

一般描述

EM95120 是 CMOS 電路組成的多功能液晶顯示電話 (16 位) 及計算機 (8 位)。多功能電話提供 32 位 Redial Buffer (LNB)、13 組電話號碼儲存、自動儲存最後 10 通電話號碼 (16 位)、自動追撥 (ARD)、記憶體撥號、直接撥號 (16 位)、雙音頻 (TONE)/脈衝 (PULSE) 撥號、撥號顯示、10 組可程式化限撥、1 組解限撥 (pass word)、日期、時間、鬧鈴、通話時間 (stopwatch)、非法盜撥偵測及來鈴檢測。

計算機提供標準型商用計算機之功能。

特徵

一般：

- 可驅動 3 伏及 4.5 伏之 16 位液晶顯示 (LCD) 板 (1/4 duty、1/3 bias)。
- 日期及時間功能 (12 / 24 小時制選擇)。
- 鬧鈴功能 (只顯示 12 小時制)。
- 通話時間計時 (59 分 59 秒)。
- 電池將用盡 (Low-battery) 顯示及無電池時自動關閉 LCD。
- 採雙頻振盪 (32768 Hz 及 3.579545 MHz crystal or resonator)。

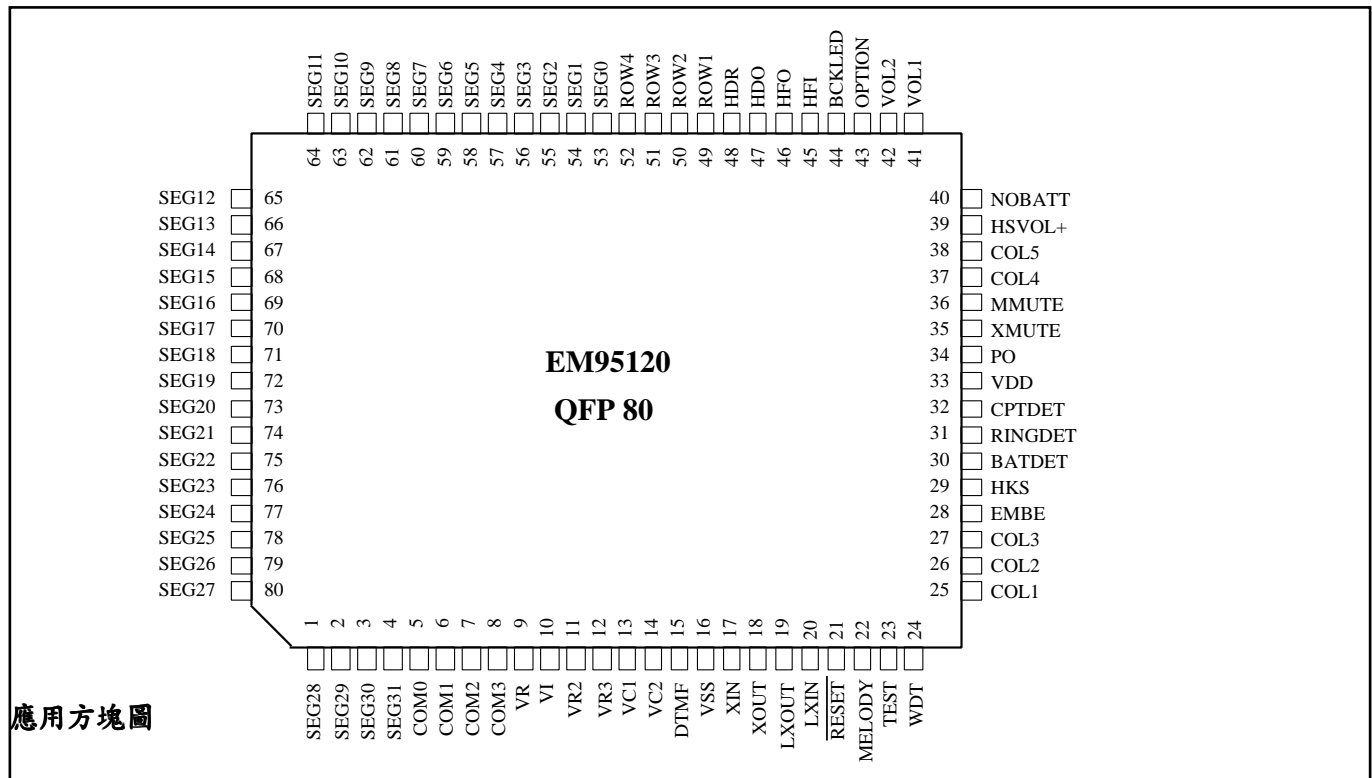
撥號：

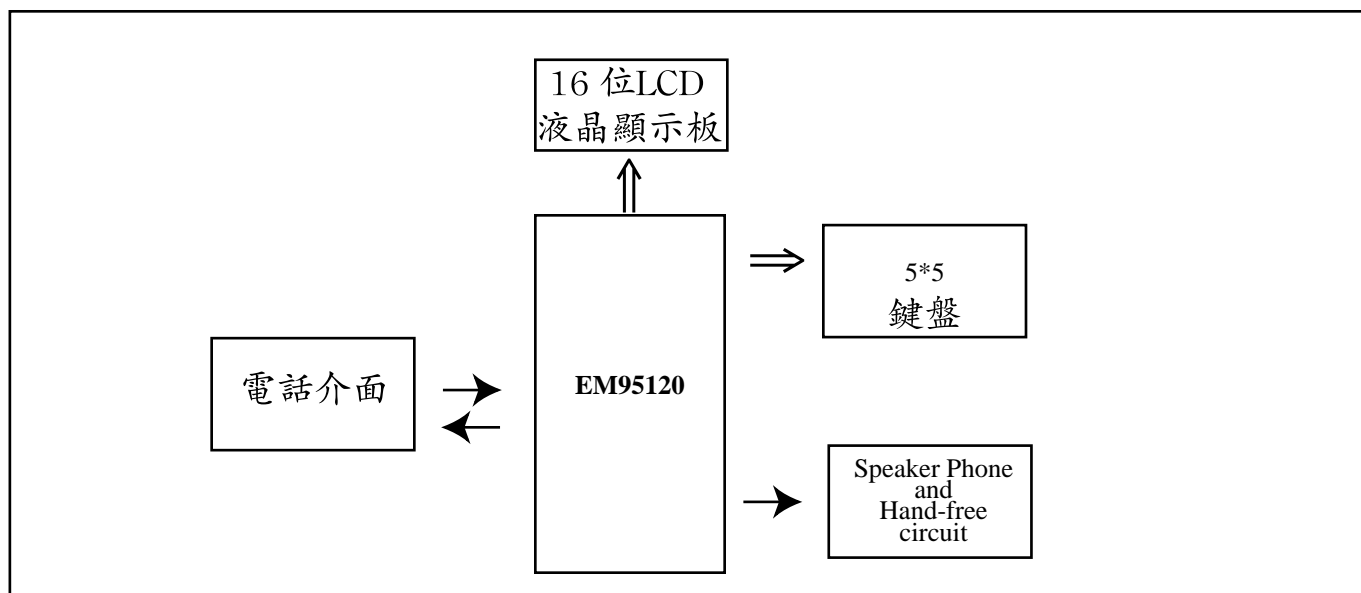
- 可利用 R-Option 及 D-Option 功能設定不同內定值。
- 雙音頻 (TONE) / 脈衝 (PULSE) 撥號之選擇。
- 13 組電話號碼儲存及查詢，分別為 3 組 (one-touch) 最高可儲存 32 位及 10 組 (two-touch) 最高可儲存 16 位，查詢時 4 秒內 On-line 自動撥出，並且可連鎖作記憶體撥號。
- 10 組可程式化限撥記憶體 (Lock) 及 1 組 4 位解限撥記憶體 (Password)，限撥同時可防止 DTMF 撥號器 (Talking dial) 之盜撥。
- 提供一組 32 位 LNB (Last Number) Redial buffer，不會因操作其他功能而消失 (如儲存電話號碼之動作)。
- 自動追撥 (ARD) 功能具有 Busy 及 Ring back tone 偵測，撥號及 Busy tone 偵測時會將音降至最低，直到 Ring back tone 時才分四段音量逐漸調高。
- 直接鍵入電話號碼，如有錯誤可直接修改，確認無誤後 6 秒內 On-line 自動撥出。
- 接線時 HOLD 及 MUTE 功能。
- 來鈴檢測、鈴聲及燈光 (鍵盤背光) 顯示。
- 鍵盤背光指示功能。
- 可查詢最後 10 通電話號碼 (16 位)，查詢時 4 秒內 On-line 自動撥出。
- 可查詢最後 1 通之通話時間 (stopwatch) 及前 10 位電話號碼，4 秒內 on-line 自動撥出。
- 非法盜撥偵測及送出內定撥值。
- Handset speaker 可增強 6 dB 之控制 (OFF-HOOK mode)。
- Battery-low 時，只提供電話號碼查詢及儲存，其餘設定功能自動關閉。
- No Battery 時，自動關閉所有設定及查詢等功能，只提供來鈴檢測之鈴聲，Hand-free 及 OFF-HOOK 三種功能。

計算機：

- 最高可做 8 位數運算。
- 計算部份：
 - a. 標準四則運算 (加、減、乘、除)。
 - b. 連鎖四則運算 (加、減、乘、除)。
 - c. 常數運算 (加、減、乘、除)。
 - d. 百分比運算 % (Mark-up、mark-down 及除)。
 - e. 平方根運算。
 - f. 記憶體運算 (M+, M-, MC/MR)。
- 完全浮點小數系統。
- 計算機顯示格式：8 位數 + (-、Error、MEMORY)，自動調整及壓縮零字之移位。
- 負數之顯示：minus (-) sign + Number.

腳位配置圖





腳位描述

腳位名稱	描述
SEG0 ~ SEG31	驅動 LCD panel 分段輸出腳。
COM0 ~ COM3	驅動 LCD panel 共同輸出腳。
VI, VR, VR2, VR3, VC1, VC2	提供 LCD 倍壓輸出腳，分別連接電容器和電阻器。
DTMF	雙音多頻率輸出腳 (Dual Tone Multi-Frequency)，在 DTMF 撥號模式下，鍵入電話號碼並產生 DTMF 音頻通訊。 Inactive：“Low”。
VDD, VSS	數位電路之正及負電源供給。
XIN, XOUT	3.58 MHz 振盪器輸入腳 / 輸出腳，內部加有回授電阻，需要分別跨接電容器 (20pF) 到 Vss。
LXIN, LXOUT	32768 Hz 振盪器輸入腳 / 輸出腳，內部加有回授電阻，需要分別跨接電容器 (20pF) 到 Vss。
RESET	系統重置輸入腳，內部加有偏壓電阻 (約 220K)。 Low：RESET asserted；High：RESET released。
MELODY	Key tone、Alarm tone 及 Ringer sound 輸出腳。 Active state：Square wave @ 1K Hz 或 2K Hz，50% duty cycle；Inactive：“Low”。
TEST	接到 Vss，保留給 IC 測試用。
WDT	Watch-Dog-Timer 輸出腳。(PMOS open drain) Inactive：“High”。
ROW1~ROW4, COL1~COL5	鍵盤介面輸入腳 / 輸出腳。 提供 R-Option 及 D-Option 功能設定不同內定值。

腳位名稱	描述
EMBEZZLE	非法盜撥偵測。Inactive : High ; Active : Low.
HKS	Hook 開關偵測輸入腳。(Open drain) High : “On-hook” ; Low : “Off-hook” 。
BATDET	Low battery 偵測輸入腳。(Open drain) High : Battery is weak and LO-BATT indicator on the LCD panel will go on ; Low : Otherwise 。
RINGDET	來鈴偵測輸入腳。(Open drain) Low : There is an incoming ringer ; High : Inactive state 。
CPTDET	Call Progress Tone 偵測輸入腳。(Open drain) 當操作 ARD 功能時，該 Pin 負責檢知 busy 或 ring back 信號，以決定是否要中止佔線，再執行重新撥號之動作直到 ARD 結束為止。 該 Pin 與 CPT 偵測線路 “OPEN” 並且必須由外部給偏壓以維持 “High” 。
PO	Dial pulse 輸出腳。(Open drain) 通常，該 Pin 停留在 “高阻抗” 狀態； 執行 pulse dialing ，該 Pin 傳送一連串 Pulse 來執行通信撥號及閃爍信號。
XMUTE	控制 Tone / Pulse 撥號及 KEY TONE 之靜音功能。 Active : “Low” ; 表執行 Tone / Pulse 信號撥號。
MMUTE	麥克風靜音控制腳。 Low : 麥克風靜音 ; High : Inactive state 。
BCKLED	鍵盤背光指示控制腳。 Active : “Low” ; BCKLED 將維持 “Low” 直到撥號結束 4 秒後解除。
VOL1, VOL2	執行 ARD 時控制音量四段變化腳。 撥號及 Busy tone 偵測時會將音降至最低，直到 Ring back tone 時才分四段音量逐漸調高。最低音量：“11”；正常音量：“00”
NOBATT	No battery 偵測輸入腳。(open drain) High : 有加電池 ; Low : 無加電池
HSVOL+	控制 Handset speaker 音量增強腳(建議值 6 dB)。 Active : “Low” ; 返回 On-hook 後，自動回到正常音量。
HFO	Hand-Free 控制輸出腳。 High : hand-free mode ; Low : Inactive state 。
HFI	切換 Hand-Free mode 之控制腳。(Open drain) Active : “High” 。
OPTION	啟動 Diode option 之功能控制腳。 Active : “High” 。
HDO	Hold line 輸出腳。 平常維持 “Low” 狀態；當啟動 Hold 功能時，該 Pin 轉換為 “High” 讓 chip 保持佔線狀態及打開 hold music 。
HDR	解除 Hold 功能之控制腳。偵測此腳從 Loe 轉 High 時，維持 100ms CPU 才會解除佔線

6. 鍵盤排列與描述

下列圖表之鍵盤應用多採共用來設計，以降低成本及鍵盤的使用面積。

例：“PGM” key 與 “÷” key 鍵盤是共用，“PGM” 在撥號模式下，“÷” 在計算機模式下。

	COL1	COL2	COL3	COL4	COL5
ROW1	1	2	3	PGM ×	CAL ON/OFF
ROW2	4	5	6	FLASH ÷ NEXT STW	ALARM +/- CLR STW
ROW3	7	8	9	PAUSE -	MUTE C/AC NEXT DIAL
ROW4	0	*/TONE •	# =	ARD + RTC	AUTO %
	CALL1 M+	CALL2 M-	CALL3 MR/MC	HOLD SQR	

按鍵名稱	描述
Phone Mode	
0 ~ 9	數字鍵。
*, #, PAUSE	*、#、Pause 撥號鍵。
M01 ~ M10	記憶鍵 (Two-touch 操作最高可儲存 16 數字)。
CALL1 ~ CALL3	記憶鍵 (One-touch 操作最高可儲存 32 數字)。
PGM	規劃鍵。
CAL ON/OFF	進入 / 離開計算機模式。
Phone (ON Hook) Mode (Idle mode)	
#	進入 Pass word，必須輸入 4 個數字與 Pass word 之設定值相同，才可解除限撥。
NEXT STW (FLASH)	查詢最後一通之通話時間鍵 (stopwatch) 及前 10 位電話號碼。
NEXT DIAL (MUTE)	查詢最後 10 通電話號碼鍵 (16 digits)。
ARD/CHK LNB	a. ARD enable：自動追撥鍵 (ARD)； b. ARD disable：查詢 32 digits LNB buffer 鍵。
AUTO - “0 ~ 9”	查詢 (two-touch) 儲存於記憶體之電話號碼鍵。
ALARM	切換開啟 / 關閉鬧鈴 (ALARM) 功能鍵。

按鍵名稱	描述
Phone (OFF Hook) Mode	
FLASH	閃斷鍵。
MUTE	靜音鍵，靜止 (handset or hand-free mode) MIC 傳送。
HOLD	保留鍵。
ARD/RD	第一次為重撥鍵 (LNB)； 第二次以後為以下兩種狀況： a. ARD enable 在 HF 模式下：自動追撥鍵 (ARD)。 b. ARD disable 與 Off-hook 模式下：One key redial 鍵。
AUTO - "0 ~ 9"	記憶體撥號鍵 (Two-touch)。
CLR STW(ALARM)	重新計數通話時間鍵 (Stopwatch)。
Hold (AUTO) 2 sec	增強 / 回復 Handset speaker 音量控制鍵。
PGM (ON Hook) Mode	
0 ~ 9, *, #, PAUSE	儲存於記憶體之電話號碼鍵。
ALARM	設定鬧鈴時間鍵。
ARD	設定日期及時間鍵。
FLASH	設定限撥鍵。
MUTE	切換 12 / 24 小時制。
PGM	進入清除記憶體之電話號碼或限撥。
PGM (OFF Hook) Mode	
0 ~ 9, *, #, PAUSE	儲存於記憶體之電話號碼鍵。
Calculator Mode	
= (Equal)	執行運算結果。
X(Multiplication)	執行乘法。
÷ (Division)	執行除法。
+ (Addition)	執行加法。
- (Subtraction)	執行減法。
% (Percent)	執行百分比運算。
C (Clear) key / AC (All clear)	清除剛才輸入之計算值 / 清除全部計算值。
M+ (Memory plus)	記憶體加法及儲存。
M- (Memory minus)	記憶體減法及儲存。
MIR (Memory Recall) / MC (Memory Clear)	記憶體提取 / 記憶體清除。
Number, decimal keys ("0~9", ".")	數字鍵及小數點。

內定值之功能選擇的設定

EM95120 提供較彈性的改變其內定值之功能，採兩種方式：1. 將 560KΩ 之電阻器連接於 Keyboard scanning pins 與 Vss 之間。2. 將 Diode 連接於 Keyboard scanning pins 與 OPTION pin 所控制之電晶體之間。

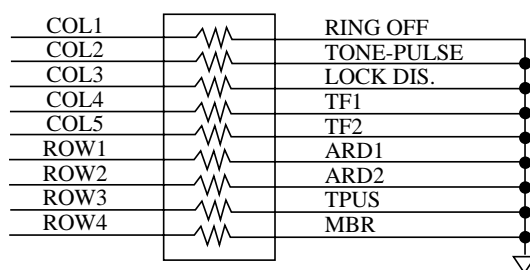


Table 1 - Resistor Options

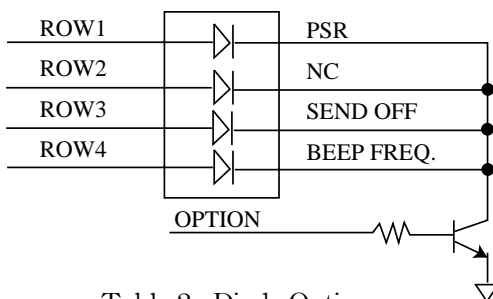


Table 2 - Diode Options

內定值之功能選擇的陳列

R-option：下列表格“NR”表示 No Resistor 及“R”表示 Resistor 之連接。

Ringer Sound Control	
COL1	RING OFF
NR	Enable
R	Disable

Tone/Pulse mode select	
COL2	TONE-PULSE
NR	Tone mode
R	Pulse mode

Dial Restriction Control	
COL3	LOCK DIS.
NR	Enable
R	Disable

Flash time		
COL4	COL5	Tf
NR	NR	600 ms
NR	R	80 ms
R	NR	100 ms
R	R	300 ms

ARD repeat time and line break interval			
ROW1	ROW2	Repeat	Interval
NR	NR	96 time	5 sec
NR	R	15 time	5 sec
R	NR	10 time	30 sec
R	R	3 time	60 sec

Pause time & TONE mode wait time		
ROW3	TP	TPT
NR	4.0 sec.	4.0 sec.
R	2.0 sec.	1.0 sec.

Make/Break Ratio (MBR)	
ROW4	M/B ratio (%)
NR	40 : 60
R	33 : 66

Diode-option : 下列表格“ND”表示 No Diode 及“D”表示 Diode 之連接。

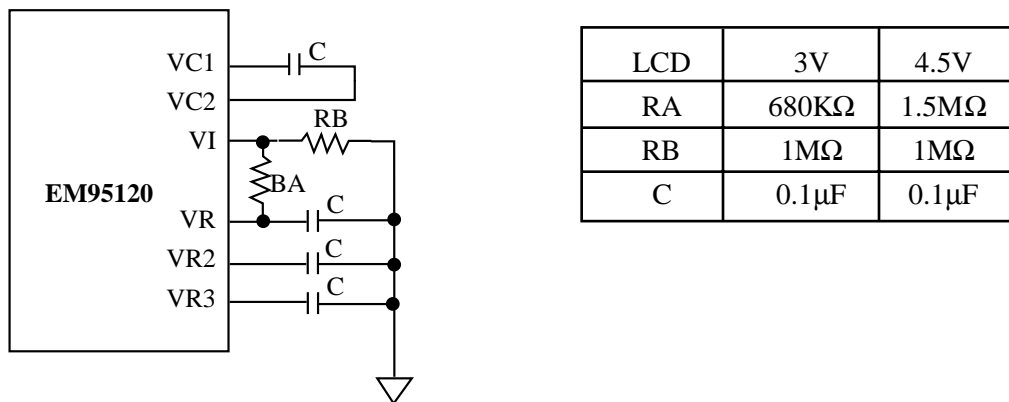
Pulse Rate (PSR)	
ROW1	Pulse rate (PPS)
ND	10
D	20

Pre-dial auto dial-out control	
ROW3	SEND OFF
ND	Enable
D	Disable

Beep frequency control	
ROW4	BEEP FREQ.
ND	2K Hz
D	1K Hz

LCD Panel 描述

EM95120 可直接驅動 3 伏或 4.5 伏、16-digits、1/4 duty 和 1/3 bias LCD panel。



下列表格是說明 LCD segment 與 common pins 之間的關係。

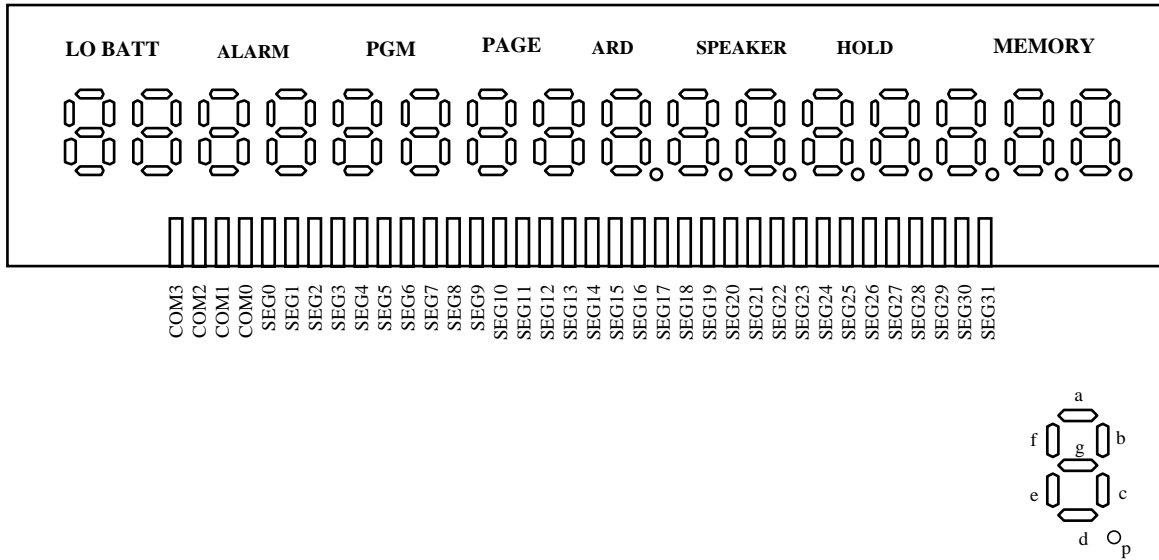
	SEG31	SEG30	SEG29	SEG28	SEG27	SEG26	SEG25	SEG24
COM3	16f	16a	15f	15a	14f	14a	13f	13a
COM2	16g	16b	15g	15b	14g	14b	13g	13b
COM1	16e	16c	15e	15c	14e	14c	13e	13c
COM0	16d	Lo Batt	15d	ALARM	14d	PGM.	13d	PAGE

	SEG23	SEG22	SEG21	SEG20	SEG19	SEG18	SEG17	SEG16
COM3	12f	12a	11f	11a	10f	10a	9f	9a
COM2	12g	12b	11g	11b	10g	1b	9g	9b
COM1	12e	12c	11e	11c	10e	10c	9e	9c
COM0	12d	ARD	11d	Speaker	10d	HOLD	9d	Memory

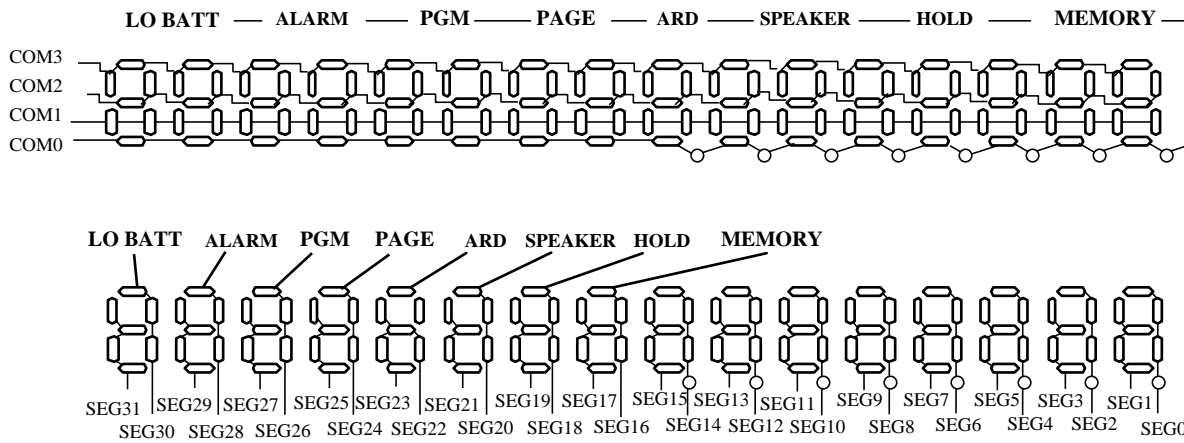
	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8
COM3	8f	8a	7f	7a	6f	6a	5f	5a
COM2	8g	8b	7g	7b	6g	6b	5g	5b
COM1	8e	8c	7e	7c	6e	6c	5e	5c
COM0	8d	8p	7d	7p	6d	6p	5d	5p

	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	SEG0
COM3	4f	4a	3f	3a	2f	2a	1f	1a
COM2	4g	4b	3g	3b	2g	2b	1g	1b
COM1	4e	4c	3e	3c	2e	2c	1e	1c
COM0	4d	4p	3d	3p	2d	2p	1d	1p

LCD Panel 輪廓圖

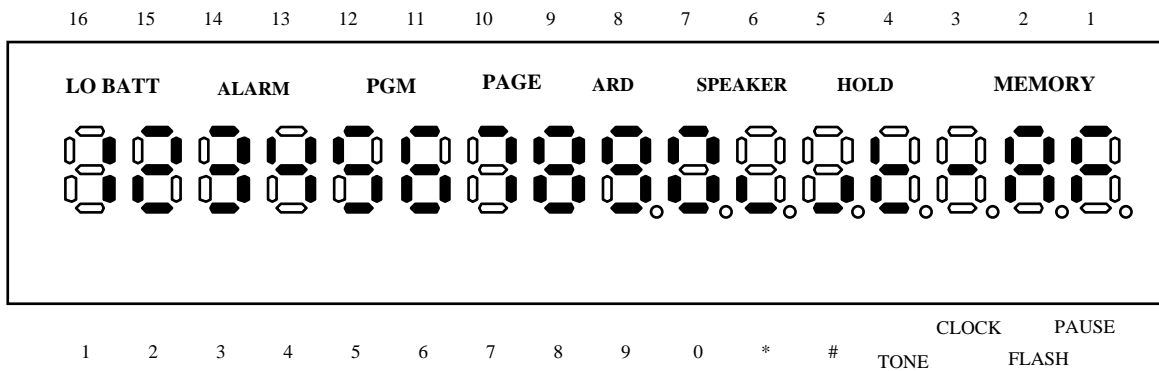


LCD Panel 佈線圖



LCD Panel 顯示圖

Digit #



LCD Panel 字樣顯示描述

LCD 顯示	描述
Lo Batt	Battery - low 指示。
ALARM	鬧鈴功能啟動指示。
PGM	功能設定指示。
PAGE	Two - touch 指示。
ARD	自動追撥啟動指示。
SPEAKER	Hand - Free mode 啟動指示。
HOLD	保留啟動指示。
MEMORY	設定電話號碼儲存及計算機之記憶體指示

功能描述

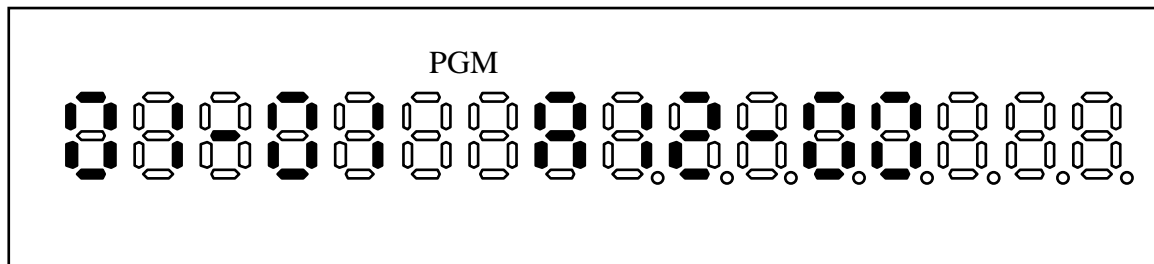
功能限制

1. 系統無任何操作狀態下 (Idle mode)。
2. 偵測 No-battery 時，CPU 自動關閉所有功能，只提供佔線功能 (拿起 handset 或按 HF 鍵) 及來鈴聲等三種功能。
3. 偵測 Battery-low 時，只提供電話號碼查詢及儲存,其餘設定功能關閉。
4. 偵測 Battery-low 時，計算機功能只在撥號狀態下 (On line mode) 提供。
5. 系統在撥號狀態下 (On line mode)，在功能設定，僅提供電話號碼儲存及時間設定。

設定日期、時間及鬧鈴

設定日期及時間

1. 設定時系統無任何操作狀態下。(Idle mode)
 2. 按 PGM 鍵後再按 ARD 鍵。
- * EM95120 進入設定日期及時間的模式中。



* 在這模式下，從十位數之月份開始設定及做閃爍指示，鍵入適當值。

在閃爍之位置

1. 按 MM ; DD ; * / # ; hh ; mm 。

* (MM : 月份 ; DD : 日期 ; * : AM ; # : PM ; hh : 小時 ; mm : 分鐘) 。

* 如鍵入值是正確，會發出 Key tone 及將閃爍位置移至下個位置，直到設定完成為止。

* 設定完成後自動將秒鐘清除為 “00” 及將設定值顯示在 LCD 螢幕並停留兩秒。

* 在設定步驟中，拿起話筒 (Set HKS pin to “low”) 、按下 HF 鍵或超過 30 秒未按任何鍵，將立刻中止設定之動作。

* 操作不完全而中斷設定不會改變原值。

* 設定結束和中斷設定都會發出一長 Beep 聲通知使用者。

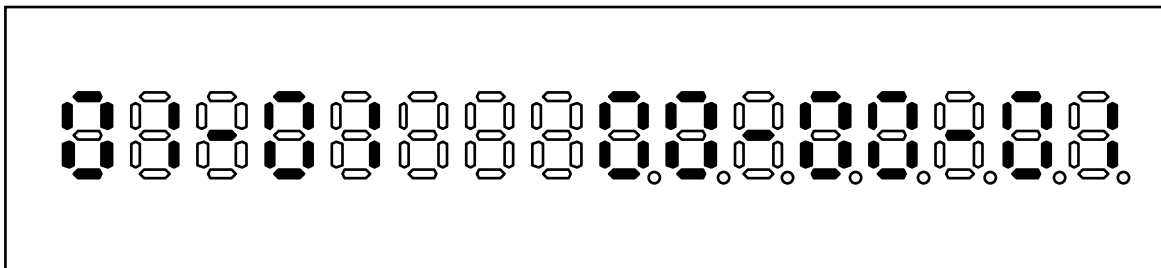
* 2 月份之設定最大值為 29 日，但時間計時最大值為 28 日。

12 小時制與 24 小時制切換

1. 設定時系統無任何操作狀態下。(Idle mode)

2. 按 PGM 鍵後再按 MUTE 鍵，可切換至 24 小時制。

* EM95120 進入 24 小時制的模式中。



3. 再按 PGM 鍵後再按 MUTE 鍵，可切換回 12 小時制。

* 初值設定為 12 小時制。

* 設定時間採 12 小時制為設定準則。

* 鬧鈴時間顯示只有 12 小時制。

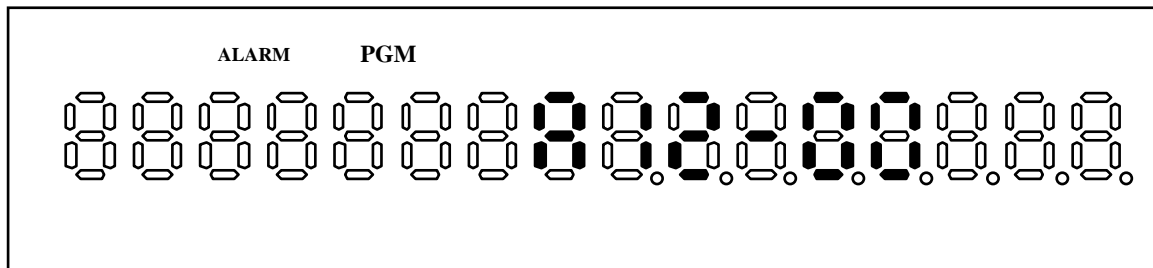
設定鬧鈴

EM95120 之鬧鈴功能，當時間計時與預設之鬧鈴時間相同時，就會從 MELODY pin 發出 alarm tone，按任何 key 即可中斷 alarm tone 之輸出。設定方式與設定日期及時間類似。

1. 設定時系統無任何操作狀態下。(Idle mode)

2. 按 PGM 鍵後再按 ALARM 鍵。

* EM95120 進入設定鬧鈴的模式中。



* 在這模式下，從 AM/PM 開始設定及做閃爍指示，鍵入適當值。

在閃爍之位置

1. 按 */# ; hh ; mm 。

*(* : AM ; # : PM ; hh : 小時 ; mm : 分鐘) 。

* 在設定步驟中，拿起話筒 (Set HKS pin to “low”)、按下 HF 鍵或超過 30 秒未按任何鍵，將立刻中止設定之動作。

* 操作不完全而中斷設定不會改變原值。

* 設定完成後自動開啟鬧鈴功能及將設定值顯示在 LCD 螢幕並停留兩秒。

鬧鈴開啟及關閉

1. 按 ALARM 鍵。

鬧鈴開啟：

* 當鬧鈴開啟時，LCD 螢幕上會顯示鬧鈴時間及 ALARM 字，並且停留 4 秒，才回到 Idle mode 。

* 鬧鈴聲間隔 500 ms 持續 1 分鐘，按任何鍵即可停止鬧鈴。

鬧鈴關閉：

* 當鬧鈴關閉時，LCD 螢幕上會清除 ALARM 字，回到 Idle mode 。

計時器操作

計時器設計在計算通話時間，計時器動作如下：

1. 拿起 handset 或按 HF 鍵，等 4 秒後顯示通話計時器時間。

2. CPU 撥完最後之電話號碼，等 4 秒後顯示通話計時器時間。

3. 撥號但未超過 4 秒時，不記錄及更改上一通通話時間。

4. 無撥號但超過 4 秒時，不記錄及更改上一通通話時間。

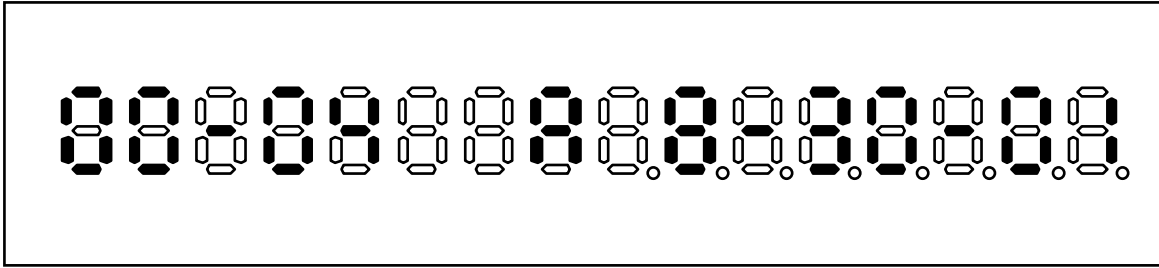
5. 按 ALARM 鍵，可將通話計時器之時間清除為零，並重新計時。

6. 執行 One key redial 及 FLASH 動作時，會將通話計時器之時間清除為零，等 4 秒後顯示。

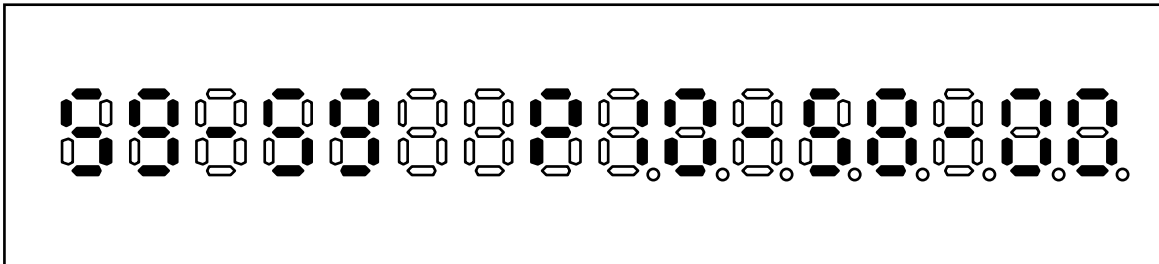
7. 系統無任何操作狀態下 (Idle mode)，按 FLASH 鍵可檢查最後一次通話時間。

例：

* 4 秒後顯示計時器時間。



* 最大顯示計時器時間為 59 分 59 秒。

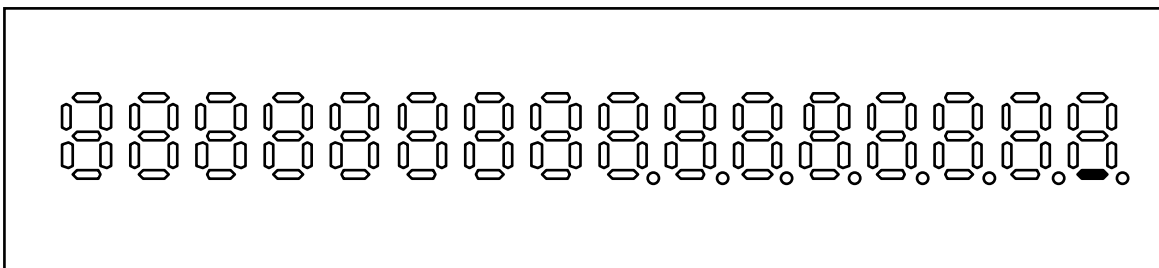


Note：EM95120 在通話結束之後顯示通話時間會停留 4 秒，4 秒後才回到日期及時間狀態。

撥號操作

拿起話筒 (Off-hook) 時，按 AUTO 鍵 2 秒可提高話筒 (Handset speaker) 音量 6 dB，降回標準音量之操作有 (On-hook；HF mode；Flash；One-key RD)。

* 拿起話筒 (Off-hook) 或按 HF 鍵、未按任何鍵及未超過 4 秒，LCD 螢幕顯示和閃爍位置情形。



手動撥號及重撥 (ONE KEY REDIAL)

1. 選擇 DTMF 或 PULSE 模式。
2. 拿起話筒 (Off-hook) 或按 HF 鍵。
3. 按 D1，D2，...，Dn (Dn = 1 ~ 9；*；0；#；P-T；PAUSE)。

* 號碼 D1，D2，...，Dn 撥出後，LCD 螢幕才做顯示。

4. 無按任何鍵時，按 RD (ARD) 鍵可重撥前一次的電話號碼。

* 執行重撥 (REDIAL)，通話計時器 (STW) 自動歸零重新計時。

如忙線 (Busy)：

5. 按 RD (ARD) 鍵直接可重撥剛才輸入之電話號碼。

* 電話號碼儲存在 LNB memory，再將電話號碼撥出及顯示於 LCD 螢幕上。

* LNB memory 最大可儲存 32 位電話號碼，當輸入超過 32 位電話號碼時，也可正常撥號。

- * 儲存時，LNB memory 只保留前 32 位電話號碼做儲存。
- * 不會因執行其他設定 (設定時間、儲存電話號碼及進入計算機模式等等操作) 或超過 32 位電話號碼而消失。

自動撥號及記憶體自動撥號

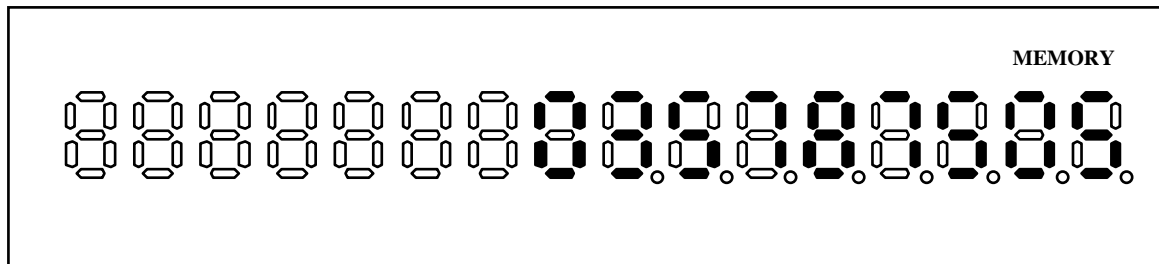
1. 操作時系統無任何操作狀態下。(Idle mode)

自動撥號：

2. 按 D1，D2，...，Dn (Dn = 1 ~ 9；*；0；#；P-T；PAUSE)。
3. 按 MUTE 鍵可向後退一位進行修改，後退清除全部之電話號碼會產生閃爍游標指示。
4. 6 秒內確定所要之電話號碼，拿起 Handset (Off - hook) 或按 HF 鍵就可自動將電話號碼撥出。

記憶體自動撥號：

- * 檢查記憶體之電話號碼時，LCD 螢幕顯示情形。



5. 檢查 M01 ~ M10 (AUTO - D0 ~ D9) 或 CALL1 ~ CALL3 之記憶體內容。
6. 超過 16 位電話號碼時，採兩次顯示，先顯示前 16 位電話號碼並停留 2 秒，再顯示後 16 位電話號碼。
7. 4 秒內拿起話筒 (Off - hook) 或按 HF 鍵就可自動將電話號碼撥出。

檢查前十通電話號碼及前一次通話時間

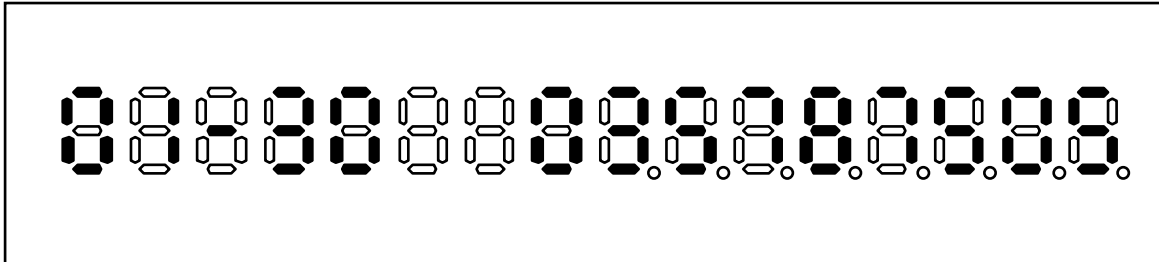
1. 操作時系統無任何操作狀態下。(Idle mode)

檢查前十通電話號碼：

2. 按 NEXT DIAL (MUTE) 鍵可檢查前十通電話號碼。
- * 記憶前十通電話號碼之最大容量為 16 位電話號碼，超過 16 位之電話號碼，只儲存前 16 位電話號碼。
3. 拿起話筒 (Off - hook) 或按 HF 鍵就可自動將電話號碼撥出。

檢查前一次通話時間及前10碼電話：

* 檢查前一次通話時間時，LCD 螢幕顯示情形。



4. 按 NEXT STW (FLASH) 鍵可檢查前一次通話時間及前10碼電話。

* 拿起話筒 (Off-hook) 或按 HF 鍵時，此時通話時間計時器尚未顯示或未任何撥號，則不會清除前一次通話時間。

記憶體操作

One-touch memory : 三組 32 位數字之記憶體，按 CALLn (n = 1 ... 3)。

Two-touch memory : 十組 16 位數字之記憶體，按 AUTO - D0 ~ D9 。

記憶體儲存

1. 如檢查有錯誤輸入，可按 MUTE 鍵可向後退一位進行修改，直到最後一位。

2. One-touch memory 之儲存方式：

* 按 PGM， D1， D2，...， Dn， PGM， CALLn。(n = 1 ~ 3)

* CALL1~CALL3 最大可儲存 32 位電話號碼。

3. Two-touch memory 之儲存方式：

* 按 PGM， D1， D2，...， Dn， PGM， Dn。(n = 0 ~ 9)

* M00 ~ M09 最大可儲存 16 位電話號碼。

檢查記憶體

1. 確定系統無任何操作狀態下。

2. 檢查 One-touch memory 之電話號碼：

* 按 CALLn。(n = 1 ~ 3)

* 將儲存在記憶體內之電話號碼顯示於 LCD 螢幕上。

* 大於 16 位號碼時採兩次顯示，第一次與第二次間隔 2 秒。

3. 檢查 Two-touch memory 之電話號碼：

* 按 AUTO Dn。(n = 0 ~ 9)

* 將儲存在記憶體內之電話號碼顯示於 LCD 螢幕上。

4. 4 秒內拿起話筒 (Off-hook) 或按 HF key 就可自動撥號。

記憶體撥號

儲存在記憶體內電話號碼之操作：

1. 選擇 DTMF 或 PULSE 模式。
2. 拿起話筒 (Off-hook) 或按 HF 鍵。
3. One-touch memory：
* 直接按 CALLn。(n = 1 ~ 3)
4. Two-touch memory：
* 按 AUTO Dn。(n = 0 ~ 9)
5. 將儲存在記憶體內之電話號碼撥出及顯示於 LCD 螢幕上。

清除記憶體

1. 確定系統無任何操作狀態下。
2. 清除 One-touch memory 之電話號碼：
* 按 PGM, PGM, CALLn。(n = 1 ~ 3)。
3. 清除 Two-touch memory 之電話號碼：
* 按 PGM, PGM, Dn。(n = 0 ~ 9)
4. 操作完成，LCD 會顯示刪除之組號 2 秒。

記憶體循環 (cascade) 撥號操作

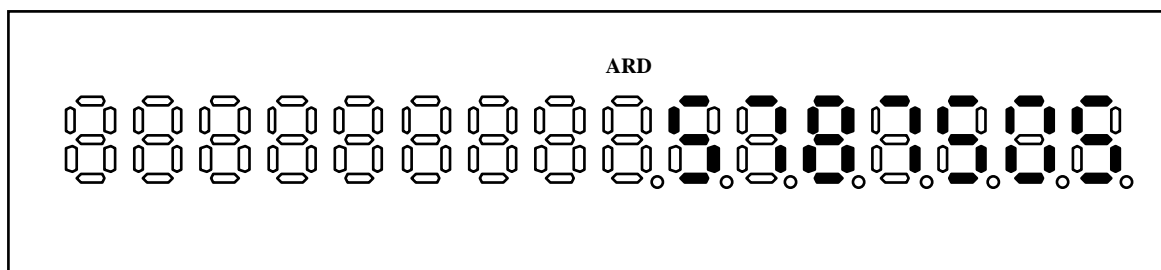
EM95120 提供記憶體循環撥號之功能，可將數個記憶體內號碼串列組合撥出。

1. RD + 手動撥號或記憶體撥號。
2. 記憶體撥號和手動混合撥號。
* LNB 記憶體最大容量可存 32 位電話號碼，超過 32 位時，大於 32 位自動刪除，等撥出後 LNB 記憶體少於 32 位時，即可繼續輸入於 LNB 記憶體內等待撥號。

自動重撥(ARD)

在系統無任何操作狀態或 HF 狀態和 ARDCTRL 選擇 ENABLE (CPTDET pin is "High")，按 ARD key 時，EM95120 將立刻執行自動撥號功能。操作步驟如下：

- * 自動重撥 (ARD) 時，LCD 螢幕顯示情形。



1. 確定系統無任何操作狀態或 HF 狀態下。
* LNB 記憶體內必須有電話號碼。

2. 按 ARD 鍵。

- * 儲存在 LNB 記憶體內電話號碼，將撥出和顯示於 LCD 螢幕上，當 ARD 在操作時喇叭音量為最低，和 MMUTE pin 控制在 "low" 使麥克風無輸入。
- * HF 模式已經有撥號或第二次按 ARD 鍵可直接進入 ARD 功能。

3. 撥出之後：

- * 如這系統傳來忙線訊號(Busy tone)，偵測 3 秒後斷線，等待預設之間隔時間後重新撥號。
- * 如這系統無任何訊號(Silence)，偵測 30 秒後斷線，等待預設之間隔時間後重新撥號。
- * 如這系統傳來回鈴訊號(Ringback tone)，偵測 5 分鐘後斷線，結束 ARD 回到日期及時間狀態。
- * Ringback tone 時會分四段音量，逐漸將音量放至最大。

4. 自動撥號產生中斷原因如下：

- * 按一下 HF 鍵或拿起話筒(Off-hook)。
- * ARD 設定重撥次數撥完。
- * 外來電話(RINGDET pin 從 "H" 轉 "L" 電位)使得 ARD 產生中斷。

5. ARDCTRL 選擇 DISABLE 或拿起話筒(Off-hook)：

- * 可檢查 LNB 記憶體內容，大於 16 位號碼時採兩次顯示，第一次與第二次間隔 2 秒。
- * 第一次按 ARD key 為重撥功能，以後為 one-key redial。

限撥 (Restriction)

當一開始撥號如與預先設定之限撥號碼相同時，系統會自動產生FLASH，使系統回到最初之等待撥號狀態下。

1. 按一下 HF 鍵或拿起話筒(OFF HOOK)。
2. 在按第一個號碼之前，會將 MIC mute 及 話筒 MIC mute，以防止 talking dial 盜撥。

設定限撥

限撥共 10 組，每組可設定 4 位號碼，還有 1 組解除限撥 (# : pass word number) 必須設滿 4 位號碼。

LOCK DIS. 選擇 DISABLE：

1. 確定系統無任何操作狀態下。
2. 設定限撥碼，按 PGM，FLASH，D1，D2，D3，D4，FLASH，Dn (n=0~9)，可依使用者需求自行規劃限撥位數，但不可超過 4 位。
3. 清除限撥碼，按 PGM，PGM，FLASH，Dn (n=0~9)，操作完成，LCD 會顯示刪除之組號 2 秒。
4. 初始值設定 Lock 0 為 0 號碼。
5. 撥號時，不做限撥之功能及防止 DTMF 撥號器 (Talking dial) 之盜撥。

LOCK DIS. 選擇 ENABLE :

1. 確定系統無任何操作狀態下。
2. 檢查限撥號碼內容，按 PGM ， FLASH ， Dn (n = 0 ~ 9) 。
3. 不做清除限撥之動作。
4. 撥號時，與預先設定之限撥號碼相同時，系統會自動產生 FLASH (600 ms) ，使系統回到最初之等待撥號狀態下。
5. 可防止 DTMF 撥號器 (Talking dial) 之盜撥。

解除限撥 (PASS WORD)

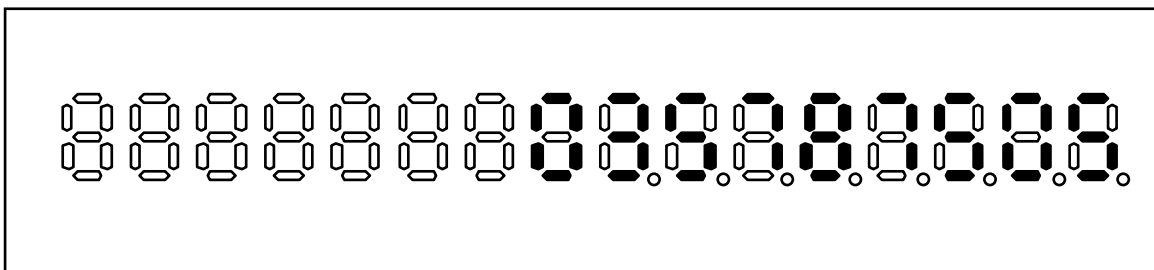
1. 確定系統無任何操作狀態下。
2. 設定解除限撥碼 (LOCK DIS. 選擇 DISABLE) ，與設定限撥碼相同，但必須設滿 4 位號碼，按 PGM ， FLASH ， D1 ， D2 ， D3 ， D4 ， FLASH ， # 。
3. 執行解除限撥時 (LOCK DIS. 選擇 ENABLE) ，按 # ， D1 ， D2 ， D3 ， D4 ，如與預先設定之解除限撥號碼相同時，即可解除限撥之功能。
4. 4 秒內無按任何鍵立即解除，必須回 Idle mode 重新輸入。
5. 無設定解除限撥碼時，CPU 不提供解除限撥之功能。

PAUSE 鍵 and P-T 鍵操作

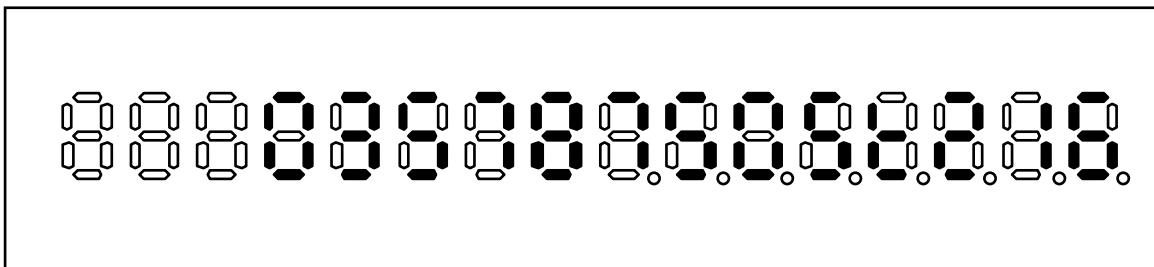
EM95120 提供 PAUSE 鍵為 PABX access 和 P-T 鍵為 DTMF access 功能，都可儲存於記憶體內及 LCD 顯示。

例：

1. 拿起話筒撥號 "035787505" ，顯示 LCD 螢幕之情形：



1. 按 "TONE" 後撥 216 。



FLASH 鍵操作

1. 按 D1 , D2 , ... , Dn , FLASH , K1 , K2 , ... , Kn

* 當 "FLASH" 鍵之處理，PO (pulse output) pin 立即產生 "L" (for Tf time) 電位。之後 K1 , K2 , ... , Kn 鍵入之號碼，將儲存在 LNB 記憶體內。

* 執行 FLASH 時，通話計時器 (STW) 自動歸零重新計時。

MUTE 鍵操作

在接線狀態下，按 MUTE 鍵將改換 MMUTE pin 之電位 ("H" 轉 "L" ; "L" 轉 "H")。

* 需要等 CPU 將 LNB 記憶體內之電話號碼撥完，才能執行 MUTE 功能。

* CPU 在 MUTE 功能下，按任何鍵可自動解除 MUTE 功能。

盜撥功能

當不正當之並聯使用電話時，EM95120 會自動打啟動，發出 # , 8 ; # , 8 ; # , 8 ; ; 直到並聯使用之電話結束為止。

PGM 鍵操作索引

電話號碼記憶體儲存	PGM, D1, ... , Dn, PGM, CALLn (Number)
電話號碼記憶體清除	PGM, PGM, CALLn (Number)
日期及時間設定	PGM, ARD, MM, DD , *(#) , hh , mm
鬧鈴時間設定	PGM , ALARM, *(#) , hh , mm
設定限撥及 Pass word	PGM, FLASH, D1, D2, D3, D4, FLASH, Number
啟動 / 關閉限撥功能	PGM, PGM, FLASH, Number
切換 12 / 24 小時制	PGM, MUTE
啟動 / 關閉鬧鈴功能	ALARM

系統狀態圖

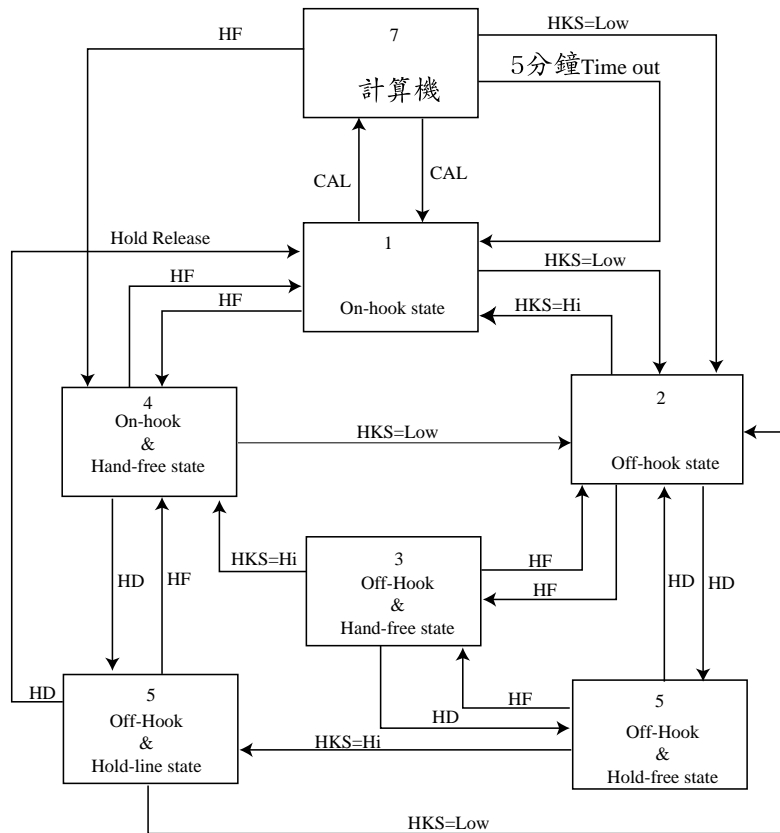


Table 2 - The EM95120 State Diagram

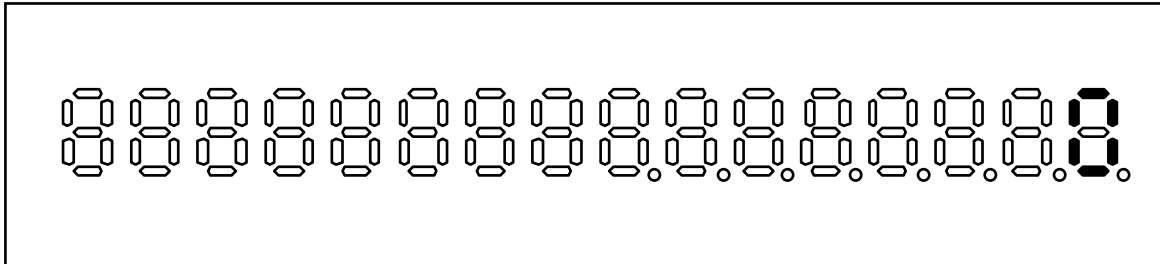
Truth Table of PO, XMUTE, HFO, HOLD pins

STATE	PO	XMUTE	HFO	HOLDO
1. ON HOOK, idle state	HiZ	HiZ	0	0
2. OFF HOOK state	HiZ	HiZ	0	0
3. OFF HOOK, HF state	HiZ	HiZ	1	0
4. ON HOOK, HF state	HiZ	HiZ	1	0
5. OFF HOOK, HD state	HiZ	0	0	1
6. ON HOOK, HD state	HiZ	0	0	1
7. Calculator Mode	HiZ	HiZ	0	0

(HiZ -> High Impedance)

計算機模式

EM95120 提供 8 位數字之計算機功能，按 CAL ON/OFF 鍵即可進入計算機模式，LCD panel 顯示如下：



操作特性

數字輸入

數字最多可輸入 8 位，超過 8 位之數字為無效。

常數運算

計算機執行加減乘除時會內存常數值，只要按 “=” key 即可自動做常數運算。

記憶體保護

發現任何錯誤時，將執行結果顯示並且顯示錯誤訊息 “Error”。

記憶指示

如果記憶體內存不為零之數值時，LCD panel 會顯示 “MEMORY”。

自動轉回電話模式

如果 5 分鐘沒按任何鍵時，EM95120 將自動轉回電話模式。

錯誤指示

當發生系統錯誤：

1. 嘗試做零的除法運算。
2. 嘗試執行負數平方根運算。

當發生計算值超過時：

1. 執行標準四則運算、百分比運算及連環運算時，結果整數部份超過 8 位數字。
2. 執行記憶體運算時，結果整數部份超過 8 位數字。

計算機運算之例子

功能	語法	鍵盤操作	顯示	記憶體	註解
四則運算 (Four Basic Arithmetic Calculations)					
Addition	$a + b = (a+b)$	3 +	3.		
		5 =	8.		
Subtraction	$a - b = (a-b)$	9 -	9.		
		12 =	-3.		
Multiplication	$a (b = (axb)$	4.5 x	4.5		
		13 =	58.5		
Division	$a (b = (a÷b)$	18.5 ÷	18.5		
		4 =	4.625		
平方根運算 (Square Root Calculations)					
Square Root	$a \text{ SQR} = (\text{SQR}(a))$	12	12.		
		SQR	3.464101		
百分比運算 (Percent Calculations)					
Mark Up	$axb\% = axb/100$	123x	123.		
		5%	6.15		
		+ =	129.15		
		129.15			
or	$a+b\%$	123+	123.		
		5%	129.15		
Mark Down	$axb\% = axb/100$	123x	123.		
		5%	6.15		
		- =	116.85		
		116.85			
or	$a+b\%$	123-	123.		
		5%	116.85		
Division	$a÷b\%$	12÷	12.		
		10%	120.		
常數運算 (Constant Calculations)					
Addition	$a + k = (a+k)$	3+	3.		
		5=	8.		
		b = (b+k)	6=	11.	6 + 5 = 11
Subtraction	$a - k = (a-k)$	7-	7.		
		4=	3.		
		b = (b-k)	11=	7.	11 - 4 = 7
Multiplication	$a \times k = (axk)$	11x	11.		
		4=	44.		
		b = (bxk)	5=	20.	5 x 4 = 20
Division	$a \div k = (a/k)$	36÷	36.		
		4=	9.		
		b = (b/k)	12=	3.	12 ÷ 4 = 3

功能	語法	鍵盤操作	顯示	記憶體	註解
重複運算 (Repeated Calculations)					
Addition $a + b = (a+b)$	37+	37.			
	13=	50.			
	= ((a+b)+b)	=	63.		50 + 13 = 63
Subtraction	$a - b = (a-b)$	74-	74.		
	17=	57.			
	= ((a-b)-b)	=	40.		57 - 17 = 40
Multiplication	$a \times b = (axb)$	12x	12.		
	3=	36.			
	= ((axb)xb)	=	108.		36 x 3 =108
Division	$a \div b = (a/b)$	54÷	54.		
	6=	9.			
	= ((a/b)/b)	=	1.5		9 ÷ 6 = 1.5
連環運算 (Power Calculations)					
	$a \times = a \times a$	3x	3.		
	=	9.			
	x=	81.			
	4x=	16.		4x4=16	
	=	64.		16x4=64	
Reciprocal	$a \div =$	3÷	3.		
	$a \div a$	=	1.		3 ÷ 3 =1
	(1/a)	=	0.3333333		1 ÷ 3 = 0.3333333
	((1/a)/a)	=	0.1111111		
記憶體運算 (Memory Calculations)					
Memory Plus	aM+	4M+		M 4.	4
Memory Minus	bM-	6M-		M 6.	-2
Memory Recall	MR	MR		M -2.	-2
Memory Clear	MC	MC		-2.	0
錯誤運算 (Misc Operations)					
Clear	3÷		3.		
	3		3.		
	C		0.		
	6=		18.		3 x 6 = 18
Correction		3x		3.	
	÷3=		1.		3 ÷ 3 = 1
All Clear		3÷		3.	
	AC		0.		
		1÷3=	0.3333333		

A.C 特性 (VDD - VSS = 3.0V°, Fosc = 3.58MHz°, all output unloaded)

名稱	符號	條件		數值	單位
		ROW1			
Pulse rate	PSR	ND		10	PPS
		D		20	PPS
		ROW1			
Inter-Digit Pause Time	TIDP	D		800	ms
		ND		500	ms
		ROW4			
Make/Break Ratio	MBR	NR		40 : 60	%
		R		33 : 66	%
		ROW1	ROW2		
		NR	NR	30	sec
ARD Break Time	TARDB	NR	R	60	sec
		R	NR	5	sec
		R	R	60	sec
		ROW3			
Pause time	TP	NR		4.0	sec
		R		2.0	sec
		ROW3			
P-T wait time	TPT	NR		4.0	sec
		R		1.0	sec
		COL4	COL5		
		NR	NR	600	ms
Flash time	TF	NR	R	80	ms
		R	NR	100	ms
		R	R	300	ms
Redial Break Time	TRDB			1.6	sec
Redial Pause Time	TRDP			1	sec
Dial Tone Wait Time	TWDT			1	sec
Call Progress Tone Detect Time	TCPT			2.36	sec
Tone duration	TD			100	ms
Inter-Tone Pause Time	TITP			100	ms

備註：

* R-option : “NR” 表示 No Resistor 及 “R” 表示 Resistor 之連接。

* Diode-option : “ND” 表示 No Diode 及 “D” 表示 Diode 之連接。

Absolute maximum rating

Note : For all the detail electrical characteristics, please refer to the specification of EM73896 4-bit micro-controller.

Items	Symbol	Ratings	Conditions
Supply voltage	Vdd	- 0.5V to 5 V	
Input voltage	Vin	- 0.5V to Vdd + 0.5V	
Output voltage	Vo	- 0.5V to Vdd + 0.5V -0.5 V to 10 V	Except open-drain Open-drain
Output current	Io	3.2 mA	Others
Power dissipation	Pd	300 mW	Topr = 70C
Operating temperature	Topr	-30C to 70C	
Storage temperature	Tstg	-55C to 125C	

Recommended operating conditions

1. Supply voltage range from 2.2 V to 5.5 V at fc = 3.58 MHz
2. Operation frequency : 3.58 MHz crystal.

DC Electrical Characteristics (Vss = 0V ; Topr = -30 °C to 70 °C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Description
Supply current	Idd	-	2	5.5	mA	Vdd=5.5, fc=3.58MHz
		-	-	30	μA	Slow mode, Vdd=3 V

DTMF Characteristics (Vss = 0V, Vdd = 4.5V ~ 5V ; Topr = -30 °C to 70 °C)

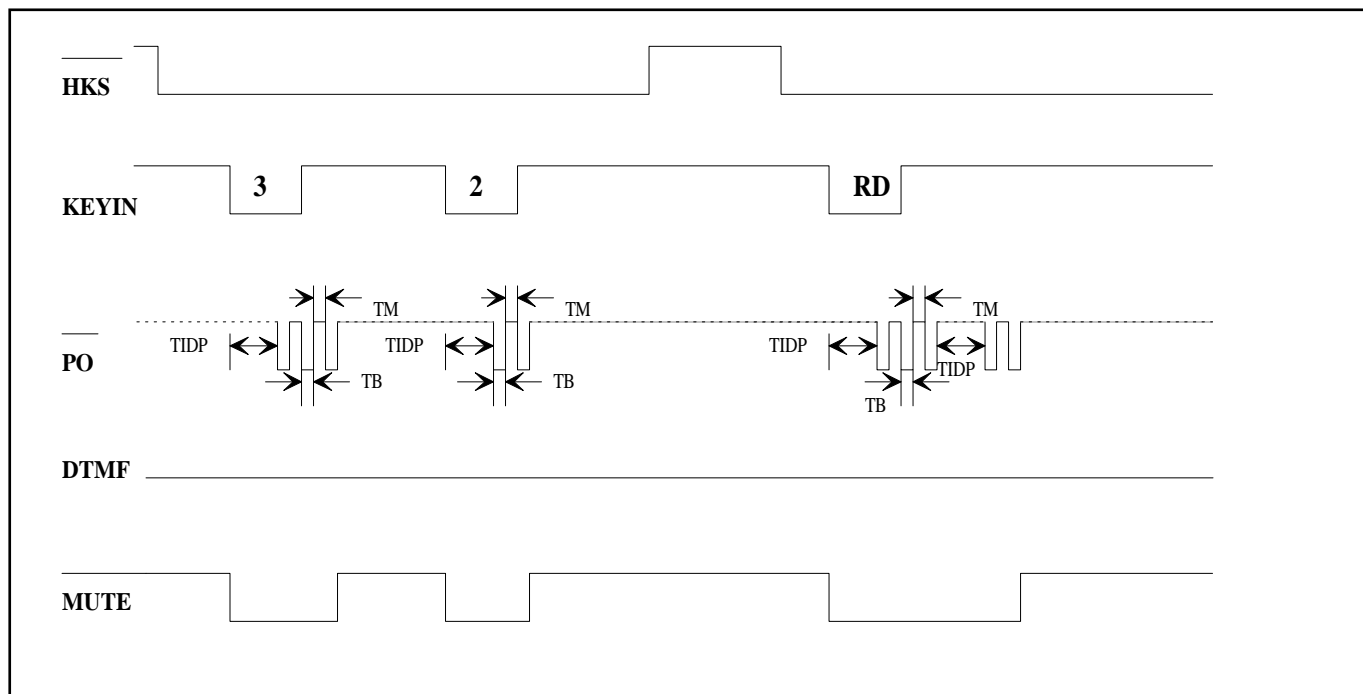
Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Description
Vtone	120	150	180	mVr ms	RL > 10 K ohm , Vdd = 2.7V(ROW)
Twist	1	2	3	dB	20 log (COL / ROW)
THD	-	-	10	%	Total Harmonic Distortion
ΔF	-	-	0.7	%	Frequency deviation, except error of OSC

14. LCD Driver Characteristics (Vss = 0V, Vdd = 2.5 ~ 5V, Ivr = 0.4 μA, Topr = -30 °C to 70 °C)

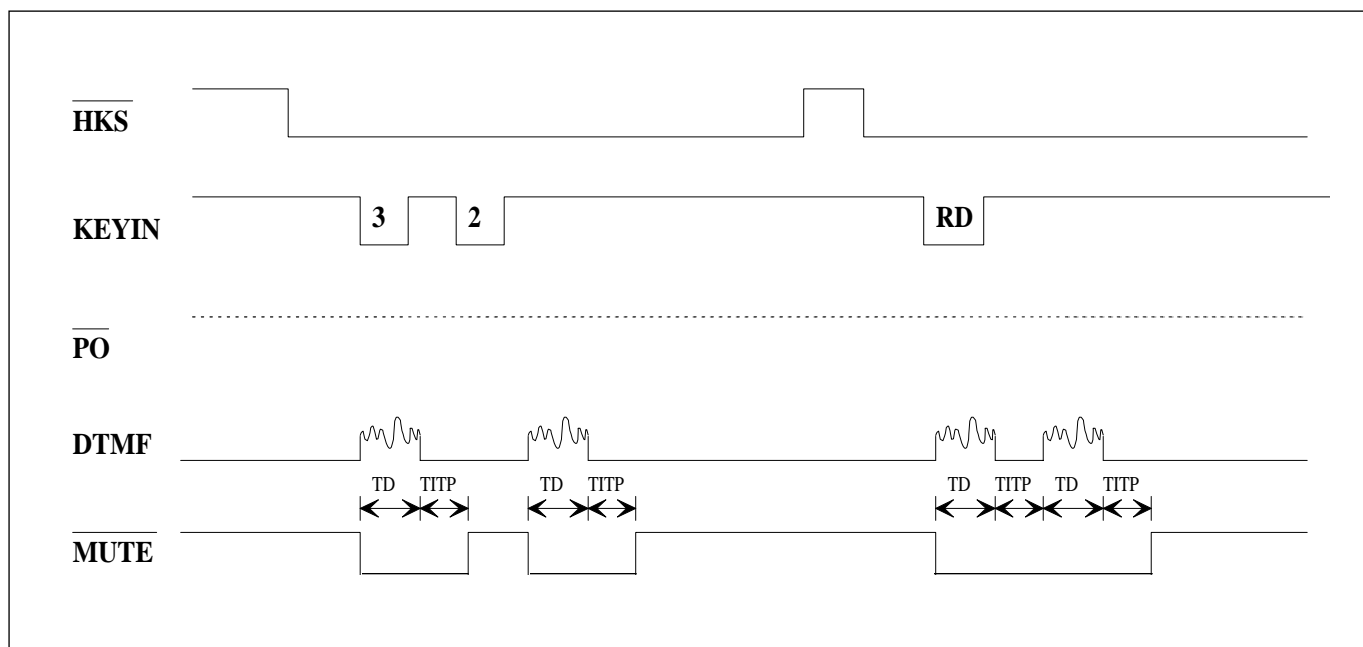
Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Description
Ros	-	110	-	KΩ	Segment pin output impedance
Roc	-	110	-	KΩ	Common pin output impedance
Vo	-	-	0.2	V	Bias voltage

TIMING DIAGRAMS

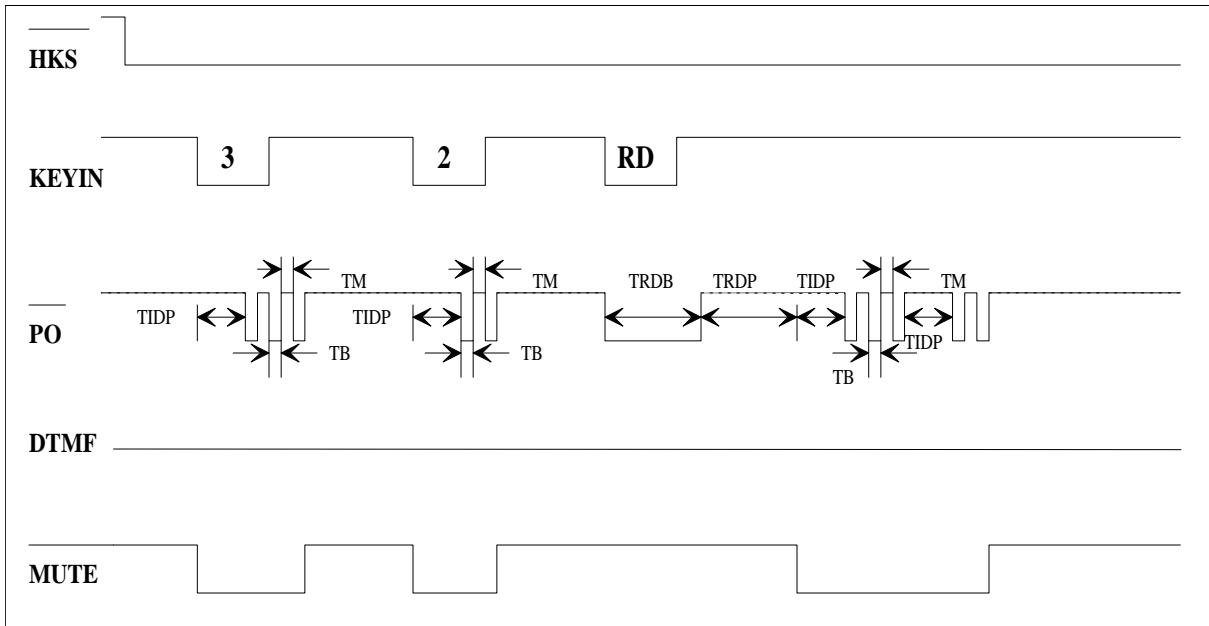
Pulse Mode Dialing Timing Chart



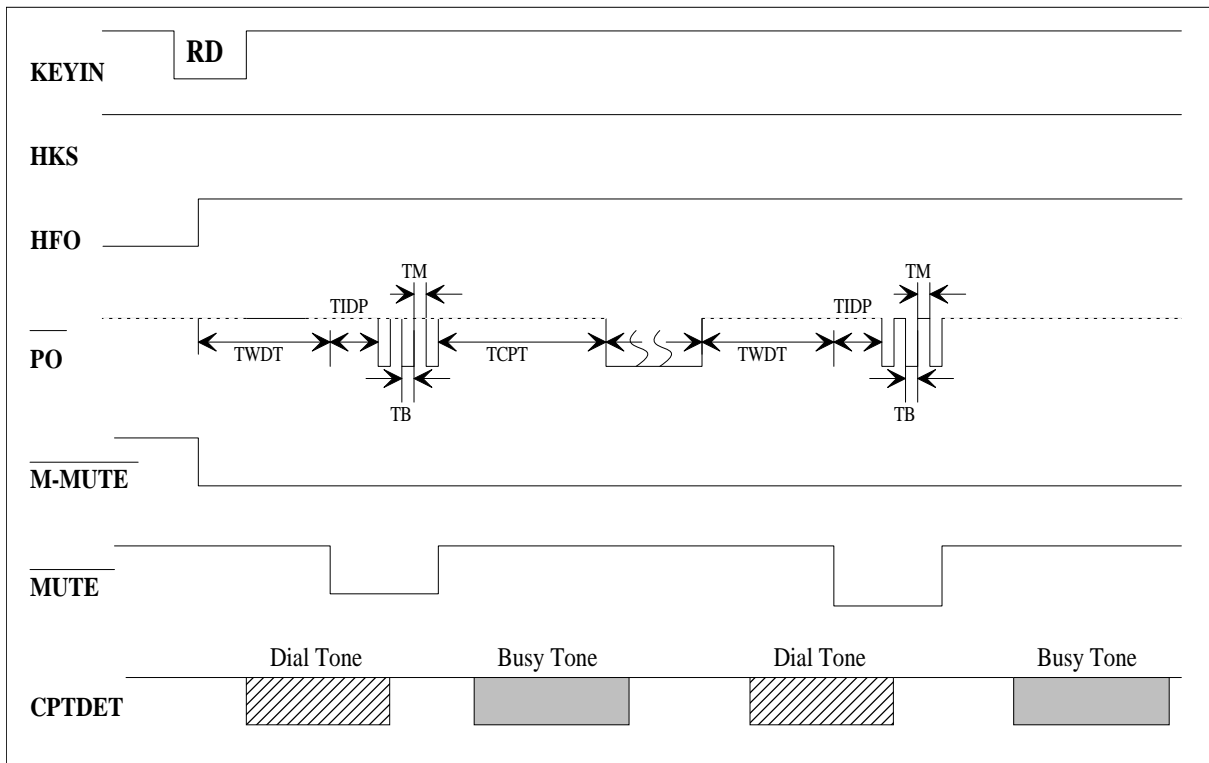
DTMF Mode Dialing Timing Chart



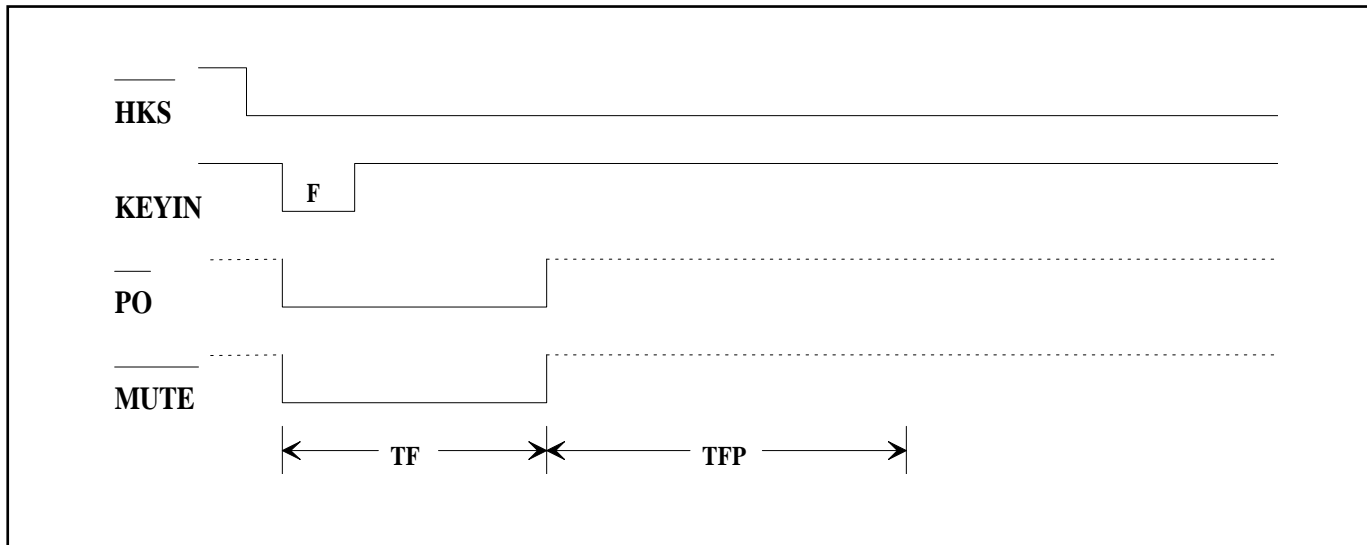
One-Key Redial Timing Chart



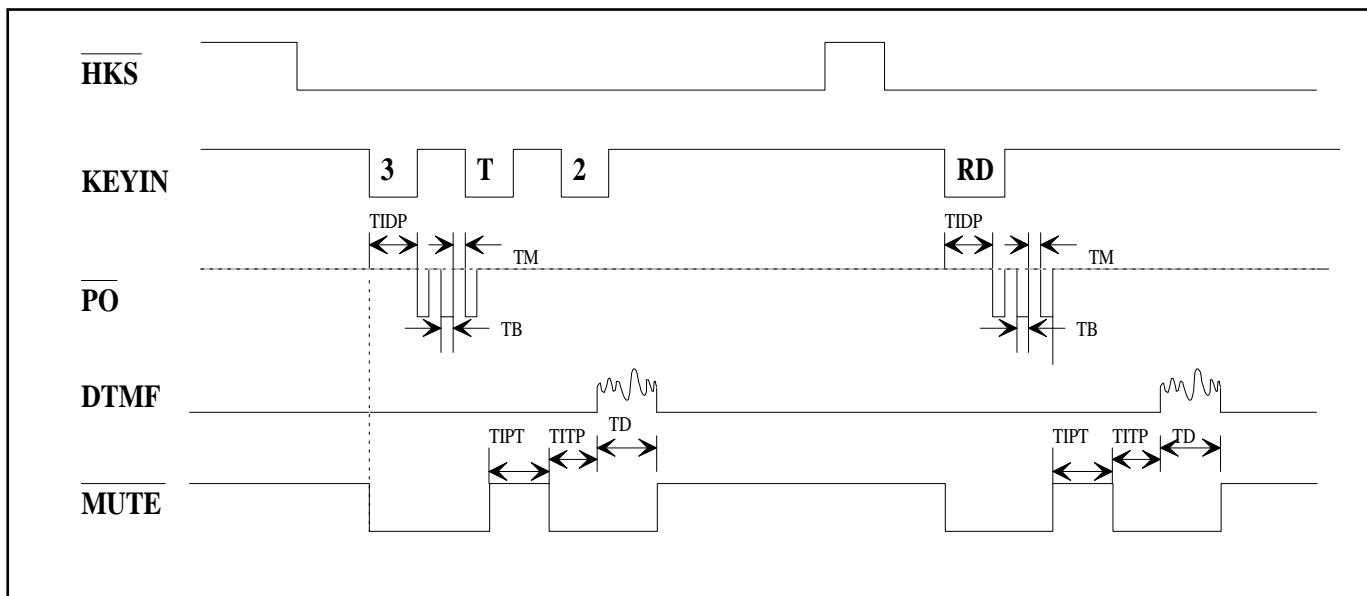
Auto-Repeated Dialing Timing Chart



FLASH Key Timing Chart



TONE Key Timing Chart



PAUSE Key Timing Chart

