

# Satellite Training Series **PART2** Your First Inverter

はじめてのインバータ

Satellite  
Training  
Series





## ●安全上のご注意●

(ご使用前に必ずお読みください)

システムを設計される際には、必ず関連マニュアルをお読みいただくと共に、安全には十分配慮されるようお願いいたします。

なお、実習の際には以下の点に十分注意を払って、正しい取り扱いをしていただきますようお願いいたします。

今回の実習には三菱汎用インバータ FR-E700 を使用しております。インバータは機種により操作方法やパラメータの種類が異なりますので、他の機種を使用される場合は、必ず各種マニュアルをご確認ください。

### 【実習での注意事項】

#### 警告

- 感電事故をおこさないよう、通電中には端子に触れないでください。
- カバーを開けるときは、電源を切るか、十分な安全を確認してから作業してください。
- 可動部へ手を入れないようにしてください。

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。このテキストでは、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。



**警告**

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



**注意**

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

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

1. 感電防止のために



**警告**

- 通電中および運転中は表面カバーを開けないでください。感電の原因になります。
- 表面カバーおよび配線カバーをはずしての運転は行わないでください。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になります。
- 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 ダイア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。

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可能性があります。

(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 ダイア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） （全閉鎖構造仕様は-10℃～+40℃）
	周囲湿度	90% RH 以下（結露のないこと）
	保存温度	-20℃～+65℃ <sup>*1</sup>
	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 <sup>2</sup> 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。

(2) 配線について

 <b>注意</b>	
●	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

 <b>注意</b>	
●	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

 <b>警告</b>	
●	リトライ機能を選択すると出力遮断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。

 <b>注意</b>	
●	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いてください。
●	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、身近な金属に手を触れて、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

 <b>注意</b>	
●	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キが出力遮断した場合は、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。ブレーキが出力遮断した原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度ブレーキ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

 <b>注意</b>	
●	インバータの制御回路はメガテスト（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

 <b>注意</b>	
●	産業廃棄物として処置してください。

一般的注意

本テキスト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。

## はじめに

本テキストは、初めてインバータに触れる方のために、知っておきたいインバータの基礎知識を簡単に紹介しております。

また、本テキストは三菱汎用インバータ FR-E700 形実習機をベースに作成しております。

なお、インバータを配線される時には、必ずマニュアルをお読みいただくと共に、安全には十分配慮されるようお願いいたします。

### 関連資料には下記のものがあります。

マニュアル名称	マニュアル番号	内容
インバータスクールテキスト インバータ実践コース (FR-A800)	SH (名) -060019	インバータの概要について抜粋。
インバータ FREQROL-E700 取扱説明書 (基礎編)	IB (名) -0600440	E700 の使用上の注意事項、パラメータ一覧について抜粋。
インバータ FREQROL-E700 取扱説明書 (応用編)	IB (名) -0600275	E700 の仕様、配線、取付けについて抜粋。
インバータセットアップソフトウェア FR Configurator SW3 取扱説明書	IB (名) -0600305	インバータセットアップのスタートアップに関する事項について抜粋。
GOT2000 シリーズ 接続マニュアル (三菱電機機器接続編)	SH (名) -081189	インバータと GOT の接続に関する事項について抜粋。

### 商標について

- ・ Windows<sup>®</sup>, Windows 7<sup>®</sup>, Windows 8<sup>®</sup> 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。
- ・ その他の会社名、製品名称はそれぞれの会社の商標または登録商標です。

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。

また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

# 目 次

<b>第1章 インバータとは</b>	<b>1-1</b>
1.1 インバータってどんなもの? .....	1-2
1.1.1 インバータは何をするものなのか? .....	1-2
1.1.2 インバータのメリット .....	1-2
1.1.3 使用されている身近なものを例にあげると .....	1-3
1.2 モータを動かすには? .....	1-6
1.2.1 モータと周波数 .....	1-6
1.2.2 モータの原理 .....	1-7
1.3 どのように周波数を変更するのか .....	1-8
1.3.1 インバータの構成 .....	1-8
<b>第2章 インバータを見てみよう</b>	<b>2-1</b>
2.1 三菱汎用インバータ .....	2-2
2.1.1 ラインアップ .....	2-2
2.2 インバータを詳しく見てみよう .....	2-5
2.2.1 三菱汎用インバータ FR-E700 の各部の名称 .....	2-5
2.3 インバータを接続してみよう .....	2-6
2.3.1 カバーの取外しと取付け方 .....	2-6
2.3.2 電源線を接続してみよう .....	2-7
2.3.3 制御端子 .....	2-8
2.4 インバータの使用上の注意事項 .....	2-10
2.4.1 インバータの設置 .....	2-10
2.4.2 異常とその対策 .....	2-13
<b>第3章 パラメータとは</b>	<b>3-1</b>
3.1 基本的なパラメータの設定 .....	3-2
3.1.1 パラメータとは? .....	3-2
3.1.2 代表的なパラメータ .....	3-2
3.2 操作パネル .....	3-3
3.2.1 操作パネルの各部の名称 .....	3-3
3.3 運転モードと操作場所の選択 .....	3-4
3.3.1 さまざまな運転モード .....	3-4
3.3.2 パラメータ番号 79 運転モード選択 .....	3-5
3.4 基本的な運転モード .....	3-6
3.4.1 外部運転モード .....	3-6
3.4.2 PU 運転モード .....	3-6
3.4.3 外部/PU 併用運転モード 1 .....	3-7
3.4.4 外部/PU 併用運転モード 2 .....	3-7

1

2

3

4

5

6

付録

3.5	パラメータ設定方法	3-8
3.5.1	パラメータクリア、オールクリア	3-8
3.5.2	パラメータ番号9 電子サーマル	3-9
3.5.3	パラメータ番号3 基底周波数	3-10
3.5.4	パラメータ番号0 トルクブースト	3-11
3.5.5	パラメータ番号1、2 上下限周波数	3-12
3.5.6	パラメータ番号7、8 加速時間、減速時間	3-13

<b>第4章 FR Configurator の操作方法</b>	<b>4-1</b>
----------------------------------	------------

4.1	FR Configurator を操作するための基礎知識	4-2
4.1.1	接続に必要なもの	4-2
4.1.2	接続方法	4-2
4.1.3	スタートアップ	4-3
4.1.4	画面構成 (メインフレーム)	4-4
4.1.5	画面構成 (ナビゲーションエリア)	4-5
4.1.6	画面構成 (システムエリア)	4-6
4.1.7	画面構成 (モニタエリア)	4-7
4.2	簡単セットアップ	4-8
4.2.1	設定方法	4-8
4.2.2	システムプロパティ	4-9
4.2.3	通信設定	4-10
4.2.4	インバータ設定方法	4-11
4.2.5	自動検出	4-12
4.2.6	インバータの選択	4-13
4.2.7	制御選択	4-14
4.2.8	モータの設定	4-15
4.2.9	始動指令と周波数 (速度) 設定方法の選択	4-16
4.2.10	パラメータリスト	4-17
4.3	パラメータリスト操作	4-18
4.3.1	パラメータリストの機能	4-18
4.3.2	パラメータリストの読出 (一括読出)、書込 (一括書込)、照合	4-19
4.3.3	パラメータクリア、オールクリア	4-20

<b>第5章 インバータと外部接続</b>	<b>5-1</b>
-----------------------	------------

5.1	インバータと GOT の接続	5-2
5.1.1	機能概要	5-2
5.1.2	システム構成	5-2
5.1.3	ケーブルの結線図	5-3
5.1.4	インバータ側の通信設定	5-4
5.1.5	GOT 側の通信設定	5-5

5.2	インバータとシーケンサ MELSEC iQ-F の接続	5-7
5.2.1	機能概要	5-7
5.2.2	システム構成	5-8
5.2.3	終端抵抗の設定	5-10
5.2.4	ケーブルの結線図	5-11
5.2.5	インバータ側の通信設定	5-13
5.2.6	シーケンサ FX5 側の通信設定	5-14
5.3	アナログボリュームでの操作	5-15
5.3.1	周波数設定をアナログで行う (電圧入力 / 電流入力)	5-15

<b>第 6 章 演習</b>	<b>6-1</b>
-----------------	------------

演習 1	ベルトコンベアの制御	6-2
演習 2	FR Configurator を使用してパラメータ書込み	6-3
演習 3	理解度テスト	6-4

<b>付録</b>	
-----------	--

付録 1	パラメーター一覧 (FR-E700)	付 1-1
付録 2	異常表示一覧 (FR-E700)	付 2-1
付録 3	実習機の組立	付 3-1
付録 4	端子結線図 (FR-E700)	付 4-1

# MEMO

## 第1章

### インバータとは

---

#### インバータを知ろう

これからみなさんに紹介する『インバータ』は、モータの回転速度をコントロールするための装置です。

普段、耳にしない言葉ですが、実際には身の回りの数多くのものに使用されています。例えば、電車です。電車も『インバータ』によってモータの回転速度をコントロールし、安全に運転するために速度をコントロールしています。

この章では、『インバータ』の基礎について説明しています。

# 1.1 インバータってどんなもの？

## 1.1.1 インバータは何をするものなのか？

### ◎ インバータ

私達の身の回りにはモータで動く製品がたくさんあります。  
スイッチを入れても、モータが急に動き出したりしないのは、  
インバータがモータの回転速度をコントロールしているからなのです。

インバータは一言で言うと、「標準モータの回転速度を自由に変えることができる装置」のことです。

## 1.1.2 インバータのメリット

1

標準モータを自由に変速できます。すでに機械に設置されている標準モータも適応可能です。

2

標準モータの回転速度が電源周波数に左右されず、任意の回転速度を得ることができます。

3

省エネ（省電力）が図れます。

4

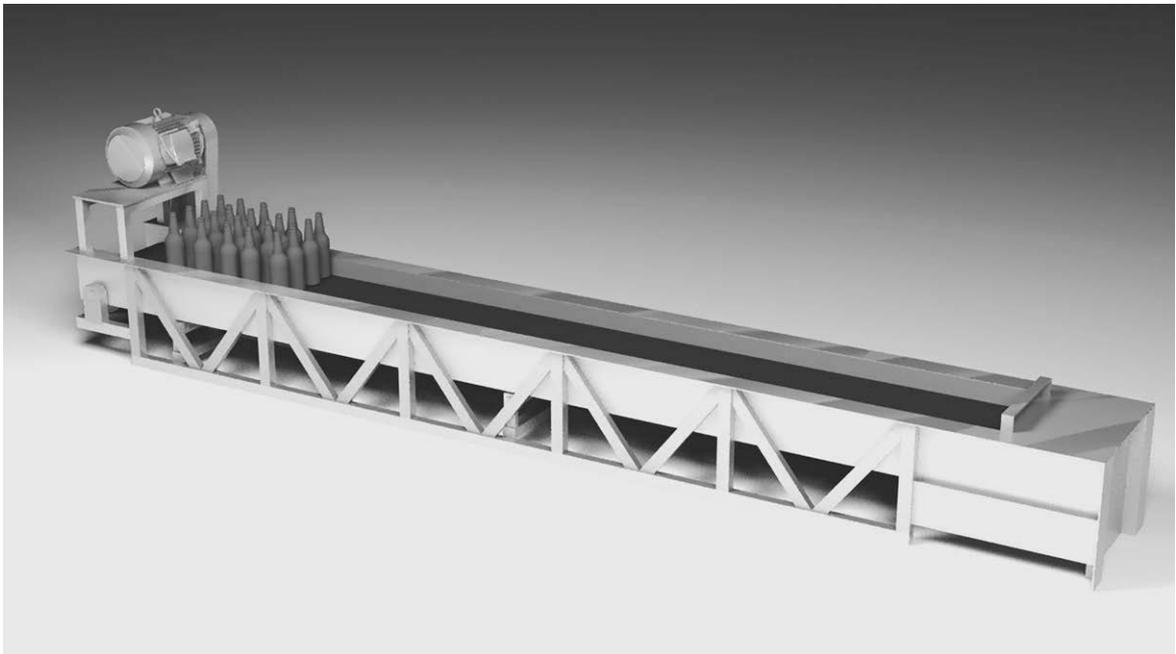
目的に応じて標準モータの回転速度を変えることで、生産性の向上が図れます。

5

標準モータの始動電流を低減でき、ショックの少ない始動、停止ができます。

## 1.1.3 使用されている身近なものを例にあげると・・・

### 工場などで使用されるベルトコンベア

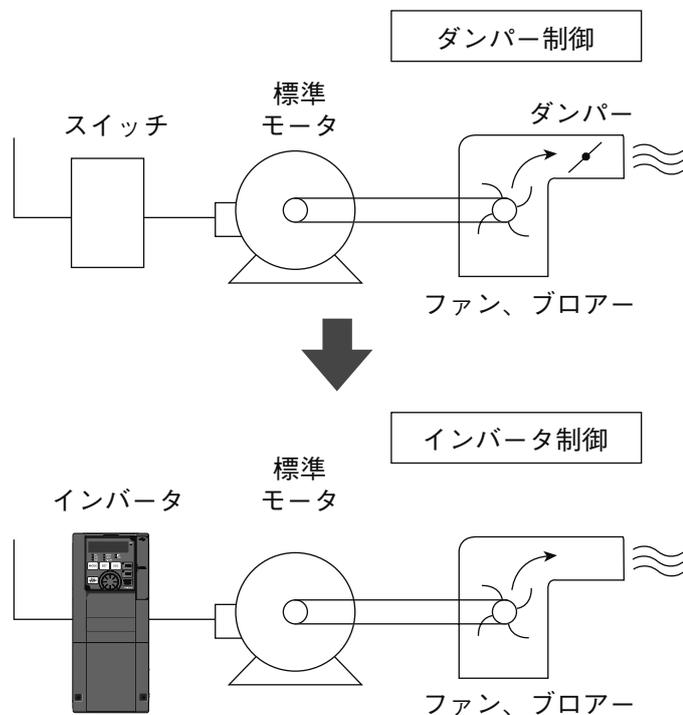


#### ☆ 作業能率の向上、定位置停止、自動運転

- 作業能率のアップ、台車の定位置停止もできます。
- ワークにより搬送速度を最適なスピードにできます。
- ソフトスタート、ソフトストップで製品の転倒や荷揺れを防止することができます。
- 機械のショックを柔らげ、ショックを与えないような加速、減速ができます。

## 建物内で使用されるファンや換気扇

- ポンプ
- ファン、ブロアー
- 換気扇
- クーリングタワー
- 乾燥機 (火炉ファン)



### ☆ 省エネルギー化と自動化ができます

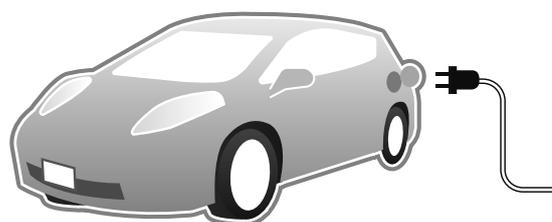
- 風量制御 (流量制御) が必要な場合に使えます。
- 風量 (圧力または流量) を自動的にコントロールします。
- 季節および昼夜で必要に応じて風量 (流量) を変えることができます。

他にも・・・

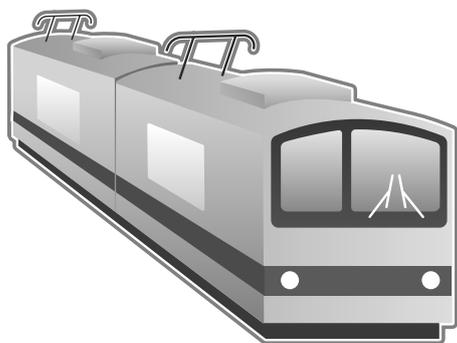
いろいろな分野で使われています。



・家庭用エアコン



・電気自動車



・電車



・洗濯機

このようにインバータは身近なものに使用されています。

## 1.2 モータを動かすには？

### 1.2.1 モータと周波数

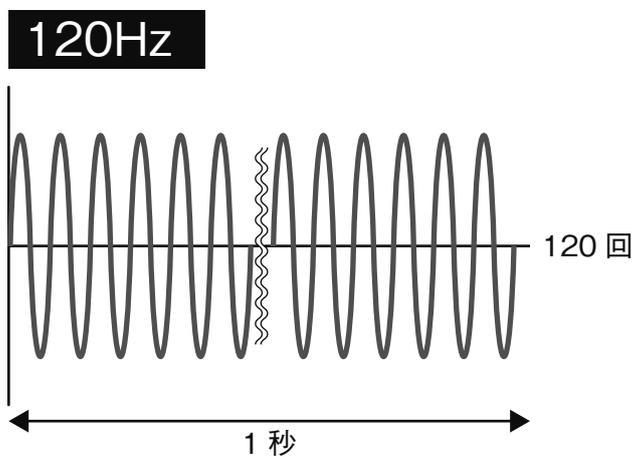
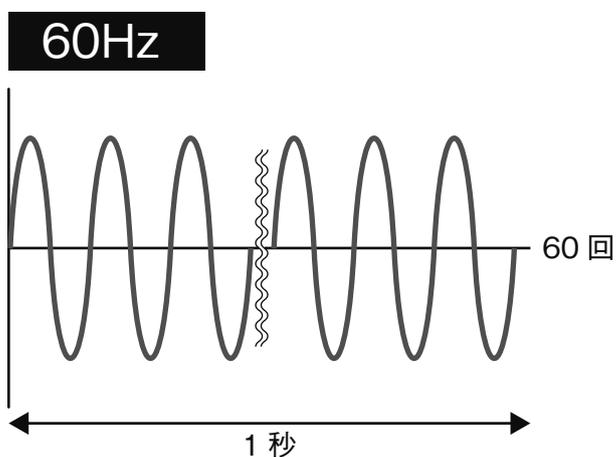
モータの回転速度は、モータに流れる周波数を変えることで、速くしたり、遅くしたりできます。  
では、周波数とは？

#### ◎ 周波数

家庭用にある電源コンセントは 100V/50Hz、200V/60Hz といった単位で表します。

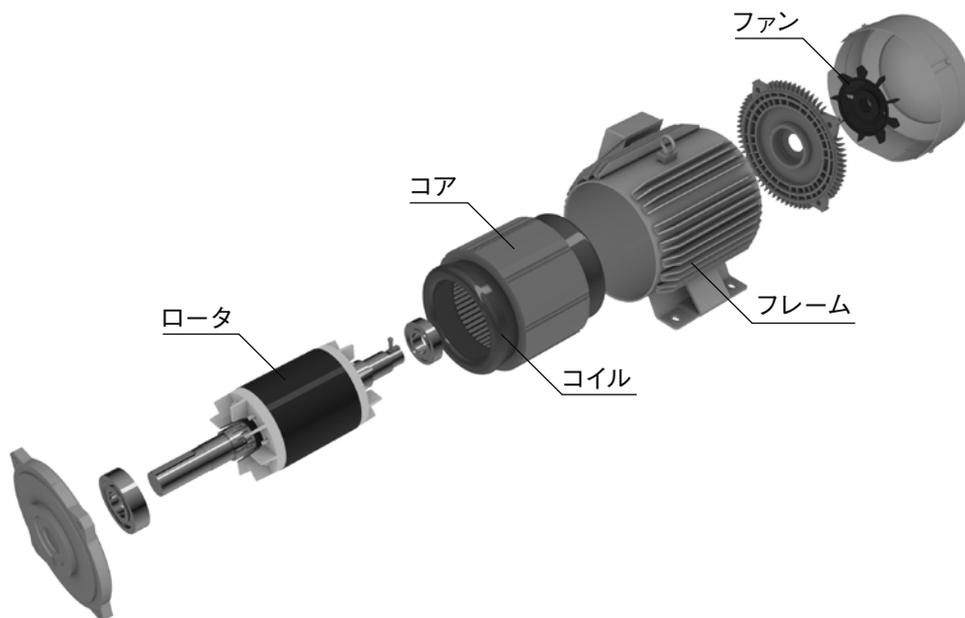
「V」は電圧、「Hz」は周波数を表します。

周波数は波のようなグラフで表すことができ、周波数 60Hz とは、1 秒間に 60 回マイナスとプラスが入れ替わることを言います。



## 1.2.2 モータの原理

モータに電源を接続するとモータ内の固定子巻線（ステータコイル）に電流が流れ、回転磁界が発生します。この回転磁界により固定子（ロータ）が回転します。モータの回転速度は電源の周波数に比例します。  
簡単に言うと、モータは電磁力で回転します。



モータの構造

# 1.3 どのように周波数を変更するのか

## 1.3.1 インバータの構成

インバータは、大きく「コンバータ部」「インバータ部」「制御回路」により構成されています。

### ◎ コンバータ部

交流電源を一度交流の直流に変換し、脈動分を滑らかにします。

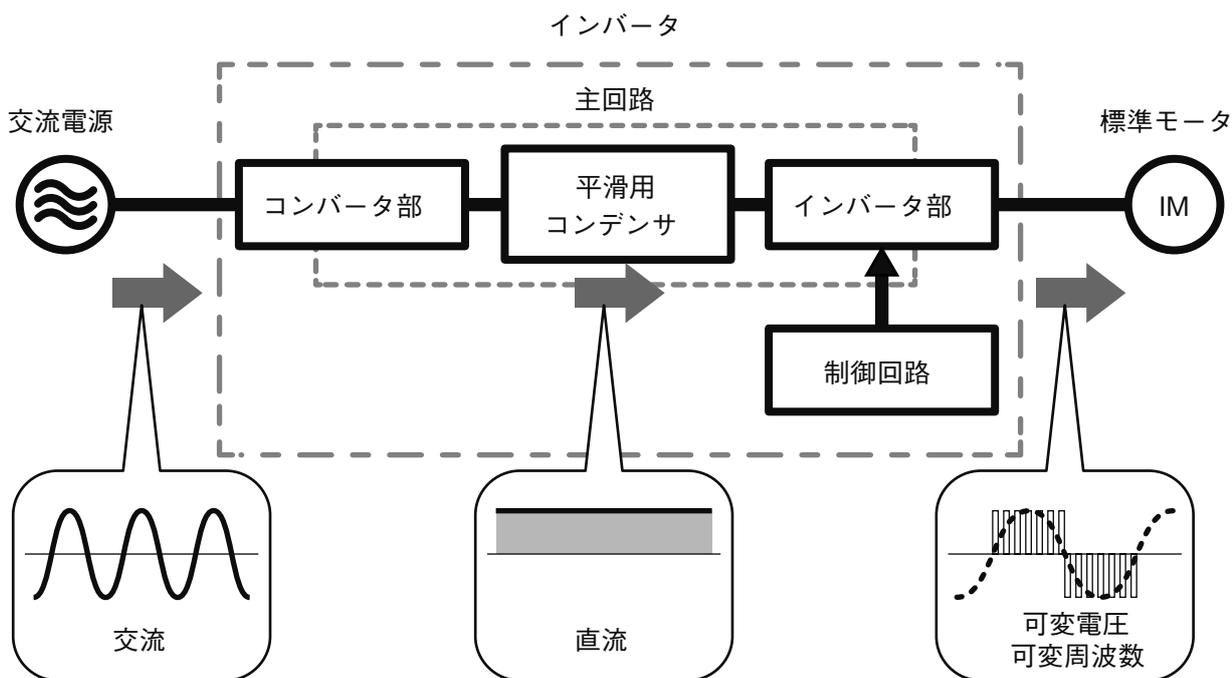
### ◎ インバータ部

コンバータ部で変換された直流を可変周波数の交流のパルス電流に変換します。

※パルス電流…短時間に瞬間的に流れる電流のこと

### ◎ 制御回路

コンバータ部とインバータ部を制御します。



## 第2章

### インバータを見てみよう

---

#### 三菱汎用インバータ

実際に『インバータ』とはどんなものか、この章で見えていきましょう。

三菱汎用インバータには目的に応じたラインナップが充実しています。

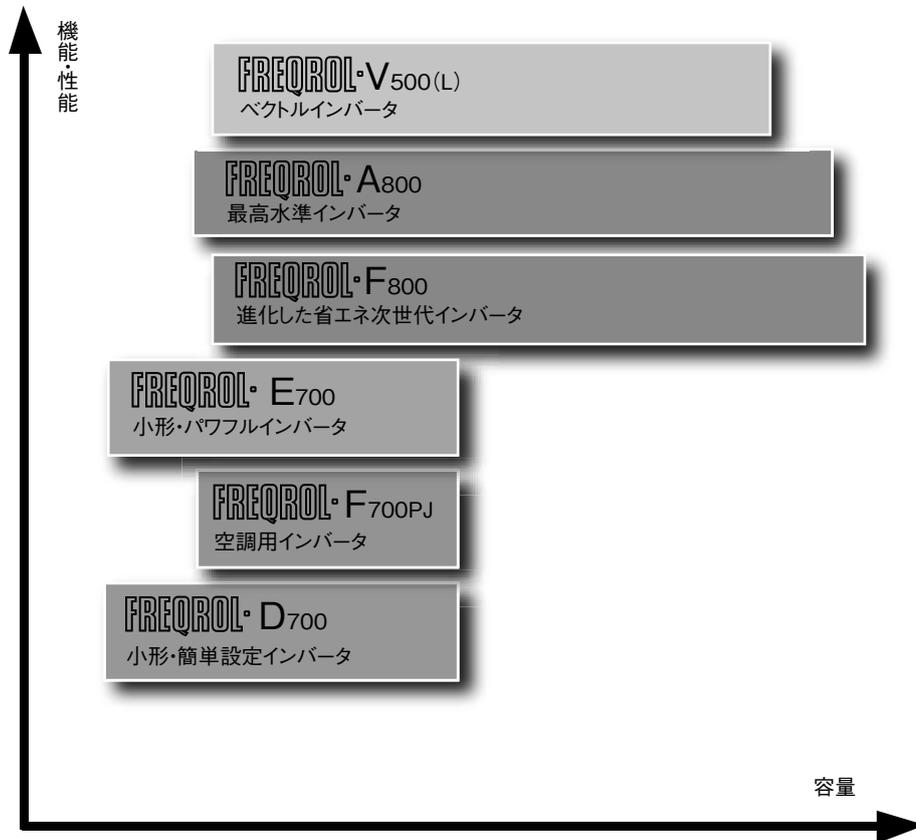
今回は小形高機能のFR-E700を例に学んでいきます。

電源線を接続しますので、電源が入っていないことを確認して作業してください。

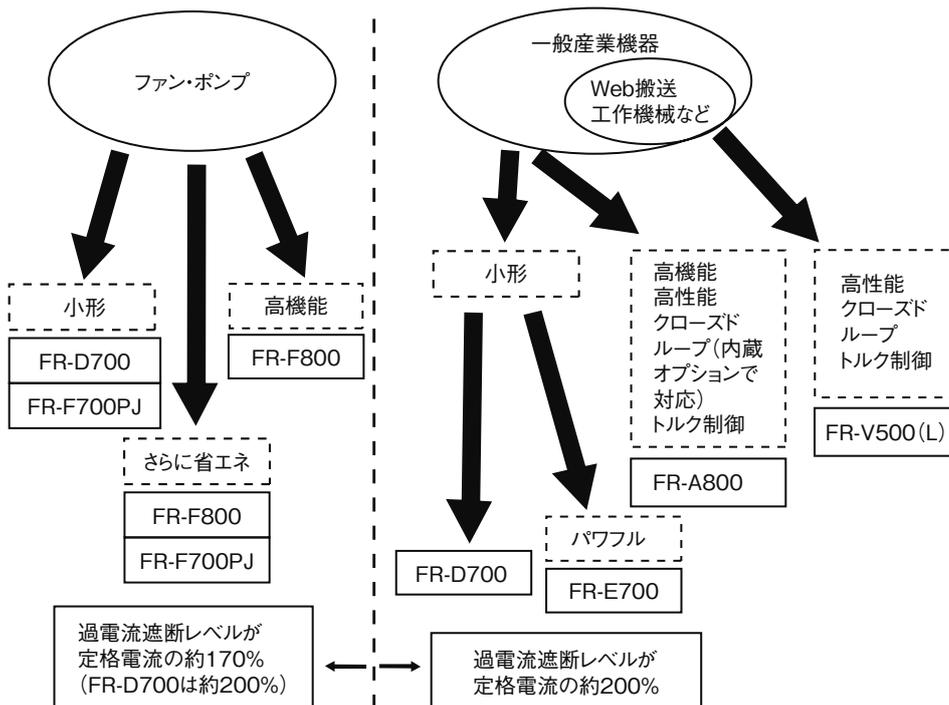
# 2.1 三菱汎用インバータ

## 2.1.1 ラインアップ

### インバータラインアップ



### 市場別適用シリーズ



ファン・ポンプ用途

FR-F800



3相200Vクラス	0.75K~110K
3相400Vクラス	0.75K~560K

- 汎用モータとIPMモータの両方を運転可能。永久磁石を回転子に埋め込んだIPMモータ(MM-EFS)駆動により、さらに省エネ・高効率。
- 最適励磁制御・二乗トルク加減速パターン・PID制御・商用切換・V/F5点アジャスタブル・瞬停時運転継続・回生回避など多彩な機能でファン・ポンプに最適
- 寿命性部品の長寿命化、寿命診断機能の標準採用。
- さまざまな内蔵オプションが搭載可能。  
内蔵オプションによりLONWORKS、CC-Linkなどのネットワークにも対応。

FR-F700PJ



3相200Vクラス	0.4K~15K
3相400Vクラス	0.4K~15K

- 汎用モータとIPMモータの両方を運転可能。永久磁石を回転子に埋め込んだIPMモータ(MM-EFS)駆動により、さらに省エネ・高効率。
- 力率改善DCリアクトルと零相リアクトルおよび容量性フィルタがワンパッケージのフィルタパック付きを用意(国土交通省監修の公共建築工事標準仕様書(電気設備工事編)および公共建築工事標準仕様書(機械設備工事編)(平成22年版)に適合)
- スプリングクランプ端子により、高い信頼性と簡単配線を実現。

MM-EFS(75kW以下)  
MM-THE4(75kW以上)



3相200Vクラス	0.75kW~75kW
3相400Vクラス	0.75kW~160kW

- 永久磁石を回転子に埋め込んだIPMモータなので、誘導モータより高効率
- 「MM-EFシリーズ」に比べ、モータの損失(鉄損と一次銅損)がさらに低減し、高効率。最高クラスの効率基準値であるIE4(スーパープレミアム効率)を満足する効率を実現。

SF-PR



3相200Vクラス	0.75kW~55kW
3相400Vクラス	0.75kW~55kW

- 独自の鋼板フレーム技術の活用や、新鉄心素材の採用により、従来寸法と同一のまま効率クラスIE3を実現。
- 標準効率モータのSF-JR形と取付互換を維持しており、スムーズな切り替えが可能。

一般産業機械用途

(小形高性能、搬送、コンベア、食品包装  
スタンダードの工作機等)

FR-E700



単相100Vクラス	0.1K~0.75K	3相200Vクラス	0.1K~15K
単相200Vクラス	0.1K~2.2K	3相400Vクラス	0.4K~15K

- アドバンスド磁束ベクトル制御で、0.5Hz 200%のトルク(0.1K~3.7K)を発生可能
- Mダイヤルのスロークスピードを可変式とし、スベリ止めを付け操作性を向上
- さまざまな内蔵オプションが搭載可能。  
内蔵オプションによりCC-Link、PROFIBUS-DP、DeviceNetなどのネットワークにも対応。

一般産業機械用途

(小形スタンダード、搬送、コンベア、食品包装、ファン・ポンプ等)

FR-D700



単相100Vクラス	0.1K~0.75K	3相200Vクラス	0.1K~15K
単相200Vクラス	0.1K~2.2K	3相400Vクラス	0.4K~15K

- スプリングクランプ端子により、高い信頼性と簡単配線を実現。
- 安全機能(セーフティストップ機能)を搭載し低コストで安全基準に適合。
- 汎用磁束ベクトル制御とオートチューニング機能で1Hz 150%のトルクを発生可能。
- Mダイヤルのスクロールスピードを可変式とし、スベリ止めを付け操作性を向上。

一般産業機械用途

(高性能、高性能、昇降搬送、ウェブライン制御、工作機等)

FR-A800



3相200Vクラス	0.4K~90K
3相400Vクラス	0.4K~500K

- PMセンサレスベクトル制御の採用により、PM(磁石)モータとも組合せが可能。オートチューニング機能で他社製PMモータも運転できます。
- USBメモリ接続やシーケンス機能など、便利な機能を充実
- PLG付きモータとの組合せで本格的ベクトル制御が可能  
(内蔵オプションFR-A8APが必要です。)
- さまざまな内蔵オプションが搭載可能。  
内蔵オプションによりCC-Link、SSCNETⅢ/Hなどのネットワークにも対応。

FR-V500(L)



3相200Vクラス	1.5K~55K,75K
3相400Vクラス	1.5K~55K,75K~250K

- 専用モータをベクトル制御し、高性能・高応答で運転可能
- 高精度にモータ内部の磁束を算出でき、トルク精度を向上
- 速度制御ゲイン・位置ループゲインの調整レスを実現
- 内蔵オプションにてSSCNET通信運転にも対応可能

## 2.2 インバータを詳しく見てみよう

### 2.2.1 三菱汎用インバータ FR-E700 の各部の名称

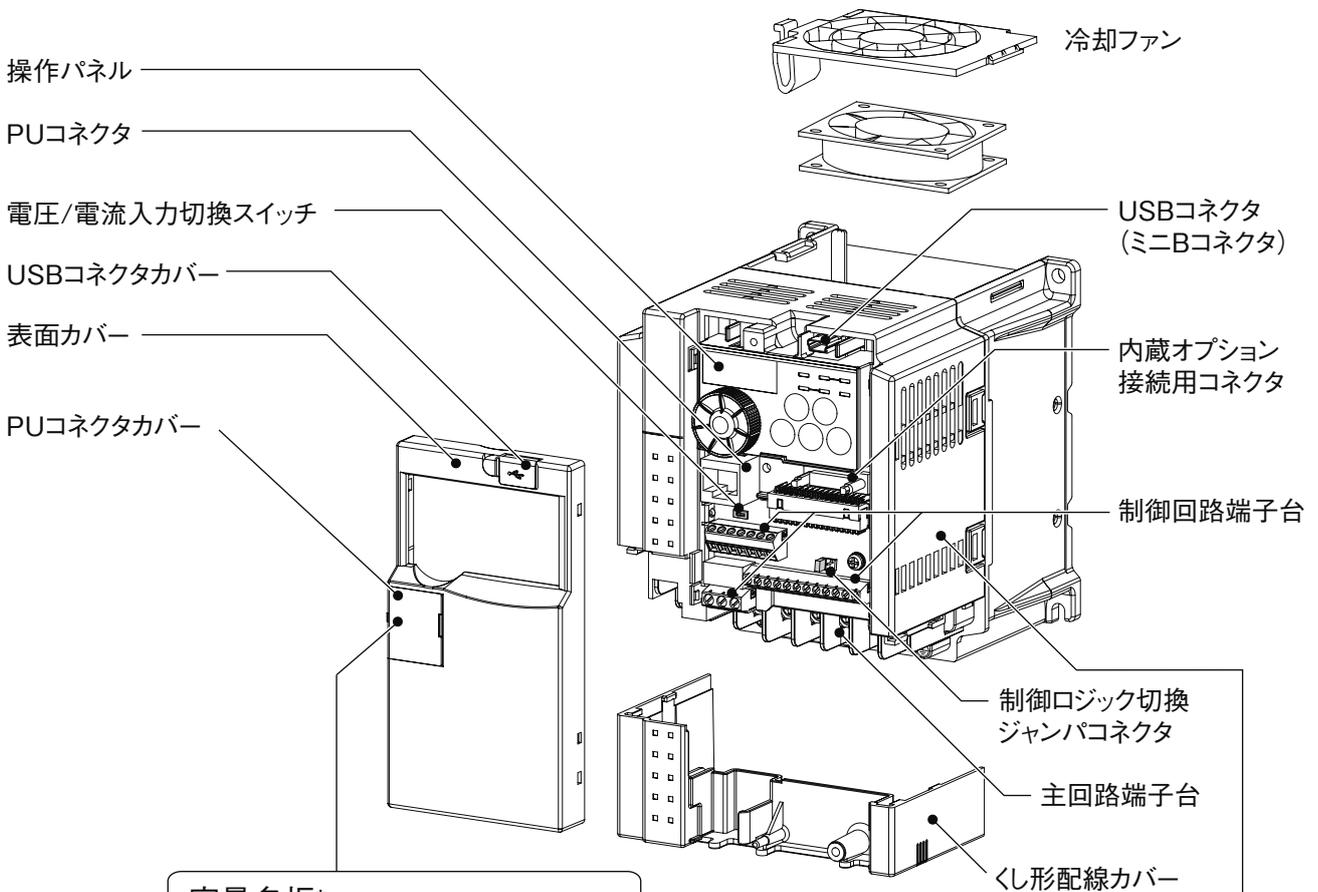
#### ● インバータ形名

FR - E720 - 1.5K

記号	電圧クラス
E720	3相200Vクラス
E740	3相400Vクラス
E720S	単相200Vクラス
E710W	単相100Vクラス

インバータ容量  
[kW]を表す

記号	制御回路端子仕様
なし	標準制御回路端子(差込みネジ式)
SC	セーフティストップ対応品
NF	FLリモート通信対応品
NC	CC-Link通信対応品



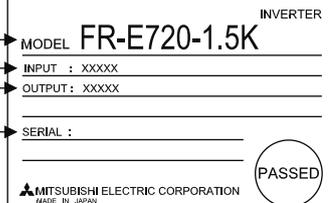
#### 容量名板\*

**FR-E720-1.5K** ← インバータ形名  
**SERIAL: XXXXXX** ← 製造番号

\* 容量名板、定格名板の位置は容量により異なります。  
 外形寸法図で確認してください。

#### 定格名板\*

インバータ形名 → MODEL **FR-E720-1.5K**  
 入力定格 → INPUT : XXXXX  
 出力定格 → OUTPUT : XXXXX  
 製造番号 → SERIAL :



#### ● 付属品

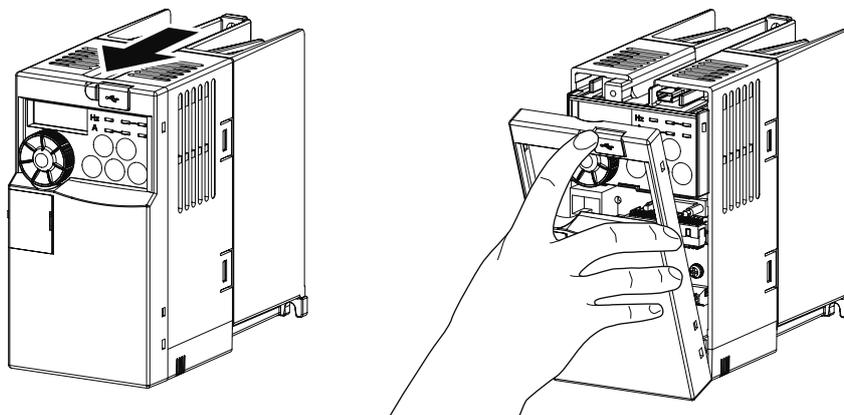
ファンカバー固定用ねじ (M3×35mm)

## 2.3 インバータを接続してみよう

### 2.3.1 カバーの取外しと取付け方

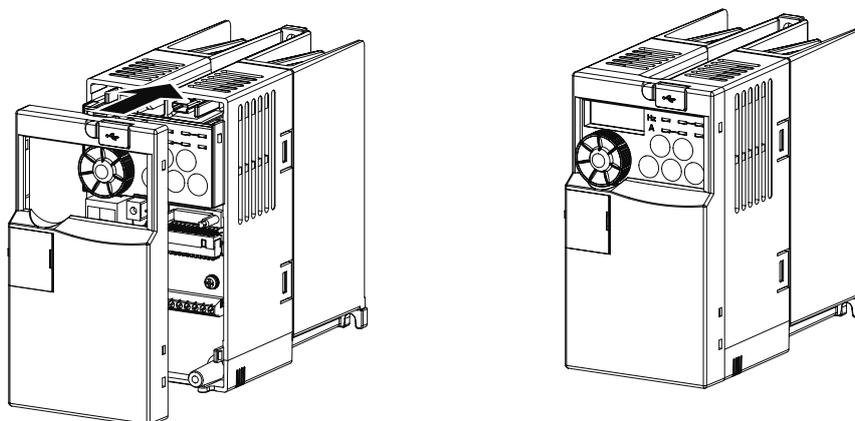
#### 取外し

矢印部分を手前方向へ引いて表面カバーを取り外してください。



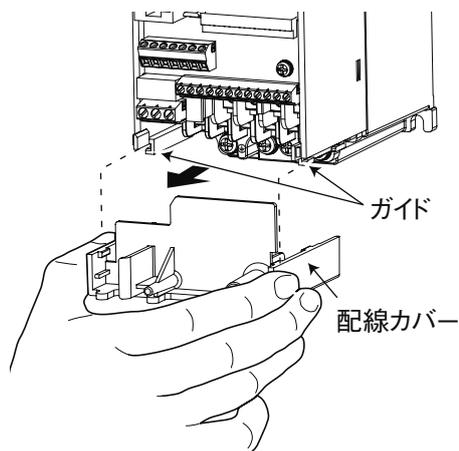
#### 取付け

取り付ける場合は、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。



#### 配線カバー

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。



## 2.3.2 電源線を接続してみよう

インバータに接続できる電源は 2 種類あります。

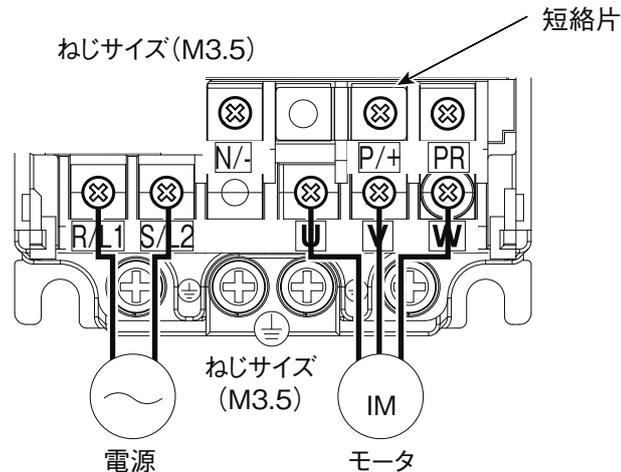
※使用する電源に合わせて、単相入力タイプ、三相入力タイプから選択します。

単相入力タイプには 200V 入力のもの と 100V 入力のものがありますが、いずれも出力は三相 200V です。

### 単相二線式電源

家庭で使用する電化製品や小規模な電気設備に送ります。

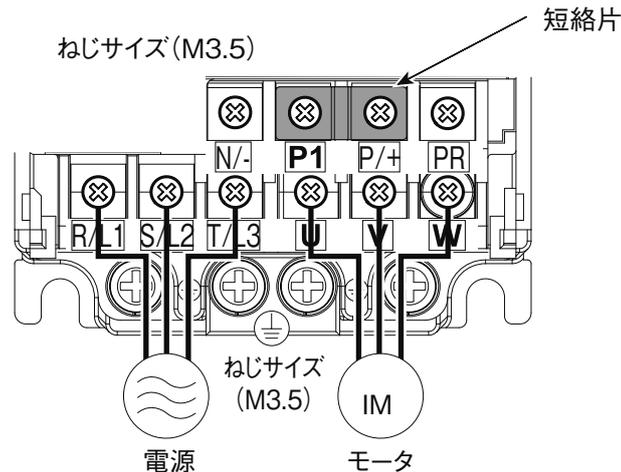
電源を主回路端子 R,S に接続し、モータは U,V,W に接続します。



### 三相三線式電源

工場などにある大規模な電気設備に電気を送ります。

電源を主回路端子 R,S,T に接続し、モータは U,V,W に接続します。



#### 注意

- 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。
- 感電する危険がありますので、直接、主回路端子を触ってはいけません。

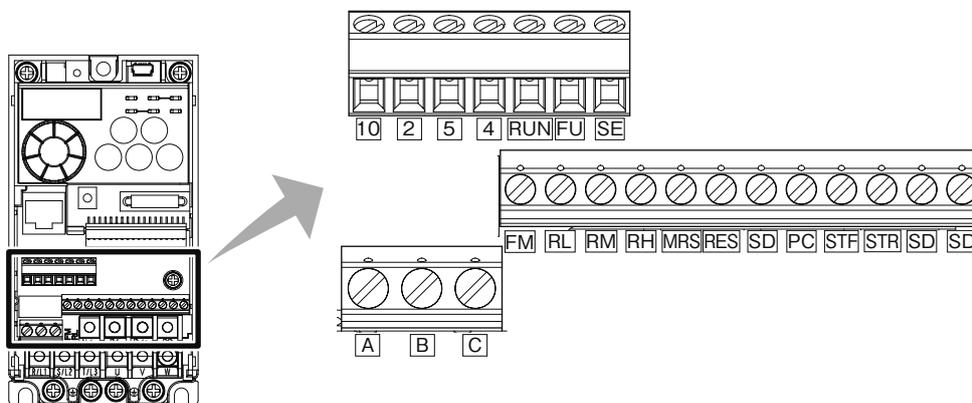
## 2.3.3 制御端子

### 端子配列

端子ねじサイズ

M3：（端子A、B、C）

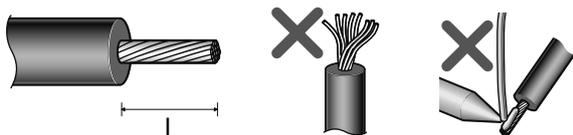
M2：（上記以外）



### 配線方法

1. 制御回路の配線は、電線の被覆をむいてそのまま使用してください。  
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



	L (mm)
端子A、B、C	6
上記以外	5

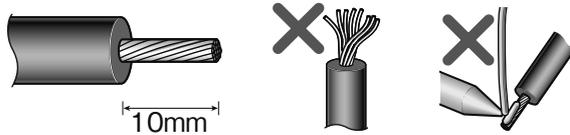
2. 端子ねじを緩め、端子に電線を差し込みます。
3. 規定の締付けトルクでネジ締めします。  
締付けが緩いと、線抜け、誤動作の原因となります。締めすぎると、ネジやユニットの破損による短絡、誤動作の原因となります。  
締付けトルク：0.5N・m～0.6N・m（端子A、B、C）  
0.22N・m～0.25N・m（上記以外）  
ドライバ：小型⊖ねじ回し（刃先厚：0.4mm／刃先幅：2.5mm）

## ● 棒状端子の場合

電線の被覆をむいて棒状端子を使用してください。

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。

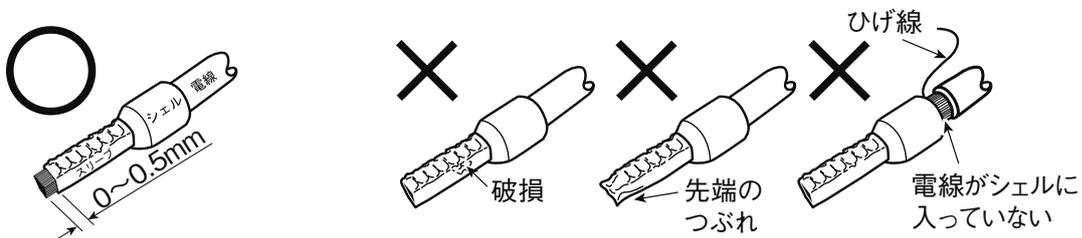
電線被覆むきサイズ



2. 棒状端子を圧着します。

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、棒状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状端子は使用しないでください。



### 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。

## 2.4 インバータの使用上の注意事項

### 2.4.1 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。

●FR-E720-0.1K(SC)～0.75K(SC)

●FR-E720S-0.1K(SC)～0.4K(SC)

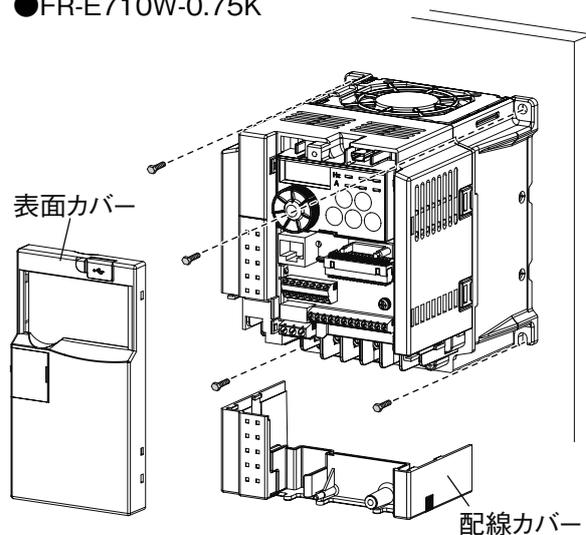
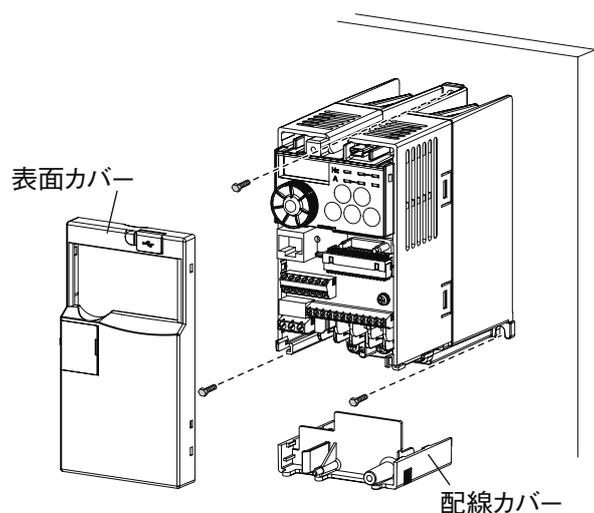
●FR-E710W-0.1K～0.4K

●FR-E720-1.5K(SC)以上

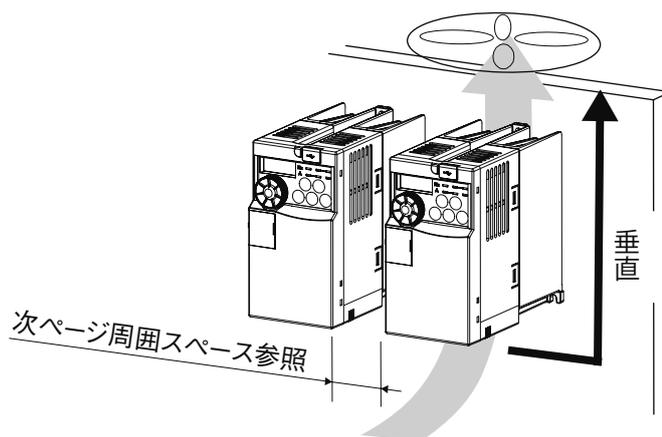
●FR-E740-0.4K(SC)以上

●FR-E720S-0.75K(SC)以上

●FR-E710W-0.75K



インバータは必ず「垂直取付け」で設置してください。



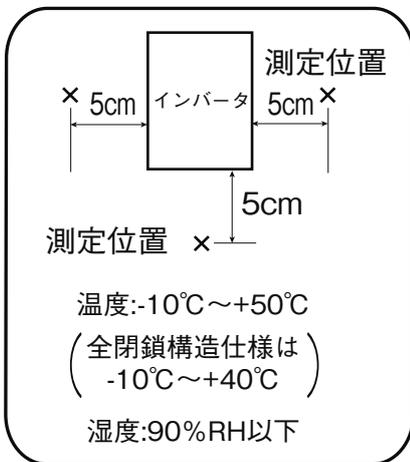
## インバータの取付け方向

インバータは壁面に正規の取付けをしてください。水平、その他の取付けはしないでください。

## インバータ周囲の隙間

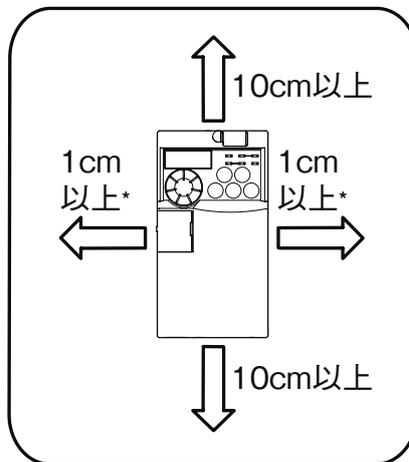
インバータの周囲は放熱、保守のため少なくとも下図の寸法以上に、他の機器または盤の壁面と離してください。インバータの下部は配線スペースとして、インバータの上部は放熱用スペースとして最小下記寸法が必要です。

周囲温度と湿度



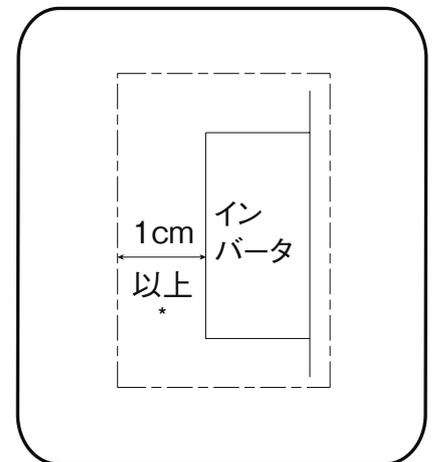
十分なスペースを確保して冷却対策を行ってください。

周囲スペースの確保 (正面)



\* 周囲温度 $40^{\circ}\text{C}$ 以下で使用する場合は密着取付け(間隔0cm)できます。周囲温度が $40^{\circ}\text{C}$ を超える場合、インバータ横方向周囲スペースは1cm以上(5.5K以上は5cm以上)が必要です。

周囲スペースの確保 (側面)



\* 5.5K以上は5cm以上必要です。

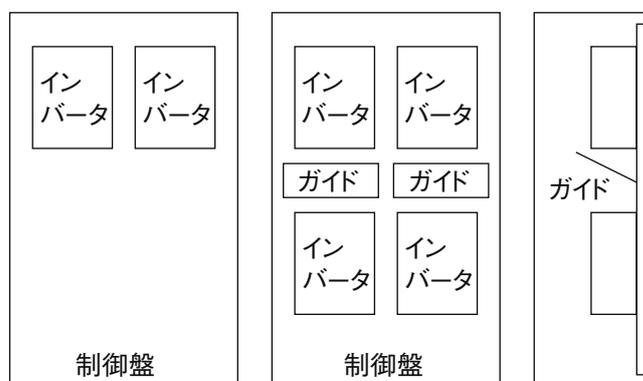
## インバータの上部

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昇してきます。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。

## 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、通常下図 (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。



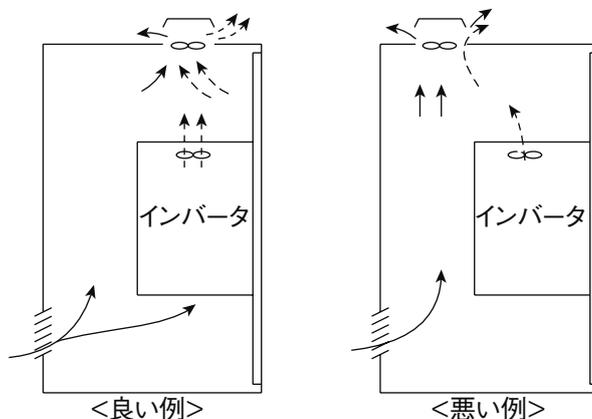
(a)横に並べる場合

(b)縦に並べる場合

インバータ複数台収納

## 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。)



換気ファンとインバータの配置

## 2.4.2 異常とその対策

インバータに異常が発生すると保護機能が動作し、アラームが停止して PU の表示部がエラー（異常）表示に自動的に変わります。

### ◎ 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替わります。

### ◎ 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。

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、大きくわ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。

## <参考>

付録 2 に異常表示一覧とその対策がありますので、ご一読ください。

# MEMO

# インバータを学ぼう

## 第3章

### パラメータとは

---

#### インバータを知ろう

『インバータ』を設定するには、パラメータを理解しなければなりません。

第1章のベルトコンベアを例に上げてみましょう。ベルトコンベアを動かすモータをスムーズに回転させなければ、モノは落ちて壊れてしまいます。この時、スムーズに動かすためには、始動時のモータをゆっくり回転させなくてはなりません。

『インバータ』でパラメータを設定すると、スムーズにモータを回転させることができます。この章では、代表的なパラメータをご紹介します。

# 3.1 基本的なパラメータの設定

## 3.1.1 パラメータとは？

パラメータとは「インバータの動作を設定する数値」のことです。「Pr.」と表記し、インバータの機種により扱える種類や数は異なります。

インバータの単純な可変速運転は、初期設定値のままで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。

## 3.1.2 代表的なパラメータ

一般的に使用頻度の高いパラメータを下表に示します。

パラメータ番号	名称	単位	初期値	範囲	用途
0	トルクブースト	0.1%	6%/4%/3%/2%*	0 ~ 30%	V/F 制御時、始動時トルクをもっと上げたい場合、負荷を付けるとモータが回らず、警報【OL】が出て【OC1】で出力遮断してしまう場合に設定します。 * 初期値はインバータ容量により異なります。 (0.75K 以下 / 1.5K ~ 3.7K / 5.5K、7.5K / 11K、15K)
1	上限周波数	0.01Hz	120Hz	0 ~ 120Hz	出力周波数に上限のリミットを設けたい場合に設定します。
2	下限周波数	0.01Hz	0Hz	0 ~ 120Hz	出力周波数に下限のリミットを設けたい場合に設定します。
3	基底周波数	0.01Hz	60Hz	0 ~ 400Hz	モータの定格周波数が 60Hz でない場合に設定します。 モータの定格名板を確認してください。
4	3 速設定 (高速)	0.01Hz	60Hz	0 ~ 400Hz	運転速度をあらかじめパラメータで設定し、その速度を端子で切り換える場合に設定してください。
5	3 速設定 (中速)	0.01Hz	30Hz	0 ~ 400Hz	
6	3 速設定 (低速)	0.01Hz	10Hz	0 ~ 400Hz	
7	加速時間	0.1s	5s/10s/15s*	0 ~ 3600s	加減速時間を設定することができます。 * 初期値はインバータ容量により異なります。
8	減速時間	0.1s	5s/10s/15s*	0 ~ 3600s	
9	電子サーマル	0.01A	インバータ 定格電流	0 ~ 500A	(3.7K 以下 / 5.5K、7.5K / 11K、15K)
79	運転モード選択	1	0	0	外部 / PU 切換えモード
				1	PU 運転モード固定
				2	外部運転モード固定
				3	外部 / PU 併用運転モード 1 (外部：始動、PU：周波数)
				4	外部 / PU 併用運転モード 2 (外部：周波数、PU：始動)
				6	スイッチオーバーモード
				7	外部運転モード (PU 運転インタロック)
Pr.CL	パラメータクリア	1	0	0,1	“1”：校正用パラメータを除くパラメータを初期値に戻せます。
ALLC	パラメータオールクリア	1	0	0,1	“1”：全てのパラメータを初期値に戻せます。

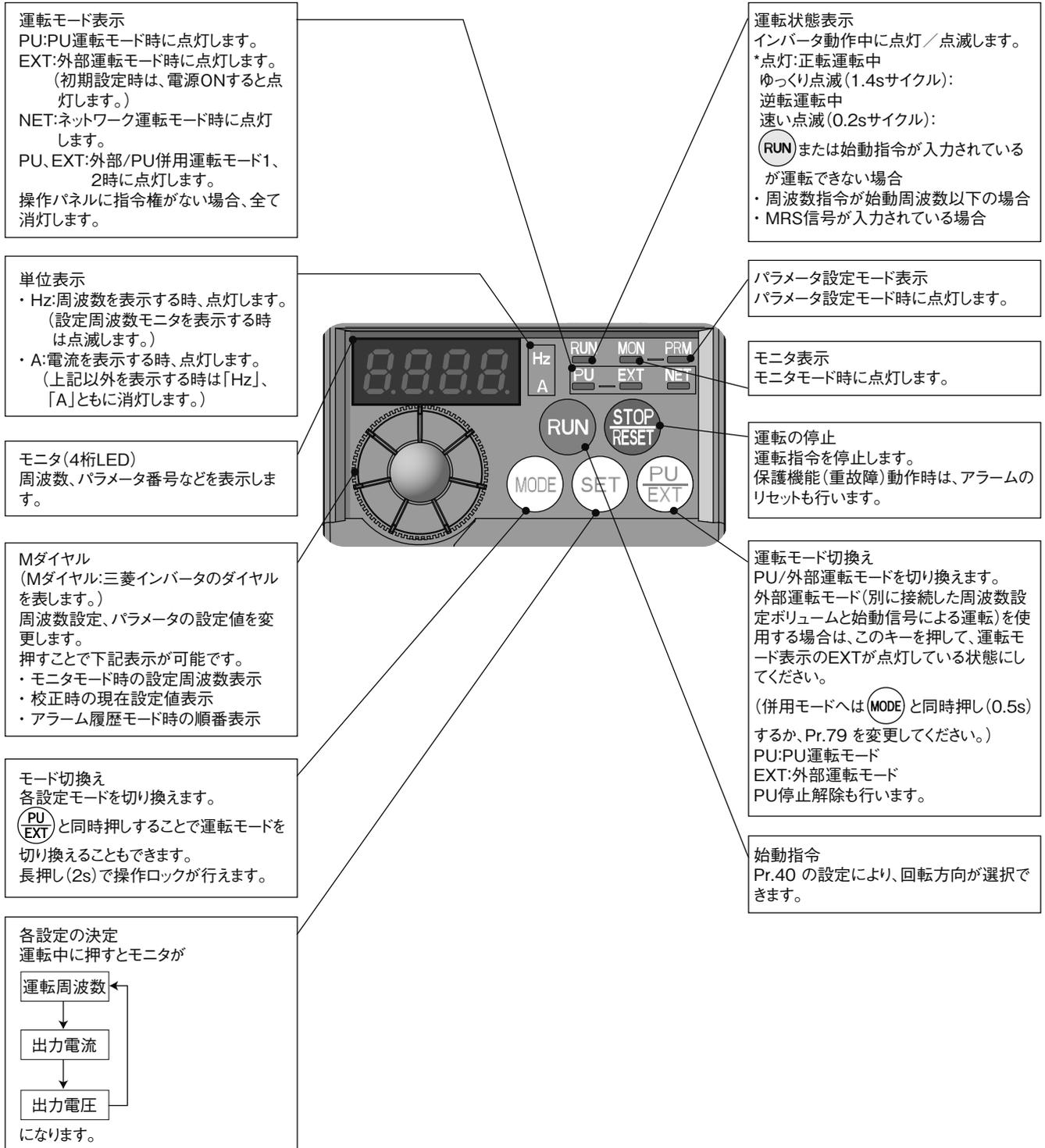
### ポイント

- パラメータの初期値はあらかじめ設定されていますので、そのまま運転することができます。  
また使用するモータや機器の環境に合わせて設定することも可能です。

## 3.2 操作パネル

### 3.2.1 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り外しできません。

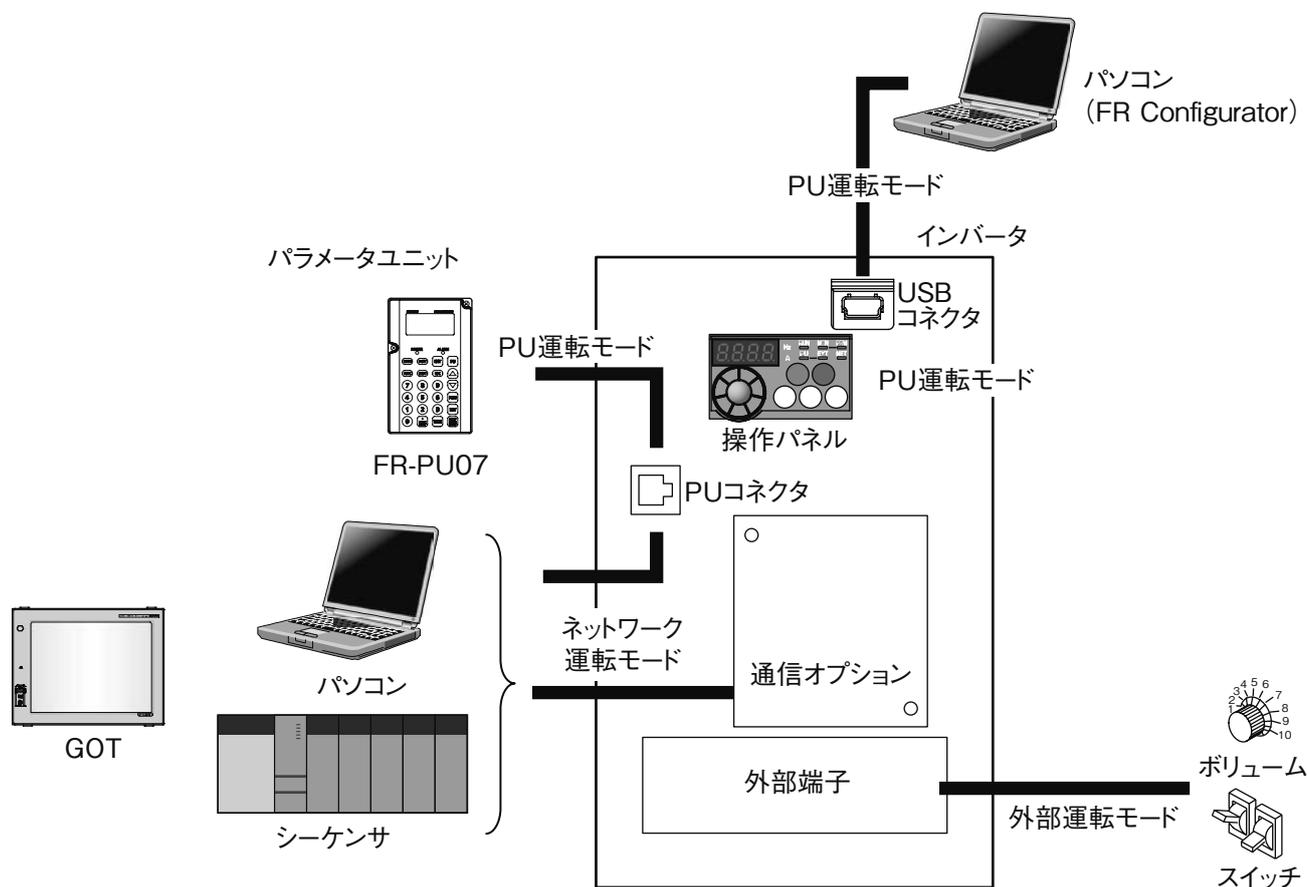


## 3.3 運転モードと操作場所の選択

### 3.3.1 さまざまな運転モード

さまざまな信号で運転ができるのがインバータの大きな特長です。

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。

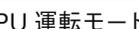
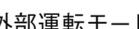


#### ポイント

- 三菱電機製の FA 機器であるシーケンサや GOT は、三菱汎用インバータプロトコルを搭載しており、配線し通信の設定を行うだけで簡単に使用することができます。

### 3.3.2 パラメータ番号 79 運転モード選択

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-PU07 / FR-PU04) 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、または通信オプション使用時）を任意に変更することができます。

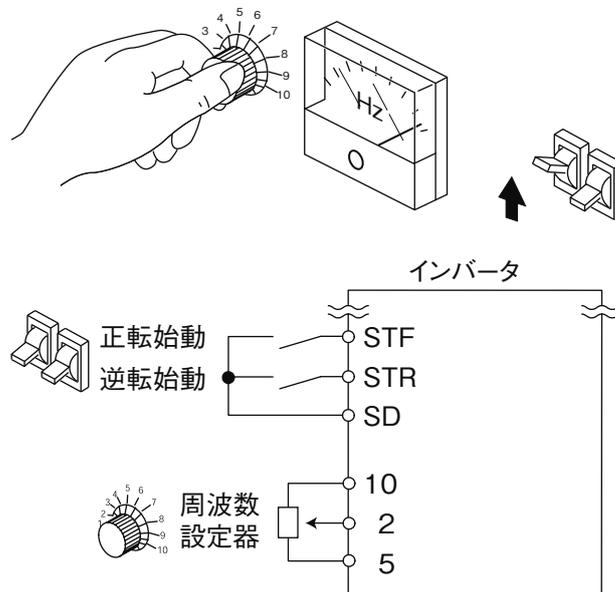
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	LED 表示		
79	運転モード 選択	0	0	外部 /PU 切換えモード ( $\textcircled{\text{PU/EXT}}$ ) で PU、外部の運転モード切換え可能 電源投入時は、外部運転モード	外部運転モード  PU 運転モード 		
			1	PU 運転モード固定			
			2	外部運転モード固定 外部、NET 運転モードを切り換えて運転可	外部運転モード  NET 運転モード 		
			3	外部 /PU 併用運転モード 1		外部信号入力 (端子 STF,STR)	 
				周波数指令	始動指令		
			4	外部 /PU 併用運転モード 2		操作パネルの $\textcircled{\text{RUN}}$ 、PU (FR-PU04/FR-PU07) の $\textcircled{\text{FWD}}$ 、 $\textcircled{\text{REV}}$ で入力	  NET 運転モード 
				周波数指令	始動指令		
			6	外部信号入力 (端子 2,4,JOG、多段速選択など)		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	  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		 				

\* 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。

## 3.4 基本的な運転モード

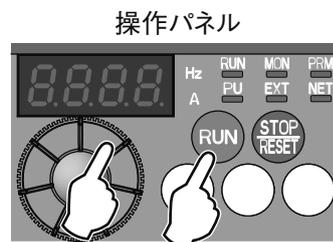
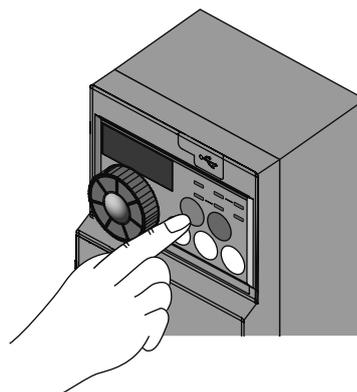
### 3.4.1 外部運転モード

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



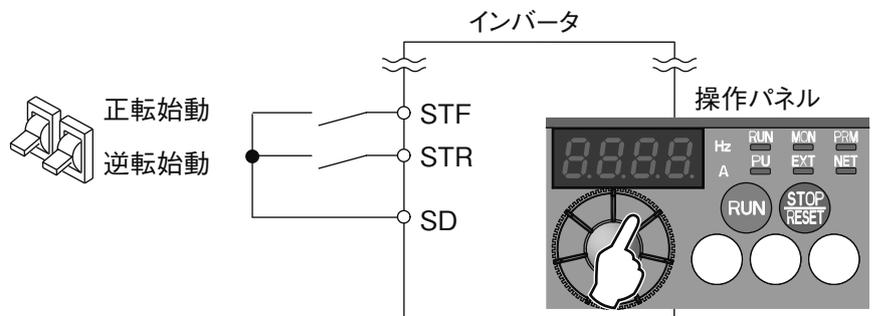
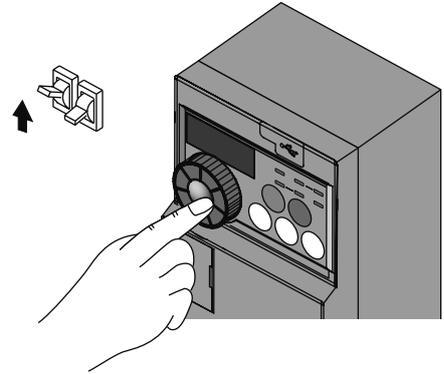
### 3.4.2 PU 運転モード

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



### 3.4.3 外部／PU併用運転モード 1

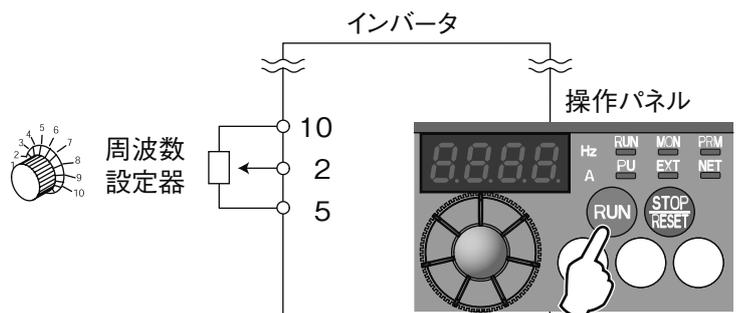
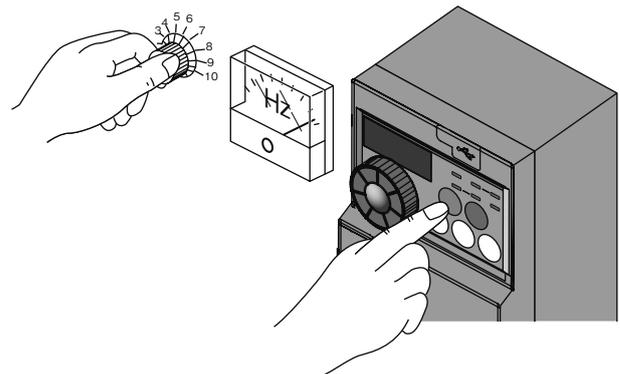
操作パネルやパラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) から周波数指令を入力し、外部の始動スイッチにて始動指令を入力する場合は、外部／PU併用運転モード 1 を選択します。



### 3.4.4 外部／PU併用運転モード 2

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 (FRPU04/FR-PU07) のキー操作により始動指令を入力する場合は、外部／PU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。



# 3.5 パラメータ設定方法

## 3.5.1 パラメータクリア、オールクリア

1度使われたインバータにはパラメータ設定が残っていることがあります。  
ここでは、パラメータを初期値に戻す手順について説明します。

	操 作		表 示
1	電源投入時画面 モニタ表示になります。		
2	運転モードの変更 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	パラメータ設定モード 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。  (以前に読み出したパラメータの番号を表示します)
4	パラメータ番号選択 ダイヤルを回してPr.CL (ALLC) に合わせます。		パラメータクリア  パラメータオールクリア 
5	設定値読出し 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	設定値変更 ダイヤルを回して設定値“1”に変更します。		
7	パラメータ設定 SET を押して設定します。 「1」と「Pr.CL」/「ALLC」が点滅します。		パラメータクリア  パラメータオールクリア 

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パラメーター一覧で確認してください。

### ポイント

- パラメータオールクリアができない場合は、いくつかのパラメータ設定値を確認してください。

Pr.77 「0」、Pr.79 「0」、Pr.340 「10」、Pr.551 「9999」

## 3.5.2 パラメータ番号 9 電子サーマル

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 <sup>*1</sup>	0 ~ 500A	モータ定格電流を設定

\*1 0.75K 以下はインバータ定格電流の 85% に設定されています。

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。

- 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。)

操作例	
1	電源投入時画面 モニタ表示になります。
2	運転モードの変更  を押して PU 運転モードにします。[PU] 表示が点灯します。
3	パラメータ設定モード  を押してパラメータ設定モードにします。
4	パラメータ番号選択  を回して Pr. 9 (Pr.9) に合わせます。
5	設定値読出し  を押して現在設定されている値を読み出します。“0.68” (0.68A (初期値)) を示します。
6	設定値変更  を回して設定値 “0.63” (0.63A) に変更します。
7	パラメータ設定  を押して設定します。 パラメータ番号と設定値が点滅します。

※設定値は環境に合わせて設定してください。

### 3.5.3 パラメータ番号 3 基底周波数

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)

- 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出力遮断する場合があります。

操作例	
1	電源投入時画面 モニタ表示になります。
2	運転モードの変更  を押して PU 運転モードにします。[PU] 表示が点灯します。
3	パラメータ設定モード  を押してパラメータ設定モードにします。
4	パラメータ番号選択  を回して Pr. 3 (Pr.3) に合わせます。
5	設定値読出し  を押して現在設定されている値を読み出します。“60.00” (60.00Hz (初期値)) を示します。
6	設定値変更  を回して設定値 “50.00” (50.00Hz) に変更します。
7	パラメータ設定  を押して設定します。 パラメータ番号と設定値が点滅します。

※設定値は環境に合わせて設定してください。

## 3.5.4 パラメータ番号 0 トルクブースト

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。

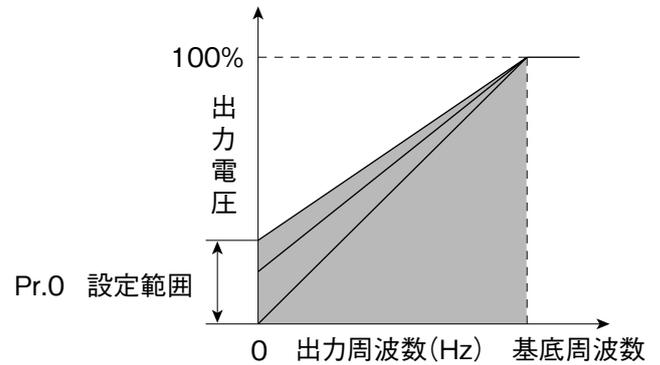
・低周波数域のモータトルクを負荷に合わせて調節して始動時のモータトルクを大きくできます。

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	0.1K ~ 0.75K	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%		

### 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 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。



操作例	
1	<b>電源投入時画面</b> モニタ表示になります。
2	<b>運転モードの変更</b> [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	<b>パラメータ設定モード</b> [MODE] を押してパラメータ設定モードにします。
4	<b>パラメータ番号選択</b> [R] を回して P. 0 (Pr.0) に合わせます。
5	<b>設定値読出し</b> [SET] を押して現在設定されている値を読み出します。“ 6.0 ” (6.0% (初期値)) を示します。
6	<b>設定値変更</b> [R] を回して設定値 “ 3.0 ” (3.0%) に変更します。
7	<b>パラメータ設定</b> [SET] を押して設定します。 パラメータ番号と設定値が点滅します。

※設定値は環境に合わせて設定してください。

## 3.5.5 パラメータ番号 1、2 上下限周波数

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固定します。

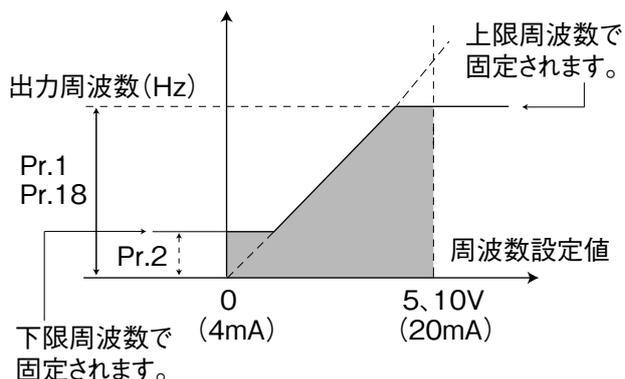
パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
1	上限周波数	120Hz	0 ~ 120Hz	出力周波数の上限
2	下限周波数	0Hz	0 ~ 120Hz	出力周波数の下限

### 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固定されます。

### 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 で固定されます (Pr.2 以下になりません)。



操作例	
1	<b>電源投入時画面</b> モニタ表示になります。
2	<b>運転モードの変更</b> [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	<b>パラメータ設定モード</b> [MODE] を押してパラメータ設定モードにします。
4	<b>パラメータ番号選択</b> [ ] を回して Pr. 1 (Pr.1) に合わせます。
5	<b>設定値読出し</b> [SET] を押して現在設定されている値を読み出します。“120.0” (120.0Hz (初期値)) を示します。
6	<b>設定値変更</b> [ ] を回して設定値 “60.00” (60.00Hz) に変更します。
7	<b>パラメータ設定</b> [SET] を押して設定します。 パラメータ番号と設定値が点滅します。

※設定値は環境に合わせて設定してください。

## 3.5.6 パラメータ番号 7、8 加速時間、減速時間

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。

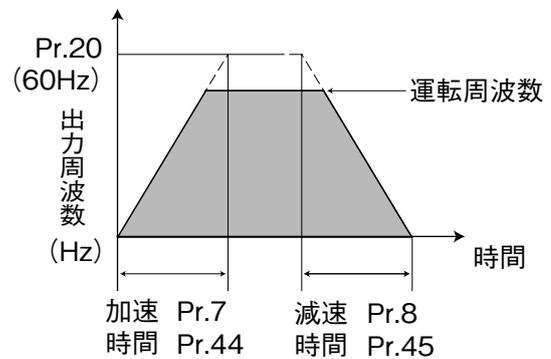
パラメータ番号	名称	初期値		設定範囲	内容
7	加速時間	3.7K 以下	5s	0 ~ 3600/360s	モータ加速時間
		5.5K、7.5K	10s		
		11K、15K	15s		
8	減速時間	3.7K 以下	5s	0 ~ 3600/360s	モータ減速時間
		5.5K、7.5K	10s		
		11K、15K	15s		
20	加減速基準周波数	60Hz		1 ~ 400Hz	加減速時間の基準となる周波数 加減速時間は、停止～ Pr.20 間の周波数 変化時間

### 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。

### 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。



操作例	
1	<b>電源投入時画面</b> モニタ表示になります。
2	<b>運転モードの変更</b> Ⓧ <sub>PU</sub> <sub>EXT</sub> を押してPU 運転モードにします。[PU] 表示が点灯します。
3	<b>パラメータ設定モード</b> Ⓧ <sub>MODE</sub> を押してパラメータ設定モードにします。
4	<b>パラメータ番号選択</b> Ⓧ <sub>▲</sub> を回してP. 7 (Pr.7) に合わせます。
5	<b>設定値読出し</b> Ⓧ <sub>SET</sub> を押して現在設定されている値を読み出します。“ 5.0 ” (5.0 秒 (初期値)) を示します。
6	<b>設定値変更</b> Ⓧ <sub>▲</sub> を回して設定値 “ 10.0 ” (10.0 秒) に変更します。
7	<b>パラメータ設定</b> Ⓧ <sub>SET</sub> を押して設定します。 パラメータ番号と設定値が点滅します。

※設定値は環境に合わせて設定してください。

# MEMO

## 第 4 章

# FR Configurator の操作方法

---

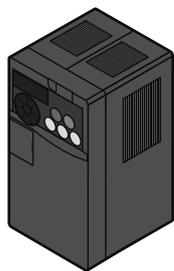
### FR Configurator を使えば、パラメータ設定も簡単

パソコンソフト FR Configurator を使えば、たくさんのパラメータを一括で設定できます。ここでは、インバータとパソコンをつなぐ簡単セットアップや基本操作を順にマスターしていきましょう。

ソフトウェアを使用すると、セットした機器のデータ保存が可能になります。量産する場合、試作機から量産機へコピーするのが簡単になります。

# 4.1 FR Configurator を操作するための基礎知識

## 4.1.1 接続に必要なもの



・インバータ



・パソコン (FR Configurator)

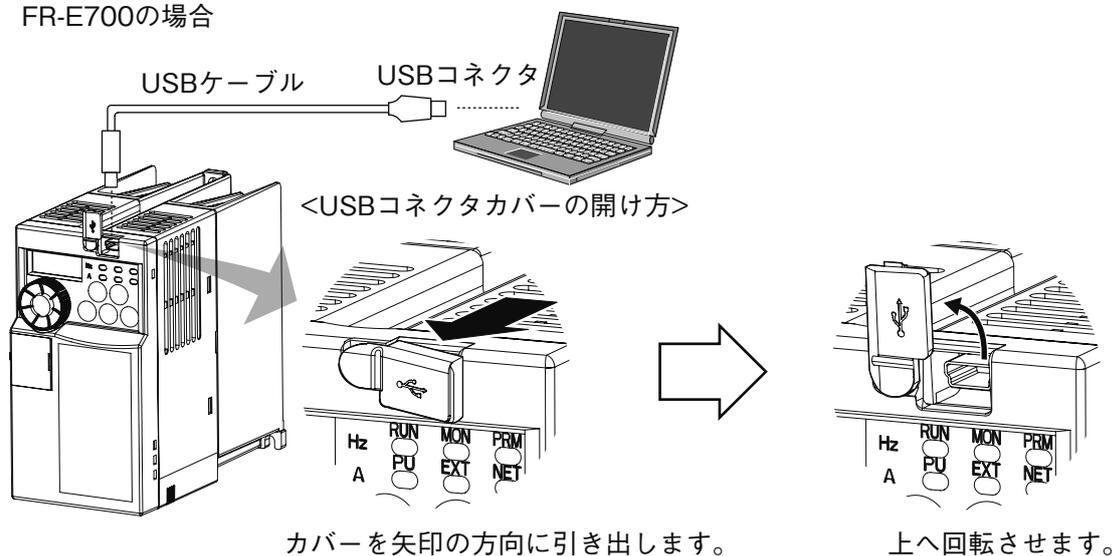


・USB ケーブル

## 4.1.2 接続方法

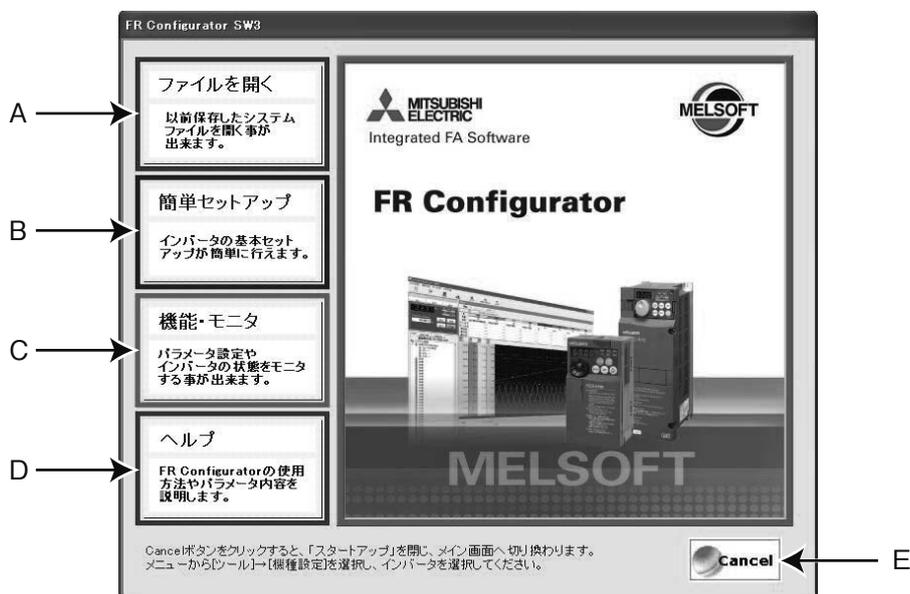
パソコンとインバータの配線はUSB ケーブル1本で簡単に接続することができます。1対1接続のみ対応します。USB ハブを使用した接続は出来ません。

FR-E700の場合



## 4.1.3 スタートアップ

FR Configurator が起動すると、「スタートアップ」の画面が表示されます。「スタートアップ」から各種機能を直接表示することができます。



No.	名称	機能・内容
A	ファイルを開く	最近使ったファイルを最大 5 ファイルまで表示します。 「ファイルを開く」の上にマウスカーソルを合わせると、最近使ったファイルを最大 5 ファイル表示します。ファイル名をクリックすると、「スタートアップ」の画面を閉じ、ファイル内容を読み込んだメイン画面を表示します。
B	簡単セットアップ	クリックすると簡単セットアップを開始します。 簡単セットアップを使用すると、システムプロパティの設定、機種設定からパラメータ設定まで、ウィザード形式（対話形式）で、簡単に行うことができます。
C	機能・モニタ	機能の一覧を表示します。
D	ヘルプ	ヘルプを表示します。
E	[Cancel]	クリックすると本画面を閉じ、メインフレームの画面を表示します。

## 4.1.4 画面構成 (メインフレーム)

FR Configurator のメインフレーム (主画面) は大きく 3 つに分かれます。

- ・ナビゲーションエリア

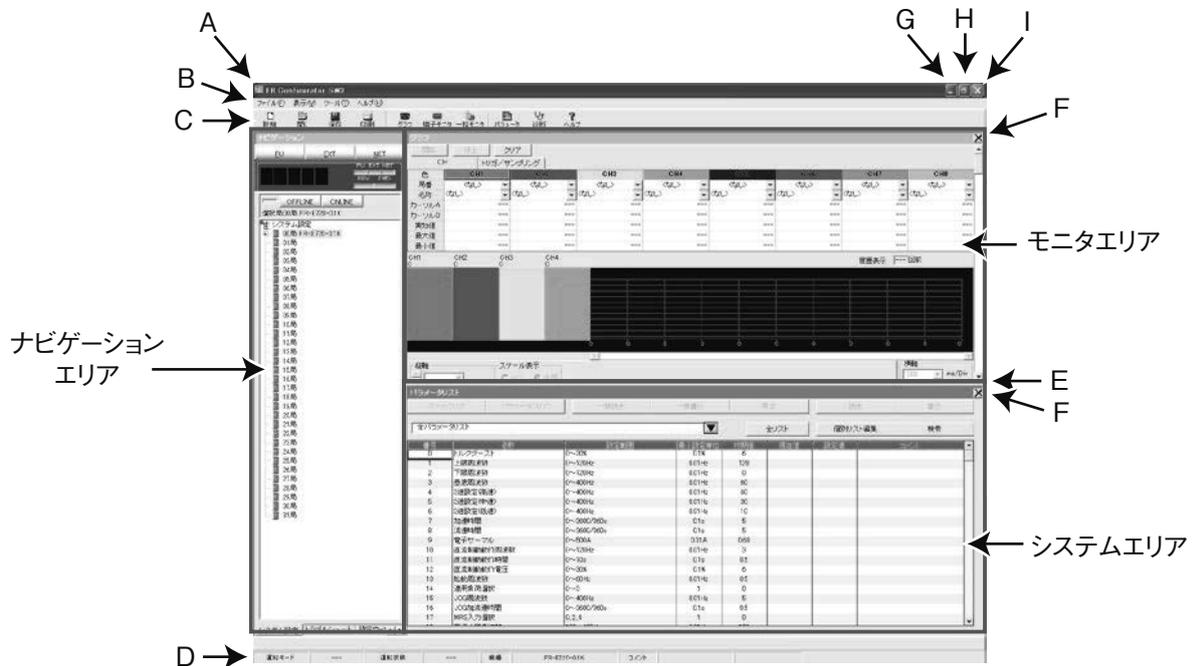
登録されているインバータの情報を表示したり、設定をする領域です。「テスト運転」、「システム設定」、「設定ウィザード」、「トラブルシュート」の画面を表示することができます。

- ・モニタエリア

インバータをモニタして、取得した情報を表示する領域です。「グラフ」、「入出力端子モニタ」、「マシンアナライザ」、「一括モニタ」の画面を表示することができます。

- ・システムエリア

パラメータの表示と読出書込、インバータの診断、従来機種からのパラメータ設定の移行などを行う領域です。「パラメータリスト」、「診断」、「コンバート」の画面を表示することができます。

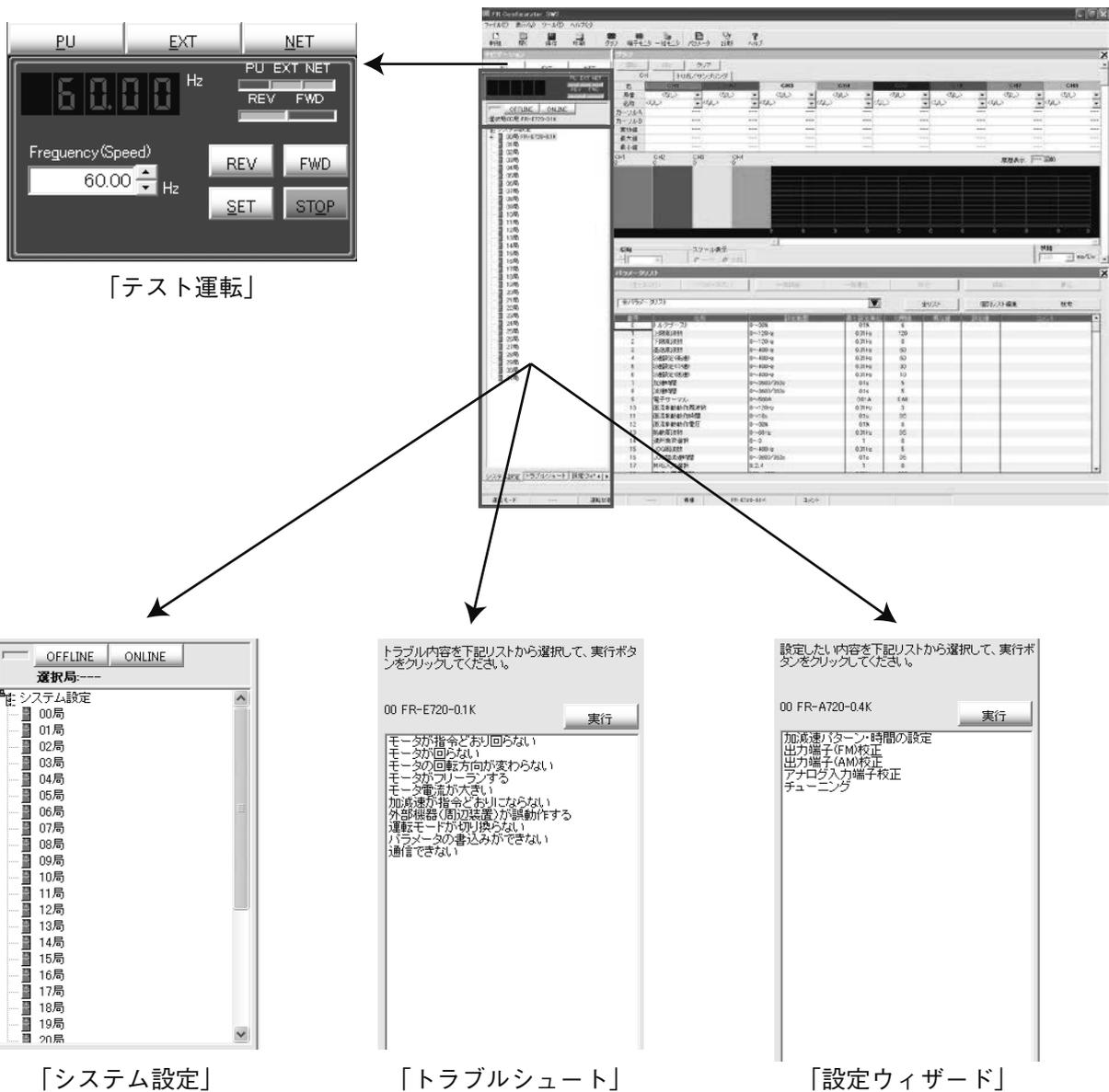


No.	名称	機能・内容
A	タイトルバー	タイトルバーには“FR Configurator SW3”が表示されます。システムファイルが読み込まれている、またはシステムファイルを保存した際には、そのファイル名称も表示されます。
B	メニューバー	メニューから各機能の画面を表示することができます。
C	ツールバー	ツールバーにあるアイコンをクリックすることにより、各機能の画面を表示することができます。
D	ステータスバー	選択しているインバータの機種名、運転状態などを表示します。
E	スプリッター	システムエリアとモニタエリアのそれぞれのサイズを変更することができます
F	非表示ボタン	モニタエリア、またはシステムエリアを非表示にすることができます。
G	最小化ボタン	FR Configurator のメインフレームを最小化します。
H	最大化ボタン	FR Configurator のメインフレームを最大化します。
I	終了ボタン	FR Configurator を終了することができます。

## 4.1.5 画面構成 (ナビゲーションエリア)

ナビゲーションエリアでは、登録されているインバータの情報表示、運転モードやオンライン / オフラインの切換、始動、停止指令、設定周波数の変更、設定ウィザードの起動などを行うことができます。「テスト運転」、「システム設定」、「トラブルシュート」、「設定ウィザード」の画面を表示させることができます。

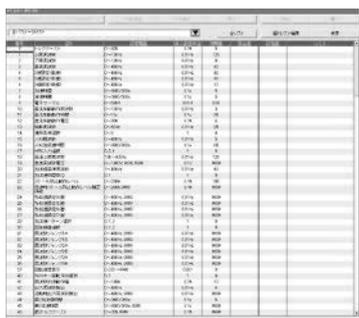
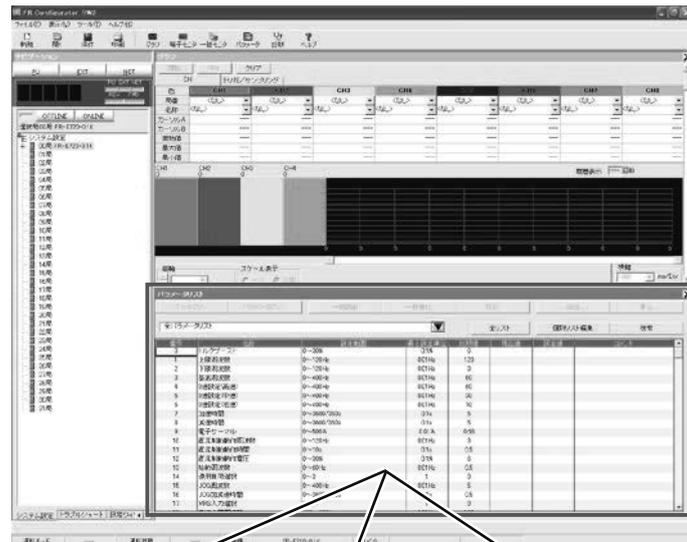
ナビゲーションエリアの上方で「テスト運転」、下方で「システムビュー」の画面を表示することができます。  
 [表示(V)]メニューの[ナビゲーション(V)]から[システム設定(Y)],[トラブルシュート(U)],[設定ウィザード(W)]を選択することで、システムビューでの画面を切り換えることができます。



## 4.1.6 画面構成 (システムエリア)

システムエリアではパラメータの表示や読出書込、インバータの診断、従来機種からのパラメータ設定の移行などを行うことができます。「パラメータリスト」、「診断」、「コンバート」の画面を表示させることができます。

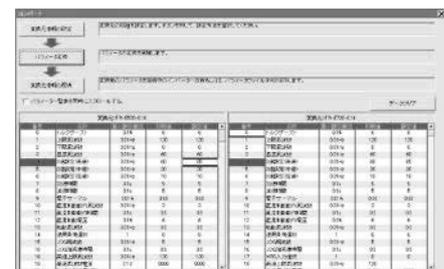
各機能は[表示(V)]メニューから[パラメータリスト(P)],[診断(A)],[コンバート(C)]を選択する、またはツールバーのアイコンをクリックすることでシステムエリアでの画面を切り換えることができます。



「パラメータリスト」



「診断」

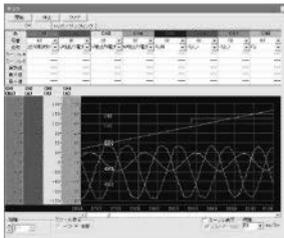


「コンバート」

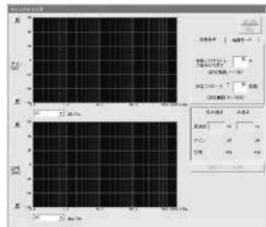
## 4.1.7 画面構成 (モニタエリア)

モニタエリアではインバータをモニタして、取得した情報を表示することができます。「グラフ」、「入出力端子モニタ」、「マシンアナライザ」、「一括モニタ」の画面を表示させることができます。

各機能は[表示(V)]メニューから[グラフ(G)],[マシンアナライザ(M)],[入出力端子モニタ(I)],[一括モニタ(B)]を選択する、またはツールバーのアイコンをクリックすることで、モニタエリアでの画面を切り換えることができます。



「グラフ」



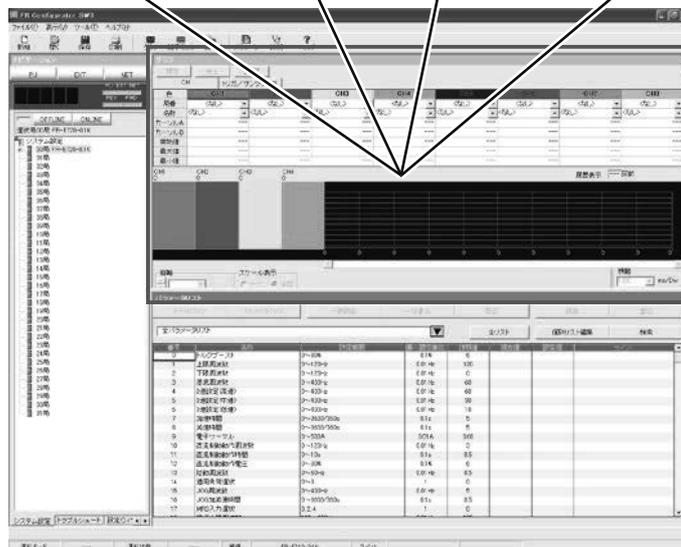
「マシンアナライザ」



「入出力端子モニタ」



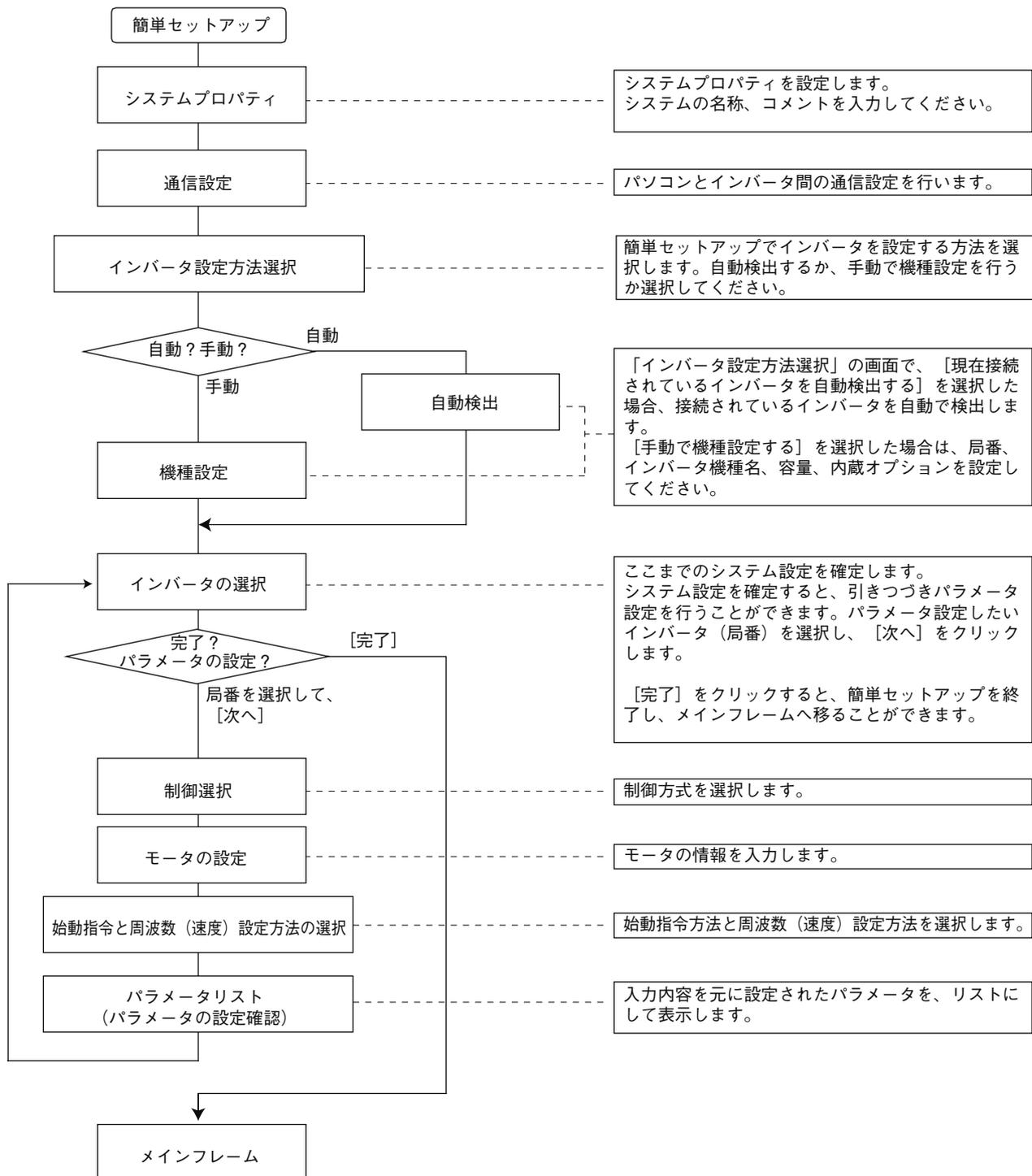
「一括モニタ」



# 4.2 簡単セットアップ

## 4.2.1 設定方法

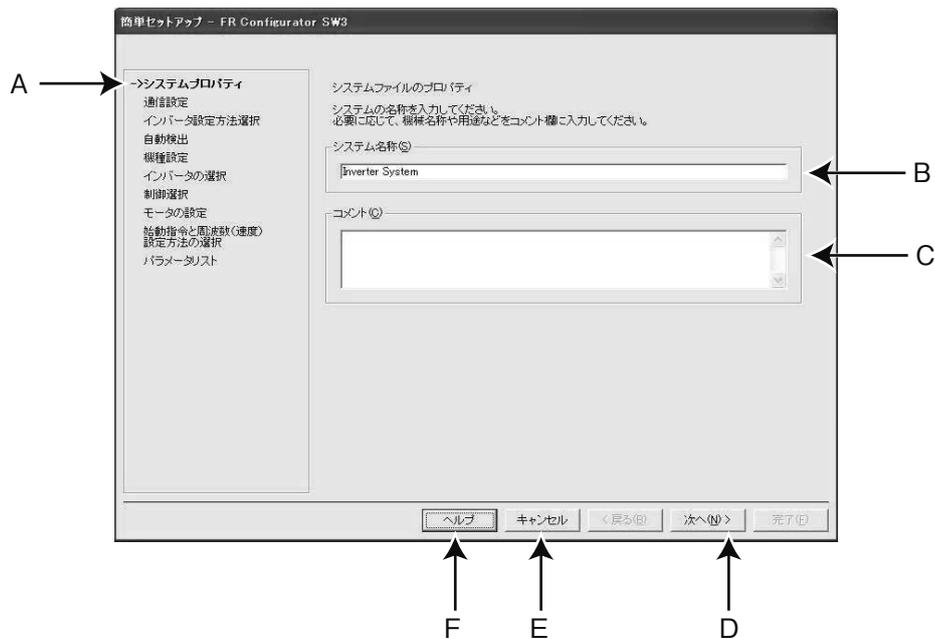
簡単セットアップを使用して、システム設定からパラメータ設定を行うことができます。FR Configurator の使用方法が分からなくても、必要項目を入力、選択することでパラメータ番号を意識せずに、FR Configurator へのシステム設定や基本的なパラメータ設定を簡単に行うことができます。



## 4.2.2 システムプロパティ

システムファイル作成のための情報を入力します。

簡単セットアップを使用して、これから設定するシステムの名称（全角 16 文字まで）を入力してください。システムの名称を入力したら、[次へ] をクリックしてください。[次へ] をクリックすると「通信設定」の画面へ進みます。



No.	名称	機能・内容
A	設定手順表示	簡単セットアップでの、現在設定中の内容と、前後の設定内容を表示します。
B	システム名称 (S)	システムの名称を最大全角 16 文字で入力してください。
C	コメント (用途など) (C)	システムの内容を示すコメントを入力 (最大全角 128 文字) することができます。
D	次へ (N) >	「通信設定」の画面へ進みます。
E	キャンセル	設定内容は無効で、簡単セットアップを終了します。
F	ヘルプ	ヘルプを表示します。

## 4.2.3 通信設定

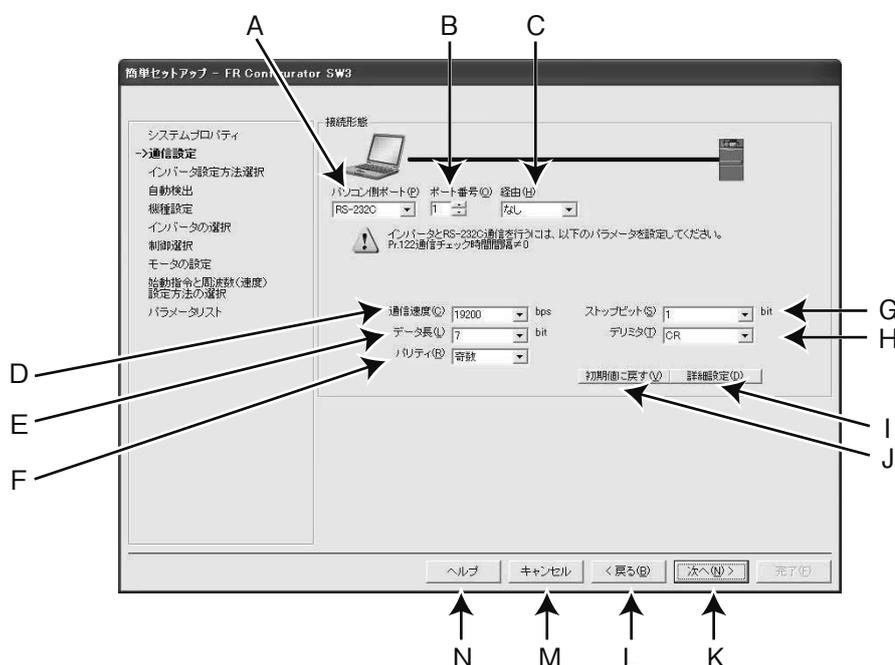
パソコンとインバータ間接続などの通信設定を行います。

パソコンの USB ポートを使用してインバータとの通信をする場合は、“パソコン側ポート (P)” の欄に“USB” を選択して、[次へ] をクリックしてください。

パソコンのシリアルポートを使用してインバータとの通信をする場合は、“パソコン側ポート (P)” の欄に“RS-232C” を選択してください。

### ポイント

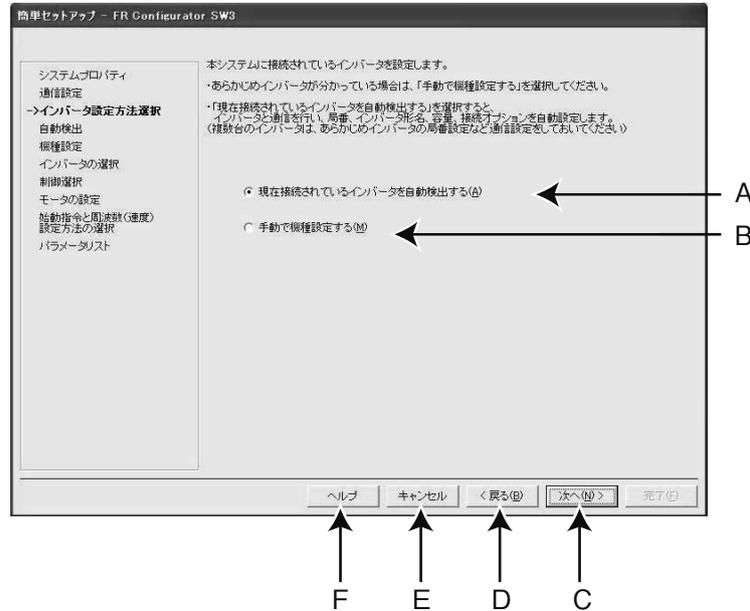
- 通信設定は、インバータの初期値に合わせてあります。
- パソコン側ポート (シリアルポート / USB) とパソコンのポート番号 (1 ~ 63) を確認してください。



No.	名称	初期値	機能・内容
A	パソコン側ポート (P)	RS-232C	通信デバイスを RS-232C または USB から選択します。(USB 通信は FR-A700、A701、B、B3、E700 (SC) (NC)、E700EX シリーズのみ可能です。)
B	ポート番号 (O)	1	パソコンの通信ポートを選択します。
C	経由 (H)	なし	GOT を経由して接続する場合に選択します。
D	通信速度 (C)	19200	通信速度の設定を行います。
E	データ長 (L)	8	データビット長の設定を行います。
F	パリティ (R)	偶数	パリティビットを指定します。
G	ストップビット (S)	2	ストップビット長の設定を行います。
H	デリミタ (T)	CR	データ終端のデリミタの指定を行います。
I	詳細設定 (D)		「詳細設定」の画面を開きます。タイムアウト、リトライ回数を設定することができます。
J	初期値に戻す (V)		通信設定をインバータの初期値に戻すボタンです。
K	次へ (N) >		「インバータ設定方法選択」の画面へ進みます。
L	< 戻る (B)		「システムプロパティ」の画面へ戻ります。
M	キャンセル		設定内容は無効で、簡単セットアップを終了します。
N	ヘルプ		ヘルプを表示します。

## 4.2.4 インバータ設定方法

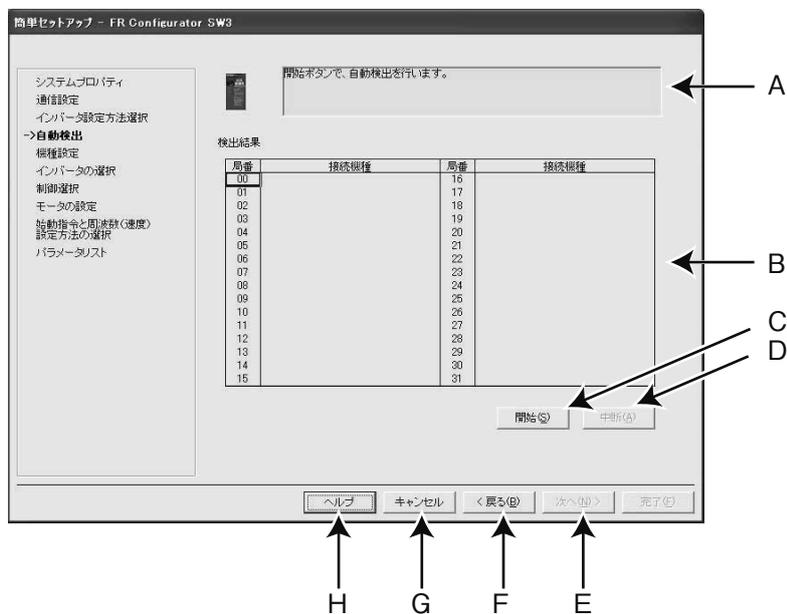
接続されているインバータを自動検出してシステム設定に反映するか、手動で選択しシステム設定に反映するかを選択します。



No.	名称	機能・内容
A	現在接続されているインバータを自動検出する (A)	“現在接続されているインバータを自動検出する (A)” を選択して、[次へ] をクリックすると、接続されているインバータの自動検出を行います。インバータの自動検出が終了すると、「インバータの選択」の画面へ移ります。
B	手動で機種設定する (M)	機種設定を手動で行います。
C	次へ (N) >	“現在接続されているインバータを自動検出する (A)” を選択している場合は、「自動検出」の画面へ移ります。“手動で機種設定する (M)” を選択している場合は、「機種設定」の画面へ移ります。
D	< 戻る (B)	「通信設定」の画面へ戻ります。
E	キャンセル	内容は無効で、簡単セットアップを終了します。
F	ヘルプ	ヘルプを表示します。

## 4.2.5 自動検出

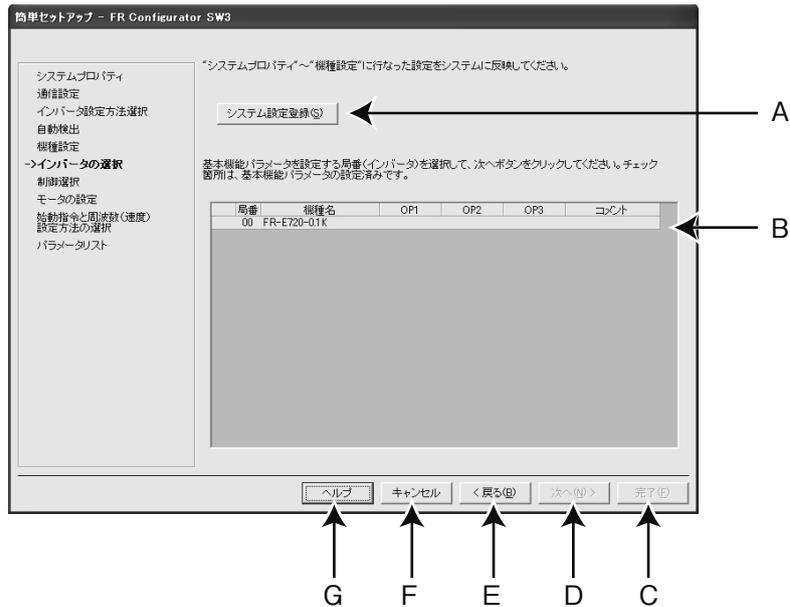
[次へ] をクリックすると通信可能なインバータを検出します。



No.	名称	機能・内容
A	メッセージエリア	自動検出の状態を表示します。インバータを検出すると、青色に変わり、検出の結果を表示します。(自動検出中にエラーが発生すると、赤色に変わり、エラー内容を表示します。)
B	検出結果	自動検出の結果を表示します。検出中の局を青色で表示し、検出するとインバータの機種名が表示されます。(検出に失敗した局は、赤色に変わり、エラーコードを表示します。)
C	開始 (S)	クリックすると自動検出を開始します。
D	中断 (A)	自動検出を中断します。
E	次へ (N) >	「インバータの選択」の画面へ進みます。
F	<戻る (B)	「インバータ設定方法選択」の画面へ戻ります。
G	キャンセル	内容は無効で、簡単セットアップを終了します。
H	ヘルプ	ヘルプを表示します。

## 4.2.6 インバータの選択

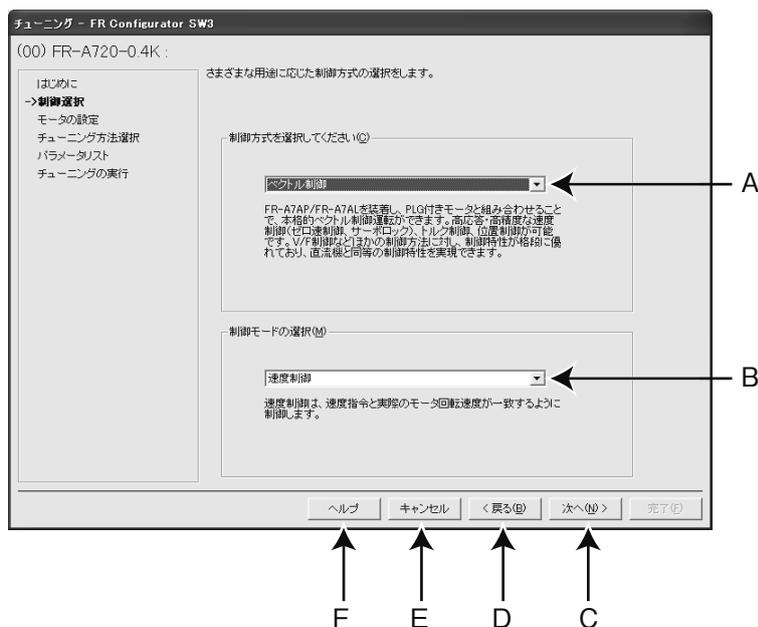
[システム設定登録] をクリックしてシステム設定を確定すると、パラメータ設定を行うことができます。パラメータ設定を行うインバータ (局番) を選択して、[次へ] をクリックしてください。パラメータ設定が終わると、また「インバータの選択」の画面へ戻ります。複数台のパラメータ設定を行う場合は、一台のパラメータ設定をした後に、再度この画面で別のインバータ (局番) を選択してください。  
[完了] をクリックすると、簡単セットアップを終了し、メインフレームへ移ります。



No.	名称	機能・内容
A	システム設定登録 (S)	クリックすると、簡単セットアップで設定したシステム設定を確定します。
B	インバータ選択欄	システム設定に反映されたインバータが表示されます。パラメータ設定を行う局番を選択して、[次へ] をクリックしてください。すでにパラメータ設定を行った局番には、チェックマークが表示されます。([システム設定登録] をクリックしてシステム設定を確定すると、使用することができます。)
C	完了 (F)	簡単セットアップを終了し、メインフレームへ移ります。
D	次へ (N) >	「制御選択」の画面へ進みます。
E	<戻る (B)	「機種設定」、「自動検出」もしくは「パラメータリスト」の画面へ戻ります。
F	キャンセル	内容は無効で、簡単セットアップを終了します。
G	ヘルプ	ヘルプを表示します。

## 4.2.7 制御選択

「インバータの選択」の画面で選択したインバータの制御方法を設定します。制御方法を選択して、[次へ] をクリックしてください。



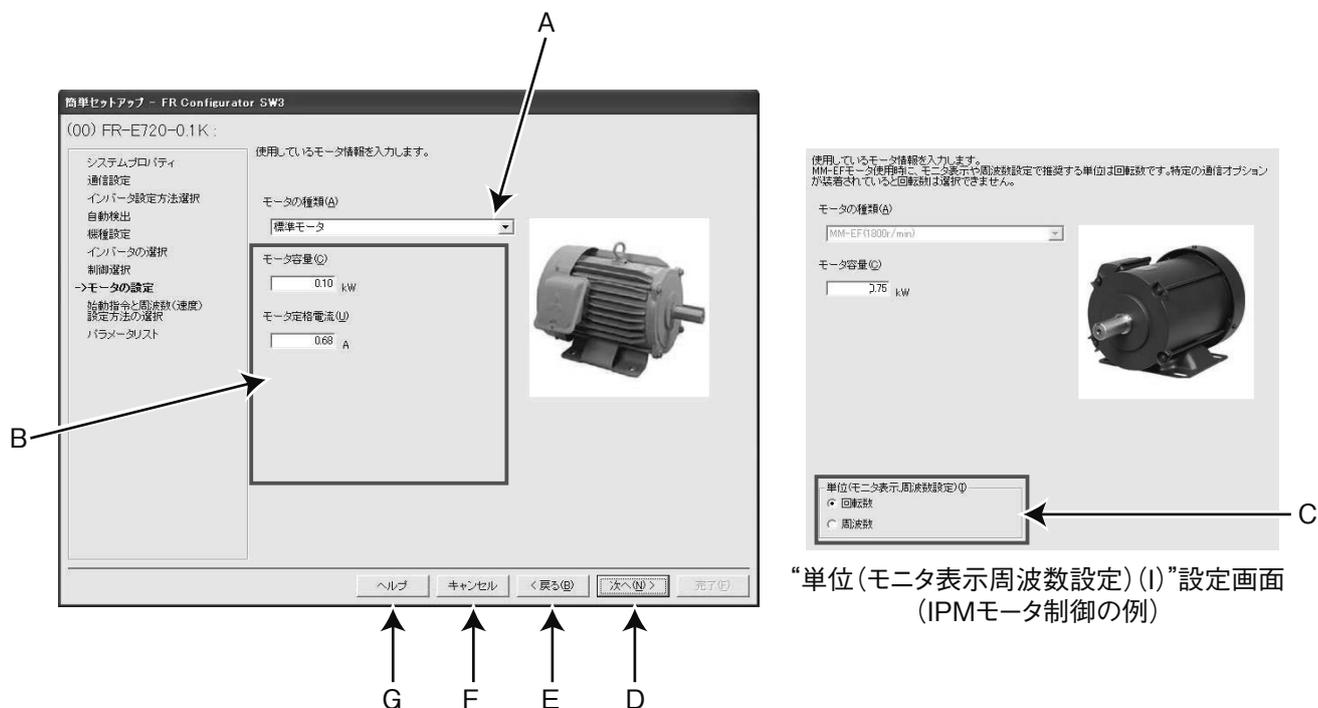
(FR-A700 の例)

No.	名称	機能・内容
A	制御方式を選択してください (C)	制御方式を選択します。
B	制御モードの選択 (M)	制御モードを選択します。(FR-A700、A701、E700EX のみ表示)
C	次へ (N) >	「モータの設定」の画面へ進みます。
D	<戻る (B)	「インバータの選択」の画面へ戻ります。
E	キャンセル	内容は無効で、簡単セットアップを終了します。
F	ヘルプ	ヘルプを表示します。

※機種によっては、設定が決まっている項目があります。

## 4.2.8 モータの設定

インバータのモータ設定を行います。モータの情報を入力をして、[次へ] をクリックしてください。



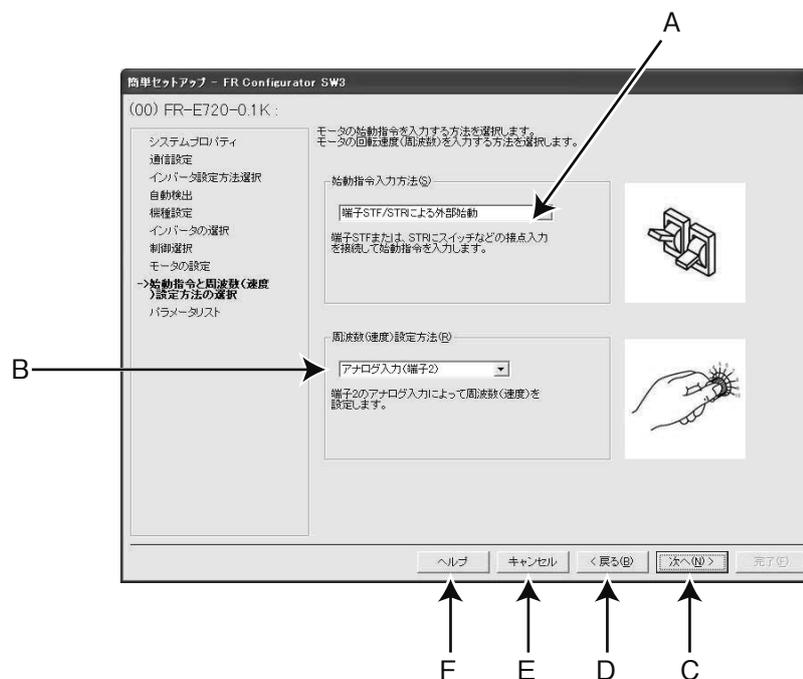
“単位(モニタ表示周波数設定)(I)”設定画面 (IPMモータ制御の例)

No.	名称	機能・内容
A	モータの種類	モータの種類を選択します。選択できるモータの種類は「制御選択」の画面で選択した制御方法(またはPr.71の設定)によって異なります。
B	モータ情報	モータ情報を入力してください。入力するモータ情報の項目は、「制御選択」の画面で選択した制御方法によって異なります。
C	単位(モニタ表示周波数設定)(I)	モニタ表示や周波数設定をモータ回転速度に変更することができます。「制御選択」の画面で"IPMモータ制御"、または"PMセンサレスベクトル制御"を選択時に設定が可能です。(装着している通信オプションによっては、モニタ表示や周波数設定が、周波数に固定されている場合があります。)
D	次へ(N) >	「始動指令、周波数設定方法」の画面へ進みます。
E	<戻る(B)	「制御選択」の画面へ戻ります。
F	キャンセル	内容は無効で、簡単セットアップを終了します。
G	ヘルプ	ヘルプを表示します。

※機種によっては、設定が決まっている項目があります。

## 4.2.9 始動指令と周波数（速度）設定方法の選択

インバータの始動指令と周波数（速度）設定の入力方法を選択してください。

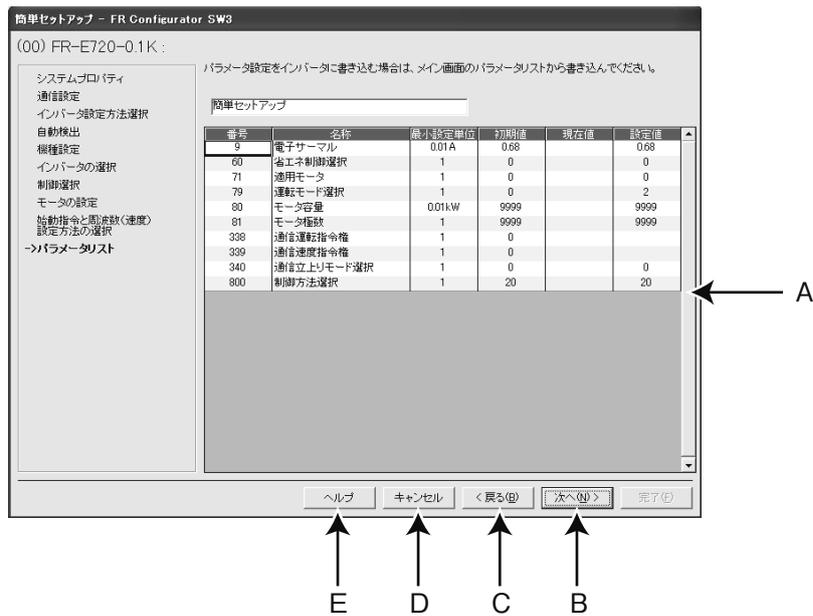


No.	名称	機能・内容
A	始動指令入力方法 (S)	インバータの始動指令方法を選択します。
B	周波数（速度）設定方法 (R)	インバータの周波数（速度）設定方法を選択します。
C	次へ (N) >	「パラメータリスト」の画面へ進みます。
D	<戻る (B)	「モータの設定」の画面へ戻ります。
E	キャンセル	内容は無効で、簡単セットアップを終了します。
F	ヘルプ	ヘルプを表示します。

## 4.2.10 パラメータリスト

必要な項目について全ての入力を行うと、入力した内容を元にパラメータの設定が行われます。設定されたパラメータ名称や設定値はパラメータリストに表示されます。パラメータ設定をインバータに書き込む場合は、メイン画面のパラメータリストから書き込んでください。

[次へ] をクリックすると「インバータの選択」の画面へ移行します。簡単セットアップを終了する場合は、「インバータの選択」の画面で [完了] をクリックしてください。引き続き複数台のパラメータ設定を行う場合は、「インバータの選択」の画面でインバータを選択し、パラメータ設定を行ってください。



No.	名称	機能・内容
A	パラメータ設定値表示欄	簡単セットアップで設定されたパラメータ設定値を、リストに表示します。
B	次へ (N) >	「インバータの選択」の画面へ進みます。
C	<戻る (B)	「始動指令、周波数設定方法」の画面へ戻ります。
D	キャンセル	内容は無効で、簡単セットアップを終了します。
E	ヘルプ	ヘルプを表示します。

## 4.3 パラメータリスト操作

### 4.3.1 パラメータリストの機能

「パラメータリスト」では下記の機能を行うことができます。

- ・ パラメータの表示 (全リスト、機能別、用途別、個別、変更パラメータ、照合結果パラメータ)
- ・ パラメータ個別リストの編集
- ・ パラメータ設定値の読出、一括読出
- ・ パラメータ設定値の入力、書込、一括書込
- ・ パラメータクリア、パラメータオールクリア
- ・ パラメータの照合 (FR Configurator 上で設定されているパラメータの値と、インバータにすでに書き込まれている値とを照合)
- ・ パラメータの検索
- ・ パラメータの照合、一括読出、一括書込時の結果をファイルへ出力
- ・ コメントの入力
- ・ パラメータコピー (インポート/エクスポートを使用。)

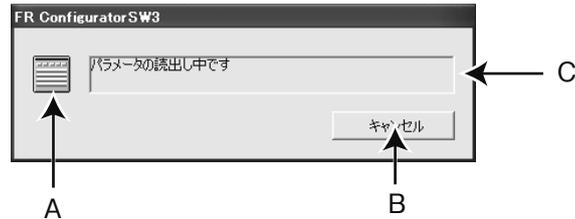
「パラメータリスト」を表示するには [ 表示 (V) ] メニュー内の [ パラメータリスト (P) ] を選択するか、またはツールバーの [ パラメータ ] をクリックすると「パラメータリスト」を表示することができます。

オンライン時、オフライン時によって「パラメータリスト」で操作できる機能は異なります。(○:操作可能 ×:操作不可)

機能	オンライン時	オフライン時
パラメータオールクリア	○	×
パラメータクリア	○	×
一括読出	○	×
一括書込	○	×
照合	○	×
読出	○	×
書込	○	×
パラメータ設定値の入力	○	○
個別リストの編集	○	○
検索	○	○
表示リスト選択	○	○
コメントの入力	○	○

## 4.3.2 パラメータリストの読出 (一括読出)、書込 (一括書込)、照合

読出、書込を行うことで、インバータのパラメータにアクセスし、パラメータの読出、書込を行うことができます。照合を行うと FR Configurator 上で設定されているパラメータの値とインバータに書き込まれている値との照合を行います。[一括読出]、[一括書込]、[照合]、[読出]、[書込] ボタンをクリックすることで下記画面を表示します。



No.	名称	機能・内容
A	アクセス表示アイコン	パラメータアクセス中はアイコン表示が切り替って表示します。 
B	キャンセル	一括読出、一括書込、照合を中止します。[キャンセル] を押して中止した場合は、実施した箇所までのデータを表示します。
C	メッセージ	パラメータアクセス中を示すメッセージを表示します。

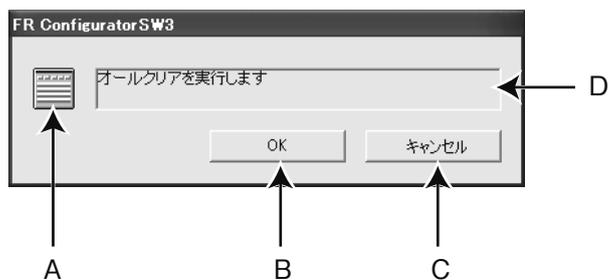
照合が終了すると下記の画面が表示されます。結果の内容はテキストファイルで保存することが可能です。(読出エラーまたは書込エラーが発生した場合も同様の画面を表示します。)



No.	名称	機能・内容	
A	結果メッセージ	完了メッセージを表示します。	
B	結果リスト表示	読出	読出エラーとなったパラメータ番号、名称、初期値、エラー番号を表示します。
		書込	書込エラーとなったパラメータ番号、名称、データ、エラー番号を表示します。
		照合	FR Configurator 上で設定されているパラメータの値 (パソコン側現在値) とインバータに書き込まれている値 (インバータ側読出値) とで相違があったパラメータのパラメータ番号、名称、パソコン側現在値、インバータ側読出値を表示します。
C	ファイルへ出力	テキストファイルで結果内容を保存できます。	

### 4.3.3 パラメータクリア、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を実行することで、パラメータを初期値に戻すことができます。  
 [パラメータクリア] または [オールクリア] をクリックすることで、下記の画面を表示しパラメータクリア、パラメータオールクリア実行の確認をします。各パラメータについてのパラメータクリア、パラメータオールクリアの可否はインバータ本体の取扱説明書を参照してください。



No.	名称	機能・内容
A	クリア表示アイコン	パラメータクリア中はアイコン表示が切り替って表示します。 
B	OK	パラメータクリアを実行します。(パラメータクリア実行中は灰色で表示され操作できません。)
C	キャンセル	パラメータクリアを中止します。(パラメータクリア実行中は灰色で表示され操作できません。)
D	メッセージ	パラメータクリアの確認メッセージ、パラメータクリア中のメッセージを表示します。

## 第 5 章

### インバータと外部接続

---

GOT やシーケンサとの接続も簡単なインバータ

この章では、より便利にインバータを使用する為に、外部接続について説明しています。

# 5.1 インバータと GOT の接続

本教材では、三菱汎用インバータ FR-E700 と三菱 GOT2000 シリーズ GT2708 とを 1 対 1 で接続する方法について説明しています。

その他のインバータ、GOT を使った接続をする場合は、各マニュアルをご確認ください。

## 5.1.1 機能概要

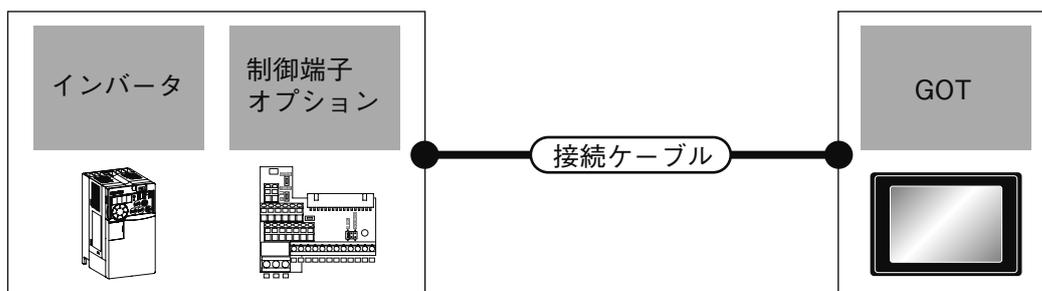
GOTとは、Graphic Operation Terminal (グラフィック オペレーション ターミナル) の略です。

従来、操作盤に取り付けていたハードウェア的なスイッチ、ランプなどをソフトウェアにより実現し、モニタ画面上でこれらの表示・操作が可能なタッチパネル付の表示器です。通信機能では、GOTとインバータをRS-485通信で接続し最大31台の運転監視、各種指令を行うことができます。

GOTは前面にUSBポートが搭載されており、メンテナンス時に扉を開けずにインバータのメンテナンスが可能です。インバータでUSBポートがない機種でもGOTを経由して接続することで、FR Configuratorのソフトウェアと通信ができます。またGOT2000以上では、SDカードにパラメータをバックアップ保存でき、同じ三菱汎用インバータを交換する際も、保存したSDカードを使ってリストア(復旧)することができます。このバックアップ/リストア機能で量産機のデータ入れ作業も時間が大幅に削減できます。

## 5.1.2 システム構成

### インバータ 1 台と接続する場合



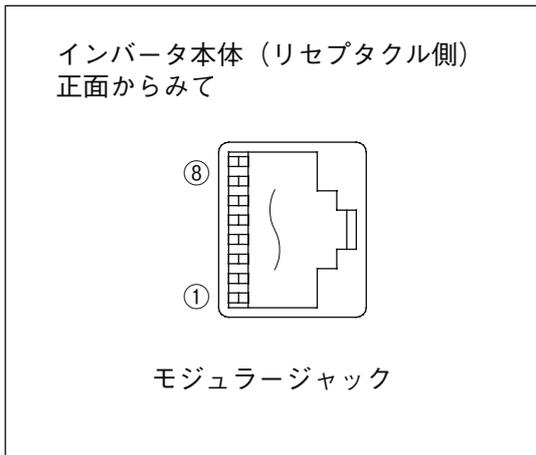
インバータ			接続ケーブル		GOT		接続可能台数
形名	制御端子 オプション	通信形態	結線図番号	最長距離	オプション機器	本体	
FREQROL E700	-	RS-485	RS-485 結線図	500 m	- (本体内蔵)		インバータ 1 台に 対し、GOT1 台
					GT15-RS4-9S		
					GT10-C02H-9SC		

## 5.1.3 ケーブルの結線図

接続ケーブルはRS-485を使用します。ケーブルを作成する場合、ケーブルの長さは、500m 以内で作成してください。インバータ側のコネクタは、PUポートに接続します。GOT 側は D-Sub9 ピンに接続します。

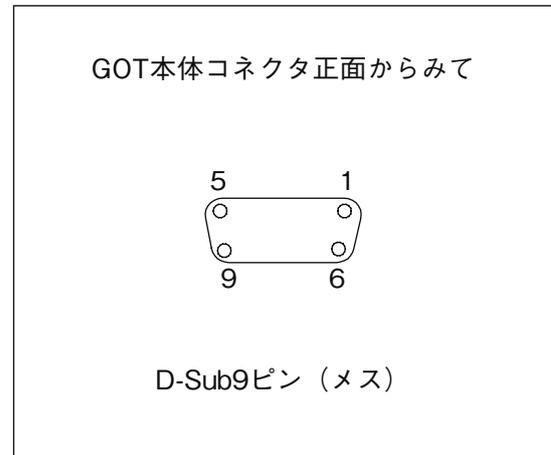
### インバータのコネクタ

- ・PUポートコネクタピン配置



### GOTのコネクタ

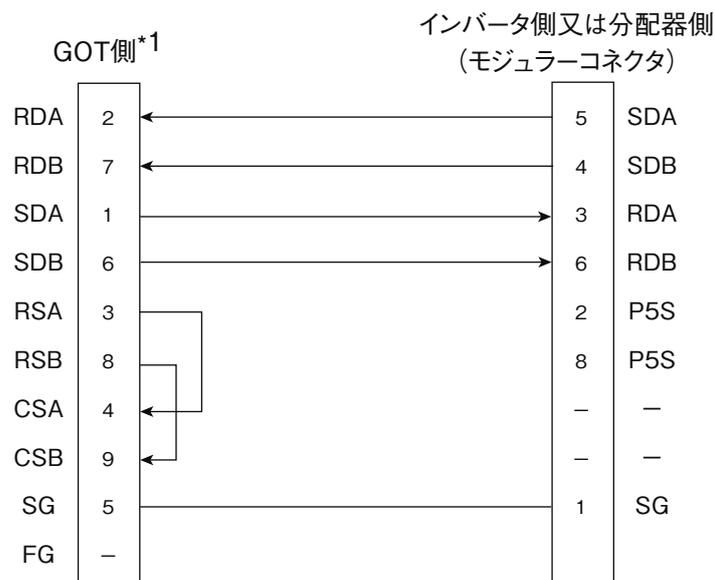
- ・D-Sub9ピン



GOT とインバータを接続するケーブルの結線図を下記に示します。

## 結線図

### ● RS-485 結線図



\*1 終端抵抗を「なし」に設定してください。

## 5.1.4 インバータ側の通信設定

### 通信設定

インバータの通信設定をしてください。

各パラメータを更新した後、必ずインバータリセットを行ってください。

#### ● 通信ポートと対応パラメータ

GOT 接続先	インバータ側パラメータ
PU コネクタ	Pr.79, Pr.117 ~ Pr.124, Pr.340, Pr.342, Pr.549
FR-E7TR (RS-485 端子台)	

#### ● インバータの通信設定

PU (パラメータユニット) を使用して通信設定のパラメータを設定してください。

通信設定のパラメータは、GOT から変更しないでください。変更すると GOT と通信できなくなる場合があります。

設定項目 <sup>*1</sup>	パラメータ番号	設定値	設定内容
PU 通信局番	Pr.117	0 ~ 31	局番設定
PU 通信速度 <sup>*2</sup>	Pr.118	192 <sup>*3</sup>	19200bps
PU 通信ストップビット長 <sup>*2</sup>	Pr.119	10	データ長: 7bit ストップビット: 1bit
PU 通信パリティチェック <sup>*2</sup>	Pr.120	1	奇数
PU 通信リトライ回数	Pr.121	9999	異常停止なし
PU 通信チェック時間間隔	Pr.122	9999	交信チェック中止
PU 通信待ち時間設定	Pr.123	0	0ms
PU 通信 CR/LF 有無選択	Pr.124	1 <sup>*3</sup>	CR: あり, LF: なし
プロトコル選択	Pr.549	0 <sup>*3</sup>	三菱インバータプロトコル
運転モード選択	Pr.79	0 <sup>*3</sup>	電源投入時、外部運転モード
通信立上りモード選択	Pr.340	1	NET 運転モード
通信 EEPROM 書込み選択	Pr.342	0 <sup>*3</sup>	RAM と EEPROM に書込む

\*1 設定項目は、FREQROL-E700 シリーズのマニュアルに記載されているパラメータ名称です。

\*2 GOT 側の設定を変更できます。

GOT 側の設定を変更した場合は、インバータ側の設定も合わせて変更してください。

\*3 インバータ側のデフォルト値のため設定変更は不要です。

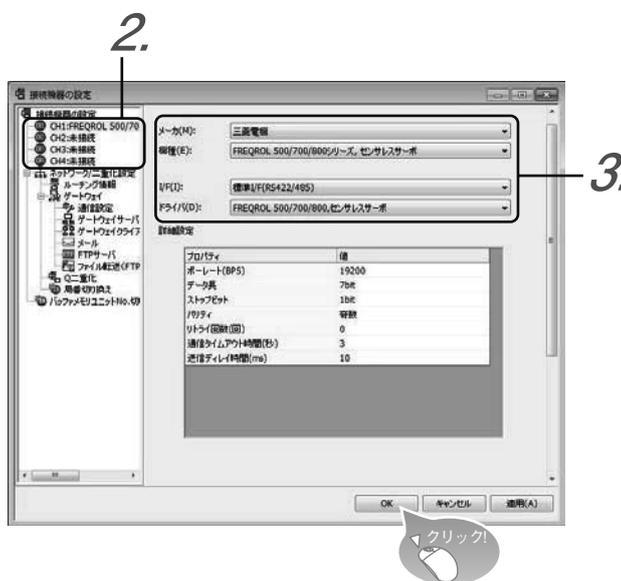
## 5.1.5 GOT 側の通信設定

GOT は専用のソフト GT Designer3 を使います。



接続機器のチャンネルを設定します。

1. [共通の設定] → [接続機器の設定] メニューを選択します。



5

2. 接続機器の設定ウィンドウが表示されるので、使用するチャンネルをリストメニューから選択します。
3. 下記を選択します。
  - メーカー: 三菱電機
  - 機種: FREQROL E700
  - I/F: RS-485
  - ドライバ: [FREQROL 500/700/800、センサレスサーボ]

4. メーカー、機種、I/F、ドライバを設定すると詳細設定が表示されます。

項目	内容	範囲
ボーレート	接続機器とのボーレートを変更するときに設定します。 (デフォルト：19200bps)	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps
データ長	接続機器とのデータ長を変更するときに設定します。 (デフォルト：7bit)	7bit/8bit
ストップビット	通信時のストップビット長を指定します。 (デフォルト：1bit)	1bit/2bit
パリティ	通信時パリティチェックを行うかどうか、行う場合どの形式で行うかを指定します。 (デフォルト：奇数)	なし 偶数 奇数
リトライ回数	通信時のリトライ回数を指定します。 (デフォルト：0回)	0～5回
通信タイムアウト時間	通信時のタイムアウト時間を指定します。 (デフォルト：3秒)	1～30秒
送信ディレイ時間	通信時の送信ディレイ時間を指定します。 (デフォルト：10ms)	0～300 (ms)

※デフォルトとは、あらかじめインバータに設定されている初期値のことです。

初期設定のままでも使用することもできますが、使用する環境に合わせて設定してください。

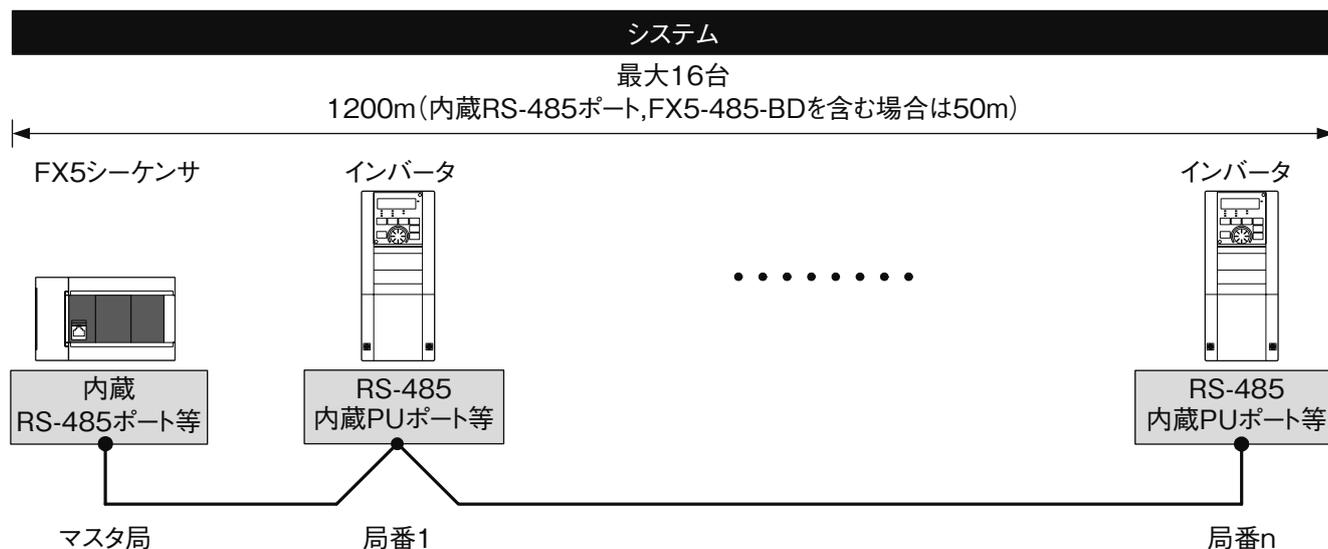
## 5.2 インバータとシーケンサ MELSEC iQ-F の接続

本教材では、三菱汎用インバータ FR-E700 と三菱シーケンサ FX5U CPU ユニットとの1対1での接続方法について説明しています。その他のインバータ、シーケンサを使った接続をする場合は、各マニュアルをご確認ください。

### 5.2.1 機能概要

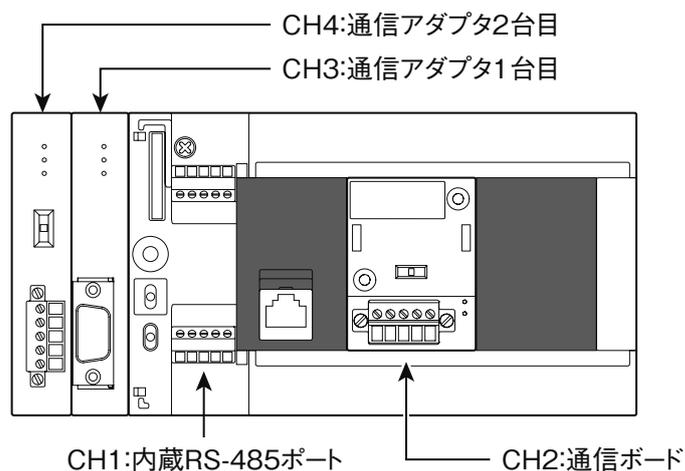
インバータ通信機能は、FX5シーケンサとインバータをRS-485通信で接続し最大16台の運転監視、各種指令、パラメータの読出し / 書込みする機能です。

- インバータの運転監視、各種指令、パラメータの読出し / 書込みができます。
- 総延長距離は最長 1200m です。(FX5-485ADP で構成時のみ)

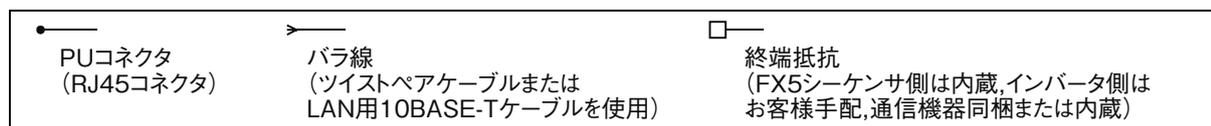


## 5.2.2 システム構成

インバータ通信機能を使用するためのシステム構成について概要を説明します。  
内蔵 RS-485 ポート、通信ボード、通信アダプタを使用して、インバータ通信機能を使用することができます。シリアルポートの割り付けは、システム構成に関わらず下記番号に固定されています。

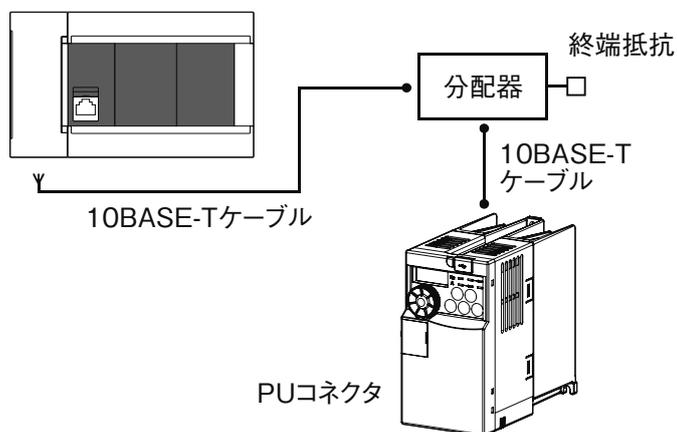


RS-485 通信機器との接続には、接続方法により 10BASE-T ケーブル、またはシールド付ツイストペアケーブルを使用します。



## PU コネクタ

### ● 1:1 接続の場合



#### ポイント

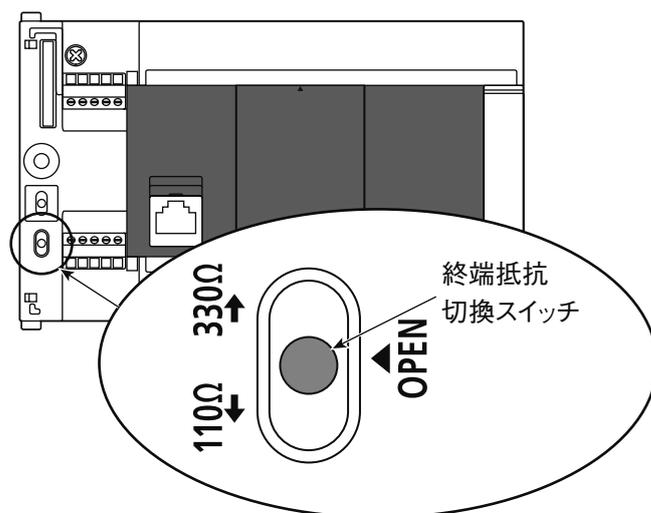
- インバータ側に終端抵抗を接続できないため、分配器を使用してください。
- CPU ユニットの内蔵 Ethernet ポートには接続できません。

## 5.2.3 終端抵抗の設定

FX5 シーケンサと最も遠方のインバータに終端抵抗を、設定または接続してください。

### FX5 シーケンサ側

内蔵 RS-485 ポート、FX5-485-BD、FX5-485ADP は、終端抵抗を内蔵しています。終端抵抗切換スイッチにて 110 Ω に設定してください。

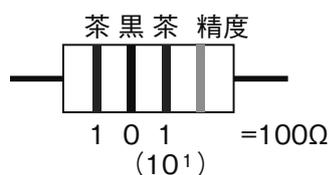


### インバータ側

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

下記のような終端抵抗 100 Ω 1/2W を 1 本お客様で用意してください。



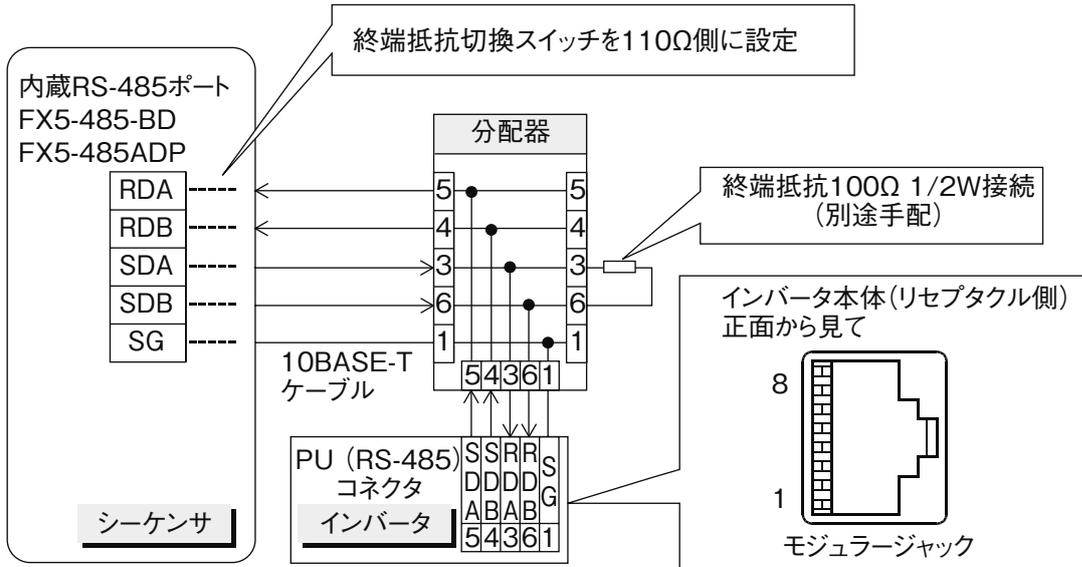
- ・ 3 番ピン (RDA) と 6 番ピン (RDB) 間に終端抵抗を接続してください。
- ・ PU 端子には、終端抵抗が取り付けられないため分配器を使用してください。
- ・ 終端抵抗はシーケンサから最も遠方のインバータのみ接続してください。

## 5.2.4 ケーブルの結線図

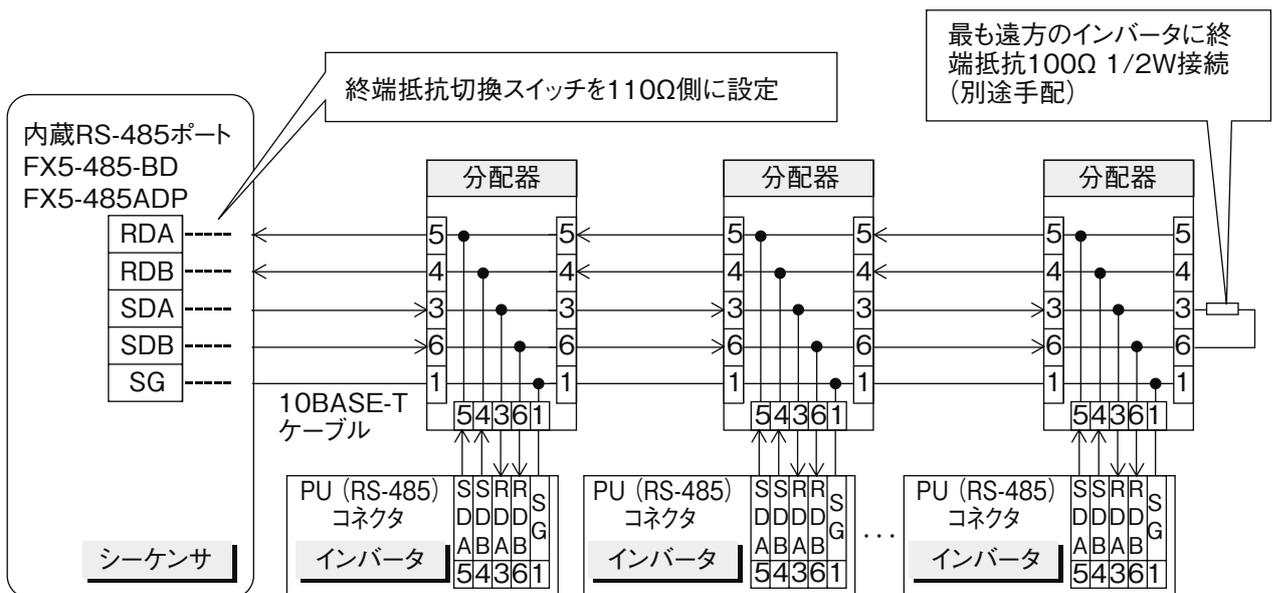
### PU コネクタ

E700シリーズ

インバータ1台接続の場合(4線式)

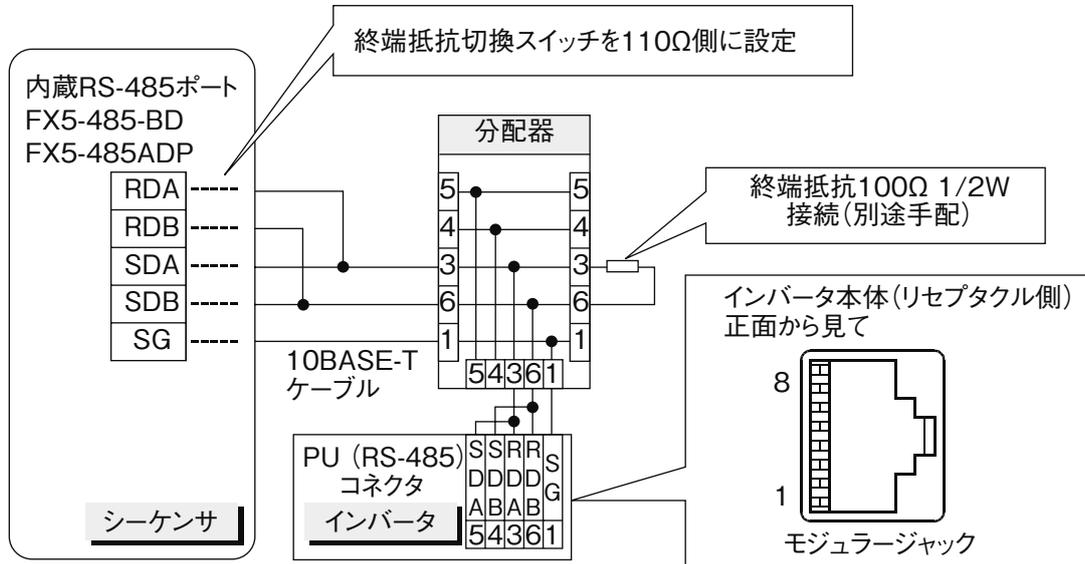


インバータ複数台接続(最大16台)の場合(4線式)

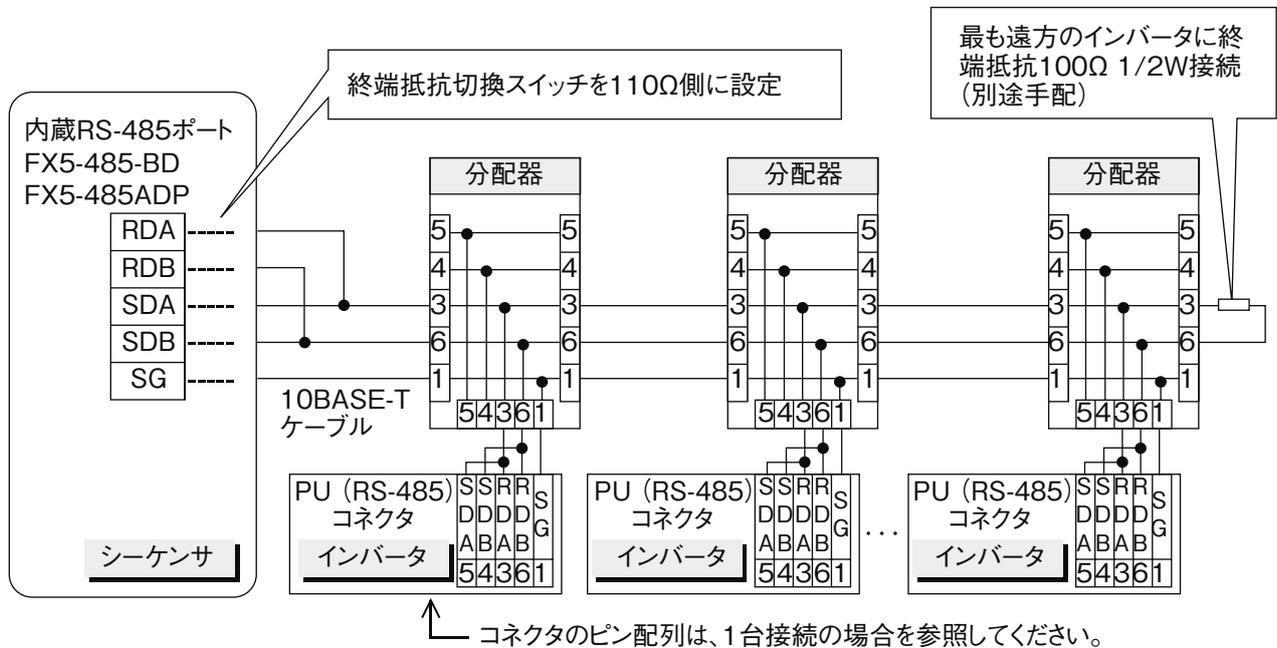


↑ コネクタのピン配列は、1台接続の場合を参照してください。

インバータ 1 台接続の場合 (2 線式, E700 シリーズのみ)



インバータ複数台接続 (最大 16 台) の場合 (2 線式, E700 シリーズのみ)



## 5.2.5 インバータ側の通信設定

シーケンサへ接続する前に、インバータの PU (パラメータユニット) で通信に関するパラメータをあらかじめ設定しておいてください。各パラメータを更新した後、必ずインバータリセットを行ってください。

### 通信設定内容 (必須項目)

必ず設定する必要があるパラメータを下記に示します。

パラメータ番号	パラメータ項目	設定値	設定内容
Pr.117	PU 通信局番	0 ~ 31	最大 16 台を接続可能
Pr.118	PU 通信速度	48	4800bps
		96	9600bps
		192	19200bps
		384	38400bps
Pr.119	PU 通信ストップビット長	10	データ長：7 ビット ストップビット：1 ビット
Pr.120	PU 通信パリティチェック	2	偶数パリティ
Pr.123	PU 通信待ち時間設定	9999	通信データで設定
Pr.124	PU 通信 CR/LF 選択	1	CR：あり / LF：なし
Pr.79	運転モード選択	0	電源投入時外部運転モード
Pr.549	プロトコル選択	0	三菱インバータ (計算機リンク) プロトコル
Pr.340	通信立上りモード選択	1 または 10	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)

## 5.2.6 シーケンサ FX5 側の通信設定

本機能の通信設定は、GX Works3 からパラメータを設定します。GX Works3 は、シーケンサのプログラミングソフトウェアです。GX Works3 の詳細については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。パラメータの設定は使用するユニットにより異なります。各ユニットの操作は下記のとおりです。

### 内蔵 RS485 ポート (CH1)

ナビゲーションウィンドウ、パラメータ、FX5UCPU、ユニットパラメータ、485 シリアルポート

### 画面表示

プロトコル形式で [インバータ通信] を選択すると、下記の画面が表示されます。

#### 基本設定

項目	設定
<input type="checkbox"/> <b>プロトコル形式</b>	<b>プロトコル形式を設定します。</b>
プロトコル形式	インバータ通信
<input type="checkbox"/> <b>詳細設定</b>	<b>詳細設定を設定します。</b>
データ長	7bit
パリティ	偶数
ストップビット	1bit
ボーレート	9,600bps

#### 固有設定

項目	設定
<input type="checkbox"/> <b>応答待ち時間</b>	<b>応答待ち時間を設定します。</b>
応答待ち時間	100 ms

#### SM/SD 設定

項目	設定
<input type="checkbox"/> <b>ラッチ設定</b>	<b>SD/SMデバイスのラッチを設定します。</b>
詳細設定	ラッチしない
応答待ち時間	ラッチしない
<input type="checkbox"/> <b>FX3シリーズ互換</b>	<b>FX3シリーズ互換のSD/SMデバイスを設定します。</b>
互換用SM/SD	使用しない

## 5.3 アナログボリュームでの操作

### 5.3.1 周波数設定をアナログで行う（電圧入力 / 電流入力）

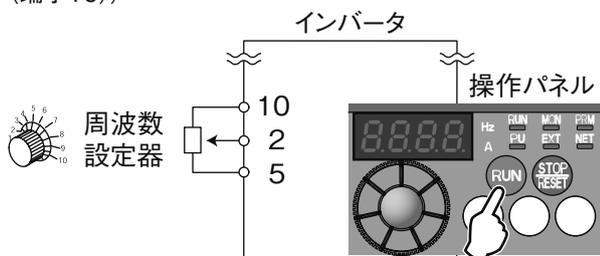
インバータには周波数指令と始動指令が必要です。周波数指令（設定周波数）によりモータの回転速度を決め、始動指令を ON するとモータが回転します。

#### ポイント

- 始動指令は操作パネル（**RUN**）で行います。
- 周波数指令はボリューム（周波数設定器）（電圧入力）または 4-20mA 入力（電流入力）で行います。
- Pr.79 運転モード選択 = “4”（外部 / PU 併用運転モード 2）に設定します。

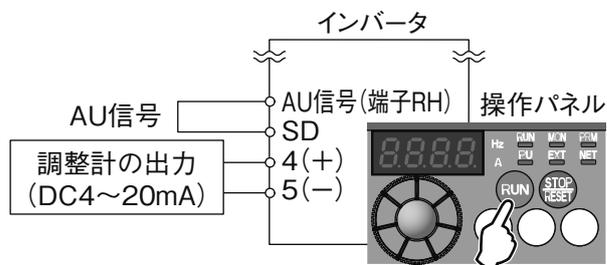
#### 【結線例 電圧入力】

（周波数設定器にはインバータから5Vの電源が供給されます。  
（端子10））



#### 【結線例 電流入力】

（Pr.178～Pr.184 のいずれかにAU信号を割り付けてください。）



## 操作例

60Hz で運転する。

操 作	
1	<b>電源投入時画面</b> モニタ表示になります。
2	<b>AU 信号の割り付け (電流入力の場合) (電圧入力の場合は手順 3 へ)</b> Pr.160 を“0” に設定し、拡張パラメータを有効にします。Pr.178 ~ Pr.184 のいずれかに“4” を設定し、AU 信号を割り付けます。 AU 信号を ON します。
3	<b>簡単設定モードの設定</b>  と  を同時に 0.5s 押し続けます。“79--” になり、[PRM] 表示が点滅します。
4	<b>運転モードの選択</b>  を回して 79-4 に合わせます。[PU] 表示と [PRM] 表示が点滅します。
5	<b>運転モードの設定</b>  を押して設定します。(Pr.79 に“4” を設定します。) “79-4” と “79--” が交互に点滅します。[PU] 表示と [EXT] 表示が点灯します。
6	<b>始動</b>  を押します。周波数指令がない状態であり [RUN] 表示が速く点滅します。
7	<b>加速→定速</b> 電圧入力の場合はボリューム (周波数設定器) をゆっくりと右いっぱいまで回します。 電流入力の場合は 20mA 入力を行ってください。 表示部の周波数値が Pr.7 加速時間に従って大きくなり、“60.00” (60.00Hz) を表示します。 [RUN] 表示が正転時は点灯、逆転時はゆっくり点滅します。
8	<b>減速</b> 電圧入力の場合はボリューム (周波数設定器) をゆっくりと左いっぱいまで回します。 電流入力の場合は 4mA 入力を行ってください。 表示部の周波数値が Pr.8 減速時間に従って小さくなり“0.00” (0.00Hz) を表示し、モータは運転を停止します。[RUN] 表示が速く点滅します。
9	<b>停止</b>  を押します。[RUN] 表示が消灯します。

## ポイント

- 電圧入力でボリューム (周波数設定器) を右いっぱいまで回したとき (ボリューム最大値) の周波数は 60Hz が初期値となっています。(変更は Pr.125)
- 端子 2 に DC10V 入力する場合は、Pr.73 アナログ入力選択 = “0” と設定してください。初期値は “1 (0 ~ 5V 入力)” です。
- 電流入力で 20mA 入力時の周波数は、60Hz が初期値となっています。

## 第 6 章

### 演習

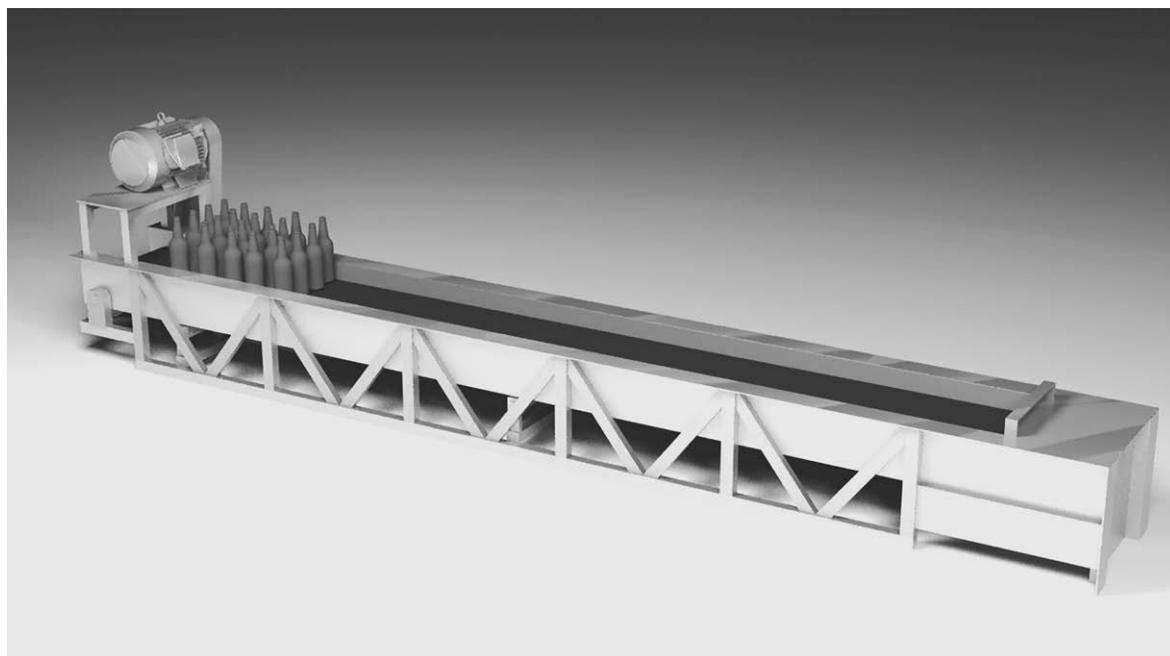
---

今まで学習した内容を確認してみましょう

この章では今まで学習した内容の問題を解いていきます。

# 演習 1 ベルトコンベアの制御

ベルトコンベアの制御について下記仕様に合わせて、関連するパラメータの設定を行っていきましょう。



## 制御仕様

1. ビンを倒さないように、コンベアの始動、停止をゆっくりと行います。  
始動、停止共に 10 秒に設定します。
2. モータの定格周波数は 60Hz です。
3. モータの上限周波数、下限周波数は初期値のままです。

# 演習 2 FR Configurator を使用してパラメータ書込み

FR Configurator を下記仕様に合わせて操作してみましょう。



## 制御仕様

1. パラメータリストを「一括読出」により読み出します。
2. パラメータのオールクリアを行います。
3. モータの上限周波数を 100Hz、下限周波数を 20Hz に変更し、「一括書込」により設定します。

# 演習 3 理解度テスト

## 問題 1

パラメータ設定モードにて「Pr.8」パラメータを初期値の5から10に変更する手順です。  
(ア)～(ク)に当てはまる手順を選んでください。

※同じ手順が2回当てはまる場合もあります。

- ①. 外部運転モードから(ア)を(イ)押してPU運転モードに切換えます。
- ②. (ウ)を(エ)押してパラメータ設定モードに切換えます。
- ③. モニタに「P.0」と表示されます。
- ④. (オ)を回してパラメータ「Pr.8」を選択します。
- ⑤. (カ)を押して「Pr.8」の現在設定値「5」を示します。
- ⑥. (キ)を回して「5」を「10」に変更します。
- ⑦. (ク)を押して設定値「10」を決定します。
- ⑧. 「F」と「10」が点滅してパラメータの変更が完了です。

ア(                    ), イ(                    ), ウ(                    ), エ(                    ), オ(                    )  
カ(                    ), キ(                    ), ク(                    )

RUNキー ・ STOP/RESETキー ・ MODEキー ・ SETキー ・ PU/EXTキー ・ Mダイヤル  
1回 ・ 2回 ・ 3回

## 問題 2

異常表示の正しい組み合わせを選んでください。

A. エラーメッセージ      B. 警告      C. 軽故障      D. 重故障

- ア. 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。  
イ. 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。  
ウ. 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。  
エ. 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。

(A と                    ), (B と                    ), (C と                    ), (D と                    )

## 問題 3

以下の操作を行うために使用する操作パネルの操作を選択してください。

- 周波数及び各種設定値の選択.....( )
- 周波数及び各種設定値の決定.....( )
- モータ運転の始動.....( )
- モータ運転の停止.....( )
- 設定モードの切換え.....( )
- 外部 /PU 運転モードの切換え.....( )
- モニタ表示の切換え (出力周波数 / 出力電流 / 出力電圧).....( )

ア. RUN キー      イ. STOP/RESET キー      ウ. MODE キー      エ. SET キー      オ. PU/EXT キー  
カ. M ダイアル      キ. SET キー

## 問題 4

インバータを最適な状態で動作させるために下記仕様に合わせた「Pr.3：基底周波数」と「Pr.19：基底周波数電圧」の入力数値を答えてください。

<仕様>

- モータの種類：高速モータ
- モータの基底周波数：50Hz
- モータの基底周波数電圧：200V

「Pr.3：基底周波数」：(                      ) Hz

「Pr.19：基底周波数電圧」：(                      ) V

# 解答

## 問題1

ア( PU/EXT キー ), イ( 1回 ), ウ( MODE キー ), エ( 1回 )  
オ( Mダイヤル ), カ( SET キー ), キ( Mダイヤル ), ク( SET キー )

## 問題2

( A と ウ ), ( B と ア ), ( C と エ ), ( D と イ )

## 問題3

- 周波数及び各種設定値の選択.....( カ )
- 周波数及び各種設定値の決定.....( キ )
- モータ運転の始動.....( ア )
- モータ運転の停止.....( イ )
- 設定モードの切換え.....( ウ )
- 外部 /PU 運転モードの切換え.....( オ )
- モニタ表示の切換え (出力周波数 / 出力電流 / 出力電圧).....( エ )

## 問題4

「Pr.3：基底周波数」：( 50 ) Hz

「Pr.19：基底周波数電圧」：( 200 ) V

# 付録1 パラメーター一覧 (FR-E700)

パラメータは機種により大きく異なります。本教材ではFR-E700のパラメーター一覧を記載しております。  
使用機種が異なる場合は必ず各種マニュアルをごらんください。

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
0	トルクブースト	0 ~ 30%	6/4/3/2% <sup>*1</sup>
1	上限周波数	0 ~ 120Hz	120Hz
2	下限周波数	0 ~ 120Hz	0Hz
3	基底周波数	0 ~ 400Hz	60Hz
4	3速設定 (高速)	0 ~ 400Hz	60Hz
5	3速設定 (中速)	0 ~ 400Hz	30Hz
6	3速設定 (低速)	0 ~ 400Hz	10Hz
7	加速時間	0 ~ 3600/ 360s	5/10/15s <sup>*2</sup>
8	減速時間	0 ~ 3600/ 360s	5/10/15s <sup>*2</sup>
9	電子サーマル	0 ~ 500A	インバータ 定格電流
10	直流制動動作周波数	0 ~ 120Hz	3Hz
11	直流制動動作時間	0 ~ 10s	0.5s
12	直流制動動作電圧	0 ~ 30%	6/4/2% <sup>*3</sup>
13	始動周波数	0 ~ 60Hz	0.5Hz
14	適用負荷選択	0 ~ 3	0
15	JOG 周波数	0 ~ 400Hz	5Hz
16	JOG 加減速時間	0 ~ 3600/360s	0.5s
17	MRS 入力選択	0、2、4	0
18	高速上限周波数	120 ~ 400Hz	120Hz
19	基底周波数電圧	0 ~ 1000V、 8888、9999	9999
20	加減速基準周波数	1 ~ 400Hz	60Hz
21	加減速時間単位	0、1	0
22	ストール防止動作レ ベル	0 ~ 200%	150%
23	倍速時ストール防止 動作レベル補正係数	0 ~ 200%、 9999	9999
24	多段速設定 (4 速)	0 ~ 400Hz、 9999	9999
25	多段速設定 (5 速)	0 ~ 400Hz、 9999	9999
26	多段速設定 (6 速)	0 ~ 400Hz、 9999	9999
27	多段速設定 (7 速)	0 ~ 400Hz、 9999	9999
29	加減速パターン選択	0、1、2	0
30	回生機能選択	0、1、2	0
31	周波数ジャンプ 1A	0 ~ 400Hz、 9999	9999
32	周波数ジャンプ 1B	0 ~ 400Hz、 9999	9999
33	周波数ジャンプ 2A	0 ~ 400Hz、 9999	9999

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
34	周波数ジャンプ 2B	0 ~ 400Hz、 9999	9999
35	周波数ジャンプ 3A	0 ~ 400Hz、 9999	9999
36	周波数ジャンプ 3B	0 ~ 400Hz、 9999	9999
37	回転速度表示	0、0.01 ~ 9998	0
40	RUN キー回転方向 選択	0、1	0
41	周波数到達動作幅	0 ~ 100%	10%
42	出力周波数検出	0 ~ 400Hz	6Hz
43	逆転時出力周波数検 出	0 ~ 400Hz、 9999	9999
44	第 2 加減速時間	0 ~ 3600/360s	5/10/15s <sup>*2</sup>
45	第 2 減速時間	0 ~ 3600/360s、 9999	9999
46	第 2 トルクブースト	0 ~ 30%、 9999	9999
47	第 2V/F (基底周波 数)	0 ~ 400Hz、 9999	9999
48	第 2 ストール防止動 作電流	0 ~ 200%、 9999	9999
51	第 2 電子サーマル	0 ~ 500A、 9999	9999
52	DU/PU メイン表示 データ選択	0、5、7 ~ 12、 14、20、 23 ~ 25、 52 ~ 57、61、 62、100	0
54	FM 端子機能選択	1 ~ 3、5、 7 ~ 12、14、 21、24、52、 53、61、62	1
55	周波数モニタ基準	0 ~ 400Hz	60Hz
56	電流モニタ基準	0 ~ 500A	インバータ 定格電流
57	再始動フリーラン時 間	0、0.1 ~ 5s、9999	9999
58	再始動立上り時間	0 ~ 60s	1s
59	遠隔機能選択	0、1、2、3	0
60	省エネ制御選択	0、9	0
61	基準電流	0 ~ 500A、9999	9999

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
62	加速時基準値	0 ~ 200%、9999	9999
63	減速時基準値	0 ~ 200%、9999	9999
65	リトライ選択	0 ~ 5	0
66	ストール防止動作低減開始周波数	0 ~ 400Hz	60Hz
67	アラーム発生時リトライ回数	0 ~ 10、 101 ~ 110	0
68	リトライ実行待ち時間	0.1 ~ 360s	1s
69	リトライ実行回数表示消去	0	0
70	特殊回生ブレーキ使用率	0 ~ 30%	0%
71	適用モータ	0、1、3 ~ 6、13 ~ 16、23、24、 40、43、44、 50、53、54	0
72	PWM 周波数選択	0 ~ 15	1
73	アナログ入力選択	0、1、10、11	1
74	入力フィルタ時定数	0 ~ 8	1
75	リセット選択 / PU 抜け検出 / PU 停止選択	0 ~ 3、14 ~ 17	14
77	パラメータ書込選択	0、1、2	0
78	逆転防止選択	0、1、2	0
79	運転モード選択	0、1、2、3、4、 6、7	0
80	モータ容量	0.1 ~ 15kW、9999	9999
81	モータ極数	2、4、6、8、 10、9999	9999
82	モータ励磁電流	0 ~ 500A (0 ~ ****) 、 9999 <sup>*5</sup>	9999
83	モータ定格電圧	0 ~ 1000V	200/400V <sup>*4</sup>
84	モータ定格周波数	10 ~ 120Hz	60Hz
89	速度制御ゲイン (アドバンスト磁束ベクトル)	0 ~ 200%、9999	9999
90	モータ定数 (R1)	0 ~ 50 Ω (0 ~ ****) 、 9999 <sup>*5</sup>	9999

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
91	モータ定数 (R2)	0 ~ 50 Ω (0 ~ ****) 、 9999 <sup>*5</sup>	9999
92	モータ定数 (L1)	0 ~ 1000mH (0 ~ 50 Ω 、 0 ~ ****) 、 9999 <sup>*5</sup>	9999
93	モータ定数 (L2)	0 ~ 1000mH (0 ~ 50 Ω 、 0 ~ ****) 、 9999 <sup>*5</sup>	9999
94	モータ定数 (X)	0 ~ 100% (0 ~ 500 Ω 、 0 ~ ****) 、 9999 <sup>*5</sup>	9999
96	オートチューニング設定 / 状態	0、1、11、21	0
117	PU 通信局番	0 ~ 31 (0 ~ 247)	0
118	PU 通信速度	48、96、192、 384	192
119	PU 通信ストップビット長	0、1、10、11	1
120	PU 通信パリティチェック	0、1、2	2
121	PU 通信リトライ回数	0 ~ 10、9999	1
122	PU 通信チェック時間間隔	0、0.1 ~ 999.8s、 9999	0
123	PU 通信待ち時間設定	0 ~ 150ms、9999	9999
124	PU 通信 CR/LF 選択	0、1、2	1
125	端子 2 周波数設定ゲイン周波数	0 ~ 400Hz	60Hz
126	端子 4 周波数設定ゲイン周波数	0 ~ 400Hz	60Hz
127	PID 制御自動切換周波数	0 ~ 400Hz、 9999	9999
128	PID 動作選択	0、20、21、 40 ~ 43、50、 51、60、61	0
129	PID 比例帯	0.1 ~ 1000%、 9999	100%

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
130	PID 積分時間	0.1～3600s、 9999	1s
131	PID 上限リミット	0～100%、 9999	9999
132	PID 下限リミット	0～100%、 9999	9999
133	PID 動作目標値	0～100%、 9999	9999
134	PID 微分時間	0.01～ 10.00s、 9999	9999
145	PU 表示言語切換	0～7	0
146 <sup>＊6</sup>	内蔵ボリューム切換	0、1	1
147	加減速時間切換え周 波数	0～400Hz、 9999	9999
150	出力電流検出レベル	0～200%	150%
151	出力電流検出信号遅 延時間	0～10s	0s
152	ゼロ電流検出レベル	0～200%	5%
153	ゼロ電流検出時間	0～1s	0.5s
156	ストール防止動作選 択	0～31、 100、101	0
157	OL 信号出力タイマ	0～ 25s、9999	0s
160	ユーザグループ読出 選択	0、1、9999	0
161	周波数設定 / キー ロック操作選択	0、1、10、11	0
162	瞬停再始動動作選択	0、1、10、11	1
165	再始動ストール防止 動作レベル	0～200%	150%
168	メーカー設定用パラメータです。設定しないでくだ		
169	さい。		
170	積算電力計クリア	0、10、9999	9999
171	稼働時間計クリア	0、9999	9999
172	ユーザグループ登録 数表示 / 一括削除	9999、(0～ 16)	0
173	ユーザグループ登録	0～999、 9999	9999
174	ユーザグループ削除	0～999、 9999	9999

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
178	STF 端子機能選択	0～	60
179	STR 端子機能選択	5、7、8、10、12、 14～16、	61
180	RL 端子機能選択	18、24、25、	0
181	RM 端子機能選択	60 (Pr.178) 、	1
182	RH 端子機能選択	61 (Pr.179) 、	2
183	MRS 端子機能選択	62、 65～67、	24
184	RES 端子機能選択	9999	62
190	RUN 端子機能選択	0、1、3、4、 7、8、11～ 16、20、25、 26、46、47、 64、90、91、 93 (Pr.190、 Pr.191) 、95、	0
191	FU 端子機能選択	96、98、99、 100、101、 103、104、 107、108、 111～116、 120、125、 126、146、	4
192	ABC 端子機能選択	147、164、 190、191、 193 (Pr.190、 Pr.191) 、 195、196、 198、199、 9999	99
232	多段速設定 (8 速)	0～400Hz、 9999	9999
233	多段速設定 (9 速)	0～400Hz、 9999	9999
234	多段速設定 (10 速)	0～400Hz、 9999	9999
235	多段速設定 (11 速)	0～400Hz、 9999	9999
236	多段速設定 (12 速)	0～400Hz、 9999	9999
237	多段速設定 (13 速)	0～400Hz、 9999	9999
238	多段速設定 (14 速)	0～400Hz、 9999	9999

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
239	多段速設定 (15 速)	0 ~ 400Hz、 9999	9999
240	Soft-PWM 動作選択	0,1	1
241	アナログ入力表示単位切替	0,1	0
244	冷却ファン動作選択	0,1	1
245	定格すべり	0 ~ 50%、 9999	9999
246	すべり補正時定数	0.01 ~ 10s	0.5s
247	定出力領域すべり補正選択	0, 9999	9999
249	始動時地絡検出有無	0,1	0
250	停止選択	0 ~ 100s、 1000 ~ 1100s、 8888、9999	9999
251	出力欠相保護選択	0,1	1
255	寿命警報状態表示	(0 ~ 15)	0
256	突入電流抑制回路寿命表示	(0 ~ 100%)	100%
257	制御回路コンデンサ寿命表示	(0 ~ 100%)	100%
258	主回路コンデンサ寿命表示	(0 ~ 100%)	100%
259	主回路コンデンサ寿命測定	0,1(2,3,8,9)	0
261	停電停止選択	0,1,2	0
267	端子 4 入力選択	0,1,2	0
268	モニタ小数桁選択	0, 1, 9999	9999
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。		
270	あて止め制御選択	0,1	0
275	あて止め時励磁電流低速倍率	0 ~ 300%、9999	9999
276	あて止め時 PWM キャリア周波数	0 ~ 9,9999	9999
277	ストール防止電流切換	0,1	0
278	ブレーキ開放周波数	0 ~ 30Hz	3Hz
279	ブレーキ開放電流	0 ~ 200%	130%
280	ブレーキ開放電流検出時間	0 ~ 2s	0.3s
281	始動時ブレーキ動作時間	0 ~ 5s	0.3s
282	ブレーキ動作周波数	0 ~ 30Hz	6Hz
283	停止時ブレーキ動作時間	0 ~ 5s	0.3s
286	ドループゲイン	0 ~ 100%	0%

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
287	ドループフィルタ時定数	0 ~ 1s	0.3s
292	オートマティック加減速	0,1,7,8,11	0
293	加減速個別動作選択モード	0 ~ 2	0
295	周波数変化量設定	0,0.01,0.1, 1,10	0
296	パスワード保護選択	0 ~ 6, 99, 100 ~ 106, 199, 9999	9999
297	パスワード登録 / 解除	(0 ~ 5)、 1000 ~ 9998、9999	9999
298	周波数サーチゲイン	0 ~ 32767,9999	9999
299	再始動時回転方向検出選択	0, 1, 9999	0
338	通信運転指令権	0,1	0
339	通信速度指令権	0,1,2	0
340	通信立上りモード選択	0,1,10	0
342	通信 EEPROM 書込み選択	0,1	0
343	コミュニケーションエラーカウンタ	—	0
450	第 2 適用モータ	0,1,9999	9999
495	リモート出力選択	0,1,10,11	0
496	リモート出力内容 1	0 ~ 4095	0
497	リモート出力内容 2	0 ~ 4095	0
502	通信異常時停止モード選択	0,1,2,3	0
503	メンテナンスタイム	0(1 ~ 9998)	0
504	メンテナンスタイム警報出力設定時間	0 ~ 9998、 9999	9999
547	USB 通信局番	0 ~ 31	0
548	USB 交信チェック時間間隔	0 ~ 999.8s、 9999	9999
549	プロトコル選択	0,1	0
550	NET モード操作権選択	0,2,9999	9999
551	PU モード操作権選択	2 ~ 4,9999	9999
555	電流平均時間	0.1 ~ 1.0s	1s
556	データ出力マスク時間	0 ~ 20s	0s
557	電流平均値モニタ信号出力基準電流	0 ~ 500A	インバータ 定格電流

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
563	通電時間繰越し回数	(0 ~ 65535)	0
564	稼働時間繰越し回数	(0 ~ 65535)	0
571	始動時ホールド時間	0 ~ 10s、9999	9999
611	再始動時加速時間	0 ~ 3600s、9999	9999
653	速度スムージング制御	0 ~ 200%	0
665	回生回避周波数ゲイン	0 ~ 200%	100
800	制御方法選択	20、30	20
859	トルク電流	0 ~ 500A (0 ~ ****) 、 9999 *5	9999
872 *8	入力欠相保護選択	0、1	1
882	回生回避動作選択	0、1、2	0
883	回生回避動作レベル	300 ~ 800V	DC400V/ DC780V *4
885	回生回避補正周波数制限値	0 ~ 10Hz、 9999	6Hz
886	回生回避電圧ゲイン	0 ~ 200%	100%
888	フリーパラメータ 1	0 ~ 9999	9999
889	フリーパラメータ 2	0 ~ 9999	9999
C0 (900) *7	FM 端子校正	—	—
C2 (902) *7	端子 2 周波数設定バイアス周波数	0 ~ 400Hz	0Hz
C3 (902) *7	端子 2 周波数設定バイアス	0 ~ 300%	0%
125 (903) *7	端子 2 周波数設定ゲイン周波数	0 ~ 400Hz	60Hz
C4 (903) *7	端子 2 周波数設定ゲイン	0 ~ 300%	100%
C5 (904) *7	端子 4 周波数設定バイアス周波数	0 ~ 400Hz	0Hz
C6 (904) *7	端子 4 周波数設定バイアス	0 ~ 300%	20%
126 (905) *7	端子 4 周波数設定ゲイン周波数	0 ~ 400Hz	60Hz
C7 (905) *7	端子 4 周波数設定ゲイン	0 ~ 300%	100%
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
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

パラメータ	名 称	設定範囲	初期値
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	60Hz
C25 (923) *6 *7	周波数設定電圧ゲイン (内蔵ボリューム)	0 ~ 300%	100%
990	PU ブザー音制御	0、1	1
991	PU コントラスト調整	0 ~ 63	58
Pr.CL	パラメータクリア	0、1	0
ALLC	パラメータオールクリア	0、1	0
Er.CL	アラーム履歴クリア	0、1	0
Pr.CH	初期値変更リスト	—	—

- \*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 電圧クラスにより異なります。(100V、200V クラス / 400V クラス)
- \*5 Pr.71 の設定値により異なります。
- \*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 3 相電源入力仕様品のみ設定可能です。

## 付録 2 異常表示一覧 (FR-E700)

異常表示は機種により大きく異なります。本教材では FR-E700 の異常表示一覧を記載しております。使用機種が異なる場合は必ず各種マニュアルをご確認ください。

機能名称	内 容	対 策	表 示	
エラーメッセージ	操作パネルロック	操作パネルロック中に操作した。	(MODE)を 2s 長押しする。	HOLD
	パスワード設定中	パスワードにより制限されたパラメータを読み出し / 書き込みした。	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する。	LOCd
	書き込み禁止エラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>パラメータの書き込みが禁止中に、パラメータの設定をしようとした。</li> <li>周波数ジャンプの設定範囲が重複した。</li> <li>PU とインバータが正常に通信できていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pr.77 パラメータ書込選択 の設定値を確認する。</li> <li>Pr.31 ~ Pr.36 (周波数ジャンプ) の設定値を確認する。</li> <li>PU とインバータの接続を確認する。</li> </ul>	Er 1
	運転中書き込みエラー	Pr.77 パラメータ書込選択 ≠ “2” で運転中、STF (STR) を ON での運転中にパラメータ書き込みを行った。	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pr.77 パラメータ書込選択 = “2” に設定する。</li> <li>運転を停止してから、パラメータの設定をする。</li> </ul>	Er 2
	校正エラー	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。	校正パラメータ C3、C4、C6、C7 (校正機能) の設定値を確認する。	Er 3
	モード指定エラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pr.77 パラメータ書込選択 ≠ “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。</li> <li>操作パネルに指令権がない状態でパラメータの書き込みを行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転モードを“PU 運転モード”にしてから、パラメータを設定する。</li> <li>Pr.77 パラメータ書込選択 = “2” に設定する。</li> <li>FR Configurator (USB コネクタ)、パラメータユニット (FR-PU04/FR-PU07) を外して、Pr. 551 PU モード操作権選択 = “9999 (初期値)” に設定する。</li> <li>Pr. 551 PU モード操作権選択 = “4” に設定する。</li> </ul>	Er 4
	インバータリセット中	リセット指令 (RES 信号) が ON した。(インバータ出力遮断します。)	リセット指令を OFF する。	Err.

機能名称	内 容	対 策	表 示	
警 報	ストール防止 (過電流)	過電流ストール防止が動作した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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する。</li> <li>加減速時間を長くする。</li> <li>負荷を軽くする。アドバンスト磁束ベクトル制御、汎用磁束ベクトル制御を試してみる。</li> <li>周辺機器に不具合がないか確認する。</li> <li>Pr.13 始動周波数 を調整する。Pr.14 適用負荷選択 の設定を変更してみる。</li> <li>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。(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する。(また、OL 動作時の運転継続についても Pr.156 ストール防止動作選択 で設定できます。)</li> </ul>	OL
	ストール防止 (過電圧)	過電圧ストール防止が動作した。 (回生回避機能動作中も出力されます。)	減速時間を長くする	ol
	回生ブレーキプ リアラーム <sup>2</sup>	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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>減速時間を長くする。</li> <li>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。</li> </ul>	rb
	電子サーマルプ リアラーム <sup>1</sup>	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% 以上となった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>負荷量、運転頻度を低減する。</li> <li>Pr.9 電子サーマル の設定値を妥当な 設定値にする。</li> </ul>	rH
	PU 停止	外部運転中に操作パネルの  を押し た。	始動信号を OFF し、  で解除されま す。	PS
	メンテナンス信 号出力 <sup>2</sup>	累積通電時間がメンテナンス出力タイマ 設定値を超えた。	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。	nr
	不足電圧	主回路電源が低電圧状態になった。	電源など電源系統機器を調査する。	Uu
軽故障	ファン故障 冷却ファン動作しなければならないとき に冷却ファンが停止した、または回転数 が落ちた。	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。	Fn	

機能名称	内 容	対 策	表 示	
重故障	加速中過電流遮断	加速中に過電流が発生した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。)</li> <li>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る。それでも「E.OC1」が点灯する場合は、インバータ本体の故障が考えられるため、お買上店または当社営業所までご連絡ください。</li> <li>出力短絡・地絡が発生していないか配線を確認する。</li> <li>モータの定格周波数が 50Hz の場合は、Pr.3 基底周波数を 50Hz に設定する。</li> <li>ストール防止動作レベルの設定を下げる。</li> <li>ストール防止、高応答電流制限機能が動作する設定に変更する。(Pr.156)</li> <li>回生頻度が高い場合は、Pr.19 基底周波数電圧に基底電圧(モータの定格電圧など)を設定する。</li> </ul>	E.OC 1
	定速中過電流遮断	定速中に過電流が発生した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>負荷の急変をなくす。</li> <li>出力短絡・地絡のないように配線を確認する。</li> <li>ストール防止動作レベルの設定を下げる。</li> <li>ストール防止、高応答電流制限機能が動作する設定に変更する。(Pr.156)</li> </ul>	E.OC 2
	減速、停止中過電流遮断	減速中、停止中に過電流が発生した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>減速時間を長くする。</li> <li>出力短絡・地絡のないように配線を確認する</li> <li>モータの機械ブレーキ動作が早すぎないか調査する。</li> <li>ストール防止動作レベルの設定を下げる。</li> <li>ストール防止、高応答電流制限機能が動作する設定に変更する。(Pr.156)</li> </ul>	E.OC 3
	加速中回生過電圧遮断	加速中に過電圧が発生した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>加速時間を短くする。</li> <li>回生回避機能 (Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886) を使用する。</li> <li>Pr.22 ストール防止動作レベルを適切に設定する。</li> </ul>	E.OV 1

機能名称	内 容	対 策	表 示	
重故障	定速中回生過 電圧遮断	定速中に過電圧が発生した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 負荷の急変をなくす。</li> <li>・ 回生回避機能 (Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886) を使用する。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ Pr.22 ストール防止動作レベル を適切に設定する。</li> </ul>	E.O.v2
	減速、停止中 回生過電圧遮断	減速中、停止中に過電圧が発生した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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)</li> <li>・ 制動頻度を減らす。</li> <li>・ 回生回避機能 (Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886) を使用する。</li> <li>・ 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。</li> </ul>	E.O.v3
	インバータ過負 荷遮断 (電子サーマル) *1	インバータ素子保護用の電子サーマルが動作した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 加減速時間を長くする。</li> <li>・ Pr.0 トルクブーストの設定値を調整する。</li> <li>・ Pr.14 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。</li> <li>・ 負荷を軽くする。</li> <li>・ 周囲温度を仕様以内とする。</li> </ul>	E.F.HF
	モータ過負荷 遮断 (電子サーマル) *1	モータ保護用の電子サーマルが動作した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 負荷を軽くする。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ ストール防止動作の設定を適切にする。</li> </ul>	E.F.HD
	フィン過熱	冷却フィンが過熱した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 周囲温度を仕様以内とする。</li> <li>・ 冷却フィンの清掃を行う。</li> <li>・ 冷却ファンを交換する。</li> </ul>	E.F.I.n
	入力欠相 *3	インバータの入力側 3 相のうち 1 相が欠相した。または、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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 配線を正しく行う。</li> <li>・ 断線箇所の補修を行う。</li> <li>・ Pr.872 入力欠相保護選択 の設定値を確認する。</li> <li>・ 3 相入力電圧のアンバランスが大きい場合、Pr.872 入力欠相保護選択 =“0” (入力欠相保護なし) と設定する。</li> </ul>	E.I.LF
	ストール防止に よる停止	モータ負荷過大により減速した結果、出力周波数が 1Hz まで降下した。	負荷を軽くする。(Pr.22 ストール防止動作レベル の設定値を確認する。)	E.O.LF

機能名称	内 容	対 策	表 示	
重故障	ブレーキトランジスタ異常検出	ブレーキトランジスタの破損などブレーキ回路に異常が発生した。(速やかにインバータの電源を遮断してください。)	インバータを交換する。	E. 6E
	始動時出力側地絡過電流 <sup>2</sup>	インバータ出力側で地絡が発生した。(始動時のみ検出します。)	地絡箇所を復旧する。	E. 6F
	出力欠相 <sup>3</sup>	インバータ運転中、インバータの出力側(負荷側) 3相(U、V、W)のうち、1相が欠相した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>配線を正しく行う。</li> <li>インバータ容量より小さいモータを使用している場合は、インバータとモータ容量を合わせる。</li> </ul>	E. 1F
	外部サーマル動作 <sup>2</sup>	OH信号に接続されている外部サーマルが動作した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>負荷、運転頻度を低減する。</li> <li>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。</li> </ul>	E.04F
	オプション異常	Pr.296 パスワード保護選択 = “0、100”として、通信オプションを装着した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信オプション装着時にパスワード保護をする場合は、Pr.296 パスワード保護選択 ≠ “0、100” に設定する。</li> <li>上記対策で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。</li> </ul>	E.0PF
	通信オプション異常	通信オプションにおける通信回線異常が発生した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>オプション機能の設定などを確認する。</li> <li>内蔵オプションの接続を確実にを行う。</li> <li>通信ケーブルの接続を確認する。</li> <li>終端抵抗を正しく接続する。</li> </ul>	E.0P1
	オプション異常	インバータ本体と内蔵オプション間のコネクタ部の接触不良などが発生した。または、内蔵オプションのメーカー設定用スイッチを変更した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>内蔵オプションの接続を確実にを行う。</li> <li>インバータの周囲に過大なノイズが発生する装置などがある場合、ノイズ対策を行う。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。</li> <li>内蔵オプションのメーカー設定用スイッチを初期状態に戻す。(各オプションの取扱説明書参照)</li> </ul>	E. 1
	パラメータ記憶素子異常	パラメータを記憶している素子の動作が異常となった。(制御基板)	<ul style="list-style-type: none"> <li>お買上店または当社営業所までご連絡ください。</li> <li>通信などで頻繁にパラメータ書込みを行う場合は、Pr.342 通信 EEPROM 書込み選択 の設定値を“1”にし RAM 書込みとしてみてください。ただし、RAM 書込みですので電源を OFF すると RAM 書込み以前の状態に戻ります。</li> </ul>	E. PE

機能名称	内 容	対 策	表 示
内部基板異常	制御基板と主回路基板の組み合わせが正しくない。	お買上店または当社営業所までご連絡ください。 (部品交換については、最寄りの三菱電機システムサービス(株)までお問い合わせください。)	E.PE2
PU 抜け	<ul style="list-style-type: none"> <li>PU と本体との交信異常が発生した。</li> <li>PU コネクタでの RS-485 通信で交信間隔が許容時間を越えた。</li> <li>通信エラーがリトライ回数を越えた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パラメータユニットケーブルの接続を確実にを行う。</li> <li>通信データ、通信設定を確認する。</li> <li>Pr.122 PU 通信チェック時間間隔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。</li> </ul>	E.PUE
リトライ回数オーバー <sup>*2</sup>	設定したリトライ回数以内に運転再開できなかった。	このエラー表示の1つ前のエラーの原因の処置を行う。	E.rEr
CPU エラー	CPU および周辺回路に異常があった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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う。</li> <li>端子 PC-SD 間の接続を確認する。(E6/E7)</li> <li>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。</li> </ul>	E. 5 E. 6 E. 7 E.CPU
重故障			
ブレーキシーケンスエラー <sup>*2</sup>	ブレーキシーケンス機能 (Pr.278 ~ Pr.283) 使用時に、シーケンスエラーとなった。	設定パラメータの確認と配線を正しく行う。	E.n64 ~ E.n67
突入電流抑制回路異常	突入電流抑制回路の抵抗が過熱した。	頻繁に電源の ON/OFF を繰り返さない回路にする。 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。	E.I OH
アナログ入力異常	Pr.267 端子 4 入力選択 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。	電流入力により周波数指令を与えるか、Pr.267 端子 4 入力選択 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する。	E.A1 E
USB 通信異常	Pr.548 USB 交信チェック時間間隔 に設定された時間だけ通信が途切れた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pr.548 USB 交信チェック時間間隔の設定値を確認する。</li> <li>USB 通信ケーブルを確認する。</li> <li>Pr.548 USB 交信チェック時間間隔の設定値を大きくする。または、9999 にする。</li> </ul>	E.USB
内部回路異常	内部回路異常時。	お買上店または当社営業所までご連絡ください。	E. 13

\*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。

\*2 初期状態の場合、この保護機能は機能しません。

\*3 3相電源入力仕様品のみ機能します。

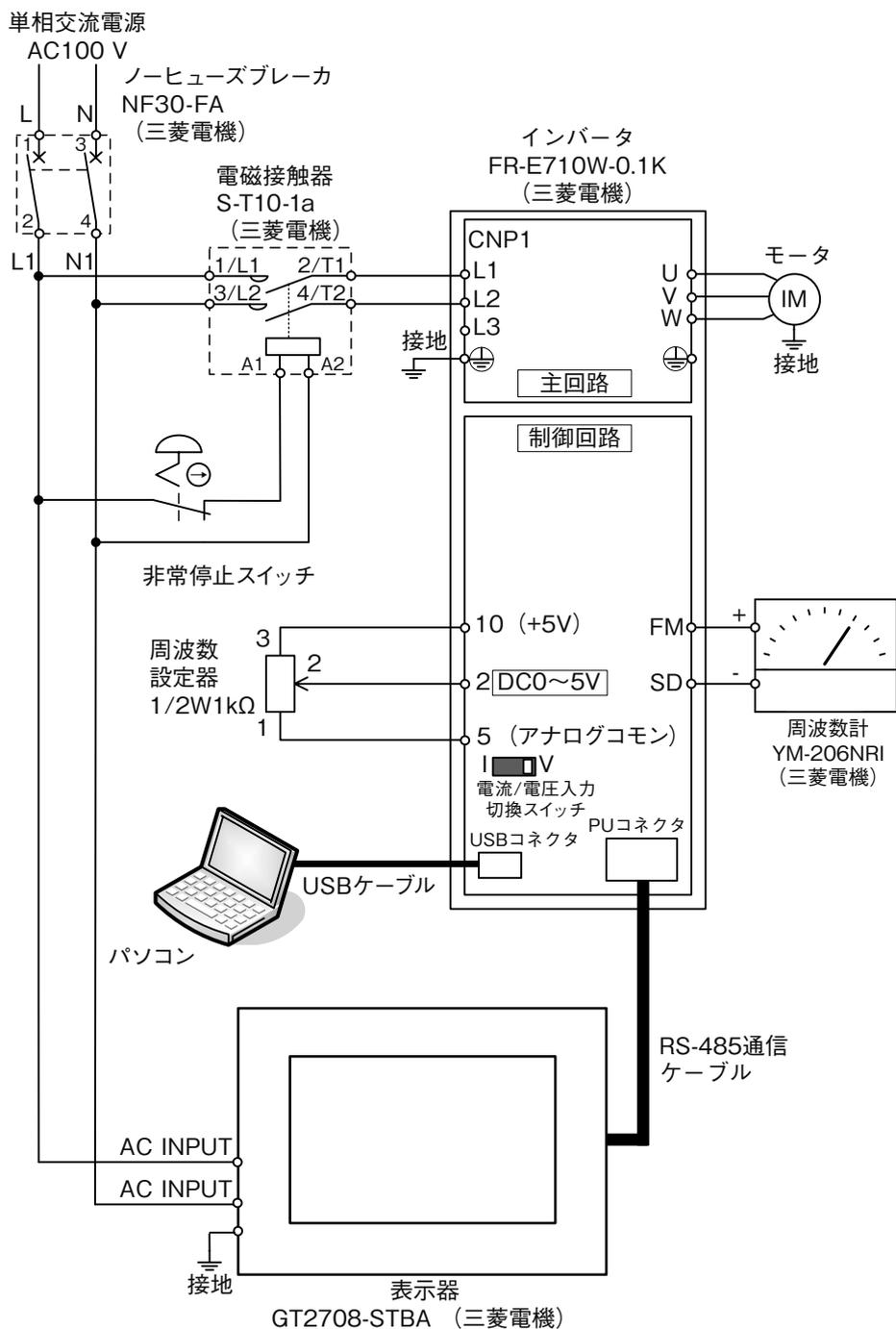
# 付録3 実習機の組立

STS パート2 インバータ編で使用した実習機の仕様、接続方法について説明します。

## 機器構成

インバータ	三菱電機 FR-E710W-0.1K (AC100V)	GOT	三菱電機 GT2708-STBA (AC100 ~ 240V)
周波数計	三菱電機 YM-206NRI	ノーヒューズブレーカ	三菱電機 NF30-FA (2P 10A)
電磁接触器	三菱電機 S-T10-1a (AC100V)	非常停止ボタン	
アナログボリューム		モータ	三菱電機 SF-JR 0.1kW 4極

## 実習機結線図



## 実習機接続手順

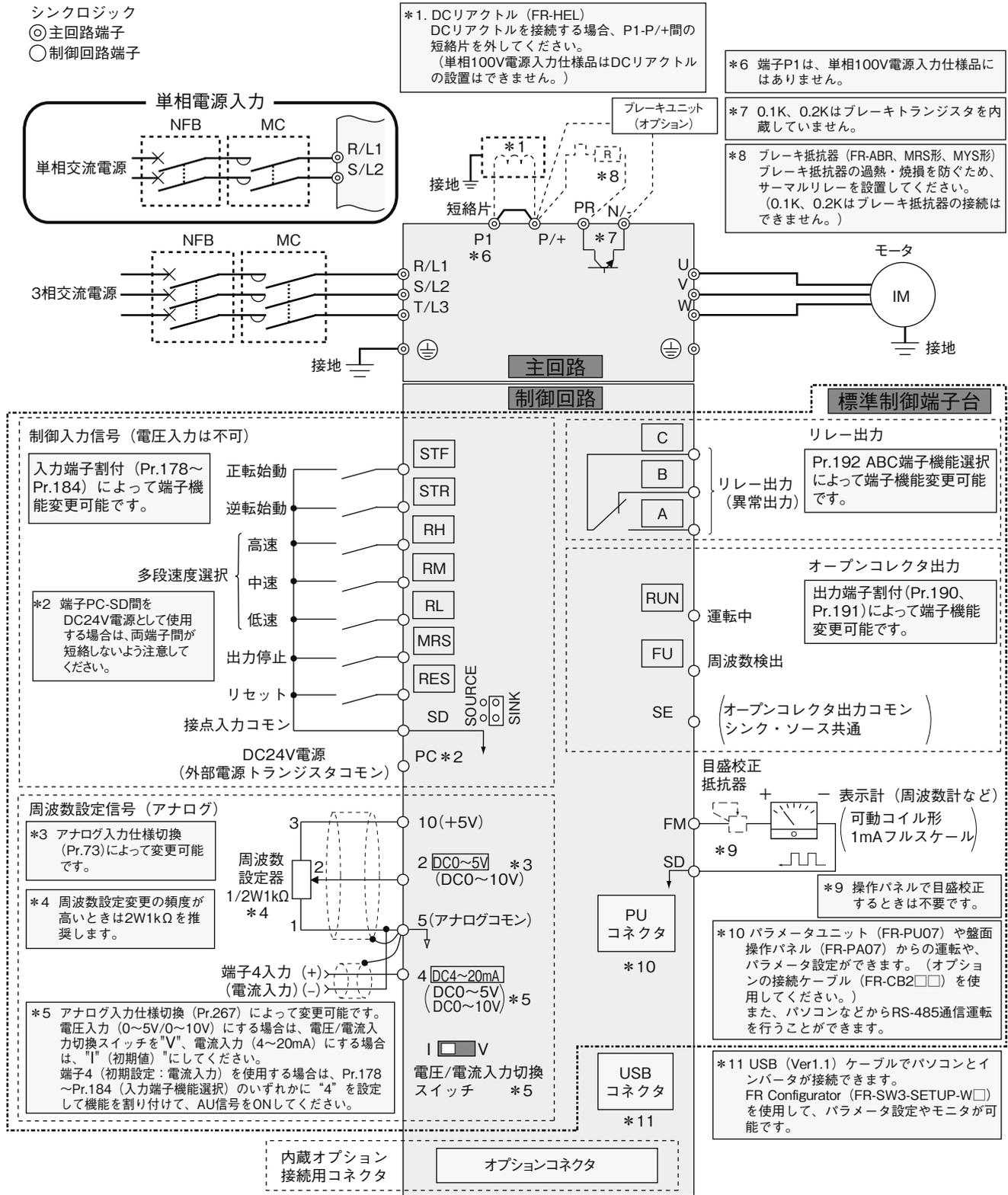
1. ノーフューズブレーカの一次側に電源線 (AC100V) を配線します。
2. ノーフューズブレーカの二次側と電磁接触器の一次側端子を配線します。
3. 電磁接触器と非常停止ボタンを配線します。
4. 電磁接触器の二次側端子とインバータの電源入力端子を配線します。
5. インバータの出力端子 U,V,W にモータを配線します。
6. 周波数設定用のアナログボリュームからインバータのアナログ入力端子に配線します。
7. インバータのアナログ出力端子から周波数表示計に配線します。
8. インバータと GOT を RS-485 通信線で接続します。

インバータと GOT の通信設定については、本テキスト 5.1「インバータと GOT の接続」をごらんください。

# 付録 4 端子結線図 (FR-E700)

端子結線図は機種により大きく異なります。本教材では三菱汎用インバータ FR-E700 の端子結線図を記載しております。

使用機種が異なる場合は必ず各種マニュアルをご確認ください。



# MEMO





# 三菱電機株式会社

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

## お問い合わせは下記へどうぞ

本社	〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)	(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(大名古屋ビルヂング)	(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 FA

検索

[www.MitsubishiElectric.co.jp/fa](http://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。

**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	対象機種	電話番号
MELSEC iQ-R/Q/L/QnA/Aシーケンサー一般	052-711-5111	MELSERVOシリーズ	052-712-6607
MELSEC iQ-F/FX/Fシーケンサー全般	052-725-2271*2	位置決めユニット (MELSEC iQ-R/Q/L/Aシリーズ)	
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	シンプルモーションユニット (MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/Lシリーズ)	
アナログユニット/温調ユニット/温度入力ユニット/高速カウンタユニット	052-712-2579	モーションCPU (MELSEC iQ-R/Q/Aシリーズ)	
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	モーションセンシングユニット (MR-MTシリーズ)	
MELSOFT 統合エンジニアリング環境 MELSOFT iQ Works (Navigator)	052-712-2370	シンプルモーションボード	
MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール MELSOFT MXシリーズ		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	
MELSEC i/Qコンポジットボード Q80BDシリーズなど		MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ/ EMシリーズ	
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			
MELSEC iQ-R/Q二重化 MELSEC iQ-R/Q二重化	052-712-2830*2	センサレスサーボ FR-E700EX/MM-GKR	
MELSEC Safety 安全シーケンサ (MELSEC iQ-R/QSシリーズ)	052-712-3079*2	インバータ FREQUOLシリーズ	052-722-2182
電力計測ユニット/ 絶縁監視ユニット	052-719-4557*2*3	三相モータ 三相モータ225フレーム以下	0536-25-0900*3*4
表示器	052-725-2271*2	ロボット MELFAシリーズ	052-721-0100
	052-712-2417	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*6

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。

**FAX技術相談窓口** 受付時間 月曜～金曜 9:00～16:00 (祝日・当社休日を除く)

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225フレーム以下	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。

- \*1: 春季・夏季・年末年始の休日を除く
- \*2: 金曜は17:00まで
- \*3: 土曜・日曜・祝日を除く
- \*4: 月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30
- \*5: 受付時間9:00～17:00
- \*6: 月曜～金曜の9:00～17:00
- \*7: 月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30  
(祝日・当社休日を除く)