

LC7253/G

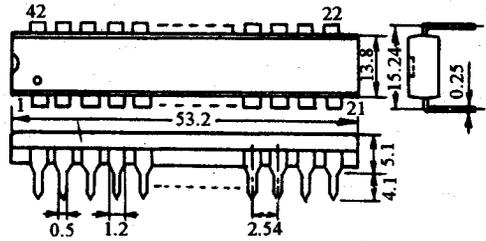
有时钟功能的数字频率显示器

简要说明

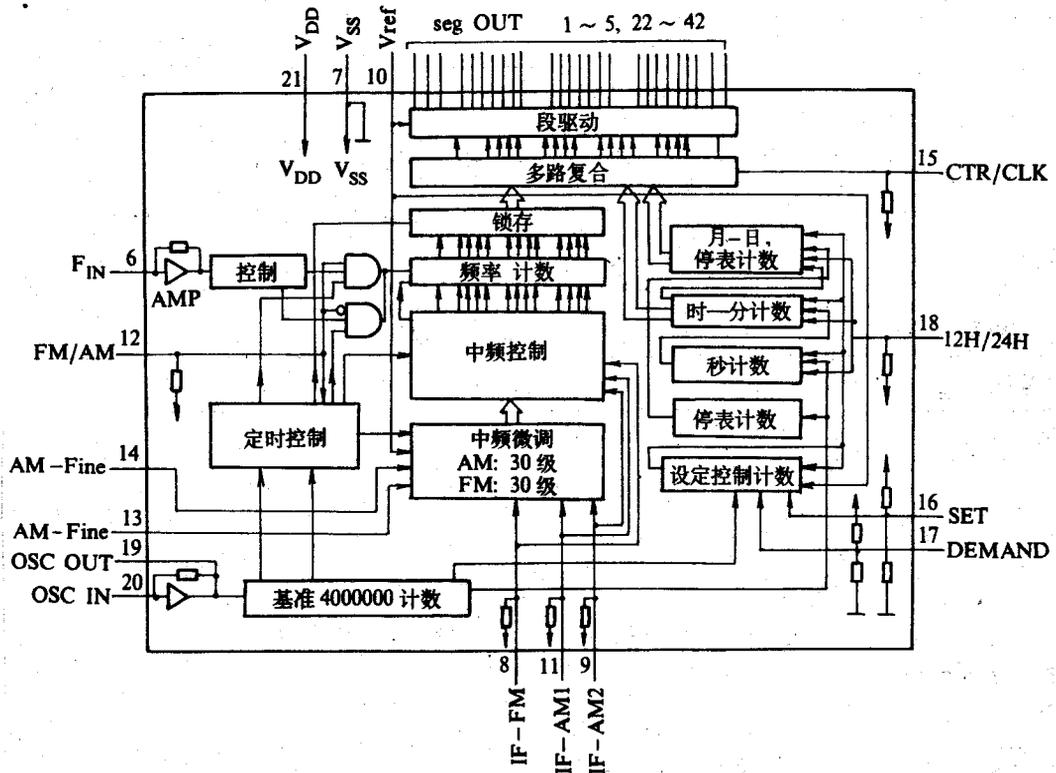
LC7253 是有时钟功能的驱动荧光管的数字频率显示器,采用 CMOS 工艺制造。该器件用于频率显示时,既可以作 5 位 FM 或 MW 波段的频率显示,也可作 4 位 FM、SW、LW 或 MW 波段的频率显示。显示频率可以微调校正。可以选择多种中频(FM2 种,SW2 种,MW/LW3 种)。当作时钟应用时既可显示时分,也可显示日、月。可以有 12 或 24 小时两种显示制式,而且可作计时停表用。

LC7253G 除了用于驱动 LED 显示外,其余功能与 LC7253 相同。

外形图



电路框图 [$V_{DD(max)} = +11V, P_{D(max)} = 400mW (T_A \leq 75^\circ C)$]



段输出 (Seg OUT) 引出端排列

引出端符号		引出端序号	引出端符号		引出端序号
第 1 位	PM	22	第 3 位	d	35
	b	24		e	34
	c	23		f	33
	g	30		g	37
第 2 位	a	25	第 4 位	a	39
	b	31		b	3
	c	29		c	1
	d	28		d	42
	e	27		e	41
	f	26		f	40
第 3 位	a	32	第 5 位	g	2
	b	38		b & e	4
	c	36		g	5

允许工作条件

电源电压	V_{DD}	全功能工作	7.0 ~ 10.0V
		仅时钟工作	4.3 ~ 7.0V
基准电压	V_{ref}	显示接通, $0.8V_{DD} \leq V_{ref} \leq V_{DD}$	7.0 ~ 10.0V
		显示关闭	(0 ~ 0.12 V_{DD})V
输入频率	f_i	F_{IN} : (FM/AM = H, $V_{p-p} = 0.7V$, 占空比 50%)	0.6 ~ 2MHz
		F_{IN} : (FM/AM = L, $V_{p-p} = 0.7V$, 占空比 50%)	0.4 ~ 2.5MHz
工作频率	f_{opg}	OSC IN, OSC OUT 端外接 4MHz 晶体	3.5 ~ 4.2MHz

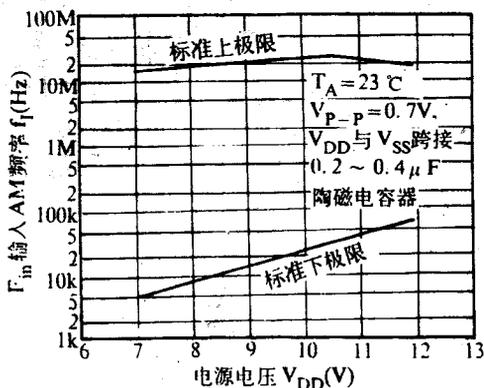
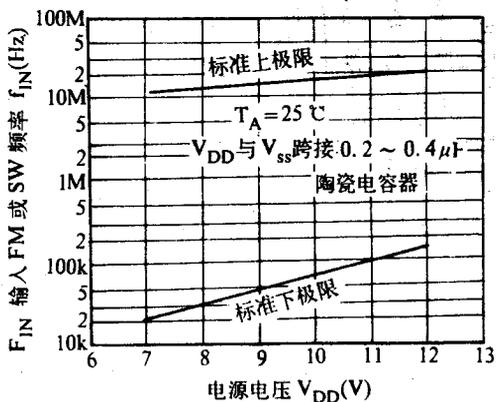
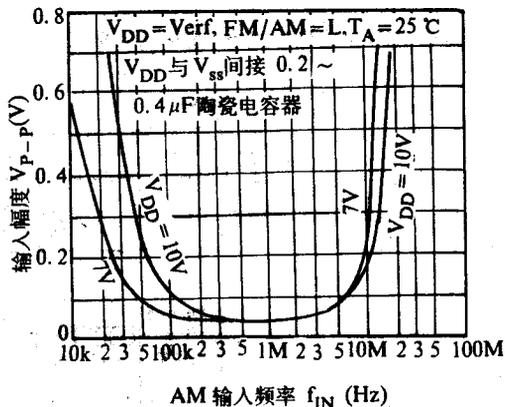
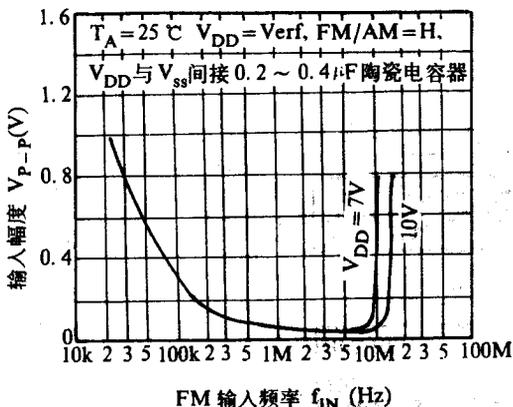
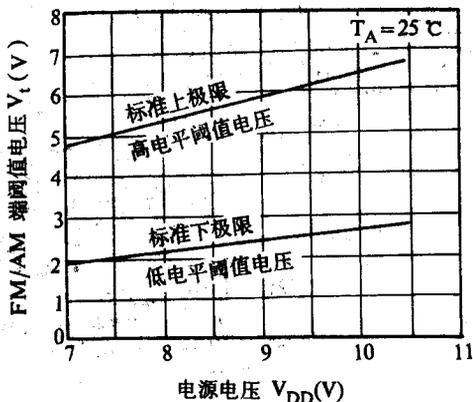
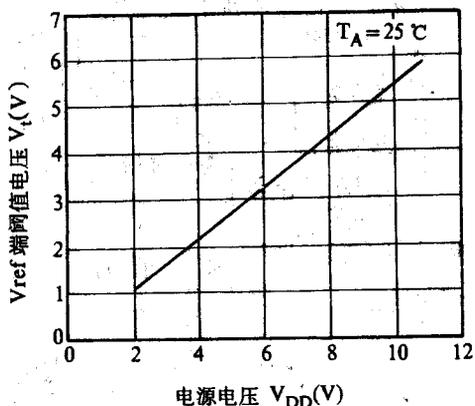
电参数 ($V_{DD} = 8 \sim 10V$, $V_{SS} = 0$, $V_{ref} = 8 \sim 10V$, $V_{ref} \leq V_{DD}$)

输入电流	I_i	FM - Fine, AM - Fine; $V_i = 0V$ 或 V_{ref}	-1 ~ +1 μA
输入高电平电流	I_{IH}	IF - FM, IF - AM1, IF - AM2, CTR/CLK, 12H/24H; $V_i = 0.9V_{DD}$	-80 ~ -10 μA
		FM/AM; $V_i = 0.9V_{DD}$	-40 ~ -5 μA
输入低电平电流	I_{IL}	IF - FM, IF - AM1, IF - AM2, CTR/CLK, 12H/24H; $V_i = 0$	-3 ~ 0 μA
		FM/AM; $V_i = 0$	-3 ~ 0 μA
中点设置电阻	R_s	SET, DEMAND	40 ~ 100k Ω
输入端悬空电压	V_{IF}	SET, DEMAND; 输入端悬空	(0.45 V_{DD} ~ 0.55 V_{DD})V
反馈电阻	R_f	OSC IN 与 OSC OUT 之间及 F_{in} 端反馈电阻	3M Ω

续表

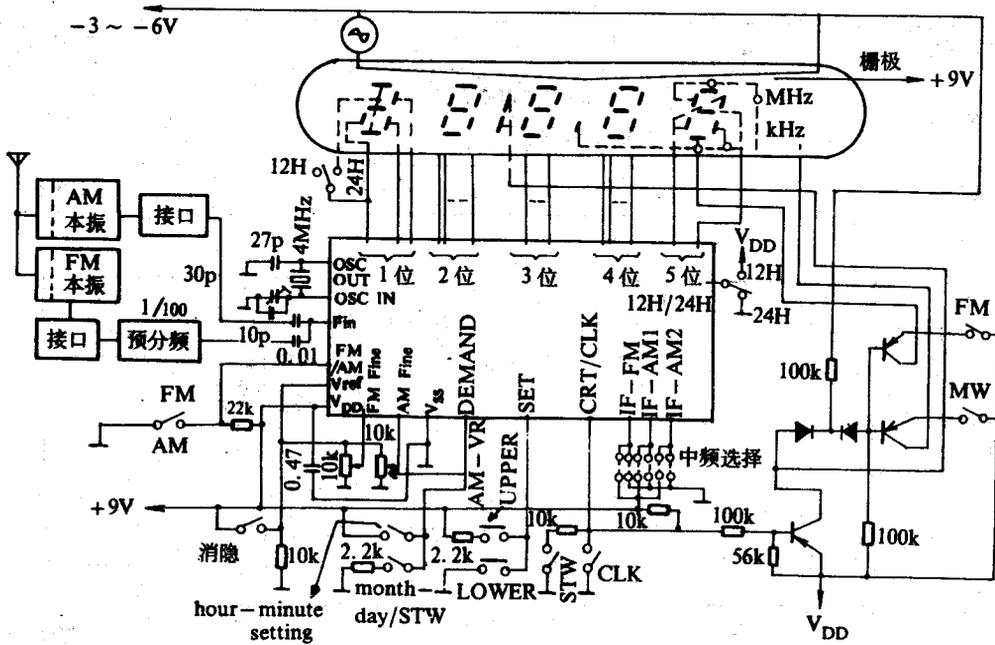
段输出高电平电压	V_{OH}	$V_{DD} = 8.0V, PM: I_{OH} = -6mA; b\&e: I_{OH} = -4mA;$ 其它段: $I_{OH} = -2mA$	$\geq V_{DD} - 0.6V$
输出漏电流	I_{OFF}	所有段输出端: $V_{DD} = 10V, V_O = -8V$	$-3 \sim 0\mu A$
电源电流	I_{DD}	$V_{DD} = 10V, f_i = 2.5MHz(0.7V_{P-P}),$ $f_{FB} = 4MHz(外接晶体)$	$\leq 17mA$
基准电流	I_{ref}	$V_{DD} = 10V, V_{ref} = 10V, AM - Fine = FM - Fine = V_{ref}$	$\leq 1.5mA$

特点与性能

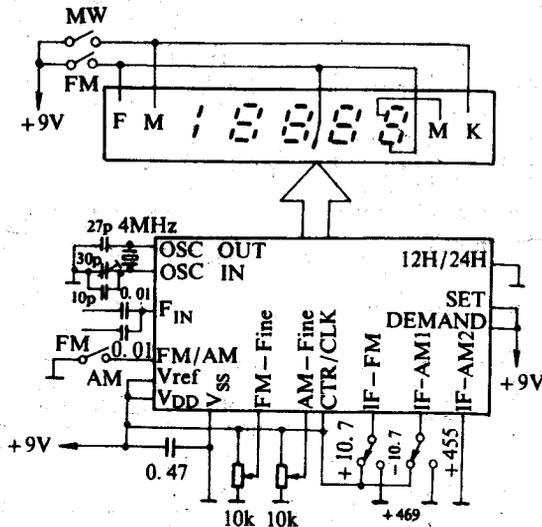


典型应用

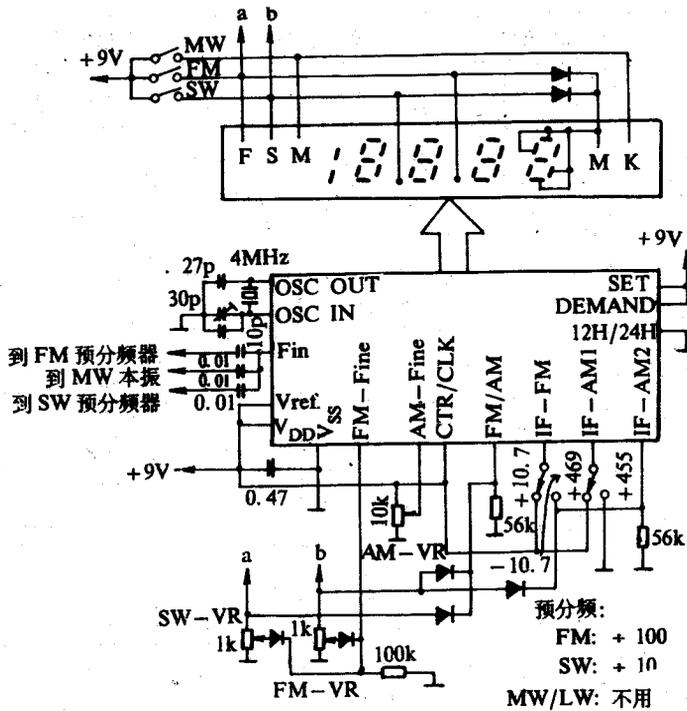
1. FM 5 位、MW 4 位显示,带时钟(没有 SW 显示)



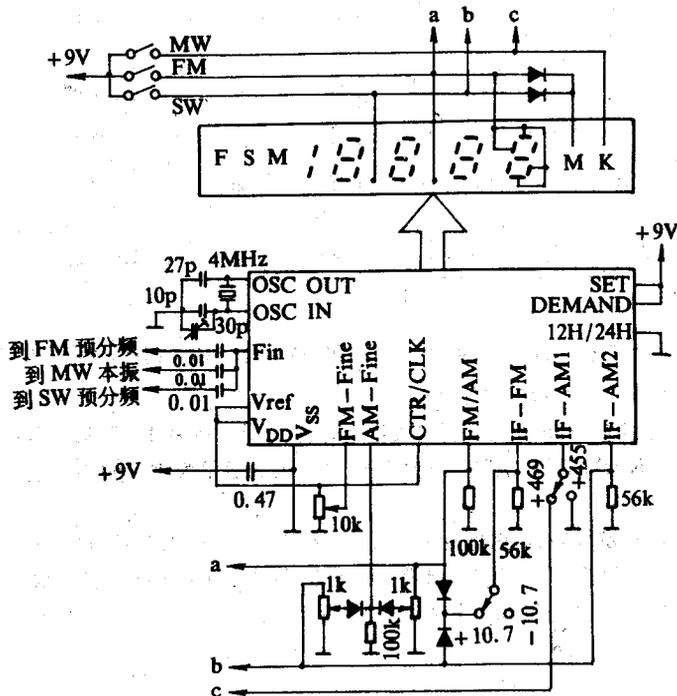
2. FM 5 位、MW 4 位频率显示,没有时钟显示



3. FM 5 位、SW 5 位、MW 4 位频率显示



4. FM 5 位、SW 4 位、MW 4 位频率显示



应用说明(参看应用电路)

1. 频率/时间显示功能选择

功能		CTR/CLK 端			DEMAND 端			SET 端			FM/AM 端		
		电平	CLK 开关	STW 开关	电平	hour-minute 开关	month-day 开关	电平	UPPER 开关	LOWER 开关	电平	FM/AM 开关	
频率工作	MW/LW 或 SW 4 位	H	off	off							L	on	
	FM 或 SW 5 位	H	off	off							H	off	
时 间 工 作	显示	L	on		M	off	off						
		M	off	on	M	off	off						
	小时设定	L	on		H	on		H	on	off			
		M	off	on	H	on		H	on	off			
	分设定	L	on		H	on		L	off	on			
		M	off	on	H	on		L	off	on			
	时间信号 设定	L	on		H	on		L (< 1s)	off	on (< 1s)			
		M	off	on	H	on		L (< 1s)	off	on (< 1s)			
	月 日	显示	L	on		L	off	on	M	off	off		
		月份设定	L	on		L	off	on	H	on	off		
		日期设定	L	on		L	off	on	L	off	on		
	停 表	复位	M	off	on	L	off	on	L (> 1.2s)	off	on (> 1.2s)		
分-秒/时-分 交替		M	off	on	L	off	on	L (< 1s)	off	on (< 1s)			
开/停交替		M	off	on	L	off	on	H	on	off			

注:(1)表中空格表示无关;M表示中间电平 $\frac{1}{2}V_{DD}$,DEMAND和SET端引出端悬空即为M电平。

(2)表中()内时间表示该状态的保持时间。

(3)当使用UPPER或LOWER开关进行时间设定时,按下开关保持1.2秒后,将以2Hz的速率递增。

(4)时间信号设定时,瞬间即将清除到0分0秒,原来的分显示为30~59,则时显示将加1。

(5)停表应用:

a. 清除(复位):显示0:00,执行分-秒显示,PM字符以1Hz速率闪烁。

b. 分-秒/时-分交替:SET端每出现一次低电平(小于1秒),则变换一次。

c. 开/停交替:SET端每出现一次高电平,则变换一次。

2. 中频选择

波段和显示位数	中频	FM/AM	IF - FM	IF - AM1	IF - AM2
FM 5 位	+ 10.7 ± 0.14MHz	H	H	H 或 L	L
FM 5 位	- 10.7 ± 0.14MHz	H	L	H 或 L	L
SW 5 位	+ 446 ~ + 472kHz	H	H	H 或 L	H
SW 4 位	+ 416 ~ + 472kHz	L	H	H 或 L	H
MW/LW 4 位	+ 455 ± 2.8kHz	L	H 或 L	L	L
MW/LW 4 位	+ 469 ± 2.8kHz	L	H 或 L	H	L
MW/LW 4 位	+ 450 ± 2.8kHz	L	H 或 L	H 或 L	H

3. F_{IN} 端为显示频率的信号输入端;要求信号幅度在 $0.7V_{p-p}$ 以上, 占空比为 50% 的正弦波或方波。对于 FM 和 SW, 可由本振频率经预分频后 (FM: ÷ 10; SW: ÷ 10) 输入; 对 MW 和 LW, 可将本振频率直接输入。

4. 微调“中频”可由调节 FM - Fine 或 AM - Fine 端的直流电压来实现。其范围为:

- FM: FM - Fine 端, 10.60 ~ 10.80MHz, 10kHz/级, 28 级 (± 140kHz)
- MW/LW: AM - Fine 端, 以中频为中心, 0.2kHz/级, 28 级 (± 2.8kHz)
- 5 位 SW: FM - Fine 端, 446 ~ 472kHz, 1kHz/级
- 4 位 SW: AM - Fine 端, 416 ~ 472kHz, 2kHz/级

“中频”微调时, 需置 FM/AM 端子于 M 电平, 然后调节 FM - Fine 或 AM - Fine 端电压, 微调步骤如下:

(1) FM 5 位频率显示微调:

- a. FM/AM 端置高电平 (FM/AM · SW 和 T · SW 断开)。
- b. FM 本振频率经 1/100 分频后加到 F_{IN} 端。
- c. FM/AM 端置 M 电平 (FM/AM · SW 断开, T · SW 闭合)。
- d. 调节 FM - VR, 显示输入频率, 使第 4 位闪烁停止。
- e. FM/AM 端置高电平 (FM/AM · SW 和 T · SW 均断), 微调结束。

(2) FM 4 位频率显示微调:

用(1)的方法, 调节 FM - VR, 使显示输入频率, 并且第 5 位的 g 段从低电平变到高电平。

(3) SW 5 位频率显示微调:

(1)的方法适用, 不同的是 SW 本振频率经 1/10 预分频后加到 F_{IN} 端和调节 SW - VR。

(4) SW 4 位频率显示微调:

用(3)的方法, 调节 SW - VR, 使显示输入频率, 并且第 4 位的 g 段从低电平变到高电平。

(5) MW/LW 4 位频率显示微调:

a. FM/AM 端置于低电平 (FM/AM SW 闭合)。

b. F_{IN} 端输入 MW/LW 的本振频率。

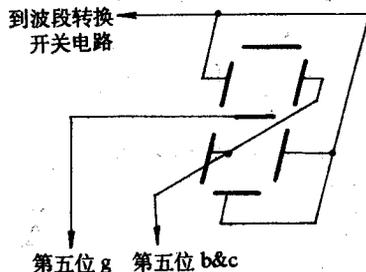
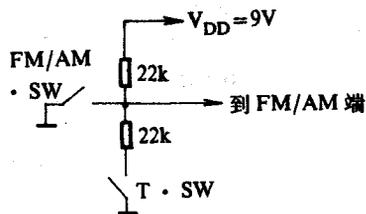
c. FM/AM 端置于 M 电平 (注意必须先闭合 T · SW, 再断开 FM/AM · SW)。

d. 调节 AM - VR, 使显示输入频率, 并且第 4 位停止闪烁。

e. FM/AM 端置高电平 (先闭合 FM/AM · SW, 再断开 T · SW)。到此微调结束。

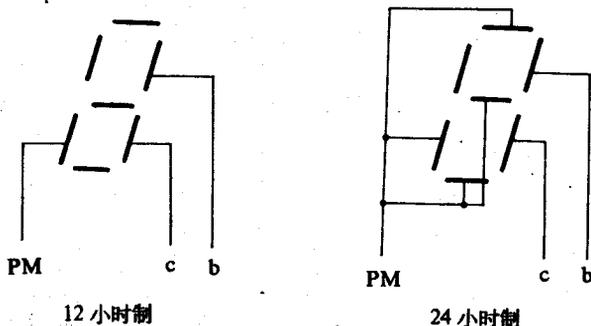
(6) 5 位显示 (FM, SW) 频率时, 0 ~ 4 显示 0; 5 ~ 9 显示 5。微调时若为 2 或 7 时, 闪烁停止。

5. 第 5 位的连接方法 (仅当 FM/AM 端为高电平时适用)。



6. V_{ref} 端是基准电压端, 兼作禁止端用。该端高电平时, 作为基准电压输入; 低电平时, 各段输出关闭(显示消隐), 同时 SET 和 DEMAND 端功能被禁止, 以防止消隐期间时间失误, F_{IN} 端放大器亦停止工作。

7. 12 小时和 24 小时制式显示变换由“12H/24H”端控制。该端高电平时, 显示 12 小时制, 并在时 - 分设定时, PM 字符显示下午; 该端低电平时, 显示 24 小时制。首位连接如下图:

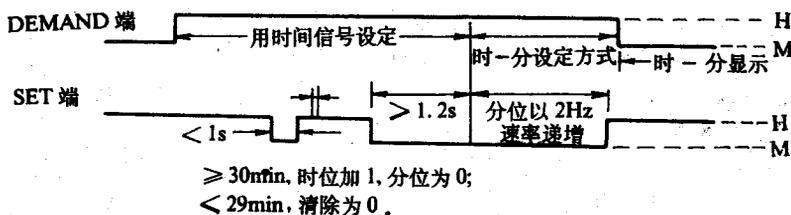


8. 外接于 OSC IN 和 OSC OUT 端间的 4MHz 晶体振荡, 产生基准频率。

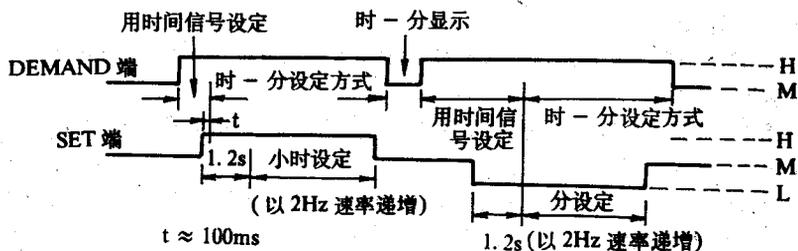
9. 段输出端为 P 沟道开漏输出。

10. 时序图

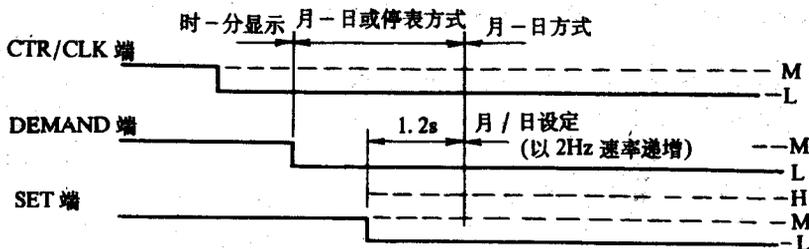
(1) 时间信号设定



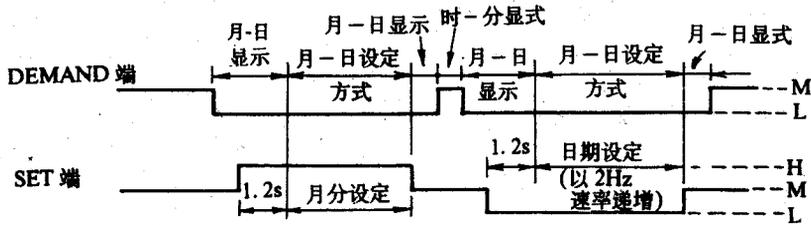
(2) 时 - 分设定



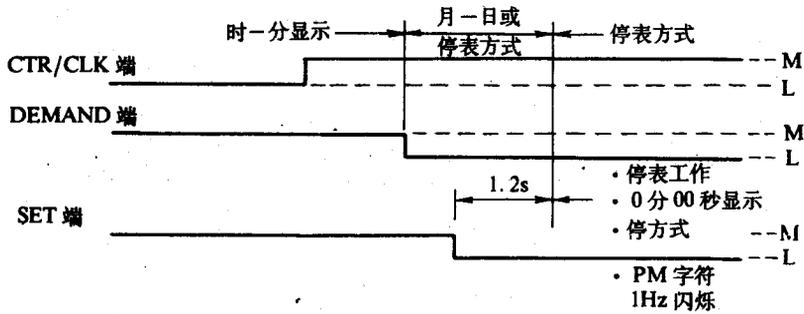
(3) 电源接通时的月 - 日工作



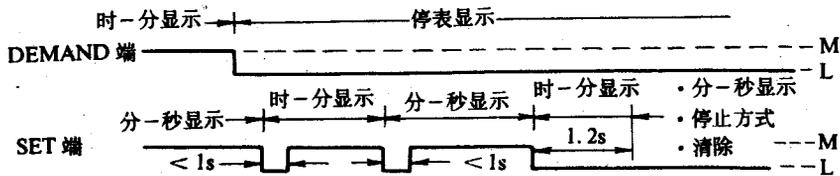
(4)月-日显示和设定



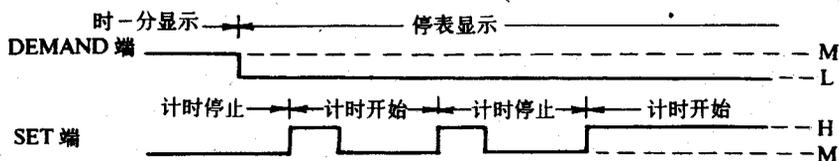
(5)电源接通时的停表工作



(6)停表显示选择和清除



(7)停表计时开始和停止



LC7253



№C628A

D129

C-MOS LSI

クロックつきデジタル5桁周波数表示用
(ケイ光表示管ドライブ用)

○ 半導体ニュース №628 とさしかえてください。

- 用途**
- ・カーラジオ,ホームラジオ用
FM/SW/MW/LW 受信周波数表示 と 時計.
 - ・カークロック用
時分,月日 および ストップ ウォッチ表示.
- 機能**
- ・FM 受信周波数表示
50 kHz 単位で 5 桁表示可.
 - ・SW 受信周波数表示
5 kHz 単位で 5 桁表示 または 10 kHz 単位で 4 桁表示可
(ただし 19995 kHz まで).
 - ・MW/LW 受信周波数表示
1 kHz 単位で 4 桁表示可.
 - ・時分表示
 - ・月日 および ストップ ウォッチ表示
月日 あるいは ストップ ウォッチのどちらかの機能を選択して使用できる.

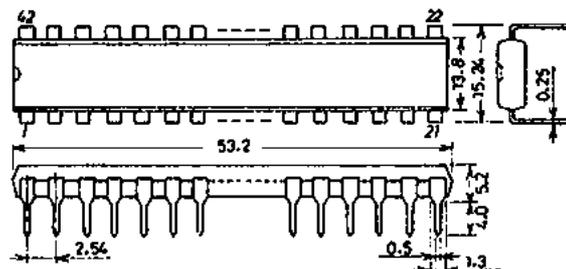
- 持長**
1. スタティック表示方式の 1チップ C-MOS LSI.
 2. ケイ光表示管を直接駆動できる.
 3. 周波数と時刻を切り換えて表示できる.
 4. バラクタダイオード および バリコンまたはムリコ方式等の FM/SW/MW/LW の局部発振信号を用いて 受信周波数をデジタル表示できる.
 5. 3 種類の MW/LW 中間周波数に適應できる (+450, +455, +469 kHz).
 6. 2 種類の FM 中間周波数に適應できる (+10.7, -10.7kHz).
 7. 可変抵抗で微調することにより 446~472 kHz の SW 中間周波数に適應できる.
 8. FM/MW/LW の表示周波数のズレを 独立に微調できる.
MW および LW ----- 可変抵抗で ±2.8 kHz 補正できる.
FM ----- 可変抵抗で ±140 kHz 補正できる.
 9. FM につき 12 時間表示方式と 24 時間表示方式との切り換えができる (PM は修正時のみ表示).

○ 関連製品については 次ページ参照.

次ページへ続く.

目次	
○ 用途,機能,持長,外形	p 1
関連製品	p 2
1. 応用システムブロック図	p 2
2. 応用回路例	
2-1) FM5桁, MW4桁 (SW表示なし) 時計つきの場合	p 3
2-2) 周波数表示のみの回路例	p 3
3. 各モードの表示例	p 5
4. ピン配置図	p 6
5. 替回路ブロック図	p 7
6. 表示	p 7
7. 入出力信号	p 7
8. 各端子の説明	p 8
9. 周波数表示ズレの微調法	p 10
9-1) FM周波数 (5桁) 表示の場合	p 10
9-2) AM周波数 (MW4桁) 表示の場合	p 10
9-3) その他の場合	p 10
10. タイミングチャート	p 10
11. 応用回路例 2-1 図の操作法の説明	p 12
11-1) 表示モードの切り換え	p 12
11-2) 周波数表示でのバンド切り換え	p 13
11-3) 時計表示モードの切り換え	p 13
11-4) 時分修正方法	p 13
11-5) 月日修正	p 14
11-6) ストップウォッチ動作	p 15
12. 主な仕様	p 16
13. 主な特性	p 17

外形図 3014
(unit: mm)



LC7253

前ページから続く。

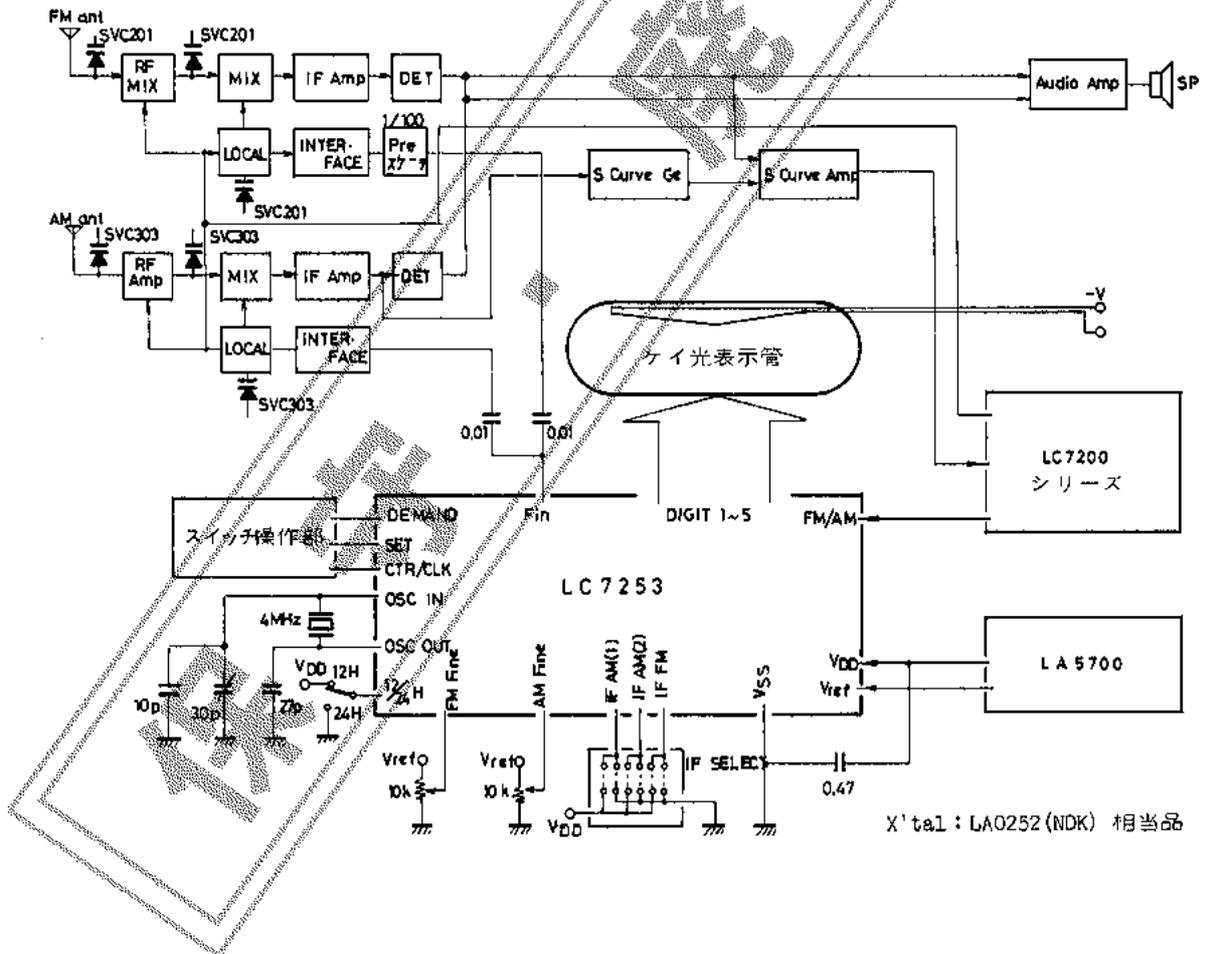
- 10. 大の月(31日の月)、小の月(30日の月)のプログラムつき(2月は29日まわり)。
- 11. 時報合わせが簡単にできる。
- 12. ストップウォッチは1秒から12時間59分59秒まで計数表示できる。
- 13. 表示を消灯させ時刻修正を禁止するインヒビット機能つき。
- 14. 基準周波数用として4MHzの水晶を使用する。

■ 関連製品

・デジタル周波数表示用LSI LC7250シリーズには次の機種がある。

機能	LC7250	LC7253	LC7253G	LC7258	LC7257
表示管	LED	ケイ光表示管	LED	ケイ光表示管	LED
表示桁数	4	5(5桁目0or5)	5(5桁目0or5)	5(5桁目0or5)	5(5桁目0or5)
バンド	FM/MW/LW	FM/SW/MW/LW	FM/SW/MW/LW	FM/SW/MW/LW	FM/SW/MW/LW
時計機能	有	有	有	無	無

1. LC7253 応用システム ブロック図

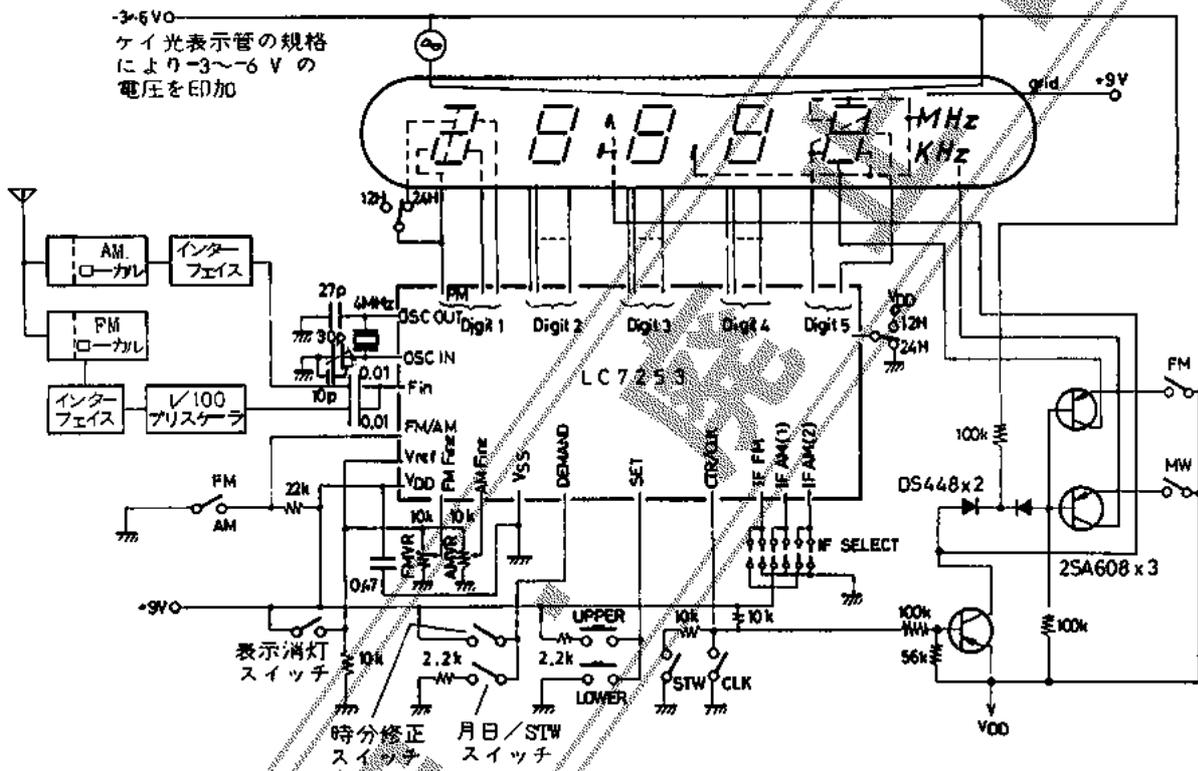


LC7253

2. 応用回路例 (ディジット表示)

バンドおよび桁数	IF 周波数	FM/AM	IF-FM	IF-AM(1)	IF-AM(2)
FM 5 桁	+10.7±0.14 MHz	[H]	[H]	[H], [L]	[L]
FM 5 桁	-10.7±0.14 MHz	[H]	[L]	[H], [L]	[L]
SW 5 桁	+446~+472 kHz	[H]	[H]	[H], [L]	[H]
SW 4 桁	+416~+472 kHz	[L]	[H]	[H], [L]	[H]
MW 4 桁	+455±2.8 kHz	[L]	[H], [L]	[L]	[L]
MW 4 桁	+469±2.8 kHz	[L]	[H], [L]	[H]	[L]
MW 4 桁	+450±2.8 kHz	[L]	[L]	[H], [L]	[H]

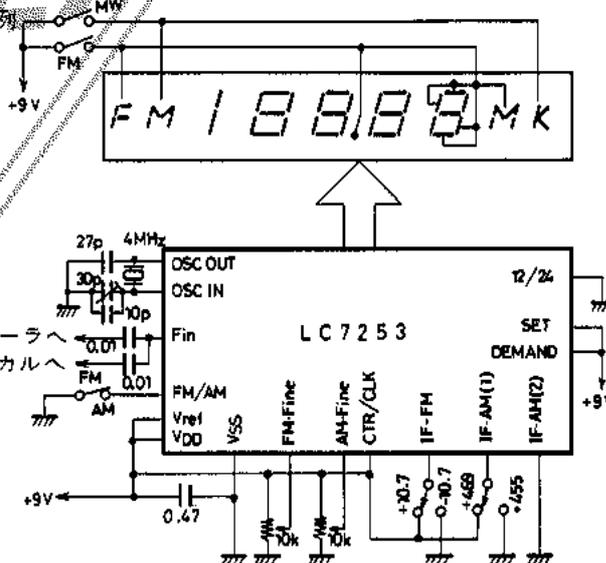
2-1) FM 5 桁, MW 4 桁 (SW 表示なし) 時計つきの場合.



注) 5桁目を接続しないと FM4桁, MW4桁となる.

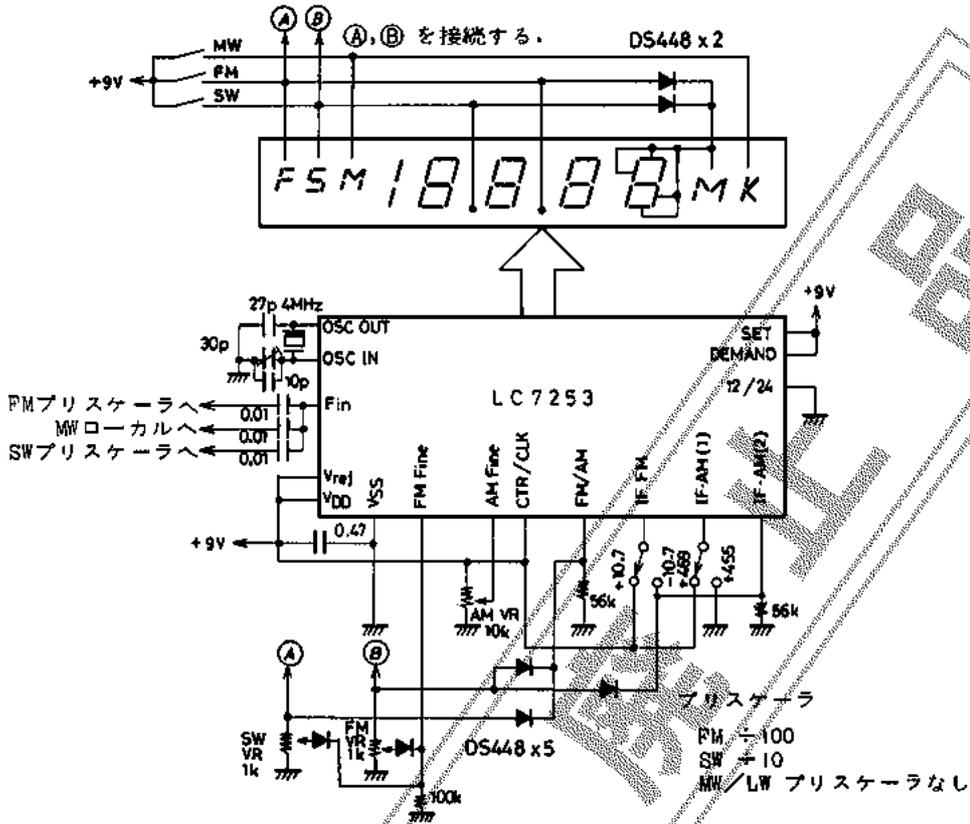
2-2) 周波数表示のみの時の回路例

①. FM 5桁, MW 4桁の場合

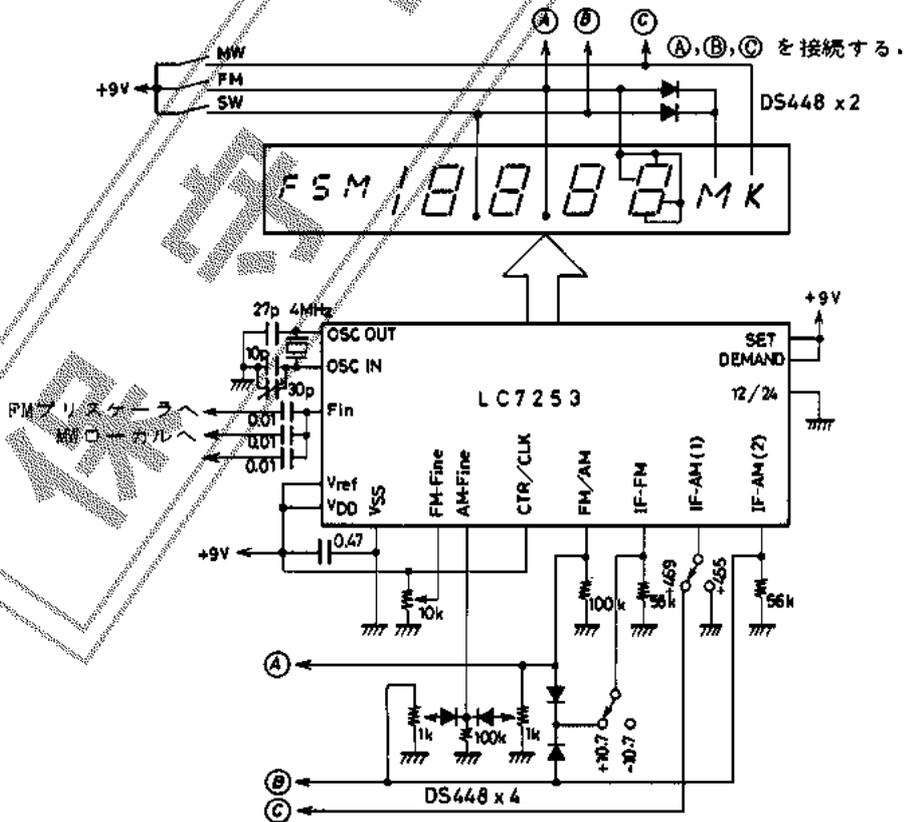


LC7253

㊦. FM 5 桁, SW 5 桁, MW 4 桁の場合



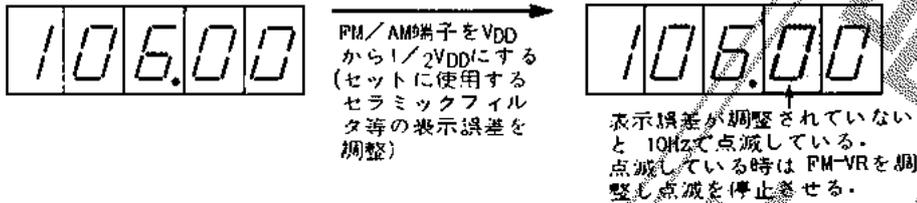
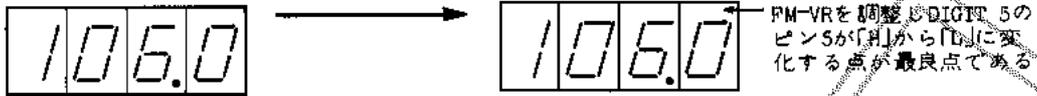
㊧. FM 5桁, SW 4桁, MW 4桁の場合



LC7253

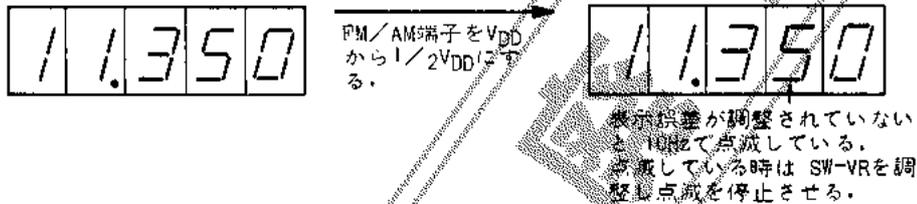
3. 各モードの表示例

3-1) FM 表示: 106 MHz を受信している時の表示

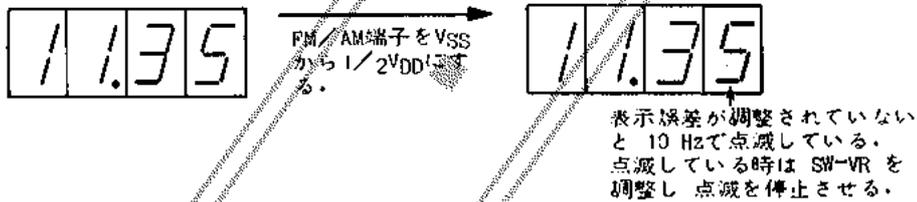


3-2) SW 表示: 11350 kHz を受信している時の表示

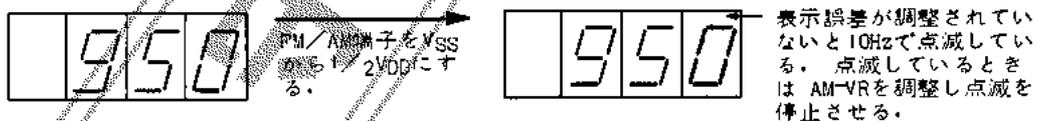
◎ SW 5桁の時



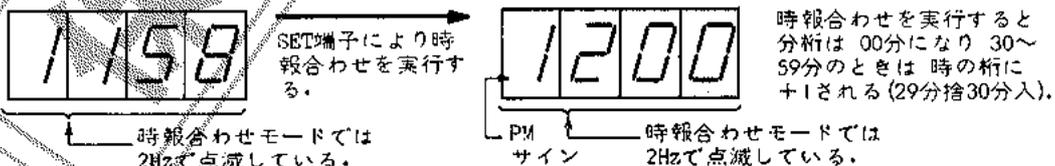
◎ SW 4桁の時



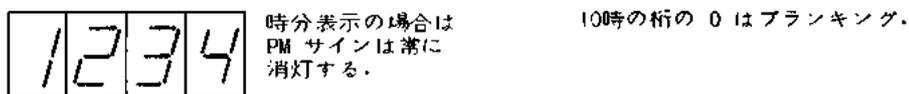
3-3) AM 表示: 950 kHz を受信している時の表示



3-4) 時報合わせ: PM 12:00 に時報合わせをする時

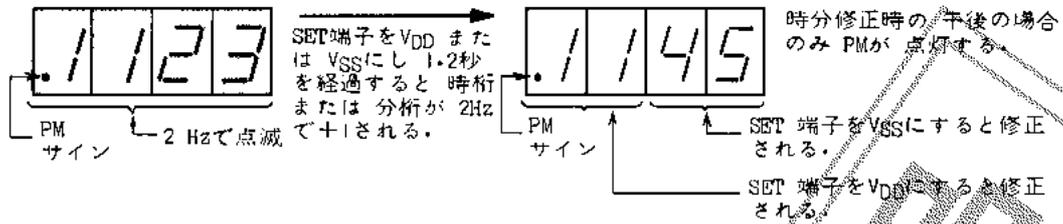


3-5) 時分表示: PM 12:34 を表示する時

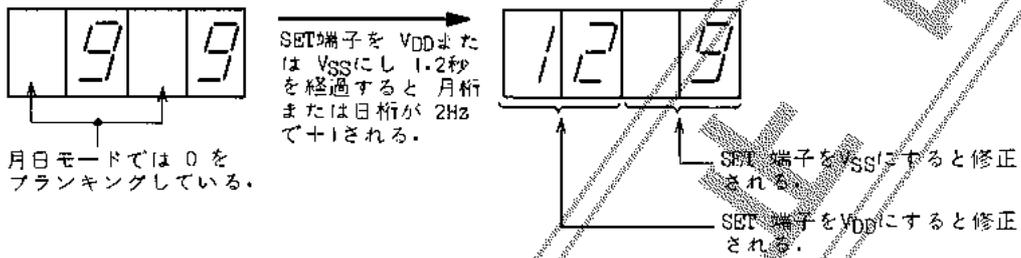


LC7253

3-6) 時分修正：PM 11:23 から 11:45 へ修正する時

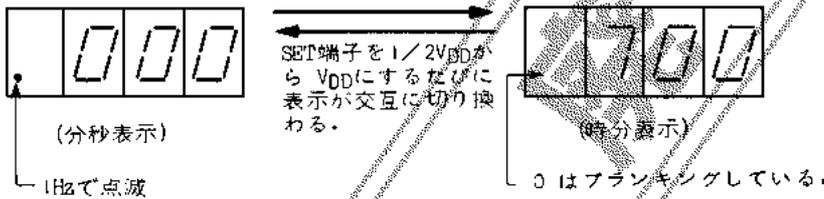


3-7) 月日表示 および 修正：9月9日から12月9日へ修正する時

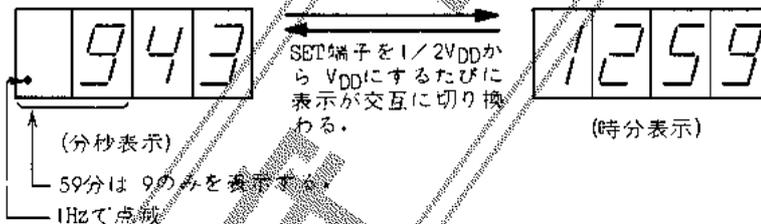


3-8) ストップウォッチ表示

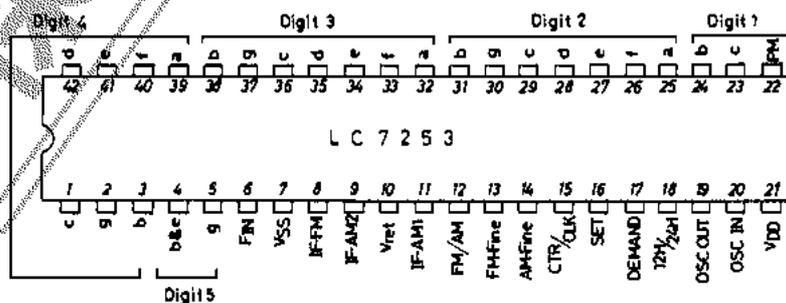
◎ 7時間 00分 00秒の時



◎ 12時間 59分 43秒の時



4. ピン配置図



LC7253

前ページから続く。

- ・ Fin 端子入力信号
 FM: 2.0 MHz 以下 (FM の局部発振周波数を 1/100 に分周して入力する)。
 SW: 2.5 MHz 以下 (SW の局部発振周波数を 1/10 に分周して入力する)。

MW/LW: 2.5 MHz 以下

7-3) 基準周波数 4.000000 MHz の水晶を使用する。

7-4) セグメント出力

P チャネル オープンドレイン方式

8. 各端子の説明

8-1) CTR/CLK (カウンタ および クロック) 入力端子

- ・ 周波数表示と時計 および ストップ ウォッチの 3 機能切り換え入力端子。
- ・ 「L」レベル ----- 時分および月日表示。
- ・ 「M」レベル ----- 時分およびストップウォッチ表示。
- ・ 「H」レベル ----- 周波数カウンタ表示。

8-2) FM/AM (FM および AM の切り換え) 入力端子

- ・ 周波数カウンタ および 周波数コントロールを FM または AM 用に切り換えるための入力端子。
- ・ 「L」レベル ----- AM 表示 or SW 4桁表示。
- ・ 「H」レベル ----- FM 表示 or SW 5桁表示。

8-3) IF-FM (FM 中間周波数設定) 入力端子

- ・ FM の中間周波数を指示する入力端子。ただし FM/AM=「H」、IF-AM(2)=「L」レベルのこと。
- ・ 中間周波数は -10.7 MHz, +10.7 MHz に適用できる。
- ・ 「L」レベル ----- -10.7 MHz
- ・ 「H」レベル ----- +10.7 MHz

8-4) AM の中間周波数の設定法

- ・ MW あるいは LW の設定法

FM/AM	IF-FM	IF-AM(1)	IF-AM(2)	IF 周波数
「L」	「H」,「L」	「L」	「L」	+455 kHz
「L」	「H」,「L」	「H」	「L」	+469 kHz
「L」	「L」	「H」,「L」	「H」	+450 kHz

- ・ SW の設定法

FM/AM	IF-FM	IF-AM(1)	IF-AM(2)	IF 周波数	桁数
「H」	「H」	「H」,「L」	「H」	446 ~ 472kHz	5桁
「L」	「H」	「H」,「L」	「H」	416 ~ 472kHz	4桁

8-5) FM-Fine (中間周波数微調) 入力端子

- ・ FM の IF 用セラミック フィルタによる受信周波数の表示のスレを補正する微調入力端子 および 5 桁の SW 表示の時の IF 用セラミック フィルタによる受信周波数の表示のスレを補正する微調入力端子。
- ・ Vref-VSS 間に ボリュームを挿入し 分割された電圧を入力する。

8-6) AM-Fine (中間周波数微調) 入力端子

- ・ AM の IF 用セラミック フィルタによる受信周波数の表示のスレを補正する微調入力端子。および 4桁の SW 表示の時の IF 用セラミック フィルタによる受信周波数の表示スレを補正する微調入力端子。
- ・ Vref-VSS 間に ボリュームを挿入し 分割された電圧を入力する。
- ・ FM-Fine, AM-Fine の微調範囲
 - ◇ FM の時: FM-Fine で 10.60 MHz ~ 10.80 MHz の間を 10 kHz/step で 28 step 調整可能 (±140 kHz)。
 - ◇ MW/LW: AM Fine で IF 周波数を中心とした時 0.2 kHz/step で 28 step 調整可能 (±2.8 kHz)。
 - ◇ 5 桁の時: FM-Fine で 446 ~ 472 kHz の間を 1 kHz/step で調整可能。
 - ◇ 4 桁の時: AM-Fine で 416 ~ 472 kHz の間を 2 kHz/step で調整可能。

8-7) Fin (周波数) 入力端子

- ・ FM 表示の場合は FM の局部発振器の 1/100 の周波数を印加し SW 表示の場合は 短波の局部発振器の 1/10 の周波数を印加し MW 表示の場合は 中波の局部発振器の周波数を印加するための入力端子。
- ・ 入力電圧が 0.7 Vpp 以上の信号を入力すること (正弦波でも可能, < 形波の時 duty 50%)。
- ・ 周波数の最大値 2.5 MHz (AM)
2.0 MHz (FM)

8-8) OSC IN, OSC OUT (水晶発振)

- ・ 水晶発振用入出力端子。
- ・ 水晶 (4.000000 MHz) を接続する入出力端子。

8-9) DEMAND (時刻読み出し) 入力

- ・ 時分読み出し および修正, 月日読み出し および修正 と ストップ ウォッチ モードの指示入力端子。

CTR/CLK	DEMAND	状態
「M」/「L」	「H」	時報合わせ および 時分修正モード。
「M」/「L」	「M」	時刻表示。
「L」	「L」	月日表示 および 月日修正モード
「M」	「L」	ストップウォッチモード

- (注) 月日モードからストップウォッチモード または ストップウォッチモードから月日修正モードに切り換えるには 次の方法で行なえる。
- ・ 月日修正モードからストップウォッチモードにする場合、次ページへ続く。

前ページから続く。

CTR/CLK=「M」, DEMAND=「L」, SET=「L」(1.2秒以上)。

- ・ストップウォッチモードから月日修正モードにする場合。

CTR/CLK=「L」, DEMAND=「L」, SET=「L」or「H」(1.2秒以上)。

◇時報合わせモードでは全表示桁が点滅(2Hz)する。

8-10) SET (時刻修正) 入力端子

- ・時, 分, 月, 日修正およびストップウォッチのスタート, ストップ, クリアを行なう入力端子(対応式)。

この入力端子の通常位置は「M」レベルであり「H」レベル, 「L」レベルの入力信号は次の6通りの働きをする。

- ・時報合わせおよび時分修正モードの場合(CTR/CLK=「L」or「M」)。

1) 「H」レベル

- ・時桁修正実行。
- ・「H」レベル後1.2秒経過したのち2Hzで+1される。

2) 「L」レベル

- ◎時報合わせおよび分析修正実行。
- ・「L」レベル後1.2秒経過したのち2Hzで+1される。
- ・「L」レベル後1.0秒以内にoffした場合時報合わせが実行される。(29分捨30分入)
なお修正中は修正を実行している上の桁へのキャリは禁止している。

◎月日修正モードの場合(CTR/CLK=「L」)。

3) 「H」レベル

- ・月桁修正実行。
- ・「H」レベル後1.2秒経過したのち2Hzで+1される。

4) 「L」レベル

- ・日桁修正実行。
- ・「L」レベル後1.2秒経過したのち2Hzで+1される。
- なお修正中は月桁へのキャリは禁止している。

◎ストップウォッチモードの場合(CTR/CLK=「M」)。

5) 「L」レベル

- ・分秒表示, 時分表示およびクリア。
- ・「L」レベル後1.2秒経過したのちカウンタをクリアする(表示0:00秒)。
- ・「L」レベル後1.0秒以内にoffすると分秒表示と時分表示が交互に繰り返えすことができる。
- ・分秒表示を示すためにPM出力端子が1Hzでon, offする。

6) 「H」レベル

- ・スタートおよびストップ

→ 「L」レベル, 「M」レベルを繰り返えすことによりスタート, ストップが交互に繰り返えされる。なおクリア時はカウントストップ状態かつ分秒表示となりPM端子が1Hzでon, offしている。

8-11) Vref 端子 (インヒビット機能を兼ねる)

- ・PM-Fine, AM-Fineの基準電圧である。
- ・この端子はセグメント端子をoffさせSETおよびDEMAND端子の機能を禁止しFIRのAMPを動作させないようにするインヒビット機能も有する。この端子は特に車載で使用するときエンジンを停止した状態で消費電流を少なくするのに有効である。

「H」レベル 通常の動作状態
「L」レベル セグメント端子 off, SET, DEMAND 端子機能禁止

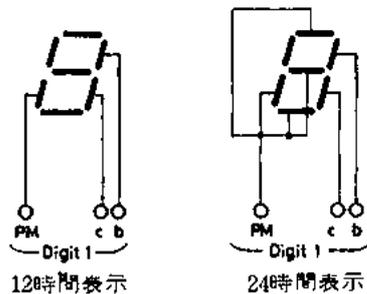
「L」レベル時にSETおよびDEMAND端子の機能を禁止するのは表示が消えている状態で誤って時刻修正されることを防止するためでありまたAMPの動作を停止するのはAMP内で消費する電流を少なくするためである。

8-12) (2H/24H(時間切り換え)) 入力端子

- ・時計の表示をPMつき12時間と24時間方式とを切り換えるための入力端子である。

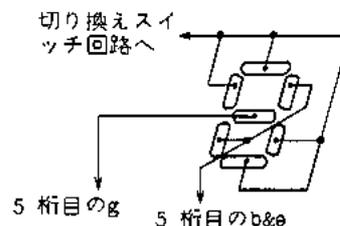
「H」レベル PMつき12時間方式(PMは時分修正モードのときのみ表示する)。
「L」レベル 24時間方式

- ・接続方法は下図のように行なう。



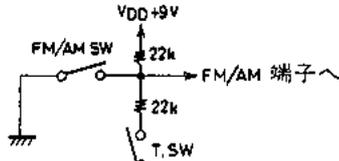
8-13) 5桁目の接続方法

- ・5桁目はPM/AM=「H」の時のみ表示される。



9. 周波数表示ズレの微調法 (2-1の図を参照).

周波数表示の状態(CLK スイッチ および STW スイッチが off)で FM/AM 端子を「M」レベルにすることにより実施する.



FM/AM 端子を 1/2V_{DD} にするための回路例とその操作方法.

次に その手順を示す.

9-1) FM周波数(5桁)表示の場合(5 ページ参照)

項目	FM/AM, SW	T.SW
① FM表示にする	off	off
② 例えば80.00MHzを受信して FMの局部発振周波数を1/100分周してF1n端子に入力する.	off	off
③ FM/AM 端子を1/2 V _{DD} にする.	off	on
④ FM VRを調整して表示が80.00となりしかも 4桁目の点滅が止まるようにする.	off	on
⑤ FM/AM端子をV _{DD} にする.	off	off
⑥ 調整完了		

9-2) AM 周波数(MW 4桁)表示の場合(5 ページ参照)

項目	FM/AM, SW	T.SW
① AM 表示にする	on	off
② 例えば950kHzを受信して AMの局部発振周波数を F1n端子に入力する.	on	off
③ FM/AM 端子を1/2 V _{DD} にする.	on	on
④ AM VRを調整して表示が950となりしかも 4桁目の点滅が止まるようにする.	off	on
⑤ FM/AM端子をV _{SS} にする.	on	off
⑥ 調整完了		

←この状態を経過すること.

9-3) その他の場合

2-1)の図以外の例として FM 4桁と SW 5桁 および SW 4桁の場合について説明する.

① FM 4桁の場合.

9-1 ②の状態 で FM-VR を調整して表示が 80.0 になり、しかも デイジット 5 のセグメントが「L」から「H」に変化する時点が最良点である.

② SW 5桁の場合.

9-1 に示す手順に従って調整する. ただし SW の局部発振周波数を F1n 端子に入力して SW-VR を調整することになる.

③ SW 4桁の場合.

9-3 ①と同じ手順で調整する. ただし SW の局部発振周波数を F1n 端子に入力して SW-VR を調整することになる.

注) 微調のときの動作について

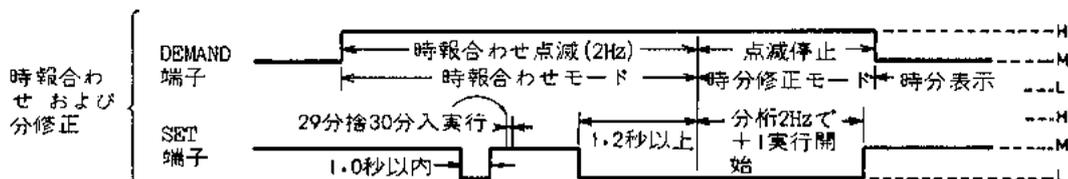
FM 5桁表示の場合 5桁目のカウンタが 0~4の時 0表示, 5~9の時 5表示している.

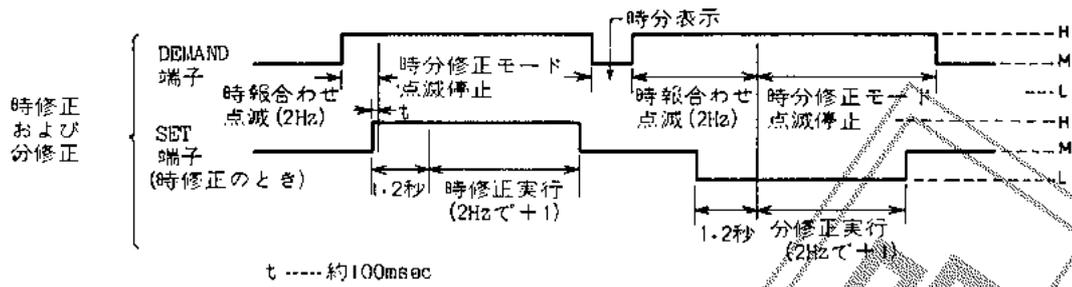
FM/AM 端子を V_{DD} から 1/2V_{DD} にして調整している時は 5桁目が 2 または 7の時 点滅を止め それ以外の時は 10 Hz で点滅させている. SW 5桁の時も同様である.

AM 4桁の時 5桁目を切り捨てている. FM/AM 端子を V_{SS} から 1/2V_{DD} にして調整している時は 5桁目が 4, または 5の時 点滅を止め それ以外では 10 Hz で点滅させている. したがって上記 9-2 の例では 受信周波数が 950 kHz±400 Hz の範囲で 950 表示を行なうことになる.

10. タイミングチャート

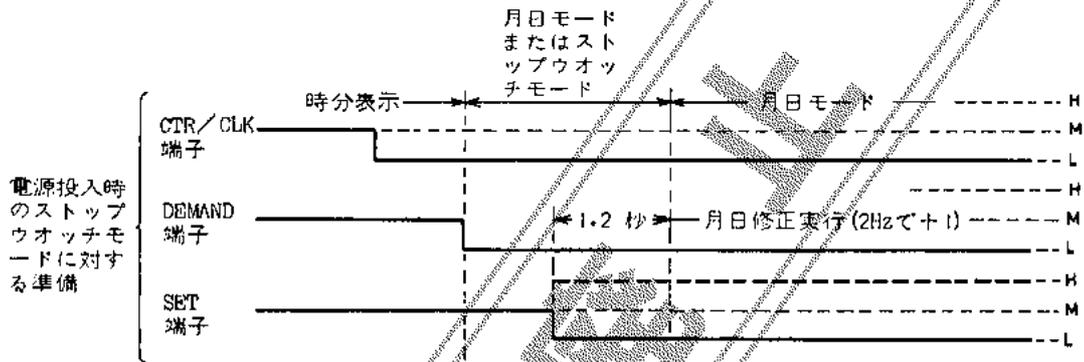
10-1) 時刻修正使用時のタイミングチャート (CTR/CLK=「L」または「H」)





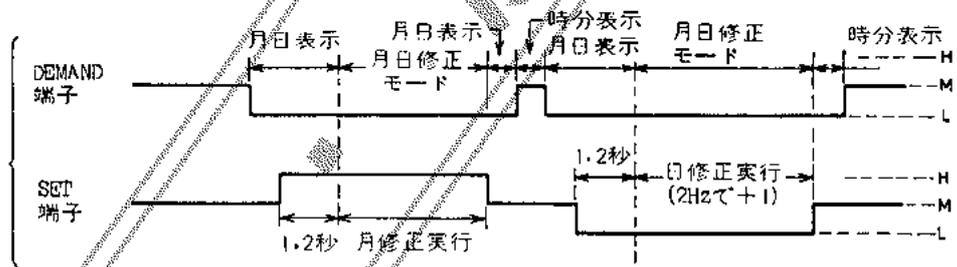
10-2) 月日使用時のタイミングチャート

- 電源を投入した時は 月日 および ストップ ウォッチ カウンタが どちらにセットされているかわからないので つぎのようにして 月日機能にすることが必要である。



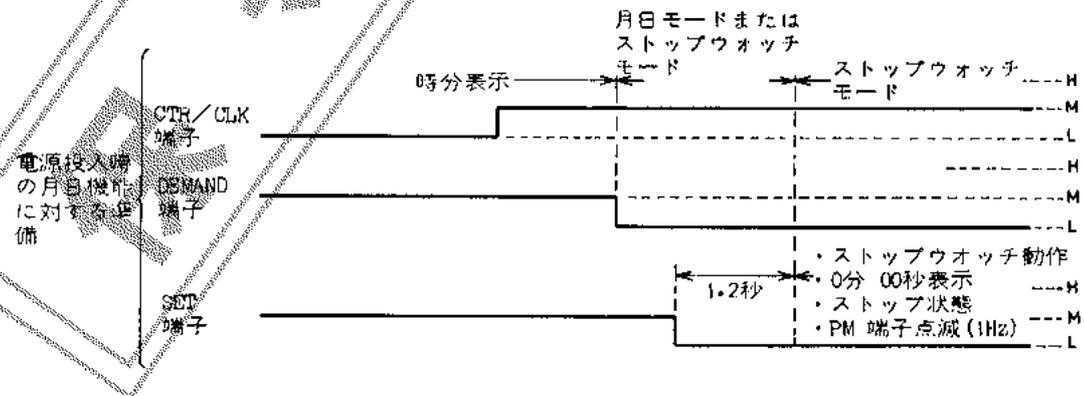
・月日修正

月修正
および
日修正
の月日
表示

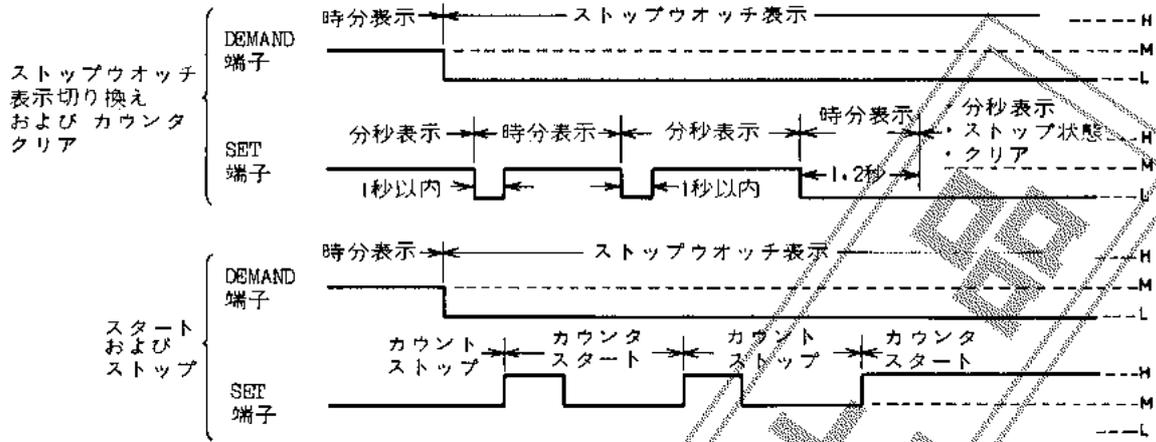


10-3) ストップウォッチ使用準備のタイミングチャート

- 電源を投入したとき 月日 および ストップウォッチ カウンタが どちらになっているかわからないので つぎのようにして ストップウォッチ機能にする必要がある。



・ストップウォッチ操作のタイミングチャート



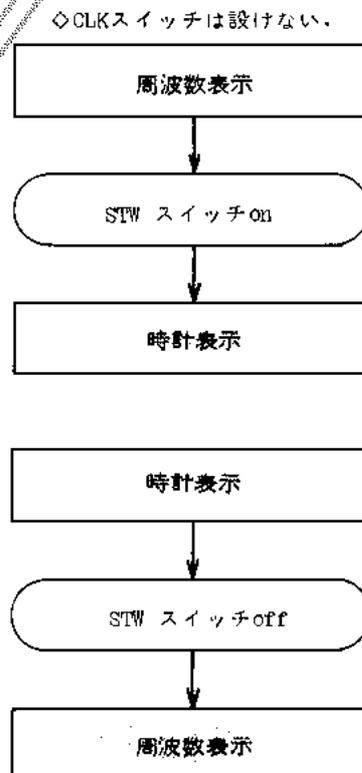
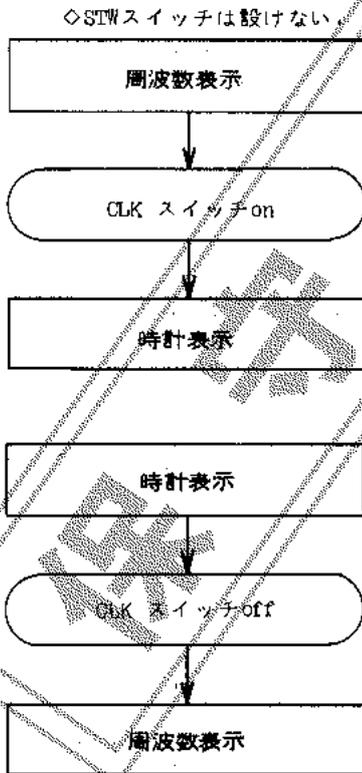
11. 応用回路例 2-1図の操作法の説明

2-1 図の操作法について 以下にフローチャートを用いて説明する。なお LSI 内では 月日とストップウォッチ機能のどちらか一方が使用できる。この例において CLK スイッチのみを設ければ 月日機能つき時計となり 逆に STW スイッチのみを設ければ ストップウォッチ機能つき時計となる(ただし 両スイッチを設ければ 両機能の切り換えも可能である)

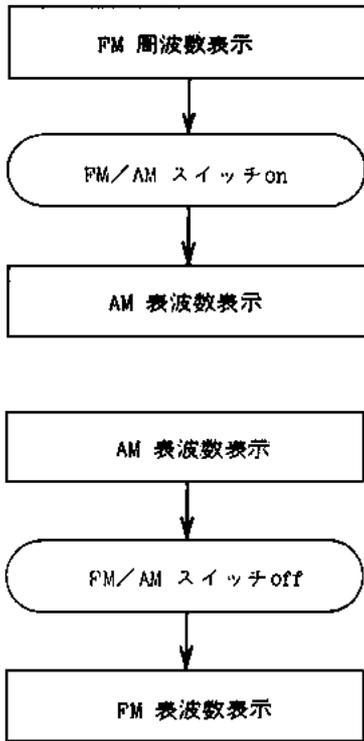
11-1) 表示モードの切り換え

① 月日機能つき時計

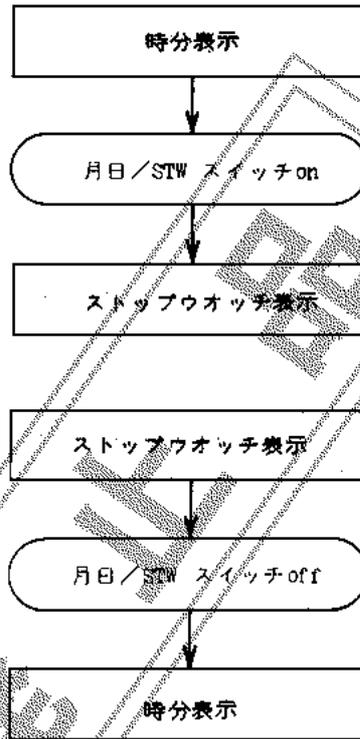
② ストップウォッチ機能つき時計



11-2) 周波数表示でのバンド切り換え

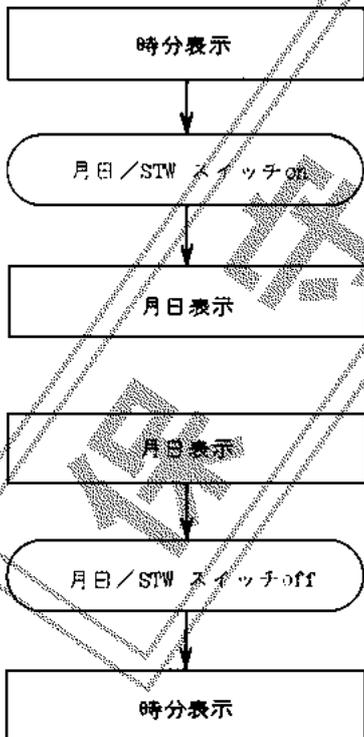


→ ㊸ ストップウォッチ機能付きの時計の時



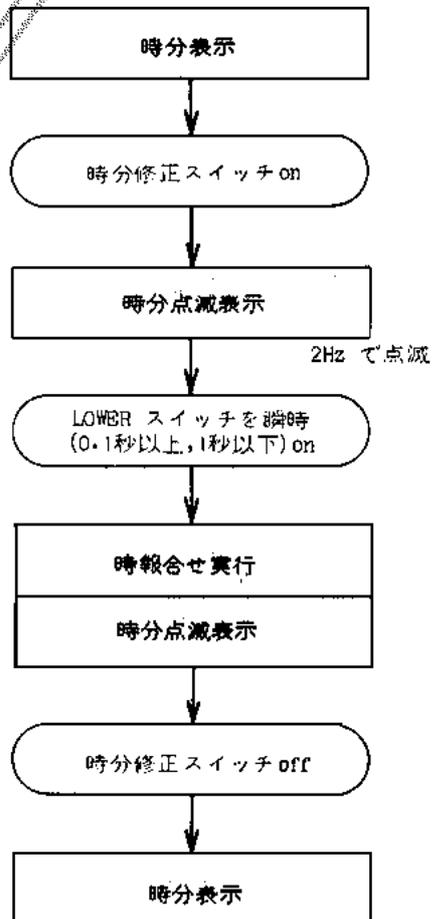
11-3) 時計表示モードの切り換え

㊸ 月日機能つき時計の時



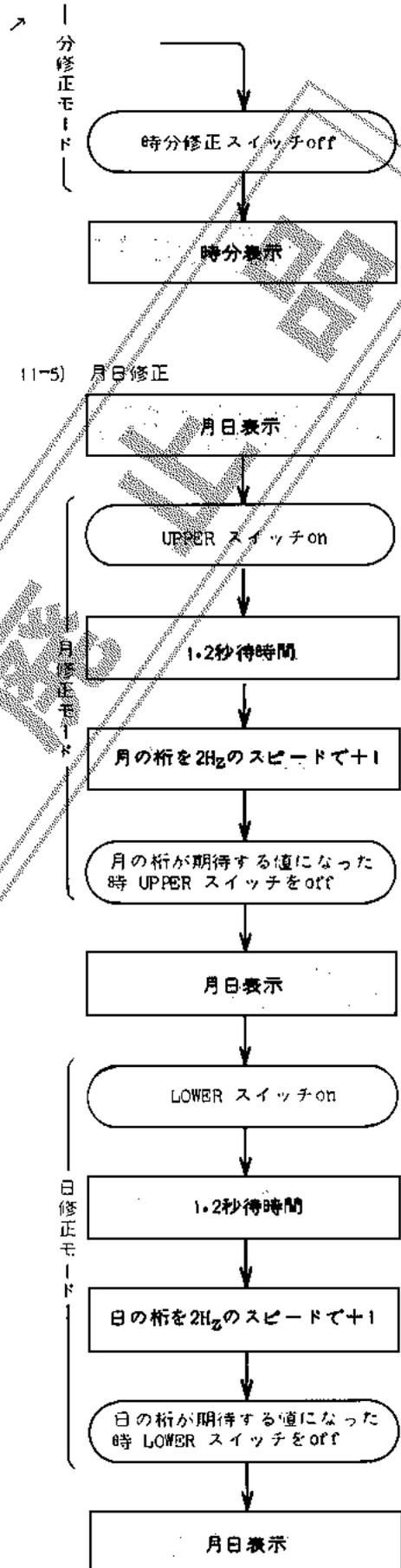
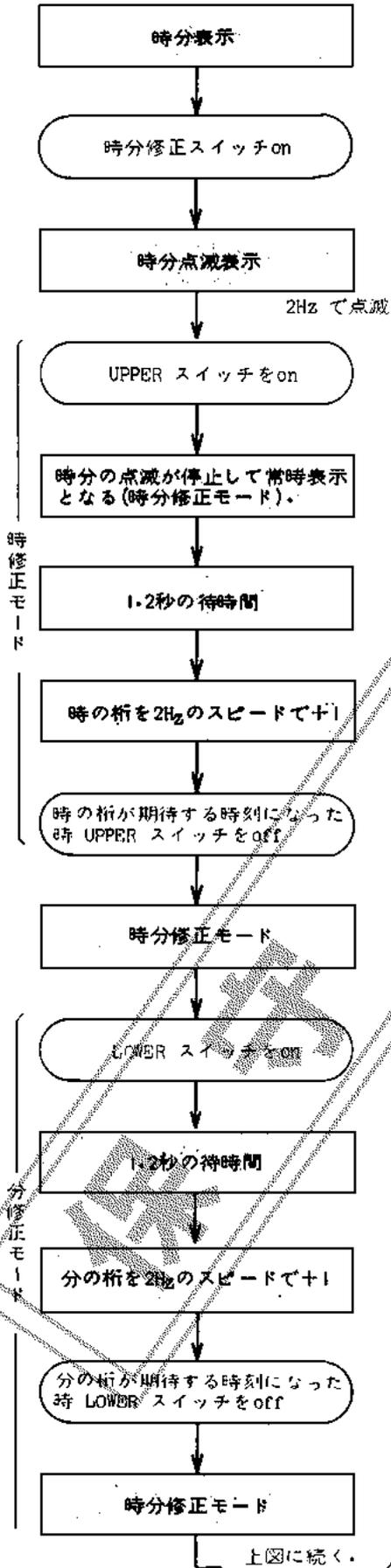
11-4) 時分修正方法

㊸ 時報合わせ



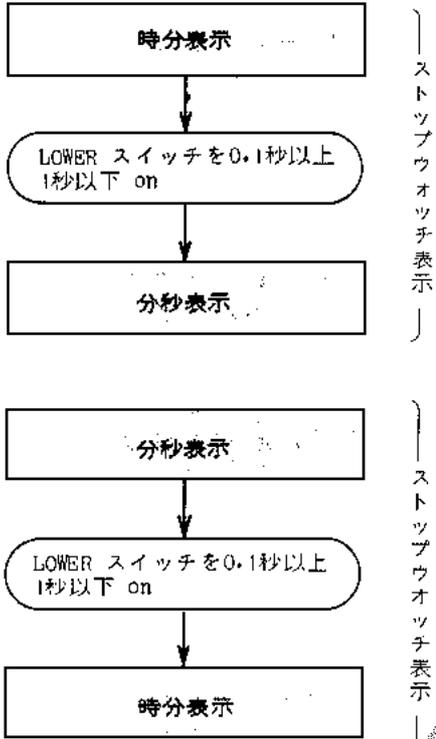
LC7253

㊦ 時分修正

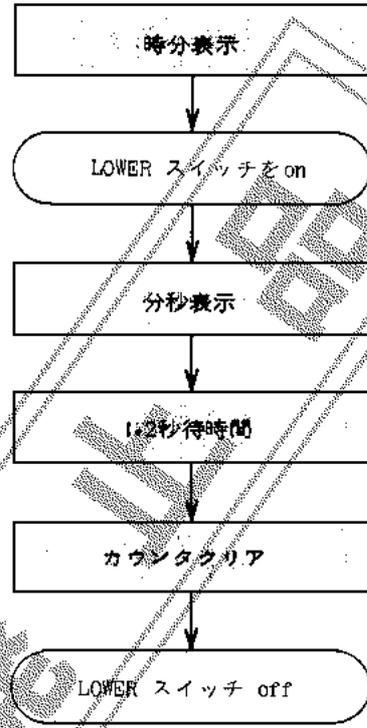


11-6) ストップ ウォッチ動作

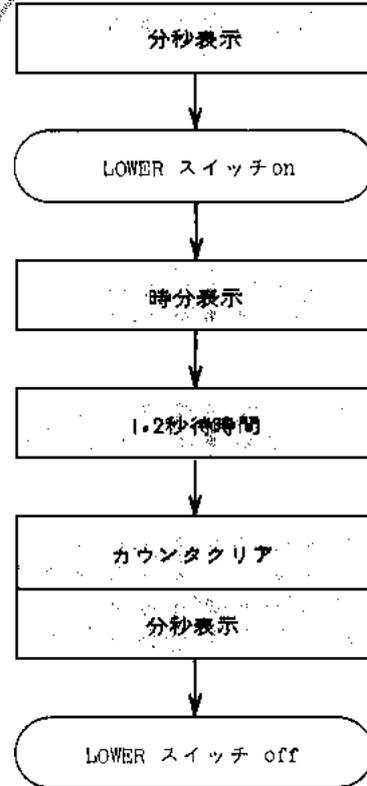
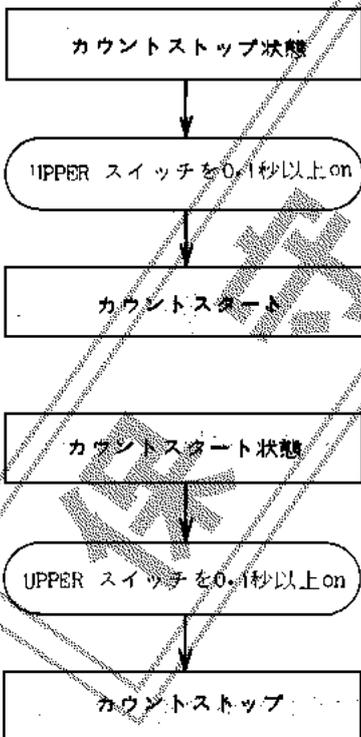
① 時分と分秒の切り換え



② クリア



③ スタート および ストップ



LC7253

12. 主な仕様

絶対最大定格 / $T_a = 25^\circ\text{C}, V_{SS} = 0\text{V}$

			unit	
最大電源電圧	$V_{DD \text{ max}}$	-0.3 ~ +11	V	
基準電圧	V_{ref} $V_{ref} \leq V_{DD}$	-0.3 ~ +11	V	
入力電圧	V_I	-0.3 ~ $V_{DD} + 0.3$	V	
出力電圧	V_O 出力off状態	$V_{DD} - 20 \sim V_{DD} + 0.3$	V	
許容消費電力	$P_d \text{ max}$ $T_a \leq +75^\circ\text{C}$	400	mW	
セグメント出力許容消費電力	$P_d \text{ (seg)}$ PMの場合 $ I_{OH} < 9\text{mA}$	10	mW	
		b & eの場合 $ I_{OH} < 6\text{mA}$	7	mW
		上記以外の場合 $ I_{OH} < 3\text{mA}$	3.5	mW
動作周囲温度	T_{opg}	-30 ~ +75	$^\circ\text{C}$	
保存周囲温度	T_{stg}	-40 ~ +125	$^\circ\text{C}$	

許容動作範囲 / $T_a = 25^\circ\text{C}, V_{SS} = 0\text{V}, V_{DD} = 7.0 \sim 10.0\text{V}, V_{ref} = 7.0 \sim 10.0\text{V}, V_{ref} \leq V_{DD}, (V_{ref} = 0\text{V}, V_{DD} < 7.0\text{V})$

			min	typ	max	unit
電源電圧	$V_{DD} \text{ (1)}$ 全ファンクション動作		7.0		10.0	V
		$V_{DD} \text{ (2)}$ 時計動作のみ	4.3	5.0	7.0	V
基準電圧	$V_{ref} \text{ (1)}$ 表示点灯時 $0.8V_{DD} \leq V_{ref} \leq V_{DD}$		7.0		10.0	V
		$V_{ref} \text{ (2)}$ 表示消灯時	0		0.12 V_{DD}	V
[H] レベル入力電圧	$V_{IH} \text{ (1)}$ SET, DEMAND, CTR / CLK		0.88 V_{DD}		V_{DD}	V
[L] レベル入力電圧	$V_{IL} \text{ (1)}$ " "		0		0.12 V_{DD}	V
[M] レベル入力電圧	V_{IM} " "		0.36 V_{DD}		0.64 V_{DD}	V
[H] レベル入力電圧	$V_{IH} \text{ (2)}$ FM/AM, 12H/24H, IF-FM, IF-AM (1), IF-AM (2)		0.85 V_{DD}		V_{DD}	V
[L] レベル入力電圧	$V_{IL} \text{ (2)}$ " "		0		0.12 V_{DD}	V
入力周波数	$f_I \text{ (1)}$ Fin (FM/AM=[H]) $V_{pp} \geq 0.7\text{V}$ duty=50%		0.6		2	MHz
		$f_I \text{ (2)}$ Fin (FM/AM=[L]) $V_{pp} \geq 0.7\text{V}$ duty=50%	0.4		2.5	MHz
動作周波数	f_{osc} OSC-IN, OSC-OUT, 4MHz, X'tal 外付け		3.5		4.2	MHz
入力振幅	V_{pp} Fin ($V_{DD} - V_{SS}$ 間) (±0.47 μF のセラミックコンデンサ挿入)		0.7			V _{pp}

電気的特性 / $T_a = 25^\circ\text{C}, V_{SS} = 0\text{V}, V_{DD} = 8 \sim 10\text{V}, V_{ref} = 8 \sim 10\text{V}, V_{ref} \leq V_{DD}$

			min	typ	max	unit
入力電流	I_{IN} FM-Fine, AM-Fine, $V_I = 0\text{V}$ or V_{ref}		-1		1	μA
[H] レベル入力電流	$I_{IH} \text{ (1)}$ IF-FM, IF-AM (1), IF-AM (2), CTR / CLK, 12H / 24H, $V_I = 0.9V_{DD}$		-80	-30	-10	μA
[L] レベル入力電流	$I_{IL} \text{ (1)}$ IF-FM, IF-AM (1), IF-AM (2), CTR / CLK, 12H / 24H, $V_I = 0\text{V}$		-3		0	μA
[H] レベル入力電流	$I_{IH} \text{ (2)}$ FM / AM, $V_I = 0.9V_{DD}$		-40	-15	-5	μA
[L] レベル入力電流	$I_{IL} \text{ (2)}$ FM / AM, $V_I = 0\text{V}$		-3		0	μA
中点設定用抵抗	r_s SET, DEMAND		40	70	100	k Ω
入力フローティング電圧	V_{IF} SET, DEMAND, 入力フローティング		0.45 V_{DD}		0.55 V_{DD}	V
フィードバック抵抗	$r_f \text{ (1)}$ OSC IN, OSC OUT間のフィードバック抵抗			3		M Ω
		$r_f \text{ (2)}$ Fin のフィードバック抵抗		3		M Ω
[H] レベル出力電圧	$V_{OH} \text{ (1)}$ PM, $V_{DD} = 8.0\text{V}, I_{OH} = -6\text{mA}$		$V_{DD} - 0.6$			V
		$V_{OH} \text{ (2)}$ b & e, $V_{DD} = 8.0\text{V}, I_{OH} = -4\text{mA}$		$V_{DD} - 0.6$		V
		$V_{OH} \text{ (3)}$ 上記以外のセグメント出力, $V_{DD} = 8.0\text{V}, I_{OH} = -2\text{mA}$		$V_{DD} - 0.6$		V
出力リーク電流	I_{OFF} 全てのセグメント出力端子, $V_{DD} = 10\text{V}, V_{OUT} = -8\text{V}$		-3		0	μA

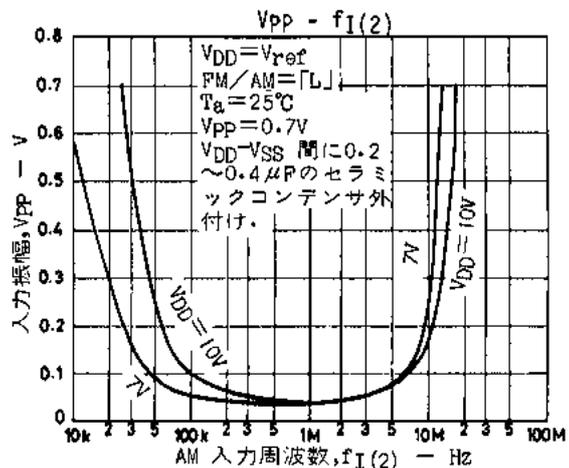
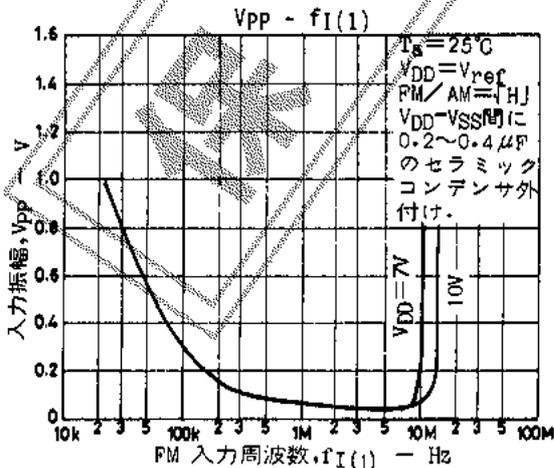
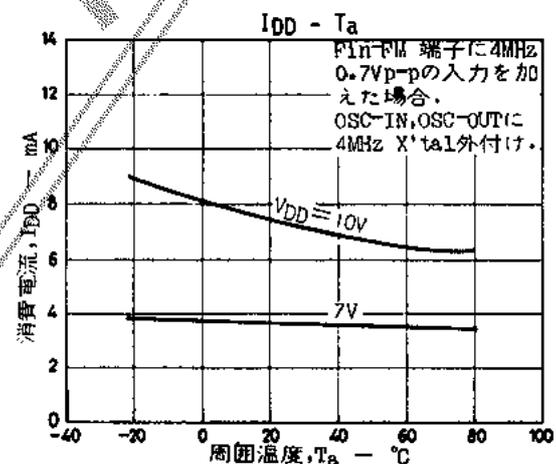
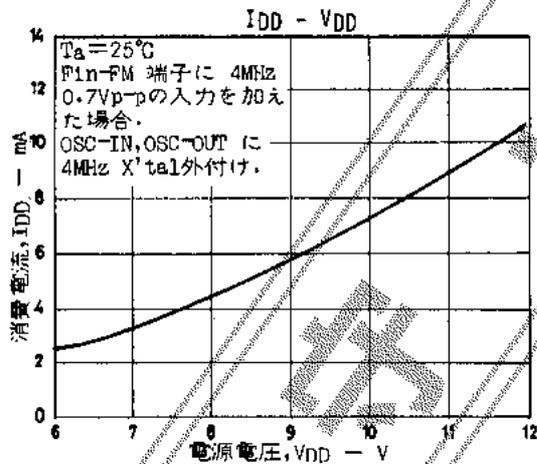
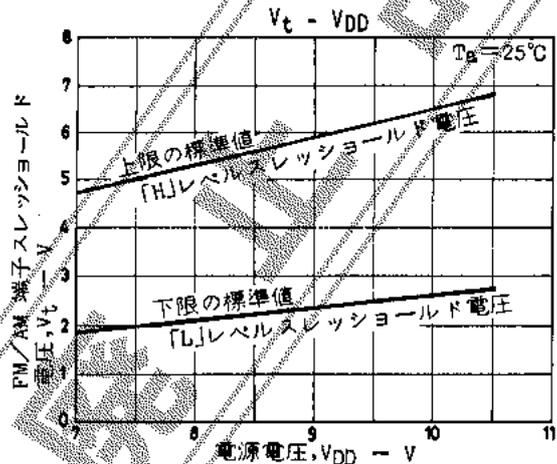
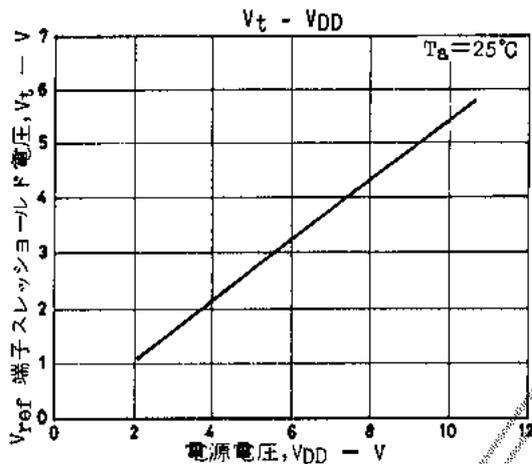
次ページに続く。

前ページから続く

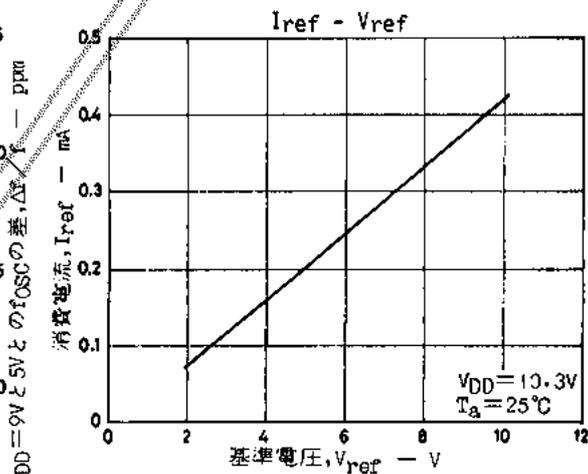
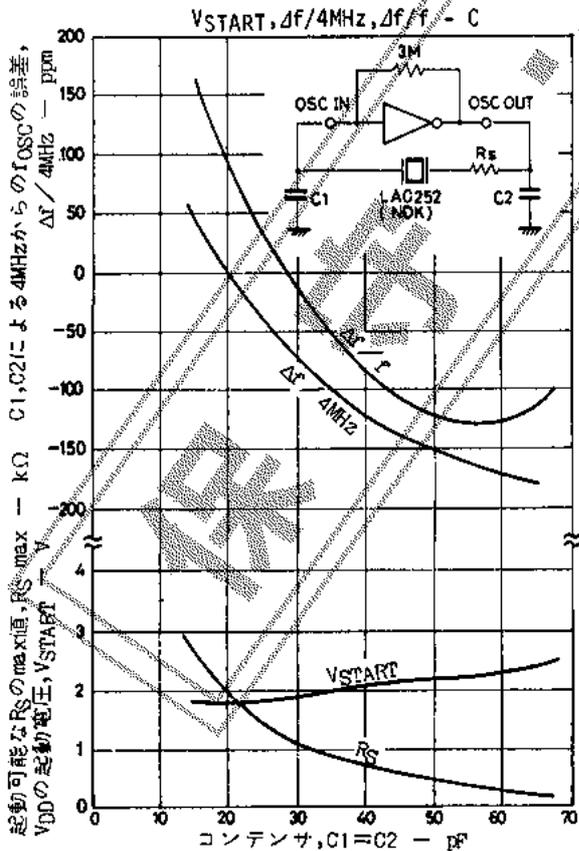
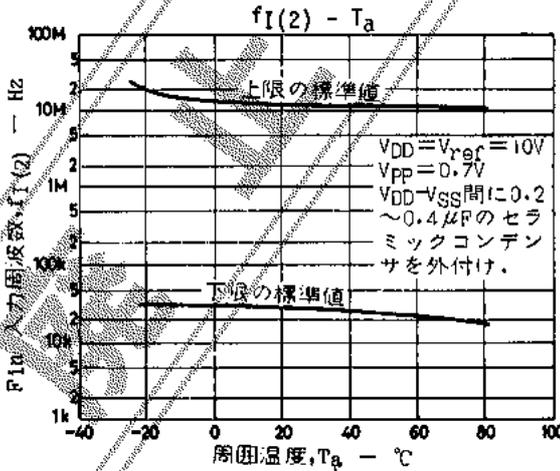
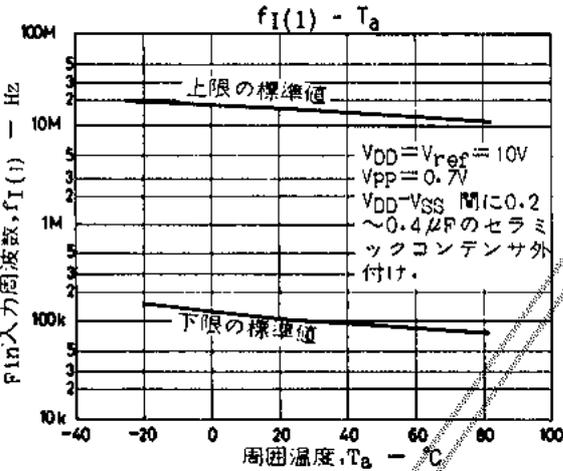
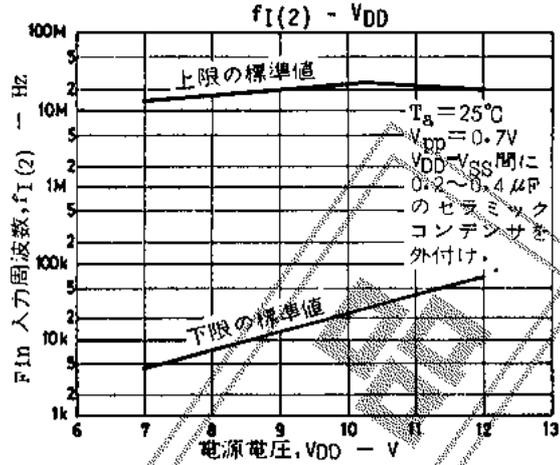
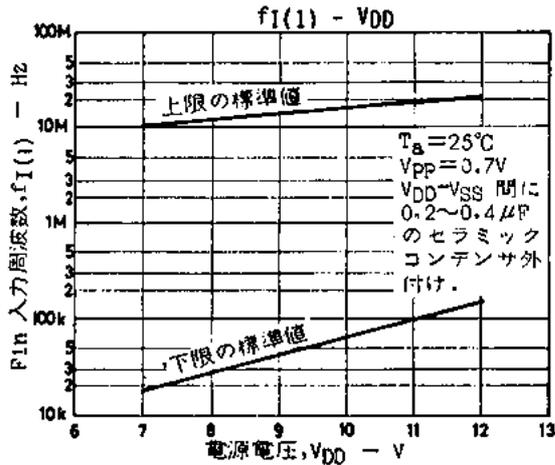
		min	typ	max	unit	
消費電流	$I_{DD}(1)$	$V_{DD}=10V, f_{I(1)}=2.5MHz(0.7Vp-p), f_{opg}=4MHz$ (クリスタル実装時)		8	17	mA
	$I_{DD}(2)$	$V_{DD}=5.5V, f_{opg}=4MHz$ (クリスタル実装時), $V_{ref}=0V$		1	2.5	mA
	I_{ref}	$V_{DD}=10V, V_{ref}=10V, AM-Pin=FM-Pin=V_{ref}$		0.6	1.5	mA

(注) 電流は LSI に流入する場合を正符号とし 流出する場合を負符号とする。

13. 主な特性



LC7253



◆設計上の注意

- 減電圧特性 ($\Delta f/f$) の点から $C1=C2=43\text{pF}$ または 68pF が望ましい。
- 発振の安定度の点から (V_{START}, R_s) $C1$ と $C2$ は小さい方が望ましい。
- 上記 2 点のバランスを考慮すると $C1=C2=27\text{pF}$ が適当である。なお $C1, C2$ は基板の浮遊容量も含む。実際には $C1$ として 10pF のセラミックコンデンサと 30pF のトリマ, $C2$ として 27pF のセラミックコンデンサを使用するのが良い。セラミックコンデンサは温度特性 0ppm が良い。 1ppm で月差約 2.6 秒である。

注) $\Delta f/f, V_{START}, \Delta f/4\text{MHz}$ では $R_s=0\Omega$