

デンソーロボット

RC7J 型コントローラ
インタフェース説明書

Copyright © 2004 DENSO WAVE INCORPORATED
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は、株式会社デンソーウェーブにあります。

本書に掲載されている会社名や製品は、一般に各社の商標または登録商標です。

仕様は予告なく変更することがあります。

はじめに

デンソーロボットをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本書はRC7型コントローラ搭載のロボットシステムを設備に組み入れる際に必要となるインターフェースについてまとめてあります。また、コントローラ単体の設置や保守についても説明してあります。

ご使用にあたっては、各ロボットモデル用に準備されている他の取扱説明書と合わせて、ご活用ください。

本書が扱うロボットモデル

RC7J型コントローラ搭載のロボット全機種

お願い

ご使用前に、「安全にご使用いただくために」をお読みいただき、正しく安全にデンソーロボットをお使いください。

取扱説明書の構成

本製品に関する取扱説明書は、以下のように構成されています。

本製品を初めて導入された場合は、すべての取扱説明書をお読みにになり、よく理解してから使用してください。

| | |
|--------------------------------|---|
| ロボット概要書 | ロボットの仕様および構成について説明します。 |
| 設置・保守ガイド | ロボット構成機器の設置、仕様変更および保守点検について説明します。 |
| 入門編 | デンソーロボットの概要から、ティーチングペンダントを使って操作する方法およびWINCAPS II を使ってプログラムを作成する方法まで、具体的な設備事例を取り上げて説明しています。ロボットの基本的な使い方を習得したい場合にお使いください。 |
| 操作ガイド | ティーチングペンダント、オペレーティングパネルおよびミニペンダントによる、ロボットの基本操作と補助機能について説明します。 注:RC7型コントローラ用にはオペレーティングパネルのオプション設定はありません。 |
| WINCAPS II ガイド | ロボットおよびロボットコントローラにパソコンを接続して、プログラムの開発と管理を行なう、パソコン教示システムの使用方法について説明します。 |
| プログラミングマニュアル (I)、(II) | プログラム言語であるPACについて、そしてPACによるプログラムの作成方法、コマンド仕様について説明します。 |
| RC7J 型コントローラ インタフェース説明書(本書) | RC7J型コントローラの概要、外部機器とのインタフェース、汎用・専用入出力信号、および入出力回路について説明します。 また、コントローラ単体の設置や保守についても説明してあります。 |
| エラーコード表 | ロボットやWINCAPS II でエラーが発生した際、ティーチングペンダント、オペレーティングパネル、ミニペンダントまたはパソコン画面に表示されるエラーコードの一覧です。その解説・処置方法もまとめてあります。 注:RC7型コントローラ用にはオペレーティングパネルのオプション設定はありません。 |
| オプション機器説明書 | ロボットのオプション機器の仕様や操作について説明します。 |

本書の構成

本書の構成は、以下のようになっております。

安全にご使用いただくために

ロボットを安全にご使用いただくための注意事項をまとめてあります。ご使用前に、必ずお読みください。

第1章 RC7J型コントローラの概要

コントローラは、搭載されるロボット型式により細部の仕様が異なります。この章では、RC7型コントローラの概要について説明します。

第2章 インタフェースの概要

ロボットコントローラと、PLCなどの外部機器を接続する際に必要になるインタフェースの概要および汎用入出力信号の使用方法について説明します。

第3章 専用入出力信号

専用入力信号および専用出力信号について説明します。また、I/Oのコマンド実行入出力信号を利用して、I/Oコマンドの実行が可能です。I/Oコマンドとその機能、および各信号線の使用方法についても説明します。

第4章 入出力回路とコネクタ（NPNタイプI/O）

ソース入力、シンク出力のI/Oについて説明します。

第5章 入出力回路とコネクタ（PNPタイプI/O）

シンク入力、ソース出力のI/Oについて説明します。

第6章 RC7J型コントローラの設置と保守

コントローラ単体の設置と保守について説明します。

安全上のご注意

安全にご使用いただくために、以下の注意事項は必ずお守りください。

警告・注意表示は、デンソーロボットを安全に正しくお使いいただき、操作者や他の作業者を含む人への危害あるいは他の設備への物的損害を未然に防ぐために守らなければならない事項を示しています。

これらの表示レベルと意味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

| | |
|---|--|
|  警告 | この表示を無視して誤った取扱いをすると、死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。 |
|  注意 | この表示を無視して誤った取扱いをすると、傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。 |

用語と定義

最大可動範囲 (Maximum space): エンドエフェクタ、ワークピース、アタッチメントなどロボットを構成するすべての部位の移動範囲について、設計上考えられる最大空間を指します。(Quoted from the RIA* Committee Draft.)

可動制限範囲 (Restricted space): 機械的なストッパ等の移動範囲限定装置によりロボットの移動範囲が制限された空間を指します。その限定装置を有効にしたときロボット本体、エンドエフェクタ、およびワークピースが移動できる最大距離が、このロボットの可動制限範囲の境界を決めることとなります。(Quoted from the RIA Committee Draft.)

可動範囲 (Motion space): ソフトウェア的手段によって制限された、ロボットの可動空間を指します。ソフトウェア的手段が設定されたときロボット本体、エンドエフェクタ、およびワークピースが移動できる最大距離が、このロボットの可動範囲の境界を決めることとなります。(The "motion space" is Denso-proprietary terminology.)

動作範囲 (Operating space): ロボットをタスクプログラムによって実際に操作するとき、そのロボットの制限動作範囲をいいます。(Quoted from the RIA Committee Draft.)

タスクプログラム (Task program): ロボットに目的の移動あるいはそれに伴う機能を行わせるための命令の集合、つまり(アプリケーション)プログラムをいいます。(Quoted from the RIA Committee Draft.)

(*RIA: Robotic Industries Association)

1 産業用ロボットの 「特別教育」の受講

産業用ロボットのティーチング・点検・調整・修理等に従事する作業者は「労働安全衛生法第59条および関連省令等」に定める産業用ロボットの「特別教育」の受講が義務づけられていますので、必ずこの「特別教育」を受講してください。

2 設置上の注意

2.1 適切な設置環境の確保

■ 標準タイプ

ロボット本体の標準タイプは、防爆・防塵・防滴等の仕様にはなっていないので、次のような場所に設置することはできません。

- (1) 可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気
- (2) 金属加工の削りクズ等導電性物質が飛散している雰囲気
- (3) 酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気
- (4) 切削液・研削液等のミスト雰囲気
- (5) イオウ含有の切削液・研削液等のミスト雰囲気
- (6) 大型のインバータ、大出力の高周波発信器、大型のコンタクタ、溶接機などの電気ノイズ源の近傍

■ 防塵防滴タイプ

ロボット本体の防塵防滴タイプは、JIS B8438、IP54相当の防塵・防滴構造になっています。(ただし、HS-F-W型はIP65、VS-F-W型の手首部はIP65相当)

ただし、ロボットコントローラは、防塵・防滴構造ではありません。

防塵防滴タイプは、防爆や防水のような密閉構造ではありませんので、次のような場所に設置することはできません。

- (1) 可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気
- (2) 酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気
- (3) 大型のインバータ、大出力の高周波発信器、大型のコンタクタ、溶接機などの電気ノイズ源の近傍
- (4) 液体に没する場所
- (5) 研削加工等、小さい削りクズの発生する雰囲気
- (6) 弊社推奨切削油以外での雰囲気
弊社推奨切削油：ユシロンオイルNo. 4C（不水溶性）
- (7) イオウ含有の切削液・研削液等のミスト雰囲気

2.2 作業空間の確保

ロボット本体および周辺機器は、ティーチング・保守点検等の作業を安全に行なうための作業空間を、十分に確保して、設置してください。

2.3 制御装置はロボット可動制限範囲の外へ設置

ロボットコントローラ・ティーチングペンダントおよびミニペンダントの設置場所は、ロボットの可動制限範囲の外で、かつロボットの作業が見渡せる場所で操作できる場所に設置してください。

2.4 計器類の設置

圧力計・油圧計その他の計器は、作業者の見やすい場所に設置してください。

2.5 電気配線・油空圧配管の保護

電気配線・油空圧配管が、損傷を受けるおそれのある場合は、覆い等を設け保護してください。

2.6 D種接地の確保

ロボット用電源の電源アースはD種接地（接地抵抗100Ω以下）としてください。

2.7 非常停止スイッチの設置

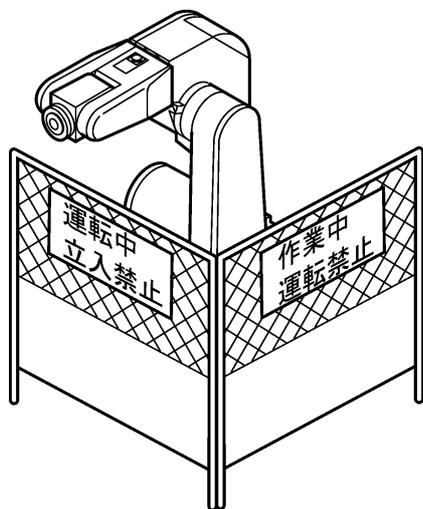
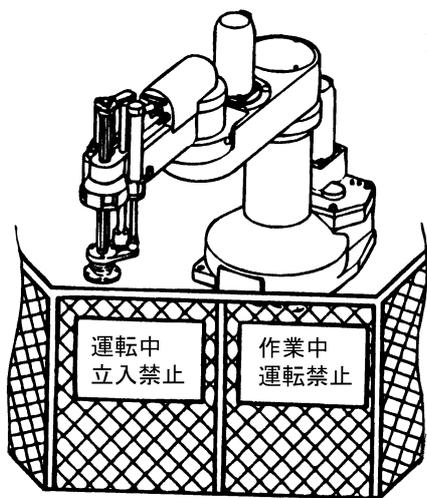
非常の際に、ただちにロボットの運転を停止できるよう、作業者が容易に操作できる位置に非常停止スイッチを設置してください。

- (1) 非常停止スイッチは、赤色にしてください。
- (2) 非常停止の機能は、作動したあと自動的に復帰せず、また他の作業者が不用意に復帰させることができないようにしてください。
- (3) 非常停止スイッチは、電源スイッチとは別個に設けてください。

2.8 運転状態表示灯の設置

ロボットが単に一時停止しているのか、非常・異常停止しているのかが、作業者に判るように、見やすい位置に表示灯を設置してください。

2.9 安全柵または囲いの設置



作業者および第三者が安易にロボットの可動制限範囲内に立ち入らないよう、必ず安全柵または囲いを設置するか、2.10項の措置を実施してください。安全柵または囲いは、以下の条件を守って設置してください。

- (1) 柵または囲いは、容易に移動できない構造にしてください。
 - (2) 柵または囲いは、運転中に外力によって、容易に破損や変形しない構造にしてください。
 - (3) 柵または囲いは、出入口を定め、これ以外の箇所から作業者および第三者が、乗り越えて侵入できないなど容易に入れない構造にしてください。
 - (4) 柵または囲いは、手など身体の一部が入らない構造にしてください。
 - (5) 柵または囲いの出入口には、次のいずれかの措置を講じてください。
 - ① 柵または囲いの出入口には、扉・ロープ・鎖等を設け、これらを開け、または外した場合に非常停止装置が自動的に作動するインターロック機構を設けてください。
 - ② 柵または囲いの出入口に「**運転中立入禁止**」および「**作業中運転禁止**」などの旨の表示を行ない、作業者にその趣旨の徹底を図ってください。
- 柵または囲いの設置前に試運転等でロボットを動作させる場合には、可動制限範囲内に作業者を立ち入らせないように、可動制限範囲外で、かつロボットの作動を見渡せる位置に監視人を配置し、監視業務に専念させてください。

2.10 ロープまたは鎖の設置

2.9項の措置が取れない場合、ロープまたは鎖を可動制限範囲の外側に張り、作業者および第三者が安易に可動制限範囲内に立ち入れないようにしてください。

- (1) 支柱は容易に動かないものにしてください。
- (2) ロープまたは鎖の存在が、周囲から容易に識別できるものにしてください。
- (3) 見やすい位置に「**運転中立入禁止**」および「**作業中運転禁止**」などの旨の表示を行ない、作業者にその趣旨の徹底を図ってください。
- (4) 出入口を定めて、出入口には2.9項の(5)に示す措置を講じてください。

2.11 ロボットの可動範囲の設定

ロボットがその作業を行なうのに必要な領域を動作範囲といいます。

ロボットの可動範囲が動作範囲より大きい場合、他の装置との衝突を防止するために、可動範囲を狭く設定することをお勧めします。

【参照】設置・保守ガイド 第2章

2.12 ロボットの改造禁止

ロボット本体・ロボットコントローラおよびティーチングペンダント等の改造は絶対に行なわないでください。

2.13 作業工具の清掃等の措置

溶接ガン・塗装用ノズル等の作業工具を先端部に有するロボットで、作業工具の清掃等を行なう必要のあるものについては、当該作業が自動的に行なわれるようにすることが望まれます。

2.14 照度の確保

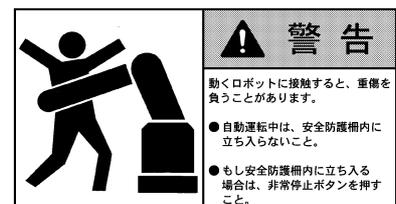
作業を安全に行なうために必要な照度を確保してください。

2.15 把持した物の飛来等の防止

ロボットが把持した物の飛来・落下等によって作業者に危険を及ぼすおそれがあるときは、物の大きさ・重量・温度・化学的性質等を勘案し、適切な防護措置を講じてください。

2.16 警告シールの貼り付け

ロボットの構成品として同梱されている「警告シール」を、安全柵の出入口等の見やすい位置に貼り付けてください。



3 作業上の注意



警告：

動作中のロボットに接触すると重傷を負う恐れがありますので、必ず以下のことを守り、3.1以降の注意に従って作業を行なってください。



警告

動くロボットに接触すると、重傷を負うことがあります。

- 自動運転中は、安全防護柵内に立ち入らないこと。
- もし安全防護柵内に立ち入る場合は、非常停止ボタンを押すこと。



警告

動くロボットに接触すると、重傷を負うことがあります。

- 自動運転中は、安全防護柵内に立ち入らないこと。
- もし安全防護柵内に立ち入る場合は、非常停止ボタンを押すこと。

- ① ロボット運転中およびモータ電源が入っているときは、絶対にロボットの可動制限範囲に入らないでください。
- ② 異常処置等のため、ロボットの可動制限範囲に立ち入る場合は、非常停止装置を作動させる等により、ロボットのモータ電源を必ず切ってください。
- ③ ティーチングや保守点検等のためやむを得ずロボットの可動制限範囲内で、運転を伴う作業を行なう場合、必ず「3.3可動制限範囲内で作業を行なう作業者の安全確保」に示す措置を講じてください。

3.1 「作業規定」の作成と作業者への徹底

ティーチングや保守点検などのために、ロボットの可動制限範囲内で作業を行なう場合は以下の事項について「作業規定」を定め、作業者に徹底を図ってください。

- (1) 起動方法・スイッチの取扱方法等の作業において必要となるロボットの操作の手順
- (2) ティーチングなどの作業を行なう場合のロボットの速度
- (3) 複数の作業者に作業を行なわせる場合の合図の方法
- (4) 異常時に作業者がとるべき異常の内容に応じた措置
- (5) 非常停止装置等が作動しロボットの運転が停止したあと、これを再起動させるために必要な異常事態の解除の確認・安全の確認等の措置。
- (6) 上記以外に、ロボットの不意の作動による危険または、ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な次に掲げる措置
 - ① 操作盤への表示（次ページの3.2項参照）
 - ② 可動制限範囲内で作業を行なう作業者の安全確保（次ページの3.3項参照）
 - ③ 作業位置・姿勢の徹底
ロボットの動きが常時確認でき、かつ異常時にすぐ退避できる位置および姿勢

- ④ ノイズ防止対策の実施
- ⑤ 関連機器の操作者との合図の方法
- ⑥ 異常の種類および判別方法

「作業規定」はロボットの種類・設置場所・作業内容に応じた適切なものとしてください。

「作業規定」の作成にあたっては、関係作業員・設備メーカーの技術者・労働安全コンサルタント等の意見を取り入れるように努めてください。

3.2 操作盤への表示

作業中は、当作業に従事している作業員以外の者が起動スイッチ・切り替えスイッチ等を不用意に操作することを防止するため、ティーチングペンダント・ミニペンダントおよび操作盤に、作業中である旨のわかりやすい表示をしてください。場合によっては、操作盤のカバーに施錠する等の措置を講じてください。

3.3 可動制限範囲内で作業を行なう作業員の安全確保

ロボットの可動制限範囲内で作業を行なうときは、異常時にただちにロボットの運転を停止することができるように、次のいずれかの措置を講じてください。

- (1) ロボットの可動制限範囲外でかつロボットの作動を見わたせる位置に監視員を配置し、監視業務に専念させて次の事項を行なわせてください。
 - ① 異常の際にただちに非常停止装置を作動させる。
 - ② 作業従事員以外の者をロボットの可動制限範囲内に立ち入らせない。
- (2) 非常停止スイッチ（ティーチングペンダント・ミニペンダントではロボット停止ボタン）をすぐ押せるように可動制限範囲内の作業員に携帯させてください。

3.4 ティーチング等の作業開始前の点検

ティーチング等の作業を開始する前に次の事項を点検し、異常を認めるときは、ただちに補修その他必要な措置を講じてください。

- (1) 外部電線の被覆または外装の損傷の有無
- (2) ロボットの作動の異状の有無（作動時に異常な音、振動がないか）
- (3) 非常停止装置の機能
- (4) 配管からの空気または油漏れの有無
- (5) ロボットの可動制限範囲内またはその付近の障害物の有無

3.5 残圧の開放

空気系統部分の分解・部品交換等の作業を行なうときは、あらかじめ駆動用シリンダ内の残圧を開放してください。

3.6 確認運転時の注意

確認運転を行なう場合は、作業者はできる限り可動制限範囲の外に出て、行なってください。

3.7 自動運転時の注意

(1) 起動時の措置

ロボットを起動させるときは、あらかじめ次の事項を確認するとともに一定の合図を定め、関係作業者に対し合図を行なってください。

- ① ロボットの可動制限範囲内に人がいないこと。
- ② ティーチングペンダント・工具等が所定の位置にあること。
- ③ ロボットまたは関連機器の異常を示すランプ等による異常表示がされていないこと。

(2) 自動運転時の確認ランプ等による自動運転中であることを示す表示がされていることを確認してください。

(3) 異常発生時の措置

ロボットまたは関連機器に異常が発生し応急処置のため可動制限範囲内に立ち入るときは、非常停止装置を作動させる等によりロボットの運転を停止させ、起動スイッチに作業中である旨の表示をする等、作業者以外の者がロボットを操作することを防止するための措置を講じてください。

3.8 修理時の注意

(1) 定められた範囲以外の修理は行なわないでください。

(2) いかなる場合においても、インターロック機構を取りはずさないでください。

(3) 電池の交換等のためにロボットコントローラの蓋を開くときは、必ずロボットコントローラのパワースイッチを切って、電源ケーブルを取りはずしてください。

(4) 補修用の部品は必ず当社指定のものをご使用ください。

4 日常点検・定期点検の実施

- (1) 日常点検および定期的な点検は必ず実施し、作業の前にロボットおよび関連機器に異常が無いことを確認してください。異常を認めた場合はただちに補修その他必要な措置を講じてください。
- (2) 定期的な点検または補修等を行なったときは、その内容を記録し、3年以上保存してください。

5 フロッピーディスクの管理

- (1) ロボットの構成品として、同梱されている「初期設定フロッピーディスク」は、大切に保管してください。そのロボット固有のデータが記録されています。
- (2) ティーチング終了時および変更後には、プログラム等のデータは必ずフロッピーディスクにセーブする習慣をつけてください。ロボットコントローラ内のデータが、バックアップ電池の寿命等で消失した場合にも、復旧が容易にできます。
- (3) ロボットの作動プログラムが記憶されているフロッピーディスクには、その内容を表示してください。間違ったフロッピーディスクを選択しないよう、必要な措置を講じてください。
- (4) フロッピーディスクは、ほこり・湿度・磁力線等の影響をうけて、誤動作することのないように、管理してください。

目次

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| はじめに..... | i |
| 取扱説明書の構成..... | ii |
| 安全上のご注意..... | 1 |
| 第 1 章 RC7J 型コントローラの概要 | 1 |
| 1.1 コントローラ型式の見方..... | 1 |
| 1.2 コントローラ各部の名称..... | 4 |
| 1.3 コントローラの仕様..... | 5 |
| 1.4 制御システムの構成例..... | 9 |
| 1.4.1 RC7J 型コントローラ内部のブロック図（代表例）..... | 9 |
| 1.4.2 システム構成例..... | 10 |
| 第 2 章 インタフェースの概要 | 12 |
| 2.1 入出力信号の種類とその概要..... | 12 |
| 2.1.1 専用入出力信号の種類..... | 12 |
| 2.2 汎用入出力信号の使用法..... | 13 |
| 2.2.1 I/O 型変数宣言..... | 13 |
| 2.2.2 I/O 型グローバル変数..... | 13 |
| 2.2.3 I/O 型ローカル変数..... | 13 |
| 2.2.4 汎用入力コマンド..... | 13 |
| 2.2.5 汎用出力コマンド..... | 14 |
| 第 3 章 専用入出力信号 | 15 |
| 3.1 専用出力信号の種類と機能..... | 15 |
| 3.2 専用出力信号の使用法..... | 16 |
| 3.2.1 ロボット初期化完了（出力）..... | 16 |
| 3.2.2 自動モード（出力）..... | 17 |
| 3.2.3 運転準備完了（出力）..... | 18 |
| 3.2.4 ロボット運転中（出力）..... | 19 |
| 3.2.5 CPU 正常（出力）..... | 20 |
| 3.2.6 ロボット異常（出力）..... | 21 |
| 3.2.7 バッテリ切れ警告（出力）..... | 22 |
| 3.2.8 コンティニュー許可（I/O ハード設定により選択）..... | 23 |
| 3.2.9 非常停止出力 1、2（接点出力）..... | 24 |
| 3.2.10 デッドマン出力 1、2（接点出力）..... | 25 |
| 3.3 専用入力信号の種類と機能..... | 26 |
| 3.4 専用入力信号の使用法..... | 26 |
| 3.4.1 自動運転イネーブル（入力）..... | 26 |
| 3.4.2 ロボット停止 1、2（入力）..... | 28 |
| 3.4.3 ステップ停止（全タスク）（入力）..... | 29 |
| 3.5 コマンド実行入出力信号..... | 30 |
| 3.5.1 コマンド概要..... | 30 |
| 3.5.2 I/O コマンド処理方法..... | 31 |
| 3.5.3 I/O コマンドの詳細..... | 34 |
| 3.6 専用入出力信号の使用例..... | 37 |

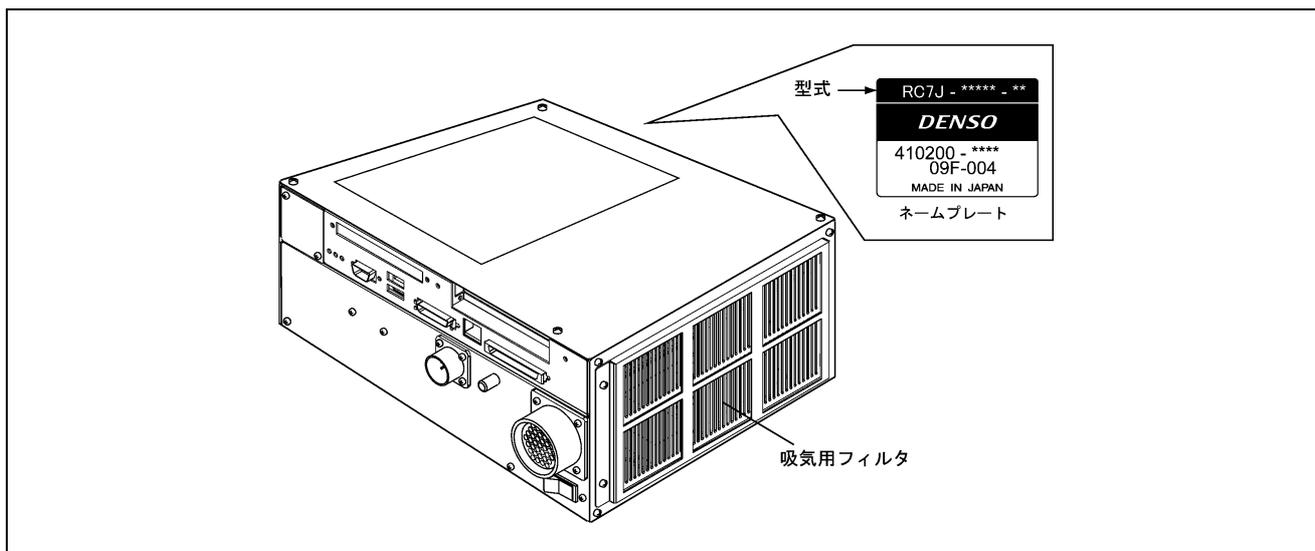
| | |
|---|-----------|
| 第 4 章 入出力回路とコネクタ (NPN タイプ I/O) | 41 |
| 4.1 コネクタピン配列 (NPN タイプ I/O)..... | 41 |
| 4.1.1 RS232C (CN1) : RS232C コネクタ..... | 41 |
| 4.1.2 Mini I/O (CN5) :汎用・専用入出力コネクタ | 42 |
| 4.2 ロボットコントローラの入出力回路 (NPN タイプ I/O)..... | 43 |
| 4.2.1 汎用入力・専用入力の回路 (NPN タイプ I/O) | 43 |
| 4.2.2 ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路 | 44 |
| 4.2.3 非常停止回路 | 45 |
| 4.2.4 汎用出力・専用出力の回路 (NPN タイプ I/O) | 46 |
| 4.3 ロボットコントローラ入出力コネクタの配線上の注意 (NPN タイプ I/O)..... | 48 |
| 第 5 章 入出力回路とコネクタ (PNP タイプ I/O) | 49 |
| 5.1 コネクタピン配列 (PNP タイプ I/O)..... | 49 |
| 5.1.1 RS232C (CN1) : RS232C コネクタ..... | 49 |
| 5.1.2 Mini I/O (CN5) :汎用・専用入出力コネクタ | 50 |
| 5.2 ロボットコントローラの入出力回路 (PNP タイプ I/O)..... | 51 |
| 5.2.1 汎用入力・専用入力の回路 (PNP タイプ I/O) | 51 |
| 5.2.2 ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路 | 52 |
| 5.2.3 非常停止回路 | 53 |
| 5.2.4 汎用出力・専用出力の回路 (PNP タイプ I/O) | 54 |
| 5.3 ロボットコントローラ入出力コネクタの配線上の注意 (PNP タイプ I/O)..... | 56 |
| 第 6 章 RC7J 型コントローラの設置と保守 | 57 |
| 6.1 保守用消耗部品 | 57 |
| 6.2 コントローラの設置方法 | 58 |
| 6.2.1 ロボットコントローラ取付板の準備 | 58 |
| 6.2.2 ロボットコントローラの設置 | 59 |
| 6.3 入出力の配線方法 | 61 |
| 6.3.1 コネクタ付多芯ケーブル | 61 |
| 6.3.2 1次側電源の配線方法..... | 62 |
| 6.4 吸い込み口フィルタの清掃 | 63 |
| 6.5 メモリバックアップ電池の交換 | 65 |
| 6.5.1 電池の交換方法 | 65 |
| 6.5.2 次回点検日の設定 | 68 |
| 6.6 ヒューズと出力用 IC の交換 | 69 |
| 6.6.1 ヒューズと出力用 IC の装着位置 | 69 |
| 6.6.2 ヒューズと出力用 IC の交換方法 | 71 |

第1章 RC7J型コントローラの概要

RC7J型コントローラは、搭載されるロボット型式により細部の仕様が異なります。この章では、RC7J型コントローラの概要について説明します。

1.1 コントローラ型式の見方

コントローラ型式は、コントローラ背面のネームプレートに記載されています。下表にコントローラ型式の見方を示します。



コントローラ型式の見方

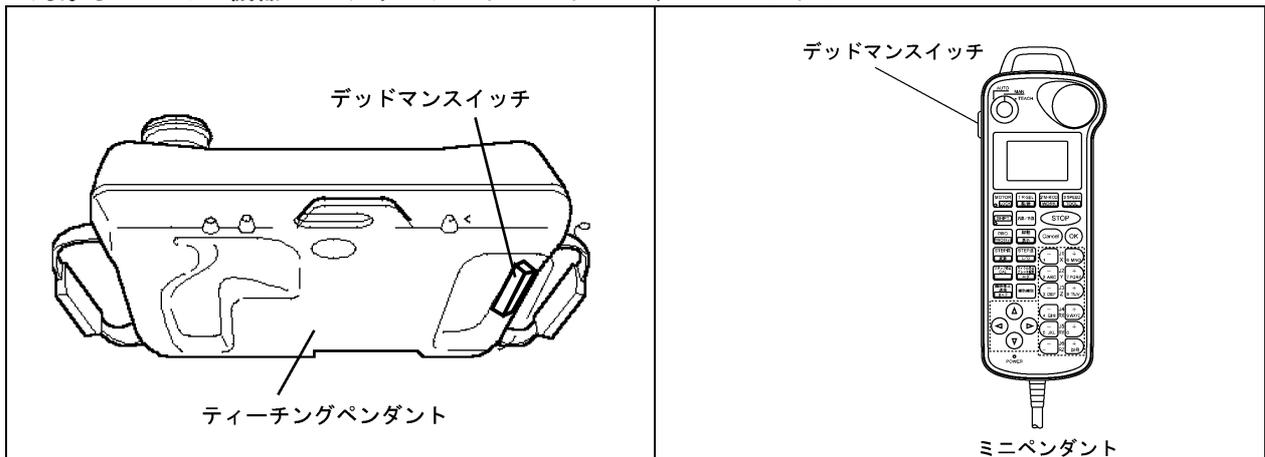
| RC7J - <u>VPF</u> <u>5/6</u> <u>B</u> <u>A</u> | | | |
|--|-----|---------|--|
| | | | |
| 記号 | 例 | 意味 | 分類 |
| (a) | VPF | ロボット型名 | VPF:VP-F用, VSF:VS-F用, VCF:VC-F用, HSF:HS-F用 |
| (b) | 5/6 | 軸数 | 4:4軸, 5/6:5軸または6軸, 6:6軸 |
| (c) | B | 設計記号 1 | A:パラレル接続エンコーダ用 B:バス接続エンコーダ用 |
| (d) | A | 設計記号 2 | ブランクまたはA |
| (e) | - | I/Oの種類等 | ブランク: NPNタイプI/O (国内仕様の標準) BN: グローバル仕様 (A仕様でNPNタイプI/O) BP: グローバル仕様 (A仕様でPNPタイプI/O) (注: A仕様については次ページ参照) |

■A仕様ロボットについてのご注意

1 A仕様ロボットのデッドマンスイッチの機能について

「RC7型コントローラ用 A仕様ロボット」の場合、同梱されている取扱説明書に記載の内容とティーチングペンダントなど下記オプション機器のデッドマンスイッチの機能が一部異なります。
A仕様ロボットの場合、取扱説明書の該当個所を読み替えてご使用ください。

1.1 対象オプション機器 …ティーチングペンダント、ミニペンダント



1.2 デッドマンスイッチの機能の相違点

「手動モード」・「ティーチチェックモード」で、ティーチングペンダント・ミニペンダントを操作する場合のデッドマンスイッチ機能の相違点を下表に示します。

| A仕様ロボットの場合 | 標準取扱説明書に記載の内容 |
|--|---|
| ①「デッドマンスイッチ」を押していないと、ロボットの操作ができない。 また、「モータ電源」もONできない。 | ①「デッドマンスイッチ」を押していないと、ロボットの操作ができない。 ただし、「モータ電源」はONできる。 |
| ②ロボット操作中に「デッドマンスイッチ」を離すと、ロボットが止まる。 また、「モータ電源」もOFFする。 | ②ロボット操作中に「デッドマンスイッチ」を離すと、ロボットが止まる。 ただし、「モータ電源」はOFFしない。 (サーボロック状態) |
| <p>注：A仕様ロボットかどうかは、コントローラ背面のネームプレートのコントローラ型式またはティーチングペンダント画面のロボット型式欄から確認できます。</p> <p>コントローラ型式の例：RC7-VSF6B-BP (前ページのコントローラ型式の見方を参照)</p> <p>ティーチングペンダントの ロボット型式表示の例：VS-6356F A</p> <p style="text-align: right;">A仕様を表す記号</p> | |

2 単一位置制御機能 (Single Point of control)

“A”仕様ロボット(ティーチングペンダント表示のロボット型式の最後に“A”追記)には単一位置制御機能 (Single Point of control) が追加されます。“A”仕様以外のロボットでは関係ありません。

単一位置制御機能とは

単一位置制御機能とは“ロボットがペンダント等で操作される場合は、その他の装置によりロボットが起動できないようにする機能”です。具体的な変更点を下記に示します。

自動モードがパラメータにより“内部自動”または“外部自動”に限定されます。

(1) “内部自動” 限定モード

操作許可範囲は“内部自動”モードに準拠します。プログラム起動はペンダントから可能ですが、外部機器からはできません。またペンダント操作により内部/外部切替はできません。

(2) “外部自動” 限定モード

操作許可範囲は“外部自動”モードに準拠します。プログラム起動は外部機器から可能ですが、ペンダントからはできません。またペンダント操作による内部/外部切替はできません。

(3) 設定パラメータ

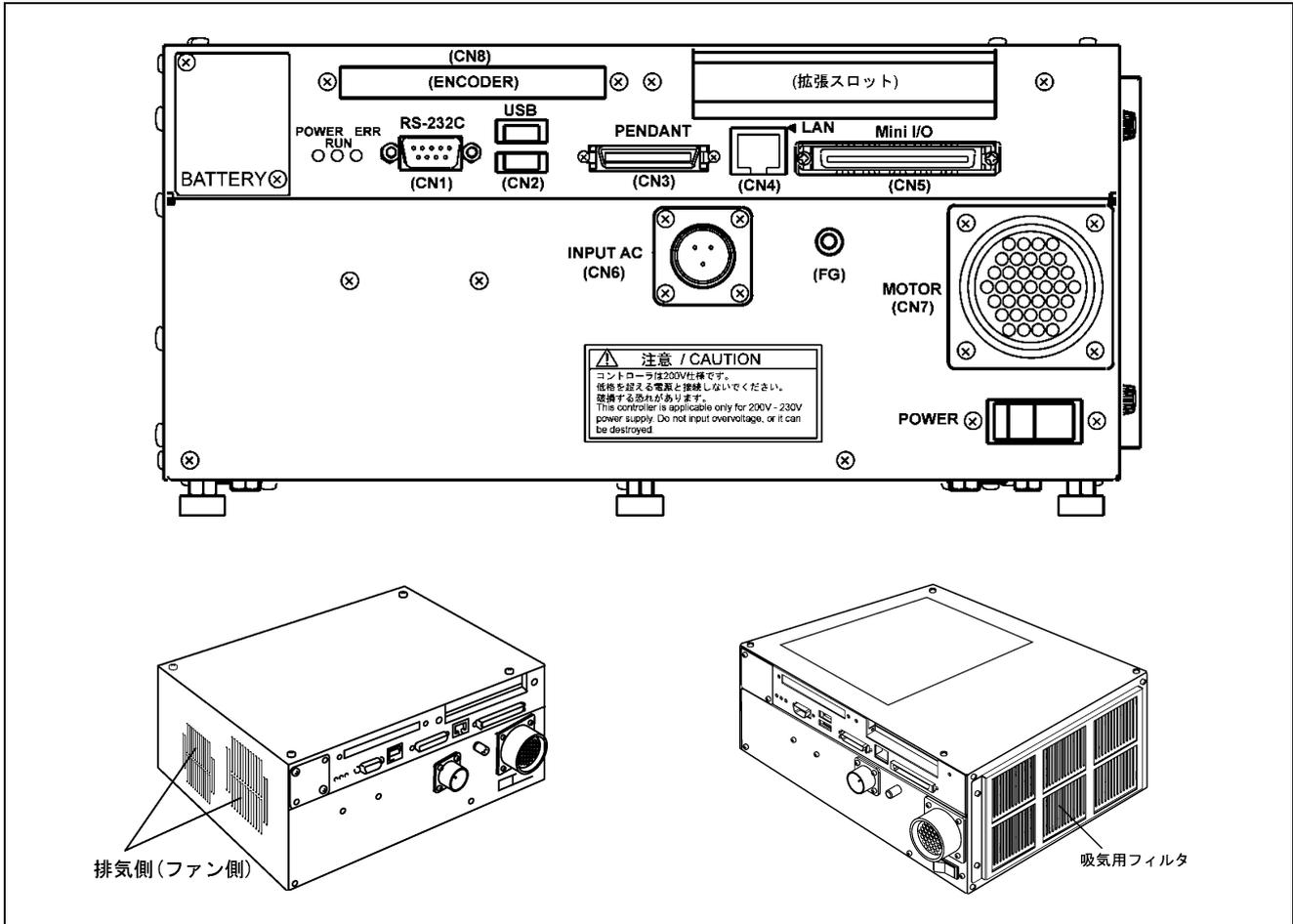
[基本画面] → [F4 : I/O] → [F6 : 補助機能] → [F1 : ハード設定] → [F3 : 番号ジャン] → “31”



“内部自動限定：0”または“外部自動限定：1”に設定してください。工場出荷時は“内部自動限定：0”に設定されています。

1.2 コントローラ各部の名称

ロボットコントローラ各部の名称を下図に示します。



コネクタの名称 (バス接続エンコーダ用: VP-F, VS-F, HS-F)

| コネクタ | 表示 | 名称 |
|------|----------|-----------------------|
| CN1 | RS-232C | シリアル用コネクタ |
| CN2 | USB | USB用コネクタ |
| CN3 | PENDANT | ペンダント用コネクタ |
| CN4 | LAN | イーサネット(Ethernet)用コネクタ |
| CN5 | Mini I/O | I/O汎用・専用入出力コネクタ |
| CN6 | INPUT AC | 電源コネクタ |
| CN7 | MOTOR | モータ・エンコーダコネクタ |

コネクタの名称 (パラレル接続エンコーダ用: VC-F)

| コネクタ | 表示 | 名称 |
|------|----------|-----------------------|
| CN1 | RS-232C | シリアル用コネクタ |
| CN2 | USB | USB用コネクタ |
| CN3 | PENDANT | ペンダント用コネクタ |
| CN4 | LAN | イーサネット(Ethernet)用コネクタ |
| CN5 | Mini I/O | I/O汎用・専用入出力コネクタ |
| CN6 | INPUT AC | 電源コネクタ |
| CN7 | MOTOR | モータコネクタ |
| CN8 | ENCODER | エンコーダ用コネクタ |

ロボットコントローラ各部の名称

1.3 コントローラの仕様

[1] 仕様

RC7J型ロボットコントローラの仕様を、下表に示します。

| 項 目 | | 仕 様 |
|---------------|----------|---|
| 型式 | | RC7J-***** |
| 制御軸数 | | 最大 4 軸同時 : HS-F |
| | | 最大 5 軸同時 : VP-F, VC-F (5 軸仕様) |
| | | 最大 6 軸同時 : VP-F, VS-F, VC-F (6 軸仕様) |
| 制御方式 | | PTP、CP3 次元直線、3 次元円弧 |
| 駆動方式 | | 全軸オールデジタル AC サーボ |
| 使用言語 | | デンソーロボット言語 (SLIM 準拠) |
| メモリ容量 | | 2.25MB (5,000 ステップ、20,000 ポイント相当) |
| 使用言語 | | デンソーロボット言語 (SLIM 準拠) |
| 教示方式 | | 1) リモートティーチング 2) 数値入力 (MDI) |
| 外部信号 (I/O) | 入力信号 | ユーザ開放 8 点 + システム固定 11 点 (オプションの平行 I/O 増設ボード装着時、40 点増設可) |
| | 出力信号 | ユーザ開放 8 点 + システム固定 12 点 (オプションの平行 I/O 増設ボード装着時、48 点増設可) |
| 外部通信 | | RS-232C:1 回線、イーサネット:1 回線、USB:2 回線 (フラッシュメモリ対応) |
| 拡張スロット | | 1 (オプションボード増設用) |
| 自己診断機能 | | オーバーラン・サーボ異常・メモリ異常・入力ミス など |
| タイマ機能 | | 0.02~10sec (1/60 sec きざみ) |
| エラー表示 | | <ul style="list-style-type: none"> 外部エラー出力 ミニペンダント (オプション) にエラーコードを表示 ティーチングペンダント (オプション) にエラーメッセージを表示 |
| ケーブル長 | 本体間ケーブル | 標準 : 4m、6m 強靱 : 6m、12m (選択) |
| | I/O ケーブル | 8m、15m (オプション) |
| | 電源ケーブル | 5m |
| 環境条件 (動作時) | | 温度 0~40℃、湿度 90%RH 以下 (結露なきこと) |
| 電 源 | | AC200V 仕様 : 単相 AC200V-15%~AC230V+10%、50/60Hz、1KVA |
| | | AC100V 仕様 : 単相 AC100V-10%~AC110V+10%、50/60Hz、500VA |
| 保護等級 | | IP20 |
| 質 量 | | 約 8 kg (付属ケーブルは除く) |

注 : コントローラ取扱上の注意を次ページに示します。

コントローラ取扱上の注意

警告

- ・ フィンに触れないでください。やけどの恐れがあります。
- ・ 指や棒などを入れないでください。ケガのおそれがあります。
- ・ 保守点検等でフタを開けコントローラ内部に触れる場合は、電源スイッチを切り、電源ケーブルをはずして3分以上経過してから実施してください。感電の恐れがあります。
- ・ コントローラの電源投入中はコネクタの脱着をしないでください。感電及び故障の原因になります。

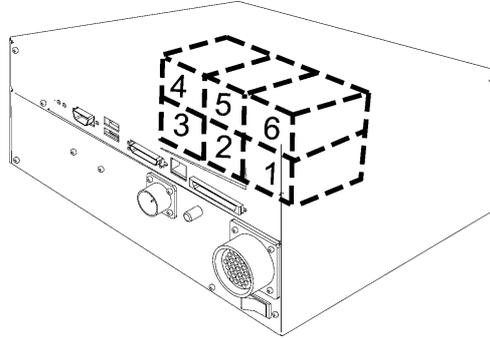
設置上の注意事項

- ・ コントローラは防塵、防滴、防爆構造にはなっていません。
- ・ 設置の前には取扱説明書を必ずお読みください。
- ・ コントローラの上に物を乗せたり、衝撃を与えたりしないでください。

 注意： ロボットコントローラのコネクタは、ビス止めまたはリング止めのロック機構になっていません。コネクタは、しっかりとロックしてください。ロックしないと接触不良を起こし、エラーが発生する原因になります。また、ロボットコントローラの電源スイッチを入れたまま電源コネクタ、モータコネクタを脱着すると、ロボットコントローラの内部回路が破損する恐れがあります。電源スイッチを切ってからコネクタの脱着を実施してください。

■ IPM ボードの配置

下表にコントローラ内のIPMボードの配置を示します。



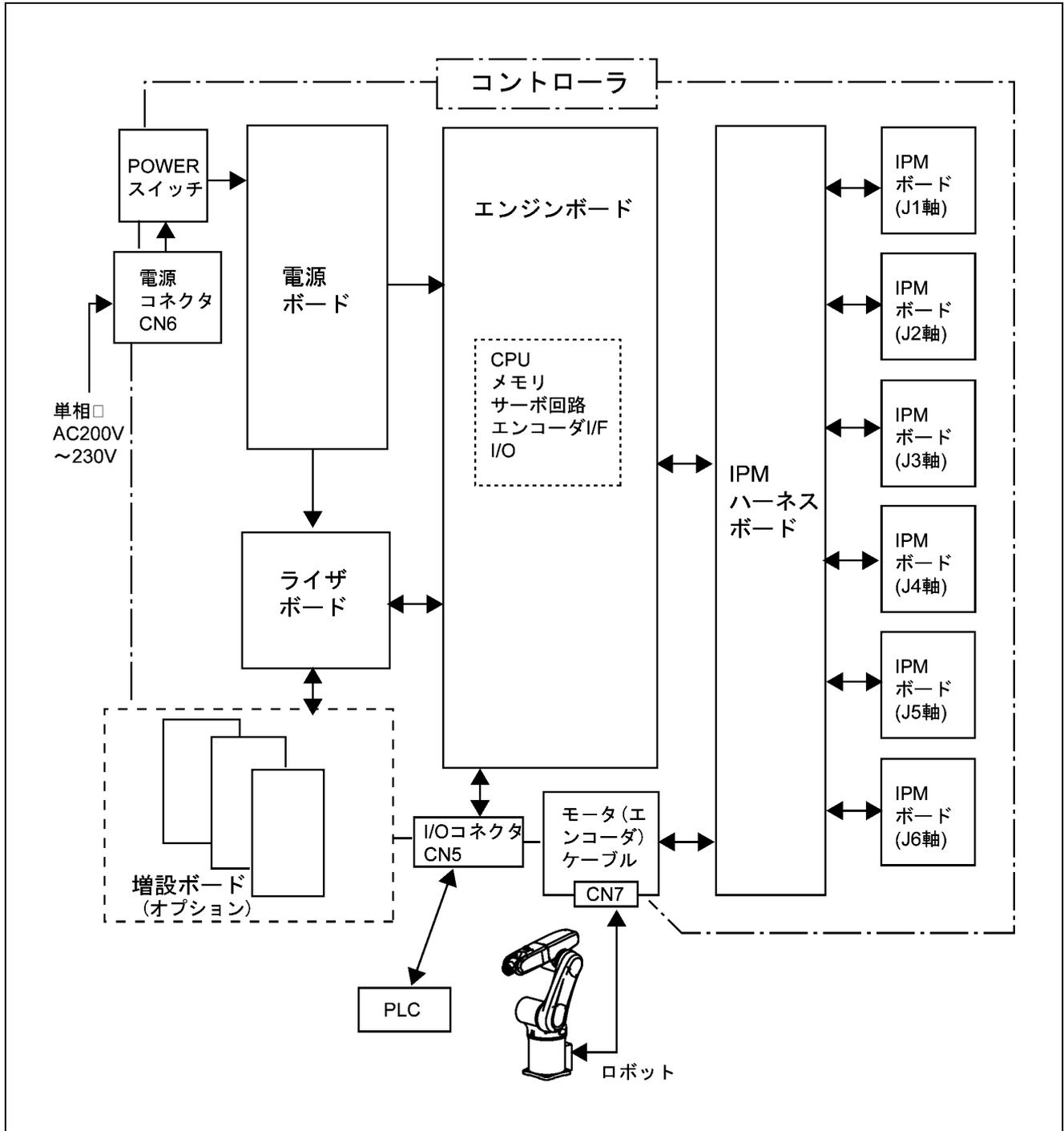
| 適用機種 | 項目 | 図番 | | | | | |
|-----------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | (6) | (5) | (4) | (3) | (2) | (1) |
| VP-F用 (6軸仕様) | 軸 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | IPM型式 | SSD | SSD | SSD | SSD | SSD | SSD |
| | モータ容量 (W) | 30 | 30 | 30 | 50 | 80 | 80 |
| VS-F用 | 軸 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | IPM型式 | SSD | SSD | SSD | SSD | SD | MD |
| | モータ容量 (W) | 50 | 80 | 100 | 200 | 400 | 750 |
| VC-F用 (6軸仕様) | 軸 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | IPM型式 | SSD | SSD | SSD | SSD | SSD | SSD |
| | モータ容量 (W) | 30 | 30 | 30 | 80 | 80 | 80 |
| HS-F用 | 軸 | - | - | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | IPM型式 | - | - | SD | SD | MD | MD |
| | モータ容量 (W) | - | - | 150 | 200 | 400 | 750 |

注：表中の一部には、IPMボードが装着されていません。

1.4 制御システムの構成例

1.4.1 RC7J型コントローラ内部のブロック図（代表例）

RC7J型コントローラ内部のブロック図を6軸ロボット用の1例で示しますので、全体システム理解の参考としてください。



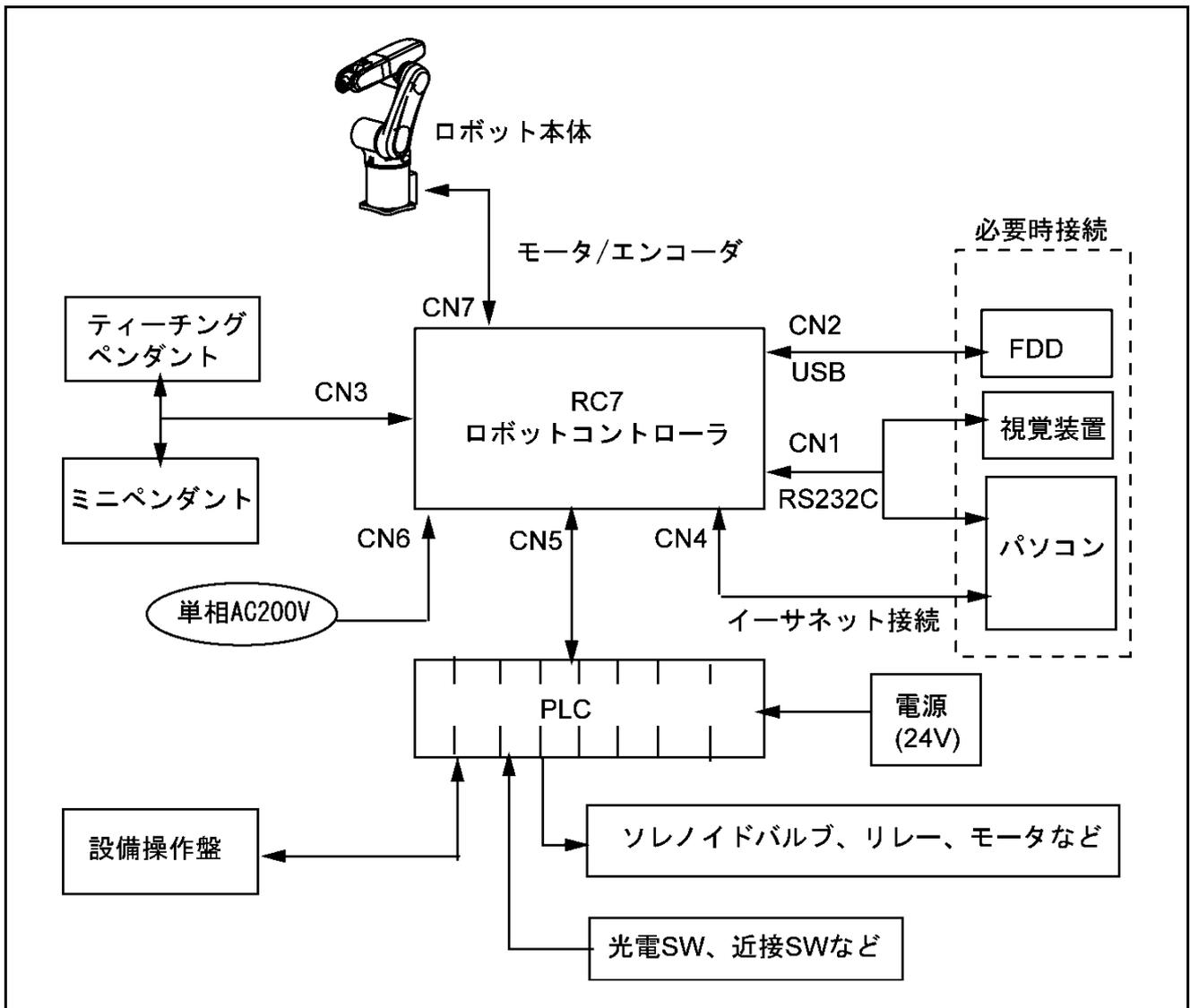
RC7J型コントローラのブロック図

1.4.2 システム構成例

システムの構成例を次に示します。

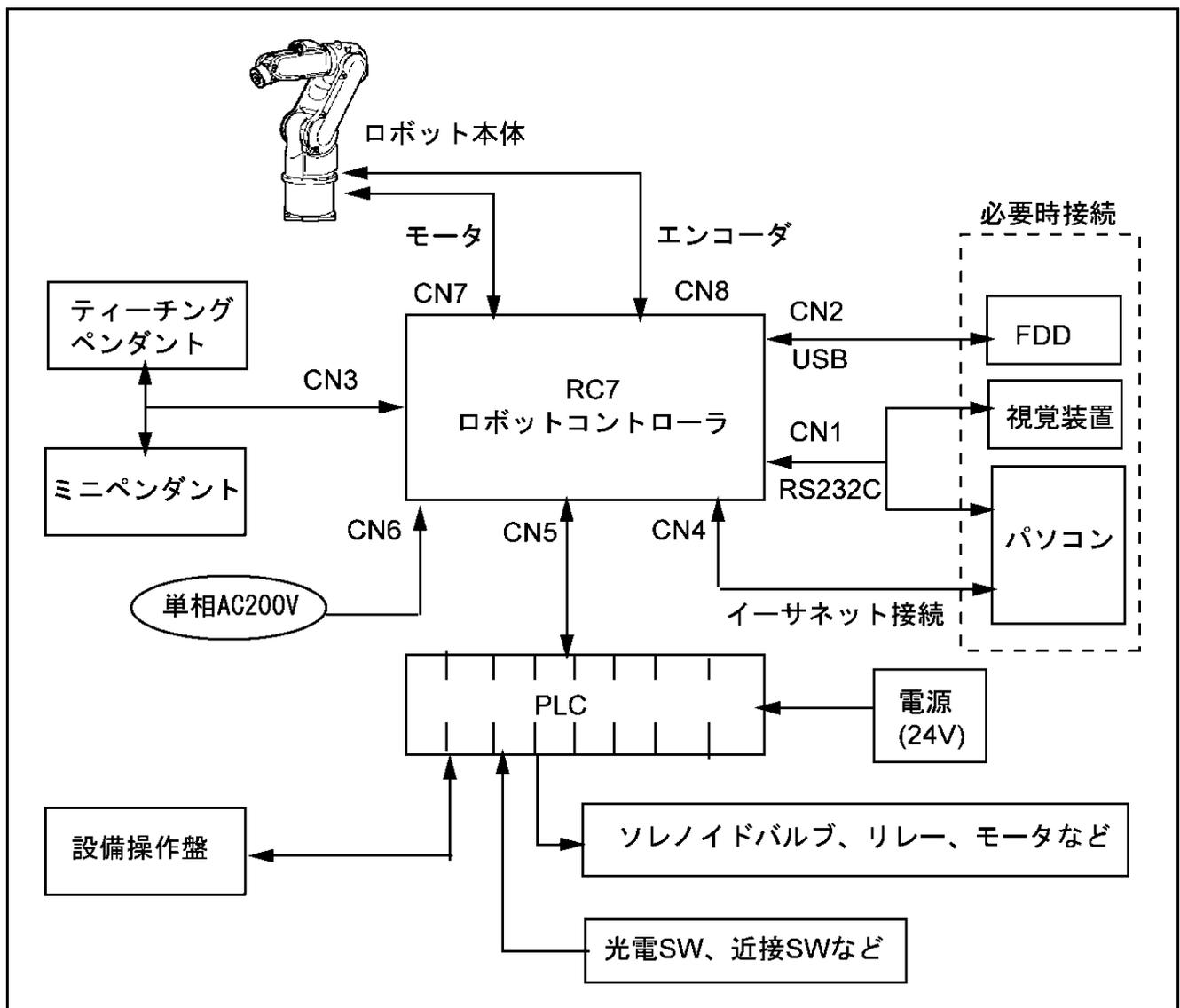
- ・バス接続エンコーダ用： コントローラのCN7からモータ/エンコーダケーブルでロボット本体に接続します。（下図参照）
- ・パラレル接続エンコーダ用： コントローラのCN7からモータケーブルで、CN8からエンコーダケーブルでロボット本体に接続します。（次ページ図参照）

■ バス接続エンコーダ用機種種の構成例（VP-F、VS-F、HS-F シリーズ等）



システムの構成例（バス接続）

■ 平行接続エンコーダ用機種の構成例（VG-Fシリーズ等）



システムの構成例（平行接続）

第2章 インタフェースの概要

2.1 入出力信号の種類とその概要

ロボットコントローラの入出力信号について説明します。

入出力信号には、汎用入出力信号と、専用入出力信号があります。

2.1.1 専用入出力信号の種類

プログラム起動などの命令をI/Oコマンドとしてコマンド実行用入力7点を使って指示します。

専用入出力信号の種類を、下表に示します。

専用入出力信号の種類

| システム固定 | | |
|-------------|-----|---|
| 種類 | 点数 | 機能 |
| 専用入力 | 4点 | ロボット停止1、ロボット停止2、自動運転イネーブル、ステップ停止（全タスク） |
| 専用出力 | 11点 | 自動モード、ロボット初期化完了、ロボット運転中、CPU正常、ロボット異常、運転準備完了、バッテリー切れ警告、非常停止1、非常停止2、デッドマン1、デッドマン2 |
| コマンド実行用入力 | 7点 | コマンド（3ビット）、データ領域（3ビット）、ストローブ信号 |
| コマンド実行用出力 | 1点 | コマンド処理完了 |
| ユーザプログラムで制御 | | |
| 種類 | 点数 | 機能 |
| 汎用入力 | 8点 | INコマンド、IO[]変数で外部I/O状態を読み込むための入力 分析条件判断、条件成立待ち、外部からのデータ入力などに使用 |
| 汎用出力 | 8点 | SET、RESETコマンド等にて、プログラム実行中に外部機器へ信号を与えるための出力 |

2.2 汎用入出力信号の使用方法

汎用入出力信号は、変数（I/O型変数）として扱います。I/O型変数への書き込みまたは読み出しを行なうことにより、汎用入出力にアクセスすることができます。

2.2.1 I/O型変数宣言

I/O型変数には、宣言しなくても使用可能なI/O型グローバル変数と、宣言しないと使用できないI/O型ローカル変数があります。

2.2.2 I/O型グローバル変数

汎用入出力信号を、1ビット単位で参照または変更する場合に使用します。グローバル変数なので、宣言をしなくても使用できます。

I/O型グローバル変数の表記方法は、2通りあります。次のいずれかの方法で表記します。

| | | |
|--------|---------------|-----------|
| I0[nn] | (nnはI/Oポート番号) | 例：I0[104] |
| I0nn | (nnはI/Oポート番号) | 例：I0104 |

2.2.3 I/O型ローカル変数

指定する端子番号から始まる1ビット、8ビット、16ビット、または32ビットの汎用入出力信号を、まとめて参照・変更する場合に使用します。

I/O型ローカル変数は、使用する前に宣言を行なう必要があります。宣言はDEFIOコマンドで行ないます。DEFIOコマンドによる、宣言については、**プログラミングマニュアル第9章「9.7 ローカル変数、DEFIO」**を参照してください。

2.2.4 汎用入力コマンド

汎用入力コマンドには、入力結果を変数に代入するINコマンドと、入力結果が指定された条件に合致するまで待つWAITコマンドの2種があります。

IN コマンド

INコマンドは、I/O型変数で指定された汎用入力から信号を入力し、算術変数に代入します。

INコマンドについては、**プログラミングマニュアル第13章「13.1 I/Oポート、IN」**を参照してください。

WAIT コマンド

WAITコマンドは、指定した条件が成立するまで、プログラムの実行を停止します。条件文にI/O型変数を使用すると、指定された汎用入力の信号の状態を調べ、その信号の状態が条件に合うようになるまで、プログラムの実行を停止します。WAITコマンドについては、**プログラミングマニュアル第12章「12.5 時間制御、WAIT」**を参照してください。

2.2.5 汎用出力コマンド

汎用出力コマンドには、I/O型変数で指定された汎用出力をすべてON/OFFする、SET/RESETコマンドと、指定された汎用出力にデータを出力するOUTコマンドがあります。

SET コマンド

I/O型変数で指定された汎用出力を、すべてONにします。

SETコマンドについては、プログラミングマニュアル第13章「13.1 I/Oポート、SET」を参照してください。

RESET コマンド

I/O型変数で指定された汎用出力を、すべてOFFにします。

RESETコマンドについては、プログラミングマニュアル第13章「13.1 I/Oポート、RESET」を参照してください。

OUT コマンド

I/O型変数で指定された汎用出力に、データを出力します。

OUTコマンドについては、プログラミングマニュアル第13章「13.1 I/Oポート、OUT」を参照してください。

第3章 専用入出力信号

3.1 専用出力信号の種類と機能

専用出力信号には、下表に示すものがあります。

専用出力信号の種類と機能

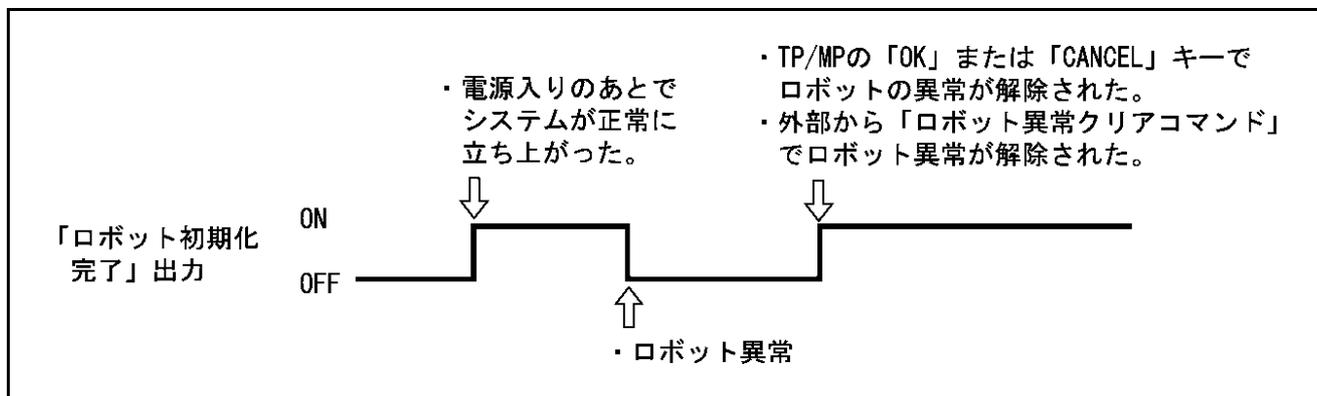
| 用 途 | 信 号 名 | 機 能 |
|---------|----------------------|---|
| 教示 | デッドマン出力1, 2 (2系統) | デッドマンスイッチを押している (ON) ときに出力する。 |
| 立ち上げ | 運転準備完了 | 運転準備スタート可能な状態のときに出力する |
| | 自動モード | ロボットが自動モードになっているときに出力する |
| | ロボット初期化完了 | 外部機器から「運転準備コマンド」が可能な状態であることを外部へ出力する |
| プログラム実行 | ロボット運転中 | ロボットが運転中 (プログラム実行中) であるときに出力する |
| エラー・警告 | CPU正常 | ロボットコントローラのCPUのハードウェアが正常であるときに出力する |
| | ロボット異常 | サーボ異常、プログラム異常などの重大な異常が発生したときに出力する |
| | バッテリー切れ警告 | エンコーダバックアップ電池またはメモリバックアップ電池の電圧が低下したときに出力する |
| 非常停止 | 非常停止出力1, 2 (2系統) | 非常停止回路構成のための専用接点出力。 非常停止SWが押された (OFFした) ときに出力する。 |

3.2 専用出力信号の使用方法

専用出力信号について、使用方法を以下に説明します。

3.2.1 ロボット初期化完了（出力）

- (1) 機能
外部機器から「運転準備コマンド」が可能な状態であることを外部へ出力します。
- (2) 端子番号
コネクタCN5のNo.48
- (3) 使用方法
電源入りのあとでこの信号と自動モード信号がONになるのを待って「運転準備コマンド」を実行します。
- (4) ON条件
 - ①電源入りのあとで、ロボットコントローラのシステムプログラムが正常に立ち上がり「運転準備コマンド」が可能になったときONします。
 - ②OFFのあとで、ティーチングペンダント・ミニペンダントの「Cancel」キー、または「ロボット異常クリアコマンド」により、ロボット異常が解除されたときにONします。
- (5) OFF条件
ロボット異常がONしたときにOFFします。



ロボット初期化完了出力

3.2.2 自動モード（出力）

(1) 機能

ロボットが自動モードになっていることを外部へ出力します。

(2) 端子番号

コネクタCN5のNo.49

(3) 使用方法

外部からプログラムの起動を行なうためには、「運転準備コマンド」・「プログラム起動コマンド」の入力が必要です。このとき、自動モード出力信号を監視して、コマンド実行の可否判定に使用します。

(4) ON条件

自動イネーブルONが入力されていて、次のような操作・入力により自動モード状態になったとき、出力します。

ティーチングペンダントまたはミニペンダントで「AUTO」に切り替えたとき。

(5) OFF条件

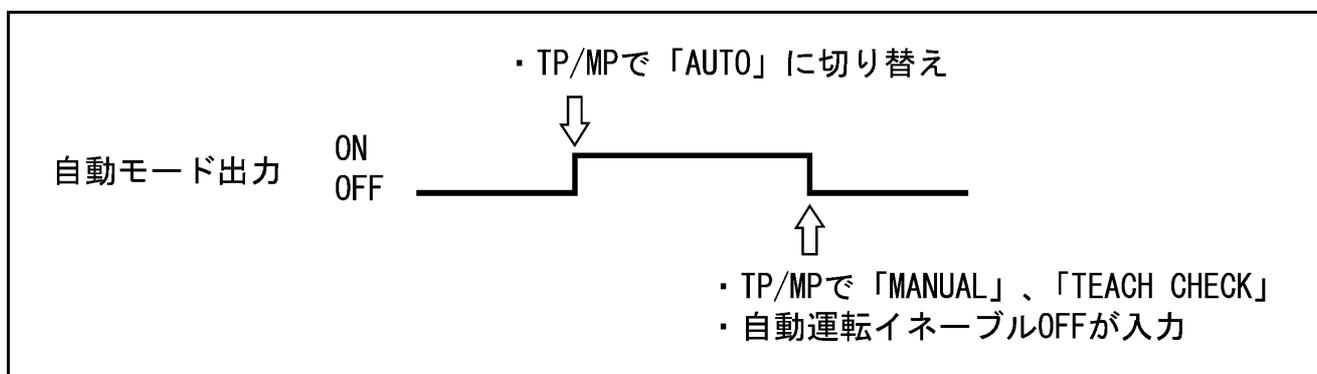
次の条件のときにOFFします。

①ティーチングペンダント・ミニペンダントで「MANUAL」、「TEACHCHECK」に切り替えたとき。

②自動運転イネーブルOFFが入力されたとき。

(注意：ペンダントレス状態時はOFFしません。「オプション機器説明書」第1章 1.3.3項参照。)

注意：「瞬時停止」・「ステップ停止」・「サイクル停止」ではOFFされません。



自動モード出力

3.2.3 運転準備完了(出力)

(1) 機能

ロボットのモータ電源が入り、外部自動モードになっていることを、外部へ出力します。

(2) 端子番号

コネクタ CN5 の No50

(3) 使用方法

外部からプログラムを起動しロボットを動作させるためには、ロボットが外部自動モードで、モータ電源が入りにする必要があります。外部がロボットを起動できるかどうか確認するために使用します。

(4) ON 条件

外部自動モードで、モータ電源が入りの状態で ON します。

外部自動モードとなる操作

- ① ティーチングペンダント・ミニペンダントで外部自動モードに切替えたとき。
- ② 外部からの「運転準備コマンド」により外部自動モードに切替わったとき。

モータ電源が入りとなる操作

- ① ティーチングペンダント、ミニペンダントの「MOTOR」キーON の操作を行なったとき。
- ② 外部からの「運転準備コマンド」によりモータ ON したとき。

(5) OFF 条件

外部自動モードではなくなったとき、またはモータ電源が切りの状態になったとき。

外部自動モードではなくなる操作

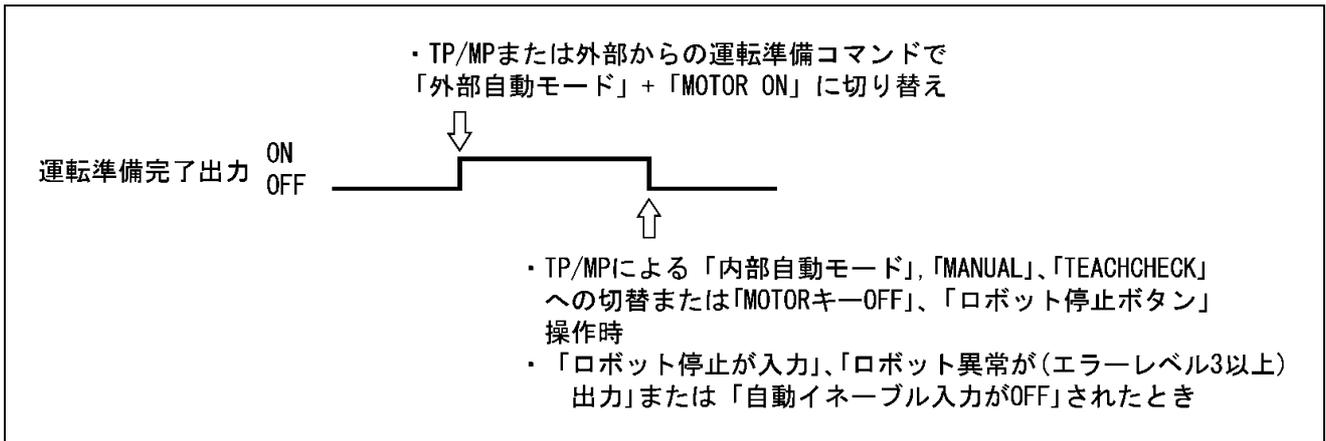
- ① ティーチングペンダント・ミニペンダントで内部自動モードに切替えたとき。
- ② 外部自動モードでティーチングペンダント・ミニペンダンのモード切替スイッチを「MANUAL」・「TEACHCHECK」に切替えたとき。
- ③ 「ロボット停止」が入力されたとき。
- ④ 「ロボット異常」が出力されたとき。(レベル 2 のエラー時は除く)
- ⑤ 自動運転イネーブル入力が OFF されたとき。

モータ電源が切りとなる操作

- ① ティーチングペンダント、ミニペンダントの「MOTOR」キーOFF および「ロボット停止」ボタンの操作を行なったとき。
- ② 「ロボット異常」が出力されたとき。ただし、エラー6071～607B、6671～667B、607F のエラー発生時、内部自動・外部自動モードならばモータ電源が切りとなりますが、手動・ティーチチェックモードでは、OFF しませんのでご注意ください。

(6) 注意事項

「運転準備完了」のステータスを SYSSTATE コマンドで取得するには、「サーボ ON 中」と「外部モード」の論理積(AND)をその状態として使用してください。

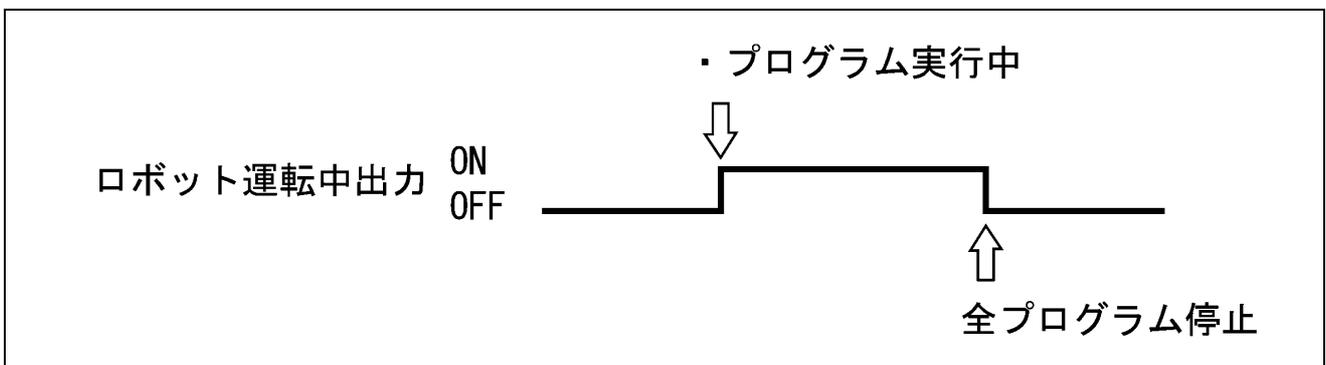


運転準備完了出力

3.2.4 ロボット運転中（出力）

- (1) 機能
ロボットが運転中（プログラム実行中のタスクが一つ以上）であることを、外部へ出力します。
- (2) 端子番号
コネクタCN5のNo.46
- (3) 使用方法
外部操作盤等のロボット運転中のランプ表示に使用します。
[全プログラム停止] でOFFするので、停止したことを外部へ出力できます。
- (4) ON条件
プログラム実行中ON（条件分岐、タイマーコマンドでウエイト中もON）します。
- (5) OFF条件
[全プログラム停止] でOFFします。

注意：[全プログラム停止] とは、ティーチングペンダント・ミニペンダントの「ロボット停止」、 「STOP」 ボタンの操作および、「ステップ停止（全タスク）」、「ロボット停止」の入力を意味します。



ロボット運転中出力

3.2.5 CPU 正常（出力）

(1) 機能

ロボットコントローラのCPUのハードウェアが正常であるときに出力します。

(2) 端子番号

コネクタCN5のNo.45

(3) 使用方法

- ①外部操作盤等のロボットコントローラ異常のランプ表示に使用します。
- ②「CPU正常」信号OFFを受け、PLCが異常処置を行なう場合に、使用します。

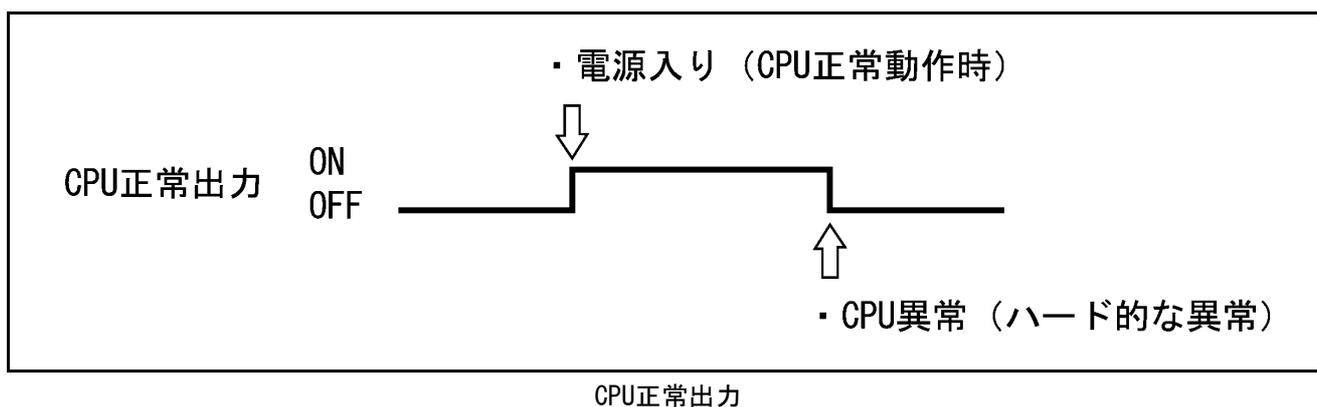
(4) ON条件

電源入り時に、ロボットコントローラのCPUが正常に動作していると、ハードウェアによりONします。

(5) OFF条件

CPUの動作が異常なとき、ハードウェアによりOFFされます。

注意：この信号がOFFの場合、ロボットコントローラ内部の演算回路が破壊されている可能性があり、「ロボット異常」など他の出力は正しく行なわれない可能性があります。



3.2.6 ロボット異常（出力）

(1) 機能

サーボ異常、プログラム異常などロボットに異常が発生したことを外部へ出力します。

(2) 端子番号

コネクタCN5のNo.47

(3) 使用方法

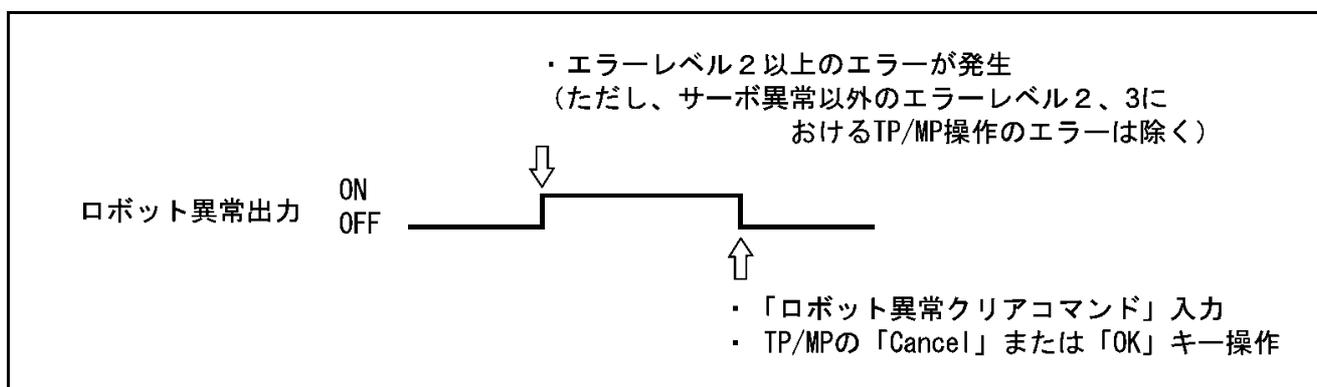
- ①外部操作盤等のロボット異常のランプ表示に使用します。
- ②「ロボット異常」を受けPLCが異常処置を行なう場合に使用します。

(4) ON条件

エラーレベル2以上のエラーが発生した時にONします。
ただし、サーボ異常以外のエラーレベル2,3におけるティーチングペンダントまたはミニペンダントの操作によるエラーの場合はONしません。
(詳細はエラーコード表の「エラーレベル表」を参照してください。)

(5) OFF条件

- ①外部から「ロボット異常クリアコマンド」が入力され、異常が解除されたときにOFFします。
- ②ティーチングペンダント・ミニペンダントで「OK」または「Cancel」キー操作により異常を解除したときにOFFします。



ロボット異常出力

3.2.7 バッテリ切れ警告（出力）

(1) 機能

エンコーダバックアップ電池、またはメモリバックアップ電池の電圧が低下したときに出力します。

(2) 端子番号

コネクタCN5のNo.51

(3) 使用方法

電池交換の時期（電池電圧の低下）を知るのに使用します。

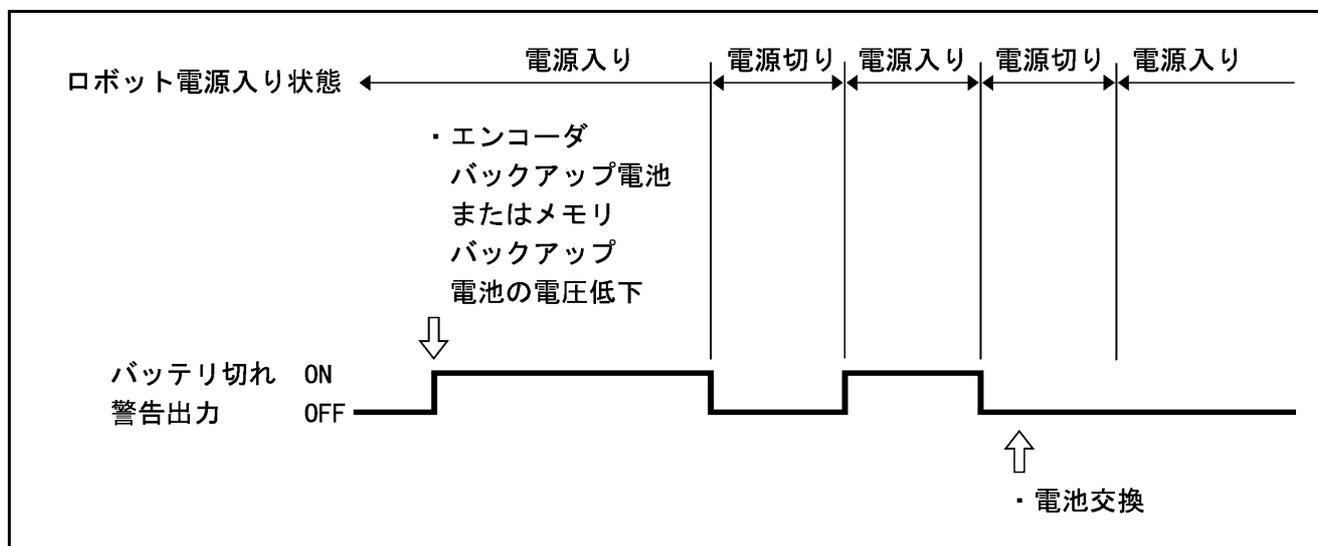
(4) ON条件

エンコーダバックアップ電池、またはメモリバックアップ電池の電圧が低下したときにONします。

注意：エンコーダバックアップ電池の場合はERROR64A1～64A6が、また、メモリバックアップ電池の場合はERROR6103が、それぞれ、ティーチングペンダント・ミニペンダントに表示されます。

(5) OFF条件

電池交換後、電源入りを行なったときにOFFします。



バッテリー切れ警告出力

3.2.8 コンティニュー許可 (I/O ハード設定により選択)

ポート番号 24 の出力は汎用出力とコンティニュー許可のどちらかを選択できます。工場出荷時は汎用出力となっています。I/O ハード設定により設定ができます。

コンティニュー許可に設定した時の詳細は下記の通りです。

(1) **機能**

コンティニュースタートが実行できるときに出力します。

(2) **端子番号**

コネクタ CN5 の No53

(3) **使用方法**

コンティニュースタートが実行できることを知るのに使用します。

(4) **ON 条件**

コンティニュースタートが実行できるときに ON します。

詳しくは操作ガイドのコンティニュー機能を参照してください。

(5) **OFF 条件**

ON 後「タスクの状態を変化させる操作」で OFF します。

3.2.9 非常停止出力1、2（接点出力）

(1) 機能

非常停止回路を構成できるように設けてある専用接点出力です。ティーチングペンダント、ミニペンダントの赤色キノコ型スイッチを設備等の非常停止として使用できます。0.3Aのヒューズが内蔵されています。

設備またはティーチングペンダントの非常停止SW（ノーマルクローズのB接点）が押されたときに、コントローラ内の非常停止1、2用リレー接点がOFFになります。この非常停止1、2用各リレー両端の接点出力が非常停止出力1、2です。

(2) 端子番号

非常停止出力 1

コネクタCN5のNo.6： 非常停止（+）

コネクタCN5のNo.40： 非常停止（-）

非常停止出力 2

コネクタCN5のNo.7： 非常停止（+）

コネクタCN5のNo.41： 非常停止（-）

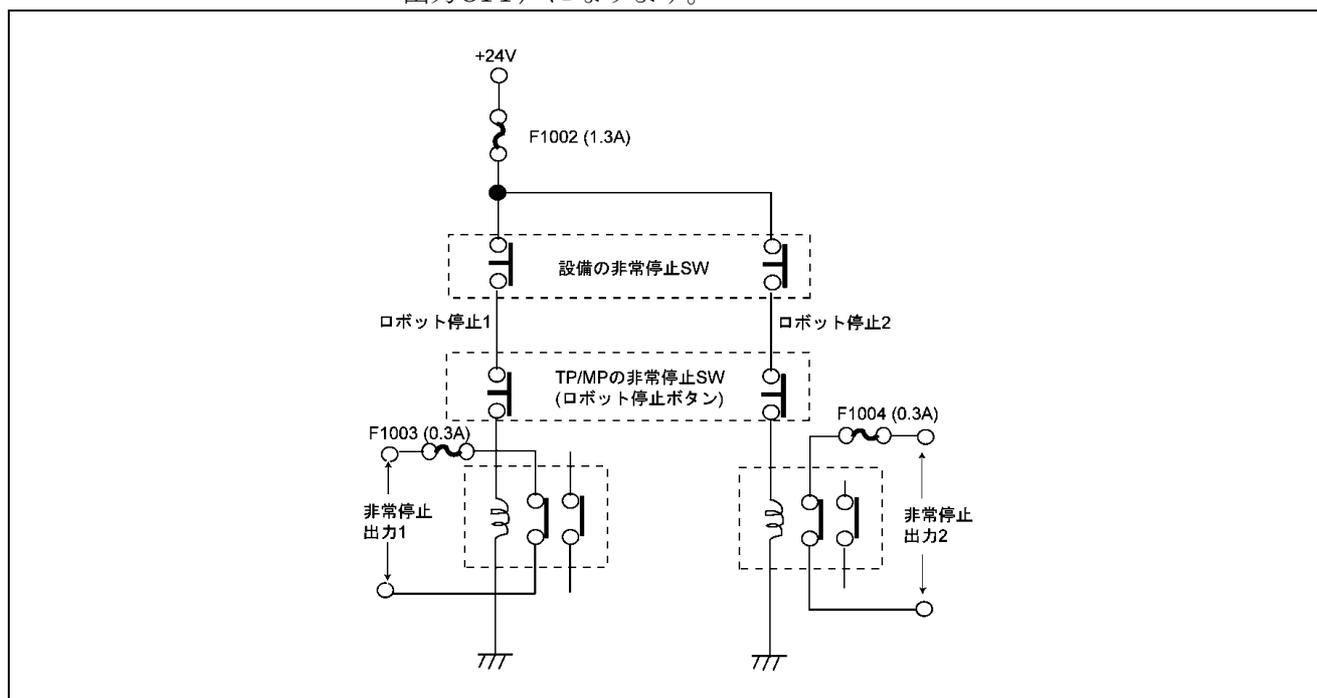
(3) 使用方法

設備やロボットを非常停止させるのに使用します。

（「4.2.3 非常停止回路」を参照してください。）

(4) 非常停止出力ON条件（ノーマルクローズのB接点）

設備、ティーチングペンダントの非常停止SWが押されたときに、コントローラ内の非常停止用リレー接点がOFFし、非常停止出力がON（接点出力OFF）になります。



非常停止出力1,2

3.2.10 デッドマン出力 1, 2 (接点出力)

(1) 機能

ティーチングペンダント、ミニペンダントのデッドマンスイッチを押しているときにON、離れたときにOFFする専用接点出力です。

(2) 端子番号

デッドマン出力 1

注：ミニペンダント接続時は、デッドマン出力 1は無効

コネクタCN5のNo.8： デッドマン出力 (+)

コネクタCN5のNo.42： デッドマン出力 (-)

デッドマン出力 2

コネクタCN5のNo.9： デッドマン出力 (+)

コネクタCN5のNo.43： デッドマン出力 (-)

(3) 使用方法

ティーチングペンダント、ミニペンダントのデッドマンスイッチ操作状況を点灯表示するなどに使用します。

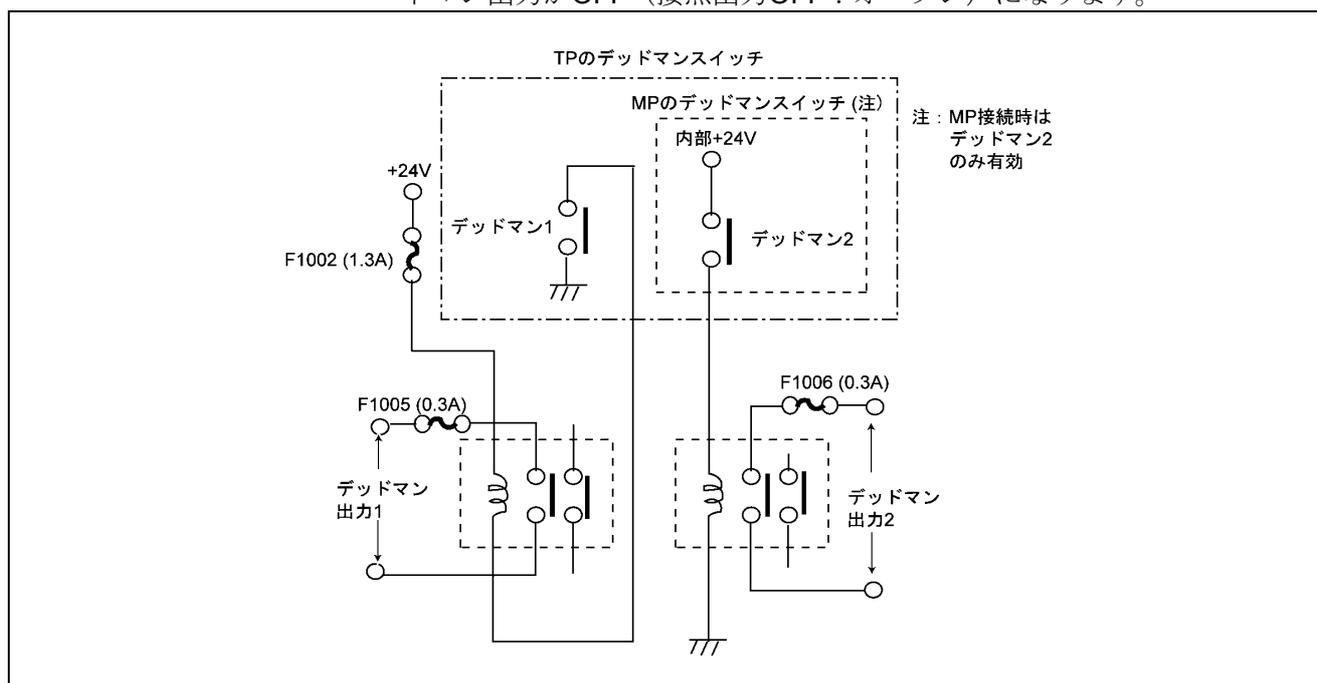
(「4.2.3 非常停止回路」を参照してください。)

(4) デッドマン出力ON条件 (接点出力のON条件)

ティーチングペンダント、ミニペンダントのデッドマンスイッチが押されているときに、コントローラ内のデッドマン出力リレー接点がONし、デッドマン出力がON (接点出力ON：クローズ) になります。

(5) デッドマン出力OFF条件 (接点出力のOFF条件)

ティーチングペンダント、ミニペンダントのデッドマンスイッチが離されるときに、コントローラ内のデッドマン出力リレー接点がOFFし、デッドマン出力がOFF (接点出力OFF：オープン) になります。



デッドマン出力1、2

3.3 専用入力信号の種類と機能

専用入力信号には、下表に示すものがあります。

専用入力信号の種類と機能

| 用途 | 信号名 | 機能 |
|------|------------------|--------------------------|
| 立ち上げ | 自動運転イネーブル | 自動モードに切り替えできるようになる |
| 停止 | ロボット停止 | 信号開放でロボット停止する |
| | ステップ停止 (全タスク) | 信号開放で実行中の全プログラムをステップ停止する |

3.4 専用入力信号の使用方法

専用入力信号について、以下に使用方法を説明します。

3.4.1 自動運転イネーブル（入力）

(1) 機能

- ① ロボットを自動モードに切り替え可能にします。(短絡状態)
- ② ロボットを手動モード、ティーチチェックモードに切り替え可能にします。(開放状態)

(2) 端子番号

コネクタCN5のNo.35

(3) 使用方法

外部操作盤の[自動]・[ティーチング]の切り替えスイッチに使用します。
安全柵スイッチとも組み合わせられます。

(4) 入力条件と動作

- ① 次ページ表に示すように、この入力を短絡するか開放するかにより、
選択できる運転・操作モードが制限されます。
- ② 自動運転中開放状態になった場合は、手動モードになり、エラー21FC
を表示します。
- ③ この入力が短絡状態で、手動動作・ティーチチェック動作を行なうと
エラー21F2を表示します。

- ④この入力開放状態で、ティーチングペンダントまたはミニペンダントのセレクトSWをAUTOへ切り替えるとエラー21F3を表示します。なお、この状態は下表にて×の状態となるため、この状態から抜けられない限り、上記エラーを表示し続けます。
- ⑤この入力を下表の○から△または×へ変化させる場合、エラー21FD・エラー21FCを表示しますが、△または×から○へ変化させる場合はエラーを表示しません。
- ⑥外部モード中にOFF（開放）になった場合は、内部モードとなり、運転準備完了出力もOFFになります。

自動運転イネーブル入力とモード選択の関係

| 運転・操作モード | 用途 | 自動運転イネーブル | |
|---|----------------------------------|-----------|---------|
| | | ON（短絡） | OFF（開放） |
| 手動モード | ティーチングペンダントまたはミニペンダントによる手動操作 | △ | ○ |
| ティーチチェックモード | ティーチングペンダントまたはミニペンダントによるプログラムの確認 | △ | ○ |
| 内部自動モード | ティーチングペンダントまたはミニペンダントによる自動運転 | ○ | × |
| 外部自動モード | 外部機器による自動運転 | ○ | × |
| 注意：○…モード選択可 ×…モード選択不可 △…モード選択可だが手動操作プログラム走行不可 | | | |

注意：「ペンダントレス状態」時は自動運転イネーブル入力の開放状態でも自動モードです。（外部モード切り替え不可、プログラム起動不可となります。）

ペンダントレス状態でのご使用をご検討される場合は必ず以下の事項を実施してください。

①自動運転イネーブル入力の開放状態では起動がかけられない。

②自動運転イネーブル入力の開放状態と自動モード出力（「3.2.2 自動モード（出力）」参照）

AND 状態で設備の非常停止をかける。

外部シーケンス回路で①②項目追加をお願いします。

3.4.2 ロボット停止 1、2（入力）

(1) 機能

- ①ロボット停止入力を開放状態にすることにより、外部機器からロボット停止をかけます。
- ②ロボット停止入力を短絡状態にすることにより、ロボットのモータ電源 ON を可能にします。

(2) 端子番号

- ロボット停止1：コネクタCN5のNo.36
- ロボット停止2：コネクタCN5のNo.37

(3) 入力条件と動作

- ①OFF（開放状態）でロボット停止します。
- ②ON（短絡状態）でロボットのモータ電源ONが可能な状態になります。
- ③内部（ティーチングペンダント操作）・外部（外部機器によるリモート運転）モードにかかわらず、この入力がOFF（開放）されていると、ロボットのモータ電源がONできず、この入力がON（短絡）されるまで手動運転・自動運転ができなくなります。（エラー2008を表示）
- ④入力をOFF（開放）すると
 - 1) 手動・自動・内部・外部に関係なくモータ電源が切れます。
 - 2) プログラム実行中（運転中出力ON）のときは、減速停止後モータ電源が切れ、内部モードになります。
 - 3) 手動状態および自動でプログラム停止中のときは、モータ電源が切れるだけで他には変化ありません。「ロボット停止」入力を短絡し、モータ電源をONして操作が続行できます。
- ⑤「ロボット停止」入力の開放と、ティーチングペンダント・ミニペンダントのロボット停止ボタンを押す動作は同じ働きをします。

(4) 入力のタイミング

- すべてのコマンド、入力信号に優先して処理されます。

3.4.3 ステップ停止（全タスク）（入力）

(1) 機能

実行中のプログラムに、外部からステップ停止をかけるときに入力します。全部のタスクがステップ停止します。

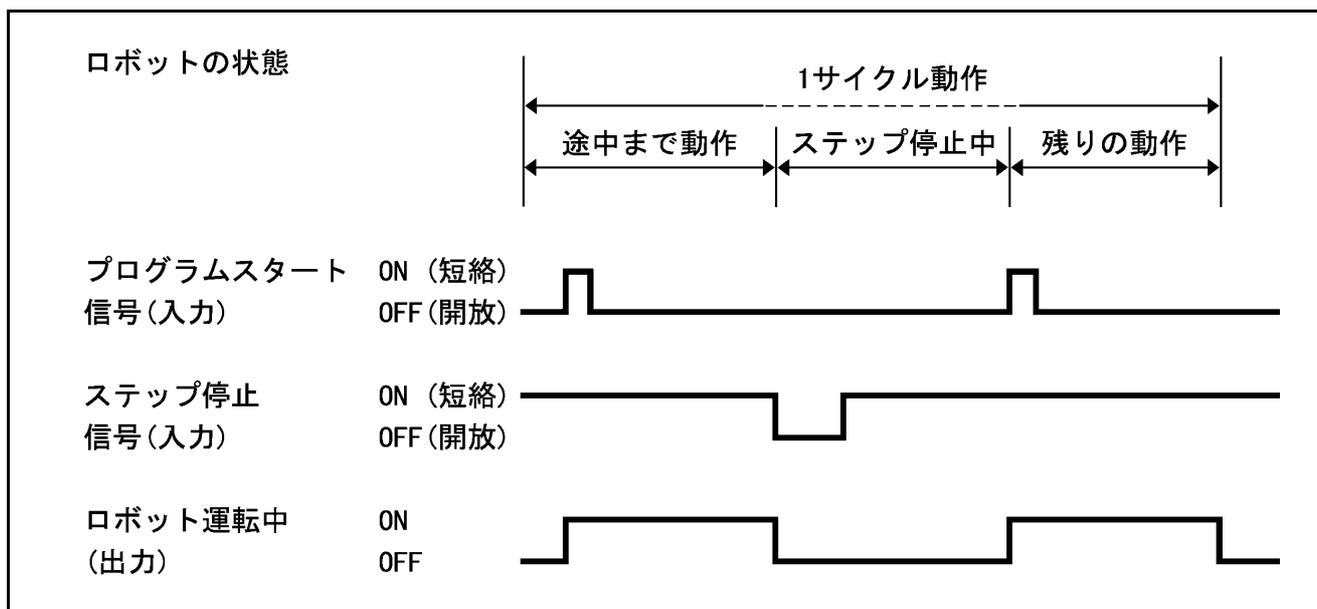
(2) 端子番号

コネクタCN5のNo.11

(3) 入力条件と動作

①この信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットは現在実行中のステップを終了した時点で、全タスクを停止し、ロボット運転中出力をOFFします。しかし自動モード、外部モードは維持されており、プログラム操作コマンド（起動）の入力でプログラムの続きを実行します。下図をご参照ください。

②ステップ停止後の再起動方法は「3.5.3.2 運転準備（000）」を参照してください。



ステップ停止信号入力

3.5 コマンド実行入出力信号

I/Oのコマンド実行入出力信号を利用して、I/Oコマンドを実行できます。I/Oコマンドでは、次の操作ができます

- ・タスク毎のプログラム操作（起動・停止）
- ・運転準備
- ・ロボット異常クリア

3.5.1 コマンド概要

I/Oコマンドでは、下表に示す機能を利用できます。

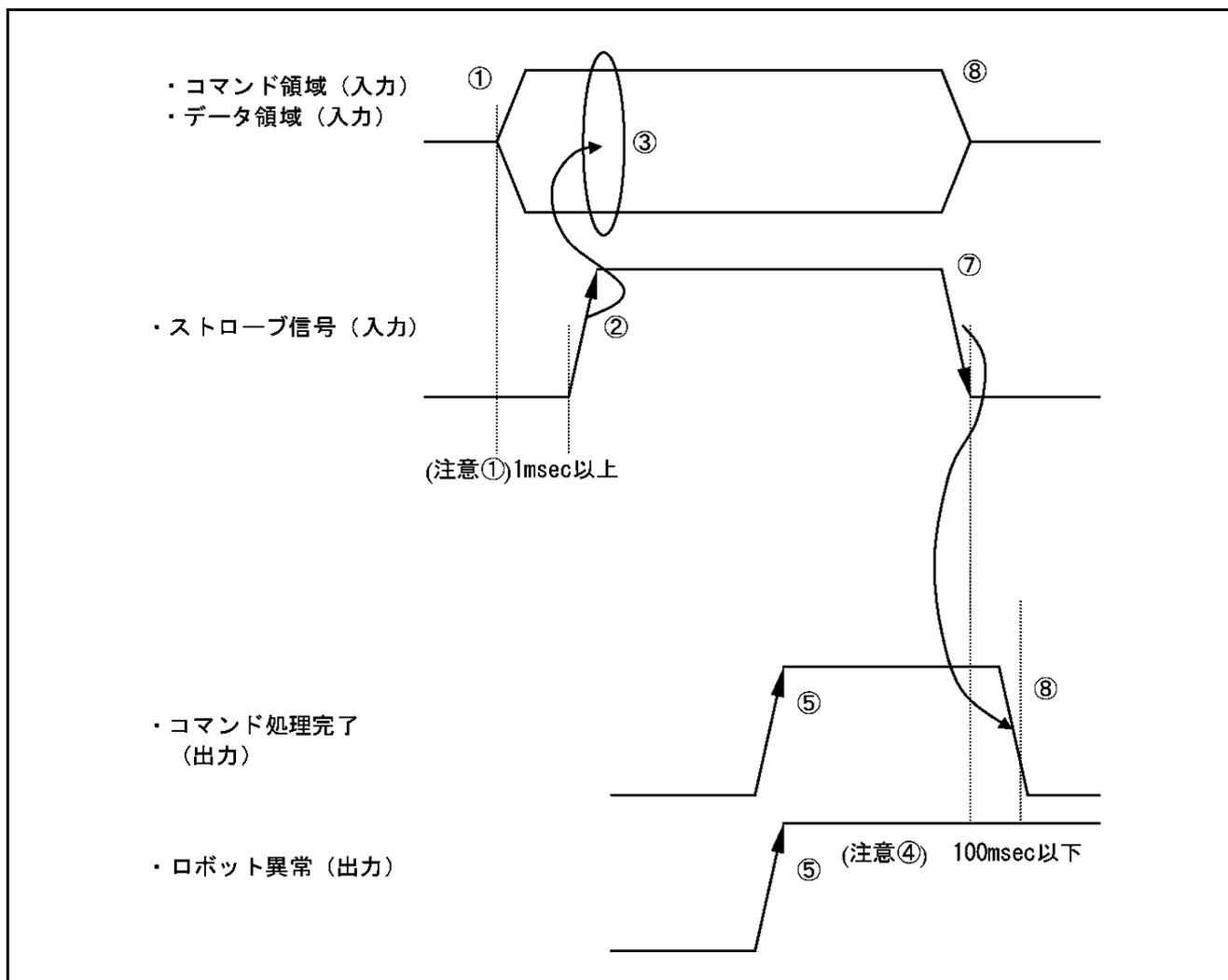
I/Oコマンドの機能

| コマンド | 機能概要 |
|-----------|--|
| プログラム操作 | <ul style="list-style-type: none">・プログラムサイクル起動（指定プログラム）・ステップ停止（指定プログラム・全プログラム）・プログラムリセット（指定プログラム・全プログラム） |
| 運転準備 | <ul style="list-style-type: none">・外部からロボットを起動できる状態にする |
| ロボット異常クリア | <ul style="list-style-type: none">・ロボット異常を外部からクリア |

3.5.2 I/O コマンド処理方法

3.5.2.1 処理方法概要

I/Oコマンドを実行するには、下図に示すような処理を行ないます。



I/Oコマンド処理方法概要

①外部からロボットコントローラのコマンド実行入出力信号に対して、コマンド領域、データ領域 (必要な場合のみ) をセットします。

②セット完了後、ストロブ信号を OFF→ON に立ち上げます。

注意① ①でセットするデータは、ストロブ信号を立ち上げる1msec以上前に確定しておく必要があります。

② ストロブ信号によるコマンド入力は専用出力「ロボット初期化完了」が出力されるのを待ってから行なってください。ただし、ロボット異常クリアコマンドを実行する場合は、ロボット初期化完了が出力されないで、ロボット異常が出力されていたらロボット異常クリアコマンドを実行するようにしてください。

- ③コントローラは、ストローブ信号入力でコマンド領域、データ領域を読み込みます。
- ④コントローラは、読み込んだコマンドに基づき、処理を行いません。
- ⑤コマンド処理が完了した後、コントローラはコマンド処理完了信号を OFF→ON に立ち上げます。
処理中にエラーが発生した場合には、コマンド処理完了信号と同時にロボット異常も出力されます。
- ⑥PLC は、コマンド処理完了信号が入力するのを待って、ロボット異常の発生有無を確認してください。
- ⑦PLC は、コマンド・データ領域およびストローブ信号を OFF 状態にします。
- ⑧コントローラは、ストローブ信号の ON→OFF の立ち下がり、コマンド処理完了出力を、OFF 状態にします。
コマンド処理エラーに伴い出力されるロボット異常は、ロボット異常クリアコマンドが実行されるまで ON 状態を保持します。

注意③ ⑧でストローブ信号をON→OFFに立ち下げた後、コマンド処理完了信号が、OFFになるまでの最長時間は100msecです。

④ ⑤のコマンド処理完了信号がOFF→ONに立ち上る前にストローブ信号がOFFになっていた場合、コマンド処理完了信号はいったん出力された後、100msec以内にOFF状態になります。

3.5.2.2 各信号線の使用方法

[1] コマンド・データ領域

ここでは、コマンド領域（3ビット、入力）、データ領域（3ビット、入力）の使用方法について説明します。

(1) 機能

ロボットコントローラに実行させるコマンドを特定します。
コマンド領域は必ず設定し、データ領域は必要に応じて設定します。

(2) 端子番号

コマンド領域：コネクタ CN5 の No.16～No.18
データ領域：コネクタ CN5 の No.13～No.15

(3) 入力条件と動作

- ①コマンド領域は I/O コマンド実行時に必ずセットします。データ領域は、コマンドにより必要な場合にはデータをセットしてください。
- ②短絡はビット値=1、開放はビット値=0 を表わします。
- ③コマンド領域、データ領域は、ストローブ信号より必ず先（1msec 以上）に入力し、コマンド処理完了が出力されるまで状態を保持してください。

[2] ストローブ信号（入力）

(1) 機能

ロボットコントローラにコマンド領域、データ領域の設定完了を伝え、コマンド処理開始を指示します。

注意：ストローブ信号によるコマンド入力（ロボット異常クリアを除く）は専用出力「ロボット初期化完了」が出力されるのを待ってから行なってください。

(2) 端子番号

コネクタ CN5 の No.12

(3) 入力条件と動作

自動モードまたは外部モードのとき、この入力を OFF→ON にすることにより、コントローラはコマンド領域、データ領域を読み込み、処理を開始します。

[3] コマンド処理完了（出力）

(1) 機能

I/O コマンド処理の完了を、外部へ出力します。

(2) 端子番号

コネクタ CN5 の No.52

(3) 使用方法

I/O コマンド処理完了の確認、I/O コマンド処理結果取得のタイミング信号として使用します。

(4) ON 条件

- ①I/O コマンドが与えられて処理が完了した時点で ON します。
- ②I/O コマンド実行の結果エラーとなった場合、ロボット異常と同時にコマンド処理完了も ON します。

(5) OFF 条件

- ①ストローブ信号が ON→OFF にすることにより、OFF します。
- ②コマンド処理完了前にストローブ信号が OFF していた場合にはコマンド処理完了信号はいったん出力された後、100msec 以内に OFF 状態になります。

3.5.3 I/O コマンドの詳細

3.5.3.1 I/O コマンドの一覧

I/Oコマンドの一覧を、下表に示します。

I/Oコマンド一覧表

| コマンド領域 | データ領域 |
|--------------------|--|
| 000 運転準備 | 001 モータON、CAL実行 010 外部速度100 100 外部モード切り替え 111 上記全て (モータON→CAL→SP100→外部) |
| 001 ロボット異常クリア | — |
| 010 プログラム起動 | プログラム番号 |
| 011 コンティニュースタート | — |
| 100 指定プログラムリセット | プログラム番号 |
| 101 全プログラムリセット | — |

3.5.3.2 運転準備 (000)

(1) 機能

ロボットモードを外部から切り替え、運転の準備をします。

(2) 形式

コマンド領域 (3ビット、入力)

000

データ領域 (3ビット、入力)

第0ビット：モータON、CAL実行

第1ビット：外部速度100

第2ビット：外部モード切り替え

これらのビットは同時に複数のビットをセットしてコマンドを実行することも可能です。複数ビットがセットされた場合には、コマンドを順次実行します。

たとえば0, 1, 2ビットがセットされていた場合、モータON →CAL実行 →外部速度100 → 外部モードを順次実行します。

(3) 解説

このコマンドは、内部自動モード時(外部自動モード時も可)のみ実行可能です。それ以外のモードの場合はエラーとなります。

あらかじめティーチングペンダント、ミニペンダントで内部自動モードを選択の上実行してください。

3.5.3.3 ロボット異常クリア (001)

(1) 機能

ロボット異常が発生した場合、異常を解除します。

(2) 形式

コマンド領域 (3ビット、入力)

001

データ領域 (3ビット、入力)

入力されません。

(3) 解説

ロボット異常が発生した場合、異常を解除します。エラーが発生していない場合には、何も処理しません。

エラー表示時にティーチングペンダント、ミニペンダントで「OK」または「Cancel」キー操作を行なった場合と同様の処理を行ないます。

3.5.3.4 プログラム起動 (010)

(1) 機能

データ領域で指定されたプログラムを起動します。

(2) 形式

コマンド領域 (3ビット、入力)

010

データ領域 (3ビット、入力)

プログラム番号：起動するプログラム番号

データ領域で与えられる番号が n の場合、PR0 n を起動します。

(3) 解説

このコマンドは、外部モード時のみ実行可能です。それ以外のモードの場合はエラーとなります。

データ領域で指定されたプログラム番号のプログラムを起動します。

PR00～PR07の起動が可能です。

プログラムの動作状態により、以下のような動作を行ないます。

- ・指定プログラムが終了中(STOPPED)の場合には、指定プログラムを先頭から起動します。
- ・指定プログラムがステップ停止中の場合には、停止した次のステップからプログラムの実行を再開します。
- ・指定プログラムが瞬時停止中の場合には、停止したステップからプログラムを再開します。動作命令実行中に瞬時停止した場合には、残りの動作から再開します。
- ・指定プログラムが動作中の場合には、エラー(エラー21F5)を表示し、プログラムの実行を停止します。

3.5.3.5 コンティニュースタート (011)

(1) 機能

コンティニュースタートします。

(2) 形式

コマンド領域 (3ビット、入力)

011

データ領域 (3ビット、入力)

入力されません。

(3) 解説

このコマンドは、外部モード時のみ実行可能です。それ以外のモードの場合はエラーとなります。

コンティニュースタートができない状態で実行しようとするエラー(エラー27A8)を表示します。

3.5.3.6 指定プログラムリセット (100)

(1) 機能

データ領域で指定されたプログラム番号のプログラムを瞬時停止し、同時にプログラム状態を初期化します。

(2) 形式

コマンド領域 (3ビット、入力)

100

データ領域 (3ビット、入力)

プログラム番号：リセットするプログラム番号

データ領域で与えられる番号が n の場合、PR0nをリセットします。

(3) 解説

PR00～PR07のリセットが可能です。

プログラムの動作状態により、以下のような動作を行いません。

- ・指定プログラムが終了中 (STOPPED) の場合には、何も行ないません。
- ・ステップ停止中、瞬時停止中の場合には、停止中プログラムの状態を初期化します。初期化後、プログラム起動した場合には、初期化したプログラムの先頭から起動します。
- ・指定プログラムが動作中の場合には、指定プログラムを瞬時停止し、同時に初期化します。停止後、プログラム起動した場合には、停止したプログラムの先頭から実行を再開します。

3.5.3.7 全プログラムリセット (101)

(1) 機能

全てのプログラムを瞬時停止し、同時にプログラム状態を初期化します。

(2) 形式

コマンド領域 (3ビット、入力)

101

データ領域 (3ビット、入力)

入力されません。

(3) 解説

全てのプログラムをリセットします。

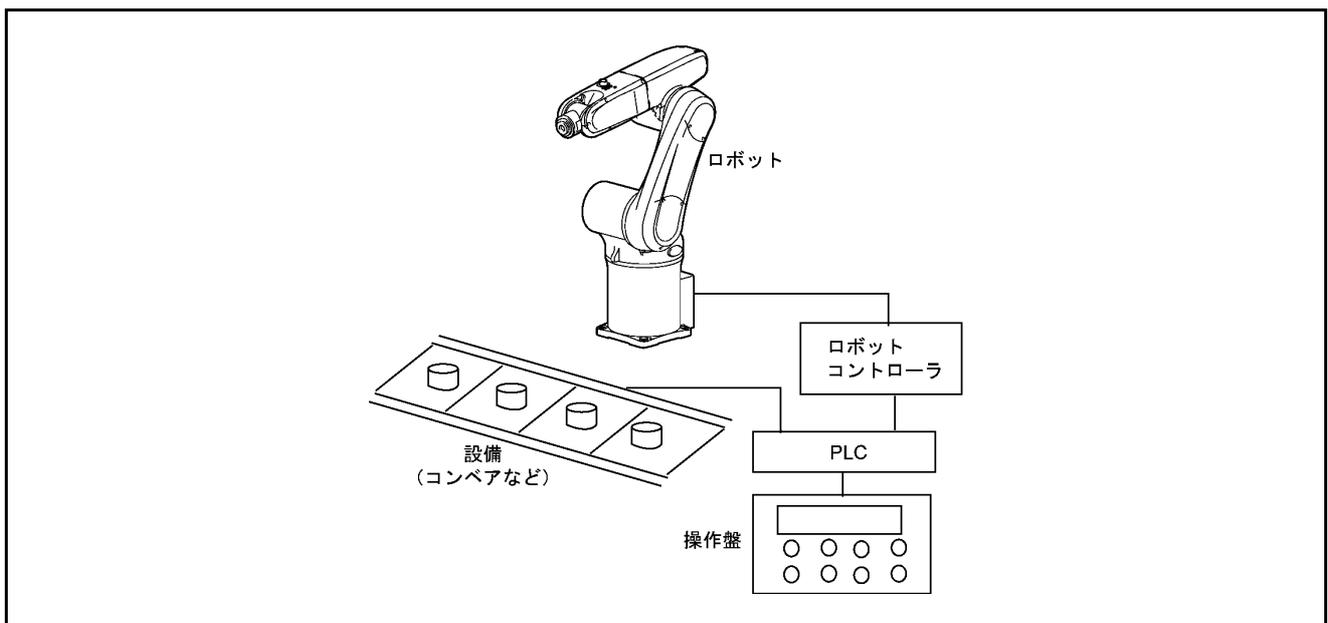
プログラムの動作状態による動作は、指定プログラムリセットと同じです。

3.6 専用入出力信号の使用例

専用入出力信号を使って起動、停止を行なう例を以下に説明します。

(1) 設備例

ここでは、下図に示すようにPLCを介してロボットコントローラと接続された外部の設備操作盤を操作することにより、ロボットに作業を行なわせる設備を想定します。設備操作盤には、次ページ表に示すような表示器・ランプ・スイッチがあるものと想定します。



ロボットを使った設備例

設備操作盤の機能例

| 分類 | 部品 | 用途 |
|---|----------------|---|
| 表示部 | 表示部 | 「ロボット準備OK」等のメッセージを表示 |
| ランプ | ①自動運転ランプ | ・自動運転中のとき点灯 ・自動運転していないとき消灯 |
| | ②ロボット外部起動可能ランプ | ・「運転準備完了」出力信号がONのとき点灯 ・「運転準備完了」出力信号がOFFのとき消灯 |
| | ③運転可ランプ | ・自動運転イネーブルONのとき点灯 ・自動運転イネーブルOFFのとき消灯 |
| | ④ロボット作業原点ランプ | ・ロボットが作業原点にあるとき点灯 ・ロボットが作業原点にないとき消灯 (汎用出力のどれかをロボット作業原点用に割振り、ロボットが作業原点にあるときONするようにプログラムを組んでおく) |
| スイッチ | ①ロボット準備ボタン | ロボットの立ち上げを開始させる |
| | ②自動スタートボタン | 設備の運転を開始させる |
| | ③サイクル停止ボタン | 設備を1サイクル作業終了後停止させる |
| | ④運転／調整切替スイッチ | 「運転」を選択するとロボットの自動運転可能 「調整」を選択するとロボットの手動動作・ティーチチェック可能 |
| <p>注意：実際の設備においては、非常停止・インタロックなどのための機能が必要となりますが、ここでは説明に必要なもののみ記述して、他は省略します。</p> | | |

(2) 概略手順

ここでは、前ページ図に想定した設備を使用するときの、手順の概略を説明します。

①～③の順に行ないます。

①運転準備

運転準備コマンドによって外部から自動運転を行なえる状態にします。

「運転準備完了」出力信号がONになったら完了です。

②自動運転

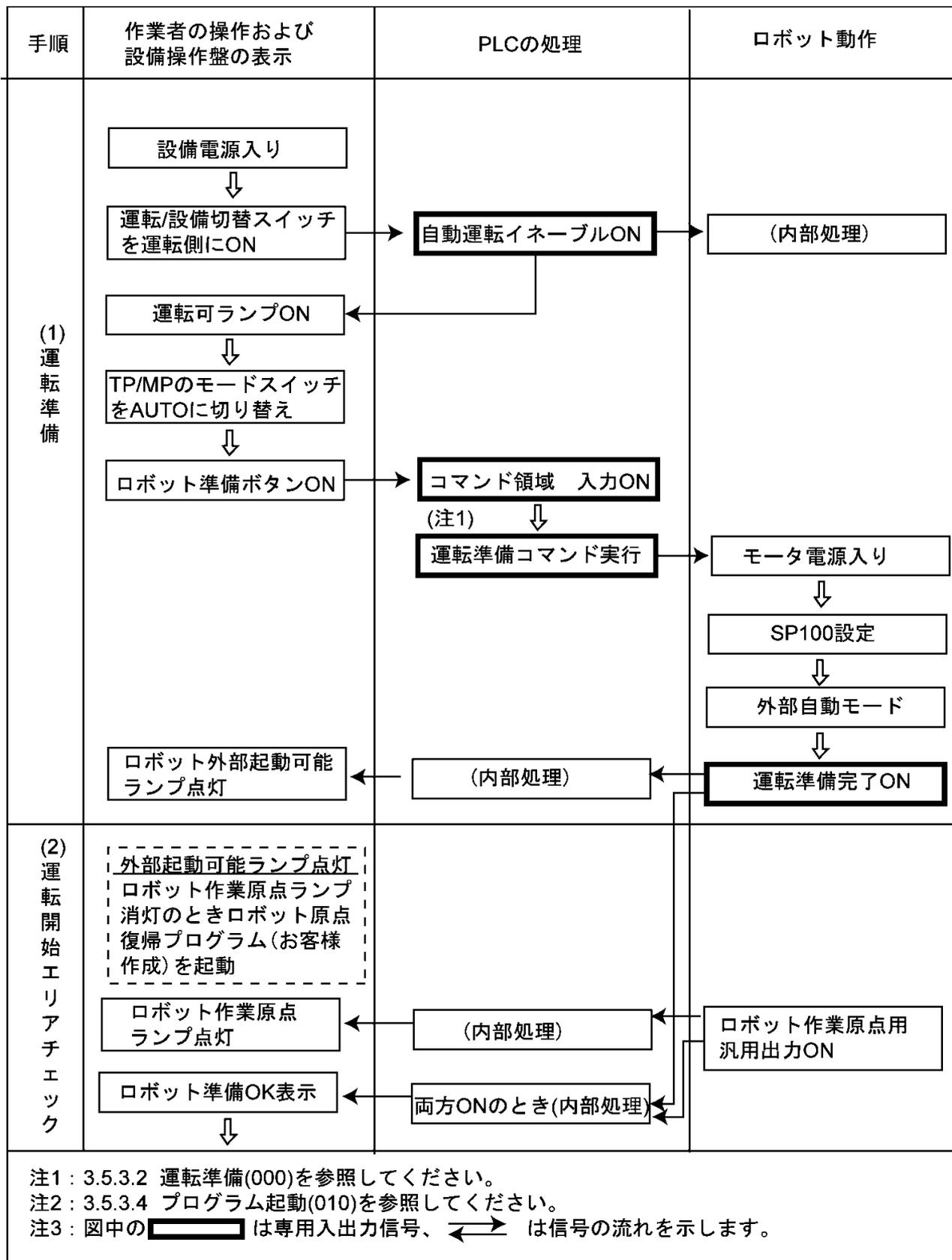
作業原点からスタートして作業を行ない、作業原点へ戻るプログラムを起動します。

③運転終了

サイクル停止により1日の作業を終了し、電源を切ります。

(3) 起動・停止の手順と専用入出力信号

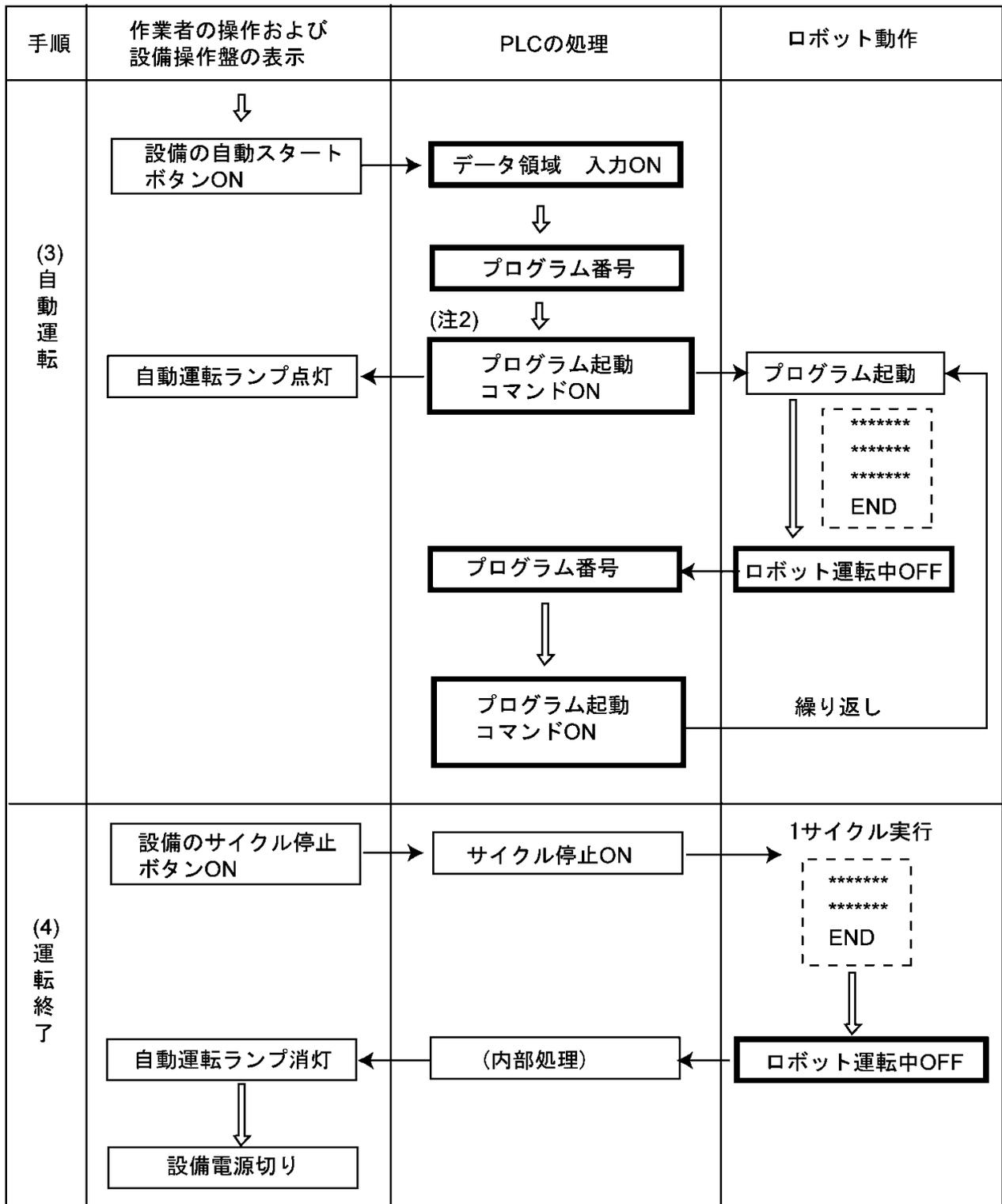
次ページ図に起動・停止のときの専用入出力信号と作業者の操作、設備操作盤の表示、PLCの処理およびロボットの動作との関係を示します。



起動・停止の手順と専用入出力信号-1

(次ページへ続く)

(前ページから続く)



注1：3.5.3.2 運転準備(000)を参照してください。
 注2：3.5.3.4 プログラム起動(010)を参照してください。
 注3：図中の は専用入出力信号、↔ は信号の流れを示します。

起動・停止の手順と専用入出力信号-2

第4章 入出力回路とコネクタ (NPN タイプ I/O)

注意：ここではソース入力、シンク出力（NPNタイプ）のI/Oについて説明します。

国内向けロボットコントローラのI/OボードはNPNタイプI/Oが標準となっています。

シンク入力、ソース出力（PNPタイプ）のI/Oについては、「第5章 入出力回路とコネクタ (PNPタイプI/O)」を参照してください。

4.1 コネクタピン配列 (NPN タイプ I/O)

ロボットコントローラの入出力信号の各コネクタピン配列について説明します。

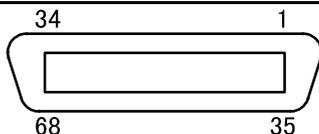
4.1.1 RS232C (CN1) : RS232C コネクタ

RS232C (CN1) ピン配列



4.1.2 Mini I/O (CN5) :汎用・専用入出力コネクタ

Mini I/O (CN5) ピン配列



ケーブル側結合面より見た図

| 端子No. | 名称 | ポート番号 | 線色 | 端子No. | 名称 | ポート番号 | 線色 |
|-------|----------------------|-------|----|-------|--------------------|-------|----|
| 1 | 自動運転イネーブル用電源(内部+24V) | — | 黒 | 35 | 自動運転イネーブル | — | 桃 |
| 2 | ロボット停止用電源1(内部+24V) | — | 茶 | 36 | ロボット停止入力 1b-2 | — | 桃 |
| 3 | ロボット停止用電源2(内部+24V) | — | 赤 | 37 | ロボット停止入力 2b-2 | — | 桃 |
| *4 | 予約 (ロボット停止入力 3b-1) | — | 橙 | *38 | 予約 (ロボット停止入力 3b-2) | — | 桃 |
| *5 | 予約 (ロボット停止入力 4b-1) | — | 黄 | *39 | 予約 (ロボット停止入力 4b-2) | — | 桃 |
| 6 | 非常停止出力 1-1 | — | 黒 | 40 | 非常停止出力 1-2 | — | 白 |
| 7 | 非常停止出力 2-1 | — | 茶 | 41 | 非常停止出力 2-2 | — | 白 |
| 8 | デッドマン出力 1-1 | — | 赤 | 42 | デッドマン出力 1-2 | — | 白 |
| 9 | デッドマン出力 2-1 | — | 橙 | 43 | デッドマン出力 2-2 | — | 白 |
| 10 | 予約 | — | 黄 | 44 | 予約 | — | 白 |
| 11 | ステップ停止 (全タスク) | 0 | 緑 | 45 | CPU正常 | 16 | 白 |
| 12 | ストローブ信号 | 1 | 青 | 46 | ロボット運転中 | 17 | 白 |
| 13 | データ領域 第0ビット | 2 | 紫 | 47 | ロボット異常 | 18 | 白 |
| 14 | データ領域 第1ビット | 3 | 灰 | 48 | ロボット初期化完了 | 19 | 白 |
| 15 | データ領域 第2ビット | 4 | 桃 | 49 | 自動モード | 20 | 白 |
| 16 | コマンド領域 第0ビット | 5 | 黒 | 50 | 運転準備完了 | 21 | 灰 |
| 17 | コマンド領域 第1ビット | 6 | 黒 | 51 | バッテリー切れ警告 | 22 | 紫 |
| 18 | コマンド領域 第2ビット | 7 | 茶 | 52 | コマンド処理完了 | 23 | 紫 |
| 19 | 汎用入力 | 8 | 赤 | 53 | 汎用出力 / コンティニュー許可 | 24 | 紫 |
| 20 | 汎用入力 | 9 | 橙 | 54 | 汎用出力 | 25 | 紫 |
| 21 | 汎用入力 | 10 | 黄 | 55 | 汎用出力 | 26 | 紫 |
| 22 | 汎用入力 | 11 | 緑 | 56 | 汎用出力 | 27 | 紫 |
| 23 | 汎用入力 | 12 | 青 | 57 | 汎用出力 | 28 | 紫 |
| 24 | 汎用入力 | 13 | 灰 | 58 | 汎用出力 | 29 | 紫 |
| 25 | 汎用入力 | 14 | 桃 | 59 | 汎用出力 | 30 | 紫 |
| 26 | 汎用入力 | 15 | 茶 | 60 | 汎用出力 | 31 | 灰 |
| 27 | 予約 | — | 赤 | 61 | 予約 | — | 灰 |
| 28 | 予約 | — | 橙 | 62 | 予約 | — | 灰 |
| 29 | 予約 | — | 黄 | 63 | 予約 | — | 灰 |
| 30 | 予約 | — | 緑 | 64 | 予約 | — | 灰 |
| 31 | 予約 | — | 青 | 65 | 予約 | — | 灰 |
| 32 | 外部電源入力 +24V (E24V) | — | 桃 | 66 | 外部電源入力 0V (E0V) | — | 灰 |
| 33 | 外部電源入力 +24V (E24V) | — | 黒 | 67 | 外部電源入力 0V (E0V) | — | 青 |
| 34 | 外部電源入力 +24V (E24V) | — | 茶 | 68 | 外部電源入力 0V (E0V) | — | 青 |

注1： オプション設定のI/Oケーブルでは、上表で並列に表記の端子NO. 「1と35」、「2と36」... 「34と68」はツイストペアになっています。

注2： 表中の「*マーク」の端子は、将来使用予定のものです。

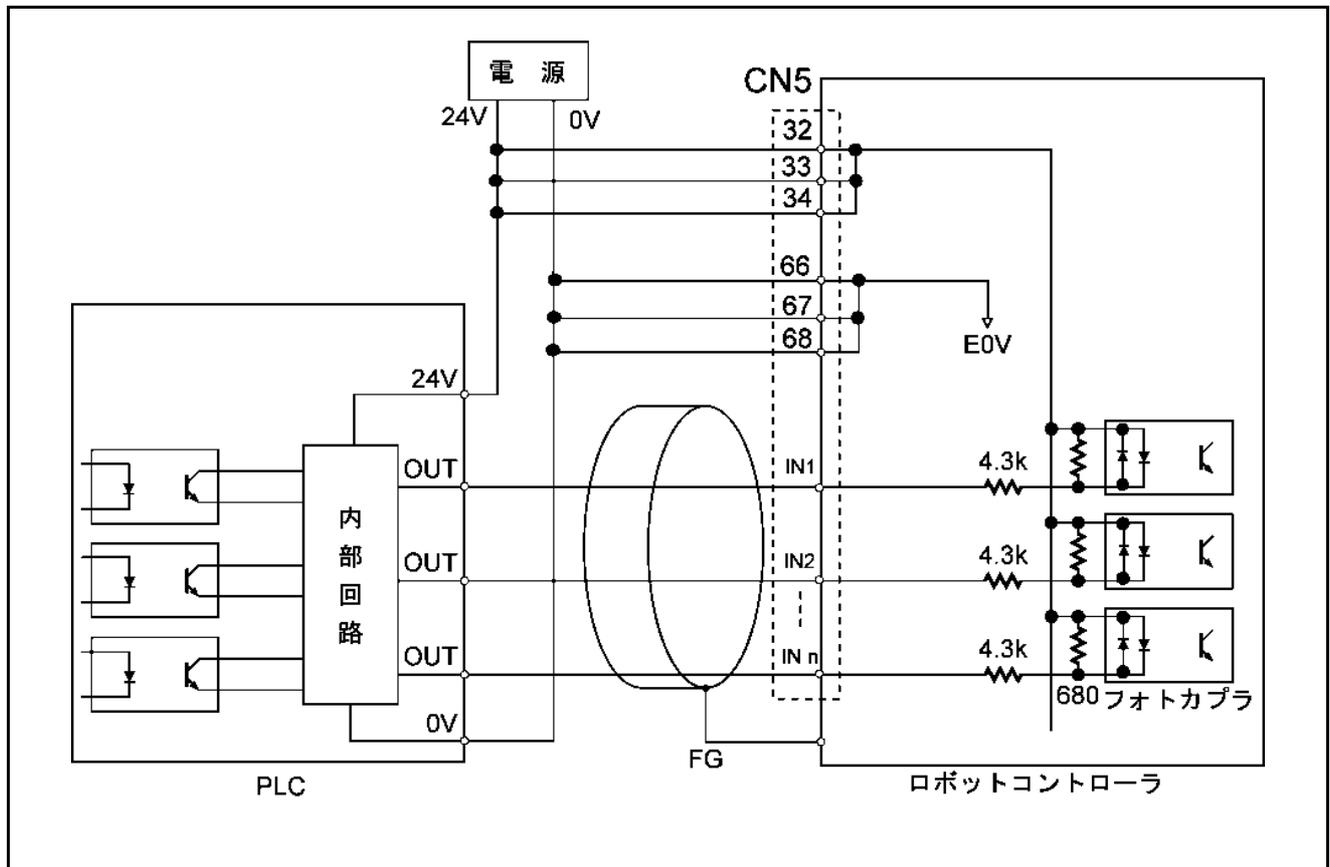
4.2 ロボットコントローラの入出力回路 (NPN タイプ I/O)

4.2.1 汎用入力・専用入力の回路 (NPN タイプ I/O)

ロボットコントローラの入力端子・専用入力の回路構成と接続例を下図に示します。

注意 : (1) ロボットコントローラの入力端子には、PLC以外に近接スイッチやリレー接点などを直接接続できます。また、2線式の光電スイッチ・

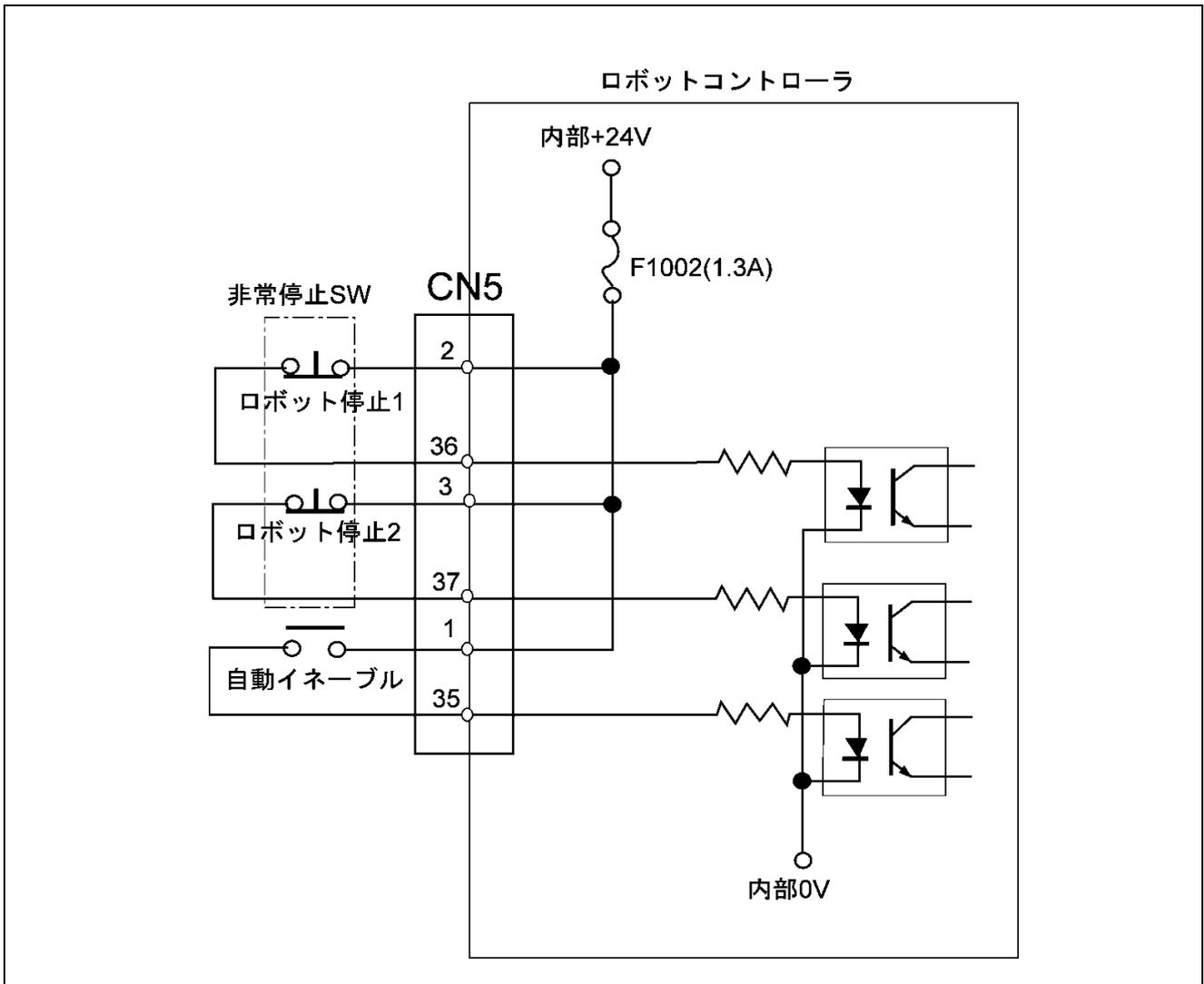
(2) 近接スイッチは漏れ電流1mA以下であれば接続可能です。使用するケーブルは、外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用してください。シールド線はロボットコントローラ側で接地してください。



汎用入力・専用入力の回路 (NPNタイプ I/O)

4.2.2 ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路

ロボット停止と自動運転イネーブルの信号は、安全のために重要な信号です。
下図に示すように、必ず有接点の回路で構成してください。

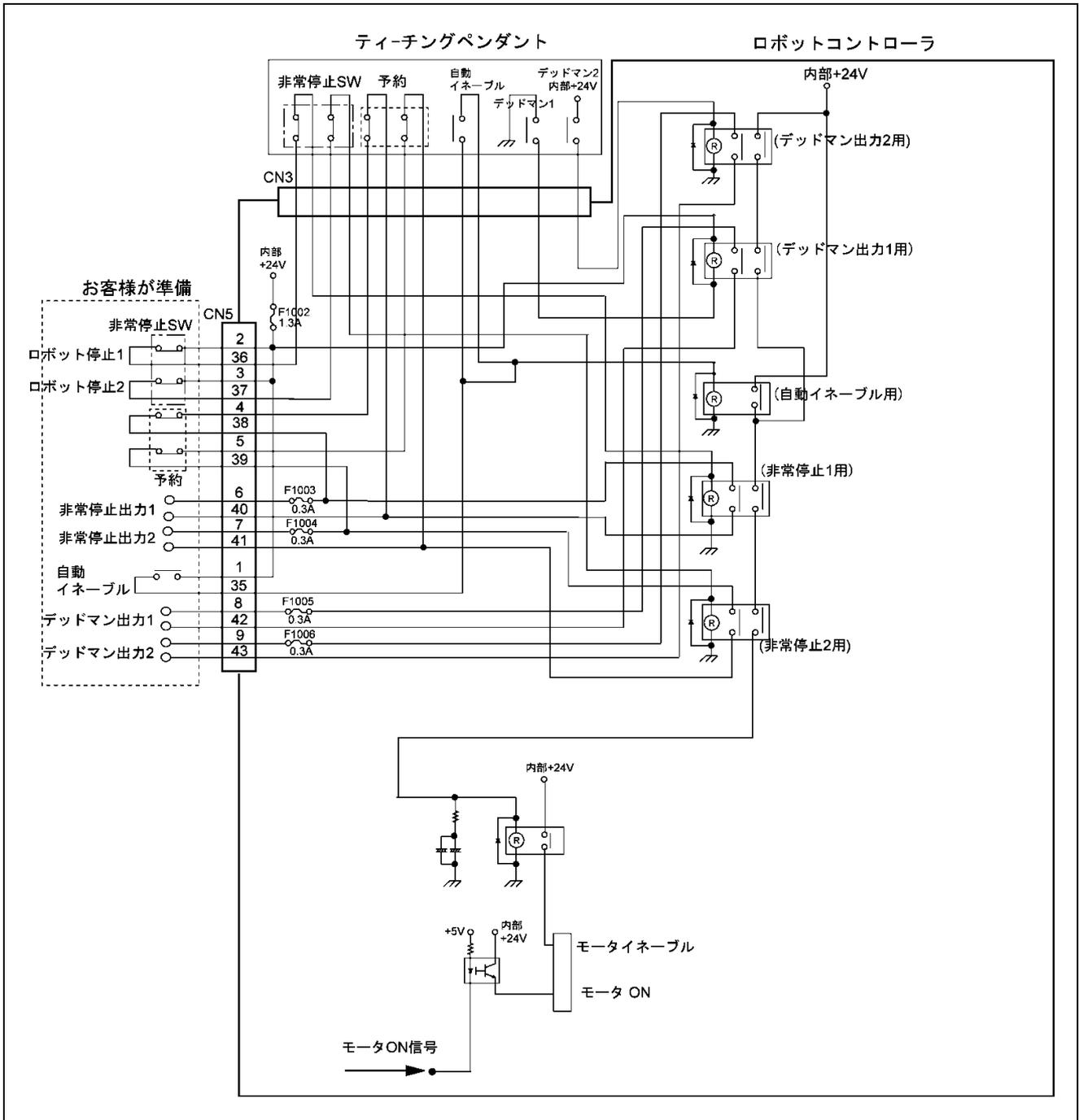


ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路

注：非常停止回路の全体構成例については、次ページの「4.2.3 非常停止回路」を参照してください。

4.2.3 非常停止回路

ロボットコントローラの非常停止の回路構成と接続例を以下に示します。
 RC7型コントローラの非常停止回路は2重安全を基本として構成します。
 ロボットコントローラの前面パネル、ティーチングペンダントの赤色キノコ型スイッチを設備等の非常停止として使用できます。



RC7J型コントローラの非常停止回路

4.2.4 汎用出力・専用出力の回路（NPNタイプ I/O）

ロボットコントローラの汎用出力・専用出力の回路構成と接続例を、次ページの図に示します。

- (1) 汎用・専用出力回路はオープンコレクタ出力です。
- (2) 最大許容吸い込み電流は70mAです。
PLC・リレーコイルなど接続する機器の消費電流は、必ず許容電流以下としてください。
- (3) リレーコイルなどの誘導負荷は、ダイオード内蔵型（逆起電力吸収用）のものを選定してください。
ダイオードが内蔵されていない物を使う場合は、コイルのすぐ近くに、ダイオード1S1888（東芝）相当品を取り付けてください。

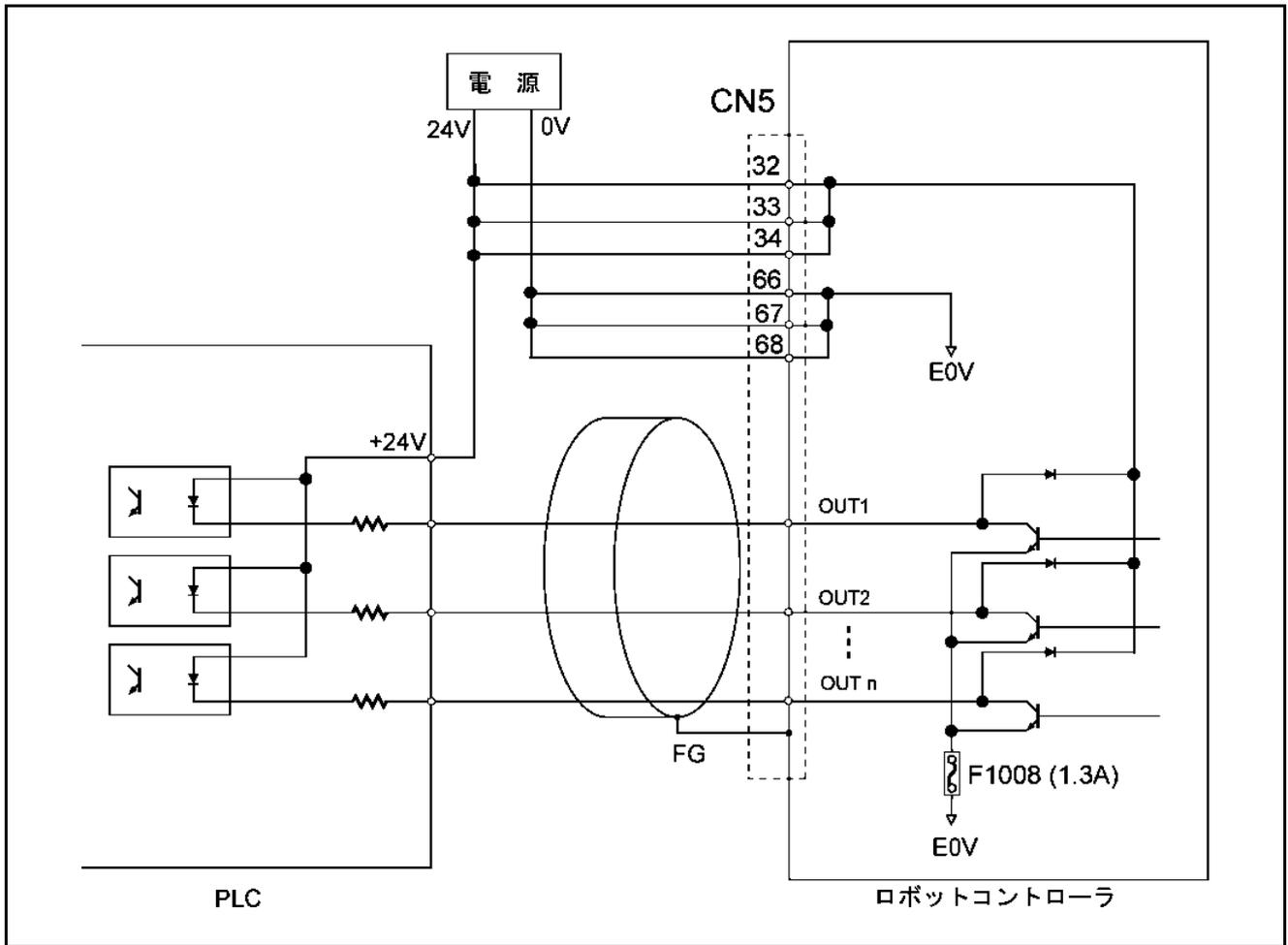
⚠注意：ダイオードを外付けにする場合は、ダイオードの極性に注意してください。極性を誤ると、出力回路を破損させるおそれがあります。

- (4) ランプを接続する場合は、ランプの定格を0.5W以下にして暗電流を流す回路としてください。

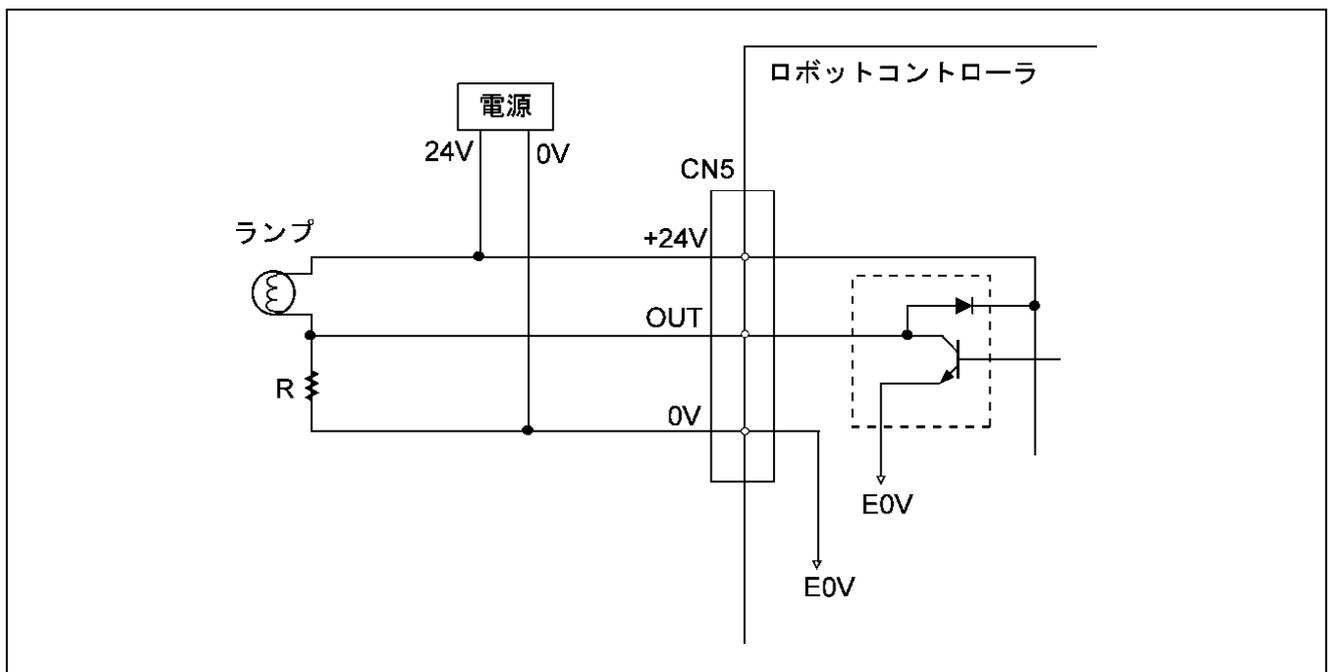
⚠注意：ランプは初期抵抗が小さく、ON時の突入電流により出力回路が破損する場合がありますので、注意してください。
突入電流を下げるため、消灯時に定格電流の1/3以下の暗電流が流れるよう、抵抗Rを選定し、接続してください。
次ページの図を参照してください。

- (5) 使用するケーブルは外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用してください。シールド線は、ロボットコントローラ側で接地してください。
- (6) 内部電源出力+24Vは接地しないでください。

⚠注意：内部電源出力+24Vを接地すると、コントローラを破損させるおそれがあります。



汎用出力・専用出力の回路 (NPNタイプI/O)



ランプ接続回路例 (NPNタイプI/O)

4.3 ロボットコントローラ入出力コネクタの配線上の注意 (NPN タイプ I/O)

ロボットコントローラの入出力コネクタの配線をしたあとは、電源を入れる前に、以下の点検を行なってください。下表を参照してください。

確認事項 (1)

コネクタ配線の「+24V端子」と「0V端子」間をテストで測定し、導通していないことを確認します。

⚠注意：コネクタの「+24V端子」と「0V端子」が短絡していると、ロボットコントローラの電源回路が破損します。

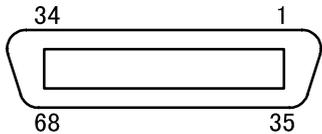
確認事項 (2)

コネクタの「各信号出力端子」と「+24V端子」間をテストで測定し、導通していないことを確認します。

⚠注意：各コネクタの「信号出力端子」が、「+24V端子」と短絡していると、ロボットコントローラ出力回路・電源回路が破損します。
⚠注意：各コネクタの配線のうち、外部機器へ接続しなかった余りの配線の末端は、ビニールテープ等を巻き、他の配線および、他部分へ接触し短絡事故のないように処理してください。

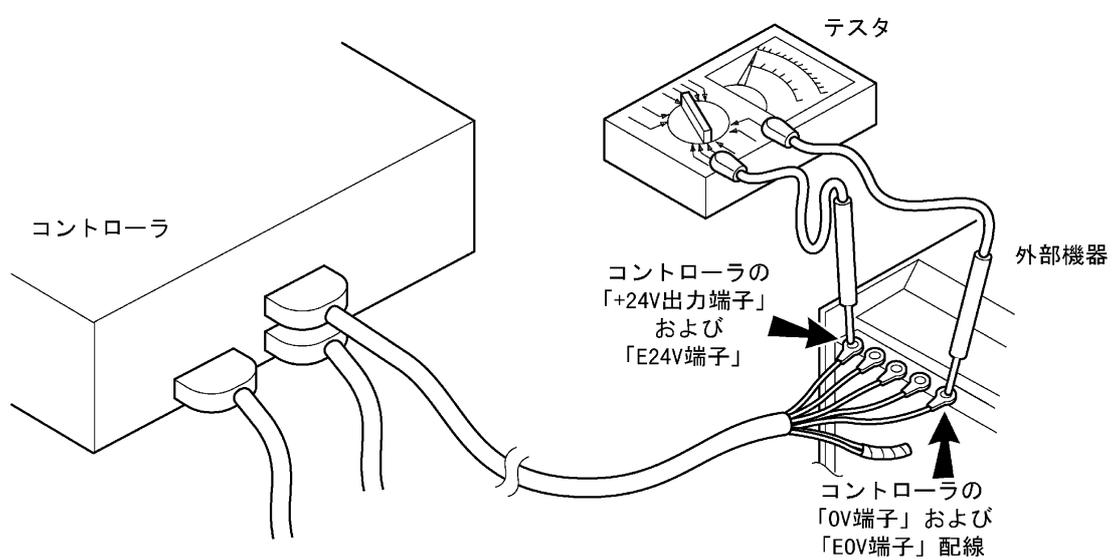
注意が必要なコネクタ端子 (NPNタイプ I/O)

Mini I/O用コネクタ (CN5)



ケーブル側結合面より見た図

| 端子No. | 名称 | 意味 | 確認事項 |
|----------|-------------------|------------------|------|
| 1、2、3 | +24V内部電源端子 | +24V内部電源の出力 | (1) |
| 45~60 | 信号端子出力 | 出力時0V (GND) になる。 | (2) |
| 32、33、34 | 外部電源入力+24V (E24V) | 24V電源の入力 | (1) |
| 66,67,68 | 外部電源入力 0V (E0V) | 電源(GND)の入力 | (1) |



コントローラ

外部機器

テスト

コントローラの「+24V出力端子」および「E24V端子」

コントローラの「0V端子」および「E0V端子」配線

第5章 入出力回路とコネクタ (PNP タイプ I/O)

注意：ここではシンク入力、ソース出力 (PNPタイプ) のI/Oについて説明します。

ソース入力、シンク出力 (NPNタイプ) のI/Oについては、「第4章 入出力回路とコネクタ (NPNタイプI/O)」を参照してください。

5.1 コネクタピン配列 (PNP タイプ I/O)

ロボットコントローラの入出力信号の各コネクタピン配列について説明します。

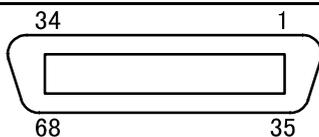
5.1.1 RS232C (CN1) : RS232C コネクタ

Mini I/O (CN1) ピン配列



5.1.2 Mini I/O (CN5) :汎用・専用入出力コネクタ

Mini I/O (CN5)ピン配列



ケーブル側結合面より見た図

| 端子No. | 名称 | ポート番号 | 線色 | 端子No. | 名称 | ポート番号 | 線色 |
|-------|----------------------|-------|----|-------|--------------------|-------|----|
| 1 | 自動運転イネーブル用電源(内部+24V) | — | 黒 | 35 | 自動運転イネーブル | — | 桃 |
| 2 | ロボット停止用電源1(内部+24V) | — | 茶 | 36 | ロボット停止入力 1b-2 | — | 桃 |
| 3 | ロボット停止用電源2(内部+24V) | — | 赤 | 37 | ロボット停止入力 2b-2 | — | 桃 |
| *4 | 予約 (ロボット停止入力 3b-1) | — | 橙 | *38 | 予約 (ロボット停止入力 3b-2) | — | 桃 |
| *5 | 予約 (ロボット停止入力 4b-1) | — | 黄 | *39 | 予約 (ロボット停止入力 4b-2) | — | 桃 |
| 6 | 非常停止出力 1-1 | — | 黒 | 40 | 非常停止出力 1-2 | — | 白 |
| 7 | 非常停止出力 2-1 | — | 茶 | 41 | 非常停止出力 2-2 | — | 白 |
| 8 | デッドマン出力 1-1 | — | 赤 | 42 | デッドマン出力 1-2 | — | 白 |
| 9 | デッドマン出力 2-1 | — | 橙 | 43 | デッドマン出力 2-2 | — | 白 |
| 10 | 予約 | — | 黄 | 44 | 予約 | — | 白 |
| 11 | ステップ停止 (全タスク) | 0 | 緑 | 45 | CPU正常 | 16 | 白 |
| 12 | ストロブ信号 | 1 | 青 | 46 | ロボット運転中 | 17 | 白 |
| 13 | データ領域 第0ビット | 2 | 紫 | 47 | ロボット異常 | 18 | 白 |
| 14 | データ領域 第1ビット | 3 | 灰 | 48 | ロボット初期化完了 | 19 | 白 |
| 15 | データ領域 第2ビット | 4 | 桃 | 49 | 自動モード | 20 | 白 |
| 16 | コマンド領域 第0ビット | 5 | 黒 | 50 | 運転準備完了 | 21 | 灰 |
| 17 | コマンド領域 第1ビット | 6 | 黒 | 51 | バッテリー切れ警告 | 22 | 紫 |
| 18 | コマンド領域 第2ビット | 7 | 茶 | 52 | コマンド処理完了 | 23 | 紫 |
| 19 | 汎用入力 | 8 | 赤 | 53 | 汎用出力 / コンティニュー許可 | 24 | 紫 |
| 20 | 汎用入力 | 9 | 橙 | 54 | 汎用出力 | 25 | 紫 |
| 21 | 汎用入力 | 10 | 黄 | 55 | 汎用出力 | 26 | 紫 |
| 22 | 汎用入力 | 11 | 緑 | 56 | 汎用出力 | 27 | 紫 |
| 23 | 汎用入力 | 12 | 青 | 57 | 汎用出力 | 28 | 紫 |
| 24 | 汎用入力 | 13 | 灰 | 58 | 汎用出力 | 29 | 紫 |
| 25 | 汎用入力 | 14 | 桃 | 59 | 汎用出力 | 30 | 紫 |
| 26 | 汎用入力 | 15 | 茶 | 60 | 汎用出力 | 31 | 灰 |
| 27 | 予約 | — | 赤 | 61 | 予約 | — | 灰 |
| 28 | 予約 | — | 橙 | 62 | 予約 | — | 灰 |
| 29 | 予約 | — | 黄 | 63 | 予約 | — | 灰 |
| 30 | 予約 | — | 緑 | 64 | 予約 | — | 灰 |
| 31 | 予約 | — | 青 | 65 | 予約 | — | 灰 |
| 32 | 外部電源入力 +24V DC | — | 桃 | 66 | 外部電源入力 0V | — | 灰 |
| 33 | 外部電源入力 +24V DC | — | 黒 | 67 | 外部電源入力 0V | — | 青 |
| 34 | 外部電源入力 +24V DC | — | 茶 | 68 | 外部電源入力 0V | — | 青 |

注1： オプション設定のI/Oケーブルでは、上表で並列に表記の端子NO.「1と35」、「2と36」...「34と68」はツイストペアになっています。

注2： 表中の「*マーク」の端子は、将来使用予定のものです。

5.2 ロボットコントローラの入出力回路 (PNP タイプ I/O)

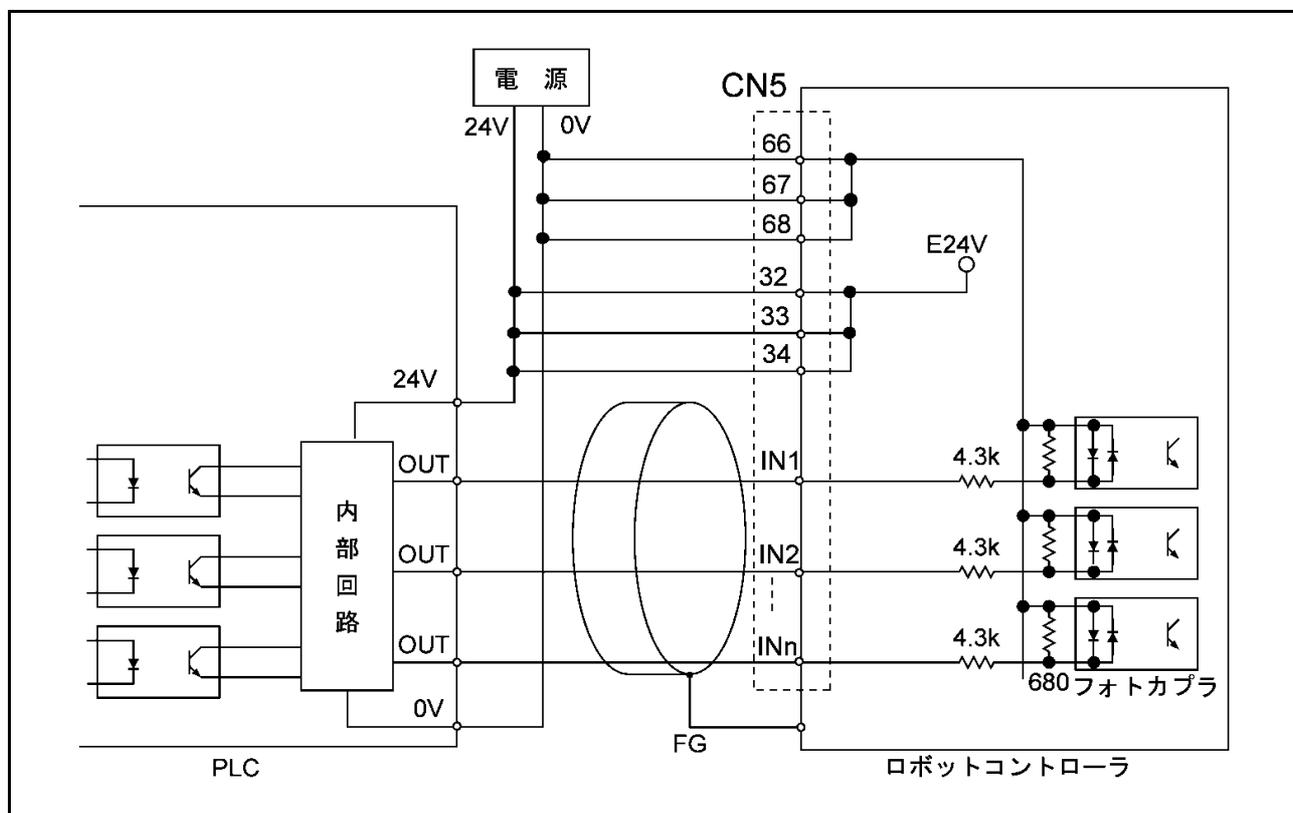
5.2.1 汎用入力・専用入力の回路 (PNP タイプ I/O)

ロボットコントローラの入力端子には、PLC以外に近接スイッチやリレー接点などを直接接続できます。また、2線式の光電スイッチ・

注意 : (1) ロボットコントローラの入力端子には、PLC以外に近接スイッチやリレー接点などを直接接続できます。また、2線式の光電スイッチ・

(2) 近接スイッチは漏れ電流1mA以下であれば接続可能です。

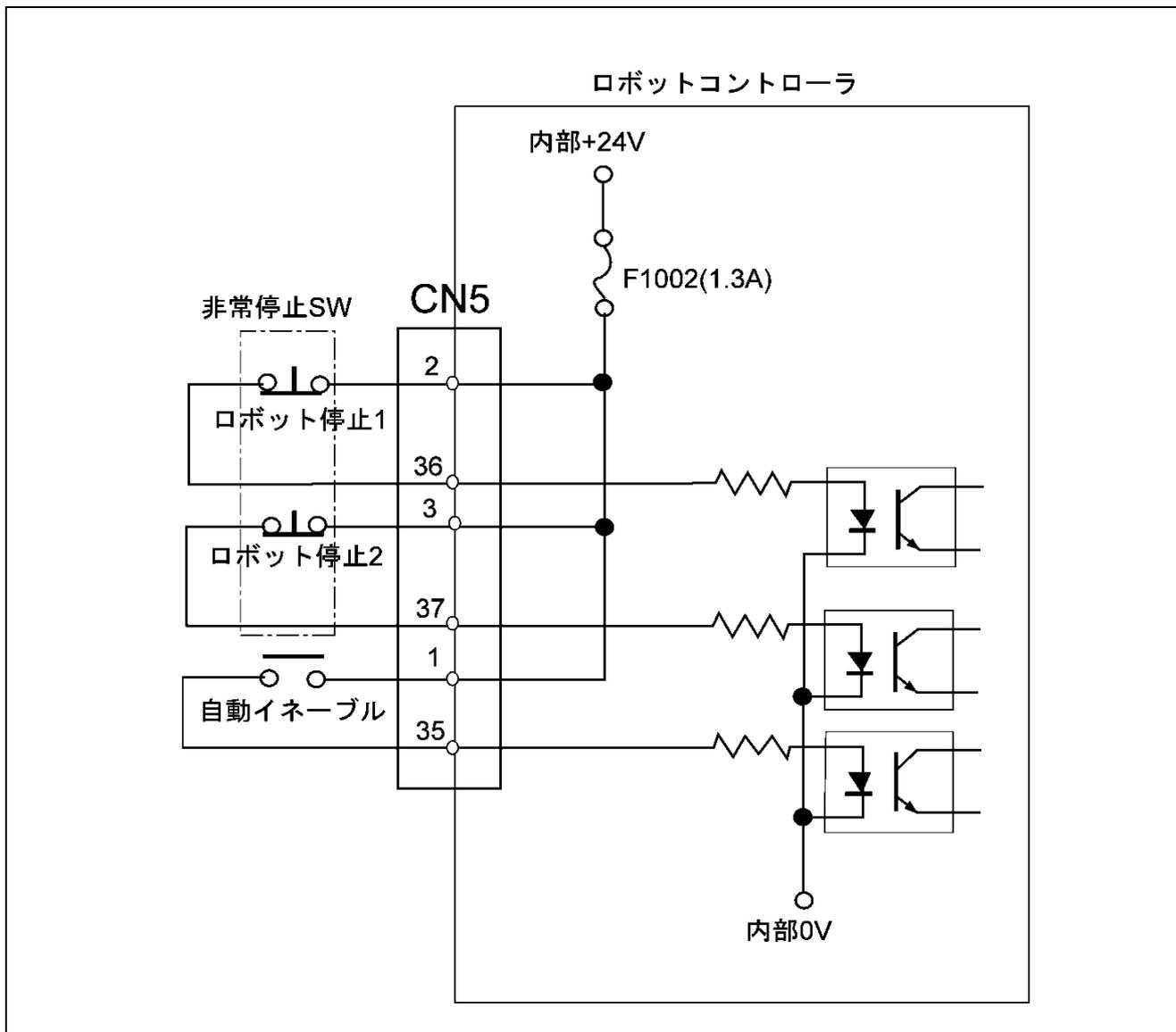
使用するケーブルは、外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用してください。シールド線はロボットコントローラ側で接地してください。



汎用入力・専用入力の回路 (PNPタイプI/O)

5.2.2 ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路

ロボット停止と自動運転イネーブルの信号は、安全のために重要な信号です。
下図に示すように、必ず有接点の回路で構成してください。

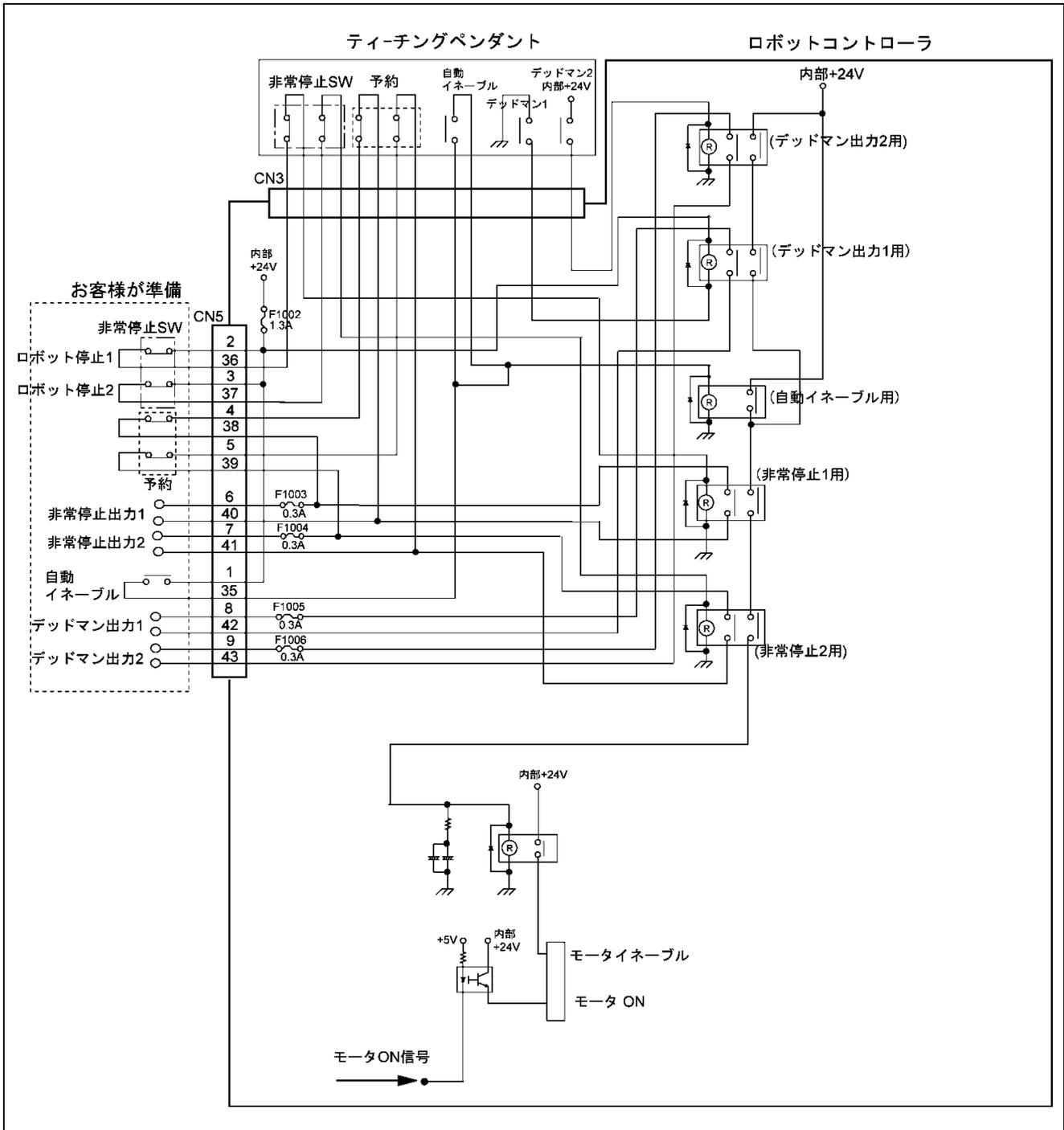


ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路

注：非常停止回路の全体構成例については、次ページの「5.2.3 非常停止回路」を参照してください。

5.2.3 非常停止回路

ロボットコントローラの非常停止の回路構成と接続例を以下に示します。
 RC7型コントローラの非常停止回路は2重安全を基本として構成します。
 ロボットコントローラの前面パネル、ティーチングペンダントの赤色キノコ型スイッチを設備等の非常停止として使用できます。



RC7J型コントローラの非常停止回路例

5.2.4 汎用出力・専用出力の回路 (PNP タイプ I/O)

ロボットコントローラの汎用出力・専用出力の回路構成と接続例を、次ページの図に示します。

- (1) 汎用・専用出力回路はオープンコレクタ出力です。
- (2) 最大許容吐き出し電流は70mAです。
PLC・リレーコイルなど接続する機器の消費電流は、必ず許容電流以下としてください。
- (3) リレーコイルなどの誘導負荷は、ダイオード内蔵型（逆起電力吸収用）のものを選定してください。
ダイオードが内蔵されていない物を使う場合は、コイルのすぐ近くに、ダイオード1S1888（東芝）相当品を取り付けてください。

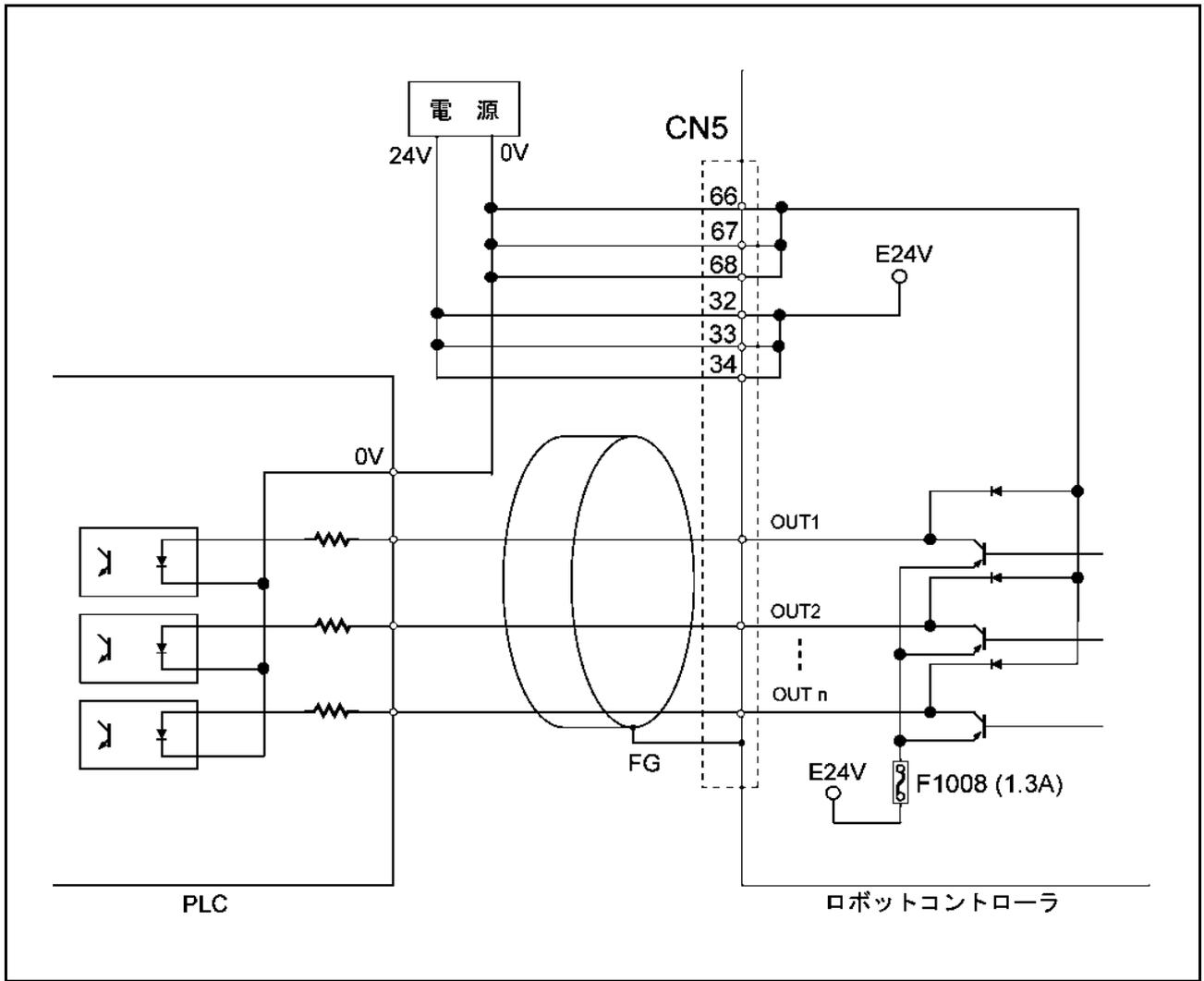
⚠注意：ダイオードを外付けにする場合は、ダイオードの極性に注意してください。極性を誤ると、出力回路を破損させるおそれがあります。

- (4) ランプを接続する場合は、ランプの定格を0.5W以下にして暗電流を流す回路としてください。

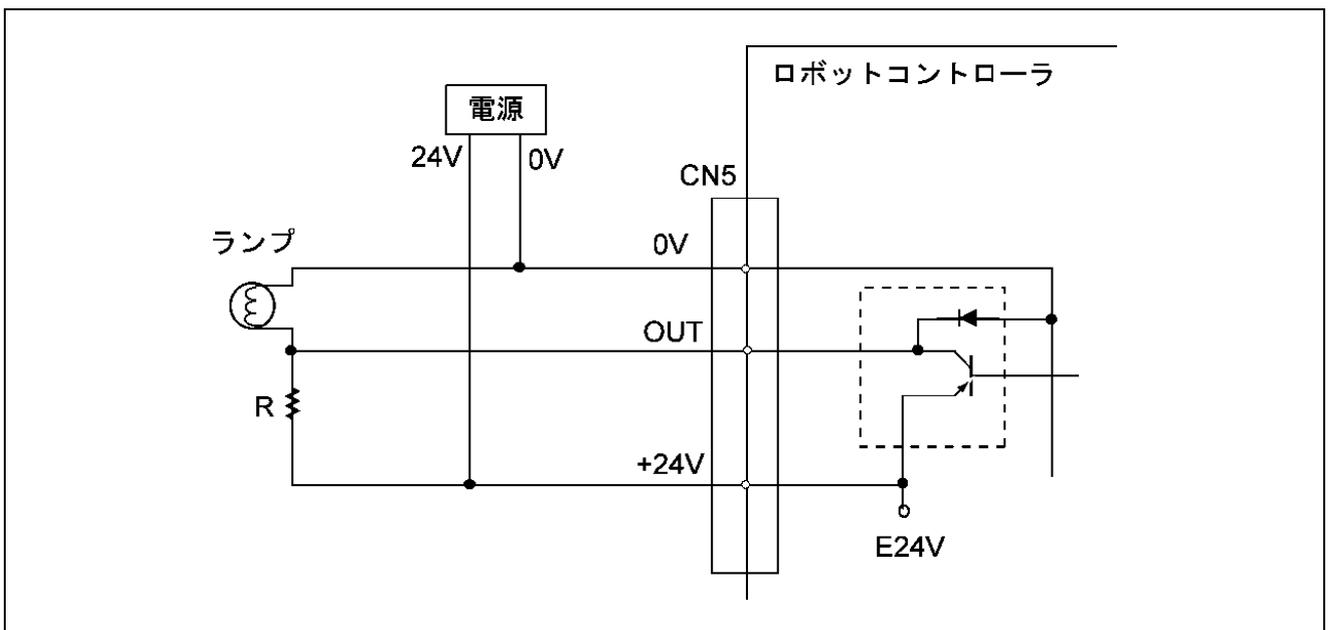
⚠注意：ランプは初期抵抗が小さく、ON時の突入電流により出力回路が破損する場合がありますので、注意してください。
突入電流を下げるため、消灯時に定格電流の1/3以下の暗電流が流れるよう、抵抗Rを選定し、接続してください。
次ページの図を参照してください。

- (5) 使用するケーブルは外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用してください。シールド線は、ロボットコントローラ側で接地してください。
- (6) 内部電源出力+24Vは接地しないでください。

⚠注意：内部電源出力+24Vを接地すると、コントローラを破損させるおそれがあります。



汎用出力・専用出力の回路 (PNPタイプI/O)



ランプ接続回路例 (PNPタイプI/O)

5.3 ロボットコントローラ入出力コネクタの配線上の注意 (PNP タイプ I/O)

ロボットコントローラの入出力コネクタの配線をしたあとは、電源を入れる前に、以下の点検を行なってください。下表を参照してください。

確認事項 (1)

コネクタ配線の「+24V端子」と「0V端子」間をテストで測定し、導通していないことを確認します。

⚠注意：コネクタの「+24V端子」と「0V端子」が短絡していると、ロボットコントローラの電源回路が破損します。

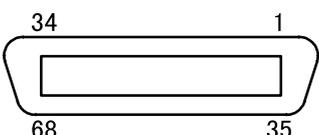
確認事項 (2)

コネクタの「各信号出力端子」と「+24V端子」間をテストで測定し、導通していないことを確認します。

⚠注意：各コネクタの「信号出力端子」が、「+24V端子」と短絡していると、ロボットコントローラ出力回路・電源回路が破損します。
⚠注意：各コネクタの配線のうち、外部機器へ接続しなかった余りの配線の末端は、ビニールテープ等を巻き、他の配線および、他部分へ接触し短絡事故のないように処理してください。

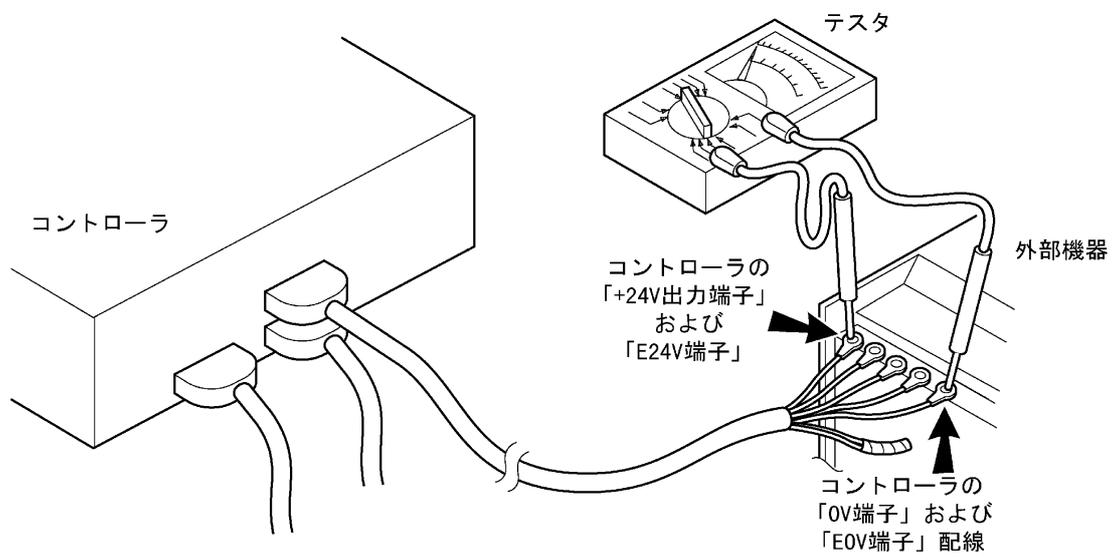
注意が必要なコネクタ端子 (PNPタイプI/O)

Mini I/O用コネクタ (CN5)



ケーブル側結合面より見た図

| 端子No. | 名称 | 意味 | 確認事項 |
|----------|-------------------|-------------|------|
| 1、2、3 | +24V内部電源端子 | +24V内部電源の出力 | (1) |
| 45~60 | 信号端子出力 | 出力時24Vになる。 | (2) |
| 32、33、34 | 外部電源入力+24V (E24V) | 24V電源の入力 | (1) |
| 66,67,68 | 外部電源入力 0V (E0V) | 電源(GND)の入力 | (1) |



コントローラ

外部機器

テスト

コントローラの「+24V出力端子」および「E24V端子」

コントローラの「0V端子」および「E0V端子」配線

第6章 RC7J型コントローラの設置と保守

ここでは、RC7J型コントローラ共通の設置作業および保守点検作業について説明します。なお、各ロボット特有の作業については、各ロボット用「設置保守ガイド」を参照してください。

6.1 保守用消耗部品

RC7J型コントローラの保守用消耗部品を下表に示します。

RC7J型コントローラの保守用消耗部品

| No | 品名 | 品番 | 備考 |
|----|-------------|-------------|---------------------------|
| 1 | フィルタ | 410041-4730 | コントローラ冷却ファンフィルタ(吸気用) |
| 2 | メモリバックアップ電池 | 410076-0260 | コントローラ用メモリバックアップ電池 |
| 3 | ヒューズ (1.3A) | 410054-0230 | コントローラI/O用ヒューズ LM13(1.3A) |
| 4 | ヒューズ (0.3A) | 410054-0240 | コントローラI/OヒューズLM03(0.3A) |
| 5 | 出力用IC (NPN) | 410077-0010 | コントローラ出力用IC (M54522P) |
| 6 | 出力用IC (PNP) | 410077-0020 | コントローラ出力用IC (M54564P) |

6.2 コントローラの設置方法

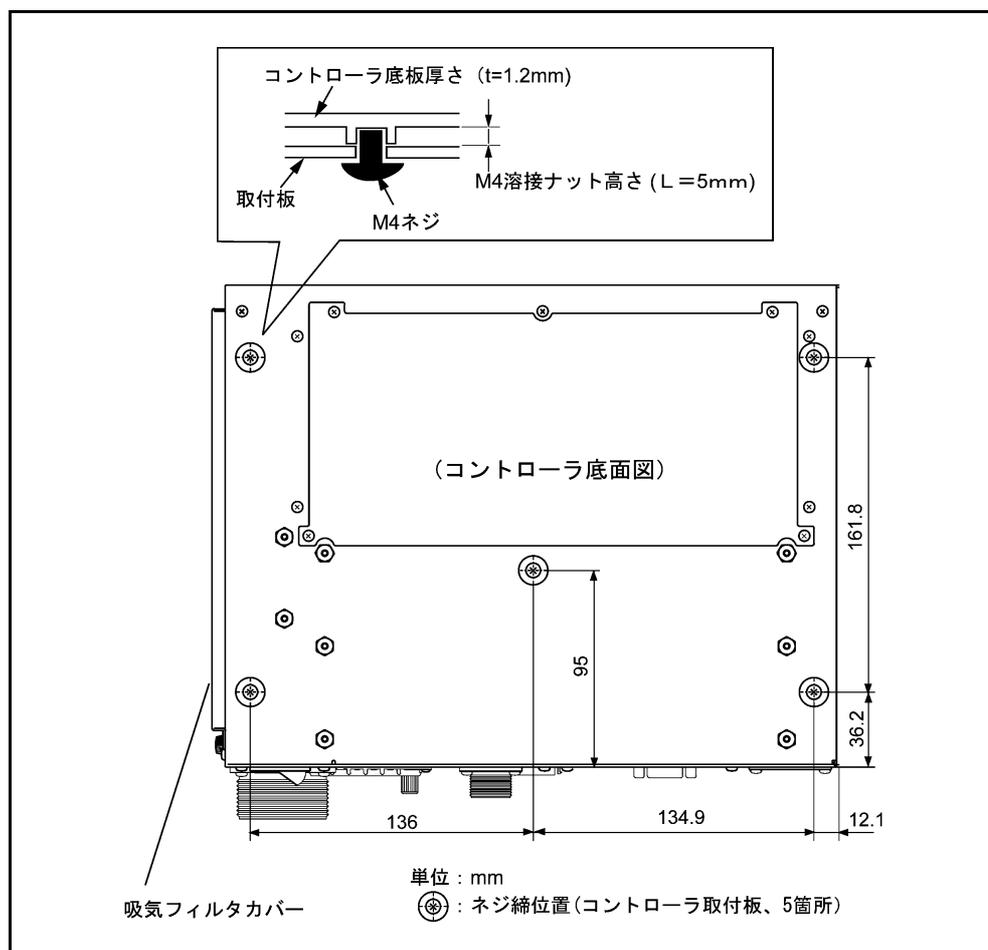
ロボットコントローラは、以下に説明するロボットコントローラ取付板に固定し、自立据え置き型または壁掛け型のいずれかの方法で設置します。

⚠注意： ミスト雰囲気中でロボットコントローラを使用する場合は、オプションのロボットコントローラ保護ボックスを使ってください。
ロボットコントローラは、防塵・防滴・防爆構造にはなっていません。

6.2.1 ロボットコントローラ取付板の準備

- (1) ロボットコントローラの取付用ネジ穴5個の位置寸法を、下図に示します。
M4ナット溶接部はコントローラを取付板に固定するために使用します。
通常はこの5個の溶接ナット部にゴム足が装着されています。
- (2) 十分な大きさの取付板を準備し、ナット溶接部にM4のネジ5本で固定してください。

⚠注意 ① ロボットコントローラ取付用ネジの長さは、取付板厚+5mm以下にしてください。5mm以上あると、ナット溶接部が破損するおそれがあります。
② ロボットコントローラの取り付けは、必ず5カ所のナット溶接部すべてを固定してください。



RC7J型コントローラ取付用ネジ穴位置(ロボットコントローラ底面図)

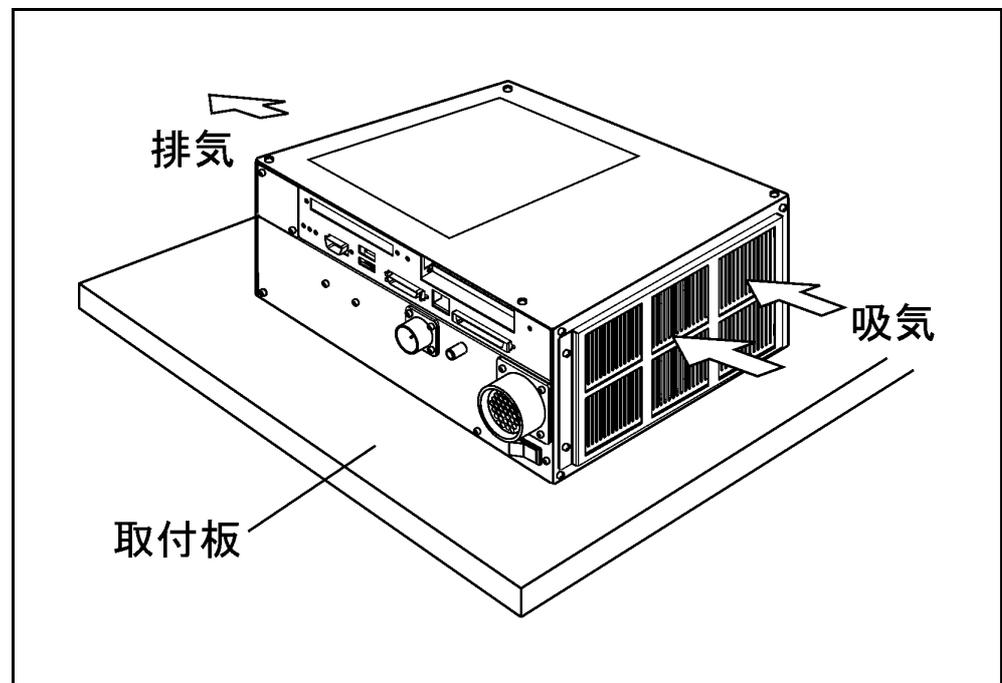
6.2.2 ロボットコントローラの設置

ロボットコントローラの設置方法には、自立据え置き型と壁掛け型の2つの方法があります。

[1] 自立据え置き型設置

下図に示すように、ロボットコントローラを設置します。

注意：ロボットコントローラのエアー吸い込み口とエアー吹き出し口の200mm以内には障害物を置かないでください

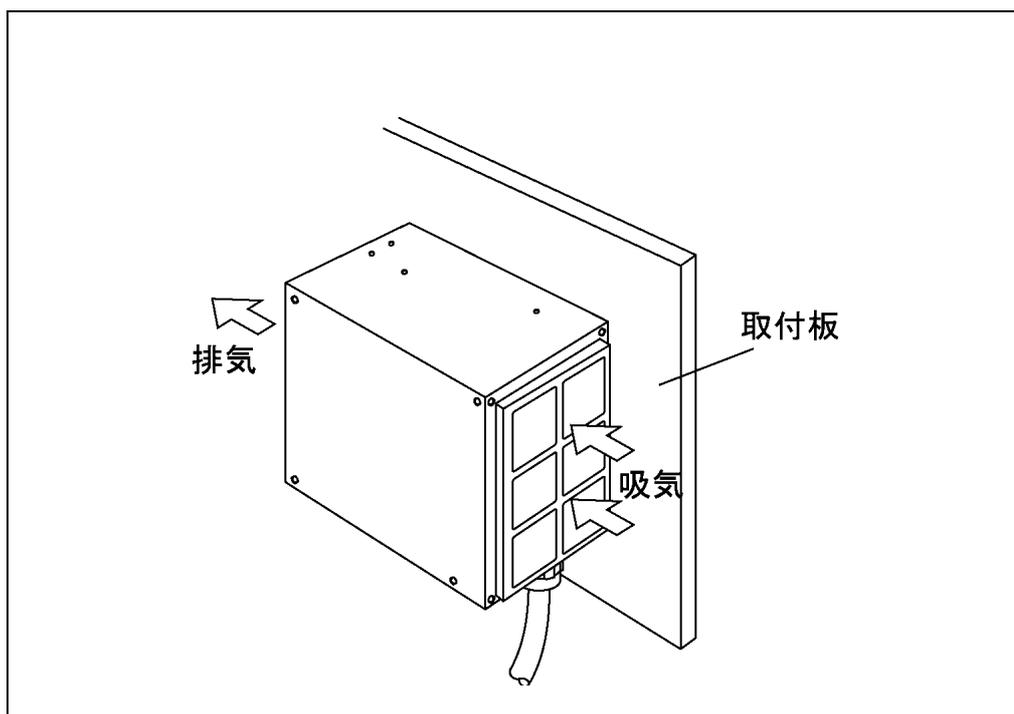


自立据え置き型設置

[2] 壁掛け型設置

下図に示すように、ロボットコントローラを設置します。

- ⚠️注意：ロボットコントローラのエア吸い込み口とエア吹き出し口の200mm以内には障害物を置かないでください。
- ⚠️注意：排気側には、フィルタを設けてありません。自然落下による紛塵がコントローラ内部に入らないように、壁掛け型設置では、排気側が上部にこないようにして、設置してください。



壁掛け型設置例

6.3 入出力の配線方法

6.3.1 コネクタ付多芯ケーブル

ロボットコントローラの入出力の配線に使用する、コネクタ付多芯ケーブルはオプションになっています。必要に応じて、下表から選んでご利用ください。

I/Oケーブル（オプション設定品）

| 品名 | 品番 | 備考 |
|---------|-------------|-----|
| I/Oケーブル | 410141-2700 | 8m |
| I/Oケーブル | 410141-2710 | 15m |

オプション品をご利用にならない場合は、下表に示す、推奨コネクタとケーブルをお使いください。

I/Oケーブル用推奨コネクタとケーブル規格

| コネクタ名称 | コネクタ型式・メーカー名 | ケーブル規格 | 備考 |
|----------|---|-------------------------------|---|
| Mini I/O | PCR-E68FS（コネクタ） PCS-E68LPA-1E（カバー） 本多通信工業（株）製 | UL2789-シールド付 AWG28×34P 相当品 | 注：下図に示すように、ケーブル端のシールド線の処理を必ず実施してください。シールド線の処理を実施しないと、ノイズによる誤動作の原因となります。 |

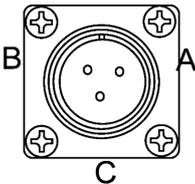
シールド線の処理例

6.3.2 1次側電源の配線方法

ロボットコントローラの1次側電源の配線に際しては、以下のことがらに注意してください。

- (1) ロボット用電源は溶接用電源とは必ず別電源から配線してください。
- (2) ロボット用電源ケーブルのアース線（緑/黄）は、確実に接続してください。
- (3) ロボットコントローラのアースターミナルは、1.25mm²以上の配線で接地してください。
- (4) ロボット用電源のアースは、D種接地（接地抵抗100Ω以下）にしてください。
- (5) ロボットコントローラへの供給電源側に漏電ブレーカを使用する場合は、インバータ用として高周波対策を施したものを使用してください。
- (6) AC200V/100V幹線、ケーブルは下表を参考に適切な容量のものを準備してください。

ロボットコントローラの電源仕様

| 項目 | 仕様 | 電源コネクタ (CN6) のピン配列 |
|--------------|--|---|
| 電源電圧 | AC200V仕様： 単相 AC200V-15%~AC230V+10%、50/60Hz、1KVA ----- AC100V仕様： 単相 AC100V-10%~AC110V+10%、50/60Hz、500VA |  A: AC200V/100V R相 B: AC200V/100V S相 C: アース |
| 電源投入時の最大瞬間電流 | 40A (1/50秒または1/60秒) | |

注意：ロボット動作時に、ERROR6102（電源電圧低下）が発生する場合は、1次側電源の容量不足が原因の一つとして考えられます。

- (7) ティーチングペンダントケーブル・入出力ケーブル・モータケーブルなどのケーブルとAC200V/100V線・周辺機器などの強電線とを束ねたり、モータケーブル線を強電機器（モータ・溶接機・パーツフィーダなど）の近くに付設したりしないでください。
- (8) ロボット本体には新規にハンド用のケーブル・エアチューブなどを通さないでください。ロボット用モータ線・エンコーダ線の断線の原因となります。
- (9) コントローラの電源仕様（AC200V または AC100V 仕様）に適合した電源を必ず接続してください。

6.4 吸い込み口フィルタの清掃

コントローラ吸気側には、吸い込み口フィルタが1個あります。

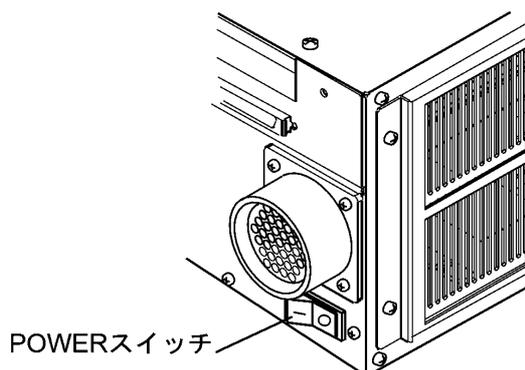
フィルタが目詰まりすると、ロボットコントローラ内部の冷却が不十分になり、内部の電子部品が熱によって故障するおそれがあります。

パワーモジュール異常が表示されたら、フィルタの目詰まりが原因の一つとして考えられます。フィルタを点検、清掃してください。

フィルタの清掃は、以下に説明する手順に従って行なってください。

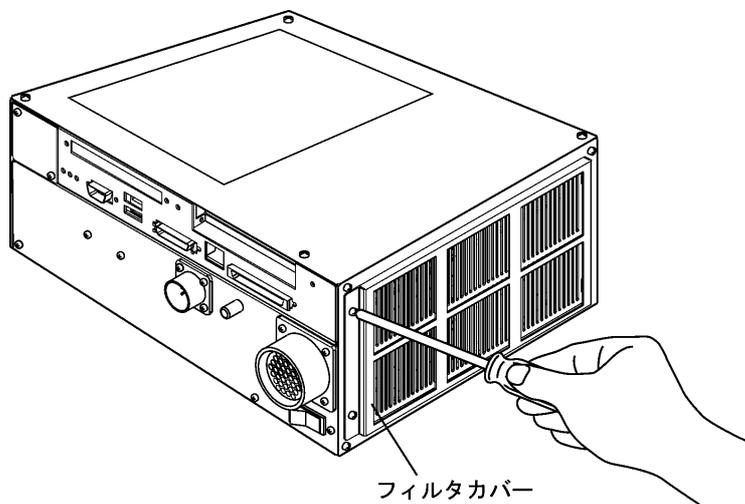
▶ STEP 1

ロボットコントローラの電源スイッチ（POWER スイッチ）を切りにします。



▶ STEP 2

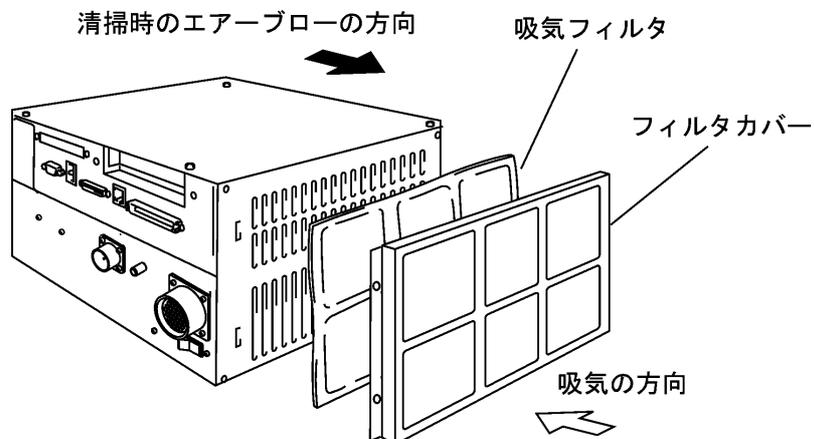
スクリュー2本を外し、フィルタカバーを取り外します。



▶ STEP 3

フィルタ材をエアブローで清掃します。通常の空気の流れとは逆方向からエアブローしてください。

注意：清掃用エアは、除湿、除油された清潔なものを使用してください。



汚れがひどいときには、フィルタを水またはぬるま湯（40℃以下）で水洗いします。中性洗剤を使うと、一層きれいになります。

注意①洗浄後は、フィルタを十分に乾燥させてから、組み付けてください。
②エアブロー、水洗いでもきれいにならない場合は、フィルタを新品に交換してください。

▶ STEP 4

フィルタを元どおりに組み付けます。
手順はSTEP 1～3の逆の順番で行ないます。

6.5 メモリバックアップ電池の交換

2年点検整備項目になっているメモリバックアップ電池の交換方法について説明します。

プログラム、パラメータ、CALデータ等はロボットコントローラ内部のメモリに記憶しています。

ロボットコントローラの電源を切りの状態にしているあいだ、これらのデータはメモリバックアップ電池によって記憶が維持されています。電池には寿命があり、定期的に交換する必要があります。

⚠注意：バックアップ電池の交換を怠ると、各メモリ内にある大切なロボットの固有データが消失してしまいます。

6.5.1 電池の交換方法

以下にフロッピーディスクを使用したメモリバックアップ電池の交換例を示します。

注意：メモリバックアップ電池の交換をする前に、不慮の事態に備えて、ロボットコントローラのメモリデータをフロッピーディスクへセーブ（書き込み）しておいてください。

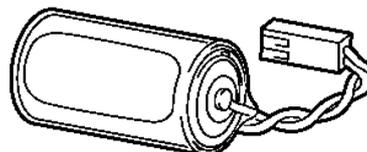
▶ STEP 1

USB でつながるフロッピーディスクドライブを接続し、ロボットコントローラのメモリデータをフロッピーディスクへセーブ（書き込み）します。

フロッピーディスクドライブについては、…を参照してください。
また、セーブの方法は、操作ガイド第5章 5.7 項、[F6 設定]－[F3 FD.]－[F2 書き込み.]を参照してください。

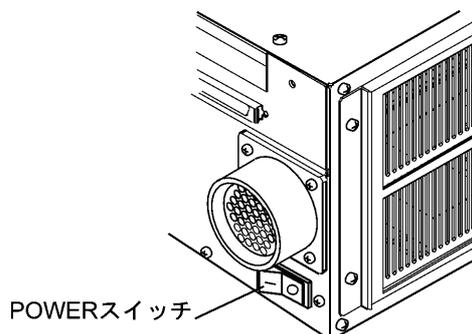
▶ STEP 2

交換用の新しいメモリバックアップ電池を用意します。



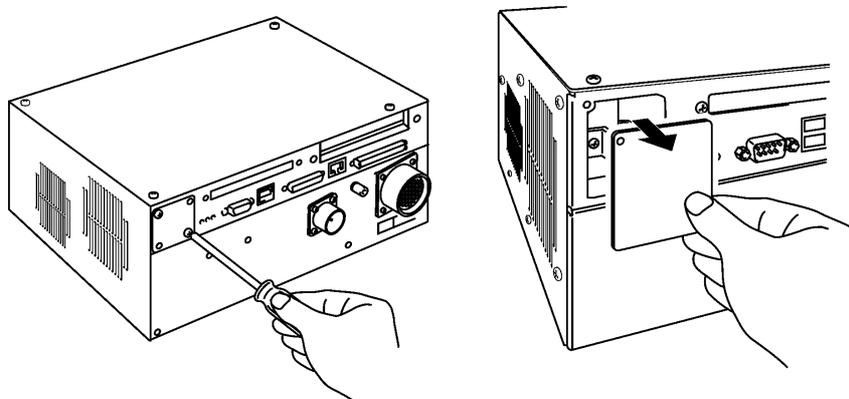
▶ STEP 3

ロボットコントローラの電源を入りにし、1分以上経過してから、切りにします。



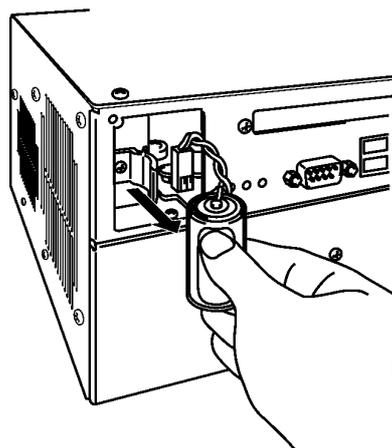
▶ STEP 4

メモリバックアップ電池用カバーをビス2本ゆるめて、取り外します。



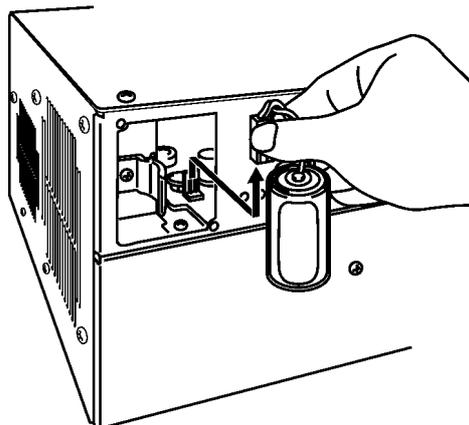
▶ STEP 5

メモリバックアップ電池を取り出します。



▶ STEP 6

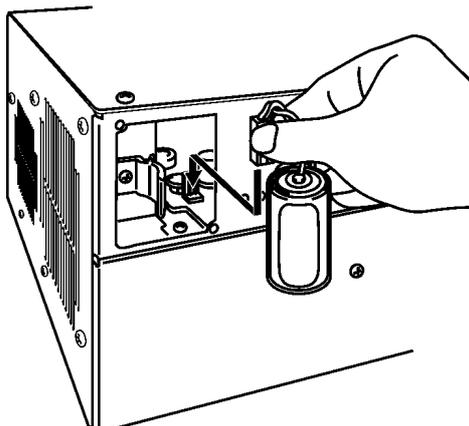
メモリバックアップ電池接続コネクタをはずします。



⚠注意：STEP6 と STEP 7 の作業は 3 分以内に終わってください。3 分以上、電池がはずれたままになっていると、メモリのデータは失われます。

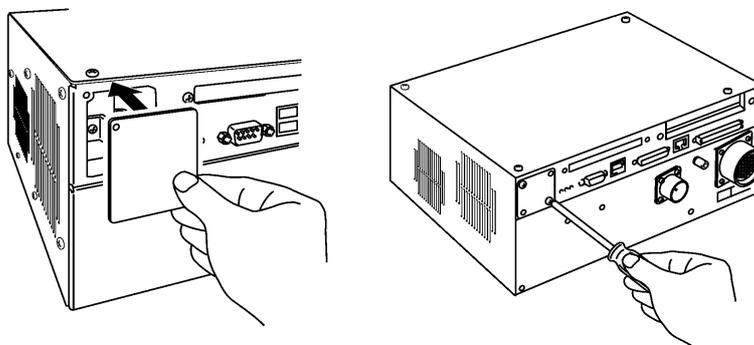
▶ STEP 7

STEP 2 で用意した、交換用の新しいメモリバックアップ電池のコネクタを、ロボットコントローラに接続します。



▶ STEP 8

新しいメモリバックアップ電池を、ロボットコントローラ内におさめ、電池カバーを元どおりに組み付けます。



⚠注意：電池のリード線が、蓋や内部部品の間隙に噛み込まないように注意してください。短絡が起きると思わぬ故障の原因になります。

6.5.2 次回点検日の設定

電池交換が終了したら、ティーチングペンダントを使用し、以下に説明する手順に従って、次の点検日を設定してください。

注意①ミニペンダントではこの操作はできません。

②ロボットコントローラ内部の日付が誤っている場合は正しく設定することができません。前もってロボットコントローラ内部の日付を正しく設定してください。

▶ STEP 1

基本画面で [F6 設定] を押します。
[設定 (メイン)] ウィンドウが表示されます。

▶ STEP 2

[F6 保守] を押します。
[バッテリー次回点検日] ウィンドウが表示されます。

▶ STEP 3

[F4 バッテリー] を押します。
ウィンドウの上部に現在の設定値が表示されます。
日付入力エリアには、次回の点検日として自動的に現在日付の2年後の日付が表示されます。

▶ STEP 4

[OK] を押します。

注意：点検日を設定したくない場合は [Cancel] を押してください。

「バッテリー次回点検日を設定して良いですか？」のメッセージウィンドウが表示されます。

▶ STEP 5

[OK] を押します。
[設定 (メイン)] ウィンドウに戻ります。

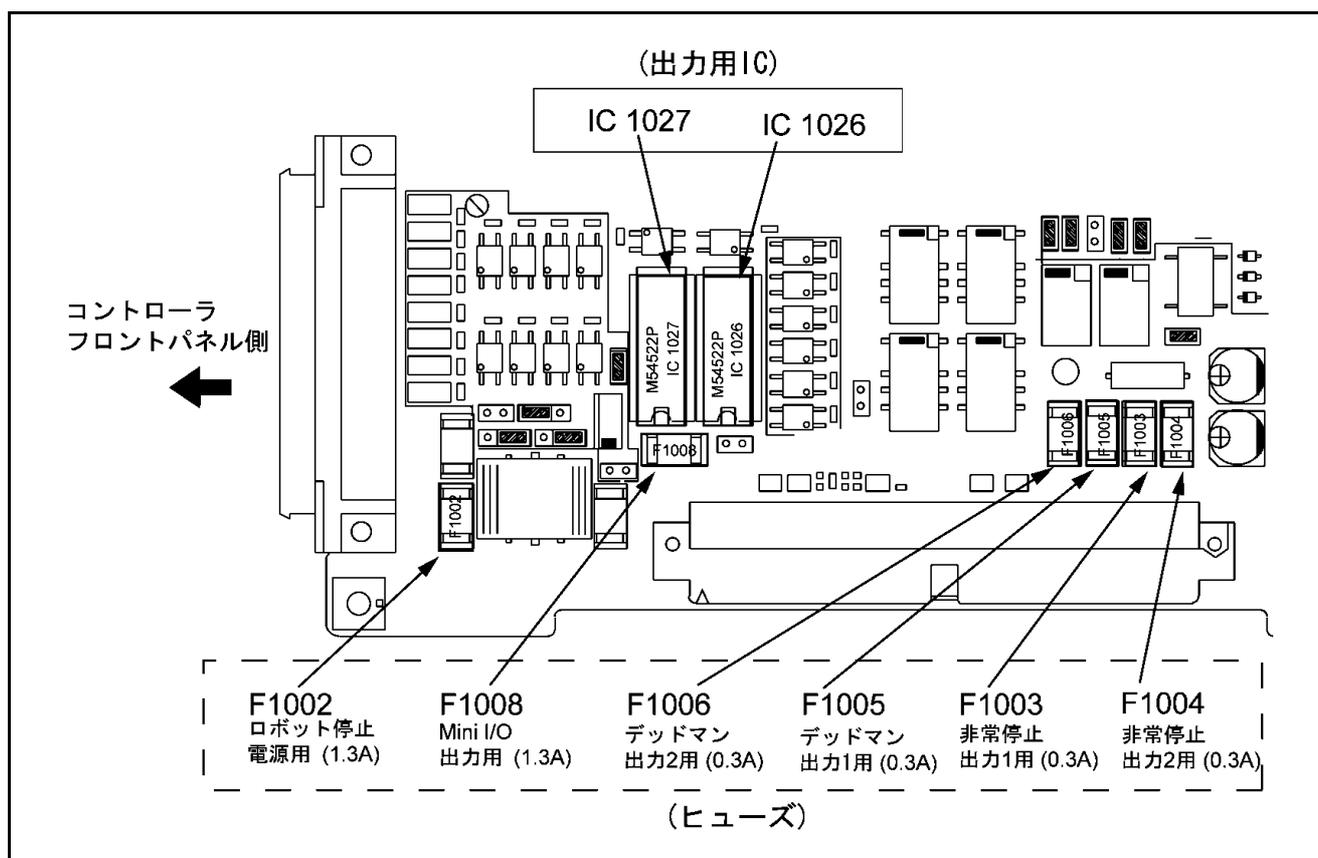
6.6 ヒューズと出力用 IC の交換

6.6.1 ヒューズと出力用 IC の装着位置

外部配線の短絡等からロボットコントローラを保護するために、ロボットコントローラにはヒューズが装着されています。

ヒューズが溶断した場合は、以下に説明する手順に従って交換してください。出力用ヒューズを交換しても、出力信号が正常に復帰しない場合は、出力用 IC の交換が必要となります。

ヒューズと出力用 IC の装着位置は、下図を参照してください。



ヒューズの位置と名称

下表に、（各ヒューズと対応する出力コネクタを示します。）
 出力信号と該当するIC番号および、ヒューズの対応一覧を表に示します。
 出力信号に異常があるときは、対応するヒューズを点検してください。

出力用IC番号・ヒューズ対応表

| コネクタNo. | コネクタ端子No. | I/OポートNo. | 出力IC No. | ヒューズNo. |
|-----------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Mini I/O CN5 | 1 | — | — | F1002 (1.3A) |
| | 35 | — | | |
| | 2 | — | | |
| | 36 | — | | |
| | 3 | — | | |
| | 37 | — | | |
| | 6 | — | — | F1003 (0.3A) |
| | 40 | — | — | F1004 (0.3A) |
| | 7 | — | — | F1005 (0.3A) |
| | 41 | — | — | F1006 (0.3A) |
| | 8 | — | — | F1008 (1.3A) |
| | 42 | — | — | |
| | 9 | — | — | |
| | 43 | — | IC1026 | |
| | 45 | 16 | | |
| | 46 | 17 | | |
| | 47 | 18 | | |
| | 48 | 19 | | |
| | 49 | 20 | | |
| | 50 | 21 | | |
| | 51 | 22 | | |
| | 52 | 23 | | |
| | 53 | 24 | | |
| | 54 | 25 | IC1027 | |
| | 55 | 26 | | |
| | 56 | 27 | | |
| | 57 | 28 | | |
| | 58 | 29 | | |
| | 59 | 30 | | |
| | 60 | 31 | | |

6.6.2 ヒューズと出力用 IC の交換方法

ヒューズと出力用ICの交換は、以下に説明する手順に従って行なってください。
この作業は、コントローラ内部の部品交換になりますので、以下の点に注意してください。

⚠警告： 保守点検等でフタを開けコントローラ内部に触れる場合は電源スイッチを切り、3分以上経過してから実施してください。感電の恐れがあります。

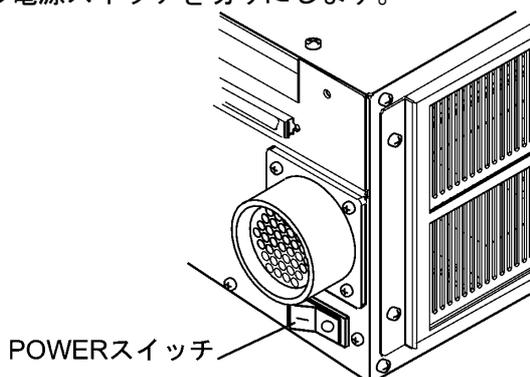
⚠注意： 作業時にコントローラ内部の素子を静電気で損傷させないように注意してください。

- (1) 手にアースバンドを付け、アースバンドの端子を接地された部分に接続してから作業をおこなってください。
- (2) 各プリント基板の素子およびその端子に直接手を触れないように注意してください。

<ヒューズの交換手順>

▶ STEP 1

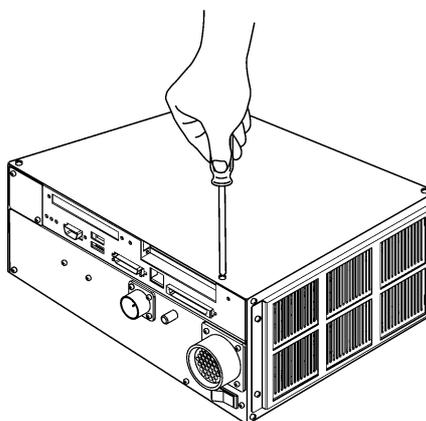
コントローラの電源スイッチを切りにします。



▶ STEP 2

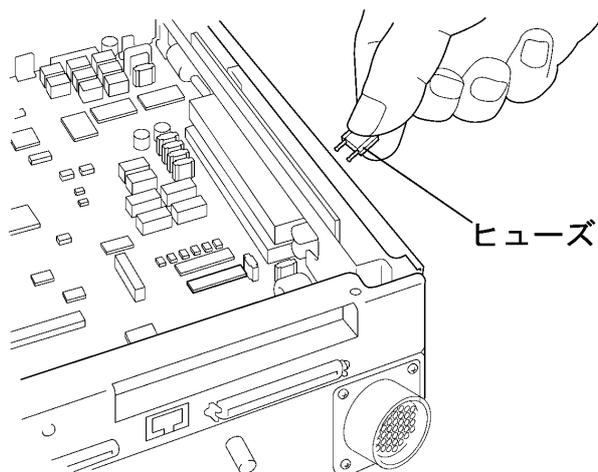
スクリュー4本を外し、コントローラの上蓋を外します。

⚠警告： 保守点検等でフタを開けコントローラ内部に触れる場合は電源スイッチを切り、3分以上経過してから実施してください。感電の恐れがあります。



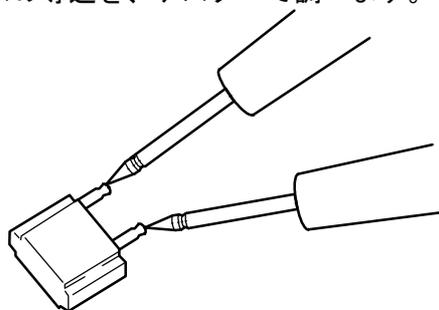
▶ STEP 3

該当のヒューズを引き抜きます。



▶ STEP 4

引き抜いたヒューズの導通を、テスターで調べます。



▶ STEP 5

STEP 4で、ヒューズの導通がなかった場合：

- ①対応する出力コネクタの配線などを点検し、ヒューズ溶断の原因をとり除きます。
- ②新しいヒューズを、ヒューズボックスの元の位置にさし込みます。

STEP 4で、ヒューズの導通があった場合：

ヒューズをヒューズボックスの元の位置にさし込みます。

▶ STEP 6

STEP 1~3の逆の手順で元通りにコントローラを復元します。

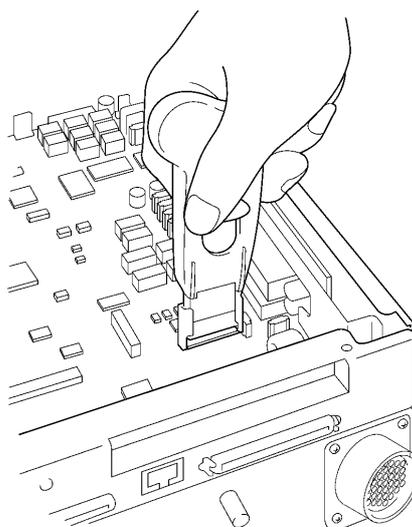
<出力用ICを交換する場合の追加手順>

▶ STEP 7

出力用ヒューズを交換しても、出力信号が正常に復帰しない場合は、STEP 3で、出力用 IC も交換してください。

プリント基板上的の表示「IC No.」を確認し、該当の出力用 IC を IC 抜き工具で取り外して交換します。

⚠注意： ①出力用ICの破損の場合は、破壊原因を処置した上で新しい出力用ICに交換してください。
②各プリント基板上的の素子およびその端子に直接手を触れないでください。



索引

C

CPU 正常（出力） [20](#)

I

I/O コマンドの一覧 [34](#)

I/O コマンドの詳細 [34](#)

I/O コマンド処理方法 [31](#)

う

運転準備（000） [34](#)

か

壁掛け型設置 [60](#)

こ

コネクタピン配列（NPN タイプ I/O） [41](#)

コマンド・データ領域 [32](#)

コマンド実行入出力信号 [30](#)

コマンド処理完了（出力） [33](#)

コンティニュースタート（011） [36](#)

し

次回点検日の設定 [68](#)

指定プログラムリセット（100） [36](#)

自動運転イネーブル（入力） [26](#)

自動モード（出力） [17](#)

自立据え置き型設置 [59](#)

す

ステップ停止（全タスク）（入力） [29](#)

ストローブ信号（入力） [33](#)

せ

全プログラムリセット（101） [37](#)

専用出力信号の種類と機能 [15](#)

専用出力信号の使用法 [16](#)

専用入出力信号の種類 [12](#)

専用入力信号の種類と機能 [26](#)

専用入力信号の使用法 [26](#)

た

タイミングベルト [65](#)

に

入出力回路とコネクタ（NPN タイプ I/O） [41](#)

入出力信号の種類 [12](#)

入出力の配線方法 [61](#)

は

バッテリー切れ警告（出力） [22](#)

汎用出力・専用出力の回路（NPN タイプ I/O） [46](#)

汎用出力コマンド [14](#)

汎用入出力信号の使用法 [13](#)

汎用入力コマンド [13](#)

汎用入力・専用入力の回路（NPN タイプ I/O） [43](#)

ひ

ヒューズ [71](#)

ヒューズと出力用 IC の装着位置 [69](#)

ふ

プログラム起動（010） [35](#)

ほ

保守用消耗部品 [57](#)

め

メモリバックアップ電池の交換 [65](#)

ろ

ロボット異常クリア（001） [35](#)

ロボットコントローラの入出力回路 [43](#)

ロボットコントローラの入出力回路
（PNP タイプ I/O） [51](#)

ロボットコントローラ入出力コネクタの配線上の
注意（NPN タイプ I/O） [48](#)

ロボット初期化完了（出力） [16](#)

ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路 [44](#)

ロボット停止 1、2（入力） [28](#)

ロボット異常（出力） [21](#)

ロボット運転中（出力） [19](#)

RC7J 型コントローラ

インタフェース説明書

初 版 2003 年 10 月
第 2 版 2003 年 12 月
第 3 版 2004 年 10 月

株式会社デンソーウェーブ FA 事業部

11F50C

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしました。が、万一ご不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

