

TOSHIBA

汎用プログラマブルコントローラ

アナログ入力モジュール取扱説明書

PROSEC

T3/T3H

AD368
AD318
AD328
AD338

安全のために次のことは必ず守ってください

このたびは東芝プログラマブルコントローラ PROSEC T3/T3Hをお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。
す。

本書は PROSEC T3/T3H で使用する 8 チャンネルアナログ入力モジュールの仕様、取り扱いや注意事項について説明しています。本モジュールをご使用の際は、必ず本取扱説明書を熟読し、機器の知識、安全情報、そして留意事項について習熟してから正しく使用してください。

【警告マークについて】

本書では、安全事項ランクを「注意」として区別してあります。



注意

: 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害の発生が想定される場合。

なお  **注意** に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

安全上のご注意

安全のために次のことは必ず守ってください

【取り付けについて】

注意

1. 取扱説明書に記載の環境で使用してください。
高温、多湿、塵埃、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると感電、火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
2. 取扱説明書に記載の取り付け方法に従って取り付けてください。
指定方向以外の取り付け、または取り付けに不備があると、落下、火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
3. モジュール、端子台の着脱は、必ず電源を切った状態で行ってください。
感電、誤動作、故障の原因となることがあります。
4. モジュールのベースユニットへの装着はネジ止めされ、抜ける・ぐらつくということがないよう確実に固定されていることを確認してください。
5. モジュールに電線くずなどの異物が入ることのないようにしてください。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。

【配線について】

注意

1. ケーブルの配線は必ず電源を切った状態で行ってください。
電源が入った状態での配線作業は感電の恐れがあります。
2. モジュールの配線は、サヤ付きの圧着端子を用いるか、テープで被覆するなどして、導電部分が露出しないようにしてください。また、端子台カバーは脱落、破損のないように取り扱い、配線終了時には端子台カバーを端子台に確実に取り付けてください。
導電部が露出していると感電の恐れがあります。
3. 必ず接地を行ってください。
接地しない場合、感電、誤動作の恐れがあります。
4. 配線作業は、資格のある専門家が行ってください。
配線を誤ると火災、故障、感電の恐れがあります。

安全のために次のことは必ず守ってください

【使用上の注意】

注意

1. 本アナログ入力モジュールはT3HもしくはT3専用ですので、必ずベースユニットに取り付けて使用してください。
又、モジュール装着時正面左下の固定ネジ（FG端子）を必ず締めてください。
単独での使用及び他の用途への使用はおやめください。
感電、ケガの恐れがあり、また故障の原因となります。
2. 通電中はモジュール端子台カバーを必ず付けた状態で使用し、端子には絶対に触らないでください。
感電の恐れがあります。
3. 煙が出ている、異臭がするなどの異常状態のまま使用しないでください。
火災や感電の原因となります。
このような場合は直ちに全ての電源を切り、支社店（販売店）またはサービス代理店に連絡してください。
お客様による改造、修理は大変危険ですので絶対に行わないでください。

【保守について】

注意

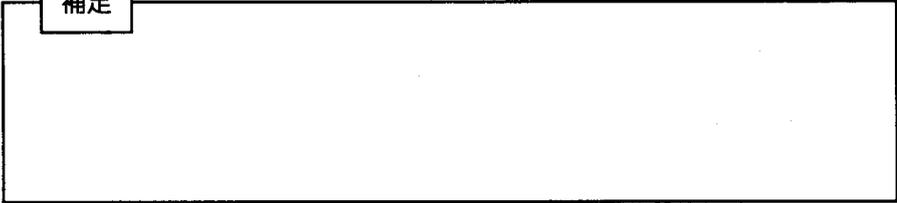
1. 端子台、配線ケーブルの着脱は、必ず電源を切った状態で行ってください。
電源が入ったままの状態で作業しますと、感電の恐れがあり、また誤動作、故障の原因となることがあります。
2. システムを常に正常に保ち、不要なトラブルを未然に防ぐために、日常点検、定期点検、清掃を実施してください。
3. モジュールの分解、改造は絶対に行わないでください。
故障、誤動作により火災、感電、ケガの恐れがあります。
4. I/Oモジュールの交換は必ず電源を切った状態で行ってください。
感電、誤動作、故障の原因となることがあります。
やむをえずI/O活線着脱機能を使用する場合は、作業の安全に十分注意してください。

本文中での使用マークについて

【本文中でのマークについて】

次に示すマークは本書の中で必ず読んでいただきたい箇所についています。
アナログ入力モジュールの取扱いや操作方法などで特に留意していただきたいことが書かれています。必ずお読みください。

補足



はじめに

本書はPROSEC T3/T3Hで使用する8チャンネルアナログ入力モジュール [AD368/AD318/AD328/AD338] について、その仕様および取扱い方法等について説明したものです。本モジュールをご利用の際は本書をよくお読みの上正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書のほかに、以下の説明書が準備されていますので、あわせてお読みください。

説明書体系

Tシリーズ説明書として以下の種類の説明書を準備しています。

T3/T3H本体ハードウェア説明書

(UM-TS03***-J002)

T3/T3Hの基本部ハードウェアについて構成、仕様、取付・配線方法、保守保全方法が説明されています。

T3/T3H本体機能説明書

(UM-TS03***-J003)

T3/T3HのCPUが持っている機能とその使用方法、ユーザプログラムの作成に必要な情報について説明されています。

Tシリーズ命令語説明書〈ラダー、SFC編〉

(UM-TS03***-J004)

Tシリーズがサポートするプログラム言語のうち、ラダーとSFCについて、各命令語の仕様詳細が説明されています。

Tシリーズプログラマ操作説明書 入門編

(UM-TS03***-J006)

プログラムの起動からプログラムの作成、保管、モニタリングなどの基本的な操作手順が、例題に沿って説明されています。

Tシリーズプログラマ操作説明書 応用編

(UM-TS03***-J007)

プログラムの作成や保管、データの設定などのTシリーズプログラマのコマンド操作が、機能ごとに説明されています。

Tシリーズコンピュータリンク機能説明書

(UM-TS03***-J008)

TシリーズのCPUが内蔵しているコンピュータリンク機能について仕様、取扱い方法が説明されています。

目次

目次

8チャンネル アナログ入力モジュール AD368

1. モジュールの概要	3
1-1 概要	3
1-2 各部の名称と機能	4
1-3 内部ブロック図	7
1-4 入力フィルタ	7
2. 初期設定	8
2-1 ジャンパ設定	8
3. モジュールの装着と配線	9
3-1 モジュールの装着	9
3-2 配線	10
3-2-1 端子配列	10
3-2-2 配線方法	11
3-3 使用上の注意	13
3-3-1 設置場所の環境	13
3-3-2 配線上の注意	14
4. レジスタ構成	15
4-1 変換データの読み出し	15
4-2 データフォーマット	18
4-2-1 アナログ入力データ	18
4-2-2 ステータス1	20
4-2-3 エラー検出プログラム	21
4-2-4 オフセット補正データ	22
4-2-5 ゲイン補正データ	22
5. 付録	23
5-1 仕様	23
5-2 動作フロー	24
5-3 補正值の調整	25
5-3-1 ゲイン補正、オフセット補正の概念	25
5-3-2 ゲイン補正、オフセット補正の調整方法	26
5-4 +10V基準電圧の使い方	27
5-5 READ命令詳細	28

8チャンネル アナログ入力モジュール
(チャンネル間 絶縁タイプ)
AD318 / AD328 / AD338

1. モジュールの概要	33
1-1 概要	33
1-2 外観	34
1-3 仕様	34
1-4 内部ブロック図	35
1-5 入力フィルタ	35
2. モジュールの配線	36
2-1 端子配列	36
2-2 配線方法	37
3. 変換データの読出し	38
3-1 モジュールのレジスタ構成	38
3-2 データフォーマット	38

8チャンネル

アナログ入力モジュール

AD368

1 モジュールの概要

1-1 概要

8チャンネルアナログ入力モジュールAD368は、外部アナログ信号(電圧または電流)をデジタルデータに変換し、プログラマブルコントローラT3に取り込むためのモジュールです。AD368は次の特長を備えています。

1. 1モジュールにつき8チャンネルの高実装
2. 1チャンネルにつき12ビットの高分解能
3. 1チャンネルにつき2.5mSの高速変換
4. 各チャンネルごとにゲイン、オフセット補正が可能
5. 自己診断機能

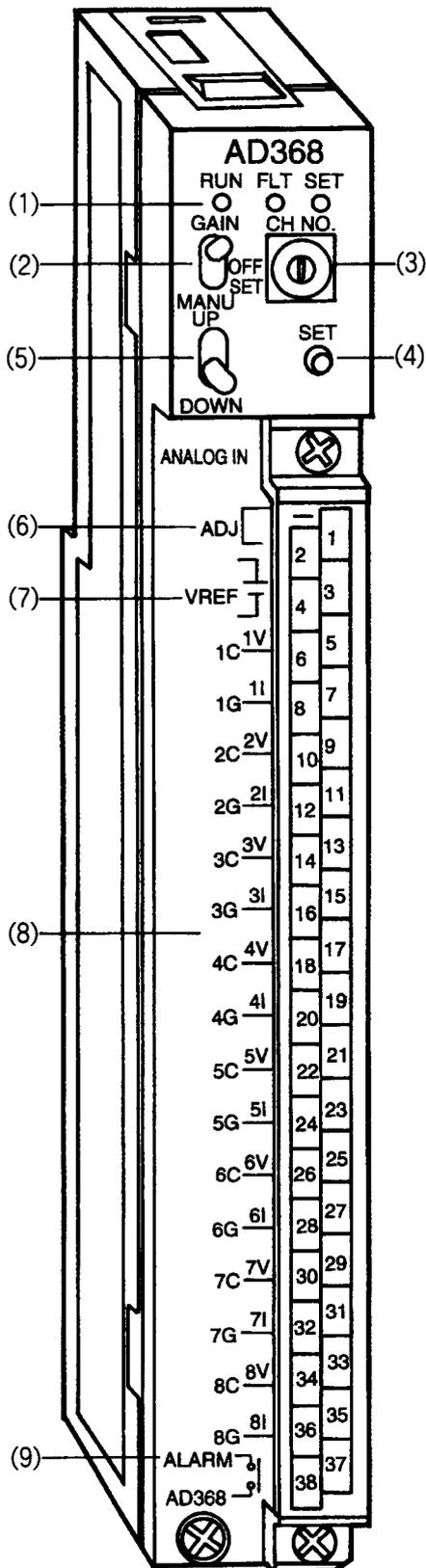
- 入力できるアナログデータは1モジュールにつき8点までで、T3/T3HのI/Oアドレスを8ワード(X8W)使用します。
- マルチプレクサを内蔵し、8チャンネルで20mSの周期で入力データを読み込み、アナログ/デジタル変換(A/D変換)を行った後、モジュール内の対応するレジスタメモリに書き込みます。
- レジスタメモリに書き込まれたデータは、一括入力または直接入力によりT3/T3Hに取り込まれます。

なお本モジュールは内部ジャンパを切り換えることによって次のアナログ信号を入力することが可能です。

電圧入力	バイポーラ	$\pm 5V$ $\pm 10V$
	ユニポーラ	0~5V 0~10V 1~5V
電流入力	バイポーラ	$\pm 20mA$
	ユニポーラ	0~20mA 4~20mA

1 モジュールの概要

1-2 各部の名称と機能



- (1) 状態表示LED
(RUN/FLT/SET)
- (2) 補正值調整切換スイッチ
(GAIN/OFFSET/MANU)
- (3) チャンネル切換スイッチ
- (4) 補正值書き込みスイッチ
(SET)
- (5) 補正值変更スイッチ
(UP/DOWN)
- (6) 補正值調整モード切換端子
(ADJ)
- (7) +10V基準電圧出力端子
(VREF)
- (8) アナログ入力端子
(1V/1C/1I/1G/~8V/8C/8I/8G)
- (9) アラーム出力端子
(ALARM)

* (2)~(6)によりアナログ入力値の補正ができます。調整方法の詳細については5-3章を参照してください。

また、(7)の基準電圧の使用法については5-4章をご覧ください。

1 モジュールの概要

(1) 状態表示LED

1) RUN

モジュールが正常時に点灯、異常時に消灯します。

2) FLT

モジュールが異常時に点灯、正常時に消灯します。

3) SET

補正值書き込みスイッチを押した時、書き込み中に点灯します。書き込みが終了すると消灯します。

名称	点灯 ●	消灯 ○	点滅 ◐
RUN	モジュール正常時	モジュール異常時	データ設定モード
FLT	モジュール異常時	モジュール正常時	—
SET	補正值設定中	設定完了	—

(2) 補正值調整切換スイッチ(GAIN/OFFSET/MANU)

名称	機能
GAIN	ゲイン調整時
OFFSET	オフセット調整時
MANU	未使用

補正值調整時(ADJ端子ショート時)に、ゲイン調整/オフセット調整の切り換えを行います。GAINの時ゲイン調整、OFFSETの時オフセット調整となります。MANUは未使用です。

(3) チャンネル切換スイッチ

CH NO.	対応チャンネル
0	—
1	CH 1
2	CH 2
3	CH 3
4	CH 4
5	CH 5
6	CH 6
7	CH 7
8	CH 8
9	—

補正值調整時(ADJ端子ショート時)に、調整の対象となるチャンネルを切り換えるためのロータリースイッチです。ロータリースイッチの1~8がそれぞれCH1~CH8に対応します。ロータリースイッチの0と9は未使用です。

1 モジュールの概要

(4) 補正値書き込みスイッチ(SET)

名称	機能
SET	ONで書き込み開始

このスイッチを押すと設定した補正値が、AD368内蔵のEEPROMに書き込まれ、以後その内容にて動作します。

(5) 補正値変更スイッチ(UP/DOWN)

補正値変更スイッチ

名称	機能
UP	データインクリメント
DOWN	データデクリメント

UPを押すと押すたびに補正値内容が1つずつ加算されます。また一定時間以上押し続けると、自動的に連続して加算します。DOWNを押すと押すたびに補正値の内容が1つずつ減算されます。また一定時間以上押し続けると、自動的に連続して減算します。

(6) 補正値調整モード切換端子(ADJ)

ショート時補正値調整モードとなり、ゲインおよびオフセットの設定を行うことができます。オープン時には通常のアナログ信号入力モードとなります。

(7) +10V基準電圧出力端子(VREF)

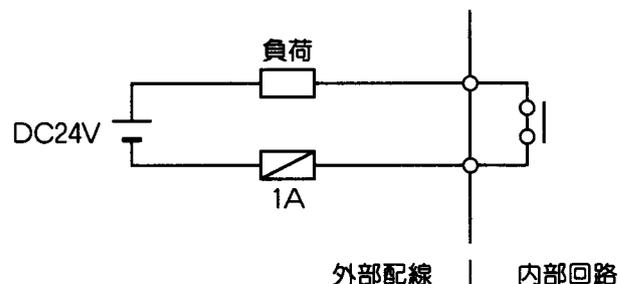
基準電圧となる+10Vを常時出力します。使い方については5-4章をご覧ください。

(8) アナログ入力端子(1V/1C/1I/1G/~8V/8C/8I/8G)

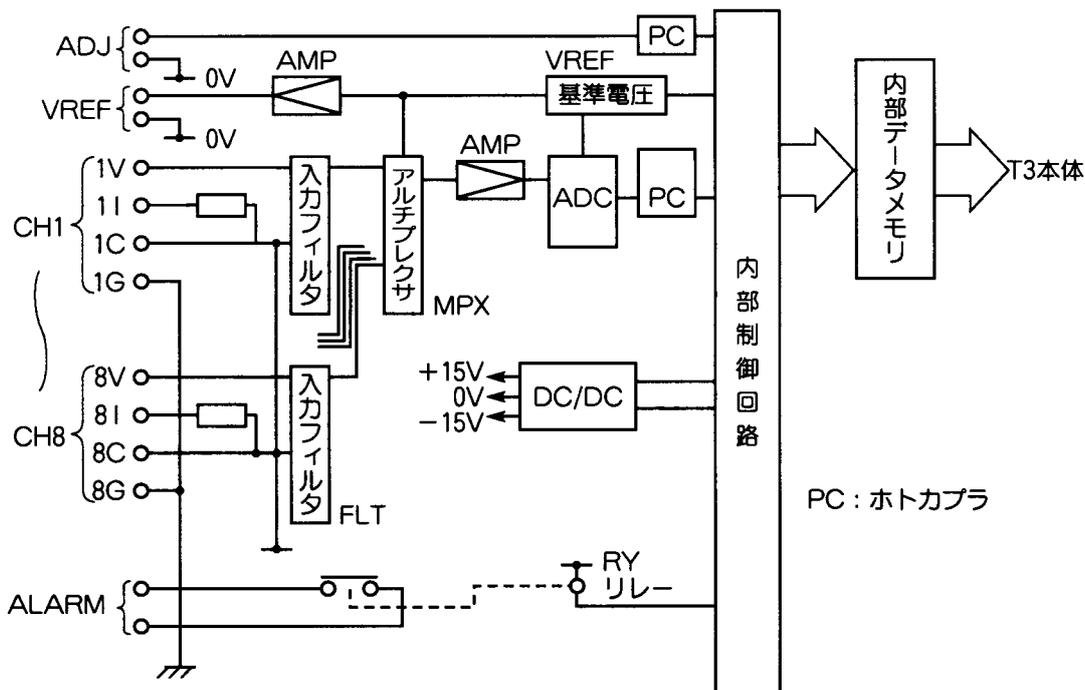
外部アナログ信号を接続します。配線等の詳細については3-2章をご覧ください。

(9) アラーム出力端子(ALARM)

FLTが点灯時(モジュール異常時)に内部のリレーが開きます。FLTが消灯時には内部のリレーが閉じます。このリレーの最大負荷容量はDC30V-0.5Aです。なお過負荷保護用のヒューズは内蔵されていませんので、1A程度のヒューズを外部に取り付けて下さい。



1-3 内部ブロック図

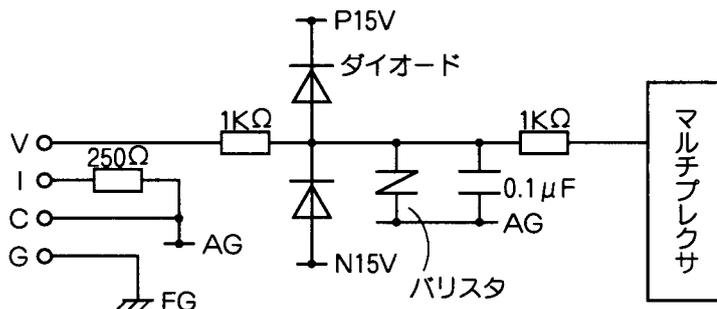


モジュールは、次のような動作をします。

外部からのアナログ信号は、フィルタ回路を通して、チャンネル選択スイッチ(マルチプレクサ)に入ります。選択されたチャンネルの信号は、信号変換アンプを通りA/D(アナログ/デジタル)変換器へ入力されます。そして変換されたデジタルデータは、ホットカブラにより外部と電気的に分離絶縁され、内部データメモリに書き込まれます。この書き込まれたデータは、T3/T3H本体の入力処理が行われるたびにT3/T3H本体に取り込まれ、プログラムで、この値を使用することができます。

1-4 入力フィルタ

モジュールの入力フィルタは下図のようになっています。



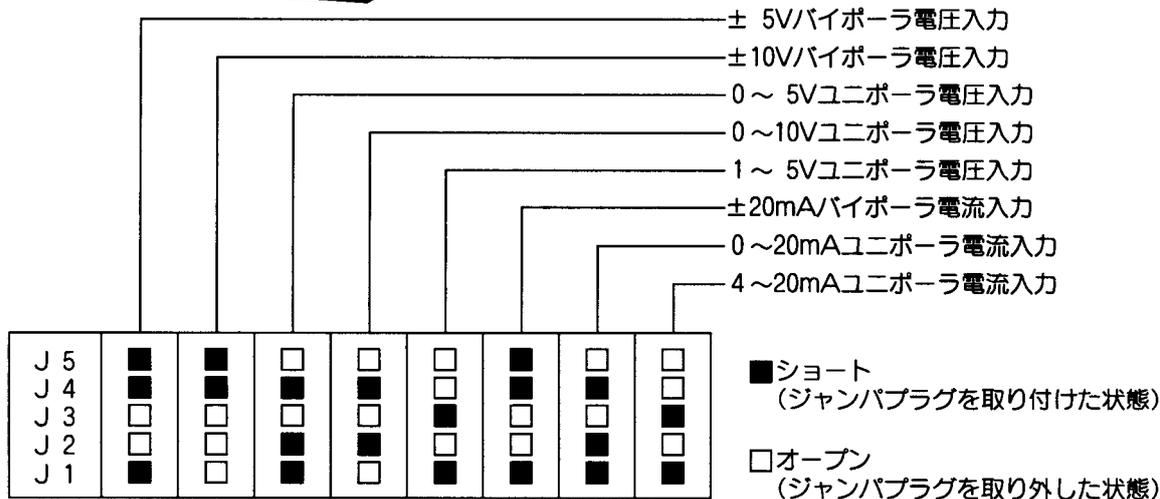
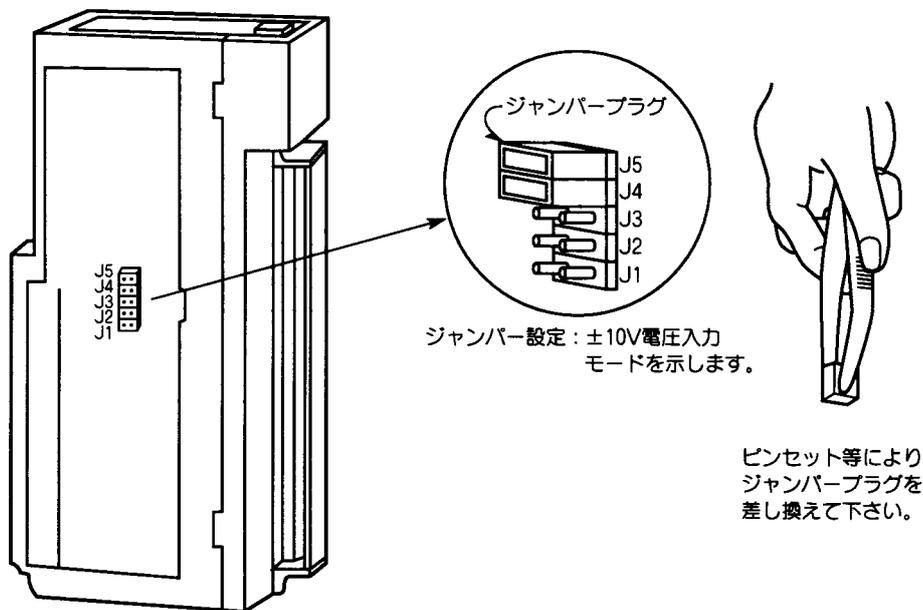
AG : アナロググランド

2 初期設定

2 初期設定

2-1 ジャンパ設定

入力するアナログ信号にあわせて、ジャンパ設定を行います。



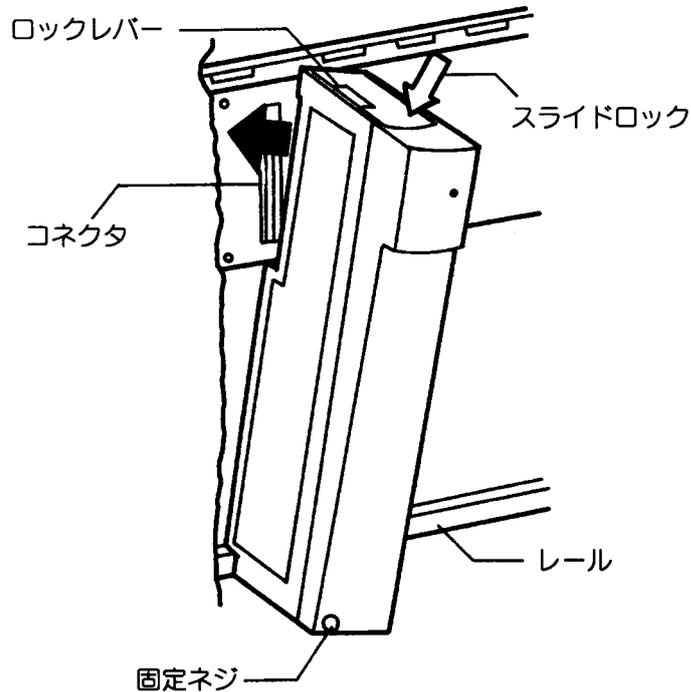
補足

- ジャンパ設定により入力モードの変更を行うと補正值は初期化されます。
- ジャンパ設定はベースユニットからモジュールを取り外してから行ってください。
- モジュール内のプリント配線基板には直接手を触れないでください。
- 工場出荷時は±10V電圧入力モードに設定されています。
- 上記以外のジャンパ設定を行いますと、正しくアナログ変換が行われない場合や動作しない場合(FLT点灯)がありますので、ご注意ください。
- 余ったジャンパプラグは、入力仕様を変更する場合に必要となりますので、保管しておいてください。
- トリマ(可変抵抗)は、調整されていますので回さないで下さい。

3 モジュールの装着と配線

3-1 モジュールの装着

モジュールの装着は次の手順に従って行ってください。



1. モジュール上面のスライドロックを後方にスライドさせロックレバーを解放します。
2. モジュールの下端をベースの下部レールに掛け、モジュール上面のスライドロックを押してロックレバーを持ち上げます。
3. モジュールの下端を支点とし、コネクタがかみ合うようにモジュールをベースに取り付けます。
4. 上面のロックレバーを放し、モジュールをベースにロックします。さらにスライドロックを手前にスライドさせロックレバーを固定します。
5. 固定ネジを締め、モジュールを確実に固定してください。

補足

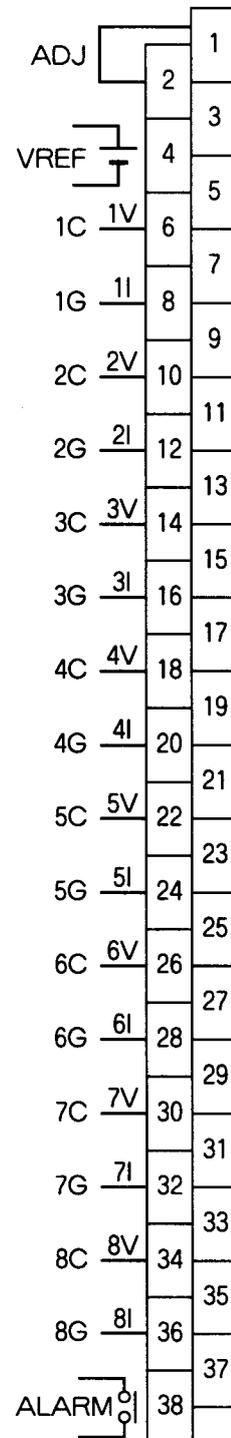
- モジュールおよびCPU、電源の固定ネジは確実に締めてください。

3 モジュールの装着と配線

3-2 配線

3-2-1 端子配列

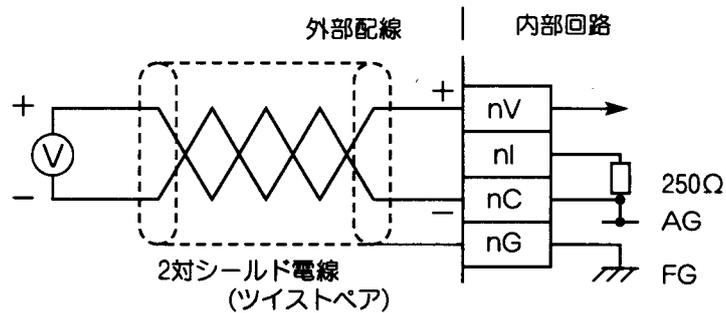
端子番号	端子名	端子機能
1	ADJ	オープン時：アナログ入力 ショート時：補正值調整モード
2		
3	VREF	+10V基準電圧出力 (+) (-)
4		
5	1V	アナログ入力チャンネル1
6	1C	
7	1I	
8	1G	
9	2V	アナログ入力チャンネル2
10	2C	
11	2I	
12	2G	アナログ入力チャンネル3
13	3V	
14	3C	
15	3I	
16	3G	アナログ入力チャンネル4
17	4V	
18	4C	
19	4I	
20	4G	アナログ入力チャンネル5
21	5V	
22	5C	
23	5I	アナログ入力チャンネル6
24	5G	
25	6V	
26	6C	
27	6I	アナログ入力チャンネル7
28	6G	
29	7V	
30	7C	アナログ入力チャンネル8
31	7I	
32	8G	アナログ入力チャンネル8
33	8V	
34	8C	
35	8I	
36	8G	アナログ入力チャンネル8
37	ALARM	
38		



3 モジュールの装着と配線

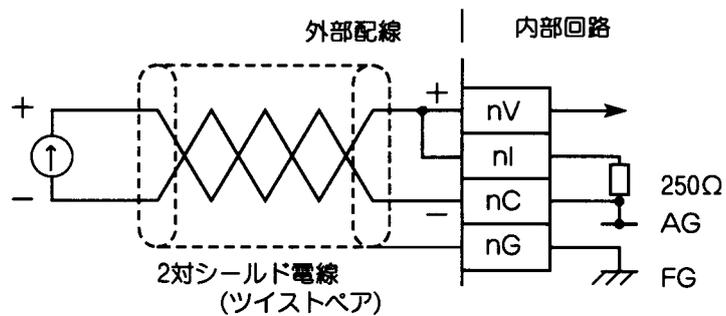
3-2-2 配線方法

(1) 電圧入力



n : チャンネル番号
AG : アナロググランド
FG : フレームグランド

(2) 電流入力



n : チャンネル番号
AG : アナロググランド
FG : フレームグランド

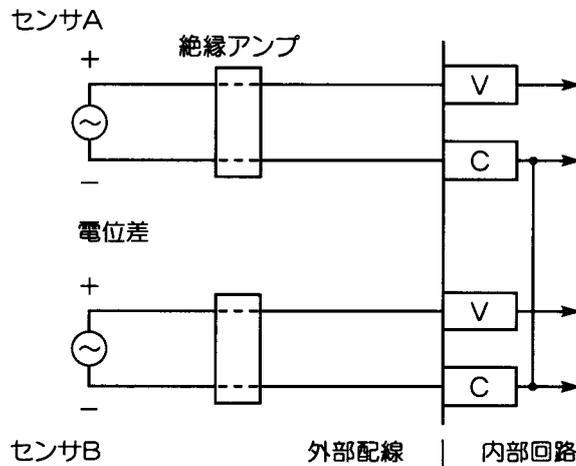
補足

電流入力の場合、nV-nI間を端子台にてショートします。
ショートする端子は確実に固定してください。

3 モジュールの装着と配線

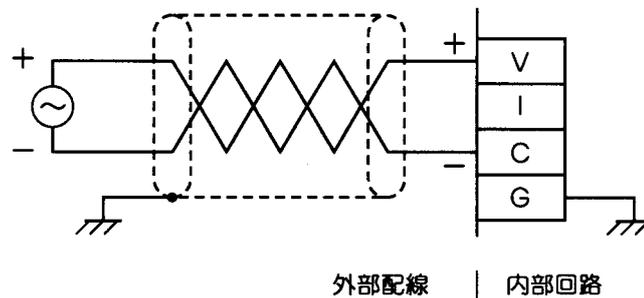
補足

圧着端子のネジは確実に締め込んで下さい。接触抵抗が大きいと測定値に誤差が発生します。
本モジュールの各チャンネル間には非絶縁です。各センサ間で、電位差が発生する(コモン電位が異なる)場合には、各センサに絶縁アンプを取り付けてください。

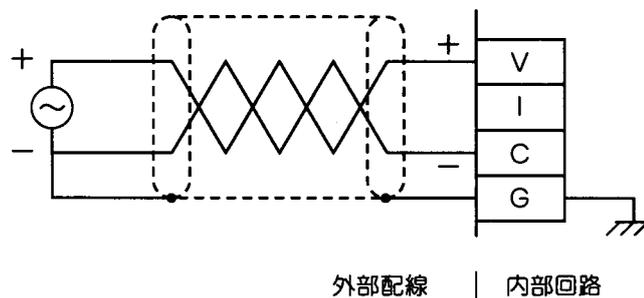


ノイズによる影響で、測定値が不安定になる場合は、次の順序でシールドのアース配線を変更し、もっとも安定する方法を選択して下さい。

1. センサ側で接地する



2. センサ側のコモンに接地する



3-3 使用上の注意

3-3-1 設置場所の環境

設置場所にあたっては、次のような場所は避けてください。

- 1) 周囲温度が0～55℃の範囲を越える場所
- 2) 相対湿度が20～90%の範囲を越える場所
- 3) 急激な温度変化により結露するような場所
- 4) 許容値を越える振動が加わるような場所
- 5) 許容値を越える衝撃が加わるような場所
- 6) 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
- 7) じん埃、塩分、鉄分が多い場所
- 8) 直射日光が当たる場所

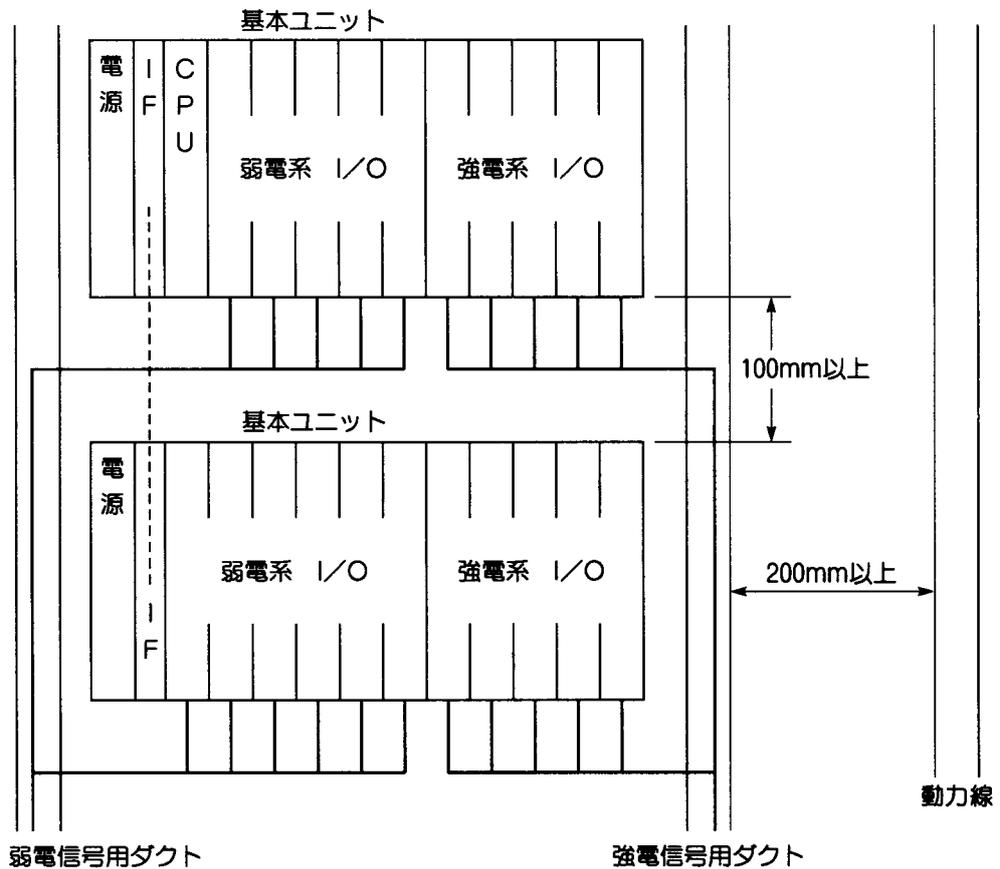
また、アナログ入力モジュールを収納した盤の設置にあたっては、次の事項に注意してください。

- 1) 高圧盤や動力盤とはできるだけ離してください。(200mm以上)
- 2) 高周波機器や設備がある時には、収納盤を確実に接地してください。
- 3) 他の盤とチャンネル・ベースを共用するときには、他の盤や機器からの漏洩電流がないことを確認してください。

3 モジュールの装着と配線

3-3-2 配線上の注意

I/Oモジュールを実装、配線する場合、以下の点にご注意ください。



弱電系I/O
DC 入力モジュール
アナログ入力モジュール
アナログ出力モジュール
パルス入力モジュール
位置決めモジュール
ASCIIモジュール
伝送モジュール

強電系I/O
AC 入力モジュール
DC 出力モジュール
AC 出力モジュール
接点出力モジュール

- 1) I/Oモジュールの配置は、弱電系I/Oを左側に、強電系I/Oを右側に配置し、配線も分離するようにしてください。
- 2) 各ユニットの間隔は、保守、通風のため100mm以上とってください。
- 3) 動力線、動力機器とは200mm以上離すか、または鉄板でしゃへいしてください(鉄板は接地すること)。

4 レジスタ構成

4-1 変換データ読み出し

本モジュールには、アナログ変換データの入った8WのI/Oレジスタ($XW_n \sim XW_{n+7}$ $n=0, 1, 2 \dots$)と、アナログ変化データ及びステータス、補正データの入った32Wの内部メモリを有します。I/Oレジスタの内容は直接T3/T3H本体から読み出すことができ又内部メモリの読み出しは特殊モジュール入力(READ)命令を用いて行います。

(1) モジュールタイプ

このアナログ入力モジュールを使用する場合、入出力の割り付けを行います。

1モジュール8WのI/Oレジスタを有しますのでX8W型モジュールとして割り付けて下さい。

(2) レジスタ構成

各チャンネルのアナログ変換データは、下記に示すI/Oレジスタ(XW)に割り付けられT3/T3H本体からの一括入出処理によりT3/T3H本体のXW領域に読み込まれます。

T3/T3HのI/Oレジスタ

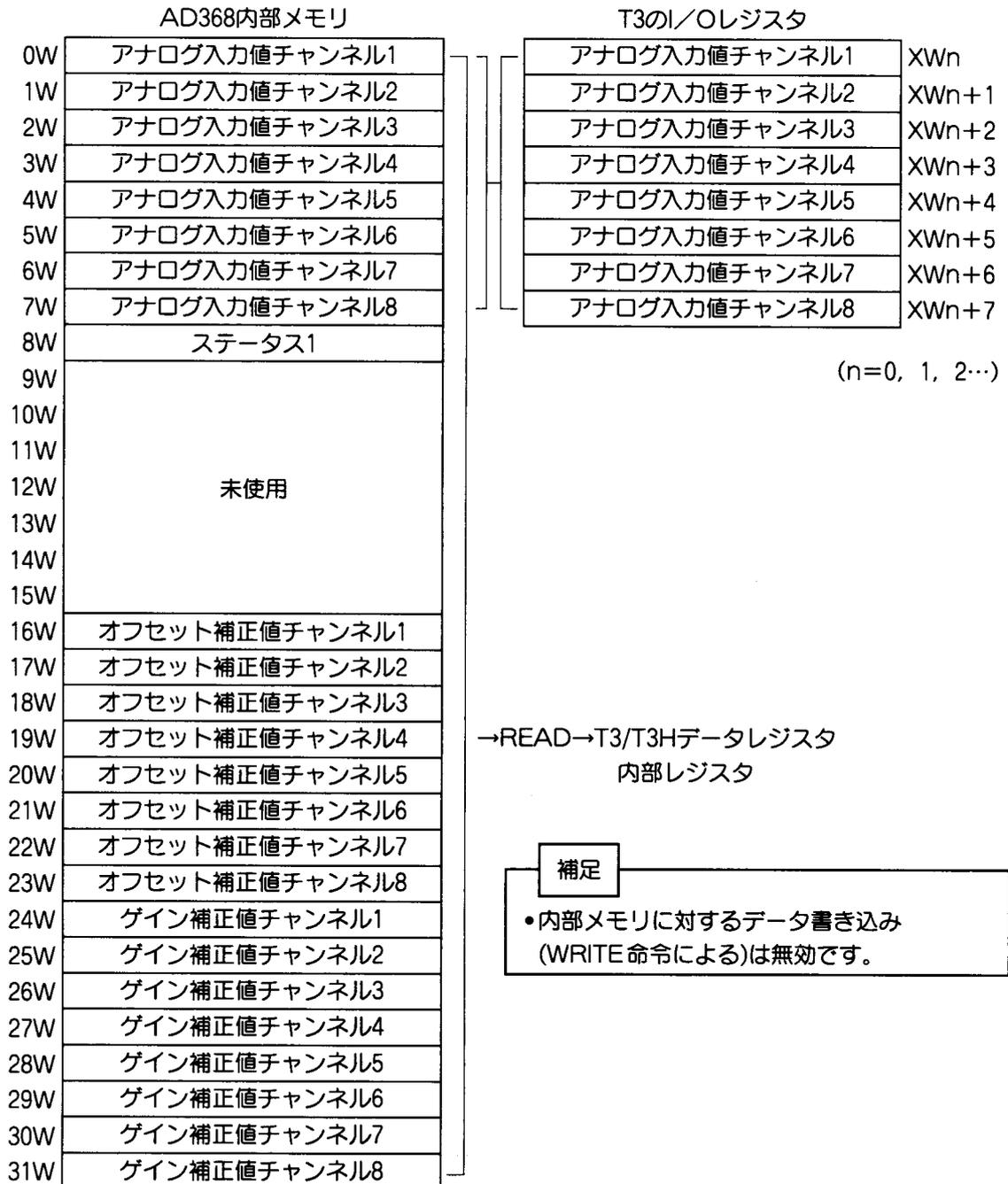
XW_n	アナログ入力値チャンネル1
$XW_n + 1$	アナログ入力値チャンネル2
$XW_n + 2$	アナログ入力値チャンネル3
$XW_n + 3$	アナログ入力値チャンネル4
$XW_n + 4$	アナログ入力値チャンネル5
$XW_n + 5$	アナログ入力値チャンネル6
$XW_n + 6$	アナログ入力値チャンネル7
$XW_n + 7$	アナログ入力値チャンネル8

$n=0, 1, 2 \dots$

4 レジスタ構成

(3) AD368の内部メモリ

AD368の内部メモリのレジスタ構成は次の通りです。



- アナログ入力値はT3/T3HのI/O割付に対応するXW領域に読み込まれます。
- ステータス1、オフセット補正值、ゲイン補正值をT3/T3Hでモニタする場合には特殊モジュール入力(READ)命令を用いてデータレジスタ、内部補助レジスタ等に転送してください。5-3章のプログラム例を参照してください。
- 内部メモリの0W~7Wは各チャンネルのアナログ変換データが入り、その値はI/OレジスタのXWn~XWn+7と同じ値になります。

4 レジスタ構成

(4) 特殊モジュール入出力命令による読み出し

通常I/Oレジスタ(XW)から変換データを読み込みますと一括入出力処理により、プログラム実行後に、アナログ入力モジュールからの読み込みが行われます。

プログラム実行途中に読み込みを行う場合、特殊モジュール入力(READ)命令を用いて行います。

a) モジュールタイプ

本アナログ入力モジュールを直接入出力処理だけを行わせる為にモジュールタイプを

IX-8W型モジュール

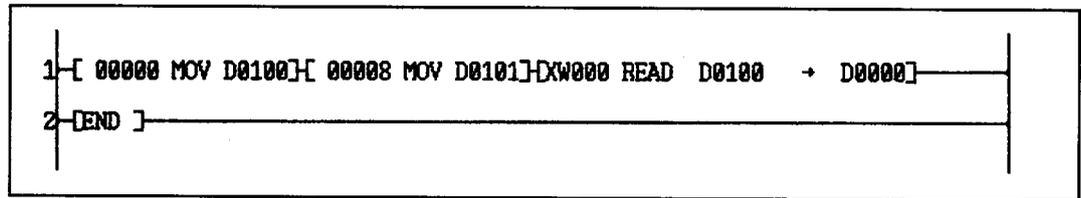
として割り付けます。

※ 本割り付けを行うと一括入出力処理は行われず直接入出力処理のみ行われます。

b) 直接入出力処理

例として、モジュールを基本ユニットの0スロットに実装し、データレジスタ(D000～D007)にモジュールの変換データを直接読み込むプログラムを示します。

これにより、プログラム実行中、READ命令が実行された時のみアナログ入力モジュールから変換データが読み込まれます。



XW000 : AD368のI/O先頭アドレス

D0000 : 転送先レジスタの先頭アドレス

D0100 : 本モジュール内部メモリの先頭アドレス

D0101 : 転送ワード数

AD368
内部メモリアドレス

0W	アナログ入力値チャンネル1
1W	アナログ入力値チャンネル2
2W	アナログ入力値チャンネル3
3W	アナログ入力値チャンネル4
4W	アナログ入力値チャンネル5
5W	アナログ入力値チャンネル6
6W	アナログ入力値チャンネル7
7W	アナログ入力値チャンネル8

READ

T3/T3Hデータレジスタ
アドレス

D0000	アナログ入力値チャンネル1
D0001	アナログ入力値チャンネル2
D0002	アナログ入力値チャンネル3
D0003	アナログ入力値チャンネル4
D0004	アナログ入力値チャンネル5
D0005	アナログ入力値チャンネル6
D0006	アナログ入力値チャンネル7
D0007	アナログ入力値チャンネル8

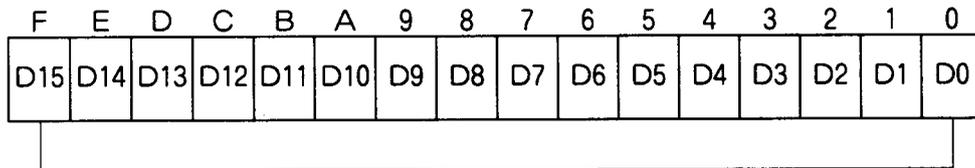
4 レジスタ構成

4-2 データフォーマット

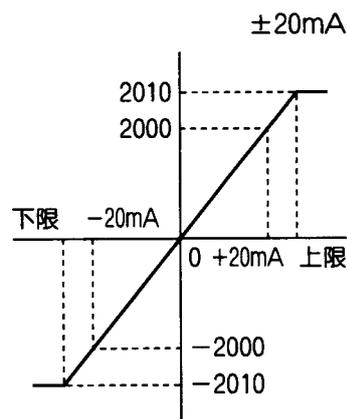
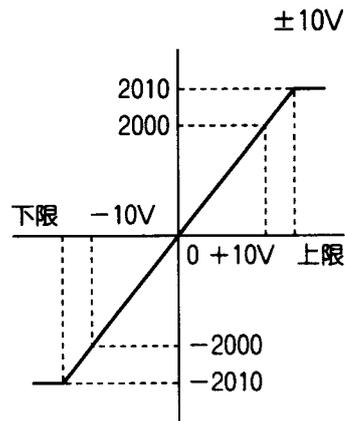
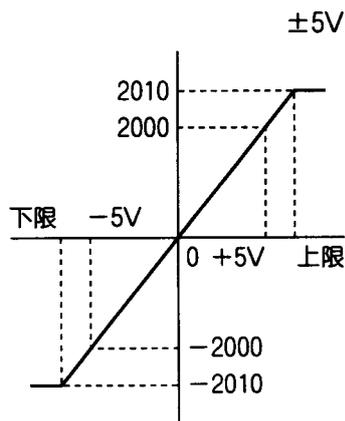
4-2-1 アナログ入力データ(0W~7W)(XWn~XWn+7 n=0, 1, 2...)

(1) バイポーラモード (±5V、±10V、±20mA)

アナログ入力値から変換されるデジタル値の範囲は、入力値のフルスケール(-5V~+5Vまたは-10V~+10V、-20mA~+20mA)に対して±2000カウントになります。負データは2の補数表現で表します。また入力のフルスケール値付近の変動に対応できるように上限、下限とも0.5%のマージンを設けています。



入 力	アナログ値			デジタル値		
	±10V	±5V	±20mA	16進	正数	整数
上 限	+10.050	+5.025	+20.100mA	07DAH	2010	2010
フルスケール (正)	+10.000	+5.000	+20.000mA	07D0H	2000	2000
0	0.000	0.000	0.000	0000H	0	0
フルスケール (負)	-10.000	-5.000	-20.000mA	F830H	63536	-2000
下 限	-10.050	-5.025	-20.100mA	F826H	63526	-2010

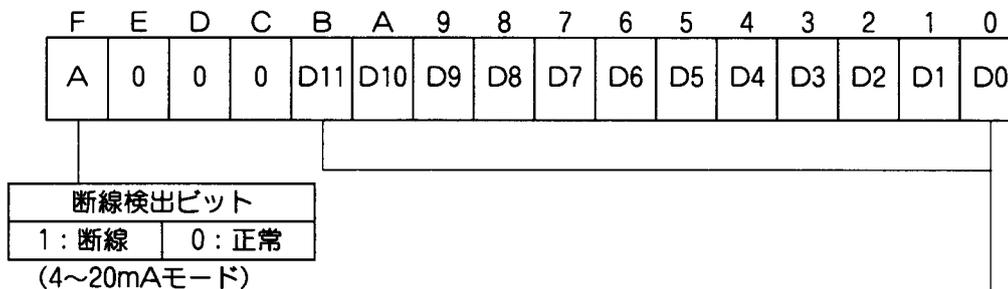


4 レジスタ構成

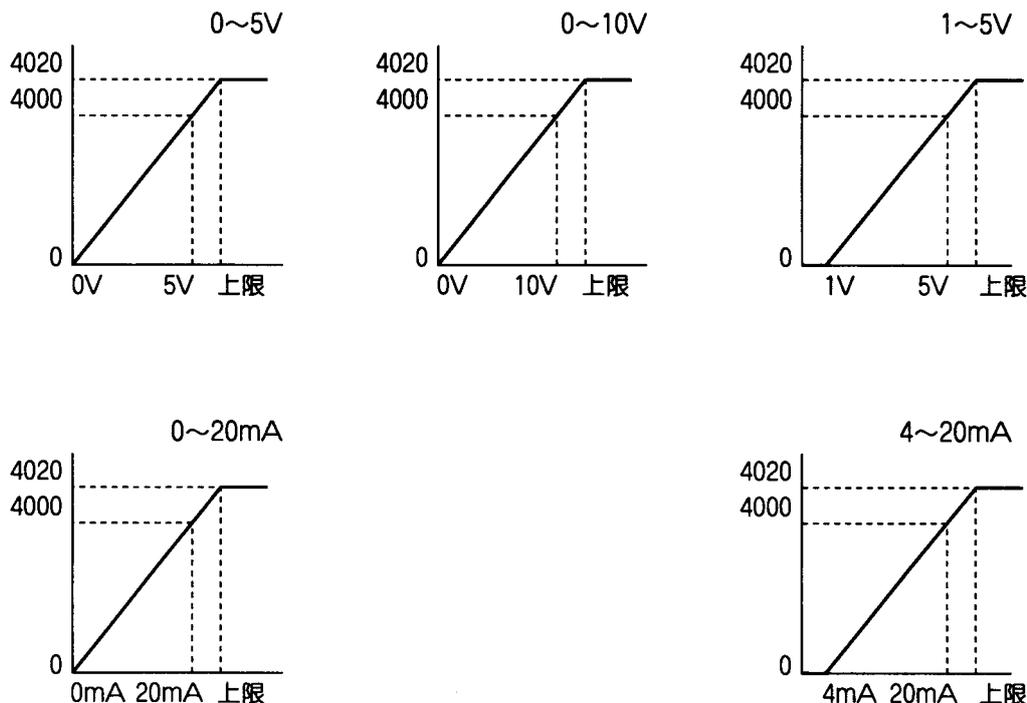
(2) ユニポーラモード (0~5V、0~10V、1~5V)

(0~20mA、4~20mA)

アナログ入力値に対するデジタル入力値の範囲は、入力値のフルスケール(0~5V、0~10V、1~5V、0~20mA、4~20mA)に対して0~4000カウントになります。また入力のフルスケール値付近の変動に対応できるよう0.5%のマージンを設けています。



入 力	アナログ値					デジタル値	
	0-5V	0-10V	1-5V	0-20mA	4-20mA	16進	正数、整数
上 限	5.025	10.050	5.020	20.100	20.080	0FB4H	4020
フルスケール	5.000	10.000	5.000	20.000	20.000	0FA0H	4000
0	0.000	0.000	1.000	0.000	4.000	0000H	0



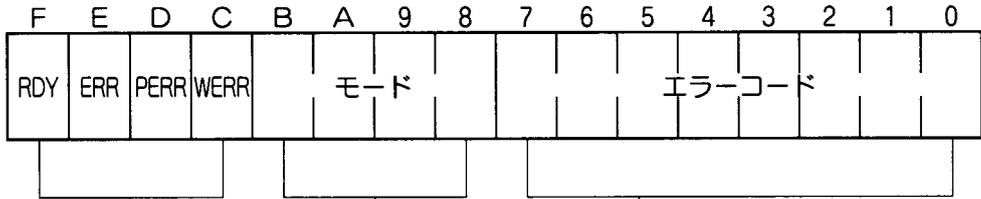
補足

- 断線検出は電流入力(4~20mA)モードで入力信号線に断線が生じたとき動作します。
- 断線検出は電圧入力(1~5V)モードでは入力信号線に断線が生じても正確に検出できない場合がありますのでご注意ください。

4 レジスタ構成

4-2-2 ステータス1(8W)

ステータス1には入力モード、エラー情報が格納されています。



モード	アナログ入力仕様	エラーコード	内容 (ERR=1の時)
1	±5V ±20mA	01H	CPU異常
2	±10V	02H	ROM異常
3	0~5V 0~20mA	03H	ワークRAM異常
4	0~10V	04H	コモンメモリ異常
5	1~5V 4~20mA	10H	DC/DCコンバータ異常
		11H	基準電圧異常

bit	名称	内容
F	RDY (レディ)	1: アナログ入力データ有効 0: アナログ入力データ無効 イニシャライズ中又はエラー発生時
E	ERR (エラー)	1: エラーあり (エラー内容はエラーコードによる) 0: エラーなし (エラーコード: 0)
D	PERR (パラメータエラー)	1: EEPROMのパラメータ異常 0: EEPROMのパラメータ正常
C	WERR (ライトエラー)	1: EEPROM書込エラー 0: EEPROM書込正常

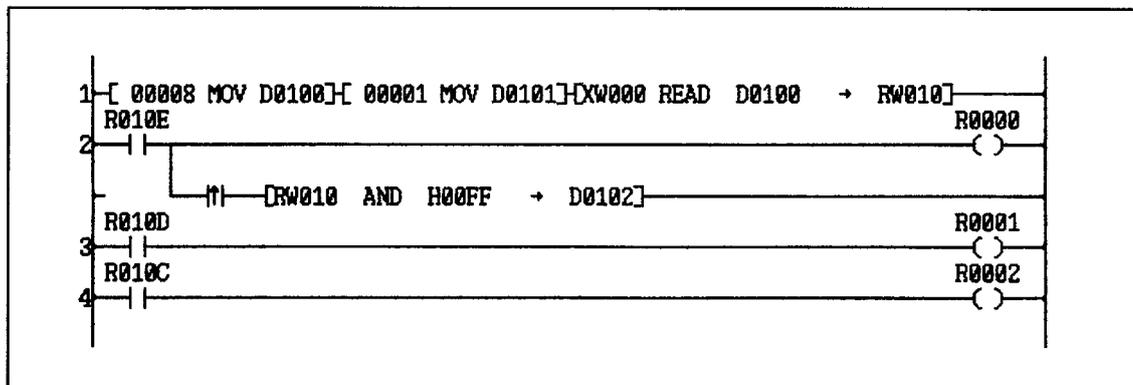
補足

- エラー発生時はシステム電源の再投入を行ってください。
- ジャンパーが所定の設定以外になっていると、「基準電圧異常」になる場合があります。ジャンパー設定を確認の上、再度システム電源を投入してください。

4-2-3 エラー検出プログラム

アナログ入力モジュールのステータスをT3/T3Hで読み出すことにより、モジュールの状態(エラー/正常)を判断できます。

モジュールがエラー状態であることをT3/T3Hが検出できるように、以下のプログラムを組み込むことをお奨めします。



D0100 : ステータス1のアドレス

D0101 : 読出すワード数

XW000 : AD368のI/O先頭アドレス

RW010 : ステータス1のデータ

R0000 : エラー

D0102 : エラーコード

R0001 : EEPROMパラメータエラー

R0002 : EEPROM書込エラー

4 レジスタ構成

4-2-4 オフセット補正データ(16W~23W)

オフセット補正データには、ユーザ補正後の設定値が格納されます。

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ユーザ オフセット															

モード	有効範囲		
	最小値	設定なし	最大値
±5V、±10V、±20mA (バイポーラ)	-200	0	200
0~5V、0~10V、1~5V 0~20mA、4~20mA (ユニポーラ)	-400	0	400

補足

- ユニポーラ時に、ユーザ補正後の値が負となる場合は、アナログ入力データは0となります。
- 初期値は上表で設定なしの値になっています。

4-2-5 ゲイン補正データ(24W~31W)

ゲイン補正データにはユーザ補正後の設定値が格納されます。

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ユーザ ゲイン															

モード	有効範囲		
	最小値	設定なし	最大値
±5V、±10V、±20mA (バイポーラ)	1800	2000	2200
0~5V、0~10V、1~5V 0~20mA、4~20mA (ユニポーラ)	3600	4000	4400

- 初期値は上表で設定なしの値になっています。

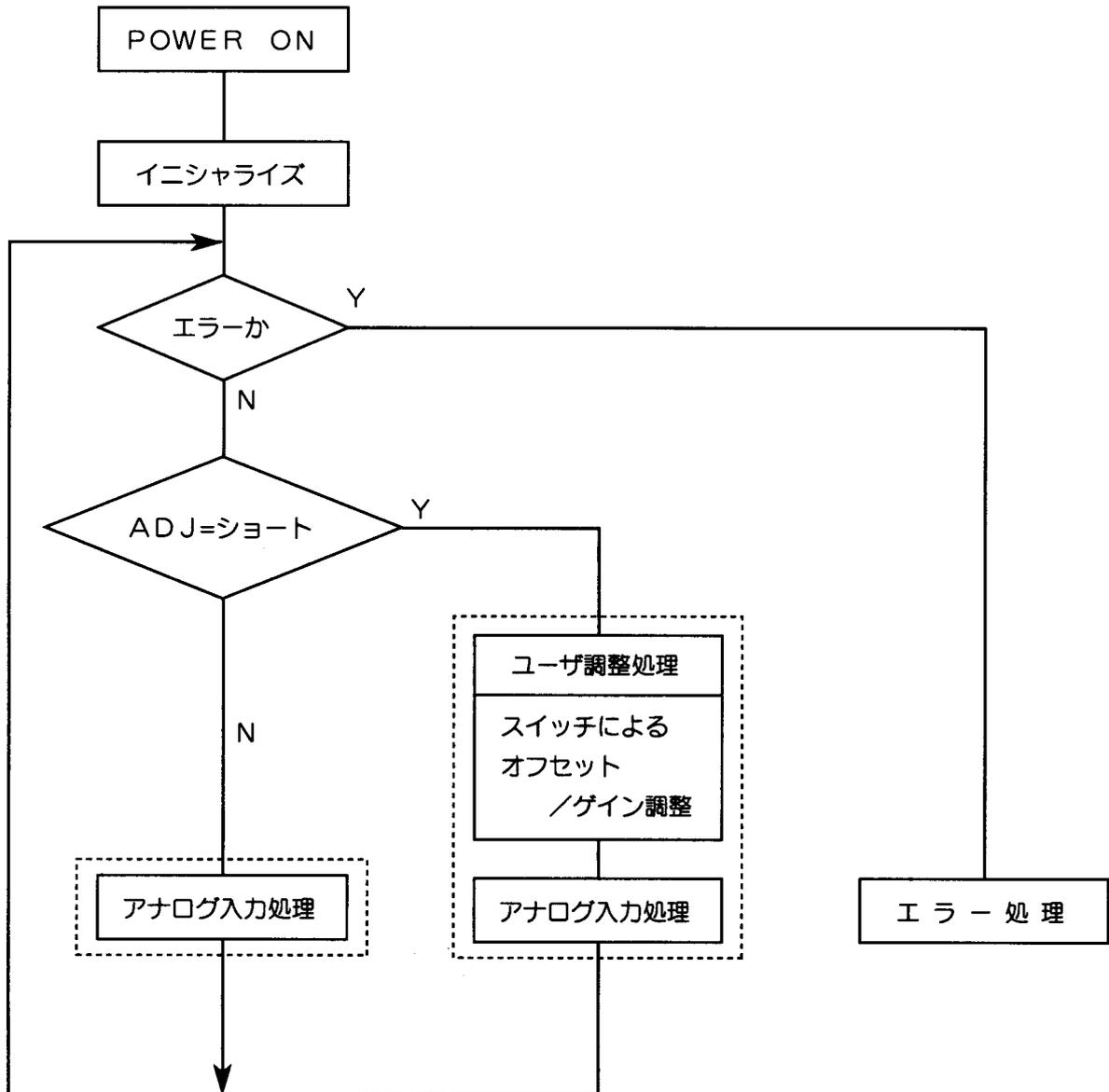
5 付 録

5-1 仕様

項 目	仕 様			備 考
アナログ入力	電圧入力	バイポーラ	±5V	ジャンパ切換により、モードを設定
			±10V	
		ユニポーラ	0～5V	
			0～10V	
	電流入力	バイポーラ	±20mA	
		ユニポーラ	0～20mA 4～20mA	
入力チャンネル	8ch/モジュール(X8W)			
分 解 能	12ビット/0.025%			
入力インピーダンス	電圧出力	1MΩ以上		
	電流入力	250Ω		
総 合 精 度	±0.2%(at25℃)			
温 度 ド リ フ ト	±100ppm/℃			
変 換 速 度	20ms/8ch		2.5mS/1ch	
最大入力電圧/電流	電圧入力 最大13V、電流入力 最大30mA			
絶 縁 方 式	ホトカブラ絶縁(チャンネル間非絶縁)			
絶 縁 耐 圧	AC500V-1分間			
+10V基準電圧出力	10.000V±10mV at 25℃ 最大負荷電流 5mA max.			
A L M 出 力	接点出力 DC24V、0.5A			
消 費 電 流	450mA(DC5.0V)			
重 量	500g			

5 付 録

5-2 動作フロー



アナログ入力モード
RUN ● 点灯
FLT ○ 消灯
SET ○ 消灯
選択条件 ADJ=オープン

ユーザ調整モード
RUN ● 点滅
FLT ○ 消灯
SET ○ 消灯
選択条件 ADJ=ショート

エラー
RUN ○ 消灯
FLT ● 点灯
SET ○ 消灯

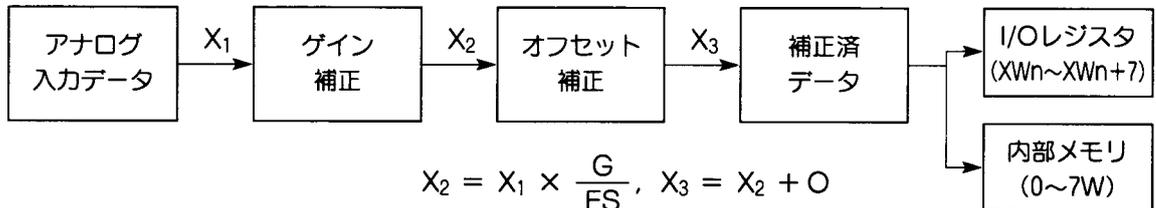
(注) 書込中はSETが点灯します。

5-3 補正値の調整

5-3-1 ゲイン補正、オフセット補正の概念

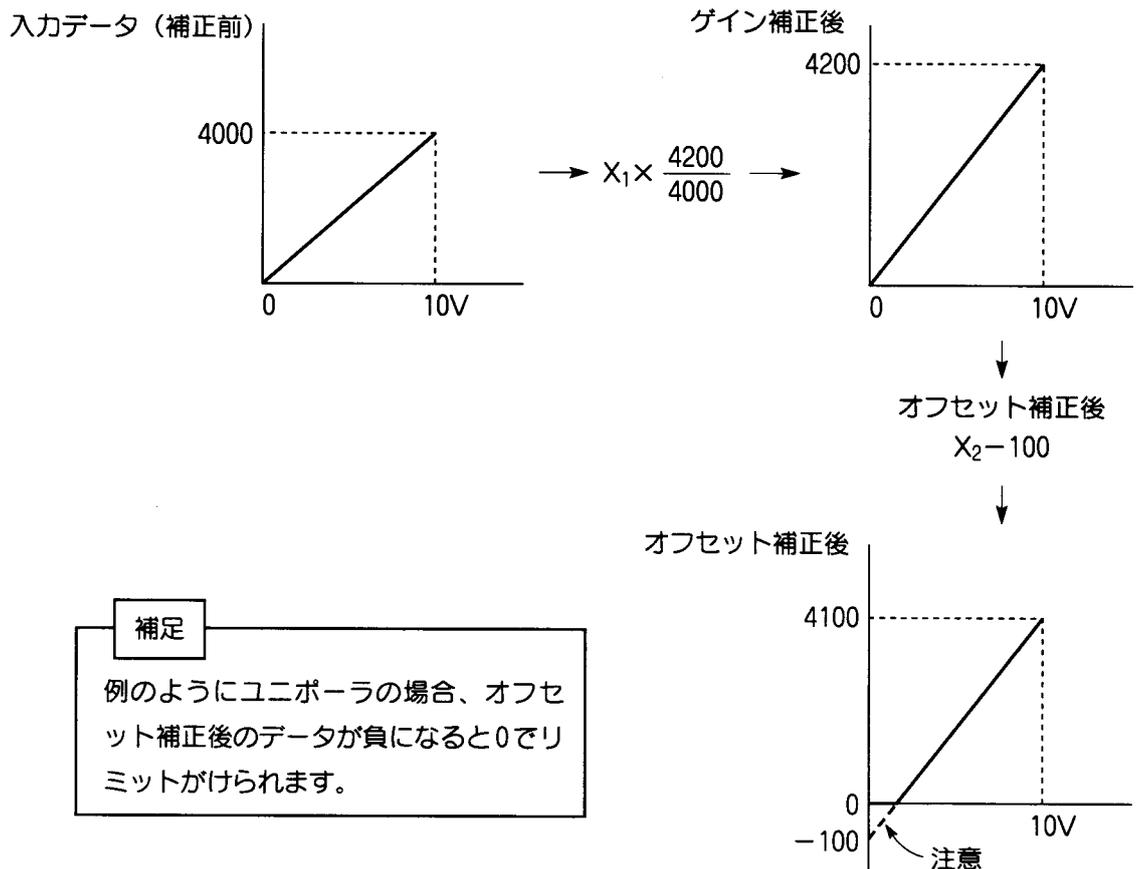
入力値に対してゲイン補正、オフセット補正を行うことにより、環境に合わせた、より高精度な計測を行うことができます。

補正後のデータは次の計算値により求めることができます。



- X1 : アナログ入力データ
- X2 : ゲイン補正後データ
- X3 : ゲイン、オフセット補正後データ
- FS : フルスケール値
- G : ゲイン補正値
- O : オフセット補正値

例：フルスケール値 = 4000(0 ~ 10V)、ゲイン補正値 = 4200、オフセット補正値 = -100 の場合、次のようになります。



5 付 録

5-3-2 ゲイン補正、オフセット補正の調整方法

(1) 設定値モニタ用プログラムの作成

ゲイン補正、オフセット補正はT3/T3Hプログラマで設定値をモニタしながら調整します。T3プログラマで次のプログラムを作成してください。

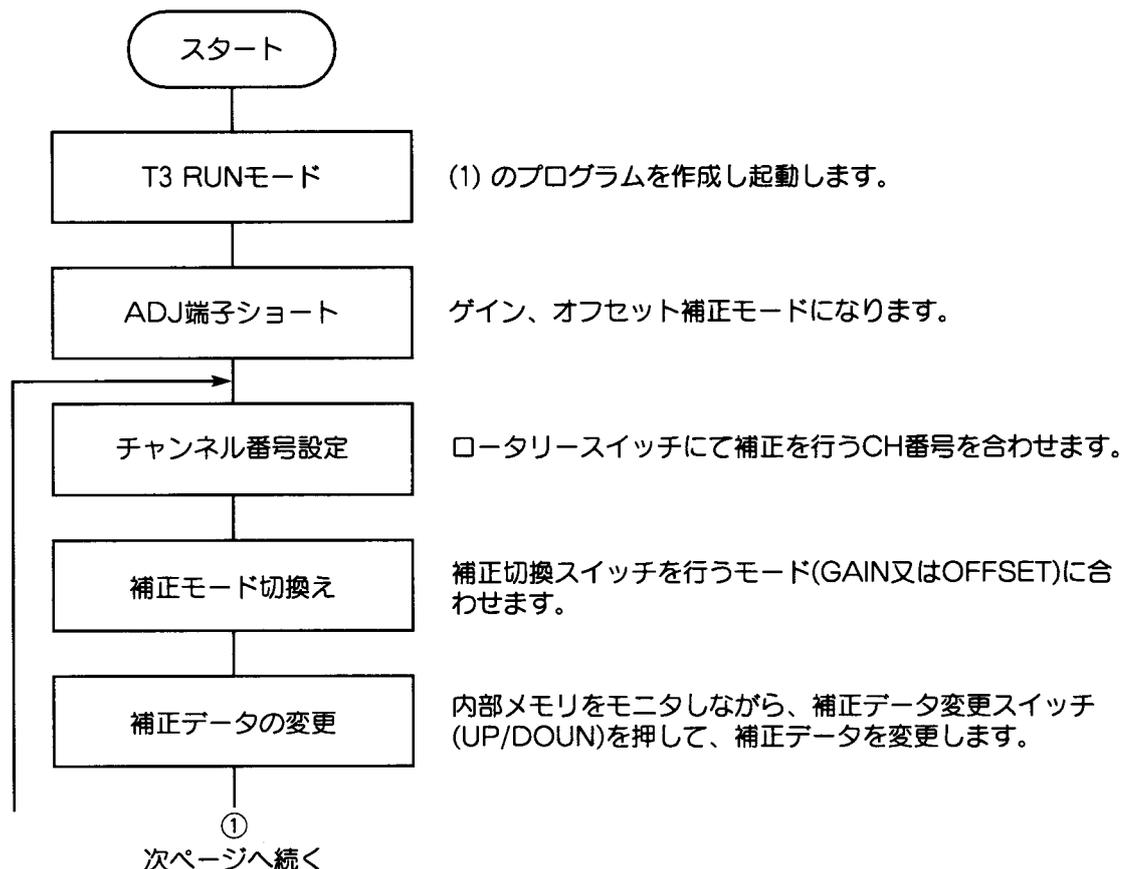
```
1-[ 00000 MOV D0100]-[ 00032 MOV D0101]-[XW000 READ D0100 → D0000]
```

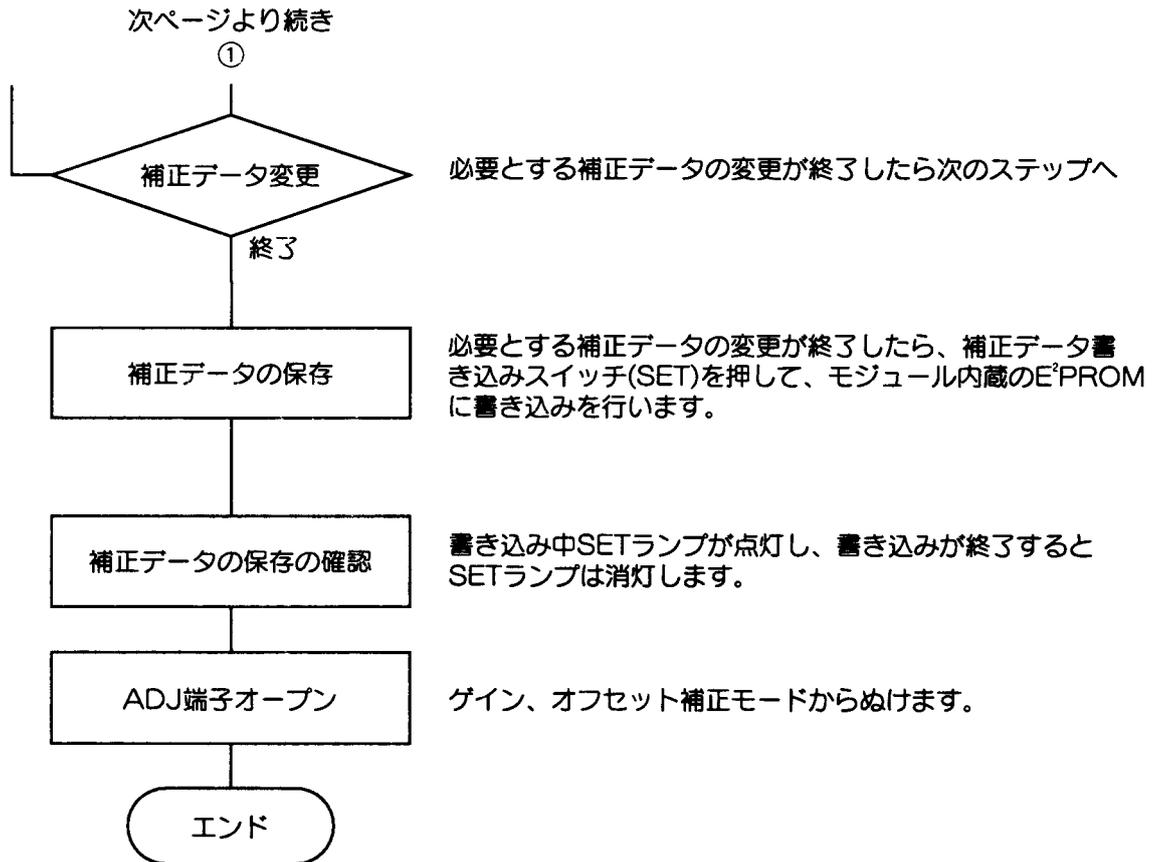
このプログラムはモジュールの内部メモリ0から32ワードをT3/T3HのデータレジスタD0000以降に転送するプログラムです。

- XW*** : モジュールのI/O先頭アドレス(プログラム例ではXW000)
- D0000 : 転送先レジスタ先頭アドレス
- D0100 : モジュールの内部レジスタ先頭アドレス
- D0101 : 転送ワード数

モジュールの内部メモリの詳細については、4-1章を参照してください。
READ命令の詳細については、5-5章を参照してください。

(2) 補正値の設定



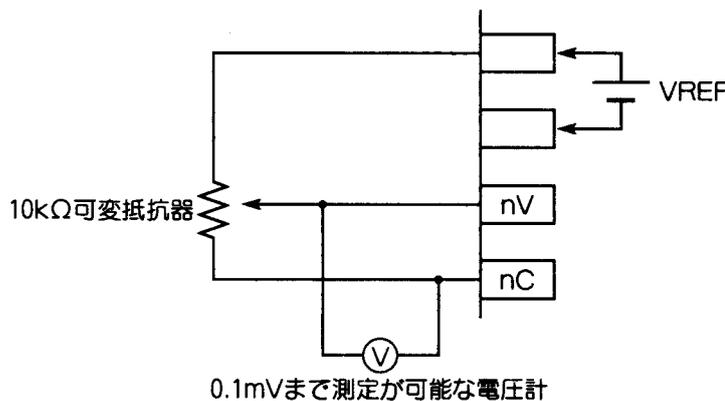


補足

- 補正データ設定後、ジャンパにより入力モードを切り換えると補正データは初期化されますのでご注意ください。

5-4 +10V基準電圧の使い方

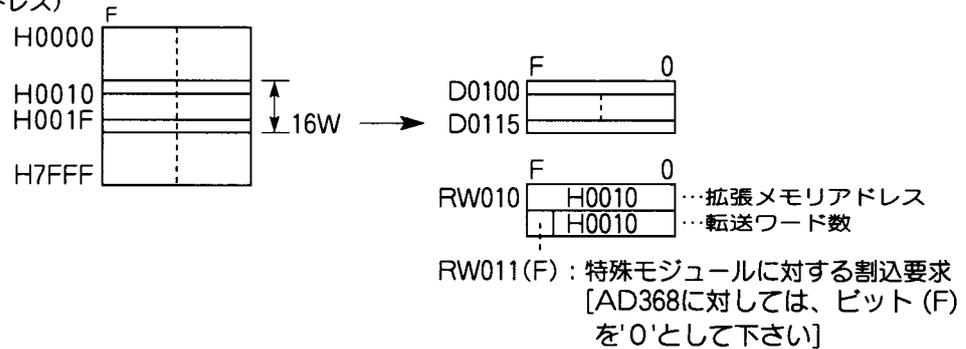
+10V基準電圧を用いて、補正值調整を行うことができます。下図のような結線で、アナログ入力現在値をモニタしながら調整を行ってください。



補足

- +10V基準電圧出力の最大負荷電流は5mAです。
- 調整を正確に行うため、配線は極力短くしてください。
- 調整が終了し、運転を開始する際には、調整用の配線を取り外してください。
- この調整方法は電流入力は使用できません。

拡張メモリエリア (XW000の特殊モジュール)
(ワードアドレス)

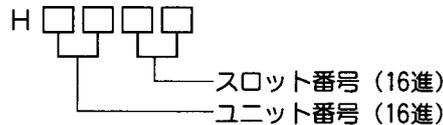


スロット/レジスタを定数で使用するときは、次の設定方法を参照してください。(* 1)

* 1 スロット/レジスタの定数指定

スロット/レジスタを定数で指定するときは次の数値をセットします。

(ユニット番号) × 256 + (スロット番号)



ユニット番号	16進
0	00H
1	01H
2	02H
3	03H

スロット番号	16進
0	00H
1	01H
2	02H
3	03H
4	04H
5	05H
6	06H
7	07H
8	08H
9	09H
10	0AH

* 2 READ 命令では次の時、エラーとなります。(S0051 をセット)

エラー時には転送は実行されません。

1. スロットNo/入出力アドレス指定オペランドが定数またはレジスタ指定以外。
2. 指定モジュールが活線着脱中(脱中)。[AD368は活線着脱不可]
3. 指定モジュールNOSYNC時。
4. 指定モジュールが特殊X', Y', X' + Y' 以外。
5. 転送ワード数が256ワードを越えている。
6. 拡張メモリアドレスがH80000~HFFFF
7. 転送元の指定が範囲外(アドレス+サイズがオーバーした。)
8. 転送先の指定が範囲外(")

8チャンネル

**アナログ入力モジュール
(チャンネル間絶縁タイプ)**

AD318/AD328/AD338

1 モジュールの概要

1-1 概要

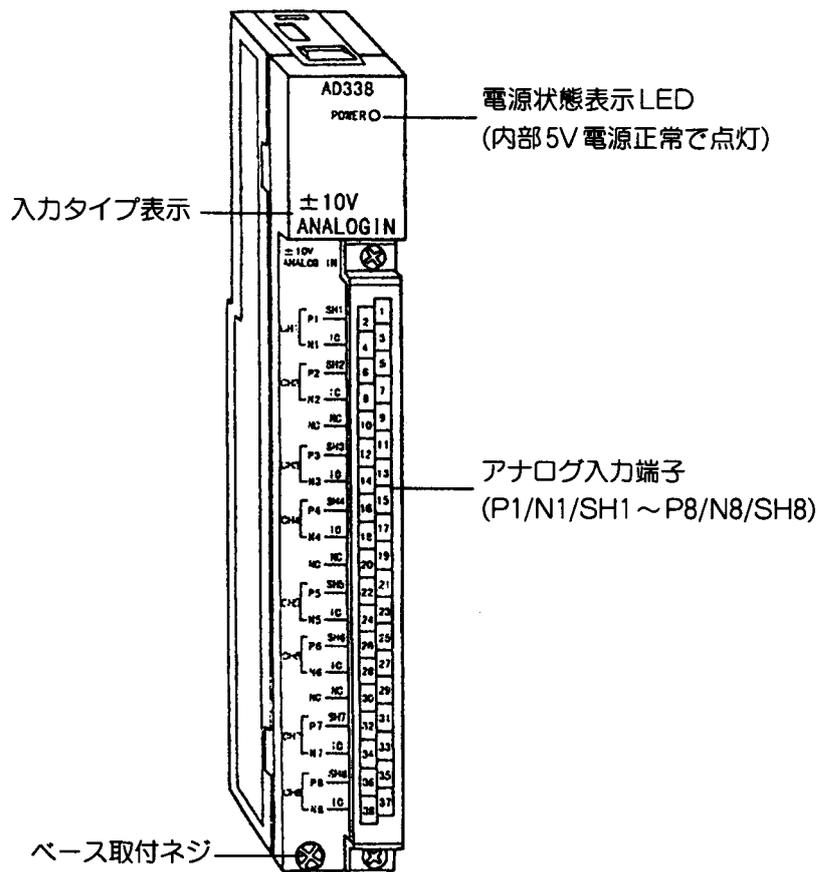
8チャンネルアナログ入力モジュールAD318／328／338は、外部アナログ信号(電圧または電流)をデジタルデータに変換し、プログラマブルコントローラT3／T3Hに取り込むためのモジュールです。AD318／328／338は次の特長を備えています。

1. 1モジュールにつき8チャンネルの高実装
 2. 1チャンネルにつき12ビットの高分解能
 3. 8チャンネルにつき2.45mSの高速変換
 4. 各チャンネル間絶縁
- 入力できるアナログデータは1モジュールにつき8点までで、T3/T3HのI/Oアドレスを8ワード(X8W)使用します。
 - マルチプレクサを内蔵し、8チャンネルで2.45mSの周期で入力データを読み込み、アナログ／デジタル変換(A/D変換)を行った後、モジュール内の対応するレジスタメモリに書き込みます。
 - レジスタメモリに書き込まれたデータは、一括入力または直接入力によりT3/T3Hに取り込まれます。

電圧入力	ユニポーラ 0～5V
	バイポーラ ±10V
電流入力	ユニポーラ 0～20mA

1 モジュールの概要

1-2 外観

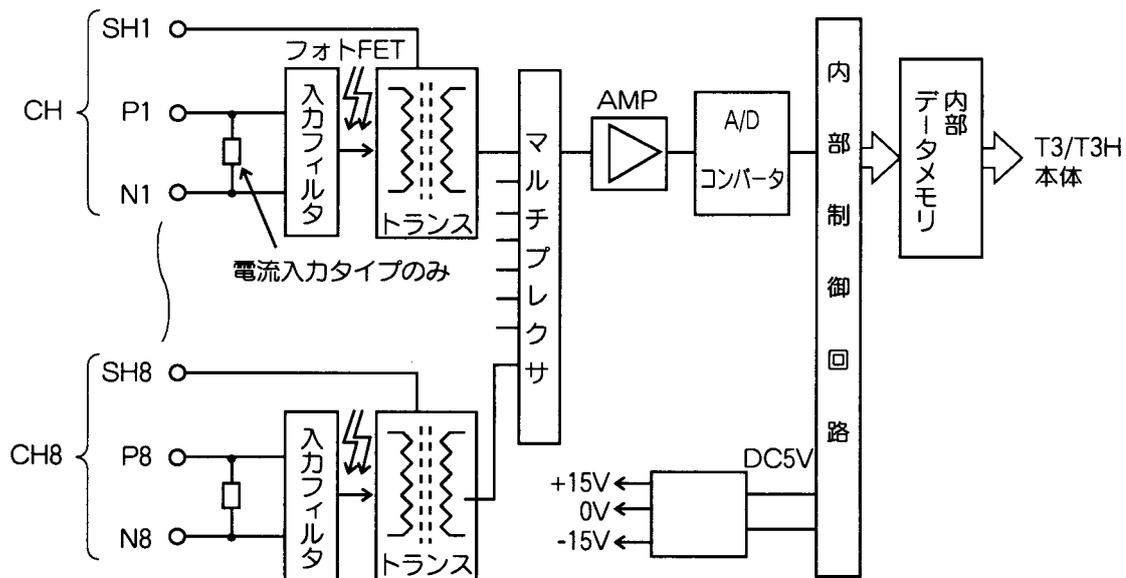


1-3 仕様

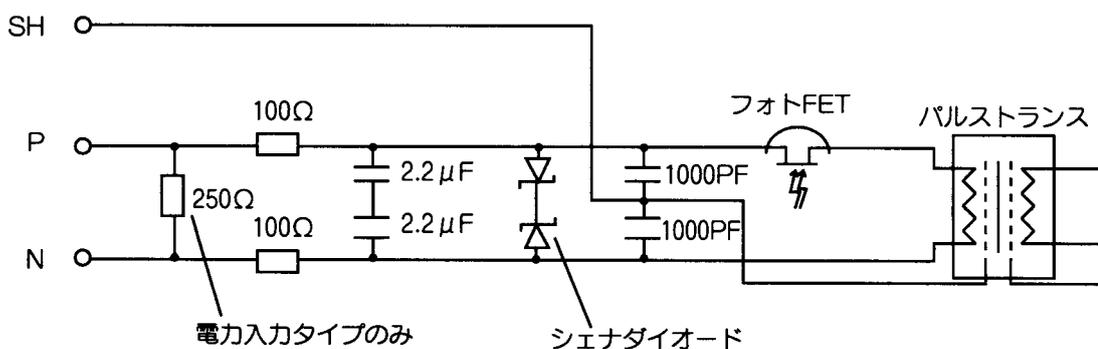
項目 \ 形式	AD318	AD328	AD338
アナログ入力	0~5V	0~20mA	±10V
入力インピーダンス	500kΩ以上	250Ω	500kΩ以上
入力チャンネル	8ch/モジュール(X8W)		
絶縁方式	各チャンネル間トランス絶縁		
変換時間	2.45mS/8チャンネル		
A/D変換データ (バイナリ)	0~4000 min:0 max:4095	0~4000 min:0 max:4095	-2000~+2000 min:-2048 max:+2047
分解能	12ビット/0.025%		
許容入力電圧/電流	±13V以内	30mA以内	±13V以内
総合精度	±0.2%(at25℃)		
温度ドリフト	±100ppm/℃		
絶縁耐圧	AC500V—1分間		
消費電流	600mA(DC5V)		

1 モジュールの概要

1-4 内部ブロック図



1-5 入力フィルタ



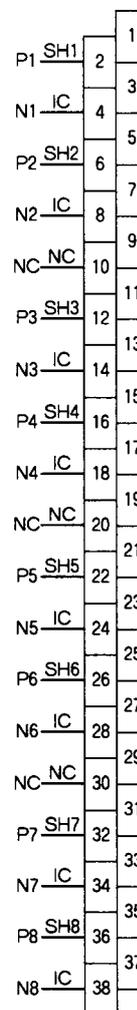
2 モジュールの配線

2 モジュールの配線

2-1 端子配列

端子配列

端子番号	端子名	端子機能
1	SH1	アナログ入力チャンネル1
2	P1	
3	(IC)	
4	N1	
5	SH2	アナログ入力チャンネル2
6	P2	
7	(IC)	
8	N2	
9	(NC)	
10	(NC)	
11	SH3	アナログ入力チャンネル3
12	P3	
13	(IC)	
14	N3	
15	SH4	アナログ入力チャンネル4
16	P4	
17	(IC)	
18	N4	
19	(NC)	
20	(NC)	
21	SH5	アナログ入力チャンネル5
22	P5	
23	(IC)	
24	N5	
25	SH6	アナログ入力チャンネル6
26	P6	
27	(IC)	
28	N6	
29	(NC)	
30	(NC)	
31	SH7	アナログ入力チャンネル7
32	P7	
33	(IC)	
34	N7	
35	SH8	アナログ入力チャンネル8
36	P8	
37	(IC)	
38	N8	

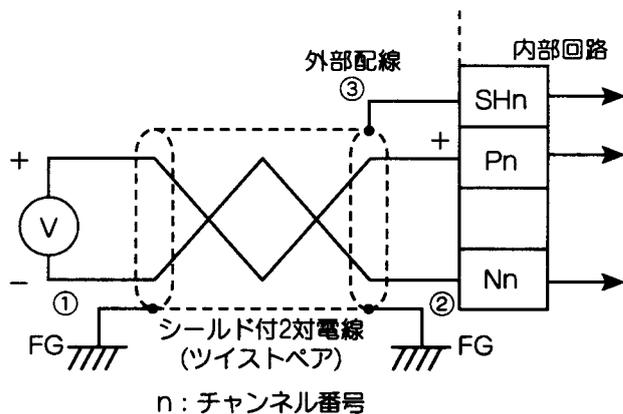


* I C : Internally Connected
 NC : No Connection
 いずれも結線はしないでください。

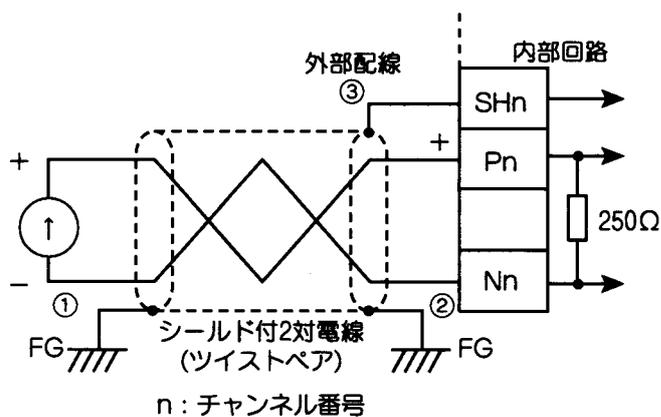
2 モジュールの配線

2-2 配線方法

(1) 電圧入力(AD318/AD338)



(2) 電流入力(AD328)



ノイズによる影響で測定値が不安定になる場合は、図中の①～③のいずれかのシールドのアース配線を施すか又は①～③の組合せで信号が安定する方法を選んで下さい。

3 変換データの読出し

3 変換データの読出し

3-1 モジュールのレジスタ構成

アナログ入力モジュールは1モジュール8WのI/Oレジスタを有しますので

X8W型モジュール

として割り付けて下さい。

各チャンネルのアナログ変換データは、下記に示すI/Oレジスタ(XW)に割り付けられ、PC本体からの一括入出力処理により又指定の直接入出力処理により、PC本体のXW領域に読み込まれます。

XWn	アナログ入力値チャンネル1
XWn+1	アナログ入力値チャンネル2
XWn+2	アナログ入力値チャンネル3
XWn+3	アナログ入力値チャンネル4
XWn+4	アナログ入力値チャンネル5
XWn+5	アナログ入力値チャンネル6
XWn+6	アナログ入力値チャンネル7
XWn+7	アナログ入力値チャンネル8

n=0, 1, 2...

3-2 データフォーマット

(1) AD318、AD328の場合

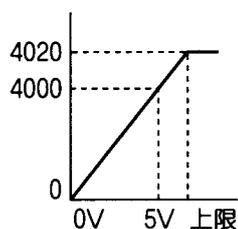
アナログ入力値に対するデジタル入力値の範囲は、入力値のフルスケール(0~5V、0~20mA)に対して0~4000カウントになります。また入力フルスケール値付近の変動に対応できるように0.5%のマージンを設けています。

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

入 力	アナログ値		デジタル値	
	AD318	AD328	16進表現	正数、整数
上 限	5.025	20.100	0FB4H	4020
フルスケール	5.000	20.000	0FA0H	4000
0	0	0	0000H	0

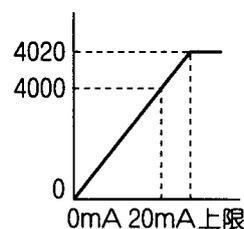
(AD318)

0~5V



(AD328)

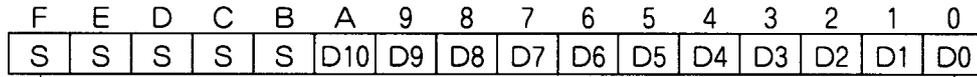
0~20mA



3 変換データの読出し

(2) AD338の場合

アナログ入力値に対するデジタル入力値の範囲は入力値のフルスケール(-10V~+10V)に対して±2000カウントになります。また入力のフルスケール値付近の変動に対応できるように上限、下限とも0.5%のマージンを設けています。



入 力	アナログ値		デジタル値		
	AD338		16進表現	正数表現	整数表現
	±10V				
上 限	+10.050		07DAH	2010	2010
フルスケール(正)	+10.000		07DOH	2000	2000
0	0		0000H	0	0
フルスケール(負)	-10.000		F830H	63536	-2000
0	-10.050		F826H	63526	-2010

S : サインビット

正の時0、負の時1となります。

