

FC-6000SD 桌上型計頻器中文說明

1. 特點

- * TFT 液晶彩色顯示幕, 方便讀取測量結果。
- * TCXO (溫度補償晶體振盪器) 時基, 穩定性和精度高。
- * VHF & UHF & SHF 頻率測量的高靈敏度, 對無線業餘愛好者有用。
- * 測量範圍寬, 高達 6 GHz。
- * 週期測量畫面可同時顯示頻率、時間 (mS、uS、nS)。
- * 寬度/週期比測量畫面可同時顯示 5 週期寬度、頻率、時間 (mS、uS)。
- * 使用專用微處理器 IC 提供智慧功能: 頻率、週期、時脈寬度和週期比、多重解析度、資料保持、相對測量、資料記錄 (最大、最小、平均讀數)、資料記錄器。
- * 4.3" TFT 液晶彩色顯示器。
- * 10 MHz 時解析度為 0.1 Hz。
- * LCD 顯示器即使在明亮的環境光條件下也能清晰讀數。
- * RS-232 電腦傳輸介面。
- * 內建時鐘和日曆, 透過 SD 記憶卡即時記錄數據, 取樣時間設定為 1~3600 秒。
只需將 SD 卡插入計算機, 即可將所有測量值和時間資訊 (年、月、日、時、分、秒) 直接下載到 Excel 中, 然後使用者可以製作進一步的資料。
- * SD 卡最大支援容量 256GB。
- * 由 AA (UM-3) DC 1.5 V X 6 電池 (鹼性型) 或 DC 9V 轉換器供電。
- * 電腦資料輸出, 可配合選購的 USB 線/USB-01、RS232 線/UPCB-02 及資料擷取軟體 SW-E816-32。有專利。

2. 規格:

2-1 一般規格

電路	客製化單晶片微處理器 LSI 電路	
顯示器	TFT 液晶尺寸: 2.2×3.82" (56×97mm) 4.3" 液晶顯示器 (272×480 點)	
測量單位	頻率、週期、時脈寬度和占空比、資料保持、相對、記錄 (最大值、最小值、平均值)。	
範 圍	6GHz	950MHz~6 GHz. (輸入 A)
	1 GHz	10 MHz~1 GHz. (輸入 B)
	10 MHz/週期	10 Hz~10 MHz. (輸入 C)
	時脈寬度和週期比	10 Hz~100KHz. (輸入 C)
解析度/取樣時間	測量頻率隨設定取樣時間, 決定解析度。	
靈敏度 (0 分貝功能)	6 GHz	≤30mVrms(950MHz~6GHz)
	1 GHz	≤30mVrms(10MHz~1 GHz)
	10 MHz/週期	≤15 mVrms(10Hz~10MHz)
最大功能信號輸入 (-20db 功能)	6 GHz	≤1 Vrms(950MHz~1.5 GHz). ≤4 Vrms(1.6 GHz~6 GHz).
	1 GHz	≤4 Vrms
	10 MHz/週期	≤15 Vrms
	時脈寬度和週期比	3Vpp~5 Vpp

過載輸入保護 (最大保護電路)	6 GHz 和 1 GHz 範圍：4 Vrms 10 MHz & 週期、時脈寬度 & 工作範圍：最大。 15Vrms
時基溫度係數	1PPM(-20°C~70°C).
頻率誤差	±(2PPM+1d). 23±5°C
震盪時基	20MHz TCX0 (溫度補償晶體振盪器)。
輸入連接器	6 GHz 範圍：N 型同軸連接器 1 GHz 範圍：N 型同軸連接器。 10 MHz 和週期範圍：BNC 連接器。
外殼	ABS 塑膠射出成型。
數據記錄取樣 時間設定範圍	自動:1~3600 秒@取樣時間可以設定為 1 秒 但記憶體資料可能會遺失。
資料錯誤號	≤0.1% 數量通常保存的資料總量。
記憶卡	SD 記憶卡容量 1 GB ~ 256 GB。選用
進階設定	* 設定資料夾名稱 * 設定檔名 * 設定取樣時間 * 格式化 SD 卡 * 刪除文件 * 設定小數 * 設定蜂鳴聲開/關 * 設定自動關機 * 設定 (年/月/日, 時/分/秒)
顯示器取樣時間	大約 1 秒
資料輸出	RS 232/USB PC 電腦介面。 * 連接選購的 RS232 電纜 UPCB-02 將 RS232 插頭。 * 連接選購的 USB 連接線 USB-01 將 USB 插頭。
工作環境溫度	0°C~50°C. (32°F~122°F).
工作環境濕度	須低於 80%R. H.
工作電源	1.5V× 6 顆 AA(UM-3)電池或交流轉換直流 9V 轉換器。
電源消耗	6GHz:大約耗電流 DC 310mA (在-20db) 1 GHz:大約耗電流 DC 220mA (在-20db) 10MHz 及週期耗電流 DC 150mA (在-20db)
交流轉換器輸入	選用 DC9V/ 500m A.
尺寸	295×236×98 mm. (11.6×9.3×3.9 英寸).
重量	約 1465 公克/3.23 磅.
附件	操作說明書 1 本.
另購附件	記憶卡, USB RS-232 連接線 USB-01, RS232 電纜 UPCB-02 PB-21 有 BNC 連接器的直接探頭和附件鱷魚夾可用於 10MHz 範圍 BB-22 有雙 BNC 連接器的直接探頭可用於 100 MHz 和 10 MHz 範圍 NN-23 帶雙 N 同軸連接器的直接探頭,可用於 1000, 6000 MHz 範圍 NB-24 N 同軸連接器到 BNC 連接器適配器

2-2 解析度/取樣時間

範圍	取樣時間	解析度
6000 MHz (6 GHz)	0.5 秒	1000Hz
	6.5 秒	100 Hz
	4 秒	200 Hz
	2 秒	500 Hz
1000 MHz (1 GHz)	1 秒	100Hz
	9 秒	10Hz
	8 秒	20Hz
	3 秒	50Hz
10MHz	0.5 秒	10Hz
	1.5 秒	1Hz
	6 秒	0.2Hz
	11 秒	0.1Hz

2-3. 電氣規格 (23±5°C) 頻率

範圍	解析度	準確度
10Hz - 10MHz	例如 2-2 表	±(2 PPM 讀數 + 1 d)
10MHz - 1GHz		
950MHz - 6GHz		

時脈頻寬/佔空比 (3Vpp ~ 5Vpp)

功能	範圍	解析度	準確度
時脈頻寬	10uS ~ 200mS	1mS ≤ T ≤ 200mS : 0.001Ms 20 μ S ≤ T ≤ 1mS : 0.001 μ S	± (3%讀數+20d)
週期比	10Hz-15KHz : 5-95% 16Hz-40KHz : 5-90% 41KHz-100KHz : 20-75%	0.01%	± (3%讀數+20d)

3. 前面板說明

3-1. 顯示器 3-12. 鎖定鍵按鈕

3-2. 頻率/REL 鍵按鈕 3-13. 執行/設定鍵按鈕

3-3. 週期鍵按鈕 3-14. SD 卡插槽

3-4. 時脈頻寬/週期比鍵按鈕 3-15. 電池蓋/電池倉

3-5. 輸入選擇鍵按鈕 3-16. 手柄

3-6. 資料紀錄/記憶紀錄鍵按鈕 3-17. 電池蓋螺絲

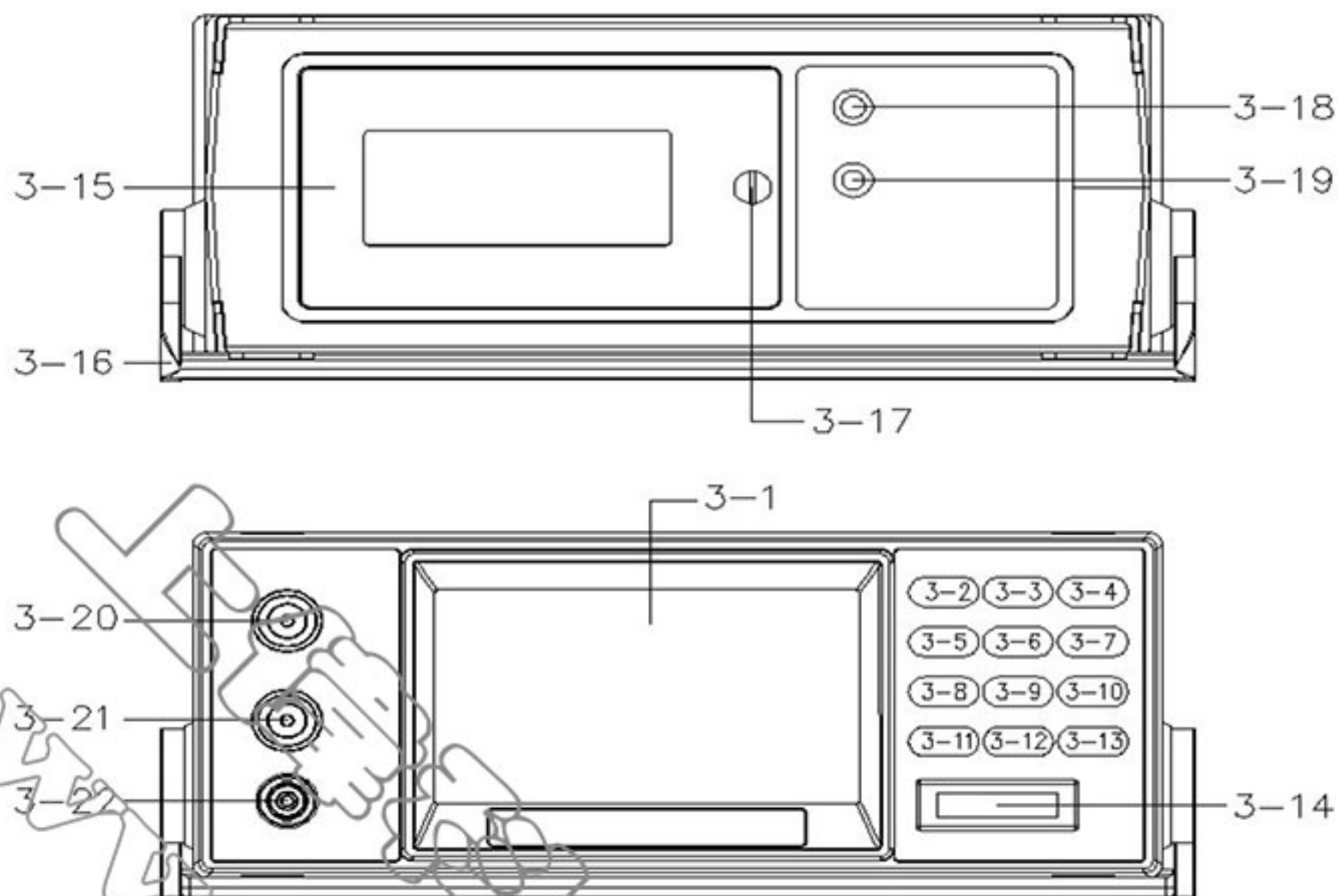
3-7. 解析度按鈕 3-18. RS232 插座

3-8. ▲ 按鍵按鈕 3-19. DC 9V 電源轉接器插座

3-9. 電源/背光按鍵 3-20. 6000 MHz(RF 頻道 A)輸入端 N 型插座

3-10. ▼ 按鍵 3-21. 1000 MHz(RF 頻道 B)輸入端 N 型插座

3-11. 跳出/ 0/20 dB 按鍵 3-22. 10 MHz(LF 頻道 C)輸入端 BNC 插座



4. 測量準備

4-1 頻率測量

(1) 按下電源/背光鍵(圖 3-9) > 2 秒開啟頻率計數器。

(2) 依輸入(圖 3-5)選擇測量範圍輸入 A(6GHz)、B(1GHz)、C(10MHz)。

備註：*當沒有訊號輸入時，儀表可能會顯示一些值，因為輸入端子會感應到周圍環境的噪音，這是正常現象當有輸入訊號時，此現象不會影響正確測量。

*選擇合適的測量範圍以提高靈敏度。

(3) 當量測訊號為 (500M~6GHz) 時，使用 N 型電纜

(可選，NN-23)，連接至 INPUT A N 型端子(圖 3-20)。

(4) 當量測訊號為 (10M~1GHz) 時，使用 N 型電纜

(可選，NN-23)，連接至 INPUT B N 型端子(圖 3-21)。

(5) 當量測訊號為 (10Hz~10MHz) 時，使用 BNC 型電纜

(可選購 NB-24 和 PB-21 或 BB-22)，連接到 INPUT C BNC 型端子(圖 3-22)。

(6) 根據不同的輸入範圍選擇所需的靈敏度衰減器功能中，出廠設定為 0dB(高靈敏度)按 EXIT(0/20dB) 鍵(圖 3-11) > 2 秒。衰減器將顯示 20dB(低靈敏度，按 EXIT(0/20dB) KEY(圖 3-11) > 2 秒。將返回 0 dB (高靈敏度)。

(7) 在不同的輸入範圍下，按 RESO 鍵(圖 3-7)，選擇想要的解析度，根據不同的解析度，取樣時間也會不同，如表 2-2. 取樣時間和解析度表。

4-2 資料保持功能

(1) 短按 HOLD 鍵(圖 3-12)，LCD 將顯示 HOLD，測量值將被保持。

(2) 再次短按 HOLD 鍵 (圖 3-12)，HOLD 功能將會取消。

4-3 相對函數 (僅頻率)

(1) 按住 FREQ/REL 鍵(圖 3-2) > 2 秒，LCD 將顯示 REL 和記憶體測量值(視為舊值)，測量值視為 0 (LCD 將顯示 0 讀值)。

(2) 測量新值時舊測量值會與新測量值做增減運算。

(3)按 FREQ/REL 鍵(圖 3-2)> 2 秒。LCD 顯示 REL 和測量值將會被取消。

4-4 資料記錄(最大、最小、平均讀數)功能

- (1)短按 REC/LOG 鍵 (圖 3-6), LCD 將顯示 REC, 並進入 REC 功能測量。
- (2)再次短按 REC/LOG 鍵(圖 3-6), LCD 將顯示 REC Max 記錄最大讀值。
- (3)再次短按 REC/LOG 鍵(圖 3-6), LCD 將顯示 REC Min 記錄最小讀值。
- (4)再次短按 REC/LOG 鍵(圖 3-6), LCD 將顯示 REC Ave 記錄最後讀值。
- (5)按住 REC/LOG 鍵(圖 3-6)> 2 秒, 將取消資料記錄功能。

4-5 週期函數

- (1)選擇(10Hz-10MHz)範圍, 頻率訊號輸入到 C(BNC)端子(圖 3-22)。
- (2)按週期鍵(圖 3-3), 進入週期函數測量。
- (3)測量頻率週期值顯示為:
 - A. $10\text{Hz} \geq \text{頻率} \leq 1\text{KHz}$: 週期(ms) = 1000 ms/頻率(Hz)。
 - B. $1\text{KHz} > \text{頻率} \leq 1\text{MHz}$: 週期(us) = 1000000 us/頻率(Hz)。
 - C. $1\text{KHz} > \text{頻率} \leq 10\text{MHz}$: 週期(ns) = 1000000000 ns/頻率(Hz)。
- (4)螢幕同時顯示頻率、時間 (ms、us、ns)。

4-6 時脈寬度與週期比功能

- (1)選擇(10Hz-10MHz)範圍, 頻率訊號輸入到 C(BNC)端子(圖 3-22)。
- (2)短按 WIDTH/DUTY 鍵 (圖 3-4), 變成方波(10Hz 至 100 KHz)寬度測量, 按住 WIDTH/DUTY 鍵(圖 3-4)> 2 秒。轉換成方波週期比函數測量。
- (3)短按 WIDTH/DUTY 鍵(圖 3-4), 回傳寬度測量功能。
- (4)測量範圍 10Hz~100KHz。
- (5)螢幕同時顯示寬度、頻率、時間 (ms、us、ns)。

4-7 數據記錄功能

- (1)將 SD 卡插入 SD 卡插槽(圖 3-14)。
- (2)選擇取樣時間 1~3600 秒。
- (3)選擇資料記錄器格式 (美國或歐洲)。
- (4)按住 REC/LOG 鍵(圖 3-6)> 2 秒, 進入資料記錄功能。
- (5)再按 REC/LOG 鍵(圖 3-6) > 2 秒, 退出資料記錄功能。
- (6)文件規則:

A. FCAXX: 共 10 個資料夾 FCA01~FCA10

B. FCAXXxxx: 每 1 個資料夾可記錄 50 個 FCAXX001.XLS~PAAXX050.XLS。

C. 檔案路徑結構:FCA01\FCA01001.XLS

\FCA02001.XLS.....FCA01050.XLS

FCA02\FCA01002.XLS

\FCA02002.XLS.....FCA02050.XLS

4-8 超過載指示器:

6GHz(A)、1GHz(B)、10MHz(C)測量範圍, 當輸入訊號超過該測量範圍時, LCD 顯示器將顯示——OL——符號並儀表發出——BI BI——聲音。

4-9 顯示器亮度選擇

根據環境的亮度, 可以使用背光按鈕(圖 3-9)選擇高亮度或低亮度 LCD 背光亮。當儀表 5 分鐘無任何按鍵操作時, 背光亮將自動選擇低亮度。

4-10 自動關機

自動關閉功能可節省電池壽命。

當儀器使用電池供電時, 如果 10 分鐘左右沒有任何按鈕操作。儀器將自動關閉。

備註: 當使用電源轉換器供電時, 自動關機功能將被停用。

5. 進階設定

5-1. 資料夾名稱：

(1) 按 ENTER/SETUP 鍵(圖 3-13) > 2 秒, 進入設定功能。

(2) 使用 ▲(圖 3-8)、▼(圖 3-10) 鍵, 選擇到資料夾名稱位置, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵進入 FCA01~FCA10 位置。

(3) 在 FCA01~FCA10 位置用 ▲、▼ 鍵選擇要編號, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵, 返回資料夾名稱位置。

5-2. 檔名：

(1) 使用 ▲、▼ 鍵選擇到檔名位置, 然後短按 ENTER/SETUP KEY 進入 FCA01001~FCA01050 位置。

(2) 在 FCA01001~FCA01050 位置用 ▲、▼ 鍵選擇要編號, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵, 返回檔案名稱位置。

5-3. 取樣時間：

(1) 按 ▲或▼ 鍵, 選擇到取樣時間位置, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵進入 1~3600 秒選擇位置。

(2) 在 1~3600 位置用 ▲、▼ 鍵選擇, 想要的秒數然後短按 ENTER/SETUP 鍵回到取樣時間位置。

5-4. 刪除檔案：

(1) 按 ▲或▼ 鍵選擇刪除檔案位置, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵 > 2 秒, 出現 Y 或 N 螢幕。

(2) 在 Y 或 N 介面用 ▲、▼ 鍵選擇 Y 進行檔案刪除, 此時螢幕會顯示 0 到 100% 計數, 當計數到 100% 時表示檔案刪除完成。

5-5. SD 卡格式：

(1) 按 ▲或▼ 鍵選擇 SD 卡格式化位置, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵 > 2 秒, 出現 Y 或 N 螢幕。

(2) 在 Y 或 N 介面使用 ▲、▼ 鍵, 選擇 Y 進行 SD 卡格式化, 此時螢幕會顯示 0 到 100% 計數, 當計數到 100% 時表示 SD 卡格式化完成。

5-6. 十進制(小數點)：

(1) 按 ▲或▼ 鍵選擇小數位, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵進入美規或歐規選擇位置。

(2) 在美規或歐規位置, 使用 ▲、▼ 鍵選擇美規或歐規, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵, 回到小數位置(, /.)。

5-7. 蜂鳴聲：

(1) 按 ▲或▼ 鍵選擇到 Beep 位置, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵到 ON 或 OFF 選擇位置。

(2) 在 ON 或 OFF 位置使用 ▲、▼ 鍵選擇您想要的, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵, 回到蜂鳴位置。

5-8. 自動關機：

(1) 按 ▲或▼ 鍵選擇自動關機位置, 然後短按 ENTER/SETUP 鍵到 Y 或 N 選擇位置。

(2)在 Y 或 N 位置使用▲、▼鍵選擇所需的,然後短按 ENTER/SETUP 鍵,回到自動關機位置。

備註:使用電池供電時,將啟用自動關機功能。

5-9. 年、月、日、時、分、秒:

(1)按▲或▼鍵選擇到年份位置,然後短按 ENTER/SETUP 鍵進入 2000 選擇位置。

(2)在 2000 位置用▲、▼鍵選擇您想要的數字,然後短按 ENTER/SETUP 鍵,回到年份位置。

(3)月、日、時、分、秒,設定方法同 1、2。

6. 顯示器背光開/關

短按電源/背光鍵(圖 3-9),選擇 LCD 背光開啟或關閉。

7. 從 SD 卡儲存數據到電腦 (EXCEL 軟體)

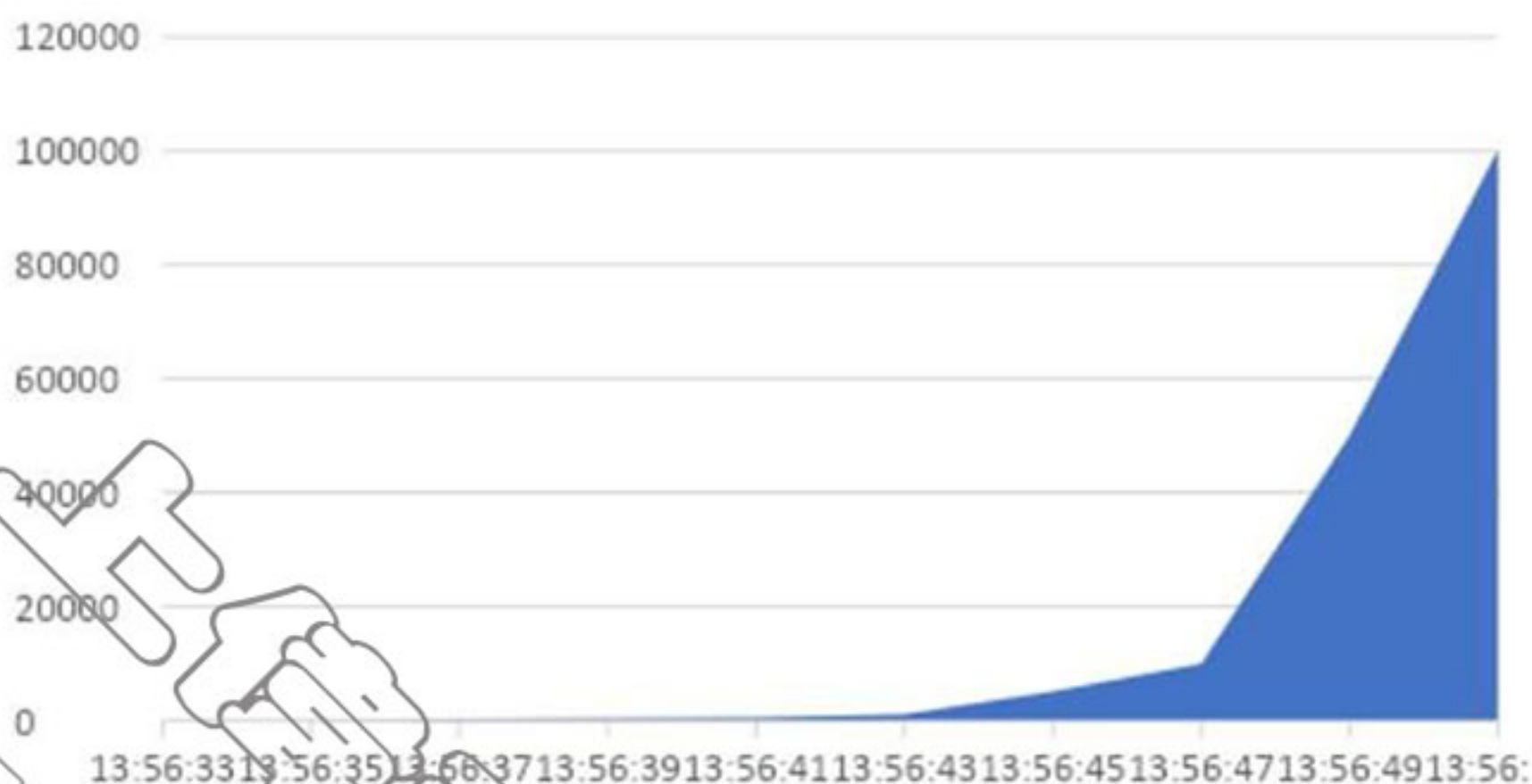
(1)執行資料記錄功能後,將 SD 卡從 SD 卡插槽取出(圖 3-14)。

(2)將 SD 卡插入電腦的 SD 卡插槽(如果您的電腦內建此安裝)或將 SD 卡插入「SD 卡轉換器」,然後將連接至電腦。

(3)開啟電腦電源執行「EXCEL 軟體」,將儲存資料檔案(例如檔案名稱:FCA01001.XLS、FCA01002.XLS)從 SD 卡下載到電腦,儲存的資料將呈現到 EXCEL 軟體畫面中(例如如下 EXCEL 資料畫面),然後使用者可以使用這些 EXCEL 資料進行進一步的資料或圖形分析。

EXCEL 資料畫面 (例 1)

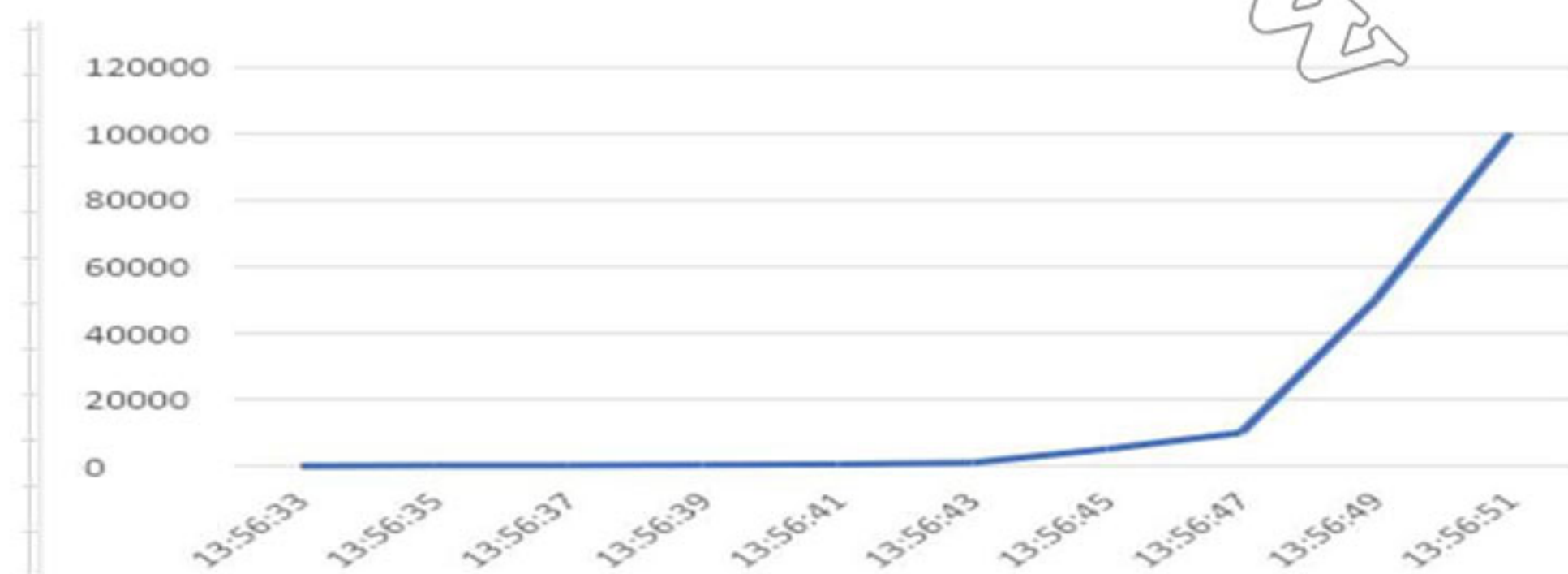
EXCEL 資料畫面 (例 2)



EXCEL 資料畫面 (例 3)

Position	Date	Time	FREQ.	Unit	Period	Unit	Width	Unit	Duty	Unit
1	2022/8/24	13:56:33	5	Hz	179.79	mS	94.59	mS	52.26	%
1	2022/8/24	13:56:35	100	Hz	10	mS	5	mS	50	%
1	2022/8/24	13:56:37	200	Hz	5	mS	2.5	mS	50	%
1	2022/8/24	13:56:39	299	Hz	3.34	mS	1.67	mS	50	%
1	2022/8/24	13:56:41	500	Hz	2	mS	1	mS	50	%
1	2022/8/24	13:56:43	1000	Hz	1002.49	uS	501.07	uS	49.98	%
1	2022/8/24	13:56:45	5009	Hz	199.62	uS	99.68	uS	49.93	%
1	2022/8/24	13:56:47	10020	Hz	99.8	uS	49.77	uS	49.86	%
1	2022/8/24	13:56:49	50100	Hz	19.96	uS	9.85	uS	49.34	%
1	2022/8/24	13:56:51	100300	Hz	9.97	uS	4.86	uS	48.74	%

指示

8. 電源
燈

(1) 表示目前使用的儀器 DC 9V 轉接器(圖 3-19)。

(2)表示目前使用的儀器 DC 1.5V, AA(UM-3)鹼性電池 X 6 顆(圖 3-15)

9. 更換電池

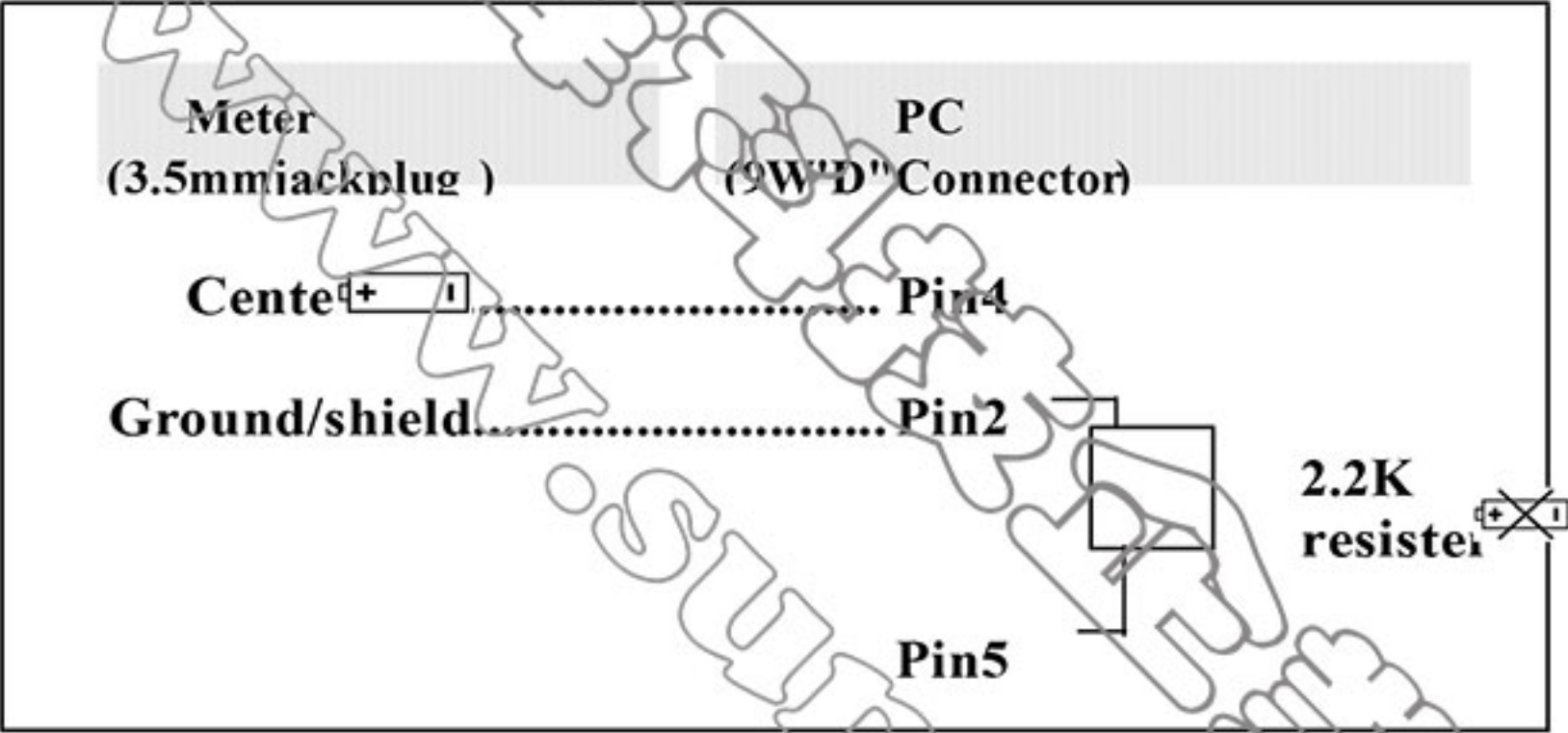
- (1)當液晶顯示器右上角顯示紅色並閃爍符號時，需要更換電池。
- 但電池低電壓指示後, 儀器仍可進行幾分鐘測量且測量值符合規定。
- (2)鬆開儀器上的螺絲(圖 3-17), 取下儀器上的電池蓋(圖 3-15), 取出電池。
- (3)更換 DC 1.5 V 電池 ((AA, UM-3) x 6 顆, 並蓋上蓋子。
- (4)更換電池後請確保電池蓋已蓋好。

10. RS232 電腦傳輸出

該儀器的直徑為 3.5 毫米, 耳機插座(圖 3-18)為 RS232 電腦介面插座。

連接器輸出是 16 位元資料流, 可用於使用者的特定應用。

需要使用具有以下連接的 RS232 導線將儀器與 PC 串列輸入連接起來。



16 位元資料流將以以下格式顯示：

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

每個數字表示以下狀態：

D15	(02) Start Word		
D14	2		
D13	1 CH = 1		
D12 & D11	Frequency for Display		
	Hz=31	MHz = 67	%=03
	KHz=33	μS= 75	mS= 74
	S= 76	nS= H3	
D10	Polarity 0 = Positivel = Negative		
D9	Decimal Point(DP), position from right to the left 0 = No DP, 1= 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP		

D8 to D1	Display reading, D1 = LSD, D8 = MSD For example : If the display reading is 1234, then D8 to D1 is :00001234
D0	(0D) End Word

RS232 setting

Baud rate	9600
Parity	No parity
Data bit no.	8 Data bits
Stop bit	1 Stop bit