

形名

アナログ入力ユニット

ZW-4AD2

取扱説明書

シャーププログラマブルコントローラ用アナログ入力ユニットを正しくお使いいただくために、この取扱説明書をよくお読みください。
なお、この取扱説明書は、必ず保存してください。

目次	ページ
§ 1 とくに注意していただきたいこと	2
§ 2 概要と特長	3
2-1 概要	3
2-2 特長	3
§ 3 各部のなまえとはたらき	4
3-1 各部のなまえ	4
3-2 各部のはたらき	4
§ 4 外部接続方法	5
§ 5 仕様	7
§ 6 入出力変換特性	8
§ 7 データメモリのアドレス割り付け	8
§ 8 10V出力の使用方法	10
§ 9 PCへのデジタル出力処理機能	11
§ 10 プログラム例	13
§ 11 アフターサービスについて	19

§ 1 とくに注意していただきたいこと

本ユニットを使用・保管するにあたり、以下に示す事項について注意してください。

- 1) 接続する信号線と電源線は、動力線等の高圧・強電流線との平行近接を避けてください。
- 2) 本ユニットのアース端子（FG端子）は強電アースとの共用を避け、コントロールユニットと同じ単独の第3種接地以上の接地に接続してください。
- 3) 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℃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
- 4) 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、本機に触れる場合、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。
- 5) ベースユニットの取付けはユニットのロックビスを、確実に締めつけてください。
- 6) 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。
- 7) 本ユニットのリレー番号は追番方式で決定されます。追番方式についてはプログラミングマニュアルの“入力ユニット,出力ユニットのリレー番号について”の項を参照ください。
- 8) データリンクを介してのデジタル出力処理のデータ設定転送は行わないでください。設定データを正しく取り込めません。

§ 2 概要と特長

2-1 概 要

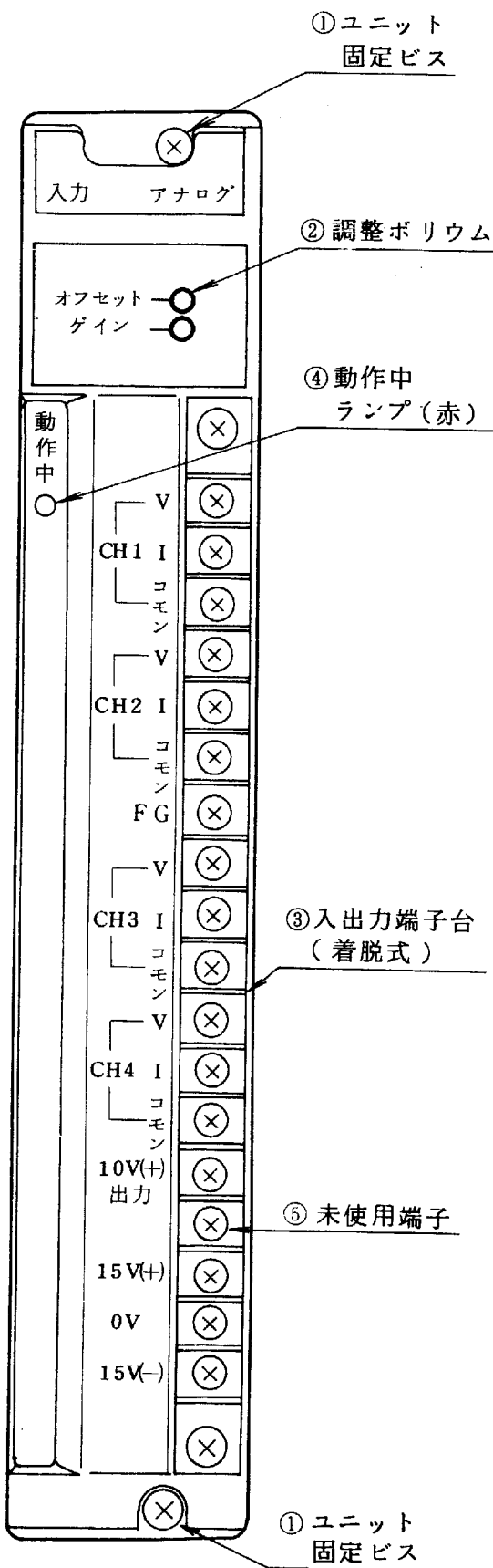
シャープアナログ入力ユニット ZW-4AD2 (以下本ユニットという)は、A/D 変換回路 (シーケンサ外部のアナログ信号を BCD 3 ½ 桁のデジタル値に変換する) が 4 チャンネル収納されています。外部よりのアナログ信号の 0 ~ ± 10 [V] (電圧入力) をデジタル値の BCD 0 ~ ± 2000, またアナログ信号の 0 ~ ± 20 [mA] (電流入力) をデジタル値の BCD 0 ~ ± 1000 にそれぞれ変換し、前もって設定した基準値と変換されたデジタル値との大小比較, 加減算を行うことができます。

2-2 特 長

- デジタル信号, アナログ信号はホットカプラによる光絶縁
- 変換された信号 (デジタル信号) は演算しやすい BCD 信号
- 高分解能
電圧…… 5 [mV], 電流…… 20 [μA]
- 動作中ランプ (赤)
動作中……点灯
非動作中…点滅, 消灯
- 本ユニット内でデジタル出力処理
スケール変換, 平均化, - 200
- 外部センサー用 10 [V] 出力内蔵

§ 3 各部のなまえとはたらき

3-1 各部のなまえ



(前面カバーを取り外した図)

3-2 各部のはたらき

- ① ユニット固定ビス (2本)
本ユニットを基本ベースユニット、増設ベースユニットに固定します。
- ② 調整ボリューム
オフセットおよびゲインを調整するボリュームです。故障の時以外は調整する必要はありません。
- ③ 入出力端子台

CH 1	V	外部機器よりアナログ電圧を入力します
CH 2	コモン	
CH 3	VI	外部機器よりアナログ電流を入力します
CH 4	コモン	
F	G	コントロールユニットと同じ接地へ接続します
10 V (+) 出力		外部へ +10 V, 6 mA を出力します
15 V (+) 0 V 15 V (-)		外部電源を供給します

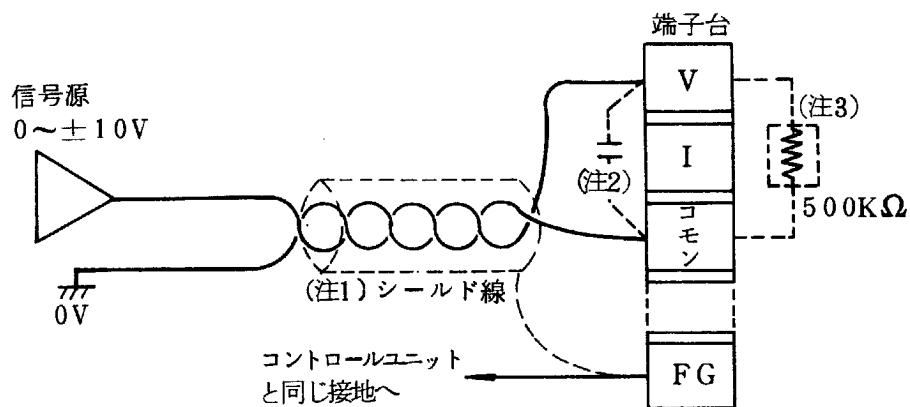
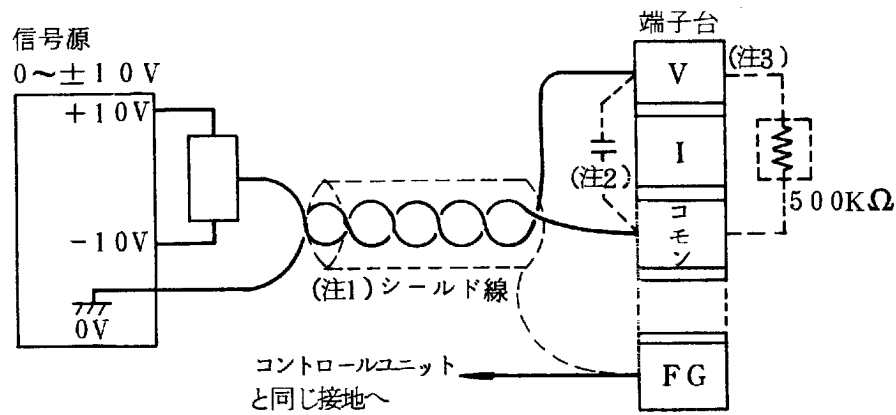
- ④ 動作中ランプ (赤)
動作中 点灯
プログラム中 点灯
異常時 点滅または消灯 ^(注1)
- ⑤ 未使用端子
この端子は使用しません。

注意 1 下記のような時に動作中ランプが点滅または消灯します。

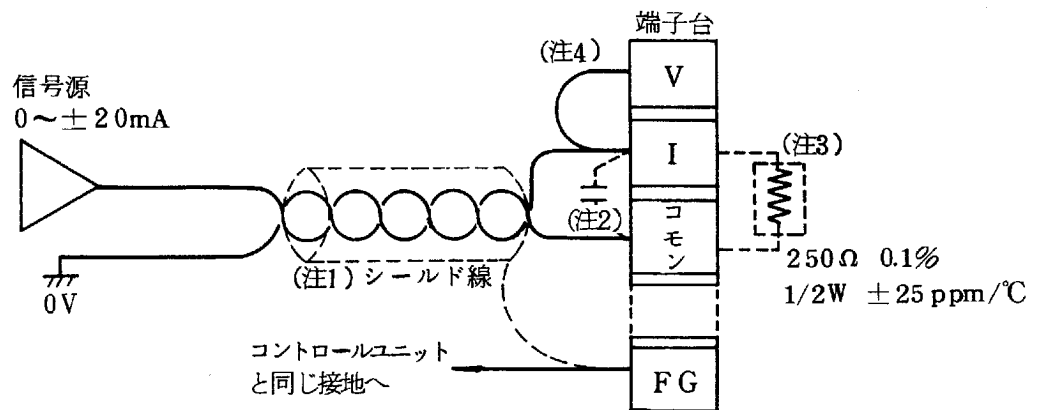
- ・外部電源 ±15[V] が供給されていない場合 消灯
- ・本ユニット内の CPU が異常のとき (ウォッチドグタイマで検出) 点滅

§ 4 外部接続方法

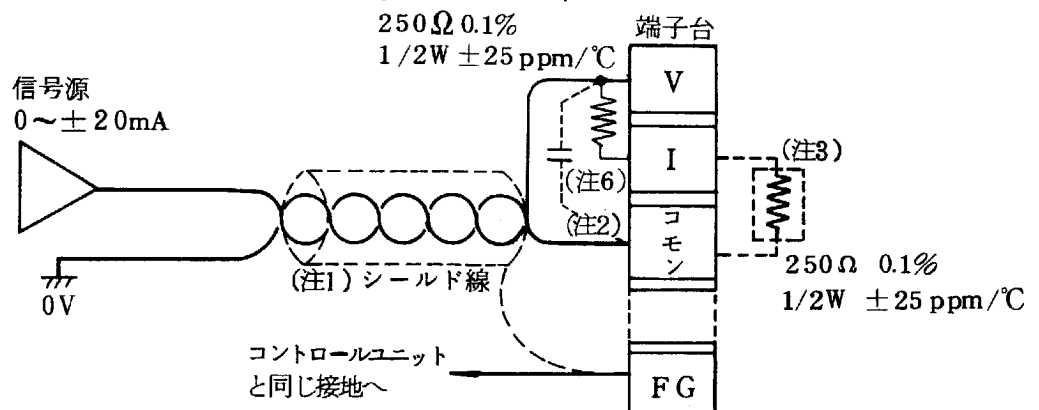
(1) 電圧入力の場合



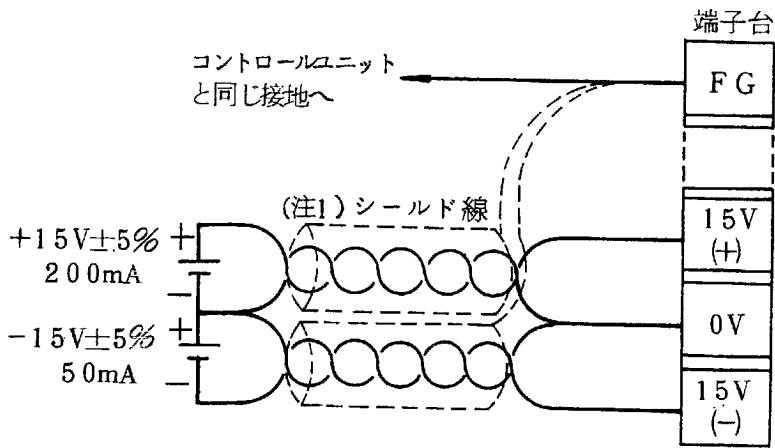
(2) 電流入力の場合



外部に抵抗を付け、分解能を 20 μ A から 10 μ A にする方法



(3) 電源の接続方法



注意 1

電線は2芯ツイストシールド線を使用してください。

注意 2

外部配線にノイズおよびリップルを生じる場合は端子Vとコモン間に0.1~1 μ F/50WV(極性なし)程度のコンデンサを接続してください。

注意 3

本ユニット内の入力抵抗を示します。

注意 4

電流入力の場合は必ずVとIの端子を接続してください。

注意 5

各チャンネルのコモン端子および電源の0[V]端子は本ユニットの内部で共通になっています。

注意 6

入力抵抗は2倍(500 Ω)になります。
250 Ω の抵抗は別途手配してください。

注意 7

アナログ入力範囲が+または-の片側使用の場合も ± 15 V電源が必要です。

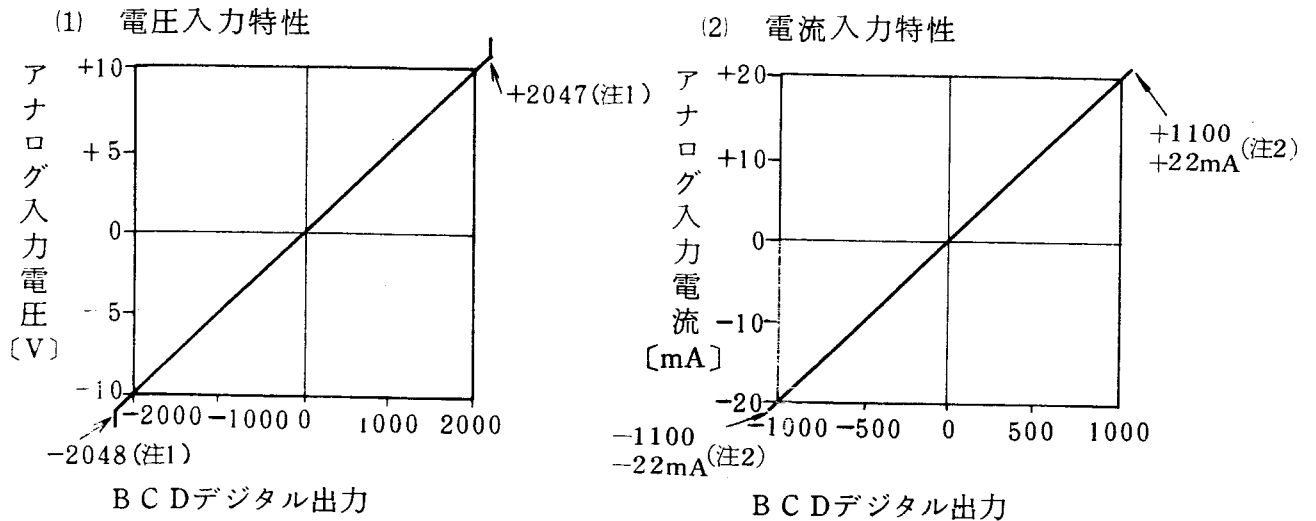
§ 5 仕 様

項 目	内 容		
アナログ入力	DC 0 ~ ±20 mA (入力抵抗 250 Ω) または DC 0 ~ ±10 V (入力抵抗 500 kΩ)		
デジタル出力 (PCへの変換出力)	BCD 3½桁 +, - 符号つき 最大値 2000		
入出力特性	アナログ入力	符 号	デジタル出力
	+10 V	+	2000
	+5 V または +20 mA	+	1000
	0 V または 0 mA	+	0
	-5 V または -20 mA	-	1000
	-10 V	-	2000
分 解 能	5 mV, 20 μA		
総 合 精 度 ^(注1)	±6 デジット以下 (フルスケール at 25°C) ±10 デジット以下 (フルスケール at 0 ~ 55°C)		
A / D 変換速度	最大 12 ms / 4 チャンネル (デジタル出力処理時間は除く)		
絶対最大入力電圧電流	±14 V, ±22 mA		
アナログ入力回路数	4 チャンネル / ユニット		
占有入出力点数	32 点		
10 V 出力	9.9 ~ 10.1 V / 6 mA [温度変動 25 PPM/°C MAX (0 ~ 55°C) 負荷変動 0.012% / mA MAX (0 ~ 6 mA)]		
デジタル出力処理機能	スケール変換 平均化 -200		
外部供給電源	電 源	±15 V (±5%) リップル+スパイク 50 mV P-P 以下 (安定化電源)	
	容 量	+15 V 最大 200 mA -15 V 最大 50 mA	
内部消費電流 (DC 5 V)	最大 400 mA		
接 続 端 子	コネクタ端子台 18 P P=9 M 3.5×8 セルフロックアップ		
周囲温度・湿度	0 ~ 55°C, 35 ~ 90% RH (結露なきこと)		
絶 縁 耐 圧	AC 1000 V 1 分間 (入力端子 ~ 二次回路間)		
絶 縁 抵 抗	DC 500 V 10 MΩ 以上 (入力端子 ~ 二次回路間)		
入力端子 ~ 二次回路間	ホトカプラによる光絶縁		

注意1 下記の範囲内のとき仕様の総合精度の内容を満足します。

電源変動 ±15 [V] ±5%

§ 6 入出力変換特性



出荷時のオフセットおよびゲインは上記表のように調整されています。

注意 1 +2047 および -2048 を超過するアナログ入力が入力された場合は、BCD デジタル出力は +2047 または -2048 に固定されます。但し、アナログ入力電圧の最大は ±1.4 V です。

注意 2 ±22 mA 以上は入力しないでください。熱上昇により不良の原因となることがあります。

§ 7 データメモリのアドレス割り付け

16ビット(8ビット)単位の名称	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	本ユニット	PC
コ.000	BCD×10				BCD×1				デジタル出力1 設定データ	←
コ.001	Err1	BCD×1000			BCD×100				デジタル出力2 ステータス(Err1)	←
コ.002	Err2	S	O.S	WD	CH4	CH3	CH2	CH1	ステータス	←
コ.003	-	-	DE	W/ \bar{R}	CH4	CH3	CH2	CH1	コマンド	←

(W 5 1 のユニット番号 " 0 " コ.000 ~ コ.003 に実装した場合)

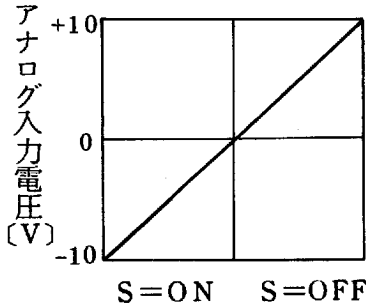
注意 1 コ.000 ~ コ.003 以外の位置に実装する場合は、コントロールユニットのプログラミングマニュアルの " データメモリのアドレスマップ " を参照ください。

(1) デジタル出力 1 : $W/\bar{R} = OFF$ の時、PC へのデジタル出力 下位 2 桁
設定データ

$W/\bar{R} = ON$ の時、デジタル出力処理をするための本ユニットへの
設定データ

(2) デジタル出力 2 : PC へのデジタル出力 上位 2 桁

〔3〕ステータス：本ユニットからPCへの応答リレー

リレーの名称	内 容
CH1) CH4	W/ \bar{R} =OFFの時、PCへのデジタル出力と同時に出力され条件リレーとなります。 〔注2〕 W/ \bar{R} =ONの時、データ設定時の確認リレー
WD (ライトデータ)	データ設定時、本リレーが自動的にON, OFFを繰り返します。PCで本リレーがOFFからONと、ONからOFFになったとき2000に設定データを転送します。
OS (オーバースケール)	デジタルに変換された値が2001以上の時ONになります。
S (サイン)	プラス入力 OFF マイナス入力 ON 
Err1 (エラー)	外部電源±15〔V〕が供給されていない場合 本ユニット内のA/D変換部から本ユニット内のCPUへステータス信号が帰ってこない場合、この時デジタル出力は0000になります。〔注3〕
Err2 (エラー)	データ設定されていない時および設定データが規定以外の時ONになります。4チャンネル個々に発生します。

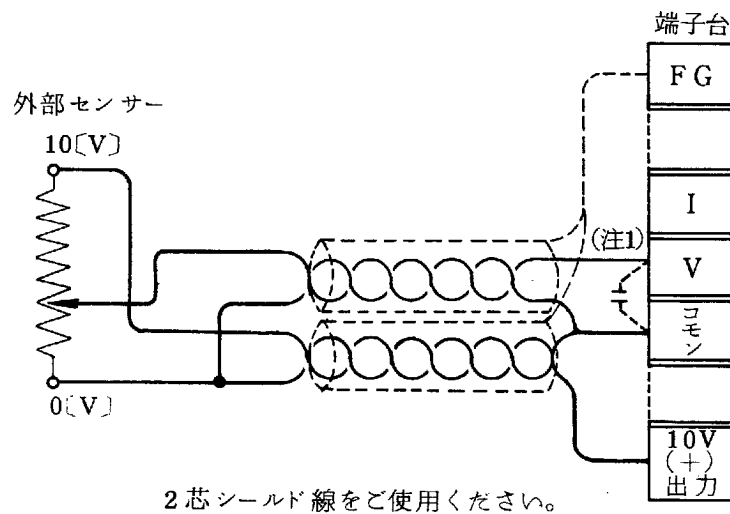
〔4〕コマンド：PCから本ユニットへの指令リレー信号でプログラムではコイルとして使用します。

リレーの名称	内 容
CH1) CH4	W/ \bar{R} =OFFの時、PCへのデジタル出力の選択リレーでONしたチャンネルが選択されます。 W/ \bar{R} =ONの時、本ユニットへのデータ設定の選択リレーでONしたチャンネルが選択されます。 無選択の場合はCH1が選択されます。 2チャンネル以上ONした場合は、若いチャンネルが優先されます。
W/ \bar{R} (ライト/リード)	デジタル出力をPCへ入力したい時OFFにします(リード) データ設定したい時ONにします(ライト)
DE (データイネーブル)	データ設定時、データ有効リレーとして使用します。

- 注意 2** データ設定とは本ユニット内でデジタル出力処理をするためにPCより設定データを本ユニットへ転送することをいいます。
- 注意 3** Err1がON時コ.001は80になります。

§ 8 10V出力の使用方法

本ユニットは、+10〔V〕、6〔mA〕の出力を持っており、外部センサーへ電源を供給することができます。



- 注意 1** 信号にノイズおよびリップルを生じる場合は、端子Vとコモンの間に0.1～1μF/50WV程度のコンデンサを接続してください。

§ 9 PCへのデジタル出力処理機能

PCよりデータ設定することにより下記の機能を本ユニット内で行なうことができます。各機能とも4チャンネル個々に指定できます。

(1) スケール変換機能

アナログ入力10(V)でデジタル出力値2000を $\frac{n}{20}$ 倍にスケール変換することができます。

- $n = 1 \sim 40$ (BCD) (注1)
- n を01に設定した場合

アナログ入力10(V)でデジタル出力は100になります。($2000 \times \frac{1}{20}$)

- n を40に設定した場合、デジタル出力の最大は+4094 ($2047 \times \frac{40}{20}$),
-4096 ($-2048 \times \frac{40}{20}$)になります。

- 平均化または-200を使用してスケール変換しない場合は20を設定します。(注3)
- スケール変換する前のデジタル値の最大は+2047, -2048です。

(2) 平均化機能

通常は1回のサンプリングでA/D変換したデータをPCへ出力します。このサンプリングを6回、34回、130回サンプリングし、最大・最小値を廃除し、相加平均した結果をPCへ出力することができます。

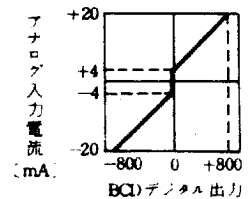
- データ設定は最大・最小値を除いた0004、0032、0128を設定します。(注1)
- スケール変換または-200を使用して平均化をしない場合は、0001を設定します。(注3)

(3) -200機能

アナログ入力4~20(mA)をデジタル出力値の200~1000に変換した値より200を減算して0~800にすることが出来ます。データ設定は02を設定します。

- スケール変換または平均化を使用し減算しない場合は00を設定します。(注3)
- スケール変換と合わせて使用するとアナログ入力4~20(mA)でデジタル出力値を0~1000にすることができます。

$$(\text{デジタル出力} - 200) \times \frac{25}{20}$$



注意1

指定以外の設定は出来ません。誤って指定以外の値を設定しますとErr2のステータスリレーがONになり誤って指定した項目は設定前の値で出力処理を行ないます。

注意2

3項目の機能を使用した場合は平均化したデータから200を減算しその後でスケール変換します。

注意3

デジタル出力処理機能を使用しないチャンネルはデータ設定する必要はありませんが、1項目でも使用する場合は他の2項目もデータ設定する必要があります。

本ユニットでデジタル出力処理をする場合の注意事項

1. デジタル出力処理実行中には A / D 変換を停止します。

(1) CH1 のスケール変換のみ実行する場合 (スケール変換機能)

CH1 A/D	CH1 スケール 変換	CH2 A/D	CH3 A/D	CH4 A/D	CH1 A/D	CH1 スケール 変換	CH2 A/D	CH3 A/D	CH4 A/D
t ₁	t ₂	t ₁	t ₁	t ₁	t ₁	t ₂	t ₁	t ₁	t ₁

t₁ = 2.5 (ms)
t₂ = 2.5 (ms)

• 20/20のスケール変換時の t₂ は 0 [ms] です。

(2) CH1 の平均化 (34回) のみ実行する場合 (平均化機能)

32回目のサンプリング

33回

34回目のサンプリング

CH1 A/D	CH2 A/D	CH3 A/D	CH4 A/D	CH1 A/D	CH2 A/D	CH3 A/D	CH4 A/D	CH1 A/D
t ₂	t ₁	t ₁	t ₁	t ₂	t ₁	t ₁	t ₁	t ₁

〔34回目のサンプリング
後平均化演算の結果を
P C へ出力します。〕

t₁ = 2.5 (ms)
t₂ = 1.5 (ms)

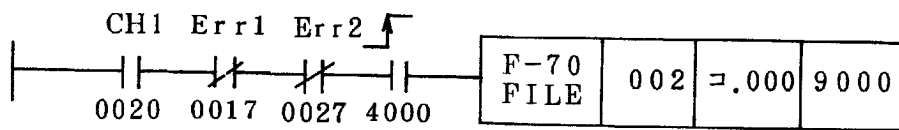
(3) CH1 の -200 のみ実行する場合

CH1 A/D	CH1 -200	CH2 A/D
t ₁		t ₁

1(ms)以下

t₁ = 2.5 (ms)

2. デジタル出力の読出しは必ず Err2 リレーを条件に入れてください。



• 4000 が OFF から ON 時
CH1 のデジタル出力レジ
スタ 9000, 9001 に転送
します。

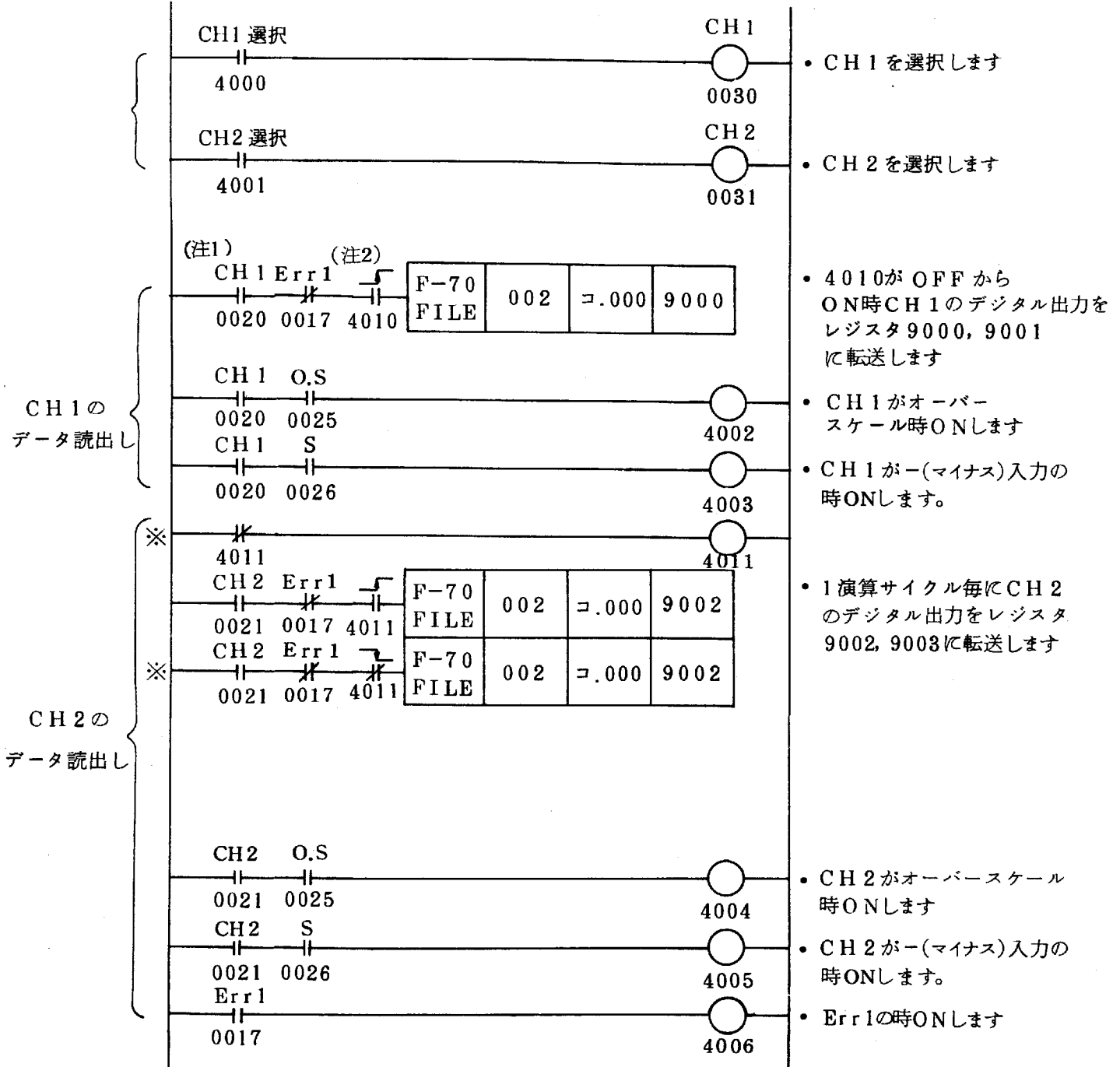
• Err2 リレーを条件に入れるとデータ設定前およびデータ設定エラー時
デジタル出力の転送を禁止します。

§ 10 プログラム例

プログラム例は、全てW51のユニット番号「0」コ.000~コ.003に実装した場合のプログラムです。

(1) CH1とCH2のデジタル出力を讀出す方法。

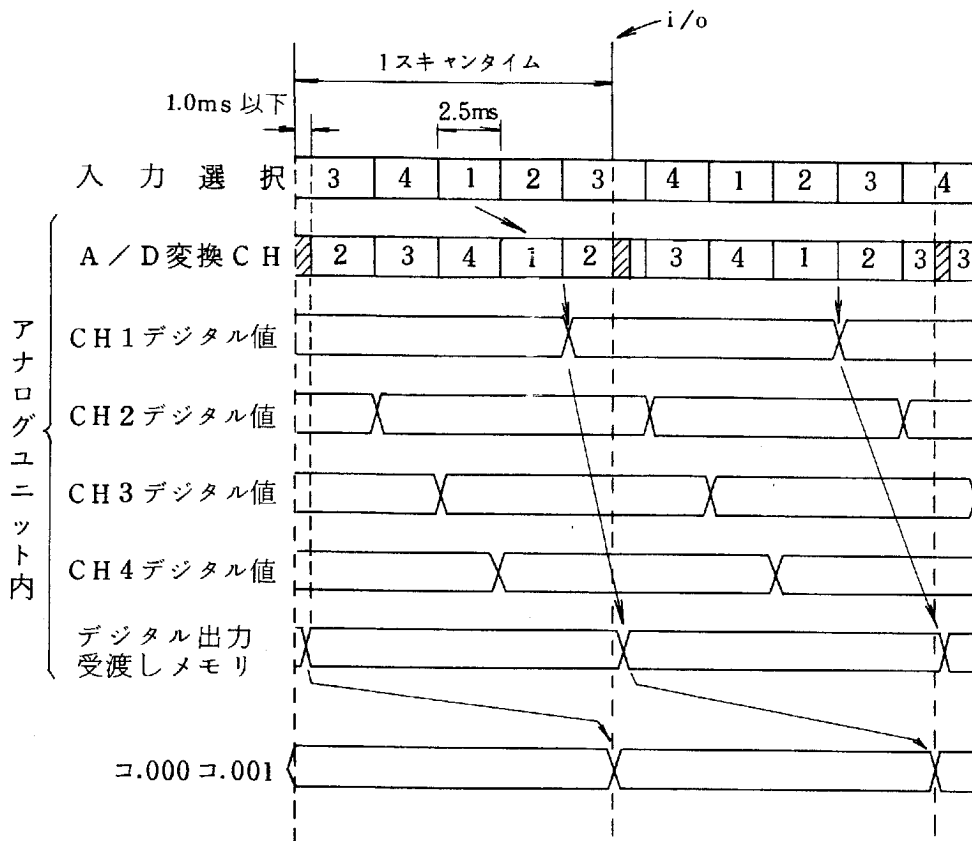
・本ユニット内でのデータ処理を行わない例題です。



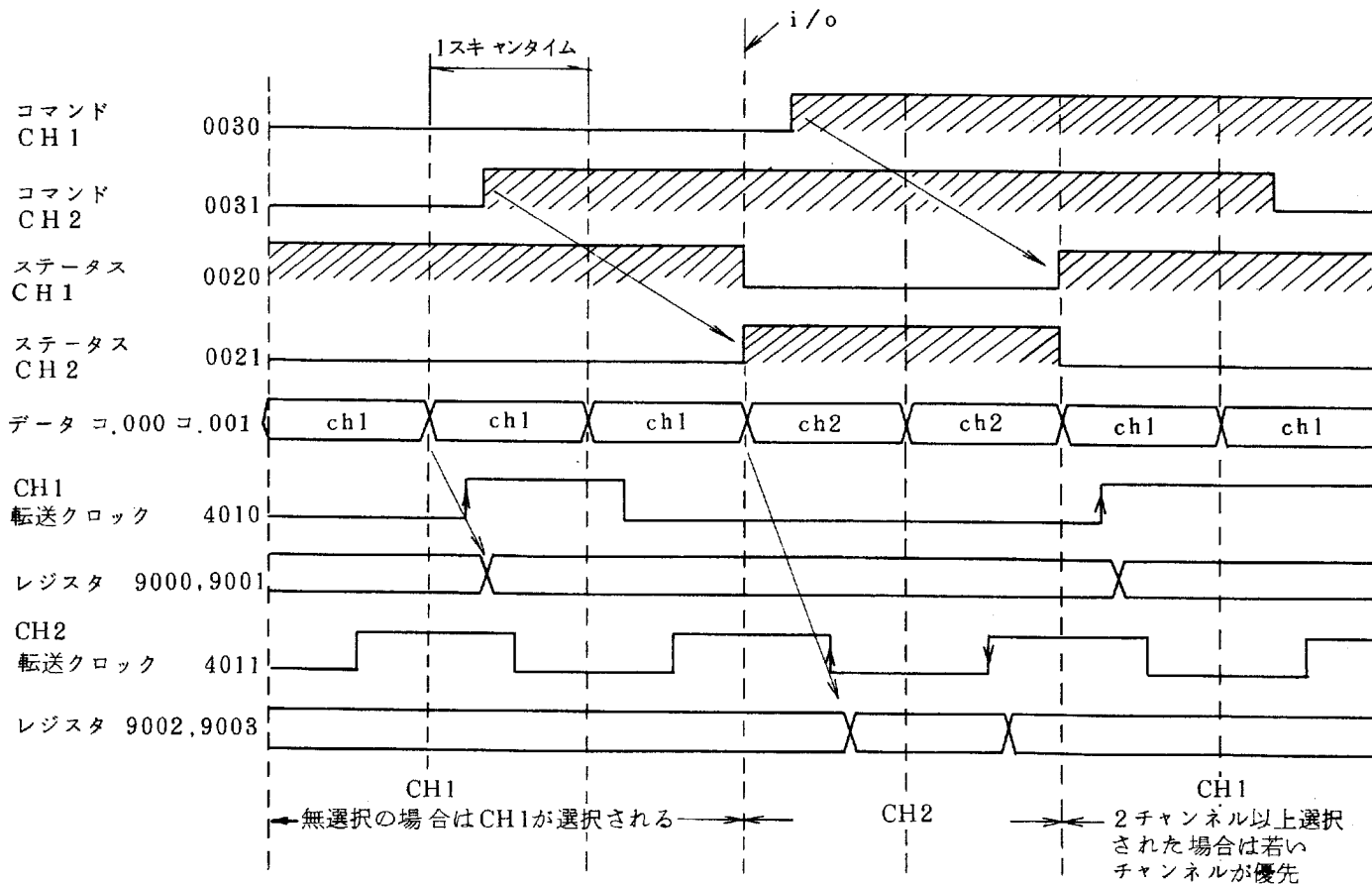
注意 1 必ずステータス信号を使用してください。

注意 2 Err1時転送を禁止します。Err1リレーを条件に入れないとErr1時レジスタ9001は80になります。

PCへのデジタル出力 CH1を選択している時



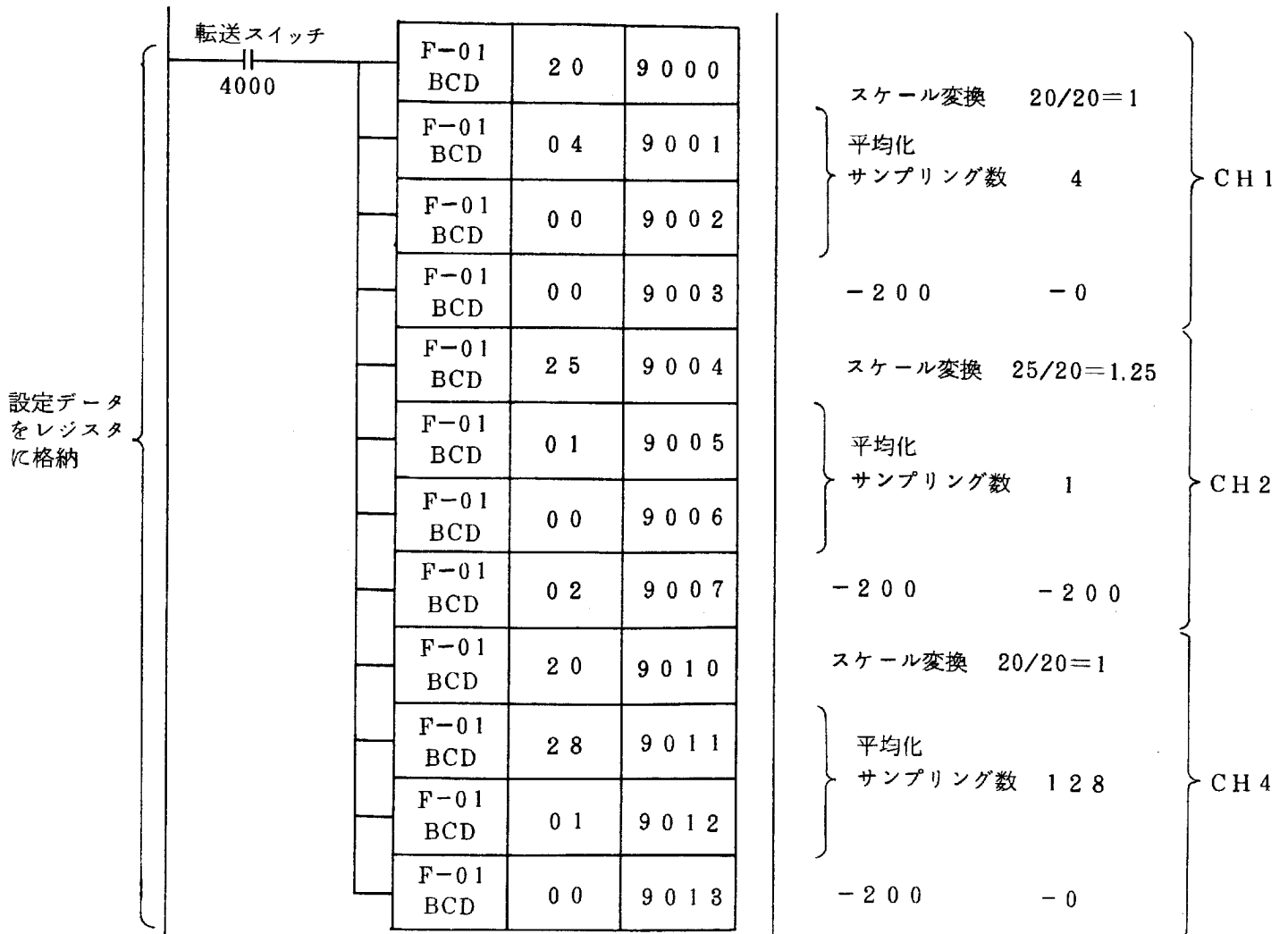
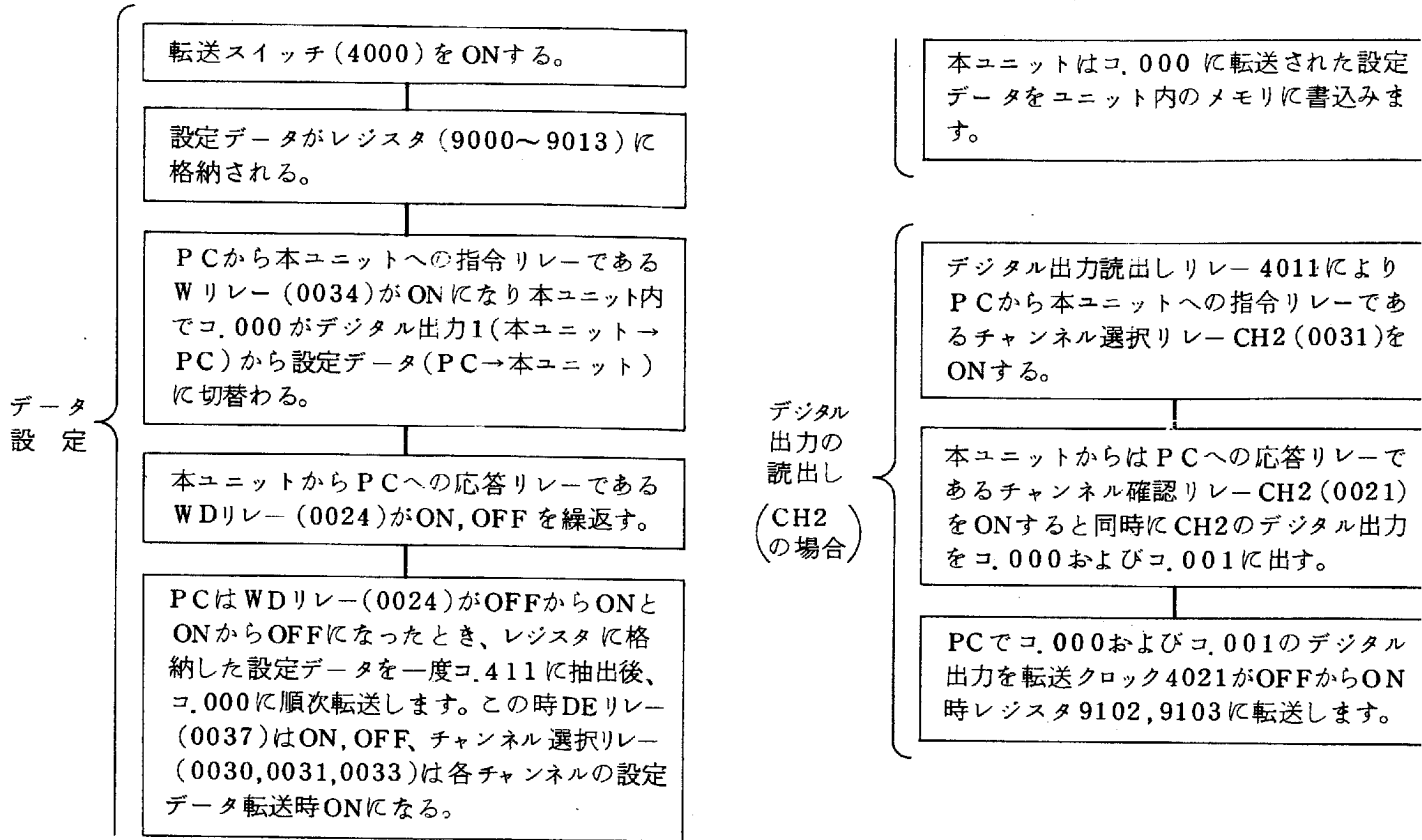
- A/D変換はPCからの選択に関係なく常に4チャンネル共行われています。

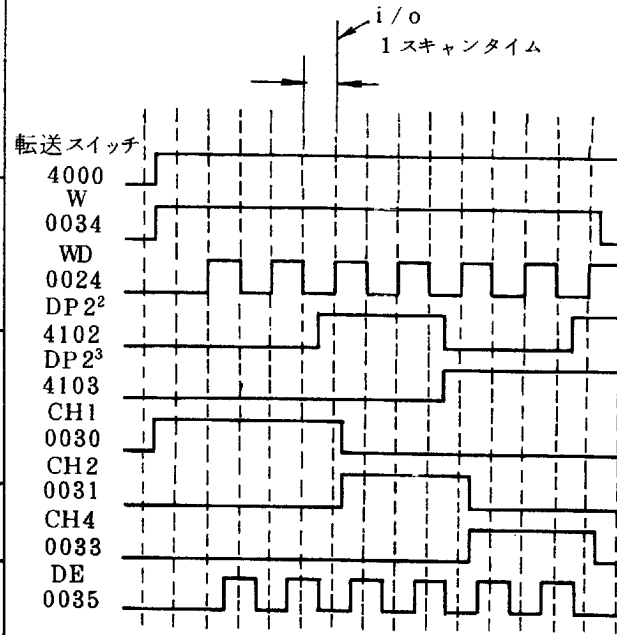
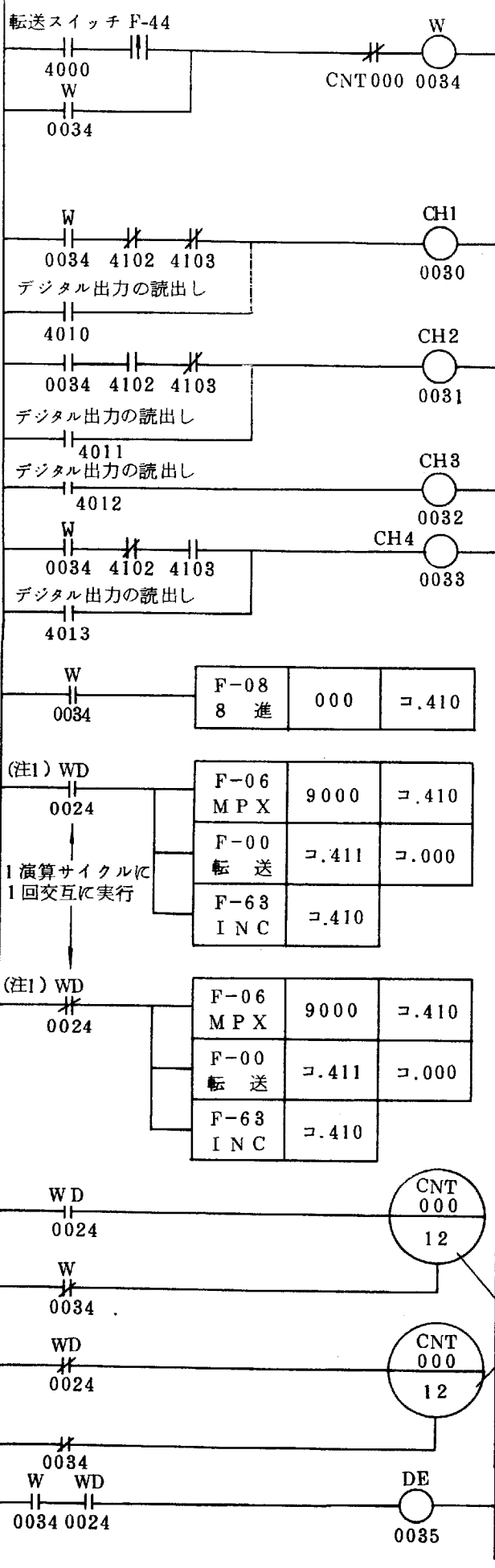


(2) デジタル出力処理をする時のプログラム例

(デジタル出力処理をしない場合は例(1)のプログラム方法でご使用ください。)

動作フローチャート





	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
コ.410	4107	4106	4105	4104	4103	4102	4101	4100

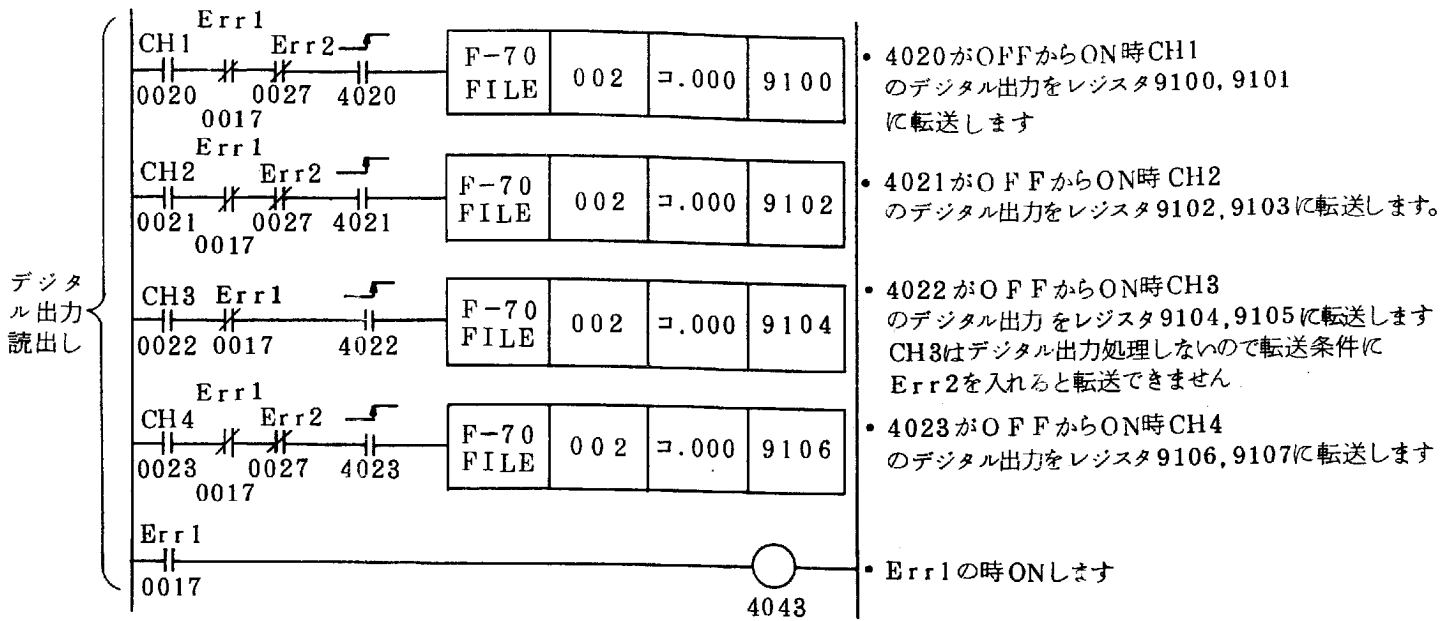
- 抽出命令の DP (データポインタ) レジスタ
コ.410に000を格納します
- 抽出先頭レジスタ
 $9000 + (\text{コ.410}) = 9000$ (9000 ~ 9013)
- 抽出データの格納レジスタ
コ.411からコ.000へ転送します
- DP + 1

• 転送データの数をカウント WD OFF → ON

転送する設定データバイト数

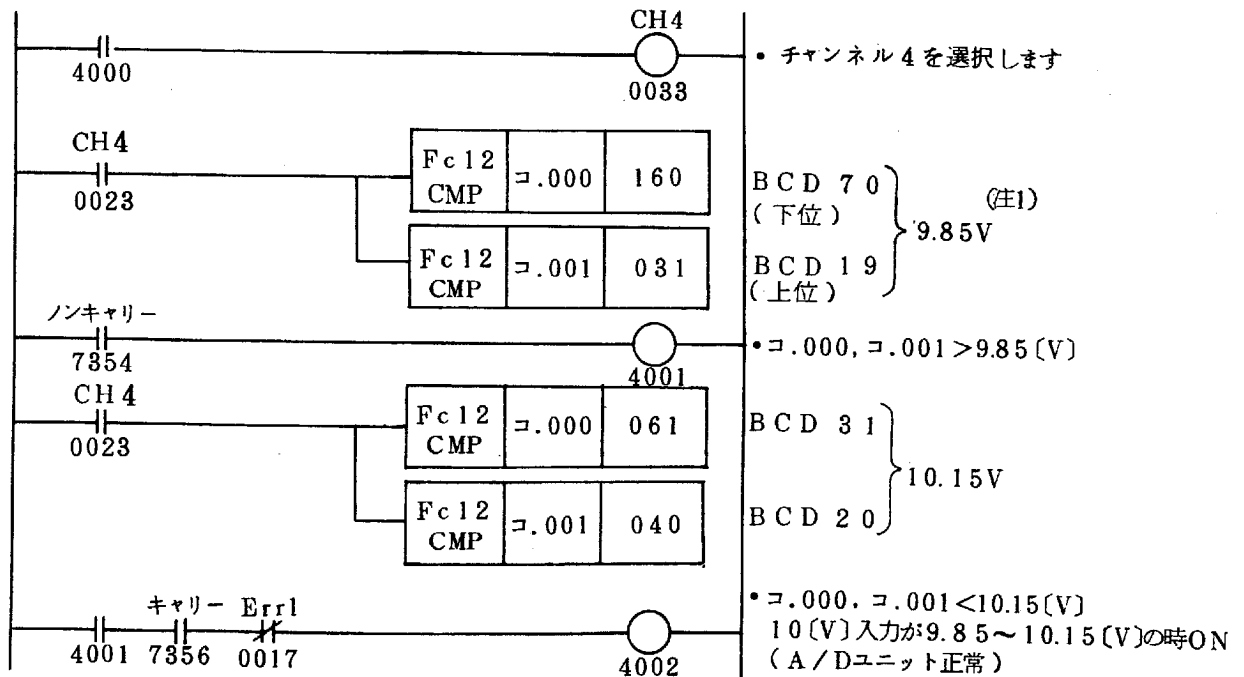
• 転送データの数をカウント WD ON → OFF

• データ設定時 (W=ON) WDリレーを受けて DEリレーをONします
(本ユニットは設定データが有効であることを認識します。)



注意 1 必ずWDの \neg 、 \neg を使用して毎演算サイクル設定データを転送してください。

(3) 10V出力による自己チェック例
(チャンネル4を使用した場合)



注意 1 10V(+)出力をCH4V端子に接続します。

注意 1

レジスタと定数の大小比較を実行するにあたり電圧（ここでは9.85V）を8進定数に変換しなければ比較動作を実行することはできません。そこで下記に定数の変更方法を示します。

- 電圧9.85VをBCDに直します。

$$9.85V \times \frac{2000}{10} = 1970$$

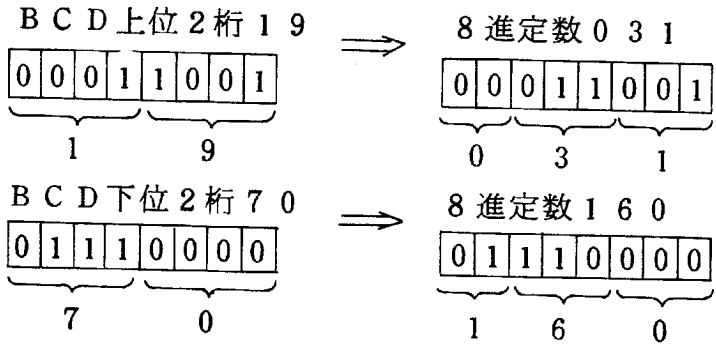
電圧入力特性の表より $\frac{\text{BCDデジタル出力}}{\text{アナログ入力電圧 (V)}}$

- BCD 1970を上位・下位の各2桁に分けます。

上位2桁……………19

下位2桁……………70

- BCD上位2桁，下位2桁をそれぞれ8進定数に直します。



以上より変換された定数をそれぞれプログラムします。