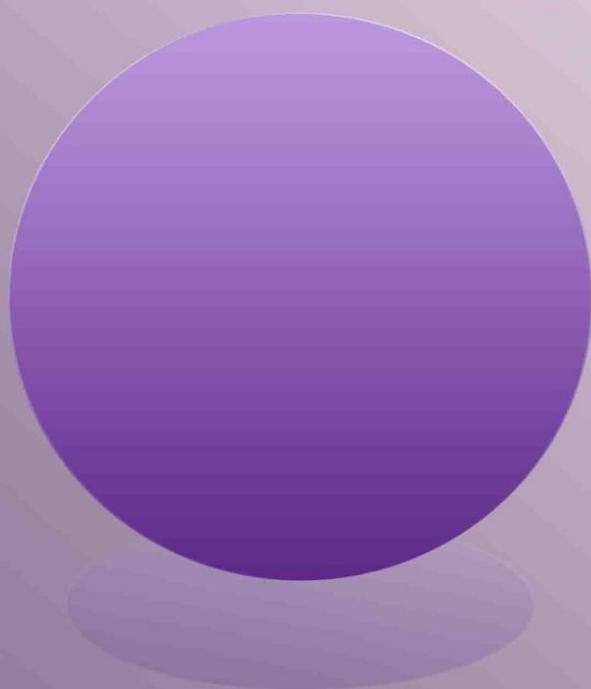


μGPCdsP シリーズ

SHPC-535 (高速アナログ入力モジュール) 取扱説明書



目次

1. 概要	-----	3
1.1 概要	-----	3
1.2 回路ブロック	-----	3
2. 仕様	-----	4
2.1 一般仕様	-----	4
2.2 機能仕様	-----	5
2.3 入力変換特性	-----	5
3. 各部名称・機能	-----	6
3.1 概観	-----	6
3.2 ステータス表示器	-----	6
3.3 外部入力端子台	-----	7
3.4 メモリバス/IOバス切替えスイッチ	-----	7
4. 配線	-----	8
4.1 端子割り付け	-----	8
4.2 配線例	-----	8
5. ソフトウェア I/F	-----	9
5.1 概要	-----	9
5.2 F関数	-----	9
5.3 F関数使用例	-----	13
5.4 I/O割り付け	-----	14
6. オフセット/ゲイン調整	-----	15
6.1 概要	-----	15
6.2 調整手順	-----	15

1. 概要

1.1 概要

本取扱説明書は μ GPCdsPシリーズの高速アナログ入力モジュールについて説明したものです。

SHPC-535は外部から入力されるアナログ信号（電圧）を整数型のデジタル値に変換して取り込みCPUモジュールに転送します。

A/D変換速度は $0.05\text{ms}/6\text{ch}$ と高速で、さらにCPUモジュールとのデータ転送にデュアルポートメモリを使用し高速化を図っています。

また、2チャンネルを1組とし、その組間で絶縁した回路構成となっております。

1.2 回路ブロック

SHPC-535の回路ブロック図を 図1-1 に示します。

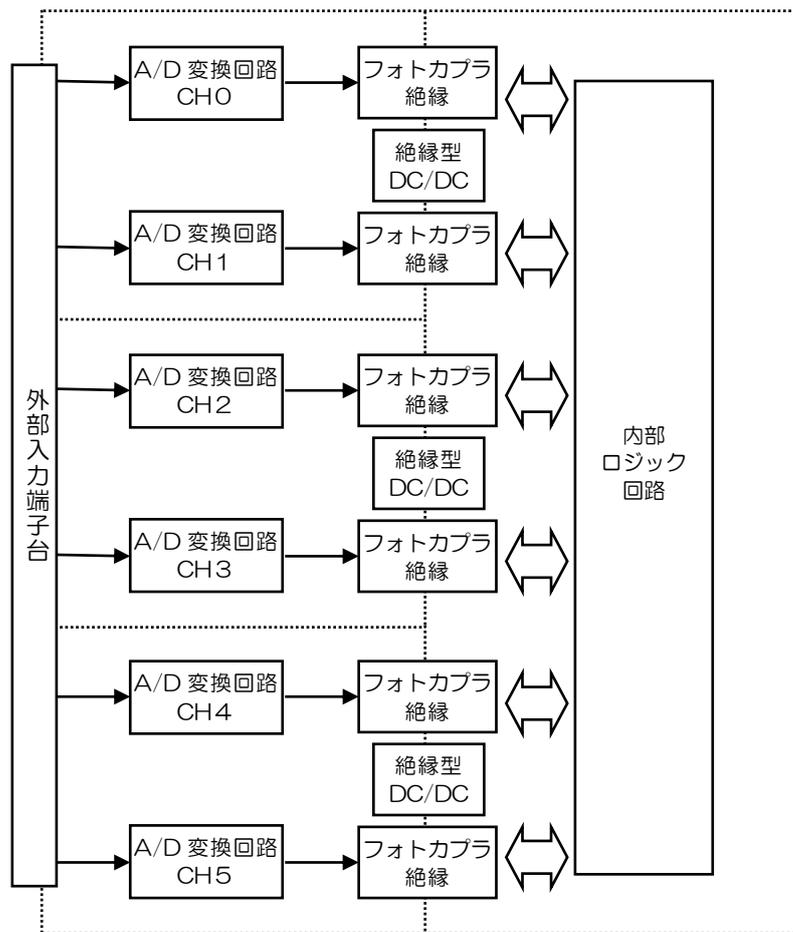


図1-1 回路ブロック図

2. 仕様

2.1 一般仕様

SHPC-535の一般仕様を 表 2-1 に示します。

番号	項目	仕様	備考
1	外形寸法	1)幅 40mm 2)高さ 130mm 3)奥行き 122mm	突起部は含まない
2	電源	1)電圧 +24V±10% 2)消費電流 200mA以下	
3	物理的環境	1)動作周囲温度 0~+55℃ 2)保存温度 -20~+70℃ 3)相対湿度 20~95%RH 4)塵埃 導電性・可燃性の塵埃がないこと 5)腐食性ガス 腐食性のガスがないこと 有機溶剤の付着がないこと 6)使用高度 標高2000m以下	結露しないこと
4	機械的稼働条件	1)耐振動 片振幅 0.15mm 定加速度 19.6m/s ² 時間 各方向2時間(計6時間) 2)耐衝撃 ピーク加速度 147m/s ² 回数 各方向3回	JIS C0911準拠 JIS C0912準拠
5	電氣的稼働条件	1)耐ノイズ ノイズ電圧 2000V パルス幅 1μs 立上がり時間 1ns 2)耐静電気放電 気中放電法 ±8kV	ノイズシミュレータ法
6	構造	盤内蔵型 IP3	
7	冷却方式	自然冷却	

表 2-1 一般仕様

2. 2 機能仕様

SHPC-535の機能仕様を 表 2-2 に示します。

番号	項目	仕様
1	名称	高速アナログ入力モジュール
2	型式	SHPC-535-Z-A1
3	入力形式	電圧入力 ±10V 2チャンネル毎絶縁
4	チャンネル数	6チャンネル
5	デジタル変換値	-32768~+32767
6	デジタル分解能	16ビット
7	誤差	1) 25℃ ±0.1%以下 2) 0~55℃ ±1.0%以下
8	変換速度	0.05ms/6チャンネル
9	入力インピーダンス	1MΩ
10	実装位置	基本ベース、拡張ベース 電源、CPUスロットを除く全てのスロット
11	PLCバスI/F	1) メモリバス 基本ベース実装時 2) I/Oバス 基本ベース/拡張ベース実装時(切替え)
12	占有スロット数	1スロット
13	サービスパネル	モジュールステータス表示器

表 2-2 機能仕様

2. 3 入力変換特性

SHPC-535のアナログ入力の変換特性グラフを 図 2-1 に示します。

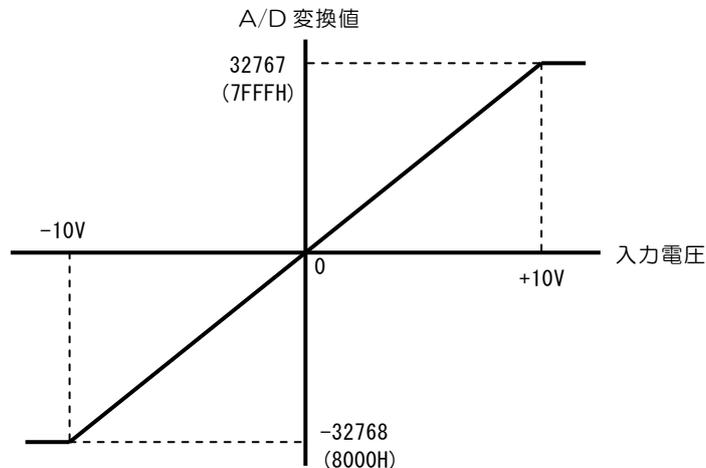


図 2-1 変換特性グラフ

3. 各部名称・機能

3.1 概観

SHPC-535の外観と各部の名称を 図 3-1 に示します。

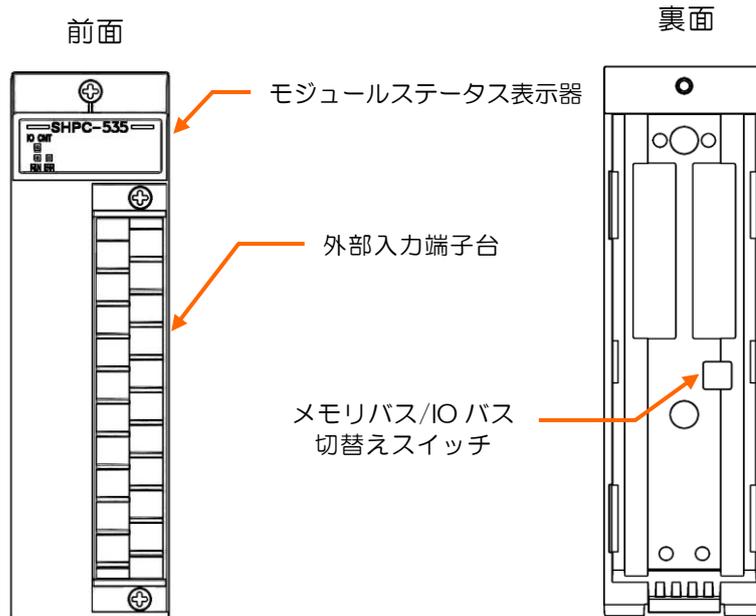


図 3-1 外観と各部名称

3.2 モジュールステータス表示器

モジュールステータス表示器は SHPC-535 の動作状態を表示する表示器です。



名称	意味
IO CNT	CPU モジュールがリフレッシュを実行しているときに点灯します。
RUN	モジュールが正常に動作しているときに点灯します。
ERR	モジュールに異常が発生したときに点灯します。

3-1 モジュールステータス表示器

3. 3 外部入力端子台

外部入力信号を接続する着脱式の端子台です。

端子の割り付けについては 4. 1 端子割り付け を参照してください。

3. 4 メモリバス/IOバス 切替えスイッチ

メモリバス/IOバス切替えスイッチは、SHPC-535 と CPU モジュール間での入出力データの転送方式を設定するスイッチです。

SHPC-535 を基本ベースに実装した場合、メモリバス/IOバス共に使用可能です。

拡張ベースに実装した場合は IOバスによる転送方式となります。

メモリバス/IOバスについては 5. ソフトフェア I/F で説明します。

ポジション	データ転送方式
OFF (下)	メモリバス方式
ON (上)	IOバス方式

表 3-2 メモリバス/IOバス切替えスイッチ

4. 配線

4.1 端子割り付け

外部端子台の信号割り付けを 図 4-1 に示します。

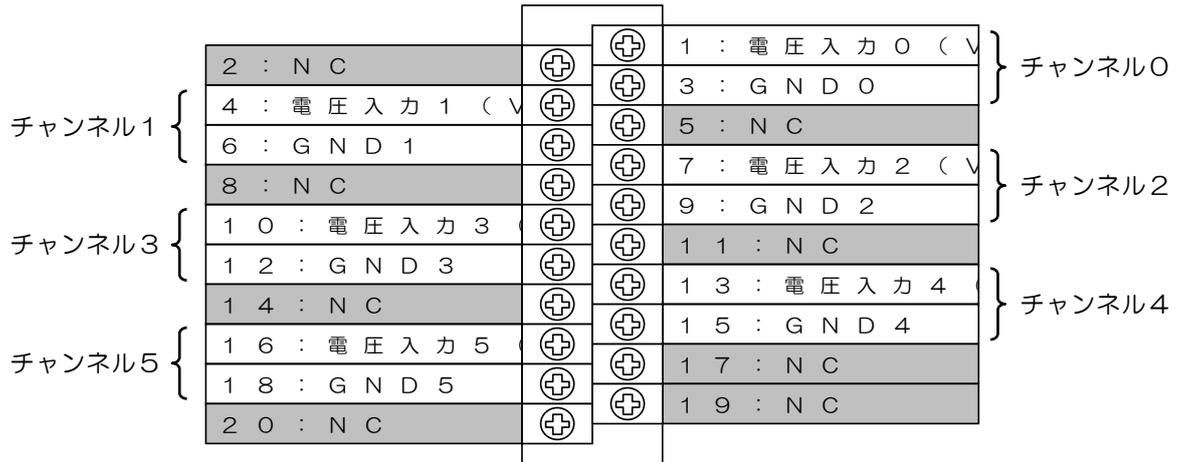


図 4-1 端子割り付け

4.2 接続例

配線例を 図 4-2 に示します。

配線はツイストシールドケーブルを使用し SHPC-535 側で接地して下さい。

(ただし、周囲のノイズ環境によっては両端で接地したほうがよい場合があります)

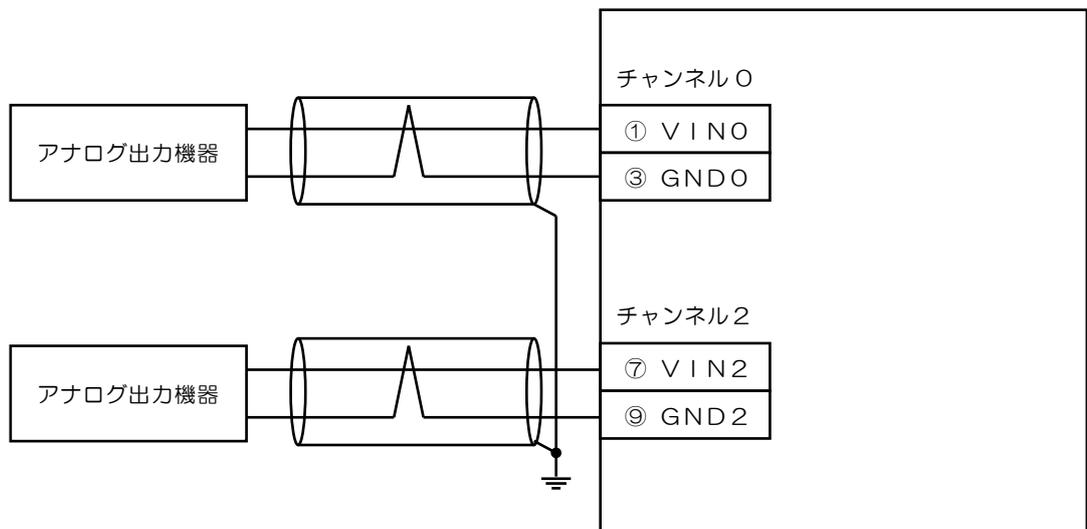


図 4-2 配線例

5. ソフトウェア I/F

5.1 概要

SHPC-535 では CPU モジュールとの入出力データの転送方式として、デュアルポートメモリを使用し高速なデータ転送を可能としたメモリバス方式と、iO/oOレジスタを使用してデータの転送を行うI/Oバス方式とがあります。

(バス方式の切替えについては 3. 4 メモリバス/I/Oバス 切替えスイッチ を参照して下さい)

メモリバス方式では入出力レジスタをデュアルポートメモリ上に構成し、wレジスタが割り付けられます。

wレジスタを使用してアプリケーションプログラムを作成することができますが、この場合チェックサムコードの生成、照合やバンク操作などのプログラム処理をアプリケーションプログラムで実行しなければなりません。

アプリケーションプログラムとのソフトウェアインターフェイスを簡単にする為 SHPC-535 用にF関数が用意されており、このF関数を使用すればチェックサムコードの生成、照合やバンク操作などのプログラム処理を行う必要はありません。

また、オフセット/ゲインによる補正もF関数内にて演算されます。

(オフセット/ゲインの調整方法については 6. オフセット/ゲイン調整 を参照してください)

5.2 F関数 (メモリバス方式)

SHPC-535 の関数シンボルと引数設定ダイアログボックスを 図 5-1 に示します。

F関数では4種類の引数を設定する必要があります。



図 5-1 関数シンボルと引数設定ダイアログボックス

(1)SHPC-535 スロット番号

SHPC-535 を実装するベースモジュールのスロット番号を格納しているレジスタ名を設定します。

(2)パラメータ先頭

SHPC-535 に設定するパラメータを格納しているレジスタブロックの先頭のレジスタ名を設定します。

図 5-2 にパラメータレジスタブロックの構成を示します。

パラメータレジスタブロック用に7ワードの連続したレジスタを確保し、各レジスタには所定のパラメータを格納して下さい。

+0	CH0	平均回数設定
+1	CH1	平均回数設定
+2	CH2	平均回数設定
+3	CH3	平均回数設定
+4	CH4	平均回数設定
+5	CH5	平均回数設定
+6	コントロールワード	

図 5-2 パラメータレジスタブロックの構成

【平均回数設定】

A/D入力値におけるフィルタ処理（移動平均値化）の定数を設定します。

0または1：フィルタ処理をしない

2～200：設定回数分のサンプリングにおける平均値をA/D入力の変換値とする

-1：A/D変換を禁止する

【コントロールワード】

15	14	
オフセット/ゲイン	調整モード	

調整モード切替え：0 通常モード

1 オフセット/ゲイン調整モード

オフセット/ゲイン：0 オフセット/ゲイン補正 有効（補正を行う）

1 オフセット/ゲイン補正 無効（補正を行わない）

(3) A/D変換値先頭

SHPC-535が検出したA/D変換値を格納するレジスタブロックの先頭のレジスタ名を設定します。

図 5-3 にA/D変換値レジスタブロックの構成を示します。

6チャンネル分のA/D変換値とステータスワードが格納されますので、7ワードの連続したレジスタを確保しておく必要があります。

+0	CH0	A/D変換値
+1	CH1	A/D変換値
+2	CH2	A/D変換値
+3	CH3	A/D変換値
+4	CH4	A/D変換値
+5	CH5	A/D変換値
+6	ステータスワード	

図 5-3 A/D変換値レジスタブロックの構成

(4) オフセット/ゲイン調整領域

オフセット/ゲイン補正値の調整レジスタブロックの先頭レジスタ名を設定します。

調整コマンド内の調整実行ビットの立ち上がりで、選択された CH 番号の補正値が更新され、SHPC-535 内の EEPROM ヘデータが書き込まれます。

図 5-4 にオフセット/ゲイン調整領域レジスタブロックの構成を示します。

オフセット/ゲイン調整領域レジスタブロックには調整コマンドワードと調整ステータスワードが格納されますので、2ワードの連続したレジスタを確保しておく必要があります。

+0	オフセット/ゲイン 調整コマンド
+1	オフセット/ゲイン 調整ステータス

図 5-4 オフセット/ゲイン調整領域レジスタブロックの構成

【オフセット/ゲイン 調整コマンド】

	13	12	11	10	9	8			2	1	0
	CH 選択 CH5	CH 選択 CH4	CH 選択 CH3	CH 選択 CH2	CH 選択 CH1	CH 選択 CH0			-ゲイン 調整実行	+ゲイン 調整実行	オフセット 調整実行

オフセット調整実行 : OFF→ON の立ち上がりで選択されたチャンネルの A/D 変換値をオフセット補正量として更新し、EEPROM へ書き込みます。

+ゲイン調整実行 : OFF→ON の立ち上がりで選択されたチャンネルの A/D 変換値を+ゲイン補正量として更新し、EEPROM へ書き込みます。

-ゲイン調整実行 : OFF→ON の立ち上がりで選択されたチャンネルの A/D 変換値を-ゲイン補正量として更新し、EEPROM へ書き込みます。

CH 選択(CH0~CH5) : 調整の対象となるチャンネルを指定します。

【オフセット/ゲイン 調整ステータス】

調整コマンドに対する結果が表示されます。

	13	12	11	10	9	8		5	4	3	2	1	0
	異常終了 CH5	異常終了 CH4	異常終了 CH3	異常終了 CH2	異常終了 CH1	異常終了 CH0		正常終了 CH5	正常終了 CH4	正常終了 CH3	正常終了 CH2	正常終了 CH1	正常終了 CH0

正常終了(CH0~CH5) : 調整が正常終了した場合 ON となります。

異常終了(CH0~CH5) : 調整が異常終了した場合 ON となります。

5.3 F関数使用例

SHPC-535のF関数使用例を図5-5に示します。

この例では引数を下記のように設定し、CH0~CH3のA/D変換値を平均回数10回で読み出しています。

また、CH4、CH5はA/D変換を禁止しています。

【引数】

F535		
SHPC-535スロット番号	ki0000	1
パラメータ先頭	ki0010	10
A/D変換値先頭	e00010	
オフセット/ゲイン調整領域	b00000	

OK キャンセル 適用

【パラメータ】

レジスタ表示[F535]	+7/+E	+6/+C	+5/+A	+4/+8	+3/+6	+2/+4	+1/+2	+0	
ki0000	0	0	0	0	0	0	0	1	↑ 入ット番号
ki0010	0	0	-1	-1	10	10	10	10	

A/D変換禁止
平均回数10回

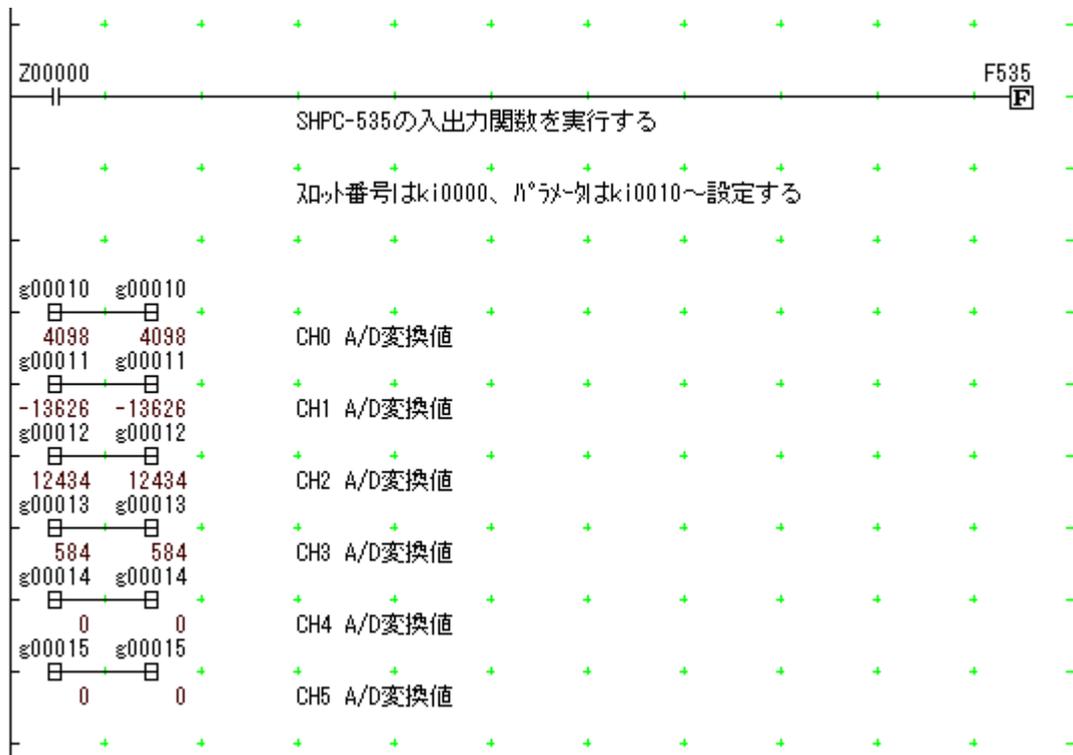


図5-5 F関数使用例

5.4 I/O割り付け (I/Oバス方式)

I/Oバス方式使用時のメモリマップを 図 5-6 に示します。

iOレジスタ

+0	CH0	A/D変換値
+1	CH1	A/D変換値
+2	CH2	A/D変換値
+3	CH3	A/D変換値
+4	CH4	A/D変換値
+5	CH5	A/D変換値

oOレジスタ

+0	CH0	平均回数設定
+1	CH1	平均回数設定
+2	CH2	平均回数設定
+3	CH3	平均回数設定
+4	CH4	平均回数設定
+5	CH5	平均回数設定

図 5-6 メモリマップ (I/Oバス方式)

【平均回数設定】

A/D入力値におけるフィルタ処理 (移動平均値化) の定数を設定します。

0または1 : フィルタ処理をしない

2~200 : 設定回数分のサンプリングにおける平均値をA/D入力の変換値とする

-1 : A/D変換を禁止する

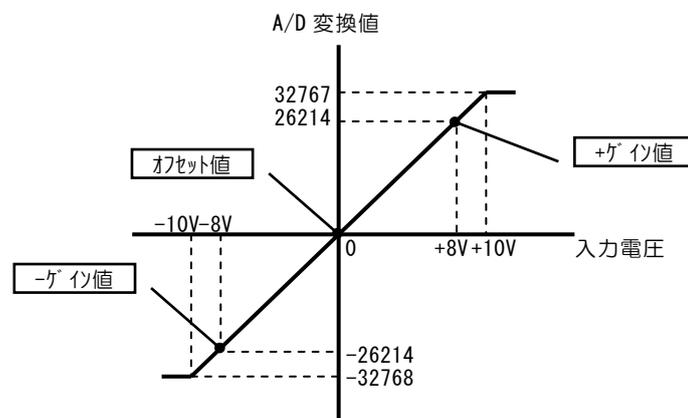
6. オフセット/ゲイン調整

6. 1 概要

オフセット/ゲイン調整は本モジュールで使用している A/D 変換器などの電子部品の性能による特性の違いを補正するために行うものです。

6. 2 調整手順 に従い各チャンネルのオフセット値、+ゲイン値、-ゲイン値をそれぞれ調整します。

オフセット/ゲイン調整で得た調整値はモジュール内の E E P R O M に保存され、F 関数を使用することで、オフセット/ゲイン調整値による A/D 変換値の補正を行うことができます。



6. 2 調整手順

手順1 オフセット/ゲイン調整モードへ移行

- ①パラメータレジスタブロック内のコントロールワードの『調整モード切替え』ビットを ON として下さい。

手順2 オフセット値の調整

- ①調整対象となるチャンネルの入力端子に 0V を入力します。
(VIN-GND 端子短絡でも可)
- ②オフセット/ゲイン調整コマンドの、調整対象となるチャンネル番号の『CH 選択』ビットを ON とし、『オフセット調整実行』ビットを OFF → ON とします。
- ③オフセット/ゲイン調整ステータスの調整対象となるチャンネル番号の『正常終了』ビットが ON となればオフセット調整は完了です。
入力されている電圧が範囲外である場合 (A/D 変換値で 0 ± 1600) 『異常終了』ビットが ON となります。

手順3 +ゲイン値の調整

- ①調整対象となるチャンネルの入力端子に+8Vを入力します。
- ②オフセット/ゲイン調整コマンドの、調整対象となるチャンネル番号の『CH選択』ビットをONとし、『+ゲイン調整実行』ビットをOFF→ONとします。
- ③オフセット/ゲイン調整ステータスの調整対象となるチャンネル番号の『正常終了』ビットがONとなれば+ゲイン値調整は完了です。
入力されている電圧が範囲外である場合(A/D変換値で 26214 ± 1600)『異常終了』ビットがONとなります。

手順4 -ゲイン値の調整

- ①調整対象となるチャンネルの入力端子に-8Vを入力します。
- ②オフセット/ゲイン調整コマンドの、調整対象となるチャンネル番号の『CH選択』ビットをONとし、『-ゲイン調整実行』ビットをOFF→ONとします。
- ③オフセット/ゲイン調整ステータスの調整対象となるチャンネル番号の『正常終了』ビットがONとなれば-ゲイン値調整は完了です。
入力されている電圧が範囲外である場合(A/D変換値で -26214 ± 1600)『異常終了』ビットがONとなります。

手順5 オフセット/ゲイン調整モードの終了

- ① オフセット/ゲイン調整コマンドの全てのビットをOFFとし、コントロールワードの『調整モード切替え』ビットをOFFとし終了となります。

 **東洋電機製造株式会社**

<http://www.toyodenki.co.jp/>

本 社 東京都中央区八重洲一丁目 4-16 (東京建物八重洲ビル) 〒103-0028
産業事業部 TEL. 03 (5202) 8132~6 FAX. 03 (5202) 8150

TOYODENKI SEIZO K.K.

<http://www.toyodenki.co.jp/>

HEAD OFFICE: Tokyo Tatemono Yaesu Bldg, 1-4-16 Yaesu, Chuoh-ku,
Tokyo, Japan ZIP CODE 103-0028
TEL: +81-3-5202-8132 -6
FAX: +81-3-5202-8150

サービス網
東洋産業株式会社

<http://www.toyosangyou.co.jp/>

本 社 東京都千代田区東神田 1 丁目 10-6 (幸保第二ビル) 〒101-0031
TEL. 03 (3862) 9371 FAX. 03 (3866) 6383

本資料記載内容は予告なく変更することがあります。ご了承ください。