



№C10210
6195

LM6402H,6405H

N チャネル E/D MOS LSI
制御用 1チップ4ビット マイクロコンピュータ

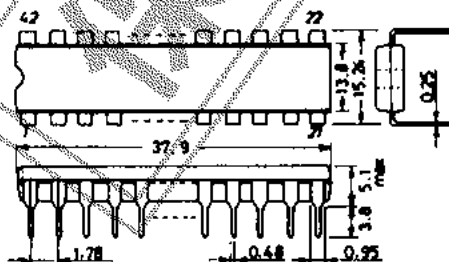
◇ 半導体ニュース №1021B とさしかえてください。

概要

LM6402H,6405H は内部に ROM, RAM, ALU, I/Oポート, タイマ, クロックジェネレータ など、1チップに集積した N チャネル MOS の 4 ビットマイクロコンピュータである。 内蔵メモリ容量は最大 ROM 2048 バイト (2K バイト), RAM 128×4 ビットであり I/O ポートは 35 端子を有し、内蔵 PLA を持つ制御用マイクロコンピュータである。 サイクルタイムが 5μs と比較的に早いので、高度な制御にも最適である。

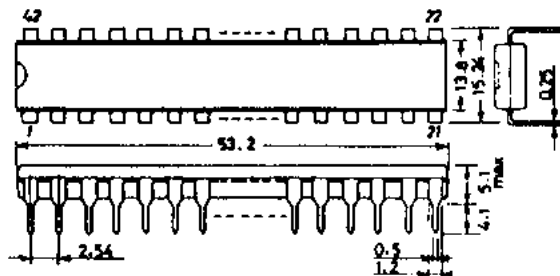
- 1) ハード上の特長 (外付部品数の削減)
 - ・ 5V 単一電源, N チャネル E/D MOS
 - ・ CMOS, TTL コンパチブル
 - ・ LED ドライバ内蔵出力ポート (2 ポート/8 ピン)
 - ・ 24 文字 PLA 内蔵
 - ・ 入出力商用ポート (7 ポート/27 ピン)
 - ・ フレキシブルな出力形式 (オープンドレイン/プルアップ抵抗つき)
 - ・ クロック発振回路内蔵 (セラミック発振子外付け)
 - ・ サイクルタイム 5μs
 - ・ 1K バイト/2K バイト ビン コンパチブル
 - ・ 入力スレッショルド電圧の指定 (ロー/ハイスレッショルド)
 - ・ 初期リセット および 外部割り込み入力端子にシュミットゲート内蔵
- 2) ソフト上の特長 (ROM 容量の有効活用)
 - ・ 4 レベルサブルーチン ネスティング可
 - ・ 割り込み機能つき (外部/内部)
 - ・ 広範囲設定のできるプログラマブルタイマ内蔵 (タイマ, パルスカウンタ, パルス幅メジャー)
 - ・ 82 種の豊富な命令
 - ・ ページ指定の自動歩進
 - ・ 1K バイト/2K バイト 命令コンパチブル

外形図 3025B-042SIC
(unit: mm)



SANYO: DIP42S

外形図 3014A-042IC
(unit: mm)



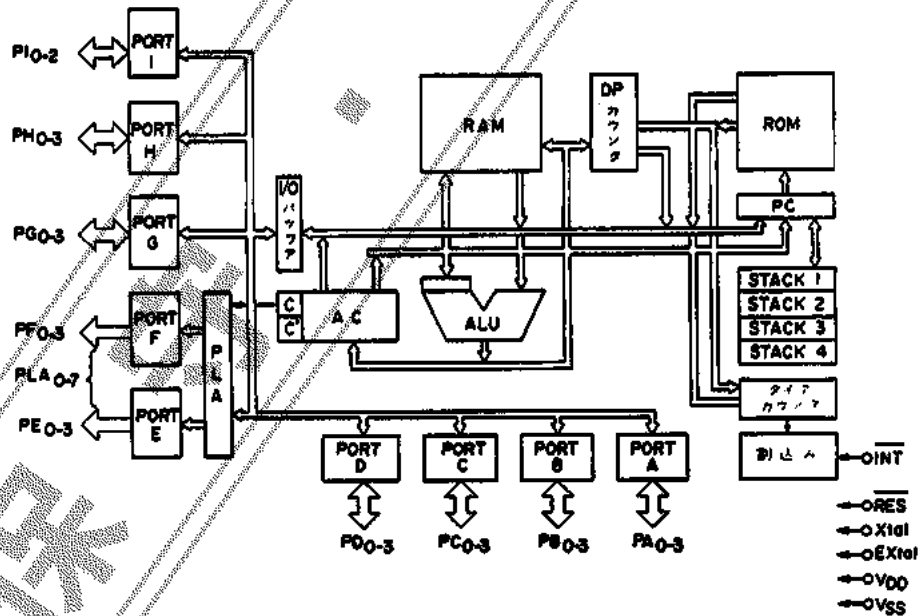
SANYO: DIP42

LM6402H, 6405H

LM6400シリーズは 次の様にシリーズ化されているので 応用によって使い分けることができる。

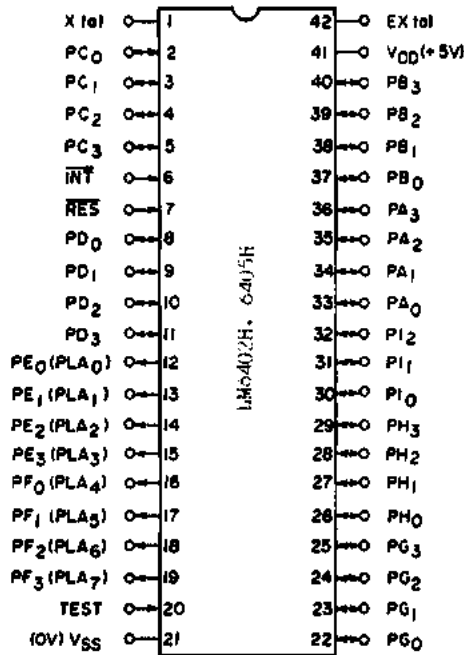
機種名	用途	ROM	RAM	サイクルタイム	IDD (typ)	外形	備考
LM6402A	一般用	2 Kバイト	128×4ビット	10μs	30mA	DIP-42 DIP-42S	
LM6405A	一般用	1 Kバイト	64×4ビット	10μs	30mA	DIP-42 DIP-42S	
LM6402H	中速用	2 Kバイト	128×4ビット	5μs	35mA	DIP-42 DIP-42S	
LM6405H	中速用	1 Kバイト	64×4ビット	5μs	35mA	DIP-42 DIP-42S	
LM6402L	低消費電力用	2 Kバイト	128×4ビット	20μs	10mA	DIP-42 DIP-42S	
LM6405L	低消費電力用	1 Kバイト	64×4ビット	20μs	10mA	DIP-42 DIP-42S	
LM6416E	小規模用	1 Kバイト	64×4ビット	4μs	17mA	DIP-28S	
LM6417E	小規模用	1 Kバイト	64×4ビット	4μs	17mA	DIP-22	
LM6413E	小規模用	2 Kバイト	128×4ビット	4μs	23mA	DIP-28S	
LM6499	LM6402A, H, L LM6405A, H, L エパチップ	外付け 2 Kバイト		5~10μs	30mA	TO-80	
LM6497	LM6416E用 エパチップ	外付け 2 Kバイト		5~10μs	20mA	TO-80	

システムブロック図 [LM6402H, 6405H]



LM6402H, 6405H

パッケージ および 端子名



端子名称

- Xtal, EXtal : OSC用発振子
- INT : インタラプト
- RES : リセット
- PA0-3 : 入出力ポート A0-3
- PB0-3 : 入出力ポート B0-3
- PC0-3 : 入出力ポート C0-3
- PD0-3 : 入出力ポート D0-3
- PE0-3 (PLA0-3) : 出力ポート E0-3 (PLA出力0-3)
- PF0-3 (PLA4-7) : 出力ポート F0-3 (PLA出力4-7)
- PG0-3 : 入出力ポート G0-3
- PH0-3 : 入出力ポート H0-3
- PI0-2 : 入出力ポート I0-2
- TEST : テスト

端子機能

端子名称	入出力	機能
INT	入力	割込み要求入力端子
RES	入力	リセット入力端子
PA0-3	入力 入出力 (注1)	入出力ポート A0-A3 入力時には 4ビット入力とビットテストができる 出力時には 4ビット出力とビットのセットリセットができる
PB0-3	入力 入出力 (注1)	入出力ポート B0-B3 入力時には 4ビット入力とビットテストができる 出力時には 4ビット出力とビットのセットリセットができる
PC0-3	入出力	入出力ポート C0-C3 入力時には 4ビット入力とビットテストができる 出力時には 4ビット出力とビットのセットリセットができ さらにイミディエイト・データ出力ができる
PD0-3	入出力	入出力ポート D0-D3 入力時には 4ビット入力とビットテストができる 出力時には 4ビット出力とビットのセットリセットができ さらにイミディエイト・データ出力ができる
PE0-3	出力	出力ポート E0-E3 4ビット出力とビットのセットリセットができる PLA出力は この端子とPF0-3から出る
PF0-3	出力	出力ポート F0-F3 4ビット出力とビットのセットリセットができる PLA出力は この端子とPE0-3から出る

LM6402H, 6405H

PG0-3	入力 入出力 出力 (注 1)	入出力ポート G0-G3 入力時には 4ビット入力とビットテストができる 出力時には 4ビット出力とビットのセット リセットができる
PH0-3	入力 入出力 出力 (注 1)	入出力ポート H0-H3 入力時には 4ビット入力とビットテストができる 出力時には 4ビット出力とビットのセット リセットができる
PI0-2	入出力	入出力ポート I0-I2 入力時には 3ビット入力とビットテストができる 出力時には 3ビット出力とビットのセット リセットができる
Xtal	入出力	内部クロック発振用の共振回路外付け端子 この端子とEXTal端子とに セラミック発振子をつけて用いる
EXTal	入力	外部からクロックを供給して動作させる端子 また内部クロック発振を用いる時は Xtal端子と共に セラミック発振子をつけて用いる
V _{DD}	入力	電源端子 通常+5Vに接続
V _{SS}	—	電源の0Vに接続
TEST	入力	LSIのテスト端子 通常はV _{SS} (0V)に接続

(注 1) : 入力, 入出力, 出力の指定は マスクプログラム時に行なうことができる。

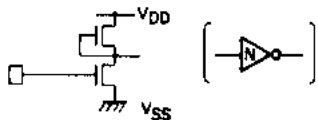
入出力指定表

ポート オプション	A	B	C	D	E	F	G	H	I
入力専用	N H	N H					N H	N H	
出力専用					OD	OD	OD PU	OD PU	
入出力共通	N, OD H, OD	N, OD H, OD	N, OD N, PU H, OD H, PU	N, OD N, PU H, OD H, PU			N, OD N, PU H, OD H, PU	N, OD N, PU H, OD H, PU	N, OD H, OD

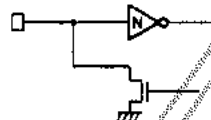
N : ノーマル入力ゲート
H : ハイスレッजヨル共入力ゲート
OD : オーブンドレイン出力
PU : プルアップ抵抗付出力

LM6402H, 6405H

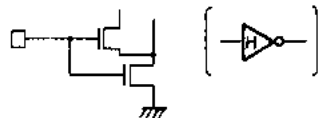
入力専用ノーマル入力ゲート (N)



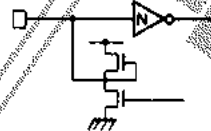
入出力共通ノーマル入力オープンドレイン出力 (N, OD)



入力専用ハイスレッシュヨルド
入力ゲート (H)



入出力共通ノーマル入力プルアップ抵抗付出力 (N, PU)



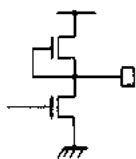
出力専用オープンドレイン出力 (OD)



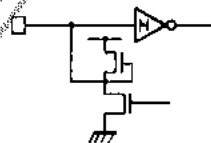
入出力共通ハイスレッシュヨルド入力オープンドレイン
出力 (H, PU)



出力専用プルアップ抵抗付出力 (PU)

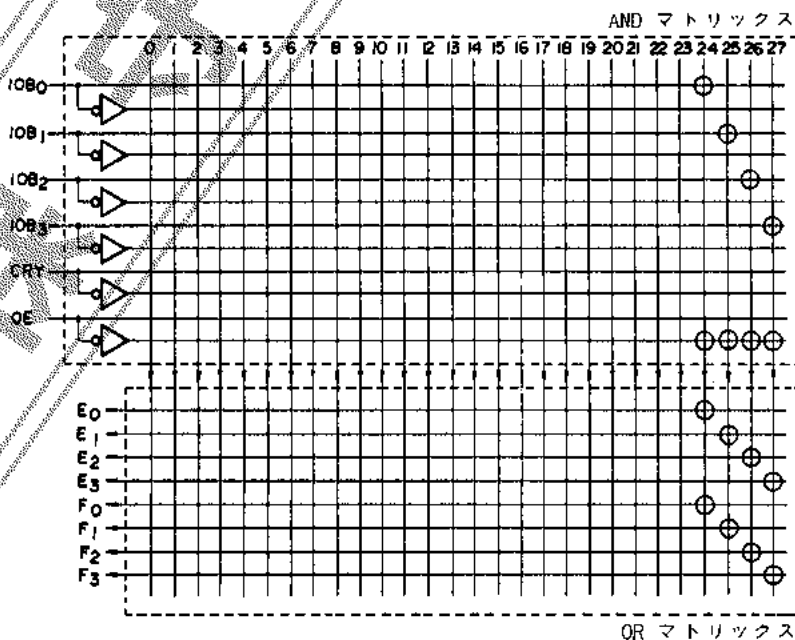


入出力共通ハイスレッシュヨルド入力プルアップ抵抗付
出力 (H, PU)



F, D ポート用 PLA

ユーザ指定によるマスクプログラム可能



LM6402H, 6405H

絶対最大定格 / Ta = 25°C, VSS = 0V		min	max	unit
最大電源電圧	VDD max	-0.3	+8	V
入力電圧	VIN	-0.3	+12	V
出力電圧	VOUT(1)	-0.3	+12	V
平均出力電流	IOHA	-2.0	0	mA
【いかなる 100 ms の期間に対しても適用される】	IOLA(1)	0	20	mA
	IOLA(2)	0	40	mA
	IOLA(3)	0	100	mA
	IOLA(4)	0	50	mA
せん頭出力電流	IOHP	-2.0	0	mA
	IOLP(1)	0	4	mA
	IOLP(2)	0	40	mA
	IOLP(3)	0	100	mA
許容消費電力	Pd max	Ta = -30 ~ +70°C		500
動作周囲温度	Topg	-30	+70	°C
保存周囲温度	Tstg	-55	+125	°C

許容動作範囲 / Ta = -30 ~ +70°C, VSS = 0V		min	typ	max	unit
電源電圧	VDD	4.5	5.0	5.5	V
入力専用ポート および入出力共通ポートのノーマル入力仕様	「H」レベル 入力電圧 V _{IH} (1)	2.2		VDD	V
	「L」レベル 入力電圧 V _{IL} (1)	VSS		0.6	V
入力専用ポート および入出力が共通ポートのハイイスレッションモード入力仕様	「H」レベル 入力電圧 V _{IH} (2)	0.6VDD		VDD	V
	「L」レベル 入力電圧 V _{IL} (2)	VSS		0.3VDD	V
INT, RES	「H」レベル 入力電圧 V _{IH} (3)	0.7VDD		VDD	V
	「L」レベル 入力電圧 V _{IL} (3)	VSS		0.3VDD	V
Extal	「H」レベル 入力電圧 V _{IH} (4)	0.8VDD		VDD	V
	「L」レベル 入力電圧 V _{IL} (4)	VSS		1.0	V
	クロック サイクルタイム t _c (φ)	1.2		1.3	μs
	「H」レベル クロック パルス幅 t _w φH	0.4			μs
	「L」レベル クロック パルス幅 t _w φL	0.4			μs
発振外付抵抗値	R	1000			kΩ
発振外付容量値	C ₁	220			pF
	C ₂	220			pF
TEST	「L」レベル 入力電圧 V _{IL} (6)	VSS		0.4	V

N, *H*, *N,OD*, *N,PU*, *H,PU* については 入出力指定表を参照。

LM6402H, 6405H

電気的特性 (T _a = -30 ~ +70°C, V _{DD} = 5V ± 10%, V _{SS} = 0V)		min	typ	max	unit
入力専用ポートおよび BSP	「H」レベル 入力電流	I _{IH} (1)		10	μA
	「L」レベル 入力電流	I _{IL} (1)	-10		μA
入出力共通ポートで 出力がオープンドレ イン仕様	「H」レベル 入力電流	I _{IH} (2)		10	μA
	「L」レベル 入力電流	I _{IL} (2)	-10		μA
入出力共通ポートで 出力がプルアップ仕 様	「L」レベル 入力電流	I _{IL} (3)	-1.6		mA
出力専用または入出 力共通ポートのプル アップ仕様	「L」レベル 出力電圧	V _{OL} (1)		0.4	V
	「H」レベル 出力電圧	V _{OH} (1)	0.8V _{DD}	V _{DD}	V
	「H」レベル 出力電圧	V _{OH} (2)	0.66V _{DD}	V _{DD}	V
	「H」レベル 出力電圧	V _{OH} (3)	0.45V _{DD}	V _{DD}	V
出力専用または入出 力共通ポートのオー プンドレイン仕様	「L」レベル 出力電圧	V _{OL} (2)		0.4	V
	出力オフリ ーク電流	I _{OFF} (1)		30	μA
	出力オフリ ーク電流	I _{OFF} (2)		10	μA
BSPポート	「L」レベル 出力電圧	V _{OL} (3)		2	V
	出力オフリ ーク電流	I _{OFF} (3)		30	μA
	出力オフリ ーク電流	I _{OFF} (4)		10	μA
消費電流	I _{DD}		35	mA	
入力端子容量	C _I		10	pF	

*H, *N, *OD, *N, *PU, *H, *OD, *H, *PU, *OD, *PU* () については 入出力指定表を参照。

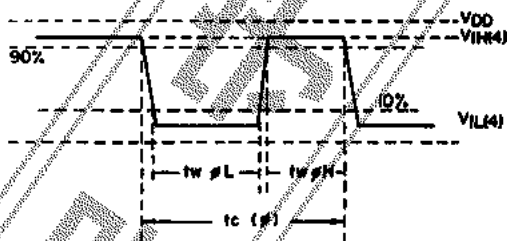


図1. ExtA1 入力波形

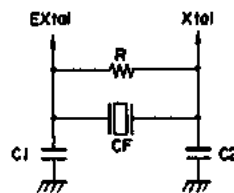


図2. 推奨発振回路

CF = セラミック
振動子
(CSB 800A)
(KBR 800IV)

応用開発ツール

LM6402H, 6405H の 応用開発を行なうのに便利なように エミュレーション・チップ (LM6499) および「応用開発ツール」と呼ばれる専用の装置を準備している。

・ SDS-410

フロッピディスクをもつ CPU と CRT および プリンタの組み合わせで アセンブリ言語でのマイクロコンピュータの応用開発プログラムの作成 (エディット、アセンブル) が 非常にスピーディに効率よくできる。また BVA-410 を CPU と接続することによって プログラムのデバッグ および アセンブルされたデータを EPROM に書き込む (BVA-410 内蔵の EPROM WRITER 機能を使用) ことができる。

LM6402H, 6405H

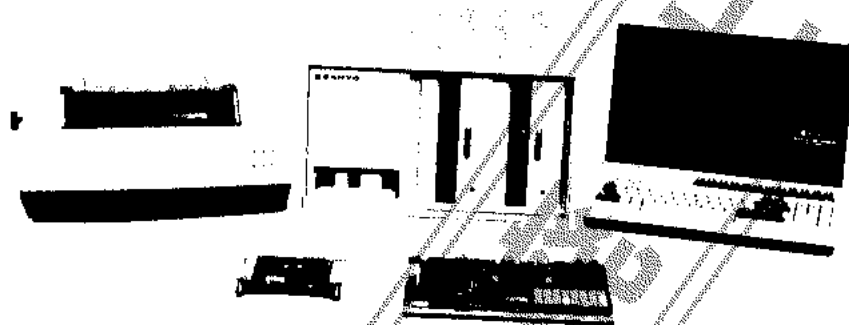
・EVA-410

EPROM WRITER機能、パラレル/シリアルによる外部機器(SDS-410 など)とのデータコミュニケーション機能などを持ったエバキットでマシン語による応用開発プログラムの修正およびデバッグが可能である。ターゲットボードを交換することによりLM6400シリーズのみならずCMOSマイコン(LC6500シリーズ)の応用開発にも使える。

・LM64PG99

LM64PG99は4ビットワンチップマイコンLM6400シリーズの応用開発用ツールとして開発されたシステム評価用チップである。

パッケージ上面に、プログラム用とPLA用の2つのEPROM装着用24ピンソケットを備えている。この6400シリーズの応用機器に組み込んでハードウェアおよびソフトウェアを含めた動作確認が容易にできる。また評価機とう載用として最適である。



■特許の非保証について：

この資料は正確かつ信頼すべきものであると確信しております。ただしその使用にあたって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権の許諾を行なうものではありません。

Information furnished by SANYO is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by SANYO for its use; nor for any infringements of patents or other rights of third parties which may result from its use, and no license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of SANYO.