磁接触器(MC) *3		リアクトル	
			リアクトル、またはフィルタ パック接続		リアクトル、またはフィル タパック接続		FR-HAL	FR-HEL
			無	有	無	有		
3相200Vクラス	FR-D720-0.1K	0.1	5A	5A	S-T10	S-T10	0.4K*5	0.4K*5
	FR-D720-0.2K	0.2	5A	5A	S-T10	S-T10	0.4K*5	0.4K*5
	FR-D720-0.4K	0.4	5A	5A	S-T10	S-T10	0.4K	0.4K
	FR-D720-0.75K	0.75	10A	5A	S-T10	S-T10	0.75K	0.75K
	FR-D720-1.5K	1.5	15A	10A	S-T10	S-T10	1.5K	1.5K
	FR-D720-2.2K	2.2	20A	15A	S-T10	S-T10	2.2K	2.2K
	FR-D720-3.7K	3.7	30A	30A	S-T21	S-T10	3.7K	3.7K
	FR-D720-5.5K	5.5	50A	40A	S-T35	S-T21	5.5K	5.5K
	FR-D720-7.5K	7.5	60A	50A	S-T35	S-T35	7.5K	7.5K
	FR-D720-11K	11	75A	75A	S-T35	S-T35	11K	11K
FR-D720-15K	15	125A	100A	S-T50	S-T50	15K	15K	
3相400Vクラス	FR-D740-0.4K	0.4	5A	5A	S-T10	S-T10	H0.4K	H0.4K
	FR-D740-0.75K	0.75	5A	5A	S-T10	S-T10	H0.75K	H0.75K
	FR-D740-1.5K	1.5	10A	10A	S-T10	S-T10	H1.5K	H1.5K
	FR-D740-2.2K	2.2	15A	10A	S-T10	S-T10	H2.2K	H2.2K
	FR-D740-3.7K	3.7	20A	15A	S-T10	S-T10	H3.7K	H3.7K
	FR-D740-5.5K	5.5	30A	20A	S-T21	S-T12	H5.5K	H5.5K
	FR-D740-7.5K	7.5	30A	30A	S-T21	S-T21	H7.5K	H7.5K
	FR-D740-11K	11	50A	40A	S-T21	S-T21	H11K	H11K
	FR-D740-15K	15	60A	50A	S-T35	S-T21	H15K	H15K
単相200Vクラス	FR-D720S-0.1K	0.1	5A	5A	S-T10	S-T10	0.4K*5	0.4K*5
	FR-D720S-0.2K	0.2	5A	5A	S-T10	S-T10	0.4K*5	0.4K*5
	FR-D720S-0.4K	0.4	10A	10A	S-T10	S-T10	0.75K*5	0.75K*5
	FR-D720S-0.75K	0.75	15A	10A	S-T10	S-T10	1.5K*5	1.5K*5
	FR-D720S-1.5K	1.5	20A	20A	S-T10	S-T10	2.2K*5	2.2K*5
	FR-D720S-2.2K	2.2	40A	30A	S-T20、 S-T21	S-T10	3.7K*5	3.7K*5
単相100Vクラス	FR-D710W-0.1K	0.1	10A	5A	S-T10	S-T10	0.75K*4*5	—*6
	FR-D710W-0.2K	0.2	10A	10A	S-T10	S-T10	1.5K*4*5	—*6
	FR-D710W-0.4K	0.4	15A	15A	S-T10	S-T10	2.2K*4*5	—*6
	FR-D710W-0.75K	0.75	30A	20A	S-T10	S-T10	3.7K*4*5	—*6

- *1 •NFBの形名は、電源設備容量に合わせて選定してください。
- インバータ1台毎に、NFB1台を設置してください。
- *2 アメリカ合衆国およびカナダで使用する場合は、UL、cULおよび現地の規格に従ったヒューズまたはUL489配線用遮断器(MCCB)を選定してください。(取扱説明書(基礎編)参照)
- *3 電磁接触器はAC-1級で選定しています。電磁接触器の電気的耐久性は、50万回です。モータ駆動中の非常停止にご使用の場合は、25回となります。モータ駆動中に非常停止としてご使用される場合は、インバータの入力電流に対し、JEM1038-AC-3級定格使用電流で選定してください。汎用モータ使用時、商用電源への切り換えなどのため、インバータの出力側に電磁接触器を設ける場合は、モータの定格電流に対し、JEM1038-AC-3級定格使用電流で選定してください。
- *4 単相100V電源入力仕様品に電源トランス(容量50kVAを超える)を接続した場合は、信頼性の向上のためにACリアクトル(FR-HAL)を設置してください。(詳細については47ページを参照してください。)
- *5 力率は若干下回ることがあります。
- *6 単相100V電源入力仕様品はDCリアクトルの装着はできません。



注 記

- インバータ容量がモータ容量より大きな組み合わせの場合、NFB および電磁接触器はインバータ形名に、電線およびリアクトルはモータ出力に合わせて選定してください。
- インバータ1次側のブレーカがトリップした場合は、配線の異常(短絡など)、インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。

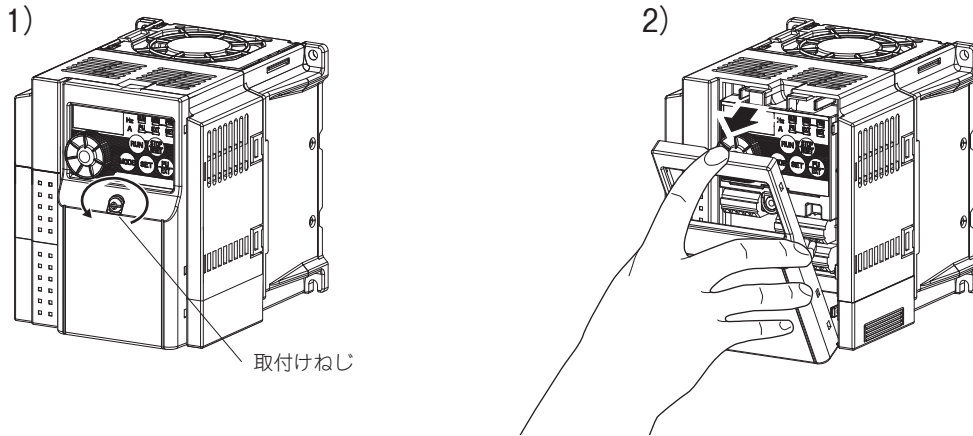
1.3 カバーの取外しと取付け方

1.3.1 表面カバー

3.7K以下

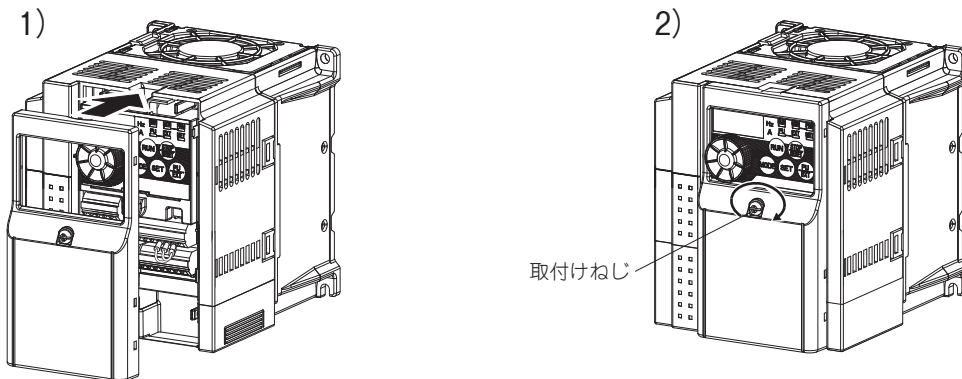
●取外し (FR-D740-1.5Kの例)

- 1) 表面カバーの取付けねじを緩めます。(ねじは取外しできません)
- 2) 矢印のように表面カバーを手前方向へ引いて取り外してください。



●取付け (FR-D740-1.5Kの例)

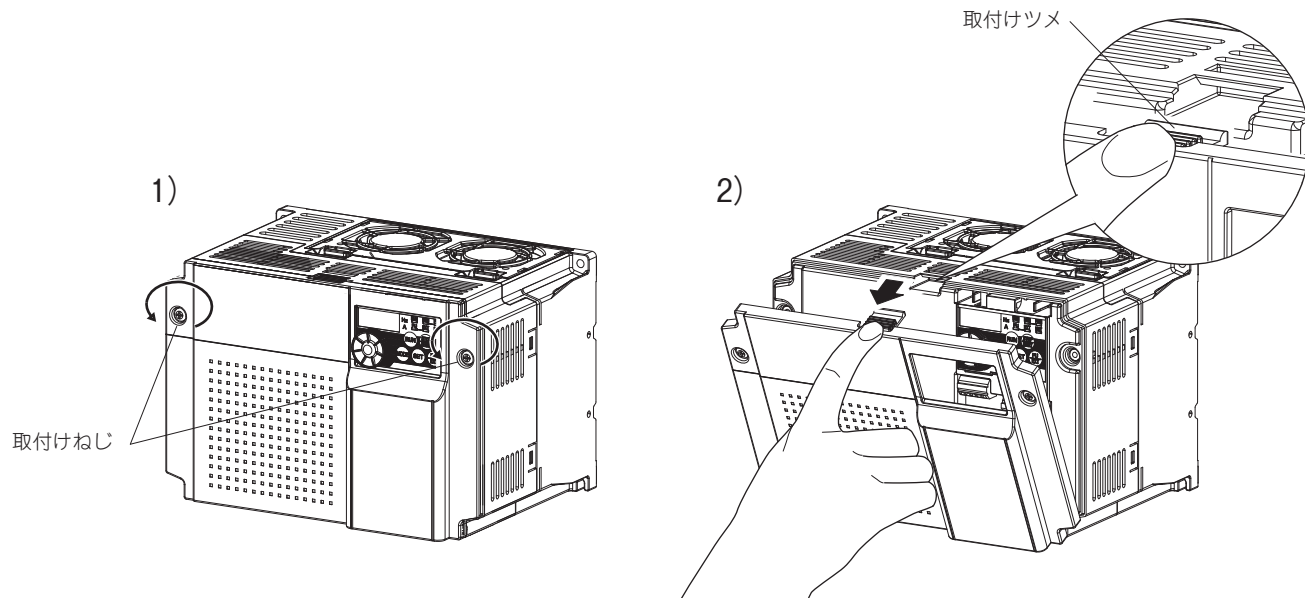
- 1) 本体の正面にカバーを合わせて真っ直ぐに取り付けてください。
- 2) 表面カバーの取付けねじを締め付けます。



5.5K以上

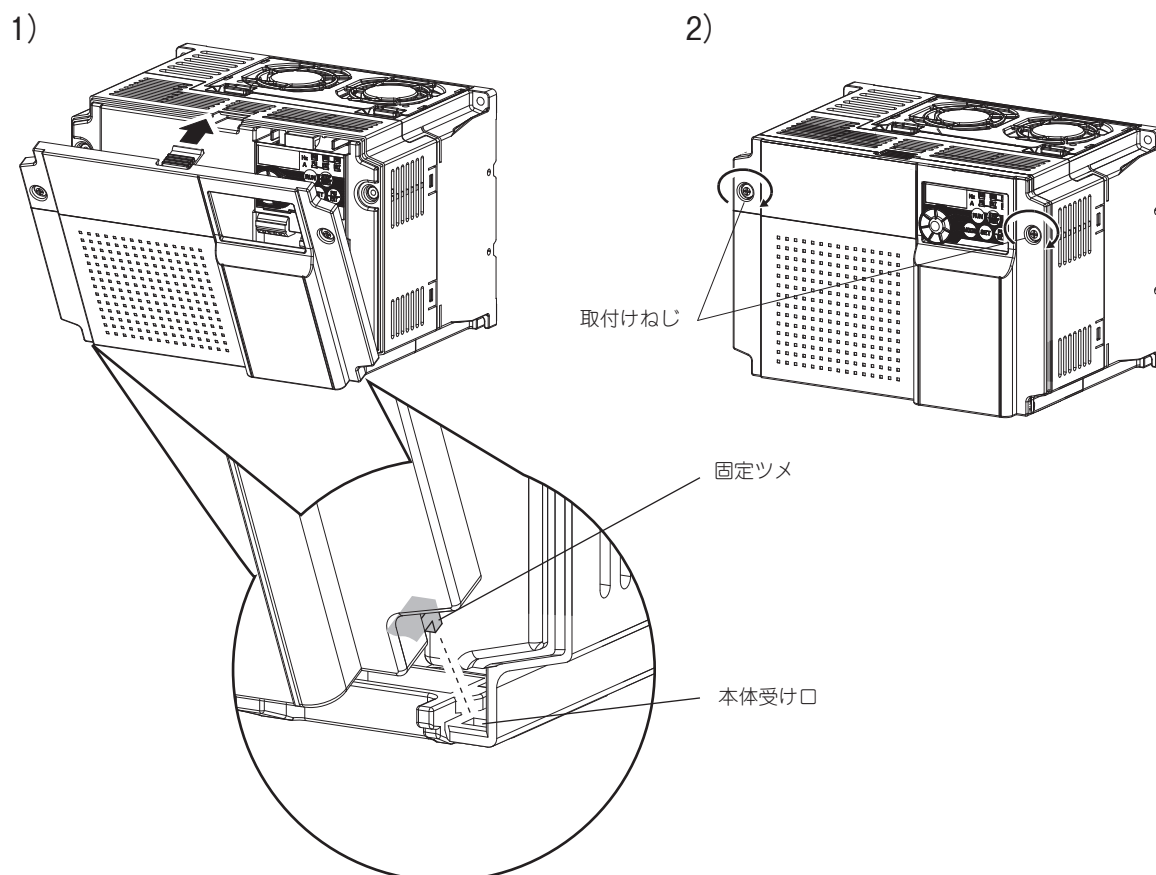
●取外し (FR-D740-7.5Kの例)

- 1) 表面カバーの取付けねじを緩めます。(ねじは取外しできません)
- 2) 表面カバーにある取付けツメを押さえながら矢印のように手前方向へ引いて取り外してください。



●取付け (FR-D740-7.5Kの例)

- 1) 表面カバー下2ヵ所の固定ツメを本体の受け口に差し込んでから取り付けてください。
- 2) 表面カバーの取付けねじを締め付けます。



注 記

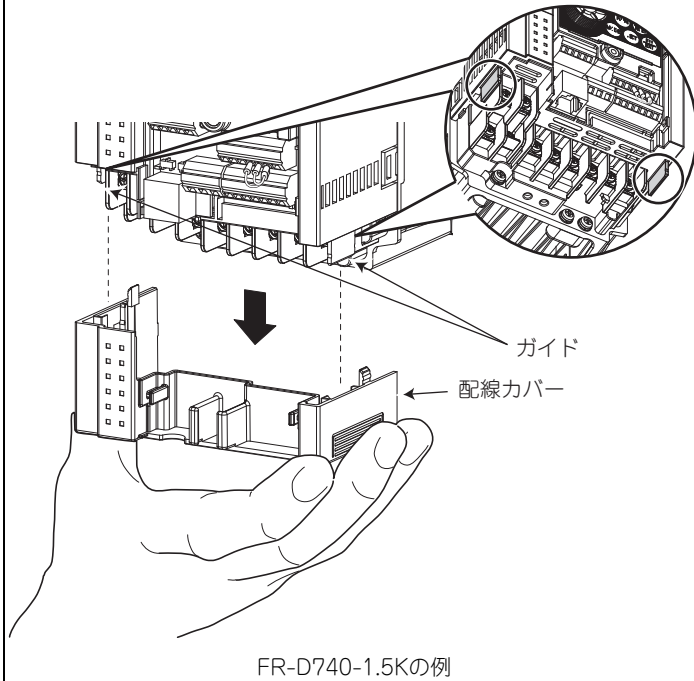
- 表面カバーが確実に取り付けられたか十分に確認してください。
- 表面カバーには容量名板、本体には定格名板が貼り付けられています。それぞれに同一の製造番号が捺印してありますので取り外したカバーは必ず元のインバータに取り付けてください。

1.3.2 配線カバー

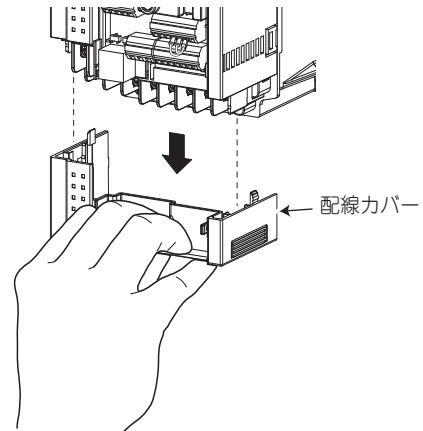
●取外しと取付け

3.7K以下

- 配線カバー側面を持ち、下方向に引くと簡単に外せます。取り付ける場合は、ガイドに合わせて本体に取り付けてください。
- 配線カバー正面から手を添えて引き抜くこともできます。

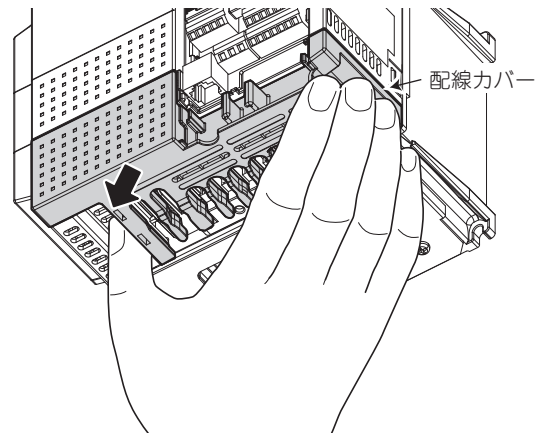


FR-D740-1.5Kの例



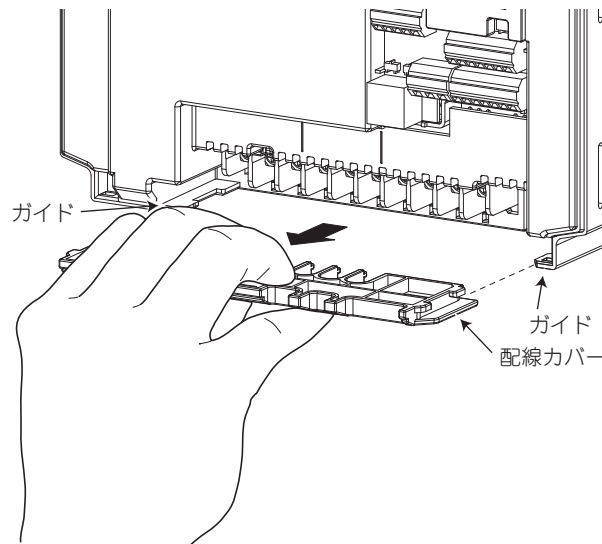
FR-D740-1.5Kの例

- FR-D720-3.7Kの配線カバーは下図の通りです。配線カバー取外し用のくぼみ（矢印部分）に指を入れて、配線カバー側面を持ち、下方向に引くと簡単に外せます。



5.5K以上

- 手前方向に引くと簡単に外せます。取り付ける場合は、ガイドに合わせて本体に取り付けてください。



FR-D740-7.5Kの例

1.4 インバータの据付けと盤設計

インバータ盤の設計、製作にあたっては内蔵される機器類の発熱、使用場所の環境などを十分考慮して、盤の構造、寸法、機器配置を決めなければなりません。インバータユニットには多くの半導体素子が使用されています。より信頼性を高め、長時間に渡ってご使用いただくためには、機器仕様を十分満たした周囲環境のところでご使用ください。

1.4.1 インバータの設置環境

インバータの設置環境は下表に示す標準仕様のため、この条件を超える場所での使用は性能、寿命の低下をきたすだけでなく故障の原因となりますので、以下に述べる要点を参照の上、十分な対策を施してください。

インバータの耐環境標準仕様

項目	内容
周囲温度	-10~+50℃（凍結のないこと）
周囲湿度	90%RH以下（結露のないこと）
雰囲気	屋内（腐食性ガス、引火性ガス、オイルミスト・じんあいのないこと）
標高	1000m以下
振動	5.9m/s ² 以下、10~55Hz(X、Y、Z各方向)

(1) 温度

インバータの許容周囲温度は-10~+50℃ですのでこの温度範囲で必ず使用してください。この範囲をこえての使用は半導体、部品、コンデンサなどの寿命を著しく低下させます。次のような対策を施し、インバータの周囲温度が規定値内になるようにしてください。

- 1) 高温対策
 - 強制換気方式などの冷却方式を採用する。(10ページ参照)
 - 空調してある電気室に盤を設置する。
 - 直射日光をさえぎる。
 - 熱源の輻射熱、温風が直接あたらないように遮蔽板などを設ける。
 - 盤周辺の通気をよくする。
- 2) 低温対策
 - 盤内にスペースヒーターを設ける。
 - インバータの電源を切らない。(インバータの始動信号は切っておく)
- 3) 急激な温度変化
 - 急激な温度変化のない場所を選んで設置する。
 - 空調設備の吹出し口の近くをさける。
 - ドアの開閉によるものであればドアから離して設置する。

(2) 湿度

インバータの使用周囲湿度は通常45~90%の範囲で使用してください。湿度が高すぎると絶縁の低下および金属部の腐食の問題が発生します。一方、湿度が低すぎると空間絶縁破壊が生じることがあります。JEM1103「制御機器の絶縁装置」に規定している絶縁距離は湿度45~85%とあります。

- 1) 高湿度対策
 - 盤を密閉構造とし、吸湿剤を入れる。
 - 乾燥空気を外部より盤内に吸込む。
 - 盤内にスペースヒーターを設ける。
- 2) 低湿度対策

適度な湿度の空気を外部より盤内に吹込むなどの他に、この状態でユニットの装着や点検を行うときには、人体の帯電（静電気）を放電した後に行い、かつ部品やパターンに触れないようにすることも重要な点です。
- 3) 結露対策

ひん度の高い運転停止により盤内の温度が急激に変化する場合や、外気温度の急激な変化がある場合には結露を生じることがあります。

結露は絶縁低下や錆の発生などの不具合を起こします。

 - 1)の高湿度対策を施す。
 - インバータの電源を切らない。(インバータの始動信号は切っておく)

(3) 塵埃、オイルミスト

塵埃は接触部の接触不良、たい積による吸湿での絶縁低下、冷却効果の低下、フィルタ目づまりによる盤内温度上昇などの不具合を生じます。また導電性の粉末の浮遊する雰囲気では、誤動作、絶縁劣化や短絡などの不具合が短時間で発生します。オイルミストの場合も同様な状況を生じますので十分な対策を施すことが必要です。

対策

- 密閉構造の盤に収納する。
盤内の温度が上昇する場合には対策を施す。(10ページ参照)
- エアーパージを行う。
盤内の内圧が外気より高くなるように外部より、清浄空気を圧送する。

(4) 腐食性ガス、塩害

腐食性ガスのある場所および海岸近くで塩害を受けやすい場所への設置は、プリント基板のパターンや部品の腐食、リレー、スイッチ部の接触不良を生じます。

このような場所での対策は、(3)項の対策を施します。

(5) 爆発性、可燃性ガス

インバータは非防爆構造のため、必ず防爆構造の盤に収納しなければなりません。爆発性ガス、粉塵により爆発のおそれのある場所での使用は法令の基準指針に構造的に適合し、検定に合格したものでなければ使用できないことになっているため収納盤自体が高価（受検料も含む）になります。これらの場所での設置は避け、非危険場所に設置することが最良の方法といえます。

(6) 高地

インバータは標高1000m以下で使用してください。これは高度が高くなると空気の希薄による冷却効果の低下、気圧の低下による絶縁耐力の劣化が生じやすくなるためです。

(7) 振動、衝撃

インバータの振動耐力はX、Y、Z各方向、振動10～55Hz、振幅1mmで加速度 5.9m/s^2 までです。振動、衝撃が規定値以下でも長時間加えられると、機構部のゆりみ、コネクタの接触不良などが発生することがあります。特に繰返し衝撃が加わる場合は部品取付け足の折損事故などがおこりやすいので注意が必要です。

対策

- 盤に防振ゴムを設ける。
- 盤が共振しないよう構造を強化する。
- 振動源から盤を離して設置する。

1.4.2 インバータ盤の冷却方式の種類

インバータを収納する盤は、インバータおよびインバータ以外の機器（トランス、ランプ、抵抗器、その他）の発熱と直射日光など外部から入ってくる熱を効率よく放熱させて、その盤内温度をインバータを含む盤内機器の許容温度以下に保つ必要があります。

冷却の計算方法からみて冷却方式を分類すると次のようになります。

- 1) 盤面からの自然放熱による冷却（全閉鎖形）
- 2) 放熱フィンによる冷却（アルミフィンなど）
- 3) 換気による冷却（強制通風形、管通風形）
- 4) 熱交換器や冷却器による冷却（ヒートパイプ、クーラなど）

冷却方式		盤構造	コメント
自然冷却	自然換気(閉鎖、開放形)		コストが安く一般的であるが、インバータ容量が大きくなると、盤寸法も大きくなる。比較的小容量向き。
	自然換気(全閉鎖形)		全閉鎖形のため、塵埃、オイルミストなどの悪環境には最適。インバータ容量によっては盤寸法が大きくなる。
強制冷却	フィン冷却		フィンの取付け場所、面積の制約もあり、比較的小容量向き。
	強制換気		一般的な室内設置用。盤の小形化、低コスト化に向けておりよく使用される方式。
	ヒートパイプ		全閉鎖形で盤の小形化が可能。

1.4.3 インバータの据付けと注意事項

(1) インバータの設置

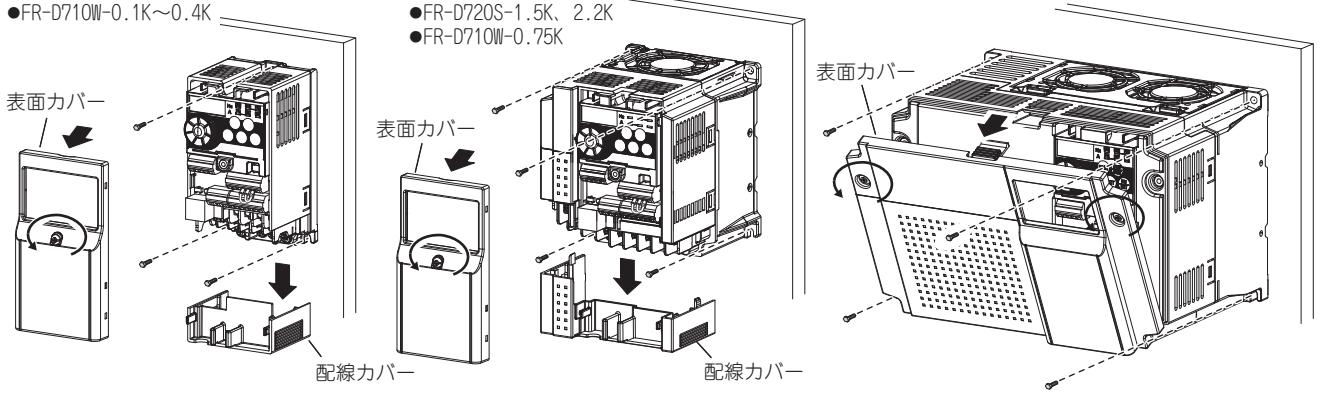
盤面取付けの場合

表面カバーと配線カバーは取り外してから固定します。(矢印の方向にカバーを取り外してください。)

- FR-D720-0.1K~0.75K
- FR-D720S-0.1K~0.75K
- FR-D710W-0.1K~0.4K

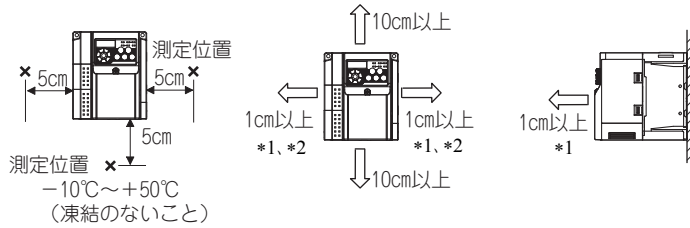
- FR-D720-1.5K~3.7K
- FR-D740-0.4K~3.7K
- FR-D720S-1.5K、2.2K
- FR-D710W-0.75K

- FR-D720-5.5K~15K
- FR-D740-5.5K~15K



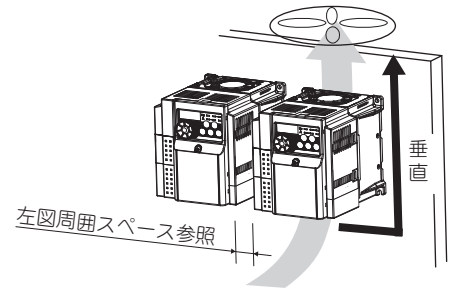
注 記

- 複数台収納する場合は、並列に据え付けて冷却対策を行ってください。
- インバータは垂直に取り付けてください。
- インバータの周囲は放熱、保守のため少なくとも下図の寸法以上に、他の機器または盤の壁面と離してください。



*1 5.5K以上は5cm以上必要です。

*2 周囲温度40℃以下で使用する場合は密着取付け(間隔0cm)できます。



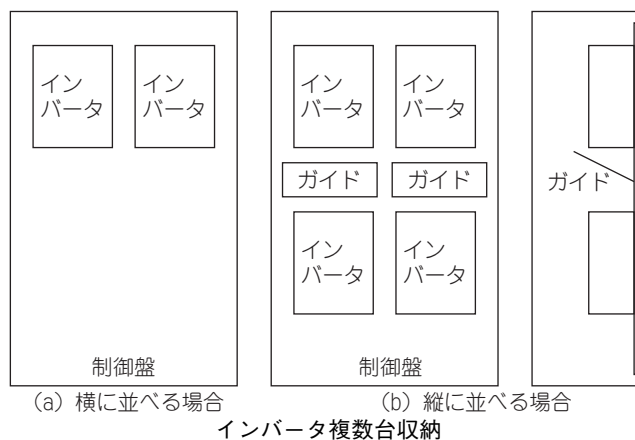
(2) インバータの上部

インバータの上部には、ユニットに内蔵している小形ファンにより、インバータ内の熱が下から上に上昇しますので、上部に器具を配置させる場合は熱の影響を受けても支障のないものにしてください。

(3) インバータを複数台収納する場合

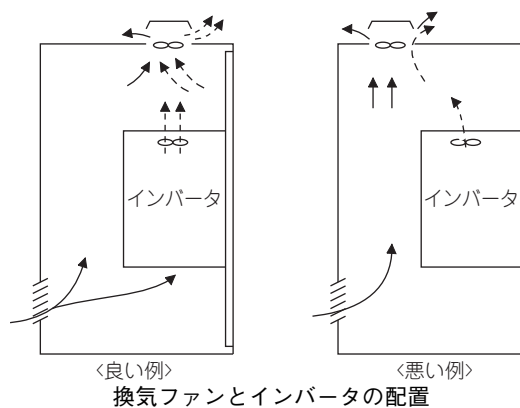
同一盤内に複数台のインバータを収納する場合、通常右図(a)のように横に並べてください。盤のスペースを少なくするために、やむをえず縦に並べる場合、下部のインバータの熱で上部インバータ内の温度が上昇し、インバータ故障の原因になりますので、ガイドを設けるなどの対策をしてください。

また、複数台収納する場合、インバータの周囲温度が許容値をこえないよう、換気、通風および盤サイズを大きくするなど十分に注意してください。



(4) 換気ファンとインバータの配置

インバータ内で発生した熱は冷却ファンにより温風となってユニットの下部から上部へと流れます。その熱の換気にファンを取り付ける場合、風の流れを十分考慮の上、換気ファンの設置場所を決めてください。(風の流れは抵抗の少ないところを通ります。インバータに冷風が当たるように風道や整流板を作ってください)



2 配線

この章では、本製品をお使いいただく上での基本的な「配線」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

2.1	配線について	14
2.2	主回路端子仕様	15
2.3	制御回路仕様	20
2.4	別置形オプションユニットとの接続	31

1

2

3

4

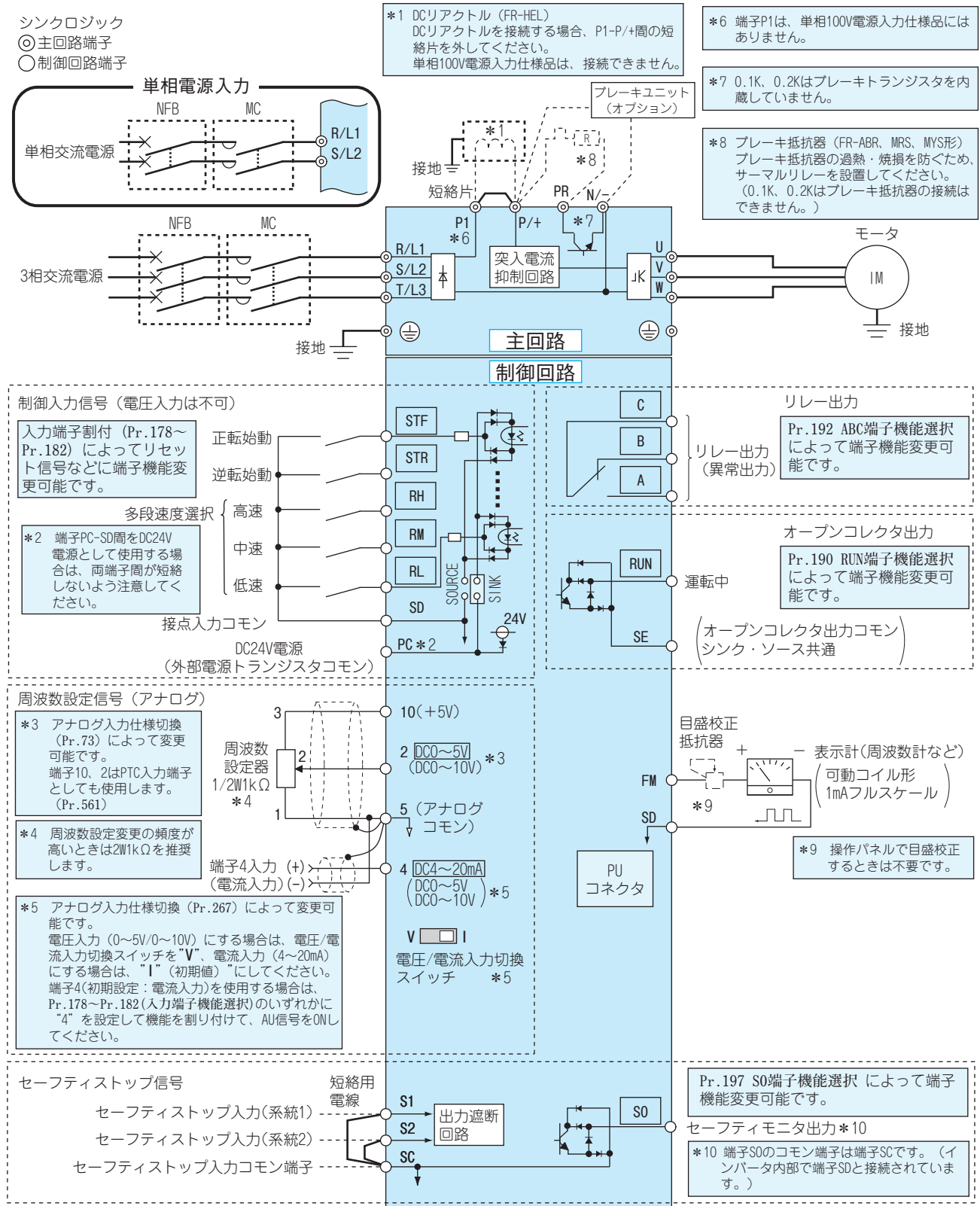
5

6

7


2.1 配線について

2.1.1 端子結線図



2.2 主回路端子仕様

2.2.1 主回路端子の仕様

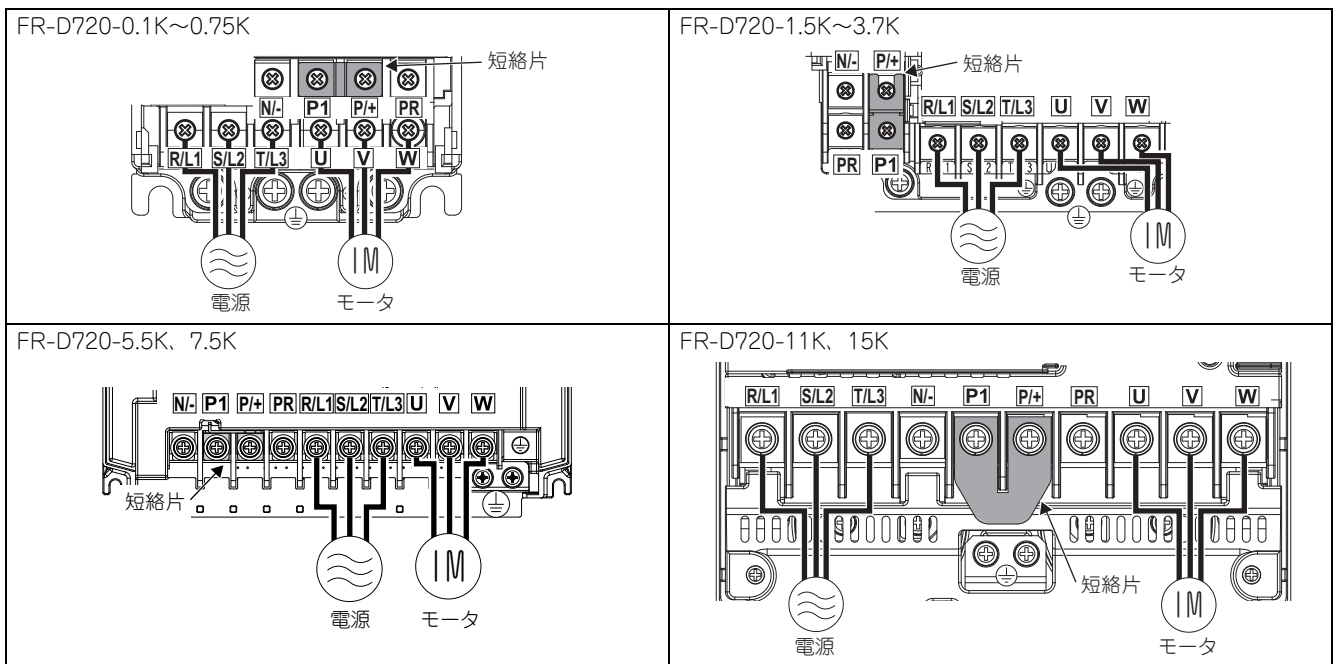
端子記号	端子名称	端子機能説明
R/L1、 S/L2、 T/L3 *1	交流電源入力	商用電源に接続します。 高効率コンバータ(FR-HC2)および電源回生共通コンバータ (FR-CV) を使用する ときには何も接続しないでください。
U、V、W	インバータ出力	3相かご形モータを接続します。
P/+、PR	ブレーキ抵抗器接続	端子P/+-PR間にオプションのブレーキ抵抗器(FR-ABR、MRS形、MYS形)を接 続します。(0.1K、0.2Kには接続できません。)
P/+、N/-	ブレーキユニット接続	ブレーキユニット (FR-BU2)、電源回生共通コンバータ(FR-CV)および高効率コ ンバータ(FR-HC2)を接続します。
P/+、P1 *2	DCリアクトル接続	端子P/+-P1間の短絡片を外し、DCリアクトルを接続します。 (単相100V電源入力仕様品は接続できません。)
	接地	インバータシャーシの接地用。大地接地してください。

*1 単相電源入力仕様品は、端子R/L1、S/L2になります。

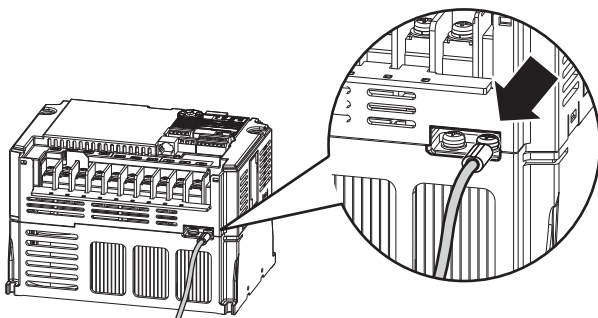
*2 端子P1は、単相100V電源入力仕様品にはありません。

2.2.2 主回路端子の端子配列と電源、モータの配線

●3相200Vクラス

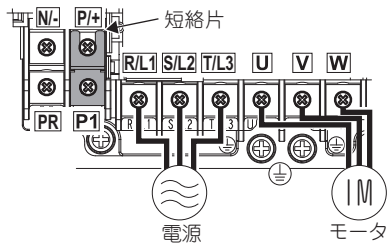


* FR-D720-5.5K、7.5Kの接地端子への配線は、接地配線用のスペース (矢印部分) に通して配線してください。

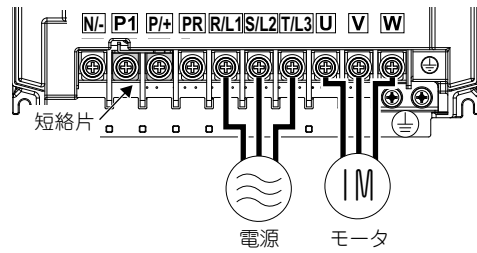


●3相400Vクラス

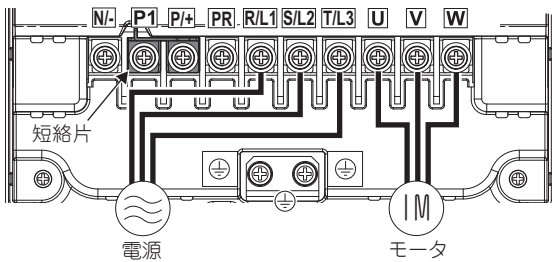
FR-D740-0.4K~3.7K



FR-D740-5.5K、7.5K

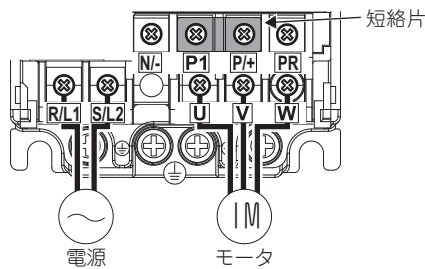


FR-D740-11K、15K

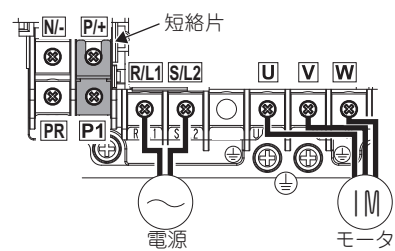


●単相200Vクラス

FR-D720S-0.1K~0.75K

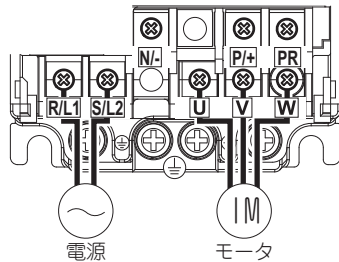


FR-D720S-1.5K、2.2K

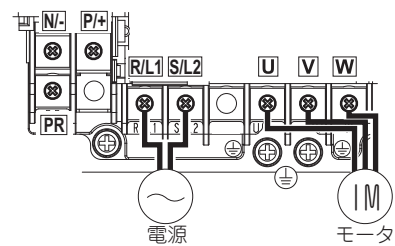


●単相100Vクラス

FR-D710W-0.1K~0.4K



FR-D710W-0.75K



注 記

- 電源線は必ずR/L1、S/L2、T/L3に接続します。(相順を合わせる必要はありません。) U、V、Wに接続するとインバータが破損しますので絶対に避けてください。
- モータはU、V、Wに接続します。このとき、正転スイッチ(信号)を入れるとモータの回転方向は負荷軸より見て反時計方向となります。

2.2.3 電線、配線長など

(1) 適用電線サイズ

電圧降下が2%以下となるように推奨の電線サイズを選定してください。

インバータとモータ間の配線距離が長い場合は、特に低周波出力時、主回路ケーブルの電圧降下によりモータのトルクが低下します。

配線長が20mの場合の選定例を下記に示します。

3相200Vクラス (220V受電の場合)

適用インバータ 形名	端子ねじ サイズ *4	締付 トルク N・m	圧着端子		電線サイズ								
					HIV電線など (mm ²) *1			AWG *2		PVC電線など (mm ²) *3			
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	接地線	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	接地線	
FR-D720-0.1K~0.75K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
FR-D720-1.5K、2.2K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
FR-D720-3.7K	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4	
FR-D720-5.5K	M5	2.5	5.5-5	5.5-5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6	
FR-D720-7.5K	M5	2.5	14-5	8-5	14	8	5.5	6	8	16	10	6	
FR-D720-11K	M5	2.5	14-5	14-5	14	14	8	6	6	16	16	16	
FR-D720-15K	M6(M5)	4.4	22-6	22-6	22	22	14	4	4	25	25	16	

3相400Vクラス (440V受電の場合)

適用インバータ 形名	端子ねじ サイズ *4	締付 トルク N・m	圧着端子		電線サイズ								
					HIV電線など (mm ²) *1			AWG *2		PVC電線など (mm ²) *3			
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	接地線	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	接地線	
FR-D740-0.4K~3.7K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
FR-D740-5.5K	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	3.5	12	14	4	2.5	4	
FR-D740-7.5K	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4	
FR-D740-11K	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	10	
FR-D740-15K	M5	2.5	8-5	8-5	8	8	5.5	8	8	10	10	10	

単相200Vクラス (220V受電の場合)

適用インバータ 形名	端子ねじ サイズ *4	締付 トルク N・m	圧着端子		電線サイズ								
					HIV電線など (mm ²) *1			AWG *2		PVC電線など (mm ²) *3			
			R/L1、 S/L2	U、V、W	R/L1、 S/L2	U、V、W	接地線	R/L1、 S/L2	U、V、W	R/L1、 S/L2	U、V、W	接地線	
FR-D720S-0.1K~0.75K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
FR-D720S-1.5K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
FR-D720S-2.2K	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	3.5	12	14	4	2.5	4	

単相100Vクラス (100V受電の場合)

適用インバータ 形名	端子ねじ サイズ *4	締付 トルク N・m	圧着端子		電線サイズ								
					HIV電線など (mm ²) *1			AWG *2		PVC電線など (mm ²) *3			
			R/L1、 S/L2	U、V、W	R/L1、 S/L2	U、V、W	接地線	R/L1、 S/L2	U、V、W	R/L1、 S/L2	U、V、W	接地線	
FR-D710W-0.1K~0.4K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
FR-D710W-0.75K	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	2	12	14	4	2.5	2.5	

- *1 連続最高許容温度75℃の電線 (HIV電線 (600V二種ビニル絶縁電線) など) のサイズです。周囲温度50℃以下、配線距離は20m以下を想定しています。
- *2 連続最高許容温度75℃の電線 (THHW電線) のサイズです。周囲温度40℃以下、配線距離は20m以下を想定しています。
(主にアメリカ合衆国で使用する場合の選定例です。)
- *3 連続最高許容温度70℃の電線 (PVC電線) のサイズです。周囲温度40℃以下、配線距離は20m以下を想定しています。
(主に欧州で使用する場合の選定例です。)
- *4 端子ねじサイズは、R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、P/+、N/-、P1、接地用ねじサイズを示します。
FR-D720-15Kの接地用ねじサイズは () 内の値となります。
(単相電源入力の場合は端子R/L1、S/L2、U、V、W、PR、P/+、N/-、P1、接地用ねじサイズを示します。)



注 記

- 端子ねじは規定トルクで締め付けてください。締め付けが緩いと、短絡・誤動作の原因になります。締め過ぎると、ねじやユニットの破損による短絡・誤動作の原因になります。
- 電源およびモータ配線の圧着端子は絶縁スリーブ付のものを推奨します。

線間電圧降下は次式で算出できます。

$$\text{線間電圧降下[V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{電線抵抗[m}\Omega/\text{m}] \times \text{配線距離[m]} \times \text{電流[A]}}{1000}$$

配線距離が長い場合や低速側での電圧降下（トルク減少）を少なくしたい場合は太い電線径をご使用ください。

(2) 接地のお願い

- モータおよびインバータは必ず接地してください。

1) 接地の目的

電気機器には一般的に接地端子が付いており、必ずこれを大地に接続して使用することになっています。

電気回路は、通常、絶縁物で絶縁されてケースに収納されております。しかし、完全に漏れ電流を遮断できる絶縁物を製作することは不可能であり、現実には僅かながらケースに電流が漏れることになります。人が電気機器のケースに触れたときに、この漏れ電流によって感電しないように、ケースを接地するのが接地の目的であります。

オーディオ、センサ、コンピュータなどのように、微弱な信号を扱うか、非常に高速で動作している機器においては、外来ノイズの影響を受けないようにするためにも、この接地が重要となります。

2) 接地方法と接地工事

接地には、前述のように大別して感電防止のものとノイズによる誤動作防止のものがあります。したがって、この両者の接地を明確に区別し、誤動作防止のための接地にインバータの高周波成分の漏れ電流が侵入しないよう、下記のように処理する必要があります。

- (a) インバータの接地はできるだけ専用接地とします。

専用接地(Ⅰ)がとれないときは、接地点で他の機器と接続される共用接地(Ⅱ)とします。(Ⅲ)のように他の機器と接地線を共通した接地は避けなければなりません。

また、インバータおよびインバータで駆動されるモータの接地線には高周波成分の多い漏れ電流が流れますので、前述のノイズに敏感な機器の接地とは分離して専用接地とする必要があります。

高層ビルにおいては、ノイズ誤動作防止用の接地を鉄骨に、感電防止用の接地を専用接地とするのも良策と考えられます。

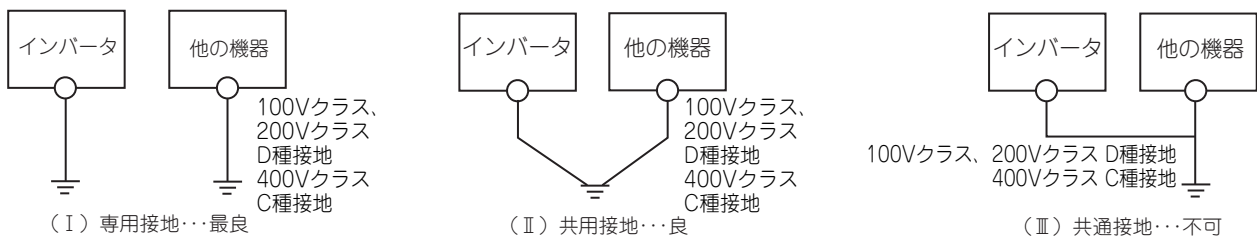
- (b) 接地工事は、100V、200VクラスインバータはD種接地（接地抵抗100Ω以下）、400VクラスはC種接地（接地抵抗10Ω以下）で行います。

400VクラスインバータはEN規格に適合する場合、中性点接地された電源で使用してください。

- (c) 接地線はできるだけ太い線を使用します。接地線のサイズは17ページに示すサイズ以上のものを使用します。

- (d) 接地点はできるだけインバータの近くとし、接地線は極力短くします。

- (e) 接地線の布線は、ノイズに敏感な機器の入出力配線からできるだけ離し、かつ平行する距離を極力短くします。



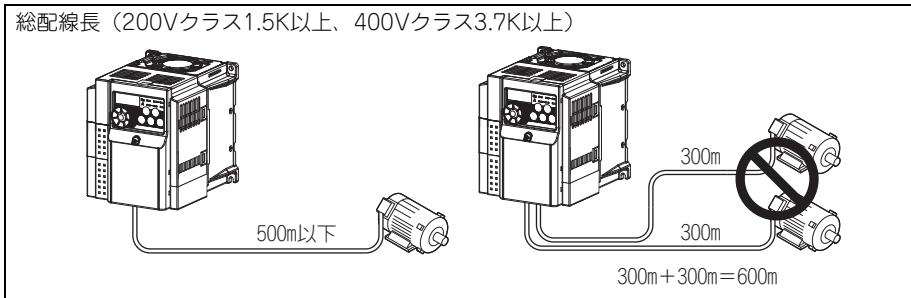
ポイント

欧州指令（低電圧指令）対応としてお使いになる場合、 取扱説明書（基礎編）を参照してください。

(3) 総配線長

1台または複数台モータの接続時は総延長で下表の値以内で使用してください。

配線種類	Pr.72 設定値 (キャリア周波数)	電圧クラス	0.1K	0.2K	0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K 以上
シールドなし電線	1 (1kHz) 以下	100V/200V	200m	200m	300m	500m	500m	500m	500m
		400V	—	—	200m	200m	300m	500m	500m
	2 (2kHz) 以上	100V/200V	30m	100m	200m	300m	500m	500m	500m
		400V	—	—	30m	100m	200m	300m	500m
シールド電線	1 (1kHz) 以下	100V/200V	50m	50m	75m	100m	100m	100m	100m
		400V	—	—	50m	50m	75m	100m	100m
	2 (2kHz) 以上	100V/200V	10m	25m	50m	75m	100m	100m	100m
		400V	—	—	10m	25m	50m	75m	100m



400V級モータをインバータ駆動する場合、配線定数に起因するサージ電圧がモータの端子に発生し、その電圧によってモータの絶縁を劣化させることがあります。このような場合、「400V級インバータ駆動用絶縁強化モータ」を使用し、配線長によりPr.72 PWM周波数選択を下記のようにしてください。(400V級モータのインバータ駆動については、49ページを参照してください。)

	配線長		
	50m以下	50m~100m	100mを超える
PWMキャリア周波数	15 (14.5kHz) 以下	8 (8kHz) 以下	2 (2kHz) 以下



注 記

- 特に長距離の配線をする場合やシールド電線等を使用する場合、配線の浮遊容量による充電電流の影響を受けて、過電流保護機能や高応答電流制限機能、ストール防止機能が誤動作したり、インバータが故障する場合があります。また、インバータの出力側に接続した機器の誤動作、不具合が生じることがあります。配線の浮遊容量は、敷設条件により異なりますので、上表の総配線長は、参考値としてご検討ください。高応答電流制限が誤動作する場合は、機能を無効にしてください。ストール防止機能が誤動作する場合は、ストールレベルを上げてください。(Pr.22 ストール防止動作レベル、Pr.156 ストール防止動作選択 80ページ参照)
- 下記配線長を超えて瞬停再始動機能を使用する場合は、周波数サーチなし (Pr.162 = “1、11”) を選択してください。(135ページ参照)

モータ容量	0.1kW	0.2kW	0.4kW以上
配線長	20m	50m	100m



参照パラメータ

Pr.72 PWM周波数選択 (146ページ参照)

2.3 制御回路仕様

2.3.1 制御回路端子について

はPr.178~Pr.182, Pr.190, Pr.192, Pr.197(入出力端子機能選択)により、端子機能を選択できます。(113ページ参照)

(1) 入力信号

種類	端子記号	端子名称	端子機能説明	定格仕様	参照ページ
接点入力	STF	正転始動	STF信号ONで正転、OFFで停止指令となります。	入力抵抗4.7kΩ 開放時電圧 DC21~26V 短絡時 DC4~6mA	117
	STR	逆転始動	STR信号ONで逆転、OFFで停止指令となります。		
	RH、RM、RL	多段速度選択	RH、RM、RL信号の組合わせにより、多段速度の選択ができます。		89
	SD	接点入力コモン(シンク)(初期設定)	接点入力端子(シンクロジック)および端子FMのコモン端子。	_____	_____
		外部トランジスタコモン(ソース)	ソースロジック時にシーケンサなどのトランジスタ出力(オープンコレクタ出力)を接続するときには、トランジスタ出力用の外部電源コモンをこの端子に接続すると回り込み電流による誤動作を防止することができます。		
		DC24V電源コモン	DC24V 0.1A電源(端子PC)のコモン出力端子。端子5および端子SEとは絶縁されています。		
PC	外部トランジスタコモン(シンク)(初期設定)	シンクロジック時にシーケンサなどのトランジスタ出力(オープンコレクタ出力)を接続するときには、トランジスタ出力用の外部電源コモンをこの端子に接続すると回り込み電流による誤動作を防止することができます。	電源電圧範囲 DC22~26.5V 許容負荷電流100mA	23	
	接点入力コモン(ソース)	接点入力端子(ソースロジック)のコモン端子。			
	DC24V電源	DC24V、0.1Aの電源として使用することが可能です。			
周波数設定	10	周波数設定用電源	周波数設定(速度設定)用ボリュームを外部接続する場合の電源として使用します。(Pr.73 アナログ入力選択参照)	DC5.0V ± 0.2V 許容負荷電流10mA	148
	2	周波数設定(電圧)	DC0~5V(または0~10V)を入力すると5V(10V)で最大出力周波数となり、入出力は比例します。入力DC0~5V(初期設定)とDC0~10Vの切換えは、Pr.73で行います。	入力抵抗10kΩ ± 1kΩ 最大許容電圧DC20V	148
	4	周波数設定(電流)	DC4~20mA(または0~5V、0~10V)を入力すると20mAで最大出力周波数となり、入出力は比例します。AU信号ONのときのみ端子4の入力信号が有効になります(端子2入力は無効になります)。端子4(初期設定:電流入力)を使用する場合は、Pr.178~Pr.182(入力端子機能選択)のいずれかに“4”を設定して機能を割り付けて、AU信号をONしてください。 入力4~20mA(初期設定)とDC0~5V、DC0~10Vの切換えは、Pr.267で行います。電圧入力(0~5V/0~10V)にする場合は、電圧/電流入力切換スイッチを“V”に切り換えてください。	電流入力の場合: 入力抵抗249Ω ± 5Ω 最大許容電流30mA 電圧入力の場合: 入力抵抗10kΩ ± 1kΩ 最大許容電圧DC20V 電流入力(初期状態) 電圧入力 	148
	5	周波数設定コモン	周波数設定信号(端子2または4)のコモン端子。大地接地はしないでください。	_____	_____
サーミスタ	10 2	PTCサーミスタ入力	PTCサーミスタ出力を接続します。PTCサーミスタを有効(Pr.561≠“9999”)にすると、端子2の周波数設定は無効となります。	適応PTCサーミスタ仕様 過熱検出抵抗値: 500Ω~30kΩ (Pr.561にて設定)	100



注 記

Pr.267と電圧/電流入力切換スイッチを正しく設定し、設定に合ったアナログ信号を入力してください。

電圧/電流入力切換スイッチを“I”(電流入力仕様)にして電圧入力、スイッチを“V”(電圧入力仕様)にして電流入力をした場合、インバータまたは、外部機器のアナログ回路の故障の原因になります。(詳細は148ページ参照)

(2) 出力信号

種類	端子記号	端子名称	端子機能説明		定格仕様	参照ページ
リレー	A、B、C	リレー出力（異常出力）	インバータの保護機能が動作し出力が停止したことを示す1c接点出力。 異常時：B-C間不導通（A-C間導通）、正常時：B-C間導通（A-C間不導通）		接点容量AC230V 0.3A (力率=0.4) DC30V 0.3A	119
オープンコレクタ	RUN	インバータ運転中	インバータ出力周波数が始動周波数（初期値0.5Hz）以上でLレベル、停止中および直流制動中はHレベルとなります。 (Lレベルとは、オープンコレクタ出力用のトランジスタがON（導通状態）となることを示します。Hレベルとは、OFF（不導通状態）となることを示します。)		許容負荷DC24V (最大DC27V) 0.1A (ON時最大電圧降下3.4V)	119
	SE	オープンコレクタ出力コモン	端子RUNのコモン端子。		—	—
パルス	FM	表示計用	出力周波数など複数のモニタ項目から一つを選び出力します。インバータリセット中には出力されません。 出力信号は各モニタ項目の大きさに比例します。	出力項目： 出力周波数（初期設定）	許容負荷電流1mA 60Hz時1440パルス/s	127

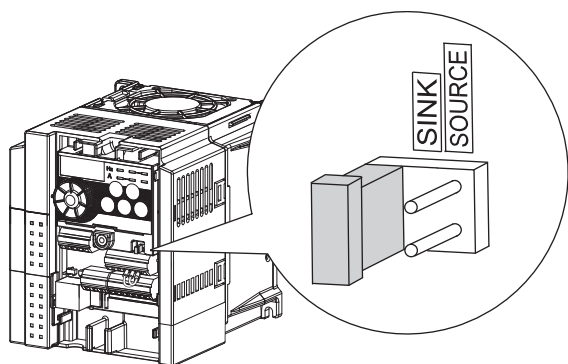
(3) 通信

種類	端子記号	端子名称	端子機能説明	参照ページ
RS485	—	PUコネクタ	PUコネクタよりRS-485通信を行うことができます。 <ul style="list-style-type: none"> •準拠規格：EIA-485(RS-485) •伝送形態：マルチドロップリンク方式 •通信速度：4800~38400bps •総延長：500m 	176

(4) セーフティストップ信号

端子記号	端子名称	端子機能説明	参照ページ
S1	セーフティストップ入力（系統1）	端子S1およびS2は安全リレーユニットに使用するセーフティストップ入力信号です。端子S1およびS2は、同時に使用しません（デュアルチャンネル）。 S1-SC間、S2-SC間の短絡、開放によりインバータの出力を遮断します。 初期状態で端子S1およびS2は、短絡用電線で端子SCと短絡されています。セーフティストップ機能を使用する場合は、この短絡用電線を外して安全リレーユニットに接続してください。	入力抵抗4.7kΩ 開放時電圧DC21~26V 短絡時DC4~6mA
S2	セーフティストップ入力（系統2）		
SO	セーフティモニタ出力（オープンコレクタ出力）	セーフティストップ入力信号の状態を示します。 安全状態でLレベル、運転可能状態もしくは異常検出状態でHレベルとなります。 (Lレベルとは、オープンコレクタ出力用のトランジスタがON（導通状態）となることを示します。Hレベルとは、OFF（不導通状態）となることを示します。) 端子S1、S2の両方が開放している時にHレベルとなる場合は、セーフティストップ機能取扱説明書（BCN-A211508-000）にて原因と対策を確認してください。（入手方法については、お買上店または当社営業所までご連絡ください。）	許容負荷DC24V（最大DC27V）0.1A (ON時最大電圧降下3.4V)
SC	セーフティストップ入力端子コモン	端子S1、S2、SOのコモン端子。インバータ内部で端子SDと接続されています。	—

2.3.2 制御ロジック切換え



入力信号の出荷時ロジックは、シンクロジック(SINK)になっています。

制御ロジックを切り換えるためには、制御端子上側のジャンパコネクタを切り換える必要があります。

●シンクロジック (SINK) にあるジャンパコネクタをピンセットやラジオペンチなどを使用してソースロジック(SOURCE)に差し換えてください。ジャンパコネクタの差し換えは、通電する前に行ってください。

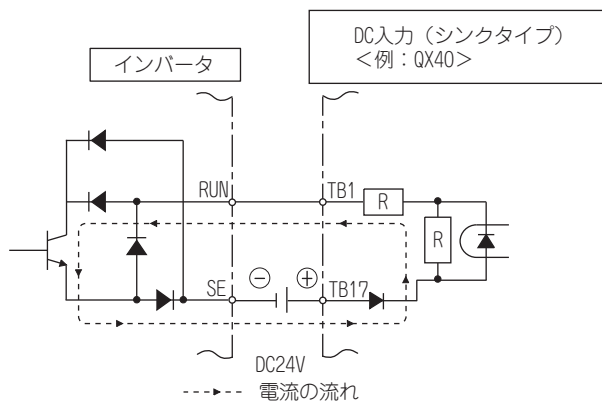
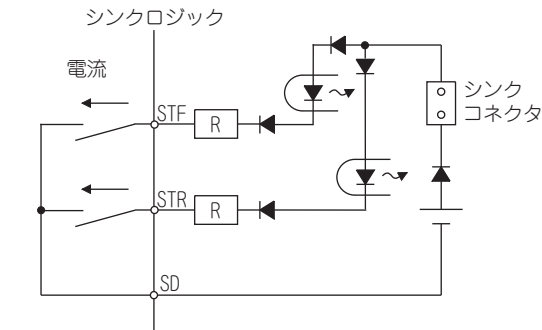
注 記

- 表面カバーが確実に取り付けられたか十分に確認してください。
- 表面カバーには容量名板、本体には定格名板が刻印してあります。それぞれに同一の製造番号が捺印してありますので取り外したカバーは必ず元のインバータに取り付けてください。
- シンク、ソースロジックの切換えジャンパコネクタは、必ずどちらか一方のみ取り付けてください。両方に同時に取り付けると、インバータが破損する場合があります。

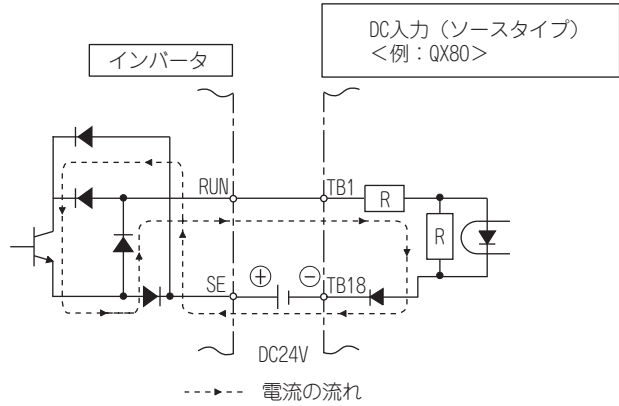
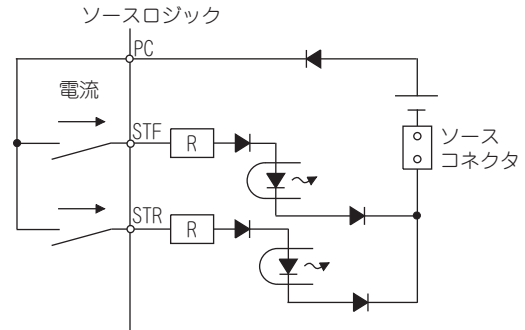
(1) シンクロジックタイプとソースロジックタイプ

- シンクロジックタイプは信号入力端子から電流が流れ出るにより信号ONとなるロジックです。
接点入力信号は、端子SDがコモン端子となります。オープンコレクタ出力信号は端子SEがコモン端子となります。
- ソースロジックタイプは信号入力端子に電流が流れ込むことにより信号ONとなるロジックです。
接点入力信号は、端子PCがコモン端子となります。オープンコレクタ出力信号は端子SEがコモン端子となります。

●シンクロジック選択時の入出力信号に関する電流の流れ



●ソースロジック選択時の入出力信号に関する電流の流れ



●トランジスタ出力用に外部電源を使用する場合

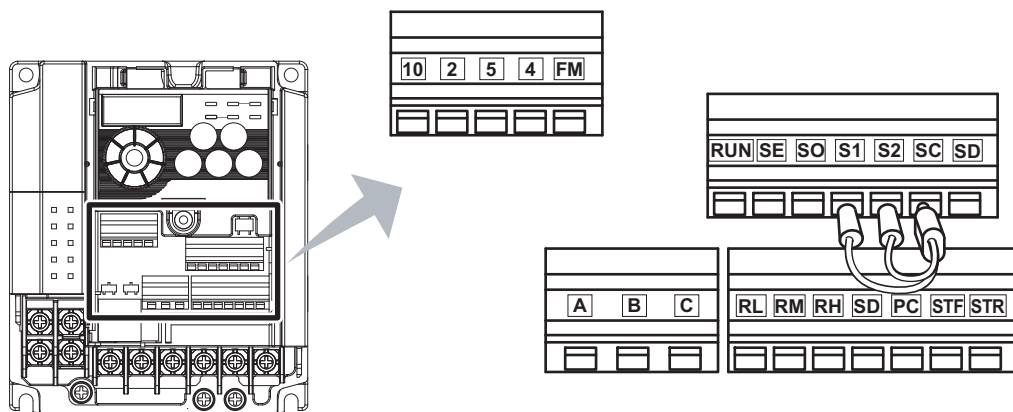
●シンクロジックタイプ
端子PCをコモン端子として下図のように配線してください。(インバータの端子SDは外部電源の0V端子とは接続しないでください。また、端子PC-SD間をDC24V電源として使用する場合は、インバータの外部に並列に電源を設置しないでください。回り込み電流による誤動作が発生することがあります。)

●ソースロジックタイプ
端子SDをコモン端子として下図のように配線してください。(インバータの端子PCは外部電源の+24V端子とは接続しないでください。また、端子PC-SD間をDC24V電源として使用する場合は、インバータの外部に並列に電源を設置しないでください。回り込み電流による誤動作が発生することがあります。)

2.3.3 制御回路の配線

(1) 制御回路端子の端子配列

推奨電線サイズ:
0.3mm²~0.75mm²



(2) 配線方法

●電線の接続

制御回路の配線は、電線の被覆をむいて棒端子を使用してください。単線の場合は、電線の被覆をむいてそのまま使用できます。

棒端子または、単線を配線口より差し込んで配線してください。

1) 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。

電線は、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。

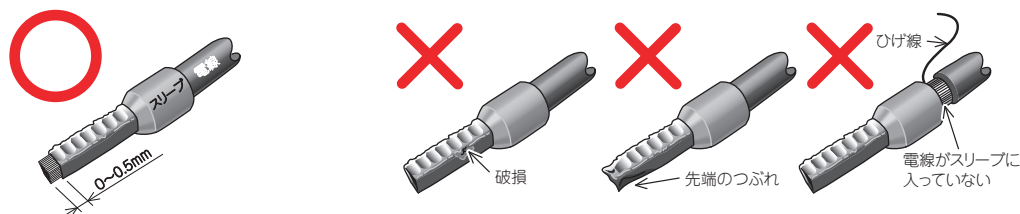
電線被覆むきサイズ



2) 棒端子を圧着します。

電線の芯線部分がスリーブ部分から0~0.5mm程度はみ出るように差し込んでください。

圧着後、棒端子の外観を確認してください。正しく圧着できていなかったり、側面が損傷している棒端子は使用しないでください。



棒端子の市販品例：(2016年5月時点)

●フエニックス・コンタクト (株)

電線サイズ (mm ²)	棒端子形名			圧着工具形名	お問い合わせ*3
	絶縁スリーブ付	絶縁スリーブなし	UL電線用*1		
0.3	AI 0,34-10TQ	—	—	CRIMPFOX 6	052-589-3810
0.5	AI 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB		
0.75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB		
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB		
1.25, 1.5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB*2		
0.75 (2本用)	AI-TWIN 2×0,75-10GY	—	—		

*1 電線被覆の厚いMTW電線に対応した絶縁スリーブ付棒端子です。

*2 端子A、B、Cにのみ使用可能です。

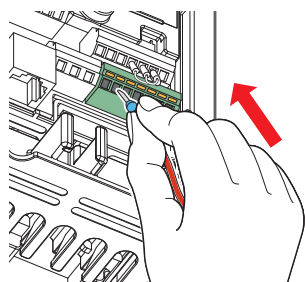
*3 電話番号は予告なしに変更される場合があります。

●(株) ニチフ

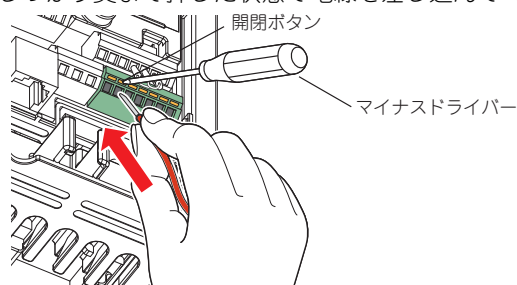
電線サイズ (mm ²)	棒端子品番	キャップ品番	圧着工具品番	お問い合わせ*
0.3~0.75	BT 0.75-11	VC 0.75	NH 69	052-733-8891 (名古屋営業所)

* 電話番号は予告なしに変更される場合があります。

3) 端子に電線を差し込みます。



より線で棒端子を使用しない場合や、単線の場合は、マイナスドライバーで開閉ボタンをしっかりと奥まで押した状態で電線を差し込んでください。

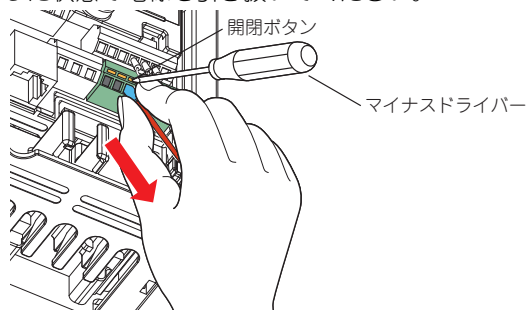


注記

- より線をそのまま配線する場合は、近隣の端子、または配線と短絡しないように電線を十分よってから行ってください。
- マイナスドライバーは開閉ボタンに対して垂直に押しあててください。刃先がすべるとインバータの破損や、けがの原因となることがあります。

●電線の取外し

マイナスドライバーで開閉ボタンをしっかりと奥まで押した状態で電線を引き抜いてください。



注記

- 開閉ボタンをしっかりと奥まで押さずに引き抜くと、端子台が破損する恐れがあります。
 - ドライバーは小形マイナスドライバー（刃先厚：0.4mm/刃先幅：2.5mm）を使用してください。刃先幅が狭いものを使用すると端子台を破損する恐れがあります。
- 市販品の例（2016年2月時点）

品名	形式	メーカー名	お問い合わせ*
ドライバ	SZF 0-0.4 x 2.5	フエニックス・ コンタクト (株)	052-589-3810

* 電話番号は予告なしに変更される場合があります。

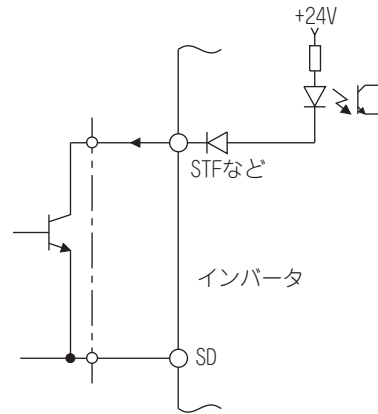
- マイナスドライバーは開閉ボタンに対して垂直に押しあててください。刃先がすべるとインバータの破損や、けがの原因となることがあります。

(3) 制御回路のコモン端子(SD、5、SE)

- 端子SD,SEおよび5は入出力信号のコモン端子です。(いずれのコモン端子も互いに絶縁されています。) このコモン端子は大地接地しないでください。端子SD-5、端子SE-5となるような配線はしないでください。
- 端子SDは接点入力端子(STF、STR、RH、RM、RL) およびパルス列出力端子(FM)のコモン端子です。オープンコレクタ回路と内部制御回路とはフォトカプラ絶縁されています。
- 端子5は周波数設定信号(端子2または4)のコモン端子です。シールド線またはツイストを施して、外来ノイズを受けないようにしてください。
- 端子SEはオープンコレクタ出力端子(RUN)のコモン端子です。接点入力回路と内部制御回路とはフォトカプラ絶縁されています。

(4) 無接点スイッチによる信号入力

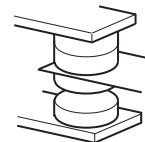
インバータの接点入力端子(STF、STR、RH、RM、RL)は、有接点スイッチの代わりに、右図のようにトランジスタを接続して制御することもできます。



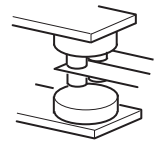
トランジスタによる外部信号入力

(5) 配線時の注意事項

- 制御回路端子への接続線の電線サイズは $0.3\text{mm}^2 \sim 0.75\text{mm}^2$ を推奨します。
- 配線長は30m(端子FMは、200m)以下で使用してください。
- 端子PCと端子SDを短絡しないでください。インバータ故障の原因となることがあります。
- 制御回路の入力信号は微小電流のため接点を入れる場合には接触不良を防止するために微小信号用接点を2個以上並列か、またはツイン接点を使用してください。



微小信号用接点



ツイン接点

- ノイズの影響を受けないよう、制御回路端子への接続線はシールド線またはツイスト線を使用し、かつ主回路、強電回路(200Vリレーシーケンス回路を含む)と分離して配線することが必要です。制御回路端子へ配線する電線のシールド線は、各端子のコモン端子に接続してください。ただし、端子PCに外部電源を接続する場合、シールド線は、外部電源のマイナス側に接続してください。制御盤などに直接接地しないでください。
- 異常出力端子(A、B、C)には、リレーコイルやランプなどを必ず介してください。

2.3.4 セーフティストップ機能 Ver.UP

(1) 機能説明

セーフティストップ機能に関連する端子を下記に示します。

端子記号		端子機能説明	
S1 *1		セーフティストップ系統1の入力	S1-SC、S2-SC間 開放：セーフティストップ状態 短絡：セーフティストップ状態以外
S2 *1		セーフティストップ系統2の入力	
SO *2	SAFE信号	セーフティストップ状態の出力 セーフティストップ機能によりインバータ出力が遮断されている場合に出力	OFF：運転可能、 もしくは運転停止（内部安全回路異常*4あり） ON：運転停止（内部安全回路異常*4なし）
SC *1		端子S1、S2、SOのコモン端子（インバータ内部で端子SDと接続されています）	
RUN *3	SAFE2信号	異常検出やアラームの出力 内部安全回路異常*4が発生しないときに出力	OFF：内部安全回路異常*4 ON：内部安全回路異常*4状態以外
SE		オープンコレクタ出力（端子RUN）コモン	

- *1 初期状態で端子S1およびS2は、短絡用電線で端子SCと短絡されています。セーフティストップ機能を使用する場合は、この短絡用電線を外して安全リレーユニットに接続してください。
- *2 端子SOには、初期設定でセーフティモニタ出力信号（SAFE）が割り付けられています。Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択）に“80（正論理）または、180（負論理）”を設定することで、他の端子にも機能を割り付けることができます。（119ページ参照）
- *3 端子RUNには、初期設定でインバータ運転中（RUN）が割り付けられています。Pr.190 RUN端子機能選択に“81”を設定し、SAFE2信号を割り付けてください。Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択）に“81（正論理）または、181（負論理）”を設定することで、他の端子にも機能を割り付けることができます。（119ページ参照）
- *4 内部安全回路異常時は、操作パネルにE.SAF、E.CPUのいずれかを表示します。

Ver.UP 製造時期によって仕様が異なります。292ページを参照してSERIAL（製造番号）を確認してください。



注記

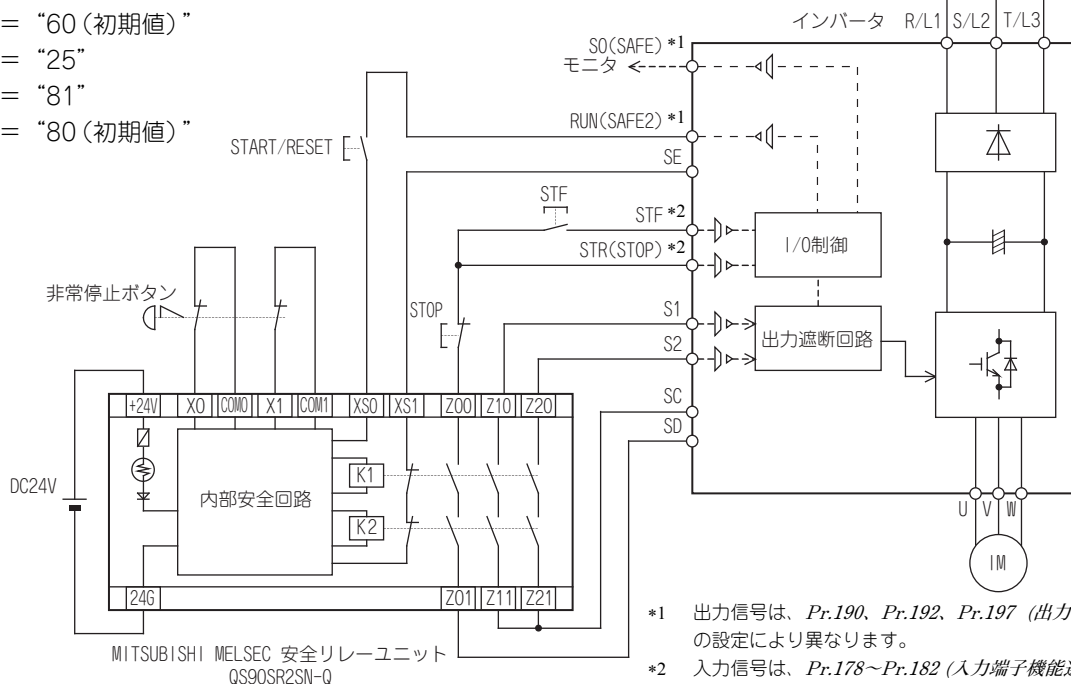
- SAFE信号はセーフティストップの状態をモニタするためだけに使用してください。他の機器（安全リレーユニット以外の機器）へのセーフティストップ入力信号としてSAFE信号を使うことはできません。
- SAFE2信号はアラームの出力と、インバータの再起動を防止するためだけに使用することができます。他の機器へのセーフティストップ入力信号として使うことはできません。

(2) 結線例

異常発生時の再起動を防止するために、端子RUN（SAFE2信号）-SEを安全リレーユニットのフィードバック入力である端子XS0と端子XS1に接続してください。

Pr.190 RUN端子機能選択 = “81（SAFE2信号）” に設定することで、異常発生時に端子RUNをOFFします。

- Pr.178 = “60（初期値）”
- Pr.179 = “25”
- Pr.190 = “81”
- Pr.197 = “80（初期値）”



- *1 出力信号は、Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択）の設定により異なります。
- *2 入力信号は、Pr.178～Pr.182（入力端子機能選択）の設定により異なります。



注記

- Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択）により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(3) セーフティストップ機能動作

入力電源	入力信号		内部安全回路 *1	出力信号		インバータ運転状態
	S1-SC	S2-SC		SAFE *2	SAFE2 *2	
OFF	—	—	—	OFF	OFF	出力遮断 (安全状態)
ON	短絡	短絡	異常なし	OFF	ON	運転可能
			異常あり	OFF	OFF	出力遮断 (安全状態)
	開放	開放	異常なし	ON	ON	出力遮断 (安全状態)
			異常あり	OFF	OFF	出力遮断 (安全状態)
	短絡	開放	N/A	OFF	OFF	出力遮断 (安全状態)
	開放	短絡	N/A	OFF	OFF	出力遮断 (安全状態)

N/A は内部安全回路の状態が動作に関係しないことを示します。

*1 内部安全回路異常時は、操作パネルにE.SAF、E.CPUのいずれかを表示します。

S1、S2信号ともに開放かつ内部安全回路異常(E.SAF、E.CPU)なしにて、操作パネルにSAを表示します。

*2 ON : オープンコレクタ出力用のトランジスタが導通状態

OFF : オープンコレクタ出力用のトランジスタが不導通状態

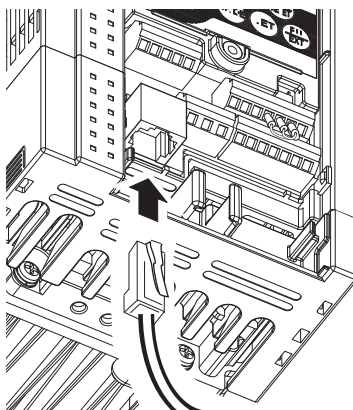
詳細は、セーフティストップ機能取扱説明書 (BCN-A211508-000)を参照してください。(入手方法については、お買上店または当社営業所までご連絡ください。)

2.3.5 PUコネクタへの接続

PUコネクタを使用することによって、パラメータユニット（FR-PU07）や盤面操作パネル（FR-PA07）からの運転や、パソコンなどから通信運転を行うことができます。

FR Configurator（FR-SW3-SETUP-W口）を使用して、パラメータ設定やモニタが可能です。

接続時、インバータの表面カバーを取り外してください。

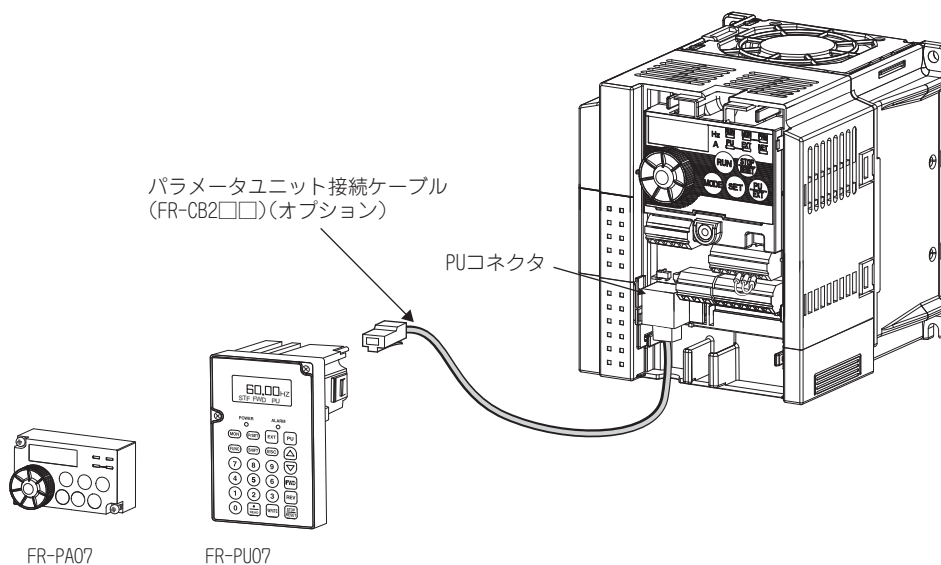


●接続ケーブルを使用してパラメータユニット、盤面操作パネルを接続する場合

オプションのFR-CB2口口、もしくは以下の市販コネクタ、ケーブルを使用してください。

接続ケーブルの一方をインバータのPUコネクタ、もう一方をFR-PU07、FR-PA07の接続コネクタにガイドの位置を合わせて、ストッパーが確実に固定されるまで挿入してください。

接続後インバータの表面カバーを取り付けてください。



備考

- ケーブルを自作される場合、下記を参照してください。ケーブルの総延長は最大20mとしてください。
市販品の例（2015年2月時点）

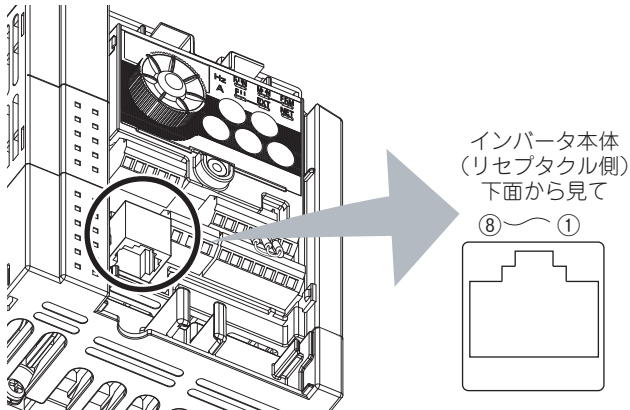
	品名	形式	メーカー名
①	通信ケーブル	プルエイト 24AWG×4P	三菱電線工業(株)
②	RJ-45コネクタ	5-554720-3	タイコエレクトロニクス ジャパン合同会社

●RS-485通信の場合

PUコネクタは、パソコン・FAなどの計算機と通信ケーブルで接続し、ユーザプログラムでインバータの運転・監視およびパラメータの読み出し・書き込みを行うことができます。

MODBUS RTUプロトコルの場合も、PUコネクタで通信を行うことができます。

- PUコネクタピン配列



ピン番号	名称	内容
①	SG	グラウンド (端子5と導通しています)
②	—	パラメータユニット電源
③	RDA	インバータ受信+
④	SDB	インバータ送信-
⑤	SDA	インバータ送信+
⑥	RDB	インバータ受信-
⑦	SG	グラウンド (端子5と導通しています)
⑧	—	パラメータユニット電源



注 記

- ②、⑧番ピンは、パラメータユニット用の電源です。RS-485通信を行うときは、使用しないでください。
- FREQROL-D700シリーズ、E500シリーズ、S500シリーズを混在させてRS-485通信をする際、上記PUコネクタの②、⑧番ピン（パラメータユニット電源）を誤って接続した場合、インバータが動作しなくなったり、破損することがあります。
- 計算機のLANボード、FAXモデム用ソケットや電話用モジュラーコネクタには接続しないでください。電気的仕様が異なりますので、製品が破損することがあります。

詳細は、176ページを参照してください。

- 準拠規格：EIA-485(RS-485)
- 伝送形態：マルチドロップリンク方式
- 通信速度：MAX 38400bps
- 総延長：500m

2.4 別置形オプションユニットとの接続

インバータは必要に応じて、様々な別置形オプションユニットを接続することができます。

接続を誤るとインバータの破損や事故の原因になりますので、各オプションユニットの取扱説明書に従い接続、運転してください。

2.4.1 専用外付ブレーキ抵抗器(MRS形、MYS形、FR-ABR)を接続する場合 (0.4K以上)

インバータで運転するモータが負荷により回される場合、急激な減速を必要とする場合などに、外部に専用ブレーキ抵抗器(MRS形、MYS形、FR-ABR)を取り付けます。専用ブレーキ抵抗器(MRS形、MYS形、FR-ABR)を端子P/+、PRに接続します。(端子P/+、PRの位置は、端子台の配列 (15ページ) を参照してください。)

下記パラメータを設定してください。

接続ブレーキ抵抗器	Pr.30 回生機能選択 設定値	Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率 設定値		
MRS形、MYS形	0 (初期値)	—		
MYS形 (100%トルク 6%EDで使用時)	1	6%	110ページ参照	
FR-ABR	1	7.5K以下		10%
		11K以上		6%

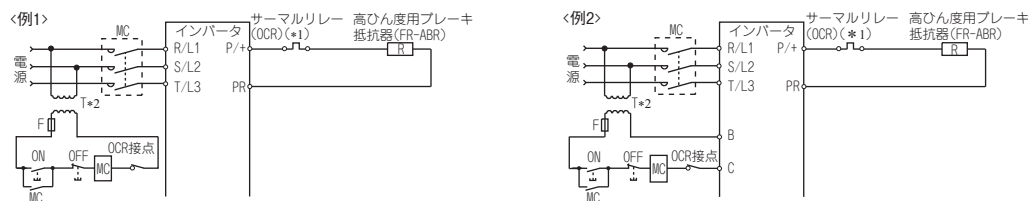
FR-D720-1.5K~3.7K FR-D740-0.4K~3.7K FR-D720S-1.5K、2.2K FR-D710W-0.75K	FR-D720-0.4K、0.75K FR-D720S-0.4K、0.75K FR-D710W-0.4K
端子P/+、PRにブレーキ抵抗を接続する。	端子P/+、PRにブレーキ抵抗を接続する。
FR-D720-5.5K、7.5K FR-D740-5.5K~15K	FR-D720-11K、15K
端子P/+、PRにブレーキ抵抗を接続する。	端子P/+、PRにブレーキ抵抗を接続する。

*1 DCリアクトルを接続する場合以外、端子P/+～P1間の短絡片は外さないでください。(単相100V電源入力仕様品にはありません。)

*2 短絡片の形状は容量により異なります。

別置形オプションユニットとの接続

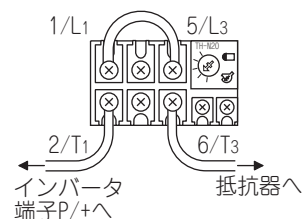
回生ブレーキ用トランジスタが破損した場合、ブレーキ抵抗器（MRS形、MYS形）、高頻度用ブレーキ抵抗器（FR-ABR）の過熱・焼損を防ぐためにも下図のようにサーマルリレーによりインバータの一次側電源を遮断する回路での使用を推奨します。（0.1K、0.2Kには接続できません。）



- *1 各容量毎のサーマルリレーの型番は下表を、また、結線は下図を参照してください。
（11K以上のブレーキ抵抗器を使用する場合は、必ずサーマルリレーを設置してください。）
- *2 電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。

電源電圧	ブレーキ抵抗器	サーマルリレー型式 (三菱電機製の場合)	接点定格
100V、 200V	MRS120W200	TH-N20CXHZ-0.7A	AC110V 5A, AC220V 2A(AC11級) DC110V 0.5A, DC220V 0.25A(DC11級)
	MRS120W100	TH-N20CXHZ-1.3A	
	MRS120W60	TH-N20CXHZ-2.1A	
	MRS120W40	TH-N20CXHZ-3.6A	
	MYS220W50 (2本並列)	TH-N20CXHZ-5A	

電源電圧	高頻度用 ブレーキ抵抗器	サーマルリレー型式 (三菱電機製の場合)	接点定格
100V、 200V	FR-ABR-0.4K	TH-N20CXHZ-0.7A	AC110V 5A, AC220V 2A(AC11級) DC110V 0.5A, DC220V 0.25A(DC11級)
	FR-ABR-0.75K	TH-N20CXHZ-1.3A	
	FR-ABR-2.2K	TH-N20CXHZ-2.1A	
	FR-ABR-3.7K	TH-N20CXHZ-3.6A	
	FR-ABR-5.5K	TH-N20CXHZ-5A	
	FR-ABR-7.5K	TH-N20CXHZ-6.6A	
	FR-ABR-11K	TH-N20CXHZ-11A	
	FR-ABR-15K	TH-N20CXHZ-11A	
400V	FR-ABR-H0.4K	TH-N20CXHZ-0.24A	AC110V 5A, AC220V 2A(AC11級) DC110V 0.5A, DC220V 0.25A(DC11級)
	FR-ABR-H0.75K	TH-N20CXHZ-0.35A	
	FR-ABR-H1.5K	TH-N20CXHZ-0.9A	
	FR-ABR-H2.2K	TH-N20CXHZ-1.3A	
	FR-ABR-H3.7K	TH-N20CXHZ-2.1A	
	FR-ABR-H5.5K	TH-N20CXHZ-2.5A	
	FR-ABR-H7.5K	TH-N20CXHZ-3.6A	
	FR-ABR-H11K	TH-N20CXHZ-6.6A	
FR-ABR-H15K	TH-N20CXHZ-6.6A		



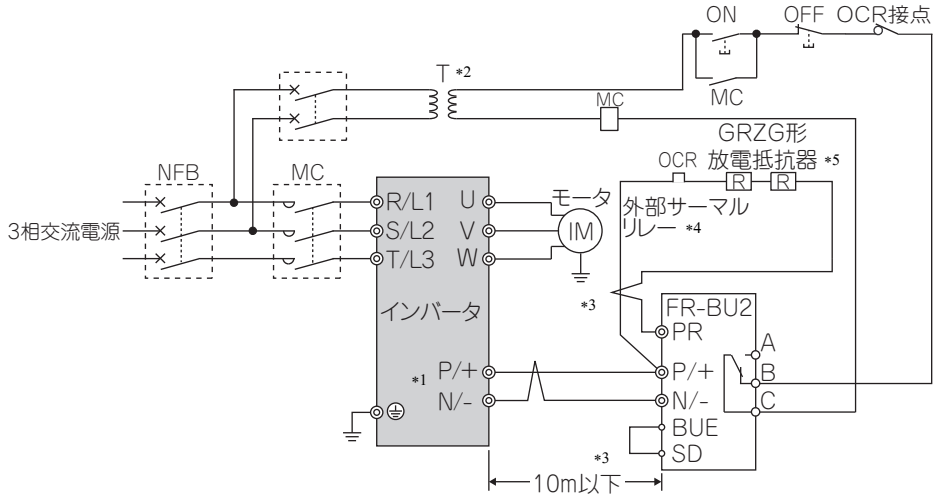
注 記

- 専用ブレーキ抵抗器以外のブレーキ抵抗器を接続しないでください。
- 各オプションユニットの取扱説明書に従い接続、運転してください。
- ブレーキ抵抗器は、ブレーキユニット、高力率コンバータ、電源回生コンバータなどと併用することはできません。
- ブレーキ抵抗器(MRS形、MYS形)は、リード線を延長して使用しないでください。
- 端子P/+、N/-に抵抗器を直接接続しないでください。火災の原因になります。

2.4.2 ブレーキユニット (FR-BU2) の接続

減速時のブレーキ能力向上のためにブレーキユニット(FR-BU2(H))を接続する場合には、下図のように接続してください。ブレーキユニット内部のトランジスタが万一故障すると、抵抗器が異常発熱します。抵抗器の異常過熱や火災を防止するため、インバータの入力側に電磁接触器を設け、故障時電流を遮断する回路を設けてください。

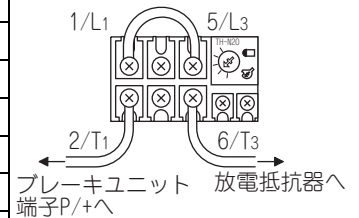
(1) GRZG形放電抵抗器との接続例



- *1 インバータの端子(P/+, N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。
(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
- *2 電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
- *3 インバータ ↔ ブレーキユニット(FR-BU2) ↔ 放電抵抗器の配線距離は各々5m以下としてください。また、ツイストした場合でも10m以下としてください。
- *4 放電抵抗器の過熱防止のため外部サーマルリレーの設置を推奨します。
- *5 放電抵抗器の接続方法は、FR-BU2の取扱説明書を参照してください。

<推奨外部サーマルリレー>

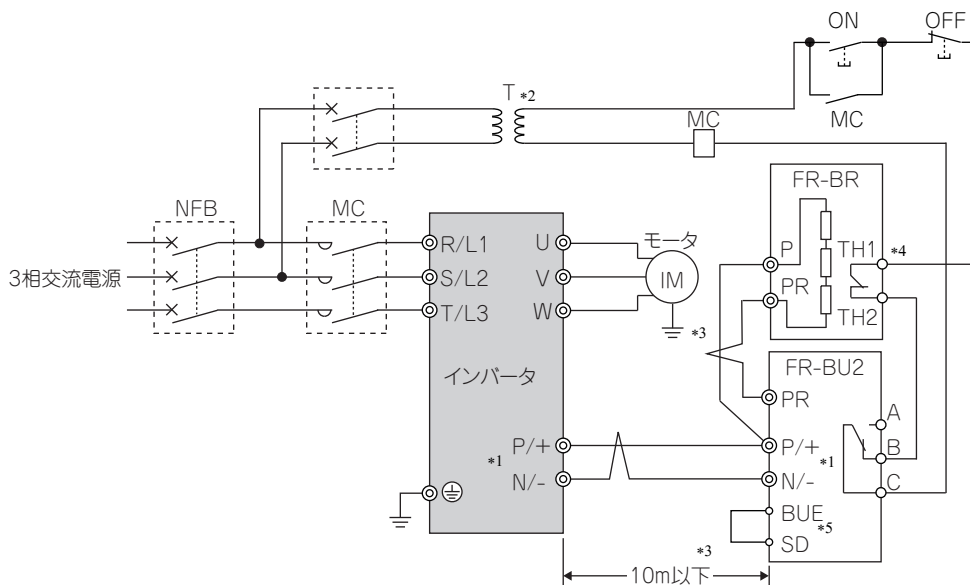
ブレーキユニット	放電抵抗器	推奨外部サーマルリレー
FR-BU2-1.5K	GZG 300W-50Ω (1本)	TH-N20CXHZ 1.3A
FR-BU2-3.7K	GRZG 200-10Ω (3本直列)	TH-N20CXHZ 3.6A
FR-BU2-7.5K	GRZG 300-5Ω (4本直列)	TH-N20CXHZ 6.6A
FR-BU2-15K	GRZG 400-2Ω (6本直列)	TH-N20CXHZ 11A
FR-BU2-H7.5K	GRZG 200-10Ω (6本直列)	TH-N20CXHZ 3.6A
FR-BU2-H15K	GRZG 300-5Ω (8本直列)	TH-N20CXHZ 6.6A
FR-BU2-H30K	GRZG 400-2Ω (12本直列)	TH-N20CXHZ 11A



注記

- GRZG形放電抵抗器を使用する場合は、FR-BU2のPr.0 ブレーキモード選択を“1”に設定してください。
- DCリアクトル (FR-HEL) を接続する場合以外、端子P/+ーP1間の短絡片は外さないでください。

(2) FR-BR-(H)抵抗器ユニットとの接続例



- *1 インバータの端子(P/+, N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。
(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
- *2 電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
- *3 インバータ ↔ ブレーキユニット(FR-BU2) ↔ 抵抗器ユニット(FR-BR)の配線距離は各々5m以下としてください。
また、ツイストした場合でも10m以下としてください。
- *4 正常時：TH1—TH2間…閉、異常時：TH1—TH2間…開
- *5 BUEとSDは初期状態で短絡片が接続されています。



注 記

- DCリアクトル (FR-HEL) を接続する場合以外、端子P/+—P1間の短絡片は外さないでください。

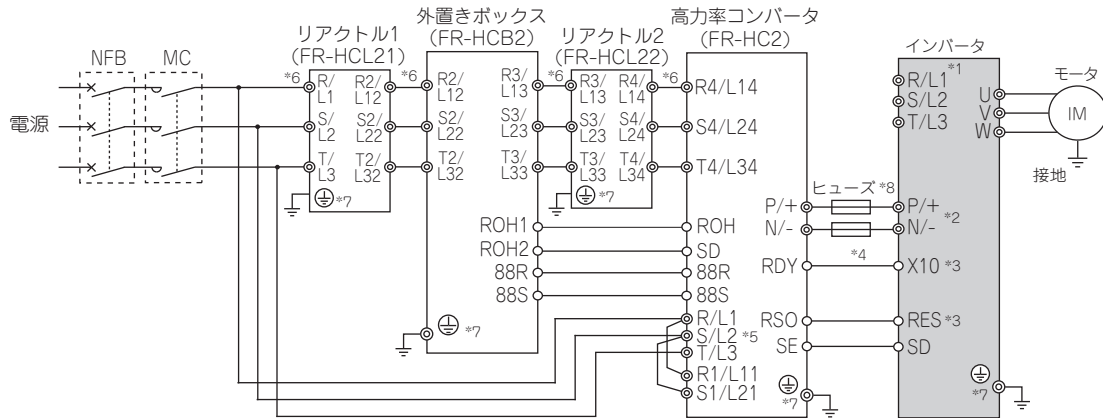
2.4.3 高力率コンバータ (FR-HC2) の接続

電源高調波抑制のために高力率コンバータ(FR-HC2)を接続する場合は、下図のように確実な配線をしてください。接続を誤ると高力率コンバータおよびインバータが破損します。

確実な接続の上で、

Pr.19 基底周波数電圧 (V/F制御時)またはPr.83 モータ定格電圧 (V/F制御以外) = “モータ定格電圧”、

Pr.30 回生機能選択 = “0 (初期値)” または “2 (瞬停再始動選択時)” に設定してください。



- *1 電源入力端子R/L1、S/L2、T/L3には何も接続しないでください。誤って接続するとインバータが破損します。
- *2 端子P/+ーN/-間 (PーP/+間、NーN/-間) には、NFBを入れないでください。また、端子N/-、P/+の極性を間違えるとインバータが破損します。
- *3 X10、RES信号に使用する端子は、Pr.178～Pr.182 (入力端子機能選択) にて割り付けてください。(113ページ参照)
- *4 FR-HC2の端子RDYとインバータのX10信号、またはMRS信号の割り付けられた端子、FR-HC2の端子SEとインバータの端子SDは必ず接続してください。接続しない場合、FR-HC2が破損する恐れがあります。
- *5 FR-HC2の端子R/L1、S/L2、T/L3は必ず電源に接続してください。接続しないでインバータを運転するとFR-HC2が破損します。
- *6 リアクトル1の端子R/L1、S/L2、T/L3の入力からFR-HC2の端子R4/L14、S4/L24、T4/L34の入力の間にNFB、MCを入れないでください。正常に動作しません。
- *7 接地端子を使って確実に接地配線してください。
- *8 ヒューズの設置を推奨します。(FR-HC2取扱説明書参照)

注 記

- 端子R/L1、S/L2、T/L3と端子R4/L14、S4/L24、T4/L34の電圧の位相を必ず合わせて接続してください。
- FR-HC2とインバータの制御ロジック (シンクロジック/ソースロジック) を一致させてください。(22ページ参照)
- FR-HC2と接続する場合は、DCリアクトル (FR-HEL) をインバータに接続しないでください。

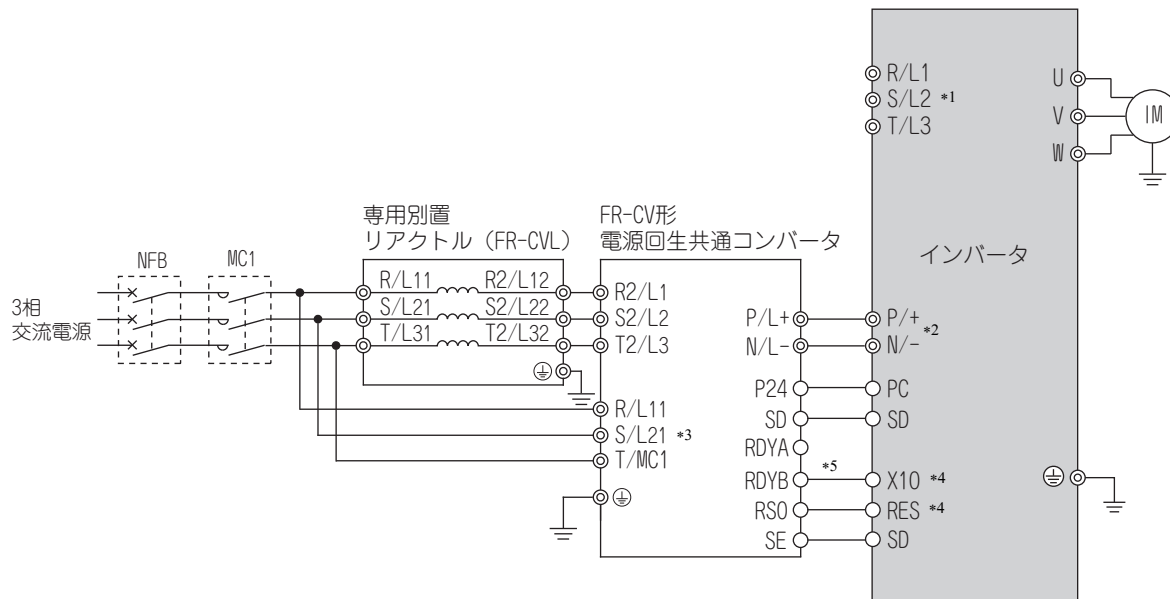


参照パラメータ

Pr.30 回生機能選択 110ページ参照

2.4.4 電源回生共通コンバータ (FR-CV) の接続

電源回生共通コンバータ(FR-CV)を接続する場合には下図のようにインバータ端子(P/+、N/-)と電源回生共通コンバータ(FR-CV)の端子記号が同じになるように接続してください。



- *1 電源入力端子R/L1、S/L2、T/L3には何も接続しないでください。誤って接続するとインバータが破損します。
- *2 端子P/+ー N/-間 (P/L+ー P/+間、N/L-ー N/-間) には、NFBを入れないでください。また、端子N/-、P/+の極性を間違えるとインバータが破損します。
- *3 電源と端子R/L11、S/L21、T/MC1は必ず接続してください。接続しないでインバータを運転すると電源回生共通コンバータが破損します。
- *4 X10、RES信号に使用する端子は、Pr.178～Pr.182 (入力端子機能選択) にて割り付けてください。(113ページ参照)
- *5 FR-CVの端子RDYBとインバータのX10信号、またはMRS信号の割り付けられた端子、FR-CVの端子SEとインバータの端子SDは必ず接続してください。接続しない場合、FR-CVが破損する恐れがあります。

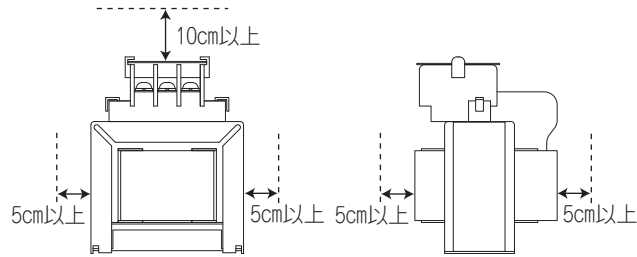


注 記

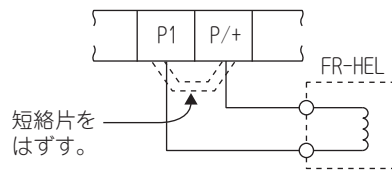
- 端子R/L11、S/L21、T/MC1と端子R2/L12、S2/L22、T2/L32の電圧の位相を必ず合わせて接続してください。
- FR-CV接続時には、シンクロジック (出荷時) を使用してください。ソースロジックの場合は、接続できません。
- FR-CVと接続する場合には、DCリアクトル (FR-HEL) をインバータに接続しないでください。

2.4.5 DCリアクトル (FR-HEL) を接続する場合

- (1) 周囲温度が許容値 ($-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$) を超えないようにしてください。また、リアクトル自身発熱しますので、周囲のスペースを十分に確保してください。(リアクトル取付け方向に関係なく上下方向10cm以上、左右方向5cm以上)



- (2) DCリアクトル (FR-HEL) を使用するときには、端子P/+ー P1間にリアクトルを接続します。端子P/+ー P1間を短絡している短絡片を必ず取り外してください。取り外さないリアクトルの性能が発揮されません。



DCリアクトル (FR-HEL) は取付けねじにより盤と電氣的に接続されるため、盤へ確実に取り付けることで接地されます。ただし、盤への接地だけでは十分接地できない場合は、接地配線を行うことができます。

接地配線を行う場合は、ワニスを除去した取付け穴に配線してください。(FR-HELの取扱説明書参照)



注 記

- 配線距離は5m以内としてください。
- 使用電線サイズの目安は電源線(R/L1、S/L2、T/L3)、接地線と同等か、それ以上としてください。(17ページ参照)
- 単相100V電源入力仕様品は、DCリアクトル (FR-HEL) を接続できません。

MEMO

3 インバータ使用上の注意

この章では、本製品をお使いいただく上での基本的な「インバータ使用上の注意」について説明しています。

注意事項など必ず一読してからご使用ください。

3.1	ノイズ(EMI)と漏れ電流について.....	40
3.2	リアクトルの設置について.....	47
3.3	電源遮断と電磁接触器(MC).....	48
3.4	400V級モータのインバータ駆動について.....	49
3.5	インバータ使用上の注意.....	50
3.6	インバータを使用したシステムのフェールセーフについて.....	53

1

2

3

4

5

6

7

3.1 ノイズ(EMI)と漏れ電流について

3.1.1 漏れ電流とその対策

インバータの入出力配線と他の線間および大地間並びにモータには静電容量が存在し、これらを通じて漏れ電流が流れます。その値は静電容量とキャリア周波数などによって左右されるため、インバータのキャリア周波数を高くして低騒音で運転を行う場合には漏れ電流が増加することになりますので次のような方法で対策を実施してください。なお、漏電ブレーカの選定はキャリア周波数の設定に関わらず、漏電ブレーカの定格感度電流の選定によります。

(1) 大地間漏れ電流

漏れ電流はインバータの自系統だけではなく、接地線などを通じてほかの系統へも流入することがあります。この漏れ電流によって漏電遮断器や漏電リレーが不要動作をすることがあります。

●対策

- キャリア周波数を高く設定している場合は、Pr.72 PWM周波数選択を低くします。
ただし、モータの騒音が増加します。Pr.240 Soft-PWM動作選択を選択すると聞きやすい音色になります。
- 自系統および他系統の漏電遮断器に高調波・サージ対応品を使用してキャリア周波数を上げて（低騒音で）対応することができます。

●大地間漏れ電流

- 配線長が長いと漏れ電流が大きくなりますので、注意してください。インバータのキャリア周波数を低くすると漏れ電流を低減することができます。
- モータ容量が大きくなると漏れ電流が大きくなります。400Vクラスは200Vクラスより漏れ電流が大きくなります。

(2) 線間の漏れ電流

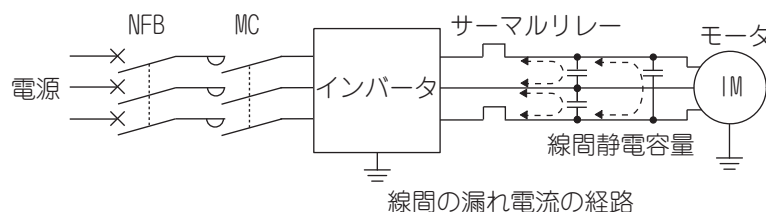
インバータ出力配線間の静電容量に流れる漏れ電流の高調波分によって、外部に接続したサーマルリレーが不要動作することがあります。400Vクラスの小容量機種（7.5kW以下）で配線長が長い(50m以上)場合、モータの定格電流に対する漏れ電流の割合が大きくなるため、外部に使用しているサーマルの不要動作が発生しやすくなります。

●線間漏れ電流データ例

モータ容量 (kW)	モータ定格電流 (A)	漏れ電流(mA)*	
		配線長50m	配線長100m
0.4	1.1	620	1000
0.75	1.9	680	1060
1.5	3.5	740	1120
2.2	4.1	800	1180
3.7	6.4	880	1260
5.5	9.7	980	1360
7.5	12.8	1070	1450

- モータSF-JR 4P
- キャリア周波数：14.5kHz
- 使用電線：2mm²4芯
キャブタイヤケーブル

* 200Vクラスの漏れ電流は約1/2倍になります。



●対策

- Pr.9 電子サーマルを使用します。
- キャリア周波数を高く設定している場合は、Pr.72 PWM周波数選択を低くします。
ただし、モータの騒音が増加します。Pr.240 Soft-PWM動作選択を選択すると聞きやすい音色になります。
なお、線間の漏れ電流の影響を受けないでモータ保護を確実にを行うためには、温度センサでモータ本体の温度を直接検出して保護する方法を推奨します。

●ノーヒューズブレーカの設置と選定

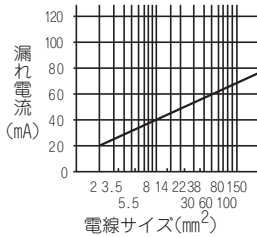
受電側にはインバータ入力側の配線保護のため、ノーヒューズブレーカ(NFB)を設置してください。NFBの選定はインバータの入力側力率（電源電圧、出力周波数、負荷によって変化）によります。特に完全電磁形のNFBは高調波電流により動作特性が変化しますので、大きめの容量を選定する必要があります。（該当ブレーカの資料で確認してください。）
また、漏電ブレーカは当社の高調波・サージ対応品を使用してください。

(3) 漏電ブレーカの定格感度電流の選定

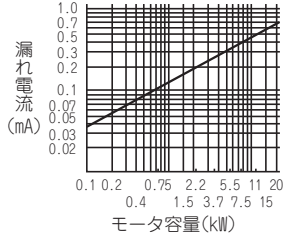
漏電ブレーカをインバータ回路に適用する場合、定格感度電流はPWMキャリア周波数に関係なく次により選定します。

- 高調波・サージ対応品の場合
 - 定格感度電流 $I_{\Delta n} \geq 10 \times (I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + I_{g2} + I_{gm})$
 - 一般品の場合
 - 定格感度電流 $I_{\Delta n} \geq 10 \times \{I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + 3 \times (I_{g2} + I_{gm})\}$
- I_{g1} 、 I_{g2} : 電線路の商用電源運転時の漏れ電流
 I_{gn} : インバータ入力側ノイズフィルタの漏れ電流
 I_{gm} : 電動機の商用電源運転時の漏れ電流
 I_{gi} : インバータ本体漏れ電流

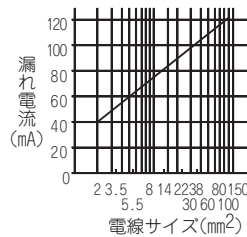
CVケーブルを金属管配線した場合の電線路の商用電源運転時の1kmあたりの漏れ電流例 (200V 60Hz)



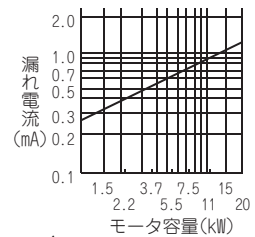
3相誘導電動機の商用電源運転時の漏れ電流例 (200V 60Hz)



CVケーブルを金属管配線した場合の商用電源運転時の1kmあたりの漏れ電流例 (3相3線式△結線400V60Hz)



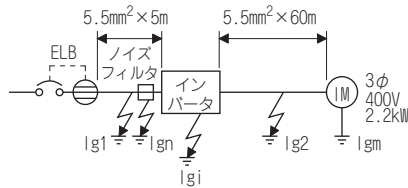
3相誘導電動機の商用電源運転時の漏れ電流例 (全閉外扇形電動機400V60Hz)



人結線の場合は、上記の $\frac{1}{3}$ 程度となります。

<例>

●選定例 (左図 (400Vクラス人結線) の場合)



	高調波・サージ対応品の場合	一般品の場合
漏れ電流 I_{g1} (mA)	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{5m}{1000m} = 0.11$	
漏れ電流 I_{gn} (mA)	0 (ノイズフィルタなしの場合)	
漏れ電流 I_{gi} (mA)	1	
漏れ電流 I_{g2} (mA)	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{60m}{1000m} = 1.32$	
モータ漏れ電流 I_{gm} (mA)	0.36	
合計漏れ電流 (mA)	2.79	6.15
定格感度電流 (mA) ($\geq I_g \times 10$)	30	100



注 記

- 漏電ブレーカ(ELB)は、インバータの入力側に設置してください。
- 人結線中性点接地方式の場合にはインバータの出力側の地絡に対して感度電流が鈍化しますので、負荷機器の保護接地をC種接地 (10Ω以下) としてください。
- ブレーカをインバータの出力側に設置した場合、実効値が定格以下でも高調波により不要動作することがあります。この場合、うず電流、ヒステリシス損が増加して温度上昇しますので設置しないでください。
- 一般品とは次の機種を示します。……BV-C1形、BC-V形、NVB形、NV-L形、NV-G2N形、NV-G3NA形、NV-2F形 漏電リレー (NV-ZHAを除く)、単3中性線欠相保護付NV
その他の機種は高調波・サージ対応品です。……NV-C・NV-S・MNシリーズ、NV30-FA、NV50-FA、BV-C2、漏電アラーム遮断器 (NF-Z)、NV-ZHA、NV-H

3.1.2 インバータから発生するノイズ(EMI)の種類と対策

ノイズには、外部から侵入しインバータを誤動作させるノイズとインバータから放射し周辺機器を誤動作させるノイズとがあります。インバータは高い電磁波耐性を有すように設計されていますが微弱信号を扱う電子機器のため、下記の基本的対策は必要となります。またインバータは出力を高キャリア周波数でチョッピングしているためノイズの発生源となります。このノイズ発生により周辺機器が誤動作する場合には、ノイズを抑制する対策（EMI対策）を施します。この対策は、ノイズ(EMI)伝播経路により若干異なります。

(1) 基本的対策

- インバータの動力線（入出力線）と信号線の平行布線や束ね配線は避け、分散配線する。
- 検出器との接続線、制御用信号線には、ツイストペアシールド線を使用し、シールド線の外被は端子SDへ接続する。
- 接地は、インバータ、モータなどを1点接地する。

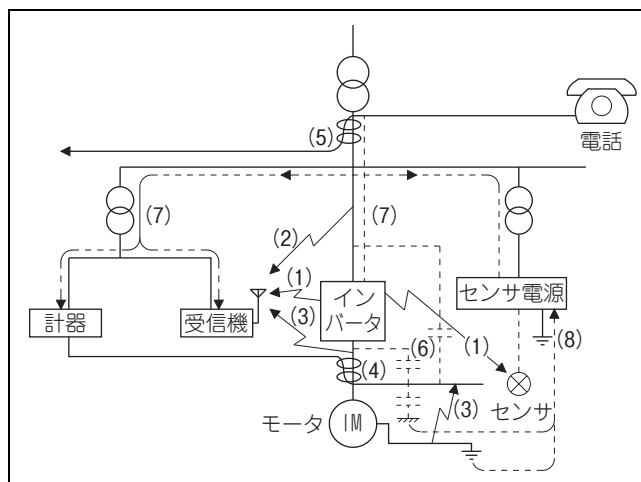
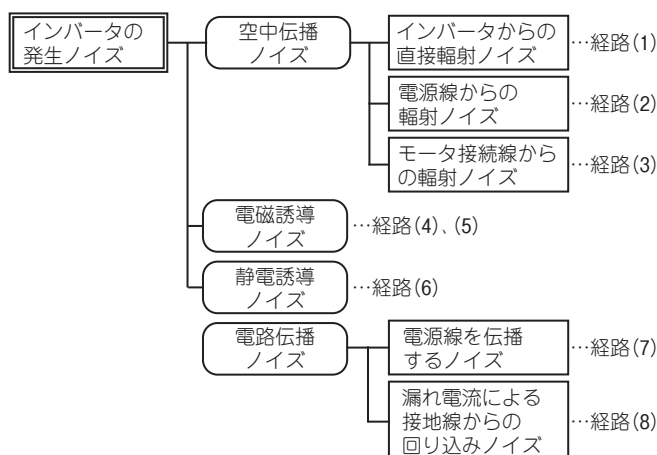
(2) 外部から侵入しインバータを誤動作させるノイズに対する対策（電磁波耐性対策）

インバータの近くにノイズが多く発生する機器（電磁接触器、電磁ブレーキ、多量のリレーを使用など）が取り付けられており、インバータが誤動作する心配があるときは、下記のような対策をする必要があります。

- ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け発生ノイズを抑える。
- 信号線にデータラインフィルタ（43ページ）をつける。
- 検出器との接続線、制御用信号線のシールドをケーブルクランプ金属で接地する。

(3) インバータから放射し周辺機器を誤動作させるノイズに対する対策（EMI対策）

インバータから発生するノイズは、インバータ本体及びインバータ主回路（入・出力）に接続される電線より放射されるもの、主回路電線に近接した周辺機器の信号線に電磁的および静電的に誘導するもの、そして、電源電線を伝わるものに大別されます。



ノイズ伝播経路	対策
(1)、(2)、(3)	計測器、受信機、センサなど微弱信号を扱い、ノイズの影響を受け誤動作しやすい機器や、信号線がインバータと同一盤内に収納されていたり、近接して布線されている場合にはノイズの空中伝播により機器が誤動作することがありますので、下記のような対策をする必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> 影響を受けやすい機器は、インバータから極力離して設置する。 影響を受けやすい信号線は、インバータとその入出力線から極力離して設置する。 信号線と動力線（インバータ入出力線）の平行布線や束ね配線は避ける。 入出力にラインノイズフィルタや入力にラジオノイズフィルタを挿入すると電線からの輻射ノイズを抑制することができます。 信号線や動力線にシールド線を用いたり、それぞれ個別の金属ダクトに入れるとさらに効果的です。
(4)、(5)、(6)	信号線が動力線に平行布線されていたり、動力線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ、静電誘導ノイズにより、ノイズが信号線に伝播し誤動作することがありますので、下記のような対策をする必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> 影響を受けやすい機器は、インバータから極力離して設置する。 影響を受けやすい信号線は、インバータの入出力線から極力離して布線する。 信号線と動力線（インバータの入出力線）の平行布線や束ね配線は避ける。 信号線と動力線にシールド線を用いたり、それぞれ個別の金属ダクトに入れるとさらに効果的です。
(7)	周辺機器の電源がインバータと同一系統の電源と接続されている場合には、インバータから発生したノイズが電源線に伝わるノイズによって機器が誤動作することがありますので、下記のような対策をする必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> インバータの動力線（出力線）ラインノイズフィルタ(FR-BLF、FR-BSF01)を設置する。
(8)	周辺機器の配線がインバータに配線されることによって閉ループ回路が構成されている場合には、インバータの接地線から漏れ電流が流れ込んで機器が誤動作することがあります。このようなときには、機器の接地線を外してみると誤動作しなくなる場合があります。

●データラインフィルタ

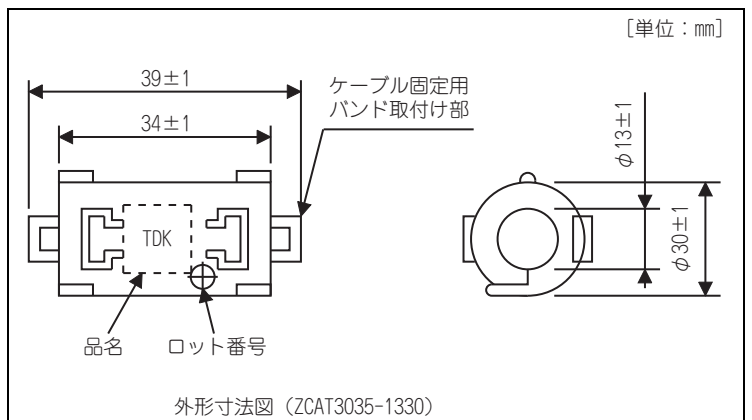
電磁波耐性対策、EMI対策として、検出器ケーブルなどにデータラインフィルタを設けます。

<例> データラインフィルタ : ZCAT3035-1330 (TDK製)
 : ESD-SR-250 (NECトーキン製)

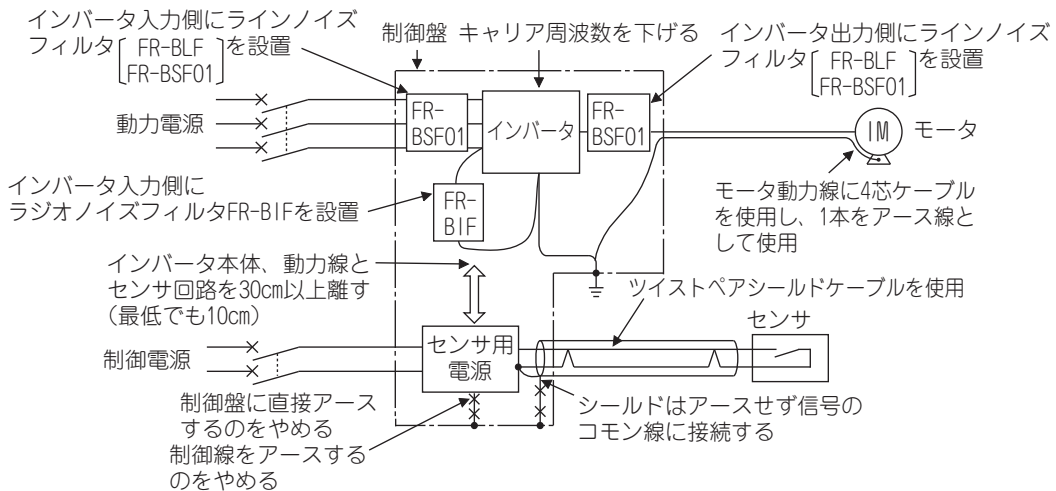
インピーダンス仕様 (ZCAT3035-1330)

インピーダンス (Ω)	
10~100MHz	100~500MHz
80	150

上のインピーダンス値は、参考値であり保証値ではありません。



●ノイズ(EMI)対策例



注記

EU、EMC指令適合については、取扱説明書(基礎編)を参照してください。

3.1.3 電源高調波

インバータはコンバータ部から電源高調波を発生して発電機や進相コンデンサなどに影響を与えることがあります。電源高調波はノイズや漏れ電流と発生源や周波数帯、伝達方法が異なります。以下に従い対策を行ってください。

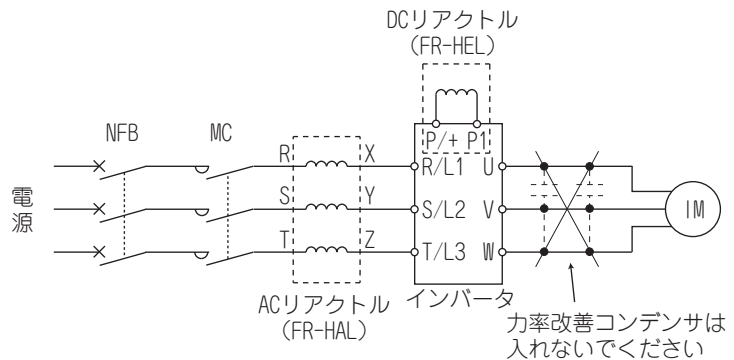
●次の表に高調波とノイズの違いを示します。

項目	高調波	ノイズ
周波数	通常40~50次以下 (~3kHz以下)	高周波数 (数10kHz~1GHzオーダ)
環境	対線路・電源インピーダンス	対空間、距離、布線経路
定量的把握	理論計算が可能	ランダムに発生、定量的把握困難
発生量	負荷容量にほぼ比例	電流変化率による (高速スイッチングほど大)
被害機器の耐量	機器ごとに規格で明記	メーカーの機器仕様によって異なる
対策例	リアクトルをつける	距離を拡げる

●対策方法

インバータから入力側に発生する高調波電流は、配線インピーダンスおよびリアクトルの有無、負荷側の出力周波数、出力電流の大きさなどの条件により異なります。

出力周波数、出力電流については、使用最高周波数時の定格負荷での条件で求めるのが適当と考えます。



注 記

インバータ出力側の力率改善用コンデンサおよびサージキラーはインバータ出力の高調波成分により、過熱したり破損する恐れがあります。またインバータに過電流が流れ、過電流保護が動作するため、インバータ駆動の場合はインバータ出力側に、コンデンサやサージキラーを、設置しないでください。力率改善には、インバータの入力側または直流回路にリアクトルを設置してください。

3.1.4 高調波抑制対策ガイドライン

インバータはコンバータ部（整流回路）を持つ機器のため、高調波電流を発生させます。

インバータから発生した高調波電流は電源トランスを介して受電点へ流出してゆきます。この流出高調波電流によって、ほかの需要家へ影響を及ぼすために、高調波抑制対策ガイドラインが制定されました。

従来、3相200V入力仕様品3.7kW以下（単相200Vクラスは2.2kW以下、単相100Vクラスは0.75kW以下）は「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」、その他は「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」が適用対象でしたが、2004年1月より汎用インバータは「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」から外れ、その後、2004年9月6日付けで「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」が廃止されました。

特定需要家において使用される汎用インバータは、全容量全機種が「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」（以下「特定需要家ガイドライン」）の適用の対象となりました。

『特定需要家ガイドライン』

高圧または特別高圧需要家が高調波発生機器を新設、増設または更新する場合に、その需要家から流出する高調波電流の上限値を定めたもので、超過する場合は何らかの対策を要求されます。

表1 契約電力1kW当たりの高調波流出電流上限値

受電電圧	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次超
6.6kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.9	0.76	0.70
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24

(1) 特定需要家ガイドラインの適用

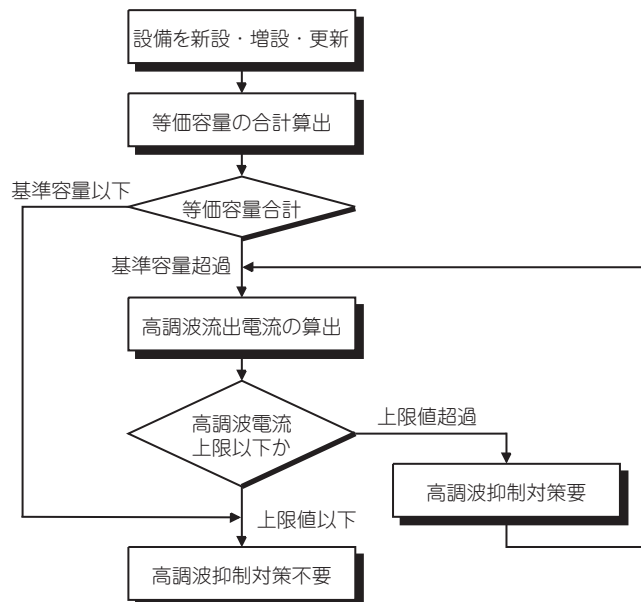


表2 換算係数

分類	回路種別	換算係数 K_i	
3	三相ブリッジ (コンデンサ平滑)	リアクトルなし	$K31=3.4$
		リアクトルあり (交流側)	$K32=1.8$
		リアクトルあり (直流側)	$K33=1.8$
		リアクトルあり (交・直流側)	$K34=1.4$
4	単相ブリッジ (コンデンサ平滑、倍電圧整流方式)	リアクトルなし	$K41=2.3$
		リアクトルあり (交流側)	$K42=0.35$
	単相ブリッジ (コンデンサ平滑、全波整流方式)	リアクトルあり (交流側)	$K44=1.3$
5	自励三相ブリッジ	高力率コンバータ使用時	$K5=0$

表3 等価容量限度値

受電電圧	基準容量
6.6kV	50kVA
22/33kV	300kVA
66kV以上	2000kVA

表4 高調波含有率（基本波電流を100%としたときの値）

	リアクトル	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
三相ブリッジ (コンデンサ平滑)	なし	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
	あり(交流側)	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
	あり(直流側)	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
	あり(交・直流側)	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4
单相ブリッジ (コンデンサ平滑、 倍電圧整流方式)	なし	50	24	5.1	4.0	1.5	1.4	—	—
	あり(交流側)	6.0	3.9	1.6	1.2	0.6	0.1	—	—
单相ブリッジ (コンデンサ平滑、 全波整流方式)	なし	60	33.5	6.1	6.4	2.6	2.7	1.5	1.5
	あり(交流側)	31.9	8.3	3.8	3.0	1.7	1.4	1.0	0.7

①高調波発生機器の等価容量P0の算出

「等価容量」とは、需要家が有する高調波発生機器の容量を6パルス変換装置に換算した容量であり、次式により算出します。等価容量の合計が表3の限度値を越える場合に以下の手順で高調波を算出する必要があります。

$$P0 = \sum (Ki \times Pi) \text{ [kVA]}$$

Ki：換算係数（表2によります）

Pi：高調波発生機器の定格容量*[kVA]

i：変換回路種別を示す数

* 定格容量：適用電動機の容量により決まり、表5より求めます。ただし、ここでいう定格容量は高調波発生量算出のための数値であり、実際にインバータ駆動する場合に必要な電源設備容量とは異なるため注意が必要です。

②高調波流出電流の算出

高調波流出電流＝基本波電流（受電電圧換算値）×稼働率×高調波含有率

・稼働率：稼働率＝実負荷率×30分間中の運転時間率

・高調波含有率：表4より求めます。

表5 3相インバータ駆動時の定格容量と高調波流出電流

適用 電動機kW	基本波電流 [A]		基本波電流 6.6kV換算値 (mA)	定格容量 (kVA)	高調波流出電流6.6kV換算値(mA) (リアクトルなし、稼働率100%の場合)							
	200V	400V			5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
	0.4	1.61			0.81	49	0.57	31.85	20.09	4.165	3.773	2.107
0.75	2.74	1.37	83	0.97	53.95	34.03	7.055	6.391	3.569	2.573	2.158	1.494
1.5	5.50	2.75	167	1.95	108.6	68.47	14.20	12.86	7.181	5.177	4.342	3.006
2.2	7.93	3.96	240	2.81	156.0	98.40	20.40	18.48	10.32	7.440	6.240	4.320
3.7	13.0	6.50	394	4.61	257.1	161.5	33.49	30.34	16.94	12.21	10.24	7.092
5.5	19.1	9.55	579	6.77	376.1	237.4	49.22	44.58	24.90	17.95	15.05	10.42
7.5	25.6	12.8	776	9.07	504.4	318.2	65.96	59.75	33.37	24.06	20.18	13.97
11	36.9	18.5	1121	13.1	728.7	459.6	95.29	86.32	48.20	34.75	29.15	20.18
15	49.8	24.9	1509	17.6	980.9	618.7	128.3	116.2	64.89	46.78	39.24	27.16

③対策要否の判定

高調波流出電流 > 契約電力1kW当たりの上限値×契約電力なら、高調波抑制対策が必要となります。

④高調波対策の種類

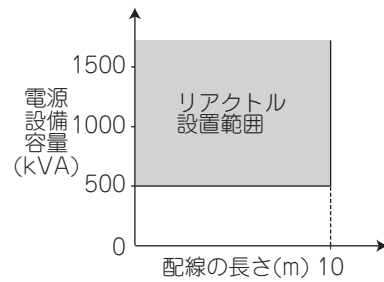
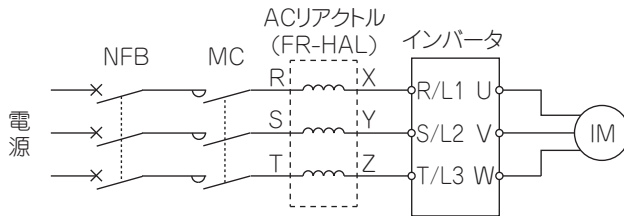
No.	項目	内容
1	リアクトル設置 (FR-HAL、FR-HEL)	インバータの交流側にACリアクトル(FR-HAL)、または直流側にDCリアクトル(FR-HEL)を設置、あるいはその両方を設置することにより、高調波流出電流を抑制することができます。
2	高力率コンバータ (FR-HC2)	整流回路（コンバータ部）をトランジスタでスイッチングさせ、電流波形を正弦波により近く抑制することによって、高調波発生量を大幅に減少させることができます。インバータとは直流部で接続します。高力率コンバータ(FR-HC2)は、標準付属品と組み合わせて使用します。
3	力率改善用 コンデンサ設備	力率改善用進相コンデンサは直列リアクトルと組み合わせ使用することにより、高調波電流を吸収する効果があります。
4	変圧器の多相化運転	変圧器2台を使用し、Λ-Δ、Δ-Δの組み合わせのように位相角が30°異なる組み合わせで使用すると、12パルス相当の効果があり低次の高調波電流を低減することができます。
5	受動フィルタ (ACフィルタ)	特定の周波数それぞれに対してインピーダンスが小さくなるようにコンデンサとリアクトルを組み合わせたもので、大きな高調波電流吸収効果が期待できます。
6	能動フィルタ (アクティブフィルタ)	高調波電流を発生している回路の電流を検出して基本波電流との差分の高調波電流を発生させ、検出点での高調波電流を抑制するもので、大きな高調波電流吸収効果が期待できます。

3.2 リアクトルの設置について

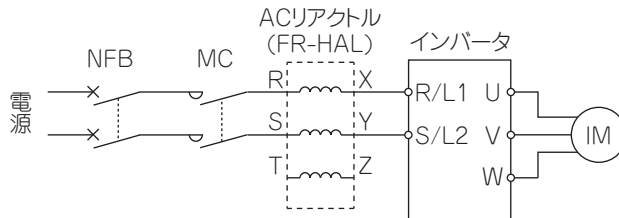
大容量の電源トランス直下（500kVA以上）に接続した場合や進相コンデンサの切換えがある場合、電源入力回路に過大なピーク電流が流れ、コンバータ部分を破損させることがあります。このような場合には必ずオプションのリアクトル（FR-HAL）を設置してください。

また、単相100V電源入力仕様品に電源トランス（容量50kVAを超える）を接続した場合は、信頼性の向上のためにACリアクトル（FR-HAL）を設置してください。

• 3相電源入力



• 単相電源入力



3.3 電源遮断と電磁接触器(MC)

(1) インバータ入力側電磁接触器(MC)

インバータ入力側は次のような目的でMCを設けることを推奨します。

(選定については4ページを参照してください。)

1)インバータ保護機能動作時、あるいは駆動装置異常時（非常停止操作など）にインバータを電源から開放する場合。たとえばオプションのブレーキ抵抗器を接続した場合、ブレーキ用放電抵抗器の熱容量不足や回生ブレーキ使用率過大などで回生ブレーキ用トランジスタが破損した時に、放電抵抗器の過熱・焼損を防ぎます。

2)停電によってインバータ停止後、復電時自然再始動による事故を防止する場合。

3)保守、点検作業の安全性確保のためインバータを電源から切り離す場合。

運転中に非常停止する場合は、インバータ入力側電流に対してJEM1038-AC-3級定格使用電流で選定してください。

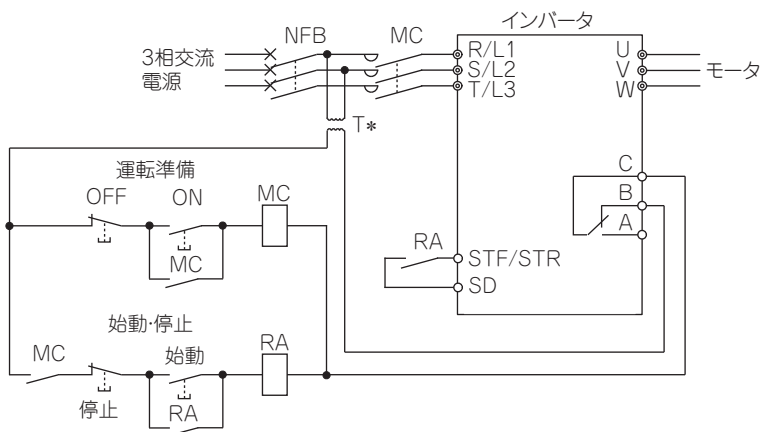
● 備考

- 入力側電磁接触器による頻繁な開閉は、電源投入時の突入電流の繰り返しにより、コンバータ部の寿命（開閉寿命は100万回程度）を短くするので、避ける必要があります。インバータ始動制御用端子(STF, STR)の入・切によってインバータを運転、停止させてください。

●インバータの始動・停止回路例

左図のように始動停止は必ず始動信号（STF、STR信号のON、OFF）で行ってください。

* 電源が 400V クラスの場合には降圧トランスを設置してください。



(2) インバータ出力側電磁接触器の取扱い

インバータとモータ間の電磁接触器はインバータ、モータ共に停止中に切り換えてください。インバータ運転中にOFF→ONした場合、インバータの過電流保護などが動作します。商用電源への切換えなどのためにMCを設ける場合は、インバータとモータが停止してからMCを切り換えてください。

3.4 400V級モータのインバータ駆動について

PWM方式のインバータでは、配線定数に起因するサージ電圧がモータの端子に発生します。特に、400V級モータの場合には、サージ電圧によって絶縁を劣化させることがあります。したがって、400V級モータをインバータ駆動する場合には、次のような対策を検討してください。

●対策方法

次のいずれかの方法で対策することを推奨します。

- (1) モータの絶縁を強化し、配線長によりPWMキャリア周波数を制限する方法

400V級モータには、絶縁強化したモータをご使用ください。

具体的には、

- ①「400V級インバータ駆動用絶縁強化モータ」と、ご指定ください。
- ②定トルクモータや低振動モータなどの専用モータは、「インバータ駆動専用モータ」をご使用ください。
- ③配線長によりPr.72 PWM周波数選択を下記のようにしてください。

	配線長		
	50m以下	50m～100m	100mを超える
Pr. 72 PWM周波数選択	15(14.5kHz)以下	8(8kHz)以下	2(2kHz)以下

- (2) インバータ側でサージ電圧を抑制する方法

インバータの出力側に、サージ電圧抑制フィルタ（FR-ASF-H/FR-BMF-H）を接続してください。



注 記

- ・サージ電圧抑制フィルタ(FR-ASF-H/FR-BMF-H)に関する説明は、オプションの取扱説明書を参照してください。



参照パラメータ

Pr.72 PWM周波数選択 146ページ参照

3.5 インバータ使用上の注意

FREQROL-D700シリーズインバータは信頼性の高い製品ですが、誤った周辺回路の組み方や、運転・取扱い方法によっては製品寿命を縮めたり、破損させることがあります。

運転に際しては必ず次の事項を再確認の上でご使用願います。

- (1) 電源およびモータ配線の圧着端子は絶縁スリーブ付きのものを推奨します。
- (2) 電源がインバータの出力端子(U、V、W)に印加されるとインバータが破損します。このような配線は絶対にしないでください。
- (3) 配線時にインバータ内部に電線の切りくずを残さないでください。
電線の切りくずは、異常、故障、誤動作の原因になります。インバータはいつもきれいにしておいてください。
制御盤などに取付け穴をあけるときは、切粉などがインバータに入らないよう注意してください。
- (4) 電圧降下が2%以下となるような電線サイズで配線してください。
インバータとモータ間の配線距離が長い場合は、特に低周波数出力時、主回路ケーブルの電圧降下によりモータのトルクが低下します。推奨の電線サイズについては17ページを参照してください。
- (5) 総配線長は規定の長さ以下で使用してください。
特に長距離の配線をする場合、配線の浮遊容量による充電電流の影響を受けて、高応答電流制限機能の低下や、インバータの出力側に接続した機器の誤動作、不具合が生じることがありますので、総配線長には注意してください。(19ページ参照)
- (6) 軸受電食について
インバータでモータを駆動する場合は、原理上モータ軸に軸電圧が発生するので、配線方法、負荷や運転状態、インバータ設定状態(高キャリア周波数、容量性フィルタ*1あり)により、稀に軸受電食が発生することがあります。
インバータ側の対策事例は、以下のとおりです。
 - キャリア周波数を下げる
 - 容量性フィルタを外す
 - インバータ出力側に共通モードフィルタ*2を追加する(容量性フィルタの有無に関わらず有効)

*1 当社容量性フィルタ：FR-BIF、SF□、FR-E5NF-□、FR-S5NFS□、FR-BFP2-□
*2 推奨共通モードフィルタ：ファインメット® 共通モードチョーク用コアFT-3KM Fシリーズ(日立金属株式会社製)
「ファインメット」は日立金属株式会社の登録商標です。
- (7) 電波障害について
インバータの入出力(主回路)には高周波成分を含んでおり、インバータの近くで使用される通信機器(AMラジオなど)に電波障害を与える場合があります。この場合にはオプションのラジオノイズフィルタFR-BIF(入力側専用)、ラジオノイズフィルタFR-BSF01、FR-BLFを取り付けることによって障害を小さくすることができます。
- (8) インバータの出力側には進相用コンデンサやサージキラー、ラジオノイズフィルタを取り付けしないでください。
インバータトリップやコンデンサ、サージキラーの破損を引き起こします。接続されている場合は取り外してください。(ラジオノイズフィルタ(FR-BIF)を単相電源仕様にて使用する場合、T相の確実な絶縁を行ってインバータの入力側に接続してください。)
- (9) 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。
インバータ内部の点検を行う場合は電源を遮断した後でも、しばらくの間は平滑コンデンサが高圧状態にありますので、電源遮断後10分以上経過した後にインバータ主回路端子P/+N/-間の電圧がDC30V以下であることをテストなどで確認してから行ってください。

- (10) インバータ出力側での短絡、地絡はインバータモジュールを破損することがあります。
- ・周辺回路不備による短絡の繰返し、あるいは結線不備、モータの絶縁抵抗低下による地絡はインバータモジュールを破損することがありますのでインバータ運転前には回路の絶縁抵抗を十分確認してください。
 - ・インバータ出力側の対地絶縁、相间絶縁は電源投入前に十分確認してください。
特に古いモータの場合、雰囲気の良い場所の場合にはモータの絶縁抵抗などの確認を確実に行ってください。

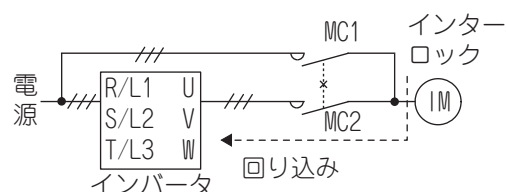
- (11) インバータ入力側の電磁接触器でインバータの始動・停止をしないでください。
- 入力側電磁接触器による頻繁な開閉は、電源投入時の突入電流の繰返しにより、コンバータ部の寿命（開閉寿命は100万回程度）を短くするので、避ける必要があります。インバータの始動停止は必ず始動信号（STF、STR信号のON/OFF）で行ってください。（48ページ参照）

- (12) 端子P/+、PRは外付けブレーキ抵抗器以外の機器を接続しないでください。
- 機械式ブレーキは接続しないでください。
0.1K、0.2Kは、ブレーキ抵抗器を接続できません。
端子P/+、PR間には何も接続しないでください。また、この間は絶対に短絡しないでください。

- (13) インバータ入出力信号回路には許容電圧以上の電圧を印加しないでください。
- インバータ入出力信号回路に許容電圧を超えた電圧を加えたり、極性を間違えると入出力素子が破損することがあります。特に速度設定用ボリュームの接続を間違えて端子10-5間が短絡されることのないよう配線を確認の上でご使用願います。

- (14) 商用切換運転を行なう場合、商用切換のMC1とMC2の電気的および機械的なインタロックを確実にとってください。

誤結線のほかに右図のような商用切換回路があるときに切換え時のアークやシーケンスミスによるチャタリングなどで電源の回り込みが生ずるとインバータが破損します。



- (15) 停電後の復電で機械の再始動防止が必要な場合にはインバータの入力側に電磁接触器を設けるとともに、始動信号がONしないようなシーケンスとしてください。
- 始動信号（始動スイッチ）が保持されたままであると、復電でインバータは自動的に再始動します。

- (16) インバータ入力側電磁接触器(MC)の設置目的

インバータ入力側は次のような目的でMCを設置してください。（選定については4ページを参照してください。）

- 1) インバータ保護機能動作時、あるいは駆動装置異常時（非常停止操作など）にインバータを電源から開放する場合。
たとえばオプションのブレーキ抵抗器を接続した場合、ブレーキ用放電抵抗器の熱容量不足や回生ブレーキ使用率過大などで回生ブレーキ用トランジスタが破損した時に、放電抵抗器の過熱・焼損を防ぎます。
- 2) 停電によってインバータ停止後、復電時自然再始動による事故を防止する場合。
- 3) 保守、点検作業の安全性確保のためインバータを電源から切り離す場合。
運転中に非常停止する場合は、インバータ入力側電流に対してJEM1038-AC-3級定格使用電流で選定してください。

- (17) インバータ出力側電磁接触器の取扱い

インバータとモータ間の電磁接触器はインバータ、モータ共に停止中に切り換えてください。インバータ運転中にOFF→ONした場合、インバータの過電流保護などが動作します。商用電源への切換えなどのためにMCを設ける場合は、インバータとモータが停止してからMCを切り換えてください。

- (18) インバータから発生するノイズ対策について

アナログ信号によりモータの回転速度を可変して使用する場合において、インバータから発生するノイズにより周波数設定信号が変動しモータの回転速度が安定しないような場合、次の対策が有効です。

- ・信号線と動力線（インバータの入出力線）の平行布線や束ね配線は避ける。
- ・信号線を動力線（インバータの入出力線）から極力離す。
- ・信号線にシールド線を使用する。
- ・信号線にフェライトコア（例：ZCAT3035-1330 TDK製）を設ける。

(19) 過負荷運転に関する注意事項

インバータにて運転・停止の繰返し頻度が高い運転を行う時に、大電流が繰返し流れる事により、インバータのトランジスタ素子の温度の上昇・下降が繰返され、熱疲労により寿命が短くなる場合があります。熱疲労には電流の大きさが影響していますので、拘束電流や始動電流などを小さくすることにより、寿命を延ばすことが可能になります。電流を小さくすることにより寿命を延ばすことが可能ですが、電流自体を小さくするとトルク不足になり、始動できない場合もありますので、インバータの容量を大きくして（2ランクアップ程度まで）、電流に対して余裕を持たせることも対策となります。

(20) 仕様・定格が機械、システムの要求に適合しているか十分に確認してください。

3.6 インバータを使用したシステムのフェールセーフについて

インバータは保護機能により異常を検出した場合、保護機能が動作し異常出力信号を出力します。しかし、検出回路や出力回路が故障した場合など、インバータ異常時に異常出力信号が出力されないことがあります。メーカーとしては品質には万全を期しておりますが、何らかの原因によりインバータが故障した場合に機械の破損など事故につながらないようにインバータの各種状態出力信号を利用したインタロックをとるとともに、インバータが故障した場合を想定し、インバータを介さず、インバータ外部にてフェールセーフが可能なシステム構成を検討してください。

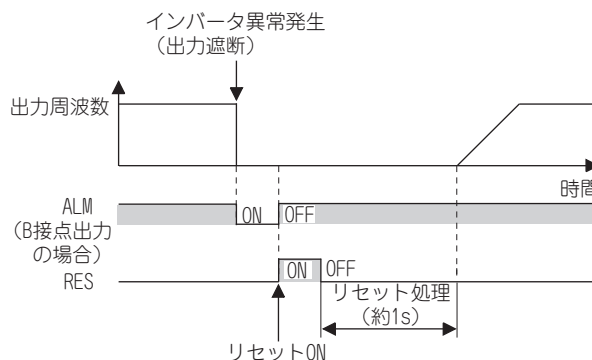
(1) インバータの各種状態出力信号を利用したインタロック方法

インバータの各種状態出力信号を組み合わせることで、以下の方法によりインタロックをとることで、インバータの異常を検出することが可能です。

No	インタロック方法	確認方法	使用する信号	参照ページ
①	インバータ保護機能動作	異常接点の動作確認 負論理設定による回路故障の検出	異常出力信号 (ALM信号)	121
②	インバータ稼働状態	運転準備完了信号確認	運転準備完了信号 (RY信号)	120
③	インバータ運転状態	始動信号と運転中信号の論理チェック	始動信号 (STF信号、STR信号) 運転中信号 (RUN信号)	117, 120
④	インバータ運転状態	始動信号と出力電流の論理チェック	始動信号 (STF信号、STR信号) 出力電流検出信号 (Y12信号)	117, 123

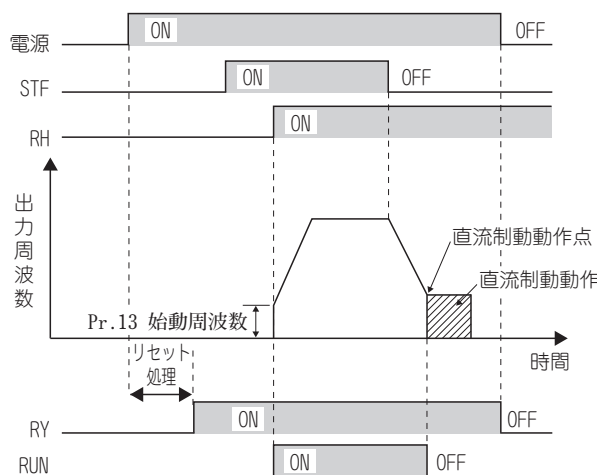
①インバータの異常出力信号によるチェック

インバータの保護機能が動作し、インバータ出力を停止したとき、異常出力信号 (ALM信号) を出力します (ALM信号は、初期設定で端子ABCに割り付けられています)。インバータが正常に動作しているかチェックします。さらに負論理設定 (正常時ON、異常時OFF) とすることも可能です。



②インバータ運転準備完了信号によるインバータ稼働状態のチェック

運転準備完了信号 (RY信号) はインバータに電源が投入されインバータが運転可能な状態になると出力します。インバータへの電源投入後にRY信号が出力されているかチェックします。



③インバータへ入力する始動信号とインバータ運転中信号によるインバータ運転状態のチェック

インバータ運転中信号 (RUN信号) は、インバータが運転している時に出力します (RUN信号は、初期設定で端子RUNに割り付けられています)。インバータへ始動信号 (正転信号はSTF信号、逆転信号はSTR信号) を入力している時に、RUN信号が出力されているかチェックします。ただし、RUN信号は、始動信号がオフしてもインバータが減速しモータへの出力を停止するまでの期間は出力しているので信号の論理チェックはインバータの減速時間を考慮したシーケンスとしてください。

3
インバータ使用上の注意

インバータを使用したシステムのフェールセーフについて

④インバータへ入力する始動信号とインバータ出力電流検出信号によるモータ稼動状態のチェック

出力電流検出信号(Y12信号)は、インバータが運転しモータに電流が流れると出力します。

インバータへ始動信号(正転信号はSTF信号、逆転信号はSTR信号)を入力している時に、Y12信号が出力されているかチェックします。なお、Y12信号を出力する電流のレベルは、初期値でインバータ定格電流の150%に設定されているので、Pr.150 出力電流検出レベルにて、モータの無負荷電流を目安に20%前後で調整する必要があります。

また、インバータ運転中信号(RUN信号)同様、始動信号がオフしてもインバータが減速しモータへの出力を停止するまでの期間は出力しているので信号の論理チェックはインバータの減速時間を考慮したシーケンスとしてください。

出力信号	Pr.190、Pr.192、Pr.197 設定値	
	正論理	負論理
ALM	99	199
RY	11	111
RUN	0	100
Y12	12	112

・各種信号を使用する場合は、左表を参考にして Pr.190、Pr.192、Pr.197(出力端子機能選択)に機能を割り付けてください。



注 記

- Pr.190、Pr.192、Pr.197(出力端子機能選択)により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(2) インバータ外部でのバックアップ方法

インバータの各種状態信号によるインタロックをとったとしても、インバータ自身の故障の状況により、必ずしも十分とはいえない場合があります。例えば、インバータの異常出力信号、始動信号とRUN信号出力を使用したインタロックをとっていた場合でも、インバータのCPUが故障すると、インバータに異常が発生しても、異常出力信号は出力されず、RUN信号は出力されたままということがあります。

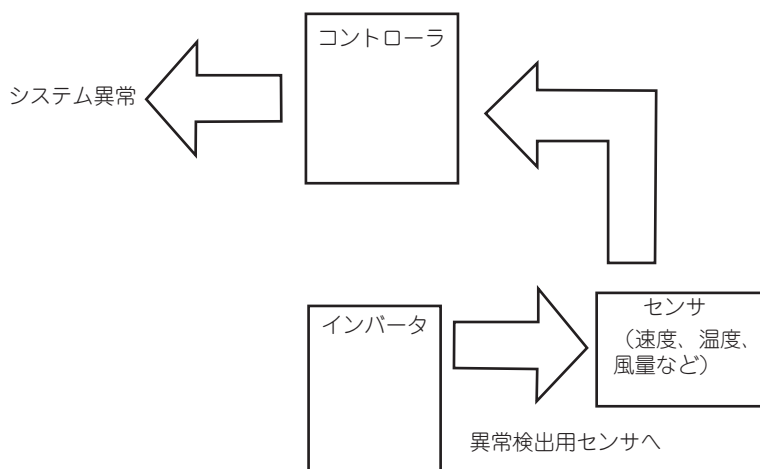
システム重要度に応じて、モータ速度を検出する速度検出器やモータ電流を検出する電流検出器を設け、以下のチェックを行うなどのバックアップシステムを検討してください。

①始動信号と実動作のチェック

インバータへの始動信号と速度検出器の検出速度、または電流検出器の検出電流を比較し、インバータへ始動信号を入力している時にモータが回転していることやモータに電流が流れていることをチェックします。なお、始動信号がオフしてもインバータが減速し、モータが停止するまでの期間は、モータは回転しているため、モータ電流も流れています。論理チェックは、インバータの減速時間を考慮したシーケンスとしてください。また、電流検出器を用いる場合は、3相分の電流を確認されることを推奨します。

②指令速度と実動作速度のチェック

インバータへの速度指令と速度検出器の検出速度を比較し実動作速度に差が無いかをチェックします。




4 パラメータ

この章では、本製品をお使いいただく上での基本的な「パラメータ」について説明しています。

注意事項など必ず一読してからご使用ください。

以降の説明において、

 ……V/F制御

 ……汎用磁束ベクトル制御

で機能することを表します。

(表示のない機能は、両制御有効です。)

1

2

3

4

5

6

7

4.1 操作パネル

4.1.1 操作パネルの各部の名称

インバータから操作パネルは取外しできません。

運転モード表示
 PU：PU運転モード時に点灯します。
 EXT：外部運転モード時に点灯します。
 （初期設定時は、電源ONすると点灯します。）
 NET：ネットワーク運転モード時に点灯します。
 PU、EXT：外部/PU併用運転モード1、2時に点灯します。
 操作パネルに指令権がない場合（172ページ参照）、全て消灯します。

単位表示
 ・Hz：周波数を表示する時、点灯します。
 （設定周波数モニタを表示する時は点滅します。）
 ・A：電流を表示する時、点灯します。
 （上記以外を表示する時は「Hz」、「A」ともに消灯します。）

モニタ（4桁LED）
 周波数、パラメータ番号などを表示します。

Mダイヤル
 （Mダイヤル：三菱電機インバータのダイヤルを表します。）
 周波数設定、パラメータの設定値を変更します。
 押すことで下記表示が可能です。
 ・モニタモード時の設定周波数表示
 ・校正時の現在設定値表示
 ・アラーム履歴モード時の順番表示

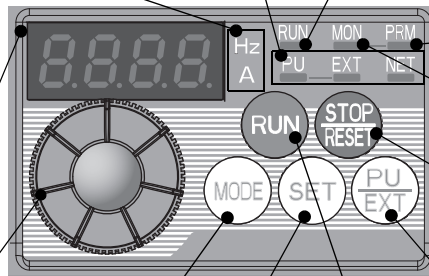
モード切換え
 各設定モードを切り換えます。
 (PU/EXT) と同時押しすることで運転モードを切り換えることもできます。(58ページ参照)
 長押し（2s）で操作ロックが行えます。(232ページ参照)

各設定の決定
 運転中に押すとモニタが

```

    graph TD
      A[運転周波数] --> B[出力電流]
      B --> C[出力電圧]
      C --> A
    
```

になります。



運転状態表示
 インバータ動作中に点灯／点滅します。
 * 点灯：正転運転中
 ゆっくり点滅（1.4sサイクル）：
 逆転運転中
 速い点滅（0.2sサイクル）：
 (RUN) または始動指令が入力されているが運転できない場合
 ・周波数指令が始動周波数以下の場合
 ・MRS信号が入力されている場合

パラメータ設定モード表示
 パラメータ設定モード時に点灯します。

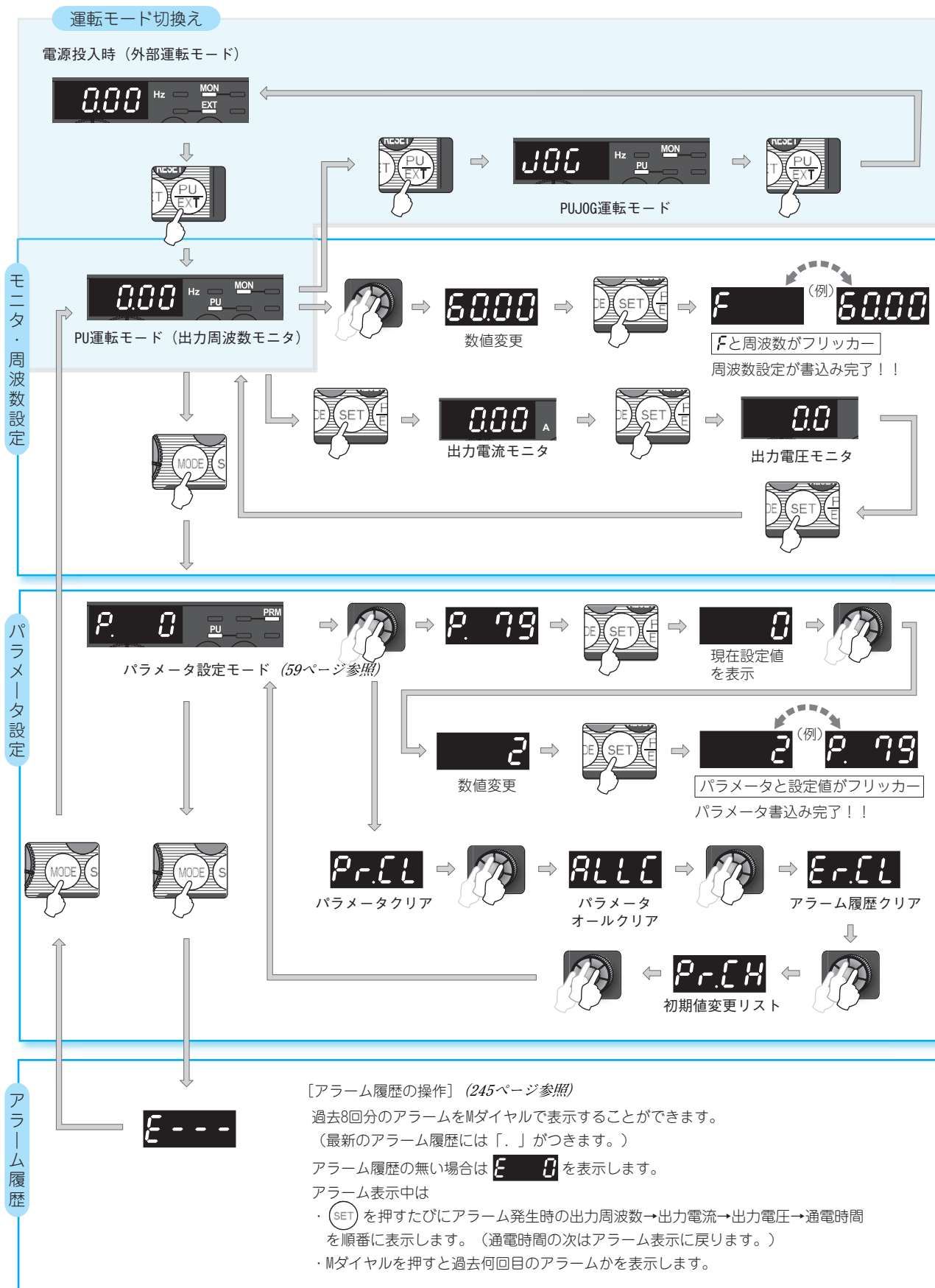
モニタ表示
 モニタモード時に点灯します。

運転の停止
 運転指令を停止します。
 保護機能（重故障）動作時は、アラームのリセットも行います。

運転モード切換え
 PU/外部運転モードを切り換えます。
 外部運転モード（別に接続した周波数設定ボリュームと始動信号による運転）を使用する場合は、このキーを押して、運転モード表示のEXTが点灯している状態にしてください。
 （併用モードへは (MODE) と同時押し（0.5s）するか（58ページ参照）、Pr.79を変更してください。）
 PU：PU運転モード
 EXT：外部運転モード
 PU停止解除も行います。

始動指令
 Pr.40の設定により、回転方向が選択できます。

4.1.2 基本操作 (出荷設定時)



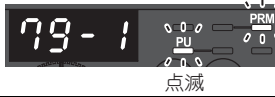







4
パラメータ

4.1.3 運転モードを簡単設定 (簡単設定モード)

■ 始動指令と速度指令の組み合わせに応じたPr.79 運転モード選択の設定が簡単な操作で行えます。

変更例 始動指令：外部 (STF/STR)、周波数指令：で運転する。

操作	表示
<p>1. 電源投入時画面 モニタ表示になります。</p>	
<p>2. とを同時に0.5s押し続けます。</p>	 ⇒ 
<p>3. を回して79-3に合わせます。 (その他の設定は下表を参照してください)</p>	 ⇒ 

操作パネル表示	運転方法	
	始動指令	周波数指令
		
	外部 (STF、STR)	アナログ 電圧入力
	外部 (STF、STR)	
		アナログ 電圧入力

4. を押して設定します。

 ⇒  




フリッカー・・・パラメータ設定完了!!
↓ 3s後モニタ表示になります。



備考

? E-r-2 が表示されてしまった…なぜ?

 運転中は設定できません。始動指令 ()、STFまたはSTR) をOFFしてください。

- を押す前にを押すと、簡単設定モードを中断してモニタ表示に戻ります。Pr.79 = “0” (初期値) で、簡単設定モードを途中で中断した場合は、PU運転モードと外部運転モードが切り換わりますので、運転モードを確認してください。
- によるリセットは可能です。
- Pr.79 = “3” の周波数指令の優先順位は、「多段速運転 (RL/RM/RH/REX) > PID制御 (X14) > 端子4アナログ入力 (AU) > 操作パネルによるデジタル入力」となります。

4.1.4 パラメータ設定値を変更する

変更例 Pr.1 上限周波数を変更します。

操 作		表 示
1. 電源投入時画面 モニタ表示になります。		
2. (PU EXT) を押してPU運転モードにします。	(PU EXT)	PU表示が点灯します。
3. (MODE) を押してパラメータ設定モードにします。	(MODE)	PRM表示が点灯します。 (以前に読み出したパラメータの番号を表示します)
4. (ダイヤル) を回して P. 1 (Pr.1) に合わせます。	(ダイヤル)	
5. (SET) を押して現在設定されている値を読み出します。 "1200" (120.0Hz (初期値)) を示します。	(SET)	
6. (ダイヤル) を回して設定値 "6000" (60.00Hz) に変更します	(ダイヤル)	
7. (SET) を押して設定します。	(SET)	

フリッカー…パラメータ設定完了!!

- (ダイヤル) を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- (SET) を押すと設定値を再度表示します。
- (SET) を2回押すと次のパラメータを表示します。
- (MODE) を2回押すと周波数モニタに戻ります。

備 考

?Er1 ~ Er4 が表示されてしまった…なぜ?

- Er1 を表示した.....書き込み禁止エラーです。
- Er2 を表示した.....運転中書き込みエラーです。
- Er3 を表示した.....校正エラーです。
- Er4 を表示した.....モード指定エラーです。

詳細は250ページを参照してください。

- 操作パネルの表示桁数は4桁です。表示する数値は上の桁から4桁のみが表示、設定可能です。表示する数値が小数点以下も含め5桁以上の場合、上の桁から5桁目以降は表示、設定できません。

(例) Pr.1 の場合

60Hzと設定した場合、表示は60.00となります。

120Hzと設定した場合、表示は120.0となり、小数点以下2桁目は表示、設定できません。

4.1.5 設定周波数を表示する

PU運転モードおよび外部/PU併用運転モード1 (Pr.79 運転モード選択 = "3") 時、モニタモードでMダイヤルを押す

(Mダイヤル) と、現在設定されている設定周波数を表示します。

4.2 パラメータ一覧

4.2.1 パラメータ一覧表

インバータの単純な可変速運転は、初期設定値のままでも運転ができるようになっています。負荷や運転仕様に合わせて必要なパラメータを設定してください。パラメータの設定、変更および確認は操作パネルで行うことができます。

備考

- のパラメータはシンプルモードパラメータを示しています。
- のパラメータはPr.77 パラメータ書込選択を“0”（初期値）に設定している場合でも、運転中に設定値を変更することができます。

機能	パラメータ	名称	設定範囲	最小設定単位	初期値	参照ページ	お客様設定値
基本機能	● 0	トルクブースト	0~30%	0.1%	6/4/3/2% *1	75	
	● 1	上限周波数	0~120Hz	0.01Hz	120Hz	83	
	● 2	下限周波数	0~120Hz	0.01Hz	0Hz	83	
	● 3	基底周波数	0~400Hz	0.01Hz	60Hz	85	
	● 4	3速設定(高速)	0~400Hz	0.01Hz	60Hz	89	
	● 5	3速設定(中速)	0~400Hz	0.01Hz	30Hz	89	
	● 6	3速設定(低速)	0~400Hz	0.01Hz	10Hz	89	
	● 7	加速時間	0~3600s	0.1s	5/10/15s *2	96	
	● 8	減速時間	0~3600s	0.1s	5/10/15s *2	96	
直流制動	● 9	電子サーマル	0~500A	0.01A	インバータ 定格電流	100	
	10	直流制動動作周波数	0~120Hz	0.01Hz	3Hz	109	
	11	直流制動動作時間	0~10s	0.1s	0.5s	109	
-	12	直流制動動作電圧	0~30%	0.1%	6/4/2% *3	109	
	13	始動周波数	0~60Hz	0.01Hz	0.5Hz	98	
-	14	適用負荷選択	0~3	1	0	87	
	15	JOG周波数	0~400Hz	0.01Hz	5Hz	91	
JOG 運転	16	JOG加減速時間	0~3600s	0.1s	0.5s	91	
	17	MRS入力選択	0, 2, 4	1	0	115	
-	18	高速上限周波数	120~400Hz	0.01Hz	120Hz	83	
	19	基底周波数電圧	0~1000V、8888、 9999	0.1V	9999	85	
加減速 時間	20	加減速基準周波数	1~400Hz	0.01Hz	60Hz	96	
	22	ストール防止動作レベル	0~200%	0.1%	150%	80	
ストール 防止	23	倍速時ストール防止動作レベル補正係数	0~200%、9999	0.1%	9999	80	
	24	多段速設定(4速)	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	89	
多段速設定	25	多段速設定(5速)	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	89	
	26	多段速設定(6速)	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	89	
	27	多段速設定(7速)	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	89	
	29	加減速パターン選択	0, 1, 2	1	0	99	
-	30	回生機能選択	0, 1, 2	1	0	110、 135	
	31	周波数ジャンプ1A	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	84	
周波数ジャンプ	32	周波数ジャンプ1B	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	84	
	33	周波数ジャンプ2A	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	84	
	34	周波数ジャンプ2B	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	84	
	35	周波数ジャンプ3A	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	84	
	36	周波数ジャンプ3B	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	84	
	37	回転速度表示	0, 0.01~9998	0.001	0	126	
-	40	RUNキー回転方向選択	0, 1	1	0	231	

- 備考欄の記号
 - Ver. UP製造時期によって仕様が異なります。292ページを参照してSERIAL（製造番号）を確認してください。
 - 命令コードは、RS-485通信で三菱インバータプロトコルを使用してパラメータ読出、書込を行う場合に、使用するコードです。（RS-485通信については179ページ参照）
 - 「制御モード別対応表」、「パラメータコピー」、「パラメータクリア」、「パラメータオールクリア」の“○”は有効、“×”は無効を表します。

パラメータ	備考	命令コード			制御モード別対応表		パラメータ		
		読出	書込	拡張	V/F	汎用磁束	コピー	クリア	オールクリア
● 0		00	80	0	○	×	○	○	○
● 1		01	81	0	○	○	○	○	○
● 2		02	82	0	○	○	○	○	○
● 3		03	83	0	○	×	○	○	○
● 4		04	84	0	○	○	○	○	○
● 5		05	85	0	○	○	○	○	○
● 6		06	86	0	○	○	○	○	○
● 7		07	87	0	○	○	○	○	○
● 8		08	88	0	○	○	○	○	○
● 9		09	89	0	○	○	○	○	○
10		0A	8A	0	○	○	○	○	○
11		0B	8B	0	○	○	○	○	○
12		0C	8C	0	○	○	○	○	○
13		0D	8D	0	○	○	○	○	○
14		0E	8E	0	○	×	○	○	○
15		0F	8F	0	○	○	○	○	○
16		10	90	0	○	○	○	○	○
17		11	91	0	○	○	○	○	○
18		12	92	0	○	○	○	○	○
19		13	93	0	○	×	○	○	○
20		14	94	0	○	○	○	○	○
22		16	96	0	○	○	○	○	○
23		17	97	0	○	○	○	○	○
24		18	98	0	○	○	○	○	○
25		19	99	0	○	○	○	○	○
26		1A	9A	0	○	○	○	○	○
27		1B	9B	0	○	○	○	○	○
29		1D	9D	0	○	○	○	○	○
30		1E	9E	0	○	○	○	○	○
31		1F	9F	0	○	○	○	○	○
32		20	A0	0	○	○	○	○	○
33		21	A1	0	○	○	○	○	○
34		22	A2	0	○	○	○	○	○
35		23	A3	0	○	○	○	○	○
36		24	A4	0	○	○	○	○	○
37		25	A5	0	○	○	○	○	○
40		28	A8	0	○	○	○	○	○

機能	パラメータ	名称	設定範囲	最小設定単位	初期値	参照ページ	お客様設定値
周波数検出	41	周波数到達動作幅	0~100%	0.1%	10%	122	
	42	出力周波数検出	0~400Hz	0.01Hz	6Hz	122	
	43	逆転時出力周波数検出	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	122	
第2機能	44	第2加減速時間	0~3600s	0.1s	5/10/15s ^{*2}	96、215	
	45	第2減速時間	0~3600s、9999	0.1s	9999	96、215	
	46	第2トルクブースト	0~30%、9999	0.1%	9999	75	
	47	第2V/F(基底周波数)	0~400Hz、9999	0.01Hz	9999	85	
	48	第2ストール防止動作電流	0~200%、9999	0.1%	9999	80	
	51	第2電子サーマル	0~500A、9999	0.01A	9999	100	
モニタ機能	52	DU/PUメイン表示データ選択	0、5、8~12、14、20、23~25、52~55、61、62、64、100	1	0	127	
	54	FM端子機能選択	1~3、5、8~12、14、21、24、52、53、61、62	1	1	127	
	55	周波数モニタ基準	0~400Hz	0.01Hz	60Hz	132	
	56	電流モニタ基準	0~500A	0.01A	インバータ定格電流	132	
再始動	57	再始動フリーラン時間	0、0.1~5s、9999	0.1s	9999	135	
	58	再始動立上り時間	0~60s	0.1s	1s	135	
-	59	遠隔機能選択	0、1、2、3	1	0	93	
-	60	省エネ制御選択	0、9	1	0	145	
-	65	リトライ選択	0~5	1	0	142	
-	66	ストール防止動作低減開始周波数	0~400Hz	0.01Hz	60Hz	80	
リトライ	67	アラーム発生時リトライ回数	0~10、101~110	1	0	142	
	68	リトライ実行待ち時間	0.1~600s	0.1s	1s	142	
	69	リトライ実行回数表示消去	0	1	0	142	
-	70	特殊回生ブレーキ使用率	0~30%	0.1%	0%	110	
-	71	適用モータ	0、1、3、13、23、40、43、50、53	1	0	76、103、105	
-	72	PWM周波数選択	0~15	1	1	146	
-	73	アナログ入力選択	0、1、10、11	1	1	148	
-	74	入力フィルタ時定数	0~8	1	1	150	
-	75	リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択	0~3、14~17	1	14	156	
-	77	パラメータ書込選択	0、1、2	1	0	159	
-	78	逆転防止選択	0、1、2	1	0	160	
-	◎ 79	運転モード選択	0、1、2、3、4、6、7	1	0	163、171	

パラメータ	備考	命令コード			制御モード別対応表		パラメータ		
		読出	書込	拡張	V/F	汎用磁束	コピー	クリア	オールクリア
41		29	A9	0	○	○	○	○	○
42		2A	AA	0	○	○	○	○	○
43		2B	AB	0	○	○	○	○	○
44		2C	AC	0	○	○	○	○	○
45		2D	AD	0	○	○	○	○	○
46		2E	AE	0	○	×	○	○	○
47		2F	AF	0	○	×	○	○	○
48		30	B0	0	○	○	○	○	○
51		33	B3	0	○	○	○	○	○
52		34	B4	0	○	○	○	○	○
54		36	B6	0	○	○	○	○	○
55		37	B7	0	○	○	○	○	○
56		38	B8	0	○	○	○	○	○
57		39	B9	0	○	○	○	○	○
58		3A	BA	0	○	○	○	○	○
59		3B	BB	0	○	○	○	○	○
60		3C	BC	0	○	×	○	○	○
65		41	C1	0	○	○	○	○	○
66		42	C2	0	○	○	○	○	○
67		43	C3	0	○	○	○	○	○
68		44	C4	0	○	○	○	○	○
69		45	C5	0	○	○	○	○	○
70		46	C6	0	○	○	○	○	○
71		47	C7	0	○	○	○	○	○
72		48	C8	0	○	○	○	○	○
73		49	C9	0	○	○	○	×	○
74		4A	CA	0	○	○	○	○	○
75		4B	CB	0	○	○	○	×	×
77		4D	CD ^{*4}	0	○	○	○	○	○
78		4E	CE	0	○	○	○	○	○
◎ 79		4F	CF ^{*4}	0	○	○	○	○	○

機能	パラメータ	名称	設定範囲	最小設定単位	初期値	参照ページ	お客様設定値	
								モータ定数
	82	モータ励磁電流	0~500A, 9999	0.01A	9999	105		
	83	モータ定格電圧	0~1000V	0.1V	200V/ 400V*5	76, 105		
	84	モータ定格周波数	10~120Hz	0.01Hz	60Hz	76, 105		
	90	モータ定数(R1)	0~50Ω, 9999	0.001Ω	9999	105		
	96	オートチューニング設定/状態	0, 11, 21	1	0	105, 135		
PUコネクタ通信	117	PU通信局番	0~31(0~247)	1	0	179, 196		
	118	PU通信速度	48, 96, 192, 384	1	192	179, 196		
	119	PU通信ストップビット長	0, 1, 10, 11	1	1	179		
	120	PU通信パリティチェック	0, 1, 2	1	2	179, 196		
	121	PU通信リトライ回数	0~10, 9999	1	1	180		
	122	PU通信チェック時間間隔	0, 0.1~999.8s, 9999	0.1s	0	180, 196		
	123	PU通信待ち時間設定	0~150ms, 9999	1ms	9999	179		
	124	PU通信CR/LF選択	0, 1, 2	1	1	179		
-	◎ 125	端子2周波数設定ゲイン周波数	0~400Hz	0.01Hz	60Hz	151		
-	◎ 126	端子4周波数設定ゲイン周波数	0~400Hz	0.01Hz	60Hz	151		
PID運転	127	PID制御自動切換周波数	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	208		
	128	PID動作選択	0, 20, 21, 40~43	1	0	208, 215		
	129	PID比例帯	0.1~1000%, 9999	0.1%	100%	208, 215		
	130	PID積分時間	0.1~3600s, 9999	0.1s	1s	208, 215		
	131	PID上限リミット	0~100%, 9999	0.1%	9999	208, 215		
	132	PID下限リミット	0~100%, 9999	0.1%	9999	208, 215		
	133	PID動作目標値	0~100%, 9999	0.01%	9999	208, 215		
134	PID微分時間	0.01~10s, 9999	0.01s	9999	208, 215			
PU	145	PU表示言語切換	0~7	1	0	231		
-	146*6	内蔵ボリューム切換	0, 1	1	1	236		
電流検出	150	出力電流検出レベル	0~200%	0.1%	150%	123		
	151	出力電流検出信号遅延時間	0~10s	0.1s	0s	123		
	152	ゼロ電流検出レベル	0~200%	0.1%	5%	123		
	153	ゼロ電流検出時間	0~1s	0.01s	0.5s	123		
-	154	ストール防止動作中の電圧低減選択	1, 11	1	1	80		
-	156	ストール防止動作選択	0~31, 100, 101	1	0	80		
-	157	OL信号出力タイマ	0~25s, 9999	0.1s	0s	80		
-	◎ 160	拡張機能表示選択	0, 9999	1	9999	160		
-	161	周波数設定/キーロック操作選択	0, 1, 10, 11	1	0	232		
再始動	162	瞬停再始動動作選択	0, 1, 10, 11	1	1	135		
	165	再始動ストール防止動作レベル	0~200%	0.1%	150%	135		
電流検出	166	出力電流検出信号保持時間	0~10s, 9999	0.1s	0.1s	123		
	167	出力電流検出動作選択	0, 1	1	0	123		
-	168	メーカー設定用パラメータです。設定しないでください。						
-	169	メーカー設定用パラメータです。設定しないでください。						

パラメータ	備考	命令コード			制御モード別対応表		パラメータ		
		読出	書込	拡張	V/F	汎用磁束	コピー	クリア	オールクリア
80		50	D0	0	×	○	○	○	○
82		52	D2	0	×	○	○	×	○
83		53	D3	0	×	○	○	○	○
84		54	D4	0	×	○	○	○	○
90		5A	DA	0	○	○	○	×	○
96		60	E0	0	○	○	○	×	○
117		11	91	1	○	○	○	○*8	○*8
118		12	92	1	○	○	○	○*8	○*8
119		13	93	1	○	○	○	○*8	○*8
120		14	94	1	○	○	○	○*8	○*8
121		15	95	1	○	○	○	○*8	○*8
122		16	96	1	○	○	○	○*8	○*8
123		17	97	1	○	○	○	○*8	○*8
124		18	98	1	○	○	○	○*8	○*8
◎ 125		19	99	1	○	○	○	×	○
◎ 126		1A	9A	1	○	○	○	×	○
127		1B	9B	1	○	○	○	○	○
128		1C	9C	1	○	○	○	○	○
129		1D	9D	1	○	○	○	○	○
130		1E	9E	1	○	○	○	○	○
131		1F	9F	1	○	○	○	○	○
132		20	A0	1	○	○	○	○	○
133		21	A1	1	○	○	○	○	○
134		22	A2	1	○	○	○	○	○
145		2D	AD	1	○	○	○	×	×
146		2E	AE	1	○	○	○	×	×
150		32	B2	1	○	○	○	○	○
151		33	B3	1	○	○	○	○	○
152		34	B4	1	○	○	○	○	○
153		35	B5	1	○	○	○	○	○
154	Ver. UP	36	B6	1	○	○	○	○	○
156		38	B8	1	○	○	○	○	○
157		39	B9	1	○	○	○	○	○
◎ 160		00	80	2	○	○	○	○	○
161		01	81	2	○	○	○	×	○
162		02	82	2	○	○	○	○	○
165		05	85	2	○	○	○	○	○
166		06	86	2	○	○	○	○	○
167		07	87	2	○	○	○	○	○
168	メーカー設定用パラメータです。設定しないでください。								
169	メーカー設定用パラメータです。設定しないでください。								

機能	パラメータ	名称	設定範囲	最小設定単位	初期値	参照ページ	お客様設定値
	171	稼動時間計クリア	0, 9999	1	9999	127	
入力端子機能割付け	178	STF端子機能選択	0~5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 24, 25, 60, 62, 65~67, 9999	1	60	113	
	179	STR端子機能選択	0~5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 24, 25, 61, 62, 65~67, 9999	1	61	113	
	180	RL端子機能選択	0~5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 24, 25, 62, 65~67, 9999	1	0	113	
	181	RM端子機能選択		1	1	113	
	182	RH端子機能選択		1	2	113	
出力端子機能割付け	190	RUN端子機能選択	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11~16, 25, 26, 46, 47, 64, 70, 80, 81, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111~116, 125, 126, 146, 147, 164, 170, 180, 181, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	1	0	119	
	192	ABC端子機能選択	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11~16, 25, 26, 46, 47, 64, 70, 80, 81, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111~116, 125, 126, 146, 147, 164, 170, 180, 181, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 9999	1	99	119	
	197	SO端子機能選択	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11~16, 25, 26, 46, 47, 64, 70, 80, 81, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111~116, 125, 126, 146, 147, 164, 170, 180, 181, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199	1	80	119	
多段速設定	232	多段速設定 (8速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	89	
	233	多段速設定 (9速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	89	
	234	多段速設定 (10速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	89	
	235	多段速設定 (11速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	89	
	236	多段速設定 (12速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	89	
	237	多段速設定 (13速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	89	
	238	多段速設定 (14速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	89	
	239	多段速設定 (15速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	89	
-	240	Soft-PWM動作選択	0, 1	1	1	146	
-	241	アナログ入力表示単位切替	0, 1	1	0	151	
-	244	冷却ファン動作選択	0, 1	1	1	223	
すべり補正	245	定格すべり	0~50%, 9999	0.01%	9999	79	
	246	すべり補正時定数	0.01~10s	0.01s	0.5s	79	
-	247	定出力領域すべり補正選択	0, 9999	1	9999	79	
-	249	始動時地絡検出有無	0, 1	1	0	144	
-	250	停止選択	0~100s, 1000~1100s, 8888, 9999	0.1s	9999	112, 117	
-	251	出力欠相保護選択	0, 1	1	1	144	

パラメータ	備考	命令コード			制御モード別対応表		パラメータ		
		読出	書込	拡張	V/F	汎用磁束	コピー	クリア	オールクリア
170		0A	8A	2	○	○	○	×	○
171		0B	8B	2	○	○	×	×	×
178		12	92	2	○	○	○	×	○
179		13	93	2	○	○	○	×	○
180		14	94	2	○	○	○	×	○
181		15	95	2	○	○	○	×	○
182		16	96	2	○	○	○	×	○
190	Ver.UP	1E	9E	2	○	○	○	×	○
192	Ver.UP	20	A0	2	○	○	○	×	○
197	Ver.UP	25	A5	2	○	○	○	×	○
232		28	A8	2	○	○	○	○	○
233		29	A9	2	○	○	○	○	○
234		2A	AA	2	○	○	○	○	○
235		2B	AB	2	○	○	○	○	○
236		2C	AC	2	○	○	○	○	○
237		2D	AD	2	○	○	○	○	○
238		2E	AE	2	○	○	○	○	○
239		2F	AF	2	○	○	○	○	○
240		30	B0	2	○	○	○	○	○
241		31	B1	2	○	○	○	○	○
244		34	B4	2	○	○	○	○	○
245		35	B5	2	○	○	○	○	○
246		36	B6	2	○	○	○	○	○
247		37	B7	2	○	○	○	○	○
249		39	B9	2	○	○	○	○	○
250		3A	BA	2	○	○	○	○	○
251		3B	BB	2	○	○	○	○	○

機能	パラメータ	名称	設定範囲	最小設定単位	初期値	参照ページ	お客様設定値	
								寿命診断
	256	突入電流抑制回路寿命表示	(0~100%)	1%	100%	224		
	257	制御回路コンデンサ寿命表示	(0~100%)	1%	100%	224		
	258	主回路コンデンサ寿命表示	(0~100%)	1%	100%	224		
	259	主回路コンデンサ寿命測定	0, 1 (2, 3, 8, 9)	1	0	224		
-	260	PWM周波数自動切換	0, 1	1	0	146		
停電停止	261	停電停止選択	0, 1, 2	1	0	140		
-	267	端子4入力選択	0, 1, 2	1	0	148		
-	268	モニタ小数桁選択	0, 1, 9999	1	9999	127		
-	269	メーカー設定用パラメータです。設定しないでください。						
-	295	周波数変化量設定	0, 0.01, 0.10, 1.00, 10.00	0.01	0	234		
パスワード機能	296	パスワード保護選択	1~6, 101~106, 9999	1	9999	161		
	297	パスワード登録/解除	1000~9998 (0~5, 9999)	1	9999	161		
-	298	周波数サーチゲイン	0~32767, 9999	1	9999	135		
-	299	再始動時回転方向検出選択	0, 1, 9999	1	0	135		
RS-485通信	338	通信運転指令権	0, 1	1	0	172		
	339	通信速度指令権	0, 1, 2	1	0	172		
	340	通信立上りモード選択	0, 1, 10	1	0	171		
	342	通信EEPROM書込み選択	0, 1	1	0	183		
	343	コミュニケーションエラーカウント	-	1	0	196		
第2モータ定数	450	第2適用モータ	0, 1, 9999	1	9999	103		
リモート出力	495	リモート出力選択	0, 1, 10, 11	1	0	125		
	496	リモート出力内容1	0~4095	1	0	125		
-	502	通信異常時停止モード選択	0, 1, 2	1	0	180, 196		
メンテナンス	503	メンテナンスタイム	0(1~9998)	1	0	227		
	504	メンテナンスタイム警報出力設定時間	0~9998, 9999	1	9999	227		
通信	549	プロトコル選択	0, 1	1	0	196		
	551	PUモード操作権選択	2, 4, 9999	1	9999	172		
-	552	周波数ジャンプ幅	0~30Hz, 9999	0.01Hz	9999	84		
電流平均値モニタ	555	電流平均時間	0.1~1s	0.1s	1s	228		
	556	データ出力マスク時間	0~20s	0.1s	0s	228		
	557	電流平均値モニタ信号出力基準電流	0~500A	0.01A	インバータ定格電流	228		
-	561	PTCサーミスタ保護レベル	0.5~30kΩ, 9999	0.01kΩ	9999	100		
-	563	通電時間繰越し回数	(0~65535)	1	0	127		
-	564	稼働時間繰越し回数	(0~65535)	1	0	127		
-	571	始動時ホールド時間	0~10s, 9999	0.1s	9999	98		
PID制御	575	出力中断検出時間	0~3600s, 9999	0.1s	1s	208		
	576	出力中断検出レベル	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	208		
	577	出力中断解除レベル	900~1100%	0.1%	1000%	208		
-	611	再始動時加速時間	0~3600s, 9999	0.1s	9999	135		
-	653	速度スムージング制御	0~200%	0.1%	0%	147		
-	665	回生回避周波数ゲイン	0~200%	0.1%	100%	221		
保護機能	872 [→]	入力欠相保護選択	0, 1	1	0	144		

パラメータ	備考	命令コード			制御モード別対応表		パラメータ		
		読出	書込	拡張	V/F	汎用磁束	コピー	クリア	オールクリア
255		3F	BF	2	○	○	×	×	×
256		40	C0	2	○	○	×	×	×
257		41	C1	2	○	○	×	×	×
258		42	C2	2	○	○	×	×	×
259		43	C3	2	○	○	○	○	○
260		44	C4	2	○	○	○	○	○
261		45	C5	2	○	○	○	○	○
267		4B	CB	2	○	○	○	×	○
268		4C	CC	2	○	○	○	○	○
269	メーカー設定用パラメータです。設定しないでください。								
295		67	E7	2	○	○	○	○	○
296		68	E8	2	○	○	○	×	○
297		69	E9	2	○	○	○	×	○
298		6A	EA	2	○	○	○	×	○
299		6B	EB	2	○	○	○	○	○
338		26	A6	3	○	○	○	○*8	○*8
339		27	A7	3	○	○	○	○*8	○*8
340		28	A8	3	○	○	○	○*8	○*8
342		2A	AA	3	○	○	○	○	○
343		2B	AB	3	○	○	×	×	×
450		32	B2	4	○	○	○	○	○
495		5F	DF	4	○	○	○	○	○
496		60	E0	4	○	○	×	×	×
502		02	82	5	○	○	○	○	○
503		03	83	5	○	○	×	×	×
504		04	84	5	○	○	○	×	○
549		31	B1	5	○	○	○	○*8	○*8
551		33	B3	5	○	○	○	○*8	○*8
552	Ver. UP	34	B4	5	○	○	○	○	○
555		37	B7	5	○	○	○	○	○
556		38	B8	5	○	○	○	○	○
557		39	B9	5	○	○	○	○	○
561		3D	BD	5	○	○	○	×	○
563		3F	BF	5	○	○	×	×	×
564		40	C0	5	○	○	×	×	×
571		47	C7	5	○	○	○	○	○
575		4B	CB	5	○	○	○	○	○
576		4C	CC	5	○	○	○	○	○
577		4D	CD	5	○	○	○	○	○
611		0B	8B	6	○	○	○	○	○
653		35	B5	6	○	○	○	○	○
665		41	C1	6	○	○	○	○	○
872		48	C8	8	○	○	○	○	○

機能	パラメータ	名称	設定範囲	最小設定単位	初期値	参照ページ	お客様設定値
回生回避機能	882	回生回避動作選択	0, 1, 2	1	0	221	
	883	回生回避動作レベル	300~800V	0.1V	DC400V/ DC780V *5	221	
	885	回生回避補正周波数制限値	0~10Hz, 9999	0.01Hz	6Hz	221	
	886	回生回避電圧ゲイン	0~200%	0.1%	100%	221	
フリーパラメータ	888	フリーパラメータ1	0~9999	1	9999	230	
	889	フリーパラメータ2	0~9999	1	9999	230	
-	891	積算電力モニタ桁シフト回数	0~4, 9999	1	9999	127	
校正パラメータ	C0 (900) *7	FM端子校正	-	-	-	133	
	C2 (902) *7	端子2周波数設定バイアス周波数	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	151	
	C3 (902) *7	端子2周波数設定バイアス	0~300%	0.1%	0%	151	
	125 (903) *7	端子2周波数設定ゲイン周波数	0~400Hz	0.01Hz	60Hz	151	
	C4 (903) *7	端子2周波数設定ゲイン	0~300%	0.1%	100%	151	
	C5 (904) *7	端子4周波数設定バイアス周波数	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	151	
	C6 (904) *7	端子4周波数設定バイアス	0~300%	0.1%	20%	151	
	126 (905) *7	端子4周波数設定ゲイン周波数	0~400Hz	0.01Hz	60Hz	151	
	C7 (905) *7	端子4周波数設定ゲイン	0~300%	0.1%	100%	151	
	C22 (922) *6 *7	周波数設定電圧バイアス周波数 (内蔵ボリューム)	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	237	
	C23 (922) *6 *7	周波数設定電圧バイアス (内蔵ボリューム)	0~300%	0.1%	0%	237	
	C24 (923) *6 *7	周波数設定電圧ゲイン周波数 (内蔵ボリューム)	0~400Hz	0.01Hz	60Hz	237	
	C25 (923) *6 *7	周波数設定電圧ゲイン (内蔵ボリューム)	0~300%	0.1%	100%	237	
PU	990	PUブザー音制御	0, 1	1	1	235	
	991	PUコントラスト調整	0~63	1	58	235	
クリアパラメータ 初期値変更リスト	Pr.CL	パラメータクリア	0, 1	1	0	243	
	ALLC	パラメータオールクリア	0, 1	1	0	243	
	Er.CL	アラーム履歴クリア	0, 1	1	0	245	
	Pr.CH	初期値変更リスト	-	-	-	244	

*1 容量により異なります。6%：0.75K以下、4%：1.5K~3.7K、3%：5.5K、7.5K、2%：11K、15K
 *2 容量により異なります。5s：3.7K以下、10s：5.5K、7.5K、15s：11K、15K
 *3 容量により異なります。6%：0.1K、0.2K、4%：0.4K~7.5K、2%：11K、15K
 *4 PUコネクタからの通信（ネットワーク運転モード）では、書き込みできません。
 *5 電圧クラスにより異なります。（100V、200Vクラス/400Vクラス）
 *6 FREQROL-E500シリーズ用操作パネル(PA02)をケーブル接続し、操作パネル内蔵ボリュームを校正する場合に設定します。
 *7 ()内はFREQROL-E500シリーズ用操作パネル(PA02)または、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 使用時のパラメータ番号です。
 *8 RS-485通信からのパラメータクリア (オールクリア) 時、クリアされない通信用パラメータです。(RS-485通信については、179ページ参照)
 *9 3相電源入力仕様品のみ設定可能です。

パラメータ	備考	命令コード			制御モード別対応表		パラメータ		
		読出	書込	拡張	V/F	汎用磁束	コピー	クリア	オールクリア
882		52	D2	8	○	○	○	○	○
883		53	D3	8	○	○	○	○	○
885		55	D5	8	○	○	○	○	○
886		56	D6	8	○	○	○	○	○
888		58	D8	8	○	○	○	×	×
889		59	D9	8	○	○	○	×	×
891		5B	DB	8	○	○	○	○	○
C0 (900)		5C	DC	1	○	○	○	×	○
C2 (902)		5E	DE	1	○	○	○	×	○
C3 (902)		5E	DE	1	○	○	○	×	○
125 (903)		5F	DF	1	○	○	○	×	○
C4 (903)		5F	DF	1	○	○	○	×	○
C5 (904)		60	E0	1	○	○	○	×	○
C6 (904)		60	E0	1	○	○	○	×	○
126 (905)		61	E1	1	○	○	○	×	○
C7 (905)		61	E1	1	○	○	○	×	○
C22 (922)		16	96	9	○	○	○	×	○
C23 (922)		16	96	9	○	○	○	×	○
C24 (923)		17	97	9	○	○	○	×	○
C25 (923)		17	97	9	○	○	○	×	○
990		5A	DA	9	○	○	○	○	○
991		5B	DB	9	○	○	○	×	○
Pr.CL		-	FC	-	-	-	-	-	-
ALLC		-	FC	-	-	-	-	-	-
Er.CL		-	F4	-	-	-	-	-	-
Pr.CH		-	-	-	-	-	-	-	-

目的別パラメータ

4.3	モータの出力トルク（電流）を調整する	75
4.3.1	手動トルクブースト（Pr.0、Pr.46）.....	75
4.3.2	大きな始動トルク、低速トルクが欲しい（汎用磁束ベクトル制御（Pr.71、Pr.80、Pr.83、Pr.84））.....	76
4.3.3	すべり補正（Pr.245～Pr.247）.....	79
4.3.4	ストール防止動作（Pr.22、Pr.23、Pr.48、Pr.66、Pr.154、Pr.156、Pr.157）.....	80
4.4	出力周波数を制限する	83
4.4.1	上下限周波数（Pr.1、Pr.2、Pr.18）.....	83
4.4.2	機械共振点避ける（周波数ジャンプ）（Pr.31～Pr.36、Pr.552）.....	84
4.5	V/Fパターンを設定する	85
4.5.1	基底周波数、電圧（Pr.3、Pr.19、Pr.47）.....	85
4.5.2	適用負荷選択（Pr.14）.....	87
4.6	外部端子による周波数設定	89
4.6.1	多段速設定による運転（Pr.4～Pr.6、Pr.24～Pr.27、Pr.232～Pr.239）.....	89
4.6.2	JOG運転（Pr.15、Pr.16）.....	91
4.6.3	遠隔設定機能（Pr.59）.....	93
4.7	加減速時間と加減速パターンの設定	96
4.7.1	加速時間、減速時間の設定（Pr.7、Pr.8、Pr.20、Pr.44、Pr.45）.....	96
4.7.2	始動周波数と始動時ホールド機能（Pr.13、Pr.571）.....	98
4.7.3	加減速パターン（Pr.29）.....	99
4.8	モータの選択と保護	100
4.8.1	モータの過熱保護（電子サーマル、PTCサーミスタ保護）（Pr.9、Pr.51、Pr.561）.....	100
4.8.2	適用モータ（Pr.71、Pr.450）.....	103
4.8.3	モータの性能を最大限に発揮する（オフラインオートチューニング）（Pr.71、Pr.80、Pr.82～Pr.84、Pr.90、Pr.96）.....	105
4.9	モータのブレーキと停止動作	109
4.9.1	直流制動（Pr.10～Pr.12）.....	109
4.9.2	回生ブレーキの選択（Pr.30、Pr.70）.....	110
4.9.3	停止選択（Pr.250）.....	112
4.10	外部端子の機能割付と制御	113
4.10.1	入力端子機能選択（Pr.178～Pr.182）.....	113
4.10.2	インバータ出力遮断信号（MRS信号、Pr.17）.....	115
4.10.3	第2機能選択信号（RT）の動作条件選択（RT信号）.....	116
4.10.4	始動信号動作選択（STF、STR、STOP信号、Pr.250）.....	117
4.10.5	出力端子機能選択（Pr.190、Pr.192、Pr.197）.....	119
4.10.6	出力周波数の検出（SU、FU信号、Pr.41～Pr.43）.....	122
4.10.7	出力電流の検出機能（Y12信号、Y13信号、Pr.150～Pr.153、Pr.166、Pr.167）.....	123
4.10.8	リモート出力機能（REM信号、Pr.495、Pr.496）.....	125

4.11 モニタ表示とモニタ出力信号	126
4.11.1 回転速度表示と回転数設定 (Pr.37)	126
4.11.2 操作パネル /PU、端子 FM のモニタ表示選択 (Pr.52、Pr.54、Pr.170、Pr.171、Pr.268、Pr.563、Pr.564、Pr.891).....	127
4.11.3 端子 FM (パルス列出力) の基準について (Pr.55、Pr.56)	132
4.11.4 端子 FM 校正 (校正パラメータ C0(Pr.900))	133
4.12 停電、瞬停時の動作選択	135
4.12.1 瞬停再始動 / つれ回り引き込み (Pr.30、Pr.57、Pr.58、Pr.96、Pr.162、Pr.165、Pr.298、 Pr.299、Pr.611)	135
4.12.2 停電時減速停止機能 (Pr.261).....	140
4.13 異常発生時の動作設定	142
4.13.1 リトライ機能 (Pr.65、Pr.67 ~ Pr.69)	142
4.13.2 入出力欠相保護選択 (Pr.251、Pr.872)	144
4.13.3 始動時地絡検出有無 (Pr.249).....	144
4.14 省エネ運転	145
4.14.1 最適励磁制御 (Pr.60).....	145
4.15 モータ騒音、ノイズの低減、機械共振	146
4.15.1 PWM キャリア周波数と Soft-PWM 制御 (Pr.72、Pr.240、Pr.260).....	146
4.15.2 速度スムージング制御 (Pr.653).....	147
4.16 アナログ入力 (端子 2、4) による周波数設定	148
4.16.1 アナログ入力選択 (Pr.73、Pr.267).....	148
4.16.2 アナログ入力の応答性やノイズ除去 (Pr.74)	150
4.16.3 周波数設定電圧 (電流) のバイアスとゲイン (Pr.125、Pr.126、Pr.241、C2(Pr.902) ~ C7(Pr.905))	151
4.17 誤操作防止とパラメータ設定の制限	156
4.17.1 リセット選択 / PU 抜け検出 / PU 停止選択 (Pr.75)	156
4.17.2 パラメータ書込禁止選択 (Pr.77)	159
4.17.3 逆転防止選択 (Pr.78).....	160
4.17.4 拡張パラメータの表示 (Pr.160).....	160
4.17.5 パスワード機能 (Pr.296、Pr.297)	161
4.18 運転モードと操作場所の選択	163
4.18.1 運転モード選択 (Pr.79).....	163
4.18.2 電源投入時の運転モードについて (Pr.79、Pr.340).....	171
4.18.3 通信運転時の始動指令権と周波数指令権 (Pr.338、Pr.339、Pr.551)	172
4.19 通信運転と設定	176
4.19.1 PU コネクタの配線と構成	176
4.19.2 RS-485 通信の初期設定と仕様 (Pr.117 ~ Pr.120、Pr.123、Pr.124、Pr.549)	179

4.19.3	通信異常時の動作選択 (Pr.121、 Pr.122、 Pr.502).....	180
4.19.4	通信 EEPROM 書込みの選択 (Pr.342).....	183
4.19.5	三菱インバータプロトコル (計算機リンク通信) について.....	184
4.19.6	MODBUS RTU 通信仕様 (Pr.117、 Pr.118、 Pr.120、 Pr.122、 Pr.343、 Pr.502、 Pr.549)	196
4.20	特殊な運転や周波数制御	208
4.20.1	PID 制御 (Pr.127 ~ Pr.134、 Pr.575 ~ Pr.577).....	208
4.20.2	ダンサ制御 (Pr.44、 Pr.45、 Pr.128 ~ Pr.134).....	215
4.20.3	回生回避機能 (Pr.665、 Pr.882、 Pr.883、 Pr.885、 Pr.886).....	221
4.21	便利な機能	223
4.21.1	冷却ファン動作選択 (Pr.244).....	223
4.21.2	インバータ部品の寿命表示 (Pr.255 ~ Pr.259).....	224
4.21.3	メンテナンスタイマ警報 (Pr.503、 Pr.504).....	227
4.21.4	電流平均値モニタ信号 (Pr.555 ~ Pr.557).....	228
4.21.5	フリーパラメータ (Pr.888、 Pr.889).....	230
4.22	パラメータユニット、操作パネルの設定	231
4.22.1	RUN キー回転方向選択 (Pr.40).....	231
4.22.2	PU 表示言語切換 (Pr.145).....	231
4.22.3	操作パネルの周波数設定 / キーロック操作選択 (Pr.161).....	232
4.22.4	周波数変化量設定 (Pr.295).....	234
4.22.5	ブザー音制御 (Pr.990).....	235
4.22.6	PU コントラスト調整 (Pr.991).....	235
4.23	FREQROL-E500 シリーズ用操作パネル (PA02) の設定	236
4.23.1	内蔵ボリューム切換 (Pr.146).....	236
4.23.2	内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲイン (C22(Pr.922) ~ C25(Pr.923))	237
4.24	パラメータクリア、オールクリア	243
4.25	初期値変更リスト	244
4.26	アラーム履歴の確認とクリア	245

4.3 モータの出力トルク（電流）を調整する

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
始動トルクを手動で設定する	手動トルクブースト	Pr.0、Pr.46	75
負荷に応じて出力電流を自動制御する	汎用磁束ベクトル制御	Pr.71、Pr.80、Pr.83、Pr.84	76
モータのすべりを補正して低速トルクを確保する	すべり補正	Pr.245～Pr.247	79
インバータがトリップしないように出力電流を制限する	ストール防止動作	Pr.22、Pr.23、Pr.48、Pr.66、Pr.154、Pr.156、Pr.157	80

4.3.1 手動トルクブースト (Pr.0、Pr.46)

低周波数域の電圧降下を補正し、低速域のモータトルク低下を改善できます。

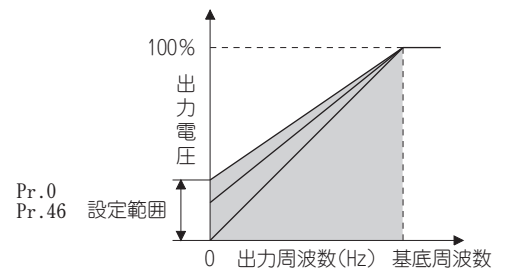
- 低周波数域のモータトルクを負荷に合わせて調節して始動時のモータトルクを大きくできます。
- 端子の切換えで、2種類の始動トルクブーストを切り換えることができます。

パラメータ番号	名称	初期値		設定範囲	内容
0	トルクブースト	0.75K以下	6%	0～30%	0Hz時の出力電圧を%で設定します。
		1.5K～3.7K	4%		
		5.5K、7.5K	3%		
		11K、15K	2%		
46*	第2トルクブースト	9999		0～30%	RT信号-ON時のトルクブースト値を設定します。
				9999	第2トルクブーストなし

* Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) 始動トルクの調整

- Pr.19 基底周波数電圧を100%として、0Hz時の出力電圧をパーセントでPr.0 (Pr.46) に設定します。
- パラメータの調整は、少しずつ(0.5%程度)行い、その都度モータの状態を確認してください。設定値を大きくしすぎるとモータが過熱状態になります。最大でも、10%程度を目安にしてください。



(2) 2種類のトルクブーストを設定する (RT信号、Pr.46)

- 用途によりトルクブーストを変更する場合や、1台のインバータで複数のモータを切り換えて使用する場合などに、第2トルクブーストを使用します。
- Pr.46 第2トルクブーストは、RT信号がONで有効となります。
- RT信号入力に使用する端子は、Pr.178～Pr.182 (入力端子機能選択) に“3”を設定して機能を割り付けてください。




備考

- RT信号は、第2機能選択信号となり、他の第2機能も有効となります。(116ページ参照)

注記

- モータ特性の違いや、負荷や加減速時間、配線長等の条件によってはモータに流れる電流が大きくなり、過電流遮断 (OL (過電流警報) のうちE.OC1 (加速中過電流遮断)) や過負荷遮断 (E.THM (モータ過負荷遮断)、E.THT (インバータ過負荷遮断)) が発生することがあります。(保護機能が動作した場合、始動指令を解除後、Pr.0の設定値を1%ずつ下げて、リセットしてください。)
- V/F制御を選択した場合のみ、Pr.0、Pr.46の設定が有効となります。
- 5.5K、7.5Kでインバータ専用モータ (定トルクモータ) を使用するときは、トルクブースト値を2%としてください。Pr.0 = “3%” (初期値) の場合は、Pr.71 を定トルクモータ使用の設定に変更すると、2%に切り換わります。
- Pr.178～Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

参照パラメータ

- Pr.3 基底周波数、Pr.19 基底周波数電圧  85ページ参照
- Pr.71 適用モータ  103ページ参照
- Pr.178～Pr.182 (入力端子機能選択)  113ページ参照

4.3.2 大きな始動トルク、低速トルクが欲しい（汎用磁束ベクトル制御(Pr.71、Pr.80、Pr.83、Pr.84)）

汎用磁束ベクトル制御を選択することができます。

汎用磁束ベクトル制御により大きな始動トルクおよび十分な低速トルクを得ることができます。

● 汎用磁束ベクトル制御とは？

負荷トルクに見合ったモータ電流を流せるように電圧補正を行うことによって、低速トルクを向上させることができます。また、すべり補正（Pr.245～Pr.247）を設定することで、モータの実回転数が速度指令値により近くなるように、出力周波数の補正（すべり補正）を行います。負荷の変動が激しい場合などに有効です。

汎用磁束ベクトル制御は、FREQROL-E500シリーズと同じ機能です。

パラメータ番号	名称	初期値		設定範囲	内容
71	適用モータ	0		0、1、3、13、23、40、43、50、53	標準モータと定トルクモータの選択をすることで、それぞれのモータ熱特性、モータ定数となる
80	モータ容量	9999		0.1～15kW	適用モータ容量
				9999	V/F制御
83	モータ定格電圧	100Vクラス	200V	0～1000V	モータ定格電圧(V)
		200Vクラス			
		400Vクラス	400V		
84	モータ定格周波数	60Hz		10～120Hz	モータ定格周波数(Hz)

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。（160ページ参照）



ポイント

下記条件を満たされない場合には、トルク不足や回転ムラなどの不具合が発生することがありますので、V/F制御を選択してください。

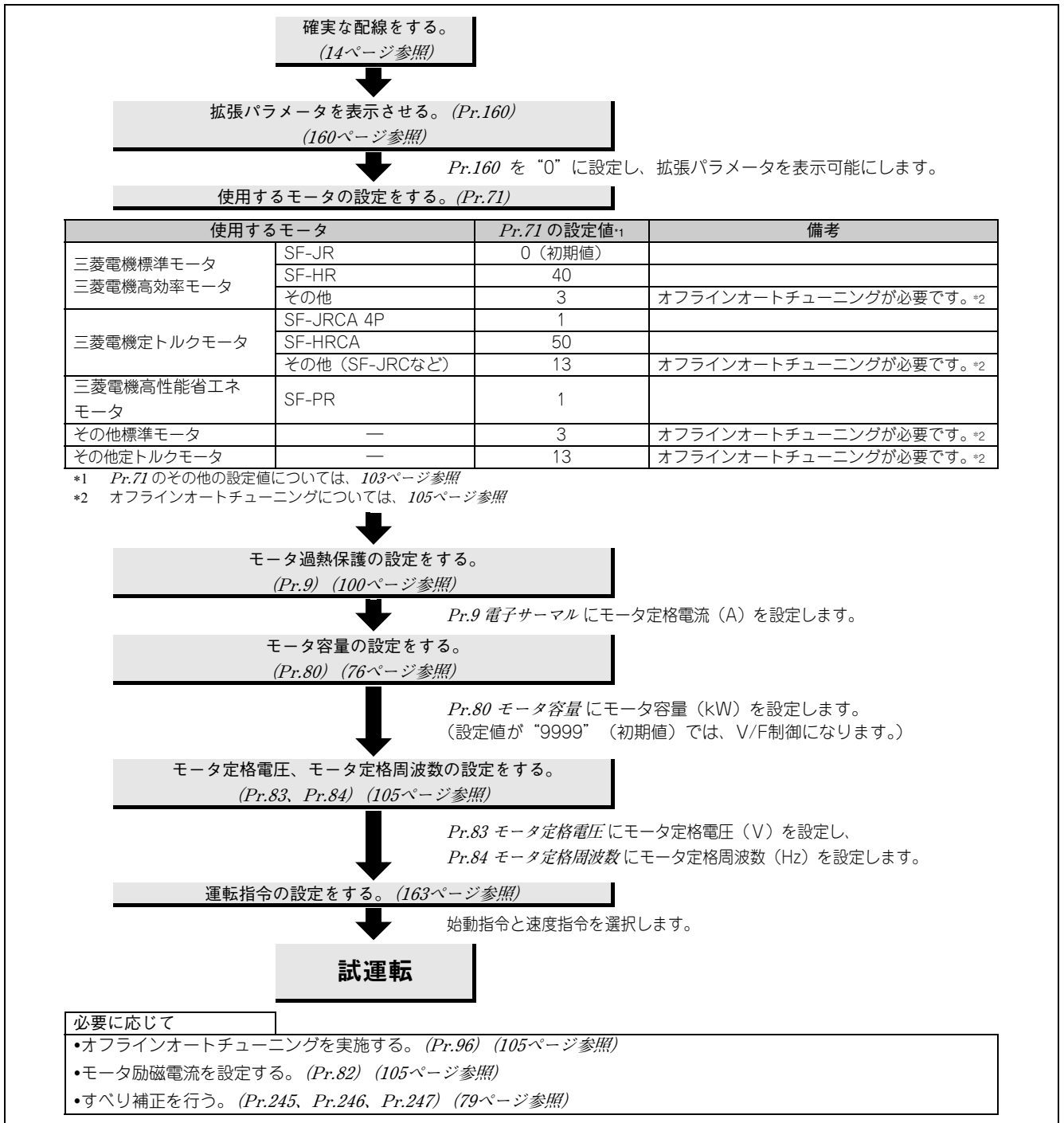
- モータ容量が、インバータ容量に対して同等か1ランク下の組み合わせであること。（ただし、0.1kW以上）
- モータ種類が、三菱電機製標準モータ（SF-JR 0.2kW以上）、高効率モータ（SF-HR 0.2kW以上）、三菱電機製定トルクモータ（SF-JRCA 4P、SF-HRCA 0.2kW～15kW）または、三菱電機製高性能省エネモータ（SF-PR）に適用。これ以外のモータ（他社製モータなど）の場合は、オフラインオートチューニングを必ず実施してください。
- 単機運転（インバータ1台に対しモータが1台）であること。
- インバータからモータまでの配線長が30m以内であること。（30mを超える場合は、実配線状態でオフラインオートチューニングを行ってください。）

インバータ容量およびPr.72 PWM周波数選択 設定値（キャリア周波数）により、インバータからモータまでの許容配線長が異なります。許容配線長は19ページを参照してください。

(1) 制御モードについて

- 本インバータは、V/F制御（初期設定）、汎用磁束ベクトル制御の制御モードが選択できます。
- V/F制御は、周波数（F）を可変するときに、電圧（V）との比率が一定となるように制御します。
- 汎用磁束ベクトル制御は、インバータの出力電流をベクトル演算によって、励磁電流とトルク電流に分割し、負荷トルクに見合ったモータ電流が流せるように電圧の補正を行います。
（汎用磁束ベクトル制御は、FREQROL-E500シリーズと同じ機能です。）

(2) 汎用磁束ベクトル制御の選択方法



注 記

- 回転ムラはV/F制御よりも若干多くなります。(研削盤、ラッピングマシンなどの低速時の回転ムラの少なさが重要とされる機械には適しません。)
- サージ電圧抑制フィルタ(FR-ASF-H/FR-BMF-H)を接続して使用する場合、出力トルクが減少することがあります。

(3) 外部端子による制御方式の切換え（X18信号）

- 制御方式（V/F制御-汎用磁束ベクトル制御）を外部端子で切り換える場合、V/F切換え信号（X18）で切り換えます。
- X18信号をONすることで、汎用磁束ベクトル制御をV/F制御に切り換えることができます。
X18信号入力に使用する端子は、Pr.178~Pr.182（入力端子機能選択）に“18”を設定して機能を割り付けてください。





備考

V/F切換え（X18信号）にてV/F制御を選択した場合は、第2機能も同時に選択されます。制御方式の外部端子（X18信号）による切り換えは、インバータ停止中に可能です。運転中に、V/F・汎用磁束の切換えを行った場合、停止後に制御方式が切り換わります。万一、V/F・汎用磁束の切換えを実行してしまった場合は、第2機能のみ選択されてしまいます

注記

- Pr.178~Pr.182（入力端子機能選択）により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

参照パラメータ

Pr.3 基底周波数、Pr.19 基底周波数電圧  85ページ参照
Pr.71 適用モータ  103ページ参照
Pr.77 パラメータ書込選択  159ページ参照
Pr.178~Pr.182（入力端子機能選択）  113ページ参照

4.3.3 すべり補正(Pr.245~Pr.247)

インバータ出力電流よりモータのすべりを推定し、モータの回転数を一定に保つことができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
245	定格すべり	9999	0.01~50%	モータ定格すべり
			0, 9999	すべり補正なし
246	すべり補正時定数	0.5s	0.01~10s	すべり補正の応答時間 値を小さくすると応答性が速くなるが、負荷イナーシャが大きいほど回生過電圧(E.OV□)エラーが発生しやすくなる
247	定出力領域すべり補正選択	9999	0	定出力領域（Pr.3で設定した周波数より上の周波数域）ですべり補正を行わない
			9999	定出力領域のすべり補正を行う

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

- 下記計算式によりモータ定格すべりを計算し、Pr.245に設定すると、すべり補正が有効となります。
Pr.245 = “0, 9999” の場合、すべり補正は行いません。

$$\text{定格すべり} = \frac{\text{基底周波数時の同期速度} - \text{定格回転速度}}{\text{基底周波数時の同期速度}} \times 100[\%]$$

備考

- すべり補正を行う場合、設定周波数より出力周波数が大きくなる場合があります。Pr.1 上限周波数は設定周波数より高めに設定してください。

参照パラメータ

- Pr.1 上限周波数  83ページ参照
- Pr.3 基底周波数  85ページ参照

4.3.4 ストール防止動作 (Pr.22, Pr.23, Pr.48, Pr.66, Pr.154, Pr.156, Pr.157)

過電流や過電圧などでインバータがアラーム停止しないように出力電流を監視し、出力周波数を自動的に変化させます。

加減速中や力行、回生時のストール防止と高応答電流制限の動作を制限させることができます。

●ストール防止

出力電流がストール防止動作レベルを越えた場合、インバータの出力周波数を自動的に変化させ、出力電流が小さくなるように制御します。

●高応答電流制限

電流が制限値を超えた場合、インバータの出力を遮断し過電流になるのを防ぎます。

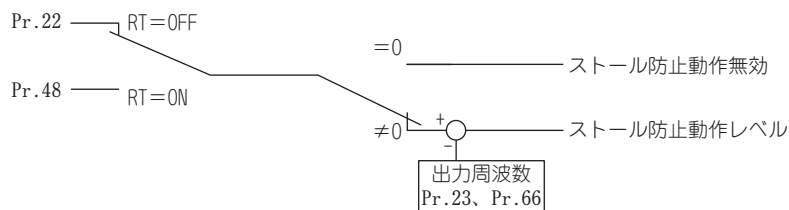
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
22*	ストール防止動作レベル	150%	0	ストール防止動作無効
			0.1~200%	ストール防止動作を開始する電流値
23	倍速時ストール防止動作レベル補正係数	9999	0~200%	定格周波数以上の高速で運転する場合にストール動作レベルを低減可能
			9999	一律Pr.22
48	第2ストール防止動作電流	9999	0	ストール防止動作無効
			0.1~200%	2つ目のストール防止動作レベル
			9999	Pr.22と同レベル
66	ストール防止動作低減開始周波数	60Hz	0~400Hz	ストール動作レベルの低減を開始する周波数
154 Ver.UP	ストール防止動作中の電圧低減選択	1	1	過電圧保護機能回避なし
			11	過電圧保護機能回避あり
156	ストール防止動作選択	0	0~31, 100, 101	ストール防止動作と高応答電流制限動作の有無を選択
157	OL信号出力タイマ	0s	0~25s	ストール防止が動作したときに出力するOL信号の出力開始時間
			9999	OL信号出力なし

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

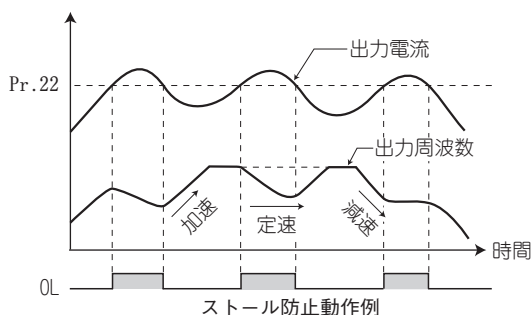
* Pr.77 パラメータ書込選択を "0 (初期値)、1" に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

Ver.UP 製造時期によって仕様が異なります。292ページを参照してSERIAL (製造番号) を確認してください。

(1) ブロック図



(2) ストール防止動作レベルの設定 (Pr.22)



- 出力電流がインバータ定格電流の何%になったときにストール防止動作させるかをPr.22に設定します。通常は、150% (初期値) としてください。
- ストール防止動作は、加速中は加速を中断 (減速) し、定速中は減速、減速中は減速を中断します。
- ストール防止動作が働くと、OL信号を出力します。

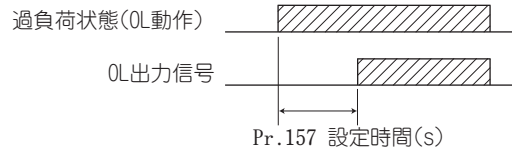
注記

- 過負荷状態が長く続くと、インバータトリップ (電子サーマル (E.THM) など) することがあります。

(3) ストール防止動作信号出力と出力タイミングの調整 (OL信号、Pr.157)

- 出力電流がストール防止動作レベルを越え、ストール防止が動作すると、ストール防止動作信号 (OL信号) が100ms以上ONします。出力電流がストール防止動作レベル以下となると、出力信号もOFFします。
- OL信号を即出力するか、ある一定時間継続後に出力するかをPr.157 OL信号出力タイマで設定できます。
- 回生回避動作 OL (過電圧失速) 時も動作します。
- OL信号はPr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に“3 (正論理) または、103 (負論理)”を設定し、出力端子に機能を割り付けてください。

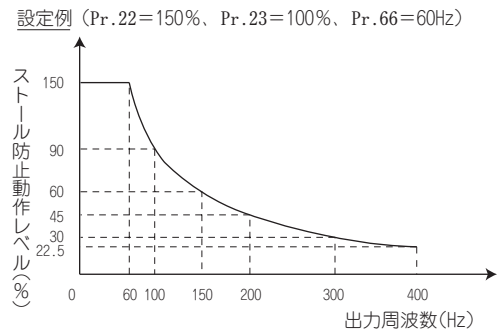
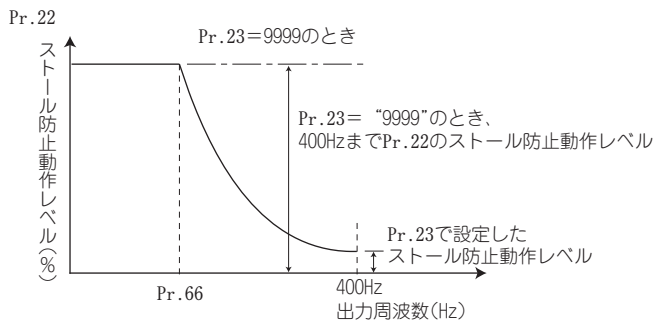
Pr.157 設定値	内 容
0 (初期値)	即出力する。
0.1~25	設定時間(s)後に出力する。
9999	出力しない。



注 記

- ストール防止動作により、1Hzの値まで降下し、3s経過した場合、アラーム(E.OLT)を表示し、インバータは出力遮断します。
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(4) 高周波数域でのストール防止動作の設定 (Pr.22、Pr.23、Pr.66)



- モータ定格周波数以上の高速で運転する場合には、モータの電流が増加しないため加速できないことがあります。また、高周波数域で運転するとモータの拘束時の電流がインバータの定格出力電流より小さくなり、モータを停止していても保護機能動作 (OL) となりません。この場合のモータの運転特性を改善するために、高周波数域でのストール防止レベルを低減することができます。遠心分離機などで高速域まで運転するとき有効です。通常は、Pr.66に60Hz、Pr.23に100%を設定します。
- ストール防止動作レベル計算式

$$\text{高周波数域ストール防止動作レベル (\%)} = A + B \times \left[\frac{\text{Pr.22} - A}{\text{Pr.22} - B} \right] \times \left[\frac{\text{Pr.23} - 100}{100} \right]$$

$$\text{ただし、} A = \frac{\text{Pr.66 (Hz)} \times \text{Pr.22 (\%)}}{\text{出力周波数 (Hz)}}, B = \frac{\text{Pr.66 (Hz)} \times \text{Pr.22 (\%)}}{400\text{Hz}}$$

- Pr.23 倍速時ストール防止動作レベル補正係数 = “9999” (初期値) を設定すると、ストール防止動作レベルはPr.22の設定で400Hzまで一定となります。

(5) 2種類のストール防止動作レベルを設定する (Pr.48)

- RT信号をONすることにより、Pr.48 第2ストール防止動作電流 が有効になります。
- RT信号入力に使用する端子は、Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) に“3”を設定して機能を割り付けてください。



注 記

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- RT信号は、第2機能選択信号となり、他の第2機能も有効となります。(116ページ参照)

モータの出力トルク（電流）を調整する

(6) さらにアラーム停止しないようにする (Pr.154)

- 負荷のイナーシャが大きい用途でストール防止動作中に過電圧保護機能（E.OV□）が動作する場合は、Pr.154 ストール防止動作中の電圧低減選択 = “11” と設定してください。ただし、ストール防止動作中に始動信号（STF/STR）をOFFしたり、周波数指令を変化させた時に加減速の開始が遅れることがあります。

(7) 運転状態に応じてストール防止動作と高応答電流制限動作を制限する (Pr.156)

- 下表を参照してストール防止動作と高応答電流制限動作の有無、OL信号出力時の動作を選択してください。

Pr.156 設定値	高応答 電流制限 *4 ○:動作する ●:動作しない	ストール防止 動作選択 ○:動作する ●:動作しない			OL信号出力 ○:運転継続 する ●:運転継続 しない *1
		加速	定速	減速	
0 (初期値)	○	○	○	○	○
1	●	○	○	○	○
2	○	●	○	○	○
3	●	●	○	○	○
4	○	○	●	○	○
5	●	○	●	○	○
6	○	●	●	○	○
7	●	●	●	○	○
8	○	○	○	●	○
9	●	○	○	●	○
10	○	●	○	●	○
11	●	●	○	●	○
12	○	○	●	●	○
13	●	○	●	●	○
14	○	●	●	●	— *2
15	●	●	●	●	— *2

Pr.156 設定値	高応答 電流制限 *4 ○:動作する ●:動作しない	ストール防止 動作選択 ○:動作する ●:動作しない			OL信号出力 ○:運転継続 する ●:運転継続 しない *1
		加速	定速	減速	
16	○	○	○	○	●
17	●	○	○	○	●
18	○	●	○	○	●
19	●	●	○	○	●
20	○	○	●	○	●
21	●	○	●	○	●
22	○	●	●	○	●
23	●	●	●	○	●
24	○	○	○	●	●
25	●	○	○	●	●
26	○	●	○	●	●
27	●	●	○	●	●
28	○	○	●	●	●
29	●	○	●	●	●
30	○	●	●	●	— *2
31	●	●	●	●	— *2

100 *3	力行	○	○	○	○	○
	回生	●	●	●	●	— *2

101 *3	力行	●	○	○	○	○
	回生	●	●	●	●	— *2

*1 「OL信号出力時運転継続しない」を選択した場合は異常出力「E.OLF」（ストール防止により停止）を表示して運転を停止します。

*2 ストール防止が動作しないため、OL信号、E.OLTは出力しません。

*3 設定値“100、101”は、力行、回生時それぞれの動作選択ができます。設定値“101”は、力行時の高応答電流制限を動作させないようにすることができます。

*4 高応答電流制限動作ではOL信号は出力されません。

注 記



- 負荷が重い場合や加減速時間が短い場合は、ストール防止が動作し、設定の加減速時間通り加減速しない場合があります。Pr.156 とストール防止動作レベルを最適な値に設定してください。
- 昇降用途では、高応答電流制限を動作しないように設定してください。トルクが出なくなり、ずり落ちが発生することがあります。

注意

⚠ ストール防止動作電流を小さくしすぎないようにしてください。

発生トルクが減少します。

⚠ 試運転を必ず行ってください。

加速中のストール防止動作によって加速時間が長くなる場合があります。

定速中のストール防止動作によって速度が急変する場合があります。

減速中のストール防止動作によって減速時間が長くなり減速距離が延びる場合があります。



参照パラメータ

- Pr.3 基底周波数 85ページ参照
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) 113ページ参照
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) 119ページ参照

4.4 出力周波数を制限する

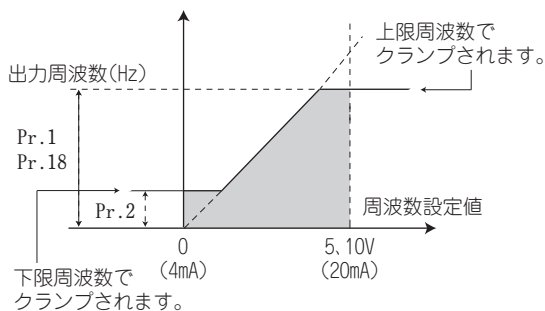
目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
出力周波数の上限と下限を設定する	上下限周波数	Pr.1、Pr.2、Pr.18	83
機械共振点を避けて運転する	周波数ジャンプ	Pr.31～Pr.36、Pr.552	84

4.4.1 上下限周波数 (Pr.1、Pr.2、Pr.18)

モータ速度を制限させることができます。
出力周波数の上限および下限をクランプします。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
1	上限周波数	120Hz	0～120Hz	出力周波数の上限
2	下限周波数	0Hz	0～120Hz	出力周波数の下限
18*	高速上限周波数	120Hz	120～400Hz	120Hz以上の運転をする場合に設定

* Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)



(1) 上限周波数を設定する

- Pr.1 上限周波数 に出力周波数の上限を設定します。設定周波数以上の周波数指令が入力されても出力周波数は上限周波数にクランプされます。
- 120Hzを超えて運転をしたい場合には、Pr.18 高速上限周波数 に出力周波数の上限を設定します。
(Pr.18 を設定すると、Pr.1 は自動的にPr.18 の周波数に切り換わります。また、Pr.1 を設定すると、Pr.18 は自動的にPr.1 の周波数に切り換わります。)

備考

- 周波数設定アナログ信号を使用し、60Hzを超えて運転する場合は、Pr.125 (Pr.126) (周波数設定ゲイン) を変更してください。

(2) 下限周波数を設定する

- Pr.2 下限周波数 に出力周波数の下限を設定します。
- 設定周波数がPr.2以下であっても、出力周波数は、Pr.2でクランプされます (Pr.2以下になりません)。

備考

- Pr.15 JOG周波数がPr.2以下の場合、Pr.15の設定が優先されます。
- ストール防止が動作し、出力周波数が下降した場合、出力周波数はPr.2以下になることがあります。

注意

⚠ Pr.2 を Pr.13 始動周波数 以上の値に設定すると、指令周波数が入力されていなくても、始動信号をONするだけで、加速時間の設定にしたがって、モータが設定周波数で回転しますので注意してください。

参照パラメータ

- Pr.13 始動周波数 (98ページ参照)
- Pr.15 JOG周波数 (91ページ参照)
- Pr.125 端子2周波数設定ゲイン周波数、Pr.126 端子4周波数設定ゲイン周波数 (151ページ参照)

4.4.2 機械共振点を避ける (周波数ジャンプ) (Pr.31~Pr.36, Pr.552)

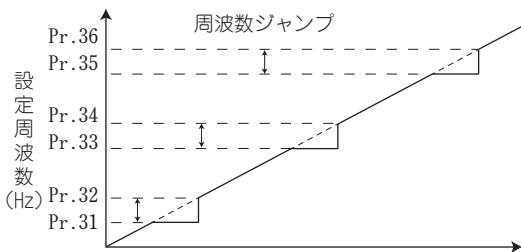
機械系の固有振動数による共振を避けて運転したいときに、共振発生周波数をジャンプさせることができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
31	周波数ジャンプ1A	9999	0~400Hz, 9999	1A~1B, 2A~2B, 3A~3Bがジャンプする周波数 (3点モード) 9999: 機能無効
32	周波数ジャンプ1B	9999	0~400Hz, 9999	
33	周波数ジャンプ2A	9999	0~400Hz, 9999	
34	周波数ジャンプ2B	9999	0~400Hz, 9999	
35	周波数ジャンプ3A	9999	0~400Hz, 9999	
36	周波数ジャンプ3B	9999	0~400Hz, 9999	
552 Ver. UP	周波数ジャンプ幅	9999	0~30Hz, 9999	周波数ジャンプ (6点モード) のジャンプ幅 9999: 3点モード

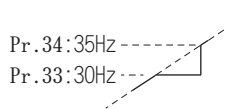
上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

Ver. UP 製造時期によって仕様が異なります。292ページを参照してSERIAL (製造番号) を確認してください。

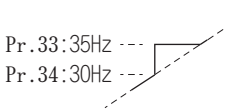
(1) 周波数ジャンプ(3点モード) (Pr.31~Pr.36)



- ジャンプ箇所は3カ所、ジャンプ周波数は各箇所の上点または下点のいずれかに設定できます。
- 周波数ジャンプ 1A, 2A, 3A の設定値がジャンプ点となり、ジャンプ区間は、この周波数で運転されます。

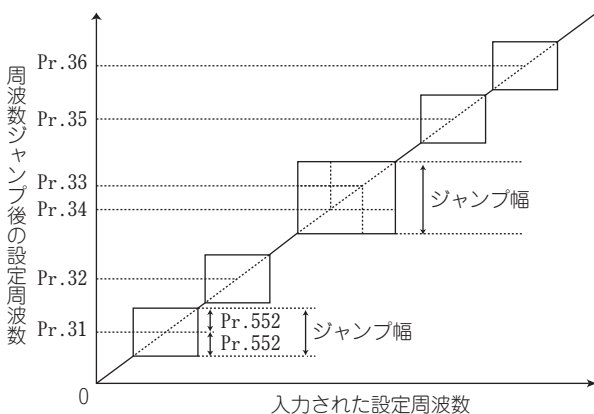


例1 30Hz~35Hzの間を30Hzに固定させる場合は、Pr.34に35Hz、Pr.33に30Hzを設定してください。



例2 30Hz~35Hz間を35Hzにジャンプさせる場合は、Pr.33に35Hz、Pr.34に30Hzを設定してください。

(2) 周波数ジャンプ(6点モード) (Pr.552)



- Pr.31 ~ Pr.36の周波数に対してジャンプ幅を設定し、周波数ジャンプの領域を最大6箇所とすることができます。
- 周波数ジャンプの動作範囲が重なった場合は、重なった周波数ジャンプ領域の最大と最小の範囲を動作範囲とします。
- 設定周波数がジャンプ幅に入ったときは、設定周波数の入力条件により、以下のようにジャンプ幅の上限または下限で制限します。

設定周波数 入力条件	周波数ジャンプ後の 設定周波数
上げたとき	ジャンプ幅の下限が設定周波数
下げたとき	ジャンプ幅の上限が設定周波数

備考

- Pr.552 = "0" の場合は周波数ジャンプなしとなります。
- 加減速中は設定範囲内の運転周波数を通ります。
- 各グループ(1Aと1B, 2Aと2B, 3Aと3B)の範囲を重ねて設定すると、Er1(書込み禁止エラー)が発生します。

4.5 V/Fパターンを設定する

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
モータの定格を設定する	基底周波数、 基底周波数電圧	Pr.3、Pr.19、Pr.47	85
用途に合わせたV/Fパターンを選択する	適用負荷選択	Pr.14	87

4.5.1 基底周波数、電圧 (Pr.3、Pr.19、Pr.47)

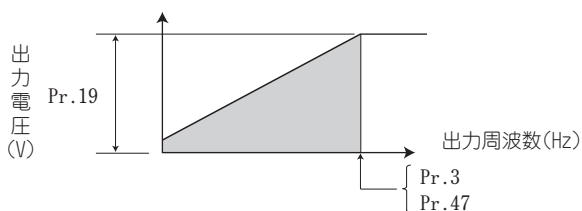
インバータの出力（電圧、周波数）をモータの定格に合わせてます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
3	基底周波数	60Hz	0~400Hz	モータの定格周波数 (50Hz/60Hz)
19 *1	基底周波数電圧	9999	0~1000V	基底電圧
			8888	電源電圧の95% (単相100V電源入力仕様品は、電源電圧の2倍の95%)
			9999	電源電圧と同じ (単相100V電源入力仕様品は、電源電圧の2倍)
47 *1	第2V/F(基底周波数)	9999	0~400Hz	RT信号ON時の基底周波数
			9999	第2V/F無効

*1 Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) 基底周波数の設定 (Pr.3)

- 標準モータを運転する時は、一般的にモータの定格周波数を Pr.3 基底周波数 に設定します。商用電源と切り換えてモータを運転する場合、Pr.3 は電源周波数と同じにしてください。
- モータ定格名板に記載の周波数が "50Hz" のみの場合は、必ず "50Hz" に設定してください。"60Hz" のままだと電圧が下がりすぎ、トルク不足が発生します。その結果、過負荷によりインバータがトリップする場合があります。特に Pr.14 適用負荷選択 = "1" (低減トルク負荷) の場合に注意が必要です。
- 三菱電機定トルクモータ使用時には Pr.3 を 60Hz に設定してください。



(2) 2種類の基底周波数を設定する (Pr.47)

- 1台のインバータで2種類のモータを切り換えて使用する場合などに基底周波数を変更したい場合は、Pr.47 第2V/F(基底周波数) を使用します。
- Pr.47 第2V/F(基底周波数) はRT信号がONで有効になります。Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) のいずれかに "3" を設定し、RT信号を割り付けてください。

備考

- RT信号は、第2機能選択信号となり、他の第2機能も有効となります。(116ページ参照)

(3) 基底周波数電圧の設定 (Pr.19)

- Pr.19 基底周波数電圧は、基底電圧（モータの定格電圧等）を設定します。
- 電源電圧（単相100V電源入力仕様品は、電源電圧の約2倍）以下の設定をした場合、インバータの最大出力電圧は、Pr.19に設定した電圧となります。
- Pr.19は次のような場合に利用できます。

(a) 回生ひん度が高い場合（連続回生など）

回生時には出力電圧が基準より大きくなり、モータ電流増加による過電流トリップ（E.OC□）を引き起こすことがあります。

(b) 電源電圧の変動が大きい場合

モータの定格電圧を越えた電源電圧となると、トルク過大やモータ電流増加により、回転速度変動やモータ過熱を引き起こすことがあります。



注 記

- 汎用磁束ベクトル制御を選択した場合は、Pr.3、Pr.47およびPr.19は無効となり、Pr.83、Pr.84が有効となります。ただし、Pr.29 加減速パターン = “1”（S字加減速A）のS字変曲点は、Pr.3またはPr.47が有効となります。
- Pr.178～Pr.182（入力端子機能選択）により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。



参照パラメータ


Pr.14 適用負荷選択 87ページ参照

Pr.29 加減速パターン選択 99ページ参照

Pr.83 モータ定格電圧、Pr.84 モータ定格周波数 105ページ参照

Pr.178～Pr.182（入力端子機能選択） 113ページ参照

汎用磁束ベクトル制御 76ページ参照

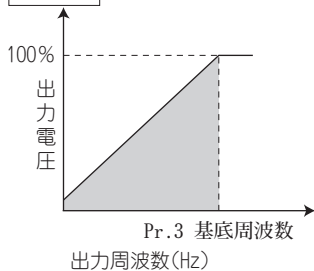
4.5.2 適用負荷選択 (Pr.14) 

用途や負荷特性にあった最適な出力特性（V/F特性）を選択することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
14	適用負荷選択	0	0	定トルク負荷用
			1	低減トルク負荷用
			2	定トルク昇降用 (逆転時ブースト0%)
			3	定トルク昇降用 (正転時ブースト0%)

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

Pr.14=0



(1) 定トルク負荷用途 (設定値“0”、初期値)

- 基底周波数以下で出力周波数に対し、出力電圧が直線的に変化します。
- コンベアや台車、ロール駆動などのように回転速度が変化しても負荷トルクが一定である負荷を駆動する場合に設定します。

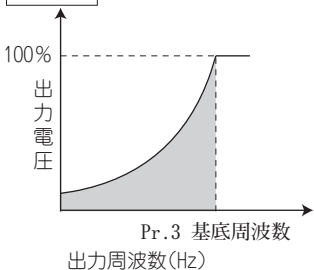


ポイント

ファン・ポンプの場合でも次の場合、定トルク負荷用（設定値“0”）を選択します。

- 慣性モーメント(J)の大きいプロアを短い時間で加速させる場合。
- ロータリーポンプ、ギヤポンプなどのように定トルク負荷の場合。
- ネジポンプのように低速で負荷トルクがアップする場合。

Pr.14=1

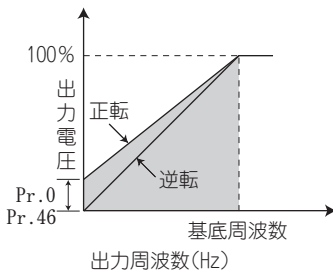


(2) 低減トルク負荷用途 (設定値“1”)

- 基底周波数以下で出力周波数に対し、出力電圧が2乗カーブで変化します。
- ファン・ポンプのように負荷トルクが回転速度の2乗に比例して変化する負荷を駆動する場合に設定します。

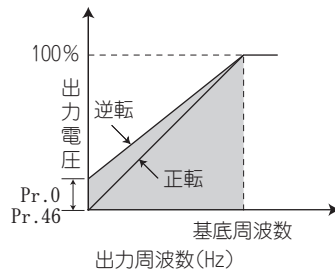
Pr.14=2

昇降負荷用
正転時ブースト…Pr.0(Pr.46)の設定値
逆転時ブースト…0%



Pr.14=3

昇降負荷用
正転時ブースト…0%
逆転時ブースト…Pr.0(Pr.46)の設定値



(3) 定トルク昇降負荷用途 (設定値“2、3”)

- 正転時力行負荷、逆転時回生負荷と固定しているような昇降負荷の場合、“2”を設定します。
- 正転時は、Pr.0 トルクブーストが有効となり、逆転時は、自動的にトルクブーストが“0%”となります。Pr.46 第2トルクブーストはRT信号がONで有効になります。
- カウンタウェイト方式のように荷重によって逆転時力行、正転時回生負荷となる場合は、“3”を設定します。
- RT信号は、Pr.178~182 (入力端子機能選択)に“3”を設定し機能を割り付けてください。

備考

- 昇降負荷のように連続回生となる場合は、回生時の電流によるトリップを抑制するためにPr.19 基底周波数電圧を定格電圧に設定するのが効果的です。
- RT信号がONのときは、他の第2機能も有効となります。





注 記

- 汎用磁束ベクトル制御の場合は、適用負荷選択は機能しません。
- Pr.178~182 (入力端子機能選択) にて端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。




参照パラメータ

Pr.0、Pr.46 (トルクブースト)  75ページ参照

Pr.3 基底周波数  85ページ参照

Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択)  113ページ参照

汎用磁束ベクトル制御  76ページ参照

4.6 外部端子による周波数設定

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
端子の組み合わせで周波数制御する	多段速運転	Pr.4~Pr.6、Pr.24~Pr.27、Pr.232~Pr.239	89
寸動 (JOG) 運転する	JOG運転	Pr.15、Pr.16	91
端子による無段階速度設定	遠隔設定機能	Pr.59	93

4.6.1 多段速設定による運転 (Pr.4~Pr.6、Pr.24~Pr.27、Pr.232~Pr.239)

運転速度をあらかじめパラメータで設定し、その速度を接点端子で切り換える場合に使用できます。接点信号 (RH、RM、RL、REX信号) をON、OFFするのみで、各速度を選択できます。

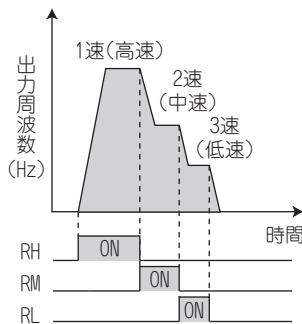
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
4	3速設定(高速)	60Hz	0~400Hz	RH-ON時の周波数
5	3速設定(中速)	30Hz	0~400Hz	RM-ON時の周波数
6	3速設定(低速)	10Hz	0~400Hz	RL-ON時の周波数
24 *	多段速設定(4速)	9999	0~400Hz、9999	RH、RM、RL、REX信号の組み合わせにより、4速~15速の周波数設定が可能 9999：選択しない
25 *	多段速設定(5速)	9999	0~400Hz、9999	
26 *	多段速設定(6速)	9999	0~400Hz、9999	
27 *	多段速設定(7速)	9999	0~400Hz、9999	
232 *	多段速設定(8速)	9999	0~400Hz、9999	
233 *	多段速設定(9速)	9999	0~400Hz、9999	
234 *	多段速設定(10速)	9999	0~400Hz、9999	
235 *	多段速設定(11速)	9999	0~400Hz、9999	
236 *	多段速設定(12速)	9999	0~400Hz、9999	
237 *	多段速設定(13速)	9999	0~400Hz、9999	
238 *	多段速設定(14速)	9999	0~400Hz、9999	
239 *	多段速設定(15速)	9999	0~400Hz、9999	

上記パラメータは、Pr.77パラメータ書き込選択を“0” (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

* Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) 3速設定 (Pr.4~Pr.6)

- RH信号-ONでPr.4、RM信号-ONでPr.5、RL信号-ONでPr.6 に設定された周波数で運転します。

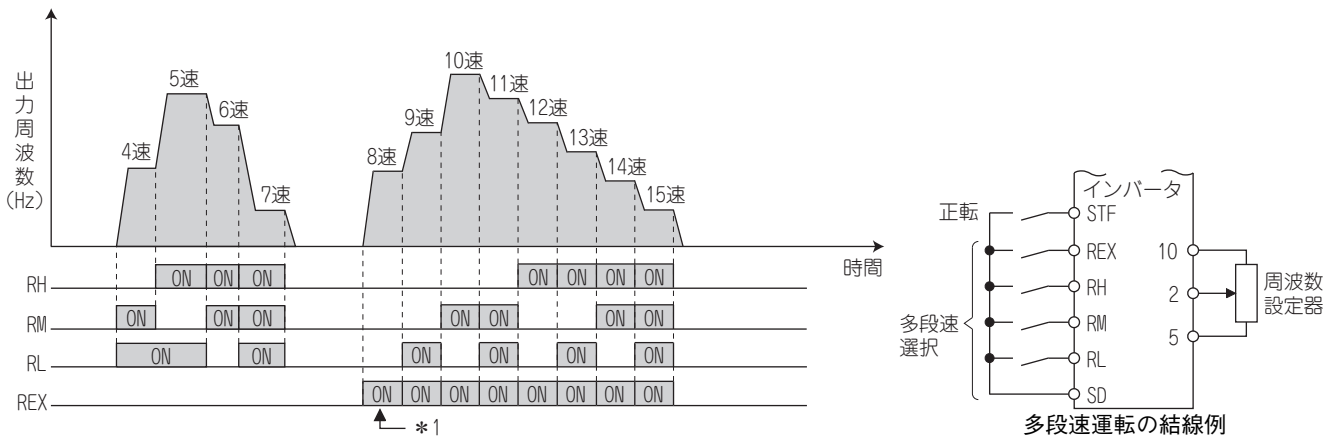


備考

- 初期設定では、2速以上が同時に選択されると低速信号側の設定周波数になります。例えば、RH、RM信号-ONの場合RM信号 (Pr.5) が優先されます。
- RH、RM、RL信号は、初期設定で端子RH、RM、RLに割り付けられています。Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) に、“0 (RL)”、“1 (RM)”、“2 (RH)”を設定することで他の端子に割り付けることもできます。

(2) 4速以上の多段速設定 (Pr.24~Pr.27, Pr.232~Pr.239)

- RH、RM、RL、REX信号の組み合わせによって4速~15速の設定が可能となります。Pr.24~Pr.27, Pr.232~Pr.239に運転周波数を設定してください(初期値は、4速~15速が使用できない設定となっています)。
- REX信号入力に使用する端子は、Pr.178~Pr.182(入力端子機能選択)に“8”を設定して機能を割り付けてください。



*1 Pr.232 多段速設定 (8速) = “9999” 設定時、RH、RM、RLをOFF、REXをONとするとPr.6の周波数で動作します。

備考

- 外部信号による周波数指令の優先順位は、「JOG運転>多段速運転>端子4アナログ入力>端子2アナログ入力」となります。(アナログ入力による周波数指令については151ページを参照してください)
- 外部運転モードまたは、PU/外部併用運転モード (Pr.79 = “3または4”) にて有効です。
- 多段速度パラメータ設定は、PU運転中および外部運転中でも可能です。
- Pr.24~Pr.27, Pr.232~Pr.239の設定値の順位性はありません。
- Pr.59 遠隔機能選択 ≠ “0” の場合、RH、RM、RL信号は遠隔設定用信号となるので、多段速設定は無効となります。

注記

- Pr.178~182(入力端子機能選択)により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

参照パラメータ

- Pr.15 JOG周波数 [91ページ参照](#)
- Pr.59 遠隔機能選択 [93ページ参照](#)
- Pr.79 運転モード選択 [163ページ参照](#)
- Pr.178~Pr.182(入力端子機能選択) [113ページ参照](#)

4.6.2 JOG運転 (Pr.15, Pr.16)

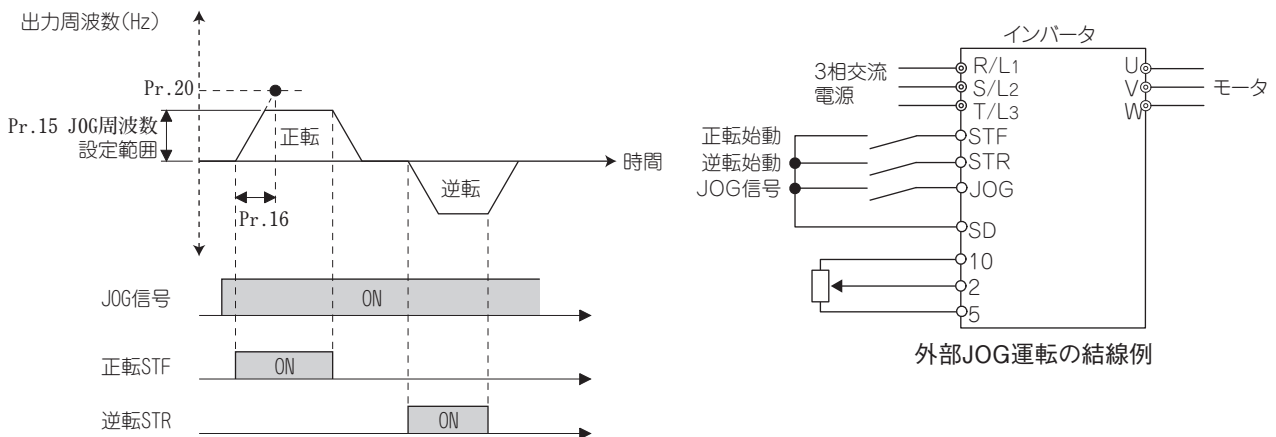
JOG運転用の周波数と加減速時間が設定できます。外部、PUどちらからもJOG運転可能です。コンパアの位置合わせや試運転などに利用できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
15	JOG周波数	5Hz	0~400Hz	JOG運転時の周波数
16	JOG加減速時間	0.5s	0~3600s	JOG運転時の加減速時間 加減速時間は、Pr.20 加減速基準周波数 に設定された周波数（初期値は60Hz）までの時間 また、加減速時間は別々に設定不可

パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 接続時のみシンプルモードパラメータとして表示されます。パラメータユニット未接続時は、上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

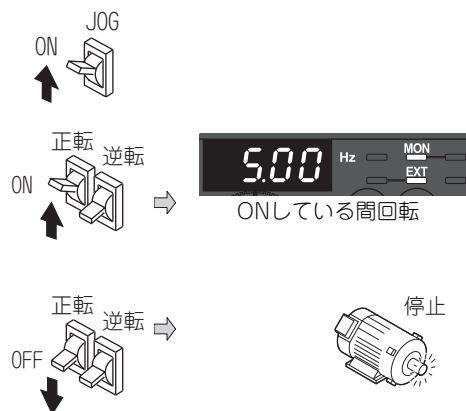
(1) 外部からのJOG運転

- JOG信号ONで始動信号(STF、STR)にて始動、停止が行えます。
- JOG運転選択に使用する端子は、Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) に“5”を設定して機能を割り付けてください。

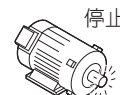


操作

- 電源投入時画面
 - 外部運転モードであることを確認してください。〔EXT〕点灯
 - 表示しない場合は (PU/EXT) で外部(EXT)運転モードにしてください。それでも運転モードが切り換わらない場合は、Pr.79にて外部運転モードにしてください。
- JOGスイッチをONします。
- 始動スイッチ(STFまたはSTR)をONします。
 - 始動スイッチ(STFまたはSTR)がONされている間モータが回転します。
 - 5Hzで回転します。(Pr.15の初期値)
- 始動スイッチ(STFまたはSTR)をOFFします。



表示

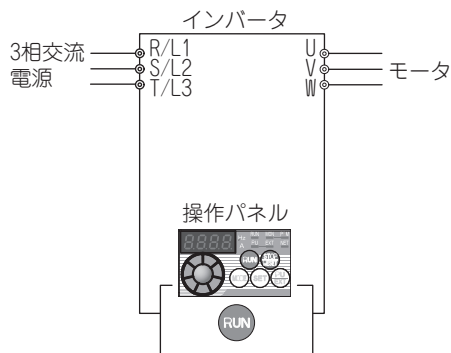


備考

- 運転周波数を変更したい場合は、Pr.15 JOG周波数を変更してください。(初期値“5Hz”)
 - 加減速時間を変更したい場合は、Pr.16 JOG加減速時間を変更してください。(初期値“0.5s”)
- JOGの加速時間と減速時間は別々に設定できません。

(2) PUからのJOG運転

- 操作パネルおよびPU (FR-PU04/FR-PU07) でJOG運転モードとします。始動ボタンを押している間だけ運転します。



操作

1. 運転表示と運転モード表示の確認
 - モニタモードであること。
 - 停止中であること。
2. **PU EXT** を押してPUJOG運転モードにします。
3. **RUN** を押します。
 - **RUN** が押されている間モータが回転します。
 - 5Hzで回転します。(Pr.15の初期値)
4. **RUN** をはなします。

表示



【PUJOG運転の周波数を変更する場合】

5. **MODE** を押してパラメータ設定モードにします
6. **ダイヤル** を回してPr.15 JOG周波数に合わせます。
7. **SET** を押すと現在設定されている値が表示されます。(5Hz)
8. **ダイヤル** を回して設定値を "10.00" にします。(10Hz)
9. **SET** を押して設定します。

PRM表示が点灯します。



(以前に読み出したパラメータの番号を表示します)



フリッカー・・・パラメータ設定完了!!

10. 操作1~4を行います。
10Hzでモータが回転します。



注 記

- Pr.29 加減速パターン選択 = “1” (S字加減速A)の時の加減速時間は、Pr.3 基底周波数に到達するまでの時間となります。
- Pr.15 設定値は、Pr.13 始動周波数の設定値以上の値としてください。
- JOG信号は、Pr.178~182 (入力端子機能選択)により、入力端子に割り付けることができます。端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- JOG運転中は、RT信号による第2加減速には切換えできません。(他の第2機能は有効 (116ページ参照))
- Pr.79 運転モード選択 = “4” の場合、操作パネルの **(RUN)**、およびPU (FR-PU04/FR-PU07) の **(FWD)** / **(REV)** の1プッシュで始動し、**(STOP/RESET)** で停止となります。
- Pr.79 = “3” の場合、この機能は無効です。



参照パラメータ

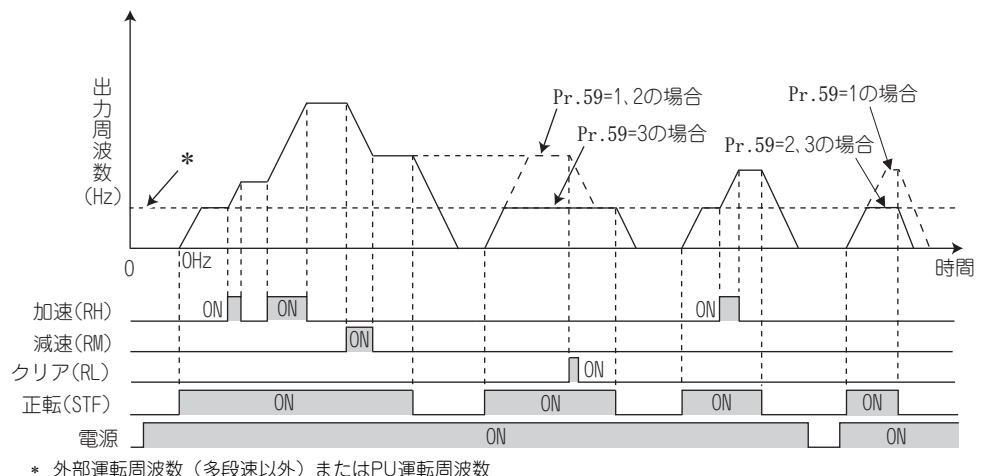
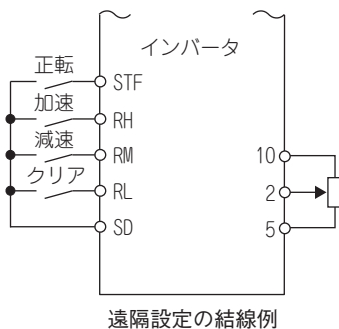
- Pr.13 始動周波数 98ページ参照
- Pr.29 加減速パターン選択 99ページ参照
- Pr.20 加減速基準周波数 96ページ参照
- Pr.79 運転モード選択 163ページ参照
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) 113ページ参照

4.6.3 遠隔設定機能 (Pr.59)

- 操作盤と制御盤の距離が離れていても、アナログ信号を使わずに、接点信号で連続可変速運転ができます。
- 遠隔操作箱(FR-FK)の機能の内、加速、減速、設定クリアの設定動作の部分パラメータの設定だけで得ることができます。

パラメータ番号	名 称	初期値	設定範囲	内 容	
				RH、RM、RL信号機能	周波数設定記憶機能
59	遠隔機能選択	0	0	多段速設定	—
			1	遠隔設定	あり
			2	遠隔設定	なし
			3	遠隔設定	なし (STF/STR-OFFで遠隔設定周波数をクリア)

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)



(1) 遠隔設定機能

- Pr.59にて、遠隔設定機能の有無および遠隔設定時の周波数設定値記憶機能の有無を選択します。
Pr.59 = “1~3” (遠隔設定機能有効)と設定したときに、RH、RM、RL信号の機能は、加速(RH)、減速(RM)、クリア(RL)に変更されます。
- 遠隔設定機能使用時は、RH、RM操作で設定した周波数に対し、運転モードに応じて下記周波数を補正できます。
外部運転時(Pr.79 = “4” 含む).....多段速以外の外部運転周波数
外部、PU併用運転時(Pr.79 = “3”).....PU運転周波数または端子4入力
PU運転時.....PU運転周波数

(2) 周波数設定値記憶

- 周波数設定値記憶機能は、遠隔設定周波数 (RH、RM操作で設定した周波数) をメモリ (EEPROM) に記憶します。
電源をいったん遮断後、再投入した場合の出力周波数は、この設定値で運転を再開します。(Pr.59 = 1)

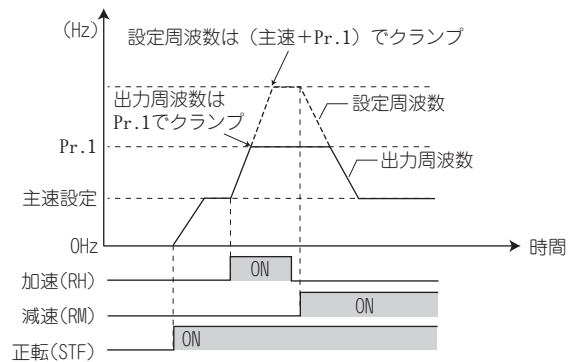
<周波数設定値記憶条件>

- 始動信号 (STFまたはSTR) がOFFとなった時点の周波数
- RH (加速)、RM (減速) 信号が共にOFF(ON)の状態から1分毎に遠隔設定周波数を記憶します。(1分毎に現在の周波数設定値と過去の周波数設定値を比較し、違っていたら書き込みます。RL信号では書き込みしません。)



注 記

- RH (加速)、RM (減速) により、変化できる周波数は、0~上限周波数 (Pr.1 または Pr.18 の設定値) ですが、設定周波数の上限は (主速設定+上限周波数) までです。



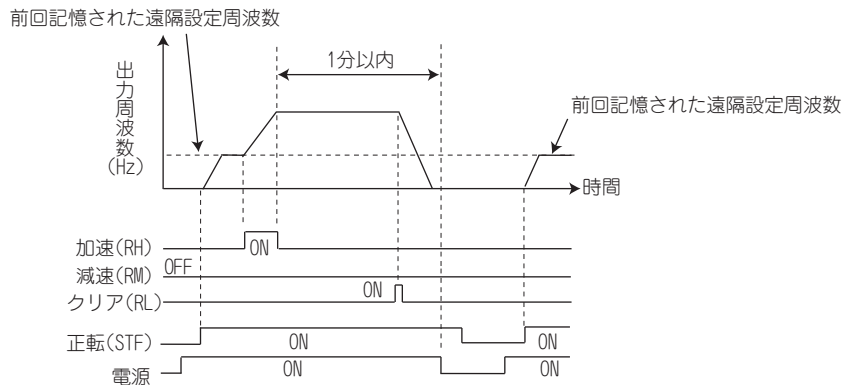
- 加速、減速信号ON時の設定周波数の変化は、Pr.44 第2加減速時間、Pr.45 第2減速時間の設定時間での加減速となります。ただし、Pr.7またはPr.8の設定時間が長い場合、Pr.7またはPr.8の加減速時間となります。(RT信号-OFFの場合) RT信号-ONの場合は、Pr.7またはPr.8の設定値に関係なく、Pr.44 およびPr.45 の設定時間での加減速となります。
- 始動信号 (STFまたはSTR) が、OFFの場合でも加速(RH)、減速(RM)信号をONすると、設定周波数が変化します。(Pr.59 = “1”、“2” の場合)
- 始動信号のON→OFFやRH、RM信号による周波数変化を頻繁に行う場合は、周波数設定値記憶機能 (EEPROMへの書き込み) をなし (Pr.59 = “2、3”) に設定してください。
あり (Pr.59 = “1”) に設定するとEEPROMに頻繁に周波数を書き込むので、EEPROMの寿命が短くなります。
- RH、RM、RL信号は、Pr.178~182 (入力端子機能選択) により、入力端子に割り付けることができます。端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- ネットワーク運転モードでも使用可能です。

備考

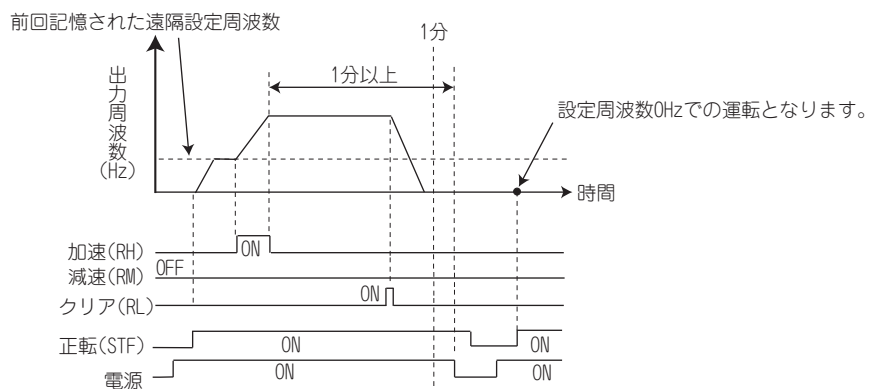
JOG運転中およびPID制御運転中は、遠隔設定機能は無効です。

設定周波数が“0”の場合

- RH および RM 信号が共に OFF(ON)の後RL(クリア)信号ONで遠隔設定周波数をクリアしても、RHおよびRM信号が共にOFF(ON)からの運転時間が1分経過前に電源を再投入すると前回記憶した遠隔設定周波数で運転します。



- RH および RM 信号が共に OFF(ON)の後RL(クリア)信号ONで遠隔設定周波数をクリアして、RHおよびRM信号が共にOFF(ON)からの運転時間が1分経過後に電源を再投入すると遠隔設定周波数はクリアされた周波数で運転します。



注意

⚠ この機能を選択する場合には、上限周波数を機械に合わせて設定し直してください。



参照パラメータ

Pr.1 上限周波数、Pr.18 高速上限周波数 83ページ参照

Pr.7 加速時間、Pr.8 減速時間、Pr.44 第2加減速時間、Pr.45 第2減速時間 96ページ参照

Pr.178~182 (入力端子機能選択) 113ページ参照

4.7 加減速時間と加減速パターンの設定

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
モータ加減速時間の設定	加減速時間	Pr.7、Pr.8、Pr.20、Pr.44、Pr.45	96
始動周波数	始動周波数と始動時ホールド	Pr.13、Pr.571	98
用途に合った加減速パターンを設定	加減速パターン	Pr.29	99

4.7.1 加速時間、減速時間の設定 (Pr.7、Pr.8、Pr.20、Pr.44、Pr.45)

モータの加減速時間を設定します。

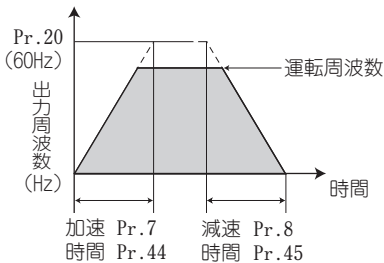
ゆっくり加減速したいときは長く、速く加減速したいときは短く設定してください。

瞬停再始動時の加速時間についてはPr.611 再始動時加速時間 (135ページ) を参照してください。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	
7	加速時間	3.7K以下	5s	0~3600s	モータ加速時間
		5.5K、7.5K	10s		
		11K、15K	15s		
8	減速時間	3.7K以下	5s	0~3600s	モータ減速時間
		5.5K、7.5K	10s		
		11K、15K	15s		
20 *1	加減速基準周波数	60Hz	1~400Hz	加減速時間の基準となる周波数 加減速時間は、停止~Pr.20間の周波数変化時間	
44 *1	第2加減速時間	3.7K以下	5s	0~3600s	RT信号ON時の加減速時間
		5.5K、7.5K	10s		
		11K、15K	15s		
45 *1	第2減速時間	9999	0~3600s	RT信号ON時の減速時間	
			9999	加速時間=減速時間	

*1 Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) 加速時間の設定 (Pr.7、Pr.20)



- Pr.7 加速時間は、停止からPr.20 加減速基準周波数まで加速する時間を設定します。
- 次式により加速時間を設定します。

$$\text{加速時間設定値} = \frac{\text{Pr.20}}{\text{最大使用周波数} - \text{Pr.13}} \times \text{停止から最大使用周波数までの加速時間}$$

例) Pr.20 = 60Hz (初期値)、Pr.13 = 0.5Hzという条件で、出力周波数を最大使用周波数50Hzまで10sで加速させる場合のPr.7の設定値

$$\text{Pr.7} = \frac{60\text{Hz}}{50\text{Hz} - 0.5\text{Hz}} \times 10\text{s} \approx 12.1\text{s}$$

(2) 減速時間の設定 (Pr.8、Pr.20)

- Pr.8 減速時間は、Pr.20 加減速基準周波数から停止まで減速する時間を設定します。
- 次式により減速時間を設定します。

$$\text{減速時間設定値} = \frac{\text{Pr.20}}{\text{最大使用周波数} - \text{Pr.10}} \times \text{最大使用周波数から停止までの減速時間}$$

例) Pr.20 = 120Hz、Pr.10 = 3Hzという条件で、出力周波数を最大使用周波数50Hzから10sで減速させる場合のPr.8の設定値

$$\text{Pr.8} = \frac{120\text{Hz}}{50\text{Hz} - 3\text{Hz}} \times 10\text{s} \approx 25.5\text{s}$$

(3) 2種類の加減速時間を設定する (RT信号、Pr.44、Pr.45)

- Pr.44、Pr.45はRT信号がONしたときに有効になります。
- Pr.45に“9999”を設定すると、減速時間は加速時間 (Pr.44) と同一になります。
- RT信号は、Pr.178~182 (入力端子機能選択) に“3”を設定し機能を割り付けてください。

**注 記**

- 加減速パターンS字加減速A (99ページ参照) の場合加減速時間は、Pr.3 基底周波数に到達するまでの時間となります。
- 設定周波数が基底周波数以上の場合の加減速時間計算式

$$t = \frac{4}{9} \times \frac{T}{(Pr.3)^2} \times f^2 + \frac{5}{9} T$$

T : 加減速時間設定値 (s)
f : 設定周波数 (Hz)

- Pr.3 基底周波数=60Hzのときの加減速時間のめやす (0Hz～設定周波数)

周波数設定 (Hz)	60	120	200	400
加減速時間 (s)				
5	5	12	27	102
15	15	35	82	305

- 端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

**備 考**

- RT信号は第2機能選択信号となり、他の第2機能も有効となります。(116ページ参照)
- Pr.20 の設定を変更してもPr.125、Pr.126 (周波数設定信号ゲイン周波数) の設定値は変化しません。ゲインを調整する場合は、Pr.125、Pr.126 を設定してください。
- Pr.7、Pr.8、Pr.44、Pr.45 の設定値が0.03s以下の場合は、0.04sの加減速時間となります。そのとき、Pr.20 は“120Hz”以下で設定してください。
- 加減速時間を設定しても、実際のモータ加減速時間は、機械系のJ (慣性モーメント) とモータトルクで決まる最短加減速時間より短くすることはできません。

**参照パラメータ**

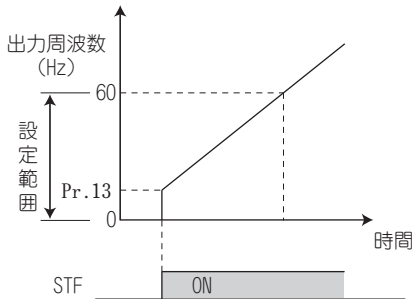
- Pr.3 基底周波数 85ページ参照
- Pr.10 直流制動動作周波数 109ページ参照
- Pr.29 加減速パターン選択 99ページ参照
- Pr.125、Pr.126 (周波数設定ゲイン周波数) 151ページ参照
- Pr.178～Pr.182 (入力端子機能選択) 113ページ参照

4.7.2 始動周波数と始動時ホールド機能 (Pr.13, Pr.571)

始動時の周波数を設定したり、設定した始動周波数を一定時間保持することができます。
始動トルクが必要な場合や始動時のモータ駆動をスムーズにしたい場合に設定します。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
13	始動周波数	0.5Hz	0~60Hz	始動時の周波数を0~60Hzの範囲で設定可能 始動信号をONしたときの始動周波数
571	始動時ホールド時間	9999	0~10s	Pr.13 始動周波数を保持する時間
			9999	始動時ホールド機能無効

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)



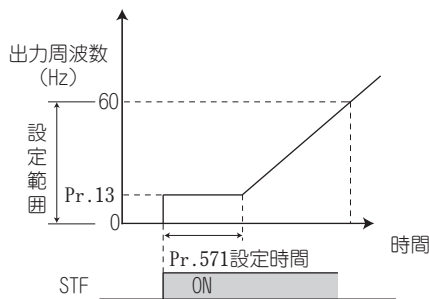
(1) 始動周波数の設定 (Pr.13)

- 始動時の周波数を0~60Hzの範囲で設定できます。
- 始動信号をONしたときの始動周波数を設定します。



注記

周波数設定信号がPr.13未満の場合、インバータは始動しません。
例えば、Pr.13を5Hzと設定した場合は、周波数設定信号が5Hzとなった時点からインバータ出力を開始します。



(2) 始動時ホールド機能 (Pr.571)

- Pr.571に設定された時間、Pr.13 始動周波数に設定された出力周波数を保持します。
- 始動時のモータ駆動をスムーズにするための初期励磁を行います。



備考

Pr.13 = "0Hz" の場合は、0.01Hzでホールドします。



注記

- 始動時ホールド中に始動信号をOFFにした場合は、その時点から減速を開始します。
- 正逆転の切り替わり時は、始動周波数は有効ですが、始動時ホールド機能は無効になります。

⚠ 注意

⚠ Pr.13をPr.2 下限周波数以下の値に設定すると、指令周波数が入力されていなくても、始動信号をONするだけで、モータが設定周波数で回転しますので注意してください。



参照パラメータ

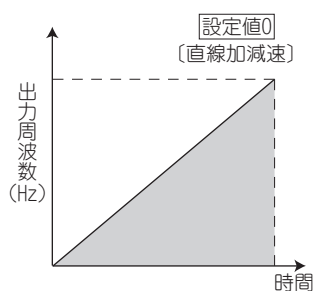
Pr.2 下限周波数 83ページ参照

4.7.3 加減速パターン (Pr.29)

用途に合った加減速パターンを設定できます。

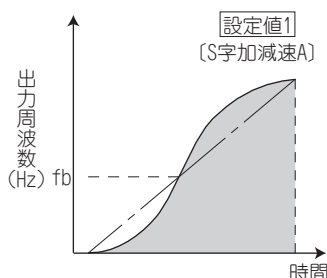
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
29	加減速パターン選択	0	0	直線加減速
			1	S字加減速A
			2	S字加減速B

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)



(1) 直線加減速 (Pr.29 = “0” 初期値)

- インバータ運転では、加速、減速など周波数の変更時には、モータおよびインバータに無理がかからないよう出力周波数を直線的に変化（直線加減速）させて、設定周波数に到達させるようにしています。直線加減速とは、周波数/時間の勾配が一定の加減速です。



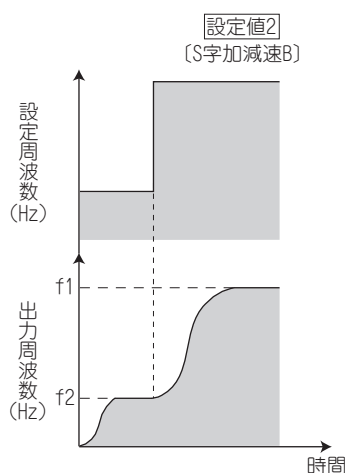
(2) S字加減速A (Pr.29 = “1”)

- 工作機器主軸用途など
基底周波数以上の高速領域まで短時間で加減速する必要がある場合に使用します。
Pr.3 基底周波数 (fb) がS字の変曲点となる加減速パターンとなり、基底周波数 (fb) 以上の定出力運転領域でのモータトルクの低減に見合った加減速時間を設定することができます。



注 記

- S字加減速Aの加減速時間設定値は、Pr.20 加減速基準周波数ではなく、Pr.3 基底周波数 までの時間を設定します。



(3) S字加減速B (Pr.29 = “2”)

- コンベアなどの荷崩れ防止用途など
現在周波数 (f2) から目標周波数 (f1) までを常にS字として加減速しますから、加減速時のショックを緩和する効果があり、荷崩れ防止などに効果的です。



参照パラメータ

Pr.3 基底周波数 85ページ参照

Pr.7 加速時間、Pr.8 減速時間、Pr.20 加減速基準周波数 96ページ参照

4.8 モータの選択と保護

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
モータの過熱保護	電子サーマル PTCサーミスタ保護	Pr.9、Pr.51 Pr.561	100
定トルクモータを使用する	適用モータ	Pr.71	103
磁束ベクトル制御方式でモータの性能を最大限に引出して運転する	オフラインオートチューニング	Pr.71、Pr.80、Pr.82~Pr.84、 Pr.90、Pr.96	105

4.8.1 モータの過熱保護（電子サーマル、PTCサーミスタ保護）（Pr.9、Pr.51、Pr.561）

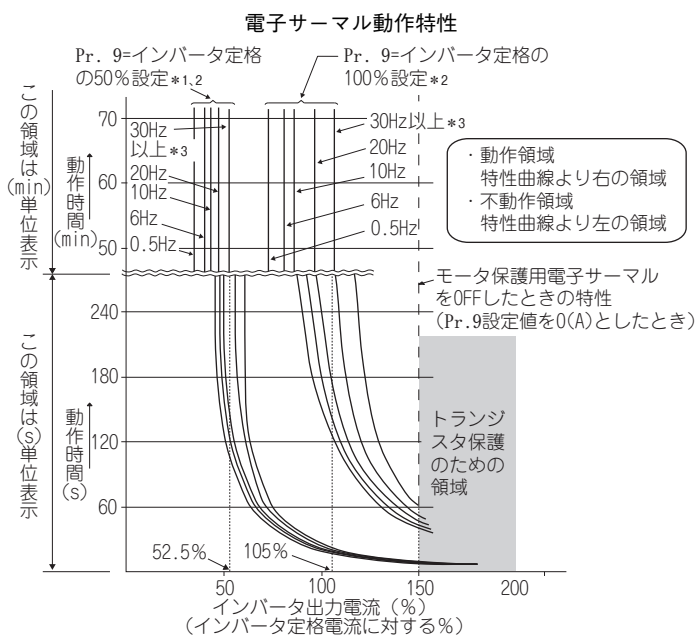
電子サーマルの電流値を設定して、モータの過熱保護を行います。低速運転時、モータ冷却能力の低下も含んだ最適な保護特性を得ることができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
9	電子サーマル	インバータ 定格電流	0~500A	モータ定格電流を設定
51*1	第2電子サーマル *2	9999	0~500A	RT信号ON時有効 モータ定格電流を設定
			9999	第2電子サーマル無効
561*1	PTCサーミスタ保護レベル	9999	0.5~30kΩ	PTCサーミスタ保護レベル（抵抗値）を設定
			9999	PTCサーミスタ保護無効

*1 Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。（160ページ参照）

*2 FR-PU04でパラメータを読み出した場合、実際のパラメータと異なる名称で表示されます。

(1) 電子サーマル（Pr.9）



*1 Pr.9にインバータ定格出力電流の50%の値（電流値）を設定したとき

*2 %値はインバータ定格出力電流に対応する%を表します。モータ定格電流に対する%ではありません。

*3 三菱電機定トルクモータ専用の電子サーマルを設定したときは、6Hz以上の運転においてこの特性曲線となります。（動作特性の選択については103ページ参照）

モータの過負荷（過熱）を検出し、インバータの出力トランジスタの動作を止め出力停止します。（動作特性を左図に示します）

- モータの定格電流値(A)をPr.9に設定します。
（モータの定格が50Hzと60Hzで、60HzがPr.3 基底周波数に設定されている場合、60Hzのモータ定格電流を1.1倍して設定してください。）
- モータに外部サーマルリレーを使用する時など、電子サーマルを動作させたくない場合は、Pr.9に“0”を設定します。（ただしインバータの出力トランジスタの保護機能（E.THT）は動作します。）
- 三菱電機製定トルクモータを使用する場合
 - Pr.71に“1”または“13”、“50”、“53”のいずれかを設定してください。（低速域で100%連続トルク特性になります。）
 - Pr.9にモータの定格電流を設定します。

注 記

- 電子サーマルの内部熱積算値は、インバータの電源リセットおよび、リセット信号の入力により初期値にリセットされます。不必要なリセットや電源遮断は避けてください。
- 1台のインバータで複数台のモータを運転する場合や多極モータ、特殊モータを運転する場合などは、インバータとモータ間に外部サーマルリレー（OCR）を設けてください。この場合、インバータの電子サーマルはゼロAに設定し、外部サーマルリレーの設定はモータ定格名板の電流値に線間漏れ電流（40ページ参照）を加味してください。
低速運転する場合は、モータの冷却能力が低下するため、サーマルプロテクタ内蔵モータを使用してください。
- インバータとモータの容量の差が大きく、設定値が小さくなる時、電子サーマルの保護特性が悪くなります。このような場合は、外部サーマルリレーを使用してください。
- トランジスタ保護サーマルは、Pr.72 PWM周波数選択 設定値を大きくすると動作時間が短くなります。

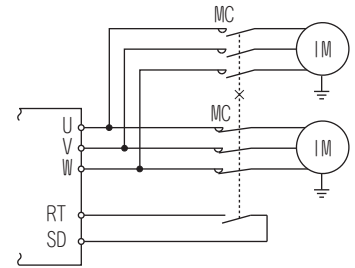
(2) 2種類の電子サーマルを設定する (Pr.51)

定格電流が異なるモータ2台を1台のインバータでそれぞれを回転させる場合に使用します。(2台一緒に回転させる場合は、外部サーマルリレーを使用してください。)

- 2台目のモータの定格電流をPr.51に設定します。
- RT信号ONのときには、Pr.51の設定値を元にサーマル保護します。
- RT信号入力に使用する端子は、Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) に“3”を設定して機能を割り付けてください。

Pr.450 第2適用モータ	Pr.9 電子サーマル	Pr.51 第2電子サーマル	RT=OFF		RT=ON	
			第1 モータ	第2 モータ	第1 モータ	第2 モータ
9999	0	9999	×	×	×	×
		0	×	×	×	×
		0.01~500	×	△	×	○
9999	0以外	9999	○	×	○	×
		0	○	×	△	×
		0.01~500	○	△	△	○
9999以外	0	9999	×	×	×	×
		0	×	×	×	×
		0.01~500	×	△	×	○
9999以外	0以外	9999	○	△	△	○
		0	○	×	△	×
		0.01~500	○	△	△	○

○…出力電流値にて積算処理を行う
 △…出力電流0Aとして積算処理を行う (冷却処理)
 ×…電子サーマル動作しない



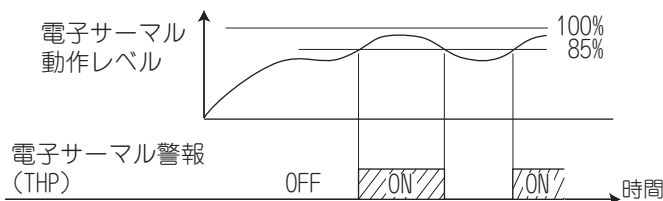
備考

- RT信号は、第2機能選択信号となり、他の第2機能も有効となります。(116ページ参照)

(3) 電子サーマルプリアラーム(TH)と警報信号 (THP信号)

- 電子サーマル積算値がPr.9または、Pr.51の設定値レベルの85%に達すると、電子サーマルプリアラーム(TH)を表示するとともに警報信号(THP)を出力します。Pr.9電子サーマルの設定値の100%に達すると、電子サーマル保護(E.THM/E.THT)となります。
- 警報信号 (THP) では、インバータは出力遮断しません。
- THP信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) のいずれかに“8 (正論理) または、108 (負論理)”を設定して機能を割り付けてください。

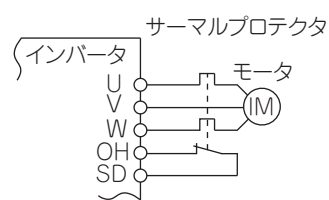
100%：電子サーマルアラーム動作値



注記

- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(4) 外部サーマル入力 (OH信号)



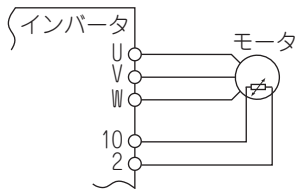
外部サーマル入力結線例

- モータの過熱保護のため、外部のサーマルリレーやモータに内蔵したサーマルプロテクタを使用する時に、OH信号を使用します。
- サーマルリレーが動作したとき、インバータが出力を遮断し、異常信号 (E.OHT) を出力します。
- OH信号入力に使用する端子は、Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) のいずれかに“7”を設定して機能を割り付けてください。

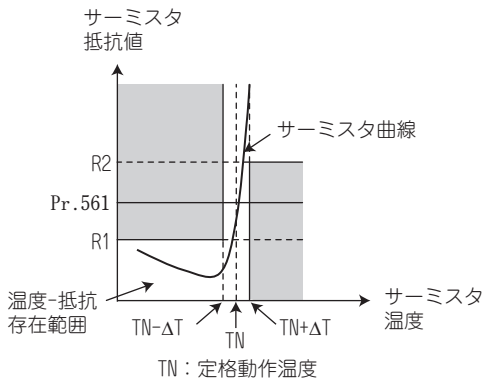
注記

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(5) PTCサーミスタ保護 (Pr.561)



PTCサーミスタ入力結線例



PTCサーミスタ特性例

- モータ内蔵の PTC サーミスタ出力を端子 2、端子 10 に入力できます。PTCサーミスタからの入力が *Pr.561 PTCサーミスタ保護レベル* に設定された抵抗値になると、PTCサーミスタ異常信号 (E.PTC) を出力し、インバータがトリップします。
- Pr.561* は、使用する PTCサーミスタの特性を確認し、保護動作温度 TN からずれないように、左図の $R1$ と $R2$ の中心付近の抵抗値を設定してください。*Pr.561* の設定値が $R1$ 、あるいは $R2$ にかたよった値になると、保護動作する温度が高すぎたり (保護が遅れる)、低すぎたり (過保護になる) します。
- PTCサーミスタ保護有効 (*Pr.561* ≠ “9999”) の場合、PTCサーミスタの抵抗値を操作パネルやパラメータユニット (FR-PU07) (*127* ページ参照)、RS-485 通信 (*176* ページ参照) で表示することができます。

備 考

- 端子 2 を PTCサーミスタ入力として使用する場合 (*Pr.561* ≠ “9999”)、端子 2 はアナログ周波数指令として機能しません。また、PID 機能やダンサ機能に端子 2 を使用している場合も無効となります。PID 機能やダンサ機能を使用していない場合 (*Pr.128 PID動作選択* = “0”)、端子 4 が下記のように機能します。
Pr.79 = “4” または、外部運転モードの場合 AU 信号の ON/OFF に関わらず端子 4 有効
Pr.79 = “3” の場合 AU 信号-ON 時のみ端子 4 の周波数指令有効
- PTCサーミスタ入力の電源端子に端子 10 以外の電源 (外部電源など) を使用しないでください。PTCサーミスタ保護が正常に動作しません。
- PTCサーミスタ異常 (E.PTC) 発生時、パラメータユニット (FR-PU07) のアラーム表示が「ガイブホゴ (AUタンシ)」と表示されることがありますが、異常ではありません。

参照パラメータ

- Pr.71 適用モータ* (103 ページ参照)
- Pr.72 PWM周波数選択* (146 ページ参照)
- Pr.79 運転モード選択* (163 ページ参照)
- Pr.128 PID動作選択* (208 ページ参照)
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択)* (113 ページ参照)
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)* (119 ページ参照)

4.8.2 適用モータ (Pr.71、Pr.450)

使用するモータを設定することで、モータに合った熱特性となります。
 定トルクモータを使用する場合に設定が必要です。モータに合った電子サーマル特性が設定されます。
 また、汎用磁束ベクトル制御を選択した場合、制御に必要なモータ定数 (SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCAなど) も同時に選択されます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
71	適用モータ	0	0, 1, 3, 13, 23, 40, 43, 50, 53	標準モータと定トルクモータの選択をすることで、それぞれのモータ熱特性となる
450	第2適用モータ	9999	0, 1	第2モータ使用時に設定
			9999	第2モータ無効 (第1モータ (Pr.71) の熱特性)

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) 使用するモータを設定する

下表を参照して使用するモータに合わせて設定してください。

Pr.71 (Pr.450) の設定値		使用するモータ	電子サーマルの動作特性	
Pr.71	Pr.450		標準	定トルク
0 (Pr.71 初期値)		標準モータ (SF-JRなど)	○	
1		三菱電機定トルクモータ (SF-JRCAなど)		○
40	—	三菱電機高効率モータ (SF-HR)	○	
50	—	三菱電機定トルクモータ (SF-HRCA)		○
1		三菱電機高性能省エネモータ (SF-PR)		○
3	—	標準モータ	○	
13	—	定トルクモータ		○
23	—	三菱電機標準モータ (SF-JR 4P 1.5kW以下)		○
43	—	三菱電機高効率モータ (SF-HR)	○	
53	—	三菱電機定トルクモータ (SF-HRCA)		○
—	9999 (初期値)	第2適用モータ無し		

🔍 備考

- ・ オフラインオートチューニングを行うときは、Pr.71 = "3, 13, 23, 43, 53" のいずれかに設定してください。(オフラインオートチューニングについては、105ページを参照してください。)
- ・ 5.5K、7.5KはPr.71 の設定値により、下記のようにPr.0 トルクブースト、Pr.12 直流制動動作電圧の設定値が自動的に変更されます。

自動変更パラメータ	標準モータ設定 *1	定トルクモータ設定 *2
Pr. 0	3%	2%
Pr. 12	4%	2%

*1 Pr.71 の設定値 : 0, 3, 23, 40, 43

*2 Pr.71 の設定値 : 1, 13, 50, 53

⚠️ 注記

- ・ ギヤードモータ (GM-S、GM-D、GM-SY、GM-HY2シリーズ) を使用し、汎用磁束ベクトル制御にて運転する場合は、電子サーマルを定トルクモータの熱特性としてください。

(2) 2種類のモータを使用する (Pr.450)

- 1台のインバータで2種類のモータを使用する場合に、Pr.450 第2適用モータを設定します。
- 設定値“9999”（初期値）は機能なしとなります。
- Pr.450 ≠ 9999の場合、RT信号ONにて有効となります。
- RT信号は、Pr.178~Pr.182（入力端子機能選択）に“3”を設定し機能を割り付けてください。

備考

- RT信号は、第2機能選択信号となり、他の第2機能も有効となります。（116ページ参照）

注記

- Pr.178~Pr.182（入力端子機能選択）により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(3) 三菱電機高性能省エネモータSF-PRを使用する (Pr.0, Pr.14, Pr.71)

SF-PRモータを使用して定トルク負荷にてV/F制御駆動する場合は、以下のパラメータを設定してください。

- Pr.14 = “0” に設定してください。
- Pr.71 = “1” に設定してください。
- Pr.0を下表に従って設定してください。

SF-PR (200V、400V共通)	Pr.0（トルクブースト）設定値（%）			
	6Hz 150%トルク出力不要	6Hz 150%トルク出力時		
出力（kW）	Pr.81 = 2、4、6	Pr.81 = 2	Pr.81 = 4	Pr.81 = 6
0.75	4	7.4	6	6.4
1.5	3	5.8	5	3.7
2.2	2.5	6	4.5	3.3
3.7	2.5	6.4	4.5	4.2
5.5	2	4.5	3.7	3.3
7.5	2	4.4	4.5	3.8
11	1.5	3.5	3.3	3.5
15	1.5	4.5	3	3.5

備考

- SF-PRを使用する場合、SF-JRおよびSF-HRを使用する場合と比べて出力電流が増加する傾向があります。負荷の状況によっては上記表のトルクブースト値であっても出力電流が増加する可能性があります。電子サーマル（E.THT、E.THM）やストール防止（OL、E.OLT）などの保護機能が動作する場合は、負荷に応じてPr.0 トルクブーストを調整してください。

注意

- ⚠ 使用するモータに合わせて正しく設定してください。
間違った設定をしますと、過熱焼損する恐れがあります。

参照パラメータ

- Pr.0 トルクブースト  75ページ参照
- Pr.12 直流制動動作電圧  109ページ参照
- Pr.80 モータ容量  105ページ参照

4.8.3 モータの性能を最大限に発揮する (オフラインオートチューニング) (Pr.71、Pr.80、Pr.82~Pr.84、Pr.90、Pr.96)

オフラインオートチューニングで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。

●オフラインオートチューニングとは？

汎用磁束ベクトル制御で運転する際、モータ定数を自動測定させることで (オフラインオートチューニング)、モータ個々の定数ズレや、他社モータの使用、配線長が長い場合などでも最適な運転特性でモータを運転することができます。

パラメータ番号	名称	初期値		設定範囲	内容
71	適用モータ	0		0、1、3、13、23、40、43、50、53	標準モータと定トルクモータの選択をすることで、それぞれのモータ熱特性、モータ定数となる
80	モータ容量	9999		0.1~15kW	適用するモータ容量
				9999	V/F制御
82	モータ励磁電流	9999		0~500A	モータ励磁電流 (無負荷電流) を設定
				9999	三菱電機モータ (SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA) 定数を使用
83	モータ定格電圧	100Vクラス	200V	0~1000V	モータ定格電圧(V)
		200Vクラス			
		400Vクラス			
84	モータ定格周波数	60Hz		10~120Hz	モータ定格周波数(Hz)
90	モータ定数(R1)	9999		0~50Ω、9999	チューニングデータ (オフラインオートチューニングによって測定された値が自動的に設定される) 9999:三菱電機モータ (SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA) 定数を使用
96	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
				11	汎用磁束ベクトル制御用 モータを回転しないでオフラインオートチューニングをする (モータ定数 (R1) のみ)
				21	V/F制御用オフラインオートチューニング (瞬停再始動 (周波数サーチあり用)) (137ページ参照)

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)



ポイント

- Pr.80 を "9999" 以外に設定し、汎用磁束ベクトル制御を設定したときのみ有効になります。
- オフラインオートチューニングデータ (モータ定数) はPU(FR-PU07)によって他のインバータにコピーすることも可能です。
- 三菱電機製標準モータ (SF-JR 0.2kW以上)、高効率モータ (SF-HR 0.2kW以上)、三菱電機製定トルクモータ (SF-JRCA 4P、SF-HRCA 0.2kW~15kW)、三菱電機高性能省エネモータ (SF-PR) 以外のモータ (他社製モータ、SF-JRCなど) を使用した場合や配線長が長い場合 (目安として30m以上) でも、オフラインオートチューニング機能を使用することによって、最適な運転特性でモータを運転することができます。
- モータに負荷が接続されていてもチューニング可能です。
モータがわずかに動くことがありますので、機械ブレーキで確実に固定するか、回転しても安全上問題のないことを確認して行ってください (特に昇降機の場合は、注意が必要です)。なお、モータがわずかに回転してもチューニング性能には影響ありません。
- オフラインオートチューニングにてチューニングしたモータ定数 (Pr.90) の読出し・書込み・コピーができます。
- オフラインオートチューニング状態は、操作パネルおよびPU (FR-PU04/FR-PU07) にてモニタできます。
- インバータとモータ間にサージ電圧抑制フィルタ (FR-ASF-H/FR-BMF-H) を接続して使用しないでください。

(1) オフラインオートチューニングを実行する前に

オフラインオートチューニングを実行する前に、以下の確認を行ってください。

- 汎用磁束ベクトル制御 (Pr.80) が選択されていること。(X18-ONでV/F制御時でもチューニングできます。)
- モータが接続されていること。ただし、チューニング開始時はモータ停止状態にしてください。
- モータ容量が、インバータ容量に対して同等か1ランク下の組み合わせであること。(ただし、0.1kW以上)
- 高すべりモータや高速モータ、特殊モータはチューニングできません。(最高周波数は、120Hzです。)
- モータがわずかに動くことがありますので、機械ブレーキで確実に固定するか、回転しても安全上問題のないことを確認して行ってください(特に昇降機の場合は、注意が必要です)。なお、モータがわずかに回転してもチューニング性能には影響ありません。
- インバータとモータ間にリアクトルまたはサージ電圧抑制フィルタ (FR-ASF-H/FR-BMF-H) を接続した状態でオフラインオートチューニングを行うと正しくチューニングが行われません。これらを外してからチューニングを行ってください。

(2) 設定

- 1) 汎用磁束ベクトル制御 (76ページ参照) を選択します。
- 2) Pr.96 オートチューニング設定/状態に“11”を設定してください。
モータを回転しないでモータ定数 (R1) をチューニングします。
(チューニング完了まで約9s程度かかります。)
- 3) Pr.9 電子サーマルにモータ定格電流 (初期値はインバータ定格電流) を設定します。(100ページ参照)
- 4) Pr.83 モータ定格電圧にモータの定格電圧 (初期値は、200V/400V)、Pr.84 モータ定格周波数にモータの定格周波数 (初期値は、60Hz) を設定します。
(標準モータなどで、定格値が50Hzと60Hz両方ある場合は、初期値のまま (200V/60Hzまたは、400V/60Hz) としてください。)
- 5) 使用するモータに合わせて、Pr.71 適用モータを設定してください。

使用するモータ	Pr.71 の設定値	
三菱電機標準モータ 三菱電機高効率モータ	SF-JR	3
	SF-JR 4P 1.5kW以下	23
	SF-HR	43
	その他	3
三菱電機定トルクモータ	SF-JRCA 4P	13
	SF-HRCA	53
	その他 (SF-JRCなど)	13
三菱電機高性能省エネモータ	SF-PR	1
他社標準モータ	—	3
他社定トルクモータ	—	13

(3) チューニング実行



ポイント

チューニング実施前に操作パネル、パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)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。(下記 2)参照) V/F制御時に始動指令をONすると、モータが始動します。

- 1) PU運転の場合は、操作パネルの **(RUN)**、またはパラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 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。
(このとき励磁音が発生します)



備考

- MRS 信号が入力されている場合など、インバータ始動条件が満たされていないとオフラインオートチューニングは開始しません。
- チューニング中に強制終了させたい場合、MRS、RES 信号、操作パネル **(STOP/RESET)** のいずれかの入力にて終了します。(始動信号 (STF信号またはSTR信号) をOFFしても終了します。)
- オフラインオートチューニング中の入出力信号は、下記信号のみ有効となります。(初期値)
 - 入力端子 <有効信号> STF、STR
 - 出力端子 RUN、SO、FM、A、B、C
 ただし、回転速度、出力周波数選択時のFM出力は、オフラインオートチューニング進捗状態を5段階で出力します。
- オフラインオートチューニング実行中に第2機能選択信号 (RT) のON/OFF切換えを行わないでください。オートチューニングが正しく実行されません。



注記

- チューニング開始でRUN信号がONするため、RUN信号で機械ブレーキを開放するシーケンスを設計している場合は、特に注意してください。
- オフラインオートチューニングを実行する際には、インバータの主回路電源(R/L1、S/L2、T/L3)を投入した後に運転指令を入れてください。
- Pr.79 運転モード選択 = “7” (PU運転インタロック) の時は、X12信号をONにしてPU運転モードでチューニングしてください。


2) チューニング中は下記のように操作パネル、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) にモニタ表示されます。

	パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 表示	操作パネル表示
Pr.96 設定値	11	11
(1)設定		
(2)チューニング中		
(3)正常終了		
(4)異常終了 (インバータ保護機能動作時)		



備考

- チューニング完了まで約9s程度かかります。
- オフラインオートチューニング中の設定周波数モニタは0Hz表示となります。


- 3) オフラインオート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、オフラインオート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。)

備考

- 一度オフラインオートチューニングにて測定したモータ定数は、パラメータとして記憶されますので、再度オフラインオートチューニングを実施するまでデータを保持します。
- チューニング完了後にPr.96の設定値を“3または13”から変更すると、チューニングデータが無効となり、再度チューニングする必要があります。

- 4) オフラインオートチューニングが異常終了（下表参照）した場合、モータ定数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。


エラー表示	エラー原因	処理方法
8	強制終了	Pr.96 = “11”として再度やり直す
9	インバータ保護機能動作	再度設定をやり直す
91	電流制限（ストール防止）機能が動作した。	Pr.156 = “1”とする
92	コンバータ出力電圧が定格値の75%になった。	電源電圧の変動を確認する
93	計算エラー モータのつなぎ忘れ	モータの配線を確認し、再度設定をやり直す Pr.9にモータ定格電流を設定する。

- 5) 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、オフラインオートチューニングが正常に終了していません。（モータ定数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。
- 6) 次の条件に該当するモータを使用する場合は、チューニング完了後、Pr.9 電子サーマル の値を以下のように再設定してください。
- モータの定格電源仕様が200/220V(400/440V) 60Hzの場合は、Pr.9にモータ定格電流値を1.1倍した値を設定してください。
 - PTCサーミスタやクリクソン等の温度検出器付きのモータを使用し、モータ過熱保護を行う場合は、Pr.9 = “0”（インバータによるモータ過熱保護無効）としてください。
- 7) モータ励磁電流（無負荷電流）がわかっている場合は、Pr.82 モータ励磁電流 に値を設定してください。

注記








- チューニング中の瞬停発生時はチューニングエラーとなります。
復電後は通常運転モードになります。したがって、STF(STR)信号がONの場合は正転（逆転）します。
- チューニング中に発生するアラームは通常モードと同じ扱いです。ただし、エラーリトライ設定時は、リトライ無視となります。

注意

-  オフラインオートチューニング中、モータがわずかに動くことがあるため、機械ブレーキで確実に固定するか、回転しても安全上問題のないことを確認して行ってください。モータがわずかに回転してもチューニング精度には影響ありません。



参照パラメータ

- Pr.9 電子サーマル  100ページ参照
- Pr.71 適用モータ  103ページ参照
- Pr.79 運転モード選択  163ページ参照
- Pr.80 モータ容量  76ページ参照
- Pr.156 ストール防止動作選択  80ページ参照
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択)  113ページ参照
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)  119ページ参照

4.9 モータのブレーキと停止動作

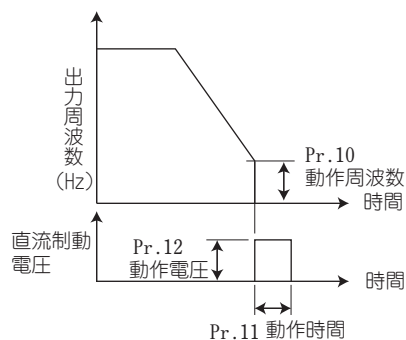
目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
モータ制動トルクの調整	直流制動	Pr.10~Pr.12	109
オプションでモータ制動トルクをアップさせる	回生ブレーキの選択	Pr.30、Pr.70	110
モータをフリーラン停止させる	モータ停止方法の選択	Pr.250	112

4.9.1 直流制動 (Pr.10~Pr.12)

モータ停止時に直流制動をかけて、停止させるタイミングや制動トルクを調整できます。直流制動は、モータに直流電圧をかけることで、モータ軸が回らないようにします。外力が加わって、モータ軸が回転した場合、元の位置に戻りません。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
10	直流制動動作周波数	3Hz	0~120Hz	直流制動の動作周波数
11	直流制動動作時間	0.5s	0	直流制動なし
			0.1~10s	直流制動の動作時間
12	直流制動動作電圧	0.1K、0.2K	6%	直流制動電圧(トルク) "0"に設定した場合は、直流制動なし
		0.4K~7.5K	4%	
		11K、15K	2%	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)



(1) 動作周波数の設定 (Pr.10)

- Pr.10に直流制動が動作する周波数を設定すると、減速時にこの周波数になると直流電圧がモータにかかります。

(2) 動作時間の設定 (Pr.11)

- 直流制動をかけている時間をPr.11に設定します。
- 負荷モーメント(J)が大きく、モータが停止しない場合に設定値を大きくすると効果があります。
- Pr.11 = "0s" とすると、直流制動動作はしません。(停止時、モータはフリーランとなります。)

(3) 動作電圧(トルク)の設定 (Pr.12)

- Pr.12は電源電圧に対するパーセントを設定します。
- Pr.12 = "0%" とすると、直流制動動作はしません。(停止時、モータはフリーランとなります。)
- 定トルクモータ (SF-JRCA) および、省エネモータ(SF-HR、SF-HRCA)使用時には、Pr.12の設定値を以下のように変更してください。
SF-JRCA : 3.7K以下…4%、5.5K以上…2%
SF-HR、SF-HRCA : 3.7K以下…4%、5.5K、7.5K…3%、11K、15K…2%

備考

- 5.5K、7.5KはPr.12の設定値が以下の場合、Pr.71 適用モータ の設定変更により、Pr.12の設定値が自動的に変更されるので、Pr.12の設定値を変更する必要はありません。
 - Pr.12が4% (初期値) の場合
Pr.71の設定値を標準モータを選択する値(0、3、23、40、43)から、定トルクモータを選択する値(1、13、50、53)へ変更すると、Pr.12の設定値は、自動的に2%に変更されます。
 - Pr.12が2%の場合
Pr.71の設定値を定トルクモータを選択する値(1、13、50、53)から、標準モータを選択する値(0、3、23、40、43)へ変更すると、Pr.12の設定値は、自動的に4% (初期値) に変更されます。
- Pr.12の設定値を大きくしても、制動トルクは出力電流がインバータ定格電流内になるように制限されます。

⚠ 注意

⚠ 緊急停止や長時間の停止保持には、機械ブレーキを設置してください。



参照パラメータ

Pr.13 始動周波数 98ページ参照
Pr.71 適用モータ 103ページ参照

4.9.2 回生ブレーキの選択 (Pr.30、Pr.70)

- 頻繁な始動・停止運転を行う場合、オプションのブレーキ抵抗器(MRS形、MYS形)、高頻度用ブレーキ抵抗器(FR-ABR) やブレーキユニット (FR-BU2) を使用することにより回生ブレーキ使用率を大きくすることができます。
- 回生状態で連続して使用する場合に、電源回生共通コンバータ (FR-CV) を使用します。
さらに、高調波低減、力率改善を行う場合や、回生状態で連続して使用する場合に、高力率コンバータ(FR-HC2) を使用することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
30	回生機能選択	0	0	回生機能なし、 ブレーキ抵抗器 (MRS形、MYS形) ブレーキユニット (FR-BU2) 電源回生共通コンバータ (FR-CV) 高力率コンバータ(FR-HC2)
			1	ブレーキ抵抗器 (MYS形) 100%トルク 6%EDで使用時 高頻度用ブレーキ抵抗器(FR-ABR)
			2	高力率コンバータ(FR-HC2) 瞬停再始動選択時
70	特殊回生ブレーキ使用率	0%	0~30%	高頻度用ブレーキ抵抗器(FR-ABR) 使用時のブレーキ使用率

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) ブレーキ抵抗器 (MRS形、MYS形)、ブレーキユニット(FR-BU2)、電源回生共通コンバータ (FR-CV)、高力率コンバータ(FR-HC2) 使用時

- Pr.30 = “0 (初期値)” に設定してください。Pr.70 の設定値は無効になります。
このとき、回生ブレーキ使用率は、次のようになります。

形名	回生ブレーキ使用率
FR-D720-0.4K~3.7K FR-D720S-0.4K以上 FR-D710W-0.4K以上	3%
FR-D720-5.5K以上 FR-D740-0.4K以上	2%

- 接点入力端子にインバータ運転許可信号 (X10) を割り付けてください。FR-HC2、FR-CV と保護協調をとるために、インバータ運転許可信号 (X10) によりインバータ出力を遮断します。
FR-HC2のRDY信号 (FR-CVのRDYB信号) を入力します。
- X10信号入力に使用する端子は、Pr.178~Pr.182のいずれかに“10” (X10) を設定して機能を割り付けてください。

(2) ブレーキ抵抗器 (MYS形) 100%トルク 6%EDで使用時 (FR-D720-3.7Kのみ)

- Pr.30 = “1” に設定してください。
- Pr.70 = “6%” に設定してください。

(3) 高頻度用ブレーキ抵抗器 (FR-ABR) 使用時 (0.4K以上)

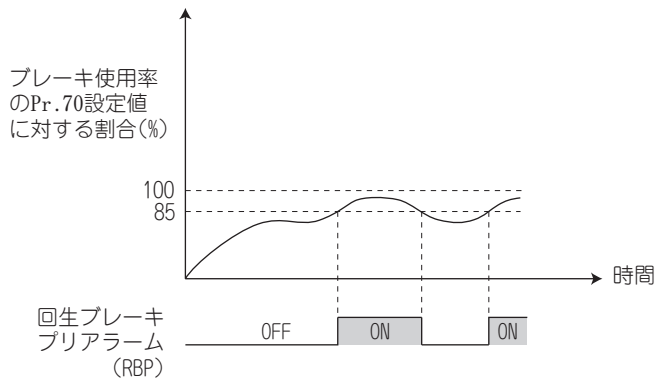
- Pr.30 = “1” に設定してください。
- Pr.70 は、以下のように設定してください。
7.5K以下…10%
11K、15K…6%

(4) 高力率コンバータ (FR-HC2) を使用し、瞬停再始動機能を有効にしている場合

- FR-HC2、インバータ共に瞬停再始動機能を有効 (Pr.57 再始動フリーラン時間 ≠ “9999”) にしている場合は、Pr.30 = “2” に設定してください。
- Pr.70 = “0%” (初期値) に設定してください。
- インバータ運転中にFR-HC2が停電を検出するとRDY信号をONするため、モータはフリーラン状態となります。復電し、RDY信号をOFFすると、インバータは、モータ速度を検出 (Pr.162 瞬停再始動動作選択 の設定によります) し、瞬停再始動します。

(5) 回生ブレーキ使用率警報出力と警報信号 (RBP信号)

100%：回生過電圧保護動作値



- 回生ブレーキ使用率がPr.70 の設定値レベルの85%に達すると、操作パネルに [RB] を表示し、警報信号 (RBP) を出力します。Pr.70 の設定値の100%に達すると、回生過電圧 (E.OV1~E.OV3) となります。ただし、Pr.30 = “0” の場合は[RB]を表示しません。
- 警報信号では、インバータは出力遮断しません。
- RBP 信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) のいずれかに “7 (正論理) または、107 (負論理)” を設定して機能を割り付けてください。

備考

- X10信号の代わりにMRS信号を使用することもできます。(115ページ参照)
- ブレーキ抵抗器 (MRS形、MYS形)、高頻度用ブレーキ抵抗器 (FR-ABR)、ブレーキユニット (FR-BU2)、高力率コンバータ (FR-HC2)、電源回生共通コンバータ (FR-CV) の接続については、31~36ページを参照してください。

注記

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択)、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。(113ページ参照)

⚠ 危険

⚠ Pr.70 の設定値は使用するブレーキ抵抗器の設定値以上を設定しないでください。
過熱の危険があります

👉 参照パラメータ

- Pr.57 再始動フリーラン時間 📖 135ページ参照
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) 📖 113ページ参照
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) 📖 119ページ参照

4.9.3 停止選択 (Pr.250)

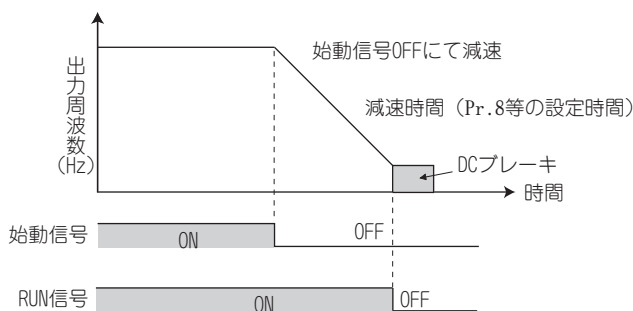
始動信号をOFFしたときの停止方法（減速停止、フリーラン）を選択します。
 始動信号OFFとともに、機械ブレーキでモータを停止させる場合などに使用します。
 また、始動信号（STF/STR）の動作選択もできます。（始動信号選択については、117ページを参照してください）

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	
				始動信号(STF/STR) (117ページ参照)	停止動作
250	停止選択	9999	0~100s	STF信号：正転始動 STR信号：逆転始動	始動信号をOFFし、設定時間後フリーラン停止
			1000s~1100s	STF信号：始動信号 STR信号：正逆信号	始動信号をOFFし、(Pr.250-1000)s後にフリーラン停止
			9999	STF信号：正転始動 STR信号：逆転始動	始動信号をOFFすると減速停止
			8888	STF信号：始動信号 STR信号：正逆信号	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

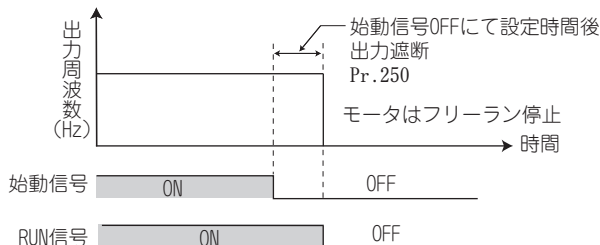
(1) モータを減速停止させる

- Pr.250 = "9999 (初期値)、または8888" とします。
- 始動信号 (STF/STR) OFFで、減速停止します。



(2) モータをフリーラン停止させる

- Pr.250 に始動信号をOFFしてから、出力遮断するまでの時間を設定します。“1000 ~ 1100” の設定時は、(Pr.250 - 1000) s後に出力遮断します。
- 始動信号OFF後、Pr.250 の設定時間を経過してから出力遮断します。モータはフリーラン停止します。
- RUN信号は、出力停止でOFFとなります。



備考

- 下記機能動作時は、停止選択は無効となります。
 - 停電停止機能 (Pr.261)
 - PU停止 (Pr.75)
 - 通信異常による減速停止 (Pr.502)
 - JOG運転モード
- Pr.250 ≠ 9999、8888の場合、始動信号をOFFして出力遮断するまでは、周波数指令に応じて加減速します。

注記

- 再度始動信号をモータフリーラン中にONした場合、Pr.13 始動周波数 からの始動になります。

参照パラメータ

- Pr.7 加速時間、Pr.8 減速時間 96ページ参照
- Pr.13 始動周波数 98ページ参照

4.10 外部端子の機能割付と制御

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
入力端子に機能を割り付ける	入力端子機能選択	Pr.178~Pr.182	113
MRS信号（出力遮断）をb接点仕様に する	MRS入力選択	Pr.17	115
始動信号と正逆指令を別信号に割り付 ける	始動信号（STF/STR）動 作選択	Pr.250	117
出力端子に機能を割り付ける	出力端子機能割付	Pr.190、Pr.192、Pr.197	119
出力周波数を検出する	周波数到達動作幅 出力周波数検出	Pr.41~Pr.43	122
出力電流を検出する	出力電流検出 ゼロ電流検出	Pr.150~Pr.153、Pr.166、Pr.167	123
リモート出力機能	リモート出力	Pr.495、Pr.496	125

4.10.1 入力端子機能選択 (Pr.178~Pr.182)

パラメータで入力端子の機能を選択・変更することができます。

パラメータ 番号	名 称	初期値	初期信号	設定範囲
178	STF端子機能選択	60	STF(正転指令)	0~5、7、8、10、12、14、16、18、 24、25、60*1、61*2、62、 65~67、9999
179	STR端子機能選択	61	STR(逆転指令)	
180	RL端子機能選択	0	RL(低速運転指令)	
181	RM端子機能選択	1	RM(中速運転指令)	
182	RH端子機能選択	2	RH(高速運転指令)	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

*1 "60" はPr.178のみ設定可能です。

*2 "61" はPr.179のみ設定可能です。

(1) 入力端子の機能割付け

- Pr.178~Pr.182により、各入力端子の機能を設定します。
- 下表を参照して、各パラメータを設定してください。

設定値	信号名	機 能		関連パラメータ	参照ページ
0	RL	Pr.59 = 0 (初期値)	低速運転指令	Pr.4~Pr.6、Pr.24~Pr.27 Pr.232~Pr.239	89
		Pr.59 ≠ 0 *1	遠隔設定 (設定クリア)	Pr.59	93
1	RM	Pr.59 = 0 (初期値)	中速運転指令	Pr.4~Pr.6、Pr.24~Pr.27、 Pr.232~Pr.239	89
		Pr.59 ≠ 0 *1	遠隔設定 (減速)	Pr.59	93
2	RH	Pr.59 = 0 (初期値)	高速運転指令	Pr.4~Pr.6、Pr.24~Pr.27、 Pr.232~Pr.239	89
		Pr.59 ≠ 0 *1	遠隔設定 (加速)	Pr.59	93
3	RT	第2機能選択		Pr.44~Pr.51	116
4	AU	端子4入力選択		Pr.267	148
5	JOG	JOG運転選択		Pr.15、Pr.16	91
7	OH	外部サーマル入力 *2		Pr.9	100
8	REX	15速選択 (RL、RM、RHの3速と組合わせ)		Pr.4~Pr.6、Pr.24~Pr.27、 Pr.232~Pr.239	89
10	X10	インバータ運転許可信号 (FR-HC2/FR-CV接続)		Pr.30、Pr.70	110
12	X12	PU運転外部インターロック		Pr.79	163
14	X14	PID制御有効端子		Pr.127~Pr.134	208
16	X16	PU-外部運転切換 (X16-ONで外部運転)		Pr.79、Pr.340	169
18	X18	V/F切換え (X18-ONでV/F制御)		Pr.80	76、105
24	MRS	出力停止		Pr.17	115
25	STOP	始動自己保持選択		—	117
60	STF	正転指令 (STF端子 (Pr.178) のみ割付可能)		—	117
61	STR	逆転指令 (STR端子 (Pr.179) のみ割付可能)		—	117
62	RES	インバータリセット		—	—
65	X65	PU-NET運転切換 (X65-ONでPU運転)		Pr.79、Pr.340	170
66	X66	外部-NET運転切換 (X66-ONでNET運転)		Pr.79、Pr.340	170
67	X67	指令権切換 (X67-ONでPr.338、Pr.339による指令が有効)		Pr.338、Pr.339	172
9999	—	機能なし		—	—

*1 Pr.59 遠隔機能選択 ≠ “0” の場合は、RL、RM、RH信号の機能が表のように変更されます。

*2 OH信号は、リレー接点「開」で動作します。



注 記

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- 1個の機能を2個以上の複数の端子で割り付けることが可能です。この場合、各端子の入力の論理和がとられます。
- 速度指令の優先順位は、JOG > 多段速設定 (RH、RM、RL、REX) > PID (X14) となります。
- X10信号 (FR-HC2、FR-CV接続 インバータ運転許可信号) が設定されていない場合と、Pr.79 運転モード選択 = “7” でPU運転外部インターロック (X12) 信号が割り付けられていない場合は、MRS信号がこの機能を共有します。
- 多段速 (7速)、遠隔設定の割付けは共通の端子を使用します。個別に設定できません。
(共に速度設定のため同時に設定する必要がないため共通にしてあります。)
- V/F切換え (X18信号) にてV/F制御を選択した場合は、第2機能も同時に選択されます。運転中に、V/F・汎用磁束の切換えはできません。万一、V/F・汎用磁束の切換えを実行してしまった場合は、第2機能のみ選択されてしまいます。
- AU信号をONすると端子2 (電圧入力) は無効になります。

(2) 各信号の応答時間について

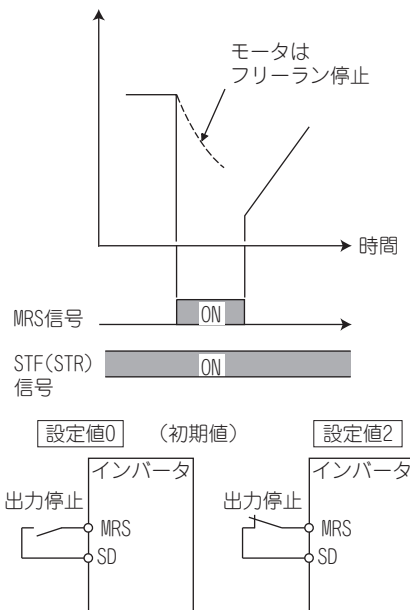
- X10信号、MRS信号の応答時間は、2ms以内です。
その他の信号の応答時間は20ms以内です。

4.10.2 インバータ出力遮断信号 (MRS信号、Pr.17)

MRS信号からインバータ出力を遮断できます。また、MRS信号のロジックの選択もできます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
17	MRS入力選択	0	0	常時開入力
			2	常時閉入力 (b接点入力仕様)
			4	外部端子：常時閉入力 (b接点入力仕様) 通信：常時開入力

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)



(1) 出力遮断信号について (MRS信号)

- インバータ運転中に出力遮断信号 (MRS) を ON すると、瞬時に出力を遮断します。
- MRS信号は、Pr.178~182 (入力端子機能選択) に “24” を設定し機能を割り付けてください。
- MRS信号には、次の使用方法があります。

- 機械ブレーキ (電磁ブレーキなど) でモータを停止させる場合
機械ブレーキ動作時にインバータの出力を遮断します。
- インバータでの運転ができないようにインターロックをとる場合
MRS信号をONしておくと、インバータに始動信号が入っても、インバータは、運転できません。
- モータをフリーラン停止させる場合

始動信号をOFFした場合、インバータは、設定された減速時間でモータを減速停止させますが、MRS信号をONした場合、モータはフリーラン停止します。

(2) MRS信号のロジック反転 (Pr.17)

- Pr.17 = “2” とすると、MRS信号 (出力停止) を常時閉 (b接点) 入力仕様に変えることができます。MRS信号ON (開) にてインバータは出力を遮断します。

(3) 通信からのMRS信号入力と外部端子によるMRS信号入力を異なる動作にする (Pr.17 = “4”)

- Pr.17 = “4” とすると、外部端子によるMRS信号 (出力停止) を常時閉 (b接点) 入力、通信からのMRS信号を常時開 (a接点) 入力することができます。

外部端子によるMRS信号をONにしたまま、通信で運転する場合に便利です。

外部MRS	通信MRS	Pr.17設定値		
		0	2	4
OFF	OFF	運転可	出力遮断	出力遮断
OFF	ON	出力遮断	出力遮断	出力遮断
ON	OFF	出力遮断	出力遮断	運転可
ON	ON	出力遮断	運転可	出力遮断

備考

- 外部端子からMRS信号を入力する場合は、PU、外部、ネットワーク運転モードに関係なく出力遮断することができます。

注記

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

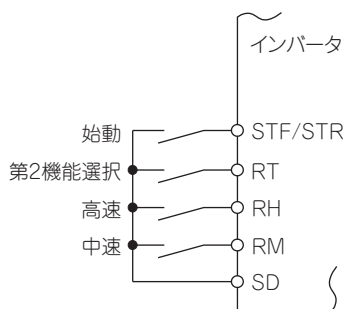
参照パラメータ

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) 113ページ参照

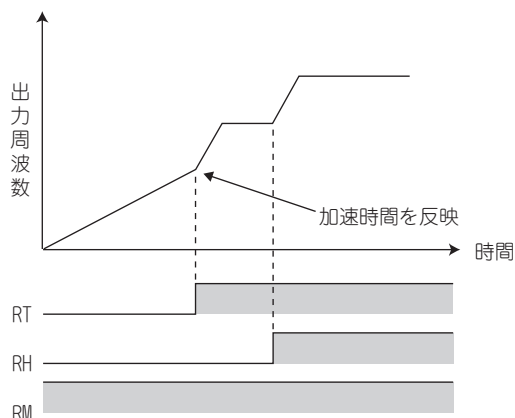
4.10.3 第2機能選択信号(RT)の動作条件選択 (RT信号)

- RT信号によって第2機能を選択できます。
- RT信号ONにて、第2機能が有効となります。
- RT信号は、Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) に“3”を設定し機能を割り付けてください。
- 第2機能の用途として、下記のようなものがあります。
 - (a)常用と非常用の切換え
 - (b)重負荷と軽負荷の切換え
 - (c)折れ線加減速による加減速時間の変更
 - (d)メインモータとサブモータの特性切換え

第2機能の結線例



第2加減速時間の例



RT信号がONのときは、下記の第2機能が同時に選択されます。

機能	第1機能 パラメータ番号	第2機能 パラメータ番号	参照ページ
トルクブースト	Pr.0	Pr.46	75
基底周波数	Pr.3	Pr.47	85
加速時間	Pr.7	Pr.44	96
減速時間	Pr.8	Pr.44, Pr.45	96
電子サーマル	Pr.9	Pr.51	100
ストール防止	Pr.22	Pr.48	80
適用モータ	Pr.71	Pr.450	103



注記

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。



参照パラメータ

Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択)  113ページ参照

4.10.4 始動信号動作選択 (STF、STR、STOP信号、Pr.250)

始動信号 (STF/STR) の動作選択ができます。

始動信号をOFFしたときの停止方法 (減速停止、フリーラン) を選択します。

始動信号OFFとともに、機械ブレーキでモータを停止させる場合などに使用します。

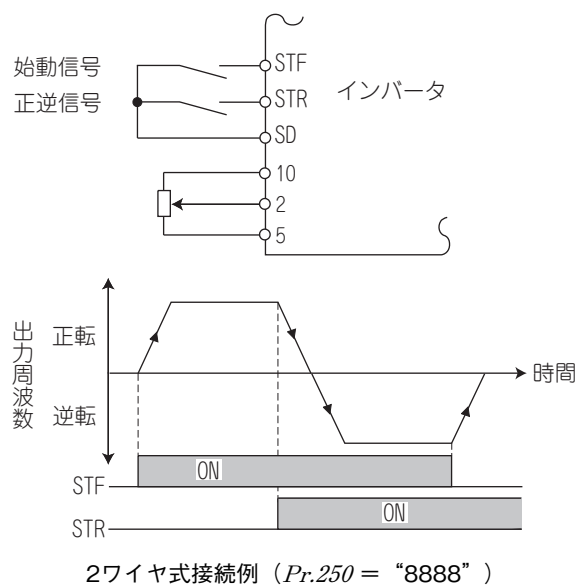
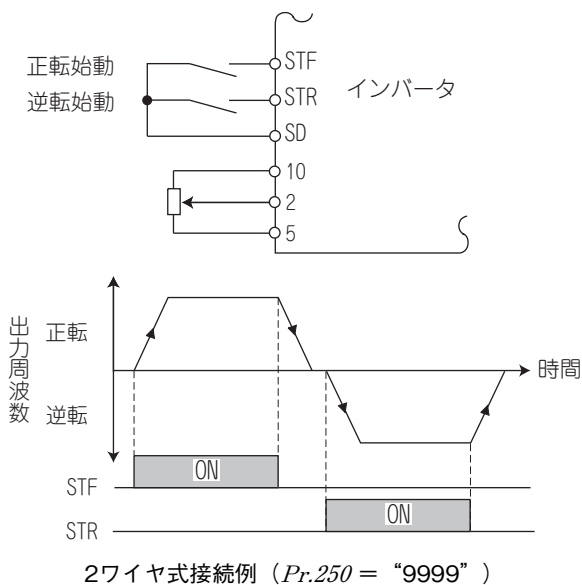
(停止選択については、112ページを参照してください)

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	
				始動信号(STF/STR)	停止動作 (112ページ参照)
250	停止選択	9999	0~100s	STF信号：正転始動 STR信号：逆転始動	始動信号をOFFし、設定時間後フリーラン停止。
			1000s~1100s	STF信号：始動信号 STR信号：正逆信号	1000s~1100s設定時は、(Pr.250 - 1000)s後にフリーラン停止。
			9999	STF信号：正転始動 STR信号：逆転始動	始動信号をOFFすると減速停止。
			8888	STF信号：始動信号 STR信号：正逆信号	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) 2ワイヤ式 (STF、STR信号)

- 下図に2ワイヤ式の接続を示します。
- 初期設定で正逆転信号 (STF/STR) は、始動、停止信号を兼ねています。どちらか一方のみONした方が有効で始動します。運転中に両方をOFF (または、両方をON) した場合、モータは減速停止します。
- 周波数設定信号は、速度設定入力端子2-5間にDC0~10Vを入力する方法やPr.4~Pr.6 3速設定 (高速、中速、低速) による方法などがあります。
(3速運転については89ページを参照ください。)
- Pr.250 = "1000~1100、8888" に設定すると、STF信号が始動指令、STR信号が正逆指令になります。

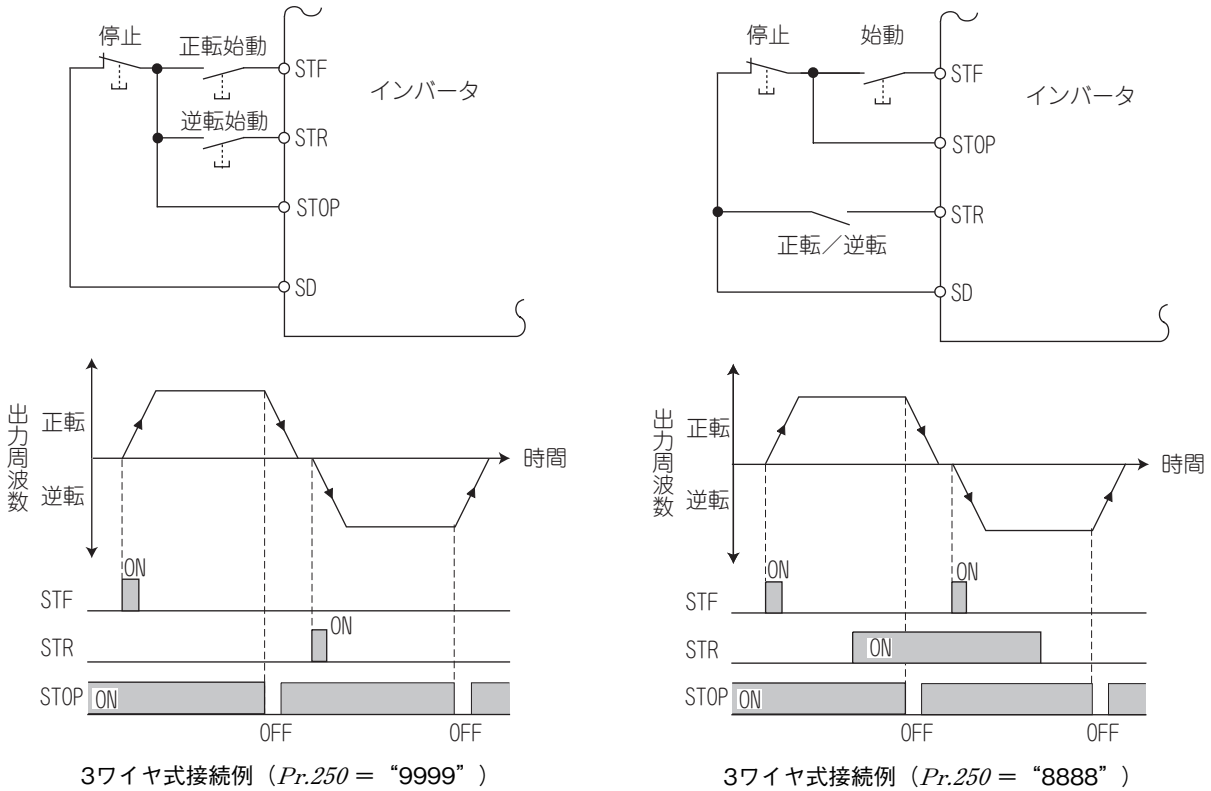


備考

- Pr.250 = "0~100、1000~1100" に設定すると、始動指令をOFFした場合、フリーラン停止します。(112ページ参照)
- STF、STR信号は、初期設定で端子STF、STRに割り付けられています。STF信号は、Pr.178 STF端子機能選択、STR信号は、Pr.179 STR端子機能選択のみに割り付け可能です。

(2) 3ワイヤ式 (STF、STR、STOP信号)

- 下図に3ワイヤ式の接続を示します。
- 始動自己保持機能はSTOP信号をONすると有効になります。この場合、正逆転信号は始動信号としてのみ機能します。
- 始動信号(STFまたは、STR)をON→OFFしても、始動信号は保持され始動します。回転方向を変える場合はSTR(STF)をいったんON後OFFします。
- インバータの停止は、STOP信号をいったんOFFすることにより減速停止します。
- STOP信号を使用する場合は、Pr.178~Pr.182に“25”を設定し、機能を割り付けてください。



備考

- JOG信号をONしてJOG運転を有効とした場合、STOP信号は無効になります。
- MRS信号をONして出力停止した場合でも、自己保持機能は解除されません。

(3) 始動信号選択

STF	STR	Pr.250 設定値 インバータ状態	
		0~100s、9999	1000s~1100s、8888
OFF	OFF	停止	停止
OFF	ON	逆転	
ON	OFF	正転	正転
ON	ON	停止	逆転

参照パラメータ

- Pr.4~Pr.6 (多段速設定) 89ページ参照
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) 113ページ参照

4.10.5 出力端子機能選択 (Pr.190、Pr.192、Pr.197)

オープンコレクタ出力端子およびリレー出力端子の機能を変更することができます。

パラメータ番号	名称		初期値	初期信号	設定範囲
190 Ver.UP	RUN端子機能選択	オープンコレクタ出力端子	0	RUN (インバータ運転中)	0、1、3、4、7、8、11~16、25、26、46、47、64、70、80、81、90、91、93*1、95、96、98、99、100、101、103、104、107、108、111~116、125、126、146、147、164、170、180、181、190、191、193*1、195、196、198、199、9999*2
192 Ver.UP	ABC端子機能選択	リレー出力端子	99	ALM (異常出力)	
197 Ver.UP	SO端子機能選択	オープンコレクタ出力端子	80	SAFE (セーフティモニタ出力)	

*1 “93”、“193”はPr.192に設定不可

*2 “9999”はPr.197に設定不可

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)


Ver.UP製造時期によって仕様異なります。292ページを参照してSERIAL (製造番号)を確認してください。

(1) 出力信号一覧

- 出力端子の機能を設定できます。
- 下表を参照して、各パラメータを設定してください。(0~99:正論理、100~199:負論理)

設定値		信号名	機能	動作	関連パラメータ	参照ページ
正論理	負論理					
0	100	RUN	インバータ運転中	インバータ出力周波数がPr.13 始動周波数以上になると運転中に出力します。	—	120
1	101	SU	周波数到達 *1	出力周波数が設定周波数に到達すると出力します。	Pr.41	122
3	103	OL	過負荷警報	ストール防止機能動作中に出力します。	Pr.22、Pr.23、Pr.66	80
4	104	FU	出力周波数検出	出力周波数がPr.42 (逆転時Pr.43) に設定された周波数以上になると出力されます。	Pr.42、Pr.43	122
7	107	RBP	回生ブレーキブリアラーム	Pr.70 で設定した回生ブレーキ使用率の85%に達すると出力します。	Pr.70	110
8	108	THP	電子サーマルブリアラーム	電子サーマル積算値がトリップレベルの85%に達すると出力します。(100%に達すると電子サーマル保護(E.THT/E.THM)が動作します。)	Pr.9、Pr.51	100
11	111	RY	インバータ運転準備完了	インバータの電源を投入し、リセット処理完了後(始動信号ONにて始動可能な状態のとき、および運転中) 出力します。	—	120
12	112	Y12	出力電流検出	出力電流がPr.150 設定値以上の状態がPr.151 設定時間以上継続すると出力します。	Pr.150、Pr.151	123
13	113	Y13	ゼロ電流検出	出力電流がPr.152 設定値以下の状態がPr.153 設定時間以上継続すると出力します。	Pr.152、Pr.153	123
14	114	FDN	PID下限リミット	PID制御の下限リミットを下回った場合出力します。	Pr.127~Pr.134、Pr.575~Pr.577	208
15	115	FUP	PID上限リミット	PID制御の上限リミットを上回った場合出力します。		
16	116	RL	PID正転逆転出力	PID制御で正転時出力します。		
25	125	FAN	ファン故障出力	ファン故障時に出力します。	Pr.244	223
26	126	FIN	フィン過熱ブリアラーム	冷却フィンの温度がフィン過熱保護動作温度の約85%になると出力します。	—	255
46	146	Y46	停電減速中	停電時減速機能が動作した場合出力します。(解除まで保持)	Pr.261	140
47	147	PID	PID制御動作中	PID制御中に出力します。	Pr.127~Pr.134、Pr.575~Pr.577	208
64	164	Y64	リトライ中	リトライ中処理に出力します。	Pr.65~Pr.69	142
70	170	SLEEP	PID出力中断中	PID出力中断機能動作時に出力します。	Pr.127~Pr.134、Pr.575~Pr.577	208
80	180	SAFE	セーフティモニタ出力	セーフティストップ機能動作時に出力します。	—	27
81	181	SAFE2	セーフティモニタ出力2	内部安全回路異常 (E.SAF、E.CPU) が発生していないときに出力します。	—	27
90	190	Y90	寿命警報	制御回路コンデンサ、主回路コンデンサ、突入電流抑制回路のいずれか冷却ファンの寿命が近づくと出力します。	Pr.255~Pr.259	224

設定値		信号名	機能	動作	関連パラメータ	参照ページ
正論理	負論理					
91	191	Y91	異常出力3 (電源遮断信号)	インバータの回路故障や結線異常によるエラー発生時に出力します	—	121
93	193	Y93	電流平均値モニタ信号	電流平均値とメンテナンスタイマ値をパルス出力します。 <i>Pr.192 ABC端子機能選択</i> には設定できません。	Pr.555~Pr.557	228
95	195	Y95	メンテナンスタイマ信号	<i>Pr.503</i> が <i>Pr.504</i> の設定値以上となると出力します。	Pr.503, Pr.504	227
96	196	REM	リモート出力	パラメータに値を設定することで端子出力します。	Pr.495, Pr.496	125
98	198	LF	軽故障出力	軽故障(ファン故障や通信エラー警報)時に出力します。	Pr.121, Pr.244	179, 223
99	199	ALM	異常出力	インバータの保護機能が動作し、出力を停止したとき(重故障時)出力します。 リセットON時に信号の出力を停止します。	—	121
9999	—	—	機能なし	—	—	—

*1 周波数設定をアナログ信号または操作パネルので変化させたとき、その変化速度と加減速時間の設定による変化速度のタイミングにより、SU(周波数到達)信号の出力がON、OFFをくり返すことがありますので注意してください。(加減速時間の設定値を「0s」としたときはこのようなくり返しはありません。)

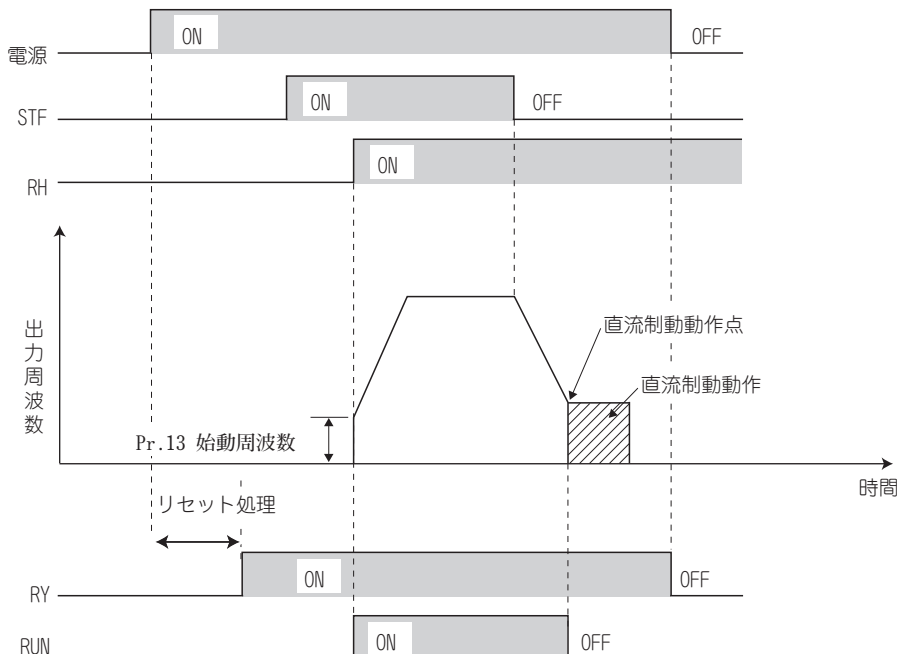
備考

- 端子機能の重複設定も可能です。
- 設定値「0~99」のときは機能動作で導通、「100~199」時は不導通となります。

注記

- Pr.190*、*Pr.192*、*Pr.197*(出力端子機能選択)により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- 頻繁にON/OFFを繰り返す信号を端子A、B、Cに割り付けしないでください。リレー接点の寿命が短くなります。
- 端子RUNのコモン端子は端子SE、端子SOのコモン端子は端子SCです。
端子SCは内部で端子SDと接続されています。

(2) インバータ運転準備完了信号(RY信号)とインバータ運転中信号(RUN信号)



- インバータが運転可能状態のとき、運転準備完了信号(RY)の出力をONします。(インバータ運転中もONします。)
- インバータ出力周波数が、*Pr.13 始動周波数*以上になると、インバータ運転中信号(RUN)の出力をONします。インバータ停止中、直流制動動作中は、出力がOFFになります。
- RY、RUN信号を使用する場合は、下表を参考にして*Pr.190*、*Pr.192*、*Pr.197*(出力端子機能選択)に機能を割り付けてください。

出力信号	<i>Pr.190</i> 、 <i>Pr.192</i> 、 <i>Pr.197</i> 設定値	
	正論理	負論理
RY	11	111
RUN	0	100

インバータ 状態 出力信号	始動信号 OFF (停止中)	始動信号 ON (停止中)	始動信号 ON (運転中)	直流制動動作中	出力遮断中 *2	瞬停再始動		
						フリーラン中		再始動中
						始動信号 ON	始動信号 OFF	
RY *3	ON	ON	ON	ON	OFF	ON *1		ON
RUN	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF		ON

*1 停電中、不足電圧時はOFFとなります。

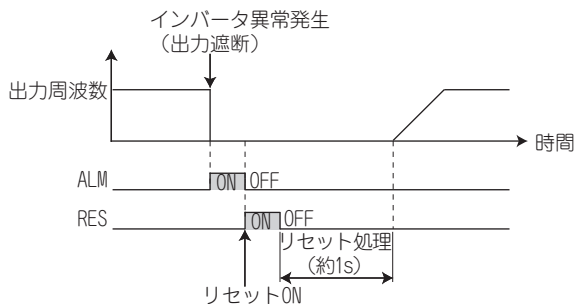
*2 アラーム発生中、MRS信号-ON、セーフティストップ機能動作中など

*3 主回路電源が通電していないときは、OFFとなります。

備考

- RUN信号（正論理）は、初期設定で端子RUN に割り付けられています。

(3) 異常出力信号（ALM信号）



- インバータがアラーム停止した場合にALM信号を出力します。

備考

- ALM信号は、初期設定でABC接点に割り付けられています。Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に“99 (正論理) または、199 (負論理)”を設定することで、他の端子にALM信号を割り付けることも可能です。
- インバータアラーム内容の詳細は、250ページを参照してください。

(4) 異常出力3（電源遮断信号）（Y91信号）

- インバータの回路故障に起因するアラームや結線の異常によるアラーム発生時にY91信号を出力します。
- Y91信号を使用する場合は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に“91 (正論理) または、191 (負論理)”を設定し、出力端子に機能を割り付けてください。
- 下表にY91信号を出力するアラームを示します。(アラーム内容については249ページを参照してください。)

操作パネル表示		名称
E. bE	E. BE	ブレーキトランジスタ異常検出
E. GF	E. GF	出力側地絡過電流
E. LF	E. LF	出力欠相
E. PE	E. PE	パラメータ記憶素子異常
E. CPU	E. CPU	CPUエラー
E. IOH	E. IOH	突入電流抑制回路異常

備考

- 出力側地絡過電流 (E.GF) 発生時に加速中過電流遮断 (E.OC1) が表示されることがあります。このときY91信号を出力します。

参照パラメータ

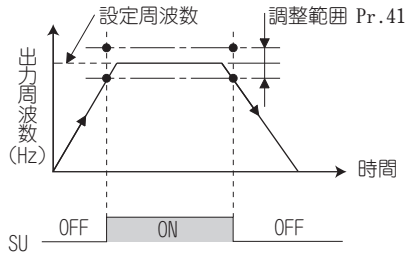
- Pr.13 始動周波数 98ページ参照

4.10.6 出力周波数の検出 (SU、FU信号、Pr.41~Pr.43)

インバータ出力周波数を検出して、出力信号に出力します。

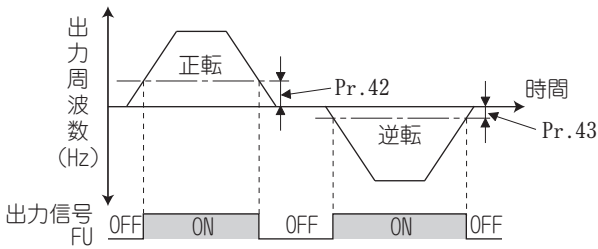
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
41	周波数到達動作幅	10%	0~100%	SU信号がONするレベル
42	出力周波数検出	6Hz	0~400Hz	FU信号がONする周波数
43	逆転時出力周波数検出	9999	0~400Hz	逆転時にFU信号がONする周波数
			9999	Pr.42 設定値と同一

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)



(1) 出力周波数到達動作幅 (SU信号、Pr.41)

- 出力周波数が設定周波数に到達したときに周波数到達信号 (SU)を出力します。
- 設定周波数を100%として、Pr.41 に0%~±100%の範囲で調整できます。
- 設定周波数に到達したことを確認し、関連機器の動作開始信号などに使用できます。
- SU信号を使用する場合は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に“1 (正論理) または、101 (負論理)”を設定し、出力端子に機能を割り付けてください。



(2) 出力周波数検出 (FU信号、Pr.42、Pr.43)

- 出力周波数がPr.42 設定値以上となったとき、出力周波数検出信号(FU)を出力します。
- 電磁ブレーキの動作、開放信号などに使用できます。
- Pr.43 に検出周波数を設定すると、逆転専用の周波数検出も設定することができます。昇降運転などで正転 (上昇) と逆転 (下降) で電磁ブレーキ動作のタイミングを変える場合に有効です。
- Pr.43 ≠ “9999” のときは、正転時がPr.42 設定値、逆転時がPr.43 設定値となります。
- FU信号を使用する場合は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に“4 (正論理) または、104 (負論理)”を設定し、出力端子に機能を割り付けてください。

備考

- 各信号ともに直流制動中は、OFFになります。
- 設定周波数と比較する出力周波数は、すべり補正前の出力周波数になります。

注記

- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

参照パラメータ

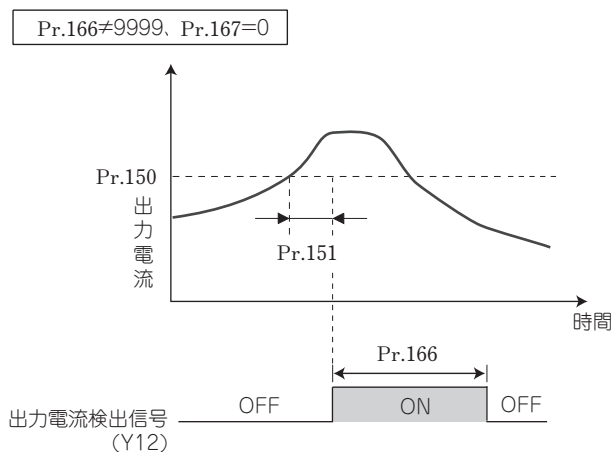
Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) 119ページ参照

4.10.7 出力電流の検出機能 (Y12信号、Y13信号、Pr.150~Pr.153、Pr.166、Pr.167)

インバータ運転中の出力電流を検出し、出力端子に出力することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
150	出力電流検出レベル	150%	0~200%	100%はインバータ定格電流
151	出力電流検出信号遅延時間	0s	0~10s	出力電流検出時間 出力電流が設定値以上となってから、出力電流検出信号 (Y12) を出力するまでの時間
152	ゼロ電流検出レベル	5%	0~200%	インバータ定格電流を100%
153	ゼロ電流検出時間	0.5s	0~1s	出力電流がPr.152の設定値以下になってからゼロ電流検出信号 (Y13) を出力するまでの時間
166	出力電流検出信号保持時間	0.1s	0~10s	Y12信号-ON時の保持時間
			9999	Y12信号-ON状態を保持 次回始動時にOFF
167	出力電流検出動作選択	0	0	Y12信号-ON時運転継続
			1	Y12信号-ON時アラーム停止 (E.CDO)

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

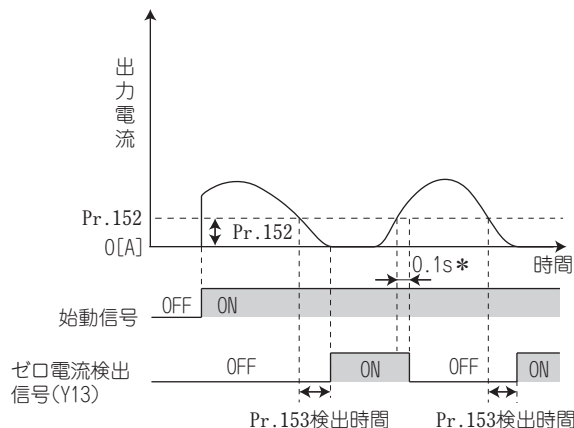


(1) 出力電流検出

(Y12信号、Pr.150、Pr.151、Pr.166、Pr.167)

- 出力電流検出機能は、過トルク検出などに利用できます。
- インバータ運転中に出力が Pr.150 の設定値以上の状態が、Pr.151 に設定した時間以上継続すると、インバータのオープンコレクタ、またはリレー出力端子より出力電流検出信号 (Y12) を出力します。
- Y12信号がONした場合、Pr.166 に設定された時間ON状態を保持します。
- Pr.166 = "9999" の場合、次回始動時までON状態を保持します。
- Pr.167 = "1" とすると、Y12信号がONした時、インバータ出力を停止し、出力電流検出アラーム (E.CDO) を表示します。アラーム停止した場合Y12信号は、Pr.166 ≠ "9999" の時はPr.166 の設定時間ONとなり、Pr.166 = "9999" の時はリセットされるまでON状態を保持します。Y12-ON中にPr.167 = "1" としても、E.CDOは発生しません。Y12-OFF後にPr.167 の設定が有効となります。
- Y12信号はPr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に "12 (正論理) または、112 (負論理)" を設定し、出力端子に機能を割り付けてください。

(2) ゼロ電流検出 (Y13信号、Pr.152、Pr.153)



* ゼロ電流検出信号 (Y13) は、いったんONすると、約0.1sの間信号を保持します。

- インバータ運転中に出力が Pr.152 の設定値以下の状態が、Pr.153 の設定した時間以上継続すると、インバータのオープンコレクタ、またはリレー出力端子よりゼロ電流検出 (Y13) 信号を出力します。
- インバータの出力電流が "0" になると、トルクが発生しないため、インバータ昇降用途に用いている場合など、重力によりずり下がり現象が発生することがあります。これを防止するために出力電流が "0" になったとき、機械ブレーキを閉じるように、インバータからY13信号を出力することができます。
- Y13信号はPr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に "13 (正論理) または、113 (負論理)" を設定し、出力端子に機能を割り付けてください。



備考

- オフラインオートチューニングの実行中も有効です。
- Y12、Y13信号の応答時間は約0.1sです。ただし、応答時間は負荷状態によって変わります。
- Pr.152 = "0" 設定時は、検出無効となります。

注記

- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

注意

-  ゼロ電流検出レベルを小さくしすぎたり、ゼロ電流検出時間を長くしすぎないでください。出力電流が小さく、トルクが発生していないとき検出信号出力が出力されないことがあります。
-  ゼロ電流検出信号を使用しても、機械、装置が危険な状態にならないよう、非常ブレーキなどの安全バックアップ装置を設けてください。



参照パラメータ

オフラインオートチューニング  105ページ参照
Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)  119ページ参照

4.10.8 リモート出力機能 (REM信号、Pr.495、Pr.496)

シーケンサのリモート出力端子のかわりにインバータの出力信号のON/OFFを利用することができます。

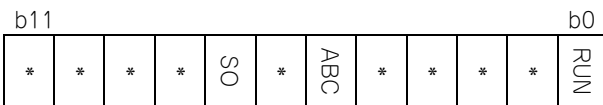
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	
495	リモート出力選択	0	0	電源OFF時リモート出力内容クリア	インバータリセット中、リモート出力内容クリア
			1	電源OFF時リモート出力内容保持	
			10	電源OFF時リモート出力内容クリア	インバータリセット中、リモート出力内容保持
			11	電源OFF時リモート出力内容保持	
496*	リモート出力内容1	0	0~4095	下図参照	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* Pr.77 パラメータ書込選択を “0” (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

<リモート出力内容> **Ver.UP**

Pr.496



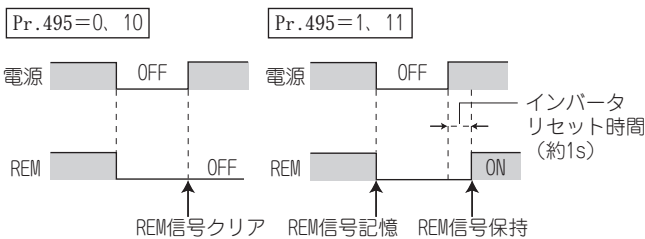
* 任意

Ver.UP 製造時期によって仕様異なります。292ページを参照して SERIAL (製造番号) を確認してください。

- Pr.496 の設定により出力端子を ON/OFF することができます。PUコネクタでの計算機リンク通信にて、リモート出力端子の ON/OFF 制御をすることができます。
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に “96 (正論理) または、196 (負論理)” を設定し、リモート出力に使用する端子にリモート出力 (REM) 信号を割り付けてください。
- 左図を参照し、Pr.496 の端子ビット (REM 信号を割り付けた端子) に 1 をセットすると、出力端子が ON (負論理時は OFF) します。また、0 をセットすることにより、出力端子が OFF (負論理時は ON) します。

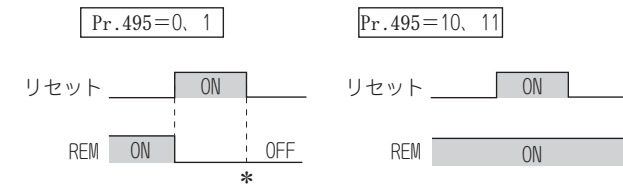
例) Pr.190 RUN 端子機能選択 = “96 (正論理)” とし、Pr.496 に “1” (H01) を設定すると、端子 RUN が ON します。

正論理の動作例



- Pr.495 = “0 (初期値)、10” の場合、電源リセットすると (停電含む)、REM 信号出力はクリアされます。(端子の ON/OFF 状態は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 の設定に従います。) また、Pr.496 の設定値も “0” となります。
- Pr.495 = “1、11” の場合、電源 OFF 前のリモート出力内容を EEPROM に記憶するので、復電時に電源 OFF 前と同じ信号出力となります。ただし、インバータリセット (端子リセット、通信からのリセット要求) 時は記憶されません。(左図参照)
- Pr.495 = “10、11” の場合、インバータリセット中でもリセット前の信号を保存します。

リセット時の信号状態



* Pr.495 = “1” の場合、EEPROM に記憶されている信号状態 (前回電源 OFF 時の設定) になります。

備考

- Pr.190、Pr.192、Pr.197 にて REM 信号が割り付けられていない出力端子は、Pr.496 の端子ビットに 0/1 をセットしても、出力端子は、ON/OFF しません。(割り付けられた機能で ON/OFF します。)

参照パラメータ

Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) 119ページ参照

4.11 モニタ表示とモニタ出力信号

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
モータ回転速度を表示させる 回転数で設定する	回転速度表示と回転数設定	Pr.37	126
PUのモニタ表示内容を変更する	DU/PUメイン表示データ選択 積算モニタのクリア	Pr.52、Pr.54、Pr.170、Pr.171、 Pr.268、Pr.563、Pr.564、 Pr.891	127
端子FMから出力するモニタを変更する	端子FM機能選択	Pr.54	127
端子FMから出力するモニタの基準を設定する	端子FMの基準設定	Pr.55、Pr.56	132
端子FMの出力を調整する	端子FM校正	Pr.900	133

4.11.1 回転速度表示と回転数設定 (Pr.37)

操作パネルおよびPU(FR-PU04/FR-PU07)のモニタ表示や周波数設定を機械速度に変更することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
37	回転速度表示	0	0	周波数表示、設定
			0.01~9998*	60Hz時の機械速度

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* 設定範囲の上限はPr.1 上限周波数 (Pr.18 高速上限周波数) の設定値により変わり、以下の算出式により算出できます。

$$Pr.37 \text{ 設定上限値} < \frac{16777.215 \times 60 \text{ (Hz)}}{Pr.1 \text{ (Pr.18) 設定値 (Hz)}}$$

ただし、上記算出式の算出結果が9998を超える場合、Pr.37の設定上限値は9998となります。

- 機械速度を表示する場合は、60Hzで運転時の機械速度をPr.37に設定します。
例えば、Pr.37 = “1000” と設定した場合、運転周波数が60Hzのときの出力周波数、設定周波数モニタは、“1000” と表示します。運転周波数が30Hzのときは、“500” と表示します。
- 各モニタ、設定単位は、下表のようになります。

Pr.37 設定値	出力周波数モニタ	設定周波数モニタ	周波数設定	パラメータ設定
0 (初期値)	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz
0.01~9998	0.001 (機械速度 *1)	0.001 (機械速度 *1)	0.001 (機械速度 *1)	

*1 機械速度換算式..... Pr.37 × 周波数 / 60Hz



注 記

- V/F制御のときは、インバータの出力周波数を同期速度換算で表示するため、(表示値=実際の回転速度+モータすべり) となります。すべり補正を行った場合には、この表示はモータのすべり演算による推定値を含んだ値となります。
- PU主モニタ (PUメイン表示) を変えたい場合は、Pr.52を参照してください。
- 操作パネルのパネル表示は4桁のため、モニタ値が“9999”を越える場合“----”となります。
- FR-PU04/FR-PU07で機械速度表示にしている時、設定速度が65535を超えた値を表示している状態で上下キーを押して、速度変更をしないでください。設定速度が不定値になることがあります。
- モニタ表示は機械速度になりますが、速度に関するパラメータ (Pr.1 など) は周波数の単位のままです。他の速度に関するパラメータ (Pr.1 など) は周波数の単位で設定してください。
- 設定周波数の分解能の制約により小数点2桁目の表示が設定値と異なる場合が発生します。

⚠ 注意

⚠ 運転速度の設定は確実に行ってください。
モータがオーバースピードとなり、機械を破損する恐れがあります。



参照パラメータ

Pr.1 上限周波数、Pr.18 高速上限周波数 83ページ参照
Pr.52 DU/PUメイン表示データ選択 127ページ参照

4.11.2 操作パネル/PU、端子FMのモニタ表示選択

(Pr.52、Pr.54、Pr.170、Pr.171、Pr.268、Pr.563、Pr.564、Pr.891)

操作パネルおよびパラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)メイン画面に表示するモニタを選択できます。
また、端子FM（パルス列出力）に出力する信号を選択できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
52 *	DU/PUメイン表示データ選択	0 (出力周波数)	0、5、8~12、14、20、23~25、52~55、61、62、64、100	操作パネルとパラメータユニットに表示するモニタの選択 モニタ内容は下表参照
54 *	FM端子機能選択	1 (出力周波数)	1~3、5、8~12、14、21、24、52、53、61、62	端子FMに出力するモニタの選択
170	積算電力計クリア	9999	0	積算電力計モニタをクリアする場合、“0”を設定
			10	通信からモニタする場合の上限値を0~9999kWhとする
			9999	通信からモニタする場合の上限値を0~65535kWhとする
171	稼動時間計クリア	9999	0、9999	稼動時間モニタをクリアする場合、“0”を設定 9999を設定してもクリアしない
268 *	モニタ小数桁選択	9999	0	整数値で表示
			1	0.1単位で表示
			9999	機能なし
563	通電時間繰越し回数	0	(0~65535) (読出しのみ)	通電時間モニタが65535hを越えた回数を表示(読出しのみ)
564	稼動時間繰越し回数	0	(0~65535) (読出しのみ)	稼動時間モニタが65535hを越えた回数を表示(読出しのみ)
891 *	積算電力モニタ桁シフト回数	9999	0~4	積算電力モニタの桁をシフトする回数 モニタ値を上限でクランプする
			9999	シフトなし モニタ値が上限を超えたらクリアする

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* Pr.77 パラメータ書込選択を“0”（初期値）に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

(1) モニタ内容一覧 (Pr.52)

- 操作パネル、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) に表示するモニタをPr.52 DU/PUメイン表示データ選択に設定します。
- 端子FM（パルス列出力）に出力するモニタをPr.54 FM端子機能選択に設定します。
- 下表を参照して表示するモニタを設定してください。(×印の部分のモニタは選択できません。)

モニタの種類	単位	Pr.52 設定値		Pr.54 (FM) 設定値	端子FM フルスケール値	内容
		操作パネル LED	PU 主モニタ			
出力周波数 *8	0.01Hz	0/100		1	Pr.55	インバータ出力周波数を表示
出力電流 *7*8	0.01A	0/100		2	Pr.56	インバータ出力電流実効値を表示
出力電圧 *8	0.1V	0/100		3	100V、200Vクラス： 400V 400Vクラス： 800V	インバータ出力電圧を表示
異常表示	—	0/100		×	—	過去8回の異常履歴を個別に表示
周波数設定値	0.01Hz	5	*1	5	Pr.55	設定されている周波数を表示
コンバータ出力電圧	0.1V	8	*1	8	100V、200Vクラス： 400V 400Vクラス： 800V	直流母線電圧値を表示
回生ブレーキ使用率	0.1%	9	*1	9	Pr.70	Pr.30、Pr.70 で設定されたブレーキ使用率

モニタの種類	単位	Pr.52 設定値		Pr.54 (FM) 設定値	端子FM フルスケール値	内 容
		操作パネル LED	PU 主モニタ			
電子サーマル負荷率	0.1%	10	*1	10	100%	サーマル動作レベルを100%としてサーマル積算値（モータサーマル、トランジスタサーマル積算値の大きい方）を表示 *6
出力電流ピーク値	0.01A	11	*1	11	Pr.56	出力電流モニタのピーク値を保持し表示（始動ごとにクリアします）
コンバータ出力電圧ピーク値	0.1V	12	*1	12	100V、200Vクラス：400V 400Vクラス：800V	直流母線電圧値のピーク値を保持し表示（始動ごとにクリアします）
出力電力 *7	0.01kW	14	*1	14	インバータの定格電力×2	インバータ出力側の電力を表示
入力端子状態	—	—	*1	×	—	入力端子ON/OFF状態を操作パネルに表示（129ページ参照）
出力端子状態	—		*1	×	—	出力端子ON/OFF状態を操作パネルに表示（129ページ参照）
積算通電時間 *2	1h	20		×	—	インバータ出荷後の通電時間を積算表示 モニタ値が65535hを越えた回数をPr.563で確認できます。
基準電圧出力	—	—		21	—	端子FM：1440パルス/sを出力
実稼動時間 *2, *3	1h	23		×	—	インバータが運転している時間を積算表示 モニタ値が65535hを越えた回数をPr.564で確認できます。 Pr.171でクリアできます。（130ページ参照）
モータ負荷率	0.1%	24		24	200%	インバータ定格電流値を100%として出力電流値を%表示 モニタ値＝出力電流モニタ値／インバータ定格電流×100 [%]
積算電力 *5	0.01kWh *4	25		×	—	出力電力モニタを元に電力量を積算表示 Pr.170でクリアできます。（130ページ参照）
PID目標値	0.1%	52		52	100%	PID制御時の目標値、測定値、偏差を表示（詳細は212ページ参照）
PID測定値	0.1%	53		53	100%	
PID偏差	0.1%	54		×	—	
インバータ入出力端子モニタ	—	55	×	×	—	インバータ本体の入力端子、出力端子のON/OFF状態を操作パネルに表示（詳細は129ページ参照）
モータサーマル負荷率	0.1%	61		61	サーマル動作レベル(100%)	モータサーマルの熱積算値を表示（100%でモータ過負荷遮断（E.THM）となる）
インバータサーマル負荷率	0.1%	62		62	サーマル動作レベル(100%)	トランジスタサーマルの熱積算値を表示（100%でインバータ過負荷遮断（E.THT）となる）
PTCサーミスタ抵抗値	0.01kΩ	64		×	—	PTCサーミスタ保護有効の時、端子2に入力されたPTCサーミスタの抵抗値を表示（0.10kΩ～31.5kΩ）（100ページ参照）

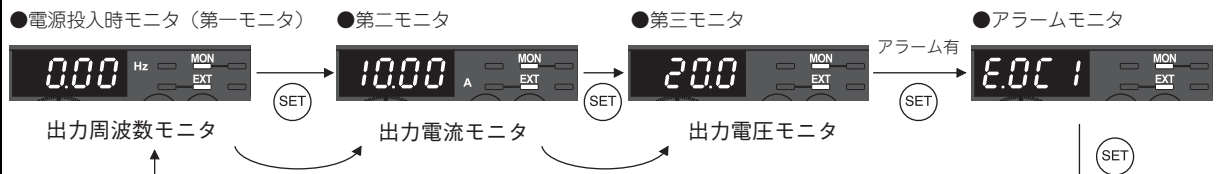
- *1 PU主モニタの周波数設定値～出力端子状態はパラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）の「その他のモニタ選択」で選択します。
- *2 積算通電時間、実稼動時間は0～65535hまで積算し、その後はクリアされ、再度0から積算されます。
操作パネル使用時は、1h=0.001の表示として65.53（65530h）まで表示し、その後は0からの積算となります。
- *3 実稼動時間は、電源OFFまでの累積運転時間が1h未満の場合、積算されません。
- *4 パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）の場合、“kW”と表示されます。
- *5 操作パネルのパネル表示は4桁のため、モニタ値が“9999”を越える場合“----”となります。
- *6 サーマルはモータサーマル、トランジスタサーマルのうち大きい方を表示します。
停止中でも周囲温度（フィン温度）が高い場合に0%以外の値が表示されることがあります。
- *7 出力電流が規定の電流レベル（インバータ定格電流値の5%）に達していない時は、出力電流を0Aとしてモニタします。そのためインバータ容量に対して極端に小さな容量のモータを使用した場合など、出力電流が低くなり規定値以下になると、出力電流や出力電力のモニタ値が“0”と表示されることがあります。
- *8 インバータアラーム発生時、モニタ値は発生時のまま保持します。リセットにより保持を解除します。

備考

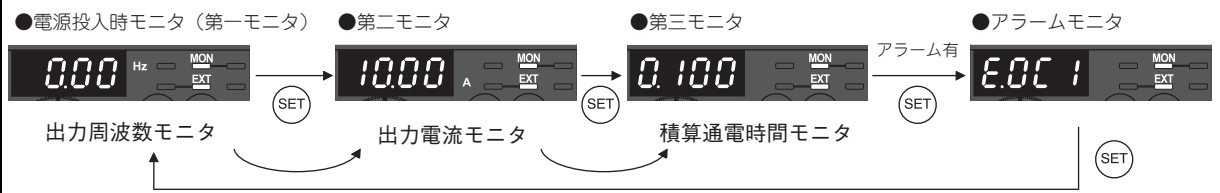
- Pr.52 = "0" と設定すると出力周波数～異常表示を順次(SET)でモニタ選択できます。
- 操作パネル使用時の単位表示は、Hz, Aのみでその他は表示しません。
- Pr.52 で設定したモニタは、第三モニタ（出力電圧モニタ）の位置に表示します。ただし、モータ負荷率は、出力電流モニタを変更します。

初期値

※電源投入時に表示されるモニタが第一モニタです。第一モニタにしたいモニタを表示して(SET)を1s押し続けてください。(出力周波数モニタに戻す場合は、出力周波数モニタを表示させてから(SET)を1s押し続けてください。)



例) Pr.52 = "20"（積算通電時間）にした場合、下記のように操作パネルにモニタが表示されます。



(2) 停止中は設定周波数を表示する (Pr.52)

- Pr.52 = "100" と設定すると停止中に設定周波数、運転中に出力周波数のモニタ表示ができます。(停止中はHzのLEDが点滅し、運転中は点灯します。)

	Pr.52		
	0	100	
	運転中/停止中	停止中	運転中
出力周波数	出力周波数	設定周波数*	出力周波数
出力電流	出力電流		
出力電圧	出力電圧		
異常表示	異常表示		

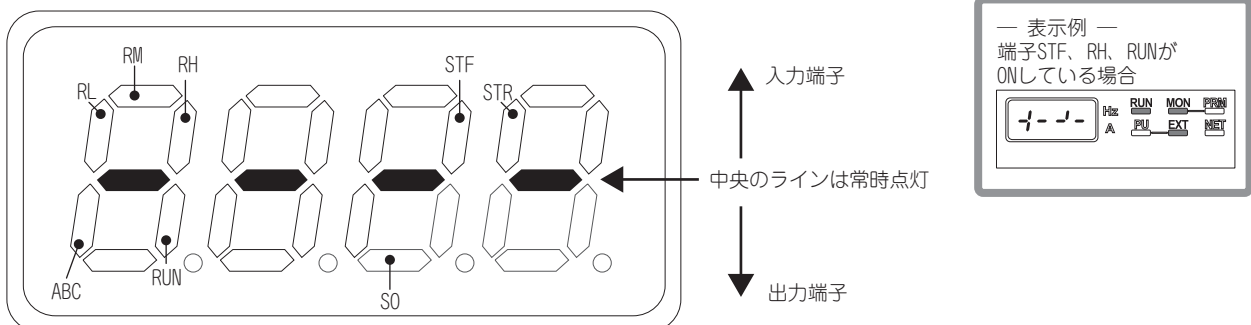
* 設定周波数は、始動指令ON時に出力する周波数を表示します。Pr.52 = "5" 設定時に表示する周波数設定値とは異なり、上限/下限周波数、周波数ジャンプを考慮した値を表示します。

備考

- エラー中はエラー発生時の出力周波数の表示となります。
- MRS信号による出力遮断中は停止中と同等の扱いになります。
- オフラインオートチューニングのときは、チューニングの状態モニタが優先されます。

(3) 操作パネルの入出力端子モニタ (Pr.52) Ver.UP

- Pr.52 = "55" とすると、操作パネルで入出力端子状態をモニタすることができます。
- 入出力端子モニタは、第三モニタに表示されます。
- 端子がONしている場合、LEDが点灯し、OFFしている場合は消灯します。中央のLEDは、常に点灯します。
- 入出力端子モニタ (Pr.52 = "55") は、LEDの上部が入力端子、下部が出力端子の状態を示します。



Ver.UP 製造時期によって仕様が異なります。292ページを参照してSERIAL（製造番号）を確認してください。

(4) 積算電力モニタとクリア (Pr.170, Pr.891)

- 積算電力モニタ (Pr.52 = “25”) は、出力電力モニタ値を積算し、100msごとにモニタ値を更新します。(1hごとにEEPROMに記憶します。)
- 操作パネル、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07)、通信 (RS-485通信) 表示単位と表示範囲は、下記のようになります。

操作パネル *1		パラメータユニット *2		通信		
範囲	単位	範囲	単位	範囲		単位
				Pr.170 = 10	Pr.170 = 9999	
0~99.99kWh	0.01kWh	0~999.99kWh	0.01kWh	0~9999kWh	0~65535kWh (初期値)	1kWh/ 0.01kWh *3
100.0~999.9kWh	0.1kWh	1000.0~9999.9kWh	0.1kWh			
1000~9999kWh	1kWh	10000~99999kWh	1kWh			

*1 0~9999.99kWhの計測で、4桁表示となります。

モニタ値が“99.99”を超えると、“100.0”というように桁が繰り上がるので、0.1kWh単位の表示となります。

*2 0~99999.99kWhの計測で、5桁表示となります。

モニタ値が“999.99”を超えると、“1000.0”というように桁が繰り上がるので、0.1kWh単位の表示となります。

*3 通信によるモニタでは、特殊モニタの「積算電力」の場合は1kWh単位、「積算電力2」の場合は、0.01kWh単位となります。(通信については176ページ参照)

- Pr.891 設定値の数だけモニタ値の桁を右シフトできます。
例えば、Pr.891 = “2” の場合、積算電力値が1278.56kWhであれば、操作パネル、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) の表示は12.78 (100kWh単位の表示) となり、通信データは12となります。
- Pr.891 = “0~4” の場合は、上限値を超えたら上限値でクランプし、桁シフトが必要であることを示します。Pr.891 = “9999” の場合は、上限値を超えたら0に戻ってカウントを再開します。
- Pr.170 に “0” を書き込むことで、積算電力モニタをクリアすることができます。

備考

- Pr.170 は、“0” を書き込み、再度Pr.170を読み出しても“9999”または、“10”の表示となります。

(5) 積算通電時間と実稼動時間モニタ (Pr.171, Pr.563, Pr.564)

- 積算通電時間モニタ (Pr.52 = “20”) は、インバータが出荷されてから通電された時間を1hごとに積算します。
- 実稼動時間モニタ (Pr.52 = “23”) は、インバータが運転中の時間を1hごとに積算します。(停止中は、積算しません。)
- モニタ値が65535を越えた場合、0からの積算となります。積算通電時間モニタが65535hを越えた回数をPr.563で、実稼動時間モニタが65535hを越えた回数をPr.564でそれぞれ確認することができます。
- Pr.171 に “0” を書き込むことで、実稼動時間モニタをクリアすることができます。(通電時間モニタのクリアはできません。)

備考

- Pr.171 は、“0” を書き込み、再度Pr.171を読み出しても常に“9999”の表示となります。また、“9999”を設定しても、実稼動時間計のクリアはしません。

注記

- 積算通電時間は、1h未満で電源OFFした場合、積算されません。
- 実稼動時間は、電源OFFまでの累積運転時間が1h未満の場合、積算されません。

(6) モニタの小数桁を選択できます (Pr.268)




- 操作パネルは4桁表示のため、アナログ入力時などに、小数点以下がパラつくことがあります。小数桁の選択により、小数点以下を隠すことができます。
 こうした場合、Pr.268により小数桁を選択できます。

Pr.268 設定値	内 容
9999 (初期値)	機能なし
0	小数点以下が1桁または2桁(0.1単位または0.01単位)のモニタは0.1の桁以降を切り捨て、モニタ表示を整数値(1単位)とする。0.99以下のモニタ値は、0と表示する。
1	小数点以下2桁(0.01単位)のモニタは0.01の桁を切り捨て、モニタ表示を小数点以下1桁(0.1単位)とする。モニタ表示桁がもともと1単位の場合は、1単位のまま表示。

 備 考

- 積算通電時間 (Pr.52 = "20")、実稼動時間 (Pr.52 = "23")、積算電力 (Pr.52 = "25") の表示桁数は変化しません。

 参照パラメータ

- Pr.30 回生機能選択、Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率  110ページ参照
- Pr.37 回転速度表示  126ページ参照
- Pr.55 周波数モニタ基準、Pr.56 電流モニタ基準  132ページ参照

4.11.3 端子FM (パルス列出力) の基準について (Pr.55、Pr.56)

モニタ出力にはパルス列出力の端子FMがあります。
端子FMに出力する信号の基準値を設定します。

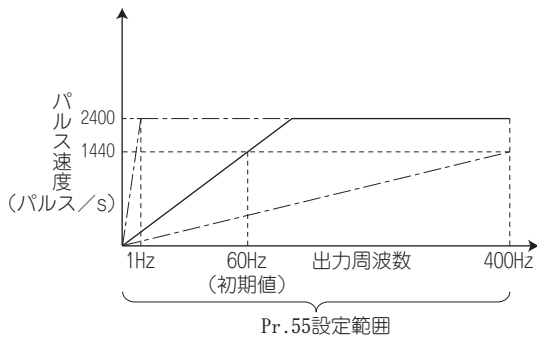
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
55*	周波数モニタ基準	60Hz	0~400Hz	出力周波数モニタ値を端子FMに出力する場合のフルスケール値
56*	電流モニタ基準	インバータ定格電流	0~500A	出力電流モニタ値を端子FMに出力する場合のフルスケール値

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* Pr.77 パラメータ書込選択を "0" (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

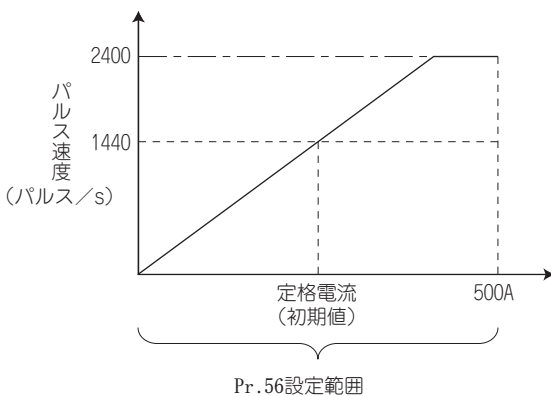
(1) 周波数モニタの基準 (Pr.55)

- 周波数モニタを端子FMに出力する場合のフルスケール値を設定します。
- 端子FM-SDに接続された周波数計 (1mAアナログ計) が60Hzや120Hzなどフルスケール値を示す時の周波数を設定します。
- FM出力のパルス速度が1440パルス/sのときのインバータ出力周波数 (設定周波数) を設定します。
- パルス速度とインバータ出力周波数は比例します。(最大パルス列出力は2400パルス/sです。)



(2) 電流モニタの基準 (Pr.56)

- 電流モニタを端子FMに出力する場合のフルスケール値を設定します。
- FM出力のパルス速度が1440パルス/sのときの出力電流を設定します。
- パルス速度と出力電流モニタ値は比例します。(最大パルス列出力は2400パルス/sです。)



4.11.4 端子FM校正 (校正パラメータC0(Pr.900))

操作パネルやパラメータユニットを使用して、端子FMのフルスケールを校正できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
C0(900)	FM端子校正	—	—	端子FMに接続したメータの目盛校正

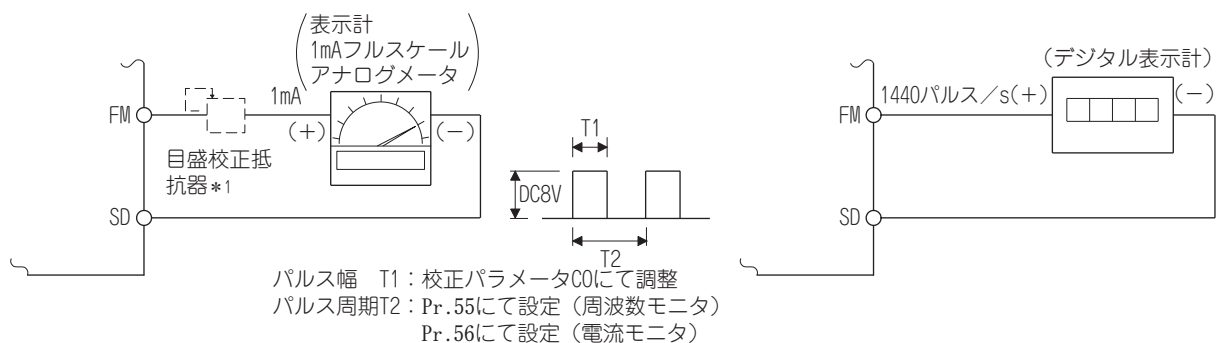
*1 上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

*2 ()内は、FREQROL-E500シリーズ用操作パネル(PA02)または、パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)使用時のパラメータ番号です。

*3 Pr.77 パラメータ書込選択を “0” (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

(1) FM端子校正 (C0(Pr.900))

- 端子FMの出力は、パルス出力になっており、校正パラメータC0(Pr.900) の設定により目盛校正抵抗器を設けなくてもインバータに接続したメータの目盛校正をパラメータで行うことができます。
- 端子FMのパルス列出力を利用して、デジタルカウンタによるデジタル表示ができます。モニタ内容一覧 (127ページ) (Pr.54 FM端子機能選択) のフルスケール値で1440パルス/s出力となります。



*1 操作パネルまたはパラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)にて校正する場合は必要ありません。

周波数計が遠方にあるなどの理由で周波数計の手元で校正する必要があるときに使用します。

ただし、目盛校正抵抗を接続すると周波数計の針がフルスケールまで振らない場合があります。この場合は操作パネルまたはパラメータユニットによる校正を行ってください。

*2 初期設定では、60Hzのとき1mAフルスケール、端子FM周波数1440パルス/sとなります。

- 端子FMの校正は、以下手順で実施してください。
 - 表示計 (周波数計) をインバータの端子FM-SD間に接続します。(極性に注意してください。端子FMがプラスです。)
 - 目盛校正抵抗器がすでに接続されている場合は、抵抗値が「0」となるように調整するか、取り外してください。
 - モニタ内容一覧 (127ページ) を参照し、Pr.54を設定します。
モニタに運転周波数またはインバータ出力電流等を選択した場合には、Pr.55 周波数モニタ基準 または Pr.56 電流モニタ基準によりあらかじめ出力信号が1440パルス/sとなる運転周波数または電流値を設定してください。
この1440パルス/sで通常はメータがフルスケールになります。




備考

- 実際の負荷や測定器なしで100%の値に調整できないモニタ出力信号を校正する場合は、Pr.54 = “21” (基準電圧出力) に設定してください。端子FMより1440パルス/sが出力されます。
- 端子FMの配線長は、200m以下としてください。


注記

- 校正パラメータC0(Pr.900) の初期値は、60Hzのとき1mAでフルスケール、端子FMパルス列出力1440パルス/sとなるように設定されています。端子FMの最大パルス列出力は2400パルス/sです。
- 端子FM-SD間に周波数計を接続して運転周波数をモニタする場合、最大出力周波数が100Hz以上になると、初期値のままでは、端子FMの出力が飽和するため、Pr.55 を最大周波数に変更する必要があります。

(2) 操作パネル使用時の端子FM校正方法

操 作	表 示
1. 運転表示と運転モード表示の確認	(Pr.54 = 1の場合) 
2. MODE を押してパラメータ設定モードに入ります。	PRM表示が点灯します。  (以前に読み出したパラメータの番号を表示します)
3.  を回して [. . .] に合わせます。	
4. SET を押して [- - -] 表示にします。	 (C0~C25の設定ができるようになります。)
5.  を回して [0] に合わせます。 C0 FM端子校正 に合わせます。	
6. SET を押して設定可能にします。	 (Pr.54 FM端子機能選択 に設定されているモニタ (初期値は、出力周波数) が表示されます。)
7. 停止中の場合、 RUN を押してインバータを運転してください。 (出力周波数モニタの場合、モータを接続する必要はありません) 運転が必要でないモニタを Pr.54 に設定している場合は、停止中でも校正できます。	
8.  を回して表示計の針を所定の位置に調整してください。	 アナログ表示計
9. SET を押してください。 設定完了です。	




フリッカー・・・パラメータ設定完了!!

-  を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- **SET** を押すと [- - -] 表示 (操作4) に戻ります。
- **SET** を2回押すと次のパラメータ (Pr.[L]) を表示します。

備 考

- 外部運転の場合も校正することが可能です。外部運転モードにて周波数を設定し上記の手順にて校正してください。
- 運転中でも校正することができます。
- パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) での操作要領は、パラメータユニット取扱説明書を参照してください。

参照パラメータ

- Pr.54 FM端子機能選択  127ページ参照
- Pr.55 周波数モニタ基準  132ページ参照
- Pr.56 電流モニタ基準  132ページ参照

4.12 停電、瞬停時の動作選択

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
瞬停発生時にモータを止めずに再始動する	瞬停再始動動作/ つれ回り引き込み	Pr.30、Pr.57、Pr.58、Pr.96、 Pr.162、Pr.165、Pr.298、 Pr.299、Pr.611	135
停電発生時に減速停止させる	停電時減速停止機能	Pr.261	140

4.12.1 瞬停再始動/つれ回り引き込み (Pr.30、Pr.57、Pr.58、Pr.96、Pr.162、Pr.165、Pr.298、Pr.299、Pr.611)

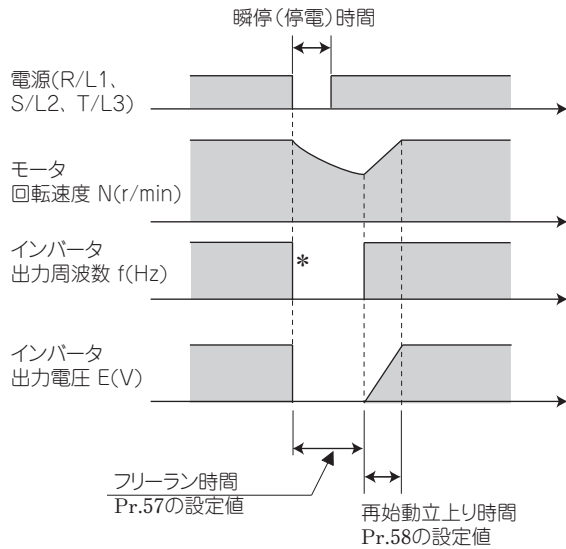
下記の場合、モータを止めることなくインバータを始動させることができます。

- ・インバータ運転中瞬停発生による復電の時
- ・始動時モータがフリーランしている時

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
30	回生機能選択	0	0、1	MRS (X10) -ON→OFF時、始動周波数から始動
			2	MRS (X10) -ON→OFF時、再始動動作
57	再始動フリーラン時間	9999	0	1.5K以下..... 1s 2.2K~7.5K..... 2s 11K、15K..... 3s のフリーラン時間
			0.1~5s	瞬停からの復電後インバータによる再始動を行うための待ち時間
			9999	再始動なし
58	再始動立上り時間	1s	0~60s	再始動時の電圧立上り時間
96	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
			11	汎用磁束ベクトル制御用 モータを回転しないでオフラインオートチューニングをする(モータ定数(R1)のみ) (76ページ参照)
			21	V/F制御用 瞬停再始動(周波数サーチあり)用オフラインオートチューニング(モータを回転しないでチューニング)
162	瞬停再始動動作選択	1	0	初回始動時のみ周波数サーチ
			1	初回始動時のみ減電圧方式(周波数サーチなし)
			10	始動ごと周波数サーチ
			11	始動ごと減電圧方式(周波数サーチなし)
165	再始動ストール防止動作レベル	150%	0~200%	インバータ定格電流を100%として、再始動動作時のストール防止動作レベルを設定
298	周波数サーチゲイン	9999	0~32767	V/F制御でオフラインオートチューニングを実行した場合は、モータ定数(R1)とともに瞬停再始動の周波数サーチに必要な周波数サーチゲインが設定される
			9999	三菱電機モータ(SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA)定数を使用
299	再始動時回転方向検出選択	0	0	回転方向検出なし
			1	回転方向検出あり
			9999	Pr.78=0の場合、回転方向検出あり Pr.78=1、2の場合、回転方向検出なし
611	再始動時加速時間	9999	0~3600s	再始動時、Pr.20 加減速基準周波数に到達するまでの加速時間
			9999	再始動時の加速時間は通常の加速時間(Pr.7など)

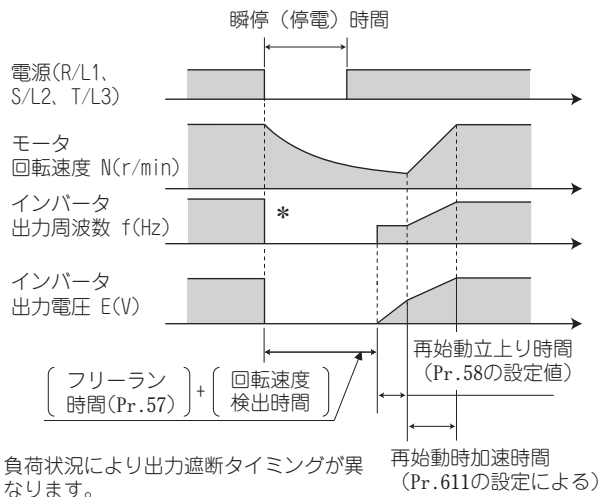
上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

Pr.162 = 1、11 (周波数サーチなし) の場合



*負荷状況により出力遮断タイミングが異なります。

Pr.162 = 0、10 (周波数サーチあり) の場合



*負荷状況により出力遮断タイミングが異なります。

(1) 再始動動作の選択 (Pr.30, Pr.162, Pr.299)

●周波数サーチなし

Pr.162 = “1 (初期値)、11” とした場合、再始動動作は、モータのフリーラン速度に関係なく、瞬停前の出力周波数のままで電圧を徐々に立ち上げる減電圧方式となります。

●備考

- 瞬停前の出力周波数、回転方向を記憶して立ち上がる方式なので、瞬停時間が0.2s以上となり、記憶維持できなくなった場合、復電時の始動方向で Pr.13 始動周波数(初期値は0.5Hz)からの始動となります。

●周波数サーチあり

Pr.162 = “0、10” の場合、復電時にモータ速度を検出し、スムーズに始動します。(インバータ容量に対してモータ容量1ランク下まで) 周波数サーチを選択する場合は、オフラインオートチューニングを実施してください。(汎用磁束ベクトル制御は105ページ参照 V/F制御は137ページ参照)

- 逆回転中の再始動も、回転方向を検出するので、スムーズに始動することができます。
- Pr.299 再始動時回転方向検出選択 によって回転方向検出の有無を選択できます。モータ容量がインバータ容量と異なる場合には、Pr.299 = “0” (回転方向検出なし) としてください。

Pr.299 設定値	Pr.78 設定値		
	0	1	2
9999	○	×	×
0 (初期値)	×	×	×
1	○	○	○

○：回転方向検出あり
×：回転方向検出なし

●備考

- 回転速度検出時間(周波数サーチ)は、モータの回転速度によって変化します。(最大150ms)
- インバータ容量がモータ容量より2ランク以上大きい場合には、過電流保護機能(E.O.C)が動作し、始動できないことがあります。
- 1台のインバータに2台以上のモータを接続すると、機能が正常に動作しません。(うまく始動しません。)
- Pr.78 = “1” (逆転不可) の時に逆転を検出した場合、始動指令が正転のときは、逆転で減速してから正転へ移行します。始動指令が逆転のときは、始動しません。

●注記

- 低速(10Hz未満)で回転している状態で、瞬停再始動動作した場合、回転方向の検出(Pr.299 再始動時回転方向検出選択 = “1”)は行わず、瞬停前の回転方向で再始動します。
- 周波数サーチ結果が設定周波数以上の場合、出力周波数を設定周波数で制限します。
- 下記配線長を超える場合は、周波数サーチなし(Pr.162 = “1、11”)を選択してください。

モータ容量	0.1kW	0.2kW	0.4kW以上
配線長	20m	50m	100m

●始動ごと再始動動作

Pr.162 = “10、11”とした場合、瞬停再始動に加え、毎回始動する度にも再始動動作となります。Pr.162 = “0”の場合は、電源ON後1回目の始動時は、再始動動作となりますが、2回目以降は、再始動動作しません。

●MRS (X10) 信号の再始動動作選択 (Pr.162 = “0、1”の時)

Pr.30によってMRS (X10) 信号をON→OFFした後の再始動動作を下表のように選択することができます。高力率コンバータ (FR-HC2) を使用して瞬停再始動を選択している場合に、通常はPr.30 = “2”に設定します。

Pr.30 設定値	MRS、X10信号OFF→ON→OFF後の動向
0、1	Pr.13 始動周波数から始動
2	再始動動作 (フリーラン速度から始動)

0 備考

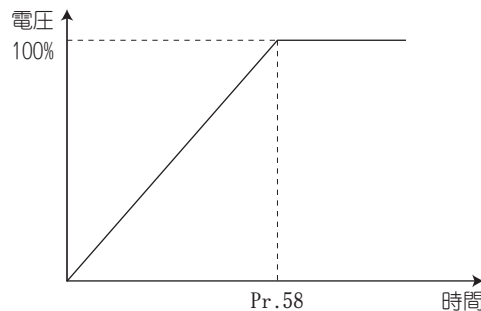
- 端子S1、S2による出力遮断後の再始動動作は、MRS (X10) 信号と同一動作となります。

(2) 再始動フリーラン時間 (Pr.57)

- フリーラン時間とは、モータの回転速度を検出し、再始動制御を開始するまでの時間です。
- 再始動動作を行う場合には、Pr.57 = “0”と設定します。
フリーラン時間は、自動的に下記の値に設定されます。一般にはこの設定で支障はありません。
1.5K以下…1s、2.2K~7.5K…2s、11K、15K…3s
- 負荷の慣性モーメント(J)の大きさや運転周波数によっては、うまく運転できないことがあります。負荷仕様に合わせて0.1s~5sの間でフリーラン時間を調整します。

(3) 再始動立上り時間 (Pr.58)

- 立上り時間とは、モータの回転速度を検出後 (Pr.162 = “1、11”の場合は、瞬停前の出力周波数)、この速度に見合った電圧を立ち上げる時間です。
- 通常は、初期値のままでも運転できますが、負荷の慣性モーメント(J)やトルクの大きさに合わせて調整します。



(4) 再始動動作の調整 (Pr.165、Pr.611)

- Pr.165で再始動時のストール防止動作レベルを設定することができます。
- 通常の加速時間とは別に、Pr.611で再始動動作後、Pr.20 加減速基準周波数に到達するまでの加速時間が設定できます。

(5) 周波数サーチゲイン (Pr.298)、オフラインオートチューニング (Pr.96)

- V/F制御時、瞬停再始動機能 (周波数サーチあり) を有効にしている場合にオフラインオートチューニングを実施してください。
- V/F制御時、以下の手順でオフラインオートチューニングを実施することにより、Pr.298 周波数サーチゲインを自動的に設定します。(汎用磁束ベクトル制御時は105ページ参照)

●オフラインオートチューニングを実行する前に

オフラインオートチューニングを実行する前に、以下の確認を行ってください。

- V/F制御であること。
- モータが接続されていること。ただし、チューニング開始時はモータ停止状態にしてください。
- モータ容量が、インバータ容量に対して同等か1ランク下の組み合わせであること。(ただし、0.1kW以上)
- 高すべりモータや高速モータ、特殊モータはチューニングできません。(最高周波数は、120Hzです)
- わずかにモータが動くことがありますので、機械ブレーキで確実に固定するか、回転しても安全上問題のないことを確認して行ってください (特に昇降機の場合は、注意が必要です)。なお、モータがわずかに回転してもチューニング性能には影響ありません。
- インバータとモータ間にリアクトルまたはサージ電圧抑制フィルタ (FR-ASF-H/FR-BMF-H) を接続した状態でオフラインオートチューニングを行うと正しくチューニングが行われません。これらを外してからチューニングを行ってください。

●設定

- 1) Pr.96 オートチューニング設定/状態に“21”を設定してください。
モータを回転しないでチューニングします。
- 2) Pr.9 電子サーマルにモータ定格電流（初期値はインバータ定格電流）を設定します。（100ページ参照）
- 3) 使用するモータに合わせて、Pr.71 適用モータを設定してください。

使用するモータ	Pr.71 の設定値 *1	
三菱電機標準モータ 三菱電機高効率モータ	SF-JR	3
	SF-JR 4P 1.5kW以下	23
	SF-HR	43
	その他	3
三菱電機定トルクモータ	SF-JRCA 4P	13
	SF-HRCA	53
	その他（SF-JRCなど）	13
三菱電機高性能省エネモータ	SF-PR	1
他社標準モータ	—	3
他社定トルクモータ	—	13

*1 Pr.71 のその他の設定値については、103ページを参照してください。

●チューニング実行



ポイント

チューニング実施前に操作パネル、パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)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。（下記 2)参照）

- 2) PU運転の場合は、操作パネルの **(RUN)** 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。（このとき励磁騒音が発生します。）



注 記

- チューニング中に強制終了させたい場合、MRS、RES信号、操作パネル **(STOP/RESET)** のいずれかの入力にて終了します。（始動信号（STF信号またはSTR信号）をOFFしても終了します。）
- オフラインオートチューニング中の入出力信号は、下記信号のみ有効となります。（初期値）
 - 入力端子 <有効信号> STF、STR
 - 出力端子 RUN、SO、FM、A、B、C
 ただし、回転速度、出力周波数選択時のFM出力は、オフラインオートチューニング進捗状態を5段階で出力します。
- チューニング開始でRUN信号がONするため、RUN信号で機械ブレーキを開放するシーケンスを設計している場合は、特に注意してください。
- オフラインオートチューニングを実行する際には、インバータの主回路電源(R/L1、S/L2、T/L3)を投入した後に運転指令を入れてください。
- オフラインオートチューニング実行中に第2機能選択信号（RT）のON/OFF切換えを行わないでください。オートチューニングが正しく実行されません。
- Pr.79 運転モード選択 = “7”（PU運転インタロック）の時は、X12信号をONにしてPU運転モードでチューニングしてください。


- 3) チューニング中は下記のように操作パネル、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）にモニタ表示されます。

	パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 表示	操作パネル表示
Pr.96 設定値	21	21
(1)設定	READ:リスト 21 --- STOP PU	
(2)チューニング中	TUNE 22 STF FWD PU	
(3)正常終了	TUNE 23 STF STOP PU	
(4)異常終了 (インバータ保護機能動作時)	TUNE 9 STF STOP PU	




備 考

- チューニング完了まで約9s程度かかります。

- 4) オフラインオート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、オフラインオート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。）
- 5) オフラインオートチューニングが異常終了（下表参照）した場合、周波数サーチゲイン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。

エラー表示	エラー原因	処理方法
8	強制終了	Pr.96 = “21” として再度やり直す
9	インバータ保護機能動作	再度設定をやり直す
91	電流制限（ストール防止）機能が動作した。	Pr.156 = “1” とする
92	コンバータ出力電圧が定格値の75%になった。	電源電圧の変動を確認する
93	計算エラー モータのつなぎ忘れ	モータの配線を確認し、再度設定をやり直す Pr.9にモータ定格電流を設定する




- 6) 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、オフラインオートチューニングが正常に終了していません。（周波数サーチゲイン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。
- 7) 次の条件に該当するモータを使用する場合は、チューニング完了後、Pr.9 電子サーマルの値を以下のように再設定してください。
- a) モータの定格電源仕様が200/220V(400/440V) 60Hzの場合は、Pr.9にモータ定格電流値を1.1倍した値を設定してください。
- b) PTCサーミスタやクリクソン等の温度検出器付きのモータを使用し、モータ過熱保護を行う場合は、Pr.9 = “0”（インバータによるモータ過熱保護無効）としてください。



注 記








- 一度オフラインオートチューニングにて測定した周波数サーチゲインは、パラメータとして記憶されますので、再度オフラインオートチューニングを実施するまでデータを保持します。
- チューニング中の瞬停発生時はチューニングエラーとなります。
 復電後は通常運転モードになります。したがって、STF(STR)信号がONの場合は正転（逆転）します。
- チューニング中に発生するアラームは通常モードと同じ扱いです。ただし、エラーリトライ設定時は、リトライ無視となります。
- オフラインオートチューニング中の設定周波数モニタはOHZ表示となります。
- Pr.178~Pr.182（入力端子機能選択）により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- SU、FU信号は、再始動中は出力しません。再始動立ち上がり時間経過後の出力となります。
- リセット後やリトライ機能によるリトライ時にも再始動動作します。

注意

-  瞬停再始動機能を選択した場合、瞬停停電発生時に突然（リセット時間経過後）始動します。
 モータ、機械に近寄らないでください。
 瞬停再始動機能を選択した場合には、見やすい場所に付属の注意シールを貼り付けてください。
-  瞬停再始動立ち上がり時間中に、始動信号OFFまたは  を押した時の減速開始は、Pr.58 再始動立ち上がり時間による再始動立ち上がり時間が経過した後となります。



参照パラメータ

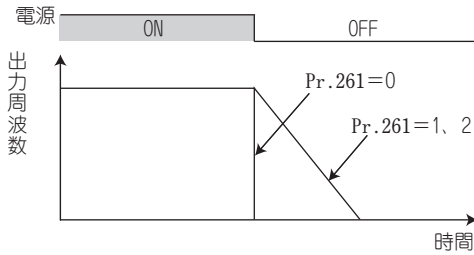
- Pr.7 加速時間  96ページ参照
- Pr.13 始動周波数  98ページ参照
- Pr.65、Pr.67~Pr.69 リトライ機能  142ページ参照
- Pr.71 適用モータ  103ページ参照
- Pr.78 逆転防止選択  160ページ参照
- Pr.79 運転モード選択  163ページ参照
- Pr.178~Pr.182（入力端子機能選択）  113ページ参照

4.12.2 停電時減速停止機能 (Pr.261)

瞬停や不足電圧発生時に減速停止または減速して設定周波数まで再加速させることができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
261	停電停止選択	0	0	フリーラン停止 不足電圧、停電が発生したときは、インバータ出力を遮断。
			1	不足電圧、停電が発生したときは、インバータを減速停止。
			2	不足電圧、停電が発生したときは、インバータを減速停止。 停電減速中に復電した場合、再加速。

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)



(1) パラメータ設定

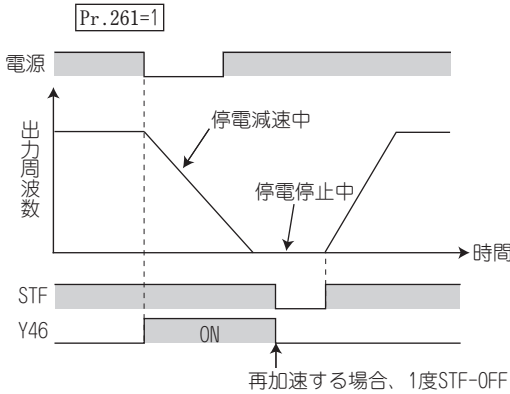
- Pr.261 = "1または2" にすると、不足電圧や停電が発生した場合、減速停止します。

(2) 停電時減速停止の動作概要

- 不足電圧や停電が発生すると、出力周波数を低下させ、コンバータ部（直流母線）電圧が一定となるよう出力周波数を制御して0Hzまで減速して停止します。

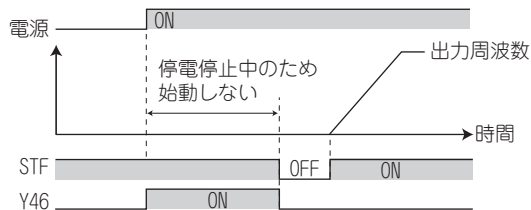
(3) 停電停止機能 (Pr.261 = "1")

- 停電減速中に復電しても減速停止を続行し、インバータは、停止したままとなります。再始動するときは、いったん始動信号をOFFしてから再度ONしてください。



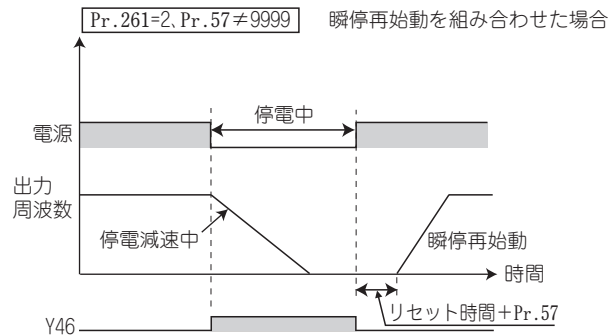
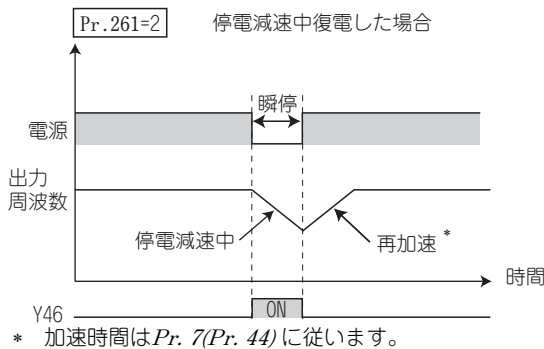
備考

- 瞬停再始動を選択している場合 (Pr.57 ≠ "9999")、減速停止機能は無効となり、瞬停再始動動作となります。
- 停電時減速停止機能有効時 (Pr.261 = "1")、始動信号(STF/STR)がONされている状態で電源ONしても始動しません。電源ON後、始動信号を1度OFFした後、ONして始動してください。



(4) 瞬停時運転継続機能 (Pr.261 = “2”)

- 停電減速中に復電した場合、設定周波数まで再加速します。
- 瞬停再始動機能(Pr.57 ≠ “9999”)と組み合わせることで、停電時減速し、復電後瞬停再始動します。



注 記

- 瞬停時運転継続機能使用時は、瞬停中も始動信号(STF/STR)はON状態としてください。瞬停中に始動信号がOFFした場合、減速時間の設定に従って減速し、回生エネルギーが十分に得られないとモータがフリーラン状態になります。

(5) 停電減速中信号(Y46信号)

- 停電減速中、停電減速後の停止中にY46信号をONします。
- 停電減速後は、始動指令が入っていても始動しない状態となるので、停電時減速中信号 (Y46) を確認してください。(入力欠相保護 (E.I.L.F) 発生時など)
- Y46信号はPr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)に“46(正論理)”または“146(負論理)”を設定して機能を割り付けてください。



備考

- 停止中、トリップ時は停電停止機能は動作しません。



注 記

- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

注意

⚠ 負荷によっては、停電時停止機能を設定しても、インバータがトリップし、モータがフリーラン状態となることがあります。
モータからの回生エネルギーが十分に得られないと、モータがフリーラン状態となります。



参照パラメータ

- Pr.57 再始動フリーラン時間 135ページ参照
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) 119ページ参照

4.13 異常発生時の動作設定

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
アラーム発生時リトライ動作で復帰したい	リトライ動作	Pr.65、Pr.67~Pr.69	142
入出力欠相アラームを出力しない	入出力欠相保護選択	Pr.251、Pr.872	144
始動時の地絡を検出する	始動時地絡検出有無	Pr.249	144

4.13.1 リトライ機能 (Pr.65、Pr.67~Pr.69)

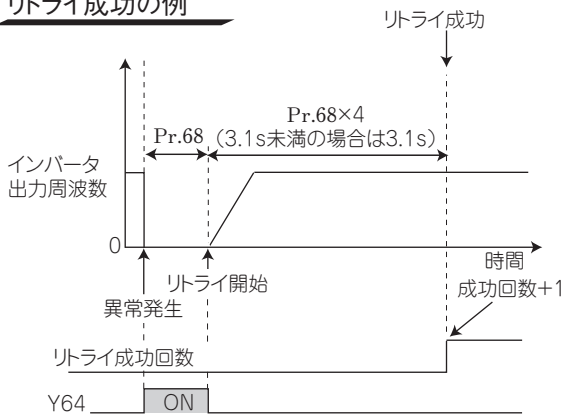
アラームが発生した場合、インバータ自身が自動的にリセットし、再始動する機能です。リトライの対象となるアラーム内容を選択することもできます。

瞬停再始動機能を選択している場合 (Pr.57 再始動フリーラン時間 ≠ 9999)、リトライ動作時も瞬停時と同様、再始動動作を行います。(再始動機能については135ページを参照してください。)

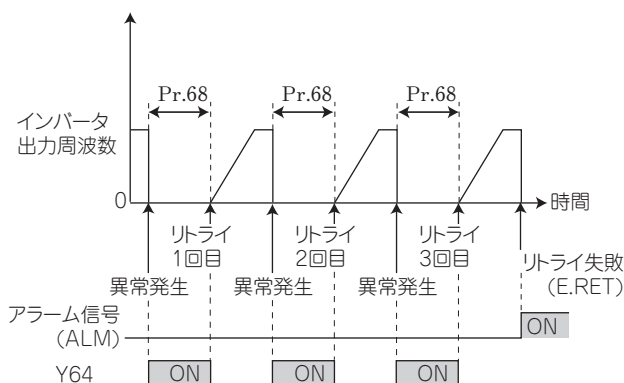
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
65	リトライ選択	0	0~5	リトライするアラームを選択。(次ページ表参照)
67	アラーム発生時リトライ回数	0	0	リトライ動作なし
			1~10	アラーム発生時のリトライ回数を設定。リトライ動作中異常出力せず。
			101~110	アラーム発生時のリトライ回数を設定。(設定値-100がリトライ回数) リトライ動作中異常出力する。
68	リトライ実行待ち時間	1s	0.1~600s	アラーム発生し、リトライするまでの待ち時間を設定。
69	リトライ実行回数表示消去	0	0	リトライにより再始動が成功した回数をクリア。

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択=“0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

リトライ成功の例



リトライ失敗の例



- リトライ動作とは、インバータがトリップしたとき、Pr.68の設定時間を経過すると、自動的に異常リセットし、始動周波数より再始動する機能です。
- Pr.67 ≠ “0” とするとリトライ動作します。Pr.67にアラーム発生時のリトライ回数を設定します。
- Pr.67 に設定した回数以上続けてリトライが失敗した場合、リトライ回数オーバー異常 (E.RET) となり、インバータはトリップします。(リトライ失敗例参照)
- Pr.68 にてインバータトリップ後、リトライまでの待ち時間を0.1~600sの範囲で設定できます。
- Pr.69 を読み出すことにより、リトライにより再始動に成功した累積回数を知ることができます。Pr.69の累積回数はリトライ開始からPr.68で設定した時間の4倍以上の時間（最短は3.1s）の間、アラーム発生せず、正常に運転を継続したとき成功したと見なし、回数を1回増します。(リトライ成功させた場合、リトライ失敗の累積回数はクリアされます。)
- Pr.69に“0”を書き込むと、累積回数が消去されます。
- リトライ中は、Y64 信号が ON します。Y64 信号は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に“64 (正論理)” または“164 (負論理)” を設定して機能を割り付けてください。

- Pr.65によりリトライを実行するアラームを選択できます。記載のないアラームは、リトライしません。(アラーム内容については250ページを参照してください。)
- は選択されるリトライ項目を示します。

リトライする アラーム表示	Pr.65 設定値					
	0	1	2	3	4	5
E.OC1	●	●		●	●	●
E.OC2	●	●		●	●	
E.OC3	●	●		●	●	●
E.OV1	●		●	●	●	
E.OV2	●		●	●	●	
E.OV3	●		●	●	●	
E.THM	●					
E.THT	●					
E. BE	●				●	
E. GF	●				●	

リトライする アラーム表示	Pr.65 設定値					
	0	1	2	3	4	5
E.OHT	●					
E.PTC	●					
E.OLT	●				●	
E. PE	●				●	
E.ILF	●				●	
E.CDO	●				●	



注 記

- 保護機能動作後、リセットして運転を再開しても問題ない場合のみ、リトライ機能を使用してください。原因不明の保護機能に対するリトライは、インバータやモータの故障原因になります。保護機能動作の原因を特定し、原因を取り除いたうえで運転を再開してください。
- Pr.190、Pr.192、Pr.197により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- リトライ時のエラーは1回目に発生したアラーム内容のみ記憶します。
- リトライ機能によるリトライ時のリセットの場合は、電子サーマル、回生ブレーキ使用率などの蓄積データはクリアされません。(電源リセットとは異なります。)
- 電源投入時にE.PE(パラメータ記憶素子異常)が発生した場合、リトライ実行しません。
- リトライ動作(リトライ実行待ち時間)中に、リトライ対象外のアラームが発生した場合は、リトライ動作中のアラーム表示のままリトライ動作を終了します。

⚠ 注意

- ⚠ リトライ機能を選択した場合、インバータがトリップした時はモータ、機械に近寄らないでください。インバータトリップ後に突然(所定時間経過後)始動します。
リトライ機能を選択した場合には、見やすい場所に取扱説明書(基礎編)付属の注意シールを貼り付けてください。



参照パラメータ

Pr.57 再始動フリーラン時間 135ページ参照

4.13.2 入出力欠相保護選択 (Pr.251、Pr.872)

入出力欠相保護機能の有効/無効を選択することができます。

- インバータの出力側(負荷側)3相(U、V、W)のうち、1相が欠相するとインバータ出力を停止する出力欠相保護機能
- インバータの入力側3相(R/L1、S/L2、T/L3)のうち、1相が欠相するとインバータ出力を停止する入力欠相保護機能

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
251	出力欠相保護選択	1	0	出力欠相保護なし
			1	出力欠相保護あり
872*	入力欠相保護選択	0	0	入力欠相保護なし
			1	入力欠相保護あり

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* 3相電源入力仕様品のみ設定可能です。

(1) 出力欠相保護選択 (Pr.251)

- インバータ運転中(直流ブレーキ動作中、出力周波数が1Hz以下の場合を除く)に欠相が発生すると、出力欠相保護(E.LF)が動作し、インバータがトリップします。
- Pr.251 = “0” の設定で、出力欠相保護(E.LF)が無効となります。

(2) 入力欠相保護選択 (Pr.872)

- Pr.872 = “1” の設定で、3相入力のうち1相の欠相を1s間連続して検出すると入力欠相保護(E.ILF)が動作します。



注 記

- 入力側の欠相が長時間続くと、インバータのコンバータ部やコンデンサの寿命が短くなります。
- 母線電圧の変動で検出する為、停止中や負荷が軽い場合は検出できません。また、3相電源の相間電圧のアンバランスが大きい場合に入力欠相保護(E.ILF)が動作することがあります。
- 回生負荷時は検出できません。
- 単相電源入力仕様品から3相電源入力仕様品へパラメータコピーを行った場合は、Pr.872 の設定が変更されることがあります。パラメータコピー後Pr.872 の設定値を確認してください。

4.13.3 始動時地絡検出有無 (Pr.249)

始動時地絡検出の有無を選択することができます。地絡検出は、インバータに始動信号を入力した直後にのみ実施します。

運転中に発生した地絡は、保護機能が動作しません。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
249	始動時地絡検出有無	0	0	地絡検出なし
			1	地絡検出あり

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)



注 記

- 始動時に検出を実行するため、毎回始動時に約20ms の出力遅れが生じます。
- Pr.249 = “1” にて地絡を検出した場合、出力側地絡過電流(E.GF)を検出し、出力を遮断します。(255ページ参照)
- 5.5K以上でモータ容量がインバータ容量に比べて小さい場合、地絡保護できないことがあります。

4.14 省エネ運転

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
省エネ運転したい	最適励磁制御	Pr.60	145

4.14.1 最適励磁制御 (Pr.60)

細かいパラメータ設定を行わなくても、インバータが自動的に省エネ制御をします。
ファン・ポンプなどの用途に適しています。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
60	省エネ制御選択*	0	0	通常運転モード
			9	最適励磁制御モード

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* FR-PU04でパラメータを読み出した場合、実際のパラメータと異なる名称で表示されます。

- Pr.60 = “9” に設定すると最適励磁制御モードとなります。
- 最適励磁制御モードは、省エネ制御方法として、モータの効率が最大効率になるように励磁電流を制御し、出力電圧を決定する制御方式です。

備考

- インバータ容量に対して、モータ容量が極端に小さい場合や、インバータ1台に対して複数台のモータを接続している場合は、省エネの効果は期待できません。

注記

- 最適励磁制御モードを選択した場合、減速時間が設定値よりも長くなる場合があります。また、定トルク負荷特性に比べて過電圧異常になりやすいので、減速時間は長めに設定してください。
- 最適励磁制御は、V/F制御のときのみ機能します。汎用磁束ベクトル制御の場合は、最適励磁制御は機能しません。
- 瞬停再始動中は、最適励磁制御は行われません。
- 最適励磁制御は、出力電圧を制御するため出力電流が若干増加することがあります。
- 最適励磁制御時に加速時間を短く設定した場合、モータ回転が不安定になる場合があります。このような場合は、加速時間を長く設定してください。

参照パラメータ

汎用磁束ベクトル制御  76ページ参照

Pr.57 再始動フリーラン時間  135ページ参照

4.15 モータ騒音、ノイズの低減、機械共振

使用目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
モータ騒音の低減 ノイズ、漏れ電流の対策	キャリア周波数とSoftPWM選択	Pr.72、Pr.240、Pr.260	146
機械共振を抑制する	速度スムージング制御	Pr.653	147

4.15.1 PWMキャリア周波数とSoft-PWM制御 (Pr.72、Pr.240、Pr.260)

モータの音色を変更させることができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
72 *	PWM周波数選択	1	0~15	PWM キャリア周波数を変更。設定値は [kHz]を示す。 ただし、0は0.7kHz、15は14.5kHzとなる。
240 *	Soft-PWM動作選択	1	0	Soft-PWM無効
			1	Pr.72 = "0~5" 設定時、Soft-PWM有効
260	PWM周波数自動切換	0	0	負荷によらずPWMキャリア周波数一定
			1	負荷が増加すると自動的にPWMキャリア周波数を低減

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* Pr.77 パラメータ書込選択を "0" (初期値) に設定している場合でも運転中に設定値を変更することができます。

(1) PWMキャリア周波数の変更 (Pr.72)

- インバータのPWMキャリア周波数を変更することができます。
- 機械系やモータの共振周波数を避ける場合やインバータから発生するノイズ(EMI)対策、PWMスイッチングによる漏れ電流低減に、PWMキャリア周波数を変更すると効果が得られます。

(2) Soft-PWM制御 (Pr.240)

- Soft-PWM制御は、モータ騒音の金属的な音色をより聞き易い複合的な音色に変える制御方式です。

(3) PWMキャリア周波数の自動低減機能 (Pr.260)

- Pr.260 = "0" (初期値) の場合、負荷によらずキャリア周波数は一定 (Pr.72 の設定値) となるので、モータ音は一定になります。
- Pr.260 = "1" の場合、インバータのキャリア周波数を3kHz以上 (Pr.72 \geq "3") に設定して、インバータ定格電流の85%以上で連続運転を行うと、E.THT (インバータ過負荷遮断) になりにくくするために、キャリア周波数を2kHzを下限として自動的に低減します。(モータ騒音が増加しますが故障ではありません。)



注 記

- PWM キャリア周波数を低くすると、インバータからのノイズ(EMI)対策や漏れ電流低減に効果がありますが、モータ騒音が増えます。
- PWMキャリア周波数を1kHz以下 (Pr.72 \leq 1) に設定した場合、リップル電流の増加によりストール防止動作より先に高応答電流制限が動作し、トルクが不足することがあります。その場合、Pr.156 ストール防止動作選択により高応答電流制限の動作を無効としてください。



参照パラメータ

Pr.156 ストール防止動作選択  80ページ参照

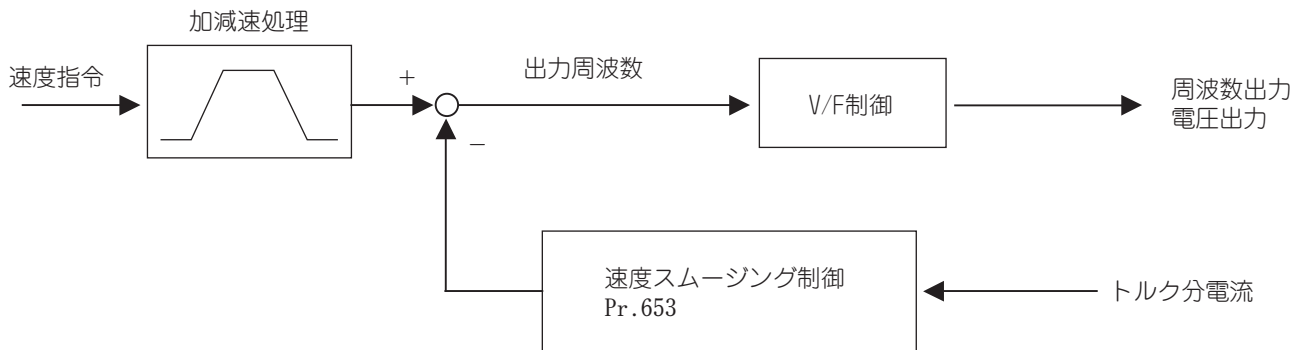
4.15.2 速度スムージング制御 (Pr.653)

機械共振による振動がインバータ制御に影響を与え、出力電流（トルク）が不安定になる場合があります。この場合に出力周波数を変化させることによって出力電流（トルク）の変動を減少させ振動を軽減することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
653	速度スムージング制御	0	0~200%	100%を基準として数値を上下させて効果を確認する。

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) 制御ブロック図



(2) 設定方法

機械共振による振動が発生する場合、Pr.653を100%に設定し、振動のもっとも大きな運転周波数で運転し、数秒後に振動が緩和されるか確認します。

効果がない場合は、徐々にPr.653の設定値を上げて運転、効果の確認を繰り返し行って、もっとも効果の大きい値(Pr.653)を最終設定値としてください。

Pr.653を上げて振動がさらに大きくなる場合はPr.653を100%より徐々に小さい値に下げて同様に効果の確認を行ってください。



注記

機械によっては振動が十分緩和されない、もしくは効果が得られない場合があります。

4.16 アナログ入力（端子2、4）による周波数設定

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
電圧、電流入力の選択（端子2、4） アナログ入力にて正逆転させる	アナログ入力選択	Pr.73、Pr.267	148
アナログ入力周波数、電圧（電流）の調整（校正）	周波数設定電圧（電流）のバイアスとゲイン	Pr.125、Pr.126、Pr.241、C2～C7(Pr.902～Pr.905)	151

4.16.1 アナログ入力選択（Pr.73、Pr.267）

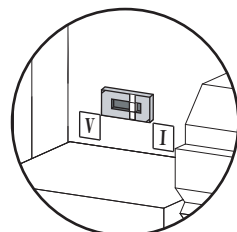
アナログ入力端子の仕様、入力信号による正、逆転を切り換える機能が選択できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	
73	アナログ入力選択	1	0	端子2入力0～10V	可逆運転なし
			1	端子2入力0～5V	
			10	端子2入力0～10V	可逆運転あり
			11	端子2入力0～5V	
267	端子4入力選択	0	電圧/電流入力 切換スイッチ		内容
			0		端子4入力4～20mA
			1		端子4入力0～5V
			2		端子4入力0～10V

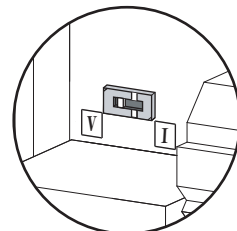
上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。（160ページ参照）

(1) アナログ入力仕様の選択

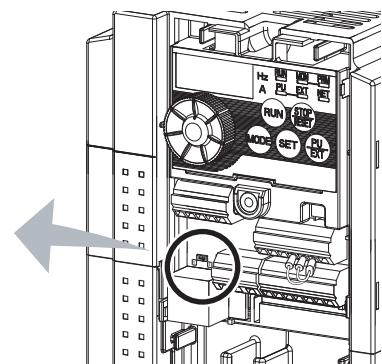
- アナログ電圧入力に使用する端子2は、0～5V（初期値）、0～10Vの選択ができます。
- アナログ入力に使用する端子4は、電圧入力（0～5V、0～10V）、電流入力（4～20mA 初期値）の選択ができます。入力仕様を変更する場合、Pr.267と電圧/電流入力切換スイッチを変更してください。
- 電圧/電流入力切換スイッチの設定により端子4の定格仕様が変わります。
電圧入力の場合：入力抵抗10kΩ ± 1kΩ、最大許容電圧DC20V
電流入力の場合：入力抵抗249Ω ± 5Ω、最大許容電流30mA



電流入力の場合（初期設定）



電圧入力の場合



注 記

- Pr.267と電圧/電流入力切換スイッチを正しく設定し、設定に合ったアナログ信号を入力してください。下表のような誤設定をした場合は、故障の原因となります。その他の誤設定の場合は、正しく動作しません。

故障の原因となる設定		動作
スイッチ設定	端子入力	
I（電流入力）	電圧入力	外部機器アナログ信号出力回路の故障原因となる （外部機器アナログ信号出力回路の負荷が増加する）
V（電圧入力）	電流入力	インバータ入力回路の故障原因となる （外部機器アナログ信号出力回路の出力電力が増加する）

• 下表を参照して、Pr.73、Pr.267を設定してください。

(は主速設定を示します)

Pr.73 設定値	端子2入力	端子4入力		可逆運転
		AU信号		
0	0~10V	OFF	—	しない
1 (初期値)	0~5V			
10	0~10V			
11	0~5V	ON	Pr.267 設定値による 0:4~20mA (初期値) 1:0~5V 2:0~10V	しない
0	—			
1 (初期値)	—			
10	—			
11	—			

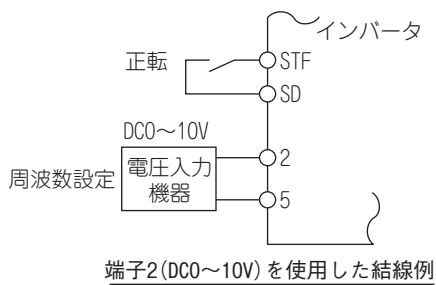
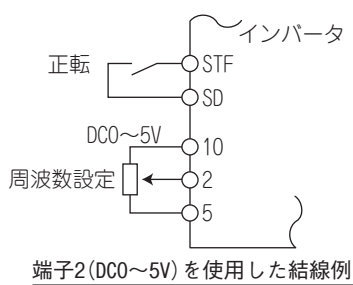
—:無効

• AU信号入力に使用する端子は、Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) に“4”を設定して機能を割り付けてください。



注 記

- 端子4を有効にするには、AU信号-ONにしてください。
- パラメータとスイッチの設定を同一にしてください。設定が異なると異常、故障、誤動作の原因になります。
- 最大出力周波数指令電圧（電流）を入力したときの最大出力周波数を変更する場合は、Pr.125(Pr.126) (周波数設定ゲイン) で設定します。このとき指令電圧（電流）を入力する必要はありません。
また、加減速時間は加減速基準周波数までの勾配のため、Pr.73の設定変更の影響は受けません。
- Pr.561 PTCサーミスタ保護レベル ≠ “9999” とした場合、端子2はアナログ周波数指令として機能しません。
- Pr.178~182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。



(2) アナログ入力電圧で運転する

- 周波数設定信号は、DC0~5V（またはDC0~10V）を端子2-5間に入力します。5V(10V)入力が最大出力周波数となります。
- 電源の5Vは、内部電源を使用することも、外部電源を準備して入力することもできます。電源の10Vは、外部電源を準備して入力してください。内部電源は、端子10-5間がDC5V出力となります。

端子	インバータ内蔵 電源電圧	周波数設定分解能	Pr.73 (端子2入力電圧)
10	DC5V	0.12Hz/60Hz	DC0~5V入力

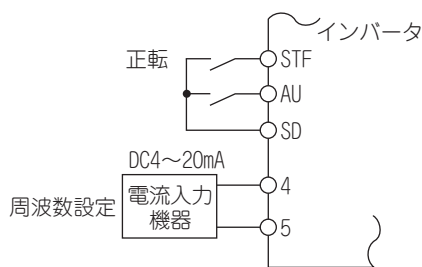
- 端子2にDC10V入力する場合は、Pr.73 に“0”または、“10”を設定してください。(初期値は0~5Vです)
- 端子4を電圧入力仕様にする場合は、Pr.267 に“1 (DC0~5V)”または、“2 (DC0~10V)”を設定し、電圧/電流入力切換スイッチを“V”にしてください。
AU信号-ON時端子4入力が有効となります。



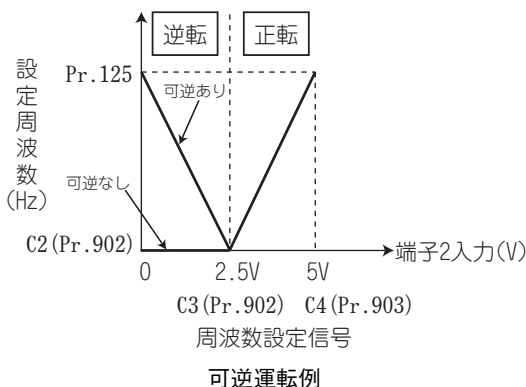
備 考

端子10、2、5の配線長は、30m以下としてください。

アナログ入力（端子2、4）による周波数設定



端子4 (DC4~20mA) を使用した結線例



可逆運転例

(3) アナログ入力電流で運転する

- ファン、ポンプなどで、圧力や温度を一定制御する場合、調節計の出力信号DC4~20mAを端子4-5間に入力して自動運転ができます。
- 端子4を使用する場合は、AU信号をONする必要があります。

(4) アナログ入力で正逆転する（可逆運転）

- Pr.73 に“10”または、“11”を設定し、Pr.125(Pr.126) 端子2周波数設定ゲイン周波数(端子4周波数設定ゲイン周波数)、C2(Pr.902) 端子2周波数設定バイアス周波数 ~ C7(Pr.905) 端子4周波数設定ゲインを調整することにより、端子2（端子4）による可逆運転が有効となります。

例) 端子2 (0~5V) 入力で可逆運転する場合

- Pr.73 = “11” に設定し、可逆運転を有効にします。
Pr.125 (Pr.903) にアナログ最大入力時の周波数を設定します。
- C3(Pr.902) にC4(Pr.903) 設定値の1/2の値を設定します。
- DC0~2.5Vが逆転、DC2.5V~5Vが正転になります。



注 記

- 可逆運転の設定にした場合、アナログ入力がなくなった場合（始動信号を入力しただけ）、逆転で運転するので注意してください。
- 可逆運転を有効にした場合、初期状態で端子4も可逆運転（0~4mA：逆転、4mA~20mA：正転）となります。



参照パラメータ

- Pr.125 端子2周波数設定ゲイン周波数、Pr.126 端子4周波数設定ゲイン周波数 151ページ参照
- Pr.561 PTCサーミスタ保護レベル 100ページ参照
- C2(Pr.902) 端子2周波数設定バイアス周波数 ~ C7(Pr.905) 端子4周波数設定ゲイン 151ページ参照

4.16.2 アナログ入力の応答性やノイズ除去 (Pr.74)

外部周波数指令（アナログ入力（端子2、4）信号）に対して、1次遅れフィルタの時定数を設定できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
74	入力フィルタ時定数	1	0~8	アナログ入力に対する、1次遅れフィルタ時定数 設定値が大きいくほどフィルタが大きくなる

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

- 周波数設定回路のノイズ除去に有効です。
- ノイズの影響などにより、安定した運転ができない場合は、フィルタ時定数を大きくしてください。
設定値を大きくすると応答性は低くなります。(時定数は設定値0~8にて約5ms~約1sの範囲で設定できます。)

4.16.3 周波数設定電圧 (電流) のバイアスとゲイン (Pr.125、Pr.126、Pr.241、C2(Pr.902)~C7(Pr.905))

周波数設定信号 (DC0~5V、0~10Vまたは4~20mA) に対する出力周波数の大きさ (傾き) を任意に設定することができます。

端子4によるDC0~5V、0~10V、0~20mAの切換えはPr.267および電圧/電流入力切換スイッチの設定で行います。
(148ページ参照)

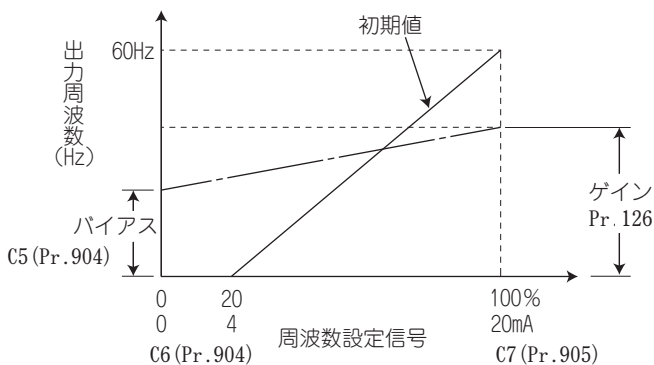
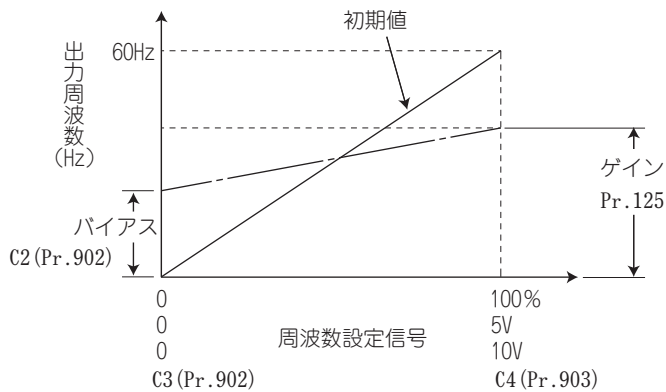
【周波数設定バイアス/ゲインパラメータ】

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
125	端子2周波数設定ゲイン周波数	60Hz	0~400Hz	端子2入力ゲイン (最大) の周波数
126	端子4周波数設定ゲイン周波数	60Hz	0~400Hz	端子4入力ゲイン (最大) の周波数
241 *1, *3	アナログ入力表示単位切替	0	0	%表示
			1	V/mA表示
C2(902) *1, *2	端子2周波数設定バイアス周波数	0Hz	0~400Hz	端子2入力のバイアス側の周波数
C3(902) *1, *2	端子2周波数設定バイアス	0%	0~300%	端子2入力のバイアス側電圧の%換算値
C4(903) *1, *2	端子2周波数設定ゲイン	100%	0~300%	端子2入力のゲイン側電圧の%換算値
C5(904) *1, *2	端子4周波数設定バイアス周波数	0Hz	0~400Hz	端子4入力のバイアス側の周波数
C6(904) *1, *2	端子4周波数設定バイアス	20%	0~300%	端子4入力のバイアス側電流 (電圧) の%換算値
C7(905) *1, *2	端子4周波数設定ゲイン	100%	0~300%	端子4入力のゲイン側電流 (電圧) の%換算値

*1 Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

*2 ()内は、FREQROL-E500シリーズ用操作パネル(PA02)または、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 使用時のパラメータ番号です。

*3 Pr.77 パラメータ書込選択を "0" (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。



(1) 最大アナログ入力時の周波数を変更する (Pr.125、Pr.126)

- 最大アナログ入力電圧 (電流) の周波数設定 (ゲイン) のみ変更する場合は、Pr.125(Pr.126) に設定します。(C2(Pr.902)~C7(Pr.905) の設定を変更する必要はありません)

(2) アナログ入力バイアス・ゲインの校正 (C2(Pr.902)~C7(Pr.905))

- 出力周波数を設定するために外部より入力される DC0 ~ 5V / 0 ~ 10V または、DC4 ~ 20mA などの設定入力信号と出力周波数の関係を調整するのが、「バイアス」・「ゲイン」機能です。
- 端子2入力のバイアス周波数を C2 (Pr.902) で設定します。
(初期値は0V時の周波数)
- Pr.73 アナログ入力選択にて設定された周波数指令電圧に対する出力周波数を Pr.125 で設定します。
- 端子4入力のバイアス周波数を C5 (Pr.904) で設定します。
(初期値は4mA時の周波数)
- 周波数指令電流(4~20mA)の20mAに対する出力周波数を Pr.126 で設定します。
- 周波数設定電圧 (電流) バイアス・ゲインの調整方法は3つあります。
 - 端子2-5 (4-5) 間に電圧 (電流) を印加して任意の点を調整する方法。☞ 153ページ
 - 端子2-5 (4-5) 間に電圧 (電流) を印加しないで任意の点を調整する方法。☞ 154ページ
 - 電圧 (電流) を調整せず、周波数のみ調整する方法。☞ 155ページ

注記

- Pr.267 および電圧/電流入力切換スイッチによって端子4の電圧/電流入力信号を切り換えた場合、必ず校正を実施してください。

(3) アナログ入力表示単位の切換え (Pr.241)







- アナログ入力バイアス・ゲイン校正時のアナログ入力表示単位 (%/V/mA) を切り換えることができます。
- Pr.73、Pr.267 および電圧/電流入力切換スイッチに設定された端子入力仕様によって、下記のように C3(Pr.902)、C4(Pr.903)、C6(Pr.904)、C7(Pr.905) の表示単位が変わります。

アナログ指令 (端子2、4) (Pr.73、Pr.267、電圧/電流入力 切換スイッチによる)	Pr.241 = 0 (初期値)	Pr.241 = 1
0~5V入力	0~5V → 0~100%(0.1%)表示	0~100% → 0~5V(0.01V)表示
0~10V入力	0~10V → 0~100%(0.1%)表示	0~100% → 0~10V(0.01V)表示
0~20mA入力	0~20mA → 0~100%(0.1%)表示	0~100% → 0~20mA(0.01mA)表示


(4) 周波数設定電圧 (電流) バイアス・ゲインの調整方法

(a)端子2-5 (4-5) 間に電圧 (電流) を印加して任意の点を調整する方法。


操作

1. 運転表示と運転モード表示の確認
 - 停止中であること。
 - PU運転モードであること。
 ( による)
2.  を押してパラメータ設定モードに入ります。
3.  を回して [. . .] に合わせます。
4.  を押して [- - -] 表示にします。
5.  を回して [4 (7)] に合わせます。
C4 端子2周波数設定ゲインに合わせます。
6.  を押すとアナログ電圧(電流)値 (%) を表示します。
7. 5V(20mA)の電圧(電流)を印加します。
(端子2-5間(端子4-5間)に接続した外部ボリュームを最大(任意の位置)にします。)



表示




PRM表示が点灯します。




(以前に読み出したパラメータの番号を表示します)


(C0~C25の設定ができるようになります。)



端子2入力の場合 端子4入力の場合




端子2-5間(端子4-5間)のアナログ電圧(電流)値(%)



* ボリュームが最大時、100(%)付近の値となります。



注 記

操作6を実行後は、校正完了まで  は触らないでください。

8.  を押して設定します。



* 端子2入力の場合






端子4入力の場合



フリッカー・・・パラメータ設定完了!!

* ボリュームが最大時、100(%)付近の値となります。

-  を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
-  を押すと [- - -] 表示 (操作4) に戻ります。
-  を2回押すと次のパラメータ (P r [L]) を表示します。



備考

- 端子FM-SD間に接続した周波数計 (表示計) が60Hzピッタリを指さない場合は、校正パラメータC0 FM端子校正 を設定してください。(133ページ参照)
- ゲインとバイアスの周波数設定電圧 (電流) の設定値が近すぎると書き込み時エラー (E r 3) が出ることがあります。

アナログ入力（端子2、4）による周波数設定

(b)端子2-5（4-5）間に電圧（電流）を印加しないで任意の点を調整する方法。
（4V(80%)から5V(100%)にする場合）

操作

1. 運転表示と運転モード表示の確認
 - 停止中であること。
 - PU運転モードであること。
 （**PU EXT** による）
2. **MODE** を押してパラメータ設定モードに入ります。
3. **▲** を回して **[. . .]** に合わせます。
4. **SET** を押して **[- - -]** 表示に入ります。
5. **▲** を回して **[4]**（**[7]**）に合わせます。
C4 端子2周波数設定ゲインに合わせます。
6. **SET** を押すとアナログ電圧(電流)値(%)を表示します。
7. **▲** を回してゲイン電圧(%)を設定します。
“0V(0mA)が0%、10V(5V、20mA)が100%”

表示



PRM表示が点灯します。



（以前に読み出したパラメータの番号を表示します）



（C0～C25の設定ができるようになります。）



端子2入力の場合



端子4入力の場合



端子2-5間(端子4-5間)のアナログ電圧(電流)値(%)



端子2-5間(端子4-5間)のアナログ電圧(電流)値が100%のときがゲイン周波数になります。

備考

▲ を回した瞬間現在の設定値を表示します。
操作7実行後は確認できません。



8. **SET** を押して設定します。



端子2入力の場合



端子4入力の場合



フリッカー・・・パラメータ設定完了!!
（調整完了）

- **▲** を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- **SET** を押すと **[- - -]** 表示（操作4）に戻ります。
- **SET** を2回押すと次のパラメータ（**Pr.C1**）を表示します。

備考

操作6の後で **▲** を押すと現在の周波数設定バイアス/ゲイン設定を確認することができます。
操作7実行後は確認できません。

(c)ゲイン電圧 (電流) を調整せず、周波数のみ調整する方法。
(ゲイン周波数を60Hzから50Hzにする場合)

操作

1. を回して P.125 (Pr.125) または P.126 (Pr.126) に合わせます。

2. で現在設定されている値が表示されます。(60.00Hz)

3. を回して設定値を "50.00" に変更します。(50.00Hz)

4. で設定します。

5. モード・モニタ確認

を2回押してモニタ・周波数モニタにしてください。

6. インバータの端子2-5間(4-5間)に電圧を印加して始動指令 (STF、STR) をONしてください。
50Hzで運転を開始します。

表示

または
端子2入力の場合 端子4入力の場合

端子2入力の場合 端子4入力の場合

フリッカー・・・パラメータ設定完了!!

備考

- C4(Pr.903)、C7(Pr.905) (ゲイン調整) を変更しても、Pr.20は変化しません。
- パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) での操作要領はFR-PU04/FR-PU07の取扱説明書を参照してください。
- 設定値を120Hz以上に設定する場合は、Pr.18 高速上限周波数の設定値を120Hz以上にする必要があります。(83ページ参照)
- バイアス周波数設定は校正パラメータC2(Pr.902)またはC5(Pr.904)によって設定してください。(152ページ参照)
- FREQROL-E500シリーズの操作パネル(PA02)を使用する場合は、237ページを参照してください。

注意

0V(0mA)時のバイアス周波数を「0」以外の値を設定する場合には注意してください。速度指令がなくても、始動信号をONするだけでモータが設定周波数で始動します。

参照パラメータ

- Pr.20 加減速基準周波数 96ページ参照
- Pr.73 アナログ入力選択、Pr.267 端子4入力選択 148ページ参照
- Pr.79 運転モード選択 163ページ参照
- 内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲイン 237ページ参照

4.17 誤操作防止とパラメータ設定の制限

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
リセット機能に制限を設ける PUが抜けたらアラーム停止 PUで停止させる	リセット選択/PU抜け検出 /PU停止選択	Pr.75	156
パラメータの書換え防止	パラメータ書込み禁止選択	Pr.77	159
モータの逆転防止	逆転防止選択	Pr.78	160
必要なパラメータを表示させる	応用パラメータの表示	Pr.160	160
パスワードによるパラメータの制限	パスワード機能	Pr.296、Pr.297	161
通信によるパラメータの書込み制御	EEPROM書込有無選択	Pr.342	183



4.17.1 リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択 (Pr.75)

リセット入力受け選択、PU(FR-PU04/FR-PU07)のコネクタ抜け検出機能の選択、PUでの停止機能の選択ができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
75	リセット選択/PU抜け検出/ PU停止選択	14	0~3、14~17	初期値は、常時リセット可、PU抜け検出なし、PU停止機能あり。

・上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

・Pr.77 パラメータ書込選択を “0 (初期値)、1” に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。また、設定値は、パラメータ (オール) クリアを実行しても初期値には戻りません。

Pr.75 設定値	リセット選択	PU抜け検出	PU停止選択
0	常時リセット入力可	PUが抜けてもそのまま運転を継続	PU運転モードのみ  を入力すると減速停止。
1	保護機能動作時のみリセット入力可		
2	常時リセット入力可	PU抜け時にインバータ出力遮断	
3	保護機能動作時のみリセット入力可		
14 (初期値)	常時リセット入力可	PUが抜けてもそのまま運転を継続	PU・外部・通信のいずれの運転モードでも  入力にて減速停止。
15	保護機能動作時のみリセット入力可		
16	常時リセット入力可	PU抜け時にインバータ出力遮断	
17	保護機能動作時のみリセット入力可		

(1) リセット選択

- リセット機能 (RES信号、通信によるリセット指令) 入力の動作タイミングを選択できます。
- Pr.75 = “1、3、15、17” に設定すると、保護機能動作時のみリセットの入力が可能となります。



注 記

- 運転中にリセット入力 (RES) をすると、リセット中のインバータは、出力を遮断するため、モータはフリーランとなります。
- リセットした場合、電子サーマル、回生ブレーキ使用率の積算値がクリアされます。
- PUのリセットキーは、Pr.75の設定によらず、保護機能動作時のみ入力可能です。

(2) PU抜け検出


- PU(FR-PU04/FR-PU07)が、インバータ本体から1s以上抜けたことを検出すると、インバータが異常出力(E.PUE)し、アラーム停止とする機能です。
- Pr.75 = “0、1、14、15” に設定すると、PUが抜けてもそのまま運転継続します。




備 考


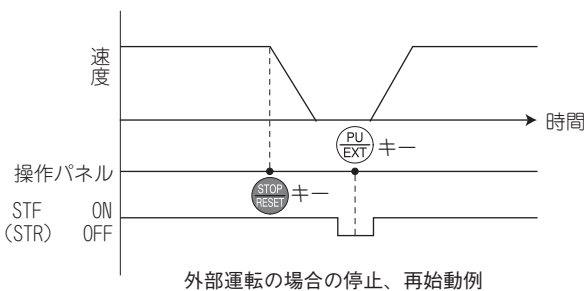
- 電源投入前からPUが抜けていたときは、アラームとはしません。
- 再度始動する場合は、PUの接続を確認した後、リセットしてください。
- Pr.75 = “0、1、14、15” (PUが抜けてもそのまま運転を継続) に設定した状態で、PU JOG運転中にPUが抜けたときは、減速停止します。
- PUコネクタにより、RS-485通信運転をする場合、リセット選択、PU停止選択機能は有効ですが、PU抜け検出機能は無効となります。

(3) PU停止選択





- PU運転、外部運転、ネットワーク運転モードのいずれの運転モードでも操作パネルまたは、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07、FR-E500用操作パネル（PA02））のSTOPキーで、非常停止させることができます。
- PU停止により停止した場合は、PUに“PS”（PS）を表示します。異常出力は行いません。
- PU停止後、再始動させるためには、PU停止（PS）解除操作が必要になります。PS解除は、PU停止をしたユニット（操作パネル、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07、FR-E500用操作パネル（PA02））から、可能となります。
- 電源リセットやRES信号によるリセットを行うことで、PS解除し、再始動させることもできます。
- Pr.75 = “0~3” に設定すると、PU停止（PS表示）は無効となり、PU運転モード時のみ、による通常の減速停止が有効となります。

 備考


PU運転モードでPUコネクタからのRS-485通信で運転中、操作パネルから入力した場合も減速停止(PU停止)します。

(4) 外部運転時にPUから入力で停止させた場合の再始動方法（PU停止（PS）解除方法）

(a)操作パネルの場合

- ①減速停止完了後、STFまたはSTR信号をOFFにします。
- ②  を押し、 表示にします。……(PS 解除)
- ③  を押し  に戻します。
- ④STFまたはSTR信号をONします。

(b)パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）の場合


- ①減速停止完了後、STFまたはSTR信号をOFFにします。
- ②  を押します。……(PS 解除)
- ③STFまたはSTR信号をONします。

- 電源リセットやRES信号によるリセットを行うことで、再始動させることもできます。







 備考

Pr.250 停止選択 ≠ “9999” と設定し、フリーラン停止を選択してある場合でも、外部運転中のPU停止機能ではフリーラン停止せず、減速停止します。

(5) PU運転時にPU停止（PS表示）させた場合の再始動（PS解除）方法

- PU運転モードで操作指令権がないユニット（操作パネル、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07、FR-E500用操作パネル（PA02））から停止させた場合、PU停止（PS表示）します。
例えば、Pr.551 PUモード操作権選択 = “9999”（初期値）の場合、パラメータユニットを装着した状態でPU運転している状態で、操作パネルより入力した場合、PU停止（PS表示）します。


パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）に操作指令権がある時に、操作パネルでPU停止をした場合

- ①減速停止完了後、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）のを押します。
- ②操作パネルのを押し、表示にします。……(PS 解除)
- ③パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）のを押してPU運転モードにします。
- ④パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）のまたはを押します。

 備考

Pr.551 = “9999” の時、PU操作権の優先順位は、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）> 操作パネル となります。


注意

 始動信号が入力されたままリセットをしないでください。
解除後、瞬時に始動し危険です。



参照パラメータ

Pr.250 停止選択  112ページ参照

Pr.551 PUモード操作権選択  172ページ参照

4.17.2 パラメータ書込禁止選択 (Pr.77)

各種パラメータの書込みの可否が選択でき、誤操作によるパラメータの書換え防止などに使用します。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
77	パラメータ書込選択	0	0	停止中のみ書込み可能。
			1	パラメータの書込み不可。
			2	全ての運転モードで運転状態にかかわらず書込み可能。

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

Pr.77の設定は、運転モード、運転状態に関係なく常時可能です。

(1) 停止中のみパラメータを書き込む (設定値 “0” 初期値)

- PU運転モードで停止中のみパラメータの書込みができます。
- パラメータ一覧表 (60 ページ) の で示すパラメータは、運転モード、運転状態に関わりなく、常時書込み可能です。ただし、Pr.72 PWM周波数選択、Pr.240 Soft-PWM動作選択は、PU運転モードで運転中の書込みはできますが、外部運転モードでは、書込みできません。

(2) パラメータの書込みを禁止する (設定値 “1”)

- パラメータの書込みはできません。(読出しは可能です。)
- パラメータクリア、パラメータオールクリアもできません。
- 右記パラメータは、Pr.77 = “1” の場合でも書込み可能です。

パラメータ番号	名称
22	ストール防止動作レベル
75	リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択
77	パラメータ書込選択
79	運転モード選択
160	拡張機能表示選択
296	パスワード保護選択
297	パスワード登録/解除

(3) 運転中もパラメータを書き込む (設定値 “2”)

- 常時パラメータの書込みができます。
- 下記パラメータは、Pr.77 = “2” の場合でも運転中の書込みはできません。パラメータ設定値を変更する場合、運転を停止してください。

パラメータ番号	名称
23	倍速時ストール防止動作レベル補正係数
40	RUNキー回転方向選択
48	第2ストール防止動作電流
60	省エネ制御選択
66	ストール防止動作低減開始周波数
71	適用モータ
79	運転モード選択
80	モータ容量
82	モータ励磁電流
83	モータ定格電圧
84	モータ定格周波数
90	モータ定数(R1)
96	オートチューニング設定/状態
178~182	(入力端子機能選択)
190、192、197	(出力端子機能選択)
261	停電停止選択
298	周波数サーチゲイン
450	第2適用モータ
561	PTCサーミスタ保護レベル

参照パラメータ

Pr.79 運転モード選択  163ページ参照

4.17.3 逆転防止選択 (Pr.78)

始動信号の誤入力による逆運転のトラブルを防止できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
78	逆転防止選択	0	0	正転・逆転共可
			1	逆転不可
			2	正転不可

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

- モータの回転方向を一方方向のみに限定したい場合に設定します。
- 盤面取付け操作パネル、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) の逆転、正転キー、外部端子による始動信号 (STF 信号、STR信号)、通信からの正逆転指令の全てに対して有効です。

4.17.4 拡張パラメータの表示 (Pr.160)

操作パネルやパラメータユニットで読出しできるパラメータを制限できます。
初期設定で、シンプルモードパラメータのみの表示となっています。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
160*	拡張機能表示選択	9999	9999	シンプルモードパラメータのみ表示。
			0	シンプルモード+拡張パラメータを表示。

* Pr.77 パラメータ書込選択を “0 (初期値)、1” に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。





(1) シンプルモードパラメータと拡張パラメータの表示 (Pr.160)

- Pr.160 = “9999” (初期値) の場合、シンプルモードパラメータのみ操作パネルやパラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) で表示することができます。(シンプルモードパラメータは、パラメータ一覧60ページ参照)
- Pr.160 = “0” では、シンプルモードパラメータと拡張パラメータの表示が可能です。

備考

- RS-485通信を使用してパラメータ読出しをする場合は、Pr.551 PUモード操作権選択 ≠ “2” の場合、Pr.160 の設定に関係なく、全てのパラメータが読出し可能です。
- Pr.15 JOG周波数、Pr.16 JOG加減速時間、Pr.991 PUコントラスト調整は、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 装着時は、シンプルモードパラメータとして表示します。

参照パラメータ

- Pr.15 JOG周波数  91ページ参照
- Pr.16 JOG加減速時間  91ページ参照
- Pr.551 PUモード操作権選択  172ページ参照
- Pr.991 PUコントラスト調整  235ページ参照

4.17.5 パスワード機能 (Pr.296、Pr.297)

4桁のパスワードを登録することによりパラメータの読出し/書き込みを制限することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
296*1, *3	パスワード保護選択	9999	1~6、101~106	パスワード登録時のパラメータ読出し/書き込み制限レベルを選択
			9999	パスワード保護なし
297*2, *3	パスワード登録/解除	9999	1000~9998	4桁のパスワードを登録
			(0~5)	パスワード解除ミスの回数を表示(読出しのみ) (Pr.296 = "101~106" 設定時有効)
			(9999)	パスワード保護なし(読出しのみ)

*1 Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。

*2 Pr.296 = "9999" (パスワード保護なし) の場合、Pr.160 = "0" のとき設定可能となります。パスワード保護ありの場合は、Pr.160 の設定に関係なく常に設定可能です。

*3 Pr.77 パラメータ書き込み選択を "0 (初期値)、1" に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

(1) パラメータ読出し/書き込み制限レベル (Pr.296)

Pr.296 によりPU/NETモード操作指令による読出し/書き込みの制限を選択できます。

Pr.296 設定値	PUモード操作指令*3		NETモード操作指令*4	
	読出し*1	書き込み*2	読出し*1	書き込み*2
9999	○	○	○	○
1、101	○	×	○	×
2、102	○	×	○	○
3、103	○	○	○	×
4、104	×	×	×	×
5、105	×	×	○	○
6、106	○	○	×	×

○：可、×：不可

*1 Pr.160 の設定により読出しの制約があるパラメータは "○" であっても、読出しできません。

*2 Pr.77 の設定により書き込みの制約があるパラメータは "○" であっても、書き込みできません。

*3 PU 運転モードでパラメータ書き込み可能な操作場所 (初期設定では操作パネル、パラメータユニット) からのパラメータアクセスを制限します。(PUモード操作権選択については172ページ参照)

*4 ネットワーク運転モードでRS-485通信からのパラメータアクセスを制限します。

(2) パスワードの登録/解除 (Pr.296, Pr.297)

<登録>

1) パラメータ読出し/書込み制限レベルを設定します。(Pr.296 ≠9999)

Pr.296 設定値	パスワード解除ミス制限	Pr.297 表示
1~6	無制限	常に0を表示
101~106	5回失敗した時点で制限	失敗回数を表示 (0~5)

* Pr.296 を101~106と設定してパスワード解除ミスを5回行った場合、それ以降は正しいパスワードを入力しても解除されません。パラメータオールクリアで解除することができます。(この場合パラメータは初期値となります。)

2) Pr.297にパスワードとして登録する4桁の数字 (1000~9998) を書き込みます。

(Pr.296 = "9999" の時は書込みできません)

パスワードを登録すると、解除するまでPr.296にて設定した制限レベルでパラメータの読出し/書込みが制限されます。

備考

- パスワードを登録後は、Pr.297の読出し値は常に“0~5”となります。
- パスワードにより制限されたパラメータを読出し/書込みした場合、**LOCd**が表示されます。
- パスワード登録中でも、インバータ部品の寿命などインバータ自身で書込みされるパラメータは随時書き換わります。
- パスワード登録中でも、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) を接続した場合は、Pr.991 PUコントラスト調整は読出し/書込み可能です。

<解除>

パスワード解除の方法は2つです。

- Pr.297にパスワードを書き込む。

パスワードが一致したら解除されます。パスワードが一致しなかった場合、エラーとなり解除されません。

Pr.296 を“101” ~ “106” と設定してパスワード解除ミスを5回行った場合、それ以降は正しいパスワードを入力しても解除されません。(パスワードロック中)

- パラメータオールクリアを行う。

パスワードが解除されます。ただし、他のパラメータもクリアされてしまいます。

注記

- パスワードを忘れた場合、パラメータオールクリアでパスワードが解除されますが、他のパラメータもクリアされます。
- パラメータオールクリアは運転中はできません。
- パラメータ読出し不可となる条件 (Pr.296 = “4、5、104、105”) ではFR Configuratorは使用しないでください。正常に動作しないことがあります。

(3) パスワード登録/解除中のパラメータ操作について

操作	パスワード解除中		パスワード登録中	パスワードロック中
	Pr.296=9999 Pr.297=9999	Pr.296≠9999 Pr.297=9999	Pr.296≠9999 Pr.297=0~4 (読出し値)	Pr.296=101~106 Pr.297=5 (読出し値)
Pr.296	読出し	○*1	○	○
	書込み	○*1	○*1	×
Pr.297	読出し	○*1	○	○
	書込み	×	○	○*3
パラメータクリア実行	○	○	×	×
パラメータオールクリア実行	○	○	○*2	○*2
パラメータコピー実行	○	○	×	×

○：可、×：不可

*1 Pr.160の設定により読出しの制約がある場合は、読出し/書込みできません。


*2 運転中はできません。


*3 正しいパスワードを入力してもパスワード解除されません。


備考

- Pr.296 = “4、5、104、105” の場合、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 接続時は、PUJOG運転できません。
- PUモード操作指令による書込みができない場合 (Pr.296 = 1、2、4、5、101、102、104、105) は、簡単設定モードによる運転モードの切換え (58ページ参照) はできません。
- パスワード登録中は、パラメータユニット (FR-PU07) のパラメータコピーはできません。

参照パラメータ

Pr.77 パラメータ書込選択  159ページ参照

Pr.160 拡張機能表示選択  160ページ参照

Pr.551 PUモード操作権選択  172ページ参照

4.18 運転モードと操作場所の選択

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
運転モードの選択	運転モード選択	Pr.79	163
ネットワーク運転モードで立ち上げる	電源投入時の運転モードについて	Pr.79、Pr.340	171
操作場所の選択	通信運転時の運転指令権と速度指令権、 操作場所の選択	Pr.338、Pr.339、 Pr.551	172

4.18.1 運転モード選択 (Pr.79)

インバータの運転モードを選択します。

外部指令信号による運転（外部運転）と、操作パネルおよびPU(FR-PU04/FR-PU07)による運転（PU運転）と、PU運転と外部運転併用の運転（外部/PU併用運転）、ネットワーク運転（RS-485通信）を任意に変更することができます。

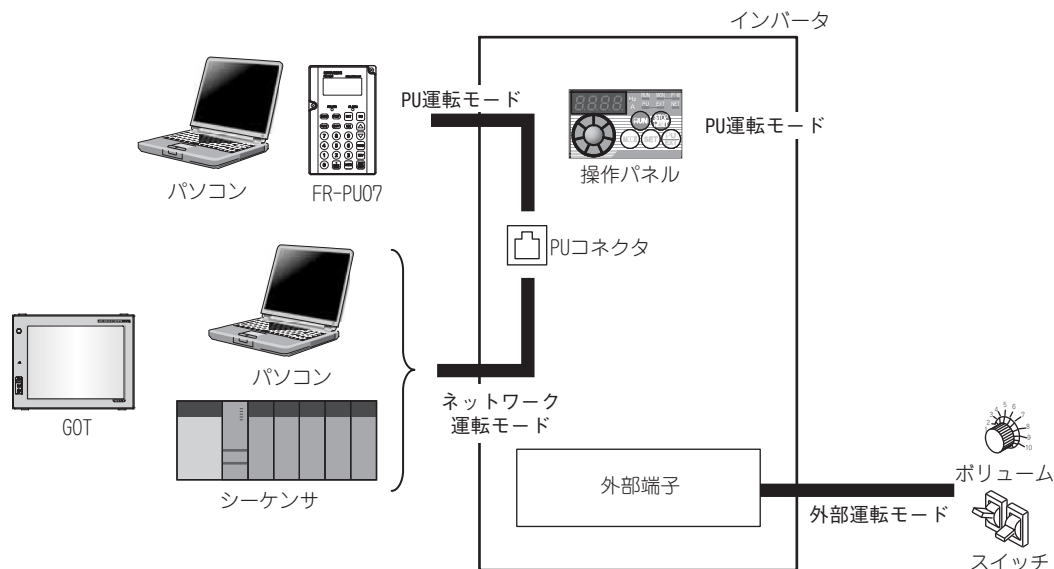
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	LED表示 消灯 点灯		
79	運転モード選択	0	0	外部/PU切換えモード () でPU、外部の運転モード 切換え可能 電源投入時は、外部運転モード	PU運転モード  外部運転モード  NET運転モード 		
			1	PU運転モード固定	PU運転モード 		
			2	外部運転モード固定 外部、NET運転モードを切り換えて運転可	外部運転モード  NET運転モード 		
			3	外部/PU併用運転モード1		外部信号入力 (端子STF、STR)	外部/PU併用運 転モード1 
				周波数指令	始動指令		
			4	外部/PU併用運転モード2		操作パネルの  、 PU(FR-PU04/FR-PU07) の  、  で入力	
				周波数指令	始動指令		
6	スイッチオーバーモード PU運転、外部運転、NET運転を、運転状態を継続しながら 切換え可能	PU運転モード  外部運転モード  NET運転モード 					
7	外部運転モード (PU運転インタロック) X12信号ON PU運転モードへ移行可能 (外部運転中は出力停止) X12信号OFF PU運転モードへ移行禁止						

上記パラメータはPr.77パラメータ書込選択を“0（初期値）、1”に設定している場合でも運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

* Pr.79 = “3” の周波数指令の優先順位は、「多段速運転 (RL/RM/RH/REX) > PID制御 (X14) > 端子4アナログ入力 (AU) > 操作パネルによるデジタル入力」となります。

(1) 運転モードの基本

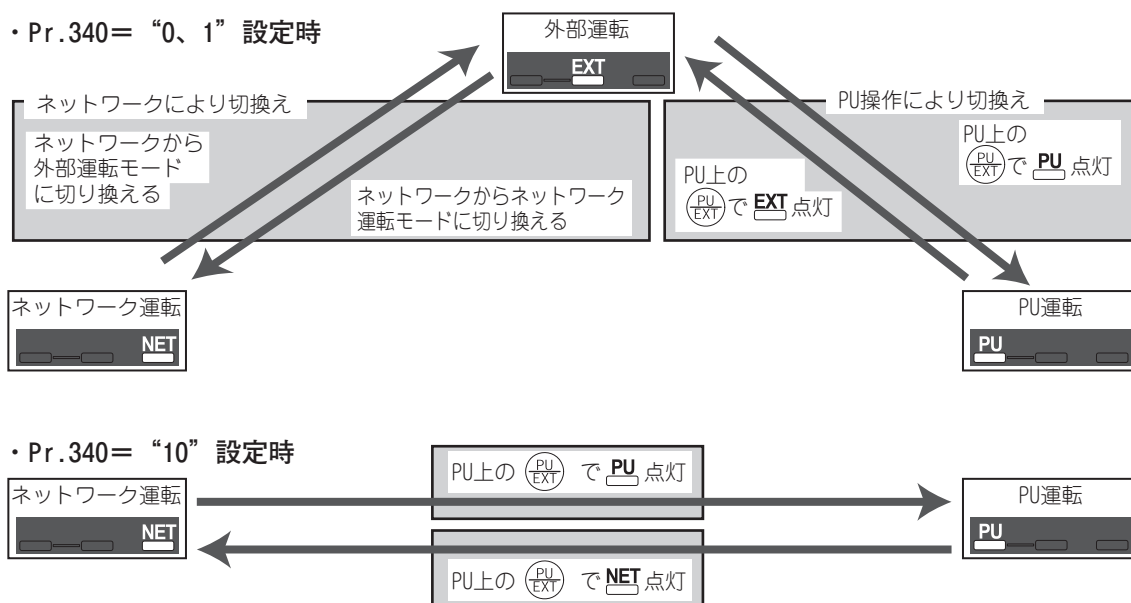
- 運転モードとは、インバータの始動指令や周波数指令を入力する場所を指定することです。
- 基本的に以下の運転モードがあります。
 - 外部運転モード：制御回路端子を使用し、外部に設けたボリュームやスイッチなどで始動指令や周波数指令を入力
 - PU運転モード：操作パネルやパラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）を使用して始動指令や周波数指令を入力
 - ネットワーク運転モード（NET運転モード）：PUコネクタによるRS-485通信を使用して始動指令や周波数指令を入力
- 各運転モードは、操作パネルや通信の命令コードにより切り換えることができます。



備 考

- PU/外部併用運転は設定値“3”、“4”の2通りあり、設定値により始動方法が異なります。
- 初期設定では、PU運転モード以外でも操作パネルおよびパラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)の **STOP/RESET** による停止機能（PU停止選択）が有効になっています。（Pr.75 リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択 156ページ参照）

(2) 運転モードの切換え方法

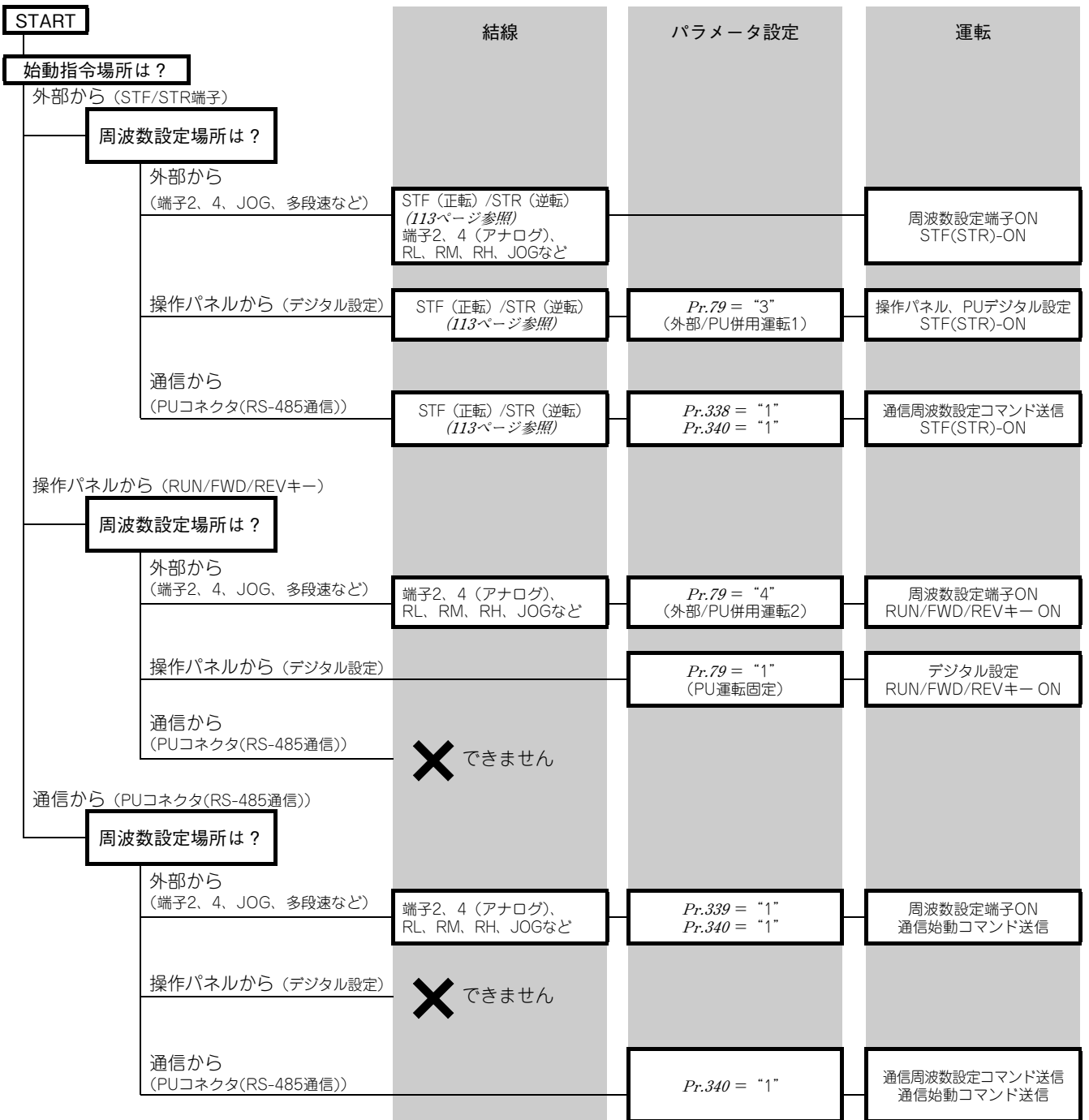


備 考

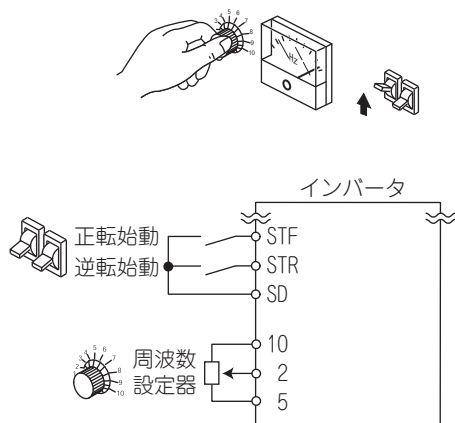
- 外部端子による切換えは、下記を参照してください。
 - PU運転外部インタロック信号(X12) 168ページ参照
 - PU-外部運転切換え信号(X16) 169ページ参照
 - 外部-NET運転切換え信号(X65)、NET-PU運転切換え信号(X66) 170ページ参照
 - Pr.340 通信立上りモード選択 171ページ参照

(3) 運転モード選択フロー

下記のフローで運転モードに関する基本的なパラメータ設定や端子結線を選択してください。

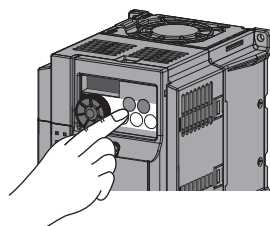


(4) 外部運転モード (設定値 “0” (初期値), “2”)



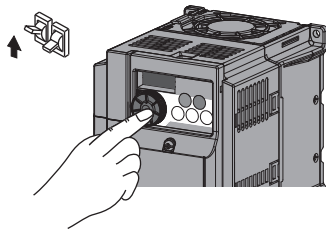
- 外部に周波数設定器や始動スイッチなどを設けて、インバータの制御回路端子に接続して、始動指令や周波数指令を与える場合は、外部運転モードを選択します。
- 基本的に外部運転モード時は、パラメータの変更ができません。(一部変更可能なパラメータがあります。各パラメータの詳細説明のページを参照してください。)
- Pr.79 = “0、2” を選択すると、電源投入時、外部運転モードになります。(ネットワーク運転モードを使用する場合は、171ページを参照してください)
- パラメータの変更があまり必要ない場合は、設定値 “2” とすることで、外部運転モード固定となります。頻りにパラメータ変更が必要な場合は、設定値 “0” (初期値) としておくと、操作パネルの **PU** EXT で簡単にPU運転モードに変更できます。PU運転モードにした場合は、必ず外部運転モードに戻してください。
- 始動指令としてSTF、STR信号、周波数指令として端子2、4への電圧、電流信号や多段速信号、JOG信号などを使用します。

(5) PU運転モード (設定値 “1”)

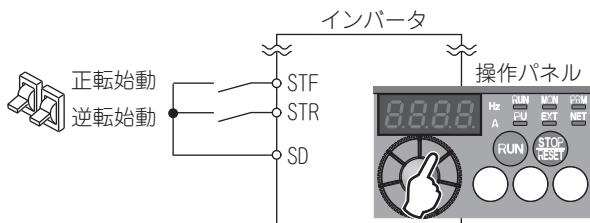


- 操作パネルやパラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) のキー操作のみで始動指令や周波数指令を与える場合は、PU運転モードを選択します。また、PUコネクタを使用した通信の場合も、PU運転モードを選択します。
- Pr.79 = “1” を選択すると、電源投入時、PU運転モードとなります。他運転モードへの変更はできません。
- 操作パネルの M ダイヤルでボリュームのように設定することもできます。(Pr.161 周波数設定/キーロック操作選択 232ページ参照)

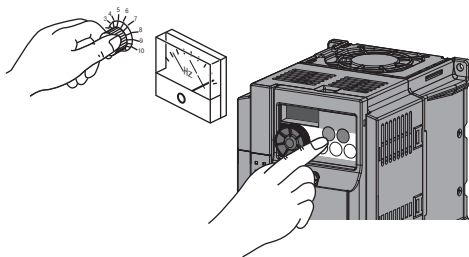
(6) PU/外部併用運転モード1 (設定値“3”)



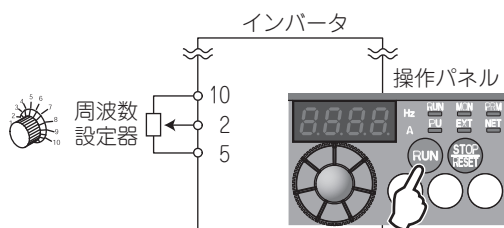
- 操作パネルやパラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) から周波数指令を入力し、外部の始動スイッチにて始動指令を入力する場合は、PU/外部併用運転モード1を選択します。
- Pr.79 = “3” を選択します。他運転モードへの変更はできません。
- 多段速設定による、外部信号からの周波数が入力された場合は、PUの周波数指令より優先します。またAU-ON時は端子4への指令信号となります。



(7) PU/外部併用運転モード2 (設定値“4”)



- 外部のボリュームや多段速、JOG信号などからの周波数指令を入力し、操作パネルやパラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) のキー操作により始動指令を入力する場合は、PU/外部併用運転モード2を選択します。
- Pr.79 = “4” を選択します。他運転モードへの変更は、できません。



(8) スイッチオーバーモード (設定値 “6”)

- 運転を継続しながら、PU運転、外部運転、ネットワーク運転 (NET運転) を切り換えることができます。

運転モード移行	移行操作・運転状態
外部運転→PU運転	操作パネル、パラメータユニットでPU運転モードにします。 <ul style="list-style-type: none"> • 回転方向は、外部運転していたときの方向を引き継ぎます。 • 設定周波数はボリューム (周波数指令) などの設定値を引き継ぎます。(ただし、電源をOFFするか、インバータをリセットするとその設定値が消えます。)
外部運転→NET運転	通信によりネットワーク運転モードへのモード変更コマンドを送信します。 <ul style="list-style-type: none"> • 回転方向は、外部運転していたときの方向を引き継ぎます。 • 設定ボリューム (周波数指令) などの設定値を引き継ぎます。(ただし、電源をOFFするか、インバータをリセットするとその設定値が消えます。)
PU運転→外部運転	操作パネル、パラメータユニットの外部運転キーを押します。 <ul style="list-style-type: none"> • 回転方向は、外部運転の入力信号により決まります。 • 設定周波数は、外部の周波数指令信号により決まります。
PU運転→NET運転	通信によりネットワーク運転モードへのモード変更コマンドを送信します。 <ul style="list-style-type: none"> • 回転方向、設定周波数はPU運転時の状態を継続します。
NET運転→外部運転	通信により外部モードへの変更コマンドを送信します。 <ul style="list-style-type: none"> • 回転方向は、外部運転の入力信号により決まります。 • 設定周波数は、外部の周波数指令信号により決まります。
NET運転→PU運転	操作パネル、パラメータユニットにてPU運転モードに切り換えてください。 <ul style="list-style-type: none"> • 回転方向、周波数指令はネットワーク運転時の状態を継続します。

(9) PU運転インタロック (設定値 “7”)


- PU運転インタロック信号(X12)入力のOFFにより、運転モードを強制的に外部運転モードに切り換える機能です。この機能により、外部指令での運転時、PU運転モードからの切換え忘れにより、インバータが動作しない現象を防止することができます。
- Pr.79 = “7” (PU運転インタロック) を選択してください。
- X12信号 (PU運転インタロック信号) 入力に使用する端子は、Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) に “12” を設定して機能を割り付けてください。(Pr.178~Pr.182は、113ページを参照してください。)
- X12信号が割り付けられていない状態でMRS信号が割り付けられている場合、MRS信号の機能がMRS (出力停止) からPU運転インタロック信号に切り換わります。

X12(MRS)信号	機能・動作	
	運転モード	パラメータ書込み
ON	運転モード (外部、PU、NET) 切換え可能 外部運転中は出力停止	パラメータ書込み可能 (Pr.77 パラメータ書込選択、各パラメータ書込み条件による (パラメータ一覧表 60 ページ参照))
OFF	外部運転モードへ強制的に切換え 外部運転可能 PU、NET運転モードへ切換え不可	Pr.79 以外のパラメータは書込み不可

<X12(MRS)信号ON、OFF操作による機能・動作>

運転状況		X12(MRS)信号	運転モード	運転状態	PU、NET運転モードへの移行
運転モード	状態				
PU/NET	停止中	ON→OFF *1	外部 *2	外部運転の周波数設定、始動信号が入っていればその状態で運転する。	不可
	運転中	ON→OFF *1			不可
外部	停止中	OFF→ON	外部 *2	停止中	可
		ON→OFF			不可
	運転中	OFF→ON		運転中→出力停止	不可
		ON→OFF		出力停止→運転	不可

*1 始動信号 (STF、STR) のON、OFF状態に関係なく、外部運転モードに切り換わります。したがって、STF、STRのどちらかがONの状態でもX12(MRS)信号をOFFしたときモータは外部運転で運転します。

*2 アラーム発生時、操作パネルの  を押すことによってインバータリセットができます。



注 記

- X12 (MRS) 信号がONでも始動信号 (STF、STR) がONの状態ではPU運転モードへ移行できません。
- MRS信号をPUインタロック信号として使用する場合、MRS信号をONとし、PU運転モードのときにPr.79を “7” 以外に書き換えると、MRS信号は通常のMRS機能 (出力停止) として動作します。また、Pr.79を “7” とした時点でPUインタロック信号となります。
- MRS信号をPU運転インタロック信号として使用する場合も、信号の論理はPr.17の設定に従います。Pr.17 = “2” のときは上記説明におけるONはOFFに、OFFはONになります。
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(10) 外部信号による運転モードの切換え (X16信号)

- 外部運転と操作パネルからの運転を併用する場合、PU - 外部運転切換え信号 (X16) を使えば、停止中 (モータ停止中、始動指令OFF) にPU運転モードと外部運転モードを切り換えることができます。
- Pr.79 = “0、6、7” のとき、PU運転モード - 外部運転モードの切換えができます。(Pr.79 = “6” スイッチオーバーモードは、運転中も変更可能)
- X16信号入力に使用する端子は、Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) に “16” を設定して機能を割り付けてください。

Pr.79 設定値	X16信号状態運転モード		備 考
	ON (外部)	OFF (PU)	
0 (初期値)	外部運転モード	PU運転モード	外部、PU、NET運転モードに切換え可能
1	PU運転モード		PU運転モード固定
2	外部運転モード		外部運転モード固定 (NET運転モードに切換え可能)
3、4	外部/PU併用モード		外部/PU併用モード固定
6	外部運転モード	PU運転モード	運転を継続しながら、外部、PU、NET運転モードに切換え可能
7	X12(MRS) ON	外部運転モード	外部、PU、NET運転モードに切換え可能 (外部運転モード時は、出力停止)
	X12(MRS) OFF	外部運転モード	
		外部運転モード	外部運転モード固定 (強制的に外部運転モードになります)

 備 考

- 運転モードの状態は、Pr.340 通信立上りモード選択の設定とX65、X66信号のON/OFF状態に従います。(詳細は、170ページ参照)
- Pr.79とPr.340、各信号の優先順位は、Pr.79 > X12 > X66 > X65 > X16 > Pr.340 です。

 注 記

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(11) 外部信号による運転モードの切換え (X65、X66信号)

- Pr.79 = “0、2、6” の時、運転モード切換信号 (X65、X66) により、停止中 (モータ停止中、始動指令OFF) にPU、外部運転モードからネットワーク運転モードに変更することができます。(Pr.79 = “6” スイッチオーバーモードは、運転中も変更可能)
- ネットワーク運転モードとPU運転モードを切り換える場合
 - ① Pr.79 = “0 (初期値) または、6” に設定します。
 - ② Pr.340 通信立上りモード選択に “10” を設定してください。
 - ③ Pr.178~Pr.182 のいずれかに “65” を設定し、端子にNET-PU運転切換信号(X65)を割り付けてください。
 - ④ X65信号-ONでPU運転モード、X65信号-OFFでネットワーク運転モードになります。

Pr.340 設定値	Pr.79 設定値	X65信号状態		備考
		ON (PU)	OFF (NET)	
10	0 (初期値)	PU運転モード *1	NET運転モード *2	
	1	PU運転モード		PU運転モード固定
	2	NET運転モード		NET運転モード固定
	3、4	外部/PU併用モード		外部/PU併用モード固定
	6	PU運転モード *1	NET運転モード *2	運転を継続しながら運転モード切換え可能
	7	X12(MRS) ON	外部運転モードとPU運転モード切換え可能 *2	
X12(MRS) OFF		外部運転モード		強制的に外部運転モードに切り換わります

*1 X66信号-ONの場合、NET運転モードになります。

*2 X16信号-OFFの場合、PU運転モードになります。
X16信号-ONの場合、外部運転モードになります。

- ネットワーク運転モードと外部運転モードを切り換える場合
 - ① Pr.79 = “0 (初期値) または、2、6、7” に設定します。(Pr.79 = “7” の場合、X12(MRS)信号-ONの時、運転モード切換え可能です。)
 - ② Pr.340 通信立上りモード選択に “0 (初期値) または、1” を設定してください。
 - ③ Pr.178~Pr.182 のいずれかに “66” を設定し、端子にNET-外部運転切換信号(X66)を割り付けてください。
 - ④ X66信号-ONでネットワーク運転モード、X66信号-OFFで外部運転モードになります。

Pr.340 設定値	Pr.79 設定値	X66信号状態		備考
		ON (NET)	OFF (外部)	
0 (初期値)、 1	0 (初期値)	NET運転モード	外部運転モード *1	
	1	PU運転モード		PU運転モード固定
	2	NET運転モード	外部運転モード	PU運転モード切換え不可
	3、4	外部/PU併用モード		外部/PU併用モード固定
	6	NET運転モード	外部運転モード *1	運転を継続しながら運転モード切換え可能
	7	X12(MRS) ON	NET運転モード	外部運転モード *1
X12(MRS) OFF		外部運転モード		強制的に外部運転モードに切り換わります

*1 X16信号-OFFの場合、PU運転モードになります。また、X65信号が割り付けてある場合、X65信号のON/OFF状態にしたがいます。








🔍 備考

- Pr.79 と Pr.340、各信号の優先順位は、Pr.79 > X12 > X66 > X65 > X16 > Pr.340 です。

⚠️ 注記

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

👉 参照パラメータ

Pr.15 JOG周波数  91ページ参照
 Pr.4~6、Pr.24~27、Pr.232~Pr.239 多段速運転  89ページ参照
 Pr.75 リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択  156ページ参照
 Pr.161 周波数設定/キーロック操作選択  232ページ参照
 Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択)  113ページ参照
 Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)  119ページ参照
 Pr.340 通信立上りモード選択  171ページ参照

4.18.2 電源投入時の運転モードについて (Pr.79、Pr.340)

電源投入時および瞬停復電時、ネットワーク運転モードで立ち上げることができます。
 ネットワーク運転モードで立ち上り後は、プログラムでパラメータの書込みや運転が可能になります。
 PUコネクタを使用した通信運転時に設定します。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
79	運転モード選択	0	0~4、6、7	運転モードを選択 (165ページ参照)
340*	通信立上りモード選択	0	0	Pr.79の設定に従う
			1	ネットワーク運転モード
			10	ネットワーク運転モード PU運転モードとネットワーク運転モードを操作パネルから変更可能

上記パラメータはPr.77パラメータ書込選択を“0”(初期値)、“1”に設定している場合でも運転モードに関係なく設定値を変更することができます。


* Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) 電源投入時の運転モードを指定する (Pr.340)

• Pr.79とPr.340の設定により、電源投入(リセット)時の運転モードは、下記のようになります。

Pr.340 設定値	Pr.79 設定値	電源投入時、復電時、リセット時の 運転モード	運転モードの切換えについて
0 (初期値)	0 (初期値)	外部運転モード	外部、PU、NET運転モードに切換え可能*1
	1	PU運転モード	PU運転モード固定
	2	外部運転モード	外部、NET運転モードに切換え可能 PU運転モードに切換え不可
	3、4	外部/PU併用モード	運転モード切換え不可
	6	外部運転モード	運転を継続しながら、外部、PU、NET運転モードに切換え可能
	7	X12(MRS)信号ON 外部運転モード X12(MRS)信号OFF..... 外部運転モード	外部、PU、NET運転モードに切換え可能*1 外部運転モード固定(強制的に外部運転モードになります)
1	0	NET運転モード	Pr.340 = “0” と同一
	1	PU運転モード	
	2	NET運転モード	
	3、4	外部/PU併用モード	
	6	NET運転モード	
	7	X12(MRS)信号ON NET運転モード X12(MRS)信号OFF..... 外部運転モード	
10	0	NET運転モード	PU、NET運転モードに切換え可能*2
	1	PU運転モード	Pr.340 = “0” と同一
	2	NET運転モード	NET運転モード固定
	3、4	外部/PU併用モード	Pr.340 = “0” と同一
	6	NET運転モード	運転を継続しながら、PU、NET運転モードに切換え可能*2
	7	外部運転モード	Pr.340 = “0” と同一

*1 PU運転モードとネットワーク運転モードを直接切り換えることはできません。

*2 操作パネルの  キーやX65信号でPU運転モードとネットワーク運転モードを切り換えることができます。

参照パラメータ

Pr.79 運転モード選択  163ページ参照

4.18.3 通信運転時の始動指令権と周波数指令権 (Pr.338、Pr.339、Pr.551)

PUコネクタからのRS-485通信を使用する場合、外部からの始動指令、周波数指令を有効にすることができます。また、PU運転モード時の指令権を選択することもできます。

指令権を持つ通信機器やパラメータユニットなどは、パラメータの書込みや始動指令などを実行することができます。パラメータの読出しやモニタは、いずれの運転モードでも実行できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
338	通信運転指令権	0	0	始動指令権通信
			1	始動指令権外部
339	通信速度指令権	0	0	周波数指令権通信
			1	周波数指令権外部
			2	周波数指令権外部（外部入力がない場合は、通信からの周波数指令有効、周波数指令端子2無効）
551*	PUモード操作権選択	9999	2	PU運転モード時、PUコネクタに指令権
			4	PU運転モード時、操作パネルに指令権
			9999	パラメータユニット自動認識 通常は、操作パネルに指令権。PUコネクタにパラメータユニットが接続された場合、PUコネクタに指令権。

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* Pr.77 パラメータ書込選択を “0 (初期値)、1” に設定している場合でも運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

(1) PU運転モードの指令権を選択する (Pr.551)

- PU運転モードで操作する場所を操作パネル、PUコネクタのいずれかに指定できます。
- PU運転モードのとき、PUコネクタからのRS-485通信でパラメータの書込みや始動指令、周波数指令を実行する場合は、Pr.551 = “2” に設定してください。

PU…PU運転モード、NET…ネットワーク運転モード、—…指令権なし

Pr.551設定値	指令権			備考
	操作パネル	パラメータユニット	RS-485通信	
2	—	PU	PU *1	NET切換え不可
4	PU	—	NET	
9999 (初期値)	PU *2	PU *2	NET	

*1 MODBUS RTUプロトコルは、PU運転モード時使用できません。MODBUS RTUプロトコルを使用する場合は、Pr.551 ≠ “2” に設定してください。

*2 Pr.551 = “9999” の時、PU操作権の優先順位は、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) > 操作パネル となります。



注 記

- Pr.551 = “9999” (初期値) でPUコネクタからのRS-485通信を行う場合、PUモード指令権は、自動的にPUコネクタにはなりません。
- Pr.551 = “2” (PUモードPUコネクタ) に設定した場合、ネットワーク運転モードへの切換えはできなくなります。
- 設定値の変更は次回電源投入時、またはインバータリセット時に有効になります。
- MODBUS RTUプロトコルは、PU運転モードでは、使用できません。ネットワーク運転モード (NETモード指令権) にしてください。
- 操作パネルに指令権がない場合、操作パネルの運転モード表示 (PU EXT NET) は全て消灯します。

(2) 通信からの操作可否について

- 各運転モードの通信からの操作可否について以下に示します。
- モニタ、パラメータ読出しは、運転モードに関係なく、どの操作からも可能です。

操作場所	条件 (Pr.551 設定値)	運転モード 項目	PU 運転	外部 運転	外部/PU併用 運転モード1 (Pr.79=3)	外部/PU併用 運転モード2 (Pr.79=4)	NET運転
PUコネクタからのRS-485通信による操作	2 (PUコネクタ)	運転指令 (始動)	○	×	×	○	×
		運転指令 (停止)	○	△*3	△*3	○	×
		運転周波数設定	○	×	○	×	×
		パラメータ書込み	○*4	×*5	○*4	○*4	×*5
		インバータリセット	○	○	○	○	×
	上記以外	運転指令 (始動)	×	×	×	×	○*1
		運転指令 (停止)	×	×	×	×	○*1
		運転周波数設定	×	×	×	×	○*1
		パラメータ書込み	×*5	×*5	×*5	×*5	○*4
		インバータリセット	×	×	×	×	○*2
制御回路外部端子	—	インバータリセット	○	○	○	○	○
		運転指令 (始動、停止)	×	○	○	×	×*1
		周波数設定	×	○	△*6	○	×*1

○：可、×：不可、△：一部可

- *1 Pr.338 通信運転指令権、Pr.339 通信速度指令権の設定値に従います。(172ページ参照)
- *2 RS-485通信異常時は、計算機からリセットできません。
- *3 PU停止のみ可。PU停止時には、操作パネルにPSを表示します。Pr.75 PU停止選択の設定に従います。(156ページ参照)
- *4 Pr.77 パラメータ書込選択 の設定値、運転状態に応じてパラメータによっては書込みできない場合があります。(159ページ参照)
- *5 パラメータによっては運転モード、指令権の有無によらず書込み可能となります。また、Pr.77 = “2” の場合は書込み可能となります。(パラメータ一覧 60ページ参照) パラメータクリアはできません。
- *6 多段速設定、端子4-5間 (AU信号ONにて有効) で操作可能となります。

(3) 異常発生時の動作

異常内容	運転モード 条件 (Pr.551 設定値)	PU運転	外部運転	外部/PU併用 運転モード1 (Pr.79=3)	外部/PU併用 運転モード2 (Pr.79=4)	NET運転
インバータ異常	—	停止				
PUのPU抜け	2(PUコネクタ) 9999 (自動認識)	停止 / 継続 *1, *3				
	上記以外	停止 / 継続 *1				
PUコネクタのRS-485通信異常	2(PUコネクタ)	停止 / 継続 *2	継続		停止 / 継続 *2	—
	上記以外	継続				停止 / 継続 *2

- *1 Pr.75 リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択により選択可能です。
- *2 Pr.122 PU通信チェック時間間隔により選択可能です。
- *3 PUJOG運転モードの場合はPU抜けにより常に停止となります。エラー (E.PUE) の発生可否の選択はPr.75 リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択の設定に従います。

(4) ネットワーク運転モードの操作権の選択 (Pr.338, Pr.339)

- 操作権には、インバータの始動指令や機能の選択に関係する信号を操作する運転指令権と周波数設定に関係する信号を操作する速度指令権があります。
- ネットワーク運転モードの場合、外部端子と通信からの指令は下表の通りとなります。

操作場所選択	Pr.338 通信運転指令権			0: NET			1: 外部			備考		
	Pr.339 通信速度指令権			0: NET	1: 外部	2: 外部	0: NET	1: 外部	2: 外部			
固定機能	通信からの運転周波数			NET	—	NET	NET	—	NET			
(端子相当機能)	端子2			—	外部	—	—	外部	—			
	端子4			—	外部		—	外部				
選択機能	Pr.178~Pr.182設定値	0	RL	低速運転指令/遠隔設定クリア	NET	外部		NET	外部		Pr.59 = "0" (多段速) Pr.59 ≠ "0" (遠隔)	
		1	RM	中速運転指令/遠隔設定減速	NET	外部		NET	外部			
		2	RH	高速運転指令/遠隔設定加速	NET	外部		NET	外部			
		3	RT	第2機能選択	NET			外部				
		4	AU	端子4入力選択	—	併用		—	併用			
		5	JOG	JOG運転選択	—			外部				
		7	OH	外部サーマル入力	外部							
		8	REX	15速選択	NET	外部		NET	外部		Pr.59 = "0" (多段速)	
		10	X10	インバータ運転許可信号	外部							
		12	X12	PU運転外部インタロック	外部							
		14	X14	PID制御有効端子	NET	外部		NET	外部			
		16	X16	PU-外部運転切換	外部							
		18	X18	V/F切換	NET			外部				
				出力停止	併用			外部			Pr.79 ≠ "7"	
		24	MRS	PU運転インタロック	外部							Pr.79 = "7" X12信号が割り付られていない場合
		25	STOP	始動自己保持選択	—			外部				
60	STF	正転指令	NET			外部						
61	STR	逆転指令	NET			外部						
62	RES	リセット	外部									
65	X65	PU-NET運転切換	外部									
66	X66	NET-外部運転切換	外部									
67	X67	指令権切換	外部									

[表の説明]

- 外部 : 外部端子の信号からのみ操作が有効
NET : 通信からのみ操作が有効
併用 : 外部端子、通信のいずれからの操作も有効
— : 外部端子、通信のいずれからの操作も無効

● 備考

- 通信の操作権は、Pr.551の設定にしています。
- Pr.338, Pr.339は、Pr.77 = "2" の設定の場合、運転中に設定変更できますが、一度停止してから設定変更内容は反映されます。
停止するまでは設定変更前の通信運転指令権および通信速度指令権のままです。

(5) 外部信号による指令権の切換え (X67信号)

- ネットワーク運転モードの場合、指令権切換え信号 (X67) によって、始動指令権、速度指令権を切り換えることができます。信号の入力を外部端子と通信の両方から操作する場合に利用できます。
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) のいずれかに“67”を設定し、制御端子にX67信号を割り付けてください。
- X67信号-OFFのとき始動指令権、速度指令権は制御端子になります。

X67信号状態	始動指令権	速度指令権
信号割付なし	Pr.338による	Pr.339による
ON		
OFF	制御端子の信号からのみ指令が有効	



 備考

- X67信号のON/OFF反映は、停止中のみです。運転中端子を切り換えた場合、停止後反映されます。
- X67信号-OFFの場合、通信によるリセットはできなくなります。

 注記

- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

 参照パラメータ

- Pr.59 遠隔機能選択  93ページ参照
- Pr.79 運転モード選択  163ページ参照

4.19 通信運転と設定

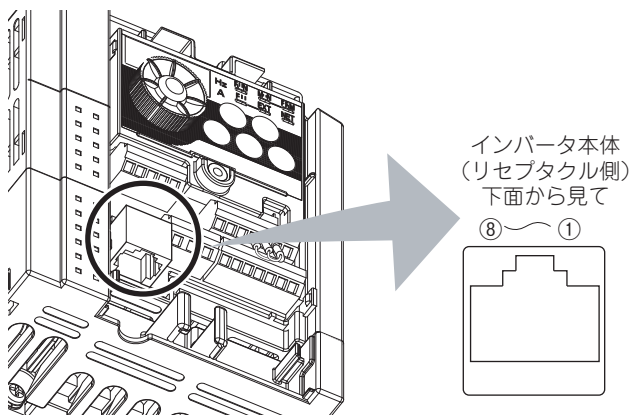
目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
PUコネクタからの通信運転	計算機リンク通信 (PUコネクタ) の初期設定	Pr.117~Pr.124	179
	MODBUS RTU通信仕様	Pr.117、Pr.118、Pr.120、Pr.122、Pr.343、Pr.502、Pr.549	196
通信からのパラメータ書込み制限	通信EEPROM書込み選択	Pr.342	183

4.19.1 PUコネクタの配線と構成

PUコネクタを使用することによってパソコンなどから通信運転を行うことができます。

PUコネクタは、パソコン、FAなどの計算機と、通信ケーブルで接続し、ユーザプログラムでインバータの運転監視およびパラメータの読出し、書込みを行うことができます。

(1) PUコネクタピン配列

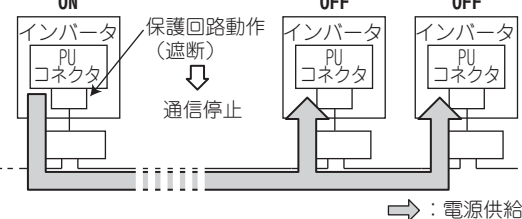


ピン番号	名称	内容
①	SG	グラウンド (端子5と導通しています)
②	—	パラメータユニット電源
③	RDA	インバータ受信+
④	SDB	インバータ送信-
⑤	SDA	インバータ送信+
⑥	RDB	インバータ受信-
⑦	SG	グラウンド (端子5と導通しています)
⑧	—	パラメータユニット電源

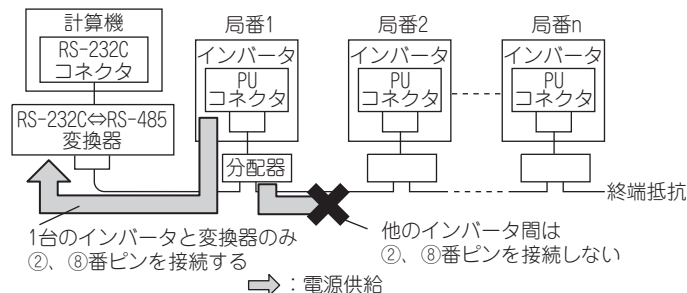
注 記

- ②、⑧番ピンは、パラメータユニット用の電源です。RS-485通信を行うときは、使用しないでください。
- FREQROL-D700シリーズ、E500シリーズ、S500シリーズを混在させてRS-485通信をする際、上記PUコネクタの②、⑧番ピン (パラメータユニット電源) を誤って接続した場合、インバータが動作しなくなったり、破損することがあります。
- 複数台接続で②、⑧番ピンを接続した場合、電源がONしているインバータとOFFしているインバータが混在すると、ONしているインバータからOFFしているインバータへ電源が供給されてしまいます。このとき電源ONしているインバータで保護回路が動作し、通信が停止します。

<②、⑧番ピンを接続した場合>



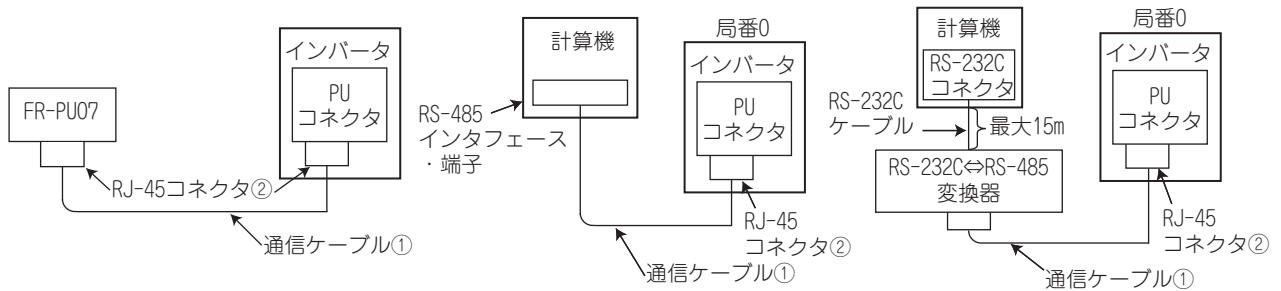
- インバータから電源供給をするタイプのRS-485変換器を使用する場合は、1台のインバータからのみ電源が供給されるようにしてください。(下図参照)



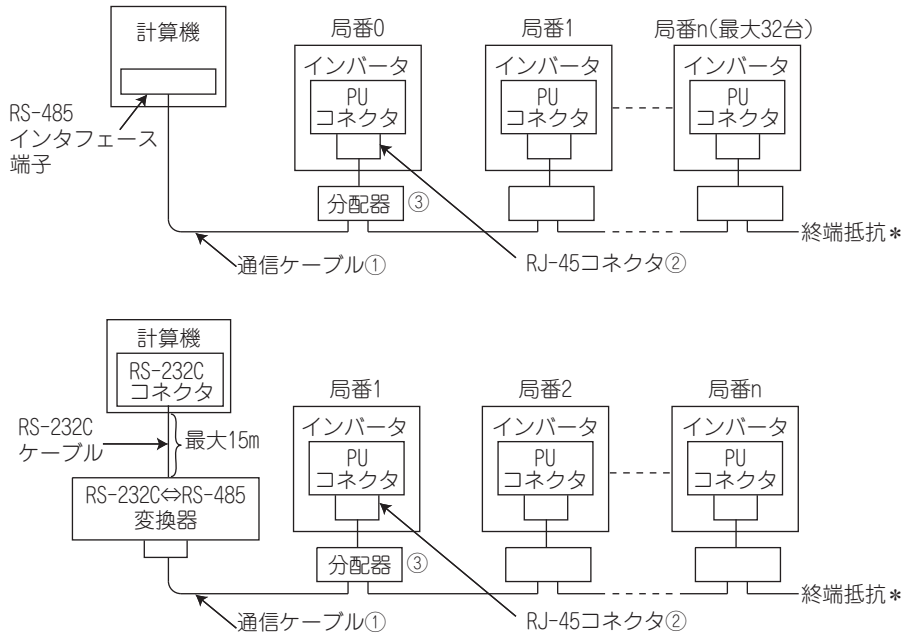
- 計算機のLANボード、FAXモデム用ソケットや電話用モジュラーコネクタには接続しないでください。電気的仕様が異なりますので、製品が破損することがあります。

(2) PUコネクタ通信システム構成

●計算機とインバータの接続 (1対1接続)



●計算機と複数台のインバータを組み合わせる場合 (1対n接続)



* 伝送速度、伝送距離によっては反射の影響を受ける場合があります。この反射により通信に支障をきたす場合は、終端抵抗を設けてください。PUコネクタを用いた接続の場合は、終端抵抗が取り付けられないため、分配器を使用してください。終端抵抗器は計算機から最も遠方のインバータのみ接続してください。(終端抵抗器：100Ω)

備考

● 計算機-インバータ間接続ケーブル

RS-232Cインターフェースをもった計算機とインバータを接続するケーブル (RS232C⇔RS485変換器) については下記を参照してください。市販品の例 (2015年2月時点)

形式	メーカー名	お問い合わせ*2
インタフェース内蔵ケーブル DAFXIH-CAB (パソコン側 D-SUB25P) DAFXIH-CABV (パソコン側 D-SUB9P) + コネクタ変換ケーブル DINV-485CAB (インバータ側)*1 インバータ専用インタフェース内蔵ケーブル DINV-CABV *1	ダイヤトレンド(株)	06-4705-2100

*1 変換器ケーブルは、インバータを複数台接続することはできません (計算機とインバータは、1対1接続となります)。本製品は、コンバータを内蔵したRS232C⇔RS485変換ケーブルです。別途ケーブルおよびコネクタを準備する必要はありません。

*2 電話番号は予告なしに変更される場合があります。

● ケーブルを自作される場合、下記を参照してください。

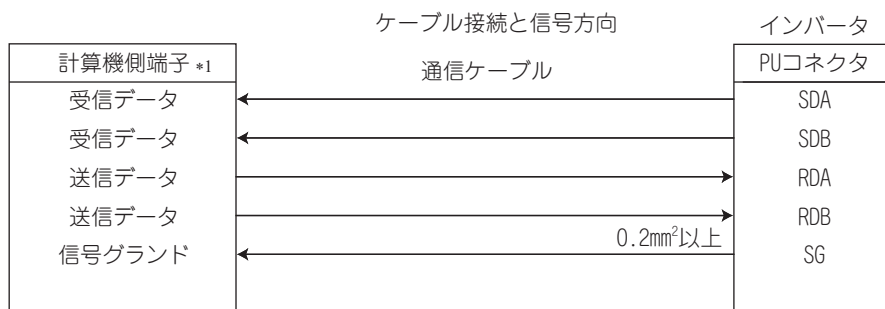
市販品の例 (2015年2月時点)

品名	形式	メーカー名
① 通信ケーブル	プルエイト 24AWG×4P *3	三菱電線工業(株)
② RJ-45コネクタ	5-554720-3	タイコエレクトロニクス ジャパン合同会社
③ RS-485分配器	BMJ-8 (分岐用コネクタ)	(株)八光電機製作所

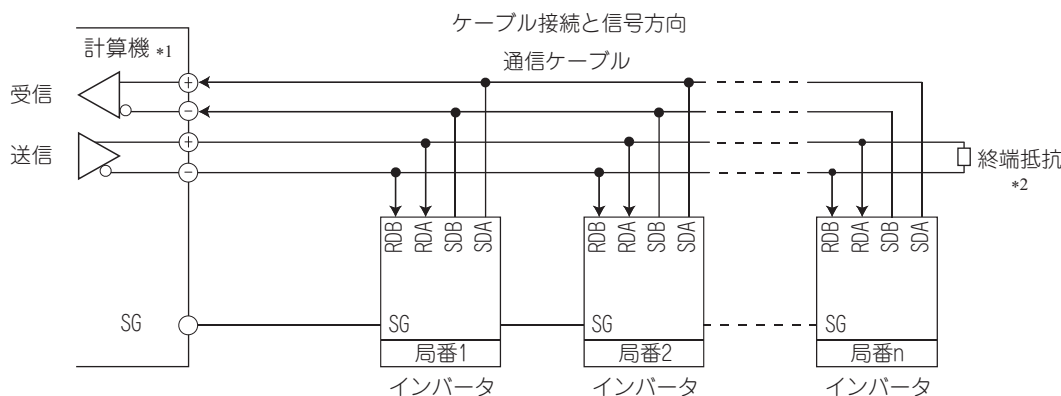
*3 通信ケーブルの②、⑧番ピンは使用しないでください。(176ページ参照)

(3) RS-485の計算機との配線

●RS-485の計算機1台、インバータ1台の場合



●RS-485の計算機1台、インバータn台（複数台）の場合



- *1 組み合わせる計算機の取扱説明書に従って接続してください。
計算機の端子番号は、機種によって異なりますので十分に確認してください。
- *2 伝送速度、伝送距離によっては反射の影響を受ける場合があります。この反射により通信に支障をきたす場合は、終端抵抗を設けてください。PUコネクタを用いた接続の場合は、終端抵抗が取り付けられないため、分配器を使用してください。終端抵抗器は計算機から最も遠方のインバータのみ接続してください。(終端抵抗器：100Ω)

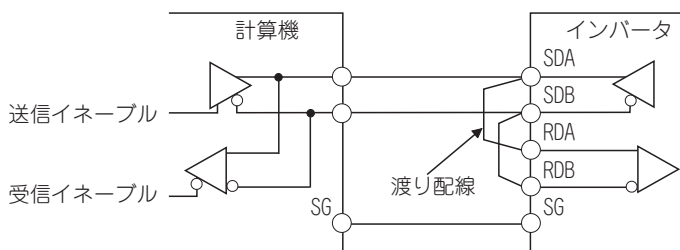


注記

- 通信ケーブルの②、⑧番ピンは使用しないでください。(176ページ参照)
- FREQROL-D700シリーズ、E500シリーズ、S500シリーズを混在させてRS-485通信をする際、PUコネクタの②、⑧番ピン(パラメータユニット電源)を誤って接続した場合、インバータが動作しなくなったり、破損することがあります。(176ページ参照)

(4) 2線式による接続について

計算機側が2線式の場合、PUコネクタピンの受信端子と送信端子を渡り配線することで2線式で接続することができます。



備考

- 計算機が送信時以外は送信ディセーブル(受信状態)とし、送信中は、計算機自身のデータを受信しないよう受信ディセーブル(送信状態)となるようなプログラムにしてください。
- 渡り配線は極力短くしてください。

4.19.2 RS-485通信の初期設定と仕様 (Pr.117~Pr.120, Pr.123, Pr.124, Pr.549)

インバータとパソコンをRS-485通信させるために必要な設定を行います。

- インバータのPUコネクタを使用して通信します。
- 三菱インバータプロトコルまたは、MODBUS RTUプロトコルを使用し、パラメータ設定、モニタなどを行うことができます。
- 計算機とインバータを交信させるためには、通信仕様をインバータに初期設定する必要があります。初期設定がされていないか、設定不良があったりすると、データ交信ができません。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	
117	PU通信局番	0	0~31(0~247) *1	インバータの局番指定 1台のパソコンに複数台のインバータを接続する時に、インバータの局番を設定する	
118	PU通信速度	192	48, 96, 192, 384	通信速度 設定値×100が通信速度 例) 192なら19200bps	
119	PU通信ストップビット長	1	0	ストップビット長	データ長
			1	1bit	8bit
			10	2bit	
			11	1bit	7bit
11	2bit				
120	PU通信パリティチェック	2	0	パリティチェックなし	
			1	奇数パリティあり	
			2	偶数パリティあり	
123	PU通信待ち時間設定	9999	0~150ms	インバータへ送信後、返信までの待ち時間を設定。	
			9999	通信データにて設定。 待ち時間：設定データ×10ms	
124	PU通信CR/LF選択	1	0	CR・LFなし	
			1	CRあり	
			2	CR・LFあり	
549	プロトコル選択	0	0	三菱インバータ(計算機リンク)プロトコル	
			1	MODBUS RTUプロトコル	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

*1 Pr.549 = "1" (MODBUS RTUプロトコル) のときは、括弧内の設定範囲となります。



注 記

- 各パラメータの初期設定を行ったあと必ずインバータリセットを行ってください。通信関連のパラメータは変更後、リセットを行わないと通信不可となります。

4.19.3 通信異常時の動作選択 (Pr.121、Pr.122、Pr.502)

PUコネクタからのRS-485通信時、通信異常が発生したときの動作を選択できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容				
121	PU通信リトライ回数	1	0~10	データ受信エラー発生時のリトライ回数許容値。連続エラー発生回数が許容値を超えるとインバータはトリップする (Pr.502による)。 三菱インバータ(計算機リンク)プロトコルのみ有効				
			9999	通信エラーが発生してもインバータはトリップしない (初期値はNETモード)				
122	PU通信チェック時間間隔	0	0	RS-485通信可能。ただし、操作権のある運転モード (初期値はNETモード) にした瞬間に通信エラー (E.PUE) 発生				
			0.1~999.8s	交信チェック (断線検出) 時間の間隔 無交信状態が許容時間以上継続すると、インバータはトリップする (Pr.502による)。				
			9999	交信チェック (断線検出) なし				
502	通信異常時停止モード選択	0	0	異常発生時	表示	異常出力	異常解消時	
				フリーラン停止	E.PUE	出力	停止 (E.PUE)	
				1	減速停止	停止後 E.PUE	停止後出力	停止 (E.PUE)
				2	減速停止	停止後 E.PUE	出力なし	再始動

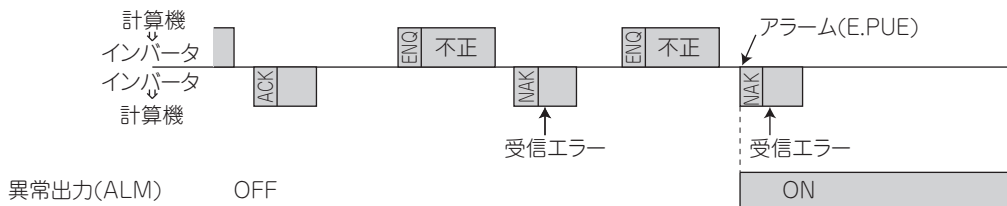
上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) リトライ回数設定 (Pr.121)

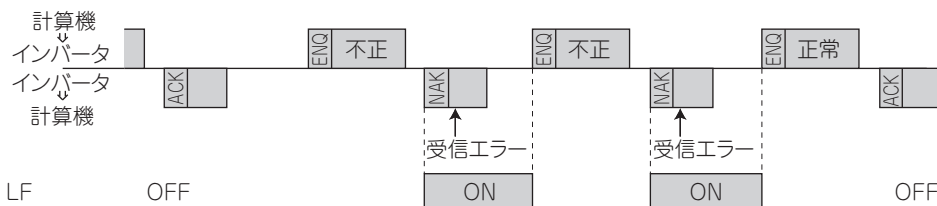
- データ受信エラー発生時のリトライ許容回数を設定します。(リトライするデータ受信エラーは188ページ参照)
- データ受信エラーが連続して発生し、設定した許容回数を超えると、インバータトリップ (E.PUE) し、モータを停止させます (Pr.502 の設定に従います)。
- 設定値を "9999" にした場合、データ受信エラーが発生しても、インバータはトリップせずに軽故障出力信号 (LF) を出力します。

LF信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に "98 (正論理) または198 (負論理)" を設定して機能を割り付けてください。

例)PUコネクタ通信、Pr.121="1" (初期値) の場合



例)PUコネクタ通信、Pr.121="9999" の場合



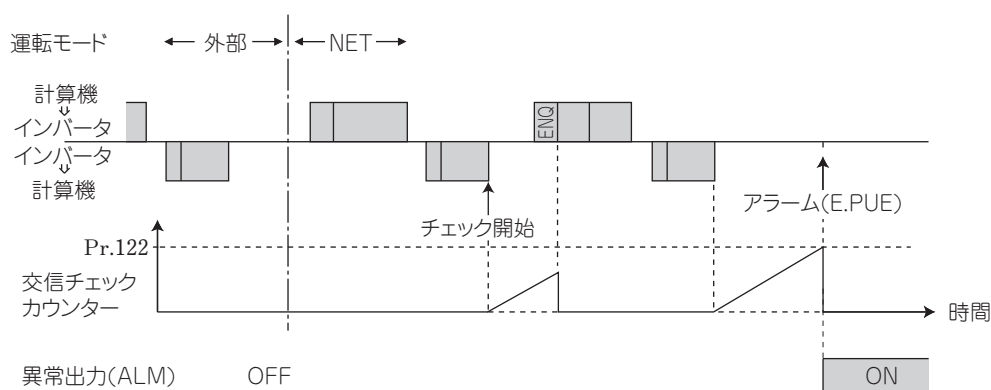
備考

- Pr.121 は、三菱インバータ(計算機リンク)プロトコルのみ有効です。MODBUS RTU通信プロトコルでは機能しません。
- Pr.502 通信異常時停止モード選択 の設定によって通信異常時の動作が異なります。

(2) 断線検出 (Pr.122)

- インバータ、計算機間の断線検出を行い、断線した（通信が途絶えた）場合、通信エラー（E.PUE）が発生してインバータを出力遮断します（Pr.502の設定に従います）。
- 設定値を“9999”にした場合、交信チェック（断線検出）は行いません。
- 設定値が“0”（初期値）の場合、RS-485通信はできますが、操作権のある運転モード（初期設定では、ネットワーク運転モード）に変更した瞬間に通信エラー（E.PUE）が発生します。
- 設定値を“0.1s～999.8s”に設定すると、断線検出を行います。断線検出を行う場合は、計算機から通信チェック時間間隔以内でデータ（三菱インバータプロトコルコントロールコード 187ページ参照、MODBUS RTU通信プロトコル 197ページ参照）を送信する必要があります。（マスタから送信するデータの局番設定に関係なく、インバータは通信チェック（通信チェックカウンタのクリア）を行います。）
- 通信チェックは、操作権のある運転モード（初期設定では、ネットワーク運転モード）で、1回目の通信から開始します。

例)PUコネクタ通信、Pr.122="0.1～999.8s"の場合



⚠ 注意

⚠ 危険防止のため、通信チェック時間間隔を設定してから運転を行ってください。

データの交信は、自動的に行われるのではなく、計算機の方から交信要求を行った場合に、1回のみ実行されるようになっていますので、運転中に信号線の断線などで交信ができなくなると、インバータを停止させることができません。通信チェック時間間隔が経過するとアラーム停止（E.PUE）となります。

インバータのRES信号をON、または電源遮断の場合にはフリーラン停止が可能です。

⚠ 信号線の断線、計算機の故障などの交信が途切れる異常が発生しても、インバータ側では異常の検出を行いませんので十分に注意してください。

(3) 通信異常時の停止動作選択 (Pr.502)

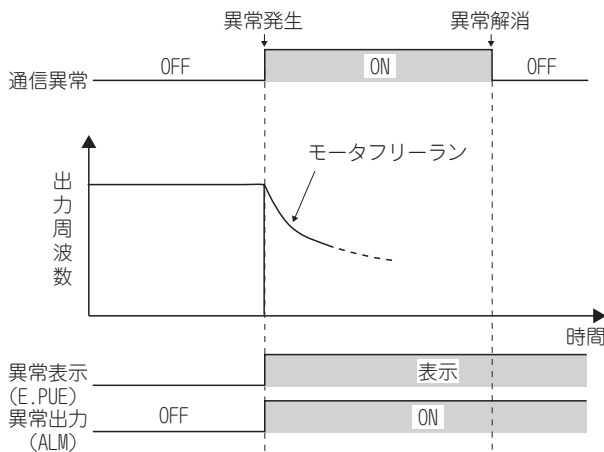
- リトライ回数オーバー（三菱インバータプロトコルのみ）や断線検出エラーが発生した場合の停止動作を選択できます。
異常発生時の動作

Pr.502 設定値	動作状態	表示	異常出力
0 (初期値)	フリーラン停止	E. PUE点灯	出力する
1	減速停止	停止後E. PUE点灯	停止後出力する
2			出力しない

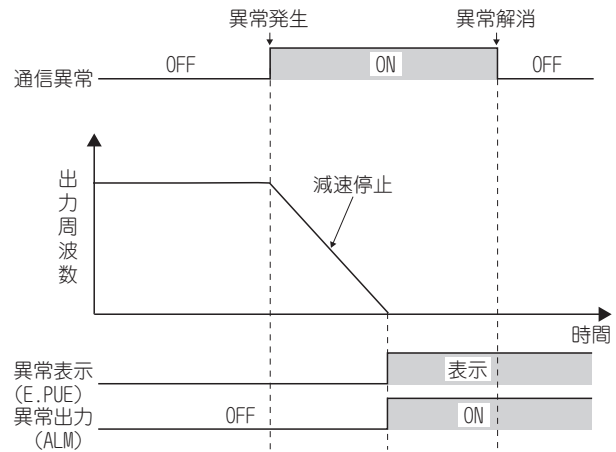
異常解消時の動作

Pr.502 設定値	動作状態	表示	異常出力
0 (初期値)	停止状態継続	E. PUE 継続	出力継続
1			再始動
2			

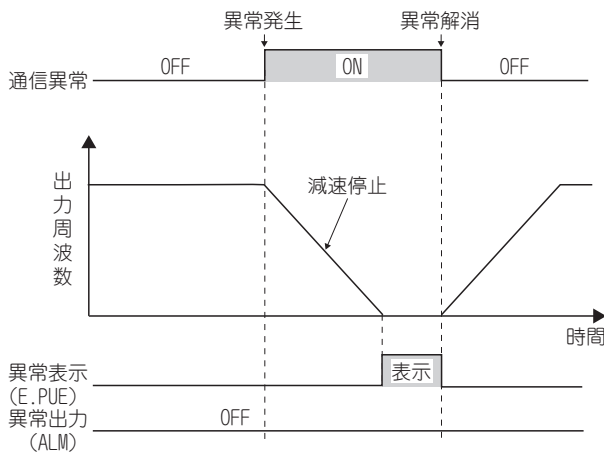
●Pr.502 設定値 “0” (初期値)



●Pr.502 設定値 “1”



●Pr.502 設定値 “2”



🔦 備考

- 異常出力は、異常出力信号（ALM信号）やアラームビット出力を示します。
- 異常出力する設定の場合、異常内容がアラーム履歴に記憶されます。（アラーム履歴への書込みは、異常出力を行うときに実施します。）
異常出力をしない場合、異常内容は、アラーム履歴のアラーム表示に一時的に上書きされますが記憶されません。
異常解除後、アラーム表示は、通常のモニタに戻り、アラーム履歴は元のアラーム表示に戻ります。
- Pr.502が“1,2”の場合、減速時間は通常の減速時間設定（Pr.8, Pr.44, Pr.45など）となります。また、再始動時の加速時間は、通常の加速時間設定（Pr.7, Pr.44など）となります。
- Pr.502が“2”の場合、再始動時の運転指令・速度指令は異常発生前の指令に従います。
- 通信回線異常で、Pr.502が“2”の場合、減速中に異常解除された時は、その時点から再加速します。



参照パラメータ

Pr.7 加速時間, Pr.8 減速時間 (🔍 96ページ参照)
Pr.190, Pr.192, Pr.197 (出力端子機能選択) (🔍 119ページ参照)

4.19.4 通信EEPROM書込みの選択 (Pr.342)

インバータのPUコネクタによるRS-485通信でパラメータの書込みを実施した場合、パラメータの記憶デバイスをEEPROM+RAMからRAMのみに変更することができます。頻繁にパラメータ変更が必要な場合に設定します。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
342	通信EEPROM書込み選択	0	0	通信によるパラメータ書込みを実施したとき、EEPROMとRAMに書き込む
			1	通信によるパラメータ書込みを実施したとき、RAMに書き込む

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

- パラメータを頻繁に変更する場合は、Pr.342の設定値を“1”にして、RAMへの書込みとしてください。
“0 (初期値)” (EEPROM書込み) 設定のままパラメータ書込みを頻繁に行うとEEPROMの寿命が短くなります。

 備考

- Pr.342 = “1” (RAMのみ書込み) と設定した場合、インバータの電源を遮断すると、変更したパラメータの内容は消えてしまいます。従って電源を再投入したときのパラメータの内容は、前回EEPROMに記憶された値となります。

4.19.5 三菱インバータプロトコル (計算機リンク通信) について

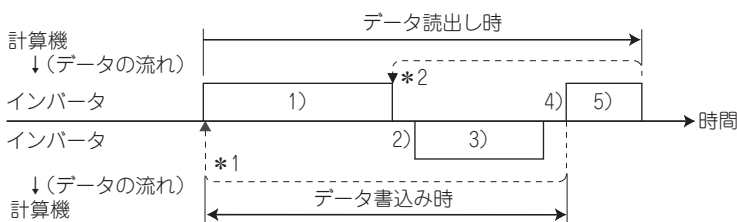
インバータのPUコネクタから三菱インバータプロトコル (計算機リンク通信) を使用し、パラメータ設定、モニタなどを行うことができます。

(1) 通信仕様

- 通信仕様を下記に示します。

項目	内容	関連パラメータ	
通信プロトコル	三菱プロトコル (計算機リンク)	Pr.549	
準拠規格	EIA-485(RS-485)	—	
接続台数	1 : N (最大32台)、設定は0~31局	Pr.117	
通信速度	PUコネクタ 4800/9600/19200/38400bps選択可	Pr.118	
制御手順	調歩同期方式	—	
通信方法	半二重方式	—	
通信仕様	キャラクタ方式	ASCII (7bit/8bit選択可能)	Pr.119
	スタートビット	1bit	—
	ストップビット長	1bit/2bit選択可能	Pr.119
	パリティチェック	有 (偶数、奇数) 無 選択可能	Pr.120
	エラーチェック	サムコードチェック	—
	ターミネータ	CR/LF (有無選択可能)	Pr.124
待ち時間設定	有無 選択可能	Pr.123	

(2) 交信手順



- 計算機とインバータのデータ交信は、次のような手順で行います。

- 1) 要求データを計算機からインバータに送信します。(インバータから自発的にデータを送信することはありません。)
- 2) 通信待ち時間待った後
- 3) データ送信計算機の要求に対し、インバータから返信データを計算機へ送信します。
- 4) インバータ処理時間待った後
- 5) インバータの返信データ 3) に対する、計算機からの回答を送信します。(5) を送信しなくても、以降の通信は正常に行えます。)

*1 データ誤り発生時にリトライが必要な場合には、ユーザプログラムによりリトライ動作を実行してください。リトライ連続回数がパラメータの設定値を超えると、インバータはアラーム停止します。

*2 データ誤り発生を受信するとインバータは再度返信データ3) を計算機に返します。データ誤り連続回数がパラメータの設定値以上になると、インバータはアラーム停止します。

(3) 交信動作の有無とデータフォーマット種類

- 計算機とインバータのデータ交信は、アスキーコード（16進コード）で行います。
- 交信動作の有無とデータフォーマットの種類を表します。

記号	動作内容	運転指令	運転周波数	複数命令	パラメータ書込み	インバータリセット	モニタ	パラメータ読出し	
①	計算機のユーザプログラムに従ってインバータへ交信要求を送信	A1	A,A2 *3	A3	A,A2 *3	A	B	B	
②	インバータデータ処理時間	有	有	有	有	有	有	有	
③	インバータからの返信データ（①データ誤りをチェック）	誤りなし*1（要求受付）	C	C	C1 *4	C	C *2	E,E1,E2,E3 *3	E,E2 *3
		誤り有り（要求拒否）	D	D	D	D	D *2	D	D
④	計算機の処理遅れ時間	10ms以上							
⑤	返信データ③に対する計算機からの回答（③データ誤りをチェック）	誤りなし*1（インバータは無処理）	無	無	無(C)	無	無	無(C)	無(C)
		誤り有り（インバータは③を再出力）	無	無	F	無	無	F	F

- *1 計算機からインバータへの交信要求データにおいて“データ誤りなし(ACK)”の後も10ms以上必要となります。(187ページ参照)
- *2 インバータリセット要求に対するインバータからの返信は、選択可能です。(191ページ参照)
- *3 Pr.37に“0.01~9998”を設定し、命令コードHFFに“01”を設定するとデータフォーマットはA2もしくはE2となります。また、Pr.37の読出し、書込みは、常にデータフォーマットA2、E2です。
- *4 モードエラー、範囲外エラーの場合は、C1のデータにエラーコードを含みます(195ページ参照)。それ以外のエラーは、Dのデータフォーマットでエラーを返します。

• データ書込みフォーマット

計算機からインバータへ交信要求データ（①）

フォーマット	キャラクタ数																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A	ENQ *1	インバータ局番 *2	命令コード	*3	データ						サムチェック	*4							
A1	ENQ *1	インバータ局番 *2	命令コード	*3	データ	サムチェック	*4												
A2	ENQ *1	インバータ局番 *2	命令コード	*3	データ							サムチェック	*4						
A3	ENQ *1	インバータ局番 *2	命令コード	*3	送信データタイプ	受信データタイプ	データ1				データ2				サムチェック	*4			

インバータから計算機への返信データ（③ データ誤りなし）

フォーマット	キャラクタ数																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C	ACK *1	インバータ局番 *2	*4																
C1	STX *1	インバータ局番 *2	送信データタイプ	受信データタイプ	エラーコード 1	エラーコード 2	データ1				データ2				ETX *1	サムチェック	*4		

インバータから計算機への返信データ（③ データ誤りあり）

フォーマット	キャラクタ数				
	1	2	3	4	5
D	NAK *1	インバータ局番 *2	エラーコード	*4	

- *1 コントロールコードを示します。
- *2 インバータ局番はH00~H1F（0~31局）の範囲で16進コードで指定します。
- *3 待ち時間を設定します。Pr.123 PU通信待ち時間設定 ≠9999の設定の場合、データフォーマットにおける“待ち時間”は無して交信要求データを作成してください。（キャラクタ数は1つ減ります。）
- *4 CR、LFコード
計算機からインバータにデータを送信するときデータ群の最後にCR（改行）、LF（行送り）のコードが計算機によっては、自動的に設定されます。この場合は、インバータからも計算機に合わせて設定する必要があります。また、CR、LFコードはPr.124（CR・LF有無選択）により、有無を選択することができます。

4
パラメータ

• データ読み出しフォーマット

計算機からインバータへ送信要求データ (①)

フォーマット	キャラクタ数									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
B	ENQ *1	インバータ 局番 *2		命令コード		*3		サム チェック		*4

インバータから計算機への返信データ (③ データ誤りなし)

フォーマット	キャラクタ数												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
E	STX *1	インバータ 局番 *2	読み出しデータ					ETX *1	サム チェック		*4		
E1	STX *1	インバータ 局番 *2	読み出しデータ		ETX *1	サム チェック		*4					
E2	STX *1	インバータ 局番 *2	読み出しデータ						ETX *1	サム チェック		*4	

フォーマット	キャラクタ数											
	1	2	3	4~23				24	25	26	27	
E3	STX *1	インバータ 局番 *2	読み出しデータ (機種情報)					ETX *1	サム チェック		*4	

インバータから計算機への返信データ (③ データ誤りあり)

フォーマット	キャラクタ数				
	1	2	3	4	5
D	NAK *1	インバータ 局番 *2	エラー コード	*4	

計算機からインバータへの送信データ (⑤)

フォーマット	キャラクタ数			
	1	2	3	4
C (データ誤りなし)	ACK *1	インバータ 局番 *2	*4	
F (データ誤りあり)	NAK *1	インバータ 局番 *2	*4	

- *1 コントロールコードを示します。
- *2 インバータ局番はH00~H1F (0~31局) の範囲で16進コードで指定します。
- *3 待ち時間を設定します。Pr.123 PU通信待ち時間設定 ≠9999の設定の場合、データフォーマットにおける“待ち時間”は無して送信要求データを作成してください。(キャラクタ数は1つ減ります。)
- *4 CR、LFコード
計算機からインバータにデータを送信するときデータ群の最後にCR (改行)、LF (行送り) のコードが計算機によっては、自動的に設定されます。この場合は、インバータからも計算機に合わせて設定する必要があります。また、CR、LFコードはPr.124 (CR・LF有無選択) により、有無を選択することができます。

(4) データの説明

① コントロールコード

信号名	アスキーコード	内容
STX	H02	Start Of Text (データ開始)
ETX	H03	End Of Text (データ終了)
ENQ	H05	Enquiry (交信要求)
ACK	H06	Acknowledge (データ誤りなし)
LF	H0A	Line Feed (行送り)
CR	H0D	Carriage Return (改行)
NAK	H15	Negative Acknowledge (データ誤り有り)

② インバータ局番

計算機と交信を行うインバータの局番を指定します。

③ 命令コード

計算機からインバータに対する運転、モニタ等の処理要求内容を指定します。したがって、命令コードを任意に設定することによって各種の運転、監視を行うことができます。(60ページ参照)

④ データ

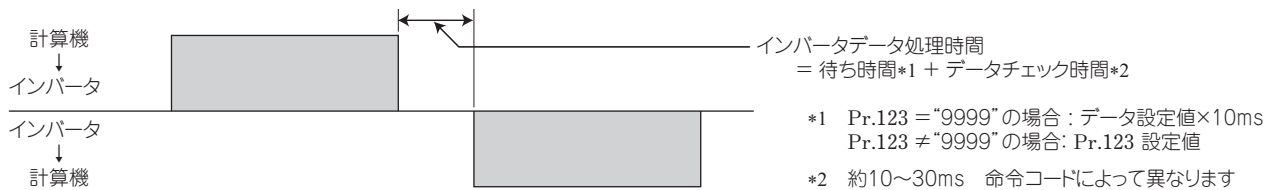
インバータに対する周波数、パラメータ等の書込み、読出しデータを表します。命令コードに対応して、設定データの意味、設定範囲が決まります。(60ページ参照)

⑤ 待ち時間

インバータが計算機からデータを受信後、返信データを送信するまでの待ち時間を規定します。待ち時間は計算機の応答可能時間に合わせ、0~150msの範囲内において10ms単位で設定します。(例：1:10ms、2:20ms)

Pr.123(待ち時間設定) ≠ “9999” の場合は、Pr.123の設定値が待ち時間となります。

データフォーマットにおける“待ち時間”は無しで交信要求データを作成してください。(キャラクタ数は1つ減ります。)



備考

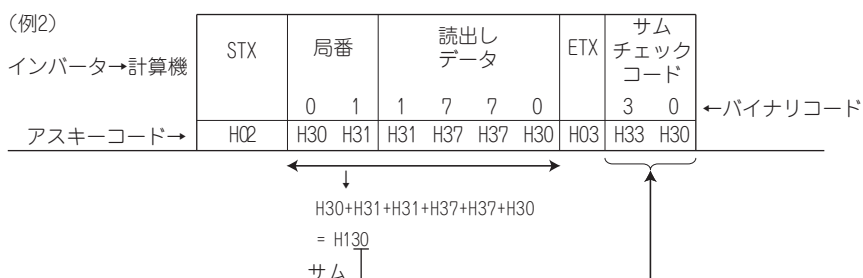
- データチェック時間は、命令コードにより異なります。(188ページ参照)

⑥ サムチェックコード

対象となるデータをアスキーコードで加算し、その結果の下位1バイト(8ビット)をアスキーコード2桁(16進)に変換したものをサムチェックコードといいます。



*Pr.123「待ち時間設定」≠9999の設定の場合、データフォーマットにおける“待ち時間”は無しで交信要求データを作成してください。(キャラクタ数は1つ減ります。)

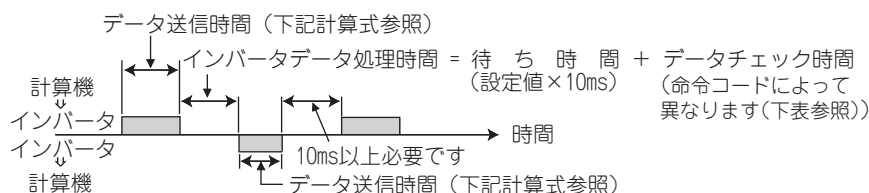


⑦ エラーコード

インバータで受信したデータに誤りがあった時に、NAKコードの他にエラー内容を計算機に返信します。

エラーコード	エラー項目	エラー内容	インバータ側の動作
H0	計算機NAKエラー	計算機からの受信要求データに、リトライ許容回数以上続けて誤りがあった。	リトライ許容回数以上連続してエラーが発生するとアラーム停止 (E.PUE)
H1	パリティエラー	パリティの指定に対して内容が異なっている。	
H2	サムチェックエラー	計算機側のサムチェックコードとインバータで受信したデータのサムチェックコードの値が異なる。	
H3	プロトコルエラー	インバータで受信したデータの文法に誤りがある。または、所定時間内にデータ受信が完了しない。CR、LFがパラメータ設定通りでない。	
H4	フレーミングエラー	ストップビット長が初期設定値と異なっている。	
H5	オーバーラン	インバータでデータ受信完了する前に、計算機から次のデータが送られてきた。	
H6	-----	-----	-----
H7	キャラクターエラー	使用しないキャラクタ (0~9、A~F、コントロールコード以外のキャラクタ) を受信した。	受信データを受け付けない。ただし、アラーム停止とならない。
H8	-----	-----	-----
H9	-----	-----	-----
HA	モードエラー	計算機リンク運転モードでない時や操作指令権がない時、インバータ運転中の時などにパラメータの書込みを行おうとした。	受信データを受け付けない。ただし、アラームとならない。
HB	命令コードエラー	存在しない命令コードが指定された。	
HC	データ範囲エラー	パラメータ、運転周波数書込みなどで、設定可能範囲外のデータが指定された。	
HD	-----	-----	-----
HE	-----	-----	-----
HF	正常 (エラーなし)	-----	-----

(5) 応答時間



[データ送信時間計算式]

$$\frac{1}{\text{通信速度(bps)}} \times \text{データキャラクタ数 (185ページ参照)} \times \text{通信仕様 (合計ビット数)} = \text{データ送信時間(s)} \quad (\text{下記参照})$$

●通信仕様

名称	ビット数
ストップビット長	1ビット
	2ビット
データ長	7ビット
	8ビット
パリティチェック	有 1ビット
	無 0

上表のほかにスタートビット1ビットが必要です。

最小合計ビット数...9ビット

最大合計ビット数...12ビット

●データチェック時間

項目	チェック時間
各種モニタ、運転指令、周波数設定(RAM)	<12ms
パラメータ読出し/書込み、周波数設定(EEPROM)	<30ms
パラメータクリア/オールクリア	<5s
リセット指令	返答なし

(6) プログラム上の注意事項

- ① 計算機からデータに誤りがあったときは、インバータはデータを受け付けません。よって、ユーザプログラムには必ずデータ誤りのリトライプログラムを挿入してください。
- ② データの交信は、運転指令、モニタなどすべて、計算機の方から交信要求を行うことにしているため、インバータから自動的にデータを返したりはしません。よって、モニタ時などには、計算機から必要に応じてデータの読出し要求を出すようにプログラムを設計してください。
- ③ プログラム例

運転モードをネットワーク運転に切り換える場合

Microsoft® Visual C++® (Ver.6.0)のプログラミング例

```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>

void main(void){
    HANDLE      hCom;          // 通信ハンドル
    DCB          hDcb;        // 通信設定用の構造体
    COMMTIMEOUTS hTim;       // タイムアウト設定用の構造体

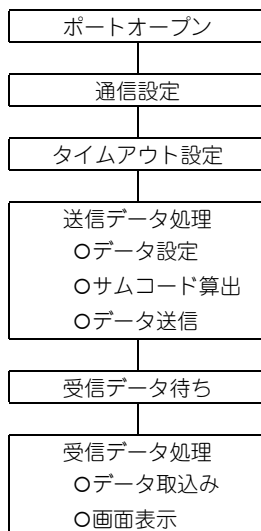
    char        szTx[0x10];   // 送信バッファ
    char        szRx[0x10];   // 受信バッファ
    char        szCommand[0x10]; // コマンド
    int         nTx,nRx;      // バッファサイズ格納用
    int         nSum;         // サムコード計算用
    BOOL        bRet;
    int         nRet;
    int         i;

    //**** COM1ポートをオープンする ****
    hCom = CreateFile("COM1", (GENERIC_READ | GENERIC_WRITE), 0, NULL, OPEN_EXISTING, FILE_ATTRIBUTE_NORMAL, NULL);
    if(hCom != NULL) {
        //**** COM1ポートの通信設定をする ****
        GetCommState(hCom,&hDcb); // 現在の通信情報を取得
        hDcb.DCBLength = sizeof(DCB); // 構造体サイズ設定
        hDcb.BaudRate = 19200; // 通信速度=19200bps
        hDcb.ByteSize = 8; // データ長=8bit
        hDcb.Parity = 2; // 偶数パリティ
        hDcb.StopBits = 2; // ストップビット=2bit
        bRet = SetCommState(hCom,&hDcb); // 変更した通信情報の設定
        if(bRet == TRUE) {
            //**** COM1ポートのタイムアウト設定をする ****
            GetCommTimeouts(hCom,&hTim); // 現状のタイムアウト値取得
            hTim.WriteTotalTimeoutConstant = 1000; // 書き込みタイムアウト1秒
            hTim.ReadTotalTimeoutConstant = 1000; // 読み込みタイムアウト1秒
            SetCommTimeouts(hCom,&hTim); // 変更したタイムアウト値設定
            //**** 局番1のインバータをネットワーク運転モードに切り換えるコマンドを設定 ****
            sprintf(szCommand,"01FB10000"); // 送信データ(NET運転書き込み)
            nTx = strlen(szCommand); // 送信データサイズ
            //**** サムコードを生成する ****
            nSum = 0; // サムデータ初期化
            for(i = 0;i < nTx;i++) {
                nSum += szCommand[i]; // サムコードを計算
                nSum &= (0xff); // データをマスク
            }



            //**** 送信データを生成する ****
            memset(szTx,0,sizeof(szTx)); // 送信バッファ初期化
            memset(szRx,0,sizeof(szRx)); // 受信バッファ初期化
            sprintf(szTx,"%5s%02X",szCommand,nSum); // ENQコード+送信データ+サムコード
            nTx = 1 + nTx + 2; // ENQコード数+送信データ数+サムコード数

            nRet = WriteFile(hCom,szTx,nTx,&nTx,NULL);
            //**** 送信 ****
            if(nRet != 0) {
                nRet = ReadFile(hCom,szRx,sizeof(szRx),&nRx,NULL);
                //**** 受信 ****
                if(nRet != 0) {
                    //**** 受信データを表示する ****
                    for(i = 0;i < nRx;i++) {
                        printf("%02X ",(BYTE)szRx[i]); // 受信データをコンソール出力
                        // アスキーコードを16進数で表示します。'0'の場合30と表示します。
                    }
                    printf("\n\r");
                }
            }
        }
        CloseHandle(hCom); // 通信ポートを閉じる
    }
}
```

概略フロー



注意

-  危険防止のため、通信チェック時間間隔を設定してから運転を行ってください。
データの通信は、自動的に行われるのではなく、計算機の方から通信要求を行った場合に、1回のみ実行されるようになっていますので、運転中に信号線の断線などで通信ができなくなると、インバータを停止させることができません。通信チェック時間間隔が経過するとアラーム停止 (E.PUE) となります。
インバータのRES信号をON、または電源遮断の場合にはフリーラン停止が可能です。
-  信号線の断線、計算機の故障などの通信が途切れる異常が発生しても、インバータ側では異常の検出を行いませんので十分に注意してください。

(7) 設定項目および設定データ

パラメータ設定が完了した後に命令コード、データを以下のように設定して、計算機から交信を始めることにより各種の運転制御、監視が可能になります。

項目	読出/ 書込	命令 コード	データ内容	データ桁数 (フォーマット)															
運転モード	読出	H7B	H0000：ネットワーク運転 H0001：外部運転モード、外部JOG運転モード H0002：PU運転モード、外部/PU併用運転モード1、2、PUJOG運転モード	4桁 (B,E/D)															
	書込	HFB	H0000：ネットワーク運転モード H0001：外部運転モード H0002：PU運転モード (Pr.79 = "6" 設定時)	4桁 (A,C/D)															
モニタ	出力周波数 /回転速度	読出	H6F	H0000～HFFFF：出力周波数 単位0.01Hz 回転速度 単位1/0.001 (Pr.37=0.01～9998の時) Pr.37に "0.01～9998" を設定し、命令コードHFFに "01" を設定すると、単位は0.001となりデータフォーマットはE2となる Pr.52 = "100" とした場合、停止中と運転中でモニタ値が異なる (127ページ参照)	4桁 (B,E/D) 6桁 (B,E2/D)														
	出力電流	読出	H70	H0000～HFFFF：出力電流 (16進) 単位0.01A	4桁 (B,E/D)														
	出力電圧	読出	H71	H0000～HFFFF：出力電圧 (16進) 単位0.1V	4桁 (B,E/D)														
	特殊モニタ	読出	H72	H0000～HFFFF：命令コードHF3で選択されたモニタのデータ Pr.37に "0.01～9998" を設定し、命令コードHFFに "01" を設定するとデータフォーマットはE2となる	4桁 (B,E/D) 6桁 (B,E2/D)														
	特殊モニタ 選択No.	読出	H73	H01～H40：モニタ選択データ	2桁 (B,E1/D)														
		書込	HF3	特殊モニタNo表 (193ページ) 参照	2桁 (A1,C/D)														
異常内容	読出	H74～ H77	H0000～HFFFF：過去2回分の異常内容 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">b15</td> <td style="text-align: center;">b8b7</td> <td style="text-align: center;">b0</td> </tr> <tr> <td>H74</td> <td>1回前の異常</td> <td>最新の異常</td> </tr> <tr> <td>H75</td> <td>3回前の異常</td> <td>2回前の異常</td> </tr> <tr> <td>H76</td> <td>5回前の異常</td> <td>4回前の異常</td> </tr> <tr> <td>H77</td> <td>7回前の異常</td> <td>6回前の異常</td> </tr> </table> 異常データ表 (193ページ) 参照	b15	b8b7	b0	H74	1回前の異常	最新の異常	H75	3回前の異常	2回前の異常	H76	5回前の異常	4回前の異常	H77	7回前の異常	6回前の異常	4桁 (B,E/D)
b15	b8b7	b0																	
H74	1回前の異常	最新の異常																	
H75	3回前の異常	2回前の異常																	
H76	5回前の異常	4回前の異常																	
H77	7回前の異常	6回前の異常																	
運転指令 (拡張)	書込	HF9	正転信号 (STF) や逆転信号 (STR) などの制御入力指令 (詳細は 194 ページ参照)	4桁 (A,C/D)															
運転指令	書込	HFA		2桁 (A1,C/D)															
インバータステータスモニタ (拡張)	読出	H79	正転、逆転中やインバータ運転中 (RUN) などの出力信号の状態をモニタ (詳細は 194ページ参照)	4桁 (B,E/D)															
インバータステータスモニタ	読出	H7A		2桁 (B,E1/D)															
設定周波数 (RAM)	読出	H6D	設定周波数/回転速度をRAMまたはEEPROMから読み出す	4桁 (B,E/D) 6桁 (B,E2/D)															
設定周波数 (EEPROM)		H6E	H0000～HFFFF：設定周波数 単位0.01Hz 回転速度 単位1/0.001 (Pr.37=0.01～9998の時) Pr.37に "0.01～9998" を設定し、命令コードHFFに "01" を設定すると、単位は0.001となりデータフォーマットはE2となる																
設定周波数 (RAM)	書込	HED	設定周波数/回転速度をRAMまたはEEPROMに書き込む H0000～H9C40 (0～400.00Hz)：周波数 単位0.01Hz 回転速度 単位1/0.001 (Pr.37=0.01～9998の時)	4桁 (A,C/D) 6桁 (A2,C/D)															
設定周波数 (RAM,EEPROM)		HEE	Pr.37に "0.01～9998" を設定し、命令コードHFFに "01" を設定すると、単位は0.001となりデータフォーマットはA2となる • 連続的に設定周波数を変更する場合はインバータのRAMに書き込む (命令コード：HED)																

データフォーマット (A,A1,A2,A3,B,C,C1,D,E,E1,E2,E3) については、185ページを参照してください。

項目	読出/書込	命令コード	データ内容	データ桁数 (フォーマット)											
インバータリセット	書込	HFD	H9696：インバータリセット ・ 計算機から交信を行った時に、インバータはリセットされるために、計算機に対して返信データを送ることは不可能	4桁 (A,C/D)											
			H9966：インバータリセット ・ 正常に送信された場合、計算機にACKを返信後、インバータリセット	4桁 (A,D)											
異常内容一括クリア	書込	HF4	H9696：異常履歴の一括クリア	4桁 (A,C/D)											
パラメータクリア オールクリア	書込	HFC	各パラメータを初期値に戻す データに応じて通信用パラメータのクリア有無を選択可能 (○：クリアあり、×：クリアなし) パラメータクリア、オールクリア、通信用パラメータについては、60ページ参照	4桁 (A,C/D)											
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>クリア種類</th> <th>データ</th> <th>通信用パラメータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>パラメータ</td> <td>H9696</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>クリア</td> <td>H5A5A</td> <td>×*</td> </tr> <tr> <td>パラメータ</td> <td>H9966</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>オールクリア</td> <td>H55AA</td> <td>×*</td> </tr> </tbody> </table> <p>H9696、H9966でクリアを実行すると、通信関係のパラメータ設定も初期値に戻るため、運転再開時には再度パラメータ設定が必要 クリアを実行すると命令コードHEC、HF3、HFFの設定もクリアされる パスワード設定中は、H9966、H55AA (パラメータオールクリア)のみ可能 * H5A5A、H55AAでクリアした場合でも、クリア処理中に電源OFFすると通信用パラメータは初期値に戻ります。</p>		クリア種類	データ	通信用パラメータ	パラメータ	H9696	○	クリア	H5A5A	×*	パラメータ	H9966
クリア種類	データ	通信用パラメータ													
パラメータ	H9696	○													
クリア	H5A5A	×*													
パラメータ	H9966	○													
オールクリア	H55AA	×*													
パラメータ	読出	H00～H63	命令コード (60ページ参照) を参照し、必要に応じて書込み、読出しを行う	4桁 (B,E/D) 6桁 (B,E2/D)											
	書込	H80～HE3	Pr.100 以後のパラメータ設定には、リンクパラメータ拡張設定が必要 Pr.37 読出し、書込みデータフォーマットは、E2,A2になる	4桁 (A,C/D) 6桁 (A2,C/D)											
リンクパラメータ 拡張設定	読出	H7F	H00～H09の設定によりパラメータ内容を切り換える	2桁 (B,E1/D)											
	書込	HFF	設定値の詳細は命令コード (60ページ参照) 参照	2桁 (A1,C/D)											
第2パラメータ切換 (命令コード HFF=1、9)	読出	H6C	校正パラメータを設定する場合 *1 H00：周波数 *1 H01：パラメータ設定されているアナログ値 H02：端子から入力されているアナログ値	2桁 (B,E1/D)											
	書込	HEC	*1 校正パラメータは次ページ校正パラメータ一覧参照 *2 ゲイン周波数は、Pr.125 (命令コードH99)、Pr.126 (命令コードH9A) でも書込み可能	2桁 (A1,C/D)											
複数命令	書込/ 読出	HF0	2種類の命令を書き込むことができ、読出しデータとして2種類のモニタが可能 (詳細は、195ページ参照)	10桁 (A3,C1/D)											
機種 情報 モニタ	機種名	読出	機種名をASCIIコードで読出し可能 空白部分は、"H20" (空白コード) がセットされる 例) "FR-D740"の場合、 H46,H52,H2D,H44,H37,H34,H30,H20・・・H20	20桁 (B,E3/D)											
	容量	読出	インバータ容量をASCIIコードで読み出し可能 読出しデータは、0.1kW単位で、0.01kW単位は切り捨てる 空白部分は、"H20" (空白コード) がセットされる 例) 0.4K・・・" 4" (H20,H20,H20,H20,H20,H34) 0.75K・・・" 7" (H20,H20,H20,H20,H20,H37)	6桁 (B,E2/D)											

データフォーマット (A,A1,A2,A3,B,C,C1,D,E,E1,E2,E3) については、185ページを参照してください。

 備考

- ・パラメータ設定値の“8888”は65520(HFFF0)、設定値“9999”は65535(HFFFF)と設定してください。
- ・命令コードのHFF、HEC、HF3は、いったん書き込むと設定値は保持されますが、インバータリセットおよびオールクリアで0となってしまいます。

例) 局番0のインバータから C3(Pr.902)、C6(Pr.904) の設定値を読み出す場合

	計算機送信データ	インバータ送信データ	内 容
①	ENQ 00 FF 0 01 7D	ACK 00	拡張リンクパラメータに“H01”を設定
②	ENQ 00 EC 0 01 79	ACK 00	第2パラメータ切換えに“H01”を設定
③	ENQ 00 5E 0 0A	STX 00 0000 ETX 20	C3(Pr.902) 読出し。0%が読み出される。
④	ENQ 00 60 0 F6	STX 00 0000 ETX 20	C6(Pr.904) 読出し。0%が読み出される。

インバータリセットやパラメータクリアをした場合、C3(Pr.902)やC6(Pr.904)を読出し、書込みするには再度①から実行します。

● 校正パラメーター一覧

パラメータ	名 称	命令コード			パラメータ	名 称	命令コード		
		読出	書込	拡張			読出	書込	拡張
C2(902)	端子2周波数設定バイアス周波数	5E	DE	1	C22(922)	周波数設定電圧バイアス周波数 (内蔵ボリューム)	16	96	9
C3(902)	端子2周波数設定バイアス	5E	DE	1	C23(922)	周波数設定電圧バイアス (内蔵 ボリューム)	16	96	9
125(903)	端子2周波数設定ゲイン周波数	5F	DF	1	C24(923)	周波数設定電圧ゲイン周波数 (内蔵ボリューム)	17	97	9
C4(903)	端子2周波数設定ゲイン	5F	DF	1	C25(923)	周波数設定電圧ゲイン (内蔵ボ リューム)	17	97	9
C5(904)	端子4周波数設定バイアス周波数	60	E0	1					
C6(904)	端子4周波数設定バイアス	60	E0	1					
126(905)	端子4周波数設定ゲイン周波数	61	E1	1					
C7(905)	端子4周波数設定ゲイン	61	E1	1					

【特殊モニタ選択No】

モニタ内容の詳細については、127ページ参照

データ	内 容	単 位
H01	出力周波数／回転速度 *1*4	0.01Hz／ 0.001
H02	出力電流 *4	0.01A
H03	出力電圧 *4	0.1V
H05	周波数設定値／回転速度設定値 *1	0.01Hz／ 0.001
H08	コンバータ出力電圧	0.1V
H09	回生ブレーキ使用率	0.1%
H0A	電子サーマル負荷率	0.1%
H0B	出力電流ピーク値	0.01A
H0C	コンバータ出力電圧ピーク値	0.1V
H0E	出力電力	0.01kW
H0F	入力端子状態 *2	—

データ	内 容	単 位
H10	出力端子状態 *3	—
H14	積算通電時間	1h
H17	実稼動時間	1h
H18	モータ負荷率	0.1%
H19	積算電力	1kWh
H34	PID目標値	0.1%
H35	PID測定値	0.1%
H36	PID偏差	0.1%
H3D	モータサーマル負荷率	0.1%
H3E	インバータサーマル負荷率	0.1%
H3F	積算電力2	0.01kWh
H40	PTCサーミスタ抵抗値	0.01kΩ

*1 Pr.37に“0.01~9998”を設定し、命令コードHFFに“01”を設定するとデータフォーマットは6桁 (E2) となります。

*2 入力端子モニタ詳細 (端子がON : 1、端子がOFF : 0、— : 不定値)

b15											b0				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	RH	RM	RL	—	—	STR	STF

*3 出力端子モニタ詳細 (端子がON : 1、端子がOFF : 0、— : 不定値) **Ver.UP**

b15											b0				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	SO	—	ABC	—	—	—	RUN

*4 インバータアラーム発生時、モニタ値は発生時のまま保持します。リセットにより保持を解除します。

Ver.UP 製造時期によって仕様が異なります。292ページを参照してSERIAL (製造番号)を確認してください。

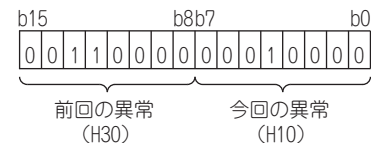
【異常データ】

異常内容の詳細については、249ページ参照

データ	内容	データ	内容	データ	内容
H00	異常なし	H60	E.OLT	HC5	E.IOH
H10	E.OC1	H70	E.BE	HC7	E.AIE
H11	E.OC2	H80	E.GF	HC9	E.SAF
H12	E.OC3	H81	E.LF	HF5	E.5
H20	E.OV1	H90	E.OHT		
H21	E.OV2	H91	E.PTC		
H22	E.OV3	HB0	E.PE		
H30	E.THT	HB1	E.PUE		
H31	E.THM	HB2	E.RET		
H40	E.FIN	HC0	E.CPU		
H52	E.ILF	HC4	E.CDO		

異常内容表示例 (命令コードH74の場合)

読出しデータH3010の場合
(前回異常……THT)
(今回異常……0C1)



4
パラメーター

【運転指令】

項目	命令コード	Bit長	内容	例
運転指令	HFA	8bit	b0：端子4入力選択（固定）*2 b1：正転指令（固定） b2：逆転指令（固定） b3：AU（端子4入力選択*1（可変））*2 b4：RM（中速指令*1（可変））*2 b5：RH（高速指令*1（可変））*2 b6：第2機能選択（固定）*2 b7：出力停止（固定）*2	[例1] H02…正転 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H00…停止 b7 b0 0 0 0 0 0 0 0 0
運転指令 （拡張）	HF9	16bit	b0：端子4入力選択（固定）*2 b1：正転指令（固定） b2：逆転指令（固定） b3：AU（端子4入力選択*1（可変））*2 b4：RM（中速指令*1（可変））*2 b5：RH（高速指令*1（可変））*2 b6：第2機能選択（固定）*2 b7：出力停止（固定）*2 b8～b15：—	[例1] H0002…正転 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H0024…低速逆転運転 （Pr.182 RH端子機能選択="0"に設定した場合） b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0

*1 信号は初期状態のものです。Pr.180～Pr.182（入力端子機能選択）（113ページ）の設定により内容が変更します。

*2 Pr.551 = "2"（PUモード操作権がPUコネクタ）のときは、正転指令、逆転指令のみ使用可能です。

【インバータステータスマニタ】 Ver.UP

項目	命令コード	Bit長	内容	例
インバータ ステータス モニタ	H7A	8bit	b0：RUN（インバータ運転中*（可変）） b1：正転中（固定） b2：逆転中（固定） b3：周波数到達（固定） b4：過負荷（固定） b5：— b6：周波数検出（固定） b7：ABC（異常*（可変））	[例1] H02…正転中 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H80…異常発生で停止 b7 b0 1 0 0 0 0 0 0 0
インバータ ステータス モニタ （拡張）	H79	16bit	b0：RUN（インバータ運転中*（可変）） b1：正転中（固定） b2：逆転中（固定） b3：周波数到達（固定） b4：過負荷（固定） b5：— b6：周波数検出（固定） b7：ABC（異常*（可変）） b8：— b9：SO（セーフティモニタ出力*（可変）） b10～b14：— b15：異常発生	[例1] H0002…正転中 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H8080…異常発生で停止 b15 b0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0

* 信号は初期状態のものです。Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択）の設定により内容が変更します。

Ver.UP製造時期によって仕様異なります。292ページを参照してSERIAL（製造番号）を確認してください。

【複数命令 (HF0)】

計算機からインバータへ送信データフォーマット

フォーマット	キャラクタ数																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A3	ENQ	インバータ局番	命令コード (HF0)	待ち時間	送信データタイプ *1	受信データタイプ *2	データ1 *3				データ2 *3				サムチェック	CR/LF			

インバータから計算機への受信データフォーマット (データ誤りなし)

フォーマット	キャラクタ数																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C1	STX	インバータ局番	送信データタイプ *1	受信データタイプ *2	エラーコード1 *5	エラーコード2 *5	データ1 *4				データ2 *4				ETX	サムチェック	CR/LF		

- *1 送信データ (計算機からインバータへ) のデータタイプを指定します。
- *2 受信データ (インバータから計算機へ) のデータタイプを指定します。
- *3 送信データのデータ1、データ2の組み合わせ

データタイプ	データ1	データ2	備考
0	運転指令 (拡張)	設定周波数 (RAM)	運転指令 (拡張) は、命令コード HF9 と同一 (194 ページ参照) 設定周波数 (回転数) は、Pr.37 に “0.01 ~ 9998” を設定し、命令コード HFF に “01” を設定しても、常に4桁で1単位
1	運転指令 (拡張)	設定周波数 (RAM,EEPROM)	

- *4 受信データのデータ1、データ2の組み合わせ

データタイプ	データ1	データ2	備考
0	インバータステータスマニタ (拡張)	出力周波数 (回転速度)	インバータステータスマニタ (拡張) は、命令コード H79 と同一 (194 ページ参照) 回転速度モニタは、Pr.37 に “0.01 ~ 9998” を設定し、命令コード HFF に “01” を設定しても、常に4桁で1単位 (小数点以下は、切捨て) 特殊モニタは、命令コード HF3 で指定されたモニタ内容を返信 (193 ページ参照)
1	インバータステータスマニタ (拡張)	特殊モニタ	

- *5 エラーコード1には、送信データ1に対するエラーコードがセットされ、エラーコード2は、送信データ2に対するエラーコードがセットされます。モードエラー (HA)、命令コードエラー (HB)、範囲外エラー (HC)、正常時 (HF) が返答されます。(エラーコードの内容は188ページ参照)

4.19.6 MODBUS RTU通信仕様

(Pr.117、Pr.118、Pr.120、Pr.122、Pr.343、Pr.502、Pr.549)

インバータのPUコネクタからMODBUS RTU通信プロトコルを使用し、通信運転やパラメータ設定ができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容			
117	PU通信局番	0	0	マスタへの返答なし*			
			1~247	インバータの局番指定 1台のパソコンに複数台のインバータを接続する時に、インバータの局番を設定する。			
118	PU通信速度	192	48、96、192、384	通信速度 設定値×100が通信速度になる。 例) 96なら9600bps			
120	PU通信パリティチェック	2	0	パリティチェックなし ストップビット長2bit			
			1	奇数パリティあり ストップビット長1bit			
			2	偶数パリティあり ストップビット長1bit			
122	PU通信チェック時間間隔	0	0	RS-485通信可能。ただし、操作権のある運転モードにした瞬間に通信エラー (E.PUE) 発生			
			0.1~999.8s	交信チェック (断線検出) 時間の間隔 無交信状態が許容時間以上継続すると、インバータはアラーム停止する (Pr.502による)。			
			9999	交信チェック (断線検出) なし			
343	コミュニケーションエラーカウンタ	0	-	MODBUS RTU通信時の通信エラーの回数を表示 (読出しのみ)			
502	通信異常時停止モード選択	0	0	異常発生時	表示	異常出力	異常解消時
				フリーラン停止	E.PUE	出力	停止 (E.PUE)
				減速停止	停止後 E.PUE	停止後出力	停止 (E.PUE)
2	減速停止	停止後 E.PUE	出力なし	再始動			
549	プロトコル選択	0	0	三菱インバータ (計算機リンク) プロトコル			
			1	MODBUS RTUプロトコル			

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* マスタからアドレス0 (局番0) としてMODBUS RTU通信を行った場合、ブロードキャスト通信となりインバータはマスタへ応答メッセージを送りません。インバータからの返信が必要な場合は、Pr.117 PU通信局番 ≠ 0 (初期値 0) としてください。ブロードキャスト通信では無効なファンクションがあります。(199ページ参照)



注記

- Pr.549 = "1" (MODBUS RTUプロトコル)、Pr.118 = "384" (38400bps) の設定にすると、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) が使用できなくなります。パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) を使用する場合は、操作パネルによってパラメータを変更してください。



備考

- MODBUS RTUプロトコルを使用する場合、Pr.549 プロトコル選択 = "1" としてください。
- NETモード操作権がPUコネクタのとき (Pr.551 PUモード操作権選択 ≠ "2")、MODBUS RTU通信による運転ができます。(172ページ参照)

(1) 通信仕様

- 通信仕様を下記に示します。

項目	内容	関連 パラメータ	
通信プロトコル	MODBUS RTUプロトコル	Pr.549	
準拠規格	EIA-485(RS-485)	—	
接続台数	1:N (最大32台)、設定は0~247局	Pr.117	
通信速度	4800/9600/19200/38400bps選択可	Pr.118	
制御手順	調歩同期方式	—	
通信方法	半二重方式	—	
通信仕様	キャラクタ方式	Binary (8bit固定)	
	スタートビット	1bit	
	ストップビット長	下記3種類から選択 •パリティなし、ストップビット長2bit •奇数パリティ、ストップビット長1bit •偶数パリティ、ストップビット長1bit	Pr.120
	パリティチェック		
	エラーチェック	CRCコードチェック	
	ターミネータ	なし	
待ち時間設定	なし	—	

(2) 概要

MODBUS RTUプロトコルはModicon社がPLC用に開発した通信プロトコルです。

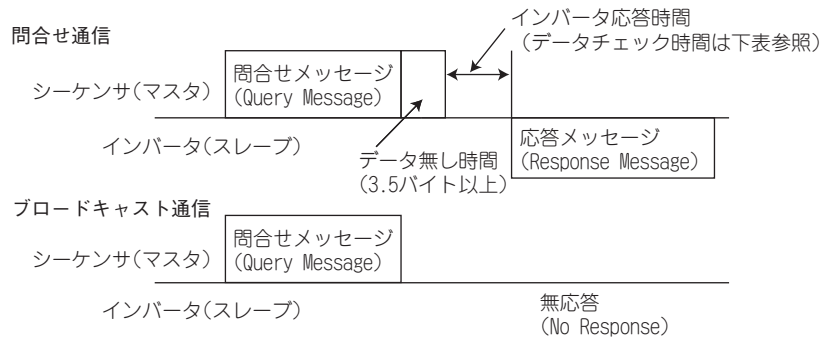
MODBUS RTUプロトコルは専用のメッセージフレームを用いてマスターとスレーブ間にてシリアル通信を行います。専用のメッセージフレームにはファンクションと呼ばれるデータ読出しや書込みができる機能があり、それを用いてインバータからパラメータの読出しや書込み、インバータの入力指令の書込みや運転状態の確認などを行うことができます。本製品では、保持レジスタエリア(レジスタアドレス40001~49999)に各インバータのデータを分類しております。マスターは割り付けられた保持レジスタアドレスへアクセスすることでスレーブであるインバータと交信することができます。

 備考

シリアル伝送モードにはASCII(American Standard Code for Information Interchange)モードと RTU(Remote Terminal Unit)モードの2種類がありますが、本製品では1バイト(8ビット)データをそのまま伝送するRTUモードのみ対応しております。

また、MODBUS RTUプロトコルで定義されているのは、通信プロトコルのみで、物理レイヤは規定されていません。

(3) メッセージ形式



●データチェック時間

項目	チェック時間
各種モニタ、運転指令、周波数設定(RAM)	<20ms
パラメータ読出し/書き込み、周波数設定(EEPROM)	<50ms
パラメータクリア/オールクリア	<5s
リセット指令	返答なし

①問合せ(Query)

マスタが指定のあったアドレスのスレーブ(=インバータ)に対してメッセージを送信します。

②正常応答(Normal Response)

マスタからの問合せを受信後、スレーブは要求されたファンクションを実行し、それに対応した正常応答をマスタへ返答します。

③エラー返答(Error Response)

無効なファンクションコード、アドレス、データをスレーブが受信した場合、マスタへ返答します。返答内容には、マスタからの要求ができない内容を示すエラーコードを付加して返答します。H/Wが検出するエラー、フレームエラー、CRCチェックエラーについては返答できません。

④ブロードキャスト(Broadcast)

マスタはアドレス0を指定することで、スレーブ全てにメッセージを送信することができます。マスタから受信した全てのスレーブは要求されたファンクションを実行します。この通信の場合、スレーブはマスタへ返答はしません。

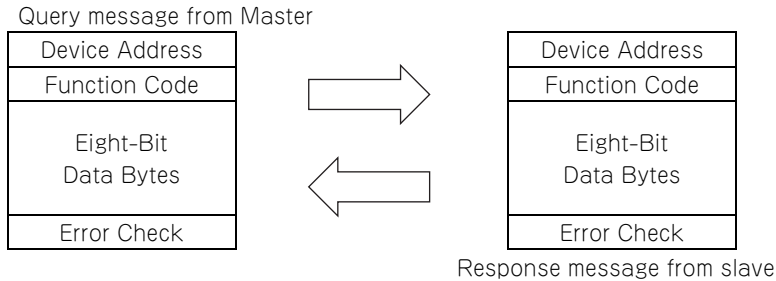
 備考

ブロードキャスト通信時は、インバータ局番設定 (Pr.117) に関係なく実行します。

(4) メッセージフレーム(プロトコル)について

●通信方法

基本的に、マスターはQuery message (質問) を送信し、スレーブはResponse message (レスポンス) を返答します。正常通信時はDevice AddressとFunction Codeをそのままコピーし、異常通信 (ファンクションコード、データコードの不正) の場合はFunction Codeのbit7(=80h)をONし、Data Bytesはエラーコードを設定します。



メッセージフレームは上図にあるような4つのメッセージフィールドで構成されます。

3.5文字分のデータ無し時間(T1:スタート・完了)をメッセージデータの前後に付加することで、スレーブは1つのメッセージとして認識します。

●プロトコルの詳細

以下に4つのメッセージフィールドについて説明します。

スタート Start	①アドレス ADDRESS	②ファンクション FUNCTION	③データ DATA	④エラーチェック CRC CHECK		完了 End
T1	8bit	8bit	n×8bit	L 8bit	H 8bit	T1

メッセージフィールド	内容																								
①アドレスフィールド	1バイト長(8ビット)で0~247を設定 0はブロードキャストメッセージ(全アドレス命令)、1~247はスレーブ毎のメッセージを送信する場合に設定。スレーブからの返答時も、マスタより設定されたアドレスを返す。Pr.117 PU通信局番に設定した値がスレーブのアドレスになる																								
②ファンクションフィールド	<p>ファンクションコードは1バイト長(8ビット)で1~255にて設定 マスターはスレーブに対して要求したいファンクション(機能)を設定し、スレーブはその要求された動作を行う。下表が対応できるファンクションコードで、下表以外のファンクションコードを設定した場合はエラー応答となる スレーブからの返答時、正常応答の場合はマスタより設定されたファンクションコードを返す。エラー返答時はH80+ファンクションコードを返す</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>コード</th> <th>ファンクション名</th> <th>概要</th> <th>ブロードキャスト通信</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H03</td> <td>Read Holding Register</td> <td>保持レジスタのデータを読み出す</td> <td>不可</td> </tr> <tr> <td>H06</td> <td>Preset Single Register</td> <td>保持レジスタへデータを書き込む</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>H08</td> <td>Diagnostics</td> <td>機能診断(通信チェックのみ)</td> <td>不可</td> </tr> <tr> <td>H10</td> <td>Preset Multiple Registers</td> <td>連続した複数の保持レジスタの書き込み</td> <td>可能</td> </tr> <tr> <td>H46</td> <td>保持レジスタアクセスログ読出し</td> <td>前回交信して成功したレジスタ個数の読出し</td> <td>不可</td> </tr> </tbody> </table> <p>表1：ファンクションコード一覧表</p>	コード	ファンクション名	概要	ブロードキャスト通信	H03	Read Holding Register	保持レジスタのデータを読み出す	不可	H06	Preset Single Register	保持レジスタへデータを書き込む	可能	H08	Diagnostics	機能診断(通信チェックのみ)	不可	H10	Preset Multiple Registers	連続した複数の保持レジスタの書き込み	可能	H46	保持レジスタアクセスログ読出し	前回交信して成功したレジスタ個数の読出し	不可
コード	ファンクション名	概要	ブロードキャスト通信																						
H03	Read Holding Register	保持レジスタのデータを読み出す	不可																						
H06	Preset Single Register	保持レジスタへデータを書き込む	可能																						
H08	Diagnostics	機能診断(通信チェックのみ)	不可																						
H10	Preset Multiple Registers	連続した複数の保持レジスタの書き込み	可能																						
H46	保持レジスタアクセスログ読出し	前回交信して成功したレジスタ個数の読出し	不可																						
③データフィールド	ファンクションコードによりフォーマットが変化する (200ページ参照) データにはバイトカウント、バイト数、保持レジスタへのアクセス内容などがある																								
④エラーチェックフィールド	受信したメッセージフレームの誤り検出を行う。CRCチェックにて行い2バイト長のデータがメッセージの最後に追加される。メッセージにCRCを付加するときには、下位バイトが先に付加され、その後上位バイトが続く。 CRC値は、CRCをメッセージに付加する送信側が計算する。受信側は、メッセージ受信中にCRCを再計算して、その計算結果とエラーチェックフィールドに受信した実際の値と比較し、この2つの値が一致しない場合は、結果をエラーとする。																								

(5) メッセージフォーマットの種類

199ページ表1の各ファンクションコードに対応するメッセージフォーマットを説明します。

●保持レジスタのデータ読出し(H03もしくは03)

保持レジスタエリア(レジスタ一覧(205ページ)を参照)に割り付けてある①システム環境変数 ②リアルタイムモニタ ③アラーム履歴 ④インバータのパラメータの内容を読み出すことができます

問合せメッセージ (Query message)

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Points		CRC Check	
(8bit)	H03 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常応答 (Response message)

①Slave Address	②Function	⑤Byte Count	⑥Data			CRC Check	
(8bit)	H03 (8bit)	(8bit)	H (8bit)	L (8bit)	… (n×16bit)	L (8bit)	H (8bit)

●問合せメッセージの設定

メッセージ	設定内容
①Slave Address : スレーブアドレス	メッセージを送信するアドレス ブロードキャスト通信不可 (0は無効)
②Function : ファンクションコード	H03を設定
③Starting Address : 開始アドレス	保持レジスタのデータ読出しを開始するアドレス 開始アドレス=開始レジスタアドレス(10進数)-40001 例えば、開始アドレス0001を設定したら保持レジスタ40002のデータを読み出す
④No. of Points : 読出し個数	読み出す保持レジスタのレジスタ数 読出し可能なレジスタ数は最大125

●正常応答の内容

メッセージ	設定内容
⑤Byte Count	設定範囲はH02~HFA(2~250) ④で指定した読出し個数の2倍が設定される
⑥Data : 読出しデータ	④で指定されたデータ分が設定される 読出しデータはHiバイト、Loバイトの順で読み出され、開始アドレスのデータ、開始アドレス+1のデータ、開始アドレス+2のデータ…の順に並べて設定される

例) スレーブアドレス17(H11)より41004(Pr.4)~41006(Pr.6)のレジスタ値を読み出す。

問合せメッセージ (Query message)

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Points		CRC Check	
H11 (8bit)	H03 (8bit)	H03 (8bit)	HEB (8bit)	H00 (8bit)	H03 (8bit)	H77 (8bit)	H2B (8bit)

正常応答 (Response message)

Slave Address	Function	Byte Count	Data						CRC Check	
H11 (8bit)	H03 (8bit)	H06 (8bit)	H17 (8bit)	H70 (8bit)	H0B (8bit)	HB8 (8bit)	H03 (8bit)	HE8 (8bit)	H2C (8bit)	HE6 (8bit)

読出し値

レジスタ41004(Pr.4) : H1770 (60.00Hz)
 レジスタ41005(Pr.5) : H0BB8 (30.00Hz)
 レジスタ41006(Pr.6) : H03E8 (10.00Hz)

- 保持レジスタのデータ書き込み(H06もしくは06)

保持レジスタエリア(レジスタ一覧(205ページ)を参照)に割り付けてある①システム環境変数 ④インバータのパラメータの内容を書き込むことができます。

問合せメッセージ (Query message)

①Slave Address	②Function	③Register Address		④Preset Data		CRC Check	
(8bit)	H06 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常応答 (Response message)

①Slave Address	②Function	③Register Address		④Preset Data		CRC Check	
(8bit)	H06 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

- 問合せメッセージの設定

メッセージ	設定内容
①Slave Address : スレーブアドレス	メッセージを送信するアドレス アドレス0にてブロードキャスト通信可能
②Function : ファンクションコード	H06を設定
③RegisterAddress : レジスタアドレス	保持レジスタへデータ書き込みを行うアドレス レジスタアドレス=保持レジスタアドレス(10進数)-40001 例えば、レジスタアドレス0001を設定したら保持レジスタアドレス40002へデータを書き込む
④Preset Data	保持レジスタへ書き込むデータ 書き込みデータは2バイト固定

- 正常応答の内容

正常応答の場合、①～④(CRCチェック含む)問合せメッセージと同じ内容となります。

ブロードキャスト通信の場合、応答はなしとなります。

例) スレーブアドレス5(H05)の40014(運転周波数RAM)に60Hz(H1770)を書き込む。

問合せメッセージ (Query message)

Slave Address	Function	Register Address		Preset Data		CRC Check	
H05 (8bit)	H06 (8bit)	H00 (8bit)	H0D (8bit)	H17 (8bit)	H70 (8bit)	H17 (8bit)	H99 (8bit)

正常応答 (Response message)

問い合わせメッセージと同一データ



注 記

ブロードキャスト通信の場合、問合せを実行しても応答はありませんので、次の問合せを行う場合は前の問合せを実行後、インバータの処理時間分待った後問合せを行う必要があります。

●機能診断(H08もしくは08)

問合せメッセージを送信し、返答メッセージは問合せメッセージをそのまま返信する(サブファンクションコードH00の機能)ため、通信チェックができます。

サブファンクションコードH00(Return Query Data：問合せデータの返信)

問合せメッセージ (Query message)

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Data		CRC Check	
(8bit)	H08 (8bit)	H00 (8bit)	H00 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常応答 (Response message)

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Data		CRC Check	
(8bit)	H08 (8bit)	H00 (8bit)	H00 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

●問合せメッセージの設定

メッセージ	設定内容
①Slave Address：スレーブアドレス	メッセージを送信するアドレス ブロードキャスト通信不可 (0は無効)
②Function：ファンクションコード	H08を設定
③Subfunction	H0000を設定
④Data	データは2バイト長であれば任意に設定可能 設定範囲はH0000~HFFFF

●正常応答の内容

正常応答の場合、①~④(CRCチェック含む)は問合せメッセージと同じ内容となります。



注 記

ブロードキャスト通信の場合、問合せを実行しても応答はありませんので、次の問合せを行う場合は前の問合せを実行後、インバータの処理時間分待った後問合せを行う必要があります。

●複数保持レジスタのデータ書込み (H10もしくは16)

複数の保持レジスタへデータを書き込むことができます。

問合せ (Query message)

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Registers		⑤ByteCount	⑥Data			CRC Check		
(8bit)	H10 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	(8bit)	H (8bit)	L (8bit)	...	(n×2×8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常応答 (Response message)

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Registers		CRC Check	
(8bit)	H10 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

●問合せメッセージの設定

メッセージ	設定内容
①Slave Address：スレーブアドレス	メッセージを送信するアドレス アドレス0にてブロードキャスト通信可能
②Function：ファンクションコード	H10を設定
③Starting Address：開始アドレス	保持レジスタのデータ書込みを開始するアドレス 開始アドレス=開始レジスタアドレス(10進数)-40001 例えば、開始アドレス0001を設定したら保持レジスタ40002のデータを読み出す
④No. of Registers：書き込み個数	書き込む保持レジスタのレジスタ数 書き込み可能なレジスタ数は最大125
⑤Byte Count	設定範囲はH02~HFA(2~250) ④で指定した値の2倍を設定する
⑥Data：書き込みデータ	④で指定されたデータ分を設定 書き込みデータはHiバイト、Loバイトの順で設定し、開始アドレスのデータ、開始アドレス+1のデータ、開始アドレス+2のデータ...の順に並べて設定する

• 正常応答の内容

正常応答の場合、①～④(CRCチェック含む)は問合せメッセージと同じ内容となります。

例) スレーブアドレス25(H19)の41007(Pr.7)に0.5s(H05)、41008(Pr.8)に1s(H0A)を書き込む。

問合せメッセージ (Query message)

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		Byte Count	Data				CRC Check	
H19 (8bit)	H10 (8bit)	H03 (8bit)	HEE (8bit)	H00 (8bit)	H02 (8bit)	H04 (8bit)	H00 (8bit)	H05 (8bit)	H00 (8bit)	H0A (8bit)	H86 (8bit)	H3D (8bit)

正常応答 (Response message)

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		CRC Check	
H19 (8bit)	H10 (8bit)	H03 (8bit)	HEE (8bit)	H00 (8bit)	H02 (8bit)	H22 (8bit)	H61 (8bit)

● 保持レジスタアクセスログ読出し (H46もしくは70)

ファンクションコードH03、H10での問合せに対応できます。

前回交信してアクセスに成功した保持レジスタの開始アドレスと成功したレジスタ数を返答します。

上記ファンクションコード以外の問合せについては、アドレス、個数ともに0を返答します。

問合せメッセージ(Query message)

①Slave Address	②Function	CRC Check	
(8bit)	H46 (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常応答(Response message)

①Slave Address	②Function	③ Starting Address		④No. of Points		CRC Check	
(8bit)	H46 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

• 問合せメッセージの設定

メッセージ	設定内容
①Slave Address : スレーブアドレス	メッセージを送信するアドレス ブロードキャスト通信不可 (0は無効)
②Function : ファンクションコード	H46を設定

• 正常応答の内容

メッセージ	設定内容
③Starting Address : 開始アドレス	アクセスに成功した保持レジスタの開始アドレスを返す 開始アドレス=開始レジスタアドレス(10進数)-40001 例えば、開始アドレス0001を返したらアクセスに成功した保持レジスタアドレスは40002
④No. of Points : 成功個数	アクセスに成功した保持レジスタのレジスタ数を返す

例) スレーブアドレス25(H19)から成功レジスタ開始アドレスと成功回数を読み出す。

問合せメッセージ (Query message)

Slave Address	Function	CRC Check	
H19 (8bit)	H46 (8bit)	H8B (8bit)	HD2 (8bit)

正常応答 (Response message)

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Points		CRC Check	
H19 (8bit)	H10 (8bit)	H03 (8bit)	HEE (8bit)	H00 (8bit)	H02 (8bit)	H22 (8bit)	H61 (8bit)

開始アドレス41007(Pr.7)の2個の成功が返答

● エラー返答

マスタから受信した問合せ(Query)メッセージ中のファンクション、アドレス、データに不正があった場合、エラー返答します。

パリティ、CRC、オーバーラン、フレーミング、Busyのエラーについては無返答となります。



注 記

ブロードキャスト通信の場合も無返答となります。

エラー返答(Response message)

①Slave Address	②Function	③Exception Code	CRC Check	
(8bit)	H80 + Function (8bit)	(8bit)	L (8bit)	H (8bit)

メッセージ	設定内容
①Slave Address : スレーブアドレス	マスタより受信したアドレスを設定
②Function : ファンクションコード	マスタより要求のあったファンクションコード+H80が設定される
③Exception Code : 例外コード	下表にあるコードが設定される

エラーコード一覧

コード	エラー項目	エラー内容
01	ILLEGAL FUNCTION (ファンクションコード不正)	マスタからの問合せメッセージにおいてスレーブが取り扱えないファンクションコードが設定された。
02	ILLEGAL DATA ADDRESS *1 (アドレス不正)	マスタからの問合せメッセージにおいてインバータが取り扱えないレジスタアドレスが設定された。 (パラメータ無し、パラメータ読出し不可、パラメータ書込み不可)
03	ILLEGAL DATA VALUE (データ不正)	マスタからの問合せメッセージにおいてインバータが取り扱えないデータが設定された。 (パラメータ書込み範囲外、モード指定あり、その他のエラー)

*1 以下の場合は、エラーとなりません。

①ファンクションコードH03(保持レジスタのデータ読出し)

読出し個数(No. of Points)が1以上かつ、データ読出しが1つ以上可能な保持レジスタがある場合

②ファンクションコードH10(複数保持レジスタのデータ書込み)

書込み個数(No. of Registers)が1以上かつ、データ書込みが1つ以上可能な保持レジスタがある場合

つまり、ファンクションコードH03もしくはH10を使用し、複数の保持レジスタにアクセスをおこなう場合は、存在しない保持レジスタ、または、読出し不可、書込み不可の保持レジスタにアクセスしてもエラーとはなりません。



備 考

アクセスした保持レジスタが全て存在しない場合は、エラーとします。

存在しない保持レジスタのデータ読出し値は0、書込みの場合はデータは無効となります。

● メッセージデータの誤り検出

マスターからのメッセージデータの誤りについて下記内容のエラーを検出します。エラーを検出してもアラーム停止はしません。

エラーチェック項目

エラー項目	エラー内容	インバータ側の動作
パリティエラー	インバータにて受信したデータがパリティの指定(Pr.120)と異なっている	①エラー発生時にPr.343に+1加算する。 ②エラー発生時、端子LFが出力される。
フレーミングエラー	インバータにて受信したデータがストップビット長の指定(Pr.120)と異なっている	
オーバーランエラー	インバータにてデータを受信完了する前に、次のデータがマスターから送られてきた	
メッセージフレームエラー	メッセージフレームのデータ長をチェックし、受信データ長が4 byte未満であればエラーとする。	
CRCチェックエラー	CRCチェックにてメッセージフレームのデータが計算結果と不一致ならばエラーとする。	

(6) MODBUSレジスタ

- システム環境変数（読出/書込）、リアルタイムモニタ（読出）、パラメータ（読出/書込）、アラーム履歴（読出/書込）のMODBUS レジスタについて以下に記載します。
- システム環境変数

レジスタ	定義	読出/書込	備考
40002	インバータリセット	書込	書込み値は任意
40003	パラメータクリア	書込	書込み値はH965Aを設定ください
40004	パラメータオールクリア	書込	書込み値はH99AAを設定ください
40006	パラメータクリア *1	書込	書込み値はH5A96を設定ください
40007	パラメータオールクリア *1	書込	書込み値はHAA99を設定ください
40009	インバータ状態/制御入力命令*2	読出/書込	下記参照
40010	運転モード/インバータ設定 *3	読出/書込	下記参照
40014	運転周波数 (RAM値)	読出/書込	Pr.37の設定により、周波数と回転速度の切替可能回転速度は、1r/min単位となる
40015	運転周波数 (EEPROM値)	書込	

- *1 通信パラメータの設定値がクリアされません。
- *2 書込み時は制御入力命令としてデータを設定します。読出し時はインバータ運転状態としてデータが読み出されます。
- *3 書込み時は運転モード設定としてデータを設定します。読出し時は運転モード状態としてデータを読み出されます。

<インバータ状態/制御入力命令> **Ver.UP**

Bit	定義	
	制御入力命令	インバータ状態
0	停止指令(固定)	RUN (インバータ運転中*2(可変))
1	正転指令(固定)	正転中(固定)
2	逆転指令(固定)	逆転中(固定)
3	RH (高速指令*1(可変))	周波数到達(固定)
4	RM (中速指令*1(可変))	過負荷(固定)
5	RL (低速指令*1(可変))	0
6	0	周波数検出(固定)
7	第2機能選択(固定)	ABC (異常*2(可変))
8	端子4入力選択(固定)	0
9	0	SO (セーフティモニタ出力*2(可変))
10	出力停止(固定)	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	異常発生

<運転モード/インバータ設定>

モード	読出し値	書込み値
EXT	H0000	H0010*
PU	H0001	H0011*
EXT	H0002	—
JOG		
PU	H0003	—
JOG		
NET	H0004	H0014
PU+	H0005	—
EXT		

* 書込み可否は、Pr.79、Pr.340の設定により異なります。詳細は171ページを参照してください。運転モードによる制約は、計算機リンクの仕様に準じます。

- *1 信号は初期状態のもので、Pr.180~Pr.182 (入力端子機能選択) (113ページ) の設定により内容が変更します。各割付け信号は、各々 NETでの有効/無効があります。(172ページ参照)
- *2 信号は初期状態のもので、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) (119ページ) の設定により内容が変更します。

Ver.UP 製造時期によって仕様が異なります。292ページを参照してSERIAL (製造番号) を確認してください。

●リアルタイムモニタ

モニタ内容の詳細については、127ページ参照

レジスタ	内容	単位
40201	出力周波数／回転速度 *1*4	0.01Hz／1
40202	出力電流 *4	0.01A
40203	出力電圧 *4	0.1V
40205	周波数設定値／回転速度設定値 *1	0.01Hz／1
40208	コンバータ出力電圧	0.1V
40209	回生ブレーキ使用率	0.1%
40210	電子サーマル負荷率	0.1%
40211	出力電流ピーク値	0.01A
40212	コンバータ出力電圧ピーク値	0.1V
40214	出力電力	0.01kW
40215	入力端子状態 *2	—
40216	出力端子状態 *3	—

レジスタ	内容	単位
40220	積算通電時間	1h
40223	実稼動時間	1h
40224	モータ負荷率	0.1%
40225	積算電力	1kWh
40252	PID目標値	0.1%
40253	PID測定値	0.1%
40254	PID偏差	0.1%
40261	モータサーマル負荷率	0.1%
40262	インバータサーマル負荷率	0.1%
40263	積算電力2	0.01kWh
40264	PTCサーミスタ抵抗値	0.01kΩ

*1 Pr.37 = "0.01~9998" の時、1単位になります。

*2 入力端子モニタ詳細（端子がON：1、端子がOFF：0、—：不定値）

b15 b0

—	—	—	—	—	—	—	—	—	RH	RM	RL	—	—	STR	STF
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	---	---	-----	-----

*3 出力端子モニタ詳細（端子がON：1、端子がOFF：0、—：不定値） **Ver.UP**

b15 b0

—	—	—	—	—	—	—	—	SO	—	ABC	—	—	—	—	RUN
---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	-----	---	---	---	---	-----

*4 インバータアラーム発生時、モニタ値は発生時のまま保持します。リセットにより保持を解除します。

Ver.UP製造時期によって仕様が異なります。292ページを参照してSERIAL（製造番号）を確認してください。

●パラメータ

パラメータ	レジスタ	パラメータ名称	読出/書込	備考
0~999	41000~41999	パラメータ名称はパラメータ一覧 (60ページ) 参照	読出/書込	パラメータ番号+41000がレジスタ番号
C2(902)	41902	端子2周波数設定バイアス (周波数)	読出/書込	
C3(902)	42092	端子2周波数設定バイアス (アナログ値)	読出/書込	C3(902) に設定されているアナログ値(%)が読み出される
	43902	端子2周波数設定バイアス (端子アナログ値)	読出	端子2に印加されている電圧のアナログ値(%)が読み出される
125(903)	41903	端子2周波数設定ゲイン (周波数)	読出/書込	
C4(903)	42093	端子2周波数設定ゲイン (アナログ値)	読出/書込	C4(903) に設定されているアナログ値(%)が読み出される
	43903	端子2周波数設定ゲイン (端子アナログ値)	読出	端子2に印加されている電圧のアナログ値(%)が読み出される
C5(904)	41904	端子4周波数設定バイアス (周波数)	読出/書込	
C6(904)	42094	端子4周波数設定バイアス (アナログ値)	読出/書込	C6(904) に設定されているアナログ値(%)が読み出される
	43904	端子4周波数設定バイアス (端子アナログ値)	読出	端子4に印加されている電流 (電圧) のアナログ値(%)が読み出される
126(905)	41905	端子4周波数設定ゲイン (周波数)	読出/書込	
C7(905)	42095	端子4周波数設定ゲイン (アナログ値)	読出/書込	C7(905) に設定されているアナログ値(%)が読み出される
	43905	端子4周波数設定ゲイン (端子アナログ値)	読出	端子4に印加されている電流 (電圧) のアナログ値(%)が読み出される
C22(922)	41922	周波数設定電圧バイアス周波数 (内蔵ボリューム)	読出/書込	
C23(922)	42112	周波数設定電圧バイアス (内蔵ボリューム)	読出/書込	C23(922) に設定されているアナログ値(%)が読み出される
C24(923)	41923	周波数設定電圧ゲイン周波数 (内蔵ボリューム)	読出/書込	
C25(923)	42113	周波数設定電圧ゲイン (内蔵ボリューム)	読出/書込	C25(923) に設定されているアナログ値(%)が読み出される

● アラーム履歴

レジスタ	定義	読出/書込	備考
40501	アラーム履歴1	読出/書込	データは2byteのため“H00〇〇”で格納される 下位1byteにエラーコードを参照可能 レジスタ40501にて書込みを行うことでアラーム履歴一括クリアとなる データは任意の値を設定する
40502	アラーム履歴2	読出	
40503	アラーム履歴3	読出	
40504	アラーム履歴4	読出	
40505	アラーム履歴5	読出	
40506	アラーム履歴6	読出	
40507	アラーム履歴7	読出	
40508	アラーム履歴8	読出	

アラームコード一覧

データ	内容	データ	内容	データ	内容
H00	異常なし	H60	E.OLT	HC5	E.IOH
H10	E.OC1	H70	E.BE	HC7	E.AIE
H11	E.OC2	H80	E.GF	HC9	E.SAF
H12	E.OC3	H81	E.LF	HF5	E.5
H20	E.OV1	H90	E.OHT		
H21	E.OV2	H91	E.PTC		
H22	E.OV3	HB0	E.PE		
H30	E.THT	HB1	E.PUE		
H31	E.THM	HB2	E.RET		
H40	E.FIN	HC0	E.CPU		
H52	E.ILF	HC4	E.CDO		

* 異常内容の詳細については、249ページ参照

(7) Pr.343 コミュニケーションエラーカウント

通信エラーが発生した累積回数を確認することができます。

パラメータ	設定範囲	最小設定範囲	初期値
343	(読出しのみ)	1	0

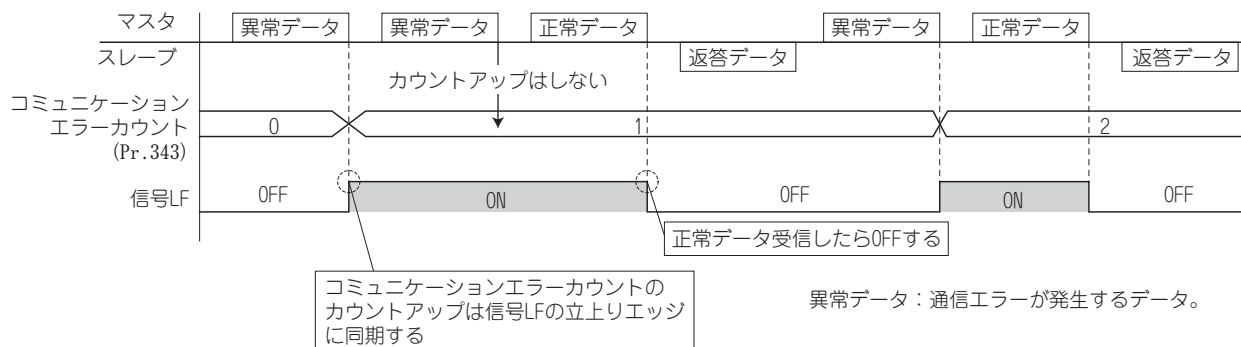


注記

通信エラー発生回数は、一時的にRAMに記憶されます。EEPROMに記憶されないため電源リセットおよびインバータリセットを行いますと値は消去され0となります。

(8) 出力信号LF “軽故障出力(通信エラー警報)”

通信エラー中は、オープンコレクタ出力にて軽故障信号(LF信号)を出力します。使用端子はPr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)にて割り付けてください。



注記

LF信号は、Pr.190、Pr.192、Pr.197により、出力端子に割り付けることができます。端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

4
パラメータ

4.20 特殊な運転や周波数制御

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
ポンプ流量や風量などのプロセス制御をする。	PID制御	Pr.127~Pr.134、Pr.575~Pr.577	208
ダンサ制御	PID制御 (ダンサ制御設定)	Pr.44、Pr.45、Pr.128~Pr.134	215
出力周波数の自動調整によって回生による過電圧アラームを回避する。	回生回避機能	Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886	221

4.20.1 PID制御 (Pr.127~Pr.134、Pr.575~Pr.577)

インバータで流量、風量または圧力などのプロセス制御を行うことができます。端子2入力信号あるいは、パラメータ設定値を目標とし、端子4入力信号をフィードバック量としてフィードバック系を構成しPID制御します。

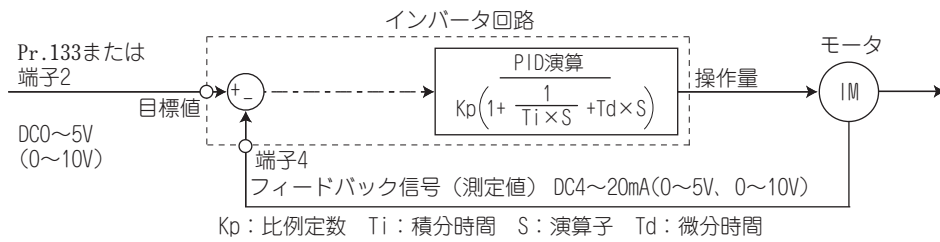
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
127	PID制御自動切換周波数	9999	0~400Hz 9999	自動的にPID制御に切り換わる周波数 PID制御自動切換機能なし
128	PID動作選択	0	0 20 21 40 41 42 43	PID動作しない PID逆動作 測定値 (端子4) PID正動作 目標値 (端子2または、Pr.133) PID逆動作 加算方法：固定 ダンサ制御用 PID正動作 目標値 (Pr.133)、 PID逆動作 加算方法：比率 測定値 (端子4)、 PID正動作 主速 (運転モードの周波数指令)
129 *1	PID比例帯	100%	0.1~1000% 9999	比例帯が狭い (パラメータの設定値が小さい) と測定値のわずかな変化で操作量が大きく変化する よって、比例帯が狭くなるに従って応答感度 (ゲイン) はよくなるが、ハンチング発生などの安定性が悪くなる ゲイン $K_p = 1 / \text{比例帯}$ 比例制御なし
130 *1	PID積分時間	1s	0.1~3600s 9999	偏差ステップ入力の場合、積分(I)動作のみで比例(P)動作と同じ操作量を得るのに要する時間(TI) 積分時間が短くなるに従って、目標値への到達は早くなるがハンチングを生じやすくなる 積分制御なし
131	PID上限リミット	9999	0~100% 9999	上限値 フィードバック量が設定を超えると、FUP信号を出力する 測定値 (端子4) の最大入力 (20mA/5V/10V) が100%に相当する 機能なし
132	PID下限リミット	9999	0~100% 9999	下限値 測定値が設定範囲を下回った場合に、FDN信号を出力する 測定値 (端子4) の最大入力 (20mA/5V/10V) が100%に相当する 機能なし
133 *1	PID動作目標値	9999	0~100% 9999	PID制御時の目標値 端子2入力为目标値
134 *1	PID微分時間	9999	0.01~10s 9999	偏差ランプ入力の場合、比例動作(P)のみの操作量を得るのに要する時間(Td) 微分時間が大きくなるに従って、偏差の変化に対して大きく反応する 微分制御なし
575	出力中断検出時間	1s	0~3600s 9999	PID演算後の出力周波数がPr.576設定値未満になった状態が、Pr.575設定時間以上継続した場合、インバータの運転を休止します。 出力中断機能なし
576	出力中断検出レベル	0Hz	0~400Hz	出力中断処理を実施する周波数を設定します。
577	出力中断解除レベル	1000%	900~1100%	PID出力中断機能を解除するレベル (Pr.577 - 1000%) を設定します。

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

*1 上記パラメータは、Pr.77 パラメータ書込選択を "0" (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

(1) PID制御基本構成

- Pr.128 = “20、21” (測定値入力)



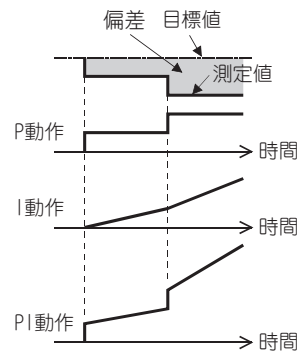
(2) PID動作概要

①PI動作

PI動作は、比例動作(P)と積分動作(I)を組み合わせたもので、偏差の大きさや時間的な推移変化に応じた操作量を与える動作をいいます。

[測定値がステップ状に変化したときの動作例]

(注) PI動作は、PおよびI動作が加算された動作となります。

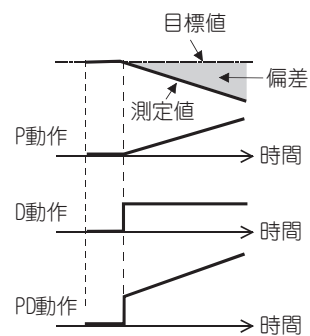


②PD動作

PD動作は、比例動作(P)と微分動作(D)を組み合わせたもので、偏差の速度に応じた操作量を与える動作を行い、過渡特性を改善します。

[測定値が比例的に変化したときの動作例]

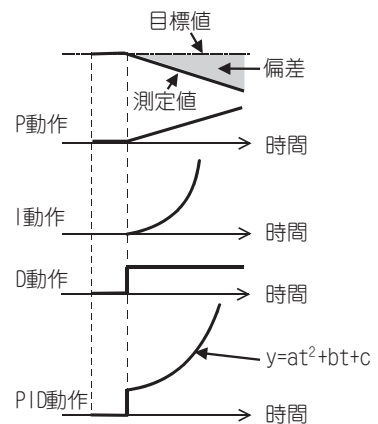
(注) PD動作は、PおよびD動作が加算された動作となります。



③PID動作

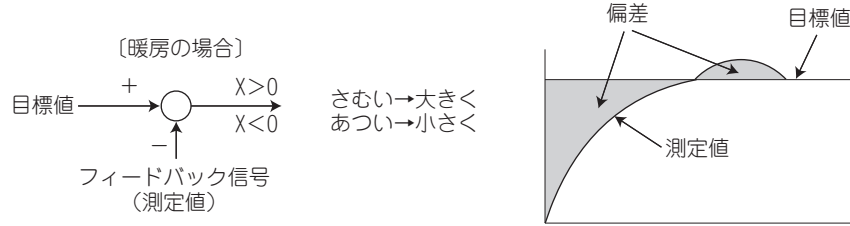
PID動作は、PI動作とPD動作を組み合わせたもので、各々の動作の長所を取り入れた制御が可能となります。

(注) PID動作は、PおよびIおよびD動作、全てが加算された動作となります。



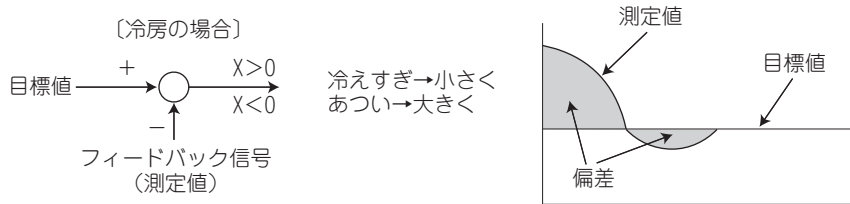
④逆動作

偏差 $X = (\text{目標値} - \text{測定値})$ が正のとき、操作量（出力周波数）を増し、偏差が負のとき操作量を減らします。



⑤正動作

偏差 $X = (\text{目標値} - \text{測定値})$ が負のとき、操作量（出力周波数）を増し、偏差が正のとき操作量を減らします。

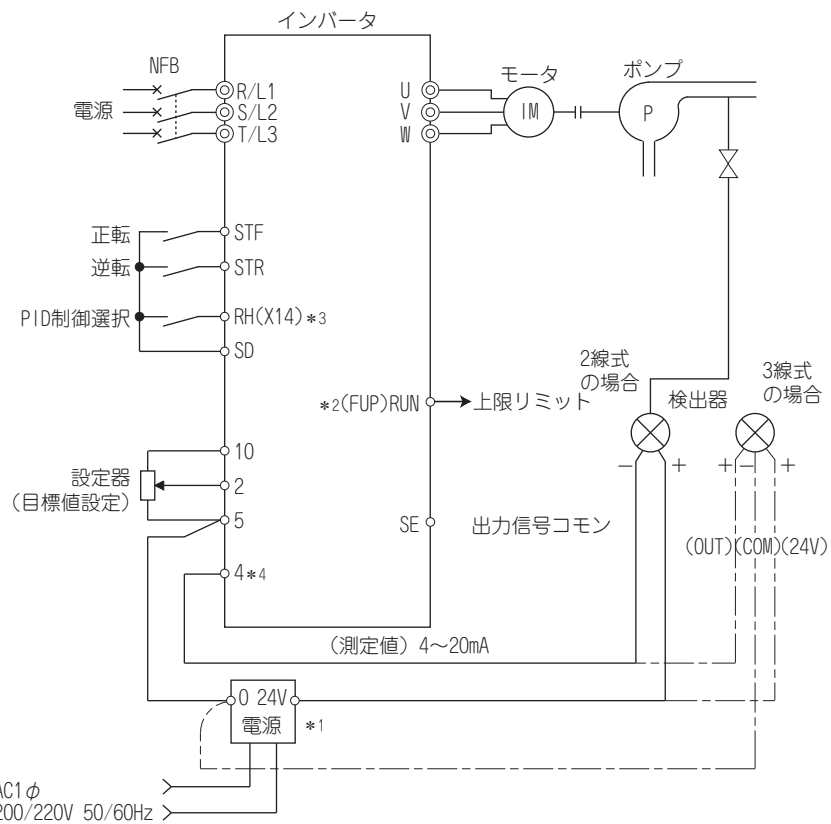


偏差と操作量（出力周波数）の関係

	偏差	
	正	負
逆動作	↗	↘
正動作	↘	↗

(3) 結線例

- シンクロジック
- Pr.128 = 20
- Pr.182 = 14
- Pr.190 = 15



- *1 電源は、検出器の電源仕様に合わせて準備してください。
- *2 使用する出力信号端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) の設定により異なります。
- *3 使用する入力信号端子は、Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) の設定により異なります。
- *4 AU信号を入力する必要はありません。

(4) 入出力信号とパラメータ設定

- PID制御を行うには、Pr.128 = “20、21” としてください。
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) のいずれかに“14”を設定し、PID制御選択信号(X14)を割り付け、X14信号をONしてください。
X14信号が割り付けられていない場合は、Pr.128の設定だけでPID制御が有効になります。
- 目標値をインバータの端子2または、Pr.133で入力し、測定値をインバータの端子4に入力してください。

 備考

- Pr.128 = “0” またはX14-OFFの場合は、PID動作を行わず、通常のインバータ運転となります。
- RS-485通信など、ネットワーク経由でX14信号を割り付けた端子のbitをON/OFFすることにより、PID制御可能です。

信号	使用端子	機能	内容	パラメータ設定
入力	X14	Pr.178 ~ Pr.182 による	PID制御を行うときX14信号をONします。*1	Pr.178~Pr.182のいずれかに14を設定
	2	2	目標値入力 PID制御の目標値を入力します。*4 0~5V..... 0~100% 0~10V..... 0~100%	Pr.128 = 20、21、 Pr.133 = 9999 Pr.73 = 1 *2、11 Pr.73 = 0、10
	PU	—	目標値入力 操作パネル、パラメータユニットから目標値 (Pr.133) を設定します。	Pr.128 = 20、21、 Pr.133 = 0~100%
	4	4	測定値入力 検出器からの信号 (測定値信号) を入力します。 4~20mA.. 0~100% 1~5V..... 0~100% 2~10V..... 0~100%	Pr.128 = 20、21 Pr.267 = 0 *2 Pr.267 = 1 Pr.267 = 2
出力	FUP	Pr.190、Pr.192、Pr.197による	上限リミット出力 測定値信号が上限値 (Pr.131) を超えたとき出力します。	Pr.128 = 20、21 Pr.131 ≠ 9999 Pr.190、Pr.192、Pr.197のいずれかに15または、115を設定 *3
	FDN		下限リミット出力 測定値信号が下限値 (Pr.132) を下回ったとき出力します。	Pr.128 = 20、21 Pr.132 ≠ 9999 Pr.190、Pr.192、Pr.197のいずれかに14または、114を設定 *3
	RL	正転 (逆転) 方向出力 パラメータユニットの出力表示が正転 (FWD) のとき「Hi」、逆転 (REV)、停止 (STOP) のとき「Low」を出力します。	Pr.190、Pr.192、Pr.197のいずれかに16または、116を設定 *3	
	PID	PID制御動作中	PID制御中にONします。	Pr.190、Pr.192、Pr.197のいずれかに47または、147を設定 *3
	SLEEP	PID出力中断中	PID出力中断機能動作時にONします。	Pr.575 ≠ 9999 Pr.190、Pr.192、Pr.197のいずれかに70または、170を設定 *3
	SE	SE	出力端子コモン	オープンコレクタ出力端子のコモン端子

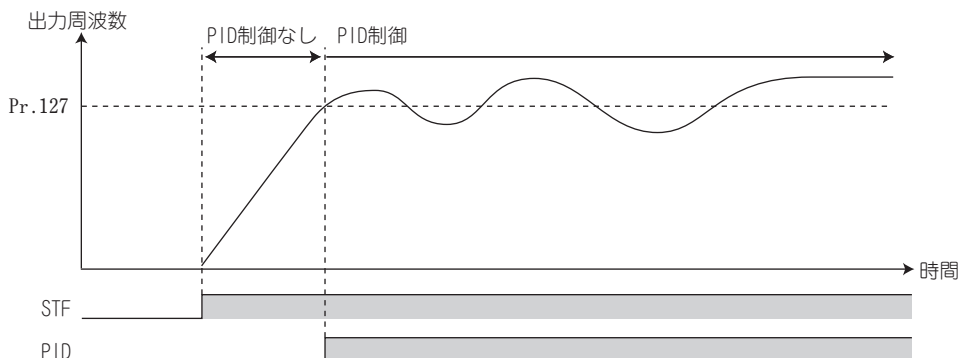
*1 X14信号を割り付けていない場合は、Pr.128の設定だけでPID制御します。
 *2 網掛け部分は、パラメータ初期値を示します。
 *3 Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) にて、100以上の設定は、端子出力が負論理となります。(詳細は、119ページ参照)
 *4 Pr.561 PTCサーミスタ保護レベル ≠ “9999” の場合、端子2は目標値入力として使用できません。Pr.133で目標値を設定してください。

 注記

- Pr.178~Pr.182、Pr.190、Pr.192、Pr.197にて端子機能の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- Pr.267の設定を変更した場合は、電圧/電流入力切換スイッチの設定を確認してください。設定が異なると異常、故障、誤動作の原因になります。(設定については、148ページ参照)

(5) PID自動切換制御 (Pr.127)

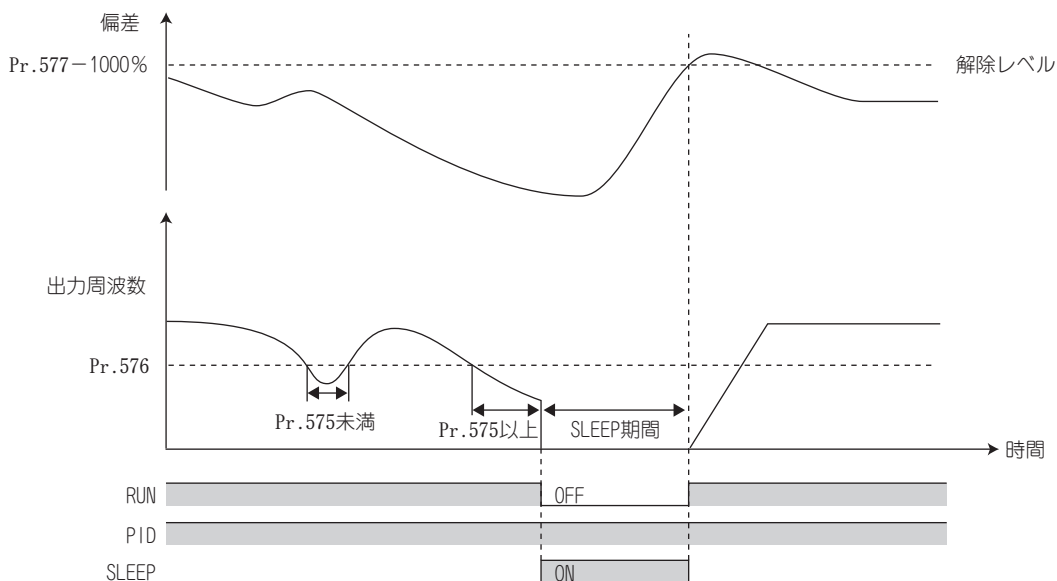
- 始動時のみPID制御せずに立ち上げることができます。
- Pr.127 PID制御自動切換周波数に0~400Hzの範囲で周波数を設定すると、始動から出力周波数がPr.127設定周波数に到達するまで、PID制御せずに立ち上げます。一度PID制御運転に入ってから、出力周波数がPr.127設定周波数以下になっても、PID制御を継続します。



(6) PID出力中断機能 (SLEEP機能) (SLEEP信号、Pr.575~Pr.577)

- PID演算後の出力周波数がPr.576出力中断検出レベル未満になった状態が、Pr.575出力中断検出時間で設定した時間以上継続した場合、インバータの運転を休止します。効率の悪い低速域でのエネルギー消費を低減することができます。
- PID出力中断機能動作中に、偏差(=目標値-測定値)がPID出力遮断解除レベル(Pr.577設定値-1000%)に到達すると、PID出力中断機能を解除し、自動的にPID制御運転を再開します。
- PID出力中断機能動作中は、PID出力中断中信号(SLEEP)が出力されます。このとき、インバータ運転中信号(RUN)はOFF、PID制御動作中信号(PID)はONします。
- SLEEP信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197(出力端子機能選択)のいずれかに“70(正論理)または、170(負論理)”を設定して機能を割り付けてください。

逆動作の場合(Pr.128=10)

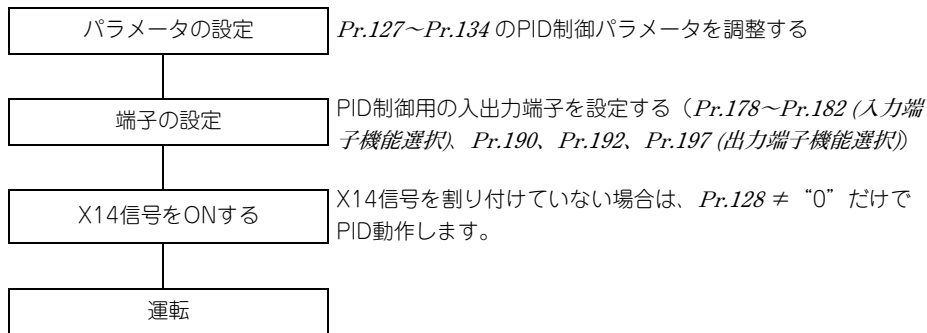


(7) PIDモニタ機能

- 操作パネルにPID制御目標値、測定値、偏差の値を表示し、端子FMから出力することができます。
- 偏差モニタには、0%を1000としてマイナス%を整数値で表示することができます。(偏差モニタは、端子FMからの出力できません。)
- 各モニタは、Pr.52 DU/PUメイン表示データ選択、Pr.54 FM端子機能選択に下記設定値を設定してください。

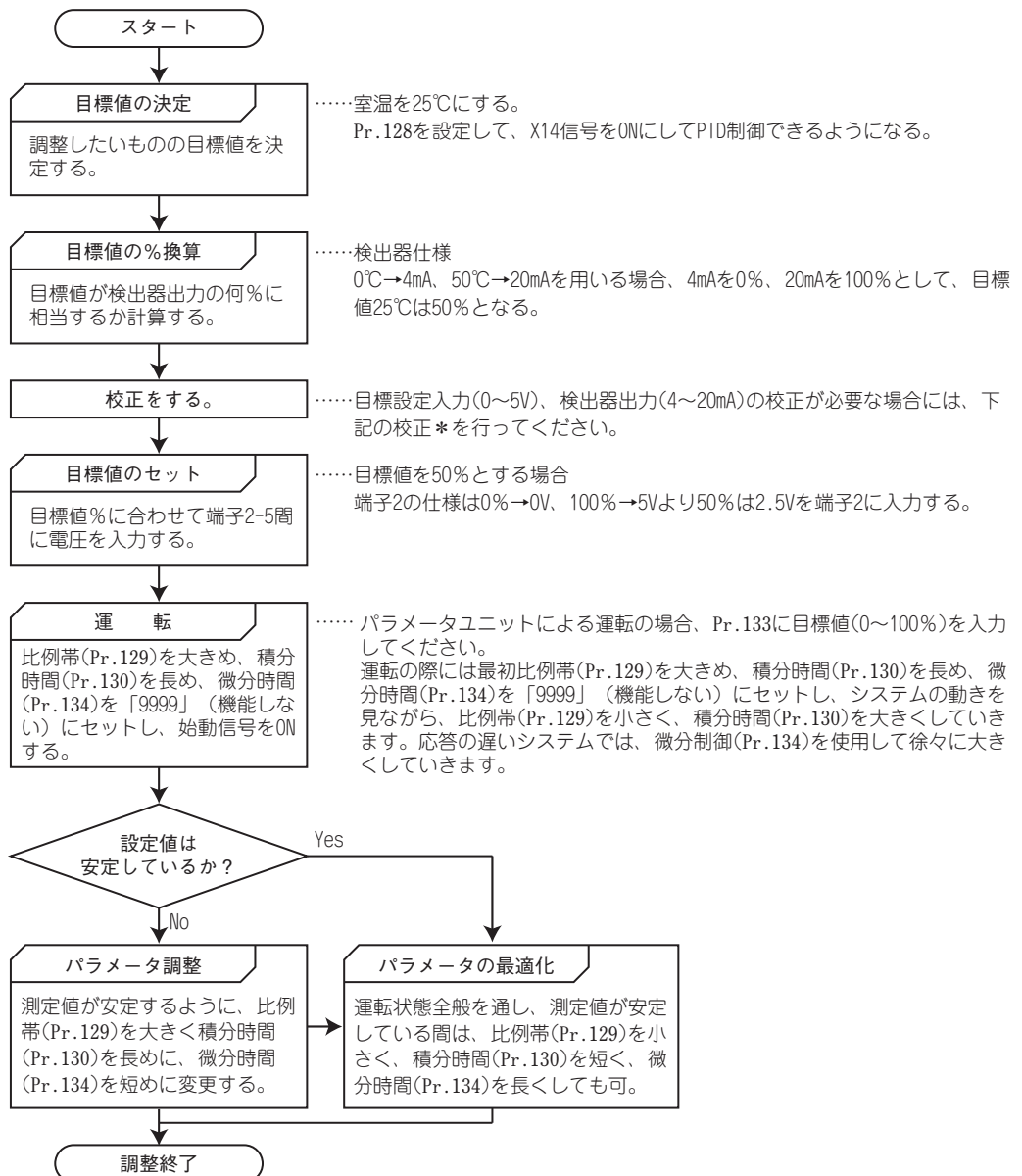
設定値	モニタ内容	最小単位	端子FMフルスケール	備考
52	PID目標値	0.1%	100%	—
53	PID測定値	0.1%	100%	
54	PID偏差値	0.1%	—	Pr.54には設定できません。 PID偏差0%時1000と表示します。

(8) 調整手順



(9) 校正例

0°Cで4mA、50°Cで20mAの検出器を用いて、PID制御により室温を25°Cに調整する。
 目標値は、インバータの端子2-5間(0-5V)に与えるようにしています。



* 校正が必要な場合→校正Pr.902およびPr.903 (端子2) または、Pr.904およびPr.905 (端子4) にて、検出器出力および目標設定入力の校正をします。
 校正はインバータ停止中のPUモードにて行います。

<目標値入力の校正>

1. 端子2-5間に目標値設定0%の入力（例：0V）を印加する。
2. C2 (Pr.902) に偏差が0%時にインバータが出力すべき周波数（例：0Hz）を入力してください。
3. C3 (Pr.902) に0%時の電圧値を設定します。
4. 端子2-5間に目標値設定100%入力（例：5V）を印加する。
5. Pr.125 に偏差が100%時にインバータが出力すべき周波数（例：60Hz）を入力してください。
6. C4 (Pr.903) に100%時の電圧値を設定します。

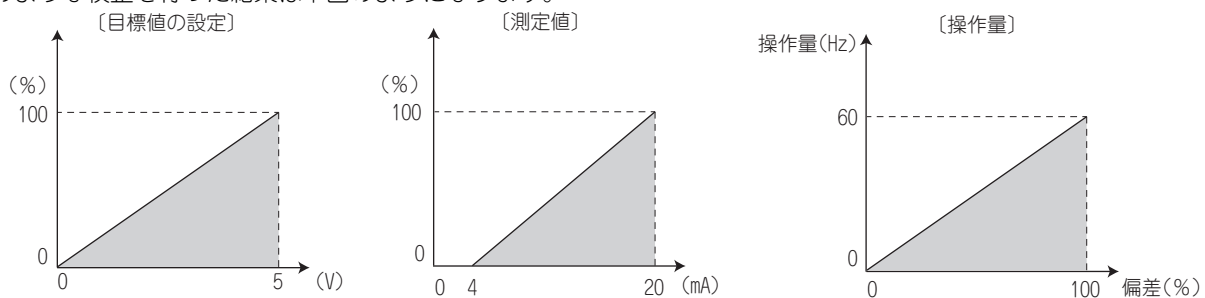
<測定値入力の校正>

1. 端子4-5間に測定値0%の入力（例：4mA）を印加する。
2. C6 (Pr.904) にて校正を行う。
3. 端子4-5間に測定値100%の入力（例：20mA）を印加する。
4. C7 (Pr.905) にて校正を行う。

備考

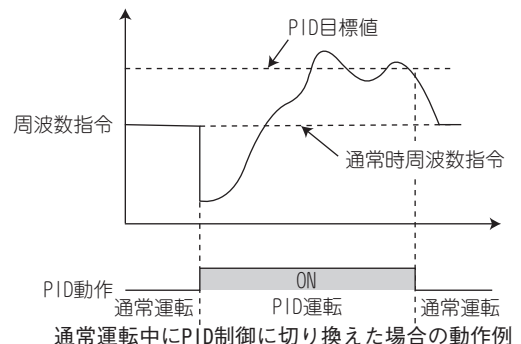
- C5 (Pr.904)、Pr.126 で設定する周波数は、C2 (Pr.902)、Pr.125 にて設定した周波数とそれぞれ同じ値にしてください。

以上のような校正を行った結果は下図のようになります。



注記

- X14信号がONの状態でも、多段速（RH、RM、RL、REX信号）やJOG運転（JOG信号）を入力すると、PID制御をやめて多段速度またはJOG運転を行います。
- 下記設定の場合は、PID制御は無効になります。
Pr.79 運転モード選択 = “6”（スイッチオーバーモード）
Pr.261 停電停止選択 を選択して停電停止中
- Pr.178～Pr.182、Pr.190、Pr.192、Pr.197 にて端子機能の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- PID制御を選択時には、下限周波数はPr.902の周波数、上限周波数はPr.903の周波数になります。
（Pr.1 上限周波数、Pr.2 下限周波数の設定も有効です。）
- PID運転中は、遠隔操作機能は無効です。
- 通常運転中にPID制御に切り換えた場合は、運転時の周波数は引き継がず0Hzを基準としてPID演算された周波数指令値となります。



参照パラメータ

- Pr.59 遠隔機能選択 93ページ参照
- Pr.73 アナログ入力選択 148ページ参照
- Pr.79 運転モード選択 163ページ参照
- Pr.178～Pr.182 (入力端子機能選択) 113ページ参照
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) 119ページ参照
- Pr.261 停電停止選択 140ページ参照
- Pr.561 PTCサーミスタ保護レベル 100ページ参照
- C2 (Pr.902) ～C7 (Pr.905) 周波数設定電圧（電流）バイアス・ゲイン 151ページ参照

4.20.2 ダンサ制御 (Pr.44、Pr.45、Pr.128~Pr.134)

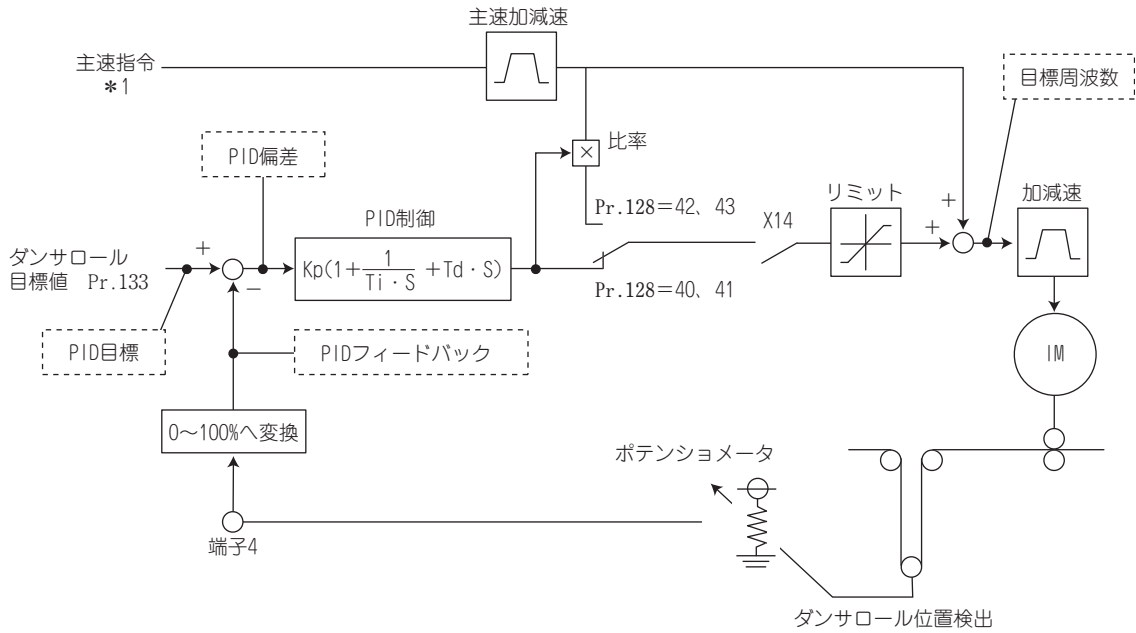
ダンサロールの位置検出をフィードバックしてPID制御を行い、ダンサロールが指定位置となるように制御できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	
44	第2加減速時間	3.7K以下 5s	0~3600s	ダンサ制御時、本パラメータが主速の加速時間となる第2加減速時間としては機能しない	
		5.5K、7.5K 10s			
		11K、15K 15s			
45	第2減速時間	9999	0~3600s	ダンサ制御時、本パラメータが主速の減速時間となる第2減速時間としては機能しない	
			9999		
128	PID動作選択	0	0	PID動作しない	
			20	PID逆動作 測定値 (端子4)	
			21	PID正動作 目標値 (端子2または、Pr.133)	
			40	PID逆動作 加算方法：固定	ダンサ制御用 目標値 (Pr.133)、 測定値 (端子4)、 主速 (運転モードの速度指令)
			41	PID正動作 加算方法：固定	
			42	PID逆動作 加算方法：比率	
			43	PID正動作 加算方法：比率	
129 *1	PID比例帯	100%	0.1~1000%	比例帯が狭い (パラメータの設定値が小さい) と測定値のわずかな変化で操作量が大きく変化するよって、比例帯が狭くなるに従って応答感度 (ゲイン) はよくなるが、ハンチング発生などの安定性が悪くなる ゲイン $K_p=1/\text{比例帯}$	
			9999	比例制御なし	
130 *1	PID積分時間	1s	0.1~3600s	偏差ステップ入力の場合、積分(I)動作のみで比例(P)動作と同じ操作量を得るのに要する時間(Ti) 積分時間が短くなるに従って、目標値への到達は早くなるがハンチングを生じやすくなる	
			9999	積分制御なし	
131	PID上限リミット	9999	0~100%	上限値 フィードバック量が設定を超えると、FUP信号を出力する 測定値 (端子4) の最大入力 (20mA/5V/10V) が100%に相当する	
			9999	機能なし	
132	PID下限リミット	9999	0~100%	下限値 測定値が設定範囲を下回った場合に、FDN信号を出力する 測定値 (端子4) の最大入力 (20mA/5V/10V) が100%に相当する	
			9999	機能なし	
133 *1	PID動作目標値	9999	0~100%	PID制御時の目標値	
			9999	50%固定	
134 *1	PID微分時間	9999	0.01~10s	偏差ランプ入力の場合、比例動作(P)のみの操作量を得るのに要する時間(Td) 微分時間が大きくなるに従って、偏差の変化に対して大きく反応する	
			9999	微分制御なし	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

*1 上記パラメータは、Pr.77 パラメータ書込選択を "0" (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができません。

(1) ダンサ制御ブロック図



*1 主速は外部(アナログ電圧入力、多段速)、PU(デジタル周波数設定)、通信(RS-485)の全ての運転モードから選択可能です。

PID制御の目標値と測定値

	入力仕様	入力信号	Pr.267 設定値	電流/電圧入力切換スイッチ
目標値	Pr.133	0%~100%	—	—
測定値	電流入力 (4~20mA) を測定値とする場合	4mA... 0%、20mA...100%	0	
	電圧入力 (0~5Vまたは0~10V) を測定値とする場合	0V... 0%、5V...100%	1	
		0V... 0%、10V...100%	2	



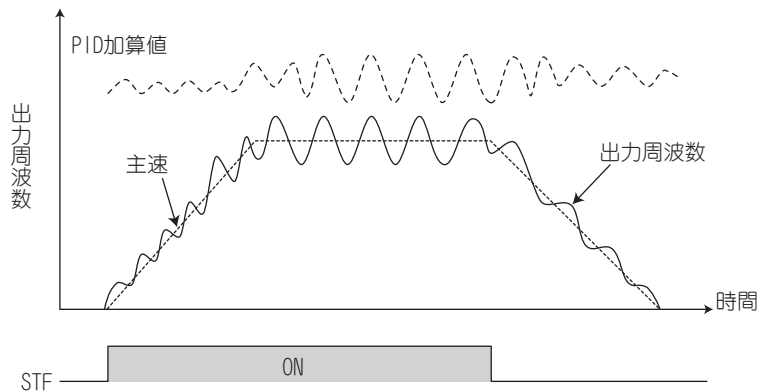
注記

- Pr.178~Pr.182にて端子機能の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- Pr.267の設定を変更した場合は、電圧/電流入力切換スイッチの設定を確認してください。設定が異なると異常、故障、誤動作の原因になります。(設定については、148ページ参照)

(2) ダンサ制御概要

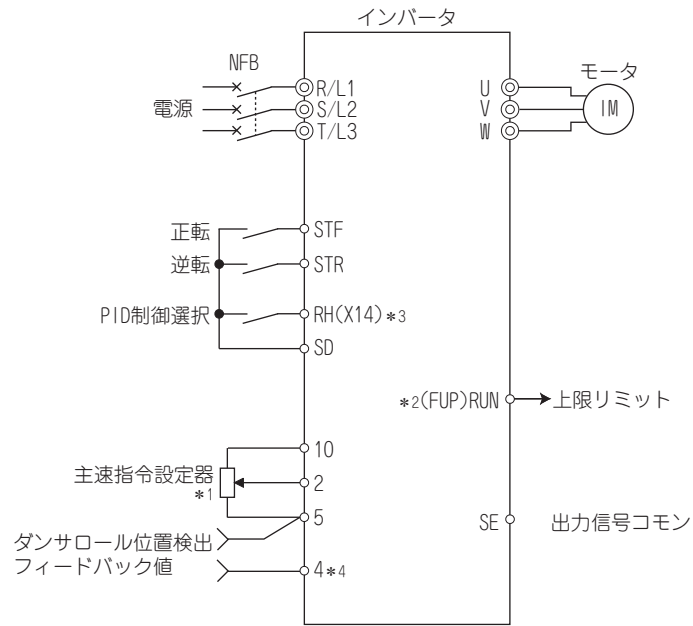
Pr.128 PID動作選択を40~43に設定することでダンサ制御を行います。主速指令は各運転モード(外部、PU、通信)の速度指令となります。ダンサロールの位置検出信号よりPID制御を行い、主速指令に加算します。主速の加減速時間は加速時間: Pr.44 第2加減速時間、減速時間: Pr.45 第2減速時間に設定します。

* Pr.7 加速時間、Pr.8 減速時間は通常0sと設定します。Pr.7、Pr.8の設定が大きい場合、加減速運転中のダンサ制御の応答が悪くなります。



(3) 結線例

- シンクロジック
- $Pr.128 = 41$
- $Pr.182 = 14$
- $Pr.190 = 15$



- *1 主速指令は各運転モード（外部、PU、通信）により異なります。
- *2 使用する出力信号端子は、 $Pr.190$ 、 $Pr.192$ 、 $Pr.197$ (出力端子機能選択) の設定により異なります。
- *3 使用する入力信号端子は、 $Pr.178 \sim Pr.182$ (入力端子機能選択) の設定により異なります。
- *4 AU信号を入力する必要はありません。

(4) 入出力信号とパラメータ設定

- ダンサ制御を行うには、*Pr.128* = “40~43” としてください。
- Pr.178~Pr.182* (入力端子機能選択) のいずれかに“14”を設定し、PID制御選択信号 (X14) を割り付け、X14信号をONしてください。
X14信号が割り付けられていない場合は、*Pr.128* の設定だけでダンサ制御が有効になります。
- 主速指令 (外部、PU、通信) を入力します。どの運転モードの主速指令でも対応できます。(ただし、端子4を主速指令としては使用できません)
- 目標値を*Pr.133* で入力し、測定値信号 (ダンサロール位置検出信号) をインバータの端子4-5間に入力してください。

備考

- Pr.128* = “0” またはX14-OFFの場合は、ダンサ制御を行わず、通常のインバータ運転となります。
- RS-485通信など、ネットワーク経由でX14信号を割り付けた端子のbitをON/OFFすることにより、ダンサ制御可能です。

信号	使用端子	機能	内容	パラメータ設定	
入力	X14	<i>Pr.178 ~ Pr.182</i> による	PID制御選択	ダンサ制御を行うときX14信号をONします。*1	<i>Pr.178~Pr.182</i> のいずれかに14を設定
	4	4	測定値入力	ダンサロール検出器からの信号 (測定値信号) を入力します。	<i>Pr.128</i> = 40、41、42、43
				4~20mA.. 0~100%	<i>Pr.267</i> = 0 *2
				0~5V..... 0~100%	<i>Pr.267</i> = 1
			0~10V..... 0~100%	<i>Pr.267</i> = 2	
出力	FUP	<i>Pr.190, Pr.192, Pr.197</i> による	上限リミット出力	測定値信号が上限値 (<i>Pr.131</i>) を超えたとき出力します。	<i>Pr.128</i> = 40、41、42、43 <i>Pr.131</i> ≠ 9999 <i>Pr.190, Pr.192, Pr.197</i> のいずれかに15または、115を設定 *3
	FDN		下限リミット出力	測定値信号が下限値 (<i>Pr.132</i>) を下回ったとき出力します。	<i>Pr.128</i> = 40、41、42、43 <i>Pr.132</i> ≠ 9999 <i>Pr.190, Pr.192, Pr.197</i> のいずれかに14または、114を設定 *3
	RL		正転 (逆転) 方向出力	パラメータユニットの出力表示が正転 (FWD) のとき「ON」、逆転 (REV)、停止 (STOP) のとき「OFF」します。	<i>Pr.190, Pr.192, Pr.197</i> のいずれかに16または、116を設定 *3
	PID		PID制御動作中	PID制御中にONします。	<i>Pr.190, Pr.192, Pr.197</i> のいずれかに47または、147を設定 *3
	SE		SE	出力端子コモン	オープンコレクタ出力端子のコモン端子

*1 X14信号を割り付けていない場合は、*Pr.128* の設定だけでダンサ制御します。

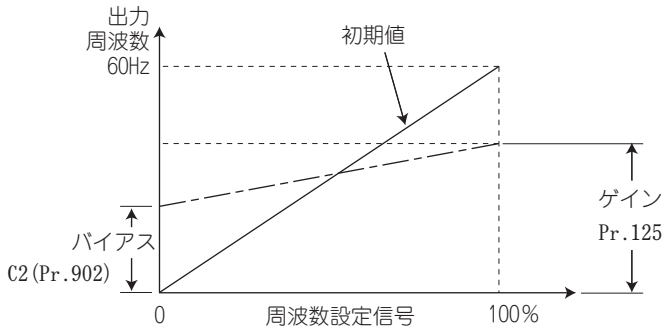
*2 網掛け部分は、パラメータ初期値を示します。

*3 *Pr.190, Pr.192, Pr.197* (出力端子機能選択) にて、100以上の設定は、端子出力が負論理となります。(詳細は、119ページ参照)

注記

- Pr.178~Pr.182, Pr.190, Pr.192, Pr.197* にて端子機能の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
- Pr.267* の設定を変更した場合は、電圧/電流入力切換スイッチの設定を確認してください。設定が異なると異常、故障、誤動作の原因になります。(設定については、148ページ参照)
- ダンサ制御選択時はPID出力中断機能を無効 (*Pr.575* = “9999”) にしてください。
- Pr.561* PTCサーミスタ保護レベル ≠ “9999” の場合、主速指令に端子2を使用できません。端子2はPTCサーミスタ入力端子となります。

(5) パラメータ内容詳細



- 加算方法で比率を選択 ($Pr.128 = "42, 43"$) の場合は、PID制御×(主速の比率)を主速に加算します。比率は、 $Pr.125$ 端子2周波数設定ゲイン周波数、 $C2(Pr.902)$ 端子2周波数設定バイアス周波数の設定により決まります。初期値では周波数設定信号は、0~100%で0~60Hzの設定なので、主速が60Hzのとき(×100%)、30Hzでは(×50%)の比率となります。



注記

- $C4(Pr.903)$ を100%以外に設定している場合でも周波数設定信号は、100%として扱います。
- $C3(Pr.902)$ を0%以外に設定している場合でも周波数設定信号は、0%として扱います。
- $C2(Pr.902)$ を0Hz以外に設定している場合、 $C2(Pr.902)$ 設定周波数以下では周波数設定信号は0%となります。
- X14信号を割り付けて、運転中にX14信号をON/OFFすると下記の動作となります。
X14信号ON：出力周波数を主速指令として引き継ぎ、ダンサ制御にて運転継続。
X14信号OFF：ダンサ制御を終了し、有効となっている設定周波数にて運転継続。

Pr.128 設定値	PID動作	加算方法	目標値	測定値	主速指令
40	逆動作	固定	Pr.133	端子4	各運転モードの速度指令
41	正動作				
42	逆動作	比率			
43	正動作				

- $Pr.129$ PID比例帯、 $Pr.130$ PID積分時間、 $Pr.131$ PID上限リミット、 $Pr.132$ PID下限リミット、 $Pr.134$ PID微分時間はPID制御と動作は同じです。PID制御の制御量(%)と周波数の関係は0%が $Pr.902$ 、100%が $Pr.903$ の設定周波数に相当します。
- $Pr.133$ PID動作目標値 の設定値は、 $Pr.902$ の設定周波数が0%、 $Pr.903$ の設定周波数が100%に相当します。 $Pr.133$ が9999の場合は、50%が目標値となります。



備考

Pr.127 PID制御自動切換周波数は無効です。

(6) 出力信号

- ダンサ制御(PID制御)動作中の出力端子の割付け
ダンサ制御(PID制御)動作中、またはPID動作による停止中(内部でPID演算が実施されている状態)にPID信号がONとなります。(通常運転時はOFFとなります)
PID信号出力に使用する端子は、 $Pr.190$ 、 $Pr.192$ 、 $Pr.197$ (出力端子機能選択)のいずれかに“47(正論理)または147(負論理)”を設定して、機能を割り付けてください。



注記

- $Pr.178 \sim Pr.182$ 、 $Pr.190$ 、 $Pr.192$ 、 $Pr.197$ にて端子機能の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(7) PIDモニタ機能

- 操作パネルのモニタ表示や端子FMにPID制御目標値、測定値の値を出力することができます。
- 各モニタは、 $Pr.52$ DU/PUメイン表示データ選択、 $Pr.54$ FM端子機能選択に下記設定値を設定してください。

設定値	モニタ内容	最小単位	端子FMフルスケール	備考
52	PID目標値	0.1%	100%	—
53	PID測定値	0.1%	100%	
54	PID偏差値	0.1%	—	$Pr.54$ には設定できません。PID偏差0%時1000と表示します。

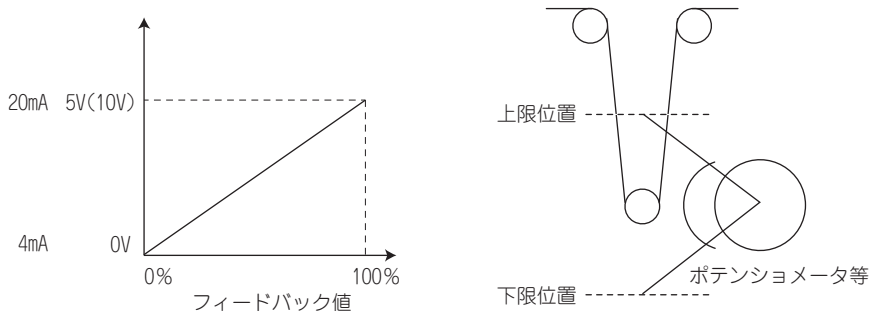
(8) 主速指令優先順位

- 速度指令権が外部の場合の主速速度指令権優先順位は以下のようになります。
JOG信号 > 多段速設定信号 (RL/RM/RH/REX) > 端子2
- Pr.79 = "3" の場合の主速速度指令権優先順位は以下のようになります。
多段速設定信号 (RL/RM/RH/REX) > 設定周波数 (PU、操作パネルによるデジタル設定)
- AU端子をONとした場合でも、端子4を主速速度指令に選択することはできません。
- Pr.59 ≠ "0" で遠隔操作機能を選択しても、主速に対する遠隔設定周波数の補正は無視されます (0となります)。

(9) 調整手順

●ダンサロール位置検出信号の調整

端子4の入力が電圧入力の場合、0Vが下限位置、5V (10V) が上限位置となり、電流入力の場合は4mAが下限位置、20mAが上限位置となります。(初期値)。ポテンシオメータが0~7Vなどの出力の場合はC7 (Pr.905) を7Vで校正する必要があります。



(例) 0~7Vのポテンシオメータを使用して、ダンサ中心位置で制御する場合

- 電流/電圧入力切替スイッチを“V”に切り換えて、Pr.267 = “2”に設定し、端子4入力を電圧入力にします。
- 端子4-5間に0Vを入力して、C6 (Pr.904) を校正します。(アナログ校正時に表示される%表示はフィードバック値の%とは無関係です。)
- 端子4-5間に7Vを入力して、C7 (Pr.905) を校正します。(アナログ校正時に表示される%表示はフィードバック値の%とは無関係です。)
- Pr.133に50%を設定します。



注 記

Pr.267の設定を変更した場合は、電圧/電流入力切替スイッチの設定を確認してください。設定が異なると異常、故障、誤動作の原因になります。(設定については、148ページ参照)



備 考

- 通常のPID制御ではRH、RM、RL、REX信号(多段速運転)、JOG信号が入力された場合はPID制御を中断しますが、ダンサ制御時は主速指令として扱いますのでPID制御を継続します。
- ダンサ制御中はPr.44、Pr.45の第2加減速時間が主速指令に対する加減速時間設定のパラメータとなります。第2機能としては機能しません。
- Pr.79 = "6"のスイッチオーバーモード設定時はダンサ制御(PID制御)は無効となります。
- ダンサ制御選択時はAU信号による端子4入力の速度指令は無効となります。
- 主速指令の加減速はアナログ入力で周波数指令を増加、減少させる時と同じ動作になります。このため
 - 始動信号でON/OFFしてもSU信号がONのままになる場合があります。(常に定速状態)
 - 始動信号をOFFした時のDCブレーキ動作開始周波数はPr.10ではなく、Pr.13と0.5Hzの内の小さい方になります。
 - 設定周波数モニタは「主速指令+PID制御」の常に変化する値になります。
- 主速設定周波数はPr.44、Pr.45の加減速時間で加減速し、出力周波数はPr.7、Pr.8の加減速時間で加減速します。そのため出力周波数は、Pr.7、Pr.8の設定時間がPr.44、Pr.45の設定時間より長い場合は、Pr.7、Pr.8の加減速時間となります。
- 積分項のリミットはPr.1 上限周波数をPr.902、Pr.903で補間した直線からPID操作量(パーセント)に変換した値と100%の小さいほうでリミットします。
ただし、下限周波数は出力周波数のリミットを行いますが、積分項の動作制限は行いません。



参照パラメータ

- Pr.59 遠隔機能選択 93ページ参照
- Pr.73 アナログ入力選択 148ページ参照
- Pr.79 運転モード選択 163ページ参照
- Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) 113ページ参照
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) 119ページ参照
- Pr.561 PTCサーミスタ保護レベル 100ページ参照
- C2 (Pr.902) ~C7 (Pr.905) 周波数設定電圧(電流) バイアス・ゲイン 151ページ参照

4.20.3 回生回避機能 (Pr.665、Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886)

回生状態を検出し、周波数を上昇させることで回生状態を回避することができます。

- 同一ダクト内の他のファンにより回されるつれ回り状態でも、回生運転にならないように周波数を自動的に上昇させて連続運転することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
882	回生回避動作選択	0	0	回生回避機能無効
			1	常時回生回避機能有効
			2	定速時のみ回生回避機能有効
883	回生回避動作レベル	100Vクラス 200Vクラス 400Vクラス	DC400V DC780V	300~800V 回生回避動作する母線電圧レベル 母線電圧レベルを低く設定した場合、過電圧エラーになりにくくなるが、実減速時間は延びてしまう 設定値は、電源電圧× $\sqrt{2}$ *より高くする
885	回生回避補正周波数制限値	6Hz	0~10Hz 9999	回生回避機能が動作したとき上昇する周波数の制限値 周波数制限無効
886	回生回避電圧ゲイン	100%	0~200%	回生回避動作時の応答性
665	回生回避周波数ゲイン	100%	0~200%	設定値を大きくすると母線電圧変化に対する応答はよくなるが、出力周波数が不安定になることがある Pr.886の設定値を小さくしても振動が抑えられない場合、Pr.665の設定値を小さくする

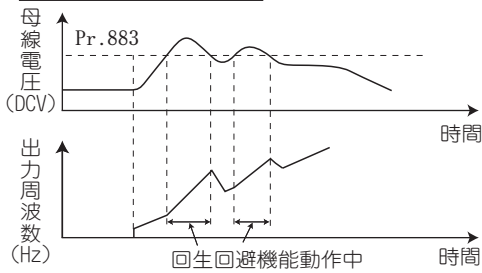
上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* 単相100V電源入力仕様品は、電源電圧×2× $\sqrt{2}$ です。

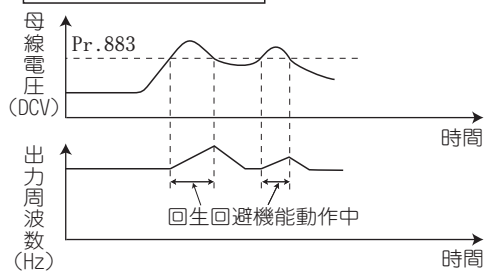
(1) 回生回避動作とは？ (Pr.882、Pr.883)

- 回生状態が大きい場合、直流母線電圧が上昇し、過電圧アラーム (E.OV□) になることがあります。この母線電圧の上昇を検出し、母線電圧レベルがPr.883以上になった場合、周波数を上げることで、回生状態を回避することができます。
- 回生回避動作は、Pr.882 = "1" に設定すると常に動作し、Pr.882 = "2" に設定すると定速時のみ動作します。

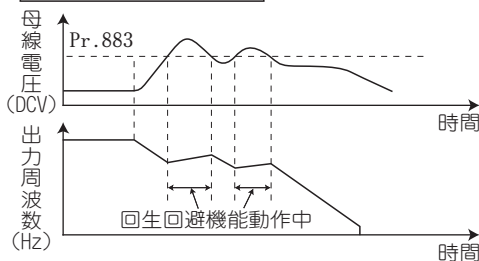
加速時の回生回避動作例



定速時の回生回避動作例



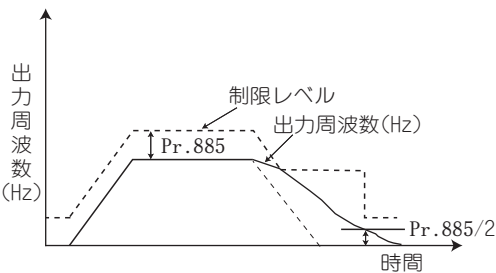
減速時の回生回避動作例



備 考

- 回生回避動作で上昇、下降させる周波数の傾きは、回生状態によって変化します。
- インバータの直流母線電圧は、通常入力電圧（100Vクラスは入力電圧の2倍）の約 $\sqrt{2}$ 倍程度になります。
100Vクラスは入力電圧AC100Vの場合、母線電圧は約DC283V
200Vクラスは入力電圧AC220Vの場合、母線電圧は約DC311V
400Vクラスは入力電圧AC440Vの場合、母線電圧は約DC622V
ただし、入力電源波形により上下します。
- Pr.883 の設定値が直流母線電圧レベル以下にならないようにしてください。非回生状態でも、回生回避機能が動作し、周波数が上昇します。
- 過電圧ストール(OL)は、減速中のみ動作し、出力周波数が下降するのを止めるのに対し、回生回避機能は常時動作(Pr.882 = 1)、または定速時のみ動作(Pr.882 = 2)し、回生量により周波数を上昇させます。

(2) 回生回避動作周波数を制限する (Pr.885)



- 回生回避動作で補正（上昇）する出力周波数に制限を設けることができます。
- 周波数の制限は、加速中、定速中は出力周波数（回生回避動作前の周波数）+ Pr.885 回生回避補正周波数制限値 となります。
 - 減速中に回生回避動作によって上昇した周波数が制限値を越えた場合は、出力周波数が Pr.885 の1/2になるまで制限値を保持します。
 - 回生回避周波数が、Pr.1 上限周波数 にかかった場合は、上限周波数で制限します。
 - Pr.885 = “9999” にすると、回生回避動作周波数制限は無効です。

(3) 回生回避動作の調整 (Pr.665, Pr.886)

- 回生回避動作時に周波数が不安定になる場合は、Pr.886 回生回避電圧ゲイン の設定値を小さくしてください。逆に急激な回生が発生し、過電圧アラームになるような場合は、設定値を大きくしてください。
- Pr.886 を小さくしても振動が抑えられない場合は、Pr.665 回生回避周波数ゲイン の設定値を小さくしてください。

注 記

- 回生回避動作時は、OL (過電圧失速) を表示し、OL信号を出力します。OL信号出力時の動作は、Pr.156 ストール防止動作 選択 で設定できます。OL信号の出力タイミングはPr.157 OL信号出力タイマ で設定します。
- 回生回避動作時もストール防止は有効です。
- 回生回避機能では、モータが停止する実減速時間を短くすることはできません。実減速時間は回生エネルギー消費能力によって決まりますので、減速時間を短くする場合は、回生ユニット (FR-BU2, FR-CV, FR-HC2) やブレーキ抵抗器 (MRS形、MYS形、FR-ABRなど) を検討してください。
- 定速時の回生エネルギーを消費するために、回生ユニット (FR-BU2, FR-CV, FR-HC2) やブレーキ抵抗器 (MRS形、MYS形、FR-ABRなど) を使用する場合は、Pr.882 = “0 (初期値)” (回生回避機能無効) としてください。減速時の回生エネルギーを回生ユニットなどで消費するときは、Pr.882 = “2” (定速時のみ回生回避機能有効) としてください。

参照パラメータ

- Pr.1 上限周波数 83ページ参照
- Pr.8 減速時間 96ページ参照
- Pr.22 ストール防止動作レベル 80ページ参照

4.21 便利な機能

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
冷却ファンの寿命を延ばす	冷却ファン動作選択	Pr.244	223
部品のメンテナンス時期を知りたい	インバータ部品寿命表示	Pr.255~Pr.259	224
	メンテナンス出力機能	Pr.503、Pr.504	227
	電流平均値モニタ信号	Pr.555~Pr.557	228
自由に使用できるパラメータ	フリーパラメータ	Pr.888、Pr.889	230

4.21.1 冷却ファン動作選択 (Pr.244)

■ インバータ内蔵の冷却ファン（1.5K以上）の動作を制御することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
244	冷却ファン動作選択	1	0	電源ON状態で冷却ファンが動作。 冷却ファンON-OFF制御無効(電源ON状態で常にON)
			1	冷却ファンON-OFF制御有効 インバータ運転中は常時ON、停止中はインバータの状態を監視し、温度に応じてON-OFFする。

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

- 以下の場合は、ファン動作異常とみなして操作パネルに[FN]を表示し、ファン故障信号（FAN）および軽故障信号（LF）を出力します。
 - Pr.244 = “0” の場合
電源ON状態でファンが停止したとき。
 - Pr.244 = “1” の場合
インバータ運転中でファンON指令中にファンが停止したとき。
- FAN信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に“25（正論理）または、125（負論理）”、LF信号は、“98（正論理）または、198（負論理）”を設定してください。



注 記

- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。



参照パラメータ

Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)  119ページ参照

4.21.2 インバータ部品の寿命表示 (Pr.255~Pr.259)

制御回路コンデンサ、主回路コンデンサ、冷却ファン、突入電流抑制回路の劣化度合いをモニタで診断できます。各部品の寿命が近づくと自己診断で警報出力できるため、トラブルを未然に防ぐことができます。
(ただし、本機能による寿命診断は、主回路コンデンサ以外は理論算定のため、目安として利用してください)
主回路コンデンサの寿命診断は、(4)に示す測定方法を実施しないと、警報信号(Y90)を出力しません。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
255	寿命警報状態表示	0	(0~15)	制御回路コンデンサ、主回路コンデンサ、冷却ファン、突入電流抑制回路の各部品が寿命警報出力レベルに到達したかどうかを表示 (読出しのみ)
256	突入電流抑制回路寿命表示	100%	(0~100%)	突入電流抑制回路の劣化度合いを表示。 (読出しのみ)
257	制御回路コンデンサ寿命表示	100%	(0~100%)	制御回路コンデンサの劣化度合いを表示。 (読出しのみ)
258	主回路コンデンサ寿命表示	100%	(0~100%)	主回路コンデンサの劣化度合いを表示。 (読出しのみ) Pr.259により測定実施した値を表示。
259	主回路コンデンサ寿命測定	0	0, 1 (2, 3, 8, 9)	“1”を設定し、電源OFFすると主回路コンデンサ寿命の測定を開始。 電源再投入して、Pr.259の設定値が“3”になっていれば、測定完了。 Pr.258に劣化度合いを書き込む

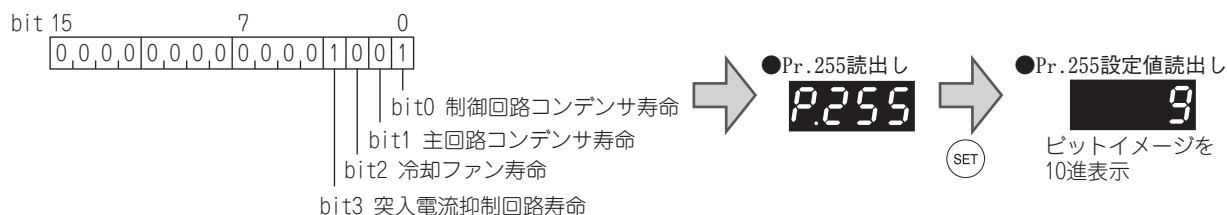
上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

備考

- 入力側電磁接触器による頻繁な開閉は、電源投入時の突入電流の繰り返しにより、コンバータ部の寿命を短くするので、避ける必要があります。

(1) 寿命警報表示と信号出力 (Y90信号、Pr.255)

- 制御回路コンデンサ、主回路コンデンサ、冷却ファン、突入電流抑制回路の各部品が寿命警報出力レベルに到達したかどうかをPr.255 寿命警報状態表示、及び寿命警報信号 (Y90) にて確認することができます。



Pr.255 (10進数)	bit (2進数)	突入電流抑制回路寿命	冷却ファン寿命	主回路コンデンサ寿命	制御回路コンデンサ寿命
15	1111	○	○	○	○
14	1110	○	○	○	×
13	1101	○	○	×	○
12	1100	○	○	×	×
11	1011	○	×	○	○
10	1010	○	×	○	×
9	1001	○	×	×	○
8	1000	○	×	×	×
7	0111	×	○	○	○
6	0110	×	○	○	×
5	0101	×	○	×	○
4	0100	×	○	×	×
3	0011	×	×	○	○
2	0010	×	×	○	×
1	0001	×	×	×	○
0	0000	×	×	×	×

○：警報あり、×：警報なし

- 寿命警報信号 (Y90) は、制御回路コンデンサ、主回路コンデンサ、冷却ファン、突入電流抑制回路のうちいずれか1つでも寿命警報出力レベルに到達するとONします。
- Y90信号に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) に“90 (正論理) または、190 (負論理)”を設定してください。



注記

- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(2) 突入電流抑制回路の寿命表示 (Pr.256)

- 突入電流抑制回路 (リレー、コンタクタ及び突入抵抗) の寿命をPr.256に表示します。
- 突入電流抑制回路が動作する回数をカウントし、100% (0回) から、1%/1万回ごとにカウントダウンします。10% (90万回) に到達した時点でPr.255 bit3をONするとともにY90信号に警報出力します。突入電流抑制回路の動作条件は以下のとおりです。
 - 電源投入時
 - 不足電圧発生時 (252ページ参照)
 - インバータリセット時

(3) 制御回路コンデンサの寿命表示 (Pr.257)

- 制御回路コンデンサの劣化度合いをPr.257に寿命表示します。
- 運転状態から制御回路コンデンサ寿命を通电時間と温度から計算し、100%からカウントダウンします。制御回路コンデンサ寿命が10%を下回った時点でPr.255 bit0をONするとともにY90信号に警報出力します。

(4) 主回路コンデンサの寿命表示 (Pr.258, Pr.259)

- 主回路コンデンサの劣化度合いを Pr.258 に寿命表示します。
- 出荷時の主回路コンデンサ容量を100%として、測定するごとにコンデンサ寿命を Pr.258 に表示します。
測定値が85%以下になると、Pr.255 bit1をONするとともにY90信号に警報出力します。
- 下記要領でコンデンサ容量を測定し、コンデンサ容量の劣化度合いを確認します。
 - ①モータが接続され、停止中であることを確認します。
 - ②Pr.259 = “1” (測定開始) にします。
 - ③電源をOFFします。インバータが、電源OFF時にモータに直流電圧を印加し、コンデンサ容量を求めます。
 - ④操作パネルのLEDが消灯したことを確認後、電源を再投入します。
 - ⑤Pr.259 = “3” (測定完了) を確認し、Pr.258 を読み出し、主回路コンデンサの劣化度合いを確認します。

Pr.259	内容	備考
0	測定なし	初期値
1	測定開始	電源OFFにて測定開始します
2	測定中	表示のみで設定はできません
3	測定完了	
8	強制終了	
9	測定エラー	


 備考

- 下記条件で主回路コンデンサ寿命の計測をした場合、“強制終了” (Pr.259 = “8”) や “測定エラー” (Pr.259 = “9”) となったり、“測定開始” (Pr.259 = “1”) のままとなる場合がありますので計測しないでください。また、下記条件で “測定完了” (Pr.259 = “3”) となった場合でも正常な計測ができません。
 - (a)FR-HC2、FR-CVが接続されている
 - (b)端子P/+、N/-に直流電源が接続されている
 - (c)測定中に電源ONした
 - (d)モータがインバータに接続されていない
 - (e)モータが回転中 (フリーラン状態)
 - (f)インバータ容量に対し、モータ容量が2ランク以上小さい
 - (g)インバータがアラーム停止中または、電源OFF時にアラームが発生した
 - (h)MRS信号によりインバータ出力遮断中
 - (i)測定中に始動指令が入った
 - (j)パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)が接続されている
 - (k)端子PCを電源として使用している
 - (l)制御端子台の入出力端子がON (導通) している
- 測定中で操作パネルのLEDが消灯する前に電源をONした場合、“測定中” (Pr.259 = “2”) のままとすることがあります。その場合は②の操作からやり直してください。

 ポイント

主回路コンデンサの正確な寿命測定は、コンデンサ温度により変化するので、電源遮断後3h以上経ってから実施してください。

 危険

 主回路コンデンサ容量を測定する場合 (Pr.259 主回路コンデンサ寿命測定 = “1”)、電源OFF時にモータへ約1s間、直流電圧を印加します。感電の原因となりますので、電源OFF直後は、モータ端子等に触れないでください。

(5) 冷却ファンの寿命表示

- 冷却ファンの回転数が 50% 以下になったことを検出し、操作パネルやパラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) に「FN」を表示します。また、警報表示は、Pr.255 bit2をONするとともにY90信号に警報出力します。

 備考

- 冷却ファンを複数搭載しているインバータでは、1つの冷却ファンの寿命でも診断します。

 注記

- 各製品の交換については、お買上店または当社営業所までお問い合わせください。

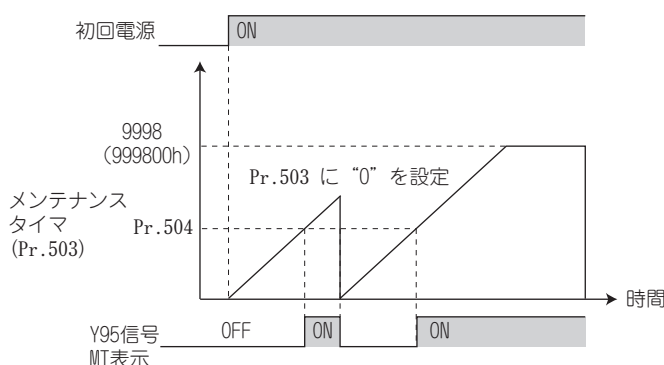
4.21.3 メンテナンスタイマ警報 (Pr.503、Pr.504)

インバータの累積通電時間がパラメータ設定時間を経過すると、メンテナンスタイマ出力信号(Y95)を出力します。操作パネルでは **MT** (MT)を表示します。

周辺機器のメンテナンス時期の目安として利用できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
503	メンテナンスタイマ	0	0(1~9998)	インバータの累積通電時間を100h単位で表示(読出しのみ) Pr.503 = "1~9998" の時、設定値 "0" を書き込むと累積通電時間クリア (Pr.503 = "0" の場合は書込不可)
504	メンテナンスタイマ警報出力設定時間	9999	0~9998	メンテナンスタイマ警報出力信号(Y95)を出力するまでの時間
			9999	機能なし

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)



- インバータの累積通電時間を1hごとにEEPROMに記憶し、Pr.503 メンテナンスタイマに100h単位で表示します。Pr.503 は、9998 (999800h) でクランプされます。
- Pr.503 の値がPr.504 メンテナンスタイマ警報出力設定時間に設定した時間(100h単位)を経過すると、メンテナンスタイマ警報出力信号(Y95)を出力します。
- Y95信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)に“95 (正論理) または、195 (負論理)”を設定して、機能を割り付けてください。



注記

- 累積通電時間のカウントは、1hごとです。1h未満での通電時間はカウントしません。
- Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択)により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

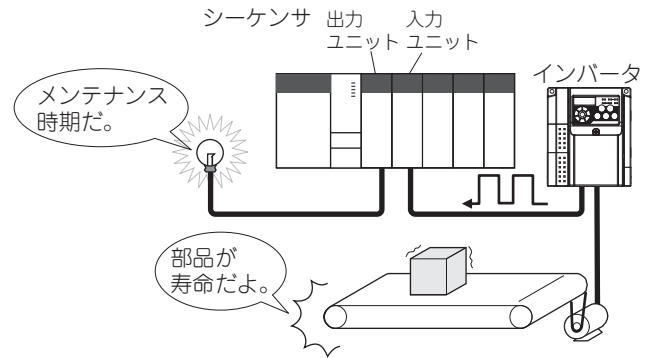


参照パラメータ

Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) 119ページ参照

4.21.4 電流平均値モニタ信号 (Pr.555~Pr.557)

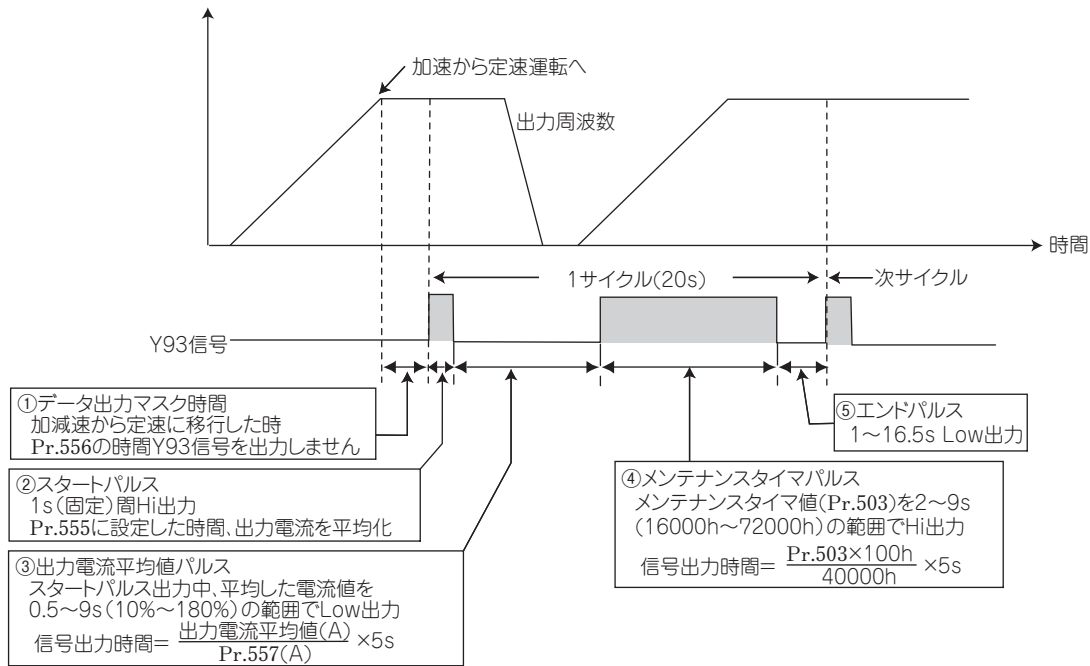
定速運転中の出力電流の平均値とメンテナンスタイム値を電流平均値モニタ信号(Y93)にパルス出力します。シーケンサのI/Oユニットなどに出力のパルス幅は、機械の磨耗やベルトの伸びや、装置の経年劣化によるメンテナンス時期の目安として使用できます。パルス出力は電流平均値モニタ信号(Y93)に、20sを1サイクルとして、定速運転中に繰り返し出力します。



パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
555	電流平均時間	1s	0.1~1s	スタートパルス出力中(1s)、電流を平均する時間
556	データ出力マスク時間	0s	0~20s	過渡状態データを採取しない(マスクする)時間
557	電流平均値モニタ信号出力基準電流	インバータ定格電流	0~500A	出力電流平均値の信号出力する基準(100%)

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

Pr.77 パラメータ書き込選択を "0" (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。



- 電流平均値モニタ信号(Y93)のパルス出力を上記に示します。
- Y93信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.197 (出力端子機能選択) に "93 (正論理) または、193 (負論理)" を設定して、機能を割り付けてください。(Pr.192 ABC端子機能選択には割り付けできません。)

① Pr.556 データ出力マスク時間の設定

加減速状態から一定速運転に切り替わり直後は出力電流が安定しない状態(過渡状態)となります。Pr.556 に過渡状態データを採取しない(マスクする)時間を設定します。

② Pr.555 電流平均時間の設定

出力電流の平均は、スタートパルス(1s) Hi出力中に行います。Pr.555 には、スタートパルス出力中、電流を平均する時間を設定します。

③ Pr.557 電流平均値モニタ信号出力基準電流の設定

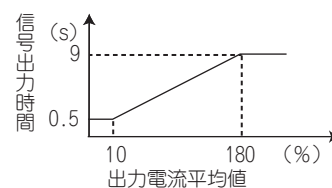
出力電流平均値の信号出力する基準（100%）を設定します。信号出力する時間は、下記計算式で求めます。

$$\frac{\text{出力電流平均値}}{\text{Pr.557 設定値}} \times 5s \quad (\text{出力電流平均値}100\%/5s)$$

ただし、出力時間の範囲は、0.5～9sで、出力電流平均値がPr.557設定値の10%未満・・・0.5s、180%を超える・・・9s

例) Pr.557 = 10Aとし、出力電流平均値が15Aであった場合

15A/10A×5s=7.5 となるので、電流平均値モニタ信号は、7.5s間Low出力となります。



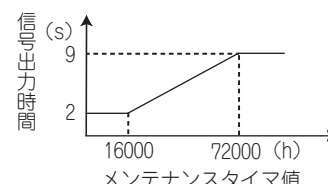
④ Pr.503 メンテナンスタイマの出力

出力電流平均値をLow出力した後、メンテナンスタイマ値をHi出力します。メンテナンスタイマ値の出力時間は、下記計算式で求めます。

$$\frac{\text{Pr.503} \times 100}{40000h} \times 5s \quad (\text{メンテナンスタイマ値}100\%/5s)$$

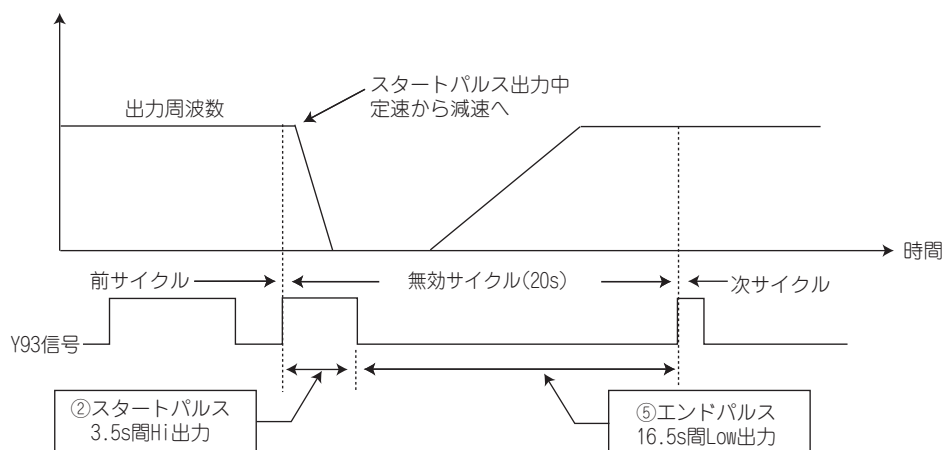
ただし、出力時間の範囲は、2～9sで、Pr.503が

16000h未満・・・2s、72000hを超える・・・9s



備考

- データ出力のマスクや出力電流のサンプリングは、加減速中には、行いません。
- スタートパルス出力中に定速から加減速に移行した場合は、無効データと判断し、スタートパルスを3.5s間Hi出力し、エンド信号を16.5s間Low出力します。
スタートパルスが出力完了後は、加減速状態となっても、最低1サイクル信号出力します。



- 1サイクル信号出力終了時点で出力電流値（インバータ出力電流モニタ）が0Aの場合、次回一定速状態となるまで信号出力しません。
- 下記条件の場合、電流平均値モニタ信号（Y93）は、20s間Low出力（データ出力なし）となります。
 - (a) 1サイクル信号出力終了時点で加減速状態の場合
 - (b) 瞬停再始動あり（Pr.57 ≠ "9999"）で再始動動作中に1サイクル信号出力を終了した場合
 - (c) 瞬停再始動あり（Pr.57 ≠ "9999"）でデータ出力マスク終了時点で再始動動作していた場合

注記

- Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択）により端子割付の変更を行うと、他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

参照パラメータ

- Pr.57 再始動フリーラン時間 [135ページ参照](#)
- Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択） [119ページ参照](#)
- Pr.503 メンテナンスタイマ [227ページ参照](#)

4.21.5 フリーパラメータ (Pr.888、Pr.889)

0～9999の設定範囲で任意の番号を入力できます。

例えば

- 複数台使用時、機台番号とする
 - 複数台使用時、運転用途ごとにパターン番号とする
 - 導入、点検年月とする
- などに利用できます。

パラメータ 番号	名 称	初期値	設定範囲	内 容
888	フリーパラメータ1	9999	0～9999	任意の数値を入力可能 インバータの電源をOFFしても内容は保持される
889	フリーパラメータ2	9999	0～9999	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

Pr.77 パラメータ書込選択を “0” (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

備 考

Pr.888、Pr.889 はインバータの動作には影響しません。

4.22 パラメータユニット、操作パネルの設定

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
操作パネルの (RUN) による回転方向の選択	RUNキー回転方向選択	Pr.40	231
パラメータユニットの表示言語を切り換える	PU表示言語切換	Pr.145	231
操作パネルのMダイヤルをボリュームのように周波数設定する 操作パネルのキーロック	操作パネル動作選択	Pr.161	232
操作パネルのMダイヤルによる周波数設定の変化量を変更する	周波数変化量設定	Pr.295	234
パラメータユニットのブザー音を制御	PUブザー音制御	Pr.990	235
パラメータユニットのLCDコントラストを調整する	PUコントラスト調整	Pr.991	235

4.22.1 RUNキー回転方向選択 (Pr.40)

操作パネルの **(RUN)** 操作による回転方向を選択します。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
40	RUNキー回転方向選択	0	0	正転
			1	逆転

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

4.22.2 PU表示言語切換(Pr.145)

パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) の表示言語を切り換えることができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
145	PU表示言語切換	0	0	日本語
			1	英語
			2	ドイツ語
			3	フランス語
			4	スペイン語
			5	イタリア語
			6	スウェーデン語
7	フィンランド語			

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

4.22.3 操作パネルの周波数設定/キーロック操作選択(Pr.161)

操作パネルのMダイヤルでボリュームのように運転することができます。
操作パネルのキー操作を無効にできます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	
161	周波数設定/キーロック操作選択	0	0	Mダイヤル周波数設定モード	キーロックモード無効
			1	Mダイヤルボリュームモード	
			10	Mダイヤル周波数設定モード	キーロックモード有効
			11	Mダイヤルボリュームモード	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

(1) Mダイヤルでボリュームのように周波数設定する

操作例 運転中に周波数を0Hzから60Hzに変更する

————— 操 作 —————

1. 電源投入時画面
モニタ表示になります。
2. (PU EXT) を押してPU運転モードにします。
3. (MODE) を押してパラメータ設定モードにします。
4. (Mダイヤル) を回して P. 160 (Pr.160) に合わせます。
5. (SET) を押して現在設定されている値を読み出します。
“9999” (初期値) を示します。
6. (Mダイヤル) を回して設定値 “0” に変更します。
7. (SET) を押して設定します。
8. Pr.161も同様に設定値 “1” に変更します。(操作4~7参照)
9. モード・モニタ確認
(MODE) を2回押してモニタ・周波数モニタにしてください。
10. (RUN) を押してインバータを運転してください。

————— 表 示 —————

PU表示が点灯します。


PRM表示が点灯します。

(以前に読み出したパラメータの番号を表示します)

フリッカー・・・パラメータ設定完了!!


フリッカー・・・パラメータ設定完了!!

操作

11.  を回して “60.00” に合わせ

てください。

点減している周波数が設定周波数となります。


 を押す必要はありません。

表示





 備考

- “60.00” の点減から “0.00” の表示になってしまう場合は、Pr.161 周波数設定/キーロック操作選択 の設定値が “1” になっていない可能性があります。
- 運転中、停止中に問わずMダイヤルを回すだけで周波数が設定できます。
- 変更された周波数は、10s後に設定周波数としてEEPROMに記憶されます。


 注記


- Mダイヤルを回した場合、Pr.1 上限周波数 (初期値：120Hz) に設定された周波数まで上昇します。用途に応じてPr.1 上限周波数の設定を調整してください。

(2) 操作パネルのMダイヤル、キー操作を無効にする (【MODE】長押し (2s))

- パラメータの変更や予期せぬ始動、周波数変更がないよう、操作パネルのMダイヤル、キー操作を無効にすることができます。
- Pr.161 を “10または11” に設定し、 を2s間押しすと、Mダイヤル、キー操作が無効になります。
- Mダイヤル、キー操作が無効になると、操作パネルに **HOLD** が表示されます。Mダイヤル、キー操作無効状態で、Mダイヤル、キー操作をすると **HOLD** が表示されます。(2s間Mダイヤル、キー操作がないと、モニタ表示になります。)
- 再度Mダイヤル、キー操作を有効とするには、 を2s間押ししてください。

 備考

- Mダイヤル、キー操作無効としても、モニタ表示、 は有効です。

 注記

- 操作ロック解除をしないと、キー操作によるPU停止の解除はできません。

4.22.4 周波数変化量設定 (Pr.295)

操作パネルのMダイヤルで設定周波数を設定する時、初期状態では0.01Hzで変化します。本パラメータを設定してMダイヤルの回転量に対して変化する周波数の変化量を大きくすることにより、操作性を改善することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
295*	周波数変化量設定	0	0	機能無効
			0.01	Mダイヤルで設定周波数変更時の最小変化幅が設定できます。
			0.1	
			1	
			10	

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

* Pr.77 パラメータ書込選択を “0” (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

(1) 基本動作

Pr.295 ≠ “0” を設定することにより、Mダイヤルで設定周波数変更時の最小変化幅が設定できます。

たとえば、Pr.295 = “1.00Hz” に設定した場合は、Mダイヤル1クリック (1移動量) で1.00Hz→2.00Hz→3.00Hzのように1.00Hz単位で周波数が変化する。

Pr.295 = “1” の場合



*Mダイヤルは1回転で24クリック移動量です。

備考

- Pr.37で機械速度表示にした場合も同様に、変化量の最小単位はPr.295で決定されます。ただし、速度設定は設定した機械速度を周波数変換し再度速度表示に逆変換するため設定値が異なることがあります。
- 設定周波数(速度)が100以上になった場合、表示が0.1単位になるので、Pr.295 < 0.1の設定でも最小変化幅は0.1となります。
- 機械速度設定が1000以上になった場合、表示が1単位になるので、Pr.295 < 1の設定でも最小変化幅は1となります。

注記

- Pr.295は、単位表示しません。
- 設定周波数のモードのみ有効で、他の周波数関連のパラメータ設定時は動作しません。
- 10を設定した場合、10Hz単位で周波数設定が変化しますので、行き過ぎに注意してください。(ボリュームモード時)

4.22.5 ブザー音制御(Pr.990)

パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) のキーを操作した時に、「ピッ」という音を出すことができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
990	PUブザー音制御	1	0	ブザー音なし
			1	ブザー音あり

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = “0” のとき設定可能となります。(160ページ参照)

Pr.77 パラメータ書込選択を “0” (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

備考

- ブザー音ありに設定すると、インバータアラーム発生時はブザー音で知らせます。

4.22.6 PUコントラスト調整(Pr.991)

パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)のLCDのコントラスト調整を行うことができます。

設定値を小さくすると、コントラストが薄くなります。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
991	PUコントラスト調整	58	0~63	0：薄い ↓ 63：濃い

上記パラメータは、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 接続時のみシンプルモードパラメータとして表示されます。

Pr.77 パラメータ書込選択を “0” (初期値) に設定している場合でも運転中、運転モードに関係なく設定値を変更することができます。

4.23 FREQROL-E500シリーズ用操作パネル (PA02) の設定

FREQROL-E500シリーズ用操作パネル (PA02) をPUケーブルで中継接続して使用することができます。
(本体に直接接続することはできません。)

目的	設定が必要なパラメータ		参照ページ
操作パネルの周波数設定方法を選択する (内蔵ボリューム、▲/▼キー)	周波数設定指令選択	Pr.146	236
内蔵ボリュームの設定による出力周波数の大きさ (傾き) を任意に設定する	内蔵周波数設定ボリュームバイアス・ゲイン	C22(Pr.922)、C23(Pr.922)、C24(Pr.923)、C25(Pr.923)	237

4.23.1 内蔵ボリューム切換 (Pr.146)

周波数設定をPA02内蔵周波数設定ボリュームによる周波数設定か、▲/▼キーによるデジタル周波数設定かを切り換えます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
146	内蔵ボリューム切換	1	0*1	PA02内蔵周波数設定ボリューム有効 PA02内蔵周波数設定ボリュームによる周波数設定
			1	PA02内蔵周波数設定ボリューム無効 ▲/▼キーによるデジタル周波数設定。 ▲/▼キーを押して周波数を連続的に可変する方法。 ▲/▼キーを押している間のみ可変します。

*1 FREQROL-E500シリーズ用操作パネル (PA02) を使用して内蔵周波数設定ボリュームで運転する場合のみ、設定してください。

本体操作パネルや通信による運転ができない場合があります。

上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

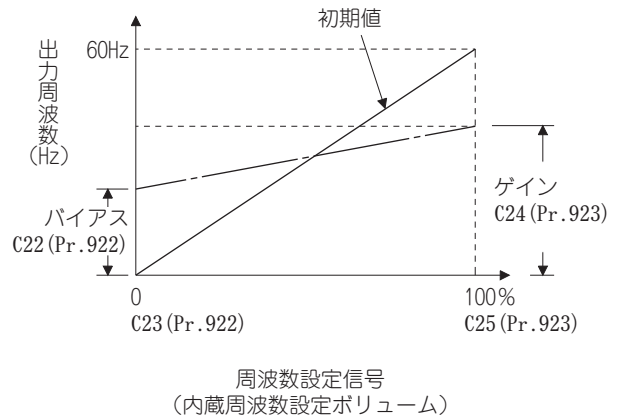
4.23.2 内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲイン(C22(Pr.922)~C25(Pr.923))

FREQROL-E500シリーズ用操作パネル (PA02) をPUケーブルで中継接続した場合に、操作パネルの周波数設定ボリュームに対する出力周波数の大きさ (傾き) を任意に設定することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
C22(922) *1	周波数設定電圧バイアス周波数 (内蔵ボリューム)	0Hz	0~400Hz	PA02内蔵周波数設定ボリュームのバイアス側の周波数
C23(922) *1	周波数設定電圧バイアス (内蔵ボリューム)	0%	0~300%	PA02内蔵周波数設定ボリュームのバイアス側設定レベルの%換算値
C24(923) *1	周波数設定電圧ゲイン周波数 (内蔵ボリューム)	60Hz	0~400Hz	PA02内蔵周波数設定ボリュームのゲイン側の周波数
C25(923) *1	周波数設定電圧ゲイン (内蔵ボリューム)	100%	0~300%	PA02内蔵周波数設定ボリュームのバイアス側設定レベルの%換算値

*1 ()内は、FREQROL-E500シリーズ用操作パネル (PA02) またはパラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) 使用時のパラメータ番号です。上記パラメータは、Pr.160 拡張機能表示選択 = "0" のとき設定可能となります。(160ページ参照)

操作パネルのボリュームのバイアスをPr.922 (C22、C23) で、ゲインをPr.923 (C24、C25) で調整します。

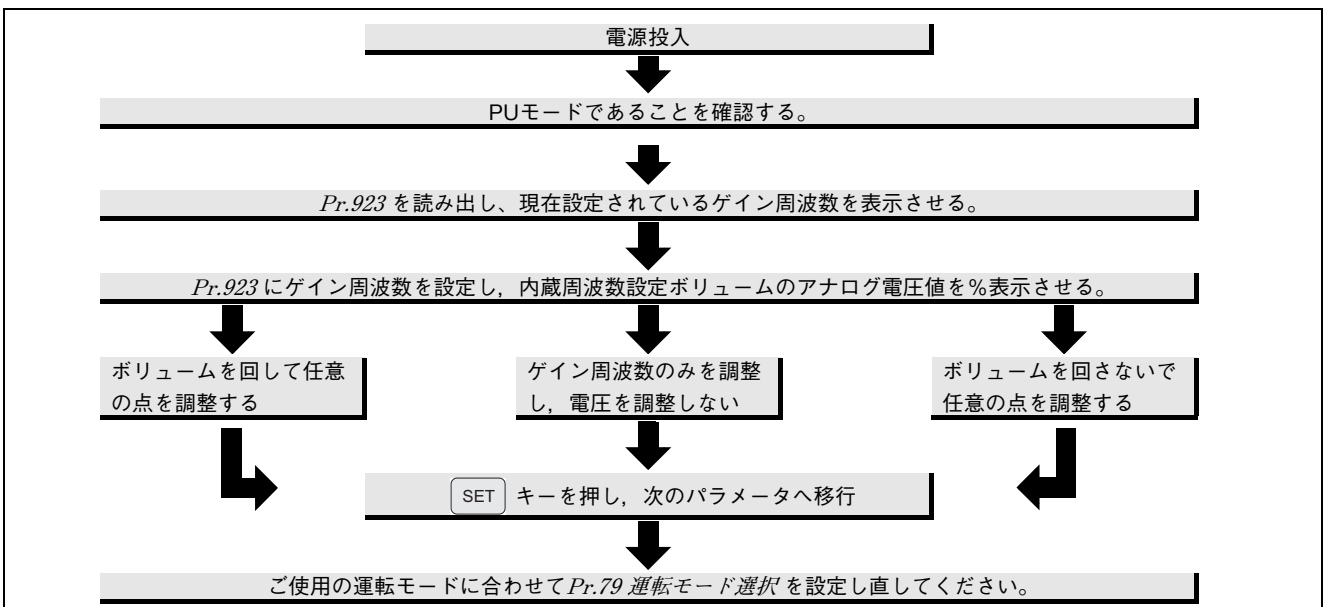


<設定>

[FREQROL-E500シリーズ用操作パネル (PA02) で設定する場合]

内蔵周波数設定ボリュームのバイアス・ゲインの調整方法は以下のものがあります。

- ボリュームを回して任意の点を調整する方法。
- ボリュームを回さないで任意の点を調整する方法。
- バイアス・ゲイン周波数のみを調整する方法。



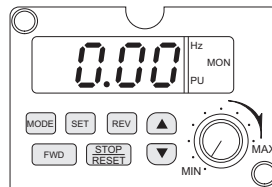
Pr.923 「内蔵周波数設定ボリュームゲイン」 の場合

(Pr.922 を同様に調整することができます。)

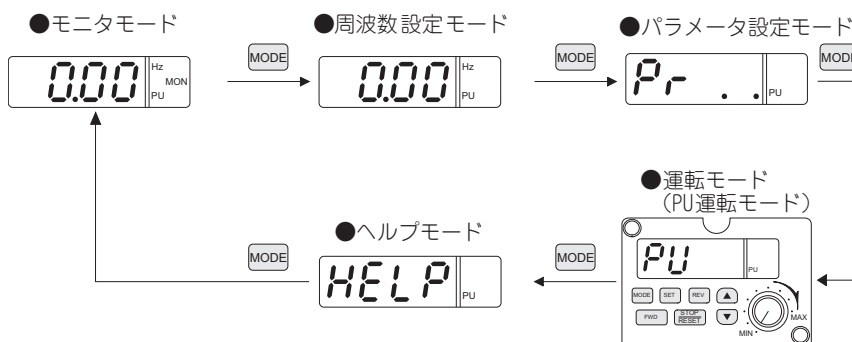
内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲインを内蔵周波数設定ボリュームを使用して出力周波数の大きさ (傾き) を任意に設定する場合

操 作

1. 電源投入 (モニタモード)



2. **MODE** キーによりPUモードであることを確認する。

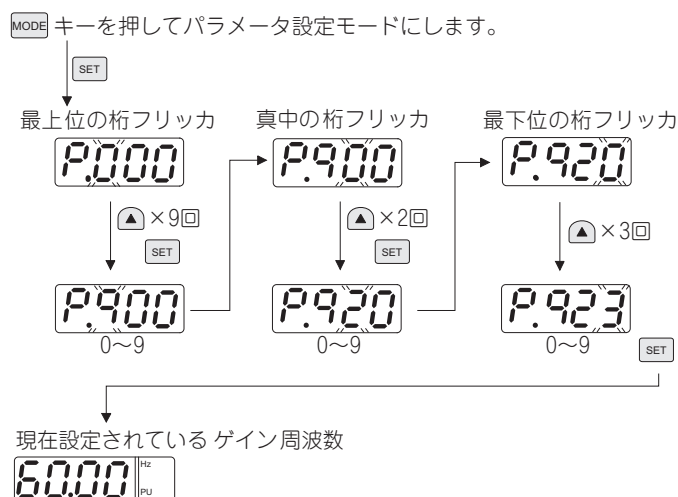


PU運転モード (**PU**) であることを確認します。JOG運転モード (**JOG**) または、外部運転モード (**OPND**) の場合は、**▲**/**▼** キーにて、**PU** とします。

外部運転モード (**OPND**) の場合で **▲**/**▼** キーで **PU** に変更できない場合 (Pr.79 運転モード選択 ≠ "0" の場合) は、Pr.79 運転モード選択を "1" にしてください。

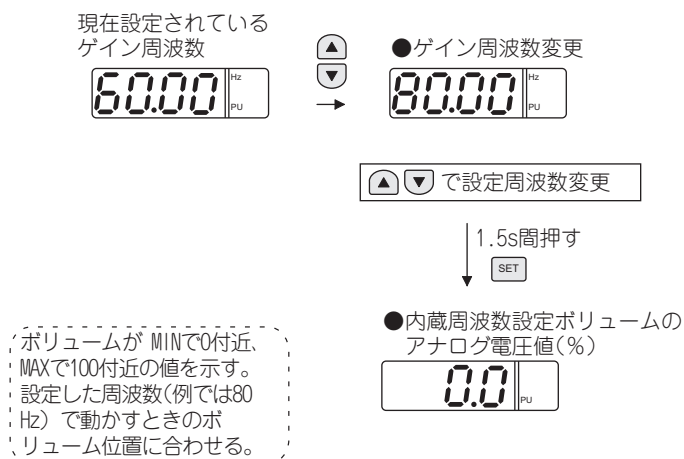
3. Pr.923 を読み出し、現在設定されているゲイン周波数を表示させる。

(Pr.922 も同様に調整できます。)

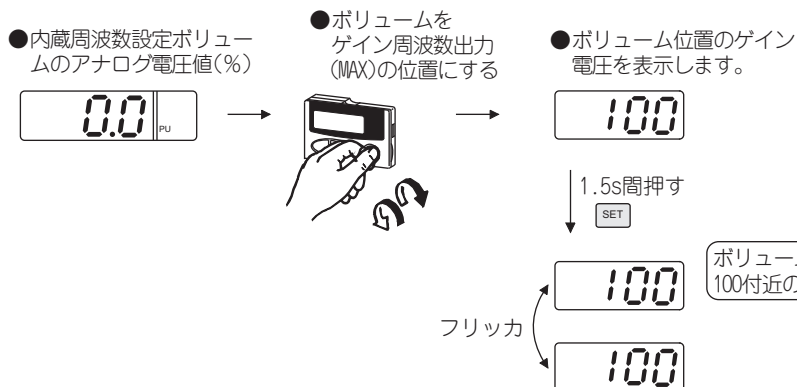


操作

4. Pr.923 にゲイン周波数を設定し、内蔵周波数設定ボリュームのアナログ電圧値を%表示させる。
(MAXで80Hzにする場合。)



5. 内蔵周波数設定ボリュームを回して任意の点を調整する。
(5Vを印加する場合)

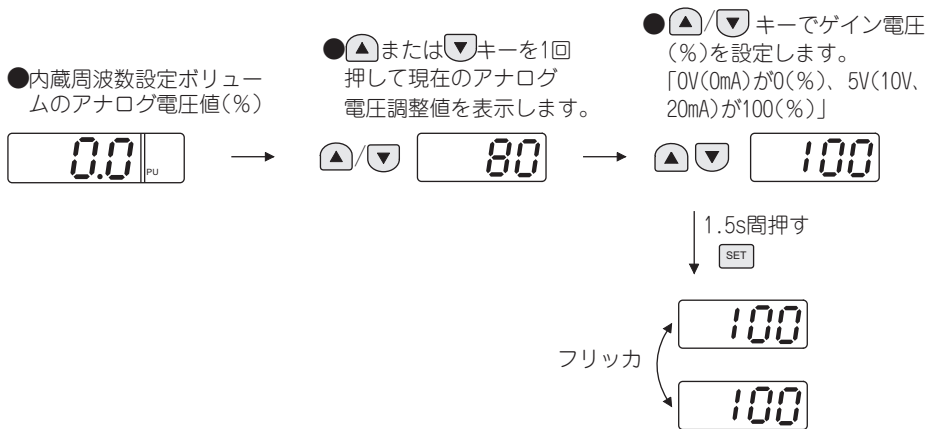


6. SET キーを押すと、次のパラメータへ移行します。
7. ご使用の運転モードに合わせてPr.79 運転モード選択を設定し直してください。

- ボリュームを回さないで任意の点を調整する方法 (4V (80%) から5V (100%) にする場合)

操作

1. 238、239ページの1.から4.を行う。
2. ゲイン電圧 (%) を設定する。

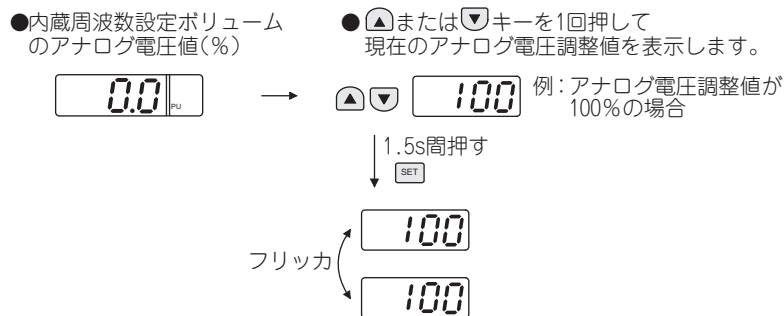


3. SET キーを押すと、次のパラメータへ移行します。
4. ご使用の運転モードに合わせて Pr.79 運転モード選択 を設定し直してください。

- ゲイン周波数のみを調整し、電圧を調整しない方法

操作

1. 238、239ページの1.から4.を行う。
2. アナログ電圧調整値を調整する。






3. SET キーを押すと、次のパラメータへ移行します。
4. ご使用の運転モードに合わせて Pr.79 運転モード選択 を設定し直してください。

⚠ 注意



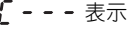

⚠ 0V時のバイアス周波数を「0」以外の値を設定する場合には注意してください。速度指令がなくても、始動信号をONするだけでモータが設定周波数で始動します。

[FREQROL-E500シリーズ用操作パネル (PA02) を付けずに本体操作パネルで設定する場合]


(a) 任意の点を調整する方法。
(100%から80%にする場合)

操作	表示
1. 運転表示と運転モード表示の確認 ●停止中であること ●PU運転モードであること ( による)	
2.  を押してパラメータ設定モードにします。	 ⇒  (以前に読み出したパラメータの番号を表示します。)
3.  を回して  に合わせます。	 ⇒ 
4.  を押して  表示にします。	 ⇒  (C0~C25の設定ができるようになります。)
5.  を回して  に合わせます。 C25(Pr.923) 周波数設定電圧ゲイン (内蔵ボリューム) に合わせます。	 ⇒ 
6.  を押すとアナログ電圧値(%)を表示します。	 ⇒  内蔵周波数設定ボリュームのアナログ電圧値 (%)
7.  を回してゲイン電圧(%)を設定します。 “ボリューム最小時0%、ボリューム最大時が100%”	 ⇒  内蔵周波数設定ボリュームのアナログ電圧値が80%の時にゲイン周波数になります。
 備考  を回した瞬間現在の設定値を表示します。	
8.  を押して設定します。	 ⇒  

フリッカー・・・パラメータ設定完了!!
(調整完了)



























-  を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
-  を押すと  表示 (操作4) に戻ります。
-  を2回押すと次のパラメータ (Pr.C1) を表示します。

 **備考**





操作6の後で  を押すと現在の周波数設定バイアス/ゲイン設定を確認することができます。
操作7実行後は確認できません。

FREQROL-E500シリーズ用操作パネル (PA02) の設定


(b) ゲインアナログ値を調整せず、周波数のみを設定する方法。
(ゲイン周波数を60Hzから50Hzにする場合)

操作	表示
1. 運転表示と運転モード表示の確認 ●停止中であること ●PU運転モードであること ( による)	
2.  を押してパラメータ設定モードにします。	 ⇒  (以前に読み出したパラメータの番号を表示します。)
3.  を回して  に合わせます。	 ⇒ 
4.  を押して  表示にします。	 ⇒  (C0~C25の設定ができるようになります。)
5.  を回して  に合わせます。 <i>C24(Pr.923) 周波数設定電圧ゲイン周波数 (内蔵ボリューム) に合わせます。</i>	 ⇒ 
6.  を押すと現在設定されている周波数が表示されます。	 ⇒ 
7.  を回して設定値を “50.00” に設定します。	 ⇒ 
8.  を押して設定します。	 ⇒ 

フリッカー…パラメータ設定完了!!
(調整完了)

-  を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
-  を押すと  表示 (操作4) に戻ります。
-  を2回押すと次のパラメータ (*Pr.CL*) を表示します。

備考

- 内蔵周波数設定ボリューム (*Pr.146* = 0時) を使用し、60Hzを超えて運転する場合は *C24*、*C25 (Pr.923)* を変更してください。*Pr.1*、*Pr.18* を変更したのみでは、60Hzを超えた運転はできません。
- *Pr.146*、*C22 (Pr.922)*、*C23 (Pr.922)*、*C24 (Pr.923)*、*C25 (Pr.923)* の設定は本体操作パネルでも可能ですが、FREQROL-E500用操作パネルPA02を接続した場合のみ機能します。
- 操作パネルPA02で周波数設定、パラメータ設定などで  キーを入力する際1.5s押し続ける必要があります。
- 操作パネルPA02接続時のアラーム履歴の記憶は4回分です。
- FREQROL-D700シリーズで追加になったアラーム (E.ILF、E.IOH、E.AIE、E.CDO、E.PTC、E.SAF) は全てE.14を表示します。

4.24 パラメータクリア、オールクリア



ポイント

- Pr.CL パラメータクリア、ALLC パラメータオールクリア=“1”に設定することにより、パラメータを初期値に戻せます。(Pr.77 パラメータ書込選択=“1”に設定するとクリアされません。)
- この操作によりクリアされるパラメータは60ページ~のパラメータ一覧で確認してください。

操作

1. 電源投入時画面
モニタ表示になります。
2. **PU/EXT** を押してPU運転モードにします。
3. **MODE** を押してパラメータ設定モードにします。
4. **▲** を回してPr.CL (ALLC) に合わせます。
5. **SET** を押して現在設定されている値を読み出します。
“0” (初期値) を示します。
6. **▲** を回して設定値 “1” に変更します。
7. **SET** を押して設定します。

表示

PU表示が点灯します。

PRM表示が点灯します。

(以前に読み出したパラメータの番号を表示します)

パラメータクリア
パラメータオールクリア

パラメータクリア
パラメータオールクリア

フリッカー・・・パラメータ設定完了!!

- **▲** を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- **SET** を押すと設定値を再度表示します。
- **SET** を2回押すと次のパラメータを表示します。

設定値	内 容
0	クリア実行しません。
1	パラメータを初期値に戻します。(パラメータクリアは校正パラメータ、端子機能選択パラメータなどを除くパラメータを初期値に戻します。)パラメータクリア、オールクリアの可否は60ページ~のパラメータ一覧で確認してください。



備考

? **1** ⇄ **E-4** のフリッカーとなってしまった…なぜ?

- ☞ 運転モードがPU運転モードになっていません。
- ☞ PUコネクタを使用している。

1. **PU/EXT** を押してください。[PU]が点灯し、モニタ(4桁LED)が“1”表示となります。(Pr.79 = “0” (初期値) の場合)
2. 操作6からやり直してください。

• インバータは停止させてください。運転中は書き込みエラーとなりパラメータクリアできません。

4.25 初期値変更リスト

初期値から変更されているパラメータを表示、設定できます。

操作	表示
1. 電源投入時画面 モニタ表示になります。	
2. PU EXT を押してPU運転モードにします。	PU表示が点灯します。
3. MODE を押してパラメータ設定モードにします。	PRM表示が点灯します。
4. を回して Pr.CH に合わせます。	
5. SET を押すと初期値変更リスト画面になります。	
6. を回すと変更のあったパラメータ番号が表示されます。 ●設定値を変更する場合は、 SET で現在設定されている値を読み出します。	
を回して SET で設定を変更することができます。 (59ページ操作6、7参照)	
● を回して他のパラメータを読み出すことができます。 ●最後まで表示したら P. --- に戻ります。	
7. P. --- の状態で SET を押すとパラメータ設定モードに戻ります。	
● を回すと他のパラメータを設定できます。	
● SET を押すと再度変更リストを表示します。	

フリッカー・・・パラメータ設定完了!!

* 初期値変更リスト作成には数秒かかる場合があります。この間“P. ---”が点滅します。



注 記

- 校正パラメータ (C0 (Pr.900) ~C7 (Pr.905)、C22 (Pr.922) ~C25(Pr.923)) は初期値から変更されていても表示しません。
- シンプルモード設定時 (Pr.160 = “9999” (初期値)) は、シンプルモードパラメータのみの表示となります。
- Pr.160 は設定値の変更有無にかかわらず表示されます。
- 初期値変更リスト作成後にパラメータ設定変更を行った場合、次に初期値変更リスト作成を行った際に反映されます。

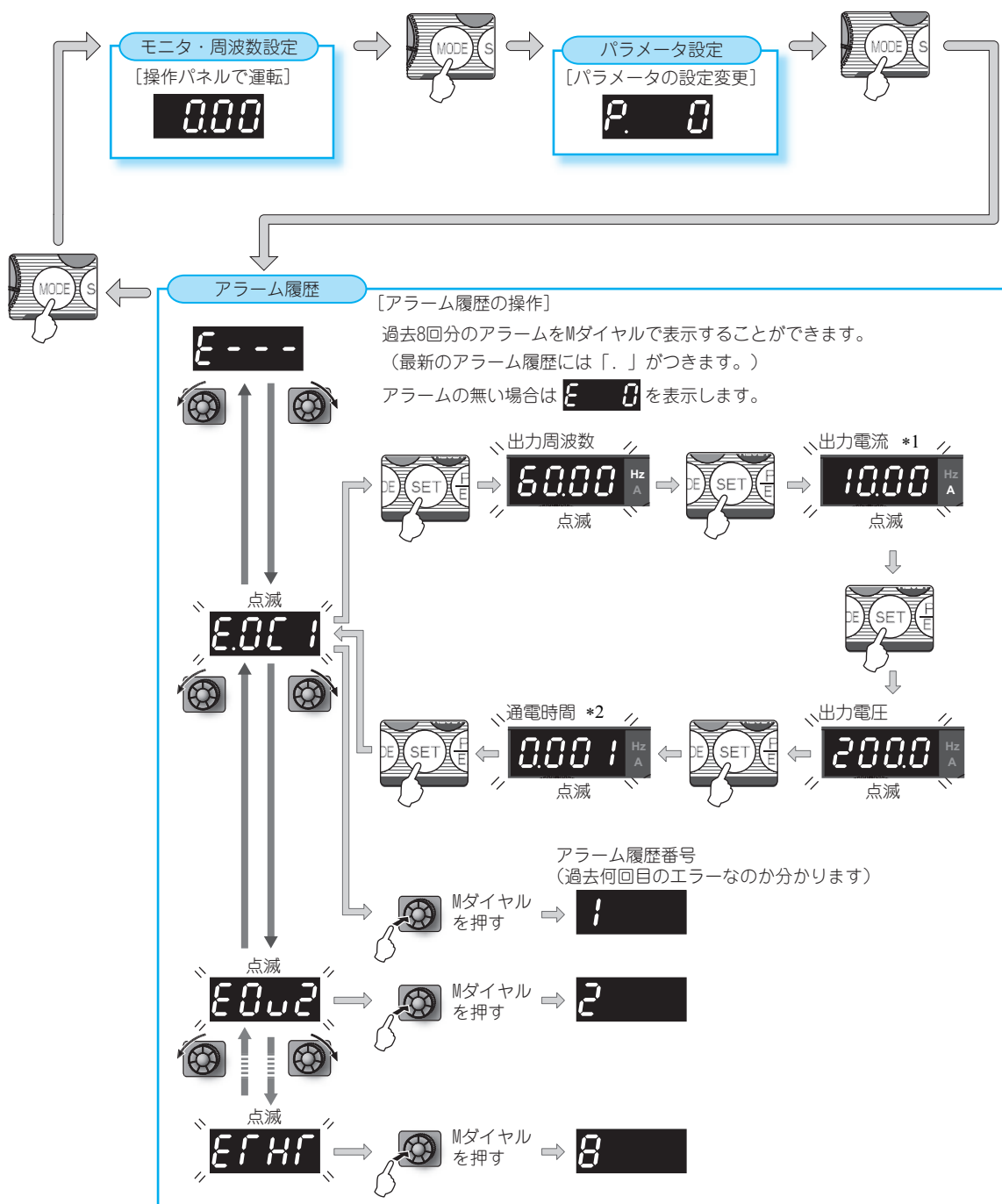


参照パラメータ

- Pr.160 拡張機能表示選択 160ページ参照
- C0(Pr.900) FM端子校正 133ページ参照
- C2(Pr.902)~C7(Pr.905) (周波数設定バイアス/ゲインパラメータ) 151ページ参照
- C22(Pr.922)~C25(Pr.923) (内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲイン) 237ページ参照

4.26 アラーム履歴の確認とクリア

(1) アラーム（重故障）履歴の確認



- *1 短時間の過電流により、過電流遮断が発生した場合、アラーム履歴に記憶される電流モニタ値は、実際の電流値より低いことがあります。
- *2 積算通電時間、実稼動時間は0~65535hまで積算し、その後はクリアされ、再度0から積算されます。操作パネル使用時は、1h=0.001の表示として65.53 (65530h) まで表示し、その後は0からの積算となります。

(2) クリア手順



ポイント

- Er.CL アラーム履歴クリア = “1” に設定することにより、アラーム履歴をクリアできます。

操作

1. 電源投入時画面
モニタ表示になります。
2. **MODE**を押してパラメータ設定モードに入ります。
3. **ダイヤル**を回してEr.CL (アラーム履歴クリア) に合わせます。
4. **SET**を押して現在設定されている値を読み出します。“0” (初期値) を示します。
5. **ダイヤル**を回して設定値 “1” に変更します。
6. **SET**を押して設定します。

表示



PRM表示が点灯します。



(以前に読み出したパラメータの番号を表示します)



フリッカー…アラーム履歴クリア完了!!

- **ダイヤル**を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- **SET**を押すと設定値を再度表示します。
- **SET**を2回押すと次のパラメータを表示します。



参照パラメータ

Pr.77 パラメータ書込選択 159ページ参照

5 異常とその対策について

この章では、本製品をお使いいただく上での基本的な「異常とその対策」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

5.1	保護機能のリセット方法	248
5.2	異常表示一覧	249
5.3	原因とその対策	250
5.4	デジタル表示と実文字との対応	258
5.5	お困りのときはまず確認してください	259

1

2

3

4

5

6

7

インバータに異常（重故障）が発生すると保護機能が動作し、アラーム停止してPUの表示部が下記のエラー（異常）表示に自動的に切り換わります。

万一、以下のいずれにも該当しない場合、およびその他にお困りの点がございましたら、お買上店または当社営業所までご連絡ください。

- 異常出力信号の保持保護機能が動作したとき、インバータの入力側に設けた電磁接触器(MC)を開路させると、インバータの制御電源がなくなり、異常出力は保持されません。
- 異常表示保護機能が動作すると、操作パネル表示部が自動的に切り換わります。
- リセット方法保護機能が動作すると、インバータ出力停止状態を保持しますので、リセットしない限り再始動できません。(248ページ参照)
- 保護機能が動作したときは、原因の処置を行ってから、インバータをリセットして、運転を再開してください。インバータが故障・破損する可能性があります。

インバータの異常表示には、大きく分けて以下のものがあります。

- (1) エラーメッセージ
操作パネルやパラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）による操作ミスや、設定ミスをメッセージ表示します。インバータは出力遮断しません。
- (2) 警報
操作パネルに表示しても、インバータは出力遮断しませんが、対策しないと重故障が発生する可能性があります。
- (3) 軽故障
インバータは出力遮断しません。パラメータ設定にて軽故障信号を出力することもできます。
- (4) 重故障
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。

🔦 備考

- ▶ 過去8回分のアラームをMダイヤルで表示することができます。(操作は245ページ参照)

5.1 保護機能のリセット方法

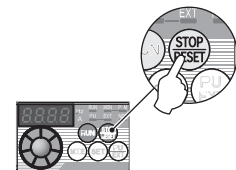
(1) インバータリセットについて

次に示す項目のいずれかの操作を行うとインバータ本体のリセットをかけることができます。なお、リセットを実行すると電子サーマルの内部熱積算値やリトライ回数はクリア（消去）されますので注意してください。

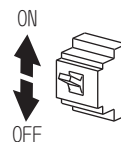
リセット解除後約1sで復帰します。

操作1.操作パネルを使用して、にてリセットを行う。

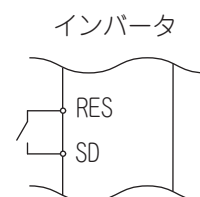
(インバータ保護機能（重故障）動作時のみ可能（重故障は253ページ参照）)



操作2.電源をいったん開放(OFF)し、操作パネルの表示が消灯してから再投入する。



操作3.リセット信号(RES)を0.1s以上ONする。(RES信号ONが続くと、「Err」表示（点滅）してリセット状態であることを知らせます。)



⚠️ 注記

- ▶ 運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので、運転信号が切れていることを確認してから行ってください。

5.2 異常表示一覧

操作パネル表示		名称	参照ページ	
エラーメッセージ	<i>E---</i>	E---	アラーム履歴	245
	<i>HOLD</i>	HOLD	操作パネルロック	250
	<i>LOCd</i>	LOCd	パスワード設定中	250
	<i>Er1~Er4</i>	Er1~4	パラメータ書込みエラー	250
	<i>Err.</i>	Err.	インバータリセット中	251
警報	<i>OL</i>	OL	ストール防止 (過電流)	251
	<i>oL</i>	oL	ストール防止 (過電圧)	251
	<i>rb</i>	RB	回生ブレーキブリアラーム	252
	<i>TH</i>	TH	電子サーマルブリアラーム	252
	<i>PS</i>	PS	PU停止	251
	<i>MT</i>	MT	メンテナンス信号出力	252
	<i>UV</i>	UV	不足電圧	252
	<i>SA</i>	SA	セーフティ停止中	252
軽故障	<i>Fn</i>	FN	ファン故障	253
重故障	<i>E.OC1</i>	E.OC1	加速中過電流遮断	253
	<i>E.OC2</i>	E.OC2	定速中過電流遮断	253
	<i>E.OC3</i>	E.OC3	減速、停止中過電流遮断	253
	<i>E.OV1</i>	E.OV1	加速中回生過電圧遮断	254
	<i>E.OV2</i>	E.OV2	定速中回生過電圧遮断	254
	<i>E.OV3</i>	E.OV3	減速、停止中回生過電圧遮断	254
	<i>E.THT</i>	E.THT	インバータ過負荷遮断(電子サーマル)	254
	<i>E.THM</i>	E.THM	モータ過負荷遮断(電子サーマル)	254
	<i>E.FIn</i>	E.FIN	フィン過熱	255

操作パネル表示		名称	参照ページ
<i>E.ILF</i>	E.ILF *	入力欠相	255
<i>E.OLT</i>	E.OLT	ストール防止による停止	255
<i>E. bE</i>	E. BE	ブレーキトランジスタ異常検出	255
<i>E. GF</i>	E.GF	始動時出力側地絡過電流	255
<i>E. LF</i>	E.LF	出力欠相	256
<i>E.OHT</i>	E.OHT	外部サーマル動作	256
<i>E.PTC</i>	E.PTC *	PTCサーミスタ動作	256
<i>E. PE</i>	E. PE	パラメータ記憶素子異常	256
<i>E.PUE</i>	E.PUE	PU抜け	256
<i>E. RET</i>	E. RET	リトライ回数オーバー	257
<i>E. 5</i>	E. 5	CPUエラー	257
<i>E.CPU</i>	E.CPU		
<i>E.CDO</i>	E.CDO *	出力電流検出値オーバー	257
<i>E.IOH</i>	E.IOH *	突入電流抑制回路異常	257
<i>E.AIE</i>	E.AIE *	アナログ入力異常	257
<i>E.SAF</i>	E.SAF *	セーフティ回路異常	257



* FR-PU04使用時にエラーが発生した場合、FR-PU04には“エラー 14”が表示されます。

上記に示す以外の表示があった場合は、お買上店または当社営業所までご連絡ください。

5.3 原因とその対策

(1) エラーメッセージ

操作上のトラブルをメッセージ表示します。出力遮断しません。

操作パネル表示	HOLD	HOLD
名 称	操作パネルロック	
内 容	操作ロックモードが設定されています。  以外の操作ができません。 (233ページ参照)	
チェックポイント	-----	
処 置	 を2s長押しで操作ロックを解除できます。	

操作パネル表示	LOCD	LOCD
名 称	パスワード設定中	
内 容	パスワード機能が設定されています。パラメータの表示、設定が出来ない状態になっています。	
チェックポイント	-----	
処 置	Pr.297 パスワード登録/解除にパスワードを入力して、パスワード機能を解除してから操作してください。 (161ページ参照)	

操作パネル表示	Er1	Er1
名 称	書込み禁止エラー	
内 容	<ul style="list-style-type: none"> Pr.77 パラメータ書込選択にてパラメータの書込みが禁止中に、パラメータの設定をしようとした場合 周波数ジャンプの設定範囲が重複した場合 PUとインバータが正常に通信できていない場合 	
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> Pr.77 パラメータ書込選択の設定値を確認してください。 (159ページ参照) Pr.31~Pr.36 (周波数ジャンプ) の設定値を確認してください。 (84ページ参照) PUとインバータの接続を確認してください。 	

操作パネル表示	Er2	Er2
名 称	運転中書込みエラー	
内 容	Pr.77 ≠2 (すべての運転モードで運転状態に関わらず書込み可) で運転中、STF(STR)をONでの運転中にパラメータ書込みを行った場合	
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> Pr.77の設定値を確認してください。 (159ページ参照) 運転中ではないか 	
処 置	<ul style="list-style-type: none"> Pr.77 =2にしてください。 運転を停止してから、パラメータの設定をしてください。 	

操作パネル表示	Er3	Er3
名 称	校正エラー	
内 容	アナログ入力のバイアス、ゲインの校正値が接近しすぎている場合	
チェックポイント	校正パラメータC3, C4, C6, C7 (校正機能) の設定値の確認をしてください。 (151ページ参照)	

操作パネル表示	Er4	Er4
名 称	モード指定エラー	
内 容	<ul style="list-style-type: none"> Pr.77 ≠2の時に外部、NET運転モードにてパラメータ設定をしようとした場合 操作パネルに指令権がない状態でパラメータの書込みを行った場合 	
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> 運転モードは“PU運転モード”となっているか。 Pr.77の設定値を確認してください。 (159ページ参照) パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) が接続されていないか。 Pr.551の設定値は正しいか。 	
処 置	<ul style="list-style-type: none"> 運転モードを“PU運転モード”にしてから、パラメータの設定をしてください。 (163ページ参照) Pr.77 =2としてからパラメータの設定をしてください。 パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) を外して、Pr.551= “9999 (初期値)” に設定してください。 Pr.551= “4” に設定してください。 (172ページ参照) 	




操作パネル表示	Err.	Err.
名 称	インバータリセット中	
内 容	<ul style="list-style-type: none"> RES信号や通信、PUからリセット指令を実行した場合 電源OFF時にも表示します。 	
処 置	<ul style="list-style-type: none"> リセット指令をOFFしてください。 	

(2) 警報

保護機能動作時も出力遮断しません。

操作パネル表示	OL	OL	FR-PU04 FR-PU07	OL
名 称	ストール防止 (過電流)			
内 容	加速中	インバータの出力電流がストール防止動作レベル (Pr.22 ストール防止動作レベル 等) を超えると、過負荷電流が減少するまで周波数の上昇を止め、インバータが過電流遮断に至るのを防ぎます。ストール防止動作レベル未満になると再び上昇させます。		
	定速運転中	インバータの出力電流がストール防止動作レベル (Pr.22 ストール防止動作レベル 等) を超えると、過負荷電流が減少するまで周波数を下げ、過電流遮断になるのを防ぎます。ストール防止動作レベル未満になると設定周波数まで戻ります。		
	減速中	インバータの出力電流がストール防止動作レベル (Pr.22 ストール防止動作レベル 等) を超えると、過負荷電流が減少するまで周波数の下降をやめ、インバータが過電流遮断に至るのを防ぎます。ストール防止動作レベル未満になると再び下降させます。		
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> Pr.0 トルクブーストの設定値が大きすぎないか。 Pr.7 加速時間、Pr.8 減速時間が短すぎる可能性があります。 負荷が重すぎる可能性があります。 周辺機器に不具合はありませんか？ Pr.13 始動周波数が大きすぎないか。 Pr.22 ストール防止動作レベルの設定値は適切か 			
処 置	<ul style="list-style-type: none"> Pr.0 トルクブーストの設定を1%程度ずつ増減させ、その都度モータの状態を確認してください。(75ページ参照) Pr.7 加速時間、Pr.8 減速時間を長くしてください。(96ページ参照) 負荷を軽くする。 汎用磁束ベクトル制御を試してみる。 Pr.14 適用負荷選択の設定を変更してみる。 ストール防止動作電流はPr.22 ストール防止動作レベルで設定できます。(初期値は150%です。) 加減速時間が変わる可能性があります。Pr.22 ストール防止動作レベルでストール防止動作レベルを上げるか、Pr.156 ストール防止動作選択でストール防止が動作しないようにしてください。(また、OL動作時の運転継続についてもPr.156で設定できます。) 			

操作パネル表示	oL	oL	FR-PU04 FR-PU07	oL
名 称	ストール防止 (過電圧)			
内 容	減速中	<ul style="list-style-type: none"> モータの回生エネルギーが過大となり、回生エネルギー消費能力を超えると、周波数の下降を止め、過電圧遮断に至るのを防ぎます。回生エネルギーが減少した時点で、再び減速を続けます。 回生回避機能選択時(Pr.882=1)、モータの回生エネルギーが過大となった場合、回転数を上昇させ過電圧遮断に至るのを防ぎます。(221ページ参照) 		
		<ul style="list-style-type: none"> 急減速運転ではないか。 回生回避機能 (Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886) は使用しているか。(221ページ参照) 		
処 置	減速時間が変わる可能性があります。Pr.8 減速時間で減速時間を長くしてください。			

操作パネル表示	PS	PS	FR-PU04 FR-PU07	PS
名 称	PU停止			
内 容	Pr.75 リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択によりPUの  による停止が設定されています。(Pr.75 については156ページを参照してください。)			
チェックポイント	操作パネルの  を押して停止させていないか。			
処 置	始動信号をOFFし、  で解除されます。			

操作パネル表示	RB	rb	FR-PU04 FR-PU07	RB
名称	回生ブレーキブリアラーム			
内容	回生ブレーキ使用率が、Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率設定値の85%以上となった場合に表示します。11K以上はPr.70の設定が初期値（Pr.70 = “0”）の場合、この保護機能は機能しません。回生ブレーキ使用率が100%に達すると、回生過電圧(E.OV_)となります。 [RB]表示と同時にRBP信号を出力することができます。RBP信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択）のいずれかに“7（正論理）または107（負論理）”を設定して機能を割り付けてください。（119ページ参照）			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> ブレーキ抵抗の使用率が低い。 Pr.30 “回生機能選択”、Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率の設定値は正しいか。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 減速時間を長くする。 Pr.30 “回生機能選択”、Pr.70 特殊回生ブレーキ使用率の設定値を確認する。 			

操作パネル表示	TH	TH	FR-PU04 FR-PU07	TH
名称	電子サーマルブリアラーム			
内容	電子サーマルの積算値が、Pr.9 電子サーマルの設定値の85%以上に達すると表示します。規定値となると、保護回路が動作し、インバータの出力を停止します。 [TH]表示と同時にTHP信号を出力することができます。THP信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択）のいずれかに“8（正論理）または108（負論理）”を設定して機能を割り付けてください。（119ページ参照）			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> 負荷が大きい、急加速運転ではないか。 Pr.9 電子サーマルの設定値は妥当か。（100ページ参照） 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 負荷量、運転頻度を低減する。 Pr.9 電子サーマルの設定値を妥当な設定値にする。（100ページ参照） 			

操作パネル表示	MT	MT	FR-PU04 FR-PU07	— MT
名称	メンテナンス信号出力			
内容	インバータの累積通電時間が一定の時間経過したことを知らせます。 Pr.504 メンテナンスタイマ警報出力設定時間の設定が初期値（Pr.504 = “9999”）の場合、この保護機能は機能しません。			
チェックポイント	Pr.503 メンテナンスタイマの値がPr.504 メンテナンスタイマ警報出力設定時間に設定した値より大きくなっています。（227ページ参照）			
処置	Pr.503 メンテナンスタイマに“0”を書き込むと信号を消すことができます。			

操作パネル表示	UV	UV	FR-PU04 FR-PU07	—
名称	不足電圧			
内容	インバータの電源電圧が下がると制御回路が正常な機能を発揮しなくなります。また、モータのトルク不足や発熱の増加を生じます。このため電源電圧が約AC115V（400Vクラスは約AC230V、100Vクラスは約AC58V）以下になるとインバータの出力を停止し、UVを表示します。 電圧が正常に戻ると警報は解除されます。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> 電源電圧は正常か。 大容量モータの始動はなかったか。 			
処置	電源など電源系統機器を調査する。			

操作パネル表示	SA	SA	FR-PU04 FR-PU07	—
名称	セーフティ停止中			
内容	セーフティストップ機能動作中（出力遮断中）に表示します。（27ページ参照）			
チェックポイント	セーフティストップ機能を使用しない場合、S1-SC間、S2-SC間の短絡用電線が外れていないか。			
処置	<ul style="list-style-type: none"> セーフティストップ機能を使用しない場合、S1-SC間、S2-SC間を短絡用電線で短絡して、インバータが運転できるようにする。 セーフティストップ機能を使用時、S1-SC間、S2-SC間の両方が短絡されている状態（運転可能状態）で、SAが表示されている場合、内部異常が発生している可能性があります。端子S1、S2、およびSCの配線を確認し、異常が見つからない場合は、お買上店または当社営業所までご連絡ください。 			

(3) 軽故障

保護機能動作時も出力遮断しません。パラメータ設定にて軽故障信号を出力することもできます。

(Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) にて“98”を設定してください。119ページ参照)

操作パネル表示	FN	F_n	FR-PU04 FR-PU07	FN
名称	ファン故障			
内容	冷却ファンを内蔵しているインバータの場合、冷却ファンが故障停止したり、回転数が落ちたとき、Pr.244 冷却ファン動作選択の設定と異なる動作をしたとき、操作パネルに F_n と表示します。			
チェックポイント	冷却ファンに異常はないか。			
処置	ファンの故障が考えられます。お買上店または当社営業所までご連絡ください。			

(4) 重故障

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.OC1	E.OC1	FR-PU04 FR-PU07	カソクジ カデンリュウ
名称	加速中過電流遮断			
内容	加速運転中に、インバータ出力電流が定格電流の約200%以上になったとき、保護回路が動作し、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"> 急加速運転ではないか。 昇降用途の下降加速時間が長くないか。 出力短絡・地絡はないか。 モータの定格周波数が50Hzにもかかわらず、Pr.3 基底周波数の設定値が60Hzになっていないか。 ストール防止動作レベルの設定が高過ぎる、高応答電流制限機能が動作しない設定になっている。 回生頻度が高くないか。(回生時には出力電圧がV/F基準値より大きくなり、モータ電流増加による過電流ではないか。) 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 加速時間を長くする。(昇降用途の下降加速時間を短くする。) 始動時に、「E.OC1」が必ず点灯する場合、1度モータを外して始動させてみてください。それでも「E.OC1」が点灯する場合は、お買上店または当社営業所までご連絡ください。 出力短絡・地絡のないように配線を確認する。 Pr.3 基底周波数を50Hzに設定する。(85ページ参照) ストール防止動作レベルの設定を下げる、高応答電流制限機能が動作する設定に変更する。(80ページ参照) Pr.19 基底周波数電圧に基底電圧(モータの定格電圧など)を設定してください。(85ページ参照) 			

操作パネル表示	E.OC2	E.OC2	FR-PU04 FR-PU07	テイソクジ カデンリュウ
名称	定速中過電流遮断			
内容	定速運転中に、インバータ出力電流が定格電流の約200%以上になったとき、保護回路が動作し、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"> 負荷の急変はないか。 出力短絡・地絡はないか。 ストール防止動作レベルの設定が高過ぎる、高応答電流制限機能が動作しない設定になっている。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 負荷の急変をなくす。 出力短絡・地絡のないように配線を確認する ストール防止動作レベルの設定を下げる、高応答電流制限機能が動作する設定に変更する。(80ページ参照) 			

操作パネル表示	E.OC3	E.OC3	FR-PU04 FR-PU07	ゲンソクジ カデンリュウ
名称	減速、停止中過電流遮断			
内容	減速中(加速中、定速中以外)に、インバータ出力電流が定格電流の約200%以上になったとき、保護回路が動作し、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"> 急減速運転ではないか。 出力短絡・地絡はないか。 モータの機械ブレーキ動作が早すぎないか。 ストール防止動作レベルの設定が高過ぎる、高応答電流制限機能が動作しない設定になっている。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 減速時間を長くする。 出力短絡・地絡のないように配線を確認する 機械ブレーキ動作を調査する。 ストール防止動作レベルの設定を下げる、高応答電流制限機能が動作する設定に変更する。(80ページ参照) 			

操作パネル表示	E.OV1	E.OV1	FR-PU04 FR-PU07	カソクジ カデンアツ
名称	加速中回生過電圧遮断			
内容	回生エネルギーにより、インバータ内部の主回路直流電圧が規定値以上となると、保護回路が動作して、インバータの出力を停止します。電源系統に発生したサージ電圧により動作する場合があります。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> 加速時間がゆるやかすぎないか。(昇降負荷で下降加速時など) Pr.22 ストール防止動作レベルを小さく設定しすぎていないか。 負荷イナーシャが大きい用途で、ストール防止が頻繁に動作していないか。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 加速時間を短くする。 回生回避機能 (Pr.882, Pr.883, Pr.885, Pr.886) を使用する。(221ページ参照) Pr.22 ストール防止動作レベルを適切に設定する。 Pr.154 ストール防止動作中の電圧低減選択 = "11" に設定する。(80ページ参照) 			

操作パネル表示	E.OV2	E.OV2	FR-PU04 FR-PU07	テイソクジ カデンアツ
名称	定速中回生過電圧遮断			
内容	回生エネルギーにより、インバータ内部の主回路直流電圧が規定値以上となると、保護回路が動作して、インバータの出力を停止します。電源系統に発生したサージ電圧により動作する場合があります。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> 負荷の急変はないか。 Pr.22 ストール防止動作レベルを小さく設定しすぎていないか。 負荷イナーシャが大きい用途で、ストール防止が頻繁に動作していないか。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 負荷の急変をなくす。 回生回避機能 (Pr.882, Pr.883, Pr.885, Pr.886) を使用する。(221ページ参照) 必要に応じてブレーキ抵抗器やブレーキユニット、または電源回生共通コンバータ(FR-CV)を使用する。 Pr.22 ストール防止動作レベルを適切に設定する。 Pr.154 ストール防止動作中の電圧低減選択 = "11" に設定する。(80ページ参照) 			

操作パネル表示	E.OV3	E.OV3	FR-PU04 FR-PU07	ゲンソクジ カデンアツ
名称	減速、停止中回生過電圧遮断			
内容	回生エネルギーにより、インバータ内部の主回路直流電圧が規定値以上となると、保護回路が動作して、インバータの出力を停止します。電源系統に発生したサージ電圧により動作する場合があります。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> 急減速運転ではないか。 負荷イナーシャが大きい用途で、ストール防止が頻繁に動作していないか。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 減速時間を長くする。(負荷の慣性モーメントに見合った減速時間にする) 制動頻度を減らす。 回生回避機能 (Pr.882, Pr.883, Pr.885, Pr.886) を使用する。(221ページ参照) 必要に応じてブレーキ抵抗器やブレーキユニット、または電源回生共通コンバータ(FR-CV)を使用する。 Pr.154 ストール防止動作中の電圧低減選択 = "11" に設定する。(80ページ参照) 			

操作パネル表示	E.THT	E.THT	FR-PU04 FR-PU07	トランジスタ ホゴサーマル
名称	インバータ過負荷遮断(電子サーマル) *1			
内容	インバータ定格電流以上の電流が流れ、かつ過電流遮断に至らない(200%以下)状態で出力トランジスタ素子の温度が保護レベルを超えた場合、インバータの出力を停止します。(過負荷耐量 150% 60s, 200% 0.5s)			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> 加減速時間が短くないか。 トルクブーストの設定値が大きすぎ(小さすぎ)ないか。 適用負荷選択の設定が実機の負荷特性に合っているか。 モータを過負荷で使用していないか。 周囲温度が高すぎないか。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 加減速時間を長くする。 トルクブーストの設定値を調整する。 適用負荷選択の設定を実機の負荷特性に合わせて設定する。 負荷を軽くする。 周囲温度を仕様以内とする。 			

*1 インバータをリセットすると、電子サーマルの内部熱積算データは初期化されます。

操作パネル表示	E.THM	E.THM	FR-PU04 FR-PU07	デンシ サーマル
名称	モータ過負荷遮断(電子サーマル) *2			
内容	過負荷や低速運転中での冷却能力低下によるモータの過熱を、インバータ内蔵の電子サーマルが感知し、Pr.9 電子サーマルの設定値の85%となったときブリアラーム (TH表示) となり、規定値となると、保護回路が動作し、インバータの出力を停止します。多極モータなど特殊なモータや複数台のモータを運転する場合は、電子サーマルではモータ保護はできませんので、インバータ出力側にサーマルリレーを設けてください。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> モータを過負荷で使用していないか。 モータ選択のパラメータ Pr.71 適用モータ の設定は正しいか。(103ページ参照) ストール防止動作の設定は適切か。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> 負荷を軽くする。 定トルクモータの場合は、Pr.71 適用モータ の設定を定トルクモータの設定にする。 ストール防止動作の設定を適切にする。(80ページ参照) 			

*2 インバータをリセットすると、電子サーマルの内部熱積算データは初期化されます。

操作パネル表示	E.FIN	E.FIN	FR-PU04 FR-PU07	フィン カネツ
名称	フィン過熱			
内容	冷却フィンが過熱すると、温度センサーが動作し、インバータの出力を停止します。 フィン過熱保護動作温度の約85%になるとFIN信号を出力することができます。 FIN信号出力に使用する端子は、Pr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) のいずれかに“26 (正論理) または126 (負論理)”を設定して割り付けてください。(119ページ参照)			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> • 周囲温度が高すぎないか。 • 冷却フィンの目づまりはないか。 • 冷却ファンが停止していないか (操作パネルにFnが表示されていないか)。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> • 周囲温度を仕様以内とする。 • 冷却フィンの清掃を行う。 • 冷却ファンを交換する。 			

操作パネル表示	E.ILF	E.ILF	FR-PU04 FR-PU07	エラー 14 ニュウリョクケツウ
名称	入力欠相 *1			
内容	Pr.872 入力欠相保護選択にて機能有効設定 (=1) が選択されている時に、3相電源入力のうち1相が欠相するとインバータの出力を停止します。(144ページ参照) 3相電源入力の相間電圧アンバランスが大きい場合に動作することがあります。 Pr.872 入力欠相保護選択の設定が初期値 (Pr.872 = “0”) の場合、この保護機能は機能しません。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> • 3相電源入力用ケーブルに断線がないか。 • 3相電源入力の相間電圧アンバランスが大きくないか。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> • 配線を正しく行う。 • 断線箇所の補修を行う。 • Pr.872 入力欠相保護選択の設定値を確認する。 • 3相入力電圧のアンバランスが大きい場合、Pr.872 = “0” (入力欠相保護なし) と設定する。 			

*1 3相電源入力仕様品のみ機能します。

操作パネル表示	E.OLT	E.OLT	FR-PU04 FR-PU07	ストールボウシニヨリテイシ
名称	ストール防止による停止			
内容	ストール防止動作により、出力周波数が1Hzの値まで降下し、3s経過した場合、アラーム(E.OLT)を表示し、インバータの出力を停止します。ストール防止動作中はOL。 出力欠相中にストール防止 (OL) が動作した場合は、E.OLTが発生しないことがあります。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> • モータを過負荷で使用していないか。(81ページ参照) 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> • 負荷を軽くする。(Pr.22 ストール防止動作レベルの設定値を確認してください。) 			

操作パネル表示	E.BE	E. BE	FR-PU04 FR-PU07	ブレーキカイロ イジョウ
名称	ブレーキトランジスタ異常検出			
内容	モータからの回生エネルギー量が著しく大きいときなどで、ブレーキトランジスタの異常が発生した場合、ブレーキトランジスタの異常を検出し、インバータの出力を停止します。 この場合、速やかにインバータの電源を遮断する必要があります。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> • 負荷イナーシャを小さくする。 • 制動の使用頻度は適正か。 • ブレーキ抵抗器の選定は正しいか。 			
処置	インバータを交換してください。			

操作パネル表示	E.GF	E. GF	FR-PU04 FR-PU07	チラク カデンリュウ
名称	始動時出力側地絡過電流			
内容	始動時にインバータの出力側 (負荷側) で地絡が生じ、地絡過電流が流れるとインバータの出力を停止します。 Pr.249 始動時地絡検出有無により、保護機能の有無を設定します。Pr.249 始動時地絡検出有無の設定が初期値 (Pr.249 = “0”) の場合、この保護機能は機能しません。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> • モータ、接続線に地絡はないか。 			
処置	地絡箇所を復旧する。			

操作パネル表示	E.LF	E.LF	FR-PU04 FR-PU07	シュツリョクケツソウ
名 称	出力欠相			
内 容	インバータ運転中（直流制動動作中、出力周波数が1Hz以下の場合を除く）、インバータの出力側（負荷側）3相（U、V、W）のうち、1相が欠相するとインバータ出力を停止します。 <i>Pr.251 出力欠相保護選択</i> により、保護機能の有無を設定しています。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> 配線を確認する。（モータは正常か。） インバータ容量より小さいモータを使用していないか。 			
処 置	<ul style="list-style-type: none"> 配線を正しく行う。 <i>Pr.251 出力欠相保護選択</i>の設定値を確認する。 			

操作パネル表示	E.OHT	E.OHT	FR-PU04 FR-PU07	ガイブ ホゴ (OHタンシ)
名 称	外部サーマル動作			
内 容	外部に設けたモータ過熱保護用サーマルリレーまたはモータ埋込み形温度リレーなどが動作（接点开）したとき、インバータの出力を停止します。 <i>Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択)</i> のいずれかに、設定値7（OH信号）を設定した場合に機能します。初期状態（OH信号割付けなし）では、この保護機能は機能しません。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> モータが過熱していないか。 <i>Pr.178~Pr.182 (入力端子機能選択)</i> のいずれかに、設定値7（OH信号）が正しく設定されているか。 			
処 置	<ul style="list-style-type: none"> 負荷、運転頻度を低減する。 リレー接点が自動復帰しても、リセットしない限りインバータは再始動しません。 			

操作パネル表示	E.PTC	E.PTC	FR-PU04 FR-PU07	エラー 14 ガイブ ホゴ (AUタンシ) ガイブ ホゴ (PTC)
名 称	PTCサーミスタ動作			
内 容	端子2-10間に接続されたPTCサーミスタの抵抗値が <i>Pr.561 PTCサーミスタ保護レベル</i> 以上となった場合、インバータの出力を停止します。 <i>Pr.561</i> の設定が初期値(<i>Pr.561</i> =“9999”)の場合、この保護機能は機能しません。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> PTCサーミスタとの接続を確認する。 <i>Pr.561 PTCサーミスタ保護レベル</i>の設定値を確認する。 モータを過負荷で運転していないか。 			
処 置	負荷を軽くする。			

操作パネル表示	E.PE	E.PE	FR-PU04 FR-PU07	パラメータ エラー
名 称	パラメータ記憶素子異常（制御基板）			
内 容	記憶しているパラメータに異常が発生したとき（EEPROMの故障）			
チェックポイント	パラメータの書き込み回数が多いか。			
処 置	お買上店または当社営業所までご連絡ください。 通信などで頻繁にパラメータ書き込みを行う場合は、 <i>Pr.342</i> の設定値を“1”にしRAM書き込みとしてください。ただし、RAM書き込みですので電源をOFFするとRAM書き込み以前の状態に戻ります。			

操作パネル表示	E.PUE	E.PUE	FR-PU04 FR-PU07	PUヌケ ハッセイ
名 称	PU抜け			
内 容	<ul style="list-style-type: none"> <i>Pr.75 リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択</i>に設定値“2”、“3”、“16”、“17”を設定したときに、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）を外すなど本体とPUの交信が中断するとインバータの出力を停止します。 PUコネクタからのRS-485通信で<i>Pr.121 PU通信リトライ回数</i>≠“9999”のときに、リトライ許容回数以上連続して通信エラーが発生するとインバータの出力を停止します。（<i>Pr.502 通信異常時停止モード選択</i>にて変更可能） PUコネクタからのRS-485通信で<i>Pr.122 PU通信チェック時間間隔</i>に設定された時間通信が途切れた場合も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"> パラメータユニットケーブルの接続不良はないか。 <i>Pr.75</i>の設定値を確認 RS-485通信データは正しいか。また、通信関連のパラメータ設定と計算機の通信設定が合っているか。 <i>Pr.122 PU通信チェック時間間隔</i>に設定された時間以内に計算機からデータを送信しているか。 			
処 置	<ul style="list-style-type: none"> パラメータユニットケーブルの接続を確実にを行う。 通信データ、通信設定を確認する。 <i>Pr.122 PU通信チェック時間間隔</i>の設定値を大きくする。または、“9999”（交信チェックなし）に設定する。 			

操作パネル表示	E.RET	E. RET	FR-PU04 FR-PU07	リトライ カイスウ オーバー
名称	リトライ回数オーバー			
内容	設定したリトライ回数以内に正常に運転再開できなかった場合、インバータの出力を停止します。 <i>Pr.67 アラーム発生時リトライ回数</i> を設定した場合に機能します。初期値 (<i>Pr.67</i> = "0") の場合、この保護機能は機能しません。			
チェックポイント	異常発生原因の調査			
処置	このエラー表示の1つ前のエラーの原因の処置を行う。			

操作パネル表示	E. 5	E. 5	FR-PU04	エラー 5
	E.CPU	E.CPU	FR-PU07	CPU エラー
名称	CPUエラー			
内容	内蔵CPUの通信異常が発生した場合、インバータの出力を停止します。			
チェックポイント	インバータの周囲に過大なノイズを発生している機器などはないか。			
処置	<ul style="list-style-type: none"> インバータの周囲に過大なノイズを発生する機器などがある場合、そのノイズ対策を行ってください。 お買上店または当社営業所までご連絡ください。 			

操作パネル表示	E.CDO	E.CDO	FR-PU04 FR-PU07	エラー 14 デンリユウケンシュツチオーバー
名称	出力電流検出値オーバー			
内容	出力電流が <i>Pr.150 出力電流検出レベル</i> の設定値を超えると動作します。			
チェックポイント	<i>Pr.150 出力電流検出レベル</i> 、 <i>Pr.151 出力電流検出信号遅延時間</i> 、 <i>Pr.166 出力電流検出信号保持時間</i> 、 <i>Pr.167 出力電流検出動作選択</i> の設定値を確認。(123ページ参照)			

操作パネル表示	E.IOH	E. IOH	FR-PU04 FR-PU07	エラー 14 トツニューテイコウカネツ
名称	突入電流抑制回路異常			
内容	突入電流抑制回路の抵抗が過熱すると動作します。突入電流抑制回路の故障			
チェックポイント	電源のON/OFFを繰り返していないか。			
処置	頻繁にON/OFFを繰り返さない回路としてください。 上記対策をしても改善されない場合は、お買上店または当社営業所までご連絡ください。			

操作パネル表示	E.AIE	E. AIE	FR-PU04 FR-PU07	エラー 14 アナログニューリョクイジョウ
名称	アナログ入力異常			
内容	<i>Pr.267 端子4入力選択</i> の設定と電圧/電流入力切換スイッチの設定が異なる状態で、端子4に電圧（電流）が入力された場合に表示します。			
チェックポイント	<i>Pr.267 端子4入力選択</i> および電圧/電流入力切換スイッチの設定値を確認してください。(148ページ参照)			
処置	電流入力により周波数指令を与えるか、 <i>Pr.267 端子4入力選択</i> および電圧/電流入力切換スイッチの設定を電圧入力に設定してください。			

操作パネル表示	E.SAF	E.SAF	FR-PU04 FR-PU07	エラー 14 ソノタエラー Safetyカイトイジョウ
名称	セーフティ回路異常			
内容	セーフティ回路異常時に表示します。 S1-SC間、S2-SC間のいずれか一方が開放された場合表示します。			
チェックポイント	<ul style="list-style-type: none"> セーフティストップ機能を使用しない場合、S1-SC間、S2-SC間の短絡用電線が外れていないか。 セーフティストップ機能を使用時、安全リレーユニットおよび接続に問題はないか。 			
処置	<ul style="list-style-type: none"> セーフティストップ機能を使用しない場合、S1-SC間、S2-SC間を短絡用電線で短絡する。(27ページ参照) セーフティストップ機能を使用時、端子S1、S2、およびSCの配線が正しいことと、安全リレーユニットなどのセーフティストップ信号入力元が正しく稼働していることを確認してください。詳細は、セーフティストップ機能取扱説明書 (BCN-A211508-000)にて原因と対策を確認してください。(入手方法については、お買上店または当社営業所までご連絡ください。) 			



注記

- FR-PU04使用時、E.ILF、E.AIE、E.IOH、E.PTC、E.CDO、E.SAFの保護機能が動作した場合、表示は“エラー 14”となります。また、FR-PU04でアラーム履歴を確認した場合の表示は“E.14”となります。
- 上記に示す以外の表示があった場合は、お買上店または当社営業所までご連絡ください。

5.4 デジタル表示と実文字との対応

操作パネルに表示されるデジタル表示は次に示す英数字と対応します。

実文字	表示
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

実文字	表示
A	A
B	b
C	C
D	d
E	E
F	F
G	G
H	H
I	I
J	J
L	L

実文字	表示
M	m
N	n
O	O
o	o
P	P
S	S
T	T
U	U
V	v
r	r
-	-

5.5 お困りのときはまず確認してください




ポイント

- 各々のチェックを行い、それでも原因が不明な場合は、パラメータをいったん初期化（初期値）したのち、再度必要なパラメータを設定し、チェックされることを推奨します。

5.5.1 モータが始動しない

確認箇所	原因	対策	参照ページ
主回路	正常な電源電圧が印加されていない。 (操作パネルが表示されてない。)	ノーヒューズブレーカ(NFB)、漏電ブレーカ(ELB)、 または電磁接触器(MC)を投入する。 入力電圧の低下、入力欠相の有無、配線を確認する。	—
	モータが正しく接続されていない。	インバータとモータ間の配線を確認する。	15
	P/+P1間の短絡片が、はずれている。	P/+P1間の短絡片を確実に取り付ける。 DCリアクトル(FR-HEL)を使用するときには、端子P/ +P1間の短絡片を外し、DCリアクトルを接続します。	37
入力信号	始動信号が入力されていない。	始動指令場所を確認して始動信号を入力する。 PU運転モード時： RUN 外部運転モード時：STF/STR信号	165
	正転と逆転の始動信号 (STF、STR) が両方とも入力されている。	正転と逆転の始動信号 (STF/STR) をどちらか一方のみONする。 初期設定でSTF、STR信号が同時にONすると、停止指令になります。	20
	周波数指令がゼロになっている。 (操作パネルのRUNのLEDが点滅している。)	周波数指令場所を確認して周波数指令を入力する。	165
	周波数設定に端子4を使っているとき、AU信号がONされていない。 (操作パネルのRUNのLEDが点滅している。)	AU信号-ONとする。 AU信号をONすると端子4入力が有効となります。	148
	出力停止信号 (MRS)、またはインバータリセット信号 (RES) がONの状態になっている。 (MRS信号-ONの状態では操作パネルのRUNのLEDが点滅します。)	MRS、またはRES信号-OFFとする。 MRS、またはRES信号をOFFすると、始動指令、周波数指令に従って運転します。 安全を確認してからOFFしてください。	115、 248
	シンク、ソースのジャンパコネクタの選択が間違っている。 (操作パネルのRUNのLEDが点滅している。)	制御ロジック切換えジャンパコネクタが間違いなく装着されているか確認する。 間違った装着がされている場合、入力信号が認識されません。	22
	S1-SC間、S2-SC間の短絡用電線が、はずれている。	S1-SC間、S2-SC間を短絡用電線で短絡する。	27
	アナログ入力信号 (0~5V/0~10V、4~20mA) に対して電圧/電流入力切換スイッチの設定が間違っている。 (操作パネルのRUNのLEDが点滅している。)	Pr.73、Pr.267と電圧/電流入力切換スイッチを正しく設定し、設定に合ったアナログ信号を入力する。	20
	を押した。 (操作パネル表示が PS (PS)となっている。)	外部運転時は、PUから 入力で停止させた場合の再始動方法を確認する。	251
	2ワイヤ式、3ワイヤ式の接続が間違っている。	接続を確認する。 3ワイヤ式の場合は、STOP信号を接続してください。	117
パラメータ設定	V/F制御時、Pr.0 トルクブーストの設定値が適切でない。	モータの動きを見ながらPr.0の設定値を0.5%ずつ上げて確認する。 上げて変化がない場合、下げて確認します。	75
	Pr.78 逆転防止選択 が設定されている。	Pr.78の設定を確認する。 Pr.78は、モータの回転方向を一方のみに限定したい場合に設定します。	160
	Pr.79 運転モード選択 の設定が間違っている。	始動指令、周波数指令の入力方法にあった運転モードの設定を行う。	165
	Pr.146 内蔵ボリューム切替 の設定が適切でない。	FREQROL-E500操作パネル(PA02)を使用しない場合は、Pr.146 = "1" (初期値) とする。	236
	バイアス、ゲイン(校正パラメータC2~C7)の設定が適切でない。	バイアス、ゲイン(校正パラメータC2~C7)の設定を確認する。	151

確認箇所	原因	対策	参照 ページ
パラメータ 設定	Pr.13 始動周波数の設定値が運転周波数より大きくなっている。	運転周波数をPr.13より大きく設定する。 周波数設定信号がPr.13未満の場合、インバータは始動しません。	98
	各種運転周波数（3速運転など）の周波数設定がゼロとなっている。 特に、Pr.1 上限周波数がゼロとなっている。	用途にあわせて周波数指令の設定を行う。 Pr.1の設定は使用する周波数以上に設定します。	83
	JOG運転時に、Pr.15 JOG周波数の設定値が、Pr.13 始動周波数より低い値が設定されている。	Pr.15 JOG周波数の設定値は、Pr.13 始動周波数の設定値以上の値とする。	91
	運転モードと書き込みデバイスが一致していない。	Pr.79、Pr.338、Pr.339、Pr.551を確認し、目的にあった運転モードを選択する。	163、 172
	Pr.250 停止選択により始動信号動作選択が設定されている。	Pr.250設定とSTF、STR信号の接続を確認する。	117
	停電時減速停止機能選択時、停電により減速停止した。	復電している場合、安全を確認して、いったん始動信号をOFFしてから再度ONして再始動する。 Pr.261 = “2” に設定すると、復電時再始動します。	140
	オートチューニング中である。	オフラインオート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  を押す。外部運転のときは、始動信号（STF、STR）をOFFする。 この操作により、オフラインオート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。)	105
瞬停再始動や停電停止機能が動作した。 (単相電源入力仕様品で過負荷運転すると、不足電圧状態となり、停電を検出してしまうことがあります。)	・瞬停再始動、停電停止機能を無効にする。 ・負荷を軽くする。 ・加速中に発生した場合は、加速時間を大きくする。	135、 140	
負荷	負荷が重すぎる。	負荷を軽くする。	—
	軸が拘束された状態になっている。	機械（モータ）を点検する。	—
その他	操作パネル表示がエラー内容表示（E.OC1など）になっている。	保護機能が動作したときは、原因の処置を行ってから、インバータをリセットして、運転を再開してください。	249

5.5.2 モータ、機械が異常音を発している

確認箇所	原因	対策	参照ページ
入力信号		ノイズ対策を実施する。	42
パラメータ設定	アナログ入力（端子2、4）による周波数指令時、ノイズの影響を受けている。	ノイズの影響などにより、安定した運転ができない場合は、Pr.74 入力フィルタ時定数を大きくする。	150
パラメータ設定	キャリア周波数の音（金属音）がない。	初期状態でPr.240 Soft-PWM動作選択設定により、モータ音を複合的な音色に変えるSoft-PWM制御が有効になっているため、キャリア周波数の音（金属音）はしません。 Pr.240 = “0” で無効にすることもできます。	146
	共振が発生している。（出力周波数）	Pr.31~Pr.36（周波数ジャンプ）を設定する。 機械系の固有振動数による共振を避けて運転したいときに、共振発生周波数をジャンプさせることができます。	84
	共振が発生している。（キャリア周波数）	Pr.72 PWM周波数選択を変更する。 機械系やモータの共振周波数を避ける場合、PWMキャリア周波数を変更すると効果があります。	146
	汎用磁束ベクトル制御で、オートチューニングを実施していない。	オフラインオートチューニングを実施する。	105
	PID制御時のゲイン調整が不十分である。	測定値が安定するように、比例帯(Pr.129)を大きく積分時間(Pr.130)を長めに、微分時間(Pr.134)を短めに変更する。 目標値、測定値の校正を確認する。	208
その他	機械のガタつきがある。	機械設備を調整してガタつきをなくす。	—
モータ	出力欠相状態で運転している。 モータのメーカーにお問い合わせください。	モータ配線を確認する。	—

5.5.3 インバータから異音が出る

確認箇所	原因	対策	参照ページ
ファン	冷却ファン交換時にファンカバーが正しく取り付けられていない。	ファンカバーを正しく取り付ける。	273

5.5.4 モータが異常に発熱する

確認箇所	原因	対策	参照ページ
モータ	モータのファンが動作していない。 （ごみ・ほこりがたまっている）	モータのファンを清掃する。 周囲環境を改善する。	—
	モータ相間耐圧不足である。	モータの耐圧を確認する。	—
主回路	インバータ出力電圧(U、V、W)のバランスがとれていない。	インバータの出力電圧を確認する。 モータの絶縁を確認する。	269
パラメータ設定	Pr.71 適用モータの設定が間違っている。	Pr.71 適用モータの設定を確認する。	103
—	モータ電流が大きい	「5.5.11 モータ電流が大きい」を参照してください。	264

5.5.5 モータの回転方向が逆である

確認箇所	原因	対策	参照ページ
主回路	出力端子U、V、Wの相順が間違っている。	出力側（端子U、V、W）は正しく接続する。	15
入力信号	始動信号（正転、逆転）の接続が間違っている。	接続を確認する。（STF：正転始動、STR：逆転始動）	20
	Pr.73 アナログ入力選択設定による可逆運転時に周波数指令の調整が適切でない。	Pr.125、Pr.126、C2～C7の設定値を確認する。	150
パラメータ設定	Pr.40 RUNキー回転方向選択の設定が間違っている。	Pr.40の設定を確認する。	231

5.5.6 回転速度が設定の値に対し大きく異なる

確認箇所	原因	対策	参照ページ
入力信号	周波数設定信号が間違っている。	入力信号レベルを測定する。	—
	入力信号線が外来のノイズの影響を受けている。	入力信号線にシールド線を使用するなどノイズ対策を実施する。	42
パラメータ設定	Pr.1、Pr.2、Pr.18、校正パラメータC2～C7の設定が適切でない。	Pr.1 上限周波数、Pr.2 下限周波数、Pr.18 高速上限周波数の設定を確認する。	83
		校正パラメータC2～C7の設定を確認する。	151
パラメータ設定	Pr.31～Pr.36（周波数ジャンプ）の設定が適切でない。	周波数ジャンプする範囲を狭くする。	84
負荷	負荷が重く、ストール防止機能が動作している。	負荷を軽くする	—
パラメータ設定		Pr.22 ストール防止動作レベルを負荷に合わせて高く設定する。（Pr.22の設定を高くしすぎると、過電流アラーム（E.OC□）が発生しやすくなります。）	80
モータ		インバータとモータの容量選定を確認する。	—

5.5.7 加減速がスムーズでない



確認箇所	原因	対策	参照ページ
パラメータ設定	加減速時間の設定値が短い。	加減速時間の設定値を長くする。	96
	V/F制御時、トルクブースト（Pr.0、Pr.46）の設定値が不適切で、ストール防止機能が動作している。	Pr.0 トルクブーストの設定を0.5%程度ずつ増減させ、ストール防止動作しない設定とする。	75
	基底周波数の設定とモータ特性があっていない。	V/F制御時は、Pr.3 基底周波数、Pr.47 第2V/F(基底周波数)を設定する。	85
		汎用磁束ベクトル制御時は、Pr.84 モータ定格周波数を設定する。	105
	負荷が重く、ストール防止機能が動作している。	負荷を軽くする	—
		Pr.22 ストール防止動作レベルを負荷に合わせて高く設定する。（Pr.22の設定を高くしすぎると、過電流アラーム（E.OC□）が発生しやすくなります。）	80
	回生回避動作中である。	インバータとモータの容量選定を確認する。	—
	回生回避動作時に周波数が不安定になる場合は、Pr.886 回生回避電圧ゲインの設定値を小さくする。	221	

5.5.8 運転中に回転速度が変動する

すべり補正を設定した場合、出力周波数は負荷の変動とともに0~2Hzの範囲で変動しますが、正常な動作で、異常ではありません。

確認箇所	原因	対策	参照ページ
入力信号	多段速指令信号がチャタリングしている。	信号がチャタリングしないよう対策する。	—
負荷	負荷が変動している。	汎用磁束ベクトル制御を選択する。	76
入力信号	周波数設定信号が変動している。	周波数設定信号を確認する。	—
	周波数設定信号が誘導ノイズの影響を受けている。	Pr.74 入力フィルタ時定数でアナログ入力端子にフィルタを入力する。 入力信号線にシールド線を使用するなどノイズ対策を実施する。	150 42
	トランジスタ出力ユニット接続時などに、回り込み電流で誤動作している。	端子PC（ソースロジック時：端子SD）をコモン端子とすることにより、回り込み電流による誤動作を防止する。	23
パラメータ設定	汎用磁束ベクトル制御で、インバータ容量、モータ容量に対し、Pr.80 モータ容量の設定が適切でない。	Pr.80 モータ容量の設定を確認する。	76
	電源電圧の変動が大きい	V/F制御の場合、Pr.19 基底周波数電圧の設定値を変更する（3%程度）。	85
	負荷側の剛性が低い場合など、振動系が構成されてハンチングしている。	省エネ制御、高応答電流制限機能、回生回避機能、汎用磁束ベクトル制御、ストール防止動作など、自動制御系の機能設定を無効にする。 PID制御の場合、Pr.129 PID比例帯、Pr.130 PID積分時間の設定を小さくする。 制御ゲインを下げて安定性を上げるよう調整する。 Pr.72 PWM周波数選択を変更する。	— 146
その他	汎用磁束ベクトル制御で、配線長が30mを超えている。	オフラインオートチューニングを実施する。	105
	V/F制御で、配線が長すぎため、電圧がドロップしている。	低速域の場合、Pr.0 トルクブーストの設定を0.5%程度ずつ上げて調整する。	75
		汎用磁束ベクトル制御に変更する。	76

5.5.9 運転モードの切り換えが正常に行われない

確認箇所	原因	対策	参照ページ
入力信号	始動信号（STF、STR）がONしている。	STF、STR信号がOFFの状態になっていることを確認する。 STF、STR信号がONになっていると運転モードの切り換えが行われません。	163
パラメータ設定	Pr.79 の設定値が適切でない。	Pr.79 運転モード選択の設定値が「0」（初期値）は、入力電源ONと同時に外部運転モードになり、操作パネルの  を押す（パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）の場合は  を押す）とPU運転モードに切り換わります。その他の設定値（1~4、6、7）の場合は各々の内容で運転モードが限定されます。	163
	運転モードと書き込みデバイスが一致していない。	Pr.79、Pr.338、Pr.339、Pr.551を確認し、目的にあった運転モードを選択する。	163 172

5.5.10 操作パネルが表示しない

確認箇所	原因	対策	参照ページ
主回路	確実な配線、据付けが行われていない。	確実な配線、据付けが行われているか確認する。	14
		端子P/+-P1間の短絡片は確実に取り付けられているか確認する。	
主回路 制御回路	電源が入力されていない。	電源を入力する。	14
パラメータ 設定	PU運転モード時の指令権が操作パネルにない。 (運転モード表示 (PU EXT NET) が全て消灯)	Pr.551 PUモード操作権選択の設定を確認する。 (Pr.551 = "9999" (初期値) でパラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) を接続すると、運転モード表示 (PU EXT NET) が全て消灯します。)	172

5.5.11 モータ電流が大きい

確認箇所	原因	対策	参照ページ
パラメータ 設定	V/F制御時、トルクブースト (Pr.0, Pr.46) の設定値が不適切で、ストール防止機能が動作している。	Pr.0 トルクブーストの設定を0.5%程度ずつ増減させ、ストール防止動作しない設定とする。	75
	V/F制御時、V/Fパターンが適切でない。 (Pr.3, Pr.14, Pr.19)	Pr.3 基底周波数にはモータの定格周波数を設定する。 Pr.19 基底周波数電圧には基底電圧 (モータの定格電圧等) を設定する。	85
		Pr.14 適用負荷選択を負荷特性に合わせて変更する。	87
		負荷を軽くする	—
	負荷が重く、ストール防止機能が動作している。	Pr.22 ストール防止動作レベルを負荷に合わせて高く設定する。(Pr.22の設定を高くしすぎると、過電流アラーム (E.OC□) が発生しやすくなります。)	80
		インバータとモータの容量選定を確認する。	—
汎用磁束ベクトル制御で、オフラインオートチューニングを実施していない。	オフラインオートチューニングを実施する。	105	

5.5.12 回転速度が上昇しない

確認箇所	原因	対策	参照ページ
入力信号	始動指令や周波数指令がチャタリングしている。	始動指令や周波数指令が正常か確認する。	—
	アナログ周波数指令の配線長が長く電圧（電流）がドロップしている。	アナログ入力バイアス・ゲインの校正を行う。	151
	入力信号線が外来のノイズの影響を受けている。	入力信号線にシールド線を使用するなどノイズ対策を実施する。	42
パラメータ設定	Pr.1、Pr.2、Pr.18、校正パラメータC2～C7の設定が適切でない。	Pr.1 上限周波数、Pr.2 下限周波数の設定値を確認する。120Hz以上回したい場合は、Pr.18 高速上限周波数の設定が必要です。 校正パラメータC2～C7の設定を確認する。	83 151
	V/F制御時、トルクブースト (Pr.0、Pr.46) の設定値が不適切で、ストール防止機能が動作している。	Pr.0 トルクブーストの設定を0.5%程度ずつ増減させ、ストール防止動作しない設定とする。	75
	V/F制御時、V/Fパターンが適切でない。 (Pr.3、Pr.14、Pr.19)	Pr.3 基底周波数にはモータの定格周波数を設定する。 Pr.19 基底周波数電圧には基底電圧（モータの定格電圧等）を設定する。	85
	負荷が重く、ストール防止機能が動作している。	Pr.14 適用負荷選択を負荷特性に合わせて変更する。	87
		負荷を軽くする	—
		Pr.22 ストール防止動作レベルを負荷に合わせて高く設定する。(Pr.22の設定を高くしすぎると、過電流アラーム (E.OC□) が発生しやすくなります。) インバータとモータの容量選定を確認する。	80 —
	汎用磁束ベクトル制御で、オートチューニングを実施していない。	オフラインオートチューニングを実施する。	105
PID制御中は、測定値＝目標値となるよう出力周波数を自動制御します。		208	
主回路	ブレーキ抵抗器を間違えて端子P/+-P1に接続している。	端子P/+-PR間にオプションのブレーキ抵抗器(MRS形、MYS形、FR-ABR)を接続する。	31

5.5.13 パラメータの書込みができない

確認箇所	原因	対策	参照ページ
入力信号	運転中 (STF、STR信号がON) である。	運転を停止する。 Pr.77 = "0" (初期値)では、停止中のみ書き込み可能です。	159
パラメータ設定	外部運転モードにて、パラメータを設定しようとしている。	PU運転モードにする。 Pr.77 = "2" にて全ての運転モードで運転状態にかかわらず書き込み可能にすることもできます。	159
	Pr.77 パラメータ書込選択によりパラメータ書込み不可になっている。	Pr.77 パラメータ書込選択を確認する。	159
	Pr.161 周波数設定/キーロック操作選択によりキーロックモードが有効になっている。	Pr.161 周波数設定/キーロック操作選択を確認する。	232
	運転モードと書込みデバイスが一致していない。	Pr.79、Pr.338、Pr.339、Pr.551を確認し、目的にあった運転モードを選択する。	163 172

MEMO

6

保守・点検時の注意点について

この章では、本製品をお使いいただく上での基本的な「保守・点検時の注意点について」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

6.1 点検項目	268
6.2 主回路の電圧・電流および電力測定法	275

1

2

3

4

5

6

7

インバータは、半導体素子を中心に構成された静止機器ですが、温度・湿度・じんあい・振動などの使用環境の影響や使用部品の経年変化、寿命などから発生するトラブルを未然に防止するため、日常点検を行う必要があります。

●保守・点検時の注意事項

インバータ内部の点検を行う場合は電源を遮断した後でも、しばらくの間は平滑コンデンサが高圧状態にありますので、電源遮断後10分以上経過した後にインバータ主回路端子P/+N/-間の電圧がDC30V以下であることをテスタなどで確認してから行ってください。

6.1 点検項目

6.1.1 日常点検

基本的には、運転中に下記異常がないかチェックします。

- (1) モータが設定通りの動きをしているか。
- (2) 設置場所の環境に異常はないか。
- (3) 冷却系統に異常はないか。
- (4) 異常振動、異常音はないか。
- (5) 異常過熱、変色はないか。

6.1.2 定期点検

運転を停止しないと点検できない箇所や、定期点検を要する箇所をチェックします。

定期点検については、お買上店または当社営業所までご連絡ください。

- (1) 冷却系統に異常はないか。.....エアフィルタなどの清掃
- (2) 締付チェックと増し締め振動、温度変化などの影響で、ねじ、ボルトなど締付部がゆるむことがありますのでよく確認の上実施してください。
また、締付けは締付トルク (17ページ参照) に従って締付けてください。
- (3) 導体、絶縁物に腐食、破損はないか。
- (4) 絶縁抵抗の測定
- (5) 冷却ファン、リレーのチェックと交換。

セーフティストップ機能を使用している場合、定期的にセーフティシステムの安全機能が、正しく動作することを点検する必要があります。

詳細は、セーフティストップ機能取扱説明書 (BCN-A211508-000)を参照してください。(入手方法については、お買上店または当社営業所までご連絡ください。)

6.1.3 日常点検および定期点検

点検箇所	点検項目	点検事項	点検周期		異常発生時の処置方法	お客様 チェック欄
			日常	定期 *3		
全 般	周囲環境	周囲温度、湿度、じんあい、有害ガス、オイルミスト等を確認	○		環境を改善する	
	装置全般	異常振動、異常音はないか	○		異常箇所を確認し、増し締めを行う	
		異物、オイルの付着等汚れはないか。*1	○		清掃する	
電源電圧	主回路電圧は正常か *2	○		電源を点検する		
主回路	全般	(1) メガーチェック（主回路端子と接地端子間）		○	メーカーに連絡する	
		(2) 締付部のゆるみはないか		○	増し締めする	
		(3) 各部品に過熱のあとはないか		○	メーカーに連絡する	
		(4) 汚れがないか		○	清掃する	
	接続導体・電線	(1) 導体に歪みはないか。 (2) 電線類被覆の破れ、劣化（ひび割れ、変色等）はないか		○	メーカーに連絡する	
端子台	損傷していないか		○	装置を停止し、メーカーへ連絡する		
平滑用アルミ電解コンデンサ	(1) 液漏れはないか (2) ヘソ（安全弁）は出していないか、膨らみはないか (3) 目視および主回路コンデンサ寿命診断による判定 (270ページ参照)		○	メーカーに連絡する		
			○	メーカーに連絡する		
リレー	動作は正常か、ピピリ音はないか		○	メーカーに連絡する		
制御回路 保護回路	動作チェック	(1) インバータ単体運転にて、各相間出力電圧はバランスしているか		○	メーカーに連絡する	
		(2) シーケンス保護動作試験で、保護、表示回路に異常はないか		○	メーカーに連絡する	
	部 品 チ ェ ッ ク	全体	(1) 異臭・変色はないか (2) 著しい発錆はないか		○	装置を停止し、メーカーへ連絡する
	アルミ電解コンデンサ	(1) コンデンサの液漏れ、変形跡はないか (2) 目視および制御回路コンデンサ寿命診断による判定 (270ページ参照)		○	メーカーに連絡する	
冷却系統	冷却ファン	(1) 異常振動、異常音はないか (2) 接続部の緩みはないか (3) 汚れはないか	○		ファンを交換する ファンカバー固定用ねじで固定する 清掃する	
	冷却フィン	(1) 目詰まりしていないか (2) 汚れはないか		○	清掃する 清掃する	
表 示	表示	(1) 正しく表示するか (2) 汚れはないか	○		メーカーへ連絡する 清掃する	
	メータ	指示値は正常か	○		装置を停止し、メーカーへ連絡する	
負 荷 モータ	動作チェック	振動及び運転音の異常な増加はないか	○		装置を停止し、メーカーへ連絡する	

*1 インバータの内部に使用している放熱グリスからオイル分が漏れることがありますが、引火性、腐食性、導電性、人体への影響のないものですので、ウェスなどで拭き取ってください。
 *2 インバータに供給される電源電圧を確認するため、電圧をモニタする装置を設置されることを推奨します。
 *3 定期点検周期は、1~2年を推奨しますが、設置環境により異なります。
 定期点検については、お買上店または当社営業所までご連絡ください。



注 記

液漏れや変形など劣化した平滑用アルミ電解コンデンサ（上表参照）を使用し続けると破裂・破損や火災の原因になりますので速やかに交換してください。

保守・点検時の注意点について

6.1.4 インバータ部品の寿命表示

制御回路コンデンサ、冷却ファン、突入電流抑制回路の各部品の寿命が近づくと自己診断で警報出力できるため、部品交換時期を知る目安となります。

寿命警報出力による寿命判定の目安

部品	判定レベル
主回路コンデンサ	初期容量の85%
制御回路コンデンサ	推定余寿命10%
突入電流抑制回路	推定余寿命10% (電源投入 残り10万回)
冷却ファン	規定回転数の50%以下



ポイント

インバータ部品の寿命診断は224ページを参照して実施してください。

6.1.5 インバータモジュールおよびコンバータモジュールのチェック方法

<準備>

- (1) 外部から接続されている電源線(R/L1、S/L2、T/L3)およびモータ接続線(U、V、W)を外します。
- (2) テスタを用意します。(使用レンジは100Ω抵抗測定レンジとします。)

<チェック方法>

インバータの端子台R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、P/+、N/-の導通状態をテスターの極性を交互に換えて導通状態を計ることによって良否の判定ができます。



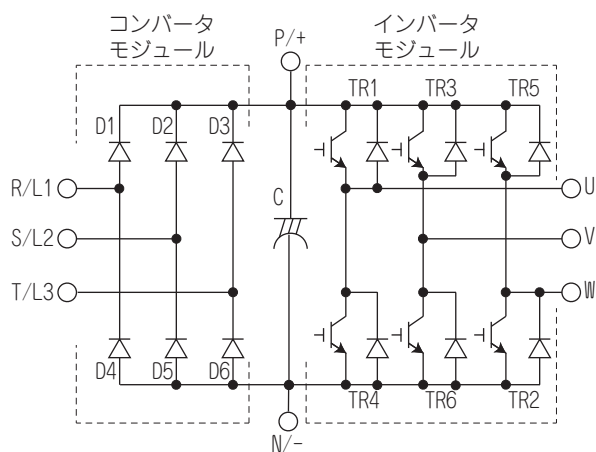
注記

1. 測定時、平滑コンデンサが放電していることを確認のうえ、実施してください。
2. 不導通時は、ほぼ∞の値を示します。平滑コンデンサの影響によって一瞬導通し、∞を示さないことがあります。導通時は、数Ω～数十Ωを示します。モジュールの種類、テスタの種類などにより数値は一定しませんが、各項の数値がほぼ等しければ良好です。

<モジュール各素子の番号とチェック時の端子>

●3相200Vクラス、3相400Vクラス、単相200Vクラス

	テスタ極性		測定値	テスタ極性		測定値
	⊕	⊖		⊕	⊖	
コンバータモジュール	D1	R/L1 P/+	不導通	D4	R/L1 N/-	導通
		P/+ R/L1	導通		N/- R/L1	不導通
	D2	S/L2 P/+	不導通	D5	S/L2 N/-	導通
		P/+ S/L2	導通		N/- S/L2	不導通
	D3 *	T/L3 P/+	不導通	D6 *	T/L3 N/-	導通
		P/+ T/L3 *	導通		N/- T/L3 *	不導通
インバータモジュール	TR1	U P/+	不導通	TR4	U N/-	導通
		P/+ U	導通		N/- U	不導通
	TR3	V P/+	不導通	TR6	V N/-	導通
		P/+ V	導通		N/- V	不導通
	TR5	W P/+	不導通	TR2	W N/-	導通
		P/+ W	導通		N/- W	不導通



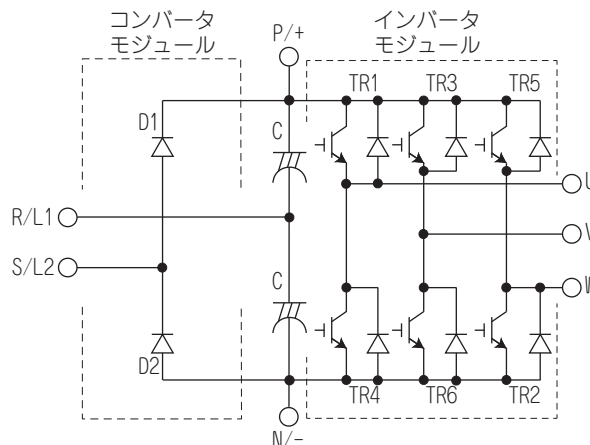
(アナログ式テスタの場合を示します。)

* 3相電源入力仕様品にのみT/L3、D3、D6があります。

●単相100Vクラス

	テスタ極性		測定値	テスタ極性		測定値		
	⊕	⊖		⊕	⊖			
コンバータ・モジュール	D1	S/L2	P/+	不導通	-	R/L1	P/+	不導通
		P/+	S/L2	導通		P/+	R/L1	不導通
	D2	S/L2	N/-	導通		R/L1	N/-	不導通
		N/-	S/L2	不導通		N/-	R/L1	不導通
インバータ・モジュール	TR1	U	P/+	不導通	TR4	U	N/-	導通
		P/+	U	導通		N/-	U	不導通
	TR3	V	P/+	不導通	TR6	V	N/-	導通
		P/+	V	導通		N/-	V	不導通
	TR5	W	P/+	不導通	TR2	W	N/-	導通
		P/+	W	導通		N/-	W	不導通

(アナログ式テスタの場合を示します。)



6.1.6 清掃

インバータは常に清潔な状態で運転してください。

清掃時には、中性洗剤またはエタノールをしみ込ませた柔らかい布でよごれた部分を軽くふき取ってください。



注 記

アセトン、ベンゼン、トルエン、アルコールなどの溶剤はインバータの表面の溶解塗装のはがれの原因になりますので使用しないでください。
操作パネル、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) の表示部などは、洗剤やアルコールをきらいますので、これらで清掃しないでください。

6.1.7 部品交換について

インバータは半導体素子をはじめ多数の電子部品から構成されています。

つぎにあげる部品については、構成上あるいは物性上、経年劣化が予想され、インバータの性能低下や故障へと波及しますので、予防保全のために定期的に交換する必要があります。

また、寿命診断機能を部品交換の目安としてください。

部品名	寿命目安 *1	交換方法・その他
冷却ファン	10年	新品と交換 (調査の上決定)
主回路平滑コンデンサ	10年 *2	新品と交換 (調査の上決定)
基板上平滑コンデンサ	10年 *2	新品基板と交換 (調査の上決定)
リレー類	—	調査の上決定

*1 寿命目安は年間平均周囲温度40℃とした場合です。(腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・じんあいのないこと)

*2 出力電流：インバータ定格の80%



注 記

部品交換については、お買上店または当社営業所までお問い合わせください。

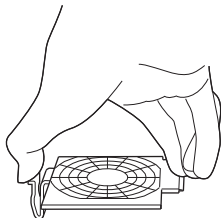
(1) 冷却ファン

主回路半導体などの発熱部品冷却のために使用している冷却ファンの交換時期は、周囲温度によって大きく影響されます。点検時に異常音、異常振動を発見した場合、即時に取換えが必要となります。

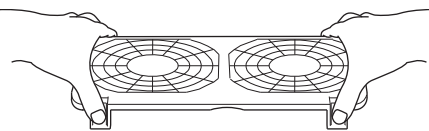
●取外し

- 1) 上部からツメを押しつけて、ファンカバーを外してください。

3.7K以下

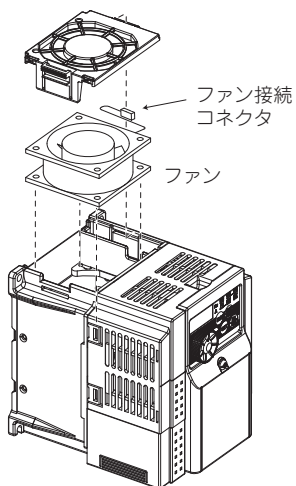


5.5K以上



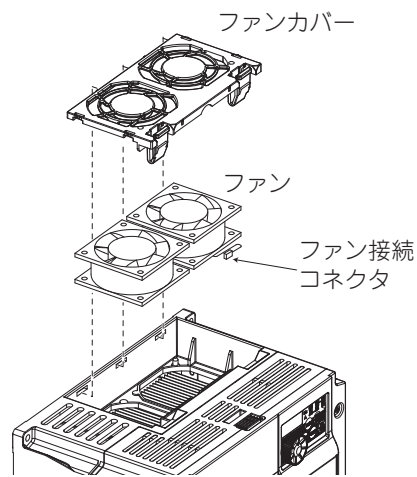
- 2) ファン接続コネクタを外してください。
- 3) ファンを取り外してください。

3.7K以下



FR-D740-1.5Kの例

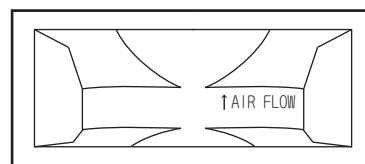
5.5K以上



FR-D740-7.5Kの例

●取付け

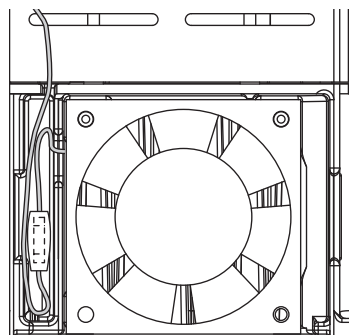
- 1) ファンの方向を確認の上、“AIR FLOW”の矢印が上を向くように取り付けてください。



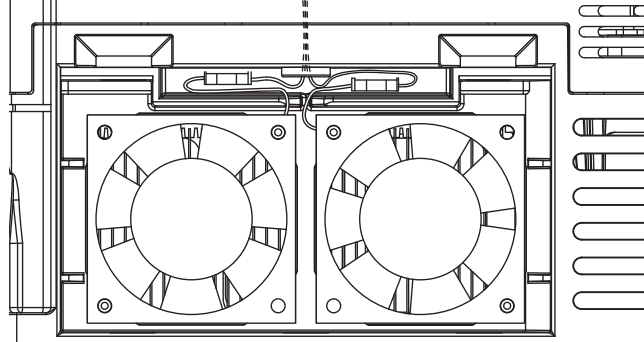
<ファン側面>

- 2) ファン接続コネクタを接続してください。
- 3) 配線はファンに巻き込まないように配線してください。

3.7K以下



5.5K以上

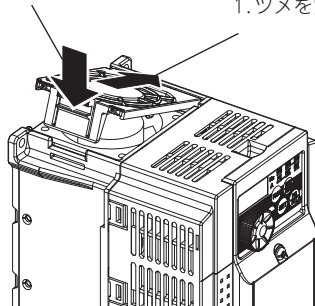


- 4) ファンカバーを取り付けてください。

3.7K以下

2. カチッと手応えがあるまで押しこむ

1. ツメを穴に差し込む

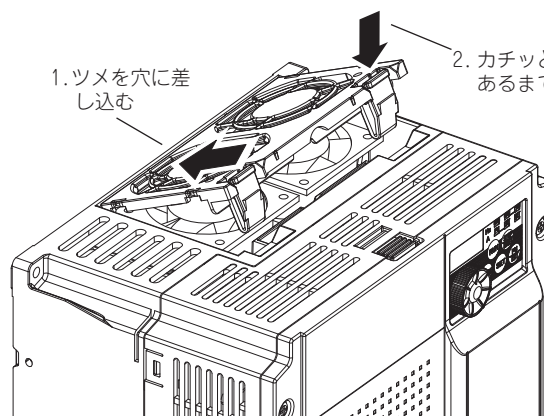


FR-D740-1.5Kの例

5.5K以上

1. ツメを穴に差し込む

2. カチッと手応えがあるまで押しこむ



FR-D740-7.5Kの例



注 記

- 風向きを間違えると、インバータの寿命が短くなる原因となります。
- ファン取付け時に、配線がはさまらないようにしてください。
- ファン交換の際は、電源を遮断して作業してください。電源を遮断してもインバータ内部は充電されており感電事故の原因となるので、本体カバーは必ず装着した状態で交換作業を実施してください。

保守・点検時の注意点について

(2) 平滑コンデンサ

主回路直流部に平滑用として大容量のアルミ電解コンデンサおよび制御回路に制御電源安定用のアルミ電解コンデンサが使用されていますが、リップル電流などの影響により特性が劣化します。これは周囲温度と使用条件に大きく影響されますが、空調された通常的环境条件で使用されている場合は約10年で交換します。

コンデンサの劣化は一定期間を境に急速に進むので、点検期間は最低1年（寿命に近い時期では半年以下が望ましい）に1度点検を行います。

点検時の外観的な判断基準として

- 1) ケースの状態：ケースの側面、底面の拡張
- 2) 封口板の状態：目立った湾曲、極端なひび割れ
- 3) その他、外装ひび割れ、変色、液漏れがあるかなど、定量的にはコンデンサの定格容量が80%以下になった時点を寿命と判断します。



ポイント

主回路コンデンサの寿命診断は224ページを参照して実施してください。

(3) リレー類

- 接触不良などが発生するので、累積開閉回数（開閉寿命）に応じて交換が必要です。
- リレー出力端子 A、B、C のリレーが故障した場合は制御端子台の交換が必要です。（制御端子台交換した場合は、入力信号の制御ロジックに合わせて、制御ロジック切換え用ジャンパコネクタを正しくセットしてください。（22ページ参照）

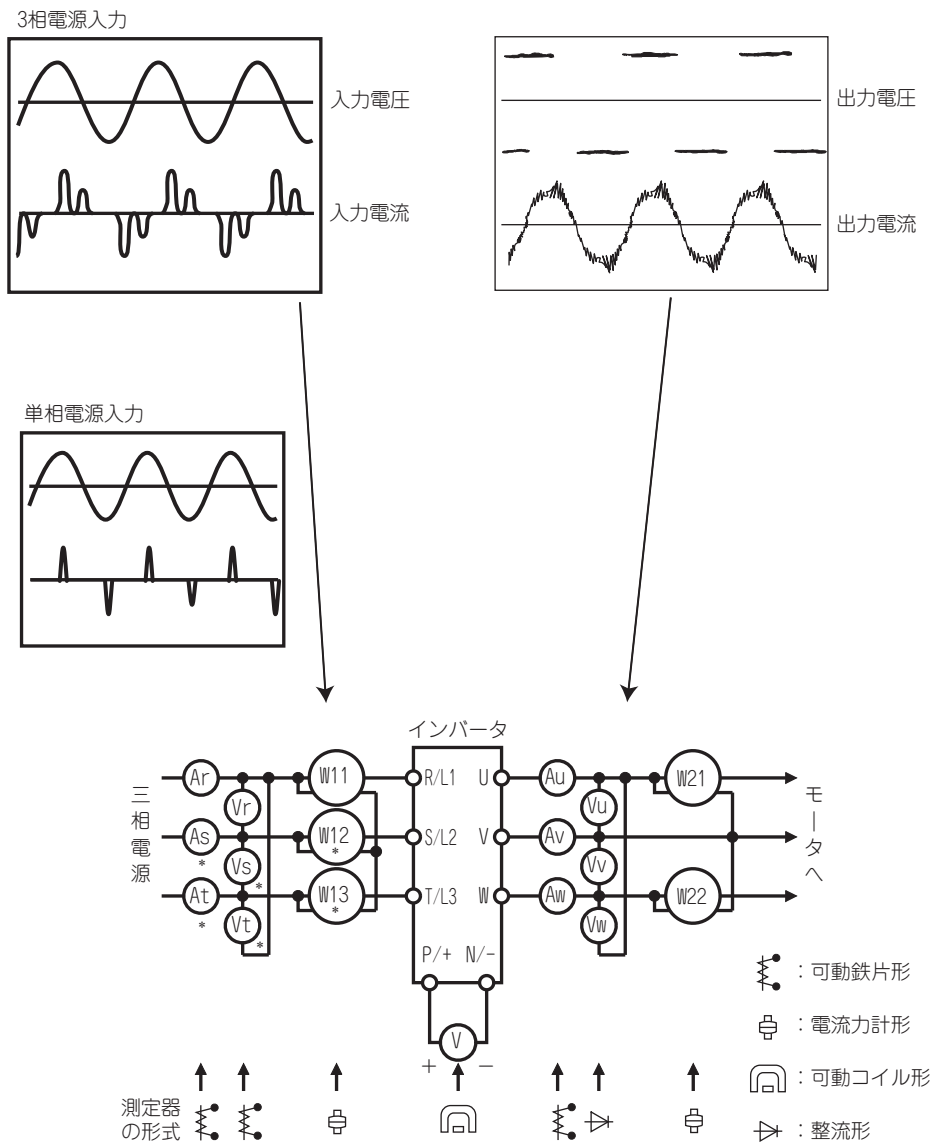
6.2 主回路の電圧・電流および電力測定法

インバータの電源側、出力側の電圧・電流は、高調波を含んでいるので測定器および測定回路によりデータが異なります。商用周波数の測定器で測定する場合には、次のページの測定器で下図の回路で測定してください。

● インバータ出力側に計器などを設置する場合

インバータとモータ間の配線長が長い場合、特に400Vクラス小容量において線間漏れ電流の影響で、計器やCTが発熱することがありますので電流定格に余裕をもった機器を選定してください。

インバータの出力電圧や出力電流を測定・表示させる場合は、インバータの端子FM出力機能を活用することをお奨めします。



測定箇所と測定器の実例

* 3相電源入力仕様品のみ、At、As、Vt、Vs、W12、W13があります。

保守・点検時の注意点について

測定箇所と測定器

測定項目	測定箇所	測定器	備考 (測定値の基準)
電源電圧 V1	R/L1-S/L2、 S/L2-T/L3、 T/L3-R/L1間 *4	可動鉄片形交流電圧計*5	商用電源 交流電圧許容変動内 (282ページ参照)
電源側電流 I1	R/L1、S/L2、T/L3の線電 流 *4	可動鉄片形交流電流計*5	
電源側電力 P1	R/L1、S/L2、T/L3および R/L1-S/L2、 S/L2-T/L3、 T/L3-R/L1 *4	デジタルパワーメータ (イン バータ対応品) または電流力 計形単相電力計	P1=W11+W12+W13(3電力計法)
電源側力率 Pf1	電源電圧と電源側電流と電源側電力を測定し算出する。 [3相電源の場合] $Pf_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3}V_1 \times I_1} \times 100 \%$		[単相電源の場合] $Pf_1 = \frac{P_1}{V_1 \times I_1} \times 100 \%$
出力側電圧 V2	U-V、V-W、W-U間	整流形交流電圧計 *1*5 (可動鉄片形では測定不可)	各相間の差は最高出力電圧の±1%以下
出力側電流 I2	U、V、Wの線電流	可動鉄片形交流電流計 *2*5	インバータ定格電流以下各相の差は10%以下
出力側電力 P2	U、V、Wおよび U-V、V-W	デジタルパワーメータ (イン バータ対応品) または電流力 計形単相電力計	P2=W21+W22 2電力計法 (または3電流計法)
出力側力率 Pf2	電源の力率と同様算出する。 $Pf_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3}V_2 \times I_2} \times 100 \%$		
コンバータ出力	P/+ -N/- 間	可動コイル計 (テスターなど)	本体LED表示点灯1.35 × V1
周波数設定信号	2(+)-5間 4(+)-5間	可動コイル形 (テスターなどで可) (内部抵抗50kΩ以上)	DC0~10V、4~20mA
周波数設定用電源	10(+)-5間		DC5.2V
周波数計信号	FM(+)-SD間		最大周波数で約DC5V (周波数計なしのとき)  パルス幅T1 : C0(Pr.900)にて調整 パルス周期T2 : Pr.55にて設定 (周波数モニタにのみ有効)
始動信号 選択信号	STF、STR、 RH、RM、RL(+)-SD間	オープン時 DC20~30V ON時電圧1V以下	[5]が コモン
異常信号	A-C間 B-C間	可動コイル形 (テスターなど)	導通測定 *3 〈正常時〉 〈異常時〉 A-C間 不導通 導通 B-C間 導通 不導通

*1 出力電圧を正確に測定する場合には、FFTを使用してください。テスタや一般の計測器では正確に測定することができません。

*2 キャリア周波数が5kHzを超える場合は、計器内部の金属部品に生ずる渦電流損が大きくなり、焼損する場合がありますので使用しないでください。この場合、近似実効値形を使用してください。

*3 Pr.192 ABC端子機能選択が正論理の設定値の場合

*4 3相電源入力仕様品のみT/L3があります。

*5 デジタルパワーメータ (インバータ対応品) で測定することも可能です。

6.2.1 電力の測定

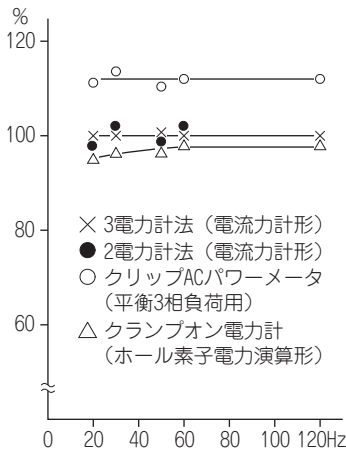
インバータの入力側、出力側共にデジタルパワーメータ（インバータ対応品）を使用します。または、インバータの入力側、出力側共電流計形計器を使用し、2電力計法または3電力計法によって測定します。特に入力側は電流が不平衡になりやすいので3電力計法で測定されることを推奨します。

下図に各種測定計器による測定値差の一例を示します

3相電力計も電力演算式や2あるいは3電力計方式など測定器の違いによって誤差が生じます。また電流測定側にCTを使用する場合や電圧測定側にPTを内蔵している計器ではCT、PTの周波数特性によっても誤差が生じます。

〔測定条件〕

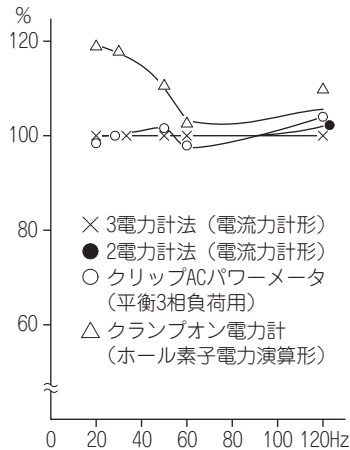
定トルク（100%）負荷、ただし60Hz以上定出力。モータ3.7kW4極、3電力計法の指示値を100%とした。



インバータ入力電力の測定例

〔測定条件〕

定トルク（100%）負荷、ただし60Hz以上定出力。モータ3.7kW4極、3電力計法の指示値を100%とした。



インバータ出力電力の測定例

6.2.2 電圧の測定とPTの使用について

(1) インバータ入力側

入力側電圧は正弦波で歪率も非常に小さいので通常の交流計器で精度良く測定できます。

(2) インバータ出力側

出力側はPWM制御した矩形波電圧のため必ず整流形電圧計を使用します。指針式のテスタは実際よりずっと大きな値を指示するため、出力側電圧の測定には使用できません。可動鉄片形は高調波分を含んだ実効値を指示するため基本波分より大きな値となります。操作パネルでのモニタ値はインバータで制御する電圧そのものをモニタする為、正確な値が示されるので、操作パネルでのモニタを推奨いたします。

(3) PT

PTはインバータの出力側には使用できません。ダイレクト目盛の計器をお使いください。（インバータ入力側への使用は可能です）

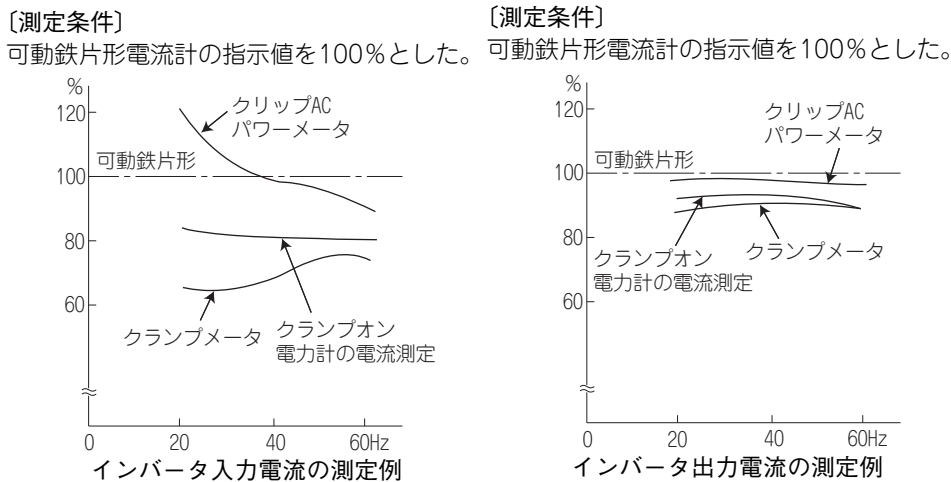
6.2.3 電流の測定

インバータの入力側、出力側共可動鉄片形計器を使用します。ただし、キャリア周波数が5kHzを超える場合は、計器内部の金属部品に生ずる渦電流損が大きくなり、焼損する場合がありますので使用しないでください。この場合、近似実効値形を使用してください。

インバータ入力側電流は不平衡になりやすいため3相共測定されることをおすすめします。1相や2相では正しい値を測定できません。一方出力側電流は各相の不平衡率が10%以内に入っている必要があります。

クランプ電流計を使用の場合は必ず実効値検波方式のものを使用します。平均値検波方式のものは誤差が大きく、実際の値より大幅に小さな値を示すことがあります。操作パネルでのモニタ値は、出力周波数が変化しても正確な値が示されるので、操作パネルでのモニタ（もしくはアナログ出力）を推奨いたします。

下図に各種測定計器による測定値差の一例を示します。



6.2.4 CTおよびトランスデューサの使用について

CTはインバータの入力側、出力側共使用可能ですが、周波数が低くなると誤差が大きくなるため極力大きな負担VAのものをご使用ください。

トランスデューサをご使用になる場合は高調波の影響を受けにくい実効値演算形をご使用ください。

6.2.5 インバータ入力力率の測定

有効電力と皮相電力から計算で求めてください。力率計では正確に示されません。

$$\begin{aligned} \text{インバータの総合力率} &= \frac{\text{有効電力}}{\text{皮相電力}} \\ &= \frac{\text{3電力法で求めた3相入力電力}}{\sqrt{3} \times V (\text{電源電圧}) \times I (\text{入力電流実効値})} \end{aligned}$$

6.2.6 コンバータ出力電圧（端子P-N間）の測定

端子P-N間にはコンバータの出力電圧がでており可動コイル形計器（テスタ）によって測定できます。電源電圧によって変動しますが、無負荷時約DC270～300V（400VクラスはDC540～600V）を出力し、力行負荷がかかると電圧が低下します。減速時などモータからエネルギーが回生される場合は、最大DC400V～450V（400Vクラスは最大DC800～900V）近くまで上昇します。

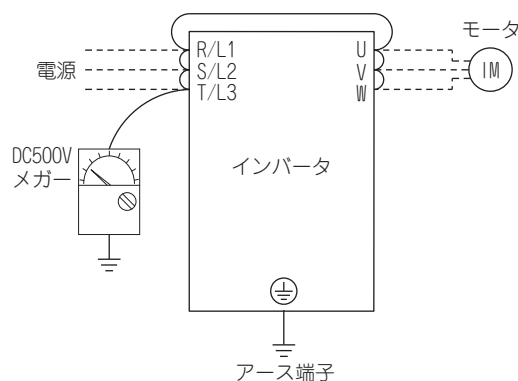
6.2.7 インバータ出力周波数の測定

インバータの周波数計信号出力端子FM-SD間には出力周波数に比例したパルス列が出力されています。このパルス列出力を周波数カウンタにて計数するか、あるいはテスタ（可動コイル形電圧計）を用いてパルス列出力電圧の平均値を読みとります。テスタにて出力周波数を測定する場合は最大周波数で約DC5Vになります。

周波数計信号出力端子FMの詳細仕様については133ページを参照してください。

6.2.8 メガーテスト

- インバータ自体のメガーテストは下図の要領で主回路のみ実施し、制御回路にはメガーテストを行わないでください。（DC500Vメガーを使用してください。）



注 記

- 外部回路のメガーテストを行うときは、インバータの全端子をはずしてインバータにテスト電圧が加わらないように実施してください。
- 制御回路の通電テストにはテスタ（高抵抗用レンジ）を使用し、メガーやブザーを使用しないでください。

6.2.9 耐圧テスト

耐圧テストは行わないでください。劣化する可能性があります。

MEMO

7 仕様

この章では、本製品をお使いいただく上での「仕様」について説明しています。

注意事項など必ず一読してからご使用ください。

7.1 定格.....	282
7.2 共通仕様.....	284
7.3 外形寸法図.....	285

1

2

3

4

5

6

7

7.1 定格

●3相200V電源

形名 FR-D720-□K		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
適用モータ容量(kW)*1		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
出力	定格容量(kVA)*2	0.3	0.6	1.0	1.7	2.8	4.0	6.6	9.5	12.7	17.9	23.1
	定格電流(A)	0.8	1.4	2.5	4.2	7.0	10.0	16.5	23.8	31.8	45	58
	過負荷電流定格*3	150% 60s、200% 0.5s (反限時特性)										
	定格電圧*4	3相 200~240V										
	回生制動トルク*5	150%			100%			50%			20%	
電源	定格入力 交流電圧・周波数	3相 200~240V 50Hz/60Hz										
	交流電圧許容変動	170~264V 50Hz/60Hz										
	周波数許容変動	±5%										
	電源設備容量(kVA)*6	0.4	0.7	1.2	2.1	4.0	5.5	9.0	12.0	17.0	20.0	27.0
保護構造(JEM1030)		閉鎖形(IP20)										
冷却方式		自冷					強制風冷					
概略質量(kg)		0.5	0.5	0.8	1.0	1.4	1.4	1.8	3.6	3.6	6.5	6.5

●3相400V電源

形名 FR-D740-□K		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	
適用モータ容量(kW)*1		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	
出力	定格容量(kVA)*2	0.9	1.7	2.7	3.8	6.1	9.1	12.2	17.5	22.5	
	定格電流(A)	1.2	2.2	3.6	5.0	8.0	12.0	16.0	23.0	29.5	
	過負荷電流定格*3	150% 60s、200% 0.5s (反限時特性)									
	定格電圧*4	3相 380~480V									
	回生制動トルク*5	100%			50%			20%			
電源	定格入力 交流電圧・周波数	3相 380~480V 50Hz/60Hz									
	交流電圧許容変動	325~528V 50Hz/60Hz									
	周波数許容変動	±5%									
	電源設備容量(kVA)*6	1.5	2.5	4.5	5.5	9.5	12.0	17.0	20.0	28.0	
保護構造(JEM1030)		閉鎖形(IP20)									
冷却方式		自冷				強制風冷					
概略質量(kg)		1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	3.3	3.3	6.0	6.0	

*1 適用モータは、4極の三菱電機標準モータを使用する場合の最大適用容量を示します。

*2 定格出力容量は、出力電圧が3相200Vクラスは230V、3相400Vクラスは440Vの場合を示します。

*3 過負荷電流定格の%値はインバータの定格出力電流に対する比率を示します。繰り返し使用する場合は、インバータおよびモータが100%負荷時の温度以下に復帰するまで待つ必要があります。

*4 最大出力電圧は、電源電圧以上になりません。最大出力電圧を設定範囲内で変更可能です。ただし、インバータ出力側電圧波形の波高値は電源電圧の $\sqrt{2}$ 倍程度となります。

*5 制動トルクの大きさは、モータ単体で60Hzより最短で減速したときの短時間平均トルク（モータの損失によって変化）を示しており、連続回生トルクではありません。基底周波数をこえた周波数からの減速は、平均減速トルクの値が低下します。インバータにはブレーキ抵抗器を内蔵していませんので、回生エネルギーが大きいときにはオプションのブレーキ抵抗器を使用してください。（0.1K、0.2Kには使用できません。）ブレーキユニット（FR-BU2）も使用することができます。

*6 電源設備容量は、電源側インピーダンス（入力リアクトルや電線を含む）の値によって変わります。

● 単相200V電源

形名 FR-D720S-□K		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
適用モータ容量(kW)*1		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
出力	定格容量(kVA)*2	0.3	0.6	1.0	1.7	2.8	4.0
	定格電流(A)	0.8	1.4	2.5	4.2	7.0	10.0
	過負荷電流定格*3	150% 60s、200% 0.5s (反限時特性)					
	定格電圧*4	3相 200~240V					
	回生制動トルク*5	150%	100%	50%	20%		
電源	定格入力交流電圧・周波数	単相 200~240V 50Hz/60Hz					
	交流電圧許容変動	170~264V 50Hz/60Hz					
	周波数許容変動	±5%					
	電源設備容量(kVA)*6	0.5	0.9	1.5	2.3	4.0	5.2
保護構造(JEM1030)		閉鎖形(IP20)					
冷却方式		自冷				強制風冷	
概略質量(kg)		0.5	0.5	0.9	1.1	1.5	2.0

● 単相100V電源

形名 FR-D710W-□K		0.1	0.2	0.4	0.75
適用モータ容量(kW)*1		0.1	0.2	0.4	0.75
出力	定格容量(kVA)*2	0.3	0.6	1.0	1.7
	定格電流(A)	0.8	1.4	2.5	4.2
	過負荷電流定格*3	150% 60s、200% 0.5s (反限時特性)			
	定格電圧	3相 200~230V *7 *8			
	回生制動トルク*5	150%	100%		
電源	定格入力交流電圧・周波数	単相 100~115V 50Hz/60Hz			
	交流電圧許容変動	90~132V 50Hz/60Hz			
	周波数許容変動	±5%			
	電源設備容量(kVA)*6	0.5	0.9	1.5	2.5
保護構造(JEM1030)		閉鎖形(IP20)			
冷却方式		自冷			
概略質量(kg)		0.6	0.7	0.9	1.4

- *1 適用モータは、4極の三菱電機標準モータを使用する場合の最大適用容量を示します。
- *2 定格出力容量は、出力電圧が230Vの場合を示します。
- *3 過負荷電流定格の%値はインバータの定格出力電流に対する比率を示します。繰り返し使用する場合は、インバータおよびモータが100%負荷時の温度以下に復帰するまで待つ必要があります。瞬停再始動 (Pr.57) または停電停止 (Pr.261) を設定し、電源電圧が低く負荷が大きくなると、母線電圧が停電検出レベルまで低下し、100%以上の負荷がとれない場合があります。
- *4 最大出力電圧は、電源電圧以上になりません。最大出力電圧を設定範囲内で変更可能です。ただし、インバータ出力側電圧波形の波高値は電源電圧の $\sqrt{2}$ 倍程度となります。
- *5 制動トルクの大きさは、モータ単体で60Hzより最短で減速したときの短時間平均トルク（モータの損失によって変化）を示しており、連続回生トルクではありません。基底周波数をこえた周波数からの減速は、平均減速トルクの値が低下します。インバータにはブレーキ抵抗器を内蔵していませんので、回生エネルギーが大きいときにはオプションのブレーキ抵抗器を使用してください。(0.1K、0.2Kには使用できません。) ブレーキユニット (FR-BU2) も使用することができます。
- *6 電源設備容量は、電源側インピーダンス（入力リアクトルや電線を含む）の値によって変わります。
- *7 単相100V電源入力仕様品の場合、出力電圧は電源電圧の2倍以上の値を出力することはできません。
- *8 単相100V電源入力仕様品の場合、モータ負荷をかけると出力電圧が低下しますので、3相入力に比べ、出力電流が増加します。そのため、出力電流がモータ定格電流内になるように負荷を低減して使用する必要があります。

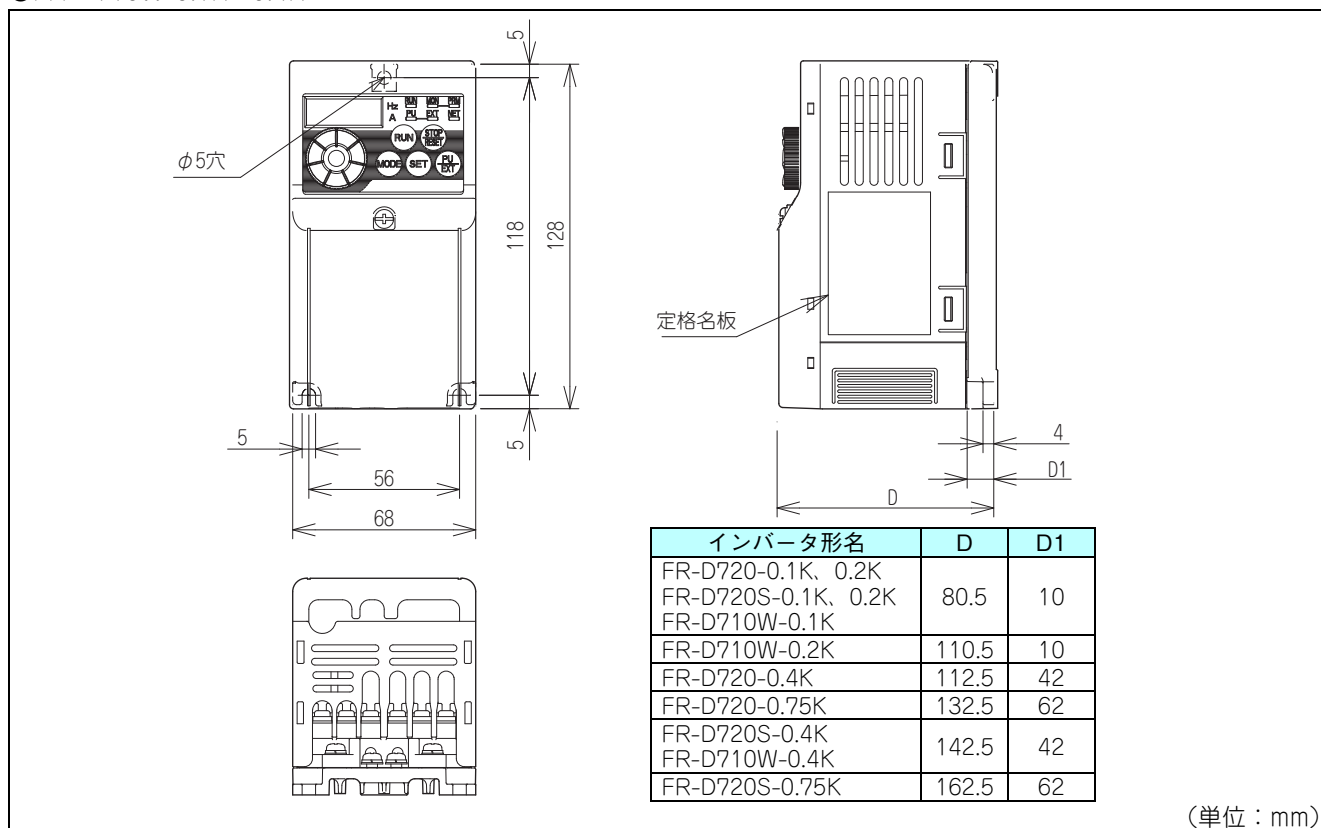
7.2 共通仕様

制御仕様	制御方式	Soft-PWM制御/高キャリア周波数PWM制御 (V/F制御、汎用磁束ベクトル制御、最適励磁制御を選択可能)		
	出力周波数範囲	0.2~400Hz		
	周波数設定分解能	アナログ入力	0.06Hz/60Hz (端子2、4: 0~10V/10bit) 0.12Hz/60Hz (端子2、4: 0~5V/9bit) 0.06Hz/60Hz (端子4: 0~20mA/10bit)	
		デジタル入力	0.01Hz	
	周波数精度	アナログ入力	最大出力周波数の±1%以内(25℃±10℃)	
		デジタル入力	設定出力周波数の0.01%以内	
	電圧/周波数特性	基底周波数0~400Hz任意設定可能、定トルク・低減トルクパターン選択可能		
	始動トルク	150%以上(1Hz時)・・・汎用磁束ベクトル制御ですべり補正を設定した場合		
	トルクブースト	手動トルクブースト		
	加速・減速時間設定	0.1~3600s(加速・減速個別設定可能)、直線またはS字加減速モード選択可能		
直流制動	動作周波数 (0~120Hz)、動作時間 (0~10s)、動作電圧 (0~30%) 可変			
ストール防止動作レベル	動作電流レベル設定可能(0~200%可変)、有無の選択可能			
運転仕様	周波数設定信号	アナログ入力	2点 端子2: 0~10V、0~5V選択可能 端子4: 0~10V、0~5V、4~20mA選択可能	
		デジタル入力	操作パネル、パラメータユニットにより入力、周波数設定単位選択可	
	始動信号	正転・逆転個別、始動信号自己保持入力(3ワイヤ入力) 選択可能		
	入力信号 (5点)	多段速度選択、遠隔設定、第2機能選択、端子4入力選択、JOG運転選択、PID制御有効端子、外部サーマル入力、PU-外部運転切換、V/F切換、出力停止、始動自己保持選択、正転、逆転指令、インバータリセット、PU-NET運転切換、外部-NET運転切換、指令権切換、インバータ運転許可信号、PU運転外部インタロックから任意の信号をPr.178~Pr.182 (入力端子機能選択) により選択。		
	運転機能	上下限周波数設定、周波数ジャンプ運転、外部サーマル入力選択、瞬停再始動運転、正転・逆転防止、遠隔設定、第2機能、多段速運転、回生回避、すべり補正、運転モード選択、オフラインオートチューニング機能、PID制御、計算機リンク運転 (RS-485)、最適励磁制御、停電停止、速度スレージング制御、MODBUS RTU		
	出力信号	インバータ運転中、周波数到達、過負荷警報、出力周波数検出、回生ブレーキブリアラーム、電子サーマルブリアラーム、インバータ運転準備完了、出力電流検出、ゼロ電流検出、PID下限リミット、PID上限リミット、PID正転逆転出力、ファン故障*1、FIN過熱ブリアラーム、停電減速中、PID制御動作中、PID出力中断中、セーフティモータ出力、セーフティモータ出力2、リトライ中、寿命警報、電流平均値モニタ、リモート出力、軽故障出力、異常出力、異常出力3、メンテナンスタイマ警報から任意の信号をPr.190、Pr.192、Pr.197 (出力端子機能選択) により選択。		
	オープンコレクタ出力 (2点) リレー出力 (1点)			
	運転状態			
	表示計用 パルス列出力 (最大2.4kHz: 1点)	出力周波数、出力電流 (定常)、出力電圧、周波数設定値、コンバータ出力電圧、回生ブレーキ使用率、電子サーマル負荷率、出力電流ピーク値、コンバータ出力電圧ピーク値、基準電圧出力、モータ負荷率、PID目標値、PID測定値、出力電力、PID偏差、モータサーマル負荷率、インバータサーマル負荷率をPr.54 FM端子機能選択により選択、パルス列出力 (1440パルス/s/フルスケール)		
	表示	操作パネル	運転状態	出力周波数、出力電流 (定常)、出力電圧、周波数設定値、積算通電時間、実稼働時間、コンバータ出力電圧、回生ブレーキ使用率、電子サーマル負荷率、出力電流ピーク値、コンバータ出力電圧ピーク値、モータ負荷率、PID目標値、PID測定値、PID偏差、インバータ入力端子モニタ、出力電力、積算電力、モータサーマル負荷率、インバータサーマル負荷率、PTCサーミスタ抵抗値より選択可能
パラメータユニット (FR-PU07)		異常内容	保護機能の動作時に異常内容を表示、異常内容8回分を記憶 (保護機能動作直前の出力電圧・電流・周波数・積算通電時間)	
		対話式ガイダンス	ファンクション (ヘルプ) 機能による操作ガイド*2	
保護・警報機能	保護機能	加速中過電流、定速中過電流、減速中過電流、加速中過電圧、定速中過電圧、減速中過電圧、インバータ保護サーマル動作、モータ保護サーマル動作、フィン過熱、入力欠相*3*4、始動時出力側地絡過電流*3、出力短絡、出力欠相、外部サーマル動作*3、PTCサーミスタ動作*3、パラメータエラー、PU抜け発生*3、リトライ回数オーバー*3、CPU異常、ブレーキトランジスタ異常、突入抵抗過熱、アナログ入力異常、ストール防止による停止、出力電流検出値オーバー*3、セーフティ回路異常		
	警報機能	ファン故障*1、過電流ストール防止、過電圧ストール防止、PU停止、パラメータ書込みエラー、回生ブレーキブリアラーム*3、電子サーマルブリアラーム、メンテナンス出力*3、不足電圧、操作パネルロック、バスワード設定中、インバータリセット中、セーフティ停止中		
環境	周囲温度	-10℃~+50℃ (凍結のないこと)*5		
	周囲湿度	90%RH以下 (結露のないこと)		
	保存温度*6	-20℃~+65℃		
	雰囲気	屋内 (腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・じんあいのないこと)		
標高・振動	海抜1000m以下・5.9m/s ² 以下、10~55Hz (X、Y、Z各方向)			

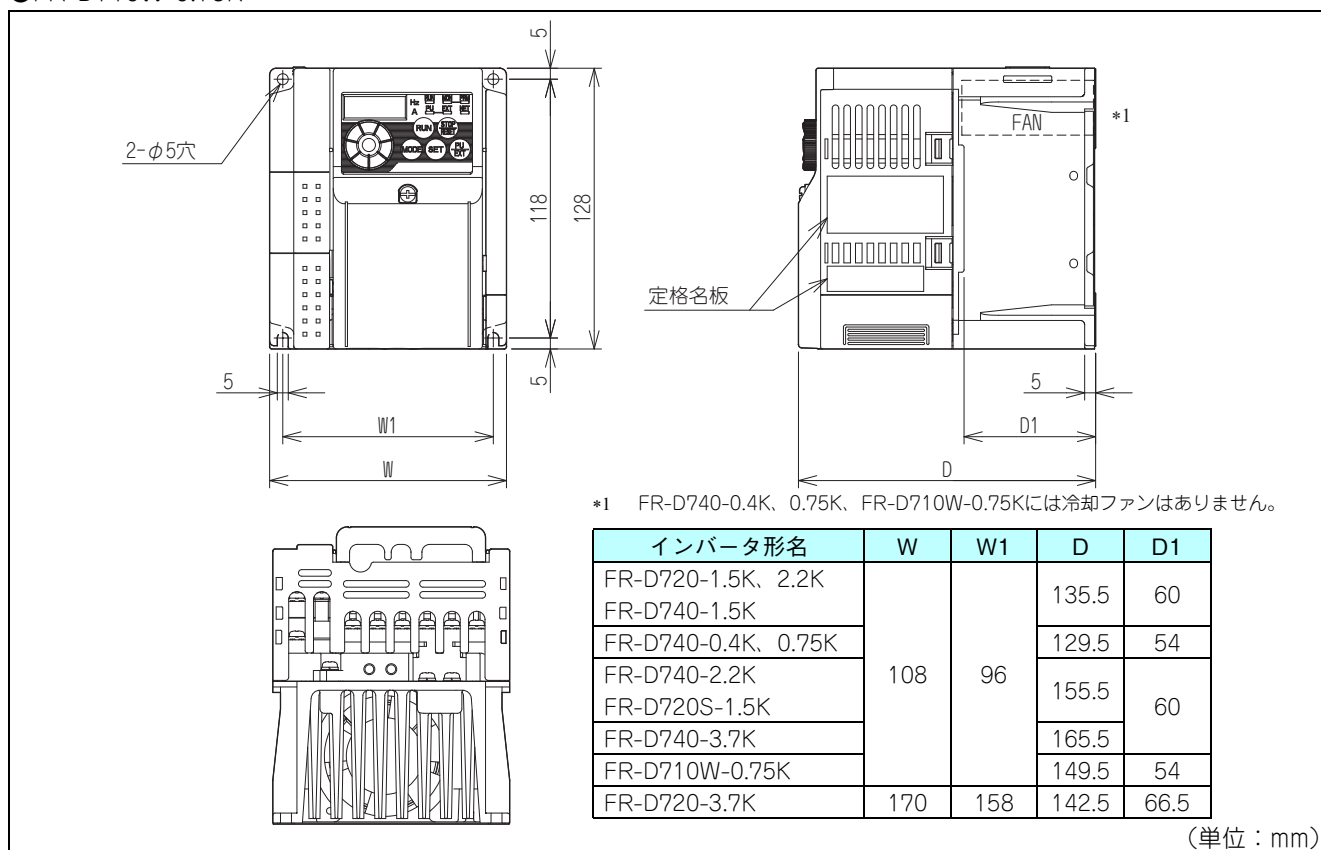
- *1 0.75K以下は冷却ファンを装備していないため、機能しません。
- *2 オプションのパラメータユニット (FR-PU07) のみ表示可能です。
- *3 初期状態の場合、この保護機能は機能しません。
- *4 3相電源入力仕様品のみ、この保護機能は機能します。
- *5 周囲温度が40℃以下で使用する場合は密着取付け (間隔0cm) できます。
- *6 輸送時などの短時間に適用できる温度です。

7.3 外形寸法図

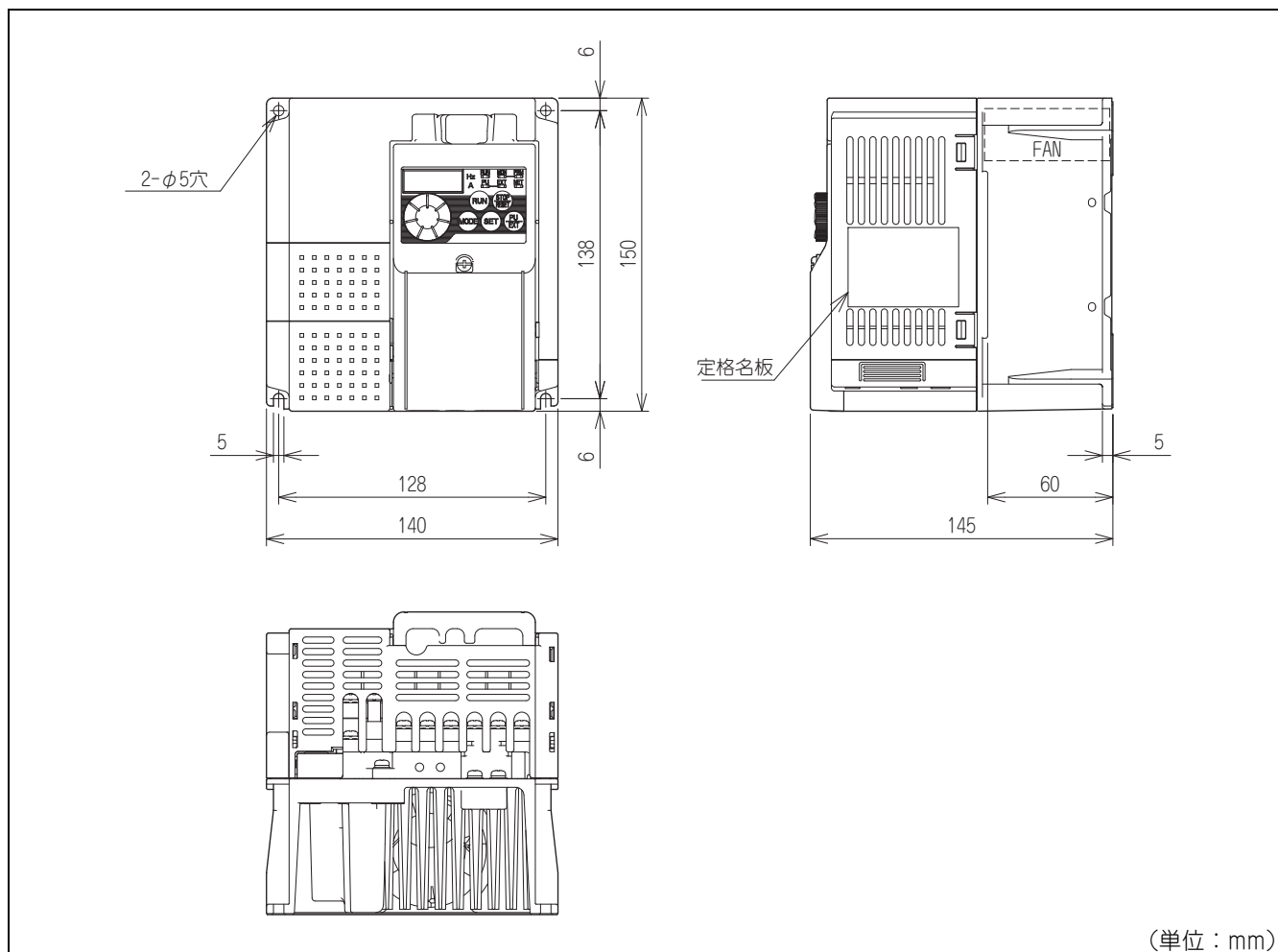
- FR-D720-0.1K~0.75K
- FR-D720S-0.1K~0.75K
- FR-D710W-0.1K~0.4K



- FR-D720-1.5K~3.7K
- FR-D740-0.4K~3.7K
- FR-D720S-1.5K
- FR-D710W-0.75K



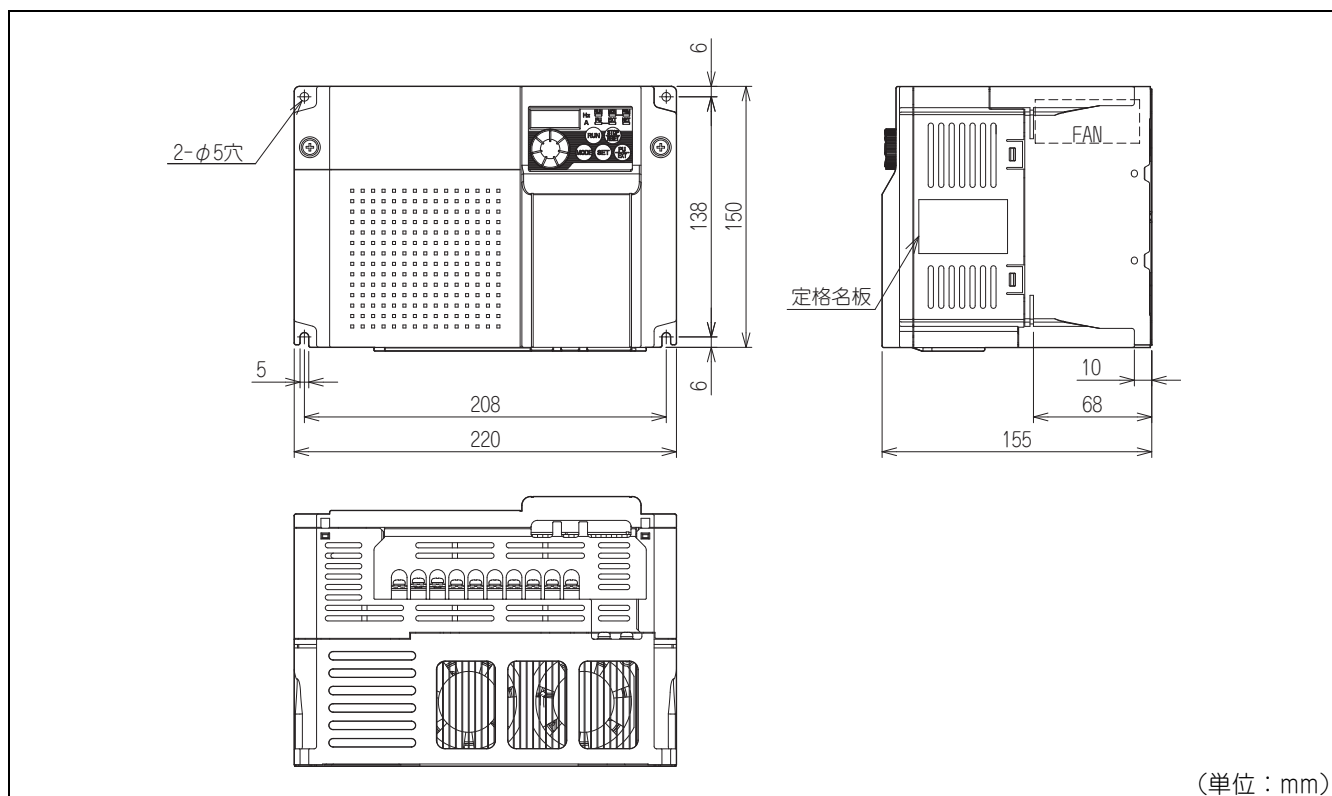
●FR-D720S-2.2K



(単位：mm)

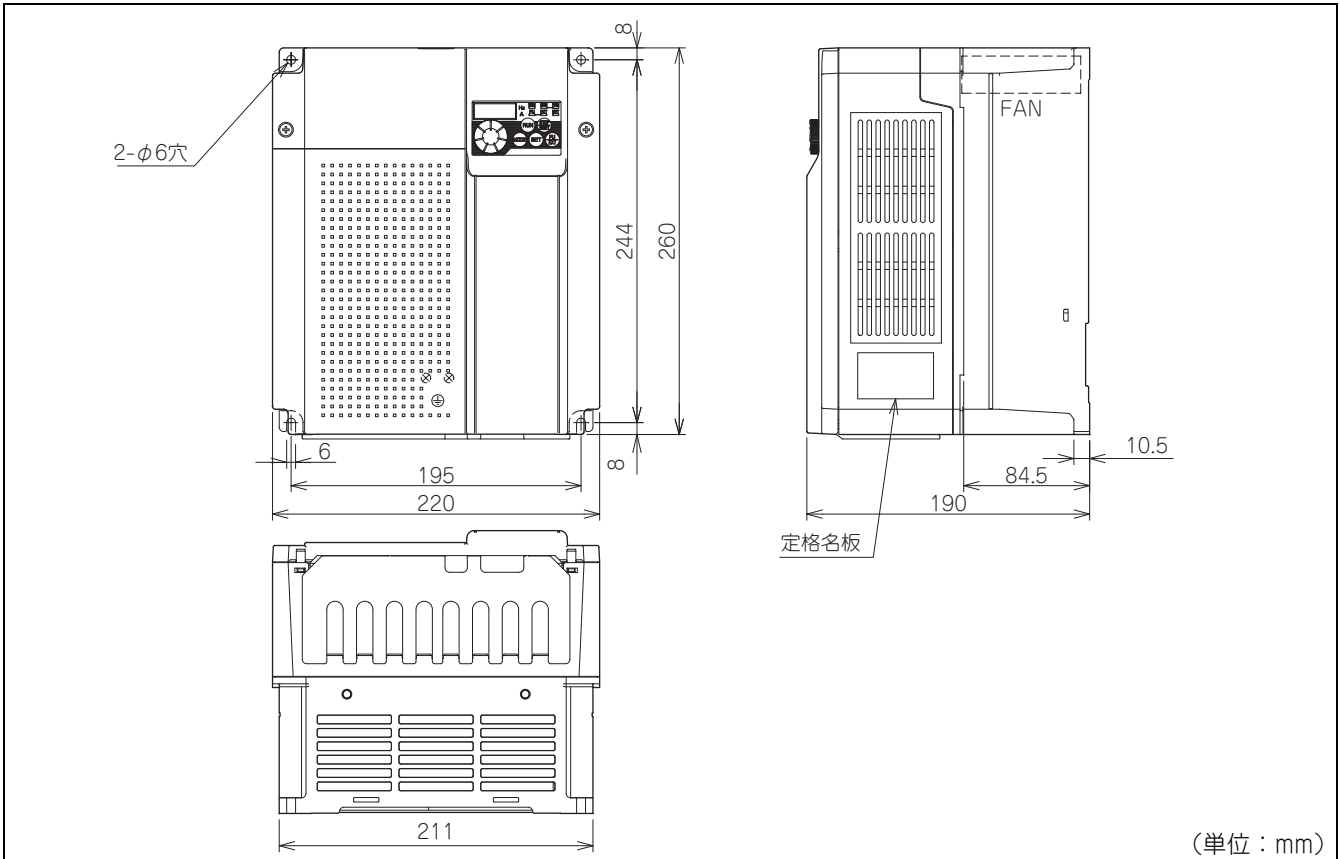
●FR-D720-5.5K、7.5K

●FR-D740-5.5K、7.5K

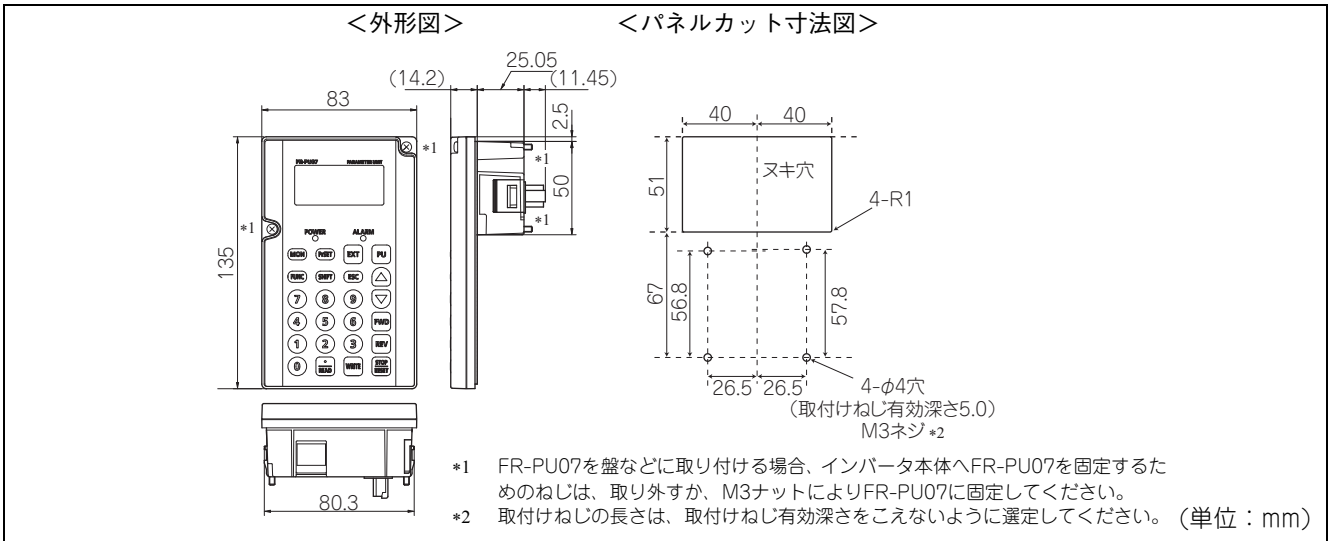


(単位：mm)

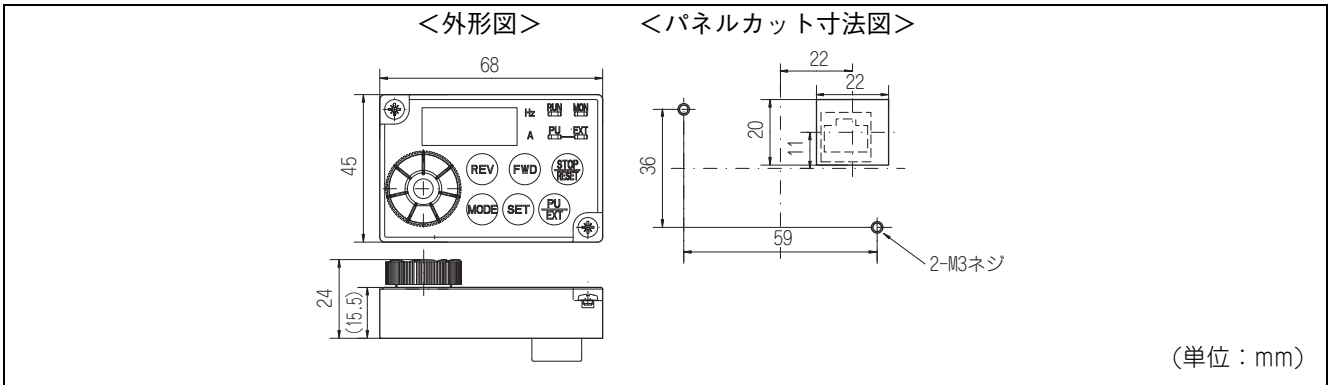
- FR-D720-11K、15K
- FR-D740-11K、15K



●パラメータユニット (オプション) (FR-PU07)



●盤面操作パネル (オプション) (FR-PA07)



MEMO



付 録

この章では、本製品をお使いいただく上での「付録」について説明しています。

注意事項など必ず一読してからご使用ください。

付録1 旧シリーズインバータからリニューアルのお客様へ

付録 1-1 FREQROL-S500シリーズからのリニューアル

(1) 据付け時の注意事項

- 1) 表面カバー、配線カバーの脱着要領が変わっています。(5ページ参照)
- 2) セットアップソフトウェア (FR-SW0-SETUP、FR-SW1-SETUP、FR-SW2-SETUP) は使用できません。


(2) FR-PU04 (パラメータユニット) を継続してお使いになる場合の注意事項

- 1) FREQROL-D700 シリーズでは多くの機能 (パラメータ) が追加されています。これらの設定にあたり、パラメータ名称や設定範囲は表示しません。HELP機能のユーザ初期値リスト、ユーザクリアは使用できません。
- 2) FREQROL-D700 シリーズでは多くの保護機能が追加されています。これらは機能しますが、アラーム表示は全て“エラー 14”となります。アラーム履歴を確認した場合は“E14”となります。追加された警報表示は、パラメータユニットに表示されません。
- 3) ユーザ初期値設定は使用できません。
- 4) ユーザ登録・削除は使用できません。
- 5) パラメータコピー・照合機能は使用できません。

(3) パラメータの再設定について

セットアップソフトウェア (FR Configurator SW3) を利用すると簡単です。

(4) FREQROL-S500シリーズとの主な相違点および互換性

項目	FREQROL-S500	FREQROL-D700
制御方式	V/F制御 自動トルクブースト	V/F制御 汎用磁束ベクトル制御 最適励磁制御
出力周波数範囲	0.5~120Hz	0.2~400Hz
初期値変更	<i>Pr.0</i> トルクブースト FR-S520E-1.5K~3.7K : 6% FR-S540E-1.5K、2.2K : 5% FR-S520SE-1.5K : 6%	FR-D720-1.5K~3.7K : 4% FR-D740-1.5K、2.2K : 4% FR-D720S-1.5K : 4%
	<i>Pr.1</i> 上限周波数 60Hz	120Hz
	<i>Pr.12</i> 直流制動動作電圧 0.4K~3.7K : 6%	0.4K~3.7K : 4%
	<i>Pr.88</i> PID動作選択 20 (PID逆動作) X14信号ONでPID制御有効	<i>Pr.128</i> PID動作選択 0 (PID制御無効) <i>Pr.128</i> ≠ “0” でPID制御有効 (X14信号が割付けられていない場合は、X14信号入力不要)
設定単位変更	<i>Pr.37</i> 回転速度表示 0.1	0.001
	<i>H1</i> (<i>Pr.503</i>) メンテナンスタイム <i>H2</i> (<i>Pr.504</i>) メンテナンスタイム警報出力設定時間 1単位あたりの時間 : 1000h 初期値 : 36(36000h) (例) 36000hに設定する場合、 <i>H2</i> (<i>Pr.504</i>) = “36” と設定します。	<i>Pr.503</i> メンテナンスタイム <i>Pr.504</i> メンテナンスタイム警報出力設定時間 1単位あたりの時間 : 100h 初期値 : 9999(機能なし) (例) 36000hに設定する場合、 <i>Pr.504</i> = “360” と設定します。
設定値変更	<i>Pr.52</i> 操作パネル表示データ選択 1 : 出力電流	<i>Pr.52</i> DU/PUメイン表示データ選択 0/100 : 出力電流 ( にて選択)
	<i>Pr.54</i> FM端子機能選択 0 : 出力周波数 (初期値)、 1 : 出力電流	1 : 出力周波数 (初期値)、 2 : 出力電流
	<i>Pr.60</i> ~ <i>Pr.63</i> 入力端子機能選択 5 : STOP信号 (始動自己保持選択) 6 : MRS信号 (出力停止) 9 : JOG信号 (JOG運転選択) 10 : RES信号 (リセット) --- : STR信号 (逆転指令)	<i>Pr.178</i> ~ <i>Pr.182</i> 入力端子機能選択 5 : JOG信号 (JOG運転選択) 6 : なし 24 : MRS信号 (出力停止) 25 : STOP信号 (始動自己保持選択) 61 : STR信号 (逆転指令) 62 : RES信号 (リセット)
	第2適用モータ選択 <i>Pr.71</i> = 100、101	<i>Pr.450</i> 第2適用モータ
	<i>Pr.73</i> 端子2 0~5V、0~10V選択 0 : 0~5V (初期値)、 1 : 0~10V	<i>Pr.73</i> アナログ入力選択 0 : 0~10V、 1 : 0~5V (初期値)

項目	FREQROL-S500	FREQROL-D700		
機能削除	Pr.98 自動トルクブースト選択 Pr.99 モーター一次抵抗 長配線モード (Pr. 70 設定値10、11)	代替機能 (汎用磁束ベクトル制御) (Pr.80 モーター容量) (Pr.90 モーター定数) 設定不要 (Pr. 240 設定値10、11削除)		
パラメータ番号・ 名称変更	パラメータ 番号	名 称	パラメータ 番号	名 称
	Pr.17	RUNキー回転方向選択	Pr.40	RUNキー回転方向選択
	Pr.21	ストール防止機能選択	Pr.156	ストール防止動作選択
	Pr.28	ストール防止動作低減開始周波数	Pr.66	ストール防止動作低減開始周波数
	Pr.30	拡張機能表示選択	Pr.160	拡張機能表示選択
	Pr.38	周波数設定電圧ゲイン周波数	Pr.125	端子2周波数設定ゲイン周波数
	Pr.39	周波数設定電流ゲイン周波数	Pr.126	端子4周波数設定ゲイン周波数
	Pr.40	始動時地絡検出選択	Pr.249	始動時地絡検出有無
	Pr.48	出力電流検出レベル	Pr.150	出力電流検出レベル
	Pr.49	出力電流検出信号遅延時間	Pr.151	出力電流検出信号遅延時間
	Pr.50	ゼロ電流検出レベル	Pr.152	ゼロ電流検出レベル
	Pr.51	ゼロ電流検出時間	Pr.153	ゼロ電流検出時間
	Pr.53	周波数設定操作選択	Pr.161	周波数設定/キーロック選択
	Pr.60	RL端子機能選択	Pr.180	RL端子機能選択
	Pr.61	RM端子機能選択	Pr.181	RM端子機能選択
	Pr.62	RH端子機能選択	Pr.182	RH端子機能選択
	Pr.63	STR端子機能選択	Pr.179	STR端子機能選択
	Pr.64	RUN端子機能選択	Pr.190	RUN端子機能選択
	Pr.65	ABC端子機能選択	Pr.192	ABC端子機能選択
	Pr.66	リトライ選択	Pr.65	リトライ選択
	Pr.70	Soft-PWM動作選択	Pr.240	Soft-PWM動作選択
	Pr.76	冷却ファン動作選択	Pr.244	冷却ファン動作選択
	Pr.80	多段速度選択 (8速)	Pr.232	多段速設定 (8速)
	Pr.81	多段速度選択 (9速)	Pr.233	多段速設定 (9速)
	Pr.82	多段速度選択 (10速)	Pr.234	多段速設定 (10速)
	Pr.83	多段速度選択 (11速)	Pr.235	多段速設定 (11速)
	Pr.84	多段速度選択 (12速)	Pr.236	多段速設定 (12速)
	Pr.85	多段速度選択 (13速)	Pr.237	多段速設定 (13速)
	Pr.86	多段速度選択 (14速)	Pr.238	多段速設定 (14速)
	Pr.87	多段速度選択 (15速)	Pr.239	多段速設定 (15速)
	Pr.88	PID動作選択	Pr.128	PID動作選択
	Pr.89	PID比例帯	Pr.129	PID比例帯
	Pr.90	PID積分時間	Pr.130	PID積分時間
	Pr.91	PID上限リミット	Pr.131	PID上限リミット
	Pr.92	PID下限リミット	Pr.132	PID下限リミット
	Pr.93	PU運転時のPID制御目標値	Pr.133	PID動作目標値
	Pr.94	PID微分時間	Pr.134	PID微分時間
	Pr.95	モーター定格すべり	Pr.245	定格すべり
	Pr.96	すべり補正時定数	Pr.246	すべり補正時定数
	Pr.97	定出力領域すべり補正選択	Pr.247	定出力領域すべり補正選択
	H7(Pr.559)	第2電子サーマル	Pr.51	第2電子サーマル
	b1(Pr.560)	回生機能選択	Pr.30	回生機能選択
	b2(Pr.561)	特殊回生ブレーキ使用率	Pr.70	特殊回生ブレーキ使用率
	n1(Pr.331)	通信局番	Pr.117	PU通信局番
	n2(Pr.332)	通信速度	Pr.118	PU通信速度
	n3(Pr.333)	ストップビット長	Pr.119	PU通信ストップビット長
	n4(Pr.334)	パリティチェック	Pr.120	PU通信パリティチェック
n5(Pr.335)	交信リトライ回数	Pr.121	PU通信リトライ回数	
n6(Pr.336)	交信チェック時間間隔	Pr.122	PU通信チェック時間間隔	
n7(Pr.337)	待ち時間設定	Pr.123	PU通信待ち時間設定	
n11(Pr.341)	CR/LF設定	Pr.124	PU通信CR/LF選択	
n16(Pr.992)	PUメイン表示画面データ選択	Pr.52	DU/PUメイン表示データ選択	
n17(Pr.993)	PU抜け検出/PU設定ロック	Pr.75	リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択	
制御端子台	差込ネジ式端子台 ーネジで配線を固定 (ネジサイズ：M2 (端子A、B、CのみM3)) 推奨棒端子長さ：6mm	差込バナネ式端子台 内部のバナネ圧で配線を固定 推奨棒端子長さ：10mm (FREQROL-S500用棒端子使用不可)		
PU	FR-PU04	FR-PU07 FR-PU04 (パラメータコピーができないなど一部使用に制約あり)		
取付け寸法	FR-D720-0.1K~3.7K、FR-D740-0.4K~3.7K、FR-D720S-0.1K~1.5K、FR-D710W-0.1K~0.75Kは、 取付け寸法互換あり			

付録2 仕様変更の確認

インバータの製造番号は、インバータ本体の定格名板もしくは梱包箱に記載されているSERIAL（製造番号）を確認してください。SERIAL（製造番号）の見方については、2ページを参照してください。

付録 2-1 変更内容

(1) セーフティストップ機能における出力信号追加

2009年2月以降に製造されたインバータから対応しています。

- Pr.190、Pr.192、Pr.197（出力端子機能選択）にて設定値“81、181”を設定することで、セーフティモニタ出力2信号（SAFE2）が出力できます。（119ページ参照）
- Pr.197 SO端子機能選択により端子SOの機能を設定できます。（119ページ参照）
- Pr.496 リモート出力内容1の設定により端子SOもON/OFFすることができます。（125ページ参照）

(2) SAFE、SAFE2信号の動作条件の変更、端子SOのモニタ追加

2012年1月以降に製造されたインバータから対応しています。

- セーフティストップ機能で使用するSAFE信号、SAFE2信号の動作条件にE.CPUが追加されました。（27ページ参照）
- 操作パネルの入出力端子モニタ（Pr.52 = “55”）に端子SOのモニタが追加されました。（129ページ参照）
- RS-485通信（三菱インバータプロトコル、MODBUS RTUプロトコル）の出力端子モニタbit 7に端子SOモニタが追加されました。（193、206ページ参照）
- RS-485通信（三菱インバータプロトコル）のインバータステータスモニタ（拡張）のbit 9にSO信号（Pr.197）が追加されました。（194ページ参照）
- RS-485通信（MODBUS RTUプロトコル）のインバータ状態のbit 9にSO信号（Pr.197）が追加されました。（205ページ参照）

(3) Pr.154 ストール防止動作中の電圧低減選択、Pr.552 周波数ジャンプ幅追加

2014年3月以降に製造されたインバータから対応しています。

- Pr.154 ストール防止動作中の電圧低減選択が追加されました。（80ページ参照）
- Pr.552 周波数ジャンプ幅が追加されました。（84ページ参照）

付録3 索引

数字

15 速選択 (REX 信号) 89, 113

C

CPU エラー (E. 5) 257
 CPU エラー (E.CPU) 257
 CT およびトランスデューサの使用について 278

D

DC リアクトル (FR-HEL) を接続する場合 37

J

JOG 運転 (Pr.15、Pr.16) 91
 JOG 運転選択 (JOG 信号) 91, 113

M

MODBUS RTU 通信仕様 (Pr.117、Pr.118、Pr.120、Pr.122、
 Pr.343、Pr.502、Pr.549) 196
 M ダイアルブッシュ 59

P

PID 下限リミット (FDN 信号) 119, 208, 215
 PID 上限リミット (FUP 信号) 119, 208, 215
 PID 制御 (Pr.127 ~ Pr.134、Pr.575 ~ Pr.577) 208
 PID 制御動作中 (PID 信号) 119, 208, 215
 PID 制御有効端子 (X14 信号) 113, 208, 215
 PID 正転逆転出力 (RL 信号) 119, 208, 215
 PID 測定値 127, 208, 215
 PID 偏差 127, 208, 215
 PID 目標値 127, 208, 215
 PTC サーミスタ抵抗値 100, 127
 PTC サーミスタ動作 (E.PTC) 100, 256
 PU - NET 運転切換 (X65-ON で PU 運転)
 (X65 信号) 113, 170
 PU - 外部運転切換 (X16-ON で外部運転)
 (X16 信号) 113, 169
 PU 運転外部インタロック (X12 信号) 113, 163
 PU コネクタの配線と構成 176
 PU コネクタへの接続 29
 PU コントラスト調整 (Pr.991) 235
 PU 停止 (PS) 156, 251
 PU 抜け (E.PUE) 156, 180, 256
 PU 表示言語切換 (Pr.145) 231
 PWM キャリア周波数と Soft-PWM 制御
 (Pr.72、Pr.240) 146

R

RS-485 通信の初期設定と仕様
 (Pr.117 ~ Pr.120、Pr.123、Pr.124、Pr.549) 179
 RUN キー回転方向選択 (Pr.40) 231

V

V/F 切換え (X18-ON で V/F 制御) (X18 信号) 113

あ

アナログ入力異常 (E.AIE) 257
 アナログ入力選択 (Pr.73、Pr.267) 148

アナログ入力の応答性やノイズ除去 (Pr.74) 150
 アラーム履歴 (E---) 245

い

異常出力 (ALM 信号) 119, 121
 異常出力 3 (電源遮断信号) (Y91 信号) 119, 121
 異常表示 127, 245
 インバータ運転許可信号 (FR-HC2/FR-CV 接続)
 (X10 信号) 110, 113
 インバータ運転準備完了 (RY 信号) 119, 120
 インバータ運転中 (RUN 信号) 119, 120
 インバータ過負荷遮断 (電子サーマル)
 (E.THT) 100, 254
 インバータから発生するノイズ (EMI) の種類と対策 42
 インバータサーマル負荷率 127
 インバータ出力遮断信号 (MRS 信号、Pr.17) 115
 インバータ出力周波数の測定 278
 インバータ入出力端子モニタ 127, 129
 インバータ入力力率の測定 278
 インバータの設置環境 8
 インバータ盤の冷却方式の種類 10
 インバータ部品の寿命表示 (Pr.255 ~ Pr.259) 224, 270
 インバータモジュールおよび
 コンバータモジュールのチェック方法 270
 インバータリセット (RES 信号) 113, 248
 インバータリセット中 (Err.) 248, 251

う

運転モード選択 (Pr.79) 163
 運転モードを簡単設定 (簡単設定モード) 58

え

遠隔設定 (RL、RM、RH 信号) 93, 113
 遠隔設定機能 (Pr.59) 93

か

回生回避機能
 (Pr.665、Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886) 221
 回生ブレーキ使用率 110, 127
 回生ブレーキの選択 (Pr.30、Pr.70) 110
 回生ブレーキプリアラーム (RB) 110, 252
 回生ブレーキプリアラーム (RBP 信号) 110, 119
 回転速度表示と回転数設定 (Pr.37) 126
 外部 - NET 運転切換 (X66-ON で NET 運転)
 (X66 信号) 113, 170
 外部サーマル動作 (E.OHT) 100, 256
 外部サーマル入力 (OH 信号) 100, 113
 拡張パラメータの表示 (Pr.160) 160
 加減速パターン (Pr.29) 99
 加速時間、減速時間の設定
 (Pr.7、Pr.8、Pr.20、Pr.21、Pr.44、Pr.45) 96
 加速中回生過電圧遮断 (E.OV1) 221, 254
 加速中過電流遮断 (E.OC1) 253
 過負荷警報 (OL 信号) 80, 119

き	機械共振点を避ける (周波数ジャンプ) (Pr.31 ~ Pr.36、Pr.552)	84	寿命警報 (Y90 信号)	119、224
	基準電圧出力	127、133	瞬停再始動 / つれ回り引き込み (Pr.30、Pr.57、Pr.58、Pr.96、 Pr.162、Pr.165、Pr.298、Pr.299、Pr.611)	135
	基底周波数、電圧 (Pr.3、Pr.19、Pr.47)	85	上下限周波数 (Pr.1、Pr.2、Pr.18)	83
	基本操作 (出荷設定時)	57	指令権切換 (X67-ON で Pr.338、Pr.339 による指令が有効) (X67 信号)	113、172
	逆転指令 (STR 端子 (Pr.179) のみ割付可能) (STR 信号)	113、117	す	
	逆転防止選択 (Pr.78)	160	ストール防止 (E.OLT)	80、255
け			ストール防止 (過電圧) (oL)	221、251
	軽故障出力 (LF 信号)	119、180、196、223	ストール防止 (過電流) (OL)	80、251
	減速、停止中回生過電圧遮断 (E.OV3)	221、254	ストール防止動作 (Pr.22、Pr.23、Pr.48、Pr.66、Pr.154、 Pr.156、Pr.157)	80
	減速、停止中過電流遮断 (E.OC3)	253	すべり補正 (Pr.245 ~ Pr.247)	79
こ			せ	
	高速運転指令 (RH 信号)	89、113	セーフティ回路異常 (E.SAF)	257
	高調波抑制対策ガイドライン	45	セーフティストップ機能	27
	高効率コンバータ (FR-HC2) の接続	35	セーフティ停止中 (SA)	252
	コンバータ出力電圧	127	セーフティモニタ出力 (SAFE 信号)	119
	コンバータ出力電圧 (端子 P-N 間) の測定	278	セーフティモニタ出力 2 (SAFE2 信号)	119
	コンバータ出力電圧ピーク値	127	制御回路端子について	20
さ			制御回路の配線	24
	最適励磁制御 (Pr.60)	145	制御ロジック切換	22
し			清掃	271
	実稼動時間	127	正転指令 (STF 端子 (Pr.178) のみ割付可能) (STF 信号)	113、117
	始動自己保持選択 (STOP 信号)	113、117	積算通電時間	127
	始動時地絡検出有無 (Pr.249)	144	積算電力	127
	始動周波数と始動時ホールド機能 (Pr.13、Pr.571)	98	ゼロ電流検出 (Y13 信号)	119、123
	始動信号動作選択 (STF、STR、STOP 信号、Pr.250)	117	専用外付ブレーキ抵抗器 (MRS 形、MYS 形、FR-ABR) を接 続する場合 (0.4K 以上)	31
	周波数設定値	127、132	そ	
	周波数設定電圧 (電流) のバイアスとゲイン (Pr.125、Pr.126、 Pr.241、C2(Pr.902) ~ C7(Pr.905))	151	操作パネル / PU、端子 FM のモニタ表示選択 (Pr.52、Pr.54、 Pr.170、Pr.171、Pr.268、Pr.563、Pr.564、Pr.891)	127
	周波数到達 (SU 信号)	119、122	操作パネルの各部の名称	56
	周波数変化量設定 (Pr.295)	234	操作パネルの周波数設定 / キーロック操作選択 (Pr.161)	232
	周辺機器の紹介	4	操作パネルロック (Hold)	232、250
	主回路端子の仕様	15	速度スムージング制御 (Pr.653)	147
	主回路端子の端子配列と電源、モータの配線	15	た	
	出力側地絡過電流 (E.GF)	144、255	第 2 機能選択 (RT 信号)	113、116
	出力欠相 (E.LF)	144、256	第 2 機能選択信号 (RT) の動作条件選択 (RT 信号)	116
	出力周波数	127、132	耐圧テスト	279
	出力周波数検出 (FU 信号)	119、122	多段速設定による運転 (Pr.4 ~ Pr.6、Pr.24 ~ Pr.27、Pr.232 ~ Pr.239)	89
	出力周波数の検出 (SU、FU 信号、Pr.41 ~ Pr.43)	122	ダンサ制御 (Pr.44、Pr.45、Pr.128 ~ Pr.134)	215
	出力端子機能選択 (Pr.190、Pr.192、Pr.197)	119	端子 4 入力選択 (AU 信号)	113、148
	出力端子状態	127	端子 FM (パルス列出力) の基準について (Pr.55、Pr.56)	132
	出力停止 (MRS 信号)	113、115	端子 FM 校正 (校正パラメータ C0(Pr.900))	133
	出力電圧	127	端子結線図	14
	出力電流	127、132	ち	
	出力電流検出 (Y12 信号)	119、123	中速運転指令 (RM 信号)	89、113
	出力電流検出値オーバー (E.CDO)	257	直流制動 (Pr.10 ~ Pr.12)	109
	出力電流の検出機能 (Y12 信号、Y13 信号、Pr.150 ~ Pr.153)	123		
	出力電流ピーク値	127、132		
	出力電力	127		
	手動トルクブースト (Pr.0、Pr.46)	75		

つ

通信 EEPROM 書込みの選択 (Pr.342).....	183
通信異常時の動作選択 (Pr.121、Pr.122、Pr.502).....	180
通信運転時の運転指令権と周波数指令権 (Pr.338、Pr.339、Pr.551).....	172

て

定期点検.....	268
停止選択 (Pr.250).....	112
低速運転指令 (RL 信号).....	89、113
定速中回生過電圧遮断 (E.OV2).....	221、254
定速中過電流遮断 (E.OC2).....	253
停電減速中 (Y46 信号).....	119、140
停電時減速停止機能 (Pr.261).....	140
適用負荷選択 (Pr.14).....	87
適用モータ (Pr.71、Pr.450).....	103
電圧の測定と PT の使用について.....	277
電源回生共通コンバータ (FR-CV) の接続.....	36
電源高調波.....	44
電源投入時の運転モードについて (Pr.79、Pr.340).....	171
電子サーマル負荷率.....	127
電子サーマルブリアラーム (TH).....	100、252
電子サーマルブリアラーム (THP 信号).....	100、119
電線、配線長など.....	17
電流の測定.....	278
電流平均値モニタ信号 (Pr.555 ~ Pr.557).....	228
電流平均値モニタ信号 (Y93 信号).....	119、228
電力の測定.....	277

と

突入電流抑制回路異常 (E.IOH).....	257
-------------------------	-----

な

内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲイン (C22(Pr.922) ~ C25(Pr.923)).....	237
内蔵ボリューム切換 (Pr.146).....	236

に

日常点検.....	268
日常点検および定期点検.....	269
入出力欠相保護選択 (Pr.251、Pr.872).....	144
入力欠相 (E.ILF).....	144、255
入力端子機能選択 (Pr.178 ~ Pr.182).....	113
入力端子状態.....	127

は

配線カバー.....	7
パスワード機能 (Pr.296、Pr.297).....	161
パスワード設定中 (LOCD).....	250
パラメーター一覧表.....	60
パラメーター書込みエラー (Er1 ~ Er4).....	250
パラメーター書込禁止選択 (Pr.77).....	159
パラメーター記憶素子異常 (制御基板) (E.PE).....	256
パラメーター設定値を変更する.....	59
汎用磁束ベクトル制御 (Pr.71、Pr.80).....	76

ひ

表面カバー.....	5
------------	---

ふ

ファン故障 (FN).....	223、253
ファン故障出力 (FAN 信号).....	119、223
フィン過熱 (E.FIN).....	255
フィン過熱ブリアラーム (FIN 信号).....	119、255
ブザー音制御 (Pr.990).....	235
不足電圧 (UV).....	252
部品交換について.....	271
フリーパラメータ (Pr.888、Pr.889).....	230
ブレーキトランジスタ異常検出 (E.BE).....	255
ブレーキユニット (FR-BU2) の接続.....	33

み

三菱インバータプロトコル (計算機リンク通信) について.....	184
--------------------------------------	-----

め

メガーテスト.....	279
メンテナンス信号出力 (MT).....	227、252
メンテナンスタイマ警報 (Pr.503、Pr.504).....	227
メンテナンスタイマ信号 (Y95 信号).....	119、227

も

モータ過負荷遮断 (電子サーマル) (E.THM).....	100、254
モータサーマル負荷率.....	127
モータトルク.....	127
モータの性能を最大限に発揮する (オフラインオートチューニング) (Pr.71、Pr.80、Pr.82 ~ Pr.84、Pr.90、Pr.96).....	105
モータの過熱保護 (電子サーマル、PTC サーミスタ保護) (Pr.9、Pr.51、Pr.561).....	100
モータ負荷率.....	127
漏れ電流とその対策.....	40

り

リセット選択 / PU 抜け検出 / PU 停止選択 (Pr.75).....	156
リトライ回数オーバー (E.RET).....	142、257
リトライ機能 (Pr.65、Pr.67 ~ Pr.69).....	142
リトライ中 (Y64 信号).....	119、142
リモート出力 (REM 信号).....	119、125
リモート出力機能 (REM 信号、Pr.495、Pr.496).....	125

れ

冷却ファン動作選択 (Pr.244).....	223
-------------------------	-----

MEMO

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。

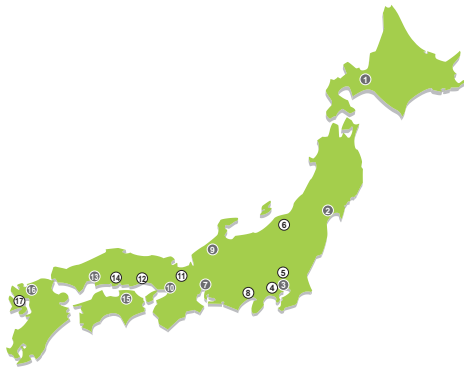
印刷日付	*取扱説明書番号	改訂内容
2008年4月	IB(名)-0600363-A	初版印刷
2008年7月	IB(名)-0600363-B	追加 <ul style="list-style-type: none"> FR-D720-0.1K～7.5K FR-D720S-0.1K～2.2K
2008年10月	IB(名)-0600363-C	追加 <ul style="list-style-type: none"> FR-D710W-0.1K～0.75K 変更 <ul style="list-style-type: none"> 5.5 お困りのときはまず確認してください
2009年4月	IB(名)-0600363-D	追加 <ul style="list-style-type: none"> Pr.190、Pr.192（出力端子機能選択）設定値 “81、181” Pr.197 SO 端子機能選択 変更 <ul style="list-style-type: none"> 振動の記載方法 ノーヒューズブレーカ (NFB) または漏電ブレーカ (ELB) 型名
2009年9月	IB(名)-0600363-E	追加 <ul style="list-style-type: none"> FR-D720-11K、15K FR-D740-11K、15K
2012年1月	IB(名)-0600363-F	一部変更 <ul style="list-style-type: none"> セーフティストップ機能
2017年1月	IB(名)-0600363-G	追加 <ul style="list-style-type: none"> SF-PR 対応 (Pr.71 = “1”) Pr.154 ストール防止動作中の電圧低減選択 Pr.552 周波数ジャンプ幅

●アフターサービスネットワーク

三菱電機システムサービス株式会社が24時間365日受付体制でお応えします。

●24時間受付サービス拠点

●サービス網一覧表 (三菱電機システムサービス株式会社)



サービス拠点名	番号	住所	電話番号	時間外修理受付窓口 【機器全般】*2	ファックス専用
北日本支社	②	〒983-0013 仙台市宮城野区中野1-5-35	(022)353-7814		(022)353-7834
北海道支店	①	〒004-0041 札幌市厚別区大谷地東2-1-18	(011)890-7515		(011)890-7516
東京機電支社	③	〒108-0022 東京都港区海岸3-19-22	(03)3454-5521		(03)5440-7783
神奈川機電サービスステーション	④	〒224-0053 横浜市中区磯子区池辺町3963-1	(045)938-5420		(045)935-0066
關越機電サービスステーション	⑤	〒338-0822 さいたま市桜区中島2-21-10	(048)859-7521		(048)858-5601
新潟機電サービスステーション	⑥	〒950-0087 新潟市中央区東大通2-4-10	(025)241-7261		(025)241-7262
中部支社	⑦	〒461-8675 名古屋市長区矢田南5-1-14	(052)722-7601		(052)719-1270
静岡機電サービスステーション	⑧	〒422-8058 静岡市駿河区中原877-2	(054)287-8866		(054)287-8484
北陸支店	⑨	〒920-0811 金沢市小坂町北255	(076)252-9519	(052)719-4337	(076)252-5458
関西支社	⑩	〒531-0076 大阪市北区大淀中1-4-13	(06)6458-9728		(06)6458-6911
京滋機電サービスステーション	⑪	〒612-8444 京都市伏見区竹田中宮町8	(075)611-6211		(075)611-6330
姫路機電サービスステーション	⑫	〒670-0996 姫路市土山2-234-1	(079)269-8845		(079)294-4141
中四国支社	⑬	〒732-0802 広島市南区大州4-3-26	(082)285-2111		(082)285-7773
岡山機電サービスステーション	⑭	〒700-0951 岡山市北区田中606-8	(086)242-1900		(086)242-5300
四国支店	⑮	〒760-0072 高松市花園町1-9-38	(087)831-3186		(087)831-1240
九州支社	⑯	〒812-0007 福岡市博多区東比恵3-12-16	(092)483-8208		(092)483-8228
長崎機電サービスステーション	⑰	〒850-8004 長崎市丸尾町4-4	(095)818-0700		(095)861-7566
三菱電機機器製造アフターサービス技術 相談ダイヤル【機器全般】*1			(052)719-4333		

*1 平日: 9:00~19:00, 休日(土日祝祭日): 9:00~17:30

*2 平日: 19:00~翌 9:00, 休日(土日祝祭日): 24時間

●グローバル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 Bangpoongpang, 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. 84-24-3937-8075 FAX. 84-24-3937-8076

●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. 84-28-3910-5945 FAX. 84-28-3910-5947

●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
"Citilights 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, Tlalnepanitla 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
LTD.A.
Avenida Adelino Cardana, 293, 21 andar, Bethaville, Barueri SP,
Brasil CEP 06401-147
TEL. 55-11-4689-3000 FAX. 55-11-4689-3016

●ブラジル・ボトランチンFAセンター

MELCO CNC DO BRASIL COMERCIO E SERVICOS S.A.
Av. Gisele Constantino, 1578, Parque Bela Vista, Votorantim-SP,
Brasil CEP 18.110-650
TEL. 55-15-3023-9000

●欧州FAセンター

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Polish Branch
ul. Krakowska 60, 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
Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 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2-2-3(三菱電機ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部.....	〒100-8310	東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル).....	(03)3218-6721
北海道支社.....	〒060-8693	札幌市中央区北二条西4-1(北海道ビル).....	(011)212-3793
東北支社.....	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20(花京院スクエア).....	(022)216-4546
関東支社.....	〒330-6034	さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビル).....	(048)600-5845
新潟支店.....	〒950-8504	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	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).....	(045)224-2623
北陸支社.....	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル).....	(076)233-5502
中部支社.....	〒450-6423	名古屋市中村区名駅3-28-12 (大名古屋ビルディング).....	(052)565-3323
豊田支店.....	〒471-0034	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	大阪市北区大深町4-20 (グランフロント大阪 タワー A).....	(06)6486-4119
中国支社.....	〒730-8657	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	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とマニュアルや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、FAX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
シーケンサ	MELSEC iQ-R/Q/L/QnA/A シーケンサー般	052-711-5111
	MELSEC iQ-F/FX/F シーケンサ全般	052-725-2271*2
	ネットワークユニット / シリアルコミュニケーションユニット	052-712-2578
	アナログユニット / 温度ユニット / 温度入力ユニット / 高速カウンタユニット	052-712-2579
	MELSOFT シーケンサプログラミングツール MELSOFT GX シリーズ	052-711-0037
	MELSOFT 統合エンジニアリング環境 MELSOFT iQ Works (Navigator)	
	MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール MELSOFT MX シリーズ	
	MELSEC パソコンボード Q80BD シリーズなど	052-712-2370
	C 言語コントローラ / MES インタフェースユニット / 高速データロガーユニット	
	IQ Sensor Solution	
表示器	MELSEC 計装 iQ-R/Q 二重化	052-712-2830*2
	MELSEC Safety	052-712-3079*2
	電力計測ユニット / 絶縁監視ユニット	052-719-4557*2*3
サーボ / 位置決めユニット / シンプルモーションユニット / モーションコントローラ / センシングユニット / 組込み型サーボシステムコントローラ	GOT-F900/DU シリーズなど	052-725-2271*2
	GOT2000/1000/A900 シリーズなど	052-712-2417
センサレスサーボインバータ	MELSERVO シリーズ	
	位置決めユニット (MELSEC iQ-R/Q/L/A シリーズ)	
	シンプルモーションユニット (MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/L シリーズ)	
	モーション CPU (MELSEC iQ-R/Q/A シリーズ)	
	センシングユニット (MR-MT シリーズ)	
	シンプルモーションボード	
	C 言語コントローラインタフェースユニット (Q173SCCF) / ポジションボード	
三相モータ	052-722-2182	
インバータ	052-722-2182	
三相モータ	0536-25-0900*3*4	
ロボット	052-721-0100	
電磁クラッチ・ブレーキ / テンションコントローラ	052-712-5430*3*5	
データ収集アナライザ	052-712-5440*3*5	
低圧開閉器	052-719-4170	
低圧遮断器	052-719-4559	
電力管理用計器	052-719-4556	
省エネ支援機器	052-719-4557*2*3	
小容量 UPS (5kVA 以下)	052-799-9489*3*5	

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願い致します。

*1: 春季・夏季・年末年始の休日 (弊社休業日) を除く *2: 金曜は 17:00 まで *3: 土曜・日曜・祝日を除く *4: 月曜～木曜 9:00～17:00、金曜 9:00～16:30 *5: 受付時間 9:00～17:00

●FAX技術相談窓口 受付時間*6 月曜～金曜 9:00～16:00

対象機種	FAX番号
電力計測ユニット / 絶縁監視ユニット (QE8 □シリーズ)	084-926-8340
三相モータわく番号 225 以下	0536-25-1258*7
低圧開閉器	0574-61-1955
低圧遮断器	084-926-8280
電力管理用計器 / 省エネ支援機器 / 小容量 UPS (5kVA 以下)	084-926-8340

三菱電機 FA サイトの「仕様・機能に関するお問い合わせ」もご利用ください。

*6: 祝日、春季・夏季・年末年始の休日 (弊社休業日) を除く

*7: 月曜～木曜 9:00～17:00、金曜 9:00～16:30

海外 (FA センター) のお問い合わ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.

形名	FREQROL-D700 取扱説明書 (応用編)
形名コード	1A2-P33