

# MN1220

1,024 ビット MNOS 型不揮発性 EAROM  
1,024-Bit MNOS Type Nonvolatile Electrically Alterable ROM

## ■ 概要

MN1220 は、1,024 ビットの不揮発性メモリトランジスタを記憶素子とした、完全に電気的書換え可能な MNOS 型不揮発性メモリです。メモリ構成は、64ワード×16ビットで、ワード単位でのメモリの書換えが可能です。データの入力は、2本の制御入力と直列転送される1本の入力信号により制御され、データの出力は2本の制御入力と、直列転送される1本の出力信号により制御されます。

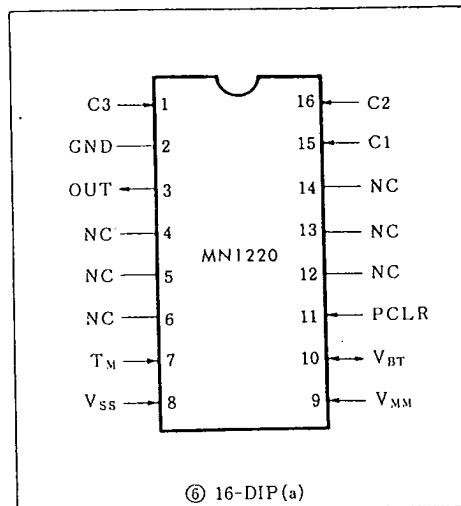
## ■ Description

The MN1220 is a nonvolatile memory organized as 64 words by 16 bits. It is designed for use in systems requiring permanent data storage without a power supply. Data input is obtained through two controlled and serial transport input terminals, data output is also obtained through two controlled and one serial transport output terminals.

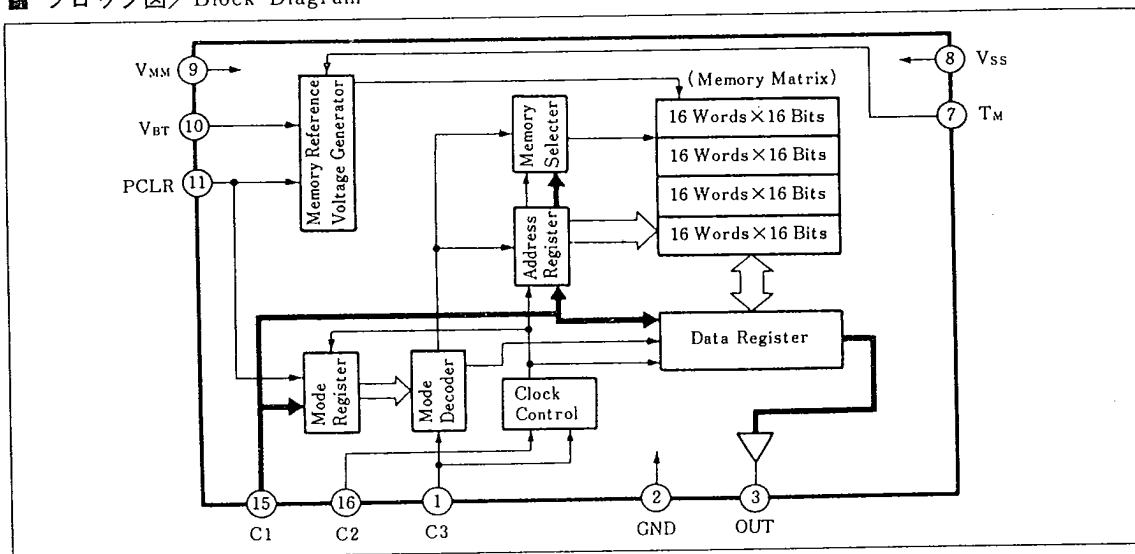
## ■ 特長

- メモリ構成：64ワード×16ビット
- モード、アドレスおよびデータ入力：入力端子からの直列転送
- データ出力：出力端子からの直列転送3状態方式
- 電源電圧：+5V, -28V
- パッケージ：16ピン・プラスチックDIL

## ■ 端子配置図/Pin Assignment



## ■ ブロック図/Block Diagram



T-46-13-27

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

Item	Symbol	Rating	Unit	Note
電源電圧	V <sub>MM</sub>	-31~+5.3	V	V <sub>SS</sub> =+5V
入力端子電圧	V <sub>IN</sub>	-10~+5.3	V	V <sub>SS</sub> =+5V
出力端子電圧	V <sub>OUT</sub>	-10~+5.3	V	V <sub>SS</sub> =+5V
動作周囲温度	T <sub>opr</sub>	-20~+70	°C	
保存温度	T <sub>stg</sub>	-40~+100	°C	MNOSメモリ書込みなしの状態

■ 動作条件1/Operating Condition 1 (V<sub>SS</sub>=+5V, Ta=25°C)

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
電源電圧	V <sub>MM</sub>		-26.0	-28.0	-30.0	V

■ 動作条件2/Operating Conditions 2

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
V <sub>SS</sub> 立上り時間	t <sub>1</sub>	図1参照	1		500	ms
V <sub>SS</sub> 立下り時間	t <sub>2</sub>		1		500	ms
V <sub>MM</sub> 立下り時間	t <sub>3</sub>		1		500	ms
V <sub>MM</sub> 立上り時間	t <sub>4</sub>		1		500	ms

■ 電気的特性1/Electrical Characteristics 1 (V<sub>MM</sub>=-28V, V<sub>SS</sub>=+5V, Ta=25°C)

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
電源電流	I <sub>MM</sub>			4.5	7.0	mA
消費電力	P <sub>tot</sub>			149	231	mW

入力端子 (端子1, 11, 15, 16)

電圧ハイレベル	V <sub>IH</sub>		+2.4		+5.0	V
電圧ローレベル	V <sub>IL</sub>		0		+0.8	V
入力リーク電流	I <sub>LK1</sub>	V <sub>IN</sub> =+5V (端子7, 10除く)			5	μA
入力リーク電流	I <sub>LK2</sub>	V <sub>IN</sub> =-5V (端子7, 10除く)			-5	μA

入力端子 (端子7)

電圧ハイレベル	V <sub>IH</sub>		+4.0		+5.0	V
電圧ローレベル	V <sub>IL</sub>		0		+0.8	V
入力抵抗	R <sub>IN</sub>	V <sub>SS</sub> に対し (端子7のみ)	10	25	50	kΩ

出力端子 (端子3)

電圧ハイレベル	V <sub>OH</sub>	I <sub>OH</sub> =-300μA	+2.4			V
電圧ローレベル	V <sub>OL</sub>	I <sub>OL</sub> =200μA			+0.8	V
出力リーク電流	I <sub>LK3</sub>	V <sub>OUT</sub> =+5.0V			5	μA
出力リーク電流	I <sub>LK4</sub>	V <sub>OUT</sub> =-5.0V			-5	μA

■ 電気的特性 2 / Electrical Characteristics 2

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
入力立上り時間	t <sub>11</sub>	図 2 参照			10	μs
入力立下り時間	t <sub>12</sub>				10	μs
C2 ハイレベル時間	t <sub>13</sub>	図 3 参照	6			μs
C2 ローレベル時間	t <sub>14</sub>		6			μs
モード入力 C1-C2	t <sub>15</sub>	図 4 参照	0			μs
モード入力 C2-C1	t <sub>16</sub>		6			μs
モード入力 C1-C3	t <sub>17</sub>		3			μs
データ入力 C3-C2	t <sub>18</sub>		3			μs
データ入力 C2-C3	t <sub>19</sub>		6			μs
データ出力 C3-OUT	t <sub>20</sub>		6			μs
データ出力 C2-OUT	t <sub>21</sub>	図 5 参照	6			μs
データ出力 C3-OUT	t <sub>22</sub>		6			μs

■ 電気的特性 3 / Electrical Characteristics 3 (Ta=0~+50°C)

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
メモリ書込み時間	t <sub>w</sub>	図 6 参照	100		200	ms
メモリ消去時間	t <sub>e</sub>		100		200	ms
メモリ読出し時間	t <sub>r</sub>		6		20	μs
メモリ書換え回数	N <sub>EW</sub>			10 <sup>5</sup>		回
メモリ読出し回数	N <sub>R</sub>	N <sub>EW</sub> =10 <sup>5</sup>		10 <sup>7</sup>		回
パワーオフ・リテンション	t <sub>POF</sub>	N <sub>EW</sub> =10 <sup>2</sup>		10		年

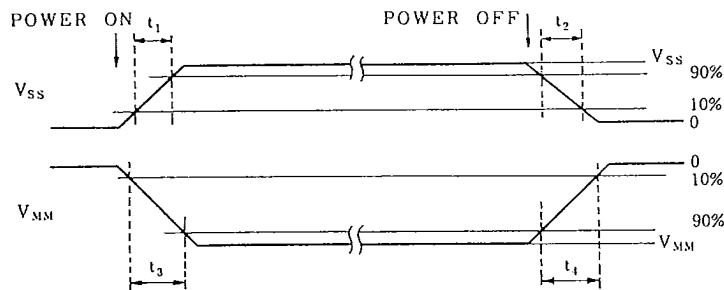


図1

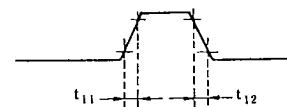


図2 入力端子波形

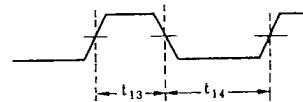


図3 C2 波形

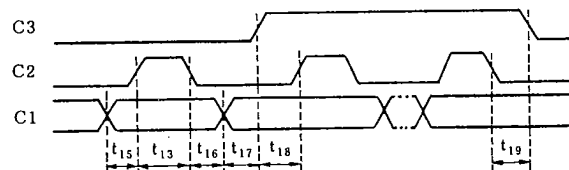


図4 データ入力タイミング図

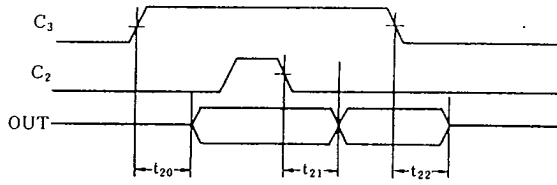


図5 データ出力タイミング図

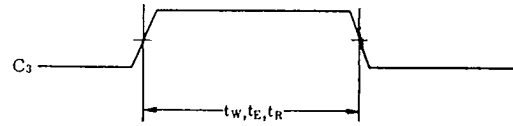


図6 メモリ書込み・消去・読出し時間

■ 端子説明/Pin Names

Pin No.	Symbol	区分	極性	機能
1	C3 <sup>(注1)</sup>	入力	正	モードデータ切換入力
2	GND <sup>(注2)</sup>	電源	—	接地 (通常 0V)
3	OUT	出力	正	データ出力
7	T <sub>M</sub> <sup>(注3)</sup>	入力	負	テスト用入力(通常オープン)
8	V <sub>SS</sub>	電源	—	V <sub>SS</sub> 電圧印加(通常 +5V)
9	V <sub>MM</sub>	電源	—	V <sub>MM</sub> 電圧印加(通常 -28V)
10	V <sub>BT</sub> <sup>(注4)</sup>	—	—	メモリ読出し電圧出力 モニタ端子(通常オープン)
11	PCLR <sup>(注5)</sup>	入力	正	電源 ON, OFF リセット 入力(使用しないとき GND)
15	C1 <sup>(注6)</sup>	入力	正	モード, アドレス, データ入力
16	C2 <sup>(注7)</sup>	入力	正	シフトクロック入力
4, 5, 6, 12, 13, 14	NC	—	—	接続なし

- 注1) C3 端子 "L" レベルのとき、モード入力を指定し、"H" レベルのとき、指定されたモードが実行されます。
- 注2) GND に印加される電圧は、MN1220 の出力 "L" レベル供給用電源となります。GND 端子電圧は、マイクロコンピュータ (Nチャンネル品) 接地電位と共通にできます。
- 注3) T<sub>M</sub> 端子を "L" レベルにしますと、外部から V<sub>BT</sub> 端子よりメモリ読出し電圧を供給できます。(通常は、この端子をオープンにしてください。内部でプルアップしています。)
- 注4) LSI 内部で自動発生するメモリ読出し電圧を出力するモニタ端子です。T<sub>M</sub> 端子を "L" レベルにすることにより、V<sub>BT</sub> 端子へ外部から、メモリ読出し電圧を印加できます。
- 注5) PCLR 端子を "H" レベルにしますと、LSI 内部はリセット状態になり外部からの命令を受けつけません。また、PCLR 端子を "L" レベルにしますと、すべての動作が可能になります。MN1220 の制御デバイスの電源投入時および開放時には、PCLR を "H" レベルに設置することにより、メモリの消去等の誤動作を防止できます。PCLR を使用しない場合、GND レベルに固定して下さい。
- 注6) C1 端子と OUT 端子を接続することが可能です。
- 注7) C2 端子からのシフトクロックの負エッジで、データの取込み転送が行われます。

■ モード・コード表

コード No.	コード(3ビット)		モード	動作
	MSB	LSB		
0	0	0	NOP	No Operation
1	0	0	DATA IN	16ビット・データをデータレジスタにシフトイン
2	0	1	READ	MNOS メモリデータをデータレジスタにラッチ
3	0	1	INHIBIT	禁止
4	1	0	ADDRESS	20ビット・アドレスデータをアドレスレジスタにシフトイン
5	1	0	DATA OUT	データレジスタからメモリデータをシフトアウト
6	1	1	WRITE	MNOS メモリ書込み
7	1	1	ERASE	MNOS メモリ消去

1: "H" レベル 0: "L" レベル

■ 動作説明

MN1220 のすべての動作は、電源投入時を除いて、C1, C2, C3 の各端子入力により制御されます (図7)。

8種類のモードを、C1 からの3ビット直列入力により指定します。C1 からの入力信号がモード入力であることは、C3 入力が "L" レベルであることにより指定し、3ビットの直列入力は、MSB からシフトクロック C2 の負エッジで順次モードレジスタに取り込まれます。

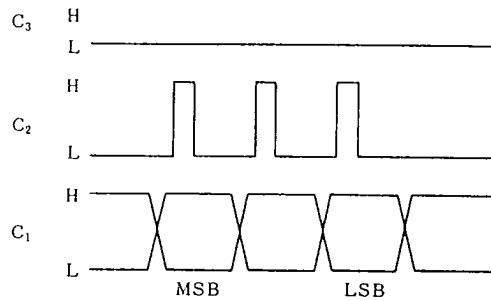


図7

1. リードサイクルタイミング (図9)

①コード4(100)を入力すると ADDRESS モードになります。これに引き続いて C3 を "H" レベルとしてモード実行に切り換え、C1 から20ビットのアドレスデータをシフトクロック C2 に同期させて直列入力します。20ビットのアドレスデータはデータ "H" レベルのビットが指定されるアドレスに対応します。したがって、20ビットすべて "L" レベル入力された場合には、アドレス指定は行なわれず、すべて "H" レベル入力された場合には全アドレス同時に指定されます。最初の4ビットで4つのメモリブロックのうち1つを指定し、残り16ビットでブロック内の0からFのアドレスを指定します。

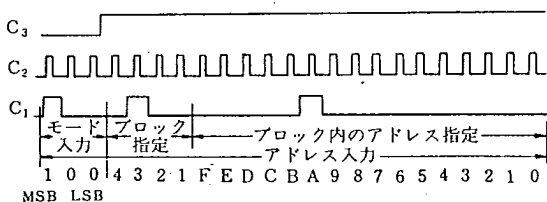


図 8

上記入力パターンは、第3メモリブロックのアドレスAを指定する場合について示したものです(図8)。C3のレベル変更は、いかなる場合でも C2 "L" レベルの状態で行ってください。

- ②コード2(010)を入力すると READ モードになります。これに引き続いて C3 を "H" レベルとしますと、C3 "H" レベル間の、MNOS メモリの読出しが行なわれ、そのデータがデータレジスタにラッチされます。
- ③コード5(101)を入力すると DATA OUT モードになります。これに引き続いて C3 を "H" レベルとしてモード実行に切り換えますと、データレジスタの MSB データが OUT 端子に出力されます。以降シフトクロック C2 を入力しますと、シフトクロックの負エッジに同期して残り、15ビットデータが順次出力されます。シフトクロック16ビットめでは再度 MSB データが出力されますが、データレジスタには、以前読み出したものと同じデータがそのまま残されています。

2. 消去サイクルタイミング (図10)

- ①読出しサイクルタイミング図の動作説明の①と同じ。
- ②コード7(111)を入力すると ERASE モードになります。これに引き続いて C3 を "H" レベルとしますと、C3 "H" レベルの間、①で指定されたアドレスのメモリが消去されます。消去時間  $t_e$  は最小 100ms です。

3. ライトサイクルタイミング (図11)

- 指定アドレスの MNOS メモリへのデータの書込みは
- 1) アドレス指定とデータレジスタへのデータ入力
  - 2) データレジスタから指定アドレスの MNOS メモリへのデータ書込みの2段階を経て行なわれます。

3-1 アドレス指定とデータ入力

- ①読出しサイクルタイミング図の動作説明①と同じ。
- ②コード1(001)を入力すると DATA IN モードになります。これに引き続いて C3 を "H" レベルとしてモード実行に切り換え、C1 から16ビットの MNOS メモリへの書込みデータを、シフトクロック C2 に同期させて直列入力しますと、16ビットデータは順次データレジスタに送られます。

3-2 データレジスタから指定アドレスの MNOS メモリへのデータ書込み

- ③指定アドレスの MNOS メモリデータを消去します。事前に消去されている場合はこの動作は不要です。(消去サイクル参照)
- ④コード6(110)を入力すると WRITE モードになります。これに引き続いて C3 を "H" レベルとしますと、C3 "H" レベルの間、上記①で指定されたアドレスの MNOS メモリに、データレジスタのデータが書込まれます。書込み時間  $t_w$  は最小 100ms です。

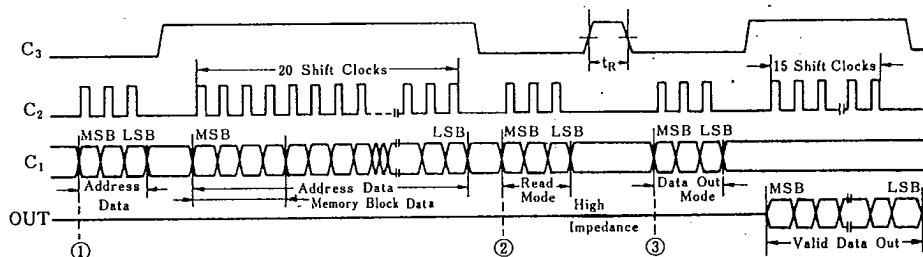


図 9 リードサイクルタイミング図

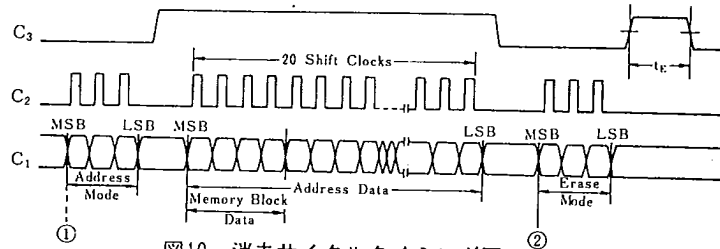


図10 消去サイクルタイミング図

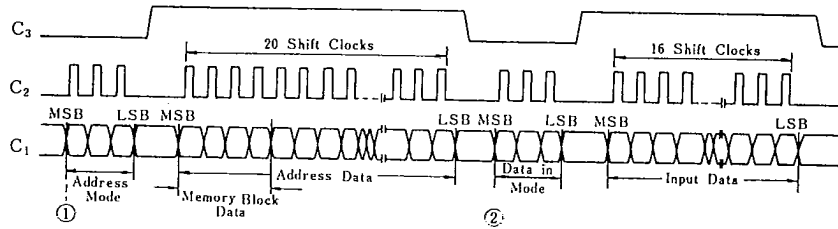
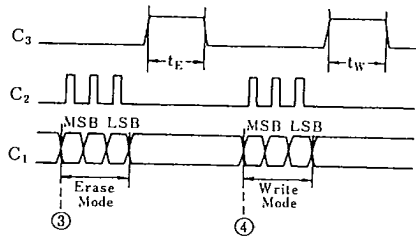
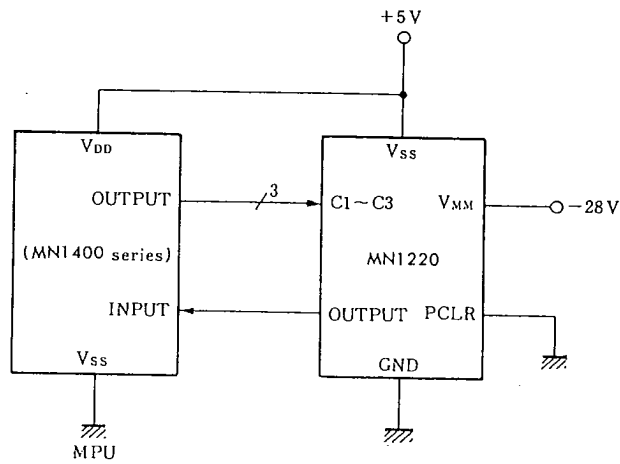


図11 ライトサイクルタイミング図



■ 応用例 / Application



MN1220とマイコンとの接続例