

iPendant 用サンプルラダーについて

目次

1	概要.....	2
2	iPendant に対応したソフトウェア	2
3	iPendant 用サンプル FB	3
3.1	サンプル FB の組み込み	4
3.2	サンプル FB の仕様	6
3.3	iPendant を唯一の機械操作盤として使用する場合のプログラム例	7
3.4	iPendant 以外に機械操作盤がある場合のプログラム例	7
3.5	別途作成が必要なラダー回路について	9
4	ファナック標準キーシート.....	12
5	関連する CNC パラメータ	14

1 概要

工作機械に iPendant を装着して機械操作を行う場合、iPendant の機械操作盤用シーケンスを作成する必要があります。このようなシーケンスプログラム作成時の参考となるよう、ファナック標準キーシート付きの iPendant 用のサンプルラダープログラムを用意しました。本サンプルラダープログラムは、FANUC LADDER-III を使用して組み込み可能なファンクションブロックのソースファイル形式で提供されます。本仕様書はこのサンプルファンクションブロック（以降、サンプル FB と略）の仕様と組み込み方法について記載しています。

2 iPendantに対応したソフトウェア

iPendant を使用するには、下記のソフトウェアが必要になります。

PMC システムソフトウェア

ソフトウェア	図番	系列	版数
Series 30i/31i/32i -B Series 35i -B Power Motion i -A PMC システムソフトウェア	A02B-0323-H580#40A5 A02B-0333-H580#40A5 A02B-0334-H580#40A5	40A5	07 版以降

CNC システムソフトウェア

ソフトウェア	図番	系列	版数
Series 30i -B CNC システムソフトウェア	A02B-0323-H501#G301 G311 G321	G301 G311 G321	18 版以降
Series 31i -B5 CNC システムソフトウェア	A02B-0326-H501#G421 G431	G421 G431	
Series 31i -B CNC システムソフトウェア	A02B-0327-H501#G401 G411	G401 G411	
Series 32i -B CNC システムソフトウェア	A02B-0328-H501#G501	G501	
Series 35i -B CNC システムソフトウェア	A02B-0333-H501#G601 G611	G601 G611	07 版以降
Power Motion i - MODEL A CNC システムソフトウェア	A02B-0334-H501#88H0	88H0	03 版以降

イーサネット表示機能用コントロールソフトウェア

ソフトウェア	図番	系列	版数
イーサネット表示機能用 コントロールソフトウェア	A02B-0333-J573#658N	658N	01 版以降

* iPendant からブートまたは IPL の操作をする時には必要

組み込みイーサネット機能用コントロールソフトウェア

ソフトウェア	図番	系列	版数
組み込みイーサネット機能用 コントロールソフトウェア	A02B-0333-J571#658M	658M	05 版以降

BOOT ソフトウェア

ソフトウェア	図番	系列	版数
BOOT ソフトウェア	-	60W4	04 版以降

* iPendant からブートの操作をする時には必要

本サンプル FB を使用するには「ファンクションブロック機能（A02B-0xxx-R852）」のオプションが必要です。

3 iPendant用サンプルFB

iPendant には、以下の 2 つの操作モードがあります。

- MDI ユニット操作モード
iPendant のキーボードを MDI ユニットとして使用するためのモード
- M-OPE (Machine-Operation) モード
iPendant のキーボードを機械操作盤として使用するためのモード

本サンプル FB では、ファナック標準キーシートを使用した iPendant の M-OPE モードにおいて、以下の機械操作が可能です。

- モード選択 (MDI, MEM, EDIT, REF, JOG, T-JOG)
- サイクルスタート
- フィードホールド
- ジョグ送り/インクレメンタル送り
- ドライラン
- シングルブロック
- オプショナルブロックスキップ
- 手動運転時の主軸停止

注

- 1 iPendant の詳細については、「iPendant(CNC 用)結合保守説明書(A-77247)」を参照してください。
- 2 「RESET」キーを有効にするには、別途ラダー回路を作成する必要があります。詳細は「3.5 別途作成が必要なラダー回路について」を参照してください。



注意

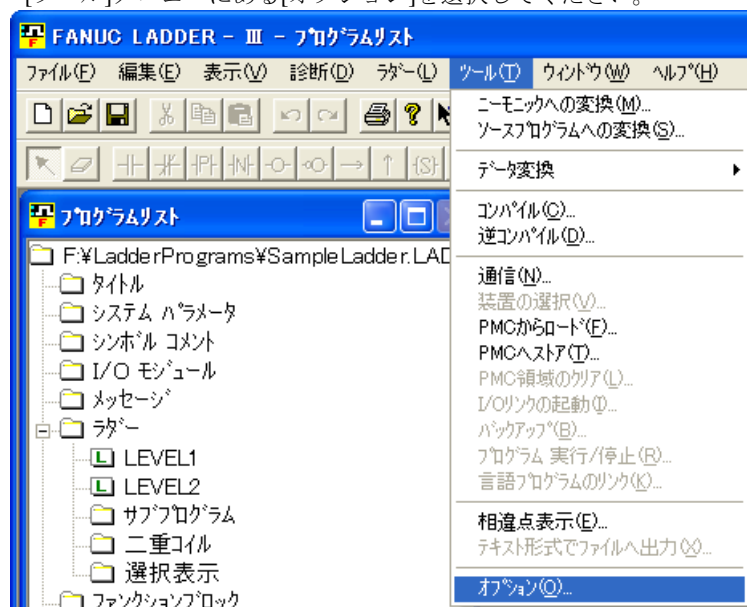
- 1 本サンプル FB には、iPendant の非常停止ボタンの回路は組み込まれていません。iPendant の非常停止ボタンを有効とするためには、iPendant の非常停止信号を機械全体の非常停止回路に組み込み、最終的に CNC やサーボアンプの非常停止入力にも接続してください。
- 2 作業者が危険に直面する恐れがある状況で iPendant による機械操作を行う場合、必ず iPendant 上のイネーブリングスイッチで動力を遮断できるように回路を作成してください。

3.1 サンプルFBの組み込み

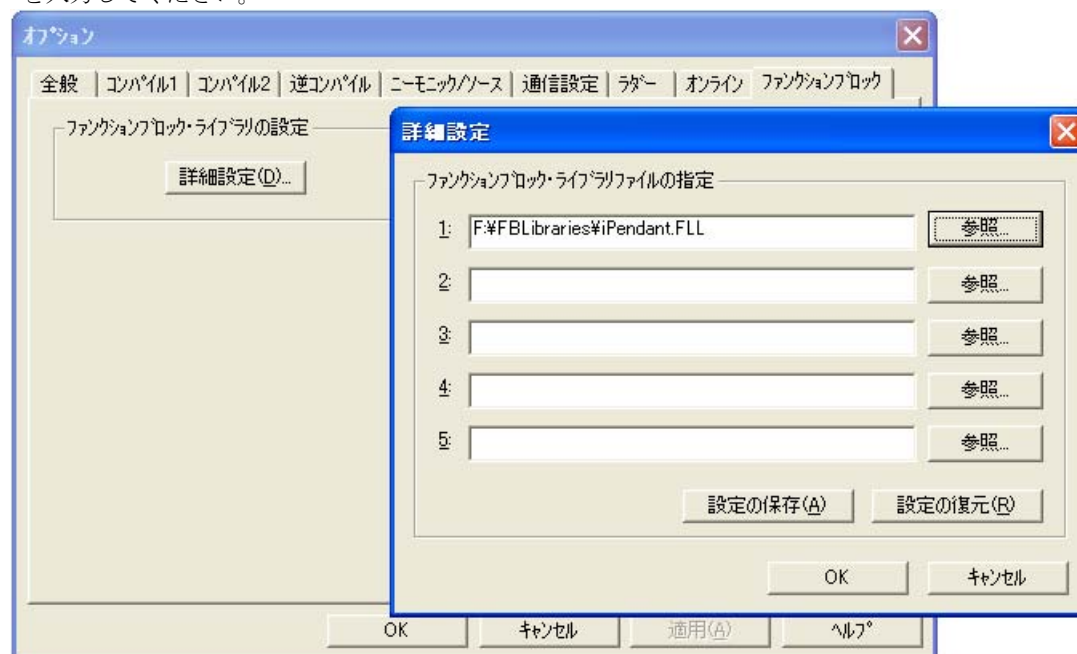
iPendant 用サンプルラダープログラムは、ファンクションブロックのソースファイル形式で提供されます。本サンプル FB「iPendantControl」は、FANUC LADDER-III のインストール CD に添付される、ファンクションブロックライブラリファイル「iPendant.FLL」の中にあります。本サンプル FB を使用するには、1) 参照するファンクションブロックライブラリとして「iPendant.FLL」を登録します。2) プログラムリストに表示されたサンプル FB をラダー図編集ウインドウにドラッグ&ドロップします。3) ファンクションブロックの入力部と出力部に必要な信号や回路を指定します。

- 1) ファンクションブロックライブラリファイル「iPendant.FLL」の登録

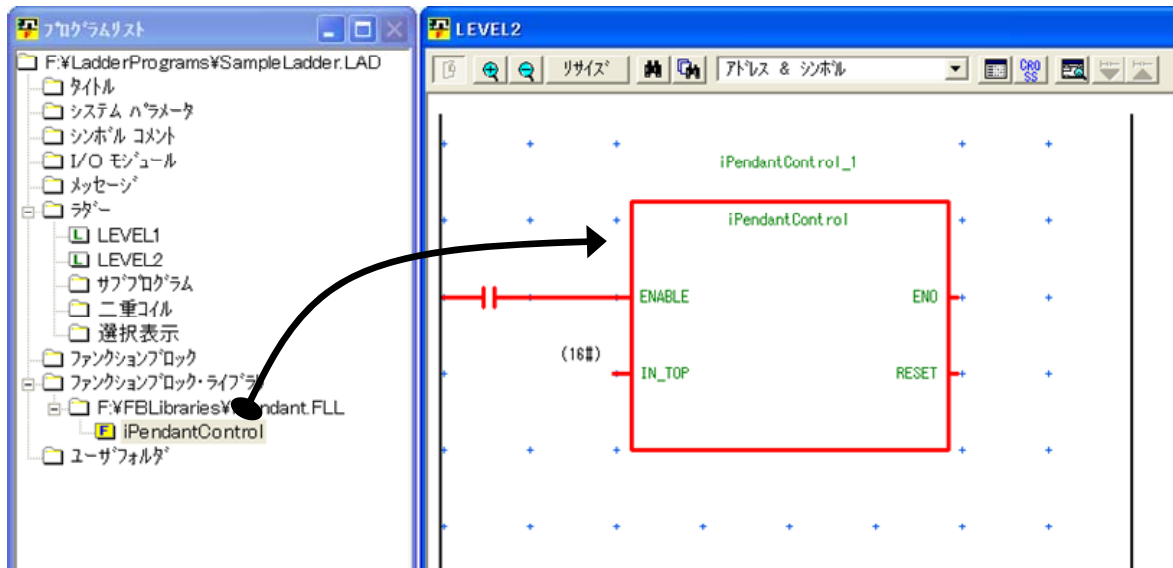
- [ツール]メニューにある[オプション]を選択してください。



- [ファンクションブロック]タブを選択後、[詳細]ボタンを押して、ファンクションライブラリファイル「iPendant.FLL」を入力してください。



- 2) サンプル FB をラダー図編集ウインドウの挿入したい位置にドラッグ&ドロップしてください。



3) ファンクションブロックの入力部と出力部に必要な信号や回路を指定してください。

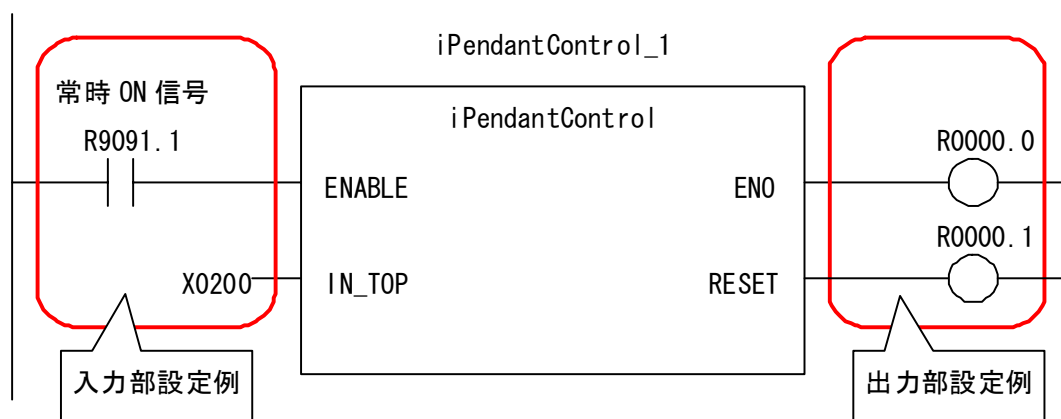


図3.1 (a) サンプル FB

3.2 サンプルFBの仕様

サンプルFBの各パラメータの詳細は以下の通りです。

表3.2 (a) ファンクションブロックのパラメーター一覧

シンボル	パラメータの種類	データタイプ	個数	説明
ENABLE	入力パラメータ	BOOL	-	iPendantを使用する場合は、iPendantの接続状態に関わらず、常にONにしてください。OFFの場合、iPendantのM-OPEモード時のキーは動作せず、出力パラメータ'ENO'と'RESET'はOFFとなります。
X_TOP	入力パラメータ	BYTE	10	CNCパラメータ（No.11542, No.11543）で指定したiPendantからのキー信号データ通知領域の先頭アドレスを設定してください。
ENO	出力パラメータ	BOOL	-	iPendantによりCNCを操作している（iPendantが接続され、操作ON/OFFスイッチがON）ときに、ONとなります。入力パラメータENABLEがOFFの場合、本出力は常にOFFとなります。本出力は、iPendantと他の機械操作盤からの操作を切り換える場合に使用します。
RESET	出力パラメータ	BOOL	-	iPendantが接続されているとき、操作ON/OFFスイッチや[M-OPE/MDI]キーの状態に関わらず、iPendantの[RESET]キーの押下状態を通知します。本出力は[RESET]キーが押されている場合にONします。入力パラメータENABLEがOFFの場合、本出力は常にOFFとなります。本出力を外部リセットのラダーに組み込み、リセットしてください。

本サンプルFBでは、iPendantによりCNCを操作している（iPendantが接続され、操作ON/OFFスイッチがON）ときに、下記の信号に書き込みをしています。

表3.2 (b) ファンクションブロック内の使用信号一覧

信号	シンボル	信号名称
G0007.2	ST	自動運転起動信号
G0008.5	*SP	自動運転休止信号
G0029.6	*SSTP	主軸停止信号
G0043.0 ~ G0043.2	MD1, MD2, MD4	モード選択信号
G0043.5	DNCI	DNC運転選択信号
G0043.7	ZRN	手動レファレンス点復帰選択信号
G0044.0	BDT1	オプションブロックスキップ信号
G0046.1	SBK	シングルブロック信号
G0046.7	DRN	ドライラン信号
G0100.0 ~ G100.5	+J1 ~ +J6	送り軸方向選択信号
G0102.0 ~ G102.5	-J1 ~ -J6	

⚠ 注意

iPendantの他にも機械操作盤を使用する場合、複数の機械操作盤から同時に機械操作ができると危険です。両者から同時に機械操作できないようにラダープログラムを作成してください。すなわち、iPendantで機械操作をしているときは、上記信号に重複して書き込みをしないように、他の機械操作盤用ラダープログラムを作成してください。

3.3 iPendantを唯一の機械操作盤として使用する場合のプログラム例

本サンプル FB は、iPendant 上の操作 ON/OFF スイッチが ON の場合に iPendant による機械操作が有効となるようプログラムされています。iPendant が唯一の機械操作盤である場合、本サンプル FB を呼び出すだけで iPendant からの機械操作が可能です。

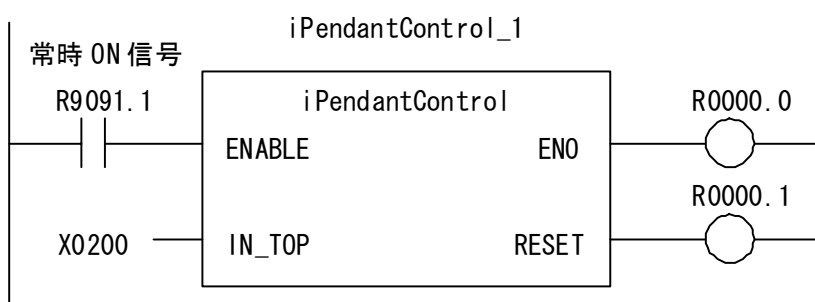


図3.3 (a) iPendant のプログラミング例

3.4 iPendant以外に機械操作盤がある場合のプログラム例

iPendant 以外の機械操作盤がある場合、複数の機械操作盤から同時に機械操作ができないようにラダープログラムを作成する必要があります。iPendant 上の操作 ON/OFF スイッチで両者の操作を切り換える場合、本サンプル FB の出力パラメータ ENO に操作 ON/OFF スイッチの状態が出力されますので、出力信号 ENO を利用して iPendant と他の機械操作盤の操作を切り換えるようプログラミングしてください。

例 1) iPendant 以外の機械操作盤用ラダープログラムをファンクションブロックで作成している場合

ENO の ON 中は、他の機械操作盤用ファンクションブロックが実行されないようラダープログラムを作成してください。

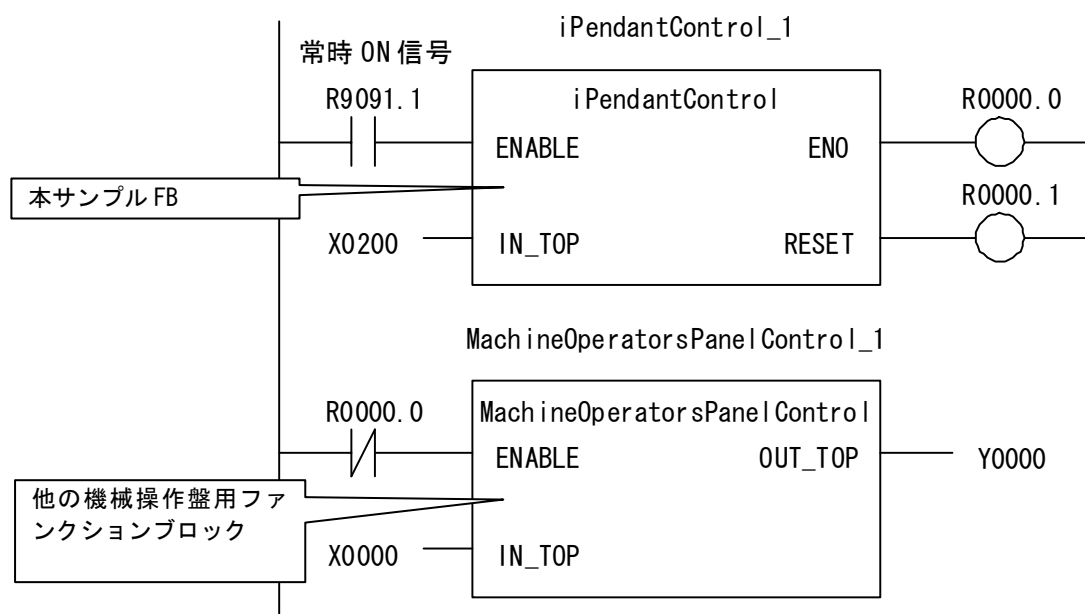


図3.4 (a) iPendant と他の機械操作盤からの機械操作の切り換え例 1

例 2) *iPendant* 以外の機械操作盤用ラダープログラムをファンクションブロックを使用せずに作成している場合
ENO の ON 中は、表 3.2(b)の信号に重複書き込みを行わないようプログラムしてください。

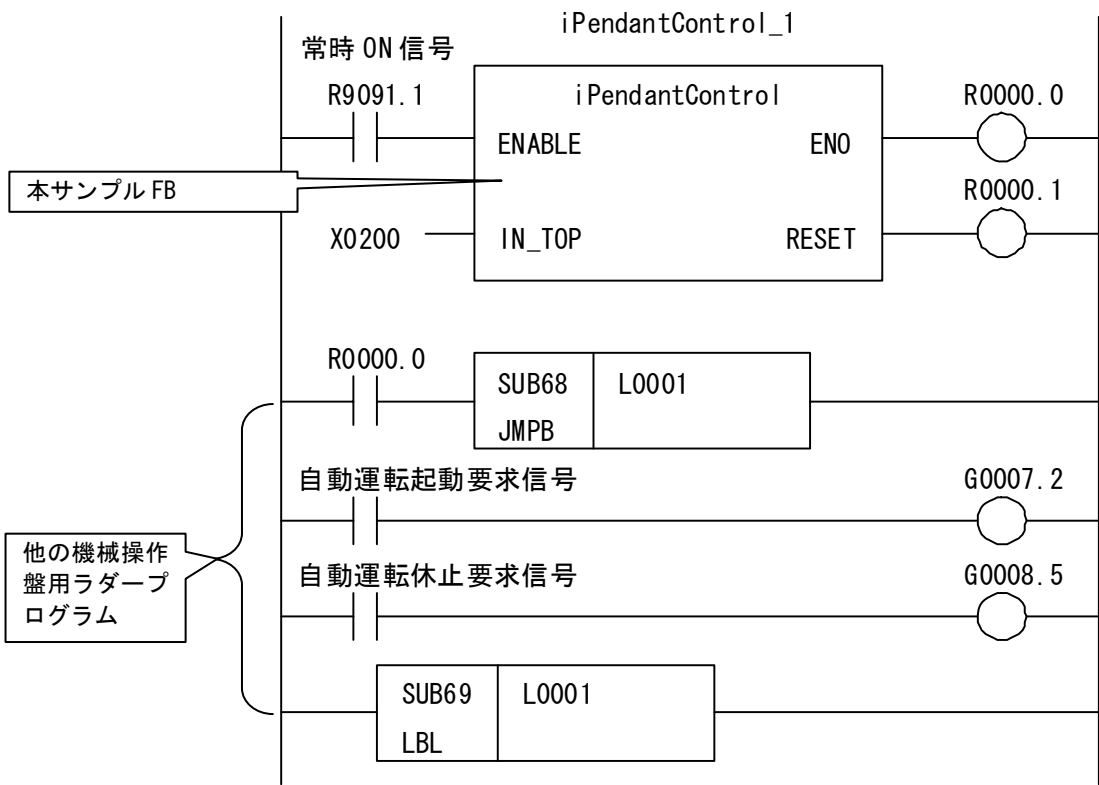


図3.4 (b) *iPendant* と他の機械操作盤からの機械操作の切り換え例 2

3.5 別途作成が必要なラダー回路について

以下の iPendant の操作は、機械全体の非常停止回路やリセット回路に組み込む必要があるため、本サンプル FB 内にはプログラミングされておりません。別途プログラムを作成してください。

- 非常停止ボタン
- イネープリングスイッチ
- 「RESET」キー
- MDI 操作が有効な表示器の選択

非常停止ボタン、イネープリングスイッチ

iPendant の非常停止ボタンとイネープリングスイッチからの信号は、I/O Link を介して、PMC へ入力してください。

iPendant の非常停止ボタンを有効とするためには、iPendant の非常停止信号を機械全体の非常停止回路に組み込み、最終的に CNC やサーボアンプの非常停止入力にも接続してください。また、作業者が危険に直面する恐れがある状況で iPendant による機械操作を行う場合、必ず iPendant 上のイネープリングスイッチで動力を遮断できるように回路を作成してください。



図3.5 (a) 非常停止回路の例

「RESET」キー

iPendant の「RESET」キーで CNC をリセットするためには、本サンプル FB の出力パラメータ RESET から出力信号を外部リセット処理のラダープログラムに組み込んでください。出力パラメータ RESET の詳細は「3.1 サンプル FB の組み込み」を参照してください。

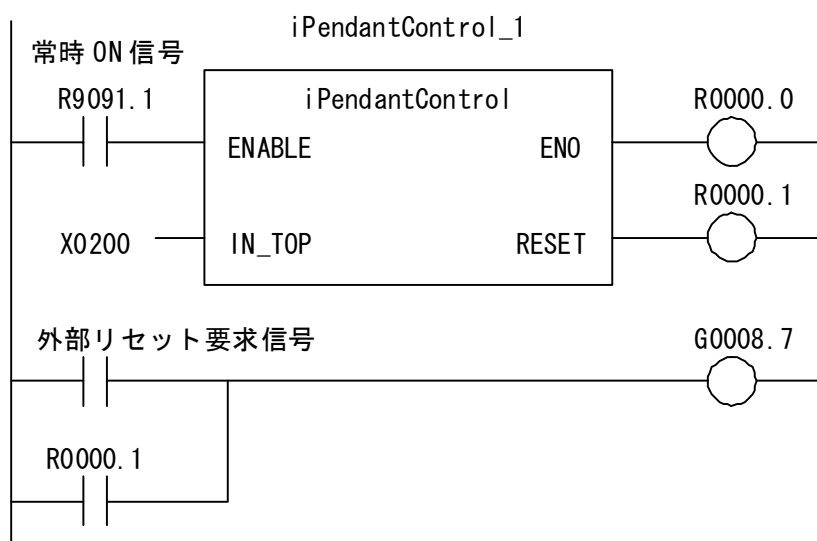


図3.5 (b) 外部リセット回路の例

MDI 操作の切り替え

iPendant 以外の表示器があり、以下のオプションが有効な場合、両画面からの MDI 操作を切り換えるラダープログラムを作成する必要があります。

- ・ CNC 画面デュアル表示機能
- ・ イーサネット接続 2 台表示機能

iPendant 上の操作 ON/OFF スイッチで両者の操作を切り換える場合、本サンプル FB の出力パラメータ ENO に操作 ON/OFF スイッチの状態が出力されますので、ENO からの出力信号を利用して iPendant と他の表示器からの MDI 操作を切り換えるようプログラミングしてください。

以下の構成の場合には、MDI 操作の切り換えに「キー入力選択信号 CNCKY」を使用して下さい。

- ・ 「CNC 画面デュアル表示機能」が有効
- または
- ・ 「イーサネット接続 2 台表示機能」が有効で、CNC パラメータ No.11539#2 が 0 の場合

キー入力選択信号 CNCKY <G295.7>

[区分] 入力信号

[機能] 以下の条件の場合、iPendant と CNC 本体側のどちらの MDI 操作とタッチパネル操作を有効とするか選択します。

- ・ 「CNC 画面デュアル表示機能」が有効
- ・ 「イーサネット接続 2 台表示機能」が有効で、かつパラメータ D3K (No.11539#2) が 0

[動作] ” 0 ” の時、iPendant

” 1 ” の時、CNC

例)

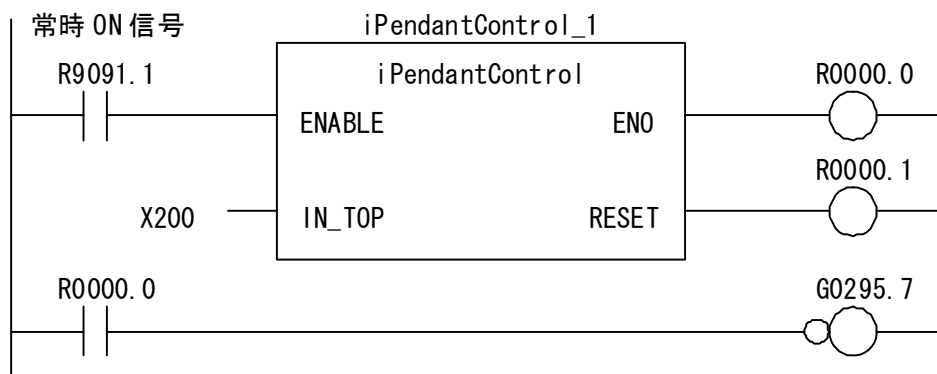


図3.5 (a) 他の CNC 表示器と iPendant からの MDI 操作の切り換え例 1

以下の構成の場合には、MDI 操作の切り換えに「キー入力選択信号 CTRL0、CTRL1」を使用して下さい。

- ・ 「イーサネット接続 2 台表示機能」が有効で、CNC パラメータ No.11539#2 が 1 の場合

キー入力選択信号 CTRL0, CTRL1 <G0514.1>,< G0514.2>

[区分] 入力信号

[機能] 「イーサネット接続 2 台表示機能」が有効で、かつ CNC パラメータ No.11539#2 が 1 の時、下記の表に従い、MDI 操作とタッチパネル操作を可能とする画面を選択します。

[動作]

選択されている画面	CTRL1	CTRL0
CNC 表示器	0	0
2 台目表示器	1	0
iPendant	1	1

例)

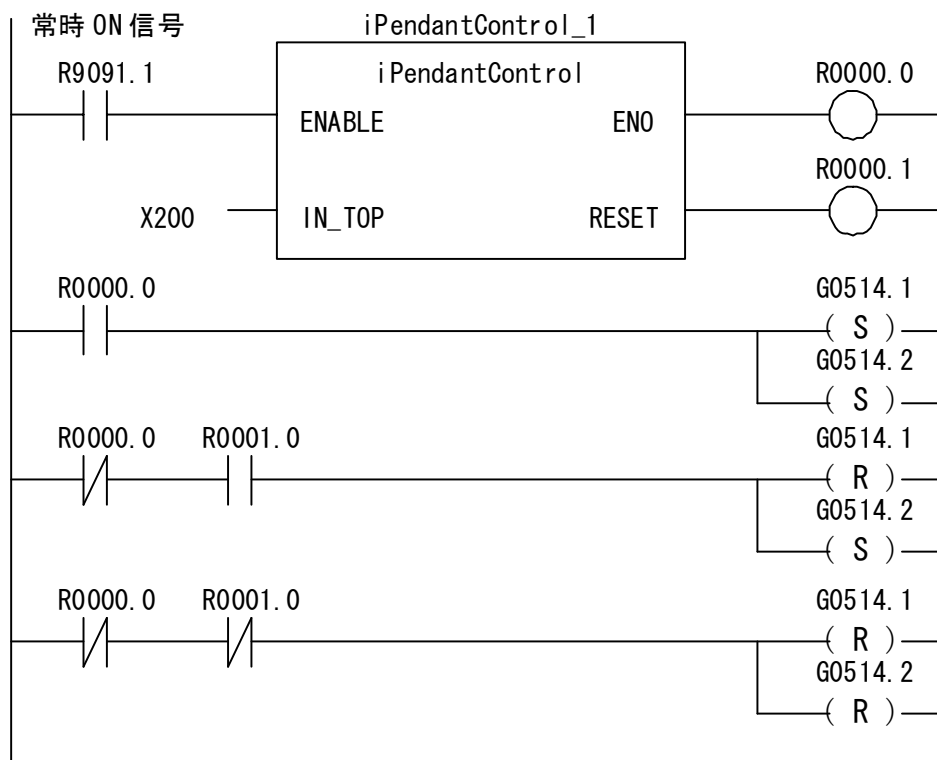


図3.5 (b) 他の CNC 表示器と iPendant からの MDI 操作の切り換え例 1

4

ファナック標準キーシート

以下にファナック標準のキーシートを示します。

MDI ユニット操作モードでは、シングルカラーキー、およびセパレートカラーキーの下側が有効となります。

M-OPE モードでは、シングルカラーキー、およびセパレートカラーキーの上側が有効となります。

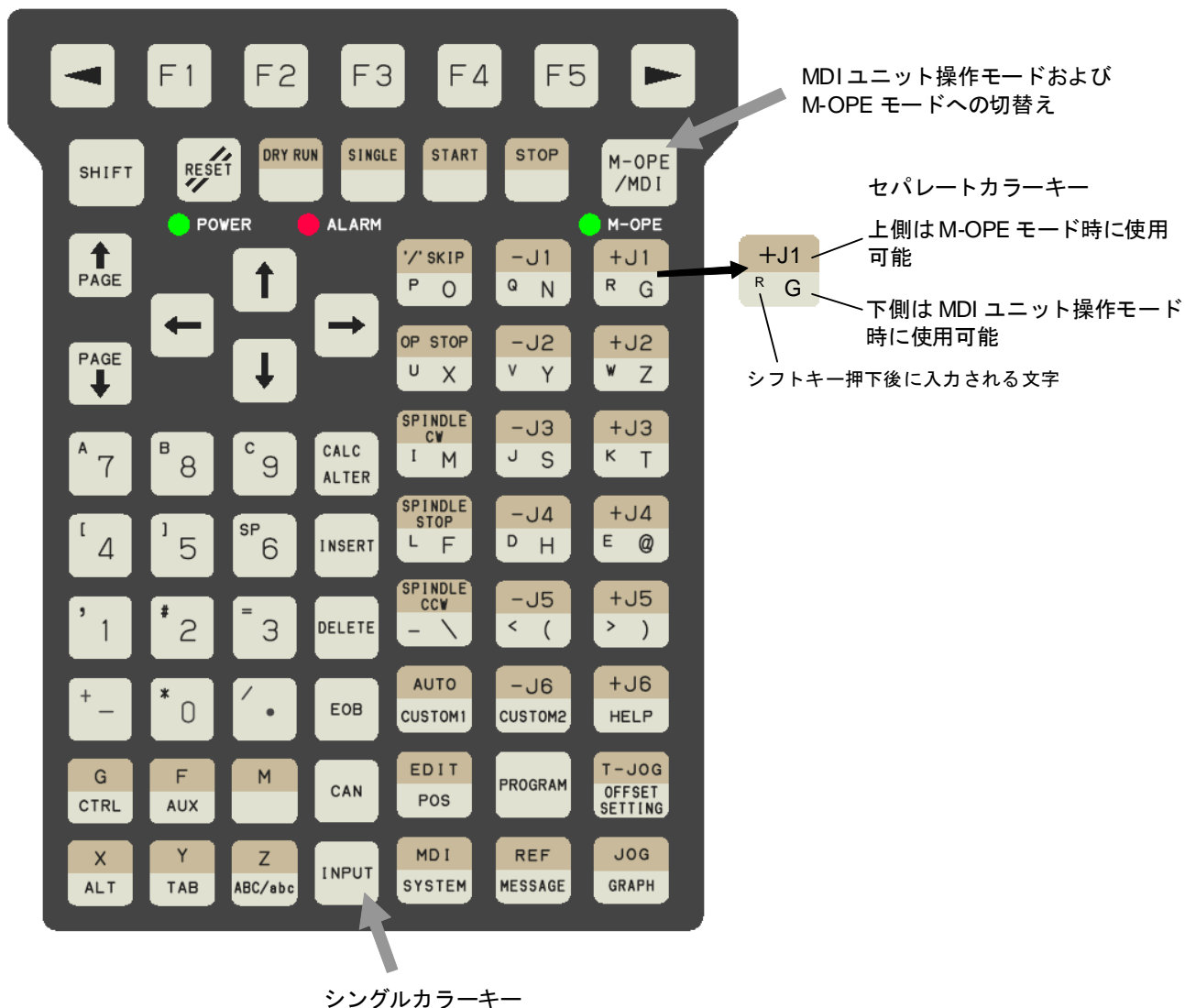




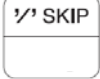





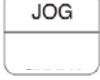






図4 (a) ファナック標準キーシート

本サンプルプログラムでは、以下のキーを使用することができます。

表4 (a) キー表記の説明

キー外観	説明
	ドライラン：キーを押すたびにドライラン機能の ON/OFF が切り換わります。
	シングルブロック：キーを押すたびにシングルブロック運転の ON/OFF が切り換わります。

キー外観	説明
	サイクルスタート：自動運転を開始します。
	サイクルストップ：自動運転を停止します。
	オプションブロックスキップ：キーを押すたびにオプションブロックスキップ機能の ON/OFF が切り換わります。 本操作によりスキップされるブロックの先頭のコードは以下になります。 / または /1
	スピンドル停止：手動運転で主軸が回転中にキーを押すと、主軸が停止状態となります。もう一度押すと停止状態を解除します。
	AUTO モード選択：自動運転（メモリ運転）モードにします。
	EDIT モード選択：メモリ編集モードにします。
	MDI モード選択：手動データ入力、自動運転（MDI 運転）モードにします。
	REF モード選択：手動レファレンス点復帰モードにします。
	JOG モード選択：JOG 送りモードにします。
	T-JOG モード選択：ティーチインジョグモードにします。
	手動送り:JOG 送りモードの時に、第 1～6 軸を＋方向へ JOG 送りさせます。
	手動送り:JOG 送りモードの時に、第 1～6 軸を－方向へ JOG 送りさせます。
	アラームの解除などのために、CNC をリセットしたい時に利用します。 ※ 本キーを使用するには、外部リセットの回路を追加または変更する必要があります。詳細は「3.5 別途作成が必要なラダー回路について」を参照してください。

5

関連するCNCパラメータ

本サンプルFBを使用する場合、以下のCNCパラメータを設定してください。

CNCパラメータ	設定値	説明
3206#5 (注1)	0	CNC画面デュアル表示機能において、キー制御の切り換えはDI信号(G0295#7)によります。
11539#1 (注2)	0	iPendantのモードがMDIユニット操作モードで操作ON/OFFスイッチがONの時、iPendantの各キーの押下状態を通知しません。
11540 (注2) 11541 (注2)	0	iPendant操作モード制御信号<MOPEC>を使用しません。
11542 (注2)	1～3, 11～12, 21～22, 31～32, 41～42	iPendantからのキー信号データ通知領域(X_TOP)のアドレスを設定します。(注3)
11543 (注2)	0～	
11937#0～ 11939#7 (注2)	0, 1	キー信号データ通知領域にXアドレスを指定した場合、指定したアドレスに対応したビットを1にします。

注

- 1 詳細は「FS30i-B パラメータ説明書(B-64490JA/03)」を参照してください。
- 2 詳細は「iPendant(CNC用)結合保守説明書(A-77247)」を参照してください。
- 3 キー信号データ通知領域のアドレスに、I/O Link または I/O Link *i* で使用している入出力アドレス領域を指定することはできません。入出力アドレス領域とは、X0～127、X200～327、X400～527、X600～627 のそれぞれの領域を意味します。たとえば、X6～9 を I/O Link または I/O Link *i* で使用している場合、X0～127 の領域は、iPendant のキー信号データ通知領域に使用できません。