

デンソーロボット

RC5 コントローラ インタフェース説明書

Copyright © 2002 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RC5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フェースについてまとめてあります。

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

RC5 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。
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。
RC5 コントローラ インタフェース説明書(本書)	RC5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。
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。
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 RC5コントローラの概要

RC5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、RC5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 標準モードの専用入出力信号

標準モードでの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、標準モードでは、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 互換モードの専用入出力信号

互換モードでの専用入力信号および専用出力信号について説明します。

第5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6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7章 入出力の配線方法

I/Oケーブルの種類、配線方法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

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

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-E-W型はIP65、VM-D-W型およびVS-E-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。

ミスト雰囲気等の環境で使用する場合は、ロボットコントローラ保護ボックス（オプション設定）をご使用ください。

防塵防滴タイプは、防爆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・オペレーティングパネル・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

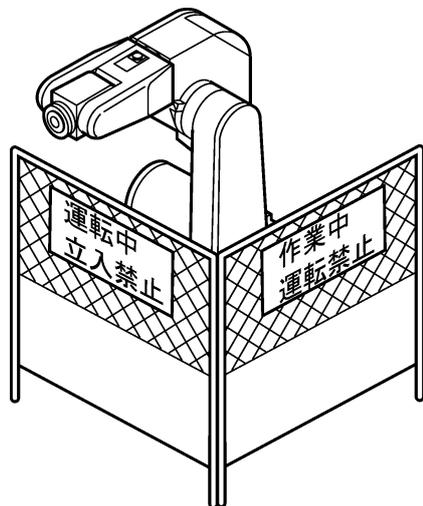
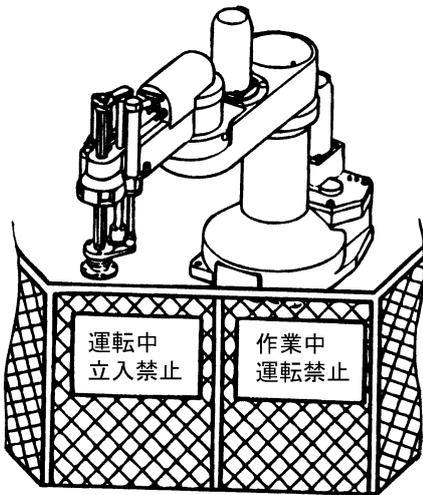
非常の際に、ただちにロボットの運転を停止できるよう、作業者が容易に操作できる位置に非常停止スイッチを設置してください。

- (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



作業員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員および第三者が、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、作業員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作動させる場合には、可動制限範囲内に作業員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、作業員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、作業員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、オペレーティングパネル・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人を配置し、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 作業従事者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、異常を認めたときは、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、関係作業員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、作業員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 RC5 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.....	7
1.4 制御システムの構成例.....	11
1.4.1 コントローラ内部のブロック図（代表例）.....	11
1.4.2 システム構成例.....	12
第2章 インタフェースの概要	14
2.1 標準モードと互換モード.....	14
2.2 モードの切り替え方法.....	14
2.3 入出力信号の種類とその概要.....	23
2.3.1 標準モード.....	23
2.3.2 互換モード.....	24
2.4 汎用入出力信号の使用方法（両モード共通）.....	25
2.4.1 I/O型変数宣言.....	25
2.4.2 I/O型グローバル変数.....	25
2.4.3 I/O型ローカル変数.....	25
2.4.4 汎用入力コマンド.....	25
2.4.5 汎用出力コマンド.....	26
2.4.6 入力信号使用時の注意点.....	26
第3章 標準モードの専用入出力信号	27
3.1 専用出力信号の種類と機能（標準モード）.....	27
3.2 専用出力信号の使用方法（標準モード）.....	28
3.2.1 ロボット初期化完了（出力）.....	28
3.2.2 自動モード（出力）.....	29
3.2.3 外部モード（出力）.....	30
3.2.4 サーボON中（出力）.....	31
3.2.5 ロボット運転中（出力）.....	32
3.2.6 CPU正常（出力）.....	33
3.2.7 ロボット異常（出力）.....	34
3.2.8 ロボット警告（出力）.....	35
3.2.9 バッテリ切れ警告（出力）.....	36
3.2.10 コンティニュースタート許可（出力）.....	37
3.2.11 S Sモード（出力）.....	37
3.2.12 非常停止（接点出力）.....	38
3.3 専用入力信号の種類と機能（標準モード）.....	39
3.4 専用入力信号の使用方法（標準モード）.....	39
3.4.1 自動運転イネーブル（入力）.....	39
3.4.2 ロボット停止（入力）.....	41
3.4.3 ステップ停止（全タスク）（入力）.....	42
3.4.4 瞬時停止（全タスク）（入力）.....	43
3.4.5 割り込みスキップ（入力）.....	44

3.5	コマンド実行入出力信号（標準モード専用）	46
3.5.1	コマンド概要	46
3.5.2	I/Oコマンド処理方法	47
3.5.3	I/Oコマンドの詳細	53
3.6	標準モードでの専用入出力信号の使用例	66
第4章	互換モードの専用入出力信号	71
4.1	専用出力信号の種類と機能(互換モード)	71
4.2	互換モードでの専用出力信号の使用方法	72
4.2.1	ロボット電源入り完了	72
4.2.2	自動モード（出力）	73
4.2.3	サーボON中（出力）	74
4.2.4	CAL完了（出力）	75
4.2.5	外部モード（出力）	76
4.2.6	ティーチング中（出力）	77
4.2.7	プログラムスタートリセット（出力）	78
4.2.8	ロボット運転中（出力）	79
4.2.9	1サイクル終了（出力）	80
4.2.10	CPU正常（出力）	81
4.2.11	ロボット異常（出力）	82
4.2.12	ロボット警告（出力）	83
4.2.13	バッテリー切れ警告（出力）	84
4.2.14	エラー番号（出力）	85
4.2.15	コンティニュースタート許可（出力）	86
4.2.16	SSモード（出力）	86
4.2.17	非常停止（接点出力）	87
4.3	互換モードでの専用入力信号の種類と機能	88
4.4	互換モードでの専用入力信号の使用方法	89
4.4.1	自動運転イネーブル（入力）	89
4.4.2	運転準備スタート（入力）	90
4.4.3	プログラムNo. 選択（入力）	92
4.4.4	プログラムスタート（入力）	94
4.4.5	プログラムリセット（入力）	100
4.4.6	ロボット停止（入力）	102
4.4.7	ステップ停止（全タスク）（入力）	103
4.4.8	瞬時停止（全タスク）（入力）	104
4.4.9	ロボット異常クリア（入力）	105
4.4.10	割り込みスキップ（入力）	106
4.4.11	コンティニュースタート信号（入力）	107
4.5	互換モードでの専用入出力信号の使用例-	108
4.6	セレクトابلI/Oモード[Ver. 1.95以降]	112
4.6.1	セレクトابلI/Oモードとは	112
4.6.2	セレクトابلI/Oモードの設定方法	113
4.6.3	汎用化可能な専用入力信号	115
4.6.4	専用入力信号のパラメータ別汎用化方法の説明	116
4.6.5	汎用化可能な専用出力信号	117
4.6.6	専用出力信号のパラメータ別汎用化方法の説明	118
4.6.7	セレクトابلI/Oの使用例	119

第 5 章 入出力回路とコネクタ (NPNタイプI/O)	120
5.1 コネクタピン配列 (NPNタイプI/O).....	120
5.1.1 両モード共通のコネクタピン配列 (NPNタイプI/O)	120
5.1.2 標準モードのコネクタピン配列	122
5.1.3 互換モードのコネクタピン配列	124
5.2 ロボットコントローラの入出力回路 (NPNタイプI/O).....	126
5.2.1 汎用入力・専用入力・ハンド入力の回路 (NPNタイプI/O)	126
5.2.2 ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路	129
5.2.3 汎用出力・専用出力・ハンド出力の回路 (NPNタイプI/O)	130
5.2.4 非常停止回路	134
5.2.5 I/Oパワーコネクタ (NPNタイプI/O)	136
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 (NPNタイプI/O).....	138
第 6 章 入出力回路とコネクタ (PNPタイプI/O)	140
6.1 コネクタピン配列 (PNPタイプI/O).....	140
6.1.1 両モード共通のコネクタピン配列 (PNPタイプI/O)	140
6.1.2 標準モードのコネクタピン配列	142
6.1.3 互換モードのコネクタピン配列	144
6.2 ロボットコントローラの入出力回路 (PNPタイプI/O).....	146
6.2.1 汎用入力・専用入力・ハンド入力の回路 (PNPタイプI/O)	146
6.2.2 ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路	149
6.2.3 汎用出力・専用出力・ハンド出力の回路 (PNPタイプI/O)	150
6.2.4 非常停止回路	154
6.2.5 I/Oパワーコネクタ (PNPタイプI/O)	156
6.3 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).....	158
第 7 章 入出力の配線方法	160
7.1 コネクタ付多芯ケーブル	160
7.2 1次側電源の配線方法	162

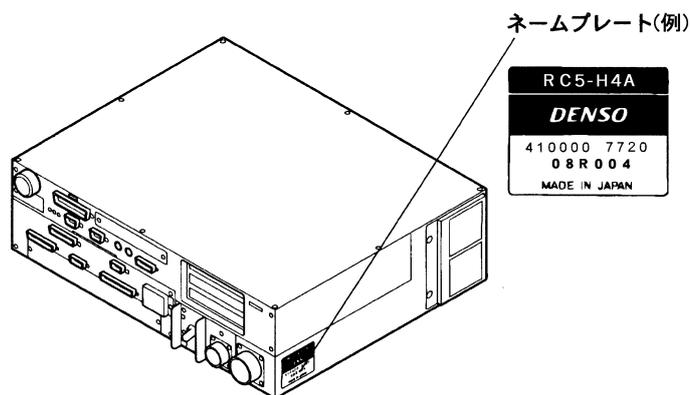
索引

第1章 RC5 コントローラの概要

**-D/-Eシリーズロボットに採用されているRC5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、RC5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、コントローラの側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

RC5 - <u>VSE</u> <u>6</u> <u>B</u> <u>A</u> - <u>P</u>			
記号	例	意味	分類
(a)	VSE	ロボット型名	VM:VM-D用, VS:VS-D用, VSE:VS-E用, VC:VC-E用, H:HM/HS-D用, HSE:HS-E用, HME:HM-E用, HC:HC-D用, XYC:XYC-D用, EAH:HM/HS-D付加軸用, EAHC:HC-D付加軸用, EAXYC:XYC-D付加軸用, EAVS:VS-D付加軸用, EBVME:VM-D付加軸用, EBVSE:VS-E付加軸用, EBHME:HM-E付加軸用, EBHSE:HS-E付加軸用
(b)	6	軸数	4:4軸, 5:5軸, 6:6軸
(c)	B	設計記号 1	A:パラレル接続エンコーダ用 (CN13に接続) B:バス接続エンコーダ用 (CN12に接続)
(d)	A	設計記号 2	ブランクまたはA
(e)	P	I/Oの種類等	ブランク: NPNタイプI/O (国内仕様の標準) P: PNPタイプI/O AN: A仕様でNPNタイプI/O (注1: A仕様については次ページ参照) AP: A仕様でPNPタイプI/O BN: グローバル仕様 (2重安全非常停止+A仕様) でNPNタイプI/O BP: グローバル仕様 (2重安全非常停止+A仕様) でPNPタイプI/O (注: AN, AP, BN, BPの呼称を一部変更しました)

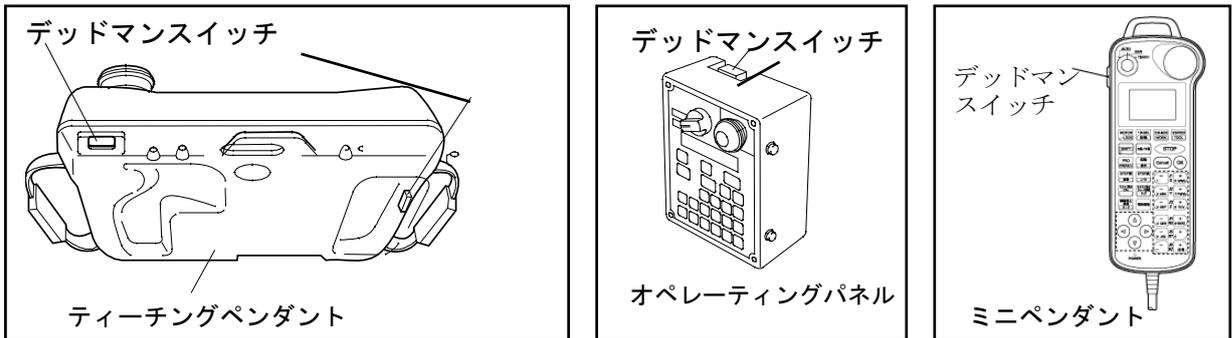
■A仕様ロボットについてのご注意

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

「RC5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、オペレーティングパネル、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・オペレーティングパネル・ミニペンダントを操作する場合のデッドマンスイッチの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)

注：A仕様ロボットかどうかは、コントローラ側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。

コントローラ型式の例：RC5-H4A-AN

ロボット型式の例：HM-40702DA → A仕様を表す記号

2 単一位置制御機能（Single Point of control）

“A”仕様ロボット（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”



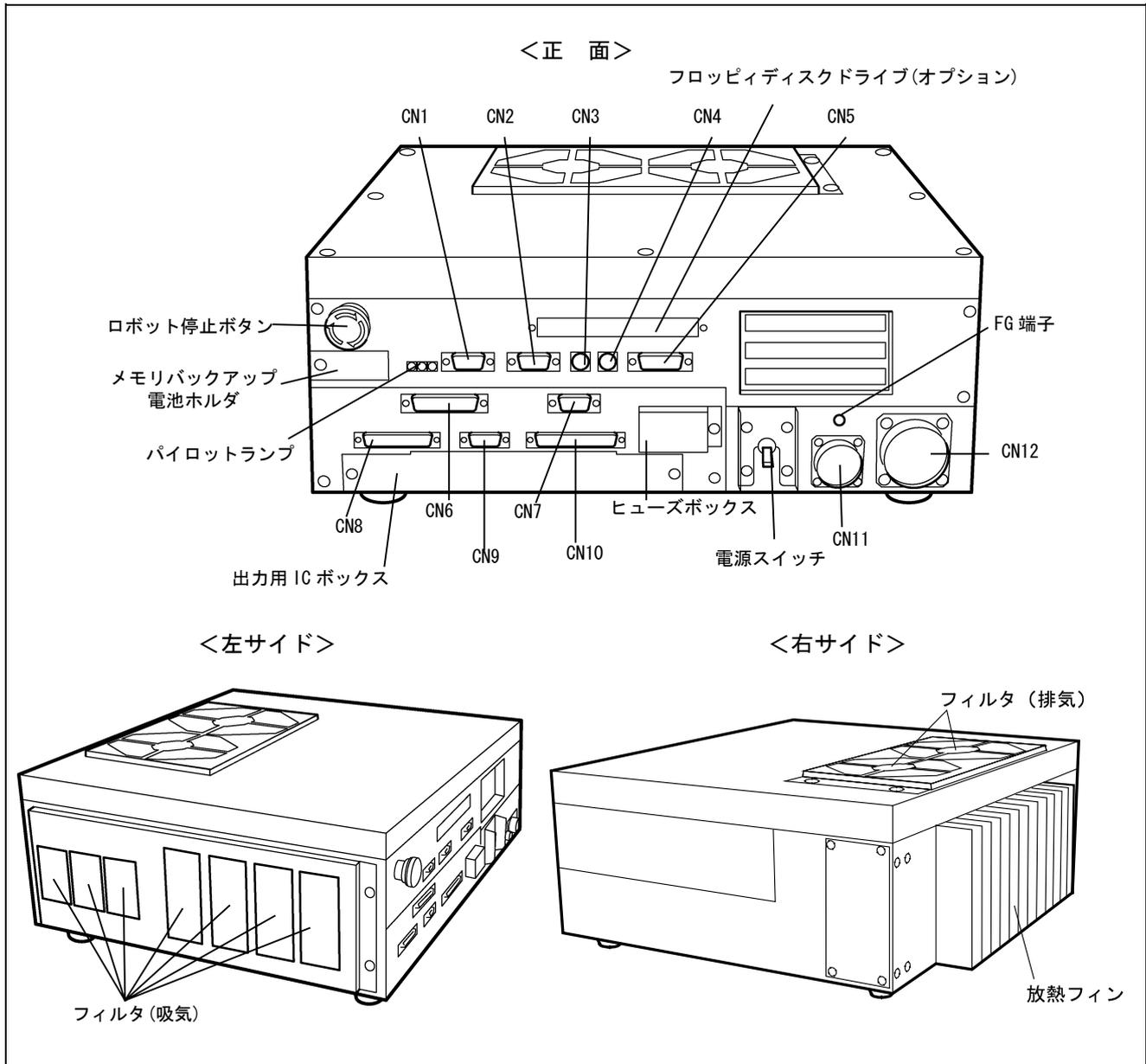
“内部自動限定：0”または“外部自動限定：1”に設定してください。工場出荷時は“内部自動限定：0”に設定されています。

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以下に示します。

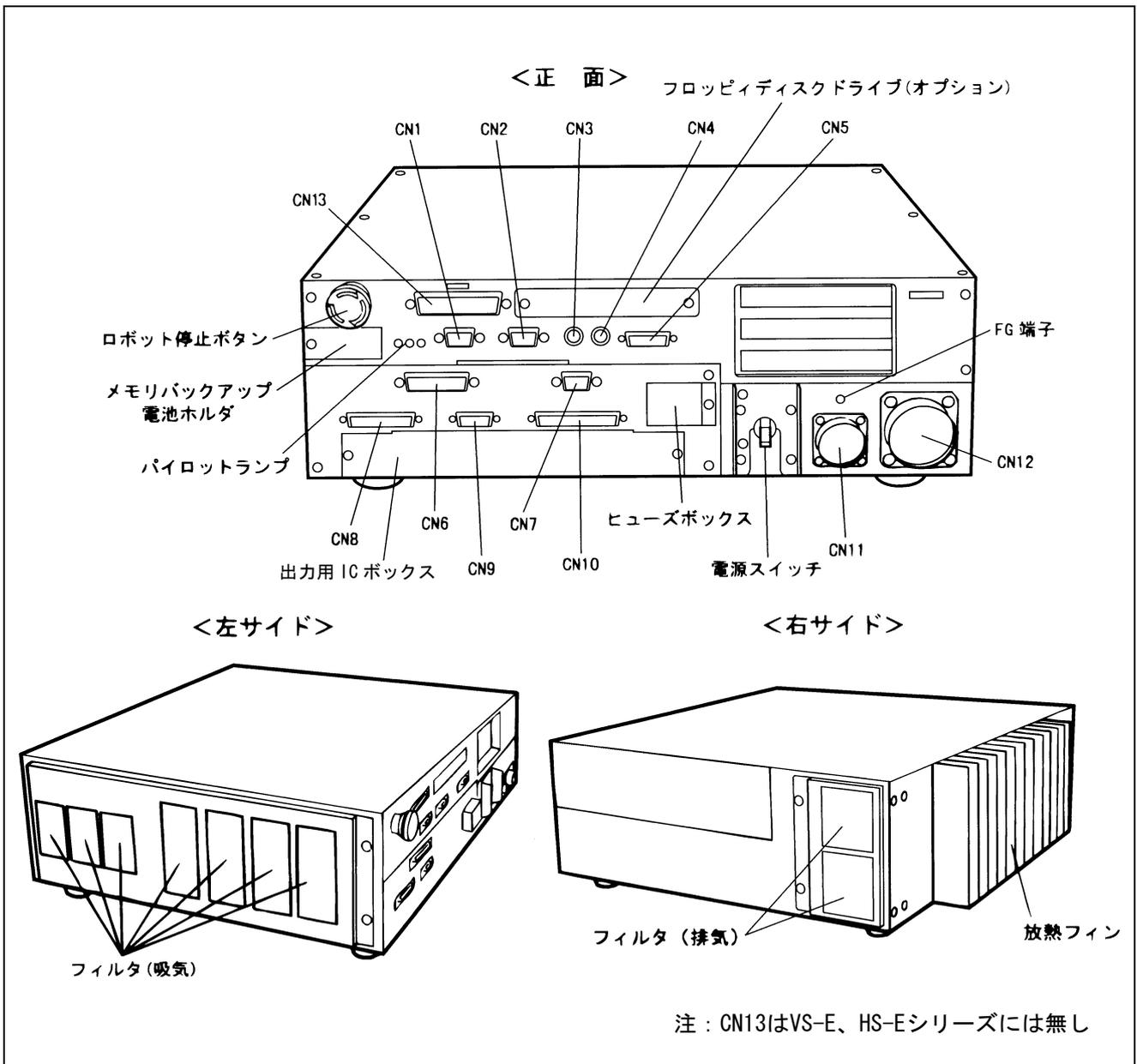
VM-D/HM-Eシリーズ用および付加軸仕様のコントローラは、外形寸法の高さが大きく、上盤に排気用フィルタを装備しています。

■ VM-D/HM-E シリーズ用



ロボットコントローラ各部の名称 (VM-D/HM-Eシリーズ)

■ VM-D/HM-E シリーズ以外



ロボットコントローラ各部の名称 (VM-D/HM-Eシリーズ以外)

コネクタの名称（バス接続エンコーダ用：VM-D、VS-E、H*-E）

コネクタNo.	表示	名称	コネクタNo.	表示	名称
CN1	RS232C	シリアル用コネクタ（注1）	CN7	I/O POWER	I/O用電源コネクタ
CN2	CRT	CRT用コネクタ	CN8	INPUT	汎用・専用入力用コネクタ
CN3	KEYBD	キーボード用コネクタ	CN9	HAND I/O	ハンドI/O用コネクタ
CN4	MOUSE	PS/2マウス用コネクタ	CN10	OUTPUT	汎用・専用出力用コネクタ
CN5	PENDANT	ペンダント用コネクタ	CN11	INPUT AC	電源コネクタ
CN6	PRINTER	プリンタ用コネクタ（未使用）	CN12	MOTOR	モータ・エンコーダ用コネクタ

コネクタの名称（パラレル接続エンコーダ用：VS-D、VC-E、H*-D、XYC-D）

コネクタNo.	表示	名称	コネクタNo.	表示	名称
CN1	RS232C	シリアル用コネクタ（注1）	CN8	INPUT	汎用・専用入力用コネクタ
CN2	CRT	CRT用コネクタ	CN9	HAND I/O	ハンドI/O用コネクタ
CN3	KEYBD	キーボード用コネクタ	CN10	OUTPUT	汎用・専用出力用コネクタ
CN4	MOUSE	PS/2マウス用コネクタ	CN11	INPUT AC	電源コネクタ
CN5	PENDANT	ペンダント用コネクタ	CN12	MOTOR	モータコネクタ
CN6	PRINTER	プリンタ用コネクタ（未使用）	CN13	ENCODER	エンコーダ用コネクタ
CN7	I/O POWER	I/O用電源コネクタ			

注1：RS232C用のかん合固定台（型式17L-003A5：第一電子工業製）のコネクタ取付ねじはメートルねじを使用しています。インチねじ用かん合固定台が必要な場合は、型式17L-003C5（第一電子工業製）のものを準備ください。

⚠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す。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。

1.3 コントローラの仕様

[1] 仕様

RC5型ロボットコントローラの仕様を、下表に示します。

RC5型ロボットコントローラの仕様

項目		仕様
制御方式 (注1)		PTP、CP3 次元直線、3次元円弧
制御軸数 (注1)		最大4軸同時：H*-D/-E、XYC-D
		最大5軸同時：VC-E (5軸仕様)
		最大6軸同時：V*-D/-E
駆動方式		全軸オールデジタル AC サーボ
メモリ容量		1.25MB (5000ステップ、13000ポイント相当)
使用言語		デンソーロボット言語 (SLIM 準拠)
教示プログラム分割数		255
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 20点 (シーケンサ 12、ハンド入力 8) + システム固定 36点
	出力信号	ユーザ開放 32点 (シーケンサ 24、ハンド出力 8) + システム固定 33点
外部通信		RS-232C : 1回線 イーサネット : 1回線 (オプション)
タイマ機能		0.02~10sec (1/60sec きざみ)
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
エラー表示		外部 I/O 出力/オペレーティングパネル (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) に日本語で表示
電源		3相 AC200V-15%~AC230V+10%、50/60Hz (RC5 全機種) 単相 AC230V-10%~AC230V+10%、50/60Hz (VS-D/-E、H*-D/-E、XYC-D) 単相 AC200V-10%~AC230V+10%、50/60Hz (VC-E)
電源容量 (注1)		VM-D 用 : 3.3 kVA HM-E 用 : 2.5 kVA H*-D 用 : 2.0 kVA VS-E 用 : 1.9 kVA HS-E 用 : 1.8 kVA VS-D、XYC-D 用 : 1.5 kVA VC-E 用 : 0.6 kVA
環境条件 (動作時)		温度 0~40℃、湿度 90%RH 以下 (結露なきこと)
保護等級		IP20
ケーブル	本体間ケーブル	VM-D、VS-E、H*-E 用 : 標準 : 4m、6m 強靱 : 6m、12m (選択) VS-D、H*-D、XYC-D 用 : 3m、6m (選択) VC-E 用 : 4m、6m (選択)
	I/O ケーブル	8m、15m (オプション)
	電源ケーブル	5m
質量		VM-D 用 : 約 19 kg (付属ケーブルは除く) VS-D/-E、VC-E、H*-E 用 : 約 17 kg (付属ケーブルは除く) H*-D、XYC-D 用 : 約 16 kg (付属ケーブルは除く)

注1 : 付加軸仕様コントローラについては付加軸用の取扱説明書 (追補版) を参照してください。

 警告

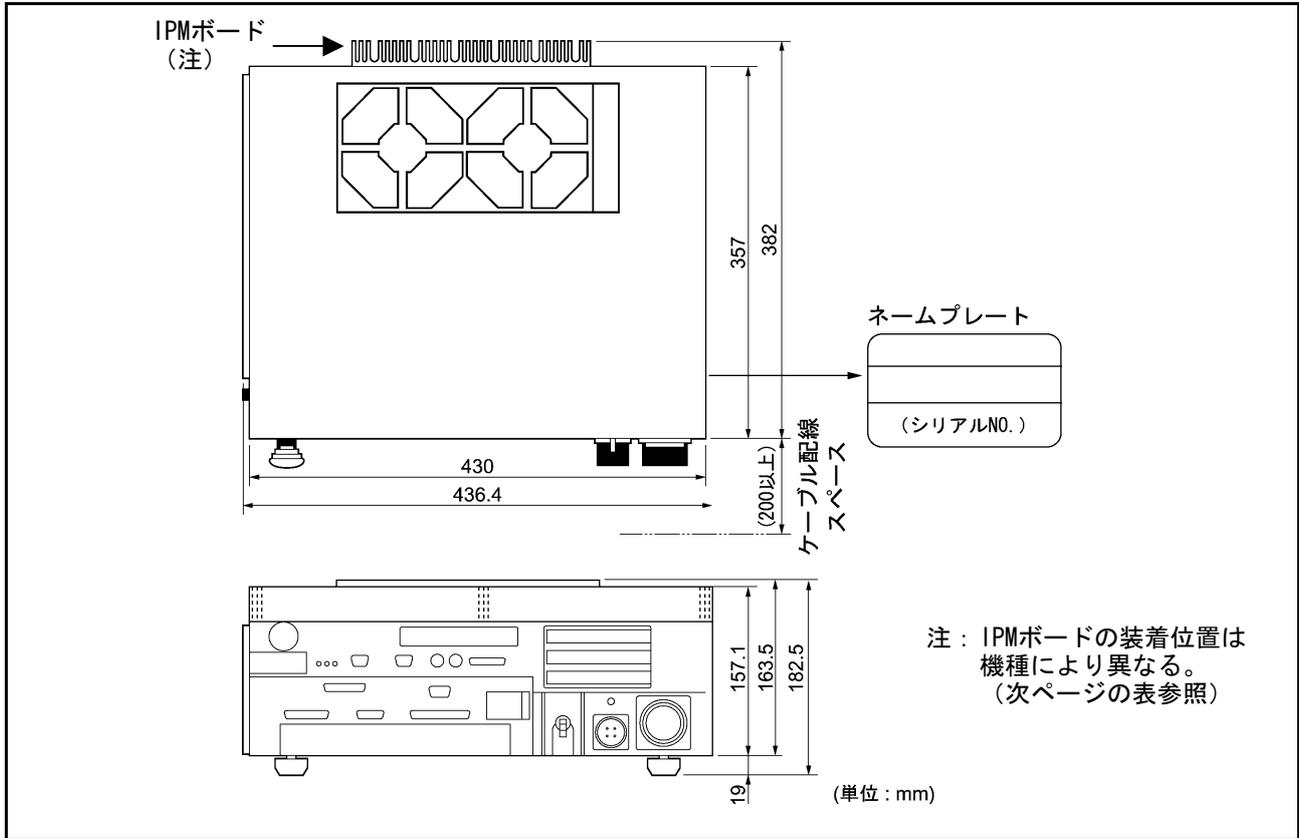
- ・ フィンに触れないでください。やけどの恐れがあります。
- ・ 指や棒などを入れないでください。ケガのおそれがあります。
- ・ 保守点検等でフタを開けコントローラ内部に触れる場合は、電源スイッチを切り、電源ケーブルをはずして3分以上経過してから実施してください。感電の恐れがあります。
- ・ コントローラの電源投入中はコネクタの脱着をしないでください。感電及び故障の原因になります。

 設置上の注意事項

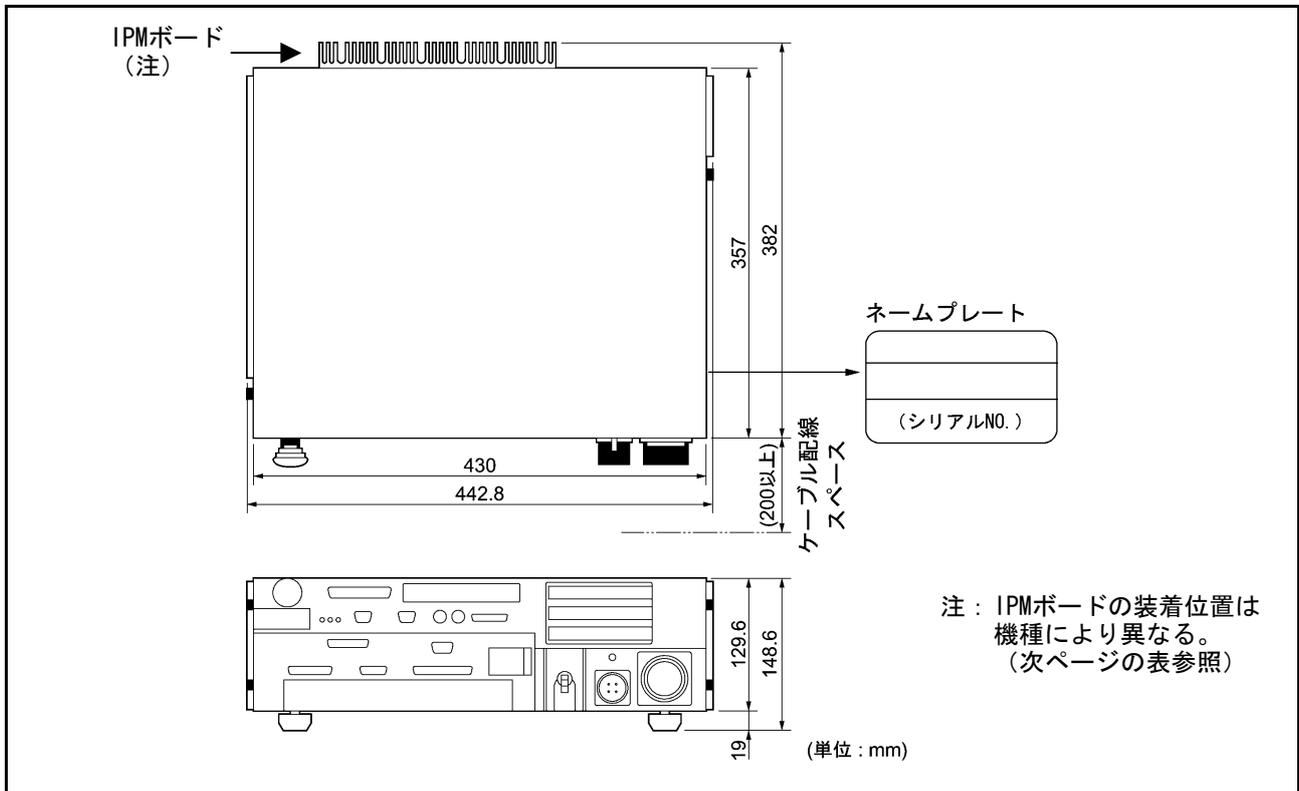
- ・ コントローラは防塵、防滴、防爆構造にはなっていません。
- ・ 設置の前には取扱説明書を必ずお読みください。
- ・ コントローラの上には物を乗せないでください。

[2] コントローラの外形寸法

ロボットコントローラの外形寸法を下図に示します。



ロボットコントローラの外形寸法 [VM-D/HM-Eシリーズおよび付加軸仕様ロボット用]



ロボットコントローラの外形寸法 [VM-D/HM-Eシリーズおよび付加軸仕様ロボット用以外]

■ IPM ボードの配置

下表にコントローラ背面からみたIPMボードの配置を示します。

コントローラ裏面									
適用機種	項目	図番							
		(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
VM-6070D用	軸	-	1	6	5	4	3	2	-
	IPM型式	-	M	SS	SS	SS	S	L	-
	モータ容量 (W)	-	750	100	200	200	400	1500	-
VM-6083D/ VM-60B1D用	軸	-	2	6	5	4	3	1	-
	IPM型式	-	M	SS	SS	SS	S	L	-
	モータ容量 (W)	-	750	100	200	200	400	1500	-
VS-D用	軸	-	-	6	5	4	3	2	1
	IPM型式	-	-	SS	SS	SS	S	S	S
	モータ容量 (W)	-	-	50	50	50	200	400	400
VS-E用	軸	-	-	6	5	4	3	2	1
	IPM型式	-	-	SS	SS	SS	S	S	M
	モータ容量 (W)	-	-	50	80	100	200	400	750
VC-E用	軸	-	-	6	5	4	3	2	1
	IPM型式	-	-	SS	SS	SS	SS	SS	SS
	モータ容量 (W)	-	-	30	30	30	80	80	80
HM/HS-D用	軸	-	-	-	-	4	3	2	1
	IPM型式	-	-	-	-	SS	S	M	M
	モータ容量 (W)	-	-	-	-	200	200	750	750
HM-E用	軸	-	-	4	3	2		1	
	IPM型式	-	-	M	M	LL		LL	
	モータ容量 (W)	-	-	300	300	600		1000	
HS-E用	軸	-	-	-	-	4	3	2	1
	IPM型式	-	-	-	-	S	S	M	L
	モータ容量 (W)	-	-	-	-	150	200	400	750
HC-D用	軸	-	-	-	-	4	3	2	1
	IPM型式	-	-	-	-	SS	SS	S	M
	モータ容量 (W)	-	-	-	-	50	100	400	750
XYC-D用	軸	-	-	-	-	4	3	2	1
	IPM型式	-	-	-	-	SS	S	S	S
	モータ容量 (W)	-	-	-	-	50	200	400	200

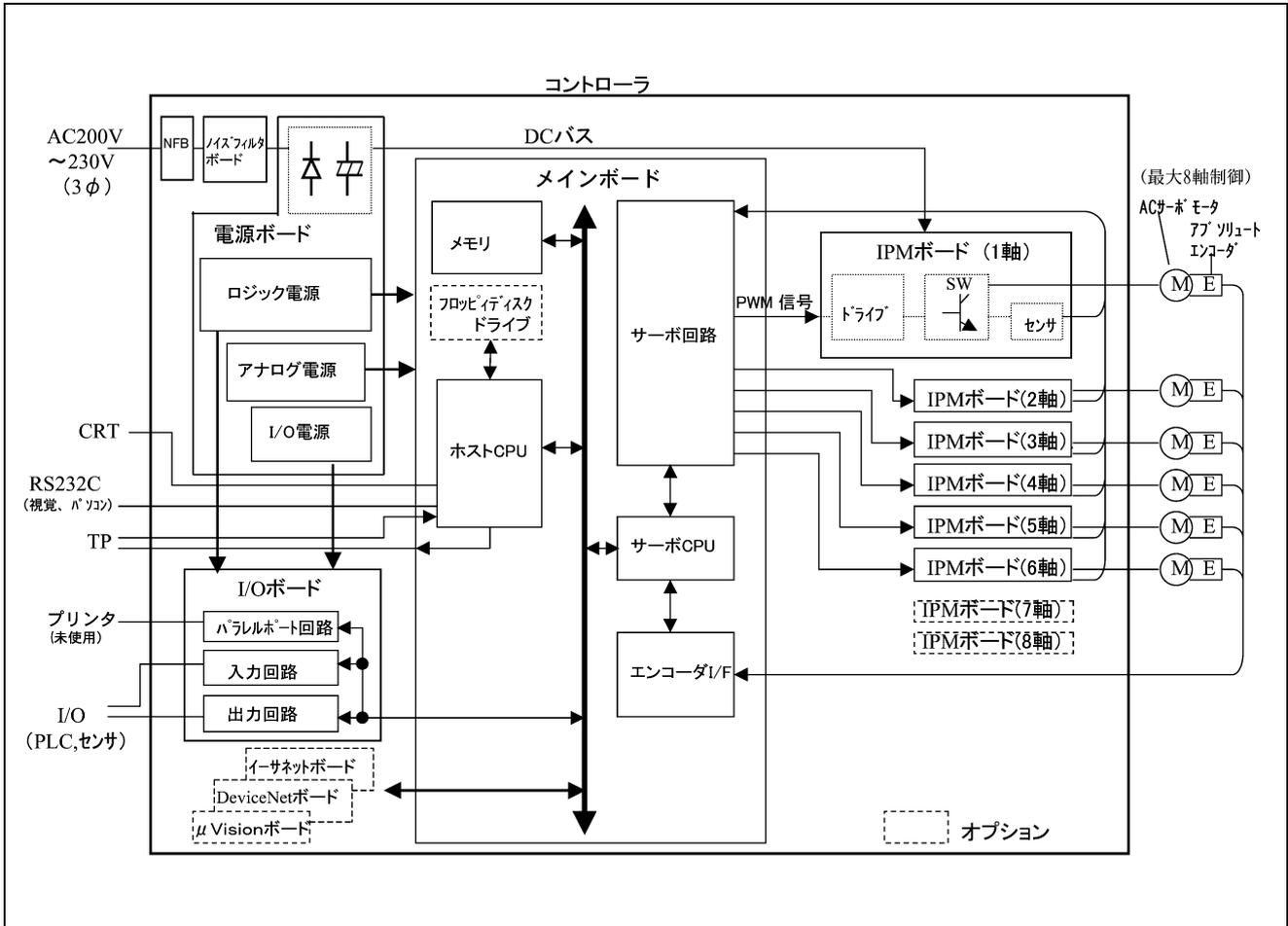
注1：表中の一部には、IPMボードが装着されていなく、盲カバーとなっています。

注2：付加軸仕様のコントローラについては、付加軸仕様取扱説明書（追補版）を参照してください。

1.4 制御システムの構成例

1.4.1 コントローラ内部のブロック図（代表例）

RC5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。

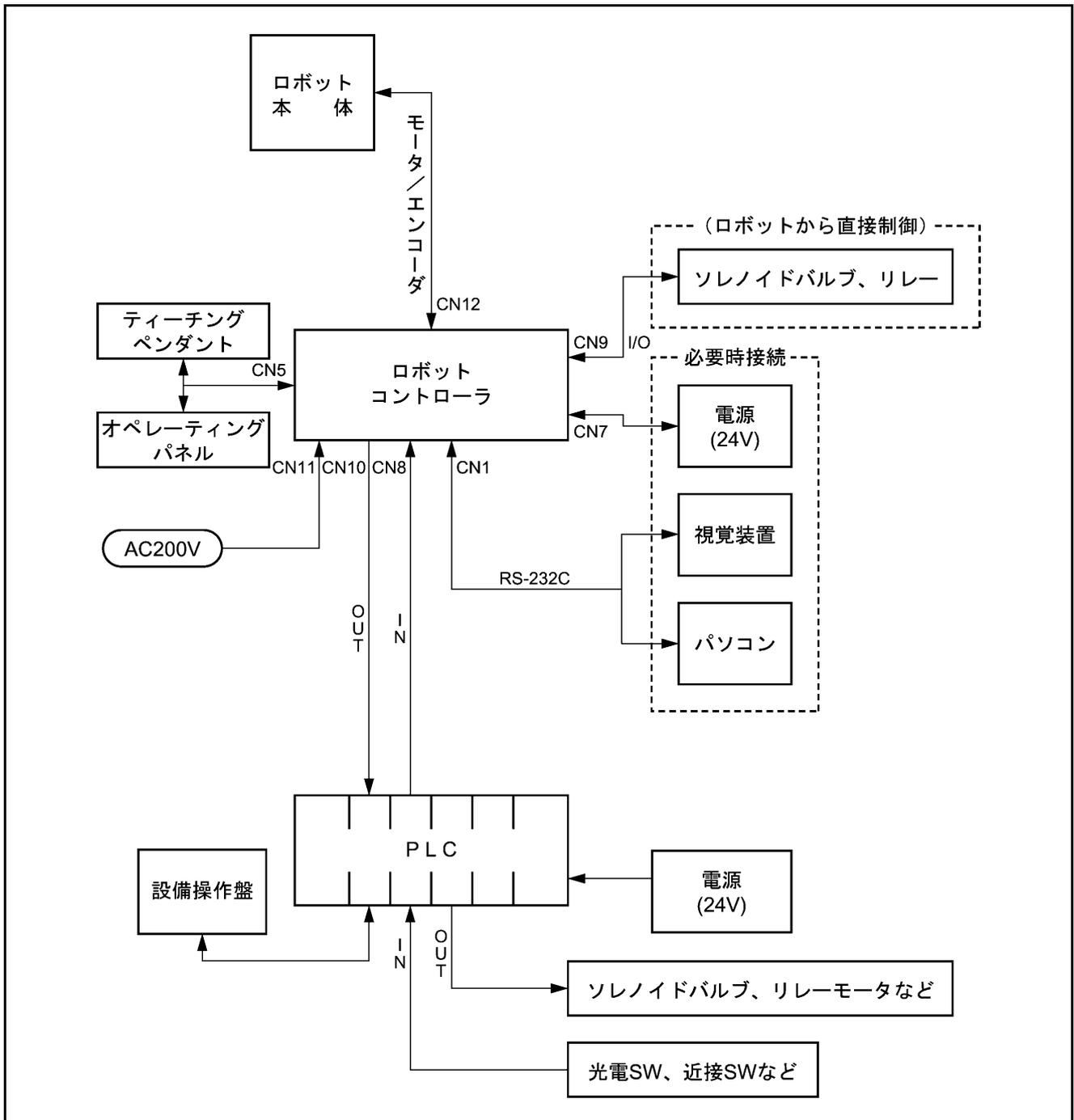


1.4.2 システム構成例

システムの構成例を次に示します。

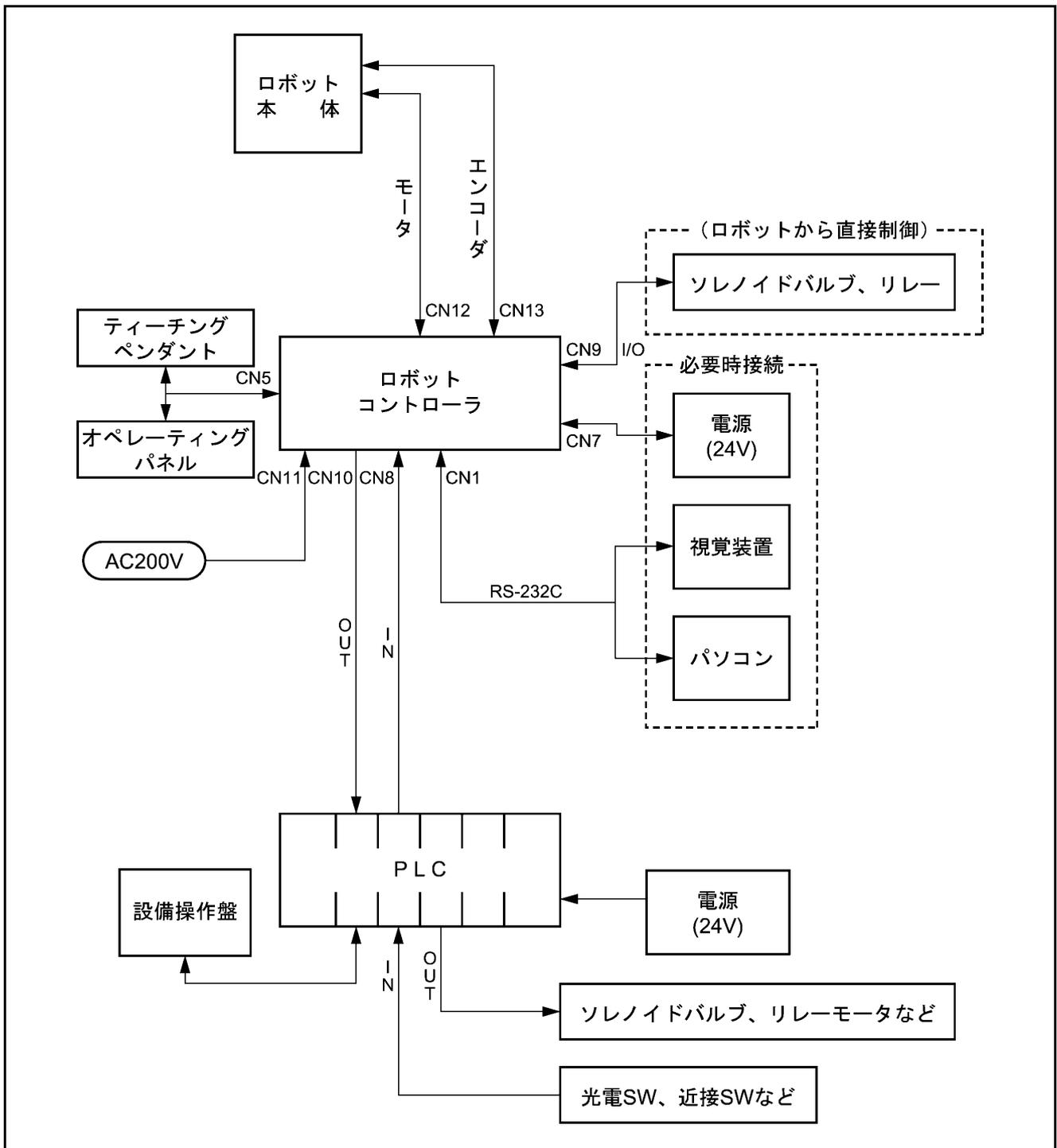
- ・バス接続エンコーダ用： コントローラのCN12からモータ／エンコーダケーブルでロボット本体に接続します。（下図参照）
- ・パラレル接続エンコーダ用： コントローラのCN12からモータケーブルで、CN13からエンコーダケーブルでロボット本体に接続します。（次ページ図参照）

■ バス接続エンコーダ用機種種の構成例（VM-D、VS-E、H*-E）



システムの構成例

■ 平行接続エンコーダ用機種構成例 (H*-D シリーズ等)



システムの構成例

第2章 インタフェースの概要

2.1 標準モードと互換モード

ロボットコントローラには、標準モードと互換モードの2つがあり、初期状態は標準モードに設定されています。はじめに、どちらのモードで使うかを決めて、選択してください。

標準モードは、マルチタスクによる複数プログラムの同時実行など、ロボットコントローラの長所を余すところなく発揮するモードです。

互換モードでは、従来からのデンソーロボットとの互換性を重視しています。従来機との置き換えなど、互換性が必要な場合にご利用ください。ただし、互換モードでは、マルチタスクなどの機能を使用する際にいくつかの制限があります。

2.2 モードの切り替え方法

標準モードと互換モードの切り替えは、ティーチングペンダントまたはWINCAPS IIから行ないます。

注意：モードを変更した場合は、ロボットコントローラの電源をいったん切り、再投入しないと変更は有効になりません。

[1] ティーチングペンダントからの切り替え

ティーチングペンダントから、標準モードと互換モードを切り替えるには、以下の手順で行ないます。

STEP 1

F4

基本画面で、[F4 I/O]を押します。
[I/O Monitor]ウィンドウが表示されます。

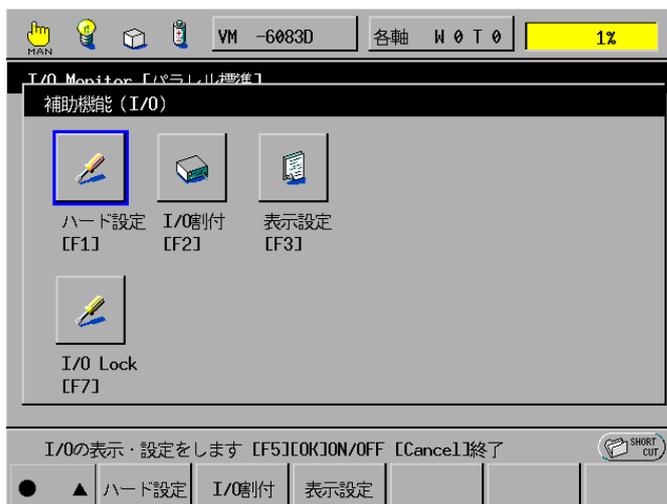


F6

STEP 2

F6

[F6 補助機能.]を押します。
[補助機能(I/O)]ウィンドウが表示されます。



F2

STEP 3

F2

[F2 I/O割付]を押します。【Ver. 1.6以降】

注：【Ver. 1.5以前】は、[F1 ハード設定]を押し、[割付けモード]欄でモードの選択を行ないます。

[I/O割付選択]ウィンドウが表示されます。

注： DeviceNetマスターボードが装着されている場合は、[専用ポート割付選択]ウィンドウが表示されます。詳細は、DeviceNetマスタユニット取扱説明書「第3章I/O割付けの設定」を参照してください。



ジョグダイヤルまたはカーソルキーを使って、割付を選択します。

STEP 4

OK

[OK]を押します。

システムメッセージ「設定を有効にするにはコントローラの電源を切って再起動する必要があります。」が表示されます。



▶ **STEP 5** [OK]を押します。
[補助機能(I/O)]ウィンドウに戻ります。



▶ **STEP 6** ロボットコントローラの電源スイッチを「切り」にします。

▶ **STEP 7** ロボットコントローラの電源スイッチを、再び「入り」にします。
これで、I/Oの割付モードが変更できました。

[2] パソコンからの切り替え

パソコンから、標準モードと互換モードを切り替えるには、以下の手順で行ないます。

▶ STEP 1

パソコンで、WINCAPS II を起動し、「Programmer」でログインします。WINCAPS II の起動については、WINCAPS II ガイド「3.1 パソコン教示システムの起動」を参照してください。
「Programmer」のユーザレベルについては、WINCAPS II ガイド「1.3 セキュリティ」を参照してください。

▶ STEP 2

システムマネージャの[DIO]マネージャボタンをクリックします。
[DIO]マネージャが起動し、[DIO Manager]ウィンドウが表示されます。



The screenshot shows the 'DIO Manager' window with a table of input signals. The table has columns for '番号' (Number), '状態' (Status), 'タイプ' (Type), '用途' (Usage), 'マシ名' (Machine Name), 'モニタSW' (Monitor SW), and '擬1' (Sim1). The '擬1' column contains ON/OFF buttons for each row.

番号	状態	タイプ	用途	マシ名	モニタSW	擬1
0	OFF	専用入力	ステップ停止(全タタ)	SIN1	OFF	ON
1	OFF	専用入力	<予約>	SIN2	OFF	ON
2	OFF	専用入力	瞬時停止(全タタ)	SIN3	OFF	ON
3	OFF	専用入力	ストップ信号	SIN4	OFF	ON
4	OFF	専用入力	割り込みスキップ	SIN5	OFF	ON
5	OFF	専用入力	コマンドデータ領域奇数バイト	SIN6	OFF	ON
6	OFF	専用入力	データ領域1 第0ビット(8bit)	SIN7	OFF	OF
7	OFF	専用入力	データ領域1 第1ビット(8bit)	SIN8	OFF	OF
8	OFF	専用入力	データ領域1 第2ビット(8bit)	SIN9	OFF	OF
9	OFF	専用入力	データ領域1 第3ビット(8bit)	SIN10	OFF	OF
10	OFF	専用入力	データ領域1 第4ビット(8bit)	SIN11	OFF	ON
11	OFF	専用入力	データ領域1 第5ビット(8bit)	SIN12	OFF	ON
12	OFF	専用入力	データ領域1 第6ビット(8bit)	SIN13	OFF	ON

STEP 3

DIOマネージャの[ツール]メニューから、[設定]コマンドを選択します。
[設定]ウィンドウが表示されます。



STEP 4

[設定]ウィンドウの[ハードウェア]タブをクリックします。
ハードウェア設定項目が表示されます。



STEP 5

I/O割付フレーム (Ver. 1. 6以降) 中の右側のポップアップメニューでモードを選びます



STEP 6

[設定] ウィンドウの [OK] をクリックします。
[設定] ウィンドウが閉じます。

STEP 7

[接続] ボタン  をクリックし、接続状態にします。
[接続] ボタンが押下された状態になります。



▶ STEP 8

[転送]ボタンをクリックします。
[環境テーブルの転送]ウィンドウが表示されます。



▶ STEP 9

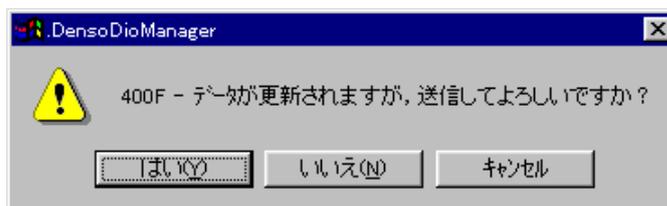
<ハード設定>の欄をクリックし、チェックボックスにチェックマークを付けます。



▶ STEP 10

[送信→]ボタンをクリックします。

「データが更新されますが、送信してよろしいですか？」のメッセージウィンドウが表示されます。



▶ STEP 11

[はい]ボタンをクリックします。

[ハード設定テーブル送信]ウィンドウが表示され、送信状態を棒グラフで表示します。



▶ STEP 12

[ハード設定テーブル送信]ウィンドウが画面から消えたら、ロボットコントローラの電源スイッチを「切り」にします。

▶ STEP 13

ロボットコントローラの電源スイッチを、再び「入り」にします。
これで、I/Oの割付モードが変更できました。

2.3 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。

汎用入出力信号は、互換モードでは従来とピン配置も互換性があります。標準モードと互換モードとは、コネクタピンの意味が異なりますので注意してください。互換モードで汎用入出力に使われる信号線の一部が標準モードでは専用入力に使われます。

互換モードで専用入出力に使われる信号線の一部が標準モードではコマンド実行入出力信号となります。

2.3.1 標準モード

標準モードでは、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30点を使って指示します。

標準モードでの入出力信号の種類を、下表に示します。

標準モードでの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	5点	ロボット停止、自動運転イネーブル、割込スキップ、 瞬時停止（全タスク）、ステップ停止（全タスク）
専用出力	12点	ロボット初期化完了、自動モード、外部モード、サーボON中、 ロボット運転中、CPU正常、ロボット異常、ロボット警告、 バッテリー切れ警告、コンティニュースタート許可、SSモード、非常停止
コマンド実行用入力	30点	コマンド（4ビット）、データ領域1（8ビット）、 データ領域2（16ビット）、奇数パリティビット、ストロブ信号
コマンド実行用出力	18点	コマンド処理完了、ステータス領域（16ビット）、奇数パリティビット
ユーザプログラムで制御		
種類	点数	機能
汎用入力	12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	24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
ハンド入力	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 ハンドのチェック状態確認などに使用
ハンド出力	8点	SET、RESETコマンド等にて、外部機器に信号を与えるための出力 ハンドの開閉コントロールなどに使用

2.3.2 互換モード

互換モードでは、従来のロボットとの互換性を重視して、入出力が配置されています。

互換モードでの入出力信号の種類を、下表に示します。

互換モードでの入出力信号の種類

システム固定		
種 類	点数	機 能
専用入力	22点	オペレーティングパネルやティーチングペンダントによる操作に代わり、外部機器（PLC）からロボットのモータ電源入り、CALなどの立ち上げ操作やプログラムの選択、起動を行なわせるための入力
専用出力	27点	外部機器（PLC）へ、ロボット運転中や異常発生などロボットの状態を知らせるための出力
ユーザプログラムで制御		
種 類	点数	機 能
汎用入力	25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	24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
ハンド入力	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 ハンドのチェック状態確認などに使用
ハンド出力	8点	SET、RESETコマンド等にて、外部機器に信号を与えるための出力 ハンドの開閉コントロールなどに使用

2.4 汎用入出力信号の使用方法（両モード共通）

汎用入出力信号を使用するには、まずプログラムの中で、DEFIOコマンドによりI/O型変数として汎用入出力として使用する範囲を宣言します。その後、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します。

2.4.1 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、宣言をしないと使用できないI/O型ローカル変数があります。

2.4.2 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は端子番号) 例：I0[104]

I0nn (nnは端子番号) 例：I0104

2.4.3 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。

2.4.4 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。

2.4.5 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。

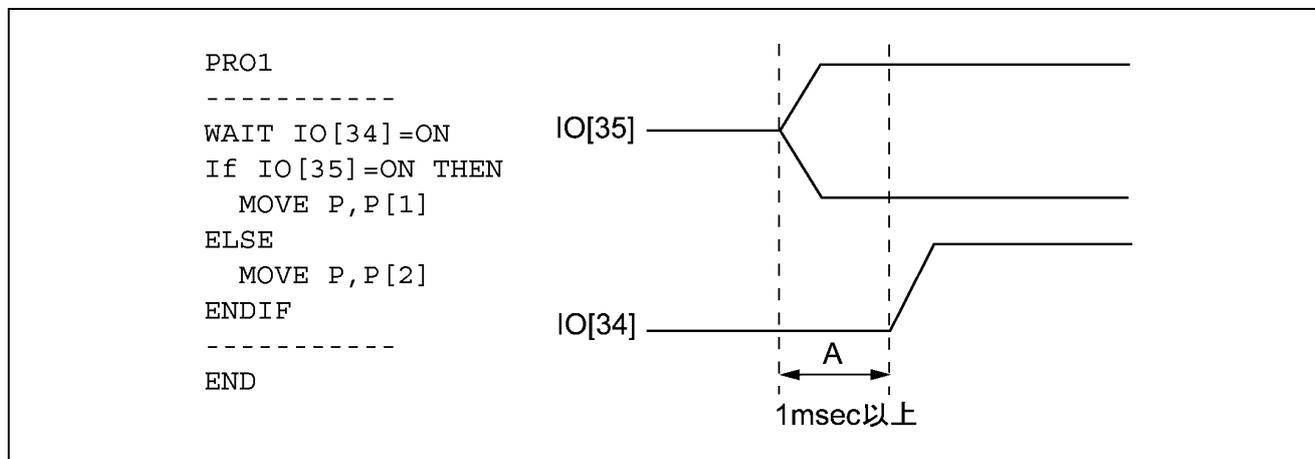
OUTコマンドについては、プログラミングマニュアル第13章「13.1 I/Oポート、OUT」を参照してください。

2.4.6 入力信号使用時の注意点

下図のプログラム例のように、入力信号（例：IO[34]）をトリガ信号として、他の入力信号（例：IO[35]）の状態を確認する場合は、1msec以上前にそのデータ（例：IO[34]）をセットする必要があります。

注：「3.5.2.1 処理方法概要」や「4.4.2 運転準備スタート（入力）」にも同様な記述がありますので、ご参照ください。

また、入力信号にチャタリングがある場合（リレー接点等）は、適宜この時間（図のA）を長くしてください。



入力信号使用時の注意点

第3章 標準モードの専用入出力信号

3.1 専用出力信号の種類と機能（標準モード）

標準モードでの専用出力信号には、下表に示すものがあります。

標準モードでの専用出力信号の種類と機能

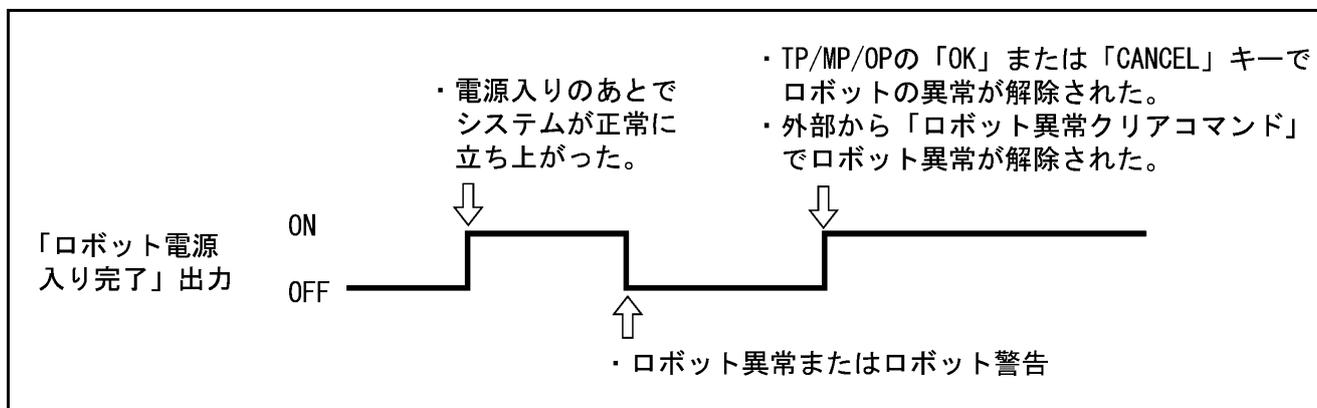
用 途	信 号 名	機 能
立ち上げ	ロボット初期化完了	運転準備スタート可能な状態のときに出力する
	自動モード	ロボットが自動モードになっているときに出力する
	外部モード	ロボットが外部モードになっているときに出力する
	サーボON中	モータ電源入りになっているときに出力する
プログラム実行	ロボット運転中	ロボットが運転中（プログラム実行中）であるときに出力する
エラー・警告	CPU正常	ロボットコントローラのCPUのハードウェアが正常であるときに出力する
	ロボット異常	サーボ異常、プログラム異常などの重大な異常が発生したときに出力する
	ロボット警告	軽微な異常が発生したときに出力する
	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
コンティニュー機能	コンティニュースタート許可	コンティニュースタートが実行できるときに出力する
SS機能	SSモード	SSモードのあいだ、出力する 操作ガイド「3.4.6 SS機能」参照
非常停止	非常停止	非常停止回路構成のための専用接点出力

3.2 専用出力信号の使用法（標準モード）

標準モードでの専用出力信号について、使用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「モード切り替えコマンド」が可能であることを外部へ出力します。
- (2) 端子番号
コネクタCN10のNo.5
- (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になるのを待つて「モード切り替えコマンド」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モード切り替え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・オペレーティングパネルの「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
ロボット異常またはロボット警告がONしたときにOFFします。



ロボット電源入り完了出力（標準モード）

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CN10のNo.6

(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、「モード切り替えコマンドによる外部モード切り替え」・「プログラム操作コマンドによるプログラム起動」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

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。オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントで「AUTO」に切り替えたとき。

(5) OFF条件

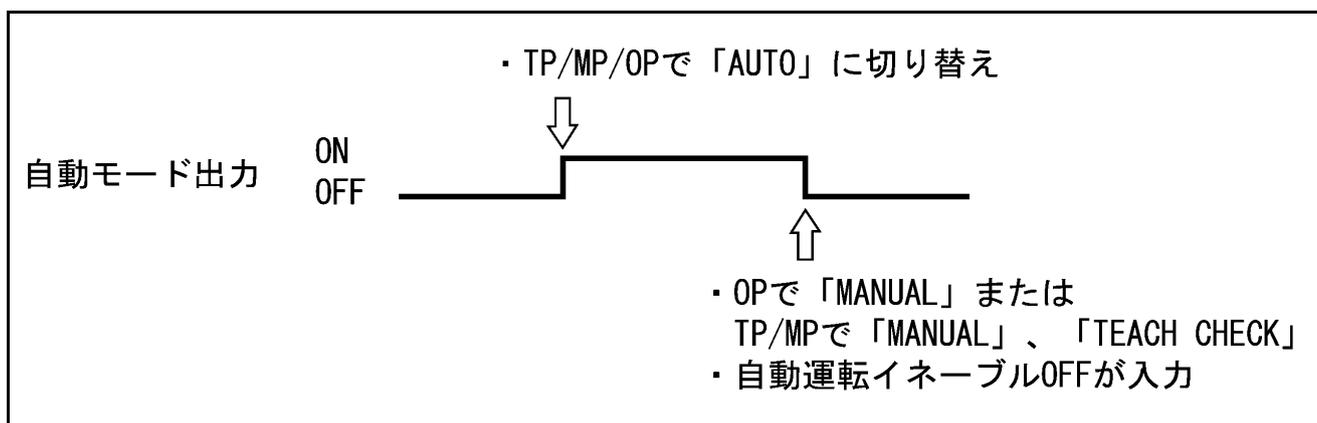
次の条件のときにOFFします。

①オペレーティングパネルで「MANUAL」または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（標準モード）

3.2.3 外部モード（出力）

(1) 機能

ロボットが外部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CN10のNo.7

(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、「モード切り替えコマンドによる外部モード切り替え」・「プログラム操作コマンドによるプログラム起動」の入力が必要です。このとき外部で、ロボットが外部モードになっていることを確認するために使用します。

(4) ON条件

次の操作・入力でONします。

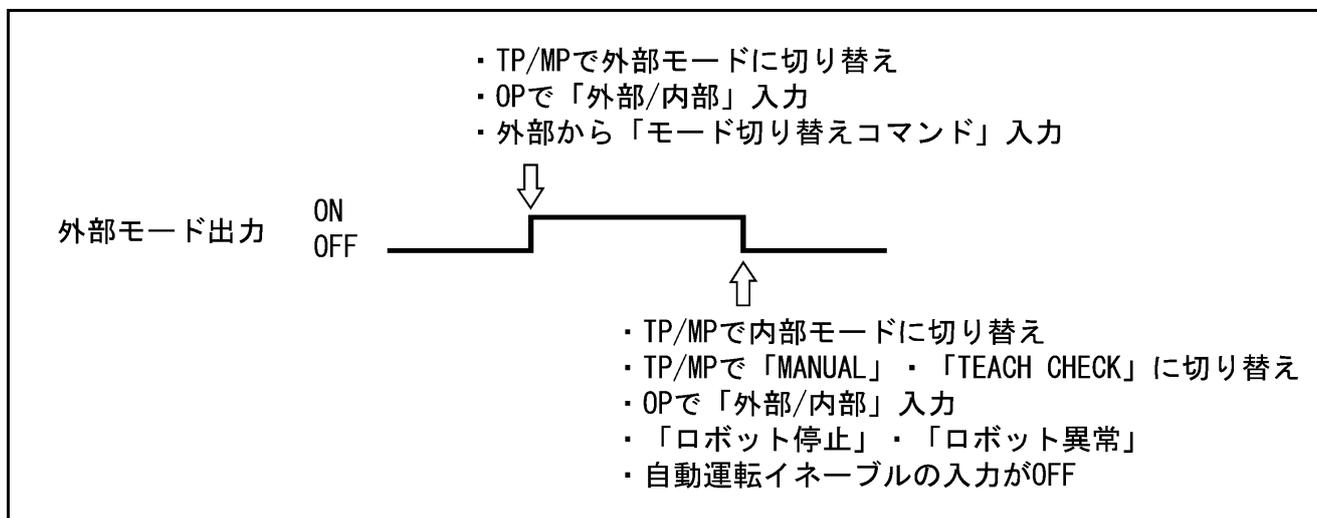
- ①ティーチングペンダント・ミニペンダントで外部モードに切り替えたとき。
- ②オペレーティングパネルで「自動モード」・「内部制御点灯」状態で「外部／内部」を入力したとき。
- ③外部からモード切り替えコマンドによる外部モード切り替えを入力したとき。

(5) OFF条件

- ①ティーチングペンダント・ミニペンダントで内部モードに切り替えたとき。
- ②外部モードでティーチングペンダント・ミニペンダントを「MANUAL」・「TEACHCHECK」に切り替えたとき。
- ③オペレーティングパネルで「自動モード」・「内部制御消灯」状態で「外部／内部」を入力したとき。
- ④「ロボット停止」が入力されたとき。
- ⑤「ロボット異常」が出力されたとき。

注意：「瞬時停止」・「ステップ停止」・「サイクル停止」ではOFFしません。

- ⑥自動運転イネーブル入力OFFされたとき。



3.2.4 サーボ ON 中（出力）

(1) 機能

ロボットのモータ電源が入り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CN10のNo.4

(3) 使用方法

プログラムを起動するためには、モータ電源が入りになっている必要があります。このときの条件に使用します。また、外部操作盤等のモータ電源入りのランプ表示に使用します。

(4) ON条件

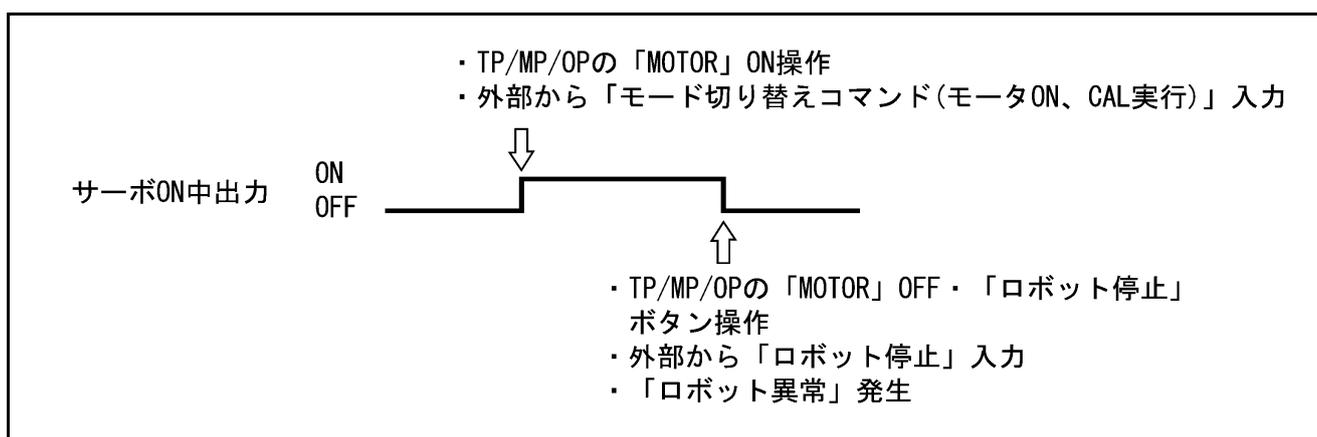
次の操作・入力によりモータ電源が入りになったときにONします。

- ①ティーチングペンダント、ミニペンダントまたはオペレーティングパネルの「MOTOR」キーONの操作を行なったとき。
- ②外部から「モード切り替えコマンドによるモータON、CAL実行」により、モータONしたとき。

(5) OFF条件

次の操作・入力によりモータ電源が切りになったときにOFFします。

- ①ティーチングペンダント、ミニペンダントまたはオペレーティングパネルの「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外部から「ロボット停止」が入力されたとき。
- ③「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、自動・外部モードならばサーボON中がOFFしますが、手動・ティーチチェックではOFFしませんのでご注意ください。



サーボON中出力（標準モード）

3.2.5 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CN10のNo.2

(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せん。

(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・オペレーティングパネルの「ロボット停止」、「STOP」ボタンの操作および、「瞬時停止」（全タスク）、「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。

3.2.6 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CN10のNo.1

(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。

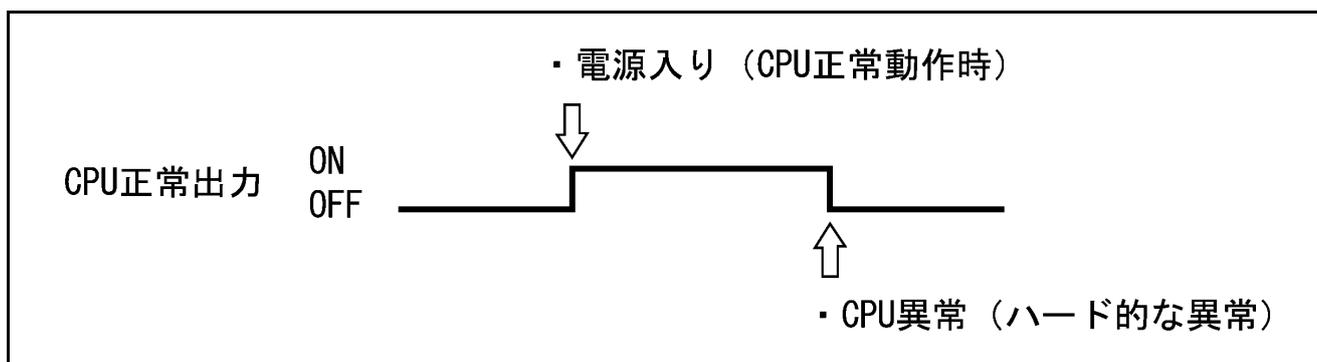
(4) ON条件

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」「エラー番号」など他の出力は正しく行なわれない可能性があります。



CPU正常出力（標準モード）

3.2.7 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CN10のNo.3

(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

下図に示す以下の条件でONします。

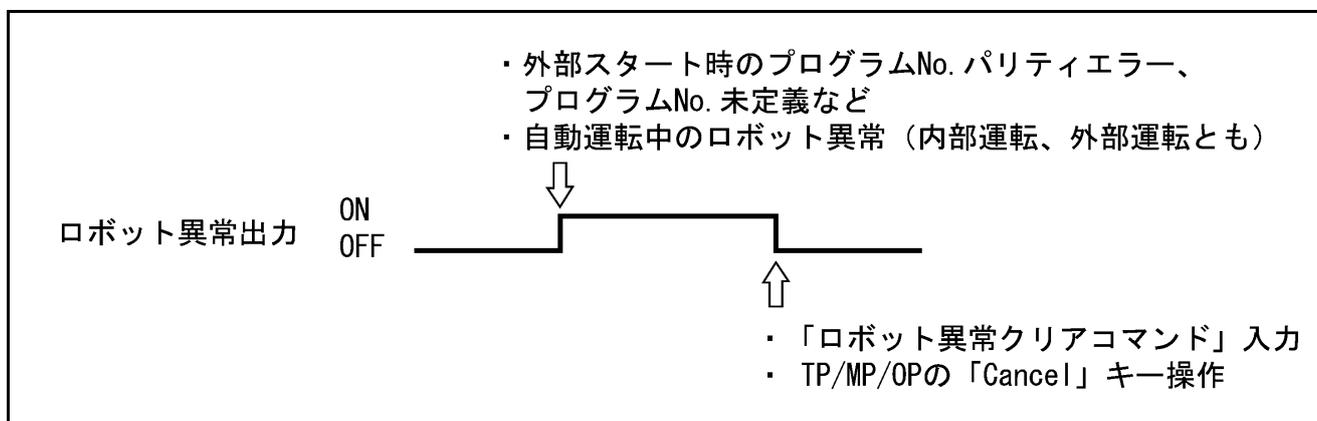
- ①サーボ異常・プログラム異常・プログラム未定義などプログラムのスタート時とプログラム実行中のエラー発生でONします。
- ②ティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルによる内部運転、PLCでの外部運転いずれの場合にも、プログラム実行中のエラー発生であればONします。

注意：プログラム入力ミスなど、手動操作時のエラー発生の場合は出力されません。（手動操作時のサーボ異常発生の場合は出力されます。）詳細は別冊のエラーコード表「1 エラーレベル表」を参照してください。

(5) OFF条件

下図に示す以下の条件でOFFします。

- 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・オペレーティングパネルで「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（標準モード）

3.2.8 ロボット警告（出力）

(1) 機能

I/Oコマンドやサーボ処理で、軽微な異常が発生したことを、外部に出力します。

注意：プログラム選択ミスなど、ティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルの操作で軽微なエラーが発生した場合には、出力されません。

(2) 端子番号

コネクタCN10のNo.9

(3) 使用方法

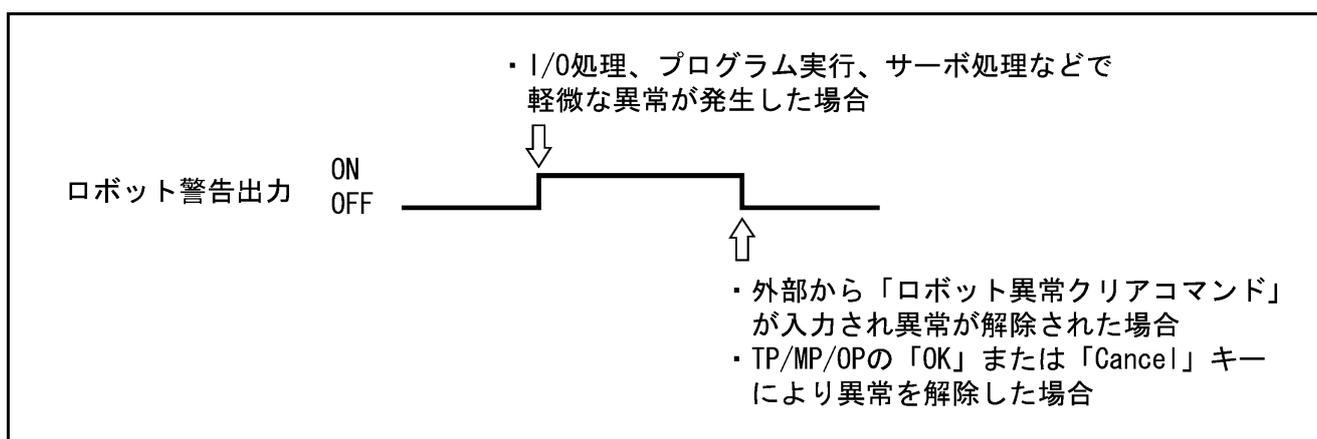
- ・外部操作盤等のロボット警告ランプ表示に使用します。
- ・「ロボット警告」を受け、PLCが異常処理を行なう場合に使用します。

(4) ON 条件

下図に示すように、I/O処理、プログラム実行、サーボ処理などで、軽微な異常が発生した場合には、動作モードにかかわらずONします。

(5) OFF 条件

- 下図に示すように、ロボット警告は次の場合にOFFします。
- ・外部から「ロボット異常クリアコマンド」が入力され、異常が解除された場合。
 - ・ティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルで「OK」または「Cancel」キー操作により、異常を解除した場合。



ロボット警告出力（標準モード）

3.2.9 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CN10のNo.8

(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。

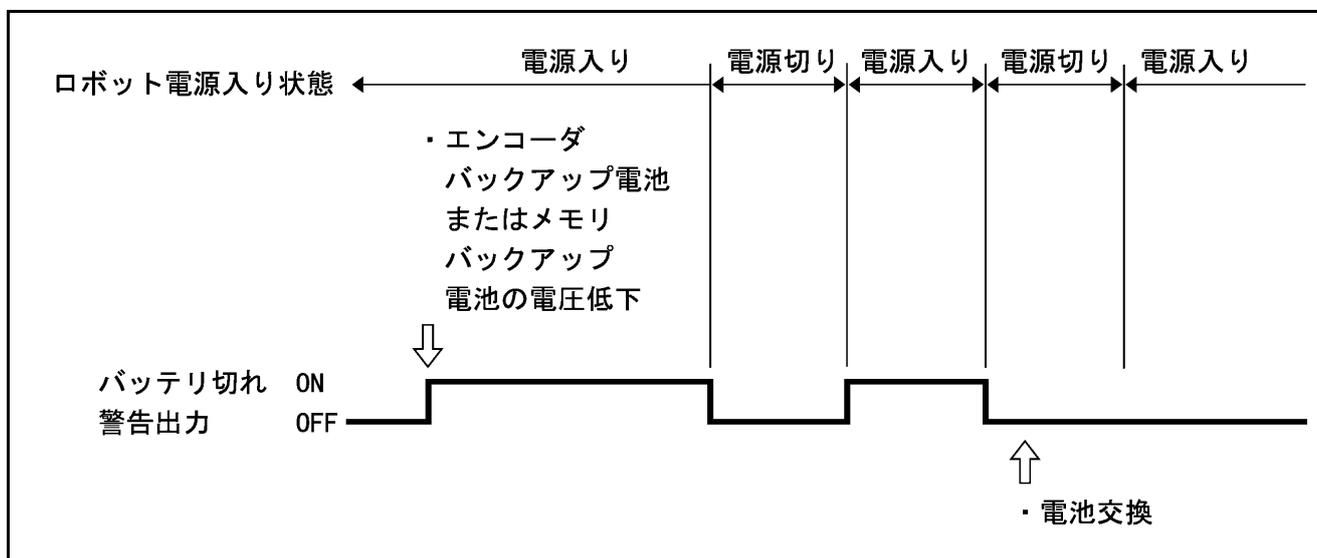
(4) ON条件

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・オペレーティングパネルに表示されます。

(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（標準モード）

3.2.10 コンティニュースタート許可（出力）

- (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CN10のNo.10
- (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時にONします。
詳しくは操作ガイドのコンティニュースタート機能を参照してください。
- (5) OFF条件
「タスクの状態を変化させる操作」でOFFします。

3.2.11 S Sモード（出力）

- (1) 機能
S Sモードのあいだ、出力します。
この機能は、「スローモード」に設定したときに有効です。
- (2) 端子番号
コネクタCN10のNo.11
- (3) 使用方法
この信号がONしているときに、ブザーを鳴らす、または、ランプを点灯するなどの設備にして、作業者に「S Sモード」であることを警告するのに使用します。
- (4) ON条件
S SモードになったときにONします。
- (5) OFF条件
T S時間が経過し、S Sモードでなくなったときに、OFFします。
この機能は、「スローモード」に設定したときに有効です。

注意： T S時間が経過すると、スロー動作中でもこの信号はOFFします。この信号がOFFした次の動作からは、元々の速度で動作することになります。

3.2.12 非常停止（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。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、ミニペンダント、オペレーティングパネル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。

(2) 端子番号

コネクタCN10のNo.65： 非常停止（+）

コネクタCN10のNo.66： 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。

（「5.2.4 非常停止回路」を参照してください。）

(4) 接点出力

ノーマルクロズの接点（B接点）で、非常停止ボタンが押されたときに接点がOFFし、非常停止信号を出力します。

3.3 専用入力信号の種類と機能（標準モード）

標準モードでの専用入力信号には、下表に示すものがあります。

標準モードでの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
	瞬時停止 (全タスク)	信号開放で実行中の全プログラムを瞬時停止する
	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
プログラム割り込み	割り込みスキップ	現ステップの実行を中止し、次のステップの実行を開始する

3.4 専用入力信号の使用方法（標準モード）

標準モードでの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CN8のNo.4

(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・ミニペンダントまたはオペレーティングパネルのセレクト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、外部モード出力も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、ミニペンダントまたはオペレーティングパネルによる手動操作	△	○
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、ミニペンダントまたはオペレーティングパネルによる自動運転	○	×
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（「4.2.2 自動モード（出力）」、「6.2.2 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（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

コネクタCN8のNo.2

(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。（ただし、プログラムは先頭から実行されます。）
- 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・オペレーティングパネル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。

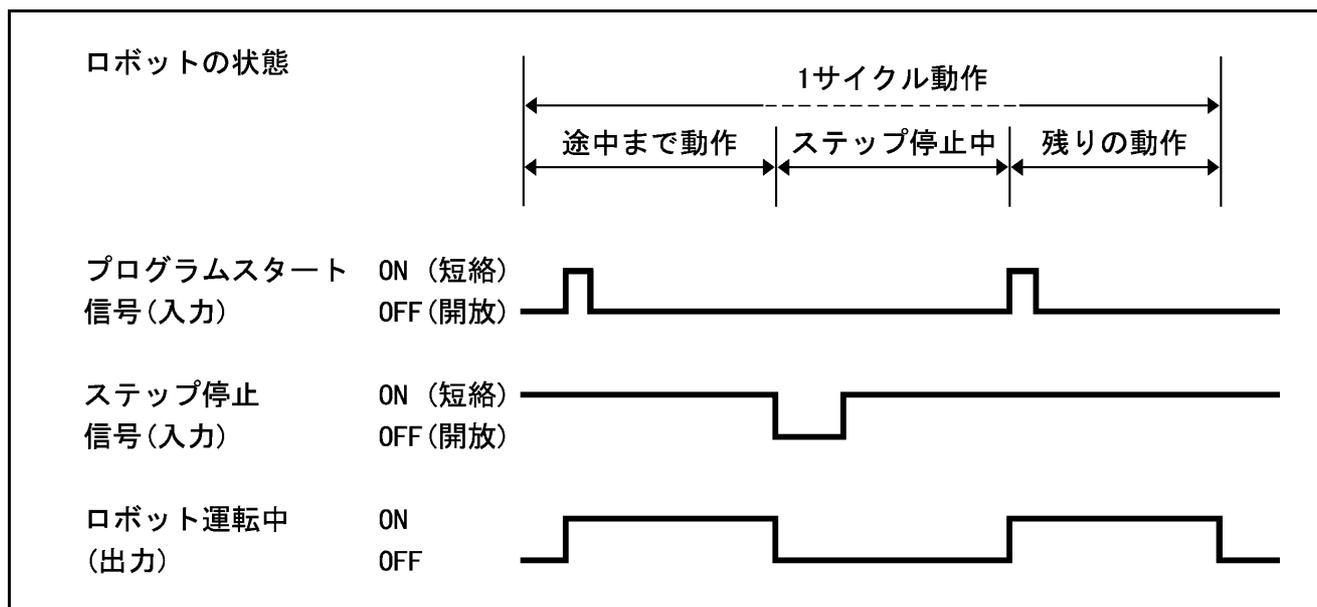
(2) 端子番号

コネクタCN8のNo.5

(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 プログラム操作コマンド（0001）」をご参照ください。



ステップ停止信号（標準モード）

3.4.4 瞬時停止（全タスク）（入力）

(1) 機能

実行中のプログラムに、外部から瞬時停止をかけるときに入力します。
全部のタスクが停止します。

(2) 端子番号

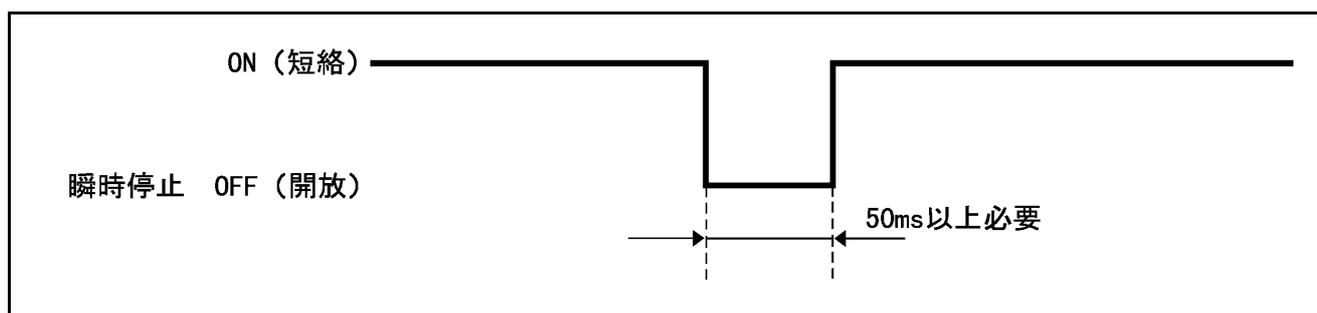
コネクタCN8のNo.7

(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の途中で瞬時に停止し、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、プログラムスタート信号の入力でプログラムの続きを実行します。

②瞬時停止後の再起動方法は「3.5.3.2 プログラム操作コマンド（0001）」をご参照ください。

③最低パルス幅は50ms以上としてください。



瞬時停止最低パルス幅（標準モード）

3.4.5 割り込みスキップ（入力）

(1) 機能

プログラムの、INTERRUPT ONとINTERRUPT OFFに囲まれた範囲内で、ロボット動作コマンドを実行中に、この信号をON（短絡）するとそのステップの動作を瞬時停止して、次のステップの実行を開始します。

注意：INTERRUPT ON/OFFコマンドについては、プログラミングマニュアル第12章「12.3 停止制御、INTERRUPT ON/OFF」を参照してください。
動作コマンドについては、プログラミングマニュアル「第12章 ロボット制御文」を参照してください。

(2) 端子番号

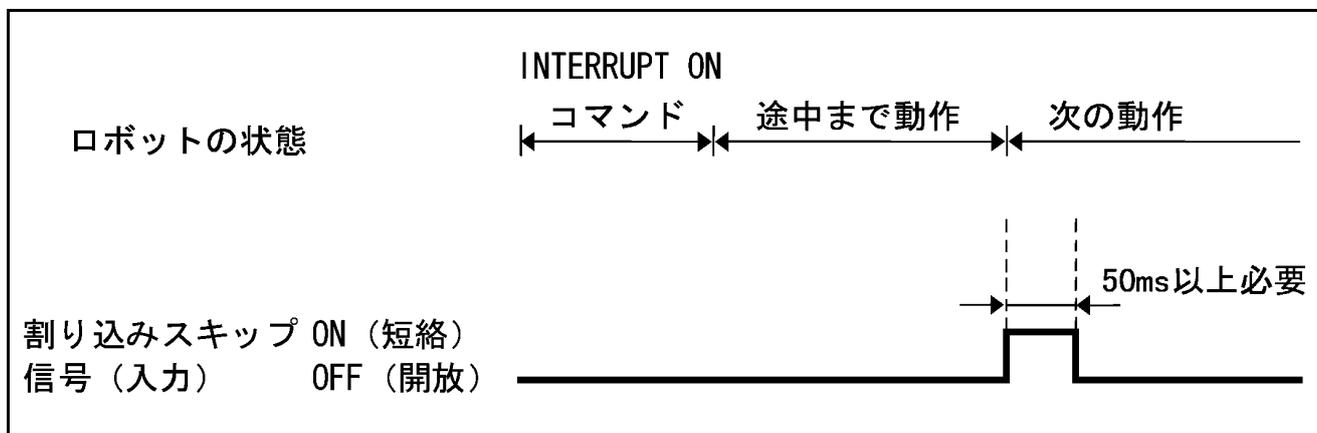
コネクタCN8のNo.9

(3) 使用方法

プログラミングマニュアル第12章「12.3 停止制御、INTERRUPT ON/OFF」を参照してください。

(4) 入力条件と動作

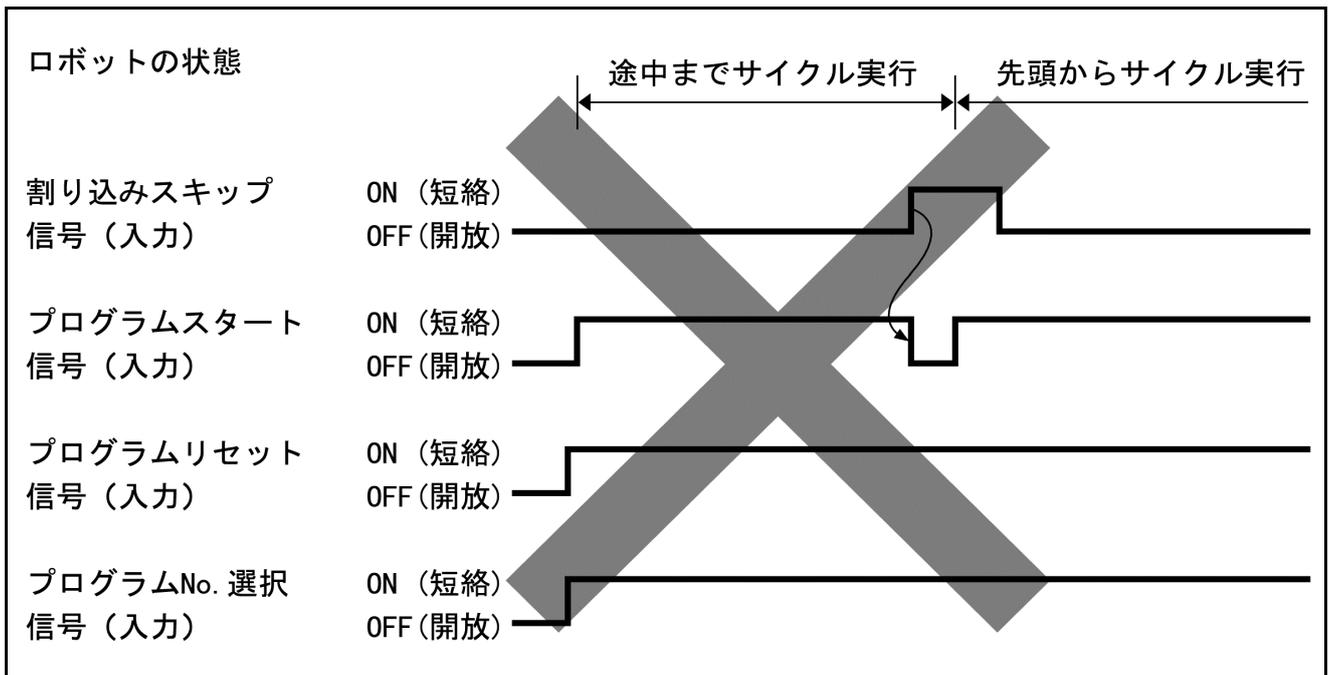
この信号がON（短絡）されると、ただちにロボットは現在実行中の動作を停止し、次のステップの実行を開始します。



割り込みスキップの入力条件と動作（標準モード）

⚠注意：割り込みスキップ信号をON（短絡）にするときは、プログラムリセット信号とプログラムスタート信号のうち、少なくとも一つがOFF（開放）になっているようにしてください。

割り込みスキップ信号がONされると、ロボットはプログラムスタート信号が一瞬OFF（開放）されたと判断します。したがって、プログラムNo. 選択信号で選択されているプログラムの先頭から実行されてしまいます。（下図を参照してください）



割り込みスキップ入力時の動作例（標準モード）

3.5 コマンド実行入出力信号（標準モード専用）

標準モードでは、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）
- ・外部からの変数参照・変更
- ・外部からのI/O参照・変更

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。

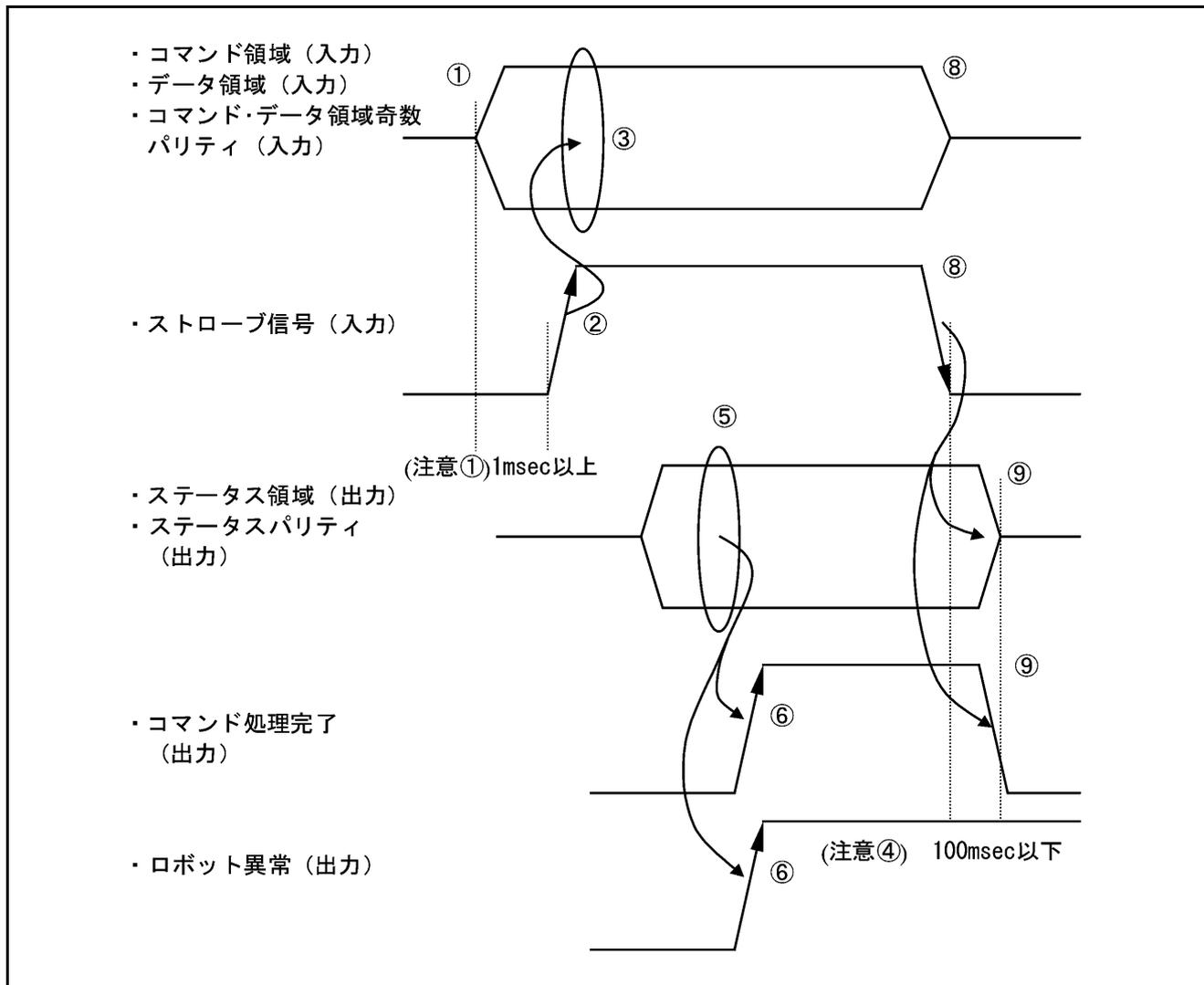
I/Oコマンドの機能

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）・瞬時停止（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）
速度設定	<ul style="list-style-type: none">・外部速度設定・外部加速度設定・外部減速度設定
エラー番号読み込み	<ul style="list-style-type: none">・エラー番号を専用I/O領域に出力
I型変数書込み	<ul style="list-style-type: none">・専用I/O領域から数値を読み込みI型変数へ代入
I型変数読み込み	<ul style="list-style-type: none">・I型変数の値を専用I/O領域に出力
モード切替え	<ul style="list-style-type: none">・ロボット動作モードを切替え
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
内部I/O書込み	<ul style="list-style-type: none">・内部I/Oの状態を設定
内部I/O読み込み	<ul style="list-style-type: none">・内部I/Oの状態を専用I/O領域に出力

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 (標準モード)

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)、コマンド・データ領域奇数パリティをセットします。

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。

- 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、コマンド・データ領域奇数パリティを読み込みます。
- 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コマンドがステータス出力するものであった場合には、コントローラはステータス領域、ステータスパリティをセットします。
- ⑥コマンド処理が完了し、ステータス領域を設定した後、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。
- ⑦PLC は、コマンド処理完了信号が入力するのを待って、必要ならばステータス領域の状態を取得します。この際、ロボット異常が発生していないかの確認も行なってください。
- ⑧PLC はステータス読み込み完了後、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。
- ⑨コントローラは、ストローブ信号の ON→OFF の立ち下がり、ステータス領域と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、ステータス領域と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 ⑥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とステータス領域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（4ビット、入力）、データ領域1（8ビット、入力）、データ領域2（16ビット、入力）、コマンド・データ領域奇数パリティ（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1、2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 CN8 の No.35～No.38
データ領域1：コネクタ CN8 の No.11～No.18
データ領域2：コネクタ CN8 の No.19～No.34
コマンド・データ領域奇数パリティ：コネクタ CN8 の No.10

(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1、2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、パリティビットは奇数パリティです。
- ③コマンド領域、データ領域1、2、コマンド・データ領域奇数パリティは、ストロブ信号より必ず先（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。
- ④コマンド領域とデータ領域1、2、およびコマンド・データ領域奇数パリティにある1の合計数が奇数となるように、パリティビットに1または0を入力します。
データ領域を必要としないコマンドであっても、データ領域は常にチェックサムの計算に含みます。
- ⑤チェックサムはパラメータにより有効・無効が設定できます。無効の場合には、チェックサムのチェックは行ないません。

[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 1、データ領域 2、コマンド・データ領域奇数パリティビットの設定完了を伝え、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 CN8 の No.8

(3) 入力条件と動作

- ①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 1、データ領域 2、コマンド・データ領域奇数パリティビットを読み込み、処理を開始します。
- ②コマンド処理完了信号が出力され、必要なステータステータ読みが完了するまで状態を保持してください。コマンド処理完了信号出力より前にストローブ信号が OFF すると、ステータス領域は出力されません。
- ③ステータス読み後、この入力を ON→OFF とすることにより、コマンド処理完了出力、ステータス領域、ステータスパリティが OFF になります。

[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 CN10 の No.15

(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、ステータス領域の出力が確定した時点で ON します。

②I/O コマンド実行の結果エラーとなった場合、ステータス領域には結果は出力されませんが、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。

[4] ステータス領域

ここでは、ステータス領域（16ビット、出力）、ステータス領域奇数パリティ（出力）、の使用方法について説明します。

(1) 機能

I/O コマンド処理の結果を、外部へ出力します。

(2) 端子番号

コネクタ CN10 の No.17～No.32

(3) 使用方法

I/O コマンドを実行し、その結果を PLC など取得するために使用します。

(4) ON 条件

- ①I/O コマンドが与えられて処理が完了すると、コマンドに対応したステータスがセットされます。
- ②ON はビット値=1、OFF はビット値=0 を表わし、パリティビットは奇数パリティです。
- ③ステータス領域とステータス領域パリティにある 1 の合計数が奇数となるように、パリティビットに 1 または 0 を入力します。
ステータス領域を出力しないコマンドであっても、ステータス領域は常にパリティの計算に含みます。
- ④パリティはパラメータにより有効・無効が設定できます。無効の場合にはパリティのチェックは行ないません。

(5) OFF 条件

- ①ストロブ信号が 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、ストロブ信号が OFF していた場合には、ステータス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 1	データ領域 2	ステータス領域
0001 プログラム操作	00000001 プログラムリセット起動	プログラム番号	—
	00000010 プログラム起動	プログラム番号	—
	00000100 コンティニュースタート	(注)	
	00010000 ステップ停止	プログラム番号	—
	00100000 瞬時停止	プログラム番号	—
	01000000 リセット	プログラム番号	—
0010 外部速度・加速度 設定	00000001 速度設定	速度設定値	—
	00000010 加速度設定	加速度設定値	—
	00000100 減速度設定	減速度設定値	—
0100 エラー読出し	—	—	エラー番号
0101 I型変数書込み	I型変数番号	変数設定値 (下位 16 ビット)	—
0110 I型変数読出し	I型変数番号	—	変数値 (下位 16 ビット)
0111 モード切り替え	00000001 モータ ON、CAL 実行	—	—
	00000010 外部速度 100		
	10000000 外部モード切り替え		
	10000011 上記すべて実行 (モータ ON→CAL→SP100→外部)		
1000 ロボット異常クリア	—	—	—
1001 I/O 書込み	I/O 設定値	内部 I/O 先頭番号	—
1010 I/O 読込み	—	内部 I/O 先頭番号	I/O

注：コンティニュースタートコマンドの場合プログラム番号は無視されます。

3.5.3.2 プログラム操作コマンド (0001)

(1) 機能

データ領域1の設定に基づいて、データ領域2で指定されたプログラムの動作状態を制御します。

(2) 形式

コマンド領域 (4ビット、入力)

0001

データ領域1 (8ビット、入力)

00000001 : プログラムリセット起動

00000010 : プログラム起動

00000100 : コンティニュースタート

00010000 : ステップ停止

00100000 : 瞬時停止

01000000 : リセット

これ以外のデータがセットされた場合にはエラー (エラー2032)となります。

データ領域2 (16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2で与えられる番号がnnの場合、PROnnの動作状態をデータ領域1で与えられたように制御します。ステップ停止・瞬時停止・リセットの場合、プログラム番号が負数の場合には全てのプログラムを停止またはリセットします。また、プログラムリセット起動・プログラム起動の場合にはエラー (エラー73E4)となります。

ステータス領域 (16ビット、出力)

出力されません。

(3) 解説

① プログラムリセット起動

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にはエラーとなります。

データ領域2で指定されたプログラム番号のプログラムを初期化したのち起動します。PRO0~PRO32767の起動が可能です。

データ領域2が負数の場合には、エラー (エラー73E4)となります。

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)、ステップ停止中、瞬時停止中の場合には、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。

②プログラム起動

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にはエラー（エラー2032）となります。

データ領域2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。PRO0～PRO32767の起動が可能です。

データ領域2が負数の場合には、エラー（エラー73E4）となります。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、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コンティニュースタート

このコマンドは外部モードの時のみ実行可能です。また、コンティニュースタート許可信号がONの時のみ実行できます。データ領域は無視されます。

④ステップ停止

データ領域2で指定されたプログラム番号のプログラムをステップ停止します。PRO0～PR032767のステップ停止が可能です。

データ領域2が負数の場合には、実行中の全てのプログラムをステップ停止します。

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）、ステップ停止中、瞬時停止中の場合には、何も行ないません。
- ・指定プログラムが動作中の場合には、指定プログラムをステップ停止します。停止後、プログラム起動した場合には、停止した次のステップから実行を再開します。

⑤瞬時停止

データ領域2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ます。PRO0～PR032767の瞬時停止が可能です。

データ領域2が負数の場合には、実行中のすべてのプログラムをステップ停止します。

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)、ステップ停止中、瞬時停止中の場合には、何も行ないません。
- ・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ます。停止後、プログラム起動した場合には、停止したステップから実行を再開します。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。

⑥リセット

データ領域2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。PRO0～PR032767の停止が可能です。

プログラム起動と同時に組み合わせての使用はできません。

ステップ停止中・サイクル停止中のプログラムを先頭から起動したい場合には、プログラムリセット起動を使用してください。

データ領域2が負数の場合には、実行中の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。

3.5.3.3 外部速度・加速度設定 (0010)

(1) 機能

データ領域1で選択された外部速度・加速度・減速度値を、データ領域2で指定された値に設定します。

このコマンドは外部モードでのみ実行可能です。それ以外のモードの場合にはエラーとなります。

(2) 形式

コマンド領域 (4ビット、入力)

0010

データ領域1 (8ビット、入力)

00000001 : 速度設定

00000010 : 加速度設定

00000100 : 減速度設定

これ以外のデータがセットされた場合にはエラー(エラー2032)となります。

データ領域2 (16ビット、入力)

設定値 : 設定する速度・加速度・減速度値

データ領域1で指定される外部速度・加速度・減速度のいずれかの設定値を入力します。

数値範囲は1~100で、それ以外の値の場合にはエラー(エラー2003)となります。

ステータス領域 (16ビット、出力)

出力されません。

(3) 解説

①速度設定

外部速度をデータ領域2で指定された数値に設定します。数値範囲は1~100で、それ以外の数値の場合にはエラー(エラー2003)となります。外部速度を設定すると、同時に外部加速度・外部減速度も以下のように設定されます。

外部加速度・外部減速度=外部速度²/100 (ただし最小値1)

②加速度設定

外部加速度をデータ領域2で指定された数値に設定します。数値範囲は1~100で、それ以外の数値の場合にはエラー(エラー2003)となります。

③減速度設定

外部減速度をデータ領域2で指定された数値に設定します。数値範囲は1~100で、それ以外の数値の場合にはエラー(エラー2003)となります。

3.5.3.5 I型変数書込み (0101)

(1) 機能

データ領域1で指定される番号のI型（整数型）グローバル変数に、データ領域2で指定される数値を代入します。

(2) 形式

コマンド領域（4ビット、入力）

0101

データ領域1（8ビット、入力）

数値を代入するI型変数の番号。I [0] ～I [255] が指定できます。データ領域1の入力データがnnの場合、I型変数I [nn] にデータ領域2の数値が代入されます。

データ領域2（16ビット、入力）

データ領域1で指定されるI型変数に代入する数値。-32768～32767が設定可能です。

ステータス領域（16ビット、出力）

出力されません。

(3) 解説

データ領域1で指定されるI型変数に、データ領域2で指定される数値を代入します。

I型変数は32ビットの記憶領域を持ちますが、その下位16ビットにデータ領域2の16ビットデータを代入します。I型変数の上位16ビットには0が代入されます。

3.5.3.6 I型変数読込み (0110)

(1) 機能

データ領域1で指定される番号のI型（整数型）グローバル変数の数値を、ステータス領域に出力します。

(2) 形式

コマンド領域（4ビット、入力）

0110

データ領域1（8ビット、入力）

数値を代入するI型変数の番号。I [0] ～I [255] が指定できます。データ領域1の入力データがnnの場合、I型変数I [nn] にデータ領域2の数値が代入されます。

データ領域2（16ビット、入力）

入力されません。

ステータス領域（16ビット、出力）

データ領域1で指定されたI型変数の値の下位16ビットを出力します。

(3) 解説

データ領域1で指定されるI型変数の値をステータス領域に出力します。I型変数は32ビットの記憶領域を持ちますが、その下位16ビットをステータス領域に出力します。

そのため、-32768～32767までの値は正常に出力されますが、上記範囲外の数値では、そのデータの下位16ビットしか出力されませんのでご注意ください。

3.5.3.7 モード切り替え (0111)

(1) 機能

ロボットのモードを外部から切り替え、運転の準備をします。
このモードは自動モードでのみ実行可能です。それ以外のモードで実行した場合には、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・オペレーティングパネルまたはで、自動モードを選択の上、実行してください。

(2) 形式

コマンド領域 (4ビット、入力)

0111

データ領域1 (8ビット、入力)

ビット0 (00000001) : モータON, CAL実行

ビット1 (00000010) : 外部速度100

ビット7 (10000000) : 外部モード切替え

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。

たとえばビット0, 1, 7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、が順次実行されます。
上記以外のビットがセットされていた場合にはエラーとなります。

データ領域2 (16ビット、入力)

入力されません。

ステータス領域 (16ビット、出力)

出力されません。

(3) 解説

ロボット使用設備で、外部からロボットの動作モードを外部モードに切り替えるのに使用します。
実行する処理は、データ領域1に設定されたビットで指定され、ビット0からビット7の順に対応する処理が実行されます。

①モータON・CAL実行 (ビット0)

このビットがセットされていると、コントローラのモータパワーを投入し、更にCALを実行します。このうちCALはすでに電源投入後一度以上実行した場合には、全く処理を行ないません。

②外部速度100（ビット1）

このビットがセットされていると、コントローラの外部速度・外部加速度・外部減速度を100に設定します。

③外部モード切り替え（ビット7）

このビットがセットされていると、コントローラのモードが自動モードから外部モードに切り替えられます。

3.5.3.8 ロボット異常クリア (1000)

(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 (4ビット、入力)

1000

データ領域1 (8ビット、入力)

入力されません。

データ領域2 (16ビット、入力)

入力されません。

ステータス領域 (16ビット、出力)

出力されません。

(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、ミニペンダントまたはオペレーティングパネルで「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。

3.5.3.9 I/O 書込み (1001)

(1) 機能

データ領域2で指定される番号から始まる8ビットの内部I/Oに、データ領域1で指定される状態を代入します。

(2) 形式

コマンド領域 (4ビット、入力)

1001

データ領域1 (8ビット、入力)

データ領域2で指定される番号から始まる内部I/O領域に、設定する状態を指定します。

データ領域2 (16ビット、入力)

状態を設定する内部I/O (8ビット) の先頭番号、128～504が設定可能です。これ以外の数値を設定した場合にはエラー(エラー2034)となります。

ステータス領域 (16ビット、出力)

出力されません。

(3) 解説

データ領域2で指定される番号から始まる8ビットの内部I/O領域に、データ領域1で指定される状態を代入します。

3.5.3.10 I/O 読み込み (1010)

(1) 機能

データ領域2で指定される番号から始まる8ビットの内部I/Oの状態を、ステータス領域の下位8ビットに出力します。

(2) 形式

コマンド領域 (4ビット、入力)

1010

データ領域1 (8ビット、入力)

入力されません。

データ領域2 (16ビット、入力)

状態を設定する内部I/O (8ビット) の先頭番号。128～504が設定可能です。これ以外の数値を設定した場合にはエラー(エラー2034)となります。

ステータス領域 (16ビット、出力)

データ領域2で指定される番号から始まる、8ビットの内部I/O領域の状態を下位8ビットに出力します。

(3) 解説

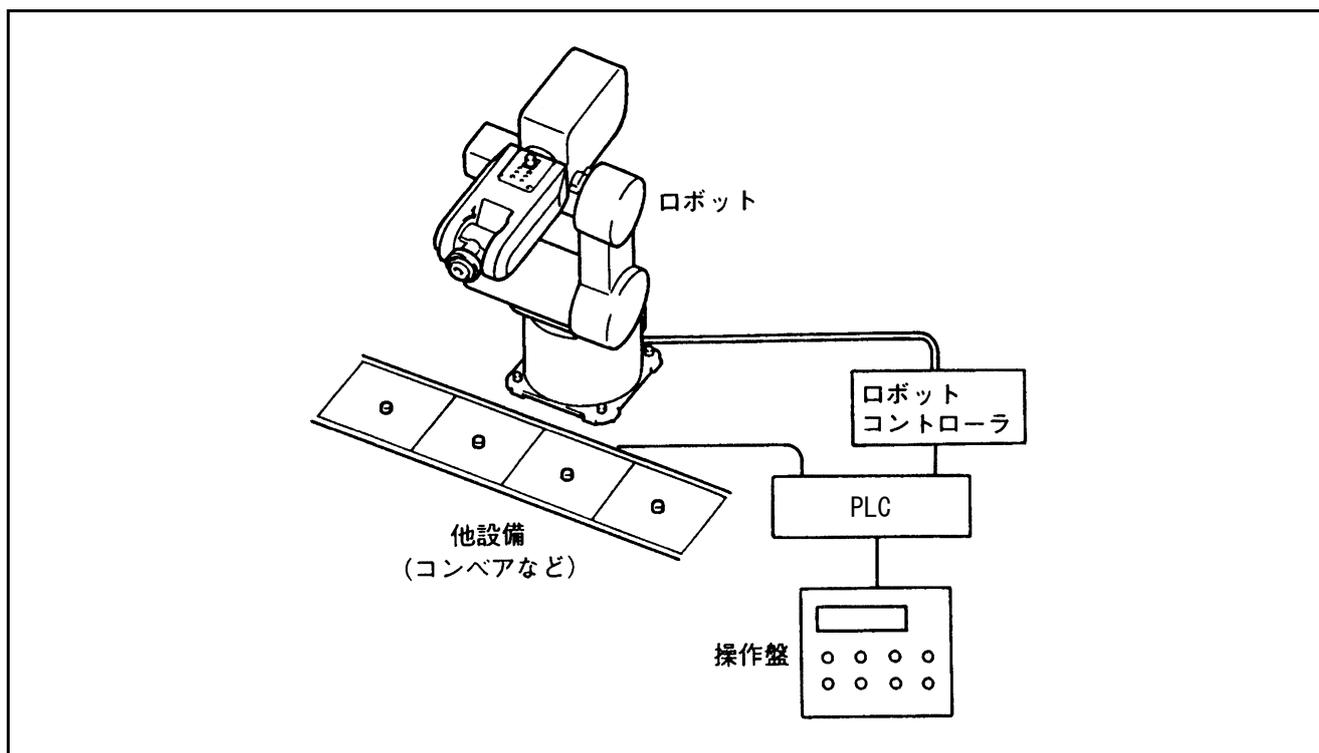
データ領域2で指定される番号から始まる、8ビットの内部I/O領域の状態を、ステータス領域の下位8ビットに出力します。上位8ビットには0を出力します。

3.6 標準モードでの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（標準モード）

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ロボット外部モードランプ	・ロボットが外部モードのとき点灯 ・ロボットが外部モードでないとき消灯
	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
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／調整切り替えスイッチ	「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運転準備スタート

「モータON CAL実行」「外部速度100」「外部モード切り替え」ビットをセット後、モード切り替えコマンドを実行してロボットを外部自動運転モードにします。「外部モード」出力信号が、ONになったら完了です。

②自動運転

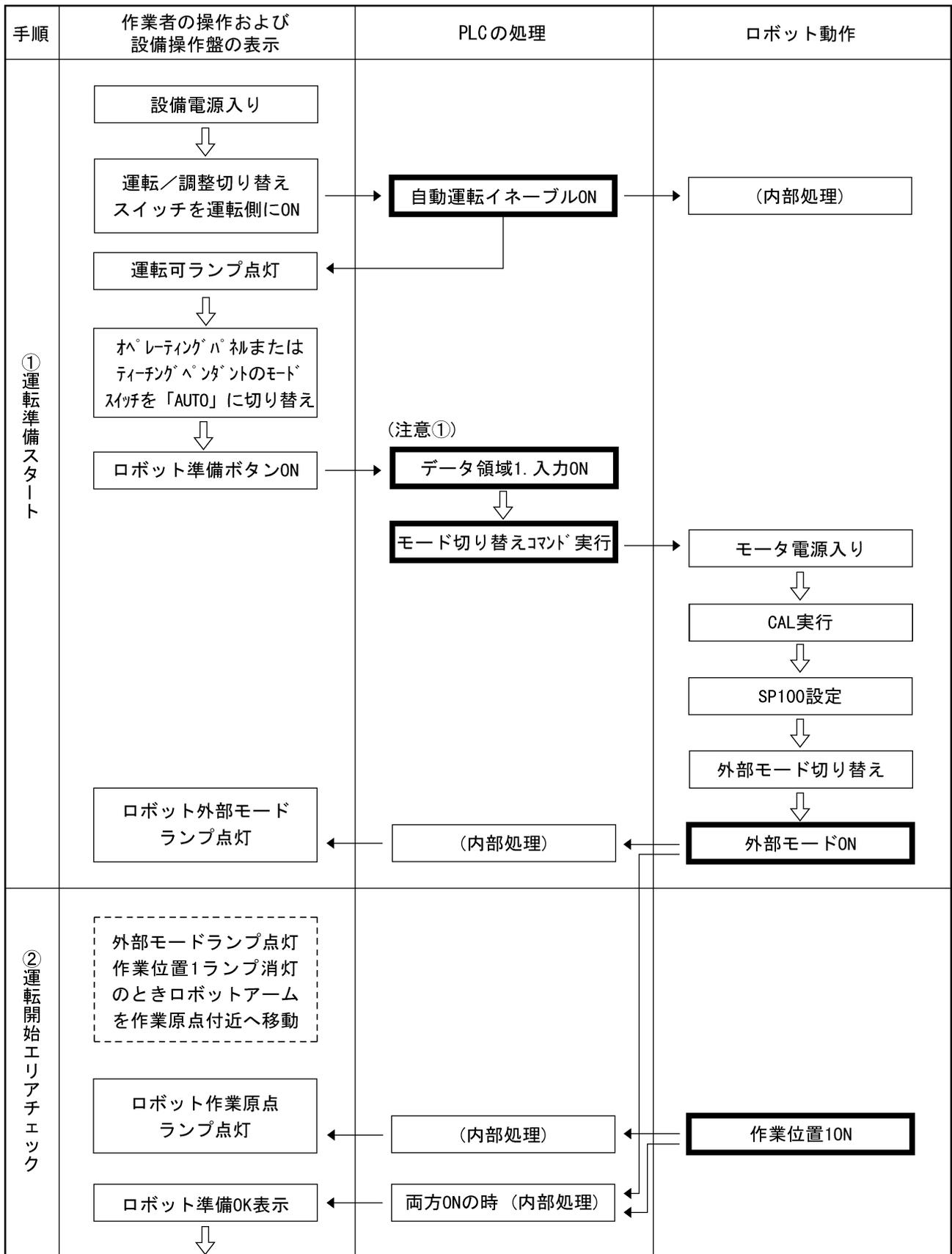
作業原点からスタートして作業を行ない、作業原点へ戻るプログラムを起動します。

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

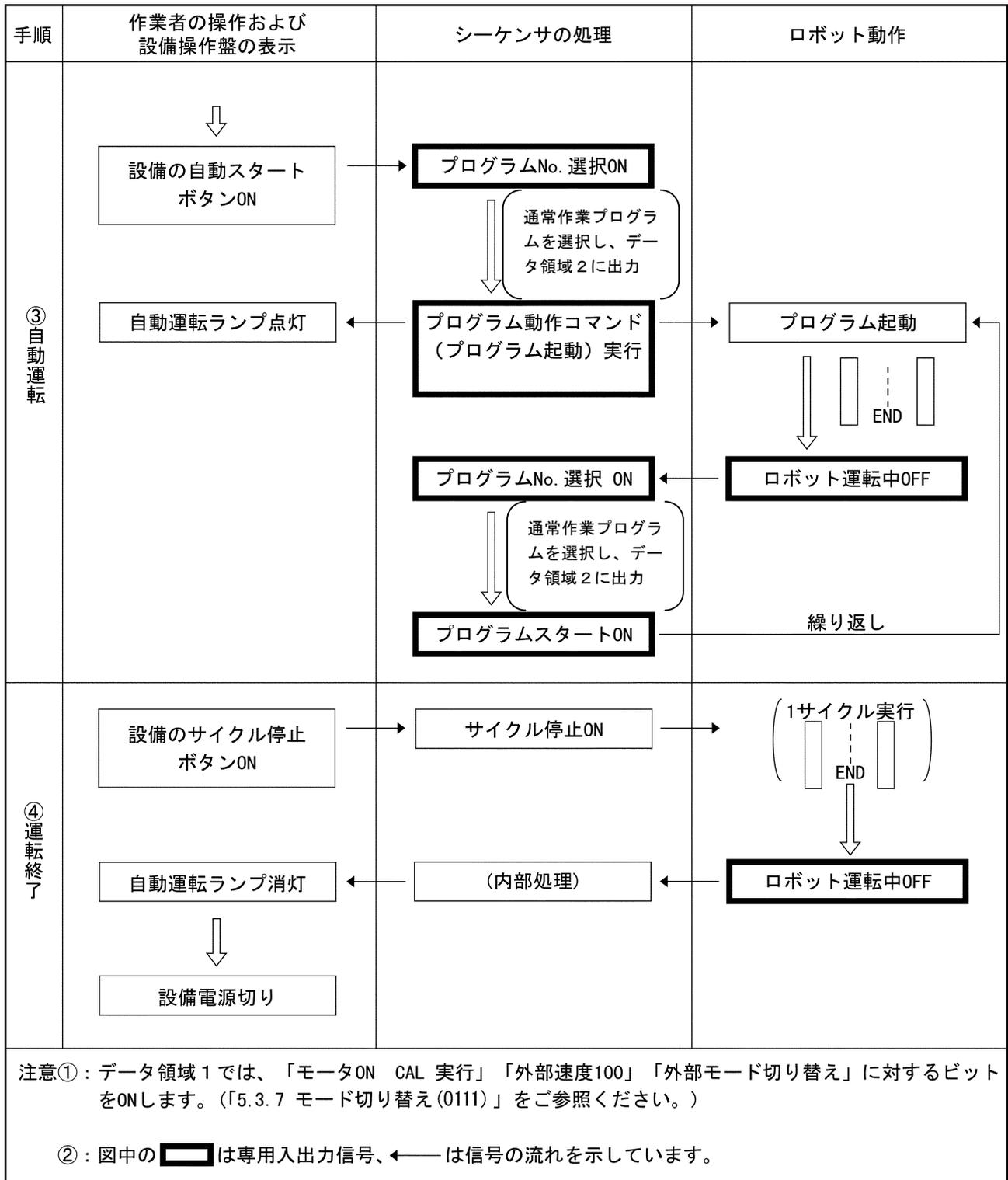
次ページ図に起動・停止のときの専用入出力信号と作業者の操作、設備操作盤の表示、PLCの処理およびロボットの動作との関係を示します。



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)



起動・停止の手順と専用入出力信号-2

第4章 互換モードの専用入出力信号

4.1 専用出力信号の種類と機能(互換モード)

互換モードでの専用出力信号には下表に示すものがあります。

互換モードでの専用出力信号の種類と機能

用 途	信 号 名	機 能
立ち上げ	ロボット電源入り完了	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
	サーボON中	モータ電源入りになっているときに出力する
	CAL完了	キャリブレーションが完了したときに出力する
	外部モード	ロボットが外部モードになっているときに出力する
プログラム実行開始前チェック	ティーチング中	ロボットが手動モードまたはティーチチェックモードになっているときに出力する
プログラム実行	プログラムスタートリセット	プログラムスタート信号を受けて、プログラム実行をスタートさせたときに出力する
	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
プログラム終了	1サイクル終了	プログラムが1サイクル終了したときに出力する
エラー・警告	CPU正常	ロボットコントローラのCPU（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ロボットに異常が発生したときに出力する
	ロボット警告	軽微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
	エラー番号	エラー発生時にエラー番号をBCDコードで出力する
コンティニュー機能	コンティニュースタート許可	コンティニュースタートが可能な時出力する
SS機能	SSモード	SSモードのあいだ、出力する 操作ガイド「3.4.6 SS機能」参照
非常停止	非常停止	非常停止回路構成のための専用接点出力

4.2 互換モードでの専用出力信号の使用方法

互換モードでの専用出力信号について、以下に使用方法を説明します。

4.2.1 ロボット電源入り完了

(1) 機能

外部機器から「運転準備スタート」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CN10のNo.9

(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「運転準備スタート」を行ないます。

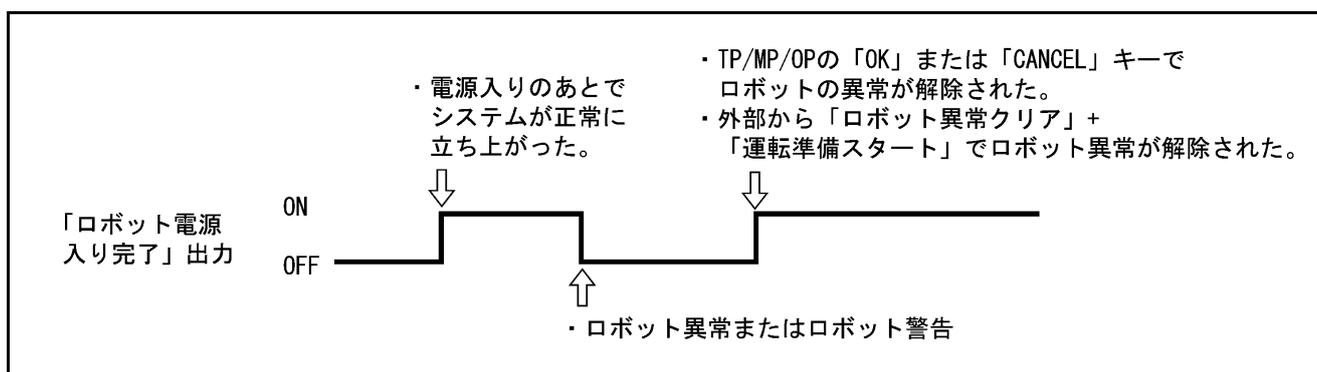
(4) ON条件

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スタート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・オペレーティングパネルの「OK」または「Cancel」キー、または「ロボット異常クリア」+「運転準備スタート」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

ロボット異常またはロボット警告がONしたときにOFFします。



ロボット電源入り完了出力（互換モード）

4.2.2 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CN10のNo.4

(3) 使用方法

外部からプログラムを起動するには、「外部モード切り替え」・「プログラムNo.選択」・「プログラムスタート」の入力が必要です。このとき外部で、ロボットが自動モードになっていることを確認するために使用します。

(4) ON条件

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・ミニペンダント・オペレーティングパネルで「AUTO」へ切り替えたとき。

(5) OFF条件

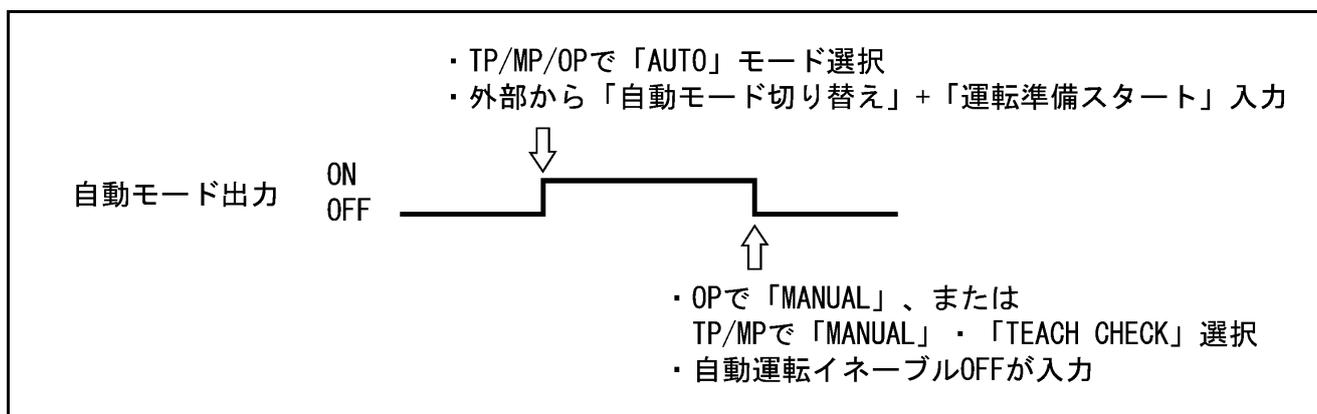
次の条件のときにOFFします。

①オペレーティングパネルで「MANUAL」、またはティーチングペンダント・ミニペンダントで「MANUAL」・「TEACHCHECK」へ切り替えたとき。

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例外です。「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（互換モード）

4.2.3 サーボ ON 中（出力）

(1) 機能

ロボットのモータ電源が入り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CN10のNo.10

(3) 使用方法

外部からCAL実行を行なったり、プログラムを起動するためには、モータ電源が入りになっている必要があるため、この信号によりモータ電源の状態を確認します。また、外部操作盤等のモータ電源入りのランプ表示に使用します。

(4) ON条件

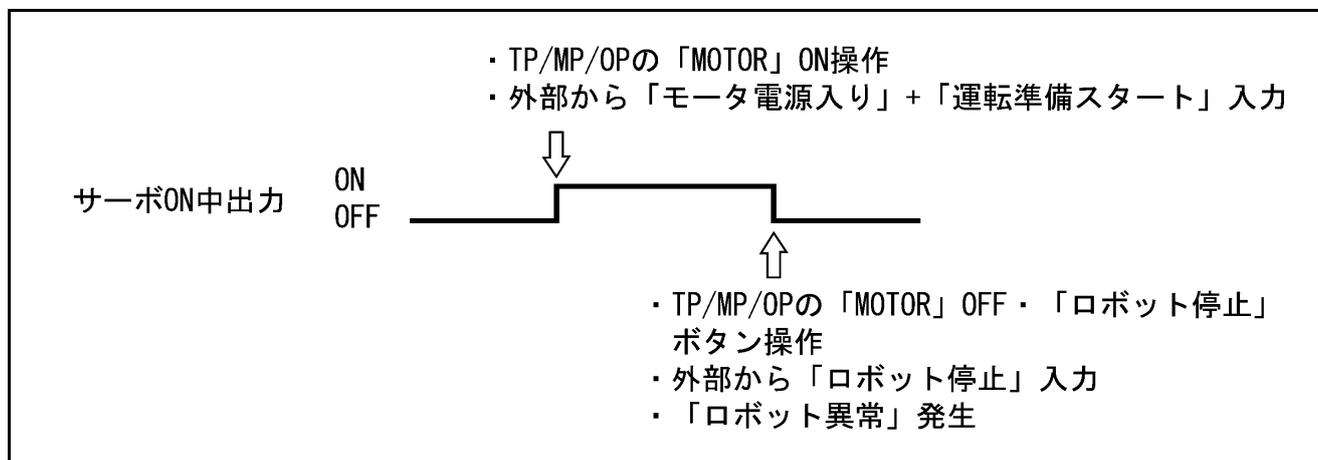
次の操作・入力により、モータ電源が入りになったときにONします。

- ①ティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルの「MOTOR」スイッチをONにしたとき。
- ②外部からの「モータ電源入り」+「運転準備スタート」が入力されたとき。

(5) OFF条件

次の操作・入力により、モータ電源が切りになったときにOFFします。

- ①ティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルの「MOTOR」OFFおよび「ロボット停止」ボタンの操作を行なったとき。
- ②外部から「ロボット停止」が入力されたとき。
- ③「ロボット異常」が出力されたとき。ただし、6071～607B、6671～667B、607Fのエラー発生時、自動・外部モードならばサーボON中がOFFしますが、手動・ティーチチェックではOFFしませんのでご注意ください。



サーボON中出力（互換モード）

4.2.4 CAL 完了（出力）

(1) 機能

CALが終了したことを外部へ出力します。

(2) 端子番号

コネクタCN10のNo.11

(3) 使用方法

この信号により、CALを実行するかしないかを判断します。

（一度CALが完了すれば、ロボットコントローラの電源を切らない限り、再度CALをする必要はありません。）

(4) ON条件

次の操作・入力により、CALが正常に終了した時点でONします。

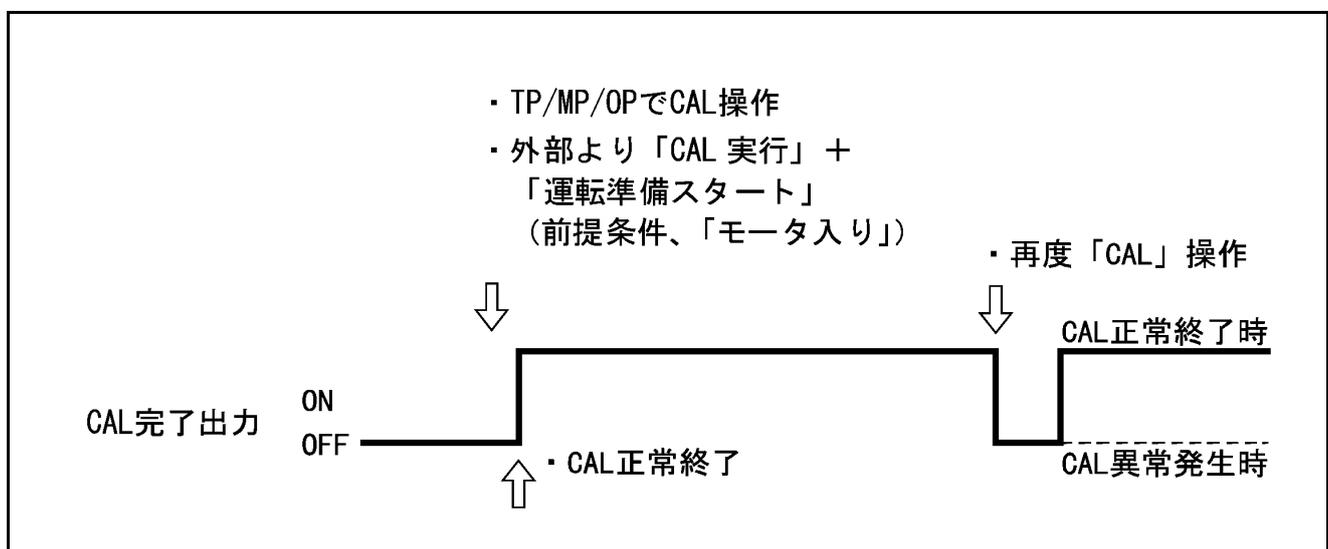
①ティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルで「CAL」操作を行なったとき。

②外部から「CAL実行」+「運転準備スタート」が入力されたとき。

(5) OFF条件

下図に示すように、CALが正常に終了しなかったときにOFFします。

再度「CAL」操作をしたとき、CALが正常終了するまでOFFします。



CAL完了出力（互換モード）

4.2.5 外部モード（出力）

(1) 機能

ロボットが外部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CN10のNo.5

(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、「外部モード切り替え」・「プログラムNo.選択」・「プログラムスタート」の入力が必要です。このとき外部で、ロボットが外部モードになっていることを確認するために使用します。

(4) ON条件

次の操作・入力でONします。

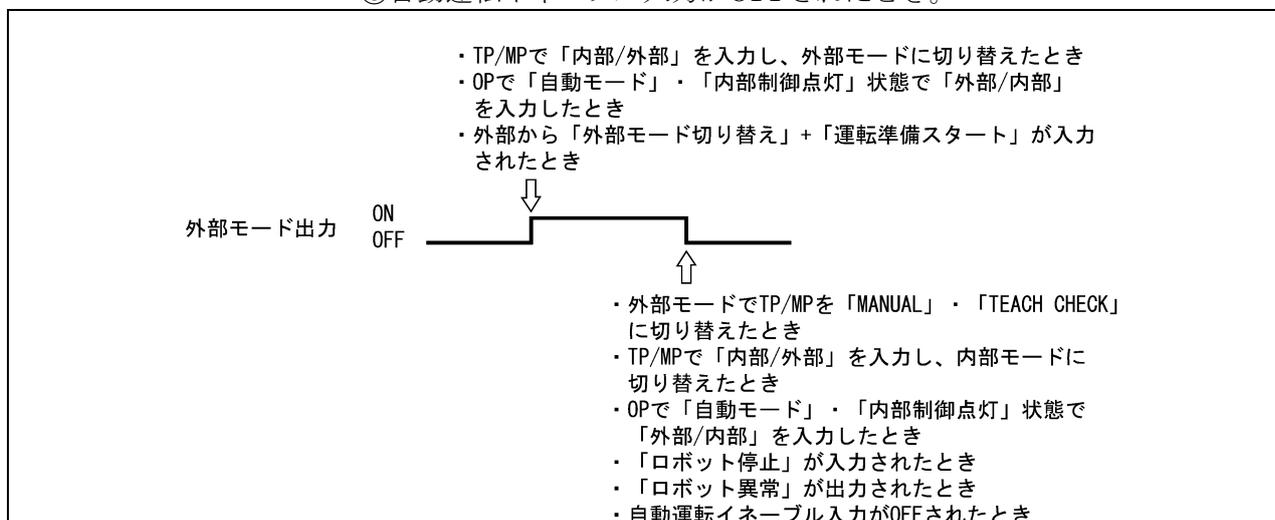
- ①ティーチングペンダント・ミニペンダントで「内部／外部」を入力し、外部モードに切り替えたとき。
- ②オペレーティングパネルで「自動モード」・「内部制御点灯」状態で「外部／内部」を入力したとき。
- ③外部から「外部モード切り替え」+「運転準備スタート」が入力されたとき。

(5) OFF条件

- ①外部モードでティーチングペンダント・ミニペンダントを「MANUAL」・「TEACHCHECK」に切り替えたとき。
- ②ティーチングペンダント・ミニペンダントで「内部／外部」を入力し、内部モードに切り替えたとき。
- ③オペレーティングパネルで「自動モード」・「内部制御消灯」状態で「外部／内部」を入力したとき。
- ④「ロボット停止」が入力されたとき。
- ⑤「ロボット異常」が出力されたとき。

注意：「ステップ停止」ではOFFしません。

- ⑥自動運転イネーブル入力OFFされたとき。



外部モード出力（互換モード）

4.2.6 ティーチング中（出力）

(1) 機能

ロボットが手動モード、あるいはティーチチェック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CN10のNo.12

(3) 使用方法

外部操作盤とロボットが離れて設置されているときに、ティーチング中であることを外部操作盤に知らせるのに使用します。

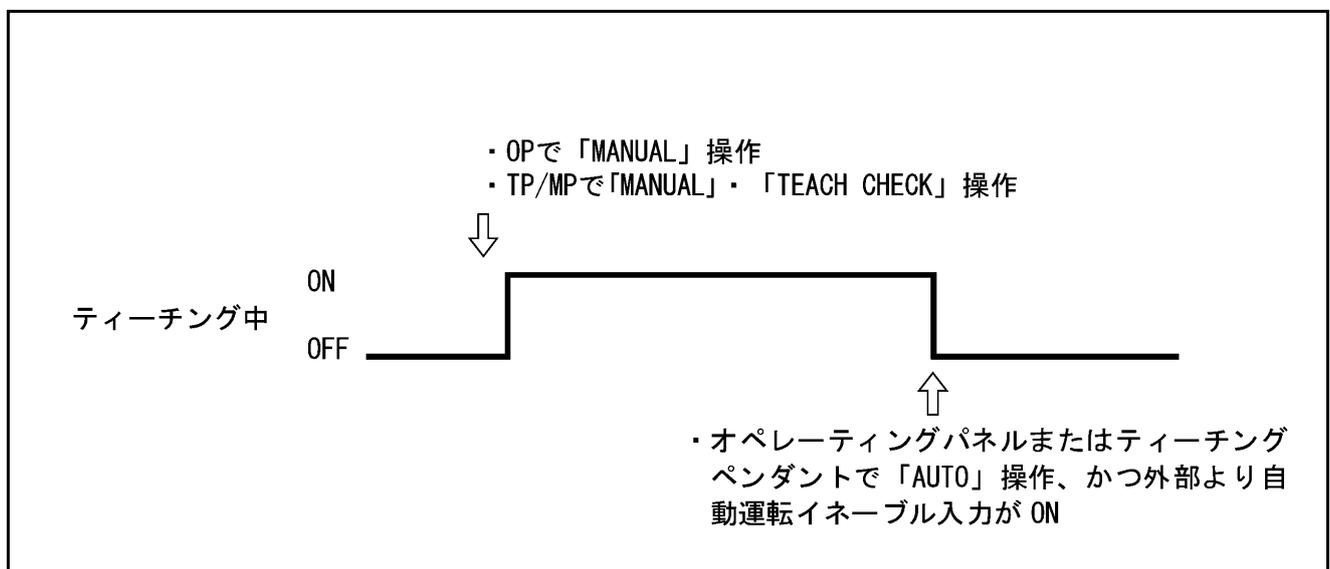
(4) ON条件

下図に示すように、オペレーティングパネルを「MANUAL」、またはティーチングペンダント・ミニペンダントを「MANUAL」・「TEACHCHECK」に切り替えるとONします。

(5) OFF条件

次の条件でOFFします。

ティーチングペンダント、ミニペンダントまたはオペレーティングパネルを「AUTO」に切り替え、かつ自動運転イネーブル入力がONされたとき。



ティーチング中出力（互換モード）

4.2.7 プログラムスタートリセット（出力）

(1) 機能

ロボットが外部からスタート信号を受け、スタートすると、外部へこの信号を出力します。

(2) 端子番号

コネクタCN10のNo.6

(3) 使用方法

①ロボットのプログラムがスタートしたことを外部機器で受け、以後のシーケンスプログラムの処理に使用します。

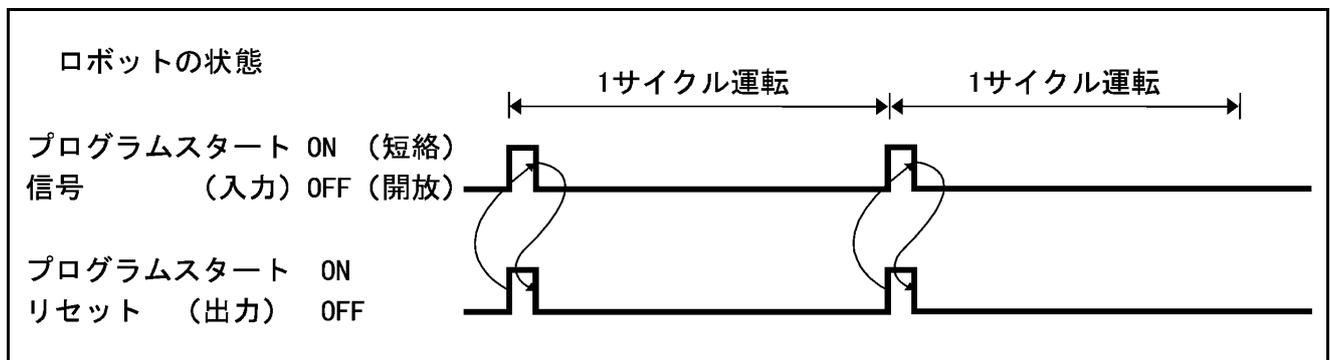
②ロボットに「プログラムスタート」信号を外部から送ったとき、その信号をOFFする条件に使用します。

(4) ON条件

下図に示すように、ロボットのプログラムがスタートしたときONします。

(5) OFF条件

ロボットへの「プログラムスタート」信号がOFFされると、自動的にOFFします。



プログラムスタートリセット出力（互換モード）

4.2.8 ロボット運転中（出力）

(1) 機能

ロボットが運転中（1つ以上のタスクを実行中）であることを外部へ出力します。

(2) 端子番号

コネクタCN10のNo.2

(3) 使用方法

外部操作盤など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せん。

(4) ON条件

プログラムを実行中にON（条件分岐、タイマーコマンドでウェイト中も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・オペレーティングパネルの「ロボット停止」、「STOP」ボタンの操作および、「瞬時停止（全タスク）」、「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。

4.2.9 1サイクル終了（出力）

(1) 機能

プログラムの1サイクルが終了したことを外部へ出力します。

注意 ① 1サイクル終了信号はプログラムの「END」を読み込んだ時点で出力します。しかしロボットコントローラは、プログラムの先読みを行なっているため、実際のロボットの動作終了よりも早く出力されます。

② 1サイクル終了出力は、同時に1つのプログラムのみ実行されることを前提としています。同時に複数のプログラムが実行された場合（マルチタスク）、いずれかのプログラムが「END」コマンドを読み込んだ時点で、1サイクル終了出力はONされます。

(2) 端子番号

コネクタCN10のNo.13

(3) 使用方法

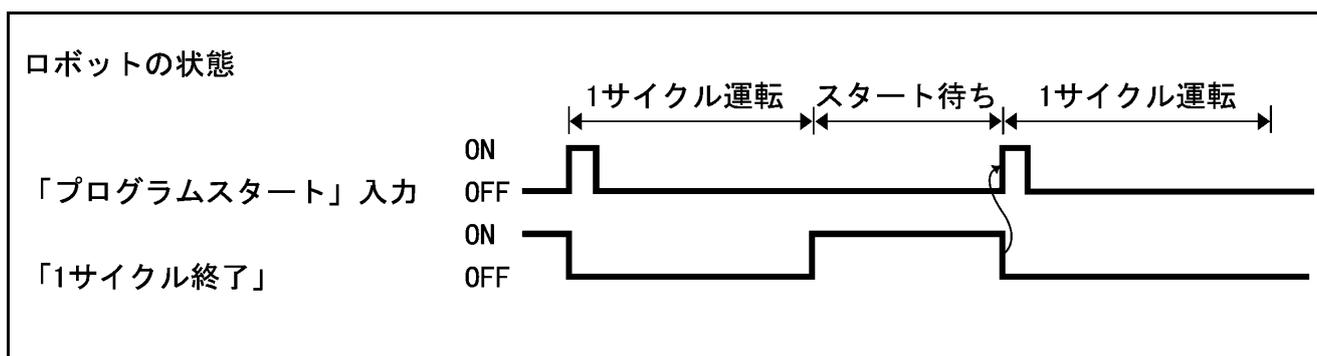
プログラムの1サイクル終了と同期して、他の設備を動かすのに使用します。

(4) ON条件

プログラムをENDまで読み込んだときにONします。

(5) OFF条件

プログラムを実行開始するときにOFFします。



1サイクル終了出力(互換モード)

4.2.10 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CN10のNo.1

(3) 使用方法

- ①外部操作盤など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。

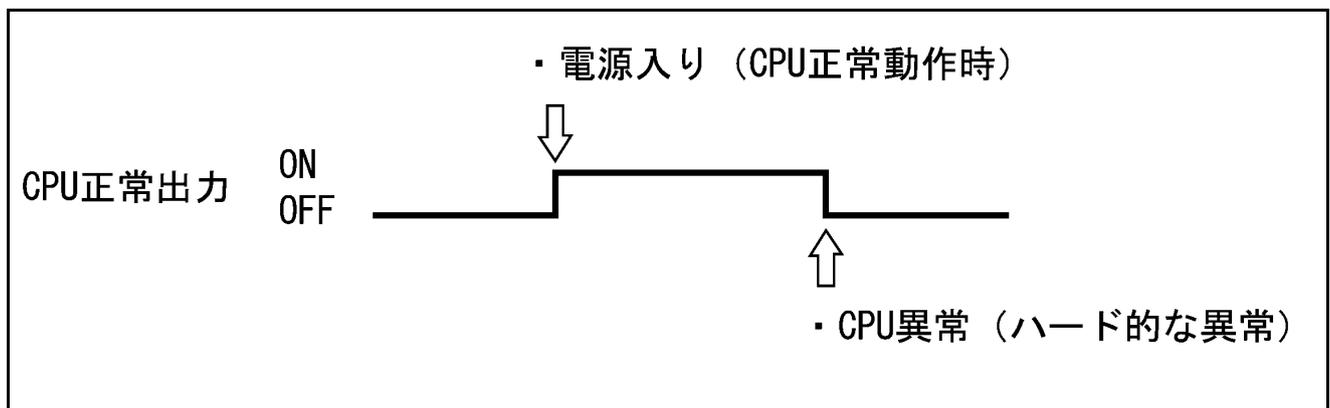
(4) ON条件

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」「エラー番号」など他の出力は正しく行なわれない可能性があります。



CPU正常出力（互換モード）

4.2.11 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CN10のNo.3

(3) 使用方法

- ①外部操作盤など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

下図に示す以下の条件でONします。

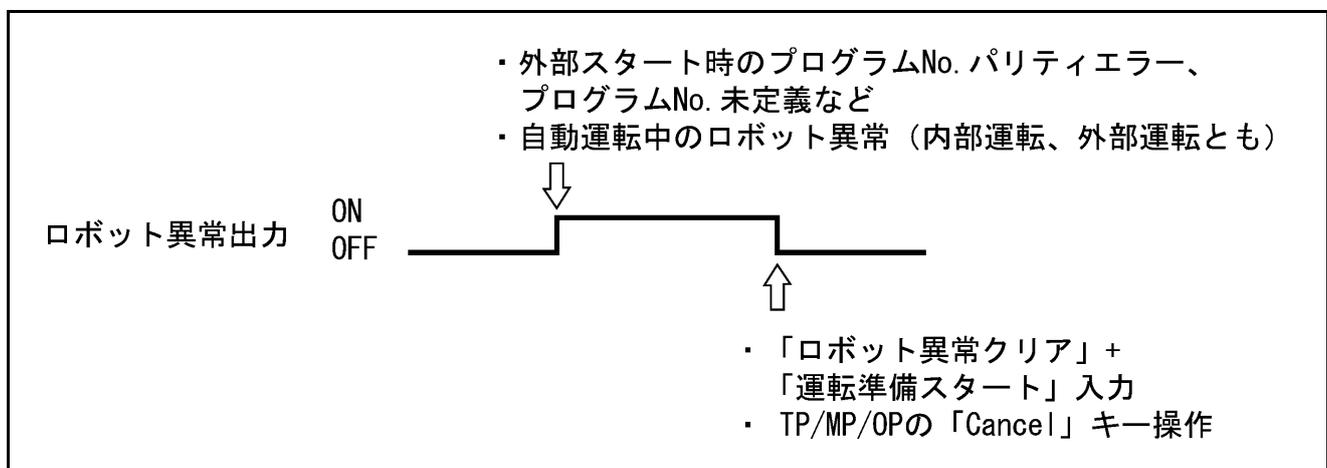
- ①サーボ異常・プログラム異常・プログラム未定義などプログラムのスタート時とプログラム実行中のエラー発生でONします。
- ②オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる内部運転、PLCでの外部運転いずれの場合にも、プログラム実行中のエラー発生であればONします。
- ③プログラム未定義などプログラムスタート時のエラー発生の場合は、外部運転時のみONします。

注意：プログラム入力ミスなど、手動操作時のエラー発生の場合は出力されません。（手動操作時のサーボ異常発生の場合は出力されます。）詳細は別冊のエラーコード表「1 エラーレベル表」を参照してください。

(5) OFF条件

下図に示す以下の条件でOFFします。

- 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オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントで「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（互換モード）

4.2.12 ロボット警告（出力）

(1) 機能

I/Oコマンドやサーボ処理で、軽微な異常が発生したことを、外部に出力します。

注意：プログラム選択ミスなど、ティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルの操作で軽微なエラーが発生した場合には、出力されません。

(2) 端子番号

コネクタCN10のNo.15

(3) 使用方法

- ①外部操作盤などのロボット警告ランプ表示に使用します。
- ②「ロボット警告」を受け、PLCが異常処理を行なう場合に使用します。

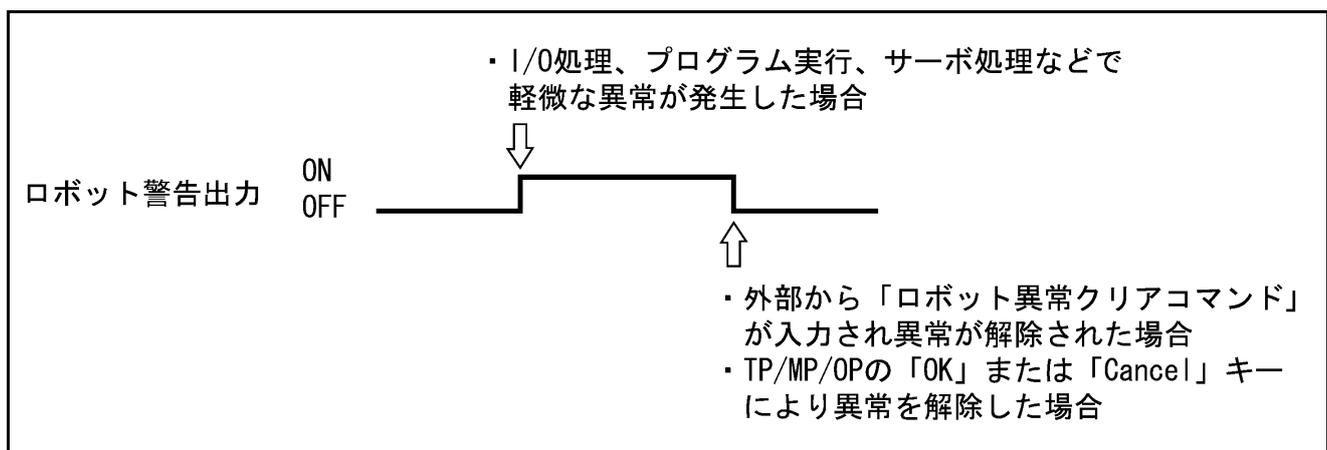
(4) ON条件

下図に示すように、I/O処理、プログラム実行、サーボ処理などで、軽微な異常が発生した場合には、動作モードに関わらずONします。

(5) OFF条件

下図に示すように、ロボット警告は次の場合にOFFします。

- ①外部から「ロボット異常クリア」+「運転準備スタート」が入力され、異常が解除された場合。
- ②オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントで、「OK」または「Cancel」キー操作により、異常を解除した場合。



ロボット警告出力（互換モード）

4.2.13 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CN10のNo.14

(3) 使用方法

電池交換の時期（電圧の低下）を知るのに使用します。

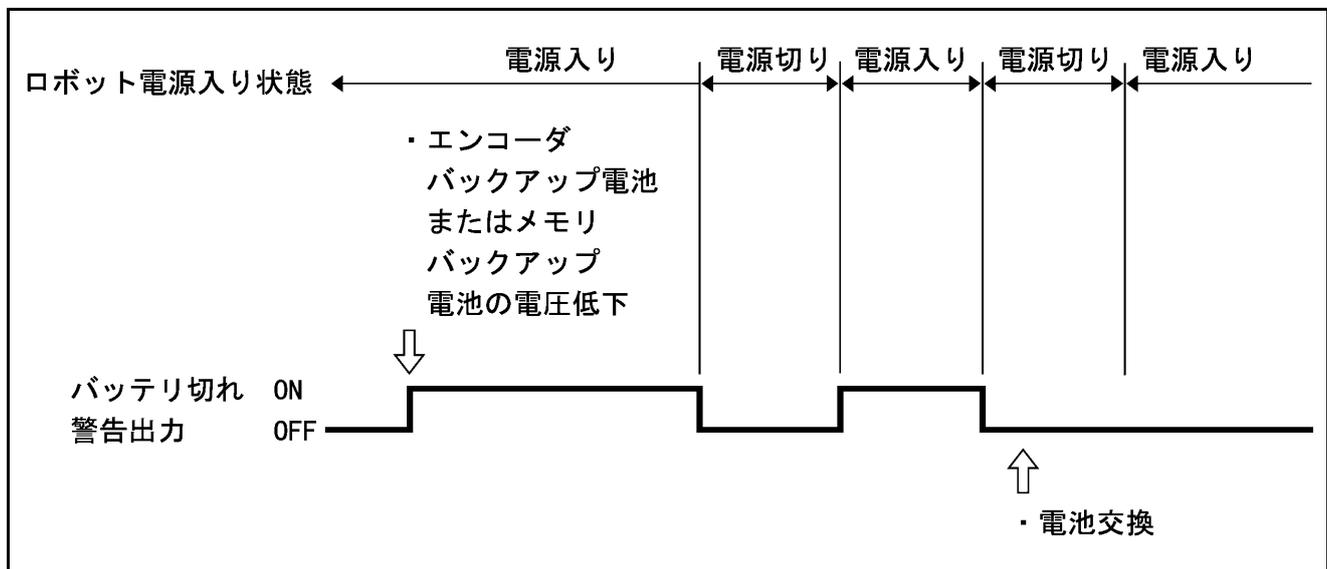
(4) ON条件

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エラー64A1～64A6が、また、メモリバックアップ電池の場合はエラー6103が、それぞれ、ティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルに表示されます。

(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（互換モード）

4.2.14 エラー番号（出力）

(1) 機能

エラーが発生したとき、エラー番号を外部に3桁（12ビット）の16進コードで出力します。

(2) 端子番号

コネクタCN10のNo.17～No.28

(3) 使用方法

外部機器にエラー番号を表示するときに使用します。

(4) 出力条件

エラーが発生したときに出力します。

(5) クリア条件

外部からの「ロボット異常クリア」+「運転準備スタート」が入力されたとき、あるいはティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルの「Cancel」キー操作でクリアされます。クリアすると、すべてOFF状態（0）になります。

(6) 16進コードについて

下図を参照してください。

××××→0	×○×○→5	○×○×→A	
×××○→1	×○○×→6	○×○○→B	
××○×→2	×○○○→7	○○××→C	
××○○→3	○×××→8	○○×○→D	
×○××→4	○××○→9	○○○×→E	○…ON
		○○○○→F	×…OFF

16進コード

例としてエラー174（4軸の過負荷エラー）発生時のエラー番号出力を下図に示します。

端子番号 (コネクタ CN10)	エラー番号の100の位				エラー番号の10の位				エラー番号の1の位			
	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
	×	×	×	○	×	○	○	○	×	○	×	×
			↑				↑				↑	
エラー			1				7				4	

エラー番号出力例（互換モード）

4.2.15 コンティニュースタート許可（出力）

- (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CN10のNo.16
- (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
コンティニューが実行できる時に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。

4.2.16 SSモード（出力）

- (1) 機能
SSモードのあいだ、出力します。
この機能は、「スローモード」に設定したときに有効です。
- (2) 端子番号
コネクタCN10のNo.29
- (3) 使用方法
この信号がONしているときに、ブザーを鳴らす、または、ランプを点灯するなどの設備にして、作業者に「SSモード」であることを警告するのに使用します。
- (4) ON条件
SSモードになったときにONします。
- (5) OFF条件
TS時間が経過し、SSモードでなくなったときに、OFFします。
この機能は、「スローモード」に設定したときに有効です。

注意： TS時間が経過すると、スロー動作中でもこの信号はOFFします。この信号がOFFした次の動作からは、元々の速度で動作することになります。

4.2.17 非常停止（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出力です。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、オペレーティングパネル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。

(2) 端子番号

コネクタCN10のNo.65： 非常停止（+）

コネクタCN10のNo.66： 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。

（「5.2.4 非常停止回路」を参照してください。）

(4) 接点出力

ノーマルクローズの接点（B接点）で、非常停止ボタンが押されたときに接点がOFFし、非常停止信号を出力します。

4.3 互換モードでの専用入力信号の種類と機能

互換モードでの専用入力信号には下表に示すものがあります。

互換モードでの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。
	モータ電源入り +運転準備スタート	モータ電源を入れる。
	CAL実行 +運転準備スタート	CALを実行する。
	SPIOO +運転準備スタート	スピードを100%に設定する。
	外部モード切り替え +運転準備スタート	外部モードにする。
	プログラムリセット +運転準備スタート	停止中の全プログラムを初期化します。 初期化後、プログラム起動した場合には、プログラムの先頭から実行します。
	プログラムNo.選択 +プログラムスタート	指定プログラムを実行する。
プログラム実行	プログラムリセット +プログラムNo.選択 +プログラムスタート	現プログラムをキャンセルし、指定プログラムを先頭から実行する。
	ロボット停止	信号開放でロボット停止する。
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	信号開放で全プログラムをステップ停止する。
	瞬時停止	信号開放で全プログラムを瞬時停止する。
エラー解除	ロボット異常クリア +運転準備スタート	ERRORを解除する。
プログラム割り込み	割り込みスキップ	現ステップの実行を中止し、次のステップの実行を開始する。
コンティニュースタート	コンティニュースタート信号 +プログラムスタート	コンティニュースタートを実行する。

注意：信号名欄に複数の信号名が記述してあるものは、組み合わせて使用することを意味しています。

4.4 互換モードでの専用入力信号の使用方法

互換モードでの専用入力信号について、以下にその使用方法を説明します。

4.4.1 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CN8のNo.4

(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下表に示すように、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この入力が開放状態で、ティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルのセレクト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、外部モード出力も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・ミニペンダント・オペレーティングパネルによる手動操作	△	○
ティーチチェックモード	ティーチングペンダント・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・ミニペンダント・オペレーティングパネルによる自動運転	○	×
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・プログラム実行不可			

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）」、「4.2.2 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。

4.4.2 運転準備スタート（入力）

(1) 機能

- ・この入力をON（短絡）すると、(3)入力条件と動作の入力信号①～④を検出して、ロボットは自動立ち上げ動作を行いません。ただし、この信号入力は、専用出力「ロボット電源入り完了」がONしている状態で行なってください。
- ・「ロボット異常クリア」をON（短絡）し、この入力をON（短絡）すると、ロボット異常が発生した場合、異常を解除します。

(2) 端子番号

コネクタCN8のNo.8

(3) 入力条件と動作

運転準備スタートの入力に先だって、以下の①～④の入力をON（短絡）してください。

①モータ電源入り（入力）

- ・端子番号 コネクタCN8のNo.19
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、モータ電源をONします。ただし、自動モードになっていないと使えません。

②CAL実行（入力）

- ・端子番号 コネクタCN8のNo.20
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、CALを実行します。ただし、モータ電源OFF（①未実行）では使えません。

③SP100（入力）

- ・端子番号 コネクタCN8のNo.22
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）するとSP100%が設定されます。

④外部モード切り替え（入力）

- ・端子番号 コネクタCN8のNo.23
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、外部モードに設定されます。ただし、モータ電源OFF、CAL未完了では使えません。

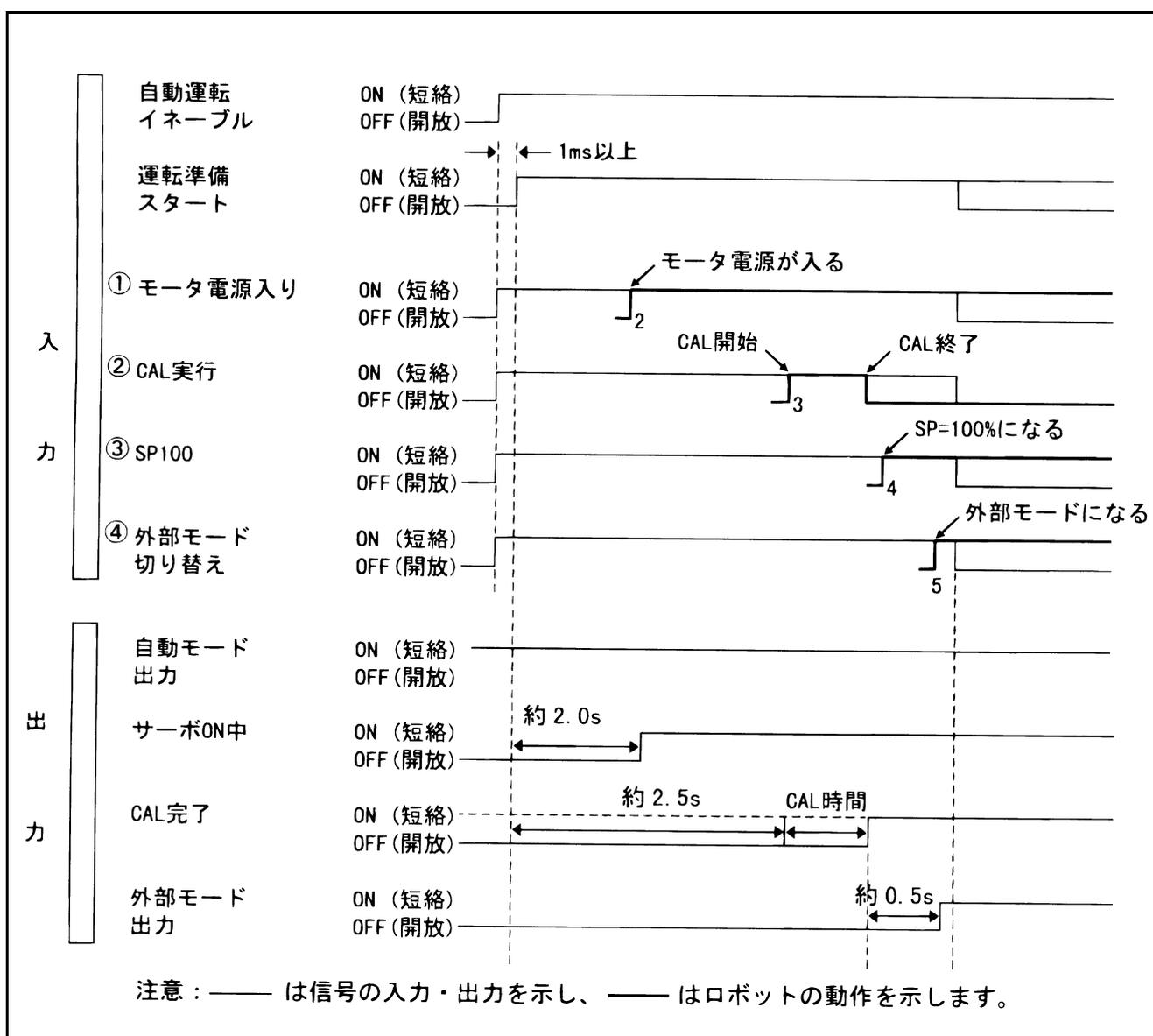
⑤プログラムリセット（入力）

- ・端子番号 コネクタCN8のNo.24
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、停止中の全プログラムを初期化します。

注意：①～⑤をすべてON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、①～⑤を順次実行します。
②の入力は、①の完了が条件になります。また、①～⑤はティーチングペンダント・ミニペンダント・オペレーティングパネルで、一部実行しても有効になります。

運転準備スタートおよび①～④の入力タイミングは下図を参照してください。

注意：運転準備スタートと各入力信号（自動運転イネーブル信号を除く）は、外部モード出力のONを受けて、OFF（立ち下げ）します。
 ロボット立ち上げ時は全項目を実行させますが、稼働中の一時停止からの復帰のときは、復帰時間短縮のため必要な項目のみ実行してください。
 なお、全項目を実行した場合の所要時間は、CAL時間により約5秒程度かかることがあります。CALを省略した場合は、約1.3秒程度となります（一度CALが完了すればロボットコントローラの電源を切らない限りCALをする必要はありません）。CAL完了出力により実行の要、不要を判断してください。



運転準備スタート信号のタイミングチャート例（互換モード）

4.4.3 プログラム No. 選択 (入力)

(1) 機能

この信号を入力することにより、実行するプログラムNo.が外部機器から指定できます。

(2) 端子番号

コネクタCN8のNo.11 ~ No.18

(3) 入力条件と動作

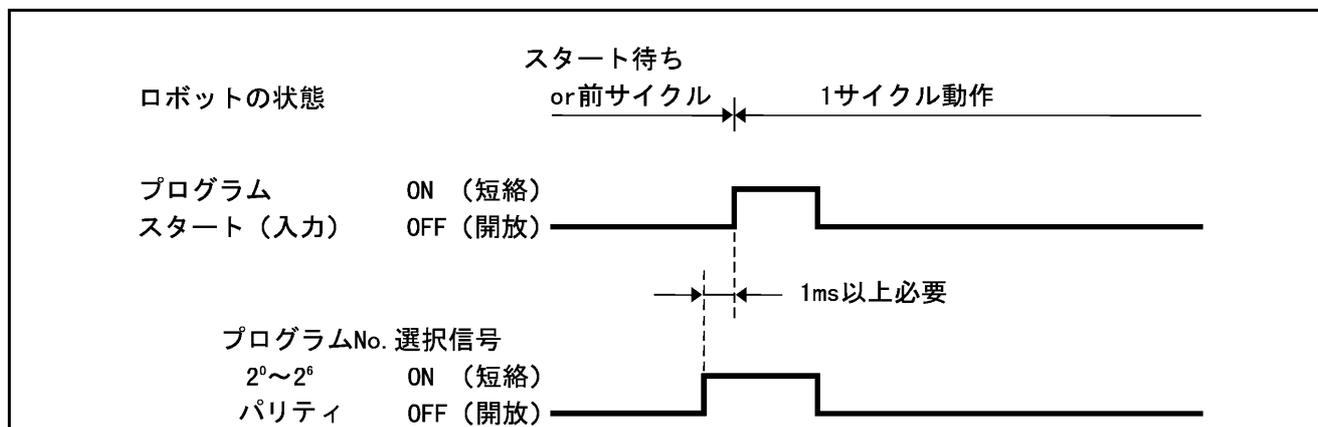
外部モードのみ実行可能。外部モード以外の場合、エラー(21E2, 21E4, 21E6)が表示され、モータ電源をOFFします。

プログラムNo.選択信号は次ページ表に示すように $2^0 \sim 2^6$ とパリティビットの8ビットで構成されます。

10進のプログラムNo.を2進の $2^0 \sim 2^6$ とパリティビットに変えて入力します。

短絡はビット値=1、開放はビット値=0を表し、パリティビットは奇数パリティです。

プログラムNo.選択信号は、下図に示すように、プログラムスタートより必ず先(1ms以上)に入力し、ロボットがスタートするまで、状態を維持してください。この条件を満足しないとエラー2031、エラー2033を表示して、モータ電源をOFFします。(注:このとき、標準仕様の場合は内部自動モードへの切り替えを行ない、グローバル仕様の場合は単一位置制御機能の設定に従い外部自動モードのままです。)



プログラムNo.選択信号 (互換モード)

$2^0 \sim 2^6$ とパリティビットの合計8ビットにある1の合計数が奇数になるように、パリティビットに1または0を入力します。

例: プログラムNo.が15の場合は、 $2^0 \sim 2^6$ のビット状態は(001111)となり、1の合計が4個で偶数になっています。そこで、パリティビットを1にして、合わせて1の合計数を5個にして、奇数にします。

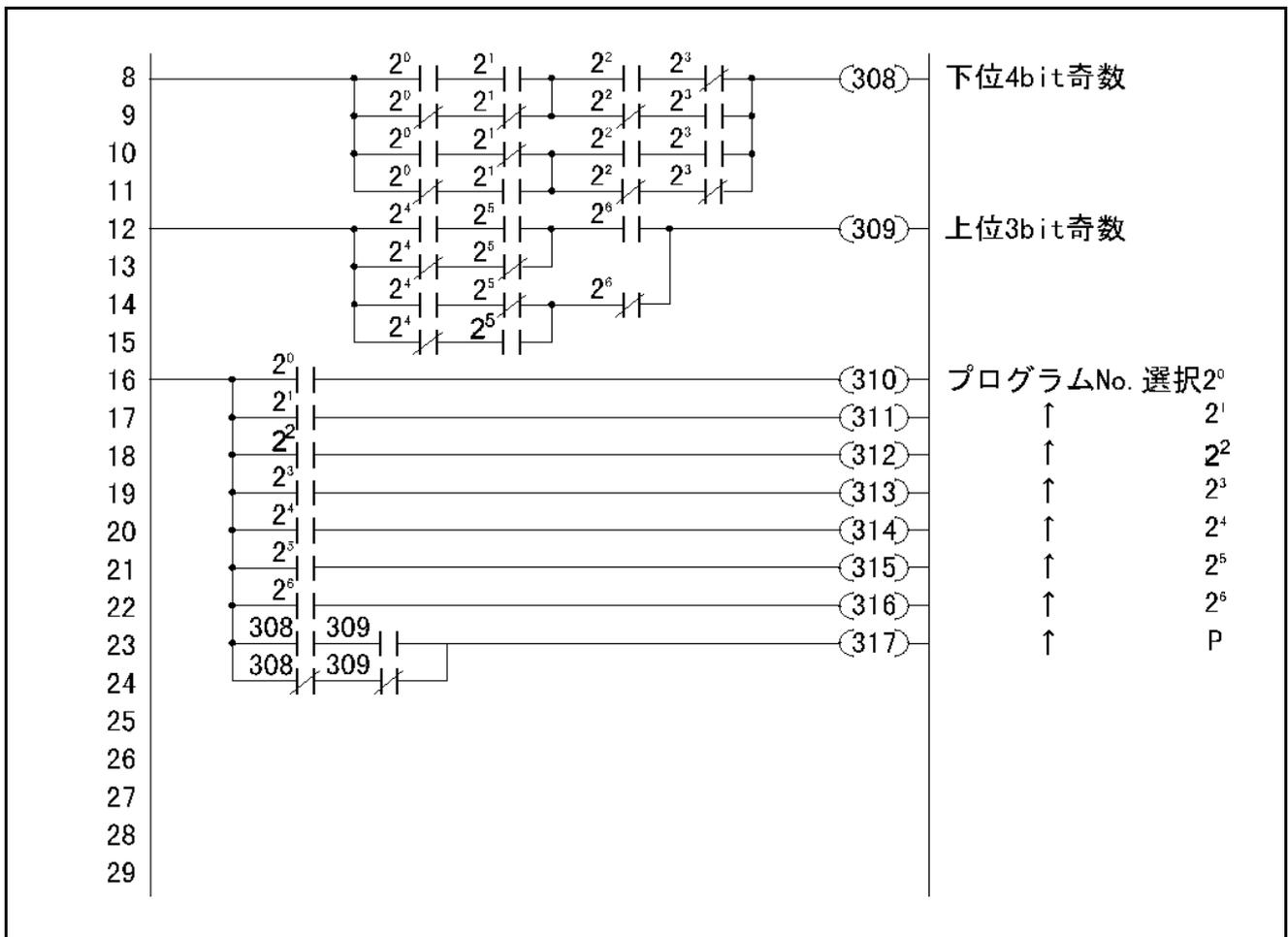
注意 ビット値=1は短絡、ビット値=0は開放です。

外部から起動できるプログラムは、PR00 ~ PR0127に限られます。

プログラムNo. 選択信号例

入力信号	プログラムNo. (十進)			
	1	15	26	65
$2^0 = 1$	1	1	0	1
$2^1 = 2$	0	1	1	0
$2^2 = 4$	0	1	0	0
$2^3 = 8$	0	1	1	0
$2^4 = 16$	0	0	1	0
$2^5 = 32$	0	0	0	0
$2^6 = 64$	0	0	0	1
パリティ	0	1	0	1

パリティを考慮したプログラムNo. 選択信号のシーケンス回路例を下図に示します。



プログラムNo. 選択信号のシーケンス回路例

4.4.4 プログラムスタート（入力）

(1) 機能

プログラムNo.選択信号で指定したプログラムを、外部機器からスタートさせます。

(2) 端子番号

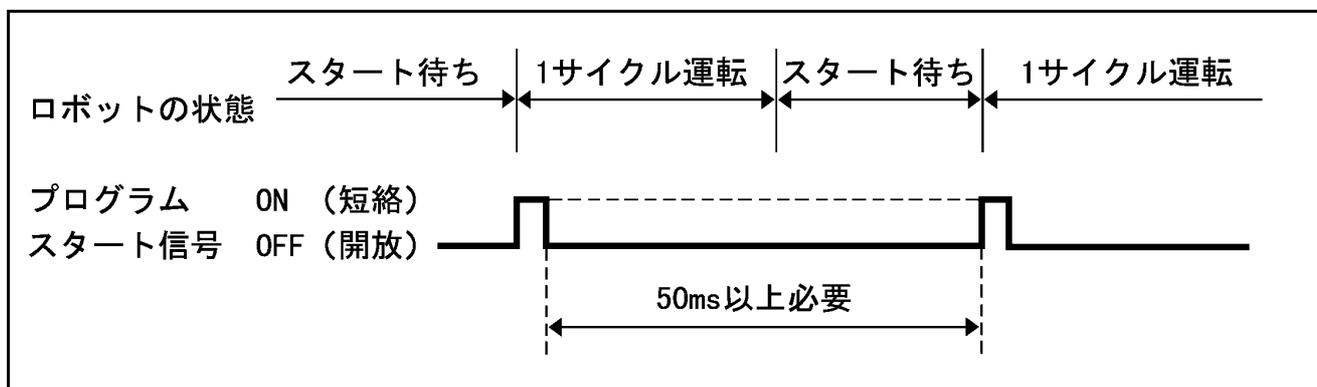
コネクタCN8のNo.10

(3) 入力条件と動作

外部モードのとき、この入力をOFF（開放） ON（短絡）することにより、次項 . . . のように動作します。（必ずOFFからONへの状態変化が必要です。）

ロボットがプログラムを未だ実行していないとき、または、1サイクル終了して停止中のとき、プログラムスタート信号を入力すると（OFFからON）、プログラムNo.選択信号を読み込み、そのプログラムを1サイクル実行して停止します。

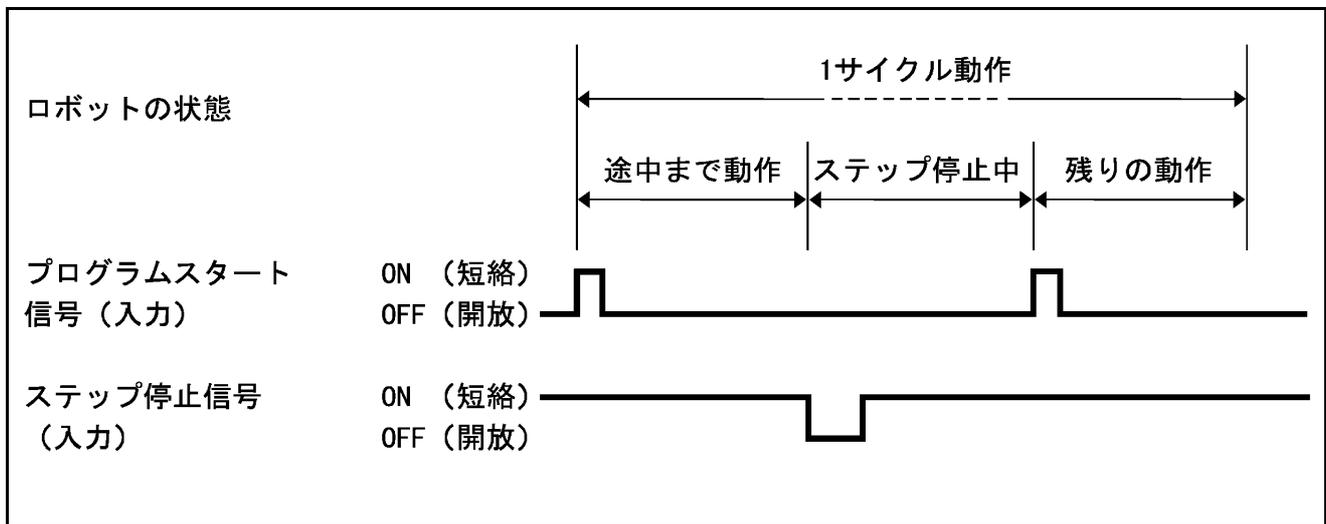
注意：プログラムNo.選択信号は、プログラムスタートより必ず先（1ms以上）に入力し、ロボットがスタートするまで、状態を維持してください。この条件を満足しないとエラー2031、エラー2033を表示して、モータ電源をOFFします。（注：このとき、標準仕様の場合は内部自動モードへの切り替えを行ない、グローバル仕様の場合は単一位置制御機能の設定に従い外部自動モードのままです。）



プログラムスタートの動作 1（互換モード）

注意：プログラムスタート信号は、OFF（開放） ON（短絡）の入力の前に、プログラムスタート準備時間（50msec以上）が必要です。
プログラムスタート準備時間のあいだ、プログラムスタート信号は、OFF（開放）になったままでなければなりません。プログラムスタート準備時間のあいだに、プログラムスタート信号がON（短絡）になると、次のサイクルはスタートしません。
新しいサイクルをスタートするためには、1サイクルごとに、外部スタート信号のOFF ONが必要です。

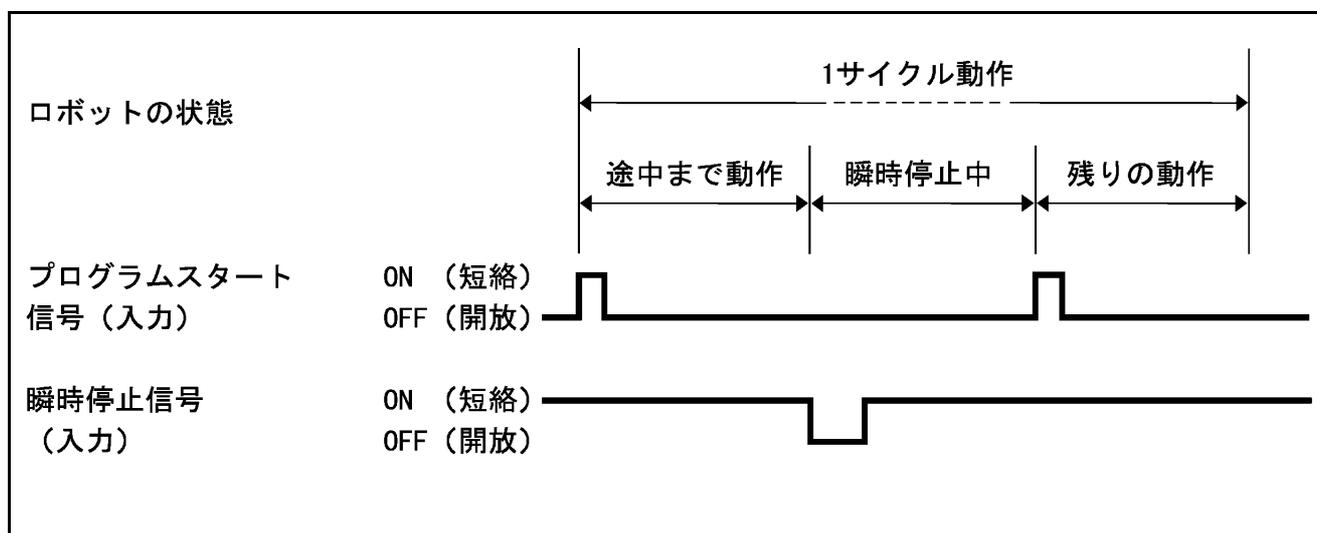
- ②プログラム実行途中のステップ停止状態で、プログラムスタート信号をOFFからONさせると、停止しているステップの次のステップから実行を開始し、サイクルエンドで停止します。



プログラムスタートの動作 2 (互換モード)

注意：ステップ停止状態から残りの動作を中断し、プログラムの先頭からスタートさせる場合は、プログラムリセット信号、プログラムNo. 選択信号、プログラムスタート信号の3つを同時に入力して、任意のプログラムを先頭からスタートできます。詳しくは、「4.4.5 プログラムリセット (入力)」を参照してください。

- ③プログラム実行途中の瞬時停止状態で、プログラムスタート信号をOFFからONさせると、停止しているステップの続きから実行を開始し、サイクルエンドで停止します。



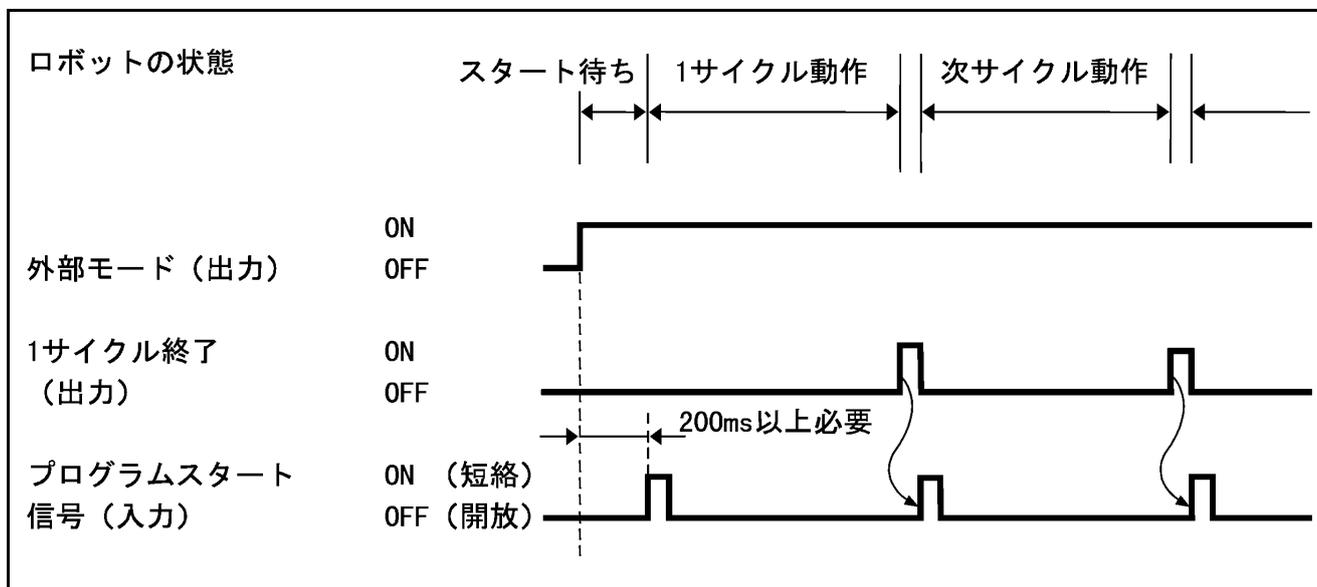
プログラムスタートの動作 3 (互換モード)

注意：瞬時停止状態から残りの動作を中断し、プログラムの先頭からスタートさせる場合は、プログラムリセット信号、プログラムNo. 選択信号、プログラムスタート信号の3つを同時に入力して、任意のプログラムを先頭からスタートできます。詳しくは、「4.4.5 プログラムリセット (入力)」を参照してください。

(4) プログラムスタート信号の（立ち上げ）ON、（立ち下げ）OFFのタイミング例

①プログラムスタート信号立ち上げ（ON）のタイミング例

ロボット専用出力（外部モード出力と1サイクル終了出力）でプログラムスタート信号を立ち上げる方法を下図に示します。

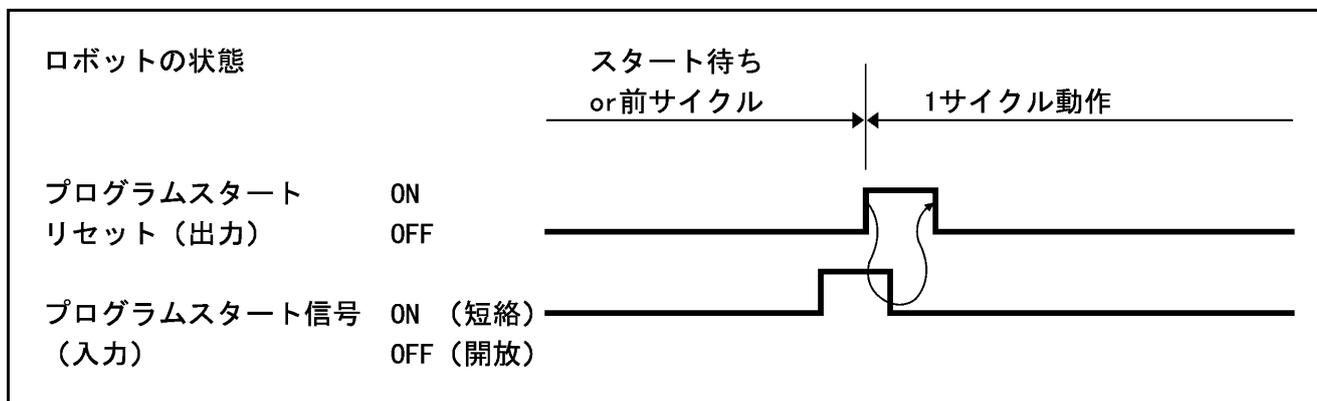


プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例（互換モード）

注意：1サイクル目のプログラムスタート信号は、外部モードONと周辺装置の条件完了で立ち上げます。2サイクル目以降は1サイクル終了出力でプログラムスタート信号を立ち上げます。

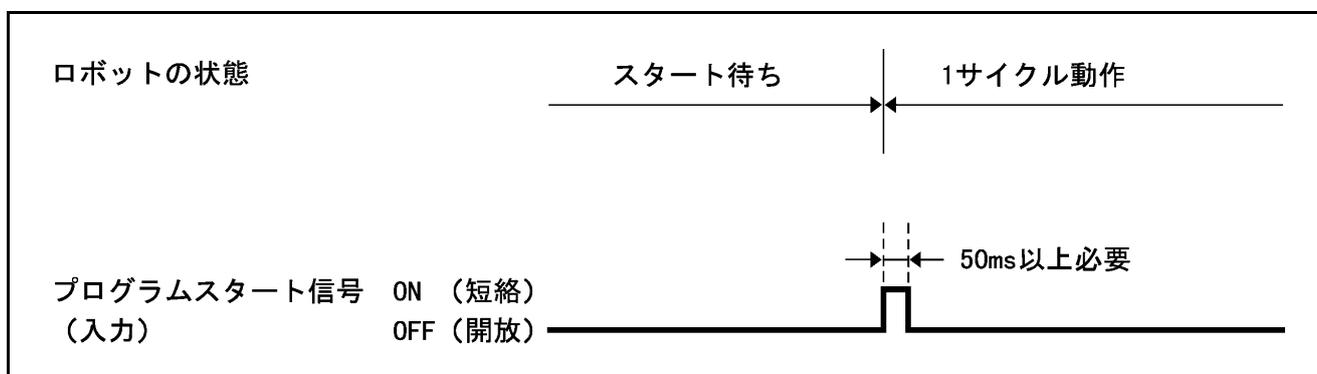
②プログラムスタート信号立ち下げ（OFF）のタイミング例

- a) ロボット専用出力（プログラムスタートリセット出力）でプログラムスタート信号を立ち下げる方法を下図に示します。
 ロボットのプログラムがスタートすると、プログラムスタートリセットが出力されます。外部でこの出力を受け、プログラムスタート信号を立ち下げ（OFF）ます。



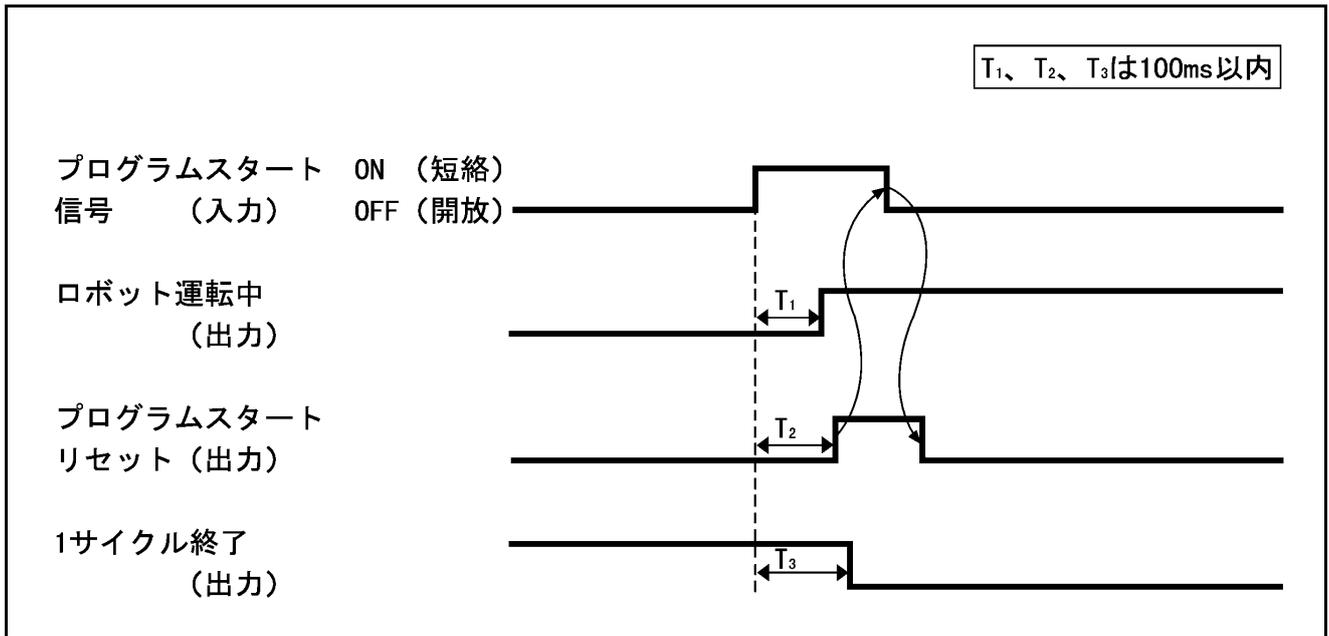
プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例 1（互換モード）

- b) 簡易方式（タイマーによる1ショット方式）でプログラムスタート信号を立ち下げる方法を下図に示します。



プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例 2（互換モード）

- 注意 ① 1ショットは簡便な方式ですが、前サイクルの途中からプログラムスタート信号を立ち上げるような使い方のとき、立ち下げのタイマーの設定が難しくなります。
 ロボットが毎サイクル停止してから、プログラムスタート信号を立ち上げる方法の場合にのみ使用してください。
- ② プログラムスタート信号を入力してから、ロボット運転中、プログラムスタートリセット、1サイクル終了の順番で出力信号は変化します。（次ページ図の $T_1 \rightarrow T_2 \rightarrow T_3$ ）
 このときの出力信号変化は、プログラムスタート信号を立ち上げて（ON）から100ms以内に起こります。（次ページ図参照）



プログラムスタート信号立ち上げの出力信号のタイミング (互換モード)

4.4.5 プログラムリセット（入力）

(1) 機能

この入力をON（短絡）することにより、ステップ停止および一時停止状態より、強制的にプログラムの先頭から実行させることができます。

注意：通常、ステップ停止および一時停止状態からの再起動は、プログラムの続きから実行します。

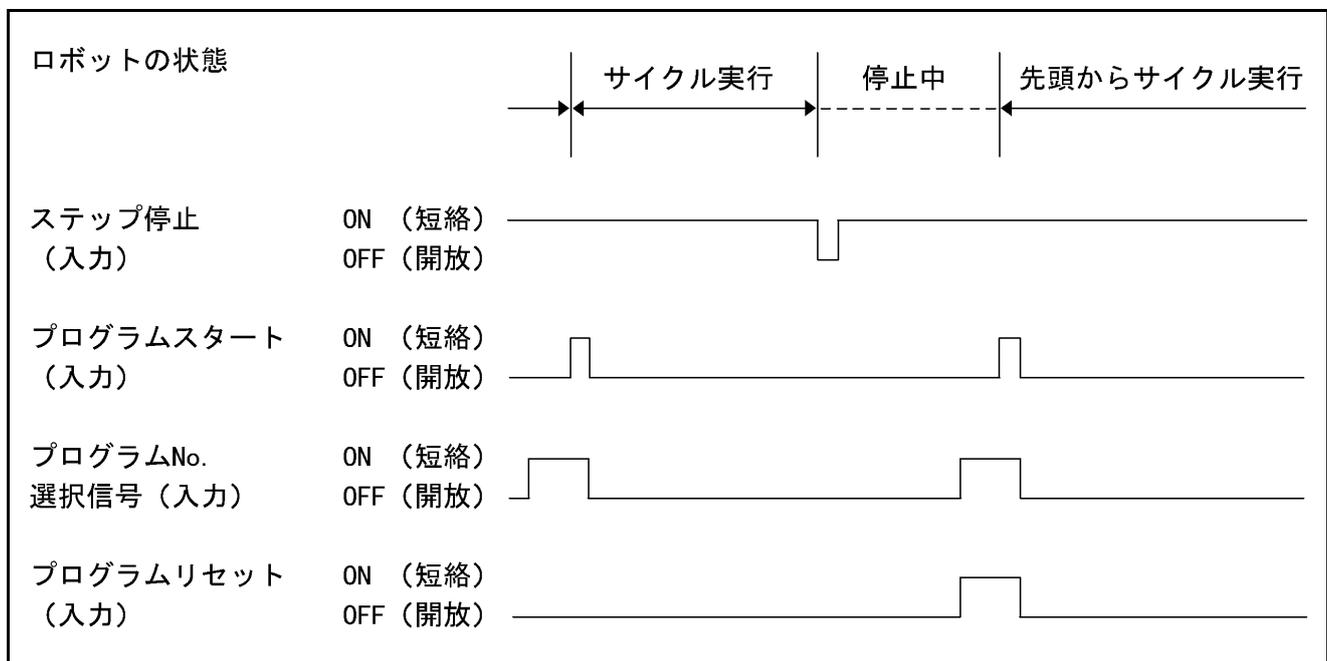
(2) 端子番号

コネクタCN8のNo.24

(3) 入力条件と動作

（プログラムスタートとの併用）

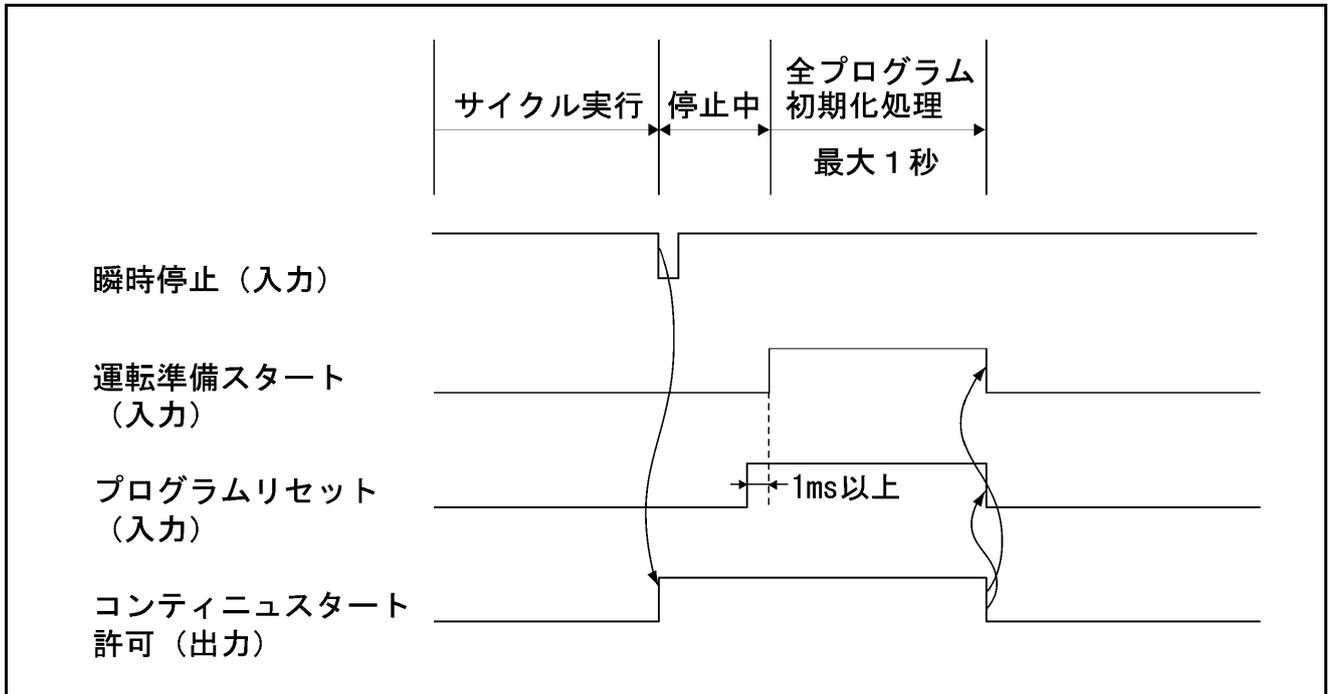
- ①入力条件と動作のタイミングチャートを下図に示します。
- ②プログラムリセット入力はプログラムNo.選択信号と併用し、また、プログラムスタート信号より先に（1ms以上）入力してください。
- ③ロボットがスタートしてから（プログラムスタートリセットが出力されてから）OFFしてください。
- ④中断したプログラムNo.と同じプログラムNo.を先頭から実行する場合にも、プログラムNo.選択信号は必要です。



プログラムリセット信号の入力条件と動作

(運転準備スタートとの併用)

- ①入力条件と動作のタイミングチャートを下図に示します。
- ②プログラムリセット入力、運転準備スタート信号より先に(1ms以上)入力してください。
- ③この信号をONした場合、全プログラムの初期化に最大1秒かかる場合がありますので、その間ロボットへの入力を行なわないでください。



プログラムリセット信号の入力条件と動作

4.4.6 ロボット停止（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

コネクタCN8のNo.2

(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ON（短絡）されていないと、ロボットのモータ電源がONできず、以後、手動運転・自動運転ができなくなります。（**ERROR2008**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ます。外部モード時にOFFすると、外部モード出力がOFFします。
 - 3) 手動状態および自動でプログラム停止中（未スタートまたは、ステップ停止状態）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して操作を続行できます。
- ⑤「ロボット停止」入力の開放とオペレーティングパネルおよびティーチング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

全てのコマンド、入力信号に優先して処理されます。

4.4.7 ステップ停止（全タスク）（入力）

(1) 機能

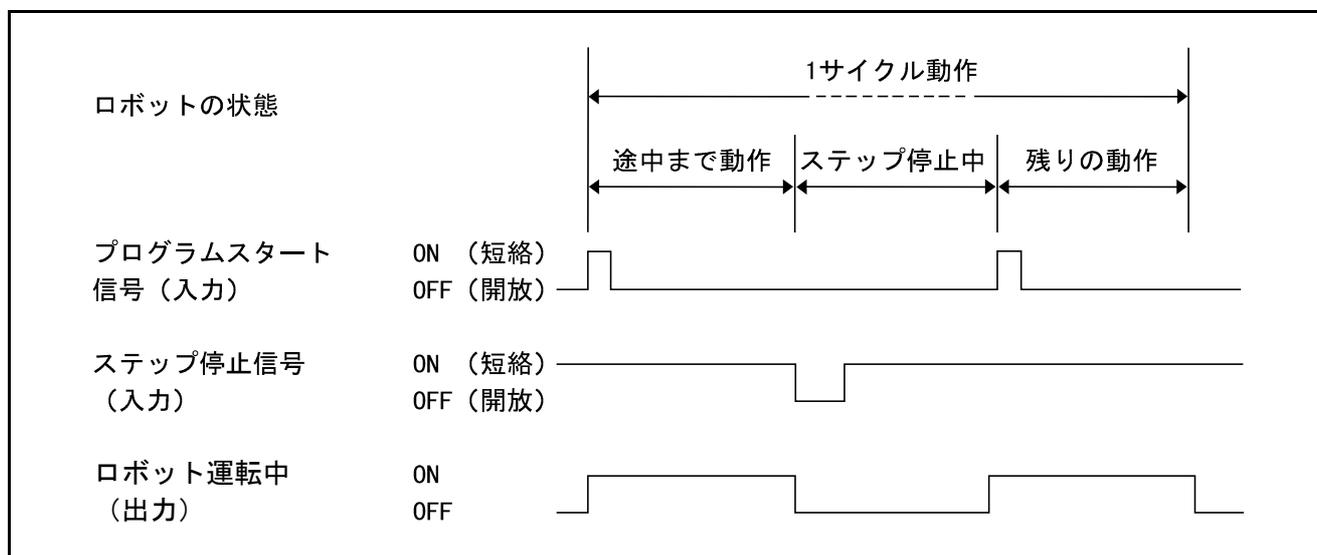
実行中のプログラムに、外部からステップ停止をかけるときに入力します。全部のタスクがステップ停止します。

(2) 端子番号

コネクタCN8のNo.5

(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、全タスクをステップ停止し、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、プログラムスタート信号の入力でプログラムの続きを実行します。下図を参照してください。
- ②プログラムスタート信号入力時に、この信号をOFF（開放）しておくと、ステップごとに停止します。
- ③ティーチングペンダントによる内部運転の場合は、この信号がON（短絡）→OFF（開放）されたときに限り有効です。
- ④ステップ停止後の再起動方法は「4.4.4 プログラムスタート（入力）」を参照してください。



ステップ停止信号

4.4.8 瞬時停止（全タスク）（入力）

(1) 機能

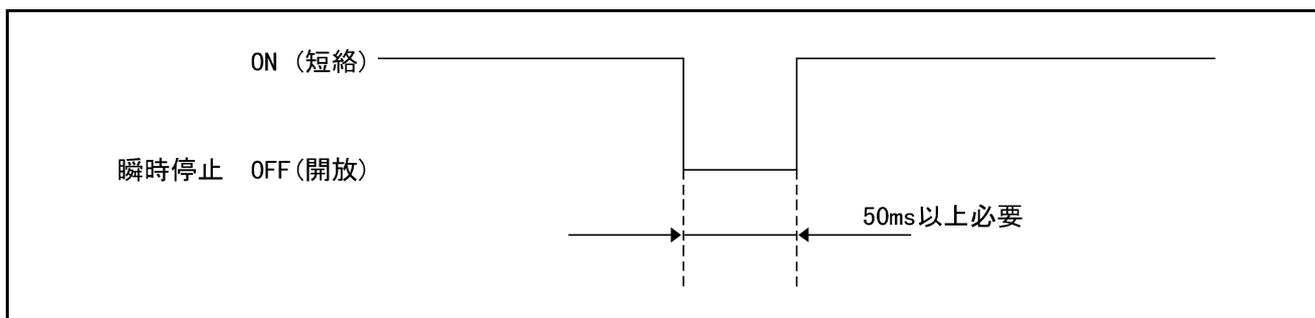
実行中のプログラムに、外部から瞬時停止をかけるときに入力します。
全部のタスクが瞬時停止します。

(2) 端子番号

コネクタCN8のNo.7

(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の途中で瞬時に停止し、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、プログラムスタート信号の入力でプログラムの続きを実行します。
- ②ティーチングペンダントによる内部運転の場合は、この信号がON（短絡）→OFF（開放）されたときに限り有効です。
- ③瞬時停止後の再起動方法は「4.4.4 プログラムスタート（入力）」を参照してください。
- ④最低パルス幅は50ms以上としてください。



瞬時停止最低パルス幅

4.4.9 ロボット異常クリア（入力）

(1) 機能

この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、ロボット異常による停止状態をクリアします。

(2) 端子番号

コネクタCN8のNo.25

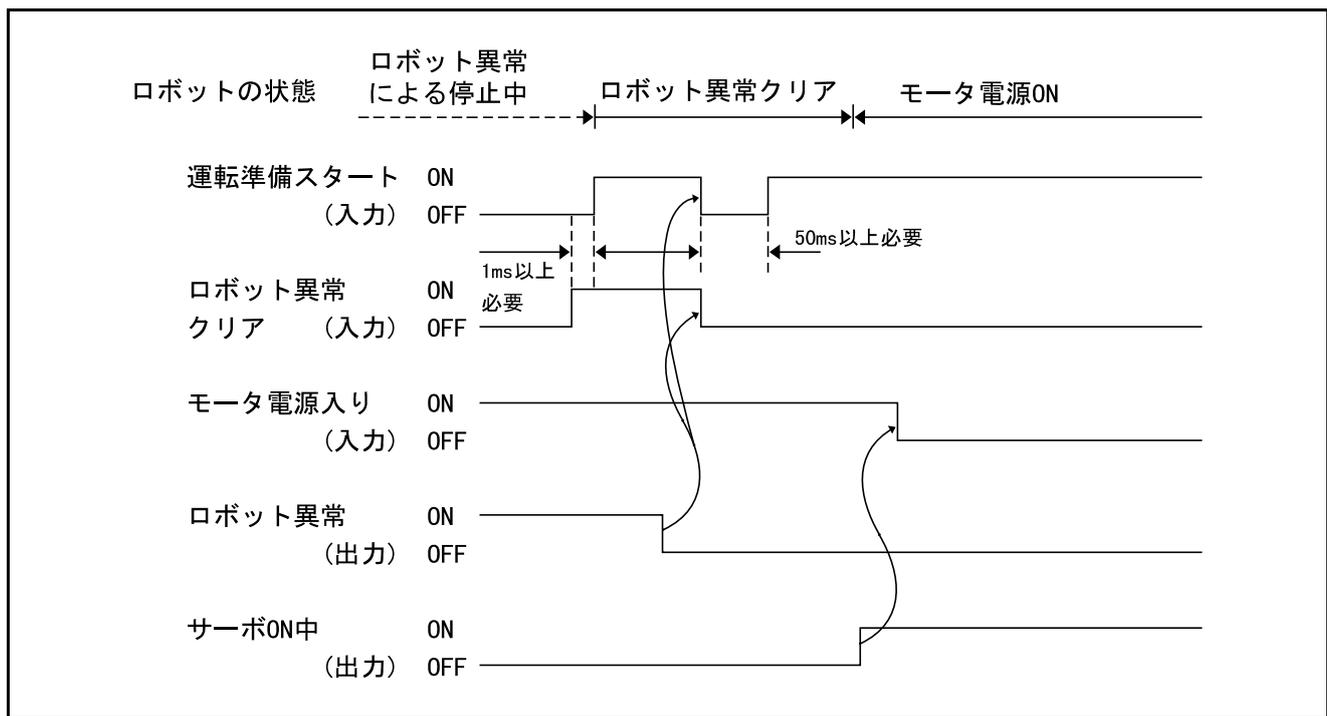
注意：運転準備スタートはコネクタCN8のNo. 8

(3) 使用方法

ロボット異常が発生して停止してしまったとき、エラーをクリアするのに使用します。

(4) 入力条件と動作

- ①ロボット異常が発生したとき、ティーチングペンダントのエラー表示、および外部出力「エラー番号」をクリアし、動作可能状態にします。
- ②ロボット異常クリア入力がON（短絡）のときは、運転準備スタート入力と組み合わせて使用する他の入力信号（「モータ電源入り」・「CAL実行」・「SP100」・「外部モード切り替え」）は無視されます。
ロボット異常クリアのあとで、モータ電源入りなどを行なうときは、下図に示すように、ロボット異常信号（出力）OFFのあとで、ロボット異常クリア入力をOFF（開放）してください。
- ③ロボット異常クリア信号は運転準備スタート信号入力よりも先（1ms以上）に入力してください。



ロボット異常クリア信号の入力条件と動作

4. 4. 10 割り込みスキップ（入力）

(1) 機能

プログラムの、INTERRUPT ONとINTERRUPT OFFに囲まれた範囲内で、ロボット動作コマンドを実行中に、この信号をON（短絡）するとそのステップの実行をやめ、次のステップの実行を開始します。

注意：INTERRUPT ON/OFFコマンドについては、プログラミングマニュアル第12章「12.3 停止制御、INTERRUPT ON/OFF」を参照してください。
動作コマンドについては、プログラミングマニュアル「第12章 ロボット制御文」を参照してください。

(2) 端子番号

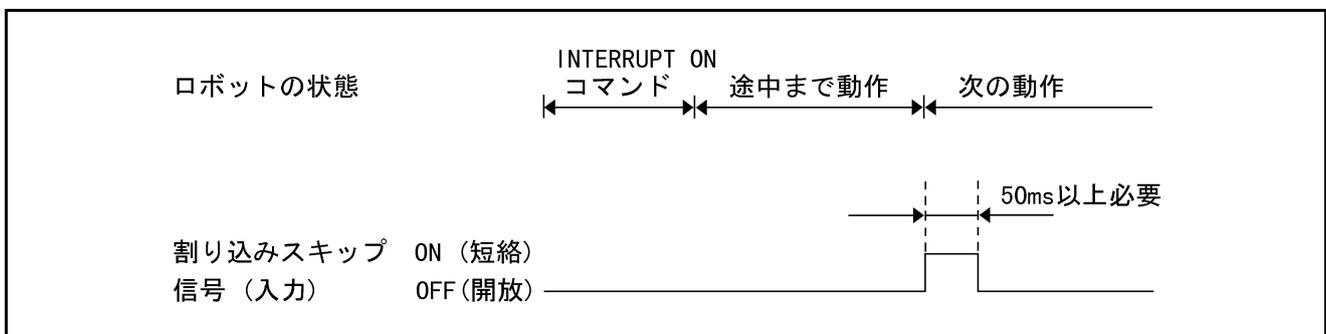
コネクタCN8のNo.9

(3) 使用方法

プログラミングマニュアル第12章「12.3 停止制御、INTERRUPT ON/OFF」を参照してください。

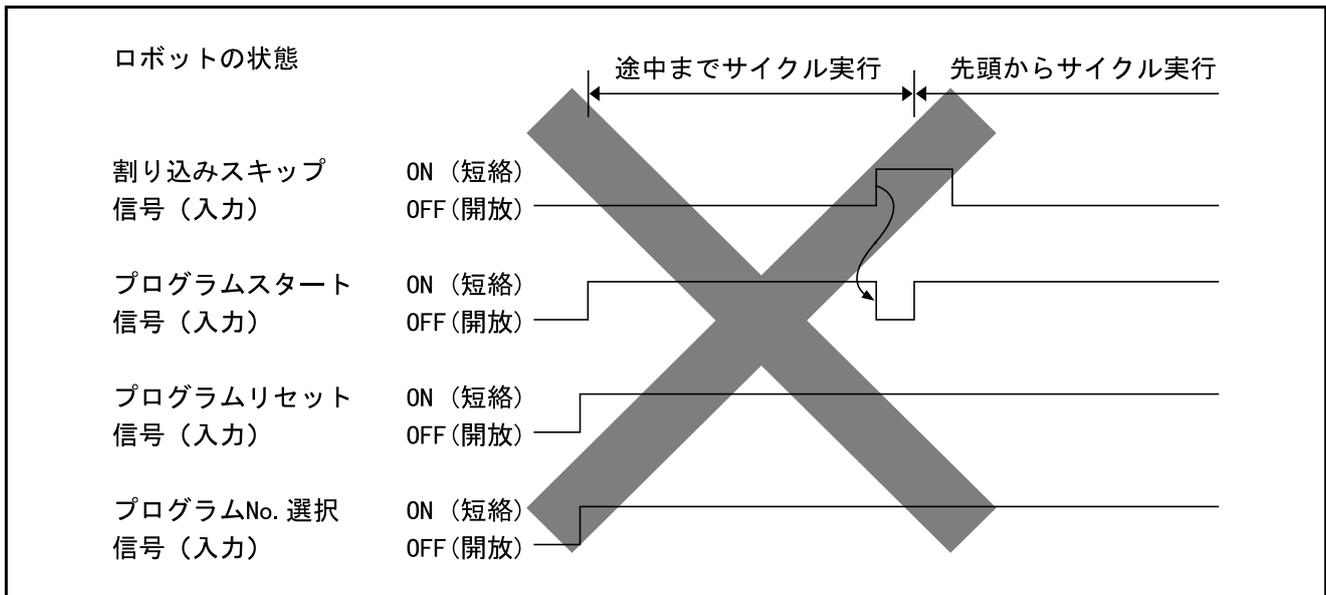
(4) 入力条件と動作

この信号がON（短絡）されると、ただちにロボットは現在実行中の動作を停止し、次のステップの実行を開始します。



割り込みスキップの入力条件と動作

⚠注意： 割り込みスキップ信号をON（短絡）にするときは、プログラムリセット信号とプログラムスタート信号のうち、少なくとも一つがOFF（開放）になっているようにしてください。
 割り込みスキップ信号がONされると、ロボットはプログラムスタート信号が一瞬OFF（開放）されたと判断します。したがって、プログラムNo. 選択信号で選択されているプログラムの先頭から実行されてしまいます。（下図を参照してください）



割り込みスキップ入力時の動作例

4.4.11 コンティニュスタート信号（入力）

(1) 機能

この信号がONで、プログラムスタートをONした場合コンティニュスタートします。

(2) 端子番号

コネクタCN8のNo.6

(3) 入力条件と動作

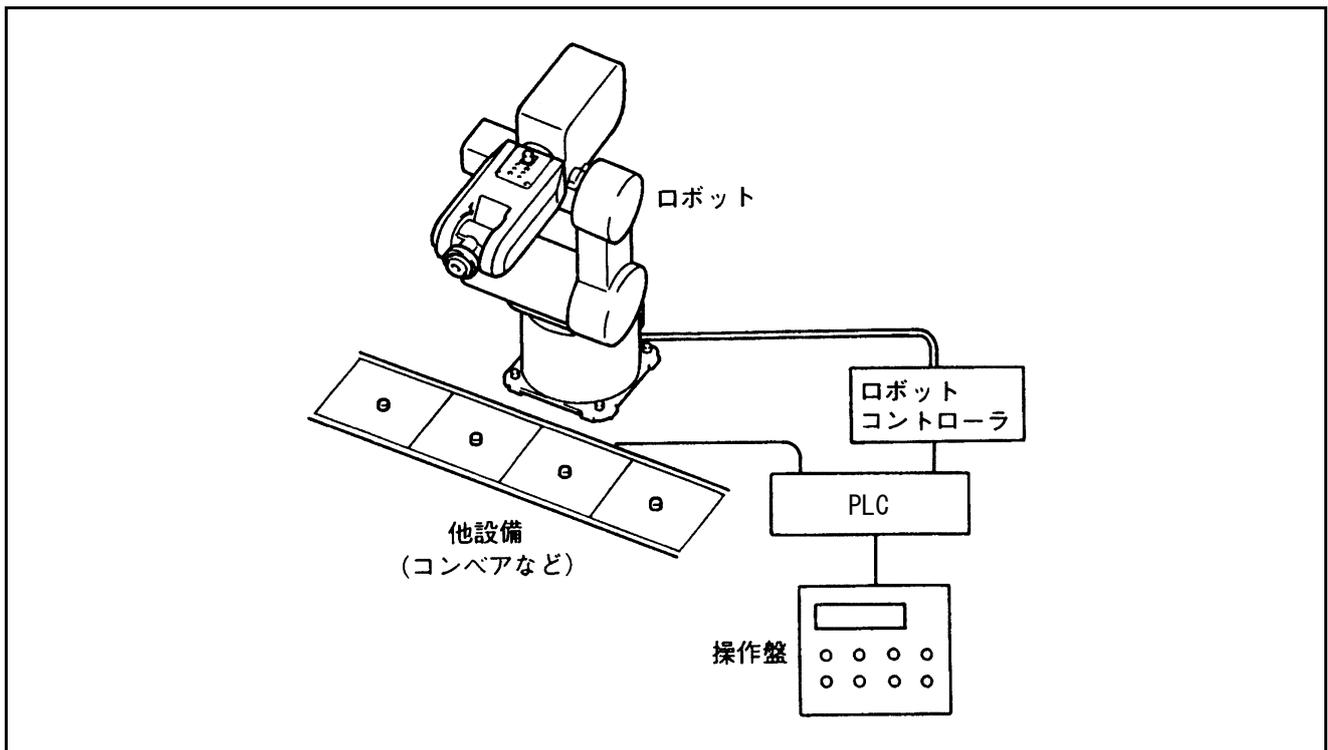
外部モードのみ実行可能。この信号が ON の場合プログラムスタート時プログラム番号は無視され、コンティニュスタートします。コンティニュスタート許可（出力）が ON されてない場合は ERROR27A8 が出力されます。

4.5 互換モードでの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」など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ロボット外部モードランプ	・ロボットが外部モードのとき点灯 ・ロボットが外部モードでないとき消灯
	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
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／調整切り替えスイッチ	「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運転準備スタート

「モータ電源入り」「CAL実行」「SP100」「外部モード切り替え」入力により、ロボットを外部自動運転モードにします。「外部モード」出力信号がONになったら完了です。

②自動運転

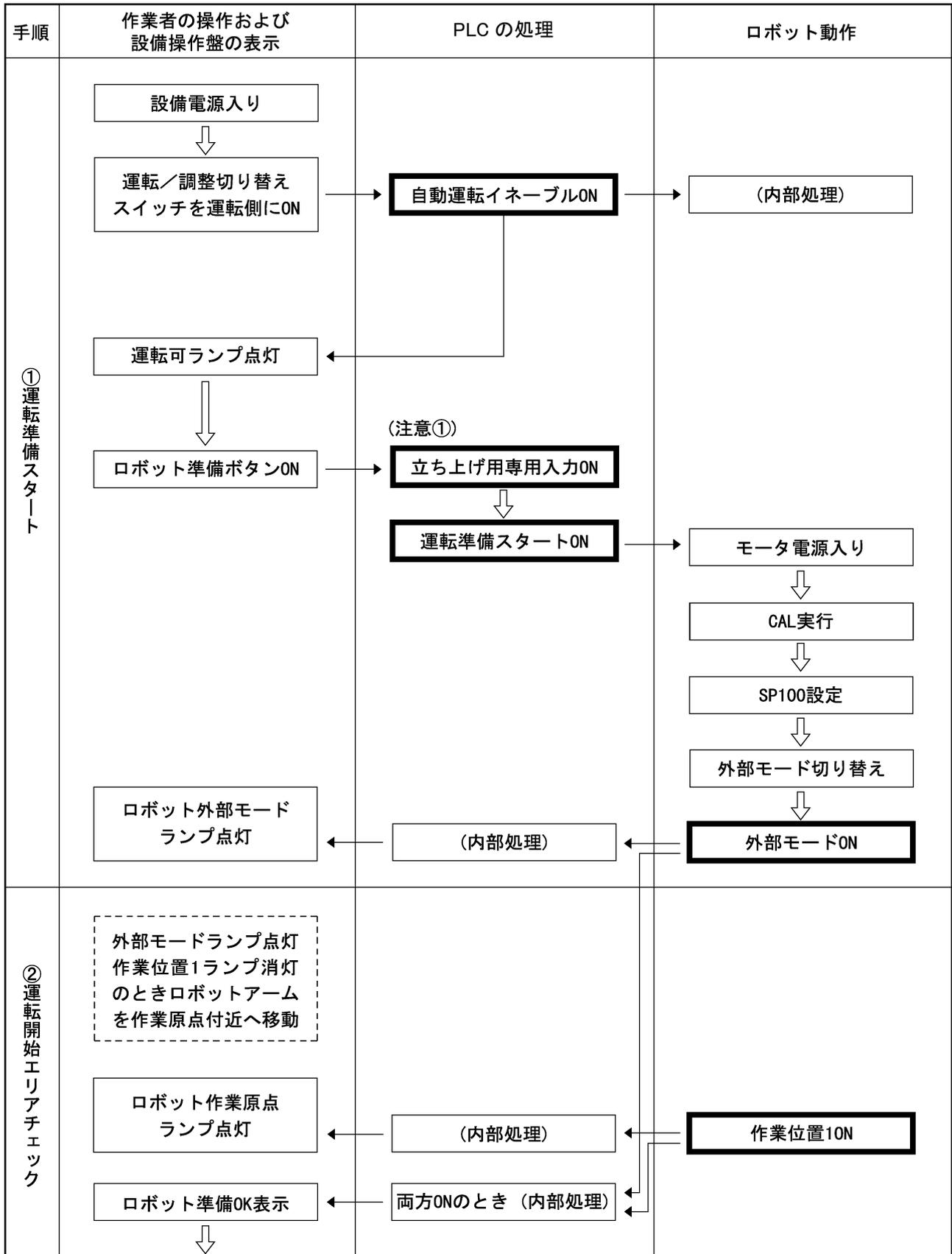
作業原点からスタートして作業を行ない、作業原点へ戻るプログラムを起動します。

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

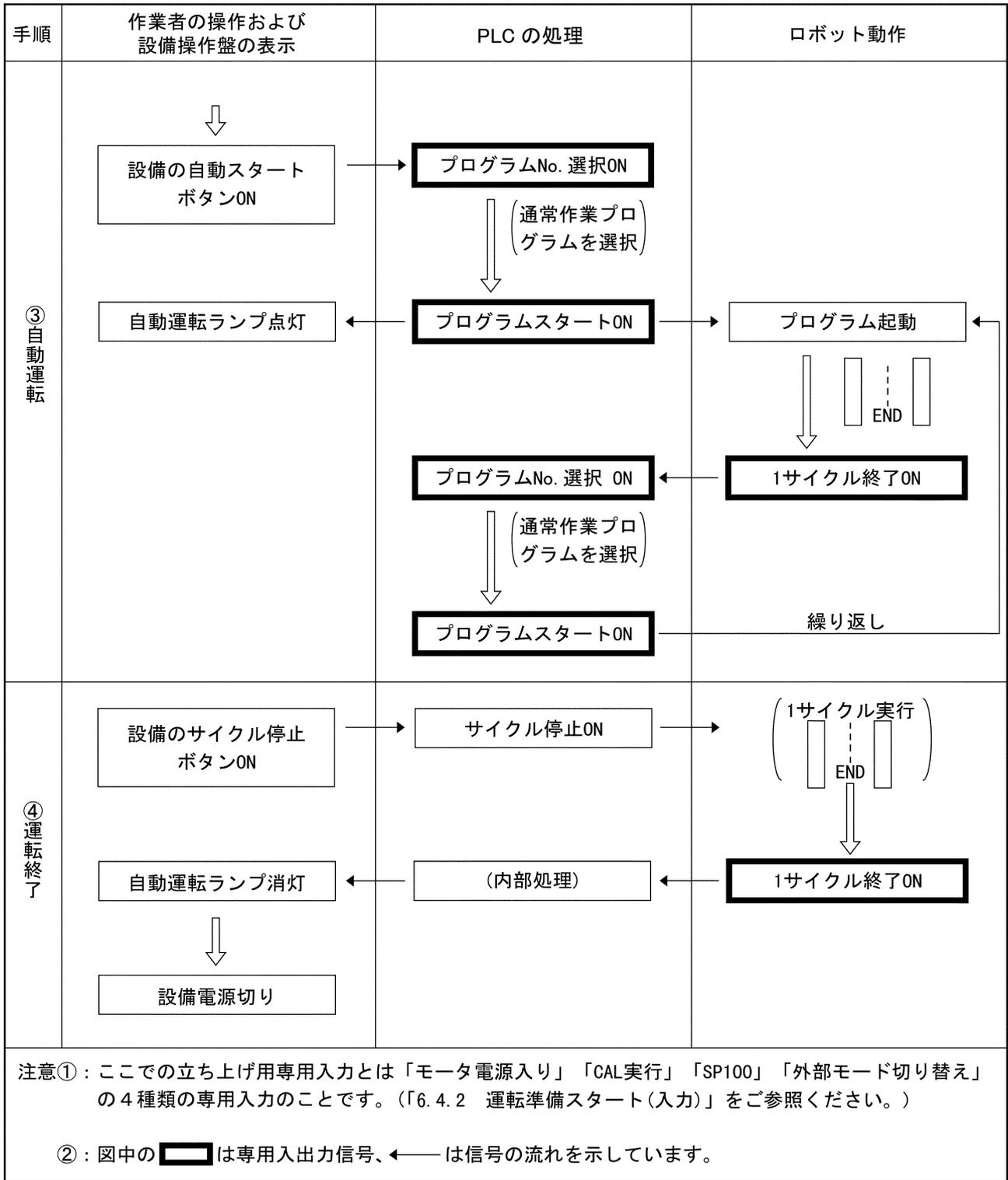
次ページ図に起動・停止のときの専用入出力信号と作業者の操作、設備操作盤の表示、PLCの処理およびロボットの動作との関係を示します。



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)



起動・停止の手順と専用入出力信号-2

4.6 セレクタブル I/O モード [Ver. 1.95 以降]

互換モードの専用入出力信号で使用しないI/Oを汎用I/Oとして使えるようにするセレクタブルI/Oモードの機能をVer. 1.95から追加しました。

4.6.1 セレクタブル I/O モードとは

互換モードにおいて、専用I/O割付で使用しない機能を汎用I/O割付に開放することによって、汎用I/Oとして使える領域を拡大するモードです。

このモードでは、ティーチングペンダントまたはWINCAPS II から以下の設定パラメータを選択・設定することで汎用領域の確保を行ないます。

- | | |
|---------------|--------------------------|
| ① セレクタブルモード | (0 : 無効, 1 : 有効) |
| ② ステップ停止使用 | (0 : 有効, 1 : 修正) |
| ③ 割り込みスキップ使用 | (0 : 有効, 1 : 新規, 2 : 修正) |
| ④ プログラム選択使用 | (0 : 有効, 1 : 新規, 2 : 修正) |
| ⑤ 運転準備設定使用 | (0 : 有効, 1 : 新規, 2 : 修正) |
| ⑥ 状態出力使用 | (0 : 有効, 1 : 新規, 2 : 修正) |
| ⑦ 運転準備出力使用 | (0 : 有効, 1 : 新規, 2 : 修正) |
| ⑧ プログラム実行出力使用 | (0 : 有効, 1 : 新規, 2 : 修正) |
| ⑨ コード出力使用 | (0 : 有効, 1 : 新規, 2 : 修正) |
| ⑩ 起動プログラム番号 | |

以上のパラメータを選択・設定しコントローラを立ち上げなおすことでセレクタブルモードにより開放された汎用I/Oを使用することが可能となります。

また、それぞれのパラメータには原則として、0 : 有効, 1 : 新規, 2 : 修正の3種類を選択することができます。このパラメータは汎用として開放されるI/O領域のポート番号, 端子番号の並びを決定するものです。

- | | |
|----|--------------------------|
| 新規 | — 連続取得 (ポート番号, 端子番号とも) |
| 修正 | — 歯抜け, ポート番号, 端子番号とも変更なし |

変更されたハードウェアのI/O割付表は、Wincaps II のI/Oマネージャに作成されます。

4.6.2 セレクタブル I/O モードの設定方法

[1] ティーチングペンダントからの設定

(1) I/O割付選択画面で「互換割付」にします。

操作経路 [F4:I/O]→[F6:補助機能]→[F2:I/O割付]



(2) I/Oハード設定のパラメータを変更します。

操作経路 [F4:I/O]→[F6:補助機能]→[F1:ハード設定]



(3) コントローラの電源を切り再度立上げると、設定が有効になります。

[2] WINCAPS II からの設定

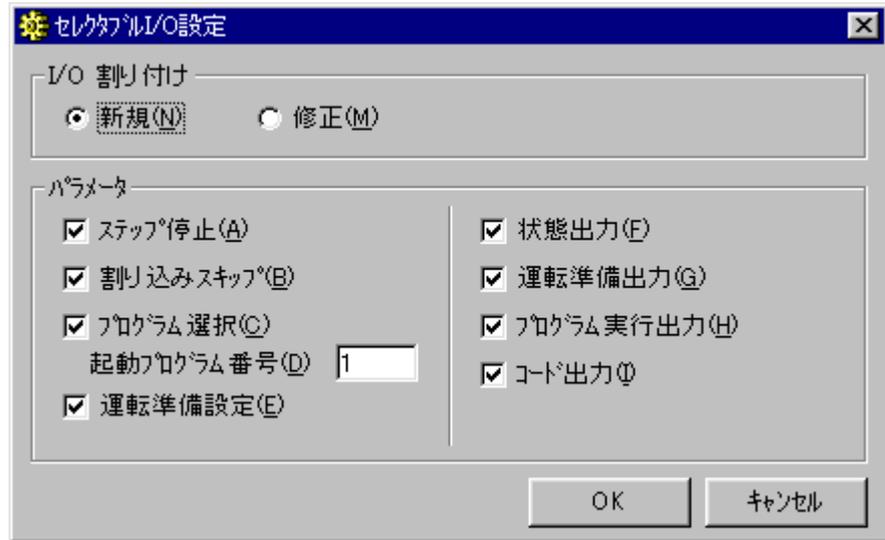
(1) DIOマネージャの「メニュー」の「ツール」から「設定」を選択します。



(2) ハードウェアを選択し、I/O割付をパラレル、セレクトラブルにします。



(3) セレクタブルI/O設定でI/O割付（新規・修正の選択），パラメータ選択を行ないます。



- (4) 設定画面でOKを選択し，割付を決定します。
- (5) ハードウェア割付をコントローラに送信します。
- (6) コントローラの電源を切り再度立上げると、設定が有効になります。

4.6.3 汎用化可能な専用入力信号

セレクタブルI/Oモードでは以下のパラメータにより互換モードの入力信号を汎用化することができます。

パラメータ名	汎用化される入力信号
ステップ停止使用	ステップ停止(全タスク)
割り込みスキップ使用	割り込みスキップ
プログラム選択使用	プログラム番号選択第0ビット
	プログラム番号選択第1ビット
	プログラム番号選択第2ビット
	プログラム番号選択第3ビット
	プログラム番号選択第4ビット
	プログラム番号選択第5ビット
	プログラム番号選択第6ビット
	プログラム番号選択奇数パリティビット
運転準備設定使用	モータ電源入り
	CAL 実行
	SP100
	外部モード切替

4.6.4 専用入力信号のパラメータ別汎用化方法の説明

パラメータ別に専用入力信号を汎用化する方法を以下に説明します。

No.	パラメータ	説明
1	ステップ停止使用	<p>ロボット使用時にステップ停止機能を使用しない場合、このパラメータを「使用」以外にすると、ステップ停止入力ポートを汎用 I/O として使用することが可能になります。</p> <p>ただしこのパラメータでは割付番号をつめる「新規」項目は選択できず、「修正」項目のみ選択できるようになっていますのでご注意ください。</p>
2	割り込みスキップ使用	<p>ロボット使用時に割り込みスキップ機能を使用しない場合、このパラメータを「使用」以外にすると、割り込みスキップ入力ポートを汎用 I/O として使用することが可能になります。</p>
3	プログラム選択使用	<p>ロボット使用時に外部から起動するプログラムを固定し、単一プログラムのみの起動を行なう場合、このパラメータを「使用」以外にすると、プログラム選択入力ポートを汎用 I/O として使用することが可能になります。</p> <p>このパラメータで「使用」以外を選択した場合、プログラムスタート信号により起動されるプログラムはパラメータ「起動プログラム番号」で設定したものになります。</p>
4	運転準備設定使用	<p>ロボット使用時にモータ電源入り・CAL 実行・SP100 設定・外部モード切替を個別に設定せず、すべて同時に行なうことができる場合、このパラメータを「使用」以外にすると、モータ電源入り・CAL 実行・SP100 設定・外部モード切替入力ポートを汎用 I/O として使用することが可能になります。</p> <p>この場合、「運転準備入り」入力により、入力状態にかかわらず、モータ電源入り・CAL 実行・SP100 設定・外部モード切替が実行されます。</p> <p>ただし、マシンロック時には、モータ電源入り・CAL 実行を行ないませんのでご注意ください。</p>
5	起動プログラム番号	<p>パラメータ「プログラム選択使用」を「使用」以外にした場合、このパラメータによって指定したプログラムがプログラムスタート信号により起動されます。</p>

4.6.5 汎用化可能な専用出力信号

セレクトラブルI/Oモードでは以下のパラメータにより互換モードの出力信号を汎用化することができます。

パラメータ名	汎用化される出力信号
状態出力使用	ロボット電源入り完了
運転準備出力使用	外部モード
	CAL 完了
	ティーチング中
プログラム実行出力使用	プログラムスタートリセット
	1サイクル完了
	コンティニュースタート許可
コード出力使用	エラー1の位0ビット
	エラー1の位1ビット
	エラー1の位2ビット
	エラー1の位3ビット
	エラー10の位0ビット
	エラー10の位1ビット
	エラー10の位2ビット
	エラー10の位3ビット
	エラー100の位0ビット
	エラー100の位1ビット
	エラー100の位2ビット
	エラー100の位3ビット

4.6.6 専用出力信号のパラメータ別汎用化方法の説明

パラメータ別に専用入力信号を汎用化する方法を以下に説明します。

No.	パラメータ	説明
1	状態出力使用	ロボット使用時にコントローラを単独で使用する場合など、ロボット電源入り完了を外部機器で確認しない場合、このパラメータを「使用」以外にすると、ロボット電源入り完了ポートを汎用 I/O として使用することが可能になります。
2	運転準備出力使用	<p>ロボット使用時にモータ電源入り・CAL 実行・SP100 設・外部モード切替を個別に設定せず、すべて同時に行うことができるなど、個別にそれらを管理する必要のない場合、あるいは「自動モード」出力が OFF であることをティーチング中の条件として使用できる場合などに、このパラメータを「使用」以外にすると、外部モード・CAL 完了・ティーチング中出力ポートを汎用 I/O として使用することが可能になります。</p> <p>この設定を選択すると、サーボ ON 出力（表示名称は「運転準備完了」に変わります。）の ON 条件が[サーボ ON + CAL 完了 + 外部モード]であることになり、OFF 条件はそれらの一つ以上が OFF である場合になります。</p> <p>またティーチング中であるかどうかは、「自動モード」出力が OFF であることで代用します。</p>
3	プログラム実行出力使用	<p>複数のプログラムを並列で起動しない場合、コンティニュー機能を使用しない場合などでは、このパラメータを「使用」以外にすると、プログラムスタートリセット・1 サイクル完了・コンティニュースタート許可ポートを汎用 I/O として使用することが可能になります。</p> <p>この設定を選択した場合、外部からのプログラム起動条件としてロボット運転中をスタートリセット信号の代用とすることができます。</p> <p>あわせて1 サイクル完了出力についてもロボット運転中 OFF を代用とすることができます。</p> <p>ただしこれらはプログラムの並列起動を行わない場合に限られますのでご注意ください。</p>
4	コード出力使用	ロボット使用時にコントローラを単独で使用する場合など、外部から発生エラー番号を取得する必要のない場合、このパラメータを「使用」以外にすると、エラーコード出力ポートを汎用 I/O として使用することが可能になります。

4.6.7 セレクタブル I/O の使用例

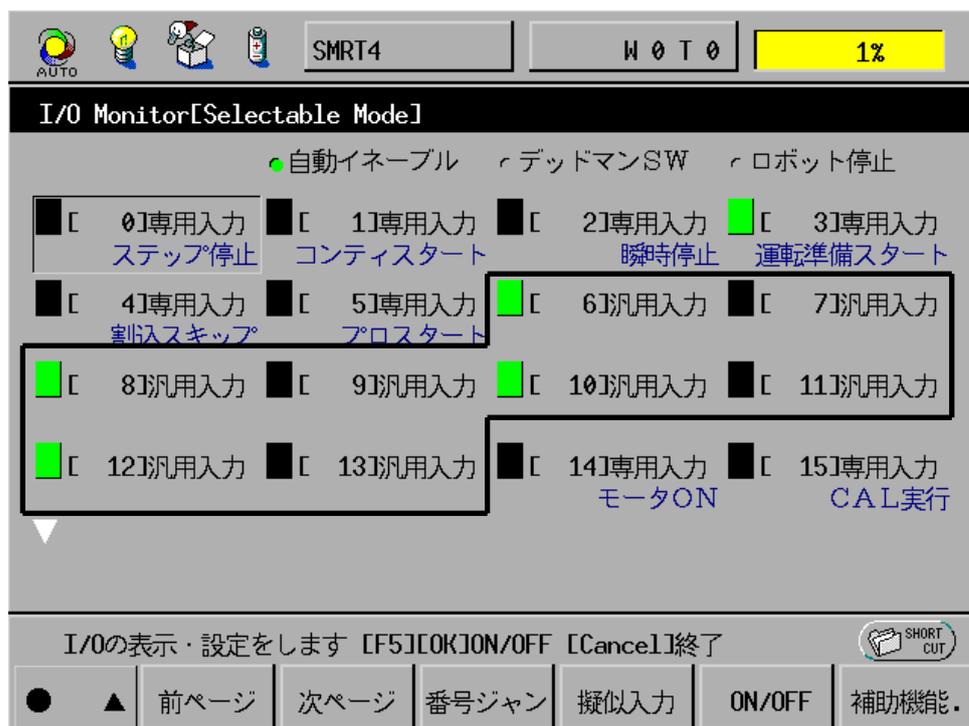
セレクタブルI/Oによる汎用入力点数追加の例による手順を以下に示します。

- ① I/O割付をパラレル互換にします。
操作経路 [F4:I/O]→[F6:補助機能]→[F2:I/O割付]
- ② I/Oハード設定を以下のように変更します。
操作経路 [F4:I/O]→[F6:補助機能]→[F1:ハード設定]

21:セレクタブルモード 1
24:セレクタブルプログラム選択 2

- ④コントローラの電源を切り、再度立ち上げます。

以上で下図のように6番から13番が汎用入力として利用できるようになります。



第5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6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。

5.1 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。

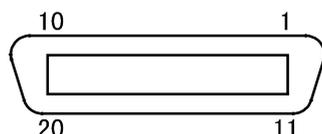
出力コネクタCN10と入力コネクタCN8は、標準モードと互換モードで、信号とピンの定義が異なります。

他のコネクタは、標準モード、互換モードに関わりなく、共通のピンの定義です。

5.1.1 両モード共通のコネクタピン配列 (NPN タイプ I/O)

(1) HAND I/O CN9 : ハンドI/O用コネクタ (両モード共通)

CN9ピン配列 (両モード共通) (NPNタイプI/O)



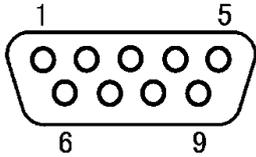
ケーブル側結合面より見た図

端子No.	名称	ポート番号	線色		端子No.	名称	ポート番号	線色	
			標準	強靱				標準	強靱
1	ハンド出力	64	黒	青	11	ハンド入力	50	桃	白
2	ハンド出力	65	茶	黄	12	ハンド入力	51	桃	白
3	ハンド出力	66	黒	緑	13	ハンド入力	52	白	白
4	ハンド出力	67	茶	赤	14	ハンド入力	53	白	白
5	ハンド出力	68	赤	紫	15	ハンド入力	54	白	白
6	ハンド出力	69	橙	青	16	ハンド入力	55	白	茶
7	ハンド出力	70	黄	黄	17	ハンド用電源 E24V	—	白	茶
8	ハンド出力	71	緑	緑	18	ハンド用電源 E0V	—	白	茶
9	ハンド入力	48	青	赤	19	未接続	—	白	茶
10	ハンド入力	49	紫	紫	20	未接続	—	白	茶

注： 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11」、「2と12」... 「10と20」はツイストペアになっています。

(2) I/O POWER CN7 : I/O用電源コネクタ (両モード共通)

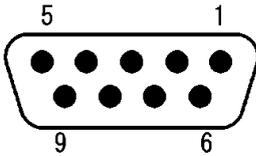
CN7ピン配列 (両モード共通) (NPNタイプI/O)

 <p style="text-align: center;">ケーブル側結合面より見た図</p>	
端子No.	名称
1	内部電源出力 +24V
2	内部電源出力 +24V
3	内部電源出力 0V
4	内部電源出力 0V
5	FG
6	電源入力 E24V
7	電源入力 E24V
8	電源入力 E0V
9	電源入力 E0V

⚠注意 : 内部電源を使用するときは、電流容量が合計1.3A以内となるようにしてください。ロボットコントローラの内部電源を使用する場合は、外部電源と独立するように配線してください。配線を誤ると、内部回路を破損させる恐れがあります。

(3) RS232C CN1 : RS232Cコネクタ

CN1ピン配列

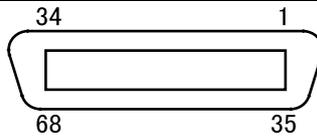
 <p style="text-align: center;">ケーブル側結合面より見た図</p>	
---	--

端子No.	名称	端子No.	名称
1		6	DSR
2	RXD	7	RTS
3	TXD	8	CTS
4	DTR	9	
5	SG		

5.1.2 標準モードのコネクタピン配列

(1) OUTPUT CN10 : 汎用・専用出力コネクタ (標準モード)

CN10ピン配列 (標準モード)



ケーブル側結合面より見た図

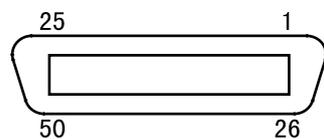
端子No.	名称	ポート番号	線色	端子No.	名称	ポート番号	線色
1	CPU正常	72	黒	35	汎用出力	106	桃
2	ロボット運転中	73	茶	36	汎用出力	107	桃
3	ロボット異常	74	赤	37	汎用出力	108	桃
4	サーボON中	75	橙	38	汎用出力	109	桃
5	ロボット初期化完了	76	黄	39	汎用出力	110	桃
6	自動モード	77	黒	40	汎用出力	111	白
7	外部モード	78	茶	41	汎用出力	112	白
8	バッテリー切れ警告	79	赤	42	汎用出力	113	白
9	ロボット警告	80	橙	43	汎用出力	114	白
10	コンティニュースタート許可	81	黄	44	汎用出力	115	白
11	SSモード	82	緑	45	汎用出力	116	白
12	予約	83	青	46	汎用出力	117	白
13	予約	84	紫	47	汎用出力	118	白
14	予約	85	灰	48	汎用出力	119	白
15	コマンド処理完了	86	桃	49	汎用出力	120	白
16	ステータス領域奇数パリティ	87	黒	50	汎用出力	121	灰
17	ステータス領域第0ビット	88	黒	51	汎用出力	122	紫
18	ステータス領域第1ビット	89	茶	52	汎用出力	123	紫
19	ステータス領域第2ビット	90	赤	53	汎用出力	124	紫
20	ステータス領域第3ビット	91	橙	54	汎用出力	125	紫
21	ステータス領域第4ビット	92	黄	55	汎用出力	126	紫
22	ステータス領域第5ビット	93	緑	56	汎用出力	127	紫
23	ステータス領域第6ビット	94	青	57	未使用	—	紫
24	ステータス領域第7ビット	95	灰	58	未使用	—	紫
25	ステータス領域第8ビット	96	桃	*59	[ロボット停止1用 電源(内部電源+24V)]	—	紫
26	ステータス領域第9ビット	97	茶	*60	[ロボット停止1]	—	灰
27	ステータス領域第10ビット	98	赤	*61	[ロボット停止2用 電源(内部電源+24V)]	—	灰
28	ステータス領域第11ビット	99	橙	*62	[ロボット停止2]	—	灰
29	ステータス領域第12ビット	100	黄	*63	[非常停止(+)]	—	灰
30	ステータス領域第13ビット	101	緑	*64	[非常停止(-)]	—	灰
31	ステータス領域第14ビット	102	青	65	非常停止2(+)	—	灰
32	ステータス領域第15ビット	103	桃	66	非常停止2(-)	—	灰
33	汎用出力	104	黒	*67	[デッドマンSW(+)]	—	青
34	汎用出力	105	茶	*68	[デッドマンSW(-)]	—	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「*マーク付き端子No.」は、2重安全非常停止仕様にものみ使用されています。

(2) INPUT CN8 : 汎用・専用入力コネクタ (標準モード)

CN8ピン配列 (標準モード)



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	ロボット停止用電源(内部+24V)	—	黒	26	データ領域2第7ビット	21	桃
*2	ロボット停止	—	茶	27	データ領域2第8ビット	22	桃
3	自動イネーブル用電源(内部+24V)	—	赤	28	データ領域2第9ビット	23	桃
4	自動イネーブル	—	黒	29	データ領域2第10ビット	24	白
5	ステップ停止 (全タスク)	0	茶	30	データ領域2第11ビット	25	白
6	未使用	1	赤	31	データ領域2第12ビット	26	白
7	瞬時停止 (全タスク)	2	橙	32	データ領域2第13ビット	27	白
8	ストローブ信号	3	黄	33	データ領域2第14ビット	28	白
9	割り込みスキップ	4	緑	34	データ領域2第15ビット	29	白
10	コマンド・データ奇数パリティ	5	青	35	コマンド領域第0ビット	30	白
11	データ領域1第0ビット	6	紫	36	コマンド領域第1ビット	31	白
12	データ領域1第1ビット	7	黒	37	コマンド領域第2ビット	32	灰
13	データ領域1第2ビット	8	茶	38	コマンド領域第3ビット	33	灰
14	データ領域1第3ビット	9	赤	39	汎用入力	34	灰
15	データ領域1第4ビット	10	橙	40	汎用入力	35	灰
16	データ領域1第5ビット	11	黄	41	汎用入力	36	灰
17	データ領域1第6ビット	12	緑	42	汎用入力	37	灰
18	データ領域1第7ビット	13	青	43	汎用入力	38	灰
19	データ領域2第0ビット	14	紫	44	汎用入力	39	灰
20	データ領域2第1ビット	15	白	45	汎用入力	40	灰
21	データ領域2第2ビット	16	桃	46	汎用入力	41	灰
22	データ領域2第3ビット	17	黒	47	汎用入力	42	紫
23	データ領域2第4ビット	18	茶	48	汎用入力	43	紫
24	データ領域2第5ビット	19	赤	49	汎用入力	44	紫
25	データ領域2第6ビット	20	橙	50	汎用入力	45	紫

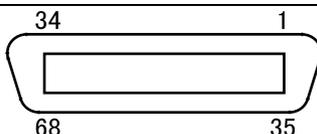
注1: オプション設定のI/Oケーブルでは、上表で並列に表記の端子No. 「1と26」, 「2と27」... 「25と50」はツイストペアになっています。

注2: 表中の「*マーク付き端子No.」は、2重安全非常停止仕様では使用しません。

5.1.3 互換モードのコネクタピン配列

(1) OUTPUT CN10 : 汎用・専用出力コネクタ (互換モード)

CN10, ピン配列 (互換モード)



ケーブル側結合面より見た図

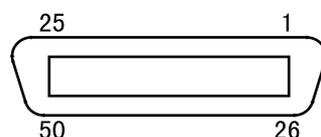
端子No.	名称	ポート番号	線色	端子No.	名称	ポート番号	線色
1	CPU正常	72	黒	35	汎用出力	106	桃
2	ロボット運転中	73	茶	36	汎用出力	107	桃
3	ロボット異常	74	赤	37	汎用出力	108	桃
4	自動モード	75	橙	38	汎用出力	109	桃
5	外部モード	76	黄	39	汎用出力	110	桃
6	プログラムスタートリセット	77	黒	40	汎用出力	111	白
7	未使用	78	茶	41	汎用出力	112	白
8	未使用	79	赤	42	汎用出力	113	白
9	ロボット電源入り完了	80	橙	43	汎用出力	114	白
10	サーボON中	81	黄	44	汎用出力	115	白
11	CAL完了	82	緑	45	汎用出力	116	白
12	ティーチング中	83	青	46	汎用出力	117	白
13	1サイクル完了	84	紫	47	汎用出力	118	白
14	バッテリー切れ警告	85	灰	48	汎用出力	119	白
15	ロボット警告	86	桃	49	汎用出力	120	白
16	コンティニュースタート許可	87	黒	50	汎用出力	121	灰
17	エラー1の位0ビット	88	黒	51	汎用出力	122	紫
18	エラー1の位1ビット	89	茶	52	汎用出力	123	紫
19	エラー1の位2ビット	90	赤	53	汎用出力	124	紫
20	エラー1の位3ビット	91	橙	54	汎用出力	125	紫
21	エラー10の位0ビット	92	黄	55	汎用出力	126	紫
22	エラー10の位1ビット	93	緑	56	汎用出力	127	紫
23	エラー10の位2ビット	94	青	57	未接続	—	紫
24	エラー10の位3ビット	95	灰	58	未接続	—	紫
25	エラー100の位0ビット	96	桃	*59	[ロボット停止1用 電源(内部電源+24V)]	—	紫
26	エラー100の位1ビット	97	茶	*60	[ロボット停止1]	—	灰
27	エラー100の位2ビット	98	赤	*61	[ロボット停止2用 電源(内部電源+24V)]	—	灰
28	エラー100の位3ビット	99	橙	*62	[ロボット停止2]	—	灰
29	SSモード	100	黄	*63	[非常停止 (+)]	—	灰
30	未使用	101	緑	*64	[非常停止 (-)]	—	灰
31	未使用	102	青	65	非常停止2 (+)	—	灰
32	未使用	103	桃	66	非常停止2 (-)	—	灰
33	汎用出力	104	黒	*67	[デッドマンSW (+)]	—	青
34	汎用出力	105	茶	*68	[デッドマンSW (-)]	—	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「*マーク付き端子No.」は、2重安全非常停止仕様のみ使用されています。

(2) INPUT CN8 : 汎用・専用入力コネクタ (互換モード)

CN8ピン配列 (互換モード)



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	ロボット停止用電源(内部+24V)	—	黒	26	汎用入力	21	桃
*2	ロボット停止	—	茶	27	汎用入力	22	桃
3	自動イネーブル用電源(内部+24V)	—	赤	28	汎用入力	23	桃
4	自動運転イネーブル	—	黒	29	汎用入力	24	白
5	ステップ停止 (全タスク)	0	茶	30	汎用入力	25	白
6	コンティニュースタート信号	1	赤	31	汎用入力	26	白
7	瞬時停止 (全タスク)	2	橙	32	汎用入力	27	白
8	運転準備スタート	3	黄	33	汎用入力	28	白
9	割り込みスキップ	4	緑	34	汎用入力	29	白
10	プログラムスタート	5	青	35	汎用入力	30	白
11	プログラム番号選択第0ビット	6	紫	36	汎用入力	31	白
12	プログラム番号選択第1ビット	7	黒	37	汎用入力	32	灰
13	プログラム番号選択第2ビット	8	茶	38	汎用入力	33	灰
14	プログラム番号選択第3ビット	9	赤	39	汎用入力	34	灰
15	プログラム番号選択第4ビット	10	橙	40	汎用入力	35	灰
16	プログラム番号選択第5ビット	11	黄	41	汎用入力	36	灰
17	プログラム番号選択第6ビット	12	緑	42	汎用入力	37	灰
18	プログラム番号選択奇数パリティビット	13	青	43	汎用入力	38	灰
19	モータ電源入り	14	紫	44	汎用入力	39	灰
20	CAL実行	15	白	45	汎用入力	40	灰
21	予約	16	桃	46	汎用入力	41	灰
22	SP100	17	黒	47	汎用入力	42	紫
23	外部モード切り替え	18	茶	48	汎用入力	43	紫
24	プログラムリセット	19	赤	49	汎用入力	44	紫
25	ロボット異常クリア	20	橙	50	汎用入力	45	紫

注： 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26」, 「2と27」... 「25と50」はツイストペアになっています。

注2： 表中の「*マーク付き端子No.」は、2重安全非常停止仕様では使用しません。

5.2 ロボットコントローラの入出力回路 (NPN タイプ I/O)

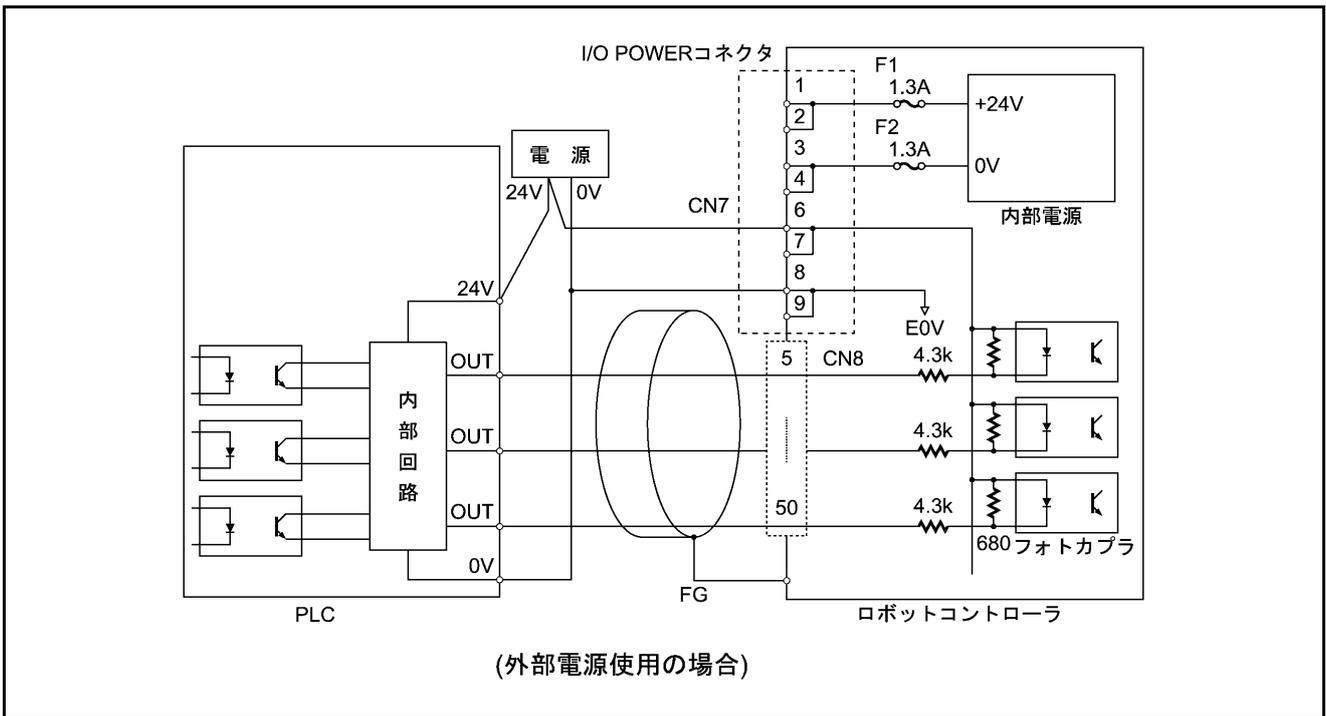
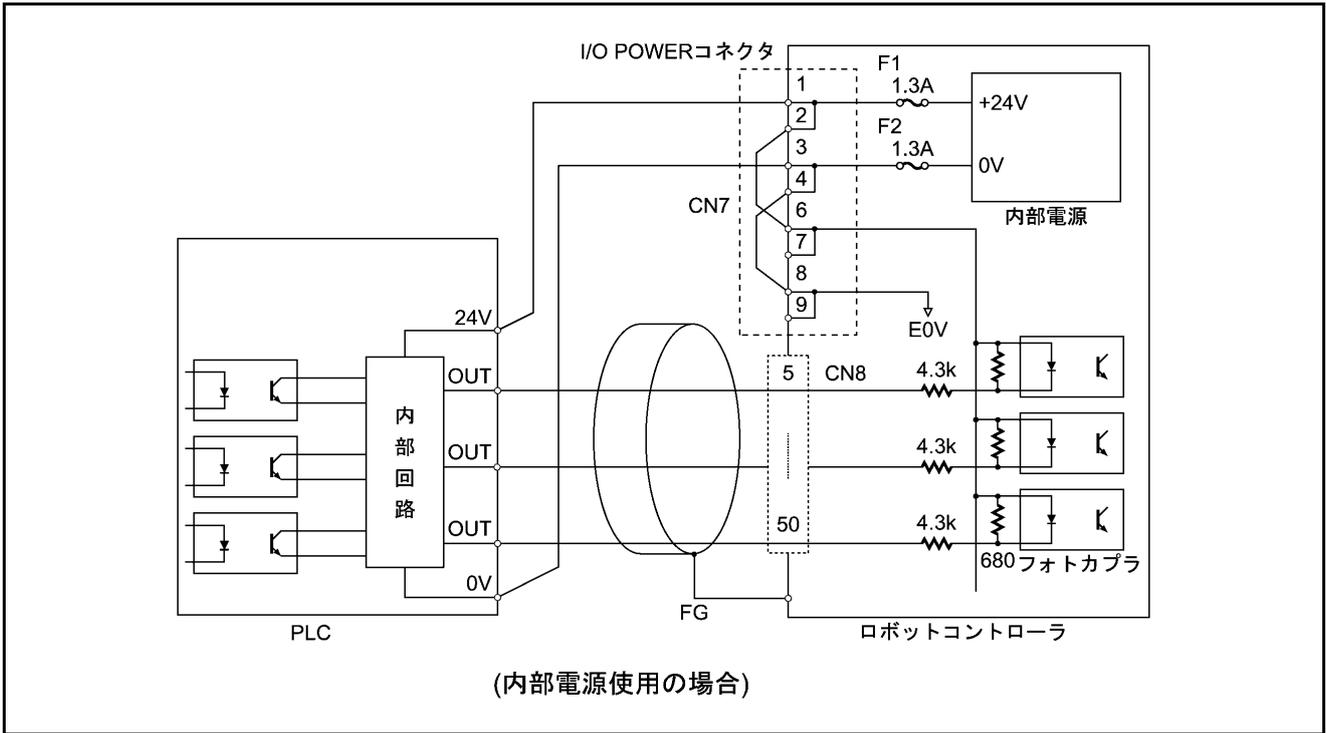
5.2.1 汎用入力・専用入力・ハンド入力の回路 (NPN タイプ I/O)

ロボットコントローラの入力回路構成と接続例を116ページ図と117ページ図に示します。

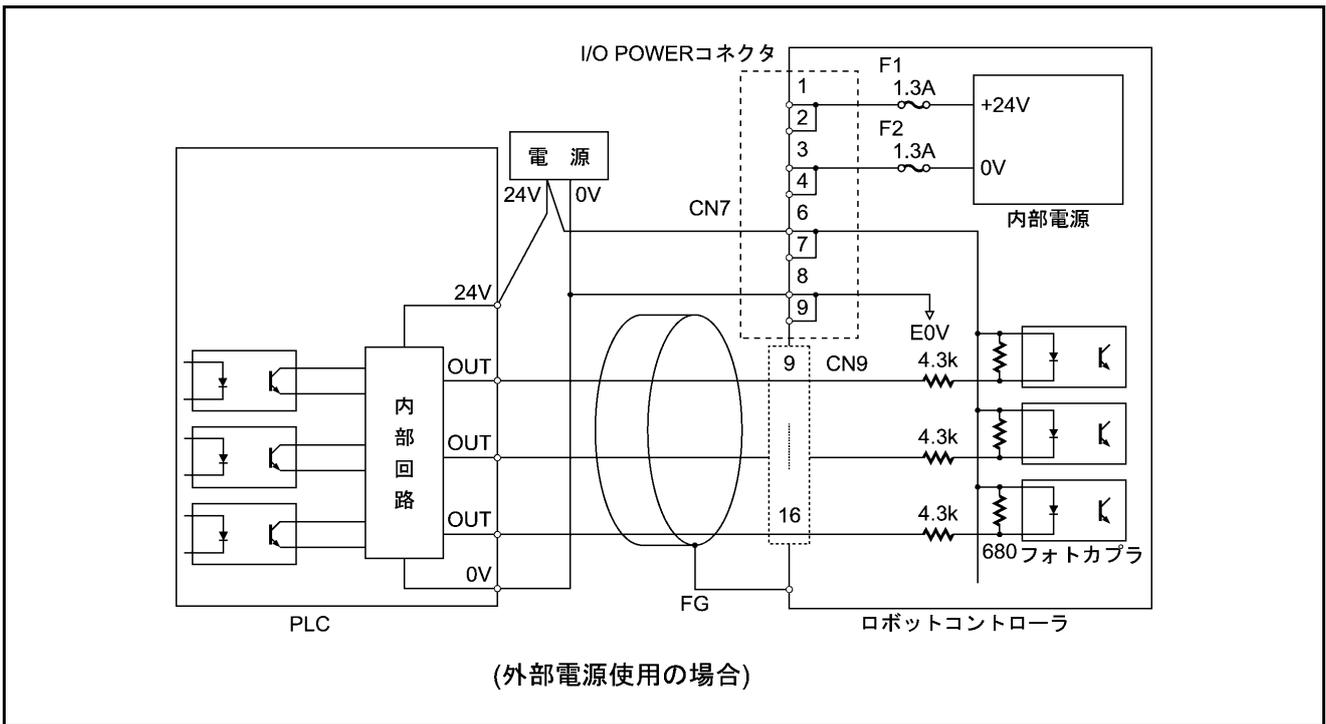
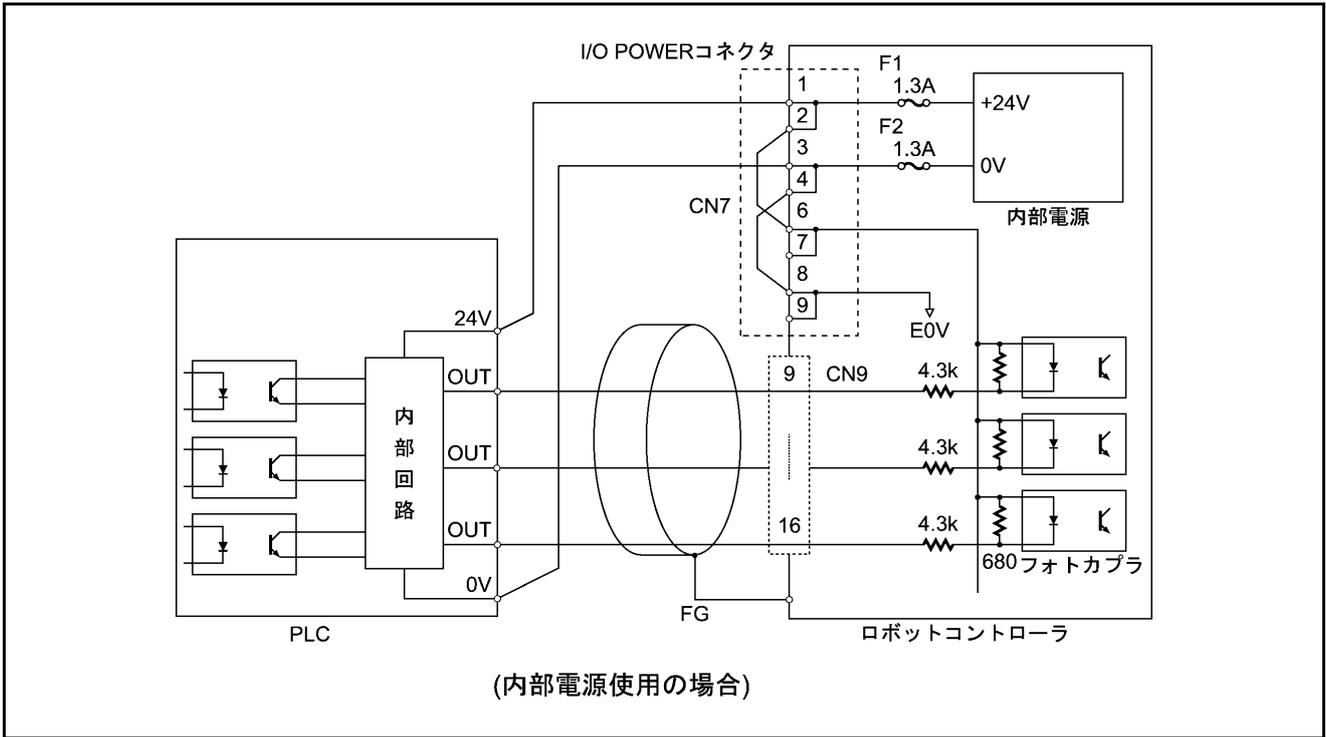
ロボットコントローラの内部電源の最大許容電流容量は、1.3Aです。

内部電源を使用する場合は、この許容値の範囲内でお使いください。

- 注意
- ① PLCの出力カードは外部電源供給式でも電源内蔵式でも使用できません。ただし、外部電源供給式では別に電源（24V）を設けてください。電源の容量は15W以上です。
 - ② ロボットコントローラの内部電源を使用して、2台以上のロボットを1台のPLCで制御する場合は、PLCの出力カードをロボットごとに設けてください。
 - ③ 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せん。そのときは、I/Oパワーコネクタの6～9ピンに入力した電源を使用してください。また、2線式の光電スイッチ・近接スイッチは漏れ電流1mA以下であれば接続可能です。
 - ④ 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)

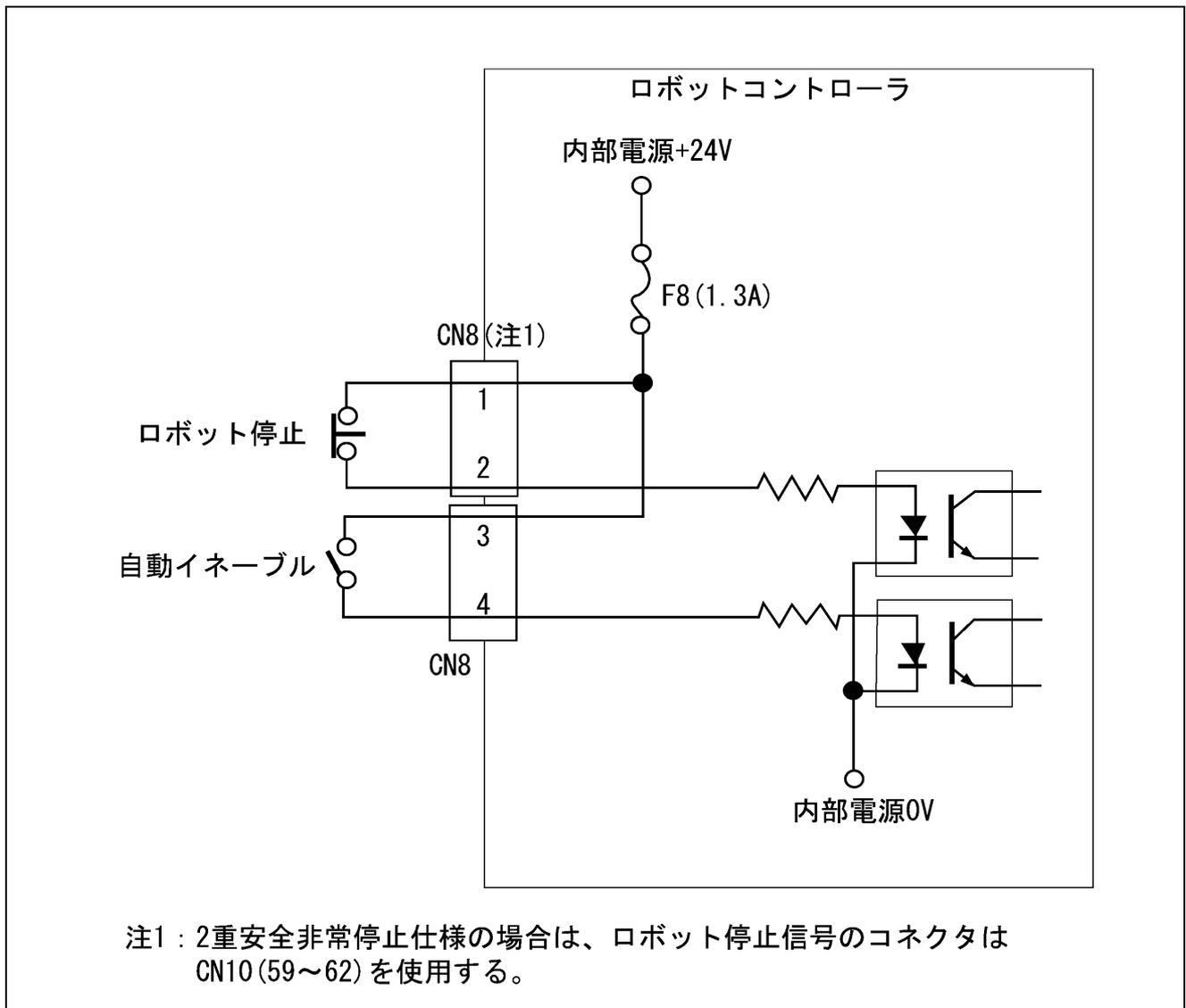


ハンド入力の回路 (NPNタイプI/O)

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。

電源は、ロボットコントローラのINPUT CN8（1ピン、3ピン）を、必ず使用してください。（注：2重安全非常停止仕様の場合は5.2.4.2項を参照）他のI/O信号のために使用する電源が、内部電源か外部電源かには関係ありません。



ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路

注：非常停止出力回路の全体構成例については、「5.2.4 非常停止回路」を参照してください。

5.2.3 汎用出力・専用出力・ハンド出力の回路 (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・ハンド出力の回路構成と接続例を、120ページ図と121ページ図に示します。

ランプは初期抵抗が小さく、点灯時の突入電流によって、出力回路が破損することがあります。

ランプを直接駆動する場合は、ランプの定格を0.5W以下にしてください。

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。

ランプの接続回路例を122ページ図に示します。

(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、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。122ページ図を参照してください。

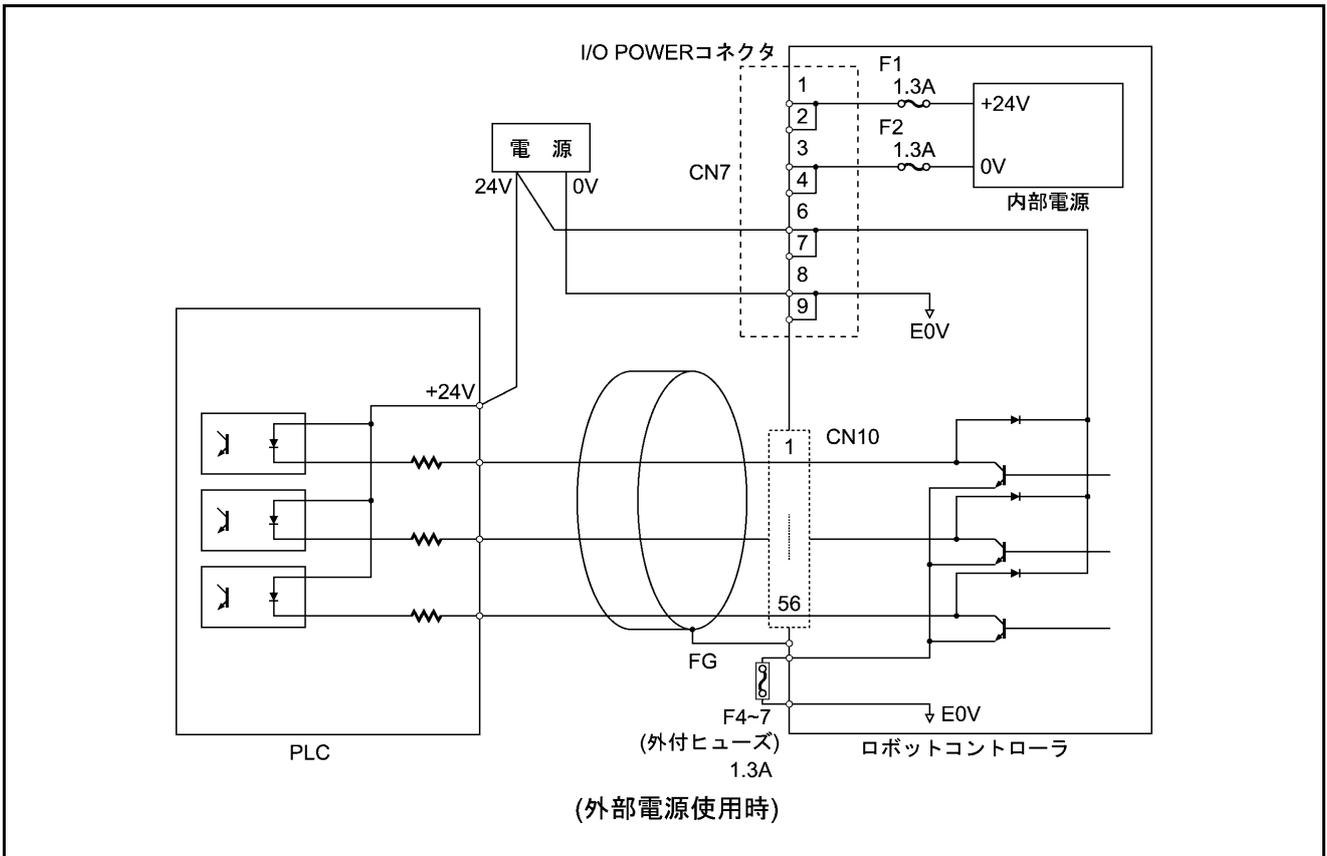
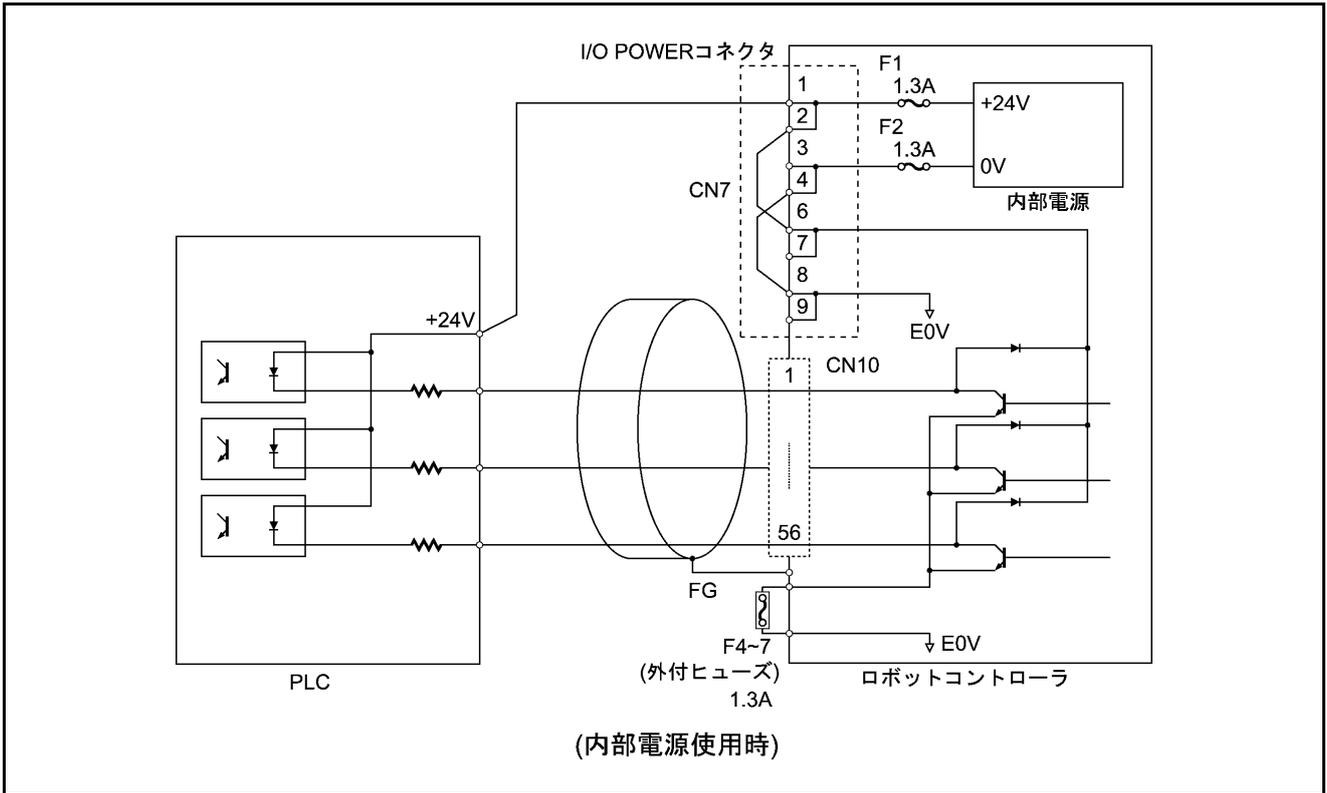
(5) 内部電源を使用する場合は、PLCの入力回路ユニットは、電源を内蔵していないタイプを用意してください。

⚠注意：内部電源を使用するときは、電流容量が合計1.3A以内となるようにしてください。

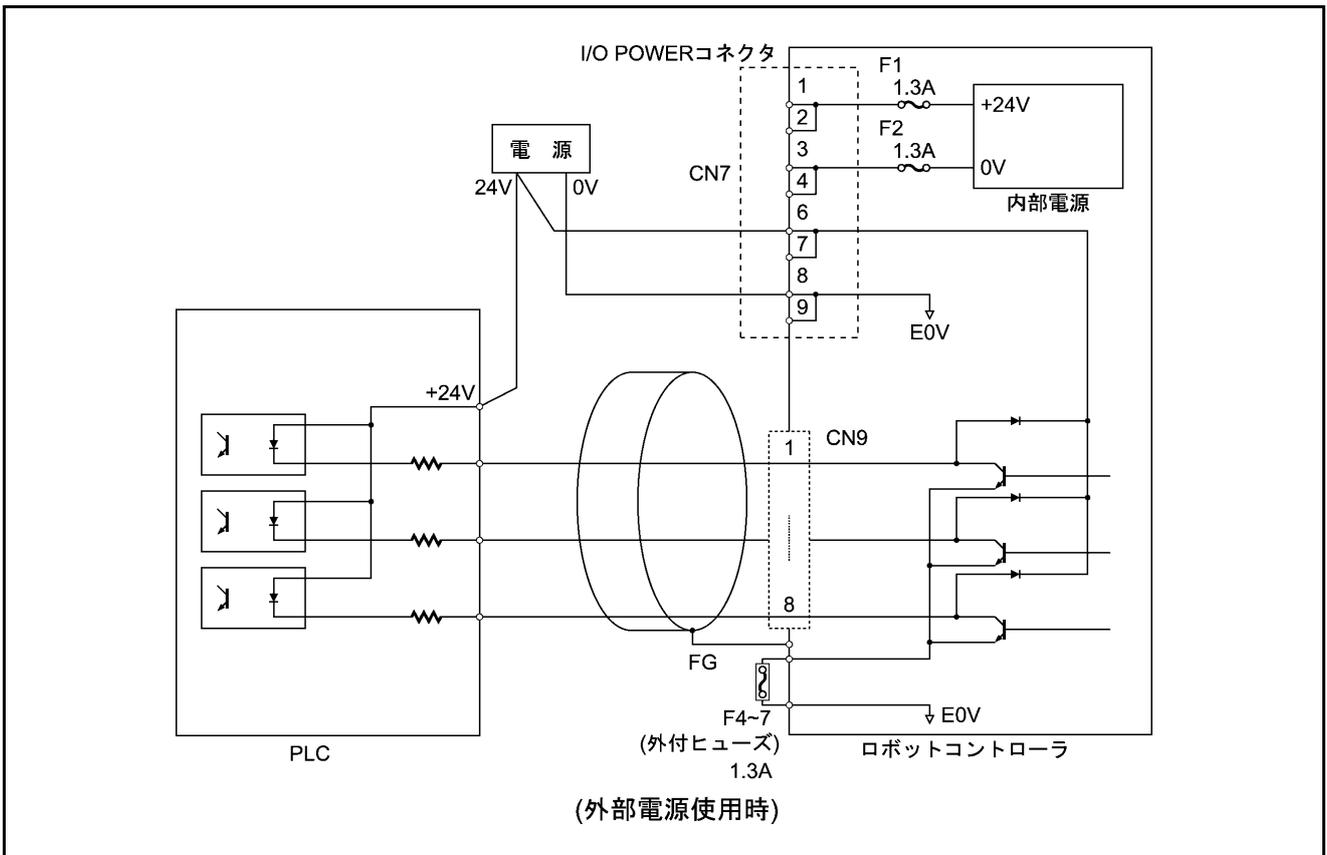
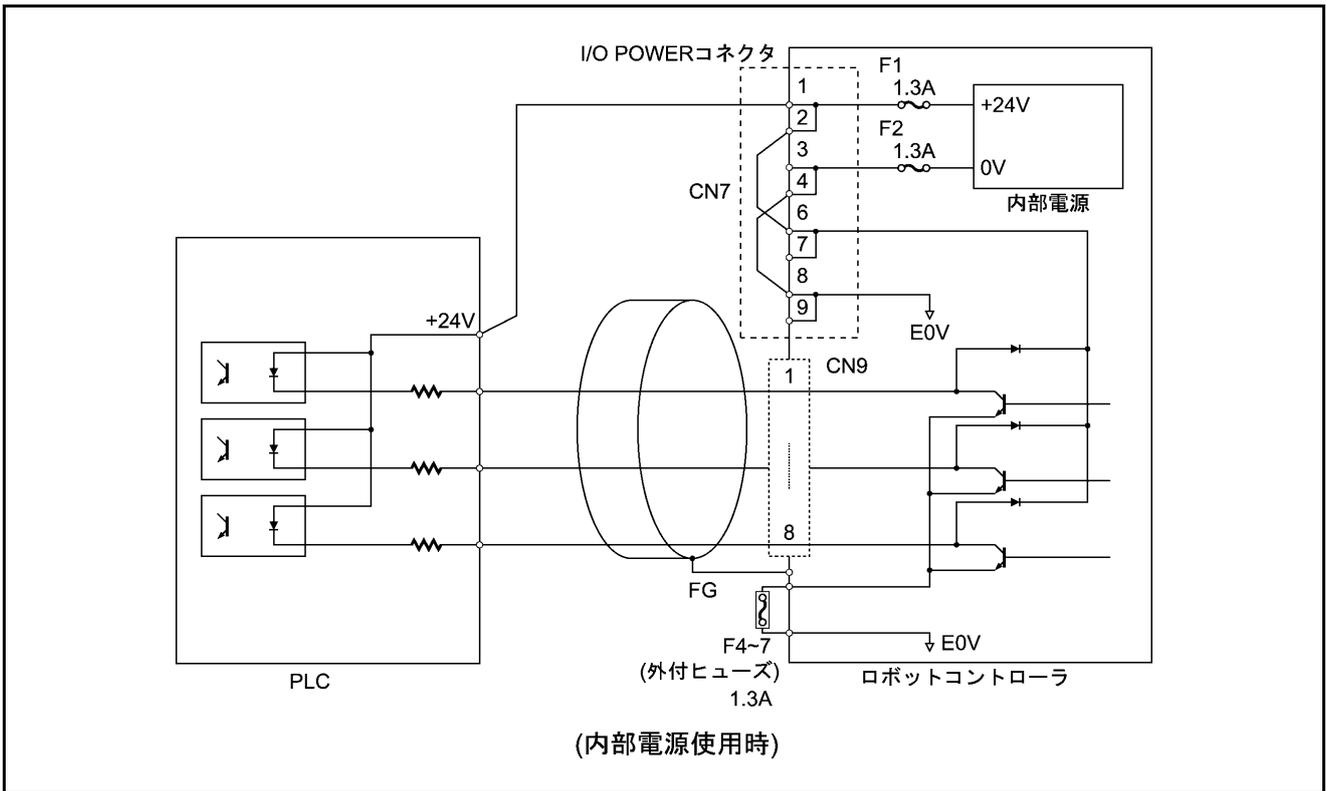
(6) 使用するケーブルは外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用してください。シールド線は、ロボットコントローラ側で接地してください。

(7) 内部電源出力+24Vは接地しないでください。

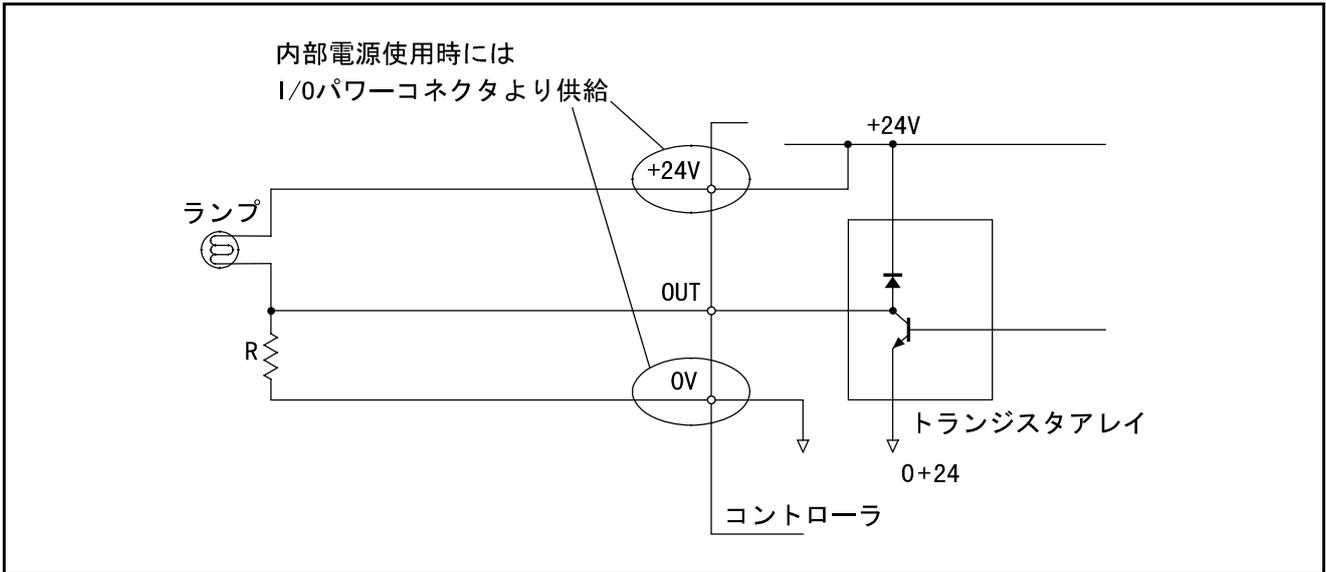
⚠注意：内部電源出力+24Vを接地すると、コントローラを破損させるおそれがあります。



汎用出力・専用出力の回路 (NPNタイプI/O)



ハンド出力の回路 (NPNタイプI/O)

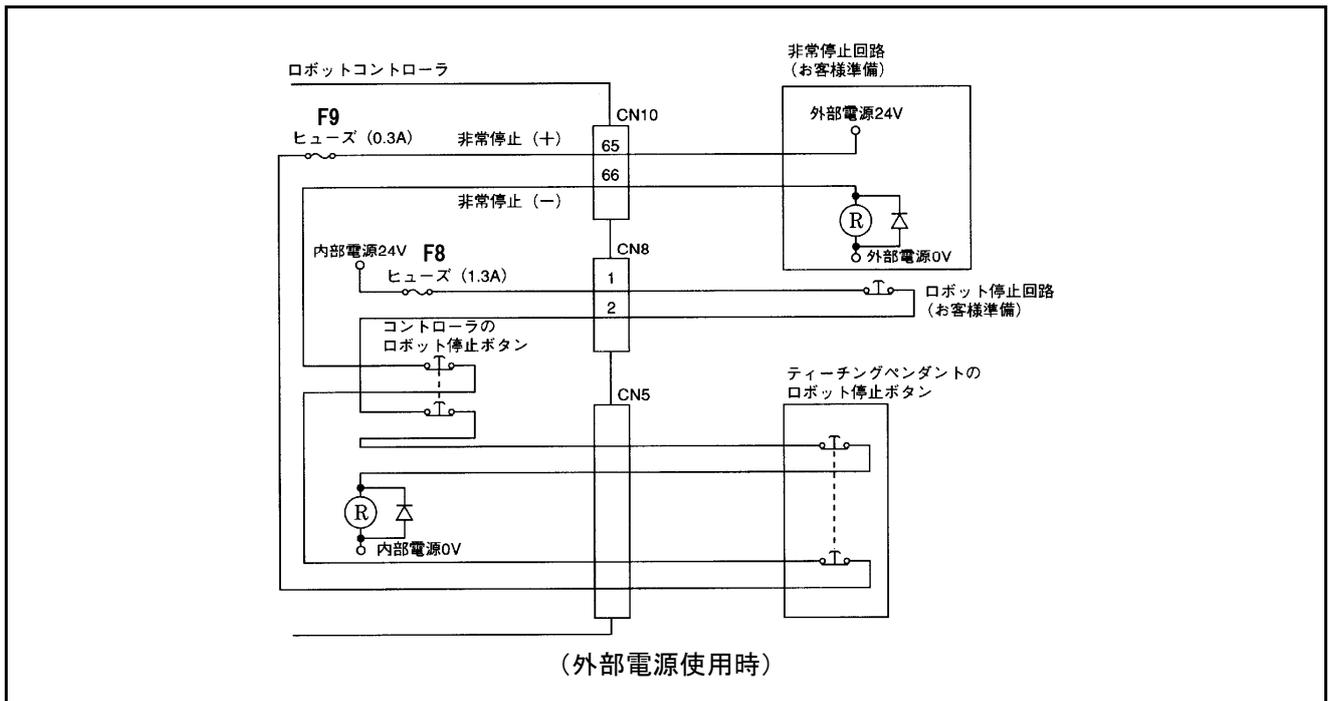
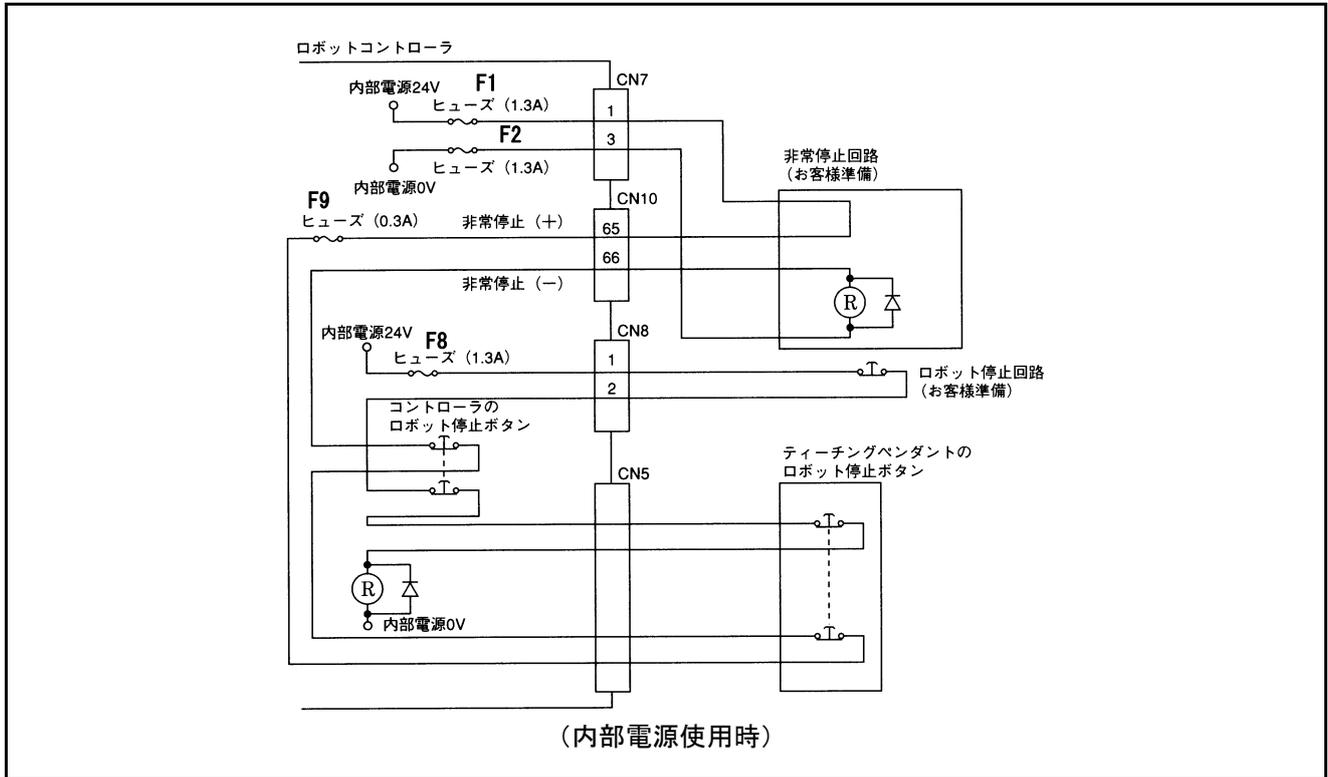


ランプ接続回路例 (NPNタイプI/O)

5.2.4 非常停止回路

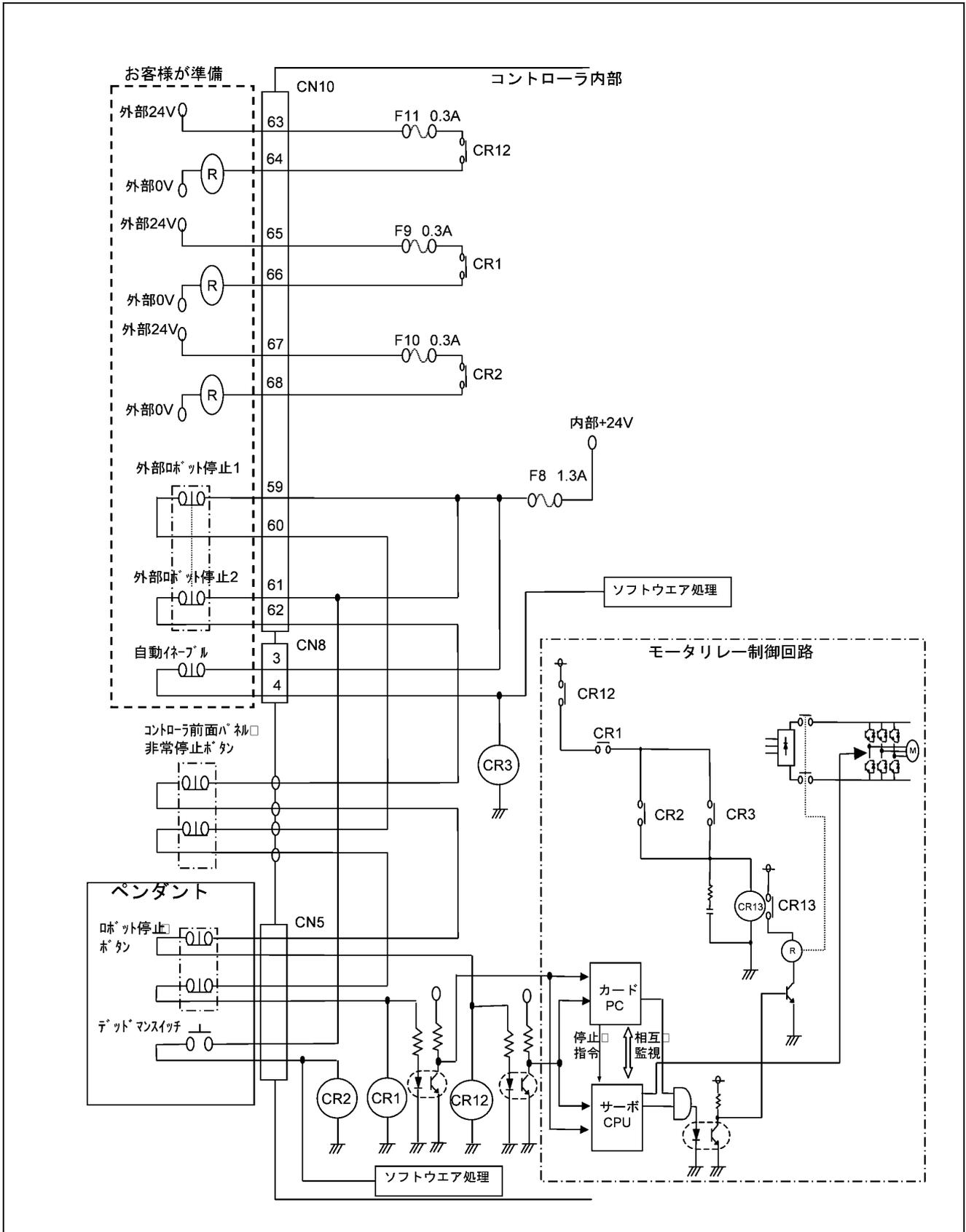
ロボットコントローラの非常停止の回路構成と接続例を以下に示します。
 ロボットコントローラの前面パネル、ティーチングペンダント、オペレーション
 グパネルの赤色キノコ型スイッチを設備等の非常停止として使用できます。

5.2.4.1 標準非常停止仕様の回路構成と接続例



非常停止回路（標準仕様）

5.2.4.2 2重安全非常停止仕様の回路構成と接続例



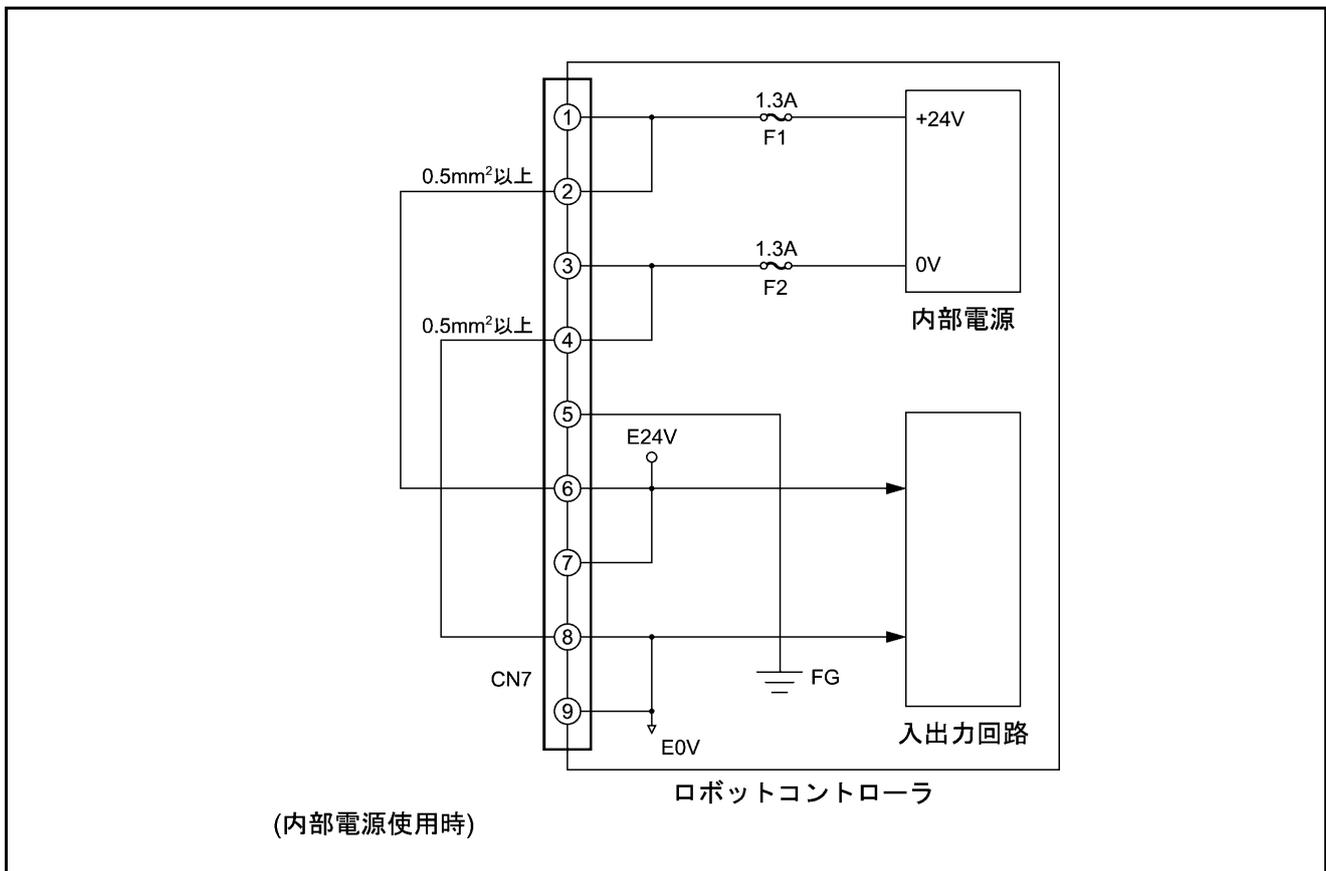
非常停止回路 (2重安全仕様)

5.2.5 I/O パワーコネクタ (NPN タイプ I/O)

ロボットコントローラと外部機器との信号接続のための電源は、ロボットコントローラの内部電源または外部の電源を使います。

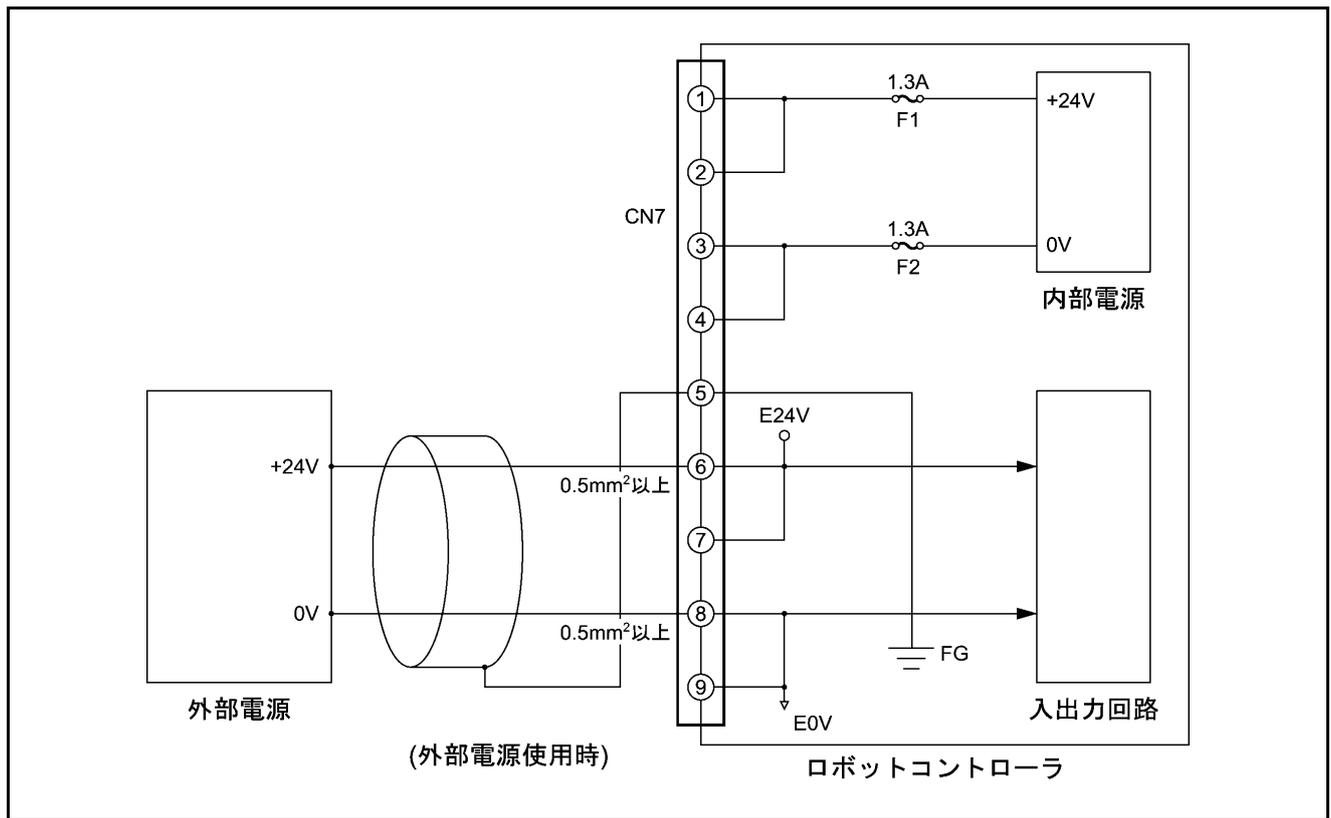
下図に内部電源を使用する場合の接続を示します。

次ページ図には、外部の電源を使用する場合の接続を示します。



I/Oパワーコネクタ接続例 (NPNタイプI/O)

⚠ 注意 : ロボットコントローラの内部電源を使用する場合は、外部電源と独立するように配線してください。配線を誤ると、内部回路を破損させるおそれがあります。



I/Oパワーコネクタ接続例 (NPNタイプI/O)

注意: 外部電源と、ロボットコントローラのI/O電源入力コネクタの間の配線は、 0.5mm^2 以上のケーブルを使用してください。

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 (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。

確認事項 (1)

コネクタ配線の「+24V端子」と「0V端子」および「E24V端子」と「E0V端子」間をテスタで測定し、導通していないことを確認します。下図と次ページ表を参照してください。

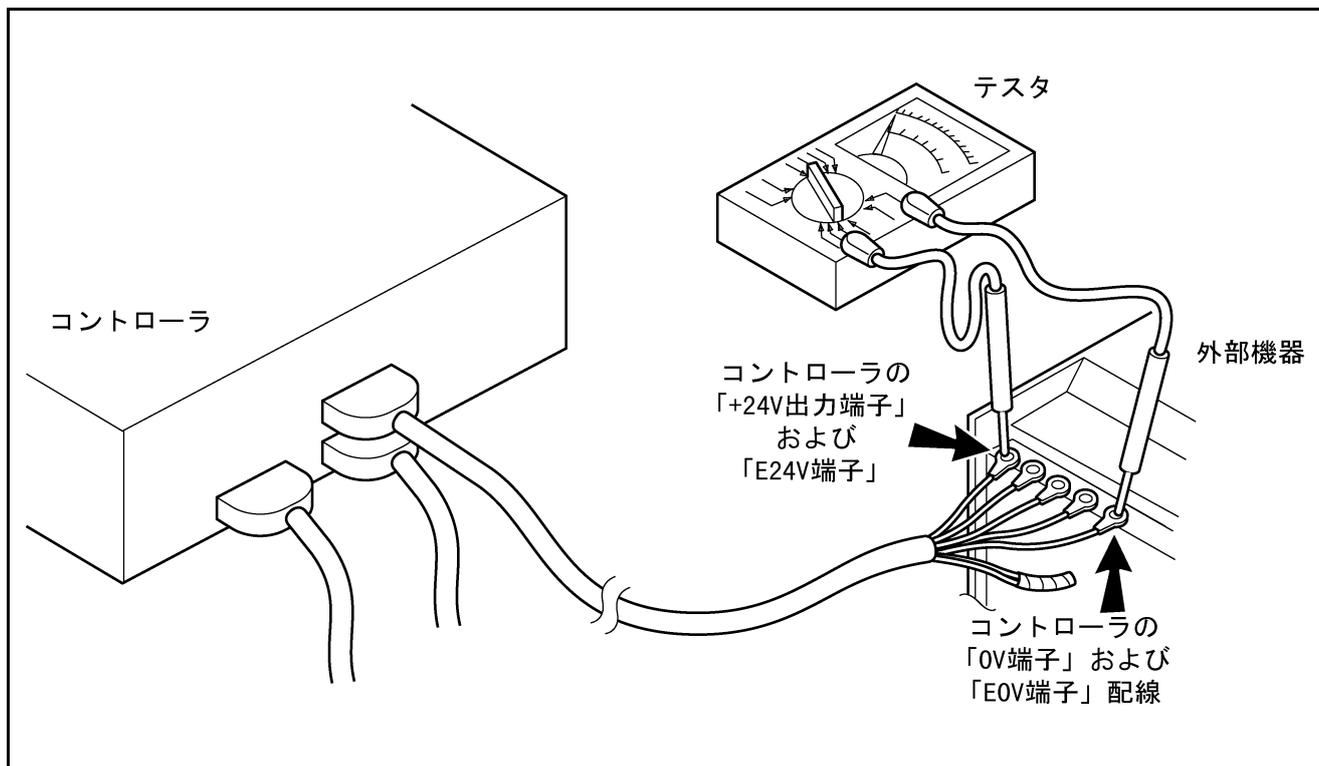
⚠注意：コネクタの「+24V端子」と「0V端子」および「E24V端子」と「E0V端子」が短絡していると、ロボットコントローラの電源回路が破損します。

確認事項 (2)

コネクタの「各信号出力端子」と「+24V端子」または「E24V端子」間をテスタで測定し、導通していないことを確認します。下図と次ページ表を参照してください。

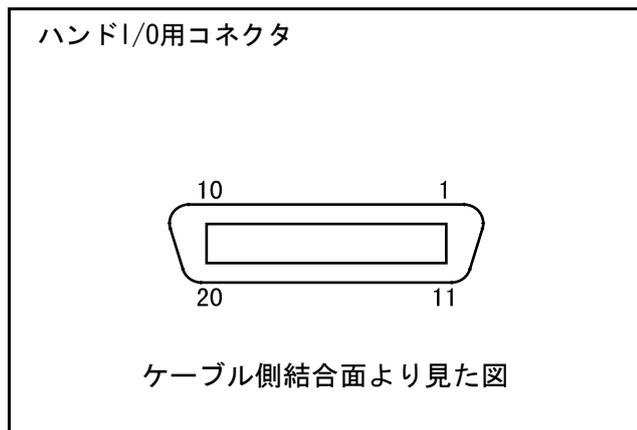
⚠注意：各コネクタの「信号出力端子」が、「+24V端子」または「E24V端子」と短絡していると、ロボットコントローラ出力回路・電源回路が破損します。

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。

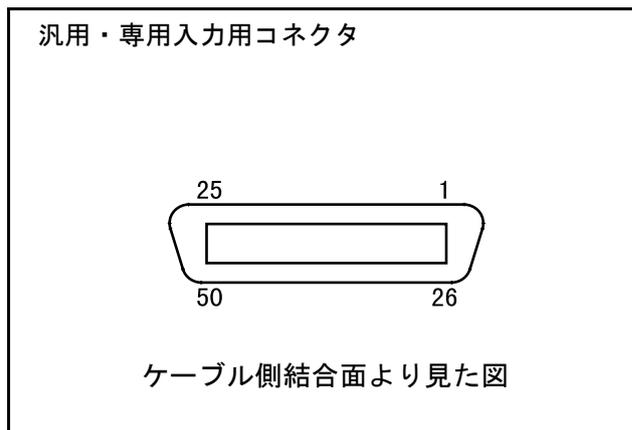


点検方法の例

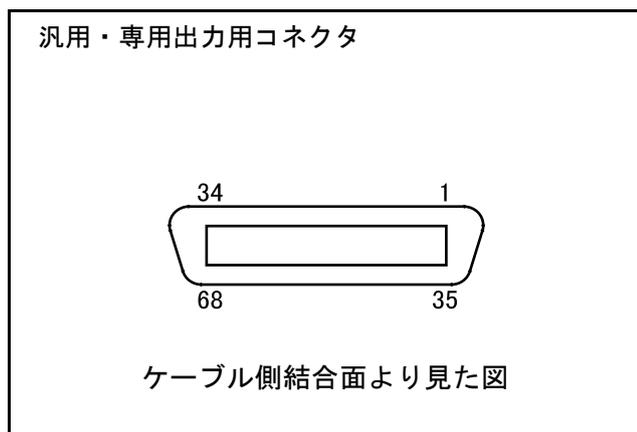
注意が必要なコネクタ端子 (NPNタイプI/O)



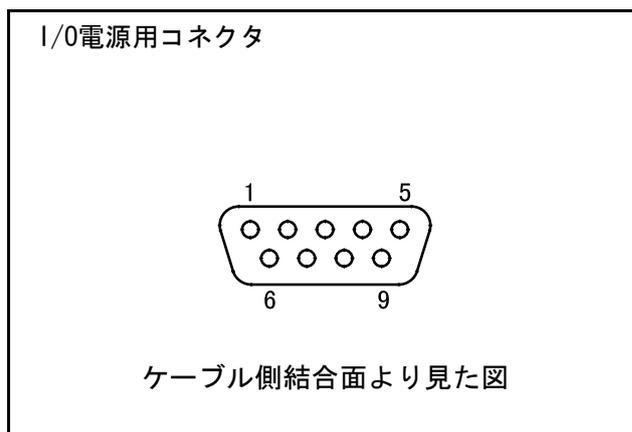
端子No.	名称	意味	確認事項
1~8	ハンド出力端子	出力時に0V (GND)になる	(2)
17	ハンド用電源端子(E24V)	24V電源の出力	(1)
18	ハンド用電源端子(E0V)	電源の(GND)出力	(1)



端子No.	名称	意味	確認事項
1, 3	+24V内部電源端子	+24V内部電源の出力	(1)



端子No.	名称	意味	確認事項
1~56	信号出力端子	出力時に0V (GND)になる	(2)



端子No.	名称	意味	確認事項
1, 2	+24V内部電源端子	+24V内部電源の出力	(1)
3, 4	0V内部電源端子	0V内部電源の出力	(1)
6, 7	E24V入力端子	24V電源の入力	(1)
8, 9	E0V(GND)入力端子	電源の(GND)入力	(1)

第6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5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。

6.1 コネクタピン配列 (PNP タイプ I/O)

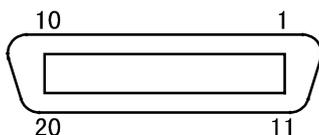
ロボットコントローラの入出力信号の各コネクタピン配列について説明します。

出力コネクタCN10と入力コネクタCN8は、標準モードと互換モードで、信号とピンの定義が異なります。他のコネクタは、標準モード、互換モードに関わりなく、共通のピンの定義です。

6.1.1 両モード共通のコネクタピン配列 (PNP タイプ I/O)

(1) HAND I/O CN9 : ハンドI/O用コネクタ (両モード共通)

CN9ピン配列 (両モード共通) (PNPタイプI/O)



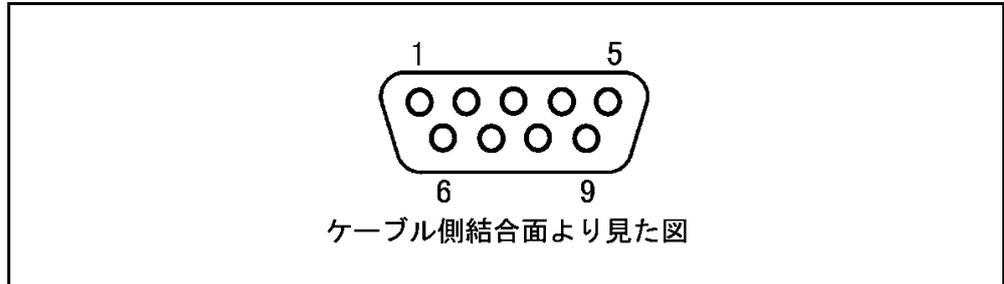
ケーブル側結合面より見た図

端子No.	名称	ポート番号	線色		端子No.	名称	ポート番号	線色	
			標準	強靱				標準	強靱
1	ハンド出力	64	黒	青	11	ハンド入力	50	桃	白
2	ハンド出力	65	茶	黄	12	ハンド入力	51	桃	白
3	ハンド出力	66	黒	緑	13	ハンド入力	52	白	白
4	ハンド出力	67	茶	赤	14	ハンド入力	53	白	白
5	ハンド出力	68	赤	紫	15	ハンド入力	54	白	白
6	ハンド出力	69	橙	青	16	ハンド入力	55	白	茶
7	ハンド出力	70	黄	黄	17	ハンド用電源 E0V	—	白	茶
8	ハンド出力	71	緑	緑	18	ハンド用電源 E24V	—	白	茶
9	ハンド入力	48	青	赤	19	未接続	—	白	茶
10	ハンド入力	49	紫	紫	20	未接続	—	白	茶

注： 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11」, 「2と12」... 「10と20」はツイストペアになっています。

(2) I/O POWER CN7 : I/O用電源コネクタ (両モード共通)

CN7ピン配列 (両モード共通) (PNPタイプI/O)

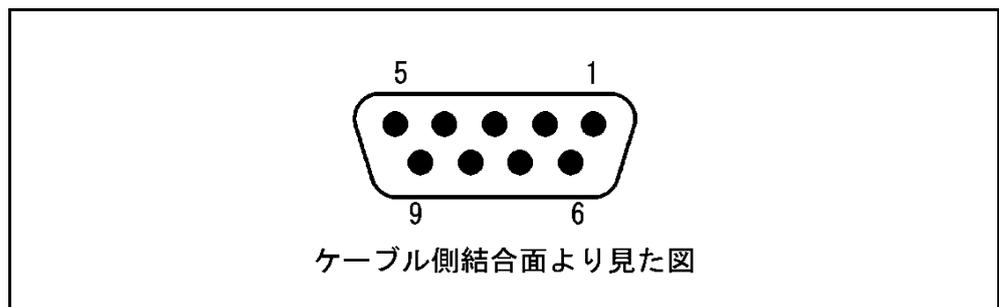


端子No.	名称
1	内部電源出力 +24V
2	内部電源出力 +24V
3	内部電源出力 0V
4	内部電源出力 0V
5	FG
6	電源入力 E0V
7	電源入力 E0V
8	電源入力 E24V
9	電源入力 E24V

⚠注意 : 内部電源を使用するときは、電流容量が合計1.3A以内となるようにしてください。ロボットコントローラの内部電源を使用する場合は、外部電源と独立するように配線してください。配線を誤ると、内部回路を破損させる恐れがあります。

(3) RS232C CN1 : RS232Cコネクタ

CN1ピン配列

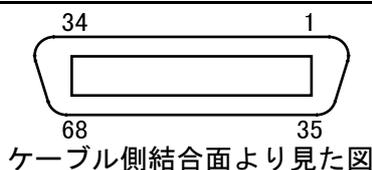


端子No.	名称	端子No.	名称
1		6	DSR
2	RXD	7	RTS
3	TXD	8	CTS
4	DTR	9	
5	SG		

6.1.2 標準モードのコネクタピン配列

(1) OUTPUT CN10：汎用・専用出力コネクタ（標準モード）

CN10ピン配列（標準モード）



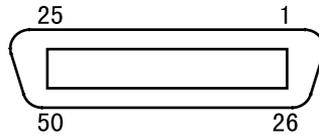
端子No.	名称	ポート番号	線色	端子No.	名称	ポート番号	線色
1	CPU正常	72	黒	35	汎用出力	106	桃
2	ロボット運転中	73	茶	36	汎用出力	107	桃
3	ロボット異常	74	赤	37	汎用出力	108	桃
4	サーボON中	75	橙	38	汎用出力	109	桃
5	ロボット初期化完了	76	黄	39	汎用出力	110	桃
6	自動モード	77	黒	40	汎用出力	111	白
7	外部モード	78	茶	41	汎用出力	112	白
8	バッテリー切れ警告	79	赤	42	汎用出力	113	白
9	ロボット警告	80	橙	43	汎用出力	114	白
10	コンティニュースタート許可	81	黄	44	汎用出力	115	白
11	SSモード	82	緑	45	汎用出力	116	白
12	予約	83	青	46	汎用出力	117	白
13	予約	84	紫	47	汎用出力	118	白
14	予約	85	灰	48	汎用出力	119	白
15	コマンド処理完了	86	桃	49	汎用出力	120	白
16	ステータス領域奇数パリティ	87	黒	50	汎用出力	121	灰
17	ステータス領域第0ビット	88	黒	51	汎用出力	122	紫
18	ステータス領域第1ビット	89	茶	52	汎用出力	123	紫
19	ステータス領域第2ビット	90	赤	53	汎用出力	124	紫
20	ステータス領域第3ビット	91	橙	54	汎用出力	125	紫
21	ステータス領域第4ビット	92	黄	55	汎用出力	126	紫
22	ステータス領域第5ビット	93	緑	56	汎用出力	127	紫
23	ステータス領域第6ビット	94	青	57	未使用	—	紫
24	ステータス領域第7ビット	95	灰	58	未使用	—	紫
25	ステータス領域第8ビット	96	桃	*59	[ロボット停止1用 電源(内部電源+24V)]	—	紫
26	ステータス領域第9ビット	97	茶	*60	[ロボット停止1]	—	灰
27	ステータス領域第10ビット	98	赤	*61	[ロボット停止2用 電源(内部電源+24V)]	—	灰
28	ステータス領域第11ビット	99	橙	*62	[ロボット停止2]	—	灰
29	ステータス領域第12ビット	100	黄	*63	[非常停止(+)]	—	灰
30	ステータス領域第13ビット	101	緑	*64	[非常停止(-)]	—	灰
31	ステータス領域第14ビット	102	青	65	非常停止2(+)	—	灰
32	ステータス領域第15ビット	103	桃	66	非常停止2(-)	—	灰
33	汎用出力	104	黒	*67	[デッドマンSW(+)]	—	青
34	汎用出力	105	茶	*68	[デッドマンSW(-)]	—	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「*マーク付き端子No.」は、2重安全非常停止仕様のみ使用されています。

(2) INPUT CN8 : 汎用・専用入力コネクタ (標準モード)

CN8ピン配列 (標準モード)



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	ロボット停止用電源(内部+24V)	—	黒	26	データ領域2第7ビット	21	桃
*2	ロボット停止	—	茶	27	データ領域2第8ビット	22	桃
3	自動イネーブル用電源(内部+24V)	—	赤	28	データ領域2第9ビット	23	桃
4	自動イネーブル	—	黒	29	データ領域2第10ビット	24	白
5	ステップ停止 (全タスク)	0	茶	30	データ領域2第11ビット	25	白
6	未使用	1	赤	31	データ領域2第12ビット	26	白
7	瞬時停止 (全タスク)	2	橙	32	データ領域2第13ビット	27	白
8	ストローブ信号	3	黄	33	データ領域2第14ビット	28	白
9	割り込みスキップ	4	緑	34	データ領域2第15ビット	29	白
10	コマンド・データ奇数パリティ	5	青	35	コマンド領域第0ビット	30	白
11	データ領域1第0ビット	6	紫	36	コマンド領域第1ビット	31	白
12	データ領域1第1ビット	7	黒	37	コマンド領域第2ビット	32	灰
13	データ領域1第2ビット	8	茶	38	コマンド領域第3ビット	33	灰
14	データ領域1第3ビット	9	赤	39	汎用入力	34	灰
15	データ領域1第4ビット	10	橙	40	汎用入力	35	灰
16	データ領域1第5ビット	11	黄	41	汎用入力	36	灰
17	データ領域1第6ビット	12	緑	42	汎用入力	37	灰
18	データ領域1第7ビット	13	青	43	汎用入力	38	灰
19	データ領域2第0ビット	14	紫	44	汎用入力	39	灰
20	データ領域2第1ビット	15	白	45	汎用入力	40	灰
21	データ領域2第2ビット	16	桃	46	汎用入力	41	灰
22	データ領域2第3ビット	17	黒	47	汎用入力	42	紫
23	データ領域2第4ビット	18	茶	48	汎用入力	43	紫
24	データ領域2第5ビット	19	赤	49	汎用入力	44	紫
25	データ領域2第6ビット	20	橙	50	汎用入力	45	紫

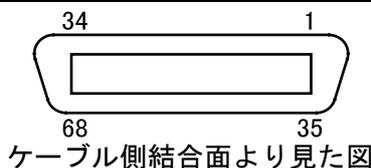
注1 : オプション設定のI/Oケーブルでは、上表で並列に表記の端子No. 「1と26」, 「2と27」... 「25と50」はツイストペアになっています。

注2 : 表中の「*マーク付き端子No.」は、2重安全非常停止仕様では使用しません。

6.1.3 互換モードのコネクタピン配列

(1) OUTPUT CN10：汎用・専用出力コネクタ（互換モード）

CN10ピン配列（互換モード）



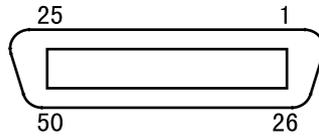
端子No.	名称	ポート番号	線色	端子No.	名称	ポート番号	線色
1	CPU正常	72	黒	35	汎用出力	106	桃
2	ロボット運転中	73	茶	36	汎用出力	107	桃
3	ロボット異常	74	赤	37	汎用出力	108	桃
4	自動モード	75	橙	38	汎用出力	109	桃
5	外部モード	76	黄	39	汎用出力	110	桃
6	プログラムスタートリセット	77	黒	40	汎用出力	111	白
7	未使用	78	茶	41	汎用出力	112	白
8	未使用	79	赤	42	汎用出力	113	白
9	ロボット電源入り完了	80	橙	43	汎用出力	114	白
10	サーボON中	81	黄	44	汎用出力	115	白
11	CAL完了	82	緑	45	汎用出力	116	白
12	ティーチング中	83	青	46	汎用出力	117	白
13	1サイクル完了	84	紫	47	汎用出力	118	白
14	バッテリー切れ警告	85	灰	48	汎用出力	119	白
15	ロボット警告	86	桃	49	汎用出力	120	白
16	コンティニュースタート許可	87	黒	50	汎用出力	121	灰
17	エラー1の位0ビット	88	黒	51	汎用出力	122	紫
18	エラー1の位1ビット	89	茶	52	汎用出力	123	紫
19	エラー1の位2ビット	90	赤	53	汎用出力	124	紫
20	エラー1の位3ビット	91	橙	54	汎用出力	125	紫
21	エラー10の位0ビット	92	黄	55	汎用出力	126	紫
22	エラー10の位1ビット	93	緑	56	汎用出力	127	紫
23	エラー10の位2ビット	94	青	57	未使用	—	紫
24	エラー10の位3ビット	95	灰	58	未使用	—	紫
25	エラー100の位0ビット	96	桃	*59	[ロボット停止1用 電源(内部電源+24V)]	—	紫
26	エラー100の位1ビット	97	茶	*60	[ロボット停止1]	—	灰
27	エラー100の位2ビット	98	赤	*61	[ロボット停止2用 電源(内部電源+24V)]	—	灰
28	エラー100の位3ビット	99	橙	*62	[ロボット停止2]	—	灰
29	SSモード	100	黄	*63	[非常停止(+)]	—	灰
30	未使用	101	緑	*64	[非常停止(-)]	—	灰
31	未使用	102	青	65	非常停止2(+)	—	灰
32	未使用	103	桃	66	非常停止2(-)	—	灰
33	汎用出力	104	黒	*67	[デッドマンSW(+)]	—	青
34	汎用出力	105	茶	*68	[デッドマンSW(-)]	—	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「*マーク付き端子No.」は、2重安全非常停止仕様のみ使用されています。

(2) INPUT CN8 : 汎用・専用入力コネクタ (互換モード)

CN8ピン配列 (互換モード)



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	ロボット停止用電源(内部+24V)	—	黒	26	汎用入力	21	桃
*2	ロボット停止	—	茶	27	汎用入力	22	桃
3	自動イネーブル用電源(内部+24V)	—	赤	28	汎用入力	23	桃
4	自動運転イネーブル	—	黒	29	汎用入力	24	白
5	ステップ停止 (全タスク)	0	茶	30	汎用入力	25	白
6	コンティニュースタート信号	1	赤	31	汎用入力	26	白
7	瞬時停止 (全タスク)	2	橙	32	汎用入力	27	白
8	運転準備スタート	3	黄	33	汎用入力	28	白
9	割り込みスキップ	4	緑	34	汎用入力	29	白
10	プログラムスタート	5	青	35	汎用入力	30	白
11	プログラム番号選択第0ビット	6	紫	36	汎用入力	31	白
12	プログラム番号選択第1ビット	7	黒	37	汎用入力	32	灰
13	プログラム番号選択第2ビット	8	茶	38	汎用入力	33	灰
14	プログラム番号選択第3ビット	9	赤	39	汎用入力	34	灰
15	プログラム番号選択第4ビット	10	橙	40	汎用入力	35	灰
16	プログラム番号選択第5ビット	11	黄	41	汎用入力	36	灰
17	プログラム番号選択第6ビット	12	緑	42	汎用入力	37	灰
18	プログラム番号選択奇数パリティビット	13	青	43	汎用入力	38	灰
19	モータ電源入り	14	紫	44	汎用入力	39	灰
20	CAL実行	15	白	45	汎用入力	40	灰
21	予約	16	桃	46	汎用入力	41	灰
22	SP100	17	黒	47	汎用入力	42	紫
23	外部モード切り替え	18	茶	48	汎用入力	43	紫
24	プログラムリセット	19	赤	49	汎用入力	44	紫
25	ロボット異常クリア	20	橙	50	汎用入力	45	紫

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26」, 「2と27」... 「25と50」はツイストペアになっています。

注2 : 表中の「*マーク付き端子No.」は、2重安全非常停止仕様では使用しません。

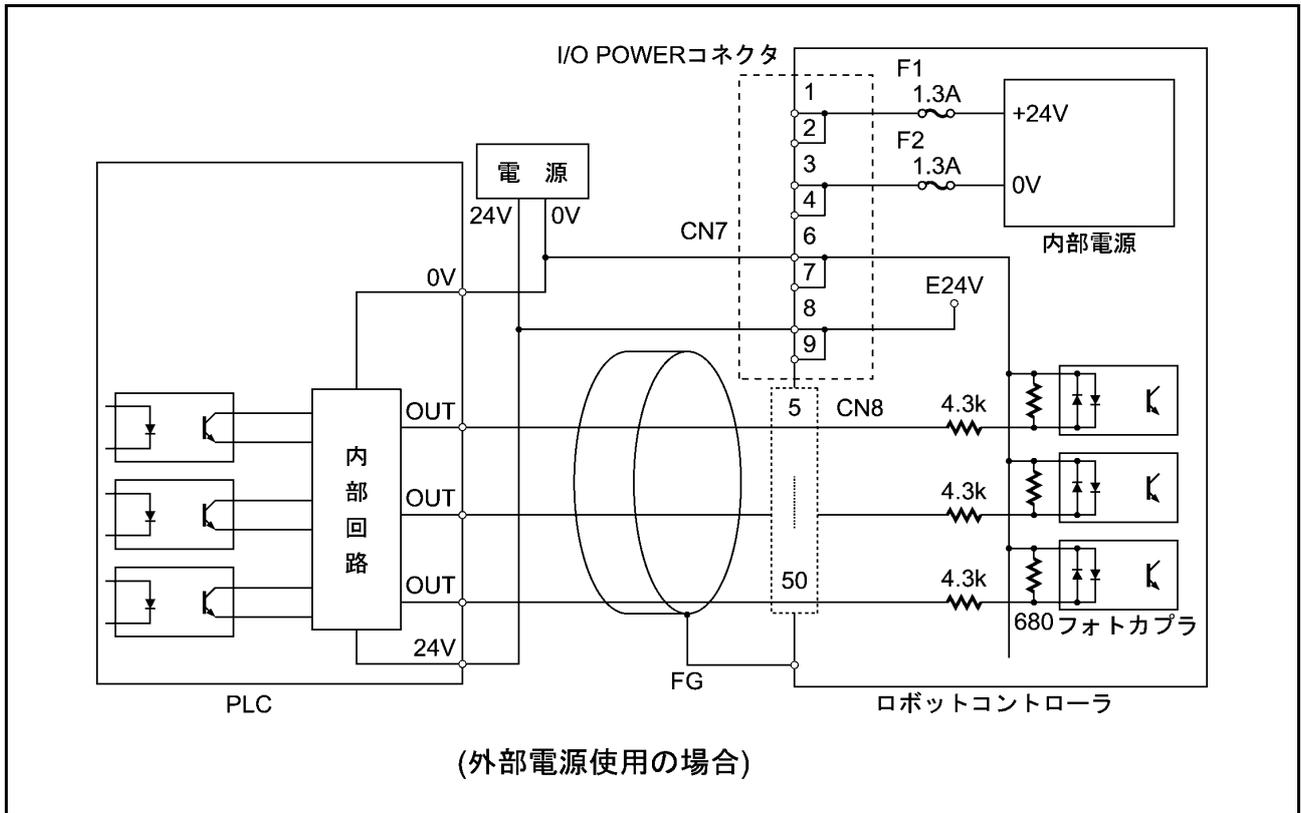
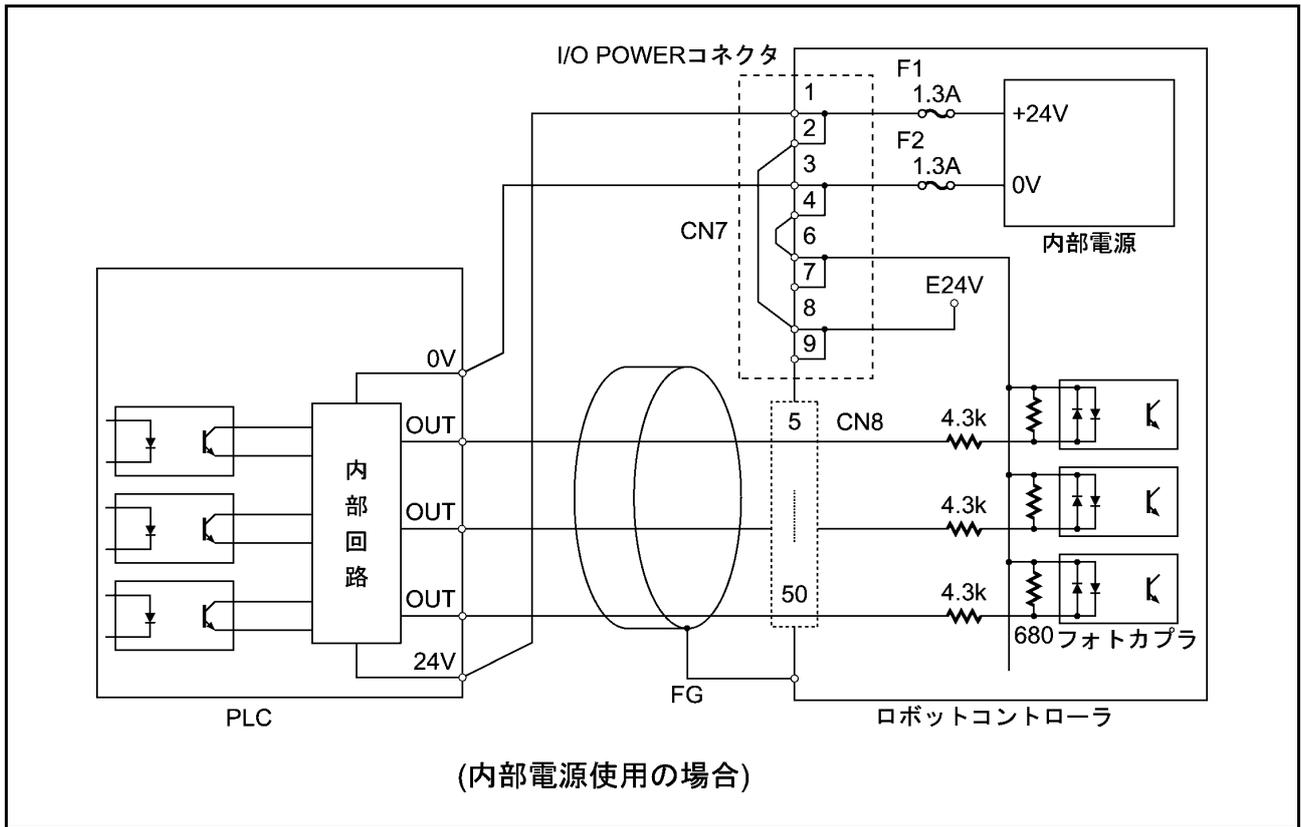
6.2 ロボットコントローラの入出力回路 (PNP タイプ I/O)

6.2.1 汎用入力・専用入力・ハンド入力の回路 (PNP タイプ I/O)

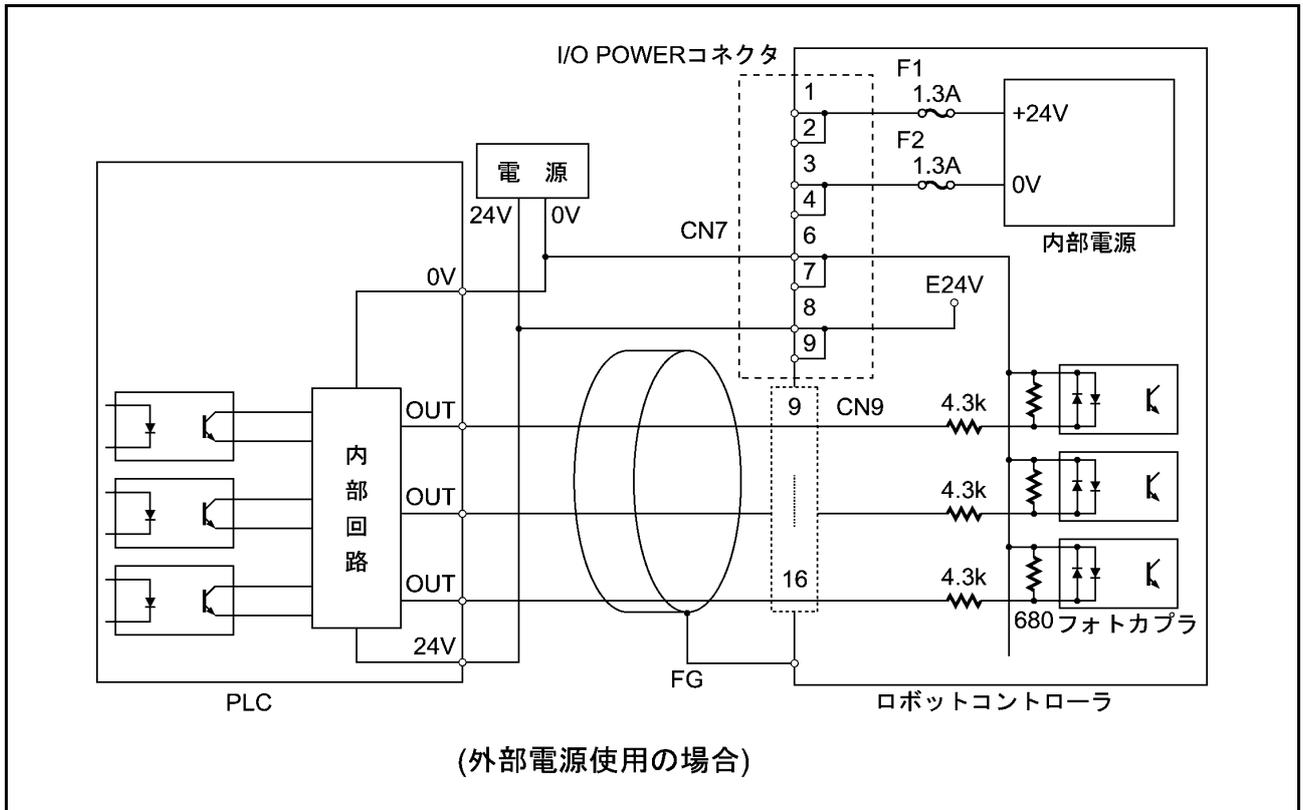
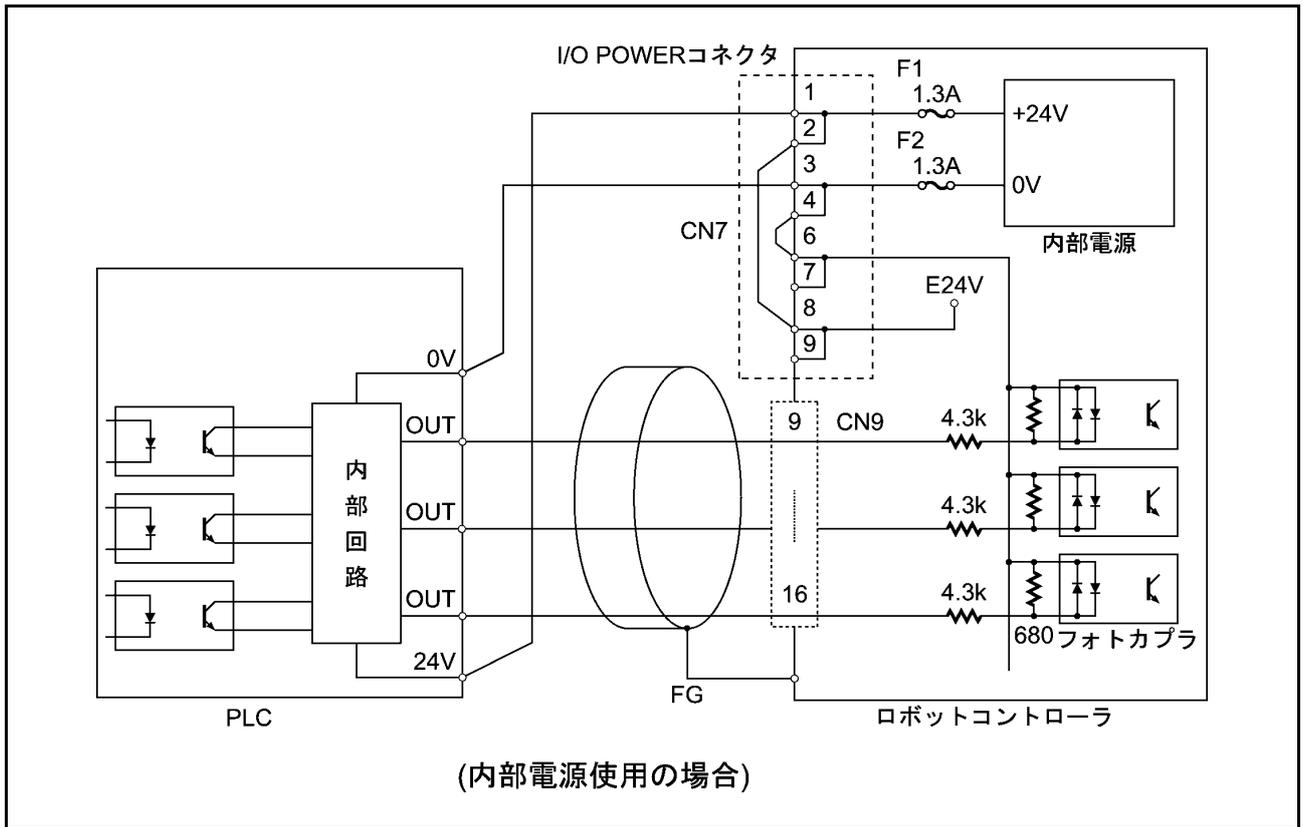
ロボットコントローラの入力回路構成と接続例を135ページ図と136ページ図に示します。

ロボットコントローラの内部電源の最大許容電流容量は、1.3Aです。内部電源を使用する場合は、この許容値の範囲内でお使いください。

- 注意
- ① PLCの出力カードは外部電源供給式でも電源内蔵式でも使用できます。ただし、外部電源供給式では別に電源 (24V) を設けてください。電源の容量は15W以上です。
 - ② ロボットコントローラの内部電源を使用して、2台以上のロボットを1台のシーケンサで制御する場合は、PLCの出力カードをロボットごとに設けてください。
 - ③ 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。そのときは、I/Oパワーコネクタの6～9ピンに入力した電源を使用してください。また、2線式の光電スイッチ・近接スイッチは漏れ電流1mA以下であれば接続可能です。
 - ④ 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)

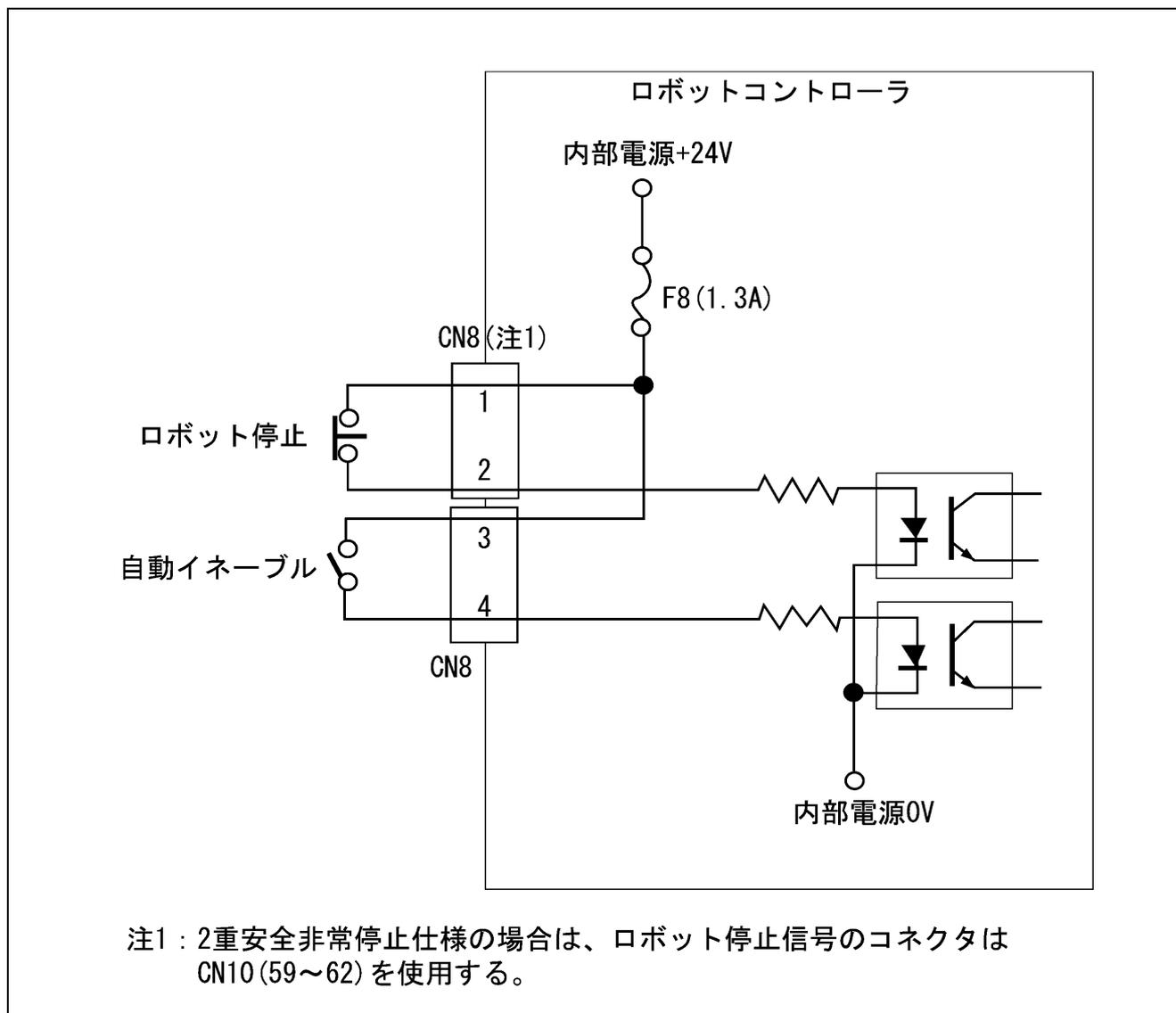


ハンド入力の回路 (PNPタイプI/O)

6.2.2 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。

電源は、ロボットコントローラのINPUT CN8（1ピン、3ピン）を、必ず使用してください。（注：2重安全非常停止仕様の場合は6.2.4.2項を参照）他のI/O信号のために使用する電源が、内部電源か外部電源かには関係ありません。



ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路

注：非常停止出力回路の全体構成例については、「6.2.4 非常停止回路」を参照してください。

6.2.3 汎用出力・専用出力・ハンド出力の回路 (PNP タイプ I/O)

ロボットコントローラの汎用出力・専用出力とハンド出力の回路構成と接続例を、139ページ図と140ページ図に示します。

ランプは初期抵抗が小さく、点灯時の突入電流によって、出力回路が破損することがあります。ランプを直接駆動する場合は、ランプの定格を0.5W以下にしてください。

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。

ランプの接続回路例を141ページ図に示します。

- (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、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。
141ページ図を参照してください。

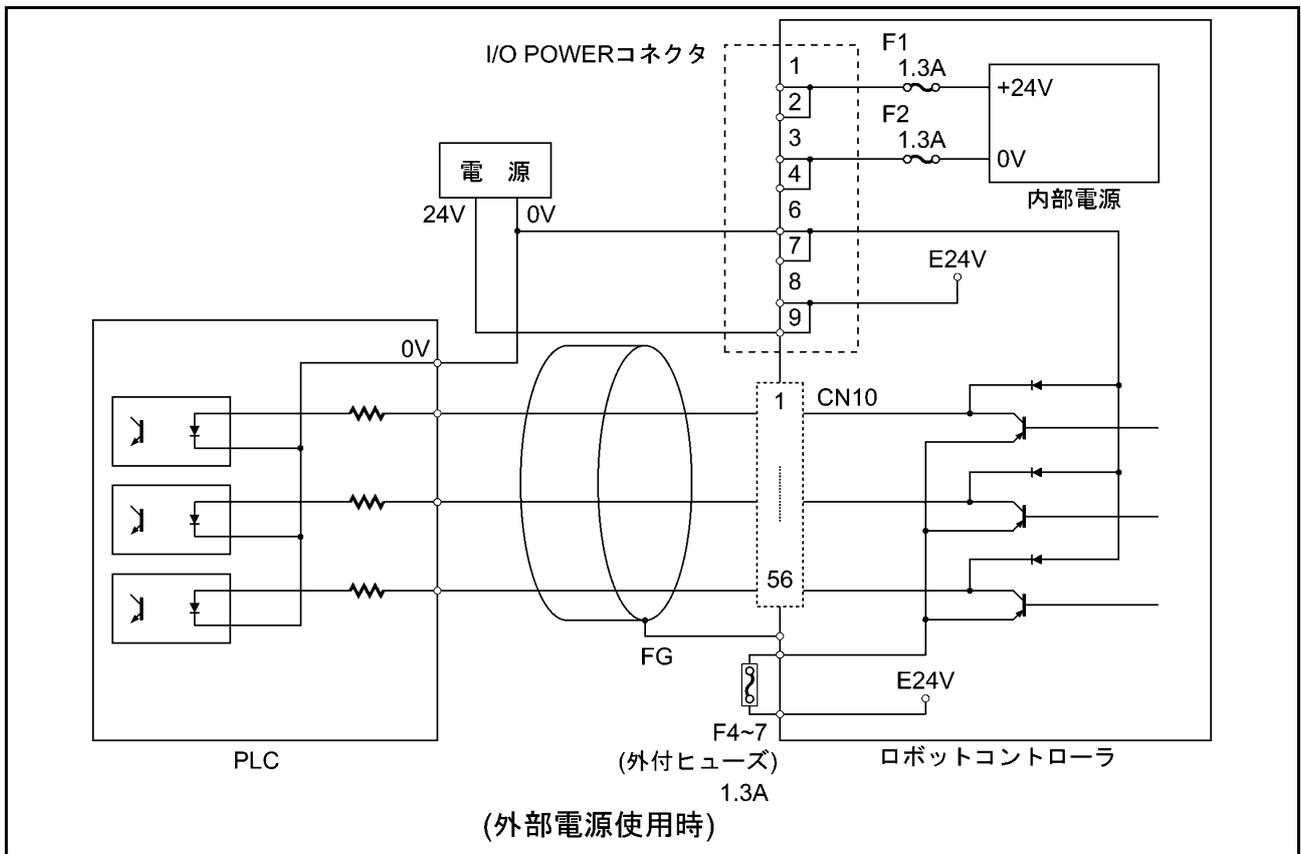
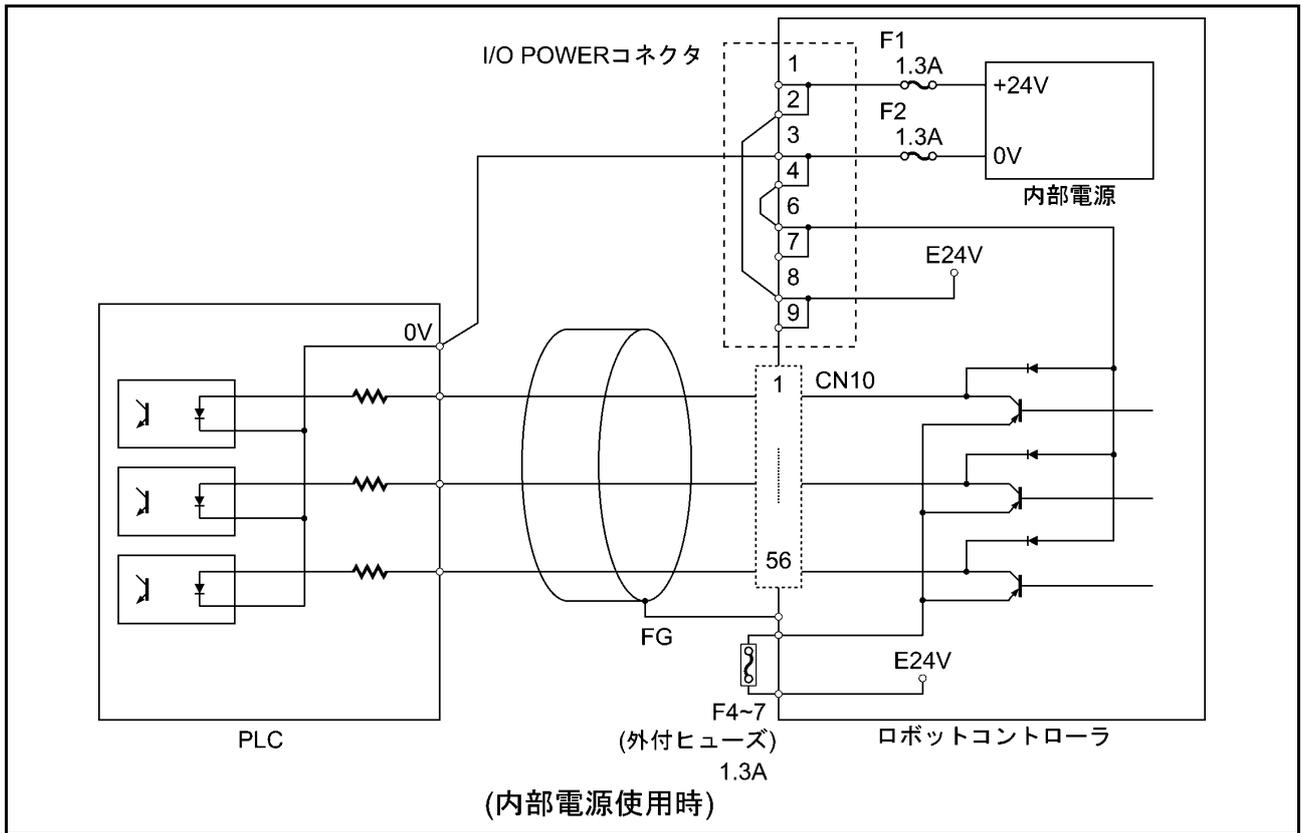
- (5) 内部電源を使用する場合は、PLCの入力回路ユニットは、電源を内蔵していないタイプを用意してください。

 注意：内部電源を使用するときは、電流容量が合計1.3A以内となるようにしてください。

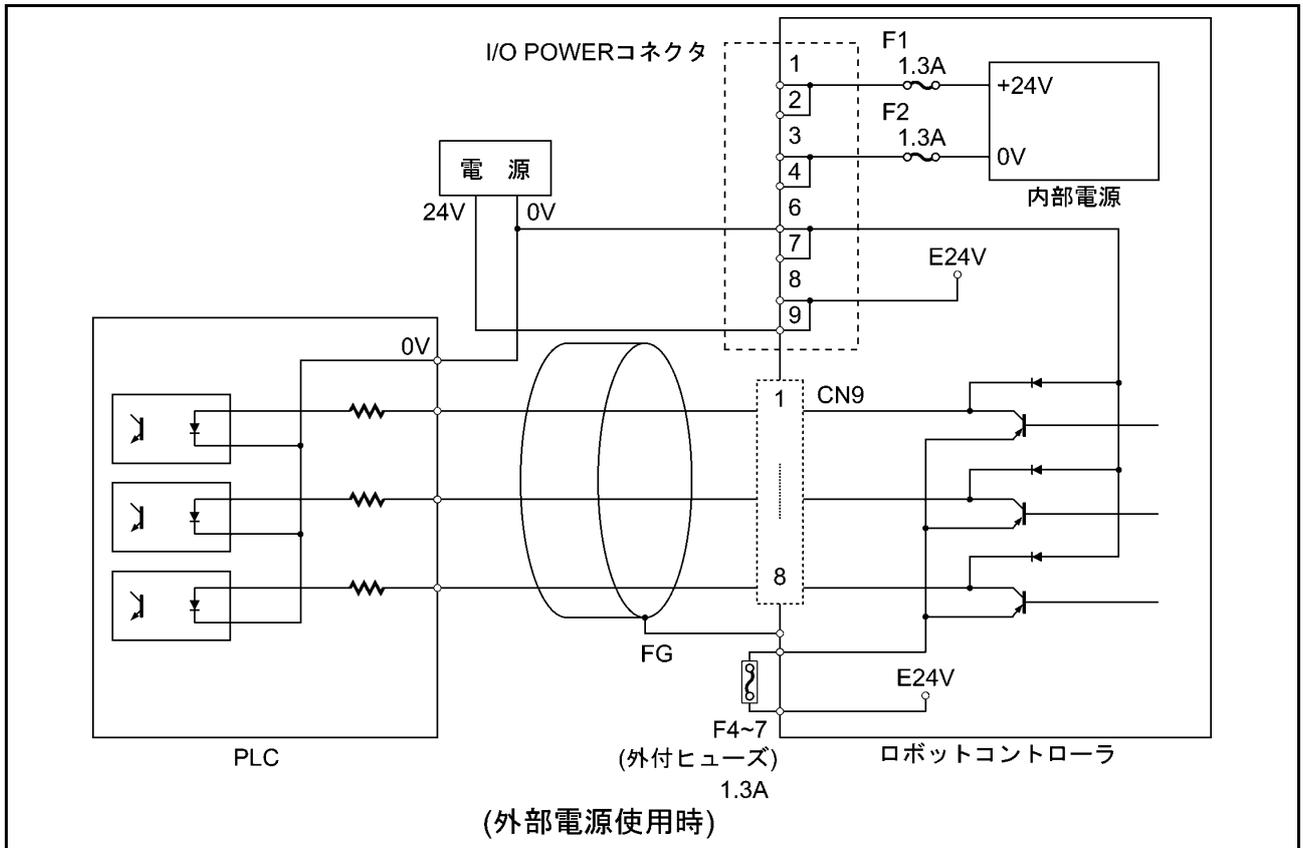
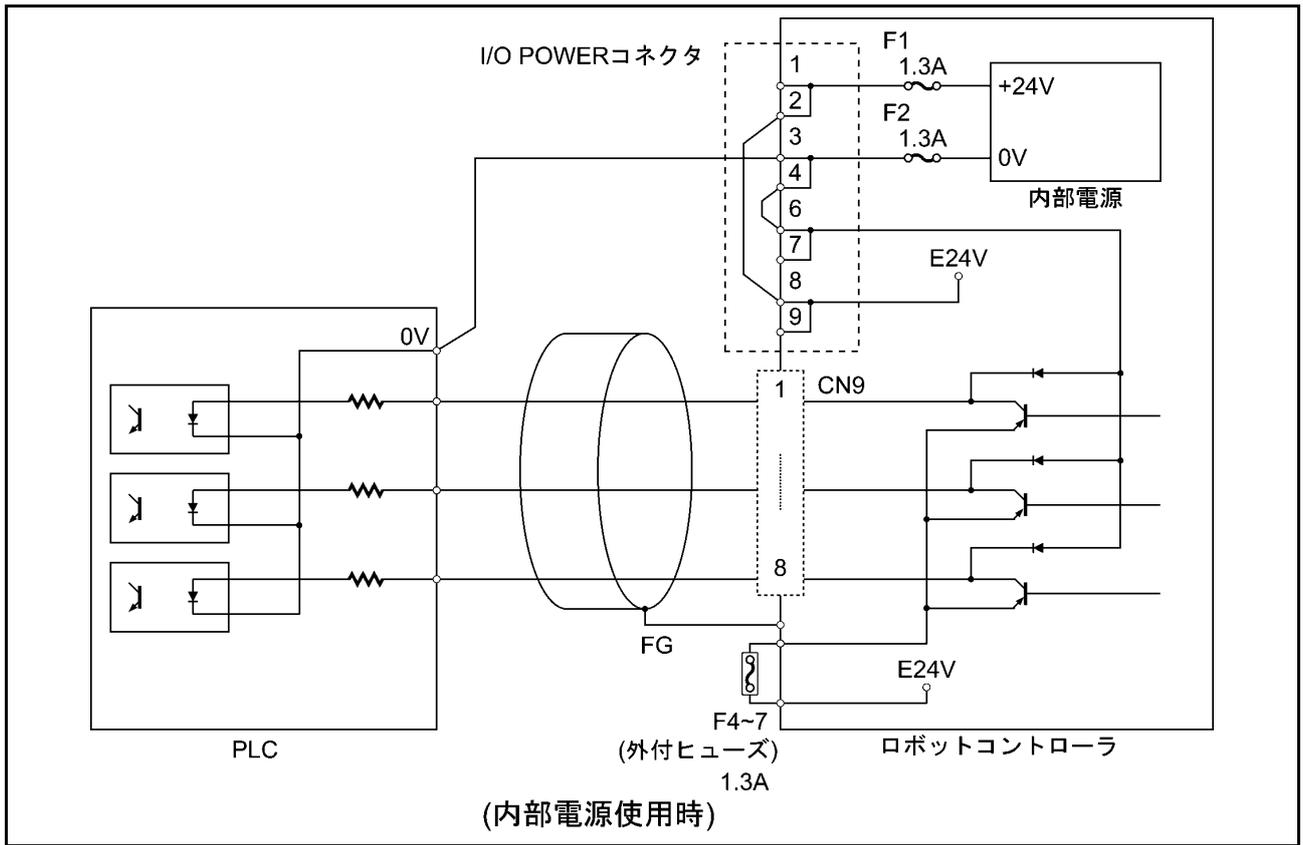
- (6) 使用するケーブルは外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用してください。シールド線は、ロボットコントローラ側で接地してください。

- (7) 内部電源出力+24Vは接地しないでください。

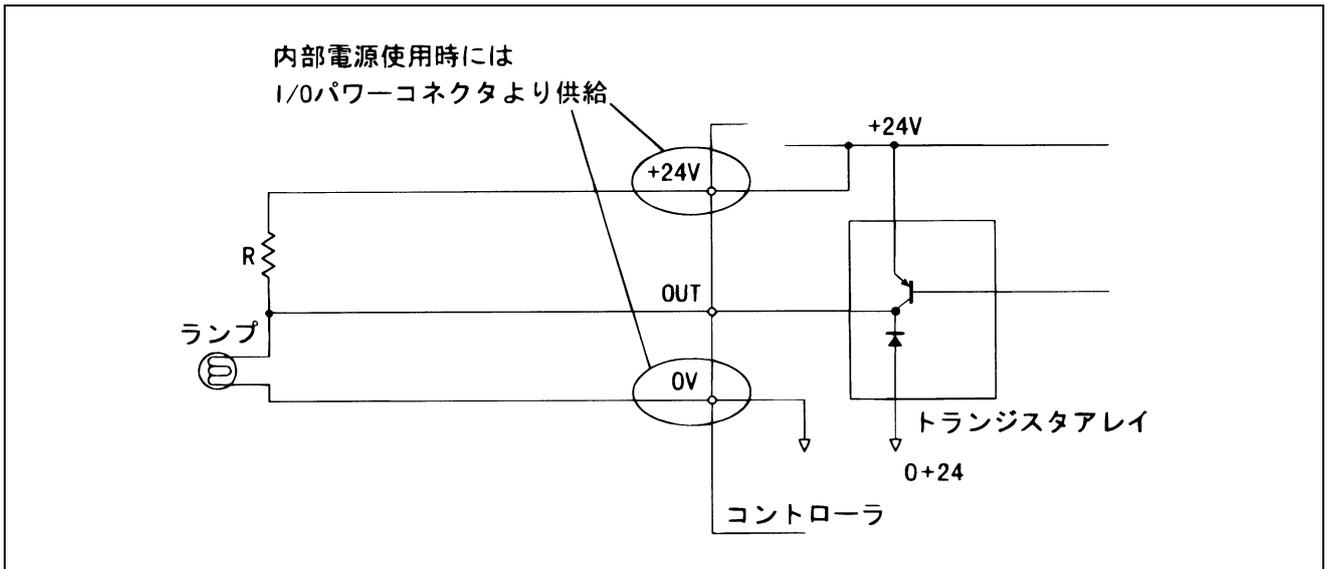
 注意：内部電源出力+24Vを接地すると、コントローラを破損させるおそれがあります。



汎用出力・専用出力の回路 (PNPタイプI/O)



ハンド出力の回路 (PNPタイプI/O)



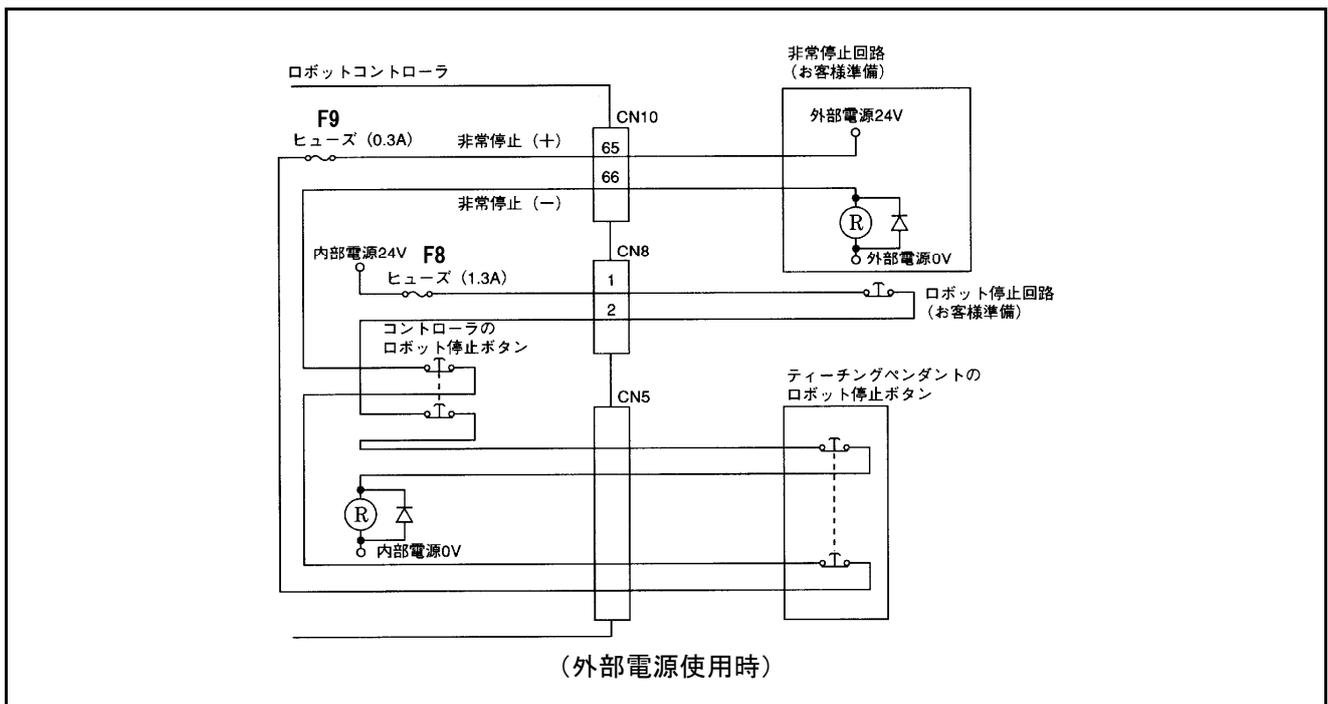
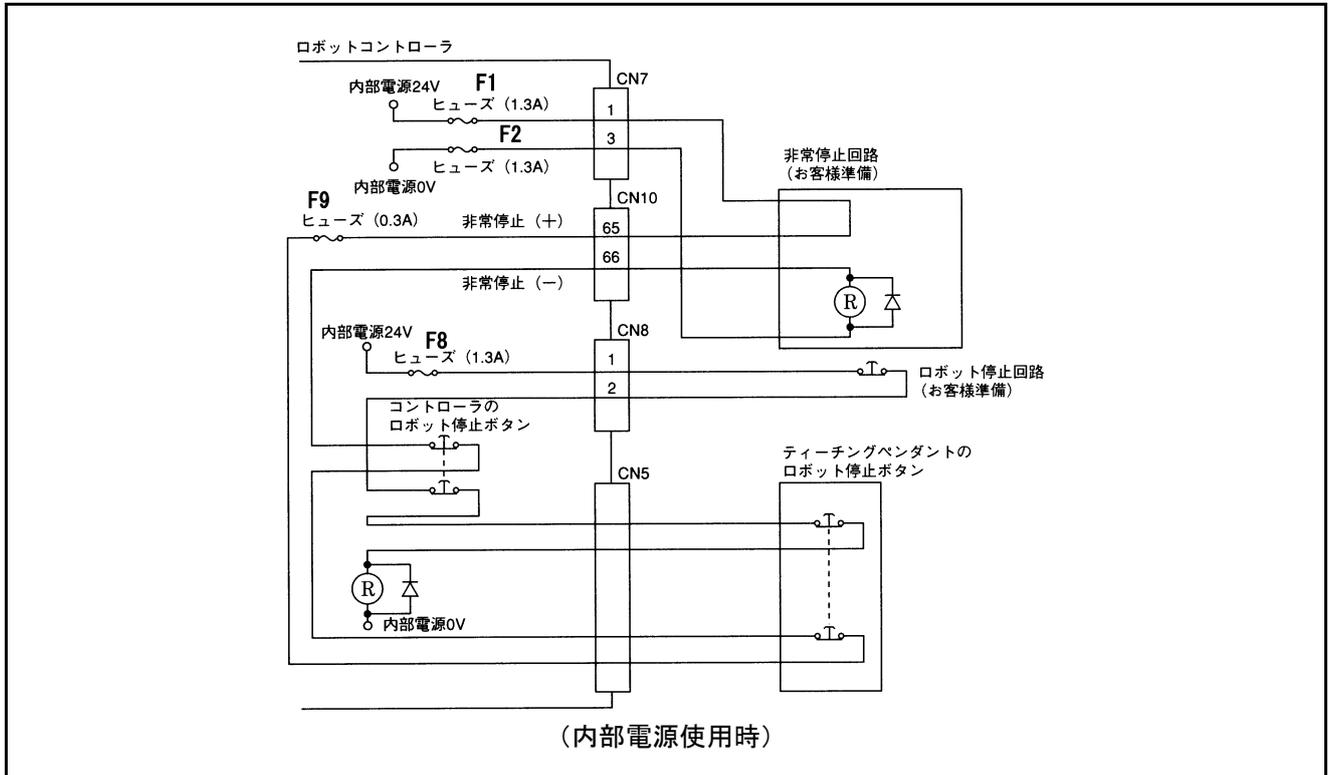
ランプ接続回路例 (PNPタイプI/O)

6.2.4 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。

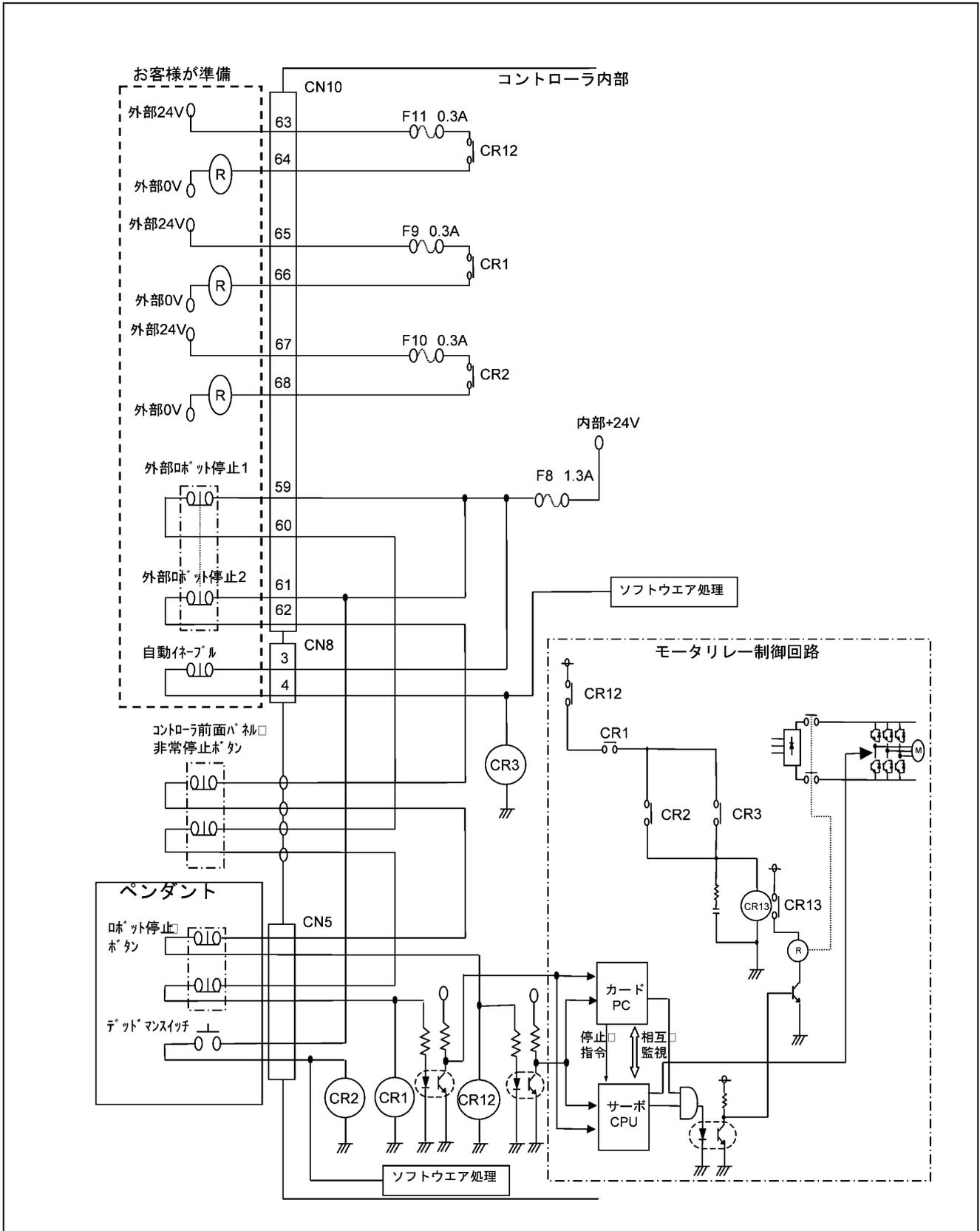
ロボットコントローラの前面パネル、ティーチングペンダント、オペレーティングパネルの赤色キノコ型スイッチを設備等の非常停止として使用できます。

6.2.4.1 標準非常停止仕様の回路構成と接続例



非常停止回路（標準仕様）

6.2.4.2 2重安全非常停止仕様の回路構成と接続例



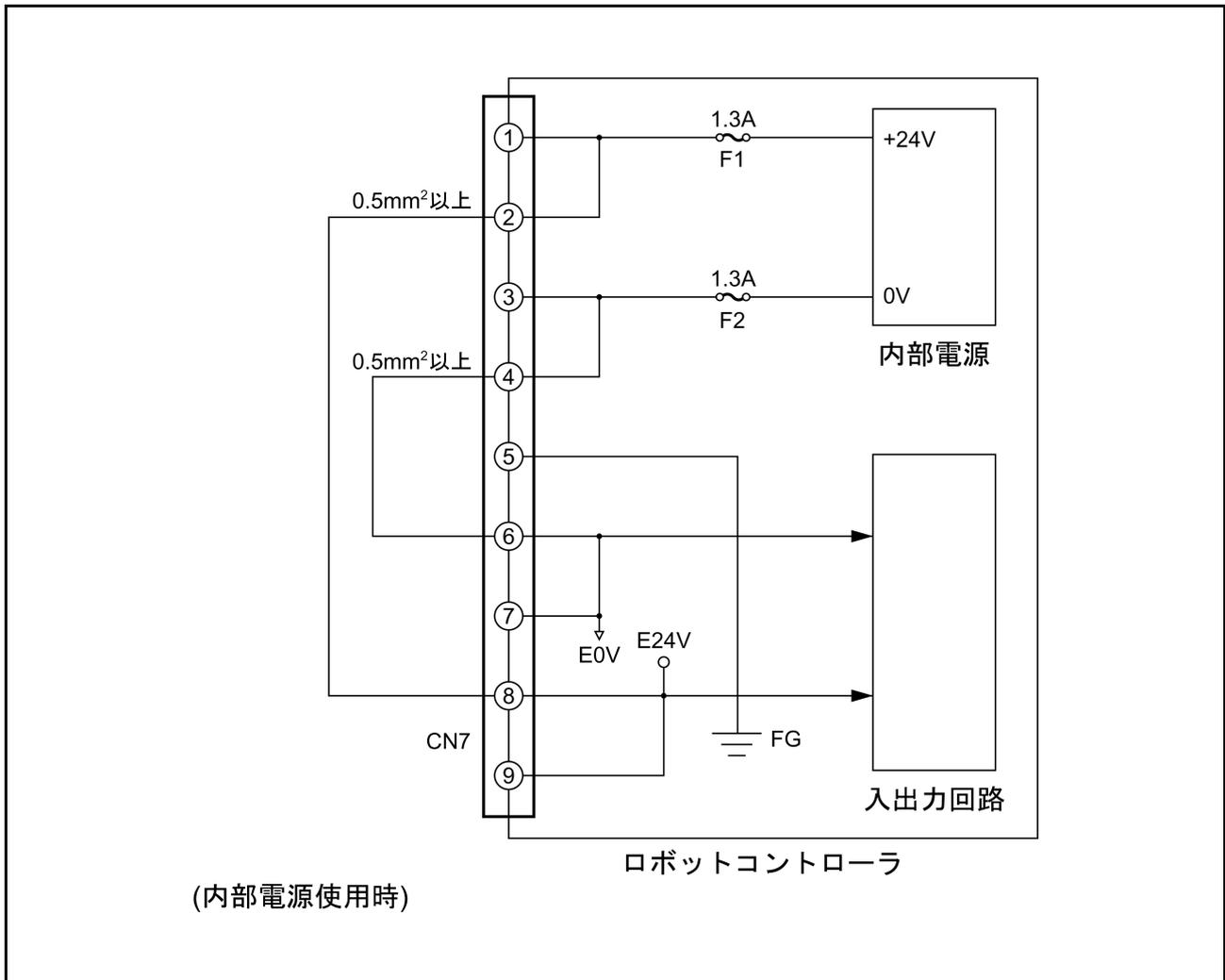
非常停止回路 (2重安全仕様)

6.2.5 I/O パワーコネクタ (PNP タイプ I/O)

ロボットコントローラと外部機器との信号接続のための電源は、ロボットコントローラの内部電源または外部の電源を使います。

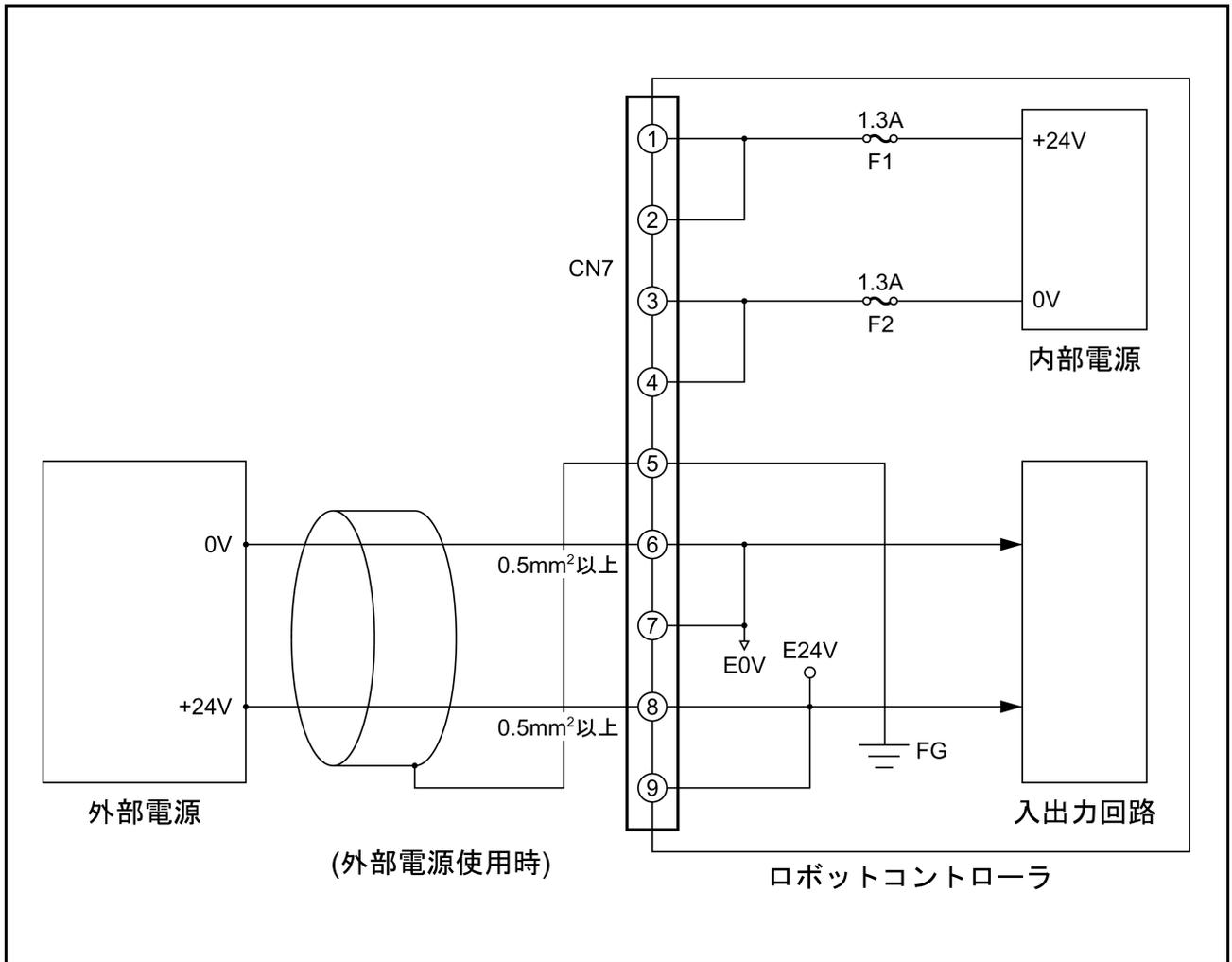
下図に内部電源を使用する場合の接続を示します。

次ページ図には、外部の電源を使用する場合の接続を示します。



I/Oパワーコネクタ接続例 (PNPタイプI/O)

⚠注意：ロボットコントローラの内部電源を使用する場合は、外部電源と独立するように配線してください。配線を誤ると、内部回路を破損させるおそれがあります。



I/Oパワーコネクタ接続例 (PNPタイプI/O)

注意: 外部電源と、ロボットコントローラのI/O電源入力コネクタの間の配線は、 0.5mm^2 以上のケーブルを使用してください。

6.3 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。

確認事項 (1)

コネクタ配線の「+24V端子」と「0V端子」および「E24V端子」と「E0V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。下図を参照してください。

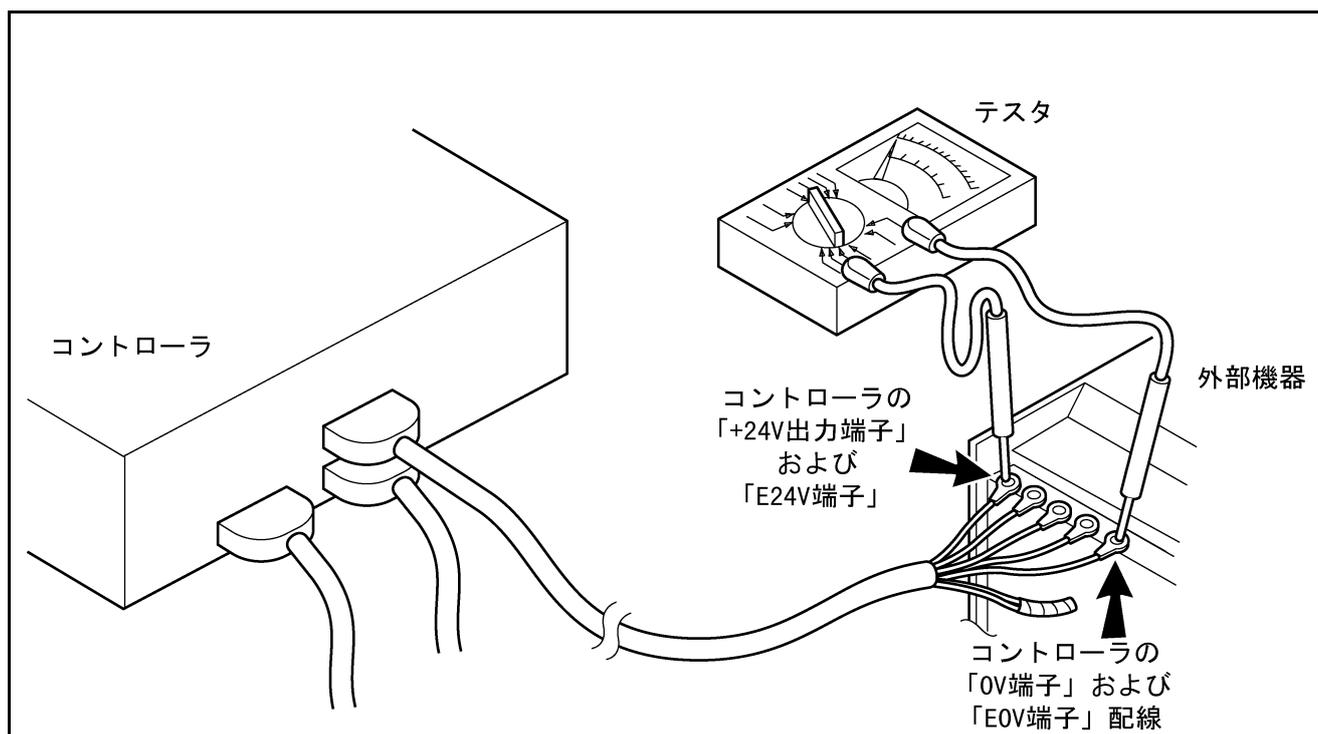
⚠注意：コネクタの「+24V端子」と「0V端子」および「E24V端子」と「E0V端子」が短絡していると、ロボットコントローラの電源回路が破損します。

確認事項 (2)

コネクタの「各信号出力端子」と「+24V端子」または「E24V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。下図を参照してください。

⚠注意：各コネクタの「信号出力端子」が、「+24V端子」または「E24V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。

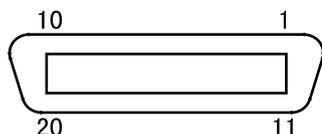
注意：各コネクタの配線のうち、外部機器へ接続しなかった余りの配線の末端は、ビニールテープ等を巻き、他の配線および、他部分へ接触し短絡事故のないように処理してください。



点検方法の例

注意が必要なコネクタ端子 (PNPタイプI/O)

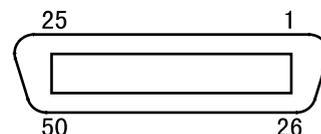
ハンドI/O用コネクタ



ケーブル側結合面より見た図

端子No.	名称	意味	確認事項
1~8	ハンド出力端子	出力時に24Vになる	(2)
17	ハンド用電源端子(E0V)	電源の(GND)出力	(1)
18	ハンド用電源端子(E24V)	24V電源の出力	(1)

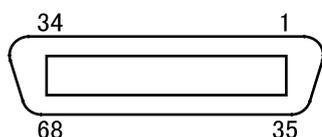
汎用・専用入力用コネクタ



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, 3	+24V内部電源端子	+24V内部電源の出力	(1)

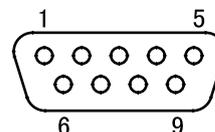
汎用・専用出力用コネクタ



ケーブル側結合面より見た図

端子No.	名称	意味	確認事項
1~56	信号出力端子	出力時に24Vになる	(2)

I/O電源用コネクタ



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	+24V内部電源端子	+24V内部電源の出力	(1)
3, 4	0V内部電源端子	0V内部電源の出力	(1)
6, 7	E0V(GND)入力端子	電源の(GND)入力	(1)
8, 9	E24V入力端子	24V電源の入力	(1)

第7章 入出力の配線方法

7.1 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。

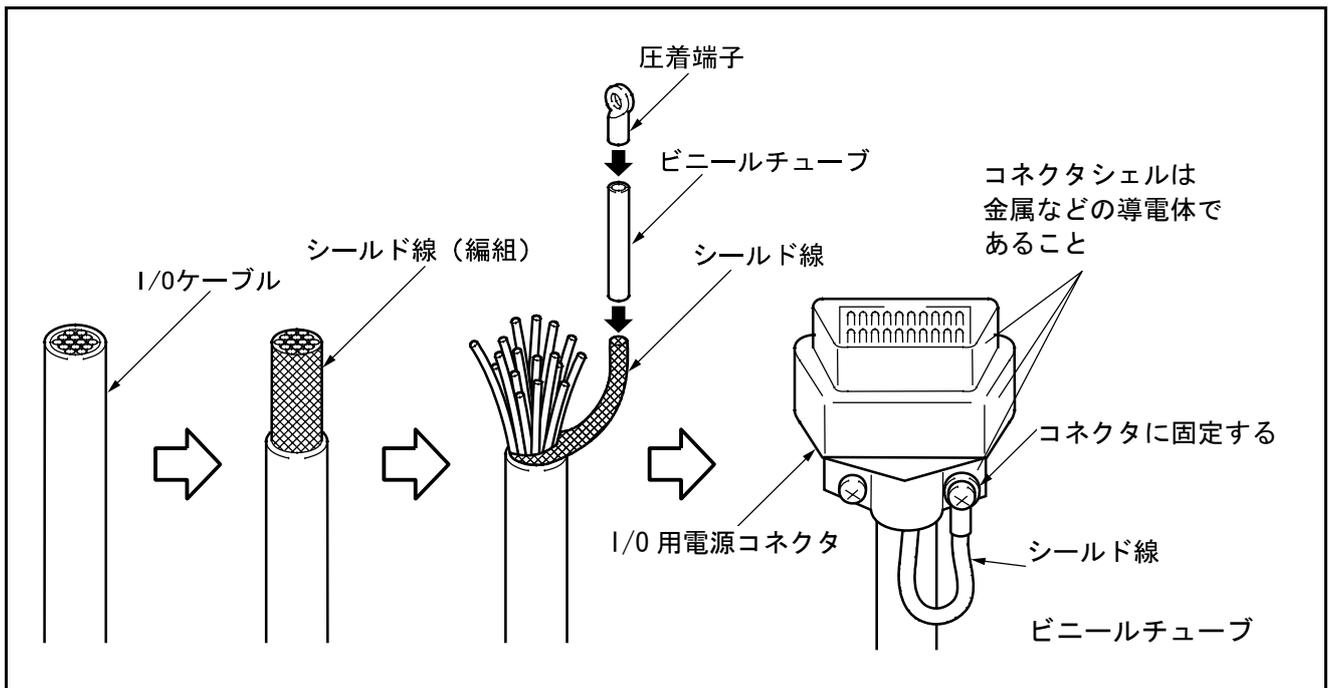
I/Oケーブル（オプション設定品）

分類	No.	品名	備考	品番
I/Oケーブル	1	I/Oケーブルセット	(8m) (No. 1-1~1-3各1本で構成)	410149-0330
	1-1	インプットケーブル	(8m)	410141-1630
	1-2	アウトプットケーブル	(8m)	410141-1650
	1-3	ハンドI/Oケーブル	(8m)	410141-1740
	2	I/Oケーブルセット(ハンドI/Oケーブルのみ強靱)	(8m) (No. 2-1~2-3各1本で構成)	410149-0350
	2-1	インプットケーブル	(8m)	410141-1630
	2-2	アウトプットケーブル	(8m)	410141-1650
	2-3	ハンドI/Oケーブル (強靱)	(8m)	410141-1670
I/Oケーブル	3	I/Oケーブルセット	(15m) (No. 3-1~3-3各1本で構成)	410149-0340
	3-1	インプットケーブル	(15m)	410141-1640
	3-2	アウトプットケーブル	(15m)	410141-1660
	3-3	ハンドI/Oケーブル	(15m)	410141-1750
	4	I/Oケーブルセット(ハンドI/Oケーブルのみ強靱)	(15m) (No. 4-1~4-3各1本で構成)	410149-0360
	4-1	インプットケーブル	(15m)	410141-1640
	4-2	アウトプットケーブル	(15m)	410141-1660
	4-3	ハンドI/Oケーブル (強靱)	(15m)	410141-1680

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
OUTPUT	PCR-E68FS (コネクタ) PCS-E68LA (カバー) 本多通信工業 (株) 製	UL2789-シールド付 AWG28-68P 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。
HAND I/O	PCR-E20FS (コネクタ) PCS-E20LA (カバー) 本多通信工業 (株) 製	UL2789-シールド付 AWG28-20P 相当品	
INPUT	PCR-E50FS (コネクタ) PCS-E50LA (カバー) 本多通信工業 (株) 製	UL2789-シールド付 AWG28-50P 相当品	
I/O POWER	DE-9P (コネクタ) DE-C4-J6 (カバー) 日本航空電子 (株) 製	UL2405-シールド付 AWG20-2P 相当品	



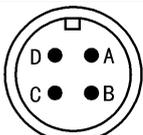
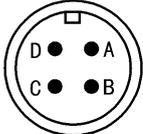
シールド線の処理例

7.2 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）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 (CN11) の ピン配列 (ピン側結合面より)
3相電源 (RC5全機種)	3相 AC200V-15%~AC230V+10%、50/60Hz	 A : AC200V R相 B : AC200V S相 C : AC200V T相 D : アース
単相電源 (VS-D/-E、H*-D/-E、XYC-D)	単相 AC230V-10%~AC230V+10%、50/60Hz	 A : AC230V R相 B : AC230V S相 C : 未使用 D : アース
単相電源 (VC-E)	単相 AC200V-10%~AC230V+10%、50/60Hz	
電源投入時の最大瞬間電流	50A (1/50秒または1/60秒)	
電源容量	3.3 kVA (VM-D) 2.5 kVA (HM-E) 2.0 kVA (H*-D) 1.9 kVA (VS-E) 1.8 kVA (HS-E) 1.5 kVA (VS-D、XYC-D) 0.6 kVA (VC-E)	

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・パーツフィードなど）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) 電源プラグ・電源コードへ曲げや引っ張りなどの外力を加えないように配線してください。

索引

1

1 サイクル終了 (出力) [80](#)

C

CAL完了 (出力) [75](#)

CPU正常 (出力)
..... [33](#), [81](#), [82](#), [83](#), [84](#), [85](#), [86](#), [87](#)

I

I/Oコマンドの一覧 [53](#)

I/Oコマンドの詳細 [53](#)

I/Oコマンド処理方法 [47](#)

I/Oパワーコネクタ [136](#)

I/O書込み (1001) [64](#)

I/O読み込み (1010) [65](#)

I型変数書込み (0101) [59](#)

I型変数読み込み (0110) [60](#)

う

運転準備スタート (入力) [90](#)

え

エラー読み出し (0100) [58](#)

か

外部速度 [57](#)

外部モード (出力) [30](#), [76](#)

加速度設定 (0010) [57](#)

こ

互換モード [14](#), [24](#)

互換モードでの専用出力信号の使用法 [72](#)

互換モードでの専用入力信号の使用法 [89](#)

互換モードでの専用入出力信号の使用例 [108](#)

互換モードでの専用入力信号の種類と機能 [88](#)

互換モードのコネクタピン配列 [124](#)

コネクタピン配列 [120](#)

コマンド・データ領域 [49](#)

コマンド処理完了 (出力) [51](#)

コマンド実行入出力信号 **標準モード専用** [46](#)

コンティニュースタート許可信号 (出力) [37](#)

コンティニュースタート信号 (入力) [107](#)

さ

サーボON中 (出力) [31](#), [74](#)

し

自動運転イネーブル (入力) [39](#), [89](#)

自動モード (出力) [29](#), [73](#)

瞬時停止 (全タスク) (入力) [43](#), [104](#)

す

ステータス領域 [52](#)

ステップ停止 (全タスク) (入力) [42](#), [103](#)

ストロブ信号 (入力) [50](#)

せ

専用出力信号の種類と機能 (標準モード) ... [27](#)

専用出力信号の種類と機能 (互換モード) [71](#)

専用入力信号の使用法 (標準モード) [39](#)

専用入力信号の種類と機能 (標準モード) ... [39](#)

て

ティーチング中 (出力) [77](#)

に

入出力回路とコネクタ (NPNタイプ I/O) ... [120](#)

入出力の配線方法 [160](#)

入出力信号の種類 [23](#)

は

パイロットランプ [4](#), [5](#)

バッテリー切れ警告 (出力) [36](#)

汎用出力・専用出力・ハンド出力の回路 ... [130](#)

汎用出力コマンド [26](#)

汎用入出力信号の使用法 [25](#)

汎用入力・専用入力・ハンド入力の回路 ... [126](#)

汎用入力コマンド [25](#)

ひ

非常停止出力回路 [134](#)

標準モード [14](#), [23](#)

標準モードでの専用出力信号の使用法
(標準モード) [28](#)

標準モードのコネクタピン配列 [122](#)

ふ

プログラムNo. 選択 (入力) [92](#)

プログラムスタート (入力) [94](#)

プログラムスタートリセット (出力) [78](#)

プログラムリセット (入力) [100](#)

プログラム操作コマンド (0001) [54](#)

も

モード切り替え (0111) [61](#)

ろ

ロボットコントローラ入出力コネクタの配線上の 注意	138
ロボットコントローラの入出力回路.....	126
ロボット初期化完了（出力）	28
ロボット停止・自動運転イネーブルの入力回路	129
ロボット電源入り完了	72
ロボット異常（出力）	34
ロボット異常クリア（1000）	63
ロボット異常クリア（入力）	105
ロボット運転中（出力）	32 , 79
ロボット警告（出力）	35
ロボット停止（入力）	41 , 102

わ

割り込みスキップ（入力）	44 , 106
--------------------	--

RC5 コントローラ

インタフェース説明書

初 版	2002 年	1 月
第 2 版	2002 年	5 月
第 3 版	2002 年	8 月
第 4 版	2002 年	9 月
第 5 版	2002 年	11 月
第 6 版	2006 年	1 月

1H**C

株式会社デンソーウェーブ FA 事業部

- 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。万が一不審の点や誤り、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。

