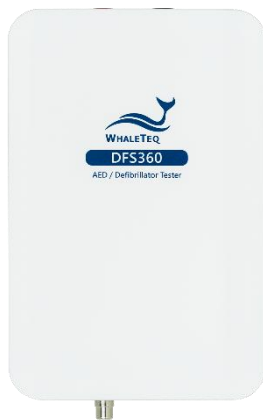


WHALETEQ

DFS360 / DFS400

使用手冊



電腦軟體版本 1.0.5.2

手冊版本 2025-03-02

Copyright © 2013-2025, All Rights Reserved.

WhaleTeq Co. LTD

No part of this publication may be reproduced, transmitted, transcribed, stored in a retrieval system, or translated into any language or computer language, in any form, or by any means, electronic, mechanical, magnetic, optical, chemical, manual or otherwise, without the prior written permission of WhaleTeq Co. LTD.

Disclaimer

WhaleTeq Co. LTD. provides this document and the programs "as is" without warranty of any kind, either expressed or implied, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability or fitness for a particular purpose.

This document could contain technical inaccuracies or typographical errors. Changes are periodically made to the information herein; these changes will be incorporated in future revisions of this document. WhaleTeq Co. LTD. is under no obligation to notify any person of the changes.

The following trademarks are used in this document:



is a registered trademark of WhaleTeq Co. LTD

All other trademarks or trade names are property of their respective holders.

內容

1	介紹	6
1.1	基本概念	6
1.2	實際應用	6
2	規格	8
2.1	一般規格	8
2.2	合規規格	8
2.3	電能測量規格	9
2.4	ECG 訊號規格	10
3	產品外觀	12
3.1	俯視圖	12
3.2	前視圖	12
3.3	背視圖	13
3.4	側視圖	14
3.5	接線圖	15
3.5.1	連接示意圖與注意事項	15
4	測試前準備	17
4.1	電腦系統需求	17
4.2	軟體安裝	17
4.3	USB 驅動程式	18
4.4	安裝 Microsoft .Net Framework	19
4.5	電腦軟體與韌體自動更新	20
5	電腦軟體操作	21
5.1	軟體功能介紹	21
5.1.1	心電圖設定	24
5.1.2	性能波形	29
5.1.3	自動程序	30
5.1.4	設定	32

5.1.5	功能鍵.....	34
5.1.6	重複性及再現性分析 (選購功能)	37
5.2	電腦軟體操作指示.....	39
5.3	過熱警告和功能保護	43
5.3.1	AP 畫面燈號顯示狀態.....	43
5.3.2	DFS 狀態指示燈顯示狀態.....	44
5.3.3	風扇運轉狀態	44
5.3.4	過熱保護.....	44
5.4	軟體開發套件	44
5.4.1	指令功能.....	45
6	單機操作模式	48
7	校準與驗證	48
8	除錯	48
9	注意事項	49
10	訂購資訊	50
11	版本資訊	54
12	聯絡資訊	56

表格目錄

表 1：一般規格	8
表 2：合規規格	8
表 3：電能測量規格	9
表 4：ECG 訊號規格	10
表 5：狀態 LED 指示燈說明	13
表 6：AP 畫面功能介紹	21
表 7：客製心電圖波形功能介紹	25
表 8：自動程序功能介紹	30
表 9：設定列表介紹	32
表 10：電擊結果介紹	41
表 11：指令功能表	45
表 12：DFS360 訂購資訊	50
表 13：DFS400 訂購資訊	50
表 14：選購配件	51
表 15：選購除顫電擊測試套組	52
表 16：選購工具	52
表 17：選購軟體功能套件	53
表 18：選購校驗服務及延伸保固	53
表 19：版本資訊	54

圖片目錄

圖 1 : DFS360 / DFS400 俯視圖	12
圖 2 : DFS360 / DFS400 前視圖	12
圖 3 : DFS360 / DFS400 背視圖	13
圖 4 : DFS360 側視圖	14
圖 5 : DFS400 側視圖	14
圖 6 : 接線圖	15
圖 7 : 電擊線正確接線示意圖	15
圖 8 : USB 線材正確接線示意圖	16
圖 9 : AP 畫面	21
圖 10 : 提供的心電圖訊號及計時器	24
圖 11 : 「載入客製波形」模式和心電圖波形視窗	25
圖 12 : 客製心電圖波形選項	26
圖 13 : 「播放數據」模式	26
圖 14 : 性能波形及可調整的心率、頻率、振幅	29
圖 15 : 自動程序分頁	30
圖 16 : 設定列表	32
圖 17 : CPR 週期持續時間設定視窗	33
圖 18 : 讀取視窗	34
圖 19 : 測試結果檔案	34
圖 20 : 波形細節	35
圖 21 : 回報錯誤視窗	35
圖 22 : 通過標準視窗及同步設定功能	36
圖 23 : 篩選測試結果的時間	37
圖 24 : 勾選欲分析的測試結果	37
圖 25 : 重複性及再現性分析 (上 : 多台待測物的電擊波形一致性 ; 下 : 單 台待測物的性能可靠度)	38
圖 26 : 選擇心電圖訊號	39
圖 27 : 電擊結果資訊	40
圖 28 : 電擊波形細部資訊	41
圖 29 : 高溫警示畫面	43
圖 30 : DFS360 / DFS400 回復正常溫度	43

1 介紹

1.1 基本概念

鯨揚科技的 DFS360 / DFS400 是一款多功能的測試裝置，可作為 AED 與除顫器製造商檢測 AED / 除顫器的心電圖 (ECG) 訊號模擬器和除顫能量量測工具。

在模擬心電圖訊號時，DFS360 / DFS400 能夠模擬正常竇性心律 (NSR) 及其他可能需要或不需要 AED 除顫的心律失常心電圖，並擁有心律失常轉換組合 (除顫前後的心電圖波形)，供使用者檢測。

在量測除顫能量時，DFS360 / DFS400 可辨識市面上大部分 AED 和除顫器所釋放的雙相型波形和單相型波形。由於 DFS360 / DFS400 可擷取各個波形的特徵點，因此能夠顯示真實的除顫波形。

這些功能都可以整合至 AED 與除顫器製造商的電腦軟體中。此外，DFS400 能夠承受更長時間且頻率更密集的除顫電擊，每次進行電擊測試僅需 15 秒的間隔時間。從各方面來說，DFS360 / DFS400 是一款耐久的測試裝置，且可加速 AED / 除顫器的開發驗證時間。

1.2 實際應用

鯨揚科技的 DFS360 / DFS400 適合 AED / 除顫器製造商使用。其播放原始數據功能，可依使用者需求自行載入臨床數據進行測

試，提升 AED / 除顫器的演算法性能。此外，重複性和再現性分析可比較多次測試紀錄的電擊波形，方便確認 AED / 除顫器的品質一致性和可靠度。

2 規格

2.1 一般規格

表 1：一般規格

項目	規格
溫度	操作溫度：0 °C ~ 50 °C (32 °F ~ 122 °F)
	儲存溫度：-20 °C ~ + 60 °C (-4 °F ~ + 140 °F)
濕度	10 % ~ 90 % 非冷凝
連線方式	USB Type-C 傳輸介面
操作模式	遠端操作 (透過 API 和 SDK 操作電腦軟體)
電源	<ul style="list-style-type: none"> • DFS400：DC 12V 電源變壓器 • DFS360：USB 3.0 匯流排供電
機構	外殼材質：ABS 樹脂 <ul style="list-style-type: none"> • DFS400 尺寸 (長 x 寬 x 高)：24.0 x 24.0 x 6.0 公分 重量：1.6 公斤 • DFS360 尺寸 (長 x 寬 x 高)：19.0 x 12.5 x 6.0 公分 重量：665 公克

2.2 合規規格

表 2：合規規格

項目	規格
安全性標準	CE：IEC/EN61010-1:2010 + A1:2016；汙染等級 2

項目	規格
	61010-2-030:2017
電磁相容標準 (EMC)	CE : EN61326-1 FCC : EMC P15B

2.3 電能測量規格

表 3 : 電能測量規格

項目	規格
最大電能	範圍：最高可達 600J 精確度：±1%讀值±1J：最高達 360J ±1%讀值±1J：360J ~ 600J 的典型值
電壓	範圍：最高可達 3000V 精確度： • 450V ~ 3000V 和 -450V ~ -3000V： ± (1%讀值+1V) • -450V ~ 450V：± (1%讀值+2V)
電流	範圍：1.2 ~ 100.0A 精確度：± (1%讀值+0.1A)
負載電阻	• DFS400 電阻：25Ω、50Ω、75Ω、100Ω、 125Ω、150Ω、175Ω、200Ω • DFS360 電阻：50Ω
能量精確度	50Ω： ±1% 讀值 ±0.1J：最高達 360J ±1% 讀值 ±0.1J：360J ~ 600J 的典型值 其他電阻：

項目	規格
	$\pm 2\%$ 讀值 $\pm 0.1J$: 最高達 360J $\pm 2\%$ 讀值 $\pm 0.1J$: 360J ~ 600J 的典型值 備註 : 單相除顫的最大能量可能不會達到 360J。
脈衝觸發位準	60V
脈衝寬度	範圍 : 1.0 ~ 60.0ms 精確度 : $\pm 0.05ms$
取樣率	250kHz (每 4 μs 取樣一次)
最大平均功率	<ul style="list-style-type: none"> • DFS400 : 24W · 相當於每 15 秒 1 次 360J 的除顫脈衝 • DFS360 : 12W · 相當於每 30 秒 1 次 360J 的除顫脈衝

2.4 ECG 訊號規格

表 4 : ECG 訊號規格

項目	規格
心室顫動 - 粗	$V_{p-p} = 3mV$
心室顫動 - 細	$V_{p-p} = 0.5mV$
室性心動過速 (≈ 180 BPM)	$V_{p-p} = 3mV$
室性心動過速 Plus (≈ 234 BPM)	$V_{p-p} = 3mV$
心房顫動	$V_{p-p} = 1.2mV$
心搏停止	$V_{p-p} = 0.03mV$

項目	規格
正常竇性心律 (NSR) (20 ~ 360BPM · 以 1BPM 為間格設置)	V_{p-p} 0.5 ~ 5.0mV · 以 0.5mV 為間格設置
使用者自定義模式 (取樣率最大 5kHz)	「載入客製波形」功能：在總計 1000 秒的範圍內，新增不限數量和長度的原始數據檔案至 DFS360/DFS400 記憶體。 「播放數據」功能：直接選擇並播放電腦中的原始數據檔案，無檔案容量限制。
RCA 輸出連接埠訊號振幅範圍	DFS400 : 1:875 DFS360 : 1:880
RCA 輸出連接埠訊號振幅精確度	DFS400 : <7.5% V_{pp} · 一般為 $\pm 5\% V_{pp}$ DFS360 : $\pm 5\% V_{pp}$

備註：規格如有更改，恕不另行通知。

3 產品外觀

3.1 俯視圖

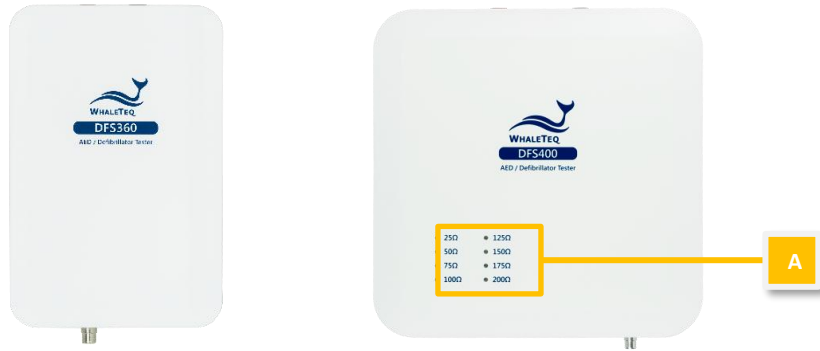


圖 1 : DFS360 / DFS400 俯視圖

A. 阻抗 LED 指示燈：顯示使用者選擇用於測試的阻抗值。

3.2 前視圖

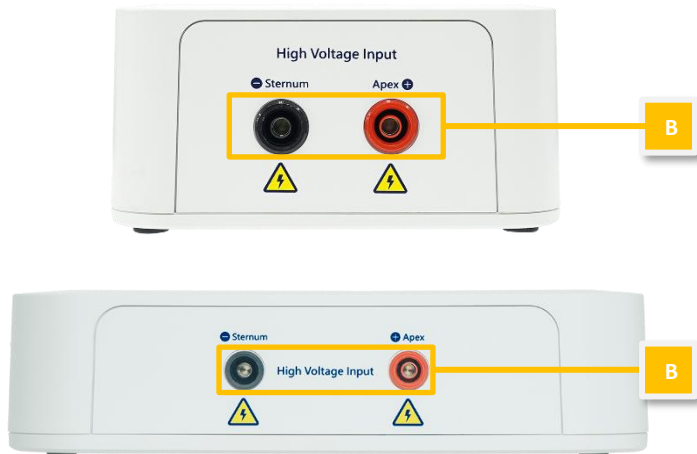


圖 2 : DFS360 / DFS400 前視圖

B. AED 訊號輸入連接埠：搭配 AED 線材，用於連接待測物 (AED / 除顫器) 與 DFS360 / DFS400。

3.3 背視圖

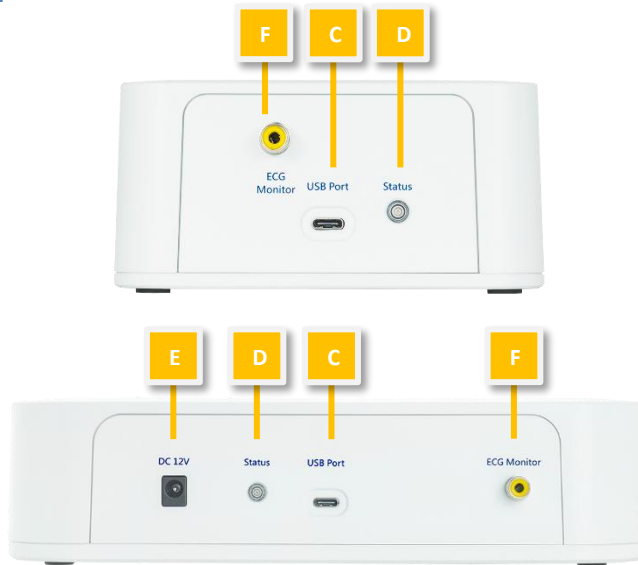


圖 3：DFS360 / DFS400 背視圖

- C. USB 連接埠：**用於供電及連接電腦，以傳送指令和資料。
- D. 狀態 LED 指示燈：**顯示 DFS360 / DFS400 的工作狀態。
- E. 電源插孔：**使用隨附的電源供應器，連接此電源插孔和電源以啟動 DFS400。
- F. ECG Monitor 連接埠：**連接示波器，以檢視 DFS360 / DFS400 輸出的 ECG 訊號。

表 5：狀態 LED 指示燈說明

模式	正常	過熱警示
單機操作	綠燈每兩秒閃爍一次。	紅燈每兩秒閃爍一次。
連接 AP (ECG 播放中)		
連接 AP (ECG 停止播放)	綠燈恆亮。	紅燈恆亮。

3.4 側視圖

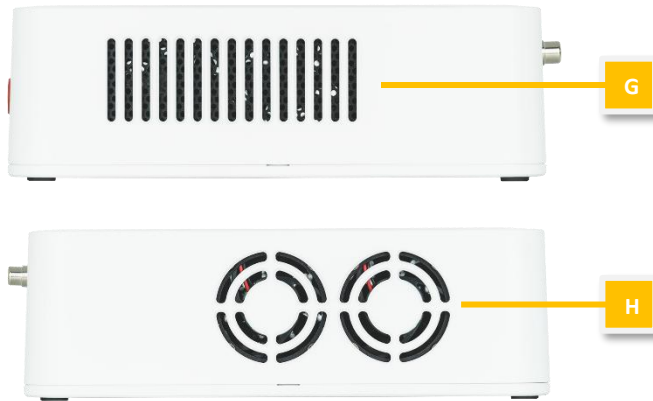


圖 4 : DFS360 側視圖

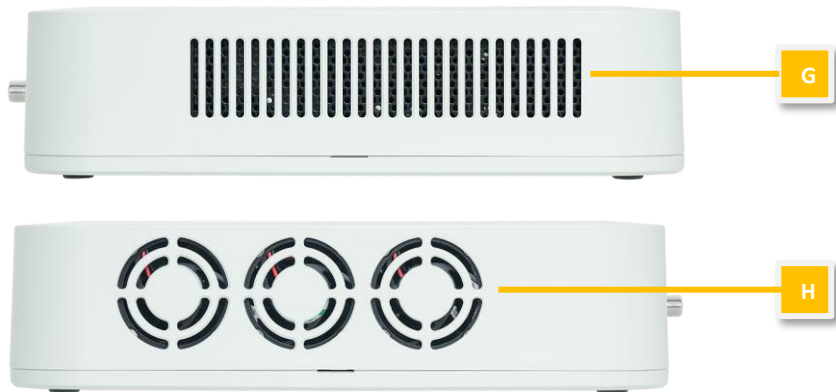


圖 5 : DFS400 側視圖

G. 進風口：長時間運作的散熱口。

H. 出風口：長時間運作的散熱口。

3.5 接線圖

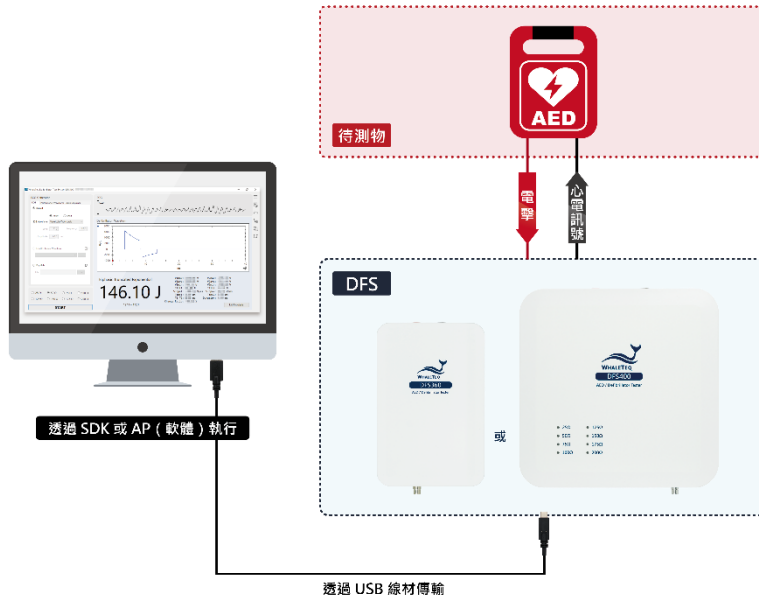


圖 6：接線圖

3.5.1 連接示意圖與注意事項

1. 連接電擊線。

- 請勿將電擊線置於 DFS360 / DFS400 的機體上。
- 電擊線切勿互相纏繞或捲線。

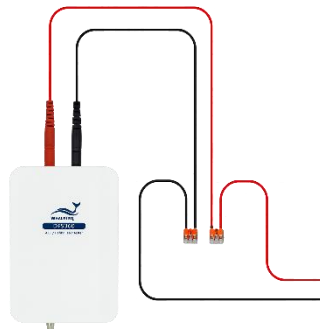


圖 7：電擊線正確接線示意圖

2. 電擊線接線完成後，請使用 USB 線材將 DFS360 / DFS400 與 PC / 筆記型電腦相互連接。
 - PC / 筆記型電腦及 USB 線材須避免放置在電擊線擺放的區域。
 - USB 線材與電擊線切勿互相纏繞。
 - 請勿將 USB 線材置於 DFS360 / DFS400 的機體上。



圖 8 : USB 線材正確接線示意圖

3. 確認 PC / 筆記型電腦的 USB 輸出電壓是否落在 4.75V ~ 5.25V 的區間 (DFS360 / DFS400 可工作的最低輸入電壓分別為 4.5V / 12V。欲啟動 DFS400，請使用其包裝內隨附的電源供應器連接電源和 DFS400)。
4. 開啟 PC / 筆記型電腦已安裝好的「WhaleTeq Defibrillator Test System」應用程式。

4 測試前準備

4.1 電腦系統需求

「WhaleTeq Defibrillator Test System」安裝程式使用 Windows 電腦，透過 USB 模組連接及控制/讀取 DFS360 / DFS400。

電腦需求：

- Windows 電腦 (Windows 7 或以上，建議使用正版)
- Microsoft .NET 4.0 或更高
- 管理員權限 (安裝軟體、驅動程式和 Microsoft .Net Framework 所需)
- 1.5 GHz CPU 或更高
- 1GB RAM 或更高¹
- USB 連接埠

4.2 軟體安裝

請依下列步驟，下載及執行 DFS 軟體：

¹ 電腦速度的需求與一般處理無異，但在長時間使用下，系統 RAM 使用量會慢慢增加，最多增加 30-40MB (因為 MS Windows 會進行「記憶體釋放」)。若電腦只安裝了 512MB 以下的 RAM，且在執行其他程式 (尤其是 Internet Explorer)，就可能因為 RAM 不足而需要使用硬碟，並大幅影響速度。在此情況下，可能會發生連線中斷或其他問題。

1. 從鯨揚科技官網下載 DFS360 / DFS400 軟體。
2. 開啟檔案總管，點選下載路徑。
3. 雙擊 *WhaleTeqDFS400.exe*，執行 DFS360 / DFS400 電腦軟體。

備註：若 DFS 軟體無法正常執行，或您是第一次使用鯨揚科技的产品，請參閱章節 4.3 和 4.4，確認您已安裝 USB 驅動程式與 Microsoft .Net Framework 4.0。

4.3 安裝 USB 驅動程式

如果 Windows 裝置管理員無法辨識鯨揚科技的产品，請依照下列指示，安裝 Microchip[®] USB 驅動程式。

Microsoft Windows 10

- Windows 10 內建 Microchip[®] USB 驅動程式，因此不必另外安裝。Windows 裝置管理員很快就會辨識並安裝驅動程式。

Microsoft Windows 8 與 Windows 8.1

- 若 Windows 8 和 Windows 8.1 無法辨識 DFS360 / DFS400 裝置，請從鯨揚科技官網下載「mchpcdc.inf」。這是 Microchip[®] 提供的驅動程式，適用於內建 USB 功能的 PIC 微處理器。

- 由於 Microchip[®] 提供的 mchpcdc.inf 不具數位簽章，因此請停用 Windows 8 和 Windows 8.1 的強制簽章。如需教學影片，請按[此處](#)。
- 初次連接 USB 模組時，請選取手動安裝，選擇包含上述檔案的資料夾，接著繼續依照指示完成安裝。系統可能會顯示 Windows[®] 無法辨識驅動程式的警告，可予以忽略。如需教學影片，請按[此處](#)。

Microsoft Windows 7

- 若 Windows 7 無法辨識 DFS360/ DFS400 裝置，請從鯨揚科技官網下載「[mchpcdc.inf](#)」。這是 Microchip[®] 提供的驅動程式，適用於內建 USB 功能的 PIC 微處理器。
- 初次連接 USB 模組時，請選取手動安裝，選擇包含上述檔案的資料夾，接著繼續依照指示完成安裝。系統可能會顯示 Windows[®] 無法辨識驅動程式的警告，可予以忽略。如需教學影片，請按[此處](#)。

4.4 安裝 Microsoft .Net Framework

鯨揚科技的軟體是依 Microsoft .Net Framework 4.0 開發。如果無法正常執行 DFS 軟體，請檢查作業系統是否已安裝 Microsoft .Net Framework 4.0 或更高的版本。

若電腦未安裝 Microsoft .Net Framework 4.0 或更高的版本，請前往 Microsoft 官網下載。如需教學影片，請按[此處](#)（從 2:17 開始）。

4.5 電腦軟體與韌體自動更新

軟體的最新版本可從鯨揚科技官網下載。若無法更新 DFS 軟體，請聯絡鯨揚科技服務團隊（service@whaleteq.com）。

5 電腦軟體操作

5.1 軟體功能介紹

開啟 DFS360 / DFS400 AP，使用者將看到畫面顯示如圖 9。

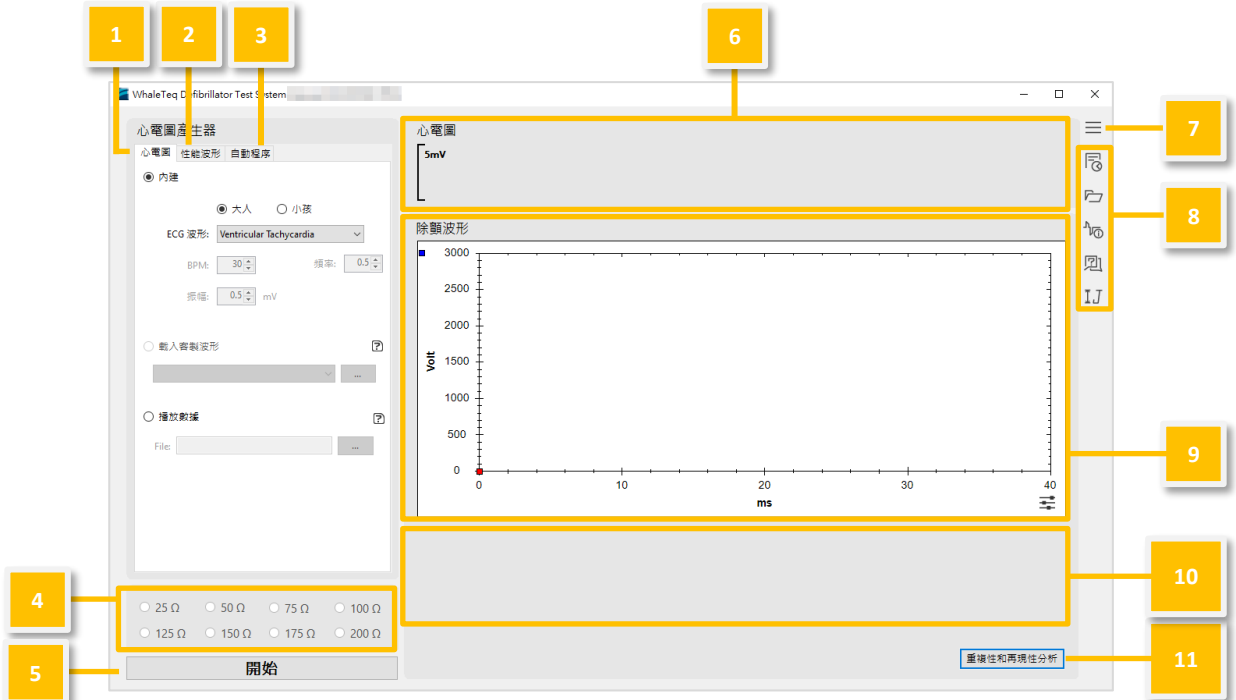


圖 9：AP 畫面

表 6：AP 畫面功能介紹

項目	名稱	描述
1	心電圖設定	選擇並設定欲使用於測試的心電圖波形，或載入原始數據檔案。 請參考章節「 5.1.1 心電圖設定 」的說明。

項目	名稱	描述
2	性能波形	提供 Sine、Square、Triangle 波形進行基本性能測試和校正。 請參考章節「 5.1.2 性能波形 」的說明。
3	自動程序	將欲使用的測試項目組成可匯出和匯入的測試列表，以快速進行測試。 請參考章節「 5.1.3 自動程序 」的說明。
4	可切換阻抗	內建範圍從 25Ω 至 200Ω 的可切換阻抗。 備註： 1. 此功能僅適用於 DFS400。 2. DFS400 接收電擊時，請勿切換阻抗值，避免損害設備及影響測試結果。
5	開始	開始播放設定完成的心電圖訊號，進行測試。 測試開始後，此按鍵會變為「停止」。
6	心電圖訊號波形	顯示播放中的心電圖訊號波形。
7	設定	檢查軟體更新狀態、設定命名測試結果方式、選擇語系等。 請參考章節「 5.1.4 設定 」的說明。
8	功能鍵	自上而下依序為： 讀取： 讀取並檢閱歷史測試紀錄。

項目	名稱	描述
		<p>瀏覽：開啟儲存在本機電腦中的 DFS360 / DFS400 測試檔案資料夾。</p> <p>波形細節輔助：顯示除顫能量的各個參數和特徵點所對應的波形區段。</p> <p>波形分析錯誤報告：若發生軟體錯誤，使用者可立即回報給鯨揚科技。</p> <p>通過標準：設定除顫能量在成人模式和兒童模式時，不同阻抗的通過標準。</p> <p>請參考章節「5.1.5 功能鍵」的說明。</p>
9	除顫電擊波形	顯示待測物發出的除顫電擊波形。
10	除顫電擊資訊	顯示除顫能量的焦耳數、參數、特徵點。
11	重複性及再現性分析	<p>疊加多筆測試波形資料，確認多台待測物品質一致性或單台待測物性能可靠度。</p> <p>請參考章節「5.1.6 重複性及再現性分析」的說明。</p>

5.1.1 心電圖設定

在心電圖分頁中，提供「內建」、「載入客製波形」和「播放數據」三種模式。

在「內建」模式中，使用者可選擇軟體提供的心電圖訊號，皆區分為成人（最高 3kV）和兒童（最高 1.5kV）模式。

提供的心電圖訊號：

Ventricular Fibrillation – Coarse	Atrial Fibrillation
Ventricular Fibrillation – Fine	Asystole
Ventricular Tachycardia	NSR
Ventricular Tachycardia Plus (the faster VT)	

DFS360 / DFS400 接收電擊後，心電圖分頁的右下角會出現計時器，分別進行 30 / 15 秒、或使用者在「[5.1.4 設定](#)」設定的 CPR 秒數倒數，倒數結束方可進行下一次電擊。

備註：可調整的心率、頻率、振幅僅適用於 NSR。

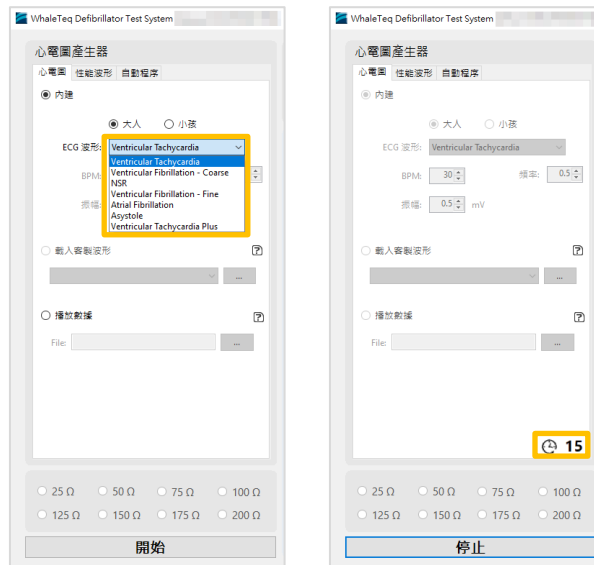


圖 10：提供的心電圖訊號及計時器

在「載入客製波形」模式中，使用者可在總計 1000 秒的範圍內，新增不限數量和長度的原始數據檔案，進行客製化測試。

點擊「...」按鍵以開啟心電圖波形視窗，並載入原始數據檔案。

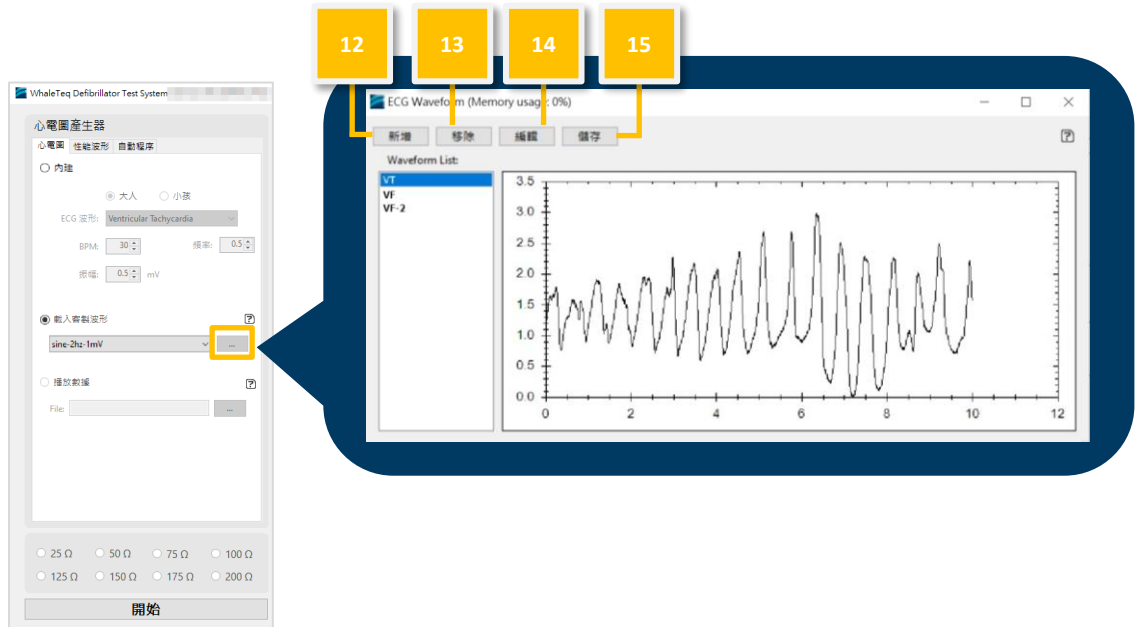


圖 11：「載入客製波形」模式和心電圖波形視窗

表 7：客製心電圖波形功能介紹

項目	名稱	描述
12	新增	新增自定義波形或臨床原始數據。
13	移除	移除現有波形。
14	編輯	編輯現有波形名稱和存取檔案。
15	儲存	將新增或編輯後的波形資料儲存至 DFS360 / DFS400 中。 儲存後的波形會自動新增至「載入客製波形」模式的下拉選單，如下圖所示。

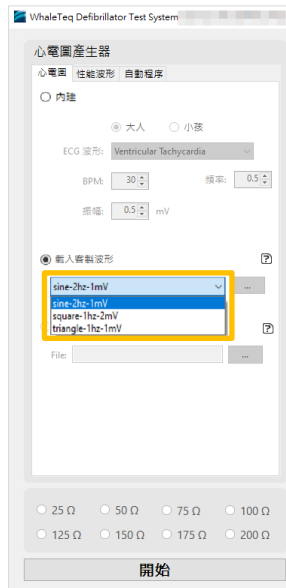


圖 12：客製心電圖波形選項

在「播放數據」模式中，使用者可直接選擇並播放電腦中的原始數據檔案，無檔案容量限制。

點擊「...」按鍵以選擇原始數據檔案。

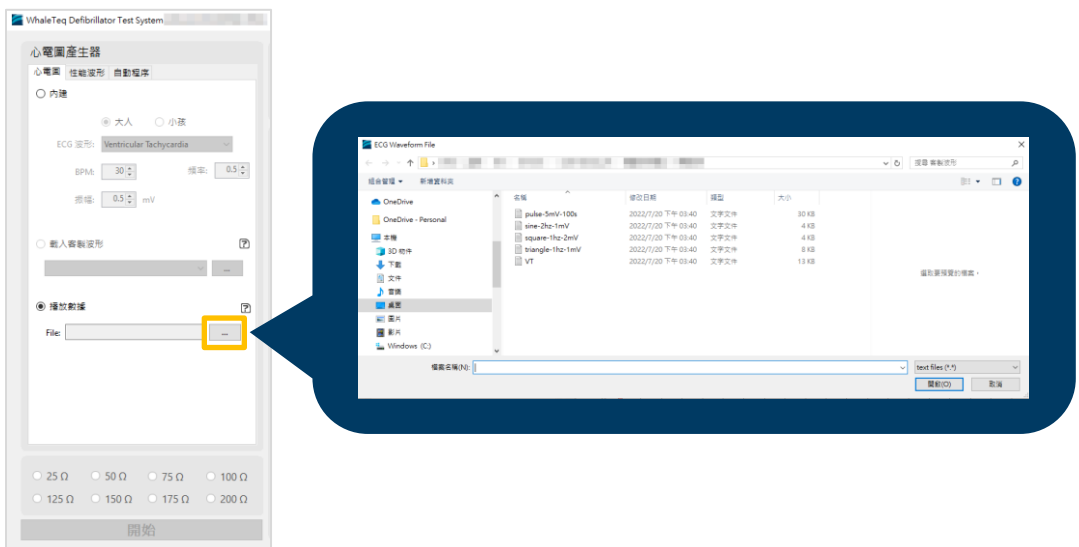


圖 13：「播放數據」模式

備註：

1. 原始數據檔案名稱最多可設定 20 個字元。
2. 若原始數據的波形振幅超過 5mV，系統將自動裁切掉超過 5mV 的波形；若未超過 5mV，則維持原振幅大小。波形振幅低於 0mV 的部分，系統也會自動裁切掉。
3. 原始數據的波形會自動位準，從 0mV 開始。
4. 載入的 ECG 波形檔案只支援鯨揚格式。

DFS360 / DFS400 AP 目前只支援 Text 檔 (*.txt)，格式如下：

檔案格式說明：

- [sampling frequency]
取樣率 (Hz)
- [number of samples per signal]
每一個通道訊號的取樣資料數量
- [number of signals]
取樣資料通道數
- [signal description (signal-1)] ...
[第一通道的訊號描述] ...
- [sample data-1 (signal-1)] ...
[第一通道訊號第 1 點取樣值]...
- [sample data-2 (signal-1)] ...
[第一通道訊號第 2 點取樣值] ...
- [sample data-N (signal-1)] ...
[第一通道訊號第 N 點取樣值] ...

檔案格式敘述：

- number of signals 取樣資料通道數
數字必須大於或等於 1

- **signal description 訊號說明**

訊號文字敘述

- **sample data 取樣資料**

原始數據的單位是 mV

取樣資料範例：

請點擊軟體畫面右上角的功能鍵，再選擇「鯨揚格式」以查看範例。

5.1.2 性能波形

在性能波形分頁中，使用者可選擇 Sine、Square、Triangle 波形進行基本性能測試和校正，並可調整心率、頻率、振幅。



圖 14：性能波形及可調整的心率、頻率、振幅

5.1.3 自動程序

使用者可彈性增加心電圖波形 (測試項目) 並調整播放順序，客製專屬測試列表。

備註：從前項心電圖訊號切換至下一項時，在播放下一項訊號前會有約 1 秒的時間間隔。




圖 15：自動程序分頁

表 8：自動程序功能介紹

項目	名稱	描述
16	新增	新增心電圖訊號至測試列表。
17	匯出	匯出設定完成的心電圖訊號測試順序為新檔案。
18	匯入	匯入之前儲存的心電圖訊號測試順序檔案。
19	重置	清空測試列表，重新設定。

項目	名稱	描述
20	循環	循環播放設定好的心電圖訊號順序，進行簡易自動測試。
21	游標	可拖曳心電圖訊號，改變其在列表中的順序。
22	下一個 (測試項目)	在播放心電圖訊號時，點擊此按鍵即可切換至下一個測試項目。
23	計時器	若有超過一項的測試心電圖訊號，DFS360 / DFS400 接收電擊後，會分別進行 30 / 15 秒、或使用者在「 5.1.4 設定 」設定的 CPR 秒數倒數，倒數結束方可進行下一次電擊。

5.1.4 設定

點擊「設定」鍵 ()，將出現以下設定列表。

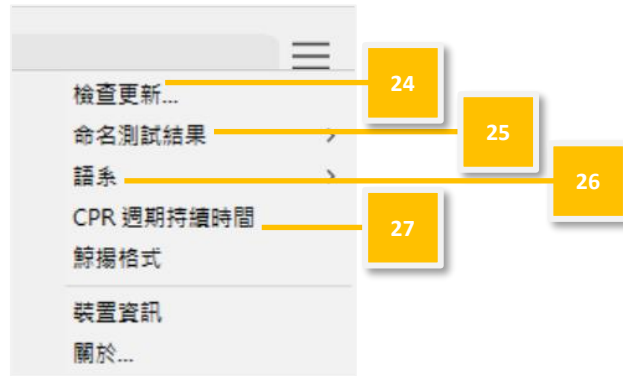


圖 16：設定列表

表 9：設定列表介紹

項目	名稱	描述
24	檢查更新	檢查 DFS360 / DFS400 AP 是否為最新版本。
25	命名測試結果	設定命名測試結果方式：預設、條碼掃描器、手動輸入。 備註： 1. 預設檔名命名方式為「日期_時間_波形」。 2. 條碼掃描器搭配專屬軟體使用，需另外選購此配件和軟體。購買後將收到一組 Activation key（啟用金鑰）以開通此功能。

項目	名稱	描述
26	語系	切換 DFS360 / DFS400 AP 的顯示語言。 備註：DFS360 / DFS400 AP 提供繁體中文、簡體中文和英文。
27	CPR 週期持續時間	設定秒數做為播放每項心電圖訊號之間的時間間隔。 設定完成後，秒數會同步至「 5.1.1 心電圖設定 」和「 5.1.3 自動程序 」的計時器進行倒數。 設定值上限為 300 秒；下限分別為 30 秒 (DFS360) 和 15 秒 (DFS400) 。

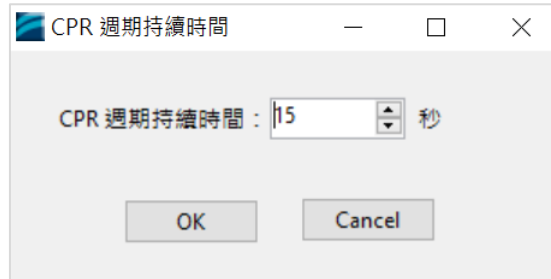


圖 17：CPR 週期持續時間設定視窗

5.1.5 功能鍵

AP 畫面最右邊的功能鍵，自上而下依序說明如下：

1. 讀取 (📄)

點擊「讀取」鍵以開啟讀取視窗，再選擇欲檢閱細節的測試紀錄，詳細電擊資訊會出現在主畫面。

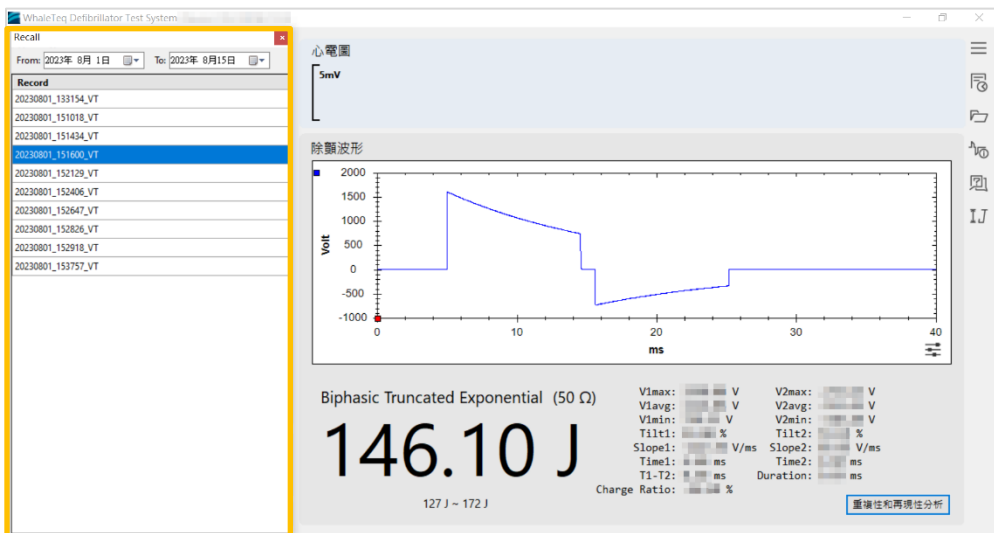


圖 18：讀取視窗

2. 瀏覽 (📁)

每次測試完畢後，DFS360 / DFS400 AP 會自動儲存測試結果為三個檔案：原始數據 (raw data)、參數和特徵點、波形。點擊「瀏覽」鍵，即可開啟放置這三份測試結果檔案的資料夾。

20230801_133154_VT	2023/8/1 下午 01:31	Microsoft Excel 選點分層值檔案	2 KB
20230801_133154_VT	2023/8/1 下午 01:31	JPG 檔案	40 KB
20230801_133154_VT.raw	2023/8/1 下午 01:31	Microsoft Excel 選點分層值檔案	286 KB

圖 19：測試結果檔案

3. 波形細節輔助 ()

每次測試結束後，使用者可點擊「波形細節輔助」鍵，以顯示除顫能量的各個參數和特徵點所對應的波形區段。

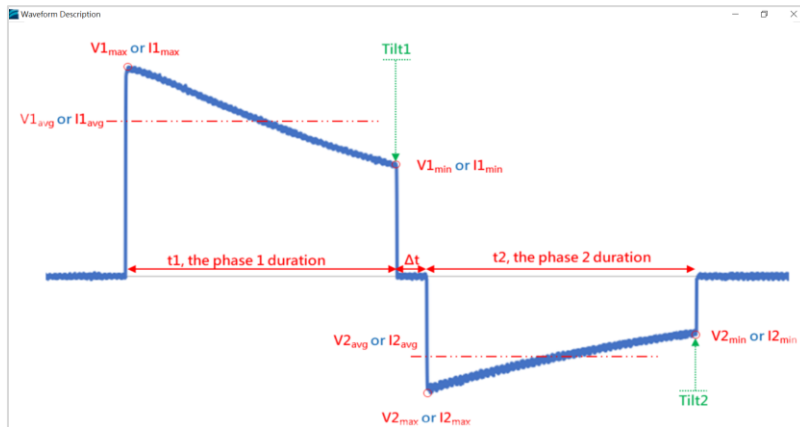


圖 20：波形細節

4. 波形分析錯誤報告 ()

若有任何軟體疑問，請點擊「波形分析錯誤報告」鍵，在開啟的視窗中描述問題以回報給鯨揚科技。

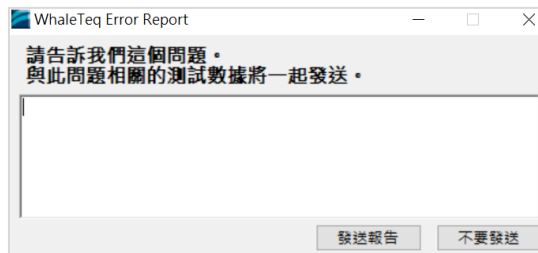


圖 21：回報錯誤視窗

5. 通過標準 (IJ)

使用 DFS360 / DFS400 時，使用者可針對 50Ω / 每一個阻抗值設定電擊能量通過標準。若勾選「同步設定」，則針對 50Ω 的設定值會同步至其他阻抗。

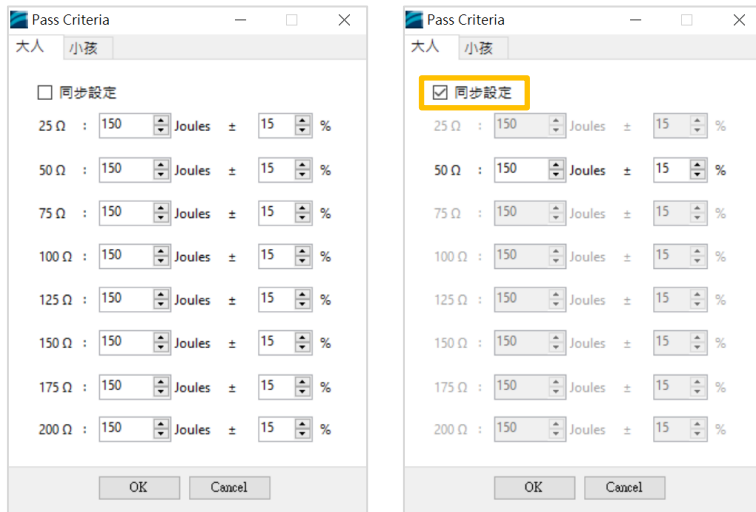


圖 22：通過標準視窗及同步設定功能

5.1.6 重複性及再現性分析 (選購功能)

可選擇特定範圍的測試結果以疊加多筆波形，比較波形和焦耳數，以檢測多台待測物的品質一致性和單台待測物的可靠度。

(1) 點擊「重複性及再現性分析」鍵後，會出現分析視窗。使用者可點擊「日期區間」鍵篩選測試結果的時間，再勾選欲分析的資料。

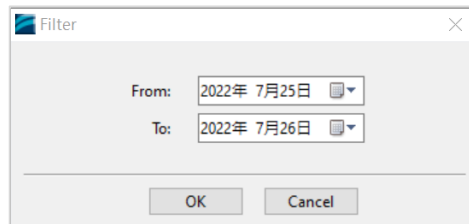


圖 23：篩選測試結果的時間

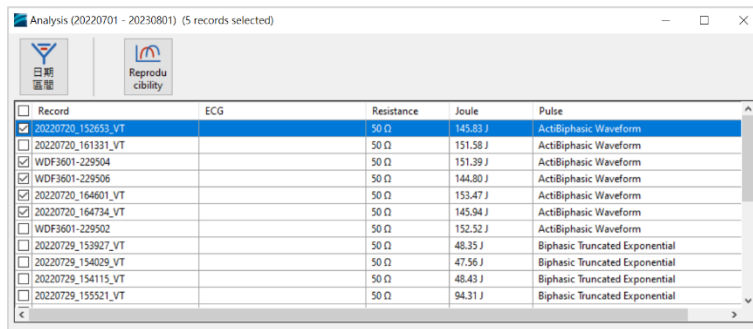


圖 24：勾選欲分析的測試結果

(2) 選擇完成後，再點擊「Reproducibility」鍵，會出現分析結果視窗。此視窗上半部呈現電擊波形，下半部為焦耳數，使用者可拖拉下半部視窗中的橘框，圈選特定範圍，以在上半部視窗疊加該範圍各筆資料的波形。

視窗下半部的右上角 (下圖綠框)，會顯示自動計算的焦耳數平均值和標準差，使用者可了解各測試結果焦耳數分佈的狀態是否正常。

透過疊加波形，可檢驗多台待測物的電擊波形一致性；或是確認單台待測物的多筆測試結果，是否符合原廠設計的性能。

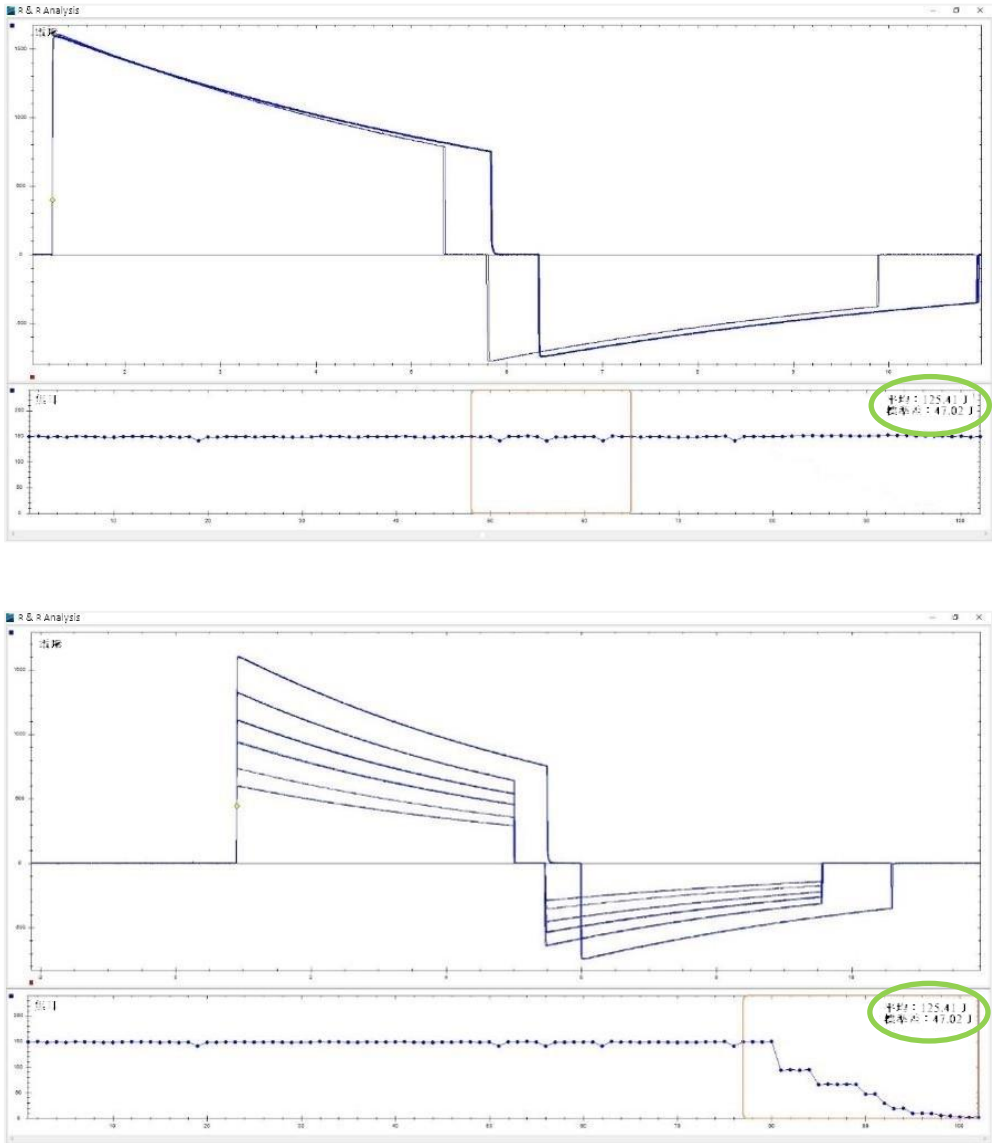


圖 25：重複性及再現性分析（上：多台待測物的電擊波形一致性；下：單台待測物的性能可靠度）

5.2 電腦軟體操作指示

注意：DFS360 / DFS400 可接收電擊上限為 3000V。針對 DFS400，此電擊上限適用於所有阻抗值。

進行測試前，請確認待測物的除顫電擊設計規格在 3000V 內。

1. 點擊心電圖分頁，再從下拉選單中選擇欲使用的心電圖訊號，並勾選阻抗值。



圖 26：選擇心電圖訊號

備註：建議依照待測物的成人和兒童電擊模式，選擇對應的 ECG 波形成人和兒童模式進行測試。

DFS360 / DFS400 的成人和兒童模式可接收電擊上限分別為 3000V 和 1500V，若待測物的電擊能量小於 100J 或 1500V 時，建議使用兒童模式，可以觀測到更清楚的訊號。若電擊能量超過 1500V 時，使用兒童模式會出現裁斷波形

的狀況，因電擊能量超過可接收上限，會無法得到精確的測試結果。

2. 點擊「開始」鍵，DFS360 / DFS400 將開始傳送心電圖訊號給待測 AED / 除顫器。使用者可查看狀態 LED 指示燈來確認 DFS360 / DFS400 的工作狀態。
3. 待測 AED 將開始分析 DFS360 / DFS400 所傳送的心電圖訊號，並判定是否需要除顫電擊。（此步驟僅適用於檢測 AED）
4. 如果 AED 判定此為需電擊的心電圖訊號，請遵照 AED 的指示施以電擊。（此步驟僅適用於檢測 AED）
5. 在接收到 AED / 除顫器釋放的除顫電擊後，DFS360 / DFS400 AP 將顯示電擊相關資訊。

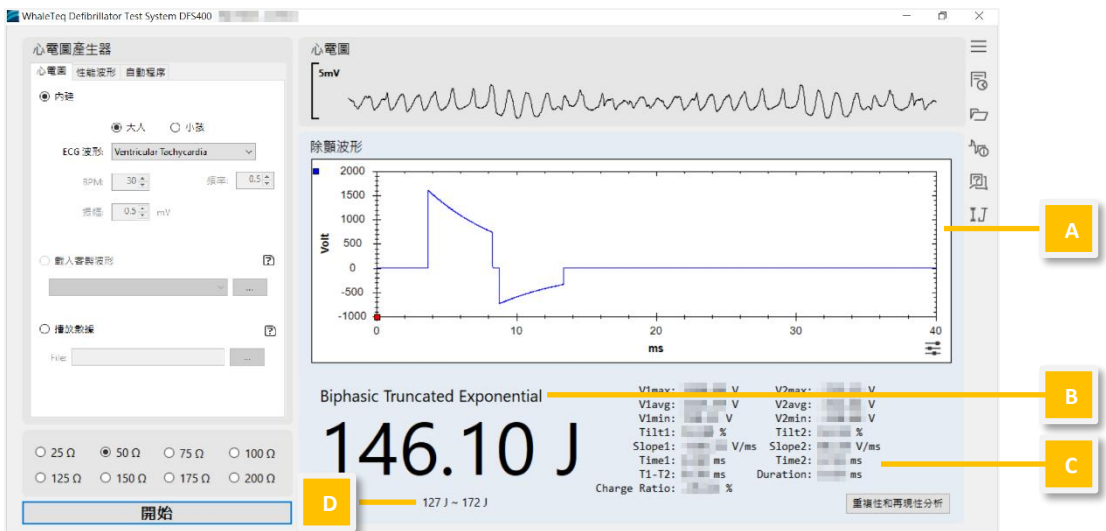


圖 27：電擊結果資訊

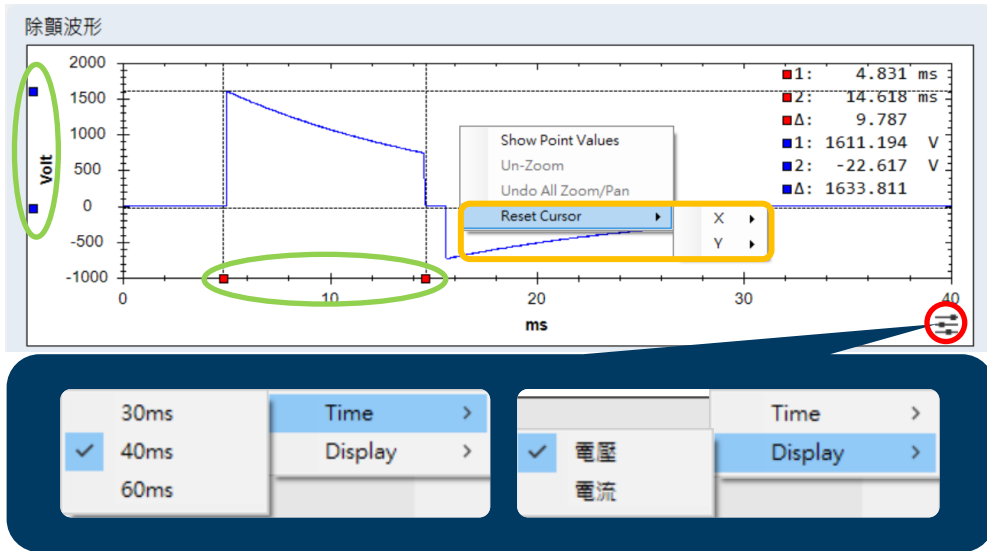


圖 28：電擊波形細部資訊

表 10：電擊結果介紹

項目	名稱	描述
A	除顫電擊波形	顯示除顫波形。 如圖 28，可調整 X 軸和 Y 軸的時間游標、電壓游標（綠框），以檢視特定範圍的詳細資料。 在波形上點擊滑鼠右鍵一下，會出現重置游標選項（橘框），可重新設定特定範圍以檢視細節。 另可點擊畫面右下角圖示 (≡)，設定除顫電擊波形顯示的時間範圍（30ms、40ms、60ms）和單位（電壓、電流）。
B	除顫電擊波形類型	顯示除顫波形的類型。

項目	名稱	描述
C	除顫能量焦耳數、參數和特徵點	<p>顯示除顫能量的焦耳數、參數和特徵點，包括最高/最低電壓（電流）值、持續時間以及傾斜率。</p> <p>備註：特徵點計算方式如下所示。</p> <p>Tilt1、Tilt2：</p> $Tilt_{phase1} = \frac{V1_{max} - V1_{min}}{V1_{max}}$ <p>Slope1、Slope2：</p> $Slope_{phase1} = \frac{y2 - y1}{x2 - x1} = \frac{V1_{min} - V1_{max}}{t1_{min} - t1_{max}}$
D	通過標準	<p>依據選擇的阻抗值，顯示使用者設定的除顫能量通過標準。若除顫能量通過標準，將顯示為黑字；未通過標準，將顯示為紅字。</p>

測試結果的原始數據 (.csv)、參數和特徵點 (.csv)、波形圖 (.jpg) 共三個檔案將儲存在本機電腦中。

5.3 過熱警告和功能保護

5.3.1 AP 畫面燈號顯示狀態

當 DFS360 / DFS400 內部溫度過高時，測試功能將自動停止，直到溫度得到控制。

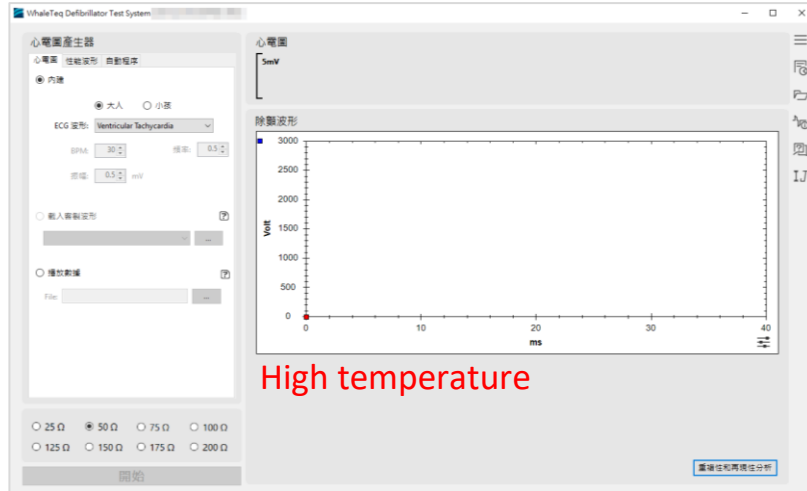


圖 29：高溫警告畫面

當 DFS360 / DFS400 內部降為正常溫度時，「開始」鍵才會解鎖。

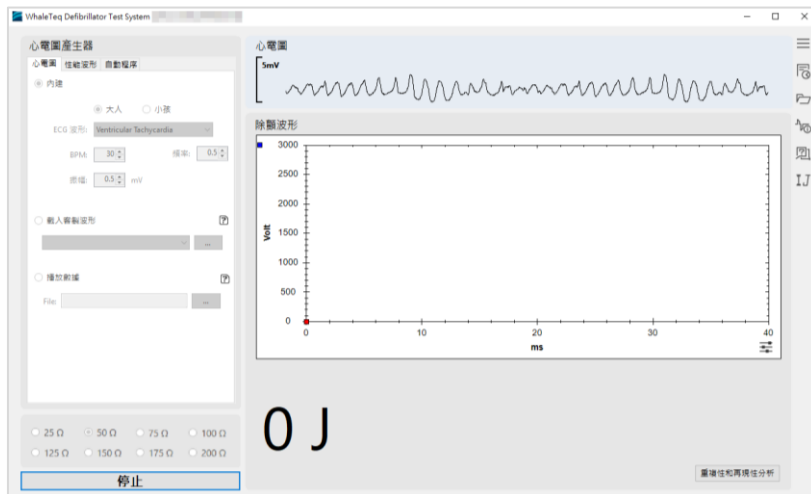


圖 30：DFS360 / DFS400 回復正常溫度

5.3.2 DFS 狀態指示燈顯示狀態

當 DFS360 / DFS400 內部溫度過高時，DFS 狀態指示燈將轉為紅燈，直到 DFS360 / DFS400 內部溫度下降至正常溫度，燈號才會轉為綠燈。

5.3.3 風扇運轉狀態

當 DFS360 / DFS400 內部溫度過高時，風扇將開始運轉，直到 DFS360 / DFS400 內部溫度下降，風扇才會停止運轉。

備註：DFS360 / DFS400 開機時，風扇將運轉一小段時間（開機自我檢測）。

5.3.4 過熱保護

當 DFS360 / DFS400 內部溫度過高時，保護機制將自動啟動。

5.4 軟體開發套件

鯨揚科技提供 DFS360 / DFS400 的軟體開發套件 (SDK)。所有對應 SDK 指令與 DLL (動態連結程式庫) 共享庫的測試參數皆可用於提升程式整合的效率。支援 C 語言/C++/C#、第三方工具和腳本語言整合。

5.4.1 指令功能

表 11 : 指令功能表

指令功能	描述	
Send ECG Waveform	Arrhythmia Selection (Ventricular Fibrillation – Coarse/ Fine, Ventricular Tachycardia, Ventricular Tachycardia Plus, Atrial Fibrillation, Asystole)	
	Patient Simulator (NSR) 20 to 360 (increment by 1) BPM	
	User-defined pattern: max. 1000 seconds	
Receive Test Result	Energy Waveform Display (available in AP)	
	Energy Joules Measurement	
	Energy Waveform Characteristics	
Test Sequence	Conversion to NSR (Arrhythmia Convert Combination) (available in AP)	
Device Identification	Product Name	
	Model Number	
	Serial Number	
	Production Year	
	FW version	
	HW version	
Device Temperature	Temperature Value (available in SDK)	
	Temperature Alert (available in AP)	
	Overheat Protection (available in AP)	
Receive Test Result	Waveform	Waveform I _{1max}
	V _{1max}	(Indirectly)

指令功能	描述	
Biphasic & Pulsed Biphasic	Waveform $V1_{avg}$	Waveform $I1_{avg}$ (Indirectly)
	Waveform $V1_{min}$	Waveform $I1_{min}$ (Indirectly)
	Waveform $V2_{max}$	Waveform $I2_{max}$ (Indirectly)
	Waveform $V2_{avg}$	Waveform $I2_{avg}$ (Indirectly)
	Waveform $V2_{min}$	Waveform $I2_{min}$ (Indirectly)
	Waveform Tilt ₁	
	Waveform Tilt ₂	
	Waveform Slope ₁	
	Waveform Slope ₂	
	Waveform t_1	
	Waveform t_2	
	Waveform Δt	
Receive Test Result Pulsed Biphasic Only	Waveform Frequency	
	Waveform Duty Cycle	
Receive Test Result ActiBiphasic	Waveform $V1_{max}$	Waveform $I1_{max}$ (Indirectly)
	Waveform $V1_{avg}$	Waveform $I1_{avg}$ (Indirectly)
	Waveform	Waveform $I1_{min}$

指令功能	描述	
	$V_{1\min}$	(Indirectly)
	Waveform Tilt ₁	
	Waveform t ₁	
	Waveform Δt	
	Waveform $V_{2\max}$	Waveform I _{2max} (Indirectly)
	t ₅₀	
	t ₁₀	
Receive Test Result Monophasic (Lawn/ Edmark)	V_{\max}	I _{max} (Indirectly)
	V_{reverse}	I _{reverse} (Indirectly)
	t ₅₀	
	t ₁₀	
	t _r	

6 單機操作模式

當啟動 DFS360 / DFS400 且未開啟 DFS360 / DFS400 AP 時，DFS360 / DFS400 將轉為單機操作模式。

若為第一次、或移除再重新接上電源後使用單機操作模式，DFS360 / DFS400 將自動播放 NSR (1mV、80BPM) 心電圖訊號。

若已使用 DFS360 / DFS400 AP 或是 SDK 輸出過任何波形，則在關閉 AP 或 SDK 後，DFS360 / DFS400 的單機操作模式會播放在使用 AP 或 SDK 時輸出的最後一組波形。

7 校準與驗證

建議每年校準 DFS360 / DFS400 一次。裝置校準與驗證均需要可溯源設備。校準及驗證方法的步驟可根據要求提供。如需更多資訊，請參照第 12 章聯絡鯨揚科技。

8 除錯

1. 若 AP 沒有接收到 AED / 除顫器所傳送的資料，請檢查 AED / 除顫器與 DFS360 / DFS400 的線材連接。
2. 若狀態指示燈顯示紅燈，則表示 DFS360 / DFS400 內部溫度逐漸升高，請檢查出風口與進風口是否被堵住，或是透過聽風扇馬達的聲音，確認 DFS360 / DFS400 內部的風扇運作是否正常。

3. 若紅燈出現頻率高，建議將 DFS360 / DFS400 送回鯨揚科技做詳細檢查，聯絡資訊詳見第 12 章。

9 注意事項

1. USB Type-C 連接埠請以 USB 3.0 供電。
2. 請確保 USB 線與 AED 線材沒有相互纏繞。(請參考章節 3.5.1)
3. 請確保 DFS360 / DFS400 散熱孔周圍的通風良好。
4. 連接 DFS360 / DFS400 與 AED / 除顫器時，請對照顏色和標籤。
5. USB 線材必須可傳輸資料。
6. 若未依製造商指定的方式使用裝置，裝置本身提供的保護可能會減弱。
7. 請使用乾布擦拭 DFS360 / DFS400，避免灰塵堆積。特別是 AED 訊號輸入連接埠為電擊訊號通道，需保持清潔。
8. DFS400 接收電擊時，請勿切換阻抗值，避免損害設備及影響測試結果。
9. 測試時，建議操作人員在設備旁監測，並遵循 15 秒和 30 秒的電擊時間間隔 (請參考 [5.1.3 自動程序](#))。

10 訂購資訊

標準組合

表 12 : DFS360 訂購資訊



產品料號	產品照	產品敘述	數量
100-DF00003		<p>產品型號 : DFS360</p> <p>產品名稱 : AED/除顫器測試儀</p> <p>包裝明細 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • DFS360 主機 x 1 • 開放式 AED 線材 (香蕉頭公頭、0.5 公尺、黑色) x 1 • 開放式 AED 線材 (香蕉頭公頭、0.5 公尺、紅色) x 1 • 快速接頭 x 2 • USB Type-A 轉 Type-C 線材 (公頭轉公頭、1.8 公尺) x 1 	1

表 13 : DFS400 訂購資訊

產品料號	產品照	產品敘述	數量
100-DF00007		<p>產品型號 : DFS400</p> <p>產品名稱 : AED/除顫器測試儀</p> <p>包裝明細 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • DFS400 主機 x 1 • DC12V 電源供應器 x 1 • 開放式 AED 線材 (香蕉頭公頭、0.5 公尺、黑色) x 1 	1

產品料號	產品照	產品敘述	數量
		<ul style="list-style-type: none"> • 開放式 AED 線材 (香蕉頭公頭、0.5 公尺、紅色) x 1 • 快速接頭 x 2 • USB Type-A 轉 Type-C 線材 (公頭轉公頭、1.8 公尺) x 1 	





選購配件

表 14：選購配件

產品料號	產品照	產品敘述	數量
S92-0202021		DC12V 電源供應器	1
K22-0500101		開放式 AED 線材 (香蕉頭公頭) · 0.5 公尺 (黑色)	1
K22-0500102		開放式 AED 線材 (香蕉頭公頭) · 0.5 公尺 (紅色)	1
N61-0210033		快速接頭	1
K27-1800304		USB Type-A 轉 Type-C 線材 (公頭轉公頭) · 1.8 公尺	1

選購除顫電擊測試套組

表 15：選購除顫電擊測試套組

產品料號	產品照	產品敘述	數量
300-DFPDOCK		除顫電擊測試基座	1
E13-070P101		除顫電擊測試接收片	2
K22-0100301		除顫電擊 AED 線材，母頭轉公頭（黑色）	1
K22-0100201		除顫電擊 AED 線材，母頭轉公頭（紅色）	1

選購工具

表 16：選購工具

產品料號	產品照	產品敘述	數量
800-DF07001		掃碼軟體及掃碼器（Argox 條碼掃描器，型號：AS-9400）	1

選購軟體功能套件

表 17：選購軟體功能套件

產品料號	產品敘述
HE0-DF00001	重複性及再現性分析：檢測待測物品質一致性和性能可靠度

選購校驗服務及延伸保固

表 18：選購校驗服務及延伸保固

產品料號	產品敘述
YY0007	產品型號：C3 提供鯨揚原廠 (3) 年校驗服務，鯨揚測試儀可基於 (1) 年間期進行校驗，確保校驗後符合出廠性能規格。
YY0008	產品型號：R3 產品保固由 (1) 年延長至 (3) 年。

備註：因 DFS360 / DFS400 零件性質，除了以時間 1 年計算保固，另依照實際電擊次數 (15,000 次) 計算回廠保固時間。

DFS360 / DFS400 軟體會自動計算電擊次數，提醒使用者應回廠檢測時間。

1 年保固和電擊次數保固擇一進行，依時間先後採用，說明如下：

1 年內電擊次數已達 15,000 次，使用電擊次數保固；

滿 1 年而電擊次數尚未達 15,000 次，使用 1 年保固。

11 版本資訊

表 19：版本資訊

說明書版本	修改內容	發行日期
2021-10-22	第一版	2021-10-29
2022-08-08	更新 封面產品照 2.3 電能測量規格 2.4 ECG 訊號規格 3.1 正面 3.2 前側 3.3 後側 3.4 左右兩側 3.5 接線圖 3.5.1 連接示意圖與注意事項 5 電腦軟體操作 10 訂購資訊 11 包裝明細	2022-08-10
2022-12-30	1. 移除 DFS360D。 2. 「10 組客製 ECG 波形」調整為標配。 3. 「一致性及可靠度分析」調整為「重複性及再現性分析」。 4. 「2.3 電能測量規格」新增電流規格。	2023-01-04

說明書版本	修改內容	發行日期
2023-08-10	更新 DFS400 相關資訊及截圖。	2023-08-18
2023-11-16	<ul style="list-style-type: none"> • 更新 2.4 ECG 訊號規格 5.1.1 心電圖設定 5.1.3 自動程序 5.1.4 設定 10 訂購資訊 • 移除 11 包裝明細 	2023-11-22
2024-03-22	<ul style="list-style-type: none"> • 更新 封面 2.4 ECG 訊號規格 3.1 俯視圖 3.3 背視圖 3.4 側視圖 3.5 接線圖 5.1.1 心電圖設定 10 訂購資訊 圖 9、26、27、29、30 • 新增 圖 13 	2024-03-29
2024-04-18	<ul style="list-style-type: none"> • 更新 10 訂購資訊 	2024-04-18
2024-06-07	<ul style="list-style-type: none"> • 更新 封面 	2024-06-13

說明書版本	修改內容	發行日期
	2.3 電能測量規格 2.4 ECG 訊號規格 3.1 俯視圖 3.3 背視圖 3.4 側視圖 3.5 接線圖 3.5.1 連接示意圖與注意事項 5.1.1 心電圖設定	
2025-03-02	• 更新 2.3 電能量測規格 5.1.1 心電圖設定 6 單機操作模式	2025-03-12

12 聯絡資訊

鯨揚科技股份有限公司

service@whaleteq.com | (O)+886 2 2517 6255

104474 臺灣臺北市中山區松江路 125 號 8 樓