

TRiLOGI

Version3.2

目次

第1章 インストールとセットアップ

I.	TRiLOGIを使用コンピュータへインストール	P-1
II.	TRiLOGIの起動について	P-2
III.	マウスの使用について	P-3
IV.	ビデオオプションのセッティング	P-4

第2章 はじめに

I.	TRiLOGIを見てみよう	P-7
----	---------------	-----

第3章 手にとってやってみよう

I.	初めてのプログラム作成	P-16
II.	プログラムのシュミレート	P-30

第4章 メインメニュー リファレンス Main Menu Reference

I.	メインメニュー	[Main Menu]	P-36
II.	ファイルメニュー	[File Menu]	P-37
III.	エディットメニュー	[Edit Menu]	P-40
IV.	コントローラメニュー	[Controller Menu]	P-45
V.	シュミレートメニュー	[Simulate Menu]	P-51
VI.	プリントメニュー	[Print Menu]	P-58
VII.	オプションメニュー	[Option Menu]	P-61

第5章 ラダーエディタリファレンス Ladder Editor Reference

I.	プロウズモード	[The Browse Mode]	P-62
II.	回路編集メニュー	[Circuit Local Menu]	P-64
III.	回路作成モード	[Circuit Editing Mode]	P-66
IV.	内部要素メニュー	[Ins Element Local Menu]	P-68

第6章 特殊ビット&機能 Special Bits & Functions

I.	特殊ビット	[Special Bits]	P-70
II.	特殊機能	[Special Functions]	P-72

I. TRiLOGIを使用コンピュータへのインストール

推奨ハードウェア構成

80286 以上のマイクロプロセッサを搭載した IBM PC XT 及び AT 互換機以上の、OS が MS-DOS 4.0V 以上が動作するコンピュータをお勧めいたします。

ご使用になるコンピュータのハードディスクに TRiLOGI をインストールする場合次の手順で行います。

コンピュータ本体の電源をオンにして MS-DOS を起動します。

MS-DOS が起動しますと画面にプロンプト (C:¥>) が表示されます。

初めに、TRiLOGI をインストールするディレクトリを作成します。

キーボード上から次のように入力し<Enter>キーを押します。

C:¥>MD C:¥TL3 (必要に応じてディレクトリ名及び場所を設定してください。)

コマンドラインを今作成したディレクトリに移して、

C:¥>CD TL3

C:¥TL3>

TRiLOGI ソフトウェアの入ったフロッピーディスクを A ドライブ(B ドライブ)に入れて、コピーコマンドを実行し、フロッピーディスク内のすべてのファイルをこの作成したディレクトリー内にコピーします。

C:¥TL3>COPY A:¥** (ワイルドカードを使用し全ファイルをコピーします。)

※ コピーコマンドの詳細は MS-DOS のリファレンスマニュアルを参照してください。

II. TRiLOGIの起動について

TRiLOGI は IBM PC 及び AT 互換機の英語環境で起動します。日本語環境では動作できません。日本語環境の英語モード及び完全な英語環境への切り替えは MS-DOS の環境切り替えコマンドの US,CHEV か SWITCH コマンドを実行して、日本語環境を英語環境に切り替えて TRiLOGI を起動します。

TRiLOGI をインストールしたディレクトリにカレントドライブを移し、コマンドプロンプトから次のように入力して<Enter>キーを押します。

C:\TL3>US

すると MS-DOS の日本語環境の英語モードに切り替わり、画面のコマンドプロンプトは次の様に表示されます。

C:\TL3>

TRiLOGI の起動コマンド “TL” を次のように入力して<Enter>キーを押します。

C:\TL3>TL

※ 環境切り替えの詳細は MS-DOS のリファレンスマニュアルを参照してください。

III. マウスの使用について

ご使用になるコンピュータ PC にマウスの設定がある場合、(マウスの設定及びマウスドライバーの詳細はご使用のマウスドライバーのマニュアルを参照してください。) TRiLOGI は自動的にマウスの設定を検出して操作可能な状態になります。TRiLOGI は次の様なマウスのアクション(マウスの移動やボタンを押す動作)とキー操作を一致させています。

マウスの動作	相当するキー操作
--------	----------

- | | |
|----------|---|
| 1. 左に動かす | ← |
| 2. 右に動かす | → |
| 3. 上に動かす | ↑ |
| 4. 下に動かす | ↓ |

マウスのボタン	相当するキー操作
---------	----------

- | | |
|----------------------------|---------|
| 5. 左のボタンを押す | <Enter> |
| 6. 右のボタンを押す | <ESC> |
| 7. 中央ボタンを押す
(3ボタンマウスのみ) | <INS> |

しかし TRiLOGI はマウスを使用しなくても十分に早くかつ容易に操作できるように開発されたソフトウェアです。ご使用に際し、本マニュアルに用意された“TRiLOGI を見よう”や“手にとってやってみよう”などを通じて、キー操作を簡単にご理解頂ける事と思います。また TRiLOGI が Triangle Research International から供給される一連の PLC とのインターフェイスを考慮すると、プログラムの作成やそのプログラムを PLC に転送するために使用されるコンピュータは圧倒的にノートブック型コンピュータの割合が多い事と思います。ほとんどのノート型コンピュータには外部シリアルポートの RS-232C ポートは 1 つしかないため、このポートをマウスに割り当てるより PLC 等のアプリケーションの通信等に確保される事をご推薦いたします。

IV. ビデオ オプションのセッティング

ご使用になる IBM PC 及び AT 互換機コンピュータのモニターのディスプレイタイプに合わせて次のビデオオプション（グラフィックタイプ）で使用できます。

モノクロ ディスプレイ アダプター タイプ	(MDS)
ヘラクレス グラフィック アダプター タイプ	(HGC)
カラー グラフィック アダプター タイプ	(CGA)
エンハンス グラフィック アダプター タイプ	(EGA)
ビデオ グラフィック アレイ タイプ	(VGA) 標準

次にビデオオプションの設定の方法をご説明します。

1. コンピュータの電源をオンにして、カレントトライブを **TRiLOGI** の入っているドライブ(A or C, etc)のディレクトリに合わせます。
2. 英語環境を確認の後コマンドプロンプトより次のように入力して<Enter>キーを押して **TRiLOGI** を起動します。

C:\TL3>TL

3. すると **TRiLOGI** のコピーライトのタイトル画面がスクリーンの中央に表示されます。その後どれかのキーを押してください。
4. スクリーン上部に[File],[Edit],[Simulate],[Print],[Option]のメインメニューバーが表示され、最初の[File]アイテムが強調(ハイライト)されています。この強調されたハイライトバーは本マニュアルを通じて“セレクションバー”と表現します。
5. **TRiLOGI** は完全なメニュー操作方式を採用しています。スクリーン上の各メニューアイテムにセレクションバー動かしてコマンドを選択し<Enter>キーを押すことによってコマンドを実行します。またクローズや取り止めは<ESC>キーを押すことによって実行できます。メインメニューバーは選択時に個々のプルダウンメニューの基準として、画面上部に水平一列に整列されております。

これらのプルダウンメニューはコマンドのメニュー項目を選択するとオープンできます。

TRiLOGI のコマンドの操作には簡単なキー操作で実行できるように、主に、下記のキー割り当てています。

- 〈←↑↓→〉 セレクションバーを任意の方向に動かします。
- 〈Enter〉 メニューコマンドを選択または実行します。
- 〈ESC〉 メニューコマンドをクローズまたは取り止めます。

6. 〈←→〉キーを使って、メインメニューバーのハイライトバーをオプション[Option]メニューに移動させて〈Enter〉キーを押すか、[Option]メニューのホットキーである〈O〉キーを押すことによって[Option]メニューがプルダウンします。
7. [Option]の下に[Video Display],[Sound],[Logic Label]のメニューが現れますので、ハイライトバーを[Video Display]に選択して〈Enter〉キーか〈V〉キーを押すと、第2メニューの[Color],[LCD or B&W],[Monochrome],[Fefresh Display]がポップアップします。ご使用のコンピュータのディスプレイモードに合わせ、このメニューのアイテム[Color],[LCD or B&W],[Monochrome]から選択してください。

① カラータイプ

ご使用のコンピュータのビデオカードが CGA タイプでモニターが EGA および VGA タイプの場合はカラーモードの[Color]を選択してください、また LCD タイプ(ラップトップやノート型コンピュータ)の白黒、緑、アンバー画面の場合、[LCD or B&W]を選択してください。選択されるとポップアップメニューの右端に ON と表示し設定されます。

② モノクロタイプ

ご使用のビデオカードがモノクロの MDA および HGC のどちらかの場合、TRiLOGI はこのビデオタイプを自動的に検出して、ポップアップメニューの[Monochrome]を自動的に ON 表示します。この場合、モノクロモード以外は選択できません。

8. 以上、ビデオオプションを設定した後は設定環境を再編成しこの設定環境を保存するため **TRiLOGI** を一度終了させなければなりません。

終了の方法は、始めにこのビデオメニューのオプションメニューを閉じる<ESC>キーを押してください。次に<→>キーでハイライトバーを[File]に移動させ<Enter>キーを押し、ファイル[File]メニューを開き、<↑↓>キーを使ってハイライトバーを[Quit]に合わせ<Enter>キーを押すと **TRiLOGI** を終了できます。

I. TRiLOGIを見てみよう

まず始めに TRiLOGI をお使いになる前に、ユーザのご理解を深めて頂くため、TRiLOGI の各コマンドの機能を回路の作成及び編集をしないで、とりあえず始めに TRiLOGI の内容を見てみましょう。さあ TRiLOGI を見学してみましょう。

1. 第1章の TRiLOGI の起動やビデオオプションのセッティングでご説明したように TRiLOGI を起動してください。TRiLOGI のコピーライトのタイトル画面が表示されたらどれかのキーを押してください。
2. ここでは TRiLOGI のパッケージディスクに添え付けされている、デモ用のサンプルプログラムのファイルを使ってご説明します。

デモ用のサンプルプログラムのファイルをロードしましょう。

ファイル[File]メニューにセレクションバーを合わせて<Enter>キーを押すか、<F>キーを押すとファイル[File]メニューがプルダウンします。ハイライトバーがロード[Load]に合っていて図2.1のように強調されています。

ロード[Load]をオープンするには<Enter>キーを押し、クローズするには<ESC>キーを押します。(TRiLOGI のプルダウンメニューの標準的なオープン/クローズの方法は<Enter>、<ESC>を使って操作します。何回かここでご確認ください。)

ここでファンクション<F1>キーを押すとヘルプメッセージが現れます。このヘルプメッセージは、あなたがどこの作業で、どのような状態で、この<F1>キーを押したのかを TRiLOGI ソフトウェアは自動検出して状況依存的なヘルプメッセージ(英語メッセージ)を表示します。

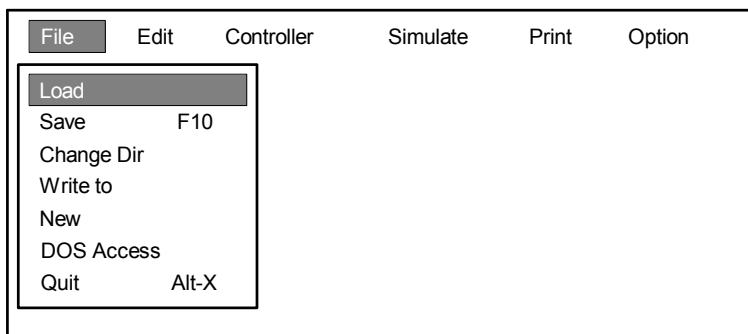


図 2.1

- ヘルプメッセージをクローズしてファイル[File]メニューをオープンしてください。<↑↓>キーを動かすと、セレクションバーがスクロールします。

<←→>キーを動かすと自動的にファイル[File]メニューはクローズされ、となりのメニューがオープンされます。ここで何回かお試しください。

- ファイル[File]メニューを再びオープンし、セレクションバーでロード[Load]を選択して<Enter>キーを押してください。

プロンプトボックスが図 2.2 のように現れ[*.PC3]の様にワイルドカードと拡張子でファイルを強調し表示しています。<Home>,<End>,,<Backspace>等のキーを使ってプロンプトボックスの文字キャラクターを操作・編集できます。

ここでは単に<Enter>キーを押して“PC3”の拡張子をつけた、デモ用のサンプルプログラムのファイルを呼び出します。



図2.2

- ディレクトリーウィンドウがオープンし“.PC3”の拡張子がつけられたファイルをすべて表示します。セレクションバーでファイル選択し<Enter>キーを押すことによってファイルをオープンできます。ここでは[DEMO.PC3]を選択して<Enter>キーを押してください。

6. [DEMO.PC3]をロードするとファイル[File]メニューはクローズされ、画面は直ちにラダーロジックエディター画面の回路編集用のブラウズモード The Browse Mode に移行します。図 2.3 の様にラダーロジックプログラムの最初の回路が表示されて、カソールが左上の位置で点滅しています。

このラダーロジックエディター画面の回路編集用のブラウズモード The Browse Mode では画面最上部にメインメニューが水平に表示され、この左下に回路番号 [Circuit #1]を表示し、その右側にファイル名 [C:DEMO.PC3]を表示します。画面の最下部には対応するキー操作を指示するメッセージを表示します。

7. <↑ ↓>キーを動かすことによってカソールが上下に動き、同時に画面内の回路を順次スクロールできます。このとき左上にはカソールの位置にある回路番号 [Sircuit #()]を表示します。また<Ctrl-PgUp>,<Ctrl-PgDn>キーを押ことによって 1 ページごとにスクロールできます。ここでお試しください。

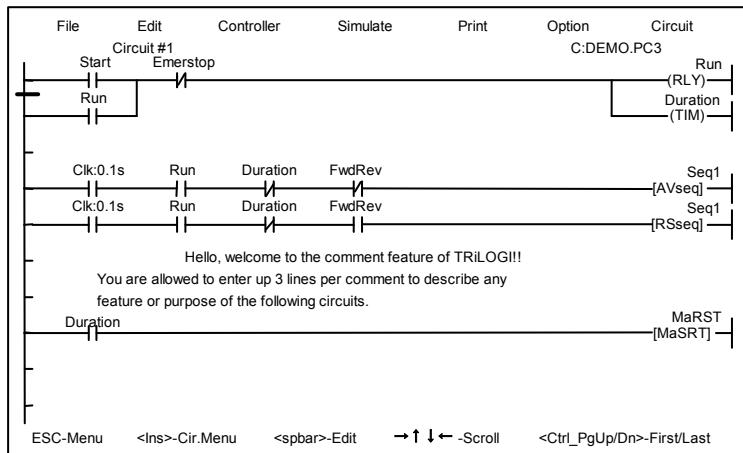


図2.3

8. 画面に収まらない右端のラダーレールの部分は<←→>キーまたは<Home>,<End>キーを使って水平にスクロールすることができます。
9. ラダーレールの接点やコイルの上部に“Start” , “Emerstop” , “Duration” 等の文字名が表示されています。これらは回路作成時の最初に I/O 表にあらかじめ割り付け定義された“ラベル名 Label”で実際の回路作成や検索等に使用されます。

つづけて I/O 表を見てみましょう。

10. メインメニューに戻るために<ESC>キーを押してください。そしてエディット [Edit] メニューにセレクションバーを合わせ<Inter>キーを押して、図 2.4 の様にエディット [Edit] メニューをプルダウンしてください。

このエディット [Edit] メニューは各 I/O 表の集合で、最上部にロジック [Logic], そして入力 [Input], 出力 [Output], リレー [Relay], タイマ [Timer], カウンタ [Counter] の計 5 つの I/O 表が縦に並んでいます。これらの I/O 表に回路作成に使用する要素をラベル名としてそれぞれ名前を割り付けて定義します。

各メニュー命令の右端のファンクションキー (F2~F6) はホットキーに当てられていてメインメニューをオープンしなくても回路編集のブラウズモード The Browse Mode で、このファンクションを押すことによって呼び出し可能です。

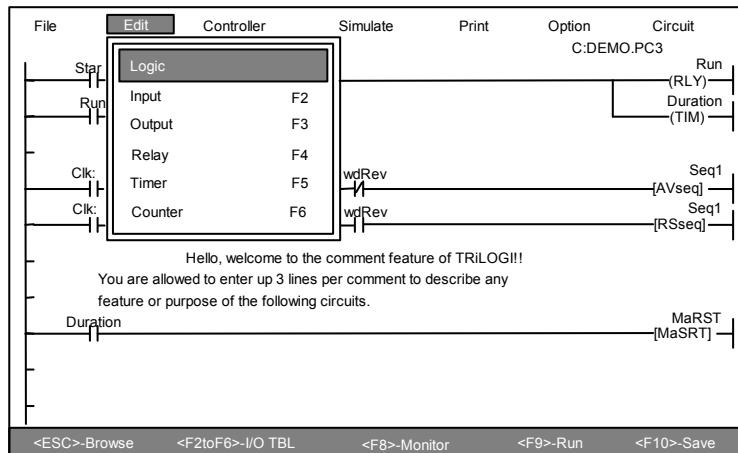


図2.4

11. プルダウンメニューから [Input] を選択してください。すると図 2.5 の様に入力表がポップアップします。画面最下部のヘル普ラインも I/O 表のように変わります。I/O 表の中を<→↑↓←>キー及び<PgUp>,<PgDn>キーでセレクションバーをスクロールさせてください。入力表 [Input] には最大 128 点まで入力点を割り付け定義できます。

しばらくの間、これらの操作を実際にご確認ください。

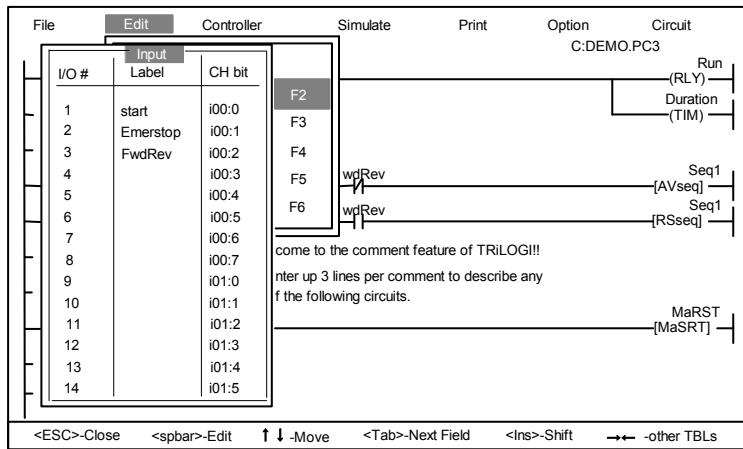


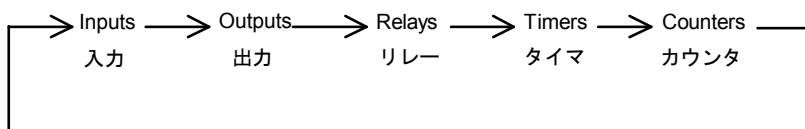
図 2.5

12. それでは次の I/O 表をオープンしてみましょう。

〈ESC〉キーを押すことによって入力表[Input]をクローズして、エディット[Edit]メニューに戻って他の I/O 表を選択してください。

このほか他の I/O 表に移行する操作方法として次の 2 つの方法があります。

- a). 各 I/O 表のホットキー〈F2〉,〈F3〉,〈F4〉,〈F5〉,〈F6〉のキーを押すことによって各 I/O 表を直接オープンできます。ホットキーの割り当てはエディット[Edit]メニューを参照してください。
- b). 現在の I/O 表から他の I/O 表へ移行するのに〈←→〉キーを動かすことによって直接、次のように各 I/O 表を順次オープンできます。



13. それぞれの I/O 表の中を〈↑↓〉または〈PgUp〉,〈PgDn〉キーを使ってセレクションバーをスクロールさせて見てください。

I/O 表には最大、入力 Inputs-128 点、出力 Outputs-128 点、内部リレー Relays-256 点、タイマ Timers-128 点、カウンタ Counters-128 点の割り付け定義をすることができます。それぞれの I/O 表の最終番号までスクロールさせて、各最大点数をご確認ください。

※ 但しご使用のターゲット PLC によって、各 I/O の最大点数は、そのモデルの CPU 容量によって制限されますのでご注意ください。

この章ではラダーロジック回路の作成(エディット)は行いません。あくまで見学にとどめ、実際の作成等は後章で詳しくご説明します。

14. ここで I/O 表の見学はこのぐらいにして<ESC>キーを押して再びラダーロジックエディタ画面のブラウズモード The Browse Mode に戻りましょう。<ESC>キーはメインメニューとラダーロジックエディター画面に切り替えをする機能をもっています。<ESC>キーを押すことで、簡単にコマンドの選択やエディット [Edit] メニューのプルダウンメニューの選択を交代に操作できます。
15. ここで、ラダーロジックエディター画面の回路編集用のブラウズモード The Browse Mode になると、メインメニューバーの右端に回路編集 [Circuit] メニューが表示されることに気が付かれたことだと思います。この回路編集 [Circuit] メニューは唯一このラダーロジックエディター画面の回路編集用のブラウズモード The Browse Mode でのみ選択できるローカルメニューです。<Ins>キーを押すことによってこの回路編集 [Circuit] メニューをオープンできます。図 2.6 のようにオープンしてみましょう。

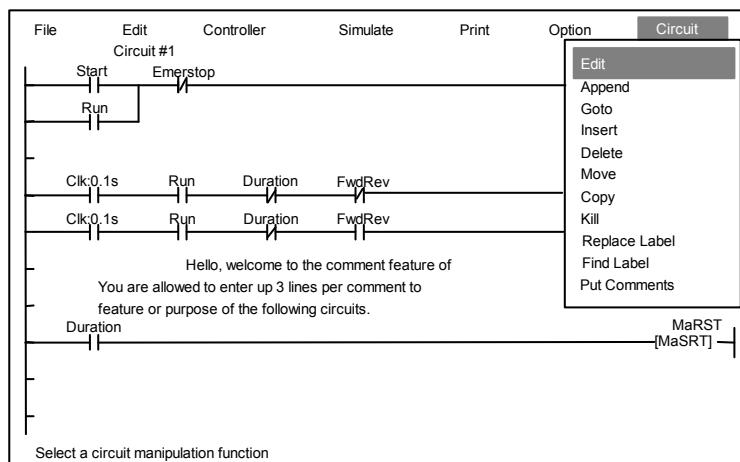


図2.6

16. 回路編集 [Sircuit] メニューは作成した各々の回路を編集するためのコマンドのリストです。たとえば移動 [Move] コマンドを使ってシーケンス回路を回路番号ごと、他の回路番号の間に移動したり、コピー [Copy] コマンドを使って回路を複写したり、ラベル検索 [Find Label] コマンドを使って設定されたラベル名を含む回路を検索したり、挿入 [Insert] コマンドで作成された回路の間に新しい回路を挿入したり、削除 [Delete] コマンドを使って作成された回路を削除できます。また回路編集 [Sircuit] メニューの [Edit] コマンドを実行して、回路作成モード Circuit Editing Mode に移行し、接点や記号を選んで回路の要素を作成することができます。

ここでは TRiLOGI の見学のためラダープログラムの作成は行いません。

詳細は後章でご説明します。<SEC>キーを押してこの回路編集 [Circuit] メニューをクローズしてください。クローズしてもまだあなたはラダーロジックエディタ画面のブラウズモード The Browse Mode になっていると思います。

17. ここで<Ctrl>と<PgUp>キーあるいは<↑>キーを使ってカソールを動かして、回路番号 1 [Circuit #1] に合わせてください。

画面左上に表示される現在の回路番号 [Circuit #1] をご確認ください。

これからわたしたちはいくつかの回路作成の特徴を見学するために、現在のブラウズモード The Browse Mode から回路作成モード Circuit Editing Mode へ移行します。<Ins>キーを押して回路編集 [Circuit] メニューの [Edit] コマンドを選択するか、単に <Spacebar>キーを押すことによって回路作成モード Circuit Editing Mode へ移行できます。

18. 画面が回路作成モード Circuit Editing Mode に移行すると画面上のカソールは大きくなり、<→>キーを一度だけ押すとカソールは要素 “Start” の位置に移動して、図 2.6 の様にカソールの右端を点滅します。

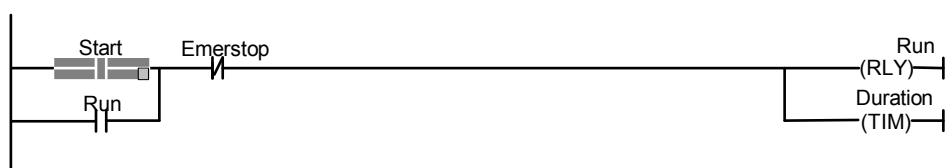


図2.6

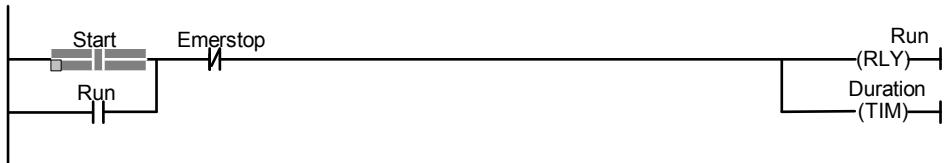


図2.7

〈Tab〉キーを押すと強調されている要素のカソールは左端を点滅するように切り替わります。これは次の要素を接続するための接続位置を示します。

この回路内を〈←↑↓→〉キーを使ってカソールを動かして見てください。このキー操作では、カソールは回路番号[Circuit #1]以外の回路には移動できません。

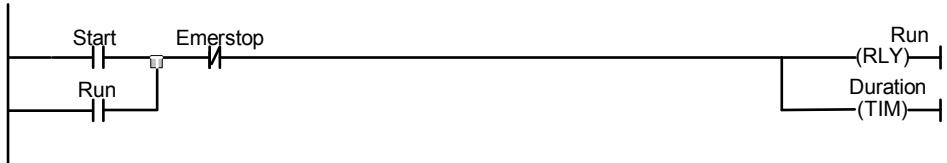


図2.8

並列(パラレル)接続がある場合、カソールは要素を強調するのではなく図2.8の様に結合部分(要素“Start”と“Run”的接続部)を小さく指示します。

19. 回路作成モード Circuit Editing Mode になるとメインメニューの右端の回路編集 [Circuit] メニューは内部要素[Ins Element] メニューに変わります。この内部要素 [Ins Element] メニューは回路作成モード Circuit Editing Mode でのみ起動できるローカルメニューに当てられています。

内部要素[Ins Element] メニューにセレクションバーを合わせ〈Ins〉キーを押すと、この内部要素[Ins Element] メニューを図2.9の様にオーブンできます。プログラム回路の作成には、この内部要素メニューから各々の要素を選択してラダープログラムを作成します。内部要素メニューをクローズするには〈ESC〉キーを押します。

また回路作成モード Circuit Editing Mode をクローズして、回路編集用のブロウズモード The Browse Mode に戻るにはもう一度〈ESC〉キーを押します。

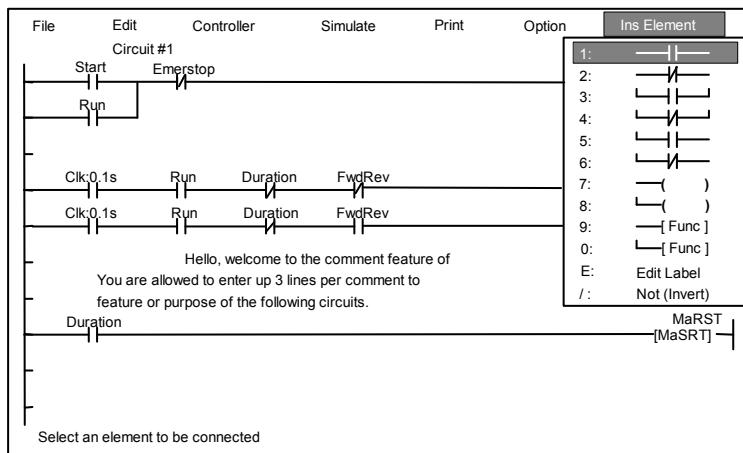


図2.9

20. このへんで、“TRiLOGI を見てみよう”を終了します。このデモ用のサンプルプログラム以外に TRiLOGI のパッケージディスクの中には、拡張子 “.PC3” を付けたファイルを添え付けしていますのでご参考ください。

I. 初めてのプログラム作成

前章では簡単にキー操作や各アイテムのご紹介をいたしましたが、この章ではTRiLOGIを実際に使いつつ、順を追ってごいっしょにラダーロジックプログラムを作成してみましょう。

それでは次のような簡単なプログラムを作成してみましょう。

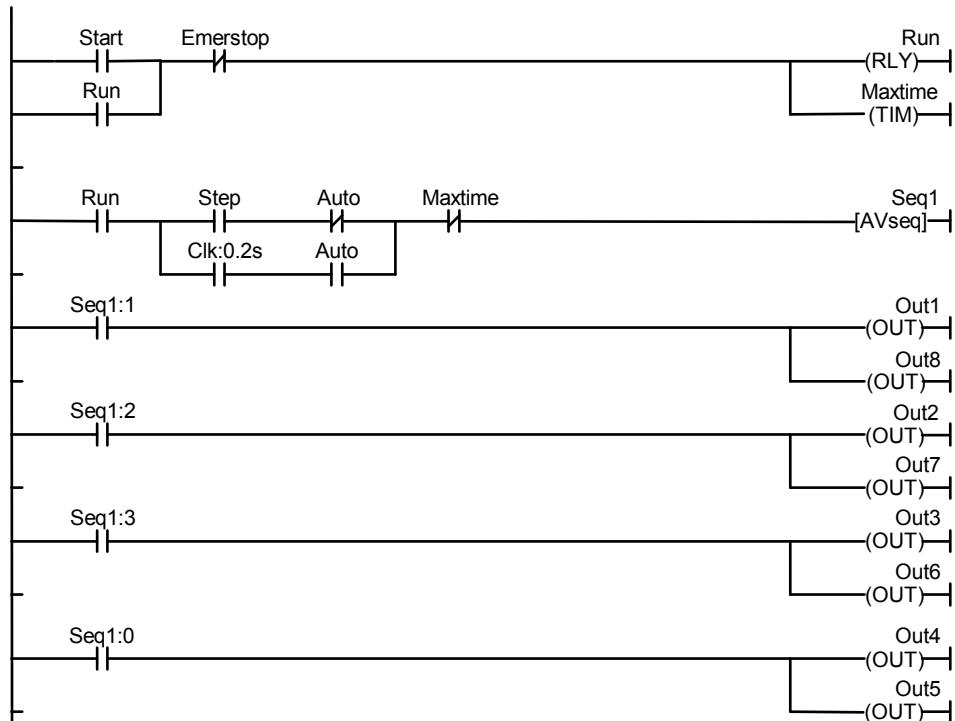


図3.1

1. コンピュータに TRiLOGI を起動します。
2. ファイル[File]メニューをオープンして新規作成[New File]を選択します。
3. プロンプトボックスが現れファイル名を記入するように要求します。キーボードから “Trial1” と入力して<Enter>キーを押してください。
(必要に応じて他のファイル名を記入してください。)

ここでファイル名に拡張子を設定しないで入力した場合 TRiLOGI は自動的に “.PC3” の拡張子をファイルに付けます。また “Trial1.PC3” と同じ名前のファイルがすでにディスクのディレクトリの中に存在している場合、TRiLOGI は “上書の確認” を要求します。

プロンプトボックスに入力したファイル名をタイプミス等で修正する場合は、カソールを修正文字に合わせてキーを使って削除し正しい文字を入力してください。また<Ctrl>と<Backspace>キーを同時に押すとプロンプトボックス内の文字をすべて削除できます。

4. 画面はラダーロジックエディター画面のプロウズモード The Browse Mode になります。画面の左端に表示される垂直線は “電源母線” です。カソールの位置を上下することで最初のラダーロジック回路をどこに作成するかを任意に調整できます。

実際の回路作成の前に、図 3.1 のラダープログラムに使われている、次の I/O の割り付け定義が必要です。

入力	Inputs	:	Start,Stop,Auto,Step
出力	Outputs	:	Out1,Out2,Out3,Out4,Out5,Out6,Out7,Out8
リレー	Relays	:	Run
タイマ	Timers	:	Maxtime
シーケンサ	Sequencer	:	Seq1

5. ここで第2章の“TRiLOGIを見てみよう”のI/O表の説明を思い出してください。[Inputs],[Outputs],[Relays],[Timers],[Sequencer]の各I/O表はエディット[Edit]メニューからプルダウンした項目を選択することによって、各I/O表を呼び出しができます。ここでは別の方法の、ラダーロジックエディター画面上から、各I/O表のホットキー<F2>～<F6>キーを使ってこれらI/O表を画面にポップアップさせます。

入力表[Inputs]のホットキー<F2>を押してください。

6. 画面の左側に入力表[Inputs]が現れます。この入力表は、[I/O#],[Label],[CH:bit]の3列Columnと各行Rowから構成されています。

I/O番号[I/O#]の列は1番から128番までの行番号を割り振られていて、この行番号は順番づけられ固定されています。ラベル[Label]の列に、実際に割り付けする要素の名前を記入します。最後の列のビット番号[CH:bit]はI/O部分のビット番号とチャンネル番号を示します。128点の入力は各8ビット(Bit#0～7)の16チャンネル(Cannel#0～15)より構成されます。このビット番号[CH:bit]の列は通常のプログラム作成には必要なく、参照目的等に使用されます。

7. セレクションバーを動かしてラベル[Label]列の[I/O#1]の行に合わせてください。ここにキーボードから“Start”と入力します。ここでラベルLabelのハイライバー(セレクションバー)は最初の入力文字“S”を入力すると、すぐさま見えなくなります。これにより要素ラベル名を入力していることを確認できます。

<→>,<Backspace>,,<Enter>キーを操作してラベル名を記入できます。ここで入力した文字を完全に削除する場合は<Ctrl-Backspace>キーを押します。ラベル名を記入中に<ESC>キーを押すとここで、入力された文字の取り消しができます。ラベル名を入力後<Enter>キーを押すか、上下<↑↓>キーを動かすことで入力文字を確定できます。

ラベル名を正確に入力し<Enter>を押すと、自動的にセレクションバーは次の[I/O#2]の行に移り、続けて次のラベル名を入力できます。“Start”と同様に“Stop”,“Auto”,“Step”をそれぞれI/O#2,#3,#4に入力してください。ここで間違った文字を入力してしまい入力し直す場合は、セレクションバーをそのラベル名の行に合わせて<Spacebar>キーを押すと再び入力可能になります。

8. すべての入力を入力表[Inputs]に割り付け定義したら、次に続けて出力を出力表[Outputs]に割り付け定義します。出力表のホットキー<F3>キーか右<→>キーを押して出力表[Outputs]を呼び出してください。ここで第2章で説明した様に、現在の作業内容にかかわらず<F3>キーか右<→>キーを動かして各 I/O 表を呼び出せます。出力表[Outputs]が現れたら、入力表の場合と同様に、“Out1”, “Out2”, (故意に “Out3” を入力しないでください。) “Out4”, “Out5”, “Out6”, “Out7”, “Out8” のラベル名を I/O#1 から順に記入して “Out4” が I/O#3 に、“Out5” が I/O#4 に割り当てられるように “Out3” を跳ばして記入してください。これは後ほど、TRiLOGI がラダーロジック作成時に、“Out3” を “Out2” と “Out4” の間に簡単に挿入できることを試みるためです。
9. すべての出力要素を出力表[Outputs]に割り付け定義したら右<→>キーを再び押して内部リレー表[Relays]を呼び出してください。ここにラベル名 “Run” を入力してください。そして次に、右<→>キーを再び押してタイマ表[Timers]を呼び出します。タイマ表[Timers]とカウンタ表[Counters]は今までの各 I/O 表とは異なり、数値[Value]の列 Column を付加しています。この数値[Value]の列はタイマとカウンタともに設定値 SV を登録するために使用します。
10. タイマ表[Timers]の TIM#1 にラベル名 “MaxTime” を入力して<Enter>キーを押してください。するとセレクションバーは自動的にとなりの数値[Value]の列に移動して設定値 SV を入力可能な状態になります。TRiLOGI の各タイマの設定時間は 0.1sec(100msec) ステップで設定できます。ここでは、タイマ設定時間 5 分(300sec) を設定するためこの数値[Value]の列に設定値 SV “3000” を入力してください。

一度設定したタイマ表のラベル名や設定値を変更する場合は、セレクションバーをその場所に合わせて、<Tab>キーを押すことでハイライトバーをラベル[Label]の列と設定値 SV[Value]の列を交互に移動できます。

11. ここで、最後に残ったシーケンサ “Seq1” の割り付け定義をします。このシーケンサ機能は多くの自動制御機器等に使用される、制御ステップを決められたロジックの順序で実行するための便利な機能です。TRiLOGI は各 32 ステップの 8 種類のシーケンサ(Seq1～Seq8)をサポートしています。これらのシーケンサは現在のステップのシーケンサを保つため “ステップカウンタ” として使用します。

カウンタ表[Counters]の1～8の行番号のカウンタは通常のカウンタ機能とは別に、最大8種類(個)までのシーケンサ機能に割り当てて使用することができます。このシーケンサ機能を使用する場合は、カウンタ表[Counters]のCTR#1～8行のラベル[Label]の列に相当するシーケンサのラベル名として“Seq1”～“Seq8”的ようにラベル名を割り付け定義しなければなりません。

例) カウンタ表の行“CTR#1”はシーケンサの“Seq1”，“CTR#2”は“Seq2”的要素ラベル名を割り付け定義します。

名前付けられた“Seq1”～“Seq8”以外のカウンタはシーケンサー機能は構成できませんが、他の名前を使用して(最大8文字)通常のカウンタとして使用できます。また、同様にカウンタ表のCTR#1～8行に任意の名前を付け、通常のカウンターとしても使用できます。

まだタイマ表[Timers]の場合は、右カ<→>キーを再び動かすか<F6>キーを押して、カウンタ表[Counters]を呼び出してください。カウンタ表[Counters]のCTR#1にシーケンサ1のラベル名“Seq1”を入力して<Ente>キーを押してください。するとタイマの場合と同様にセレクションバーは自動的に数値[Value]の列に移動します。ここに設定値SVとして“3”を登録してください。

12. 私たちはこれで、各I/Oとタイマとカウンタの割り付け定義を完了しました。
<ESC>キーを押し各I/O表をクローズしてください。

ラベル名の割り付け定義はプログラムを作成する上でかならず必要な作業です。ラダーリアル作成中に再度ラベル名の割り付け定義が必要になった場合、各I/O表のホットキー<F2>～<F6>を押して各I/O表を呼び出して、何時でもラベル名を割り付け定義してください。

あなたはまだラダーロジックエディタ画面のブロウズモードThe Browse Modeになっていると思います。<Spacebar>キーを押すか、<Ins>キーを押して[Edit]を選択するか、どちらかの方法で回路作成モードCircuit Editing Modeに引き続いて移りましょう。

13. ブロウズモードから回路作成モードに移ると電源母線のカソールが大きく(フルカソール)なります。また画面のメインメニューバー右端のメニュー[Circuit]が[Ins Element]に変わります。

これから図 3.2 のように回路[Circuit #1]を作成しましょう。

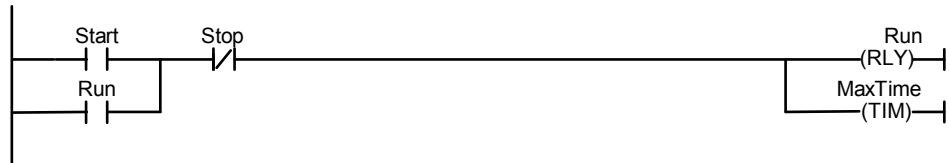


図3.2 [Circuit #1]

14. 内部要素[Ins Element]メニューの最初の要素記号“1：—|—”をセレクションバーを動かして選択するか、<1>キーを押して選択してください。この要素記号はカレントカソールの位置より NO(常時開)接点をシリアル(直列)接続する内部要素を現します。

前もって、割り付け定義した入力表[Inputs]が図 3.3 のように画面右側に現れます。セレクションバーをこの表内で動かして、この接点に割り当てるラベル名を選択します。

ここで入力表[Inputs]のラベル名(要素)は今選択した“1：—|—”以外の接点構成は選択できません。選択した要素記号は左下に小さくウィンドウとして表示されます。もし間違って別の要素記号を選択してしまった場合は、<ESC>キーを押して、作業を中断し、再び内部要素[Ins Element]メニューより選択し直してください。

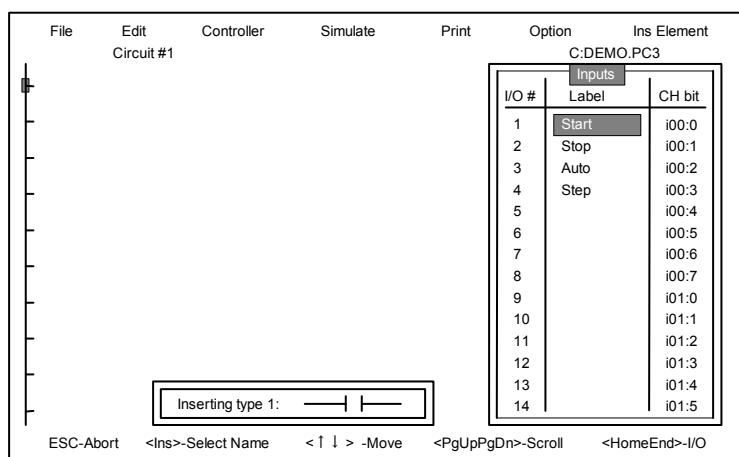


図3.3

15. <↑↓>キーを使ってセレクションバーをラベル名“Start”に合わせて<Enter>キーを押してください。すると画面にNOシリアル接点“Start”が強調されて出現します。もしこれがNOシリアル接点の“Start”でなく間違えて選択してしまった場合は、キーを押すことで画面上にフルカソールで強調されている要素記号を削除できます。またカソールをフルカソールで強調されている要素記号に合わせて</>キーを1回押すと、NC接点はNO接点に、NO接点はNC接点にそれぞれ接点構成を変更できます。

画面上の接点“Start”を再び見てください。ここで接点“Start”がフルカソールで強調されていて、このフルカソールの右端が点滅しているのを確認できると思います。次の接点をこの接点より接続する場合、この点滅している位置に接続されます。この位置は<Tab>キーを押すことによって点滅している位置を左右に切り替えることができます。そして切り替えたこの位置から次の接点を接続することができます。ここでは次の要素記号“Stop”をNCシリアル接点で接続するためフルカソールの右端が点滅している状態にしておいてください。

16. 再び<Ins>キーを押して内部要素[Ins Element]メニューより、<F2>キーを押すかセレクションバーを動かして“2:—N—”を選択してください。そして入力表よりラベル名“Stop”を選択すると、画面には“Start”接点の右横にフルカソールで強調されていてNCシリアル接点の“Stop”接点が現れます。
17. 次に“Stop”接点の右側に内部リレーの“Run”コイルを接続します。内部要素[Ins Element]メニューの“7:—C—”と“8:—C—”が内部リレー、タイマ、カウンタのコイルに使用できます。

ここでは“7:—C—”のシリアル接続のコイルを選択してください。すると画面の右側に出力表[Outputs]が現れます。ここでわたしたちは“Run”を内部リレーとして前もってリレー表[Relays]に割り付け定義しているので、右<→>キーか<F4>キーを押してリレー表[Relays]を呼び出します。

入力表[Inputs]は決して出力コイルには使用できません。TRiLOGIは出力コイルを選択した場合画面に入力表を表示しません。

リレー表[Relay]より“Run”を選択してください。するとあなたの回路は図3.4の様に作成できたと思います。

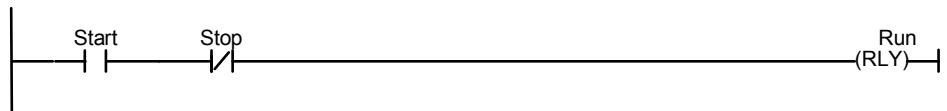


図3.4

この回路記号 “--(RLY)” は内部リレーコイルを表現します。TRiLOGI は自動的に画面の右端に選択されたコイルの種類を設定しコイル出力支線を接続して回路を作成します。

18. 次にリレーコイルの下に、ラベル名 “MaxTime” のタイマコイルをパラレル接続します。このコイルを接続するため、内部要素[Ins Element]メニューをオープンして “8 : ハンダ” のアイテムを選択してください。これは既存のコイルに対してパラレル接続でコイルを追加接続することができます。このアイテムを選択するとリレー表[Relays]が再び画面にポップアップします。ここではタイマを選択するため、右<→>キーか<F5>キーを押してタイマ表[Timers]を再びオープンしラベル名 “MaxTime” をこの表より選択してください。
19. 回路番号[Circuit #1]を完成させるためにもう 1 つの要素記号を接続しなければなりません。それは “Start” 接点にパラレル接続される NO の “Run” 接点です。

この回路は “Start” 入力が一度 ON になるとコイル “Run” も ON になり、“Start” 入力が OFF になってもコイル “Run” は条件 “Run” 接点が NO 状態を維持する自己保持回路としてラタープログラムに使用されます。

左<→>キーを使ってフルカソールを “Start” 接点に合わせ、<Ins>キーを押して内部要素[Ins Element]メニューを再びオープンして、パラレル接続(単)の “3 : ハンダ” アイテムを選択してください。するとリレー表[Relays]が再び画面にポップアップします。この表からラベル名 “Run” を選択するとで、画面の回路には “Start” 接点にパラレル接続される NO の “Run” 接点を作成することができます。

これで回路[Circuit #1]を完成できました。

<Enter>キーを押すことで回路[Circuit #1]の作成を確定し、カソールは次の回路[Circuit #2]に移行し、引き続き同様に回路を作成できます。

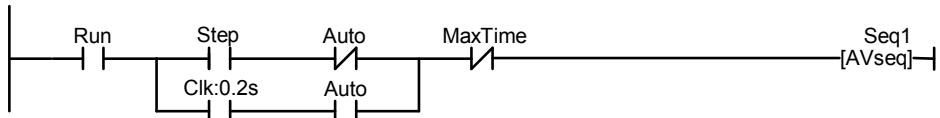


図3.5 [Circuit #2]

20. ここでは既に、ご説明した通り、図 3.5 の回路[Circuit #2]の“Run”, “Step”, “Auto”, “MaxTime”の4個のシリアル接続の要素を難無く作成できることと思います。

回路[Circuit #2]の右端のコイルの記号“—[AVseq]”は回路[Circuit #1]とは異なっていることにご注意してください。この角括弧“[]”は通常のコイルとは区別された特殊機能を持ったコイルです。この要素を選択するには再び<Ins>キーを押して要素記号[Ins Element]メニューの“9:—[FUNC]”を選択すると、特殊機能[Select a Function]メニューが図 3.6 のようにポップアップします。

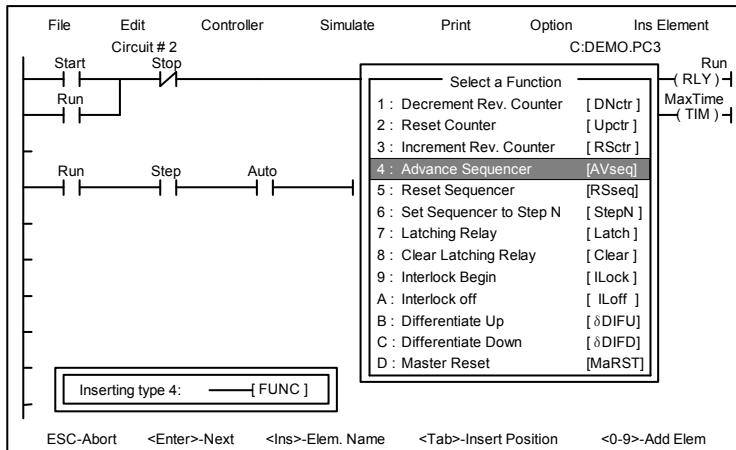


図3.6

この回路で使用する特殊機能は、シーケンサ機能のシーケンサ 1 で、毎回その実行状態が OFF から ON になったらシーケンサ 1 のステップカウンタを 1 ステップ先に進める、アドバンスシーケンサ[Advance Sequencer]です。

特殊機能[Select a Function]メニューの中のセレクションバーを“4:Advance Sequencer [AVseq]”に合わせて<Enter>キーを押すか、<F4>を押して選択してください。すると画面に特殊ビット[Special Bit]メニューのウィンドウ(図 3.8 参照)が画面にポップアップします。このメニューから今回の練習では 1 つのシーケンサ機能しか使用しませんので、[1:Sequencer1]を選択してください。

21. 次にラベル名 “Clk:0.2s” と “Auto” の 2 つの接点を “Step” と NC “Auto” の接点の両端にパラレル接続をしなければなりません。ここでは内部要素[Ins Element]メニューのアイテム “3: ” の要素を選択することはできません。なぜならばここでは、2つ以上の要素の接続が必要です。この要素は通常単独(1個)接点のパラレル支線接続に使用します。このような複数の要素をパラレル接続する場合には、内部要素[Ins Element]メニューの中のアイテムの “5: ” を使用します。このアイテムは2つ以上の要素に渡りパラレル支線を架けることができます。

この接続方法はフルカソールを “Step” に合わせて、<Ins>キーを押して、内部要素[Ins Element]メニューからアイテム “5: ” を選択してください。すると支線上の “Step” 接点の左側に “” が現れ、パラレル支線の引き出し開始点を表示します。

今度はパラレル支線接続を完成させるために引き出し終了点を NC “Auto” 接点の右側に指示します。フルカソールを NC “Auto” 接点に合わせて<Enter>キーを押します。

もう一つの “” が NC “Auto” 接点の右側の支線上に現れ、パラレル支線の引き出し終了点を表示し、I/O 表が画面にポップアップします。パラレル支線に接続するラベル名を選択します。

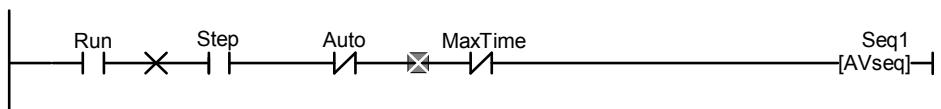


図3.7

ここでは “Clk:0.2s” に関して、I/O 表、タイマ表、カウンタ表に割り付け定義していない、ここで初めて現れるラベル名だと気が付つかれましたか。このラベル名はあらかじめエディターに内部設定されている特殊ビット[Special Bit]機能の 0.2sec(200msec) 周期の内部クロックパルスです。このラベル名は特殊ビット表[Special Bit]に設定されていて、左右<→>キーを使って割り付け定義した各 I/O 表を呼び出す時、ちょうどカウンタ表[Counters]と入力表[Inputs]の間に位置づけられています。

今までの練習を通して、あなたは難無くすぐにタイマ表[Timers]をオープンできると思います。カウンタ表[Counters]を跳ばして右カソール<→キーを2回押すことによって図3.8のように特殊ビット表[Special Bit]をオープンできます。

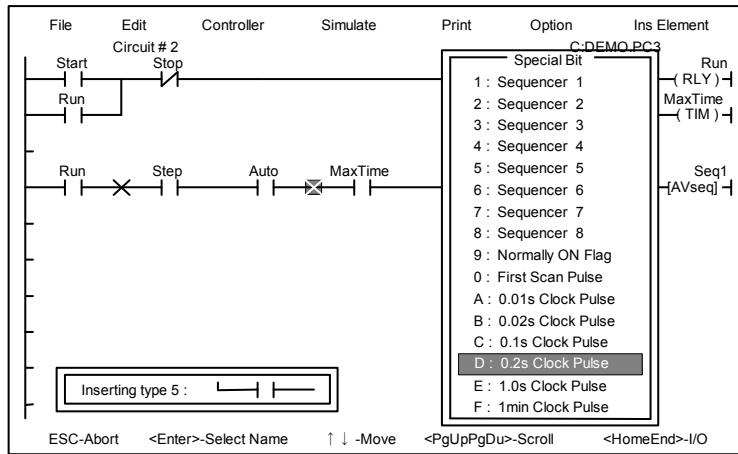


図3.8

この特殊ビット表[Special Bit]は、シーケンサ、クロックパルス、特殊ビットから構成されています。これらの(1~F)内容は後章で詳しくご説明します。これらアイテムのクロックパルス6種類(0.01s, 0.02s, 0.1s, 0.2s, 1.0s, 1min)はあらかじめエディタの内部に設定されています。これらのクロックパルスはタイムベースに基づくプログラムの作成、たとえば点滅灯の時間制御やステッピングモータの駆動制御等を作成するような場合に非常に便利な機能です。ここでアイテムの(0.1sec クロックパルス)“E:1.0s Clock Pulse”を使用した場合は、始めの 0.05sec この接点を ON し、次の 0.05sec この接点を OFF することを繰り返し動作するパルス周期 0.1sec という機能です。

特殊ビット表[Special Bit]の中から “D:0.2s Clock Pulse” を選択すると図3.9の様に2つの“”間にパラレル支線が引かれ、ラベル名 “Clk:0.2s” の接点が回路に構成されます。

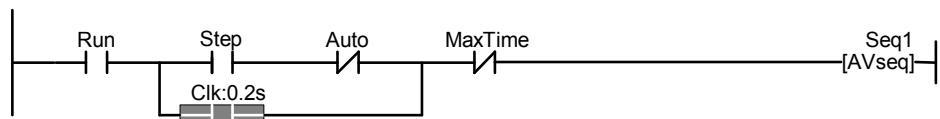


図3.9

22. ラベル名 “Clk:0.2s” 接点の横にシリアル接続するラベル名 “Auto” の NO 接点を追加する作業はとても簡単にできます。前回行った通りに内部要素[Ins Element]メニューのアイテム “1: 

これで回路[Circuit #2]を完成できました。

23. つきの回路[Circuit#3～#6]は互いに同じような回路構成で、シーケンサ機能を使用して出力 Out1～Out8 を交番点灯 Running Light させます。

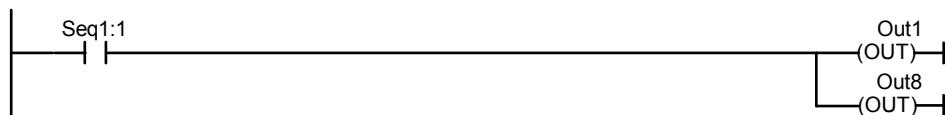


図3.10 [Circuit #3]

回路[Circuit #3]のラベル名 “Seq1:1” はシーケンサー “Sequencer1” のステップ “Step#1” を現します。各シーケンサーは Step#0 から#31 まで各ステップ個々の接点に設定できます。NO 接点の “Seq1:1” はステップカウンタのシーケンサー1(Sequencer1)が設定数値 1 に到達すると、この NO の “Seq1:1” 接点を動作(ON)します。たとえば同様に NC 接点の “Seq5:20” を設定した場合、この接点はステップカウンタのシーケンサー5(Sequencer5)が設定数値 20 に到達するとその接点を動作(ON)するようにプログラムすることができます。

シーケンサ機能の NO 接点の “Seq1:1” を作成するには、内部要素[Ins Element]メニューの中から “1: 

この特殊ビット表[Special Bit]の中から “1:Sequencer1” を選択します。するとセカンドメニューが現れて番号#0～#15 を提示します。(77 ページ図 6.8 参照)このセカンドメニューはシーケンサーのステップ番号表で#0 から#31 まで設定できます。上下<↑↓>キーか<PgUp>,<PgDn>キーを使用して表の中をスクロールできます。ここではシーケンサー1(Sequencer1)のステップ “Step#1” を設定するため “1” を選択してください。

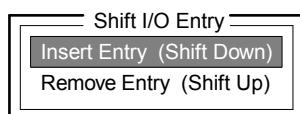
24. わたしたちはこれまでローカルメニューの内部要素[Ins Element]メニューをそのつどオープンして各要素を選択することで回路を作成してきました。しかしここではショートカットキーを使って内部要素[Ins Element]メニューをオープンしないで、内部要素[Ins Element]メニューのアイテム番号に相当する<0>～<9>の数字キーを押すことで直接アイテムを選択してみましょう。

今作成している残りの回路[Circuit #3]をこの方法で作成してみましょう。

数字キー<7>を押すと“7 : —C C”のシリアル出力コイルがポップアップします。出力[Outputs]表の中から“Out1”を選択して回路を作成してください。

25. 回路番号[Circuit #4,#5,#6]は回路番号[Circuit #3]と基本的に同様な回路なので、簡単に回路を作成することができると思います。そして回路番号[Circuit #5]の段階になって出力[Outputs]表にラベル名“Out3”を故意に割り付け定義しなかったことを思い出されたことだと思います。ここで回路番号[Circuit #5]上で<F3>キーを押すと出力表[Outputs]を呼び出すことができます。

ここでラベル名“Out3”を出力表[Outputs]の“Out2”の“Out4”間に挿入して割り付け定義するには、挿入する“Out4”的行にハイライトバーをに合わせて<Ins>キーを押すと、次のようなメニューが画面にポップアップします。



このメニューはあらかじめ作成した I/O 表に新しいラベル名を追加挿入するため I/O 表の行を下方に移動させたり(Shift Down)、余計なラベル名を削除し行を上方へ移動させる(Shift Up)ことができます。しかし、ここで注意しなければならない点は、実際に入力点と出力点を配線された状態で入出力表の行を操作すると各 I/O の割り付けした入出力ビットも対応して変わることです。

今回のやってみようは実際の入力点と出力点を配線されないと仮定していますので、任意に出力表[Outputs]を操作することができます。

メニューの“Insert Entry (Shift Down)”を選択すると出力表[Outputs]の中の“Out2”と“Out4”の間に空白行が挿入できますので、ここに“Out3”を記入して、回路を作成してください。

回路番号[Circuit #5～#6]を作成すると、以上で今回のプログラムは完成です。

26. この後、シュミレーション機能を試みます。その前に作成したプログラムを予めディスクに保存することを薦めします。回路の作成を終了したら回路作成モード Circuit Edit Mode の最終回路で<Enter>キーか<ESC>を押してください。これにより回路作成モード Circuit Edit Mode からブラウズモード The Browse Mode になります。また<10>キーを押すか、ファイル[File]メニューの保存[Save]を選択してディスクにこの作成したプログラムを保存することができます。
27. TRiLOGI はラダーレイアウトにコメントを挿入できますのでプログラムの内容等を明記することができます。ブラウズモード The Browse Mode で点滅している下線のカソールを<↑>キーを使って回路番号[Circuit #1]に合わせます。そして<Ins>キーを押して回路編集[Circuit]メニューをオープンして、コメント挿入[Put Comments]コマンドを選択するか<P>キーを押してください。すると画面の回路番号[Circuit #1]の前にコメント行“Comment circuit”が現れます。(この場合もとの回路番号[Circuit #1]は回路番号[Circuit #2]になり以降回路番号は自動的に繰り上げられます。)各コメント行“Comment circuit”は 70 キャラクターの 3 行までの文章の作成(英文キャラクター)が可能です。このコメント行はプログラムの実行時は無視され、任意の回路番号に挿入できます。ここで例として、コメント行“Comment circuit”に次の様な文章を記入してみてください。

This is my first program

=====

Copyright ABC, Inc.

このコメント行“Comment circuit”の文章作成には左右上下<←↑↓→>キー,<Ctrl-Left>,<Ctrl-Right>,,<Backspace>,<ESC>キー等を使用できます。

この作業中に<F1>キーを押すとコメント行“Comment circuit”的操作方法に関するヘルプ画面を呼び出すことができます。

II. プログラムのシミュレート

1. TRiLOGI は作成したプログラムをすぐに、PC スクリーン上で“プログラマブルコントローラのシミュレート機能”を利用してプログラムのテストを行うことができます。

これから始めて TRiLOGI で作成したプログラムをテストしてみましょう。

メインメニューのシミュレート [Simulate] メニューをプルダウンオープンして、コマンドの [Run (all I/Os reset) Ctrl-F9] を選択してください。TRiLOGI はすぐにこのラダープログラムの回路を評価して、プログラムにエラーがなければ、引き続いでプログラマブルロジックシミュレータ Programmable Logic Simulator 画面に移行します。(図 3.11 参照)

ここで練習用のプログラムをご説明した通りに作成したら評価エラーにはならないことと思いますが、もしここでエラーメッセージが出れば、図 3.1 の回路を参照して必要な個所を修正し、再び試みてください。

2. シミュレーション画面は 7 つの列、入力 [Input], 入力 [Input], タイマー [Timer], カウンタ / シーケンサ [CTR/SEQ], リレー [Relay], リレー [Relay], 出力 [Output] から構成されています。ハイライトウィンドウは列をスクロールして選択した列を強調します。ハイライトバーがハイライトウィンドウ内に 1 ヶ所表示され、選択されたラベル名の行を強調表示します。

あらかじめ各 I/O 表内に割り付け定義した入力, 出力, リレー, タイマー, カウンタのラベル名は自動的に相当する列に表示されます。また各ラベル名の右横にはその接点やコイルの動作状態を表示する “LED” インジケータがあります。

“・” / “—” の状態が動作 OFF を表わし、“*” の状態が動作 ON を表わします。

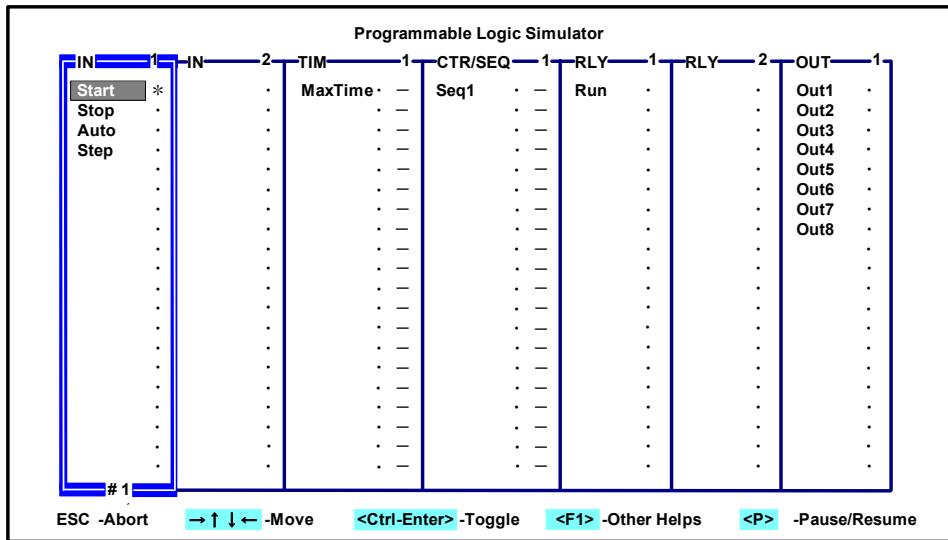


図3.11

3. 左右 $\leftarrow\rightarrow$ キーを使ってハイライトウィンドウを動かすことができます。また $\langle PgUp \rangle, \langle PgDn \rangle$ キーを押すと、選択されているハイライトウィンドウの各ページを単独でスクロールできます。入力[Inputs]表とリレー表[Relays]のウィンドウについてそれぞれ2個独立して各ページを表示できます。

各要素のラベル名は1ページに20個の行で表示します。入力[Input], タイマー[Timer], カウンタ/シーケンサ[Counter/Sequencer], 出力[Output]の各列はそれぞれ7ページ(#1～#7)128点を格納しています。またリレー[Relay]の列のみ13ページ(#1～#13)256点を格納しています。

各ウィンドウのページ番号はウィンドウの上部に表示されます。各列を選択すると列内の行にハイライトバーが出現して、その選定位置にある要素ラベル名を強調表示します。上下 $\uparrow\downarrow$ キーを使ってこのハイライトバーを動かして要素ラベル名に合わせると、その選択された要素ラベルのI/O番号をハイライトウィンドウの下部に表示します。

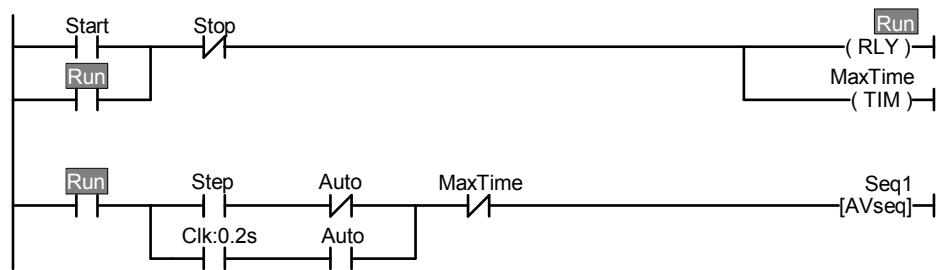
4. ハイライトバーを入力[Input]カラムの“Start”に合わせてください。この要素ラベル名“Start”の右側にあるLEDはグレー色の“・”と表示しています。これはこの要素接点がOFF状態であることを意味します。今回の練習プログラムはこの“Start”入力(実際にスタートボタンを押すように)がリレー“Run”およびタイマ“MaxTime”を起動させるようになっています。

<Enter>キーか<Ctrl-Enter>キーを一度押して“Start”入力をONにしましょう。すると右側にあるLEDはグレー色から赤色の“*”に変わったことに気がついたことだと思います。このインジケータは“Start”入力はON状態になったということを意味します。そして同時にリレー“Run”もONになり、タイマ“MaxTime”は設定値SVの3000から0.1秒ステップでカウントダウンします。

5. シュミレートのボタン操作は<Enter>を一度押してON、次に一度押してOFFする様にトグル切り替えになっています。ここで“Start”入力を再度<Enter>を押してください。

“Start”入力がOFFになってもリレー“Run”はON状態のままでタイマ“MaxTime”は設定値から0.1秒ステップでカウントダウンし続けて、もう一度“Start”入力をしても動作には関係なくなっていると思います。(“Run”の自己保持回路のため。)

ここで<ESC>キーを押すとシュミレーション画面から折り返しラダー図画面へ切り替えることができます。画面がラダー図に切り替わってシュミレート[Simulate]のプルダウンメニューになっている場合は、<ESC>キーを2回押すとプロウズモードThe Browse Modeに変わります。そして図3.12のようにラダー図上の要素ラベル“Run”が強調表示でされています。



各 I/O やコイルの動作およびロジックの状態はラダー図に直接表示されます。入力、出力、リレー、タイマ、カウンタの各接点やコイルが動作状態(ON)になると自動的にラダー図の要素ラベルは強調表示されます。この機能を利用することで各 I/O やコイルの論理的な相互関係を容易に確認できますので、プログラムのデバッグに大変役立つことと思います。

たとえば図 3.12 の回路ではリレー “Run” が自己保持(始めに “Start” 入力が ON するとリレーコイル “Run” は ON 状態になり、“Start” 入力が OFF してもパラレル接続の NO “Run” 接点がリレーコイル “Run” を保持する。)しているのがビジュアルに確認できます。

タイマコイル “MaxTime” はリレーコイル “Run” にパラレル接続されているので、同時に動作して、このタイマ設定時間の 5 分後に(現在値 PV が “0” にカウントダウンしてタイムアップしたら)この接点を閉鎖します。リレーコイル “Run” の自己保持を解除するには、入力 “Stop” を ON させると NC 接点 “Stop” が開いてリレーコイル “Run” を OFF できます。

6. I/O をリセットしないでシュミレート機能を続行しましょう。プロウズモード The Browse Mode からシュミレート画面に戻るにはメインメニューのシュミレート [Simulate] メニューをプルダウンする方法と、直接ホットキー<F9>を押すことによって直ちにシュミレート画面に戻ることができます。

ハイライトバーを入力 “Stop” に合わせて<Enter>キーを 2 回押して(ON-OFF して)、リレーコイル “Run” を OFF、タイマコイル “MaxTime” を非動作にしてください。

7. 入力 “Start” を再び動作(<Enter>キーを 2 回押して ON-OFF する)し、次に入力 “Auto” を動作させてください。すると [CTR/SEQ] 列のシーケンサ “Seq1” が、絶えず自動的に 1 から 3 までカウントアップをくり返し出力 [OUT] の “Out1-8”, “Out2-7”, “Out3-6”, “Out4-5” を順次交番点灯(出力)します。

ここで入力 “Auto” を何時でも OFF にするとシーケンサのステップカウンタは停止し、出力信号はステップカウンタの現在値によって出力します。そして入力 “Step” を手動式に ON-OFF するとステップカウンタの現在値は 1 から 3 カウントまでカウントアップをくり返し、これに相当した出力信号を出力します。これらのロジックの相違をシュミレーション画面とラダー図とを切り替えて考察してみてください。

8. タイマ “MaxTime” は設定値 SV から 0.1 秒ステップでカウントダウンし続けて、現在値 PV が “0” にタイムアップすると、タイマコイルは ON 状態(オンディレイタイマ)になります。すると NC 接点の “MaxTime” は開いた状態になりますので、この接点にシリアル接続されているシーケンス機能[AVseq]の “Seq1” は停止します。
 9. もしここであなたの回路のタイマ“MaxTime”がまだタイムアップしていなければ、ショミレーション機能の中でこのタイマの現在値 PV を変更して速めることができます。この方法は左右<→>キーを使ってハイライトウィンドウをタイマ[TIM]の列に合わせ上下カソール<↑↓>キーを使ってハイライトバーを “MaxTime” の行に合わせて<Enter>キーを押します。

すると図 3.13 の様に現在値変更 Edit Present Value ウィンドウが現れます。

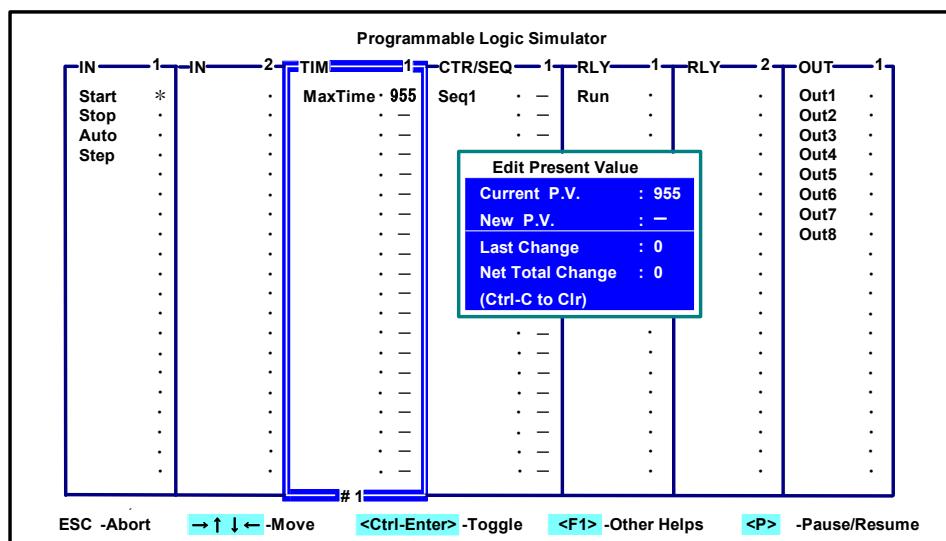


図3.13

この現在値変更 Edit Present Value はシュミレーション機能のタイマ[TIM]およびカウンタ/シーケンサ[CTR/SEQ]とともに使用可能です。ウィンドウ内のカレント現在値[Current P.V.]欄の下の新現在値[New P.V.]欄の点滅しているカソールに変更値を入力し、現在値 PV を変更できます。そして現在値 PV を変更すると、前回差値[Last Change]を自動的に計算し記録します。また全変更値[Net Total Change]は変更値の総計を自動的に計算し記録します。変更値のクリアは<Ctrl-C>キーを押します。現在値変更 Edit Present Value ウィンドウをクローズするには<ESC>キーを押します。

またシュミレーション機能でタイマ[TIM]およびカウンタ/シーケンサ[CTR/SEQ]コイルを強制的に ON/OFF させるには、ハイライトバーをこの要素ラベル名に合わせて<Ctrl-Enter>キーを押すことによって切り替えられます。

これで TRiLOGI を手にとってやってみようを終了します。

この章では簡単なプログラムを作成し、そしてこのプログラムをシュミレート機能を使ってテストしてみました。これらの作業を通じて TRiLOGI の素晴らしい機能と豊富なアプリケーションを利用して簡単にプログラムが作成できるとをご理解頂けた事と思います。各機能コマンドの操作方法や詳細につきましては次の章をご参照ください。

TRiLOGI は完全な“メニューの選択方式”で簡単に操作できます。画面に表示されるメニュー項目を選択して<Enter>キーを押すか、各コマンドの最初の文字(ショートカットキー)キー押すことによって、コマンドを選択および実行できます。また選択したメニューをクローズおよび取り消しする場合は<ESC>キーを押します。

I. メインメニュー [Main Menu]

File	Edit	Controller	Simulate	Print	Option
------	------	------------	----------	-------	--------

TRiLOGI Version 3.2 メインメニューバー Main Menu Bar

メインメニュー[Main Menu]は画面の最上部に水平に表示されます。このメニューはTRiLOGI を使用して回路を作成する作業時、絶えず画面の最上部に(ショミレーション機能を除いて)表示されます。メインメニューのアイテムメニューを選択すると、この選択されたアイテムメニューは画面にプルダウンしてコマンドリスト(メニュー)をボップアップします。

各プルダウンメニューのコマンドリストの内容および機能を次にご説明します。

II. ファイルメニュー [File Menu]

ファイルメニュー[File Menu]は TRiLOGI を終了させることなく、ご使用コンピュータのドライブや MS-DOS システムを直接操作できる便利な機能です。

1. LOAD ロード

このコマンドは TRiLOGI のラダープログラムファイルを、ご使用コンピュータに呼び出す(ロード)ためのものです。このコマンドを選択し実行されると画面にプロンプトボックス Prompt Box が現れ、“*.PC3”と強調されて表示されます。

ここでキーを押すとこのデフォルトの “*.PC3”を取り消し、ロードするファイル名を直接入力し<Enter>キーを押します。

“*.PC3”が強調され表示され、どれかのキーを押すとこの強調はなくなり、プロンプトボックス内でキーを押すと、カソールの文字だけ削除できるように切り替わります。ファイル名を修正入力して<Enter>キーを押します。

または、プロンプトボックスの “*.PC3”のままで<Enter>キーを押すと、カレントドライブのディレクトリ内の拡張子 “.PC3”を付けられたファイルをすべて探しプロンプトボックス内に表示します。ロードするファイル名にハイライトバーを選択して<Enter>キーを押します。

ファイル名は標準的なテキストエディタの場合と同様に<Home>,<End>,,<Backspace>,左右<→>キー等で入力操作が可能で、入力文字は ASCII キャラクターで入力します。もし別のディレクトリー内にファイルを格納している場合はこのファイル名をフルパスで入力します。(例. C:\Tri3\Prog*.PC3)

拡張子を付けないでファイル名を入力した場合、(例: “DEMO”)TRiLOGI は自動的にこのファイル名に拡張子 “.PC3”を付けたと想定してカレントディレクトリー内で “DEMO.PC3” のファイルを探します。

ファイルが別のディレクトリーに格納されていて、エラーメッセージが表示されてファイルをロードできない場合は、このファイル名を DOS のフルパスで入力(例. C:\Tri3\Prog\DEMO.PC3)するか、このファイルをロードする前にこのディレクトリーにカレントを移して実行します。

ファイル名は MS-DOS のワイルドカード (“*/?” : ワイルドカードの詳細は MS-DOS のレファレンスマニアルを参照してください。)を使用して、ディレクトリー内の相当するファイルをすべて探して表示できます。この中からファイル名を選択することによってロードを実行できます。

2. Save セーブ <F10>

このコマンドは I/O 表を含め、このラダーロジックプログラムをディスクに保存します。また TRiLOGI を起動しプログラムの作業中でも、ホットキー<F10>を押すことによってセーブすることができます。

3. Change Dir ディレクトリーの変更

このコマンドを実行すると、画面にプロンプトボックスが現れ、現在のカレントドライブとディレクトリーを表示します。このプロンプトボックスに移動するドライブ名やディレクトリ名を入力して<Enter>キーを押すと、カレントをこのドライブやディレクトリーに移動できます。

ファイルメニュー[File]のコマンド(ロード[Load],新規作成[New],書き換え[Write To])を実行した場合、DOS のフルパスを入力しない限り、デフォルトでカレントドライブのディレクトリーが選択されます。

4. Write To 書き換え

ラダーロジックプログラムのオリジナルのファイルは保存して置き、ファイルを別名でディスクのカレントディレクトリーに名前を付けて保存するためのコマンドです。

プロンプトポックスに書き換えるファイル名を入力するとこのラダーロジックプログラムのファイル名を直ちに置き変えることができます。そしてセーブのホットキー<F10>を押すと元のファイル名はこの新しいファイル名でディスクに保存されます。ここで書き換えた新しいファイル名がすでにカレントディレクトリーに存在している場合は“上書の確認”を要求します。

5. New 新規作成

新規にラダーロジックプログラムを作成する場合は、このコマンドを実行してください。新規作成の場合は、必ず始めにファイル名を入力する必要があります。

6. DOS Access DOS アクセス

このコマンドは TRiLOGI を終了させることなく、子プロセルで MS-DOS のコマンド(FORMAT, RENAME,COPY 等)にアクセスできます。実行されると TRiLOGI の画面は一時クリアされ、子プロセスの MS-DOS プロンプトが現れます。“EXIT”と入力すると子プロセスの MS-DOS プロンプトを終了し TRiLOGI に戻れます。

ここで DOS コマンドの“Quit”と混同しないでください。DOS アクセスを実行して MS-DOS 操作中でも、TRiLOGI はアクティブ(動作中)な状態です。必ず MS-DOS プロンプトを終了させるには“EXIT”と入力して、子プロセルの MS-DOS を終了させてください。また MS-DOS プロンプトを終了せずに、再度 TRiLOGI の起動コマンドの“TL”を入力しないでください。子プロセスの MS-DOS で、再度 TRiLOGI が起動して、リソースがなくなりシステムが不安定な状態になります。

7. Quit 終了 <Alt-X>

TRiLOGI を終了して DOS に戻るためのコマンドです。TRiLOGI は作成されたラダーロジックプログラムがまだ保存されていない場合、終了時に“保存の確認”を要求します。

また終了時にオプションメニューの設定内容やプリンターの文字コードは自動的に“TL3CONF.TRI”のファイル名で保存されます。

III. エディットメニュー [Edit Menu]

このコマンドは5つのI/O表にラベル名の割り付け定義を行いラダーロジックエディタを開始するために使用します。

1. Logic ロジック

このコマンドは回路を修正や削除するためラダーロジックエディタ画面に移行するため使用します。ラダーロジックエディタ画面とはスクリーン上部のメインメニューと下部のヘルプメッセージラインの間に展開されます。

ラダーロジックの詳細は第5章でご説明いたします。

メインメニューからラダーロジックエディタ画面に移行する方法は、単に<ESC>キーを押すことで実行できます。

2. Input 入力表 <F2>

このコマンドを実行すると、画面に図2.4の様に入力表[Inputs]をポップアップします。この入力表には128点までの入力点(ラベル名)を割り付け定義することができます。画面に表示できる入力表は1度に16点までです。この入力表の中を<PgUp>,<PgDn>キーを押して1ページづづ、または上下カソール<↑↓>キーを使ってスクロールできます。画面に入力表が表示されると、画面下部のヘルプメッセージラインも同時にI/O表用に変わり、対応するキーを表示します。また<F1>キーを押すことによってオンラインヘルプを得ることができます。

入力表は3列の[I/O #],[Label],[CH:Bit]から構成されています。

I/O番号の[I/O #]列は#1～#128番までの通し行番号が付けられ、TRiLOGIの内部で項目参照とエラー報告目的に使用されます。

ラベル名[Label]の列に入力点のラベル名を英数字(スペースおよび下線文字を除き、最大8文字)で割り付け定義します。

ビット番号[CH:Bit]の列は I/O のビット番号とチャンネル番号を表します。128 点の入力点は各 8 ビット(Bit#0~7)の 16 チャンネル(Channel#0~15)で表します。この列のみ参照目的に使用され、通常のプログラム作成には必要ありません。

✧ 各 I/O 表に入力点のラベル名を登録する方法。

a). ハイライトバーをラベル名[Label]列の任意の行に合わせます。

b). キーボードより登録する入力点のラベル名をタイプします。

タイプ入力されると直にハイライトバーは消えて登録モードになります。左右<→>キーを使ってカラムの行内を移動し、<Backspace>,キーで文字修正、<Ctrl-Backspace>キーで文字全体を消去できます。

c). ラベル名をタイプ終了後<Enter>キーを押すと確定登録され、ハイライトバーは同じ列の下の行に移ります。この行にもまた同様に、ラベル名をタイプ・登録できます。

d). ラベル名を修正・変更する場合はハイライトバーをこの行に移して<Spacebar>キーを押すと再び登録モードになり修正・変更可能になります。

3. Output 出力表 <F3>

このコマンドを実行すると画面に出力表[Outputs]をポップアップします。入力表と同様に、この出力表には 128 点までの出力点(ラベル名)を割り付け定義することができます。

左<→>キーを押すと入力表に、右<→>キーを押すとリレー表に移動することができます。

4. Relay リレー表 <F4>

このコマンドを実行すると画面にリレー表[Relays]をポップアップします。入力表・出力表と同様な構成ですが、このリレー表には 256 点までの内部リレー(ラベル名)を割り付け定義することができます。

左<←>キーを押すと出力表に、右<→>キーを押すとタイマ表に移動することができます。

5. Timer タイマ表 <F5>

このコマンドを実行すると画面にタイマ表[Timers]をポップアップします。このタイマ表は入力表、出力表、リレー表とは異なり設定値 SV の[Value]列を付加しています。この設定値 SV の[Value]列にタイマ設定時間を登録します。タイマ表には 128 点までのタイマ(ラベル名)を割り付け定義することができます。TRiLOGI のタイマはすべて“オンディレイ(ON-Delay)”として実行されます。個々のタイマのタイムベースは 0.1sec(100msec)ステップで設定可能で、タイマ設定時間は 0.1~999.9sec まで設定できます。

タイマコイルが起動されると、設定値 SV から(0.1sec ステップで)タイムカウントダウンして、現在値 PV が“0”にタイムアップすると同時に、このコイルを動作状態(ON)にします。このタイマを要素ラベル名で回路に接続すると、タイマコイル動作(ON)時に、回路のラベル名 NC-接点は開き、ラベル名 NO-接点は閉じます。そして非導通(OFF)にするとタイマコイルは非動作の状態になります。

ラベル名[Label]列の行にラベル名をタイプ終了後<Enter>キーを押すと、ハイライトバーは隣の設定値 SV[Value]列に移動し、ここにタイマ設定時間を登録します。(例: タイマ設定時間 10 秒は数値 100 を入力します。)

◆ ハイスピードタイマ & 動作保持タイマ

ハイスピードタイマ(タイマベース 0.01sec)、動作保持(実行値記憶)タイマ、またオフディレイタイマ等をプログラムする場合は、TRiLOGI の特殊機能に用意されている“クロックパルスビット”と“リバーシブルカウンタ”などを組み合わせて構成できます。

6. Counter カウンタ <F6>

このコマンドを実行すると画面にカウンタ表[Counters]をポップアップします。基本的にタイマ表と同様な構成ですが、異なる点は設定値 SV の[Value]列にカウンタの設定値 SV を登録します。このカウンタ表には 128 点までのカウンタ(ラベル名)を割り付け定義することができます。

TRiLOGI は次の様なカウンタをサポートしています。

① 通常カウンタ(ダウンカウンタ)

通常の基本的カウンタはダウンカウンタの構成になります。要素記号[Ins Element]メニューの“7：—C”および“8：—C”を選択し場合、ラダー回路上には“—(CTR)”と通常のダウンカウンタのコイルを表す記号で示されます。

このダウンカウンタのコイルに導通すると、まず初めに設定値 SV を起動し、非導通(OFF)から導通(ON)になる度に設定値 SV から 1 カウントづづダウンカウントします。そしてカウントアップ(現在値 PV “0”)と同時にこのコイルを動作状態(ON)にします。このカウンタを要素ラベル名で回路に接続すると、カウンタコイル動作(ON)時に、回路のラベル名 NC-接点は開き、ラベル名 NO-接点は閉じます。またカウントアップで動作状態(ON)になったコイルはラッチされます。

カウンタをリセットするには特殊機能のリセットカウンタ “—[RSctr]” を使用します。この機能の詳細は第 5 章をご覧ください。

② リバーシブルカウンタ

TRiLOGI は特殊機能としてリバーシブルのアップカウンタ “—[Upctr]” およびリバーシブルのダウンカウンタ “—[DNctr]” をサポートしています。これら機能の詳細は第 5 章をご覧ください。

7. Counters as Sequencers シーケンス機能のカウンタ(ステップカウンタ)

シーケンサ機能は中間停止および中間開始を伴う様な、開始から終了まで一連の動作を必要とする機械の制御に、条件を個々に区別して、決まった順序で動作する機械の過程をプログラムするのに非常に便利な機能です。TRiLOGI は 8 種類で各 32 ステップのシーケンサ機能をサポートしています。各シーケンサは現在のステップシーケンサを保持するため“ステップカウンタ”として使用します。

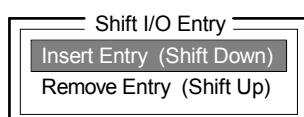
カウンタ表の初列(CTR#1～8)は 8 種類のシーケンサのステップカウンタに割り当てられています。シーケンサ機能を使用する場合は必ずシーケンサのラベル名と割り付け場所を、シーケンサ 1 は “Seq1” -CTR#1, シーケンサ 2 は “Seq2” -CTR#2, そしてシーケンサ 8 は “Seq8” -CTR#8 と定義しなければなりません。

このカウンタ表の初列 CTR#1~8 に通常のラベル名(例:MaxCount,最大 8 英数字文字)で割り付け定義すると、このカウンタはシーケンサとしては機能せず、通常のカウンタとして使用できます。

8. Sifting an I/O Entry I/O 插入

すでに割り付け定義された各 I/O 表、タイマ表、カウンタ表の列に、ラベル名の行を追加挿入で繰り下げたり、不要のラベル名の行を削除して繰り上げすることができます。

追加挿入の繰り下げ、削除の繰り上げをするは、その表をオープンして、操作するラベル名コラムの行にハイライトバーを合わせ、<Ins>キーを押すと次の様な I/O 插入メニュー[Shift I/O Entry]が画面にポップアップします。



この行にラベル名を追加挿入し行を繰り下げする場合はメニューの[Insert Entry (Shift Down)]を選択して<Enter>キーを押します。

この行の不要ラベル名を削除して行を繰り上げする場合はメニューの[Remove Entry (Shift Up)]を選択して<Enter>キーを押します。

このコマンドを選択すると TRiLOGI は確認(Yes/No)を要求します。よろしければ “Y” キーを押してください。

注意)実際の PLC に入力点と出力点を配線された後に、このコマンドを実行すると、各 I/O のアドレスも対応して変わります。また各表に追加挿入で行を繰り下げする場合、格納できない最終行(入力表、出力表、タイマ表、カウンタ表の各 128 点およびリレー表の 256 点目に相当する行)のラベル名は自動的に削除されます。

IV. コントローラメニュー [Controller Menu]

コントローラ[Controller]メニューはコンピュータからPLCにプログラムを転送したり、コンピュータでPLCのI/Oの動作状態をモニタ等をするために用意されたコマンドのプルダウンメニューです。

これらのコマンドを実行する前に、ホストコンピュータのシリアルポートRS-232CとプログラマブルコントローラPLCを専用ケーブルで接続してください。プログラマブルコントローラPLCの電源を投入しておいて下さい。

TRiLOGI 標準のデータ通信速度は 9600bps, 8 データビット, 1 ストップビット, ノンパリティビットです。またプログラマブルコントローラ PLC 側で次の様な通信速度を設定した場合[1200・2400・4800・9600・19,200・38,400bps]、TRiLOGI はプログラマブルコントローラの通信速度を自動的に検出しプログラマブルコントローラと通信のコミュニケーションするま前に、プログラマブルコントローラと同等な通信速度にホストコンピュータ側をセットアップします。

(プログラマブルコントローラの通信速度の設定についてはプログラマブルコントローラPLCのハードマニュアルをご覧ください。また高速通信[9600bps 以上]でプログラマブルコントローラをオンラインモニタやラダーモニタするためには、ご使用のホストコンピュータが高速通信機能を装備していることが前提となります。)

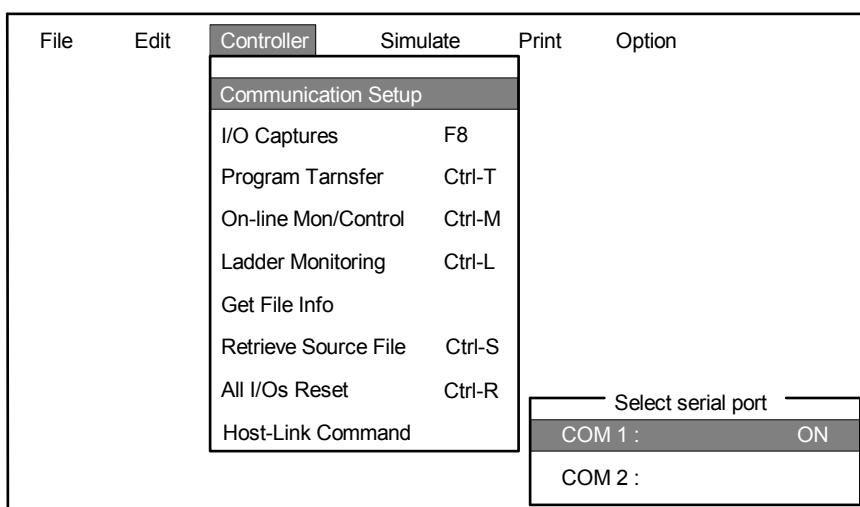


図 4.1

1. Communication Setup コミュニケーションセットアップ

ホストコンピュータの接続されているシリアルポート[COM1:,COM2:]を設定します。誤ったポートの設定はコントローラメニュー命令を実行した場合に、コミュニケーションエラーになります。

2. I/O Capter I/O 読み出し <F8>

このコマンドを選択するか<F8>キーを押すとプログラマブルコントローラ PLC の入力、出力、リレー、の動作状態やタイマ、カウンタの動作および既存値をコンピュータのモニターへ呼び出します。

呼び出したプログラマブルコントローラの入力、出力、リレー、の動作状態やタイマ、カウンタの動作および既存値は、TRiLOGI ラダーロジック画面やシュミレーション画面を使って直に確認できます。ラダーロジック画面には動作状態(ON)の接点はそのラベル名を強調表示されます。

このコマンドを実行するとラダーロジック画面およびシュミレーション画面は、画面の右上に“Syatem Paused”と点滅表示して、一時的にポーズモード Pause になります。シュミレーションを続行するには再度<P>キーを押すとポーズモードを解除できます。(<P>キーを押すとポーズの開始・解除をトグル切り替えできます。)

3. Program Transfer プログラム転送 <Ctrl-T>

プルダウンメニューのこのコマンドを選択するか<Ctrl-T>キーを同時に押すと、ホストコンピュータのプログラム内容をプログラマブルコントローラ PLC に転送します。このコマンドを実行するとすぐに TRiLOGI は転送するプログラムの内容(最大ステップ数)およびエラーを自動的に解析して、転送可能 “Success” であれば、直ちにプログラムを数秒間でプログラマブルコントローラ PLC に転送します。

プログラムをプログラマブルコントローラ PLC に転送完了すると、TRiLOGI は転送されたプログラマブルコントローラ PLC の I/O をリセットをするか確認を行います。実行の場合は<Y>キーを押してください。またここでコミュニケーションエラーが発生する場合は、プログラマブルコントローラ PLC とのケーブル接続ミスや電源未投入、通信速度の設定が合っていないと考えられます再度設定をご確認ください。

4. On Line Mon/Control オンライン モニタ/コントロール <Ctrl-M>

TRiLOGI はホストコンピュータ PC からプログラマブルコントローラ PLC を直接制御できます。プルダウンメニューのこのコマンドを選択するか、<Ctrl-M>キーを同時に押すと、画面はシュミレーション画面と同様の画面が現れ、画面の右上に“On-Line Monitoring & Control”と点滅表示します。

① Monitoring モニタリング

TRiLOGI はプログラマブルコントローラの I/O のロジック状態やタイマ/カウンタの設定値を絶えずモニタリングできます。

モニタリング画面はシュミレーション画面と基本的に同様で、I/O 表の列にハイライトウィンドウが現れ、ハイライトバーが選択するラベル名の行を強調表示します。<PgUp>,<PgDn>キーを押して I/O 表のカラムをページ単位でスクロールでき、ハイライトバーを<↑↓>キーで動かして目的のラベル名の行に合わせます。

② Force Setting/Resetting I/O Bits I/O 強制セット/リセット

このモードで目的のラベル名の行(入力,出力,リレー)にハイライトバーを合わせて、<Enter>キーを押すと、このラベル名の接点を強制的に動作させることができます。

入力ビットでこの機能を実行した場合、ワンスキャンタイムこの入力ビットの信号を実行し、その後元の入力ビットの状態に戻ります。この機能を使って簡単に入力ビットに模擬入力信号を与えられます。

出力ビット・内部リレーでこの機能を実行した場合、出力ビットや内部リレーのコイルはラダープログラムすでに制御されているため、ワンスキャンタイムこの出力ビット・内部リレーの信号を実行し、その後この出力ビット・内部リレーはラダープログラムで制御されている状態に戻ります。この機能は応答しない I/O ビットなどを強制動作させて、プログラムのテストやデバッグを行うの場合に非常に便利な機能です。

タイマおよびカウンタにハイライトバーを合わせて、<Ctrl-Enter>キーを同時に押すことによって、このコイルを強制的に動作(ON)-非動作(OFF)の状態をトグル切り替えすることができます。

また単にハイライトバーを合わせて<Enter>キーを押すと、画面に現在値変更 Edit Present Value ウィンドウが現れ、タイマおよびカウンタの現在値を変更することができます。

③ Changing Timers/Counters Present Values タイマ/カウンタの現在値変更

タイマ列およびカウンタ列の目的のラベル名の行にハイライトバーを合わせて<Enter>キーを押すと、画面に現在値変更 Edit Present Value ウィンドウが現れます。ウィンドウ内のカレント現在値[Current P.V.]欄の下の新現在値[New P.V.]欄の点滅しているカソールに変更値を入力し現在値 PV を変更できます。そして現在値 PV を変更すると前回差値[Last Change]を自動的に計算し記録します。また全変更値[Net Total Change]は変更値の総計を自動的に計算し記録します。変更値のクリアは<Ctrl-C>キーを押します。現在値変更 Edit Present Value ウィンドウをクローズするには<ESC>キーを押します。

④ Suspending PLS's Ladder Program PLC プログラム停止

<P>キーを押すことによって何時もプログラマブルコントローラ PLC の動作を停止 Pause させることができます。実行されるとモニタリング画面の右上に“System Paused”と点滅表示して、プログラマブルコントローラ PLC は一時的に全プログラムを停止します。プログラム続行するには再び<P>キーを押すと停止が解除されます。

5. Radder Monitoring ラダーモニタリング <Ctrl-L>

プルダウンメニューのラダーモニタリング[Radder Monitoring]コマンドを選択するか<Ctrl-L>キーを同時に押すと、ホストコンピュータ PC のラダー図画面上でプログラマブルコントローラ PLC の動作状態を直接モニタリングすることができます。ラダーモニタリングを実行すると画面はラダーロジック画面になり、動作状態の接点およびコイルはそのラダー図上のラベル名を強調表示します。ラダーロジック画面のラダー図を<PgUp>,<PgDn>または<Ctrl-PgUp>,<Ctrl-PgDn>キーを使ってスクロールできます。しかしここでは現在の画面以外の I/O の状態を確認するためには左右<←→>キーは使用できません。

6. Get File Info ファイル情報

このコマンドを実行すると転送した TRiLOGI のプログラムからファイル作成日およびプログラム転送日をファイル情報として読み出すことができます。

転送したプログラマブルコントローラ PLC にファイル情報を記憶されていなければ、情報なし “No information” のメッセージが現れます。

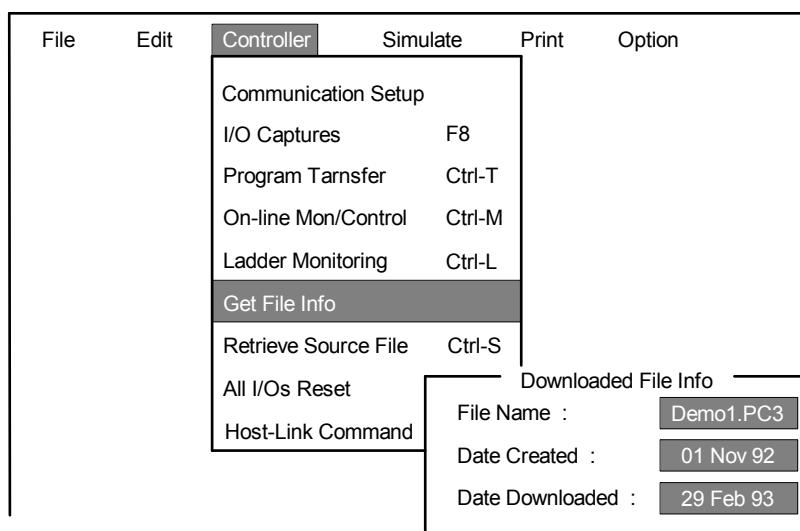


図 4.2

7. Retrieve Source File ファイル検索 <Ctrl-S>

このコマンドを実行するとプログラマブルコントローラ PLC の EEPROM に記憶されている TRiLOGI のファイル名からホストコンピュータ PC のカレントディレクトリー内にある同一のファイル名を検索します。ファイルが見つかれば、すぐにコンピュータの画面にロードします。

しかし TRiLOGI はロードされたプログラムに対して、検索されたこのファイルが実際にプログラマブルコントローラに転送されていたファイルと内容が一致しているか内容を確認しません。（ファイル名のみ検索）

このコマンドを使う前に、前項のファイル情報コマンドを利用してプログラマブルコントローラに転送されたファイルについて情報を確認されることをご推薦いたします。

8. All I/Os Reset 全 I/O リセット <Ctrl-R>

このコマンドを実行すると直ちにプログラマブルコントローラ PLC の全 I/O およびラッチャリレー(出力、リレー、タイマ、カウンタ、シーケン、タイマ、カウンタの現在値)をすべてリセットできます。オンラインモニタリングやオンラインコントロール時にホットキー<Ctrl-R>を押した場合も同様に対応します。

9. Host-Link Commands ホストリンクコマンド

このコマンドは ASCII キャラクタを使って直接プログラマブルコントローラ PLC を操作できます。

このコマンドが実行されるとプログラマブルコントローラにコマンドを転送するための、相互通信の ASCII キャラクタ用のコマンドプロンプトが現れます。またプログラマブルコントローラからの返答はこのコマンドプロンプトに表示されます。

通信は ASCII キャラクタのポイントツーポイント point-to-point およびマルチポイント multi-point コマンドを使ってアクセスします。

全出力状態を確認するにはポイントツーポイントコマンドでは “ROAL*”、マルチポイントコマンドでは “@01ROAL00*” とキーボードから入力します。(ここでプログラマブルコントローラが ID=01 を持ついると仮定し、最終端 “*” の前に “00” を入力することで、FCS バイトを無視することができます。またプログラマブルコントローラの ID を確認するには “IR*” とキーボードから入力します。)

ホストリンクコマンドが実行されると自動的にプログラマブルコントローラの通信速度を検出してホストコンピュータの通信速度を同等の速度にセットします。もし RS232C-RS485 変換器をお持ちであれば、RS485 バスで RS232C の RTS ラインによって、ホストコンピュータのコマンドをマルチポイントコマンドを使ってプログラマブルコントローラのネットワークにコマンドを送信できます。

このコマンドはプログラマブルコントローラの通信速度や特殊パラメータなどのドライブ ID のパラメータを一度に多数のプログラマブルコントローラに転送するのに非常に便利な機能です。ホストリンクコマンドの詳細はプログラマブルコントローラのリファレンスマニュアルを別途ご覧ください。

V. シュミレートメニュー [Simulate Menu]

このメニューは作成されたラダープログラムのロジックをリアルタイムにテストし、ラダープログラムをコンパイラするための機能です。

1. Compiler コンパイラ

ラダープログラムを実行する前に、ラダープログラムをコンパイラで機械語にコンパイル(機械語に置き換える)する必要があります。TRiLOGI はシュミレータ機能が実行されるとすぐに自動的にラダープログラムをコンパイルします。TRiLOGI はラダープログラムの回路番号#1 から最終番号まで順にコンパイルして、このラダープログラムにエラーがなければ、ただちにコンパイルされたラダープログラムのステップ総数を画面に表示します。TRiLOGI のコンパイルは最小のプログラムに即座に置き換えられるので、非常に早い速度で処理することができます。

もしラダープログラムにエラーがあると、エラーのある回路番号でコンパイルは停止し、そのエラー原因とエラーが発生した回路番号を表示します。ここでどれかのキーを押すと、ただちにシュミレーション画面からラダープログラム画面のエラー発生回路番号に自動的に移行することができます。

✧ TRiLOGI は次のようなラダープログラムのエラーを検出して表示します。

i). Duplicate Coil : □□□□□□□ is already is energized
(ダブルコイル : □□□□□□□□□はすでに作成されています。)

ラダープログラムには重複したコイル(ラダー図右側の終わりに表示される記号 “--()”)による同等のロジック要素を作成できません。これは同等のロジック要素が一方の回路で ON 状態になり、もう片方の回路で OFF 状態になるという“論理の競合”でシュミレーション機能の妨げになります。

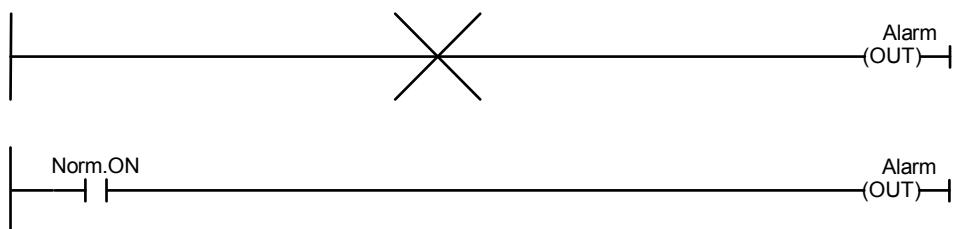
また特殊機能の “--[Upctr]” “--[DNctr]” は異なった機能で同等のロジック要素を作成できますが、2 つの以上の “--[DNctr]” を 1 つのカウンタおよびコイルに設定する特殊機能の重複使用はできません。この様な場合も同様にラダープログラムのエラーメッセージを表示します。

ii). Incomplete circuit! : Circuit dose not energize anything
(不完全回路! : 回路は作成されていません。)

ラダーロジック回路は必ずコイルか特殊機能コイルに接続されて完結しなければなりません。ラダープログラムのどこかに完結されない回路が存在する場合、TRiLOGI はこのエラーメッセージを表示します。

iii). Illegal circuit expression
(違法な回路表現です。)

特殊機能の “—[ILoff]” を除いて、コイルや特殊機能コイルは直接 “電源母線” に接続できません。ここで永続するコイルが必要な場合は、次の様な特殊ビットの中の “ノーマリーオンフラグ [Normally-ON]” を使用します。



iv). Undefined label □□□□□□□□
(□□□□□□□□は未定義のラベル名です。)

通常ラダーロジックプログラムの作成は、ラダーアイコンを作成する前に使用するラベル名を I/O 表に割り付け定義します。ここで I/O 表に割り付け定義されていないラベル名は未定義になります。ラダーロジックプログラムを作成をした後で I/O 表のラベル名を改名するか削除した場合、TRiLOGI はラダーアイコン上のラベル名を自動的に変更しません。同様にラダーアイコン上で作成したラベル名を I/O 表に自動的に補足もしません。未定義のラベル名を放置して、再びコンパイルすると、コンパイラは I/O 表に割り付け定義されていないラダーアイコン上のラベル名を検出してエラーメッセージを表示します。

ラダーアイコン上で使われているラベル名を改名するには、まず I/O 表のラベル名を修正して、ラダーエディタ画面に戻って回路編集 [Circuit] メニューのラベル名変更 [Replace Label] コマンドを選択して、新しく I/O 表に割り付け定義したラベル名を入力します。

2. Simulator シュミレータ

シュミレータ機能を実行すると、画面は図 4.3 の様になります。

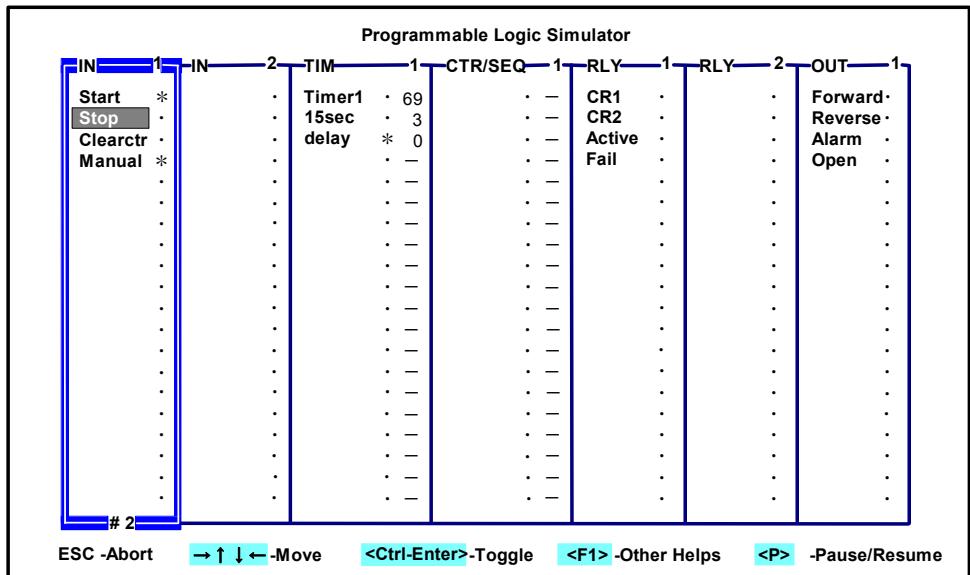


図 4.3

① シュミレーション機能とは

シュミレータ画面は 7 個の列の入力 [Input], 入力 [Input], タイマ [Timer], カウンタ / シーケンサ [Counter/Sequencer], リレー [Relay] リレー [Relay], 出力 [Output] から構成され、それぞれの列には 20 個の行のロジック要素 (ラベル名) を表示します。選択されたハイライトウィンドウの列にセレクションバーが現れ選択および実行するロジック要素のラベル名の行を強調表示します。

ハイライトウィンドウを任意の列に移動するには左右 ←→ キーを使って選択します。また <PgUp>, <PgDn> キーを押して画面に表示される列の各ページをスクロールすることができます。スクロールされた各ページは画面の列に独立して表示されます。たとえばそれぞれ 2 つの入力 [Input] とリレー [Relay] の列に連続しないページを任意に表示させて操作できます。

各列には 1 ページ 20 個のロジック要素(ラベル名)を表示します。入力[Input], タイマー[Timer], カウンタ/シーケンサ[Counter/Sequencer], 出力[Output]の各列は最大 7 ページ(#1～#7) 128 個のロジック要素を設定できます。またリレー[Relay]の列には最大 13 ページ(#1～#13) 256 個のロジック要素を設定できます。

各列のページ番号は列の最上部に表示されます。そしてハイライトウィンドウを任意の列に選択すると、セレクションバーがハイライトウィンドウ内に現れます。上下<↑ ↓>キーを使って列のページ内のロジック要素(ラベル名)の行を選択するとこのロジック要素の I/O 番号をハイライトウィンドウ最下部に表示します。

② 入力[Input], リレー[Relay], 出力[Output]

2 個の入力[Input], 2 個のリレー[Relay]の列は各々 2 つの列から構成され、出力[Output]は 1 つの列から構成されております。左側に I/O 表に割り付け定義した個々の要素のラベル名を表示し、このロジック要素のラベル名の ON/OFF 動作状態を表す LED として右側の列に表示します。この動作状態を表す LED はグレー色の “・” は非動作状態(OFF)を表わし、赤色の “*” は動作状態(ON)を表わします。

ロジック要素のラベル名にセレクションバーを合わせて<Enter>キーを押すことによってロジック要素を操作できます。非動作状態(OFF)は動作状態(ON)に、また動作状態(ON)は(OFF)非動作状態にそれぞれトグル切り替えできます。

③ リレー[Relay], 出力[Output]の強制操作

操作するリレー[Relay], 出力[Output]がラダーロジックプログラム上で論理制御されていない場合は、(特殊機能を設定した出力コイルはシュミレーション画面には表示されません。) 上記と同様にロジック要素のラベル名にセレクションバーを合わせて<Enter>キーを押すことによってロジック要素を操作できます。

操作するリレー[Relay], 出力[Output]がラダーロジックプログラム上で論理制御されている場合は、ロジック要素のラベル名にセレクションバーを合わせて<Enter>キーを押すと、ワンスキャニタイムこのリレー[Relay], 出力[Output]の状態を強制操作することができます。実行後はラダーロジックプログラムの次のプログラム状態になります。

リレー[Relay],出力[Output]の動作状態を強制操作する前に、<P>キーを押すと一時的にシュミレーションプログラムを停止することができます。再開始はもう一度<P>キーを押します。この機能を使ってシュミレーションプログラムの停止中にロジック要素のラベル名にセレクションバーを合わせて<Enter>キーを押し動作状態を予め設定し、シュミレーションプログラムを再開始する際に、このロジック要素を強制的にワنسキヤンタイム動作して、ラダーロジックプログラムの次のプログラム状態させることができます。シュミレーションプログラムの停止中にロジック要素のラベル名を操作すると警告確認のビープ一音を発します。

④ タイマ[Timer], カウンタ/シーケンサ[Counter/Sequencer]

各タイマ[Timer],カウンタ/シーケンサ[Counter/Sequencer]カラムは各々3列から構成され、左側にI/O表に割り付け定義した個々の要素のラベル名を表示し、このロジック要素のラベル名のON/OFF動作状態を表すLEDとして中間の列に表示し、そして右側にこのタイマ[Timer],カウンタ/シーケンサ[Counter/Sequencer]の現在値PVの数値を表示します。ここでインジケータの“-”はこのコイルが非動作(OFF)の状態を表します。

タイマ[Timer]が導通状態になるとインジケータの“-”は設定値SVの値から0.1secでタイムカウントダウンして、現在値PVが“0”にタイムアップするとタイマコイルは動作(ON)し、ON/OFF動作状態を表すLEDが“*”ON状態になります。これによりタイマコイルが動作状態(ON)になったことを確認できます。またタイマ動作を途中で停止する場合は<P>キーを押すと一時的にシュミレーションプログラムを停止し、この時のタイマの現在値PVの数値を確認することができます。再開始はもう一度<P>キーを押すとシュミレーションプログラムを続行します。

カウンタ/シーケンサ[Counter/Sequencer]もアップカウンタかダウンカウンタ等の機能設定の違いを除いて、タイマ[Timer]の場合と同様に構成されています。またシーケンサ機能を設定している場合は現在のシーケンサのステップ番号を現在値PVのカウンタ数値として表示します。

タイマ[Timer],カウンタ/シーケンサ[Counter/Sequencer]の現在値 PV を変更する場合は、ハイライトウィンドウを左右<→>キーを使ってタイマ[TIM],カウンタ[CTR/SEQ]列に移し、上下<↑↓>キーを使ってセレクションバーを要素ラベル名に合わせて<Enter>キーを押すと第3章の図 3.13 の様に現在値変更 Edit Present Value ウィンドウが現れます。

この現在値変更 Edit Present Value はシュミレーション機能でタイマ[TIM]およびカウンタ/シーケンサ[CTR/SEQ]とともに使用可能で、ウィンドウ内のカレント現在値 [Current P.V.] 欄の下の新現在値 [New P.V.] 欄の点滅しているカソールに変更値を入力し現在値 PV を変更できます。そして現在値 PV を変更すると前回差値 [Last Change] を自動的に計算し記録します。また全変更値 [Net Total Change] は変更値の総計を自動的に計算し記録します。変更値のクリアは<Ctrl-C>キーを押します。現在値変更 Edit Present Value ウィンドウをクローズするには<ESC>キーを押します。

またシュミレーション機能でタイマ[TIM]およびカウンタ/シーケンサ[CTR/SEQ]コイルを強制的にON/OFF させるには、ハイライトバーをこの要素ラベル名に合わせて<Ctrl-Enter>キーを押すことによって切り替えられます。

シュミレーション機能を取り止めてラダーエディター画面に戻るには<ESC>キーを押します。この時、シュミレーションの各 I/O やタイマ, カウンタ/シーケンサの状態は次の呼び出しまで保持されます。

3. Simulate Command Items シュミレートのコマンド

① Continue Run 続行実行 <F9>

このコマンドを実行するとすべての I/O やタイマ、カウンタの現在値 PV の状態は前回のシュミレーションプログラムの状態から引き続いて行います。

② Run (all I/O reset) 実行開始(リセット) <Ctrl-F9>

このコマンドを実行するとプログラムのすべての I/O やタイマ、カウンタの現在値 PV の状態をリセット(OFF 状態)にしてシュミレーション画面に移行します。

③ Only Compile コンパイル単独

このコマンドはシュミレーション画面に移行せず、単独にラダープログラムのコンパイルのみ実行します。主な用途はステップ数と構文をコンパイルコードで比較するためです。コンパイルの結果、問題がなければプログラムのトータルステップ数と成功 “Success” を表示します。もし、ラダープログラムにエラーがある場合はこのエラー発生の回路番号とその内容を表示します。

④ All I/Os Reset 全 I/O リセット

このコマンドを実行するとすべての I/O、カウンタ、タイマを非動作の状態にリセットすることができます。

VII. プリントメニュー [Print Menu]

このプリントメニューはいろいろな方法で作成したラダープログラムをプリントアウトするためコマンドです。

プリントアウトする前に、セットアップ[Setup]コマンドでご使用になるプリンターのプリンタータイプと必要があればプリンターのコントロールコードを設定します。

プリントアウトのコマンドを実行後、<Ctrl-Break>キーを押すとプリントアウトを中止できます。

1. I/O Tables I/O 表の印刷

このメニューを選択すると次の 7 つのコマンドが画面にポップアップします。

- a). Combined 5 つの各 I/O (Input,Output,Relay,Timer,Counter) をすべて同一のページに表としてプリントアウトします。各 I/O 表をプリントアウトする一般的なコマンドです。プリントアウトする範囲を指定して<Enter>キーを押すと実行できます。
- b). Input 入力表 [Input] 128 点を 1 ページにプリントします。
- c). Output 出力表 [Output] 128 点を 1 ページにプリントします。
- d). Relay リレー表 [Relay] 256 点を 1 ページにプリントします。
- e). Timer タイマ表 [Timer] 128 点を 2 ページにプリントします。
- f). Counter カウンタ表 [Counter] 128 点を 2 ページにプリントします。
- g). All 上記 Input～Counter の 5 つの I/O 表を順次プリントします。

2. Label-name Logic ラベル名ロジック(ラダー図)

このコマンドはラベル名で表記したラダー図をプリントします。実行を選択するとプリントするラダー図の回路番号を指定するメッセージが現れます。任意の回路番号を入力して<Enter>キーを押すか、回路番号の始めから終わりまで通してプリントする場合は、単に<Enter>キーを 2 度押すだけで実行されます。またコマンドの取り止めは<ESC>キーを押します。

3. CH:Bit Logic CH:Bit ロジック (ラダー図)

このコマンドはチャンネルとビット番号で表記したラダー図をプリントします。前記のコマンドと同様に実行を選択するとプリントするラダー図の回路番号を指定するメッセージが現れます。任意の回路番号を入力して<Enter>キーを押すか、回路番号の始めから終わりまで通してプリントする場合は、単に<Enter>キーを 2 度押すだけで実行されます。またコマンドの取り止めは<ESC>キーを押します。

4. Destination プリント出力先の指定

プリントアウトの出力先の指定を選定します。通常はプリンターへ出力しますが、DOS のテキストファイル形式で各 I/O 表やラダー図をディスクに出力することができます。この DOS のテキストファイル形式でディスクに出力させ、一般的なテキストファイル形式のワードプロセッサーで編集することができます。

このメニューを選択すると画面にプリンタ[Printer],DOS ファイル[DOS File]のメニューがポップアップし、どちらか選択します。選択されると右側に[ON]と表示されます。プリント出力先はデフォルトではプリンタ[Printer]です。

プリント出力先をファイル[DOS File]に指定して、プリントアウトのコマンドを実行すると、カレントドライブのディスクに“ファイル名.PRT”の拡張子を付けて保存されます。

5. Setup セットアップ

このコマンドはプリンタのタイプを選択して登録したり、プリンターに転送するプリンタの制御コードを設定できます。このコマンドを実行すると画面に次の 3 つのアイテムのメニューをポップアップします。

a). Printer Type

このアイテムを選択すると[IBM Graphics Printer],[Generic Printer]の選択メニューが現れます。ご使用になるプリンタに合わせてどちらか選択してください。通常は[Generic Printer]を選択します。ご使用プリンタが[IBM Graphics Printer]に互換がある場合はこちらを選択して下さい。

b). Starting Code

特殊なプリンタに制御コードを送る必要がある場合、あらかじめプリンタモードをセットすることができます。たとえばご使用のプリンタが80キャラクタ/1行しかプリントできない場合に、スクリーンに収まり切らないラダー図をプリントアウトするには、プリントアウトの実行の前にプリンタを“縮小”モードや“エリート”モードにセットしなければなりません。モードの切り替えはプリンタの能力に依存されます。ほとんどのプリンタはプリンタ単独の機能で設定可能ですが、PCからの送られる制御コードにのみに依存するプリンタもあります。この様な場合にプリンタに制御コードを送るスターティングコードを設定できます。

このアイテムを選択するとプリンタ制御コードを設定するプロンプトウィンドウが現れます。制御コードを設定するにはASCIIコードの各文字間にカンマを入れ最後に小数点を入力します。たとえばプリンタの制御コードが“AT100仕様”的場合、“65,84,49,48,48.”と入力します。

(詳しくはご使用になるプリンターのマニュアル等をご参照ください。)

c). Ending Code

エンディングコードはスターティングコードでプリントを実行した後、元のプリンターの通常状態に戻すためのプリンタ制御コードを設定します。制御コードの設定はスターティングコードの場合と同様です。

(詳しくはご使用になるプリンターのマニュアル等をご参照ください。)

プリントメニューの[Starting Code]と[Ending Code]を設定すると、TRiLOGI 終了時にこの設定内容を TRiLOGI の環境設定ファイル“TL3CONFI.TRI”に内容を保存し、次の起動時に自動的に設定されます。

VII. オプションメニュー [The Option Menu]

このメニューはご使用のハードウェア環境で最良に TRiLOGI を動作させるためにカスタマイズするコマンドです。このメニューのコマンドを実行して設定した環境設定内容は TRiLOGI 終了時に、“TL3CONFI.TRI”として起動ファイルがあるディスクに保存し、次の起動時に自動的に設定されます。

1. Video Display ビデオディスプレイ

このコマンドはご使用のコンピュータのビデオディスプレイに合わせて設定します。詳しくは第1章のビデオオプションのセッティングをご覧ください。

2. Sound 警告音

違法な状態が発生すると TRiLOGI はビープ音を発して警告します。このコマンドを実行すると次の4つのウィンドウメニューが現れ、警告音 Sound をカスタマイズできます。

- a). Speaker ビープ音の設定あり[ON]/なし[OFF]の選択。
- b). Frequency ビープ音のトーン(Hz)の設定。
- c). Duration ビープ音の発信時間(ms)の設定。
- d). Beep test ビープ音のテスト。

3. Logic Label ロジックラベル名

このコマンドを実行すると [Label Name], [Channel:Bit] メニューが画面に現れます。ラベル名 [Label Name] を選択するとラダー図の要素はすべてラベル名で表示され、またチャンネルビット番号 [Channel:Bit] を選択するとラダー図の要素はすべてチャンネルとビット番号で表示されます。

TRiLOGI のラダーロジックエディタは画面最上部のメインメニューと画面最下部のヘルプメッセージラインの間の画面に展開します。このときカソールはラダー図に現れその回路番号を表示します。

ラダーロジックエディタは次の 2 つのモードから構成されます。

- I. ブロウズモード The Browse Mode
- II. 回路作成モード Circuit Editing Mode

この章はこの 2 つのモードについてご説明します。

I. ブロウズモード [The Browse Mode]

メインメニューからラダーロジック画面に移行すると、まず始めにブロウズモード Browse Mode になります。画面左側の電源母線の上(画面左側)に点滅する下線の “_” カソールが現れます。

このブロウズモード The Browse Mode で、作成したラダー図の回路を検索、コピー、移動、削除等の編集ができます。

1. <ESC>キー

<ESC>キーを押すことでメインメニューMain Menu とプロウズモード The Browse Mode の切り替えをすることができます。

2. 上下<↑ ↓>方向キーおよび<PgUp>, <PgDn>キー

上下<↑ ↓>方向キーを使ってラダー図のカソールを動かして回路をスクロールできます。この時カソールのある回路の回路番号[Circuit #]を画面左上に表示します。また<PgUp>, <PgDn>キーで1ページ毎にスクロールできます。

3. 左右<←→>方向キーおよび<Home>, <End>キー

左右<←→>方向キーを使って画面に収まり切らないラダー図を水平方向にスクロールできます。また<Home>, <End>キーを押すとによってラダー図の最左端、最右端にそれぞれ画面をスクロールできます。

4. <Ins>キー

プロウズモード The Browse Mode でこの<Ins>キーを押すことによって、ローカルメニューの回路編集メニューCircuit Local Menu をオーブンできます。

5. <Spacebar>キー

プロウズモード The Browse Mode でこの<Spacebar>キーを押すことによって、すばやく回路作成モード Circuit Editing Mode に移行できます。

II. 回路編集メニュー [Circuit Local Menu]

プロウズモード The Browse Mode で<Ins>キーを押すことによって図 5.1 の様にローカルメニューの回路編集メニュー Circuit Local Menu をオーブンできます。

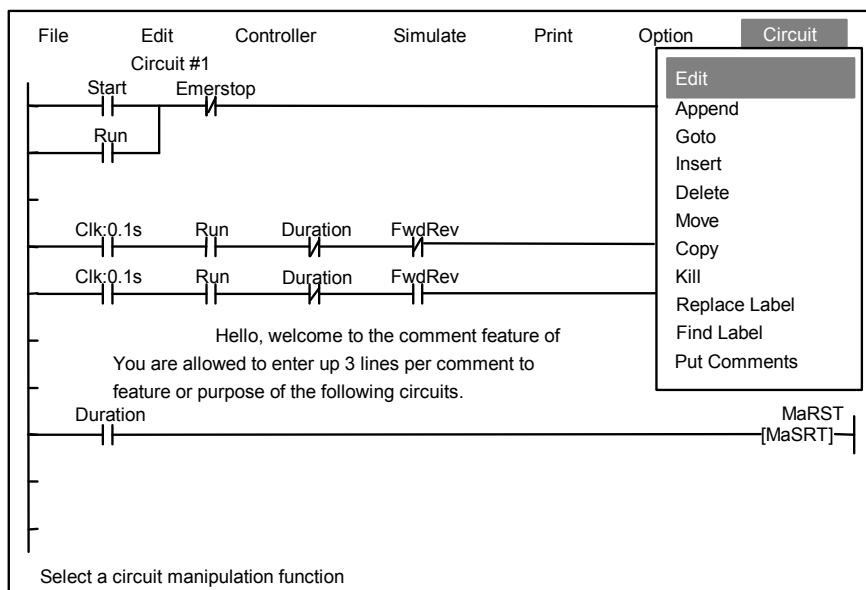


図 5.1

1. Edit 回路作成

このコマンドを実行するとプロウズモード The Browse Mode から回路作成モード Circuit Editing Mode に移行できます。または単に<Spacebar>キーを押すことによってすばやく回路作成モード Circuit Editing Mode に移行できます。

2. Append 回路補足

新しい回路を既成のラダーリー回路に補足するためのコマンドです。このコマンドを実行するとカソールはすぐにラダーリー回路の最終番号に移動します。

3. Goto 回路検索

指定の回路番号にすばやくカソールを移動します。このコマンドを実行し検索する回路番号を入力して<Enter>キーを押すとすぐにカソールはこの回路番号に移動します。

4. Insert 回路挿入

既成のラダー図の回路間に新しい回路を挿入します。新しく挿入する回路番号にカソールを移動させてこのコマンドを実行すると、ここに新しい回路が挿入されます。

5. Delete 回路削除

既成のラダー図の回路を削除します。削除する回路番号にカソールを移動させてこのコマンドを実行するとこの回路を削除できます。

6. Move 回路移動

既成のラダー図の回路を指定の場所へ移動します。移動させる回路にカソールを移動してこのコマンドを実行し移動先の回路にもう一度カソールを移動させて<Enter>キーを押すとこの場所の前に移動させる回路を挿入できます。

7. Copy 回路コピー

同様な回路を複数作成する様な場合、オリジナルの回路を別な場所へコピーできます。コピーをするコピー元にカソールを移動させてこのコマンドを実行しコピー先の回路にもう一度カソールを移動させて<Enter>キーを押すとこの場所の前にコピーした回路を挿入できます。コピー後はダブルコイル等にならない様に必要に応じてラベル名置き換えコマンド等で修正してください。

8. Kill ラダー図破棄

このコマンドはラベル名を割り付け定義した I/O 表はそのままで、既成のラダー図をすべて削除します。このコマンドを実行する前に既成のラダー図は別名でディスクに保存されることをお勧めいたします。

9. Replace Label ラベル名置き換え

既成のラダー図のロジック要素のラベル名を置き換えます。I/O 表に割り付け定義したラベル名以外はラダー図のロジック要素には使用できません。I/O 表のラベル名を修正した場合はこのコマンドを実行して指定したラベル名を置き換えます。元のラベル名を入力し<Enter>キーを押し、修正したラベル名を入力して<Enter>キーを押すとラダー図上に使用されている指定のロジック要素のラベル名はすべて置き換えられます。

10. Find Label ラベル名検索

指定したラベル名のロジック要素をラダー図上で使用している回路番号をすべて検索します。このコマンドを実行し検索するラベル名を直接入力するか、各 I/O 表のホットキー<F2>～<F6>を押してラベル名を選択して<Enter>キーを押すと、順次(<Enter>キーを押すことによって)指定したラベル名をラダー図上で使用している回路にカソールを移動します。検索を確認できたら<ESC>キーを押してください。

11. Put Comments コメント挿入

TRiLOGI はラダー図の回路間にコメントを挿入することができます。コンパイラはこのコメントを無視しますので、回路の説明など自由な表現で記入することができます。1 個所(1 回路)のコメントの挿入は 1 行 70 キャラクターの 3 行です。コメント行を挿入するとこれも 1 回路番号として扱います。

III. 回路作成モード [Circuit Editing Mode]

TRiLOGI は簡単にロジック要素を挿入したり削除したりすることができます。TRiLOGI は入力されたロジック要素の回路構成方法を検出して、違法な回路表現の場合はスマートに禁止して知らせます。次に操作キーをご説明します。

1. 左右上下<←↑↓→>方向キー

各方向キーを動かしてカソール(フルカソール)を回路上の AND/OR で接続されたロジック要素に移動させます。接続された回路以外にカソールを動かそうとすると警告音を発します。またカソールをパラレル接続された部分に移動すると、カソールはハーフカソールになり接続部分を表示します。

2. <ESC>キー

<ESC>キーを押すことによって回路作成モード Circuit Editing Mode を終了してブロウズモード The Browse Mode に戻します。

3. <Enter>キー

<Enter>キーを押すと現在の回路から次の回路にカソールを移動し、引き続き回路を作成できます。

4. <Ins>キー

回路作成モードで<Ins>キーを押すことローカルメニューの内部要素メニュー[Ins Element Menu]をオーブンできます。このメニューから内部要素を選択して回路を作成します。

5. <Tab>キー

回路上のロジック要素のカソールにシリアル接続する位置を選定できます。通常は右側にシリアル接続されますが、<Tab>キーを押すことでカソールの点滅を切り替えて左側にもシリアル接続を行うことができます。

6. <0>～<9>, </>, <E>キー

<0>～<9>, </>, <E>キーはそれぞれ内部要素メニュー[Ins Element Menu]コマンドのホットキーに当てられていて、回路作成モード Circuit Editing Mode でこれらのキーを押すと内部要素メニューをオーブンしないで直接各コマンドを選択および実行できます。

IV. 内部要素メニュー [Ins Element Menu]

回路作成モード Circuit Editing Mode で<Ins>キーを押すことによって図 5.2 の様に 口一カルメニューの内部要素メニュー[Ins Element Menu]をオーブンできます。

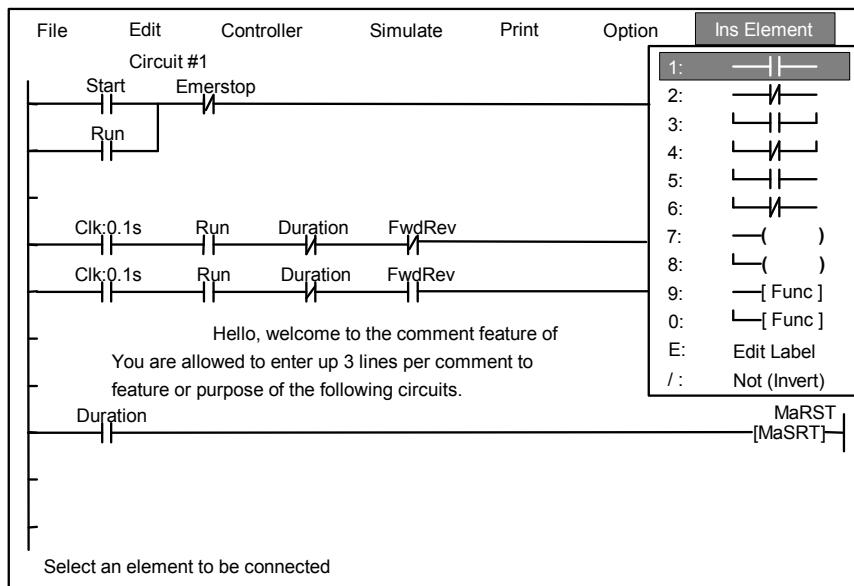


図 5.2

1 : —| |—

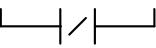
現在のカソールの位置から要素をNOシリアル接続します。

2 : —|/|—

現在のカソールの位置から要素をNCシリアル接続します。

3 : |—| |—

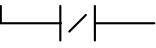
現在のカソールの要素に1つの要素をNOパラレル接続します。

4 : 

現在のカソールの要素に 1 つの要素を NC パラレル接続します。

5 : 

現在のカソールの要素から 2 つ以上の要素を NO パラレル接続します。

6 : 

現在のカソールの要素から 2 つ以上の要素を NC パラレル接続します。

7 : 

リレー・タイマ・カウンタ・出力コイルにシリアル接続します。

8 : 

リレー・タイマ・カウンタ・出力コイルにパラレル接続します。

9 : 

特殊機能のコイルにシリアル接続します。

0 : 

特殊機能のコイルにパラレル接続します。

E : Edit Label

ハイライトバー(フルカソール)のラベル名を書き換えます。

/ : NOT (Invert)

ハイライトバー(フルカソール)のラベル名要素の接点構成を NO は NC に、 NC は NC に変更します。

I. 特殊ビット Special Bits

TRiLOGI は便利機能として“6種類のクロックパルス”，“常時動作フラグ”，“ファーストスキャンパルス”の3種類の特殊ビットをサポートしています。これらの特殊ビットは I/O 表のカウンタ表[Counter]の後(入力表[Input]の前)に特殊ビット表[Special Bit]の中に格納されています。特殊ビットの構成方法は回路作成モード Circuit Editing Mode で内部要素メニュー[Ins Element Menu]から接点を選択しそれらの特殊ビットを選定することによって、回路に挿入できます。

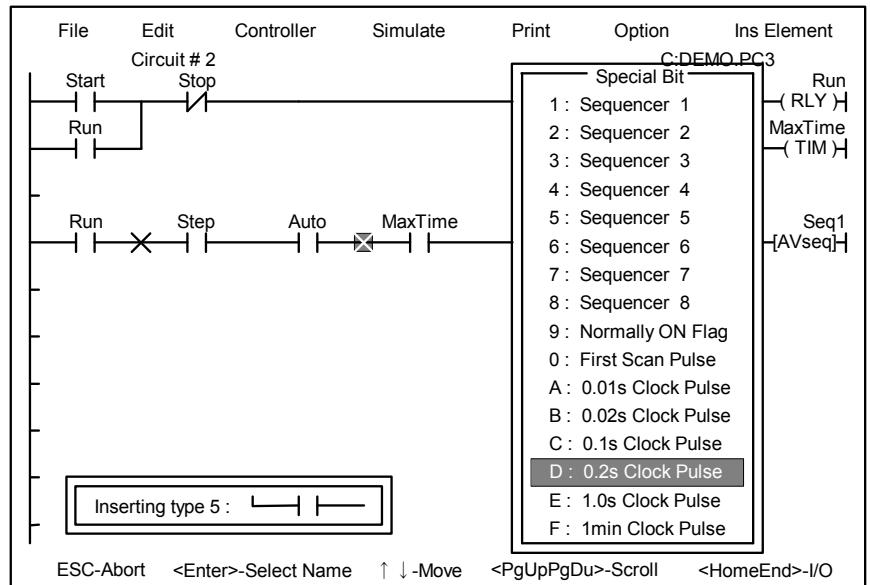


図 6.1

1. クロックパルスビット Clock Pulse Bits

TRiLOGI は次の 6種類のクロックパルスビットをサポートしています。

クロックパルス周期	ラダーシンボル
0.01 sec (10 msec)	Clk : .01 s
0.02 sec (20 msec)	Clk : .02 s
0.1 sec (100 msec)	Clk : 0.1 s
0.2 sec (200 msec)	Clk : 0.2 s
1.0 sec	Clk : 1.0 s
1 min	Clk : 1 min

クロックパルスビットのパルス周期は最初のハーフ期間 ON し、次のハーフ期間 OFF する、ディューティー比 50%でサイクル発振します。

Clk : 0.1 s (クロックパルス 100 msec の場合)

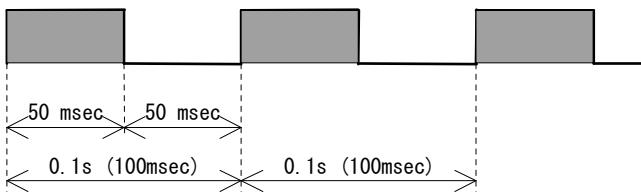


図 6.2

またクロックパルスビットを基本パルスとしてカウンタに取り込んで、このクロックパルスを任意に分周し、タイマとしても構成できます。また特殊機能のリバーシブルカウンタでタイムベースを作り任意の桁数を構成できます。

2. ノマリーオンフラグ Normally ON Flag [Norm.ON]

ノーマリーオンフラグ Normally ON Flag は特殊機能のインターロック [ILoff] やマスターリセット [MaRST] を除いて、入力状態にかかわらず絶えずこの要素を動作 (ON) します。絶えず動作 (ON) 状態を維持するコイルを構成する場合に使用できます。しかし特殊機能のインターロック [ILoff] やマスターリセット [MaRST] を使用している場合はこれらの機能が優先されます。

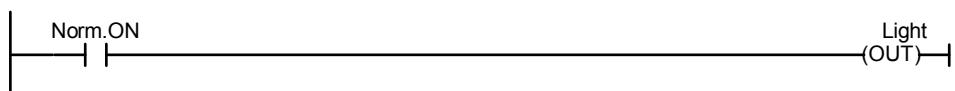


図 6.3

3. ファーストスキャンパルス First Scan Pulse [1st.Scan]

ファーストスキャンパルスはラダープログラムの実行開始時にワンスキャンタイムだけこの接点を動作(ON)し、その後絶えず非動作(OFF)の状態を維持します。これはプログラムを PLC に転送後や電源投入後の実行時に、この接点をワンスキャンタイムのみ動作(ON)させ、その後絶えず非動作(OFF)の状態を維持させる様な、開始条件のイニシャライズ等に使用できます。

II. 特殊機能 Special Functions

特殊機能[Special Functions]メニューは回路作成モード Circuit Editing Mode で内部要素メニュー[Ins Element Menu]から特殊機能コイルの9か0番の[FUNC]を選択すると図 6.4 の様に画面に特殊機能[Special Functions]メニューがポップアップします。

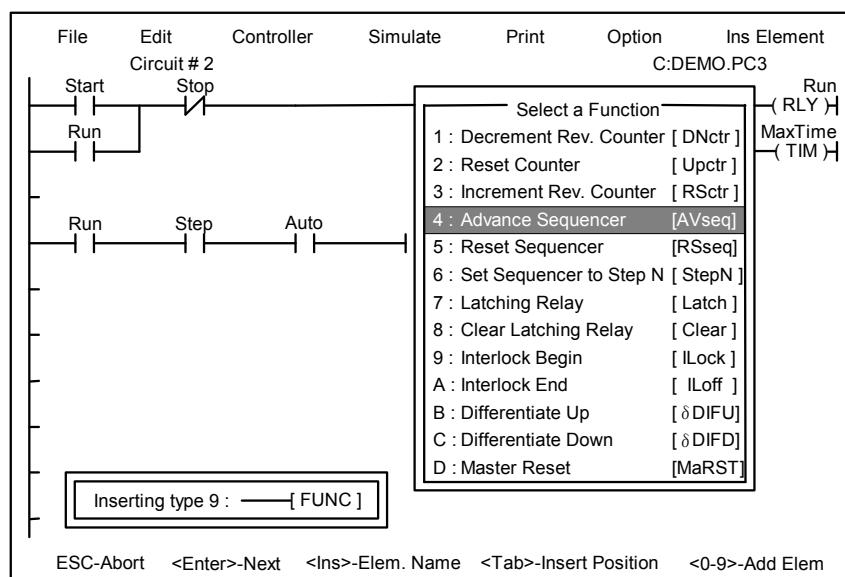


図 6.4

1. リバーシブルカウンタ機能 Reversible Counter [DNctr] [Upctr] [RSctr]

TRiLOGI は 128 点すべてのカウンタにリバーシブルカウンタ機能を構成することができます。

内部要素メニュー[Ins Element Menu]の 7 か 8 番のコイルでカウンタを構成するとカウンタコイルへの導通-非導通の状態(ON-OFF 入力)で設定値 SV から 1 カウントづつ減少して、現在値 PV が “0” になるとこのコイルを ON(ラッチ)する通常のダウンカウンタとして機能します。

リバーシブルカウンタ機能は設定値 SV と “0” 間のカウントを繰り返しカウントします。リバーシブルダウンカウンタ[DNctr]の場合は、始めに起動されると設定値 SV から減少して現在値 PV が “0” を、繰り返して次のカウントを開始します。リバーシブルのアップカウンタ[Upctr]の場合は、始めに起動されると、現在値 PV “1” から増加して設定値 SV に達し次の “0” から、繰り返して次のカウントを開始します。

① リバーシブルダウンカウンタ [DNctr]

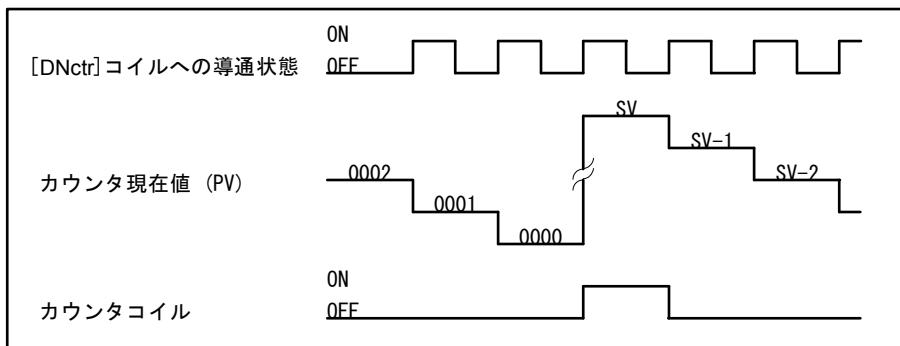


図 6.5

[DNctr] コイルを導通-非導通の状態(ON-OFF 入力)にするとカウンタの現在値 PV は次の様に変化します。

- 初めて [DNctr] コイルを非導通から導通状態(ON 入力)にすると、カウンタは設定値 SV をロードします。この場合、カウンタコイルも ON になります。

設定値 SV でカウンタコイル ON

- b). 次の[DNctr]コイルを導通-非導通の状態(ON-OFF 入力)にすると、設定値 SV から 1 カウントづつダウンカウントし、その後、現在値 PV が “0” になります。
- c). 現在値 PV が “0” の状態で、次の[DNctr]コイルを非導通から導通状態(ON 入力)にすると、再び設定値 SV に戻りカウンタコイルを ON し、設定値 SV よりダウンカウントします。

② リバーシブルアップカウンタ [Upctr]

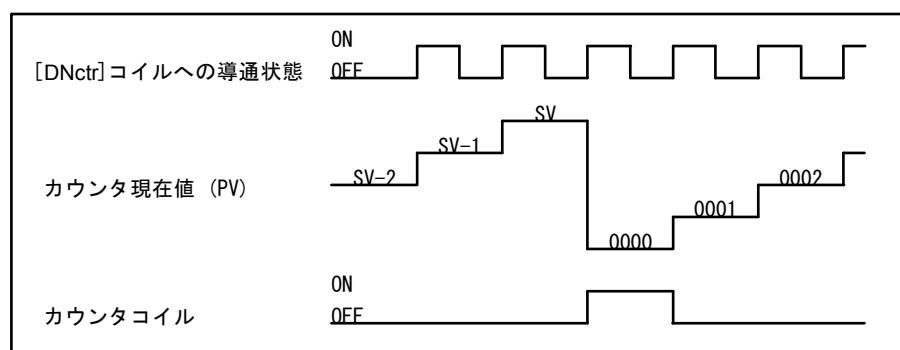


図 6.6

[DNctr]コイルを導通-非導通の状態(ON-OFF 入力)にするとカウンタの現在値 PV は次の様に変化します。

- a). 初めて[DNctr]コイルを非導通から導通状態(ON 入力)にすると、カウンタは現在値 PV “1” をロードします。
- b). 次の[DNctr]コイルを導通-非導通の状態(ON-OFF 入力)にすると、現在値 PV が 1 カウントづつアップカウントして、その後、設定値 SV に達します。
- c). 現在値 PV の状態で、次の[DNctr]コイルを非導通から導通状態(ON 入力)にすると、現在値 PV が “0” に戻りカウンタコイルを ON し、再び設定値 SV までアップカウントします。

現在値 PV “0” でカウンタコイル ON

③ リセットカウンタ [RSctr]

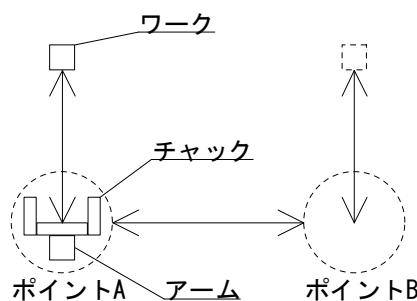
リセットカウンタのコイルを非導通から導通状態(ON入力)にすると通常のカウンタおよびリバーシブルカウンタをすべて非動作(OFF)状態にリセットします。

2. シーケンサ機能 Sequencer

シーケンサ機能はあらかじめ決められた順序で動作する機械の工程をプログラムするのに非常に便利な機能です。シーケンサ機能を応用してこの様な機械の工程で、開始ステップからスタートして最終ステップまで順序通りに進めるたり、途中で開始ステップに戻り再スタートする様なプログラムを簡単に構成できます。現在のステップ番号を保持するために“ステップカウンタ”として構成します。

たとえばここに次の様な“ピック&プレイス機”を例に上げてみます。

Step #	動作
0	スタート信号待ち
1	ポイント A からアーム前進
2	ワークチャック閉
3	ポイント A までアーム後退
4	ポイント B にアーム移動
5	ポイント B からアーム前進
6	ワークチャック閉
7	ポイント B までアーム後退
8	ポイント A にアーム移動



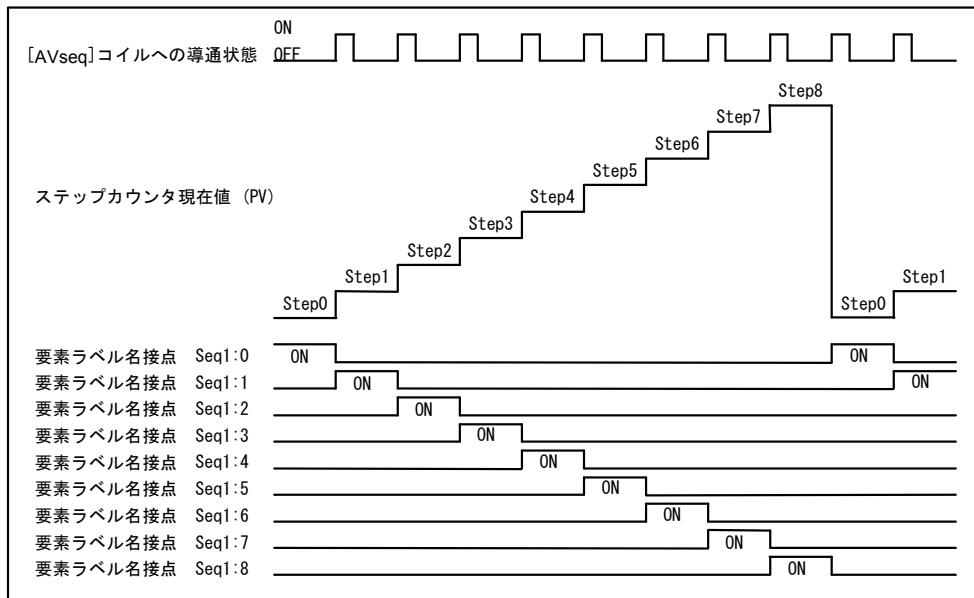


図 5.7

TRiLOGI は各 32 ステップの 8 種類のシーケンサをサポートしています。各シーケンサは I/O 表の 1 から 8 (Counter#1～#8) までのカウンタにシーケンサ番号 Seq1～Seq8 の組み合わせでステップカウンタとして使用します。
(シーケンサ機能の使用時のみ割り当て、また部分使用可能。)

シーケンサ機能を使用するには、まず始めにカウンタ表[Counter]にシーケンサ名(ラベル名)を割り付け定義します。使用するシーケンサ番号に応じたカウンタ番号にラベル名を “Seq1”～“Seq8”を割り付け定義します。たとえばシーケンサ番号 #5 はカウンタ番号#5 に “Seq5”と割り付け定義します。次にカウンタの設定値 SV にこのシーケンサの最終ステップ番号を入力します。

特殊機能コイルのアドバンスシーケンサ Advance Sequencer[AVSeq]をプログラムに組み込んでください。特殊機能アドバンスシーケンサ[AVSeq]コイルを非導通から導通の状態(ON 入力)にするとカウンタの現在値 PV は “0” から 1 つづカウントアップしてステップシーケンサを 1 ステップごとに切り替わり動作(ON)します。(図 5.7 参照) この動作内容は同じ特殊機能のリバーシブルアップカウンタと同様です。ステップカウンタが設定値 SV の最終ステップに達すると次の開始ステップ“0”に戻り、次のサイクルのステップに移行します。

シーケンサの個々のステップをプログラムするには内部要素メニュー[Ins Element Menu]から要素接点(NO/NC)を選択してポップアップした I/O 表の特殊ビット表[Special Bit]（入力表の前またはカウンタ表の後）が図 6.8 の様に現れます。使用するシーケンサ番号を選択するとステップ番号メニュー[Select#]がポップアップしますのでシーケンサのステップ番号(Step#0～#31)を選択します。

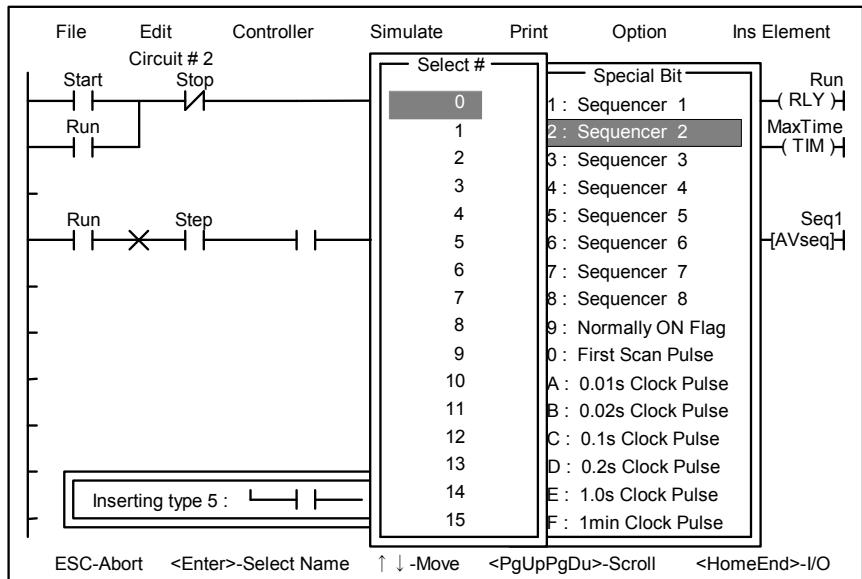


図 6.8

たとえば Seq2:4 はシーケンサ#2 のステップ#4 を意味します。

Seq5:25 はシーケンス#5 のステップ#25 を意味します。

シーケンサは32ステップ以上のステップカウンタの設定値 SV に設定できません。仮に32以上設定した場合 31 を越えるものは通常の接点として処理されます。

① リセットシーケンサ Resetting Sequencer [RSseq]

特殊機能コイルのリセットシーケンサ Resetting Sequencer [RSseq]を非導通から導通の状態(ON 入力)にすると、選択したシーケンサ番号のステップカウンタを現在のステップ番号やロジックの状態にかかわらず強制的に非動作(OFF)状態にリセットします。

② ステップN番設定 Setting Sequencer to StepN [StepN]

ステップN番設定 Setting Sequencer to StepN[StepN]を非導通から導通の状態(ON入力)にすると、現在値 PV のステップ番号やロジックの状態にかかわらず、あらかじめ選択したステップ番号(Step#0～#31)に、強制的に現在値 PV をステップ番号(StepN)を設定します。

③ リバースシーケンサ Reversing Sequencer

通常のアドバンスシーケンサ Advance Sequencer[AVSeq]はリバーシブルアップカウンタのステップカウンタですが、このステップカウンタと特殊機能のリバーシブルダウンカウンタ Decrement Rev.Counter[DNctr]を組み合わせることでダウンカウントのステップカウンタを構成できます。これによりリバーシブルシーケンサ機能を設定することができます。

④ シーケンサ機能の応用例

a). ステッピングモータの駆動

シーケンサ機能を応用して直接ステッピングモータを駆動させることができます。2相ステッピングモータは直接コントローラ PLC の 4 点トランジスタの出力(小型モータで 0.5A 以下の場合)または無接点リレー(SSR)を接続して駆動できます。シーケンサ機能で Step#0～Step#3(フルステップ)または Step#0～Step#7(ハーフステップ)に割り当て、各シーケンサにクロックパルスでパルスを発振させ各シーケンサはステッピングモータの異なった相を制御します。

クロックパルスの最少パルス周期は 0.01sec(10msec)ですが特殊機能のアップカウンタ[Upctr]に設定値 SV を 4 に設定し、このパルス周期の 0.01sec(10msec)をカウンタに取り込んで文周し、0.05sec(50msec)のパルス周期を発振できます。

b). ドラムコントローラ Replacing a Drum Controller

シーケンサ機能を使って出力タイミングが異なるドラムコントローラ(連続出力)を簡単に制御できます。たとえば図 6.9 の様な 2 種類のタイミングの異なる連続出力を想定します。

これを 8 ステップのシーケンサに置き換えます。Step1(Seq1:1)が ON になると

ラッチ機能を使って[Latch]出力 A をラッチさせます。続いて Step2(Seq1:2)が ON になると同様に出力 B をラッチさせ、Step4(Seq1:4)が OFF になるとラッチ解除[Clear]をつかって出力 A をラッチ解除し、Step6(Seq1:6)が OFF になると同様に出力 B のラッチ解除します。他のステップ Step3,5,7,0 は何も設定を行う必要はありません。

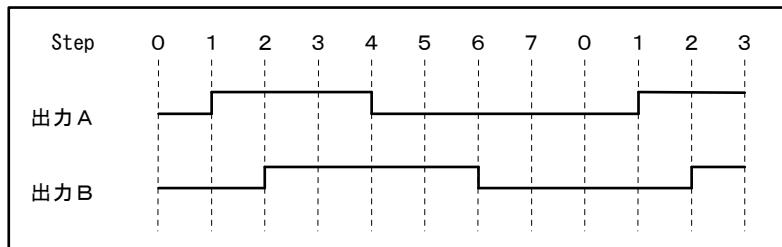


図 6.9

また 4 個の LED(LED1~4) インジケータを 1 秒間隔で 1→2→3→4→4→3→2→1→OFF→1 の順序で連続点灯する場合次に様にプログラムすることで簡単に構成できます。



図 6.10

クロックパルスの 1.0s(1 秒)がのアドバンスシーケンサを 1 秒間隔で起動してその結果設定値 8 に設定したシーケンサ 2 のステップカウンタを 1 ステップ毎に進めます。各シーケンサのステップ要素接点(NO)はそのステップカウンタの現在値 PV のステップになると動作(ON)して出力 LED を順次点灯します。入力信号“Stop”でシーケンサ 2 のアドバンスシーケンサをリセットできます。

3. ラッチ/クリアーリレー Latch/Clear Relay [Latch] [Clear]

ラッチリレーは入力状態が解除されても動作を保持できます。ラッチリレー機能はリレー Relay および出力 Output コイルに設定でき、一度 ON 状態になったコイルを動作保持します。

① ラッチリレー Latch Relay [Latch]

設定方法は内部要素メニュー[Ins Element Menu]の9か0番の[FUNC]を選択した後、特殊機能メニュー[Special Function]のラッチリレー Latching relay[Latch]を選択し、リレー表[Relays]および出力表[Outputs]の要素ラベル名に割り当てます。ラダー図にはラッチリレーのシンボル “[Latch]” が表記されます。

図 6.11 の様な通常の自己保持回路を構成してリレーコイルを保持できますがこの回路はインターロック Interlock [Ilock] の特殊機能を実行時は動作を保持できませんが、ラッチリレー Latching relay[Latch] は動作を保持できます。

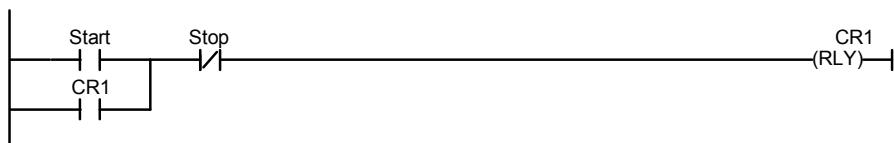


図 6.11

② ラッチクリアーリレー Clearing a Latched Bit [Clear]

同じ特殊機能メニュー[Special Function]のラッチクリアーリレー Clear Latching Relay [Clear]を使用してラッチリレーを解除できます。このラッチクリアーリレー Clear Latching Relay [Clear] コイルを非導通から導通の状態(ON 入力)にするにすることで、ラッチリレー Latching relay [Latch] によって動作を保持したリレーおよび出力のコイルを解除できます。ラダー図にはラッチクリアーリレー Clear Latching Relay のシンボル “[Clear]” が表記されます。

ラッチリレー [Latch] とラッチクリアーリレー [Clear] を同時に起動させると、これらの回路構成によって双方が実行されてしまいます。同一のリレーおよび出力に使用する場合は、ラダー回路上で必ず、ラッチリレー [Latch] の後にラッチクリアーリレー [Clear] を位置付けるようにしてください。

4. インターロック Interlock [ILock] [ILoff]

インターロック基点 Interlock Begin[ILock] とインターロック終点 Interlock off[ILoff] はラダー図上にかならず対で使用します。インターロック基点 Interlock Begin[ILock] の特殊機能コイルが導通状態(ON)ならばラダー図上のインターロック基点 Interlock Begin[ILock] とインターロック終点 Interlock off[ILoff] の間に位置するロジック回路は通常状態で動作しますが、インターロック基点 Interlock Begin[ILock] の特殊機能コイルが非導通状態(OFF)ならば間に位置するロジック回路は次の様になります。

- リレー・出力コイルは OFF。
- タイマは非動作の状態にリセット。
- カウンタコイルは動作の設定値を保持。
- ラッチリレー[Latch]はそのまま維持。
- [δ DIFU] [δ DIFD]は実行しない。
- 他の特殊機能は実行しない。

インターロック間(基点から終点まで)はパラレル出力したマスターントロール回路と同等の制御をすることができます。

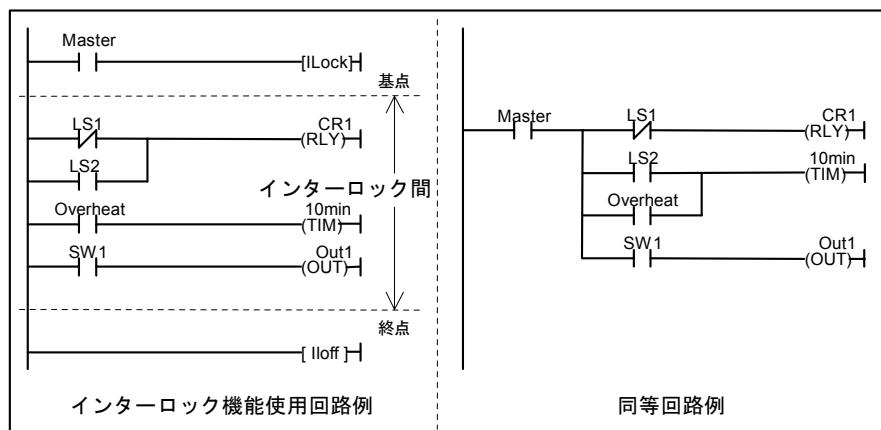


図 6.12

インターロック終点 Interlock off [ILoff] は単独で電源母線から接続します。また複数のインターロック間を設定する場合は少なくともプログラムの終了の前に [ILoff] 機能を設定します。そうでなければ TRiLOGI のコンパイラによって [ILoff] 設定なし “The missing [ILoff]” の警告がでます。また万一 [ILoff] を設定しないで シュミレータ機能を行うと絶えずスキャンの終わりにインターロックをクリアします。

インターロック間の中に[ILock]を重複して使用して第2間・第3間の複数のインターロック間を設定することができます。この場合は[ILoff]は対で使用する必要はありませんが[ILoff]の設置位置を考慮して回路を作成してください。

5. 立ち上がりパルス/立ち下がりパルス Differentiate Up and Down [δ DIFU]/[δ DIFD]

立ち上がりパルス Differentiate Up[δ DIFU]はリレー・出力に割り付け、この特殊機能コイル[δ DIFU]が非導通(OFF)から導通(ON)の状態になると割り付けしたリレー・出力コイルをワンスキャンタイム動作(ON)します。

立ち下がりパルス Differentiate Down[δ DIFD]はリレー・出力に割り付け、この特殊機能コイル[δ DIFD]が導通(ON)から非導通(OFF)の状態になると割り付けしたリレー・出力コイルをワンスキャンタイム動作(ON)します。

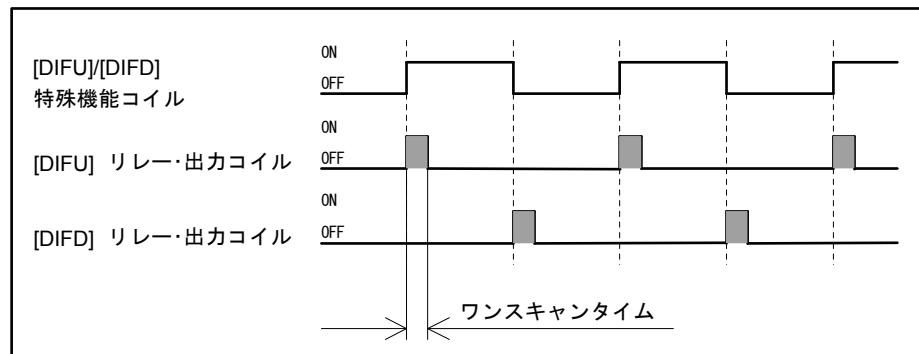


図 6.13

6. マスターリセット Master Reset [MsRST]

特殊機能コイルのマスターリセット Master Reset[MsRST]が導通状態(ON)になると、すべての入力・出力・リレー・タイマ・カウンタの出力ビットを非動作状態(OFF)にします。

ラッチリレーを解除し、タイマ・カウンタ/シーケンサを非動作状態にします。