

スカラロボット KSL シリーズ (簡易 PLC 機能)

取扱説明書

SM-A20055



- 製品をご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社のスカラロボット「KSL シリーズ」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。
本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載した
ものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

注意：

- この取扱説明書は産業用ロボットを実際にご使用になられる方のお手元に必ず届くよう
お取りはからいください。
- 産業用ロボットをご使用前にこの取扱説明書を必ずご覧くださいますようお願いいたします。
- お読みになった後は必ず保管してくださいますようお願いいたします。

KSLシリーズロボットコントローラの取扱説明書の構成について

KSLシリーズロボットコントローラ取扱説明書は、その用途、目的別に分冊となっています。各分冊の名称と概要は次の通りです。

安 全 編

ロボットを取り扱う上で、安全に正しくご使用していただくために、重要な内容を記載しています。本ロボットをご使用いただくまえに必ずお読みください。そしてこの取扱説明書をよく理解し、記載事項をお守りくださいますようお願いいたします。

操 作 編

KSLシリーズロボットコントローラの操作方法についての説明書です。一通り目を通しておいて、必要に応じて参照してください。

ロボット言語編

ロボット言語、SCOLについての説明書です。ロボット言語にてプログラムを作成する必要がある方は、一読してください。

インターフェース編

ロボットの外部信号についての説明書です。ロボットと周辺機器のインターフェースの条件、仕様、タイミング等について必要に応じて参照してください。

据付け・輸送編

ロボット及びコントローラの開梱から、輸送、据付けまでの説明書です。ロボットを実際に開梱するまえに必ず一読してください。

保 守 編

ロボット及びコントローラの日常点検、定期点検についての説明書です。ロボットを末永く上手に安全に使用していただくためにも一読してください。

通 信 編

ロボットコントローラと他機器のシリアル通信についての説明書です。上位計算機、視覚センサなどをシリアル回線で接続して、処理を行う場合に参照してください。

ユーザーパラメータ編

ロボットコントローラの設定についての説明書です。通信やI/O、動作条件などの設定を行う場合に参照してください。

アラーム編

アラームの内容、原因、対策の一覧です。アラームが発生した場合に参照してください。

安全上のご注意

ロボット本体、コントローラおよび取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

次の内容（表示・図記号）をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

[表示の説明]

| 表 示 | 表 示 の 意 味 |
|--|---|
|  危険 | “誤った取扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること”を示します。 |
|  警告 | “誤った取扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること”を示します。 |
|  注意 | “誤った取扱いをすると人が傷害 ¹⁾ を負う可能性、または物的損害 ²⁾ のみが発生する可能性のあること”を示します。 |

1) : 傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが・やけど・感電などをさします。

2) : 物的損害とは、財産・資材の破損にかかわる損害をさします。

[図記号の説明]

| 図 記 号 | 表 示 の 意 味 |
|---|---|
|  | 禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。 |
|  | 強制（必ずすること）を示します。 具体的な強制内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。 |
|  | 危険、注意を示します。 具体的な注意内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。 |

[運転操作について]

|  危険 | |
|--|--|
|  禁止 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転中にロボットの危険領域に立ち入らないこと。重大なけがの原因となります。 (危険領域とは、その中に人が入った場合に、危険な状態が起こる恐れがあるロボット周辺の領域を意味します。) ・ 作業スペースには、作業の邪魔になるような機材は放置しないこと。 装置に異常が発生したときに、作業者のけがや災害の原因となる恐れがあります。 ・ 作業員以外の人を装置に近づけないこと。 気づかずに装置の危険な箇所に触れるなど予測できない行為によって、けがや重大な災害が発生する恐れがあります。 ・ 取扱説明書に記載されていない、不適切な操作は行わないこと。 不適切な操作を行うと、装置が誤動作して、けがや重大な災害の原因となる恐れがあります。 |
|  強制 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 少しでも危険を感じたり、装置の動作に異常を感じたら、非常停止を行って装置を停止すること。 そのまま使用すると、けがや重大な災害の原因となります。弊社サービス会社に修理をご依頼ください。 ・ 運転中は、必ず、装置カバーを閉じておくこと。 運転中に装置カバーを開けると感電、けがの原因となります。 ・ 作業は十分な教育を受けた人が行うこと。 不適切な操作を行うと、装置が誤動作して、けがや重大な災害の原因となる恐れがあります。 ・ 故障した場合には、電源を切り、不具合原因を取り除き、周辺機器を整備し、完全に復旧させた状態で、低速で動作を行うこと。 不具合が残っていると、装置が誤動作して、重大な災害の原因となります。 |

|  警告 | |
|--|--|
|  禁止 | <ul style="list-style-type: none"> ・ ロボットの可動範囲に入らないこと。 守らなかった場合は人身事故の恐れがあります。 ・ ロボットの可動部に手を近づけないこと。 はさんでケガをするおそれがあります。 |

⚠注意

| | |
|---|---|
|  禁 止 | <ul style="list-style-type: none"> システム構成ファイルのデータは変更しないこと。 変更するとロボットが異常動作して、事故や故障の原因となります。 |
|  強 制 | <ul style="list-style-type: none"> 教示操作の作業は原則としてロボットの危険領域外で行うこと。 (危険領域とは、その中に人が入った場合に、危険な状態が起こる恐れがあるロボット周辺の領域を意味します。) やむを得ず危険領域内で教示を行う場合には、下記に従うこと。 (1) 必ず2人で作業を行う。1人が作業を行い、1人は危険領域外で監視する。また互いに誤操作防止に努める。 (2) 作業者は、危険領域内で教示を行う場合には、第三者の操作を防止するため、コントローラのマスターキーとティーチペンダントを持って作業すること。 (3) 作業者は、非常停止ボタンがいつでも押せる態勢で作業を行うとともに、ロボットの動作領域や、周囲のしゃへい物等を十分確認した上で、異常時にはすぐ退避できる位置で作業を行う。 (4) 監視者は、ロボット全体を見渡せる位置で作業を監視し、異常の際はただちに非常停止ボタンを操作する。また他の人が危険領域に近づかないようにする。 装置の電源を入れた際に異常が発生した場合や、コントローラ本体の「POWER LED」が点灯しない場合には、ただちに電源を切り、配線の確認をすること。 感電や火災の原因となります。 手動誘導の際にロボットが指定した方向に動作しない場合は非常停止を行って装置を停止すること。 事故や故障の原因となります。弊社サービス会社までご連絡ください。 ティーチペンダントのボタン操作は、必ず目で確認すること。誤操作により事故の原因となります。 電源投入した場合、自動運転を行う際には事前にプログラムリセットを行うこと。 プログラム実行環境が継続の場合、周辺機器に干渉して装置の故障や事故の原因となります。 装置を運転する前には、下記の事前点検を行うこと。 (1) ロボット、コントローラ、周辺機器及びケーブルの外観に異常がないこと。 (2) ロボット及び周辺機器の動作範囲内またはその近くに障害物がないこと。 (3) 非常停止、その他の安全対策装置が正常に働くこと。 (4) ロボットの動作時に異常な音、振動がないこと。 事前点検を怠ると装置の故障や事故の原因となります。 |
|  注 意 | <ul style="list-style-type: none"> テスト運転の速度は、初期設定でロボットの最高速度の20%になっており、さらに250mm/secに制限されています。 ISO10218-1 産業用ロボット 一安全要求事項— 「5.6.2項 減速制御運転」の要求事項に従い、テスト運転時のツールセンタポイントの速度が250mm/secを超えないように設定されています。本設定はロボットの最高速度の20%より優先されます。 自動運転の速度は、初期設定でロボットの最高速度の100%になっています。 ロボットをサーボオフした際、本体ハーネスのねじれの反力によってアームが移動する場合があります。 |

目 次

| | |
|---|------|
| 第 1 章 概要 | 1-1 |
| 第 2 章 TCmini..... | 2-1 |
| 2.1 シーケンスプログラム | 2-2 |
| 2.2 命令語 | 2-3 |
| 2.3 システムシーケンスとユーザシーケンス | 2-4 |
| 2.4 シーケンスプログラム領域の変更 | 2-4 |
| 2.5 シーケンス作成手順..... | 2-5 |
| 第 3 章 入出力..... | 3-1 |
| 3.1 入出力概要..... | 3-1 |
| 3.2 外部入出力 (Type_N) | 3-2 |
| 3.3 外部入出力信号 (Type P) | 3-7 |
| 3.4 拡張入出力 (オプション) | 3-12 |
| 3.4.1 TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 概要..... | 3-12 |
| 3.4.2 TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 接続方法..... | 3-13 |
| 3.4.3 TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 設定..... | 3-14 |
| 3.4.4 TR48DIOCN-1 入出力..... | 3-16 |
| 3.4.5 TR48DIOC-1 入出力..... | 3-20 |
| 3.4.6 リモート I/Oモジュール..... | 3-23 |
| 3.5 フィールドバス入出力 (オプション) | 3-24 |
| 第 4 章 リレー..... | 4-1 |
| 4.1 入出力リレー | 4-1 |
| 4.2 内部リレー | 4-3 |
| 4.3 インターフェースリレー | 4-5 |
| 4.4 エッジリレー | 4-7 |
| 4.5 ラッチリレー | 4-7 |
| 4.6 タイマー/カウンタ..... | 4-8 |
| 4.7 特殊補助リレー..... | 4-9 |
| 第 5 章 レジスタ | 5-1 |
| 5.1 データレジスタ..... | 5-1 |
| 5.2 インターフェースレジスタ | 5-3 |
| 5.3 タイマ現在値/カウンタ現在値レジスタ | 5-5 |
| 5.4 タイマ設定値/カウンタ設定値レジスタ | 5-6 |
| 第 6 章 ロボットインターフェース..... | 6-1 |
| 6.1 TCmini→ロボットメイン部..... | 6-2 |
| DIN1~64、DIN101~164、DIN301~364、DIN401~464 (デジタル入力信号) | 6-4 |
| HANDIN1~8 (ハンド入力信号) | 6-5 |
| DATA_TRIG (要求トリガ信号) | 6-5 |
| AL8-269~272 (8 レベルアラーム) | 6-6 |
| AL4-077~080 (4 レベルアラーム) | 6-6 |
| AL1-037~044 (1 レベルアラーム) | 6-6 |
| J_MOVE (JOG 動作) | 6-7 |
| J_REMOTE (JOG_REMOTE 選択) | 6-7 |
| J_SPEED (JOG_SPEED 選択) | 6-7 |
| J_COORD (JOG_COORDINATE 選択) | 6-7 |
| J_DIRECT (JOG_方向選択) | 6-7 |
| J_AXIS (JOG_誘導軸選択) | 6-7 |
| FEED_HOLD (フィードホールド) | 6-9 |
| FILE_OP1~3 (ファイル操作) | 6-10 |

| | |
|---|------|
| STROBE (ストロブ) | 6-12 |
| PRG_RST (プログラムリセット) | 6-13 |
| STEP_RST (ステップリセット) | 6-14 |
| CYC_RST (サイクルリセット) | 6-15 |
| DO_RST (出力信号リセット) | 6-16 |
| ALM_RST (アラームリセット) | 6-17 |
| RUN (起動) | 6-18 |
| EX_SVON (外部サーボON) | 6-19 |
| STOP (停止) | 6-20 |
| CYCLE (サイクル運転モード) | 6-21 |
| LOW_SPD (低速指令) | 6-22 |
| BREAK (減速停止) | 6-23 |
| SVOFF (サーボOFF) | 6-24 |
| BZ_RST (ブザーリセット) | 6-25 |
| YOU_HAVE_CONTROL(232C)(ETHER) (外部からモードを切り替える機能) | 6-26 |
| 6.2 ロボットメイン部→TCmini | 6-27 |
| DOUT1~64, DOUT101~164, DOUT301~364, DOUT401~464 (デジタル出力信号) .. | 6-29 |
| HANDOUT1~8 (ハンド出力信号) | 6-30 |
| DATA_ERR (コマンドエラー信号) | 6-31 |
| DATA_ACK (応答完了信号) | 6-31 |
| SETPAR1~8 (シーケンスパラメータ) | 6-32 |
| FILE_ERR (ファイル操作エラー) | 6-33 |
| FILE_EXE (応答有効) | 6-33 |
| FILE_MODE (機能指定応答) | 6-34 |
| EMG_ST (非常停止中) | 6-35 |
| SV_RDY (起動準備完了) | 6-36 |
| ACK (アクノリッジ) | 6-37 |
| TEACH (教示モード中) | 6-38 |
| INT (内部自動モード中) | 6-38 |
| EXT SIG (外部自動信号モード中) | 6-38 |
| EXT 232C (外部自動 232C ホストモード中) | 6-38 |
| EXT ETHER (外部自動 ETHER ホストモード中) | 6-38 |
| SYS_RDY (運転準備完了) | 6-39 |
| AUTORUN (自動運転中) | 6-40 |
| CYC_END (サイクル終了) | 6-41 |
| LOW_ST (低速モード中) | 6-42 |
| CYC_ST (サイクルモード中) | 6-43 |
| BT_ALM (バッテリーアラーム) | 6-44 |
| ALARM (アラーム) | 6-45 |
| 6.3 インターフェースレジスタ | 6-46 |
| STEP | 6-47 |
| ALNO,AL01~AL10 | 6-47 |
| USER | 6-47 |
| PLCDATAR1~8 | 6-48 |
| PLCDATAW1~8..... | 6-48 |
| PSN_W1~8 | 6-49 |
| PSN_J1~8..... | 6-49 |
| TRQ_J1~8..... | 6-49 |
| PLCSLR01L~08L, PLCSLR01H~08H..... | 6-50 |
| PLCSLW01L~08L, PLCSLW01H~08H..... | 6-50 |
| PLCSSR01~08..... | 6-51 |
| PLCSSW01~08..... | 6-51 |
| DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) | 6-52 |
| DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) | 6-52 |
| PLC_PNUM (教示点番号セットレジスタ) | 6-53 |
| PLC_SPD (動作速度セットレジスタ) | 6-53 |
| PLC_OVRD (オーバーライドセットレジスタ) | 6-54 |
| PLC_PANS (教示点番号応答レジスタ) | 6-54 |
| CUR_OVRD (カレントオーバーライドレジスタ) | 6-55 |

| | |
|---------------------------------------|------|
| 第 7 章 P L C 言語 | 7-1 |
| 7.1 シーケンスプログラム | 7-1 |
| 7.2 プログラム容量と命令語長 | 7-3 |
| 7.3 アドレス | 7-6 |
| 7.4 基本命令 | 7-11 |
| 7.4.1 接点 | 7-12 |
| 7.4.2 無条件接続 | 7-12 |
| 7.4.3 ブランク | 7-12 |
| 7.4.4 内部リレー | 7-13 |
| 7.4.5 ラッチリレー | 7-13 |
| 7.4.6 タイマ | 7-14 |
| 7.4.7 カウンタ | 7-15 |
| 7.5 応用命令 | 7-16 |
| 7.5.1 実行条件の選択 | 7-16 |
| 7.5.2 アーギュメントの自由設定 | 7-16 |
| 7.5.3 数値の表現 | 7-17 |
| 7.5.4 演算フラグ | 7-22 |
| 7.5.5 実行順序 | 7-25 |
| 7.5.6 応用命令の説明 | 7-26 |
| F*000 データ転送 | 7-26 |
| F*001 定数セット | 7-27 |
| F*002 上位 8 ビットデータ転送 | 7-28 |
| F*003 下位 8 ビットデータ転送 | 7-29 |
| F*004 データ交換 (レジスタ⇄レジスタ) | 7-30 |
| F*005 データ交換 (上位 8 ビット⇄下位 8 ビット) | 7-30 |
| F*006 ブロック転送 (転送長定数指定) | 7-31 |
| F*007 ブロック転送 (転送長レジスタ指定) | 7-32 |
| F*008 データクリア | 7-33 |
| F*009 データ抽出・配分 | 7-34 |
| F*010 B I N → B C D 変換 (符号なし) | 7-35 |
| F*011 B C D → B I N 変換 (符号なし) | 7-36 |
| F*012 B I N → B C D 変換 (符号付) | 7-37 |
| F*013 B C D → B I N 変換 (符号付) | 7-38 |
| F*015 ビット反転 | 7-39 |
| F*016 2 の補数 | 7-39 |
| F*020 B I N 加算 | 7-40 |
| F*021 B I N 加算 (キャリー付) | 7-41 |
| F*022 B I N 減算 | 7-42 |
| F*023 B I N 減算 (ボロー付) | 7-43 |
| F*024 B I N 乗算 (符号なし) | 7-44 |
| F*025 B I N 除算 (符号なし) | 7-45 |
| F*026 B C D (4 桁) 加算 | 7-46 |
| F*027 B C D (4 桁) 加算 (キャリー付) | 7-47 |
| F*028 B C D (4 桁) 減算 | 7-48 |
| F*029 B C D (4 桁) 減算 (ボロー付) | 7-49 |
| F*030 B C D 乗算 | 7-50 |
| F*031 B C D 除算 (符号付) | 7-51 |
| F*032 論理積 (AND) | 7-52 |
| F*033 論理和 (OR) | 7-53 |
| F*034 排他的論理和 | 7-54 |
| F*035 インクリメント | 7-55 |
| F*036 デクリメント | 7-55 |
| F*037 比較 (符号なし) | 7-56 |
| F*038 比較 (符号付) | 7-57 |
| F*039 平方根 (符号なし) | 7-58 |

| | | |
|-------|--------------------------------------|-------|
| F*040 | 算術左シフト..... | 7-59 |
| F*041 | 左ローテート..... | 7-60 |
| F*042 | 右シフト..... | 7-61 |
| F*043 | 右ローテート..... | 7-62 |
| F*044 | 算術右シフト..... | 7-63 |
| F*045 | 4→16デコード..... | 7-64 |
| F*046 | 16→4エンコード..... | 7-65 |
| F*047 | ビットテスト (定数指定)..... | 7-66 |
| F*048 | ビットテスト (レジスタ指定)..... | 7-67 |
| F*049 | サブルーチンスタート..... | 7-68 |
| F*058 | サブルーチンコール..... | 7-69 |
| F*059 | サブルーチンリターン・プログラムエンド..... | 7-69 |
| F*063 | 1 スキャンON..... | 7-70 |
| F*066 | データ・テーブル間比較..... | 7-71 |
| F*067 | テーブル・テーブル間比較..... | 7-72 |
| F*068 | レンジ比較 (符号付)..... | 7-73 |
| F*069 | F I F Oプッシュ..... | 7-74 |
| F*070 | F I F Oポップ..... | 7-75 |
| F*073 | ラッチ機能 (セットコイル)..... | 7-76 |
| F*074 | ラッチリセット機能 (リセットコイル)..... | 7-76 |
| F*085 | マルチカウンタ (アップカウンタ型)..... | 7-77 |
| F*092 | B I N加算 (倍長)..... | 7-78 |
| F*093 | B I N減算 (倍長)..... | 7-79 |
| F*094 | B I N乗算 (倍長・符号付)..... | 7-80 |
| F*095 | B I N除算 (倍長・符号付)..... | 7-81 |
| F*096 | 浮動小数点変換..... | 7-82 |
| F*097 | 浮動小数点逆変換..... | 7-83 |
| F*098 | 浮動小数点加算..... | 7-83 |
| F*099 | 浮動小数点減算..... | 7-84 |
| F*100 | 浮動小数点乗算..... | 7-85 |
| F*101 | 浮動小数点除算..... | 7-86 |
| F*102 | 倍長比較 (符号なし)..... | 7-87 |
| F*103 | B I N乗算 (符号付)..... | 7-88 |
| F*104 | B I N除算 (符号付)..... | 7-89 |
| F*108 | S I N乗算 (符号なし)..... | 7-90 |
| F*109 | C O S乗算 (符号なし)..... | 7-91 |
| F*110 | A T A N 2演算..... | 7-92 |
| F*111 | テーブル参照..... | 7-93 |
| F*127 | ユーザーファンクション..... | 7-94 |
| 7.6 | プログラミング..... | 7-95 |
| 7.6.1 | 回路構成上の制限..... | 7-95 |
| 7.6.2 | プログラム順序による影響..... | 7-99 |
| 7.6.3 | 入出力処理による影響..... | 7-101 |
| 7.6.4 | プログラムの効率化..... | 7-101 |
| 第 8 章 | K S L - T C P (T C P R G O S)..... | 8-1 |
| 8.1 | K S L - T C P の動作環境..... | 8-1 |
| 8.2 | 接続方法..... | 8-2 |
| 8.3 | K S L - T C P のインストール..... | 8-3 |
| 8.4 | K S L - T C P の起動..... | 8-5 |
| 8.5 | 回路作成..... | 8-6 |
| 8.5.1 | 新規ラダーエディタの起動..... | 8-6 |
| 8.5.2 | 回路作成..... | 8-8 |
| 8.5.3 | 垂直線のシンボルの入力..... | 8-11 |
| 8.5.4 | コイルにタイマを入力..... | 8-12 |
| 8.5.5 | コイルにファンクション命令を入力..... | 8-14 |

| | | |
|--------|----------------------------------|------|
| 8.5.6 | ペアコイルの入力 | 8-17 |
| 8.5.7 | 接続線を接点に変更 | 8-19 |
| 8.5.8 | 回路番号のふり直し | 8-20 |
| 8.5.9 | ファイルに保存 | 8-21 |
| 8.5.10 | 既存ファイルを開く | 8-23 |
| 8.5.11 | 既存回路の変更と保存 | 8-25 |
| 8.6 | 回路転送 | 8-28 |
| 8.6.1 | 通信設定の確認 | 8-28 |
| 8.6.2 | 接続 | 8-29 |
| 8.6.3 | 転送 | 8-29 |
| 8.7 | オンライン作業 | 8-31 |
| 8.7.1 | オンラインラダーエディタの起動 | 8-31 |
| 8.7.2 | オンラインラダーエディタでの回路変更 | 8-33 |
| 8.8 | モニタ | 8-36 |
| 8.8.1 | モニタモードに切り替える | 8-36 |
| 8.8.2 | PLCのRUN/STOPと接点の強制セット | 8-37 |
| 8.8.3 | モニタモードの終了 | 8-40 |
| 8.9 | レジスタデータのモニタ | 8-41 |
| 8.9.1 | オンラインレジスタエディタの起動 | 8-41 |
| 8.9.2 | デバイスの強制セット | 8-42 |
| 8.9.3 | アドレスの示すワードデータの変更 | 8-43 |
| 8.10 | KSL-TCPの終了 | 8-44 |
| 8.10.1 | 開いているエディタの終了 | 8-44 |
| 8.10.2 | TCPRGOS-Wの終了 | 8-45 |
| 8.11 | アンインストール | 8-46 |
| | | |
| 第 9 章 | シーケンスプログラムのヒント | 9-1 |
| 9.1 | DOUT 命令で外部出力を ON/OFF する。 | 9-1 |
| 9.2 | DIN 命令で外部信号を入力する。 | 9-1 |
| 9.3 | AUTORUN 信号を外部に出力する。 | 9-1 |
| 9.4 | 外部信号で KSL3000 にアラームを発生させる。 | 9-2 |
| 9.5 | コントロールパネルに値を出力する。 | 9-2 |
| 9.6 | シーケンスパラメータで出力先を変更する。 | 9-2 |
| 9.7 | 非常停止押しボタンが押されている状態でも故障信号を ON する。 | 9-3 |
| 9.8 | フィールドバスからの入力信号で、ロボットを起動したい。 | 9-3 |
| 9.9 | 電源投入時に 1 パルス発生させる回路 | 9-4 |
| 9.10 | 立上りで 1 パルス発生させる回路 | 9-4 |
| 9.11 | 立下りで 1 パルス発生させる回路 (1) | 9-4 |
| 9.12 | 立下りで 1 パルス発生させる回路 (2) | 9-5 |
| 9.13 | 自己保持回路 (リセット優先) | 9-5 |
| 9.14 | 自己保持回路 (セット優先) | 9-5 |
| 9.15 | インターロック回路 | 9-6 |
| 9.16 | オルタネート回路 | 9-6 |
| 9.17 | シングルショットタイマ回路 | 9-7 |
| 9.18 | 立ち上がりワンショットタイマ回路 | 9-7 |
| 9.19 | 一定周期で ON/OFF する回路 | 9-7 |
| 9.20 | ステップシーケンス回路 | 9-8 |
| | | |
| 第 10 章 | トラブルシューティング | 10-1 |
| 10.1 | ロボットがサーボ ON できない | 10-1 |
| 10.2 | プログラムが RUN できない | 10-2 |
| 10.3 | KSL-TCP でシーケンスが転送できない | 10-2 |
| 10.4 | シーケンスが電源 ON で消えてしまう。 | 10-2 |
| 10.5 | KSL-TCP が立ちあがらない。 | 10-2 |
| 10.6 | 拡張 I/O が動作しない (動作がおかしい) | 10-3 |
| 10.7 | KSL3000 にシーケンス関連のアラームが発生した。 | 10-4 |
| 8-227 | PLC STOP | 10-4 |
| 1-164 | PLC Backup data error | 10-4 |
| 1-166 | PLC Remote unit error | 10-4 |

| | | |
|--------|---------------------------|-------|
| 1-169 | PLC undefine label | 10-4 |
| 1-170 | PLC invalid command | 10-4 |
| 1-173 | PLC Overlap label..... | 10-4 |
| 第 11 章 | 標準ラダーシーケンス | 11-1 |
| | 標準ラダーシーケンス | 11-1 |
| | タッチパネルの接続..... | 11-22 |
| 第 12 章 | 簡易 PLC データ通信機能 | 12-1 |
| 12.1 | モニタモード | 12-2 |
| 12.1.1 | モニタモードのレジスタ | 12-2 |
| 12.1.2 | モニタモードの動作シーケンス..... | 12-2 |
| 12.1.3 | モニタモードのコマンド一覧..... | 12-3 |
| 12.2 | コマンドモード..... | 12-6 |
| 12.2.1 | コマンドモードのレジスタ | 12-6 |
| 12.2.2 | コマンドモードの動作シーケンス | 12-7 |
| 12.2.3 | コマンドモードのコマンド一覧..... | 12-8 |
| 第 13 章 | 付録..... | 13-1 |
| | リレー一覧..... | 13-1 |
| | レジスタ一覧 | 13-8 |

第 1 章

概要

ロボットコントローラ KSL3000 は、簡易シーケンサ(以下 TCmini)を内蔵しています。

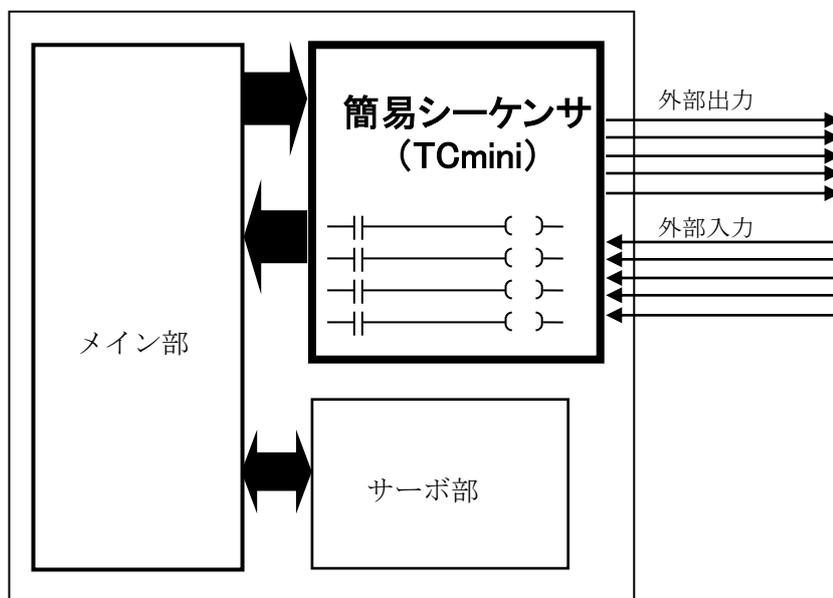
メイン部で解析実行されたプログラム (DOUT 命令) や、システム出力信号は、一旦 TCmini が受け取り、シーケンス演算処理後に外部に出力されます。外部入力も一旦、TCmini が受け取り、シーケンス演算処理後にメイン部に伝えます。つまり、メイン部におけるロボットプログラムの入出力処理やシステム信号をどこに入出力するかを TCmini(シーケンスプログラム)で自由に変更できます。

また、外部からの入力信号に対しシーケンサが直接応答 (出力) することも可能です。TCmini は KSL3000 コントローラが電源 ON の状態で動作しますので、ロボットプログラムの実行に“依存されない I/O 制御”を行うことが可能です。

インターフェース編に書かれている外部入出力信号は標準シーケンスプログラムの動作を示したものです。このシーケンスプログラムをお客様が作成することで、より自由度の高いシステム設計が可能になります。

本書は、この TCmini について説明します。

KSL3000



第 2 章

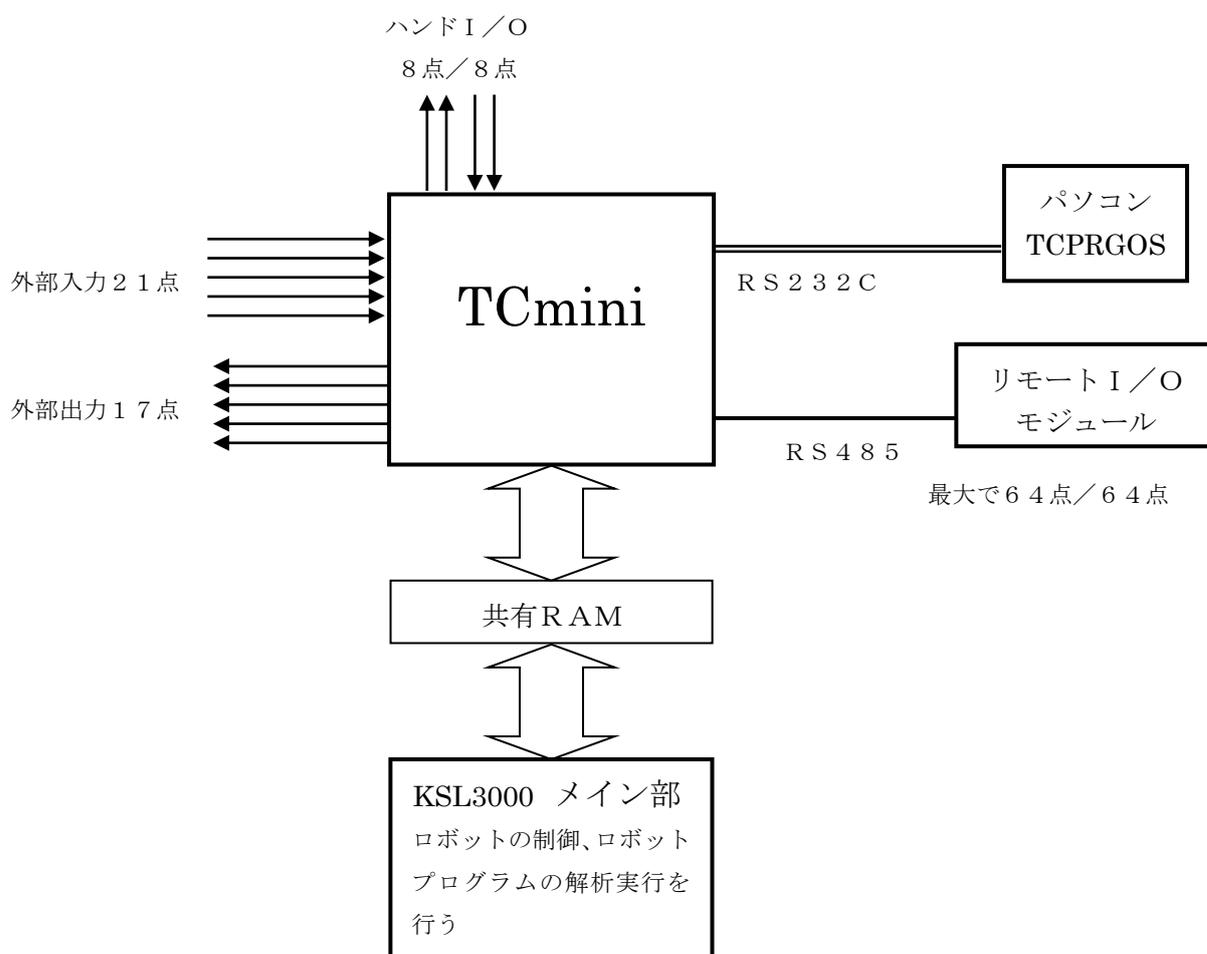
TCmini

ロボットコントローラ KSL3000 に内蔵されている **TCmini** は、外部入出力（21点／17点）、ハンド入出力（8点、／8点）、拡張入出力（64点／64点）の入出力を制御するロボット常駐型の簡易プログラマブルコントローラです。

TCmini と KSL3000 メイン部は、共有 RAM により接続され、I/O やデータ、ステータスのやり取りを行います。

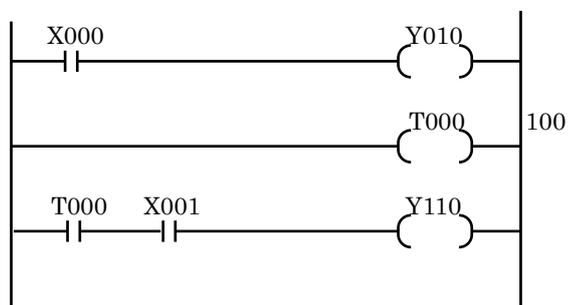
TCmini は RS485 通信(EXT I/O)でリモート I/O モジュールを接続することで最大 64 点／64 点の入出力を接続可能です。

KSL3000 正面の TCPRG ポート(RS-232C)でパソコンに接続し、**TCPRGOS** を用いてシーケンスプログラムの作成、デバッグ (I/O モニタ)、シーケンスプログラムの転送ができます。



2.1 シーケンスプログラム

TCmini のシーケンスプログラムは図示プログラム式を採用しています。



TCmini での入出力処理は一括リフレッシュ方式を採用しています。シーケンスプログラムの演算実行前に入力の ON/OFF 状態をデータメモリーに転送し、前回のシーケンス演算結果を出力に転送します。

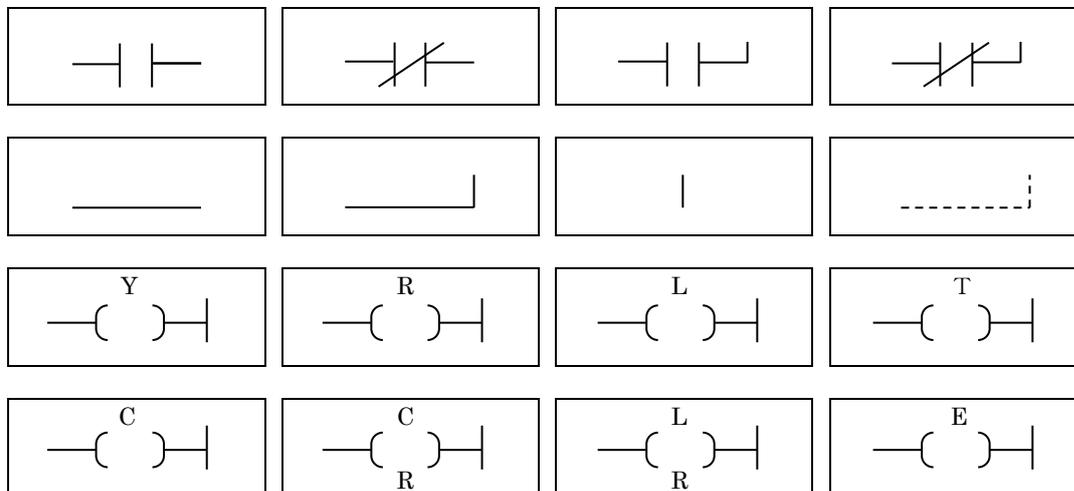
入出力処理が終わると、シーケンスプログラムを先頭から順に演算（スキャン処理）していきます。

TCmini では、スキャン処理を CPU で行っていますので、プログラムが大きくなりますと、その分スキャン処理に時間がかかります。スキャン処理に時間がかかるということは、その分、入出力に遅れが生じることになります。スキャン時間の目安は基本命令 1000 個（1K 語）で約 10msec です。

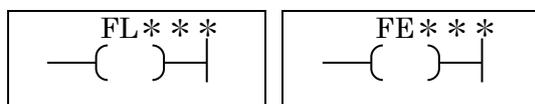
プログラミングの詳細については、第 7 章 PLC 言語を参照してください。

2.2 命令語

TCmini では16種類の命令語を使用できます。



TCmini では32個の応用命令を使用できます。



応用命令には以下の命令があります。

- 転送命令
- データ変換命令
- BIN 演算命令
- 比較演算命令
- ビット操作命令
- サブルーチン命令
- パルス命令

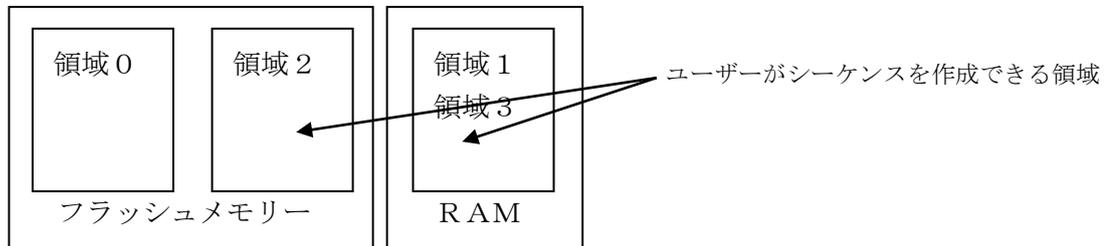
*命令の詳細につきましては、7章 PLC 言語を参照してください。

2.3 システムシーケンスとユーザーシーケンス

KSL3000 内蔵 PLC (TCmini) は以下の 3つの動作領域を持っています。

3つの領域はそれぞれ 4K 語のシーケンスプログラム容量があります。

ユーザーがシーケンスプログラムを作成できるのは、領域 1 と領域 2 です



領域 0 : 標準シーケンス領域 (変更不可)

領域 1 : デバッグ用ユーザー RAM 領域 (電源 OFF / ON で内容が消去される)

領域 2 : ユーザーフラッシュメモリー領域 (書込み制限 50 回)

領域 3 : 領域 1 と同じユーザー RAM ですが、電池バックアップにより、電源 OFF / ON でシーケンスプログラムが消去されません

- * ロボット出荷時の設定は領域 0 となっており、標準シーケンスが動作しています。
- * フラッシュメモリーは、電源 OFF / ON で内容が消えませんが、書込み回数に制限 (50 回) があります。
領域 1 (RAM) で十分にデバッグを行い、領域 2 (フラッシュメモリー) にシーケンスを転送してください。

2.4 シーケンスプログラム領域の変更

領域の切り替えはユーザーパラメータで行います。

USER.PAR ファイルの[U11] I/O MODE の設定値を 0 ~ 3 と変更することで動作させるシーケンスを切り替えます。

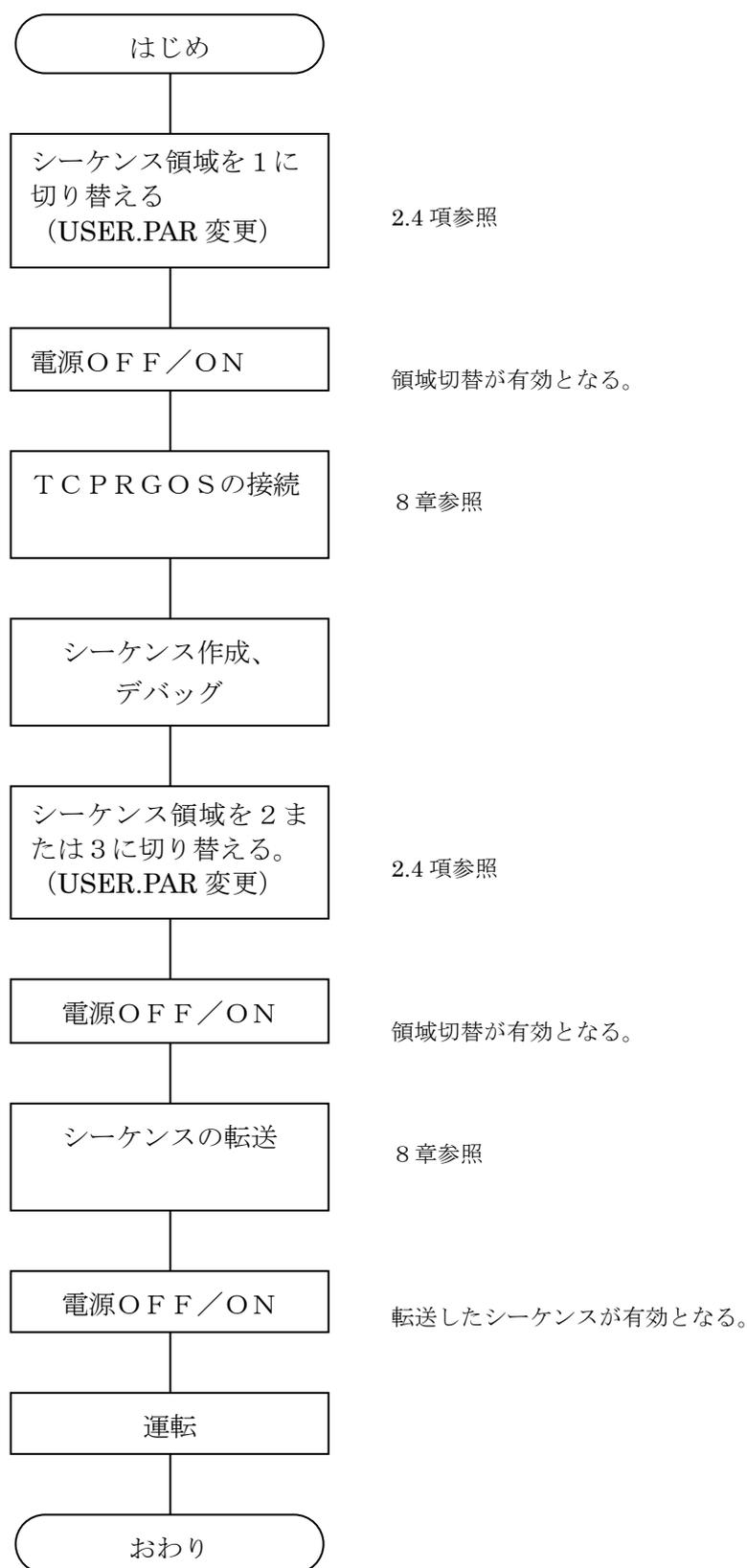
[U11] I/O MODE (I/O の動作モードを設定します。)

```
[U11] I/O MODE
{Default/User}{0:Default, 1:User RAM, 2:User FLASH 3:User backup RAM}
= 0
```

KSL3000 ではプログラムで指定した I/O をシーケンス演算し、入出力します。その、シーケンスプログラムの記憶場所を選択します。

| | | | |
|-----|-----|--------------------------|-----------------|
| 設定値 | = 0 | 標準シーケンス (変更不可) | |
| | = 1 | デバッグ用ユーザー RAM | (ユーザー作成シーケンス領域) |
| | = 2 | ユーザーフラッシュメモリー | (ユーザー作成シーケンス領域) |
| | = 3 | デバッグ用ユーザー RAM (電池バックアップ) | (ユーザー作成シーケンス領域) |

2.5 シーケンス作成手順



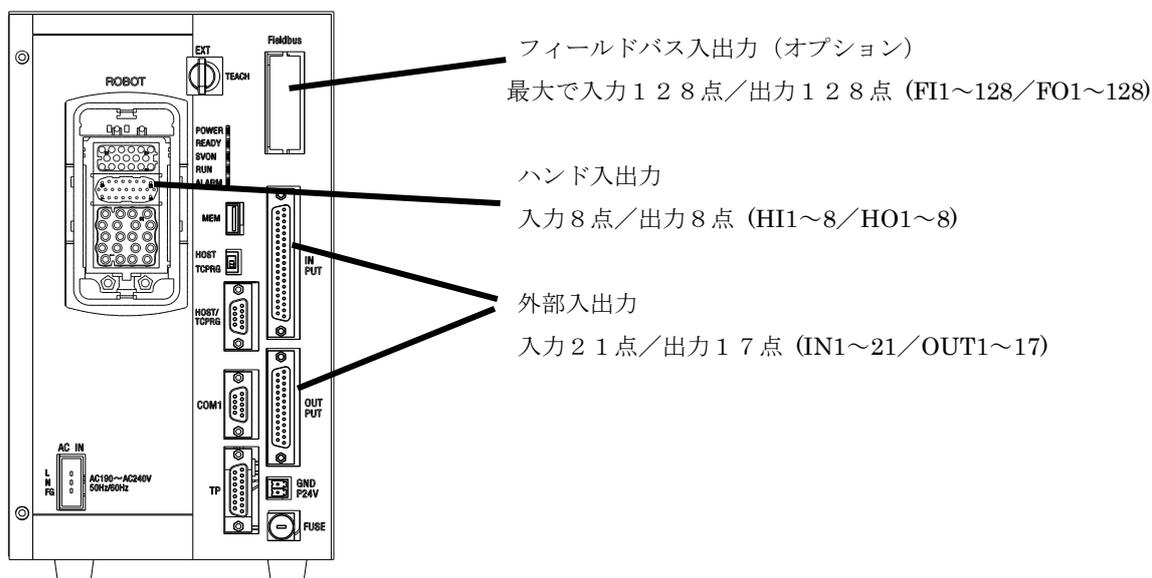
第3章

入出力

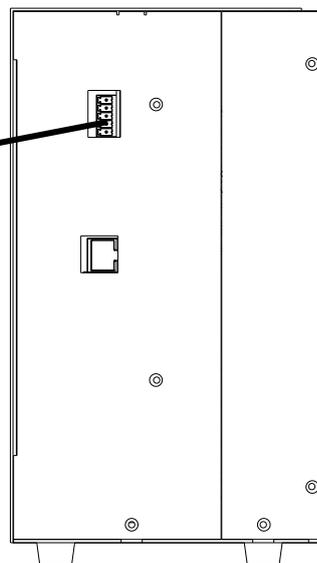
3.1 入出力概要

KSL3000 ロボットコントローラの I/O コモンのタイプは、従来機 (SR7000) 互換の “Type N” と、異極性の “Type P” の 2 種類があります。I/O コモンのタイプは購入時に選択できます。拡張 I/O モジュールも、TR48DIOC-N-1(Type N) / TR48DIOC-1(Type P)の 2 種類があります。お使いのコントローラがどちらのタイプか確認の上、本説明書をご覧ください。

KSL3000 において TCmini でシーケンス制御可能な入出力信号は、下記の I/O を扱えます。



拡張入出力 (オプション)
最大で入力 64 点 / 出力 64 点 (EI1~64 / EO1~64)

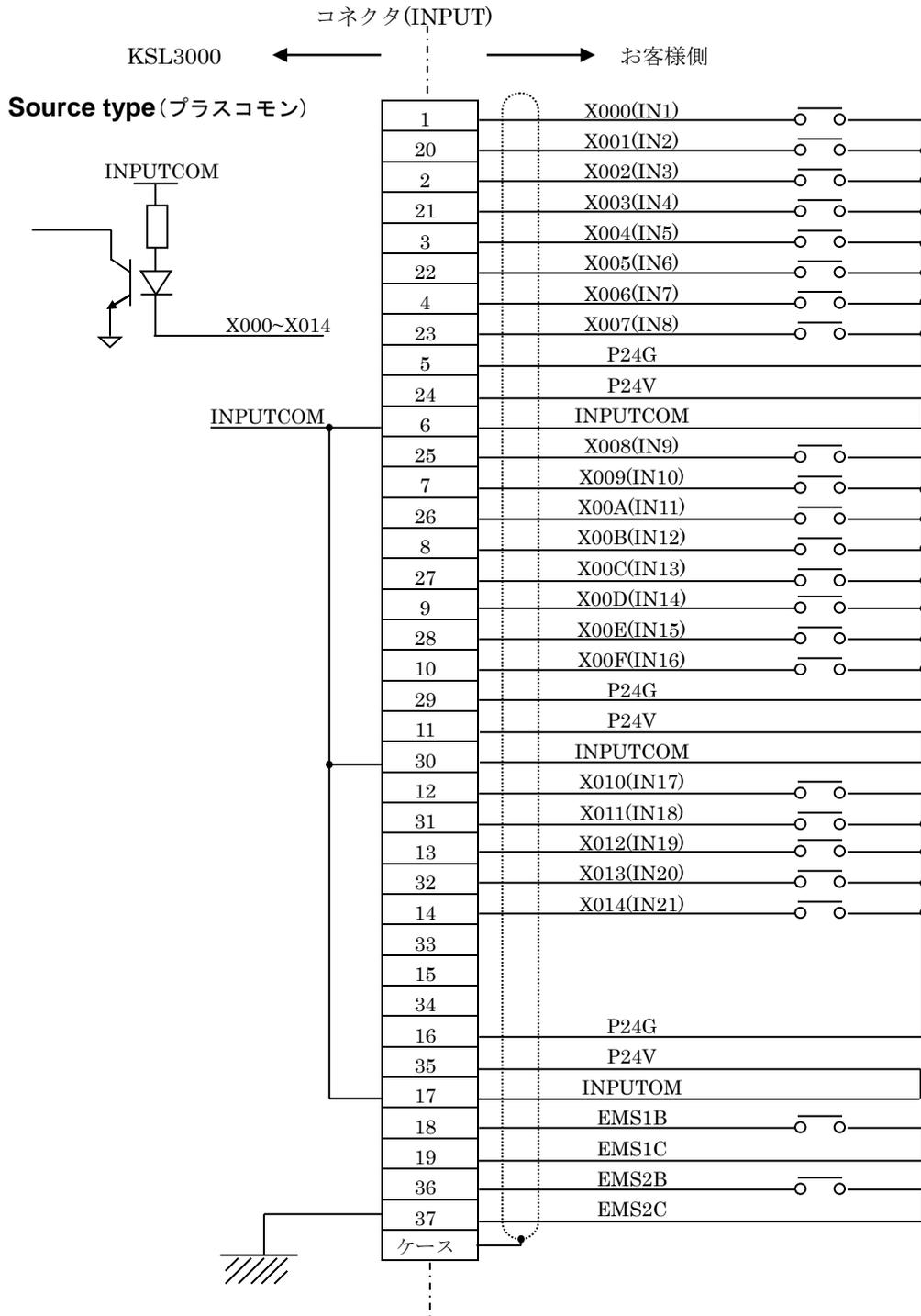


3.2 外部入出力 (Type N)

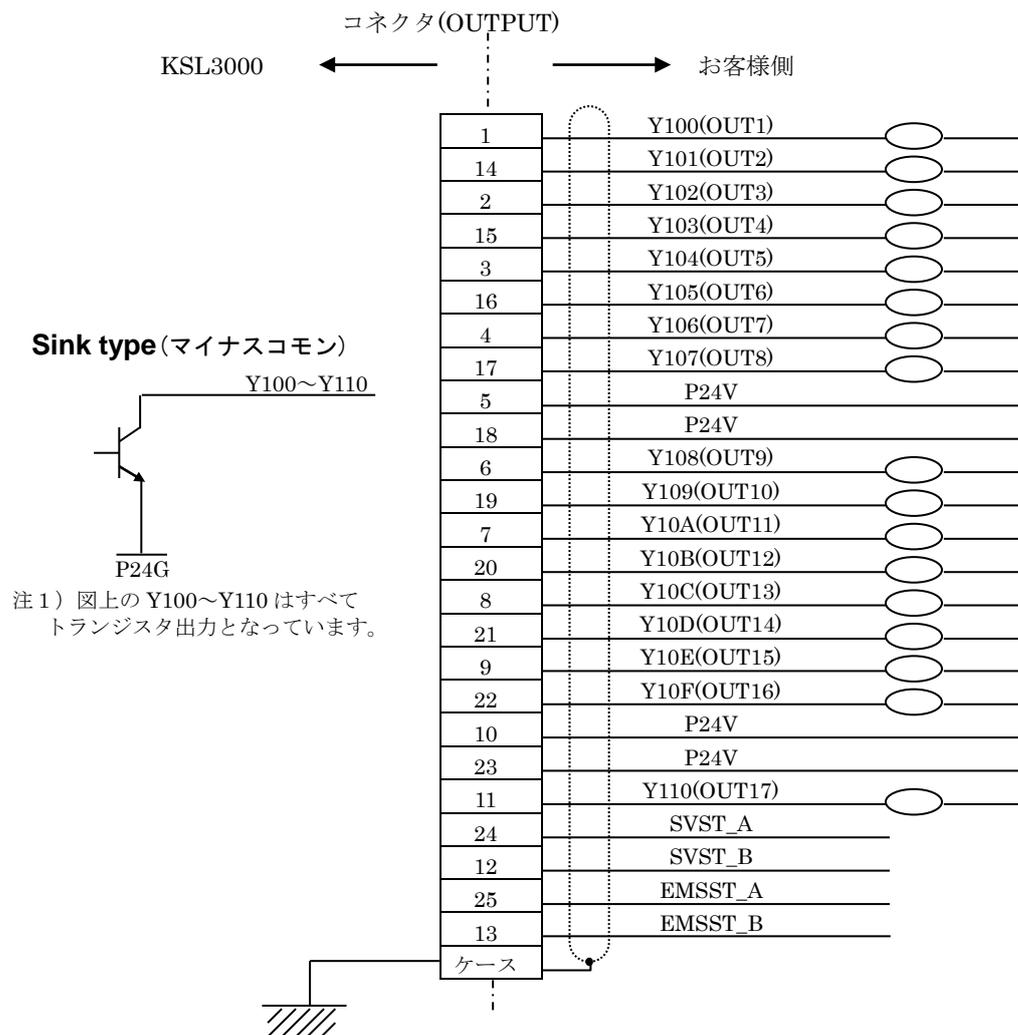
外部入力信号は、コントローラ背面のコネクタ“INPUT”、“OUTPUT”、“HAND”に接続します。

外部入力信号は、TCminiの入出力リレー(4章参照)のX000~X02F、Y100~Y12Fに割り当てられています。

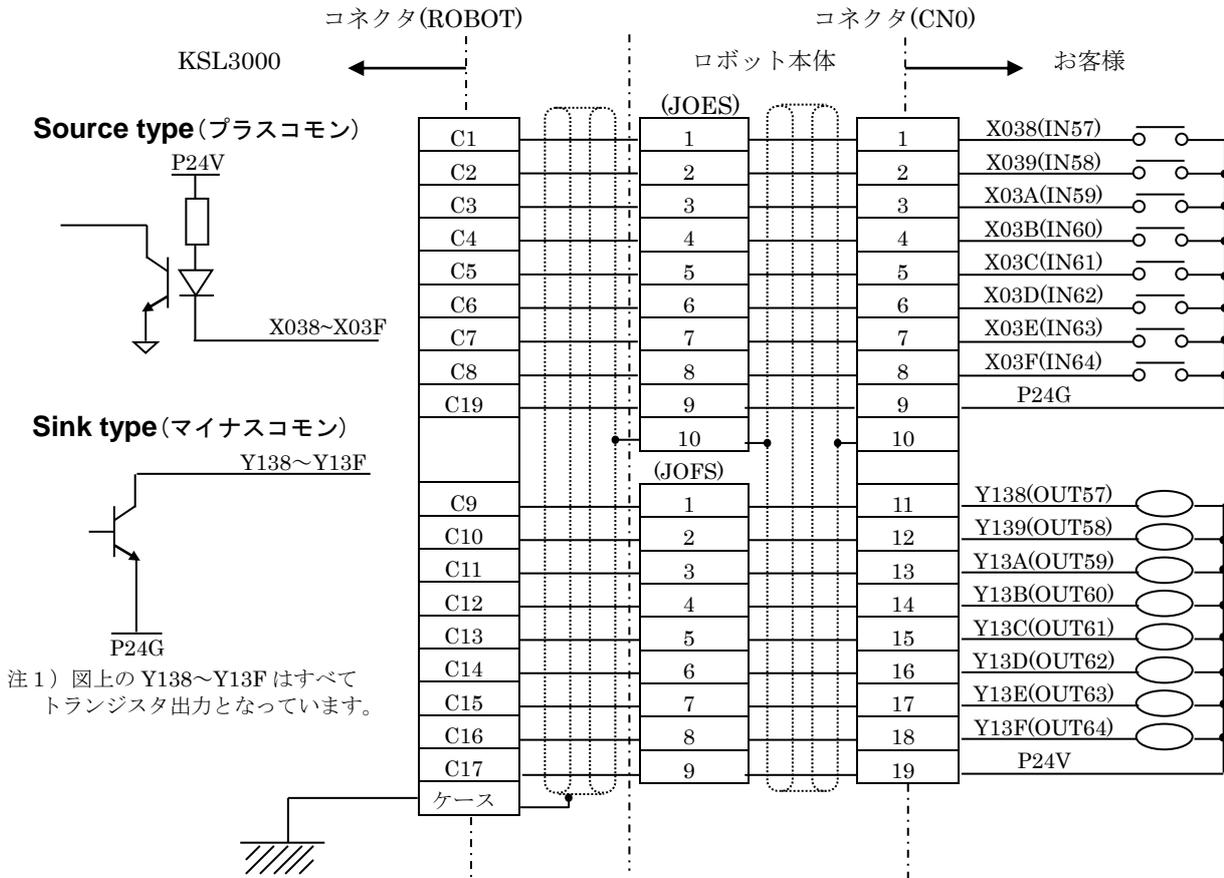
接続には、付属のダミーコネクタを使用します。



Type N



Type N



注1) 図上の Y138~Y13F はすべて
トランジスタ出力となっています。

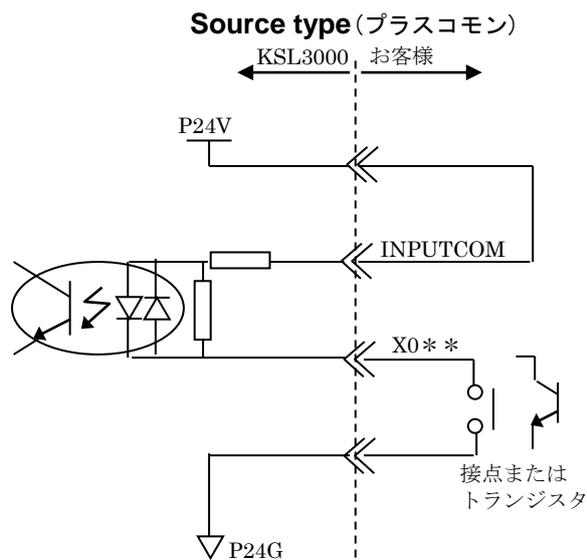
Type N

外部入力の仕様

入力形式

無電圧接点入力、またはトランジスタオープンコレクタ入力

使用回路例、入力回路構成



接点（トランジスタ）要求仕様

| 無電圧接点仕様 | | トランジスタ仕様 | |
|-----------|---------------|---------------|--------|
| 接点定格 | DC24V 10mA 以上 | コレクター-エミッタ間電圧 | 30V 以上 |
| 回路電流 | 約 7mA | コレクター-エミッタ間電流 | 10mA |
| 最小電流 | DC24V 1mA | 回路電流 | 約 7mA |
| 接続インピーダンス | 100Ω 以下 | コレクタエミッタ間漏れ電流 | 100μA |

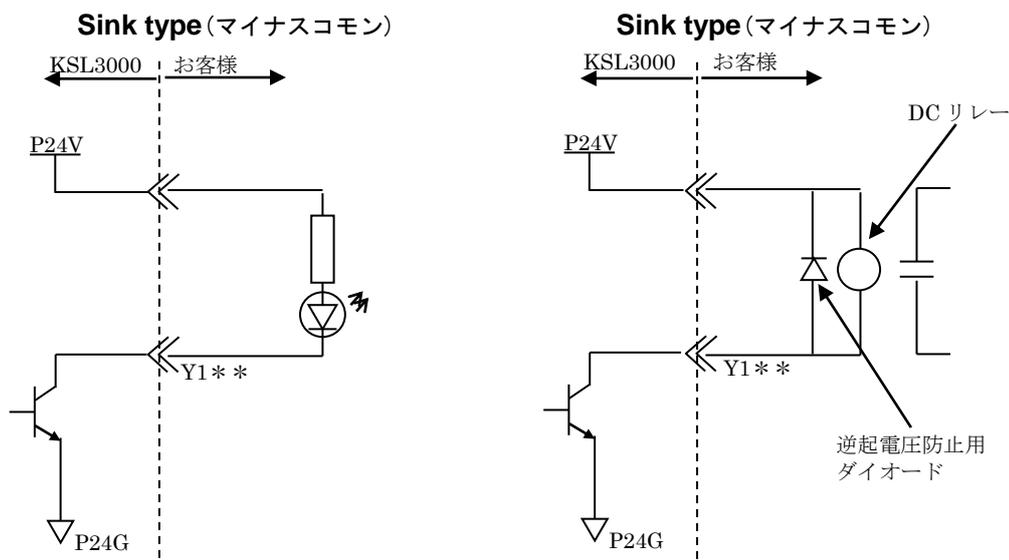
Type N

外部出力の仕様

出力形式

トランジスタ出力

使用回路例、入力回路構成



電氣的定格

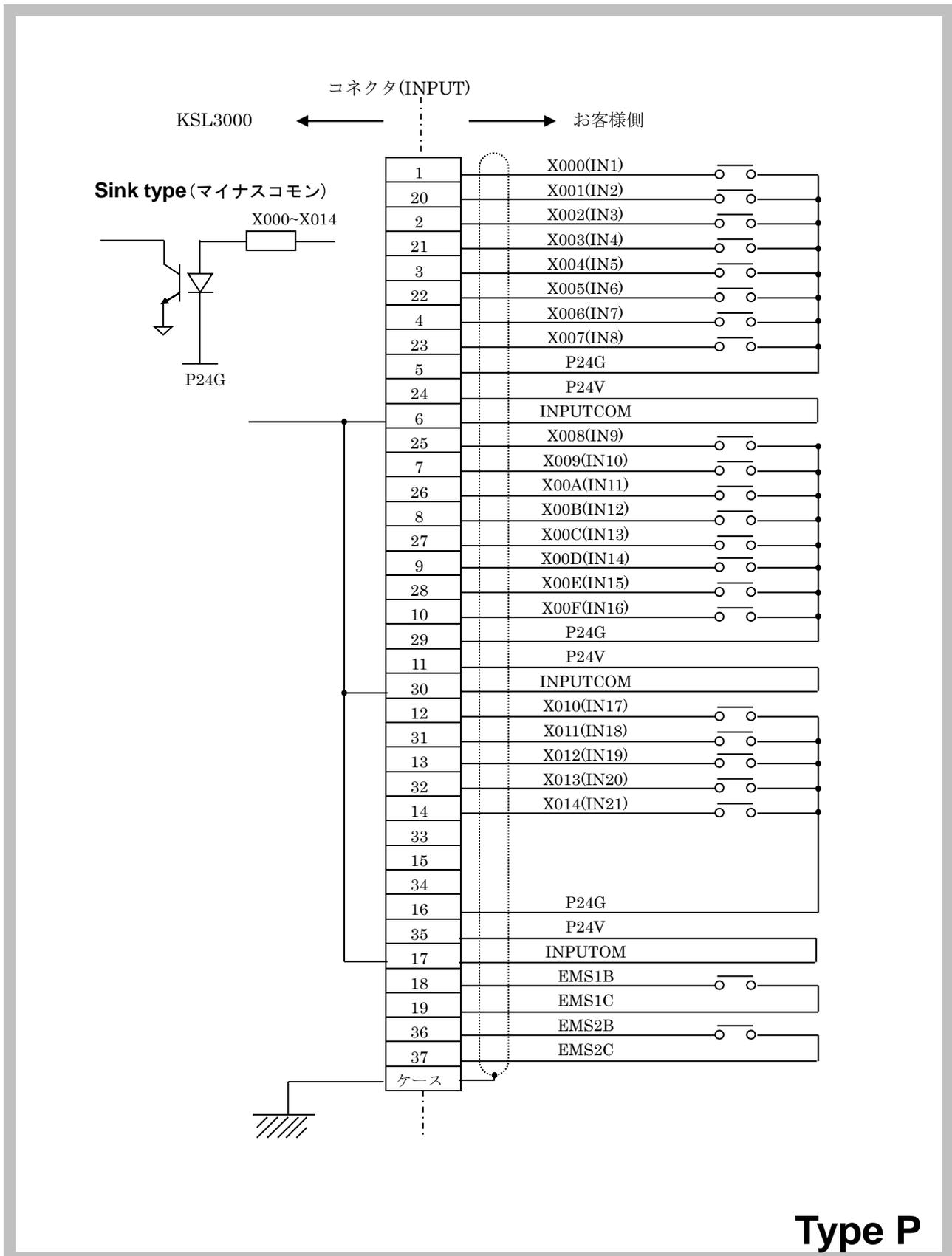
| 電氣的定格 | | 注意事項 |
|-------|-------------|---|
| 定格電圧 | DC24V | 定格出力を超えた電流を流すと、出力素子を破損したり、基板を焼損したりする場合がありますので、必ず定格電流以内でご使用ください。 |
| 定格電流 | 100mA (MAX) | |

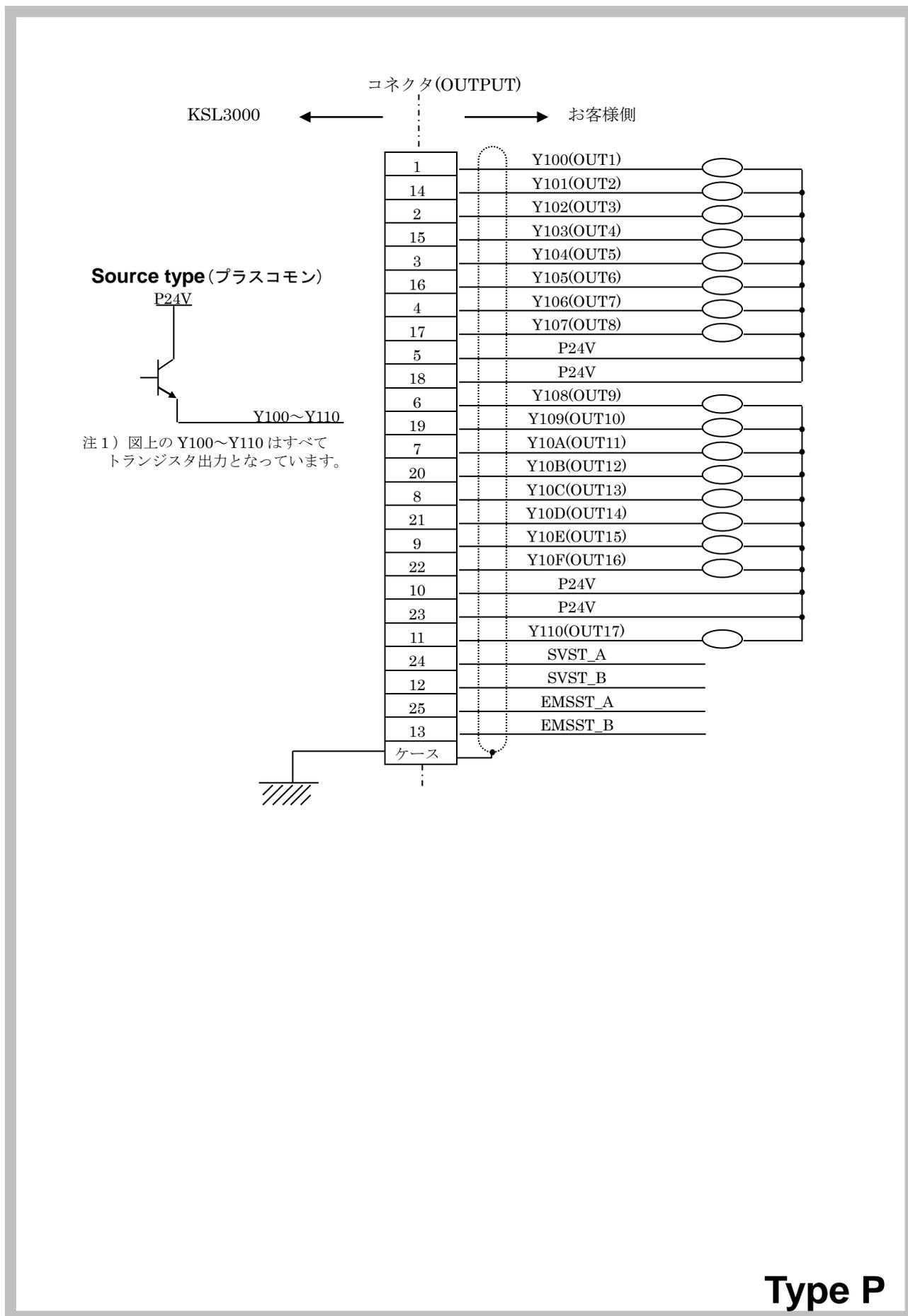
接続コネクタ形式

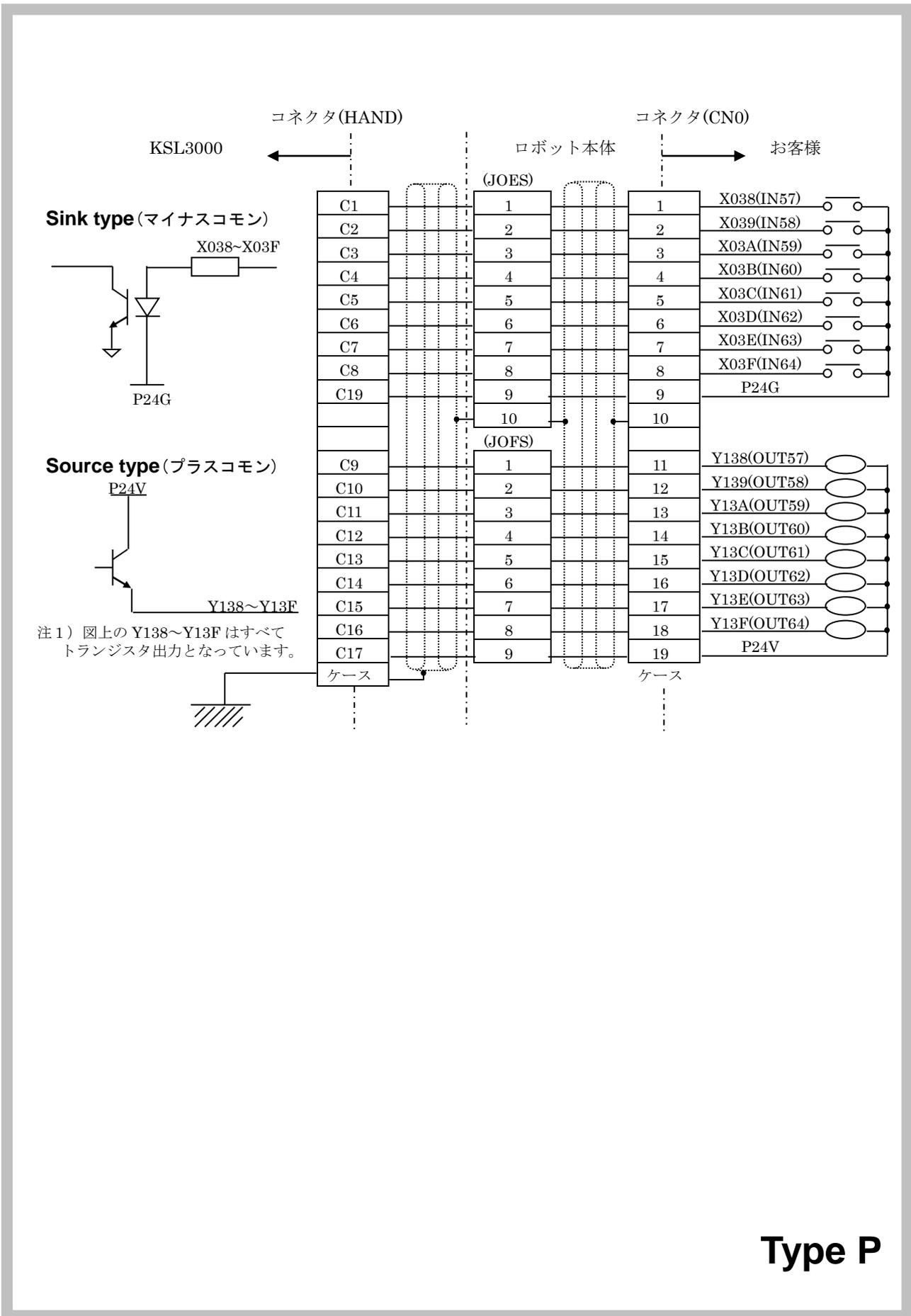
- INPUT : XM3A-3721(プラグタイプコネクタ) (OMRON 製)
- : XM2S-3711(コネクタカバー) (OMRON 製)
- OUTPUT : XM3A-2521(プラグタイプコネクタ) (OMRON 製)
- : XM2S-2511(コネクタカバー) (OMRON 製)
- HAND(CN0) : XM3A-2521(プラグタイプコネクタ) (OMRON 製)
- : XM2S-2511(コネクタカバー) (OMRON 製)

Type N

3.3 外部入出力信号 (Type P)





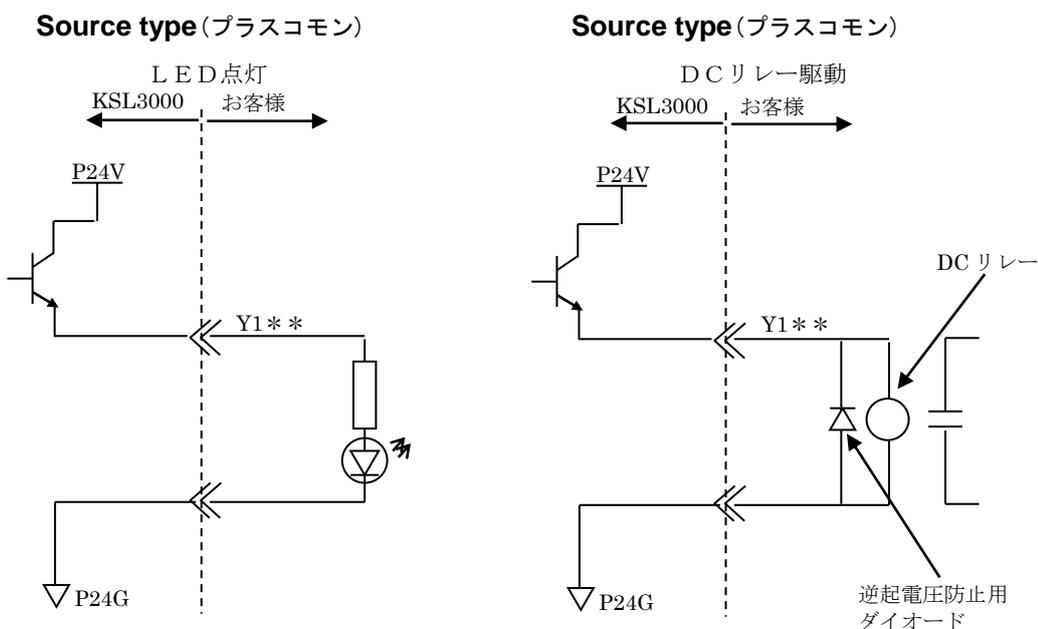


外部出力の仕様

出力形式

トランジスタ出力

使用回路例、入力回路構成



電氣的定格

| 電氣的定格 | | 注意事項 |
|-------|-------------|---|
| 定格電圧 | DC24V | 定格出力を超えた電流を流すと、出力素子を破損したり、基板を焼損したりする場合がありますので、必ず定格電流以内でご使用ください。 |
| 定格電流 | 100mA (MAX) | |

接続コネクタ形式

- INPUT : XM3A-3721(プラグタイプコネクタ) オムロン (株)
- : XM2S-3711(コネクタカバー) オムロン (株)
- OUTPUT : XM3A-2521(プラグタイプコネクタ) オムロン (株)
- : XM2S-2511(コネクタカバー) オムロン (株)
- HAND(CN0) : XM3A-2521(プラグタイプコネクタ) オムロン (株)
- : XM2S-2511(コネクタカバー) オムロン (株)

Type P

3.4 拡張入出力 (オプション)

TCmini は必要に応じて、I/O を拡張できます。

TS シリーズロボットコントローラ専用の I/O 拡張モジュールとして、TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 があります。

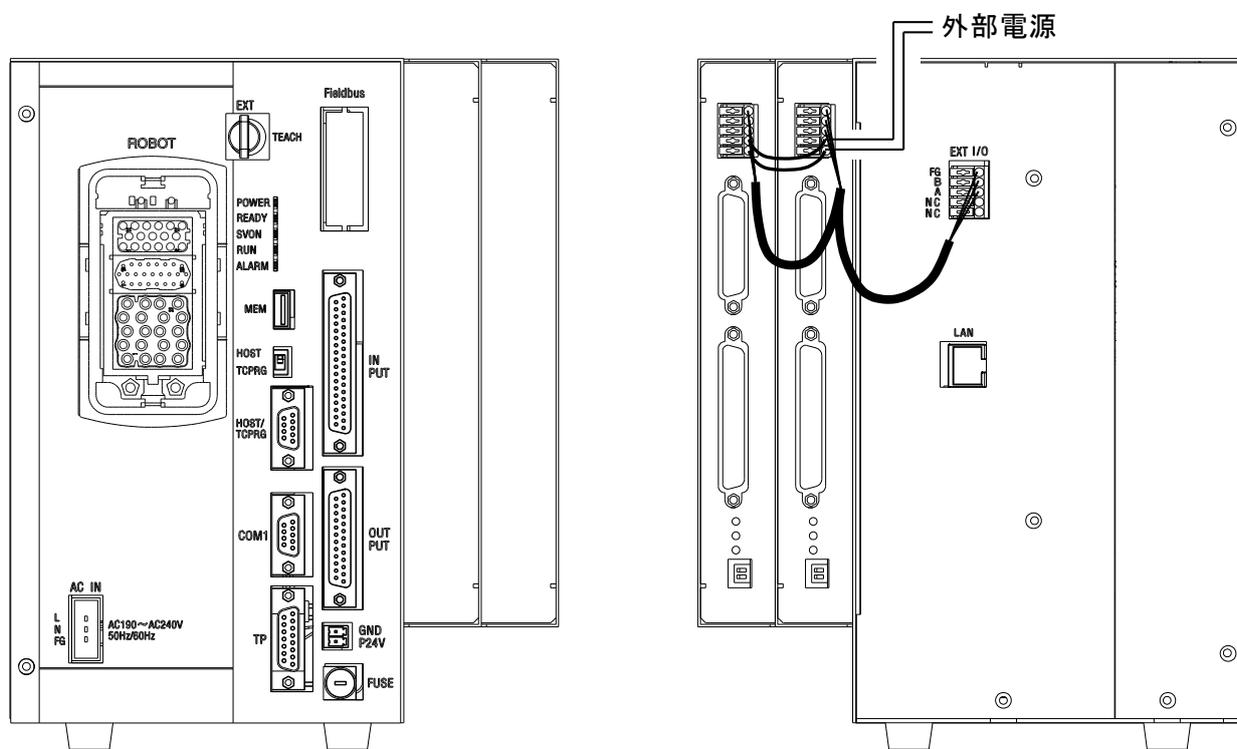
また、当社標準のリモート I/O モジュールも接続可能です。

3.4.1 TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 概要

TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 は入力 28 点、出力 20 点の KSL3000 専用の I/O 拡張モジュールです。

KSL3000 では、TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 を最大 2 局まで拡張可能です。

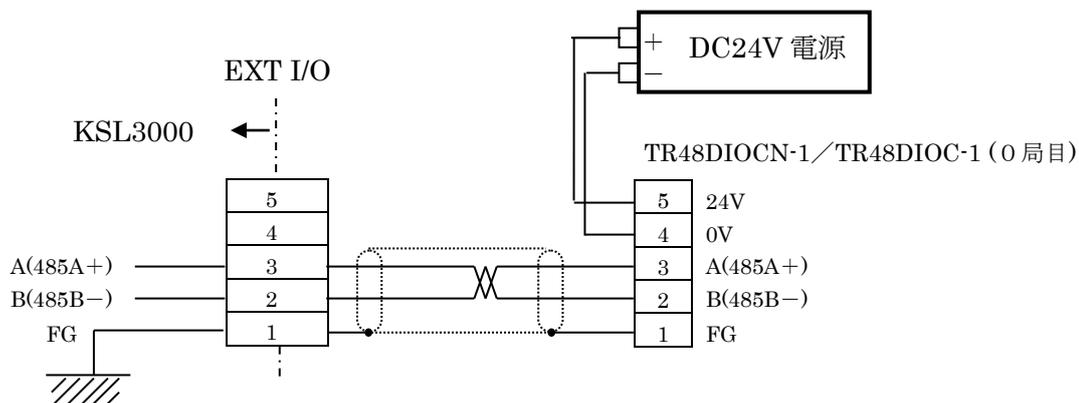
TR48DIOCN-1 と TR48DIOC-1 では出力の仕様 (Source type/Sink type) が異なります



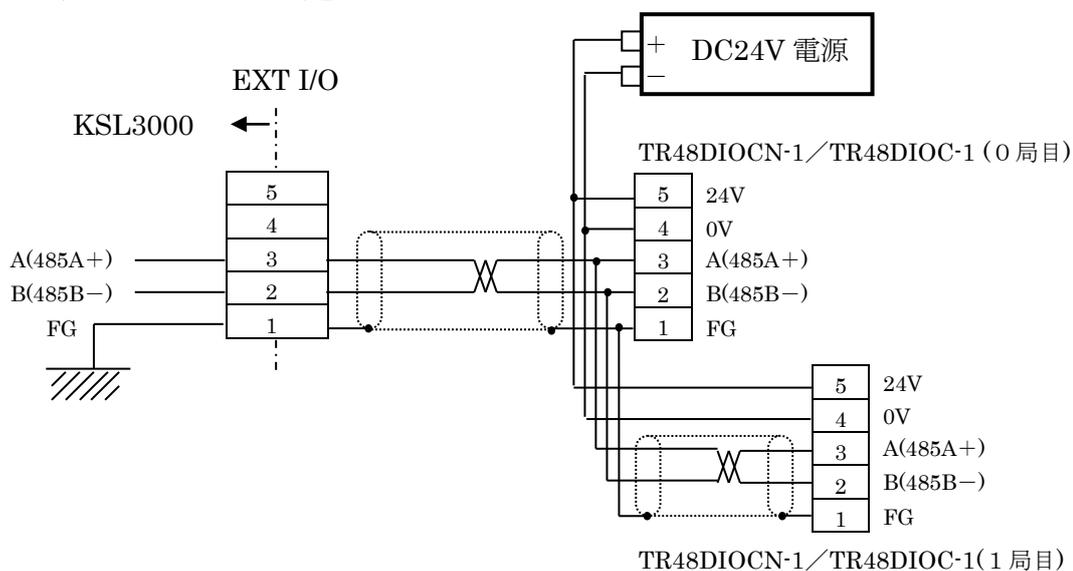
3.4.2 TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 接続方法

TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールは下図のように接続します。

TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 を 1 局追加



TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 を 2 局追加



※ 24V、0V が供給可能な外部電源を接続してください。このとき、外部電源は、KSL3000 本体の電源より先に投入してください。(KSL3000 本体の電源 ON で、拡張 I/O の有無を判定します。)

3.4.3 TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 設定

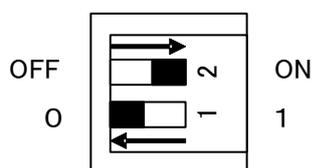
局番設定と終端抵抗

接続した TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールには、局番と終端抵抗の設定があります。

・局番設定と終端抵抗

TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1モジュール正面上部に位置するSW（2ピン）はそれぞれ
1ピン：子局局番設定、2ピン：終端抵抗設定を示しています。

例1 TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 を1つ
追加する場合



例2 TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 を2つ
追加する場合



子局局番設定については、上図に示す通りであり、“USER.PAR”に設定した局番に従い、使用しようとするTR48DIOCN-1/TR48DIOC-1の局番設定を行ってください。

終端抵抗については、TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールを1機のみ使用する場合にはそのモジュールの終端抵抗設定SWをONにします。2機使用する場合には、3.4.1項で示した図を例にとると、コントローラ正面から見て、一番右側面に取り付くTR48DIOCN-1/TR48DIOC-1モジュールがケーブル配線上、最終端となるため、このモジュールのみ終端抵抗をONとします。

ユーザーパラメータの設定

KSL3000 内蔵 TCmini が、I/O 拡張モジュールを認識するには、ユーザーパラメータの設定が必要です。

※ KSL3000 の子局局番の指定方法は以下の通りです。

“USER.PAR” (ユーザーパラメータ) 上にある [U12] 項に

[U12] EXTEND I/O SETTING

{Use/Not Use} (0:Not Use, 1:Use)

{Not Use}

{Not Use}

= 0 0 0 → 0 局目に対応

= 0 0 0 → 1 局目に対応

上記のような、拡張入出力に関するパラメータ設定が存在します。

例えば、0 局目 (TR48DIOCN-1 モジュールを 1 機) のみを使用する場合、0 局目に対応する下線部のビットを 1 に変更します。

= 1 0 0

= 0 0 0

パラメータファイル “SAVE” (保存) 後、コントローラの電源を OFF し、再度電源を ON することにより、始めて上記パラメータが有効となります。

もし、0 局目・1 局目 (TR48DIOCN-1 モジュールを 2 機) 共に使用する場合には、

= 1 0 0

= 1 0 0

とし、同様の作業によりパラメータが有効となります。

TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールを使用するに際し、以下の事項に注意してください。

- ① “USER.PAR” に 1 と設定した子局と TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールの局番設定が一致していること。
- ② TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールを接続した際には、コントローラから見て、ケーブル配線上最終端に位置する TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールの終端抵抗設定 SW を ON に設定すること。
TR48DIOC-1 モジュール正面上部に位置する SW (2 ピン) はそれぞれ 1 ピン (上部) : 子局局番設定、2 ピン (下部) : 終端抵抗設定を示しています。

①・②項は外部電源の供給の有無に関わらず、必ず行ってください。

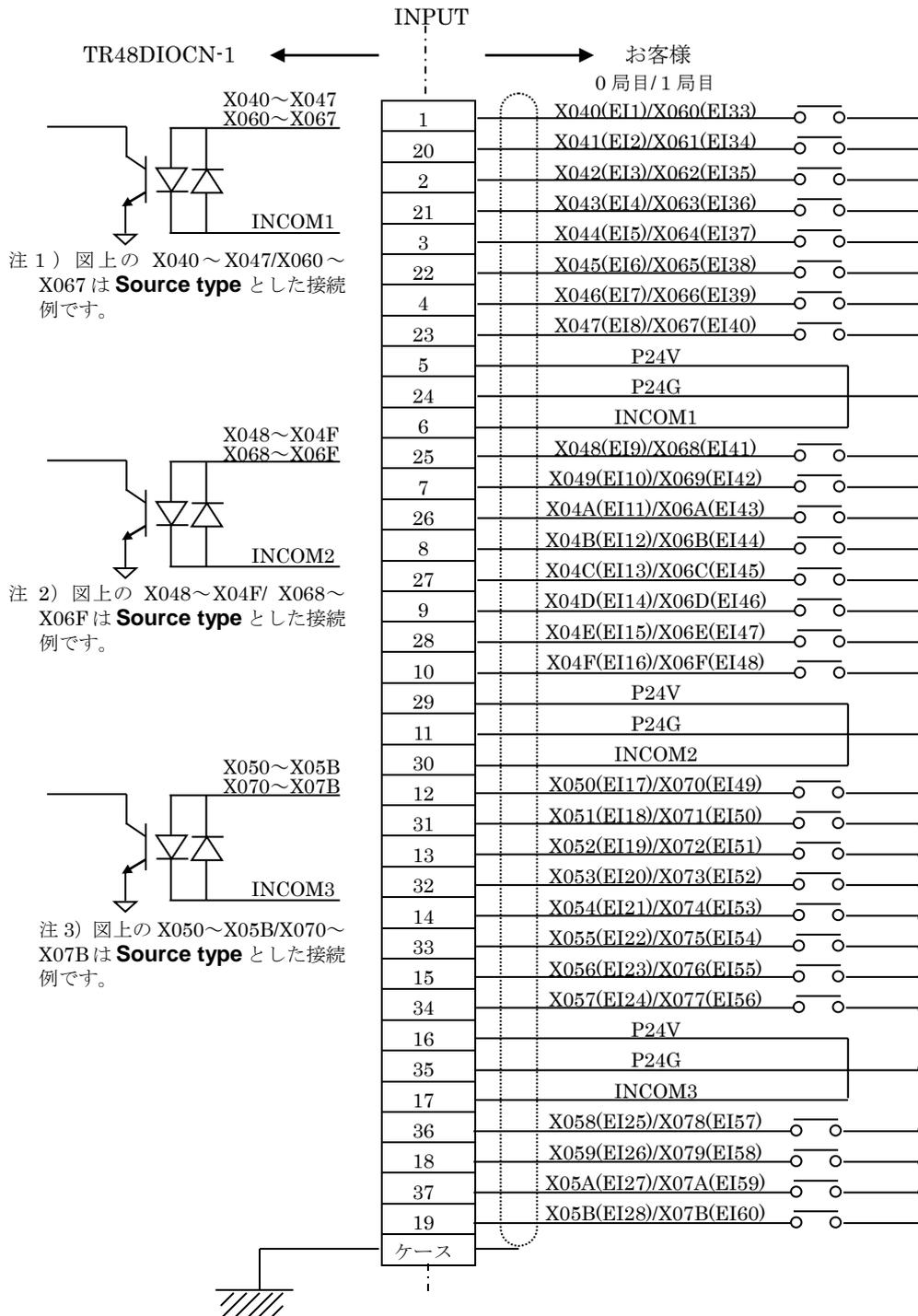
実施しなかった場合には、正常に動作しなかったり、故障の原因となります。

以上の設定により、TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールの “POWER” と “RUN” の LED が共に点灯することを確認してください。

3.4.4 TR48DIOCN-1 入出力

入力回路

TR48DIOCN-1 の入力 EI01~EI28(0 局目), EI33~EI60(1 局目)は、モジュール正面のコネクタ“INPUT”に接続します。拡張入力信号は、TCmini の入出力リレー(4 章参照)の X040~X05B(0 局目)、X060~X07B(1 局目)に割り当てられています。



※入力回路には、双方向のフォトカプラを使用していますので、INCOM*の選択により **Source type/Sink type** を切替えることができます。上図では **Source type** となっています。

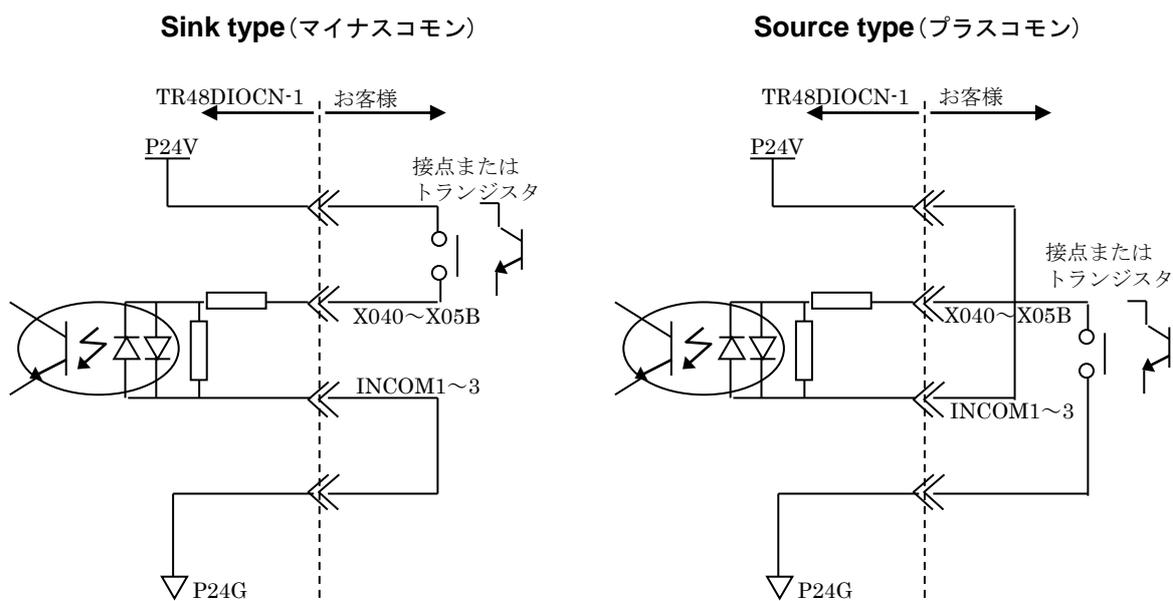
TR48DIOCN-1

TR48DIOCN-1 入力の仕様

入力形式

無電圧接点入力、またはトランジスタオープンコレクタ入力

使用回路例、入力回路構成



接点 (トランジスタ) 要求仕様

| 無電圧接点仕様 | | トランジスタ仕様 | |
|-----------|---------------|---------------|--------|
| 接点定格 | DC24V 10mA 以上 | コレクター-エミッタ間電圧 | 30V 以上 |
| 回路電流 | 約 7mA | コレクター-エミッタ間電流 | 10mA |
| 最小電流 | DC24V 1mA | 回路電流 | 約 7mA |
| 接続インピーダンス | 100Ω 以下 | コレクタエミッタ間漏れ電流 | 100μA |

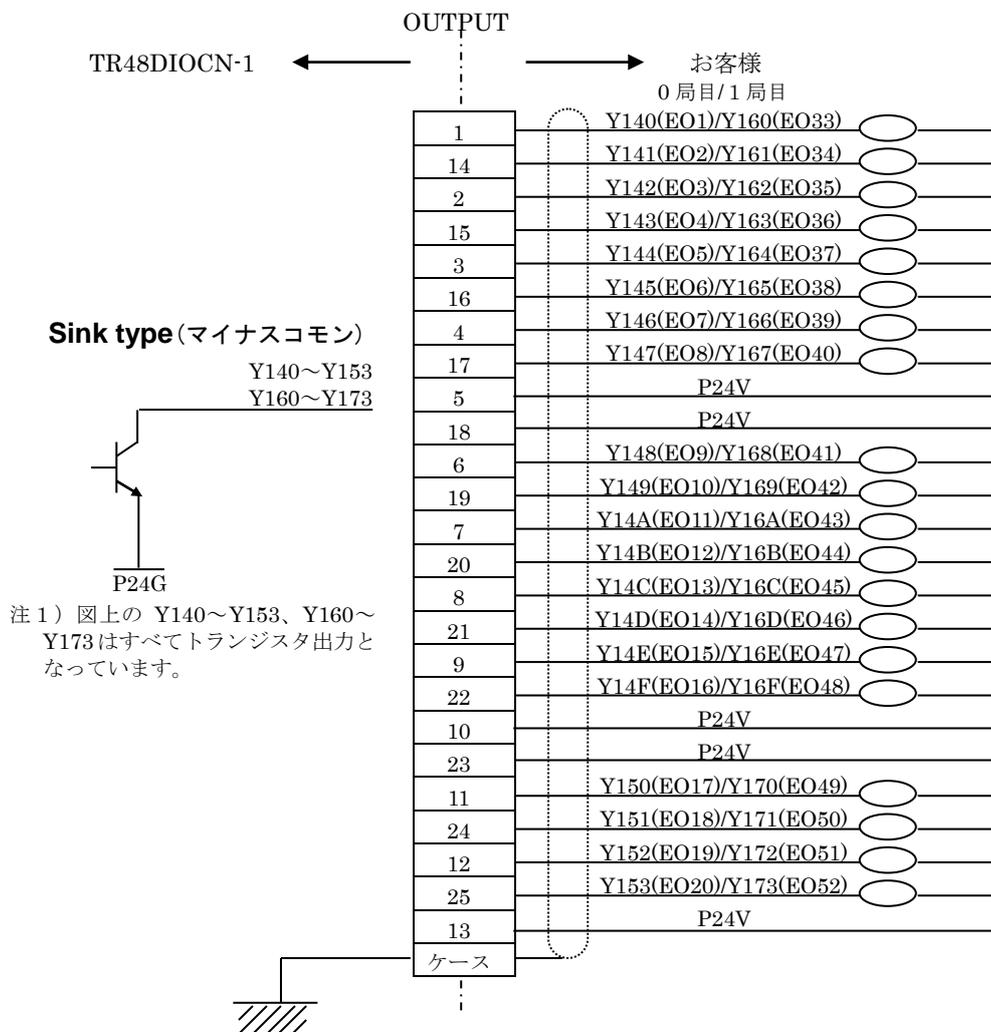
接続コネクタ形式

- XM3A-3721(プラグタイプコネクタ) オムロン (株)
- XM2S-3711(コネクタカバー) オムロン (株)

TR48DIOCN-1

出力回路

TR48DIOCN-1 の出力 EO01~EO20(0 局目)、EO33~EO52(1 局目)は、モジュール正面のコネクタ“OUTPUT”に接続します。拡張出力信号は、TCmini の入出力リレー(4 章参照)の Y140~Y153(0 局目)、Y160~Y173(1 局目)に割り当てられています。



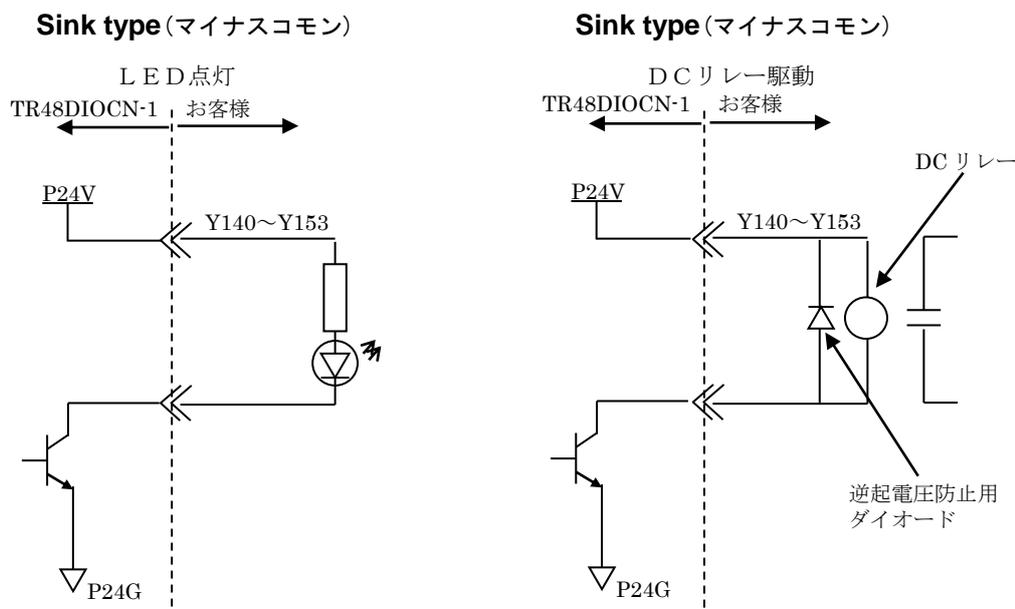
TR48DIOCN-1

TR48DIOCN-1 出力の仕様

出力形式

トランジスタ出力

使用回路例、入力回路構成



電氣的定格

| 電氣的定格 | | 注意事項 |
|-------|-------------|---|
| 定格電圧 | DC24V | 定格出力を超えた電流を流すと、出力素子を破損したり、基板を焼損したりする場合がありますので、必ず定格電流以内でご使用ください。 |
| 定格電流 | 100mA (MAX) | |

接続コネクタ形式

XM2A-2501(ピンタイプコネクタ) オムロン (株)

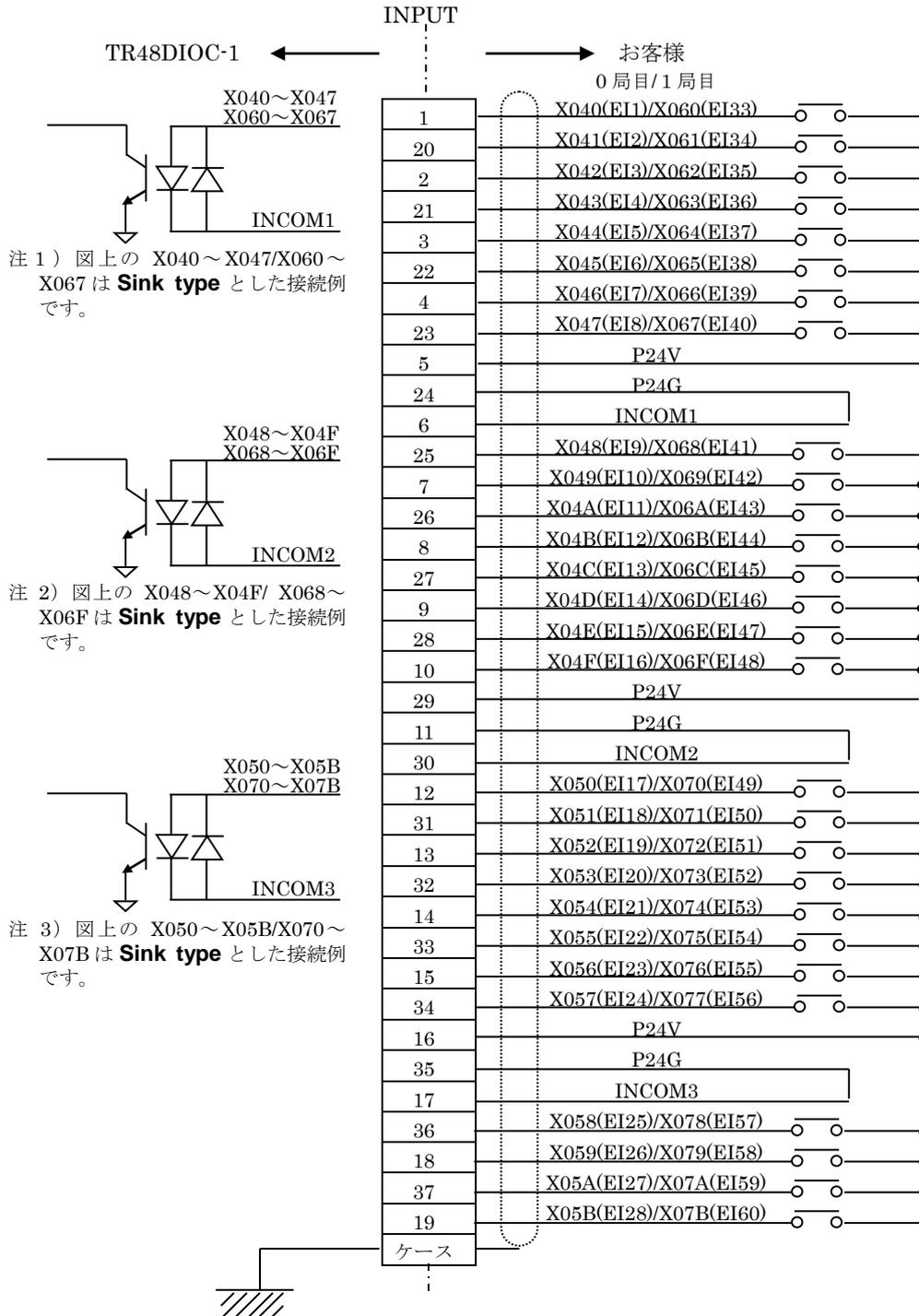
XM2S-2511(コネクタカバー) オムロン (株)

TR48DIOCN-1

3.4.5 TR48DIOC-1 入出力

入力回路

TR48DIOC-1 の入力 EI01～EI28(0 局目), EI33～EI60(1 局目)は、モジュール正面のコネクタ “INPUT” に接続します。拡張入力信号は、TCmini の入出力リレー(4 章参照)の X040～X05B(0 局目)、X060～X07B(1 局目)に割り当てられています。



※入力回路には、双方向のフォトカプラを使用していますので、INCOM*の選択により Source type/Sink type を切替えることができます。上図では Sink type となっています。

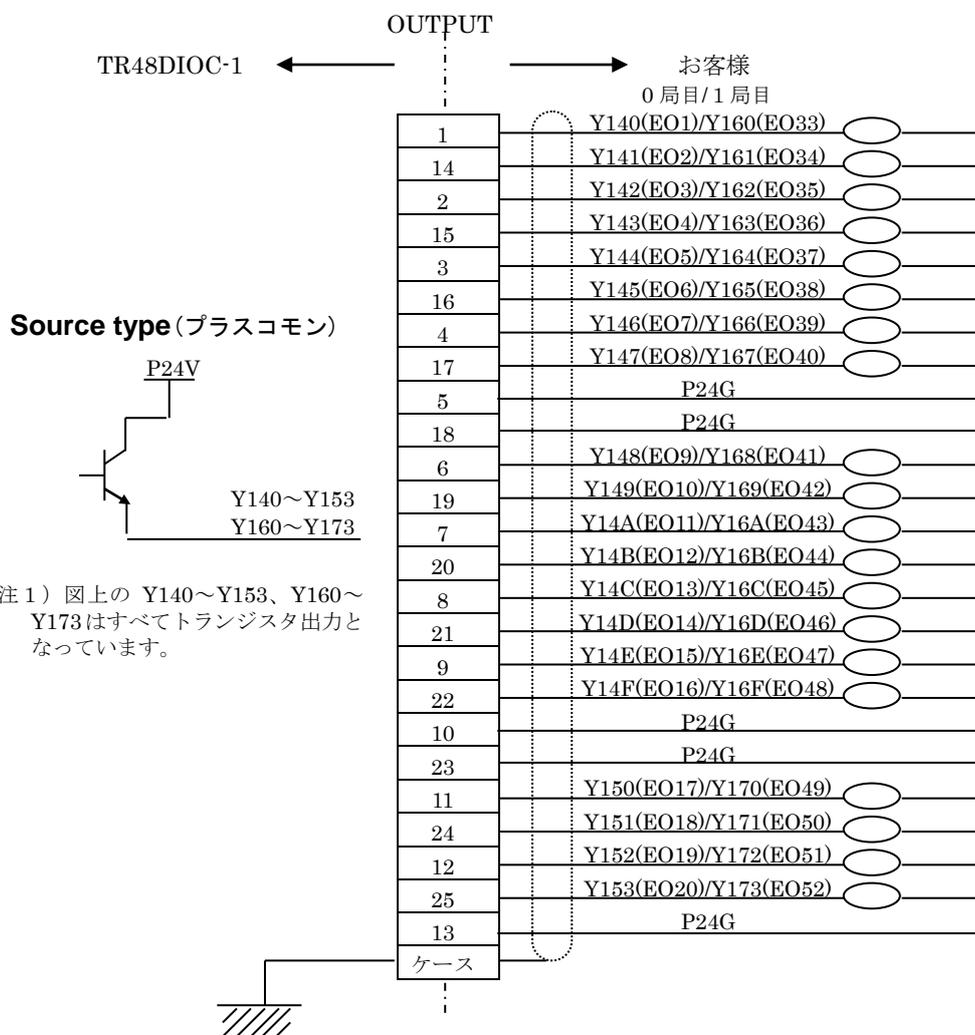
TR48DIOC-1

TR48DIOC-1 入力仕様

TR48DIOC-1 の入力仕様は TR48DIOCN-1 と同等です、3.4.4 項の TR48DIOCN-1 入力の仕様を参照してください。

出力回路

TR48DIOC-1 の出力 EO01~EO20(0 局目)、EO33~EO52(1 局目)は、モジュール正面のコネクタ“OUTPUT”に接続します。拡張出力信号は、TCmini の入出力リレー(4 章参照)の Y140~Y153(0 局目)、Y160~Y173(1 局目)に割り当てられています。



TR48DIOC-1

TR48DIOC-1 出力の仕様

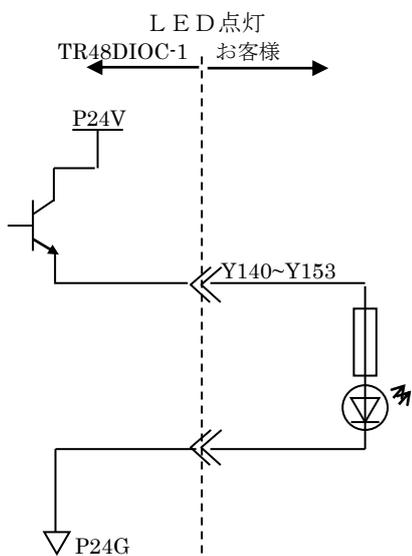
外部出力の仕様

出力形式

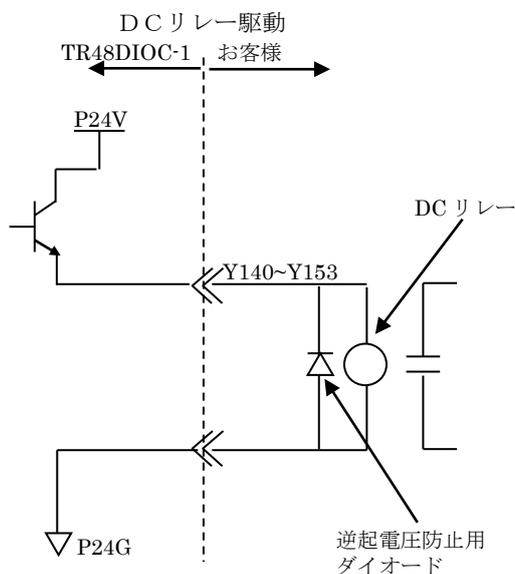
トランジスタ出力

使用回路例、入力回路構成

Source type (プラスコモン)



Source type (プラスコモン)



電氣的定格

| 電氣的定格 | | 注意事項 |
|-------|-------------|---|
| 定格電圧 | DC24V | 定格出力を超えた電流を流すと、出力素子を破損したり、基板を焼損したりする場合がありますので、必ず定格電流以内でご使用ください。 |
| 定格電流 | 100mA (MAX) | |

接続コネクタ形式

XM2A-2501(ピンタイプコネクタ)

オムロン (株)

XM2S-2511(コネクタカバー)

オムロン (株)

TR48DIOC-1

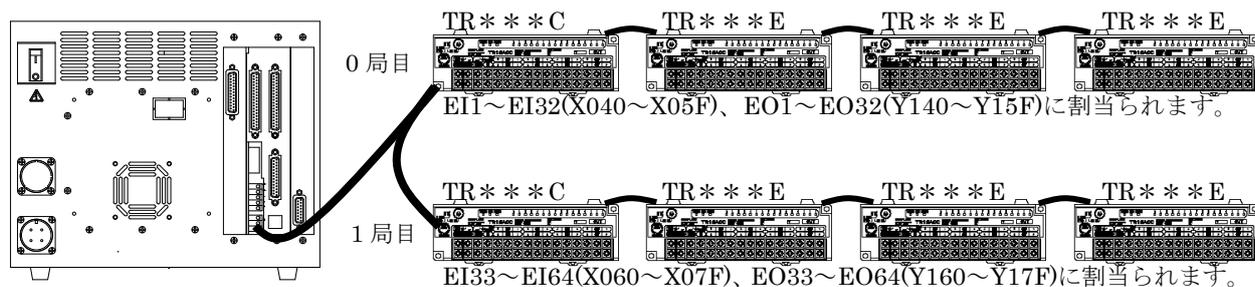
3.4.6 リモート I/O モジュール

KSL3000 内蔵 TCmini は TR48DIOC-1 の他に当社標準のリモート I/O モジュールも接続可能です。

接続可能なモジュールを下表に示します。

| 形態 | 型式 | 入力仕様 | 入力点数 | 出力仕様 | 出力点数 | 備考 |
|-------|-------------|------|------|-------|------|---------------|
| ユニット | TR48DIOCN-1 | DC24 | 28 | DC24 | 20 | ロボット専用 内蔵電源 |
| ユニット | TR48DIOC-1 | DC24 | 28 | DC24 | 20 | ロボット専用 内蔵電源 |
| プリント板 | TR64DIRYC | DC24 | 32 | リレー | 32 | (以下) I/O 外部電源 |
| プリント板 | TR32DIRYC | DC24 | 16 | リレー | 16 | |
| プリント板 | TR32DIDOPC | DC24 | 16 | DC24 | 16 | (+) コモン |
| プリント板 | TR32DIDONC | DC24 | 16 | DC24 | 16 | (-) コモン |
| 端子台式 | TR16DIC | DC24 | 16 | | 0 | 子局 |
| 端子台式 | TR16DIE | DC24 | 16 | | 0 | 拡張 |
| 端子台式 | TR16DOPC | | 0 | DC24 | 16 | 子局 (+) コモン |
| 端子台式 | TR16DOPE | | 0 | DC24 | 16 | 拡張 (+) コモン |
| 端子台式 | TR16DONC | | 0 | DC24 | 16 | 子局 (-) コモン |
| 端子台式 | TR16DONE | | 0 | DC24 | 16 | 拡張 (-) コモン |
| 端子台式 | TR16AOC | | 0 | AC100 | 16 | 子局 |
| 端子台式 | TR16AOE | | 0 | AC100 | 16 | 拡張 |
| 端子台式 | TR16RYC | | 0 | リレー | 16 | 子局 |
| 端子台式 | TR16RYE | | 0 | リレー | 16 | 拡張 |

リモート I/O の選定条件



- ① リモート I/O は最大 2 局まで接続可能です。
型式の末尾に “C” があるのが子局であり、これを 2 台まで接続できます。
- ② 1 局当り、入力点数、出力点数とも 0 ~ 32 点の範囲となります。
- ③ プリント板の場合、1 枚が 1 局となります。
- ④ 端子台式の場合、TR16***C を子局として、それに TR16***E を最大 3 台まで組み合わせて使用することができます。ただし入出力点数は②の制限に従ってください。

3.5 フィールドバス入出力（オプション）

フィールドバススレーブ機能（オプション）の入出力も TCmini から制御可能です。

フィールドバスとの接続方法は取扱説明書“フィールドバススレーブ編”を参照してください。

フィールドバスからの入力（128点）はX200～X27Fに割付けられます。

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X20W | FI16 | FI15 | FI14 | FI13 | FI12 | FI11 | FI10 | FI9 | FI8 | FI7 | FI6 | FI5 | FI4 | FI3 | FI2 | FI1 |
| X21W | FI32 | FI31 | FI30 | FI29 | FI28 | FI27 | FI26 | FI25 | FI24 | FI23 | FI22 | FI21 | FI20 | FI19 | FI18 | FI17 |
| X22W | FI48 | FI47 | FI46 | FI45 | FI44 | FI43 | FI42 | FI41 | FI40 | FI39 | FI38 | FI37 | FI36 | FI35 | FI34 | FI33 |
| X23W | FI64 | FI63 | FI62 | FI61 | FI60 | FI59 | FI58 | FI57 | FI56 | FI55 | FI54 | FI53 | FI52 | FI51 | FI50 | FI49 |
| X24W | FI80 | FI79 | FI78 | FI77 | FI76 | FI75 | FI74 | FI73 | FI72 | FI71 | FI70 | FI69 | FI68 | FI67 | FI66 | FI65 |
| X25W | FI96 | FI95 | FI94 | FI93 | FI92 | FI91 | FI90 | FI89 | FI88 | FI87 | FI86 | FI85 | FI84 | FI83 | FI82 | FI81 |
| X26W | FI112 | FI111 | FI110 | FI109 | FI108 | FI107 | FI106 | FI105 | FI104 | FI103 | FI102 | FI101 | FI100 | FI99 | FI98 | FI97 |
| X27W | FI128 | FI127 | FI126 | FI125 | FI124 | FI123 | FI122 | FI121 | FI120 | FI119 | FI118 | FI117 | FI116 | FI115 | FI114 | FI113 |

フィールドバスへの出力（128点）はY300～Y37Fに割付けられます

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Y30W | F016 | F015 | F014 | F013 | F012 | F011 | F010 | F09 | F08 | F07 | F06 | F05 | F04 | F03 | F02 | F01 |
| Y31W | F032 | F031 | F030 | F029 | F028 | F027 | F026 | F025 | F024 | F023 | F022 | F021 | F020 | F019 | F018 | F017 |
| Y32W | F048 | F047 | F046 | F045 | F044 | F043 | F042 | F041 | F040 | F039 | F038 | F037 | F036 | F035 | F034 | F033 |
| Y33W | F064 | F063 | F062 | F061 | F060 | F059 | F058 | F057 | F056 | F055 | F054 | F053 | F052 | F051 | F050 | F049 |
| Y34W | F080 | F079 | F078 | F077 | F076 | F075 | F074 | F073 | F072 | F071 | F070 | F069 | F068 | F067 | F066 | F065 |
| Y35W | F096 | F095 | F094 | F093 | F092 | F091 | F090 | F089 | F088 | F087 | F086 | F085 | F084 | F083 | F082 | F081 |
| Y36W | F0112 | F0111 | F0110 | F0109 | F0108 | F0107 | F0106 | F0105 | F0104 | F0103 | F0102 | F0101 | F0100 | F099 | F098 | F097 |
| Y37W | F0128 | F0127 | F0126 | F0125 | F0124 | F0123 | F0122 | F0121 | F0120 | F0119 | F0118 | F0117 | F0116 | F0115 | F0114 | F0113 |

データ入力(フィールドバス→TCmini) ※CC-Link、EtherNet/IP、EtherCAT、PROFINETのみ

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D70* | FB RWr 16 | FB RWr 15 | FB RWr 14 | FB RWr 13 | FB RWr 12 | FB RWr 11 | FB RWr 10 | FB RWr 9 | FB RWr 8 | FB RWr 7 | FB RWr 6 | FB RWr 5 | FB RWr 4 | FB RWr 3 | FB RWr 2 | FB RWr 1 |
| D71* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D72* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D73* | | | | | | | | | | | | | | | | |

データ出力(TCmini→フィールドバス) ※CC-Link、EtherNet/IP、EtherCAT、PROFINETのみ

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D74* | FB RWw 16 | FB RWw 15 | FB RWw 14 | FB RWw 13 | FB RWw 12 | FB RWw 11 | FB RWw 10 | FB RWw 9 | FB RWw 8 | FB RWw 7 | FB RWw 6 | FB RWw 5 | FB RWw 4 | FB RWw 3 | FB RWw 2 | FB RWw 1 |
| D75* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D76* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D77* | | | | | | | | | | | | | | | | |

FI1～FI128

| | |
|------|---------------------------------|
| アドレス | X200～X27F |
| 方向 | フィールドバス → TCmini |
| 機能 | フィールドバスから受信した BIT 入力データが格納されます。 |

FO1～FO128

| | |
|------|-------------------------|
| アドレス | Y300～X37F |
| 方向 | TCmini → フィールドバス |
| 機能 | フィールドバスに BIT データを出力します。 |

FBRWr1～FBRWr16

| | |
|------|--|
| アドレス | D700～D70F |
| 方向 | フィールドバス → TCmini |
| 機能 | フィールドバスにから受信した WORD データ(16bitData)が格納されます。 ※本機能は CC-Link、EtherNet/IP、EtherCAT、PROFINET のみ対応しています。 |

FBRWw1～FBRWw16

| | |
|------|---|
| アドレス | D740～D74F |
| 方向 | TCmini → フィールドバス |
| 機能 | フィールドバスに WORD データ(16bitData)を出力します。 ※本機能は CC-Link、EtherNet/IP、EtherCAT、PROFINET のみ対応しています。 |

第4章

リレー

4.1 入出力リレー

TCmini への入力は X リレー (X000~X07F、X200~X27F)、出力は Y リレー (Y100~Y17F、Y300~Y30F) に割り当てられます。

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X00W | IN16 | IN15 | IN14 | IN13 | IN12 | IN11 | IN10 | IN9 | IN8 | IN7 | IN6 | IN5 | IN4 | IN3 | IN2 | IN1 |
| X01W | IN32 | IN31 | IN30 | IN29 | IN28 | IN27 | IN26 | IN25 | IN24 | IN23 | IN22 | IN21 | IN20 | IN19 | IN18 | IN17 |
| X02W | IN48 | IN47 | IN46 | IN45 | IN44 | IN43 | IN42 | IN41 | IN40 | IN39 | IN38 | IN37 | IN36 | IN35 | UF12 | UF11 |
| X03W | HI8 | HI7 | HI6 | HI5 | HI4 | HI3 | HI2 | HI1 | LI8 | LI7 | LI6 | LI5 | LI4 | LI3 | LI2 | LI1 |
| X04W | EI16 | EI15 | EI14 | EI13 | EI12 | EI11 | EI10 | EI9 | EI8 | EI7 | EI6 | EI5 | EI4 | EI3 | EI2 | EI1 |
| X05W | EI32 | EI31 | EI30 | EI29 | EI28 | EI27 | EI26 | EI25 | EI24 | EI23 | EI22 | EI21 | EI20 | EI19 | EI18 | EI17 |
| X06W | EI48 | EI47 | EI46 | EI45 | EI44 | EI43 | EI42 | EI41 | EI40 | EI39 | EI38 | EI37 | EI36 | EI35 | EI34 | EI33 |
| X07W | EI64 | EI63 | EI62 | EI61 | EI60 | EI59 | EI58 | EI57 | EI56 | EI55 | EI54 | EI53 | EI52 | EI51 | EI50 | EI49 |
| Y10W | OUT16 | OUT15 | OUT14 | OUT13 | OUT12 | OUT11 | OUT10 | OUT9 | OUT8 | OUT7 | OUT6 | OUT5 | OUT4 | OUT3 | OUT2 | OUT1 |
| Y11W | OUT32 | OUT31 | OUT30 | OUT29 | OUT28 | OUT27 | OUT26 | OUT25 | OUT24 | OUT23 | OUT22 | OUT21 | OUT20 | OUT19 | OUT18 | OUT17 |
| Y12W | OUT48 | OUT47 | OUT46 | OUT45 | OUT44 | OUT43 | OUT42 | OUT41 | OUT40 | OUT39 | OUT38 | OUT37 | OUT36 | OUT35 | UF02 | UF01 |
| Y13W | H08 | H07 | H06 | H05 | H04 | H03 | H02 | H01 | | | | | | | | |
| Y14W | E016 | E015 | E014 | E013 | E012 | E011 | E010 | E09 | E08 | E07 | E06 | E05 | E04 | E03 | E02 | E01 |
| Y15W | E032 | E031 | E030 | E029 | E028 | E027 | E026 | E025 | E024 | E023 | E022 | E021 | E020 | E019 | E018 | E017 |
| Y16W | E048 | E047 | E046 | E045 | E044 | E043 | E042 | E041 | E040 | E039 | E038 | E037 | E036 | E035 | E034 | E033 |
| Y17W | E064 | E063 | E062 | E061 | E060 | E059 | E058 | E057 | E056 | E055 | E054 | E053 | E052 | E051 | E050 | E049 |
| X20W | FI16 | FI15 | FI14 | FI13 | FI12 | FI11 | FI10 | FI9 | FI8 | FI7 | FI6 | FI5 | FI4 | FI3 | FI2 | FI1 |
| X21W | FI32 | FI31 | FI30 | FI29 | FI28 | FI27 | FI26 | FI25 | FI24 | FI23 | FI22 | FI21 | FI20 | FI19 | FI18 | FI17 |
| X22W | FI48 | FI47 | FI46 | FI45 | FI44 | FI43 | FI42 | FI41 | FI40 | FI39 | FI38 | FI37 | FI36 | FI35 | FI34 | FI33 |
| X23W | FI64 | FI63 | FI62 | FI61 | FI60 | FI59 | FI58 | FI57 | FI56 | FI55 | FI54 | FI53 | FI52 | FI51 | FI50 | FI49 |
| X24W | FI80 | FI79 | FI78 | FI77 | FI76 | FI75 | FI74 | FI73 | FI72 | FI71 | FI70 | FI69 | FI68 | FI67 | FI66 | FI65 |
| X25W | FI96 | FI95 | FI94 | FI93 | FI92 | FI91 | FI90 | FI89 | FI88 | FI87 | FI86 | FI85 | FI84 | FI83 | FI82 | FI81 |
| X26W | FI112 | FI111 | FI110 | FI109 | FI108 | FI107 | FI106 | FI105 | FI104 | FI103 | FI102 | FI101 | FI100 | FI99 | FI98 | FI97 |
| X27W | FI128 | FI127 | FI126 | FI125 | FI124 | FI123 | FI122 | FI121 | FI120 | FI119 | FI118 | FI117 | FI116 | FI115 | FI114 | FI113 |
| Y30W | F016 | F015 | F014 | F013 | F012 | F011 | F010 | F09 | F08 | F07 | F06 | F05 | F04 | F03 | F02 | F01 |
| Y31W | F032 | F031 | F030 | F029 | F028 | F027 | F026 | F025 | F024 | F023 | F022 | F021 | F020 | F019 | F018 | F017 |
| Y32W | F048 | F047 | F046 | F045 | F044 | F043 | F042 | F041 | F040 | F039 | F038 | F037 | F036 | F035 | F034 | F033 |
| Y33W | F064 | F063 | F062 | F061 | F060 | F059 | F058 | F057 | F056 | F055 | F054 | F053 | F052 | F051 | F050 | F049 |
| Y34W | F080 | F079 | F078 | F077 | F076 | F075 | F074 | F073 | F072 | F071 | F070 | F069 | F068 | F067 | F066 | F065 |
| Y35W | F096 | F095 | F094 | F093 | F092 | F091 | F090 | F089 | F088 | F087 | F086 | F085 | F084 | F083 | F082 | F081 |
| Y36W | F0112 | F0111 | F0110 | F0109 | F0108 | F0107 | F0106 | F0105 | F0104 | F0103 | F0102 | F0101 | F0100 | F099 | F098 | F097 |
| Y37W | F0128 | F0127 | F0126 | F0125 | F0124 | F0123 | F0122 | F0121 | F0120 | F0119 | F0118 | F0117 | F0116 | F0115 | F0114 | F0113 |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

X*** 入力専用のリレーであり、標準入力、パネル入力、ハンド入力、拡張入力に接続されています。
毎スキャンサイクルの入出力処理で ON/OFF を読み取ります。
シーケンスプログラムで接点入力情報、データレジスタのソースとして使用できます。

Y*** リレーは出力専用であり、標準出力、パネル出力、ハンド出力、拡張出力に接続されています。
シーケンスプログラムで、コイル、データレジスタのディスティネーションとして演算結果を書き込みます。
演算結果はシーケンスプログラム中で接点データレジスタのソースとして使用できません。
演算結果は毎スキャンサイクルの入出力処理で出力に ON/OFF 情報として転送されます。



で示されるリレーは、システムの機能拡張の為の予約領域です。
値は不定となりますので使用できません

入出力仕様の詳細は、“第3章 入出力”を参照してください。

4.2 内部リレー

R000～R77Fまでの1024点のリレーは内部リレーとして使用可能です。

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| R00W | R00F | | | | | | | | | | | | | | | R000 |
| R01W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R02W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R03W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R04W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R05W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R06W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R07W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R10W | R10F | | | | | | | | | | | | | | | R100 |
| R11W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R12W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R13W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R14W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R15W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R16W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R17W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R20W | R20F | | | | | | | | | | | | | | | R200 |
| R21W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R22W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R23W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R24W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R25W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R26W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R27W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R30W | R30F | | | | | | | | | | | | | | | R300 |
| R31W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R32W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R33W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R34W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R35W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R36W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R37W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R40W | R40F | | | | | | | | | | | | | | | R400 |
| R41W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R42W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R43W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R44W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R45W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R46W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R47W | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| R50W | R50F | | | | | | | | | | | | | | | | R500 |
| R51W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R52W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R53W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R54W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R55W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R56W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R57W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R60W | R60F | | | | | | | | | | | | | | | | R600 |
| R61W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R62W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R63W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R64W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R65W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R66W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R67W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R70W | R70F | | | | | | | | | | | | | | | | R700 |
| R71W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R72W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R73W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R74W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R75W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R76W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R77W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |

R000～R77F

ユーザプログラムでコイル、データレジスタのディスティネーションとして演算結果を書き込みます。

外部に出力する必要のない演算結果の一時記憶として使用できます。

演算結果はユーザプログラム中で接点、データレジスタのソースとして使用できます。

4.3 インターフェースリレー

ロボットコントローラのメイン部と信号をやり取りする為のインターフェース領域です。
 詳細は第6章ロボットインターフェースを参照してください。

TCmini→ロボットメイン部(G000~G27F)

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------------------|---------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|---------------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| G00W | DIN 16 | DIN 15 | DIN 14 | DIN 13 | DIN 12 | DIN 11 | DIN 10 | DIN 9 | DIN 8 | DIN 7 | DIN 6 | DIN 5 | DIN 4 | DIN 3 | DIN 2 | DIN 1 |
| G01W | DIN 32 | DIN 31 | DIN 30 | DIN 29 | DIN 28 | DIN 27 | DIN 26 | DIN 25 | DIN 24 | DIN 23 | DIN 22 | DIN 21 | DIN 20 | DIN 19 | DIN 18 | DIN 17 |
| G02W | DIN 48 | DIN 47 | DIN 46 | DIN 45 | DIN 44 | DIN 43 | DIN 42 | DIN 41 | DIN 40 | DIN 39 | DIN 38 | DIN 37 | DIN 36 | DIN 35 | DIN 34 | DIN 33 |
| G03W | DIN 64 | DIN 63 | DIN 62 | DIN 61 | DIN 60 | DIN 59 | DIN 58 | DIN 57 | DIN 56 | DIN 55 | DIN 54 | DIN 53 | DIN 52 | DIN 51 | DIN 50 | DIN 49 |
| G04W | DIN 116 | DIN 115 | DIN 114 | DIN 113 | DIN 112 | DIN 111 | DIN 110 | DIN 109 | DIN 108 | DIN 107 | DIN 106 | DIN 105 | DIN 104 | DIN 103 | DIN 102 | DIN 101 |
| G05W | DIN 132 | DIN 131 | DIN 130 | DIN 129 | DIN 128 | DIN 127 | DIN 126 | DIN 125 | DIN 124 | DIN 123 | DIN 122 | DIN 121 | DIN 120 | DIN 119 | DIN 118 | DIN 117 |
| G06W | DIN 148 | DIN 147 | DIN 146 | DIN 145 | DIN 144 | DIN 143 | DIN 142 | DIN 141 | DIN 140 | DIN 139 | DIN 138 | DIN 137 | DIN 136 | DIN 135 | DIN 134 | DIN 133 |
| G07W | DIN 164 | DIN 163 | DIN 162 | DIN 161 | DIN 160 | DIN 159 | DIN 158 | DIN 157 | DIN 156 | DIN 155 | DIN 154 | DIN 153 | DIN 152 | DIN 151 | DIN 150 | DIN 149 |
| G10W | DATA _TRIG | | | | DCONV TRIG | LMIT OFF | MLT RST | OFS MOD | HAND IN8 | HAND IN7 | HAND IN6 | HAND IN5 | HAND IN4 | HAND IN3 | HAND IN2 | HAND IN1 |
| G11W | AL8- 272 | AL8- 271 | AL8- 270 | AL8- 269 | AL4- 080 | AL4- 079 | AL4- 078 | AL4- 077 | AL1- 044 | AL1- 043 | AL1- 042 | AL1- 041 | AL1- 040 | AL1- 039 | AL1- 038 | AL1- 037 |
| G12W | FILE _OP3 | FILE _OP2 | FILE _OP1 | FEED_ HOLD | J_ MOVE | J_DI RECT | J_AXIS | | | | J_COORD | | J_SPEED | | J_REMOTE | |
| G13W | YOU_HAVE_ CONTROL (ETHER) | BZ_ RST | SV OFF | BREAK | LOW_ SPD | CYCLE | STOP | EX_ SVON | RUN | ALM_ RST | DO_ RST | CYC_ RST | STEP_ RST | PRG_ RST | STROB E | |
| G14W ~ G16W | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| G17W | PANEL BREAK | PANEL RUN | PANEL SV OFF | PANEL EX_ SVON | | PANEL DO_ RST | PANEL PRG_ RST | PANEL ALM_ RST | | | | | | | | |
| G20W | DIN 316 | DIN 315 | DIN 314 | DIN 313 | DIN 312 | DIN 311 | DIN 310 | DIN 309 | DIN 308 | DIN 307 | DIN 306 | DIN 305 | DIN 304 | DIN 303 | DIN 302 | DIN 301 |
| G21W | DIN 332 | DIN 331 | DIN 330 | DIN 329 | DIN 328 | DIN 327 | DIN 326 | DIN 325 | DIN 324 | DIN 323 | DIN 322 | DIN 321 | DIN 320 | DIN 319 | DIN 318 | DIN 317 |
| G22W | DIN 348 | DIN 347 | DIN 346 | DIN 345 | DIN 344 | DIN 343 | DIN 342 | DIN 341 | DIN 340 | DIN 339 | DIN 338 | DIN 337 | DIN 336 | DIN 335 | DIN 334 | DIN 333 |
| G23W | DIN 364 | DIN 363 | DIN 362 | DIN 361 | DIN 360 | DIN 359 | DIN 358 | DIN 357 | DIN 356 | DIN 355 | DIN 354 | DIN 353 | DIN 352 | DIN 351 | DIN 350 | DIN 349 |
| G24W | DIN 416 | DIN 415 | DIN 414 | DIN 413 | DIN 412 | DIN 411 | DIN 410 | DIN 409 | DIN 408 | DIN 407 | DIN 406 | DIN 405 | DIN 404 | DIN 403 | DIN 402 | DIN 401 |
| G25W | DIN 432 | DIN 431 | DIN 430 | DIN 429 | DIN 428 | DIN 427 | DIN 426 | DIN 425 | DIN 424 | DIN 423 | DIN 422 | DIN 421 | DIN 420 | DIN 419 | DIN 418 | DIN 417 |
| G26W | DIN 448 | DIN 447 | DIN 446 | DIN 445 | DIN 444 | DIN 443 | DIN 442 | DIN 441 | DIN 440 | DIN 439 | DIN 438 | DIN 437 | DIN 436 | DIN 435 | DIN 434 | DIN 433 |
| G27W | DIN 464 | DIN 463 | DIN 462 | DIN 461 | DIN 460 | DIN 459 | DIN 458 | DIN 457 | DIN 456 | DIN 455 | DIN 454 | DIN 453 | DIN 452 | DIN 451 | DIN 450 | DIN 449 |
| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

ロボットメイン部→TCmini(H000~H27F)

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| H00W | DOUT 16 | DOUT 15 | DOUT 14 | DOUT 13 | DOUT 12 | DOUT 11 | DOUT 10 | DOUT 9 | DOUT 8 | DOUT 7 | DOUT 6 | DOUT 5 | DOUT 4 | DOUT 3 | DOUT 2 | DOUT 1 |
| H01W | DOUT 32 | DOUT 31 | DOUT 30 | DOUT 29 | DOUT 28 | DOUT 27 | DOUT 26 | DOUT 25 | DOUT 24 | DOUT 23 | DOUT 22 | DOUT 21 | DOUT 20 | DOUT 19 | DOUT 18 | DOUT 17 |
| H02W | DOUT 48 | DOUT 47 | DOUT 46 | DOUT 45 | DOUT 44 | DOUT 43 | DOUT 42 | DOUT 41 | DOUT 40 | DOUT 39 | DOUT 38 | DOUT 37 | DOUT 36 | DOUT 35 | DOUT 34 | DOUT 33 |
| H03W | DOUT 64 | DOUT 63 | DOUT 62 | DOUT 61 | DOUT 60 | DOUT 59 | DOUT 58 | DOUT 57 | DOUT 56 | DOUT 55 | DOUT 54 | DOUT 53 | DOUT 52 | DOUT 51 | DOUT 50 | DOUT 49 |
| H04W | DOUT 116 | DOUT 115 | DOUT 114 | DOUT 113 | DOUT 112 | DOUT 111 | DOUT 110 | DOUT 109 | DOUT 108 | DOUT 107 | DOUT 106 | DOUT 105 | DOUT 104 | DOUT 103 | DOUT 102 | DOUT 101 |
| H05W | DOUT 132 | DOUT 131 | DOUT 130 | DOUT 129 | DOUT 128 | DOUT 127 | DOUT 126 | DOUT 125 | DOUT 124 | DOUT 123 | DOUT 122 | DOUT 121 | DOUT 120 | DOUT 119 | DOUT 118 | DOUT 117 |
| H06W | DOUT 148 | DOUT 147 | DOUT 146 | DOUT 145 | DOUT 144 | DOUT 143 | DOUT 142 | DOUT 141 | DOUT 140 | DOUT 139 | DOUT 138 | DOUT 137 | DOUT 136 | DOUT 135 | DOUT 134 | DOUT 133 |
| H07W | DOUT 164 | DOUT 163 | DOUT 162 | DOUT 161 | DOUT 160 | DOUT 159 | DOUT 158 | DOUT 157 | DOUT 156 | DOUT 155 | DOUT 154 | DOUT 153 | DOUT 152 | DOUT 151 | DOUT 150 | DOUT 149 |
| H10W | DATA _ACK | DATA _ERR | | | | TCP ERR | MLT END | OFS END | HAND OUT8 | HAND OUT7 | HAND OUT6 | HAND OUT5 | HAND OUT4 | HAND OUT3 | HAND OUT2 | HAND OUT1 |
| H11W | SEQ FSW8 | SEQ FSW7 | SEQ FSW6 | SEQ FSW5 | SEQ FSW4 | SEQ FSW3 | SEQ FSW2 | SEQ FSW1 | SEQ PAR8 | SEQ PAR7 | SEQ PAR6 | SEQ PAR5 | SEQ PAR4 | SEQ PAR3 | SEQ PAR2 | SEQ PAR1 |
| H12W | FILE_MODE | | | 機能 予備 | FILE _EXE | FILE _ERR | 番号拡張用 予備 | | | FILE_NO | | | | | | |
| H13W | | EXT ETHER | ALARM | BT_ ALM | CYC _ST | LOW _ST | CYC _END | AUTO RUN | SYS_ RDY | EXT 232C | EXT SIG | INT | TEACH | ACK | SV_ RDY | EMG_S T |
| H14W ~ H17W | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| H20W | DOUT 316 | DOUT 315 | DOUT 314 | DOUT 313 | DOUT 312 | DOUT 311 | DOUT 310 | DOUT 309 | DOUT 308 | DOUT 307 | DOUT 306 | DOUT 305 | DOUT 304 | DOUT 303 | DOUT 302 | DOUT 301 |
| H21W | DOUT 332 | DOUT 331 | DOUT 330 | DOUT 329 | DOUT 328 | DOUT 327 | DOUT 326 | DOUT 325 | DOUT 324 | DOUT 323 | DOUT 322 | DOUT 321 | DOUT 320 | DOUT 319 | DOUT 318 | DOUT 317 |
| H22W | DOUT 348 | DOUT 347 | DOUT 346 | DOUT 345 | DOUT 344 | DOUT 343 | DOUT 342 | DOUT 341 | DOUT 340 | DOUT 339 | DOUT 338 | DOUT 337 | DOUT 336 | DOUT 335 | DOUT 334 | DOUT 333 |
| H23W | DOUT 364 | DOUT 363 | DOUT 362 | DOUT 361 | DOUT 360 | DOUT 359 | DOUT 358 | DOUT 357 | DOUT 356 | DOUT 355 | DOUT 354 | DOUT 353 | DOUT 352 | DOUT 351 | DOUT 350 | DOUT 349 |
| H24W | DOUT 416 | DOUT 415 | DOUT 414 | DOUT 413 | DOUT 412 | DOUT 411 | DOUT 410 | DOUT 409 | DOUT 408 | DOUT 407 | DOUT 406 | DOUT 405 | DOUT 404 | DOUT 403 | DOUT 402 | DOUT 401 |
| H25W | DOUT 432 | DOUT 431 | DOUT 430 | DOUT 429 | DOUT 428 | DOUT 427 | DOUT 426 | DOUT 425 | DOUT 424 | DOUT 323 | DOUT 422 | DOUT 421 | DOUT 420 | DOUT 419 | DOUT 418 | DOUT 417 |
| H26W | DOUT 448 | DOUT 447 | DOUT 446 | DOUT 445 | DOUT 444 | DOUT 443 | DOUT 442 | DOUT 441 | DOUT 440 | DOUT 339 | DOUT 438 | DOUT 437 | DOUT 436 | DOUT 435 | DOUT 434 | DOUT 433 |
| H27W | DOUT 464 | DOUT 463 | DOUT 462 | DOUT 461 | DOUT 460 | DOUT 459 | DOUT 458 | DOUT 457 | DOUT 456 | DOUT 355 | DOUT 454 | DOUT 453 | DOUT 452 | DOUT 451 | DOUT 450 | DOUT 449 |
| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

4.4 エッジリレー

E000～E17Fの256点のエッジリレーがあります。

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| E00W | E00F | | | | | | | | | | | | | | | E000 |
| E01W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E02W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E03W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E04W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E05W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E06W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E07W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E10W | E10F | | | | | | | | | | | | | | | E100 |
| E11W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E12W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E13W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E14W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E15W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E16W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E17W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

E*** エッジリレーは、条件が ON すると、1 スキャンだけ ON するリレーです。再度 ON させるには、条件を OFF→ON と変化させてください。

4.5 ラッチリレー

L000～L07Fの128個のラッチリレーがあります。

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| L00W | L00F | | | | | | | | | | | | | | | L000 |
| L01W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L02W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L03W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L04W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L05W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L06W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L07W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

L*** ラッチリレーは、ラッチ条件が ON すると、リセット入力 ON するまで ON 状態を保持します。

4.6 タイマー／カウンタ

T/C000~T/C27F はタイマー又はカウンタ共通のリレーです。T000 としてタイマーで使用したリレーは C000 としてカウンタにはできませんのでどちらか選択して使ってください。

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| T/C00W | T00F | | | | | | | | | | | | | | | T000 |
| T/C01W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C02W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C03W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C04W | T04F | | | | | | | | | | | | | | | T040 |
| T/C05W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C06W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C07W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C08W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C09W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C10W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C11W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C12W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C13W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C14W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C15W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C16W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C17W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C20W | T20F | | | | | | | | | | | | | | | T200 |
| T/C21W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C22W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C23W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C24W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C25W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C26W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C27W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

T*** 100msec タイマ／10msec タイマ

タイマーリレーは条件が ON すると、タイマーに設定された値を 100msec または 10msec ごとに減算し、値が 0 になると ON します。

C*** カウンタはカウンタに設定された数だけパルス入力すると ON します。

カウンタリセット入力が ON すると、カウンタ値が設定値にリセットされます。

4.7 特殊補助リレー

アドレスが A で始まるリレーは特殊補助リレーです。

| レジスタ | アドレス | 内容 |
|---------------|------|---|
| 演算フラグ | A000 | [キャリフラグ] : 演算結果にキャリ又はボローがあれば ON します。 |
| | A002 | [オーバーフローフラグ] : 演算結果にオーバーフローがあれば ON します。 |
| | A006 | [ゼロフラグ] : 演算結果が 0 であれば ON します。 |
| | A007 | [サインフラグ] : 演算結果の MSB が 1 の時に ON します。 |
| 警告フラグ | A016 | ヒューズ断検知フラグ |
| スキャンタイム | A03L | スキャンタイムを ms 単位でバイトレジスタアドレス (A03L) に BIN コードで表します。 |
| 50ms クロックパルス | A038 | 50ms |
| | A039 | 100ms |
| | A03A | 200ms |
| | A03B | 400ms |
| | A03C | 800ms |
| | A03D | 1600ms |
| | A03E | 3200ms |
| | A03F | 6400ms |
| 10ms クロックパルス | A040 | 10ms |
| | A041 | 20ms |
| | A042 | 40ms |
| | A043 | 80ms |
| | A044 | 160ms |
| | A045 | 320ms |
| | A046 | 640ms |
| | A047 | 1280ms |
| 100ms クロックパルス | A048 | 100ms |
| | A049 | 200ms |
| | A04A | 400ms |
| | A04B | 800ms |
| | A04C | 1600ms |
| | A04D | 3200ms |
| | A04E | 6400ms |
| | A04F | 12800ms |
| 1s クロックパルス | A050 | 1s |
| | A051 | 2s |
| | A052 | 4s |
| | A053 | 8s |
| | A054 | 16s |
| | A055 | 32s |
| | A056 | 64s |
| | A057 | 128s |
| 10s クロックパルス | A058 | 10s |
| | A059 | 20s |
| | A05A | 40s |
| | A05B | 80s |
| | A05C | 160s |
| | A05D | 320s |
| | A05E | 640s |
| | A05F | 1280s |

第5章

レジスタ

TCminiにはD000～D37Fの512個のレジスタがあります。

5.1 データレジスタ

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| D00* | D00F | | | | | | | | | | | | | | | D000 |
| D01* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D02* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D03* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D04* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D05* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D06* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D07* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D10* | D10F | | | | | | | | | | | | | | | D100 |
| D11* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D12* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D13* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D14* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D15* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D16* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D17* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D20* | D20F | | | | | | | | | | | | | | | D200 |
| D21* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D22* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D23* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D24* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D25* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D26* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D27* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D30* | D30F | | | | | | | | | | | | | | | D300 |
| D31* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D32* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D33* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D34* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D35* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D36* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D37* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

データレジスタはワード長(16bit)のレジスタです。バイト長(8bit)での扱いはできません。

ワード長(16bit)レジスタでバイトレジスタとしての指定はできません。

ユーザプログラムでディスティネーションとして演算結果を書き込みます。

演算結果はユーザプログラムでソースとして使用できます。

5.2 インターフェースレジスタ

ロボットコントローラの本メイン部とデータをやり取りする為のインターフェース領域です。

(TCmini→ロボットメイン部)

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| D40* | PLC SS R08 | PLC SS R07 | PLC SS R06 | PLC SS R05 | PLC SS R04 | PLC SS R03 | PLC SS R02 | PLC SS R01 | PLC DATA R8 | PLC DATA R7 | PLC DATA R6 | PLC DATA R5 | PLC DATA R4 | PLC DATA R3 | PLC DATA R2 | PLC DATA R1 |
| D41* | PLC SL R08H | PLC SL R08L | PLC SL R07H | PLC SL R07L | PLC SL R06H | PLC SL R06L | PLC SL R05H | PLC SL R05L | PLC SL R04H | PLC SL R04L | PLC SL R03H | PLC SL R03L | PLC SL R02H | PLC SL R02L | PLC SL R01H | PLC SL R01L |
| D42* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D43* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D44* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D45* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D46* | DATA_CMD | | | | | | | | | | | | | | | |
| D47* | | | | | | | | | | | | | PLC_ OVRD | PLC_ SPD | PLC_ PNUM | USER |
| D50* | | | | | | | | | | | | | 予約領域 | | | |
| D51* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D52* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D53* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D54* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D55* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D56* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D57* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

(ロボットメイン部→TCmini)

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| D60* | PLC SS W08 | PLC SS W07 | PLC SS W06 | PLC SS W05 | PLC SS W04 | PLC SS W03 | PLC SS W02 | PLC SS W01 | PLC DATA W8 | PLC DATA W7 | PLC DATA W6 | PLC DATA W5 | PLC DATA W4 | PLC DATA W3 | PLC DATA W2 | PLC DATA W1 |
| D61* | PLC SL W08H | PLC SL W08L | PLC SL W07H | PLC SL W07L | PLC SL W06H | PLC SL W06L | PLC SL W05H | PLC SL W05L | PLC SL W04H | PLC SL W04L | PLC SL W03H | PLC SL W03L | PLC SL W02H | PLC SL W02L | PLC SL W01H | PLC SL W01L |
| D62* | 予約領域 | | | | | | | | PSN_ W8 | PSN_ W7 | PSN_ W6 | PSN_ W5 | PSN_ W4 | PSN_ W3 | PSN_ W2 | PSN_ W1 |
| D63* | | | | | | | | | PSN_ J8 | PSN_ J7 | PSN_ J6 | PSN_ J5 | PSN_ J4 | PSN_ J3 | PSN_ J2 | PSN_ J1 |
| D64* | | | | | | | | | TRQ_ J8 | TRQ_ J7 | TRQ_ J6 | TRQ_ J5 | TRQ_ J4 | TRQ_ J3 | TRQ_ J2 | TRQ_ J1 |
| D65* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D66* | DATA_RESP | | | | | | | | | | | | | | | |
| D67* | AL10 | AL09 | AL08 | AL07 | AL06 | AL05 | AL04 | AL03 | AL02 | AL01 | ALNO | STEP | CUR_ OVRD | | PLC_ PANS | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

詳細は6章ロボットインターフェースを参照してください。

5.3 タイマ現在値／カウンタ現在値レジスタ

P000～P27F はタイマ／カウンタの現在値レジスタです。シーケンスプログラムで現在値を参照、設定が可能です。

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P01* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P02* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P03* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P04* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P05* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P06* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P07* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P11* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P12* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P13* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P15* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P16* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P17* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P20* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P21* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P22* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P23* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P24* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P25* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P26* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P27* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

P*** ユーザプログラムでソースとして使用するとタイマカウンタの実行、現在値を読み出すことができます。(減算タイマ／減算カウンタです)
 ユーザプログラムでディスティネーションとしてカウント中に書き込むと現在値の変更ができます。
 タイマ現在値として使用しているレジスタは電源投入時、RUN→STOP時、タイマOFF時には設定値＝現在値となります。
 ワード長(16bit) レジスタでバイトレジスタとしての指定はできません。

5.4 タイマ設定値/カウンタ設定値レジスタ

V000~V27F はタイマ/カウンタの設定値レジスタです。シーケンスプログラムで現在値を参照、設定が可能です。

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V00* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V01* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V02* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V03* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V04* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V05* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V06* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V07* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V10* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V11* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V12* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V13* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V14* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V15* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V16* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V17* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V20* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V21* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V22* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V23* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V24* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V25* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V26* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V27* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

V*** ユーザプログラムでディスティネーションとして使用すると設定値の変更ができます。
 タイマカウンタとして使用していない領域はレジスタとして使用することができます。
 ワード長 (16bit) レジスタでバイトレジスタとしての指定はできません。

第6章

ロボットインターフェース

ロボット（メイン部）と TCmini との信号のやりとりは全て、インターフェースリレーとインターフェースレジスタでおこないます。

インターフェースレジスタには信号の入出力方向がありますので注意してください。

6.1 TCmini→ロボットメイン部

TCmini→ロボットメイン部(G000~G27F)

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------|--|--------------|--------------------|----------------------|---------------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| G00W | DIN 16 | DIN 15 | DIN 14 | DIN 13 | DIN 12 | DIN 11 | DIN 10 | DIN 9 | DIN 8 | DIN 7 | DIN 6 | DIN 5 | DIN 4 | DIN 3 | DIN 2 | DIN 1 |
| G01W | DIN 32 | DIN 31 | DIN 30 | DIN 29 | DIN 28 | DIN 27 | DIN 26 | DIN 25 | DIN 24 | DIN 23 | DIN 22 | DIN 21 | DIN 20 | DIN 19 | DIN 18 | DIN 17 |
| G02W | DIN 48 | DIN 47 | DIN 46 | DIN 45 | DIN 44 | DIN 43 | DIN 42 | DIN 41 | DIN 40 | DIN 39 | DIN 38 | DIN 37 | DIN 36 | DIN 35 | DIN 34 | DIN 33 |
| G03W | DIN 64 | DIN 63 | DIN 62 | DIN 61 | DIN 60 | DIN 59 | DIN 58 | DIN 57 | DIN 56 | DIN 55 | DIN 54 | DIN 53 | DIN 52 | DIN 51 | DIN 50 | DIN 49 |
| G04W | DIN 116 | DIN 115 | DIN 114 | DIN 113 | DIN 112 | DIN 111 | DIN 110 | DIN 109 | DIN 108 | DIN 107 | DIN 106 | DIN 105 | DIN 104 | DIN 103 | DIN 102 | DIN 101 |
| G05W | DIN 132 | DIN 131 | DIN 130 | DIN 129 | DIN 128 | DIN 127 | DIN 126 | DIN 125 | DIN 124 | DIN 123 | DIN 122 | DIN 121 | DIN 120 | DIN 119 | DIN 118 | DIN 117 |
| G06W | DIN 148 | DIN 147 | DIN 146 | DIN 145 | DIN 144 | DIN 143 | DIN 142 | DIN 141 | DIN 140 | DIN 139 | DIN 138 | DIN 137 | DIN 136 | DIN 135 | DIN 134 | DIN 133 |
| G07W | DIN 164 | DIN 163 | DIN 162 | DIN 161 | DIN 160 | DIN 159 | DIN 158 | DIN 157 | DIN 156 | DIN 155 | DIN 154 | DIN 153 | DIN 152 | DIN 151 | DIN 150 | DIN 149 |
| G10W | DATA TRIG | | | | DCONV TRIG | LMIT OFF | MLT RST | OFS MOD | HAND IN8 | HAND IN7 | HAND IN6 | HAND IN5 | HAND IN4 | HAND IN3 | HAND IN2 | HAND IN1 |
| G11W | AL8- 272 | AL8- 271 | AL8- 270 | AL8- 269 | AL4- 080 | AL4- 079 | AL4- 078 | AL4- 077 | AL1- 044 | AL1- 043 | AL1- 042 | AL1- 041 | AL1- 040 | AL1- 039 | AL1- 038 | AL1- 037 |
| G12W | FILE _OP3 | FILE _OP2 | FILE _OP1 | FEED_ HOLD | J_ MOVE | J_DI RECT | J_AXIS | | | J_COORD | | J_SPEED | | J_REMOTE | | |
| G13W | YOU_HAVE_ CONTROL (ETHER (232C)) | | BZ_ RST | SV OFF | BREAK | LOW_ SPD | CYCLE | STOP | EX_ SVON | RUN | ALM_ RST | DO_ RST | CYC_ RST | STEP_ RST | PRG_ RST | STROB E |
| G14W~ G16W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G17W | PANEL BREAK | PANEL RUN | PANEL SV OFF | PANEL EX_ SVON | | PANEL DO_ RST | PANEL PRG_ RST | PANEL ALM_ RST | | | | | | | | |
| G20W | DIN 316 | DIN 315 | DIN 314 | DIN 313 | DIN 312 | DIN 311 | DIN 310 | DIN 309 | DIN 308 | DIN 307 | DIN 306 | DIN 305 | DIN 304 | DIN 303 | DIN 302 | DIN 301 |
| G21W | DIN 332 | DIN 331 | DIN 330 | DIN 329 | DIN 328 | DIN 327 | DIN 326 | DIN 325 | DIN 324 | DIN 323 | DIN 322 | DIN 321 | DIN 320 | DIN 319 | DIN 318 | DIN 317 |
| G22W | DIN 348 | DIN 347 | DIN 346 | DIN 345 | DIN 344 | DIN 343 | DIN 342 | DIN 341 | DIN 340 | DIN 339 | DIN 338 | DIN 337 | DIN 336 | DIN 335 | DIN 334 | DIN 333 |
| G23W | DIN 364 | DIN 363 | DIN 362 | DIN 361 | DIN 360 | DIN 359 | DIN 358 | DIN 357 | DIN 356 | DIN 355 | DIN 354 | DIN 353 | DIN 352 | DIN 351 | DIN 350 | DIN 349 |
| G24W | DIN 416 | DIN 415 | DIN 414 | DIN 413 | DIN 412 | DIN 411 | DIN 410 | DIN 409 | DIN 408 | DIN 407 | DIN 406 | DIN 405 | DIN 404 | DIN 403 | DIN 402 | DIN 401 |
| G25W | DIN 432 | DIN 431 | DIN 430 | DIN 429 | DIN 428 | DIN 427 | DIN 426 | DIN 425 | DIN 424 | DIN 423 | DIN 422 | DIN 421 | DIN 420 | DIN 419 | DIN 418 | DIN 417 |
| G26W | DIN 448 | DIN 447 | DIN 446 | DIN 445 | DIN 444 | DIN 443 | DIN 442 | DIN 441 | DIN 440 | DIN 439 | DIN 438 | DIN 437 | DIN 436 | DIN 435 | DIN 434 | DIN 433 |
| G27W | DIN 464 | DIN 463 | DIN 462 | DIN 461 | DIN 460 | DIN 459 | DIN 458 | DIN 457 | DIN 456 | DIN 455 | DIN 454 | DIN 453 | DIN 452 | DIN 451 | DIN 450 | DIN 449 |
| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

G 0 0 0 ~ G 2 7 F

ロボットコントローラのメイン部へ出力する出力専用リレーです。

シーケンスプログラムで、コイル、データレジスタのディスティネーションとして演算結果を書き込みます。演算結果はシーケンスプログラム中で接点データレジスタのソースとして使用できます。

演算結果は毎スキャンサイクルの入出力処理で出力に ON/OFF 情報として転送されます。

で示されるリレーは、システムの機能拡張の為の予約領域です。

値は不定となりますので使用できません。

STOP、CYCLE、LOW_SPD、BREAK、SVOFF の 5 つの信号は LOW で有効となります。信号処理を怠りますと、ロボットが動作できませんので注意してください。

※G108~G10B は特定顧客向け特殊信号です。

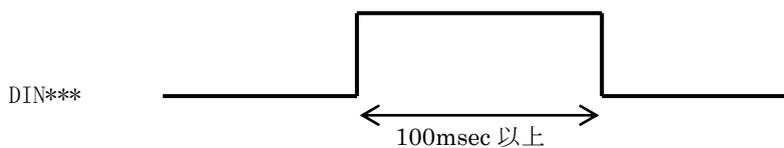
DIN1～64、DIN101～164、DIN301～364、DIN401～464 (デジタル入力信号)

| | |
|------|---------------------|
| アドレス | G000～G07F、G200～G27F |
|------|---------------------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
|----|-------------------|

| | |
|----|---|
| 機能 | ロボットの DIN 命令に対応したインターフェースリレーです。 WAIT DIN(1)命令では、DIN1(G000)が ON するまで待ちます。 |
|----|---|

| |
|---------|
| タイムチャート |
|---------|



出力する信号の幅は 100msec 以上としてください。

信号の幅が短すぎますと、DIN 命令で信号の変化を認識できない場合があります。

| | |
|----|---|
| 備考 | リレー名称は DIN (デジタル入力信号) となっていますが、出力リレーであることに注意してください。 |
|----|---|

HANDIN1～8 (ハンド入力信号)

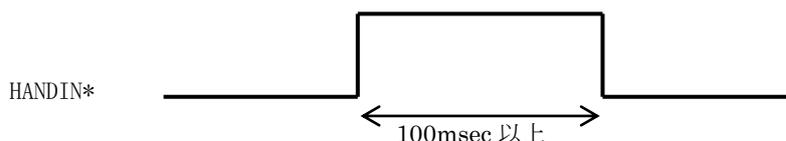
アドレス **G100～G107**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 ロボットの DIN 命令に対応したインターフェースリレーです。
 ハンド専用のモニタ画面（操作編 12.3 外部入出力信号表示）の他は DIN***と機能は同じです。
 各信号は下記 DIN 命令に対応しています。

| 信号名 | リレーアドレス | 命令 |
|---------|---------|---------|
| HANDIN1 | G100 | DIN 201 |
| HANDIN2 | G101 | DIN 202 |
| HANDIN3 | G102 | DIN 203 |
| HANDIN4 | G103 | DIN 204 |
| HANDIN5 | G104 | DIN 205 |
| HANDIN6 | G105 | DIN 206 |
| HANDIN7 | G106 | DIN 207 |
| HANDIN8 | G107 | DIN 208 |

タイムチャート



出力する信号の幅は 100msec 以上としてください。
 信号の幅が短すぎますと、DIN 命令で信号の変化を認識できない場合があります。

備考 リレー名称は HANDIN（ハンド入力信号）となっていますが、出力リレーであることに注意してください。

DATA_TRIG (要求トリガ信号)

アドレス **G10F**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 簡易 PLC データ通信機能のトリガ信号です。
 DATA_CMD をセットした後、本信号を ON してください。
 また、応答 (DATA_RESP) を読み取った後に、本信号を OFF してください。

備考 簡易 PLC データ通信機能は、第 12 章を参照してください。

AL8-269～272 (8レベルアラーム)

AL4-077～080 (4レベルアラーム)

AL1-037～044 (1レベルアラーム)

| | |
|------|-------------------------|
| アドレス | AL8-269～272___G11C～G11F |
| | AL4-077～080___G118～G11B |
| | AL1-037～044___G110～G117 |

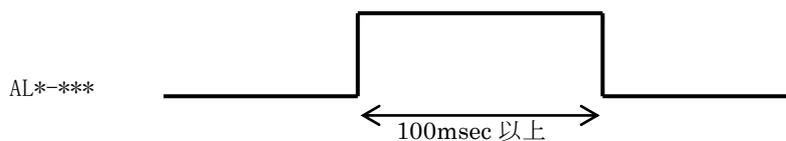
| | |
|----|-------------------|
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
|----|-------------------|

| | |
|----|-------------------------------|
| 機能 | TCmini からロボットに ALARM を発生させます。 |
|----|-------------------------------|

| 信号名 | リレーアドレス | ロボットの状態 |
|---------|---------|---------|
| AL1-037 | G110 | メッセージ表示 |
| AL1-038 | G111 | |
| AL1-039 | G112 | |
| AL1-040 | G113 | |
| AL1-041 | G114 | |
| AL1-042 | G115 | |
| AL1-043 | G116 | |
| AL1-044 | G117 | |
| AL4-077 | G118 | 動作停止 |
| AL4-078 | G119 | |
| AL4-079 | G11A | |
| AL4-080 | G11B | |
| AL8-269 | G11C | 非常停止 |
| AL8-270 | G11D | |
| AL8-271 | G11E | |
| AL8-272 | G11F | |

各アラームのメッセージをユーザーパラメータに登録することで、任意のメッセージを表示可能です。(詳細はユーザーパラメータ編を参照してください。)

タイムチャート



出力する信号の幅は 100msec 以上としてください。
 信号の幅が短すぎますと、アラームを認識できない場合があります。

| | |
|----|---|
| 備考 | 安全に関わる信号 (非常停止ボタンなど) は、ハード的に処理された、外部非常停止信号 (EMS1B～EMS1C、EMS2B～EMS2C) に接続してください。 |
|----|---|

J_MOVE (JOG 動作)
J_REMOTE (JOG_REMOTE 選択)
J_SPEED (JOG_SPEED 選択)
J_COORD (JOG_COORDINATE 選択)
J_DIRECT (JOG_方向選択)
J_AXIS (JOG_誘導軸選択)

| | |
|------|--|
| アドレス | J_MOVE___G12B J_REMOTE___G120,G121 J_SPEED___G122,G123 J_COORD___G124,G125 J_DIRECT___G12A J_AXIS___G126~G129 |
|------|--|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
|----|-------------------|

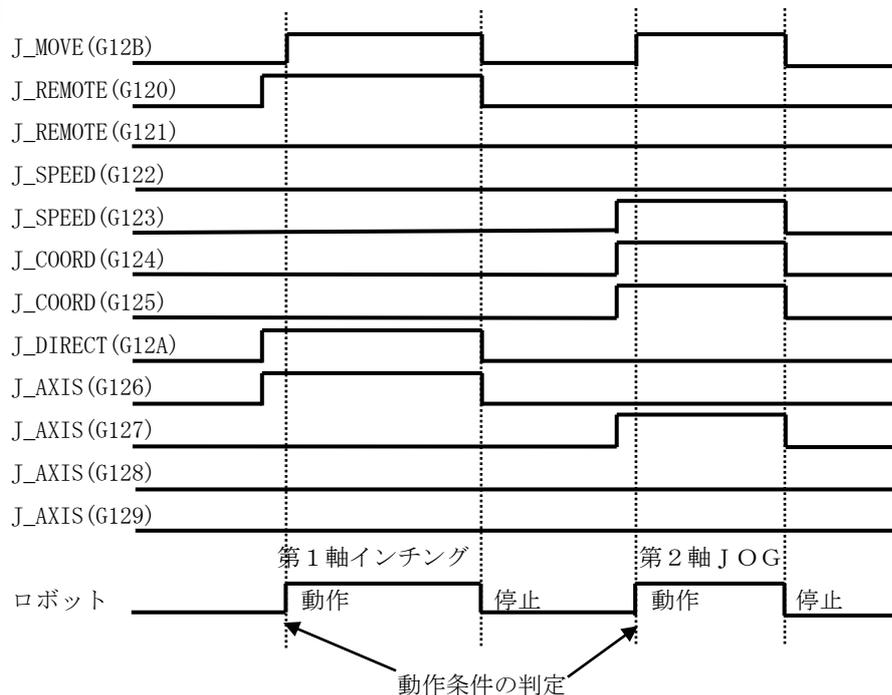
| | |
|----|--|
| 機能 | TCmini から JOG 動作を行います。 本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。 J_MOVE 信号(G12B)が ON の間、下記条件で指定された軸を JOG 動作させます。 動作条件、軸選択信号の判定は J_MOVE の立ち上がりで判定します。 |
|----|--|

| 信号名 値 | J_REMOTE (誘導方法) | J_SPEED (誘導速度) | J_COORD (誘導座標) | J_AXIS(軸) | | J_DIRECT (方向) | J_MOVE (動作) |
|----------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------|--------|------------------|----------------|
| | | | | スカラ | 6 軸 | | |
| 00 (0) | JOG | LOW | JOINT | 使用しない | 使用しない | 負方向 | STOP |
| 01 (1) | INCHING | MEDIUM | TOOL | 1 軸(X) | 1 軸(X) | 正方向 | MOVE |
| 10 (2) | M-TO | HIGH | WORK | 2 軸(Y) | 2 軸(Y) | | |
| 11 (3) | BYPASS | PLCSPD | WORLD | 3 軸(Z) | 3 軸(Z) | | |
| 0100 (4) | | | | 4 軸(C) | 4 軸(A) | | |
| 0101 (5) | | | | 5 軸(T) | 5 軸(B) | | |
| 0110 (6) | | | | 使用しない | 6 軸(C) | | |
| 0111 (7) | | | | 使用しない | 使用しない | | |
| 1000 (8) | | | | 使用しない | 使用しない | | |

(※)J_SPEED(誘導速度)の PLCSPD は、データレジスタ D472(PLC_SPD)に設定された速度(1~100)が反映されます。

J_REMOTE(誘導方法)の M-TO,BYPASS は、データレジスタ D471(PLC_PNUM)に設定された教示点番号(1~999)のポイントへ、それぞれの誘導方法で動作します。動作を開始すると、データレジスタ D671(PLC_PANS)に ”1111” と入力され、目標位置に到達すると、D471 に設定されている教示点番号が D671 に入力されます。

タイムチャート

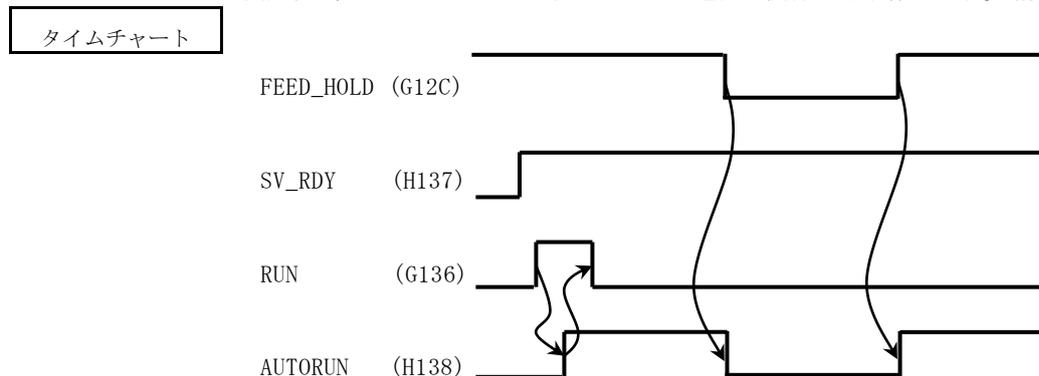


備考

J_MOVE が ON 中に動作条件、軸選択信号を変化させても動作は変わりません。
 本信号の操作を行う場合には、必ず非常停止スイッチの近くで、いつでもすぐに非常停止スイッチが押せる状態で行ってください。

FEED_HOLD (フィードホールド)

| | |
|------|---|
| アドレス | G12C |
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
| 機能 | TCmini からロボットの動作およびプログラムの実行をホールドします。 ロボットの動作中に本リレーを OFF すると、直ちに減速停止します。本リレーを再度 ON することでフィードホールドが解除されプログラム実行を再開します。 一時停止に使用します。 本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく動作します。(機能有効時) |



| | |
|----|--|
| 備考 | 本機能は、USER.PAR で有効無効を設定します。 [U50] SIGNAL FEED HOLD FUNCTION {0:Disabled 1:Enabled} = 0 |
|----|--|

0 : 機能無効

1 : 機能有効

デフォルトは 0 になります。

プログラム実行中に G12C が OFF でフィードホールド状態、G12C を ON するとフィードホールドが解除されます。

フィードホールドを解除すると、停止したプログラムのステップより再実行します。

動作停止後や動作再開後に“ACK”の出力はありません。

本機能が有効で G12C が OFF、プログラムが停止 (STOP、BREAK) 状態のとき、実行 (RUN) してもプログラムは実行されません。

本リレーでの減速停止を多用した場合、ロボット本体に負荷がかかり故障する場合がありますのでご注意ください。

FILE_OP1～3 (ファイル操作)

アドレス

G12D～G12F

方向

TCmini → ロボットメイン部

機能

TCmini から信号によるファイル操作を行います。

STROBE 信号(G130)と合わせて、USB から RAM へのファイルコピー、RAM から USB へのファイルコピー、RAM 内のファイル削除、セレクトファイル削除、セレクトリセットを行います。

| 機能 \ 信号 | STROBE (G130) | FILE_OP3 (G12F) | FILE_OP2 (G12E) | FILE_OP1 (G12D) |
|-------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ファイルセレクト | ON | OFF | OFF | OFF |
| ファイルコピー (USB→RAM) | ON | OFF | OFF | ON |
| ファイルコピー (RAM→USB) | ON | OFF | ON | OFF |
| ファイル削除 (RAM) | ON | OFF | ON | ON |
| セレクトファイル削除 | ON | ON | OFF | OFF |
| 予備 | ON | ON | OFF | ON |
| 予備 | ON | ON | ON | OFF |
| セレクトリセット | ON | ON | ON | ON |

(※)STROBE 信号(G130)の詳細については、STROBE の項を参照してください。

備考

信号によるファイル操作時のアラームの有無を USER.PAR で設定できます。

```
[U38] ALARM FOR SIGNAL BY FILE OPERATION
{ 0:ON 1:OFF }
= 0
```

0 : アラームを発生させる

1 : アラームを発生させない

(※)デフォルトは 0 になります。

[U38]の設定値に関わらず、エラーがあった時点でファイル操作の実行は行われません。アラームを発生するかないかの設定になります。

ただし、ファイルコピーとファイル削除処理のみ、[U38]の設定値が 1 の場合に限り、ファイル操作が実行されます。

ファイルコピーについては、コピー先に同一ファイル名が存在しているとき、[U38]の設定値が 1 の場合、上書き実行を行います。また、RAM から USB へのコピーは問題なく行えますが、USB から RAM へのコピーは、コピー先のファイルがセレクトされている場合は、コピー前にセレクトの解除を行い、コピー後、再セレクトを行います。

ファイル削除については、削除対象がセレクトファイルの場合、[U38]の設定値が 1 の場合、セレクトを解除し削除を実行します。

| エラー内容 | [U38]の設定値 | |
|-----------------------|-----------|--------|
| | 0 | 1 |
| アクノリッジ予約済み | アラーム有り | アラーム無し |
| RUN 中 | アラーム有り | アラーム無し |
| 外部運転モードではない | アラーム無し | アラーム無し |
| 起動中 | アラーム有り | アラーム無し |
| EXTRNSEL.PAR が無い | アラーム有り | アラーム無し |
| EXTRNSEL.PAR の内容が足りない | アラーム有り | アラーム無し |
| コピー先に同一ファイル名が存在している | アラーム有り | 上書き実行 |
| コピー元のファイルが存在しない | アラーム有り | アラーム無し |
| 削除対象ファイルが存在しない | アラーム有り | アラーム無し |
| 削除対象がセレクトファイルの場合 | アラーム有り | 削除実行 |
| 実行ファイルが選択されていない | アラーム有り | アラーム無し |

アラーム番号とティーチングペンダントへの表示内容

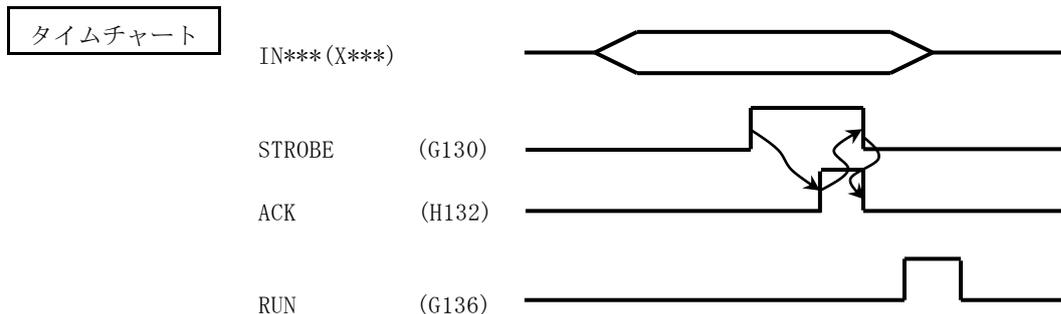
- ・ファイルコピー処理の場合
 - 001-151 Extern COPY error
 - コピー元のファイルが存在しないとき
 - Incorrect file name
 - コピー先に同一ファイル名が存在したとき
 - File already exists
- ・ファイル削除処理の場合
 - 001-152 Extern DELET error
 - 削除対象ファイルが存在しないとき
 - Incorrect file name
 - 削除対象ファイルがセレクトファイルのとき
 - File already selected
- ・セレクトファイル削除処理の場合
 - 001-152 Extern DELETE error
 - 実行ファイルが選択されていないとき
 - File is not selected
- ・セレクトリセット処理の場合
 - 001-149 Extern SELECT error
 - 実行ファイルが選択されていないとき
 - File is not selected

STROBE (ストロブ)

アドレス **G130**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 TCmini からロボットコントローラ内部のプログラムを選択します。
 本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。
 選択するプログラム NO. は、外部デジタル入力信号の任意の連続した n 点 (最大 8 点) を使用し、コード入力します。



STROBE 信号の立ち上がりで上記デジタル信号を読み取り、該当するプログラムを選択します。選択が完了すると ACK 信号が ON しますので RUN 信号を ON し、プログラムを実行します。

備考 “STROBE” と “PRG_RST”、“CYC_RST”、“STEP_RST”、“DO_RST” の各信号は同時に入力しないでください。“ACK” 信号を共用しているために最初に入力された信号のみ有効で、他の信号は全て無効となります。
 現在選択されている以外のファイル選択を行うと、プログラムは、1 ステップ目にリセットされ、変数の値もリセットされます。
 外部選択信号は USER.PAR に設定します。

```
[U07] SPECIFY SIGNAL FOR EXTSELECT
{Signal No.}(1 - )
{Bit length}(1 - 8)
= 2 3
```

選択されるプログラムは EXTRNSEL.PAR に設定します。

```
*** [00-0F] ***
= "PROG0"
= "PROG1"
= "PROG2"
= "PROG3"
```

と設定した場合、DIN2 から 3 点 (G001~G003) の入力でファイルを選択します。

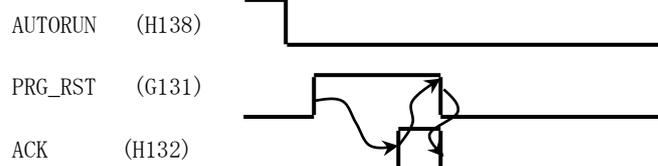
| DIN4 | DIN3 | DIN2 | |
|------|------|------|-----------|
| OFF | OFF | ON | PROG1 を選択 |
| OFF | ON | ON | PROG3 を選択 |

PRG_RST (プログラムリセット)アドレス **G131**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 TCmini から実行停止中のプログラムを 1 ステップ目へリセットします。
変数の値も 0 となります。
本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。

タイムチャート



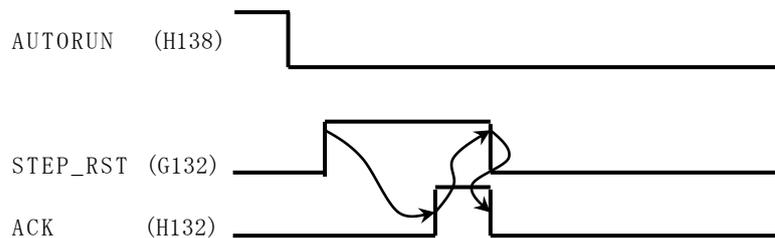
備考 “PRG_RST” と “STROBE”、“CYC_RST”、“STEP_RST”、“DO_RST” の各信号は同時に入力しないでください。“ACK” 信号を共用しているため、最初に入力された信号のみ有効となり、他の信号は無効となります。

STEP_RST (ステップリセット)アドレス **G132**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 TCmini からで実行停止中のプログラムを、1 ステップ目へリセットします。
プログラム内で使用している変数の値は、そのまま残ります。
本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。

タイムチャート



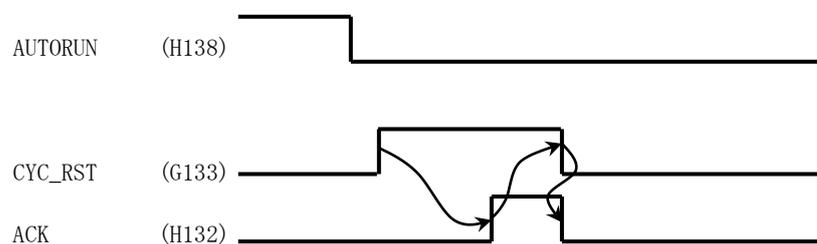
備考 “STEP_RST” と “STROBE”、“PRG_RST”、“CYC_RST”、“DO_RST” の各信号は同時に入力しないでください。“ACK” 信号を共用しているため、最初に入力された信号のみ有効となり、他の信号は無効となります。

CYC_RST (サイクルリセット)アドレス **G133**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 TCmini から実行停止中のプログラムをラベル"RCYCLE"のステップへリセットします。
プログラム内で使用している変数の値は、そのまま残ります。
本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。

タイムチャート



備考 “CYC_RST” と “STROBE”、“PRG_RST”、“STEP_RST”、“DO_RST” の各信号は同時に入力しないでください。“ACK” 信号を共用しているため、最初に入力された信号のみ有効となり、他の信号は無効となります。

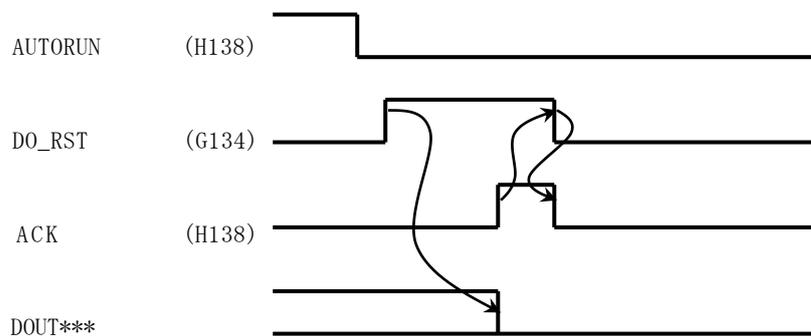
DO_RST (出力信号リセット)

| | |
|------|------|
| アドレス | G134 |
|------|------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
|----|-------------------|

| | |
|----|---|
| 機能 | TCmini からロボットコントローラのデジタル出力信号(DOUT1~DOUT64、DOUT101~DOUT164)をリセットするインターフェースリレーです。 リセットされると(H000~H07F)は、全て OFF になります。 本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。 |
|----|---|

| |
|---------|
| タイムチャート |
|---------|



| |
|----|
| 備考 |
|----|

“DO_RST” と “STROBE”、“PRG_RST”、“CYC_RST”、“STEP_RST” の各信号は、同時に入力しないでください。“ACK” 信号を供用しているため、最初に入力された信号は無効となります。

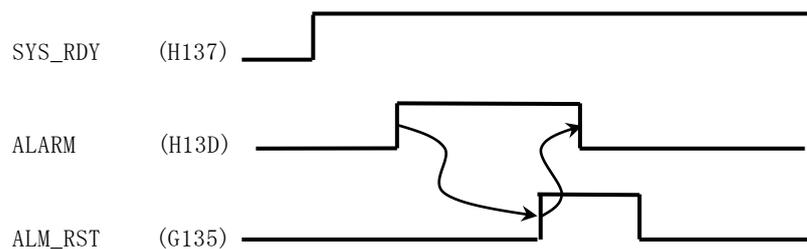
ハンド制御用信号 (HANDOUT1~8) はリセットされません。

ALM_RST (アラームリセット)アドレス **G135**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 TCmini からロボットコントローラの起動処理可能な状態において発生したアラームを解除させることができます。
本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。

タイムチャート



備考 “サーボON” 処理ができないような緊急停止レベルのアラーム、または“非常停止中”が出力された場合には“ALM_RST”によるアラーム解除は実行されません。

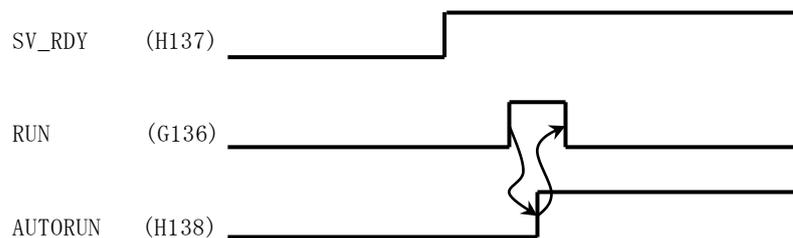
RUN (起動)

| | |
|------|-------------|
| アドレス | G136 |
|------|-------------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
|----|-------------------|

| | |
|----|--|
| 機能 | TCmini からロボットコントローラのプログラムを起動させ、自動運転させることができます。 本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。 |
|----|--|

| |
|---------|
| タイムチャート |
|---------|



| |
|----|
| 備考 |
|----|

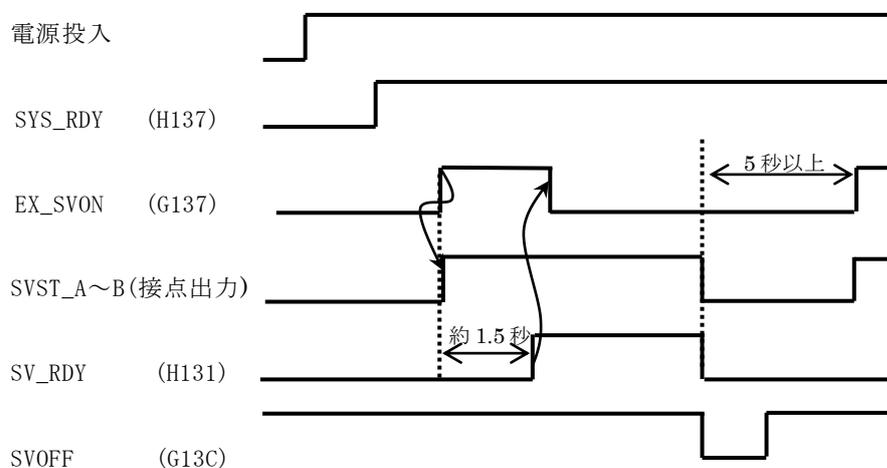
“RUN” 信号は立ち上がりを検出して自動運転を開始します。

“RUN” 信号は、SV_RDY信号がONし、ロボットが動作可能な状態になってから、ONしてください。SV_RDY信号がOFF状態でRUN信号をONした場合には、RUN信号は無視されます。

EX_SVON (外部サーボON)

| | |
|------|--|
| アドレス | G137 |
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
| 機能 | TCmini からサーボドライバ電源を ON することができます。 一度サーボ ON すると、本信号を OFF してもサーボ ON 状態を保持します。 本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。 |

タイムチャート



備考

サーボオンしてから実際にロボットが動作可能になるまで (SV_RDY が ON するまで) 約 1.5 秒かかります。“RUN” などの信号をオンするときには、SV_RDY が ON するまで待って下さい。

サーボ OFF 直後に再度 ON する場合には、最低 5 秒のインターバルが必要です。

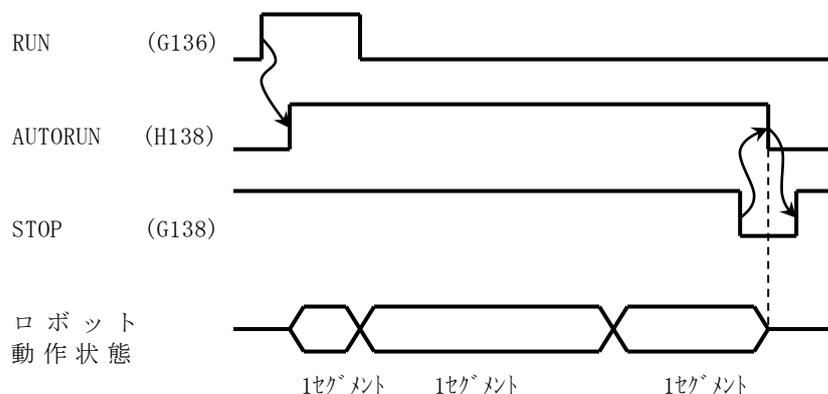
STOP (停止)

アドレス **G138**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 TCmini からロボットコントローラのプログラム実行を停止することができます。
 本リレーはOFF (LOW) で実行中の動作命令が終了した時点で停止します。
 停止後のロボット状態はSTOP (CONT) に変わります。
 ロボットの動作停止後に、ONしても、ロボットは動作しません。
 本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時有効となります。

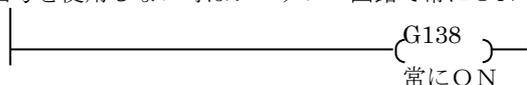
タイムチャート



*動作命令から次の動作命令の直前までを1セグメントと呼びます。

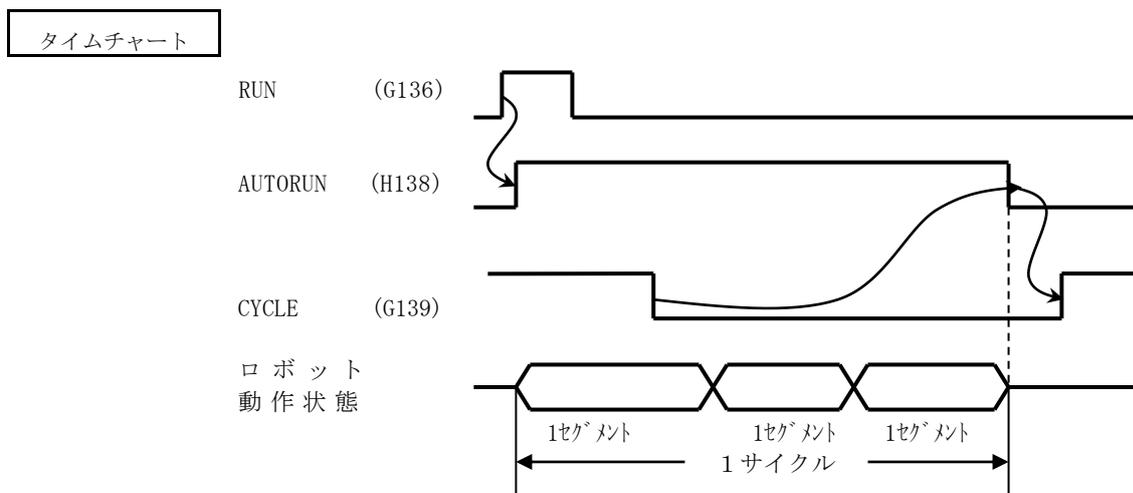
備考

1. 停止解除後、“RUN” 操作を行うことにより、停止したプログラムの次のステップより再実行します。
2. 停止信号入力時の起動信号入力は、無効となります。
3. 本信号を使用しない時はシーケンス回路で常にONしてください



CYCLE (サイクル運転モード)

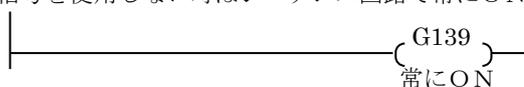
| | |
|------|---|
| アドレス | G139 |
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
| 機能 | TCmini からロボットコントローラの自動運転中のプログラムを実行中の1サイクル運転後停止させることができます。 本信号はOFF (LOW) でCYCLE停止になります。 本信号はEXT.SIGモードでのみ有効です。 |



*動作命令から次の動作命令の直前までを1セグメントと呼びます。

*メインプログラムの先頭からEND命令までを1サイクルと呼びます。

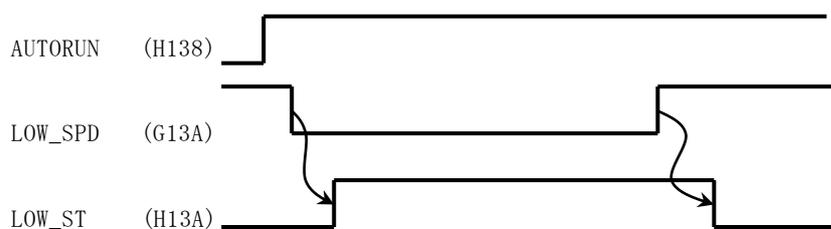
| | |
|----|--|
| 備考 | <ol style="list-style-type: none"> 1. サイクル運転モード解除後、“RUN”操作を行うことにより、停止したプログラムの次のサイクルより連続運転します。 2. 本信号を使用しない時はシーケンス回路で常にONしてください |
|----|--|



LOW_SPD (低速指令)

| | |
|------|--|
| アドレス | G13A |
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
| 機能 | <p>TCmini からロボット動作速度を低速とすることができます。</p> <p>本信号がOFF (LOW) の間低速で動作します。</p> <p>低速時のロボット動作速度は、パラメータにより設定することができます。 (初期設定値で 25%になります)。</p> <p>本信号のOFFでオーバーライドの値が変更されます。信号ONで以前の設定値に戻ります。</p> <p>本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時有効となります。</p> |

タイムチャート



備考

1. 低速指令中は、全ての動作にパラメータで指定したオーバーライドがかかります。
2. 本信号を使用しない時はシーケンス回路で常にONしてください



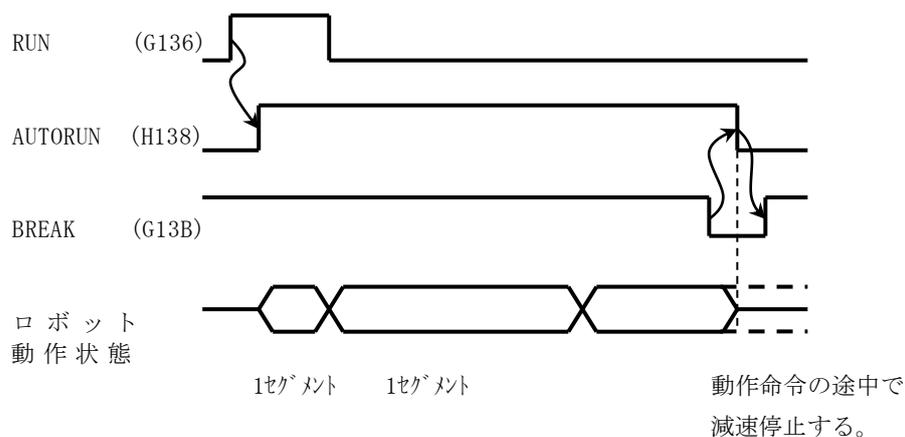
BREAK (減速停止)

アドレス **G13B**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 TCmini からロボットの動作を停止することができます。
 本信号はOFF (LOW) でBREAK停止 (その場から減速停止) 状態になります。
 停止後のロボット状態はSTOP (RETRY) に変わります。
 ロボットの動作停止後に、本信号をONしても、ロボットは動作しません。
 本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時有効となります。

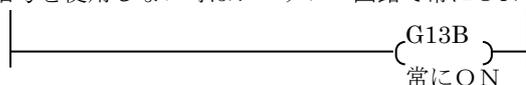
タイムチャート



*動作命令から次の動作命令の直前までを1セグメントと呼びます。

備考

- 1.停止解除後、“RUN”操作を行うことにより、停止したプログラムの次のステップより再実行します。
- 2.BREAK 信号入力時の RUN 信号入力は、無効となります。
- 3.本信号を使用しない時はシーケンス回路で常にONしてください



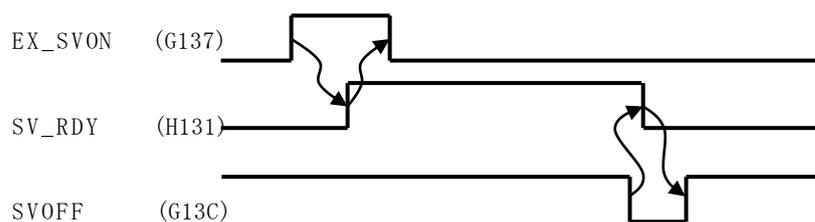
SVOFF (サーボOFF)

| | |
|------|------|
| アドレス | G13C |
|------|------|

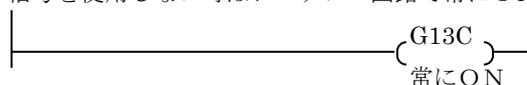
| | |
|----|-------------------|
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
|----|-------------------|

| | |
|----|--|
| 機能 | TCmini からサーボドライバ主電源を OFF することができます。 本信号はOFF (LOW) でサーボOFFになります。 本信号は、マスターモードスイッチのモード選択に関係なく、常時有効となります。 |
|----|--|

| |
|---------|
| タイムチャート |
|---------|



- | | |
|----|--|
| 備考 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 本信号がOFFの時は、全てのモードでサーボONできません。 2. 本信号を使用しない時はシーケンス回路で常にONしてください |
|----|--|



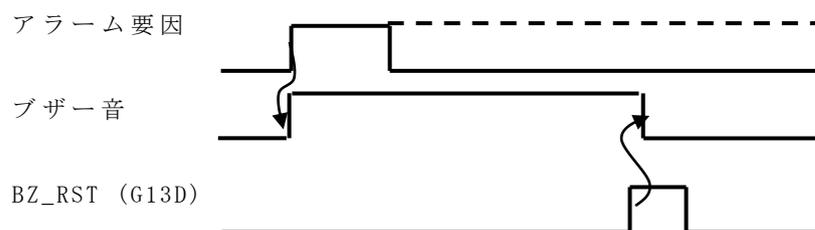
BZ_RST (ブザーリセット)

| | |
|------|------|
| アドレス | G13D |
|------|------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
|----|-------------------|

| | |
|----|--|
| 機能 | TCmini からアラーム発生時のブザー音をOFFします。 本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく、常時有効となります。 |
|----|--|

| |
|---------|
| タイムチャート |
|---------|



| | |
|----|---------------------------------------|
| 備考 | 1.本信号がONの時は、新たなアラームが発生してもアラーム音が鳴りません。 |
|----|---------------------------------------|

YOU_HAVE_CONTROL(232C)(ETHER) (外部からモードを切り替える機能)

アドレス **G13E~G13F**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 TCmini から信号によるモードの切り替えを行います。
EXT.SIG モードから、EXT.232C、EXT.ETHER モードに変更します。
本信号は EXT.SIG モードでのみ有効です。

| 機能 \ 信号 | YOU_HAVE_CONTROL (ETHER) (G13F) | YOU_HAVE_CONTROL (232C) (G13E) |
|---------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| EXT.SIG → EXT.232C | OFF | ON |
| EXT.SIG → EXT.ETHER | ON | OFF |

(※) モードの切り替えは、以下の条件を満たしている場合に限り、有効です。

EXT.SIG モードであること。

サーボ OFF 状態であること。

プログラム実行中でないこと。

TCmini 信号入力 G13E、G13F が両方 ON していないこと。

備考 EXT.232C モードから、EXT.SIG、EXT.ETHER モードへの切り替え、EXT.ETHER モードから、EXT.SIG、EXT.232C モードへの切り替えは、取扱説明書“通信編”を参照してください。

6.2 ロボットメイン部→TCmini

ロボットメイン部→TCmini(H000～H27F)

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| H00W | DOUT 16 | DOUT 15 | DOUT 14 | DOUT 13 | DOUT 12 | DOUT 11 | DOUT 10 | DOUT 9 | DOUT 8 | DOUT 7 | DOUT 6 | DOUT 5 | DOUT 4 | DOUT 3 | DOUT 2 | DOUT 1 |
| H01W | DOUT 32 | DOUT 31 | DOUT 30 | DOUT 29 | DOUT 28 | DOUT 27 | DOUT 26 | DOUT 25 | DOUT 24 | DOUT 23 | DOUT 22 | DOUT 21 | DOUT 20 | DOUT 19 | DOUT 18 | DOUT 17 |
| H02W | DOUT 48 | DOUT 47 | DOUT 46 | DOUT 45 | DOUT 44 | DOUT 43 | DOUT 42 | DOUT 41 | DOUT 40 | DOUT 39 | DOUT 38 | DOUT 37 | DOUT 36 | DOUT 35 | DOUT 34 | DOUT 33 |
| H03W | DOUT 64 | DOUT 63 | DOUT 62 | DOUT 61 | DOUT 60 | DOUT 59 | DOUT 58 | DOUT 57 | DOUT 56 | DOUT 55 | DOUT 54 | DOUT 53 | DOUT 52 | DOUT 51 | DOUT 50 | DOUT 49 |
| H04W | DOUT 116 | DOUT 115 | DOUT 114 | DOUT 113 | DOUT 112 | DOUT 111 | DOUT 110 | DOUT 109 | DOUT 108 | DOUT 107 | DOUT 106 | DOUT 105 | DOUT 104 | DOUT 103 | DOUT 102 | DOUT 101 |
| H05W | DOUT 132 | DOUT 131 | DOUT 130 | DOUT 129 | DOUT 128 | DOUT 127 | DOUT 126 | DOUT 125 | DOUT 124 | DOUT 123 | DOUT 122 | DOUT 121 | DOUT 120 | DOUT 119 | DOUT 118 | DOUT 117 |
| H06W | DOUT 148 | DOUT 147 | DOUT 146 | DOUT 145 | DOUT 144 | DOUT 143 | DOUT 142 | DOUT 141 | DOUT 140 | DOUT 139 | DOUT 138 | DOUT 137 | DOUT 136 | DOUT 135 | DOUT 134 | DOUT 133 |
| H07W | DOUT 164 | DOUT 163 | DOUT 162 | DOUT 161 | DOUT 160 | DOUT 159 | DOUT 158 | DOUT 157 | DOUT 156 | DOUT 155 | DOUT 154 | DOUT 153 | DOUT 152 | DOUT 151 | DOUT 150 | DOUT 149 |
| H10W | DATA _ACK | DATA _ERR | | | | TCP ERR | MLT END | OFS END | HAND OUT8 | HAND OUT7 | HAND OUT6 | HAND OUT5 | HAND OUT4 | HAND OUT3 | HAND OUT2 | HAND OUT1 |
| H11W | SEQ FSW8 | SEQ FSW7 | SEQ FSW6 | SEQ FSW5 | SEQ FSW4 | SEQ FSW3 | SEQ FSW2 | SEQ FSW1 | SEQ PAR8 | SEQ PAR7 | SEQ PAR6 | SEQ PAR5 | SEQ PAR4 | SEQ PAR3 | SEQ PAR2 | SEQ PAR1 |
| H12W | FILE_MODE | | | 機能 予備 | FILE _EXE | FILE _ERR | 番号拡張用 予備 | | | FILE_NO | | | | | | |
| H13W | | EXT ETHER | ALAR M | BT_ ALM | CYC _ST | LOW _ST | CYC _END | AUTO RUN | SYS_ RDY | EXT 232C | EXT SIG | INT | TEAC H | ACK | SV_ RDY | EMG_ ST |
| H14W ～ H17W | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| H20W | DOUT 316 | DOUT 315 | DOUT 314 | DOUT 313 | DOUT 312 | DOUT 311 | DOUT 310 | DOUT 309 | DOUT 308 | DOUT 307 | DOUT 306 | DOUT 305 | DOUT 304 | DOUT 303 | DOUT 302 | DOUT 301 |
| H21W | DOUT 332 | DOUT 331 | DOUT 330 | DOUT 329 | DOUT 328 | DOUT 327 | DOUT 326 | DOUT 325 | DOUT 324 | DOUT 323 | DOUT 322 | DOUT 321 | DOUT 320 | DOUT 319 | DOUT 318 | DOUT 317 |
| H22W | DOUT 348 | DOUT 347 | DOUT 346 | DOUT 345 | DOUT 344 | DOUT 343 | DOUT 342 | DOUT 341 | DOUT 340 | DOUT 339 | DOUT 338 | DOUT 337 | DOUT 336 | DOUT 335 | DOUT 334 | DOUT 333 |
| H23W | DOUT 364 | DOUT 363 | DOUT 362 | DOUT 361 | DOUT 360 | DOUT 359 | DOUT 358 | DOUT 357 | DOUT 356 | DOUT 355 | DOUT 354 | DOUT 353 | DOUT 352 | DOUT 351 | DOUT 350 | DOUT 349 |
| H24W | DOUT 416 | DOUT 415 | DOUT 414 | DOUT 413 | DOUT 412 | DOUT 411 | DOUT 410 | DOUT 409 | DOUT 408 | DOUT 407 | DOUT 406 | DOUT 405 | DOUT 404 | DOUT 403 | DOUT 402 | DOUT 401 |
| H25W | DOUT 432 | DOUT 431 | DOUT 430 | DOUT 429 | DOUT 428 | DOUT 427 | DOUT 426 | DOUT 425 | DOUT 424 | DOUT 423 | DOUT 422 | DOUT 421 | DOUT 420 | DOUT 419 | DOUT 418 | DOUT 417 |
| H26W | DOUT 448 | DOUT 447 | DOUT 446 | DOUT 445 | DOUT 444 | DOUT 443 | DOUT 442 | DOUT 441 | DOUT 440 | DOUT 439 | DOUT 438 | DOUT 437 | DOUT 436 | DOUT 435 | DOUT 434 | DOUT 433 |
| H27W | DOUT 464 | DOUT 463 | DOUT 462 | DOUT 461 | DOUT 460 | DOUT 459 | DOUT 458 | DOUT 457 | DOUT 456 | DOUT 455 | DOUT 454 | DOUT 453 | DOUT 452 | DOUT 451 | DOUT 450 | DOUT 449 |
| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

H 0 0 0 ~ H 2 7 F

ロボットコントローラのメイン部からの出力を受取る入力専用のリレーです。
毎スキャンサイクルの入出力処理で ON / OFF を読み取ります。
シーケンスプログラムで接点入力情報、データレジスタのソースとして使用できます。
コイルとしては使用できません



で示されるリレーは、システムの機能拡張の為の予約領域です。
値は不定となりますので使用できません

※H108~H10A は特定顧客向け特殊信号です。

DOUT1～64、DOUT101～164、DOUT301～364、DOUT401～464

(デジタル出力信号)

アドレス

H000～H07F、H200～H27F

方向

ロボットメイン部 → TCmini

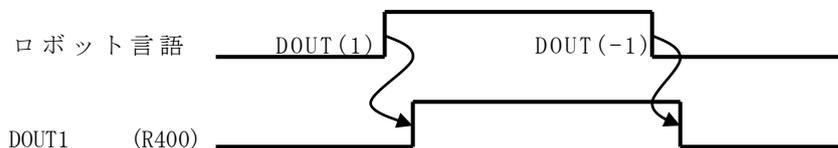
機能

ロボットのDOUT命令に対応したインターフェースリレーです。

DOUT命令、TPのAUX（補助信号）操作やI/O（外部入出力信号表示）操作によってI/Oが変化した場合にON/OFFします。

本リレーは、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。

タイムチャート



備考

リレー名称はDOUTとなっていますが、TCmini への入力信号であることに注意してください。

HANDOUT1～8 (ハンド出力信号)

| | |
|------|-----------|
| アドレス | H100～H107 |
|------|-----------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

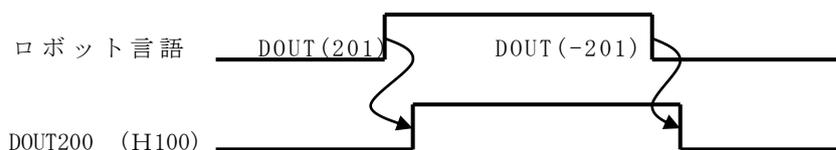
| | |
|----|---|
| 機能 | <p>ロボットのDOUT命令に対応したインターフェースリレーです。</p> <p>DOUT命令、TPのAUX（補助信号）操作やI/O（外部入出力信号表示）操作によってI/Oが変化した場合にON/OFFします。</p> <p>HANDOUT1～8は、“DO_RST”信号や、TP操作による“出力信号リセット操作”でリセットできないことに注意してください。</p> <p>ハンド専用のモニタ画面（操作編 12.3 外部入出力信号表示）で手動にてON/OFFできます。</p> |
|----|---|

各信号は下記 DIN 命令に対応しています。

| 信号名 | リレーアドレス | 命令 |
|----------|---------|----------|
| HANDOUT1 | H100 | DOUT 201 |
| HANDOUT2 | H101 | DOUT 202 |
| HANDOUT3 | H102 | DOUT 203 |
| HANDOUT4 | H103 | DOUT 204 |
| HANDOUT5 | H104 | DOUT 205 |
| HANDOUT6 | H105 | DOUT 206 |
| HANDOUT7 | H106 | DOUT 207 |
| HANDOUT8 | H107 | DOUT 208 |

本リレーは、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。

タイムチャート



| | |
|----|--|
| 備考 | リレー名称はHANDOUTとなっていますが、TCmini への入力信号であることに注意してください。 |
|----|--|

DATA_ERR (コマンドエラー信号)

| | |
|------|------|
| アドレス | H10E |
|------|------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

| | |
|----|---|
| 機能 | 簡易 PLC データ通信機能のコマンドエラー信号です。 DATA_CMD にセットした値に誤りがある場合、本信号が ON します。 DATA_TRIG を OFF すると、本信号も OFF になります。 |
|----|---|

| | |
|----|----------------------------------|
| 備考 | 簡易 PLC データ通信機能は、第 12 章を参照してください。 |
|----|----------------------------------|

DATA_ACK (応答完了信号)

| | |
|------|------|
| アドレス | H10F |
|------|------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

| | |
|----|--|
| 機能 | 簡易 PLC データ通信機能の応答完了信号です。 DATA_RESP のデータのセットが完了すると、本信号が ON します。 DATA_TRIG を OFF すると、本信号も OFF になります。 |
|----|--|

| | |
|----|----------------------------------|
| 備考 | 簡易 PLC データ通信機能は、第 12 章を参照してください。 |
|----|----------------------------------|

SEQPAR1～8 (シーケンスパラメータ)

アドレス H110～H117

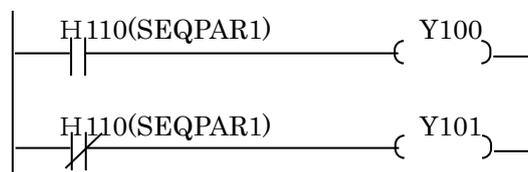
方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットのユーザーパラメータ “[U13] Sequence Parameter” に対応したインターフェースリレーです。

電源ONでパラメータの値がリレーにセットされます。

本リレーを参照する回路を構成すれば、シーケンスを切り替えることなく、ユーザーパラメータでシーケンスの動きを変えることができます。

使用例



ユーザーパラメータ [U13] の設定により出力先が変わる

備考 シーケンスパラメータは、ユーザーパラメータ(USER.PAR)の [U13] に設定します。

[U13] Sequence Parameter (User I/0mode only)

= 0 0 0 0 0 0 0 0

= (R510), (R511), (R512), (R513), (R514), (R515), (R516), (R517) の順に設定します。

0 : OFF

1 : ON

FILE_NO (ファイル番号指定応答)

| | |
|------|---|
| アドレス | H120～H129 |
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
| 機能 | STROBE 機能を使用した際、処理対象となったファイル番号を出力する。 |
| 備考 | ファイル番号は[U07]で指定した信号と同じ並びになります。 H128、H129 については番号拡張用の予備になります。 |

FILE_ERR (ファイル操作エラー)

| | |
|------|--------------------------------------|
| アドレス | H12A |
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
| 機能 | STROBE 信号処理が正常終了しなかった場合、本信号が ON します。 |
| 備考 | |

FILE_EXE (応答有効)

| | |
|------|--|
| アドレス | H12B |
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
| 機能 | FILE_NO (ファイル番号指定応答)、FILE_MODE (機能指定応答) が有効であるときに ON する。 |
| 備考 | |

FILE_MODE (機能指定応答)

| | |
|------|-----------|
| アドレス | H12C~H12F |
|------|-----------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

| | |
|----|-------------------------------------|
| 機能 | SELECT、削除、コピーなど STROBE 機能の処理を出力します。 |
|----|-------------------------------------|

| 処理 | H12F | H12E | H12D | H12C |
|------------------|------|------|------|------|
| SELECT | 0 | 0 | 0 | 0 |
| コピー (USB → RAM) | 0 | 0 | 1 | 0 |
| コピー (RAM → USB) | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 削除 (番号指定) | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 削除 (SELECT ファイル) | 1 | 0 | 0 | 0 |
| SELECT 解除 | 1 | 1 | 1 | 0 |

| | |
|----|--------------------------|
| 備考 | H12C については機能拡張用の予備になります。 |
|----|--------------------------|

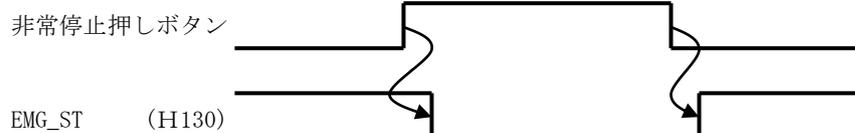
EMG_ST (非常停止中)

| | |
|------|------|
| アドレス | H130 |
|------|------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

| | |
|----|--|
| 機能 | 非常停止押しボタンまたは、安全入力接点の状態を示すインターフェースリレーです。 非常停止状態の時(8-014 または 8-017 が発生している)、OFFになります。 本リレーは、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。 |
|----|--|

| |
|---------|
| タイムチャート |
|---------|



| |
|----|
| 備考 |
|----|

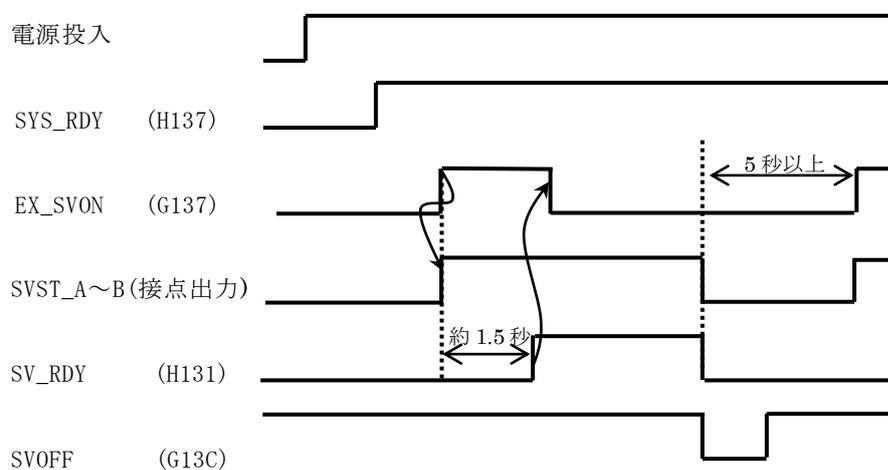
SV_RDY (起動準備完了)

| | |
|------|------|
| アドレス | H131 |
|------|------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

| | |
|----|--|
| 機能 | <p>ロボットのサーボの状態を示すインターフェースリレーです。</p> <p>サーボ電源ONでロボットがプログラム起動可能となった時、本リレーもONします。</p> <p>本リレーは、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。</p> |
|----|--|

タイムチャート



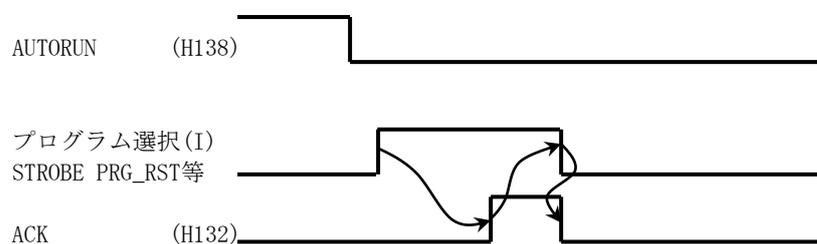
| | |
|----|---|
| 備考 | <p>サーボON後 SV_RDY が ON するまで約 1.5 秒かかります。</p> <p>サーボ電源OFFから次にサーボONするまでは5秒以上の間隔をおいてください。</p> |
|----|---|

ACK (アクノリッジ)アドレス **H132**

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 “STROBE”、“PRG_RST”、“STEP_RST”、“CYC_RST”、“DO_RST” の入力に対する応答を示すインターフェースリレーです。
上記各信号を入力した場合、アクノリッジ信号により処理が完了したことを知ることができます。

タイムチャート



備考 各入力信号が同時に入力した場合、一番最初に入力された信号についてのみ処理し、“ACK” を出力します

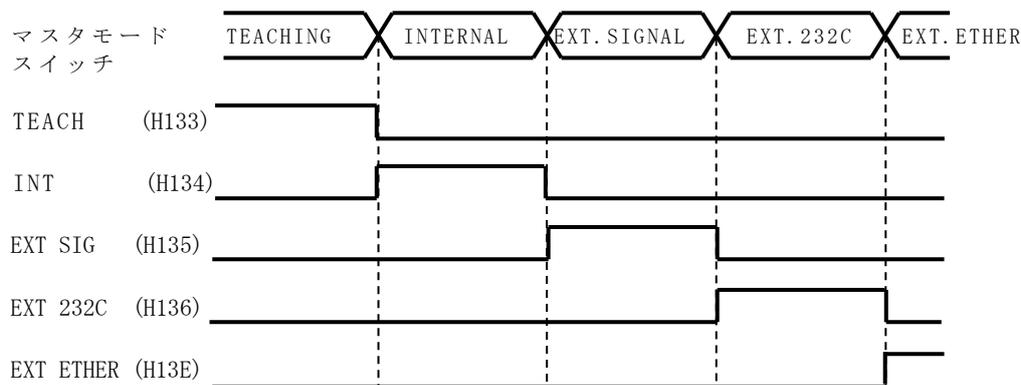
TEACH (教示モード中)
INT (内部自動モード中)
EXT SIG (外部自動信号モード中)
EXT 232C (外部自動 232C ホストモード中)
EXT ETHER (外部自動 ETHER ホストモード中)

アドレス H133～H136、H13E

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットのマスタモード状態を示すインターフェースリレーです。
 マスタモードの切替えはコントロールパネルの KEY スイッチで行います。
 外部自動 (EXT) モードにおけるモード選択はユーザーパラメータで行います。

タイムチャート



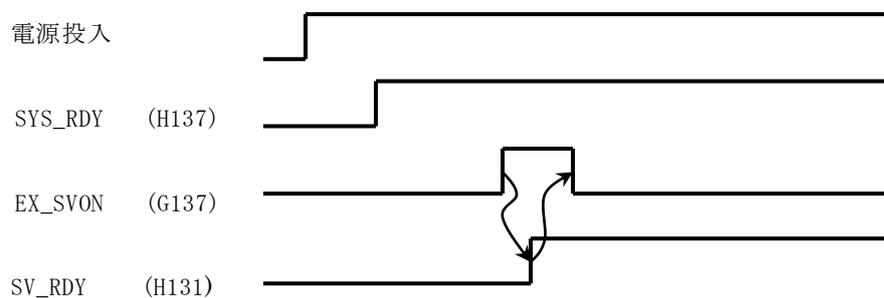
備考

SYS_RDY (運転準備完了)アドレス **H137**

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 コントローラが正常に動作することができる状態を示すインターフェースリレーです。
電源投入後内部の立上げ処理が終了するとONします。
本リレーは、マスターモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。

タイムチャート



備考

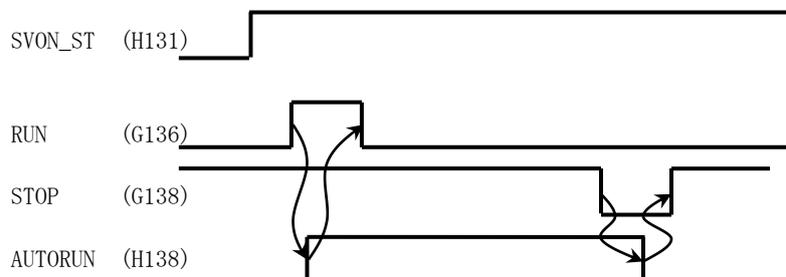
AUTORUN (自動運転中)アドレス **H138**

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットが自動運転で動作中であることを示すインターフェースリレーです。
本信号は、ロボットが自動運転で動作している間、ONしつづけます。

※ここで自動運転とは、INTERNAL (内部自動モード)、EXT.SIGNAL (外部自動信号モード)、EXT.232C (外部自動 232C モード)、EXT.ETHER (外部自動 ETHER モード) におけるプログラム実行 (RUN) 状態をいいます。

タイムチャート



備考 本信号は TEACHING (教示) モード中は出力されないことに注意してください。

CYC_END (サイクル終了)

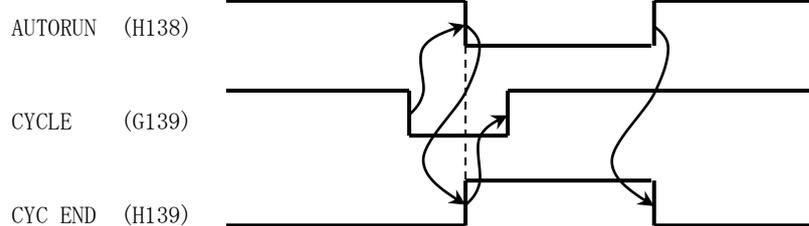
| | |
|------|------|
| アドレス | H139 |
|------|------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

| | |
|----|---|
| 機能 | プログラムの実行が完了したことを示すインターフェースリレーです。 プログラム実行モードのサイクル運転モードを選択し、自動運転を実行させた場合にのみ、1サイクルの自動運転終了停止後にONします。 |
|----|---|

本リレーは、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。

タイムチャート



| | |
|----|---|
| 備考 | 本リレーはプログラム実行 (RUN) 状態になった時OFFします。 本リレーはSTOP、BREAK、ALARMにより停止した場合にもONします。 |
|----|---|

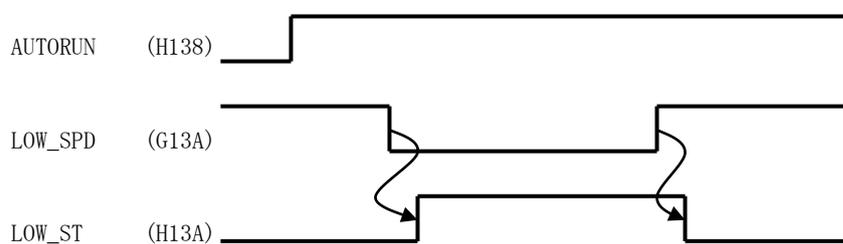
LOW_ST (低速モード中)アドレス **H13A**

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットが低速モードで動作していることを示すインターフェースリレーです。
インターフェースリレーの“LOW_SPD”の入力により、低速モードでロボットが動作している間ONします。

本リレーは、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。

タイムチャート



備考

CYC_ST (サイクルモード中)

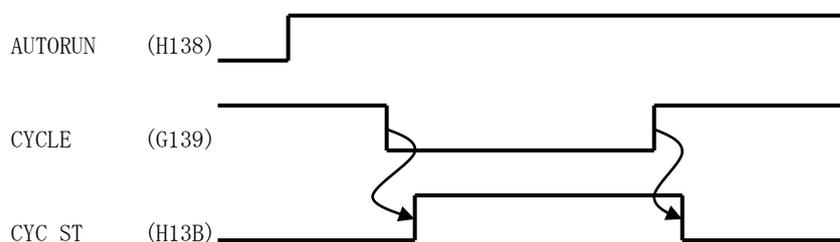
| | |
|------|------|
| アドレス | H13B |
|------|------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

| | |
|----|--|
| 機能 | ロボットがサイクルモードで動作していることを示すインターフェースリレーです。 インターフェースリレー“CYCLE”の入力またはTP操作により、サイクルモードで ロボットが動作している間ONします。 |
|----|--|

本リレーは、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。

タイムチャート



| |
|----|
| 備考 |
|----|

BT_ALM (バッテリーアラーム)

| | |
|------|------|
| アドレス | H13C |
|------|------|

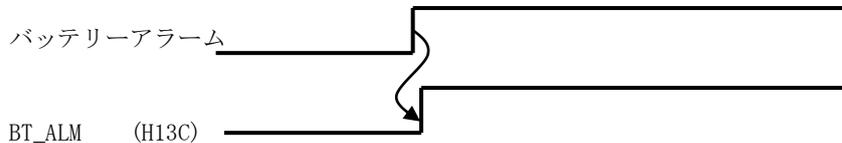
| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

| | |
|----|---|
| 機能 | ロボットコントローラでバッテリーアラームが発生した時ONします。 バッテリーアラームには以下の9つのアラームがあります。 |
|----|---|

- 1-145 MAIN Battery alarm
- 1-401 Axis1 Enc Battery low (Battery Alarm)
- 1-402 Axis2 Enc Battery low (Battery Alarm)
- 1-403 Axis3 Enc Battery low (Battery Alarm)
- 1-404 Axis4 Enc Battery low (Battery Alarm)
- 1-405 Axis5 Enc Battery low (Battery Alarm)
- 1-406 Axis6 Enc Battery low (Battery Alarm)
- 1-407 Axis7 Enc Battery low (Battery Alarm)
- 1-408 Axis8 Enc Battery low (Battery Alarm)

本リレーは、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。

タイムチャート



| | |
|----|--|
| 備考 | バッテリーアラームが発生した場合には、取扱説明書“SM-A20061 保守編”を参照のうえ速やかにバッテリーを交換してください。 |
|----|--|

ALARM (アラーム)アドレス **H13D**

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットコントローラ及びロボット本体に、レベル2，4の故障又はレベル8の故障が、発生したことを示すインターフェースリレーです。

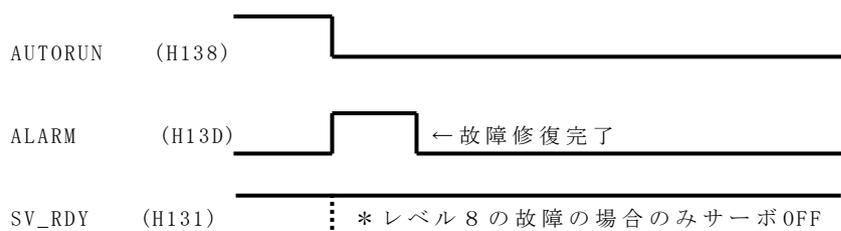
ただし、8-014 Emergency Stop および 8-017 Safety SW ON アラームでは本信号は ON しません。

本リレーは、故障検出中 ON 状態を保持し、故障修復により OFF します。

故障内容の詳細については、取扱説明書“SM-S20049 操作編”を参照してください。

本リレーは、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく出力されます。

タイムチャート



備考

6.3 インターフェースレジスタ

ロボットコントローラのメイン部とデータをやり取りする為のインタフェース領域です。

(TCmini→ロボットメイン部)

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| D40* | PLC SS R08 | PLC SS R07 | PLC SS R06 | PLC SS R05 | PLC SS R04 | PLC SS R03 | PLC SS R02 | PLC SS R01 | PLC DATA R8 | PLC DATA R7 | PLC DATA R6 | PLC DATA R5 | PLC DATA R4 | PLC DATA R3 | PLC DATA R2 | PLC DATA R1 |
| D41* | PLC SL R08H | PLC SL R08L | PLC SL R07H | PLC SL R07L | PLC SL R06H | PLC SL R06L | PLC SL R05H | PLC SL R05L | PLC SL R04H | PLC SL R04L | PLC SL R03H | PLC SL R03L | PLC SL R02H | PLC SL R02L | PLC SL R01H | PLC SL R01L |
| D42* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D43* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D44* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D45* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D46* | DATA_CMD | | | | | | | | | | | | | | | |
| D47* | | | | | | | | | | | | | PLC_ OVRD | PLC_ SPD | PLC_ PNUM | USER |
| D50* | | | | | | | | | | | | | 予約領域 | | | |
| D51* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D52* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D53* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D54* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D55* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D56* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D57* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

(ロボットメイン部→TCmini)

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| D60* | PLC SS W08 | PLC SS W07 | PLC SS W06 | PLC SS W05 | PLC SS W04 | PLC SS W03 | PLC SS W02 | PLC SS W01 | PLC DATA W8 | PLC DATA W7 | PLC DATA W6 | PLC DATA W5 | PLC DATA W4 | PLC DATA W3 | PLC DATA W2 | PLC DATA W1 |
| D61* | PLC SL W08H | PLC SL W08L | PLC SL W07H | PLC SL W07L | PLC SL W06H | PLC SL W06L | PLC SL W05H | PLC SL W05L | PLC SL W04H | PLC SL W04L | PLC SL W03H | PLC SL W03L | PLC SL W02H | PLC SL W02L | PLC SL W01H | PLC SL W01L |
| D62* | 予約領域 | | | | | | | | PSN_ W8 | PSN_ W7 | PSN_ W6 | PSN_ W5 | PSN_ W4 | PSN_ W3 | PSN_ W2 | PSN_ W1 |
| D63* | | | | | | | | | PSN_ J8 | PSN_ J7 | PSN_ J6 | PSN_ J5 | PSN_ J4 | PSN_ J3 | PSN_ J2 | PSN_ J1 |
| D64* | | | | | | | | | TRQ_ J8 | TRQ_ J7 | TRQ_ J6 | TRQ_ J5 | TRQ_ J4 | TRQ_ J3 | TRQ_ J2 | TRQ_ J1 |
| D65* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D66* | DATA_RESP | | | | | | | | | | | | | | | |
| D67* | AL10 | AL09 | AL08 | AL07 | AL06 | AL05 | AL04 | AL03 | AL02 | AL01 | ALN0 | STEP | CUR_ OVRD | | PLC_ PANS | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

STEP

アドレス **D674**

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 現在実行中のプログラムの行番号を示します。
ロボットプログラムは、先解析を行いながら実行しますので、ロボットの動作と一致しない場合がありますので、目安としてください。

ALNO,AL01~AL10

アドレス **D675~D67F**

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ALNO (D675) は現在発生しているアラームの数を示します。
アラームが発生している場合には、AL01(D136)~AL10(D13F)にそのアラーム番号を示します。
例) 8-014 が発生した場合
D675 ————— 1
D676 ————— 8 0 1 4 (10進数)

USER

アドレス **D470**

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 ユーザーパネルの7セグメント表示に値を出力します。
表示される値は0~65535 となります。

PLCDATAR1～8

アドレス D400～D407

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 ラダー演算結果などのデータ(符号なし整数)をロボットメイン部に転送します。
転送されたデータは、ロボットプログラムで参照できます。
ロボットプログラムではシステム変数、**PLCDATAR1～8** で値を読むことができます。
PLCDATAR*に書き込む値は0～65535までの値としてください。その範囲を超える値は、正確に受け渡しできませんので注意してください。

例)



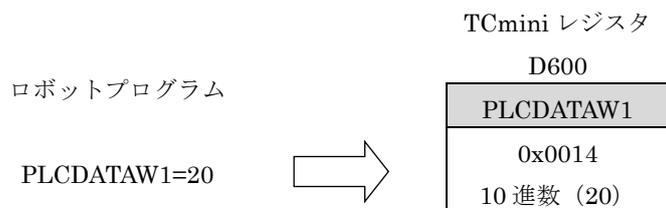
PLCDATAW1～8

アドレス D600～D607

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットプログラムの演算結果などのデータ(符号なし整数)を TCmini で受取ることができます。
ロボットプログラムではシステム変数、**PLCDATAW1～8** に値を書き込むことができます。
PLCDATAW*に書き込む値は0～65535までの値としてください。その範囲を超える値は、正確に受け渡しできませんので注意してください。

例)



PSN_W1~8

アドレス D620~D627

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットのワールド座標系現在位置を TCmini で受取ることができます。
値は-32768~32767 mm(deg)の整数です。小数点以下の値は切り捨てられます。

PSN_J1~8

アドレス D630~D637

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットの関節座標現在位置を TCmini で受取ることができます。
値は-32768~32767 mm(deg)の整数です。小数点以下の値は切り捨てられます。

TRQ_J1~8

アドレス D640~D647

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットの各軸トルク値を TCmini で受取ることができます。
値は0.1%単位の-32768~32767の整数です。0.1%以下の値は切り捨てられます。

PLCSLR01L~08L , PLCSLR01H~08H

アドレス D410~D41F

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 ラダー演算結果などのデータ(32bit 符号なし整数)をロボットメイン部に転送します。
 転送されたデータは、ロボットプログラムで参照できます。
 連続した 2 つのレジスタに値をセットすることで、32bit 整数をロボットプログラムのシステム変数、**PLCSLR01~08** で読むことができます。

例)



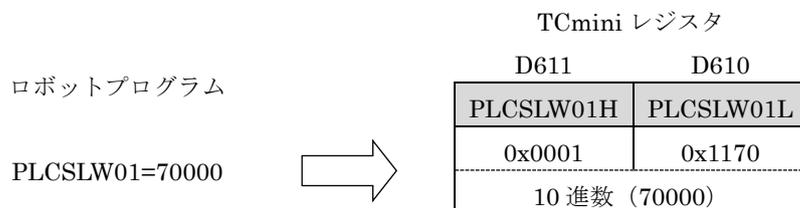
PLCSLW01L~08L , PLCSLW01H~08H

アドレス D610~D61F

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットプログラムの演算結果などのデータ(32bit 符号なし整数)をTCminiで受取ることができます。
 ロボットプログラムではシステム変数、**PLCSLW01~08** で連続した 2 つのレジスタに 32bit 整数を書き込むことができます。

例)



PLCSSR01～08

アドレス D408～D40F

方向 TCmini → ロボットメイン部

機能 ラダー演算結果などのデータ(符号付き整数)をロボットメイン部に転送します。
転送されたデータは、ロボットプログラムで参照できます。
ロボットプログラムではシステム変数、**PLCSSR01～08** で値を読むことができます。
PLCSSR**で読み込む値は-32768～32767までの値としてください。その範囲を超える値は、正確に受け渡できませんので注意してください。

例)



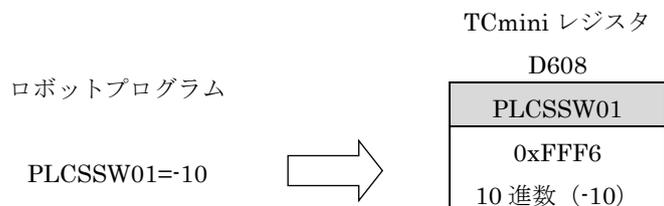
PLCSSW01～08

アドレス D608～D60F

方向 ロボットメイン部 → TCmini

機能 ロボットプログラムの演算結果などのデータ(符号付き整数)を TCmini で受取ることができます。
ロボットプログラムではシステム変数、**PLCSSW01～08** で値を書き込むことができます。
PLCSSW**で書き込む値は-32768～32767までの値としてください。その範囲を超える値は、正確に受け渡できませんので注意してください。

例)



DATA_CMD (コマンドセットレジスタ)

| | |
|------|-----------|
| アドレス | D460～D46F |
|------|-----------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | TCmini → ロボットメイン部 |
|----|-------------------|

| | |
|----|--|
| 機能 | 簡易 PLC データ通信機能のコマンドレジスタです。 取得したいデータに対応したコマンドをセットしてください。 簡易 PLC データ通信機能は、第 12 章を参照してください。 |
|----|--|

DATA_RESP (コマンド応答レジスタ)

| | |
|------|-----------|
| アドレス | D660～D66F |
|------|-----------|

| | |
|----|-------------------|
| 方向 | ロボットメイン部 → TCmini |
|----|-------------------|

| | |
|----|--|
| 機能 | 簡易 PLC データ通信機能のコマンド応答レジスタです。 セットしたコマンドに対応する応答が格納されます。 簡易 PLC データ通信機能は、第 12 章を参照してください。 |
|----|--|

PLC_PNUM (教示点番号セットレジスタ)

アドレス

D471

方向

TCmini → ロボットメイン部

機能

簡易 PLC 教示点番号設定のレジスタです。
教示点番号を 1~999 の範囲でセットしてください。(教示点データ名 P001~P999 に対応します。)

設定した教示点で、動作できるのは、EXT.SIG モードの M-TO(教示点移動)、BYPASS 移動になります。

PLC_SPD (動作速度セットレジスタ)

アドレス

D472

方向

TCmini → ロボットメイン部

機能

簡易 PLC 動作速度設定のレジスタです。
EXT.SIG モードでの動作速度を 1~100 の範囲でセットしてください。
ただし、0 以下に設定した場合は実行不可になります。
ROBOT.PAR の[R15]に設定されている最高速度を超えた値を設定した場合、その値に制限されます。
USER.PAR の[U31]が 1 に設定されているとき、USER.PAR の[U32]に設定されている最高速度を超えた値を設定した場合、その値に制限されます。

設定した速度で、動作できるのは、EXT.SIG モードの JOG、M-TO(教示点移動)、BYPASS 移動になります。

設定した速度を反映させるためには、G122、G123(信号名: J_SPEED)を ON にする必要があります。

PLC_OVRD (オーバーライドセットレジスタ)

アドレス

D473

方向

TCmini → ロボットメイン部

機能

簡易 PLC オーバーライド機能の設定レジスタです。
オーバーライドに設定したい値を 0~100 の範囲でセットしてください。
0~100 の範囲外でセットした場合は、機能無効となります。

- ・ TEACHING モードの場合、USER.PAR の[U04]の設定値より、大きい値を設定したとき、[U04]の設定値に制限されます。
また USER.PAR の[U04]の設定値が、[U05]の設定値より、大きい場合[U05]の設定値に制限されます。
INTERNAL、EXT モードに変更後、設定値が反映されます。
- ・ INTERNAL、EXT モードでかつ低速指令中の場合、USER.PAR の[U05]の設定値より、大きい値を設定したとき、[U05]の設定値に制限されます。
低速指令解除後、設定値が反映されます。
- ・ [U47] PLC OVERRIDE LIMIT で PLC オーバーライドの上限値、下限値を設定することができます。(設定できるデータ範囲は 0~100)
デフォルトでは上限値が 100、下限値が 1 になります。

PLC_PANS (教示点番号応答レジスタ)

アドレス

D671

方向

ロボットメイン部 → TCmini

機能

簡易 PLC 教示点番号の応答レジスタです。
EXT.SIG モードの M-TO(教示点移動)、BYPASS 移動のときに、移動を開始すると、PLC_PANS(D671)に”1111”が入力され、目標位置に到達すると、PLC_PANS(D671)に PLC_PNUM(D471)で指定した教示点番号が入力されます。

CUR_OVRD (カレントオーバーライドレジスタ)

アドレス

D673

方向

ロボットメイン部 → TCmini

機能

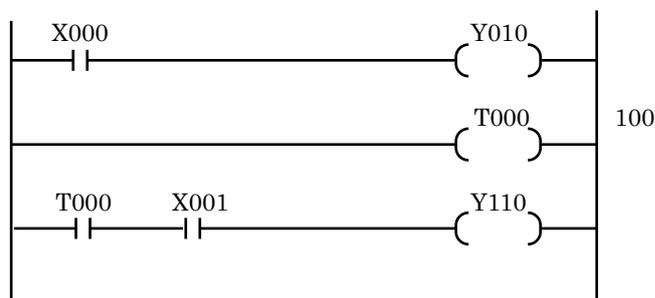
カレントオーバーライド参照レジスタです。
現在設定されているオーバーライド値が格納されます。

第 7 章

P L C 言語

7.1 シーケンスプログラム

TCmini のシーケンスプログラムは図示プログラム式を採用しており、ユーザーがフリーなフォーマットでプログラムできます。



入出力処理

入出力処理は一括リフレッシュ方式を採用しています。

〔 演算実行前に入力の ON, OFF 状態をデータメモリに転送し、
データメモリの演算結果を出力に転送します。 〕

ユーザープログラムの実行

入出力処理が終了とユーザープログラムを先頭回路から順に演算していきます。

演算は、

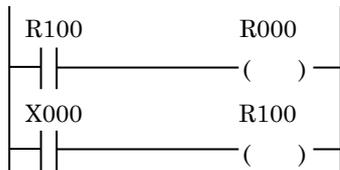
- ・一回路単位で順番に
- ・一回路内では列単位で左から右へ（入力部を先に演算し、その後出力部を処理します。）
- ・以上を P・END 命令（プログラムエンド命令）まで演算します。

P・END 命令はユーザープログラムの最後に自動的に付加されますのでユーザープログラムの実使用語数のみが演算

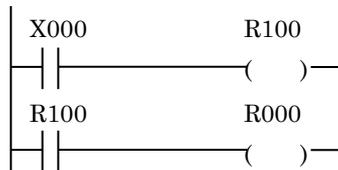
されます。

注 1) コイル命令は演算の都度データメモリに書き込まれ、以降の接点に反映されます。但し、出力は全演算終了後に一括して出力処理まで変化しません。

注2) コイルの前に書かれた接点の状態変化は、コイルの状態が変化した次のスキャンに生じます。



コイルR000はX000 ON後
1スキャン遅れてONします。



左の回路の順序を入れ替えると
R000はX000 ONと同じスキ
ャンでONします。

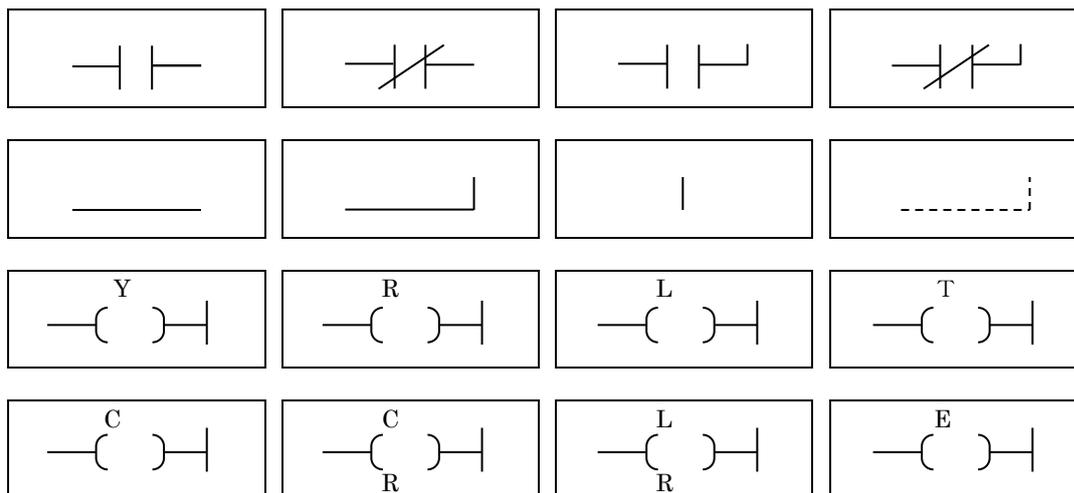
したがって回路順を入れ替えると演算結果が異なる場合があります。

7.2 プログラム容量と命令語長

T C m i n i 命令は16ビットを基本語長としており、命令の種類により1語命令、2語命令、3語命令、4語命令、5語命令の語長があります。

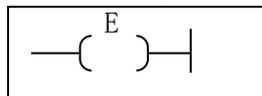
プログラムメモリは約4000語であり、これに対応して確保されていきます。

1 語命令



2 語命令

注) アドレス, E 0 0 0 ~ E 0 3 F は 2 語命令となります。



3 語命令

| | | | |
|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|
| F*005 データ交換 | F*008 データクリア | F*015 ビット反転 | F*016 2の補数 |
| F*035 インクリメント | F*036 デクリメント | F*040 算術左シフト | F*041 左ローテート |
| F*042 右シフト | F*043 右ローテート | F*044 算術右シフト | F*049 サブルーチン スタート |
| F*058 サブルーチン コール | F*059 サブルーチン リターン | F*063 1スキャンON | F*073 ラッチ機能 |
| F*074 ラッチリセット 機能 | F*127 ユーザー ファンクション | | |

4 語命令

| | | | |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| F*000 データ転送 | F*001 定数セット | F*002 上位8ビット データ転送 | F*003 下位8ビット データ転送 |
| F*004 データ交換 | F*010 符号なし BIN→BCD変換 | F*011 符号なし BCD→BIN変換 | F*012 符号付 BIN→BCD変換 |
| F*013 符号付 BCD→BIN変換 | F*039 平方根 | F*045 4→16 デコード | F*046 16→4 エンコード |
| F*096 浮動小数点変換 | F*097 浮動小数点逆変換 | | |

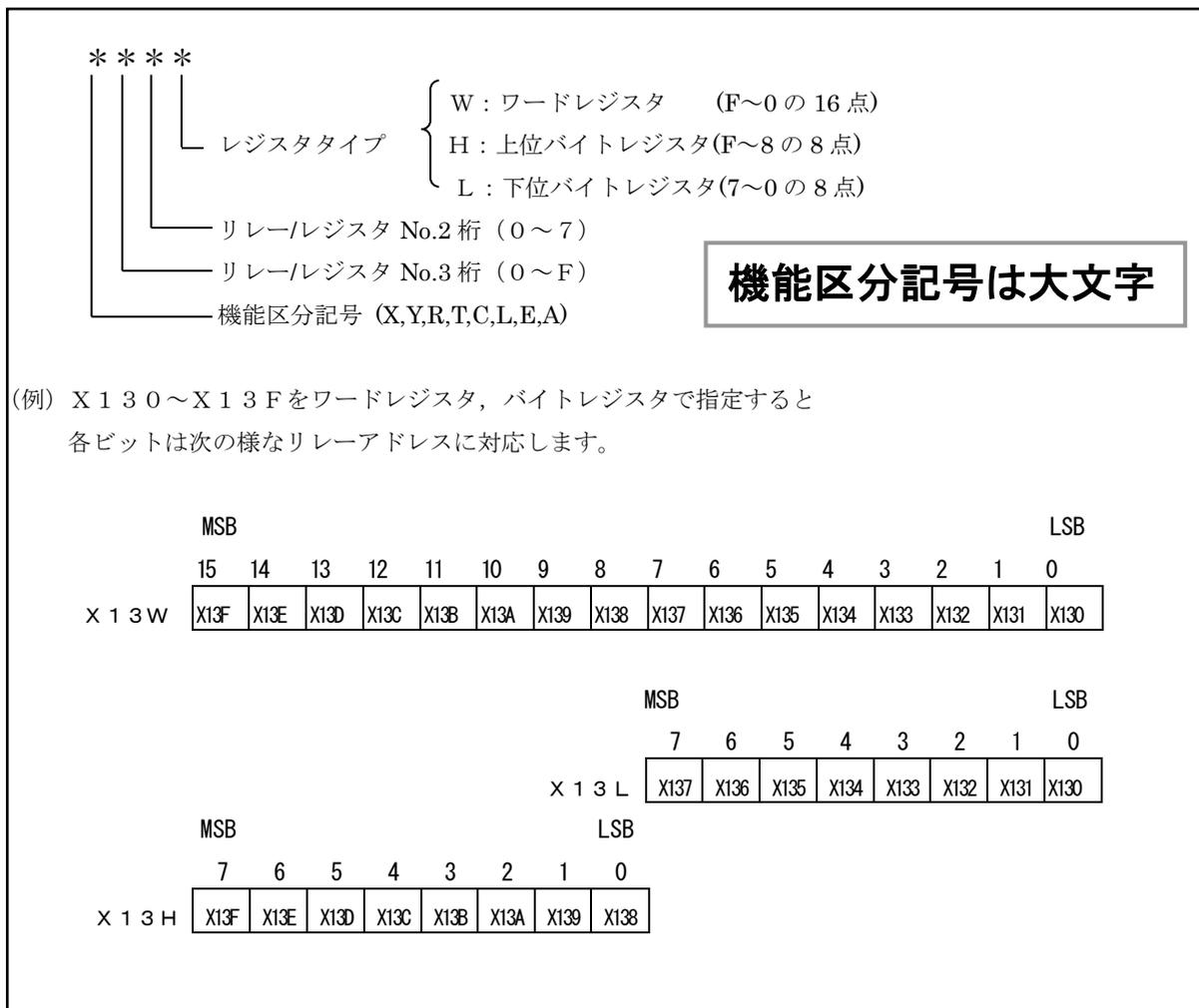
5 語命令

| | | | |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| F*006 ブロック転送 定数指定 | F*007 ブロック転送 レジスタ指定 | F*009 データ抽出・配分 | F*020 BIN加算 |
| F*021 BIN加算 キャリー付 | F*022 BIN減算 | F*023 BIN減算 ボロー付 | F*024 符号なし BIN乗算 |
| F*025 符号なし BIN除算 | F*026 BCD加算 | F*027 BCD加算 キャリー付 | F*028 BCD減算 |
| F*029 BCD減算 ボロー付 | F*030 BCD乗算 | F*031 符号付 BCD除算 | F*032 論理積 |
| F*033 論理和 | F*034 排他的論理和 | F*037 符号なし比較 | F*038 符号付比較 |
| F*047 ビットテスト 定数指定 | F*048 ビットテスト レジスタ指定 | F*066 データ・ テーブル間比較 | F*067 テーブル・ テーブル間比較 |
| F*068 レンジ比較 | F*069 FIFOプッシュ | F*070 FIFOポップ | F*085 マルチカウント |
| F*092 BIN加算 倍長 | F*093 BIN減算 倍長 | F*094 BIN乗算 倍長 | F*095 BIN除算 倍長 |
| F*098 浮動小数点加算 | F*099 浮動小数点減算 | F*100 浮動小数点乗算 | F*101 浮動小数点除算 |
| F*102 倍長比較 | F*103 符号付 BIN乗算 | F*104 符号付 BIN除算 | F*108 SIN乗算 |
| F*109 COS乗算 | F*110 ATAN2演算 | F*111 テーブル参照 | |

(3) リレー領域のバイト/ワードレジスタアドレス

リレー領域は8点毎にまとめてバイトレジスタとして、16点毎にまとめてワードレジスタとしてデータを取り扱うことができます。

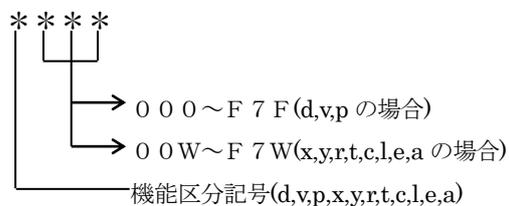
アドレスはリレーアドレスの「リレーNo.1桁」の部分がレジスタタイプとなります。



(4) 間接レジスタアドレス

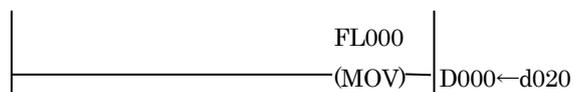
間接レジスタは指定されたレジスタの内容(データ)をアドレス(レジスタアドレス)として、その内容をワードデータで取り扱うことができます。

表記は先頭の区分記号を**小文字**とし(データレジスタおよびリレーレジスタどちらも可)のこりのアドレスはデータレジスタ表記, リレーレジスタ表記と同様です。



機能区分記号は小文字

例)



上記回路でD020に100Hがセットされていればd020はD100を示します。(次ページ対応参照)したがって、上記回路はD100に入っているデータをD000に転送することになります。

※オフライン状態でxかyが自動判別できない状態では、zと表示されることがあります。

(zと表示されていてもオンライン接続することでPLCより情報を取得して判別しx、yに更新されます。)

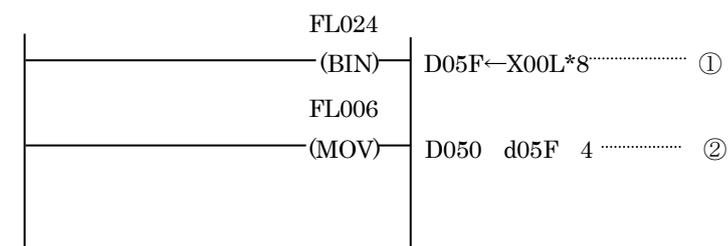
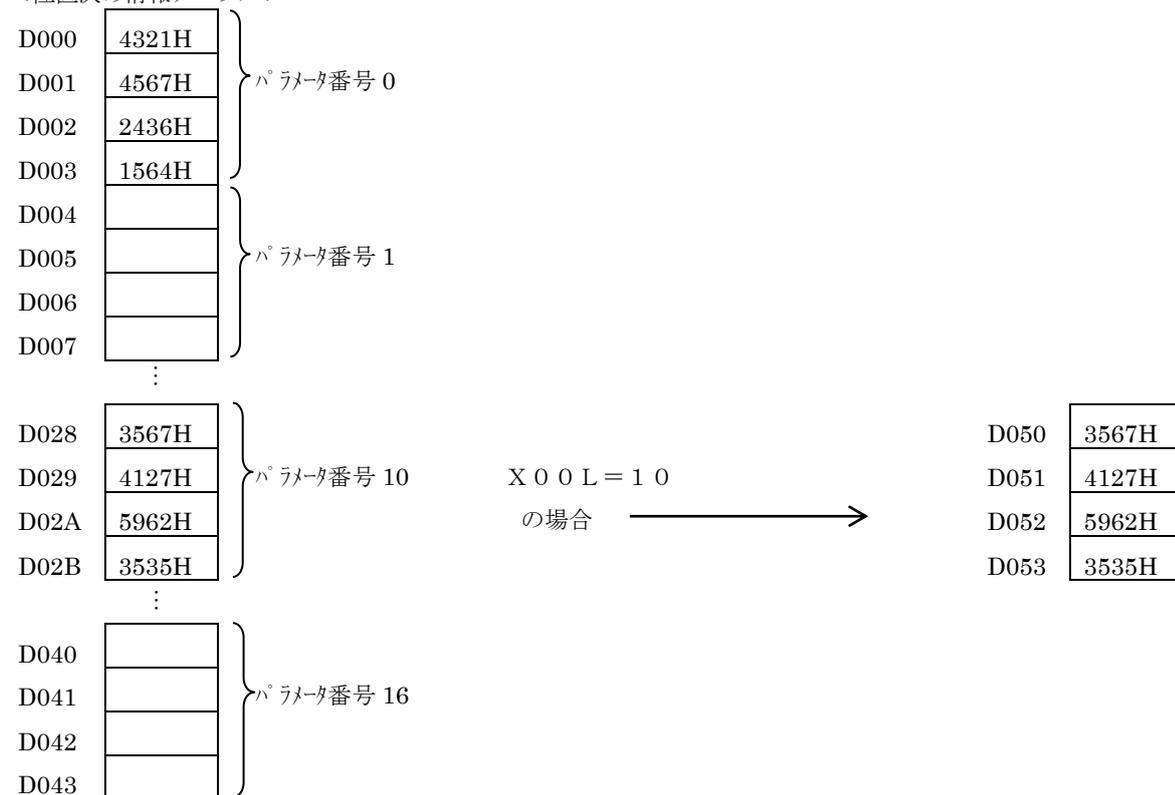
間接アドレス対応表

| データ値(16進) | 対応アドレス | データ値(16進) | 対応アドレス | データ値(16進) | 対応アドレス |
|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|
| Dレジスタ | | X/Yレジスタ | | Aレジスタ | |
| 0000H (0001H) | D000 | 3000H (3001H) | X/Y00W | 31E0H (31E1H) | A00W |
| 0002H (0003H) | D001 | 3002H (3003H) | X/Y01W | 31E2H (31E3H) | A01W |
| ≈ | | ≈ | | ≈ | |
| 001EH (001FH) | D00F | 300EH (300FH) | X/Y07W | 31FCH (31FDH) | A16W |
| 0020H (0021H) | D010 | 3010H (3011H) | X/Y10W | Eレジスタ | |
| ≈ | | ≈ | | 3480H (3481H) | E00W |
| 00FEH (00FFH) | D07F | 30FEH (30FFH) | X/YF7W | 3482H (3483H) | E01W |
| 0100H (0101H) | D100 | Rレジスタ | | ≈ | |
| ≈ | | 3100H (3101H) | R00W | 349EH (349FH) | E17W |
| 07FEH (07FFH) | D77F | 3102H (3103H) | R01W | | |
| Pレジスタ | | ≈ | | | |
| 1000H (1001H) | P000 | 310EH (310FH) | R07W | | |
| 1002H (1003H) | P001 | 3110H (3111H) | R10W | | |
| ≈ | | ≈ | | | |
| 101EH (101FH) | P00F | 317EH (317FH) | R77W | | |
| 1020H (1021H) | P010 | T/Cレジスタ | | | |
| ≈ | | 3180H (3181H) | T/C00W | | |
| 12EEH (12EFH) | P27F | 3182H (3183H) | T/C01W | | |
| Vレジスタ | | ≈ | | | |
| 1800H (1801H) | V000 | 31AEH (31AFH) | T/C27W | | |
| 1802H (1803H) | V001 | Lレジスタ | | | |
| ≈ | | 31C0H (31C1H) | L00W | | |
| 181EH (181FH) | V00F | 31C2H (31C3H) | L01W | | |
| 1820H (1821H) | V010 | ≈ | | | |
| ≈ | | 31CEH (31CFH) | L07W | | |
| 1AEEH (1AEFH) | V27F | | | | |

間接レジスタが示すレジスタは“7.3(4) 間接レジスタアドレス”で記載された対応表により決定されます。各レジスタごとにデータ値とレジスタアドレスが連続していますので、テーブル処理が必要なプログラムにご使用になれます。

例) レジスタD000～D043に1ブロック4ワードからなる位置決めパラメータ情報がセットされていると仮定します。外部入力レジスタX00Lにパラメータ番号(0～16)が入力され、それに対応する位置決め情報4ワードをレジスタD050～D053にセットしたい場合、次のようにプログラムします。

<位置決め情報テーブル>



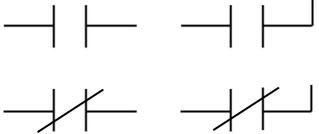
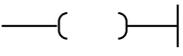
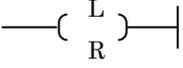
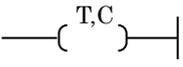
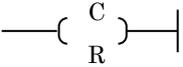
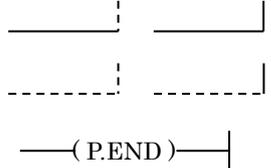
<プログラム説明>

- ① パラメータ番号(X00L)と1ブロックのバイト数(この場合4ワード=8)乗算し、テーブルの相対アドレスを求めます。
- ② D05Fにセットされているデータ値をスタートアドレスにして(この場合はD000～D043のいずれかになります)4ワード分D050以降にブロック転送します。

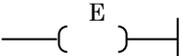
7.4 基本命令

T C m i n i はプログラム言語にラダーシンボリック直接入力方式を採用しているため、回路図に対応した命令になっています。

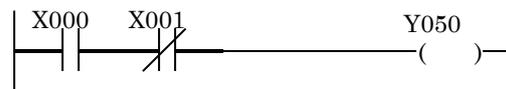
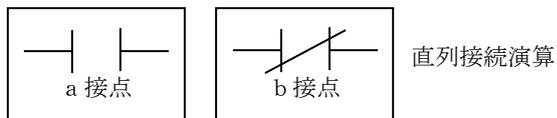
1 語命令の構成

| 命令コード | 機能区分記号 | アドレス |
|---|---|--|
|  | X : 入力 Y : 出力 | 0 0 0 ~ 1 7 F 注) X,Y 同一アドレスで自動判別不能な場合にはZと表示されます。 |
| | R : 内部リレー | 0 0 0 ~ 1 7 F |
| | R : インターフェースリレー | 2 0 0 ~ 5 7 F |
| | L : ラッチ | 0 0 0 ~ 0 1 F |
| | T : タイマ C : カウンタ | 0 0 0 ~ 0 5 F 注) T,Cで同一アドレス不可 |
| | A : 特殊補助リレー | 0 0 0 ~ 1 6 F |
| | | |
|  | Y : 出力 R : 内部リレー R : インターフェースリレー L : ラッチ | 0 0 0 ~ 1 7 F 0 0 0 ~ 1 7 F 2 0 0 ~ 3 7 F 0 0 0 ~ 0 1 F |
|  | L : ラッチリセット | 0 0 0 ~ 0 1 F |
|  | T : タイマ C : カウンタ | 0 0 0 ~ 0 5 F 注) T,Cで同一アドレス不可 |
|  | C : カウンタリセット | 0 0 0 ~ 0 5 F 注) T,Cで同一アドレス |
|  | なし | なし |

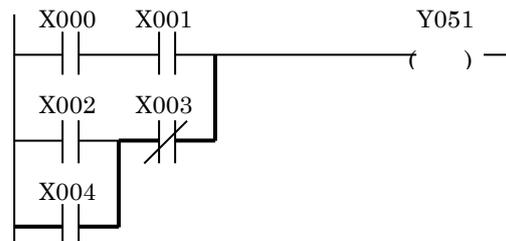
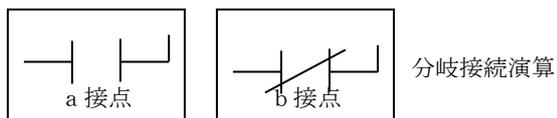
ロ) 2 語命令の構成

| 命令コード | 機能区分記号 | アドレス |
|---|-----------|---------------|
|  | E : 微分リレー | 0 0 0 ~ 0 3 F |

7.4.1 接点

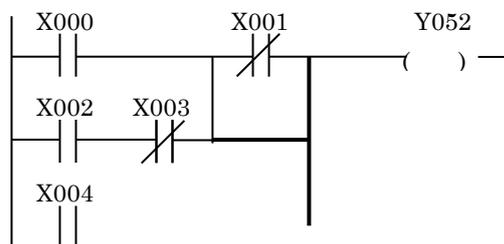
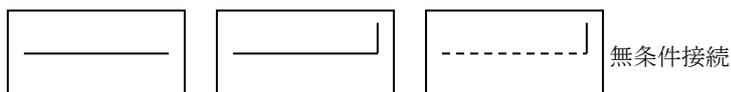


それまでの演算結果と直列演算（論理積：AND）を行うものです。



それまでの演算結果と分岐（並列）演算（論理和：OR）を行うものです。

7.4.2 無条件接続



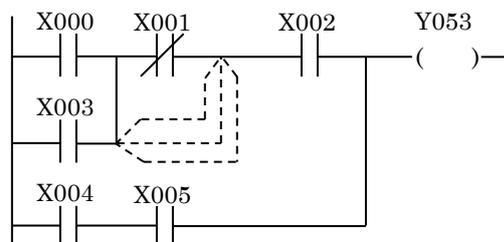
それまでの演算結果をそのまま直列、直並列、並列に演算します。

7.4.3 ブランク

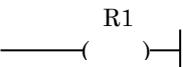
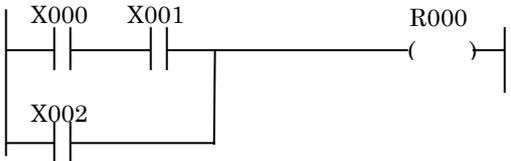


図の  部に相当しますがプログラミング時特別に意識する必要はありません。

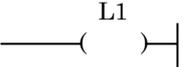
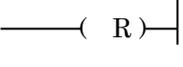
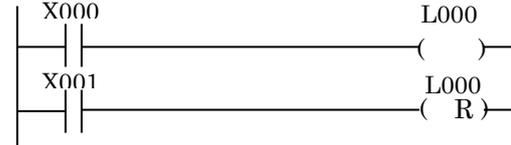
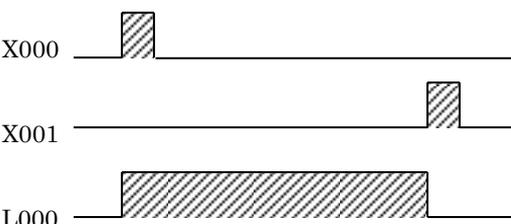
この命令は回路修正時に命令を消去するのに有効です。



7.4.4 内部リレー

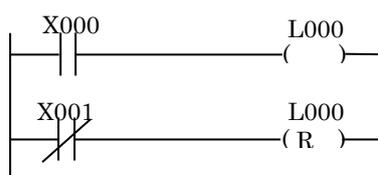
| | | |
|-------|---|--|
| シンボル |  |  |
| 機能 | 入力信号がONのときONします | 入力X000とX001がONするか、X002がONするとR000がONします。 |
| 実行条件 | 入力信号がONのとき | |
| R1の範囲 | R000～R17F (256点) R200～R37F (インターフェースリレー) | |

7.4.5 ラッチリレー

| | | |
|--------|--|--|
| シンボル | ラッチ条件  リセット入力  |  |
| 機能 | ラッチ条件がONするとリセット入力がONするまでON状態を保持します。 | 入力X001がOFFにてX000がONするとL000がONし、X001がONするまでON状態を保持します。 |
| 実行条件 | リセット入力OFFにてラッチ条件がONのとき | |
| L1の範囲 | L000～L01F (32点) | |
| 停電保持機能 | KSL3000 コントローラのパラメータ設定によって停電保持と不保持が選択できます。 |  |

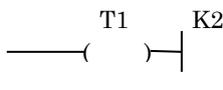
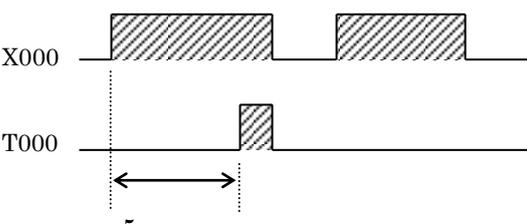
注) プログラムローディング時、セットする必要のあるラッチリレーは強制セットを行ってください。

<停電保持と入力について>

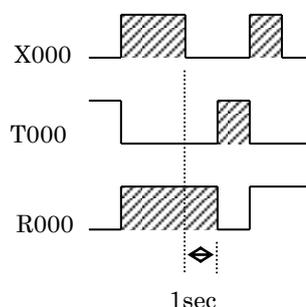
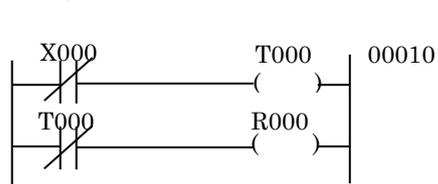


左記回路ではリセット入力に  接点を用いているため、入力電源のOFFとPC電源のOFFの時間的ずれにより、停電保持しない場合がありますのでご注意ください。

7.4.6 タイマ

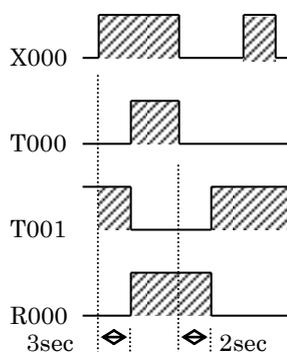
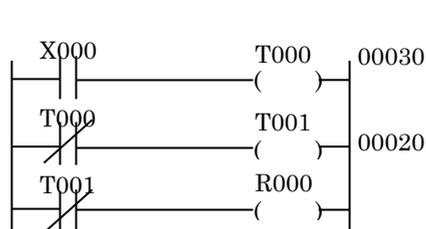
| | | |
|-------------|---|--|
| シンボル |  |  |
| 機能 | 定数K 2に定められた時間が経過後、リレーT 1をONします。 | 入力X 0 0 0がONの5秒後にT 0 0 0がONします。 |
| 実行条件 | 入力信号がONのとき | |
| T1の範囲 (BIN) | T 0 0 0 ~ T 0 5 F (96点) 0.1 ~ 3276.7 sec ※カウンタアドレス共通 |  |
| 設定値 K2 の範囲 | 1 ~ 6 5 5 3 5 1 H ~ F F F F H (BIN データ) | <ul style="list-style-type: none"> ・タイマの設定値はプログラム上で設定しますが、レジスタV 0 0 0 ~ V 0 5 Fへのデータ転送により設定値の変更が可能です。 ・減算式タイマです。 |
| タイマの設定値レジスタ | V 0 0 0 ~ V 0 5 F (96点) カウンタと共有 | |
| タイマの現在値レジスタ | P 0 0 0 ~ P 0 5 F (96点) カウンタと共有 | |

オフディレイタイマ回路



X 0 0 0がONするとR 0 0 0はONし、X 0 0 0がOFF後、T 0 0 0の設定時間1秒後にR 0 0 0がOFFします。
電源投入時、P C R U N時はT 0 0 0の設定時間だけR 0 0 0がONしますのでご注意ください。

オン・オフディレイタイマ回路



X 0 0 0がONすると、T 0 0 0の設定時間3秒後にR 0 0 0がONし、X 0 0 0がOFF後、T 0 0 1の設定時間2秒後にR 0 0 0がOFFします。

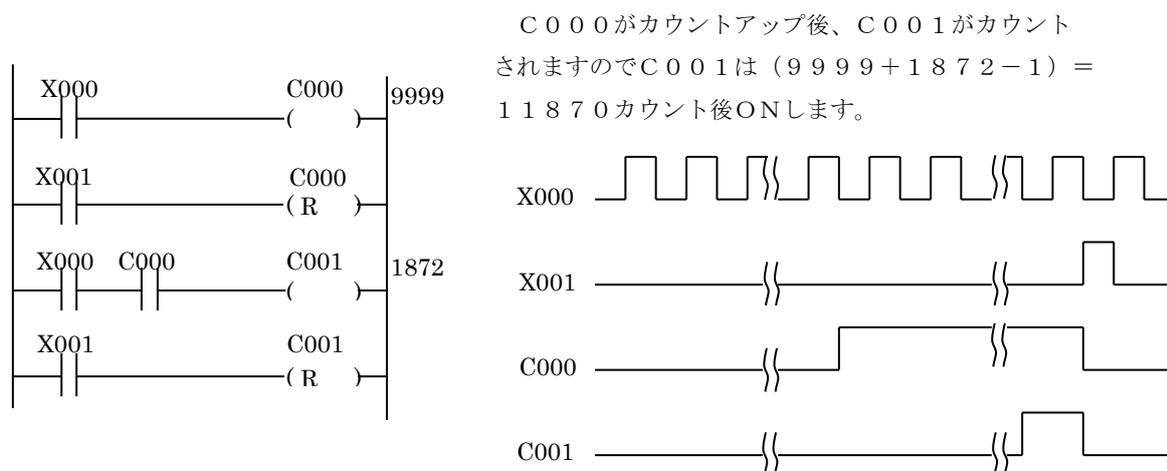
減算タイマのため現在値はスタート時設定値と等しく、ON時には0となります。

7.4.7 カウンタ

| | | |
|------------------|--|---|
| シンボル | <p>カウンタ入力 リセット入力</p> | |
| 機能 | 定数K 2に定められた数だけパルスが入力するとリレーC 1をONします。 | |
| 実行条件 | カウンタ入力OFFからONに立ち上がったとき | |
| C1の範囲 | C 0 0 0 ~ C 0 5 F (96点) 注) タイマアドレスと共有 | |
| 設定値 K2 の範囲 | 1 ~ 3 2 7 6 7 1 H ~ F F F F H (BINデータ) | |
| カウンタの 設定値レジスタ | V 0 0 0 ~ V 0 5 F (96点) タイマと共有 | <p>カウンタの設定値はプログラム上で設定しますが、レジスタV 0 0 0 ~ V 0 5 Fへのデータ転送により設定値変更が可能です。 減算式カウンタです。</p> |
| カウンタの 現在値レジスタ | P 0 0 0 ~ P 0 5 F (96点) タイマと共有 | |

カウンタの現在値レジスタはプログラムローディング時0となっているので、カウンタコイルをリセットし、設定値に合わせてください。

大容量カウンタ回路

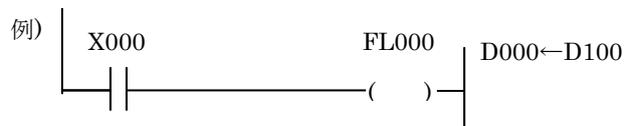


7.5 応用命令

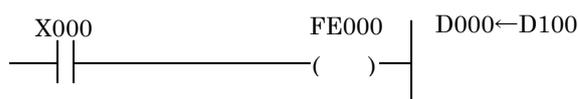
TCminiには32種類の応用命令があります。
ユーザープログラムでは、最大512個の応用命令を使えます。

7.5.1 実行条件の選択

TCminiでは応用命令の実行条件の選択が可能です。条件オン時実行の場合FL*** (L:Level)と記述し、立ち上がり実行の場合FE*** (E:Edge)と記述します。



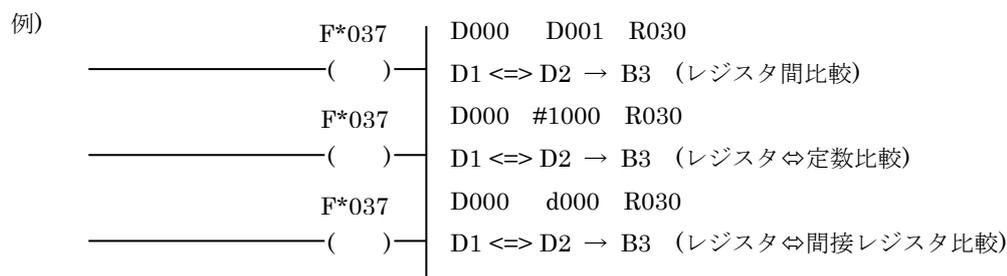
条件X000がONのとき、毎スキャンD100からD000へのデータ転送が行われます。



条件X000がOFFからONになった1スキャンのみ、D100からD000へのデータ転送が行われます。

7.5.2 アーギュメントの自由設定

TCminiの応用命令においてはアーギュメントの型(直接レジスタ, 間接レジスタ, 定数)を自由に選択できます。(但し、応用命令によっては固定のものもあります。)



7.5.3 数値の表現

(1) 2進数 (Binary Code)

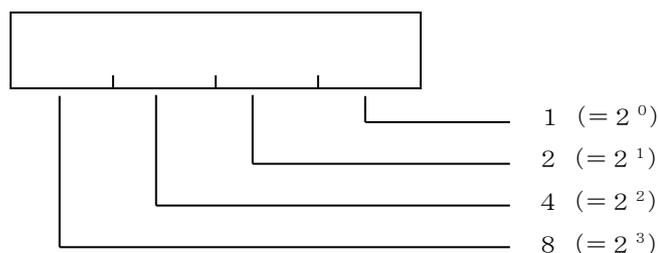
0 (OFF), 1 (ON) の2つの状態で表現する数値を2進数といいます。

10進数では0, 1, 2, …, 8, 9と数字が増え、10になるときに桁上げが生じます。2進数で1の次は10となり、同様に桁上げが生じます。2進数の10は10進数の2に相当します。

| | | | | | | | | | |
|------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|------|
| 10進数 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2進数 | 0 | 1 | 10 | 11 | 100 | 101 | 110 | 111 | 1000 |

10進数と2進数を較べてみると2進数は10進数の2, 4, 8で桁上げが生じています。

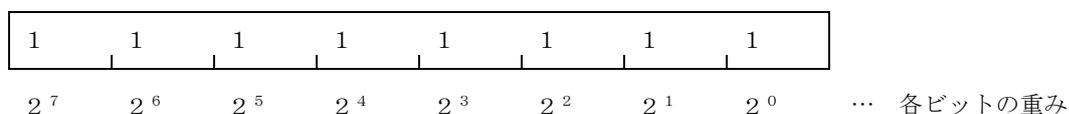
10進数の桁上げは1…10…100…1000…で生じ、これをべき乗表現すると $10^0 (=1)$, $10^1 (=10)$, $10^2 (=100)$, $10^3 (=1000)$ となり、これを10進数の各桁の「重み」といいます。2進数では上表より各桁は



となり、2のべき乗の重みを持っていることがわかります。

2進数の各桁のことを「ビット(bit)」と呼びます。8ビットの集合を「バイト(Byte)」, 16ビットの集合を「ワード(Word)」と呼びます。TCminiのレジスタは8ビット長のものをバイトレジスタと呼んでいます。

バイトの数値の範囲を調べてみましょう。全8ビットすべて1のときが最大値となります。

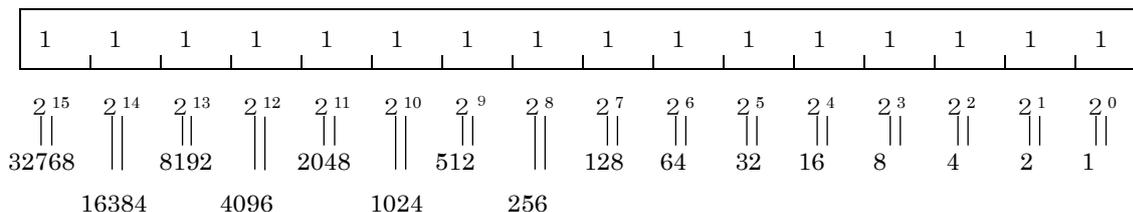


それぞれのビットの重みを合計すると

$$2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 = 255$$

となります。

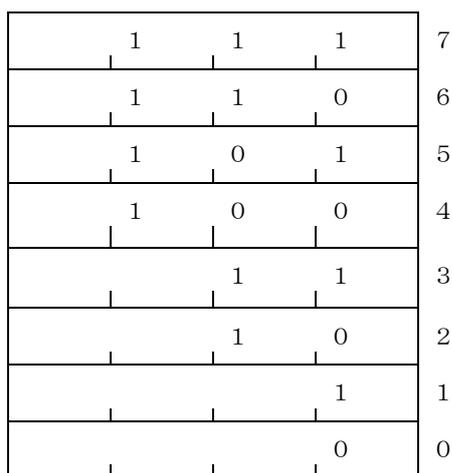
ワード（16ビット）では



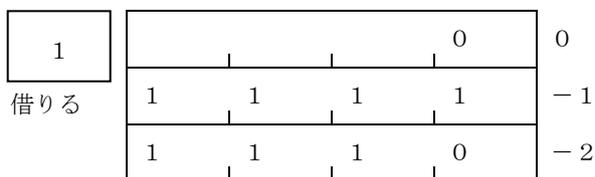
全ビットの重みを合計すると10進数の0～65535として表現できることが解ります。TCminiの各レジスタは2進数ではこの範囲の数値を取り扱うことができます。またタイマカウンタの設定値と現在値は全て2進数として取り扱っています。

(2) 2進数の負数表現 (2の補数表現)

(1) では全て正数として表現して来ました。それでは2進数の負数はどのように表現できるのでしょうか。2進数を1つずつ減らしていくと



10進数表現で4→3, 2→1のとき桁下げが生じているのがわかります。0から1減らすときにもう一つ上の桁に1があるとすると

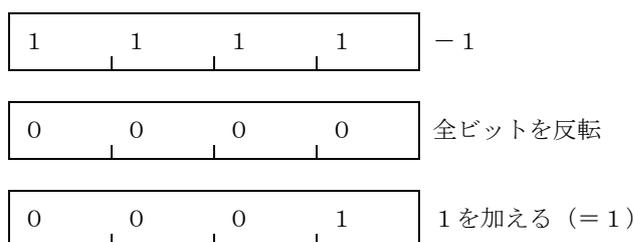


のように表現できます。

ここで1と-1を較べて見ます。



-1の全ビットを反転(1→0)し、1を加えると-1が1になることが解ります。逆に1の全ビットを反転し1を加えると1が-1になります。

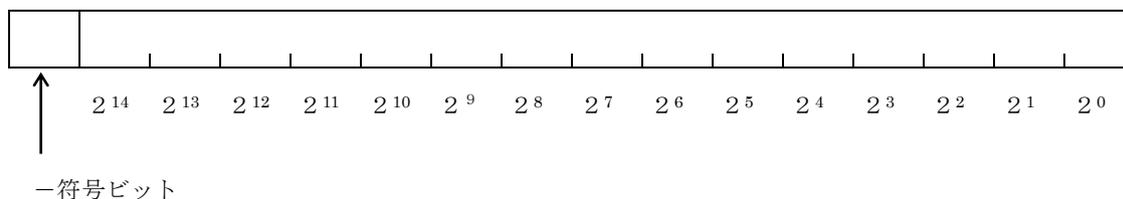


この操作を「2の補数を求める」といい、正→負、負→正への変換に用います。

ここで最上位桁に注目すると、負のときは1、正のときは0になっています。

この最上位桁を符号ビット(Sign bit)と呼び上例の4ビットでは10進数の-8～7を表現することができます。

ワード(16ビット)では



となり、10進数の-32768～32767を表現することができます。

T C m i n i では符号付2進数としてこの範囲の数値を取り扱うことができます。

プログラマ、C R Tプログラマからは10進数としてこの範囲の数値を指定できます。

C P Uでの指定数値はこのような符号付の2進数に変換され処理されます。

符号付2進数はワードレジスタのみでバイトレジスタは正整数(0～255)として扱われます。

(3) 16進数 (Hexadecimal)

2進数の0, 1の羅列では表現が長くなり数値として判読しにくくなります。

そこで、4ビットを1単位として取り扱うことを考えます。4ビット単位なので $2^0+2^1+2^2+2^3=1+2+4+8=15$ まで、16で桁上げが生じるため16進数と呼びます。0~9と英字のA~Fまでを用いて表現します。

| 2進数 | 10進数 | 16進数 | 2進数 | 10進数 | 16進数 |
|------|------|------|------|------|------|
| 0000 | 0 | 0 | 1000 | 8 | 8 |
| 0001 | 1 | 1 | 1001 | 9 | 9 |
| 0010 | 2 | 2 | 1010 | 10 | A |
| 0011 | 3 | 3 | 1011 | 11 | B |
| 0100 | 4 | 4 | 1100 | 12 | C |
| 0101 | 5 | 5 | 1101 | 13 | D |
| 0110 | 6 | 6 | 1110 | 14 | E |
| 0111 | 7 | 7 | 1111 | 15 | F |

(例) ワード(16ビット) 16進数では4桁で表現できます。

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | | | | 5 | | | | A | | | | C | | | |

(4) 2進化10進数 (Binary Coded Decimal : B C D)

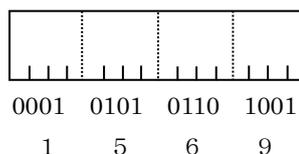
10進数は0, 1, …, 9の次は10となり桁上げが生じます。2進数で同様に9→10での桁上げの機能を持たせたものを2進化10進数 (B C D) と呼びます。

| 10進数 | 2進数 | B C D | |
|------|---------|-------|------|
| 0 | 0 | | 0 |
| 1 | 1 | | 1 |
| 2 | 10 | | 10 |
| 3 | 11 | | 11 |
| 4 | 100 | | 100 |
| 5 | 101 | | 101 |
| 6 | 110 | | 110 |
| 7 | 111 | | 111 |
| 8 | 1000 | | 1000 |
| 9 | 1001 | | 1001 |
| 10 | 1010 | 1 | 0000 |
| 11 | 1011 | 1 | 0001 |
| 99 | 1100011 | 1001 | 1001 |

2進数を4ビットごとに区切り 1010 以上の組合せ(1010~1111)を禁止し桁上げを行います。

各桁は10進数の0~9が範囲の表現になります。

(例)



したがってB C Dの表現は16進数の変形ともみなせます。B C Dの数値指定は16進数として指定できます。(但し各桁0~9)

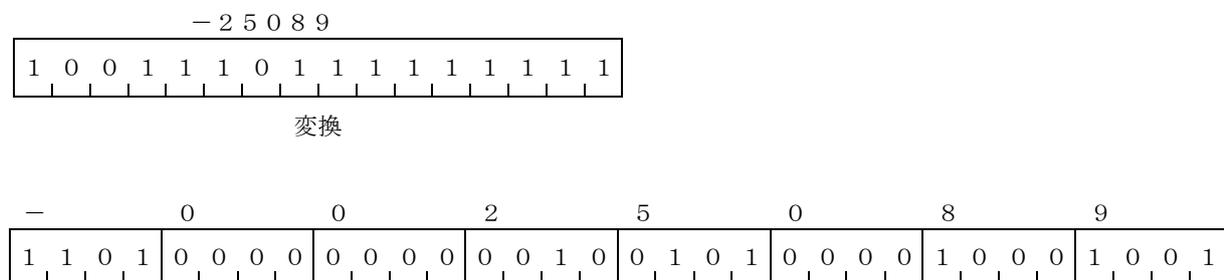
B C Dが格納されているレジスタの内容は16進数として表示可能です。

(5) 2進化10進数 (B C D) の負数表現

B C Dの負数は符号+絶対値として取り扱い、T C m i n i では `F*012` (符号付B I N→B C D変換) および `F*013` (符号付B C D→B I N変換) の2命令のみで取り扱うことができます。

負数は符号桁にはB C D表現にない値13 (1101) を用い、さらにロングワード (32ビット: B C D 8桁) のみでの取り扱いとし、8桁目を割り当てています。これはワードの数値範囲は-32768~32767のため、B C D変換を行うとワード (B C D 4桁) では表現できなくなるからです。

(例) `F*012`による符号付B I N→B C D変換



符号桁: `1101`のとき負数 (-) `0000`のとき整数(+)

7.5.4 演算フラグ

(1) 種類

フラグは演算結果を以後の演算に用いるためのリレー（特殊補助リレー）に4種割りあてられています。

| リレーアドレス | フラグ名称 | 機能 |
|---------|------------|---|
| A000 | キャリーフラグ | 演算の結果、桁上げ(キャリー),桁下げ(ボロー)があればONします。 演算の結果、オーバーフローがあればONします。 演算の結果、ゼロであればONします。 演算の結果、ワードレジスタのMSB（最上位ビット）が1のときONします。 |
| A002 | オーバーフローフラグ | |
| A006 | ゼロフラグ | |
| A007 | サインフラグ | |

(2) 演算フラグが変化する命令

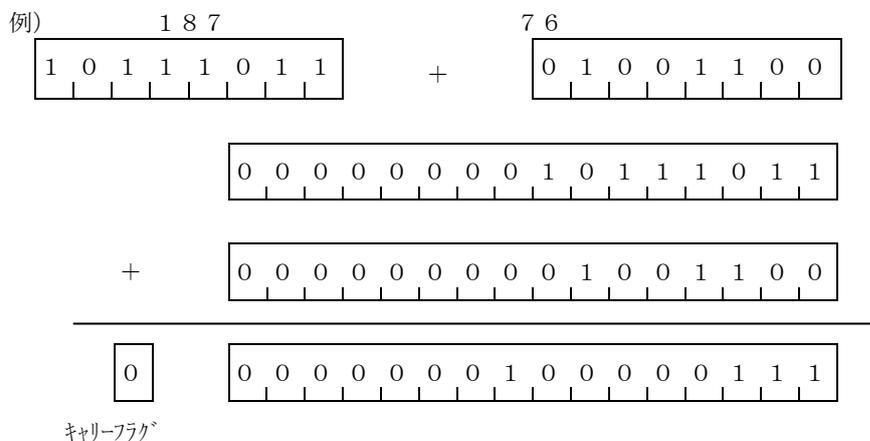
次の10種類の命令では演算結果により演算フラグが変化します。

| 種別 | コード | 機能名 |
|------------|-------|------------|
| BIN 演算 | F*010 | BIN→BCD変換 |
| | F*020 | BIN加算 |
| | F*021 | BIN加算キャリー付 |
| | F*022 | BIN減算 |
| | F*023 | BIN減算ボロー付 |
| | F*025 | BIN除算 |
| Bit シフト | F*040 | 算術左シフト |
| | F*041 | 左ローテート |
| | F*042 | 右シフト |
| | F*043 | 右ローテート |

上記以外の命令でフラグは変化しません。

(3) フラグについての注意

バイトレジスタで指定するとキャリーフラグ、ゼロフラグは正しく変化しないことがあります。



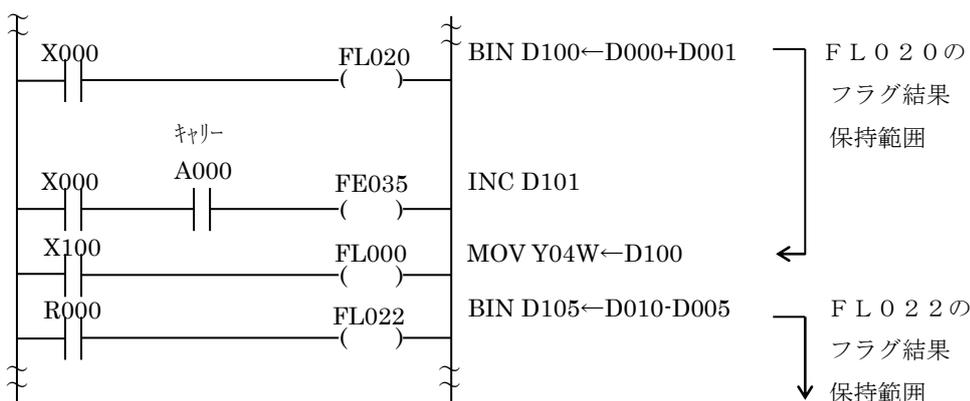
バイトレジスタ同志の演算ではワードレジスタの上位8ビットを0として演算します。したがって、ディスティネーションとしてバイトレジスタを指定し、結果の異常をキャリービットで判断しようとしても7ビット目からのキャリーではなく15ビット目のキャリーがキャリーフラグになります。

上例ではキャリーフラグ=0です。

サインフラグはワードレジスタの最上位ビット（15ビット目）の状態そのものです。したがって数値を符号付2進数（-32768～32767）としてユーザーが取り扱ったときのみ正負のサインフラグの意味を持ちます。

(4) 演算フラグの使用範囲

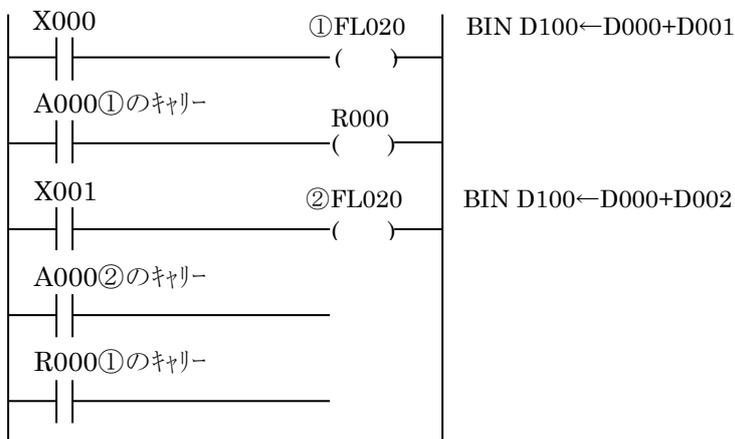
ユーザープログラム中のフラグはフラグが動作する命令から次のフラグが動作する命令まで、その状態を保ちます。



注) フラグが動作する命令がプログラムエンドまでない場合、次のスキャンで最初にあられるフラグが動作する命令まで、フラグの状態は保持されます。

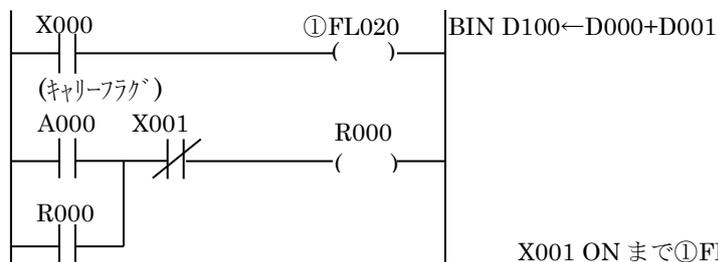
(5) フラグの保持方法

フラグは次にフラグが動作する命令までは保持されますが、それ以降は変化してしまいます。1 スキャンサイクル中フラグを保持する必要がある場合はフラグの状態をコイル（内部リレー，出力リレーなど）に移して保持します。



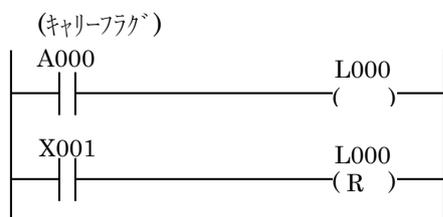
R 0 0 0 は次の① F L 0 2 0 命令によりフラグが変化するまで、1 スキャンサイクル保持することができます。但し、X 0 0 0 が O F F すると①の前の回路中にあるフラグが動作する命令による状態となりますので、回路を考慮する必要があります。

フラグの状態を周辺装置でモニタし確認するような場合、コイルで保持するだけでは1 スキャンサイクルしか保持しないので、自己保持するかラッチリレーを使用すると便利です。



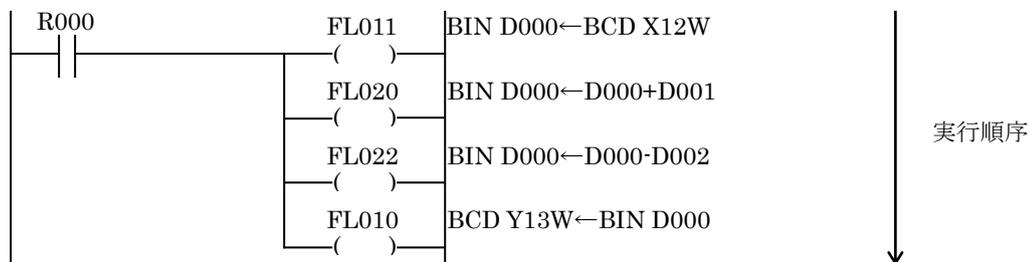
X001 ON まで①FL020 命令によるキャリフラグの状態を保持します。

または

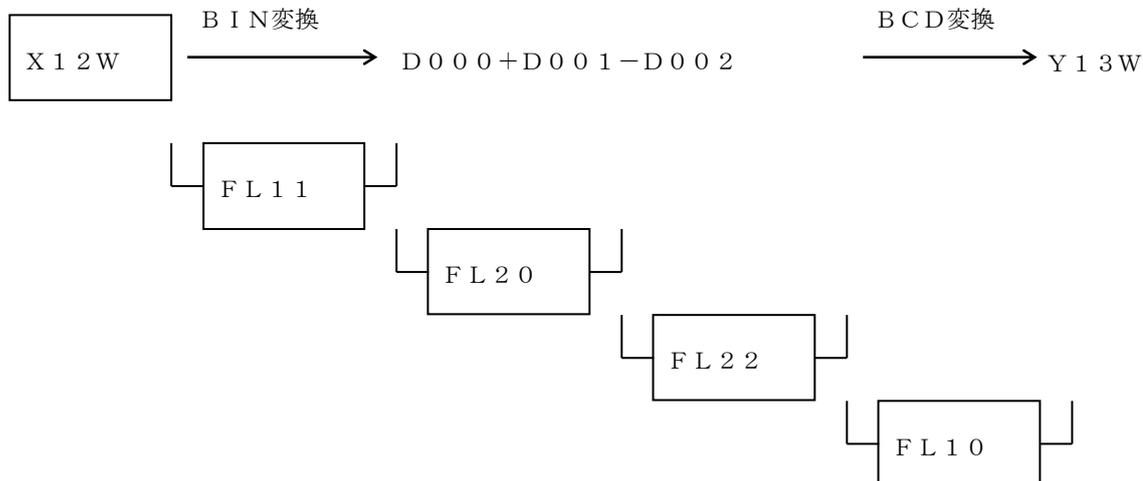


7.5.5 実行順序

標準応用命令を同一演算条件で多出力としてプログラムすると、回路図の上→下の順に実行されますので演算結果を次の演算に引き継ぐことができます。



R 0 0 0 ON時



レジスタD000は演算結果一時格納レジスタとして使用しています。

7.5.6 応用命令の説明

F*000 データ転送

| シンボル MOV | コード F*000 | アークギュメント | | |
|----------------|---|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタのデータをAg.1の示すレジスタに転送します。 | | | <p>入力X000がONのとき、レジスタD001の内容をレジスタD005に転送します。</p> |
| 演算内容 | $\text{MOV} \left(\begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \right) \leftarrow \left(\begin{matrix} D_2 \\ d_2 \end{matrix} \right)$ | | | <p>MSB ↓ LSB</p> <p>D005: 000010010010010000</p> <p>ワードレジスタ、バイトレジスタ どちらでも転送できます。</p> |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | Ag.2の示すデータ値 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

レジスタD₁がバイトレジスタ（R00H、Y01L等）で、レジスタD₂がワードレジスタ（R00W、Y01W等）のとき

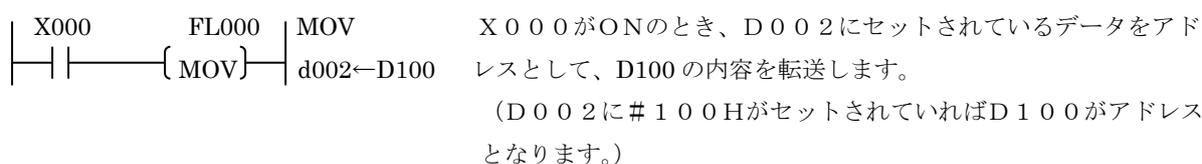


レジスタD₁がワードレジスタでレジスタD₂がバイトレジスタのとき



注) 2ワード以上のデータ転送は、F*006,F*008のブロック転送命令を使用します。

間接レジスタを使用するとき



F*003 下位8ビットデータ転送

| シンボル MOV | コード F*003 | アークギュメント | | |
|----------------|--|--|--|------|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタの下位8ビットデータをAg.1の示すレジスタの下位8ビットに転送します。 | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix} (L) \leftarrow \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \end{pmatrix} (L)$ | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 下位8ビットは、Ag.2の示すデータの 下位8ビットの値になります | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

入力X000がONのとき、レジスタD00Aの下位8ビットデータを、レジスタD077の下位8ビットに転送します。

D00A

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| MSB | | | | | | | | LSB | | | | | | | |

↓

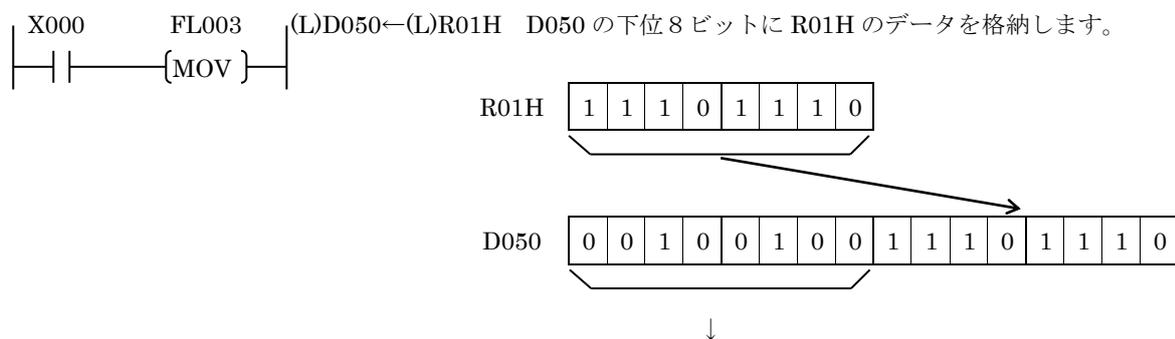
D077

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑

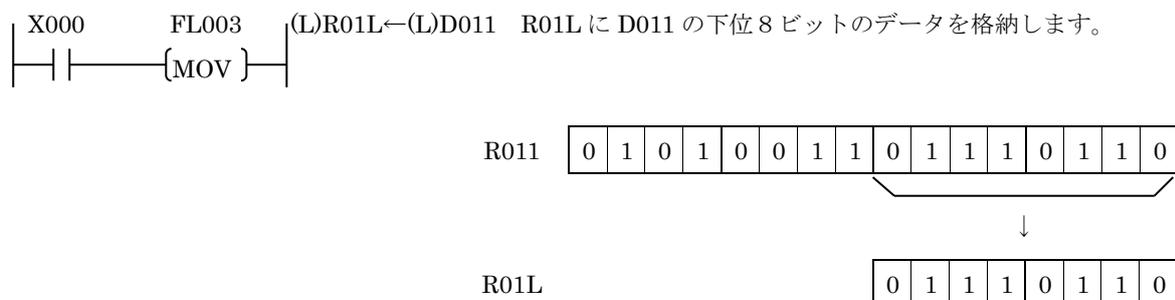
D077の上位8ビットは変化しません。

レジスタD₂がバイトレジスタのとき



※レジスタ D050の上位8ビットは変化しません。
(F*000では上位8ビットは0クリアされます)

レジスタD₁がバイトレジスタのとき



※R01Hのデータは変化しません。
(F*000と同じ動作)

F*004 データ交換(レジスタ⇄レジスタ)

| シンボル EX | コード F*004 | アークメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--|--|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.1 の示すレジスタのデータと Ag.2 の示すレジスタのデータを交換します。 | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD054のデータとレジスタD055のデータを交換します。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix} \longleftrightarrow \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \end{pmatrix}$ | | | D054 <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> D055 <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> MSB ↓ LSB D054 <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> D055 <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アークメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アークメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | Ag.2の示すデータ値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | Ag.1の示すデータ値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | バイトレジスタ同士のデータ交換も可能です。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

バイトレジスタとワードレジスタのデータ交換はワードレジスタの下位8ビットとバイトレジスタのデータが交換され、ワードレジスタの上位8ビットには0が入ります。

F*005 データ交換(上位8ビット⇄下位8ビット)

| シンボル EX | コード F*005 | アークメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--|------|---|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 | Ag.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.1 の示すレジスタの上位8ビットのデータと怪ビットのデータを交換します。 | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD01Bの上位8ビットデータと下位8ビットデータを交換します。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix} (H) \longleftrightarrow \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix} (L)$ | | | D01B <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> MSB ↓ LSB D01B <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アークメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | バイトレジスタが指定されたときは、上位4ビットと下位4ビットを交換します。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

F*007 ブロック転送(転送長レジスタ指定)

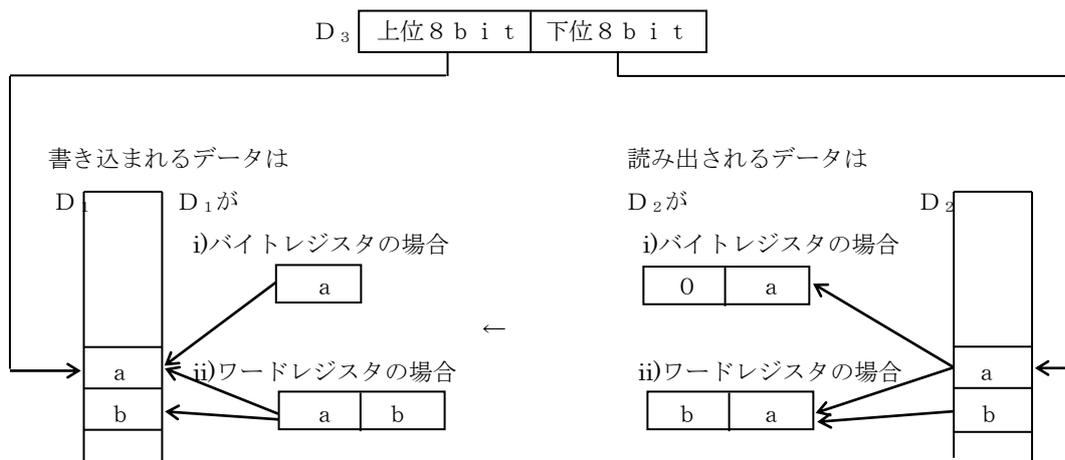
| シンボル MOV | コード F*006 | アークギュメント | | | X000 | FL007 | MOV D005←(D)X03W (D)R00W(0003) | |
|----------------|--|--|--|---|------|-------|-----------------------------------|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ | | | | |
| 機能 | Ag.2 の示すレジスタを先頭とする Ag.3 の示すレジスタの内容ワード分のブロックデータを Ag.1 の示すレジスタ以降に転送します。 | | | 入力X000がONのとき、レジスタX03Wを先頭とする、レジスタR00Wの示すワード分のブロックデータをD005以降に転送します。 | | | | |
| 演算内容 | $\begin{matrix} (D_1)(D_{1+1}) \dots (D_1+(D_3)) \\ (d_1)(d_{1+1}) \dots (d_1+(D_3)) \\ \downarrow \\ (D_2)(D_{2+1}) \dots (D_2+(D_3)) \\ (d_2)(d_{2+1}) \dots (d_2+(D_3)) \end{matrix}$ | | | | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | |
| アークギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 BIN (0~255) | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | Ag.2の示すデータ値 | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | |

注) D_{1, 2}レジスタはワード指定してください。
レジスタD₃の示すワード分のブロックデータが転送されます。

F*009 データ抽出・配分

| シンボル IDX | コード F*009 | アークギュメント | | |
|----------------|--|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ |
| 機能 | Ag.3の示すレジスタの内容の下位バイトをオフセット値として、Ag.2の示すレジスタを先頭とするテーブルから2バイトのデータを取り出し、Ag.1の示すレジスタを先頭とするテーブルに転送します。このときAg.3の示すレジスタの内容の上位バイトをオフセット値とします。 | | | <p>レジスタD020=0204Hのとき、以下のようにデータの抽出・配分を行います。</p> |
| 演算内容 | $\begin{matrix} \left[\begin{matrix} D_2 \\ d_2 \end{matrix} \right] + \left[\begin{matrix} (D_3 (L)) \\ (d_3 (L)) \end{matrix} \right] \\ \downarrow \\ \left[\begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \right] + \left[\begin{matrix} (D_3 (H)) \\ (d_3 (H)) \end{matrix} \right] \end{matrix}$ | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | アークギュメント1の内容 | 演算結果 | | |
| | アークギュメント2の内容 | 変化なし | | |
| | アークギュメント3の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

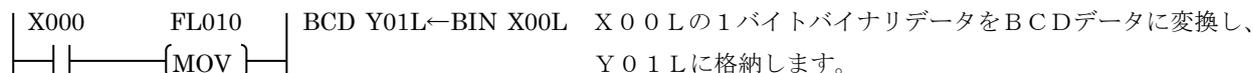
転送されるデータ量は2バイトです。レジスタD₂がバイトレジスタの場合、D₁の上位バイトは0となります。レジスタD₁がバイトレジスタの場合、読み出されたデータの下位バイトが書き込まれます。



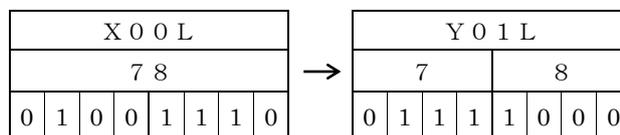
F*010 BIN→BCD変換(符号なし)

| | | | | | |
|------------------|---|---|--|------|--|
| シンボル BCD | コード | アークギュメント | | | |
| | F*010 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 | |
| 機能 | Ag. 2 の示すレジスタの符号なし BIN データを BCD データに変換し、Ag. 1 の示すレジスタに格納します。 | | | | 入力 X 0 0 0 が ON のとき、レジスタ V 0 0 0 (タイマ T 0 0 0 の設定値) を BCD データに変換し、レジスタ Y 0 3 W (Y 0 3 F ~ Y 0 3 0) へ格納します。 |
| 演算内容 | $\text{BIN} \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \end{pmatrix} \rightarrow \text{BCD} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | | |
| アークギュメント 1 の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| アークギュメント 2 の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag.1 の内容 | 演算結果 | | | レジスタ D ₂ のバイナリデータが 9 9 9 9 より大きいとき、BCD 最上位桁には BCD 以外のコードが格納され、正常な変換は行われません。 |
| | Ag.2 の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | D ₂ のバイナリデータが 9 9 9 9 より大きいときオーバフローが立つ | | | |

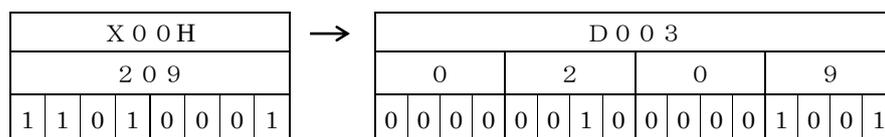
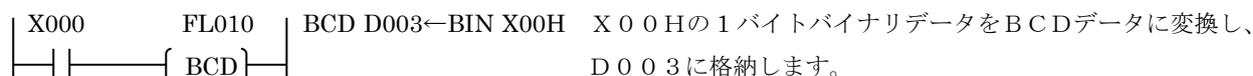
レジスタ D₁, D₂ がバイトレジスタのとき



注) X 0 0 L の値が 9 9 を超えると 3 桁以上を無視します。



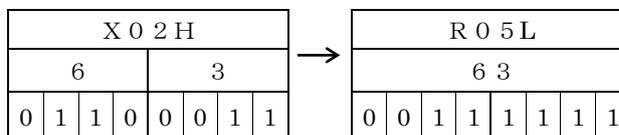
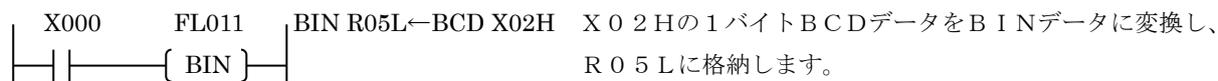
レジスタ D₁ がワードレジスタで D₂ がバイトレジスタのとき



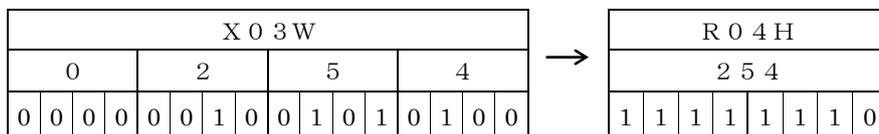
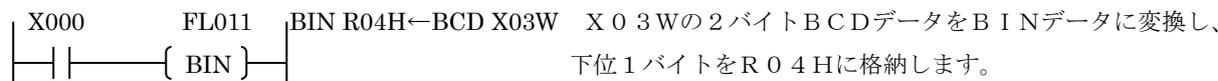
F*011 BCD→BIN変換(符号なし)

| | | | | | |
|---------------|---|--|--|------|---|
| シンボル BIN | コード | アーギュメント | | | |
| | F*011 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタの符号なしBCDデータをBINデータに変換し、Ag.1の示すレジスタに格納します。 | | | | 入力X000がONのとき、レジスタX02WのBCDデータをBINデータに変換し、レジスタD050に格納します。 |
| 演算内容 | $\text{BCD} \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \end{pmatrix} \rightarrow \text{BIN} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

レジスタD₁、D₂がバイトレジスタのとき



レジスタD₁がバイトレジスタでD₂がワードレジスタのとき



注) X03Wの値が256以上の場合は、BINデータに変更した結果の下位8ビットをR04Hに格納します。

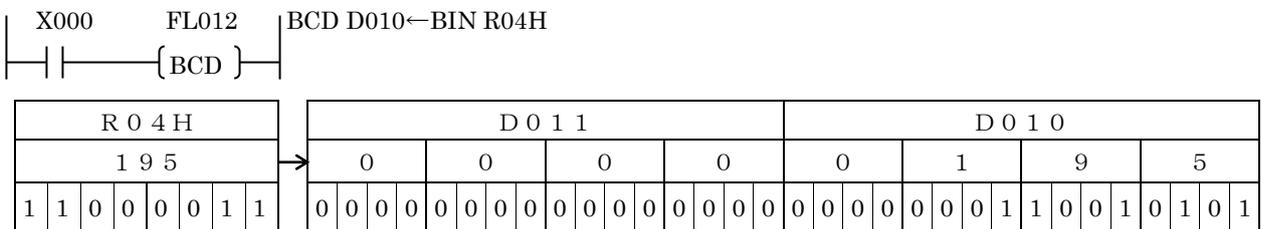
F*012 BIN→BCD変換(符号付)

| | | | | | |
|----------------|---|--|--|------|--|
| シンボル BCD | コード | アークギュメント | | | |
| | F*012 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタの符号付BINデータをBCDデータに変換し、Ag.1の示すレジスタに格納します。 | | | | 入力X000がONのとき、レジスタD070の符号付BINデータを符号付BCDデータに変換し、レジスタD055に下4桁を、レジスタD056に上1桁と符号を格納します。 |
| 演算内容 | $\text{BIN} \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \end{pmatrix} \rightarrow \text{BCD} \begin{pmatrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{pmatrix}$ | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

レジスタD₁、D₂がバイトレジスタのとき



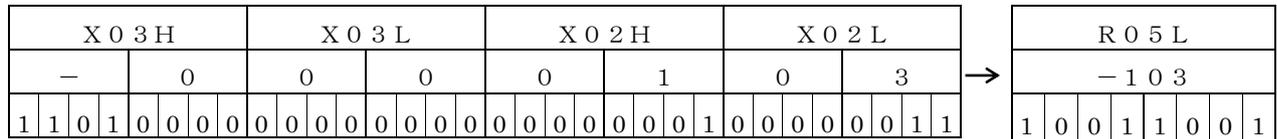
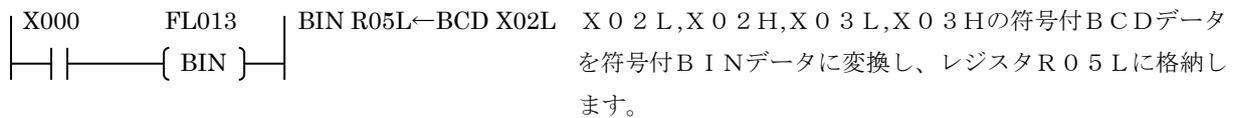
レジスタD₁がワードレジスタ、レジスタD₂がバイトレジスタのとき



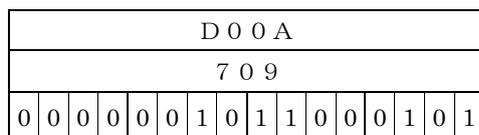
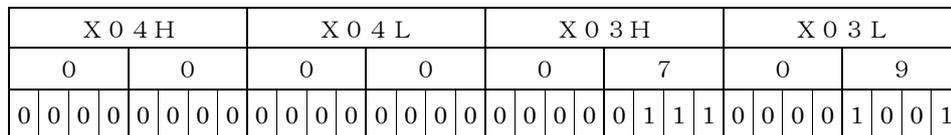
F*013 BCD→BIN変換(符号付)

| | | | | | |
|---------------|---|--|--|------|---|
| シンボル BIN | コード | アーギュメント | | | |
| | F*013 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタの符号付BCDデータをBINデータに変換し、Ag.1の示すレジスタに格納します。 | | | | 入力X000がONのとき、レジスタD200, D201の符号付BCDデータを符号付BINデータに変換し、レジスタD010に格納します。 |
| 演算内容 | $\text{BCD} \begin{pmatrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{pmatrix} \rightarrow \text{BIN} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

レジスタD₁, D₂がバイトレジスタのとき



レジスタD₁がワードレジスタで、レジスタD₂がバイトレジスタのとき

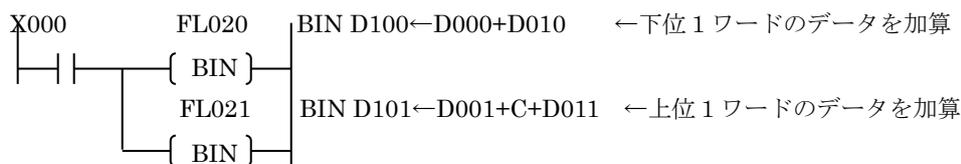


レジスタD₂はバイトレジスタ、ワードレジスタのどちらを指定しても、4バイト長のデータを変換します。

F*021 BIN加算(キャリー付)

| シンボル BIN | コード F*021 | アーギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.2 の示す BIN データと Ag.3 の示す BIN データ及びキャリーフラグとの和を求め、Ag.1 の示すレジスタに格納します。 | | | <p>BIN D110← D00F+C+D120</p> <p>入力X000がONのとき、レジスタD00FとレジスタD120のBINデータ及びキャリーフラグ(A000)との和を求め、レジスタD110に格納します。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{pmatrix} + C \rightarrow \text{BIN} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | <p>D00F <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> (11282)</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>D120 <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> (4932)</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>A000 (キャリーフラグ) 1</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">MSB LSB</p> <p>D110 <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> (16215)</p> <p>A000 0</p> <p>レジスタD₂、D₃のいずれかにワードレジスタを使用し、レジスタD₁にバイトレジスタを使用すると、下位8ビットの和がD₁に格納され、上位8ビットは無視されます。</p> | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | キャリーフラグ ゼロフラグ サインフラグ | A000：演算結果で桁上げが生じたときONする A006：演算結果が0のときONする A007：演算結果でMSBが1のときONする | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1ワードデータ長以上のバイナリ加算を行う場合



本回路で D100 (下位ワード)、D101 (上位ワード) に 0～4294967295 の範囲の BIN データが格納されます。

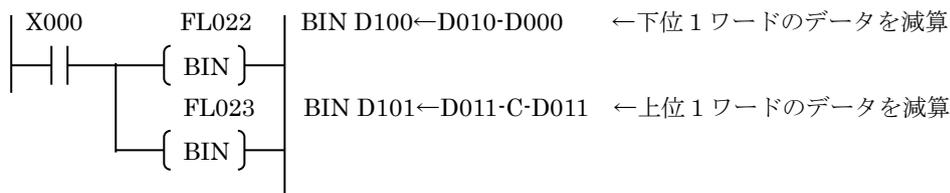
F*023 BIN減算(ボロ付)

| シンボル BIN | コード F*023 | アークギュメント | | |
|----------------|---|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ |
| 機能 | Ag.2 の示すレジスタの BIN データから Ag.3 の示すレジスタの BIN データとキャリーフラグを引き、その差を Ag.1 の示すレジスタに格納します。 | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{pmatrix} - C \rightarrow \text{BIN} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768~32767 | | | |
| アークギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768~32767 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | キャリーフラグ | A000：演算結果で桁下げが生じたときONする | | |
| | ゼロフラグ サインフラグ | A006：演算結果が0のときONする A007：演算結果でMSBが1のときONする | | |

BIN D100 ← D010-D000 ← 下位1ワードのデータを減算
 BIN D101 ← D011-C-D011 ← 上位1ワードのデータを減算

この減算では上位1ワードデータの減算で桁下げ(ボロ)が生じた場合、データは正しくありませんのでご注意ください。

1ワードデータ長以上のバイナリ減算を行う場合

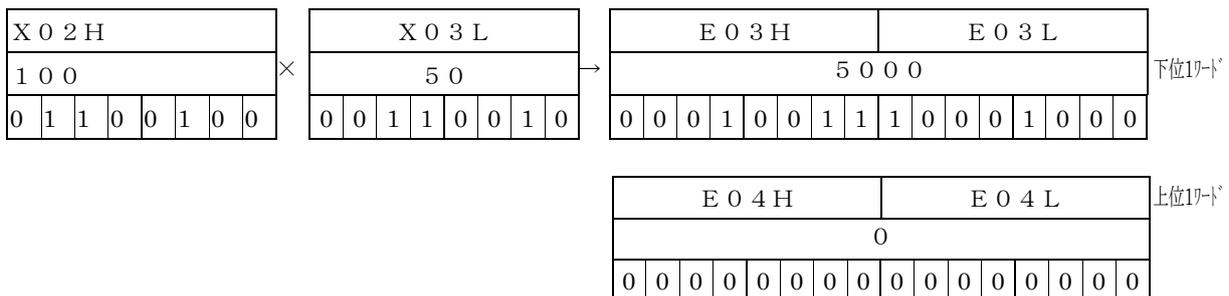


この減算では上位1ワードデータの減算で桁下げ(ボロ)が生じた場合、データは正しくありませんのでご注意ください。

F*024 BIN乗算(符号なし)

| シンボル BIN | コード F*024 | アークギュメント | | | |
|-------------|---|--|--|---|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ | |
| 機能 | Ag.2 の示す BIN データと Ag.3 の示す BIN データの積を求め、Ag.1 の示すレジスタに格納します。 | | | $\begin{array}{ c c } \hline X000 & FL024 \\ \hline \end{array} \left\{ \text{BIN} \right\} \left \text{BIN } D105 \leftarrow D04F * D01B \right.$ <p>入力X000がONのとき、レジスタD04FとレジスタD01BのBINデータの積を求め、レジスタD105に下位1ワードデータを、レジスタD106に上位1ワードデータを格納します。</p> | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{pmatrix} \rightarrow \text{BIN} \begin{pmatrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{pmatrix}$ | | | $\begin{array}{r} D04F \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c } \hline 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline \end{array} \\ (5130) \\ \times \\ D01B \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c } \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline \end{array} \\ (44) \\ \downarrow \\ \text{MSB} \hspace{10em} \text{LSB} \\ D106 \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c } \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline \end{array} \text{上位1ワード} \\ D105 \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c } \hline 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array} \text{下位1ワード} \\ (225720) \end{array}$ <p>バイトレジスタ、ワードレジスタは混在しても構いませんが、レジスタD₁はどちらを指定しても4バイト長データとして格納します。データは0～65535の値として扱います。</p> | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

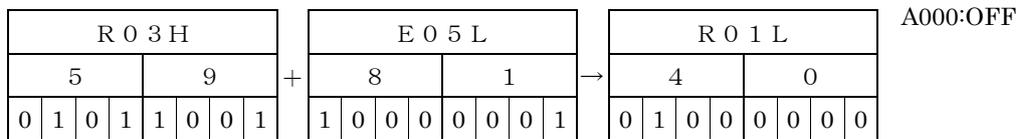
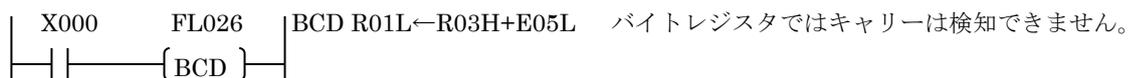
レジスタがバイトレジスタのとき



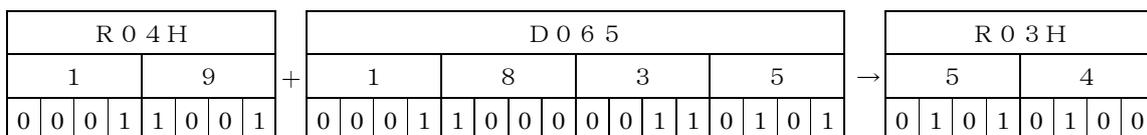
F*026 BCD(4桁)加算

| | | | | | |
|----------------|---|--|--|--|--|
| シンボル BCD | コード | アークギュメント | | | |
| | F*026 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ | |
| 機能 | Ag.2の示すBCDデータとAg.3の示すBCDデータの和を求め、Ag.1の示すレジスタに格納します。 | | | | 入力X000がONのとき、レジスタD011とレジスタD012のBCDデータの和を求め、レジスタD010に格納します。 |
| 演算内容 | $\text{BCD} \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} + \text{BCD} \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{pmatrix} \rightarrow \text{BCD} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | | |
| アークギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | A000 (キャリーフラグ) 1 レジスタD ₁ がバイトレジスタのとき、演算結果の下2桁を格納し、上2桁は無視します。データは0～9999の範囲です。 |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | |
| | キャリーフラグ | A000：演算結果で桁上げが生じたときONする | | | |
| | ゼロフラグ サインフラグ | A006：演算結果が0のときONする A007：演算結果でMSBが1のときONする | | | |

レジスタがバイトレジスタのとき



レジスタD₁がバイトレジスタで、D₂、D₃いずれかがワードレジスタのとき



F*027 BCD(4桁)加算(キャリー付)

| シンボル BCD | コード F*027 | アーギュメント | | |
|---------------|---|--|--|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ |
| 機能 | Ag.2 の示す BCD データと Ag.3 の示す BCD データ及びキャリーフラグの和を求め、Ag.1 の示すレジスタに格納します。 | | | <p>入力X000がONのとき、レジスタD02BとレジスタD03FのBCDデータ及びキャリーフラグ(A000)の和を求め、レジスタD01Aに格納します。</p> <p>D02B: 0001001001110100</p> <p>+ D03F: 0011011101000101</p> <p>+ A000: 00000001</p> <p>↓</p> <p>D01A: 0101000001000000</p> <p>レジスタD₁がバイトレジスタのとき、演算結果の下2桁を格納し、上2桁は無視します。データは0~9999の範囲です。</p> |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{pmatrix} + C \rightarrow \text{BCD} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：0~9999 | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：0~9999 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | キャリーフラグ | A000：演算結果で桁上げが生じたときONする | | |
| ゼロフラグ | A006：演算結果が0のときONする | | | |
| サインフラグ | A007：演算結果でMSBが1のときONする | | | |

4桁以上のBCD加算を行いたいとき

F*026を実行した後F*027を実行すると8桁のBCD加算が行えます。
 注) F*027で桁上げが生じたとき、データ値は正しくありません。

| | | | | |
|---------|------|---------|------|----------|
| D000 | 8320 | D001 | 0037 | |
| +) D010 | 7495 | D010 | 0542 | 378320 |
| D100 | 5815 | +) A000 | 1 | +5427495 |
| A000 | 1 | D101 | 0580 | 5805815 |
| | | A000 | 0 | |

F*028 BCD(4桁)減算

| シンボル BCD | コード F*028 | アークギュメント | | |
|----------------|---|---|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ |
| 機能 | Ag.2の示すBCDデータからAg.3の示すBCDデータを引き、その差をAg.1の示すレジスタに格納します。 | | | |
| 演算内容 | $\text{BCD} \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} - \text{BCD} \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{pmatrix} \rightarrow \text{BCD} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：0～9999 | | | |
| アークギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：0～9999 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | キャリーフラグ ゼロフラグ サインフラグ | A000：演算結果で桁下げが生じたときONする A006：演算結果が0のときONする A007：演算結果でMSBが1のときONする | | |

X000 FL028 BCD D033←
D02F-D031

入力X000がONのとき、レジスタD02FのBCDデータからレジスタD031のBCDデータを引き、その差をレジスタD033に格納します。

D02F

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 8 | 1 | 4 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |

—

D031

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 9 | 7 | 2 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |

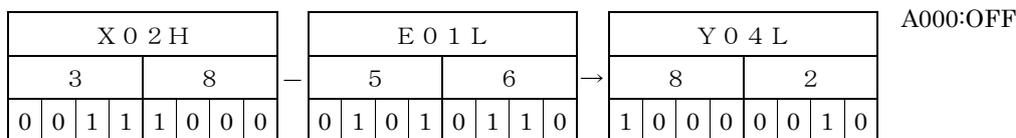
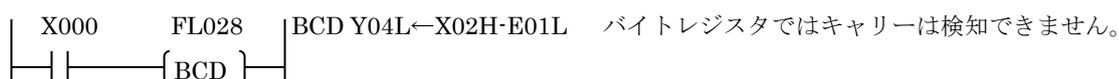
↓

D033

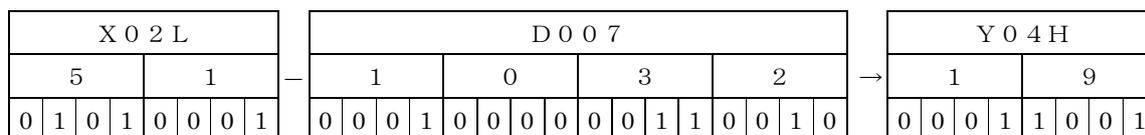
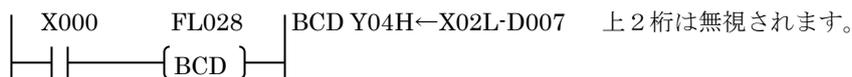
| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 8 | 4 | 2 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |

レジスタD₁がバイトレジスタのとき、演算結果の下2桁を格納し、上2桁は無視します。データは0～9999の範囲です。

レジスタがバイトレジスタのとき



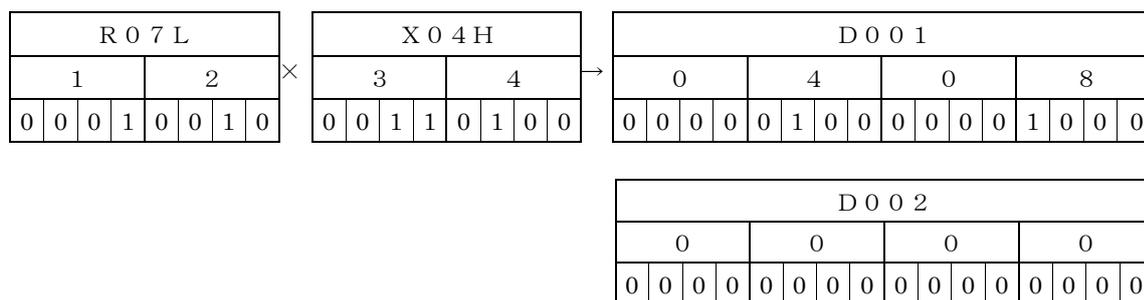
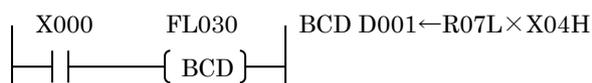
レジスタD₁, D₂がバイトレジスタで、D₃がワードレジスタのとき



F*030 BCD乗算

| シンボル BCD | コード F*030 | アーギュメント | | | |
|---------------|--|--|--|---|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ | |
| 機能 | Ag.2 の示す BCD データと Ag.3 の示す BCD データの積を求め、Ag.1 の示すレジスタに格納します。 | | | $\begin{array}{ c c c c } \hline X000 & FL030 & & BCD D055 \leftarrow \\ \hline & & \{ BCD \} & D042 * D040 \\ \hline \end{array}$ <p>入力X000がONのとき、レジスタD042とレジスタD040のBCDデータの積を求め、レジスタD055に下4桁を、レジスタD056に上4桁を格納します。</p> | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{pmatrix} \rightarrow BCD \begin{pmatrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{pmatrix}$ | | | $\begin{array}{cccc} & 0 & & 5 & & 0 & & 0 \\ D042 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & & & & & \times & & & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & & & & & & \\ D040 & & & 3 & & 2 & & 5 & & 4 & & & & & & & \\ & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ & & & & & & & & & & \downarrow & & & & & & \\ D055 & & & 7 & & 0 & & 0 & & 0 & & & & & & & \\ & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & & & & & & & & & & & & & & & \text{下4桁} \\ D056 & & & 0 & & 1 & & 6 & & 2 & & & & & & & \\ & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ & & & & & & & & & & & & & & & & \text{上4桁} \end{array}$ | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：0～9999 | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：0～9999 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | <p>バイトレジスタ、ワードレジスタは混在しても構いませんが、レジスタD₁はどちらを指定しても4バイト長データとして格納します。データは0～9999の範囲です。</p> |

レジスタがバイトレジスタのとき



F*031 BCD除算(符号付)

| シンボル BCD | コード F*031 | アークギュメント | | |
|----------------|--|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ |
| 機能 | Ag.2 の示す BCD データを Ag.3 の示す BCD データで割り、その商と余りを Ag.1 の示すレジスタに格納します。 | | | |
| 演算内容 | $\left(\begin{matrix} D_2, D_2+1 \\ d_2, d_2+1 \\ K_2, K_2+1 \end{matrix} \right) / \left(\begin{matrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{matrix} \right) \rightarrow \left(\begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \right) \text{商}$ $\left(\begin{matrix} D_1+1 \\ d_1+1 \end{matrix} \right) \text{余}$ | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-99999~99999 | | | |
| アークギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：0~99999 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | オーバーフローフラグ | A002：商が9999を超えたときONする。 | | |

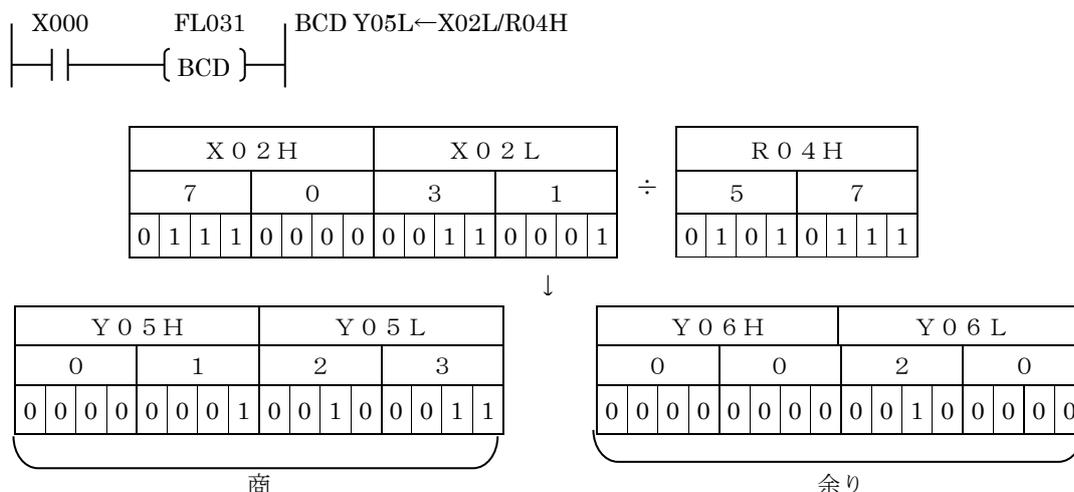
入力X000がONのとき、レジスタD035及びレジスタD036から成る8桁のBCDデータをレジスタD02Fの4桁のBCDデータで割り、商をレジスタD060へ、余りをD061へ格納します。

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| D036 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| | 上4桁 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 0 | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| D035 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 下4桁 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | ÷ | | | | | | | | | | | |
| 0 | 3 | 7 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| D02F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | | | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| 1 | 7 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| D060 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 商 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| D061 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 余り | | | | | | | | | | | | | | | |

レジスタD₁, D₂はバイトレジスタ, ワードレジスタのどちらかを指定しても2ワードデータとして演算します。

被除数D₂, D₂+1は9999以上の値でも構いませんが、商D₁は9999以内となるよう注意してください。

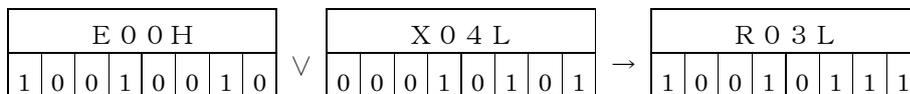
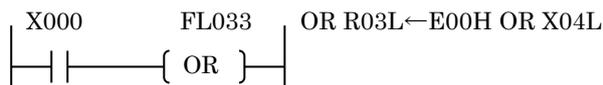
レジスタがバイトレジスタのとき



F*033 論理和(OR)

| シンボル OR | コード | アーギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|--|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F*033 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.2の示すBINデータとAg.3の示すBINデータの論理和を求め、Ag.1の示すレジスタに格納します。 | | | | 入力X000がONのとき、レジスタD110とレジスタD112のBINデータの論理和を求め、レジスタD10Fに格納します。 D110 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> \vee D112 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> \downarrow MSB <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> LSB D10F | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | | レジスタD ₂ , D ₃ のいずれかにワードレジスタを使用し、レジスタD ₁ にバイトレジスタを使用すると、下位8ビットの論理和がD ₁ に格納され上位8ビットは無視されます。 OR 真理値表 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><th>シンボル</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr> <tr><td rowspan="4"></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> | シンボル | A | B | C | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| シンボル | A | B | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

レジスタD₁, D₂, D₃ともバイトレジスタのとき



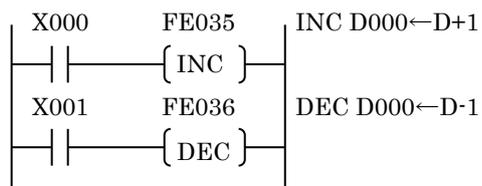
F*035 インクリメント

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|----------------------------------|---|------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| シンボル INC | コード | アークギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F*035 | D ₁ d ₁ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.1の示すレジスタのBINデータをインクリメントし、Ag.1の示すレジスタに格納します。 | | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD015のBINデータをインクリメントし、レジスタD015に格納します。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix} + 1 \rightarrow \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | | D015 <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> (2329) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果の下4桁 | | | D015 <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> (2330) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | |
| フラグ | 変化なし | | | データは-32768～32767の範囲です。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

F*036 デクリメント

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|----------------------------------|---|------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| シンボル DEC | コード | アークギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F*036 | D ₁ d ₁ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.1の示すレジスタのBINデータをデクリメントし、Ag.1の示すレジスタに格納します。 | | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD070のBINデータをデクリメントし、レジスタD070に格納します。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix} - 1 \rightarrow \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | | D070 <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> (3140) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果の下4桁 | | | D070 <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> (3139) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | |
| フラグ | 変化なし | | | データは-32768～32767の範囲です。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

インクリメント・デクリメントによる加算・減算カウンタ
(符号付BINデータによる)

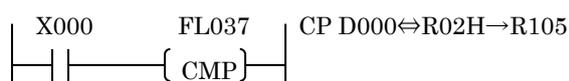


X000がONすると加算し、X001がONすると減算します。
データの範囲は-32768～32767になります。

F*037 比較(符号なし)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|--|--|------------------------|--|---|-------|-------|-------|--------------------|--------------------|------|------|------|----------------|-------------------|---|---|---|-------------------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| シンボル CMP | コード | アーギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F*037 | Ag.1 D ₁ d ₁ K ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 B ₃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.1の示すBINデータとAg.2の示すBINデータを比較し、Ag.3の示すリレーに結果を格納します。 | | | | 入力X000がONのとき、レジスタD100とレジスタD005のBINデータを比較し、その結果をリレーR050, R051に出力します。 D100 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> (2339) MSB LSB D005 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> (9752) ↓ R050:ON,R051:OFF | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \\ K_1 \end{pmatrix} \Leftrightarrow \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} \rightarrow B_3$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：0～65534 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：0～65534 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | リレー：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2">リレーアドレス</td> <td>Ag.1=</td> <td>Ag.1<</td> <td>Ag.1></td> </tr> <tr> <td>B₃が偶数</td> <td>B₃が奇数</td> <td>Ag.2</td> <td>Ag.2</td> <td>Ag.2</td> </tr> <tr> <td>B₃</td> <td>B₃-1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B₃+1</td> <td>B₃</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> | | | リレーアドレス | | Ag.1= | Ag.1< | Ag.1> | B ₃ が偶数 | B ₃ が奇数 | Ag.2 | Ag.2 | Ag.2 | B ₃ | B ₃ -1 | 1 | 1 | 0 | B ₃ +1 | B ₃ | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| | リレーアドレス | | Ag.1= | Ag.1< | Ag.1> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₃ が偶数 | B ₃ が奇数 | Ag.2 | Ag.2 | Ag.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₃ | B ₃ -1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₃ +1 | B ₃ | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| フラグ | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

バイトレジスタとワードレジスタの比較 (BINデータ)

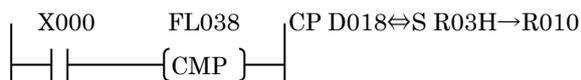


| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|----|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D000 | R02H | 結果 | R104 | R105 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (72) | (202) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | < | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (202) | (202) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | = | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2304) | (174) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | > | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

F*038 比較(符号付)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|--|--|------------------------|---|-------|-------|-------|--------------------|--------------------|------|------|----------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| シンボル CMP | コード | アーギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F*038 | Ag.1 D ₁ d ₁ K ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 B ₃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.1の示すBINデータとAg.2の示すBINデータを比較し、Ag.3の示すリレーに結果を格納します。 | | | | 入力X000がONのとき、レジスタD105とレジスタD005のBINデータを比較し、その結果をリレーR046, R047に出力します。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} K_1 \\ d_1 \\ D_1 \end{pmatrix} S \Leftrightarrow \begin{pmatrix} K_2 \\ d_2 \\ D_2 \end{pmatrix} S \rightarrow B_3$ | | | | D105 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> (3140) MSB LSB D005 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> (6241) ↓ R046:ON,R047:OFF | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | | BCDデータを比較するとBINデータと見なして実行します。 レジスタD ₁ , D ₂ のいずれかにバイトレジスタを使用すると、バイトレジスタのデータを上位8ビットが全て0の16ビットデータと見なして比較します。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | リレー：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>リレーアドレス</td> <td>Ag.1=</td> <td>Ag.1<</td> <td>Ag.1></td> </tr> <tr> <td>B₃が偶数</td> <td>B₃が奇数</td> <td>Ag.2</td> <td>Ag.2</td> </tr> <tr> <td>B₃</td> <td>B₃-1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>B₃+1</td> <td>B₃</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> | | | リレーアドレス | Ag.1= | Ag.1< | Ag.1> | B ₃ が偶数 | B ₃ が奇数 | Ag.2 | Ag.2 | B ₃ | B ₃ -1 | 1 | 1 | B ₃ +1 | B ₃ | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | リレーアドレス | Ag.1= | Ag.1< | Ag.1> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₃ が偶数 | B ₃ が奇数 | Ag.2 | Ag.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₃ | B ₃ -1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₃ +1 | B ₃ | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| フラグ | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

バイトレジスタとワードレジスタの比較

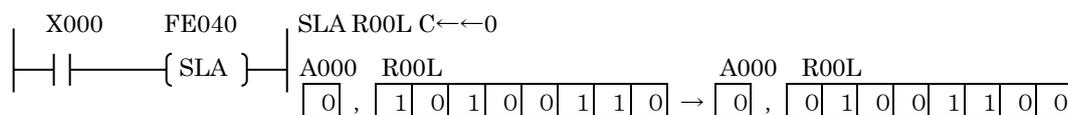


| D018 | R03H | 結果 | R010 | R011 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|----|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (-73) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | (153) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | < | 1 | 0 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (-174) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | (184) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | < | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (-3140) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | (83) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | < | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (206) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | (206) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | = | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (456) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | (226) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | > | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

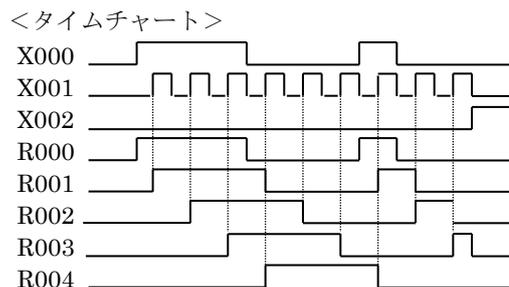
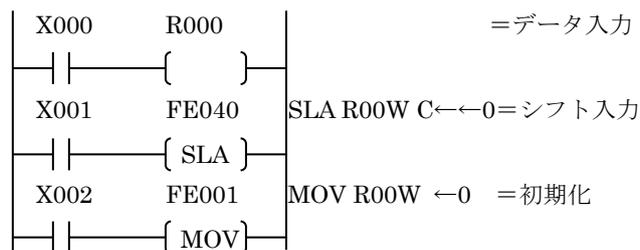
F*040 算術左シフト

| | | | | | |
|---------------|--|--|------|------|---|
| シンボル SLA | コード | アーギュメント | | | |
| | F*040 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.1の示すレジスタのデータを1ビット左シフトし、最上位ビットの値をキャリーフラグにセットします。 | | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD070のデータを1ビット左シフトし、MSBの値をA000にセットし、0をLSBにセットします。 |
| 演算内容 | $C \leftarrow \begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \leftarrow 0$ | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 1ビット左シフトされたデータ | | | |
| | キャリーフラグ | A000：シフト前の Ag.1の最上位ビットの状態 | | | |
| | 他のフラグ | A006,A007：変化なし | | | レジスタD ₁ にバイトレジスタを使用すると、バイトレジスタのデータを上位8ビットが全て0の16ビットデータと見なしてシフトします。従ってキャリーフラグはOFFになります。 |

レジスタD₁がバイトレジスタの場合



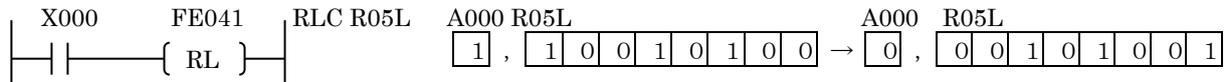
1ワード長シフトレジスタとしての使用例



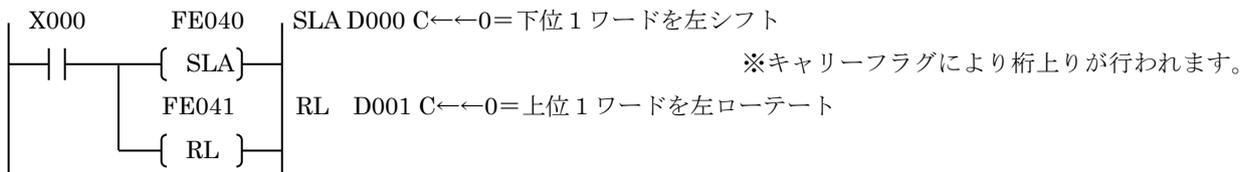
F*041 左ローテート

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| シンボル RL | コード | アークギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F*041 | D ₁ d ₁ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag. 1 の示すレジスタのデータを1ビット左シフトし、最下位ビットにキャリーフラグの値をセット後、最上位ビットの値をキャリーフラグにセットします。 | | | | <p>入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD007のデータを1ビットシフトし、A000の値をLSBにセットした後、MSBの値をA000にセットします。</p> <p>A000 D007</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>←</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="17" style="text-align: center;">↓</td> </tr> <tr> <td>0</td><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table> <p>レジスタD₁にバイトレジスタを使用すると、バイトレジスタのデータを上位8ビットが全て0の16ビットデータと見なしてシフトします。従ってキャリーフラグはOFFになります。</p> | 1 | ← | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | ← | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | 0 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $C \leftarrow \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix} \leftarrow C$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag. 1 の内容 | 1ビット左シフトされたデータ 最下位ビットはシフト前のキャリーフラグの値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | キャリーフラグ | A000：シフト前の Ag. 1 の最上位ビットの状態 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 他のフラグ | A006,A007：変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

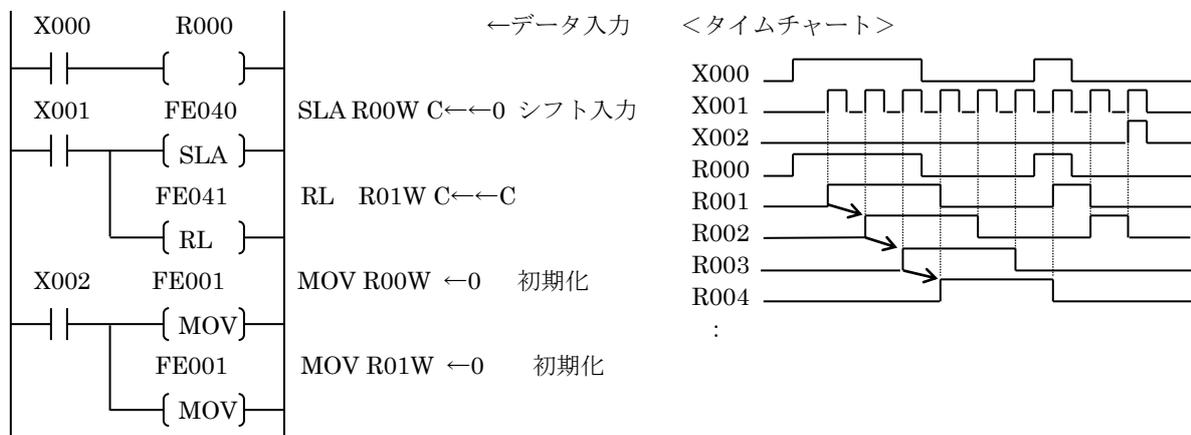
レジスタD₁がバイトレジスタの場合



1ワード長以上の左シフトを行う場合



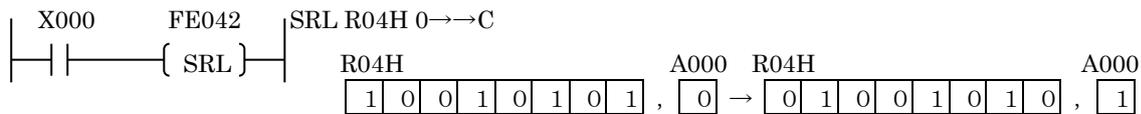
2ワードシフトレジスタとしての使用例



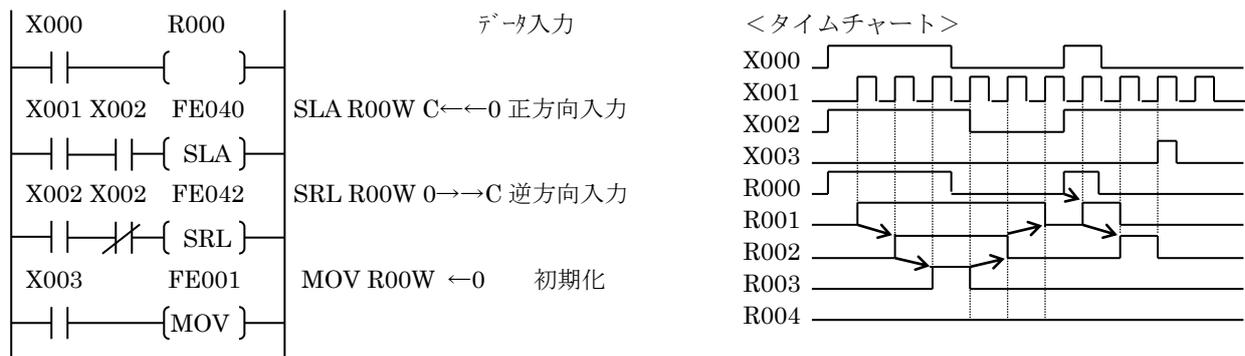
F*042 右シフト

| | | | | | |
|---------------|---|--|------|------|--|
| シンボル SRL | コード | アーギュメント | | | |
| | F*042 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | Ag. 1 の示すレジスタのデータを1ビット右シフトし、最下位ビットの値をキャリーフラグにセットします。 | | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD011のデータを1ビット右シフトし、LSBの値をA000にセットし、0をMSBにセットします。 |
| 演算内容 | 0 → $\left(\begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \right) \rightarrow C$ | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag. 1 の内容 | 1ビット右シフトされたデータ | | | |
| | キャリーフラグ | A000：シフト前の Ag. 1 の最下位ビットの状態 | | | |
| | 他のフラグ | A006,A007：変化なし | | | |

レジスタD₁がバイトレジスタの場合



1ワード長の両方向シフトレジスタとしての使用例

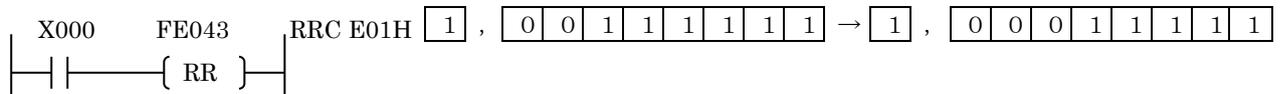


X000：データ信号 X001：シフト信号
X002：正逆信号 X003：リセット信号

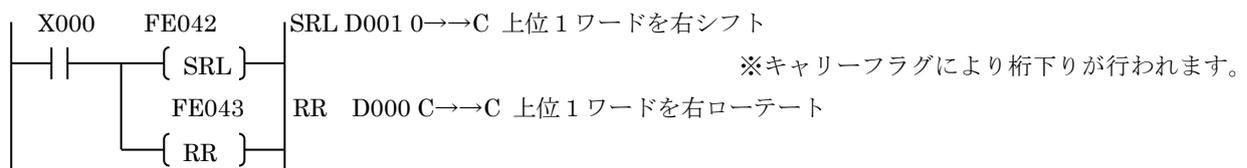
F*043 右ローテート

| | | | | | |
|----------------|--|--|------|------|---|
| シンボル RR | コード | アークギュメント | | | |
| | F*043 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | Ag. 1 の示すレジスタのデータを1ビット右シフトし、最上位ビットにキャリーフラグの値をセット後、最下位ビットの値をキャリーフラグにセットします。 | | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD010のデータを1ビット右シフトし、A000の値をMSBにセットした後、LSBの値をA000にセットします。 |
| 演算内容 | C → $\left(\begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \right) \rightarrow C$ | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag. 1 の内容 | 1ビット右シフトされたデータ 最上位ビットはシフト前のキャリーフラグの値 | | | |
| | キャリーフラグ | A000：シフト前の Ag. 1 の最下位ビットの状態 | | | |
| | ゼロフラグ | A006：シフト前の Ag. 1 の最下位ビットの状態 | | | |
| | サインフラグ | A007：変化なし | | | |

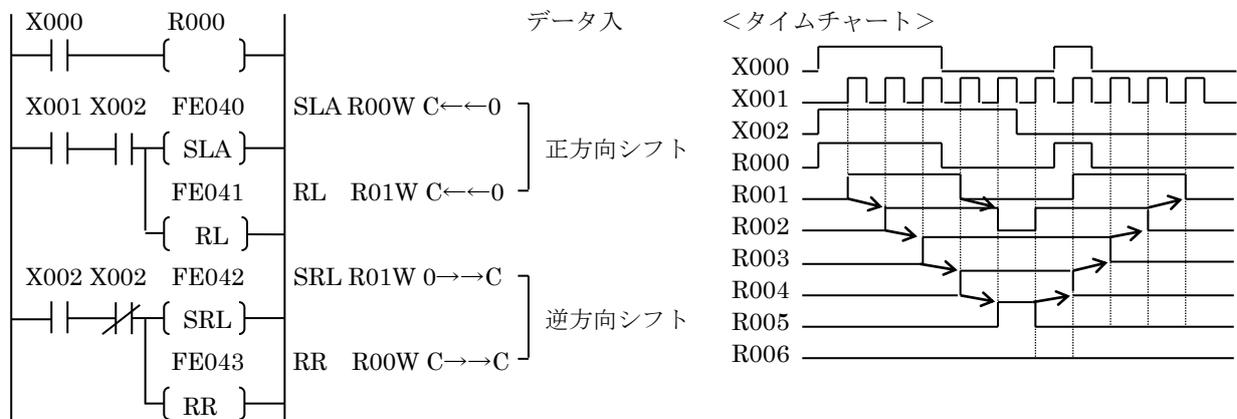
レジスタD₁がバイトレジスタの場合



1ワード長以上の右シフトを行いたいとき



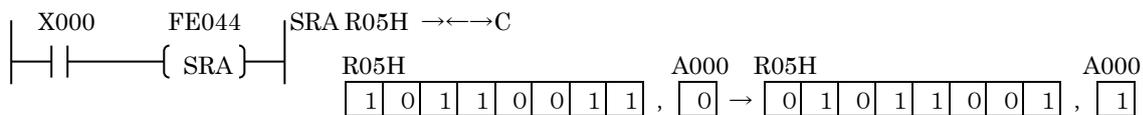
2ワード長の両方向シフトレジスタとしての使用例



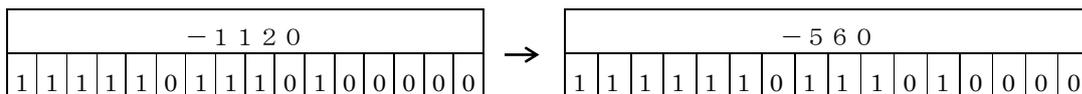
F*044 算術右シフト

| シンボル SRA | コード F*044 | アーギュメント | | |
|---------------|---|--|------|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 | Ag.3 |
| 機能 | Ag.1の示すレジスタのデータを1ビット右シフトし、最上位ビットの値を再度最上位ビットにセットし、最下位ビットの値をキャリーフラグにセットします。 | | | <p>入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD071のデータを1ビット右シフトし、LSBの値をA000にセットし、シフト前のMSBの値をMSBにセットします。</p> |
| 演算内容 | | | | <p>レジスタD₁にバイトレジスタを使用すると、バイトレジスタのデータを上位8ビットが全て0の16ビットデータと見なしてシフトします。従ってF*042と同じ結果になります。</p> |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | <p>レジスタD₁にバイトレジスタを使用すると、バイトレジスタのデータを上位8ビットが全て0の16ビットデータと見なしてシフトします。従ってF*042と同じ結果になります。</p> |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 1ビット右シフトされたデータ 最上位ビットはシフト前の最上位ビットの値 | | |
| | キャリーフラグ | A000：シフト前のAg.1の最上位ビットの状態 | | |
| | 他のフラグ | A006,A007：変化なし | | |

レジスタD₁がバイトレジスタのとき

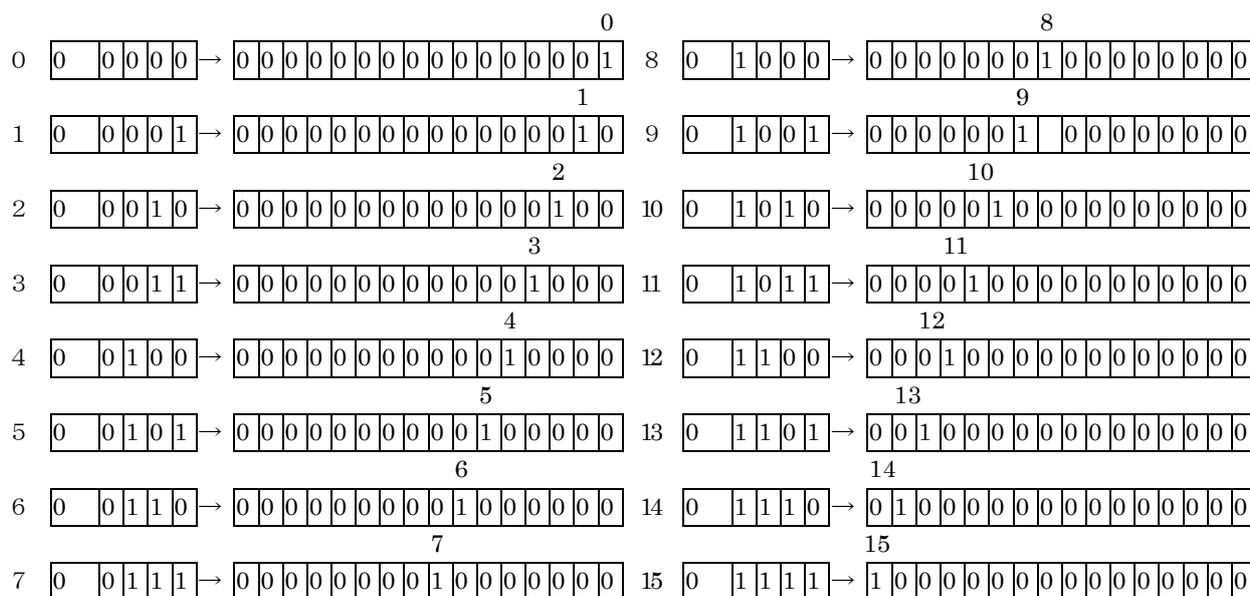


本命令は符号付 BIN データの右シフト用で符号（最上位ビットの状態）がそのまま保持されます。ただし、レジスタのD₁はワードレジスタの時に限ります。



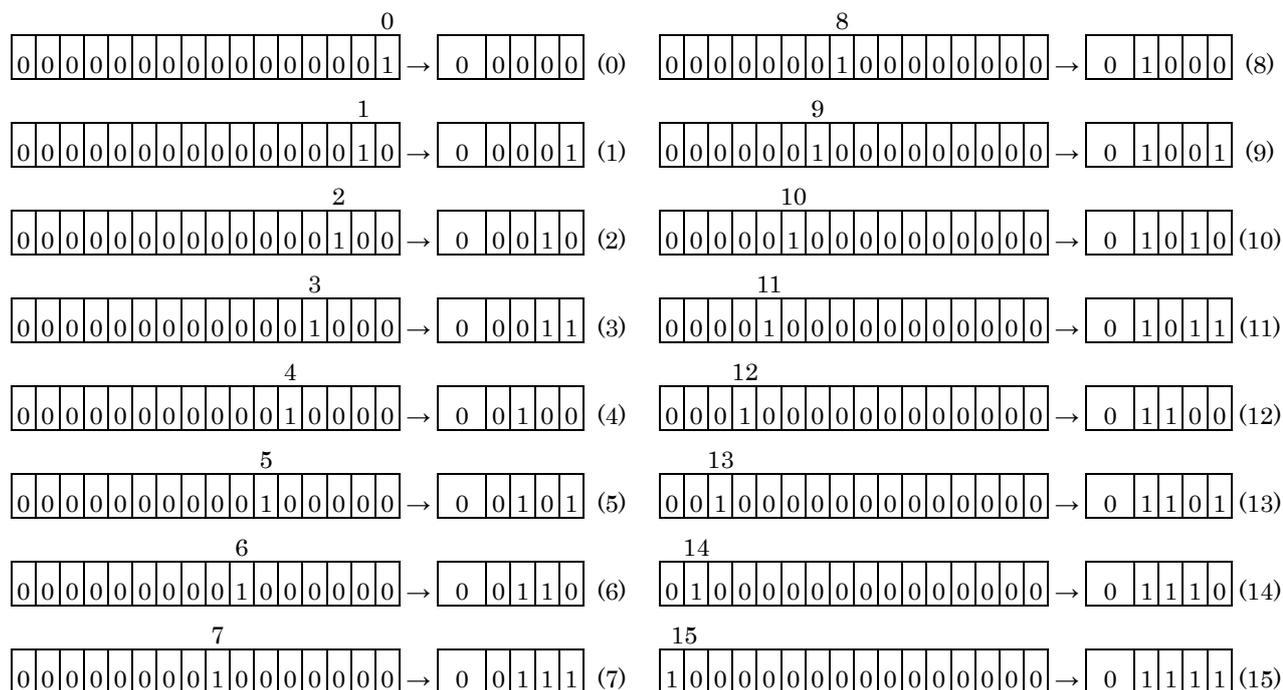
F*045 4→16デコード

| シンボル DCD | コード F*045 | アークギュメント | | |
|----------------|--|--|--|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタのBINデータの下位4ビットを16ビットにデコードし、Ag.1の示すレジスタに格納します。 | | | <p>入力X000がONのとき、レジスタD00Fの下位4ビットデータをデコードし、レジスタD010に16ビットのデータとして格納します。</p> |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \end{pmatrix} \rightarrow \text{DCD} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | <p>レジスタD₁がバイトレジスタのとき、デコードした結果の下位8ビットが格納されます。レジスタD₂のデータが8以上の時は、0が格納されます。</p> |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |



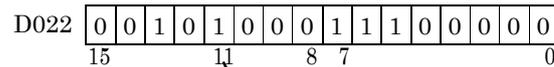
F*046 16→4エンコード

| シンボル ECD | コード F*046 | アークギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタの16ビットデータをBINデータにエンコードし、Ag.1の示すレジスタに格納します。 | | | <p>入力X000がONのとき、レジスタX01Wのデータ中どのビット位置が1であるかをレジスタD010の下位4ビットに数値として格納します。</p> <p>X01W <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>MSB LSB</p> <p>D010 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> (10) 0をセットします</p> <p>レジスタD₂の内容に1が2つ以上あるときはMSBから見て最初に見つかった位置を格納し、1がない場合は0を格納します。 レジスタD₂がバイトレジスタのときは上位8ビットを0としてエンコードします。</p> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \end{pmatrix} \rightarrow \text{ECD} \begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



F*047 ビットテスト(定数指定)

| シンボル T S T | コード F * 0 4 7 | ア-ギユメント | | | |
|---------------|---|--|------------------------|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 K ₂ | Ag.3 B ₃ | |
| 機能 | Ag.1 の示すレジスタのデータ中で、Ag.2 の示す定数の位置にあるビットの状態を Ag.3 の示すリレーに格納します。 | | | <p>入力X000がONのとき、レジスタD022のデータのビット11の状態をリレーR015に格納します。</p> | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \\ d_1 \end{pmatrix} \rightarrow B_3 \quad (K_2)$ | | | <p>R015=ON</p> | |
| ア-ギユメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| ア-ギユメント2の使用範囲 | 定数：0～15 | | | | |
| ア-ギユメント3の使用範囲 | リレー：全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.3の内容 | 指定ビットの状態 | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |



レジスタD₁がバイトレジスタのときは、上位8ビットを全て0としてビットテストします。

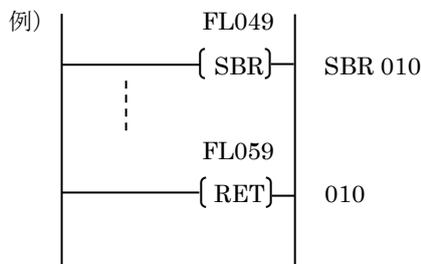
F*048 ビットテスト(レジスタ指定)

| シンボル T S T | コード F * 0 4 8 | アークギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 B ₃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.1 の示すレジスタのデータ中で Ag.2 の示すレジスタのデータ位置にあるビットの状態を Ag.3 の示すリレーに格納します。 | | | <p>入力 X000 が ON のとき、レジスタ D011 のデータでレジスタ D035 のデータを示す位置のビットの状態をリレー R01A に格納します。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\left(\begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \right) \rightarrow B_3 \quad (D_2, d_2)$ | | | <p>D035 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table></p> <p>(9)</p> <p>D011 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table></p> <p style="text-align: center;">15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0</p> <p style="text-align: center;">MSB LSB</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">R 0 1 A : ON</p> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| アークギュメント 1 の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アークギュメント 2 の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アークギュメント 3 の使用範囲 | リレー：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1 の内容 | 変化なし | | レジスタ D ₁ がバイトレジスタのときは、上位 8 ビットを全て 0 としてビットテストします。レジスタは下位 4 ビットのみを扱います。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2 の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.3 の内容 | 指定ビットの状態 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

F*049 サブルーチンスタート

| | | | | | |
|---------------|--|------------|------|--|--|
| シンボル SBR | コード | アーギュメント | | | |
| | F*049 | Ag.1 K1 | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.1の示す定数により指定されるサブルーチンプログラムの先頭を定義します。 | | | サブルーチンプログラム01の先頭を示します。サブルーチンプログラムはプログラム中のどこにおいても構いません。 | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 定数：0～32 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

注) サブルーチンプログラムの先頭には必ずサブルーチンスタート命令を置き、最後にはサブルーチンリターン命令を忘れずに置いてください。



プログラム中で同じ処理を繰り返し行わせる必要がある場合、この処理をサブルーチンとして登録しておき、必要な場所でこのサブルーチン呼び出して実行させることができます。これによって、プログラムステップ数を短縮することができると共に、機能が整理できてプログラムが見やすくなります。

サブルーチンスタート命令 (F*049) からサブルーチンリターン命令 (F*059) までが1つのサブルーチンとして登録されます。最大32個の登録が可能です。

サブルーチンスタート命令のアーギュメントにはサブルーチン番号をセットします。同様にサブルーチンリターン命令のアーギュメントにもサブルーチン番号をセットします。

登録されたサブルーチン呼び出すには、サブルーチンコール命令 (F*058) を使用します。

※サブルーチン使用の注意

サブルーチンから他のサブルーチンの呼び出し (ネスティング) に関して制限はありませんが、同一のサブルーチンを実行しないようにしてください。誤動作の原因となります。

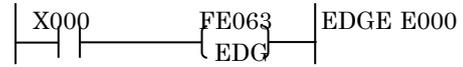
F*058 サブルーチンコール

| シンボル CAL | コード F*058 | アークギュメント | | | |
|----------------|-------------------------------------|------------------------|------|------|--|
| | | Ag.1 K ₁ | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.1の示す定数により指定されるサブルーチンプログラムを実行します。 | | | | |
| 演算内容 | CAL K ₁ | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 定数：0～32 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | |

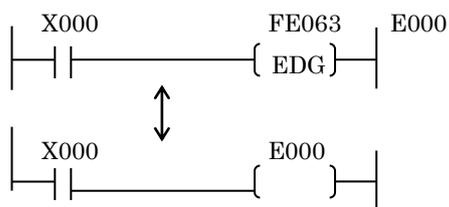
F*059 サブルーチンリターン・プログラムエンド

| シンボル RET | コード F*059 | アークギュメント | | | |
|----------------|---------------------------------------|------------------------|------|------|--|
| | | Ag.1 K ₁ | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.1の示す定数により指定されるサブルーチンプログラムの終了を示します。 | | | | |
| 演算内容 | RET | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 定数：0～32 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | |

F*063 1スキャンON

| | | | | | |
|----------------|---------------------------------|------------------------|------|------|---|
| シンボル EDG | コード | アークギュメント | | |  |
| | FE063 | Ag.1 B ₁ | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | AG.1の示すリレーを1スキャンだけONします。 | | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、リレーE000をONし、次のスキャンで本命令を実行後、E000をOFFします。  |
| 演算内容 | B ₁ : ON | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | リレー: 全範囲 | | | | |
| Ag.1の内容 | リレーB ₁ を1スキャンだけONする。 | | | | |
| 演算後 | フラグ | 変化なし | | | |

注) 本命令は微分リレーE***とまったく同じ動作をします。



処理速度の点で微分リレーE***の方が有利なので、できるだけ微分リレーE***をご使用ください。

F□063としての使用はできません。

F*066 データ・テーブル間比較

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|--|---|---|--|--|------|-------|------|------------|-------|------|-----------|-------|------|------------|-------|------|------------|-------|------|-----------|-------|------|------------|-------|------|------------|-------|------|-----------|
| シンボル CPD | コード | アーギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F*066 | Ag.1 D ₁ d ₁ K ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ | | D000←→D001→R00L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.1の示すデータとAg.2の示すレジスタを先頭とするテーブルの内容を8ワード分連続比較し結果(一致/不一致)をAg.3の示すレジスタにビット単位で格納します。 | | | | 入力X000がONのとき、レジスタD000のデータとレジスタD001～D008のデータを比較し、一致していればレジスタR00Lの対応ビットをONし、一致していなければR00Lの対応ビットをOFFします。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \\ K_1 \end{pmatrix} \Leftrightarrow \begin{pmatrix} D_2, D_2+1 \dots D_2+7 \\ d_2, d_2+1 \dots d_2+7 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \end{pmatrix}$ | | | | | <table border="1"> <tr><td></td><td></td><td>R00L</td></tr> <tr><td>1456H</td><td>D001</td><td>→ OFF R000</td></tr> <tr><td>1234H</td><td>D002</td><td>→ ON R001</td></tr> <tr><td>2154H</td><td>D003</td><td>→ OFF R002</td></tr> <tr><td>5252H</td><td>D004</td><td>→ OFF R003</td></tr> <tr><td>1234H</td><td>D005</td><td>→ ON R004</td></tr> <tr><td>0002H</td><td>D006</td><td>→ OFF R005</td></tr> <tr><td>7654H</td><td>D007</td><td>→ OFF R006</td></tr> <tr><td>1234H</td><td>D008</td><td>→ ON R007</td></tr> </table> | | | R00L | 1456H | D001 | → OFF R000 | 1234H | D002 | → ON R001 | 2154H | D003 | → OFF R002 | 5252H | D004 | → OFF R003 | 1234H | D005 | → ON R004 | 0002H | D006 | → OFF R005 | 7654H | D007 | → OFF R006 | 1234H | D008 | → ON R007 |
| | | R00L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1456H | D001 | → OFF R000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1234H | D002 | → ON R001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2154H | D003 | → OFF R002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5252H | D004 | → OFF R003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1234H | D005 | → ON R004 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0002H | D006 | → OFF R005 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7654H | D007 | → OFF R006 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1234H | D008 | → ON R007 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | 比較結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注) Ag.1, Ag.2 がバイト指定されても、ワードデータとして比較します。

F*067 テーブル・テーブル間比較

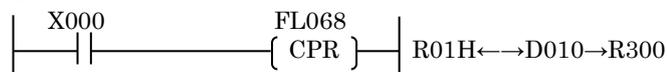
| シンボル CPT | コード F*067 | アーギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|--|--|--|------|--|-------|------|-------|----------------|-------|------|-------|----------------|-------|------|-------|-----------------|-------|--------|-------|-----------------|-------|------|-------|-----------------|-------|------|-------|----------------|-------|------|-------|----------------|-------|------|-------|-----------------|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.1の示すレジスタを先頭とするテーブルと、Ag.2の示すレジスタを先頭とするテーブルを8ワード分比較し、結果(一致/不一致)をAg.3の示すレジスタに格納します。 | | | 入力X000がONのとき、レジスタD000～D007のデータと、レジスタD010～D017のデータを比較し、一致していればレジスタR20Lの対応ビットをONし、一致していなければR20Lの対応ビットをOFFします。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{matrix} (D_1, D_{1+1} \dots D_{1+7}) \\ (d_1, d_{1+1} \dots d_{1+7}) \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} (D_3) \\ (d_3) \end{matrix}$ | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">R20L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5678H</td><td>D000</td><td>5678H</td><td>D010 → ON R020</td></tr> <tr><td>9354H</td><td>D001</td><td>9354H</td><td>D011 → ON R021</td></tr> <tr><td>2124H</td><td>D002</td><td>2456H</td><td>D012 → OFF R022</td></tr> <tr><td>1255H</td><td>D003 ⇔</td><td>5432H</td><td>D013 → OFF R023</td></tr> <tr><td>5642H</td><td>D004</td><td>2145H</td><td>D014 → OFF R024</td></tr> <tr><td>3199H</td><td>D005</td><td>3199H</td><td>D015 → ON R025</td></tr> <tr><td>2424H</td><td>D006</td><td>2424H</td><td>D016 → ON R026</td></tr> <tr><td>3314H</td><td>D007</td><td>5611H</td><td>D017 → OFF R027</td></tr> </tbody> </table> | | | R20L | | 5678H | D000 | 5678H | D010 → ON R020 | 9354H | D001 | 9354H | D011 → ON R021 | 2124H | D002 | 2456H | D012 → OFF R022 | 1255H | D003 ⇔ | 5432H | D013 → OFF R023 | 5642H | D004 | 2145H | D014 → OFF R024 | 3199H | D005 | 3199H | D015 → ON R025 | 2424H | D006 | 2424H | D016 → ON R026 | 3314H | D007 | 5611H | D017 → OFF R027 |
| | | R20L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5678H | D000 | 5678H | D010 → ON R020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9354H | D001 | 9354H | D011 → ON R021 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2124H | D002 | 2456H | D012 → OFF R022 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1255H | D003 ⇔ | 5432H | D013 → OFF R023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5642H | D004 | 2145H | D014 → OFF R024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3199H | D005 | 3199H | D015 → ON R025 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2424H | D006 | 2424H | D016 → ON R026 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3314H | D007 | 5611H | D017 → OFF R027 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | 比較結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注) Ag.1, Ag.2 がバイト指定されても、ワードデータとして比較します。

F*068 レンジ比較(符号付)

| | | | | | |
|----------------|--|--|--|------------------------|--|
| シンボル CPR | コード | アークギュメント | | | |
| | F*068 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 B ₃ | |
| 機能 | Ag.1の示すレジスタのデータを区間比較データとしてAg.2の示すデータと比較し、結果をAg.3の示すリレーに格納します。 | | | | 入力X000がONのとき、レジスタD010のデータとレジスタD000, D001のデータを区間比較し、結果をリレーR000, R001に格納します。 |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} D_1+1 \\ d_1+1 \end{pmatrix}$ | | | | D000→10 (D100 ≤ D010 ≤ D101) D001→30 D010→13 R000 ON, R001 ON |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲(ワード) 間接レジスタ：全範囲(ワード) | | | | D000→10 (D101 < D010) D001→30 D010→50 R000 ON, R001 OFF |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲(ワード) 間接レジスタ：全範囲(ワード) | | | | |
| アークギュメント3の使用範囲 | リレー：全範囲 | | | | D000→10 (D010 < D100) D001→30 D010→8 R000 OFF, R001 OFF |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.3の内容 | 比較結果 | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

注)



上記のようにAg.1がバイトアドレスで指定された場合も、R01WとR02Wのデータを比較データとして演算を行います。また比較データはR01W ≤ R02Wでも、R01W ≥ R02Wでもかまいません。

Ag.3の内容

| 出力リレー | | D ₁ ≤ D ₂ ≤ D ₁ +1 | D ₁ < D ₂ D ₁ +1 < D ₂ | D ₂ < D ₁ D ₂ < D ₁ +1 |
|--------------------|--------------------|---|---|---|
| B ₃ が偶数 | B ₃ が奇数 | | | |
| B ₃ | B ₃ -1 | 1 | 1 | 0 |
| B ₃ +1 | B ₃ | 1 | 0 | 0 |

F*069 FIFOプッシュ

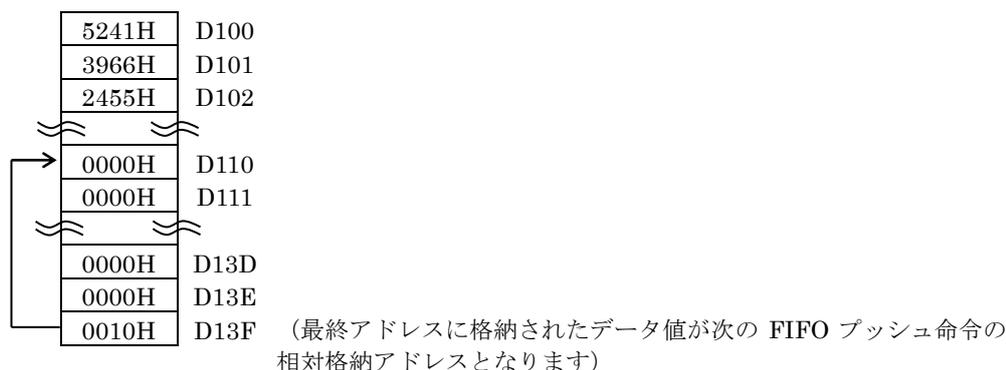
| シンボル PUS | コード F*069 | アーギュメント | | |
|---------------|--|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 K ₃ |
| 機能 | Ag.1 の示すレジスタを先頭とする Ag.3 の示す定数ワードのテーブルを FIFO レジスタとして使用し、そこに Ag.2 の示すデータをセットします。 | | | |
| 演算内容 | $\left(\begin{matrix} D_1, D_{1+1} \dots D_{1+K_3} \\ d_1, d_{1+1} \dots d_{1+K_3} \end{matrix} \right) \leftarrow \begin{matrix} D_2 \\ d_2 \end{matrix} \text{ FIFO}$ | | | <p>入力 X000 が OFF から ON に立ち上がったとき、レジスタ D000～D07F の FIFO レジスタにレジスタ D140 のデータをセットします。</p> |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲（ワード） 間接レジスタ：全範囲（ワード） | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲（ワード） 間接レジスタ：全範囲（ワード） | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 定数：1～255 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | FIFO レジスタ内に Ag.2 がセットされる | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

注) Ag2 をバイト長指定した場合は上位を 00H として Ag1 の示すレジスタにワードで格納します。

注) FIFO レジスタ：連続したデータレジスタのテーブルです。

FIFO プッシュ命令、FIFO ポップ命令にて、データの格納アドレスを意識することなくデータの格納および取り出しを行いたい場合に使用します。

<D100 をスタートアドレスとした 64 ワードの FIFO レジスタの例>



F*070 FIFOポップ

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|------------------------|--|-------|------|-------|------|-------|------|-------|--|-------|------|-------|------|-------|--|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|--|-------|------|-------|------|-------|--|-------|------|-------|------|
| シンボル POP | コード | アーギュメント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F*070 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 K ₃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能 | Ag.2 の示すレジスタを先頭とする Ag.3 の示す定数ワードのテーブルを FIFO レジスタとして使用し、そこからデータをポップして Ag.1 の示すレジスタに格納します。 | | | | 入力 X000 が OFF から ON に立ち上がったとき、レジスタ D000 ~ D07F の FIFO レジスタからデータをポップし、レジスタ D100 に格納します。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \end{pmatrix} \leftarrow \begin{pmatrix} D_2, D_2+1 \cdots D_2+K_3 \\ d_2, d_2+1 \cdots d_2+K_3 \end{pmatrix}$ | | | | <実行前> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>2587H</td><td>D000</td></tr> <tr><td>9321H</td><td>D001</td></tr> <tr><td>2456H</td><td>D002</td></tr> <tr><td colspan="2">~~~~~</td></tr> <tr><td>3456H</td><td>D030</td></tr> <tr><td>0000H</td><td>D031</td></tr> <tr><td colspan="2">~~~~~</td></tr> <tr><td>0000H</td><td>D07E</td></tr> <tr><td>0031H</td><td>D07F</td></tr> </table> → <実行後> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>9321H</td><td>D000</td></tr> <tr><td>2456H</td><td>D001</td></tr> <tr><td>3245H</td><td>D002</td></tr> <tr><td colspan="2">~~~~~</td></tr> <tr><td>0000H</td><td>D030</td></tr> <tr><td>0000H</td><td>D031</td></tr> <tr><td colspan="2">~~~~~</td></tr> <tr><td>0000H</td><td>D07E</td></tr> <tr><td>0030H</td><td>D07F</td></tr> </table> → 2587H D100 | 2587H | D000 | 9321H | D001 | 2456H | D002 | ~~~~~ | | 3456H | D030 | 0000H | D031 | ~~~~~ | | 0000H | D07E | 0031H | D07F | 9321H | D000 | 2456H | D001 | 3245H | D002 | ~~~~~ | | 0000H | D030 | 0000H | D031 | ~~~~~ | | 0000H | D07E | 0030H | D07F |
| 2587H | D000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9321H | D001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2456H | D002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ~~~~~ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3456H | D030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000H | D031 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ~~~~~ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000H | D07E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0031H | D07F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9321H | D000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2456H | D001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3245H | D002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ~~~~~ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000H | D030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000H | D031 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ~~~~~ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000H | D07E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0030H | D07F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 定数：1 ~ 255 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | ポップした FIFO レジスタの内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | FIFO レジスタをポップする | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注) Ag1 をバイト長指定した場合はワードの退避レジスタに対し下位バイトを参照し Ag1 の示すレジスタにワードで格納します。

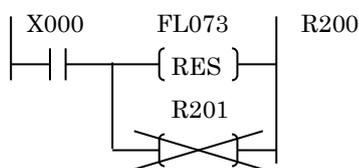
F*073 ラッチ機能(セットコイル)

| シンボル SET | コード F*073 | アーギュメント | | | |
|---------------|----------------------|------------------------|------|--|--|
| | | Ag.1 B ₁ | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.1の示すリレーコイルをONします。 | | | 入力X004がONのとき、リレーR004をONします。ONしたR004はX004がOFFしても、ONのまま保持されます。 | |
| 演算内容 | B ₁ : ON | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | リレー: 全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | ONする | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

F*074 ラッチリセット機能(リセットコイル)

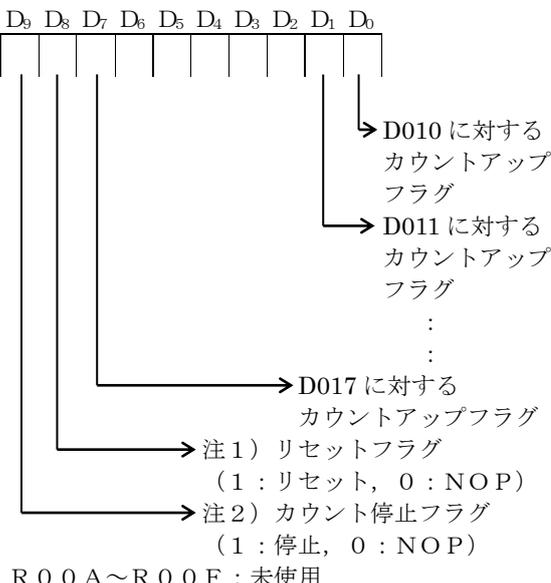
| シンボル RES | コード F*074 | アーギュメント | | | |
|---------------|-----------------------|------------------------|------|---|--|
| | | Ag.1 B ₁ | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.1の示すリレーコイルをOFFします。 | | | 入力X004がONのとき、リレーR200をOFFします。OFFしたR200はX004がOFFしても、OFFのまま保持されます。 | |
| 演算内容 | B ₁ : OFF | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | リレー: 全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | OFFする | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

注) F*073, F*074は多出力での使用はできませんのでご注意ください。



(他のコイル命令はプログラミングできません)

F*085 マルチカウンタ(アップカウンタ型)

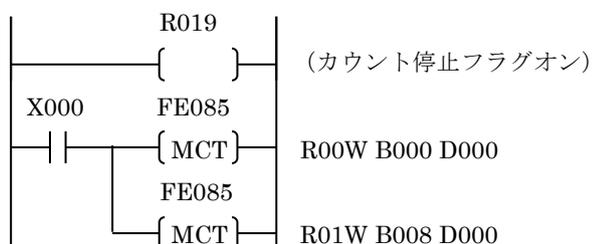
| シンボル MCT | コード F*085 | アーギュメント | | |
|---------------|--|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ |
| 機能 | Ag.3の示すレジスタを現在値、Ag.2の示すレジスタを先頭とする8ワードのデータを設定値とするアップカウンタです。実行毎に現在値を比較し、結果をAg.1の示すフラグレジスタにセットします。 | | |  |
| 演算内容 | $\text{INC} \left[\begin{matrix} D_3 \\ d_3 \end{matrix} \right] \leftrightarrow \left[\begin{matrix} D_2, D_2+1, \dots, D_2+7 \\ d_2, d_2+1, \dots, d_2+7 \end{matrix} \right] \rightarrow \left[\begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \right]$ | | | 入力X004がOFFからONに立ち上がる毎に、レジスタD000の現在値をインクリメントします。同時にレジスタD010~D017までの設定値エリアとD000を比較し、一致していればレジスタR00Wの対応するビットをONします。 <フラグレジスタの内容> (R00W) |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | |  |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 比較結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | インクリメントされた結果 | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

注1) リセットフラグ：フラグレジスタの下位8ビット（R000~R007）をOFFにすると共にD000をクリアします。

注2) カウント停止フラグ：本フラグをセットすると、D000のカウンタは停止します。（比較は行われます）

注3) バイト指定した場合でもワードで取り扱います。

下記のようにプログラミングすると、一つの現在値で16個分の設定値を比較可能です。



F*093 BIN減算(倍長)

| シンボル W・B | コード | アークギュメント | | |
|----------------|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | Ag.1 | Ag.2 | Ag.3 |
| | F*093 | D ₁ d ₁ | D ₂ d ₂ | D ₃ d ₃ |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタを先頭とする2ワードのBINデータからAg.3の示すレジスタを先頭とする2ワードのBINデータを引き、その差をAg.1の示すレジスタ以降に格納します。 | | | |
| 演算内容 | $\text{BIN} \begin{pmatrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{pmatrix} - \text{BIN} \begin{pmatrix} D_3, D_{3+1} \\ d_3, d_{3+1} \end{pmatrix} \rightarrow \text{BIN} \begin{pmatrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{pmatrix}$ | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | キャリーフラグ | A000：演算結果で桁下げが生じたときONする | | |
| | ゼロフラグ | A006：演算結果がゼロのときONする | | |
| | サインフラグ | A007：演算結果でMSBが1のときONする | | |

$X000 \quad FE093$
 $\quad \quad \quad \{W \cdot B\}$
 $D000 \leftarrow D002 - D004$

入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD002（下位）、D003（上位）の2ワードのBINデータからレジスタD004（下位）、D005（上位）のBINデータを引き、レジスタD000（下位）、D001（上位）に格納します。

| | | |
|------|-------|----|
| D002 | 2452H | 下位 |
| D003 | 4763H | 上位 |
| - | | |
| D004 | 5693H | 下位 |
| D005 | 1252H | 上位 |
| ↓ | | |
| D000 | CDBFH | |
| D001 | 3510H | |

Ag.1, Ag.2, Ag.3に指定したレジスタがバイトレジスタでもロングワードとして演算します。

F*094 BIN乗算(倍長・符号付)

| シンボル W・B | コード F*094 | アーギュメント | | |
|---------------|--|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタを先頭とする2ワードのBINデータとAg.3の示すレジスタを先頭とする2ワードのBINデータの積を求め、Ag.1の示すレジスタ以降に格納します。 | | | <p> $X000 \quad FE094$ $\{W \cdot B\} \quad D000 \leftarrow D004 * D006$ </p> <p> 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD004(下位)、D005(上位)の2ワードのBINデータと、レジスタD006(下位)、D007(上位)の2ワードのBINデータの積を求め、レジスタD000~D003に格納します。 </p> <p> D004 3039H 下位 D005 0D80H 上位 × </p> <p> D006 0FD9H 下位 D007 04D6H 上位 ↓ </p> <p> D000 3751H 下位 D001 2822H D002 4ABFH D003 0041H 上位 </p> <p> Ag.1, Ag.2, Ag.3に指定したレジスタがバイトレジスタでもロングワードとして演算します。 </p> |
| 演算内容 | $\text{BIN} \begin{pmatrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{pmatrix} \times \text{BIN} \begin{pmatrix} D_3, D_{3+1} \\ d_3, d_{3+1} \end{pmatrix}$ $\rightarrow \text{BIN} \begin{pmatrix} D_1, D_{1+1}, D_{1+2}, D_{1+3} \\ d_1, d_{1+1}, d_{1+2}, d_{1+3} \end{pmatrix}$ | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

F*095 BIN除算(倍長・符号付)

| シンボル W・B | コード F*095 | アーギュメント | | | $\overbrace{\quad\quad\quad}^{X000} \quad \overbrace{\quad\quad\quad}^{FE095} \quad \left\{ \overbrace{\quad\quad\quad}^{W \cdot B} \right\} \quad D000 \leftarrow D004/D008$ |
|---------------|---|--|--|--|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ | |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタを先頭とする4ワードのBINデータをAg.3の示すレジスタを先頭とする2ワードのBINデータで割り、その商2ワードと余り2ワードをAg.1の示すレジスタ以降に格納します。 | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD004を先頭とする4ワードのBINデータをレジスタD008(下位)、D009(上位)の2ワードのBINデータで割り、その商をレジスタD000(下位)、D001(上位)に、余りをレジスタD002(下位)、D003(上位)に格納します。 | |
| 演算内容 | $\text{BIN} \left(\begin{matrix} D_2, D_{2+1}, D_{2+2}, D_{2+3} \\ d_2, d_{2+1}, d_{2+2}, d_{2+3} \end{matrix} \right) \div \text{BIN} \left(\begin{matrix} D_3, D_{3+1} \\ d_3, d_{3+1} \end{matrix} \right)$ $\rightarrow \text{商} \left(\begin{matrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{matrix} \right) \quad \text{余り} \left(\begin{matrix} D_{1+2}, D_{1+3} \\ d_{1+2}, d_{1+3} \end{matrix} \right)$ | | | $\begin{matrix} D004 & \boxed{7654H} & \text{下位} \\ D005 & \boxed{2345H} & \\ D006 & \boxed{4567H} & \\ D007 & \boxed{0123H} & \text{上位} \\ & \div & \\ D008 & \boxed{7654H} & \text{下位} \\ D009 & \boxed{5674H} & \text{上位} \\ & \downarrow & \\ D000 & \boxed{7A27H} & \text{下位} \quad (\text{商}) \\ D001 & \boxed{035EH} & \text{上位} \\ & & \\ D002 & \boxed{6788H} & \text{下位} \quad (\text{余り}) \\ D003 & \boxed{084BH} & \text{上位} \end{matrix}$ | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | |
| | オーバーフローフラグ | 商の値が32ビットで表せる値を超えるときONする | | | |

Ag.1, Ag.2, Ag.3に指定したレジスタがバイトレジスタでもロングワードとして演算します。

F*097 浮動小数点逆変換

| シンボル F・B | コード F*097 | アーギュメント | | |
|---------------|--|--|--|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタを先頭とする2ワードの浮動小数点データをBINデータに変換し、Ag.1の示すレジスタ以降に格納します。 | | | $\begin{array}{ c c } \hline X000 & FE097 \\ \hline \end{array} \left \begin{array}{ c } \hline \{F \cdot B\} \\ \hline \end{array} \right D000 \leftarrow D002$ <p>入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD002（下位）、D003（上位）の2ワードの浮動小数点データをBINデータに変換し、レジスタD000（下位）、D001（上位）に格納します。</p> <p>D002 A8ECH 下位 <浮動小数点> D003 4EECH 上位</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>D000 7600H 下位 <BINデータ> D001 7654H 上位</p> <p>Ag.1, Ag.2に指定したレジスタがバイトレジスタでもロングワードとして演算します。</p> |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{pmatrix}$ <p>浮動小数点 BINデータ</p> | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

F*098 浮動小数点加算

| シンボル FLW | コード F*098 | アーギュメント | | |
|---------------|--|--|--|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ |
| 機能 | Ag.2の示す浮動小数点データとAg.3の示すレジスタの浮動小数点データの和を求め、Ag.1の示すレジスタ以降に格納します。 | | | $\begin{array}{ c c } \hline X000 & FE098 \\ \hline \end{array} \left \begin{array}{ c } \hline \{FLW\} \\ \hline \end{array} \right D000 \leftarrow D002 + D004$ <p>入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD002（下位）、D003（上位）の浮動小数点データとレジスタD004（下位）、D005（上位）の浮動小数点データの和を求め、レジスタD000（下位）、D001（上位）に格納します。</p> <p>D002 A000H 下位 D003 4591H 上位</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>D004 7800H 下位 D005 C591H 上位</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>D000 0000H 下位 D001 40A0H 上位</p> <p>Ag.1, Ag.2に指定したレジスタがバイトレジスタでもロングワードとして演算します。</p> |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} D_3, D_{3+1} \\ d_3, d_{3+1} \end{pmatrix}$ <p>浮動小数点 浮動小数点</p> <p style="text-align: center;">→</p> $\begin{pmatrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{pmatrix}$ <p>浮動小数点</p> | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

F*099 浮動小数点減算

| シンボル FLW | コード F*099 | アーギュメント | | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ | | | | | | |
| 機能 | Ag.2 の示す浮動小数点データから Ag.3 の示すレジスタの浮動小数点データを引き、その差を Ag.1 の示すレジスタ以降に格納します。 | | | <p> </p> <p> 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD002（下位）、D003（上位）の浮動小数点データからレジスタD004（下位）、D005（上位）の浮動小数点データを引き、その差をレジスタD000（下位）、D001（上位）に格納します。 </p> <p> D002 <table border="1"><tr><td>4000H</td></tr></table> 下位 D003 <table border="1"><tr><td>45B7H</td></tr></table> 上位 — D004 <table border="1"><tr><td>4000H</td></tr></table> 下位 D005 <table border="1"><tr><td>459CH</td></tr></table> 上位 ↓ D000 <table border="1"><tr><td>0000H</td></tr></table> 下位 D001 <table border="1"><tr><td>4458H</td></tr></table> 上位 </p> <p>Ag.1, Ag.2 に指定したレジスタがバイトレジスタでもロングワードとして演算します。</p> | 4000H | 45B7H | 4000H | 459CH | 0000H | 4458H |
| 4000H | | | | | | | | | | |
| 45B7H | | | | | | | | | | |
| 4000H | | | | | | | | | | |
| 459CH | | | | | | | | | | |
| 0000H | | | | | | | | | | |
| 4458H | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\begin{matrix} (D_2, D_{2+1}) \\ (d_2, d_{2+1}) \end{matrix} - \begin{matrix} (D_3, D_{3+1}) \\ (d_3, d_{3+1}) \end{matrix}$ 浮動小数点 浮動小数点 → $\begin{matrix} (D_1, D_{1+1}) \\ (d_1, d_{1+1}) \end{matrix}$ 浮動小数点 | | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | | | |

F*101 浮動小数点除算

| シンボル FLW | コード F*101 | アーギュメント | | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ | | | | | | |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタの浮動小数点データをAg.3の示すレジスタの浮動小数点データで割り、その商をAg.1の示すレジスタ以降に格納します。 | | | <p>入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD002（下位）、D003（上位）の浮動小数点データをレジスタD004（下位）、D005（上位）の浮動小数点データで割り、その商をレジスタD000（下位）、D001（上位）に格納します。</p> <p style="text-align: center;"> D002 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>C2A0H</td></tr></table> 下位 D003 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>C922H</td></tr></table> 上位 ÷ D004 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0000H</td></tr></table> 下位 D005 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>C0C0H</td></tr></table> 上位 ↓ D000 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0200H</td></tr></table> 下位 D001 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>47D9H</td></tr></table> 上位 </p> <p>Ag.1, Ag.2 に指定したレジスタがバイトレジスタでもロングワードとして演算します。</p> | C2A0H | C922H | 0000H | C0C0H | 0200H | 47D9H |
| C2A0H | | | | | | | | | | |
| C922H | | | | | | | | | | |
| 0000H | | | | | | | | | | |
| C0C0H | | | | | | | | | | |
| 0200H | | | | | | | | | | |
| 47D9H | | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\left(\begin{matrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{matrix} \right) \div \left(\begin{matrix} D_3, D_{3+1} \\ d_3, d_{3+1} \end{matrix} \right)$ 浮動小数点 浮動小数点 → $\left(\begin{matrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{matrix} \right)$ 浮動小数点 | | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | | | |

F*102 倍長比較(符号なし)

| | | | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|------------------------|--|-------|-------|-------|-------|
| シンボル CPL | コード | アーギュメント | | | | | | | |
| | F*102 | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 B ₃ | | | | | |
| 機能 | Ag.1の示すレジスタを先頭とする2ワードのBINデータをAg.2の示すレジスタを先頭とする2ワードのBINデータと比較し、結果をAg.3の示すリレーに格納します。 | | | | 入力X000がOFFからONに立ち上がったとき、レジスタD100（下位）、D101（上位）の2ワードのデータとレジスタD200（下位）、D201（上位）の2ワードのデータを比較し、その結果をリレーR100、R101に格納します。 D100 <table border="1"><tr><td>1234H</td></tr></table> 下位 D101 <table border="1"><tr><td>2564H</td></tr></table> 上位 ↑↓ D200 <table border="1"><tr><td>5678H</td></tr></table> 下位 D201 <table border="1"><tr><td>3454H</td></tr></table> 上位 ↓ R100 ON R101 OFF | 1234H | 2564H | 5678H | 3454H |
| 1234H | | | | | | | | | |
| 2564H | | | | | | | | | |
| 5678H | | | | | | | | | |
| 3454H | | | | | | | | | |
| 演算内容 | $\left(\begin{matrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{matrix} \right) \leftrightarrow \left(\begin{matrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{matrix} \right)$ 倍長データ 倍長データ → B ₃ , B ₃₊₁ | | | | | | | | |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | | | | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | リレー：全範囲 | | | | | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | | | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | | | | | |
| | Ag.3の内容 | 比較結果（F*037と同様） | | | | | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | | | | | |

比較結果表

| 出力リレー | | $\left(\begin{matrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{matrix} \right) = \left(\begin{matrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{matrix} \right)$ | $\left(\begin{matrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{matrix} \right) < \left(\begin{matrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{matrix} \right)$ | $\left(\begin{matrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{matrix} \right) > \left(\begin{matrix} D_2, D_{2+1} \\ d_2, d_{2+1} \end{matrix} \right)$ |
|--------------------|--------------------|---|---|---|
| B ₃ が偶数 | B ₃ が奇数 | | | |
| B ₃ | B ₃ -1 | 1 | 1 | 0 |
| B ₃ +1 | B ₃ | 1 | 0 | 0 |

F*103 BIN乗算(符号付)

| シンボル BIN | コード F*103 | アーギュメント | | |
|---------------|---|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ |
| 機能 | Ag.2の示す符号付BINデータとAg.3の示す符号付BINデータの積を求め、Ag.1の示すレジスタ以降に格納します。 | | | $\begin{matrix} X000 & FL103 & D200 \leftarrow \\ \left \right & \left\{ \text{BIN} \right\} & D100 * D101 \end{matrix}$ <p>入力X000がONのとき、レジスタD100の符号付BINデータとレジスタD101の符号付BINデータの積を求め、レジスタD200（下位）、D201（上位）に格納します。</p> |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1, D_{1+1} \\ d_1, d_{1+1} \end{pmatrix} \leftarrow \begin{pmatrix} D_2 \\ d_2 \\ K_2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \\ K_3 \end{pmatrix}$ <p>倍長データ</p> | | | $\begin{matrix} D100 & \boxed{-2456} \\ & \times \\ D101 & \boxed{-4527} \\ & \downarrow \\ D200 & \boxed{A6E8H} & \text{下位} \\ D201 & \boxed{00A9H} & \text{上位} \\ & (11118312) \end{matrix}$ |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | <p>Ag.1に指定したレジスタがバイトレジスタでもロングワードとして演算します。</p> |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

F*104 BIN除算(符号付)

| シンボル BIN | コード F*104 | アークギュメント | | |
|----------------|---|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ K ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ K ₃ |
| 機能 | Ag.2 の示す2ワードの符号付 BIN データを Ag.3 の示す1ワードの符号付 BIN データで割り、その商及び余りを Ag.1 の示すレジスタ以降に格納します。 | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} d_1 \\ D_1 \end{pmatrix} \leftarrow \begin{pmatrix} K_2 \\ d_2, d_2+1 \\ D_2, D_2+1 \end{pmatrix} \div \begin{pmatrix} K_3 \\ d_3 \\ D_3 \end{pmatrix}$ (D ₁ +1) 余り | | | 入力X000がONのとき、レジスタD100 (下位)、D101 (上位) の2ワードの符号付 BIN データをレジスタD102の1ワードの符号付 BIN データで割り、その商をレジスタD200に、余りをレジスタD201に格納します。 |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | D100 07ABH -456789 D101 FFF9H |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | ÷ D102 4531H 17713 |
| アークギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | ↓ D200 FFE7H -25 (商) D201 C974H -13964 (余) |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

F*108 SIN乗算(符号なし)

| シンボル SIN | コード F*108 | アーギュメント | | | $\overline{X000} \quad \overline{FL108} \quad \left[\text{SIN} \right] \quad D100 \leftarrow D200^*$ $\text{SIN}(D000, D001 * 0.001)$ |
|---------------|--------------|--|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ | |
| 機能 | | Ag.3の示すレジスタのデータを0.001度単位で扱ったSIN値とAg.2の示すレジスタを先頭とする2ワードのデータの積を求め、Ag.1の示すレジスタ以降に格納します。 | | | 入力X000がONのとき、レジスタD000、D001のデータを0.001度単位で扱ったSIN値とレジスタD200、D201の2ワードのデータの積を求め、レジスタのD100、D101に格納します。 |
| 演算内容 | | $\left(\begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \right), \left(\begin{matrix} D_{1+1} \\ d_{1+1} \end{matrix} \right) \leftarrow \left(\begin{matrix} D_2 \\ d_2 \end{matrix} \right), \left(\begin{matrix} D_{2+1} \\ d_{2+1} \end{matrix} \right)$ $\times \text{SIN} \left(\left(\begin{matrix} D_3 \\ d_3 \end{matrix} \right), \left(\begin{matrix} D_{3+1} \\ d_{3+1} \end{matrix} \right) \times 0.001 \right)$ 注) Ag.3のデータの範囲は0~89999 | | | $\begin{matrix} D200 & \boxed{1234H} & \text{下位} \\ D201 & \boxed{0567H} & \text{上位} \\ & \times & \\ \text{SIN} \left(\begin{matrix} D000 & \boxed{7530H} \\ D001 & \boxed{0000H} \end{matrix} \right) & \times 0.001 & \\ & & (30000) \\ & \downarrow & \\ D100 & \boxed{891AH} & \text{下位} \\ D101 & \boxed{02B3H} & \text{上位} \end{matrix}$ |
| アーギュメント1の使用範囲 | | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

F*109 COS乗算(符号なし)

| シンボル COS | コード F*109 | アーギュメント | | | $\overline{X000} \quad \overline{FL109} \quad \left[\text{COS} \right] \quad D100 \leftarrow D200^*$ $\text{COS}(D000, D001 * 0.001)$ |
|---------------|--------------|--|--|--|--|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ | |
| 機能 | | Ag.3の示すレジスタのデータを0.001度単位で扱ったCOS値とAg.2の示すレジスタを先頭とする2ワードのデータの積を求め、Ag.1の示すレジスタ以降に格納します。 | | | 入力X000がONのとき、レジスタD000、D001のデータを0.001度単位で扱ったCOS値とレジスタD200、D201の2ワードのデータの積を求め、レジスタのD100、D101に格納します。 |
| 演算内容 | | $\left(\begin{matrix} D_1 \\ d_1 \end{matrix} \right), \left(\begin{matrix} D_{1+1} \\ d_{1+1} \end{matrix} \right) \leftarrow \left(\begin{matrix} D_2 \\ d_2 \end{matrix} \right), \left(\begin{matrix} D_{2+1} \\ d_{2+1} \end{matrix} \right)$ 下位 上位 下位 上位 $\times \text{COS} \left(\left(\begin{matrix} D_3 \\ d_3 \end{matrix} \right), \left(\begin{matrix} D_{3+1} \\ d_{3+1} \end{matrix} \right) \times 0.001 \right)$ 注) Ag.3のデータの範囲は0~89999 | | | $\begin{matrix} D200 & \boxed{1234H} & \text{下位} \\ D201 & \boxed{0567H} & \text{上位} \\ & \times & \\ \text{COS} \left(\begin{matrix} D000 & \boxed{EA60H} \\ D001 & \boxed{0000H} \end{matrix} \right) & \times 0.001 & \\ & & (60000) \\ & \downarrow & \\ D100 & \boxed{891AH} & \text{下位} \\ D101 & \boxed{02B3H} & \text{上位} \end{matrix}$ |
| アーギュメント1の使用範囲 | | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント2の使用範囲 | | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

F*110 ATAN2演算

| シンボル ATA | コード F*110 | アーギュメント | | |
|---------------|---|--|--|---|
| | | Ag.1 D ₁ d ₁ | Ag.2 D ₂ d ₂ | Ag.3 D ₃ d ₃ |
| 機能 | Ag.2の示すレジスタを先頭とする2ワードのデータをAg.3の示すレジスタを先頭とする2ワードのデータで割り、その商のアークタンジェントの値をAg.1の示すレジスタに格納します。 | | | $\left[\begin{array}{c} X000 \\ \text{FL110} \\ \text{ATA} \end{array} \right] \rightarrow D100 \leftarrow \text{TAN}^{-1} \left(\frac{D200}{D000} \right)$ |
| 演算内容 | $\left[\begin{array}{c} D_1 \\ d_1 \end{array} \right] \leftarrow \text{TAN}^{-1} \frac{\left[\begin{array}{c} D_2 \\ d_2 \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} D_{2+1} \\ d_{2+1} \end{array} \right]}{\left[\begin{array}{c} D_3 \\ d_3 \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} D_{3+1} \\ d_{3+1} \end{array} \right]}$ | | | <p>入力X000がONのとき、レジスタD200、D201の2ワードのデータをレジスタD000、D001の2ワードのデータで割り、その商のアークタンジェントの値をレジスタD100、D101に格納します。</p> <p>(単位：0.001度 データの範囲：0～89999)</p> |
| アーギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | $\text{TAN}^{-1} \left(\frac{\left[\begin{array}{c} D200 \\ D201 \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} 1234H \\ 0567H \end{array} \right]}{\left[\begin{array}{c} D000 \\ D001 \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} 1770H \\ 0466H \end{array} \right]} \right) \rightarrow \left[\begin{array}{c} D100 \\ D101 \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} 50847 \\ 00000 \end{array} \right] (50.847)$ |
| アーギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アーギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 演算結果 | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 変化なし | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

F*111 テーブル参照

| シンボル CPD | コード | アークギュメント | | |
|----------------|--|--|----------------------------------|----------------------------------|
| | | Ag.1 | Ag.2 | Ag.3 |
| | F*111 | D ₁ d ₁ K ₁ | D ₂ d ₂ | D ₃ d ₃ |
| 機能 | Ag.1の示すデータとAg.2の示すレジスタを先頭とするデータテーブルを比較します。 データテーブル長はAg.3の示すレジスタのデータとします。(ワード単位、最大256ワード) 結果はAg.3の示すレジスタの次から、ビット単位で格納します。 | | | |
| 演算内容 | $\begin{pmatrix} D_1 \\ d_1 \\ K_1 \end{pmatrix} \Leftrightarrow \begin{pmatrix} D_2, D_{2+1} \dots D_{2+n} \\ d_2, d_{2+1} \dots d_{2+n} \end{pmatrix}$ $\rightarrow \begin{pmatrix} D_{3+1} \\ d_{3+1} \end{pmatrix} \quad n = \begin{pmatrix} D_3 \\ d_3 \end{pmatrix}$ | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 定数：-32768～32767 | | | |
| アークギュメント2の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| アークギュメント3の使用範囲 | 直接レジスタ：全範囲 間接レジスタ：全範囲 | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.2の内容 | 変化なし | | |
| | Ag.3の内容 | 比較結果 | | |
| | フラグ | 変化なし | | |

$X000$ $FL111$ $D100 \leftrightarrow$
 $\quad \quad \quad \{ CPD \} \quad \quad \quad D000 \rightarrow R40W$

入力X000がONのとき、レジスタD100のデータとレジスタD000～D10Aのデータテーブルを比較します。データテーブル長はレジスタR40Wのデータ(000BH)とします。結果はデータが一致していればR410～R41Aの対応ビットをONします。データが一致していなければR410～R41Aの対応ビットは変化しません。全てのデータが一致していなければ比較結果出力レジスタの最終+1ビットを不一致ビットとしてONします。

| | | |
|-------|---------|------|
| 1234H | D000→オン | R410 |
| 1234H | D001→オン | R411 |
| 2456H | D002→保持 | R412 |
| 5432H | D003→保持 | R413 |
| 2145H | D004→保持 | R414 |
| 1234H | D005→オン | R415 |
| 1234H | D006→オン | R416 |
| 5611H | D007→保持 | R417 |
| 1640H | D008→保持 | R418 |
| 1234H | D009→オン | R419 |
| 8308H | D00A→保持 | R41A |

$D100 \leftrightarrow$
 (1234H)

R40W：データテーブル長 (000BH)

\rightarrow R41B
 不一致ビット

注) Ag.1, Ag.2がバイト指定されていても、ワードデータとして比較します。

F*127 ユーザーファンクション

| シンボル USR | コード F*127 | アークギュメント | | | |
|----------------|----------------------------------|------------|------|-----------------------------------|--|
| | | Ag.1 K1 | Ag.2 | Ag.3 | |
| 機能 | Ag.1の示す番号のユーザーファンクションを実行します。 | | | 入力X004がONのとき、ユーザーファンクション5が実行されます。 | |
| 演算内容 | ユーザーファンクションの演算内容による | | | | |
| アークギュメント1の使用範囲 | 0～32767 (PLCの仕様により使用範囲は異なります) | | | | |
| 演算後 | Ag.1の内容 | 変化なし | | | |
| | フラグ | 変化なし | | | |

注) ユーザーファンクションのプログラミングについては、お問い合わせください。

(東芝機械社東芝機械社 TCmini シリーズ取扱説明書 “C 言語ユーザーファンクション機能説明書(ST79047)”)

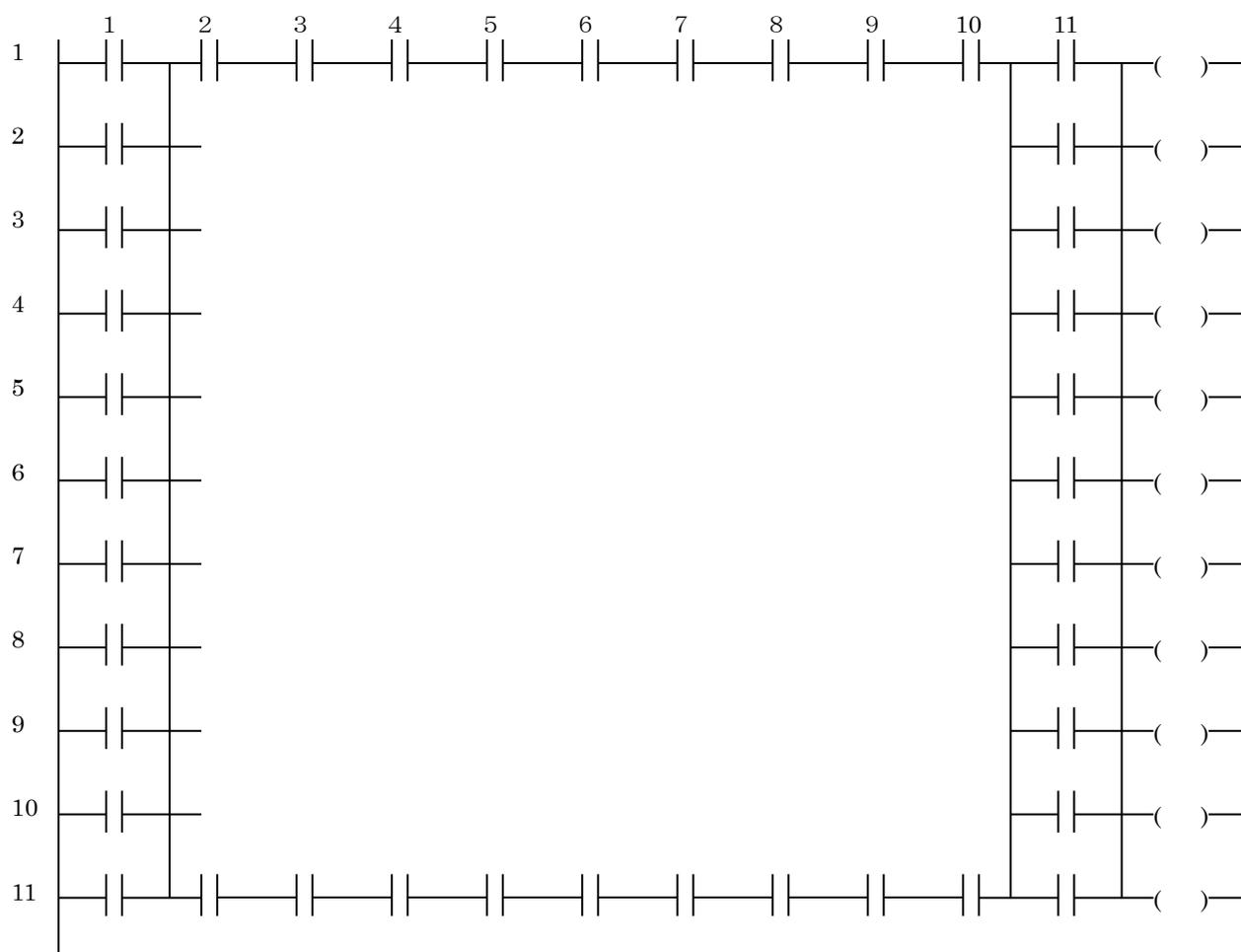
7.6 プログラミング

P L C はプログラムメモリから順次命令を読み出し、1 つずつ演算を実行していくため、純リレー回路と同じ回路をプログラミングしても若干異なった動作をすることがあります。またリレー盤では必要であった回り込み防止ダイオードが不要であったり、補助接点の使用数に制限がないなどの相違点があります。

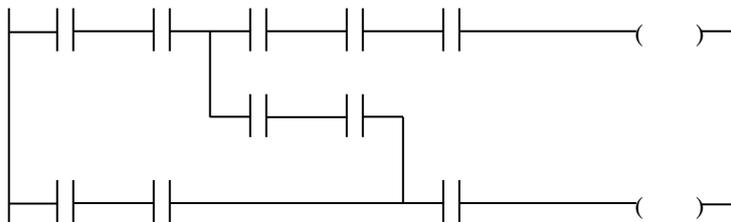
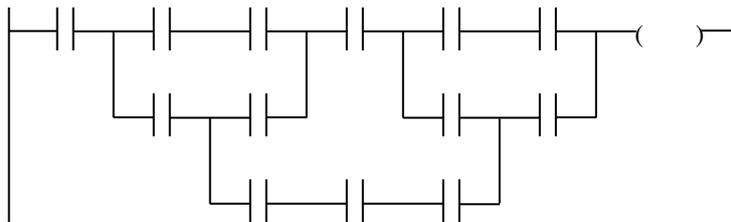
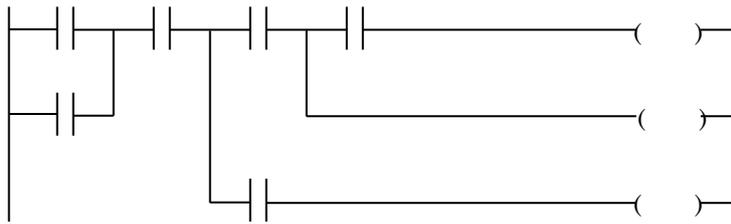
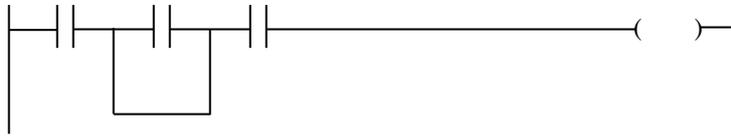
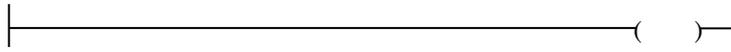
P L C での回路設計とリレー盤での回路設計の相違点を十分にご理解いただき、効率の良い設計を行ってください。

7.6.1 回路構成上の制限

(1) 1 つの回路は下図のように (1 1 列 × 1 出力) × 1 1 行以下で構成しなければなりません。

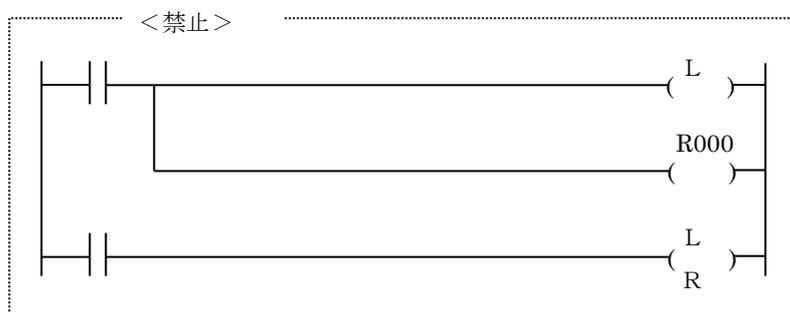
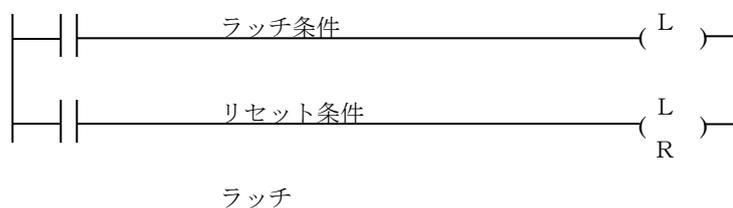


(3) (1), (2) 項を考慮すれば回路上の制限はありません。



(4) ペアコイルは1つの回路として扱います。

カウンタ、ラッチの2種はリセット条件等を含めて1つの回路として扱います。また、ペアコイル内に別のコイルを入れることはできません。



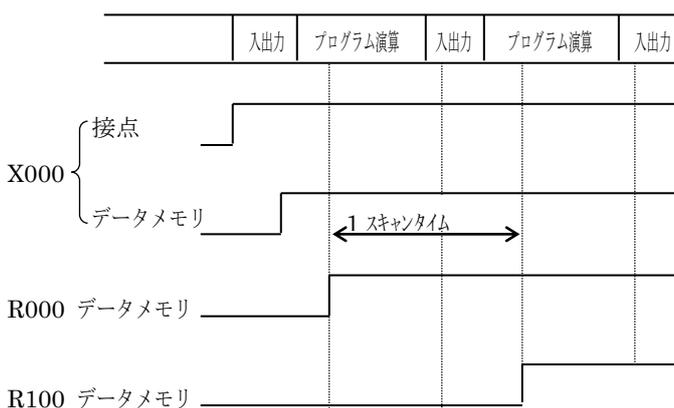
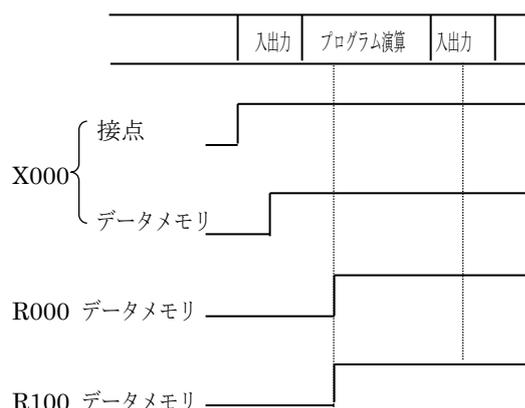
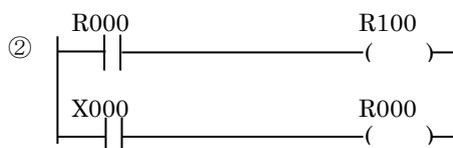
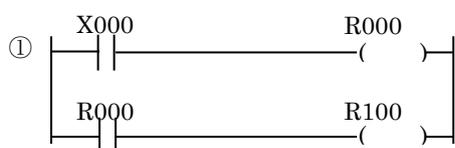
(ペアコイルエラーとなります。)

7.6.2 プログラム順序による影響

PLCはプログラムの先頭から終わり（P. END命令）までを順に演算し、これを何度も繰り返し実行します。
 (サイクリック スキャン演算方式) このため

- イ) 1回路（AND接続，OR接続された1つの回路ブロック）単位に上から下へ順に演算します。
- ロ) 1回路内では列単位に左から右へ順位演算します。（入力部を先に演算し、その後出力部を実行します。）

(1) プログラム順を入れ替えると異なった動作をすることがあります。



①のプログラムではX000がONするとR000，R100は同一スキャン内でONしますが、②のプログラムではR100が1スキャン遅れてONします。これはコイルR000の前にその接点R000があるためで、接点R000はコイルR000より状態変化が1スキャン遅れることによります。

一般に「コイルの前にプログラムされたその接点の状態は、コイルの状態が変化した次のスキャンに変化する。」こととなります。

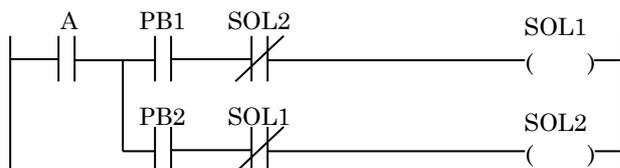
このスキャン遅れを積極的に使用するプログラム技法もあります。

(例)



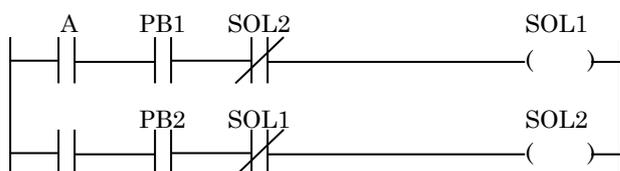
1 スキャンおきにON，OFFを繰り返す発振回路になります。

1回路内でインターロックを取ると誤動作を起こすことがあります。



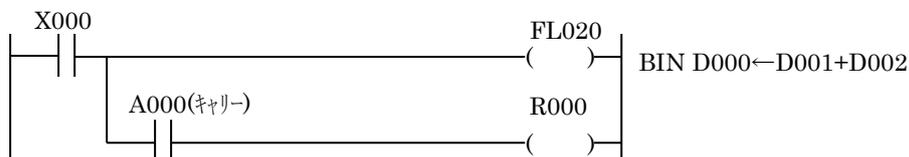
上記回路では相互にインターロックを取ったつもりでも、PB1、PB2を同時に押すとSOL1、SOL2が1スキャンおきにON、OFFを繰り返します。これは“7-2.ロ”の原則により、1回路内では列単位に左から右に演算することによります。

この誤動作を防ぐためには2回路に分離します。



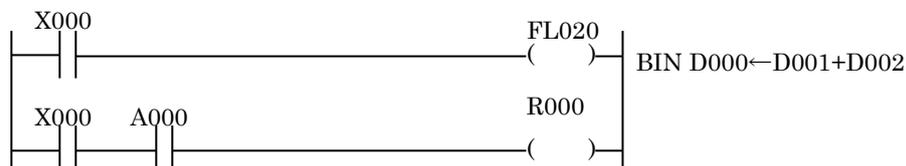
PB1、PB2を同時に押すとSOL1優先の回路となります。

同一回路内でフラグが変化する応用命令とフラグ接点を一緒に使用するとフラグ結果は正しく反映されません。



上記回路は加算結果のエラー（オーバーフロー）をR000に出力する回路ですが、これも“7-2.ロ”の原則により入力部を先に演算しその後出力部を実行するため、加算によるキャリー結果が反映されません。

2回路に分離する必要があります。



ただし、キャリー付の演算を行う応用命令では、フラグは内部で自動的に処理されるので多出力回路でも問題はありません。

7.6.3 入出力処理による影響

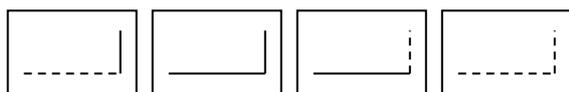
入出力リレーをバイトレジスタ、ワードレジスタとして取り扱うことができますが、応用命令でソース、ディスティネーションとして取り扱うときはあくまでデータメモリとの間で読み込み、書き込みが行われるだけで、応用命令を実行した時点では入出力へ結果が出力されることはありません。

応用命令の最終演算結果が一括入出力処理において入出力⇄データメモリ間で情報の交換され、この時点で実際に入出力へ出力されることになります。

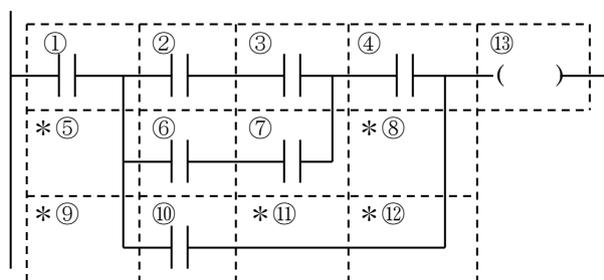
7.6.4 プログラムの効率化

T C mini は独特なラダー図直接入力方式のため、ブール代数直列処理方式の P L C に比べスタック等を考慮する必要がありませんが、その特性をご理解いただくとさらに命令語数の少ない、効率的なプログラムを設計することができます。

(1) 命令語数の数え方

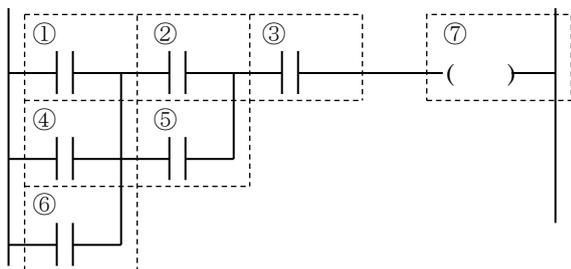


など回路構成上必要な部分は 1 語と数えます。

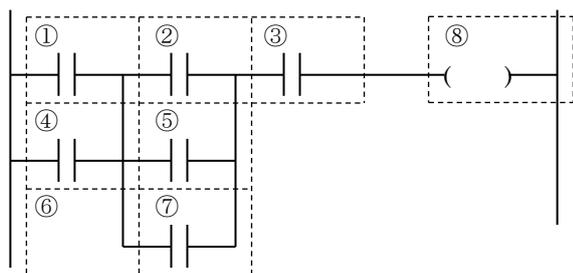


は 1 語と数えます。*印箇所のように回路構成上必要な線の部分も 1 語と数えます。上記回路例では計 13 語となります。

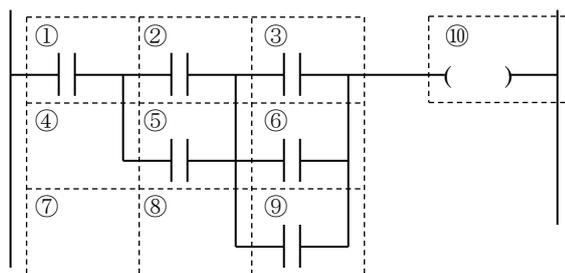
(2) 左下りの回路を作ると命令語数が少ない効率的なプログラムとなります。



①左下りの回路 7語



②中下りの回路 8語



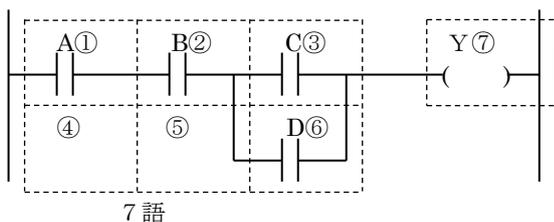
③右下りの回路 10語

②中下りの回路, ③右下りの回路より①左下りの回路の方が効率的です。

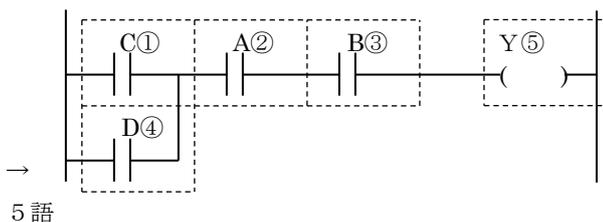
命令語数は ①回路…… 7語
 ②回路…… 8語
 ③回路…… 10語 となります。

接点命令, 接続命令の入力命令は1語命令および2語命令です。
 出力(コイル)命令(応用命令を含む)には1語~5語命令までがあります。
 詳細は“6. 命令語”をご参照ください。

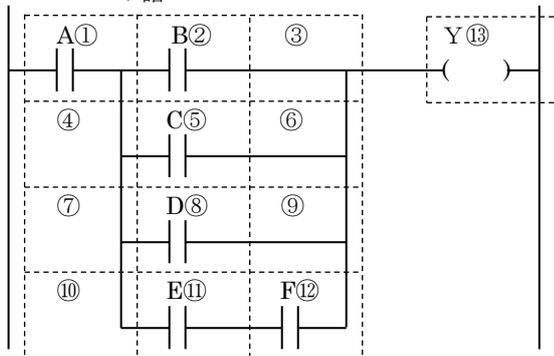
次のような回路は組み替えて左下りとした方が、語数が少なくて済みます。



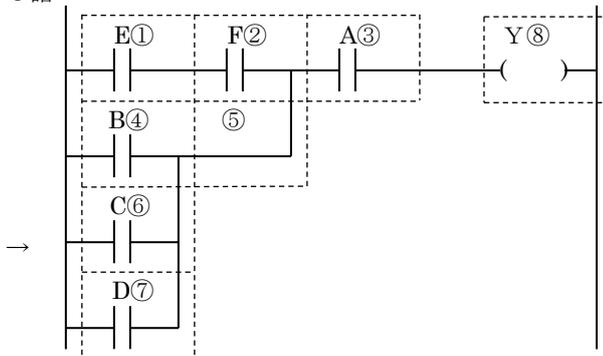
7語



5語



13語



8語

第 8 章

TCPRGOS

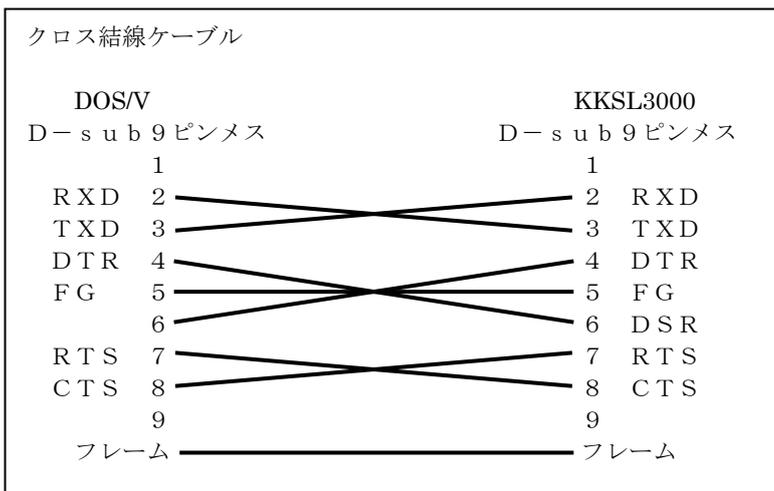
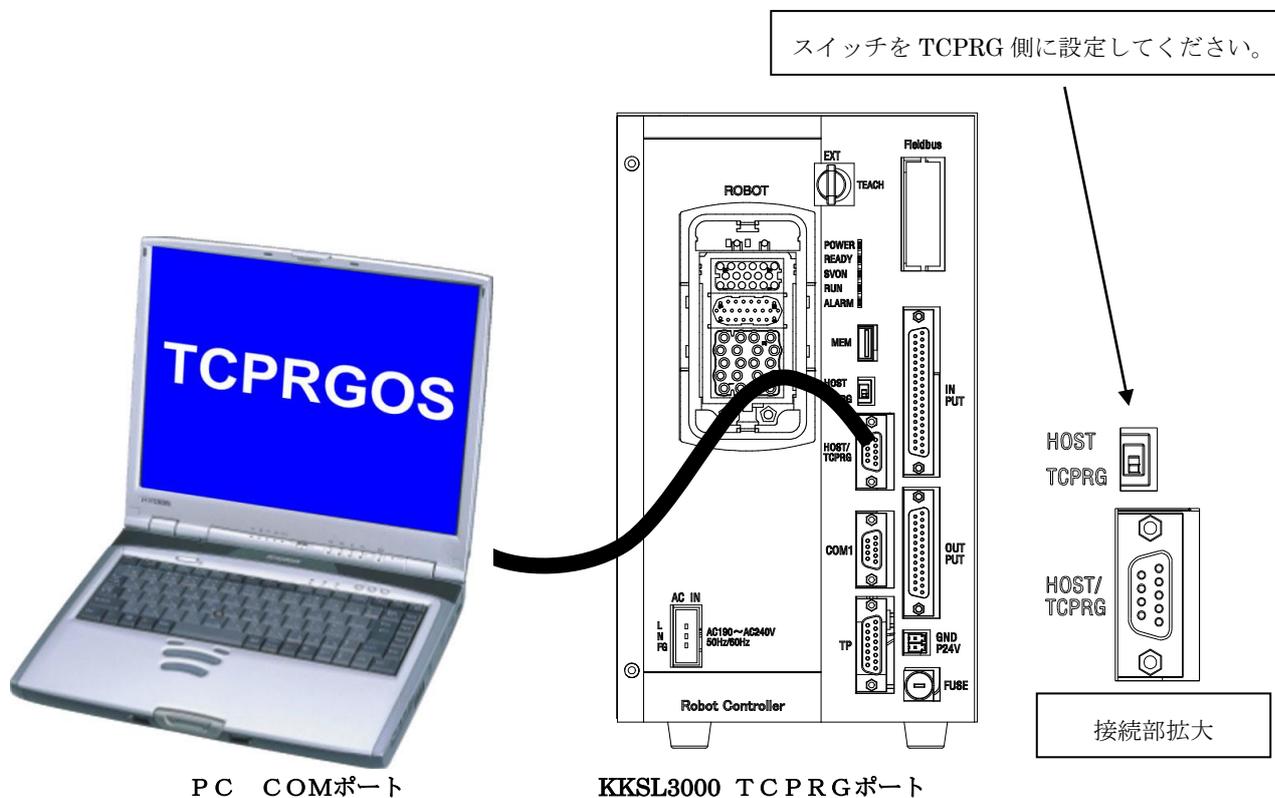
KSL-TCP (TCPRGOS-W) は、パソコン上で動作する TCmini のシーケンスプログラム開発ツールです。

8.1 KSL-TCP の動作環境

| 項目 | 条件 |
|------------------|---|
| CPU | Pentium200MHz 以上を搭載したパーソナルコンピュータ (Pentium II 233MHz 以上推奨) |
| オペレーティングシステム | Windows98/NT4.0/2000/XP |
| ハードディスク容量 | 20M Byte 以上の空きエリア |
| 最小稼働メモリ | Windows98:16MB 以上 (32MB 以上推奨) WindowsNT:32MB 以上 Windows2000:128MB 以上 WindowsXP:256M 以上 |
| CDドライブ | TCPRGOS インストールに必要となります。 |
| ディスプレイ | 本体に接続可能で、Windows98 または、Windows NT に対応した、解像度 640 × 480 以上のディスプレイ (1024 × 768 以上推奨) |
| RS232C シリアル通信ポート | 1ポート |
| その他 | 本体に接続可能で、Windows98 または Windows NT に対応したキーボード、マウス、プリンタ |

8.2 接続方法

KKSL3000 の T C P R G ポートとパソコンの C O M ポートを 9 ピンのクロス結線ケーブルで接続します。



8.3 KSL-TCP のインストール

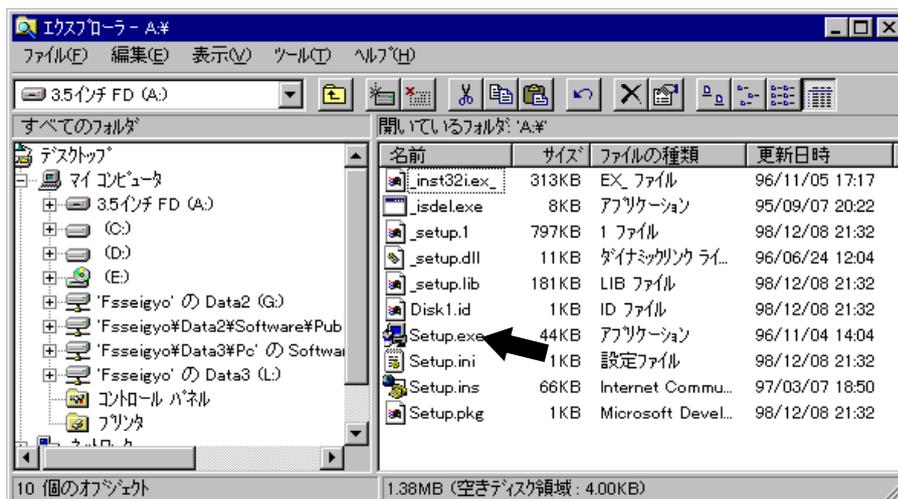


注意

バージョンアップを行う前に必ず以前のバージョンの KSL-TCP をアンインストールしてください。※「8.11.アンインストール」を参照。

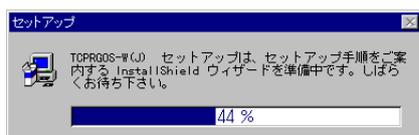
ここではフロッピードライブがAドライブのときのセットアップ手順を記述します。

エクスプローラを起動し、Aドライブの“SETUP.EXE”をダブルクリックします。

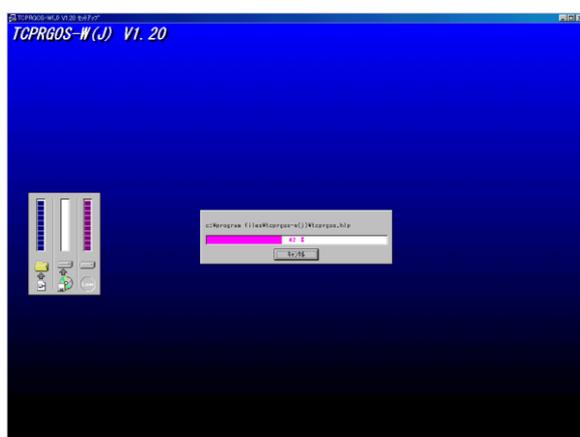


TCPRGOS-W(J) V*.**インストーラが起動します。

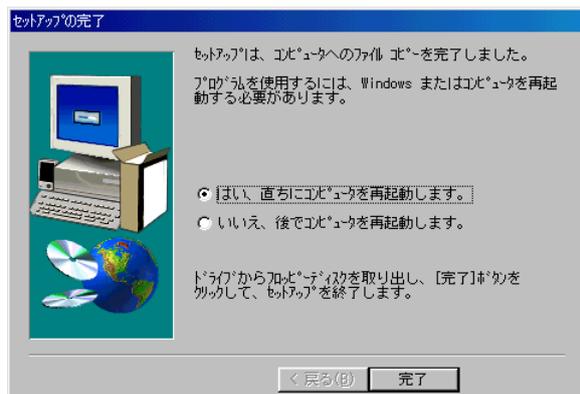
[次へ]のボタンを押してください。



ここからの作業はインストーラに従って作業を行ってください。



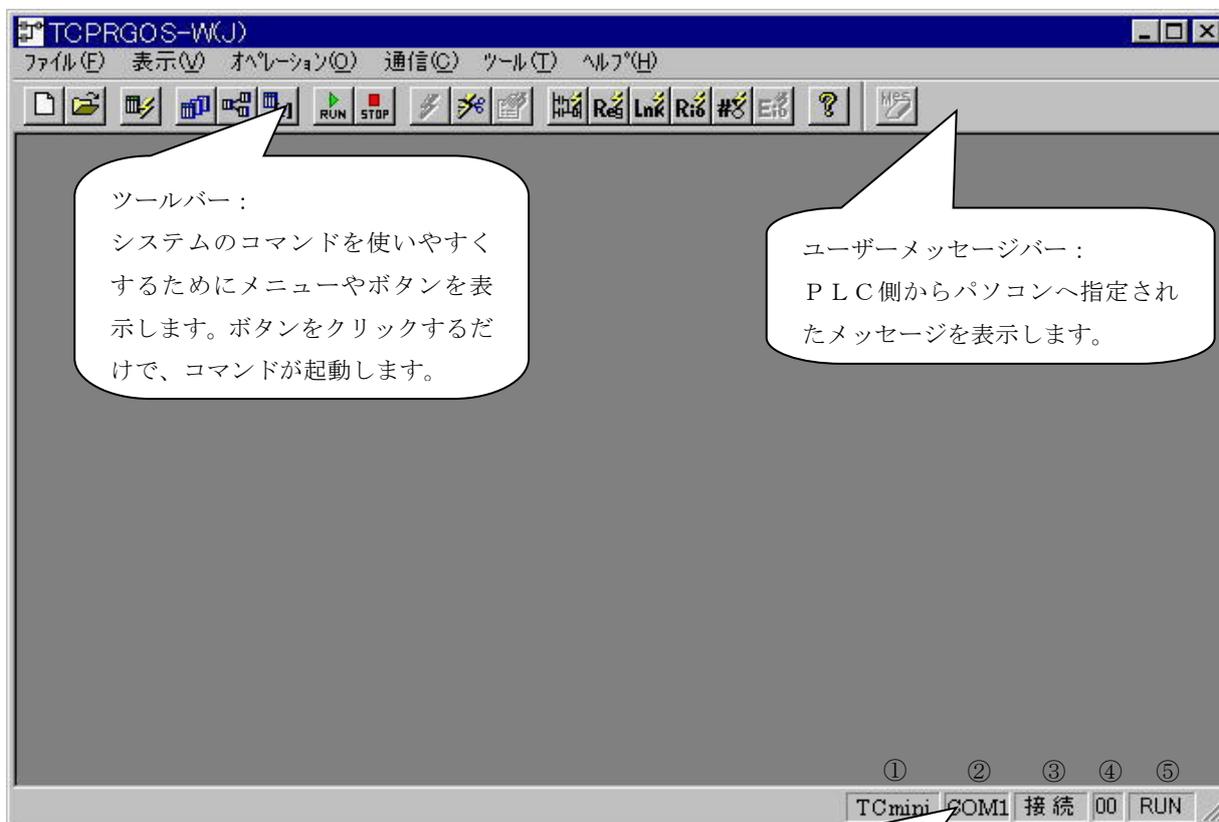
[完了]ボタンにて、TCPRGOS-W(J)のインストールが完了いたしました。



8.4 KSL-TCP の起動

◆ T C P R G O S - W を起動しましょう。

- ① デスクトップ上の T C P R G O S - W のアイコン  をダブルクリックします。
- ② T C P R G O S - W が起動されます。



ツールバー :

システムのコマンドを使いやすくするためにメニューやボタンを表示します。ボタンをクリックするだけで、コマンドが起動します。

ユーザーメッセージバー :

P L C 側からパソコンへ指定されたメッセージを表示します。

ステータスバー :

システムの現在の接続状況やアプリケーションからユーザへのメッセージその他の情報を表示します。

- ① 接続されている P L C の機種を表示します。
- ② 通信設定で指定したポートを表示します。
- ③ 接続/切断の状態を表示します。
- ④ 接続している P L C 番号を表示します。
- ⑤ P L C の R U N / S T O P 状態を表示します。

8.5 回路作成

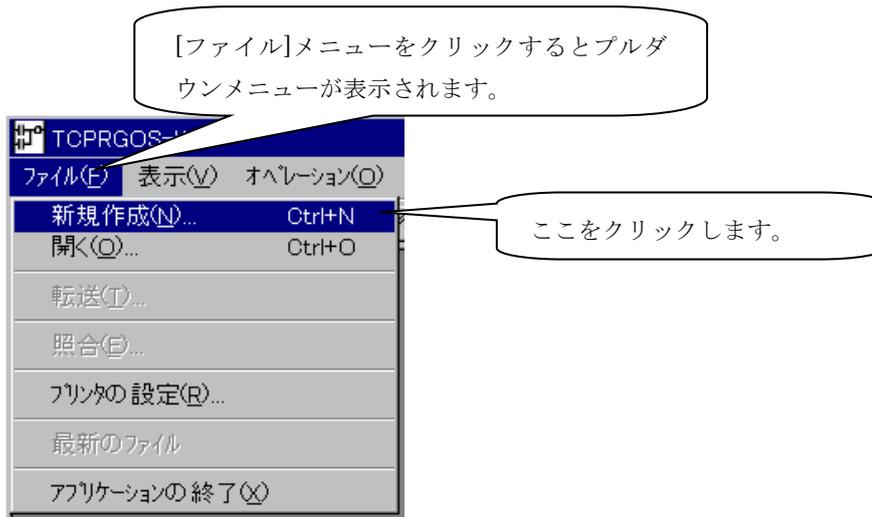
- ◆ 新規のラダープログラムを作成し、ファイルに保存します。

★作成するプログラム

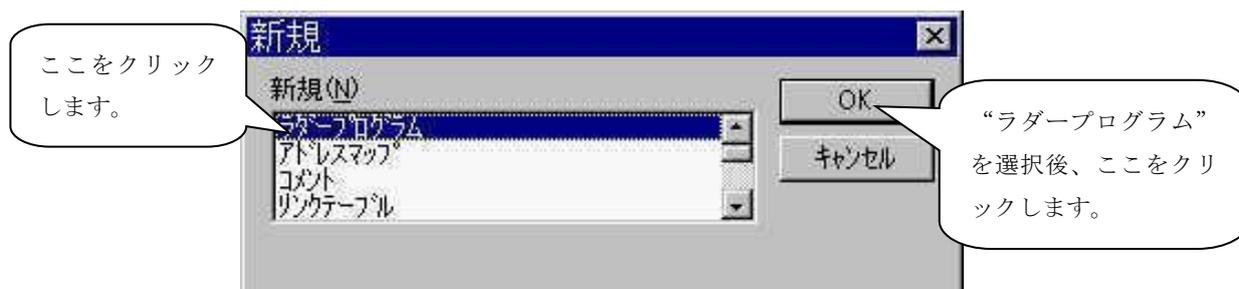


8.5.1 新規ラダーエディタの起動

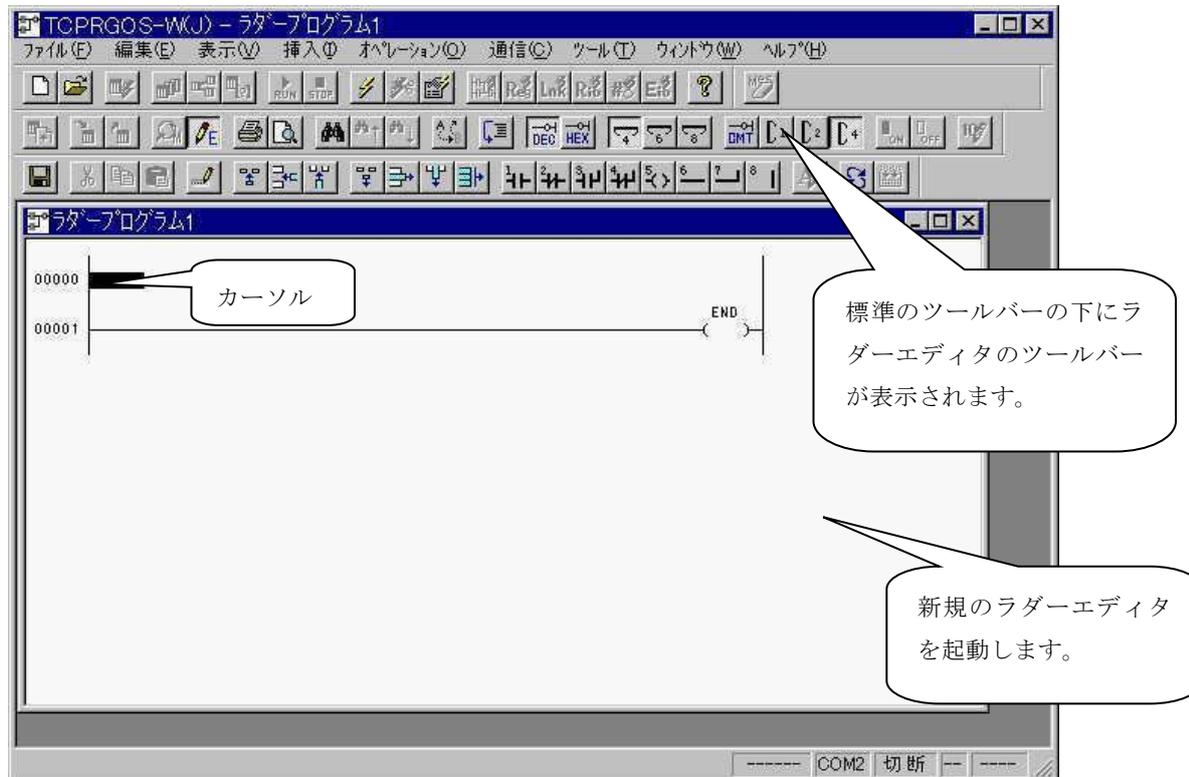
- ① [ファイル]メニューの[新規作成]をクリックします。



- ② 新規ダイアログボックスが表示されるので、[新規]ボックスの“ラダープログラム”をクリックします。



③ 新規のラダーエディタが起動されます。

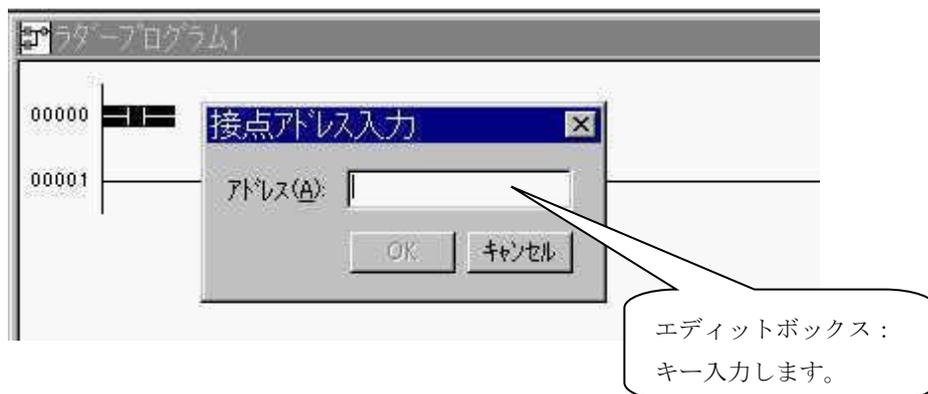


8.5.2 回路作成

① [挿入]メニューの[A接点]をポイントし、[AND]をクリックします。



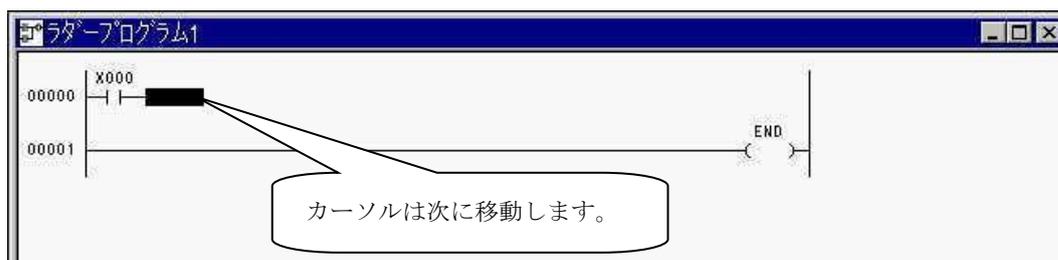
② カーソルの位置にA接点のシンボルが入力され、接点アドレス入力のダイアログボックスが表示されます。



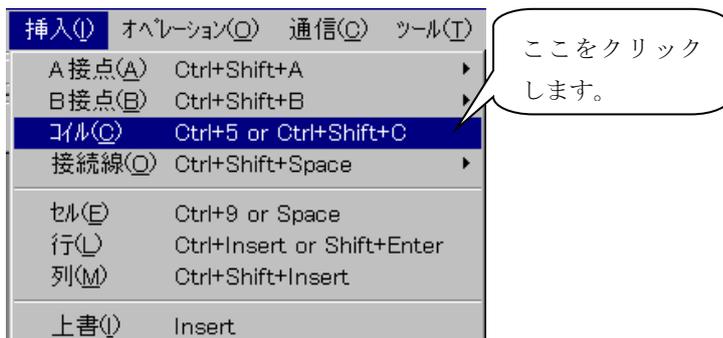
③ 接点アドレスのエディットボックスにカーソルを移動し、“X000”と入力し、[OK]ボタンをクリックします。



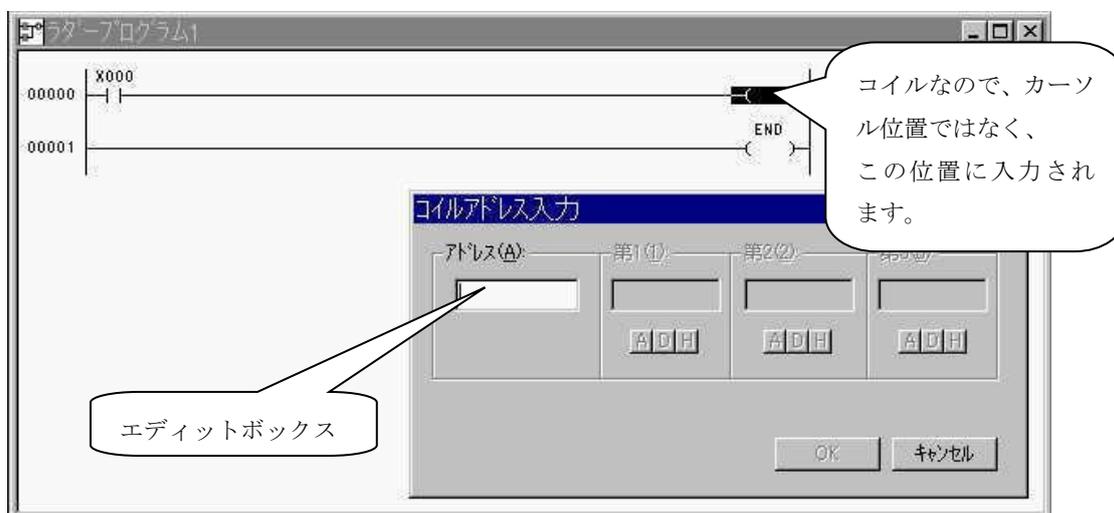
④ X000のA接点が入力されます。



⑤ [挿入]メニューの[コイル]をクリックします。



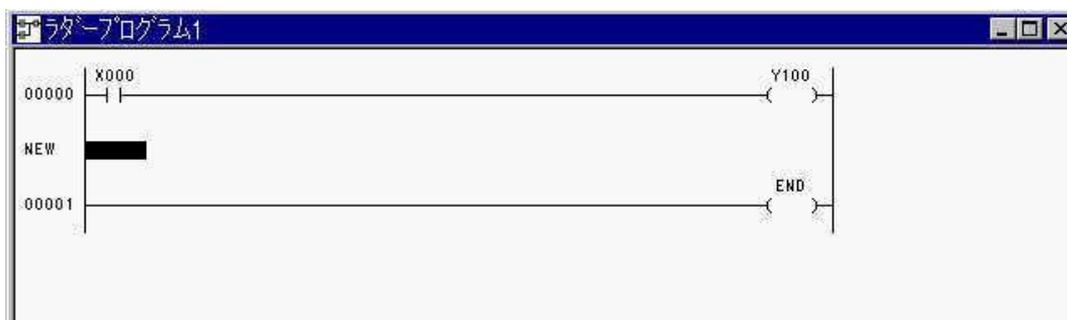
⑥ コイルのシンボルが入力され、コイルアドレス入力ダイアログボックスが表示されます。



⑦ コイルアドレスのエディットボックスに“Y100”を入力し、[OK]ボタンをクリックします。



⑧ 以下のような回路が作成されます。



ワンポイントアドバイス

◎カーソルの移動

任意の場所をマウスでクリックするとその場所にカーソルが移動します。または、矢印キーで上下左右にカーソルを移動することもできます。コイル以外のシンボルはカーソル位置に入力されます。

◎アドレスの変更

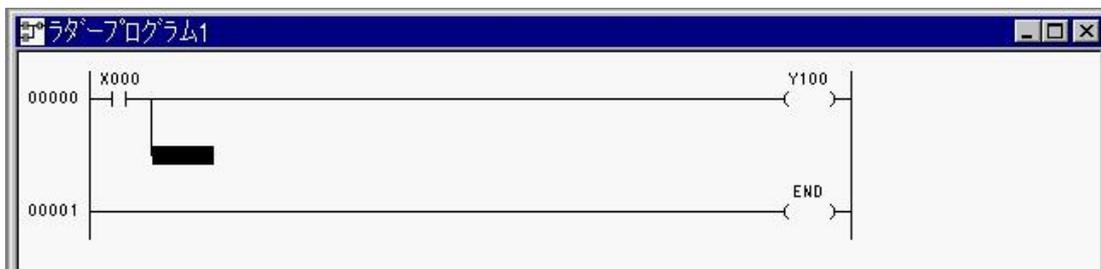
既に入力されている接点やコイルにマウスを移動し、ダブルクリックすると、アドレス入力ダイアログボックスが表示されます。アドレスを入力するエディットボックスにカーソルを移動し、アドレスを変更して[OK]ボタンをクリックすると、アドレスが変更されます。

8.5.3 垂直線のシンボルの入力

- ① [挿入]メニューの[接続線]をポイントし、[垂直]をクリックします。



- ② 垂直線のシンボルが入力されます。



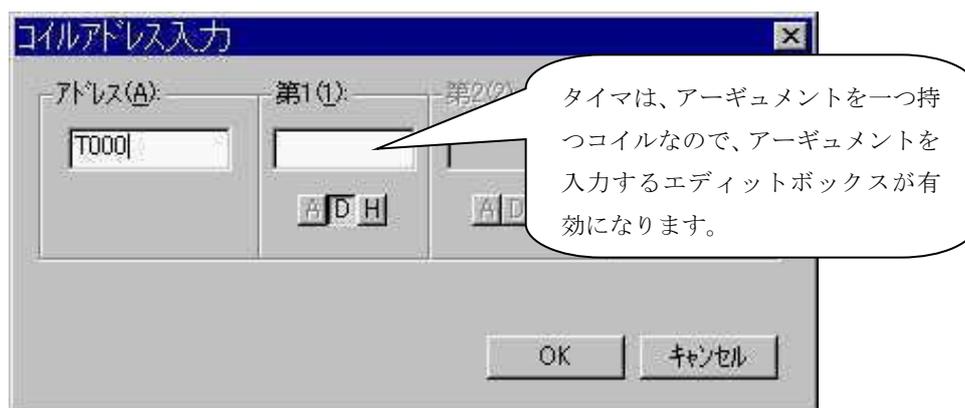
8.5.4 コイルにタイマを入力

- ① [挿入]メニューの[コイル]をクリックします。

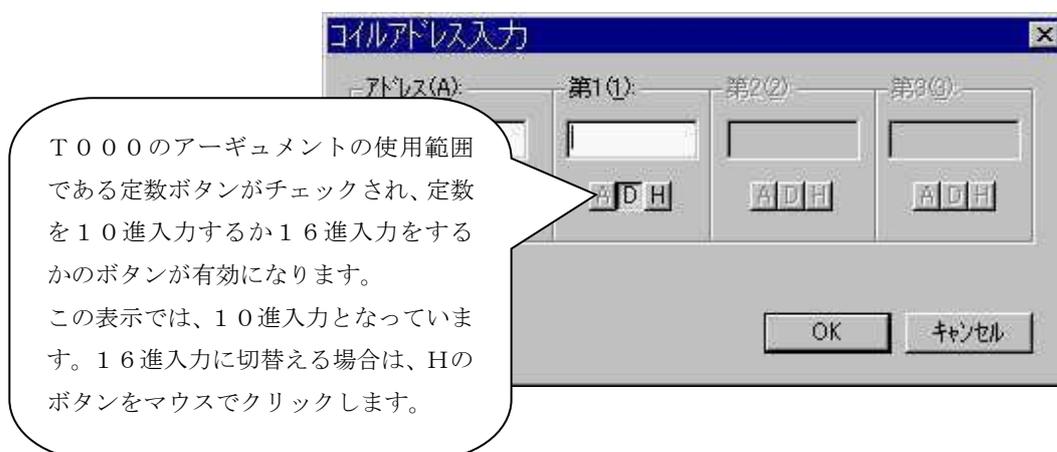


- ② コイルのシンボルが入力され、コイルアドレス入力ダイアログボックスが表示されます。

- ③ コイルアドレスに“T000”を入力します。



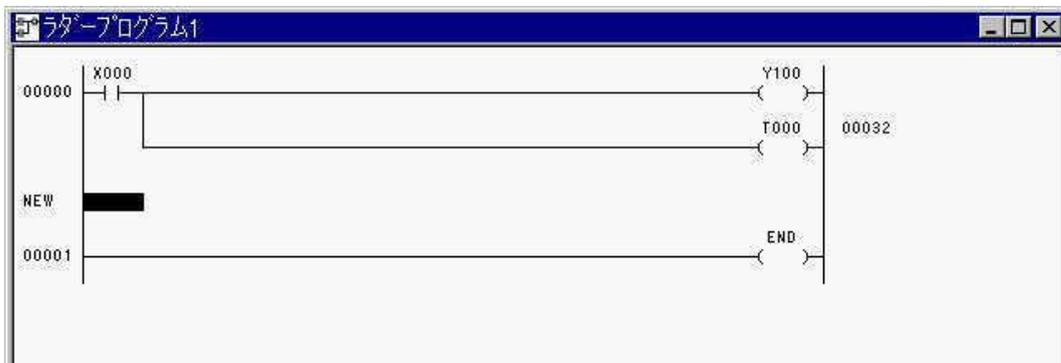
- ④ 第1アーギュメントのエディットボックスをクリックして、カーソルを移動します。



- ⑤ 第1アークギュメントに“32”を入力して、[OK]ボタンをクリックします。



- ⑥ 以下のような回路が作成されます。



8.5.5 コイルにファンクション命令を入力

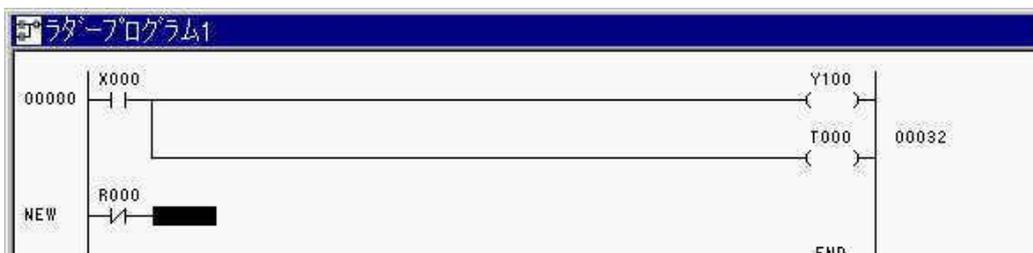
- ① [挿入]メニューの[B接点]をポイントし、[AND]をクリックします。



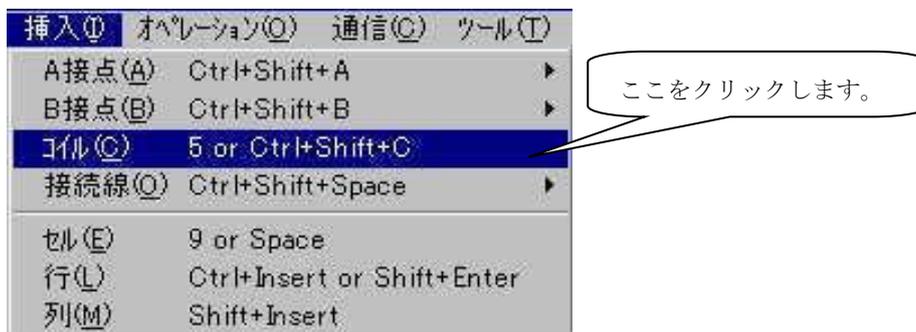
- ② B接点のシンボルが入力され、接点アドレス入力ダイアログボックスが表示されます。接点アドレス“R000”を入力します。



- ③ R000のB接点が入力されます。



- ④ [挿入]メニューの[コイル]をクリックします。コイルがコイルアドレス入力ダイアログボックスが表示されます。



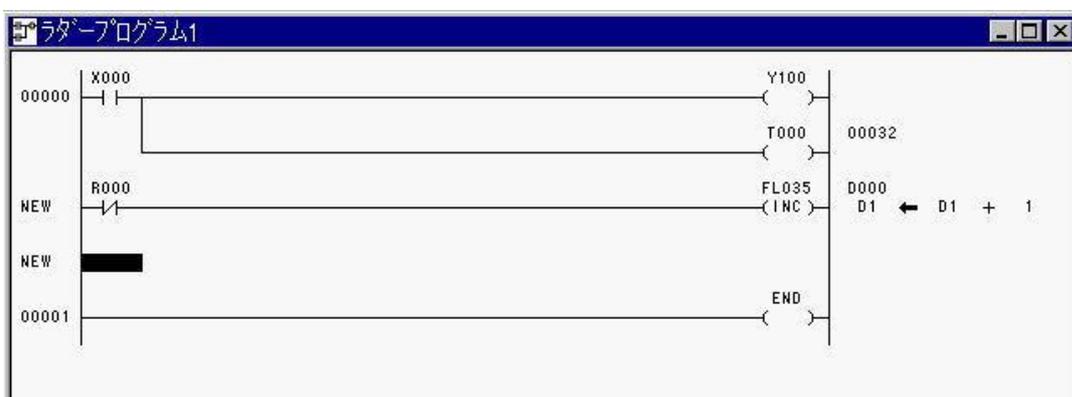
- ⑤ コイルのシンボルが入力され、コイルアドレス入力ダイアログボックスが表示されます。
- ⑥ コイルアドレスに“FL035”を入力し、第1アーギュメントのエディットボックスにカーソルを移動します。



- ⑦ 第1アーギュメントに“D000”を入力します。



- ⑧ 以下のような回路が作成されます。



ワンポイントアドバイス

◎コイル入力ダイアログボックス

F L 0 2 0を入力した場合のコイル入力ダイアログボックスを見てみましょう。



応用命令のシンボルが表示されます。

第2アークメントはレジスタと定数の両方が使用可能なので、アドレス、定数両方のボタンが有効です。入力するデータにより、ボタンを切替えて下さい。

アークメントを3つ持つので、第3アークメントま

このように、コイルの種類によって、コイル入力ダイアログボックスの状態が変わります。

8.5.6 ペアコイルの入力

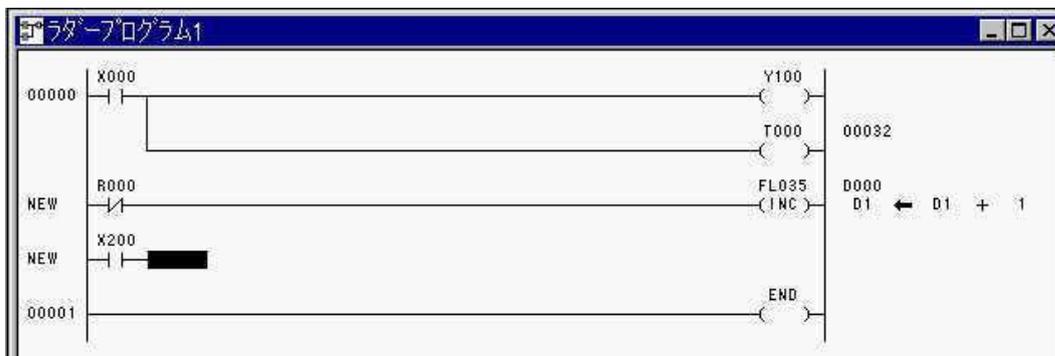
- ① [挿入]メニューの[A接点]をポイントし、[AND]をクリックします。



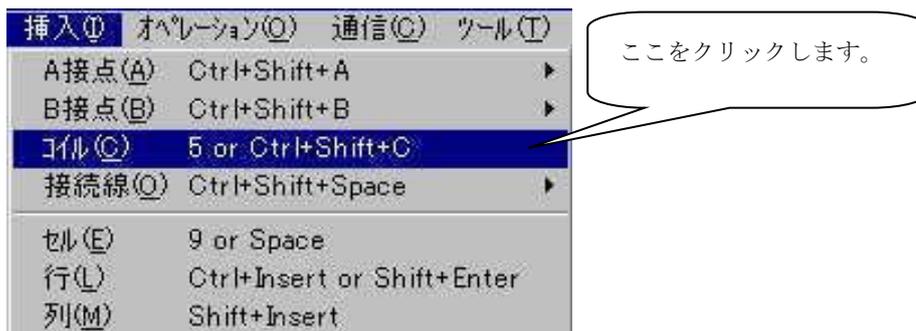
- ② A接点のシンボルが入力され、接点アドレス入力ダイアログボックスが表示されます。接点アドレスに“X200”を入力します。



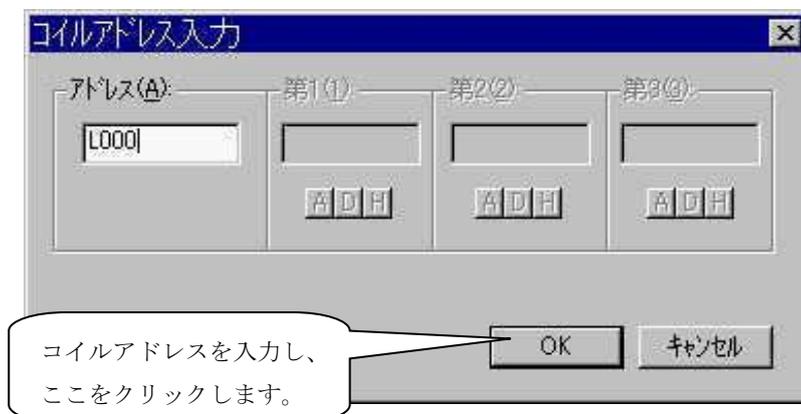
- ③ X200のA接点が入力されます。



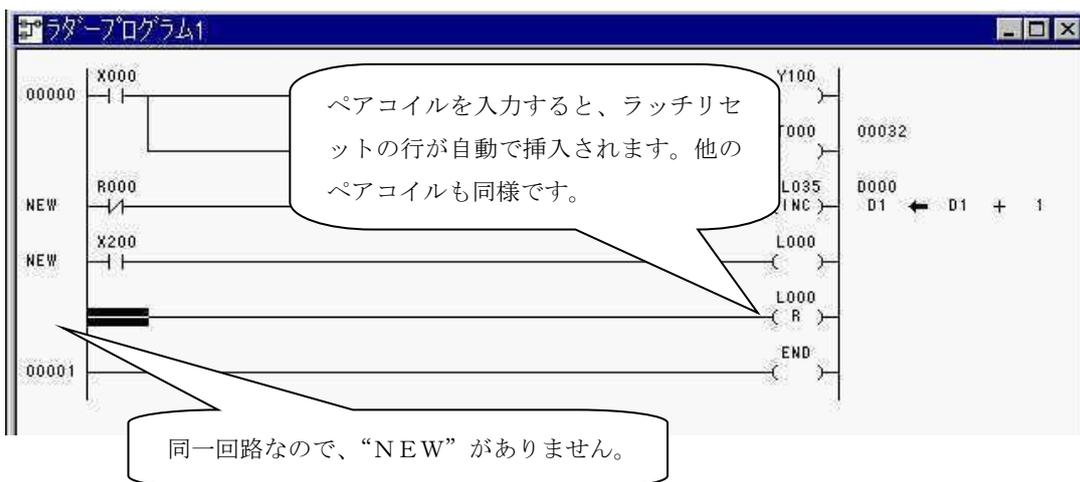
- ④ [挿入]メニューの[コイル]をクリックします。



- ⑤ コイルのシンボルが入力され、コイルアドレス入力ダイアログボックスが表示されます。コイルアドレスに“L000”を入力します。

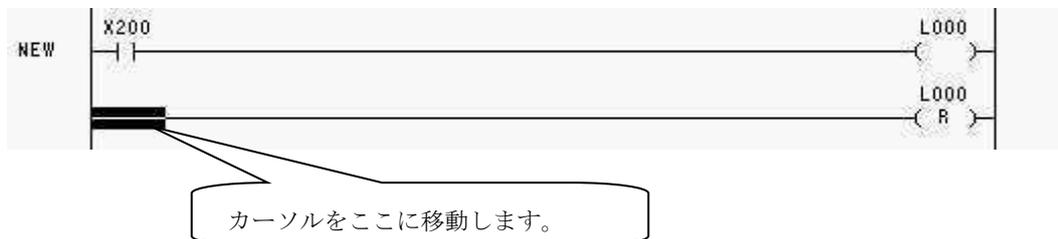


- ⑥ 以下のような回路が作成されます。



8.5.7 接続線を接点に変更

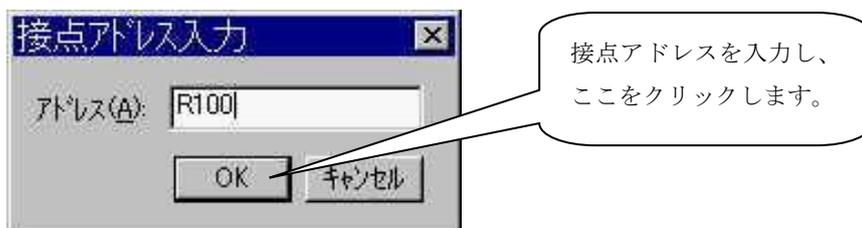
- ① ラッチリセットの先頭に、マウスを移動し、クリックします。先頭位置にカーソルが移動します。



- ② 挿入]メニューの[B接点]をポイントし、[AND]をクリックします。



- ③ B接点のシンボルが入力され、接点アドレス入力ダイアログボックスが表示されます。接点アドレスに“R100”を入力します。



- ④ 接続線が入力されていた所にB接点が入入され、以下のように変更されます。



8.5.8 回路番号のふり直し

- ① [表示]メニューの[リナンバー]をクリックします。

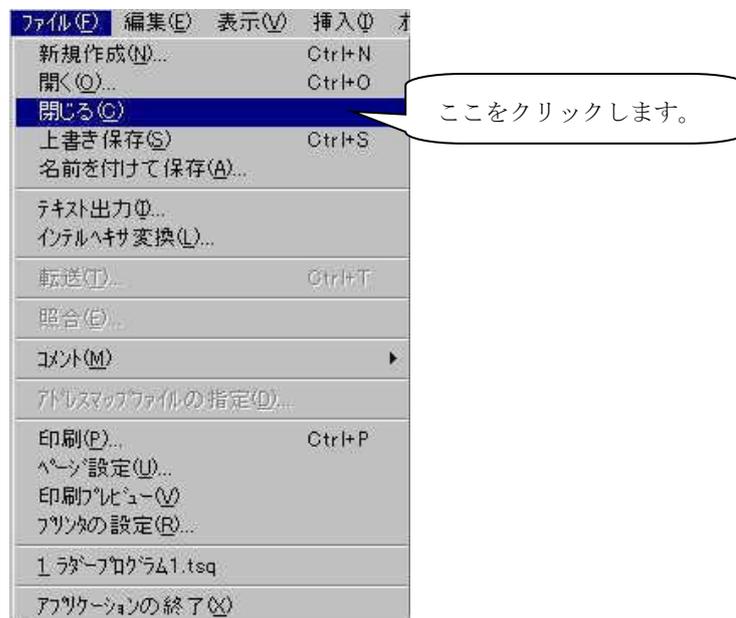


- ② “NEW” が消え、回路番号がふり直されます。

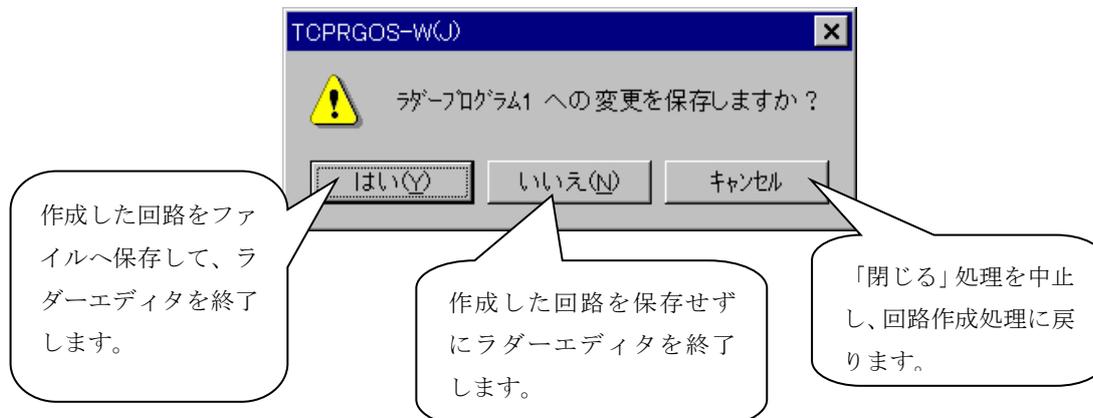


8.5.9 ファイルに保存

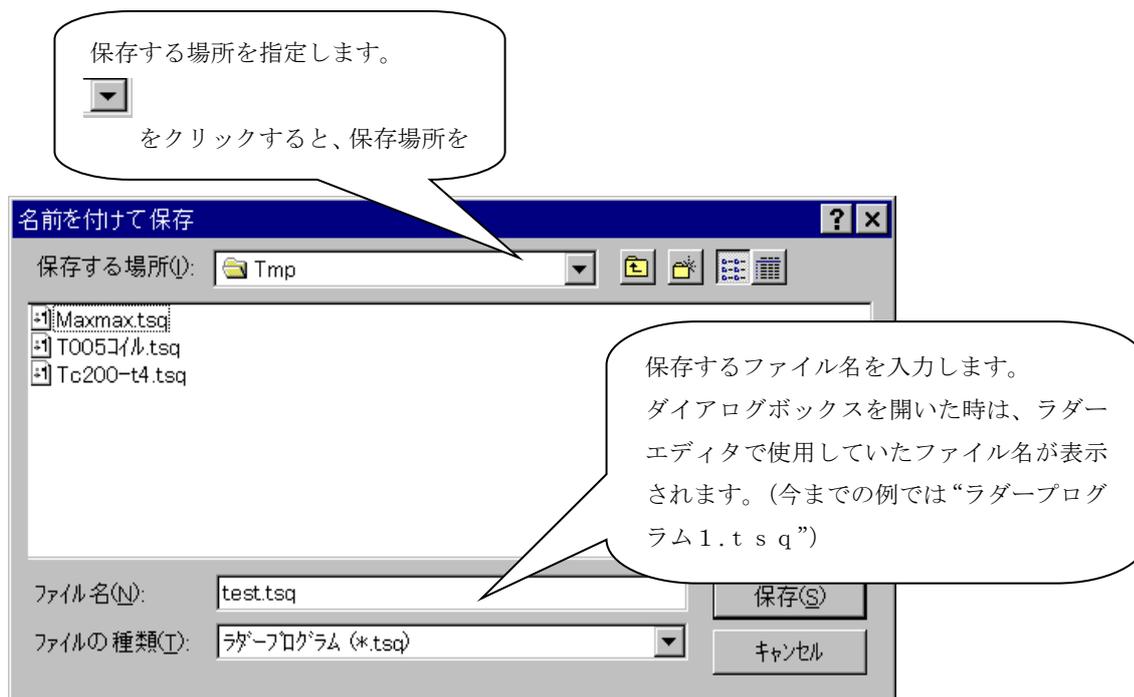
- ① [ファイル]メニューの[閉じる]をクリックします。



- ② 以下のメッセージボックスが表示されるので、[OK]ボタンをクリックします。



- ③ 以下のようなファイル保存のダイアログボックスが表示されます。



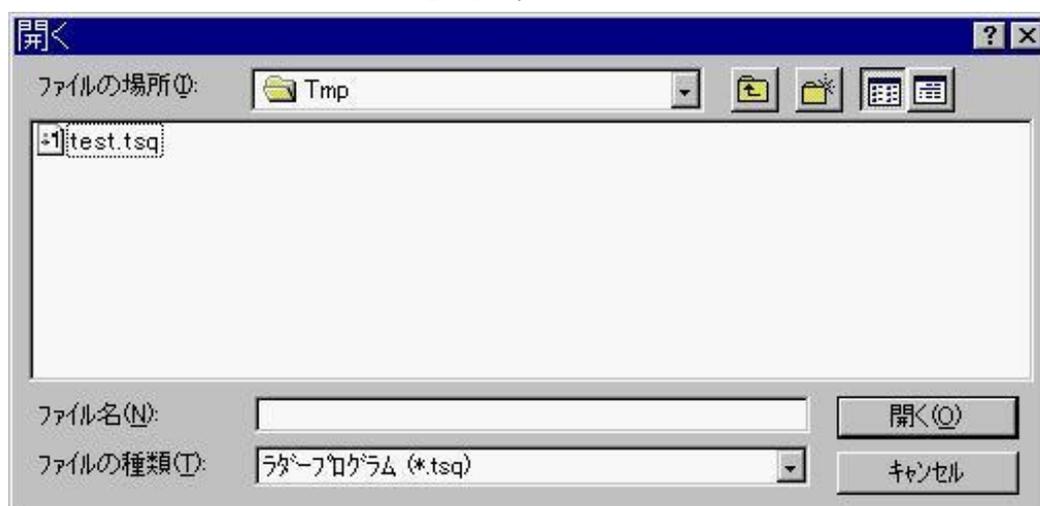
- ④ [保存]ボタンをクリックします。ラダーエディタの画面も閉じられ、作成した回路が“test.tsq”ファイルとして保存されます。

8.5.10 既存ファイルを開く

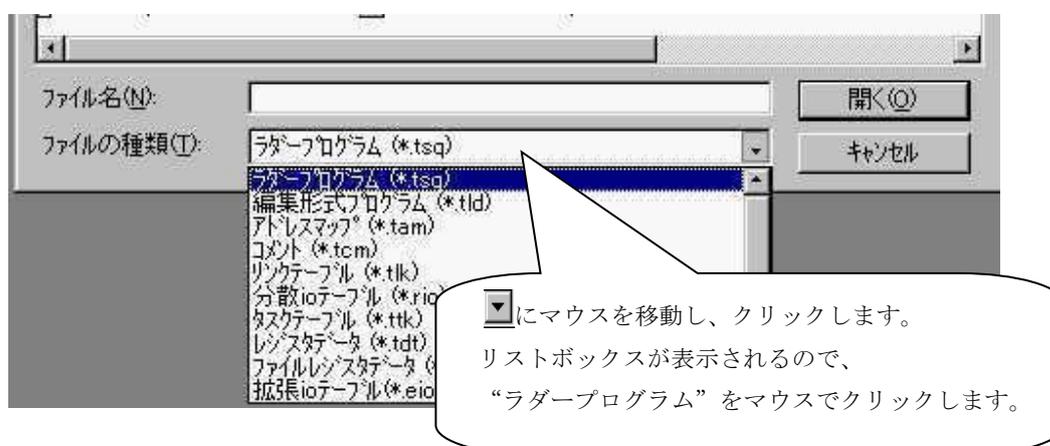
- ① [ファイル]メニューの[開く]をクリックします。



- ② 以下の開くダイアログボックスが表示されます。



- ③ ファイルの種類が“ラダープログラム”であることを確認します。



- ④ 表示されたラダープログラムの中から、“test.tsq”を選択します。



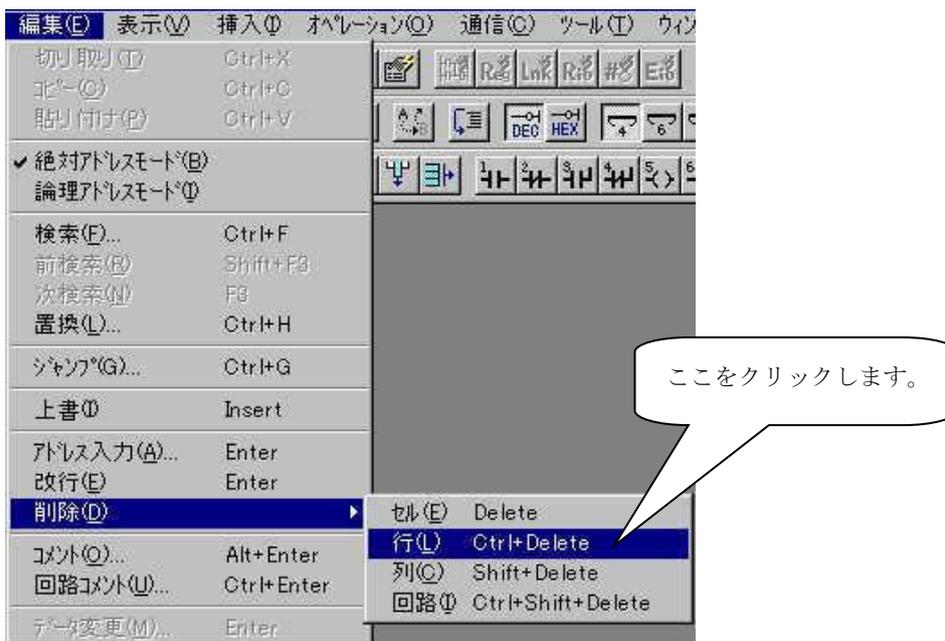
- ⑤ [開く]ボタンをクリックすると、“test.tsq”ファイルを開きます。

8.5.11 既存回路の変更と保存

- ① ラッチリセットの回路上にカーソルを移動します。



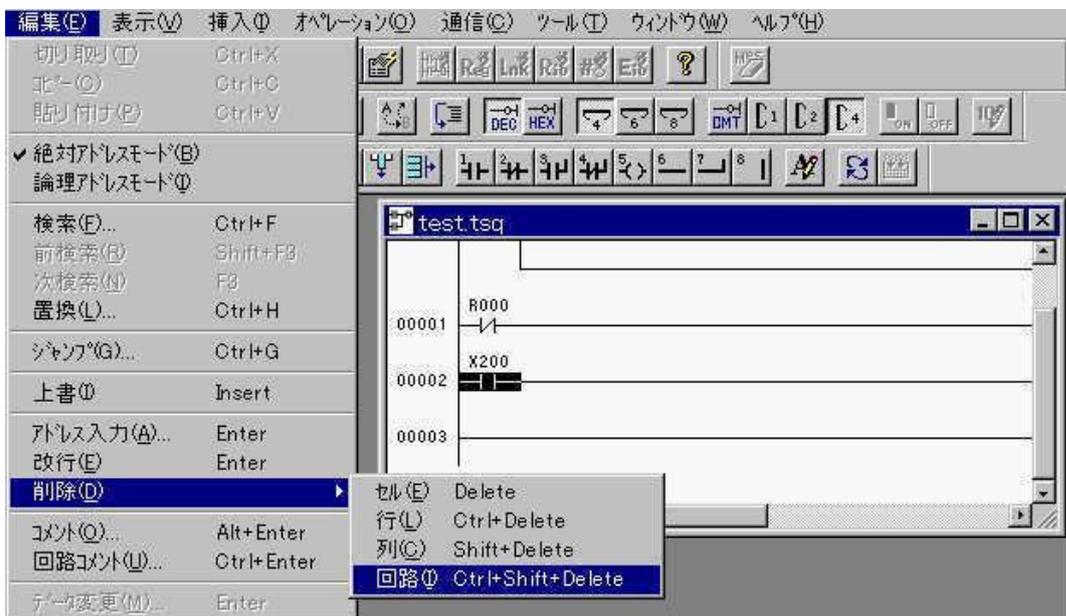
- ② [編集]メニューの[削除]をポイントし、[行]をクリックします。



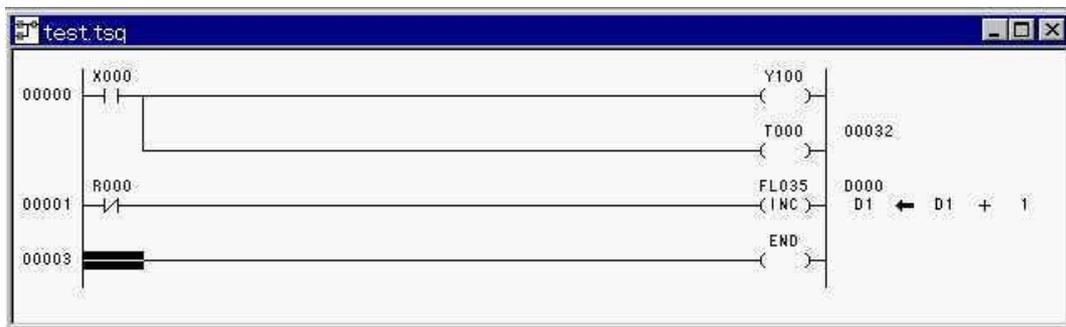
- ③ 指定した行が削除されます。



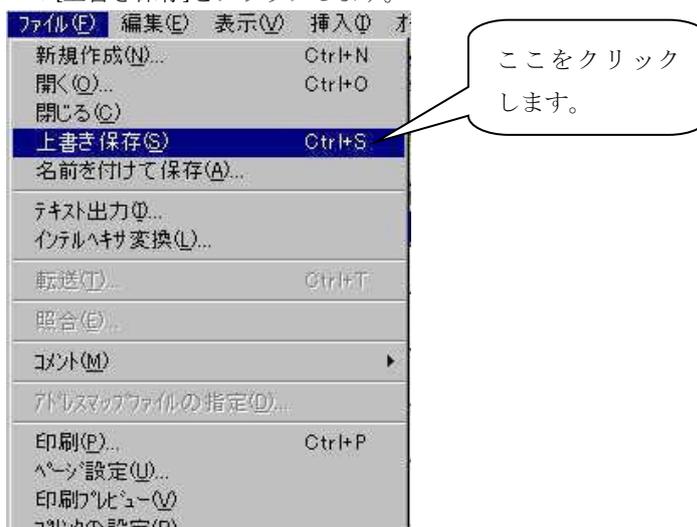
- ③ 回路番号0002にマウスを移動し、クリックします。(回路選択)
- ④ [編集]メニューの[削除]をポイントし、[回路]をクリックします。



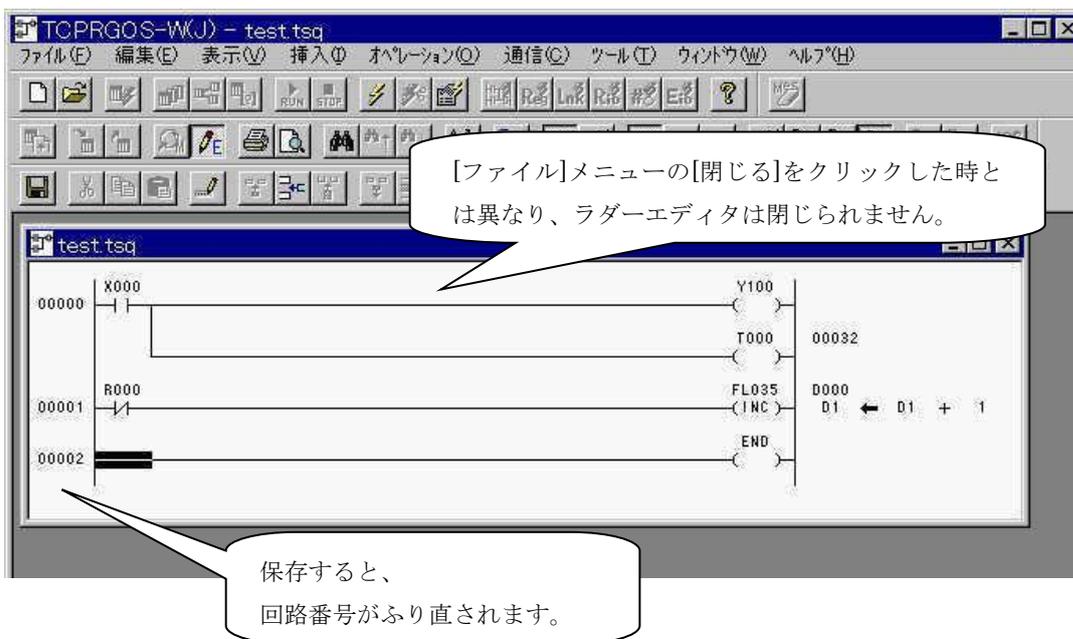
- ⑤ 回路番号0002の回路が削除されます。



⑥ [ファイル]メニューの[上書き保存]をクリックします。



⑦ “test.tsq”ファイルに上書き保存されます。



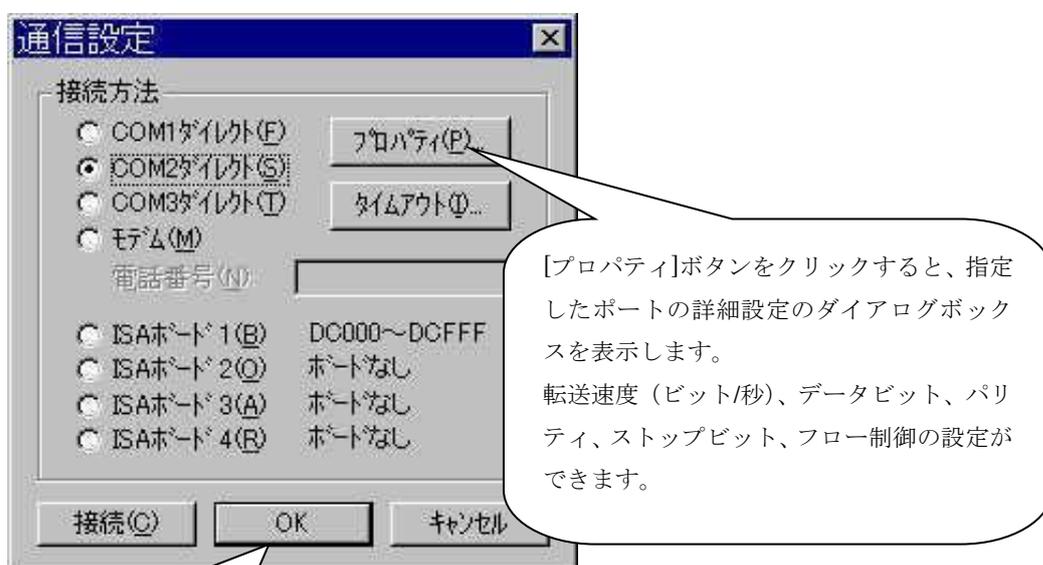
8.6 回路転送

8.6.1 通信設定の確認

- ① [通信]メニューの[設定]をクリックします。



- ② 以下の通信設定ダイアログボックスが表示されます。



[接続]ボタン..通信設定後接続する場合。
 [OK]ボタン..通信設定のみする場合。
 [キャンセル]ボタン..通信設定を中止する場合。

注意！

ボーレートは自動で切替えが行われます。
 接続方法のみを選択し、通常はプロパティ設定を変更する必要はありません。

8.6.2 接続

- ① [通信]メニューの[接続]をクリックします。これで、PLCと接続します。

画面最下部のステータスバーを確認しましょう。

PLCはSTOPしています。
PLCがRUNしている場合は、
“RUN”と表示されます。

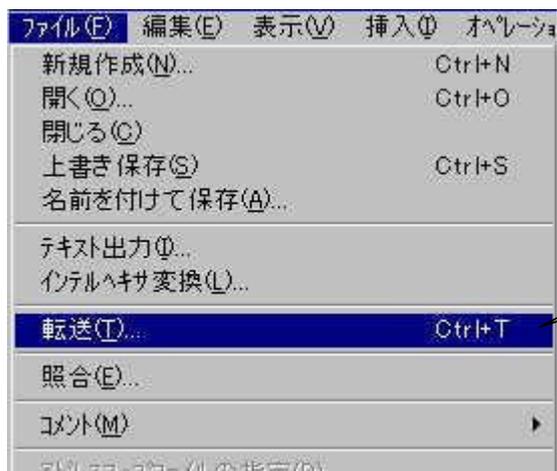


接続していることを示します。

注意！
接続可能なボーレートは自動で認識され、接続したときのボーレートがステータスバーに表示されます。

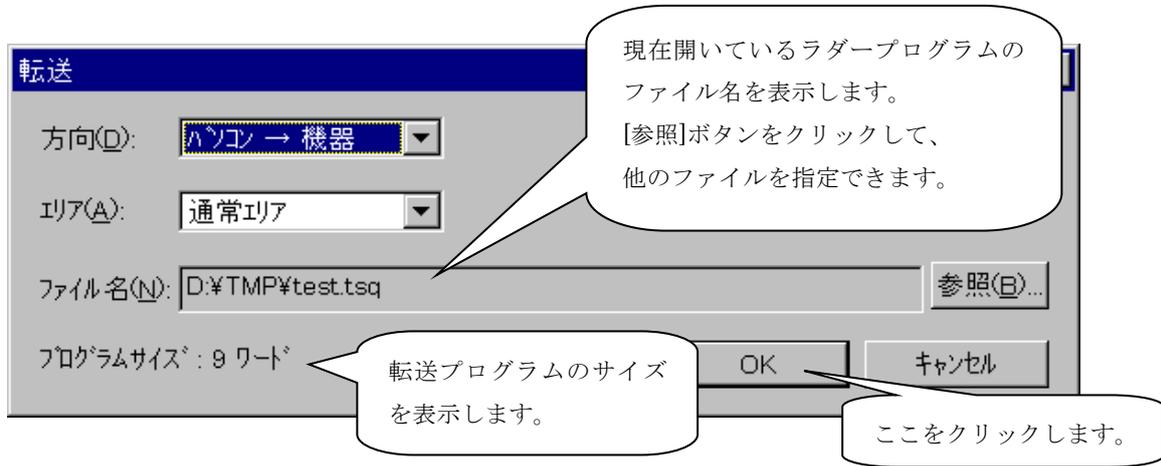
8.6.3 転送

- ① [ファイル]メニューの[転送]をクリックします。



ここをクリック
します。

- ② 以下の転送ダイアログボックスが表示されるので、[OK]ボタンをクリックします。



- ③ 転送を開始します。転送中は以下の転送プログレスダイアログボックスを表示します。

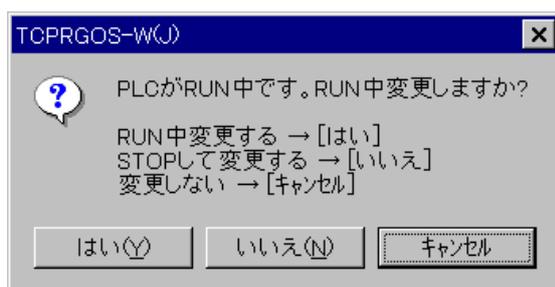


- ④ 転送が終了すると、転送終了メッセージボックスが表示されるので、[OK]ボタンをクリックしてください。



注意！

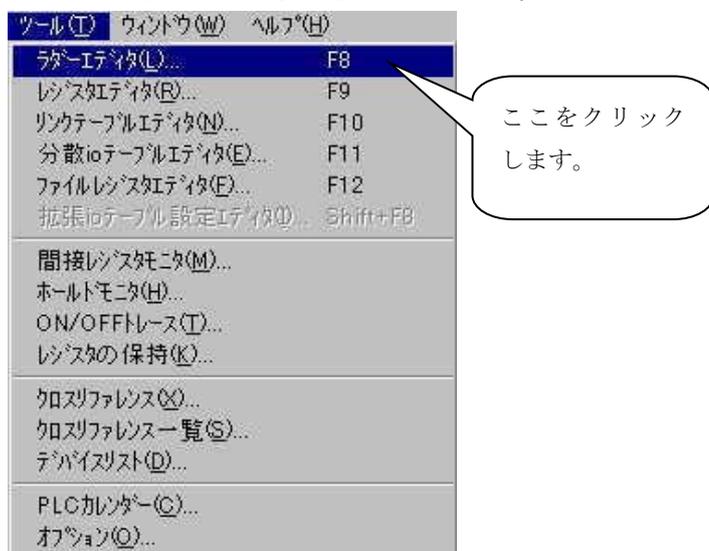
TCmini 側がRUN中には、以下のメッセージボックスを表示します。
TCmini はRUN中変更ができませんので“いいえ”を選択してください。



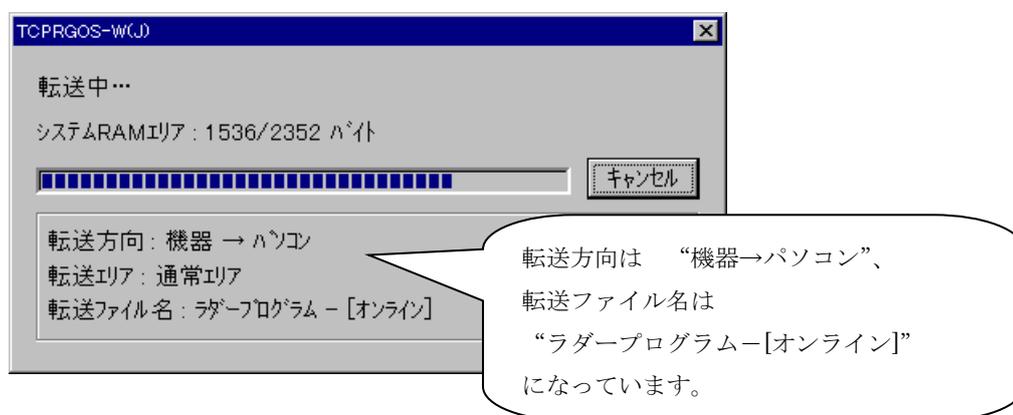
8.7 オンライン作業

8.7.1 オンラインラダーエディタの起動

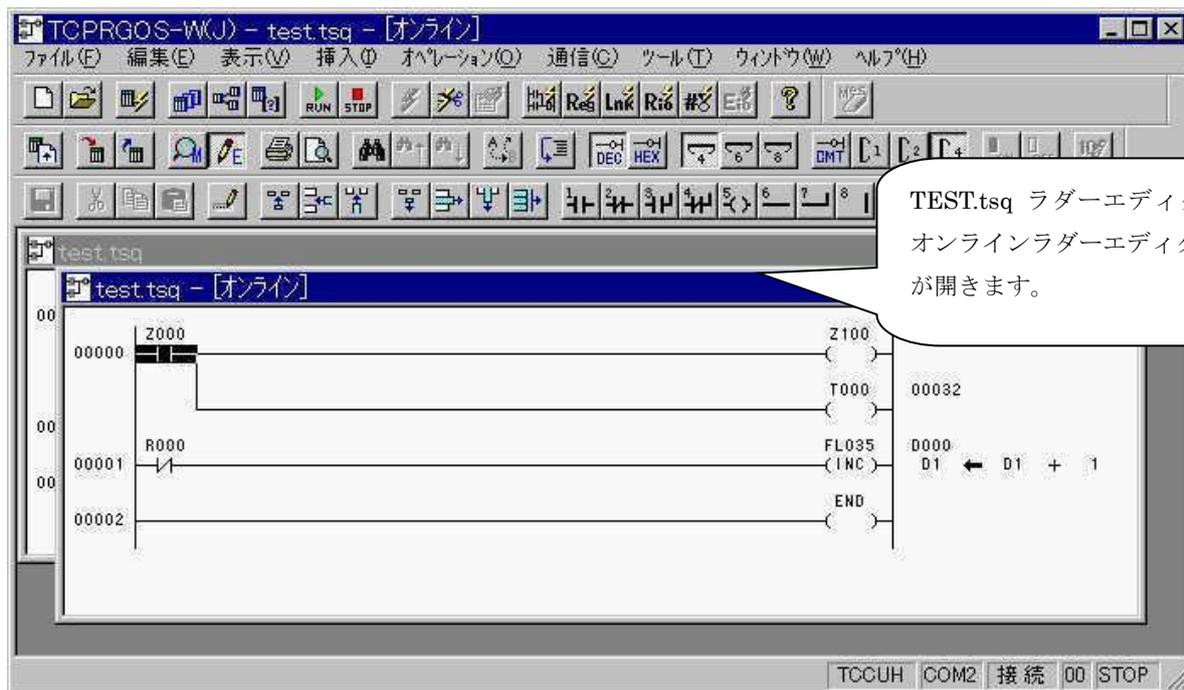
- ① [ツール]メニューの[ラダーエディタ]をクリックします。



- ② PLCからパソコンへの転送が始まり、転送プログレスダイアログボックスが表示されます。



③ 転送が終了すると、転送プログレスダイアログボックスが消え、オンラインラダーエディタが起動します。



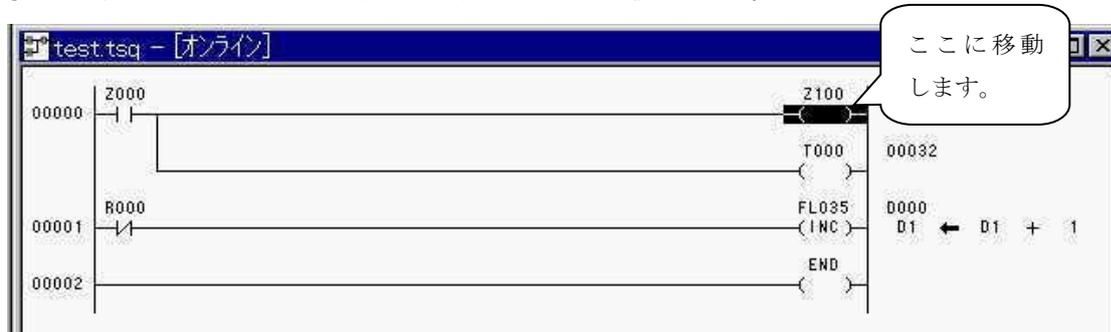
注意！

オフライン状態など、X000 か Y000 なのか判別不能な状態では Z000 と表示されることがあります。オンライン接続し、PLC の情報を取得することで、X または Y が確定します。(Z のままでも問題ありません)

8.7.2 オンラインラダーエディタでの回路変更

★ 変更の処理方法はオフラインのラダーエディタと変わりません。コイルのアドレスを変更してみましょう。

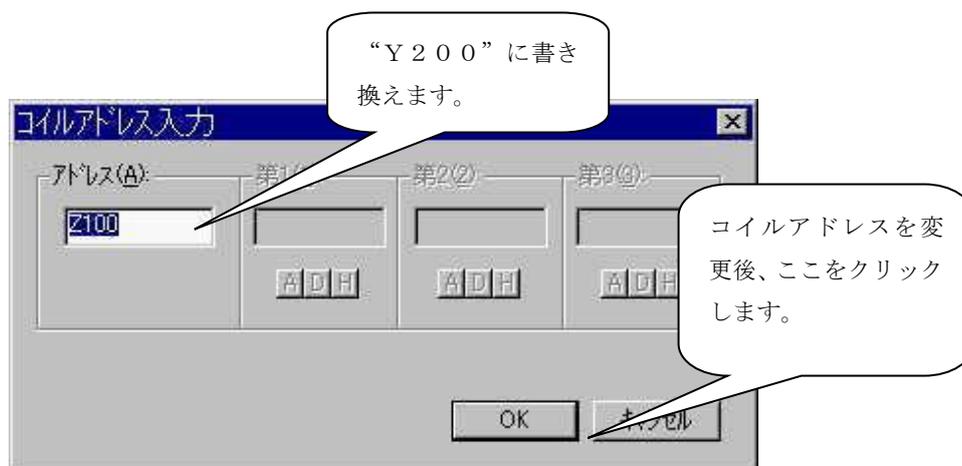
- ① 回路番号0000のコイル（Z100）にカーソルを移動します。



- ② [編集]メニューの[アドレス入力]をクリックします。



- ③ コイルアドレス入力ダイアログボックスが表示されるので、コイルアドレスを“Y200”に変更します。



- ④ コイルアドレスが変更されます。
 ⑤ [オペレーション]メニューの[PLCへ書き込み]をクリックします。



- ⑥ 以下のメッセージボックスが表示されるので、[はい]ボタンをクリックします。



- ⑦ 転送プログレスダイアログボックスが表示され、PLCへ書き込みを開始します。書き込みが終了すると、転送プログレスダイアログボックスが消えます。

- ⑧ [オペレーション]メニューの[再読み込み]をクリックします。



- ⑨ 以下のメッセージダイアログボックスが表示されるので、[OK]ボタンをクリックします。



- ⑩ オンラインラダーエディタが閉じられ、転送プログレスダイアログボックスが表示されます。転送処理が開始します。
- ⑪ 転送処理が終了すると、転送プログレスダイアログボックスが閉じて、再度オンラインラダーエディタが起動します。

8.8 モニタ

8.8.1 モニタモードに切り替える

- ① [表示]メニューの[モニタモード]をクリックします。

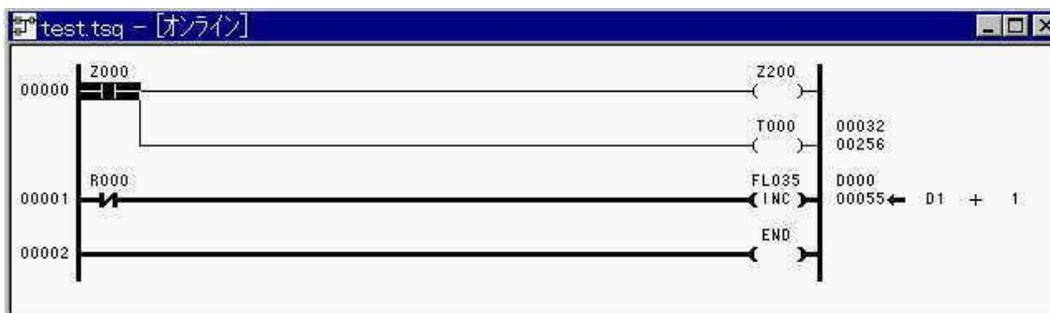
[モニタモード]、[編集モード]の左にあるレ点(点)が現在のモードです。この表示では、[編集モード]です。

クリックするとモードが切り替わります。

| | | |
|------------------|--------|------------|
| 表示(V) | 挿入(I) | オペレーション(O) |
| ツールバー(T) | | |
| ✓ ステータスバー(S) | | |
| ✓ ユーザーメッセージバー(U) | | |
| システム構成(C)... | | |
| PLCリンク情報(P)... | | |
| エラー・アラーム情報(A)... | | |
| ✓ 10進表示(D) | | |
| 16進表示(H) | | |
| 表示文字幅(W) | | |
| コメント(C) | | |
| コメント表示行数(L) | | |
| モニタモード(M) | Ctrl+M | |
| ✓ 編集モード(E) | Ctrl+E | |
| リナンバー(N) | F5 | |

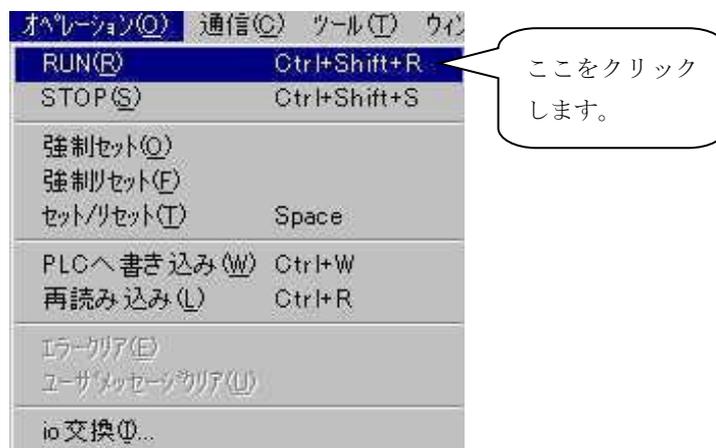
ここをクリックします。

- ② 編集モードからモニタモードに切り替わります。

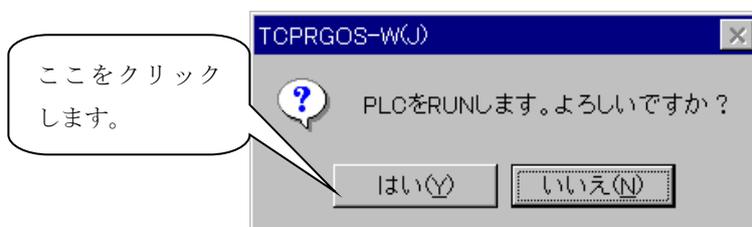


8.8.2 PLCのRUN/STOPと接点の強制セット

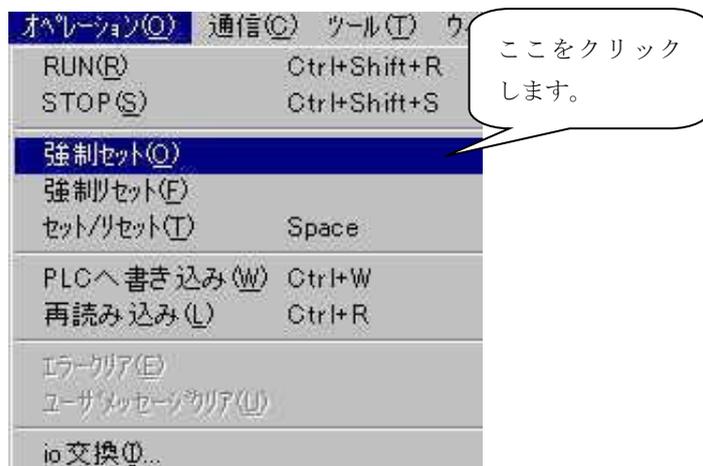
① [オペレーション]メニューの[RUN]をクリックします。



② 以下のメッセージボックスが表示されるので、[はい]ボタンをクリックし、PLCをRUNさせます。



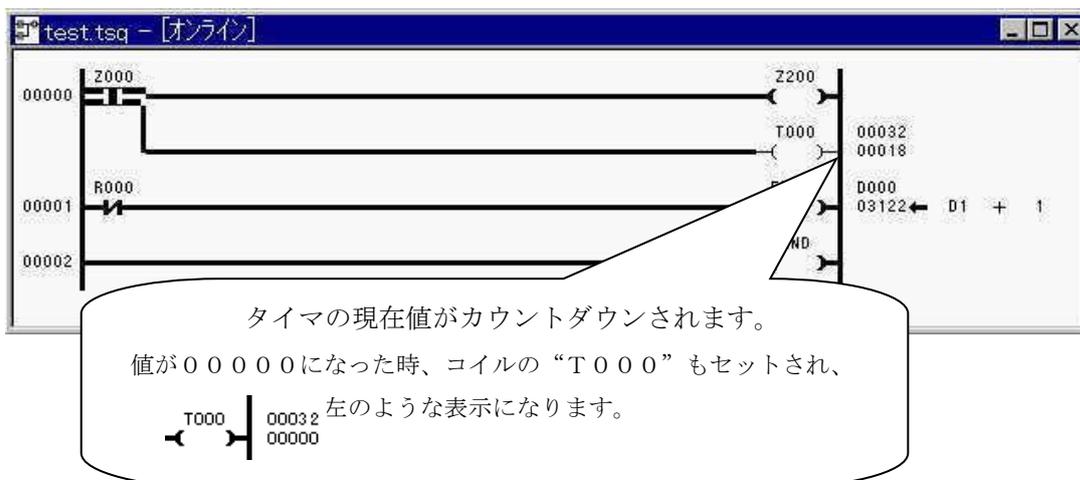
③ カーソルが回路番号0000の“Z000”のA接点にあることを確認し、[オペレーション]メニューの[強制セット]をクリックします。



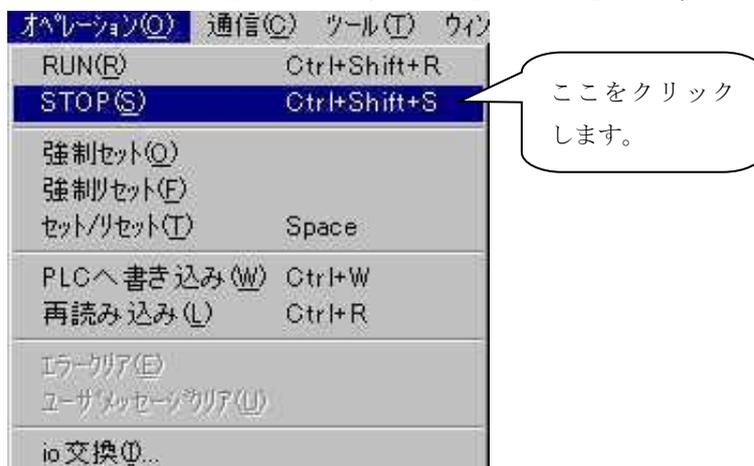
④ 以下のメッセージボックスが表示されるので、[はい]ボタンをクリックします。



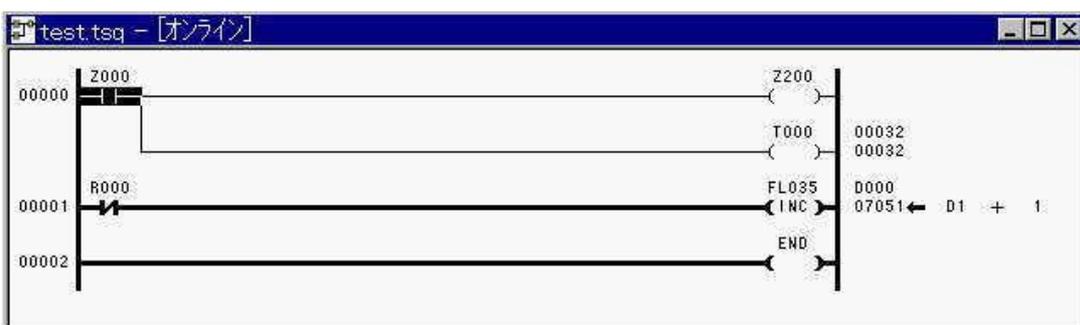
- ⑤ 回路番号0000の“Z000”のA接点を強制セットします。



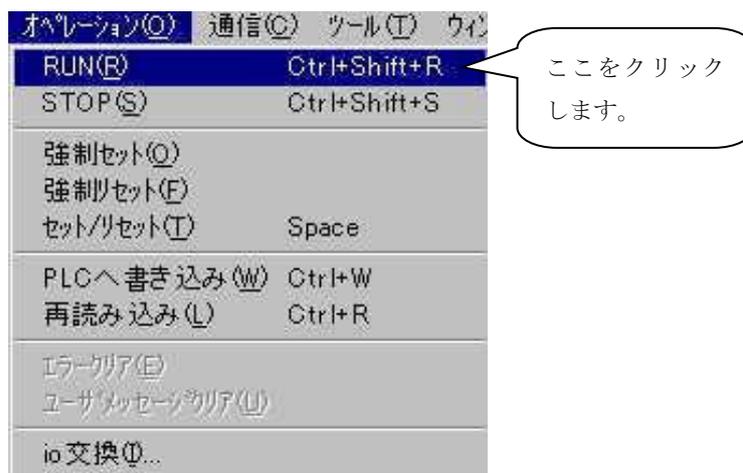
- ⑥ [オペレーション]メニューの[STOP]をクリックし、PLCをSTOPさせます。



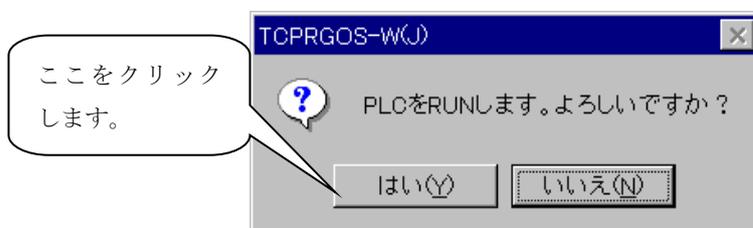
- ⑦ B接点がセットされ、以下のようにモニタされます。



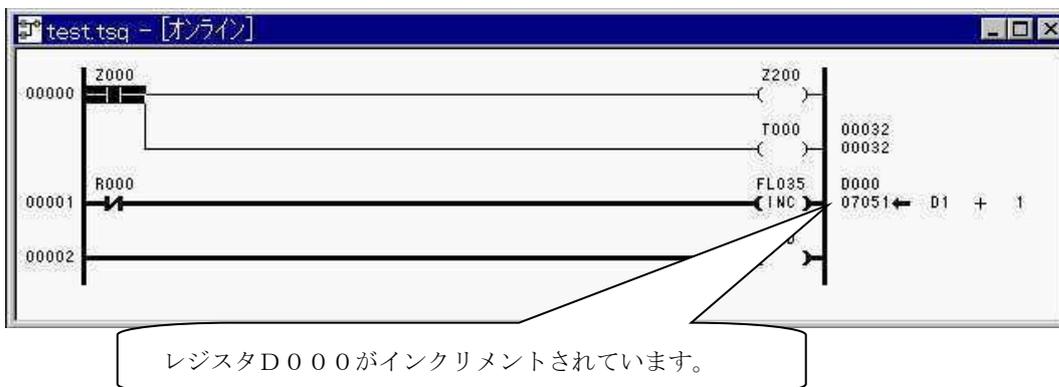
⑧ [オペレーション]メニューの[RUN]をクリックします。



⑨ 以下のメッセージボックスが表示されるので、[はい]ボタンをクリックし、PLCをRUNさせます。

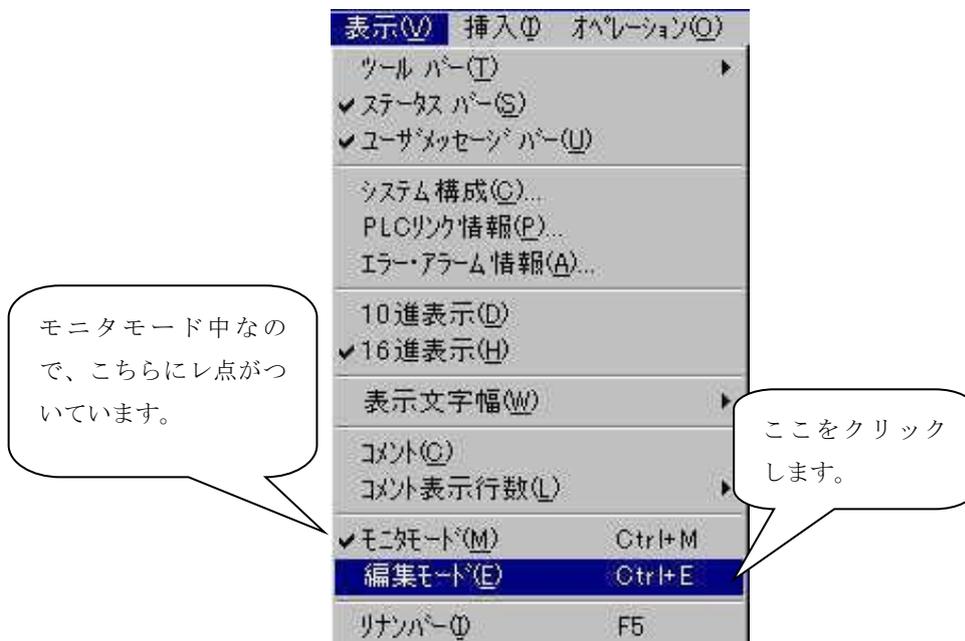


⑩ 以下のようにモニタします。



8.8.3 モニタモードの終了

① [表示]メニューの[編集モード]をクリックすると、モニタモードを終了し、編集モードに戻ります。



注意！
 モニタモードでは、回路の編集処理（変更、追加、削除など）ができません。編集モードに切り替えてから、編集して下さい。変更した回路は、PLCへ書き込みをしないと、モニタできません。PLCへ書き込んだ後再読み込みをして、最新のオンラインラダーエディタを表示して下さい。

ワンポイントアドバイス

◎ 10進/16進表示切替

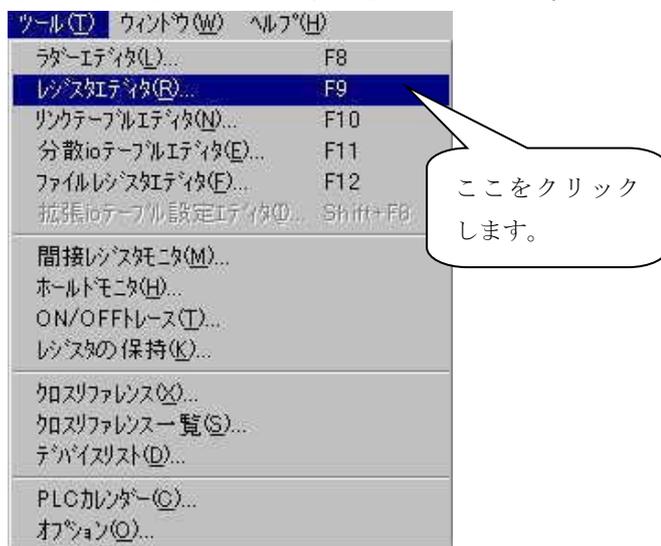
表示方法には、10進表示と16進表示があります。
 [表示]メニューの[10進表示]をクリックするか、[表示]メニューの[16進表示]をクリックして切替えます。メニューの左側にレ点がある表示方法が現在の表示方法です。

16進表示の例

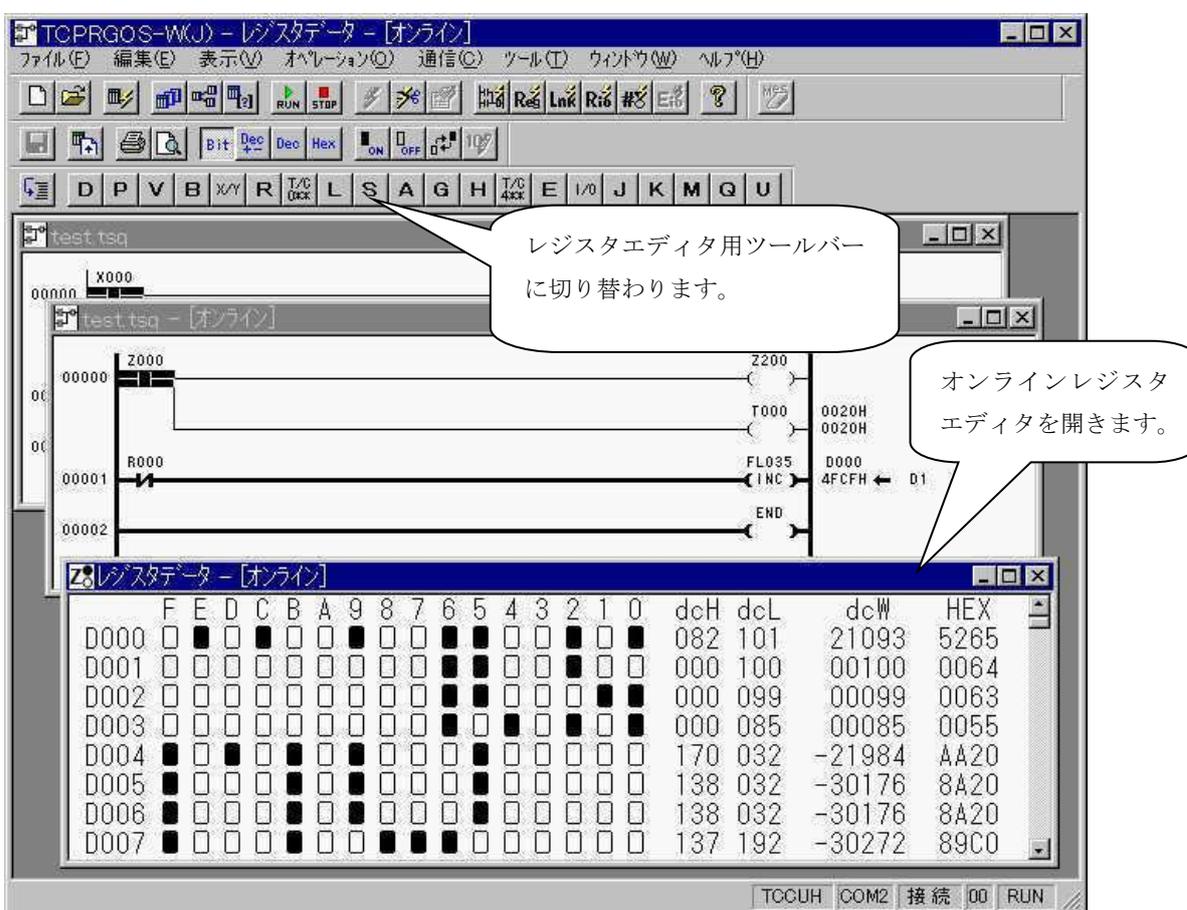
8.9 レジスタデータのモニタ

8.9.1 オンラインレジスタエディタの起動

- ① [ツール]メニューの[レジスタエディタ]をクリックします。

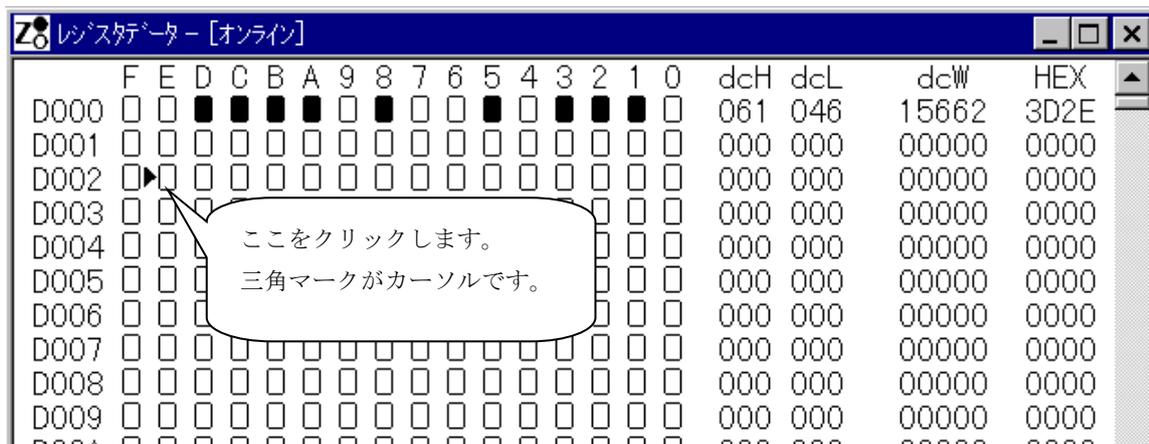


- ② オンラインレジスタエディタが起動します。

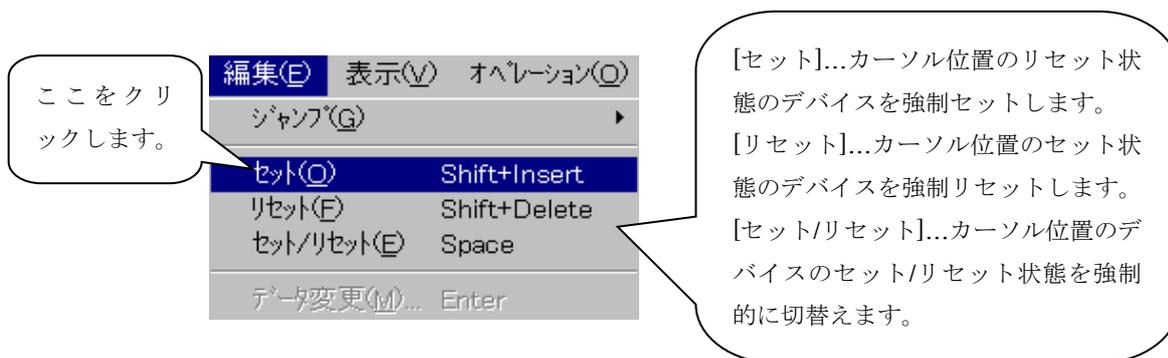


8.9.2 デバイスの強制セット

① D002のビットEをマウスでクリックし、カーソルを移動します。



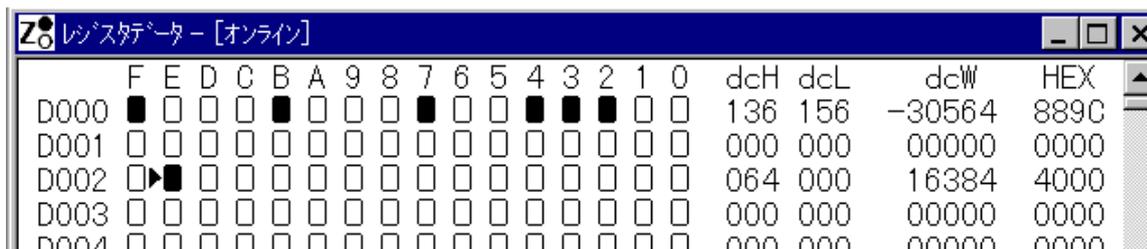
② [編集]メニューの[セット]をクリックします。



③ 以下のメッセージダイアログを表示するので、[OK]ボタンをクリックします。

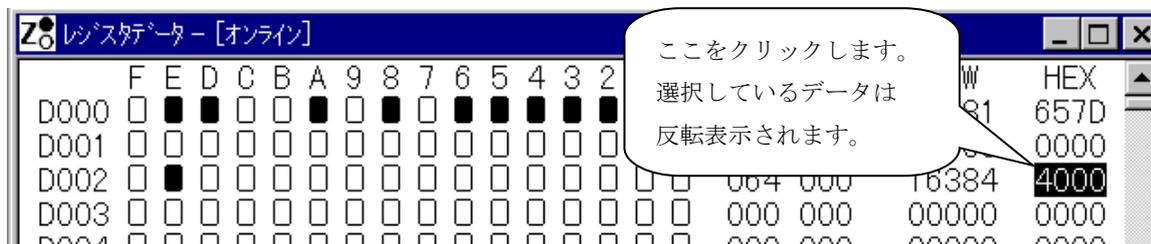


④ D000のビットEを強制セットします。



8.9.3 アドレスの示すワードデータの変更

- ① D002の16進データ表示部にマウスを移動し、クリックします。



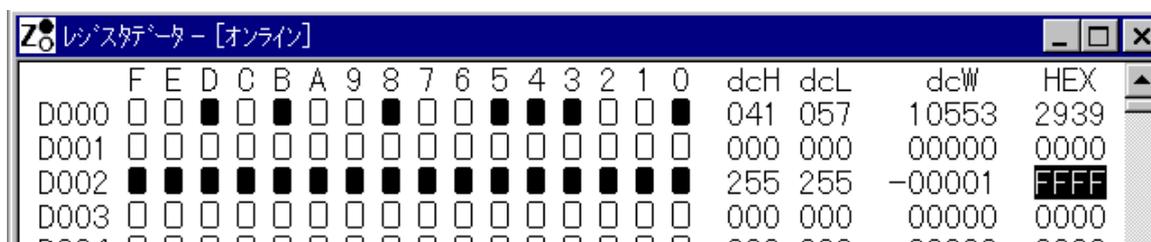
- ② [編集]メニューの[データ変更]をクリックします。



- ③ 以下のデータ変更ダイアログボックスが表示されます。データを“FFFF”に変更し、[OK]ボタンをクリックします。



- ④ データが変更されます。

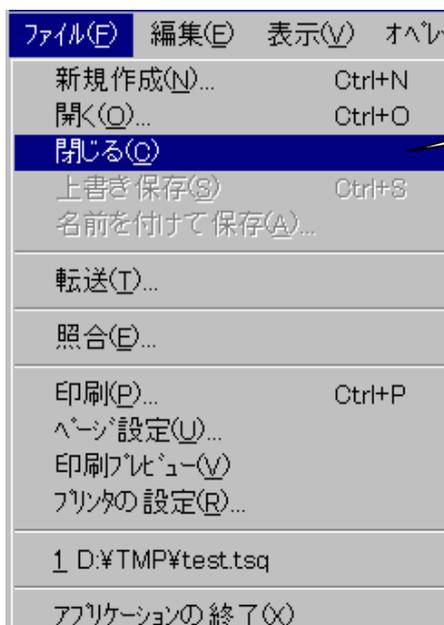


8.10 KSL-TCP の終了

8.10.1 開いているエディタの終了

① [ファイル]メニューの[閉じる]をクリックします。

アクティブになっているエディタを終了します。

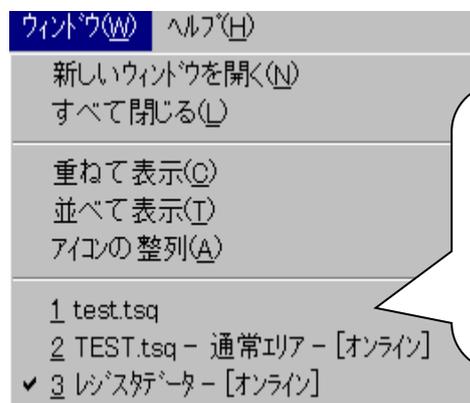


② ①を繰り返し、すべてのエディタ（オンラインラダーエディタ、オンラインレジスタエディタ、オフラインラダーエディタ（“test.tsq”）を終了します。

ワンポイントアドバイス

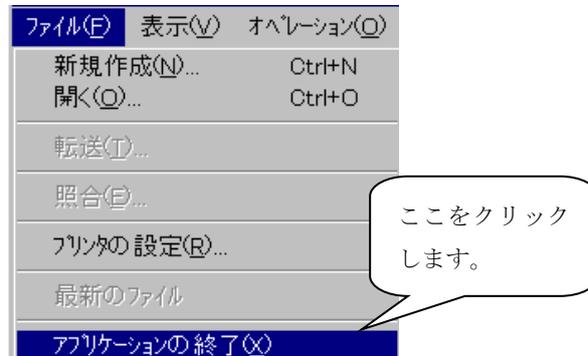
◎アクティブなエディタとは

現在、処理の対象となっているエディタのことです。TCPRGOS-Wのウィンドウの中で、最前面に位置しています。アクティブなエディタを切り替えるには、[ウィンドウ]メニューに表示されるエディタ名をクリックします。



8.10.2 KSL-TCP の終了

- ① [ファイル]メニューの[アプリケーションの終了]をクリックします。TCPRGOS-Wを終了し、ウィンドウを閉じます。



注意！

開いているエディタをすべて閉じてから、TCPRGOS-Wを終了する必要はなく、開いたまま[ファイル]メニューの[アプリケーションの終了]をクリックしても構いません。変更したエディタがある場合には、それぞれの変更を保存するかどうかのメッセージボックスを表示します。

8.11 アンインストール

KSL-TCP をアンインストールするときには、アンインストールを実行する前に、OCX ファイルの登録削除を行ってください。

登録削除を行いませんと、レジストリに不必要なキーが残ります。

OCXファイルの登録削除

・ インストール先ディレクトリ内の **“Unregist.bat”** をダブルクリックし実行します。

メッセージボックスが表示されればOCXファイルの登録削除が完了しました。

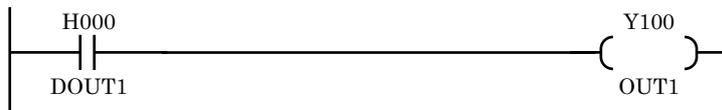
[コントロールパネル][アプリケーションの追加と削除]にて **“TCPRGOS-W(J)”** アンインストールを行なってください

第9章

シーケンスプログラムのヒント

シーケンスプログラムを作成するにあたり、いくつかのサンプル回路を説明します。また、第11章の標準ラダーシーケンスも参考にしてください。

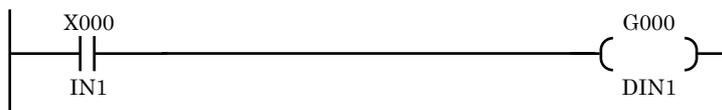
9.1 DOUT 命令で外部出力を ON/OFF する。



H000 は DOUT(1)/DOUT(-1)命令で ON/OFF します。Y100 は H0100 の ON/OFF に連動し動作しますので、DOUT 命令に連動して、外部に出力することができます。

(出力リレーのアドレスを変更することで任意の出力先に出力できます。)

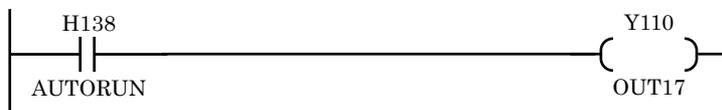
9.2 DIN 命令で外部信号を入力する。



G000 の状態は DIN(1)/DIN(-1)命令で読み取ります。G000 は X000 の ON/OFF に連動し動作しますので、X000 の状態をロボットの DIN1 命令で読み取ることができます。

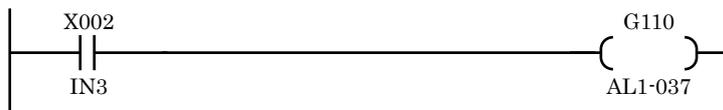
(入力リレーのアドレスを変更することで任意の入力先を DIN(1)命令で読み取ることができます。)

9.3 AUTORUN 信号を外部に出力する。



H138 はロボットが自動運転中であることを示すインターフェースリレーです。この状態を外部に出力します。
(出力リレーのアドレスを変更することで任意の出力先に出力できます。)

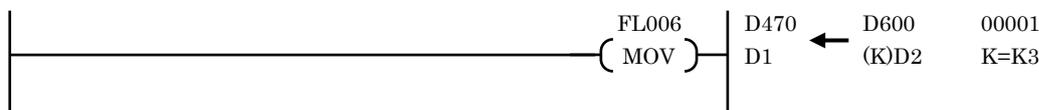
9.4 外部信号で KKKSL3000 にアラームを発生させる。



外部入力 IN3(X002)が ON すると G110 が ON します。G110 が ON するとロボットコントローラにアラーム (1-037) を発生させます。

入力リレーのアドレスを変更することで任意の入力でアラームを発生させられます。

9.5 コントロールパネルに値を出力する。

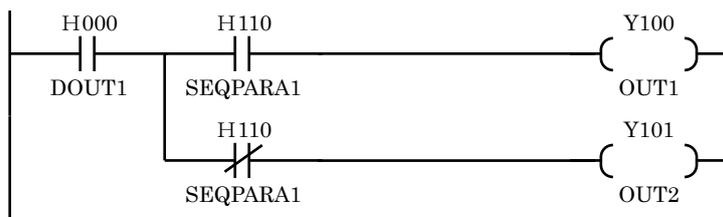


拡張命令 FL006 で D600 の内容を D470 に転送します。

FL 命令は、レベルで命令実行します。この場合、常に ON していますから、毎スキャンでデータ転送が行われます。D600 は、ロボット言語のシステム変数“PLCDATAW1”にロボットプログラムで書き込んだ値が格納されています。上記プログラムでは、その値を D470 に転送します。D470 はコントロールパネルの 7セグメントに値を表示する専用のレジスタです。

転送もとのレジスタを変更すれば、定数やシーケンスの演算結果など、任意のデータを表示させることができます。

9.6 シーケンスパラメータで出力先を変更する。



H110 は KKKSL3000 のユーザーパラメータで ON/OFF できるリレーです。

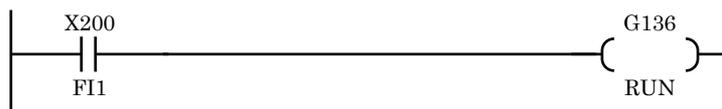
パラメータの設定が 1 (ON)の時、DOUT(1)は Y100 を ON します。パラメータの設定が 0(OFF)の時、DOUT(1)は Y101 を ON します。H110～H117 の SEQPARA*を使えば、ラダーシーケンスを変更することなく、ロボットのパラメータでシーケンスの動作を変えることが可能です。

9.7 非常停止押しボタンが押されている状態でも故障信号を ON する。



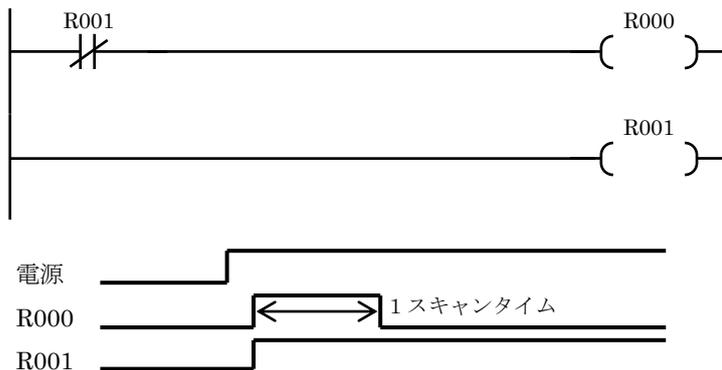
ALARM(H13D)信号は、アラーム発生時に ON します。しかしながら、非常停止押しボタンが ON の状態 (8-014 が発生) が ON している時は故障信号が ON しません。EMSST の状態も監視することでアラームが発生している、または非常停止ボタンが押されている状態を出力できます。

9.8 フィールドバスからの入力信号で、ロボットを起動したい。



フィールドバス接続からの入力が (X200) が ON すると G136 が ON しロボットプログラムが RUN します。

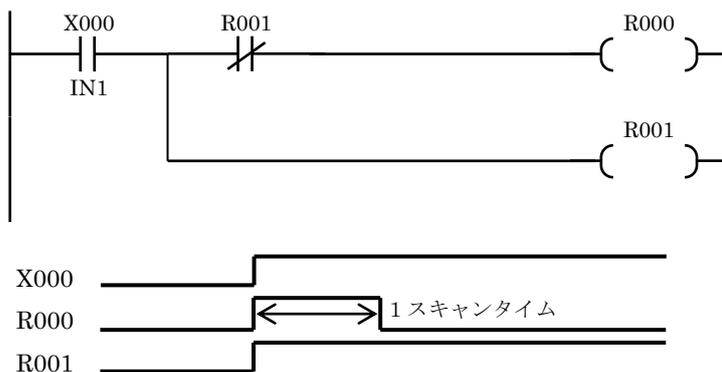
9.9 電源投入時に1パルス発生させる回路



電源 ON 直後、初めてのスキャンで、R000 は ON します。2 回目のスキャンでは R001 が ON ですので、R000 は OFF します。

F * 6 3 を使用すると、1 命令で実現できます。

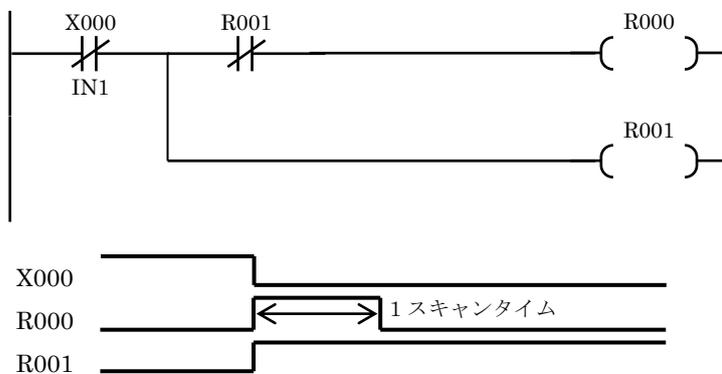
9.10 立上りで1パルス発生させる回路



入力 (X000) の立上りで1パルス発生させます。

注) X000 を ON の状態で PLC を RUN させると、1 スキャン目で R000 が ON します。

9.11 立下りで1パルス発生させる回路 (1)

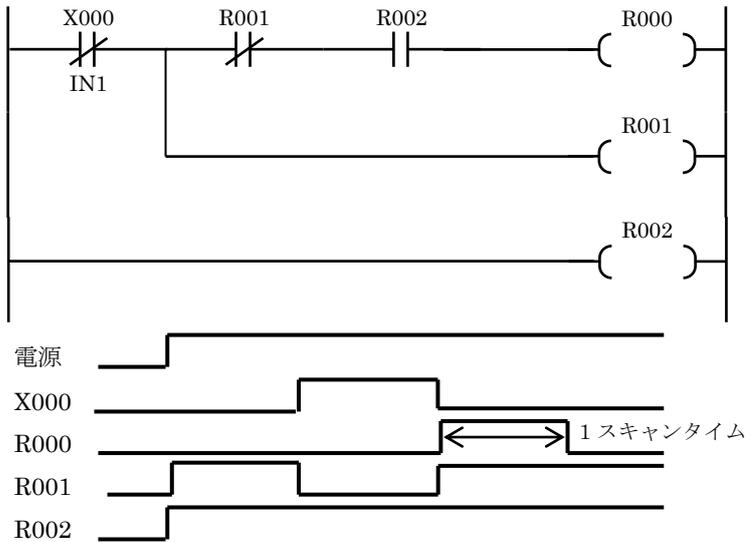


入力 (X000) の立下りで1パルス発生させます。

注意 X000 が OFF で電源 ON 後 1 回目のスキャンで R000 は ON します。(9.10 項では、その対策がされています。)

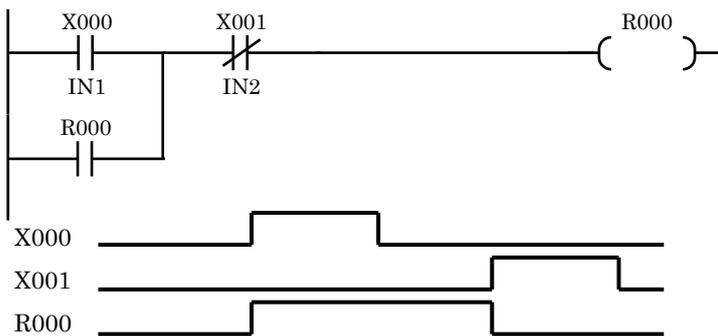
X000 が OFF の状態で PLC を RUN させると、1 スキャン目で R000 が ON します。

9.12 立下りで1パルス発生させる回路（2）



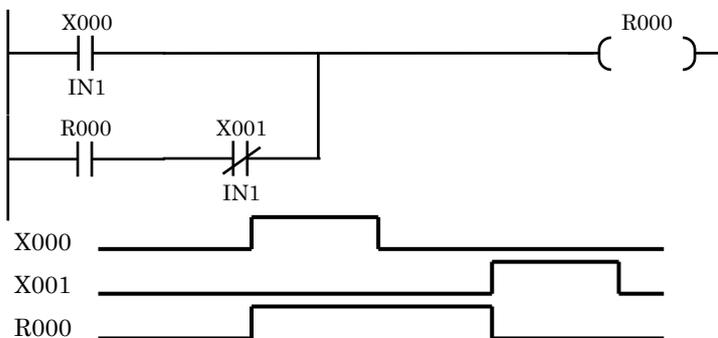
入力（X000）の立下りで1パルス発生させます。電源 ON 時 R000 は ON しません

9.13 自己保持回路（リセット優先）



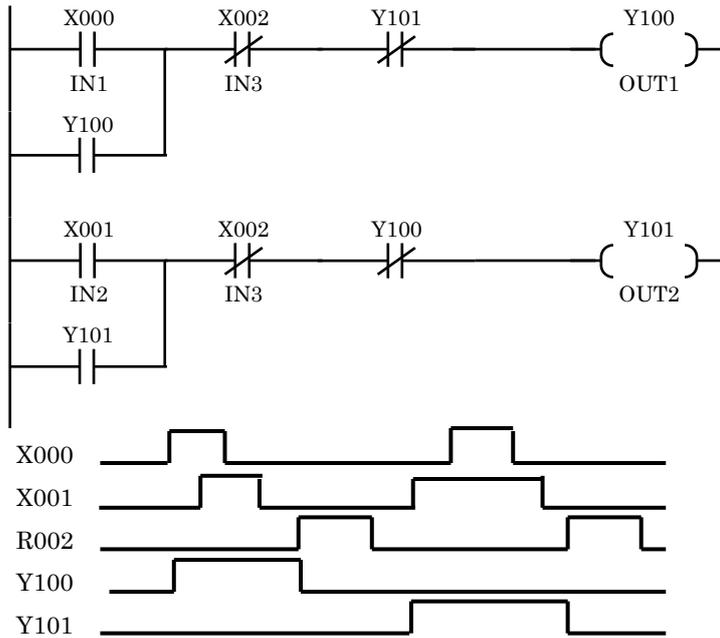
X001 が OFF の時、X000 を 1 度 ON すると、出力 R000 が ON し、X000 が OFF しても R000 は ON を保持します。X001 を ON すると R000 は OFF します。

9.14 自己保持回路（セット優先）



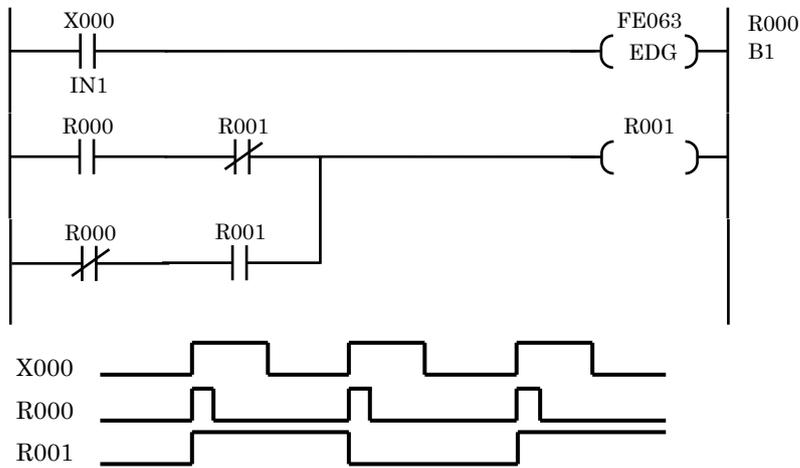
X001 が OFF の時、X000 を 1 度 ON すると、出力 R000 が ON し、X000 が OFF しても R000 は ON を保持します。X001 を ON すると R000 は OFF します。X001 が ON でも X000 が ON の場合には R000 が ON します。

9.15 インターロック回路



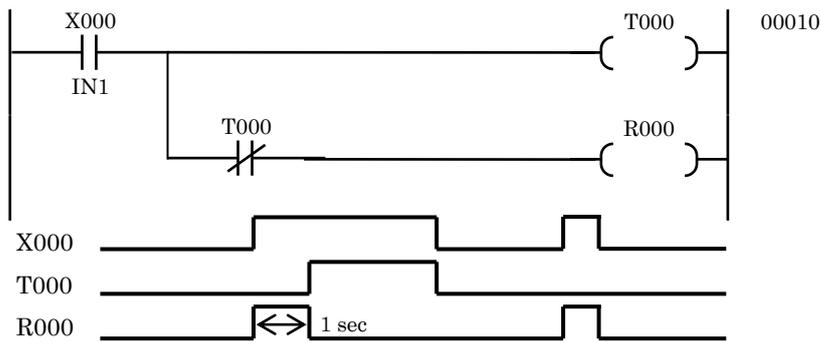
X000 と X001 のいずれか先に ON した回路を ON し他方は ON しません。
 同時 ON の場合にはスキャン方式により上方の回路(Y100)が ON します。
 モータの正転／逆転回路に利用できます。

9.16 オルタネート回路



入力 X000 が ON するごとに出力 R001 が反転しますのでモーメンタリースイッチの a 接点を使用してオルタネート出力を出せます。

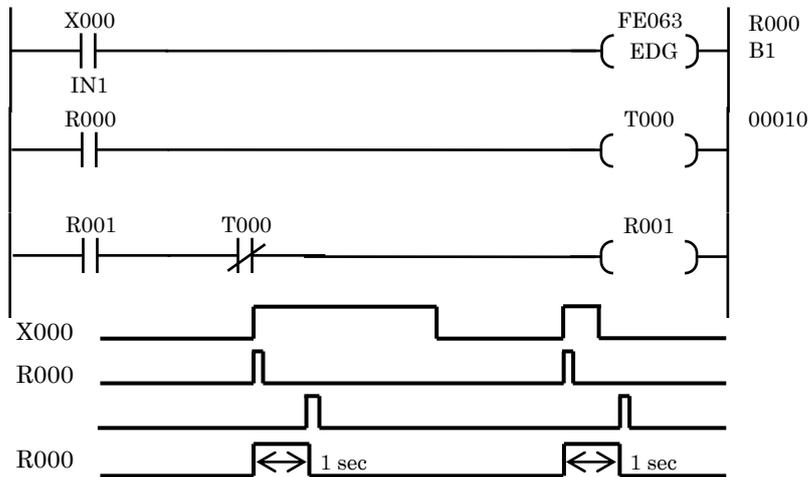
9.17 シングルショットタイマ回路



入力 X000 が ON するとタイマの設定時間だけ R000 が ON します。

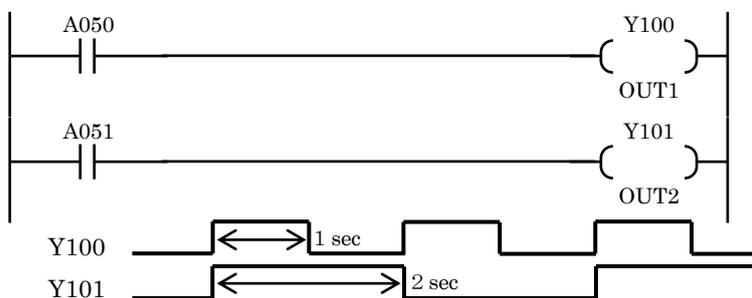
入力 X000 の ON 時間がタイマ設定値より短いと R000 の ON 時間は X000 の ON 時間と同一です。

9.18 立ち上がりワンショットタイマ回路



入力 X000 が ON するとタイマの設定時間だけ R000 が ON します。

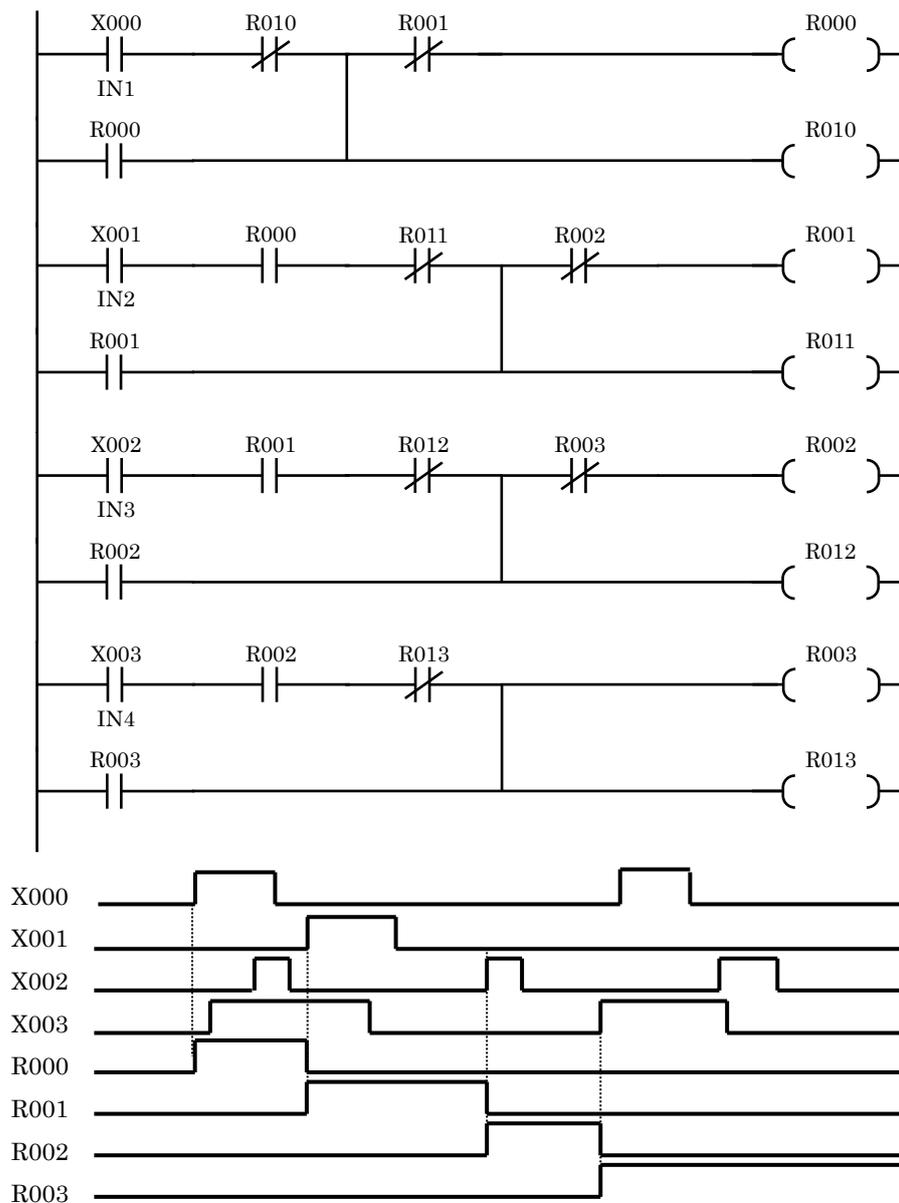
9.19 一定周期で ON/OFF する回路



A050 は 1 秒間隔で ON/OFF を繰り返す特殊補助リレーです。

A051 は 2 秒間隔で ON/OFF を繰り返す特殊補助リレーです。

9.20 ステップシーケンス回路



X000 が ON すると R000 が ON します。
 次に X001 が ON すると R001 が ON し、R000 が OFF します。
 さらに X002 が ON すると R002 が ON し、R001 は OFF します。

第 10 章

トラブルシューティング

10.1 ロボットがサーボ ON できない

- ① インターフェースリレー **SVOFF (R33C)** は ON していますか？

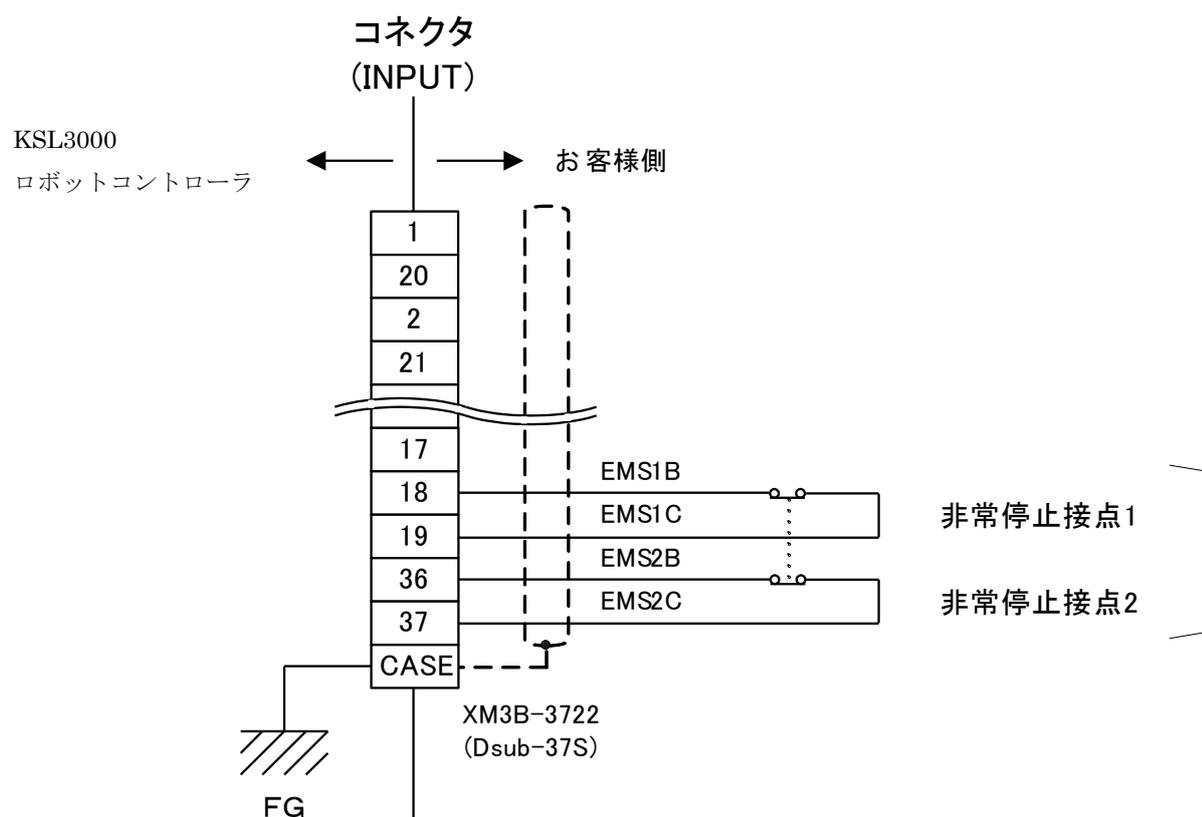
SVOFF 信号は、OFF でサーボ OFF となります。よってインターフェースリレー SVOFF が ON となるよう、シーケンスや外部回路を設計してください。

- ② 8-014 Emergency Stop SW ON アラームは発生していませんか？

アラームが発生している場合、非常停止押しボタンは押されていませんか？

TP または TP ジャンパーコネクタが接続されていますか。

非常停止押しボタンの配線は専用線です。EMS コネクタに配線されている EMS**、EMA** ピンの接続を確認してください。



10.2 プログラムが RUN できない

- ① プログラムは選択されていますか？
- ② サーボは ON していますか？
- ③ インターフェースリレー**STOP (R338)** は ON していますか？

STOP 信号は、OFF で STOP となります。よってインターフェースリレー**STOP** が ON となるよう、シーケンスや外部回路を設計してください。

- ④ インターフェースリレー**BREAK (R33B)** は ON していますか？
BREAK 信号も STOP 信号同様に OFF で BREAK となります。

10.3 TCPRGOS でシーケンスが転送できない

ユーザーが扱うことの出来るシーケンスプログラム領域は、領域 1 と領域 2 です。2.4 項を参照し、シーケンス領域を変更してください。

10.4 シーケンスが電源 ON で消えてしまう。

シーケンスプログラム領域 1 はデバッグ用の RAM 領域です。電源 OFF/ON でシーケンスは消えてしまいます。領域 1 でシーケンスを転送後、領域 3 と設定し、電池バックアップしてください。

デバッグ（動作確認）が済んで運用する場合には、フラッシュメモリー（領域 2）にシーケンスプログラムを転送することも可能です。

10.5 TCPRGOS が立ちあがらない。

お使いのパソコンは TCPRGOS の仕様と合致していますか（8.1 項を参照）

インストール直後に動作しない場合、DLL ファイルのバージョンが古い場合があります。下記手順にて最新 DLL ファイルのインストールを行ってください。

- ① 他のアプリケーションをすべて終了し、下記のファイルがシステムディレクトリに存在することを確認してください。

MFC42.DLL MFC42LOC.DLL MSVCRT.DLL
CMCTLJP.DLL COMCTL32.OCX

- ② 各ファイルの製品バージョンを確認し、下記バージョンより古い場合にはファイルを削除してください。

| ファイル名 | バージョン |
|--------------|-----------|
| MFC42.DLL | 5.0.000 |
| MFC42LOC.DLL | 5.0.000 |
| MSVCRT.DLL | 5.00.7303 |
| CMCTLJP.DLL | 5.01.4319 |
| COMCTL32.OCX | 5.01.4319 |

該当ファイルを右クリックして、プロパティを選択し、表示されたダイアログウインドウで“バージョン情報”タブを選択し製品バージョンを確認する。

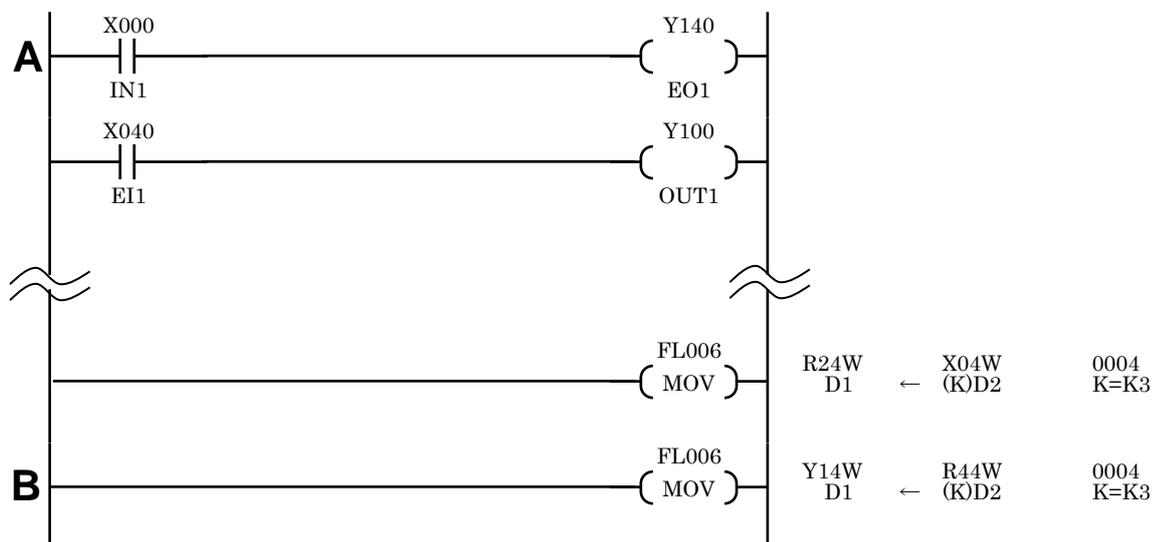
- ③ 8.3 項を参照して再度インストールを行ってください。

10.6 拡張 I/O が動作しない（動作がおかしい）

① 拡張 I/O の RUN のランプが点灯していない

3.8 項を参照し、接続、ユーザーパラメータの設定を確認してください。

② 拡張 I/O のシーケンスが 2 重定義されている。



上図において、**A** で X000 入力を Y140 に出力しているが、**B** で R440～R47F の状態を Y140～Y17F に転送（出力）している。結果として Y140 は R440 の状態が出力されてしまい、**A** の回路の結果は出力されない。

上記問題を回避するには、**B** の回路を削除する必要があるが、Y141～Y17F への転送も削除されてしまうので、別途回路追加が必要です。

10.7 KKSL3000 にシーケンス関連のアラームが発生した。

8-227 PLC STOP

原因 シーケンス部のシーケンスが停止中です。

対策 KSL-TCP より意図的に STOP させた場合には正常です。電源を OFF/ON するか、KSL-TCP からシーケンスを RUN させてください。

ハードウェアの故障やシーケンスプログラムに誤りがある為に、PLC STOP となることがあります。

この場合その下記のアラーム(1-***)も同時に発生しています。原因を取り除かないとシーケンスを RUN することが出来ません。

1-164 PLC Backup data error

原因 TCmini のシーケンスプログラムが壊れました。

対策 KSL-TCP を使用して、再度プログラムを転送してください。

バックアップ RAM (領域 3) をお使いの場合には、領域 1 に設定後、電源を OFF/ON してプログラムを転送してください。

1-166 PLC Remote unit error

原因 ①拡張 I/O ユニットの接続設定がユーザーパラメータと一致しません。

②接続ケーブルの配線が間違っている。

③接続されている I/O ユニットが正常に動作していない。

対策 ①ユーザーパラメータの設定を確認してください。(3.7.3 項を参照)

②接続ケーブルを確認してください(3.7.2 項を参照)

③外部電源を用いている場合には、コントローラの電源より先に拡張 I/O ユニットの電源を入れてください。

I/O ユニットの故障の場合には弊社サービスまで連絡ください。

1-169 PLC undefined label

原因 シーケンスプログラムで使用しているラベルが定義されていない。

対策 KSL-TCP を使用してシーケンスプログラムを修正してください。

1-170 PLC invalid command

原因 シーケンスプログラムで誤ったコマンド(命令語)が使われています。

対策 KSL-TCP を使用してシーケンスプログラムを修正してください。

1-173 PLC Overlap label

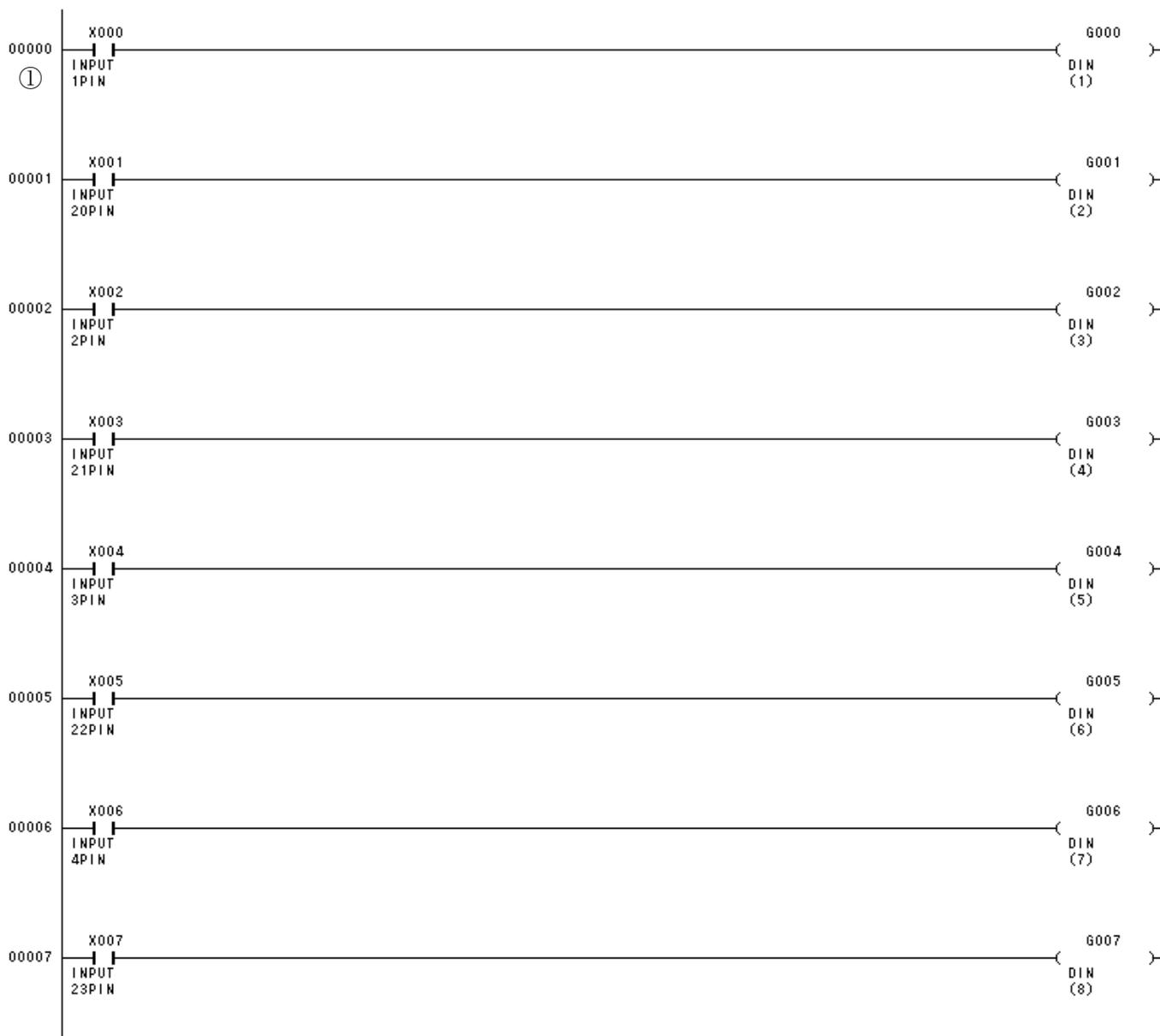
原因 シーケンスプログラムで使用しているラベルが 2 重に定義されています。

対策 KSL-TCP を使用してシーケンスプログラムを修正してください。

第 11 章

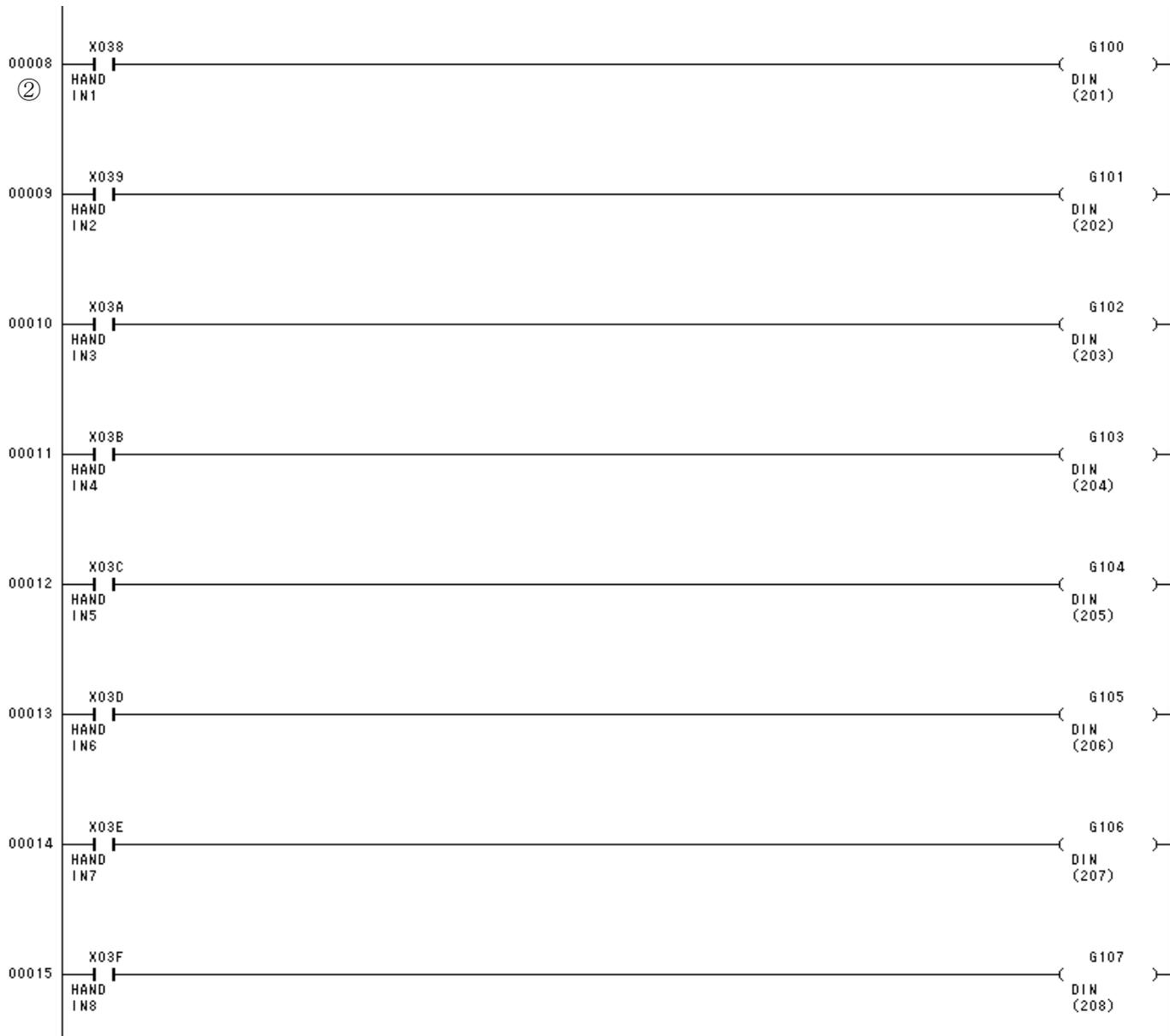
標準ラダーシーケンス

標準ラダーシーケンス

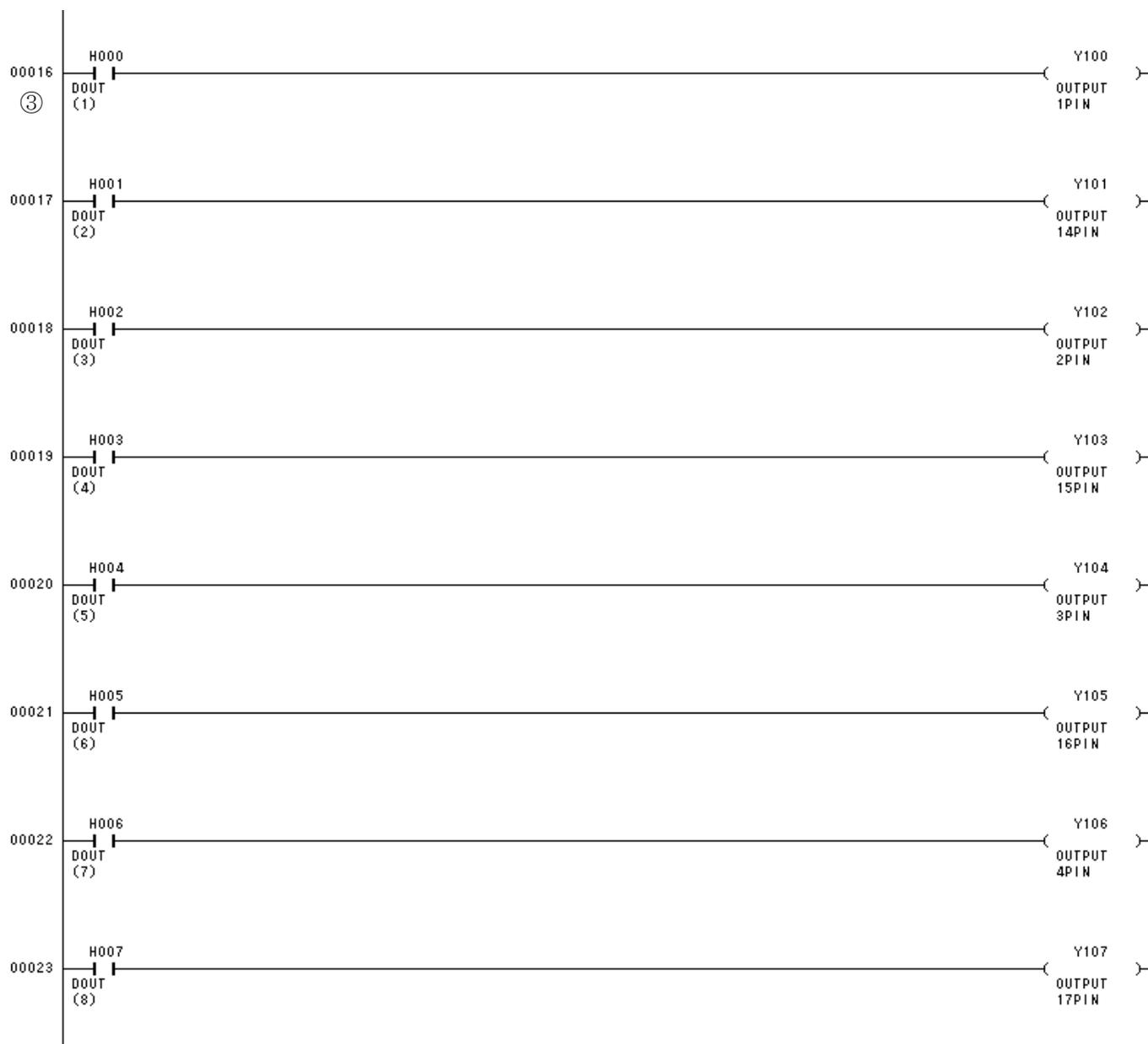


※代表的な回路の説明を以下に示します。

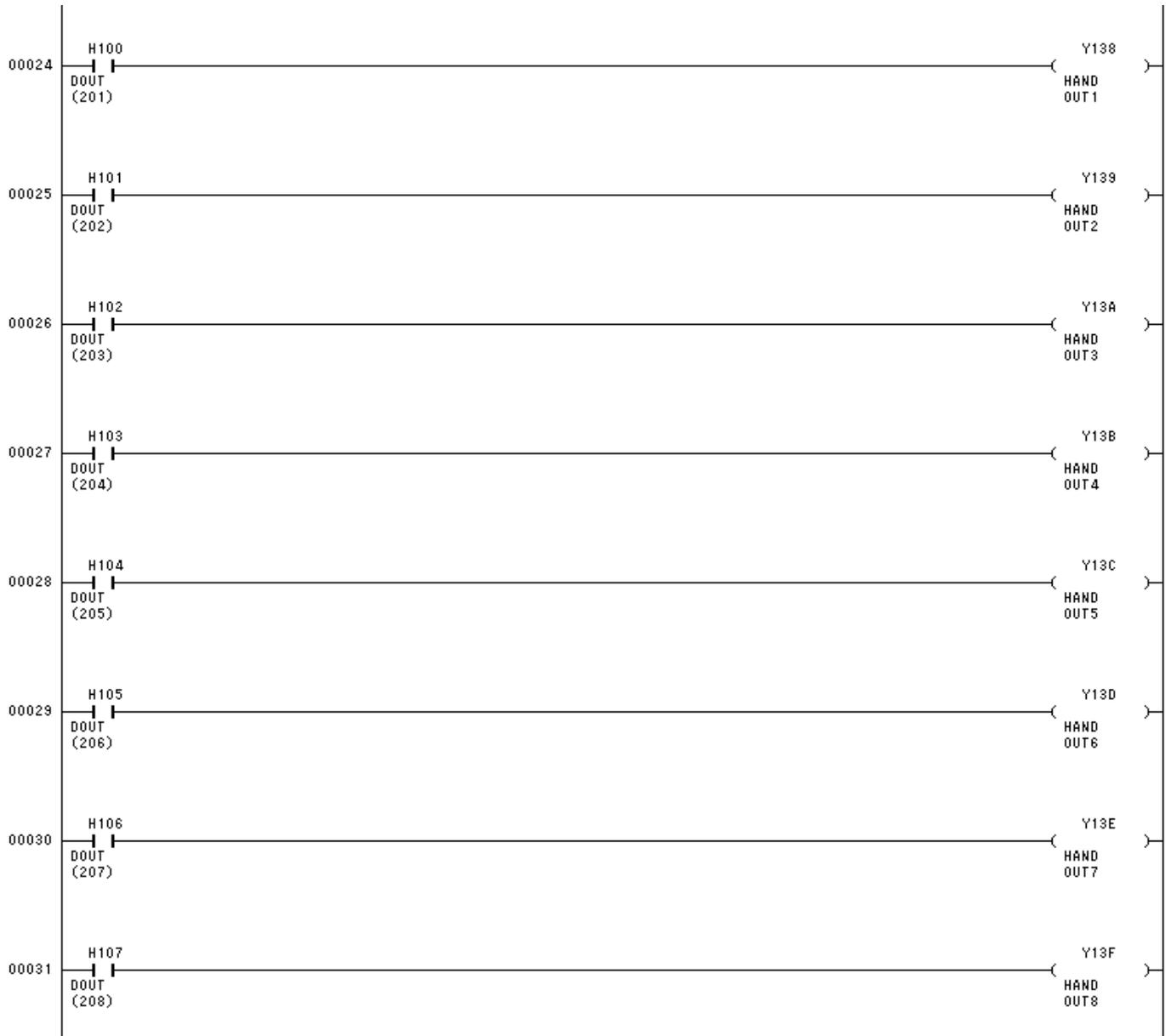
①外部入力(INPUT コネクタ-1pin)接点 X000 を G000(DIN1)コイルに接続し、ロボットプログラム“DIN(1)”の入力とします。

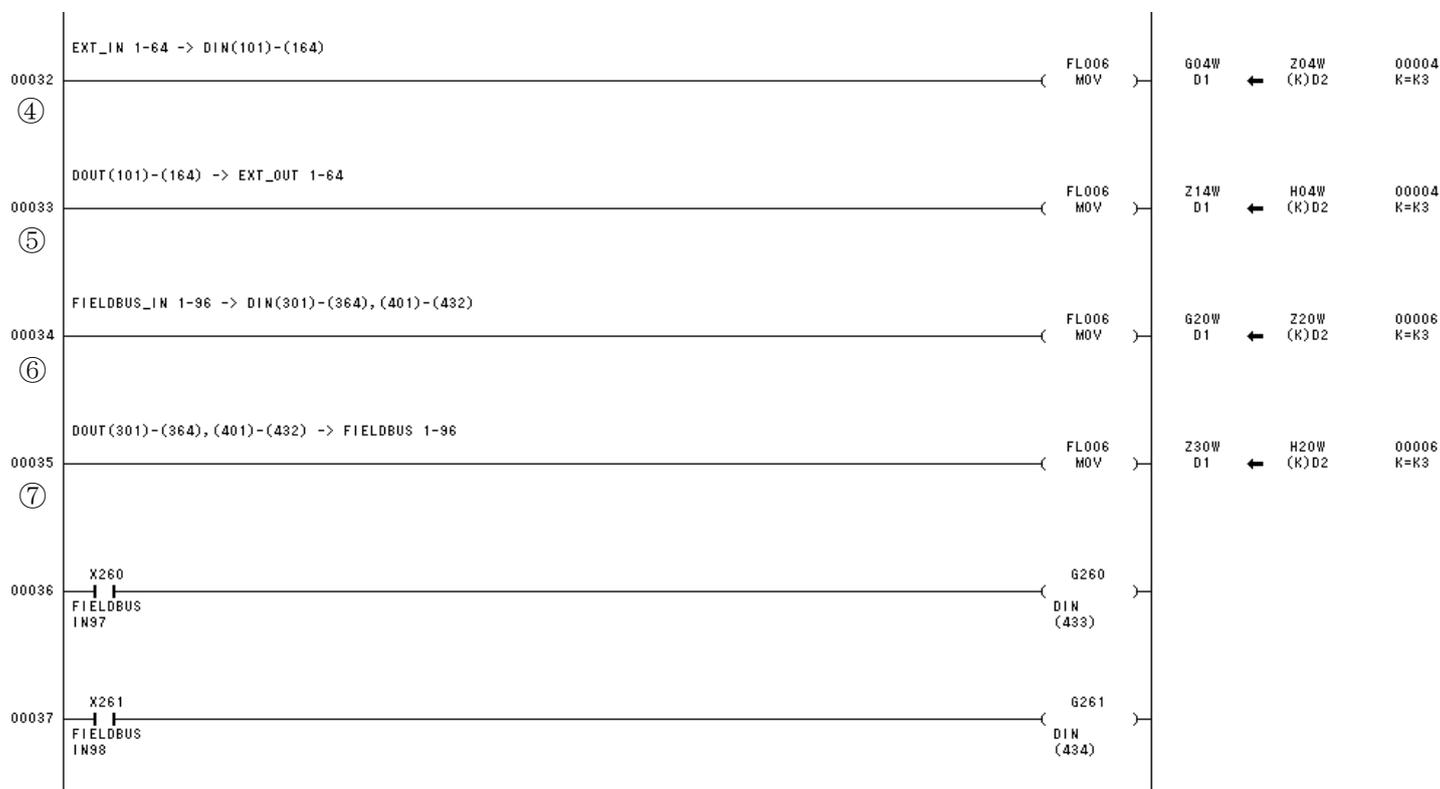


②ハンド入力(HAND-1pin)接点 X038 を G100(DIN201)コイルに接続し、ロボットプログラム“DIN(201)”の入力とします。

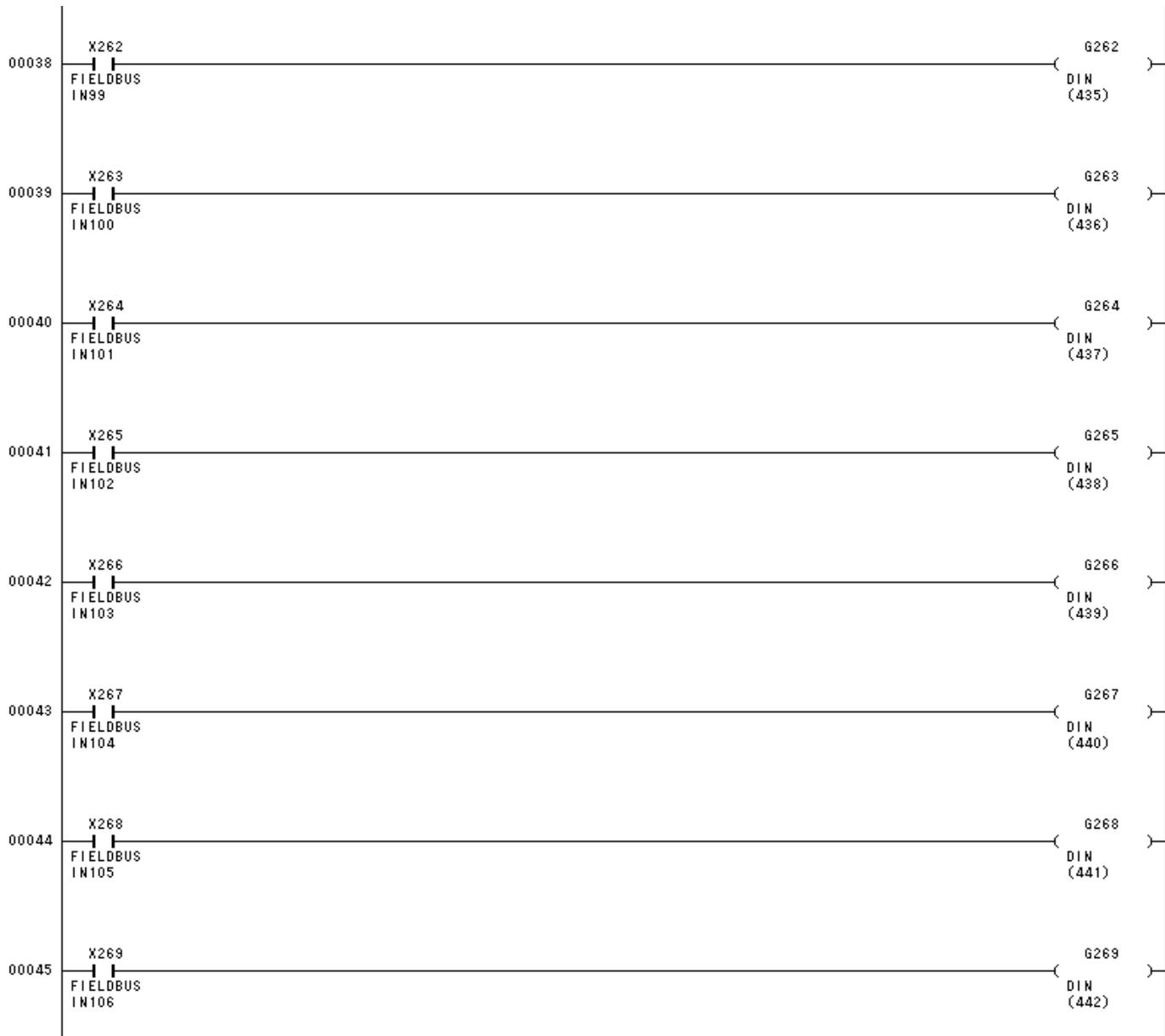


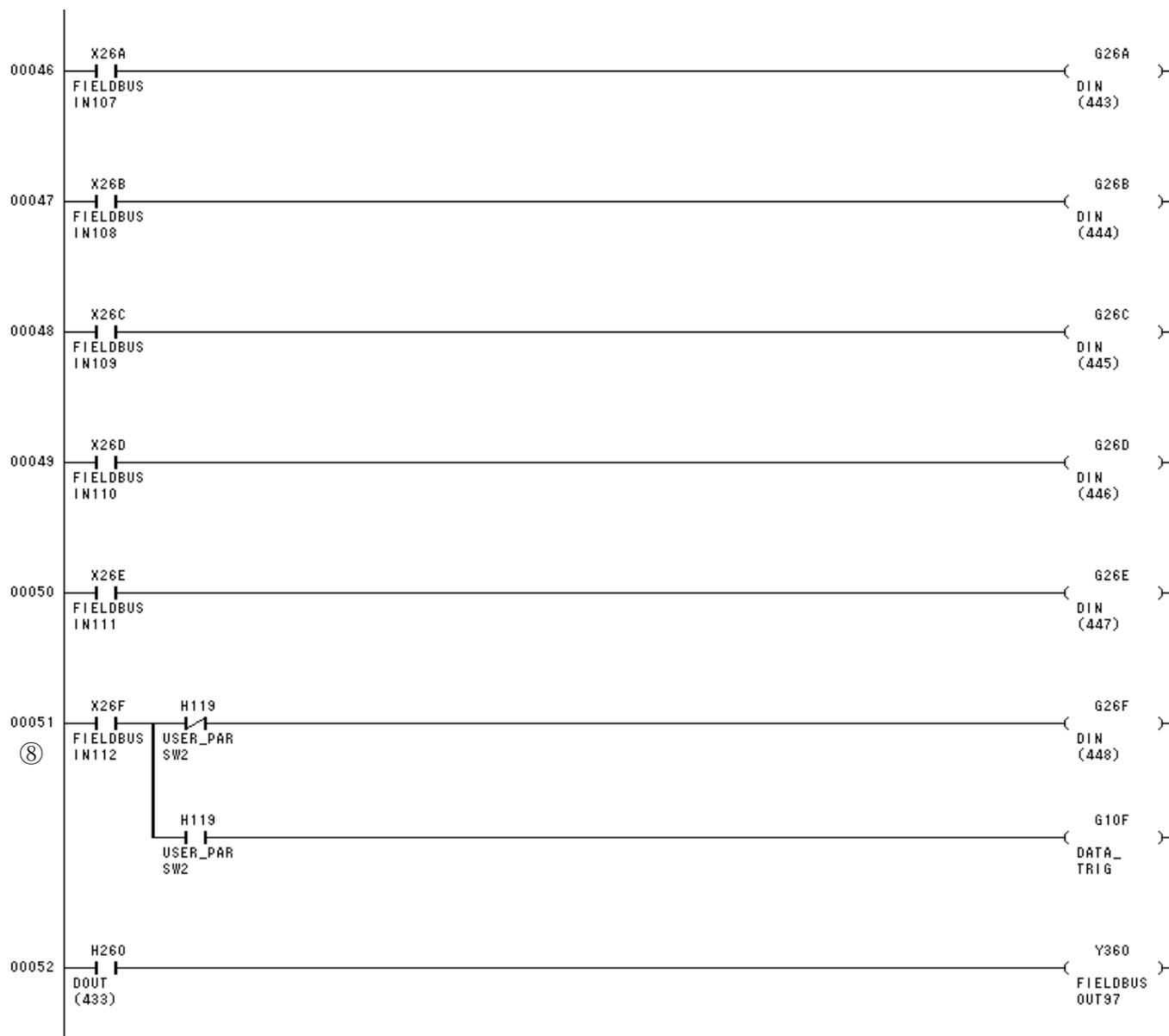
③ロボットプログラム“DOUT(1)”出力コイル H000(DOUT1)を Y100(OUT1)コイルに接続し、外部出力(OUTPUT コネクタ-1pin)に出力します。





- ④拡張入力(EI1～EI64)をロボットプログラム“DIN(101～164)”の入力とします。
- ⑤ロボットプログラム“DOUT(101～164)”を拡張出力(EO1～EO64)に出力します。
- ⑥フィールドバス入力(FI1～FI96)をロボットプログラム“DIN(301～364),DIN(401～432)”の入力とします。
- ⑦ロボットプログラム“DOUT(301～364),DOUT(401～432)”をフィールドバス出力(FO1～FO96)に出力します。





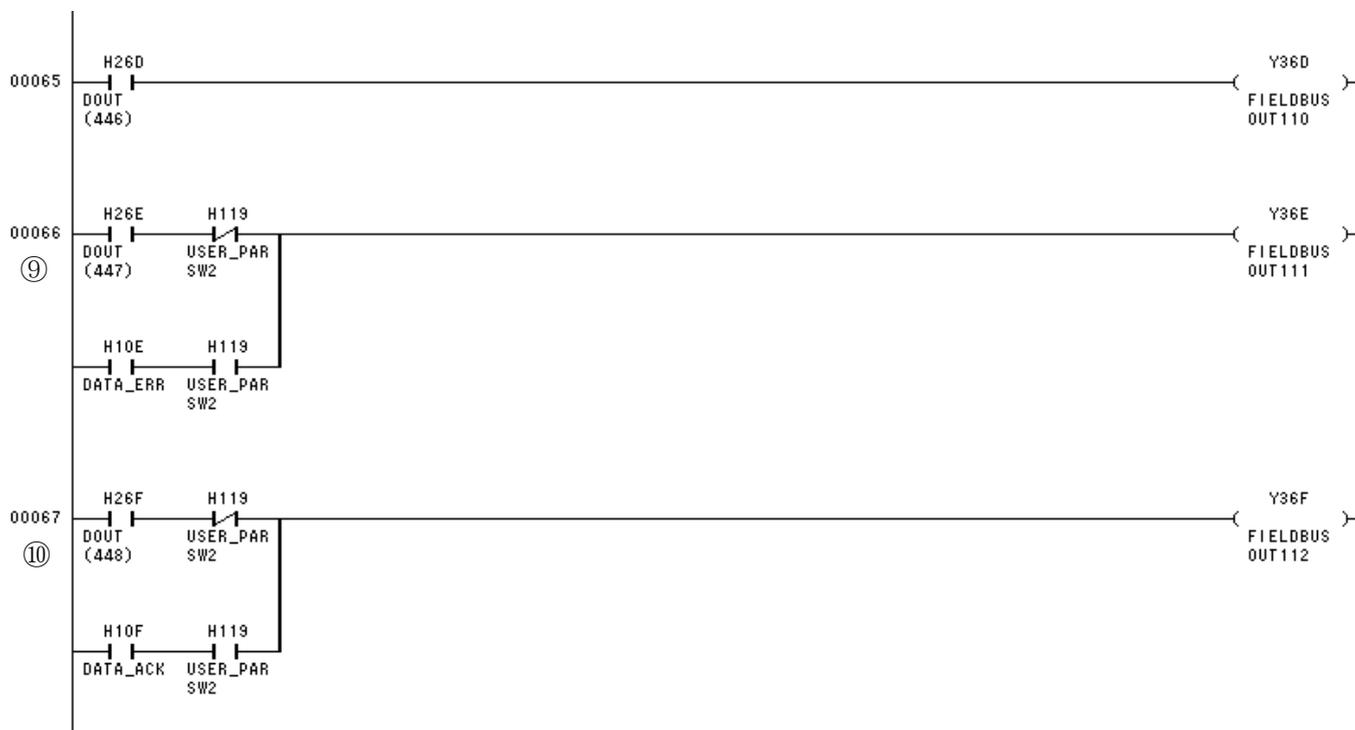
⑧H119がOFFのとき、フィールドバス入力(FI112)接点 X26F を G26F(DIN448)コイルに接続し、ロボットプログラム“DIN(448)”の入力とします。

H119がONのとき、フィールドバス入力(FI112)接点 X26F を G10F(DATA_TRIG)コイルに接続し、システム信号“DATA_TRIG (要求トリガ信号)”の入力とします。

※H119信号のON/OFFは、ユーザーパラメータ[U35]の設定で切り替えます。詳細は、取扱説明書“ユーザーパラメータ編”を参照してください。







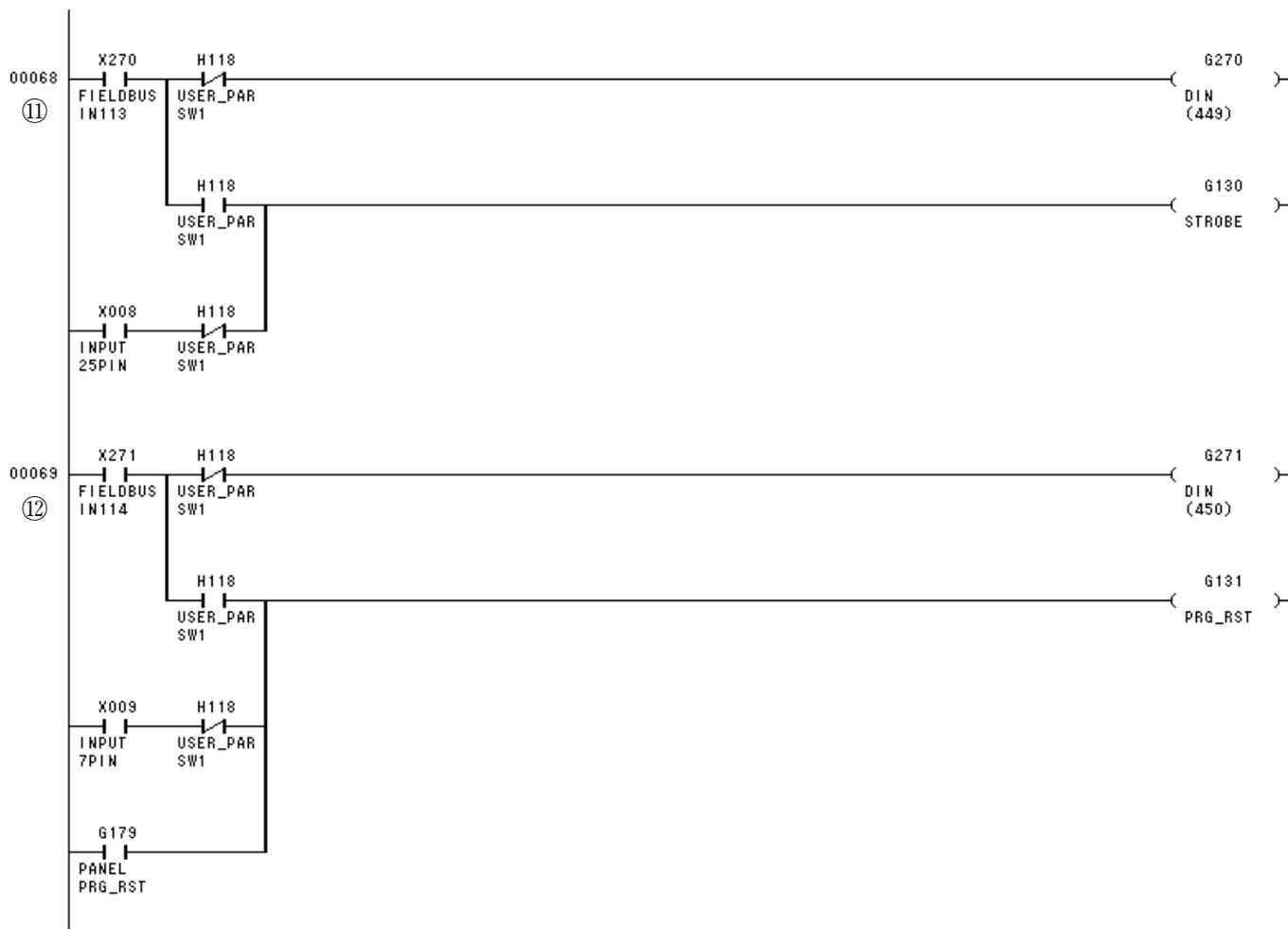
⑨H119 が OFF のとき、ロボットプログラム “DOUT(447)” 出力コイル H26E(DOUT447)を Y36E(FIELD BUS OUT111)コイルに接続し、フィールドバス出力(FO111)に出力します。

H119 が ON のとき、システム信号 “DATA_ERR(コマンドエラー信号)” 出力コイル H10E(DATA_ERR)を Y36E(FIELD BUS OUT111)コイルに接続し、フィールドバス出力(FO111)に出力します。

⑩H119 が OFF のとき、ロボットプログラム “DOUT(448)” 出力コイル H26F(DOUT448)を Y36F(FIELD BUS OUT112)コイルに接続し、フィールドバス出力(FO112)に出力します。

H119 が ON のとき、システム信号 “DATA_ACK(応答完了信号)” 出力コイル H10F(DATA_ACK)を Y36F(FIELD BUS OUT112)コイルに接続し、フィールドバス出力(FO112)に出力します。

※H119 信号の ON/OFF は、ユーザーパラメータ [U35] の設定で切り替えます。詳細は、取扱説明書 “ユーザーパラメータ編” を参照してください。



①H118 が OFF のとき、フィールドバス入力(FI113)接点 X270 を G270(DIN449)コイルに接続し、ロボットプログラム“DIN(449)”の入力とし、外部入力(INPUT コネクタ-25pin)接点 X008 を G130(STROBE)コイルに接続し、システム信号“STROBE”の入力とします。

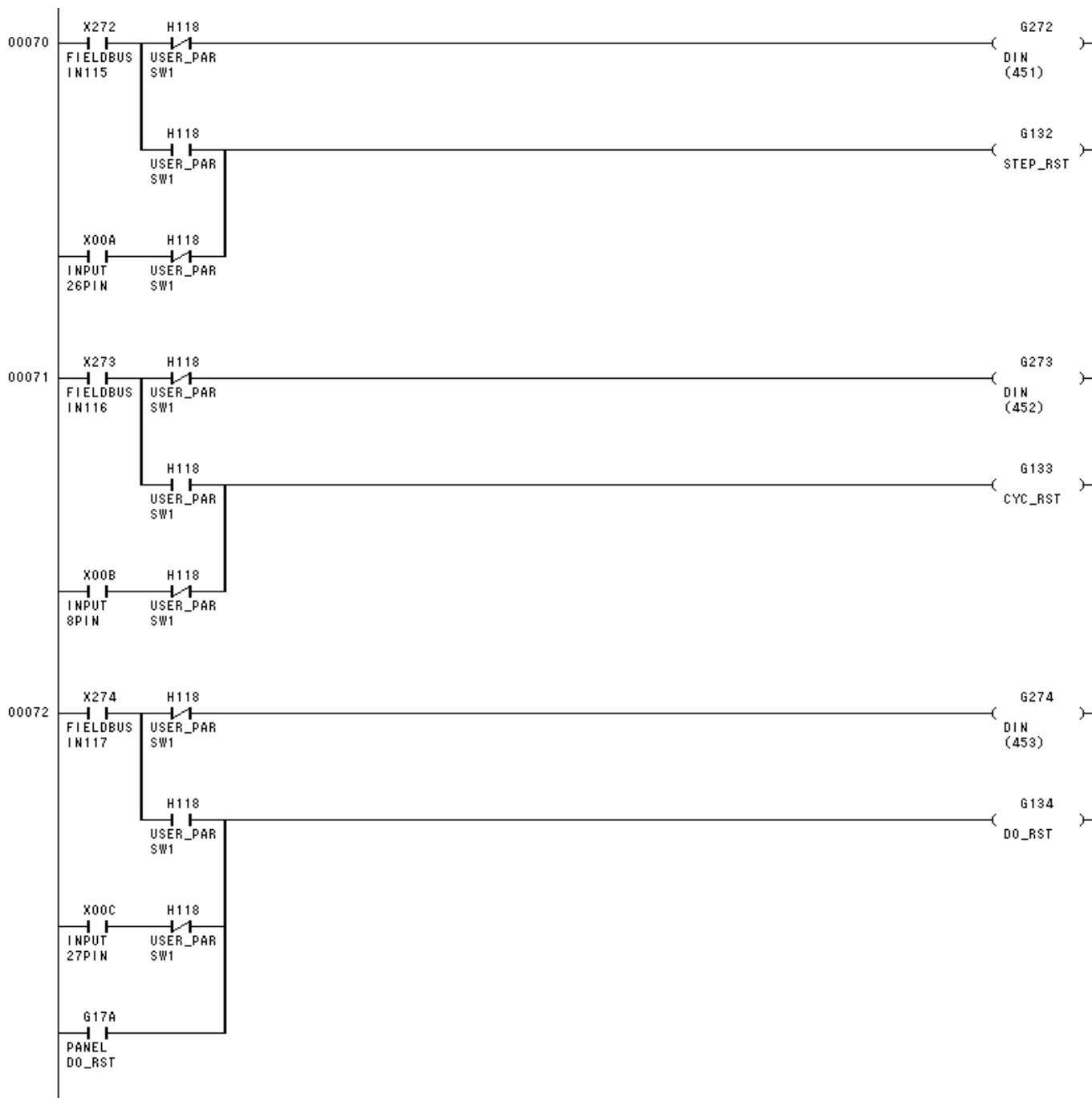
H118 が ON のとき、フィールドバス入力(FI113)接点 X270 を G130(STROBE)コイルに接続し、システム信号“STROBE”の入力とします。このとき、外部入力(INPUT コネクタ-25pin)は無効になります。

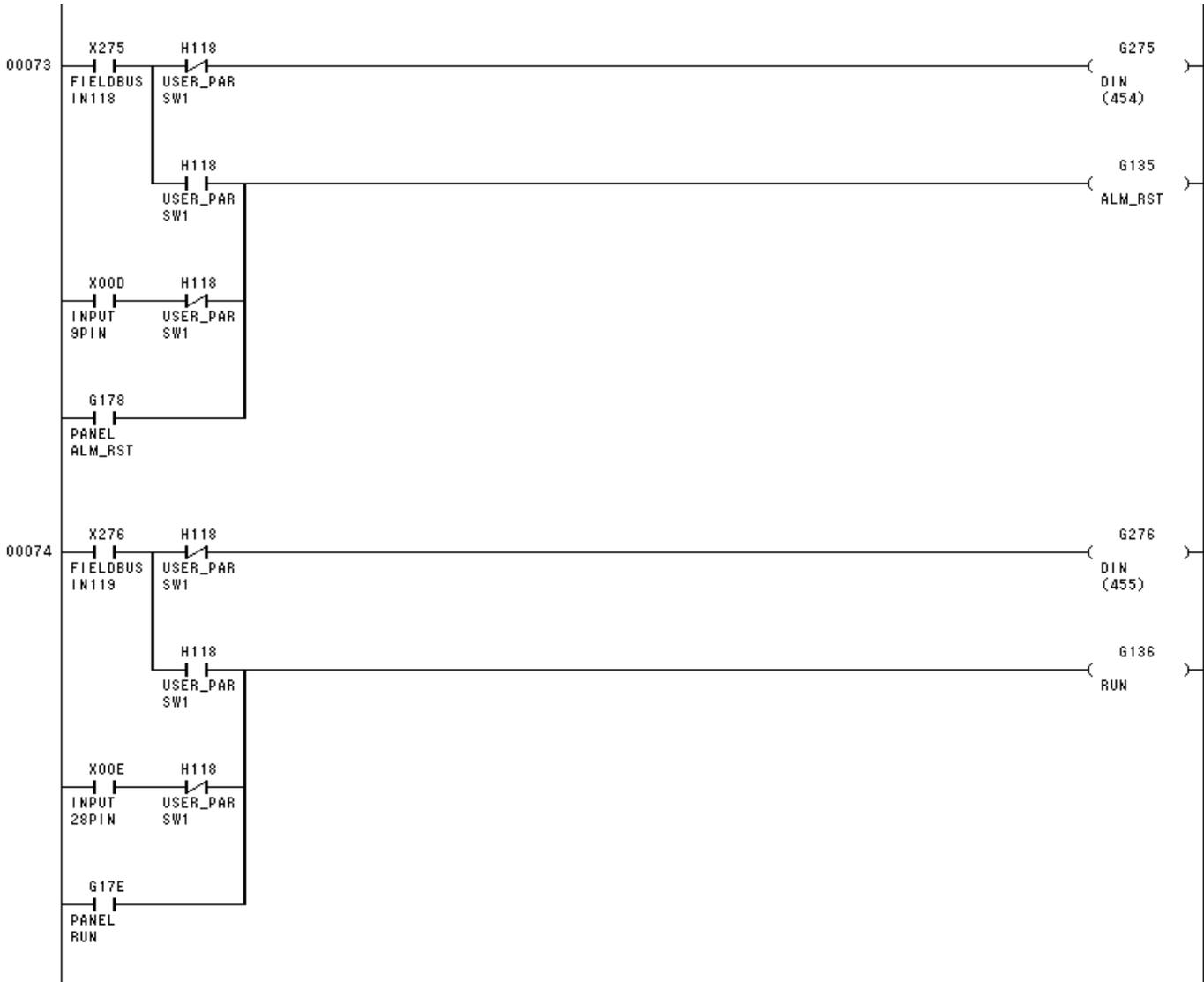
②H118 が OFF のとき、フィールドバス入力(FI114)接点 X271 を G271(DIN450)コイルに接続し、ロボットプログラム“DIN(450)”の入力とし、外部入力(INPUT コネクタ-7pin)接点 X009 を G131(PRG_RST)コイルに接続し、システム信号“PRG_RST”の入力とします。

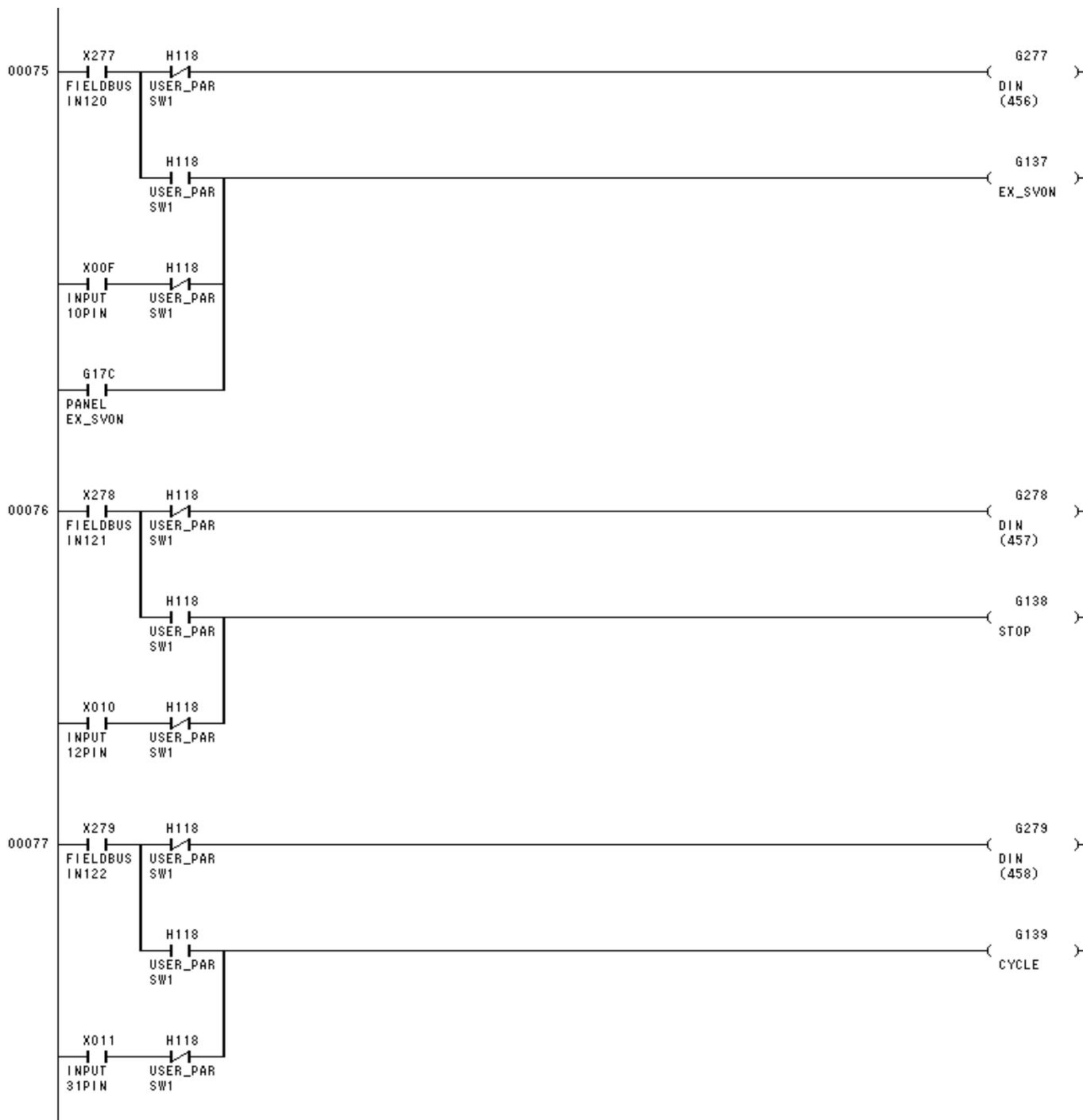
H118 が ON のとき、フィールドバス入力(FI114)接点 X271 を G131(PRG_RST)コイルに接続し、システム信号“PRG_RST”の入力とします。このとき、外部入力(INPUT コネクタ-7pin)は無効になります。

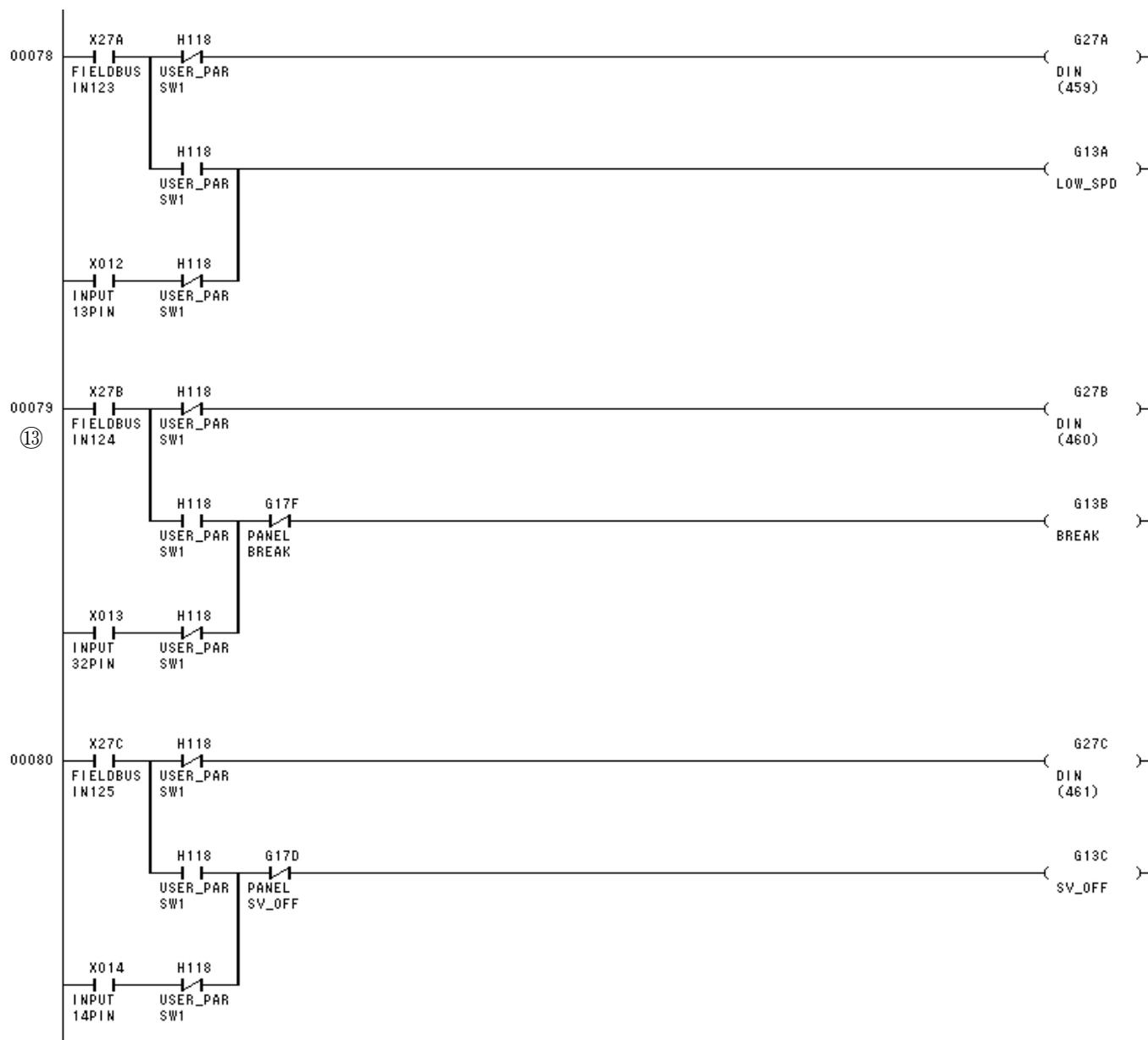
タッチパネルと接続すると、タッチパネル入力(PANEL_PRG_RST)接点 G179 を G131(PRG_RST)コイルに接続し、システム信号“PRG_RST”の入力とします。

※H118 信号の ON/OFF は、ユーザーパラメータ[U35]の設定で切り替えます。詳細は、取扱説明書“ユーザーパラメータ編”を参照してください。







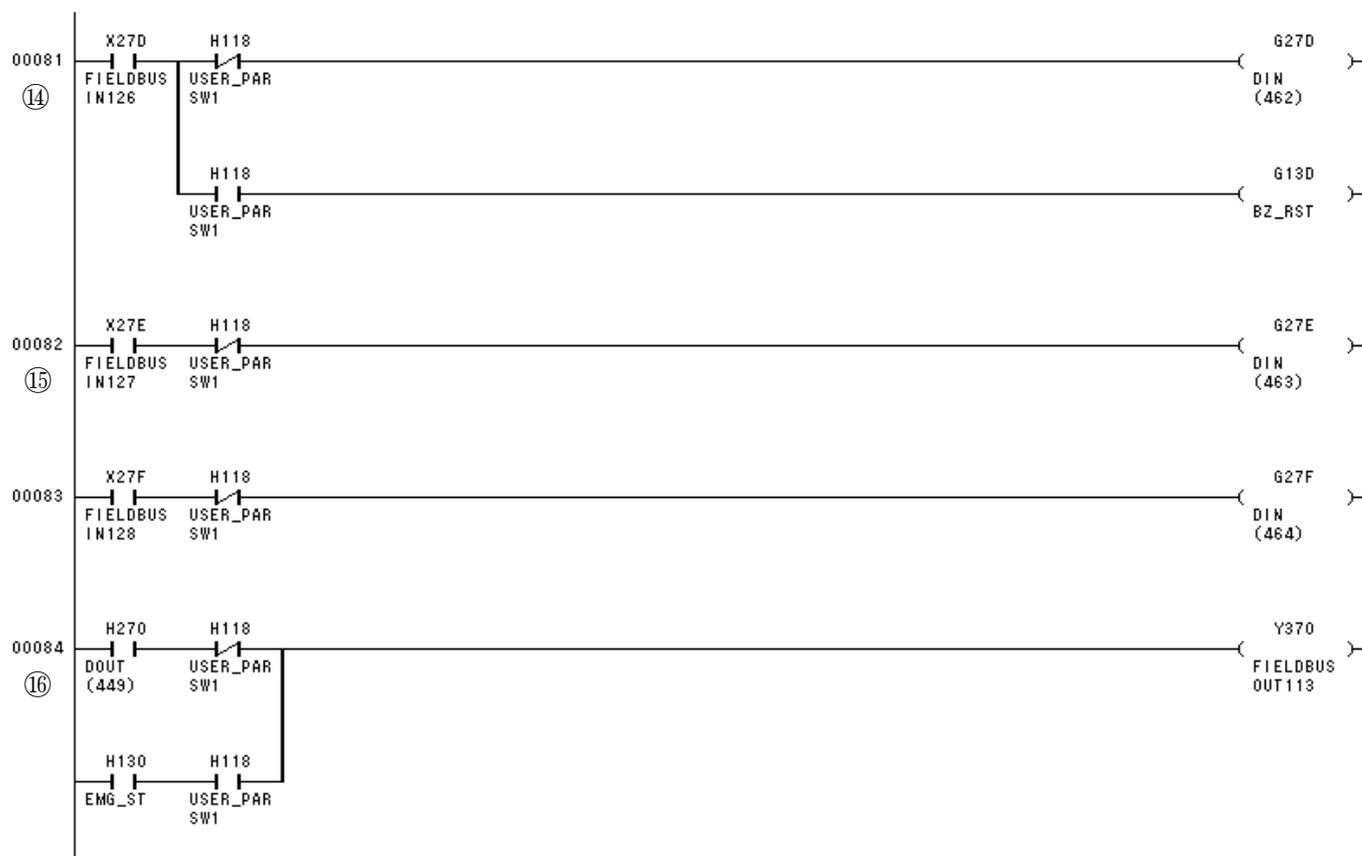


⑬H118がOFFのとき、フィールドバス入力(FI124)接点X27BをG27B(DIN460)コイルに接続し、ロボットプログラム“DIN(460)”の入力とし、外部入力(INPUTコネクタ-32pin)接点X013をG13B(BREAK)コイルに接続し、システム信号“BREAK”の入力とします。

H118がONのとき、フィールドバス入力(FI124)接点X27BをG13B(BREAK)コイルに接続し、システム信号“BREAK”の入力とします。このとき、外部入力(INPUTコネクタ-32pin)は無効になります。

タッチパネルと接続すると、タッチパネル入力(PANEL_BREAK)接点G17FをG13B(BREAK)コイルに接続し、システム信号“BREAK”の入力とします。

※H118信号のON/OFFは、ユーザーパラメータ[U35]の設定で切り替えます。詳細は、取扱説明書“ユーザーパラメータ編”を参照してください。



⑭H118がOFFのとき、フィールドバス入力(FI126)接点X27DをG27D(DIN462)コイルに接続し、ロボットプログラム“DIN(462)”の入力とします。

H118がONのとき、フィールドバス入力(FI126)接点X27DをG13D(BZ_RST)コイルに接続し、システム信号“BZ_RST”の入力とします。

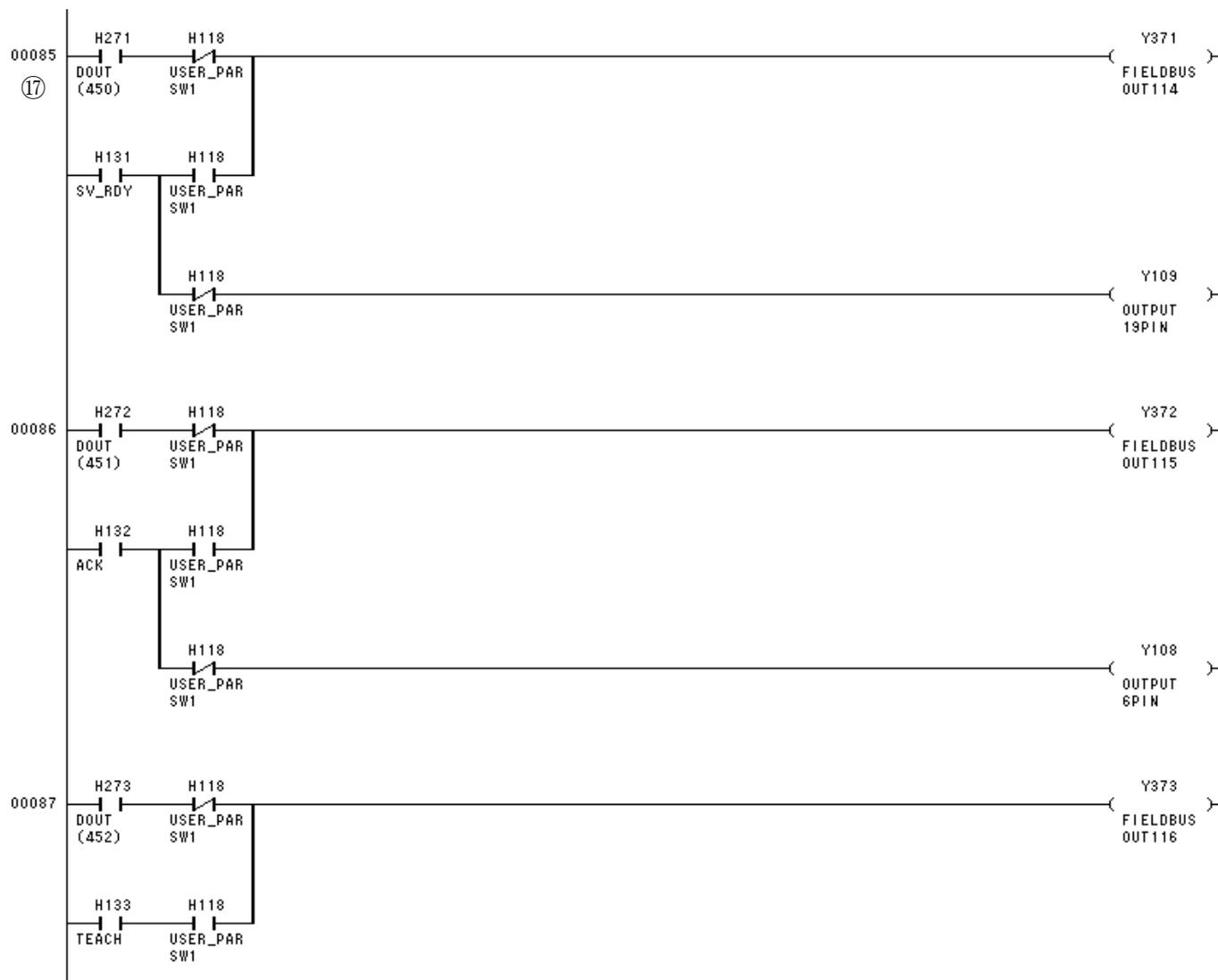
⑮H118がOFFのとき、フィールドバス入力(FI127)接点X27EをG27E(DIN463)コイルに接続し、ロボットプログラム“DIN(463)”の入力とします。

⑯H118がOFFのとき、ロボットプログラム“DOUT(449)”出力コイルH270(DOUT449)をY370(FIELDBUSOUT113)コイルに接続し、フィールドバス出力(FO113)に出力します。

H118がONのとき、システム信号“EMG_ST”出力コイルH130(EMG_ST)をY370(FIELDBUSOUT113)コイルに接続し、フィールドバス出力(FO113)に出力します。

※H118信号のON/OFFは、ユーザーパラメータ[U35]の設定で切り替えます。詳細は、取扱説明書“SM-A20053ユーザーパラメータ編”を

参照してください。

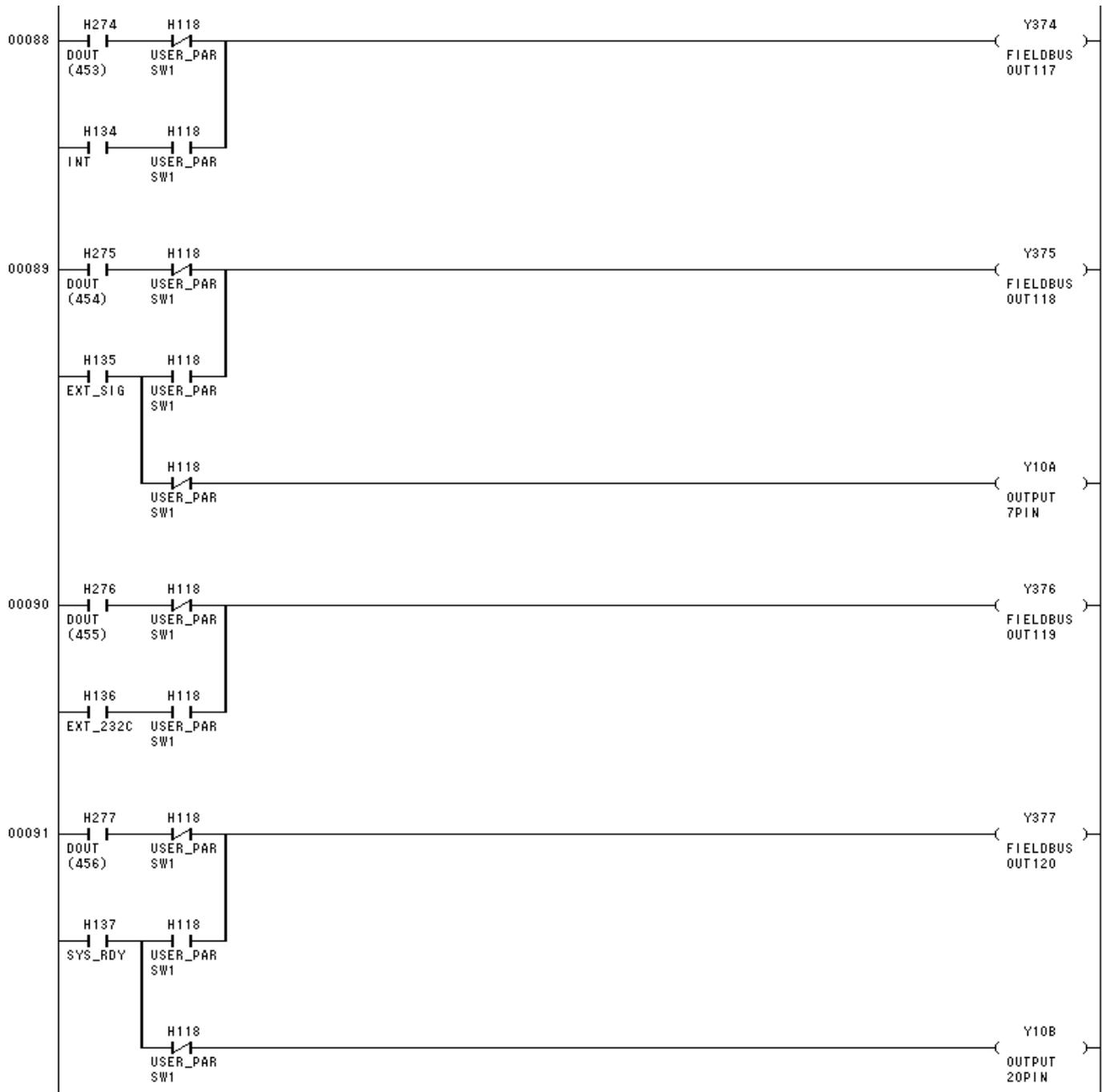


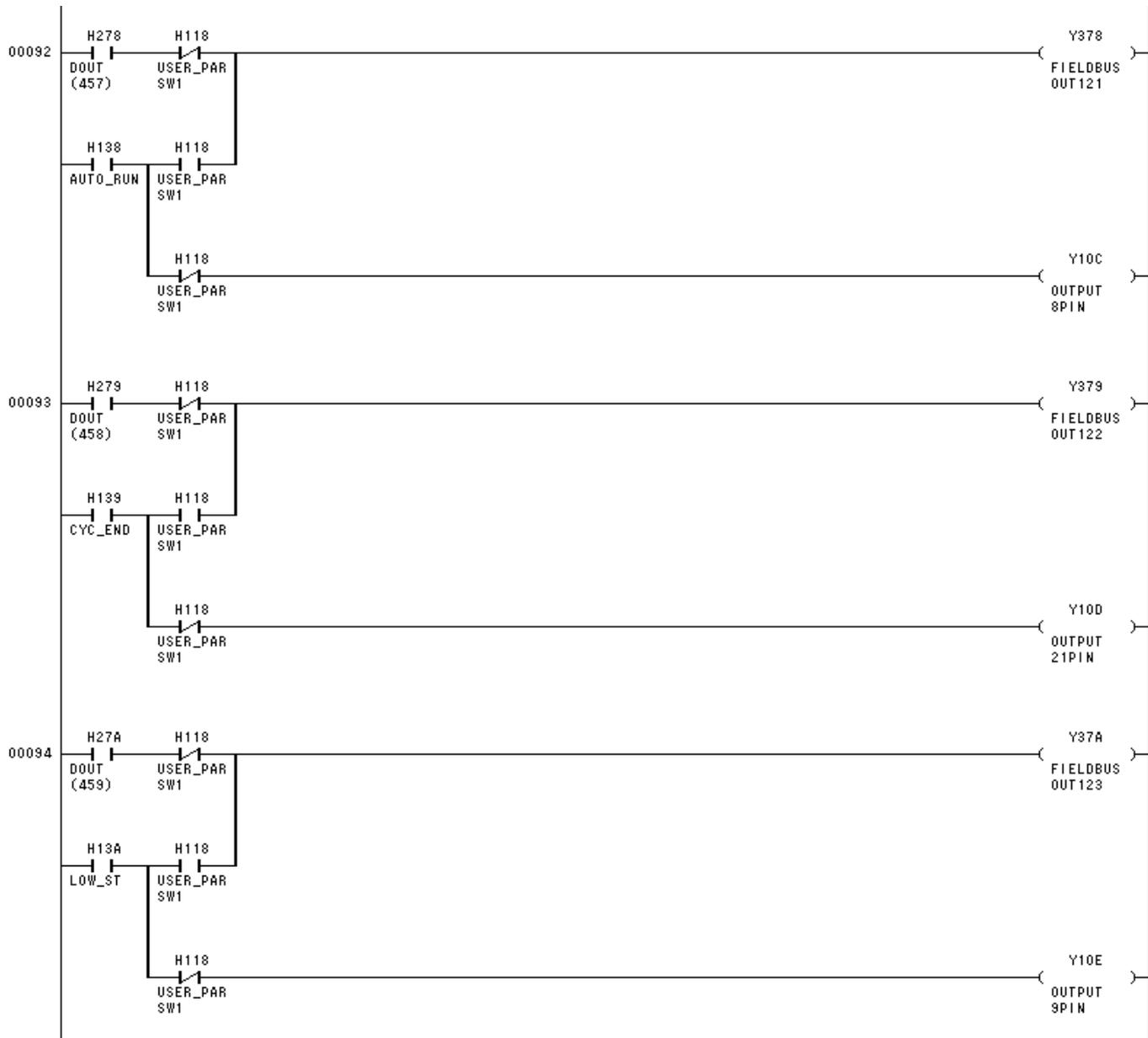
⑰H118 が OFF のとき、ロボットプログラム “DOUT(450)” 出力コイル H271(DOUT450)を Y371(FIELD BUS OUT114)コイルに接続し、フィールドバス出力(FO114)に出力し、システム信号 “SV_RDY” 出力コイル H131(SV_RDY)を Y109(OUTPUT 19PIN)コイルに接続し、外部出力(OUTPUT コネクタ-19pin)に出力します。

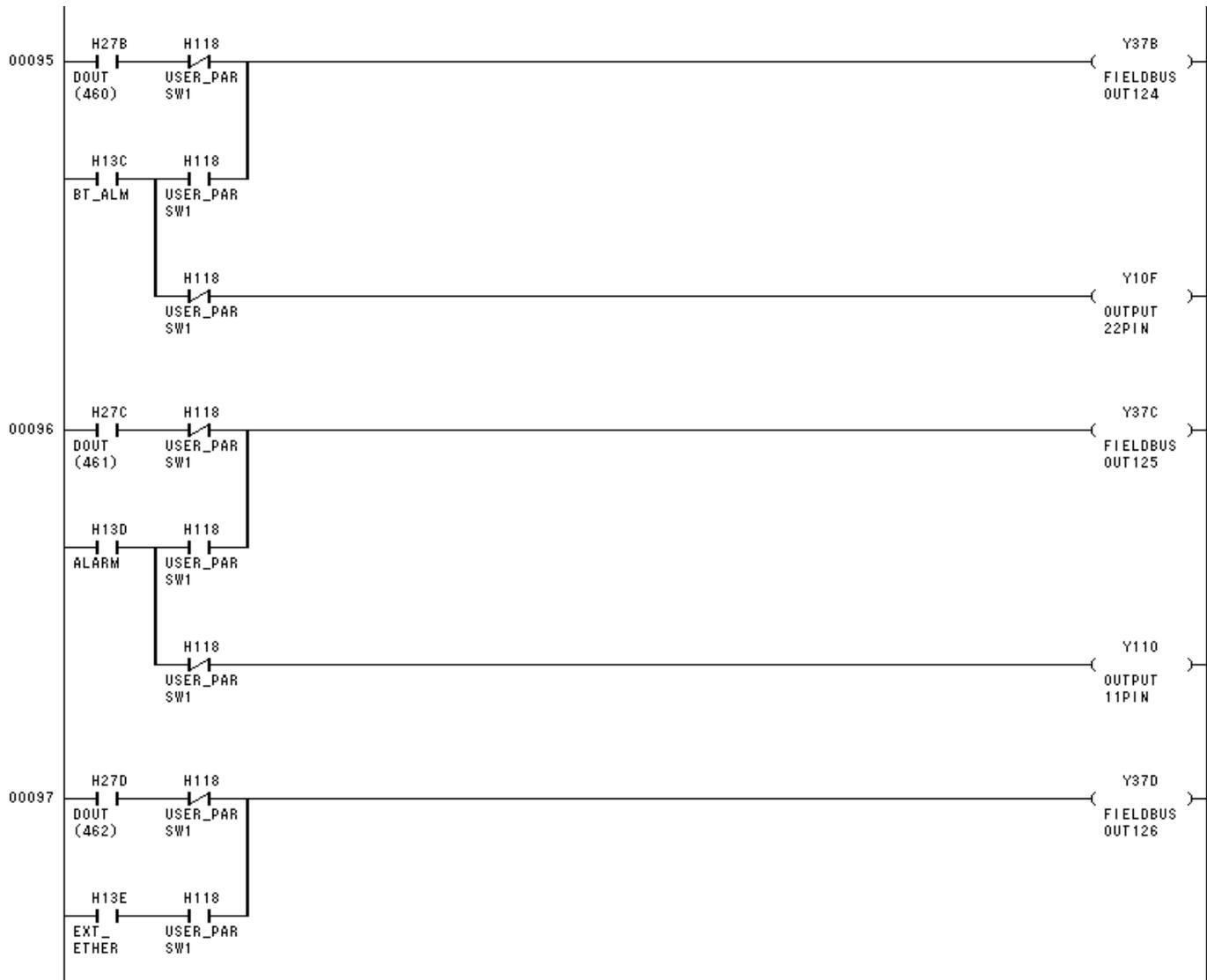
H118 が ON のとき、システム信号 “SV_RDY” 出力コイル H131(SV_RDY)を Y371(FIELD BUS OUT114)コイルに接続し、フィールドバス出力(FO114)に出力します。

※H118 信号の ON/OFF は、ユーザーパラメータ [U35]の設定で切り替えます。詳細は、取扱説明書 “SM-A20053 ユーザーパラメータ編” を

参照してください。









⑱H119 が ON のとき、データレジスタ領域 FBRWr1~16(D700~D70F)のデータをコマンドセットレジスタ DATA_CMD(D460~D46F)に転送します。

⑲H119 が ON のとき、コマンド応答レジスタ DATA_RESP(D660~D66F)のデータをデータレジスタ領域 FBRWw1~16(D740~D74F)に転送します。

※H119 信号の ON/OFF は、ユーザーパラメータ[U35]の設定で切り替えます。詳細は、取扱説明書“SM-A20053 ユーザーパラメータ編”を参照してください。

タッチパネルの接続

標準ラダーシーケンスにはタッチパネルから操作可能な接点があります。

G130～G13D のコイルをタッチパネルから操作すると、SYSTEM コネクタからの入力と競合して正しく動作しませんので、以下のコイルを操作してください。

タッチパネルへの出力信号は H130～H13E を直接参照してください。

タッチパネル入力割り当て

| タッチパネル入力 (アドレス) | 信号名 (アドレス) |
|----------------------|-----------------------------|
| PANEL_ALM_RST (G178) | ALM_RST (アラームリセット) (G135) |
| PANEL_PRG_RST (G179) | PRG_RST (プログラムリセット) (G131) |
| PANEL_DO_RST (G17A) | DO_RST (出力信号リセット) (G134) |
| PANEL_EX_SVON (G17C) | EX_SVON (外部入力サーボ ON) (G137) |
| PANEL_SV_OFF (G17D) | SV_OFF (サーボ OFF) (G13C) |
| PANEL_RUN (G17E) | RUN (起動) (G136) |
| PANEL_BREAK (G17F) | BREAK (減速停止) (G13B) |

第 12 章

簡易 PLC データ通信機能

簡易 PLC データ通信機能は、レジスタにコマンドをセットすることで、ロボットの現在位置や教示点位置を取得、設定する機能です。

簡易 PLC データ通信機能は、コマンドモードとモニタモードの 2 種類の動作があり、書き込むコマンドによりその動作が選択できます。コマンドモードは、コマンドに対し、1 回の応答をします。モニタモードは、コマンドに対し、最新のデータに常時格納します。(次のコマンドが発行されるまで格納を続けます。)

12.1 モニタモード

モニタモードでは、DATA_CMD（コマンドセットレジスタ）にセットしたコマンドに対して、コントローラは常に最新の値を DATA_RESP（コマンド応答レジスタ）に格納します。

12.1.1 モニタモードのレジスタ

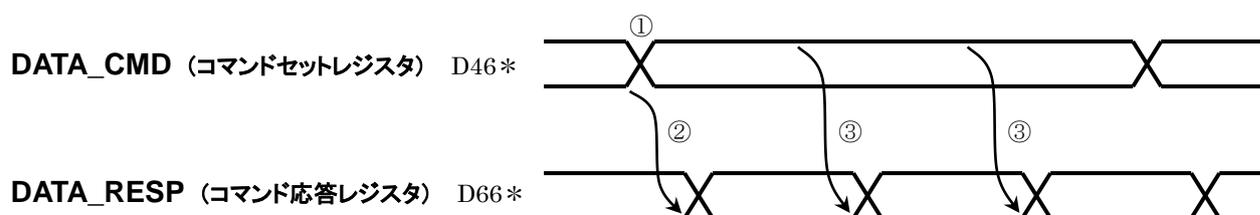
DATA_CMD（コマンドセットレジスタ） D460～D46F

簡易 PLC データ通信機能のコマンドレジスタです。取得したいデータに対応したコマンドをセットしてください。

DATA_RESP（コマンド応答レジスタ） D660～D66F

簡易 PLC データ通信機能のコマンド応答レジスタです。セットしたコマンドに対応する応答が格納されます。

12.1.2 モニタモードの動作シーケンス



- ① DATA_CMD（コマンドセットレジスタ）にコマンドをセットしてください。
- ② コントローラは DATA_RESP（コマンド応答レジスタ）にコマンドに対する応答を格納します。
- ③ 応答は常時最新のデータに格納します。（次のコマンドが発行されるまで格納を続けます。）

12.1.3 モニタモードのコマンド一覧

関節座標現在位置取得コマンド(モニタモード):E310

DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) TCmini→Robot

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| D46* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0x E310 |

| レジスタ | 項目 | 設定値 |
|-----------|-------------|-----------|
| D460 | コマンド (16進数) | 0xE310 |
| D461 | タスク | 0 (常に0指定) |
| D462~D46F | 未使用 | 0 |

DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) Robot→TCmini

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| D66* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | 5軸関節座標 現在位置 | 4軸関節座標 現在位置 | 3軸関節座標 現在位置 | 2軸関節座標 現在位置 | 1軸関節座標 現在位置 | 姿勢 | | | | | | | 0 | 0x E310 |

| レジスタ | 項目 | 応答値 |
|-----------|-------------|-------------------------|
| D660 | コマンド (16進数) | 0xE310 |
| D661 | タスク | 0 (常に0) |
| D662 | 未使用 | 0 |
| D663 | 姿勢 (CONFIG) | 0:FREE/1:LEFTY/2:RIGHTY |
| D664、D665 | 1軸関節座標現在位置 | 1軸関節座標現在位置×1000の値 |
| D666、D667 | 2軸関節座標現在位置 | 2軸関節座標現在位置×1000の値 |
| D668、D669 | 3軸関節座標現在位置 | 3軸関節座標現在位置×1000の値 |
| D66A、D66B | 4軸関節座標現在位置 | 4軸関節座標現在位置×1000の値 |
| D66C、D66D | 5軸関節座標現在位置 | 5軸関節座標現在位置×1000の値 |
| D66E、D66F | 未使用 | 0 |

ワールド座標現在位置取得コマンド(モニタモード):E311

DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) TCmini→Robot

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| D46* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0x E311 |

| レジスタ | 項目 | 設定値 |
|-----------|--------------|-------------|
| D460 | コマンド (16 進数) | 0xE311 |
| D461 | タスク | 0 (常に 0 指定) |
| D462~D46F | 未使用 | 0 |

DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) Robot→TCmini

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|---|---|------------|
| D66* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | ワールド座標 現在位置 | 姿勢 | | 0 | 0x E311 |

| レジスタ | 項目 | 応答値 |
|-----------|---------------|-------------------------|
| D660 | コマンド (16 進数) | 0xE311 |
| D661 | タスク | 0 (常に 0) |
| D662 | 未使用 | 0 |
| D663 | 姿勢 (CONFIG) | 0:FREE/1:LEFTY/2:RIGHTY |
| D664、D665 | ワールド X 座標現在位置 | ワールド X 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D666、D667 | ワールド Y 座標現在位置 | ワールド Y 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D668、D669 | ワールド Z 座標現在位置 | ワールド Z 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66A、D66B | ワールド C 座標現在位置 | ワールド C 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66C、D66D | ワールド T 座標現在位置 | ワールド T 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66E、D66F | 未使用 | 0 |

ワーク座標現在位置取得コマンド(モニタモード):E312

DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) TCmini→Robot

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| D46* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0x E312 |

| レジスタ | 項目 | 設定値 |
|-----------|--------------|-------------|
| D460 | コマンド (16 進数) | 0xE312 |
| D461 | タスク | 0 (常に 0 指定) |
| D462~D46F | 未使用 | 0 |

DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) Robot→TCmini

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| D66* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | ワーク T 座標 現在位置 | ワーク C 座標 現在位置 | ワーク Z 座標 現在位置 | ワーク Y 座標 現在位置 | ワーク X 座標 現在位置 | 姿勢 | | | | | | | 0 | 0x E312 |

| レジスタ | 項目 | 応答値 |
|-----------|--------------|-------------------------|
| D660 | コマンド (16 進数) | 0xE312 |
| D661 | タスク | 0 (常に 0) |
| D662 | 未使用 | 0 |
| D663 | 姿勢 (CONFIG) | 0:FREE/1:LEFTY/2:RIGHTY |
| D664、D665 | ワーク X 座標現在位置 | ワーク X 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D666、D667 | ワーク Y 座標現在位置 | ワーク Y 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D668、D669 | ワーク Z 座標現在位置 | ワーク Z 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66A、D66B | ワーク C 座標現在位置 | ワーク C 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66C、D66D | ワーク T 座標現在位置 | ワーク T 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66E、D66F | 未使用 | 0 |

12.2 コマンドモード

コマンドモードでは、DATA_CMD（コマンドセットレジスタ）にコマンドをセットし、DATA_TRIG（要求トリガ信号）を ON した時、ロボットは、そのコマンドに対応する応答を返します。（1 ショット命令）
コマンドモードは、モニタモードと比較し、データ書込みなどの複雑なコマンドを実行できます。

12.2.1 コマンドモードのレジスタ

DATA_TRIG（要求トリガ信号） G10F

簡易 PLC データ通信機能のトリガ信号です。DATA_CMD をセットした後、本信号を ON してください。
また、応答（DATA_RESP）を読み取った後に、本信号を OFF してください。

DATA_ACK（応答完了信号） H10F

簡易 PLC データ通信機能の応答完了信号です。DATA_RESP のデータのセットが完了すると、本信号が ON します。
DATA_TRIG を OFF すると、本信号も OFF になります。

DATA_ERR（コマンドエラー信号） H10E

簡易 PLC データ通信機能のコマンドエラー信号です。DATA_CMD にセットした値に誤りがある場合、本信号が ON します。DATA_TRIG を OFF すると、本信号も OFF になります。

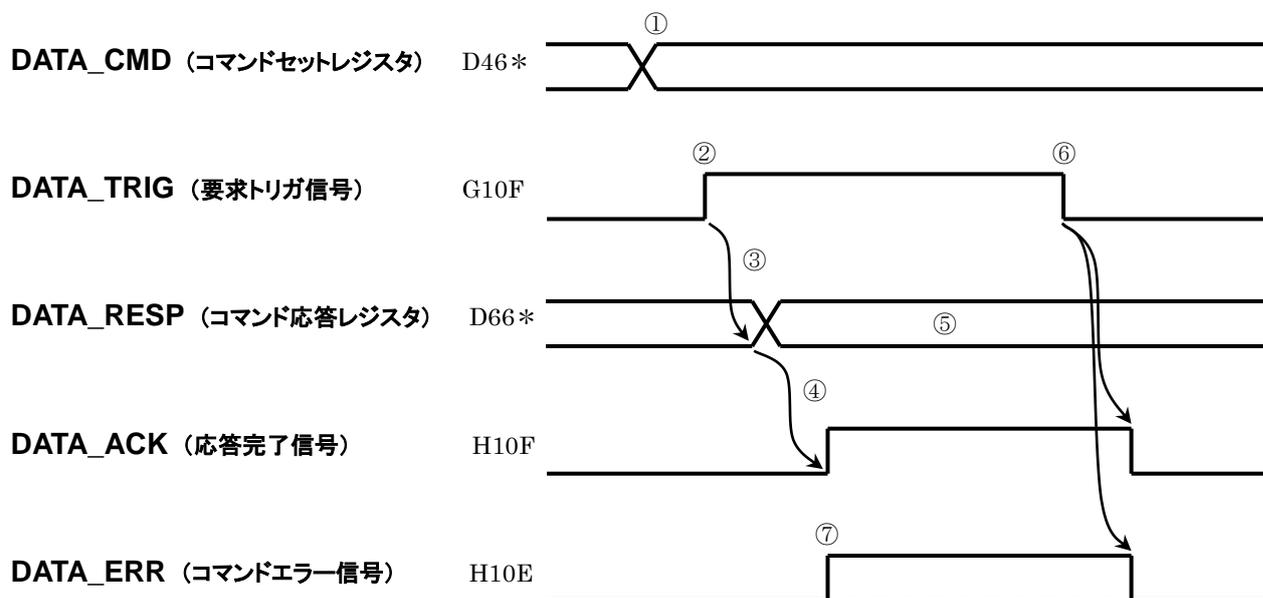
DATA_CMD（コマンドセットレジスタ） D460～D46F

簡易 PLC データ通信機能のコマンドレジスタです。取得したいデータに対応したコマンドをセットしてください。

DATA_RESP（コマンド応答レジスタ） D660～D66F

簡易 PLC データ通信機能のコマンド応答レジスタです。セットしたコマンドに対応する応答が格納されます。

12.2.2 コマンドモードの動作シーケンス



- ① DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) にコマンドをセットしてください。
- ② DATA_CMD のセットが完了したら DATA_TRIG (要求トリガ信号) を ON してください。
- ③ コントローラは DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) にコマンドに対する応答を格納します。
- ④ コントローラは DATA_RESP のデータ格納が完了すると DATA_ACK 信号を ON します。
- ⑤ DATA_ACK 信号が ON していることを確認し、応答データを読み取ってください。
- ⑥ 読み取り処理が完了したら、要求トリガ信号を OFF してください。
- ⑦ 書き込んだコマンドデータにエラーがある場合にはコマンドエラー信号が ON します。(コマンドデータが正常で、コントローラの状態により実行出来なかった場合には、コマンド応答レジスタにエラーコードが格納されます。)

12.2.3 コマンドモードのコマンド一覧

関節座標現在位置取得コマンド(コマンドモード): E300

DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) TCmini→Robot

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| D46* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0x E300 |

| レジスタ | 項目 | 設定値 |
|-----------|--------------|-------------|
| D460 | コマンド (16 進数) | 0xE300 |
| D461 | タスク | 0 (常に 0 指定) |
| D462~D46F | 未使用 | 0 |

DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) Robot→TCmini

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|------------|---|------------|---|---|---|---|---|
| D66* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | 5 軸関節座標 現在位置 | 4 軸関節座標 現在位置 | 3 軸関節座標 現在位置 | 2 軸関節座標 現在位置 | 1 軸関節座標 現在位置 | 姿勢 | エラー コード | 0 | 0x E300 | | | | | |

| レジスタ | 項目 | 応答値 |
|-----------|----------------|---|
| D660 | コマンド (16 進数) | 0xE300 |
| D661 | タスク | 0 (常に 0) |
| D662 | エラーコード (16 進数) | 0x0000: 正常時 0x1000: コマンド異常 (H10E が ON します) |
| D663 | 姿勢 (CONFIG) | 0: FREE/1: LEFTY/2: RIGHTY |
| D664、D665 | 1 軸関節座標現在位置 | 1 軸関節座標現在位置 × 1000 の値 |
| D666、D667 | 2 軸関節座標現在位置 | 2 軸関節座標現在位置 × 1000 の値 |
| D668、D669 | 3 軸関節座標現在位置 | 3 軸関節座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66A、D66B | 4 軸関節座標現在位置 | 4 軸関節座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66C、D66D | 5 軸関節座標現在位置 | 5 軸関節座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66E、D66F | 未使用 | 0 |

ワールド座標現在位置取得コマンド(コマンドモード):E301

DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) TCmini→Robot

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| D46* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0xE301 |

| レジスタ | 項目 | 設定値 |
|-----------|-------------|-----------|
| D460 | コマンド (16進数) | 0xE301 |
| D461 | タスク | 0 (常に0指定) |
| D462~D46F | 未使用 | 0 |

DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) Robot→TCmini

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|------------|---|--------|
| D66* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | ワールド座標 現在位置 | 姿勢 | エラー コード | 0 | 0xE301 |

| レジスタ | 項目 | 応答値 |
|-----------|---------------|--|
| D660 | コマンド (16進数) | 0xE301 |
| D661 | タスク | 0 (常に0) |
| D662 | エラーコード (16進数) | 0x0000:正常時 0x1000:コマンド異常 (H10E がON します) |
| D663 | 姿勢 (CONFIG) | 0:FREE/1:LEFTY/2:RIGHTY |
| D664、D665 | ワールド X 座標現在位置 | ワールド X 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D666、D667 | ワールド Y 座標現在位置 | ワールド Y 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D668、D669 | ワールド Z 座標現在位置 | ワールド Z 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66A、D66B | ワールド C 座標現在位置 | ワールド C 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66C、D66D | ワールド T 座標現在位置 | ワールド T 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66E、D66F | 未使用 | 0 |

ワーク座標現在位置取得コマンド(コマンドモード):E302

DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) TCmini→Robot

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| D46* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0x E302 |

| レジスタ | 項目 | 設定値 |
|-----------|--------------|-------------|
| D460 | コマンド (16 進数) | 0xE302 |
| D461 | タスク | 0 (常に 0 指定) |
| D462~D46F | 未使用 | 0 |

DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) Robot→TCmini

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----|------------|---|------------|---|---|---|---|---|
| D66* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | ワーク T 座標 現在位置 | ワーク C 座標 現在位置 | ワーク Z 座標 現在位置 | ワーク Y 座標 現在位置 | ワーク X 座標 現在位置 | 姿勢 | エラー コード | 0 | 0x E302 | | | | | |

| レジスタ | 項目 | 応答値 |
|-----------|----------------|---|
| D660 | コマンド (16 進数) | 0xE302 |
| D661 | タスク | 0 (常に 0) |
| D662 | エラーコード (16 進数) | 0x0000: 正常時 0x1000: コマンド異常 (H10E が ON します) |
| D663 | 姿勢 (CONFIG) | 0: FREE/1: LEFTY/2: RIGHTY |
| D664、D665 | ワーク X 座標現在位置 | ワーク X 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D666、D667 | ワーク Y 座標現在位置 | ワーク Y 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D668、D669 | ワーク Z 座標現在位置 | ワーク Z 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66A、D66B | ワーク C 座標現在位置 | ワーク C 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66C、D66D | ワーク T 座標現在位置 | ワーク T 座標現在位置 × 1000 の値 |
| D66E、D66F | 未使用 | 0 |

教示点データ書込みコマンド:C2C1

DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) TCmini→Robot

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|---|------------|------------|---|---|---|---|---|
| D46* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | 教示点データ T座標値 | 教示点データ C座標値 | 教示点データ Z座標値 | 教示点データ Y座標値 | 教示点データ X座標値 | 姿勢 | 0 | テーブル 番号 | 0x C2C1 | | | | | |

| レジスタ | 項目 | 設定値 |
|-----------|--------------------|----------------------------------|
| D460 | コマンド (16進数) | 0xC2C1 |
| D461 | テーブル番号 | 1~999 (教示点データ名が“P001”の時、1と指定) ※1 |
| D462 | タスク | 0 (常に0指定) |
| D463 | 姿勢 (CONFIG) (16進数) | 0:FREE/1:LEFTY/2:RIGHTY |
| D464、D465 | 教示点データ X座標値 | 教示点データ X座標値×1000 の値 |
| D466、D467 | 教示点データ Y座標値 | 教示点データ Y座標値×1000 の値 |
| D468、D469 | 教示点データ Z座標値 | 教示点データ Z座標値×1000 の値 |
| D46A、D46B | 教示点データ C座標値 | 教示点データ C座標値×1000 の値 |
| D46C、D46D | 教示点データ T座標値 | 教示点データ T座標値×1000 の値 |
| D46E、D46F | 未使用 | 0 |

※1 テーブル番号は、実行ファイルとして選択しているファイルにある教示点データの番号を表します。

実行ファイルとして選択しているファイルに P001~P999 の範囲で教示点データ名を作成し、教示点データとして登録しておく必要があります。

DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) Robot→TCmini

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|------------|------------|
| D66* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| 値 | | | | | | | | | | | | | | 0 | エラー コード | テーブル 番号 | 0x C2C1 |

| レジスタ | 項目 | 応答値 |
|-----------|---------------|--|
| D660 | コマンド (16進数) | 0xC2C1 |
| D661 | テーブル番号 | 1~999 |
| D662 | エラーコード (16進数) | 0x0000: 正常時 0x1000: コマンド異常 (H10E が ON します) 0x2001: プログラム実行中 0x2002: 教示点名範囲外 (1~999) 0x2003: 教示点名が存在しない 0x2004: 教示点書込み失敗 |
| D663 | タスク | 0 (常に0) |
| D664~D66F | 未使用 | 0 |

教示点データ取得コマンド:C3C1

DATA_CMD (コマンドセットレジスタ) TCmini→Robot

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|------------|
| D46* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | | | | | | | | | | | | 0 | テーブル 番号 | 0x C3C1 |

| レジスタ | 項目 | 設定値 |
|-----------|--------------|----------------------------------|
| D460 | コマンド (16 進数) | 0xC3C1 |
| D461 | テーブル番号 | 1~999 (教示点データ名が“P001”の時、1と指定) ※1 |
| D462 | タスク | 0 (常に0指定) |
| D463~D46F | 未使用 | 0 |

※1 テーブル番号は、実行ファイルとして選択しているファイルにある教示点データの番号を表します。

実行ファイルとして選択しているファイルに P001~P999 の範囲で教示点データ名を作成し、教示点データとして登録しておく必要があります。

教示点名が存在しなかった場合、教示点データは 0 を応答します。

DATA_RESP (コマンド応答レジスタ) Robot→TCmini

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|------------|------------|------------|---|---|---|---|---|
| D66* | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 値 | | | 教示点データ T 座標値 | 教示点データ C 座標値 | 教示点データ Z 座標値 | 教示点データ Y 座標値 | 教示点データ X 座標値 | 姿勢 | エラー コード | テーブル 番号 | 0x C3C1 | | | | | |

| レジスタ | 項目 | 応答値 |
|-----------|----------------|--|
| D660 | コマンド (16 進数) | 0xC3C1 |
| D661 | テーブル番号 | 1~999 |
| D662 | エラーコード (16 進数) | 0x0000: 正常時 0x1000: コマンド異常 (H10E が ON します) 0x2002: 教示点名範囲外 (1~999) |
| D663 | 姿勢 (CONFIG) | 0: FREE/1: LEFTY/2: RIGHTY |
| D664、D665 | 教示点データ X 座標値 | 教示点データ X 座標値 × 1000 の値 |
| D666、D667 | 教示点データ Y 座標値 | 教示点データ Y 座標値 × 1000 の値 |
| D668、D669 | 教示点データ Z 座標値 | 教示点データ Z 座標値 × 1000 の値 |
| D66A、D66B | 教示点データ C 座標値 | 教示点データ C 座標値 × 1000 の値 |
| D66C、D66D | 教示点データ T 座標値 | 教示点データ T 座標値 × 1000 の値 |
| D66E、D66F | 未使用 | 0 |

第 13 章

付録

リレー一覧

入出力

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X00W | IN16 | IN15 | IN14 | IN13 | IN12 | IN11 | IN10 | IN9 | IN8 | IN7 | IN6 | IN5 | IN4 | IN3 | IN2 | IN1 |
| X01W | IN32 | IN31 | IN30 | IN29 | IN28 | IN27 | IN26 | IN25 | IN24 | IN23 | IN22 | IN21 | IN20 | IN19 | IN18 | IN17 |
| X02W | IN48 | IN47 | IN46 | IN45 | IN44 | IN43 | IN42 | IN41 | IN40 | IN39 | IN38 | IN37 | IN36 | IN35 | UF12 | UF11 |
| X03W | HI8 | HI7 | HI6 | HI5 | HI4 | HI3 | HI2 | HI1 | LI8 | LI7 | LI6 | LI5 | LI4 | LI3 | LI2 | LI1 |
| X04W | EI16 | EI15 | EI14 | EI13 | EI12 | EI11 | EI10 | EI9 | EI8 | EI7 | EI6 | EI5 | EI4 | EI3 | EI2 | EI1 |
| X05W | EI32 | EI31 | EI30 | EI29 | EI28 | EI27 | EI26 | EI25 | EI24 | EI23 | EI22 | EI21 | EI20 | EI19 | EI18 | EI17 |
| X06W | EI48 | EI47 | EI46 | EI45 | EI44 | EI43 | EI42 | EI41 | EI40 | EI39 | EI38 | EI37 | EI36 | EI35 | EI34 | EI33 |
| X07W | EI64 | EI63 | EI62 | EI61 | EI60 | EI59 | EI58 | EI57 | EI56 | EI55 | EI54 | EI53 | EI52 | EI51 | EI50 | EI49 |
| Y10W | OUT16 | OUT15 | OUT14 | OUT13 | OUT12 | OUT11 | OUT10 | OUT9 | OUT8 | OUT7 | OUT6 | OUT5 | OUT4 | OUT3 | OUT2 | OUT1 |
| Y11W | OUT32 | OUT31 | OUT30 | OUT29 | OUT28 | OUT27 | OUT26 | OUT25 | OUT24 | OUT23 | OUT22 | OUT21 | OUT20 | OUT19 | OUT18 | OUT17 |
| Y12W | OUT48 | OUT47 | OUT46 | OUT45 | OUT44 | OUT43 | OUT42 | OUT41 | OUT40 | OUT39 | OUT38 | OUT37 | OUT36 | OUT35 | UF02 | UF01 |
| Y13W | H08 | H07 | H06 | H05 | H04 | H03 | H02 | H01 | | | | | | | | |
| Y14W | E016 | E015 | E014 | E013 | E012 | E011 | E010 | E09 | E08 | E07 | E06 | E05 | E04 | E03 | E02 | E01 |
| Y15W | E032 | E031 | E030 | E029 | E028 | E027 | E026 | E025 | E024 | E023 | E022 | E021 | E020 | E019 | E018 | E017 |
| Y16W | E048 | E047 | E046 | E045 | E044 | E043 | E042 | E041 | E040 | E039 | E038 | E037 | E036 | E035 | E034 | E033 |
| Y17W | E064 | E063 | E062 | E061 | E060 | E059 | E058 | E057 | E056 | E055 | E054 | E053 | E052 | E051 | E050 | E049 |
| X20W | F116 | F115 | F114 | F113 | F112 | F111 | F110 | F19 | F18 | F17 | F16 | F15 | F14 | F13 | F12 | F11 |
| X21W | F132 | F131 | F130 | F129 | F128 | F127 | F126 | F125 | F124 | F123 | F122 | F121 | F120 | F119 | F118 | F117 |
| X22W | F148 | F147 | F146 | F145 | F144 | F143 | F142 | F141 | F140 | F139 | F138 | F137 | F136 | F135 | F134 | F133 |
| X23W | F164 | F163 | F162 | F161 | F160 | F159 | F158 | F157 | F156 | F155 | F154 | F153 | F152 | F151 | F150 | F149 |
| X24W | F180 | F179 | F178 | F177 | F176 | F175 | F174 | F173 | F172 | F171 | F170 | F169 | F168 | F167 | F166 | F165 |
| X25W | F196 | F195 | F194 | F193 | F192 | F191 | F190 | F189 | F188 | F187 | F186 | F185 | F184 | F183 | F182 | F181 |
| X26W | F1112 | F1111 | F1110 | F1109 | F1108 | F1107 | F1106 | F1105 | F1104 | F1103 | F1102 | F1101 | F1100 | F199 | F198 | F197 |
| X27W | F1128 | F1127 | F1126 | F1125 | F1124 | F1123 | F1122 | F1121 | F1120 | F1119 | F1118 | F1117 | F1116 | F1115 | F1114 | F1113 |
| Y30W | F016 | F015 | F014 | F013 | F012 | F011 | F010 | F09 | F08 | F07 | F06 | F05 | F04 | F03 | F02 | F01 |
| Y31W | F032 | F031 | F030 | F029 | F028 | F027 | F026 | F025 | F024 | F023 | F022 | F021 | F020 | F019 | F018 | F017 |
| Y32W | F048 | F047 | F046 | F045 | F044 | F043 | F042 | F041 | F040 | F039 | F038 | F037 | F036 | F035 | F034 | F033 |
| Y33W | F064 | F063 | F062 | F061 | F060 | F059 | F058 | F057 | F056 | F055 | F054 | F053 | F052 | F051 | F050 | F049 |
| Y34W | F080 | F079 | F078 | F077 | F076 | F075 | F074 | F073 | F072 | F071 | F070 | F069 | F068 | F067 | F066 | F065 |
| Y35W | F096 | F095 | F094 | F093 | F092 | F091 | F090 | F089 | F088 | F087 | F086 | F085 | F084 | F083 | F082 | F081 |
| Y36W | F0112 | F0111 | F0110 | F0109 | F0108 | F0107 | F0106 | F0105 | F0104 | F0103 | F0102 | F0101 | F0100 | F099 | F098 | F097 |
| Y37W | F0128 | F0127 | F0126 | F0125 | F0124 | F0123 | F0122 | F0121 | F0120 | F0119 | F0118 | F0117 | F0116 | F0115 | F0114 | F0113 |

内部リレー

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R00W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R01W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R02W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R03W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R04W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R05W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R06W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R07W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R10W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R11W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R12W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R13W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R14W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R15W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R16W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R17W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R20W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R21W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R22W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R23W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R24W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R25W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R26W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R27W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R30W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R31W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R32W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R33W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R34W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R35W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R36W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R37W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R40W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R41W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R42W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R43W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R44W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R45W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R46W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R47W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R50W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R51W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R52W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R53W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R54W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R55W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R56W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R57W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

内部リレー

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R60W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R61W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R62W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R63W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R64W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R65W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R66W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R67W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R70W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R71W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R72W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R73W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R74W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R75W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R76W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R77W | | | | | | | | | | | | | | | | |

TCmini→ロボットメイン部(G000~G27F)

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------------------|---------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|---------------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| G00W | DIN 16 | DIN 15 | DIN 14 | DIN 13 | DIN 12 | DIN 11 | DIN 10 | DIN 9 | DIN 8 | DIN 7 | DIN 6 | DIN 5 | DIN 4 | DIN 3 | DIN 2 | DIN 1 |
| G01W | DIN 32 | DIN 31 | DIN 30 | DIN 29 | DIN 28 | DIN 27 | DIN 26 | DIN 25 | DIN 24 | DIN 23 | DIN 22 | DIN 21 | DIN 20 | DIN 19 | DIN 18 | DIN 17 |
| G02W | DIN 48 | DIN 47 | DIN 46 | DIN 45 | DIN 44 | DIN 43 | DIN 42 | DIN 41 | DIN 40 | DIN 39 | DIN 38 | DIN 37 | DIN 36 | DIN 35 | DIN 34 | DIN 33 |
| G03W | DIN 64 | DIN 63 | DIN 62 | DIN 61 | DIN 60 | DIN 59 | DIN 58 | DIN 57 | DIN 56 | DIN 55 | DIN 54 | DIN 53 | DIN 52 | DIN 51 | DIN 50 | DIN 49 |
| G04W | DIN 116 | DIN 115 | DIN 114 | DIN 113 | DIN 112 | DIN 111 | DIN 110 | DIN 109 | DIN 108 | DIN 107 | DIN 106 | DIN 105 | DIN 104 | DIN 103 | DIN 102 | DIN 101 |
| G05W | DIN 132 | DIN 131 | DIN 130 | DIN 129 | DIN 128 | DIN 127 | DIN 126 | DIN 125 | DIN 124 | DIN 123 | DIN 122 | DIN 121 | DIN 120 | DIN 119 | DIN 118 | DIN 117 |
| G06W | DIN 148 | DIN 147 | DIN 146 | DIN 145 | DIN 144 | DIN 143 | DIN 142 | DIN 141 | DIN 140 | DIN 139 | DIN 138 | DIN 137 | DIN 136 | DIN 135 | DIN 134 | DIN 133 |
| G07W | DIN 164 | DIN 163 | DIN 162 | DIN 161 | DIN 160 | DIN 159 | DIN 158 | DIN 157 | DIN 156 | DIN 155 | DIN 154 | DIN 153 | DIN 152 | DIN 151 | DIN 150 | DIN 149 |
| G10W | DATA _TRIG | | | | DCONV TRIG | LMIT OFF | MLT RST | OFS MOD | HAND IN8 | HAND IN7 | HAND IN6 | HAND IN5 | HAND IN4 | HAND IN3 | HAND IN2 | HAND IN1 |
| G11W | AL8- 272 | AL8- 271 | AL8- 270 | AL8- 269 | AL4- 080 | AL4- 079 | AL4- 078 | AL4- 077 | AL1- 044 | AL1- 043 | AL1- 042 | AL1- 041 | AL1- 040 | AL1- 039 | AL1- 038 | AL1- 037 |
| G12W | FILE _OP3 | FILE _OP2 | FILE _OP1 | FEED_ HOLD | J_ MOVE | J_DI RECT | J_AXIS | | | | J_COORD | | J_SPEED | | J_REMOTE | |
| G13W | YOU_HAVE_ CONTROL (ETHER) | BZ_ RST | SV OFF | BREAK | LOW_ SPD | CYCLE | STOP | EX_ SVON | RUN | ALM_ RST | DO_ RST | CYC_ RST | STEP_ RST | PRG_ RST | STROB E | |
| G14W ~ G16W | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| G17W | PANEL BREAK | PANEL RUN | PANEL SV OFF | PANEL EX_ SVON | | PANEL DO_ RST | PANEL PRG_ RST | PANEL ALM_ RST | | | | | | | | |
| G20W | DIN 316 | DIN 315 | DIN 314 | DIN 313 | DIN 312 | DIN 311 | DIN 310 | DIN 309 | DIN 308 | DIN 307 | DIN 306 | DIN 305 | DIN 304 | DIN 303 | DIN 302 | DIN 301 |
| G21W | DIN 332 | DIN 331 | DIN 330 | DIN 329 | DIN 328 | DIN 327 | DIN 326 | DIN 325 | DIN 324 | DIN 323 | DIN 322 | DIN 321 | DIN 320 | DIN 319 | DIN 318 | DIN 317 |
| G22W | DIN 348 | DIN 347 | DIN 346 | DIN 345 | DIN 344 | DIN 343 | DIN 342 | DIN 341 | DIN 340 | DIN 339 | DIN 338 | DIN 337 | DIN 336 | DIN 335 | DIN 334 | DIN 333 |
| G23W | DIN 364 | DIN 363 | DIN 362 | DIN 361 | DIN 360 | DIN 359 | DIN 358 | DIN 357 | DIN 356 | DIN 355 | DIN 354 | DIN 353 | DIN 352 | DIN 351 | DIN 350 | DIN 349 |
| G24W | DIN 416 | DIN 415 | DIN 414 | DIN 413 | DIN 412 | DIN 411 | DIN 410 | DIN 409 | DIN 408 | DIN 407 | DIN 406 | DIN 405 | DIN 404 | DIN 403 | DIN 402 | DIN 401 |
| G25W | DIN 432 | DIN 431 | DIN 430 | DIN 429 | DIN 428 | DIN 427 | DIN 426 | DIN 425 | DIN 424 | DIN 423 | DIN 422 | DIN 421 | DIN 420 | DIN 419 | DIN 418 | DIN 417 |
| G26W | DIN 448 | DIN 447 | DIN 446 | DIN 445 | DIN 444 | DIN 443 | DIN 442 | DIN 441 | DIN 440 | DIN 439 | DIN 438 | DIN 437 | DIN 436 | DIN 435 | DIN 434 | DIN 433 |
| G27W | DIN 464 | DIN 463 | DIN 462 | DIN 461 | DIN 460 | DIN 459 | DIN 458 | DIN 457 | DIN 456 | DIN 455 | DIN 454 | DIN 453 | DIN 452 | DIN 451 | DIN 450 | DIN 449 |
| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

※G108~G10B は特定顧客向け特殊信号です。

ロボットメイン部→TCmini(H000～H27F)

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| H00W | DOUT 16 | DOUT 15 | DOUT 14 | DOUT 13 | DOUT 12 | DOUT 11 | DOUT 10 | DOUT 9 | DOUT 8 | DOUT 7 | DOUT 6 | DOUT 5 | DOUT 4 | DOUT 3 | DOUT 2 | DOUT 1 |
| H01W | DOUT 32 | DOUT 31 | DOUT 30 | DOUT 29 | DOUT 28 | DOUT 27 | DOUT 26 | DOUT 25 | DOUT 24 | DOUT 23 | DOUT 22 | DOUT 21 | DOUT 20 | DOUT 19 | DOUT 18 | DOUT 17 |
| H02W | DOUT 48 | DOUT 47 | DOUT 46 | DOUT 45 | DOUT 44 | DOUT 43 | DOUT 42 | DOUT 41 | DOUT 40 | DOUT 39 | DOUT 38 | DOUT 37 | DOUT 36 | DOUT 35 | DOUT 34 | DOUT 33 |
| H03W | DOUT 64 | DOUT 63 | DOUT 62 | DOUT 61 | DOUT 60 | DOUT 59 | DOUT 58 | DOUT 57 | DOUT 56 | DOUT 55 | DOUT 54 | DOUT 53 | DOUT 52 | DOUT 51 | DOUT 50 | DOUT 49 |
| H04W | DOUT 116 | DOUT 115 | DOUT 114 | DOUT 113 | DOUT 112 | DOUT 111 | DOUT 110 | DOUT 109 | DOUT 108 | DOUT 107 | DOUT 106 | DOUT 105 | DOUT 104 | DOUT 103 | DOUT 102 | DOUT 101 |
| H05W | DOUT 132 | DOUT 131 | DOUT 130 | DOUT 129 | DOUT 128 | DOUT 127 | DOUT 126 | DOUT 125 | DOUT 124 | DOUT 123 | DOUT 122 | DOUT 121 | DOUT 120 | DOUT 119 | DOUT 118 | DOUT 117 |
| H06W | DOUT 148 | DOUT 147 | DOUT 146 | DOUT 145 | DOUT 144 | DOUT 143 | DOUT 142 | DOUT 141 | DOUT 140 | DOUT 139 | DOUT 138 | DOUT 137 | DOUT 136 | DOUT 135 | DOUT 134 | DOUT 133 |
| H07W | DOUT 164 | DOUT 163 | DOUT 162 | DOUT 161 | DOUT 160 | DOUT 159 | DOUT 158 | DOUT 157 | DOUT 156 | DOUT 155 | DOUT 154 | DOUT 153 | DOUT 152 | DOUT 151 | DOUT 150 | DOUT 149 |
| H10W | DATA _ACK | DATA _ERR | | | | TCP ERR | MLT END | OFS END | HAND OUT8 | HAND OUT7 | HAND OUT6 | HAND OUT5 | HAND OUT4 | HAND OUT3 | HAND OUT2 | HAND OUT1 |
| H11W | SEQ FSW8 | SEQ FSW7 | SEQ FSW6 | SEQ FSW5 | SEQ FSW4 | SEQ FSW3 | SEQ FSW2 | SEQ FSW1 | SEQ PAR8 | SEQ PAR7 | SEQ PAR6 | SEQ PAR5 | SEQ PAR4 | SEQ PAR3 | SEQ PAR2 | SEQ PAR1 |
| H12W | FILE_MODE | | | 機能 予備 | FILE _EXE | FILE _ERR | 番号拡張用 予備 | | | FILE_NO | | | | | | |
| H13W | | EXT ETHER | ALARM | BT_ ALM | CYC _ST | LOW _ST | CYC _END | AUTO RUN | SYS_ RDY | EXT 232C | EXT SIG | INT | TEACH | ACK | SV_ RDY | EMG_S T |
| H14W ～ H17W | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| H20W | DOUT 316 | DOUT 315 | DOUT 314 | DOUT 313 | DOUT 312 | DOUT 311 | DOUT 310 | DOUT 309 | DOUT 308 | DOUT 307 | DOUT 306 | DOUT 305 | DOUT 304 | DOUT 303 | DOUT 302 | DOUT 301 |
| H21W | DOUT 332 | DOUT 331 | DOUT 330 | DOUT 329 | DOUT 328 | DOUT 327 | DOUT 326 | DOUT 325 | DOUT 324 | DOUT 323 | DOUT 322 | DOUT 321 | DOUT 320 | DOUT 319 | DOUT 318 | DOUT 317 |
| H22W | DOUT 348 | DOUT 347 | DOUT 346 | DOUT 345 | DOUT 344 | DOUT 343 | DOUT 342 | DOUT 341 | DOUT 340 | DOUT 339 | DOUT 338 | DOUT 337 | DOUT 336 | DOUT 335 | DOUT 334 | DOUT 333 |
| H23W | DOUT 364 | DOUT 363 | DOUT 362 | DOUT 361 | DOUT 360 | DOUT 359 | DOUT 358 | DOUT 357 | DOUT 356 | DOUT 355 | DOUT 354 | DOUT 353 | DOUT 352 | DOUT 351 | DOUT 350 | DOUT 349 |
| H24W | DOUT 416 | DOUT 415 | DOUT 414 | DOUT 413 | DOUT 412 | DOUT 411 | DOUT 410 | DOUT 409 | DOUT 408 | DOUT 407 | DOUT 406 | DOUT 405 | DOUT 404 | DOUT 403 | DOUT 402 | DOUT 401 |
| H25W | DOUT 432 | DOUT 431 | DOUT 430 | DOUT 429 | DOUT 428 | DOUT 427 | DOUT 426 | DOUT 425 | DOUT 424 | DOUT 423 | DOUT 422 | DOUT 421 | DOUT 420 | DOUT 419 | DOUT 418 | DOUT 417 |
| H26W | DOUT 448 | DOUT 447 | DOUT 446 | DOUT 445 | DOUT 444 | DOUT 443 | DOUT 442 | DOUT 441 | DOUT 440 | DOUT 439 | DOUT 438 | DOUT 437 | DOUT 436 | DOUT 435 | DOUT 434 | DOUT 433 |
| H27W | DOUT 464 | DOUT 463 | DOUT 462 | DOUT 461 | DOUT 460 | DOUT 459 | DOUT 458 | DOUT 457 | DOUT 456 | DOUT 455 | DOUT 454 | DOUT 453 | DOUT 452 | DOUT 451 | DOUT 450 | DOUT 449 |
| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

※H108～H10A は特定顧客向け特殊信号です。

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E00W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E01W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E02W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E03W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E04W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E05W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E06W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E07W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E10W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E11W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E12W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E13W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E14W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E15W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E16W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E17W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L00W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L01W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L02W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L03W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L04W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L05W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L06W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L07W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C00W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C01W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C02W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C03W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C04W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C05W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C06W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C07W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C08W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C09W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C10W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C11W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C12W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C13W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C14W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C15W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C16W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/C17W | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ビット | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--------|-----------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------|-----------|-----------|----------|-------------|----------|-------------|
| T/G20W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/G21W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/G22W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/G23W | タイマ (100ms) / カウンタ 共通 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/G24W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/G25W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/G26W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T/G27W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A00W | | | | | | | | | サイン フラグ | ゼロ フラグ | | | | オーバ -フロー | | キャリ -フラグ |
| A01W | | | | | | | | | | ヒューズ フラグ | | | | | | |
| A02W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A03W | 6400 ms | 3200 ms | 1600 ms | 800 ms | 400 ms | 200 ms | 100 ms | 50 ms | スキャンタイム (ms) | | | | | | | |
| A04W | 12800 ms | 6400 ms | 3200 ms | 1600 ms | 800 ms | 400 ms | 200 ms | 100 ms | 1280 ms | 640 ms | 320 ms | 160 ms | 80 ms | 40 ms | 20 ms | 10 ms |
| A05W | 1280s | 640s | 320s | 160s | 80s | 40s | 20s | 10s | 128s | 64s | 32s | 16s | 8s | 4s | 2s | 1s |

レジスタ一覧

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D00* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D01* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D02* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D03* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D04* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D05* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D06* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D07* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D10* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D11* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D12* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D13* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D14* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D15* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D16* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D17* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D20* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D21* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D22* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D23* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D24* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D25* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D26* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D27* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D30* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D31* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D32* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D33* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D34* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D35* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D36* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D37* | | | | | | | | | | | | | | | | |

(TCmini→ロボットメイン部)

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| D40* | PLC SS R08 | PLC SS R07 | PLC SS R06 | PLC SS R05 | PLC SS R04 | PLC SS R03 | PLC SS R02 | PLC SS R01 | PLC DATA R8 | PLC DATA R7 | PLC DATA R6 | PLC DATA R5 | PLC DATA R4 | PLC DATA R3 | PLC DATA R2 | PLC DATA R1 |
| D41* | PLC SL R08H | PLC SL R08L | PLC SL R07H | PLC SL R07L | PLC SL R06H | PLC SL R06L | PLC SL R05H | PLC SL R05L | PLC SL R04H | PLC SL R04L | PLC SL R03H | PLC SL R03L | PLC SL R02H | PLC SL R02L | PLC SL R01H | PLC SL R01L |
| D42* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D43* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D44* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D45* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D46* | DATA_CMD | | | | | | | | | | | | | | | |
| D47* | | | | | | | | | | | | | PLC_ | PLC_ | PLC_ | USER |
| | | | | | | | | | | | | | OVRD | SPD | PNUM | |
| D50* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D51* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D52* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D53* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D54* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D55* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D56* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D57* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

(ロボットメイン部→TCmini)

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| D60* | PLC SS W08 | PLC SS W07 | PLC SS W06 | PLC SS W05 | PLC SS W04 | PLC SS W03 | PLC SS W02 | PLC SS W01 | PLC DATA W8 | PLC DATA W7 | PLC DATA W6 | PLC DATA W5 | PLC DATA W4 | PLC DATA W3 | PLC DATA W2 | PLC DATA W1 |
| D61* | PLC SL W08H | PLC SL W08L | PLC SL W07H | PLC SL W07L | PLC SL W06H | PLC SL W06L | PLC SL W05H | PLC SL W05L | PLC SL W04H | PLC SL W04L | PLC SL W03H | PLC SL W03L | PLC SL W02H | PLC SL W02L | PLC SL W01H | PLC SL W01L |
| D62* | 予約領域 | | | | | | | | PSN_ |
| | | | | | | | | | W8 | W7 | W6 | W5 | W4 | W3 | W2 | W1 |
| D63* | | | | | | | | | PSN_ |
| | | | | | | | | | J8 | J7 | J6 | J5 | J4 | J3 | J2 | J1 |
| D64* | | | | | | | | | TRQ_ |
| | | | | | | | | | J8 | J7 | J6 | J5 | J4 | J3 | J2 | J1 |
| D65* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D66* | DATA_RESP | | | | | | | | | | | | | | | |
| D67* | AL10 | AL09 | AL08 | AL07 | AL06 | AL05 | AL04 | AL03 | AL02 | AL01 | ALNO | STEP | CUR_ | | PLC_ | |
| | | | | | | | | | | | | | OVRD | | PANS | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

データ入力(フィールドバス→TCmini) ※CC-Link、EtherNet/IP、EtherCAT、PROFINETのみ

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D70* | FB RWr 16 | FB RWr 15 | FB RWr 14 | FB RWr 13 | FB RWr 12 | FB RWr 11 | FB RWr 10 | FB RWr 9 | FB RWr 8 | FB RWr 7 | FB RWr 6 | FB RWr 5 | FB RWr 4 | FB RWr 3 | FB RWr 2 | FB RWr 1 |
| D71* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D72* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D73* | | | | | | | | | | | | | | | | |

データ出力(TCmini→フィールドバス) ※CC-Link、EtherNet/IP、EtherCAT、PROFINETのみ

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D74* | FB RWw 16 | FB RWw 15 | FB RWw 14 | FB RWw 13 | FB RWw 12 | FB RWw 11 | FB RWw 10 | FB RWw 9 | FB RWw 8 | FB RWw 7 | FB RWw 6 | FB RWw 5 | FB RWw 4 | FB RWw 3 | FB RWw 2 | FB RWw 1 |
| D75* | 予約領域 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D76* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D77* | | | | | | | | | | | | | | | | |

| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P01* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P02* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P03* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P04* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P05* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P06* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P07* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P11* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P12* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P13* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P15* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P16* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P17* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P20* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P21* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P22* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P23* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P24* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P25* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P26* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P27* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| レジスタ | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |