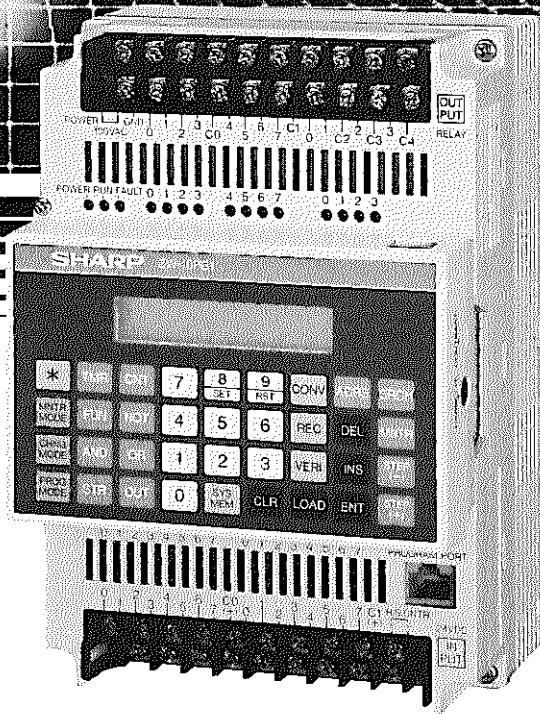


SHARP®

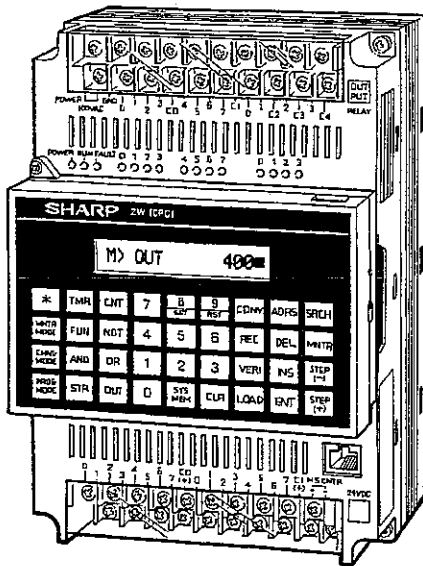
改訂 1.3版
1995年2月作成

シャーププログラマブルコントローラ
ニューサテライトW10

ユーザーズマニュアル



シャーププログラマブルコントローラ **ニュー** サテライト W10



第1章 特長

第2章 とくに注意していただきたいこと

第3章 システム構成

第4章 ユニットの構成とはたらき

第5章 取付方法

第6章 配線方法

第7章 システム設計

第8章 基本ユニットの構成と動作

第9章 命令語の説明

第10章 プログラムの使い方

第11章 周辺装置の使い方

第12章 保守と点検

第13章 プログラム例

目次

第1章 特長	1
第2章 とくに注意していただきたいこと	3
第3章 システム構成と仕様	7
3-1 W10シリーズのシステム構成	7
3-2 ユニット一覧表	10
3-3 仕様	13
(1) 一般仕様	13
(2) 性能仕様	14
第4章 各ユニットの構成とはたらき	17
4-1 基本ユニット	17
(1) 各部のなまえとはたらき	17
(2) 仕様	20
(3) 入出力部ご使用時の留意事項	26
(4) 高速カウンタ部仕様	33
(5) ロータリエンコーダの選定仕様	34
(6) ROMの取付方法	35
(7) 電池の交換方法	36
4-2 増設ユニット	37
(1) 各部のなまえとはたらき	37
(2) 仕様	39
4-3 リンクユニット	45
(1) テータリンク子局ユニット	45
(2) リモートI/Oユニット	46
(3) コンピュータリンクユニット	48
第5章 取付方法	51
5-1 取付け上の注意	51
5-2 基本ユニット又は増設ユニットの取付け	53
(1) 盤への取付け	53
(2) 外形寸法図	58
5-3 増設ケーブルの接続	60
第6章 配線方法	63
6-1 配線上の注意	63
6-2 各ユニットへの配線	64
(1) 電源、GND端子への配線	64
(2) 高速カウンタ端子への配線	64
(3) 入出力端子への配線	65
(4) 出力端子への配線	66
6-3 盤内配線の処理例	67
(1) 平面取付け	67
(2) 2段取付け	67
第7章 システム設計	69
7-1 システム設計手順	69

7-2	システム設計に際しての留意事項	70
7-3	入力・出力リレー番号について	71
第8章	基本ユニットの構成と動作	73
8-1	基本ユニットの構成	73
8-2	データメモリ	74
(1)	データメモリの種類	74
(2)	データメモリの機能	75
(3)	特殊リレー	77
(4)	TMR, CNTのデータ格納領域	80
(5)	リレー領域のバイトアドレス	81
(6)	特殊レジスタ	81
(7)	データメモリのアドレスマップ	82
8-3	システムメモリ	86
8-4	運転サイクル	88
(1)	動作フローチャート	88
(2)	パワーON処理	89
(3)	スキャンサイクル	90
8-5	自己診断	99
(1)	自己診断内容	99
(2)	特殊リレー	100
(3)	異常コード	101
(4)	異常時の出力部のON/OFF状態	101
8-6	高速カウンタについて	102
第9章	命令語の説明	105
9-1	命令語一覧表	105
9-2	ビット処理部の動作	107
9-3	基本命令の説明	110
(1)	STR/OUT	110
(2)	STR NOT	111
(3)	AND	112
(4)	AND NOT	113
(5)	OR	114
(6)	OR NOT	115
(7)	AND STR	116
(8)	OR STR	117
(9)	TMR(タイマ命令)	118
(10)	CNT(カウンタ命令)	120
9-4	ラダー設計に関する留意事項	122
(1)	リレー盤用ラダー図から書換えを必要とする回路	122
(2)	入出力一括処理方式	125
(3)	プログラム順序による影響	126
(4)	プログラムの簡略化	127
(5)	直並列回路のプログラム	128
9-5	応用命令に関する留意事項	130
(1)	数値の表現方法	130
(2)	ソースとデスティネーション	135
(3)	応用命令とスタックレジスタ	135

(4)	演算実行条件	139
(5)	データ処理命令とフラグ	141
(6)	倍長演算	145
(7)	数値信号の入出力方法	148
9-6	応用命令の説明	152
F-00	1バイトデータの転送	152
F-01	BCD定数の転送	153
F-03	BCD→BINARY変換	154
F-04	BINARY→BCD変換	155
F-07	10進定数の転送	156
F-08	8進定数の転送	157
F-10	レジスタ間(BCD2桁)の加算	158
Fc 10	レジスタとBCD定数(2桁)の加算	160
F-11	レジスタ間(BCD2桁)の減算	161
Fc 11	レジスタとBCD定数(2桁)の減算	163
F-12	レジスタ間の比較	164
Fc 12	レジスタと定数の比較	166
F-13	レジスタ間の論理積	167
Fc 13	レジスタと定数の論理積	168
F-14	レジスタ間の論理和	169
Fc 14	レジスタと定数の論理和	170
F-30	マスターコントロールセット	171
F-31	マスターコントロールリセット	171
F-40	エンド命令	174
F-41	ジャンプコントロールセット	176
F-42	ジャンプコントロールリセット	176
F-43	ビット反転	179
F-44	ON時微分	180
F-45	OFF時微分	182
F-52	7SEGデコーダ	184
F-55	上位4ビットと下位4ビットの交換	185
F-60	両方向シフトレジスタ	186
F-62	BCD2桁のアップ・ダウンカウンタ	188
F-70	nバイト一括転送	189
F-71	8進定数一括転送	191
第10章	プログラマ(ZW-10PG1)の使い方	193
10-1	各部のなまえとはたらき	193
10-2	仕 様	194
(1)	性能仕様	194
(2)	外形寸法	194
10-3	基本ユニットへの接続	195
(1)	ケーブルの接続	195
(2)	基本ユニットへの取付け	195
(3)	電源投入時の動作	196
(4)	エラーメッセージ	196
10-4	プログラムの書込手順	197
10-5	モード設定	198

10-6	ブザーのON/OFF	199
10-7	メモリクリア	200
10-8	システムメモリクリア	201
10-9	プログラムアドレスの設定	202
10-10	プログラムの書込・読出	203
10-11	システムメモリの読出・書込	206
10-12	命令の検索	207
10-13	データメモリの検索	208
10-14	命令の挿入	210
10-15	命令の削除	211
10-16	パリティチェック	212
10-17	プログラムチェック	213
10-18	プログラム読出中のモニタ	215
10-19	リレーのモニタ	217
10-20	タイマ・カウンタのモニタ	218
10-21	レジスタのモニタ	219
10-22	リレーの32点同時モニタ	220
10-23	リレーのセット/リセット	221
10-24	タイマ・カウンタのセット/リセット	222
10-25	レジスタの現在値の変更	223
10-26	タイマ・カウンタの設定値の変更	224
10-27	応用命令の定数の変更	225
10-28	ブレークポイントの設定・解除	226
10-29	デバイスモードの設定・解除	228
10-30	表示出力機能	229
10-31	デバイス入力機能	231
10-32	カセットテープへの保存	232
10-33	カセットテープへの録音	234
10-34	カセットテープとの照合	235
10-35	カセットテープからの再生	237
10-36	EEPROMへのプログラムの書込	239
10-37	EEPROMとのプログラムの照合	240
10-38	EEPROMからのプログラムの読出	241
10-39	メッセージ一覧表	242
10-40	機能別操作手順	245
第11章	周辺装置の使い方	251
11-1	プログラマ(ZW-101PG1)	251
11-2	ラダープロセッサII(Z-100LP2F)	254
11-3	プログラマ(JW-10PG/11PG/12PG)	255
11-4	ラダーソフト(JW-92SP)	256
11-5	多機能プログラマ(JW-40PG)	256

第12章 保守と点検	257
12-1 定期点検について.....	257
〔1〕 点検項目.....	257
12-2 異常時のチェック.....	259
12-3 アフターサービスについて.....	266
第13章 プログラム例	269
13-1 基本命令の応用回路.....	269
〔1〕 常時ON回路.....	269
〔2〕 電源投入時に1パルス発生させる回路.....	269
〔3〕 発振回路.....	270
〔4〕 立上り微分.....	271
〔5〕 立下り微分.....	271
〔6〕 自己保持回路(リセット優先).....	272
〔7〕 自己保持回路(セット優先).....	272
〔8〕 優先回路.....	273
〔9〕 オルタネート回路.....	274
〔10〕 nビットシフトレジスタ.....	275
13-2 タイマの応用回路.....	276
〔1〕 オンディレイタイマ.....	276
〔2〕 オフディレイタイマ.....	276
〔3〕 オン・オフディレイタイマ.....	277
〔4〕 入力立上り時ワンショットタイマ(1).....	277
〔5〕 入力立上り時ワンショットタイマ(2).....	278
〔6〕 入力立下り時ワンショットタイマ.....	278
〔7〕 立上り・立下りワンショットタイマ.....	279
〔8〕 オンディレイワンショットタイマ.....	279
〔9〕 等間パルス発生回路.....	280
〔10〕 デューティ可変パルス発生回路(1).....	281
〔11〕 デューティ可変パルス発生回路(2).....	281
〔12〕 長時間タイマ(1).....	282
〔13〕 長時間タイマ(2).....	282
13-3 カウンタの応用回路.....	283
〔1〕 大容量カウンタ(1).....	283
〔2〕 大容量カウンタ(2).....	283
13-4 データ処理命令の応用.....	284
〔1〕 レジスタのクリア.....	284
〔2〕 データのマスク.....	284
〔3〕 ビット挿入.....	285
〔4〕 数の分解.....	285
〔5〕 数の合成.....	286
〔6〕 設定値との比較.....	287
〔7〕 ウィンドウコンパレータ.....	288
〔8〕 不帯感をもつ比較回路.....	289
〔9〕 複数のセットポイントを持つタイマ.....	290
〔10〕 減算結果を符号付絶対値で求める.....	291
〔11〕 タイマ現在値の外部出力.....	292
〔12〕 カウンタ現在値の外部出力.....	293
〔13〕 タイマの設定値を外部機器から入力.....	294

(14)	カウンタの設定値を外部機器から入力.....	295
(15)	同期型FIFOスタックレジスタ.....	297
(16)	スキャンタイムの表示.....	298
(17)	高速カウンタ応用例(1).....	300
(18)	高速カウンタ応用例(2).....	301
(19)	高速カウンタ応用例(3).....	302
(20)	外部故障診断リレー応用例(1).....	303
(21)	外部故障診断リレー応用例(2).....	304
(22)	表示出力機能・デバイス入力機能の応用例(1).....	305
(23)	表示出力機能・デバイス入力機能の応用例(2).....	307

第1章 特 長

1. コンパクト設計

高密度実装技術で入出力部とCPU部をコンパクトに一体化し、基本ユニットのみで28点制御が可能です。さらに増設ユニット(14点単位、28点単位)を追加すれば最大140点まで制御規模に応じて拡張できます。

基本ユニット190mm×130mm×85mm、増設ユニットは190mm×130mm×38mmの小型サイズで、さらに各ユニットは2段重ねが可能なので、制御盤にコンパクトに設置できます。

2. 充実したユニット群

5種類の基本ユニット、5種類の増設ユニットのサポートにより、さまざまな制御内容、用途に応じたシステム構成が可能です。

3. Wシリーズ及びJWシリーズPCと言語体系、各支援装置が共通

Wシリーズ及びJWシリーズと言語が共通で、W10の命令語はすべて上位機種Wシリーズ及びJWシリーズのPCに含まれます。また、プログラマやラダープロセッサIIなどの支援装置が接続できます。

4. 上位機種とのネットワークが可能

上位機種W16、W51、W100、W70H/100H、JW50/70/100、JW50H/70H/100Hとの間でデータ交換のできるデータリンクや離れた場所での入出力機器の制御ができるリモートI/O及びパソコン等上位コンピュータからの制御ができるコンピュータリンクが可能で分散制御や階層制御を実現できます。

5. 高速・高機能

基本命令11種に加え、データ転送、加算・減算などの応用命令25種を備えており、幅広い分野での制御を実現できます。

また、基本命令は平均5 μ sec/語で処理するため製品精度及び生産性の向上が計れます。

6. 高速カウンタ標準装備

ロータリエンコーダから出力されるパルスを瞬時に読み取れる5kHz高速カウンタを標準装備しています。従って、多数のリミットスイッチを用いなくても簡単な位置決めが可能です。

7. 3種のメモリ素子の選択が可能

CMOS-RAMを標準実装していますが、EPROM、EEPROMも使用できます。設計変更の多い現場ではCMOS-RAM、同一マシンを多数稼働させるときはEPROMやEEPROMを使うなど、現場の状況に応じた選択ができます。

8. 外部故障診断リレー内蔵

外部故障診断リレーを内蔵していますので外部機器の故障が簡単に診断できます。

9. 表示出力機能・デバイス入力機能を持つプログラマ(ZW-10PG1)

あらかじめレジスタに設定されたメッセージをプログラマに表示可能です。異常発生や生産情報の表示などに便利な機能です。(表示出力機能)

1

また、プログラマのキーを手動入力スイッチとして使用できます。たとえば、タイマの現在値の変更やワークを手動で出し入れする場合なども簡単なキー操作で行なえます。(デバイス入力機能)

第2章 とくに注意していただきたいこと

W10を使用・保存するにあたり、以下に示す事項について注意してください。

■設置に関すること

設置にあたっては、次のような場所は避けてください。

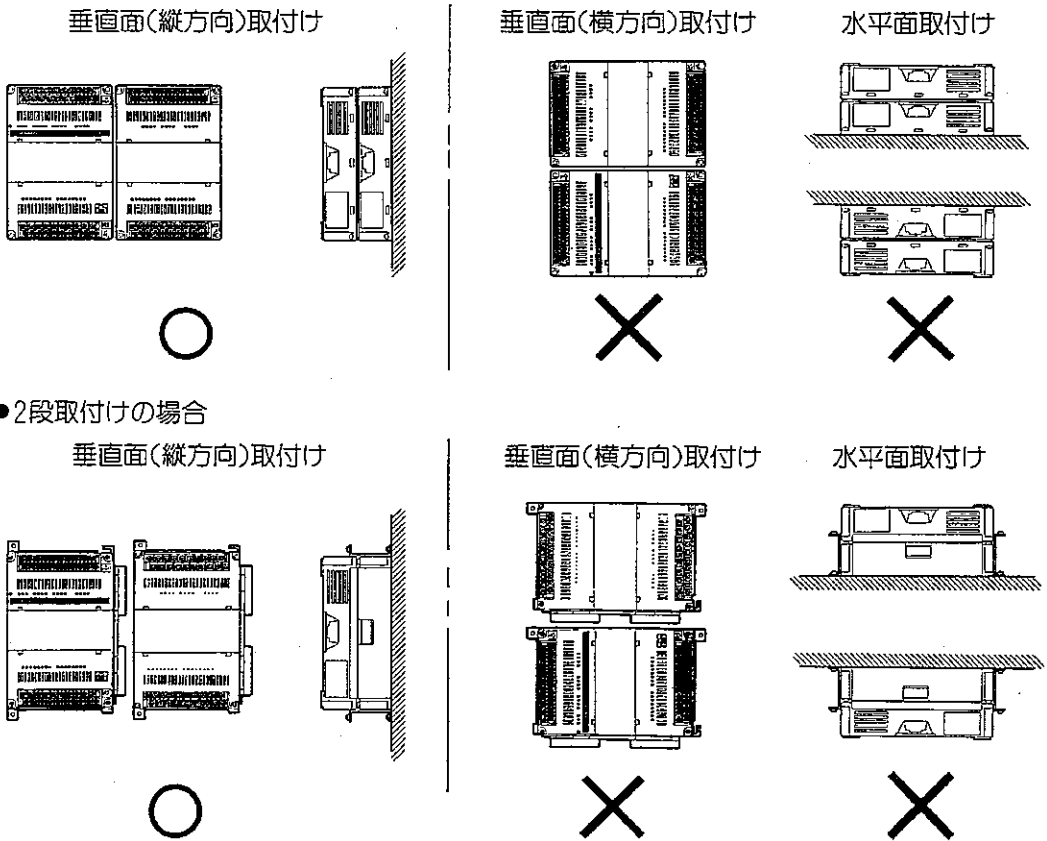
- 直射日光が当たる場所や周囲温度が0～55℃(プログラムを取付けた場合は0～40℃)の範囲を越える場所
- 相対湿度が35～90%の範囲を越える場所や温度変化が急激で結露するような場所
- 腐食性ガスや可燃性ガスのある場所
- W10本体に直接、振動や衝撃が伝わるような場所

その他取付け及び配線については「第5章」及び「第6章」に記載していますので必ずご覧ください。

■取付けに関すること

W10の取付けは必ず盤の垂直面へ縦方向に取付けてください。その他の方法で取付けると熱上昇の原因になります。

2



すべてのユニットのロックビスは、確実に締めつけてください。

■ユニット間の接続に関すること

ユニット間の増設コネクタ及び増設ケーブルのコネクタは確実に取付けてください。

各種コネクタの留具は過大な力で操作しないように充分ご注意ください。

W10に電源を投入した状態で各種コネクタの着脱をしないでください。誤動作の原因になります。

増設ケーブルの合計長が700mmを越えないようにしてください。700mmを越えると誤動作の原因になります。

■非常停止に関すること

W10を組込んだ装置を非常停止させる場合、下記の2通りの方法があります。

1. W10が外部の異常を検知した場合

特殊リレーの661(全出力強制OFF)をONにすることにより全出力をOFFにすることができます。

2. W10内で異常が発生した場合

システムメモリ#203(本体停止時の出力状態の設定)に001(8)を書込むことにより全出力をOFFにすることができますが、安全のため外部に非常停止回路を構成願います。

2

■接地に関すること

W10のGND端子は強電アースとの共用を避け、単独に第3種接地以上の接地に接続してください。

■電池に関して

メモリバックアップ用の電池の有効期限にご注意いただき、有効期限内に交換してください。メモリとしてROMをご使用になる場合でも、データメモリの停電記憶を行なうために電池が必要です。

また、電池の交換は必ずW10に電源を供給した状態で行ってください。電源を供給せずに電池を交換すると、電池の寿命を極端に縮めることがあります。

基本ユニットに内蔵されている最初の電池は工場出荷時に組み込んでいますので基本ユニットのコネクタカバーの電池有効期限ラベルに記載されている期間のみ電池寿命があります。

■静電気に関すること

異常に乾燥した場所では、過大な静電気が発生する恐れがありますので、W10に触れる場合、アースされた金属等に触れてあらかじめ静電気を放電させてください。

■清掃に関すること

清掃する場合、シンナー類は表面が溶けたり変色しますので絶対に使用しないでください。

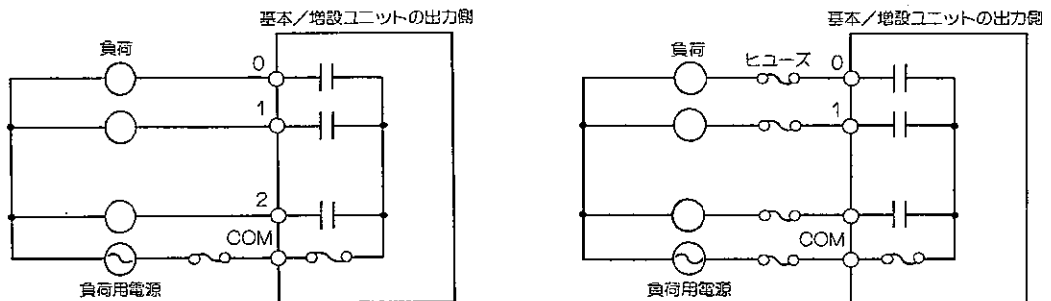
■保存に関すること

基本ユニットは電池を内蔵していますので、保存の際は高温・多湿の場所を避けてください。基本ユニット、増設ユニットを保存する場合は $-20\sim 70^{\circ}\text{C}$ の温度範囲内としてください。

■過電流保護(ヒューズ)に関すること

W10の基本/増設ユニットの出力側にはヒューズが内蔵されていません。

出力端子に接続した負荷が、短絡した場合、外部配線やユニットの焼損につながりますので出力には保護ヒューズをコモン単位に挿入してください。なお、保護ヒューズは、過電流によるユニットの異常発熱や、焼損防止用であり出力素子や負荷の過電流保護用ではありません。なお安全上からは、負荷に応じた容量のヒューズを、出力1点単位で挿入していただくことをお勧めします。

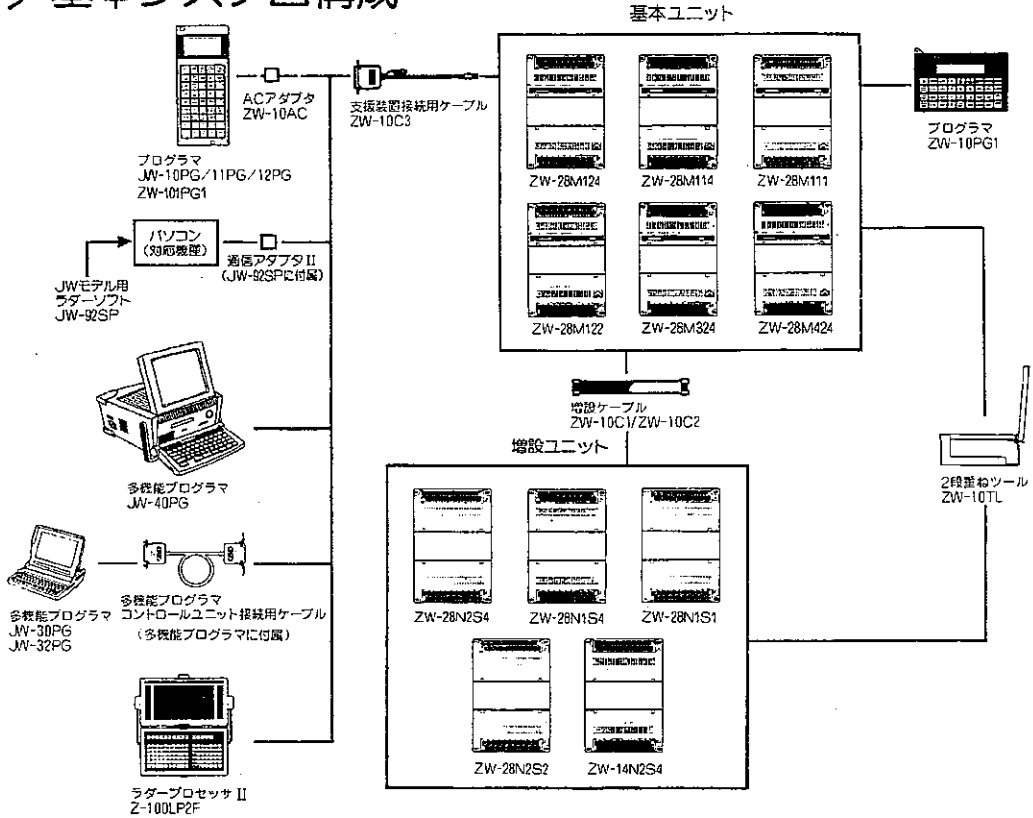


ヒューズが、溶断したときは、その原因（外部配線の短絡、定格出力以上の負荷を使用等）を解決してから、該当ユニットの交換を行ってください。

第2章 システム構成と仕様

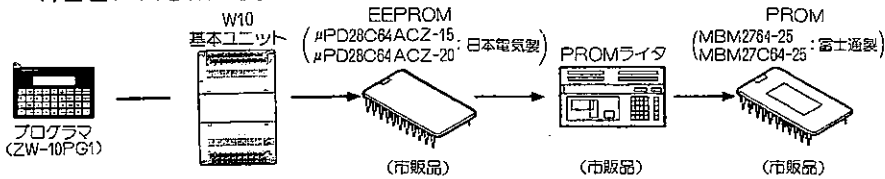
2-1 W10シリーズのシステム構成

(1) 基本システム構成

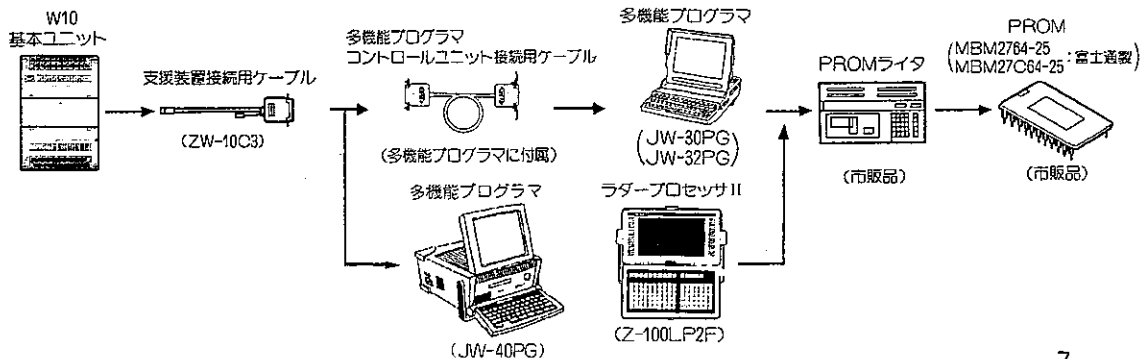


PROMにプログラムを保存する場合は、下記の方法があります。

1. EEPROMを使用しての保存方法



2. 多機能プログラマ、ラダープロセッサIIを使用しての保存方法



(2) リンクユニット使用時のシステム構成

■データリンクによるシステム構成

〈親 局〉

機 種 名	データリンクユニット名
JW50H/70H/100H	ZW-10CM JW-10CM
JW50/70/100	
W70H/100H	
W100	ZW-1K0DL9
W51	ZW-501DL9
W16	ZW-160DL9

〈子 局〉(最大15台)

機 種 名	リンクユニット名
JW50H/70H/100H	ZW-10CM JW-10CM
JW50/70/100	
W70H/100H	
W100	ZW-1K0DL9
W51	ZW-501DL9
W16	ZW-160DL9
W10	ZW-10DL9



- 各データリンクユニットの詳細は、それぞれに付属の取扱説明書を参照してください。

■リモートI/Oによるシステム構成

〈親 局〉

機 種 名	データリンクユニット名
JW50H/70H/100H	ZW-10CM JW-10CM
JW50/70/100	
W70H/100H	
JW20、JW20H	JW-21CM
W100	ZW-K0RM1
W51	ZW-501RM1
W16	ZW-160RM1
W10	ZW-10RM1

〈子 局〉(最大7台)

機 種 名	リンクユニット名
JW20、JW20H	JW-21RS
W51	ZW-501RS1
W16	ZW-160RS1
W10	ZW-10RS1



- 親局が「JW20、JW20H」のとき、接続可能子局台数は4台です。
- 親局が「W10」のとき、接続可能子局は「W10」のみです。
- 各リンクユニットの詳細は、それぞれに付属の取扱説明書を参照してください。

■コンピュータリンクによるシステム構成

- ①コンピュータリンクユニットZW-160CL2(W16用)、ZW-501CL2(W51用)、ZW-1K0CL2(W100用)、ZW-10CM(JW50/70/100、W70H/100H用)、JW-10CM(JW50H/70H/100H、JW50/70/100、W70H/100H用)、JW-21CM(JW20、JW20H用)と同一回線上に、ZW-10CL2(W10用)を実装することで接続できます。
- ②ホストコンピュータを親局とし、コンピュータリンクユニットを実装したPCを子局として、最大31台のPCを制御できます。
- ③ホストコンピュータからの信号(RS-232C)をRS-232C/422変換器(Z-101HE)を通すことにより、総延長1kmまで配線できます。
- ④コンピュータリンクユニットの詳細については、各リンクユニットに付属の取扱説明書を参照してください。

3-2 ユニット一覧表

ユニット名	機種名	概要	付属品	
			品名	数
基本ユニット (CPU、メモリ、電源内蔵) (プログラム容量1920語) (高速カウンタ1点)	ZW-28M124	電源電圧 AC85~132V DC24V入力 16点 リレー出力 12点	固定ビス(M4×60) 取扱説明書(保証書付) サービスセンターリスト	4 1 1
	ZW-28M114	電源電圧 AC85~132V AC100V入力 16点 リレー出力 12点		
	ZW-28M111	電源電圧 AC85~132V AC100V入力 16点 トライアック出力 12点		
	ZW-28M122	電源電圧 AC85~132V DC24V入力 16点 トランジスタ出力 12点		
	ZW-28M324	電源電圧 AC85~250V DC24V入力(内部給電) 16点 リレー出力 12点		
	ZW-28M424	電源電圧 AC85~250V DC24V入力(内部給電なし) 16点 リレー出力 12点		
	ZW-28N2S4	DC24V入力 16点 リレー出力 12点		
ZW-14N2S4	DC24V入力 8点 リレー出力 6点			
ZW-28N1S4	AC100V入力 16点 リレー出力 12点			
ZW-28N1S1	AC100V入力 16点 トライアック出力 12点			
ZW-28N2S2	DC24V入力 16点 トランジスタ出入 12点			
増設ユニット				

ユニット名	機種名	概要	付 属 品	
			品 名	数
プログラム	ZW-10PG1	LCDドットマトリクス表示 言語プログラム(16文字1行)	基本ユニット接続 ケーブル(1.8m)	1
			カセットテープレコーダ 接続ケーブル(1.5m)	1
	ZW-101PG1	LCDドットマトリクス表示 言語プログラム(16文字2行)	W16/W51/W100用 コントロールユニット 接続ケーブル(3m)	1
			カセットテープレコーダ 接続ケーブル(1.5m) コネクタロックスプリング 取扱説明書	1 1 1
JW-10PG	LCDドットマトリクス 表示言語プログラム	ロックスプリング カセットテープレコーダ 接続ケーブル	2 1 1	
JW-11PG		取扱説明書 プログラム取付金具	1 1	
JW-12PG		プログラム取付金具固定 ビス(M3×6)	1	
データリンク子局ユニット	ZW-10DL9	最大16台のPCと接続可 最大64点	取扱説明書	1
リモートI/O親局ユニット	ZW-10RM1	最大7台のW10子局と接続可 最大196点	取扱説明書	1
リモートI/O子局ユニット	ZW-10RS1	電源内蔵 リモート点数最大112点	取扱説明書	1
コンピュータリンクユニット	ZW-10CL2	最大31台のWシリーズコンピュ ータリンクと接続可	取扱説明書	1
増設ケーブル	ZW-10C1	増設ユニット接続ケーブル(90mm)	—————	—
	ZW-10C2	増設ユニット接続ケーブル(260mm)	—————	—
支援装置接続用ケーブル	ZW-10C3	Wシリーズ共用支援装置 接続用ケーブル(1.8m)	—————	—
2段重ねツール	ZW-10TL	基本ユニット、増設ユニッ トの2段重ね用ツール	取扱説明書	1
ACアダプタ	ZW-10AC	プログラム(ZW-101PG1, JW-10PG/ 11PG/12PG)用ACアダプタ	取扱説明書	1

データリンク、リモートI/O、コンピュータリンク、プログラム(ZW-101PG1, JW-10PG/11PG/12PG)の詳細についてはそれぞれに付属の取扱説明書をご参照ください。

ユニット名	機種名	概要	付属品	
			品名	数
多機能プログラマ	JW-40PG	16階調ELディスプレイ(640×400ドット) 3.5インチフロッピーディスク ドライブ1基内蔵 2.5インチハードディスク(20MB) ドライブ1基内蔵	ソフト (2HDフロッピーディスク) ACケーブル キーラベル ロックキー 取扱説明書	5 1 1 2 1
	JW-30PG	液晶ディスプレイ(JW-30PG) ELディスプレイ(JW-32PG) 横11リレー接点+1コイル (ただし横方向に最大252リレー 接点まで表示可能)	ACアダプタ ACアダプタケーブル 基本ソフト コントロールユニット	1 1 5 1
	JW-32PG	縦6リレーライン+3メッセージ ライン+2ファンクションキー 機能表示領域 3.5インチフロッピーディスク ドライブ2基内蔵	接続ケーブル プリンタ接続ケーブル 取扱説明書 サービスセンターリスト	1 1 1 1
ラダープロセッサII	Z-100LP2F	ELディスプレイ 横11リレー接点+1コイル 縦11リレーライン+2メッセー ジライン	ガラス管ミニヒューズ (タイムラグ型,3A) RS232C用25極コネクタ CFロータ接続ケーブル ACコード アースコード プリンタ接続ケーブル 取扱説明書 保証書 保証書返却用封筒 サービスセンターリスト	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

多機能プログラマ、ラダープロセッサIIの詳細についてはそれぞれに付属の取扱説明書をご参照ください。

3-3 仕様

(1) 一般仕様 (基本ユニット、増設ユニット)

項目	仕様
電源電圧	AC85V~132V(ZW-28M324、ZW-28M424はAC85V~250V)
電源周波数	50/60Hz
瞬停保証時間	10ms以内の瞬時停電では正常に動作
絶縁抵抗	DC500Vメガにて10M Ω 以上 (外部強電端子~GND端子間)
絶縁耐圧	AC1500V 50/60Hz 1分間 (外部強電端子~GND端子間)
耐ノイズ性	1000V _{P-P} 1 μ S (ノイズシミュレータによる。電源ライン~GND端子間)
保存温度	-20~70°C
周囲温度	0~55°C
周囲湿度	35~90%RH (結露なきこと)
耐振動	JIS C-0911に準拠 周波数16.7Hz、振幅3mm _{P-P} 一定(X、Y、Z方向各2時間)
耐衝撃	JIS C-0912に準拠 (10G X、Y、Z各方向3回)
消費電力	30W以下
重量	約1.3kg/基本ユニット、約0.6kg/増設ユニット
雰囲気	腐食性ガス、じんあいのなきこと
アース	第3種接地

(2) 性能仕様

項目		仕様	
プログラム方式	スタートプログラム方式		
制御方式	サイクリック演算方式		
処理速度	基本命令 (タイマ、カウンタ、応用命令を除く)		5 μ s/命令
命令の種類	基本命令 11種		
	応用命令 25種 <input type="checkbox"/> [FUN] キー使用		
プログラム容量	1920語		
ユーザープログラム用メモリ素子	CMOS-RAM (内蔵電池によりバックアップ) 又はEPROM、EEPROM (ROM単位、オプション)		
電池	リチウム電池		
制御入出力点数	最大 140点 (ZW-28M324は56点)		
入出力リレー	140点 (000~237)	システムメモリ (#200) の設定により、キーブリー機能 (停電時、停電直前の状態を保持) をもつ領域を8点単位で拡大、縮少できます。	
	*56点 (000~007) <input type="checkbox"/> [注1]		
	補助リレー			224点 (240~577)
キーブリー	40点 (600~647)		
特殊リレー	外部故障診断リレー1 (646) 高速カウンタカウント (662) 外部故障診断リレー2 (647) 高速カウンタリセット (663) 外部診断異常1 (650) 1秒フロック (664) 外部診断異常2 (651) 設定値変更スイッチ (665) キーデバイススイッチ (652) 常時OFFの接点 (666) 表示デバイススイッチ (653) メモリ異常 (670) ノンキャリーフラグ (654) CPU異常 (671) エラーフラグ (655) 電池異常 (672) キャリーフラグ (656) 入出力異常 (673) ゼロフラグ (657) オプション異常 (674) 0.1秒フロック (660) ROM異常 (676) 全出力強制OFF (661) 電源異常 (677)		
高速カウンタ	1点(0000~9999) 単相5KHz		
タイマカウンタ	合計 48点 (00~57) b000~b137 タイマ設定時間 0.1~199.9秒 但し 4点(54~57)は10msタイマ (0.01~19.99秒) として使用可能 カウンタ設定値 1~1999 カウンタ現在値は停電時記憶		
レジスタ	128/バイト (9000~9177)		
システムメモリ	基本ユニットの動作指定用 (停電時記憶)		
	アドレス	機能	
	#037	プログラマ(ZW-10PG1)メッセージの英文切換指定	
	#100	基本ユニットの運転/停止指定	
	#101	リンクユニットからの運転/停止指定	
	#200	キーブリー領域の指定	
	#201	タイマ命令の停電時リセット/記憶指定	
	#202	カウンタ命令のONリセット/OFFリセット指定	
	#203	本体停止時の出力状態指定	
	#210~#217	異常コード格納	
#227	10msタイマの選択		
システムメモリについては 8-3 "システムメモリ" をご参照ください。			

[注1] 基本ユニットにZW-28M324をご使用のときは増設ユニットは24VDC入力仕様ユニットが1台接続できます。増設ユニットの入力電源は基本ユニットから必ず供給してください。

[注2] 入出力リレー番号の設定については7-3"入力・出力リレー番号について"をご参照ください。

項 目		仕 様									
目 己 診 断	項 目	内 容	PCの 状 態	表 示 灯			特 殊 リレー	異常コード システムメモリ			
				RUN (運 転 中)	FAULT (異 常)	POWER (電 源)					
	メモリ異常	メモリチェック	停 止	消 灯	点 灯	点 灯	670	21			
	CPU異常	ウォッチドグタイム									31
		RAMチェック(W/R)							671	32	
		ROMチェック							671,676	34	
	入出力異常	入出力データバス							44		
		入出力ユニット数					673	46			
	電 源	停電/電圧低下					消 灯	消 灯	677	13	
	オプションユニット	ユニット異常					点 灯	点 灯	674	53	
	電池異常	電池電圧低下	運 転	点 灯			672	22			

注1 テータリンク、リモートI/O、コンピュータリンクの各リンクユニット使用時は600～647のキーブリレー領域の一部も特殊リレーとして使用することがあります。

詳細は各リンクユニットの取扱説明書をご参照ください。

注2 異常コードはBCDコードです。

注3 プログラムモードにおいては、PCは停止し、FAULT(異常)ランプは消灯します。

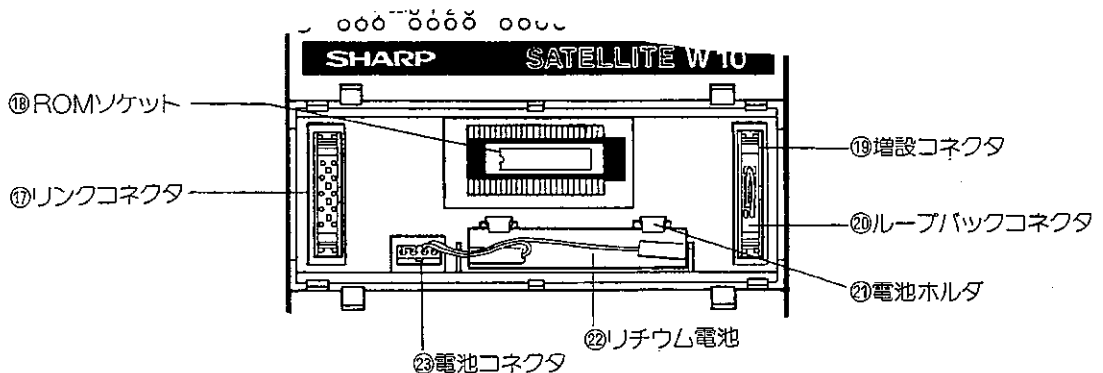
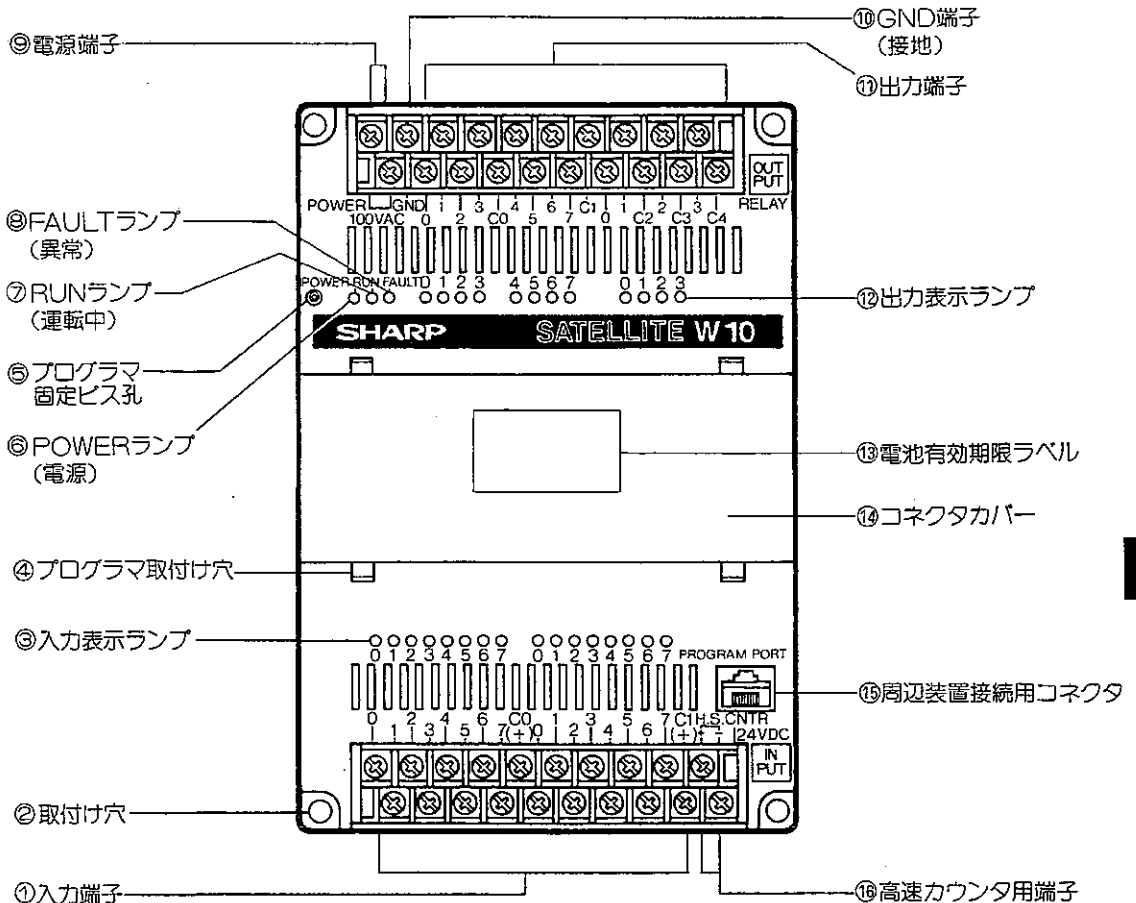
注4 メモリチェックには、微分メモリ使用数のチェックも含まれます。また、メモリ異常アドレスはシステムメモリの#054、#055に格納されます。(第12章“保守と点検”参照)

3

第4章 各ユニットの構成とはたらき

4-1 基本ユニット

〔1〕各部のなまえとはたらき



(コネクタカバーを取り外した状態)

- ① 入力端子
入力機器よりのケーブルを接続します。
- ② 取付け穴
基本ユニットに付属されているビス(M4×60)で盤へ取付ける穴です。
- ③ 入力表示ランプ
入力機器がONしている時に点灯するLEDです。
- ④ プログラム取付け穴
プログラム(ZW-10PG1)背面のフックをこの取付け穴に引っかけるとプログラムの固定ができます。
- ⑤ プログラム固定ビス孔
プログラム(ZW-10PG1)を固定するためのビス孔です。
- ⑥ POWERランプ (電源、緑)
基本ユニット内の電源が5Vを供給しているとき点灯します。
- ⑦ RUNランプ (運転中、緑)
正常に運転中……………点灯
周辺装置を接続し、プログラム中……………点滅 (但しPCの演算は停止)
自己診断により異常検出……………消灯 (電池異常の場合は点灯)
- ⑧ FAULTランプ (異常、赤)
自己診断により異常が検出された場合点灯し、PCは演算を停止します。(但し、電池異常の場合、PCは演算を続行します)
- ⑨ 電源端子
電源ケーブルを接続します。
- ⑩ GND端子 (接地)
感電防止のため必ず専用の接地線で第3種接地を行なってください。
- ⑪ 出力端子
出力機器よりのケーブルを接続します。
- ⑫ 出力表示ランプ
出力がONのときに点灯するLEDです。
- ⑬ 電池有効期限ラベル
メモリ・バックアップ用電池の有効期限を示すラベルです。記載された期限までに電池を交換してください。電池を交換した場合、新しいラベルとお取換えください。

⑭ コネクタカバー

以下のとき、このカバーを取り外します。

増設ケーブルをコネクタに取り付け及び取り外すとき

ROMの取付け及び取り外すとき

リチウム電池を交換するとき

⑮ 周辺装置接続用コネクタ

プログラム(ZW-101PG1, JW-10PG/11PG/12PG)等の周辺装置を接続します。

⑯ 高速カウンタ用端子

ロータリエンコーダからのケーブルを接続します。

⑰ リンクコネクタ

W10のリンクユニット(リモート I/O親局ユニット: ZW-10RM1、データリンク子局ユニット: ZW-10DL9)からの増設ケーブルを接続するコネクタです。

⑱ ROMソケット

PROM又はEEPROMを実装するソケットです。なお、このソケットにプログラム書込み済みのROMを実装すると自動的にプログラムメモリとしてROMを選択します。

⑲ 増設コネクタ

増設ケーブルを接続するコネクタです。

⑳ ループバックコネクタ

必ず最終ユニットの増設コネクタ(OUT)に差し込んでください。

㉑ 電池ホルダ

リチウム電池を固定します

㉒ リチウム電池

メモリ・バックアップ用の電池です。ROMをご使用になる場合も、データメモリのバックアップのために必要です。電池有効期限ラベルに記載された期限までに交換してください。

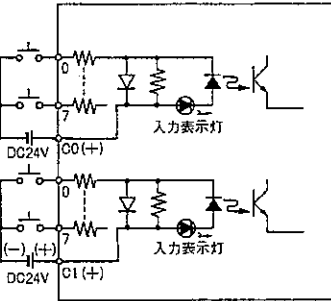
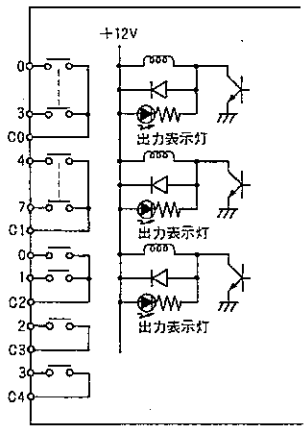
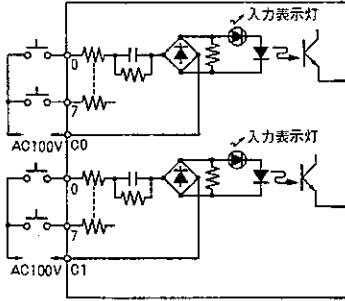
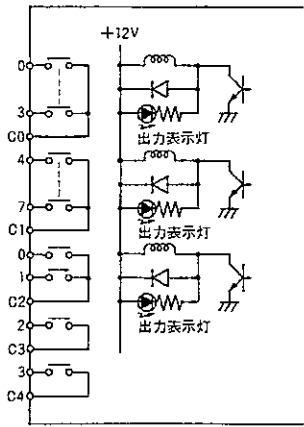
㉓ 電池コネクタ

リチウム電池より停電時メモリ保持用電源を供給します。

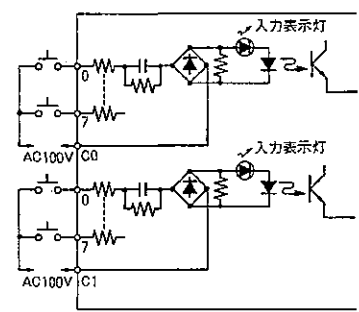
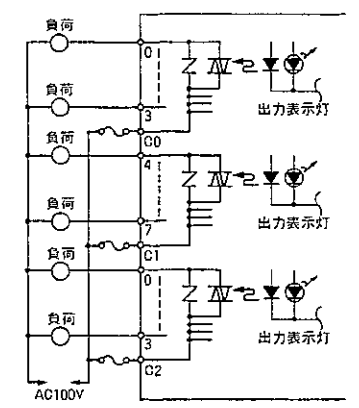
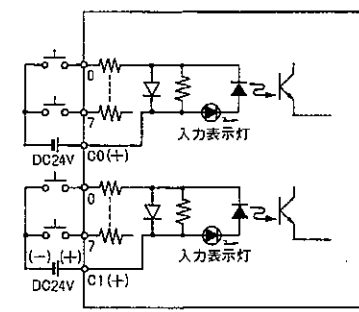
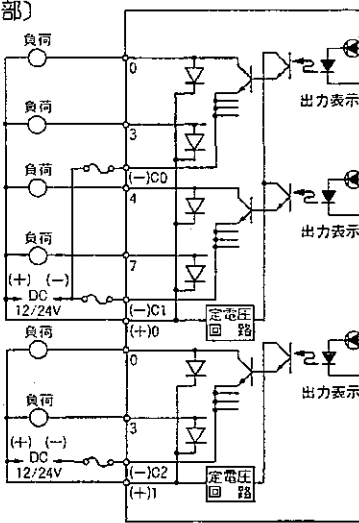
(2) 仕様

		ZW-28M124 ZW-28M124	ZW-28M114	
入 力 部	絶縁方式	ホトカブラ絶縁	ホトカブラ絶縁	
	入力点数	16点	16点	
	定格入力電圧	DC24V (リップル率15%以下)	AC100V 50/60Hz 波形歪5%以下	
	最大入力電圧	DC26.4V	AC132V	
	入力電圧 レベル	ONレベル	14V以下	80V以下
		OFFレベル	6V以上	30V以上
	入力電流 レベル	ONレベル	4mA以下	8mA以下
		OFFレベル	1.5mA以上	3mA以上
	入力インピーダンス	約3.5K Ω	約12K Ω (50Hz)、約10K Ω (60Hz)	
	応答時間	OFF→ON	7ms以下	15ms以下(AC100V)
ON→OFF		10ms以下	30ms以下(AC100V)	
動作表示	ON時点灯(LED)			
接続端子	20極端子台(入力16極、コモン2極、高速カウンタ用2極) P=9.525 M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂…黒色			
コモン端子	8点当り1コモン(電源+コモン)	8点当り1コモン		
出 力 部	絶縁方式	リレー絶縁		
	出力点数	12点		
	最大開閉電圧電流	AC250V/DC30V 2A(抵抗負荷)		
	最小負荷	5V10mA		
	動作寿命	機械的 2000万回以上		
		電氣的 1.最大開閉電圧電流抵抗負荷 10万回以上 2.電磁開閉器負荷 AC200V 0.5A COS ϕ =0.4 20万回以上		
	漏洩電流	なし		
	応答時間	OFF→ON	15ms以下	
		ON→OFF	15ms以下	
	動作表示	ON時点灯(LED)		
接続端子	20極端子台(出力12極、コモン5極、AC電源2極、GND1極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……………黒色			
コモン端子	4点当り1コモン……………2回路 2点当り1コモン……………1回路 独立コモン……………2回路			
重量	約1.3kg			

4

	ZW-28M124 ZW-28M424	ZW-28M114
備 考	<p>(入力部) 近接スイッチや光電スイッチ等をご使用の場合はOFFレベルにご注意ください。オフにならないことがあります。</p>	<p>(入力部) 近接スイッチや光電スイッチ等をご使用の場合はOFFレベルにご注意ください。オフにならないことがあります。</p>
回路構成	<p>(入力部)</p>  <p>(出力部)</p> 	<p>(入力部)</p>  <p>(出力部)</p> 

		ZW-28M111	ZW-28M122	
入 力 部	絶縁方式	ホトカブラ絶縁	ホトカブラ絶縁	
	入力点数	16点	16点	
	定格入力電圧	AC100V 50/60Hz、波形歪5%以下	DC24V (リップル率15%以下)	
	最大入力電圧	AC132V	DC26.4V	
	入力電圧 レベル	ONレベル	80V以下	14V以下
		OFFレベル	30V以上	6V以上
	入力電流 レベル	ONレベル	8mA以下	4mA以下
		OFFレベル	3mA以上	1.5mA以上
	入力インピーダンス	約12K Ω (50Hz)、約10K Ω (60Hz)	約3.5K Ω	
	応答時間	OFF→ON	15ms以下(AC100V)	7ms以下
ON→OFF		30ms以下(AC100V)	10ms以下	
動作表示	ON時点灯(LED)	ON時点灯(LED)		
接続端子	20極端子台(入力16極、コモン2極、高速カウンタ用2極) P=9.525 M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……………黒色			
コモン端子	8点当り1コモン	8点当り1コモン(電源 \oplus コモン)		
出 力 部	絶縁方式	ホトカブラ絶縁	ホトカブラ絶縁	
	出力点数	12点	12点	
	定格出力電圧	AC100/110V 50/60Hz、波形歪5%以下	DC24V	
	出力電圧範囲	AC15~121V	DC10~30V	
	定格最大出力電流	AC0.6A/点 (1グループ4点当り1.2A以下)	DC1A/点 (1グループ4点当り1.2A以下)	
	サージオン電流	出力素子性能80A (1サイクル)	出力素子性能5A (10ms以下)	
	漏洩電流	2mA以下(正弦波)	0.1mA以下	
	オン電圧	1.6V以下(0.6A)	2V以下(1A)	
	応答時間	OFF→ON	1ms以下(抵抗負荷)	1ms以下(抵抗負荷)
		ON→OFF	10ms以下(抵抗負荷)	1ms以下(抵抗負荷)
動作表示	ON時点灯(LED)	ON時点灯(LED)		
接続端子	20極端子台(出力12極、コモン3極、 AC電源2極、GND1極、アキ2極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……………黒色	20極端子台(出力12極、コモン3極、AC 電源2極、DC電源2極、GND1極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……………黒色		
コモン端子	4点当り1コモン	4点当り1コモン(電源 \ominus コモン)		
重量	約1.3kg			

	ZW-28M111	ZW-28M122
備考	<p>〔入力部〕 近接スイッチや光電スイッチ等をご使用の場合はOFFレベルにご注意ください。オフにならないことがあります。</p> <p>〔出力部〕 ネオンランプや軽負荷リレー等をご使用の場合、漏洩電流によりオフにならないことがあります。</p>	<p>〔入力部〕 近接スイッチや光電スイッチ等をご使用の場合はOFFレベルにご注意ください。オフにならないことがあります。</p> <p>〔出力部〕 誘導負荷をご使用の場合、負荷のL値によりON→OFFの応答時間が1秒以上遅延することがあります。</p>
回路構成	<p>〔入力部〕</p>  <p>〔出力部〕</p> 	<p>〔入力部〕</p>  <p>〔出力部〕</p> 

		ZW-28N1324	
入 力 部	絶縁方式	ホトカブラ絶縁	
	入力点数	16点	
	定格入力電圧	DC24V (内部給電)	
	最大入力電圧	DC26.4V	
	動作電圧 レベル	ONレベル	14V以下(外部電圧降下4V以下)
		OFFレベル	6V以下
	動作電流 レベル	ONレベル	4mA以下(外部ON抵抗500Ω以下)
		OFFレベル	1.5mA以上(外部OFF抵抗20kΩ以上)
	入カインピーダンス	約3.5kΩ	
	応答時間	OFF→ON	7ms以下
ON→OFF		10ms以下	
動作表示	ON時点灯(LED)		
接続方法	20極端子台(入力16極、コモン1極、高速カウンタ用2極、+24V出力1極) P=9.525 M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂…黒色		
コモン端子	P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 16点当り1コモン		
出 力 部	絶縁方式	リレー絶縁	
	出力点数	12点	
	最大開閉電圧電流	AC250V/DC30V 2A(抵抗負荷)	
	最小負荷	5V10mA	
	動作寿命	機械的	2000万回以上
		電氣的	1.最大開閉電圧電流抵抗負荷 10万回以上 2.電磁開閉器負荷 AC200V 0.5A COSφ=0.4 20万回以上
	漏洩電流	なし	
	応答時間	OFF→ON	15ms以下
		ON→OFF	15ms以下
	動作表示	ON時点灯(LED)	
接続方法	20極端子台(出力12極、コモン5極、AC電源2極、GND1極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂…黒色		
コモン端子	P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 4点当り1コモン……………2回路(ZW-14N2S4は1回路) 2点当り1コモン……………1回路 独立コモン……………2回路(ZW-14N2S4はなし)		
重 量	約1.3kg		
外部入力センサ用電源	DC18.0~26.4V 0.2A (内蔵)		

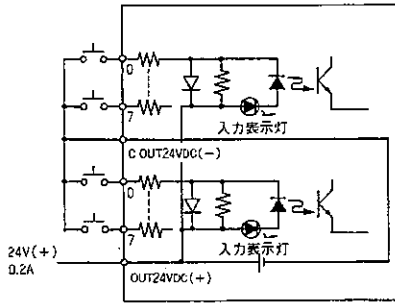
ZW-28M324

備考

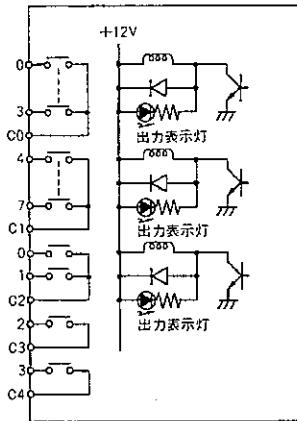
(入力部)
 近接スイッチや光電スイッチ等をご使用の場合はOFFレベルにご注意ください。オフにならないことがあります。

回路構成

(入力部)



(出力部)



(3) 入出力部ご使用時の留意事項

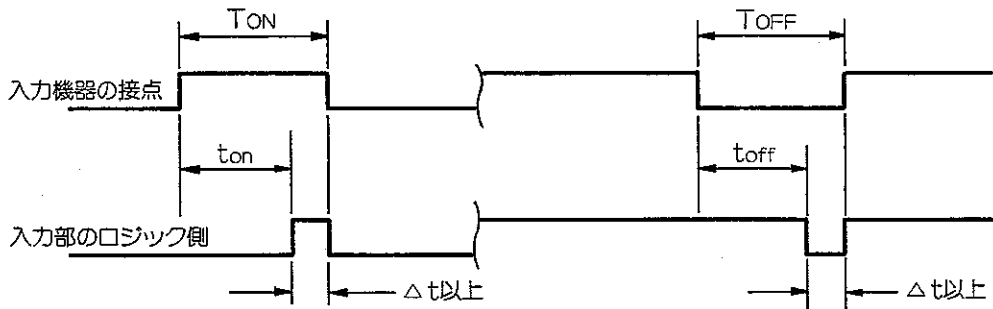
1) 制御入出力点数

W10の最大制御入出力点数は140点です。従って基本ユニット1台に対し、4台迄増設ユニットを接続することができます。

2) 入力信号のON/OFF時間

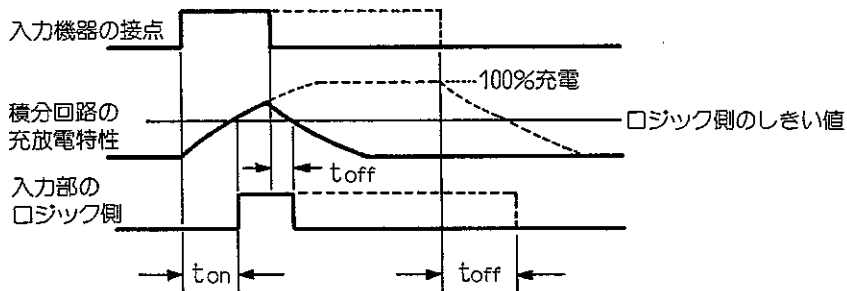
入力機器(リミットスイッチ等)のON/OFF状態を確実にPCの演算に反映させるためには、ON又はOFFの時間として次の要件を満たす必要があります。

入力機器のON時間 (T_{ON})	$T_{ON} > \Delta t + t_{on}$
入力機器のOFF時間 (T_{OFF})	$T_{OFF} > \Delta t + t_{off}$
	Δt …… PCの1スキャンタイム
	t_{on} …… 入力部のOFF→ON応答時間
	t_{off} …… 入力部のON→OFF応答時間



毎スキャンサイクルの先頭で行われる入出力処理で入力部のロジック側のON/OFF状態がデータメモリに書込まれ、そのスキャンサイクル中のユーザプログラムの演算に入力情報として使用されます。したがって、入力部のロジック側のON又はOFFの時間が1スキャンタイム(Δt)以上ないと、データメモリにON/OFFが読込まれないことがあります。

注1 入力部の応答時間は、入力部の積分回路の充放電特性によるもので、ON又はOFFを継続した時間により変化します。



点線のように入力機器の接点のON時間が長い場合と、実線のようにONの時間が短い場合では t_{off} に差があります。

(入力部としてDC入力を使用した場合の計算例)

1スキャンタイム 5ms とすると、

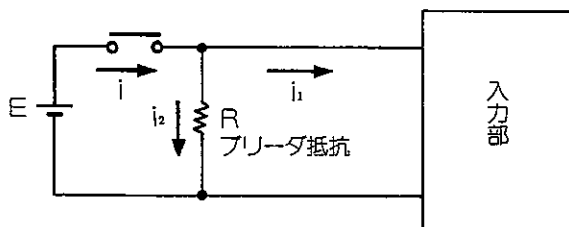
$$T_{ON} > \Delta t + t_{on} = 5 + 7 = 12(\text{ms})$$

$$T_{OFF} > \Delta t + t_{off} = 5 + 10 = 15(\text{ms})$$

3) ブリーダ抵抗

入力機器の接点には、入力部の入力インピーダンスと、入力用電源の電圧等で定まる一定の電流しか流れません。(ZW-28M124でDC24V印加時約7mA)

接点によっては、この電流値では接触不良の恐れがあるものがあります。このような場合、外部にブリーダ抵抗を挿入してください。

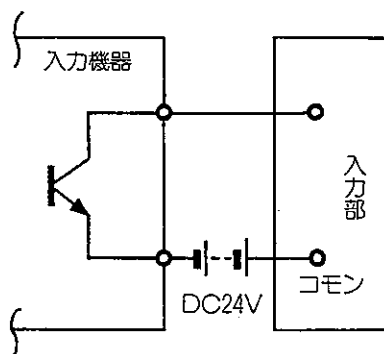


$$i = i_1 + i_2 = i_1 + \frac{E}{R}$$

ブリーダ抵抗の
ワット数は $P > \frac{E^2}{R} \times 2$ とします。

4) DC入力部にトランジスタ出力の機器を接続するとき

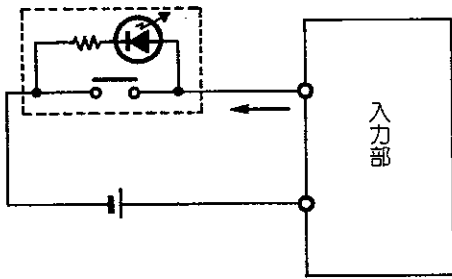
無接点リレーや光電スイッチ、近接スイッチなどトランジスタ出力の入力機器をご使用の場合、オープンコレクタ出力のものをご使用ください。



注1) トランジスタの定格が入力電源電圧、入力電流に見合ったものであることをご確認ください。

5) 入力機器のOFF時の電流にご注意ください。

㊸ LED付リミットスイッチ



リミットスイッチがOFFの場合でも、LED点灯電流により入力部がOFFにならない場合があります。

㊸ 近接スイッチ、光電スイッチ

直流又は交流2線式のもの、OFF時にも検出回路の消費電流が流れます。

このため入力部がOFFにならない場合があります。

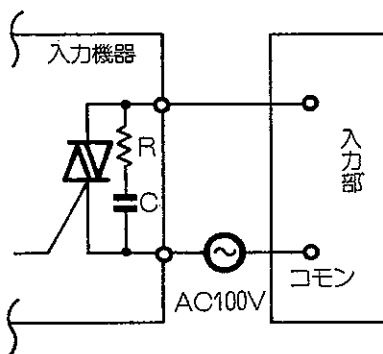
光電スイッチ等の仕様で“漏れ電流”として記載されていますので、この値が入力部のOFFレベル以下である事を確認してください。

6) 入力機器の出力回路がトライアック出力やサイリスタ出力の場合

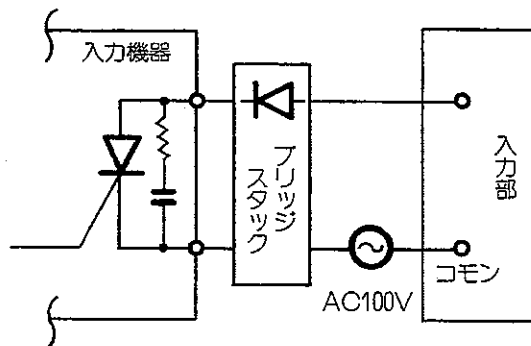
トライアックやサイリスタの点弧ミスを防止する目的でサージキラーとしてCR素子を内蔵したものがあり、このCRによる漏れ電流により入力部をオフできないことがあります。

この場合、CRを除去することが最も好ましいのですが、除去できないときはCRのCの値がAC100Vの場合は $0.033\mu\text{F}$ 以下のものをご使用ください。

トライアック出力の例



サイリスタ出力の例



7) 出力部で開閉できる最大電圧と電流

各出力部は、規格内で設備のソレノイドバルブやマグネットスイッチ等の出力機器を直接ドライブできます。

ユニット名	定格電圧	最大電圧	定格最大電流	サージオン電流
ZW-28M111 ZW-28N1S1	AC100V	AC121V	0.6A	80A(1サイクル)
ZW-28M122 ZW-28N2S2	DC24V	DC30V	1A	5A10ms以下
ZW-28M124 ZW-28M424 ZW-28M324 ZW-28M114 ZW-28N1S4 ZW-28N2S4 ZW-14N2S4		AC250V DC30V	2A	

コモンが同一の1グループで同時にONする場合、その合計電流を下表に示す電流以下になるようにしてください。

ユニット名	1グループ当りの点数	最大出力電流
ZW-28M111 ZW-28N1S1	4点	1.2A
ZW-28M122 ZW-28N2S2	4点	1.2A

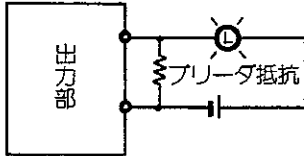
- 注1) ZW-28M124、ZW-28M424、ZW-28M324、ZW-28M114、ZW-28N2S4、ZW-28N1S4、ZW-14N2S4で、ソレノイドバルブやマグネットスイッチ等の誘導性負荷をご使用の場合は力率を考慮してご使用ください。
- 注2) サージオン電流は出力素子性能を示します。

8) ランプ負荷とラッシュ電流

白熱ランプは点灯時、定常電流の10~20倍のラッシュ電流が数10msの間流れます。

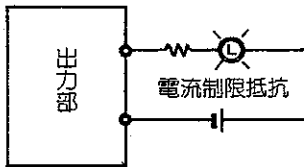
ラッシュ電流を低減する方法としてはブリーダ抵抗の挿入と、電流制限抵抗の挿入の2通りがあります。

㊸ブリーダ抵抗の挿入



出力部OFF時にも、ランプが明らかに点灯しない程度の暗電流を流しておきます。

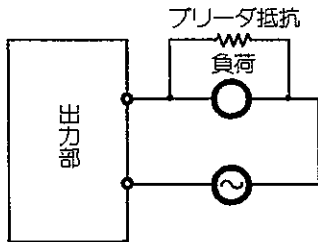
㊹電流制限抵抗の挿入



電流制限抵抗の値で定まる電流に制限します。抵抗が大きいとランプにかかる電圧が低下しますので、点灯時に必要とする明るさから抵抗値を決定します。

9) トライアック出力部の漏洩電流

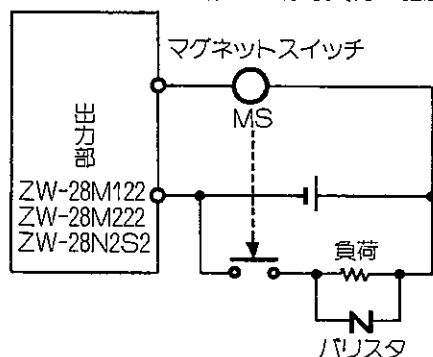
トライアック出力部(ZW-28M111、ZW-28N1S1)はOFF時にも漏洩電流(2mA以下)が流れます。この漏洩電流によりOFFにならない負荷をドライブする場合、負荷と並列にブリーダ抵抗を入れてください。



抵抗値は負荷により算出しなければなりませんが、概略10K Ω とし、ワット数はAC100Vで3W程度のものご使用ください。

10) トランジスタ出力部で大電流の誘導負荷をドライブするとき

トランジスタ出力部(ZW-28M122、ZW-28N2S2)はL負荷を接続した場合に発生するサージにより出力トランジスタが破損することがないようにサージ吸収用ダイオードを内蔵しています。このダイオードは出力ON→OFF時に、コイルに貯えられたエネルギーをダイオードを通して誘導負荷の抵抗分でジュール熱として消費させるものです。エネルギーが負荷の保持力以下となるまでの間復帰時間が遅れることとなります。



エネルギーが負荷の保持力以下となるまでの間復帰時間が遅れることとなります。

遅延時間は負荷のL値、抵抗値、保持力により定まるものです。実測の結果、この遅延が問題になる場合は、マグネットスイッチを介して負荷をドライブするとソレノイドバルブ等に比べはるかにこの値は小さく、応答時間が改善できます。

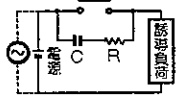
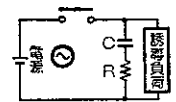
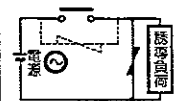
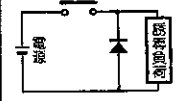
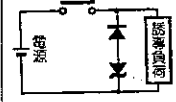
11) ヒューズ

W10の出力部には、1グループ(コモン単位)でユニット内のプリント基板や信号線の焼損防止のためヒューズを外付けしてください。しかしこのヒューズは出力素子の過電流保護はできません。なおヒューズの取付け方は6-2「各ユニットへの配線」の項を参照してください。

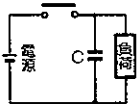
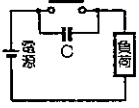
12) サージ対策

L負荷を開閉する場合、負荷によっては数千ボルトのサージが発生する場合があります。ZW-28M111、ZW-28N1S1、ZW-28M122、ZW-28N2S2では出力部のサージ対策を行っていますが、トランジスタ出力(ZW-28M122、ZW-28N2S2)では負荷への信号線が長くなる時には、サージ対策が必要となる場合があります。リレー出力(ZW-28M124、28M324、28M424、28M114、28N2S4、28N1S4)は内部ではサージ対策が施されていませんので接点寿命を延したり、雑音の防止、アークによる炭化物、硝酸の生成を少なくするためにアークキラーを外付けする必要があります。アークキラーは正しく使用しないと逆効果となることがあります。またアークキラーを使用すると、復帰時間が多少遅くなることがありますのでご注意ください。

アークキラーの代表例

回路例	適用		特長その他	素子の選び方
	AC	DC		
CR方式		*	<p>* AC電圧で使用する場合は、負荷のインピーダンスがCRのインピーダンスより十分小さいこと。</p> <p>負荷がリレー、ソレノイドなどの場合は復帰時間が遅れます。電源電圧が24、48Vの場合は負荷間に、100~200Vの場合は接点間のそれぞれに接続すると効果的です。</p>	<p>C、Rの目安としては C：接点電流1Aに対し1~0.5 (μF) R：接点電圧1Vに対し0.5~1 (Ω)</p> <p>です。負荷の性質やリレー特性のパラツキなどにより必ずしも一致しません。 Cは接点開離時の放電抑制効果を受けもち、Rは次回投入時の電流制限の役割ということを考慮し、実験にてご確認ください。 Cの耐圧は一般に200~300Vのものを使用してください。AC回路の場合はAC用コンデンサ（極性なし）をご使用ください。</p>
		○		
バリスタ方式		○	○	<p>バリスタの定電圧特性を利用して、接点間にあまり高い電圧が加わらないようにする方式です。この方法も復帰時間が多少遅れます。電源電圧が24~48V時は負荷間に、100~200V時は接点間のそれぞれに接続すると効果的です。</p>
ダイオード方式		×	○	<p>コイルに貯えられたエネルギーを並列ダイオードによって、電流の形でコイルへ流し、誘導負荷の抵抗分でジュール熱として消費させます。この方式はCR方式よりもさらに復帰時間が遅れます。</p> <p>ダイオードは逆耐電圧が回路電圧の10倍以上のもので順方向電流は負荷電流以上のものをご使用ください。電子回路では回路電圧がそれほど高くない場合、電源電圧の2~3倍程度の逆耐電圧のものでも使用可能です。</p>
ダイオード + ツェナーダイオード方式		×	○	<p>ダイオード方式では復帰時間が遅れすぎる場合に使用すると効果があります。</p> <p>ツェナーダイオードのツェナー電圧は、電源電圧程度のものを使用します。</p>

なお、次のようなアークキラーの使い方は避けてください。

	<p>しゃ断時のアーク消弧には非常に効果がありますが、接点の投入時にCへの充電電流が流れるので接点が溶着しやすい。</p>		<p>しゃ断時のアーク消弧には非常に効果がありますが、接点の開路時にCに容量がたくわえられているため、接点の投入時にCの短絡電流が流れるので、接点が溶着しやすい。</p>
---	---	---	---

通常、直流誘導負荷は、抵抗負荷に比べ開閉が困難とされていますが、適切なアークキラーを用いると抵抗負荷と同程度まで性能が向上します。

〔4〕 高速カウンタ部仕様 (基本ユニットにのみ標準装備)

項目		仕様	
最高計数速度		5KPPS 方形波 (最大パルス幅 100 μ S以上)	
桁数		10進 4桁 (内部リレー コ70、コ71の領域で計数)	
カウント入力方式		1相加算	
外部入力信号	入力電圧レベル	ONレベル	DC10.8V
		OFFレベル	DC2V
	入力電流レベル	ONレベル	6 mA
		OFFレベル	0.5mA
外部電源	定格	DC12/24V	
	最大印加電圧	DC26.4V	
端子数		2(+、-)	
カウント条件		内部リレー(662)ONで計数	
リセット条件		内部リレー(663)ONでリセット	
備考		ロータリエンコーダ等の入力機器は、トランジスタのオープンコレクタ出力仕様のものでご使用ください。	
回路構成			
入力インピーダンス		約1.7k Ω /DC12V、約1.6k Ω /DC24V	

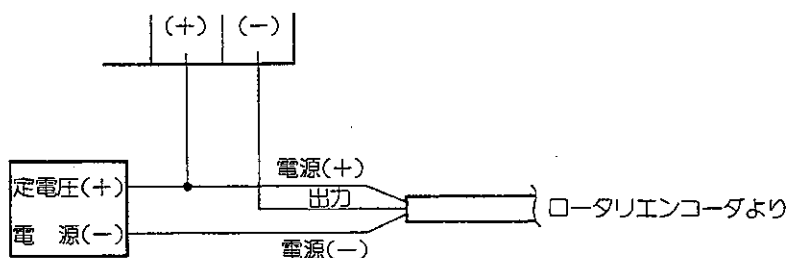
ロータリエンコーダに供給する電源は耐ノイズ性を良くするために専用電源をご使用ください。ZW-28M324の場合も同様です。

〔5〕ロータリエンコーダの選定仕様

高速カウンタ入力に接続するロータリエンコーダ等の機器は、以下の仕様を満足するものを使用してください。

項目	仕様
使用電源	DC12V \pm 12%又はDC24V \pm 10%
出力波形	方形波 (最小V _{パルス幅} 100 μ s以上)
出力信号	1相
出力回路	TTL、オープンコレクタ

高速カウンタ端子への接続方法



4

〔注1〕 シンク電流30mA(DC12/24V)以上の出力回路を有すること。

電圧出力タイプ、電流制限抵抗の付いたエンコーダをご使用になるときは、エンコーダと高速カウンタ入力のあいだに電流アンプを構成するか、電流制限抵抗を外してご使用ください。

〔6〕ROMの取付方法

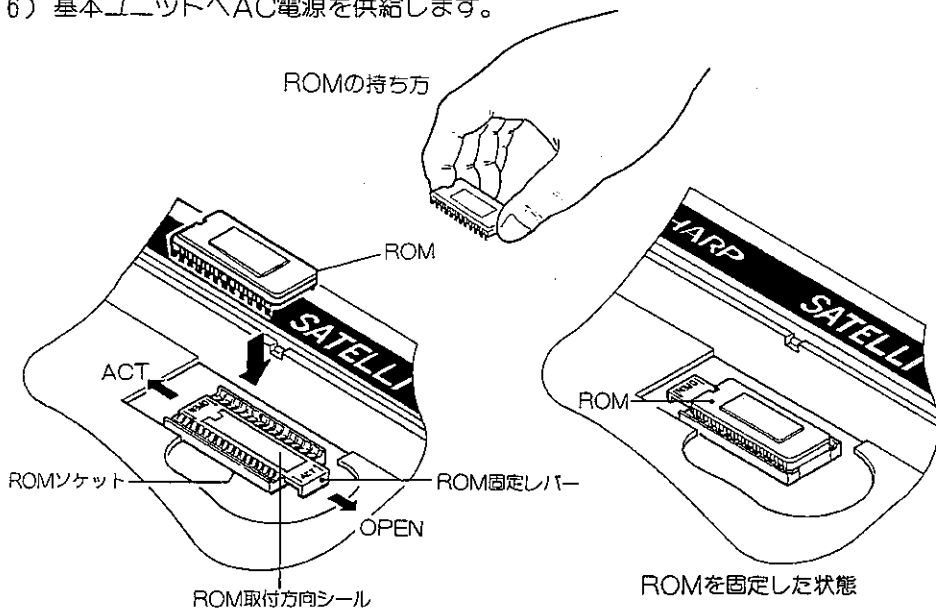
基本ユニットには、プログラムメモリとして約2K語のRAMを標準実装していますが、

PROM(MBM2764-25/MBM27C64-25：富士通製)

EEPROM(μ PD28C64ACZ-15/ μ PD28C64ACZ-20：日本電気製)

を使用して運転することも可能です。基本ユニットのROMソケットにプログラム書き込み済みのROMを実装すると自動的にROMを選択します。またROMは静電気に弱いため取扱いには十分気をつけてください。とくにピンを曲げたり、折ったり、手で触れないようにしてください。また取付けに当っては取付方向、取付位置を間違わないように十分注意して取付けを行なってください。取付方向、取付位置を誤ると故障の原因になります。

- 1) 基本ユニットへのAC電源の供給を断ちます。
- 2) プログラム取付け穴にマイナスドライバーを挿入し軽く回してコネクタカバーを取り外します。
- 3) ROMソケットのROM固定レバーをACTの矢印方向に押し固定します。
- 4) PROM又はEEPROMをROM取付方向シールの向きに合わせて、ROMソケットに装着します。
- 5) ROMがきちんと固定されているかを確認ためたのちコネクタカバーを取付けてください。このとき、コネクタカバー下側の固定爪をコネクタカバー固定孔に挿入し、カバー上側の両端を指で押して取付けるようにしてください。
- 6) 基本ユニットへAC電源を供給します。



- ROMを抜く時は、ROM固定レバーをOPENの矢印方向に押しROMを抜いてください。

〔7〕 電池の交換方法

W10に使用しているメモリバックアップ用電池は有効期限内に交換してください。（基本ユニットのコネクタカバーに有効期限を記載した電池有効期限ラベルがはってあります）

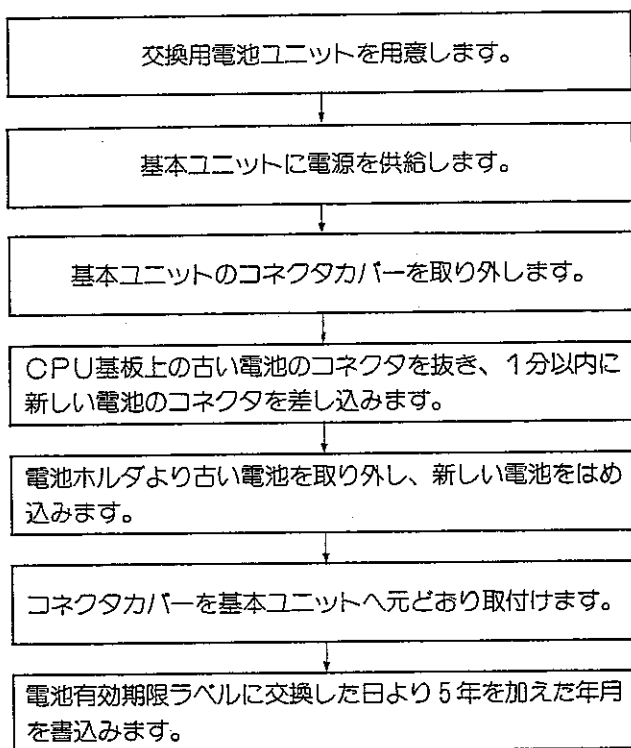
プログラムメモリ、データメモリとも電池により停電時バックアップされ、内容が保持されま
す。プログラムメモリとしてPROMをご使用になる場合でも電池の交換が必要です。

電池の交換は必ず基本ユニットに電源を供給した状態で行ってください。

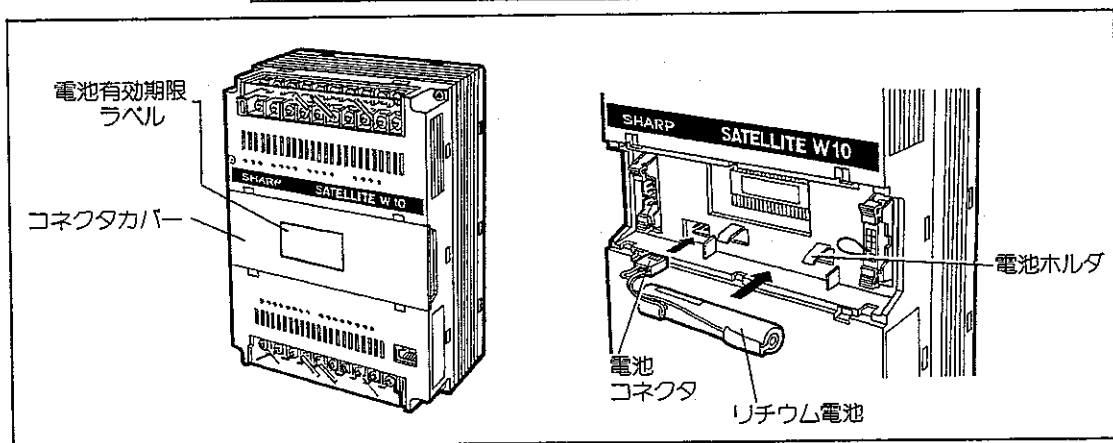
1) 電池ユニットの名称

DUNT-5211NCZZ

2) 交換方法

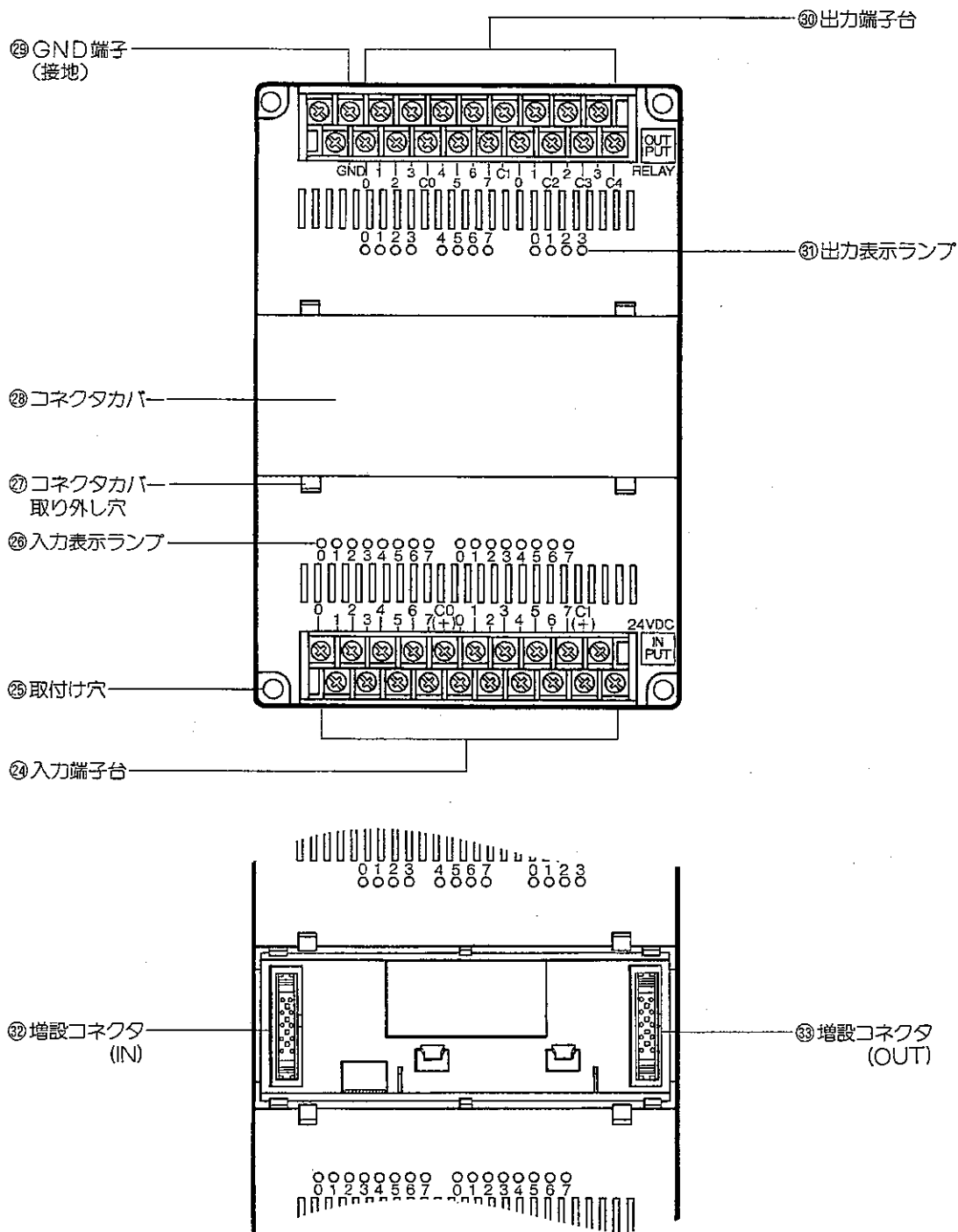


4



4-2 増設ユニット

〔1〕各部のなまえとはたらき



(コネクタカバーを取り外した状態)

⑳ 入力端子台

入力機器よりのケーブルを接続します。

㉑ 取付け穴

増設ユニットに付属されているビス(M4×10)で盤へ取付ける穴です。

㉒ 入力表示ランプ

入力機器がONしている時に点灯するLEDです。

㉓ コネクタカバー取り外し穴

コネクタカバーを取り外すとき、この穴にマイナスドライバーを挿入して取り外すための穴です。

㉔ コネクタカバー

基本ユニット又は増設ユニットからの増設ケーブルを取付けるときこのカバーを取り外します。

㉕ GND端子(接地)

感電防止のため必ず専用の接地線で第3種接地を行なってください。

㉖ 出力端子台

出力機器よりのケーブルを接続します。

㉗ 出力表示ランプ

出力がONのときに点灯するLEDです。

㉘ 増設コネクタ (IN)

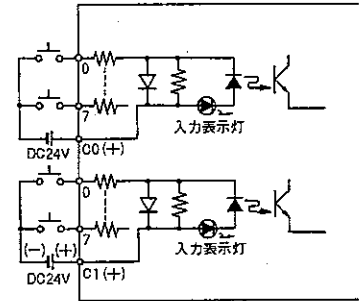
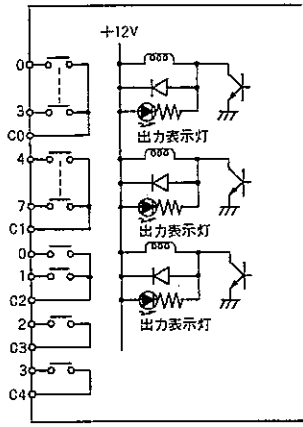
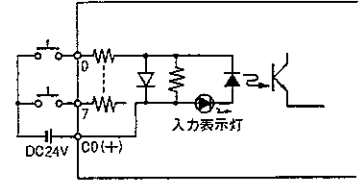
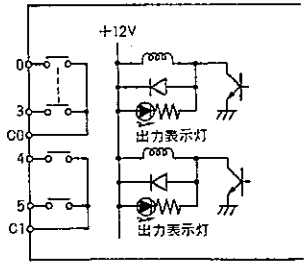
基本ユニット、リモートI/O子局ユニット(ZW-10RS1) 又は増設ユニットの増設コネクタ(OUT)からの増設ケーブルのコネクタを接続するコネクタです。

㉙ 増設コネクタ (OUT)

次の増設ユニットへ接続するときは増設ケーブルのコネクタを接続し、最終のユニットのときは、ループバックコネクタを接続するコネクタです。

(2) 仕様

		ZW-28N2S4	ZW-14N2S4	
入 カ 部	絶縁方式	ホトカブラ絶縁		
	入力点数	16点	8点	
	定格入力電圧	DC24V(リップル率15%以下)		
	最大入力電圧	DC26.4V		
	入力電圧 レベル	ONレベル	14V以下	
		OFFレベル	6V以上	
	入力電流 レベル	ONレベル	4mA以下	
		OFFレベル	1.5mA以上	
	入カインピーダンス	約3.5K Ω		
	応答時間	OFF→ON	7ms以下	
		ON→OFF	10ms以下	
動作表示	ON時点灯(LED)			
接続端子	20極端子台(入力16極、コモン2極、アキ2極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……黒色	20極端子台(入力8極、コモン1極、アキ11極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……黒色		
	コモン端子	8点当り1コモン(電源 \oplus コモン)		
出 カ 部	絶縁方式	リレー絶縁		
	出力点数	12点	6点	
	最大開閉電圧電流	AC250V/DC30V 2A(抵抗負荷)		
	最小負荷	5V10mA		
	動作寿命	機械的 2000万回以上		
		電氣的 1. 最大開閉電圧電流負荷 10万回以上 2. 電磁開閉器負荷 AC200V 定常0.5A COS ϕ =0.4 20万回以上		
	漏洩電流	なし		
	応答時間	OFF→ON	15ms以下	
		ON→OFF	15ms以下	
	動作表示	ON時点灯(LED)		
	接続端子	20極端子台(出力12極、コモン5極、GND1極、アキ2極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……黒色	20極端子台(出力6極、コモン2極、GND1極、アキ11極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……黒色	
コモン端子		4点当り1コモン……………2回路 2点当り1コモン……………1回路 独立コモン……………2回路	4点当り1コモン……………1回路 2点当り1コモン……………1回路	
重 量	約0.6kg			

	ZW-28N2S4	ZW-14N2S4
備考	(入力部) 近接スイッチや光電スイッチ等をご使用の場合はOFFレベルにご注意ください。オフにならないことがあります。	
回路構成	<p>(入力部)</p>  <p>(出力部)</p> 	<p>(入力部)</p>  <p>(出力部)</p> 

4

		ZW-28N1S4	ZW-28N1S1	
入 カ	絶縁方式	ホトカブラ絶縁		
	入力点数	16点		
	定格入力電圧	AC100V、50/60Hz、波形歪5%以下		
	最大入力電圧	AC132V		
	入力電圧 レベル	ONレベル	80V以下	
		OFFレベル	30V以上	
	入力電流 レベル	ONレベル	8mA以下	
		OFFレベル	3mA以上	
	入力インピーダンス	約12K Ω (50Hz)、約10K Ω (60Hz)		
	応答時間	OFF→ON	15ms以下(AC100V)	
ON→OFF		30ms以下(AC100V)		
動作表示	ON時点灯(LED)			
部	接続端子	20極端子台(入力16極、コモン2極、アキ2極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……黒色		
	コモン端子	8点当たり1コモン		
出 カ	絶縁方式	リレー絶縁	ホトカブラ絶縁	
	出力点数	12点	12点	
	最大開閉電圧電流	AC250V/DC30V 2A(抵抗負荷)	————	
	最小負荷	5V10mA	————	
	動作寿命	機械的	2000万回以上	
		電氣的	1. 最大開閉電圧電流抵抗負荷 10万回以上 2. 電磁開閉器負荷 AC200V 0.5A COS ϕ =0.4 20万回以上	
	定格出力電圧	————	AC100/110V、50/60Hz 波形歪5%以下	
	出力電圧範囲	————	AC15~121V	
	定格最大出力電流	————	0.6A 1グループ4点当り1.2A以下	
	サージオン電流	————	出力素子性能80A (1サイクル)	
	オン電圧	————	1.6V以下(0.6A)	
	漏洩電流	なし	2mA以下(正弦波)	
	応答時間	OFF→ON	15ms以下	1ms以下(抵抗負荷)
		ON→OFF	15ms以下	10ms以下(抵抗負荷)
	動作表示	ON時点灯(LED)		
	接続端子	20極端子台(入力12極、コモン5極、 GND1極、アキ2極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……黒色	20極端子台(出力12極、コモン3極、 GND1極、アキ4極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……黒色	
コモン端子	4点当り1コモン……………2回路 2点当り1コモン……………1回路 独立コモン……………2回路	4点当り1コモン		
重 量	約0.6kg			

ZW-28N1S4

ZW-28N1S1

備考

〔入力部〕

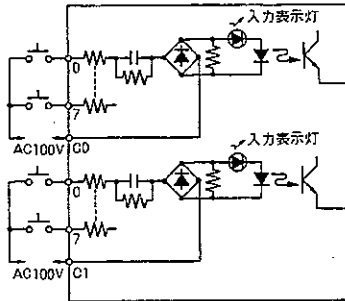
近接スイッチや光電スイッチ等をご使用の場合はOFFレベルにご注意ください。オフにならないことがあります。

〔出力部〕

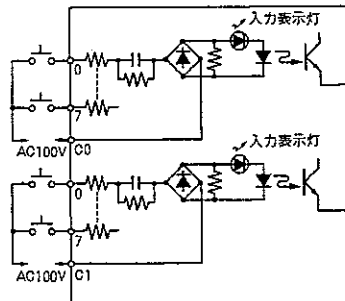
ネオンランプや軽負荷リレー等をご使用の場合、漏洩電流によりオフにならないことがあります。

回路構成

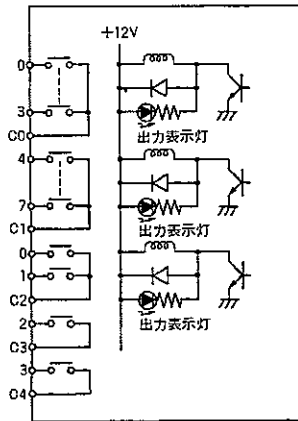
〔入力部〕



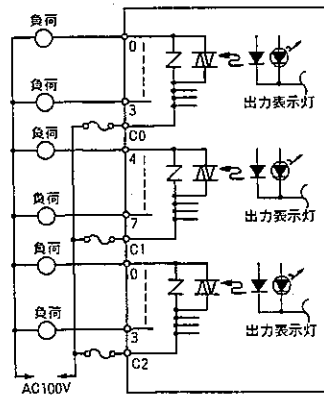
〔入力部〕



〔出力部〕



〔出力部〕



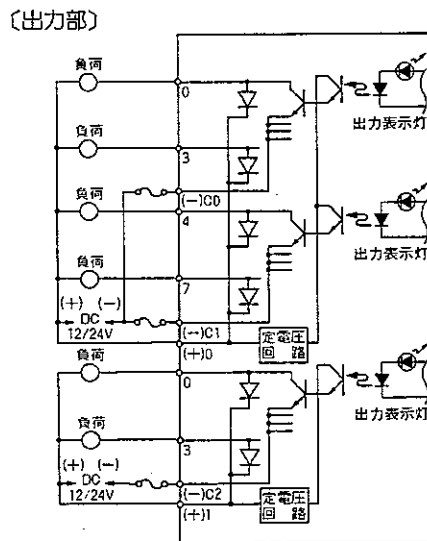
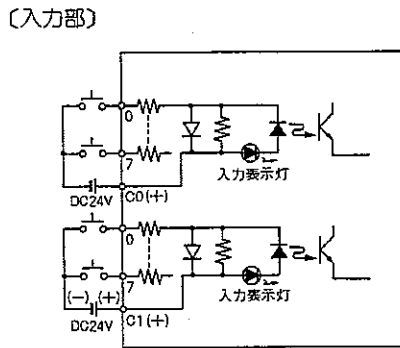
		ZW-28N2S2	
入 力 部	絶縁方式	ホトカブラ絶縁	
	入力点数	16点	
	定格入力電圧	DC24V(リップル率15%以下)	
	最大入力電圧	DC24.6V	
	入力電圧 レベル	ONレベル	14V以下
		OFFレベル	6V以上
	入力電流 レベル	ONレベル	4mA以下
		OFFレベル	1.5mA以上
	入カインピーダンス	約3.5K Ω	
	応答時間	OFF→ON	7ms以下
		ON→OFF	10ms以下
	動作表示	ON時点灯(LED)	
	接続端子	20極端子台(入力16極、コモン2極、アキ2極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……黒色	
コモン端子	8点当り1コモン(電源⊕コモン)		
出 力 部	絶縁方式	ホトカブラ絶縁	
	出力点数	12点	
	定格出力電圧	DC24V	
	出力電圧範囲	DC10~30V	
	定格最大出力電流	DC1A/点 (1グループ4点当り1.2A以下)	
	サージオン電流	出力素子性能5A (10ms以下)	
	漏洩電流	0.1mA以下	
	オン電圧	2V以下(1A)	
	応答時間	OFF→ON	1ms以下(抵抗負荷)
		ON→OFF	1ms以下(抵抗負荷)
	動作表示	ON時点灯(LED)	
	接続端子	20極端子台(出力12極、コモン3極、DC電源2極、GND1極、 アキ2極) P=9.525、M3.5×8 セルフロックアップ 端子台樹脂……黒色	
	コモン端子	4点当り1コモン 電源⊖コモン	
重 量	約0.6kg		

備考

(入力部)
近接スイッチや光電スイッチ等をご使用の場合はOFFレベルにご注意ください。

(出力部)
誘導負荷をご使用の場合、負荷のL値によりON→OFFの応答時間が1秒以上遅延することがあります。

回路構成



4

4-3 リンクユニット

(1) データリンク子局ユニット

(1) 概要

データリンク子局ユニット(ZW-10DL9)は、Wシリーズ及びJWシリーズを親局とし、データリンク子局ユニットを子局とするデータリンクシステムで使用可能です。

(2) 仕様

■仕様

項目	仕様
データリンク局数	最大16台(親局1台+子局15台)
リンク合計点数	最大2048点(256/バイト) 最大960点(64点×15台)但し子局がW10のみの場合
子局1台当りの点数	最大64点(8/バイト)
通信形態	1:N
重量	約0.8kg

■通信仕様

項目	仕様
通信規格	EIA RS485準拠
伝送速度	153.6Kビット/s
伝送フォーマット	JIS X-5104 ハイレベルデータリンク制御手順(HDLC)のフレーム構成に準拠
符号方式	NRZI (Non Return to Zero Inverted)
検定方式	CRC
同期方式	ビット同期
伝送方式	時分割サイクリックデジタル方式
伝送回線	パーティライン ケーブル総延長 最大1km シールド付ツイストペア線 (ケーブルは、公称断面積0.5mm ² 以上の周波数特性の良いシールド付ツイストペア線をご使用ください。 推奨品 日立電線 S-IREV SW 2芯シールド線 公称断面積0.5mm ² もしくは相当品)

注① 一般仕様については3-3(1)“一般仕様”をご参照ください。

注② 詳細についてはデータリンク子局ユニットに付属の取扱説明書をご参照ください。

(2) リモートI/Oユニット

(1) 概要

リモートI/Oユニットとして、W10には親局ユニット(ZW-10RM1)と子局ユニット(ZW-10RS1)を準備していますのでW10のみでシステム設計が可能です。またWシリーズ、及びJWシリーズを親局としW10を子局とするシステムも可能です。

(2) 仕様

■親局ユニット (ZW-10RM1)

項目	仕様
リモートI/O局数	最大7台
リモートI/O点数	最大196点(1局最大112点)
重量	約0.8kg

■子局ユニット (ZW-10RS1)

項目	仕様
リモートI/O子局数	最大7台
リモートI/O合計点数	<ul style="list-style-type: none"> ● 親局がW16、W51、W100、W70H/100H、JW50/70/100、JW50H/70H/100Hで子局がW10、W16、W51、JW20、JW20Hの場合 最大896点 ● 親局がW16、W51、W100、W70H/100H、JW50/70/100、JW50H/70H/100Hで子局がW10のみの場合 最大784点(112点×7台) ● 親局、子局ともW10の場合 最大196点
子局1台当りの点数	最大112点
消費電力	25W以下(ZW-10RS1最大実装時)
重量	約1.1kg

■通信仕様

項目	仕様
通信規格	EIA RS485準拠
伝送速度	307.2Kビット/s
伝送フォーマット	JIS X-5104ハイレベルデータリンク制御手順 (HDLC)のフレーム構成に準拠
符号方式	NRZI(Non Return to Zero Inverted)
検定方式	CRC
同期方式	ビット同期
伝送方式	時分割サイクリックデジタル方式
伝送回線	パーティライン ケーブル総延長 最大500m シールド付ツイストペア線 (ケーブルは、公称断面積0.5mm ² 以上の周波数特性の良いシールド 付ツイストペア線をご使用ください。 推奨品 日立電線 S-IREV SW 2芯シールド線 公称断面積0.5mm ² もしくは相当品)

注1 一般仕様については 3-3(1) “一般仕様” をご参照ください。

注2 詳細については親局ユニットに付属の取扱説明書をご参照ください。

(3) コンピュータリンクユニット

コンピュータリンクユニット(ZW-10CL)は、最大31台のPCを上位計算機で制御するコマンドモード機能とCRT又はプリンタとPCを1対1で接続し作表等を行なう文字列出力モード機能の2つの機能があります。

コマンドモード

(1) 概要

上位計算機からWシリーズへコマンドを送信するとコンピュータリンクユニットはコマンドの指示通り実行し、実行結果をレスポンスとして上位計算機へ返送する機能です。

(2) 仕様

■仕様

項目	仕様
リンク局数	最大31台(Wシリーズおよび、JWシリーズの混在可)
通信形態	1:N
重量	約0.5kg

■通信仕様

項目	仕様
通信規格	EIA RS485準拠、調歩同期式
伝送速度	19200、9600、4800、2400、1200、600、300ビット/s (内部スイッチにより選択)
伝送距離	最大1km
データ形式	START(1)+DATA(7)+PARITY(1)+STOP(2) PARITYは奇数/偶数を内部スイッチで選択
使用キャラクタ	ASCII英数字
誤りチェック	パリティチェック(奇数/偶数) サムチェック
伝送回線	パーティライン ケーブル総延長 最大1km シールド付きツイストペア線 { ケーブルは、公称断面積0.5mm ² 以上の周波数特性の良いシールド付きツイストペア線をご使用ください。 推奨品 日立電線 S-IREV-SW*0.5 公称断面積0.5mm ² もしくは相当品

文字列出力モード

(1) 概要

被制御機器で何らかのイベントが発生したとき、PCのデータメモリの内容をCRT又はプリンタ等に出力する機能です。

(2) 仕様

■仕様

項目	仕様
出力ポート数	1ポート
通信形態	1:1

■通信仕様

項目	仕様
通信規格	EIA RS422準拠、調歩同期式
伝送速度	19200、9600、4800、2400、1200、600、300ビット/s
伝送距離	最大1km
データ形式	START(1)+DATA(7)+PARITY(1)+STOP(2) パリティビット有/無 選択可能(有の場合…偶数)
使用キャラクタ	JIS 8単位符号
誤りチェック	パリティチェック(なし/偶数)
伝送回線	パーティライン ケーブル総延長 最大1km シールド付きツイストペア線 ケーブルは、公称断面積0.5mm ² 以上の周波数特性の良いシールド付きツイストペア線をご使用ください。 推奨品 日立電線 S-IREV-SW*0.5 公称断面積0.5mm ² もしくは相当品

第5章 取付方法

5-1 取付け上の注意

W10は環境条件に強いプログラマブルコントローラとして、高い信頼性をもっていますがその機能を十分発揮させるために、以下の内容を考慮に入れて取付けていただくをお願いします。

設置条件

設置にあたっては、次のような場所は避けてください。

- 直射日光の当たる場所
- 周囲温度が0～55℃(プログラマを付ける場合は0～40℃)の範囲を越える場所
- 温度変化が急激で結露するような場所
- 相対湿度が35～90%の範囲を越える場所
- 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
- じんあい、鉄粉、塩分などが多い場所
- W10本体に直接振動や衝撃が伝わるような場所
- 水、油、薬品などの飛まつのある場所

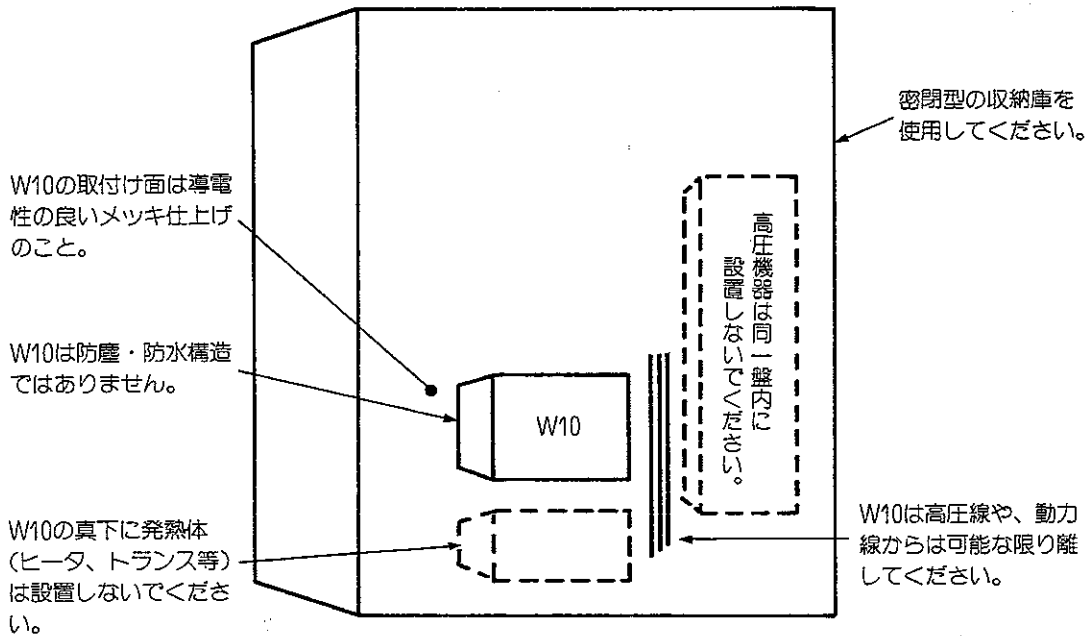
盤内取付

盤内の取付けに当たっては、次の事項について充分注意して取付けてください。

- W10は防塵、防水構造になっていませんので、極力密閉型の収納盤に取付けてください。
- 強い振動や衝撃が常時加わるような場所への取付けは避けてください。
- 発熱量の高い機器(ヒータ、トランス、大容量の抵抗等)の真上に取付けることは避けてください。

また、W10の周囲に密着して他の機器を取付けしないでください。

- 高圧機器の設置されている盤内での取付けは避けてください。
- 高圧線や動力線からは可能な限り離して取付けてください。
- W10を取付ける盤面は、アースをとる意味と耐雑音性能の向上の面から塗装仕上げのものを使用しないで導電性の良いメッキ仕上げのものを使用してください。
- 取付け用ビスは、亜鉛メッキ仕上げのM4のビスを使用してください。



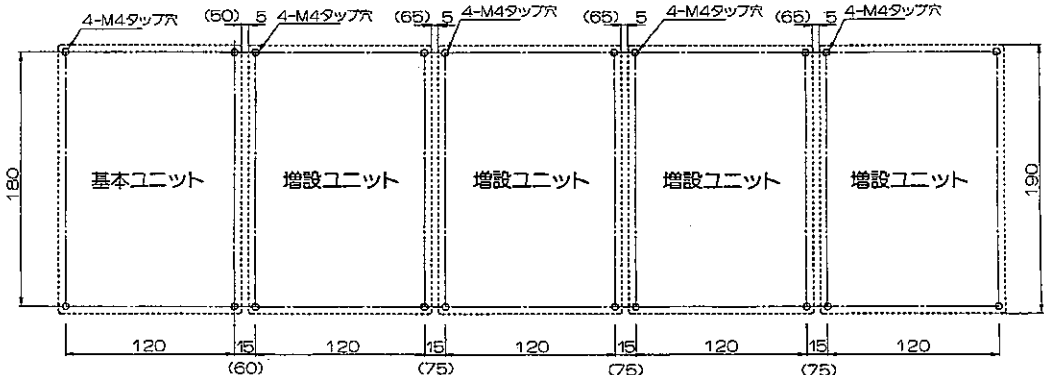
5

5-2 基本ユニット又は増設ユニットの取付け

〔1〕 盤への取付け

W10は盤の垂直面へ縦方向に取付けてください。

(1) 取付寸法図



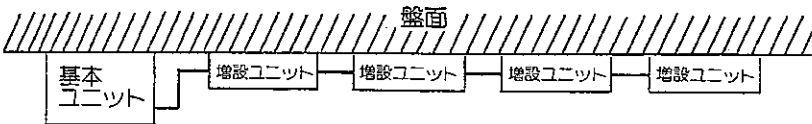
注1 ()内寸法は最大取付寸法です。

注2 リンクユニットをご使用になるときは基本ユニットの左側に取付けてください。

(2) 取付手順

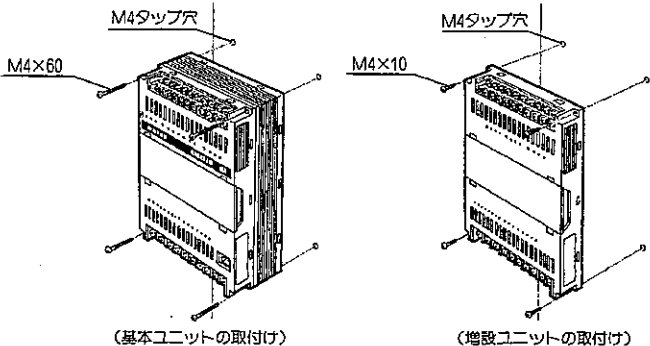
基本ユニットはM4×60(基本ユニットに付属)のビスで、増設ユニットはM4×10のビスで制御盤に取付けてください。

① 制御盤にM4のタップ穴を開けてください。

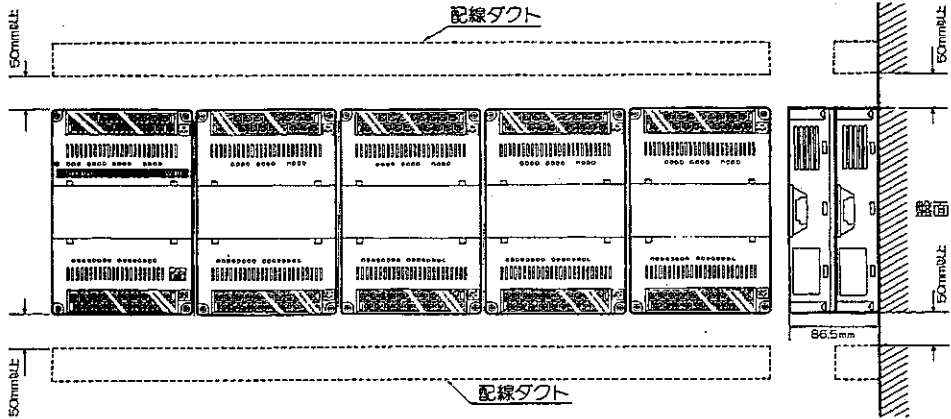


- 制御盤へのタップ穴数
M4 → 20
- お客様手配ビス
M4×10mm以上 → 16

② 基本ユニットの取付け穴(4ヶ所)に基本ユニットに付属のM4×60(増設ユニットはM4×10)のビスで固定します。このとき出力部が上側になるようにしてください。



(3)取付図



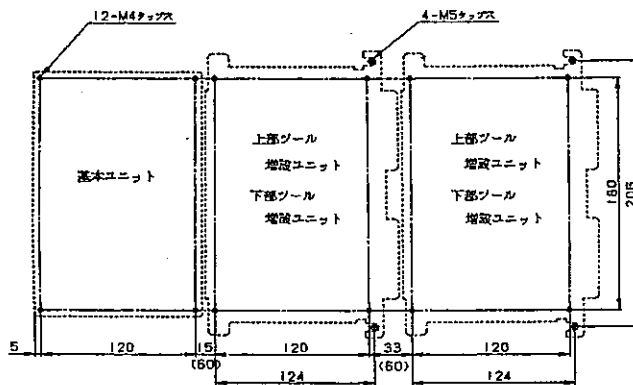
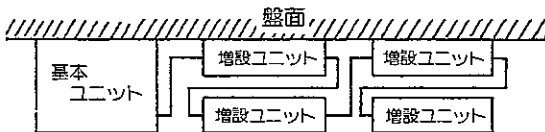
注1 W10と配線ダクトの間隔は50mm以上離して取付けてください。間隔を50mm以下とする熱上昇の原因となりますのでご注意ください。

■ 2段取付け(2段重ねツールを使用)の場合

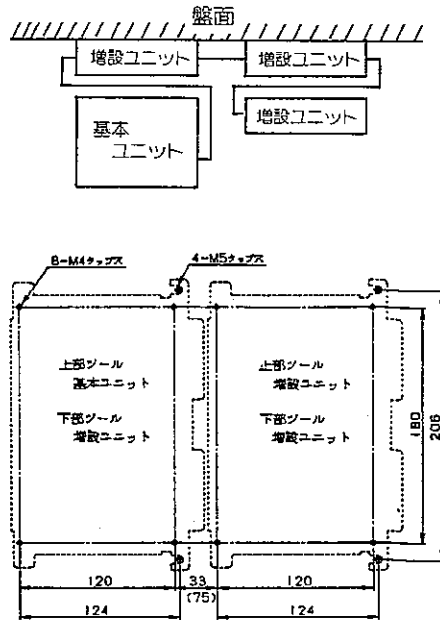
2段重ねツールを盤に取付ける場合は、蝶番が右側になるように取付けてください。また、ツールの開閉は右側のツールより上部ツール固定ビスを取り外したのち順次行なってください。

(1) 取付寸法

- 増設ユニットの2段取付け



●基本ユニットの2段取付け



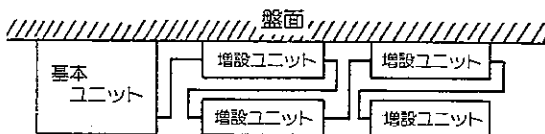
注1 ()内寸法は最大取付寸法です。

注2 リンクユニットをご使用になるときは、基本ユニットの左側に取付けてください。

(2) 取付手順

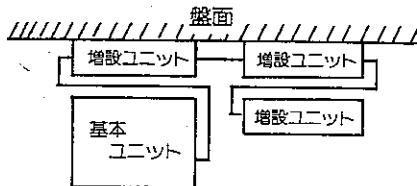
1. 制御盤にM4とM5のタップ穴を開けてください。

(a) 2段重ねツールを使用した場合(1)……2段取付け(増設ユニットの2段取付け)



- 制御盤へのタップ穴数
M4 → 12
M5 → 4
- お客様手配ビス
M4×10mm以上 → 8
M4×10 → 8
M5×6mm以上 → 4

(b) 2段重ねツールを使用した場合(2)……2段取付け(基本ユニットの2段取付け)

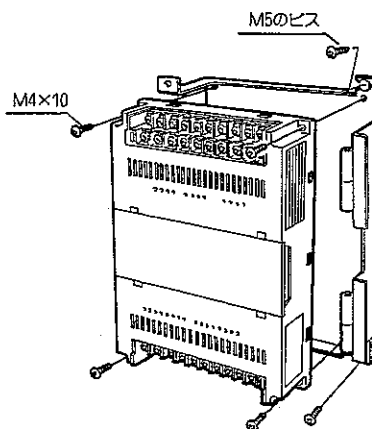


- 制御盤へのタップ穴数
M4 → 8
M5 → 4
- お客様手配ビス
M4×10mm以上 → 8
M4×10 → 4
M5×6mm以上 → 4

これより以下の取付手順は(b)の取付について説明します。

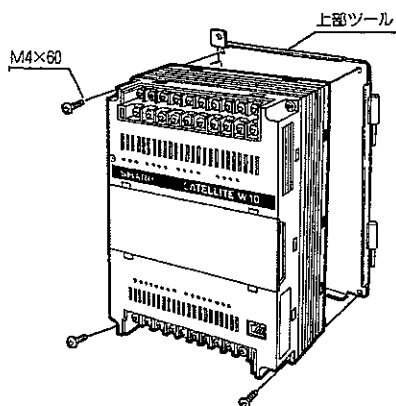
2. 2段重ねツールの上部ツール固定ビスを取り外し、上部ツールと下部ツールを分離します。

- 下部ツールのツール固定部(2ヶ所)にM5のビスで下部ツールを制御盤に固定したのち、増設ユニットをM4のビスで4ヶ所固定します。

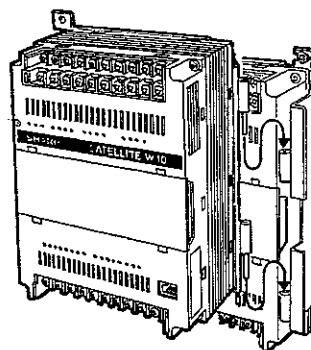


- 下部ツールに取付けた増設ユニットの端子台へ配線を行なったのち、端子台カバーを取付けてください。端子台への配線については6-2“各ユニットへの配線”を、また、増設ケーブルの接続については5-3“増設ケーブルの接続”をご参照ください。

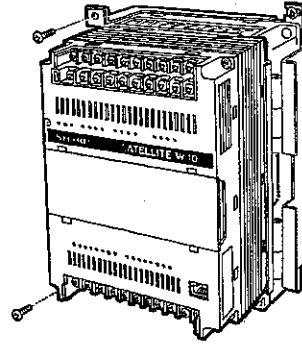
- 上部ツールに基本ユニットを付属のM4×60のビスで固定します。増設ユニットの場合はM4のビスで固定してください。



- 基本ユニット又は増設ユニットを取付けた上部ツールの蝶番と下部ツールの蝶番をかみ合せます。

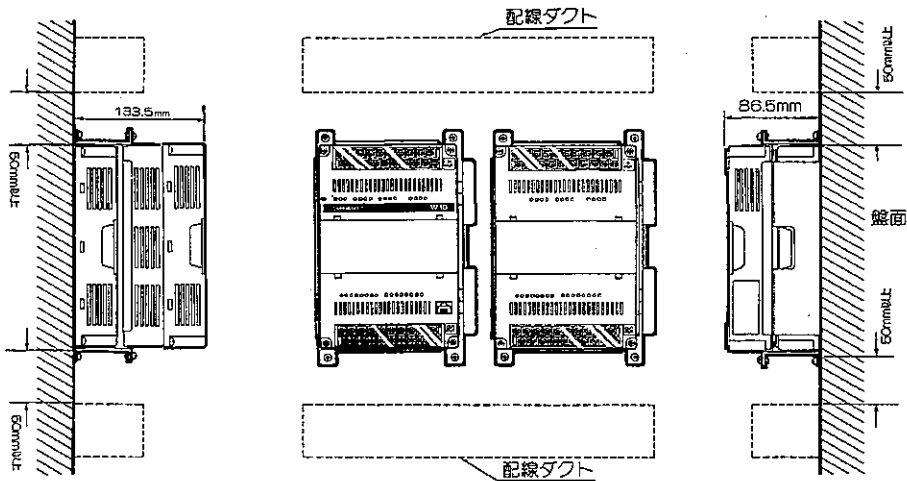


7. 上部ツール固定穴 (2ヶ所) に1で取外したビスで上部ツールと下部ツールを固定します。



8. 上部ツールに取付けた基本ユニット又は増設ユニットの端子台へ配線を行なったのち、端子台カバーを取付けてください。端子台への配線については6-2“各ユニットへの配線”を、また、増設ケーブルの接続については5-3“増設ケーブルの接続”をご参照ください。

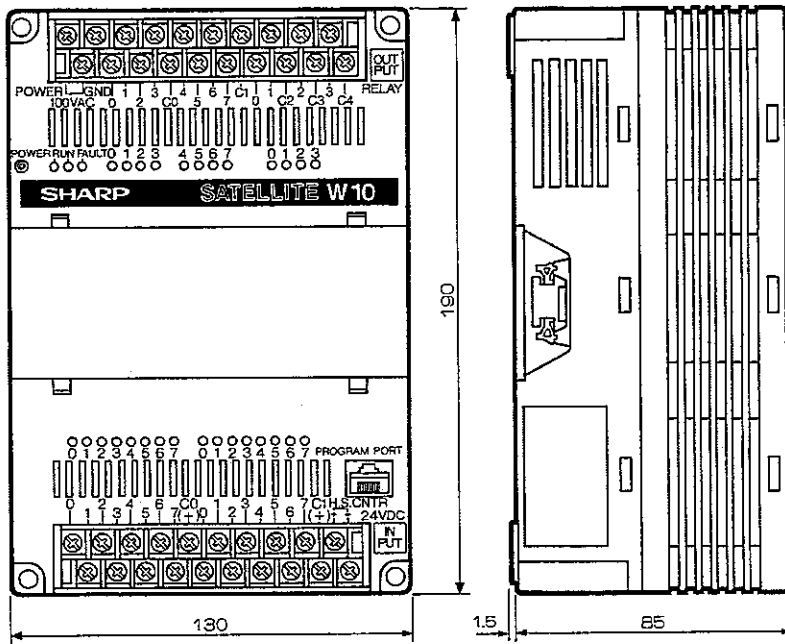
(3)取付図



注1 W10と配線ダクトの間隔は50mm以上離して取付けてください。間隔を50mm以下とすると熱上昇の原因となりますのでご注意ください。

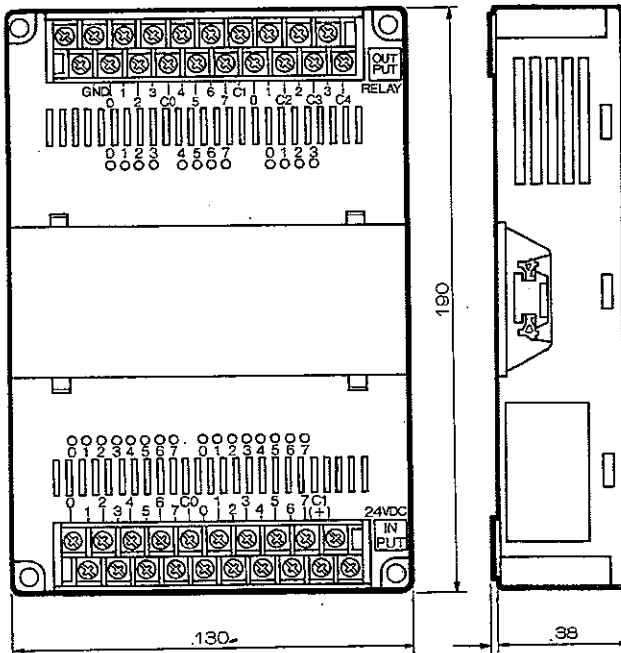
(2) 外形寸法図

■基本ユニット

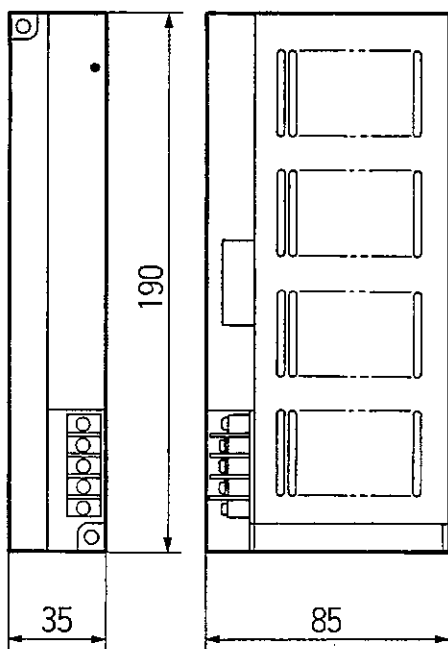


■増設ユニット

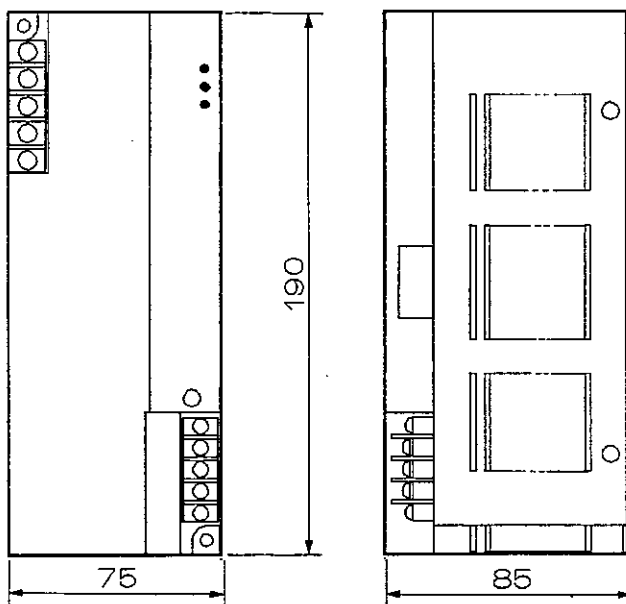
5



■ リモートI/O親局ユニット、データリンク子局ユニット、コンピュータリンクユニット



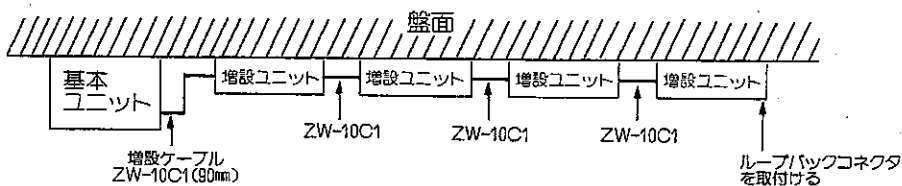
■ リモートI/O子局ユニット



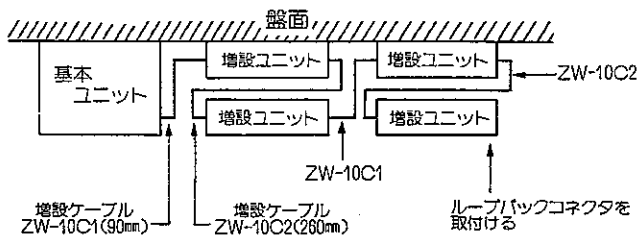
5-3 増設ケーブルの接続

増設コネクタに接続する増設ケーブルは下記のとおりです。

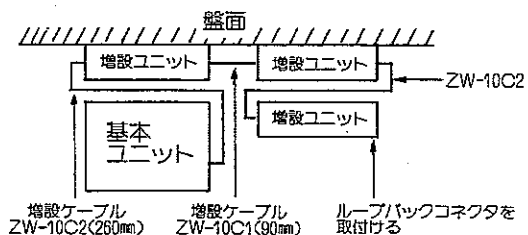
(a) 2段重ねツールを使用しない場合



(b) 2段重ねツールを使用した場合……2段取付け(増設ユニットの2段重ね)



(c) 2段重ねツールを使用した場合……2段取付け(基本ユニットの2段重ね)

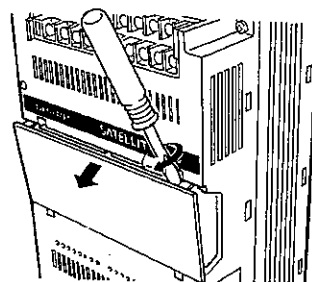


5

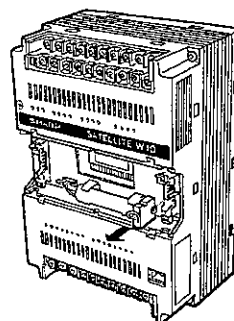
注1 増設ケーブルの合計長が700mm (ZW-10C2の3本以上の使用は不可) を越えないようにしてください。誤動作の原因になります。

増設ケーブルの接続は、下記の手順で行なってください。

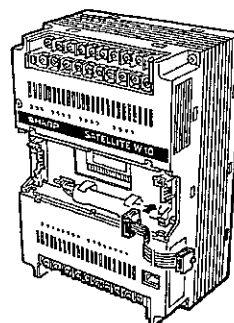
1. 基本ユニットのプログラマ取付け孔(増設ユニットの場合はコネクタカバー取り外し孔)にマイナス・ドライバを挿入し軽く回してコネクタカバーを取り外します。



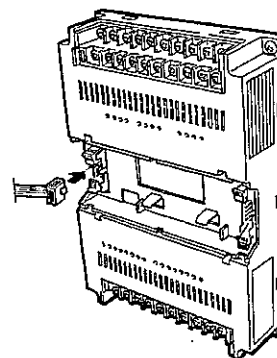
2. 基本ユニットの増設コネクタ(OUT)に取付けられているループバックコネクタを取り外します。



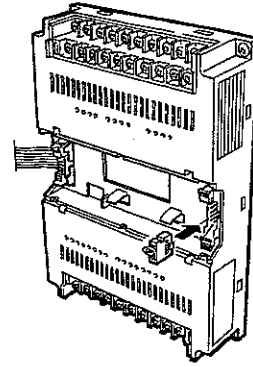
3. ループバックコネクタを取り外した増設コネクタ(OUT)に増設ケーブル(ZW-10C 1:約90mm)のコネクタを取付けます。



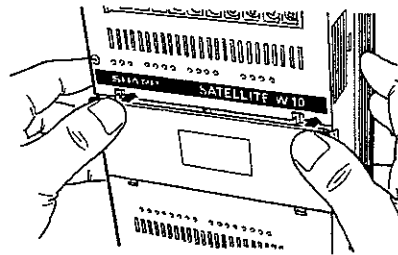
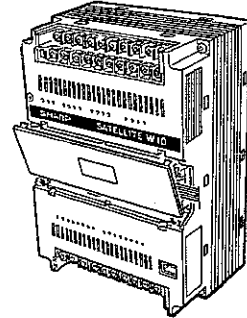
4. もう一方の増設ケーブルのコネクタを増設ユニットの増設コネクタ(IN)に取付けます。



5. 増設ユニットの増設コネクタ（OUT）に
ループバックコネクタを取付けます。

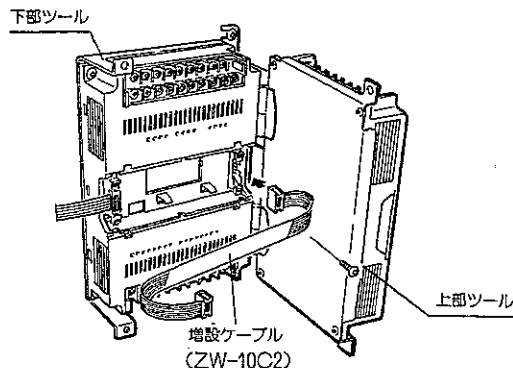


6. 基本ユニット、増設ユニットのコネクタカ
バーを取付けます。このときコネクタカバ
ー下側の爪を各ユニットのコネクタカバ
ー取付け穴に挿入したのち、コネクタカバ
ー上側の両端を指で押して取付けてください。



5

- 注2 増設ケーブルのコネクタへの挿入は確実に行ってください。誤動作の原因になります。
- 注3 ループバックコネクタはW10の最終ユニットの増設コネクタ(OUT)側に必ず取付けてくだ
さい。基本ユニットのみご使用の場合はループバックコネクタはそのまま取付けておいてく
ださい。ループバックコネクタを取り外した状態でご使用になりますと誤動作の原因になり
ます。
- 注4 2段重ねツールを使用した場合、増設ケーブル(ZW-10C2)の処理は下図のように下部ツ
ールに取付けた増設ユニットと上部ツールの間を通して接続してください。



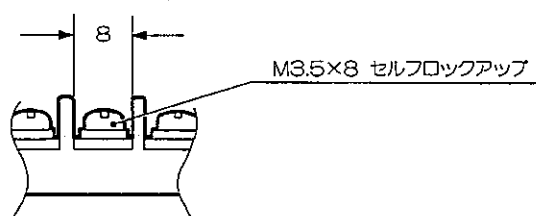
第6章 配線方法

6-1 配線上の注意

W10に配線を行なうときは、次の事項について充分注意して行なってください。

- 高圧線や動力線とW10の電源線、入出力線は分離し、並行配線はさけてください。
- W10の電源線や入出力線は屋外を架空線で配線しないでください。W10には避雷対策は一切行なっていません。
- 電源入力端子への接続は、KIV1.25°以上を撚り合わせてご使用ください。
- 入力端子台への配線は、KIV0.5°以上をご使用ください。
- 出力端子台への配線は、電磁弁等の容量の大きいものはKIV0.75°以上、その他はKIV0.5°以上をご使用ください。
- 入力端子台、出力端子台への配線のほかはKIV1.25°以上をご使用ください。
- 工場全体が強電アースされていて、W10の接地に適さない場合、W10のGND端子は盤アースに接続するだけにとどめてください。
- W10のすべての端子台への配線は、必ず圧着端子をご使用ください。

端子台寸法



適用圧着端子寸法

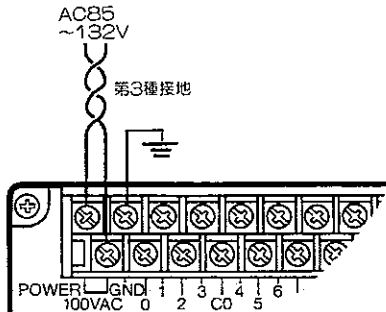


6-2 各ユニットへの配線

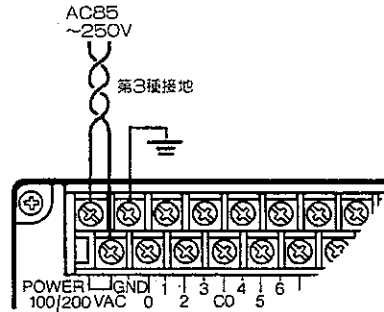
〔1〕電源、GND端子への配線

電源入力接続の配線は線を撚り合わせてください。また許容電圧範囲内（AC85～132V）でご使用ください。

GND端子は、感電防止のため必ず第3種接地を行なってください。またGND線は他の機器との共用は避けてください。



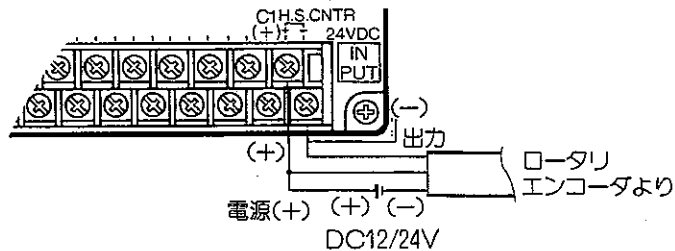
(ZW-28M124、ZW-28M114)
(ZW-28M111、ZW-28M122)



(ZW-28M324、ZW-28M424)

〔2〕高速カウンタ端子への配線

高速カウンタは基本ユニット（ZW-28M124、ZW-28M114、ZW-28M111、ZW-28M122、ZW-28M324、ZW-28M424）に標準装備されています。



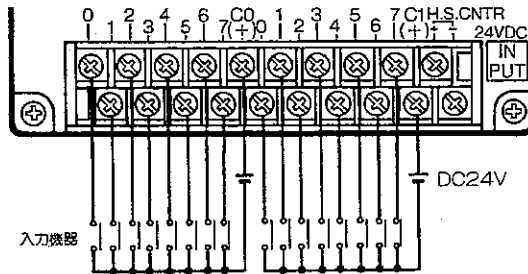
〔3〕 入力端子への配線

基本ユニット、増設ユニットの入力端子は、各ユニットの下側の端子台が入力端子台になっています。下記に入力端子への配線例を示します。

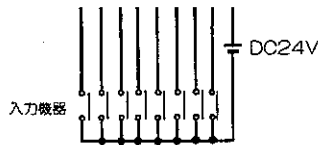
■DC入力

(ZW-28M124、ZW-28M122)
(ZW-28M424、ZW-28N2S4)
(ZW-14N2S4、ZW-28N2S2)

DC電源…DC24V

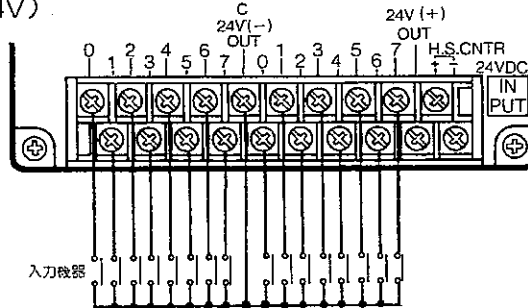


ZW-14N2S4の配線は右図のように行なってください。



ZW-28M324

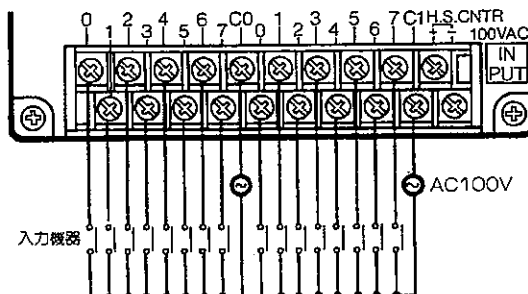
DC電源内蔵(DC24V)



■AC入力

(ZW-28M114、ZW-28M111)
(ZW-28N1S4、ZW-28N1S1)

AC電源…AC100V

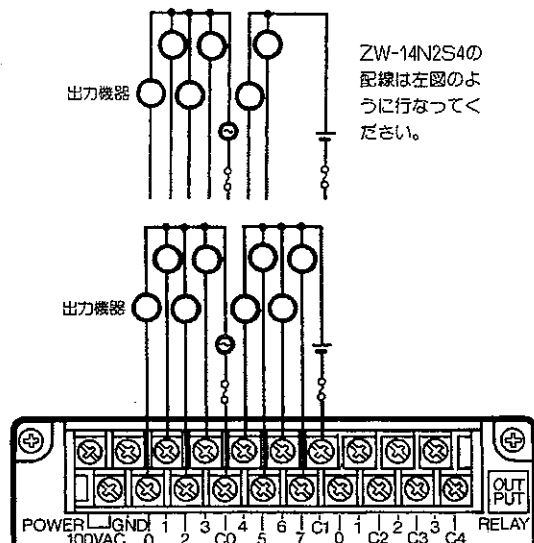


〔4〕 出力端子への配線

基本ユニット、増設ユニットの出力端子は、各ユニットの上側の端子台になっています。下記に出力端子への配線例を示します。(過電流保護用ヒューズを挿入してください。)

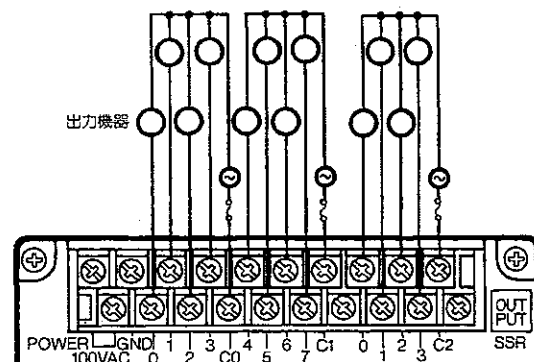
■リレー出力

(ZW-28M124、ZW-28M114
 (ZW-28M324、ZW-28M424、ZW-28N2S4)
 (ZW-14N2S4、ZW-28N1S4)
 AC電源…AC200V
 DC電源…DC24V
 ヒューズ…(AC125V10A又は
 AC250V10A)



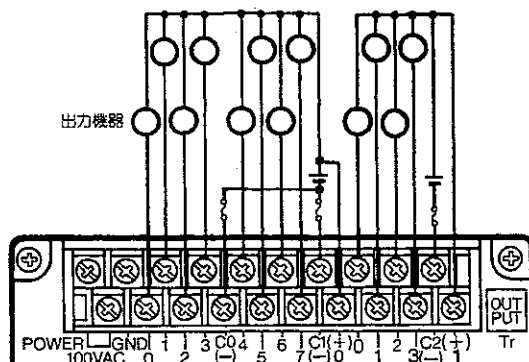
■トライアック出力

(ZW-28M111)
 (ZW-28N1S1)
 AC電源…AC100/110V
 ヒューズ…AC125V2A

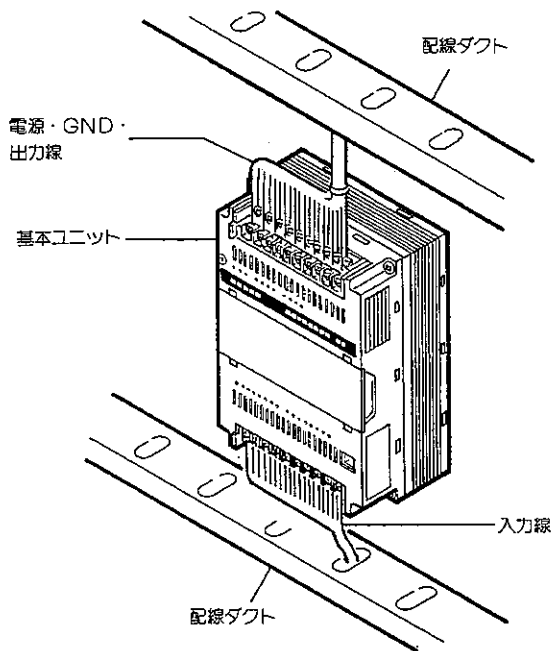


■トランジスタ出力

(ZW-28M122)
 (ZW-28N2S2)
 DC電源…DC24V
 ヒューズ…AC125V10A

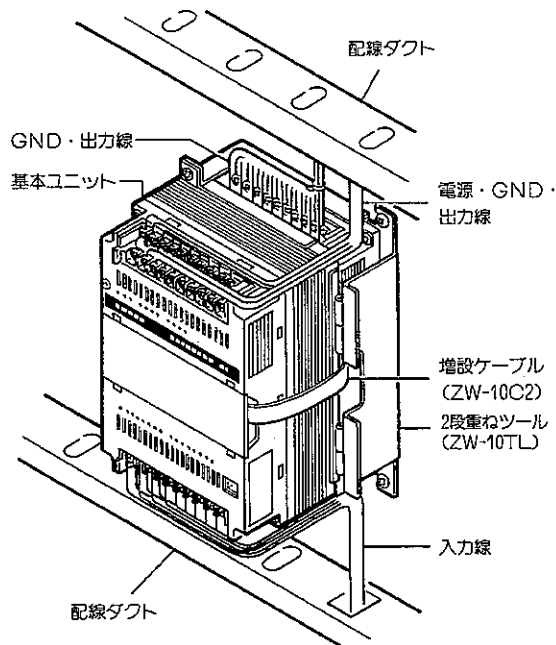


6-3 盤内配線の処理例



- ・配線ダクトとユニットの間には50mm以上の間隔を設けてください。

■2段取付け(基本ユニットの2段重ねを例にします)の場合



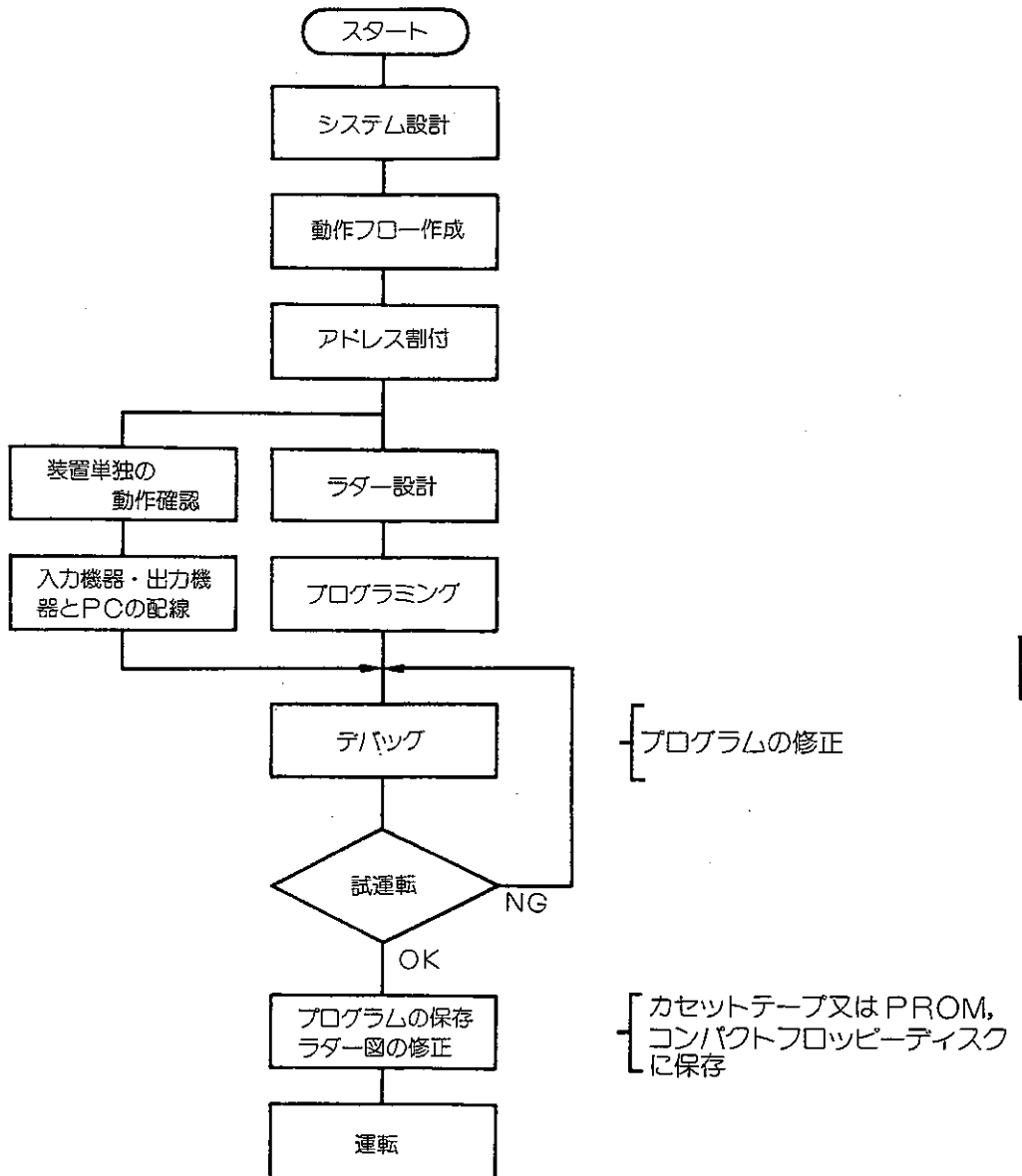
- ・配線ダクトとユニット間には50mm以上の間隔を設けてください。
- ・上部ツールは蝶番を軸に回転し開閉しますのでユニットの配線は支点部で束線し余裕をもった長さで配線を行なってください。
- ・増設ユニットの2段重ねも同様です。

- ・AC電源は同一電源より取ってください。
- ・高速カウンタ入力線は入力線と分離してください。

第7章 システム設計

7-1 システム設計手順

プログラマブルコントローラ（以下PCと略す）を用いた制御装置の設計手順は、一般のリレーシーケンス制御装置の設計とほぼ同じです。下図に、PCを用いた装置の設計手順の例を示します。



7-2 システム設計に際しての留意事項

PCと従来のリレー回路との本質的な相違点は、PCが制御内容のプログラムをサイクリック(直列)に処理しているのに対して、リレー回路は並列処理をしているといえます。

したがってリレー回路の場合は、故障がおこってもその異常動作は限定されますが、PCの場合は、システム全体の異常動作につながります。

フェイルセーフの観点から、すべての制御をPCに任せるのは良策ではなく、機械の破壊や人身事故につながる部分、たとえば

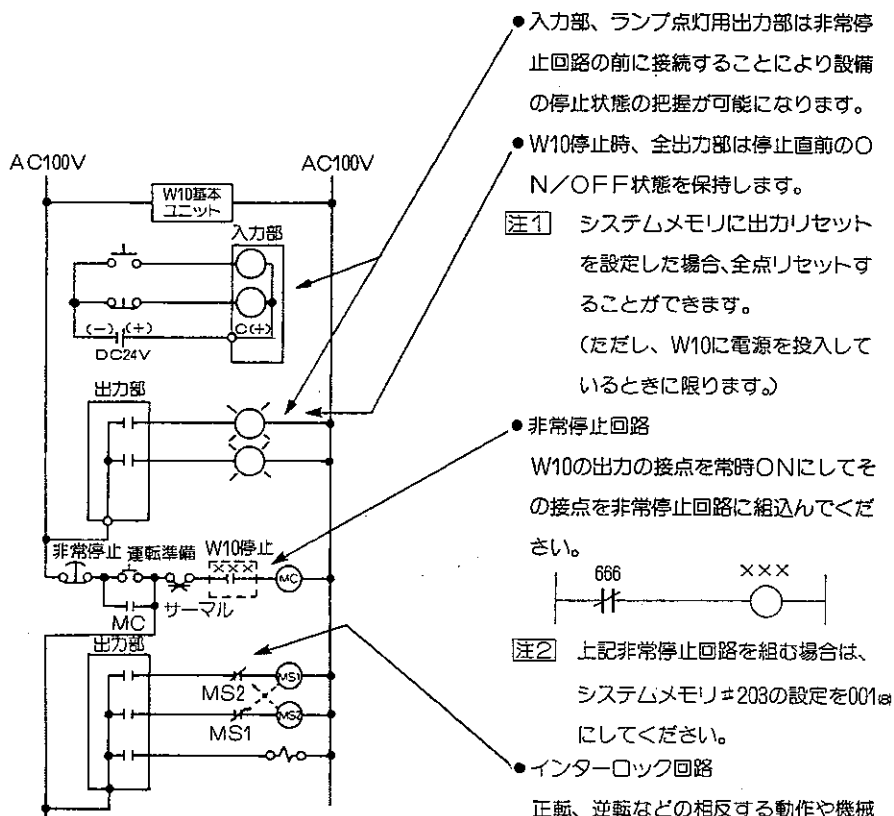
非常停止回路

保護回路

高電圧機器の操作回路

などは、PCの外部で構成してください。

また、サイクリック処理のため、応答時間にも注意する必要があります。



●入力部、ランプ点灯用出力部は非常停止回路の前に接続することにより設備の停止状態の把握が可能になります。

●W10停止時、全出力部は停止直前のON/OFF状態を保持します。

注1 システムメモリに出力リセットを設定した場合、全点リセットすることができません。(ただし、W10に電源を投入しているときに限ります)

●非常停止回路
W10の出力の接点を常時ONにしてその接点を非常停止回路に組み込んでください。

注2 上記非常停止回路を組む場合は、システムメモリ#203の設定を001₀にしてください。

●インターロック回路
正転、逆転などの相反する動作や機械の破壊、人身事故につながる部分は外部でインターロック回路を組みます。

注3 出力部としてDC出力部を使用する場合、ACリレーを使用し、その接点を非常停止回路に組み込んでください。

7-3 入力・出力リレー番号について

入力・出力リレー番号は、入力部から出力部に追番方式で決まります。

1) 基本ユニット(ZW-28M124、ZW-28M114、ZW-28M111、ZW-28M122)使用の場合

出力リレー	基本ユニット 020~033	28点増設ユニット 060~073	28点増設ユニット 120~133	28点増設ユニット 160~173	28点増設ユニット 220~233
入力リレー	000~017	040~057	100~117	140~157	200~217
出力点数	12	24	36	48	60
入力点数	16	32	48	64	80
合計点数	28	56	84	112	140

出力リレー	基本ユニット 020~033	28点増設ユニット 060~073	28点増設ユニット 120~133	28点増設ユニット 160~173	14点増設ユニット 210~213
入力リレー	000~017	040~057	100~117	140~157	200~207
出力点数	12	24	36	48	54
入力点数	16	32	48	64	72
合計点数	28	56	84	112	126

出力リレー	基本ユニット 020~033	28点増設ユニット 060~073	28点増設ユニット 120~133	14点増設ユニット 150~155	28点増設ユニット 200~213
入力リレー	000~017	040~057	100~117	140~147	160~177
出力点数	12	24	36	42	54
入力点数	16	32	48	56	72
合計点数	28	56	84	98	126

出力リレー	基本ユニット 020~033	28点増設ユニット 060~073	14点増設ユニット 110~115	28点増設ユニット 140~153	28点増設ユニット 200~213
入力リレー	000~017	040~057	100~107	120~137	160~177
出力点数	12	24	30	42	54
入力点数	16	32	40	56	72
合計点数	28	56	70	98	126

出力リレー	基本ユニット 020~033	14点増設ユニット 050~055	28点増設ユニット 100~113	28点増設ユニット 140~153	28点増設ユニット 200~213
入力リレー	000~017	040~047	060~077	120~137	160~177
出力点数	12	18	30	42	54
入力点数	16	24	40	56	72
合計点数	28	42	70	98	126

注1) 増設ユニットは最大4ユニットまで接続できます。5ユニット以上の接続はできません。

2) 基本ユニット(ZW-28M324)使用の場合

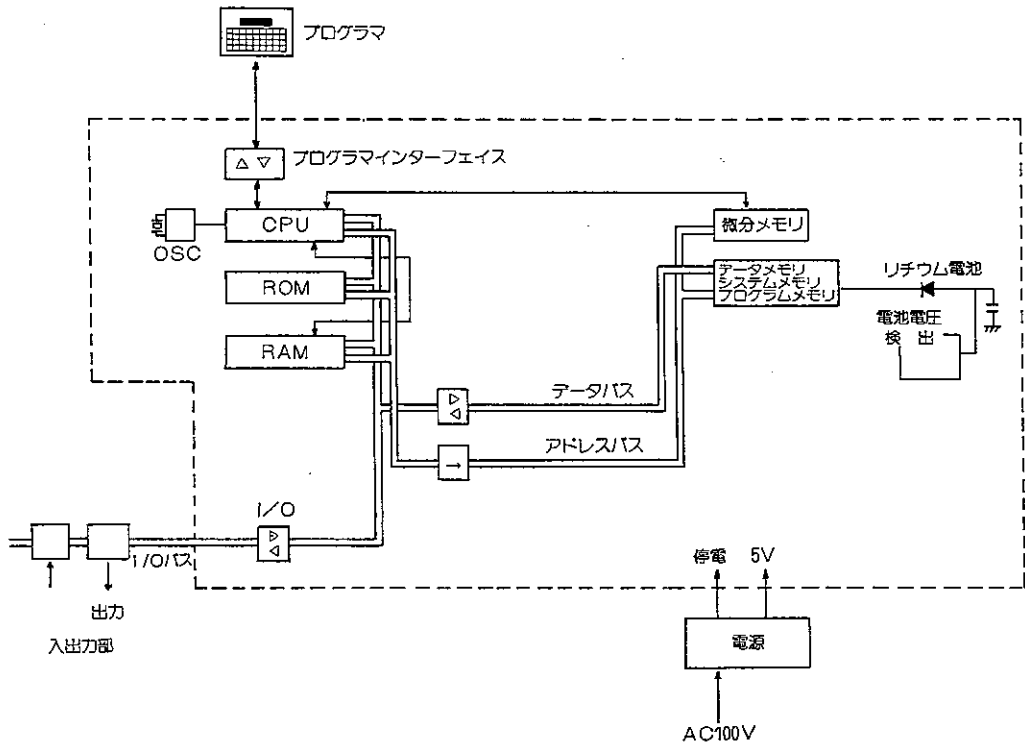
	基本ユニット	28点増設ユニット
出力リレー	020~033	060~073
入力リレー	000~017	040~057
出力点数	12	24
入力点数	16	32
合計点数	28	56

	基本ユニット	14点増設ユニット
出力リレー	020~033	050~055
入力リレー	000~017	040~047
出力点数	12	18
入力点数	16	24
合計点数	28	42

注1) 増設ユニットはDC24V入力仕様のもものが1ユニット接続できます。
2ユニット以上の接続はできません。

第8章 基本ユニットの構成と動作

8-1 基本ユニットの構成



ブロック図の説明

名称	内容
CPU	W10全体をコントロールしているCPUで、主に下記内容を行なっています。 ①入出力部とのデータ転送 ②プログラマとのデータ通信 ③ユーザメモリへのプログラム転送 ④シーケンス演算
I/O	入出力部とCPUのデータ交換をおこなうポートです。
プログラムメモリ	シーケンスプログラム用メモリでリチウム電池で停電保護しています。
データメモリ	I/O、タイマ、カウンタ、レジスタ等のメモリでリチウム電池で停電保護しています。
微分メモリ	プログラム上、リレーの立上りを検出するためのメモリです。
システムメモリ	CPUの機能指定、異常コードの格納、オプションユニットの機能指定用のメモリです。

8-2 データメモリ

(1) データメモリの種類

種類	容量	リレー番号(ビットアドレス)	バイトアドレス	停電後の状態
入出力リレー	140点 (56点) [注1]	000~237 (000~077) [注1]	コ00~コ23 (コ00~コ07) [注1]	クリア [注2]
補助リレー	224点	240~577	コ24~コ57	クリア [注2]
キーブリレー	40点	600~647	コ60~コ64	保持 [注2]
特殊リレー	42点	646~717	コ64~コ71	クリア [注3]
TMR、CNT	48点		b000~b137	TMRクリア CNT保持 [注4]
レジスタ	128/バイト		9000~9177	保持

[注1] 基本ユニットにZW-28M324をご使用の場合、入出力リレーの点数は最大56点になります。

[注2] データメモリのアドレスはビットアドレス、バイトアドレスとも、8進数で扱います。(ただしレジスタ領域の4桁目の9は例外)

したがって007の次は008ではなく、010となります。(詳細は〔7〕“データメモリのアドレスマップ”をご参照ください。8進数に関しては、9-5〔1〕“数値の表現方法”をご参照ください。)

[注3] キーブリレーとは停電後の電源投入時、停電直前の状態を保持するデータメモリのリレー領域です。システムメモリの#200にキーブリレー領域を指定することにより、キーブリレー領域の拡大、縮小が可能です。

出荷時、キーブ機能をもつ領域を(600~647)に設定しているため、この領域をキーブリレーと呼んでいます。詳細は8-3 “システムメモリ”の項をご参照ください。キーブ指定していない領域は電源投入時クリアされます。

[注4] 高速カウンタ領域コ70、コ71は停電時保持されます。

[注5] TMRはシステムメモリ#201の設定により、停電時保持とすることができます。

(2) データメモリの機能

入出力リレー	入力リレー領域	<ul style="list-style-type: none"> ●毎スキャンサイクルの入出力処理で入力部のON/OFF状態を読み込み、1スキャンサイクル中保持します。[図1] ●プログラムで入力情報（接点、データ）として使用します。
	出力リレー領域	<ul style="list-style-type: none"> ●ユーザプログラムで、コイル、テストステーションとして演算結果を書込みます。 ●入出力処理で出力部にON/OFF状態が転送されます。 ●演算結果はプログラム中で接点、ソースとして使用できます。
	ユニット未装着領域	<ul style="list-style-type: none"> ●ユーザプログラムで、演算結果を書込みます。 ●補助リレーとして使用できます。
	データリンク受信用に使用している領域	<ul style="list-style-type: none"> ●データリンク子局ユニットからのリクエストに対する処理時、親局からの受信データを格納します。 ●プログラムで入力情報（接点、データ）として使用します。
	データリンク送信用に使用している領域	<ul style="list-style-type: none"> ●ユーザプログラムで、コイル、テストステーションとして演算結果を書込みます。 ●データリンク子局ユニットからのリクエストに対する処理時、データリンク子局ユニットのバッファメモリに転送され、親局に送信されます。 ●演算結果は、プログラム中、接点、ソースとして使用できます。
	リモートI/O入力用に使用している領域	<ul style="list-style-type: none"> ●リモートI/O親局からのリクエストに対する処理時、リモートI/O親局から子局の入力部のON/OFF状態を読み込みます。 ●プログラムで入力情報（接点、データ）として使用します。
補助リレー	リモートI/O出力用に使用している領域	<ul style="list-style-type: none"> ●ユーザプログラムで演算結果を書込みます。 ●リモートI/O親局からのリクエストに対する処理時、リモートI/O親局のバッファメモリに転送され、リモートI/O子局の出力部に送信されます。 ●演算結果はプログラム中、接点、ソースとして使用できます。
	データリンク・リモートI/Oに使用していない領域	<ul style="list-style-type: none"> ●ユーザプログラムでコイル、テストステーションとして演算結果を書込みます。 ●外部に出力する必要のない演算結果の一時記憶に使用します。 ●演算結果はプログラム中、接点、ソースとして使用できます。
キーブリレー	データリンク・リモートI/Oに使用している領域	●入出力リレーをデータリンク受信用・送信用、またはリモートI/O入力用・出力用に使用したときと同様です。
	データリンク・リモートI/Oに使用していない領域	<ul style="list-style-type: none"> ●ユーザプログラム処理でコイル、テストステーションとして演算結果を書込みます。 ●外部に出力する必要のない演算結果の一時記憶に使用します。 ●演算結果はプログラム中、接点、ソースとして使用できます。 ●停電時保持する必要のある接点、データの記憶用に使用します。
特殊リレー	データリンク・リモートI/Oに使用している領域	●入出力リレーをデータリンク受信用・送信用、またはリモートI/O入力用・出力用に使用したときと同様です。
	特殊領域(646~677)	<ul style="list-style-type: none"> ●異常コードの格納、各種フラグの領域でプログラム中、コイル、テストステーションとしては使用できません。接点、ソースとして使用できます。ただし、646、647、653、661、662、663、665の7点はコイルとして使用できます。
	高速カウンタ領域(700~717)	<ul style="list-style-type: none"> ●高速カウンタの現在値を格納する領域です。 ●演算結果はプログラム中、ソース、テストステーションとして使用できます。 ●データは停電時保持されます。

TMR CNT 領域	TMRとして使用している場合	<ul style="list-style-type: none"> ●現在値が0になるとTMR接点がONします。 ●TMR接点はプログラム中何度でも使用できます。 ●現在値はプログラム中、ソース、(特殊用途としてデスティネーション)として使用できます。
	CNTとして使用している場合	<ul style="list-style-type: none"> ●現在値が0になるとCNT接点がONします。 ●CNT接点はプログラム中何度でも使用できます。 ●現在値はプログラム中、ソース(特殊用途としてデスティネーション)として使用できます。
	TMR、CNTとして使用していない領域	●現在値領域 (b × × ×) をレジスタとして使用できます。
レジスタ	データリンクに使用していない領域	<ul style="list-style-type: none"> ●ユーザプログラムでデスティネーションとして演算結果を書込みます。 ●演算結果はプログラム中、ソースとして使用します。 ●設定値変更モードで、プログラマ等からデータを書込むこともできます。
	データリンク受信用に使用している領域	<ul style="list-style-type: none"> ●データリンク子局からのリクエストに対する処理時、親局からの受信データを格納します。 ●プログラムで入力情報(データ)として使用します。
	データリンク送信用に使用している領域	<ul style="list-style-type: none"> ●ユーザプログラムで、デスティネーションとして演算結果を書込みます。 ●データリンク子局ユニットからのリクエストに対する処理時、データリンク子局ユニットのバッファメモリに転送され、親局に送信されます。 ●演算結果は、プログラム中、ソースとして使用できます。

注1 入力リレー領域は、入出力処理で読んだON/OFF状態を次のサイクルの入出力処理まで保持しますが、プログラム中でこれをコイル、デスティネーションとして使用すると、そのスキャンサイクル中は演算結果によりデータメモリが書換えられます。

注2 ソース、デスティネーションとは応用命令で、演算結果を入れるレジスタをデスティネーション、演算前のデータを入れるレジスタをソースと呼びます。
詳細は、9-5(2)“ソースとデスティネーション”の項をご参照ください。

注3 データリンク、リモートI/Oに関する詳細は各オプションの取扱説明書をご参照ください。

注4 特殊リレーは、8-2(3)“特殊リレー”の項をご参照ください。

(3) 特殊リレー

特殊リレーには以下のものがあります。

646	外部故障診断リレー1	700	} 高速カウンタ現在値 BCD(1桁目)
647	外部故障診断リレー2	701	
		702	
650	外部診断異常1	703	} 高速カウンタ現在値 BCD(2桁目)
651	外部診断異常2	704	
652	キーデバイススイッチ	705	
653	表示デバイススイッチ	706	
654	ノンキャリアフラグ	707	
655	エラーフラグ		
656	キャリアフラグ	710	} 高速カウンタ現在値 BCD(3桁目)
657	ゼロフラグ	711	
		712	
660	0.1秒クロック	713	} 高速カウンタ現在値 BCD(4桁目)
661	全出力強制OFF	714	
662	高速カウンタカウント	715	
663	高速カウンタリセット	716	
664	1秒クロック	717	
665	設定値変更スイッチ		
666	常時OFFの接点		
667			
670	メモリ異常		
671	CPU異常		
672	電池異常		
673	入出力異常		
674	オプション異常		
675			
676	ROM異常		
677	電源異常		

これらの特殊リレーは、646、647、653、661、662、663、665、700～717を除き、CPUから書込まれる領域で、ユーザプログラムでは接点、ソースとして使用します。

ユーザプログラムでコイル、デスティネーションとして使用することの無いようご注意ください。2バイト以上のデータメモリを扱う命令や、一括転送命令では特に注意が必要です。

(例)

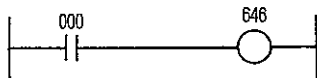
F-70	002	9000	コ63
FILE			

コ64の特殊領域にも演算結果が書込まれてしまいます。

①646、647（外部故障診断リレー1、2）

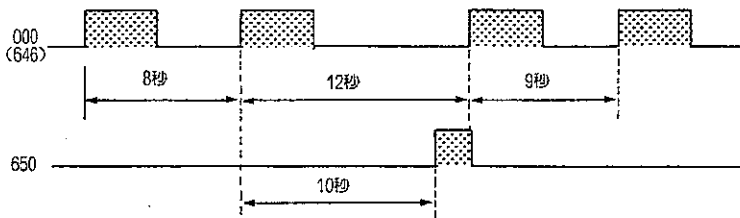
650、651（外部診断異常1、2）

- 外部故障診断リレー（646、647）をコイルとして用いることにより外部機器の故障を診断します。
- 646、647の立上りから立上りまでの時間間隔が、外部故障診断レジスタ(9155、9156)に格納されたデータ（0.1秒単位）より長くなると外部診断異常（650、651）がONします。
- 646は650とレジスタ9155、647は651とレジスタ9156とそれぞれ対応して使います。



レジスタ9155=100(10進)

000の動きを監視し、立上りの
間隔が10秒以上のとき異常とします。



- 外部診断異常はONになっても外部故障診断リレーが立上るとリセットされます。
- 〔6〕“特殊レジスタ”もご参照ください。

②652（キーデバイススイッチ）

- プログラム（ZW-10PG1）をデバイスモードに設定時、16個のキーの中の任意のキーが入力されると652が1スキャンタイムONします。
- 詳細は10-31“デバイス入力機能”をご参照ください。

③653（表示デバイススイッチ）

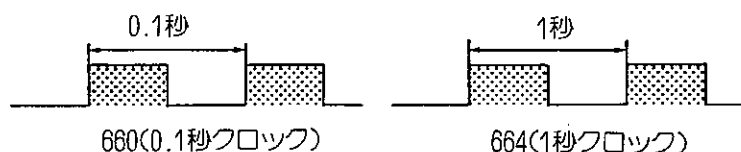
- プログラム（ZW-10PG1）で表示出力機能を使用するとき、表示のタイミングに使用します。
- 詳細は10-30“表示出力機能”をご参照ください。

④654～657（フラグ）

- フラグに影響を与える応用命令の実行時、演算内容に応じてセットされます。
- 詳細は9-5〔5〕“データ処理命令とフラグ”をご参照ください。

◎660(0.1秒クロック)、664(1秒クロック)

- CNT命令のクロックや各種応用命令のクロックとして使用します。



◎661 (全出力強制OFF)

- このコイルをプログラムによってONにすると全出力がOFFになります。

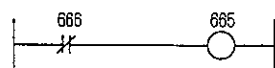
◎662 (高速カウンタカウント)、663 (高速カウンタリセット)

- 662がONで高速カウンタ現在値のカウントを行ないます。
- 663がONで高速カウンタ現在値をリセットします。
- 662、663がともにOFFのとき、カウントしません。
- 詳細は8-6 “高速カウンタについて” をご参照ください。

◎665 (設定値変更スイッチ)

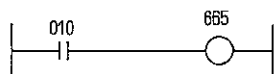
- 設定値変更モードではキープリレー (600~647) のセット、リセットが可能ですが、キープリレー以外のリレー (000~577) のセット、リセットやレジスタ(C000~C071、b000~b137、9000~9177) にプログラマ等の周辺装置からデータを書込むためには、665をプログラム上ONとする必要があります。

- 常時ONとするプログラム



常時OFFの接点666を使用します。

- 外部スイッチでONとするプログラム



010に接続したスイッチがONの間、665がONとなります。

◎666 (常時OFFの接点)

- プログラムで常時OFF(a接点として使用)、常時ON(b接点として使用)となる接点として使用します。

◎670~677 (自己診断結果)

- 自己診断の結果、異常であれば、異常内容に応じた接点がONとなります。
- 詳細は、8-5 “自己診断” の項をご参照ください。

⑩700～717（高速カウンタ現在値）

- 高速カウンタの現在値を格納する領域です。
- 高速カウンタを使用しない場合はキーブリレーとして使用可能です。
- 詳細は8-6“高速カウンタについて”をご参照ください。

注1 リモートI/O、データリンクの各オプションユニットを使用しますと、600～645のキーブリレー領域も1部特殊領域となることがあります。詳細は各オプションの取扱説明書をご参照ください。

〔4〕 TMR、CNTのデータ格納領域

b000～b137の96バイトはTMR、CNTの現在値を格納する領域です。

TMR、CNTは合計48点で、1点当り2バイトを使用します。TMR、CNT番号とb×××の領域の関係は(表1)のようになります。

(表1)

TMR/CNT番号	データ格納領域
00	b000、b001
01	b002、b003
02	b004、b005
03	b006、b007
...	...
56	b134、b135
57	b136、b137

(表2)

	7	6	5	4	3	2	1	0
TMR	($\times 10^0$)				($\times 10^{-1}$)			
	"8"	"4"	"2"	"1"	"8"	"4"	"2"	"1"
CNT	0	TMR のとき 0	"リセ ット" 注1	($\times 10^2$) "1"	($\times 10^1$)			
	($\times 10^1$)				($\times 10^0$)			
CNT	"8"	"4"	"2"	"1"	"8"	"4"	"2"	"1"
	0	CNT のとき 1	"リセ ット" 注1	($\times 10^3$) "1"	($\times 10^2$)			

b000～b137をデータ処理命令(F-00等)で指定すれば、TMR、CNTの現在値を演算に使用することができます。

b000～b137のデータフォーマットを(表2)に示します。

8

注1 設定値変更モードで強制リセットすると0(OFF)になります。通常1(ON)となっています。

注2 b000～b137では数値をBCDで扱います。

〔5〕リレー領域のバイトアドレス

W10は、AND、ORといったビット単位の演算のみではなく、加算・減算や転送といったデータ処理の機能を豊富に備えたプログラマブルコントローラです。データ処理命令は、バイト単位で扱います。

入出力リレー、補助リレー、キーリレーの各領域をデータ処理の対象とするとき、これらの領域をバイト単位で指定するアドレスが必要となります。

バイトアドレスはリレー番号と対応したバイト単位のアドレスで、3桁のリレー番号の最下位桁を捨てた上2桁にバイト単位であることを明確にするためコ（コードの意味）を付加したものです。

(例)

137	136	135	134	133	132	131	130
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

のバイトアドレスはコ13となります。

〔6〕特殊レジスタ

特殊レジスタには、以下のものがあります。

9155	外部故障診断レジスタ1
9156	外部故障診断レジスタ2
9157	キーデバイスレジスタ
9160 { 9177	表示出力レジスタ

①9155、9156（外部故障診断レジスタ1、2）

- 外部故障診断リレー（646、647）の立上り時間間隔を設定します。
- 設定時間は0.1～25.5秒（1～255を設定）です。
- 〔3〕“特殊リレー”の646、647、650、651をご参照ください。

②9157（キーデバイスレジスタ）

- プログラム（ZW-10PG1）をデバイスモードに設定時、16個のキーコードがこのレジスタに設定されます。
- 詳細は10-31 “デバイス入力機能”をご参照ください。

③9160～9177（表示出力レジスタ）

- プログラム（ZW-10PG1）をデバイスモードに設定時、9160～9177に設定されたASCIIコードの文字（16文字）が表示器に表示されます。
- 表示のタイミングは、表示デバイススイッチ（653）がOFF→ONに変化したときです。
- 詳細は10-30 “表示出力機能”をご参照ください。

(7) データメモリのアドレスマップ

1) 入出力リレー (000~237)

1バイト(8ビット)
単位の名称

007	006	005	004	003	002	001	000
017	016	015	014	013	012	011	010
027	026	025	024	023	022	021	020
037	036	035	034	033	032	031	030
047	046	045	044	043	042	041	040
057	056	055	054	053	052	051	050
067	066	065	064	063	062	061	060
077	076	075	074	073	072	071	070
107	106	105	104	103	102	101	100
117	116	115	114	113	112	111	110
127	126	125	124	123	122	121	120
137	136	135	134	133	132	131	130
147	146	145	144	143	142	141	140
157	156	155	154	153	152	151	150
167	166	165	164	163	162	161	160
177	176	175	174	173	172	171	170
207	206	205	204	203	202	201	200
217	216	215	214	213	212	211	210
227	226	225	224	223	222	221	220
237	236	235	234	233	232	231	230

※

コ 00
コ 01
コ 02
コ 03
コ 04
コ 05
コ 06
コ 07
コ 10
コ 11
コ 12
コ 13
コ 14
コ 15
コ 16
コ 17
コ 20
コ 21
コ 22
コ 23

※ZW-28M324をご使用の場合にはコ00~コ07です。

2) 補助リレー (240~577)

1バイト(8ビット)
単位の名称

247	246	245	244	243	242	241	240
257	256	255	254	253	252	251	250
267	266	265	264	263	262	261	260
277	276	275	274	273	272	271	270
307	306	305	304	303	302	301	300
317	316	315	314	313	312	311	310
327	326	325	324	323	322	321	320
337	336	335	334	333	332	331	330
347	346	345	344	343	342	341	340
357	356	355	354	353	352	351	350
367	366	365	364	363	362	361	360
377	376	375	374	373	372	371	370
407	406	405	404	403	402	401	400
417	416	415	414	413	412	411	410
427	426	425	424	423	422	421	420
437	436	435	434	433	432	431	430
447	446	445	444	443	442	441	440
457	456	455	454	453	452	451	450
467	466	465	464	463	462	461	460
477	476	475	474	473	472	471	470
507	506	505	504	503	502	501	500
517	516	515	514	513	512	511	510
527	526	525	524	523	522	521	520
537	536	535	534	533	532	531	530
547	546	545	544	543	542	541	540
557	556	555	554	553	552	551	550
567	566	565	564	563	562	561	560
577	576	575	574	573	572	571	570

コ 24
コ 25
コ 26
コ 27
コ 30
コ 31
コ 32
コ 33
コ 34
コ 35
コ 36
コ 37
コ 40
コ 41
コ 42
コ 43
コ 44
コ 45
コ 46
コ 47
コ 50
コ 51
コ 52
コ 53
コ 54
コ 55
コ 56
コ 57

3) キーブレー(600~647)

607	606	605	604	603	602	601	600
617	616	615	614	613	612	611	610
627	626	625	624	623	622	621	620
637	636	635	634	633	632	631	630
647	646	645	644	643	642	641	640

1バイト(8ビット)
単位の名称

コ 60
コ 61
コ 62
コ 63
コ 64

4) 特殊リレー(646~717)

646	外部故障診断リレー1
647	外部故障診断リレー2
650	外部診断異常1
651	外部診断異常2
652	キーデバイススイッチ
653	表示デバイススイッチ
654	ノンキャリアフラグ
655	エラーフラグ
656	キャリアフラグ
657	ゼロフラグ
660	0.1秒クロック
661	全出力強制OFF
662	高速カウンタカウント
663	高速カウンタリセット
664	1秒クロック
665	設定値変更スイッチ
666	常時OFFの接点
667	
670	メモリ異常
671	CPU異常
672	電池異常
673	入出力異常
674	オプション異常
675	
676	ROM異常
677	電源異常

700	} 高速カウンタ現在値 BCD(1桁目)
701	
702	
703	
704	} 高速カウンタ現在値 BCD(2桁目)
705	
706	
707	
710	} 高速カウンタ現在値 BCD(3桁目)
711	
712	
713	
714	} 高速カウンタ現在値 BCD(4桁目)
715	
716	
717	

オプションユニット使用時は、600~645の領域の一部も特殊領域となることがあります。詳細は各オプションの取扱説明書をご参照ください。

5) TMR、CNT (00~57)

00	b 000	20	b 040	40	b 100
	b 001		b 041		b 101
01	b 002	21	b 042	41	b 102
	b 003		b 043		b 103
02	b 004	22	b 044	42	b 104
	b 005		b 045		b 105
03	b 006	23	b 046	43	b 106
	b 007		b 047		b 107
04	b 010	24	b 050	44	b 110
	b 011		b 051		b 111
05	b 012	25	b 052	45	b 112
	b 013		b 053		b 113
06	b 014	26	b 054	46	b 114
	b 015		b 055		b 115
07	b 016	27	b 056	47	b 116
	b 017		b 057		b 117
10	b 020	30	b 060	50	b 120
	b 021		b 061		b 121
11	b 022	31	b 062	51	b 122
	b 023		b 063		b 123
12	b 024	32	b 064	52	b 124
	b 025		b 065		b 125
13	b 026	33	b 066	53	b 126
	b 027		b 067		b 127
14	b 030	34	b 070	54	b 130
	b 031		b 071		b 131
15	b 032	35	b 072	55	b 132
	b 033		b 073		b 133
16	b 034	36	b 074	56	b 134
	b 035		b 075		b 135
17	b 036	37	b 076	57	b 136
	b 037		b 077		b 137

6) レジスタ (9000~9177)

9007	9006	9005	9004	9003	9002	9001	9000
9017	9016	9015	9014	9013	9012	9011	9010
9027	9026	9025	9024	9023	9022	9021	9020
9037	9036	9035	9034	9033	9032	9031	9030
9047	9046	9045	9044	9043	9042	9041	9040
9057	9056	9055	9054	9053	9052	9051	9050
9067	9066	9065	9064	9063	9062	9061	9060
9077	9076	9075	9074	9073	9072	9071	9070
9107	9106	9105	9104	9103	9102	9101	9100
9117	9116	9115	9114	9113	9112	9111	9110
9127	9126	9125	9124	9123	9122	9121	9120
9137	9136	9135	9134	9133	9132	9131	9130
9147	9146	9145	9144	9143	9142	9141	9140
9157	9156	9155	9154	9153	9152	9151	9150
9167	9166	9165	9164	9163	9162	9161	9160
9177	9176	9175	9174	9173	9172	9171	9170

9155~9177は特殊レジスタとして下記に示すレジスタとしても使用することができます。

9155	外部故障診断レジスタ1
9156	外部故障診断レジスタ2
9157	キーデバイスレジスタ
9160 9177	表示出力レジスタ

8-3 システムメモリ

システムメモリは#000～#377の256バイトのメモリで、電池でバックアップされています。

次に説明するアドレス以外のアドレスにはデータを書込まないでください。

(1)基本ユニット・プログラムの各種機能を設定する領域

アドレス	設定項目	内 容																									
#037	ZW-10PG1の和文・英文表示切替	<p>プログラム（ZW-10PG1）のメッセージを和文表示にするか英文表示にするかの選択を行ないます。 設定数値は8進数で設定し 000……和文表示 252……英文表示 のようになります。 初期状態は000に設定されています。</p>																									
#200	キーリレー領域	<p>キーリレー領域を初期の状態から増減したい場合に設定します。 設定数値はデータメモリのアドレスを8進数で設定します。 なお、初期状態は600～のため060が設定されています。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>リレー</th> <th>リレーアドレス</th> <th>バイトアドレス</th> <th>設定数値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">入出力リレー</td> <td>000</td> <td>コ00</td> <td>000</td> </tr> <tr> <td>237</td> <td>コ23</td> <td>023</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">補助リレー</td> <td>240</td> <td>コ24</td> <td>024</td> </tr> <tr> <td>577</td> <td>コ57</td> <td>057</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">キーリレー</td> <td>600</td> <td>コ60</td> <td>060</td> </tr> <tr> <td>647</td> <td>コ64</td> <td>064</td> </tr> </tbody> </table> <p>8点(1/バイト)単位で設定することができます。</p>	リレー	リレーアドレス	バイトアドレス	設定数値	入出力リレー	000	コ00	000	237	コ23	023	補助リレー	240	コ24	024	577	コ57	057	キーリレー	600	コ60	060	647	コ64	064
リレー	リレーアドレス	バイトアドレス	設定数値																								
入出力リレー	000	コ00	000																								
	237	コ23	023																								
補助リレー	240	コ24	024																								
	577	コ57	057																								
キーリレー	600	コ60	060																								
	647	コ64	064																								
#201	TMRのリセット条件設定	<p>TMR命令の復電時の状態を設定します。 設定数値は8進数で設定し、 000……復電時リセット 001……停電時の状態記憶 のようになります。 初期状態は000に設定されています。</p>																									
#202	CNTのリセット条件設定	<p>CNT命令、F-60(F/B SFR)、F-62(U/D CNT)のリセット入力条件を設定します。 設定数値は8進数で設定し、 000……ONでリセット 001……OFFでリセット のようになります。 初期状態は000に設定されています。</p>																									
#203	出力保持の選択	<p>本体停止時の出力部の状態を設定します。 000……停止時出力保持 001……停止時出力をリセット 初期状態は000に設定されています。</p>																									

アドレス	設定項目	内 容
#227	10msタイマ機能の選択	54～57の4点を10msタイマで使用するか100msタイマで使用するかの選択を行いません。 設定数値は8進数で設定し 000……100msタイマ 345……10msタイマ のようになります。 初期状態は000に設定されています。

(2)PCの異常コードを格納する領域

#210 ～#217	自己診断結果の異常コード	自己診断の結果、異常と判断した場合、異常内容に応じ、異常コードが格納されます。
---------------	--------------	---

#210～#217はシフトレジスタとして働き、8回の異常発生を記憶することができます。異常コードの詳細は8-5“自己診断”の項をご参照ください。

注1 異常が解消してもクリアされませんので、クリアする必要があるときは、プログラマ等の周辺装置で00を書込んでください。

(3)メモリ異常アドレスを格納する領域

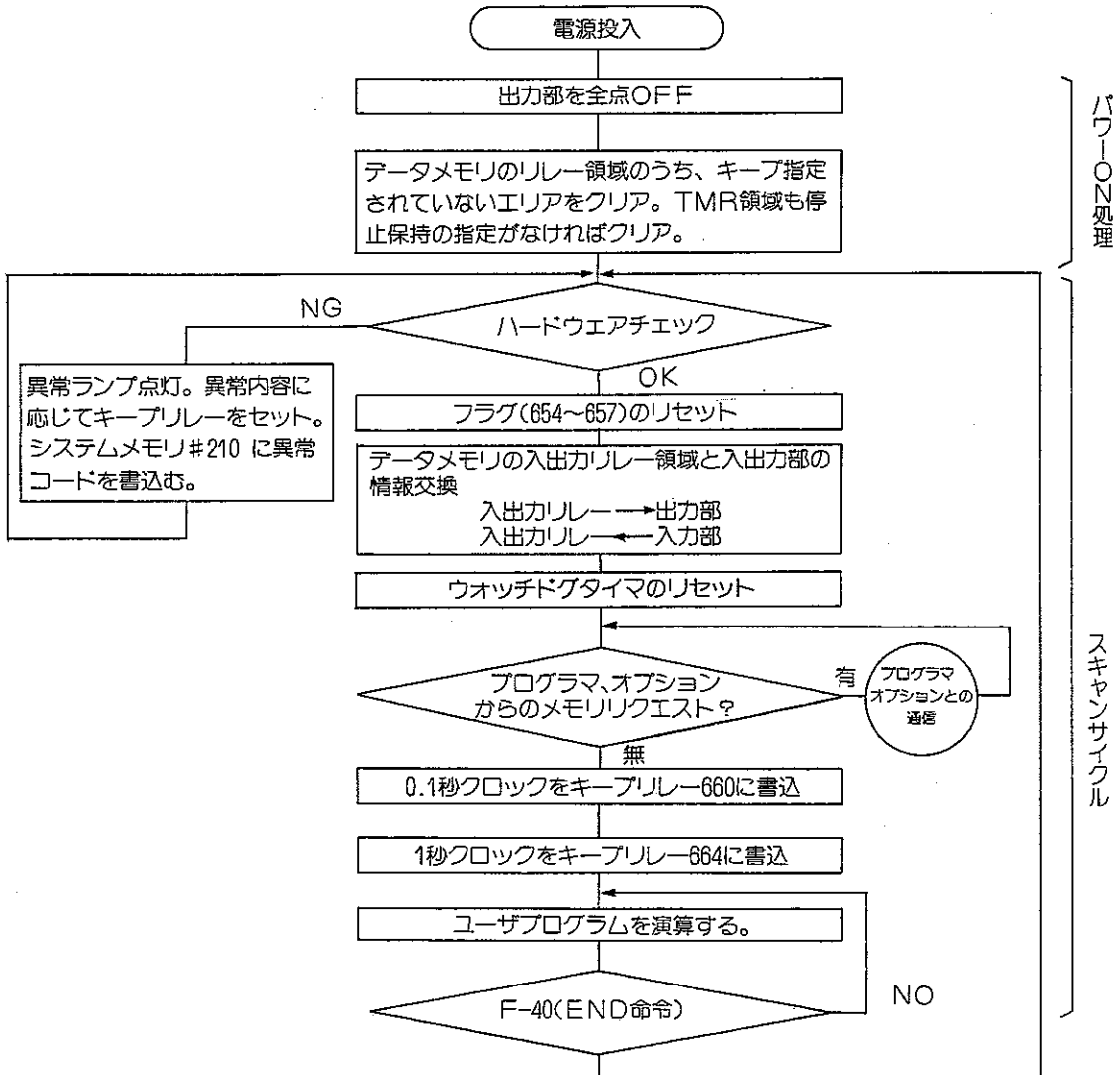
#054 #055	メモリ異常アドレス	自己診断のメモリチェックで異常が発見されたアドレスが格納されます。 上記の場合、アドレス1332でメモリ異常が起っています。
--------------	-----------	---

(4)オプションユニットで使用する領域

リモートI/O、データリンクの各取扱説明書をご参照ください。

8-4 運転サイクル

(1) 動作フローチャート



8

(2) パワーON処理

電源が投入されると、停電信号(5V電源が完全に立上ってから約10msの間“L”)をチェックし、停電信号が無くなれば、データメモリをイニシャライズします。このイニシャライズの結果、データメモリは次の様になります。

データメモリ	アドレス	イニシャライズ処理後の状態
入出力リレー	000~237 (000~077) <small>注1</small>	システムメモリ#200にキープ機能の開始アドレスを指定することができます。
補助リレー	240~577	キープ機能指定以前のアドレス —— 全てOFF
キーブリレー	600~647	キープ機能指定以後のアドレス —— 停電前のON/OFF状態を保持
特殊リレー	646~717	646, 647, 700~717は停電前のON/OFF状態を保持。
TMR、CNT	00~57	TMR システムメモリ#201に電源投入時の状態を指定することができます。 000 —— 現在値は設定値になります。TMR接点はリセットされます。 001 —— 現在値は停電前の値を保持。TMR接点は停電前のON/OFF状態を保持
		CNT 現在値は停電前の状態を保持。 CNT接点も停電前の状態を保持。
レジスタ	9000~9177	停電前の値を保持

注1 基本ユニットZW-28M324は000~077のアドレスになります。

注2 電源投入時、上記のイニシャライズ処理の前に、各出力部内の出力データ用ラッチがリセットされ、全出力はOFFとなります。

注3 電源投入時、データメモリは上記の如くイニシャライズされますが、最初のスキャンサイクルの入出力処理によってデータメモリの入出力リレー領域は次の様に変化します。

(1) 入力リレー領域

入力部に接続された入力機器(リミットスイッチ等)のON/OFF状態に従ってON又はOFFとなります。

(2) 出力リレー領域および入出力リレー未使用領域

ユーザプログラムの演算に入るまでイニシャライズ処理の状態から変化しません。

注4 電源投入時、W10は接続されている入出力ユニット数をチェックします。

電源投入以後、ユニット数を増減すると自己診断の入出力ユニット数のチェックにより異常となります。

〔3〕 スキャンサイクル

パワーON処理が終ると、スキャンサイクルに入ります。スキャンサイクルはハードウェアチェックからプログラム終了（F-40のEND命令が書かれているステップの実行）までで構成され、プログラム終了後は再びハードウェアチェックに戻り以下この動作を繰り返します。この1サイクルに要する時間をスキャンタイムと呼びます。

(1) ハードウェアチェック

基本ユニットのハードウェアが正常に機能することを自己診断します。

a. ROMチェック

CPU基板内のROM（マイクロプログラムが収納されていて、CPU基板の内部処理を決定するもの）のCRCコードをチェックします。ROMチェックは電源投入時の1サイクルのみ実行され、以後のスキャンサイクルでは実行しません。

〔注1〕 ROM運転用のEPROM, EEPROMのチェックではありません。

b. RAMチェック

RAMが書込、読出し可能であるかチェックします。

〔注1〕 自己診断としては、上記の2種類以外に次の各項目があります。

- ①入出力ユニット数
- ②ウォッチドグタイマ
- ③メモリチェック
- ④電源異常
- ⑤オプション異常
- ⑥電池異常

8-5 “自己診断” の項をご参照ください。

(2) フラグのクリア

データ処理命令には、演算の結果、フラグ（Flag）に影響を与えるものがあります。毎スキャンサイクルのユーザプログラム処理の前にフラグをクリアします。フラグに関しては9-5〔5〕 “データ処理命令とフラグ” をご参照ください。

(3) 入出力処理

入出力部とデータメモリの間でデータの交換を行います。入出力リレー番号の若い入出力部から順に選択して処理して行きます。

選択した入出力部が入力部の場合、入力部に接続された入力機器（リミットスイッチ等）のON/OFF状態が、この入力部に相当するデータメモリのアドレス位置に書込まれます。

選択した入出力部が出力部の場合、この出力部に相当するアドレス位置のデータメモリの内容が出力部のラッチに書込まれ、出力部はON又はOFFと変化します。

また、入出力部とのデータ交換を行ないながら、データバスが正常かどうか、接続されているユニット数に変化がないかをループバック方式でチェックします。

注① 電源投入後の1サイクル目では、“パワーON処理”でイニシャライズされたデータメモリの内容が、出力部に書込まれ、以後のサイクルでは、1回前のサイクルの演算結果が出力部に書込まれます。

注② 入力リレー領域は、入力機器が接続されていない部分は、入出力処理でOFFとしてデータメモリに読込まれます。従って補助リレーには使えません。

注③ 出力リレー領域で、出力機器が接続されていない部分は、補助リレーとして使えます。(ただし、入出力処理で出力部にはデータメモリの内容が書込まれ、出力部のLEDは点灯します)

注④ 入出力リレー領域のユニット未装着部分および出力リレー領域で出力機器の未接続部分を補助リレーとして使用した場合、将来入出力機器の追加でこの領域を使用すると、プログラムの大巾変更(他の領域に補助リレーを移す)となることがありますのでご注意ください。

(4) ウォッチドグタイマ

CPUが内部処理フローに従い、正常に動作しているかどうかをハードウェアのウォッチドグタイマでチェックしています。

スキャンサイクルを正常に処理している場合、CPUからウォッチドグタイマにリセットが掛るため、タイムアップすることはありません。

何らかの原因でスキャンが異常となるとCPUからのリセットが掛らずウォッチドグタイマがタイムアップします。またパネル面の「RUN」のLEDは消灯、「FAULT」のLEDが点灯します。(8-5 “自己診断” 参照)

(5) プログラム、オプションからのリクエストに対する処理

プログラマからのモニタ/変更、データリンク、リモートI/Oとのデータの交信を行います。基本ユニットに対してプログラマやオプションユニットからメモリリクエスト(基本ユニット内のデータメモリ、ユーザプログラムメモリに対して書込み、読出しを要求する信号)があれば、基本ユニット内のCPUはプログラマやオプションとの通信のための処理を行いません。

この間プログラムモードでは処理にかかる時間が長ければウォッチドグタイマがタイムアップすることの無いようウォッチドグタイマをリセットします。

(6) 0.1秒クロック(660)、1秒クロック(664)のセット/リセット

ハードウェアで作成した0.1秒クロックのON/OFF状態を特殊リレー 660 に、0.1秒クロックをソフト的に分周した1秒クロックのON/OFF状態を特殊リレー664に書込みます。

(7) ユーザプログラム処理

ユーザプログラムメモリの先頭からプログラムを順次読み出し、プログラム内容に従い演算を実行します。

STR、STR NOT、AND、AND NOT、OR、OR NOT、AND STR、OR STRの各命令では演算結果をアキュムレータ、スタックレジスタに格納します。

OUT、TMR、CNT及び殆んどの应用命令（F-××）では演算結果をデータメモリに書込みます。

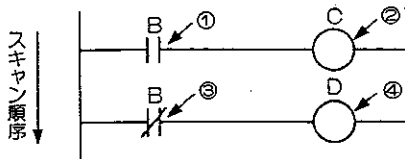
注1 命令語の詳細は“第9章 命令語の説明”をご参照ください。

注2 ユーザプログラムの演算に先だち、“入出力処理”において入力部のON/OFF状態を一括してデータメモリに読み込み、各命令の演算時にはデータメモリの内容を参照する方式を採用しているため「入力のレーシング」といった異常現象は発生しません。

参考 入力のレーシング現象

命令の演算時にその都度入力部のON/OFF状態を読み込む方式のPCの場合、次のような現象が起ります。

(例)



(入力BがONのときコイルCをON、入力BがOFFのときコイルDをONとするプログラム)

8

上図のプログラムでは $C = \bar{D}$ となるはずですが、①で入力Bの状態を入力部からアキュムレータに入れたときBはONであったとします(CはON)。ところが③の演算までの間に入力Bの状態がOFFに変化すると、③の演算ではBはOFFとして扱われ、コイルDがONし、C、DともにONという論理的に矛盾した結果になります。

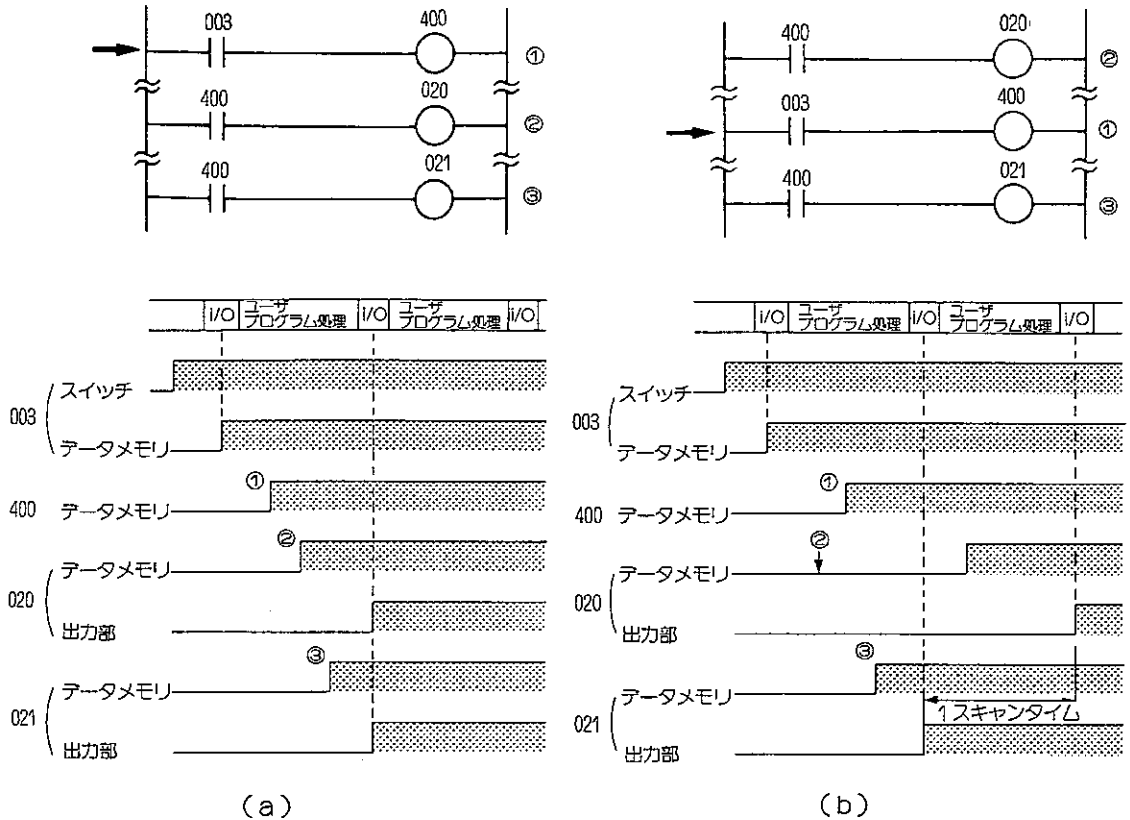
このように入力の変化するタイミングにより誤動作したり、しなかつたりするため、原因の判らない故障につながる可能性があります。

“入出力処理”を一括して行うPCではこの様な現象は起りません。

【注3】 OUT命令のようにデータメモリに演算結果を書込む命令では演算の都度、データメモリに演算結果を書込みます。ただし出力部の状態は次のスキャンサイクルの入出力処理までは変化しません。

【注4】 OUT命令のようにデータメモリに演算結果を書込む命令の後に、当該データメモリを接点として使用する命令があると、OUT命令で書き換えられた内容に基づき演算されます。

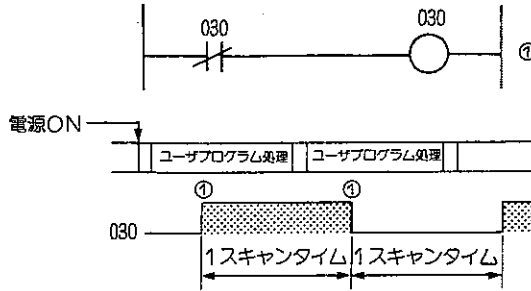
(例1)



(a)と(b)に示すようにプログラムの書き込み順を入れ替えると、演算結果が異なったものとなります。並列に処理されるリレー盤では、(a)も(b)も差はありませんが、直列処理形のプログラマブルコントローラ（現在市販されているプログラマブルコントローラの殆んどが直列処理形です）では上記のような現象が起ります。したがってコイルの補助接点を使うとき(例1では400)、次の事項に注意してプログラムを作成する必要があります。

「コイルの前に書かれた補助接点の状態変化は、コイルの状態が変わった次のスキャンに生ずる。」

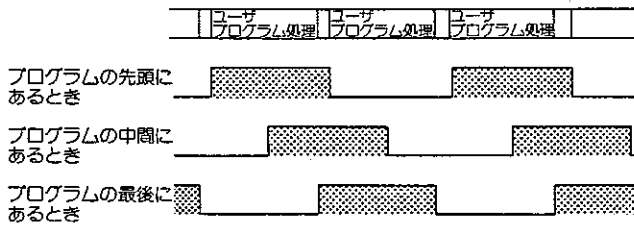
(例2)



例2は「コイルの前に書かれた補助接点の状態変化は、コイルの状態が変化した次のスキャンに生ずる」ことを逆に応用したもので、1スキャンサイクルごとにON/OFFを繰り返します。(発振回路)

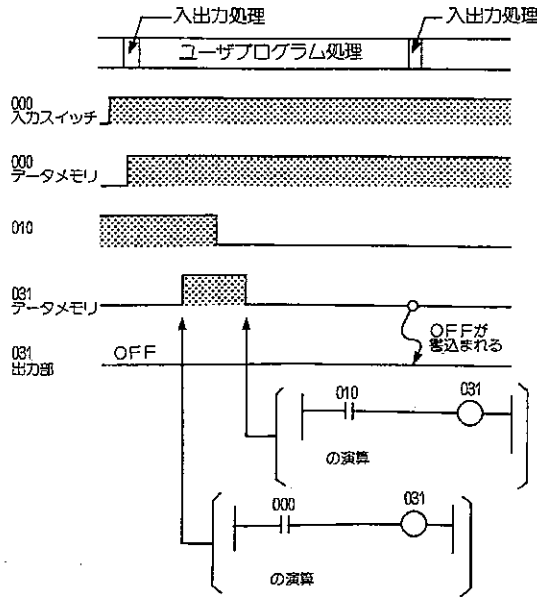
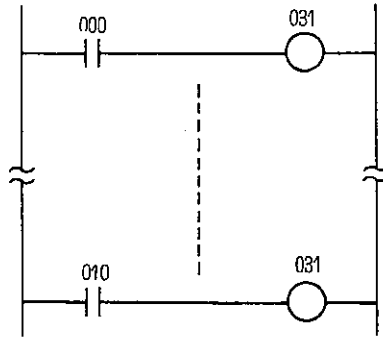
このパルスは、点滅回路の基本フロッグや、1スキャンおきの演算起動信号として使用することができます。

(注) タイムチャートに示すように、発振回路のプログラムがユーザプログラムメモリ上でどの位置に書かれているかによって、ON/OFFとなるタイミングが変わります。このパルスを演算の起動信号として使用するときは注意する必要があります。



8

【注5】 プログラム上、同一リレー番号をコイルとして複数回使用すると、プログラムENDでは、最後にコイルとして使用したプログラムの演算結果がデータメモリに残っていて、これが次のスキャンサイクルの入出力処理で出力部に書込まれるため、目的と違った動作となることがあります。



W10用プログラマ(ZW-10PG1)では、プログラムチェックを行うと、このようなコイルの二重使用があるとき“DOUBLE OUT”として表示されます。

(8) スキャンタイム

ハードウェアチェックからEND命令(F-40)の演算までの1スキャンに要する時間をスキャンタイムと呼び、次のようにして概略計算することができます。

ただしプログラマ、オプションからのリクエストに対する処理に要する時間はリクエストの有無、処理内容により異なるため、一般にスキャンタイムに含めません。またハードウェアチェック、0.1秒・1秒クロックの特殊リレーへの書込、フラグのリセット等に要する時間は他の処理時間に比べ短いため無視して計算します。

1スキャンタイム(T) = 入出力処理時間(t₁) + ユーザプログラム処理時間(t₂)

①入出力処理時間(t₁)

CPUが入力部の入力情報を読み込み、出力部へ出力情報を書き込むのに必要とする時間です。

W10の場合、複数ユニットの接続数により、入出力処理時間が決定されます。

$$t_1 = t_k + n \times t_{z1} + m \times t_{z2}$$

t_k ; 基本ユニットの入出力処理時間 (577 μ s)

t_{z1} ; 28点増設ユニットの入出力処理時間 (440 μ s)

t_{z2} ; 14点増設ユニットの入出力処理時間 (220 μ s)

n ; 28点増設ユニットの接続数 (0~4)

m ; 14点増設ユニットの接続数 (0~4)

(例) 基本ユニット	1
28点増設ユニット	1
14点増設ユニット	1

$$t_1 = t_k + t_{z1} + t_{z2}$$

$$= 577 + 440 + 220 = 1237 (\mu s)$$

②ユーザープログラム処理時間(t_2)

プログラムアドレス0000からEND命令までの全命令の処理時間の合計となります。各命令の処理時間は9-1 “命令語一覧表” をご参照ください。

注1 応用命令の処理時間は実行時と非実行時で異なります。

③END命令

プログラムメモリをクリアすると、プログラムメモリにすべてNOP命令を書き込み、最終アドレス (3577) にはF-40 (END命令) が書き込まれます。この状態でプログラムメモリの途中まで命令を書き込んだ場合、NOP命令の処理時間がスキャンタイムに加算されます。

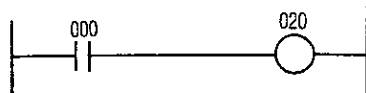
最後のプログラムを書き込んだアドレスの次にF-40を書き込みますと、そのアドレスでユーザープログラムの処理が終り、スキャンタイムを短くすることができます。

- NOP命令の処理時間 1.09 μ s

9-6 “応用命令の説明” のF-40をご参照ください。

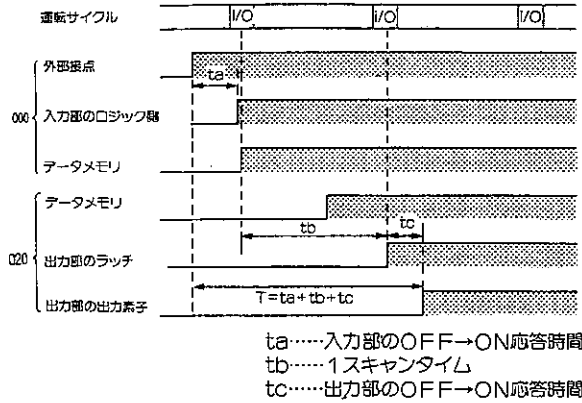
注2 スキャンタイムが40ms以上になると0.1秒・1秒クロックに誤差を生じます。

注3 基本・増設ユニットの応答時間を含めたPC全体の応答時間は次のようになります。

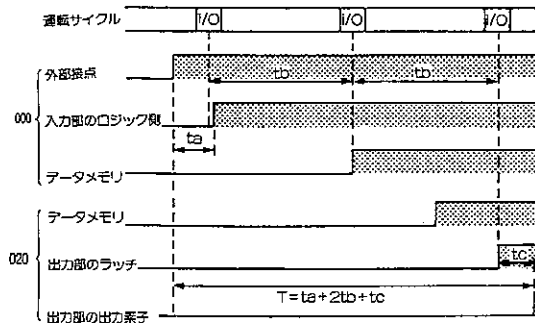


上記のプログラムで、外部接点000が変化してから、出力リレー020の出力素子 (トランジスタ、トライアック、リレー) が変化するまでの時間を示します。

(a)最も短時間の場合

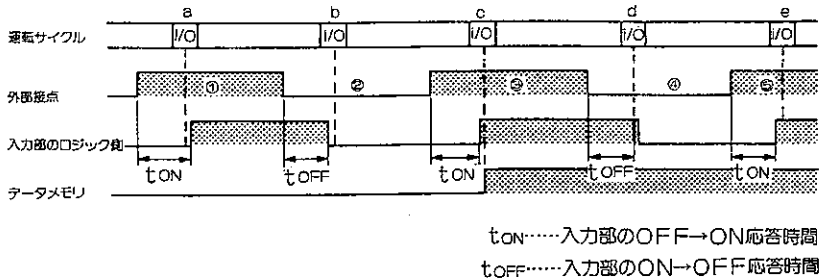


(b)最も長時間の場合



ON→OFFの場合も入力部、出力部の応答時間による遅れが影響します。

注4 外部接点のON/OFF状態を確実にデータメモリに取込むためには、入力部のロジック側のONまたはOFFの時間として、1スキャンタイム以上が必要です。



①の外部接点のONは、入力部のロジック側がONとなったとき、既に当該入力の入出力処理が終了しているため、bの入出力処理の直前に入力部のロジック側はOFFとなるため、データメモリはOFFのままとなります。

③の外部接点のONでは、cの入出力処理の直前に入力部のロジック側もONになっているため、データメモリにはONが書込まれます。

④の外部接点のOFFは、dの入出力処理の時、入力部のロジック側は未だONのため、データメモリはONのままとなります。eの入出力処理では、入力部が再びONのため、データメモリはONを維持します。

このように入力部のロジック側のON/OFFの時間が1スキャンタイムより短いと、データメモリに取込まれたり、取込まれなかったりします。

入力部のロジック側のON/OFF時間、基本・増設ユニットの応答時間に関しては“4-1(3) 入出力部ご使用時の留意事項”をご参照ください。

8-5 自己診断

W10で行っている自己診断は次表のとおりです。

項目	内容	PCの 運転状態	パネルの表示灯			特殊 リレー	異常コード		
			RUN (運転中)	FAULT (異常)	POWER (電源)		システム メモリ	優先順位	
メモリ異常	メモリ チェック	停止	消灯	点灯	点灯	670	21	6	
CPU異常	ウォッチ ドグタイマ						31	1	
	RAMチェッ ク(R/W)						671	32	4
	ROM チェック						671,676	34	2
入出力異常	入出力 データバス						673	44	5
	入出力 ユニット数							46	5
電源異常	停電 電源電圧低下	消灯	消灯	677	13	3			
オプション 異常	オプションユ ニットの異常	点灯	点灯	674	53	7			
電池異常	電池電圧低下	運転	点灯		672	22	8		

[注1] 異常コードはすべてBCDコードです。

(1) 自己診断内容

1. メモリチェック

ハードウェアチェックの際、順次プログラムメモリのチェックをします。また、運転開始時に、全メモリのパリティチェック、未定義命令の有無のチェック、微分メモリの使用数のチェックをします。

2. ウォッチドグタイマ

入出力処理実行後、ウォッチドグタイマをリセットします。

運転サイクルが異常になるとタイムアップします。

3. RAMチェック

毎運転サイクルごとにデータメモリ用RAMが書込、読出し可能であるかチェックします。

4. ROMチェック

電源投入時にマイクロROMのCRCコードをチェックします。

5. 入出力データバス

入出力のデータバスが、正常かどうかループバック方式で確認します。

6. 入出力ユニット数

電源投入時に接続されている入出力ユニット数を確認し、I/Oサイクル中にユニット数に変化がないかチェックします。

7. 電源

- W10は約10ms以下の瞬時停電の場合、これに応答せず運転を続行します。

これ以上の停電の場合、CPUが停止します。

停電が復旧すると自動的に運転を再開します。

- 電源電圧が徐々に低下（スローダウン）してきた場合、定格電圧の80%以下になるとCPUが停止します。

この場合も電源電圧が復旧すれば自動的に運転を再開します。

8. オプション異常

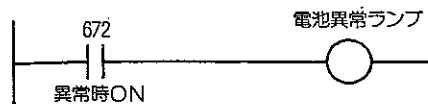
データリンク、リモートI/Oを使用時、これらのオプションユニットに異常が無いかチェックします。

9. 電池

メモリバックアップ用電池の電圧が正常であるかチェックします。

特殊リレー672を使って、電池異常時ランプを点灯させたり、ブザーを鳴らすことができます。

PCに電源が投入されている限り、電池異常状態でもPCの運転には影響はありませんが、万一の停電にそなえ、できるだけ速やかに電池を交換する必要があります。



8 (2) 特殊リレー

データメモリの特殊リレー領域に自己診断結果を書き込みます。

自己診断の結果異常が検知されPCが停止した場合、周辺装置により特殊リレー(670~677)を検索し異常内容を知ることができます。

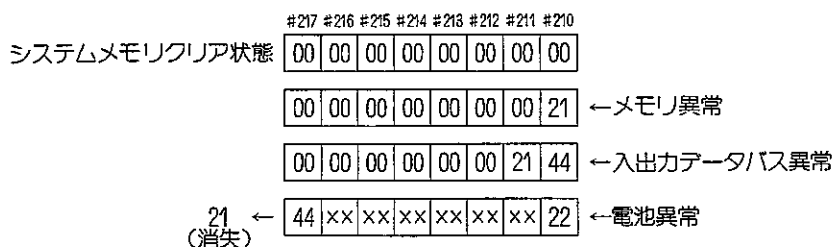
注1 自己診断は毎演算サイクルごとに行われますので異常が回復すればPCは運転を再開します。

また、自己診断用特殊リレーもリセットされます。

〔3〕異常コード

自己診断の結果、異常と判断された場合、システムメモリ（#210～#217）に異常コードが書き込まれます。

#210～#217はシフトレジスタとして働き、8回の異常発生を記憶することができます。異常が8回以上になると、最初に書き込まれた異常コードから順に消失して行きます。



- システムメモリの異常コードは異常回復後もクリアされません。クリアするときは、プログラマ等の周辺装置でシステムメモリ（#210～#217）に“00”を書き込んでください。
- 同じ異常が連続して発生した場合、異常コードは書き込まれません。

〔4〕異常時の出力部のON/OFF状態

システムメモリ（#203）の出力保持の設定内容により、自己診断の結果PCが運転を停止する場合の出力部のON/OFF状態が決まります。

#203の内容

000……停止直前のON/OFF状態を保持

001……OFF

ただし、異常内容によっては出力部をOFFにできない場合があります。PC異常時にOFFにする必要がある出力は、外部の非常停止出力を直列に接続してください。7-2 “システム設計に際しての留意事項”、8-3 “システムメモリ” の項をご参照ください。

8-6 高速カウンタについて

(1)高速カウンタの動作

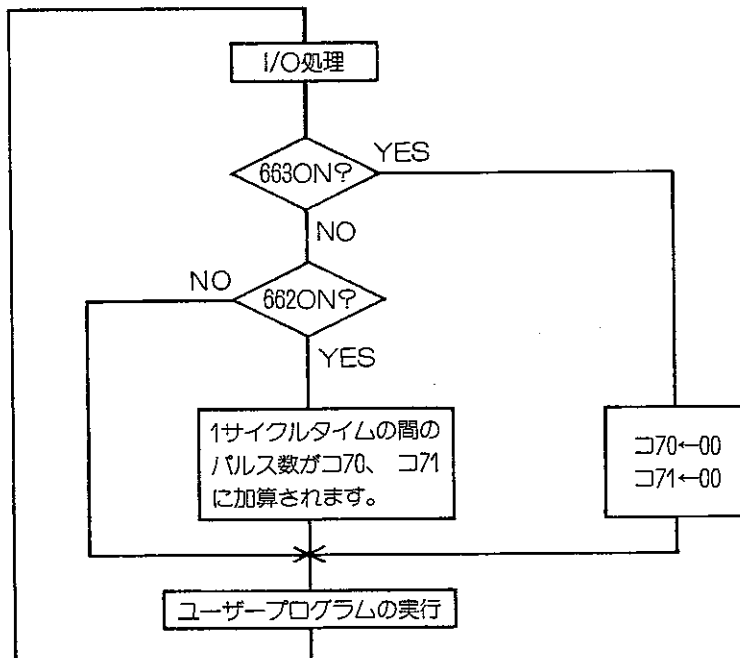
高速カウンタへのパルスは、PCが動作中はいつでも取り入れることが可能です。高速カウンタカウントリレー(662)と高速カウンタリセットリレー(663)の状態により、現在値格納領域(コ70、コ71)のデータが更新されます。

高速カウンタカウント条件	現在値
高速カウンタカウントリレー(662)がON	カウントする
高速カウンタカウントリレー(662)、 高速カウンタリセットリレー(663)がともにOFF	変化なし
高速カウンタリセットリレー(663)がON	クリアする

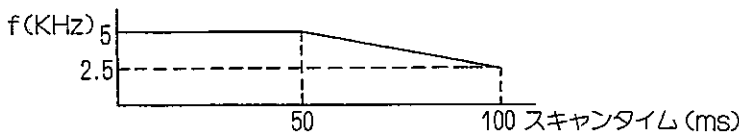
現在値格納領域(コ70、コ71)へのデータ(現在値)はBCD4桁により下記のように格納されます。

コ71				コ70				
7	6	5	4	3	2	1	0	
BCD4桁目				BCD3桁目			BCD2桁目	BCD1桁目

下記に動作フローを示します。



最大周波数はスキャンタイムにより次のようになります。

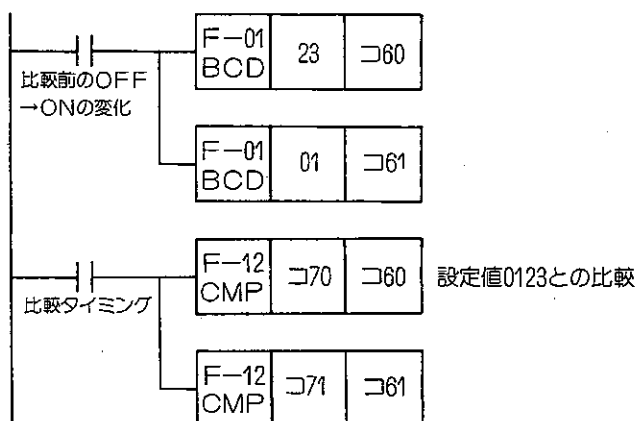


(2) 現在値と設定値の比較

現在値は比較命令(F-12, Fc12)を使用して設定値と比較することができます。比較結果はノンキャリー、キャリー、ゼロフラグの各フラグに格納されますが下記の点で注意が必要です。

1. 比較命令(F-12, Fc12)を単独で使用すると、1バイトのみの比較のため、4桁(2バイト)の現在値を比較するためにはF-12, Fc12命令を連続して2回使用する必要があります。
2. レジスタ間の比較命令(F-12)を使用するときは定数は比較を行なう前にBCD定数の転送命令(F-01)を使用してレジスタに転送してください。またFc12を用いると直接、定数と比較することができます。

(例)

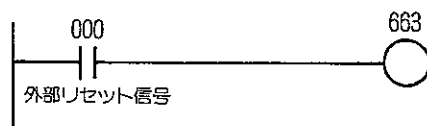


(3) リセット

高速カウンタリセットリレー(663)を使用して現在値をリセット(0000)することが可能です。

外部信号でリセットするためには入力部を経由して行なってください。

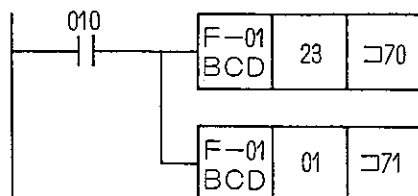
(例)



(4) プリセット

現在値格納領域を転送命令(F-01等)で指定することにより、現在値のプリセットが可能です。

(例)





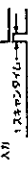
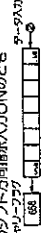
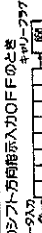
上記の例では、現在値が010のOFF → ONの変化時に、0123がプリセットされます。

第9章 命令語の説明

9-1 命令語一覧表

命令語	シンボル	語数	機能	演算内容	実行条件	スタック	フラグ	処理時間(μs) (1000個の命令実行時)
STR		1	a 接点で論理を開始。中間結果の記憶		↑	A		4.34
STR NOT		1	b 接点で論理を開始。中間結果の記憶		↑	A		5.42
AND		1	論理積		↑			4.34
AND NOT		1	論理積否定		↑			4.34
OR		1	論理和		↑			4.34
OR NOT		1	論理和否定		↑			4.34
AND STR		1	中間結果との論理積		↑	0		3.26
OR STR		1	中間結果との論理和		↑	0		3.26
OUT		1	演算結果の出力			↑		14.1
TMR		2	タイマ ①スタートカ(CONTで計数) ②TMR番号(00~97) ③設定値(0~99.99) ④動作モード(0~199)	スタートカONの時に0.1秒ごとに設定値を-1。設定値=0でTMR動作ON。	スタート入力 ON			111.4 (65.2)
CNT		2	カウンタ ①リセット入力 ②CNT番号(00~97) ③動作モード(0~199)	リセット入カOFFの間、計数入力の立上りでの現在値を-1。 現在値=0でCNT動作ON。	リセット入力 ON			104.9 (66.7)
F-00		3	データレジスタ間の1バイト転送	S→D	↑			91.9 (46.8)
F-01		3	BCD定数の転送	(BCD) n→D n=00~99	↑			77.0 (52.1)
F-03		3	BCD→BIN変換	(BCD) (BIN) S→D	↑	0 ↑ 0 0		123.7 (51.0)
F-04		3	BIN→BCD変換	(BIN) (BCD) S→D <D>=00~99	↑			[注1]498 (66)
F-07		3	10進定数の転送	(10進) n→D n=000~255	↑			77.0 (52.1)
F-08		3	8進定数の転送	(8進) n→D n=000~377 (8)	↑			77.0 (52.1)
F-10		4	レジスタ間(BCD2桁)の加算	S1+S→D	↑	↑ ↑ ↑		183.4 (68.4)
F-10		4	レジスタとBCD定数(2桁)の加算	(BCD) S1+n→D n=00~99	↑	↑ ↑		157.3 (74.9)
F-11		4	レジスタ間(BCD2桁)の減算	S1-S→D	↑	↑ ↑		182.0 (68.4)
F-11		4	レジスタとBCD定数(2桁)の減算	(BCD) S1-n→D n=00~99	↑	↑ ↑		162.8 (74.9)
F-12		3	レジスタ間の比較	S1<=>S:	ON	↑ 0 ↑		107.4 (44.5)
F-12		3	レジスタと定数の比較	S1<=>n n=00~377(8)	ON	↑ 0 ↑		87.8 (45.8)
F-13		3	レジスタ間の論理積	S1D→D	↑			97.7 (52.1)



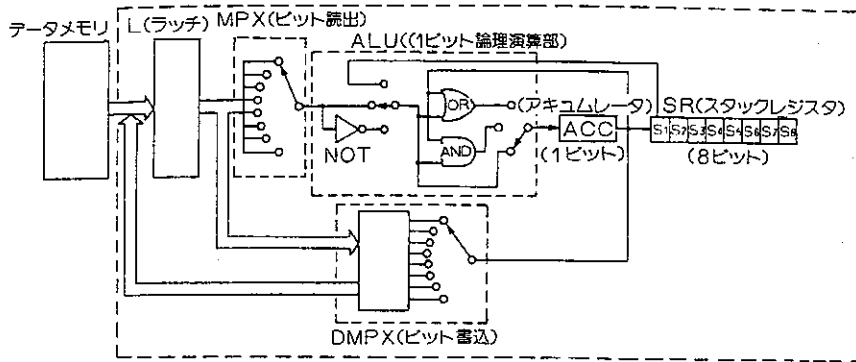
命令語	シンボル	図号	機能	演算内容	実行条件	ステータス	フラグ	処理時間(μs)
F-13	F-13 AND n D	3	レジスタと定数の論理積	nD ← D (n=000~377(8))	┌			85.7 (85.3)
F-14	F-14 OR S D	3	レジスタ間の論理和	SUD ← D	┌			88.8 (81.0)
F-14	F-14 OR n D	3	レジスタと定数の論理和	nUD ← D (n=000~377(8))	┌			87.9 (85.3)
F-30	F-30 MCS	1	マスターコントロールのセット	F-30(MCSR)までの演算は、MCS条件とANDされる。 マスターコントロールの値を示す。				10.9
F-31	F-31 MSR	1	マスターコントロールのリセット	演算を終了し、 新たなスキャンサイクルに移る。				7.8
F-40	F-40 END	1	END命令	入力条件OFFのとき、 F-40(JCR)までの演算を裏出ししない。				9.8
F-41	F-41 USR	1	ジャンプコントロールのセット	ジャンプコントロールの値を示す。				13.0
F-42	F-42 JCR	1	ジャンプコントロールのリセット					7.6
F-43	F-43	1	ビット反転(ACCの内容を反転)		↑			7.6
F-44	F-44	1	ON時間分		↑			38.0
F-45	F-45	1	OFF時間分		↑			44.5
F-52	F-52 7SEG S D	3	7SEGデコーダ	S → D (7ビット) (7セグメント用コード)	┌			87.6 (81.0)
F-55	F-55 BINA S D	3	上位4ビットと下位4ビットの交換	S ← D	┌			84.4 (82.1)
F-60	F-60 F-61 F-62	2	両方向シフトレジスタ ①シフト方向指示入力 ②データ入力 ③シフト入力 ④リセット入力 [注3]	シフト方向指示入力ONのとき キー入力が  ①シフト方向指示入力OFFのとき データ入力が 	シフト入力		↑ 0 ↑	102.0 (85.1)
F-62	F-62 U/D CNT	2	BOD2桁のアップダウンカウンタ ①アップダウン指示入力 ②カウント入力 [注3] ③リセット入力	①アップダウン指示入力ONのとき (D) ← ↑ ↓ D ②アップダウン指示入力OFFのとき (D) ← ↑ ↓ D	カウント入力		↑ ↑	107.4 (88.4)
F-70	F-70 FILE n s D	4	n/1バイト一括転送	S ₁ ...S _{n-1} ← 1 → D...D ← n-1 [注2]	┌			88.4+23.8m(89.5)
F-71	F-71 CONS n D ₁ D ₂	4	8進定数一括転送	n ← D ₁ ...D ₂	┌			101.7+5.4m(86.4)
NOP		1	無効命令	何もしないで次のステップに移る。				1.08

注1 データにより実行時の処理時間が変わります。表の値は最大の場合の処理時間を示します。
 注2 スキャンタイムが40ms以上になると、0.1μsクロック、1μsクロックに調整発生します。
 注3 CNT、F-60、F-62のリセット条件はシステムメモリ(メモリー)の設定により決まります。(000.....ON1リセット、001.....OFFリセット)
 注4 F-70、F-71の処理時間のmは転送/バイト数(10進)を示します。

↑ 演算により影響を受け変化する。
 A それまでのACCの内容が入る。
 0 演算の結果、0となる。
 ↓ 入力の立上り(OFF→ON)時に実行する。
 ACCスタック(S₁~S_n)、アップの順が空白の場合、
 演算により影響を受けません

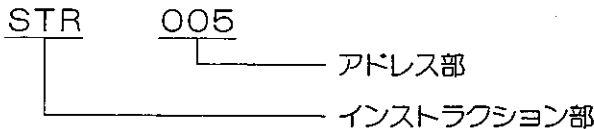
9-2 ビット処理部の動作

ビット処理とは、接点信号の論理演算のことで、W10ではCPUがこの処理を行なっています。CPUのビット処理を模式的にブロック図で示します。



(1) L(ラッチ)

ビット処理命令は、インストラクション部とアドレス部で構成されます。

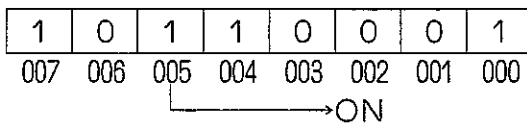


アドレス部はデータメモリのリレー領域（入出力リレー、補助リレー、キーリレー）のリレー番号を表わします。データメモリからリレーのON/OFF情報を読出す場合、そのリレー番号が含まれる1バイト(8ビット)の内容をまとめてL(ラッチ)に読出します。

STR 005の場合、000~007の8ビットが読出されることとなります。

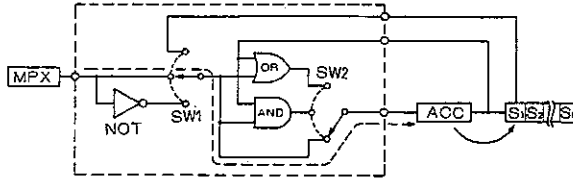
(2) MPX(マルチプレクサ)

L(ラッチ)に読出された8ビットのうち、必要な1ビットを抽出します。STR 005の場合000~007から005のON/OFF情報が抽出されます。



(3) ALU(1ビット論理演算部)

命令のインストラクション部の内容に従い論理演算を行います。



上図はSTR命令の場合の演算状態を示します。

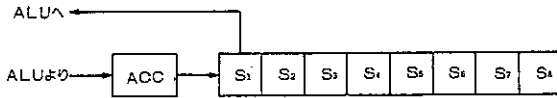
インストラクション部の内容により、SW1、SW2が切換えられます。

(4) ACC(アキュムレータ)

ALUの演算結果を格納する1ビットのレジスタです。

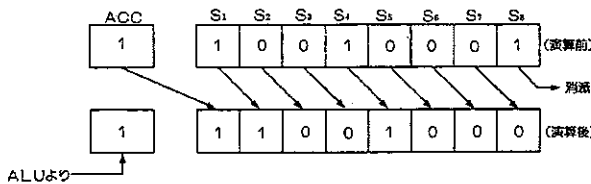
(5) SR(スタックレジスタ)

直並列回路の演算や、複数の入力条件をもつ応用命令の演算時に、演算の中間結果を記憶する8ビットのレジスタです。



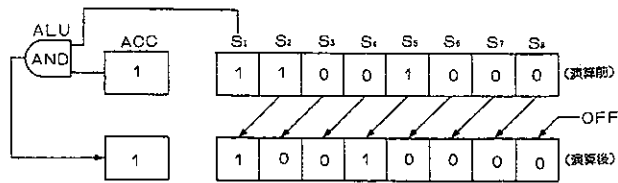
① STR、STR NOT命令実行時のSRの動き

- STR、STR NOT命令では、データメモリから読出された1ビットのON/OFF情報がACCに入ります。
- それ以前にACCに入っていたON/OFF情報はS₁に、S₁の情報はS₂に、以後S₂→S₃、S₃→S₄、S₄→S₅、S₅→S₆、S₆→S₇、S₇→S₈とシフトされ、S₈に入っていた情報は消滅します。



② AND STR、OR STR命令実行時のSRの動き

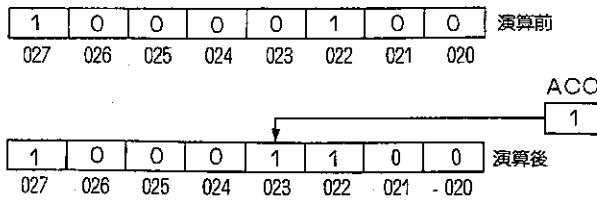
- AND STR、OR STR命令では、S₁のON/OFF情報がALUに入り、ACCの内容との間でAND又はORの演算が行われ、演算結果はACCに格納されます。
- 演算後不要となったS₁のON/OFF情報は消滅し、S₁にはS₂の情報が、S₂にはS₃が、以後S₃←S₄、S₄←S₅、S₅←S₆、S₆←S₇、S₇←S₈とシフトされ、S₈にはOFFの情報が入ります。



⑥ DMPX(デマルチプレクサ)

OUT命令では、L(ラッチ)に読出された8ビットのうち、命令のアドレス部で示される1ビットを演算結果 (ACCの内容) に書き換え、データメモリに1バイト分を転送します。

(OUT 023で、演算結果がONの場合)



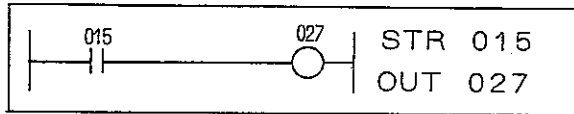
注1 各ビット処理命令におけるビット処理部の動作は9-3“基本命令の説明”をご参照ください。

9-3 基本命令の説明

(1) STR/OUT

STR 指定されたデータメモリの内容(ON/OFF状態)をアキュムレータ(ACC)に格納します。また、以前にあったACCの内容をスタックレジスタ(SR)のS₁にシフトします。

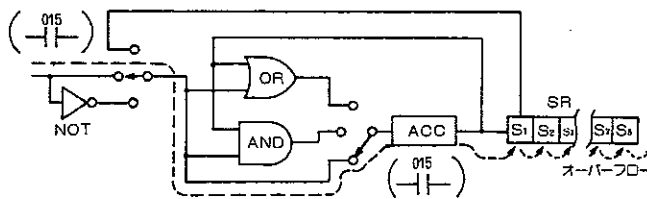
OUT アキュムレータ(ACC)の内容を指定されたデータメモリへ送ります。



STR 015

- L(ラッチ)……………データメモリから(010)～(017)の8ビットが読出されます。
- MPX……………L(ラッチ)内の8ビットから(015)の1ビットを抽出します。
- ALU、ACC、SR…MPXの出力をそのままACCに書込みます。

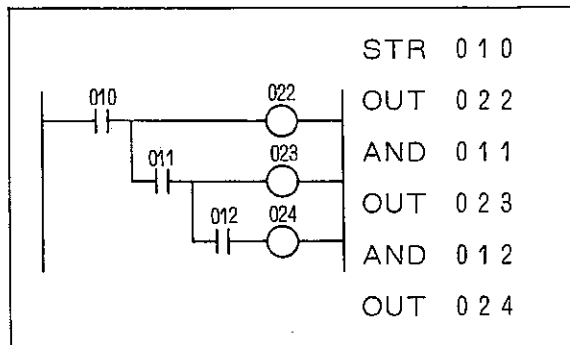
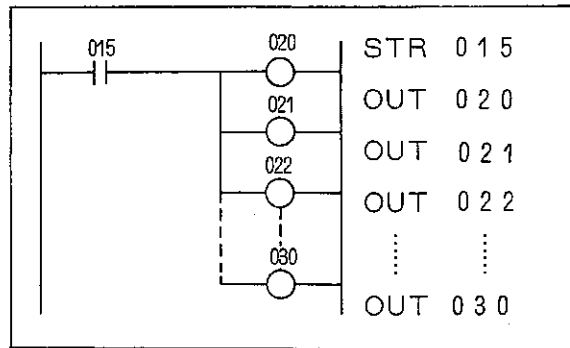
また、以前のACCの内容はSRのS₁にシフトします。



OUT 027

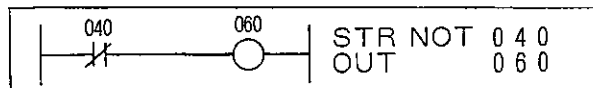
- L(ラッチ)……………データメモリから(020)～(027)の8ビットが読出されます。
- MPX……………OUT命令では関与しません。
- ALU、ACC、SR…ACCの内容は不変で、SRの内容は不定です。
- DMPX……………L(ラッチ)内の8ビットの内(027)の1ビットをACCの内容に書換え(020)～(027)の8ビットをデータメモリに送ります。

【参考】 OUT命令の演算後もACCの内容は変化しないため、次のようなプログラムも有効です。



(2) STR NOT

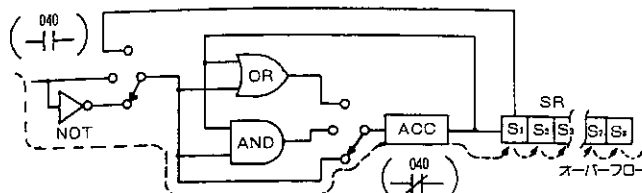
- 指定されたデータメモリの内容を反転してACCに格納します。
- また、以前にあったACCの内容をSRのSiにシフトします。



STR NOT 040

- L(ラッチ)..... データメモリから(040)～(047)の8ビットが読出されます。
- MPX..... L(ラッチ)内の8ビットから(040)の1ビットを抽出します。
- ALU、ACC、SR...MPXの出力を反転してACCに書込みます。

また、以前のACCの内容はSRのSiにシフトします。

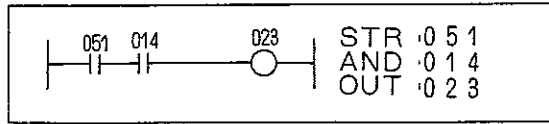


OUT 060

データメモリの(060)は $\overline{040}$ の演算結果に書換えられます。

(3) AND

- 指定されたデータメモリの内容とACCの内容をAND演算してその結果をACCに格納します。

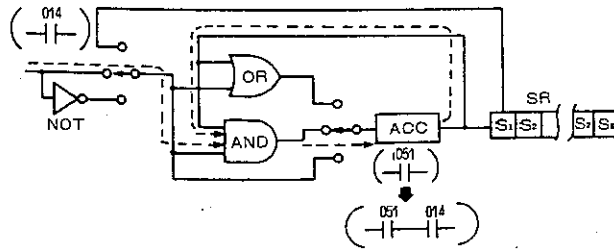


STR 051

ACCにデータメモリの(051)の内容が記憶されます。

AND 014

- L(ラッチ)……………データメモリから(010)~(017)の8ビットが読出されます。
- MPX……………L(ラッチ)内の8ビットから(014)の1ビットを抽出します。
- ALU、ACC、SR…ACCの内容(051)とMPXの出力(014)のANDを演算し、ACCに書き込みます。SRの内容は保持されます。

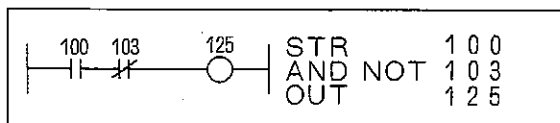


OUT 023

データメモリの(023)は $\begin{matrix} 051 & 014 \\ | & | \\ -|- & -|- \end{matrix}$ の演算結果に書換えられます。

[4] AND NOT

- 指定されたデータメモリの内容を反転し、ACCの内容とAND演算して、その結果をACCに格納します。

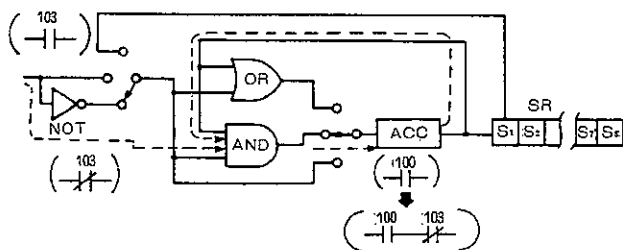


STR 100

ACCにデータメモリの(100)の内容が記憶されます。

AND NOT 103

- L(ラッチ)……………データメモリから(100)～(107)の8ビットが読出されます。
- MPX……………L(ラッチ)内の8ビットから(103)の1ビットを抽出します。
- ALU、ACC、SR…ACCの内容(100)と、MPXの出力(103)の反転したもののANDを演算しACCに書込みます。SRの内容は保持されます。

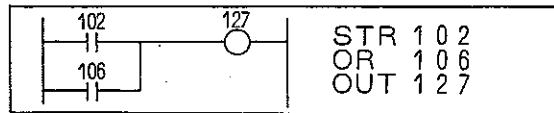


OUT 125

データメモリの(125)は $\overline{100}$ $\overline{103}$ の演算結果に書換えられます。

[5] OR

- 指定されたデータメモリの内容とACCの内容をOR演算してその結果をACCに格納します。

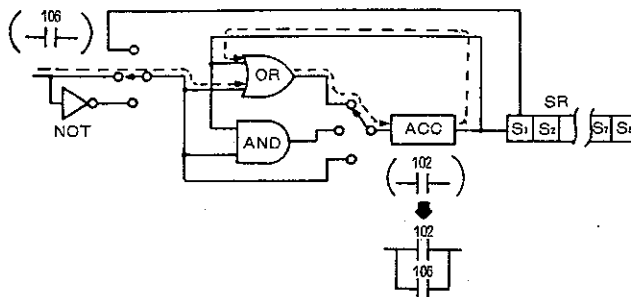


STR 1 0 2

ACCにデータメモリの(102)の内容が記憶されます。

OR 1 0 6

- L(ラッチ)……………データメモリから(100)～(107)の8ビットが読出されます。
- MPX……………L(ラッチ)内の8ビットから(106)の1ビットを抽出します。
- ALU、ACC、SR…ACCの内容(102)とMPXの出力(106)のORを演算し、ACCに書込みます。SRの内容は保持されます。

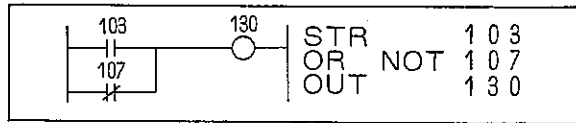


OUT 1 2 7

データメモリの(127)は  の演算結果に書換えられます。

[6] OR NOT

- 指定されたデータメモリの内容を反転し、ACCの内容とOR演算して、その結果をACCに格納します。

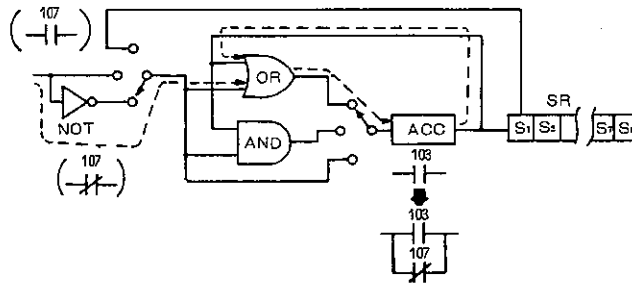


STR 103


ACCにデータメモリの(103)の内容が記憶されます。

OR NOT 107

- L(ラッチ).....データメモリから(100)~(107)の8ビットが読出されます。
- MPX.....L(ラッチ)内の8ビットから(107)の1ビットを抽出します。
- ALU、ACC、SR...ACCの内容(103)とMPXの出力(107)を反転したもののORを演算しACCに書込みます。SRの内容は保持されます。

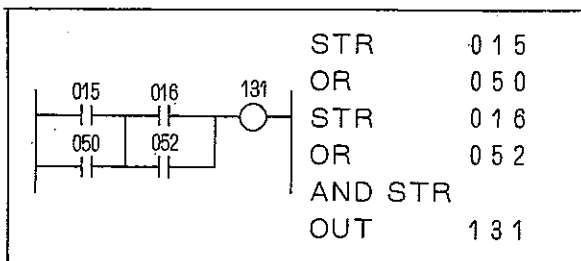


OUT 130

データメモリの(130)は  の演算結果に書換えられます。

(7) AND STR

- スタックレジスタ(SR)のS₁の内容とACCの内容をAND演算して、その結果をACCに格納します。



STR 015

ACCにデータメモリの(015)の内容が記憶されます。

OR 050

ACCには の演算結果が記憶されます。

STR 016

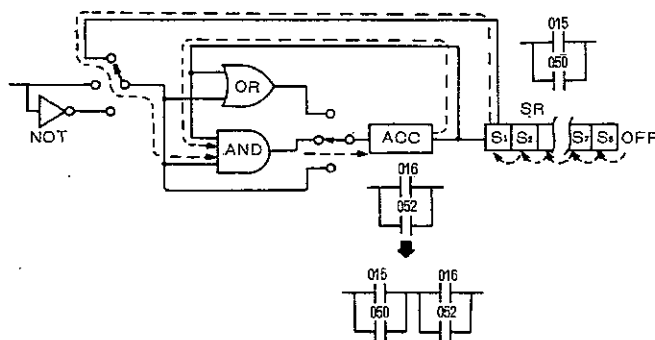
ACCに入っているそれ迄の演算結果 をSRのS₁に待避させ、データメモリ(016)の内容をACCに書込みます。

OR 052

ACCには の演算結果が記憶されます。

AND STR

- L(ラッチ)…………… AND STR命令の場合関与しません。
- MPX…………… AND STR命令の場合関与しません。
- ALU、ACC、SR…SRのS₁の内容 とACCの内容 のANDを演算し、ACCに書込みます。

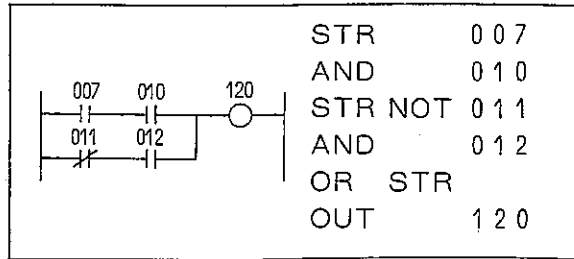


OUT 131

データメモリの(131)は の演算結果に書換えられます。

[8] OR STR

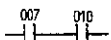
●スタックレジスタ(SR)のS₁の内容とACCの内容をOR演算して、その結果をACCに格納します。



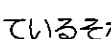
STR 007

ACCにデータメモリの(007)の内容が記憶されます。

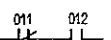
AND 010

ACCには  の演算結果が記憶されます。


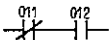
STR NOT 011

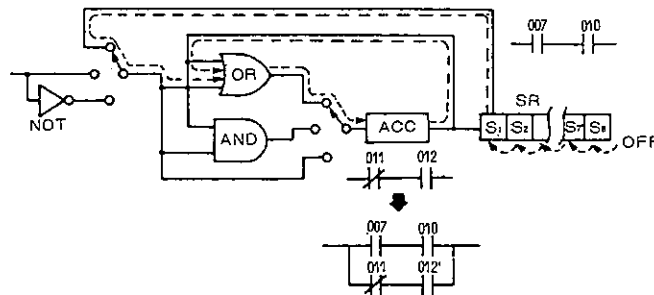
ACCに入っているそれ迄の演算結果  をSRのS₁に待避させ、データメモリ(011)の内容を反転してACCに書込みます。

AND 012

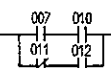
ACCには  の演算結果が記憶されます。

OR STR

- L(ラッチ)……………OR STR命令の場合関与しません。
- MPX……………OR STR命令の場合関与しません。
- ALU、ACC、SR…SRのS₁の内容  とACCの内容  のORを演算し、ACCに書込みます。



OUT 120

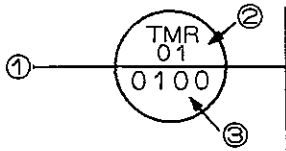
データメモリの(120)は  の演算結果に書換えられます。

〔9〕 TMR(タイマ命令)

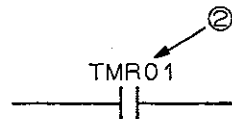
TMR命令は0.1秒(0.01秒)クロックを内部クロックとする減算式のタイマです。スタート入力がOFFの間、計数は行われず、現在値=設定値を維持し、TMR接点はOFFになっています。スタート入力がONになると0.1秒(0.01秒)ごとに現在値は-1され、現在値が0になるとTMR接点がONし、スタート入力がONの間この状態を保持します。

スタート入力	現在値	TMR接点
OFF	設定値	OFF
ON(現在値 > 0)	0.1秒(0.01秒)ごとに-1される	OFF
ON(現在値 = 0)	0	ON
ON→OFF(現在値 > 0)	設定値にもどる	OFF
ON→OFF(現在値 = 0)	設定値にもどる	ON→OFF

TMR命令のシンボル



TMR接点のシンボル

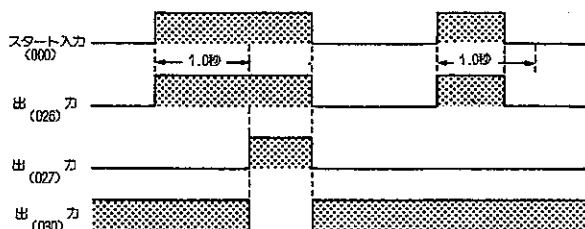
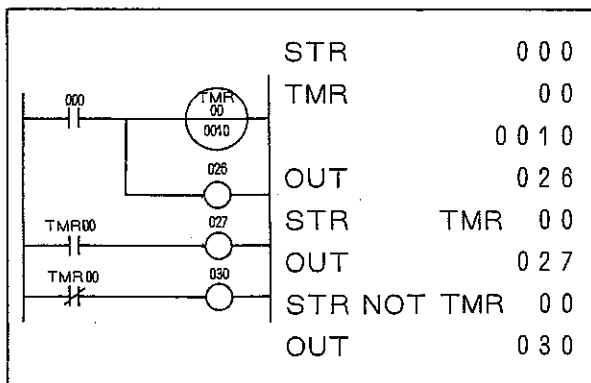


①スタート入力 (ONでスタート)

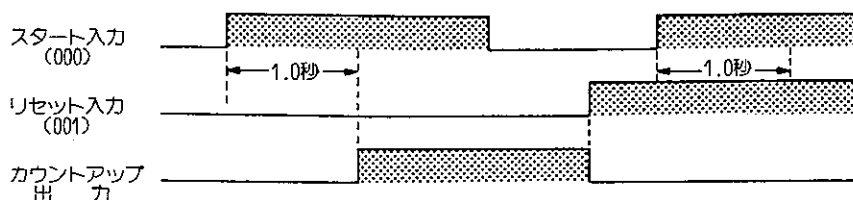
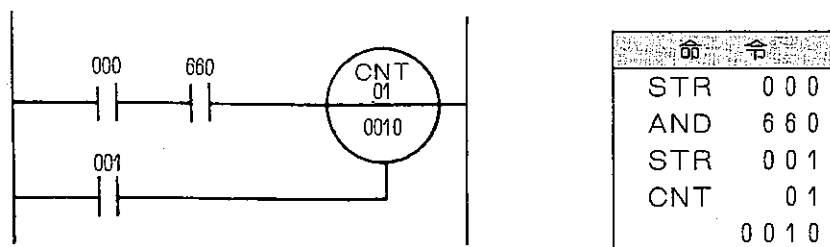
②TMR番号 00~57(8進)……CNTと共通使用

③設定値 0001~1999(BCD)……0.1秒単位(0.1~199.9秒)
0.01秒単位(0.01~19.99秒)

システムメモリ#227の設定により、TMR54~TMR57の4点のみ、0.01秒タイマ、または、0.1秒タイマに設定できます。TMR00~TMR53は0.1秒タイマのみです。



- 注1 TMR番号は、CNTに共通使用していますので、CNTに使用した番号は、TMRに使用しないでください。又、同一TMR番号の使用も避けてください。万一、同一番号を使用した場合、プログラマ(ZW-10PG1)等のプログラムチェックによって、エラー表示します。
- 注2 TMR接点はTMR番号と同じ番号を指定し、a接点、b接点を何個でも使用できます。
- 注3 TMRの現在値は、b000~b137の96バイトに格納されます。8-2〔4〕“TMR、CNTのデータ格納領域”をご参照ください。
- 注4 PCの電源投入時、タイマはリセットされます。従って、タイマのスタート入力かON状態で、PCの電源が入っても、リセット機能が働き、現在値は設定値となります。
- 注5 タイマ命令はシステムメモリ(#201)にタイマリセット条件を設定することにより停電時の状態を記憶することもできます。8-3“システムメモリ”の項をご参照ください。
- 注6 接点660(0.1秒クロック)とCNT命令を利用して停電記憶のタイマや、スタート条件とリセット条件の違うタイマを実現することができます。



[10] CNT(カウンタ命令)

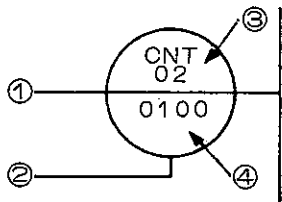
CNT命令は計数入力の立上りで1回計数する減算式のカウンタです。

リセット入力がある間、計数入力がOFF→ONに変化しても計数は行われず、現在値=設定値を維持し、CNT接点はOFFになっています。

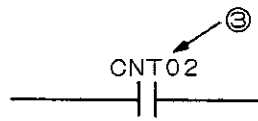
リセット入力がOFFの間に、計数入力がOFF→ONに変化することに現在値は-1され、現在値が0になるとCNT接点がONし、リセット入力がOFFの間この状態を保持します。

リセット入力	現在値	CNT接点
ON	設定値	OFF
OFF(現在値 > 0)	計数入力がOFF→ONとなるごとに-1	OFF
OFF(現在値 = 0)	0	ON
OFF→ON(現在値 > 0)	設定値にもどる	OFF
OFF→ON(現在値 = 0)	設定値にもどる	ON→OFF

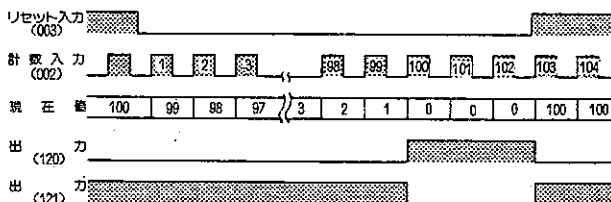
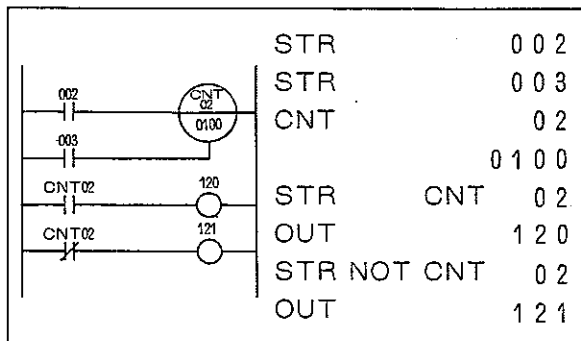
CNT命令のシンボル



CNT接点のシンボル



- ①計 数 入 力 (OFF→ONを検知)
- ②リセット入力 (ONでリセット)
- ③CNT 番号 00~57(8進)…TMRと共通使用
- ④設 定 値 0001~1999(BCD)



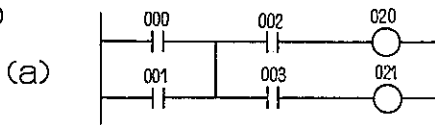
- 注1 CNT番号は、TMRに共通使用していますので、TMRに使用した番号は、CNTに使用しないでください。万一、同一番号を使用した場合、プログラム(ZW-10PG1)等のプログラムチェックによってエラー表示します。
- 注2 CNT接点は、CNT番号と同じ番号を指定し、a接点、b接点を何個でも使用できます。
- 注3 カウントアップすると以後の入力を無視します。再び、計数をはじめるときはリセット入力を一旦ONした後、再びOFFにするか、プログラム(ZW-10PG1)等により、強制リセット後に計数を開始してください。
- 注4 計数入力と、リセット入力が同時ONの場合、リセットが優先されます。
- 注5 CNTの現在値はb000～b137の96バイトに格納されます。8-2(4)“TMR、CNTのデータ格納領域”の項をご参照ください。
- 注6 停電時カウンタは現在値を記憶しています。ただしリセット入力が電源投入時ONとなる場合、現在値がリセットされてしまいます。停電時にも現在値を記憶する必要がある場合、電源投入時OFFとなるリセット入力を加えてください。
- 注7 リセット入力はシステムメモリ(#202)にリセット条件を設定することにより“OFFでリセット”することもできます。

9-4 ラダー設計に関する留意事項

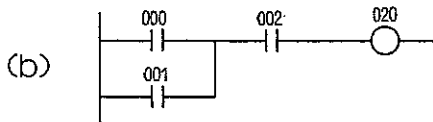
PCはプログラムメモリを順次読出し、その内容に基づき演算を行う直列処理方式であるため、リレー盤用のラダー図をそのまま適用できない事があります。また、リレー盤では必要であった通り込み防止ダイオードが不要となったり、補助接点の使用数に制限が無い等の違いもあります。以下のリレー盤でのラダー設計とPCでのラダー設計の相違点を十分理解し、効率の良いラダー図を設計してください。

(1) リレー盤用ラダー図から書換えを必要とする回路

(例1)



(a)のラダー図は、このままではPCでは使用できません。



(b)の部分は

命 令	
STR	000
OR	001
AND	002
OUT	020

というプログラムで演算可能です。

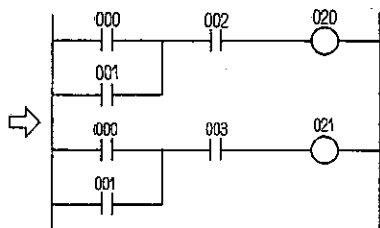
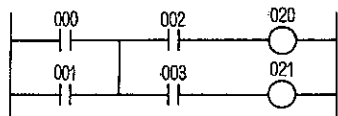
(b)のプログラムを演算する場合のACC(アキュムレータ)の状態推移は、次のようになります。

命 令	ACCの内容
STR 000	
OR 001	の演算結果
AND 002	の演算結果
OUT 020	の演算結果

ACCにはプログラムの1命令を演算することに演算結果が0または1で入ります。

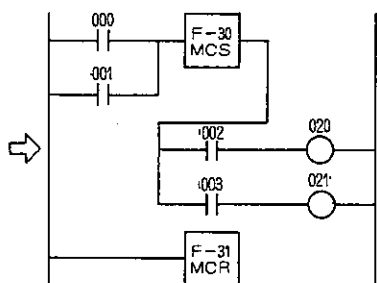
したがってAND 002まで演算すると の演算結果はすでに消滅していて、これを003に反映することはできません。

PC用のラダー図としては次のように書換えます。



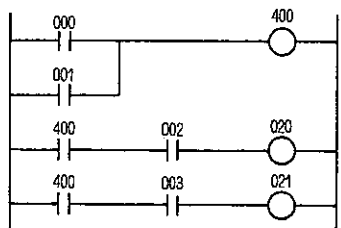
命 令	
STR	000
OR	001
AND	002
OUT	020
STR	000
OR	001
AND	003
OUT	021

または



命 令	
STR	000
OR	001
F-30	
STR	002
OUT	020
STR	003
OUT	021
F-31	

または



命 令	
STR	000
OR	001
OUT	400
STR	400
AND	002
OUT	020
STR	400
AND	003
OUT	021

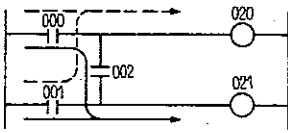
(400は補助リレーとして使用)

F-30(MCS)、F-31(MCR)に関しては、9-6 “応用命令の説明” をご参照ください。

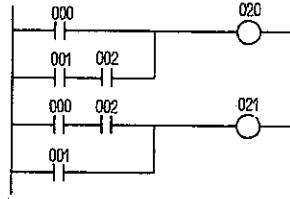
(例2)

(a)リレー盤のラダー図では、002に000からと、001からの両方向に電流が流れ、(b)のPC用に書換えたラダー図と同様の動作をします。

(a)



(b)



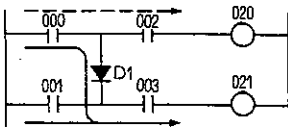
命 令	
STR	000
STR	001
AND	002
OR STR	
OUT	020
STR	000
AND	002
OR	001
OUT	021

PCでは(a)の002のようにラダー図上の1つの接点シンボルに両方向に電流が流れるような考え方は成り立ちません。PCの演算はプログラムメモリをアドレス0000からEND命令まで順次スキップする方式のため、ラダー図上の同一接点シンボルを2度通るような処理は行いません。

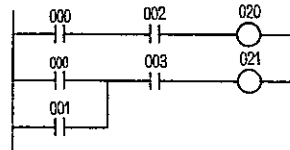
(例3)

(a)のリレー盤の回路は廻り込み防止ダイオードD1の働きにより、001から002には電流は流れず、(b)のPC用に書き換えたラダー図と同様の動作をします。

(a)



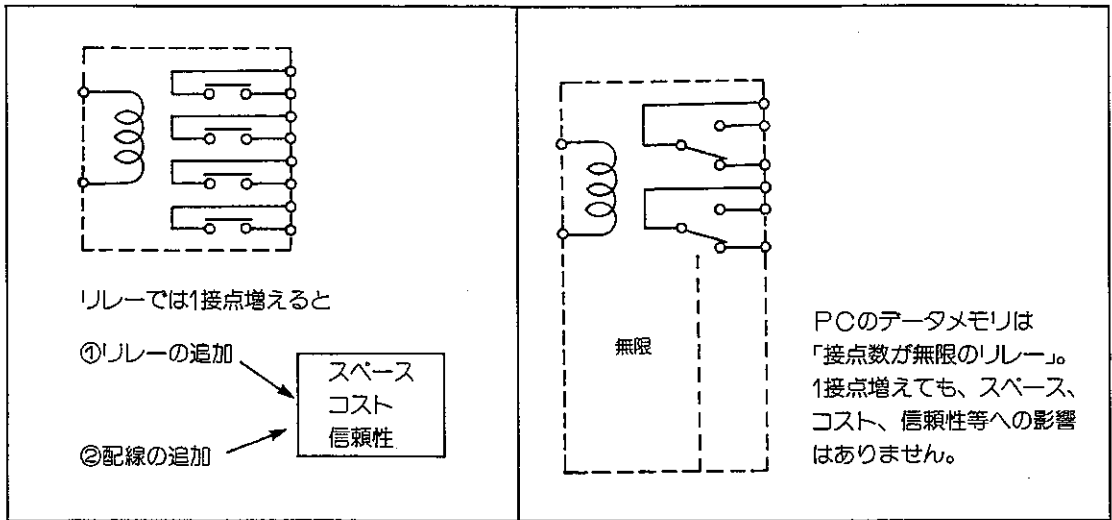
(b)



命 令	
STR	000
AND	002
OUT	020
STR	000
OR	001
AND	003
OUT	021

PCでは(a)のD1のような廻り込み防止ダイオードをプログラムすることはできません。

(例1)、(例2)、(例3)はリレー盤では、接点数の少ないリレーが使用できることや、盤内の配線が簡単になるため、ごく一般的に使われるテクニックですが、PCにはデータメモリという「接点数が無限にあるリレー」を使用しているため、接点数を制約する努力は不要で、むしろ誰が見ても理解できるラダー図の設計の方が望まれます。



(2)入出力一括処理方式

“運転サイクル”で説明しましたように、W10では毎スキャンサイクルに“入出力処理”というデータメモリと入出力部間でデータの交換を行う処理があります。

入出力処理では、装着されたユニットのリレー番号の若い方から順にスキャンし、

①入力部であれば

入力部に接続された外部接点のON/OFF状態をデータメモリに書込みます。

②出力部であれば

当該のデータメモリのON/OFF状態を読み出し、出力部のラッチに書込みます。

入出力処理で、装着された全てのユニットに対して以上の処理を行った後にユーザプログラム処理に入ります。

このようにユニットに対する処理を一括して行うPCでは次の事項を念頭に置いてラダー設計をする必要があります。

(1)外部接点のON/OFF状態の変化は1スキャンに1度の入出力処理でデータメモリに取り込まれます。したがって、ユーザプログラム処理中に外部機器のON/OFF状態が変化しても、そのスキャンサイクル中はデータメモリ（入力として割当てられているもの）の内容は変化しません。

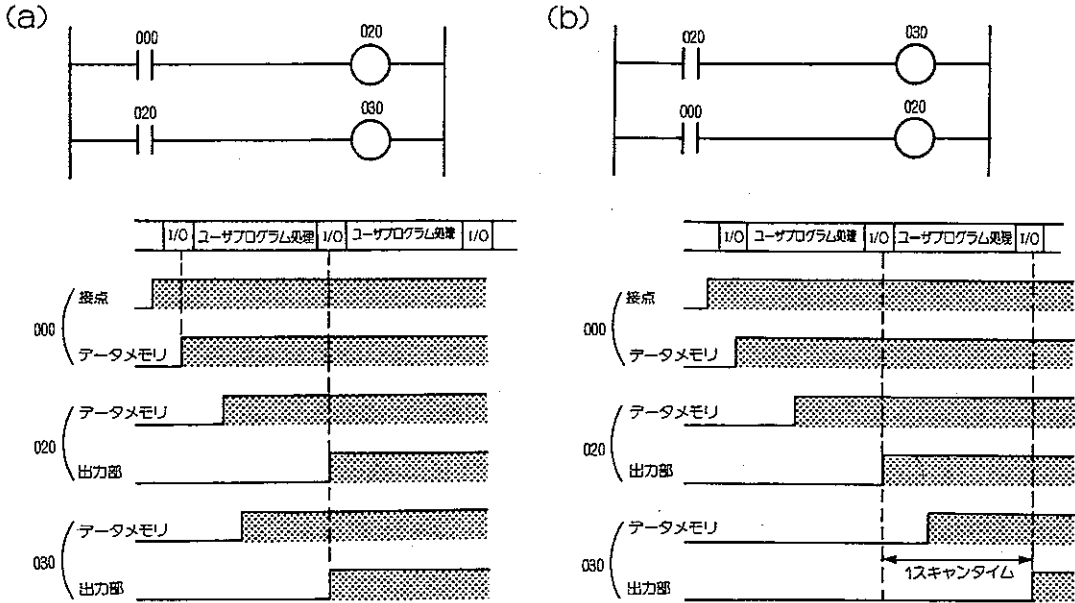
このため“入力レーシング現象”（8-4(3)(7)“ユーザプログラム処理”参照）は発生しません。

(2)演算結果のON/OFF状態をデータメモリから出力部に書込むのは1スキャンに1度の入出力処理で行われます。したがって演算結果が出力部に出力されるのは、次のスキャンの入出力処理ということになります。

(3) プログラム順序による影響

PCはプログラムの先頭からEND命令までを直列に演算し、これを何度も繰り返します。(サイクリック・スキニング方式)

(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。

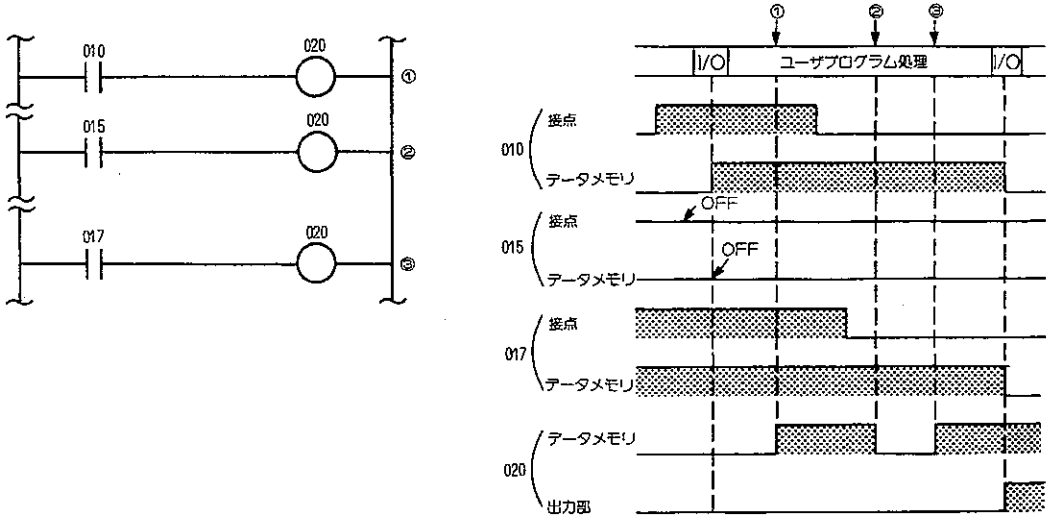


(a)のプログラムでは、入力000がONになると、出力020、030は同一スキャン内でONとなりますが、(b)では1スキャン遅れて030がONになります。

コイルの補助接点を使う場合、「コイルの前に書かれた補助接点の状態変化は、コイルの状態が変わった次のスキャンに生じる」ということを考慮してプログラムする必要があります。

(2)コイルの2重使用

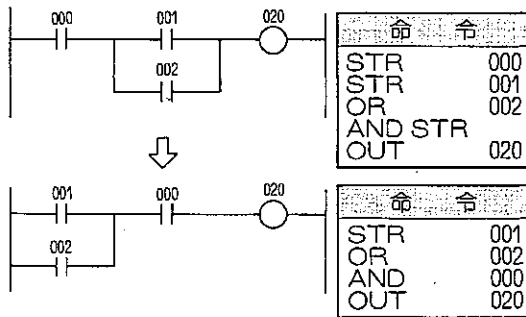
同一のリレー番号をコイルとして複数回使用すると、それぞれのプログラム内容に応じデータメモリの内容は変化し、出力部には一番最後に書かれたプログラムの演算結果がデータメモリから書込まれます。



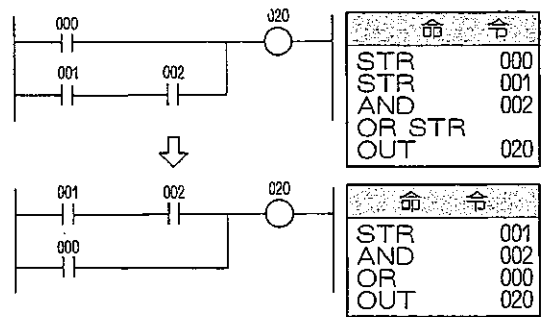
(4)プログラムの簡略化

シーケンス回路によっては、回路を書換えることによってプログラムが簡単になることがあります。

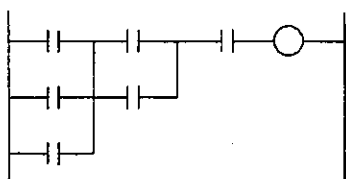
(例1)



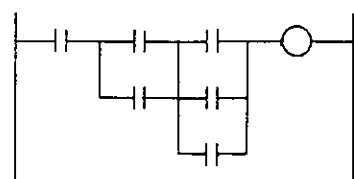
(例2)



一般に左下りの回路を作るとプログラムが簡単になります。



左下りの回路

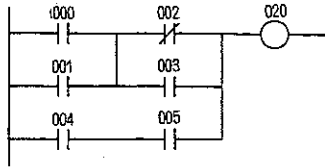


右下りの回路

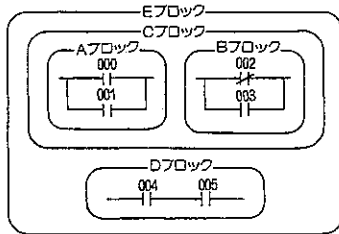
(5)直並列回路のプログラム

直並列回路をプログラムする場合にはまず、小さなブロックに分割し、その小さなブロック毎にプログラムし、最終的に1つの大きなブロックになるようにします。

(例1)

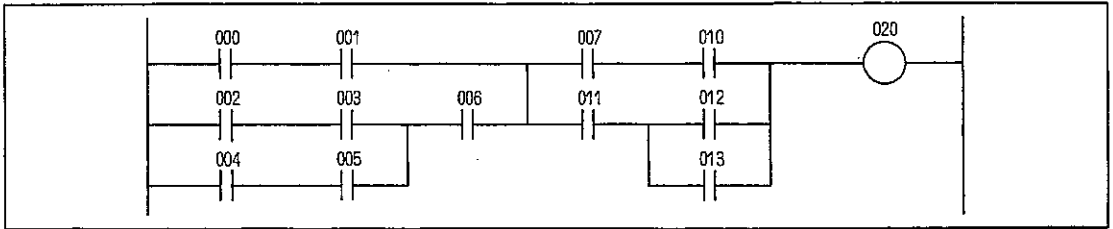


命 令	
STR	000
OR	001
STR NOT	002
OR	003
AND STR	
STR	004
AND	005
OR STR	
OUT	020



命 令	アキュムレータACC	スタックレジスタS
A STR 000		直前のACCの状態
B STR NOT 002		
C AND STR		
D STR 004		
E OR STR		
OUT 020		

(例2)



命令	アキュムレータACC	スタックレジスタ		
		S ₁	S ₂	S ₃
STR 000		▼直前のACCの状態		
AND 001				
STR 002				
AND 003				
STR 004				
AND 005				
OR STR				
AND 006				
OR STR				
STR 007				
AND 010				
STR 011				
STR 012				
OR 013				
AND STR				
OR STR				
AND				
OUT 020				

9-5 応用命令に関する留意事項

(1) 数値の表現方法

(1) 2進数 (Binary Code)

我々が日常使用している10進数では0～9の数字を使用します。ロジックの世界では0 (OFF) と 1 (ON) の2つの状態しか存在しませんが、この0と1であらゆる数値を表現することができます。

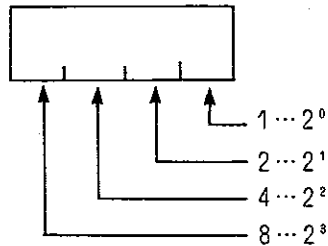
0と1で表現した数値を2進数といいます。

10進数では0、1、2、…8、9と数字が増えると、次に10と桁上げが起こりますが、2進数ではこの桁上げが0、1の次に10という形で起こります。したがって10 (イチゼロと読む) は10進数の2を意味します。

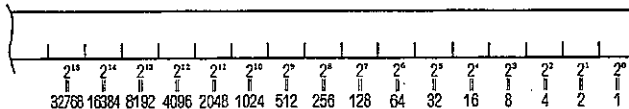
以下同様に11→100、111→1000と桁上げが起こります。

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

※印のところで桁上げが起こっています。したがって2進数の各桁は次のような「重み」を持っていることとなります。



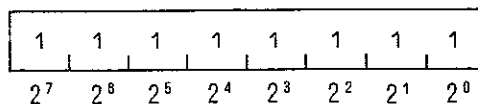
以下同様にして、各桁は 2^n の重みを持ちます。



2進数の各桁を「ビット」と呼びます。

W10ではレジスタは8ビットで構成されています。

8ビットがすべて1のときの様子を調べると次のようになります。



それぞれのビットの重みを合計すると

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

すなわち8ビットで0～255の10進数を表現することができます。

(2) 2進化10進数 (Binary Coded Decimal…BCD)

10進数は0、1、2…9の次は10と桁上げが起こります。2進数にさらにこの9→10と同じような桁上げを付加したものを2進化10進数といいます。

10進数	2進数	BCD	
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
12	1100	1	0010
...
99	1100011	1001	1001

) 桁上げ

すなわち4ビットごとに区切りを設け、4ビット内で1001以上の組合せ(1010等)を禁止し、桁上げを起こさせます。したがって各4ビットは10進数で0～9の範囲の数値を取り得ます。

(3) 8進数と16進数

PCの内部では、数値はすべて2進数(バイナリコード)又はBCDコードで処理されます。しかし、プログラムの書込みや、演算結果のモニタを2進数(0と1のビットパターン)で行うとキー操作や重み計算が面倒なため、プログラマに2進↔10進変換機能(BCD↔10進変換機能)を持たせ、10進数でプログラムの書込み、モニタを可能にしています。

ただし、PCをビット演算機能を中心に考えたとき、ビットパターンを直感的に連想できる他の数値表現方法の方が望ましい場合が多々あります。8進数および16進数は、ビットパターンとの相性がよくPCやコンピュータでよく使われます。

a、8進数

10進数では9→10、2進数では1→10と桁上げが起こりますが、8進数では7→10と桁上げが起こります。

10進数	2進数	8進数
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	10
9	1001	11
10	1010	12
11	1011	13
12	1100	14
13	1101	15
14	1110	16
15	1111	17
16	10000	20
62	111110	76
63	111111	77
64	1000000	100
65	1000001	101

すなわち、0、1、2...7の次は8ではなく、10と桁上げが起こります。同様にして17→20、77→100と桁上げが起こります。

- 8進数と2進数は次のように対応します。

2進数は3桁で0～7を表わし、111→1000と桁上げが起こります。

8進数は1桁で0～7の範囲をとり、7→10と桁上げが起こります。

2進数、8進数がともに7の次に桁上げが起こる性質から、2進数を3桁ごとに区切ると、これに1桁の8進数を当てはめることができます。

2 進 数			8 進 数
		0	0
		1	1
		10	2
		110	6
		111	7
	1	000	10
	1	001	11
	1	110	16
	1	111	17
	10	000	20
	111	110	76
	111	111	77
1	000	000	100
1	111	111	177
10	000	000	200
11	111	111	377

レジスタは8ビットで構成されますので、0～377₈の範囲を取り得ます。

- テータメモリのアドレス、システムメモリのアドレス、プログラムメモリのアドレスも8進数で表現されます。

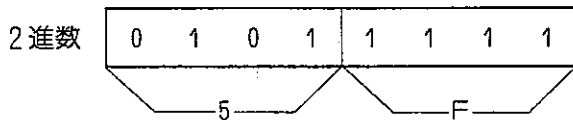
b、16進数

10進数では9→10と桁上げが起こりますが、16進数では9→A→B→C→D→E→FとなりF→10と桁上げします。

10進数	2進数	8進数	16進数
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
31	11111	37	1F
32	100000	40	20
255	11111111	377	FF

●16進数と2進数は次のように対応します。

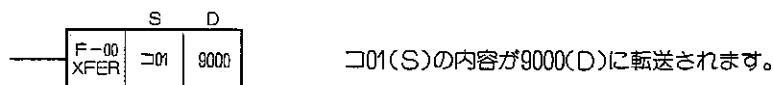
2進数を4ビットごとに区切り、これに16進数の1桁を割り当てます。



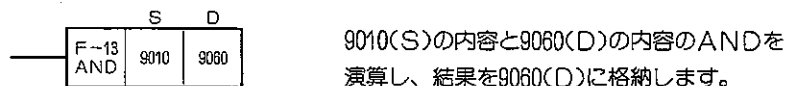
〔2〕ソースとデスティネーション

データ処理命令はバイト単位でデータメモリを扱います。演算前のデータが入っている方のレジスタをソース (Source—略号S) と呼び、演算結果が格納されるレジスタをデスティネーション (Destination—略号D) と呼びます。

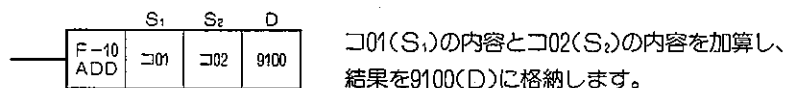
(例1)



(例2)

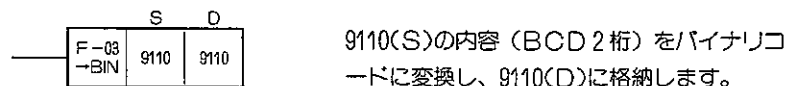


(例3)



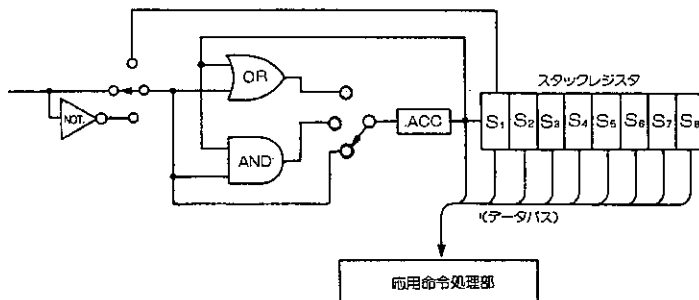
ソース側のレジスタの内容は演算実行後も変化しません。ただしソースとデスティネーションに同一レジスタを使用することも可能で、この場合は命令によってはソース (すなわちデスティネーション) の内容が変化します。

(例4)

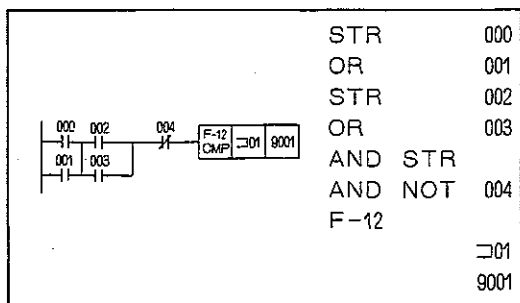


〔3〕応用命令とスタックレジスタ

W10ではTMR、CNTの各命令とF-00~F-71の応用命令は基本命令と同じくCPUで処理していますが、この処理を模式的にブロック図で示すと次のようになります。これらの命令は、ACC(アキュムレータ)とSR(スタックレジスタ)の内容がデータバスを經由して応用命令処理部に送られ、これを演算条件として実行されます。



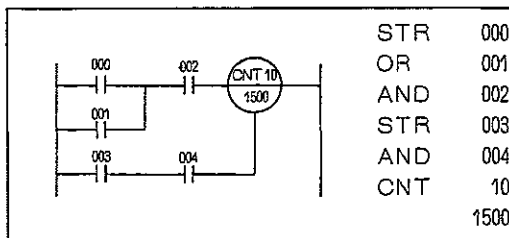
(例1) CNT、F-60、F-62を除く応用
命令は、ACCの内容のみを演算条
件として実行されます。



STR 000
OR 001
STR 002
OR 003
AND STR
AND NOT 004
F-12
コ01
9001

命 令	レジスタ ACC	スタックレジスタ S
STR 000	000	
OR 001	000 001	
STR 002	002	000 001
OR 003	002 003	000 001
AND STR	000 002 001 003	
AND NOT 004	000 002 004 001 003	
F-12	条件成立のとき演算	

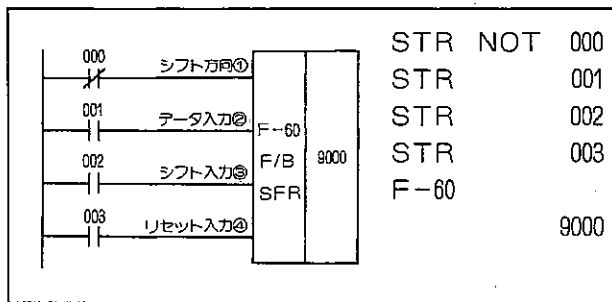
(例2) CNT命令の場合



STR 000
OR 001
AND 002
STR 003
AND 004
CNT 10
1500

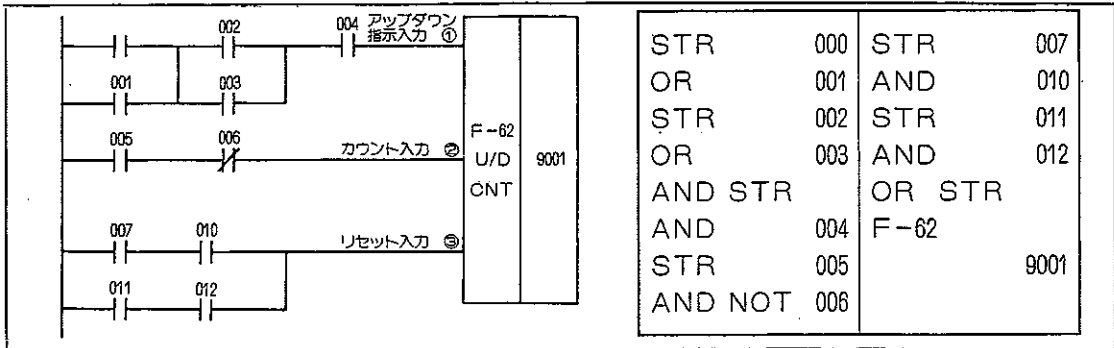
命 令	レジスタ ACC	スタックレジスタ S
STR 000	000	
OR 001	000 001	
AND 002	000 002 001	
STR 003	003	000 002 001
AND 004	003 004	000 002 001
CNT 10 1500	リセット入力	計数入力

(例3) F-60はACC、スタックレジスタ(S₁~S₃)が演算条件となります。



命 令	アキュムレータ ACC	スタックレジスタ		
		S ₁	S ₂	S ₃
STR NOT 000	000 ┌─┴─┐ └─┬─┘			
STR 001	001 ┌─┴─┐ └─┬─┘	000 ┌─┴─┐ └─┬─┘		
STR 002	002 ┌─┴─┐ └─┬─┘	001 ┌─┴─┐ └─┬─┘	000 ┌─┴─┐ └─┬─┘	
STR 003	003 ┌─┴─┐ └─┬─┘	002 ┌─┴─┐ └─┬─┘	001 ┌─┴─┐ └─┬─┘	000 ┌─┴─┐ └─┬─┘
F-60	リセット入力 ④	シフト入力 ③	データ入力 ②	シフト方向 ①

(例4) スタックの内容は複雑な直並列回路でもかまいません。



命令	アキュムレータ ACC	スタックレジスタ		
		S ₁	S ₂	S ₃
STR 000	000			
OR 001	000 001			
STR 002	002	000 001		
OR 003	002 003	000 001		
AND STR	000 002 001 003			
AND 004	000 002 004 001 003			
STR 005	005	000 002 004 001 003		
AND NOT 006	005 006	000 002 004 001 003		
STR 007	007	005 006	000 002 004 001 003	
AND 010	007 010	005 006	000 002 004 001 003	
STR 011	011	007 010	005 006	000 002 004 001 003
AND 012	011 012	007 010	005 006	000 002 004 001 003
OR STR	007 010 001 012	005 006	000 002 004 001 003	
F-62	リセット入力 ③	カウント入力 ②	アップダウン指示入力 ①	

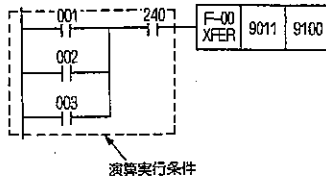
この例ではSTR 011演算時スタックレジスタを3段目(S₃)まで使います。

〔4〕演算実行条件

(1) 応用命令の演算実行条件（演算を実行するかしないかの条件）は、1接点のON/OFFに限らず、複雑な直並列回路を用いることが可能です。

（〔3〕“応用命令とスタックレジスタ” 参照）

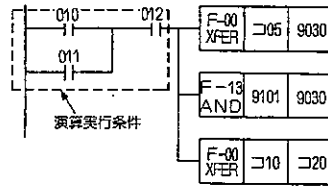
（例）



命 令	
STR	001
OR	002
OR	003
AND	240
F-00	
	9011
	9100

(2) 演算実行条件が共通の場合、次のように続けてプログラムすることができます。

（例）



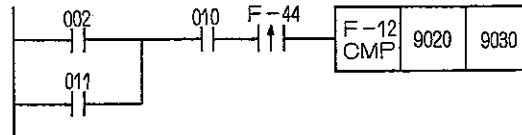
命 令	
STR	010
OR	011
AND	012
F-00	
	005
	9030
F-13	
	9101
	9030
F-00	
	010
	020

- (3) 応用命令には、演算実行条件が成立した場合の処理方式に次の2種類の形態があります。
(F-30、F-31、F-40、F-41、F-42、F-43は除く)

①	演算実行条件が成立している間、毎スキャンサイクル演算を実行するもの	F-12 (レジスタ間の比較) Fc12 (レジスタと定数の比較)
②	演算実行条件が成立した最初の1スキャンサイクルのみ演算を実行するもの	上記以外のデータ処理命令

②のグループの命令では、毎スキャンサイクルの当該命令演算時に、前のスキャンサイクルでの演算実行条件のON/OFF状態と、今回のスキャンサイクルの演算実行条件のON/OFF状態を比較し、前回OFF、今回のONの場合、演算実行条件がOFF→ONに変化したものとして演算を実行します。

- 注1 F-12、Fc12で、演算実行条件のOFF→ONの変化時のみ演算させる必要がある場合、F-44 (立上り微分命令) を使用します。



- (4) 演算実行条件が不成立の場合 (演算実行条件OFF→ONへの変化時のみ演算を実行する命令では、ON中の以降のスキャンサイクルも含まれます)、演算は実行されず、テスト・ティーンション側のレジスタの内容は不変です。
またフラグに影響を与える命令の場合、フラグはクリアされます。

9

注2 フラグに関しては9-5(5) "データ処理命令とフラグ" をご参照ください。

- (5) ②のグループの命令では、微分メモリを使用して、演算実行条件がOFF→ONに変化するのを検知しています。微分メモリは合計510ビットあり、各命令はそれぞれ1ビット使用するので②のグループの命令の使用数は510個以内にする必要があります。W10では、運転開始時に微分メモリ使用数のチェックを行い、511個以上ならメモリ異常としています。

〔5〕データ処理命令とフラグ

(1) フラグの種類

フラグ (F l a g…旗) は演算結果を以降のステップの演算に反映させるための信号で、W 10にはノンキャリーフラグ、エラーフラグ、キャリーフラグ、ゼロフラグの4種類のフラグがあり、データメモリの654~657の4ビットに割当てられています。

ノンキャリーフラグ	エラーフラグ	キャリーフラグ	ゼロフラグ
654	655	656	657

(2) フラグに影響を与える命令

次の9種の命令では演算結果に従いフラグがセットされます。

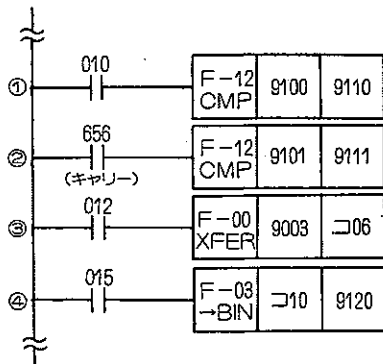
1	F-03	BCD(2桁)→BIN変換
2	F-10	レジスタ間の加算(BCD)
3	F c10	レジスタとBCD定数の加算
4	F-11	レジスタ間の減算(BCD)
5	F c11	レジスタとBCD定数の減算
6	F-12	レジスタ間の比較
7	F c12	レジスタと定数の比較
8	F-60	両方向シフトレジスタ
9	F-62	BCDアップダウンカウンタ

上記以外の命令ではフラグは影響を受けません。

(3) スキャンサイクル中でのフラグの推移

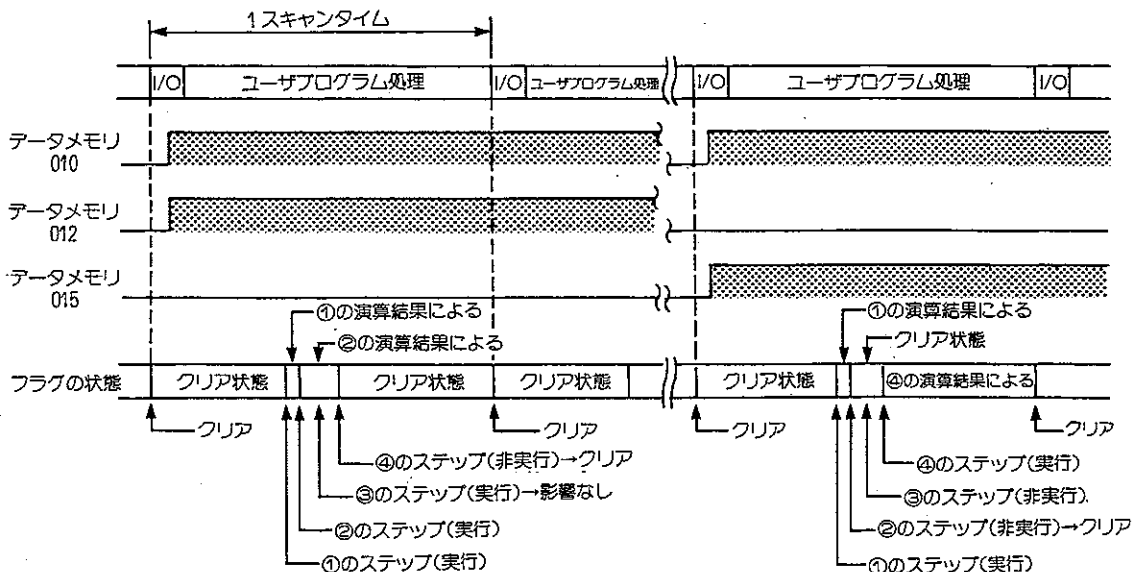
- ① 毎スキャンサイクルのユーザプログラム処理に先立ち、フラグはクリアされます。8-4 “運転サイクル” の項を参照願います。
- ② フラグに影響を与える命令の処理に入ると、
 - a. その命令の実行条件が成立しているとき命令の演算結果によりフラグがセットされます。
 - b. その命令の実行条件が不成立のときフラグをクリアします。
- ③ フラグに影響を与えない命令の処理では、実行・非実行にかかわらず、フラグの状態は変化しません。

以前にフラグに影響のある命令なしとする



以後フラグに影響のある命令なしとする

アドレス	命 令	
0010	STR	010
0011	F-12	
0012		9100
0013		9110
0014	STR	656
0015	F-12	
0016		9101
0017		9111
0020	STR	012
0021	F-00	
0022		9003
0023		006
0024	STR	015
0025	F-03	
0026		010
0027		9120



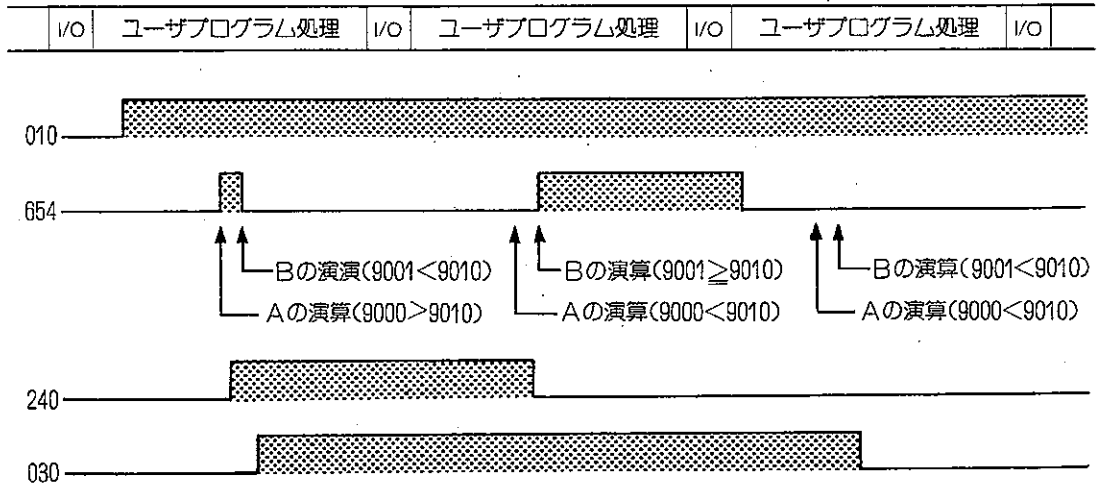
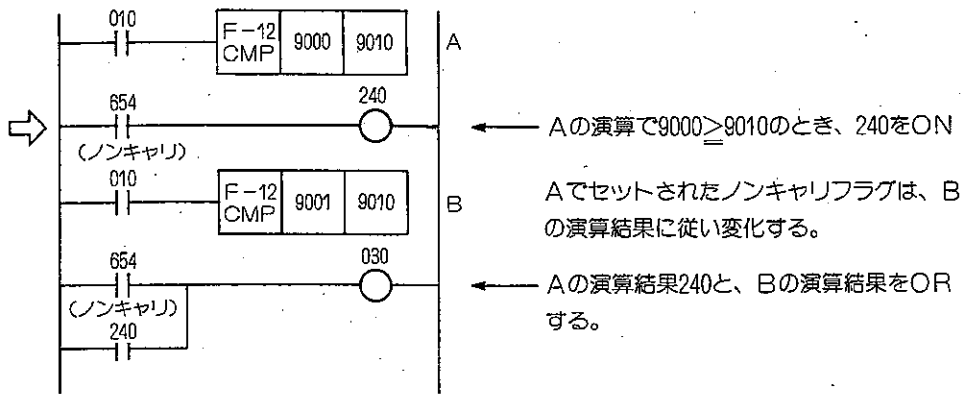
9

(4) フラグを保持する方法

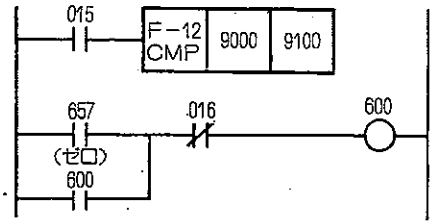
以上のように演算の結果セットされたフラグは、そのスキャンサイクル中、次にフラグに影響を与える命令の処理により変化したりクリアされてしまいます。また次のスキャンサイクルに入るとユーザプログラム処理の前にクリアされてしまいます。

フラグを保持する必要がある場合、以下のように当該命令の直後にフラグの状態をコイル（補助リレー等）に書込んでおきますと次のスキャンサイクルの当該命令の演算まで保持することができます。

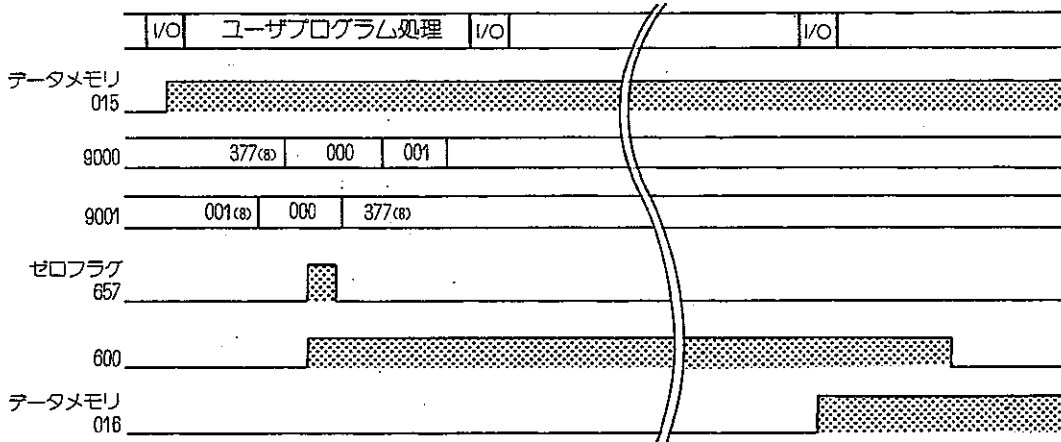
(例1) $9000 \geq 9010$ 又は $9001 \geq 9010$ のとき、030をONにするプログラム



フラグの状態をプログラマ等の周辺装置でモニタしたり、外部に表示する場合は、例1のようにフラグの状態をコイルに書くだけでは1スキャンサイクルしか保持できないため、目で確認するのは困難です。このような場合、右図のようにフラグを自己保持する必要があります。



016をONにするまで、①の演算によるゼロフラグ（657）の状態を自己保持します。



〔6〕倍長演算

(1) 倍長演算機能をもつ命令

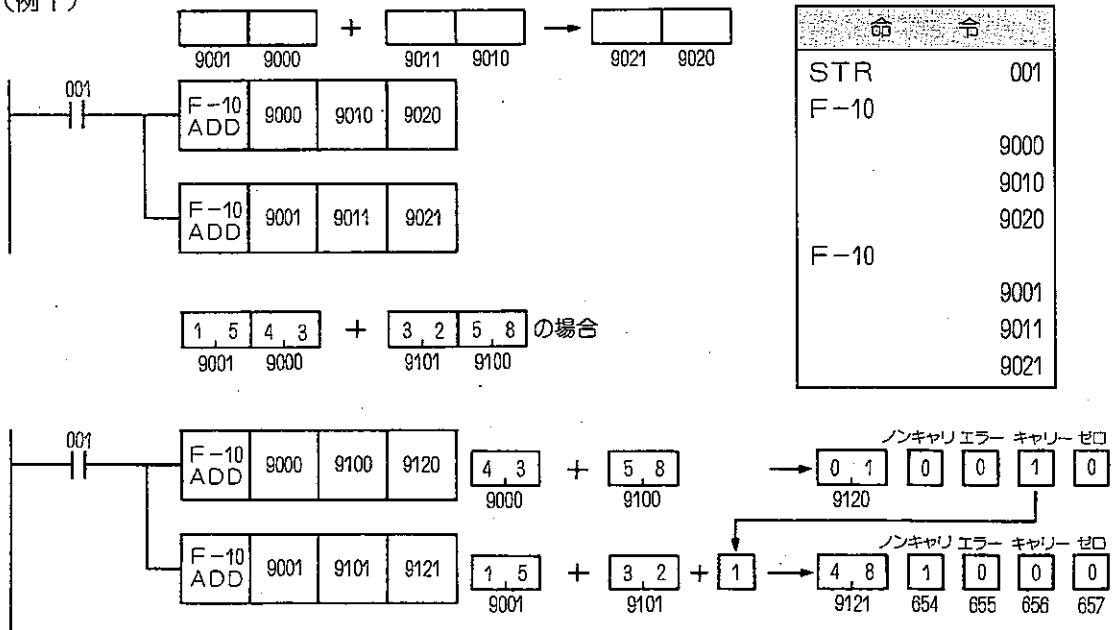
次の6種の命令には、2バイト以上のデータの演算を可能とする倍長演算の機能があります。

- ① F-10 レジスタ間の加算
- ② Fc10 レジスタとBCD定数の加算
- ③ F-11 レジスタ間の減算
- ④ Fc11 レジスタとBCD定数の減算
- ⑤ F-12 レジスタ間の比較
- ⑥ Fc12 レジスタと定数の比較

(2) 倍長演算時のプログラム

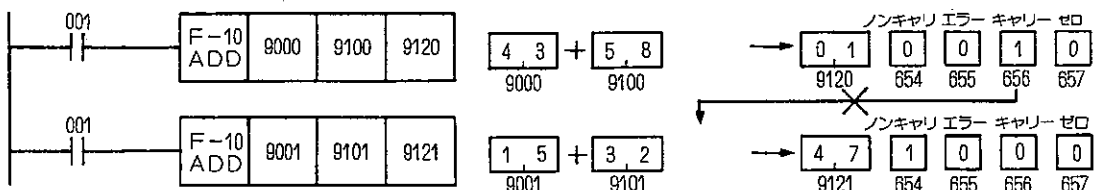
倍長演算は下の桁の演算により発生した桁上げ、桁下げ信号を次の桁の演算に反映させるもので、次のように演算実行条件に続けて下の桁からプログラムを書込みます。

(例1)

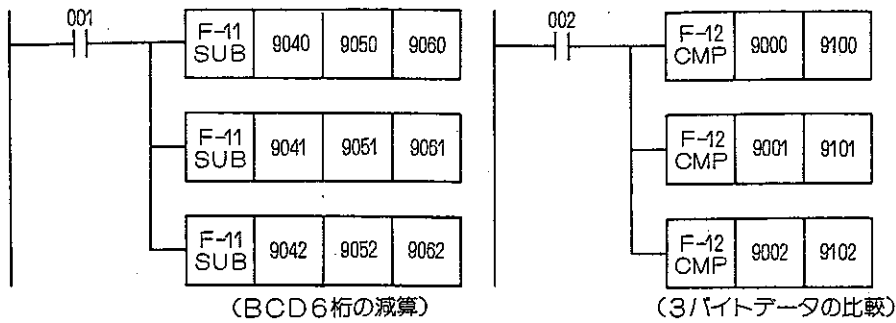


下の桁のキャリーフラグが上の桁の演算時に加算されます。

〔参考〕 次のようにプログラムすると倍長演算になりません。



(例2) 3バイト以上の倍長演算も同様にして可能です。



(3) 倍長演算時の内部処理

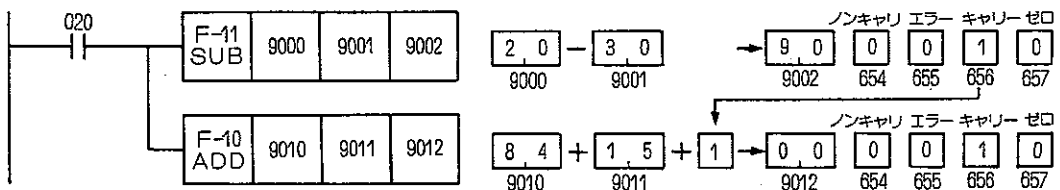
- ① 演算実行条件以後、最初に現われるF-10(Fc10) F-11(Fc11)、F-12(Fc12) の各命令の演算時は、それ以前のフラグの状態を含めずに演算が行われます。
- ② 共通演算実行条件中、次にF-10(Fc10)、F-11(Fc11)、F-12(Fc12) のいずれかの命令があると次のように演算が行われます。
 - a、直前のキャリーフラグの状態を含めて演算が実行されます。
 - b、ゼロフラグは、直前のゼロフラグの状態と、当該命令の演算によるゼロフラグの状態のANDをとり、いずれも1のときにゼロフラグがセットされます。

F-10(Fc10)	直前のキャリーフラグの状態を加算
F-11(Fc11)	直前のキャリーフラグの状態を減算
F-12(Fc12)	直前のキャリーフラグの状態を減算

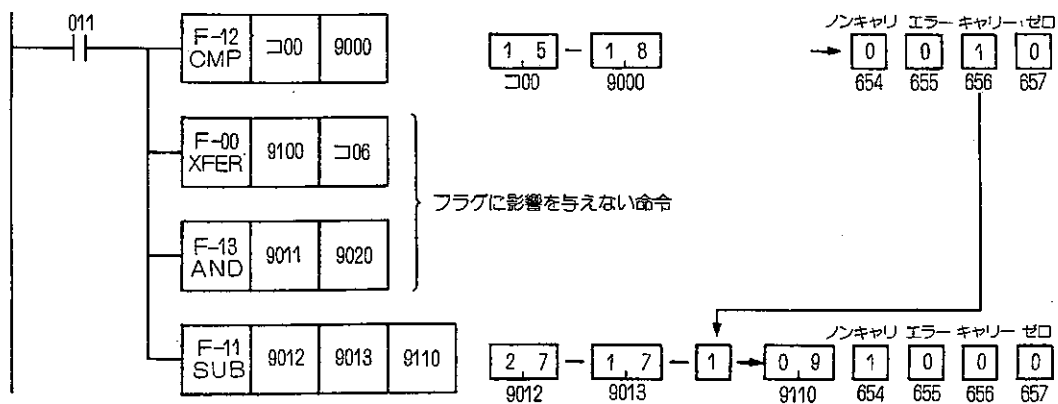
注1 F-12(Fc12)命令は $S_1 - S_2$ 又は $S_1 - n$ の演算を行い、結果をフラグに格納します。

(4) 倍長演算に関する注意事項

- ① F-10(Fc10)、F-11(Fc11)、F-12(Fc12)は、共通演算条件の形式でプログラムされていると、異種命令間でもフラグを含めた演算が行われます。



② F-10(Fc10)、F-11(Fc11)、F-12(Fc12)の間に、フラグに影響を与えない命令があっても倍長演算として演算されます。



注1 多数の命令が間に入る場合、特にご注意ください。

〔7〕 数値信号の入出力方法

デジタルスイッチ等の外部機器から数値信号を読み込んでW10のデータ処理命令で演算したり、演算結果を数字表示器に出力する場合の外部機器との接続例を示します。

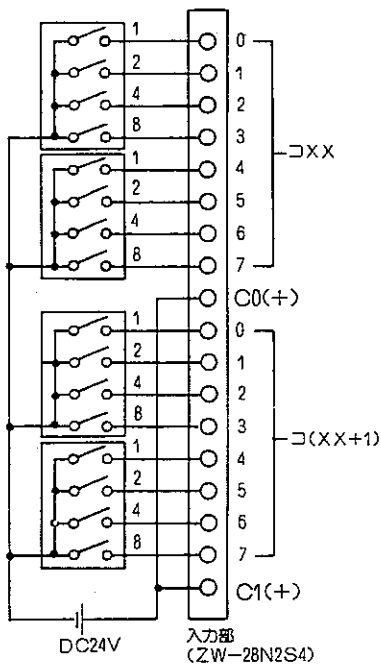
(1) 数値信号の入力方法

a、デジタルスイッチとの接続

- 入力部として、DC入力部を持ったユニット(ZW-28N2S4等)を使用すると、1ユニット当たりBCD4桁の数値信号を読みめます。
- デジタルスイッチとしてはリアルコードのものを使用します。

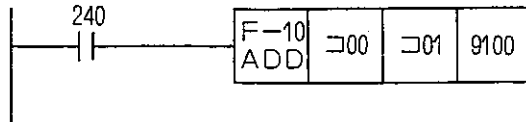
重み \ 数値	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		●		●		●		●		●
2			●	●			●	●		
3					●	●	●	●		
4									●	●

●印—スイッチON



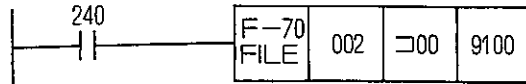
- 上記の接続で毎スキャンサイクルの入出力処理で、データメモリの入出力リレー領域に読み込まれます。16ビットのデータはコXXの1バイト(8点)と、コ(XX+1)の1バイト(8点)としてデータ処理命令で直接指定することができます。

(例)

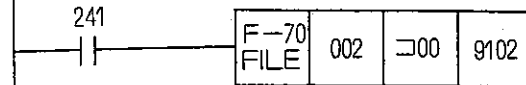


- コ00(BCD2桁)と、コ01(BCD2桁)を加算し、レジスタ9100に格納。
また、転送命令により一旦レジスタ領域に転送後、データ処理命令に使うこともできます。

(例)



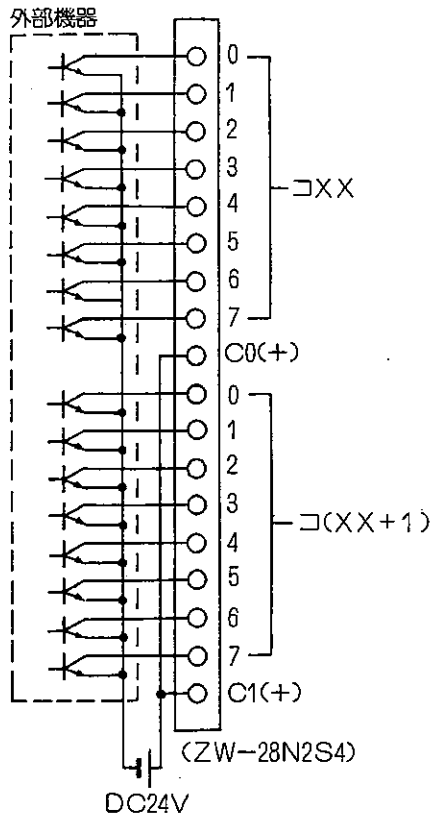
- 240をONにするとコ00、コ01の2バイト(BCD4桁)が9100、9101に転送されます。



- 241をONにすると、コ00、コ01の2バイト(BCD4桁)が9102、9103に転送されます。

上記の例では、1組のデジタルスイッチで複数の設定値を読み込んでいます。

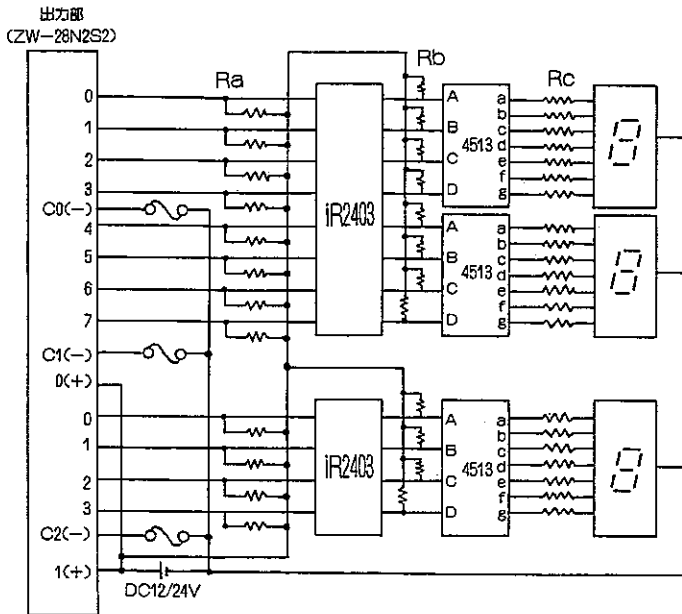
b. オープンコレクタ出力の外部機器との接続



- 上記の接続で毎スキャンサイクルの入出力処理で、データメモリの入出力リレー領域に読み込まれます。デジタルスイッチの場合と同様にデータ処理命令で1バイト単位で使用します。
- ZW-28N2S4を使用すると、1ユニット当たり16ビットの数値信号が読み込めます。

(2) 数値信号の出力方法

a. 数字表示器との接続(1)



- 上記の表示回路は正論理で動作します。
- 7セグメントLED数字表示器としては、カソード・コモンのもを使用します。
- デコーダ・ドライバICとしては、C-MOS、MC4513相当品を使用します。
- ドライバICとしては、IR2403相当品を使用します。

デコーダ・ドライバICとしては、

V_{DD} — DC12~18V

V_{SS} — 0V

LE — 0V

RB1 — 0V

\overline{BT} — V_{DD} と同電位

\overline{LT} — V_{DD} と同電位

- Ra、Rbはプルアップ抵抗で5~10K Ω とします。
- Rcは電流制限抵抗で、LED数字表示器 I_{Fmax} 、 V_F より算出します。

$$R_C = \frac{V_{DD} - V_F}{I_{Fmax}}$$

ただし4513の出力電流の制限から $I_F < 25\text{mA}$ としてください。

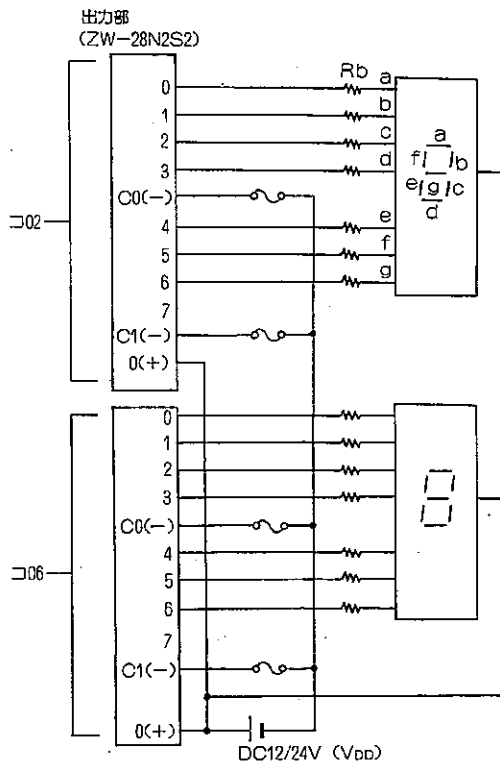
b. 数字表示器との接続(F-52)

- F-52(7SEGデコーダ命令)を使用すると、数字表示を簡単な配線で実現できます。
- 出力部としてZW-28N2S2を用いると1桁の数値が表示できます。
- 7セグメントLED数字表示器としてはアノードコモンのもを使用します。
- Rbは電流制限抵抗で次式で算出します。

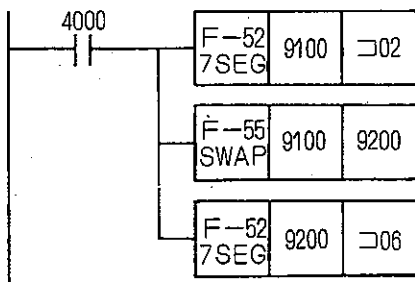
$$R_b = \frac{V_{DD} - V_F - V_{ON}}{I_{FMAX}}$$

V_{DD}—電源電圧 V_F—LED数字表示器の順電圧

V_{ON}—出力ユニットのON電圧(1Vで計算)



- 1バイトのBCD2桁の数値を表示する場合、次の様にプログラムします。



- レジスタ9100の下位4ビット(BCD2桁のうち下位1桁)を7セグメントデータに変換し、コ02に出力
- レジスタ9100の上位4ビットと下位4ビットを交換し、レジスタ9200に格納
- レジスタ9200の下位4ビット(BCD2桁のうち上位1桁)を7セグメントデータに変換し、コ06に出力

9-6 応用命令の説明

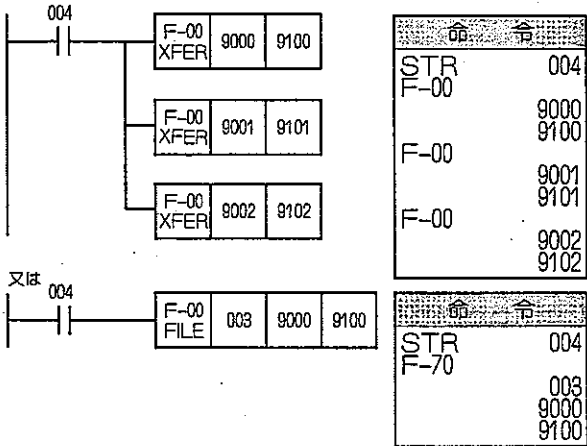
F-00
XFER

1バイトデータの転送

シンボル		<p>(解説)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">命 令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STR</td> <td>004</td> </tr> <tr> <td>F-00</td> <td>9000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C02</td> </tr> </tbody> </table> <p>入力条件004がOFF→ONの変化時にレジスタ9000の内容をレジスタ C02に転送します。</p>	命 令		STR	004	F-00	9000		C02
命 令										
STR	004									
F-00	9000									
	C02									
機 能	レジスタSの内容(1バイトデータ)をレジスタDに転送する。									
演 算 内 容	S→D									
Sの使用範囲	C00~C71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177									
Dの使用範囲	C02~C71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177									
演 算 条 件	入力信号の立上り(OFF→ON)									
演算後	Sの内容 不変 Dの内容 レジスタSの内容 フラグ 不変									

注1) C64~C71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

参考) 2バイト以上同時に転送する場合は、下記のようにF-00の命令を続けるか、あるいはF-70のnバイト一括転送命令を使用して下さい。



9

**F-01
BCD**

BCD定数の転送

シンボル	<table border="1"><tr><td>F-01</td><td>n</td><td>D</td></tr><tr><td>BCD</td><td></td><td></td></tr></table>	F-01	n	D	BCD			<p>(解説)</p> <table border="1"> <tr><th colspan="2">命 令</th></tr> <tr><td>STR</td><td>004</td></tr> <tr><td>F-01</td><td>15</td></tr> <tr><td></td><td>9100</td></tr> </table> <p>入力条件004がOFF→ONの変化時に、レジスタ9100にBCD定数15を転送します。</p> <p>レジスタ9100は転送時、下の数値になります。</p> <p>9100 <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table></p>	命 令		STR	004	F-01	15		9100	0	0	0	1	0	1	0	1
F-01	n	D																						
BCD																								
命 令																								
STR	004																							
F-01	15																							
	9100																							
0	0	0	1	0	1	0	1																	
機能	2桁のBCD定数nをレジスタDに転送する。																							
演算内容	n→D																							
nの使用範囲	00~99																							
Dの使用範囲	コ02~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177																							
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)																							
演算後	Dの内容 n(00~99) フラグ 不変																							

注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

F-03
→BIN

BCD→BINARY変換

シンボル						
機能	レジスタSの内容(8ビットデータ)をBCDコードと見なしBinary(2進数)コードに変換して、レジスタDに格納する。					
演算内容	S→D					
Sの使用範囲	コ00~コ71※1) b000~b137 9000~9177					
Dの使用範囲	コ02~コ71※1) b000~b137 9000~9177					
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)					
演算後	Sの内容	不変				
	Dの内容	・演算結果 ・レジスタSの内容がBCDコードでない時不変				
	フラグ	レジスタSの内容	ノンキャリア	エラー	キャリア	ゼロ
	BCDコード	654	655	656	657	
	BCDコードでない時	0	1	0	0	

(解説)

命 令	
STR	006
F-03	9100
	9110

- 入力条件006がOFF→ONの変化時に、レジスタ9100の8ビットのデータをBCDコードと見なし、Binary(2進数)のコードに変換して、レジスタ9110に転送します。レジスタ9100の内容は不変です。9100の内容がBCDコード以外のおとき9110の内容は変化せず、エラーフラグ(655)が1になります。
- レジスタの内容とフラグの推移

ノンキャリア	エラー	キャリア	ゼロ
654	655	656	657
0	0	0	0

ノンキャリア	エラー	キャリア	ゼロ
654	655	656	657
0	1	0	0

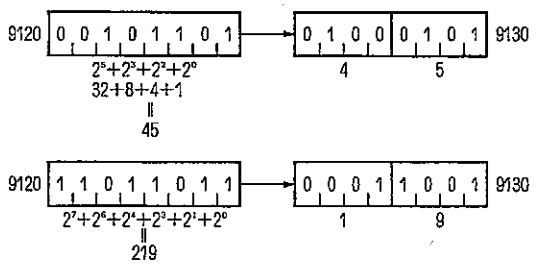
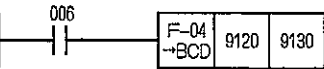
注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) "特殊リレー" 参照)

注2) フラグの状態は、そのスキャンサイクル中の次のフラグに影響を与える命令までが有効です。(9-5(5) "データ処理命令とフラグ" 参照)

F-04
→BCD

BINARY→BCD変換

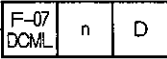
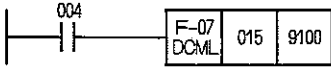
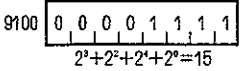
シンボル		(解説)	
機能	レジスタSの内容(8ビットデータ)をBinary(2進数)コードと見なしBCDコードに変換してレジスタDに格納する。	●入力条件006がOFF→ONの変化時に、レジスタ9120の8ビットのデータをBinary(2進数)のコードと見なし、BCDコードに変換してレジスタ9130に転送します。レジスタ9120の内容は不変です。変換したBCD値が100を越える場合、100以上の数値は無視されます。	
演算内容	S→D		
Sの使用範囲	コ00~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177		
Dの使用範囲	コ02~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177		
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)		
演算後	Sの内容	不変	
	Dの内容	演算結果	
	フラグ	不変	



注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

**F-07
DCML**

10進定数の転送

シンボル		(解説)	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">命 令</th> </tr> <tr> <td>STR</td> <td>004</td> </tr> <tr> <td>F-07</td> <td>015</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9100</td> </tr> </table>	命 令		STR	004	F-07	015		9100
命 令											
STR	004										
F-07	015										
	9100										
機能	10進定数nをレジスタDに転送する。										
演算内容	n→D										
nの使用範囲	000~255	<ul style="list-style-type: none"> ●入力条件004がOFF→ONの変化時に、レジスタ9100に10進定数15を転送します。 ●レジスタ9100は転送時、バイナリコードで下の数値になります。 									
Dの使用範囲	コ02~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177										
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)										
演算後	Dの内容 n(000~255) フラグ 不変										

注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3)) “特殊リレー” 参照)

F-08
OCT

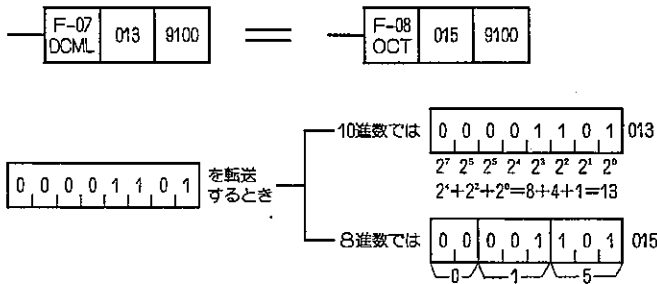
8進定数の転送

シンボル		(解説) ●入力条件004がOFF→ONの変化時に、レジスタ9100に8進定数015を転送します。 ●レジスタ9100は転送時、下の数値になります。
機能	8進定数 n をレジスタ D に転送する。	
演算内容	n → D	
n の使用範囲	000~377	
D の使用範囲	c02~c71 ^{※1)} b000~b137 9000~9177	
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)	
演算後	Dの内容	n(000~377)
フラグ	不変	

命 令	
STR	004
F-08	015
	9100

注1) c64~c71は特殊リレーです。(8-2[3]) “特殊リレー” 参照

参考) F-07(10進定数の転送)とF-08(8進定数の転送)は、プログラム上10進数、8進数を用いる違いはありますが、転送後のレジスタの内容はともにバイナリコードとなります。

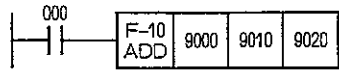


**F-10
ADD**

**レジスタ間(BCD2桁)の加算
(ADD)**

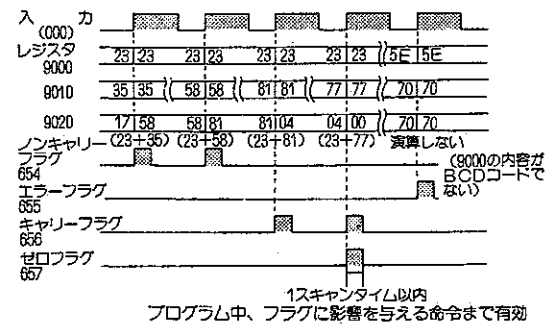
シンボル	— F-10 ADD S ₁ S ₂ D			
機能	レジスタS ₁ の内容とレジスタS ₂ の内容を加算(BCD2桁加算)してレジスタDに格納する。			
演算内容	S ₁ +S ₂ →D			
S ₁ の使用範囲	C00~C71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177			
S ₂ の使用範囲	C00~C71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177			
Dの使用範囲	C02~C71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177			
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)			
演算後	S ₁ の内容	不変		
	S ₂ の内容	不変		
フラグ	Dの内容	●演算結果(下位2桁) ●レジスタS ₁ 、S ₂ の内容がBCDコードでないとき不変		
	演算結果	ノキャリー 654	エラー 655	キャリー 656
	0	1	0	0
	1~99	1	0	0
	100	0	0	1
101以上	0	0	1	
S ₁ 、S ₂ の内容がBCDコードでない時	0	1	0	0

(解説)



命令	
STR	000
F-10	9000
	9010
	9020

- 入力条件000がOFF→ONの変化時に、レジスタ9000の内容とレジスタ9010の内容を加算して、レジスタ9020に格納します。レジスタ9000、9010の内容は不変です。
- 演算結果とフラグの推移



1スキャンタイム以内
プログラム中、フラグに影響を与える命令まで有効

注1) コ64～コ71は特殊リレーです。(8-2(3)特殊リレー” 参照)

注2) フラグの状態は、そのスキャンサイクル中の次のフラグに影響を与える命令までが有効です。(9-5(5) “データ処理命令とフラグ” 参照)

注3) S₁、S₂の内容がBCDコード以外の数値の場合、エラーフラグ(655) をONし、加算は実行しません。

(例) S₁:

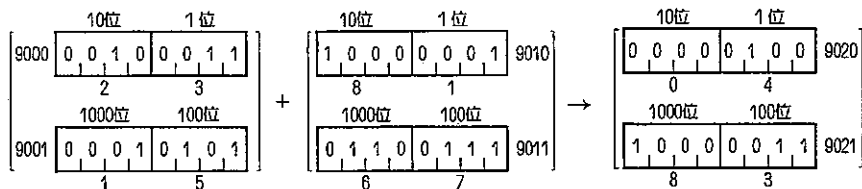
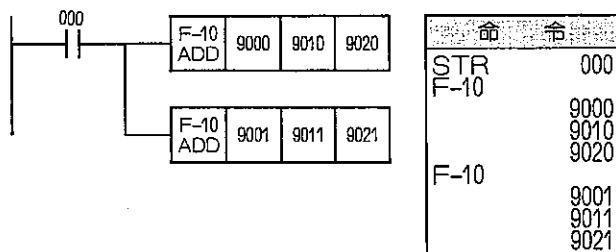
0	1	0	1
---	---	---	---

1	1	1	0
---	---	---	---

 1110はBCDでは禁止のコードです。

参考) BCDで3桁以上の加算をする場合、F-10命令を続けて設定します。

連続してF-10命令を設定すると、2つ目以降のF-10命令では、キャリーフラグ(656)の内容も加算されるようになります。STR命令に続く最初のF-10命令では、キャリーフラグ(656)の内容は加算されません。



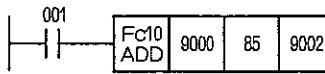
- 上記の演算は1523+6781=8304を示しています。
- 下の桁から順次プログラムをしていくと、桁上げの情報が上位桁に入ってきます。9-5(6) “倍長演算” の項をご参照ください。

Fc10 ADD

レジスタとBCD定数(2桁)の加算 (ADD)

シンボル	— <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>Fc10 ADD</td><td>S₁</td><td>n</td><td>D</td></tr></table>				Fc10 ADD	S ₁	n	D
Fc10 ADD	S ₁	n	D					
機能	レジスタS ₁ の内容と2桁のBCD定数nを加算してレジスタDに格納する。							
演算内容	S ₁ + n → D							
S ₁ の使用範囲	コ00~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177							
nの使用範囲	00~99							
Dの使用範囲	コ02~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177							
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)							
演算後	S ₁ の内容	不変						
	Dの内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 演算結果(下位2桁) ● レジスタS₁の内容がBCDコードでないとき不変 						
フラグ	演算結果	ノキャリ 654	エラー 655	キャリ 656	ゼロ 657			
	0	1	0	0	1			
	1~99	1	0	0	0			
	100	0	0	1	1			
	101以上	0	0	1	0			
S ₁ 内容がBCDでない時	0	1	0	0				

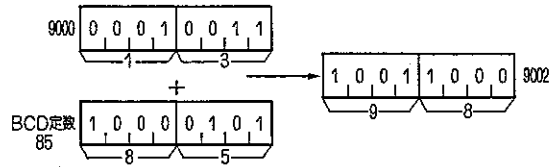
(解説)



命 令	
STR Fc10	001
	9000
	85
	9002

入力条件001がOFF→ONの変化時に、レジスタ9000の内容とBCD定数85を加算して、レジスタ9002に格納します。

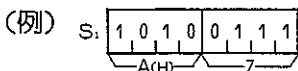
タイミング関係はF-10と同様な動きをします。



注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) "特殊リレー" 参照)

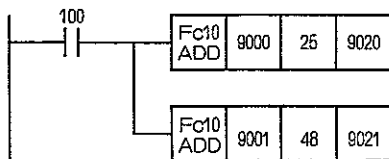
注2) フラグの状態は、そのスキャンサイクル中の次のフラグに影響を与える命令までが有効です。(9-5(5) "データ処理命令とフラグ" 参照)

注3) S₁の内容がBCDコード以外の数値の場合、エラーフラグ(655)をONし、加算は実行しません。

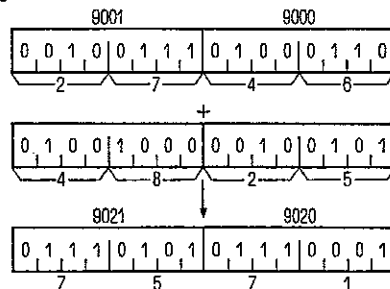


1010はBCDでは禁止のコードです。

参考) F-10と同様にBCD3桁以上の加算が可能です。



命 令	
STR Fc10	100
	9000
	25
	9020
Fc10	9001
	48
	9021



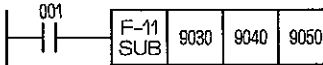
F-11
SUB

レジスタ間(BCD2桁)の減算 (SUBtract)

シンボル	— <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding: 2px;">F-11 SUB</td> <td style="padding: 2px;">S₁</td> <td style="padding: 2px;">S₂</td> <td style="padding: 2px;">D</td> </tr> </table>				F-11 SUB	S ₁	S ₂	D
F-11 SUB	S ₁	S ₂	D					
機能	レジスタS ₁ の内容からレジスタS ₂ の内容を減算(BCD2桁減算)してレジスタDに格納する。							
演算内容	S ₁ - S ₂ → D							
S ₁ の使用範囲	コ00~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177							
S ₂ の使用範囲	コ00~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177							
Dの使用範囲	コ02~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177							
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)							
演算	S ₁ の内容	不変						
	S ₂ の内容	不変						
後	Dの内容	<ul style="list-style-type: none"> ●演算結果 ●レジスタS₁、S₂の内容がBCDコードでないとき不変 						
	フラグ	演算結果	ノキャリー	エラー	キャリー	ゼロ		
			654	655	656	657		
		0	1	0	0	1		
		1~99	1	0	0	0		
負の数値	0	0	1	0				
S ₁ 、S ₂ がBCDでない時	0	1	0	0				

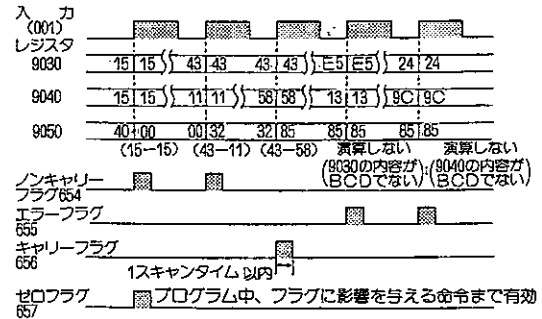
(解説)

命 令	
STR	001
F-11	9030
	9040
	9050



入力条件001がOFF→ONの変化時に、レジスタ9030の内容から、レジスタ9040の内容を減算して、レジスタ9050に格納します。レジスタ9030、9040の内容は不変です。

演算結果とフラグの推移



注1 コ64～コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

注2 (S₁の内容)<(S₂の内容)の演算を行うと、答は100の補数で得られます。

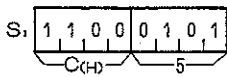
(例) 23-85=-62は、62の100の補数38が答となります。

(123-85=38と考えてください。)

注3 フラグの状態は、そのスキャンサイクル中の次のフラグに影響を与える命令までが有効です。(9-5(5) “データ処理命令とフラグ” 参照)

注4 S₁、S₂の内容がBCDコード以外の数値の場合、エラーフラグ(655)をONし、減算は実行しません。(Dの内容は不変です。)

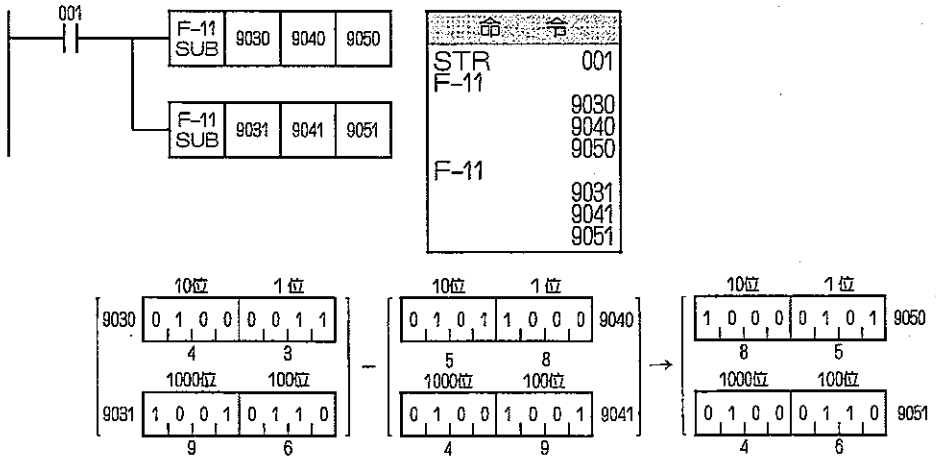
(例)



1100はBCDでは禁止のコードです。

参考 3桁以上のBCD減算する場合、F-11命令を続けて設定します。

連続して、F-11命令を設定すると、2つ目以降のF-11命令では、キャリーフラグ(656)の内容も減算されるようになります。STR命令に続く最初のF-11命令では、キャリーフラグ(656)の内容は減算されません。



●上記の演算は、9643-4958=4685を示しています。

●下の桁から順次プログラムをしていくと、桁下げの情報が上位桁に入ってきます。

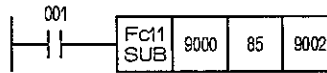
9-5(6) “倍長演算” の項をご参照ください。

Fc11
SUB

レジスタとBCD定数(2桁)の減算 (SUBtract)

シンボル	Fc11 SUB S _i n D					
機能	レジスタS _i の内容から2桁のBCD定数nを減算してレジスタDに格納する。					
演算内容	S _i → n → D					
S _i の使用範囲	コ00~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177					
nの使用範囲	00~99					
Dの使用範囲	コ02~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177					
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)					
演算後	S _i の内容	不変				
	フラグ	演算結果	ノキャリー 654	エラー 655	キャリー 656	ゼロ 657
		0	1	0	0	1
		1~99	1	0	0	0
		負の数値	0	0	1	0
SがBCDでない時	0	1	0	0		

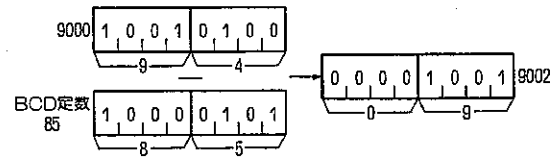
(解説)



命 令	
STR	001
Fc11	9000
	85
	9002

入力条件001がOFF→ONの変化時に、レジスタ9000の内容からBCD定数85を減算して、レジスタ9002に格納します。

タイミング関係はF-11と同様な動きをします。



注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) "特殊リレー" 参照)

注2) (S_iの内容) < nの演算を行うと、答は100の補数で得られます。

(例) 23-85=-62は、62の100の補数38が答となります。

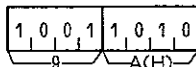
(123-85=38と考えてください)

注3) フラグの状態は、そのスキャンサイクル中の次のフラグに影響を与える命令までが有効です。

(9-5(5) "データ処理命令とフラグ" 参照)

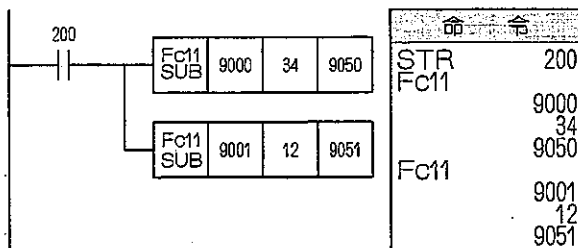
注4) S_iの内容がBCDコード以外の数値の場合、エラーフラグ(655)をONし、減算は実行しません。(Dの内容は不変です)

(例)

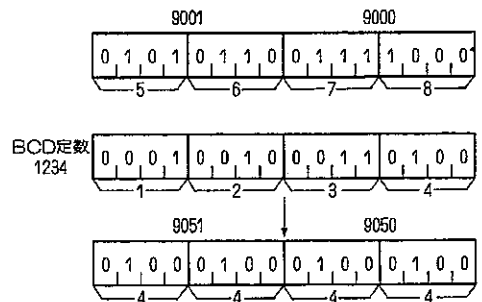


1010はBCDでは禁止のコードです。

参考) F-11と同様にBCD3桁以上の減算が可能です。



命 令	
STR	200
Fc11	9000
	34
	9050
Fc11	9001
	12
	9051

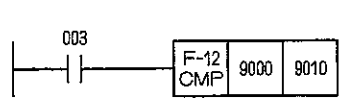


**F-12
CMP**

レジスタ間の比較
(CoMPare)

シンボル	F-12 CMP S ₁ S ₂					
機能	レジスタ S ₁ の内容とレジスタ S ₂ の内容を大小比較する。					
演算内容	S ₁ <=> S ₂					
S ₁ の使用範囲	C00~C71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177					
S ₂ の使用範囲	C00~C71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177					
演算条件	入力信号がONの時 (OFF→ON の変化時に限定されない)					
演算後	S ₁ の内容	不変				
	S ₂ の内容	不変				
	フラグ	レジスタの内容	ノンキャリー 654	エラー 655	キャリー 656	ゼロ 657
		S ₁ > S ₂	1	0	0	0
S ₁ = S ₂		1	0	0	1	
	S ₁ < S ₂	0	0	1	0	

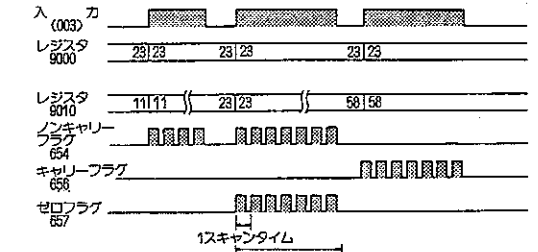
(解説)



命 令	
STR	003
F-12	9000 9010

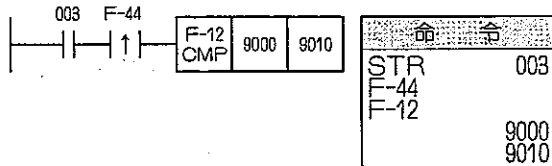
入力条件003がONの時、レジスタ9000とレジスタ9010の内容を大小比較して、その結果をノンキャリフラグ(654)、キャリーフラグ(656)とゼロフラグ(657)に設定します。この時、レジスタ9000とレジスタ9010の内容は不変です。

●レジスタの内容とフラグの推移



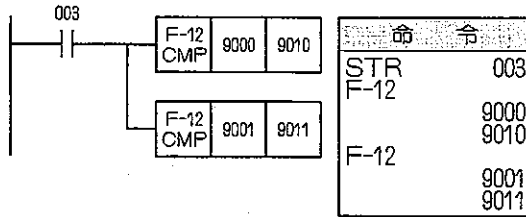
入力条件がONの間、1スキャン毎に比較をしゼロフラグがONします。

- 注1) C64~C71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)
- 注2) 入力信号がONの間、毎スキャンサイクル演算が実行されます。(9-5(4) “演算実行条件” 参照)
- 注3) エラーフラグ(655)は常に “0” となります。
- 注4) フラグの状態は、そのスキャンサイクル中の次のフラグに影響を与える命令までが有効です。(9-5(5) “データ処理命令とフラグ” 参照)
- 参考) 入力条件のOFF→ONの変化時にのみ、大小比較をする場合は、入力条件に微分命令を組合せて下さい。



命 令	
STR	003
F-44	
F-12	9000 9010

【参考】 2バイト以上のデータの大小比較をする場合は、加算・減算（F-10・F-11）の場合と同様に、下位の数値から比較するようにプログラムします。連続して、F-12命令を設定すると、2つ目以降のF-12命令では、キャリーフラグ(656)の内容も比較対象に入ります。（STR命令に続く最初のF-12命令では、キャリーフラグ(656)の内容は比較対象から除外されます。）



下の桁から、順次プログラムをしていくと、桁下げの情報が上位桁に入ってきます。

9-5(6) “倍長演算” の項をご参照ください。

Fc12 CMP

レジスタと定数の比較 (CoMPare)

シンボル					
機能	レジスタ S_1 の内容と8進定数 n を大小比較する。				
演算内容	$S_1 \leq n$				
S_1 の使用範囲	コ00~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177				
n の使用範囲	000~377				
演算条件	入力信号がONの時 (OFF→ON の変化時に限定されない)				
演算後	S_1 の内容	不変			
	レジスタの内容	ノキャリー 654	エラー 655	キャリー 656	ゼロ 657
	$S_1 > n$	1	0	0	0
	$S_1 = n$	1	0	0	1
$S_1 < n$	0	0	1	0	

(解説)

入力条件001がONの時に、レジスタ9000の内容と8進定数075を大小比較して、その結果をノンキャリフラグ(654)、キャリフラグ(656)、ゼロフラグ(657)に設定します。この時レジスタ9000の内容は不変です。タイミング関係はF-12と同様な動きをします。

ノンキャリー 654	エラー 655	キャリー 656	ゼロ 657
1	0	0	0

注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

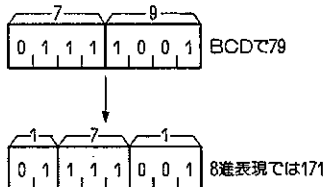
注2) 入力信号がONの間、毎スキャンサイクル演算が実行されます。(9-5(4) “演算実行条件” 参照)

注3) エラーフラグ(655)は常に“0”となります。

注4) フラグの状態は、そのスキャンサイクル中の次のフラグに影響を与える命令までが有効です。(9-5(5) “データ処理命令とフラグ” 参照)

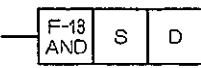
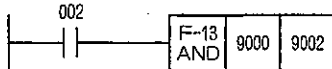
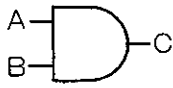
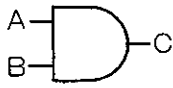
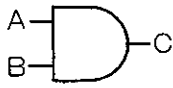
参考) Fc12はプログラムの書き込み時に8進数を用います。8進数は、あらゆるビットパターンを数値で表現することができ、面倒な重み計算も不要です。BCD定数との比較をする場合、BCD定数を8進数に変換し、プログラムを書き込んでください。

9



**F-13
AND**

**レジスタ間の論理積
(AND)**

シンボル		(解説)		<table border="1" data-bbox="1035 280 1241 415"> <tr><th colspan="2">命 令</th></tr> <tr><td>STR</td><td>002</td></tr> <tr><td>F-13</td><td>9000</td></tr> <tr><td></td><td>9002</td></tr> </table>	命 令		STR	002	F-13	9000		9002																																
命 令																																												
STR	002																																											
F-13	9000																																											
	9002																																											
機能	レジスタSの内容(8ビットデータ)とレジスタDの内容(8ビットデータ)の論理積をとり、レジスタDに格納する。	<p>入力条件002がOFF→ONの変化時に、レジスタ9000の8ビットの内容とレジスタ9002の8ビットの内容の論理積(AND)をとり、レジスタの9002に格納します。レジスタ9000の内容は不変です。</p>																																										
演算内容	$S \cap D \rightarrow D$	<p>演算前</p> <table border="1" data-bbox="692 589 1241 724"> <tr> <td>9000</td> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td> <td>9000</td> </tr> <tr> <td>9002</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>9002</td> </tr> </table> <p>演算後</p> <table border="1" data-bbox="692 608 1241 724"> <tr> <td>9000</td> <td colspan="8">同左</td> <td>9000</td> </tr> <tr> <td>9002</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>9002</td> </tr> </table>			9000	0	1	0	1	0	0	1	1	9000	9002	1	0	1	1	1	0	0	1	9002	9000	同左								9000	9002	0	0	0	1	0	0	0	1	9002
9000	0	1	0	1	0	0	1	1	9000																																			
9002	1	0	1	1	1	0	0	1	9002																																			
9000	同左								9000																																			
9002	0	0	0	1	0	0	0	1	9002																																			
Sの使用範囲	コ00~コ71(注1) b000~b137 9000~9177	ANDの真理値表																																										
Dの使用範囲	コ02~コ71(注1) b000~b137 9000~9177	<table border="1" data-bbox="692 772 1241 937"> <thead> <tr> <th>シンボル</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4"></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			シンボル	A	B	C		0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1																							
シンボル	A	B	C																																									
	0	0	0																																									
	1	0	0																																									
	0	1	0																																									
	1	1	1																																									
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)																																											
演算後	Sの内容	不変																																										
	Dの内容	演算結果																																										
	フラグ	不変																																										

注1 コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2[3] “特殊リレー” 参照)

**Fc13
AND**

**レジスタと定数の論理積
(AND)**

シンボル		(解説)	
機能	8進定数nとレジスタDの内容の論理積をとり、レジスタDに格納する。	入力条件001がOFF→ONの変化時に、8進定数123とレジスタ9002の内容の論理積をとり、レジスタ9002に格納します。	
演算内容	$n \cap D \rightarrow D$		
nの使用範囲	000~377		
Dの使用範囲	コ02~コ71 ^{注1)} b000~b137 9000~9177		
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)		
演算後	Sの内容 不変 Dの内容 演算結果 フラグ 不変		

演算前

9002	1	0	1	0	1	0	1	0
8進定数 (123)	0	1	0	1	0	0	1	1

AND

9002	0	0	0	0	0	0	1	0
------	---	---	---	---	---	---	---	---

ANDの真理値表

シンボル	A	B	C
	0	0	0
	1	0	0
	0	1	0
	1	1	1

注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

F-14
OR

レジスタ間の論理和
(OR)

シンボル		(解説)	
機能	レジスタSの内容(8ビットデータ)とレジスタDの内容(8ビットデータ)の論理和をとり、レジスタDに格納する。	入力条件002がOFF→ONの変化時に、レジスタ9000の8ビットの内容とレジスタ9002の8ビットの内容の論理和(OR)をとり、レジスタ9002に格納します。レジスタ9000の内容は不変です。	
演算内容	SUD→D		
Sの使用範囲	コ02~コ71 ^{※1)} b000~b137 9000~9177		
Dの使用範囲	コ00~コ71 ^{※1)} b000~b137 9000~9177		
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)		
演算後	Sの内容 不変 Dの内容 演算結果 フラグ 不変		

演算前

9000

9002

→

演算後

9000

9002

ORの真理値表

シンボル	A	B	C
	0	0	0
	1	0	1
	0	1	1
	1	1	1

注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

Fc14
OR

レジスタと定数の論理和 (OR)

シンボル		
機能	8進定数nとレジスタDの内容の論理和をとりレジスタDに格納する。	
演算内容	nUD→D	
nの使用範囲	000~377	
Dの使用範囲	コ02~コ71 ^{※1} b000~b137 9000~9177	
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)	
演算後	Sの内容	不変
	Dの内容	演算結果
	フラグ	不変

(解説)

入力条件001がOFF→ONの変化時に、8進定数123とレジスタ9002の内容の論理和(OR)をとり、レジスタ9002に格納します。

命 令

STR	001
Fc14	123
	9002

演算前

9002	1	0	1	0	1	0	1	0
------	---	---	---	---	---	---	---	---

8進定数 (123)	0	1	0	1	0	0	1	1
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---

演算後

9002	1	1	1	1	1	0	1	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---

ORの真理値表

シンボル	A	B	C
A	0	0	0
A	1	0	1
B	0	1	1
B	1	1	1

※1 コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

F-30
MCS

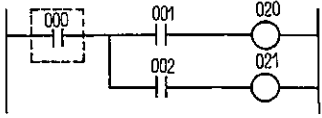
マスターコントロールセット (Master Control Set)

F-31
MCR

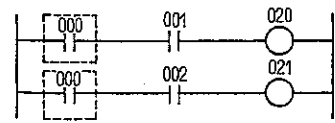
マスターコントロールリセット (Master Control Reset)

MCS、MCRは、共通演算条件以後の回路が複数の出力に分岐している場合に使用します。

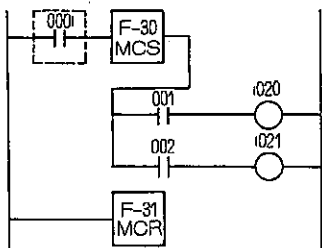
(1)リレー盤の場合



(2)MCS、MCRを使わない場合



(3)MCS、MCRを使用した場合



```

MCS → STR 000
        F-30
        STR 001
        OUT 020
        STR 002
        OUT 021
MCR → F-31
    
```

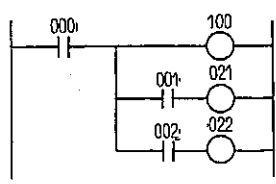
F-30 (MCS) を使用するとそれまでのACC (アキュムレータ) の内容が、CPU内部のレジスタに記憶され、F-31 (MCR) までの各命令の演算はCPU内部レジスタの内容とANDされたものとなります。F-31 (MCR) は、このANDする範

囲の終了を意味します。

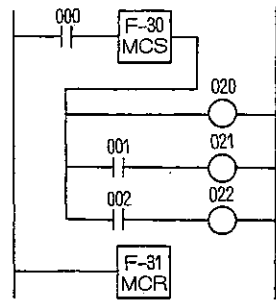
[]内の共通演算条件が複雑な場合や、共通演算条件に続く演算の分岐が多い場合、プログラムを簡略にすることができます。

注1 F-30 (MCS) で派生した母線に、直接OUT、TMR、CNTの各命令及び応用命令を接続しないでください。

(1)リレー盤の場合

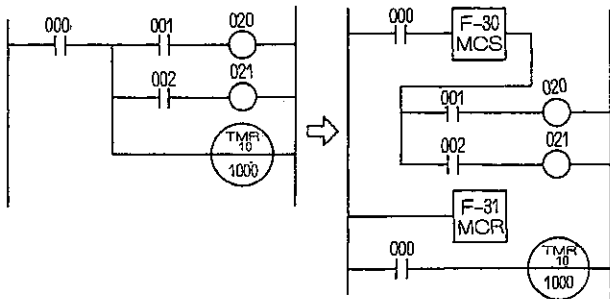


(2)MCS、MCRで禁止のプログラム

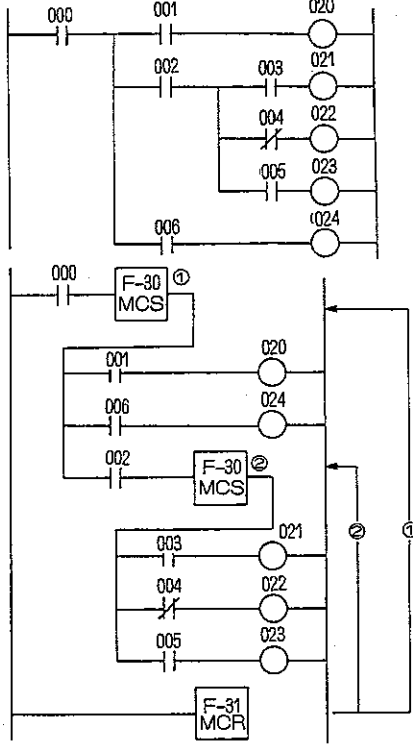


命 令	
STR	000
F-30	
OUT	020
STR	001
OUT	021
STR	002
OUT	022
F-31	

次のようにプログラムする必要があります。



MCS、MCRの間にさらにMCSを使用することができます。

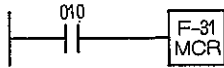


左図のリレー盤のラダー図はMCS、MCRを用いて次のようにプログラムすることができます。ただし本例のようにプログラム順を入れ換える必要がある場合があります。(※印部)

命 令	
STR	000
F-30	001
STR	001
OUT	020
STR	006
OUT	024
STR	002
F-30	003
STR	003
OUT	021
STR NOT	004
OUT	022
STR	005
OUT	023
F-31	

● F-31(MCR)はそれ以前のF-30(MCS)…左図の場合①、②…の終了を意味します。

注② F-31(MCR)は無条件命令です。

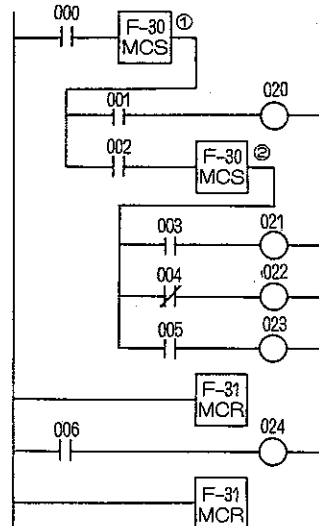


のようなプログラムはできません。

注③ 次のようにプログラムすると、所期の回路にはなりません。

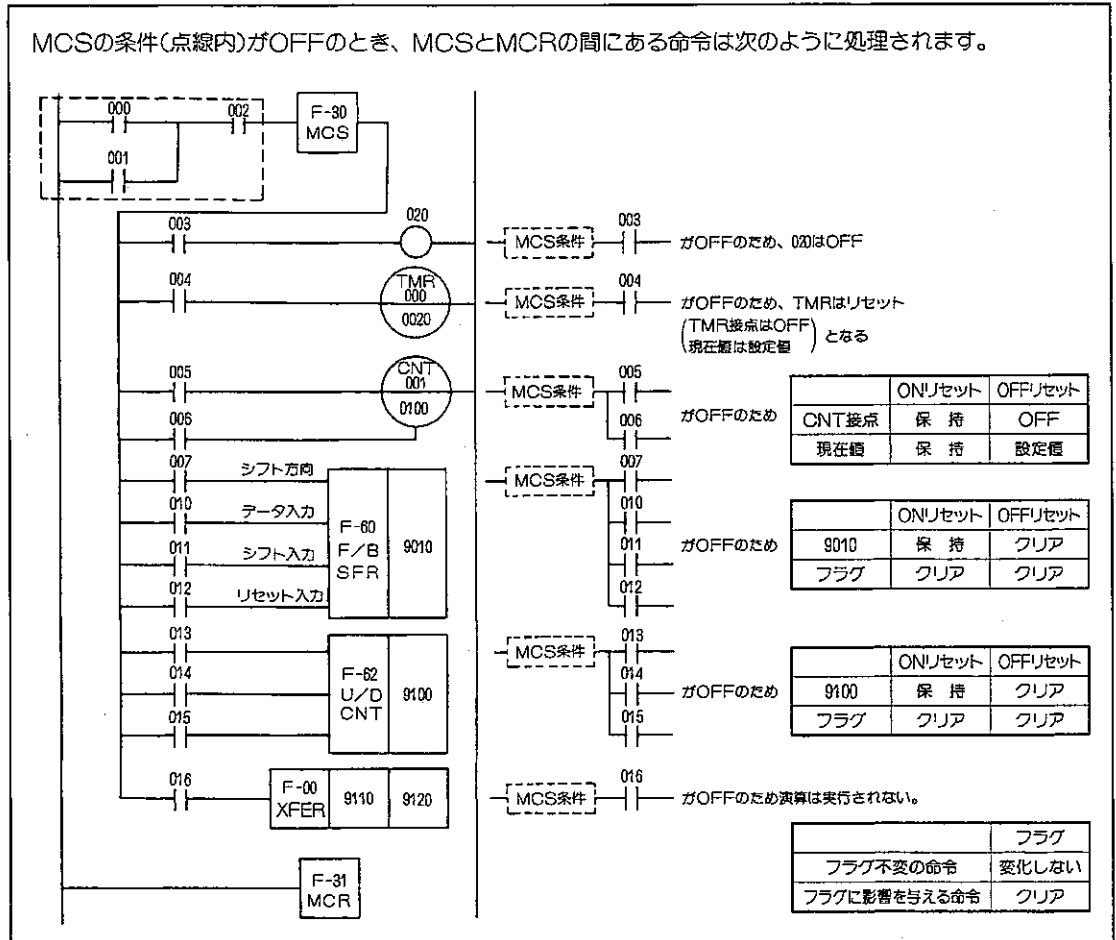
命 令	
MCS →	STR 000
	F-30
	STR 001
	OUT 020
	STR 002
MCS →	F-30
	STR 003
	OUT 021
	STR NOT 004
	OUT 022
	STR 005
	OUT 023
MCR →	F-31
	STR 006
	OUT 024
MCR →	F-31

このMCRは無意味なものです。
このMCRで①、②のMCSは終了しています。



9

注4) MCS、MCR* の間にMCSを何度でも使用できますが、すべてのMCSの範囲は、*のMCRで終了します。



注5) CNT、F-60、F-62の各命令はシステムメモリ#202でリセット条件をONリセット、OFFリセットのいずれかに設定することができます。OFFリセットの場合、MCSによりリセットされます。

F-40
END

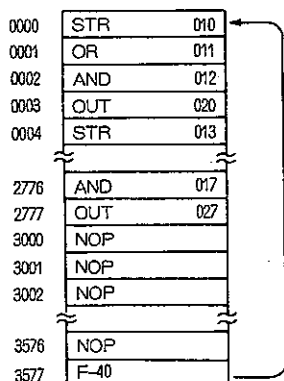
エンド命令 (END)

F-40(エンド命令)はプログラムの終了を意味します。F-40は優先度が一番高い命令であり、F-41(JCS)とF-42(JCR)の間にあってもEND命令は実行され、ユーザプログラム処理を終了します。

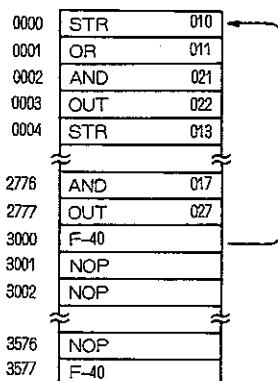
END命令はメモリをクリアすると、プログラムメモリの最終アドレス(3577)に自動的に書込まれますので、次のような場合を除き特に書込む必要はありません。

(1) スキャンタイムを早くする場合

スキャンタイムは(入出力処理時間+ユーザプログラム処理時間)となります。ユーザプログラム処理時間はプログラムアドレス0000からEND命令までの全命令の処理時間の合計です。メモリのクリアで自動的に書込まれるEND命令の位置は、3577となります。設計完了したラダー図をプログラムで書込んだとき、その最終アドレスがたとえば2777(1536語目)であったとすると、3000~3576まではNOP命令、3577にEND命令が存在し、このNOP命令の処理時間(1語当たり1.09 μ s)を空費することになります。少しでも演算時間を早くする必要があるとき、3000にF-40を書込むと以下のNOP命令を処理することなくユーザプログラムの演算を終了し、次のスキャンサイクルに移ります。



(a)メモリクリアによるEND(3577)のみ



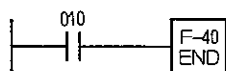
(b)3000にF-40(END)を書込む

(2) 試運転でプログラムを部分的に実行させる場合

シーケンス動作の区切符にF-40を挿入する事でプログラムを部分的に実行させ、OKであればF-40を削除します。

注1 (1)、(2)でEND命令を書込むと、F-40が複数個存在することがあります。このような場合、最初のF-40でユーザプログラムの演算を終了します。本運転の前にF-40の位置を検索し確認してください。

注2 F-40(END)は無条件命令です。



のようなプログラムはできません。

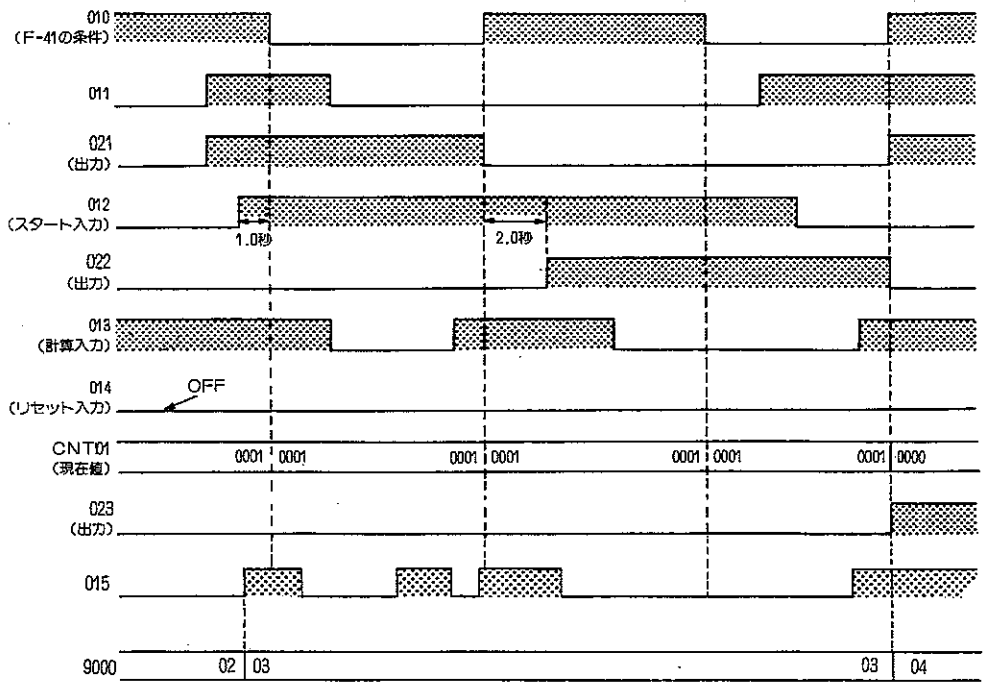
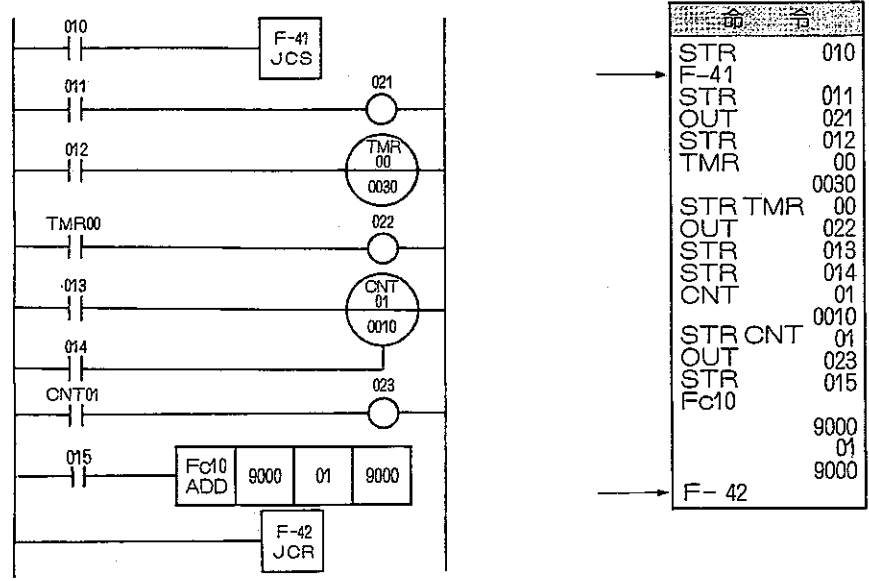
F-41
JCS

ジャンプコントロールセット (Jump Control Set)

F-42
JCR

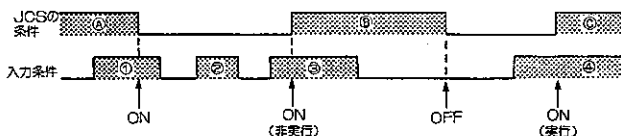
ジャンプコントロールリセット (Jump Control Reset)

F-41(JCS)の条件がOFFの時、F-42(JCR)までにあるEND命令を除くすべての命令を実行しませ
ん。したがってOUT命令、TMR・CNT命令、応用命令等の演算結果をデータメモリに書込む命令があ
ってもデータメモリの内容は変化せず、JCSの条件がONの時の状態を保持します。



9

注1 TMRの内部クロック(0.1秒クロック)、CNTの計数入力および応用命令の入力条件(入力条件のOFF→ONで演算を実行するもの)と、F-41(JCS)の条件のON/OFFのタイミングにご注意ください。



①の立上りでは、JCSの条件ONのため、演算を実行します。

②の立上りでは、JCSの条件OFFのため、演算を実行しません。

③の立上りでは、JCSの条件OFFのため、演算を実行しません。

③がONの間にJCSの条件がONとなりますが、④のJCSの条件がON→OFFとなる
ときの入力条件がON、⑤のJCSの条件がOFF→ONとなるときの入力条件もONであ
るため、入力条件がOFF→ONに変化したとは見なさず演算を実行しません。

④の立上りでは、JCSの条件がOFFのため、演算を実行しません。

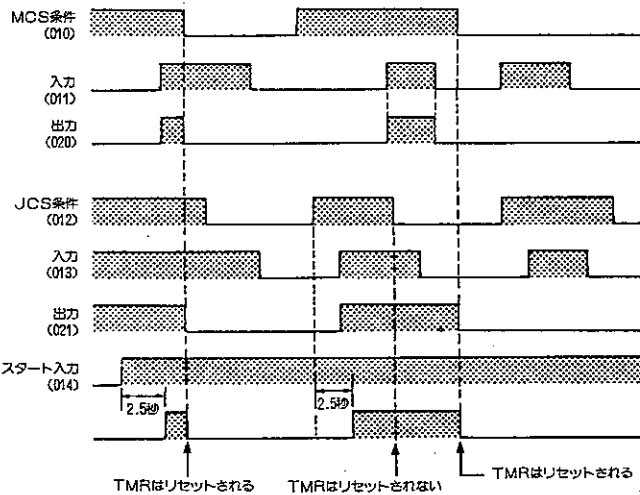
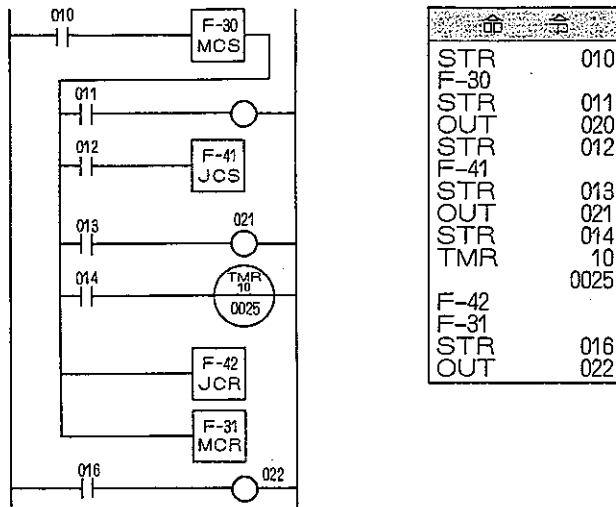
④がONの間にJCSの条件がONとなります。

⑤のJCSの条件がON→OFFとなるときの入力条件がOFF、⑥のJCSの条件がOFF
F→ONとなるときの入力条件はONと変化しているため、⑥のJCS条件がOFF→O
Nとなった直後に演算が実行されます。

注2 F-41(JCS)とF-42(JCR)の間に、フラグに影響を与える命令があるとき、JCSの条
件がOFFであれば、演算は実行しませんが、654~657の各フラグはクリアされます。

注3 F-41(JCS)とF-42(JCR)の間に、F-40(END命令)があるとき、JCSの条件のO
N/OFFにかかわらずEND命令は実行され、ユーザプログラムの演算を終了し、次のス
キャンサイクルに移ります。

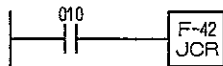
注4 F-30(MCS)とF-31(MCR)の間に、F-41(JCS)、F-42(JCR)を入れ子構造でプ
ログラムすることができます。ただし、MCSはJCSより優先度が高いため、MCSの条
件がOFFになると、MCSの条件がOFFのときの状態(出力リレー等はOFF、TMR
はリセット等)になります。



注5 F-41(JCS)とF-42(JCR)の間に、さらにF-41、F-42を入れることはできません。このようなプログラムを書込むと、プログラムチェックの際、プログラムでは“JCS ERROR”と表示されます。

注6 F-42(JCR)は無条件命令です。

9



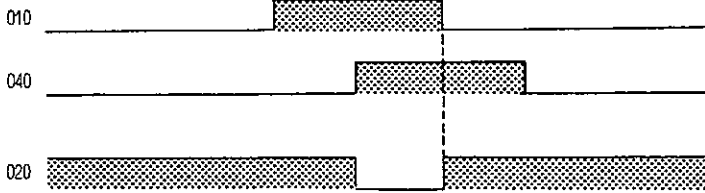
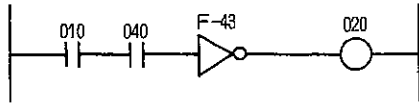
のようなプログラムはできません。

F-43
CPL

ビット反転 (ComPLement)

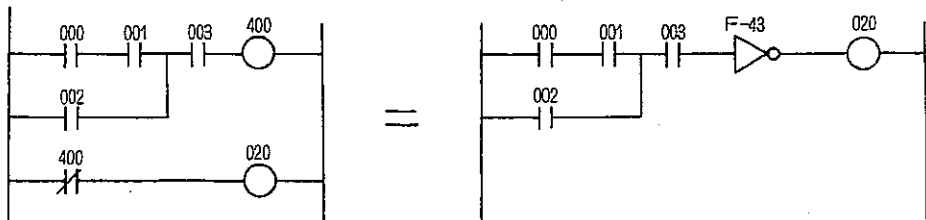
F-43は直前のACC(アキュレータ)の内容を反転する命令です。

命 令	
STR	010
AND	040
F-43	
OUT	020



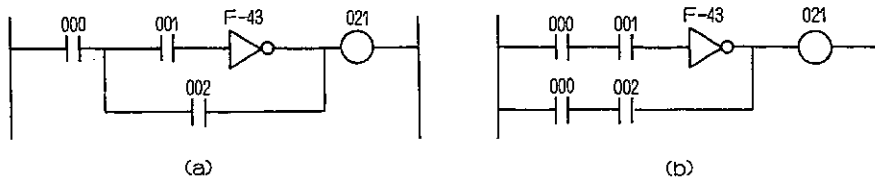
STR命令からF-43命令までの演算結果を反転し出力リレー020に出力します。

F-43を使用すると補助接点を使うことなく、反転出力が得られます。



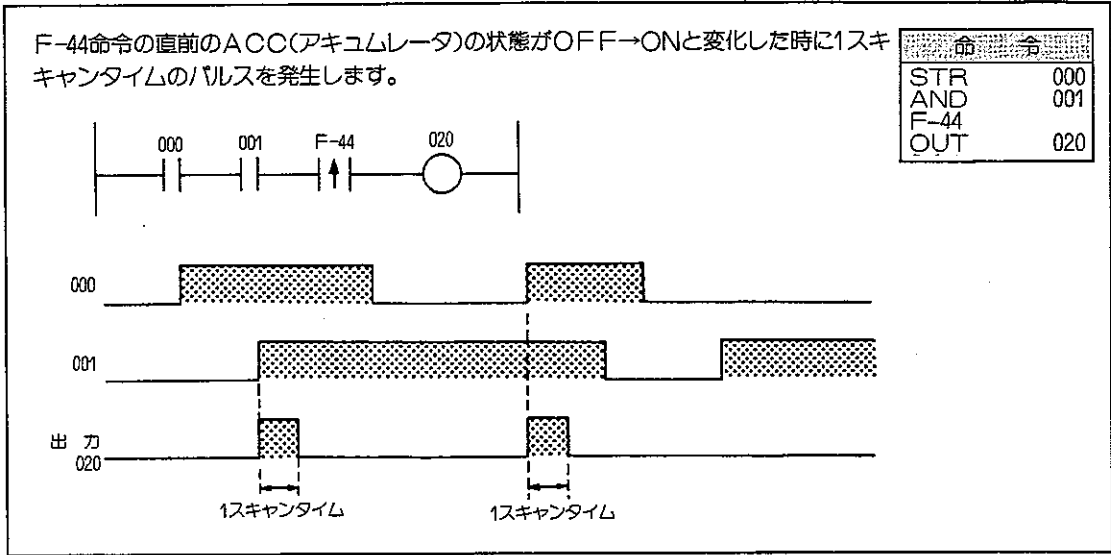
注1 F-43命令の条件は、1接点でも複数の接点でも構いません。

注2 F-43は直前のACCの内容を反転する命令のため、次の(a)と(b)のプログラムでは同じ演算結果が得られませんので注意してください。

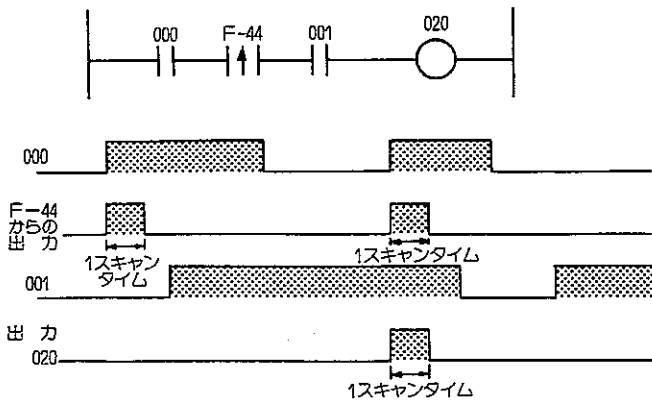


F-44
—↑—

ON時微分



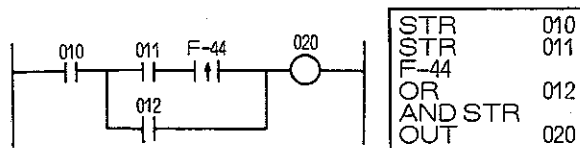
注① 上記ラダー図でF-44のプログラムする順序を変えると、結果が変わりますので、ご注意ください。(F-45の場合も同様です。)



注② F-44命令の条件は、1接点でも複数の接点でも構いません。

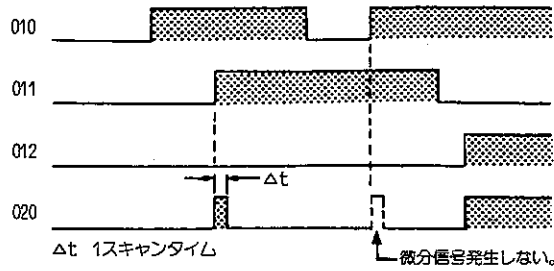
9

注③ F-44は、直前のACC(アキュムレータ)の内容がOFF→ONに変化した場合、これを知りて1スキャンタイムの間ONとなる信号を得る命令です。



	アキュムレータ ACC	スタックレジスタ S ₁
STR 010		
STR 011		
F-44		
OR 012		
AND STR		
OUT 020		

← 011がOFF→ONに変化した
スキャンサイクルのみACCがON



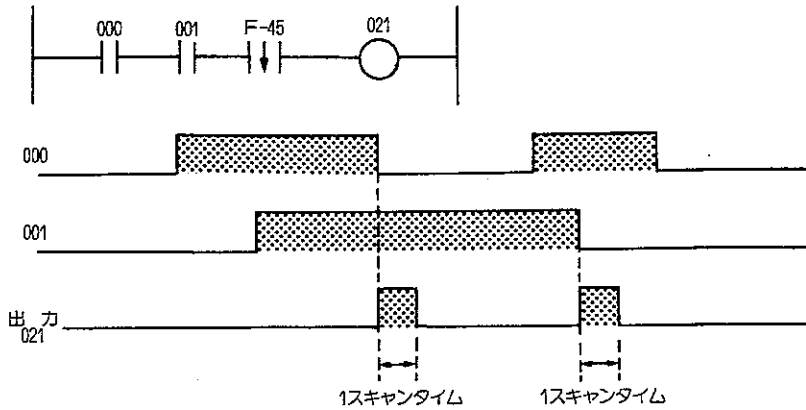
上記の例の場合、AND STR命令で010とのANDが演算されるため、011がONのときに010がOF→ONとなっても微分信号は発生しません。

F-45

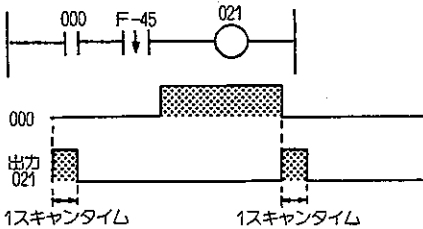
OFF時微分

F-45命令の直前のACC(アキュムレータ)の状態が、ON→OFFと変化した時に、1スキャンタイムのパルスが発生します。

命 令	
STR	000
AND	001
F-45	
OUT	021



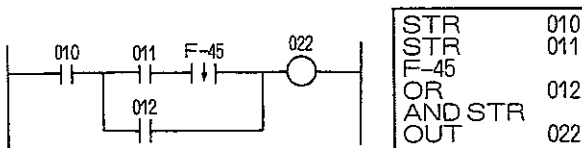
- 注1 微分命令(F-44、F-45)及び微分メモリを使用する命令は、プログラム中510個まで使用できます。微分メモリの使用数が511個を超える場合メモリ異常となります。(9-5(4)参照)
- 注2 OFF時微分命令を使用すると、プログラム書込(F-45命令の書込又は挿入、削除などによりF-45命令のプログラムアドレスが移動する場合)直後の運転時に1スキャンタイムのパルスが発生する場合があります。



プログラム書込直後の運転開始時に、入力(000)がOFF状態の場合に出力(021)がONとなります。

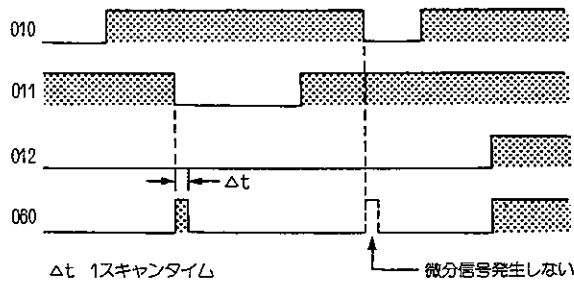
9

- 注3 F-45は、直前のACC(アキュムレータ)の内容がON→OFFに変化した場合、これを知りて1スキャンタイムの間ONとなる信号を得る命令です。



	アキュムレータ ACC	スタックレジスタ S _i
STR 010		
STR 011		
F-45		
OR 012		
AND STR		
OUT 022		

← 011がON→OFFに変化した
スキャンサイクルのみACCがON



上記の例の場合、AND STR命令で010とのANDが演算されるため、011がONのときに010がON→OFFとなっても微分信号は発生しません。

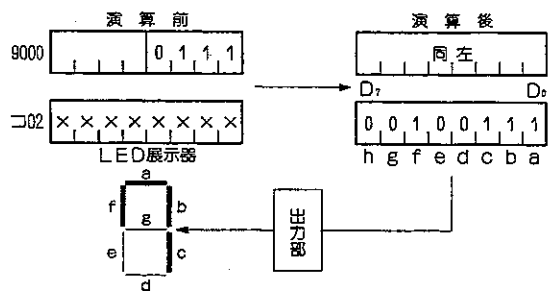
F-52
→7SEG

7SEGデコーダ

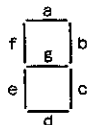
シンボル		〔解説〕 001 ———— F-52 →7SEG ———— 9000 ———— 002 STR 001 F-52 9000 002 入力条件001がOFF→ONの変化時に、レジスタ9000の内容(下4ビット)が7セグメントの表示データにデコードされます。入力データと表示出力の関係は“7セグメントデコーダ表”をご覧ください。
機能	レジスタSの下位4ビットのデータを7セグメントの表示データにデコードする。	
演算内容	S→D	
Sの使用範囲	コ00~コ71(注1) b000~b137 9000~9177	
Dの使用範囲	コ02~コ71(注1) b000~b137 9000~9177	
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)	
演算後	Sの内容	不変
	Dの内容	演算結果 (“7セグメントデコーダ表”参照)
	フラグ	不変

注1 コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

注2 出力データD₀~D₆は7セグメント表示器のa~gに対応しています。D₇は常に“0”出力です。



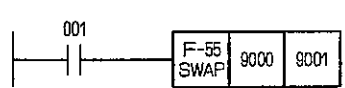
7セグメントデコーダ表



入力データ	出力データ	表示出力
	gfedcba	
00000000	00111111	0
00000001	00000110	1
00000010	01011011	2
00000011	01001111	3
00000100	01100110	4
00000101	01101101	5
00000110	01111101	6
00000111	00100111	7
00001000	01111111	8
00001001	01101111	9
00001010	01110111	A
00001011	01111100	b
00001100	00111001	c
00001101	01011110	d
00001110	01111001	e
00001111	01110001	f

**F-55
SWAP**

上位4ビットと下位4ビットの交換 (SWAP)

シンボル	<table border="1"> <tr> <td>F-55 SWAP</td> <td>S</td> <td>D</td> </tr> </table>		F-55 SWAP	S	D	<p>(解説)</p>  <p>命令</p> <table border="1"> <tr> <td>STR</td> <td>001</td> </tr> <tr> <td>F-55</td> <td>9000 9001</td> </tr> </table> <p>入力条件001がOFF→ONの変化時に、レジスタ9000の上下4ビットずつを交換し、レジスタ9001に格納します。 レジスタ9000の内容は不変です。</p> <p>演算前</p> <table border="1"> <tr> <td>9000</td> <td>0 0 0 0 1 1 1 1</td> </tr> <tr> <td>9001</td> <td>x x x x x x x x</td> </tr> </table> <p>xは不定</p> <p>演算後</p> <table border="1"> <tr> <td>9000</td> <td>0 0 0 0 1 1 1 1</td> </tr> <tr> <td>9001</td> <td>1 1 1 1 0 0 0 0</td> </tr> </table>	STR	001	F-55	9000 9001	9000	0 0 0 0 1 1 1 1	9001	x x x x x x x x	9000	0 0 0 0 1 1 1 1	9001	1 1 1 1 0 0 0 0
F-55 SWAP	S	D																
STR	001																	
F-55	9000 9001																	
9000	0 0 0 0 1 1 1 1																	
9001	x x x x x x x x																	
9000	0 0 0 0 1 1 1 1																	
9001	1 1 1 1 0 0 0 0																	
機能	レジスタSの内容の上下4ビットずつを交換し、レジスタDに格納する。																	
演算内容	S→D																	
Sの使用範囲	コ00～コ71(注1) b000～b137 9000～9177																	
Dの使用範囲	コ02～コ71(注1) b000～b137 9000～9177																	
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)																	
演算後	Sの内容	不変																
	Dの内容	演算結果																
	フラグ	不変																

注1 コ64～コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

参考 F-55命令は次のようなときに有効です。

F-52命令(7SEGデコーダ)は、下4ビットが7セグメントデータにデコードされます。多桁の表示をするとき、F-55命令により上4ビットと下4ビットを交換し、再度F-52を使用します。

**F-60
SFR**

両方向シフトレジスタ
(Forward/Backward Shift Register)

シンボル		①シフト方向指示入力 ②データ入力 ③シフト入力 ④リセット入力														
機能	レジスタDの8ビットデータをシフト方向指示入力①に従って上位ビット、又は下位ビットへシフトする。															
演算内容	<ul style="list-style-type: none"> ●シフト方向指示入力ONの場合 ●シフト方向指示入力OFFの場合 															
Dの使用範囲	C02~C71※1) b000~b137 9000~9177															
演算条件	リセット入力④がOFFの時、シフト入力③の立上り(OFF→ON)でシフト															
演算後	Dの内容	<ul style="list-style-type: none"> ●リセット入力④がOFFの時、演算結果 ●リセット入力④がONの時、全ビットOFF 														
	フラグ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>リセット入力④</th> <th>ノンキャリアー 654</th> <th>エラー 655</th> <th>キャリアー 656</th> <th>ゼロ 657</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>1又は0</td> <td>0</td> <td>0又は1</td> <td>0又は1</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	リセット入力④	ノンキャリアー 654	エラー 655	キャリアー 656	ゼロ 657	OFF	1又は0	0	0又は1	0又は1	ON	0	0	0
リセット入力④	ノンキャリアー 654	エラー 655	キャリアー 656	ゼロ 657												
OFF	1又は0	0	0又は1	0又は1												
ON	0	0	0	0												

(解説)

命令	アドレス
STR	012
STR	001
STR	000
STR	013
F-60	9000

シフト入力000のOFF→ONの変化時、シフト方向指示入力012の状態により、次のようにシフトされます。

012 ONのとき

012 OFFのとき

入力条件	9000 (演算前)								9000 (演算後)								ノンキャリアー 654	キャリアー 656	ゼロ 657
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0			
012 ○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
001 ○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○
000 ↓	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
013 ○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
012 ●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
001 ○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
000 ↓	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
013 ○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
012 ●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
001 ○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
000 ↓	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
013 ○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

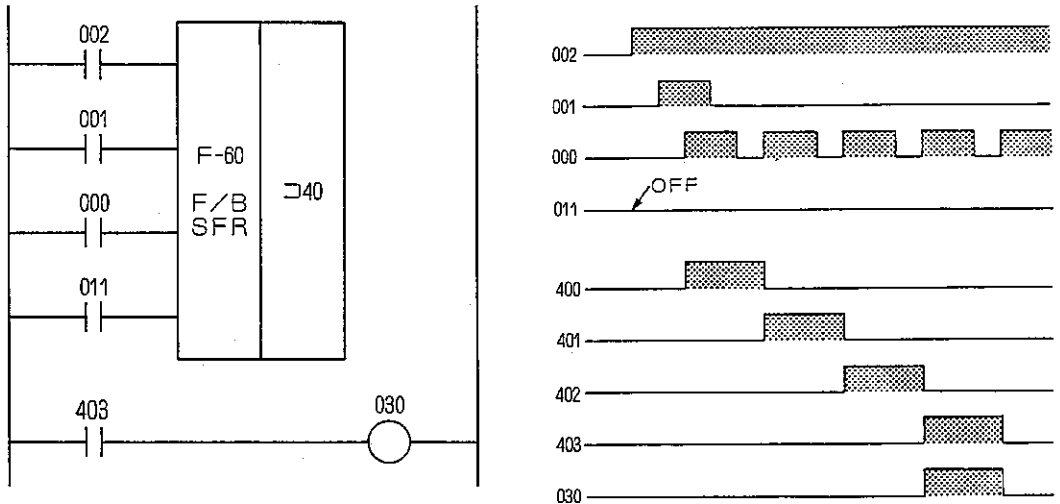
●エラーフラグ(655)は常にOFFとなります。 ○ OFF ● ON

注1 コ64～コ71は特殊リレーです。(8-2(3) “特殊リレー” 参照)

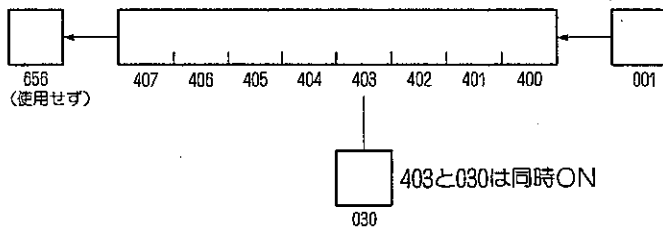
注2 リセット入力④はシステムメモリ(#202)にリセット条件を設定することにより“OFFでリセット”とすることもできます。

注3 フラグの状態は、そのスキャンサイクル中の次のフラグに影響を与える命令までが有効です。(9-5(5) “データ処理命令とフラグ” 参照)

参考 Dにコ××の領域を使用すると、nビット(n<8)のシフトレジスタを構成できます。

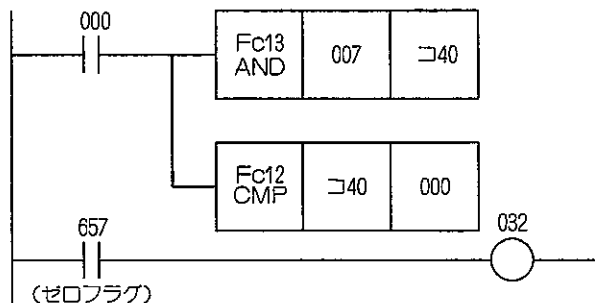


(002がONの場合)



(注1) 404～407にもデータがシフトされます。

(注2) ゼロフラグは400～407が全て0のとき1となります。400～402が0であることを知る必要があれば次のプログラムを追加します。



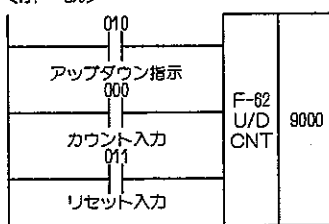
0 0 0 0 1 1 1 とANDすることで403～407をマスク(すべて0にする)しています。

F-62
U/D CNT

BCD 2桁のアップ・ダウンカウンタ (Up/Down CouNTer)

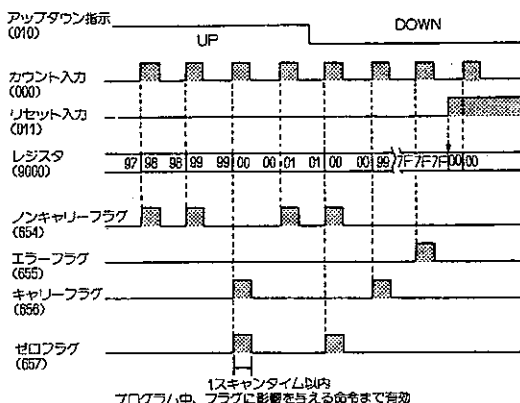
シンボル		①アップ・ダウン指示入力 ②カウント入力 ③リセット入力				
機能	アップ・ダウン指示入力①に従ってレジスタDの内容(BCD2桁)を加算(①ON)または減算(①OFF)する。					
演算内容	①アップダウン指示入力ONのとき $\langle D \rangle + 1 \rightarrow D$ ①アップダウン指示入力OFFのとき $\langle D \rangle - 1 \rightarrow D$					
Dの使用範囲	コ02~コ71(注1) b000~b137 9000~9177					
演算条件	リセット入力③がOFFの時、カウント入力②の立上り(OFF→ON)					
演算後	Dの内容	●リセット入力③がOFFの時 演算結果(BCDコード) ●リセット入力③がONの時 全ビットOFF				
	アップ・ダウン指示入力①	演算結果	ノンキャリー 654	エラー 655	キャリー 656	ゼロ 657
		ON	99+1→00	0	0	1	1
	OFF	00~98+1→01~99	1	0	0	0
		BCD以外の数値	0	1	0	0
		00-1→99	0	0	1	0
		01-1→00	1	0	0	1
	リセット入力③ONの時	02~98-1→01~98	1	0	0	0
		BCD以外の数値	0	1	0	0
		リセット入力③ONの時	0	0	0	0

〔解説〕



命 令	
STR	010
STR	000
STR	011
F-62	9000

リセット入力011がOFFで計数可能となります。(ONリセットに設定時)
 アップダウン指示入力010がONの時加算、OFFの時減算カウンタとして動作します。他の命令により9000の内容がBCD以外のコードになったとき、エラーフラグ(655)がONし、カウンタ動作は実行しません。(例では7F)



9

注1 コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) "特殊リレー" 参照)

注2 リセット入力③はシステムメモリ(#202)にリセット条件を設定することにより"OFF"でリセットすることもできます。

注3 フラグの状態は、そのスキャンサイクル中の次のフラグに影響を与える命令までが有効です。(9-5(5) "データ処理命令とフラグ" 参照)

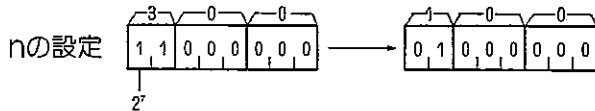
**F-70
FILE**

**nバイト一括転送
(FILE)**

シンボル		(解説)	
機能	レジスタSからS+n-1までのnバイト(8進数)のデータをレジスタDからD+n-1までのnバイトに一括転送する。	001	
演算内容	S, ...S+n-1 → D, ...D+n-1	入力条件001がOFF→ONの変化時に、レジスタ9000から9037までの040 ₈ /バイト(10進数で32/バイト)のデータを9100から9137までの32/バイトに一括転送できます。レジスタ9000から9037までの内容は不変です。	
nの使用範囲	000~200 ₈ (000とすると128/バイトとなる)		
Sの使用範囲	コ00~コ71(注1) b000~b137 9000~9177		
Dの使用範囲	コ02~コ71(注1) b000~b137 9000~9177		
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)		
演算後	S~S+n-1の内容	不変	
	Dの内容	レジスタSの内容	
	D+1の内容	レジスタS+1の内容	
	D+n-1の内容	レジスタS+n-1の内容	
フラグ	不変		

注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) "特殊リレー" 参照)

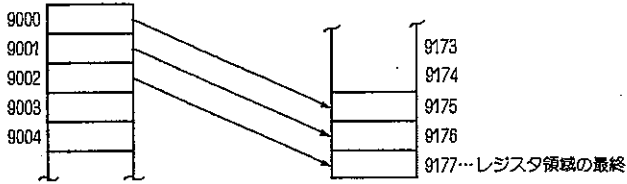
注2) 転送バイト数nは8進数で000~200の範囲としてください。プログラムとしては300₈等の設定も可能ですが、2⁷のビットは無視され、100₈と見なし処理されます。



またnを000₈とプログラムすると200₈と見なしして処理されます。

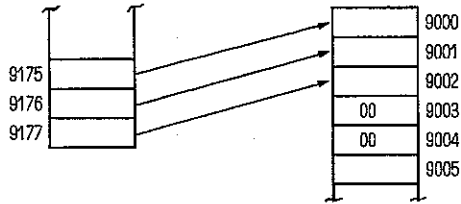
注③ レジスタ領域(コ02~コ71, b000~b137, 9000~9177)を越えるようなn、Dを設定するとレジスタ領域の最終アドレスまでのみ書き込みます。

— F-70 FILE 005 9000 9175 とプログラムすると



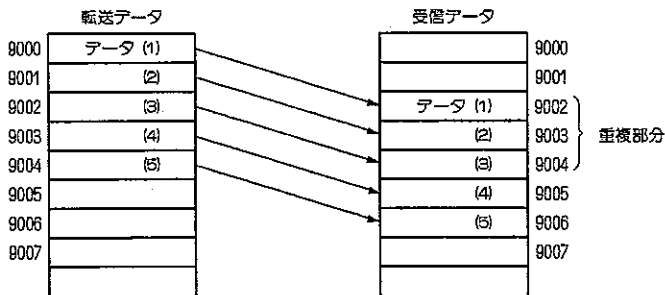
注④ レジスタ領域(コ00~コ71, b000~b137, 9000~9177)を越えるようなn、Sを設定すると越えたバイト数分だけD側に0が書かれます。

— F-70 FILE 005 9175 9000 とプログラムすると



注⑤ 転送元、転送先が重複するようなn、S、Dの設定も可能です。

— F-70 FILE 005 9000 9002

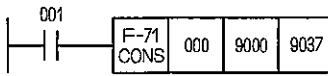


**F-71
CONS**

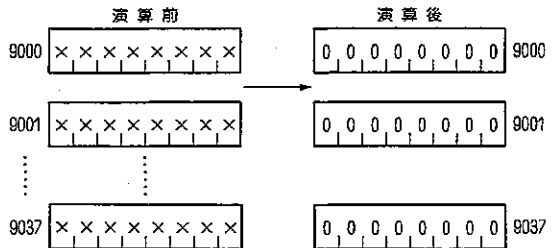
8進定数一括転送
(CONStant)

シンボル		(解説)	
機能	レジスタD ₁ からレジスタD ₂ に8進定数nを一括転送する。		
演算内容	n → D ₁ , …… D ₂		
の使用範囲	000~377 ^(注1)		
D ₁ の使用範囲	コ02~コ71 ^(注1) b000~b137 9000~9177		
D ₂ の使用範囲	コ02~コ71 ^(注1) b000~b137 9000~9177		
演算条件	入力信号の立上り(OFF→ON)		
演算後	D ₁ の内容 D ₁ +1の内容 ⋮ D ₂ -1の内容 D ₂ の内容	定数n	
	フラグ	不変	

(解説)

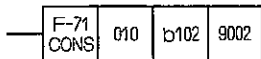


入力条件001がOFF→ONの変化時に、レジスタ9000から9037に8進定数000を一括転送します。



注1) コ64~コ71は特殊リレーです。(8-2(3) "特殊リレー" 参照)

注2) レジスタ領域(コ00~コ71, b000~b137, 9000~9177)をまたがるようなD₁、D₂の設定をすると演算を実行しません。

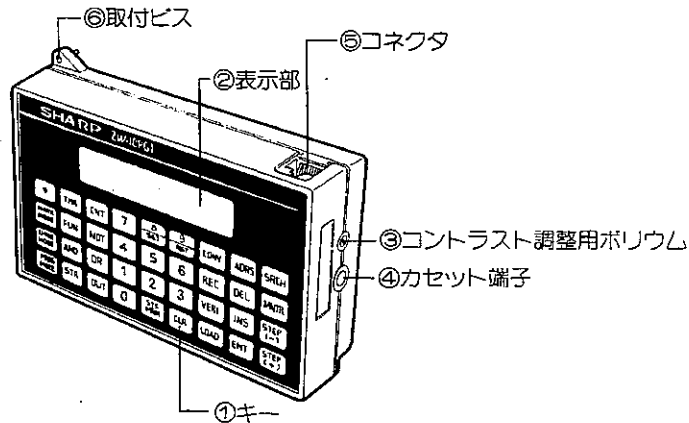


注3) D₁>D₂となるアドレスを設定すると、演算を実行しません。



第10章 プログラマ(ZW-10PG1)の使い方

10-1 各部のなまえとはたらき



①キー

プログラムの書込、モニタ等の操作を行ないます。

②表示部

液晶ドットマトリクス表示器(16文字1行)で、アドレス、命令、データ等を表示します。

●アドレスの表示例

```
P)  ADRS  0106
```

プログラムモード アドレス

●レジスタのモニタ例

```
M)  9000  HEX  A3
```

モニタモード レジスタ番号 16進表示 データ

●命令の表示例

```
P)  STR  NOT  003
```

③コントラスト調整用ボリューム

使用状態に応じて液晶のコントラストを最適に調整することができます。

④カセット端子

カセットテープにプログラムを保存したり、保存したプログラムを再生する場合に、テープレコーダと接続するための端子です。

⑤コネクタ

基本ユニットと接続するためのコネクタです。

⑥取付ビス

基本ユニットに取付けるためのビスです。

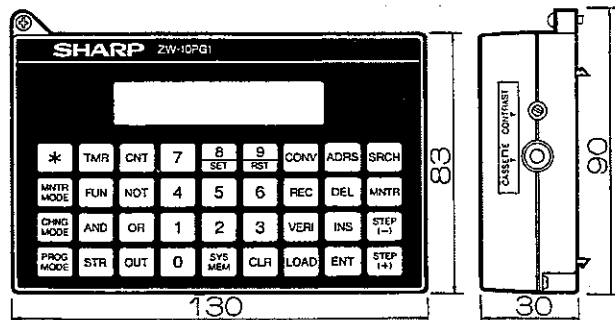
10-2 仕様

(1) 性能仕様

項目	仕様
本体との接続	接続方式 接続ケーブル(1.8m)による接続 信号レベル CMOSレベル(19.2kbit/sec)
表示素子	液晶ドットマトリクス(16文字1行)
キー	フラットキー 電子アザー 1. 操作ミス時、アラーム音発生 2. キータッチ確認音のON/OFF選択可能
カセットインタフェイス	伝送速度 600bit/sec 再生入力 200mVrms以上(注1) 再生入力インピーダンス 約200Ω 録音出力 10mVrms以上(注1) 録音出力インピーダンス 約200Ω 検定方式 CRC検定方式 使用カセットテープ オーディオカセットテープ カセットテープレコーダ仕様 ●録音方式 交流バイアス式 ●消去方式 交流消去方式 ●ワウフラッタ 0.2%以下 ●出力端子 イヤホン端子 (JISC6560、3.5φ) ●入力端子 外部マイク端子 (JISC6560、3.5φ)
周囲温度	0~40°C
保存温度	-20~60°C
重量	約200g
付属品	基本ユニット接続ケーブル(1.8m) カセットテープレコーダ接続ケーブル(1.5m)

注1) 再生入力より録音出力が低くなっていますが、ZW-10PG1間の転送は可能です。

10 (2) 外形寸法

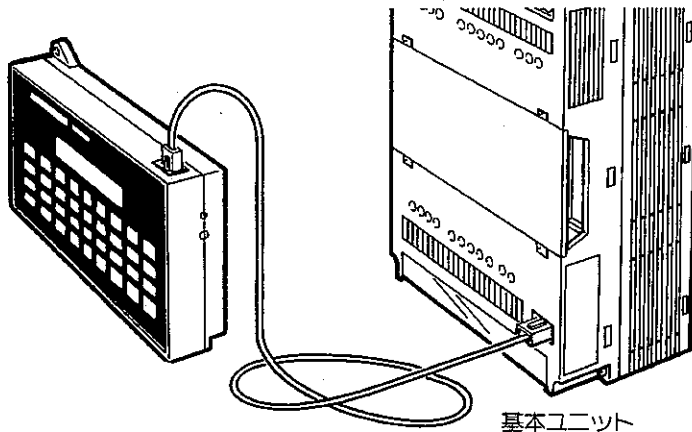


10-3 基本ユニットへの接続

プログラムの基本ユニットへの取付け、取外し、およびケーブルの接続は、基本ユニットの電源のON/OFFに関係なく行なえます。

〔1〕ケーブルの接続

基本ユニットのプログラム接続コネクタとプログラムのコネクタ間をプログラムに付属の接続ケーブルで接続します。

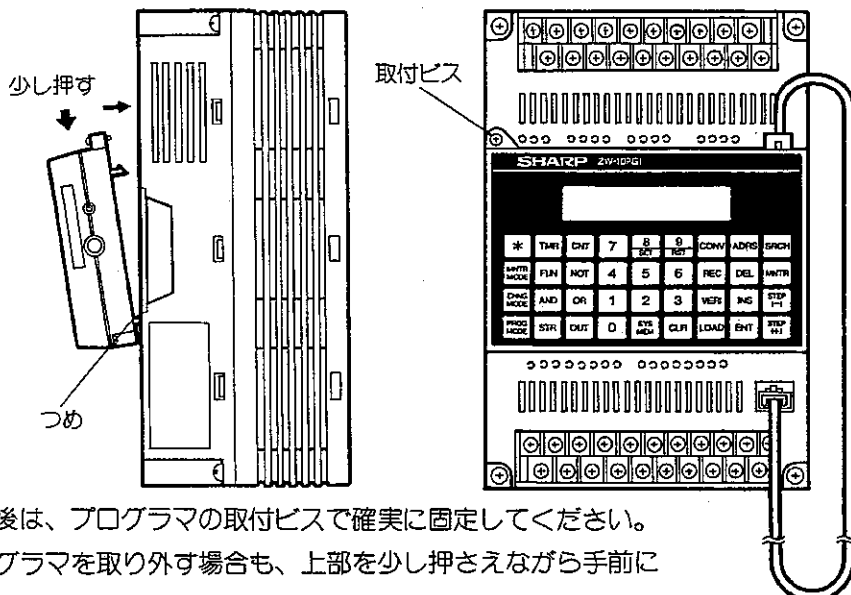


接続ケーブルを取り外す場合は、接続ケーブルのコネクタのレバーを押さえながら抜きます。

〔2〕基本ユニットへの取付け

プログラムの背面のツメ(4本)を基本ユニットのプログラム取付孔に挿入します。

プログラムの上部を少し押えながら押し込むと挿入しやすくなります。



装着後は、プログラムの取付ビスで確実に固定してください。
プログラムを取り外す場合も、上部を少し押さえながら手前に引いてください。

- 注1 接続ケーブルは、強電線や出力負荷線とは可能なかぎり分離するようにしてください。
また、配線ダクトには収納しないでください。

〔3〕電源投入時の動作

電源投入時、プログラムの表示部には次のメッセージが表示されます。

P) W10 <1920W>

電源投入時のモード プログラム容量
(プログラムモード)

- 注2 液晶表示器は液晶面と目の位置の関係によりコントラストが変化する特性があります。
本機ではプログラムの取付位置、操作方法に応じて最適のコントラストが得られるように調整することができます。
プログラムの取付けが完了しましたら、表示が最も鮮明に見えるようにコントラスト調整用ボリュームをねじまわして調整してください。

- 注3 表示部のメッセージは和文に設定されています。英文に設定する場合は、システムメモリ # 037に252^⑨を書き込みます。
詳細は「8-3システムメモリ」をご参照ください。
また、本書の説明文はすべて和文にて説明しています。英文表示については、「10-39メッセージ一覧表」をご参照ください。

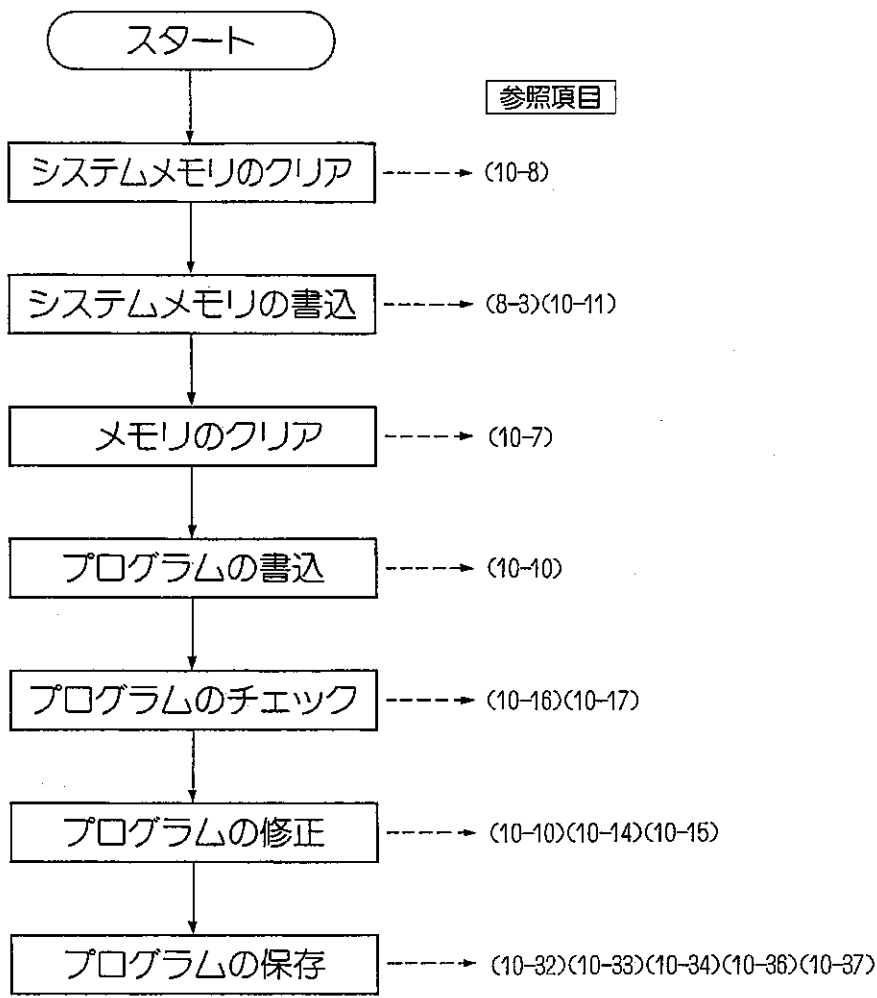
(和文表示例) P) プログラムオーバー

(英文表示例) P) PROGRAM OVER

〔4〕エラーメッセージ

タイムアウト	本体からの信号が帰ってこないとき
ソフビエラー	送信エラー
W10 <POWER ON>	電源投入時、本体との通信不能(コネクタの接触不良等)

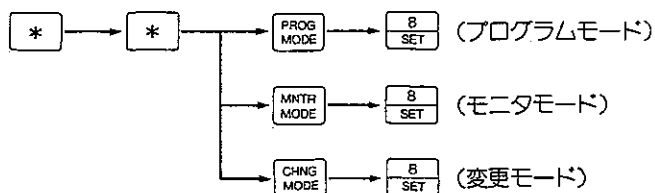
10-4 プログラムの書込手順



10-5 モード設定

本機にはプログラムモード、モニタモード、変更モードの3種類のモードがあります。

操作手順



各モード設定時、LCD表示器のモード表示部および基本ユニットの状態は次のようになります。

モード	モード表示部	基本ユニットの 運転状態	基本ユニットの 運転(RUN)ランプ
プログラム	P>	停止	点滅
モニタ	M>	運転	点灯
変更	C>		

注1 テラビスモード設定時(10-29)など、モード表示部のメッセージが異なる場合があります。

注2 本書では、プログラム、モニタ、変更のすべてのモードで可能な機能については、プログラムモードのメッセージでモード表示部を説明しています。

また、モニタと変更の両モードで可能な機能については、モニタモードのメッセージで説明しています。

10-6 ブザーのON/OFF

本機の電子ブザーには次の機能があります。このうちキータッチ確認音はON/OFFを指定することができます。

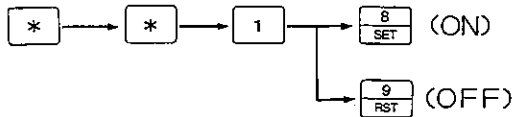
鳴り方	意味	ON/OFF指定
ピッ	キータッチ確認音(キーを押すごとに発生)	可
ピッ、ピッ	操作エラー警報音(キー操作を誤ったとき発生)	不可

キータッチ確認音のON/OFF指定方法は次のとおりです。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	○	○

操作手順



注1 電源投入時はONとなります。

10-7 メモリクリア

新規にプログラムを作成する場合や、旧プログラムを消去して新しいプログラムを作成する場合、メモリクリアを行ないます。

メモリクリア操作によって

- プログラムメモリをすべてNOP命令にし、最終アドレス(3577)にF-40(END) 命令を書き込みます。
- データメモリをすべてクリアします。

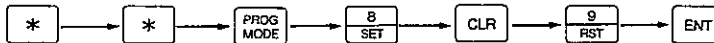
注1) メモリクリア操作によって、システムメモリはクリアされません。システムメモリクリアは次項(10-8)をご参照ください。

注2) EPROM,EEPROMをご使用時は、データメモリのみクリアします。

設定モード

プログラム	メモ	リ	タ	変	更
○	×	×		×	

操作手順



<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">*</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">*</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PROG MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">8 SET</div> </div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CLR</div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">9 RST</div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ENT</div> </div>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">P></td> <td style="width: 50%;">AND</td> <td style="width: 10%;">100</td> <td rowspan="4" style="vertical-align: top; padding-left: 10px;"> プログラムモード状態でもこの操作を行なってください。 異常の場合、NG1~3と表示されます。 </td> </tr> <tr> <td>P></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P></td> <td>メモリクリア</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P></td> <td>メモリクリア OK</td> <td></td> </tr> </table>	P>	AND	100	プログラムモード状態でもこの操作を行なってください。 異常の場合、NG1~3と表示されます。	P>			P>	メモリクリア		P>	メモリクリア OK	
P>	AND	100	プログラムモード状態でもこの操作を行なってください。 異常の場合、NG1~3と表示されます。											
P>														
P>	メモリクリア													
P>	メモリクリア OK													

エラーメッセージ

P>	メモリクリアNG1	プログラムメモリ異常
P>	メモリクリアNG2	データメモリ異常
P>	メモリクリアNG3	プログラムメモリ、データメモリ異常

10-8 システムメモリクリア

システムメモリの内容を初期状態にします。

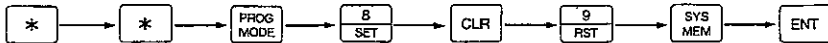
内容を変更可能なアドレスの初期状態は次のとおりです。

アドレス	内容(8進数)	意 味
# 037	000	ZW-10PG1和文表示
# 200	060	キーアリレー領域600~647
# 201	000	TMR停電時リセット
# 202	000	CNT ONリセット
# 203	000	本体停止時全出力を保持
# 227	000	10msタイム機能選択なし

設定モード

プログラム	モニタ	変 更
○	×	×

操作手順



* * PROG MODE 8 SET	P) STR 000	プログラムモード状態でもこの操作を行なってください。
CLR	P)	
9 RST	P) ×メモリクリア	
SYS MEM	P) システムメモリクリア	
ENT	P) システムメモリクリア OK	異常の場合NGと表示されます。

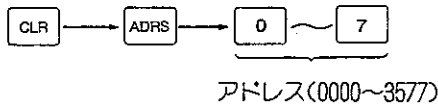
10-9 プログラムアドレスの設定

あるアドレスの内容を読み出したり、書込・挿入・削除したり、あるいは、そのアドレスから命令を検索したりする場合、アドレスの設定が必要です。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	○	○

操作手順



CLR	P>	
ADRS	P> ADRS 0000	
1 5 4	P> ADRS 0154	
MNTR	P> AND NOT 100	アドレス0154の内容表示
ADRS	P> ADRS 0154	アドレス表示に戻ります。

10-10 プログラムの書込・読出

プログラムの書込を行ないます。

書込んだプログラムの命令語や、設定値、定数などの変更も行えます。

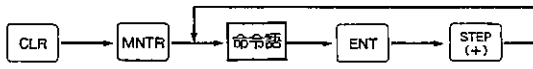
設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

注) プログラムの読出はモニタ、変更モードでも可能です。“10-18プログラム読出中のモニタ”をご参照ください。

操作手順

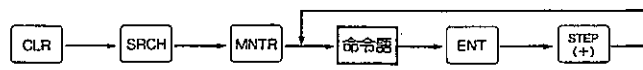
- アドレス0000からの書込



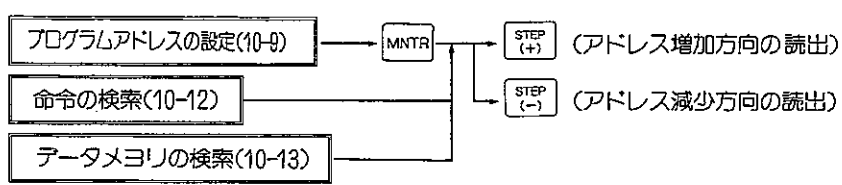
- 指定アドレスからの書込



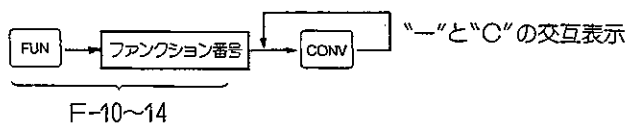
- プログラムの書かれていないアドレスからの書込



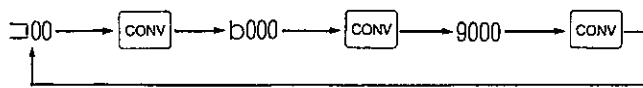
- プログラムの読出



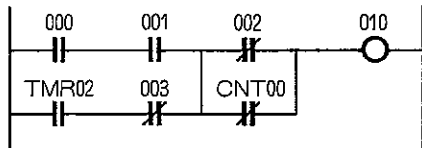
- 定数命令(Fc10~Fc14)の設定



- 応用命令のレジスタ領域の表示切替



書込手順例 1



アドレス	命 令
0000	STR 000
0001	AND 001
0002	STR TMR 02
0003	AND NOT 003
0004	OR STR
0005	STR NOT 002
0006	OR NOT CNT 00
0007	AND STR
0010	OUT 010

CLR MNTR

STR ENT

STEP (+) AND 1 ENT

STEP (+) STR TMR 2 ENT

STEP (+) AND NOT 3 ENT

STEP (+) OR STR ENT

STEP (+) STR NOT 2 ENT

STEP (+) OR NOT CNT ENT

STEP (+) AND STR ENT

STEP (+) OUT 1 0 ENT

ADRS

MNTR

STEP (-)

P) NOP

アドレス0000から書込みます。

P) STR 000

P) AND 001

P) STR T02

"T02"はTMR02を示します。

P) AND NOT 003

P) OR STR

P) STR NOT 002

P) OR NOT C00

"C00"はCNT00を示します。

P) AND STR

P) OUT 010

P) ADRS 0010

アドレスを確認します。

P) OUT 010

P) AND STR

1ステップ前のアドレスの内容

10

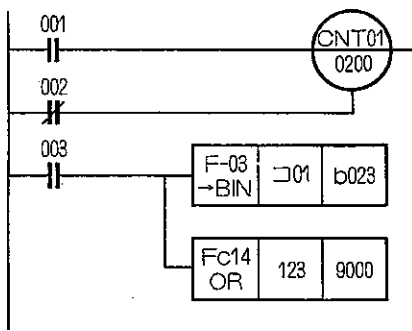
注1 書込途中で時々 ADRS キーによりアドレスを確認してください。

注2 ENT キーを押した後においても、命令語を変更する場合、再度、命令を設定して、ENT キーを押してください。

注3 2語命令、3語命令、4語命令の書込により、プログラムオーバーする場合、書込できません。

P) プログラムオーバー

書込手順例2



アドレス	命 令
0011	STR 001
0012	STR NOT 002
0013	CNT 01
0014	0200
0015	STR 003
0015	F-03
0017	C01
0020	b023
0021	Fc14
0022	123
0023	9000

CLR SRCH MNTR

ADRS

STR 1 ENT

STEP (+) STR NOT 2 ENT

STEP (+) CNT 1 ENT

STEP (+) 2 0 0 ENT

STEP (+) STR 3 ENT

STEP (+) FUN 3 ENT

STEP (+) 1 ENT

STEP (+) CONV 2 3 ENT

STEP (+) FUN 1 4 CONV ENT

STEP (+) 1 2 3 ENT

STEP (+) CONV CONV CONV ENT

ADRS

P) NOP

P) ADRS 0011

P) STR 001

P) STR NOT 002

P) CNT 01

P) 0200

P) STR 003

P) F-03 →BIN

P) C01

P) b023

P) Fc14 OR

P) 123

P) 9000

P) ADRS 0023

プログラムの書かれていないアドレスを検索します。

アドレスを確認します。

設定値0200の書込

定数命令

アドレスを確認します。

10-11 システムメモリの読出・書込

システムメモリの読出、書込を行ないます。

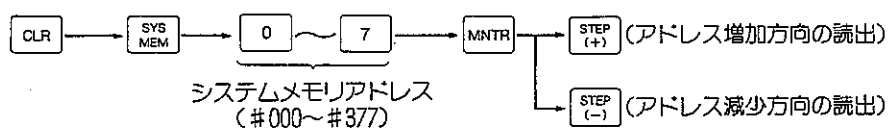
システムメモリの内容については「8-3システムメモリ」をご参照ください。

設定モード

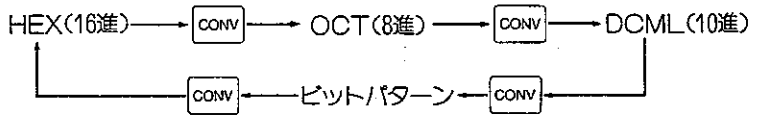
	プログラム	モニタ	変更
読出	○	○	○
書込	○	×	×

操作手順

●システムメモリの読出



●システムメモリ読出値のコード変換



●システムメモリの書込



10

CLR	SYS MEM	P) #000			
2	0	0	MNTR	P) #200 HEX 30	#200の内容を読出します。
CONV				P) #200 OCT 060	8進数にコード変換します。
0	2	4	ENT	P) #200 OCT 024	キープリレー領域を240~647に変更します。
STEP (+)				P) #201 OCT 000	8進数のまま、次のアドレスを表示します。
STEP (-)	CONV			P) #200 DCML020	前のアドレスを10進数で表示します。
CONV				P) #200 00000000	ビットパターンで表示します。
CONV				P) #200 HEX 14	16進表示に戻ります。

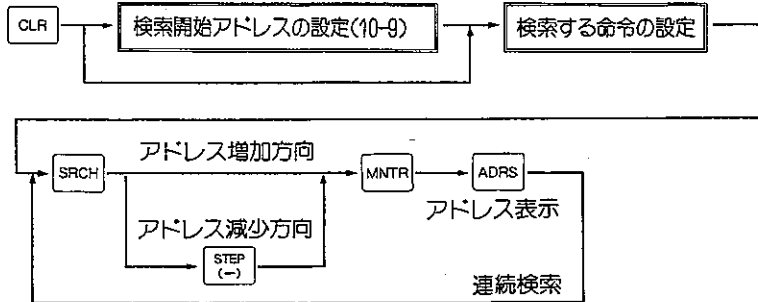
10-12 命令の検索

命令を検索することにより、プログラム中にその命令が使われているアドレスを知ることができます。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	○	○

操作手順



(出力リレー040の検索)

アドレス	命令
0000	STR 000
0001	AND NOT 002
* 0002	OR 040
0003	OUT 040
⋮	
0561	STR TMR 40
* 0562	OR 040
0563	OUT 041
⋮	
3577	F-40

CLR	ADRS	5	0	0	P) ADRS 0500	アドレス0500から検索を始めます。
OR	4	0				
SRCH	MNTR					
ADRS						
SRCH	STEP (-)	MNTR	ADRS			
SRCH	STEP (-)	MNTR				
P) OR 040						OR040を検索します。
P) OR 040						
P) ADRS 0562						アドレスを表示します。
P) ADRS 0002						アドレス減少方向に連続検索し、そのアドレスを表示します。
P) /イコナ						検索する命令が、アドレス減少方向に存在しないことを示します。

図1 アドレス0000、あるいは、アドレス3577まで検索して、検索する命令が存在しない場合、上記のような表示になります。

10-13 データメモリの検索

命令を設定することなく、任意のデータメモリ（リレー番号、タイマ・カウンタ番号、レジスタ番号）をプログラム中で使用しているアドレスを知ることができます。

例えば、補助リレーの500を使用しているアドレスをすべて調べる場合に有効です。

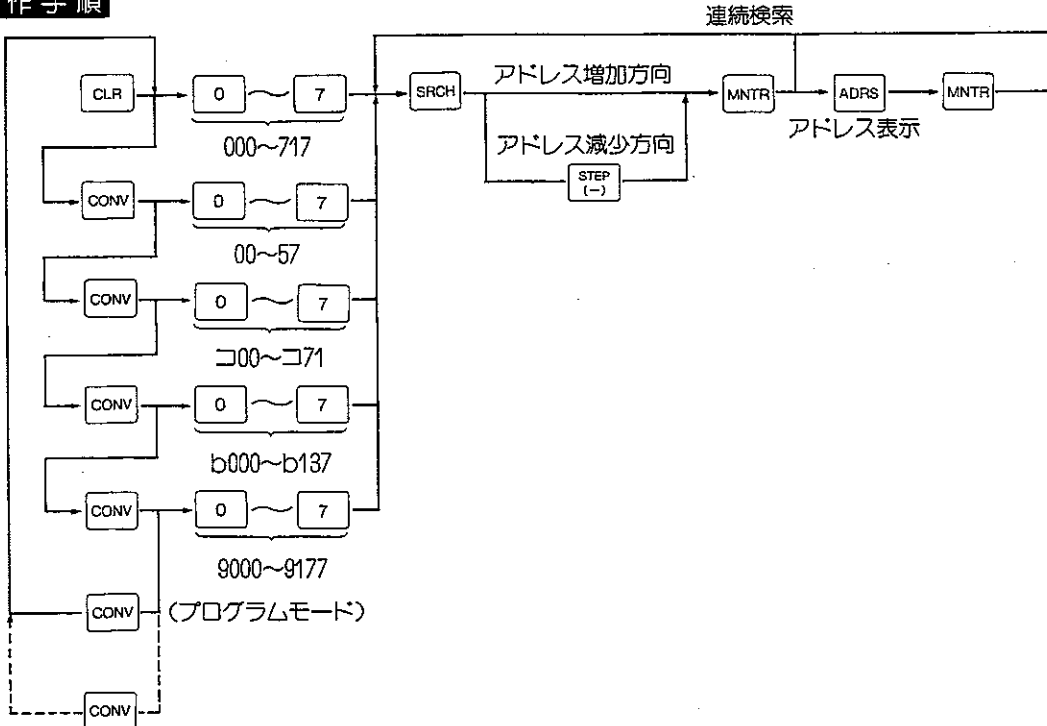
検索可能なデータメモリアドレス

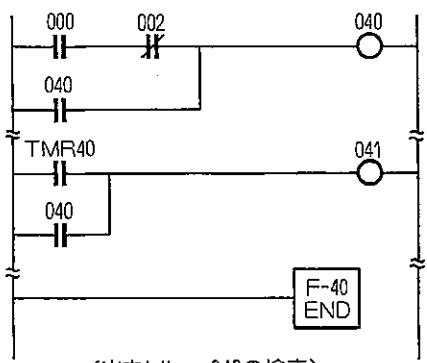
データメモリアドレス	データメモリの種類
000~237	入出力リレー
240~577	補助リレー
600~647	キーリレー
648~717	特殊リレー
00~57	タイマ、カウンタ
コ00~コ71	000~717のバイトアドレス(レジスタ)
b000~b137	タイマ、カウンタ現在値のバイトアドレス(レジスタ)
9000~9177	レジスタ

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	○	○

操作手順





(出力リレー040の検索)

アドレス	命	令
0000	STR	000
0001	AND NOT	002
* 0002	OR	040
* 0003	OUT	040
∫		
0561	STR	TMR 40
* 0562	OR	040
0563	OUT	041
∫		
3577	F-40	

CLR CONV

CONV

CONV

CONV

CONV

4 0

SRCH MNTR

ADRS

MNTR

SRCH MNTR

SRCH MNTR

SRCH MNTR

P) 00

タイマ、カウンタ(00~57)

P) 100

レジスタ(c00~c71)

P) b000

レジスタ(b000~b137)

P) 9000

レジスタ(9000~9177)

P) 000

リレー(000~717)

P) 040

アドレスを設定します。

P) OR 040

P) ADRS 0002

P) OR 040

(注1)

P) OUT 040

アドレス増加方向に連続検索

P) OR 040

P) *イロコ ナシ

注1 アドレス表示後、連続検索する場合は、**MNTR** キーにより、命令表示に切替える必要があります。

注2 モニタ・変更モードでは、データメモリアドレスの表示位置が上記と異なりますのでご注意ください。

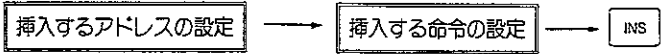
10-14 命令の挿入

プログラムの変更や、キー入力ミス時に、命令語を挿入する場合に使用します。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

操作手順



アドレス	命	令
0100	STR	000
0101	AND	041
0102	OR	040
0103	AND NOT	001
0104	OUT	040

*

アドレス	命	令
0100	STR	000
0101	AND	041
0102	OR	040
0103	AND NOT	001
0104	AND	002
0105	OUT	040

CLR OUT 4 0 SRCH MNTR

ADRS

AND 2

INS

STEP (+)

ADRS

P) OUT	040	挿入するアドレスの命令を検索します。
P) ADRS	0104	アドレスを確認します。
P) AND	002	
P) AND	002	AND002を挿入します。
P) OUT	040	
P) ADRS	0105	挿入によりアドレスがずれていることを確認します。

10

注1 INS キーを押すことにより、挿入アドレス以降の命令は、1ステップずつ後にずれます。なお、2語使命、3語使命令、4語命令を挿入する場合、2~4ステップずつ後にずれます。

注2 挿入により、プログラムオーバーする場合、挿入できません。

P) プログラムオーバー

注3 2語命令、3語命令、4語命令の2語目、3語目、4語目（設定値・レジスタ・定数）には挿入できません。

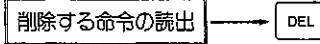
10-15 命令の削除

プログラムの変更や、キー入力ミス時に、命令語を削除する場合に使用します。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

操作手順



アドレス	命 令
0100	STR 000
0101	AND 041
0102	OR 040
0103	AND NOT 001
0104	AND 002
0105	OUT 040

アドレス	命 令
0100	STR 000
0101	AND 041
0102	OR 040
0103	AND NOT 001
0104	OUT 040

CLR	AND	2	SRCH	MNTR
ADRS				
MNTR				
DEL				
ADRS				

P> AND	002	削除する命令を検索します。
P>	ADRS 0104	アドレスを確認します。
P> AND	002	
P> OUT	040	AND002を削除します
P>	ADRS 0104	

注1 DEL キーを押すことにより、そのアドレスの命令が削除され、次のアドレス以降の命令がすべて1ステップずつ前にずれます。なお、2語命令、3語命令、4語命令を削除する場合、2~4ステップずつ前にずれます。

注2 2語命令、3語命令、4語命令の2語目、3語目、4語目(設定値・レジスタ・定数)の削除はできません。

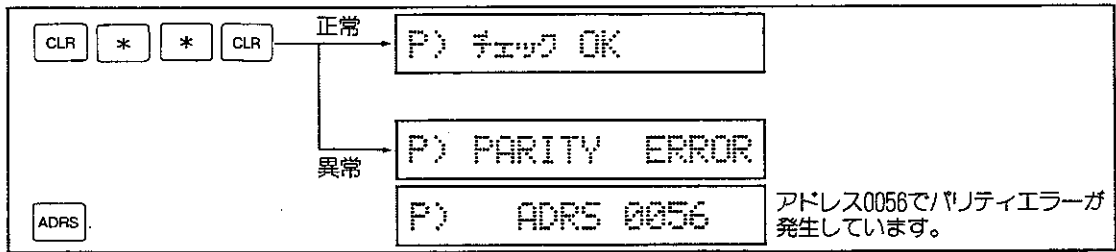
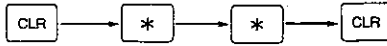
10-16 パリティチェック

プログラムメモリのパリティチェックを行いません。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

操作手順



(パリティエラー発生時の正常への復帰処理)

①初めからプログラムするときは、メモリクリア(8-7)を実行してください。



②パリティエラーを表示しているアドレスの内容を読み出し(MNTR)キーを押します)、ラダー図等でチェックし、正しい命令を再度書込みます。

10-17 プログラムチェック

プログラム作業の終了時(試運転前)や、プログラムを修正(挿入・削除・書替)の際には、必ず本項のプログラムチェック機能を使用して、プログラム上にエラーがないことを確認してください。プログラムがエラー状態のまま、プログラムを実行させた場合、正規の動作が期待できなくなりますから、エラーを解消するようにプログラムを修正してください。

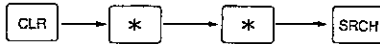
プログラムチェックの内容

- 全命令のスタックの使用状態
- MCS/MCR(F-30/F-31)の使用状態
- JCS/JCR(F-41/F-42)の使用状態
- 出力命令(OUT)の二重使用
- TMR、CNTの二重使用
- END命令(F-40)の有無

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

操作手順



アドレス	命 令
0000	STR 000
0001	OR 400
0002	AND NOT 001
* 0003	OUT 400
0004	STR 002
* 0005	OUT 400

操作手順: CLR → * → * → SRCH

正常 → P) チェック OK

上記例の場合 → P) E-DOUBLE OUT

ADRS → P) ADRS 0005

エラー発生アドレスを表示します。

プログラムチェックのメッセージ

メッセージ	アドレス	意味	対策のヒント
チェック OK	0000	プログラム中に文法エラーなし	
E-STACK OVER	スタックオーバーとなったアドレス	STR(NOT)命令の使いすぎ	STR(NOT)命令を削除するか AND(OR)STR命令を挿入する
E-STACK UNDER	スタックアンダーとなったアドレス	STR(NOT)命令の不足あるいは AND(OR)STR命令の使いすぎ	STR(NOT)命令を挿入するか AND(OR)STR命令を削除する
E-STACK EXIST	F-40(END)命令のアドレス	F-40(END)命令になっても、スタックにデータが残っている	命令を追加するか削除する
E-MCR ERROR	MCRエラーを発見したアドレス	F-30(MCS)の条件が無い所で F-31(MCR)を使用	F-31(MCR)を削除するか F-30(MCS)を挿入する
E-MCS EXIST	F-40(END)命令のアドレス	F-40(END)命令になっても、F-30(MCS)がリセットされていない	F-31(MCR)を挿入
E-JCS ERROR	F-41(JCS)を二重使用したアドレス	F-41(JCS)の範囲内にF-41(JCS)を使用 (F-41の入れ子はできません)	F-41(JCS)を削除する
E-JCR ERROR	JCRエラーを発見したアドレス	F-41(JCS)の条件が無い所で F-42(JCR)を使用	F-42(JCR)を削除するか F-41(JCS)を挿入する
E-JCS EXIST	F-40(END)命令のアドレス	F-40(END)命令になっても、F-41(JCS)がリセットされていない	F-42(JCR)を挿入
E-DOUBLE OUT	同一出力命令を発見したアドレス	出力命令(OUT)として同一リレー番号を二重に使用	出力命令のリレー番号を修正
E-DOUBLE NUM.	データメモリを二重に使用したアドレス	TMR、CNTの番号を二重に使用	TMR、CNTの番号を修正
E-NO END	0000	F-40(END)命令がプログラム内に存在しない	F-40(END)命令を書込む

10-18 プログラム読出中のモニタ

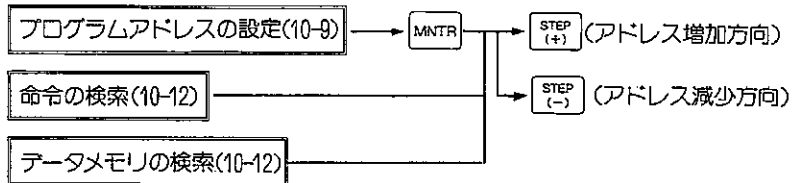
プログラムの読出中に、回路の導通状態や、タイマ・カウンタの現在値、レジスタの現在値をモニタすることができます。

設定モード

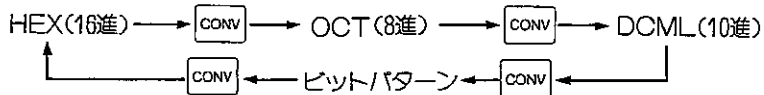
プログラム	モニタ	変更
X	○	○

操作手順

●プログラムの読出



●レジスタ現在値のコード変換



回路の導通状態

□……OFF状態

■……ON状態

(000, 001, 010, 400の各リレーはすべてON状態とします。)

アドレス	命令
0010	STR 000
0011	AND NOT 001
0012	OR 400
0013	AND 010
0014	OUT 400

CLR	ADRS	1	0	MNTR	M) STR 000■	アドレスを設定してモニタします。
STEP (+)					M) AND NOT 001□	b接点のためOFF表示
STEP (+)					M) OR 400■	
STEP (+)					M) AND 010■	
STEP (+)					M) OUT 400■	

注1 アドレス0011のモニタ例のように、リレー001はONの状態であっても、ON/OFF表示はいわゆる回路の導通状態を示すため、OFF(□)となります。

注2 STR、STR NOT、AND、AND NOT、OR、OR NOT、OUT以外の命令をモニタするとON/OFFの表示は行ないません。

演算用のフラグ(654~657)は演算状態に関係なくOFF状態として表示されます。

タイマ・カウンタの現在値

アドレス	命	命
0200	STR	000
0201	TMR	01
0202		1000
0203	STR TMR	01
0204	OUT	100

M) TMR 01	TMR01を検索してモニタします。
M) TMR 01 0050	現在値は0050
M) 1000	設定値
M) STR T010	TMR01はまだタイムアップしていません。(OFF表示)

レジスタの現在値

アドレス	命	命
0300	STR	002
0301	F-12	
0302		360
0303		9000
0304	STR	654
0305	OUT	200

M) 360	データメモリで検索します。
M) 360 HEX 93	最初は16進でモニタできます。
M) 360 OCT 223	8進でモニタ
M) 360 DCML147	10進でモニタ
M) 360 ■■■■■■■■	ビットパターンでモニタ左端が?
M) 9000 □■■■■■■■	次のアドレスを讀出します。
M) STR 654□	ノンキャリーフラグは常にOFF表示

10-19 リレーのモニタ

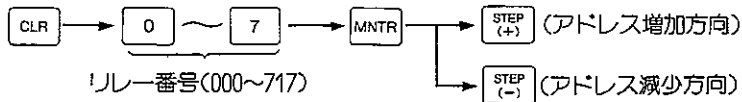
リレー(000~717)のON/OFF状態を1点または、2点同時にモニタできます。

設定モード

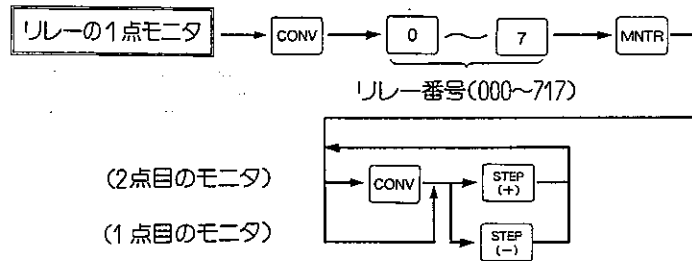
プログラム	モニタ	変更
X	O	O

操作手順

●リレーの1点モニタ



●リレーの2点同時モニタ



CLR	4	1	6	M)	416		
MNTR				M)	416	補助リレー416はON	
STEP (+)				M)	417	補助リレー417はOFF	
STEP (+)				M)	420		
STEP (-)				M)	417		
CONV				M)	000	417	番号の前に CONV キーを押して2点目のリレーを設定します。
1	2	3		M)	123	417	
MNTR				M)	123	417	2点目のリレーをモニタします。
STEP (+)				M)	123	420	
CONV	STEP (+)			M)	124	420	ステップキーの前に CONV キーを押すと2点目のリレー番号の増減ができます。
CONV	STEP (-)			M)	123	420	

注1) 演算用のフラグ(654~657)をモニタすると、演算状態に関係なくOFF(□)となります。

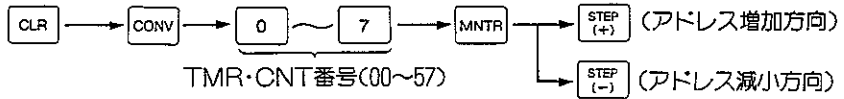
10-20 タイマ・カウンタのモニタ

タイマ・カウンタ(00~57)の現在値をモニタできます。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
X	O	O

操作手順



CLR	CONV	1	2	M) 12	
MNTR				M) T 12 1853	TMR12の現在値は1853
STEP (+)				M) C 13 0010	CNT13の現在値は0010
STEP (+)				M) T 14 0000	TMR14がタイムアップ又はデータメモリ14が使用されていないことを示します。
STEP (-)				M) C 13 0011	

注1 TMR、CNTが使用されていない場合、上記例のようにタイムアップ状態と同じ表示になります。

10-21 レジスタのモニタ

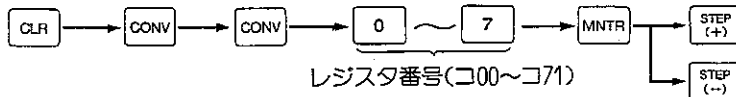
レジスタ(c00~c71、b000~b137、9000~9177)の現在値をモニタできます。

設定モード

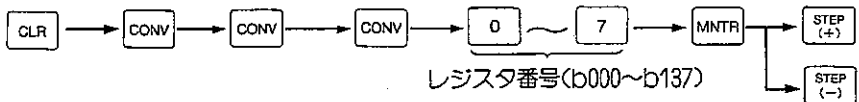
プログラム	モニタ	変更
X	O	O

操作手順

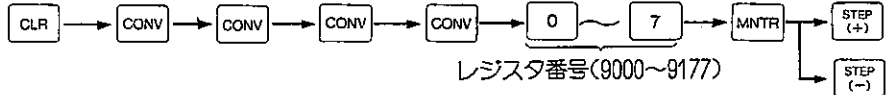
●c00~c71のモニタ



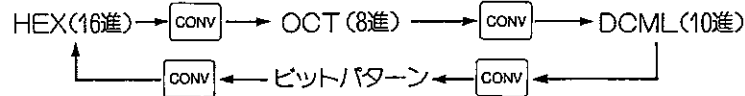
●b000~b137のモニタ



●9000~9177のモニタ



●レジスタ現在値のコード変換



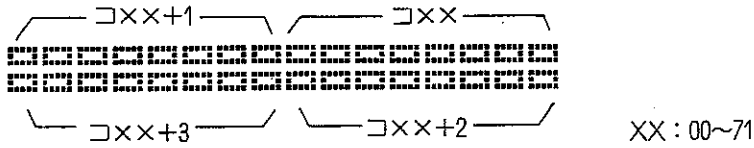
CLR CONV CONV 3	M) c03	レジスタ番号を設定します。
MNTR	M) c03 HEX 15	最初は16進でモニタできます。
STEP (+)	M) c04 HEX 5E	レジスタ番号の増加方向にモニタします。
CONV	M) c04 OCT 136	8進表示に変換します。
CLR CONV CONV CONV 5	M) b005	
MNTR CONV	M) b005 DCML 041	10進でモニタします。
STEP (+)	M) b004 DCML 132	レジスタ番号の減少方向にモニタします。
CLR CONV CONV CONV CONV	M) 9000	
MNTR CONV	M) 9000	ビットパターンでモニタします。
CONV	M) 9000 HEX B2	16進表示に戻ります。

注1) CLR キーを押しても電源再投入時までにはコード変換したコードが保持されます。

10-22 リレーの32点同時モニタ

リレーのバイトアドレス(コ00~コ71)を4バイト(32点)同時にモニタできます。

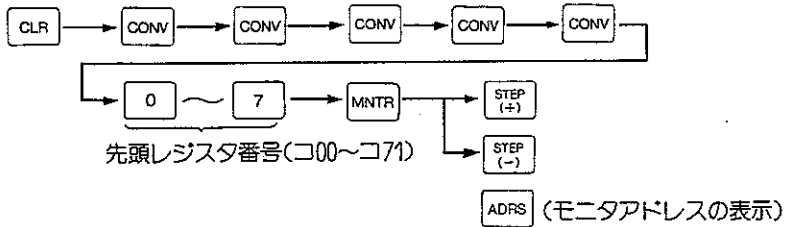
表示器



設定モード

プログラム	モニタ	変更
×	○	○

操作手順



10-23 リレーのセット/リセット

リレー(000~717)を直接セット・リセットできます。

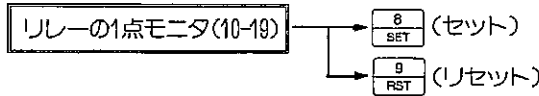
ただし、キーブリレー(600~717)以外のリレーをセット・リセットする場合は、設定値変更スイッチ(665)がONの時のみセット・リセットすることができます。

設定モード

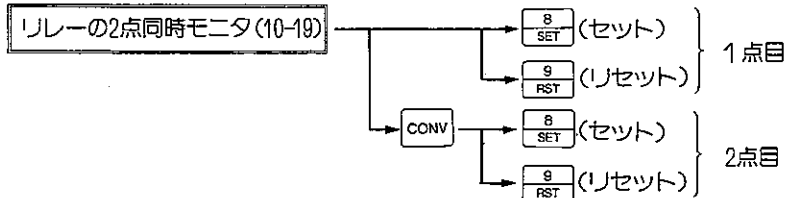
プログラム	モニタ	変更
X	X	○

操作手順

- リレーの1点モニタ時のセット/リセット

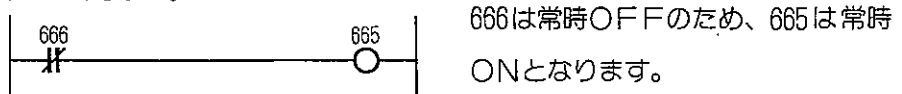


- リレーの2点同時モニタ時のセット/リセット



CLR 6 4 0 MNTR	C) 6400	キーブリレー640をモニタします。
8 SET	C) 640	セットします。
9 RST	C) 6400	リセットします。
CONV 6 0 0 MNTR	C) 6000 6400	キーブリレー640と600を同時モニタします。
8 SET	C) 6000 640	1点目(640)をセットします。
CONV 8 SET	C) 600 640	2点目(600)をセットします。
CONV 9 RST	C) 6000 640	2点目(600)をリセットします。

注1) キーブリレー以外のリレーについては設定値変更スイッチ(665)がONの時のみセット・リセットができます。設定値変更スイッチ(665)は、毎演算時にクリアされますので、自己保持回路は有効となりません。従って下記例のように演算上ONになるようにプログラムを作成してください。



注2) セット・リセットは、キーイン直後の一演算時間のみ実行します。

注3) リレーを出力命令としている場合、演算の結果によりセット・リセットできないことがあります。

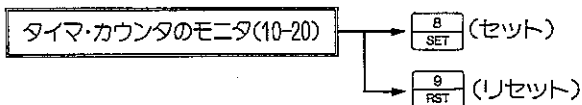
10-24 タイマ・カウンタのセット/リセット

プログラム中で使用されているタイマ、あるいはカウンタの現在値を0000にしたり(タイムアップ・カウントアップ) 設定値に戻したりできます。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
×	×	○

操作手順



CLR CONV 1 2 MNTR	C) T 12 1853	TMR12の現在値をモニタします。
8 SET	C) T 12 0000	タイムアップさせます。
STEP (+)	C) C 13 0010	
9 RST	C) C 13 0020	CNT13の現在値を0020にプリセットします。

注1 タイマの計数入力がOFF、あるいはカウンタのリセット入力がリセット状態の場合には、演算によりリセットされるため、セットすることはできません。

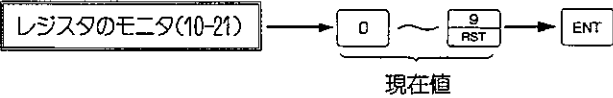
10-25 レジスタの現在値の変更

特殊リレーの設定値変更スイッチ(665)がONの時に限り、レジスタ(コ00~コ71、b000~b137、9000~9177)の現在値をモニタ中のコード(16進、8進、10進、ビットパターン)で変更できます。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
×	×	○

操作手順



CLR	CONV	CONV	CONV	CONV	2	C) 9002 HEX 23	レジスタの現在値をモニタします。
MNTR							
4	5	ENT				C) 9002 HEX 45	現在値を45に変更します。
STEP (+)	CONV	CONV	CONV			C) 9003 00000000	ビットパターンで変更します。
1	0	1	1	0	0	C) 9003 00000000	
ENT							

注1 16進コードで変更する場合(A~F)は設定できません。

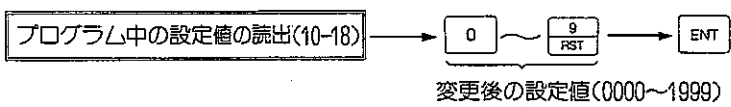
10-26 タイマ・カウンタの設定値の変更

プログラム中で使用されているタイマ、あるいはカウンタの設定値をPCの運転中に変更できません。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
×	×	○

操作手順



CLR TMR 1 SRCH MNTR

STEP (+)

5 0 0 ENT

C>	TMR 01	0050	TMR01を検索します。
C>		1000	アドレスを歩進させ、設定値1000を読み出します。
C>		0500	変更する設定値0500を書込みます。

- 注1 変更後の設定値が有効となるのは、タイマ・カウンタが一旦リセットされた次の動作からとなります。
- 注2 EPROM、EEPROMをご使用の場合は、設定値の変更はできません。

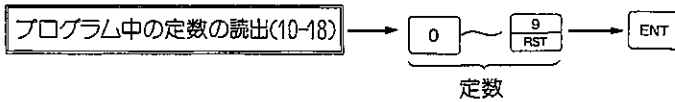
10-27 応用命令の定数の変更

プログラム中で使用されている応用命令の定数をPCの運転中に変更できます。

設定モード

プログラム	モニター	変更
×	×	○

操作手順



アドレス	命	令
0020	STR	001
0021	Fc14	
0022		100
0023		9000

変更

アドレス	命	令
0020	STR	001
0021	Fc14	
0022		200
0023		9000

CLR	ADRS	2	2	MNTR
-----	------	---	---	------

0			
---	--	--	--

100

アドレスを設定して定数100を讀出します。

2	0	0	ENT
---	---	---	-----

0			
---	--	--	--

200

変更する定数200を書込みます。

注1 命令を検索して定数を讀出す場合は、前後のアドレスの命令を確認してから変更を行なってください。

注2 EPROM、EEPROMをご使用の場合は、定数の変更はできません。

10-28 ブレークポイントの設定・解除

任意のアドレスをブレークポイントに設定することにより、設定したアドレスの命令実行直前の全データメモリの状態を知ることができます。

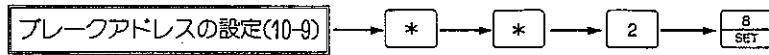
ゼロフラグ等の演算フラグの状態もモニタできますので、プログラムのデバッグ等に有効です。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

操作手順

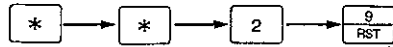
- ブレークポイントの設定



- ブレークポイントの読出(モニタ・変更モードでも可能)



- ブレークポイントの解除



注1 2語命令、3語命令、4語命令の2語目、3語目、4語目(設定値・レジスタ・定数)のアドレスおよびアドレス0000をブレークアドレスとすることはできません。

400
F-12 CMP 9000 9001
657
ゼロフラグ
440
ブレークポイント

アドレス	命 令	
0100	STR	400
0101	F-12	
0102		9000
0103		9001
0104	STR	657
0105	OUT	440

CLR	ADRS	1	0	5	P) ADRS 0105	0105をブレークアドレスに設定します。
*	*	2	8	SET	P. ADRS 0105	P. の"."はブレークポイントを設定したことを示します。
*	*	MNTR	8	SET	M. ADRS 0105	モニタ(変更)モードを設定します。
CLR		6	5	7	M. 657	ゼロフラグ657をモニタします。(ON状態)
*	*	2	MNTR		M. B-ADRS 0105	ブレークポイントの読出
*	*	PROG	8	SET	P. B-ADRS 0105	プログラムモードを設定します。
*	*	2	9	RST	P) ADRS 0105	ブレークポイントを解除します。

エラーメッセージ

P. E-BREAK OVER

2ヶ所以上、ブレークポイントを設定しようとしたとき

P) E-NO BREAK

設定不可能なアドレスをブレークポイントに設定しようとしたとき

- 注2) ブレークポイントの設定時、システムメモリの読出(10-11)を行うとブレークが解除されます。
- 注3) ブレークポイント設定後、命令等を変更して、設定値・レジスタ・定数等のアドレスがブレークポイントとなった場合や、END(F-40)命令の後にブレークポイントが設定された場合、ブレークは解除されます。ただし、プログラマの表示はブレーク表示のままです。
- 注4) ブレークポイント設定後、プログラマ、PC本体の電源再投入でブレークは解除されます。

10-29 デバイスモードの設定・解除

デバイスモードとは、PC運転中に本機(ZW-10PG1)の液晶表示器に任意のデータを表示したり(表示出力機能…10-30)、キー入力時にキーコードをレジスタに入力したり(デバイス入力機能…10-31)することを可能にするモードです。

設定モード

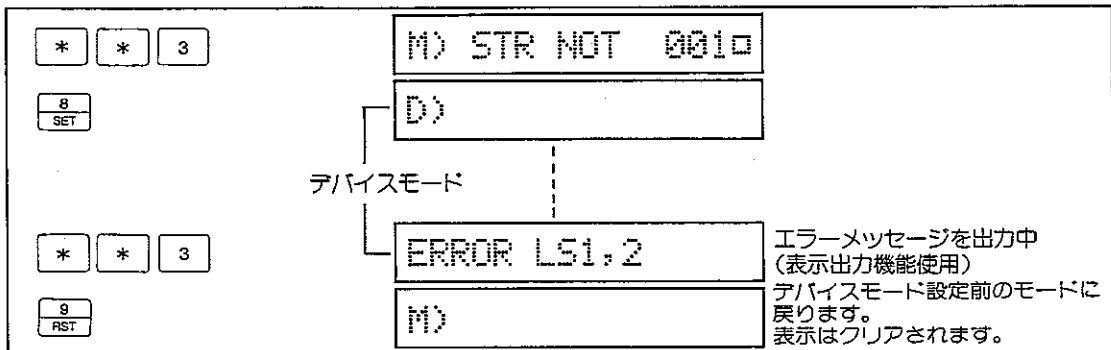
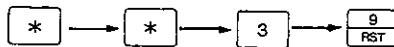
プログラム	モニタ	変更
×	○	○

操作手順

- デバイスモードの設定



- デバイスモードの解除



注1) デバイスモードの状態ですべての電源が切れた場合、復帰後もデバイスモードが設定されています。

注2) 本機にてデバイスモード設定後、他の周辺装置を使用するとき、通信エラーを起こすことがあります。その場合、本機にてデバイスモードを解除してからご使用ください。

10-30 表示出力機能

表示出力レジスタ(9160~9177)に設定された16個のASCII文字を液晶表示器に出力します。
表示のタイミングは、表示デバイススイッチ(653)がOFFからONに変化した時です。



設定モード

プログラム	モニタ	変更	デバイス
×	×	×	○

使用例



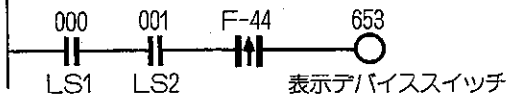
ワークが台の上を往復する場合、リミットスイッチLS1とLS2は同時にONすることはありません。同時にONした場合、リミットスイッチの故障と考えられ、プログラムの表示器に

ERROR LS1,2

と表示します。

(プログラム)

677	F-08	105	9160	"E"	
POWER ON時 レジスタに転送	F-08	122	9161	"R"	
	F-08	122	9162	"R"	
	F-08	117	9163	"O"	
	F-08	122	9164	"R"	
	F-08	040	9165	スペース	
	F-08	114	9166	"L"	
	F-08	123	9167	"S"	
	F-08	081	9170	"1"	
	F-08	054	9171	","	
	F-08	062	9172	"2"	
	F-71	040	9173	9177	スペース



注1 表示デバイススイッチがONからOFFになっても表示はクリアされません。

ASCIIコードと文字対応表

上位ビット 下位 ビット 4bit	0 0 1 0	0 0 1 1	0 1 0 0	0 1 0 1	0 1 1 0	0 1 1 1	1 0 1 0	1 0 1 1	1 1 0 0	1 1 0 1	1 1 1 0	1 1 1 1
xxxx0000		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
xxxx0001	!	!	@	@	a	a	^	^	~	~	~	~
xxxx0010	"	"	#	#	\$	\$	%	%	&	&	&	&
xxxx0011	*	*	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
xxxx0100	\$	\$	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
xxxx0101	%	%	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
xxxx0110	&	&	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
xxxx0111	^	^	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
xxxx1000	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
xxxx1001	)	)	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
xxxx1010	*	*	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
xxxx1011	+	+	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
xxxx1100	.	.	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
xxxx1101	-	-	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
xxxx1110	.	.	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
xxxx1111	/	/	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12

☑2 文字の下のASCIIコードは8進数です。

☑3 ASCIIコードの(000~037)₈、(200~237)₈を設定することはできません。

10-31 デバイス入力機能

16種類のキーを入力することにより、入力されたキーに対応するコードがキー入力レジスタ(9157)に設定されます。

その時、キーデバイススイッチ(652)が1スキャンタイムONします。

キー	コード(8進)	キー	コード(8進)	キー	コード(8進)	キー	コード(8進)
0	000	4	004	8 SET	010	ENT	014
1	001	5	005	9 RST	011	STEP (+)	015
2	002	6	006	CLR	012	STEP (-)	016
3	003	7	007	LOAD	013	MNTR	017

設定モード

プログラム	モニタ	変更	デバイス
X	X	X	O

タイマ(カウンタ)の現在値を任意の値にプリセットします。

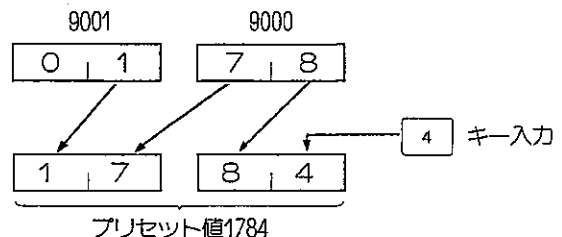
数値キー(0 ~ 9 RST)にてプリセット値を設定し、CLR キーでプリセットします。

(プログラム)

652 キーデバイススイッチ	Fc12 CMP	9157	012
657 ゼロフラグ	F-00 XFER	9000	b000
	Fc13 AND	340	b001
	F-14 OR	9001	b001
656 キャリフラグ	F-55 SWAP	9001	9001
	Fc13 AND	020	9001
	F-55 SWAP	9000	9000
	F-00 XFER	9000	9002
	Fc13 AND	017	9002
	F-14 OR	9002	9001
	Fc13 AND	380	9000
	F-14 OR	9157	9000

キー入力が CLR キーなら、TMR00(CNT00)の現在値をプリセット値にプリセット

数値キーなら、レジスタ9000の下4ビットに数値を取り込みます。



10-32 カセットテープへの保存

プログラム（システムメモリを含む）、あるいはデータメモリの内容をカセットテープに保存することができます。

■ 基本ユニット ↔ カセットテープ間の転送時間

内 容	1回の転送所要時間
プログラムメモリ(システムメモリを含む)	約3分
データメモリ	約20秒

■ カセットテープ仕様

音楽用ノーマルポジションテープをご使用ください。

カセットテープのタイプ	往復録音・再生時間 (4.76cm/S)	シャープカセットテープのタイプ名
C90	90分	C-90SD
C60	60分	C-60SD
C45	45分	C-45SD

■ カセットテープレコーダの仕様

項 目	仕 様
録音方式	交流/バイアス式
消去方式	交流消去方式
ワウフラッター	0.2%以下
出力端子	イヤホン端子のあるもの (JIS C6560 小形単頭プラグ3.5φに適合)
出力端子	外部マイク端子のあるもの (JIS C6560 小形単頭プラグ3.5φに適合)
テープ走行速度偏差	±2%以下

■ 注意事項

- 録音再生時のテープレコーダは、できるかぎり同一機種をご使用ください。同一機種のご使用が不可能な場合でも、メーカーは同一にしてください。メーカーが異なると再生できないことがあります。
- 録音を行った場合は、必ず照合を行い、基本ユニットとカセットテープのプログラムが一致していることを確認してください。

- 保存中のプログラムを誤って消去しないために、カセットテープの誤消去防止ツメは必ず折るようになっています。
- 録音・照合・再生中は、テープレコーダには振動、衝撃は絶対にかけないようにしてください。正しく録音、照合、再生ができなくなります。
- 電池式のカセットテープレコーダでは、電池の新しい、古いにより録音時と再生時のテープ走行スピードが異なり、正しく再生できないことがあります。テープ走行スピードの安定したテープレコーダを御使用ください。
- 録音・照合は、プログラム、モニタ、変更のいずれのモードにおいても可能ですが、再生はプログラムモードにおいてのみ可能です。
- カセットテープレコーダにはマイクロカセットレコーダを使用しないでください。
- カセットテープは人の常駐しない場所、高温多湿でない場所、磁気の影響のない場所に保存してください。

10-33 カセットテープへの録音

PC本体のメモリ（RAM、EPROM、EEPROM）内のプログラムメモリ（システムメモリを含む）あるいは、データメモリの内容をカセットテープに録音します。

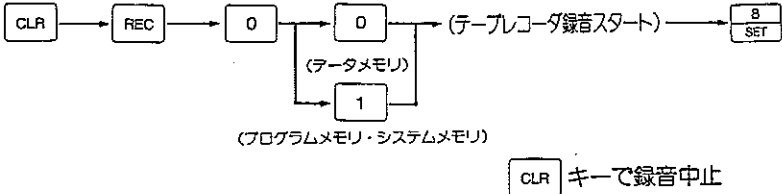
ケーブルの接続

テープレコーダのマイク端子と本機のカセット端子を付属のケーブルで接続します。

設定モード

プログラム	データ	変更
○	○	○

操作手順



CLR	P)	
REC	TAPE-0, PROM-1?	データメモリ (0) かプログラムメモリ (1) かの選択
0	RE DATA-0, PRG-1?	
1	P) SET+- <	
	(テープレコーダ録音スタート)	
8 SET	IRG REC 1-	
	MARK REC 1-	
	0012 REC 1-	1回目の録音中
	3577 REC 1- ■	プログラムメモリの録音終了後、システムメモリの録音開始まで点滅表示します。
CLR	0010 チェック 4-	4回目の途中で録音を中止します。
CLR	P)	表示をクリアします。

10

注1 録音は必ず2回以上行ない、「10-34カセットテープとの照合」を行なって、OKになることを確認願います。

10-34 カセットテープとの照合

録音されたカセットテープの内容とPCのメモリの内容を照合します。

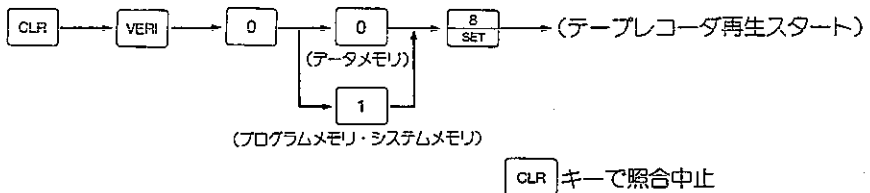
ケーブルの接続

テープレコーダのイヤホン端子と本機のカセット端子を付属のケーブルで接続します。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	○	○

操作手順



CLR	P)	
VERI	TAPE-0, PROM-1?	
0.	VE DATA-0, PRG-1?	テープメモリ(0)かプログラムメモリ(1)かの選択
1	P) SETキー (←)	
8 SET	カ(←) VERI 0-	
(テープレコーダ再生スタート)	MARK VERI 1- ■	■の点滅表示を確認してください。
	0030 VERI 1- ■	照合中
	#377 VERI 1-1■OK	1回目の照合OK
	0124 VERI 3-2■OK	照合エラーがあれば、そこで表示は止まり、次の照合を待ちます。
CLR	0100 キュウシ 3-2■OK	照合を中止します。
CLR	P)	表示をクリアします。

注1) 口がOFF表示で、アドレスが全く変化しない場合は、テープレコーダのレベル不足が考えられます。点滅表示になるようにテープレコーダのボリュームを設定し、最初から照合を行なってください。

エラーメッセージ

エラー-0	スタートビット検出不良
エラー-1	ストップビット検出不良
エラー-2	データメモリ、プログラムメモリの指定誤り
エラー-3	データヘッダーエラー
エラー-4	プログラムメモリ容量が本体と異なる
エラー-5	照合内容が異なる
エラー-6	チェックコード不良
エラー-7	本体との送受信不良

10-35 カセットテープからの再生

カセットテープに録音されたプログラムメモリ(システムメモリを含む)、あるいはデータメモリの内容をPC本体のRAMに再生します。

EPROM、EEPROM装着時には再生できません。

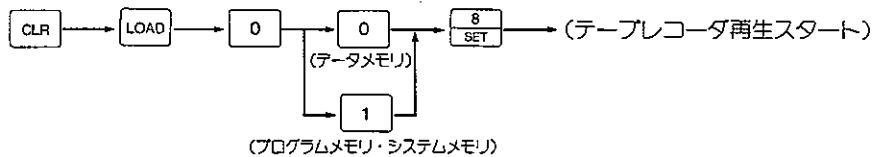
ケーブルの接続

テープレコーダのイヤホン端子と本機のカセット端子を付属のケーブルで接続します。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

操作手順



CLR	P)	
LOAD	TAPE-0, PROM-1?	
0	LO DATA-0, PRG-1?	データメモリ(0)か、プログラムメモリ(1)かの選択
1	P) SETキー	
8 SET	か/シ LOAD 0-	
(テープレコーダ再生スタート)	MARK LOAD 1-■	■の点滅表示を確認してください。
	1114 LOAD 1-■	再生中
	0000 LOAD 1-■OK	再生終了
CLR	P)	表示をクリアします。

注1) プログラムメモリの再生が完了した時点でデータメモリはすべてクリアされます。プログラムメモリとデータメモリを共に再生する場合、必ずプログラムメモリから始めてください。

注2) □がOFF表示で、アドレスが全く変化しない場合は、テープレコーダのレベル不足が考えられます。点滅表示になるようにテープレコーダのボリュームを設定し、最初から再生を行なってください。

エラーメッセージ

エラー0	スタートビット検出不良
エラー1	ストップビット検出不良
エラー2	データメモリ、プログラムメモリの指定誤り
エラー3	データヘッダーエラー
エラー4	プログラムメモリ容量が本体と異なる
エラー6	チェックコード不良
エラー7	本体との送受信不良

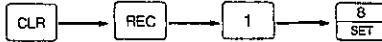
10-36 EEPROMへのプログラムの書込

EEPROMに本体RAM内のプログラムメモリ（システムメモリを含む）を書込みます。

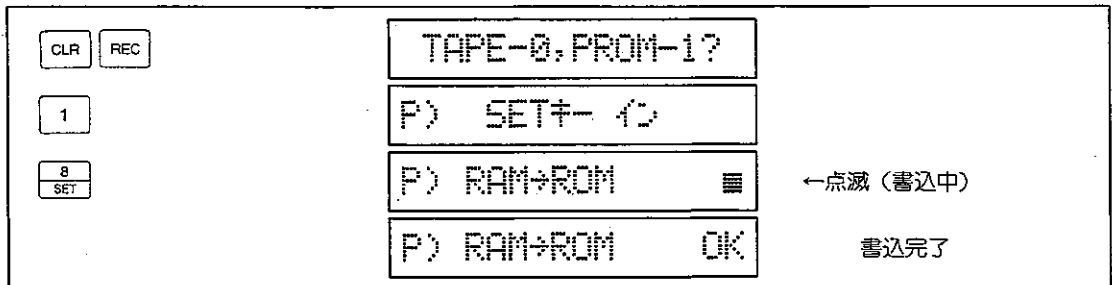
設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

操作手順



CLR キーで書込中止



エラーメッセージ

P) RAM→ NG #200 エラーアドレスを表示します。(EEPROM未実装を含む)

- 注1 書込直後に照合を行なっています。従って書込中に CLR キーにより書込を中止した場合照合エラーを表示する場合があります。
- 注2 EEPROMの本体への装着方法は「4-1(5)ROMの取付方法」をご参照ください。
- 注3 システムメモリは#200～#207、#220～#377を書込みます。

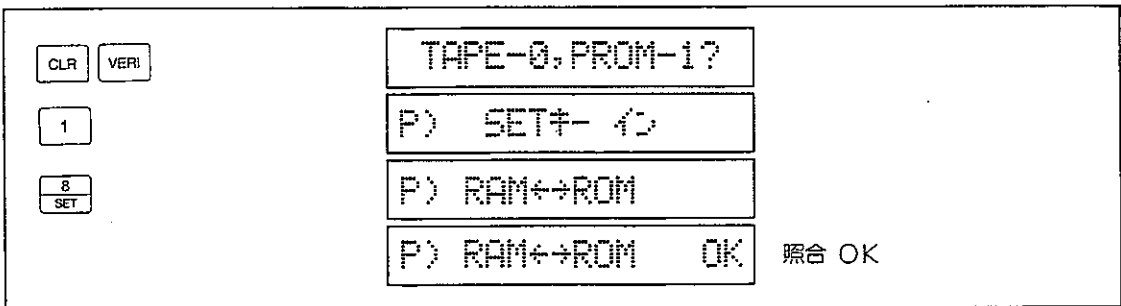
10-37 EEPROMとのプログラムの照合

EEPROMに書込んだプログラムと本体RAMのプログラムを照合します。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

操作手順



エラーメッセージ

P) RAM<-> NG 0101

エラーアドレスを表示します。

P) E-NO ROM

EEPROMが実装されていません。

注1 システムメモリの照合は#200~#207のみ行ないます。

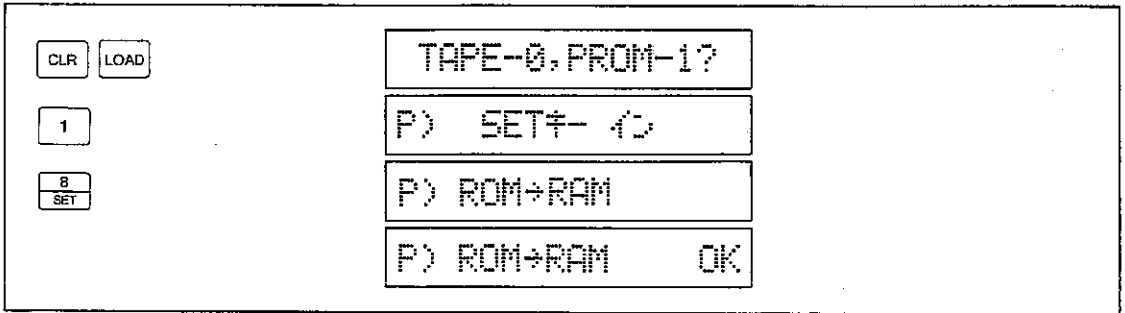
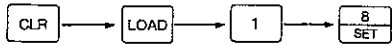
10-38 EEPROMからのプログラムの読出

EEPROM内のプログラムメモリ(システムメモリを含む)を本体RAMに読出します。

設定モード

プログラム	モニタ	変更
○	×	×

操作手順



エラーメッセージ

- | | |
|------------------|---------------|
| P> ROM-> NG 1000 | エアアドレスを表示します。 |
|------------------|---------------|
- | | |
|-------------|-------------------|
| P> E-NO ROM | EEPROMが実装されていません。 |
|-------------|-------------------|

- ☑1 EEPROMの本体への装着方法は「4-1(5)ROMの取付方法」をご参照ください。
- ☑2 読出によりデータメモリはすべてクリアされます。

10-39 メッセージ一覧表

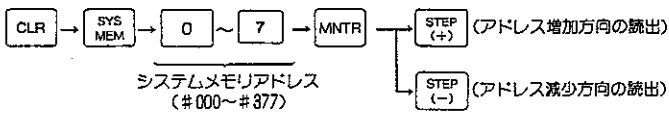
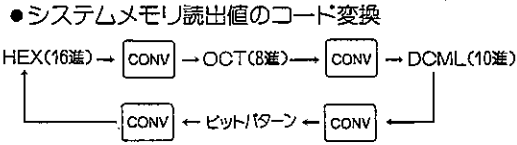
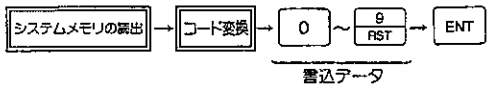
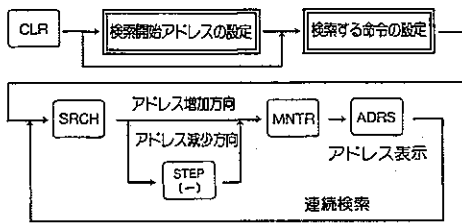
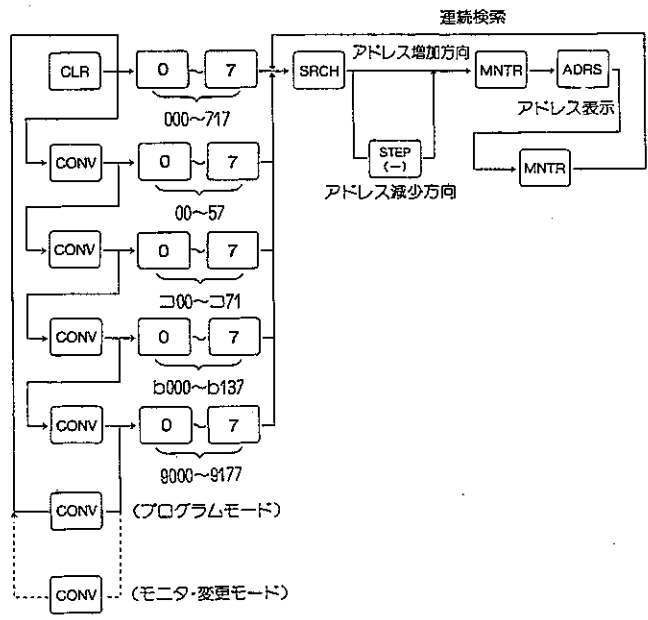

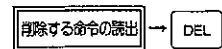
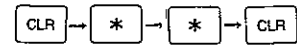
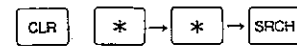
和 文	英 文	意 味	参照項目
W10 <1920W>	W10 <1920W>	電源投入時の表示	10-3
W10 <POWER ON>	W10 <POWER ON>	電源投入時、本体との通信不能	
タイムアウト	TIME OUT	本体からの信号が帰ってこない	
ソウジ エラー	XMIT ERROR	送信エラー	
P)	P)	プログラムモード	10-5
M)	M)	モニタモード	
C)	C)	変更モード	
D)	D)	デバイスモード	10-29
*メモリクリア	MEM CL	プログラムメモリ・データメモリのクリア	10-7
*メモリクリア OK	MEM CL OK	メモリクリア完了	
*メモリクリアNG1	MEM CLNG1	プログラムメモリ異常	
*メモリクリアNG2	MEM CLNG2	データメモリ異常	
*メモリクリアNG3	MEM CLNG3	プログラムメモリ・データメモリ異常	
システムメモリクリア	SYS MEM CL	システムメモリのイニシャライズ	10-8
システムメモリクリア OK	SYS MEM CL OK	システムメモリのイニシャライズ完了	
システムメモリクリア NG	SYS MEM CL NG	システムメモリのイニシャライズ異常	
ADRS	ADRS	プログラムアドレス	10-9
プログラムオーバー	PROGRAM OVER	命令語を書込・挿入時、プログラム容量を越えた	10-10 10-14
HEX	HEX	16進表示	10-11 10-18 10-21
OCT	OCT	8進表示	
DCML	DCML	10進表示	
*メモリが見つからない	NOT FOUND	検索命令・データメモリが存在しない	10-12 10-13
チェック OK	CHECKED OK	パリティチェック、又はプログラムチェック正常	10-16 10-17
PARITY ERROR	PARITY ERROR	パリティエラーあり	10-16
E-STACK OVER	E-STACK OVER	STR(NOT)命令の使いすぎ	10-17

和 文	英 文	意 味	参照項目
E-STACK UNDER	E-STACK UNDER	STR(NOT)命令の不足、又はAND(OR)命令の使いすぎ	10-17
E-STACK EXIST	E-STACK EXIST	F-40(END)命令になっても スタックにデータが残っている	
E-MCR ERROR	E-MCR ERROR	F-30(MCS)の条件のない所でF-31(MCR)を使用	
E-MCS EXIST	E-MCS EXIST	F-40(END)命令になってもF-30(MCS)がリセットされていない	
E-JCS ERROR	E-JCS ERROR	F-41(JCS)の範囲内にF-41(JCS)を使用	
E-JCR ERROR	E-JCR ERROR	F-41(JCS)の条件のない所でF-42(JCR)を使用	
E-JCS EXIST	E-JCS EXIST	F-40(END)命令になってもF-41(JCS)がリセットされていない	
E-DOUBLE OUT	E-DOUBLE OUT	OUT命令の番号を二重に使用	
E-DOUBLE NUM.	E-DOUBLE NUM.	TMR, CNT命令の番号を二重に使用	
E-NO END	E-NO END	F-40(END)命令がない	
E-ADRS	E-ADRS	ブレークアドレス		10-28
E-BREAK OVER	E-BREAK OVER	ブレークポイントを2ヶ所設定	
E-NO BREAK	E-NO BREAK	設定不可能なアドレスをブレークポイントに設定	
TAPE-0, PROM-1?	TAPE-0, PROM-1?	カセットテープに録音・照合・再生するときは <input type="checkbox"/> キーを、EEPROMに書込・照合・読出するときは <input type="checkbox"/> キーを押します	10-33 10-34 10-35 10-36 10-37 10-38
SETキー	PUSH SET KEY	<input type="checkbox"/> SET キーを押します	
RE DATA-0, PRG-1?	RE DATA-0, PRG-1?	データメモリを録音するときは <input type="checkbox"/> キーを、プログラムメモリを録音するときは <input type="checkbox"/> キーを押します	10-33
IRG REC	IRG REC	無信号状態	
MARK REC	MARK REC	録音開始準備	
REC 1-	REC 1-	1回目の録音中	
ストップ	STOP	録音・照合中止	
VE DATA-0, PRG-1?	VE DATA-0, PRG-1?	データメモリを照合するときは <input type="checkbox"/> キーをプログラムメモリを照合するときは <input type="checkbox"/> キーを押します	10-34
かひ VERI	STRT VERI	照合開始	
MARK VERI	MARK VERI	照合開始準備	

和 文	英 文	意 味	参照項目
VERI 3-2	VERI 3-2	3回目の照合中、2回照合OK	10-34
I7-0	E-0	スタートビット検出不良	10-34 10-35
I7-1	E-1	ストップビット検出不良	
I7-2	E-2	データメモリ、プログラムメモリの指定誤り	
I7-3	E-3	データヘッダーエラー	
I7-4	E-4	プログラムメモリ容量が本体と異なる	
I7-5	E-5	照合内容が異なる	
I7-6	E-6	チェックコード不良	10-34 10-35
I7-7	E-7	本体との送受信不良	
LO DATA-0, PRG-1?	LO DATA-0, PRG-1?	データメモリを再生するときは <input type="checkbox"/> キーを、プログラムメモリを再生するときは <input type="checkbox"/> キーを押します	10-35
カイシ LOAD 0-	STRT LOAD 0-	再生開始	
MARK LOAD	MARK LOAD	再生開始準備	
LOAD 1- OK	LOAD 1- OK	再生完了	
RAM→ROM	RAM→ROM	EEPROMへの書込中	10-36
RAM→ROM OK	RAM→ROM OK	EEPROMへの書込完了	
RAM→ NG	RAM→ NG	EEPROMへの書込異常	
RAM↔ROM	RAM↔ROM	EEPROMとの照合中	10-37
RAM↔ROM OK	RAM↔ROM OK	EEPROMとの照合完了	
RAM↔ NG	RAM↔ NG	EEPROMとの照合異常	
E-NO ROM	E-NO ROM	EEPROMが実装されていません	10-37 10-38
ROM→RAM	ROM→RAM	EEPROMからの読出中	10-38
ROM→RAM OK	ROM→RAM OK	EEPROMからの読出完了	
ROM→ NG	ROM→ NG	EEPROMからの読出異常	

10-40 機能別操作手順

機 能	設定モード			操 作 手 順
	プログラム	モニタ	変更	
モード設定	○	○	○	
プザーのON/OFF	○	○	○	
メモリクリア	○	×	×	
システムメモリクリア	○	×	×	
プログラムアドレスの設定	○	○	○	
プログラムの書込	○	×	×	<ul style="list-style-type: none"> ● アドレス0000からの書込 ● 指定アドレスからの書込 ● プログラムの書かれていないアドレスからの書込 ● 定数命令(Fc10~Fc14)の設定 <p style="text-align: center;">F-10~14</p> ● 応用命令のレジスタ領域の表示切替
プログラムの読出	○	○	○	

機能	設定モード			操作手順
	プログラム	モニタ	変更	
システムメモリの読出	○	○	○	<p>●システムメモリの読出</p>  <p>●システムメモリ読出値のコード変換</p> 
システムメモリの書込	○	×	×	
命令の検索	○	○	○	
データメモリの検索	○	○	○	<p>連続検索</p> 
命令の挿入	○	×	×	
命令の削除	○	×	×	
パリティチェック	○	×	×	
プログラムチェック	○	×	×	

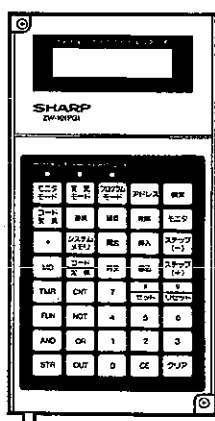
機能	設定モード			操作手順
	プログラム	モニタ	変更	
プログラム読出中のモニタ	×	○	○	<p>●プログラムの読出</p> <p>●レジスタ現在値のコード変換</p> <p>HEX(16進) → CONV → OCT(8進) → CONV → DCML(10進)</p> <p>CONV ← ビット/ターン ← CONV ←</p>
リレーの1点モニタ	×	○	○	<p>リレー番号(000~717)</p>
リレーの2点同時モニタ	×	○	○	<p>リレー番号(000~717)</p> <p>(2点目のモニタ)</p> <p>(1点目のモニタ)</p>
タイマ・カウンタのモニタ	×	○	○	<p>TMR・CNT番号(00~57)</p>
レジスタのモニタ	×	○	○	<p>●C00~C71のモニタ</p> <p>レジスタ番号(C00~C71)</p> <p>●b000~b137のモニタ</p> <p>レジスタ番号(b000~b137)</p> <p>●9000~9177のモニタ</p> <p>レジスタ番号(9000~9177)</p> <p>●レジスタ現在値のコード変換</p> <p>HEX(16進) → CONV → OCT(8進) → CONV → DCML(10進)</p> <p>CONV ← ビット/ターン ← CONV ←</p>

機 能	設定モード			操 作 手 順
	プログラム	モニタ	変更	
リレーの32点同時 モニタ	×	○	○	
リレーのセット/リセット (1点モニタ時)	×	×	○	
リレーのセット/リセット (2点同時モニタ時)	×	×	○	
タイマ・カウンタの セット/リセット	×	×	○	
レジスタの現在値 の変更	×	×	○	
タイマ・カウンタの 設定値の変更	×	×	○	
応用命令の定数の変更	×	×	○	
ブレークポイント の設定	○	×	×	
ブレークポイント の読出	○	○	○	
ブレークポイント の解除	○	×	×	
デバイスモードの設定	×	○	○	
デバイスモードの解除	×	○	○	

機能	設定モード			操作手順
	プログラム	モニター	変更	
カセットテープへの録音	○	○	○	<p>(テープメモリー) (プログラムメモリー・システムメモリー)</p> <p>CLR キーで録音中止</p>
カセットテープとの照合	○	○	○	<p>(テープメモリー) (プログラムメモリー・システムメモリー)</p> <p>CLR キーで照合中止</p>
カセットテープからの再生	○	×	×	<p>(テープメモリー) (プログラムメモリー・システムメモリー)</p>
EEPROMへのプログラムの書込	○	×	×	<p>CLR キーで書込中止</p>
EEPROMとのプログラムの照合	○	×	×	
EEPROMからのプログラムの読出	○	×	×	

第11章 周辺装置の使い方

11-1 プログラマ(ZW-101PG1)



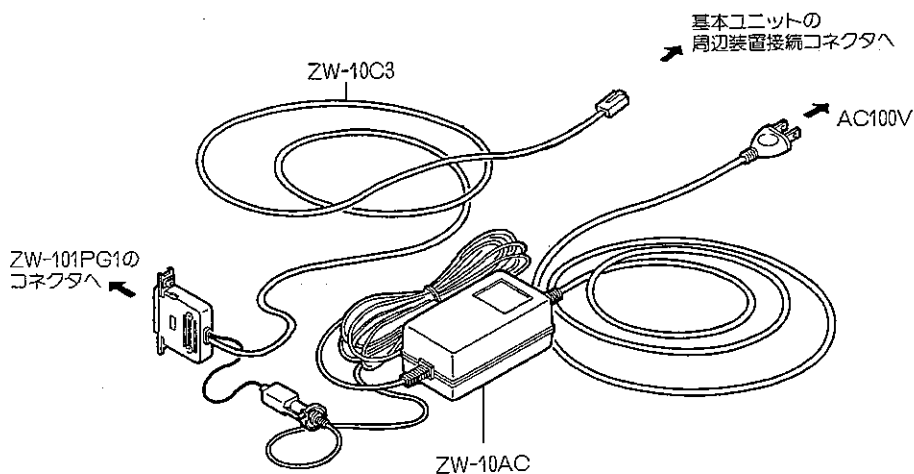
主な機能

- ・命令語プログラミング
- ・モニタ
- ・設定値、現在値等の変更
- ・カセット転送
- ・プログラムチェック

■基本ユニットとの接続

ZW-101PG1のコネクタと基本ユニットの周辺装置接続コネクタ間を周辺装置接続用ケーブル(ZW-10C3)で接続します。

また、ZW-10C3には、ACアダプタ(ZW-10AC)を接続し、ZW-101PG1に電源を供給します。



注1 ZW-10C3には必ずZW-10ACを接続してください。他のACアダプタを接続するとZW-101PG1が破壊されます。

■ 使用上の注意事項

操作方法についてはZW-101PG1の取扱説明書をご参照ください。

ZW-101PG1はW10をW16/51の2.5K語とみなします。

従ってプログラミング時や、モニタ時には以下のことに注意してください。

● プログラム時

①アドレス3600~4777は常にNOP命令を表示します。この範囲内にプログラムを書くことはできません。

②W10になくて、W16/51にあるリレー番号（4000、7000など）や、タイマ・カウンタ番号（100、177など）を使用して基本命令を書込むとデータ表示部は消えます。

(例1)

```
00000
STR
```

消える

(例2)

```
00001
.TMR
```

消える

③W10になくてW16/51にあるレジスタ（C700、b300、9300など）をW10の応用命令のレジスタとして書込むと、データ表示部はC777と表示します。

(例3)

```
0003
F-00 XEFR
```

```
0004
C777
```

④W10になくてW16/51にある応用命令（F-05、F-15など）を書込むと書込んだ1ワードがF-99と表示されます。

(例4) FUN 5 変込

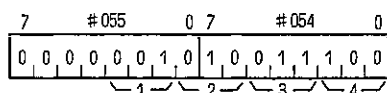
0006
F-99

ただし、F-20(MD)を書込んだ場合のみ“M-99 0”と表示されますが、意味はF-99と同じです。

上記②、③、④を実行して運転モード（モニタ・変更）に変更するとメモリ異常となりますのでご注意ください。

この種のメモリ異常アドレスはシステムメモリ#054、#055に格納されます。

例えば、アドレス1234にメモリ異常が発生した場合は次のように格納されます。

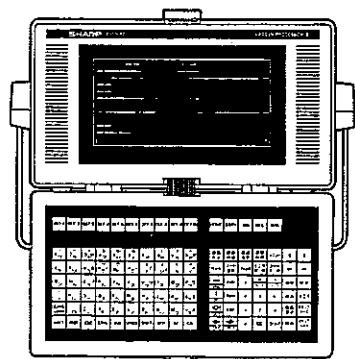


●モニタ時

W10になくてW16/51にあるデータメモリ（4000、コ700など）は常にクリア状態です。従ってこれらのデータメモリのセット/リセットや、現在値の変更はできません。

注 ZW-101PG1を使用して、W10の本体RAMとEEPROMの転送はできません。

11-2 ラダープロセッサII(Z-100LP2F)



主な機能

- ・ラダープログラミング
- ・命令語プログラミング
- ・モニタ
- ・オンライン転送
- ・カセット転送
- ・プリント
- ・FD転送
- ・PROMライタ転送
- ・編集機能

■基本ユニットとの接続

Z-100LP2FのRS-422コネクタと基本ユニットの周辺装置接続コネクタ間を支援装置接続ケーブル(ZW-10C3)で接続します。

■使用上の注意事項

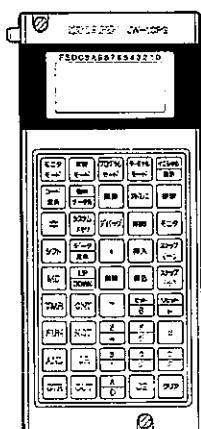
操作方法についてはZ-100LP2F、Z-1LP2EM(拡張モジュール)の取扱説明書をご参照ください。

Z-100LP2Fでの各操作はW16/51の2.5K語にて行ないます。

従ってプログラミング時や、オンライン転送時には、以下のことに注意してください。

- ①Z-100LP2FからW10本体にオンライン転送する場合は、必ずアドレス3577にEND命令(F-40)を書いてから行なってください。
- ②Z-100LP2Fのアドレス3600~4777に命令がある場合、W10にオンライン転送後、照合エラーを起こしますが、W10本体の動作には影響ありません。
- ③W10になくてW16/51にある命令(F-05、F-15など)や、データメモリ(コ200、9300など)をオンライン転送したり、オンラインプログラミングするとメモリ異常となりますのでご注意ください。この種のメモリ異常アドレスはシステムメモリ#054、#055に格納されます。(「11-1プログラマ(ZW-101PG1)」をご参照ください。)
- ④ZW-10PG1を使用してW10本体とZ-100LP2Fの間のデータメモリのカセット転送はできません。ZW-101PG1を使用すれば可能です。
- ⑤W16/51の場合、システムメモリ#203には本体停止時の出力保持領域を1バイト単位で設定するため、W10とは機能が異なります。従って001を設定した場合のメッセージ「シユツリヨク ホジ 0010-0777」は無視してください。
- ⑥キーブレー領域がW10はW16/W51と異なりますのでシステムメモリ#200をW10用に設定して転送してください。詳細は8-3「システムメモリ」の項をご参照ください。

11-3 プログラマ(JW-10PG/11PG/12PG)



主な機能

- ・プログラミング
- ・モニタ
- ・プログラムチェック
- ・カセット転送

※図はJW-10PGです。
JW-11PG/12PGはキーが英語になります。

■ 基本ユニットとの接続

JW-10PG/11PG/12PGのコネクタと基本ユニットの周辺装置接続用コネクタを支援装置接続用ケーブル(ZW-10C3)で接続し、ACアダプタをケーブルに接続して、プログラマに電源を供給します。

■ 使用上の注意事項

操作方法についてはJW-10PG/11PG/12PGの取扱説明書をご参照ください。

JW-10PG/11PG/12PGは英文表示できませんので、システムメモリ#037の設定は000(0)にしてください。

11-4 ラダーソフト(JW-92SP)

パソコンPC-9800シリーズ等(対応機種)を使用して、プログラム作成・モニタ等が行えます。

主な機能
・ラダープログラミング
・命令語プログラミング
・モニタ
・PC転送
・FD転送
・プリント

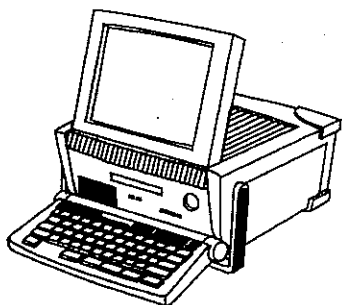
■ 基本ユニットとの接続

PC-9800シリーズ等と基本ユニットの周辺装置接続用コネクタを、JW-92SPに付属の通信アダプタと支援装置接続用ケーブル(ZW-10C3)で接続します。

■ 使用上の注意事項

操作方法についてはJW-92SPの取扱説明書をご参照ください。

11-5 多機能プログラマ(JW-40PG)



主な機能
・ラダープログラミング
・命令語プログラミング
・モニタ
・PC転送
・FD転送
・プリント

■ 基本ユニットとの接続

JW-40PGのPC/RS422コネクタと基本ユニットの周辺装置接続用コネクタを、支援装置接続用ケーブル(ZW-10C3)で接続します。

■ 使用上の注意事項

操作方法についてはJW-40PGの取扱説明書をご参照ください。

第12章 保守と点検

12-1 定期点検について

(1) 点検項目

下表はW10を常に正常で最良の状態で使用していただくために、日常あるいは定期的の実施していただきたい点検項目です。

1) 一般項目

点検項目	点検内容	判定基準	備考
周囲温度	仕様表の範囲内か 〔盤内設置の場合は 盤内温度が周囲温度と なります〕	0~+55℃	結露していないか
周囲湿度		35~90%RH	
雰囲気		腐食性ガス等ないこと	
振動		ないこと	
衝撃		ないこと	

2) 基本ユニット

点検項目	点検内容	判定基準	備考
入力電源	電源入力端子台で測定して入力電圧は基準内であるか	AC85V~132V	
基本ユニットの異常ランプ	異常ランプを目視する	消灯していること	
電池	電池の交換時期になっていないか	有効期限以内であること	
取付状態	基本ユニットはしっかり固定されているか	ゆるみのないこと	
	端子台のビスはゆるんでいないか	ゆるみのないこと	
	増設用又はリンクコネクタが確実に取付けられているか	確実に取付けられていること	

3) 増設ユニット

点検項目	点検内容	判定基準	備考
取付状態	増設ユニットはしっかり固定されているか	ゆるみのないこと	
	端子台のビスはゆるんでいないか	ゆるみのないこと	
	増設用コネクタに増設ケーブルのコネクタが確実に取付けられているか	確実に取付けられていること	

4) 基本・増設ユニット入出力部

点検項目	点検内容	判定基準	備考
入力電源 または 出力電源	各基本・増設ユニット入出力部に供給している電源の電圧は仕様表の範囲内か	●AC100V入力 AC132V	ZW-28M114 ZW-28M111 ZW-28N1S4 ZW-28N1S1
		●DC入力 DC24V	ZW-28M124 ZW-28M122 ZW-28N2S4 ZW-14N2S4 ZW-28N2S2
		●AC100V出力 AC15~121V	ZW-28M111 ZW-28N1S1
		●DC出力 DC10~30V	ZW-28M122 ZW-28N2S2
		●接点出力 AC : AC250V以下 DC : DC30V以下	ZW-28M124 ZW-28M424 ZW-28M324 ZW-28M114 ZW-28N2S4 ZW-14N2S4 ZW-28N1S4

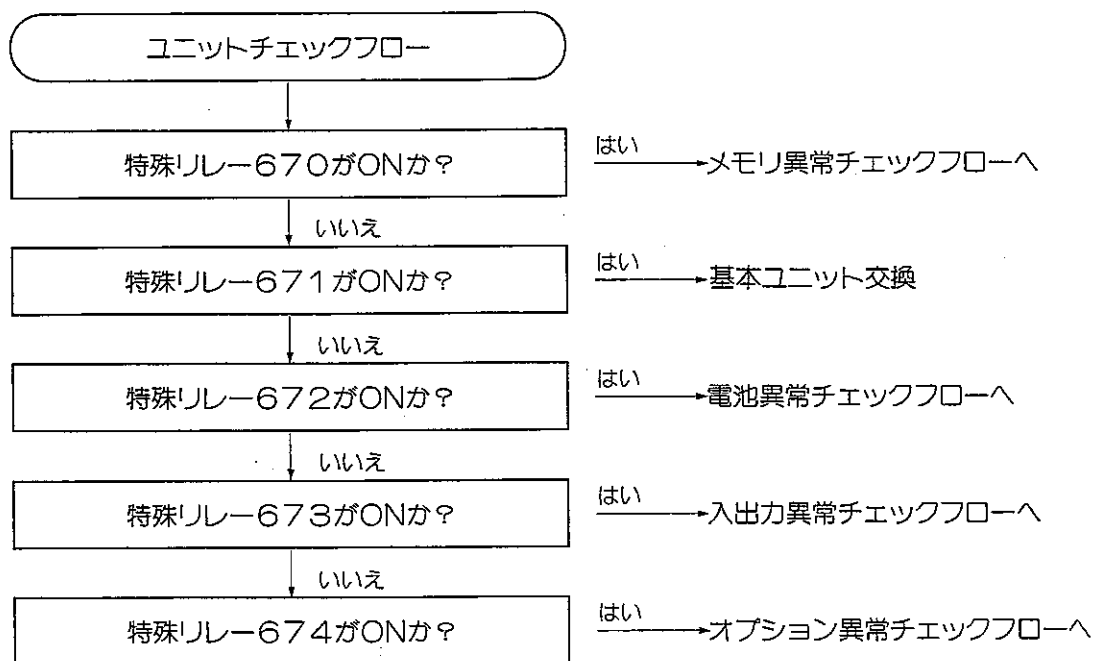
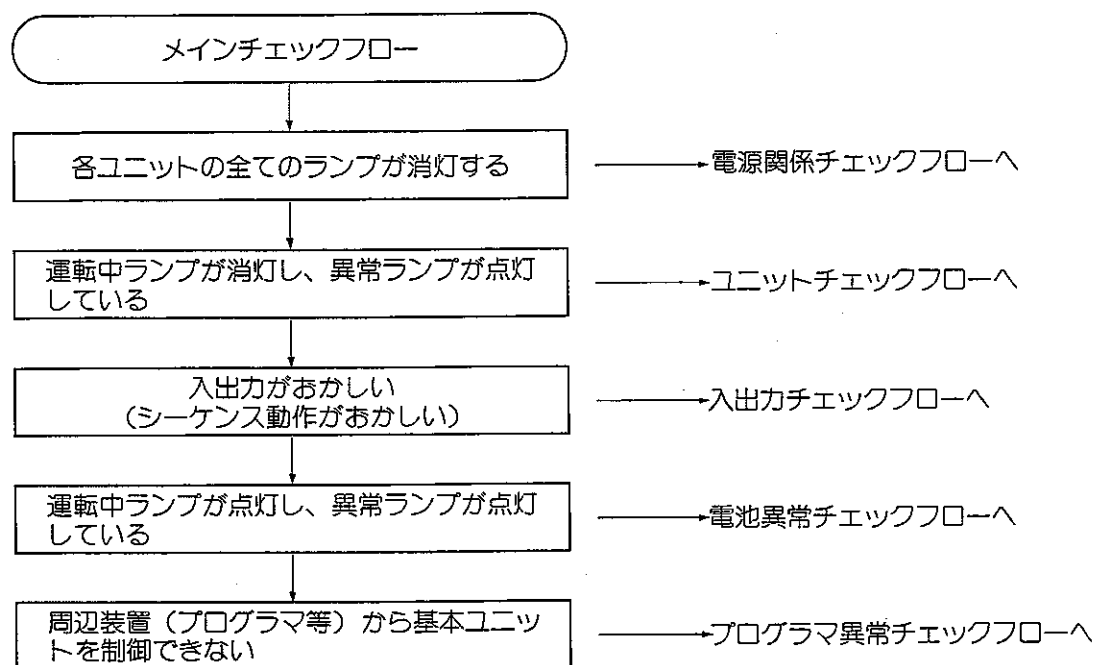
5) その他

カセットテープやPROM又はフロッピーディスク(FD)に保存したプログラムが、運転中プログラムと相違ないか照合してください。

12-2 異常時のチェック

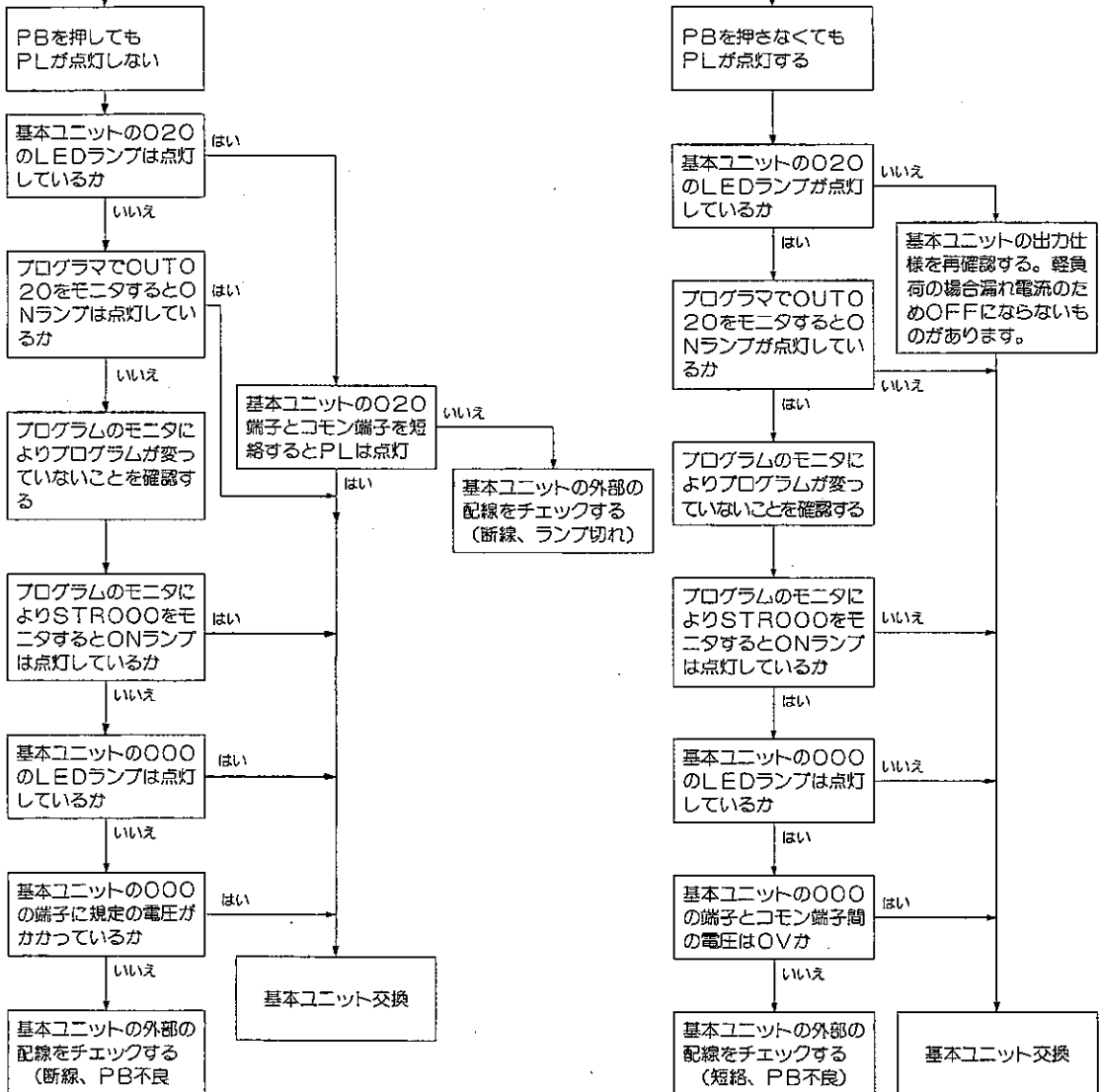
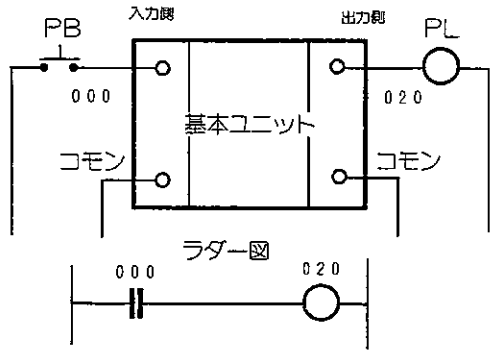
異常現象		推定原因	処置
POWER LED 消灯		電源基板～CPU基板間ケーブル接続不良	確実に接続する
FAULT (異常) LED 点灯	特殊リレー 670 ON	パリティエラー、未定義命令あり、微分メモリ使用数オーバー	プログラム修正、ROM交換
	特殊リレー 671 ON	回路不良、素子不良	基本ユニット交換
	特殊リレー 672 ON	(1) 電池不良	電池交換
		(2) 回路不良、素子不良	基本ユニット交換
	特殊リレー 673 ON	(1) 増設ケーブル、ループバックコネクタの接続不良	確実に接続する ケーブル交換
		(2) 接続ユニット数の変化	電源再投入
		(3) 回路不良、素子不良	ユニット交換
	特殊リレー 674 ON	(1) 基本ユニット～オプションユニット間のケーブル接続不良	確実に接続する
(2) 回路不良、素子不良		ユニット交換	
出力がON(OFF)しない	(1) プログラムミス(OUT命令の重複使用等)	プログラム修正	
	(2) 出力部の仕様と負荷が合わない(漏れ電流等)	負荷を再検討 ダミー抵抗追加	
	(3) 負荷電源が供給されていない 電圧が低い	電源を供給する 電圧を上げる	
	(4) 回路不良、素子不良	ユニット交換	
入力がON(OFF)しない	(1) 外部配線不良	配線を確認にする	
	(2) 外部入力電源の電圧が低い	電圧を上げる	
	(3) 回路不良、素子不良	ユニット交換	
周辺装置が使用できない	(1) 基本ユニット～周辺装置間のケーブル接続不良	確実に接続する	
	(2) テバイスモードになっている(ZW-10PG1の場合)	テバイスモード解除	
	(3) 回路不良、素子不良	プログラム、基本ユニット交換	

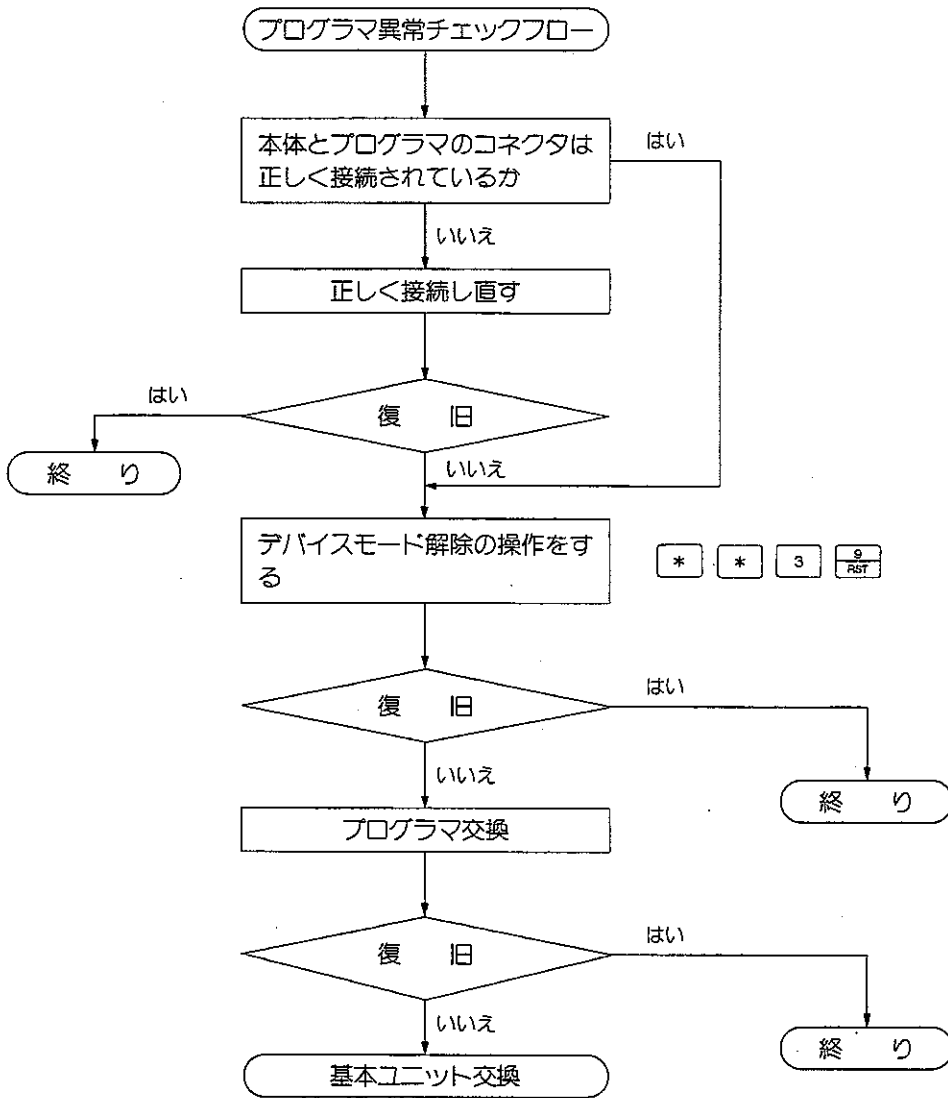
異常時の一般的チェックフローを示しますのでご活用下さい。

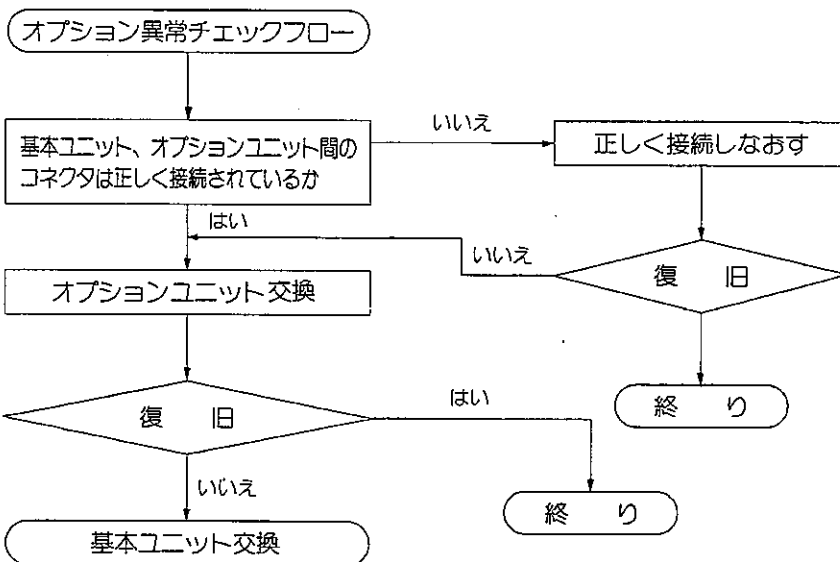
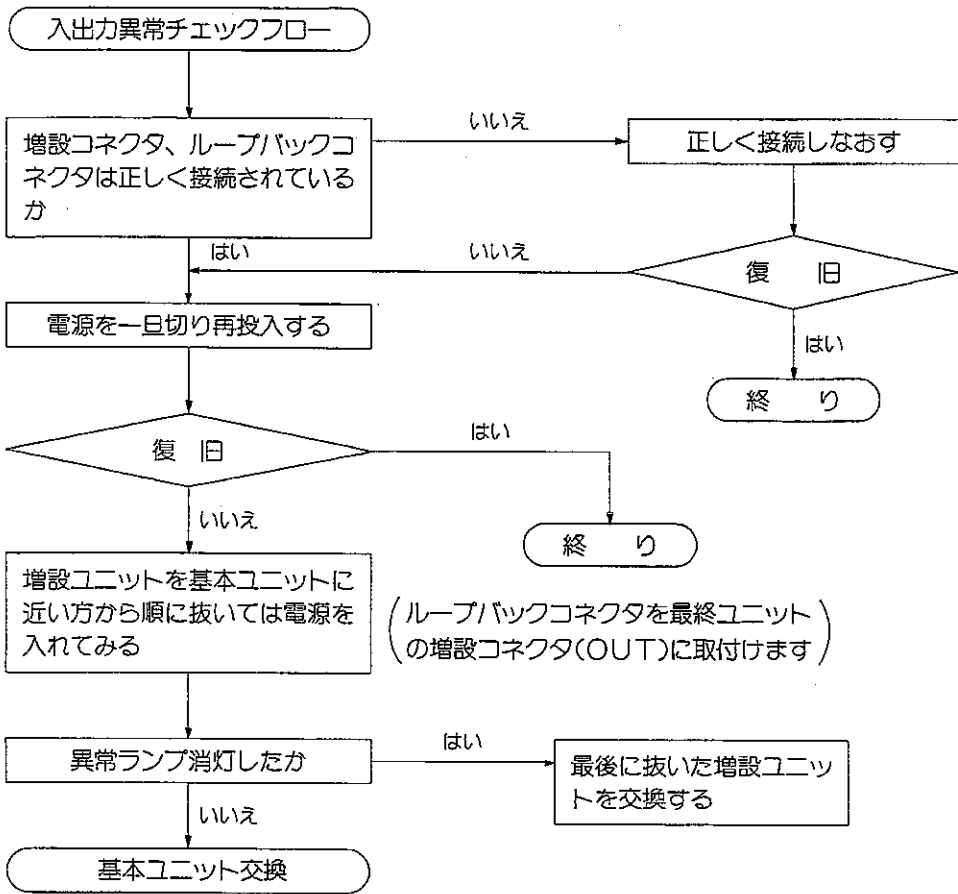


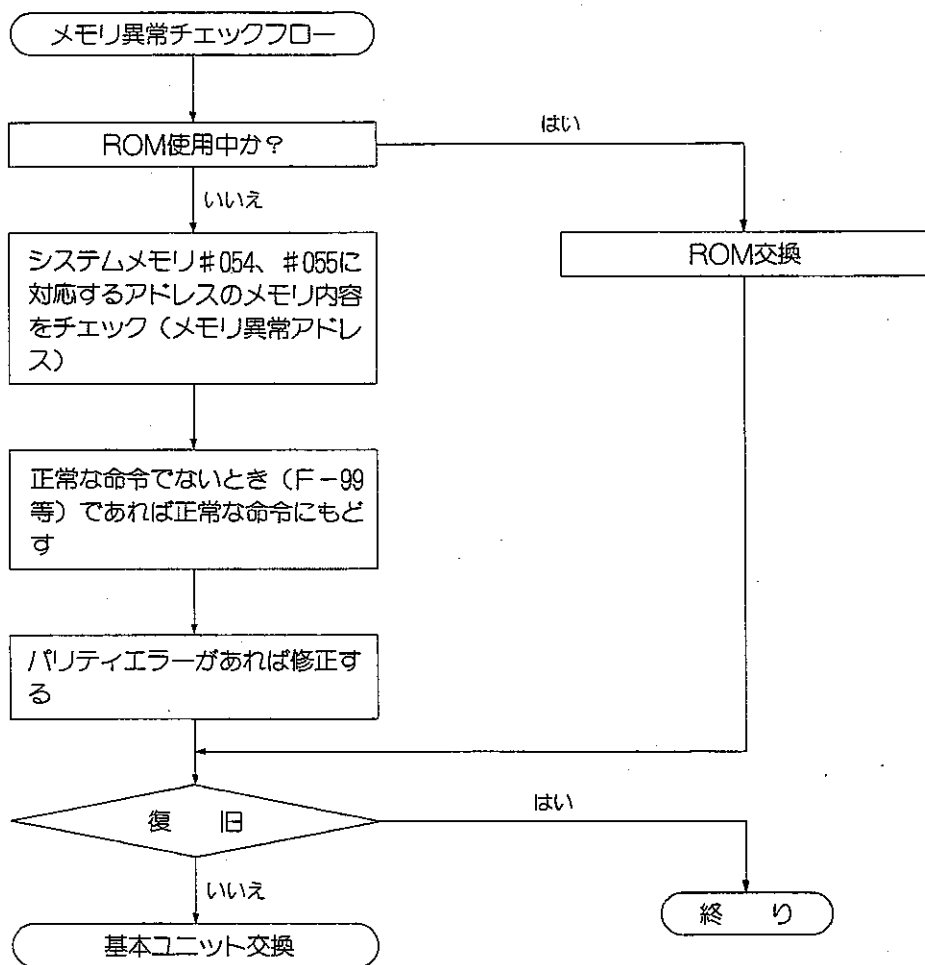
入出力チェックフロー

右の例をもとに手順を示します。
(増設ユニットの場合も同様にチェックします)



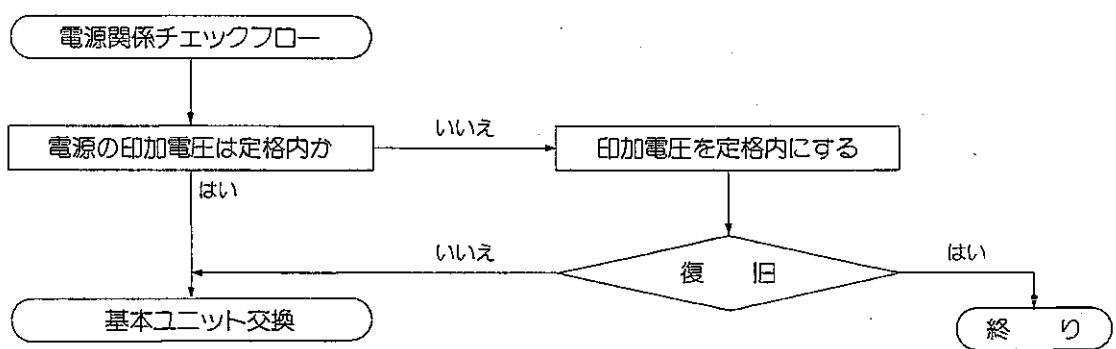
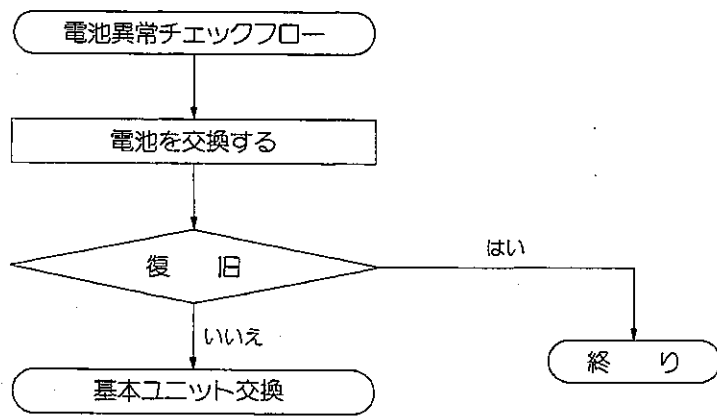






例. 1234にメモリ異常発生





12-3 アフターサービスについて

シャープ㈱では、お客様に安心してお使いいただけるように、専用メンテナンス会社“シャープシステムサービス㈱”を設立し、全国的に充実したネットワークでサービス体制をととのえております。

サービス網については付属のサービスセンターリストをご覧ください。また、保証書の発行は必ずお受け下さい。

シャープシステムサービス㈱に連絡される前にもう一度12-2“異常時のチェック”に従ってチェックを行なってください。そして連絡される場合はできるだけ具体的な故障状況をお知らせ願います。

電気制御機器の注文に際してのお願い

日本電気制御機器工業会

電気制御機器のお見積、またはご注文に際しましては、見積書、契約書、カタログ、仕様書等に特記事項のない場合には、日本電気制御機器工業会で取り決めております下記一般条項をご承認の上ご発注願います。

なお納入品につきましては、できるだけ早くご検収下さるよう努めていただくとともに、ご検収前であっても納入品の管理保全につきましては十分ご注意願います。

・NECA 0501(契約基準)昭和48年1月1日制定〔記〕

1. 保証期間と保証範囲

〔保証期間〕

納入品の保証期間は、ご注文主のご指定場所に納入後1ヶ年と致します。

〔保証範囲〕

上記保証期間中に納入者側の責により故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換、または修理を納入者側の責任において行ないます。

ただし、つぎに該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- (1) 需要者側の不適当な取扱い、ならびに使用による場合。
- (2) 故障の原因が納入品以外の事由による場合。
- (3) 納入者以外の改造、または修理による場合。
- (4) その他、天災、災害などで、納入者側の責にあらざる場合。

なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

2. サービスの範囲

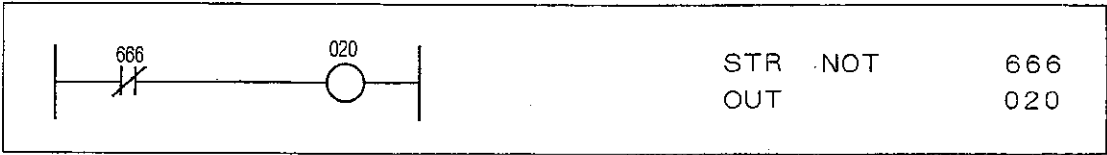
納入品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、つぎの場合は、別個に費用を申し受けます。

- (1) 取付調整指導および試運転立合。
- (2) 保守点検、調整および修理。
- (3) 技術指導および技術教育。

第13章 プログラム例

13-1 基本命令の応用回路

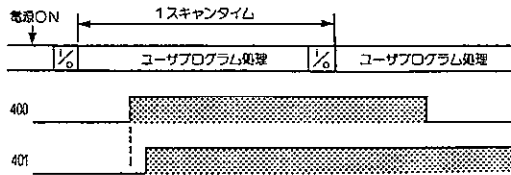
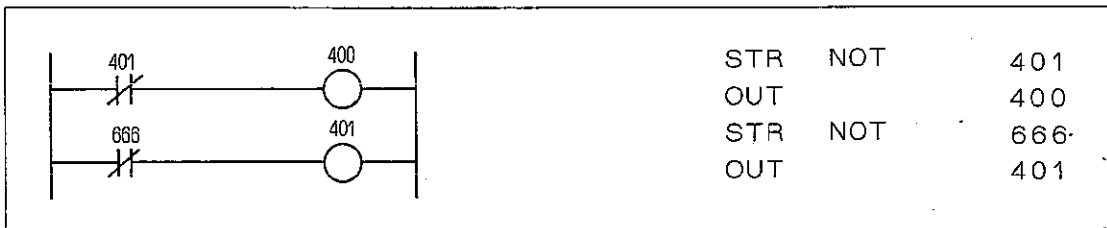
(1) 常時ON回路



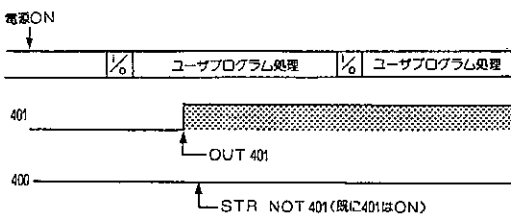
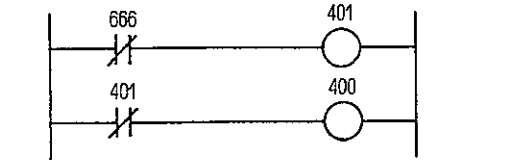
●特殊リレーの666は常時OFFの接点のため、コイル020は常時ONとなります。020を「停止時OFF」に設定すると、プログラムモードに切替えたときや、自己診断の結果、W10が停止するとOFFになるため、W10のRUN表示として使用できます。

【注1】システムメモリの#203で本体停止時の出力保持を設定できます。システムメモリをクリアすると000となり、全出力部が「停止時保持」の状態になります。(出荷時システムメモリはクリアされています)

(2) 電源投入時に1パルス発生させる回路


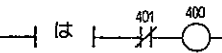


【注1】プログラム順を入換えると、パルスは発生しません。



【注2】401がキーブ機能指定領域のとき、パルスは発生しません。(システムメモリ#200にキーブ機能領域を設定します)
(理由) 前回の電源ON時に401はONし、停電中もONを保持。

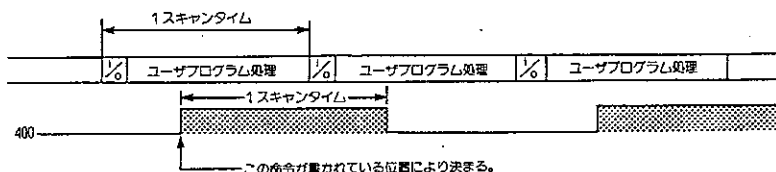
【注3】このパルスは電源投入時にレジスタをクリアしたり、ある定数をプリセットする時に用います。上記プログラムは、レジスタをクリアする命令より前に書いておく必要があります。

(ただし  は  より後であればここに書いてもかまいません。)

(3) 発振回路

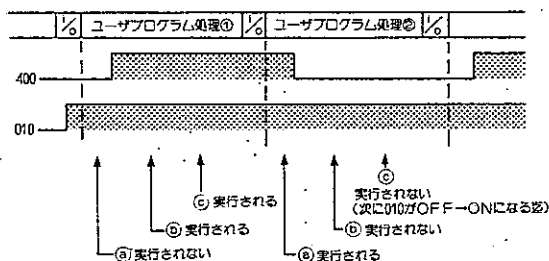
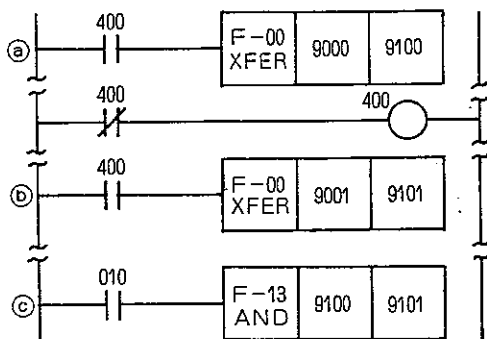


- 1スキャンごとにON/OFFを繰り返します。



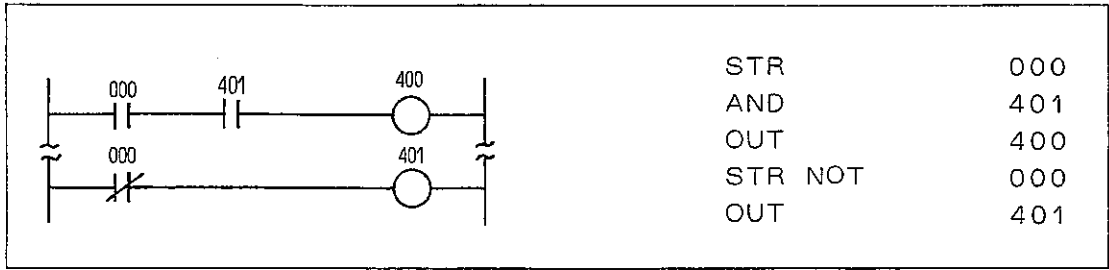
このパルスは点滅回路の基本クロックや、1スキャンおきの演算起動信号として使用します。

- 注1** スキャンサイクルのどこでON→OFF、OFF→ONと変化するかは、この命令がプログラムステップのどこに書かれているかで決まります。このパルスを演算の起動信号として使う場合、注意が必要です。



ユーザプログラム処理①のスキャンサイクルで②の演算を実行するとき、②は、このスキャンサイクルでは実行されないで、1つ前のスキャンサイクルで実行された②の演算結果が③の演算に使われてしまいます。

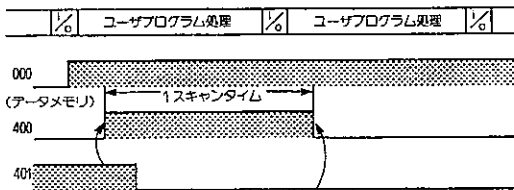
(4) 立上り微分



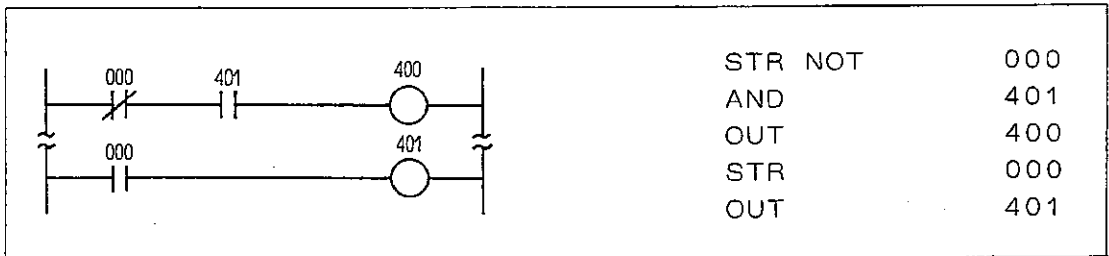
●000がOFF→ONとなるとき、1スキャンタイムの間400がONとなります。

注1 F-44を使用すると一命令で実現できます。

注2 プログラム順を入換えるとパルスが発生しません。



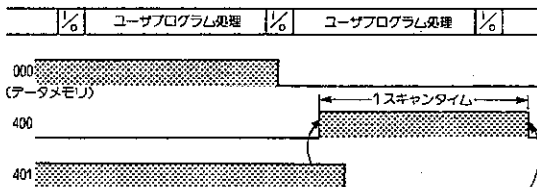
(5) 立下り微分



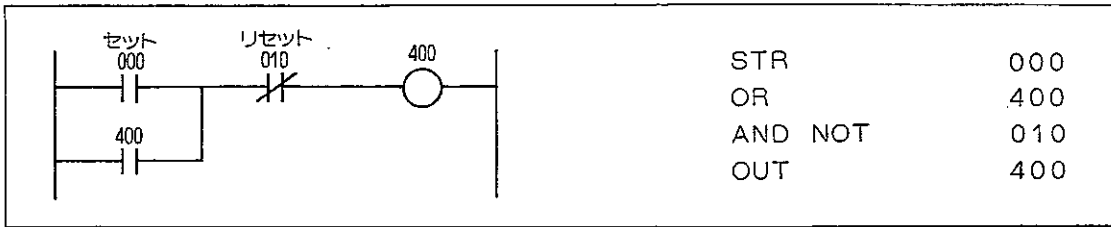
●000がON→OFFとなるとき、1スキャンタイムの間400がONとなります。

注1 F-45を使用すると一命令で実現できます。

注2 プログラム順を入換えるとパルスが発生しません。

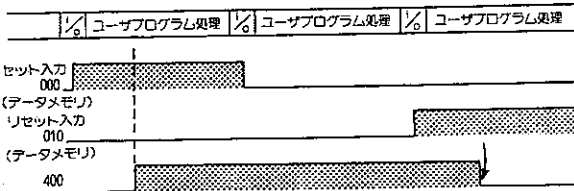


(6) 自己保持回路 (リセット優先)

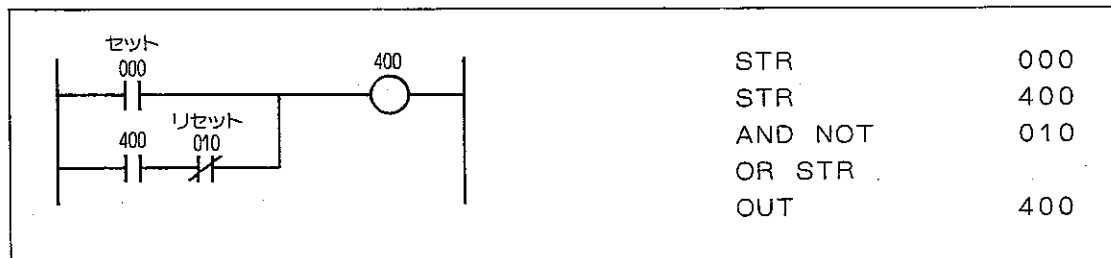


- リセット入力がOFF (ラダー図で導通) のとき、セット入力を一旦ONにすると、出力はONとなり、セット入力がOFFになってもこの状態を保持します。リセット入力をONにするか、電源を切らない限りONが継続します。

注1 出力として、キープ機能指定領域のデータメモリを使うと、停電があっても、停電直前の状態を保持することができます。
ただしリセット入力の外部接点はa接点を使用しプログラム上でAND NOTとしてください。
外部接点にb接点を使用し、プログラム上でANDを使用すると、入力用電源がW10の電源より先に落ちると、自己保持がリセットされてしまいます。

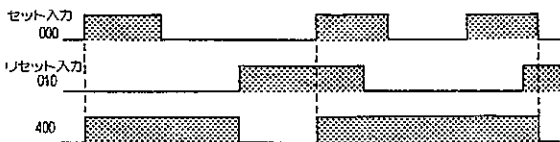


(7) 自己保持回路 (セット優先)



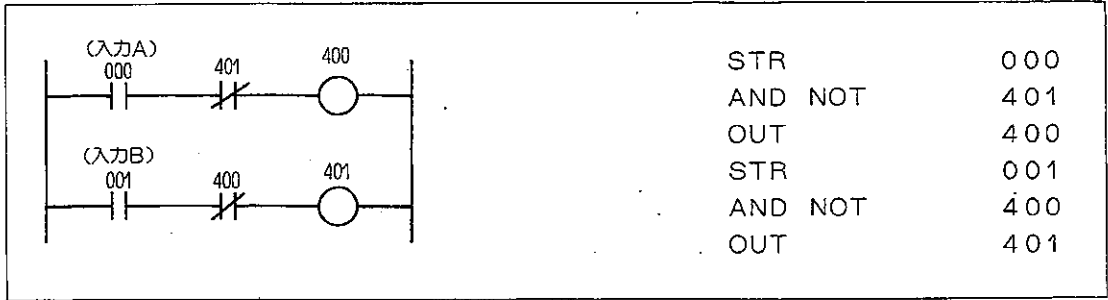
- リセット入力のON/OFFにかかわらず、セット入力を一旦ONにすると出力はONとなり、セット入力がOFFになってもこの状態を保持します。
- セット入力がONのとき、リセット入力をON (ラダー図で非導通) にしてもリセットは無効で出力はONを保持します。
- セット入力がOFFのときにリセットをONするか、一旦電源を切ると出力がOFFになります。

注1 出力としてキープ機能指定領域のデータメモリを使うと、停電があっても停電直前の状態を保持することができます。
ただしリセット入力の外部接点はa接点を使用しプログラム上でAND NOTとしてください。
●外部接点にb接点を使用し、プログラム上でANDを使用すると、
① セット入力がOFFで停電したとき、入力用電源がW10の電源より先に落ちると、リセット用外部接点が閉であってもリセットされます。
② セット入力がOFFで復電したとき、入力用電源がW10の電源より遅れて立上ると、リセット用外部接点が閉であってもリセットされます。



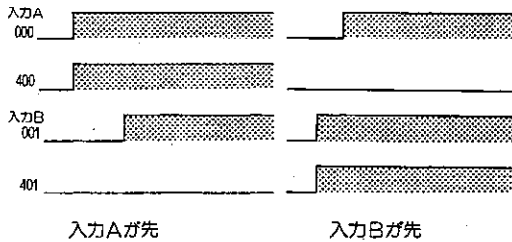
〔8〕 優先回路

(a) 入力が連続信号の場合

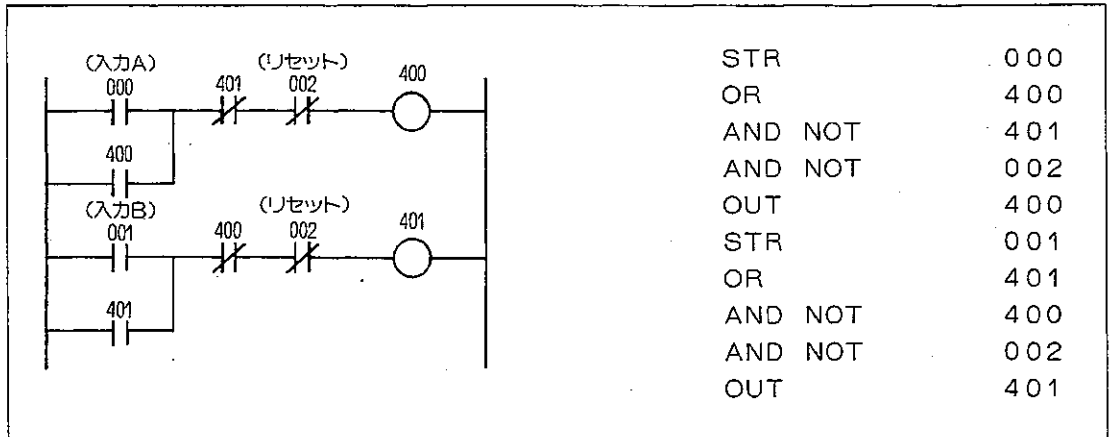


- 入力Aか入力Bのいずれか先に入った方を優先し、後で入った方の入力を無効にします。

〔注1〕 入力A、入力Bが一つのスキャンサイクルの入出力処理でONとなったとき、プログラム順が先の方が優先されます。

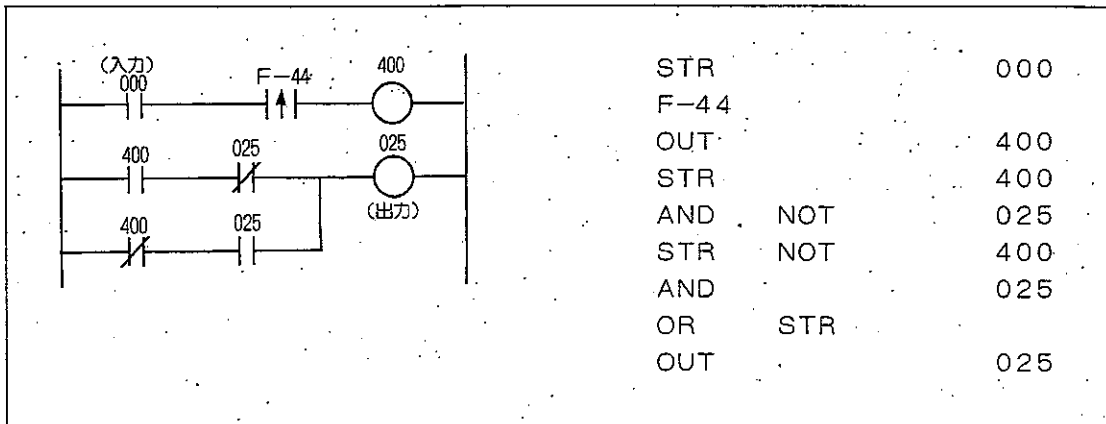


(b) 入力がパルス信号の場合

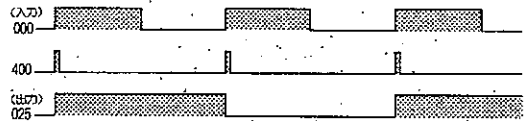


- この信号は、同時にONしては困る出力（モータの正転／逆転等）に使用します。

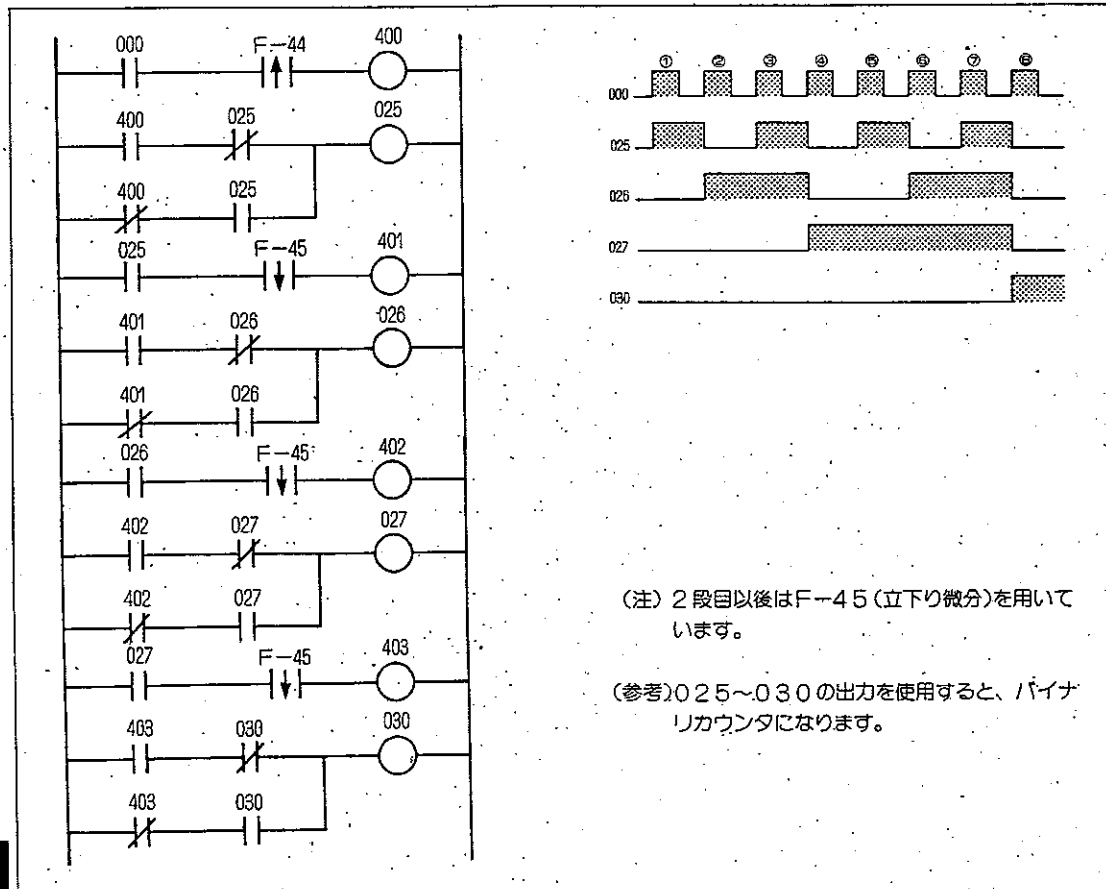
(9) オルタネート回路



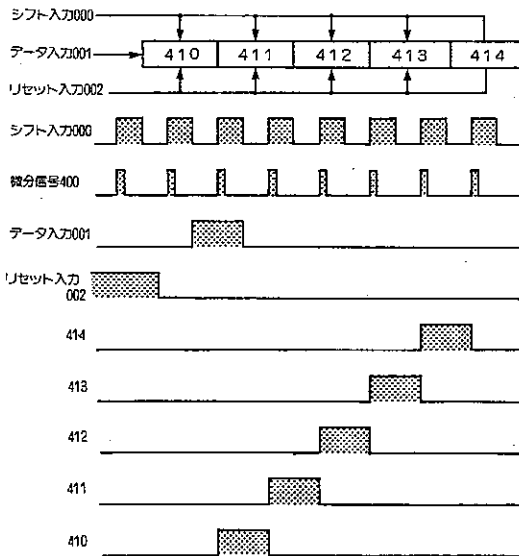
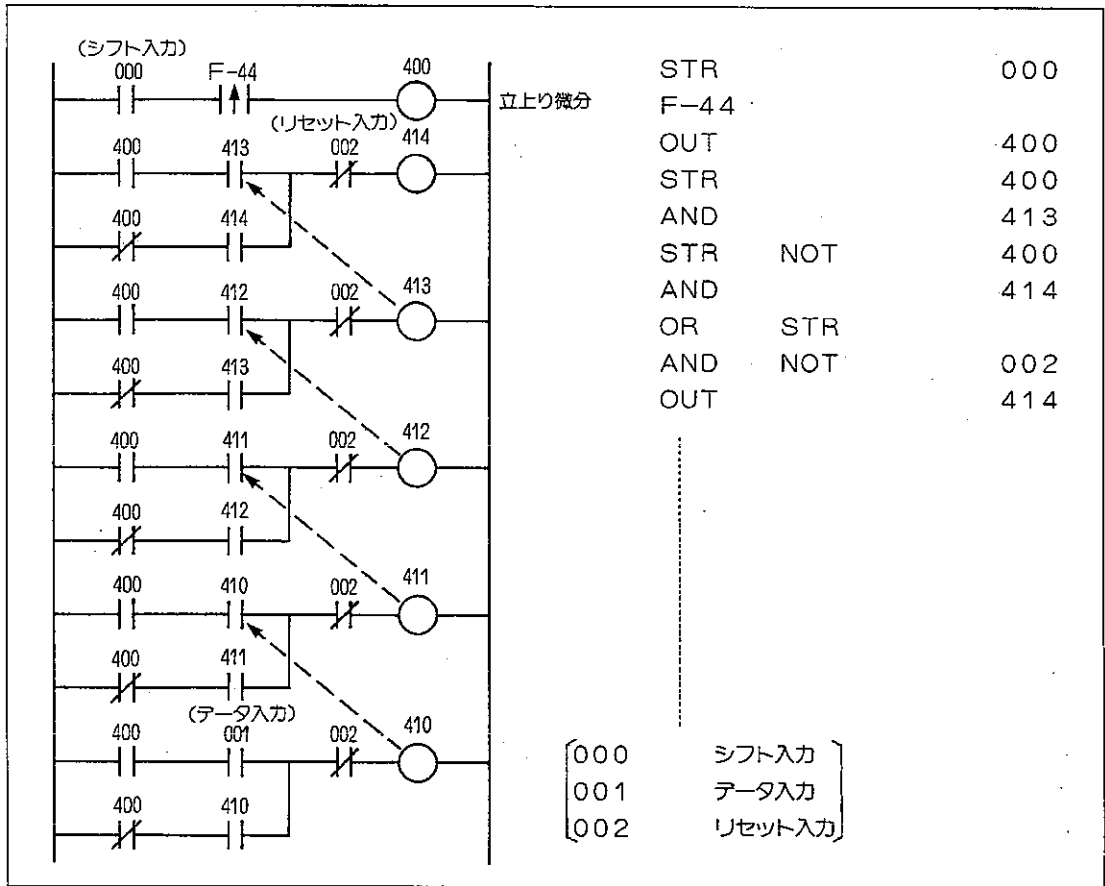
● 入力がONとなるごとに出力が反転します。モーメンタリスイッチの接点を受けてオルタネート出力を取ることができます。



● この回路を連続してn回使用するとn段の分周回路が構成できます。



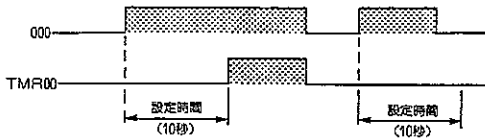
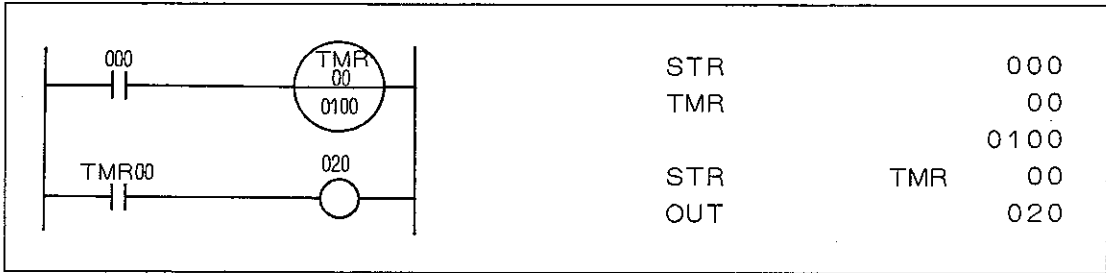
〔10〕 nビットシフトレジスタ



- F-60 を用いると1命令でシフトレジスタを実現できます。
- 停電時、シフト状態を保持する場合、410~414 はキー機能指定領域のデータメモリを使用する必要があります。

13-2 タイマの応用回路

(1) オンディレイタイマ



●入力がON後、設定時間だけ遅れて出力がONします。もし入力ONの時間が設定時間以下のとき出力はONしません。

●入力がOFFになれば、出力もOFFとなります。

注1 システムメモリ#201の設定により、停電時に現在値をリセットするか保持するかの選択ができます。

#201の設定

000	(a) 現在値をリセット (設定値になる)
001	(b) 現在値を保持

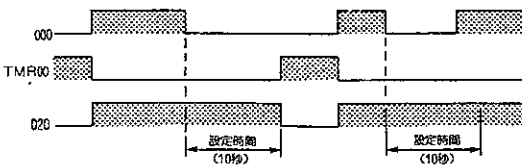
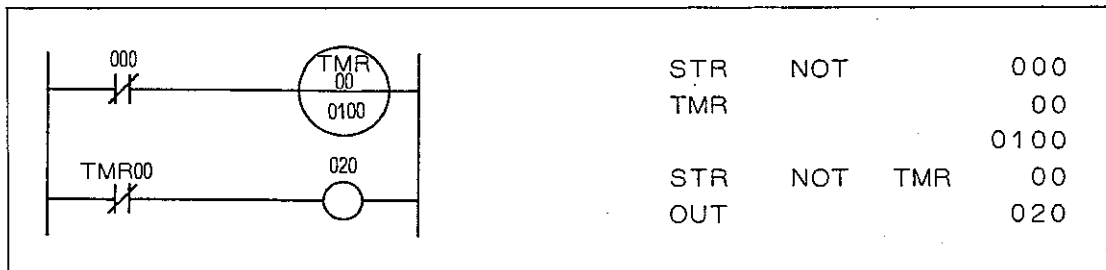
注2 入力がONのとき停電があると#201の設定状態により、復電時の出力の状態が異なります。

(a)#201が000 (a)——現在値リセット
復電後、設定時間だけ遅れて出力がONとなります。

(b)#201が001 (b)——現在値保持
(b)-1 停電前にタイムアップしていたとき
復電後、最初のスキャンで出力がONとなります。
(b)-2 停電前にタイムアップしていなかったとき

復電後、(設定値-停電時の現在値)の時間だけ遅れて出力がONになります。

(2) オフディレイタイマ



●入力がOFF後、設定時間だけ遅れて出力がOFFとなります。もし入力OFFの時間が設定時間以下のとき出力はOFFになりません。

●入力がONになれば、出力もONになります。

注1 入力がOFFのとき(タイマの入力はON)停電が

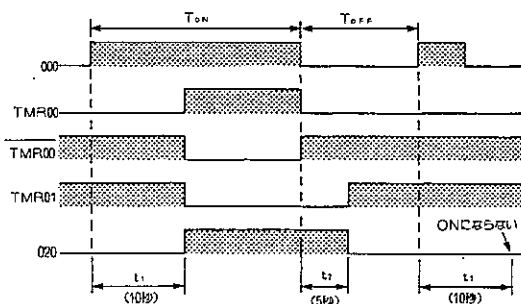
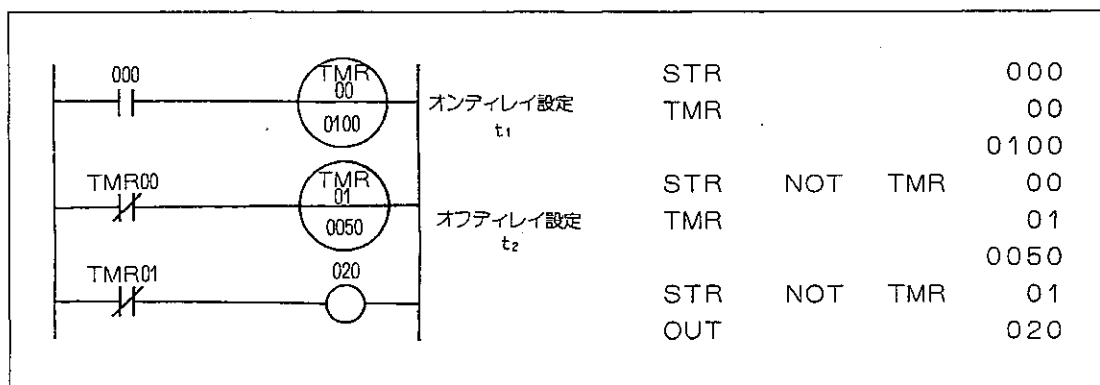
あると、システムメモリ#201の設定状態により、復電時の出力の状態が異なります。

(a)#201が000 (a)——現在値リセット
復電時、設定時間だけ出力がONします。

(b)#201が001 (b)——現在値保持
(b)-1 停電前にタイムアップしていたとき
復電時、出力はONしません。
(b)-2 停電前にタイムアップしていなかったとき

復電時、(設定値-停電時の現在値)の時間だけ出力がONします。

(3) オン・オフディレイタイマ

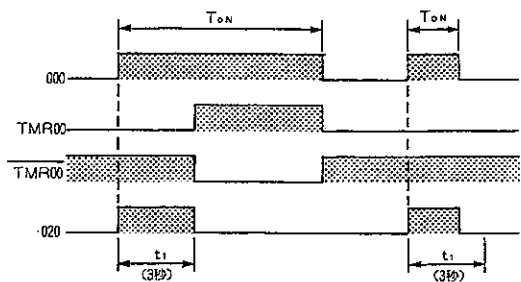
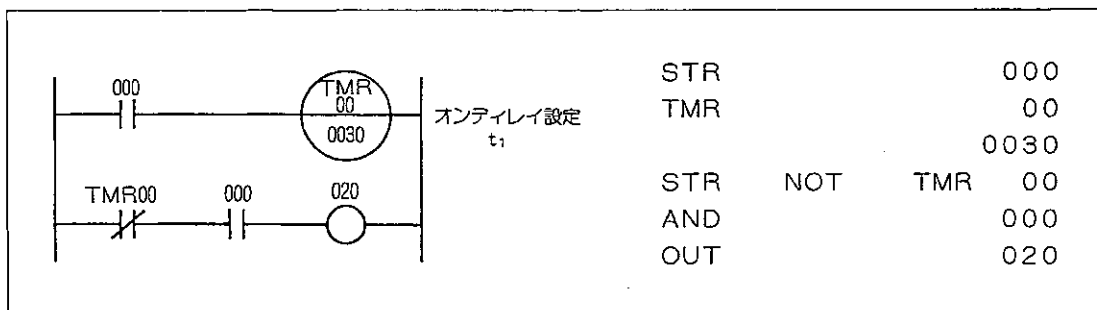


● 入力がONしてから t_1 だけ遅れて出力がONし、入力がOFFしてから t_2 だけ遅れて出力がOFFになります。

● 入力のONの時間(T_{ON}) < オンディレイ設定時間(t_1) のとき、出力はONになりません。

注1 停電時の出力の状態については(1)オンディレイタイマ、(2)オフディレイタイマの注意事項をご参照ください。

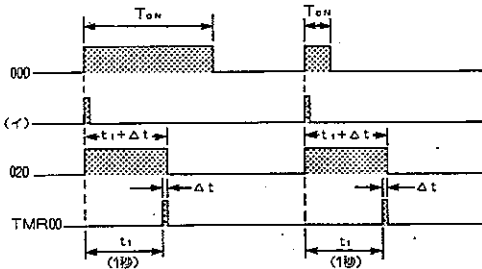
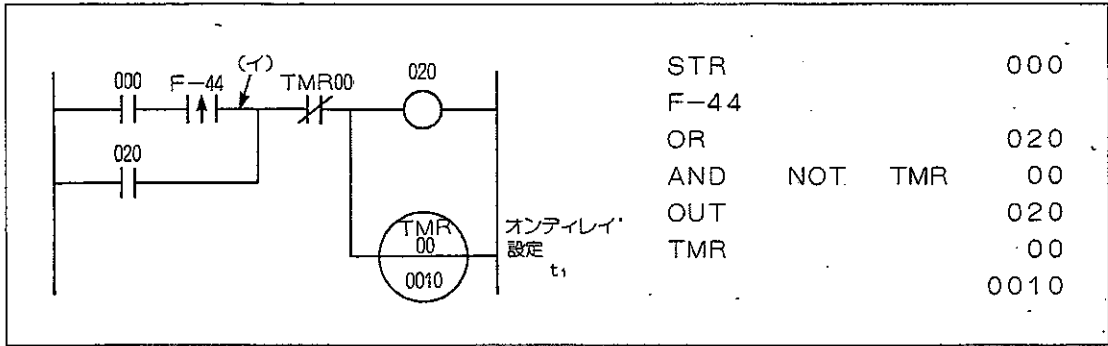
(4) 入力立上り時ワンショットタイマ(1)



● 入力の立上り(OFF→ON)時に設定時間 t_1 の中のパルスが出力されます。

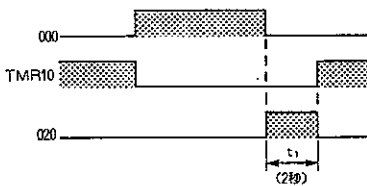
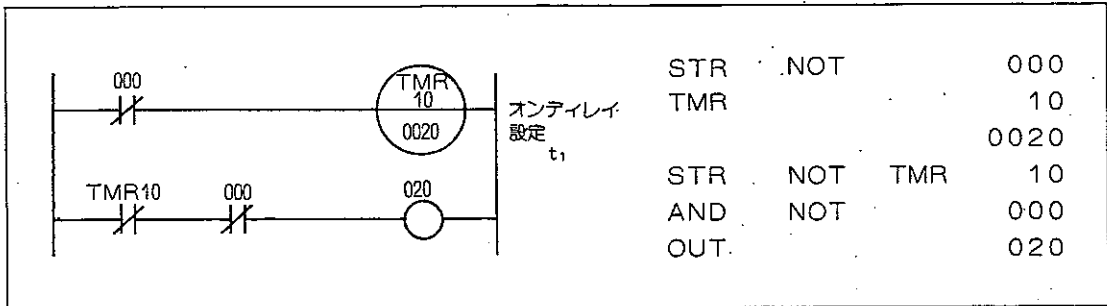
● 入力のONしている時間(T_{ON}) < 設定時間(t_1) のとき、出力パルスの中は T_{ON} となります。

〔5〕 入力立上り時ワンショットタイマ②



- 入力の立上り(OFF→ON)時に(設定時間 $t_1 + \Delta t$) の中のパルスが出力されます。
 Δt —— 1 スキャンタイム
- 入力のONしている時間(T_{ON})に関係なく、出力のパルス巾は $t_1 + \Delta t$ となります。

〔6〕 入力立下り時ワンショットタイマ



- 入力の立下り(ON→OFF)時に設定時間(t_1) の中のパルスが出力されます。

〔注1〕 入力がOFFのとき停電があるとシステムメモリ #201 の設定状態により、復電時の出力の状態が異なります。

(a) #201 が 000 (a) —— タイマの現在値リセット

復電時、設定時間だけ出力がONします。このパルスは電源投入時のイニシャライズ用に使えます。

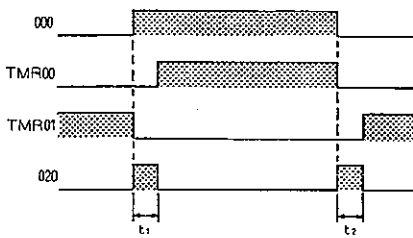
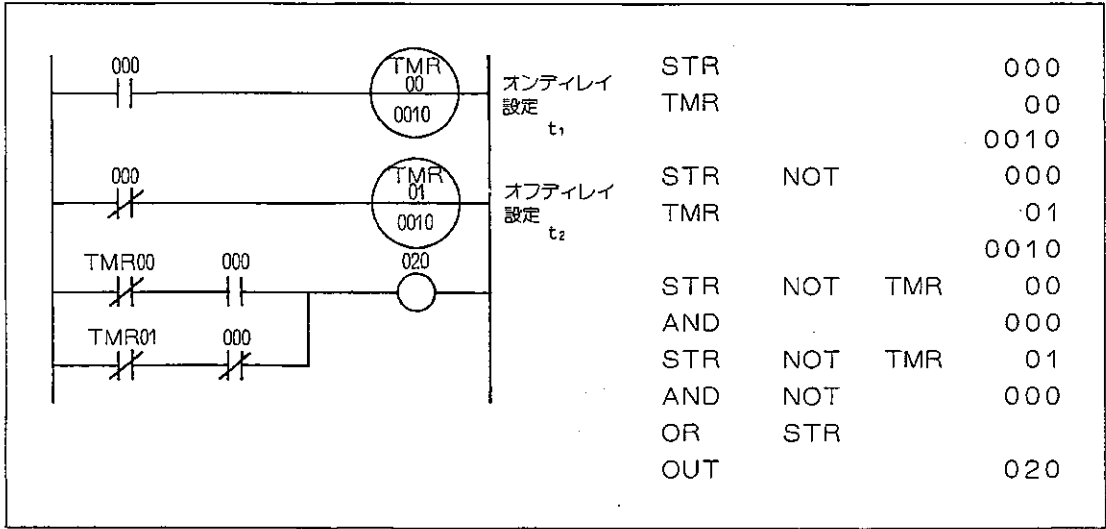
(b) #201 が 001 (b) —— タイマの現在値保持

(b-1) 停電前にタイムアップしていたとき復電時、出力はONしません。

(b-2) 停電前にタイムアップしていなかったとき

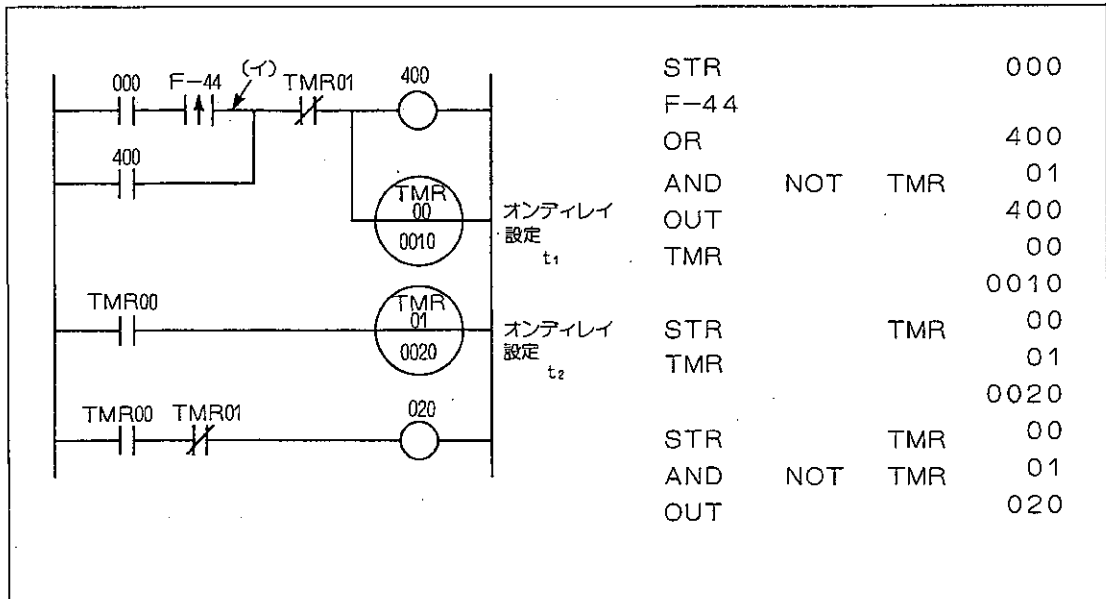
復電時、(設定値 - 停電時の現在値) だけONします

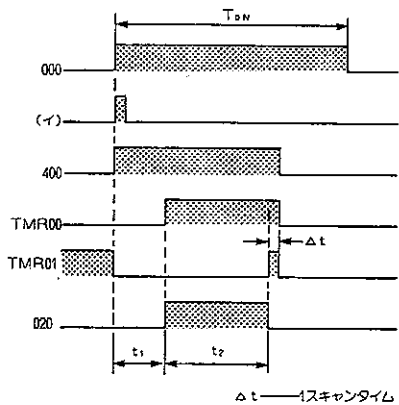
(7) 立上り、立下りワンショットタイマ



- 入力の立上り、立下りにそれぞれ t_1 、 t_2 のパルス巾だけ出力がONします。
- 入力が状態変化があった場合、これを検出する信号として使用します。
- 入力パルスの周波数を過倍する場合にも使用できます。

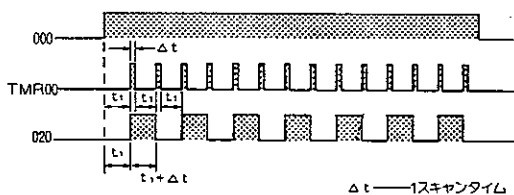
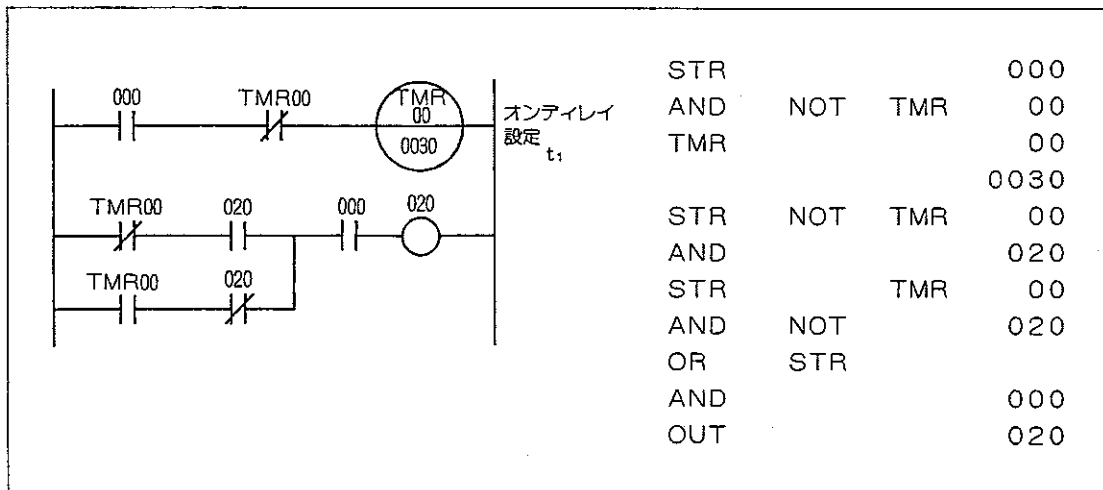
(8) オンティレイワンショットタイマ





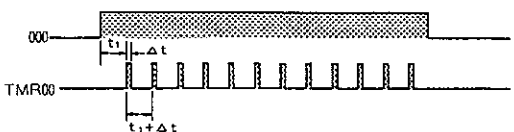
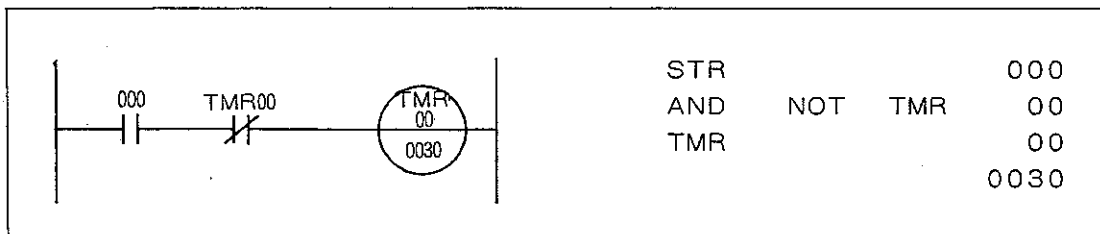
- 入力の立上りから設定値 t_1 だけ遅れて、パルス中 t_2 のパルスが出力されます。
- $(t_1 + t_2)$ の時間中に入力が ON/OFF しても無視されます。

(9) 等間パルス発生回路

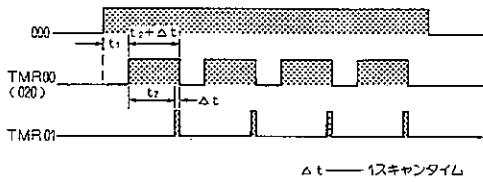
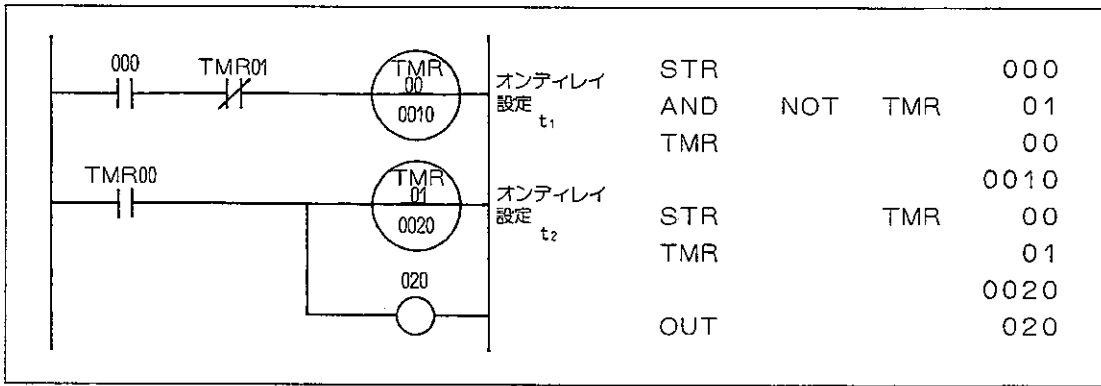


- 入力が ON の間、ON/OFF の時間が等しい (デューティサイクル 50%) パルスが出力されます。ON/OFF の時間は TMR の設定値 (t_1) で任意に設定することができます。パルス中は $t_1 + \Delta t$ となります。

☞ ON 時間 Δt 、OFF 時間 t_1 のパルスは下図で得られます。

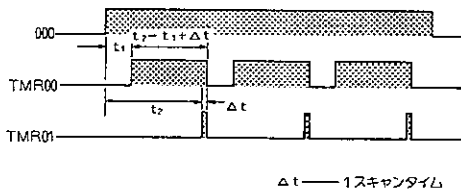
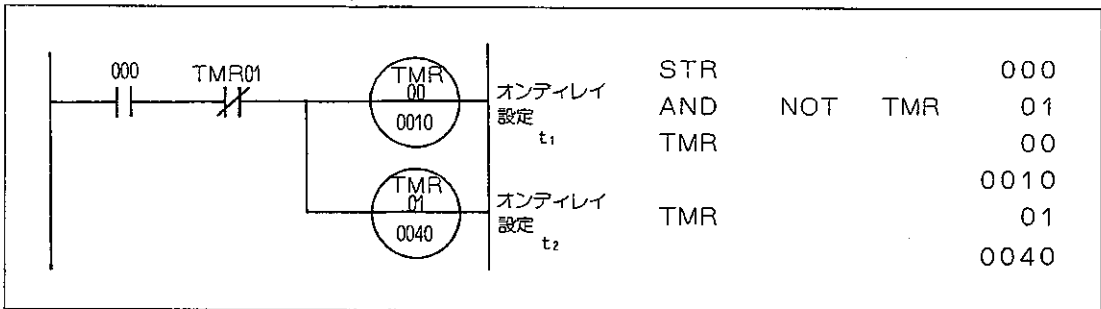


(10) デューティ可変パルス発生回路(1)



●入力がONの間、ON時間 ($t_2 + \Delta t$)、OFF時間 (t_1) のパルスが発生します。

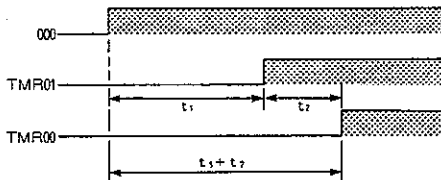
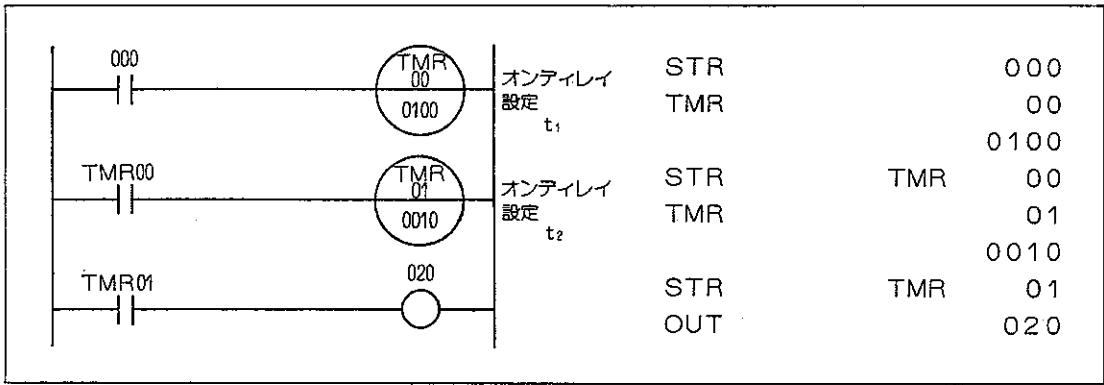
(11) デューティ可変パルス発生回路(2)



●入力がONの間、ON時間 ($t_2 - t_1 + \Delta t$)、OFF時間 (t_1) のパルスが発生します。

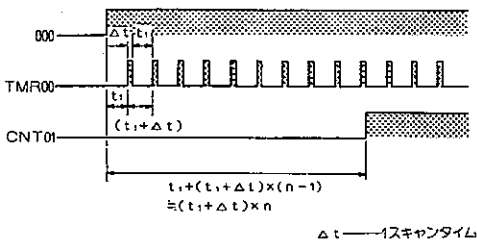
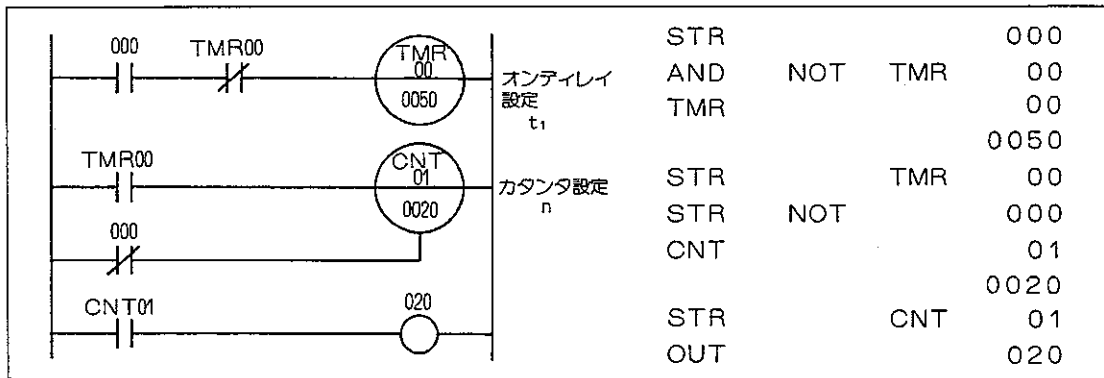
注1 必ず $t_1 < t_2$ と設定してください。

(12) 長時間タイマ(1)



●入力ON後、 $t_1 + t_2$ 遅れて出力がONとなります。

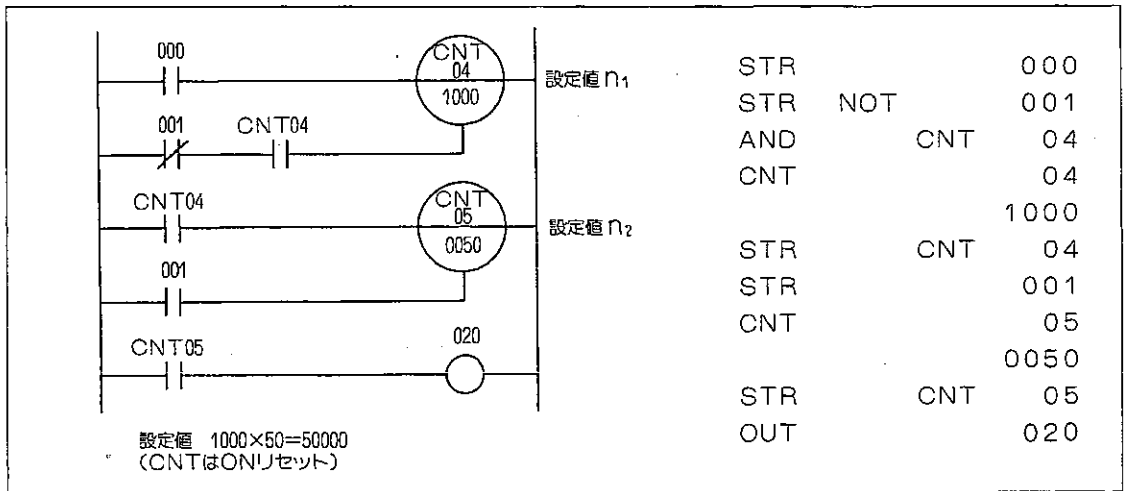
(13) 長時間タイマ(2)



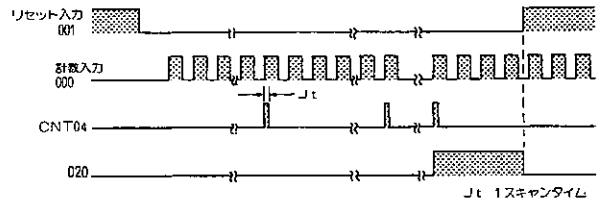
●入力ON後 $(t_1 + \Delta t) \times n$ 遅れて出力がONになります。

13-3 カウンタの応用回路

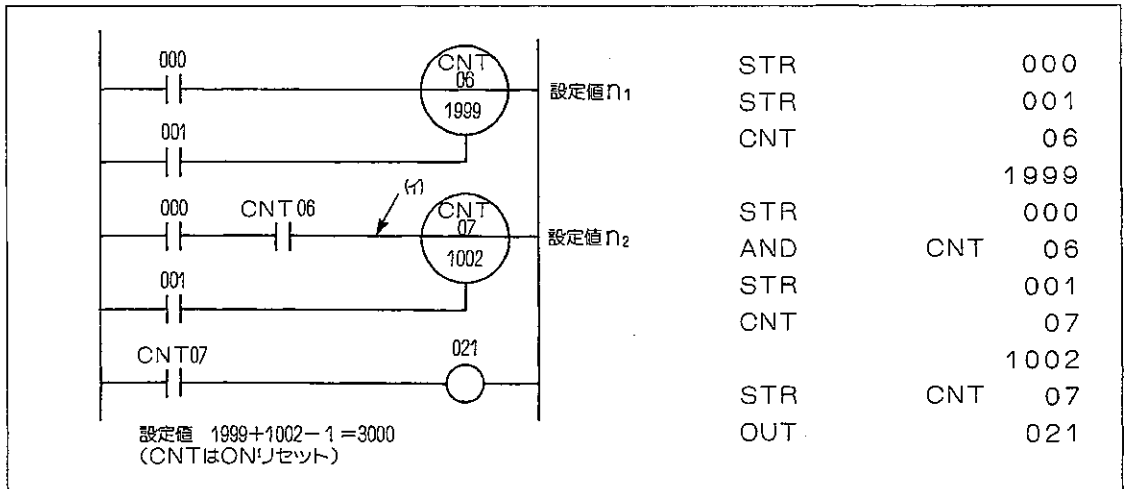
(1) 大容量カウンタ(1)



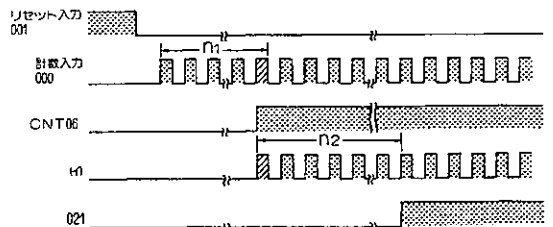
- 設定値が1999を越える場合、上図の如くプログラムすると、設定値 ($n_1 \times n_2$) のカウンタを実現できます。



(2) 大容量カウンタ(2)

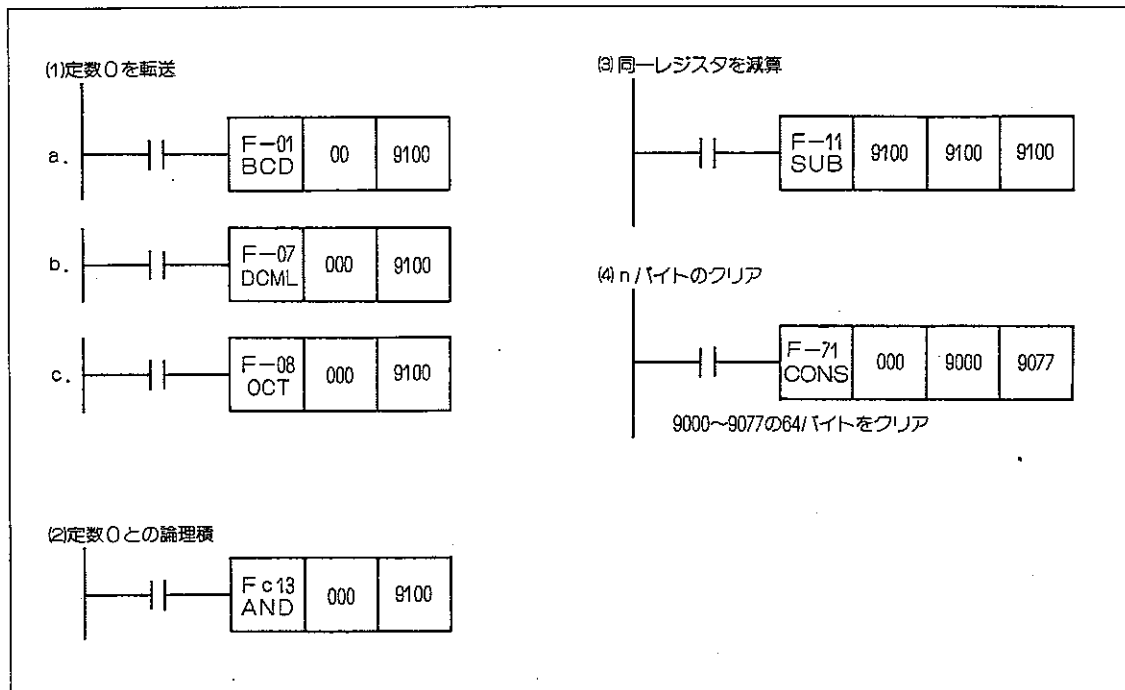


- 設定値 ($n_1 + n_2 - 1$) のカウンタとなります。

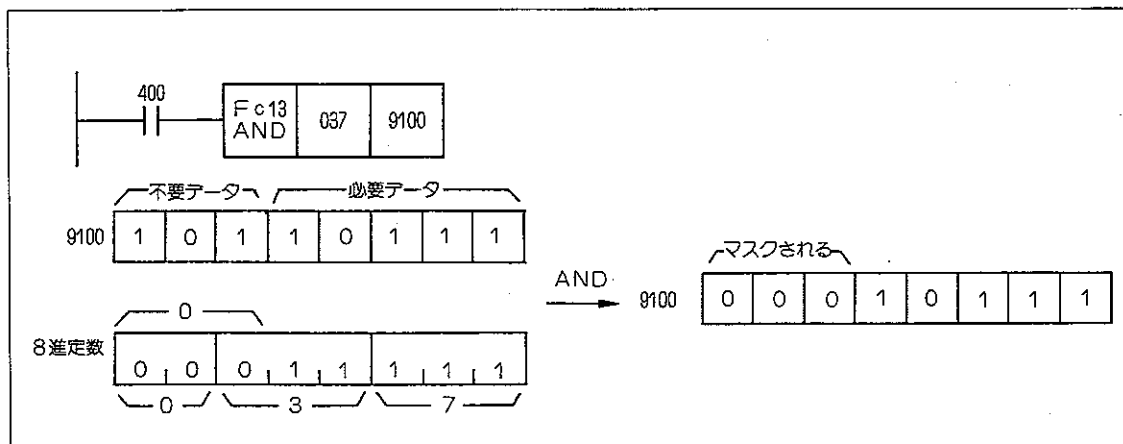


13-4 データ処理命令の応用

(1) レジスタのクリア

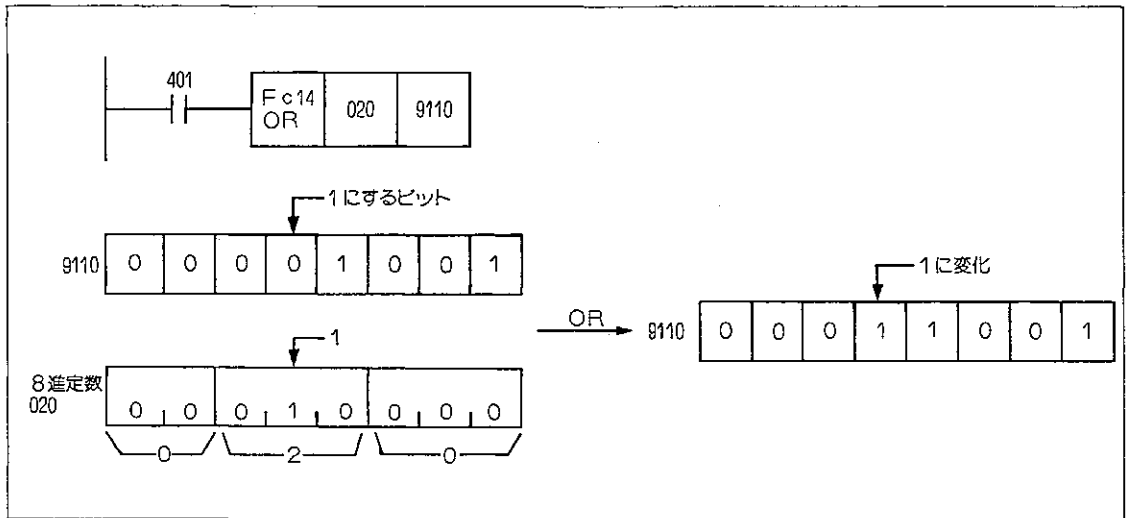


(2) データのマスク



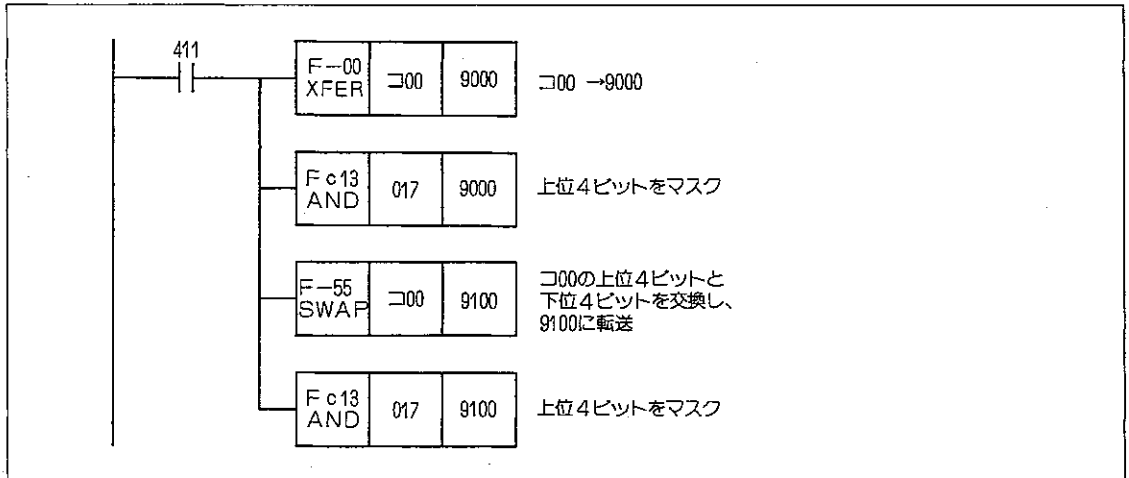
- 8ビットデータのうちの任意のビットを0にします。

(3) ビット挿入

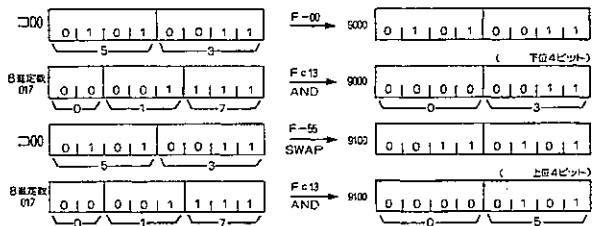


- 8ビットデータのうちの任意のビットを1にします。

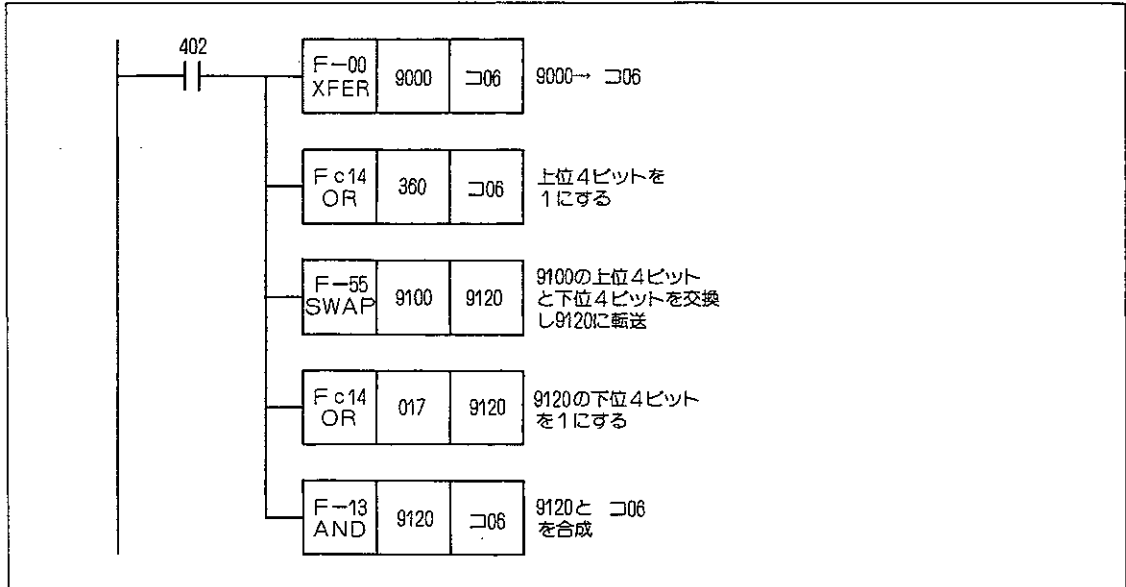
(4) 数の分解



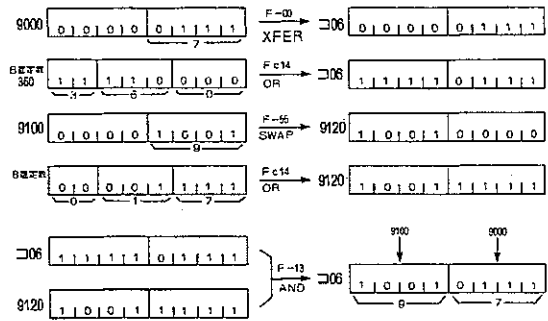
- 入力部から入力されるBCD2桁の数値を1桁ずつに分解し別々のレジスタに格納します。
例では、000の下位4ビットを9000に、上位4ビットを9100に転送しています。
- 複数のBCD1桁の数値を入力する場合、2桁分まとめて入力部を使用すると、入力部の節約ができます。



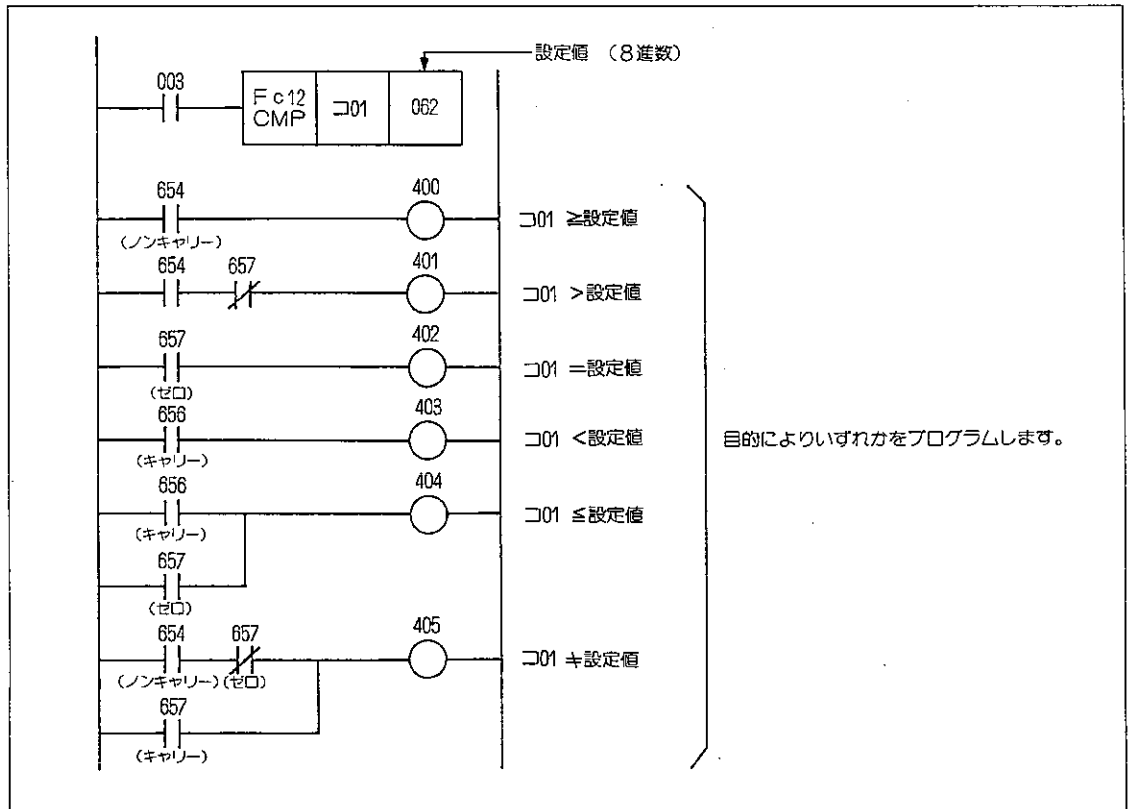
〔5〕 数の合成



- 2つのレジスタ内のBCD1桁の数値を1つの出力部にまとめて出力します。
例では9000と9100のそれぞれの下位4ビットをC04に出力しています。
- 複数のBCD1桁の数値を出力する場合、2桁まとめて出力部を使用すると、出力部の節約ができます。

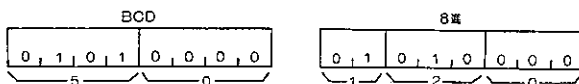


〔6〕 設定値との比較

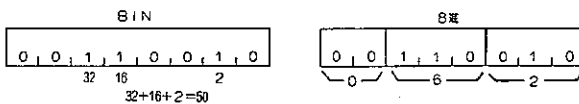


● 設定値は8進数でプログラムします。

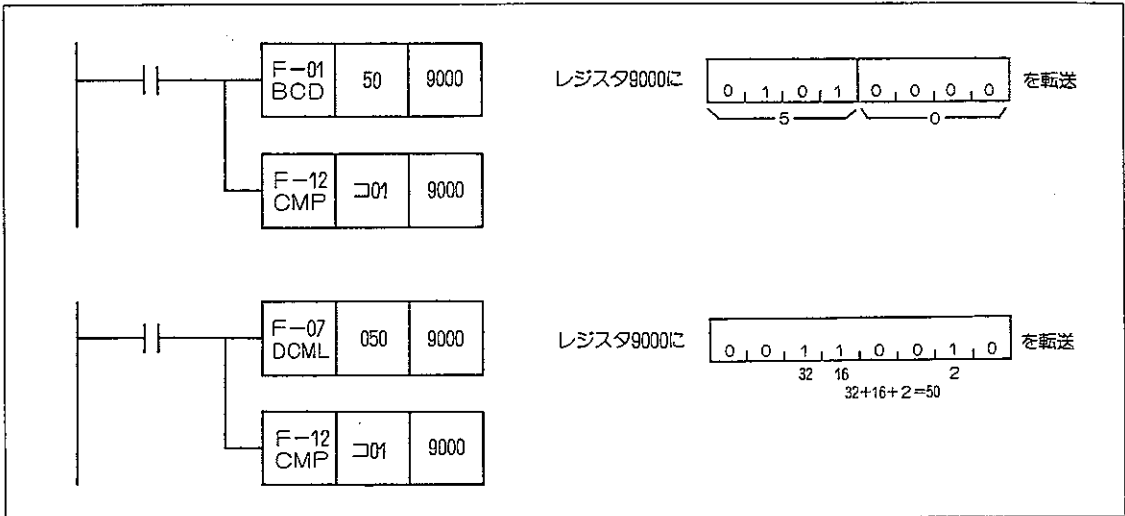
(例1) レジスタ内のデータがBCDの場合 (設定値50 (BCD))



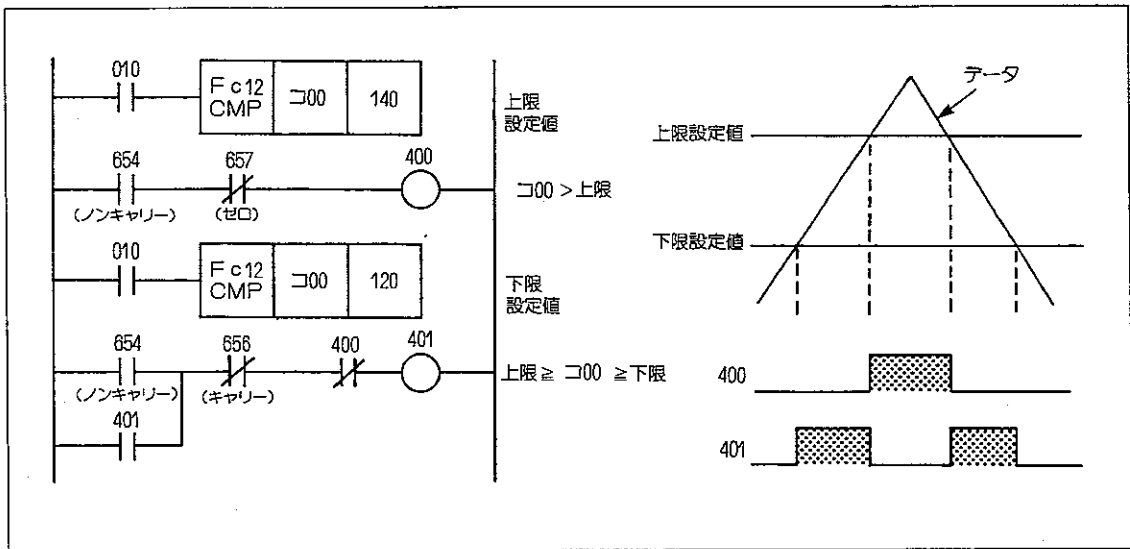
(例2) レジスタ内のデータがBINの場合 (設定値50 (BIN))



参 設定値をBCD、BINでプログラムする方法



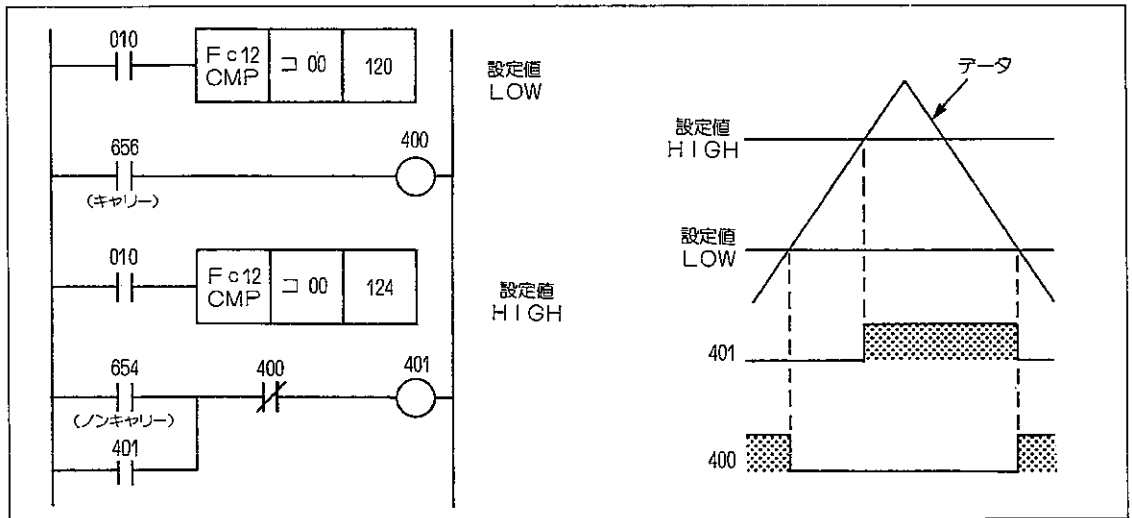
(7) ウィンドウコンパレータ



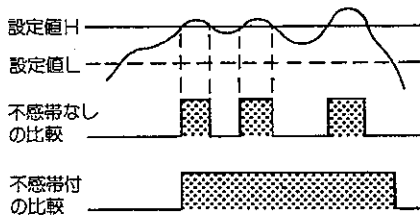
●データが下限設定値と上限設定値の間にあるとき、401がONします。良品と不良品の判別 (GO/NO GO) に使用します。

●上記の例では上限設定値を140_十 (BCDで60)、下限設定値を120_十 (BCDで50)としています。401がONとなるのは60 ≧ 000 ≧ 50となります。

(8) 不感帯をもつ比較回路

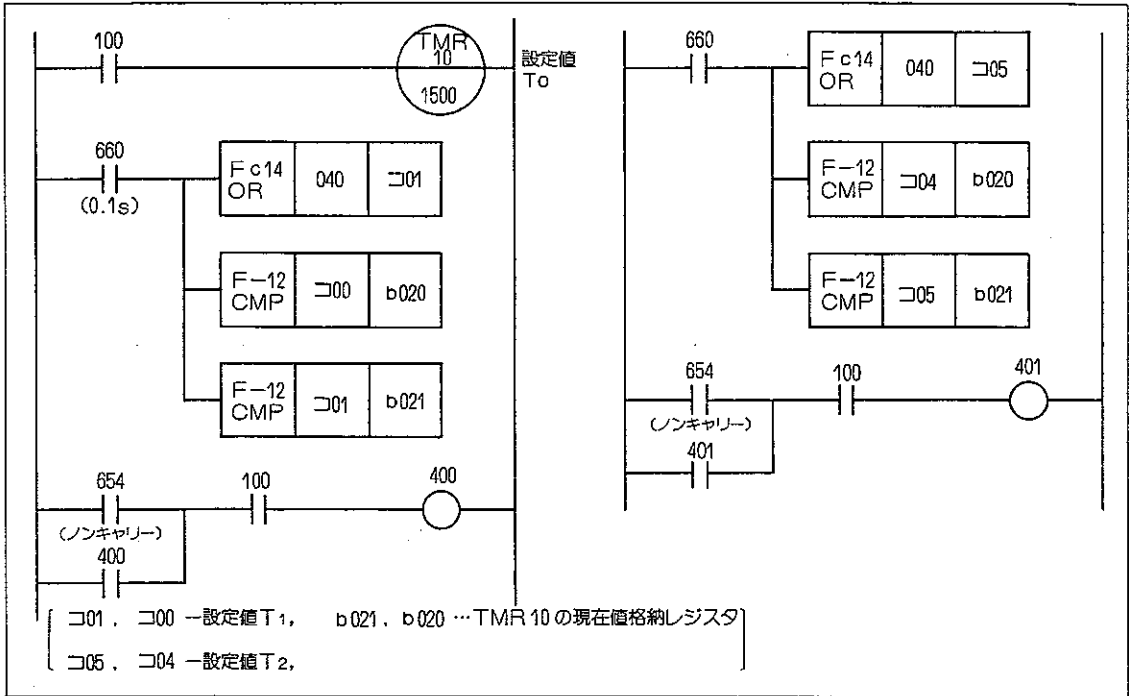


- A/D変換器の出力を入力部に取り込み比較する場合、アナログ信号のわずかな変動でA/D変換器の出力が変化し、PCでの比較結果がON/OFFすることがあります。本プログラムを使用すると、A/D変換器の下位ビットのフラツキによる影響を受けない比較が行なえます。



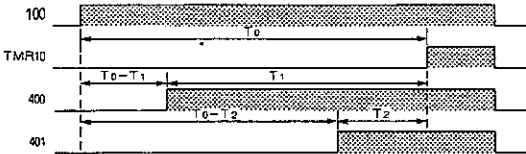
- 上記の例ではHIGH側設定値を124₁₀ (BCDで54)、LOW側設定値を120₁₀ (BCDで50)としています。コ00の内容(BCDコードとする) ≥ 54 のとき、401はONとなりますが、一旦ONになるとコ00の内容 < 50 まではONを維持します。

(9) 複数のセットポイントを持つタイマ



● TMRの現在値とレジスタ（または入力部）の設定値を比較することにより、複数のセットポイントを持つタイマが実現できます。

注1 b xxx, b xxx+1 には次のようなフォーマットでTMRの現在値が格納されています。



b xxx	7	6	5	4	3	2	1	0	
	(x10 ³)				(x10 ⁻¹)				
	8	*4*	*2*	*1*	*8*	*4*	*2*	*1*	
b xxx+1	7	6	5	4	3	2	1	0	
	OFF			OFF	*	1	8	4	2	1
				(x10 ²)		(10 ¹)			

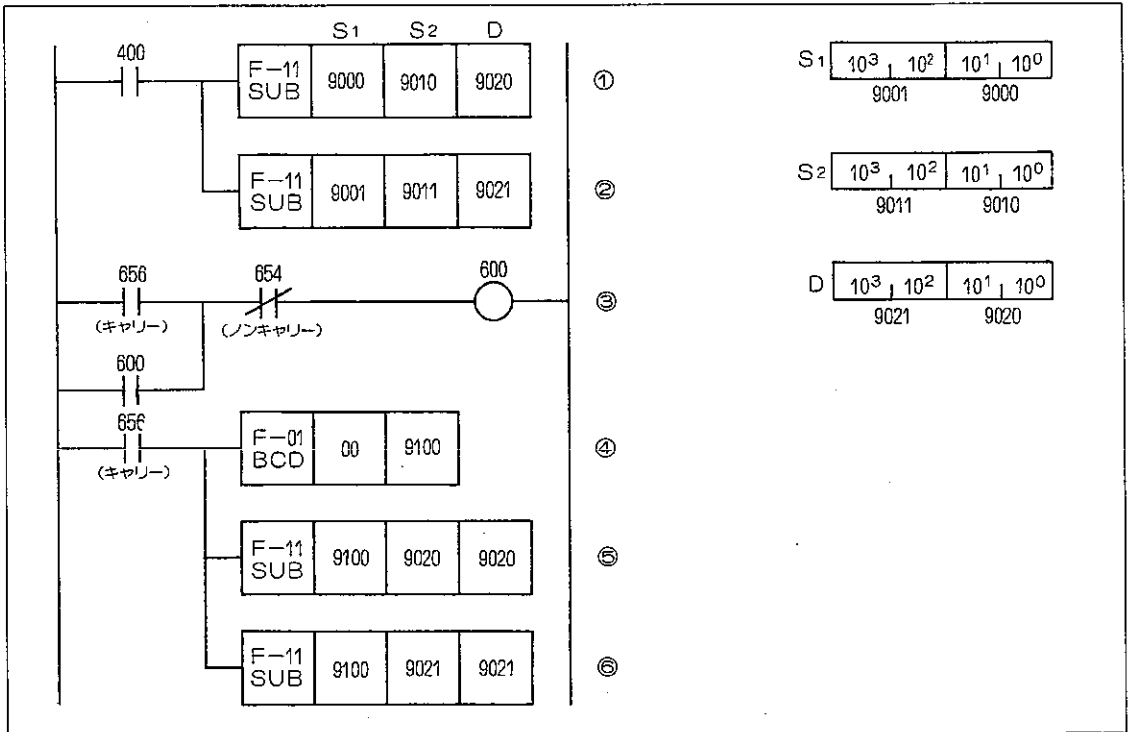
b xxx+1 の * のビットは1でタイマが動作します。

Fc14で8進定数040

0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0

とORし、*に1を挿入しています。

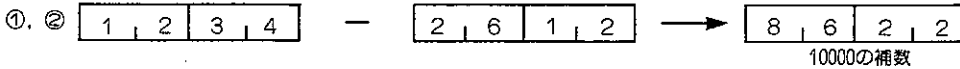
〔10〕 減算結果を符号付絶対値で求める。



●F-11で〈S₁〉〈S₂〉の減算を行うと、答は補数で得られます。

(例) 1234-2612→8622 (10000の補数)

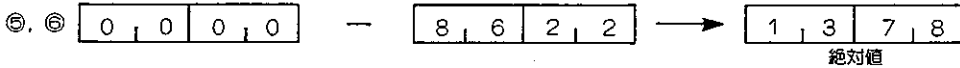
●答を符号付の絶対値で得る場合、上記のようにプログラムします。この場合、答は|S₁-S₂|=Dとなり、一符号は600に出力されます。



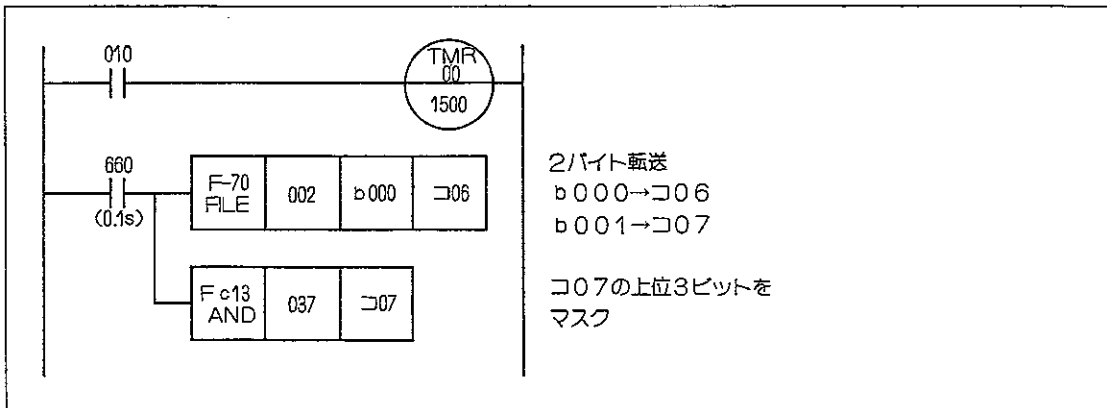
キャリフラグ
1

③ 一符号用に、キャリフラグを自己保持

④ レジスタ9100にBCD定数00を転送



(11) タイマの現在値の外部出力



2バイト転送
 b000→C06
 b001→C07

C07の上位3ビットを
 マスク

- b000, b001の2バイトに格納されているTMR00の現在値をC06, C07の2バイトに転送します。
- TMRは0.1秒クロックでカウントダウンするため、F-70, Fc13の入力条件として660(0.1秒クロック)を用いています。

- TMR, CNTの現在値は、データメモリのb000~b137の領域に格納されています。TMR, CNTの番号と、bXXXの関係を下表に示します。

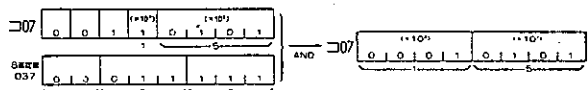
TMR, CNT 番号	000	001	57
bXXX	b000 b001	b002 b003		b136 b137

- TMRの場合、bXXX, b(XXX+1)には次のようなデータフォーマットで現在値が格納されています。(数値はBCDコードで扱います。)

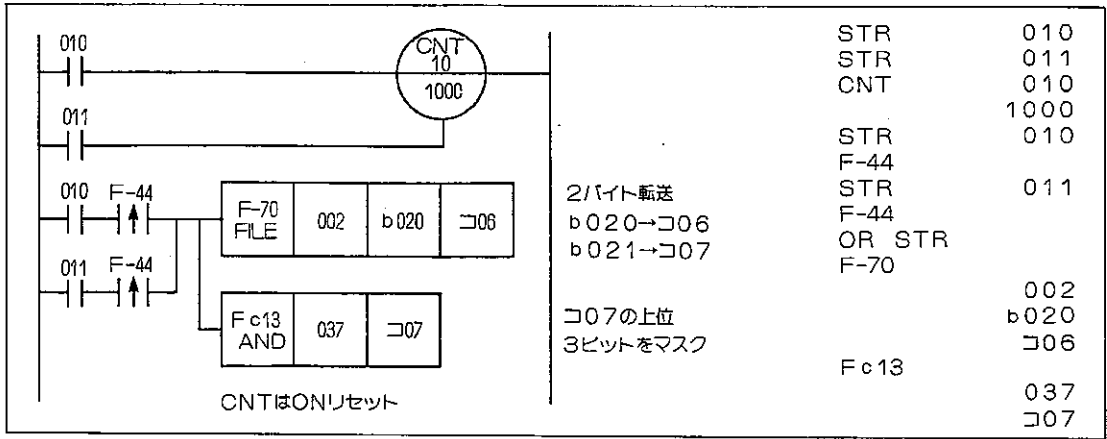
	7	6	5	4	3	2	1	0
bXXX	(x10 ⁰)				(x10 ⁻¹)			
	"8"	"4"	"2"	"1"	"8"	"4"	"2"	"1"
b(XXX+1)	OFF	OFF	ON	※1	x10 ²		(x10 ¹)	
	"1"	"8"	"4"	"2"	"1"			

※1 設定値変更モードで強制リセットすると、OFFになります。

- b001の上位3ビットは現在値以外のデータのため、外部に出力する場合マスクする必要があります。F-70でb000をC06に、b001をC07に転送した後、C07の上位3ビットをFc13でマスクしています。

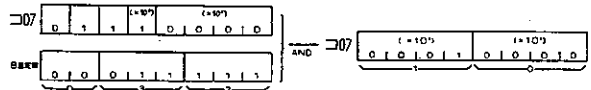


(12)カウンタの現在値の外部出力



- 計数入力の立上り時(CNTはカウントダウン)、リセット入力の立上り時(CNTはリセット)に、CNT 10の現在値が格納されているb020, b021の内容をコ06, コ07に転送します。
- CNTの場合、b×××, b(×××+1)には次のようなデータフォーマットで現在値が格納されています。(数値はBCDコードで扱います。)

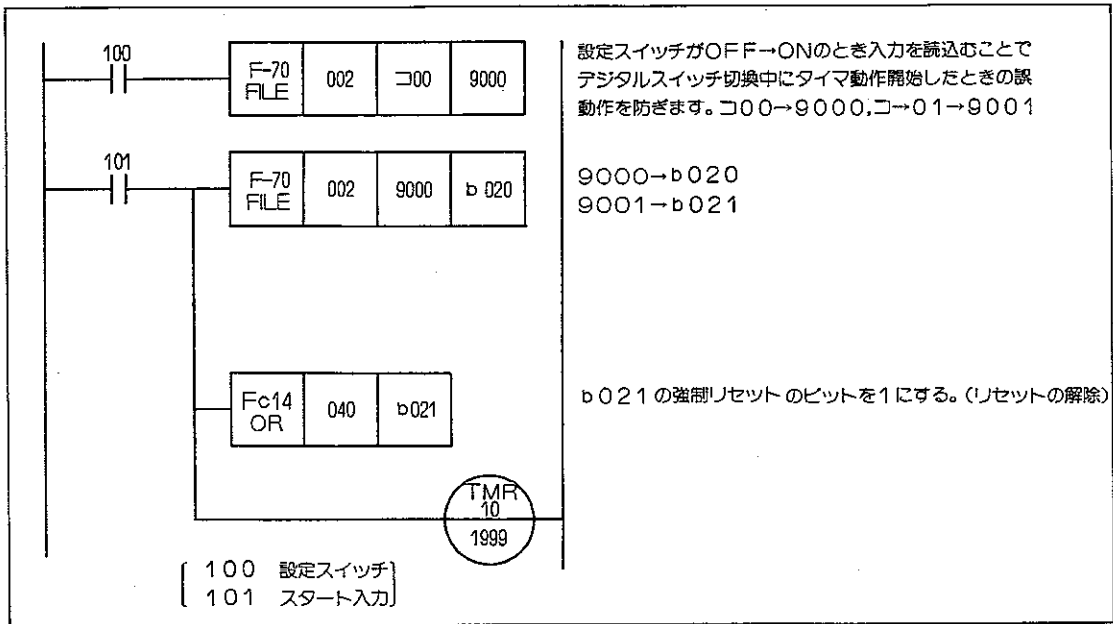
- b021の上位3ビットは、現在値以外のデータのため、外部に出力する場合、マスクする必要があります。F-70でb020をコ06に、b021をコ07に転送した後、F-c13でマスクしています。



	7	6	5	4	3	2	1	0
b×××	(×10 ³)				(×10 ⁰)			
	"8"	"4"	"2"	"1"	"8"	"4"	"2"	"1"
b(×××+1)	OFF	ON	※1 ON	(×10 ³)	(×10 ⁰)			
				"1"	"8"	"4"	"2"	"1"

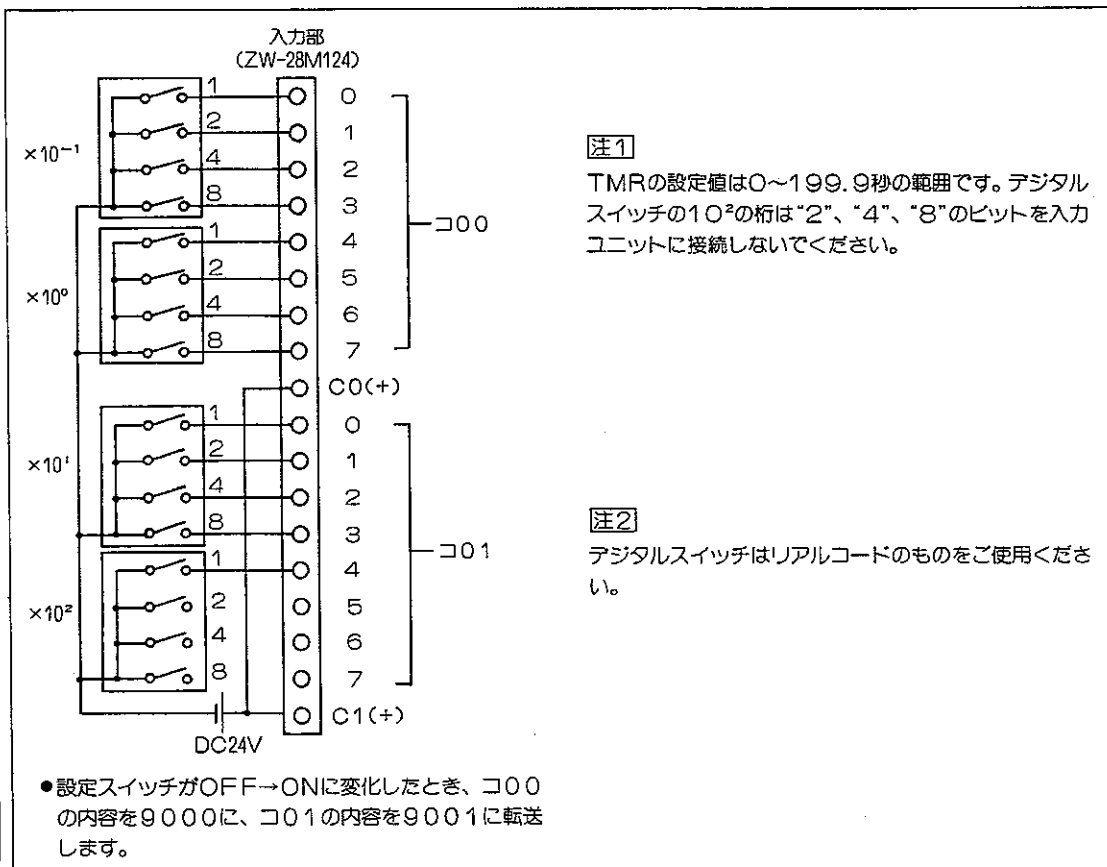
※1 設定値変更モードで強制リセットすると、OFFになります。

(13) タイマの設定値を外部機器から入力

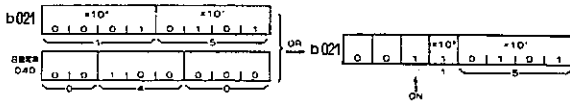


● W10のRUN中にデジタルスイッチ等の外部機器からTMRの設定値を変更できます。(正しくは現在値を外部から書換えています)

● C00, C01にはデジタルスイッチ等の外部機器を接続します。



- スタート入力がOFF→ONに変化したとき、
 - ①9000の内容をb020に、9001の内容をb021に転送します。
 - ②b021の上から3ビット目をONにします。(Fc14)
 このビットがOFFの場合、TMR10のプログラム上の設定値(本例の場合1999)がb020、b021に再度書込まれ、外部設定が無効となります。

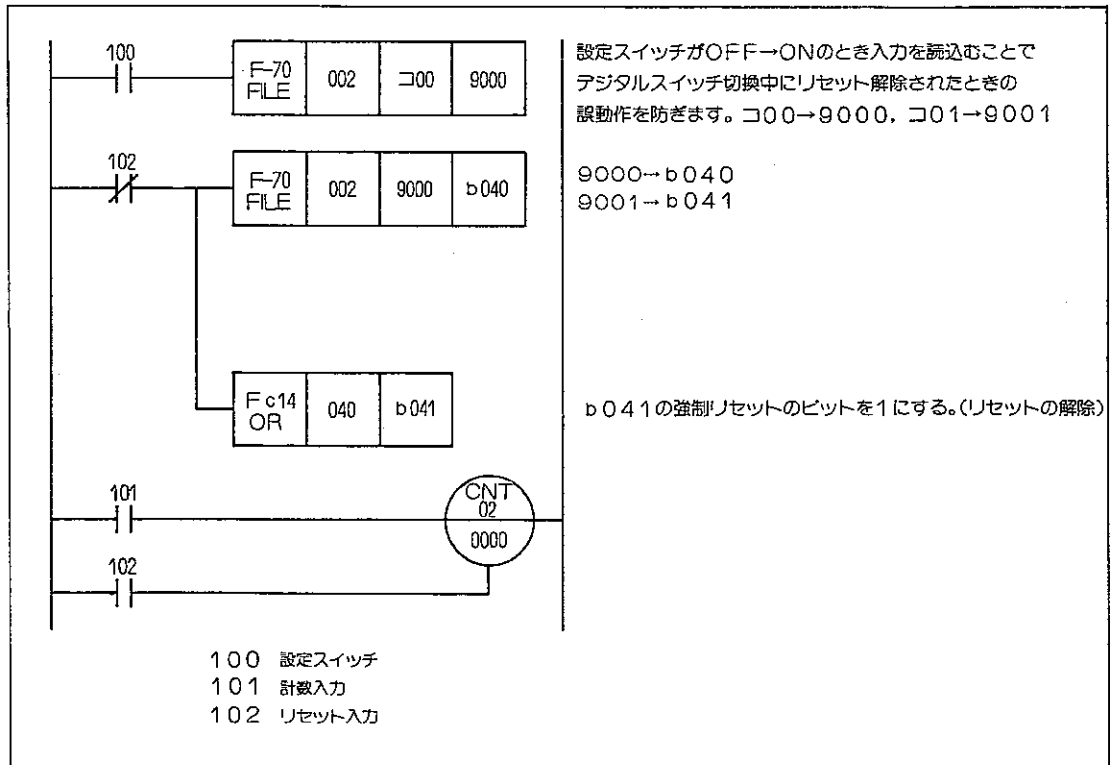


- スタート入力がONの間、0.1秒ごとに外部から書込んだ現在値から減算され現在値が0になるとTMR接点がONとなります。
- スタート入力がOFFになると、TMRの現在値はプログラム上の設定値(本例の場合、1999)になり、TMR接点はOFFになります。スタート入力が再びONになると、データメモリの9000、9001の内容が現在値として転送されるため、プログラム上の設定値(本例の場合1999)は無視されます。(0~1999の任意の値をプログラムしてください。)

注1 スタート入力がONのとき、プログラムで強制リセットすると、現在値は0となり、TMR接点をONとすることができません。強制リセットすると、現在値はプログラム上の設定値(本例の場合1999)になり、デジタルスイッチの設定値にはなりませんので御注意ください。

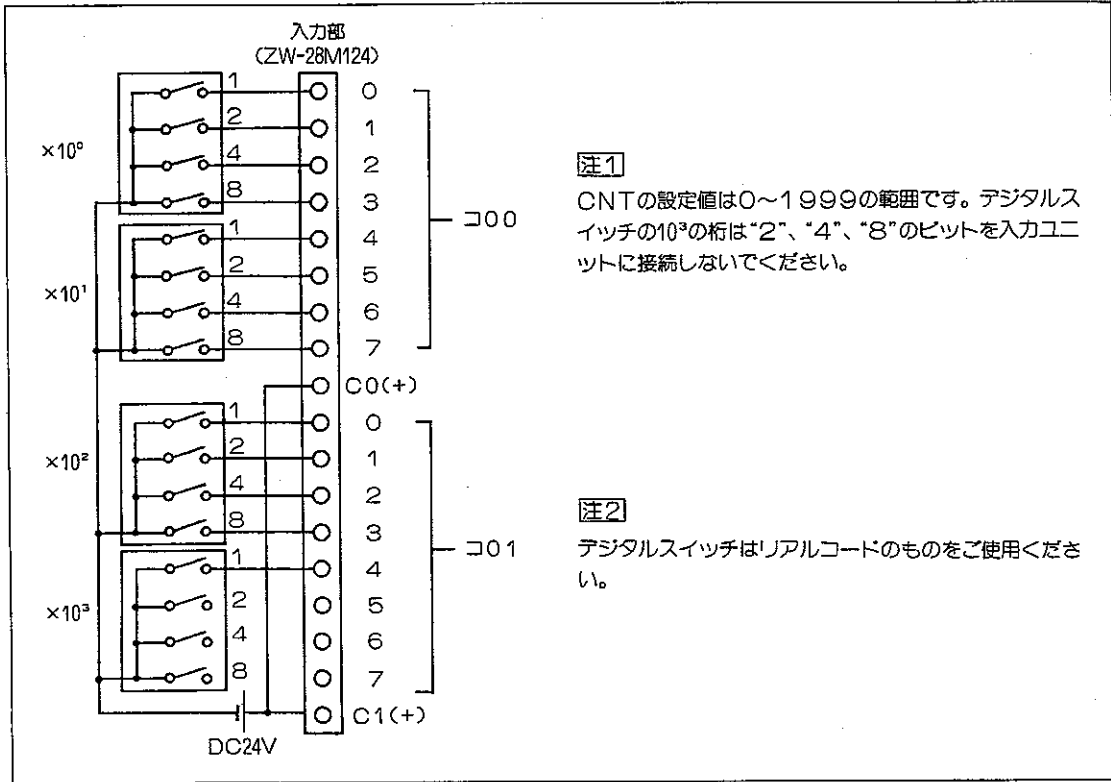
注2 スタート入力がONのとき(タイマ動作中)に、デジタルスイッチの数値を変更しても現在値は変更されません。変更後の設定値が有効となるのは、一旦スタート入力がOFFとなり、次にONとなったときからとなります。

(14)カウンタの設定値を外部機器から入力



- W10のRUN中にデジタルスイッチ等の外部機器からCNTの設定値を変更できます。(正しくは現在値を外部から書換えています)

- コ00, コ01にはデジタルスイッチ等の外部機器を接続します。



注1

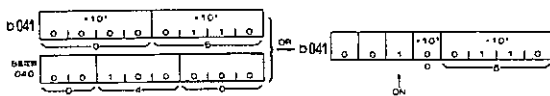
CNTの設定値は0~1999の範囲です。デジタルスイッチの10³の桁は“2”、“4”、“8”のビットを入力ユニットに接続しないでください。

注2

デジタルスイッチはリアルコードのものをご使用ください。

- リセット入力がON→OFFに変化したとき、
 - ① 9000の内容をb040に、9001の内容をb041に転送します。
 - ② b041の上から3ビット目をONにします。(Fc14)
 このビットがOFFの場合、CNT20のプログラム上の設定値(本例の場合0000)がb040, b041に再度書込まれ、外部設定が無効となります。

- リセット入力がONになると、CNTの現在値はプログラム上の設定値(本例の場合0000)になり、CNT接点はOFFになります。リセット入力が再びOFFになると、データメモリのコ00, コ01の内容が現在値として転送されるため、プログラム上の設定値(本例の場合0000)は無視されます。(0~1999の任意の値をプログラムしてください。)



- リセット入力がOFFの間、計数入力がOFF→ONに変化することによって外部から書込んだ現在値から減算され、現在値が0になるとCNT接点がONになります。

注1

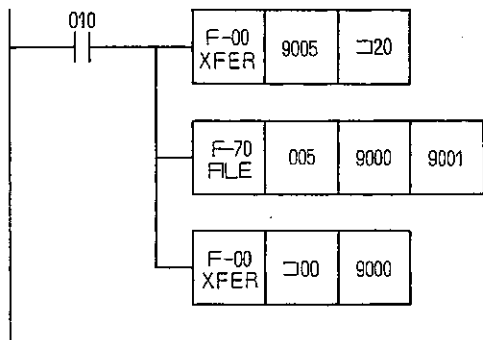
リセット入力がOFFのとき、プログラムで強制リセットすると、現在値は0となり、CNT接点をONとすることができます。強制リセットすると、現在値はプログラム上の設定値(本例の場合0000)になりデジタルスイッチの設定値にはなりませんのでご注意ください。

注2

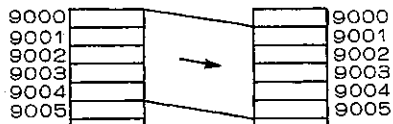
リセット入力がOFF(カウンタ動作中)にデジタルスイッチの数値を変更しても現在値は変更されません。変更後の設定値が有効となるのは、一旦リセット入力がONとなり次にOFFとなったときからとなります。

(15) 同期型FIFOスタックレジスタ

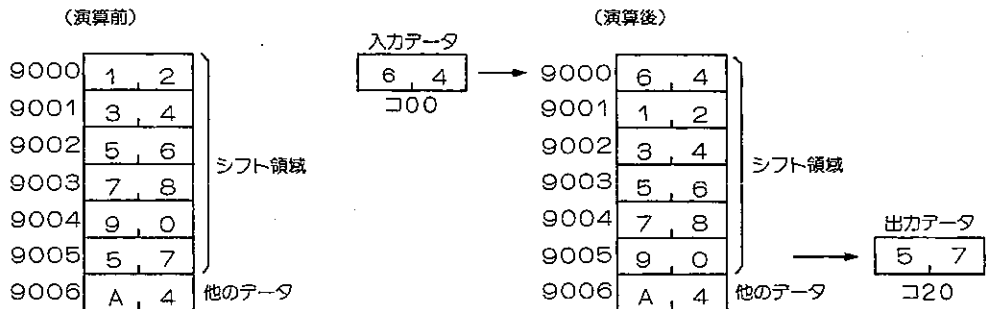
- 任意バイト数(最大128バイト)のシフトレジスタを構成します。



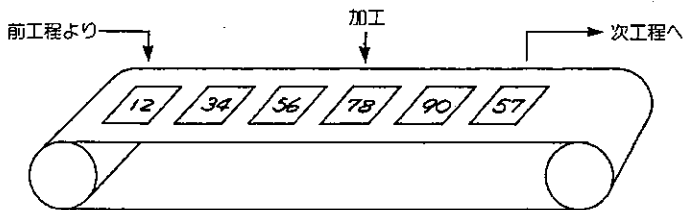
- 最終バイトのデータを出カ



- 新たなデータを読み込



- 9000~9005には常に最新のデータが格納されます。

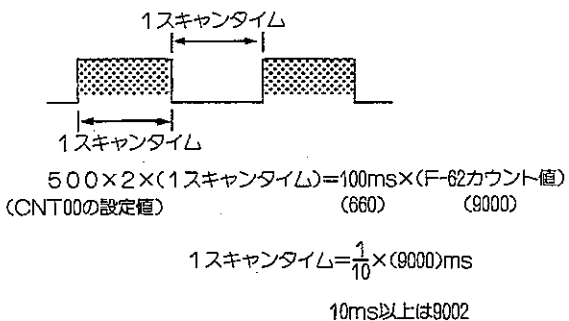
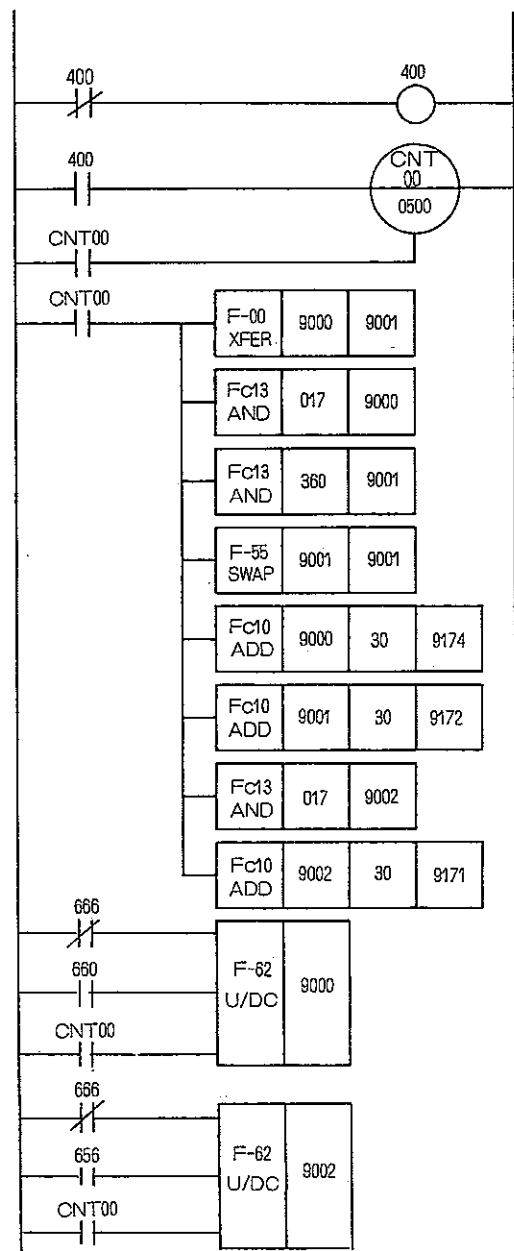


前工程から機種コードを受け、加工後、次の工程へ機種コードを伝えます。

(16) スキャンタイムの表示

プログラマ(ZW-10PG1)の表示出力機能を利用してデバイスモード設定時、表示器に次のようにスキャンタイムを表示します。

スキャンタイム = 5.2ms



小数点以下の位 → 9000

1の位 → 9001

小数点以下の位のASCIIコード → 9174

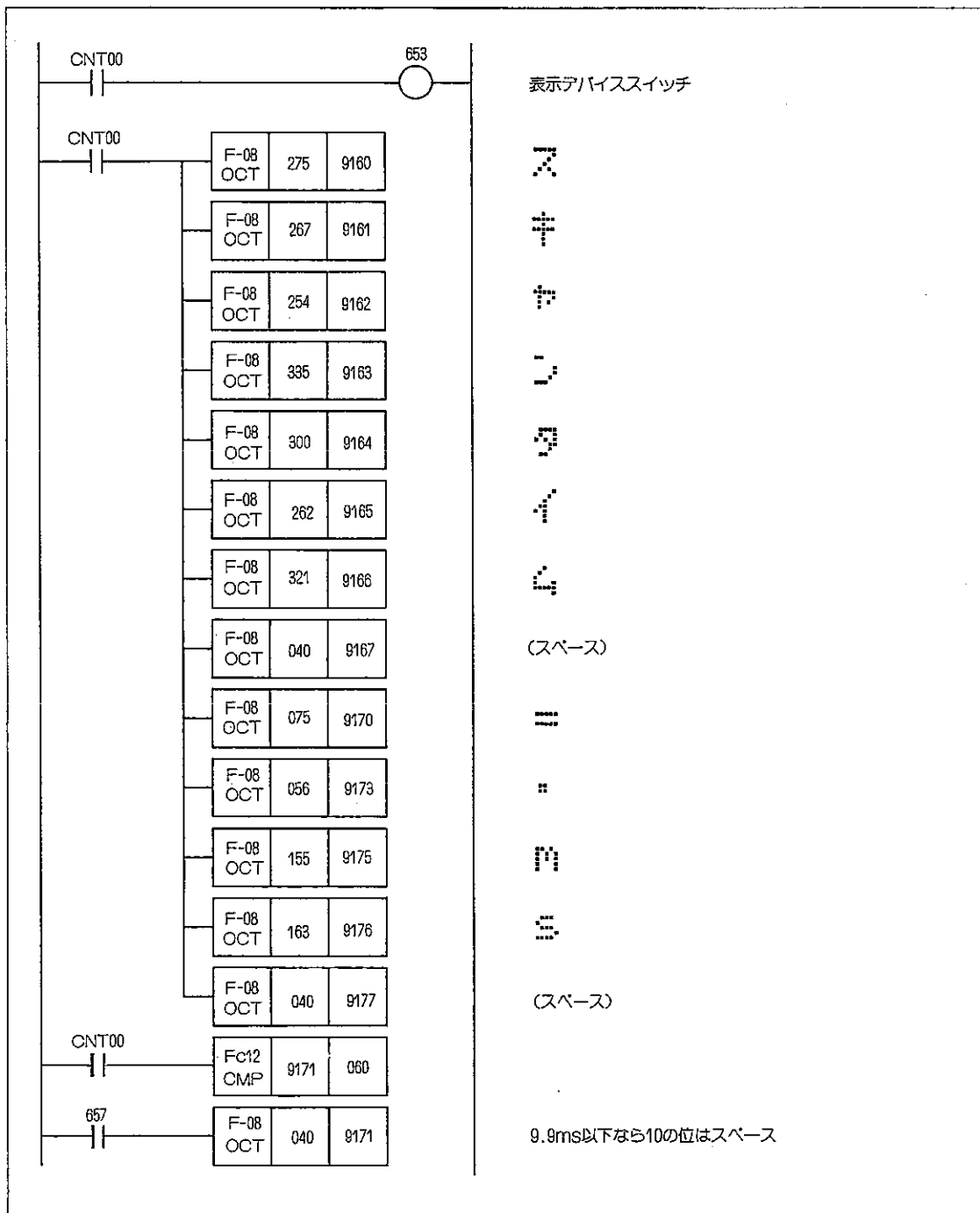
1の位のASCIIコード → 9172

10の位 → 9002

10の位のASCIIコード → 9171

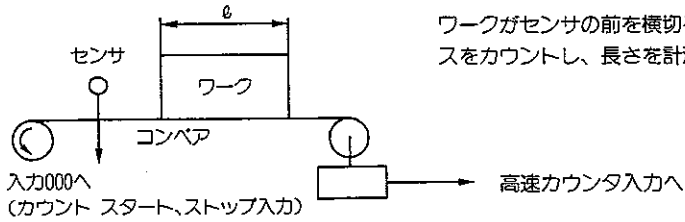
0.1~9.9ms

10~99ms

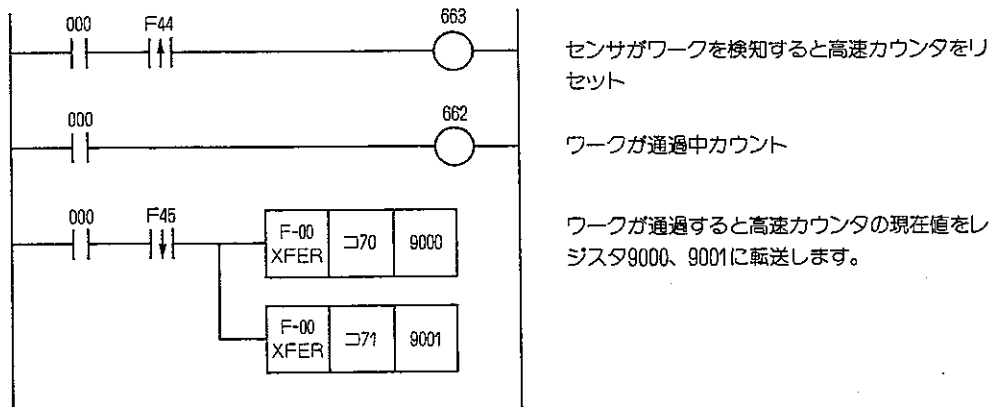


(17) 高速カウンタ応用例(1) ワークの長さ計測

基本ユニットの高速カウンタ入力部にロータリエンコーダを接続し、下記のようなコンベア上のワークの長さ(ℓ)を計測します。

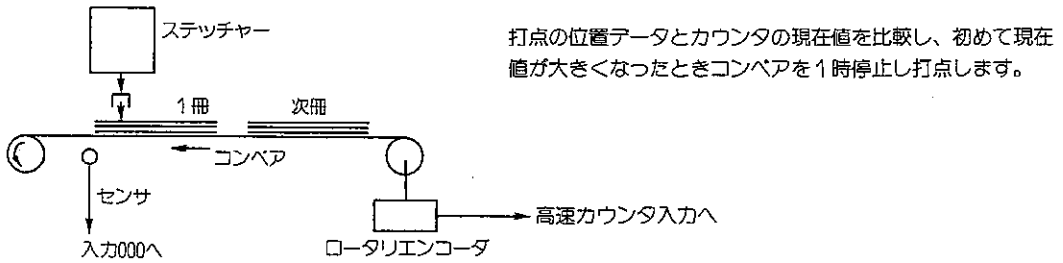


ワークがセンサの前を横切る間ロータリエンコーダからのパルスをカウントし、長さを計測します。

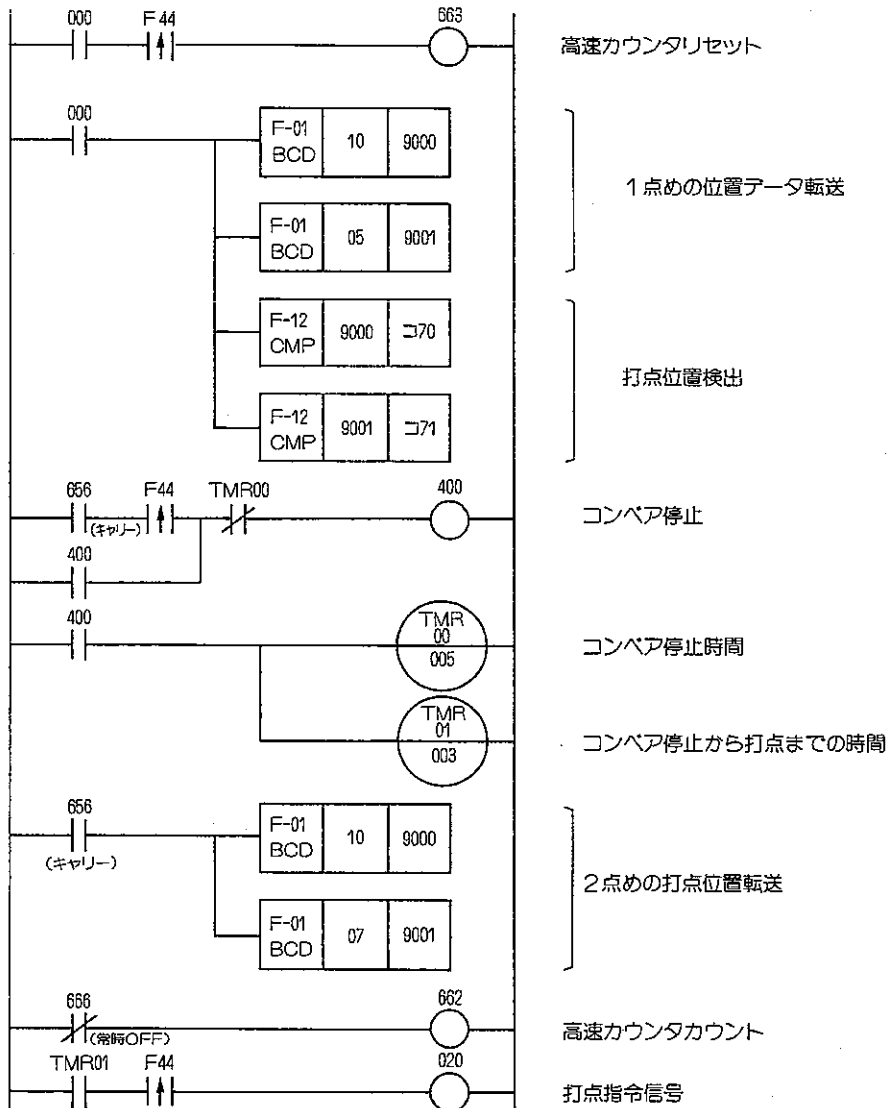


(18) 高速カウンタ応用例(2) ステッチャー(製本時のホッチキス)の位置決め

下記の例はコンペア上の本を製本(ホッチキス 2点止)するものです。

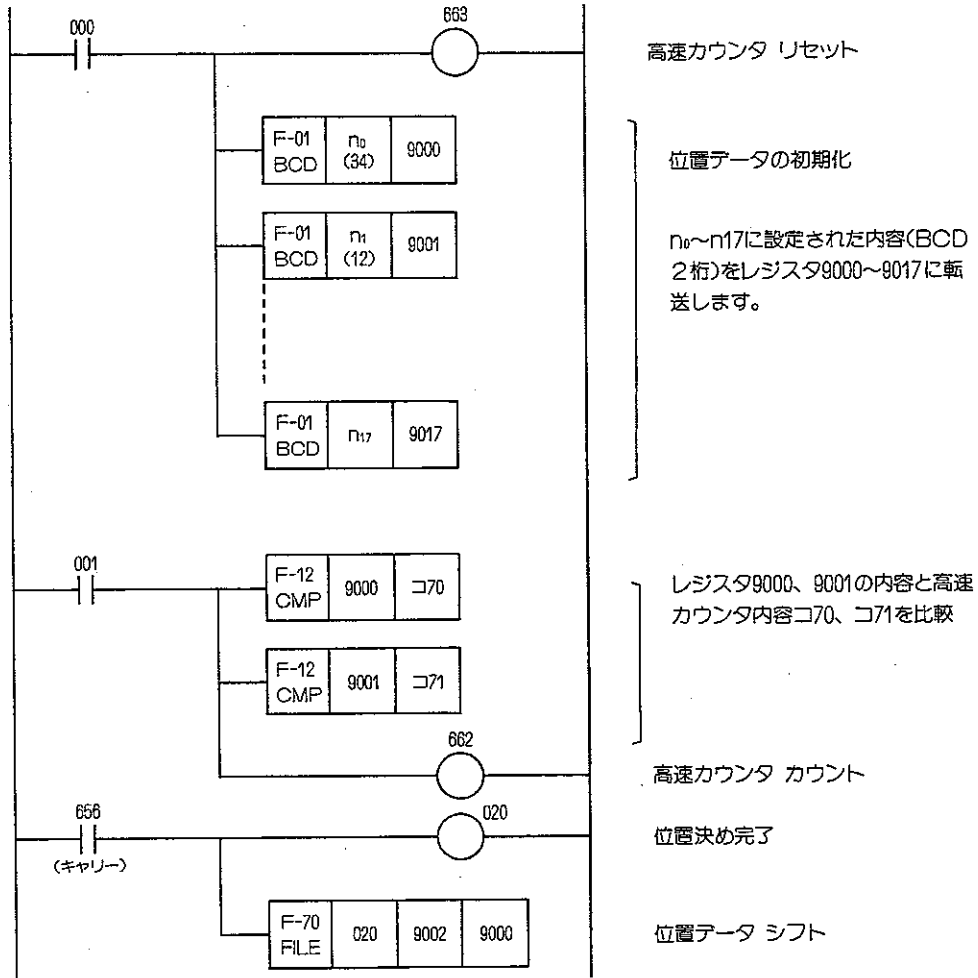


打点の位置データとカウンタの現在値を比較し、初めて現在値が大きくなったときコンペアを1時停止し打点します。



(19) 高速カウンタ応用例(3) 8点の位置決め

レジスタ9000~9017の16/バイトに8点の位置データを格納して高速カウンタの計数値とレジスタ内容と比較して位置を検出します。



レジスタ

9000
9001
9002
9003
...
9016
9017

No.1 の位置データ
No.2 の位置データ
No.8 の位置データ

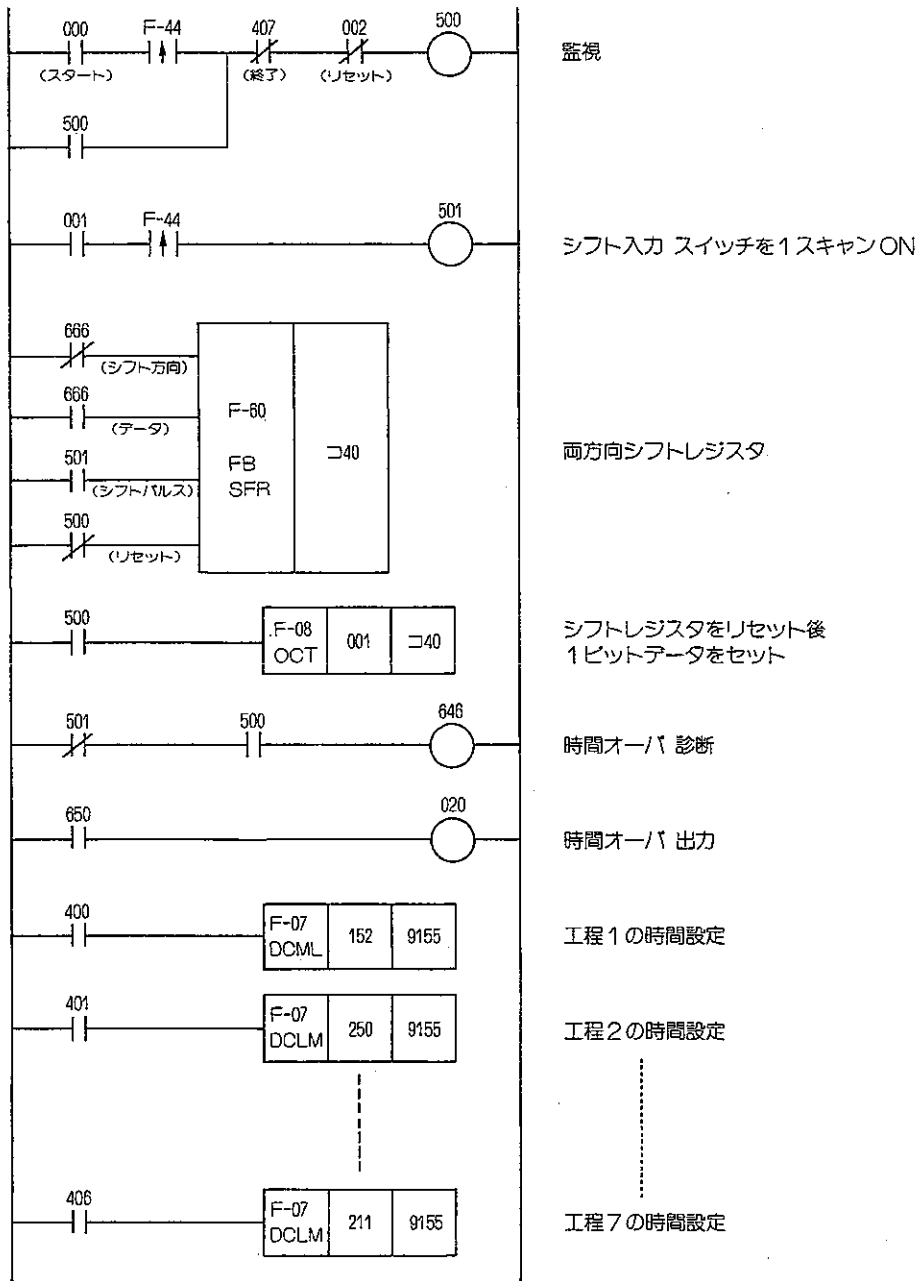
No.1 の位置データを1234とした場合、レジスタ9000には34、9001には12をプログラムします。

9001	9000
1 2	3 4

注1 条件として、No1 < No2 < < No8 の位置データを設定してください。

〔20〕 外部故障診断リレー応用例(1) 各工程毎の時間監視

シフトレジスタで工程歩進型のシーケンスを組んだ場合の各工程毎の時間を監視する。

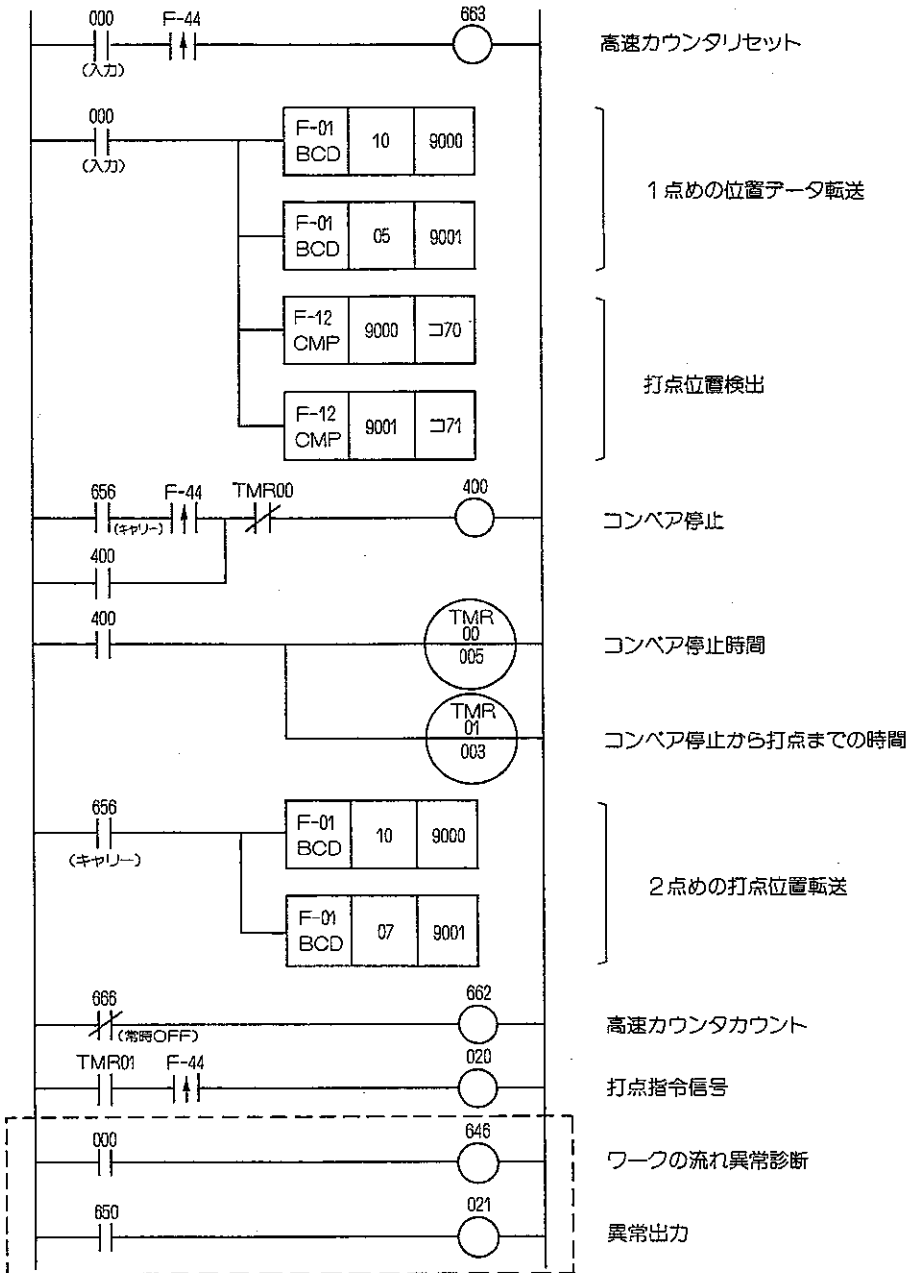


上記の図は工程1～工程7の各工程に要する時間を設定しておき、工程終了毎にシフトさせます。工程1の場合、設定値が152（15.2秒）で工程1に要する時間が設定値をオーバー（15.2秒以内にシフトパルスが入力されなかった）すれば、時間オーバーを出力します。

〔注1〕 時間設定の範囲は0～255(0～25.5秒)です。

(21) 外部故障診断リレー応用例(2) 高速カウンタ応用例2の異常監視

高速カウンタ応用例2に下記回路を付加するとワークの流れ異常（ワーク脱落、コンベア停止等）が容易に検知できます。



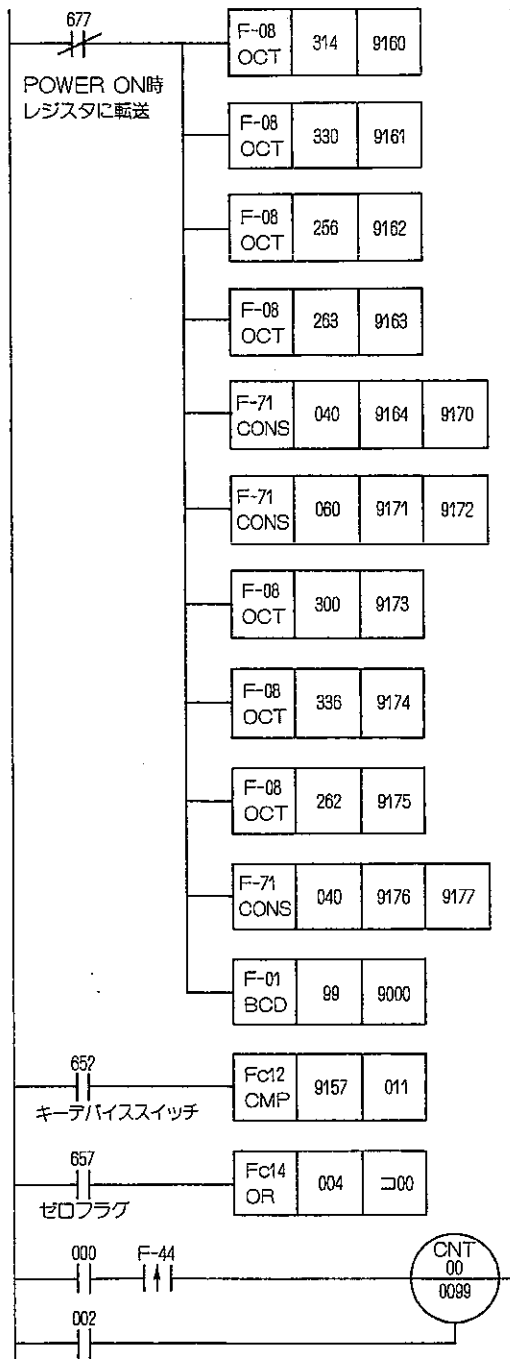
入力接点000の動作間隔がレジスタ9155に設定された時間をオーバーすると異常出力されます。

注1 レジスタ9155に設定できる範囲は000~255(10進)です。(0~25.5秒)

(22) 表示出力機能、デバイス入力機能の応用例(1) 不良数表示

プログラマ(ZW-10PG1)の表示出力機能を利用してデバイスモード設定時、表示器に次のように不良台数を表示します。

フリヨウ 0034イ



フ
リ
ヨ
ウ

(スペース)

00
フ
イ

(スペース)

カウンタ(CNT00)の設定値を
レジスタ9000に転送

9
RST

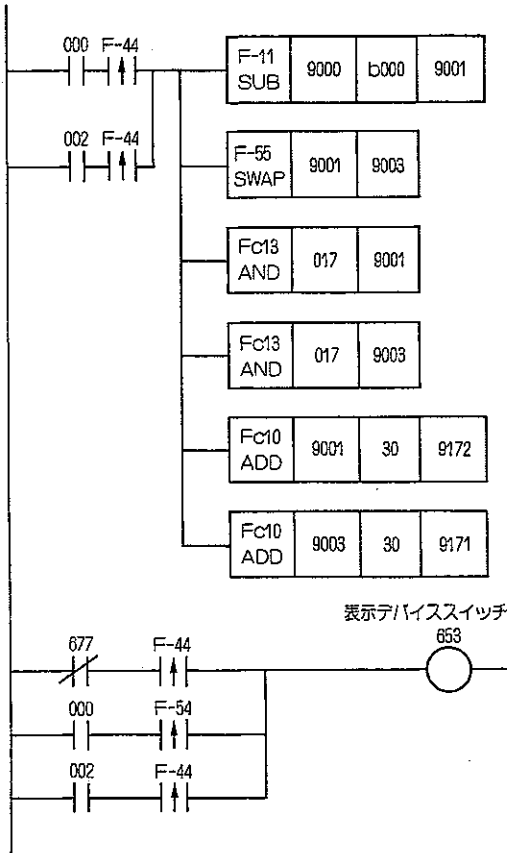
 キーカ 判断

9
RST

 キーの場合 リレー"002"を
セット(カウンタリセット信号002と同じ)

9
RST

 キーの場合 カウンタ(CNT00)
をリセット



カウンタ設定値からカウンタ内容を減算しレジスタ 9001に格納

9001の内容の上位4ビット、下位4ビットを入れ替え、レジスタ9003に格納


9001の上位4ビットをマスク

9003の上位4ビットをマスク

9001の内容とBCD定数(30)を加算し、レジスタ9172に格納。(1位のデータをASCIIコードに変換)

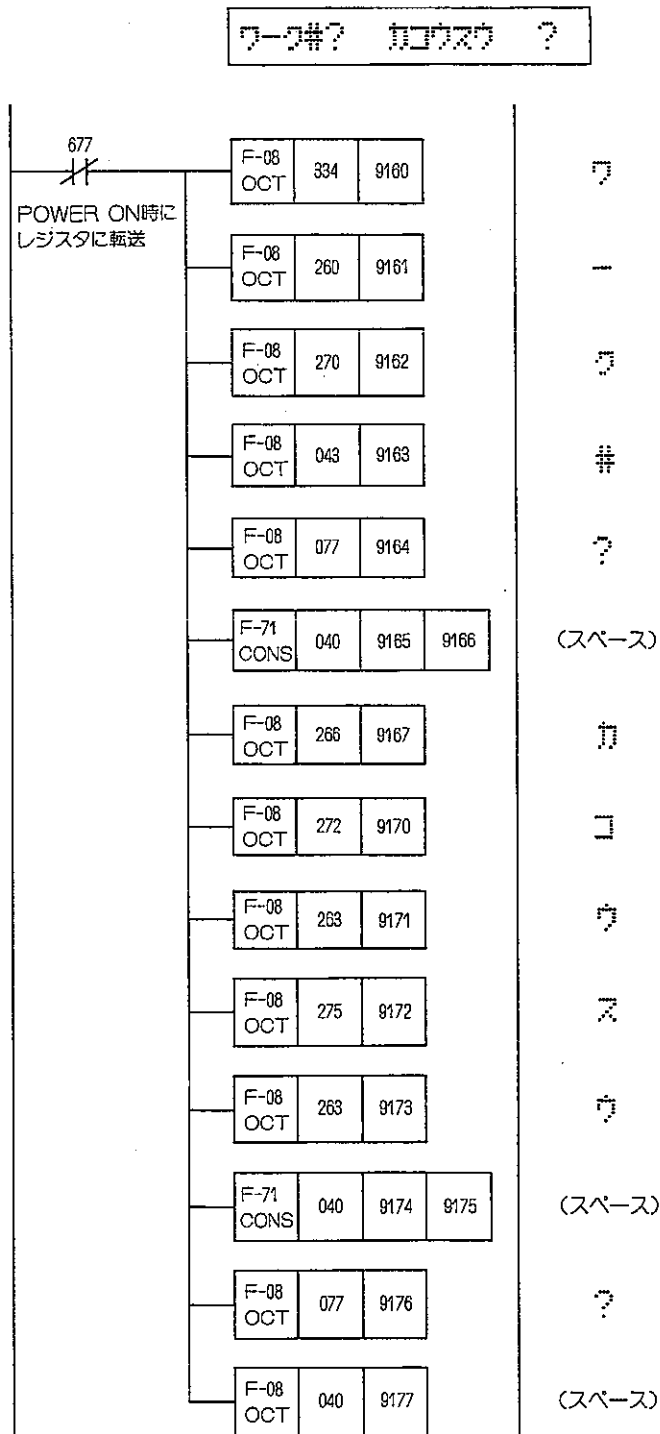
9003の内容とBCD定数(30)を加算し、レジスタ9171に格納。(10位のデータをASCIIコードに変換)

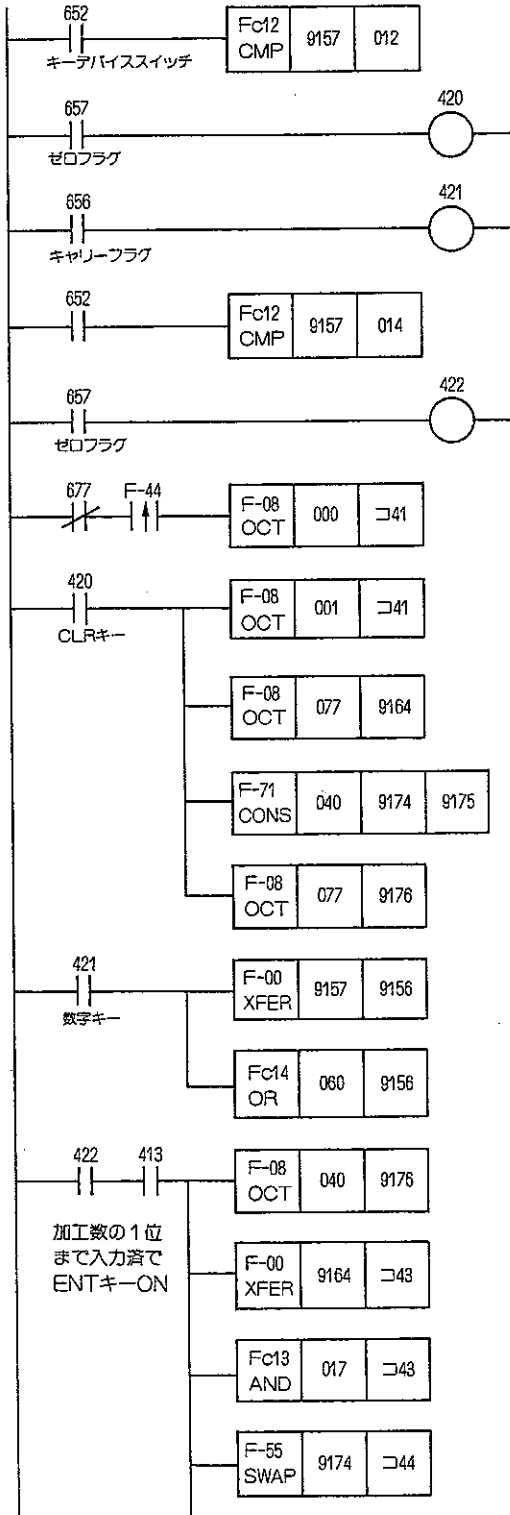
電源投入立上がり時、カウンタの計数入力立上がり時及びカウンタリセット入力立上がり時に表示デバイススイッチ 653がONとなり、表示データがCUからPGへ転送されます。

リレー“000”によりカウントされる不良台数は、カウンタの計数入力立上がり時にPGに表示されます。不良台数のリセットはリレー“002”のON、及びデバイス入力機能によるリセット( キーを押す)により行なわれます。

(23) 表示出力機能、デバイス入力機能の応用例② 各ワークに対する加工数指定

プログラム(ZW-10PG1)の表示出力機能を利用してデバイスモード設定時、表示器に次のように各ワークに対する加工数を表示し、デバイス入力機能によりワーク番号と加工数をCUレジスタに設定します。





CLR キー、数字キーかの判断

CLR キー時 ON

数字キー時 ON

ENT キー 判断

ENT キー時 ON

POWER ON時にレジスタ C041をクリア

リレー“410” ON (ワーク番号取込条件)

ワーク番号と加工数の表示クリア

入力された数値をレジスタ9156に転送

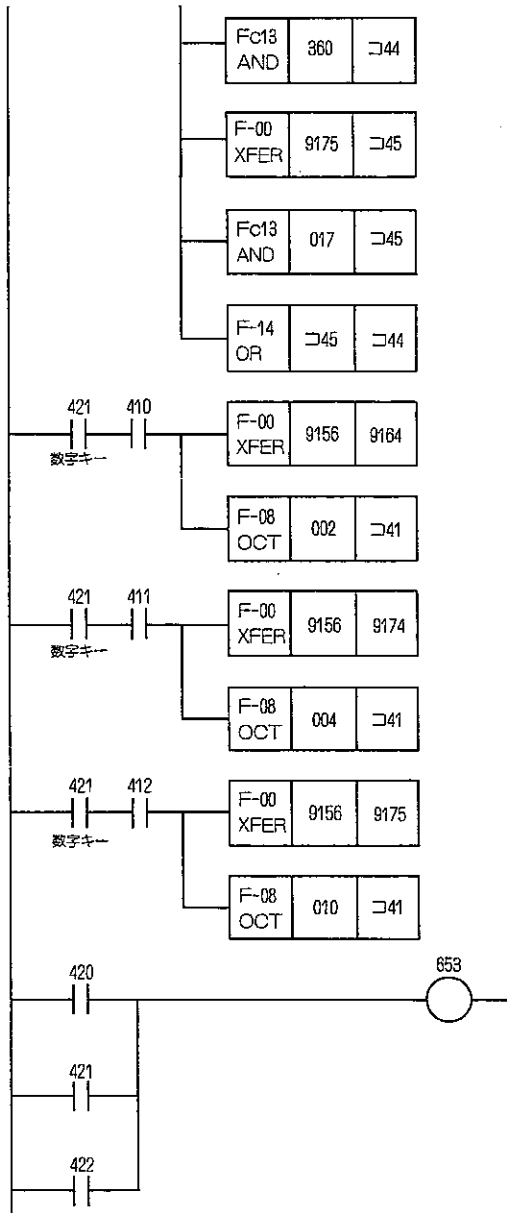
数値をASCIIコードに変換しレジスタ9156に格納

カコウスウ ?の?消去

ワーク番号(8進)をレジスタ C043へ転送

ワーク番号の上位4ビットをマスクレジスタ C043へ格納

加工数(10位)の上位と下位ビットを交換しレジスタ C044へ格納



加工数(10位)の下位4ビットをマスクし、レジスタ C34に格納

加工数(1位)をレジスタ C34へ転送

加工数(1位)の上位4ビットをマスクし、レジスタ C34へ格納

加工数2桁を生成し、レジスタ C34に格納

ワーク番号の数値(ASCIIコード)をレジスタ 9164に転送(表示用)

リレー"4 1 1" ON(加工数10位取込条件)

加工数(10位)の数値(ASCIIコード)をレジスタ 9174に転送(表示用)

リレー"4 1 2" ON(加工数1位取込条件)

加工数(1位)の数値(ASCIIコード)をレジスタ 9175に転送(表示用)

リレー"4 1 3" ON(ワーク番号、加工数のレジスタへの格納条件)

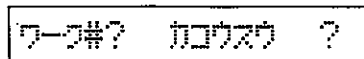
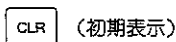
表示デバイス スイッチ ON

420 : CLR キー入力

421 : 数字 キー入力

422 : ENT キー入力

上記プログラムのキー操作と表示は下記ようになります。(例)



5 (ワーク番号入力)

ワーク#5 カウント ?

2 7 (加工数入力)

ワーク#5 カウント27?

ENT (ワーク番号、加工数を
レジスタに設定)

ワーク#5 カウント27

(説明)

- 電源を投入すると初期表示データが表示出力レジスタ(9160~9177)に転送されます。プログラマ(ZW-10PG1)を用いてデバイスモードに設定します。

CLR キーを押すことにより表示内容が初期化され、ワーク番号と加工数の入力待ちの状態になります。ワーク番号は1桁、加工数は2桁の数字をワーク番号から順に入力します。

ENT キーを押すことにより入力したワーク番号と加工数がレジスタに設定されます。本プログラムではワーク番号はレジスタ C43に、加工数はレジスタ C44に設定されます。表示のリセットは **CLR** キーにより行ないます。

●この製品に関するご意見・ご質問は下記へお寄せください。

シャープマニファクチャリングシステム株式会社

本社	☎(0729) 91-0681	大阪府八尾市跡部本町4丁目1番33号
仙台	☎(022) 288-1131	仙台市若林区卸町東3丁目1番27号
東京	☎(03)3235-7351	東京都新宿区市谷八幡町8番地
名古屋	☎(052) 332-2691	名古屋市中川区山王3丁目5番5号
豊田	☎(0565) 29-0131	豊田市山之手8丁目124番コスモビル山之手1階
大阪	☎(06) 606-5459	大阪市阿倍野区西田辺町1丁目19番20号
広島	☎(082) 248-0131	広島市中区中町9番8号

●アフターサービスなどについてのお問い合わせ先

シャープお客様ご相談窓口

シャープシステムサービス課

仙台 技術センター	☎(022) 288-9161	仙台市若林区卸町東3丁目1番27号
宇都宮 技術センター	☎(0286) 34-0256	宇都宮市不動前4丁目2番41号
前橋 技術センター	☎(0272) 52-7311	前橋市問屋町1丁目3番7号
東京 フィールド サポートセンター	☎(03)3810-9962	東京都北区田端新町2丁目2番12号
横浜 技術センター	☎(045) 753-9583	横浜市磯子区中原1丁目2番23号
静岡 技術センター	☎(054) 283-9497	静岡市曲金6丁目8番44号
名古屋 技術センター	☎(052) 332-2671	名古屋市中川区山王3丁目5番5号
金沢 技術センター	☎(0762) 49-9033	石川県石川郡野々市町字御経塚町1096の1
大阪 フィールド サポートセンター	☎(06) 794-9671	大阪市平野区加美南3丁目7番19号
広島 技術センター	☎(082) 874-6100	広島市安佐南区西原2丁目13番4号
高松 技術センター	☎(0878) 23-4980	高松市朝日町6丁目2番8号
松山 技術センター	☎(0899) 73-0121	松山市高岡町178の1
福岡 技術センター	☎(092) 572-2617	福岡市博多区井相田2丁目12番1号

*上記の所在地・電話番号などは変わることがあります。その節はご容赦願います。

シャープ株式会社

本社	〒545	大阪市阿倍野区長池町22番22号
	電話 (06) 621-1221	(大代表)
東京支社	〒261	千葉市美浜区中瀬1丁目9番2号
	電話 (043)297-1221	(大代表)

お客様へ……お買いあげ日、販売店名を記入されますと、修理などの依頼のときに便利です。

お買いあげ日	年	月	日
販売店名			
	電話 ()	局	番