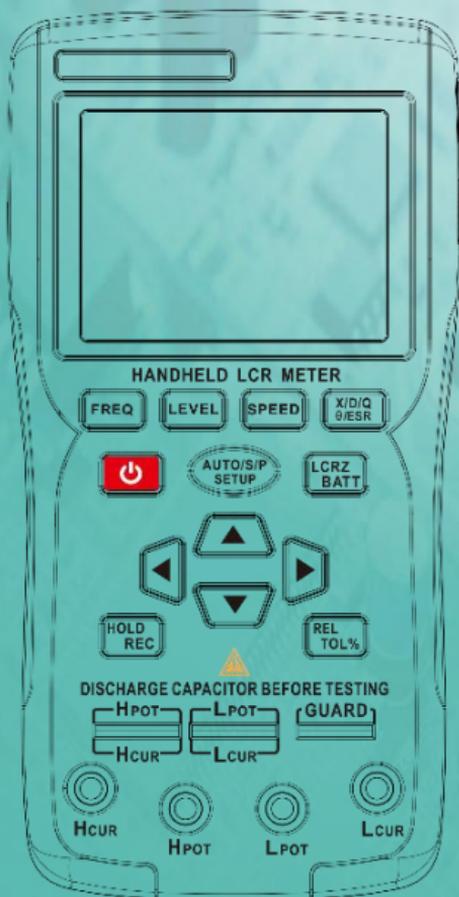


ZT-DQ02使用手冊



有限保修及權責範圍

本產品自購買之日起，將可享受一年保修服務。

此保修不包括通用配件損壞、或者由於意外事故、疏忽、濫用、改造、污染、及操作環境的反常而導致的損害。

注意：如果在使用過程中出現卡頓或死機的情況，請重啟。

目錄

標題

頁碼

概述.....	1
安全須知.....	1
儀錶面板說明.....	3
顯示介面說明.....	4
面板按鍵功能說明.....	6
LCR測量功能操作介紹.....	7
輸入埠說明.....	7
測量方法.....	8
設定方法.....	10
電池內阻測量功能介紹.....	13
輸入埠.....	13
測量方法.....	13
附錄.....	14
系統設置.....	16
保養維護.....	19
技術參數.....	20
通用技術參數.....	20
機械技術參數.....	20
環境技術參數.....	20
功能技術參數.....	21
參考精度對照表.....	22
電橋符號說明.....	23

概述

本產品是一款掌上型高精度LCR數字電橋測量儀錶，儀錶內置加持電池內阻測量功能，專業測量各種電阻、電容、電感及其特性參數；內阻儀測量部分採用航空插頭輸入，專業測量各種電池電壓及內阻；產品外觀設計優美，體積小巧、操作靈活，搭配2.8寸TFT屏高清顯示，採用四線測量輸入，有效提高測量精度及可靠性；其性能優越，功能強大，可滿足各類LCR及電池的測量需求。

安全須知

為避免可能的電擊、火災、及人身傷害，在使用之前，請先閱讀安全注意事項。請僅將產品用於指定用途，否則可能減弱產品提供的防護。

- 使用產品前請先檢查外殼是否存在裂紋或塑膠缺損。請仔細檢查輸入埠附近的絕緣體。
- 請按照本《使用手冊》，使用正確的輸入埠及正確的檔位設定、在本《使用手冊》所規定的量程範圍內進行測量。

- 請勿在爆炸性氣體和蒸汽周圍或潮濕環境中使用本產品。
- 測量電池前請確認電池電壓不可超出測量範圍，當待測的電壓高於36V，可能對人體造成嚴重傷害，使用者應該注意避免電擊。
- 測量電池時注意正負及不可觸碰短路，以免打火或損傷。
- 請勿在打開前蓋或後蓋的情況下使用本產品。
- 當電池電壓低時，可能會影響測試結果的精確性，請及時充電。
- LCR測量前請確認電路不可帶電，並將電容放電再開始測量。
- LCR測量與電池內阻測量為不同的輸入埠，請勿混用，以免損傷儀錶。

儀錶面板說明



顯示介面說明



1	測量功能	顯示測量功能：自動、電阻、電容、電感、阻抗、電解電容、電池內阻
2	HOLD	表示當前為資料保存模式
3	電池符號	顯示當前電池電量狀況
4	主顯示值	顯示主參數測量值
5	功能符號	顯示當前測量功能的符號，其中s表示串聯等效，p表示並聯等效
6	單位符號	顯示當前主參數測量值的單位符號
7	副顯示值	顯示副參數測量值
8	副參數	顯示當前測量的副參數功能符號

顯示介面說明



9	單位符號	顯示當前測量的副參數值的單位符號
10	測量結果	顯示公差模式下的測量結果判定， PASS 或 FAIL
11	頻率	顯示設定的測量頻率
12	電平	顯示設定的測量電平
13	標稱值	顯示公差模式下設定的標稱值
14	速度	顯示設定的測量速度
15	量程	顯示設定的電阻測試量程
16	容限	顯示公差模式下設置的允許誤差範圍
17	公差值	顯示測量實物值與標稱值的誤差範圍百分比

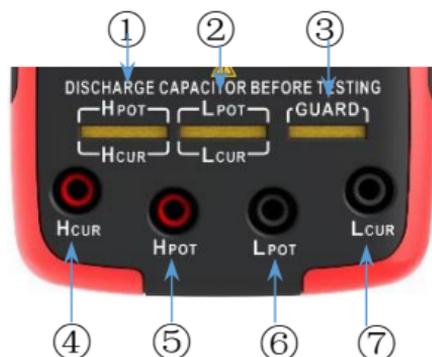
面板按鍵功能說明



-  電源鍵: 按此鍵打開或關閉儀錶電源。
-  頻率鍵: 按此鍵選擇不同測量頻率。
-  電平鍵: 按此鍵選擇不同測量電平。
-  測量速度鍵: 按此鍵選擇不同測量速度。
-  副參數選擇鍵: 按此鍵切換顯示不同的副參數值。
-  設置鍵: 短按此鍵切換測量等效模式，長按此鍵進入系統設置介面。
-  主參數選擇鍵: 按此鍵切換實現不同的功能測量。
-  方向鍵: 按上下鍵移動選擇功能功能表，按左右鍵修改設置參數。
-  HOLD/REC鍵: 短按此鍵保持測量資料，長按此鍵進入測量記錄模式和開關上位機。
-  REL/TOL鍵: 短按此鍵進入公差測量模式，長按此鍵可將主參數值底數清零。

LCR功能測量介紹

測量輸入埠



1	高端輸入	內置鍍金夾片，可插入被測件引腳，如果被測件有極性，則插入正極引腳
2	低端輸入	內置鍍金夾片，可插入被測件引腳，如果被測件有極性，則插入負極引腳
3	接地端	測量連接線的接地端
4	Hcur	電流採樣高端，接開爾文夾紅線
5	Hpot	電壓採樣高端，接開爾文夾紅線
6	Lpot	電壓採樣低端，接開爾文夾黑線
7	Lcur	電流採樣低端，接開爾文夾黑線
備註： a. 可將待測件引腳直接插入1與2埠進行測量。 b. 4、5、6、7為4線輸入埠，插入隨機配送的4線端子夾住待測件引腳進行測量。 c. 此埠禁止測量電壓和帶電器件。		

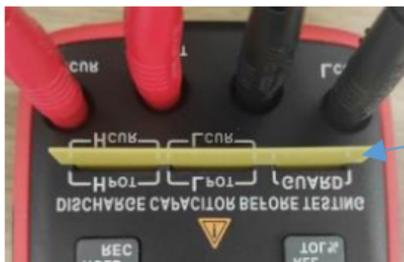
LCR測量功能介紹

測量方法

1. 打開電源，螢幕測量介面正常顯示，內部電路加電幾秒鐘後即能穩定，便可進行測量。
2. 插入4線開爾文線夾，將夾子夾在待測件兩端，也可直接將待測件引腳插入夾片輸入端測量。
3. 讀取螢幕上的測量數值。

備註：

- a. LCR埠不可輸入電壓，測量前確認待測件或電路不可帶電，測量電容前將電容放電後再進行測量。
- b. 使用4線測量時建議插入隨機配送的絕緣隔離片將夾片隔離，以提高測量精度。



絕緣隔離片

- c. 當測量較低負載和高阻抗負載時建議用夾片輸入端，雜散參數小，結果更為準確。
- d. 因不同元件和電路的交流特性不一樣，為了提高測量精度，通常需要根據待測件的特性選擇適合的測量頻率、電平及等效模式，可以參照以下建議設置。

LCR測量功能介紹

測量電阻

- 1, 使用AUTO檔或手動調整到電阻檔，夾住電阻兩端。
- 2, 測量小電阻時注意表面充分接觸，如果表面氧化會影響到測量精度。
- 3, 高阻值和低阻值電阻建議使用夾片輸入。

測量電容

- 1, 使用AUTO檔或手動調整到電容檔，夾住電容兩端。
- 2, 測量電容前需將電容放電，以免電容的存電損傷儀錶。
- 3, 如果測量數值超出量程範圍，螢幕會顯示“OL”。
- 4, 測量1 μ F以上電容選擇1KHz或100Hz頻率比較適合；測量1 μ F以下電容選擇1KHz或10KHz頻率比較適合。

測量電感

- 1, 使用AUTO檔或手動調整到電感檔，夾住電感兩端。
- 2, 測量1H以上電感選擇1KHz或100Hz頻率比較適合；測量1H以下電感選擇1KHz或10KHz頻率比較適合。
- 3, 當使用自動量程測量大電感出現誤差比較大時，需要手動切換到合適的量程進行測量，參考以下量程設定方法。

LCR測量功能介紹

量程設定

按方向左右鍵選擇至量程，按方向上下鍵調整量程檔位。

1, 量程分為自動、100 Ω 、1K Ω 、10K Ω 、100K Ω ，通常選用自動即可。

2, 若需要查看不同檔位元下的特性或某些特殊阻抗器件測試不準時，可以手動選擇檔位。

3, 在被測器件阻抗不明確時，先選擇100歐檔，然後逐步增加檔位，檔位越高結果更准，若測量結果突變，則檔位過高，退回上一檔即可。

電平設定

按方向左右鍵選擇至電平，按方向上下鍵或LEVEL鍵調整電平檔位。

電平檔位分為0.1V, 0.3V, 0.6V, 通常測量選擇0.6V檔，當需要線上測量時，則選擇0.3V或0.1V, 避免激勵電壓過高觸發其他器件。

速度設定

按方向左右鍵選擇至速度，按方向上下鍵或SPEED鍵調整測量速度。

速度檔位元分為慢速、中速、快速, 通常測量選擇慢速，確保測量更加穩定；也可根據實際測量需求設置中速或快速。

LCR測量功能介紹

頻率設定

按方向左右鍵選擇至頻率，按方向上下鍵或FREQ鍵調整頻率檔位元。

- 1, 頻率分為100Hz、120Hz、1KHz、10KHz、100KHz，通常選用1KHz測量即可。
- 2, 若需要檢視器件在不同頻率下的特性，可以按FREQ鍵切換選擇。

等效模式設定

按方向左右鍵選擇至模型，按方向上下鍵調整等效模式。

- 1, 等效模式分為自動，串聯，並聯模式，通常選擇自動模式即可。
- 2, 若需要檢視器件在不同模式下的特性，可以按方向左右鍵切換選擇。

建議採用的測量條件參考表

元件名稱	規格	測量頻率	等效模式
電容	$<1\ \mu\text{F}$	$\geq 1\text{KHz}$	自動、並聯
電容	$\geq 1\ \mu\text{F}$ (非電解電容)	$\leq 1\text{KHz}$	自動、並聯
電容	$\geq 1\ \mu\text{F}$ (電解電容)	$\leq 1\text{KHz}$	自動、串聯
電感	$<1\text{H}$	$\geq 1\text{KHz}$	自動、串聯
電感	$\geq 1\text{H}$	$\leq 1\text{KHz}$	自動、串聯
電阻	$<10\text{K}\ \Omega$	1KHz	自動、串聯
電阻	$\geq 10\text{K}\ \Omega$	1KHz	自動、並聯

LCR測量功能介紹

公差模式

公差模式的測量目的是根據測量需求設定一個標稱值和允許誤差，實測值與標稱值自動對比，然後產出測量判定結果及公差百分比；此模式適用於批量器件篩選及比對測量。

- 1, 短按REL/TOL%鍵進入或退出公差模式，此時螢幕出現標稱和容限欄位。
- 2, 按方向上下鍵進入標稱值設定，按左右鍵移動設定小數點，再按上下鍵調整設定數值。
- 3, 設置完成，按AUTO/S/P鍵確認即退出設置。

記錄模式

- 1, 長按HOLD/REC鍵進入測量自動記錄模式，同步開關上位機功能。
- 2, TYPE-C口可以用SCPI標準儀錶協定來遠端控制和資料採集。

電池內阻測量功能介紹

輸入埠



輸入埠為航空插頭，最大允許輸入電壓為DC 100V，禁止輸入交流電壓。

測量方法

1. 打開電源，螢幕測量介面正常顯示，內部電路加電幾秒鐘後即能穩定，便可進行測量。
2. 按LCRZ鍵測量功能切換到內阻測量介面。
3. 插入隨機配送的航空插頭線夾，將夾子夾再待測電池的正負端。
4. 讀取螢幕上的電池內阻值及電壓。

備註：

- a. 紅色線夾電池正極，黑色線夾電池負極。
- b. 測量時注意電池正負極不可相碰短路。
- c. 電池內阻參考附錄表

電池內阻測量功能介紹

附錄1

各類電池內阻參考範圍		
電池類型	規格	參考內阻
鉛酸電池	啟動電池	2-5 m Ω
	深迴圈電池	5-20 m Ω
	閥控式鉛酸電池	2-10 m Ω
鋰離子電池	18650	20-90 m Ω
	聚合物鋰離子電池	10-50 m Ω
	磷酸鐵鋰電池	10-30 m Ω
鎳氫電池	AA/AAA 鎳氫電池	50-200 m Ω
	大容量鎳氫電池	20-100 m Ω
鎳鎘電池	AA/AAA 鎳鎘電池	50-150 m Ω
	大容量鎳鎘電池	20-100 m Ω
鹼性電池	AA/AAA 鹼性電池	100-300 m Ω
鋅碳電池	AA/AAA 鋅碳電池	200-600 m Ω
鋰聚合物電池	高倍率LiPo電池	1-5 m Ω
	普通LiPo電池	10-50 m Ω
超級電容器	超級電容器	0.1-10 m Ω

備註：內阻值會隨溫度變化而變化，通常溫度越低，內阻越高；新電池內阻比較小，隨著電池使用時間的增加，內阻也會逐漸增大。
以上範圍僅供參考，具體內阻值以電池規格書提供的參數為準。

電池內阻測量功能介紹

附錄2

不同容量電池內阻參考表

序號	容量	電壓	內阻	序號	容量	電壓	內阻
1	0.8Ah	12V	120mΩ	33	150Ah	12V	4mΩ
2	1.3Ah	12V	102mΩ	34	200Ah	12V	3mΩ
3	2.2Ah	12V	63.7mΩ	35	230Ah	12V	2mΩ
4	3.3Ah	12V	55.7mΩ	36	250Ah	12V	1mΩ
5	4Ah	12V	46.9mΩ	37	1.3Ah	6V	55mΩ
6	5Ah	12V	37.4mΩ	38	2.8Ah	6V	40mΩ
7	6Ah	12V	30.2mΩ	39	3.2Ah	6V	28.5mΩ
8	7Ah	12V	23mΩ	40	4Ah	6V	24mΩ
9	8Ah	12V	20mΩ	41	5Ah	6V	18.3mΩ
10	9Ah	12V	19mΩ	42	7Ah	6V	14mΩ
11	10Ah	12V	18.7mΩ	43	10Ah	6V	12mΩ
12	12Ah	12V	14.4mΩ	44	110Ah	6V	4.3mΩ
13	14Ah	12V	13.6mΩ	45	200Ah	6V	1.7mΩ
14	15Ah	12V	13mΩ	46	100Ah	2V	1mΩ
15	17Ah	12V	12.1mΩ	47	150Ah	2V	0.83mΩ
16	18Ah	12V	11.4mΩ	48	170Ah	2V	0.76mΩ
17	20Ah	12V	10.6mΩ	49	200Ah	2V	0.7mΩ
18	24Ah	12V	9.8mΩ	50	250Ah	2V	0.68mΩ
19	25Ah	12V	9.5mΩ	51	300Ah	2V	0.65mΩ
20	26Ah	12V	9.2mΩ	52	350Ah	2V	0.6mΩ
21	28Ah	12V	8.9mΩ	53	400Ah	2V	0.5mΩ
22	31Ah	12V	8.6mΩ	54	420Ah	2V	0.48mΩ
23	33Ah	12V	8.4mΩ	55	450Ah	2V	0.45mΩ
24	38Ah	12V	8.2mΩ	56	462Ah	2V	0.43mΩ
25	40Ah	12V	7.9mΩ	57	500Ah	2V	0.4mΩ
26	60Ah	12V	6.5mΩ	58	600Ah	2V	0.32mΩ
27	65Ah	12V	5.8mΩ	59	800Ah	2V	0.24mΩ
28	75Ah	12V	5.5mΩ	60	1000Ah	2V	0.2mΩ
29	80Ah	12V	5.3mΩ	61	1500Ah	2V	0.16mΩ
30	85Ah	12V	5mΩ	62	2000Ah	2V	0.12mΩ
31	100Ah	12V	4.5mΩ	63	3000Ah	2V	0.11mΩ
32	120Ah	12V	4.3mΩ				

注：此電池內阻表格僅供參考，不同品牌，不同工藝的電池內阻不同，具體內阻還需參照電池出廠實測為準。

系統設置

- 1, 長按AUTO鍵進入系統設置介面, 可設置語言、背光亮度、自動關機時間、蜂鳴器、校準設置、恢復出廠設置。
- 2, 按上下鍵選擇需要設定的專案, 再按左右鍵進行設置。
- 3, 設置完成長按AUTO鍵或短按LCRZ鍵退出設置介面。

校準設置

➤ 電橋校準

進入設置介面, 選擇電橋校準, 分別輸入 $0\ \Omega$ 、 $10\text{m}\ \Omega$ 、 $100\text{m}\ \Omega$ 、 $1\ \Omega$ 、 $10\ \Omega$ 、 $100\ \Omega$ 、 $1\text{K}\ \Omega$ 、 $10\text{K}\ \Omega$ 、 $100\text{K}\ \Omega$ 、 $1\text{M}\ \Omega$ 、 $10\text{M}\ \Omega$ 、OPEN 12個檔位, 也可以單一檔位校準。

- 1, 按左右鍵選擇需要校準的檔位元, 接入對應的標準電阻, 按AUTO鍵開始校準, 此時螢幕欄位元呈黃色。
- 2, 校準過程需要45秒鐘, 請耐心等待。
- 3, 校準結果呈綠色為OK, 呈紅色為NG, 按LCRZ鍵退出。

* 注意:

- a. 校準的標準電阻使用無感電阻, 不能使用繞線電阻。
- b. $10\text{m}\ \Omega$ 與 $100\text{m}\ \Omega$ 的標準電阻儘量採用4線電阻。
- c. OPEN校準不用接任何電阻, 保持開路狀態。

➤ 內阻校準

進入設置介面，選擇內阻校準，分別輸入 $0\ \Omega$ 、 $1\text{m}\ \Omega$ 、 $10\text{m}\ \Omega$ 、 $100\text{m}\ \Omega$ 、 $1\ \Omega$ 、 $10\ \Omega$ 、 $100\ \Omega$ 、 $1\text{K}\ \Omega$ 、 -60V 、 -10V 、 -1V 、 1V 、 10V 、 60V 15個檔位，也可以單一檔位校準。

1，按左右鍵選擇需要校準的檔位元，接入對應的標準源，按AUTO鍵開始校準，此時螢幕欄位元呈黃色。

2，校準過程需要幾秒鐘，請耐心等待。

3，校準結果呈綠色為OK，呈紅色為NG。

* 注意：

a. 校準的標準電阻使用無感電阻，不能使用繞線電阻。

b. $10\text{m}\ \Omega$ 與 $100\text{m}\ \Omega$ 的標準電阻儘量採用PBV 4線電阻。

c. 電壓校準需要用標準直流電壓源。

補充說明：

1，本產品雖開放使用者校準學習模式，但在出廠前已經100%校準OK，用戶無需另外校準；如果遇到特殊情況需要校準的，可以按照以上方法操作。

2，如果出現校準值不准或錯亂問題，請恢復出廠設置即可回到出廠校準值。

固件升級：

- 1， 關機狀態下按住X/D/Q鍵不放手再同時按住電源鍵， 螢幕出現“USB-Boot”提示。
- 2， 插入TYPE-C資料線與電腦連接， 電腦上出現LCR磁片。
- 3， 將準備好的升級固件放入LCR磁片內， 儀錶將會自動升級， 升級過程避免做任何操作。
- 4， 螢幕自動跳入測量介面， 升級成功。

保養維護

除更換電池，除非您具有合格資質且擁有相應的標準、性能測試和維修操作說明，否則請勿嘗試修理本產品或更改電路。

清潔產品

請使用濕布和溫和的清潔劑清潔外殼，不要使用腐蝕劑或溶劑。測試埠若有灰塵或潮濕可能會影響讀數的準確性。

*清潔產品前，請移除所有輸入信號。

電池充電

當螢幕右上角電量顯示符號出現“”時，應及時充電，步驟如下：

1. 插入隨機配送的TYPE-C資料線連接DC 5V輸出適配器進行充電。
2. 正常充電時，充電指示燈呈現紅色。
3. 充滿電後，充電指示燈呈綠色。

技術指標

通用技術指標

顯示幕 (TFT)	2.8英寸 320*240
量程	自動
材質	ABS+TPE
採樣速率	可調
資料保持	√
螢幕背光	√
低電量提示	√
自動關機	√

機械技術指標

尺寸	177*89*40mm
重量	345g (不含電池)
電池類型	18650/2000mAh鋰電池 * 1
保修期	一年

環境技術指標

工作環境	溫度	0~40°C
	濕度	<75%
存儲環境	溫度	-20~60°C
	濕度	<80%

掌上型電橋技術指標

功能特性	說明
測量功能	自動、電阻、電容、電感、阻抗、電解電容、電池內阻
主參數	L、C、R、Z
副參數	X、D、Q、 θ 、ESR
等效方式	串聯、並聯
電感範圍	0~100H
電容範圍	0~100000uF
電阻範圍	0~10M Ω
測試頻率	100Hz、120Hz、1KHz、10KHz、100KHz
測試電平	0.1V、0.3V、0.6V
最高精度	0.3%
測量速度	1秒/次、2秒/次、4秒/次
輸出阻抗	100 Ω
電池內阻部分	電壓範圍：±100V
	電阻範圍：0.1m Ω ~200 Ω
	電阻精度：0.5%
	電壓精度：0.2%
語言	中文、英文
亮度	25%、50%、75%、100% 可調
自動關機	15分鐘、30分鐘、45分鐘、60分鐘、關閉
蜂鳴器	打開、關閉
電橋校準	短路、開路
續航時間	13h

參考精度對照表

類型	量程	100/120Hz	1KHz	10KHz	100KHz
電容	1mF~100mF	5%±5字	5%±5字	---	---
	1uF~1mF	1%±5字	1%±5字	---	---
	1nF~1uF	2%±5字	0.5%±5字	0.5%±5字	1%±5字
	1pF~1nF	---	1.5%±5字	2%±5字	2%±5字
電感	1H~100H	3%±5字	3%±5字	---	---
	1mH~1H	0.5%±5字	0.5%±5字	---	---
	10uH~1mH	3%±5字	0.5%±5字	0.5%±5字	1.5%±5字
	1uH~10uH	---	3%±5字	3%±5字	4%±5字
電阻	100KΩ~10MΩ	5%±5字	3%±5字	---	---
	1KΩ~100KΩ	0.4%±5字	0.3%±5字	0.3%±5字	0.5%±5字
	1Ω~1KΩ	1.5%±5字	0.3%±5字	0.3%±5字	0.5%±5字
	0.01Ω~1Ω	4%±5字	3%±5字	3%±5字	5%±5字

電橋符號說明

符號	說明	符號	說明
R	電阻	LEVEL	電平
C	電容	SPEED	速度
L	電感	AUTO	自動
Z	阻抗	SETUP	設置
X	電抗	HOLD	保持
D	損耗	BATT	電池內阻
Q	品質因數	REC	記錄模式
θ	相位角	TOL	公差模式
ESR	等效電阻	REL	底數清零
S	串聯等效	Hpot	電壓採樣高端
P	並聯等效	Hcur	電流採樣高端
ECAP	電解電容	Lpot	電壓採樣低端
FREQ	頻率	Lcur	電流採樣低端

zoyi-tw.com

[Facebook](#)

[客服中心](#)



[文件下載](#)

