

### 10 Bit 逐次比較形 A/D 変換回路

$\mu$ PD7004Cは8チャンネルのアナログ入力マルチプレクサとマイコンインターフェイス回路を内蔵したワンチップ10 Bit 逐次比較形 A/D 変換器です。

マイコンインターフェイス回路には、シリアルモードと8 Bit 平行モードがありシグナルプロセサ ( $\mu$ PD7720D) あるいは  $\mu$ PD8080AD 等の種々のマイコンとの接続が容易に行えます。

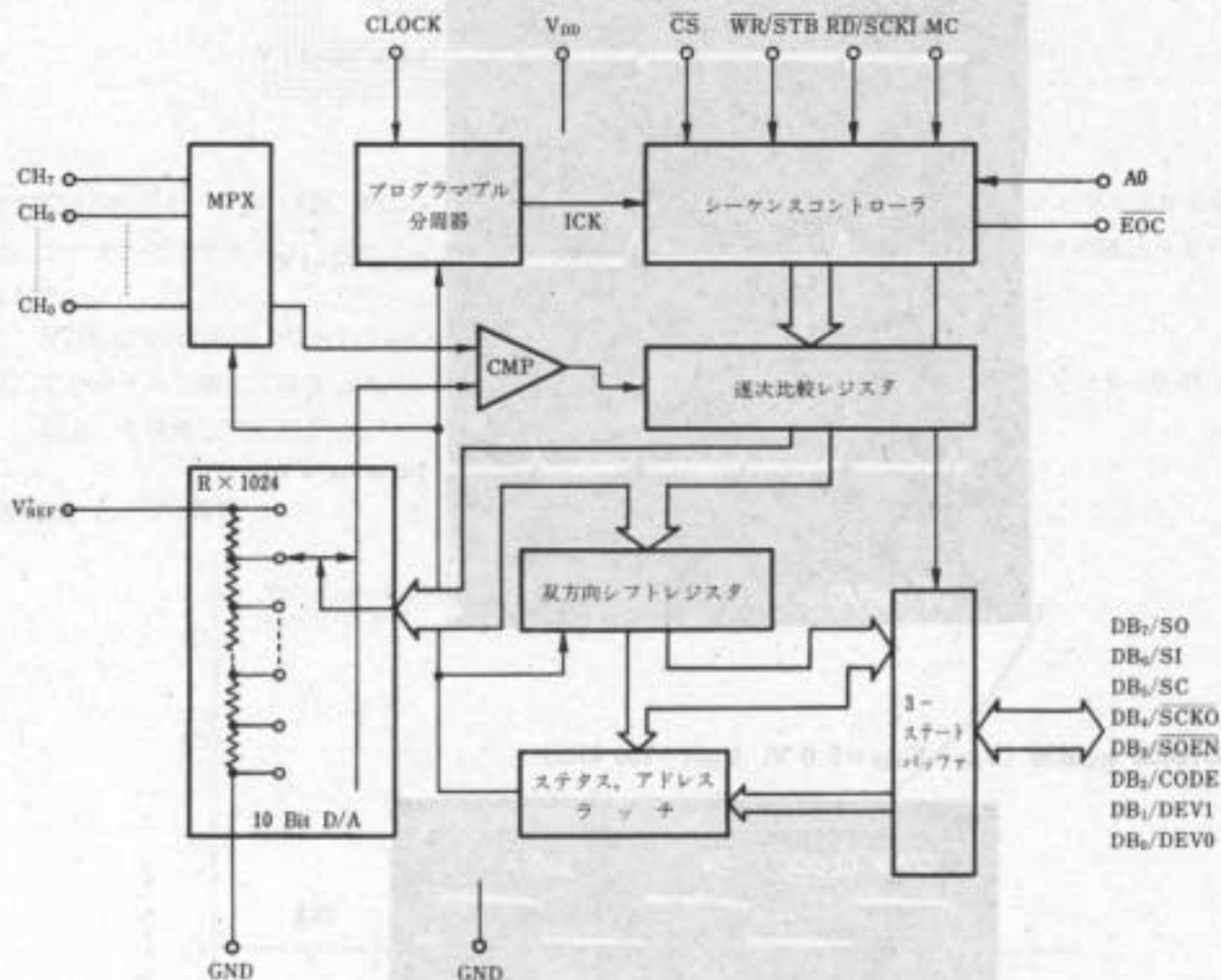
#### 特長

ワンチップ CMOS A/D コンバータ  
8チャンネル アナログ入力マルチプレクサ内蔵  
シリアル/平行 インターフェイス切替可能  
28 Pin スリム (400 mil幅) DIP  
単電源 (5 V  $\pm$  5%)

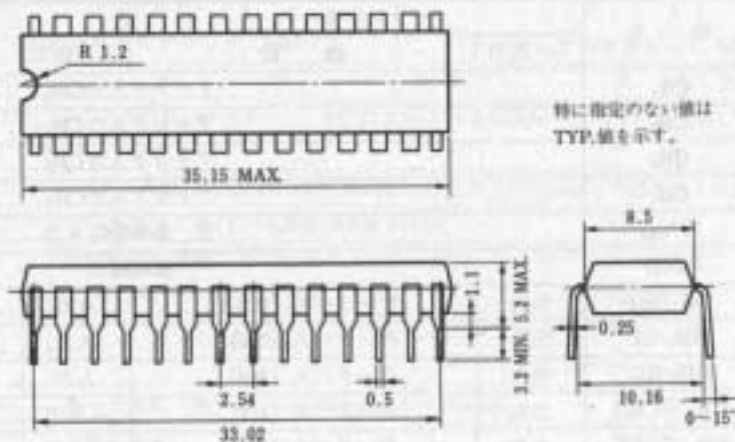
#### 目標特性

- 分解能 10 Bit
- 直線性 1 LSB MAX. ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )
- 変換時間 100  $\mu\text{s}$  ( $f_{\text{ICK}}=1\text{ MHz}$ )
- 入力電圧範囲 0  $\sim$   $V_{\text{in}}$

#### 等価ブロック図/Block Diagram



外形図 (単位: mm)



端子接続 (Top View)



絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25 °C)

項目	略号	定 格	単 位
電源電圧	V <sub>DD</sub>	-0.3~+7	V
入力電圧	V <sub>I</sub>	-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V
基準電圧	V <sub>REF</sub>	-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V
動作温度	T <sub>opt</sub>	-40 ~ +85	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-65 ~ +125	°C

推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=-20~+80 °C)

項目	略号	条 件	推 奨 値			単 位
			MIN.	TYP.	MAX.	
電源電圧	V <sub>DD</sub>		4.5	5.0	5.5	V
基準電圧	V <sub>REF</sub>		4.0		V <sub>DD</sub>	V
アナログ入力電圧	V <sub>I</sub>		0.0		V <sub>REF</sub>	V
ハイレベル入力電圧	V <sub>IH</sub>		2.4			V
ロウレベル入力電圧	V <sub>IL</sub>				0.8	V
クロック周波数	f <sub>ck</sub>		0.4		8.8	MHz
内部クロック周波数	f <sub>ICK</sub>	f <sub>ICK</sub> =f <sub>ck</sub> ×分周比	0.4	1.0	1.1	MHz
パラレルモード (MC=HIGH)						
アドレスセットアップ時間	t <sub>AM</sub>	$\overline{CS} \downarrow, A0 \rightarrow \overline{WR} \downarrow$	50			ns
	t <sub>AR</sub>	$\overline{CS} \downarrow, A0 \rightarrow \overline{RD}$	50			ns
アドレス保持時間	t <sub>WA</sub>	$\overline{WR} \uparrow \rightarrow \overline{CS} \uparrow, A0$	50			ns
	t <sub>RA</sub>	$\overline{RD} \uparrow \rightarrow \overline{CS} \uparrow, A0$	50			ns
WR信号パルス幅	t <sub>WW</sub>		400			ns
RD信号パルス幅	t <sub>RR</sub>		400			ns
データセットアップ時間	t <sub>DM</sub>	DB→ $\overline{WR} \uparrow$	300			ns
データ保持時間	t <sub>DP</sub>	$\overline{WR} \uparrow \rightarrow$ DB	100			ns
シリアルモード1 (MC=LOW, A0=LOW: 外部シリアルクロック)						
チップセレクト符合せ時間	t <sub>HCS</sub>	$\overline{EOC} \downarrow \rightarrow \overline{CS} \downarrow$	0			μs
シリアルクロック符合せ時間	t <sub>SCK</sub>	$\overline{CS} \downarrow \rightarrow \overline{SCKI} \downarrow$ (注1)	1			μs
シリアル入力セットアップ時間	t <sub>SIK</sub>	SI→ $\overline{SCKI} \uparrow$	150			ns
シリアル入力保持時間	t <sub>SKI</sub>	$\overline{SCKI} \uparrow \rightarrow$ SI	100			ns
シリアルクロックローレベル時間	t <sub>WLK</sub>		400			ns
シリアルクロックハイレベル時間	t <sub>WHK</sub>		400			ns
ストロークパルス幅	t <sub>WLS</sub>		200			ns
ストローク保持時間	t <sub>HST</sub>	$\overline{SCKI} \uparrow \rightarrow \overline{STB} \uparrow$	200			ns
チップセレクト保持時間	t <sub>HCS</sub>	$\overline{SCKI} \uparrow \rightarrow \overline{CS} \uparrow$	100			ns

注1, f<sub>CK</sub>=1 MHzの場合

変換特性/Conversion Characteristics ( $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD} = V_{REF} = 4.5 \sim 5.5\text{ V}$ ,  $f_{ICK} = 1\text{ MHz}$ )

項目	略号	条 件	規 格 値			単 位
			MIN.	TYP.	MAX.	
分 解 能			10	10	10	Bit
直 線 性	N.L.		-1.0		1.0	LSB
ゼロスケール誤差			-0.5		0.5	LSB
ゼロスケール誤差温度変化				10		ppm/ $^\circ\text{C}$
フルスケール誤差			-0.5		0.5	LSB
フルスケール誤差温度変化				10		ppm/ $^\circ\text{C}$

電気的特性/Electrical Characteristics ( $V_{DD} = V_{REF} = 5.0 \pm 0.5\text{ V}$ ,  $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $f_{ICK} = 1\text{ MHz}$ )

項目	略号	条 件	規 格 値			単 位
			MIN.	TYP.	MAX.	
ハイレベル出力電圧	$V_{OH}$	$I_O = -1.6\text{ mA}$	3.5			V
ロウレベル出力電圧	$V_{OL}$	$I_O = 1.6\text{ mA}$			0.4	V
デジタル入力端子電流	$I_{ID}$	$V_I = 0 \sim V_{DD}$	-10		10	$\mu\text{A}$
フローティング出力リーク電流	$I_{FO}$	$V_O = 0 \sim V_{DD}$	-10		10	$\mu\text{A}$
アナログ入力抵抗 (DC)	$R_{IDC}$	$V_I = 0 \sim V_{DD}$		1000		$\text{M}\Omega$
等価アナログ入力インピーダンス	$R_I$	アナログ入力インピーダンスは $R_I$ と $C_I$ のシリアル回路と等価です		10		$\text{k}\Omega$
	$C_I$			100		pF
最大アナログ応答周波数		誤差 $\leq 1\text{ LSB}$		400		Hz
基準入力抵抗	$R_{REF}$		10		50	$\text{k}\Omega$
消費電力	$P_d$			5	15	mW

スイッチング特性/Switching Characteristics ( $V_{DD} = V_{REF} = 5 \pm 0.5\text{ V}$ ,  $T_a = -40 \sim 85\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $f_{ICK} = 1\text{ MHz}$ )

項目	略号	定 義	規 格 値			単 位
			MIN.	TYP.	MAX.	
出力遅延時間	$t_{HD}$	$\overline{RD} \downarrow \rightarrow \text{DB}$ (パラレルモード)			250	ns
	$t_{DKO}$	$\overline{SCK} \downarrow, \overline{SCK} \downarrow \rightarrow \text{S0}$ (シリアルモード1,2)			250	ns
出力フローティング遅延時間	$t_{DF}$	$\overline{RD} \uparrow \rightarrow \text{DB}$ フローティング (パラレルモード)			150	ns
	$t_{FCSO}$	$\overline{CS} \uparrow \rightarrow \text{S0}$ フローティング (シリアルモード1)			150	ns
シリアルアウトエネーブル遅延時間	$t_{SKS}$	$\overline{SCK} \uparrow \rightarrow \text{SOEN} \downarrow$ (シリアルモード2)	0		200	ns
シリアルアウトエネーブル遅延時間	$t_{HKS}$	$\overline{SCK} \downarrow \rightarrow \text{SOEN} \uparrow$ (シリアルモード2)	0		200	ns
シリアルクロック出力周期	$t_{CYK}$	(シリアルモード2)		$1/f_{ICK}$		ns
シリアルクロックハイレベル時間	$t_{WHK}$	(シリアルモード2)	400			ns
シリアルクロックロウレベル時間	$t_{WLK}$	(シリアルモード2)	400			ns
シリアルクロック立ち上がり時間	$t_{rsc}$	(シリアルモード2)		20		ns
シリアルクロック立ち下り時間	$t_{fsc}$	(シリアルモード2)		20		ns