

MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL,ELECTRONIC 72C 05837 D

**MN15847(MN1580 Series 代表例-2)**

蛍光表示管直接駆動・低電力 CMOS 4ビット・1チップ・マイクロコンピュータ  
Fluorescent Display Tube Driver, Low-Power CMOS 4-Bit Single-Chip Microcomputer

■ 概要

MN15847は、蛍光表示管直接駆動4ビット・1チップ・マイクロコンピュータで、ROM 4Kバイト、RAM 256ワードを内蔵しています。

基本的な機能は、MN1500シリーズのCMOS製品MN1554とほぼ同等で、蛍光表示管の表示制御回路、および駆動回路を内蔵しています。また、消費電力を低減するため、2種類のバックアップモードを持っています。STOPモードすなわちカウントクロック発振回路、割込み関連回路を除く動作の全面停止と、STOPモードに加え、システムクロック発振回路のみを動作させるHALTモードがあります。さらに、クロック周波数の切換回路、時計用分周回路を内蔵しています。また、ポートのハイインピーダンスのコントロールも可能です。エバリュエーションは、EC-15847を用いて行なうことができ、他のサポートツールもMN1500シリーズの開発ツールが使用できます。

電源電圧は、3~5.5Vの間で使用でき、5Vのときのマシンサイクルは最小2.86μsです。プロセスはシリコンゲートCMOSで、パッケージは64ピン・プラスチックDIL(シュリンクタイプ)です。

■ Description

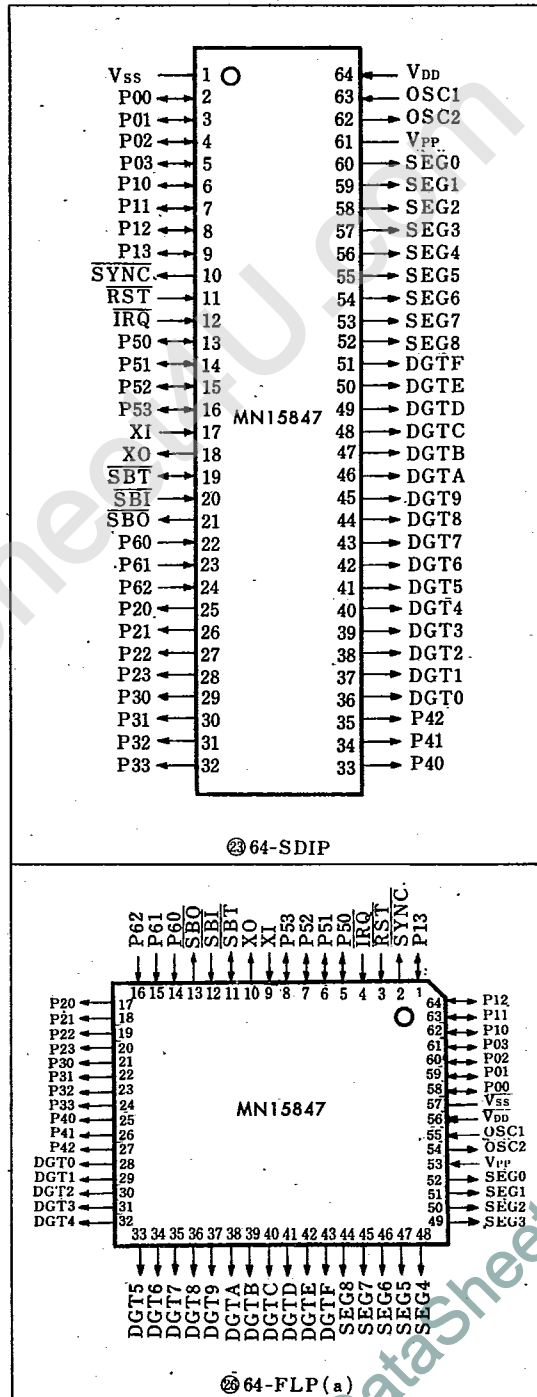
The MN15847 is a CMOS 4-bit single-chip microcomputer with 4K bytes of ROM and 256 words of RAM. It has two back-up modes, STOP and HALT, for power saving and fluorescent tube direct-driving functions.

It has, moreover, a system clock selection function and dividers for the clock function.

Evaluation is possible by using evaluation card EC-15847.

■ 端子配置図/Pin Assignment

T-49-19-04



MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL. ELECTRONIC

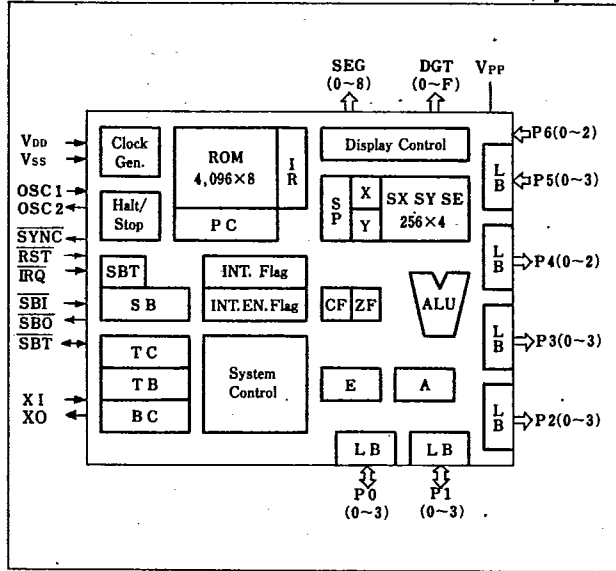
72C 05838 D

■ 特徴

- MN1500 シリーズの持つ高性能を保持。
- 蛍光表示管および LED が直接駆動できる。  
(表示駆動回路内蔵)
- 時計用分周回路を内蔵。
- クロック周波数の切換可能。
- ポートのハイインピーダンス制御が可能。
- 2種類のバックアップモードがある。
- 動作周波数範囲が広い:  
1 マシンサイクル 122 $\mu$ s ~ 2.86 $\mu$ s  
(4.19MHz 動作時 1 マシンサイクルは、2.86 $\mu$ s)
- パッケージ: 64ピン・プラスチック DIL パッケージ。  
(シュリンクタイプ)

■ ブロック図/Block Diagram

T-49-19-04



■ MN15847 諸元

項目	内容
パッケージ	64ピン・プラスチック DIL パッケージ (シュリンクタイプ)
プロセス	シリコンゲート CMOS
電源電圧	3 ~ 5.5V
命令サイクル	122 ~ 2.86 $\mu$ s
クロック周波数	32kHz ~ 4.19MHz (V <sub>DD</sub> =5V)
命令数	115種
ROM 容量	4,096 × 8ビット
RAM 容量	256 × 4ビット
サブルーチンスタック	16 レベル (RAM 領域使用)
割込み	4 レベル (外部1, 内部3)
直列データ転送	8ビット・シリアルバッファ
タイマ/カウンタ	カウンタ 8ビット, プリスケアラ 7ビット タイマモード (1/128, 1/32, 1/8, 1/2) カウンタモード (1/64, 1/16, 1/4, 1/1)
データ入出力	並列入出力 3ポート (12本) 並列出力 3ポート (11本) 並列入力 1ポート (3本), シリアル入出力 3本 蛍光表示管セグメント出力 9本 蛍光表示管ディジット出力 16本
バックアップモード	STOP モード/HALT モード
クロックゼネレータ	内蔵 (水晶またはセラミック発振), クロック周波数切換可能
イニシャルクリア	あり
入出力	CMOS コンパチブル, ハイインピーダンス制御可能
カウントクロック	水晶発振回路内蔵

MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL, ELECTRONIC

72C 05839 D

■ 命令セット / Instruction Set

7-49-19-04

M	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		NOP	AAC	CPL	RC	RDSP	WTSP	DAA	SC	ROL	ROR	DAS	RDTBL	CEAI	CD		C
		zc	z	c				zc	c	zc	zc	zc		zc	zc		zc
1		A	AC	S	SB	O	X	N	L	AD	ACD	SD	SBD	OD	XD	ND	LD
		zc	zc	zc	zc	z	z	z	z	zc	zc	zc	zc	z	z	z	z
2		ICY	LICY	STICY	EXICY	DCY	LDCY	STDCY	EXDCY					OE	XE	NE	LE
		z	z	z	z	z	z	z	z					z	z	z	z
3		SBTIN	SBTEX	LMXI	LMEI	RET	RETI	JMPEA	RMD	RBMD			SBMD				
				z	z		zc						z				z
4		EXSX	EXSY	EXSE	EXD	LX	LY	EXE	EX	LBD	STBD	WI					
						z	z										
5					STD	STX	STY	STE	ST	SLEA	ICEA	DCEA	EDI	LXY	STXY	ICW	ICEJ
										c	c	c					
6		ICM	ICMD	(ROUT)	ROUTY	DCM	DCMD	(SOUT)	SOUTY	PSHEA	PSHXY	JNZ	JNC	POPEA	POPXY	JZ	JC
		zc	zc			zc	zc										
7		OUTEA	INEA	OUT	IN		LXSXI	LEAI	LXYI	JBZ			JBNZ				
8		WTSB	WTTC	WTTB		RDSB	RDBC			CALC							
9		CALL															
A		JMP															
B		CYIJ															
																	z
C		LYI															
D		AI															
																	zc
E		CI															
																	zc
F		LI															

zc 影響されるフラグ □ 1バイト1サイクル命令 ◻ 1バイト2サイクル命令 ◼ 2バイト2サイクル命令

各命令セットの詳細は、MN1500シリーズのユーザーズマニュアルを参照してください。

MN15847の命令セットは、MN1500シリーズに準じていますが、ただし、下記の9命令が削除されています。

AE, ACE, SE, SBE, CE,

STSX, STSY, STSE, POUT

代替え命令

STSX → PSHXY      STSY → PSHXY  
 EXSX              EXSY  
 POPXY             POPXY

STSE → PSHEA      EXE  
 EXSX              または、 STD X' 02'  
 POPEA             EXE

MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL ELECTRONIC

72C 05840 D

POUT → ROUT ただし、パルス幅は2マシサイクル  
SOUT

T-49-19-04

他の5命令については、Eレジスタの内容をRAMに格納しアキュムレータと演算を行いません。また、ROUT、SOUT、ROUTY、SOUTY命令は入力/出力専用ポート (Port 2, 3, 4, 6, 7, A, B, D, F) に対しては使用できません。RAMにイメージをもって、RAM上でビット操作を行なってください。入出力命令は242ページを参照してください。

■ バックアップモードの機能説明

消費電力を低減するため、2種のバックアップモードが用意されており、プログラムによる制御が可能です。

モード名	STOP	HALT
動作/停止内容	1) システムクロック発振回路停止 2) カウントクロック発振回路動作 3) タイマカウンタ動作 (イベントカウンタモード時) 4) シフトバッファ動作 (外部クロックモード時) 5) 表示制御部動作停止	1) システムクロック発振回路動作 2) カウントクロック発振回路動作 3) タイマカウンタ動作 4) シフトバッファ動作 (外部クロックモード時) 5) 表示制御部動作停止
内部状態の保護	RAM および全レジスタ類の内容	
モード設定	EDI 命令直後に WI 命令を実行	WI 命令を実行する (EDI 命令を除く命令の後で)
復帰	・ 割込み 通常の割込みと同一動作 ・ リセット 通常のリセットと同一動作	

STOP/HALT 比較表

	OSC	CPU	IRQ	SBI RQ	TCIRQ	RESET	SIRQ
STOP モード	×	×	○	△	▲	○	●
HALT モード	○	×	○	○	○	○	○

○：動作    ×：停止    △：外部クロックモード時動作    ▲：イベントカウンタモード時動作  
●：タイマカウンタ出力をクロック源としたとき動作 (241ページ、図3参照)

■ バックアップモード処理上の注意点

- プルアップ抵抗のオプション指定  
入力ポート、入出力ポートの入力指定ポート、IRQ、RST、SBT 端子のプルアップ抵抗は、外部回路にプルアップ抵抗から電流が流れ出さないよう外部回路レベルに合せて指定してください。  
(SBIはプルアップ抵抗なし)
- シフトバッファの処理  
送信モードの時、転送途中でバックアップモードに設定すると SBO 端子のレベルはフローティングになりません。したがって、内部クロックモードのときは、転送が完了するまで待ち、フローティング状態にしてからバックアップモードを設定してください。外部クロックモードのときも、十分なクロックを送るか、SBTIN 命令により内部クロックモードに切り換えて転送を完了させ、フローティング状態にした後、バックアップモードを設定してください。

- STOP モードからの復帰  
STOP モードからの復帰時には、システムクロック発振回路が動作するまでに数msの遅れを生じます。復帰時に電源電圧が3V以下の場合には、復帰後のRAMデータは保証されませんので、この場合には外部回路でリセットしてください。  
クロック周波数を32kHzに切り換えて間欠動作させる場合  $V_{DD}$  が3~5.5Vの間で間欠動作が可能です。ただし、STOP モードから復帰して、クロック周波数を4.19MHzに切り換える場合、 $V_{DD}$  は4V以上必要です。

MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL・ELECTRONIC 72C 05841 D

■ タイマ/カウンタの機能説明

MN15847のタイマカウンタは、下記のように低消費電力インターバル動作が可能な構成になっています。

(1) 動作モード<sup>注1)</sup>

- タイマモード システムクロックをカウントします。
- イベントカウンタモード<sup>注2)</sup> XI端子より、入力されるカウントクロックをカウントします。

(XI, XO端子は水晶発振回路を形成します)

(2) プリスケアラ

タイマ、イベントカウンタいずれの動作モードもプリスケアラを使用します。

T-49-19-04

表1 プリスケアラ分周比

動作モード	TC7	TC6	TC5	TC4
タイマモード	1/128	1/32	1/8	1/2
イベントカウンタモード <sup>注3)</sup>	1/64	1/16	1/4	1/1

注1) パルス幅測定モード、TCO出力機能はありません。

注2) XI端子入力の立下りが有効です。

注3) 分周比をセットしないとBCは動作しません。ただし、システムクロック周波数が32kHz時には分周比1/1は使用できません。

■ シリアルバッファの機能説明

MN15847のシフトバッファは、入力・出力が独立した形式になっています。シフトバッファ機能を使用しないときには、シフトバッファレジスタとE、Aレジスタとの間でRDSB、WTSB命令によりデータ転送ができます。この場合、SBの内容がシリアル転送クロックによって変化しないように注意してください。

(1) 外部回路(データバス)とのインタフェース

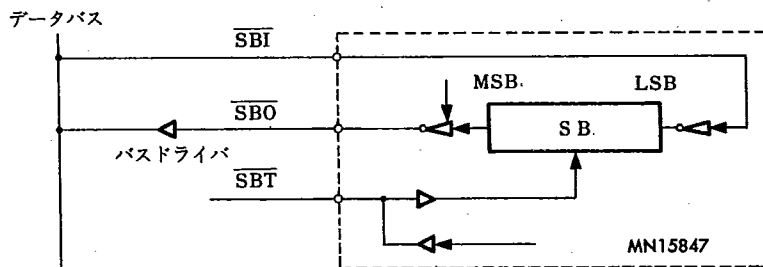


図1 バスドライバの接続

- データバスの負荷が重いときには、外部にバスドライバを接続する必要がありますが、このときには図1のような構成がとれます。
- データバスの負荷が軽いときには、SBIとSBOとを外部で接続して使用できます。

マイクロコンピュータ(4-Bit)

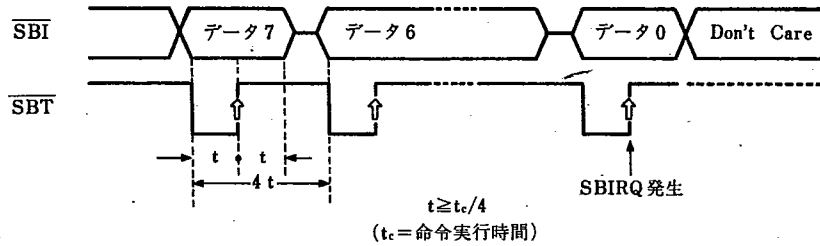
6932852 PANASONIC INDL ELECTRONIC

72C 05842 D

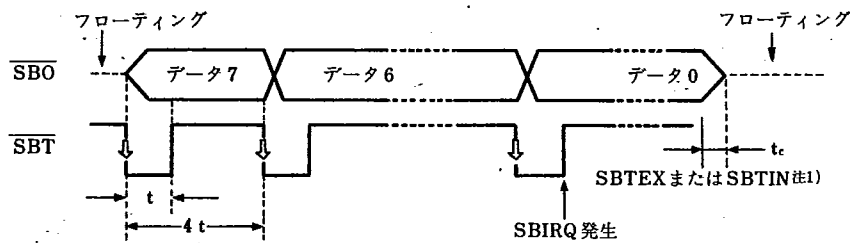
(2) データとのタイミングは下記の通りです。MN1598A でシミュレーションできます。

T-49-19-04

a) 外部クロック受信モード注1)



b) 外部(内部)クロック送信モード注2)



注1) SBTEXまたはSBTIN命令により送信データはフローティングになります。

注2) データは、上位ビットから下位ビットへ転送されます。

図2 シフトバッファタイミング

注意: WTSBまたは、RDSBによりデータ転送を開始する際 SBT 端子初期レベルが“L”となる使用法を禁止します。

■ 端子説明

記号	端子名	端子の機能
VDD	電源端子	+3V ~ +5.5V を接続します。
VSS	GND 端子	グラウンド (0V) を接続します。
OSC1	発振端子	水晶またはセラミック発振子を接続します。外部クロック入力として使用できます。
OSC2	発振端子	水晶またはセラミック発振子を接続します。OSC1 との間にフィードバック抵抗を内蔵。
RST	リセット信号入力端子	“L” レベルを1マシンサイクル以上の間、入力するとリセットがかかります。プルアップ抵抗内蔵の場合 GND との間に容量を接続すると、イニシャルクリアが可能となります。(プルアップ抵抗オプション)
SYNC	同期信号出力端子	1マシンサイクルごとに、内部のタイミング信号が出力されます。“L” レベルデューティが1/4
IRQ	割込み入力端子	ネガティブエッジ信号を入力すると、プログラム制御割込みがかかります。(プルアップ抵抗オプション)
SBT	直列入出力用クロック入出力端子	内部(外部)クロックモードのときは、入出力(入力)端子となります。(プルアップ抵抗オプション)

MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL, ELECTRONIC

72C 05843 D

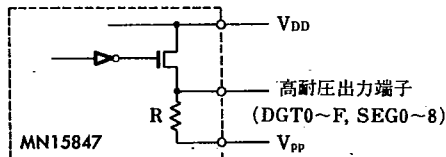
■ 端子説明(つづき)

T-49-19-04

記号	端子名	端子の機能
SBO	直列データ出力端子	送信モードで8ビットの直列データを出力します。出力を行わないときは、ハイインピーダンスです。
SBI	直列データ入力端子	受信モードで、8ビットの直列データが入力されます。
XI	クロック用発振端子	カウントクロック発振素子を接続します。外部クロック入力として使用できます。
XO	クロック用発振端子	カウントクロック発振素子を接続します。フィードバック抵抗オプション
P00~P13 P50~P53	並列データ入出力または出力端子	4ビット並列データの入力または出力ポートです。入力、出力はビットごとにオプションで指定してください。ポート0と1に対しては8ビットの並列データの入出力が可能です。
P20~P33	並列データ出力端子	4ビット並列データの出力ポートです。8ビットの並列データの出力が可能です。
P40~P42	並列データ出力端子	3ビット並列データの出力ポートです。高耐圧オープンドレイン構造になっています。
P60~P62	並列データ入力端子	3ビットの並列データの入力ポートです。(プルアップ抵抗オプション)
DGT 0~ DGT F	蛍光表示管ディジット出力端子	高耐圧出力端子で、蛍光表示管のディジット入力端子に接続します。(デューティはオプション)
DGT C~ DGT F	LED 直接駆動出力端子	オプションにより、DGT C~F は LED 直接駆動出力端子になります。
SEG 0~ SEG 8	蛍光表示管セグメント出力端子	高耐圧出力端子で、蛍光表示管のセグメント入力端子に接続します。
V <sub>PP</sub>	高圧電源端子	高耐圧出力トランジスタの負荷用電源であり、通常は、V <sub>PP</sub> =-30V です。

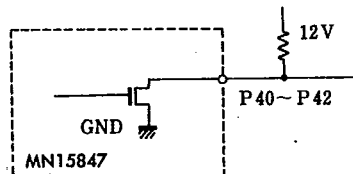
■ 蛍光表示管駆動出力

MN15847 は、蛍光表示管を直接駆動できます。回路構成は下図のようになっています。



■ 高耐圧系との接続

MN15847 は、オープンドレイン構造の高耐圧出力端子を持っています。



■ 表示制御部

(1) 内部ポート接続端子説明

詳細は、表示制御ブロック図を参照してください。

a) セグメントデータポート

8ビット出力命令 PA0 ~ PA7 9ビット  
4ビット出力命令 PB0

"1" で点灯, "0" で消灯。また、セグメントとのビットの対応は、下記の通りです。

MSB	LSB
PB0 PA7 PA6 PA5 PA4 PA3 PA2 PA1 PA0	
Seg8.....	Seg0

b) デジットアドレスポート

PF0~PF3 (4ビット)

セグメントデータに対応するデジットアドレスを出力してください。

データ0が、デジット0に対応します。

c) オールブランキングビット

PB1 (1ビット)

蛍光表示管を表示するか、オールブランクにするかを選択します。

MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)  
6932852 PANASONIC INDL ELECTRONIC

72C 05844 D

"1" でオールブランク, "0" で表示します。  
オールブランクでは, すべてのディジット, セグメントが  
V<sub>PP</sub> レベルになります。

d) CPU クロック切換ビット  
P70 (1ビット)

CPU クロックを通常の 4.19MHz と, 停電時パワーダウン  
モードの 32kHz の切り換えをします。

"1" で 32kHz, "0" で 4.19MHz を選択します。

リセット時 32kHz になっていますので, リセット解除後  
32kHz で動作を開始します。

32kHz 選択時, 4.19MHz の発振は停止します。

ただし, 32kHz を使用しないとき (マスクオプション) は  
"1" で 4.19MHz になります。

e) 蛍光表示管・タイマ/カウンタクロック源切換ビ  
ット  
P71 (1ビット)

時計用分周部のクロック源を蛍光表示管表示制御部からの  
分周クロックかタイマカウンタのクロックかを選択します。  
"1" で蛍光表示管制御部からのクロック, "0" でタイマカ  
ウンタからのクロックを選択します。

f) 時計用分周比選択ビット  
P72, P73 (2ビット)

SIRQ への入力クロックを, 時計用分周部のクロック源の  
1/1, 1/4, 1/16, 1/256 のいずれにするかを選択しま  
す。

時計用分周部のクロック源を 256Hz, (蛍光表示管制御部か  
らの分周クロック) とした場合, 出力として, 256Hz, 64  
Hz, 16Hz, 1Hz, のいずれかが選択できます。また,  
1/256 分周クロック(1Hz)は, P63 に内部で接続されてい  
ます。(P72, P73)が(1,1)で 256Hz, (1,0)で 64Hz, (0,1) で  
16Hz, (0,0)で 1Hz です。

g) 時計用カウンタクリアビット  
PD0 (1ビット)

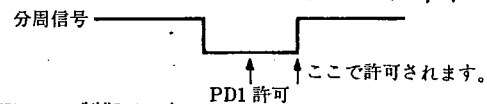
時計用分周部のカウンタをクリアします。

"1" でクリア, "0" でカウントします。

h) SIRQ マスクビット  
PD1 (1ビット)

SIRQ に入力される時計用分周の出力をマスクします。  
割込みを許可すると, 時計用分周比の選択周波数に応じて,  
一定周期ごとに SIRQ がかかります。

"1" で SIRQ マスク, "0" で許可となります。ただし, 分  
周信号が "H" の時に許可されます。



i) ディマー制御ビット  
PD2 (1ビット)

蛍光表示管をディマー状態にし, 表示輝度を落とします。  
表示デューティは表3を参照してください。

"1" で通常状態, "0" でディマー状態になります。

j) IRQ モニタビット  
PB3 (1ビット)

IRQ の入力レベルをモニタします。

k) ハイインピーダンス制御ビット  
PD3 (1ビット)

入出力端子および出力端子をハイインピーダンスにします。  
"1" でハイインピーダンス, "0" で出力状態になります。  
ただし, リセット時はハイインピーダンスです。

l) システムクロックモニタ入力  
PB2 (1ビット)

システムクロックをモニタします。システムクロックはモ  
ニタ入力か "1" のとき 4.19MHz, "0" のとき 32kHz で動  
作します。

システムクロックが P70 で 32kHz に選択されているとき  
4.19MHz の発振は停止していますので, システムクロック  
を 4.19MHz に切り換えたとき 4.19MHz が発振するまでは  
32kHz のままで動作します。4.19MHz が選択されているとき  
32kHz は発振停止しませんが, 32kHz 未使用時, RST 解  
除時等 32kHz が発振していないとき 32kHz への切換を行な  
ってもシステムクロックは切り換わりません。

システムクロックの切換を行なった後, この端子をモニタ  
して切り換わったことを確認して時計用信号源の切り換え  
などを行なってください。

2) 表示制御部マスクオプション説明

a) 表示時間およびブランキング時間は表2のようにマスクオプションにより選択することができます。(4.19MHz 発振時)

表2 表示時間およびブランキング時間 (t<sub>cp</sub>=1/クロック周波数)

項 目	記 号	選択できる値 (μs)	
1桁当たりの時間 (TBL を含む)	TDGT	t <sub>cp</sub> × 2 <sup>10</sup> (244)	t <sub>cp</sub> × 2 <sup>11</sup> (488)
ブランキング時間 (桁と桁との間)	TBL	t <sub>cp</sub> × 2 <sup>5</sup> + t <sub>cp</sub> × 2 <sup>6</sup> (23)	t <sub>cp</sub> × 2 <sup>7</sup> (31)



MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL,ELECTRONIC 72C 05845 D

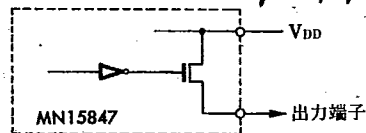
b) 通常時, およびディマー時の表示デューティは表3のようになります。(4.19MHz 発振時)

表3 表示デューティ

1桁の表示時間(μs)	23	31	ディマー時
244	$\frac{1}{17.7}$	$\frac{1}{18.3}$	$\frac{1}{32}$
488	$\frac{1}{16.8}$	$\frac{1}{17.1}$	$\frac{1}{32}$

c) DGT C, D, E, F, はマスクオプションによりLED出力となります。この場合の出力構造は,

下図のようになります。LED出力時, DGT C, D, E, Fはそれぞれ蛍光表示管のDGT FのSEG 4, 5, 6, 7に対応します。データ"0"でトランジスタOFF, "1"でONとなります。イニシャルリセット時はハイインピーダンス。



T-49-19-04

(3) MN15847 表示制御プログラム例

a) メインルーチン

```

ORG      X' 010'
LXVI    X' 10'
LOOP    CALL OUT
        ICY
        CYIJ    0, LOOP
    
```

X=1, Y=0から順に出力  
Y←Y+1  
16桁終了したか判断

b) サブルーチン

```

OUT      LMXI    X' F' , 1
        L
        LMEI    X' F' , X' A'
        RDTBL
        OUTEA   A
        LMXI    0, 1
        L
        OUT     B, 1
LOAD     LY
        OUT     F, X' F'
        RET
ORG      X' 0A0'
SEGDAT  DC      B' 00111111'    '0'
        DC      B' 00000110'    '1'
        DC      B' 01011011'    '2'
        DC      B' 01001111'    '3'
        DC      B' 01100110'    '4'
        DC      B' 01101101'    '5'
        DC      B' 01111101'    '6'
        DC      B' 00000111'    '7'
        DC      B' 01111111'    '8'
        DC      B' 01101111'    '9'
    
```

X←1  
A←数値データ  
E←A (セグメントデータテーブル先頭)  
EA←セグメントデータ  
データ出力 (Seg0~Seg7)  
X←X+1 (X←2)  
A←Seg8データ  
データ出力 (Seg8)  
A←Y  
ディジットアドレス出力

セグメントデータ  
0……消灯  
1……点灯

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL•ELECTRONIC

72C 05846 D

RAM 領域

アドレス

X' 10'

各ディジット Seg0 ~ 7 データ (0 ~ 9 の 4 ビット データ)

X' 1F'

X' 20'

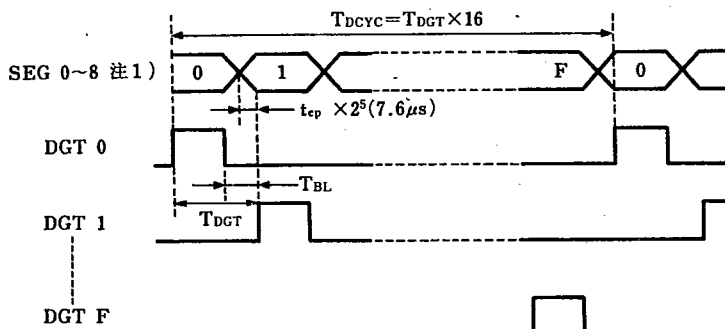
各ディジット Seg8 データ

X' 2F'

T-49-19-04

(4) 表示制御部タイミングチャート

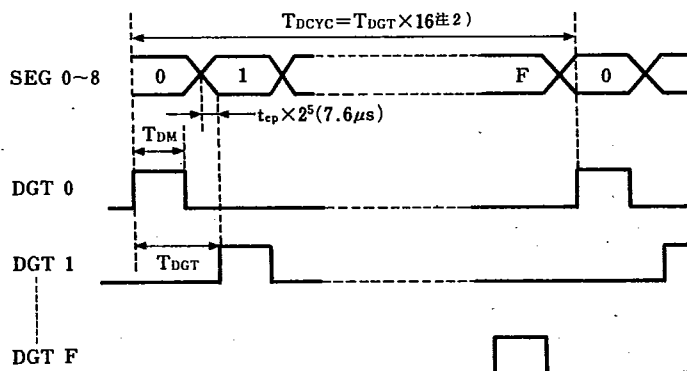
a) 通常時 (クロック周波数4.19MHzの場合)



1桁当たりの表示時間  $T_{DGT} = 244 / 488 \mu s$   
 ブランキング時間  $T_{BL} = 23 / 31 \mu s$

注2) データの切りかわりタイミングです。端子はDGTのブランキングに同期して“L”レベルになります。

b) ディマー時 (クロック周波数4.19MHzの場合)



$$T_{DM} = T_{DGT} \times \frac{1}{4}$$

注2)  $T_{DGT}$ は通常時と同じ

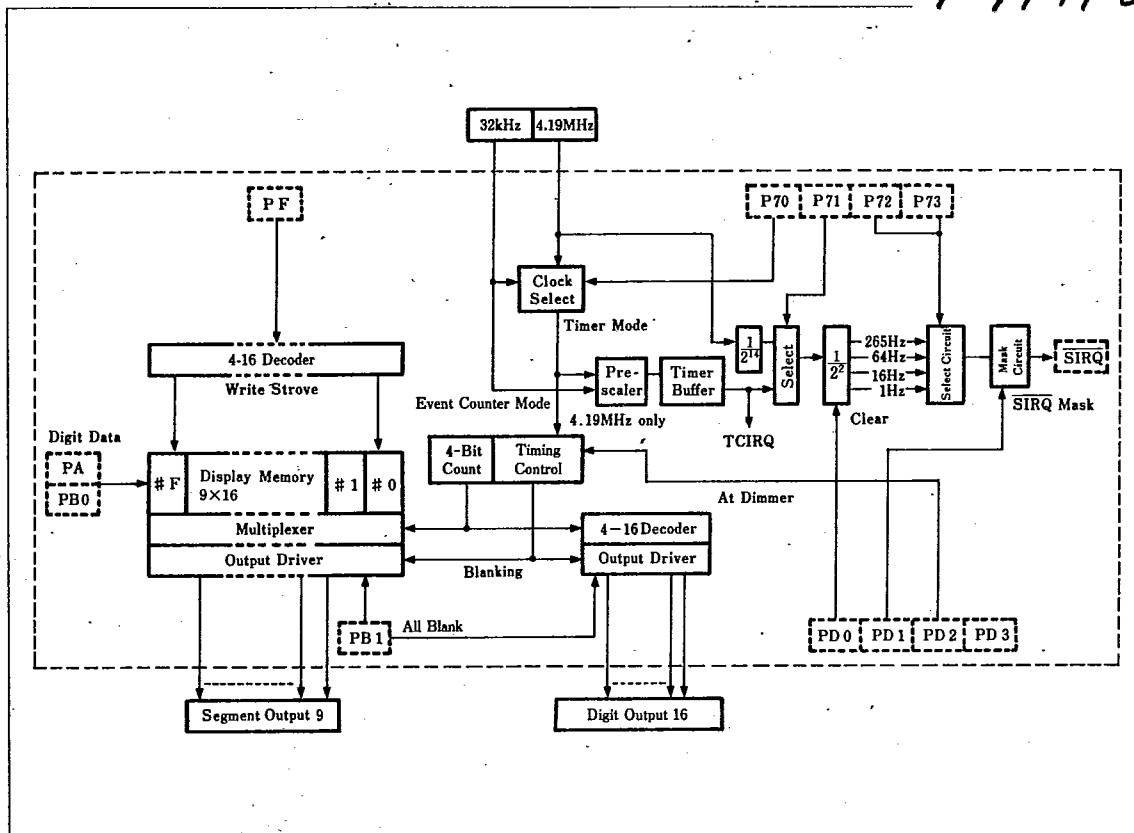
マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL,ELECTRONIC

72C 05847 D

5) 表示制御部ブロック図/Display Control Block Diagram

T-49-19-04



■ クロック周波数切換, 時計用分周部

注1)  
MN15847は、命令によりマイコンに供給するクロックを切り換えることができます。さらに、4.19MHzの水晶を使用したとき、1Hzの入力が得られる時計用分周回路を内蔵しています。詳細は図3のブロック図を参照してください。マイコンに供給するクロックは、P70により切り換ええますが、命令サイクルは4.19MHz時、2.86 $\mu$ s、32kHz時122 $\mu$ sになります。時計用分周部のクロック源は、蛍光表示管表示制御部からの分周クロックか、タイマカウンタのクロックかP71で切り換えてください。ブロック図に示した周波数は、4.19MHz、32kHzの水晶を使用した場合の周波数例です。さらに、PD0で時計用分周部のクリア、PD1でSIRQのマスクが可能です。注2)

各ポートの選択およびリセット時の状態は、表4を参照してください。

また、1Hz入力は直接ポート(P63)に入力することができます。

ストップモードは、システムクロック、蛍光表示管制制御部の動作が停止しますのでタイマモードでの復帰はできません。また、ホールドモードは、内部のシステムクロックは停止していますがタイマモード時のみシステムクロックをカウントすることができます。

注1) 237 ページシステムクロックモニタ入力の項を参照してください。

2) PD1によるSIRQマスクは時計信号が“H”期間に解除されます。

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL,ELECTRONIC

72C 05848 D

T-49-19-04

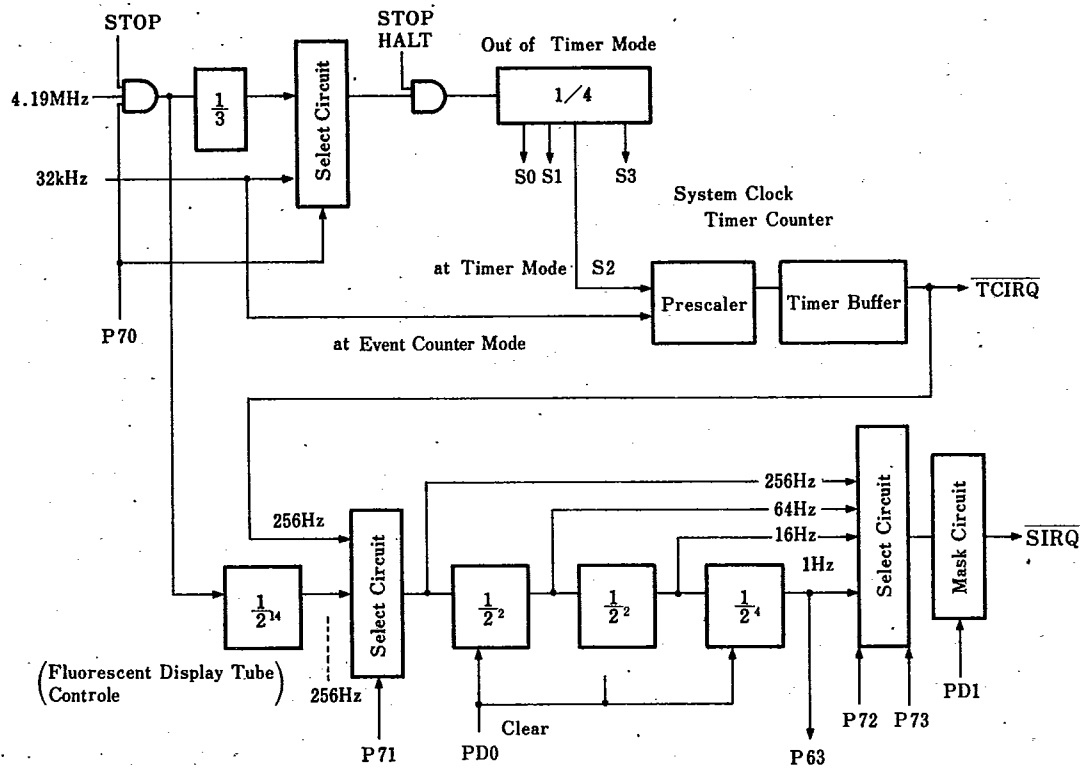
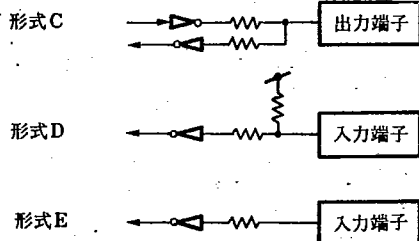


図3 クロック周波数切換，時計用分周部ブロック図

■ 入力または出力端子 (P00~P13, P50, P53)

(1) 入力または出力端子の構造  
オプション指定により，下記形式C~Eの入力端子または出力端子のいずれかの機能に設定されます。ポートのレベルは，製品規格に示すようにCMOSレベルです。



(2) ROUT, SOUT, ROUTY, SOUTY 命令について

- a) オプション指定入力端子，入力専用端子  
上記命令は，NOPになります。
- b) オプション指定出力端子  
ビット指定されない端子の出力レベルは保持されます。但し保持されるレベルは現端子レベルであり，以前に出力されているレベルと異なる場合があります。

(MN1500シリーズ ユーザーズマニュアル参照)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL,ELECTRONIC

72C 05849 D

c) 出力専用端子

ビット指定されない端子の出力レベルが反転する可能性がありますので、ポート単位でセット/リセットを実行してください。

(3) 端子のフローティング制御

MN15847は、入出力、出力端子をハイインピーダンスにすることができます。PD3を“H”にすると、入出力、出力のすべての端子がハイインピーダンスとなります。リセット時、PD3は“H”になっています。

ただし、DGT 0~F, SEG 0~8, SYNC, SBT, SBOはPD3でハイインピーダンスにすることはできません。

(4) その他

入力または出力端子の出力指定端子、出力端子は、オプションにより、オープンドレインにすることができます。

■ マスクオプションについて

T-49-19-04

下記のオプションについては、マスク発注時に指定してください。

- 1) SBT, IRQ, RST, 入力端子のプルアップ抵抗の有無
- 2) 入力または出力端子 (P00~P13, P50~P53) の端子形式指定 (241ページ参照)
- 3) XI, XO 端子のフィードバック抵抗の有無
- 4) 表示時間, ブランキング時間の指定 (237 ページ参照)
- 5) DGT C, D, E, F の LED としての使用の有無 (238 ページ参照)
- 6) CPU クロック切換え (P 70 による) を行なうかどうかの指定

■ その他

- (1) IRQ 端子は、LSI 内部で PB3 と接続されています。(図4 参照) これにより IRQ 端子の入力レベルを、PB3 の入力命令を実行することで、モニタすることができます。PB0, PB1 の出力命令によっても、PB3 の入力レベルは影響を受けません。

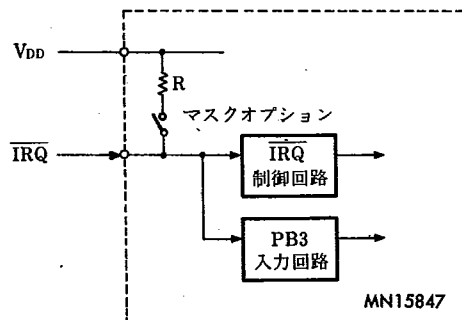


図4 IRQ端子図

- (2) 内部ポートの極性およびリセット時の状態

表4 P7, PB, PD ポートの極性

ポート	ビット	用途	“H”	“L”	リセット時
P7	0	CPU クロック切換	32kHz <sup>注)</sup>	4.19MHz <sup>注)</sup>	H
	1	蛍光表示管・タイマ/カウンタクロック源切換	蛍光表示管クロック	タイマカウンタ出力	H
	2 3	SIRQ クロック源切換	表9 参照		H
PB	1	オールブランク	オールブランク	点灯	H
	0	時計用カウンタクリア	クリア	カウント	H
PD	1	SIRQ マスク	マスク	割込み許可	H
	2	ディマ-制御	ノ-マル	ディマ-	H
	3	ハイインピーダンス制御	ハイインピーダンス	出力	H

注) CPU クロック切換のマスクオプションにおいてクロック切換なしを選択したとき、P70=“H”で4.19MHzとなります。

表5 SIRQ クロック源の切換

選 択	256Hz	64Hz	16Hz	1Hz
P72	H	H	L	L
P73	H	L	H	L

注) 時計用カウンタのクロック源が 256Hz 時

MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL. ELECTRONIC

72C 05850 D

表6 リセット時の状態

T-49-19-04

レジスタ・メモリ	略号	初期値	レジスタ・メモリ	略号	初期値
プログラムカウンタ	PC	0	割込み受付フラグ	IF	0
アキュムレータ	A	0	割込みイネーブル/ ディセイブルフラグ	IE	ディセイ ブル
Eレジスタ	E	0	タイマ/カウンタ 制御レジスタ	TC	0
Xレジスタ	X	0	タイマバッファ	TB	不 定
ポローフラグ	CF	0	2進カウンタ	BC	不 定
ゼロフラグ	ZF	0	シフトバッファ	SB	不 定
RAM	—	不 定	SB モードフラグ	SBF	不 定
スタックポインタ	SP	C0	出力端子, DGT C~F (LED 使用時)	ハイインピーダンス	
SEG 0~7, DGT 0~F		V <sub>PP</sub> レベル			

(3) ポートアドレスの割付けおよび使用可能命令

表7 ポートアドレスの割付け

ポート	ビット	内 容	使用可能命令	
P0	0	入出力ポート	OUT, IN OUTEA, INEA SOUT, SOUTY ROUT, ROUTY	
	1			
	2			
	3			
P1	0	入出力ポート	OUT, IN SOUT, SOUTY ROUT, ROUTY	
	1			
	2			
	3			
P2	0	出力専用ポート	OUT OUTEA	
	1			
	2			
	3			
P3	0	出力専用ポート	OUT	
	1			
	2			
	3			
P4	0	オーブンドレイン出力ポート	OUT	
	1			
	2			
P5	0	入出力ポート	OUT, IN SOUT ROUT	
	1			
	2			
	3			
P6	0	入力専用ポート	IN	
	1			
	2			
	3			1Hz 入力
P7	0	CPU クロック切換	内部ポート	OUT
	1	蛍光表示管・タイマ/カウンタ クロック源切換		
	2	SIRQ クロック源切換		
	3	SIRQ クロック源切換		

MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL ELECTRONIC 72C 05851 D  
表7 ポートアドレスの割付け(つづき)

ポート	ビット	内 容		使用可能命令
PA	0	SEG0	表示用データ 8ビット	内部ポート OUTEA (注)
	1	SEG1		
	2	SEG2		
	3	SEG3		
	4	SEG4		
	5	SEG5		
	6	SEG6		
	7	SEG7		
PB	0	SEG8 表示用データ	内部ポート	OUT
	1	オールブランク	内部ポート	OUT
	2	システムクロックモニタ入力	内部ポート	IN
	3	IRQ モニタ入力	内部ポート	
PD	0	時計用カウンタクリア	内部ポート	OUT
	1	SIRQ マスク		
	2	ディマ制御		
	3	ハイインピーダンス制御		
PF	0	ディジットアドレス	内部ポート	OUT
	1			
	2			
	3			

T-49-19-04

注) OUTEA 命令で PB0, PB1, PB2, PB3 は影響されません。

■ 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (V<sub>SS</sub>=0V, T<sub>a</sub>=25°C)

Item	Symbol	Rating	Unit	
電源電圧	V <sub>DD</sub>	-0.3~+9	V	
	V <sub>PP</sub>	-40~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
入力端子電圧	V <sub>I</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
出力端子電圧	V <sub>O</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
入出力端子電圧	V <sub>IO</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
表示出力端子電圧	V <sub>OD</sub>	-40~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
せん頭出力電流	I <sub>OH(peak)</sub>	-10	mA	
	I <sub>OL(peak)</sub>	30	mA	
平均出力電流*	I <sub>OH(avg)</sub>	-5	mA	
	I <sub>OL(avg)</sub>	15	mA	
表示出力電流	I <sub>OH</sub>	DGT	-30	mA
		SEG	-14	mA
許容損失	P <sub>D</sub>	1	W	
動作周囲温度	T <sub>opr</sub>	-10~+70	°C	
保存温度	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C	

\*いかなる 100ms の期間に対しても適用される。

MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

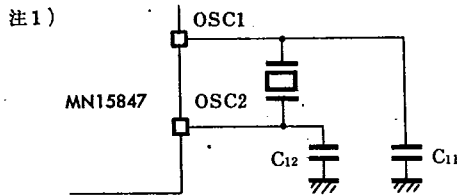
6932852 PANASONIC INDL,ELECTRONIC

72C 05852 D

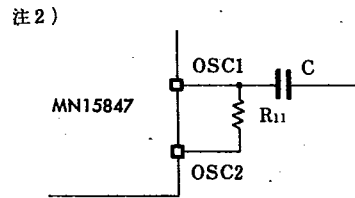
■ 動作条件/Operating Conditions (V<sub>SS</sub>=0V, T<sub>a</sub>=-10~+70°C)

T-49-19-04

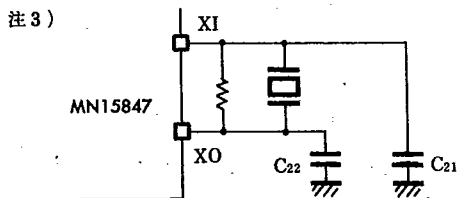
Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
電源電圧	V <sub>DD1</sub>	f <sub>osc</sub> =4.19MHz	4.0	5.0	5.5	V
	V <sub>DD3</sub>	f <sub>osc</sub> ≤1.3MHz (ストップ時含む)	3.0		5.5	V
電源電圧	V <sub>PP</sub>			-30	-35	V
動作速度 <sup>注1), 注7)</sup>						
命令実行時間	t <sub>C1</sub>	V <sub>DD</sub> =4.0~5.5V	2.86		400	μs
	t <sub>C2</sub>	V <sub>DD</sub> =3.0~5.5V		122		μs
水晶発振1 (OSC1, OSC2) <sup>注1)</sup>						
水晶周波数	f <sub>X1a1</sub>	V <sub>DD</sub> =5V			4.19	MHz
外部容量	C <sub>11</sub>			30		pF
	C <sub>12</sub>			30		pF
水晶発振2 (XI, XO) <sup>注3)</sup>						
水晶周波数	f <sub>X1a2</sub>			32	125	kHz
外部容量	C <sub>21</sub>			30		pF
	C <sub>22</sub>			30		pF
外部クロック入力 (OSC1) <sup>注2), 注5)</sup>						
クロック周波数	f <sub>osc1</sub>				4.19	MHz
ハイレベルパルス幅	t <sub>WCPH1</sub>		100			ns
ローレベルパルス幅	t <sub>WCPL1</sub>		100			ns
クロック入力振幅	V <sub>osc1</sub>		0.3			V <sub>p-p</sub>
フィードバック抵抗	R <sub>11</sub>	V <sub>osc1</sub> ≤ 2V <sub>p-p</sub>		100		kΩ
外部クロック入力 (XI) <sup>注4), 注6)</sup>						
クロック周波数	f <sub>osc2</sub>			32	125	kHz
ハイレベルパルス幅	t <sub>WCPH2</sub>		2			μs
ローレベルパルス幅	t <sub>WCPL2</sub>		2			μs
クロック入力振幅	V <sub>osc2</sub>		0.3			V <sub>p-p</sub>
フィードバック抵抗	R <sub>21</sub>	V <sub>osc2</sub> ≤ 2V <sub>p-p</sub>		t.b.f		kΩ



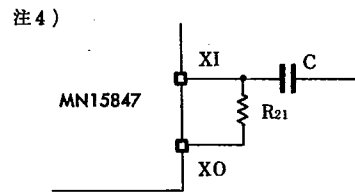
命令サイクルは、クロック周波数の1/12分周されます。フィードバック抵抗内蔵。



入力振幅 (V<sub>osc1</sub>) が 2V<sub>p-p</sub> 以下の場合には、OSC1, OSC2間にフィードバック抵抗を付加してください。



フィードバック抵抗オプション



入力振幅 (V<sub>osc2</sub>) が 2V<sub>p-p</sub> 以下の場合には、XI, XO間にフィードバック抵抗を付加してください。



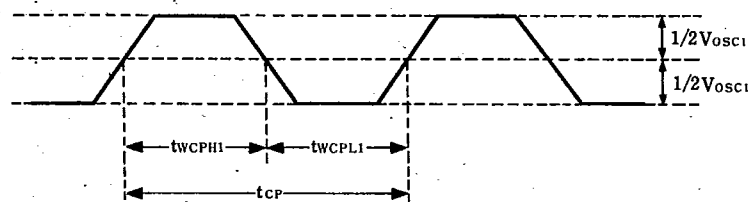
MN1500 Family-7  
MN15847(MN1580 Series)

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL, ELECTRONIC

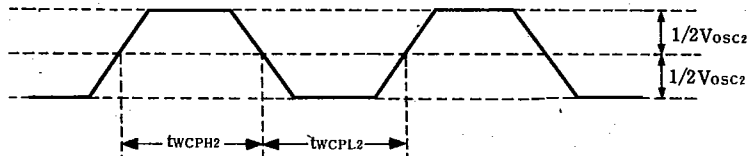
72C 05853 D

注5)



命令実行時間 (t<sub>e</sub>)=12t<sub>CP</sub>

注6)



注7)

t<sub>c1</sub>: P70="H", OSC1をCPUクロックとした場合

t<sub>c2</sub>: P70="L", XIをCPUクロックとした場合

T-49-19-04

■ 電気的特性/Electrical Characteristics (V<sub>DD</sub>=5V, T<sub>a</sub>=-10~+70°C)

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
電源電流 <sup>注1)</sup>						
動作時電源電流	I <sub>DD1</sub>	f <sub>OSC</sub> =4.19MHz, V <sub>DD</sub> =5V			5	mA
	I <sub>DD2</sub>	f <sub>OSC</sub> =32kHz, V <sub>DD</sub> =3V			t.b.f	μA
ホールド時電源電流	I <sub>DD3</sub>	f <sub>OSC</sub> =4.19MHz, V <sub>DD</sub> =5V		t.b.f	t.b.f	mA
ストップ時電源電流	I <sub>DD4</sub>	V <sub>DD</sub> =3V			t.b.f	μA
入出力端子1 (SBT, プルアップ抵抗オプション)(シュミット入力)						
入力電圧ハイレベル	V <sub>IH1</sub>		3.5		V <sub>DD</sub>	V
入力電圧ローレベル	V <sub>IL1</sub>		V <sub>SS</sub>		1.5	V
入力電流	I <sub>IH1</sub>	V <sub>IN</sub> =1.5V, 出力H PULL UP 抵抗あり		-70	-150	μA
入力リーク電流	I <sub>LI1</sub>	V <sub>IN</sub> =0~5V PULL UP 抵抗なし			±10	μA
出力電圧ハイレベル	V <sub>OH1</sub>	I <sub>OH</sub> =-0.5mA	4.6			V
出力電圧ローレベル	V <sub>OL1</sub>	I <sub>OL</sub> =2mA			0.5	V
入力, 出力端子2 (P00~P13, P50~P53) <sup>注2)</sup>						
[出力指定の場合] 出力電圧ハイレベル	V <sub>OH2</sub>	I <sub>OH</sub> =-0.5mA	4.6			V
出力電圧ローレベル	V <sub>OL2</sub>	I <sub>OL</sub> =2mA			0.5	V
[入力指定の場合] 入力電圧ハイレベル	V <sub>IH2</sub>		3.5		V <sub>DD</sub>	V
入力電圧ローレベル	V <sub>IL2</sub>		V <sub>SS</sub>		1.5	V
入力電流	I <sub>IH2</sub>	V <sub>IN</sub> =1.5V, 出力H PULL UP 抵抗あり		-70	-150	μA
入力リーク電流	I <sub>LI2</sub>	V <sub>IN</sub> =0~5V PULL UP 抵抗なし			±10	μA
入力端子3 (P60~P62)						
入力電圧ハイレベル	V <sub>IH3</sub>		3.5		V <sub>DD</sub>	V
入力電圧ローレベル	V <sub>IL3</sub>		V <sub>SS</sub>		1.5	V
入力電流	I <sub>IH3</sub>	V <sub>IN</sub> =1.5V, 出力H PULL UP 抵抗あり		-70	-150	μA
入力リーク電流	I <sub>LI3</sub>	V <sub>IN</sub> =0~5V PULL UP 抵抗なし			±10	μA

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL ELECTRONIC

72C 05854 D

■ 電気的特性(つづき)/Electrical Characteristics (Cont'd)

T-49-19-04

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力端子4 (SBO, P20~P33)						
出力電圧ハイレベル	VOH4	I <sub>OH</sub> =-0.5mA	4.0			V
出力電圧ローレベル	VOL4	I <sub>OL</sub> =2mA			0.5	V
出力端子5 (P40~P42)(オープンドレイン)						
出力電圧ローレベル	VOL5	I <sub>OL</sub> =2mA			1	V
端子電圧			V <sub>SS</sub>		13	V
リーク電流	I <sub>LI5</sub>	ハイインピーダンス V <sub>OD</sub> =12V			50	μA
入力端子6 SBI プルアップ抵抗なし(シュミット入力)						
入力電圧ハイレベル	VIH6		3.5		V <sub>DD</sub>	V
入力電圧ローレベル	VIL6		V <sub>SS</sub>		1.5	V
入力リーク電流	ILI6	V <sub>IN</sub> =0~5V			±10	μA
入力端子7 (RST, IRQ)(シュミット入力) 注3), 注4)						
入力電圧ハイレベル	VIH7		3.5		V <sub>DD</sub>	V
入力電圧ローレベル	VIL7		V <sub>SS</sub>		1.5	V
入力電流	I <sub>IH7</sub>	V <sub>IN</sub> =1.5V プルアップ抵抗あり		-70	-150	μA
入力リーク電流	ILI7	V <sub>IN</sub> =0~5V プルアップ抵抗なし			±10	μA
出力端子8 SYNC 注5)						
出力電圧ハイレベル	VOH8	I <sub>OH</sub> =-0.3mA	4.0			V
出力電圧ローレベル	VOL8	I <sub>OL</sub> =0.5mA			0.5	V
表示出力端子9 (DGT0~DGTF, SEG0~SEG8)						
出力電流	I <sub>OH9</sub>	V <sub>DD</sub> =5V V <sub>PP</sub> =-30V V <sub>OH</sub> =3.1V	DG	-8		mA
			SG	-4.5		mA
出力電流	I <sub>OH9</sub>	V <sub>DD</sub> =5V V <sub>PP</sub> =-30V V <sub>OH</sub> =2.0V	DG	-15		mA
			SG	-7		mA
高耐圧端子内蔵抵抗 (V <sub>DD</sub> =5V, V <sub>PP</sub> =-30V)						
DGT0~DGTF	R <sub>INT</sub>	V <sub>OH</sub> =+5V	30		250	kΩ
SEG0~SEG8		V <sub>OH</sub> =-15V	30		450	kΩ
出力端子10 (DGTC ~ DGTF) (LEDドライバオプションの場合)						
電圧ハイレベル	VOH10	I <sub>OH</sub> =-15mA	2.0			V
端子電圧			-30		V <sub>DD</sub>	V
リーク電流	ILI10	ハイインピーダンス V <sub>DD</sub> =0~5V			30	μA

注1) Ta=25°C 無負荷状態で測定します。

動作時電源電流は、RST, SBI, XI を V<sub>SS</sub> レベルに固定、入力専用端子を V<sub>DD</sub> レベルに固定し OSC1 端子より V<sub>DD</sub>, V<sub>SS</sub> 電位を振幅とする 4.19MHz の矩形波を入力し測定します。

ストップ時電源電流は、ストップモードに設定し SBI, XI, 入力専用端子を V<sub>DD</sub> レベルに固定、OSC1 端子を開放し V<sub>PP</sub> を V<sub>DD</sub> に固定して測定する。OSC 端子外付フィードバック抵抗の電流は規格値には含まれません。

2) 入力、出力端子は入力専用、出力専用のいずれかを指定します。

入力専用の場合は、H 側ドライバなしでプルアップ抵抗はマスクオプション。

3) 1命令サイクル (tc) 以上 RST 端子がローレベルになればイニシャライズされます。

4) 300ns 以上 IRQ 端子がローレベルになれば割込み入力を受付けます。

5) SYNC 端子より負荷をとる場合には、出力電圧ハイレベルが 4.0V 以下に設定しないでください。

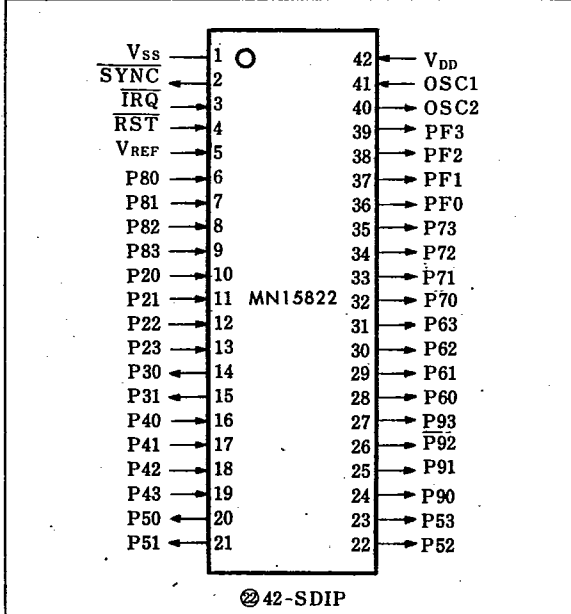
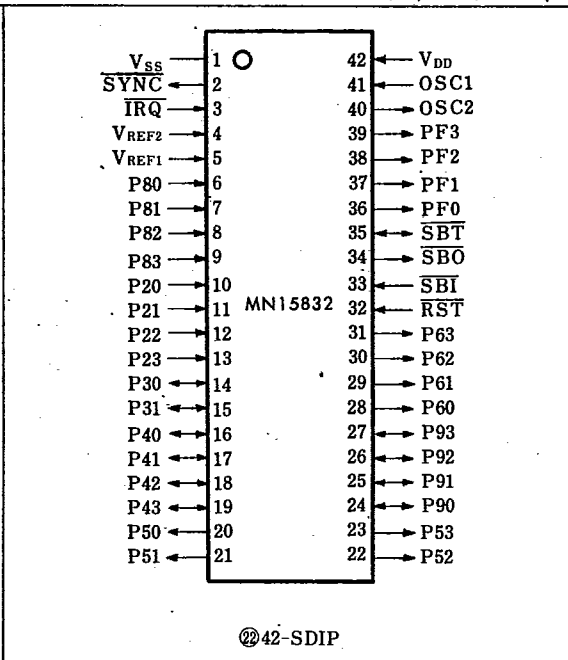
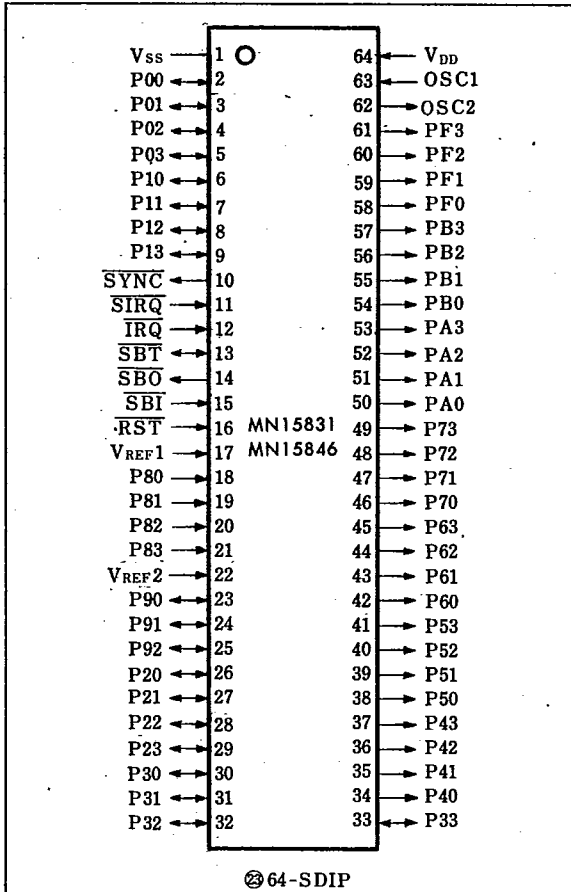
MN1500 Family-7  
MN1580 Series

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL/ELECTRONIC  
■ MN1580 Series 端子配置図/Pin Assignments

72C 05855 D

T-49-19-04



注1) 上記品種の主要特性は、MN1580 Series 仕様一覧表(200ページ)をご覧ください。  
2) 詳細は、MN15847(MN1580 Series 代表例-2.) とほぼ類似ですのでご参照ください。  
なお、個々の品種についての仕様書も別途用意いたしております。

MN1500 Family-7  
MN1580 Series

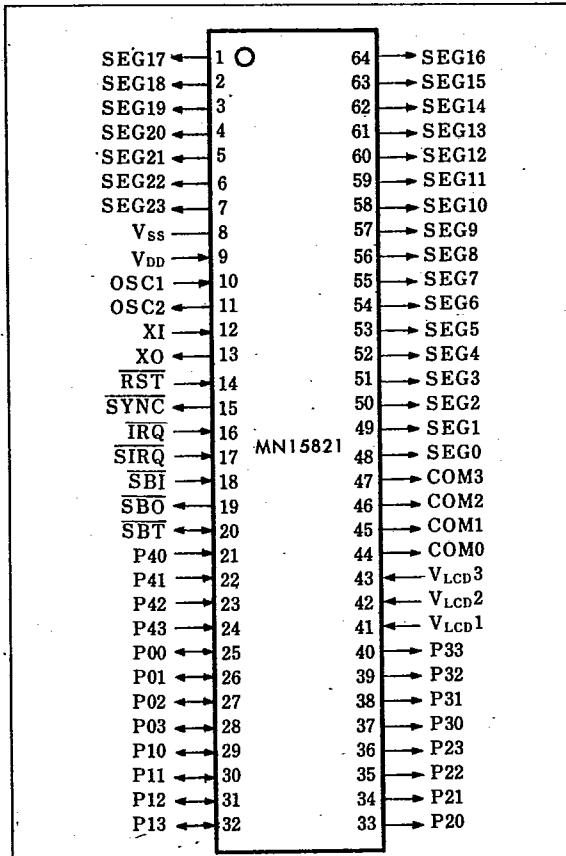
マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL ELECTRONIC

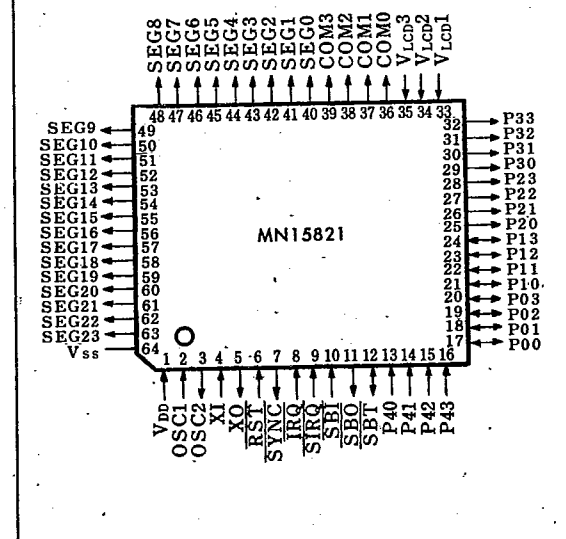
72C 05856 D

■ MN1580 Series 端子配置図/Pin Assignments

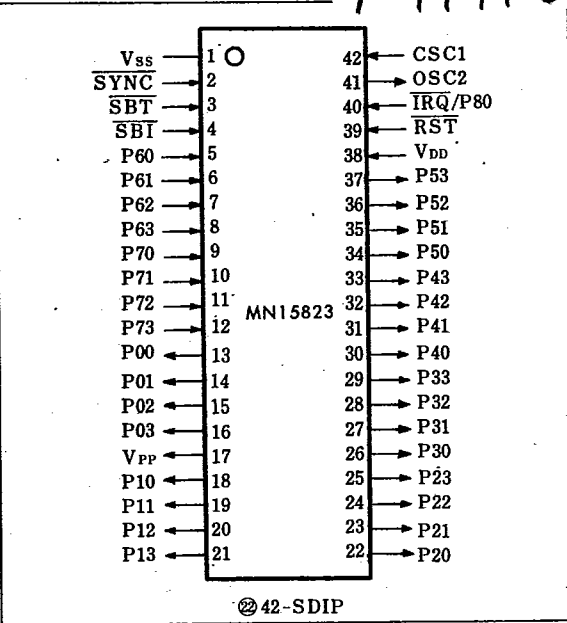
T-49-19-04



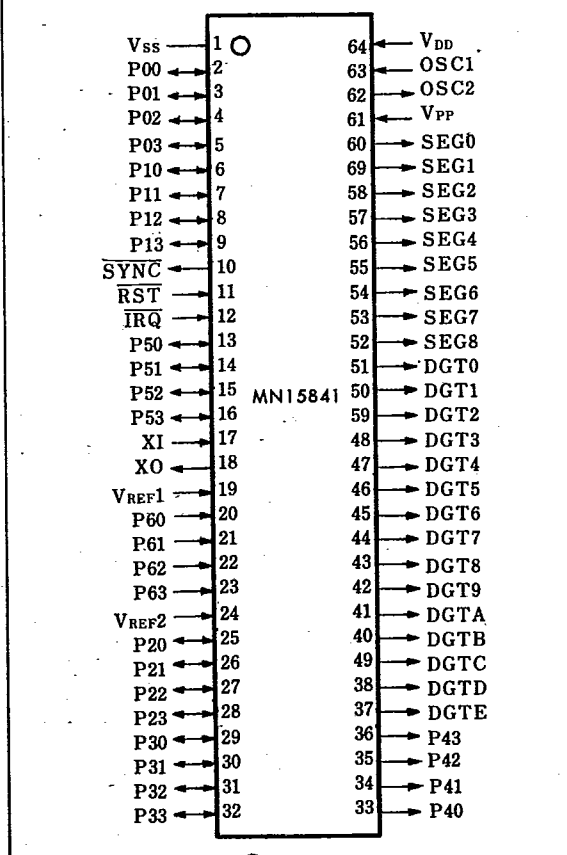
② 64-SDIP



② 64-FLP (a)



② 42-SDIP



② 64-SDIP

注1) 上記品種の主要特性は、MN1580 Series 仕様一覧表(201ページ)をご覧ください。  
 2) 詳細は、MN15847(MN1580 Series 代表例)とほぼ類似ですのでご参照ください。  
 なお、個々の品種についての仕様書も別途用意いたしております。

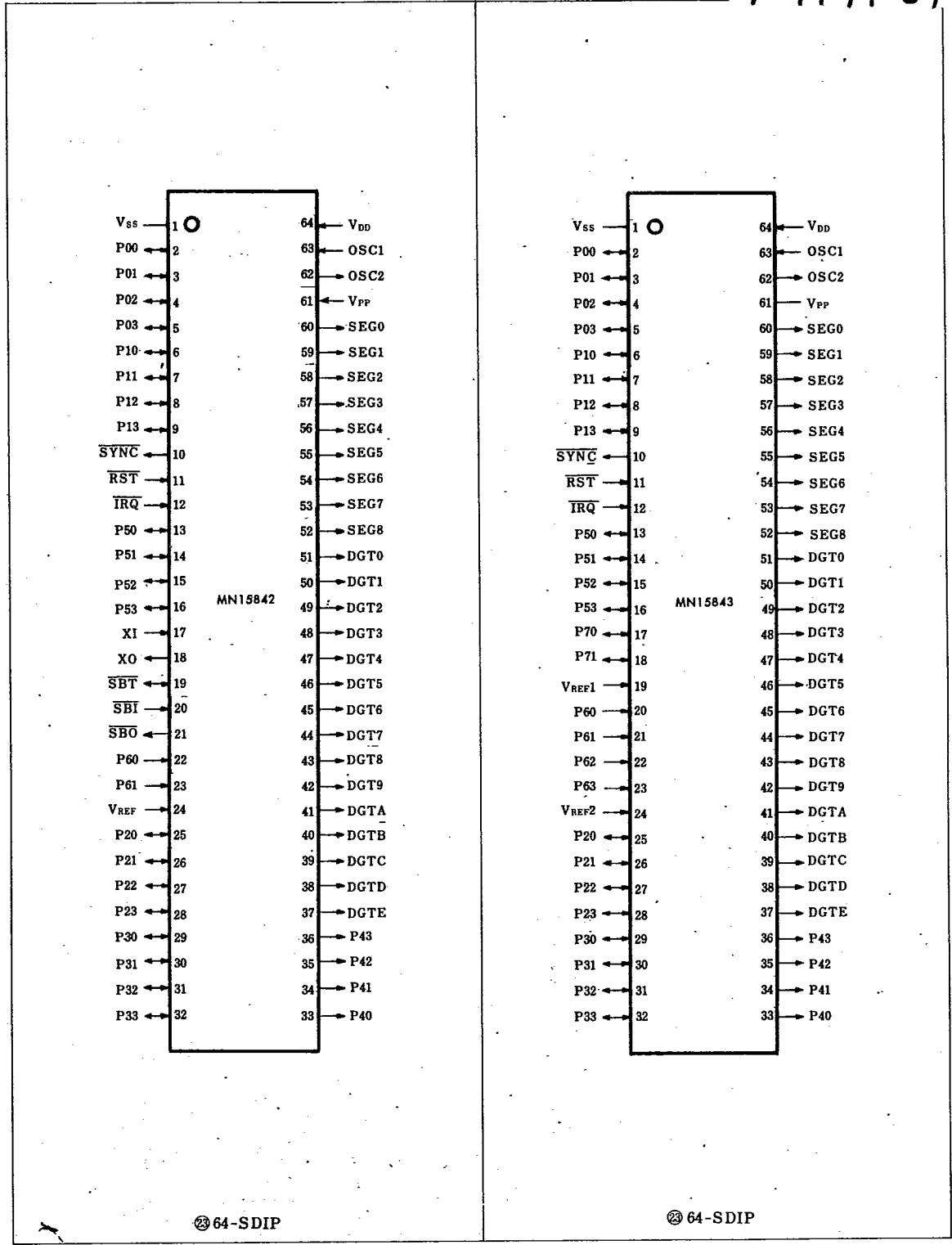
MN1500 Family-7  
MN1580 Series

マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL,ELECTRONIC  
■ MN1580 Series 端子配置図/Pin Assignments

72C 05857 D

T-49-19-04



注1) 上記品種の主要特性は、MN1580 Series 仕様一覧表(201 ページ)をご覧ください。  
 2) 詳細は、MN15847(MN1580 Series [代表例]) とほぼ類似ですのでご参照ください。  
 なお、個々の品種についての仕様書も別途用意いたしております。

MN1500 Family-7  
MN1580 Series

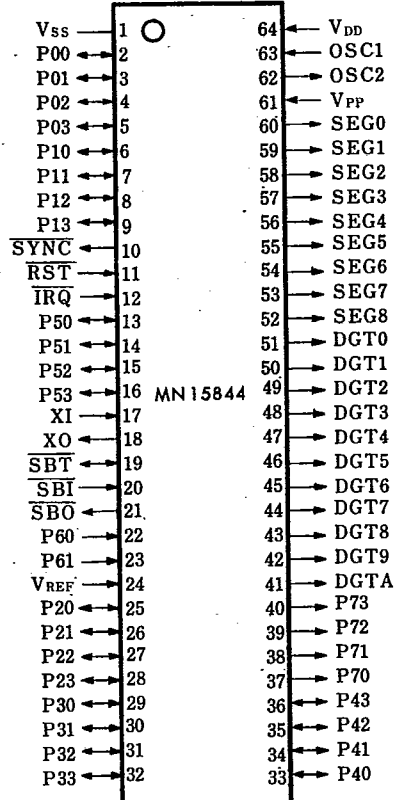
マイクロコンピュータ(4-Bit)

6932852 PANASONIC INDL ELECTRONIC

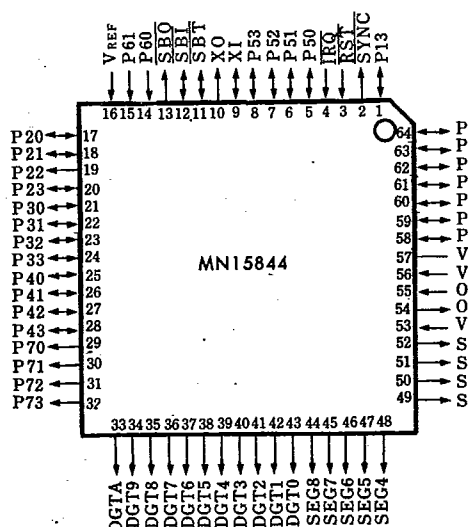
72C 05858 D

■ MN1580 Series 端子配置図/Pin Assignments

T-49-19-04



② 64-SDIP



② 64-FLP (a)

注1) 上記品種の主要特性は、MN1580 Series 仕様一覧表(201 ページ)をご覧ください。

2) 詳細は、MN15847 (MN1580 Series [代表例]) とほぼ類似ですのでご参照ください。

なお、個々の品種についての仕様書も別途用意いたしております。