

ILITek TP Tuning Guide

231x 系列

Version: V1.0.0.2
Release Date: Mar, 23 ,2016

ILI TECHNOLOGY CORP.

8F, No.1, Taiyuan 2nd St ., Jhubei City, Hsinchu County 302,
Taiwan, R.O.C

Tel.886-3-5600099; Fax.886-3-5600055

<http://www.ilitek.com>

Document Revision History

[illegible]

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

Table of Contents

Document Revision History	2
Table of Contents	3
List of Figures	6
List of Tables	10
1 簡介	11
1.1 系統需求	11
1.2 主畫面介紹	12
1.3 Sensor 基本檢測/調適功能項介紹	13
2 Tuning Tool 檔案與參數說明	14
2.1 Tuning Tool 檔案說明	14
2.2 設定參數說明	15
3 Tuning Tool 初步調適	18
3.1 IC 燒寫初版韌體檔案	18
3.2 調適步驟	19
4 韌體產出	27
5 細部參數說明	28
5.1 Touch level	28
5.2 POINTS_SEPARATE	31
5.3 SEPARATE_LEVEL	32
5.4 BENDING_REJECTION_ENABLE	33
5.5 BENDING_DROP_POINT_CNT	34
5.6 BENDING_MIN_POINT_LEVEL	37
5.7 INTERPOLATION_TYPE	39
5.8 INTERPOLATION_X_FIRST_SCALE	40
5.9 INTERPOLATION_X_LAST_SCALE	41
5.10 INTERPOLATION_Y_FIRST_SCALE	42
5.11 INTERPOLATION_Y_LAST_SCALE	43
5.12 INTERPOLATION_THUMB_X_FIRST_SCALE	44
5.13 INTERPOLATION_THUMB_X_LAST_SCALE	45
5.14 INTERPOLATION_THUMB_Y_FIRST_SCALE	46
5.15 INTERPOLATION_THUMB_Y_LAST_SCALE	47
5.16 GROUPING_ENABLE	48

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

5.17 GROUPING_THUMB_BOUNCE.....	49
5.18 GROUPING_THUMB_BOUNCE_MAX.....	50
5.19 GROUPING_LEVEL.....	51
5.20 GROUPING_THUMB_NUM.....	52
5.21 GROUPING_THUMB_VALLY.....	53
5.22 DELARGE_ENABLE.....	56
5.23 SEED_LEVEL_POS.....	57
5.24 SEED_LEVEL_NEG.....	58
5.25 SEED_NUM.....	59
5.26 SEED_MERGE_EXPEND.....	61
5.27 SEED_AREA_EXPEND.....	62
5.28 DELARGE_AREA_X.....	63
5.29 DELARGE_AREA_Y.....	64
5.30 TRACKING_OUTER_BOUND.....	65
5.31 TRACKING_PRE_DEBOUNCE.....	66
5.32 TRACKING_POST_DEBOUNCE.....	67
5.33 TRACKING_STAY_DISTANCE.....	68
5.34 TRACKING_MOVING_DISTANCE.....	69
5.35 TRACKING_INSTANT_FAR_DISTANCE.....	70
5.36 FILTER_ENABLE.....	71
5.37 FILTER_MAX_DEPTH.....	72
5.38 FILTER_OUT_DISTANCE.....	73
5.39 FILTER_SLIDE_IN_ENABLE.....	74
5.40 FILTER_SLIDE_IN_AREA.....	75
5.41 FILTER_SLIDE_IN_SPEED.....	76
5.42 FILTER_SLIDE_OUT_ENABLE.....	77
5.43 FILTER_SLIDE_OUT_AREA.....	78
5.44 FILTER_SLIDE_OUT_SPEED.....	79
5.45 DE_LCM_NOISE_ENABLE.....	80
5.46 DYNAMIC_BG_ENABLE.....	81
5.47 DYNAMIC_BG_CHECK_COUNT.....	82
5.48 DYNAMIC_BG_POS_LEVEL.....	83
5.49 DYNAMIC_BG_NEG_LEVEL.....	84
5.50 ABG_ENABLE.....	85
5.51 ABG_BG_LEVEL.....	86
5.52 HOPPING_ENABLE.....	87
5.53 NL_SW_CHECK_TIMES.....	88
5.54 NL_MAX_LEVEL.....	89

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

5.55 NL_MIN_LEVEL.....	90
5.56 RX_START_CH.....	91
5.57 TX_START_CH.....	92
5.58 RX_CH_NUM.....	93
5.59 TX_CH_NUM.....	94
5.60 RX_DIRECTION.....	95
5.61 TX_DIRECTION.....	96
5.62 TX_PULSE_WIDTH.....	97
5.63 PULSE_NUMBER.....	98
5.64 MM_TAP_MODE.....	99
5.65 BK_DAC_PW_M.....	100
5.66 BK_DAC_TD_M.....	101
5.67 BK_CLK_FREQ.....	102
5.68 BK_RX_CH_CUT.....	103
5.69 BK_TX_CH_CUT.....	104
5.70 BK_INTERNAL_STEP.....	106
5.71 BK_DAC_BISRCH_CNT.....	107
5.72 BK_AFE_DUMMY0.....	108
5.73 BK_AFE_DUMMY1.....	109
5.74 BK_AFE_DUMMY2.....	110
5.75 BK_AFE_DUMMY3.....	111
5.76 BK_REFERENCE.....	112
5.77 FW_VERSION_C0.....	114
5.78 FW_VERSION_C1.....	115
5.79 FW_VERSION_C2.....	116
5.80 FW_VERSION_C3.....	117
5.81 X_DIRECTION.....	118
5.82 Y_DIRECTION.....	120
5.83 LCD_AA_X.....	122
5.84 LCD_AA_Y.....	123
5.85 TP_AA_X.....	124
5.86 TP_AA_Y.....	125
5.87 GAP_X.....	126
5.88 GAP_Y.....	127
6 客服技術窗口.....	128

List of Figures

Figure 1-1: 裝置連接圖 (USB 介面).....	11
Figure 1-2: 裝置連接圖 (I ² C 介面).....	11
Figure 1-3: 主畫面說明.....	12
Figure 1-4: Function 檢測功能項視窗.....	13
Figure 1-5: Advanced 檢測功能項視窗.....	13
Figure 2-1: 資料檔案示意圖.....	14
Figure 3-1: 開啟燒寫韌體檔案功能示意圖.....	18
Figure 3-2: 測試條件視窗.....	18
Figure 3-3: 連接觸控裝置示意圖.....	19
Figure 3-4: 初始 IC 韌體設定示意圖.....	19
Figure 3-5: 讀取參數設定表視窗示意圖.....	19
Figure 3-6: ILI2315 IC 舉例示意圖.....	20
Figure 3-7: 驅動與接收腳位設定示意圖.....	21
Figure 3-8: 設定參數示意圖.....	21
Figure 3-9: 參數調整項示意圖.....	22
Figure 3-10: Touch tuning 視窗示意圖.....	22
Figure 3-11: 設定目標報點率項視窗示意圖.....	23
Figure 3-12: Touch tuning Start 項視窗示意圖.....	23
Figure 3-13: Touch tuning Start 項視窗示意圖.....	23
Figure 3-14: Touch tuning Start 項視窗示意圖.....	24
Figure 3-15: 自動搜尋失敗視窗示意圖.....	24
Figure 3-16: 未按壓慢速滑動劃線項視窗示意圖.....	25
Figure 3-17: 水平慢速滑動劃線項視窗示意圖.....	25
Figure 3-18: 垂直慢速滑動劃線項視窗示意圖.....	26
Figure 3-19: Touch tuning 完成視窗示意圖.....	26
Figure 4-1: 韌體檔案儲存鈕示意圖.....	27
Figure 4-2: 韌體檔案存檔鈕示意圖.....	27
Figure 5-1: Touch tuning 完成後建議 Touch level 數值視窗示意圖.....	28
Figure 5-2: sensor 電容值轉換顯示視窗示意圖.....	28
Figure 5-3: 8Ø 銅柱按壓顯示視窗示意圖.....	29
Figure 5-4: 8Ø 銅柱按壓顯示放大視窗示意圖.....	29
Figure 5-5: Touch level =20 畫線視窗示意圖.....	30
Figure 5-6: Touch level =30 畫線視窗示意圖.....	30
Figure 5-7: 關閉分離功能劃線視窗示意圖.....	31
Figure 5-8: 開啟分離劃線功能視窗示意圖.....	31
Figure 5-9: 最小單位兩根手指按壓情況電容值示意圖.....	32

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

Figure 5-10: 關閉防重壓觸摸屏形變亂報點功能視窗示意圖	33
Figure 5-11: 開啟防重壓觸摸屏形變亂報點功能視窗示意圖	33
Figure 5-12: 手指按壓觸控屏視窗示意圖	34
Figure 5-13: 手指按壓觸控屏 Bending 視窗示意圖	35
Figure 5-14: 手指按壓觸控屏 Bending 電容值視窗示意圖	35
Figure 5-15: 放大手指按壓觸控屏 Bending 區域電容值視窗示意圖	36
Figure 5-16: 計算大於 Bending_Threshold 的點視窗示意圖	36
Figure 5-17: 手指正常按壓觸控屏視窗示意圖	37
Figure 5-18: 放大手指按壓觸控屏區域電容值視窗示意圖	38
Figure 5-19: 水平起始通道校正設定差異示意圖	40
Figure 5-20: 從觸控屏內向水平起始通道邊緣畫線偏差示意圖	40
Figure 5-21: 水平最終通道校正設定差異示意圖	41
Figure 5-22: 從觸控屏內向水平最終通道邊緣劃線偏差示意圖	41
Figure 5-23: 垂直起始通道校正設定差異示意圖	42
Figure 5-24: 從觸控屏內向垂直起始通道邊緣畫線偏差示意圖	42
Figure 5-25: 垂直最終通道校正設定差異示意圖	43
Figure 5-26: 從觸控屏內向垂直最終通道邊緣劃線偏差示意圖	43
Figure 5-27: 大面積按壓水平起始通道校正設定差異示意圖	44
Figure 5-28: 從觸控屏內向水平起始通道大面積按壓邊緣畫線偏差示意圖	44
Figure 5-29: 大面積按壓水平最終通道校正設定差異示意圖	45
Figure 5-30: 從觸控屏內向水平最終通道大面積按壓邊緣劃線偏差示意圖	45
Figure 5-31: 大面積按壓垂直起始通道校正設定差異示意圖	46
Figure 5-32: 從觸控屏內向垂直起始通道大面積按壓邊緣畫線偏差示意圖	46
Figure 5-33: 大面積按壓垂直最終通道校正設定差異示意圖	47
Figure 5-34: 從觸控屏內向垂直最終通道大面積按壓邊緣劃線偏差示意圖	47
Figure 5-35: 開啟大面積運算法觸控後報點示意圖	48
Figure 5-36: 未開啟大面積運算法觸控後報點異常示意圖	48
Figure 5-37: 大拇指並點判斷按壓能量示意圖	49
Figure 5-38: 大拇指並點判斷計數最大值按壓能量示意圖	50
Figure 5-39: 不同面積按壓電容值分佈示意圖	51
Figure 5-40: 大面積演算法分離範例電容值分佈示意圖	53
Figure 5-41: 6Ø 銅柱小面積按壓範例電容值分佈示意圖	54
Figure 5-42: GROUPING_THUMB_VALL 計算分離範例電容值分佈示意圖	54
Figure 5-43: 大面積演算法合併範例電容值分佈示意圖	55
Figure 5-44: GROUPING_THUMB_VALL 計算合併範例電容值分佈示意圖	55
Figure 5-45: 掌壓範例電容值分佈示意圖	56
Figure 5-46: 未開啟掌壓抑制功能範例示意圖	56
Figure 5-47: 掌壓範例電容值分佈示意圖	57

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

Figure 5-48: 未按壓觸控屏電容值分佈範例示意圖	57
Figure 5-49: 掌壓範例電容值分佈示意圖	58
Figure 5-50: 未按壓觸控屏電容值分佈範例示意圖	58
Figure 5-51: 框選小於 SEED_LEVEL_NEG 電容值分佈範例示意圖	59
Figure 5-52: 框選大於 SEED_LEVEL_POS 電容值分佈範例示意圖	60
Figure 5-53: 框選掌壓抑制受影響區域範例示意圖	61
Figure 5-54: 群聚掌壓抑制受影響區域範例示意圖	62
Figure 5-55: 擴張群聚掌壓抑制受影響區域範例示意圖	62
Figure 5-56: 計算掌壓抑制受影響區域範例示意圖	64
Figure 5-57: 手指移動軌跡連線範例示意圖	65
Figure 5-58: 開啟線性優化功能畫線範例示意圖	71
Figure 5-59: 未開啟線性優化功能畫線範例示意圖	71
Figure 5-60: 線性優化設定值為 4 畫線範例示意圖	72
Figure 5-61: 線性優化設定值為 1 畫線範例示意圖	72
Figure 5-62: 調整線性優化後手指滑動追點是否至最終點範例示意圖	73
Figure 5-63: 手指由外向內滑動畫線邊緣報點校正前範例示意圖	76
Figure 5-64: 手指由外向內滑動畫線邊緣報點校正後範例示意圖	76
Figure 5-65: 手指由內向外滑動畫線邊緣報點校正前範例示意圖	79
Figure 5-66: 手指由外向內滑動畫線邊緣報點校正後範例示意圖	79
Figure 5-67: 開啟抑制觸控液晶顯示器雜訊功能範例示意圖	80
Figure 5-68: 觸控屏靜置動態背景更新正能量選定範例示意圖	83
Figure 5-69: 觸控屏靜置動態背景更新負能量選定範例示意圖	84
Figure 5-70: 設定觸控接收端運算起始腳位示意圖	91
Figure 5-71: 設定觸控驅動端起始腳位示意圖	92
Figure 5-72: 設定接收端通道總數腳位示意圖	93
Figure 5-73: 設定驅動端通道總數腳位示意圖	94
Figure 5-74: 設定觸控接收通道運算掃描方向示意圖	95
Figure 5-75: 設定觸控驅動通道運算掃描方向示意圖	96
Figure 5-76: 單一驅動通道脈衝取樣設定不同寬度示意圖	97
Figure 5-77: 單一驅動通道脈衝內取樣設定不同次數示意圖	98
Figure 5-78: 校脈衝寬度設定值為 0 參考背景示意圖	100
Figure 5-79: 校脈衝寬度設定值為 50 參考背景示意圖	100
Figure 5-80: 調整校正延遲參數設定值為 0 參考背景示意圖	101
Figure 5-81: 調整校正延遲參數設定值為 50 參考背景示意圖	101
Figure 5-82: 調整校正時脈參數設定值為 2 後參考背景示意圖	102
Figure 5-83: 調整校正時脈參數設定值為 0 後參考背景示意圖	102
Figure 5-84: 參考背景異常區域示意圖	104
Figure 5-85: 修正後參考背景異常區域示意圖	104

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

Figure 5-86: 參考背景值異常校正接收起始通道示意圖	105
Figure 5-87: 參考背景值異常校正驅動通道個數示意圖	105
Figure 5-88: 參考背景值異常示意圖	111
Figure 5-89: 調整單一接收通道校正後參考背景示意圖	111
Figure 5-90: 校正基準值設定初始參考準位示意圖	112
Figure 5-91: 向上調整校正基準值參考準位示意圖	113
Figure 5-92: 韌體版號第一碼設定為 6 示意圖	114
Figure 5-93: 韌體版號改變第一碼後完整顯示示意圖	114
Figure 5-94: 韌體版號第二碼設定為 7 示意圖	115
Figure 5-95: 韌體版號第二碼後完整顯示示意圖	115
Figure 5-96: 韌體版號控制第三碼設定為 8 示意圖	116
Figure 5-97: 韌體版號控制第三碼後完整顯示示意圖	116
Figure 5-98: 韌體版號控制第四碼設定為 9 示意圖	117
Figure 5-99: 韌體版號控制第四碼後完整顯示示意圖	117
Figure 5-100: X 軸座標報點方向設定為 0 示意圖	118
Figure 5-101: X 軸座標報點方向設定為 1 示意圖	118
Figure 5-102: X 軸方向畫線設定為 0 示意圖	119
Figure 5-103: X 軸方向畫線設定為 1 示意圖	119
Figure 5-104: Y 軸座標報點方向設定為 0 示意圖	120
Figure 5-105: Y 軸座標報點方向設定為 1 示意圖	120
Figure 5-106: Y 軸方向畫線設定為 0 示意圖	121
Figure 5-107: Y 軸方向畫線設定為 1 示意圖	121
Figure 5-108 : LCD_AA_X 設定示意圖	122
Figure 5-109 : LCD_AA_Y 設定示意圖	123
Figure 5-110 : TP_AA_X 設定示意圖	124
Figure 5-111 : TP_AA_Y 設定示意圖	125
Figure 5-112 : 觸控點水平方向座標校正範例示意圖	126
Figure 5-113 : 觸控點垂直方向座標校正範例示意圖	127

List of Tables

Table 1-1: 主畫面介面說明	12
Table 1-2: Function 檢測功能項介面說明	13
Table 2-1: 各資料檔案說明表	14
Table 2-2: 參數說明表	15
Table 3-1: UpgradeFirmware 功能項介面說明	18
Table 3-2: 驅動與接收腳位設定參數說明	21
Table 3-3: 基本感應量設定參數說明	22
Table 3-4: Touch tuning 按鈕項說明	23

1 簡介

ILITEK Tuning tool 軟體支援 USB 及 I²C 介面，可協助客戶針對 ILITEK 所開發之電容式觸控面板 IC 進行調適。此份文件內含調適的流程及方法，但仍然會因為 sensor 特性不同而有差異，不過初步的調整可以依照以下的步驟，細部調整部分請看細部調整第五章節。

1.1 系統需求

- ILITEK 電容式觸控相關產品
- 記憶體空間至少 2G (Win_XP)
- 記憶體空間至少 4G (Win7 or Win8)
- Windows XP 以上等級之作業系統

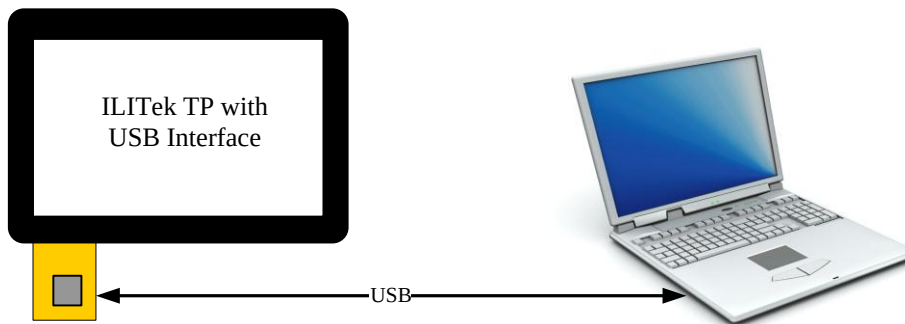


Figure 1-1: 裝置連接圖 (USB 介面)

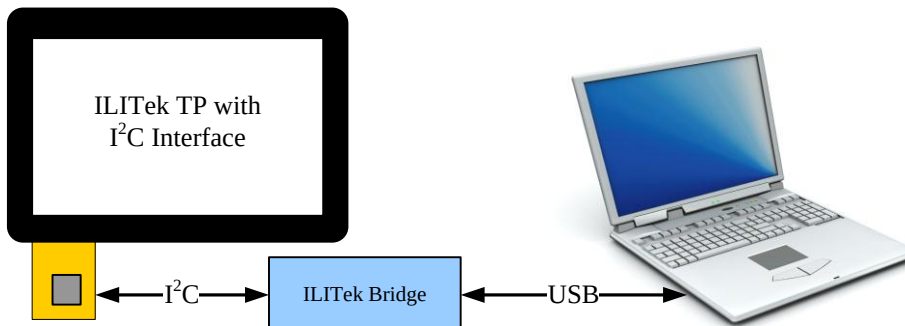


Figure 1-2: 裝置連接圖 (I²C 介面)

1.2 主畫面介紹

● 主視窗

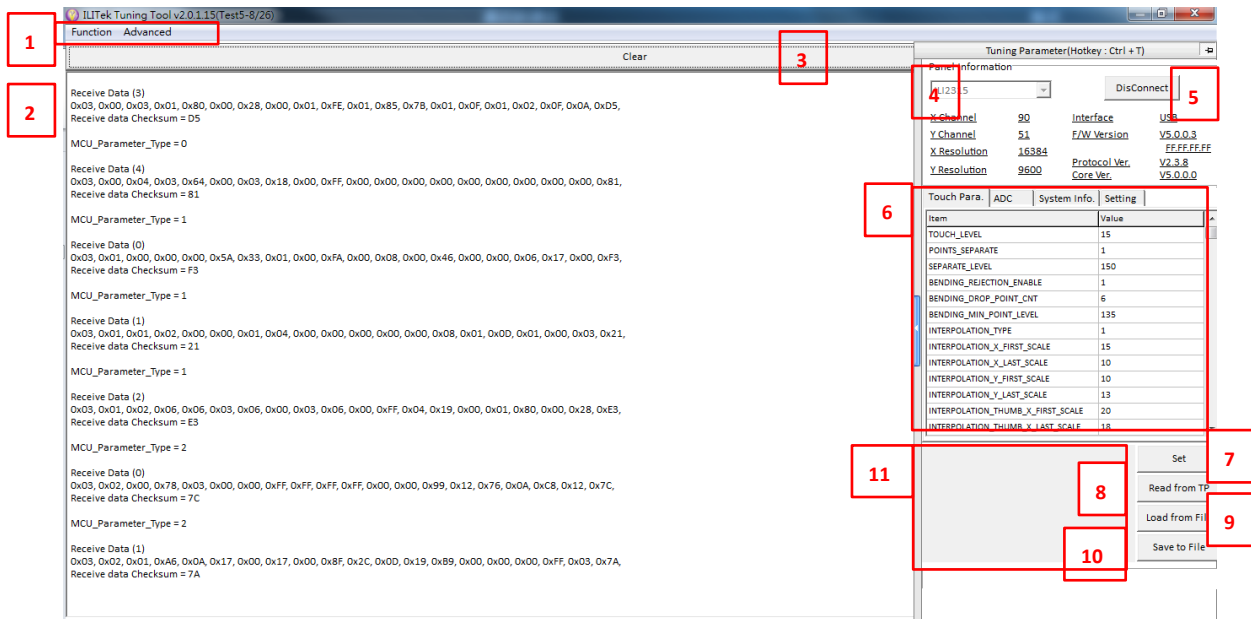


Figure 1-3: 主畫面說明

Table 1-1: 主畫面介面說明

項次	名稱	說明
1	Function/Advanced	Sensor 基本檢測功能項 / 基本調適功能項
2	Log message	訊息視窗
3	Clear	清除訊息窗
4	Panel Information	IC 資訊顯示紐
5	Connect	TP Sensor 連接紐
6	Turning Items	各項調適參數顯示項
7	Set	寫入當下設定值紐
8	Read from TP	讀出當前 IC 內部設定值
9	Load from File	讀出單一設定檔案資料
10	Save to File	儲存設定檔案
11	Info	單項參數說明欄

1.3 Sensor 基本檢測/調適功能項介紹

- Sensor 基本檢測功能項視窗

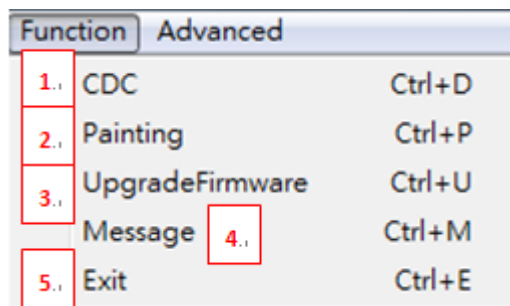


Figure 1-4: Function 檢測功能項視窗

Table 1-2: Function 檢測功能項介面說明

項次	名稱	說明
1	CDC	電容數位化轉換 功能項
2	Painting	繪圖功能項
3	Upgrade Firmware	更新韌體功能項
4	Message	顯示訊息功能項
5	Exit	離開

- 基本調適功能項視窗

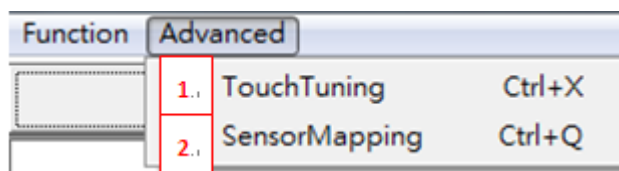


Figure 1-5: Advanced 檢測功能項視窗

Table 1-3: Advanced 檢測功能項介面說明

項次	名稱	說明
1	Touch Tuning	基本 Sensor 調整功能項
2	Sensor Mapping	精準度調整功能項

2 Tuning Tool 檔案與參數說明

2.1 Tuning Tool 檔案說明

- 各資料檔案說明：

檔案部分主要包含主程式執行檔、執行必要檔案、相對應調適 IC 初始設定檔案。執行必要檔案有四個缺一不可。

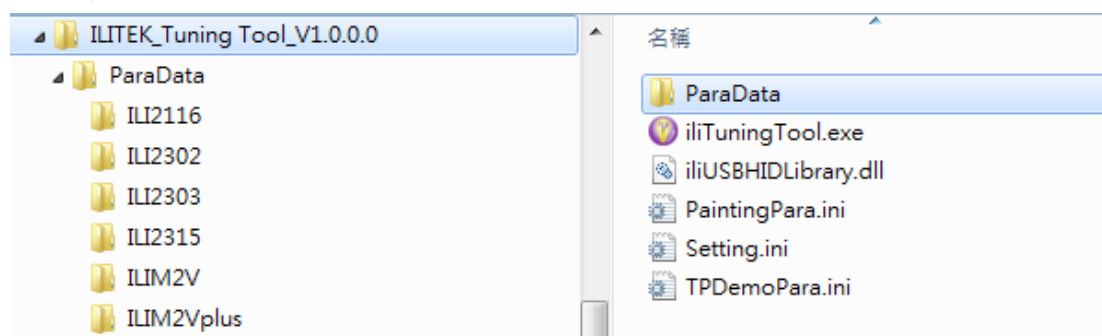
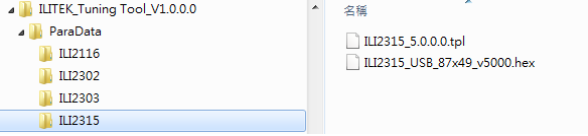


Figure 2-1: 資料檔案示意圖

Table 2-1: 各資料檔案說明表

項次	名稱	說明
1	iliTuningTool.exe	調適主程式執行檔
2	iliUSBHIDLibrary.dll	主程式執行必要檔案
3	PaintingPara.ini	
4	Setting.ini	
5	TPDemoPara.ini	
6.	ParaData	相對應型號調適 IC 初始設定檔案內含兩種初始檔案  tpl：參數初始設定表 hex：韌體初始檔案

2.2 設定參數說明

Table 2-2: 參數說明表

項次	名稱	說明
1.	TOUCH_LEVEL	觸控報點門檻值設定值(10~50)
2.	POINTS_SEPARATE	畫斜線多指分離功能(0:disable, 1:enable)
3.	SEPARATE_LEVEL	多指分離畫斜線防止誤報點門檻值(128~255)
4.	BENDING_REJECTION_ENABLE	防重壓觸摸屏形變亂報點功能(0:disable, 1:enable)
5.	BENDING_DROP_POINT_CNT	重壓觸摸屏形變異常時計數判斷參數(5~10)
6.	BENDING_MIN_POINT_LEVEL	防重壓機制判斷參數(120~255)
7.	INTERPOLATION_TYPE	觸控線性不佳算單一點座標不同運算法
8.	INTERPOLATION_X_FIRST_SCALE	水平方向起始通道邊緣報點偏差校正參數(1~50)
9.	INTERPOLATION_X_LAST_SCALE	水平方向最終通道邊緣報點偏差校正參數(1~50)
10.	INTERPOLATION_Y_FIRST_SCALE	垂直方向起始通道邊緣報點偏差校正參數(1~50)
11.	INTERPOLATION_Y_LAST_SCALE	垂直方向最終通道邊緣報點偏差校正參數(1~50)
12.	INTERPOLATION_THUMB_X_FIRST_SCALE	大面積按壓時水平方向起始通道邊緣報點偏差校正參數(1~50)
13.	INTERPOLATION_THUMB_X_LAST_SCALE	大面積按壓時水平方向最終通道邊緣報點偏差校正參數(1~50)
14.	INTERPOLATION_THUMB_Y_FIRST_SCALE	大面積按壓時垂直方向起始通道邊緣報點偏差校正參數(1~50)
15.	INTERPOLATION_THUMB_Y_LAST_SCALE	大面積按壓時垂直方向最終通道邊緣報點偏差校正參數(1~50)
16.	GROUPING_ENABLE	大面積運算法判斷功能開啟或關閉(0:disable, 1:enable)
17.	GROUPING_THUMB_BOUNCE	大面積運算法-大拇指並點判斷計數參數(0~30)
18.	GROUPING_THUMB_BOUNCE_MAX	大面積運算法-大拇指並點判斷計數參數最大值 (0~50)
19.	GROUPING_LEVEL	大面積運算法能量門檻值 (15~35)
20.	GROUPING_THUMB_NUM	大面積運算法-判斷大拇指並點群聚個數門檻值 (5~15)
21.	GROUPING_THUMB_VALLY	大面積運算法-執行並點或分離最低門檻值 (5~15)
22.	DELARGE_ENABLE	大面積運算法-掌壓抑制不報點功能開啟或關閉(0:disable,1:enable)
23.	SEED_LEVEL_POS	大面積運算法-掌壓抑制正能量門檻值判斷參數(128~255)
24.	SEED_LEVEL_NEG	大面積運算法-掌壓抑制負能量門檻值判斷參數(0~128)
25.	SEED_NUM	大面積運算法-掌壓抑制框選受影響區域大小計數參數值(0~60)
26.	SEED_MERGE_EXPAND	大面積運算法-框選掌壓抑制受影響區域為同一群聚參數(0~10)
27.	SEED_AREA_EXPAND	大面積運算法-擴張掌壓抑制群聚後受影響區域參數(0~10)
28.	DELARGE_AREA_X	大面積運算法-計算群聚後掌壓抑制受影響區域水平向最小寬度值(0~10)
29.	DELARGE_AREA_Y	大面積運算法-計算群聚後掌壓抑制受影響區域值垂直向最小寬度值(0~10)
30.	TRACKING_OUTER_BOUND	判斷手指移動軌跡連線最大距離門檻值(1000~6400)
31.	TRACKING_PRE_DEBOUNCE	判斷手指移動軌跡連線最小累積報點個數門檻值(2~10)

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

32.	TRACKING_POST_DEBOUNCE	判斷移動軌跡連線手離開最大累積報點個數門檻值(1~10)
33.	TRACKING_STAY_DISTANCE	點擊觸控移動軌跡是否兩點連線判斷參數一(0~64)
34.	TRACKING_MOVING_DISTANCE	點擊觸控移動軌跡是否兩點連線判斷參數二(32~384)
35.	TRACKING_INSTANT_FAR_DISTANCE	點擊觸控移動軌跡是否兩點連線判斷參數三(32~1280)
36.	FILTER_ENABLE	線性優化功能開啟或關閉(0:disable, 1:enable)
37.	FILTER_MAX_DEPTH	線性優化功能調整最大值(1~4)
38.	FILTER_OUT_DISTANCE	調整線性優化後手指滑動追點是否至邊緣最終點判斷門檻值(0~640)
39.	FILTER_SLIDE_IN_ENABLE	手指由外向內滑動畫線邊緣報點校正功能
40.	FILTER_SLIDE_IN_AREA	設定手指由外向內滑動邊緣畫線報點可校正最小區域(0~1024)
41.	FILTER_SLIDE_IN_SPEED	設定手指由外向內滑動邊緣畫線報點校正最小速度門檻值(0~255)
42.	FILTER_SLIDE_OUT_ENABLE	手指由內向外滑動畫線邊緣報點校正功能(0:disable, 1:enable)
43.	FILTER_SLIDE_OUT_AREA	設定手指由內向外滑動邊緣畫線報點可校正最小區域(0~1024)
44.	FILTER_SLIDE_OUT_SPEED	設定手指由內向外滑動邊緣畫線報點校正最小速度門檻值(0~255)
45.	DE_LCM_NOISE_ENABLE	設定是否開啟抑制觸控液晶顯示器雜訊功能(0:disable, 1:enable)
46.	DYNAMIC_BG_ENABLE	設定是否開啟動態更新背景參考值功能(0:disable, 1:enable)
47.	DYNAMIC_BG_CHECK_COUNT	是否開啟動態更新背景參考值功能最小門檻值(100~2000)
48.	DYNAMIC_BG_POS_LEVEL	動態背景更新正能量門檻值(128~255)
49.	DYNAMIC_BG_NEG_LEVEL	動態背景更新負能量門檻值(0~128)
50.	ABG_ENABLE	設定是否開啟背景自動更新功能(0:disable, 1:enable)
51.	ABG_BG_LEVEL	觸控運算參考背景自動更新門檻值(10~50)
52.	HOPPING_ENABLE	設定是否開啟抑制雜訊干擾功能 0:disable, 1:enable
53.	NL_SW_CHECK_TIMES	啟動抑制雜訊干擾功能偵測取樣次數(1~5)
54.	NL_MAX_LEVEL	啟動抑制雜訊干擾功能取樣間各能量差異最大門檻值(10~50)
55.	NL_MIN_LEVEL	關閉抑制雜訊干擾功能取樣間各能量差異最小門檻值(10~50)
56.	RX_START_CH	設定觸控接收端運算起始腳位(0~95)
57.	TX_START_CH	設定觸控驅動端運算起始腳位(0~57)
58.	RX_CH_NUM	設定觸控接收端通道總數(2~96)
59.	TX_CH_NUM	設定觸控驅動端通道總數(2~58)
60.	RX_DIRECTION	設定觸控接收通道運算掃描方向
61.	TX_DIRECTION	設定觸控驅動通道運算掃描方向
62.	TX_PULSE_WIDTH	驅動脈衝寬度 200~600
63.	PULSE_NUMBER	驅動脈衝個數 1~64
64.	MM_TAP_MODE	移動平均濾波器模式選則 0: 關閉移動平均濾波器, 1:Tap3, 2:Tap5
65.	BK_DAC_PW_M	基準值校正脈衝寬度 0~100
66.	BK_DAC_TD_M	基準值校正延遲時間 0~100
67.	BK_CLK_FREQ	基準值校正時脈選擇 0: 12Mhz, 1: 6Mhz, 2: 3Mhz

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

68.	BK_RX_CH_CUT	接收通道基準值校正分區起始通道選擇 (0~96)
69.	BK_TX_CH_CUT	驅動通道基準值校正分區起始通道選擇(必須是 4 的倍數) (0~58)
70.	BK_INTERNAL_STEP	基準值校正微調值(0~4)
71.	BK_DAC_BISRC_H_CNT	基準值校正二元搜尋法搜尋次數, 0~5
72.	BK_AFE_DUMMY0	第一條接收通道基準值校正設定, 0~96
73.	BK_AFE_DUMMY1	第二條接收通道基準值校正設定, 0~96
74.	BK_AFE_DUMMY2	第三條接收通道基準值校正設定, 0~96
75.	BK_AFE_DUMMY3	第四條接收通道基準值校正設定, 0~96
76.	BK_REFERENCE	基準值校正門檻值 0 ~ 4095
77.	FW_VERSION_C0	韌體版號控制第一碼設定 0~255
78.	FW_VERSION_C1	韌體版號控制第二碼設定 0~255
79.	FW_VERSION_C2	韌體版號控制第三碼設定 0~255
80.	FW_VERSION_C3	韌體版號控制第四碼設定 0~255
81.	X_DIRECTION	X 軸座標報點方向設定
82.	Y_DIRECTION	Y 軸座標報點方向設定
83.	LCD_AA_X	液晶顯示屏模組實體水平軸長度.單位: 1/10mm 0~65535
84.	LCD_AA_Y	液晶顯示屏模組實體垂直軸長度單位: 1/10mm 0~65535
85.	TP_AA_X	實體觸控模組有效區水平長度 單位:1/10mm 0~65535
86.	TP_AA_Y	實體觸控模組有效區垂直長度 單位:1/10mm 0~65535
87.	GAP_X	觸控點座標水平方向座標校正設定值 單位:1/10mm 0~65535
88.	GAP_Y	觸控點座標垂直方向座標校正設定值 單位:1/10mm 0~65535
89.	LCM_RESOLUTION_X	(Read Only) 液晶模組解析度 X 軸
90.	LCM_RESOLUTION_Y	(Read Only) 液晶模組解析度 Y 軸
91.	START_GAIN	(Read Only) 起始增益值 touch tuning 功能使用設定
92.	END_GAIN	(Read Only) 結束增益值 touch tuning 功能使用設定
93.	MAX_GAIN	(Read Only) 最大收尋增益值 touch tuning 功能使用設定
94.	TOUCH_DIFF	(Read Only) 觸控變化量閾值 touch tuning 功能使用設定
95.	TOUCH_DELTA	(Read Only) TOUCH_LEVEL=TOUCH_DELTA-TOUCH_DIFF+1 touch tuning 功能使用設定
96.	AFE_NUMBER	(Read Only) 類比前端數目 touch tuning 功能使用設定
97.	SYSTEM_CLK	(Read Only) 系統時脈 touch tuning 功能使用設定
98.	PULSE_NUMBER_MIN	(Read Only) 最小驅動脈衝數目 touch tuning 功能使用設定
99.	PULSE_NUMBER_MAX	(Read Only) 最大驅動脈衝數目 touch tuning 功能使用設定
100.	TXPW_MIN	(Read Only) 最小驅動脈衝寬度 touch tuning 功能使用設定
101.	TXPW_MAX	(Read Only) 最大驅動脈衝寬度 touch tuning 功能使用設定

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

3 Tuning Tool 初步調適

調適預先準備與遵循項目列舉如下。完成整個調試流程後，預期可以達到基本畫線、報點功能與初步檢測觸控屏用的韌體檔案。若調試無法完成或是失敗請聯繫我司，聯繫方式請參考第六章節。

- 調適時觸控屏請水平擺放，下方勿擺放其他有可能影響電容屏感應電容值物品。
- 調適手動畫線請使用 8Ø 銅柱，畫線速度以 10mm/s 並連接系統地。
- 手動畫線區域，以水平、垂直取中心區域畫線。
- 調適觸控屏需與系統地、測試電腦連接在一起。

3.1 IC 燒寫初版韌體檔案

開啟 Tuning Tool 程式，點選 Function 項開啟 Upgrade Firmware 燒寫檔案。如下圖 Figure 3-1 所示。

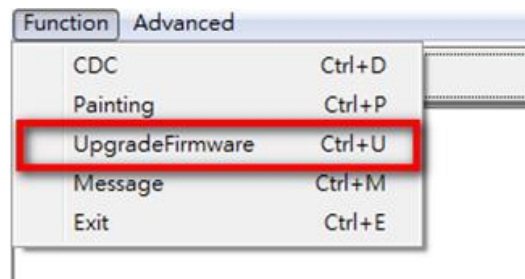


Figure 3-1:開啟燒寫韌體檔案功能示意圖

載入相對應的 IC 韌體初版檔案，按下「Program」按鈕，直到燒錄成功訊息出現後關閉此視窗。如下圖 Figure3-2 所示。

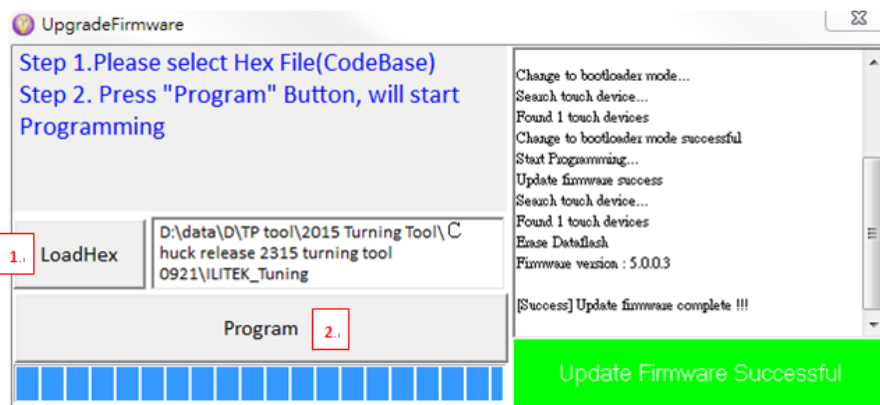


Figure 3-2:測試條件視窗

Table 3-1: UpgradeFirmware 功能項介面說明

項次	名稱	說明
1	LoadHex	載入欲燒寫檔案紐
2	Program	燒寫檔案開始紐

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

3.2 調適步驟

點選右上角 Connect 鈕連接觸控裝置，此時請勿關閉或操作此程式。連結後可以看到顯示初始韌體檔案設定。



Figure 3-3: 連接觸控裝置示意圖

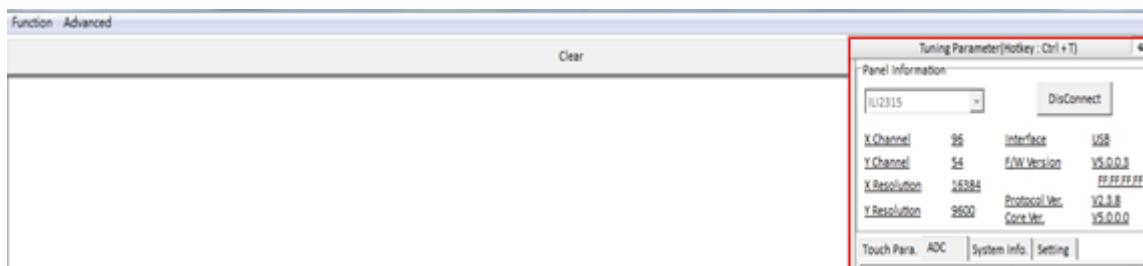


Figure 3-4: 初始 IC 韌體設定示意圖

程式確認連接無誤後，讀取參數設定表。如下圖 Figure 3-5 所示。連接裝置後會針對不同 IC 讀取相對應資料夾內部初始 tpl 檔案。

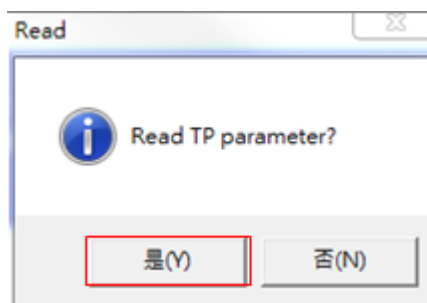


Figure 3-5: 讀取參數設定表視窗示意圖

- 調適步驟_1：依照電路圖設定 IC 驅動與接收腳位
調整參數：RX_START_CH、TX_START_CH、RX_CH_NUM、TX_CH_NUM
舉例 ILI2315 IC 如下 Figure 3-6 所示。

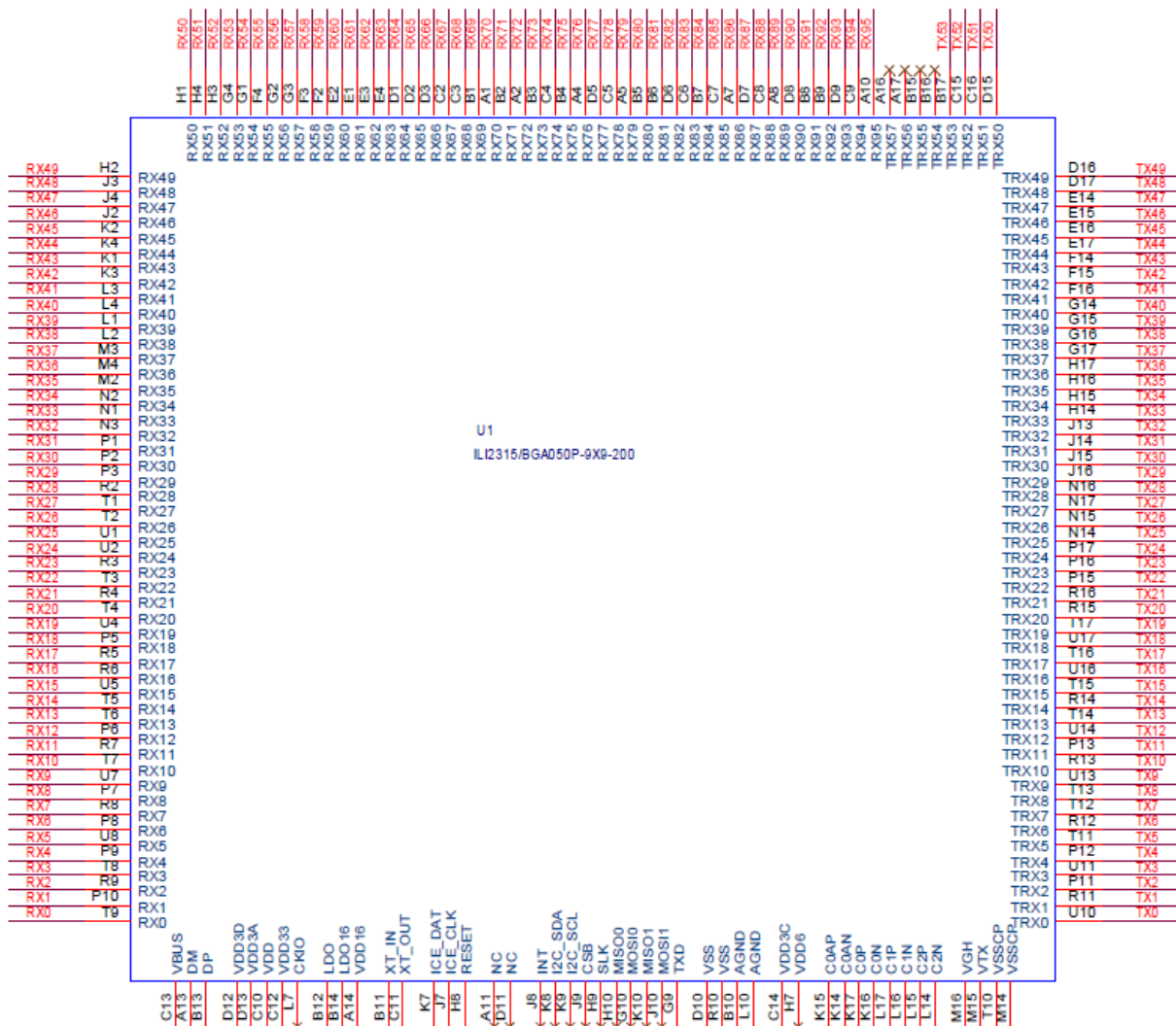


Figure 3-6: ILI2315 IC 舉例示意圖

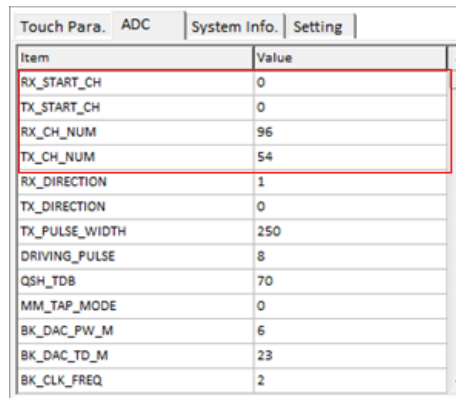
Note : 驅動腳位定義：在電路圖中一般表示以 TX 表示。

接收腳位定義：在電路圖中一般表示以 RX 表示。

依照圖 Figure3-6 例子可知：驅動部分(TX)逆時鐘分佈於 IC 內部腳位 TRX0~TRX53(如 Figure3-6 IC 內部 **藍色腳位** 示意)。接收部分(RX)順時鐘分佈於 IC 內部腳位 RX0~RX94(如 Figure3-6 IC 內部 **藍色腳位** 示意)。設定示意說明請參考表 3-2，設定示意圖請參 Figure3-7。

Table 3-2: 驅動與接收腳位設定參數說明

項次	名稱	說明	範例設定值
1.	RX_START_CH	設定接收通道起始腳位	0
2.	TX_START_CH	設定驅動通道起始腳位	0
3.	RX_CH_NUM	接收通道總數量	96
4.	TX_CH_NUM	驅動通道總數量	54



Item	Value
RX_START_CH	0
TX_START_CH	0
RX_CH_NUM	96
TX_CH_NUM	54
RX_DIRECTION	1
TX_DIRECTION	0
TX_PULSE_WIDTH	250
DRIVING_PULSE	8
QSH_TDB	70
MM_TAP_MODE	0
BK_DAC_PW_M	6
BK_DAC_TD_M	23
BK_CLK_FREQ	2

Figure 3-7: 驅動與接收腳位設定示意圖

- 調整完畢後按下「Set」按鈕寫入 IC 參數表內，此時請勿關閉或操作此程式

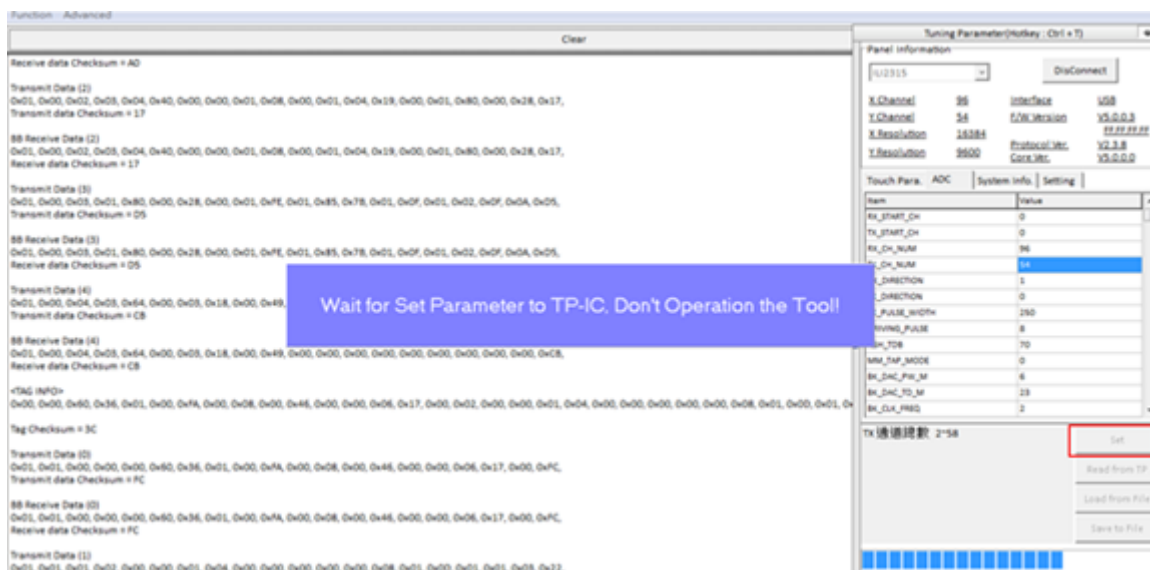


Figure 3-8: 設定參數示意圖

- 調適步驟_2: 基本感應量設定

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

調整參數：Pulse Number、TX_Pulse_Width、Gain、Touch_Level

此部分程式會依據 Sensor 特性，自動找出較佳設定值，若測試有異還是需要細部微調。

Table 3-3: 基本感應量設定參數說明

項次	名稱	說明	範例設定值
1.	Pulse Number	驅動脈衝個數	4
2.	TX_Pulse_Width	驅動脈衝寬度	286
3.	Gain	感應量放大率	1
4.	Touch_Level	觸控報點門檻值	16

- 點選左上角 Advanced 下的 Touch tuning 項如下圖 Figure 3-9 所示。Touch Tuning 視窗示意如下 Figure 3-10 所示。

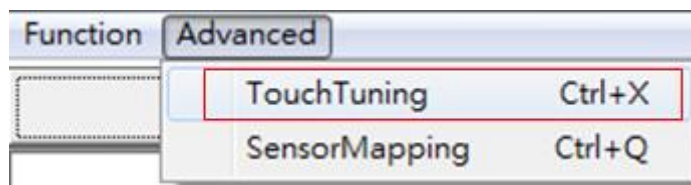


Figure 3-9: 參數調整項示意圖

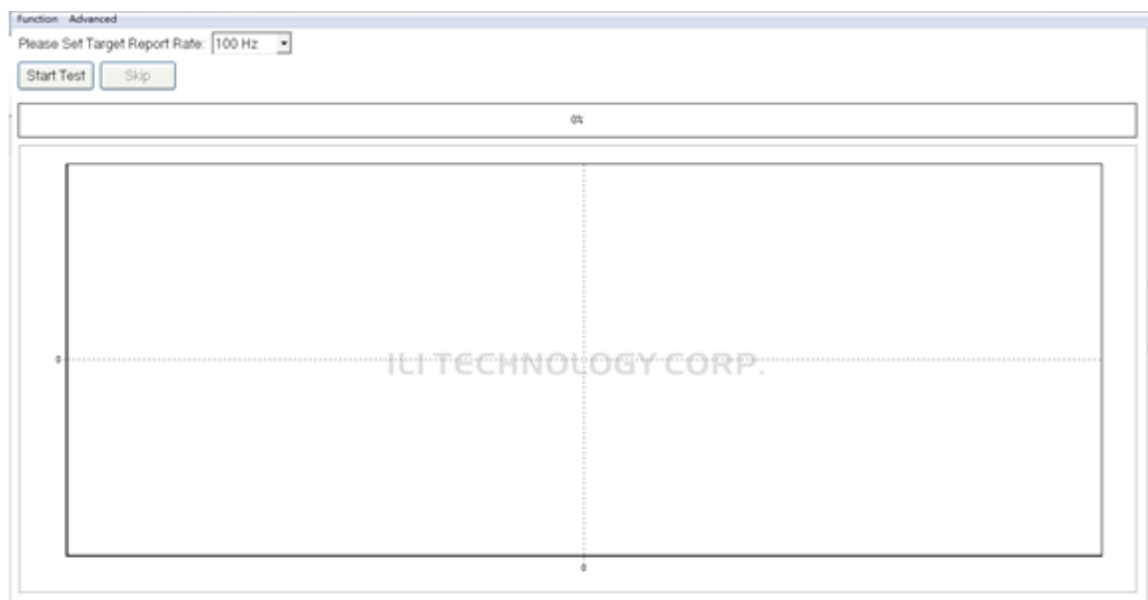


Figure 3-10: Touch tuning 視窗示意圖

- 選擇設定目標報點率。如下圖 Figure 3-11 所示。程式初始設定為 100Hz/s。

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

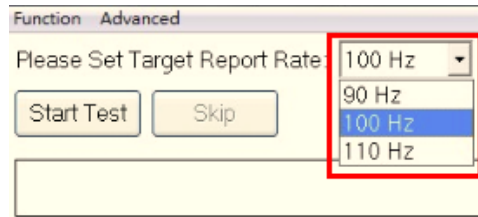


Figure 3-11: 設定目標報點率項視窗示意圖

- 點選「Start Test」開始測試，此時會程式會先擷取目前環境的背景值，此時請勿關閉或觸摸按壓觸控屏，如下 Figure 3-12 所示。

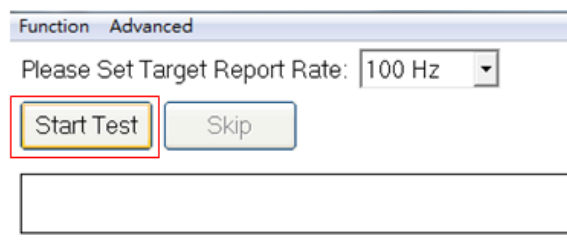


Figure 3-12: Touch tuning Start 項視窗示意圖

Table 3-4: Touch tuning 按鈕項說明

項次	名稱	說明
1.	Start Test	開始測試鈕
2.	Skip	測試異常忽略此次觸控增益值更換下一階增益值



Figure 3-13: Touch tuning Start 項視窗示意圖

- 接著進行 GAIN 值與 TOUCH_LEVEL 選擇，請依照程式右下角黑色圖例示意操做。如下圖 Figure 3-17、Figure 3-18 所示。測試時間為 90 秒顯示於右上。
- i. 此部分分為水平與垂直慢速滑動劃線兩個部分找尋初始化參數值。初始畫面如 Figure 3-16 示意。未感應的部分為紅色通道標記，順利畫線的通道標記成綠色，劃線過程中若有遺漏的通道，請以相同的方向再次重覆操做。
- ii. 操作不易完成時可點選「Skip」鈕，程式部分會根據參數表設定感應放大增益數值，如下圖 Figure 3-15 所示，更新下一階增益值並重新操做此階段。

Touch Para.	ADC	System Info.	Setting
Item		Value	
START_GAIN		1	
END_GAIN		5	

Figure 3-14: Touch tuning Start 項視窗示意圖

- iii. 若增益值皆無法完成此部分，下圖 Figure3-14 所示，表示此片 sensor 異常建議更換再行操作此部分。

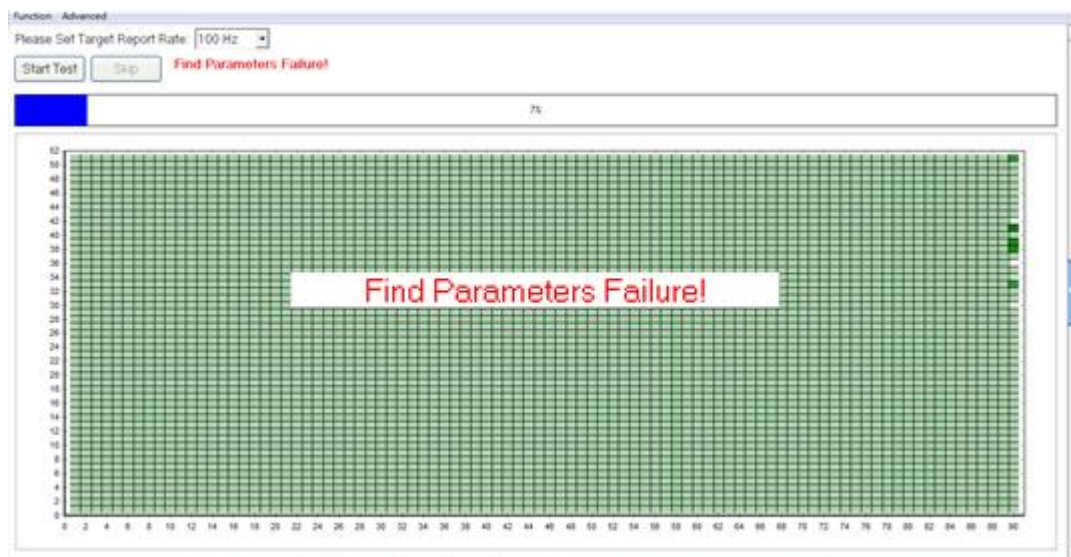


Figure 3-15: 自動搜尋失敗視窗示意圖



Figure 3-16: 未按壓慢速滑動劃線項視窗示意圖

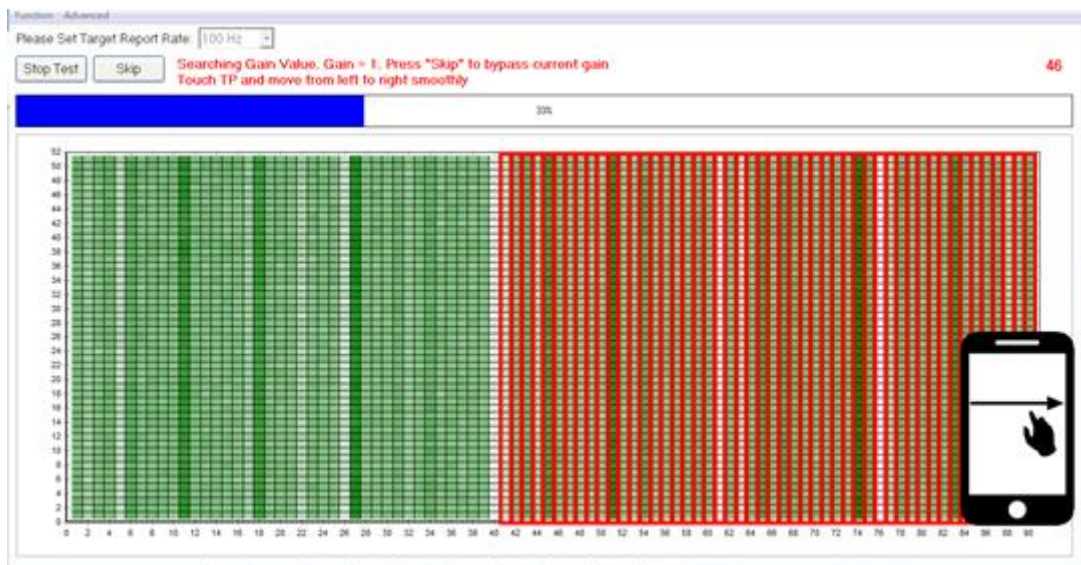


Figure 3-17: 水平慢速滑動劃線項視窗示意圖

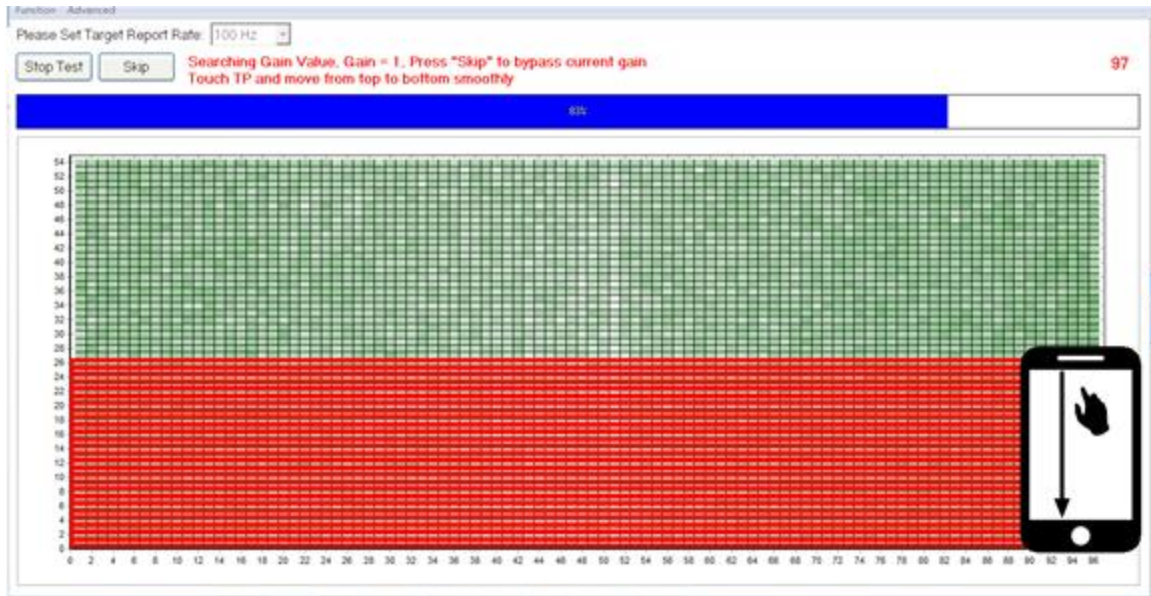


Figure 3-18: 垂直慢速滑動劃線項視窗示意圖

- iv. 水平與垂直皆操作完成後，系統會顯示較佳的參數值於右上方，同時會彈跳出是否要直接覆寫進 IC 暫存，如下圖 Figure 3-19 所示，選擇「確定」即寫入 IC 暫存區內，但斷電後數值即消失。完畢後按下「Set」按鈕寫入 IC 參數表內，此時請勿關閉或操作此程式。

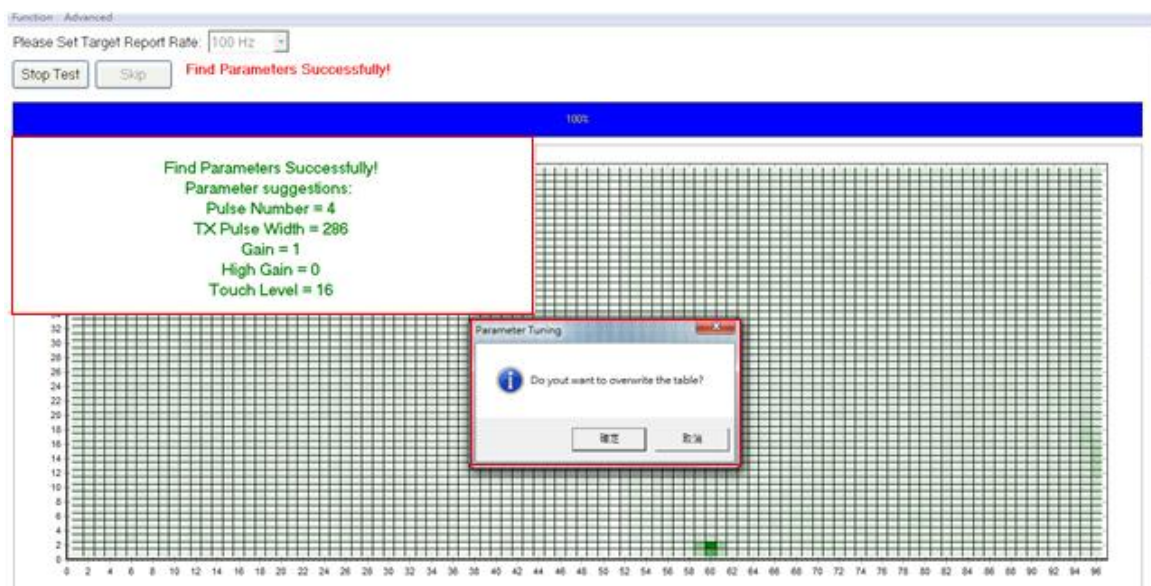


Figure 3-19: Touch tuning 完成視窗示意圖

4 韌體產出

當所有參數皆調整完備後，點選「Save to file」鈕如圖 Figure 4-1 所示。存下調整後的參數設定並產生韌體檔案。存檔時請另行命名並選擇存取檔案類型為 hex 副檔名，點選「存檔」鈕即完成，如圖 Figure 4-2 所示。

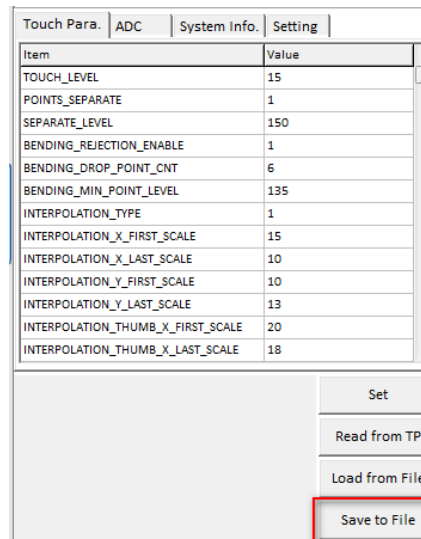


Figure 4-1: 韌體檔案儲存鈕示意圖

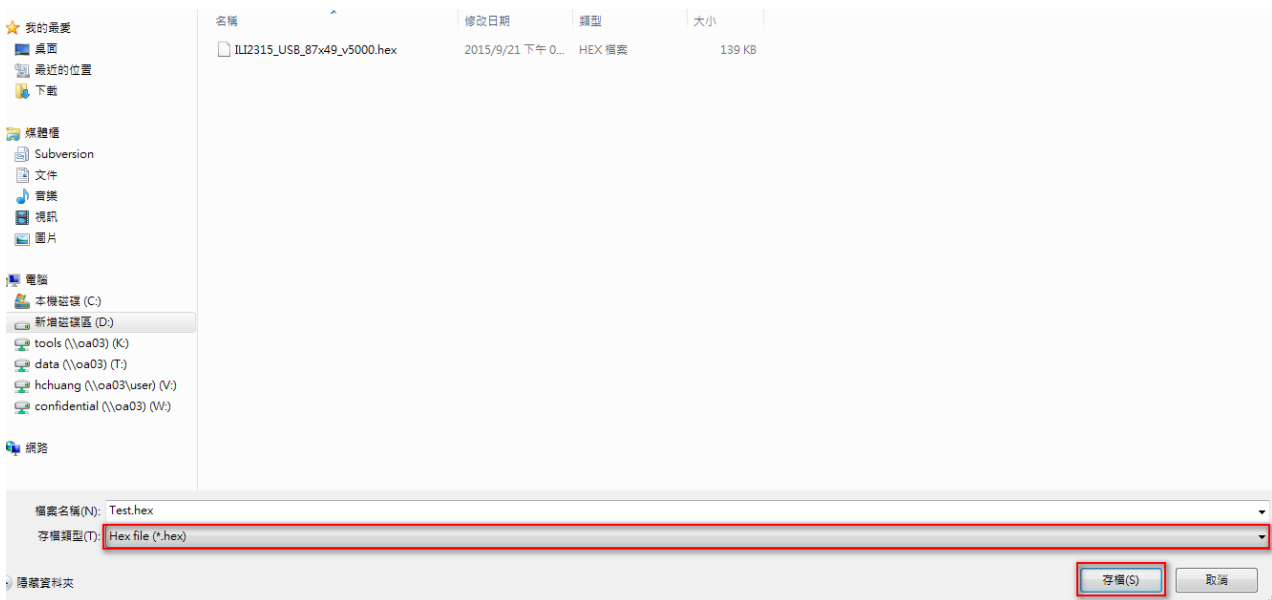


Figure 4-2: 韌體檔案存檔鈕示意圖

5 細部參數說明

此部分會介紹基本調適參數部分。每一個參數調整在程式視窗皆有提示說明。

5.1 Touch level

名稱	說明
參數功能	觸控報點門檻值設定值
設定值	10~50
說明	設定觸控是否報點標準。設定過低容易受到顯示屏雜訊干擾產生誤報點，設定太高容易造成畫線斷線情況產生。

- 範例說明：Touch tuning 完成後，程式會有一組建議的設定值，如下圖 Figure 5-1 建議設定值為 16。

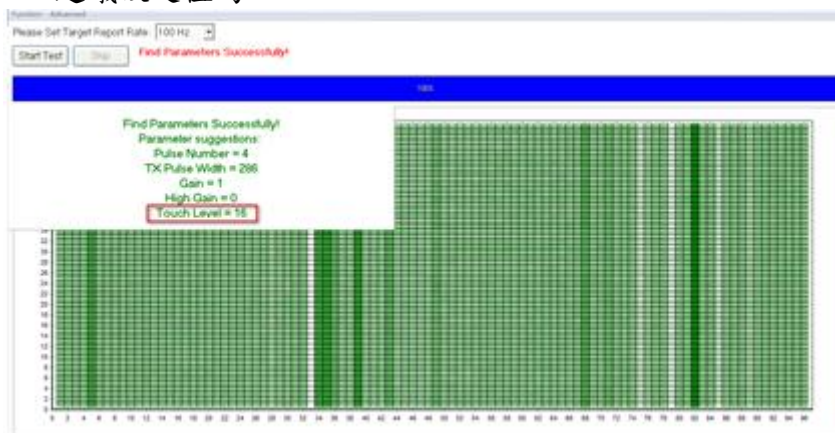


Figure 5-1: Touch tuning 完成後建議 Touch level 數值視窗示意圖

- 手動調整：
 - ◆ Step_1: 開啟 tool 選擇左上 Function 基本檢測功能項下的 CDC 功能，勾選 Sensing Method 內 All Node BG-CDC 項按下「Star Test」即可在右邊畫面看到目前經過程式轉換後整面電容值如下 Figure 5-2 所示。

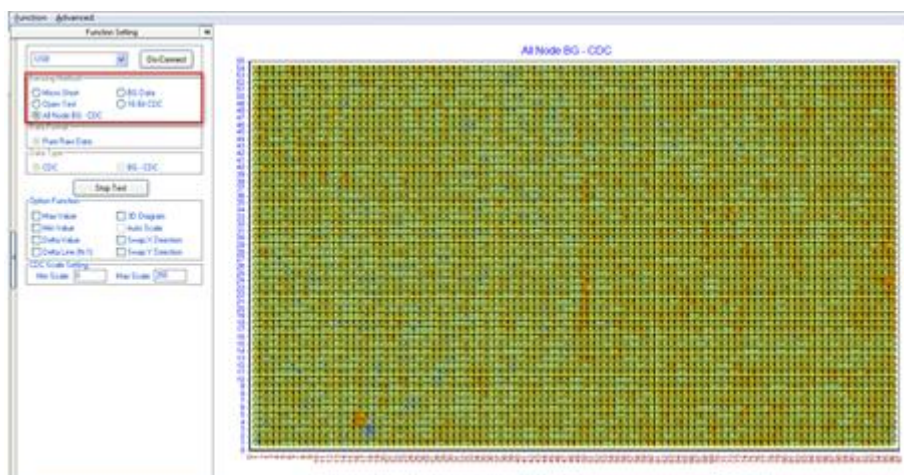


Figure 5-2: sensor 電容值轉換顯示視窗示意圖

- ◆ Step_2：使用 8 ϕ 銅柱放置在 TP 有效區域任意位置，觀察該點感應量的電容值。如圖 Figure 5-3 所示。sensor 尺寸較大數值不容觀察時，可使用滑鼠框取該區域放大顯示按壓中心點的電容值。如下 Figure 5-4 所示。

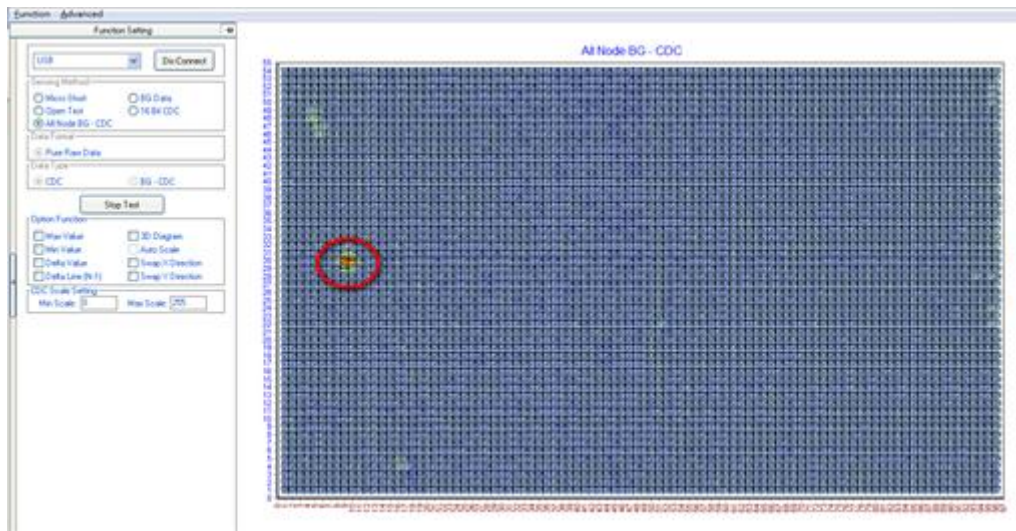


Figure 5-3: 8 ϕ 銅柱按壓顯示視窗示意圖



Figure 5-4: 8 ϕ 銅柱按壓顯示放大視窗示意圖

- ◆ Step_3: 依照設定標準找出觸控門檻值，標準如下所示。

$$\text{Touch Level} = \frac{(8\emptyset \text{ 銅柱按壓中心感應量數值}) - 128}{2}$$

由圖 Figure 5-4 可知按壓中心感應量數值為 168，經過運算後得到 Touch level 為 20。

- ◆ Step_4: 使用 8 $\emptyset$ 銅柱開啟左上 Function 基本檢測功能項下功能 Painting 畫線，觀察畫線是否會有斷線或是其他異常狀況發生。下圖範例 Figure 5-5 顯示設定 Touch level 為 20 畫線正常。下圖 Figure 5-6 範例顯示當 Touch level 設定為 30 時即發生斷線的情況。



Figure 5-5: Touch level =20 畫線視窗示意圖



Figure 5-6: Touch level =30 畫線視窗示意圖

5.2 POINTS_SEPARATE

名稱	說明
參數功能	畫斜線多指分離功能
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	防止多指分離畫斜線產生線與線誤連線或斷線情況產生。但若是觸控屏感應量較差或不平整時，有可能造成畫線連線斷點或是畫線飄移現象。

- 範例說明：
 - ◆ 圖 Figure 5-7 為關閉分離劃線功能示意圖
 - ◆ 圖 Figure 5-8 為開啟分離劃線功能示意圖



Figure 5-7: 關閉分離功能劃線視窗示意圖

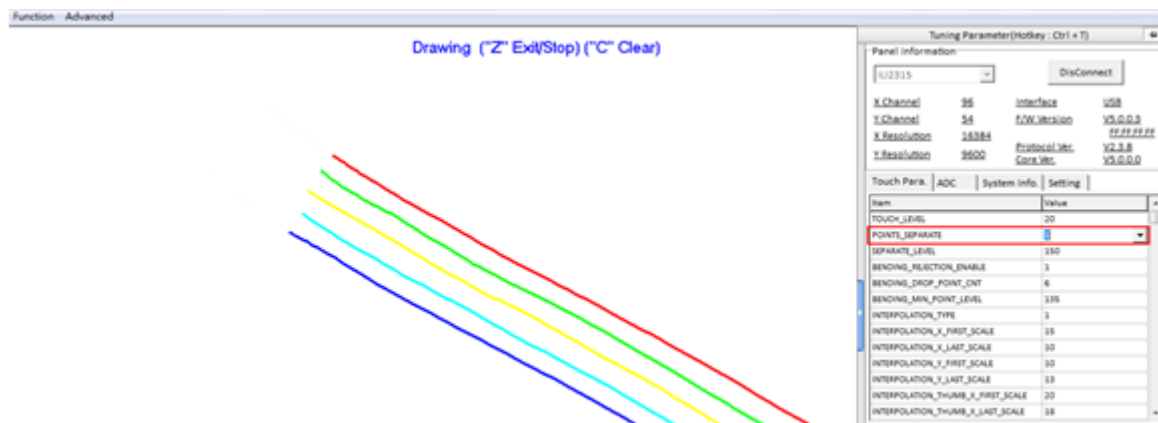


Figure 5-8: 開啟分離劃線功能視窗示意圖

5.3 SEPARATE_LEVEL

名稱	說明
參數功能	多指分離畫斜線防止誤報點門檻值
設定值	128~255
說明	設定多指劃斜線兩兩線分離門檻值。防止多指分離畫斜線產生線與線誤連線或是斷線情況產生。設定值過大或過小容易造成按壓點合併造成判點異常。
設定方式	SEPARATE_LEVEL > 鄰近參考電容值 + 5

● 範例說明：

- ◆ 以最小單位兩根手指按壓情況示意。如下圖 Figure 5-9。
- ◆ A 與 D 代表兩手指按壓狀態，B 與 C 是其鄰近的設定參考電容值。
- ◆ 以下圖範例可知，當兩指 A 與 D 畫斜線時，為了防止誤連線或是斷線情況產生 SEPRATE_LEVEL 需要大於 B 與 C 的值加上電容值 5 以上。鄰近電容 B 值大於 D 值，建議設定值為鄰近電容值 B 加上 5 即是 151。

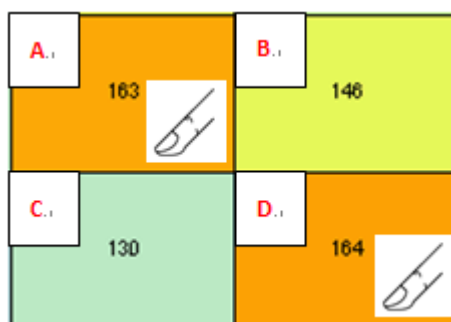


Figure 5-9: 最小單位兩根手指按壓情況電容值示意圖

5.4 BENDING_REJECTION_ENABLE

名稱	說明
參數功能	防重壓觸摸屏形變亂報點功能
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	開啟此功能改善重壓觸摸屏形變區域內誤報點異常情況。但重壓觸摸屏區域邊緣容易報點異常或是重壓觸摸屏鎖定範圍過大造成畫不出線的情況。

- 範例說明：範例示意兩指按壓紅點圈處觸摸屏形變後誤報點圖。
 - ◆ 圖 Figure 5-10 為關閉分離劃線功能示意圖
 - ◆ 圖 Figure 5-11 為開啟分離劃線功能示意圖

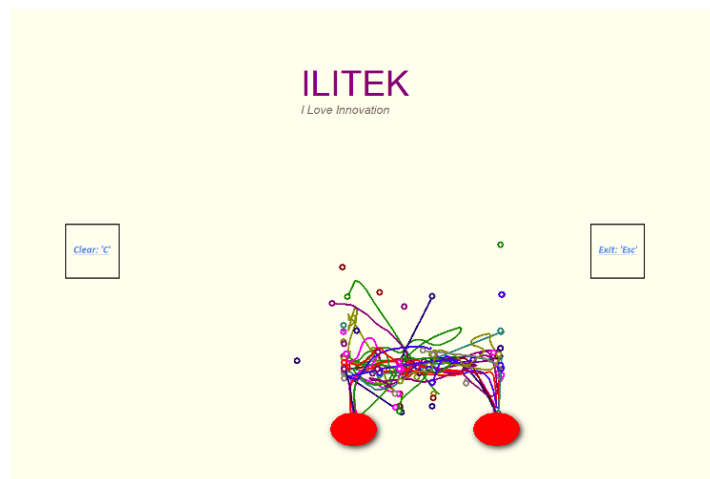


Figure 5-10: 關閉防重壓觸摸屏形變亂報點功能視窗示意圖

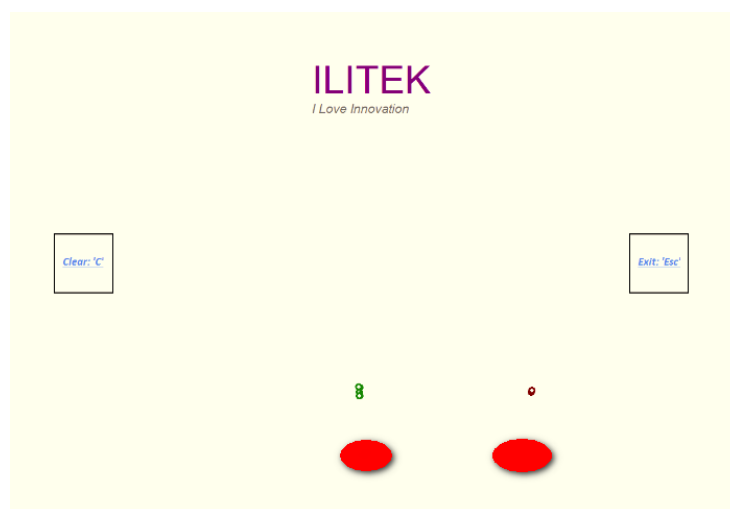


Figure 5-11: 開啟防重壓觸摸屏形變亂報點功能視窗示意圖

5.5 BENDING_DROP_POINT_CNT

名稱	說明
參數功能	重壓觸摸屏形變異常時計數判斷參數
設定值	5~10
說明	計算重壓觸摸屏內形變異常時按壓中心點周圍 5x5 矩陣電容值分佈狀況找出大於形變閾值(Bending_Threshold)異常點個數。以此個數當做後續重壓機制運算的判斷參數之一。形變閾值會影響計算形變區域大小。設定過小可能產生雜點或是異常點產生，設定過大可能造成某區域失效。

● 設定值計算方式：

- ◆ Step_1: 開啟 tool 選擇左上 Function 基本檢測功能項下的 CDC 功能，勾選 Sensing Method 內 All Node BG-CDC 項按下「Star Test」，手指按壓觸控屏上任一點位置，可在右邊畫面看到按壓點。如下圖 Figure 5-12。使用滑鼠框取該區域放大顯示按壓中心點的電容值。

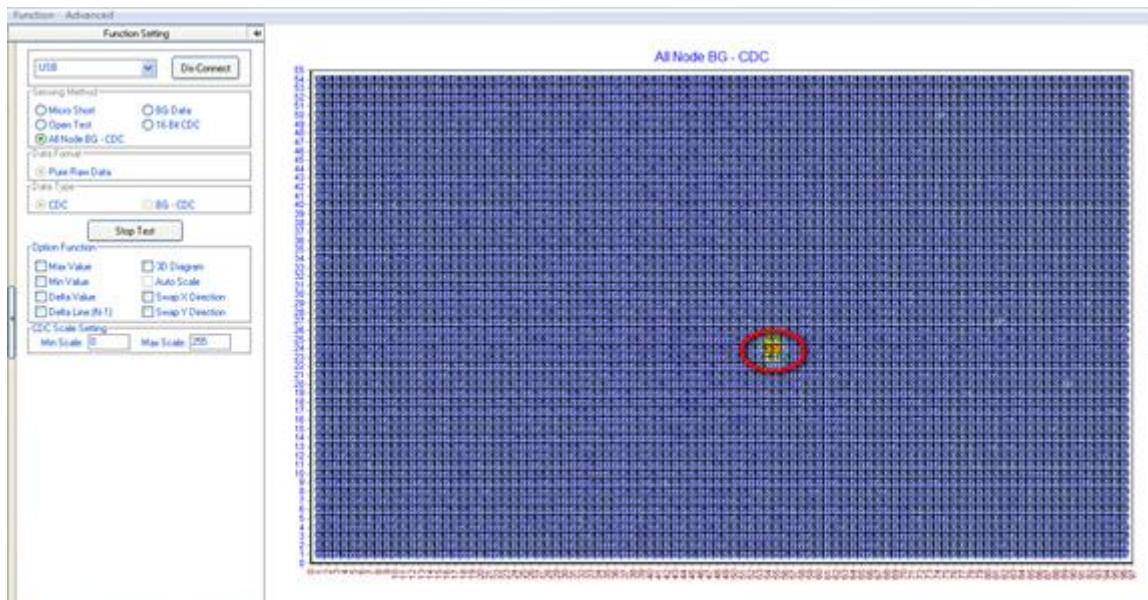


Figure 5-12: 手指按壓觸控屏視窗示意圖

- ◆ Step_2 :計算判斷異常點門檻值 Bending_Threshold，公式如下：

$$\text{Bending_Threshold} = \frac{\text{按壓中心點電容值} - 128}{2} + 128$$

- ◆ Step_3 :計算按壓中心點周圍 5x5 矩陣電容值大於 Bending_Threshold 個數。

- 範例說明：
- ◆ 下圖 Figure 5-13 示意單指按壓 Bending 情況。

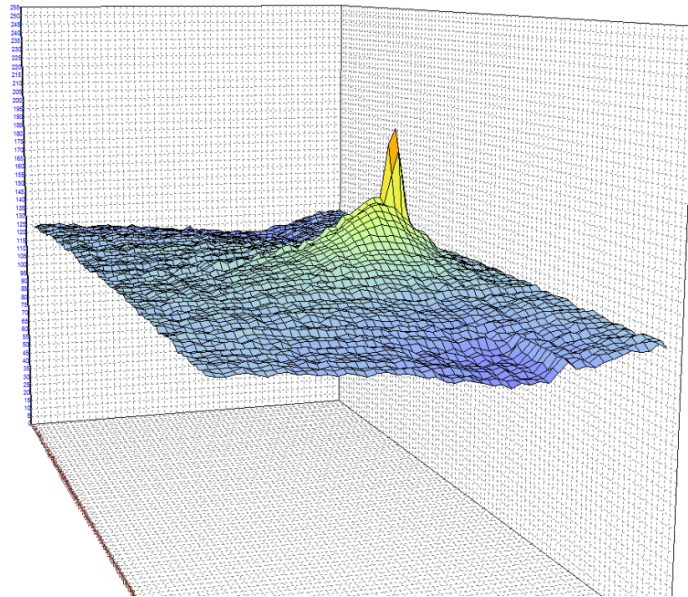


Figure 5-13: 手指按壓觸控屏 Bending 視窗示意圖

- ◆ 下圖 Figure 5-14 示意按壓產生 Bending 後電容值分佈情況。使用滑鼠放大該區域以方便計算。如圖 Figure 5-15 所示。

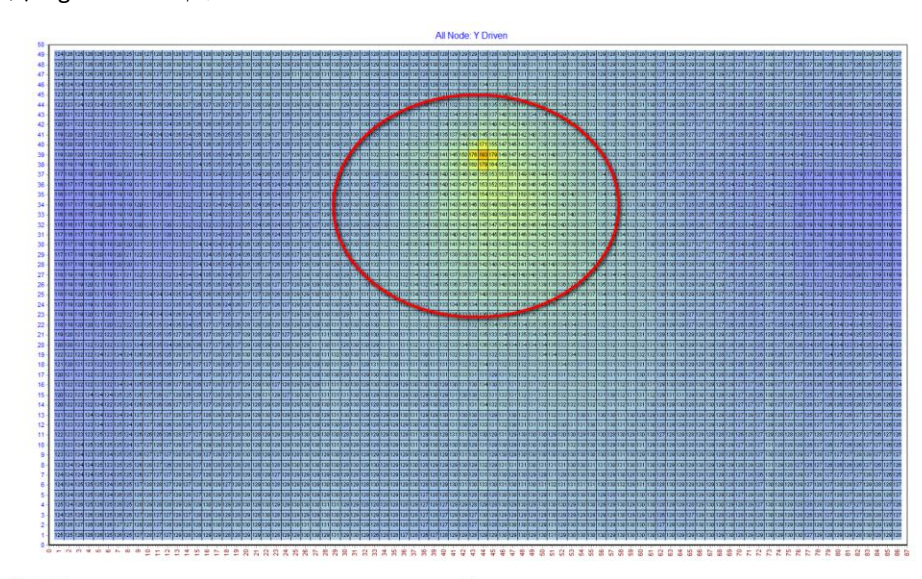


Figure 5-14: 手指按壓觸控屏 Bending 電容值視窗示意圖

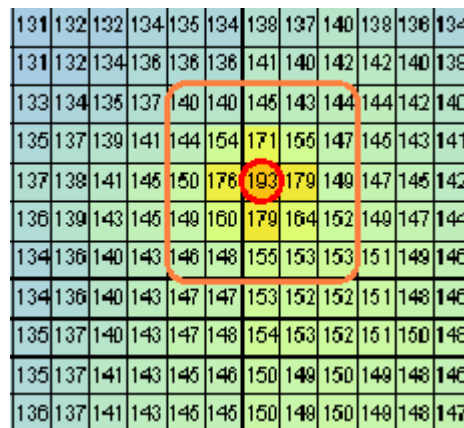


Figure 5-15: 放大手指按壓觸控屏 Bending 區域電容值視窗示意圖

- ◆ 如圖 Figure 5-15 可知，中心按壓電容值為 193，經過計算後 $Bending_Threshold = (193-128)/2 + 128$ 為 160。計算按壓中心點周圍 5x5 矩陣內大於 $Bending_Threshold$ 的點，如下圖 Figure 5-16 可得 $BENDING_DROP_POINT_CNT$ 為 6。



Figure 5-16: 計算大於 $Bending_Threshold$ 的點視窗示意圖

5.6 BENDING_MIN_POINT_LEVEL

名稱	說明
參數功能	防重壓機制判斷參數。搜尋觸摸屏形變區域，大於此門檻值即判斷為重壓形變。
設定值	120~255
說明	觸摸屏正常按壓，找尋按壓中心點周圍 5x5 矩陣電容最小值來當做搜尋形變區域內門檻值，大於此值即是符合重壓情況發生，啟動重壓機制來抑制行變後異常行為。若設定異常，該區域觸摸屏區域異常報點、跳點連線。

- 設定值計算方式：

$BEND_MIN_POINT_LEVEL = \text{按壓中心點周圍 } 5 \times 5 \text{ 矩陣電容最小值} + 5$

- 範例說明：

- ◆ 開啟 tool 選擇左上 Function 基本檢測功能項下的 CDC 功能，勾選 Sensing Method 內 All Node BG-CDC 項按下「Star Test」，手指按壓觸控屏上任一點位置，可在右邊畫面看到按壓點，如下圖 Figure 5-17 所示。

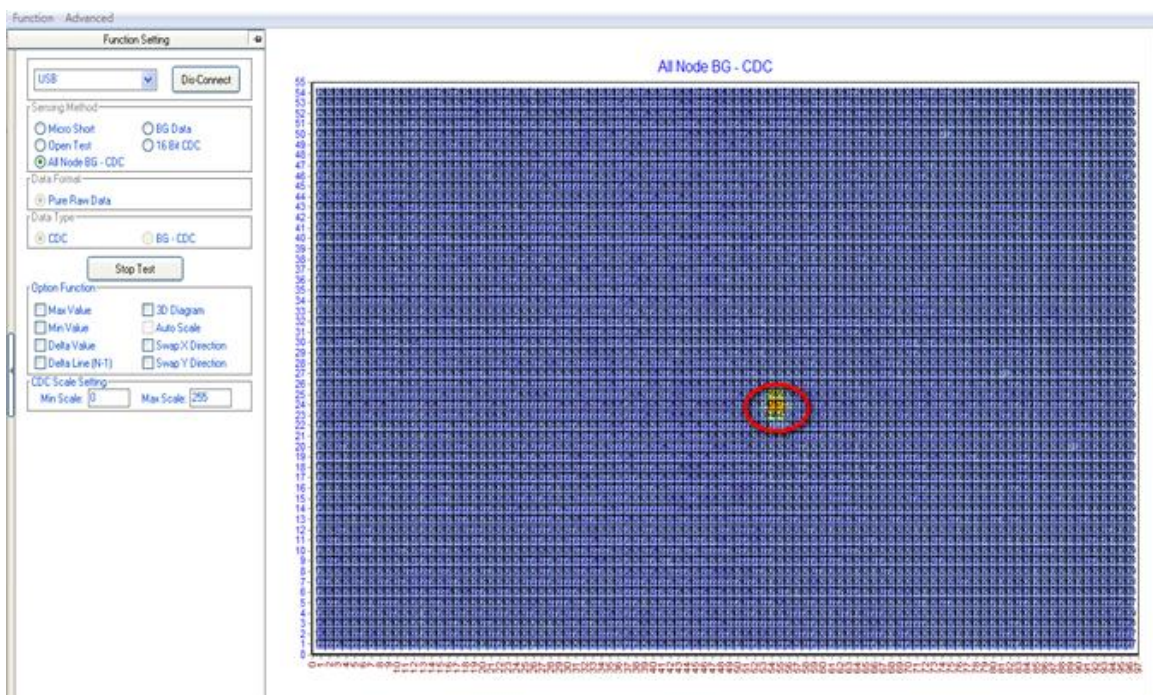


Figure 5-17: 手指正常按壓觸控屏視窗示意圖

- ◆ 由下圖 Figure 5-18 可知，中心按壓電容值為 178。找尋按壓中心點周圍 5x5 矩陣電容值最小值為 128，所以 $BENDING_MIN_POINT_LEVEL$ 為 $128 + 5$ 建議設定為 133。

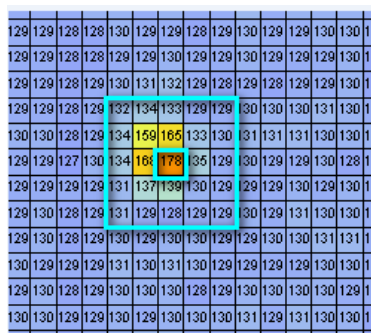


Figure 5-18: 放大手指按壓觸控屏區域電容值視窗示意圖

5.7 INTERPOLATION_TYPE

一般初始是使用矩陣插點運算法。調適中會因為觸控屏內部通道設計大小、按壓感應量面積大小與考量雜訊干擾選擇更換運算法。

名稱	說明
參數功能	觸控線性不佳算單一點座標不同運算法
設定值	0：十字插點運算法 1：矩陣插點運算法
說明	兩種不同的運算法，適用於不同的觸控屏設計，簡略敘述如下： 觸摸屏面內設計通道大小：通常十字運算法運用在較小通道設計觸摸屏 手指感應電容值特徵：不易區分出群聚能量時通常使用十字插點運算法 線性度：90°銅柱以上以矩陣插點運算法較佳

5.8 INTERPOLATION_X_FIRST_SCALE

名稱	說明
參數功能	水平方向起始通道邊緣報點偏差校正參數
設定值	1~50
說明	水平邊緣起始通道邊緣報點偏差時，可以藉由調整此部分達到校正報點至邊緣處。
設定方式	邊緣報點偏差大時設定數值較大，反之設定較小值。下圖 Figure 5-19 示意。同樣是校正水平起始通道邊緣報點，A 設定會小於 B 設定值。

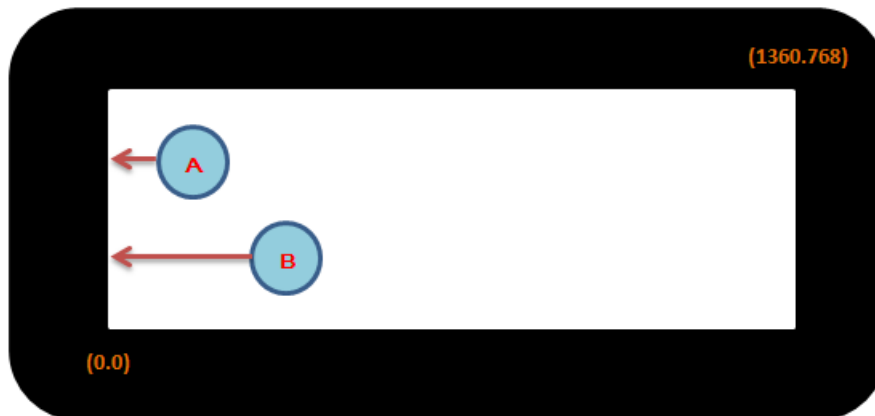


Figure 5-19: 水平起始通道校正設定差異示意圖

- 範例說明：
 - ◆ 下圖 Figure 5-20 示意從觸控屏內向水平起始通道邊緣劃線偏差圖。範例中邊框報點座標並未達到水平邊緣點，需要微調 INTERPOLATION_X_FIRST_SCALE，使座標報點可到達邊緣。

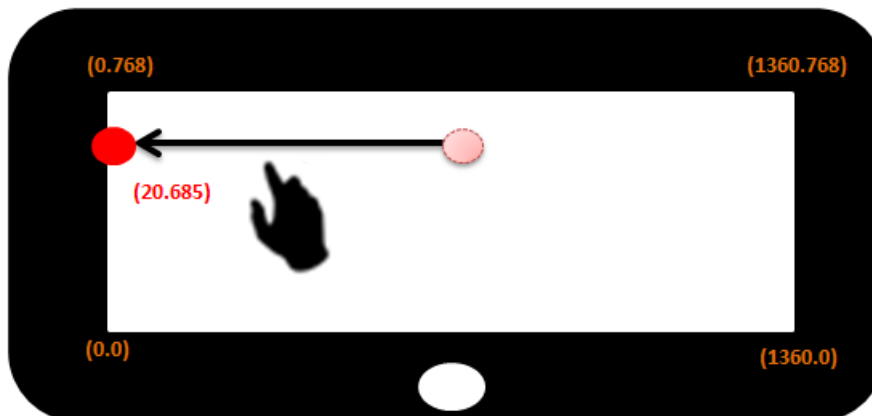


Figure 5-20: 從觸控屏內向水平起始通道邊緣畫線偏差示意圖

5.9 INTERPOLATION_X_LAST_SCALE

名稱	說明
參數功能	水平方向最終通道邊緣報點偏差校正參數
設定值	1~50
說明	水平邊緣最終條通道邊緣報點偏差時，可以藉由調整此部分達到校正報點至邊緣處
設定方式	邊緣報點偏差大時設定數值較大，反之設定較小值。下圖 Figure 5-21 示意。同樣是校正水平最終通道邊緣報點，A 設定會小於 B 設定值

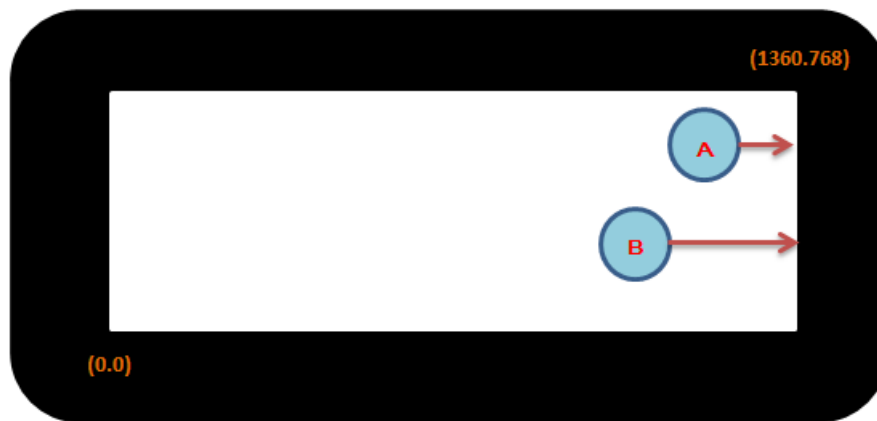


Figure 5-21: 水平最終通道校正設定差異示意圖

- 範例說明：
 - ◆ 下圖 Figure 5-22 示意從觸控屏內向水平最終通道邊緣畫線偏差圖。範例中邊框報點座標並未報到水平最終通道邊緣點。需要微調 INTERPOLATION_X_LAST_SCALE，使座標報點可到達邊緣。

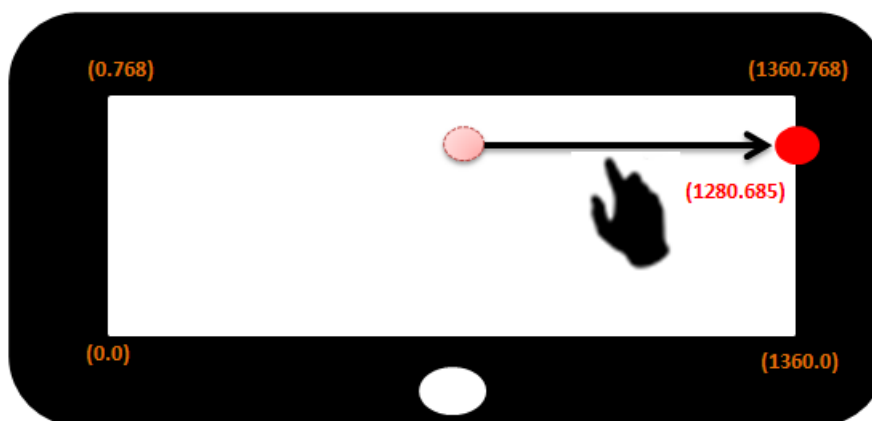


Figure 5-22: 從觸控屏內向水平最終通道邊緣劃線偏差示意圖

5.10 INTERPOLATION_Y_FIRST_SCALE

名稱	說明
參數功能	垂直方向起始通道邊緣報點偏差校正參數
設定值	1~50
說明	垂直方向起始通道邊緣報點偏差時，可以藉由調整此部分達到校正報點至邊緣處
設定方式	邊緣報點偏差大時設定數值較大，反之設定較小值。下圖 Figure 5-23 示意，同樣是校正垂直方向起始通道邊緣報點，A 設定會小於 B 設定值

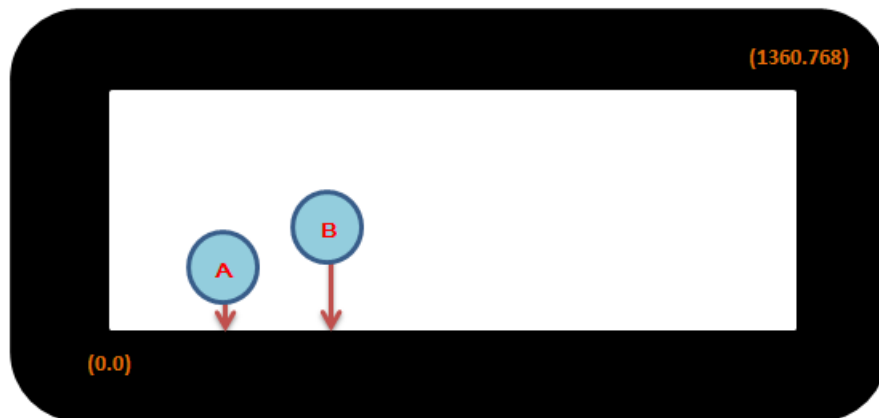


Figure 5-23: 垂直起始通道校正設定差異示意圖

- 範例說明：
 - ◆ 下圖 Figure 5-24 示意從觸控屏內向垂直起始通道邊緣畫線偏差圖。範例中邊框報點座標並未報到垂直起始通道邊緣點。需要微調 INTERPOLATION_Y_FIRST_SCALE，使座標報點可到達邊緣。

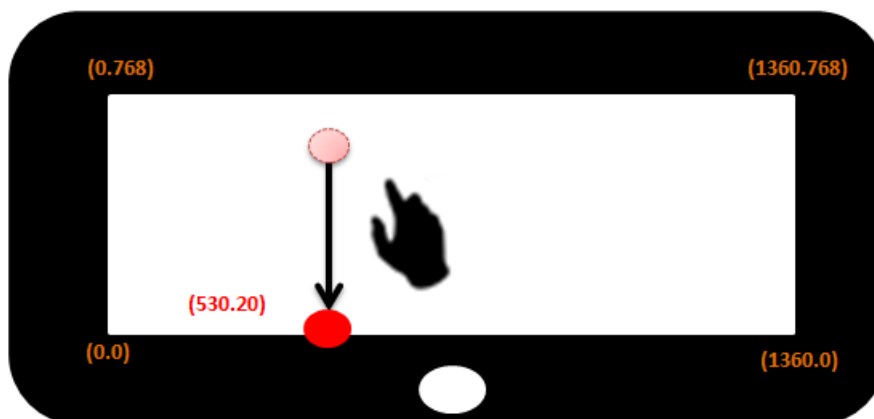


Figure 5-24: 從觸控屏內向垂直起始通道邊緣畫線偏差示意圖

5.11 INTERPOLATION_Y_LAST_SCALE

名稱	說明
參數功能	垂直方向最終通道邊緣報點偏差校正參數
設定值	1~50
說明	垂直邊緣最終條通道邊緣報點偏差時，可以藉由調整此部分達到校正報點至邊緣處
設定方式	邊緣報點偏差大時設定數值較大，反之設定較小值。下圖 Figure 5-25 示意，同樣是校正垂直方向最終通道邊緣報點，A 設定會小於 B 設定值

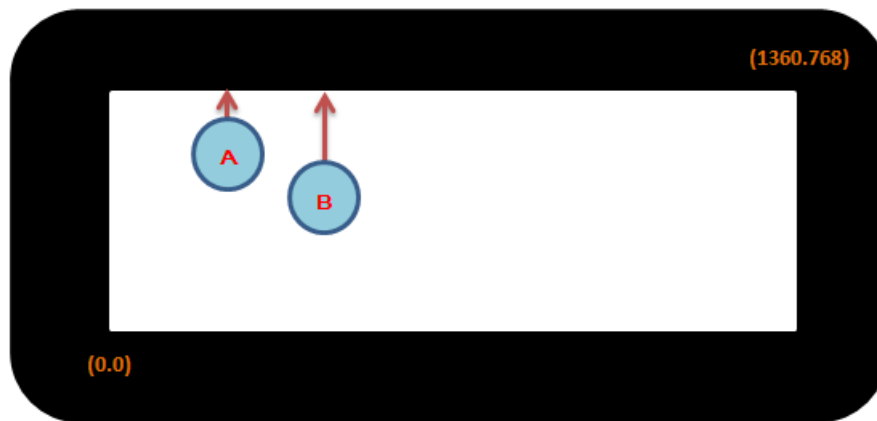


Figure 5-25: 垂直最終通道校正設定差異示意圖

- 範例說明：
 - ◆ 下圖 Figure 5-26 示意從觸控屏內垂直向最終通道邊緣劃線偏差圖。範例中邊框報點座標並未達到垂直最終通道邊緣點。需要微調 INTERPOLATION_Y_LAST_SCALE，使座標報點可到達邊緣。

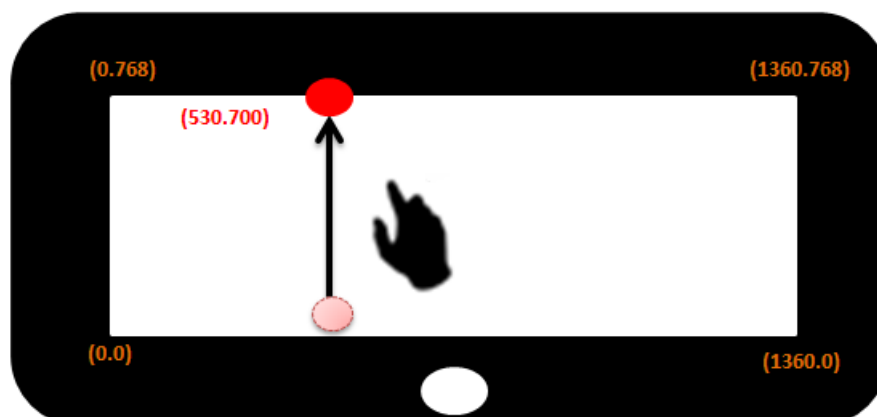


Figure 5-26: 從觸控屏內向垂直最終通道邊緣劃線偏差示意圖

5.12 INTERPOLATION_THUMB_X_FIRST_SCALE

名稱	說明
參數功能	大面積按壓時水平方向起始通道邊緣報點偏差校正參數
設定值	1~50
說明	水平邊緣起始通道邊緣報點偏差時，可以藉由調整此部分達到校正報點至邊緣處
設定方式	邊緣報點偏差大時設定數值較大，反之設定較小值。如圖 Figure 5-27 示意，同樣是校正水平起始通道邊緣報點，A 設定會小於 B 設定值

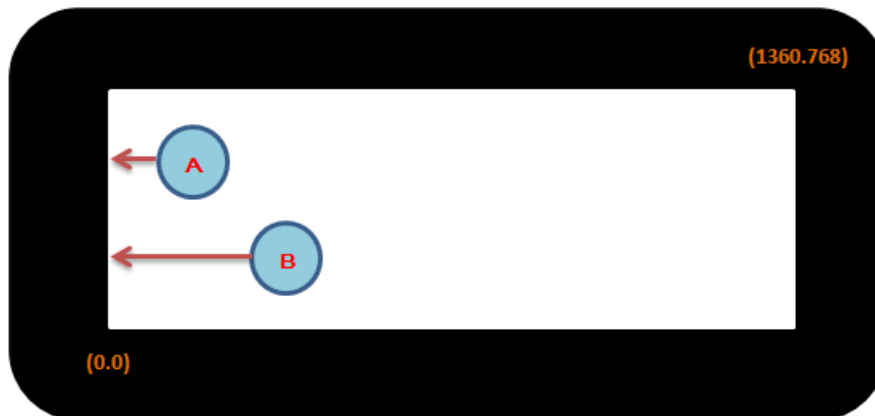


Figure 5-27: 大面積按壓水平起始通道校正設定差異示意圖

- 範例說明：
 - ◆ 下圖 Figure 5-28 示意從觸控屏內向水平起始通道邊緣劃線偏差圖。範例中邊框報點座標並未達到水平邊緣點，需要微調 INTERPOLATION_X_FIRST_SCALE，使座標報點可到達邊緣。

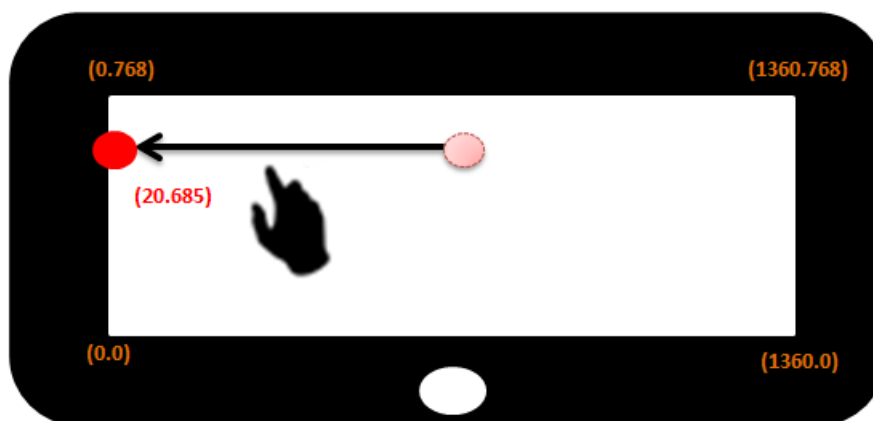


Figure 5-28: 從觸控屏內向水平起始通道大面積按壓邊緣畫線偏差示意圖

5.13 INTERPOLATION_THUMB_X_LAST_SCALE

名稱	說明
參數功能	大面積按壓時水平方向最終通道邊緣報點偏差校正參數
設定值	1~50
說明	水平邊緣第終條通道邊緣報點偏差時，可以藉由調整此部分達到校正報點至邊緣處
設定方式	邊緣報點偏差大時設定數值較大，反之設定較小值。如圖 Figure 5-29 示意，同樣是校正水平最終通道邊緣報點，A 設定會小於 B 設定值

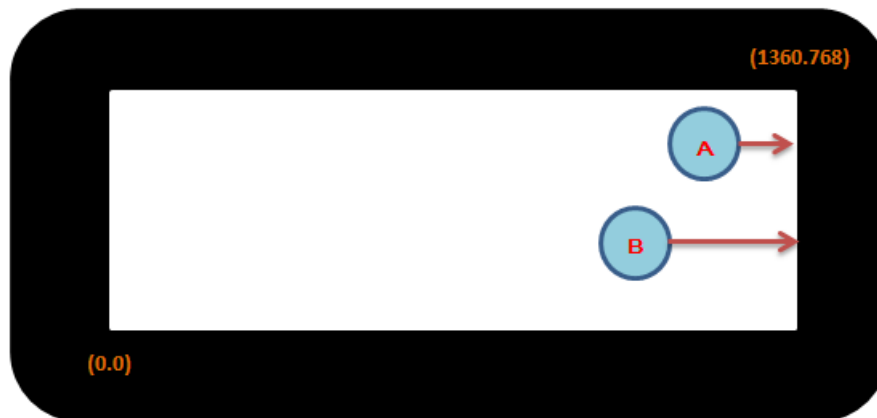


Figure 5-29: 大面積按壓水平最終通道校正設定差異示意圖

- 範例說明：
 - ◆ 下圖 Figure 5-30 示意從觸控屏內向水平最終通道邊緣畫線偏差圖。範例中邊框報點座標並未報到水平最終通道邊緣點。
需要微調 INTERPOLATION_X_LAST_SCALE，使座標報點可到達邊緣。

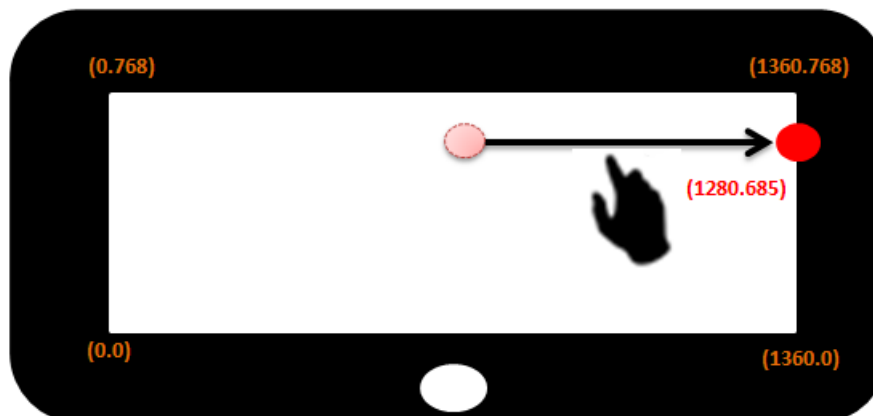


Figure 5-30: 從觸控屏內向水平最終通道邊大面積按壓緣劃線偏差示意圖

5.14 INTERPOLATION_THUMB_Y_FIRST_SCALE

名稱	說明
參數功能	大面積按壓時垂直方向起始通道邊緣報點偏差校正參數
設定值	1~50
說明	垂直邊緣起始通道邊緣報點偏差時，可以藉由調整此部分達到校正報點至邊緣處
設定方式	邊緣報點偏差大時設定數值較大，反之設定較小值。如圖 Figure 5-31 示意，同樣是校正垂直起始通道邊緣報點，A 設定會小於 B 設定值

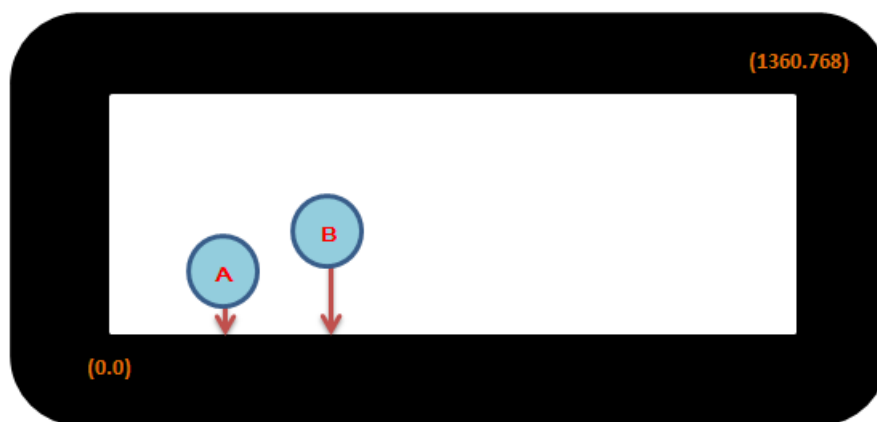


Figure 5-31: 大面積按壓垂直起始通道校正設定差異示意圖

- 範例說明：
 - ◆ 下圖 Figure 5-32 示意從觸控屏內向垂直起始通道邊緣畫線偏差圖。範例中邊框報點座標並未報到垂直起始通道邊緣點。
需要微調 INTERPOLATION_Y_FIRST_SCALE，使座標報點可到達邊緣。

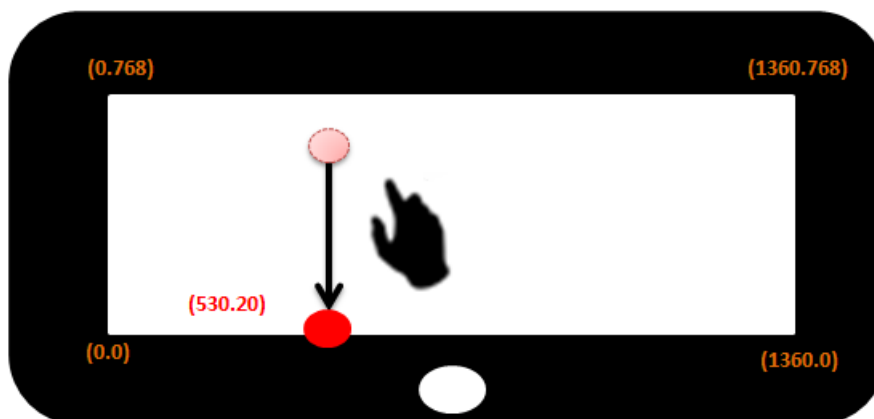


Figure 5-32: 從觸控屏內向垂直起始通道大面積按壓邊緣畫線偏差示意圖

5.15 INTERPOLATION_THUMB_Y_LAST_SCALE

名稱	說明
參數功能	大面積按壓時垂直方向最終通道邊緣報點偏差校正參數
設定值	1~50
說明	垂直邊緣最終條通道邊緣報點偏差時，可以藉由調整此部分達到校正報點至邊緣處
設定方式	邊緣報點偏差大時設定數值較大，反之設定較小值。如圖 Figure 5-33 示意，同樣是校正垂直起始通道邊緣報點，A 設定會小於 B 設定值

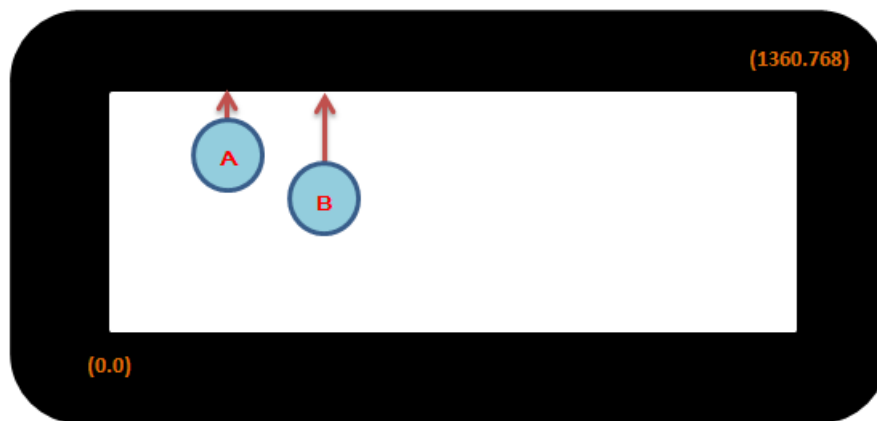


Figure 5-33: 大面積按壓垂直最終通道校正設定差異示意圖

- 範例說明：
 - ◆ 下圖 Figure 5-34 示意從觸控屏內垂直向最終通道邊緣劃線偏差圖。範例中邊框報點座標並未達到垂直最終通道邊緣點。需要微調 INTERPOLATION_Y_LAST_SCALE，使座標報點可到達邊緣。

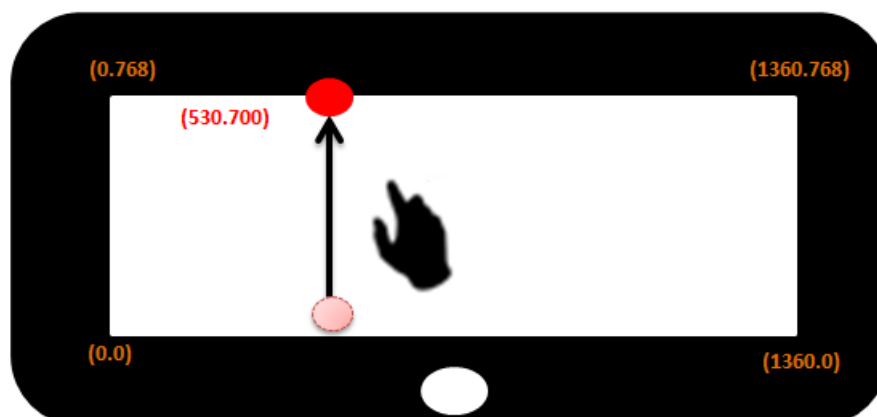


Figure 5-34: 從觸控屏內向垂直最終通大面積按壓道邊緣劃線偏差示意圖

5.16 GROUPING_ENABLE

大面積按壓時，藉由觀察中心按壓能量值受影響的 5x5 矩陣電容值分佈變化，可分辨出該區是否並點歸納為同一群聚，減少因能量跳動不均造成瞬間跳點情況。

名稱	說明
參數功能	大面積運算法判斷功能開啟或關閉
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	按壓區域較大時，藉由能量值分佈情況判斷該區域點群聚並減少能量瞬間跳動造成區域觸控誤報點情況

● 範例說明：

- ◆ 如下圖 Figure 5-35 為開啟大面積運算法觸控報點示意。有開啟此功能，按壓面積符合大面積並點時，會儘量將報點鎖定在按壓中心最大值 190 部分。未開啟時有可能會因為能量分佈造成報點異常現象。如下圖 Figure 5-36 紅色點圈報點異常示意。

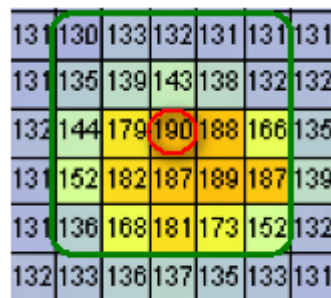


Figure 5-35: 開啟大面積運算法觸控後報點示意圖

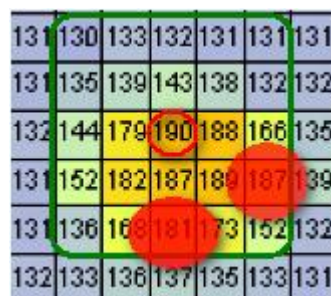


Figure 5-36: 未開啟大面積運算法觸控後報點異常示意圖

5.17 GROUPING_THUMB_BOUNCE

大面積按壓能量分佈會與大拇指按壓類似。當大拇指按壓時，需要使用此參數來確保該區域屬於大拇指按壓，防止大面積運算法誤動作造成該區域被切割為多區塊或誤報點產生。

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-大拇指並點判斷計數參數
設定值	0~30
說明	計數單一時間內按壓區域能量分佈並連續取樣按壓電容感應轉換值，判斷是否符合設定值。若大於設定值即判斷為滿足單一大拇指並點群聚區域條件之一，反之則認定為大面積按壓切割分離該群聚。設定不適宜很容易造成該區域按壓被切割為多個區域導致誤報點情況產生。
設定方式	此參數初始設定值為 15。初始數值是使用 8Ø 銅柱，大量實驗各種不同觸控屏之實驗結果而得。判斷區域符合後 BOUNCE 會增加與當前判斷的電容感應轉換取樣面相同，但不會超過 GROUPING_THUMB_BOUNCE_MAX。
關聯性參數	GROUPING_THUMB_BOUNCE_MAX GROUPING_THUMB_NUM

● 範例說明：

- ◆ 如下圖 Figure 5-37 示意。假設 GROUP_LEVEL = 20。
- ◆ 計數候選點方式：
受影響區域單點能量值需大於 **148** (感應能量基準值 128+GROUP_LEVEL)。
- ◆ Frame-1 紅框受影響區域大於 148 的 GROUP_THUMB_NUM 篩選個數為 15 個。
Frame-15 紅框受影響區域大於 148 的 GROUP_THUMB_NUM 篩選個數為 18 個。

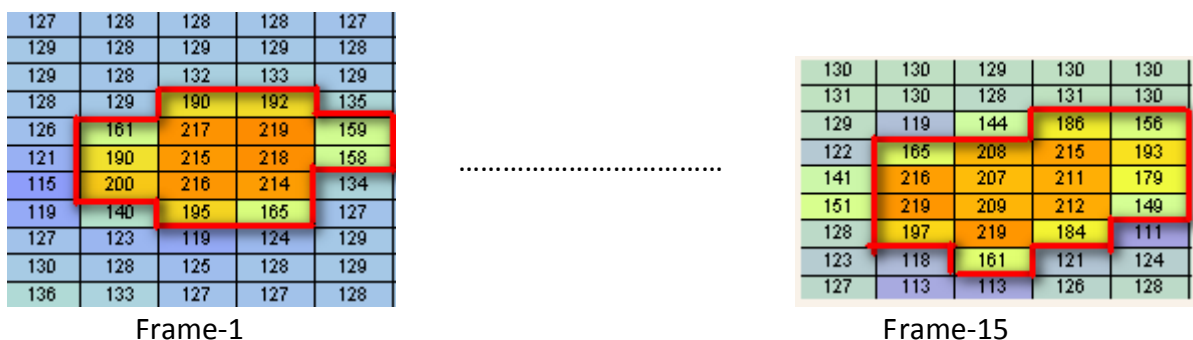


Figure 5-37: 大拇指並點判斷按壓能量示意圖

- ◆ 按壓區域取樣單一電容感應轉換面皆符合大於 GROUP_THUMB_NUM，且連續 15 個以上取樣電容感應值轉換面皆是，即滿足按壓區域過程中並點群聚條件之一。

5.18 GROUPING_THUMB_BOUNCE_MAX

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-大拇指並點判斷計數參數最大值
設定值	0~50
說明	計數單一時間內按壓區域能量分佈與連續取樣按壓電容感應值轉換整面取樣是否符合設定值，累積計數的最大值。此機制主要是確保按壓狀況消失後該區域動作正常。設定過大容易造成按壓離開該區域恢復時間過長，造成觸控失效。設定過小容易造成該區域按壓被切割為多個區域導致誤報點情況產生。
設定方式	此參數初始設定值為 40。初始數值是使用 8Ø 銅柱，大量實驗各種不同觸控屏之實驗結果而得。測試銅柱離開後，該按壓區域動作 1s 內未恢復，建議降低設定值；反之若銅柱慢速畫線容易斷線或跳點，建議增加設定值。
關聯性參數	GROUPING_THUMB_BOUNCE GROUPING_THUMB_NUM

● 範例說明：

- ◆ 如下圖 Figure 5-38 示意。大拇指按壓區域計數累積到最大數值 40 能量示意。當大拇指離開時。GROUPING_THUMB_BOUNCE 會因為 GROUPING_THUMB_NUM 判斷條件不符而遞減其值最終遞減至初始設定值。

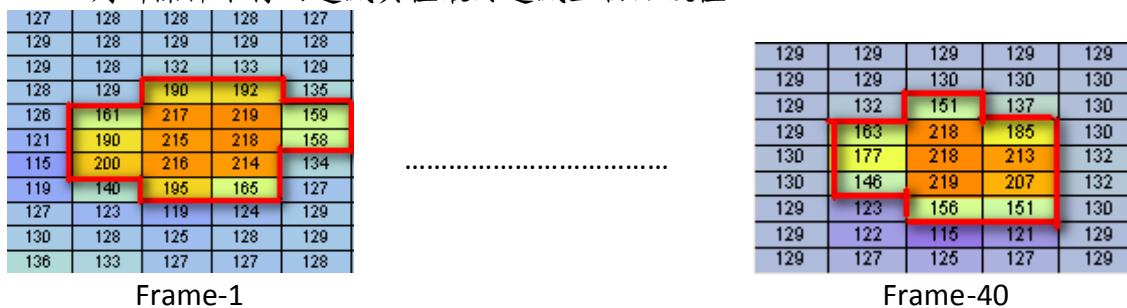


Figure 5-38: 大拇指並點判斷計數最大值按壓能量示意圖

5.19 GROUPING_LEVEL

名稱	說明
參數功能	大面積運算法判斷能量門檻值
設定值	15~35
說明	1.大面積按壓時，觀察受影響區域的電容轉換值分佈與一般 8Ø 銅柱按壓，取其感應量最小值來當做最低門檻值。以此值判斷區域面積內受影響的電容值大於門檻值個數有幾個，來當做符合大面積運算法計算參數。 2.設定過大容易造成大面積按壓周圍觸控失效，設定太小容易造成按壓區域群聚異常分割造成跳點情形。
設定方式	比較按壓面積不同中心最大能量周圍受影響電容轉換值差異，取其受影響矩陣電容值最小值。 最小值電容分佈值 = GROUPING_LEVEL+感應能量基準值 128
關聯性參數	GROUPING_LEVEL GROUPING_THUMB_NUM GROUPING_THUMN_VALLY

- 範例說明：下圖 Figure 5-39 示意不同按壓能量分佈圖。

觀察上半部中心按壓電容值為 224 周圍 5x5 矩陣(白色框選區域)內受影響的電容值(紅色框選區域)與下半部中心按壓電容值為 232 周圍 3x3 矩陣(綠色框選區域)內受影響電容值(紅色框選區域)分佈。由兩紅色框內可觀察出受影響電容分佈最小值為 147，建議設定 GROUPING_LEVEL = 19 (147-128)。

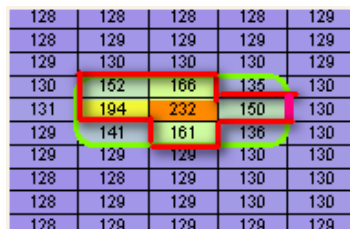
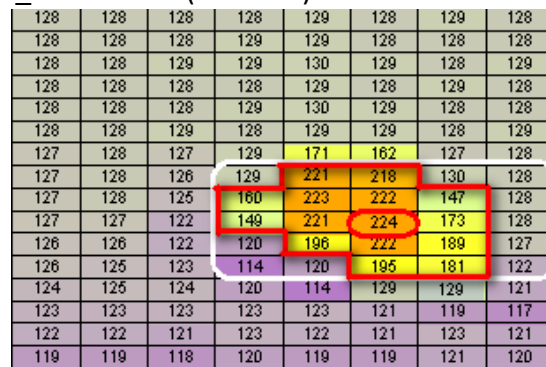


Figure 5-39: 不同面積按壓電容值分佈示意圖

5.20 GROUPING_THUMB_NUM

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-判斷大拇指並點群聚個數門檻值
設定值	5~15
說明	大面積按壓時，觀察受影響區域的電容轉換值分佈與一般 6Ø 銅柱按壓，取其兩受影響區域內大於 GROUPING_LEVEL 個數的平均，當做大面積運算法計算參數。
關聯性參數	GROUPING_LEVEL GROUPING_THUMB_NUM GROUPING_THUMN_VALLY

- 設定值計算方式：

按壓面積較大內大於 GROUPING_LEVEL 個數 + 6Ø 銅柱按壓小面積內大於 GROUPING_LEVEL 個數

2

- 範例說明：請參考 GROUPING_THUMN_VALLY 設定範例

5.21 GROUPING_THUMB_VALLY

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-執行並點或分離最低門檻值
設定值	5~15
說明	大面積按壓時，計數單一時間內連續取樣按壓電容感應值轉換大於此門檻值即執行分離該區域為兩個群聚區域，反之則歸納視為同一個群聚區域。
關聯性參數	GROUPING_LEVEL GROUPING_THUMB_NUM GROUPING_THUMB_VALLY

- 設定值計算公式：

$$\frac{[(\text{按壓區域內最大電容值的平均值} - \text{兩兩最大電容值間受影響電容值最小數}) * 128]}{\text{按壓區域內最大電容值的平均值}}$$

- 範例說明：大面積分離舉例如下。

- ◆ 大面積分離判斷法則：

大於 GROUPING_THUMB_NUM 且大於 GROUPING_THUMB_VALLY。

- ◆ 範例初始設定：GROUPING_THUMB_NUM=9; GROUPING_THUMB_VALLY=12。GROUP_LEVEL=148。由下圖 Figure 5-40 可以觀察到電容值最大分佈有兩個，192 與 193。電容值最大平均是 192。



Figure 5-40: 大面積演算法分離範例電容值分佈示意圖

- ◆ 觀察受影響兩矩陣內電容值分佈最小值為 145。
- ◆ 計算該受影響區域內大於 GROUPING_LEVEL 數：
白框區域有 9 個加上綠框區域 7 個，總是有 16 個。
- ◆ 在另一個區域計算測試 60 銅柱小面積按壓，該受影響區域內大於 GROUPING_

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

LEVEL 個數為 5 個(計數綠色框選區域)。如下圖 Figure 5-41 所示。



Figure 5-41: 6Ø 銅柱小面積按壓範例電容值分佈示意圖

- ◆ 上兩步驟可計算出 $\text{GROUPING_THUMB_NUM} = 11$ 。
 $\text{GROUPING_THUMB_NUM} = (16+5)/2 = 10$
- ◆ $\text{GROUPING_THUMB_VALLY}$ 計算：
 由下圖 Figure 5-42 紅色框選區域內可以找出最小值為 170。

$$\text{GROUPING_THUMB_VALLY} = \frac{(192-170)*128}{192} = 14$$



Figure 5-42: $\text{GROUPING_THUMB_VALL}$ 計算分離範例電容值分佈示意圖

- ◆ 該群聚大於 $\text{GROUPING_THUMB_NUM}$ 且大於 $\text{GROUPING_THUMB_VALLY}$ 所以此按壓區域會被分離。
- 範例說明：大面積合併舉例如下。
 - ◆ 大面積合併判斷法則：

大於 $\text{GROUPING_THUMB_NUM}$ 但小於 $\text{GROUPING_THUMB_VALLY}$ 。

- ◆ 範例初始設定： $\text{GROUPING_THUMB_NUM} = 9$; $\text{GROUPING_THUMB_VALLY} = 12$ 。
 $\text{GROUP_LEVEL} = 148$ 。由下圖 Figure 5-43 可以觀察到電容值最大分佈有兩個，192 與 193。電容值最大平均是 192。

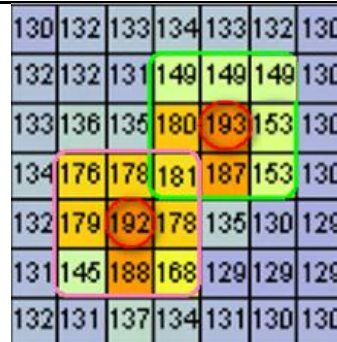


Figure 5-43: 大面積演算法合併範例電容值分佈示意圖

- ◆ 觀察受影響兩矩陣內電容值分佈最小值為 145。
- ◆ 計算該受影響區域內大於 GROUPING_LEVEL 數。
綠框區域有 9 個加上粉框區域 7 個，總是有 16 個。
- ◆ 在另一個區域計算測試 60 銅柱小面積按壓，該受影響區域內大於 GROUPING_LEVEL 個數為 6 個。如圖 Figure 5-41 所示。
- ◆ 上兩步驟可計算出 $GROUPING_THUMB_NUM = 11$ 。
 $GROUPING_THUMB_NUM = (16+6)/2 = 11$
- ◆ $GROUPING_THUMB_VALLY$ 計算：
由下圖 Figure 5-44 紅色框選區域內可以找出最小值為 178。
 $GROUPING_THUMB_VALLY = \frac{[(192-178)*128]}{192} = 9$



Figure 5-44: GROUPING_THUMB_VALL 計算合併範例電容值分佈示意圖

- ◆ 該群聚大於 GROUPING_THUMB_NUM 但小於 GROUPING_THUMB_VALLY 所以此按壓區域會被合併為同一群聚區域。

5.22 DELARGE_ENABLE

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-掌壓抑制不報點功能開啟或關閉
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	觸控按壓面積較大似掌壓情況，開啟此功能可框取按壓面積為同一群聚，抑制因不同群聚報點異常或跳點情形發生。

- 範例說明：下圖 Figure 5-45 示意掌壓時電容分佈值。當未開啟此功能時，掌壓部分會被判斷為多個區塊異常報點如 Figure 5-46 示意。

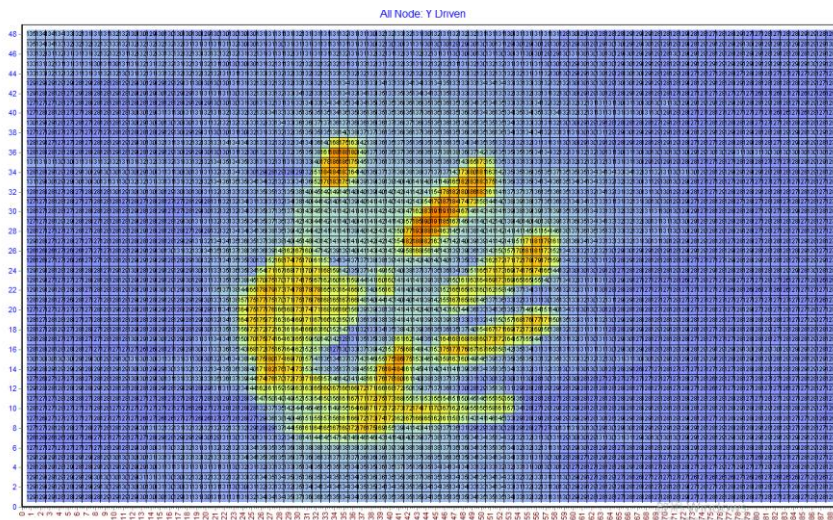


Figure 5-45: 掌壓範例電容值分佈示意圖



Figure 5-46: 未開啟掌壓抑制功能範例示意圖

5.23 SEED_LEVEL_POS

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-掌壓抑制正能量門檻值判斷參數
設定值	128~255
說明	按壓面積較大似掌壓情況，觀察按壓受影響電容值變化。大於 128 的電容值稱為正能量。選取按壓區域受影響電容值變化正能量最大值，與未按壓整面觸控屏電容值的最大值，取平均當作判斷掌壓抑制運算正能量門檻值，若未大於此門檻值，該點即不會被列入大面積運算法計算。

- 設定值計算公式：

掌壓受影響電容值變化區域正能量最大值 + 未按壓整面觸控屏電容值的最大值

2

- 範例說明：

- ◆ 圖 Figure 5-47 示意掌壓電容值分佈，受影響電容值最大為 158(紅色圈選)。圖 Figure 5-48 示意未按壓觸控屏能量分佈，可得整面最大值为 133(紅色框選)。正能量門檻值即可計算為 $(158+133)/2 = 146$ 。

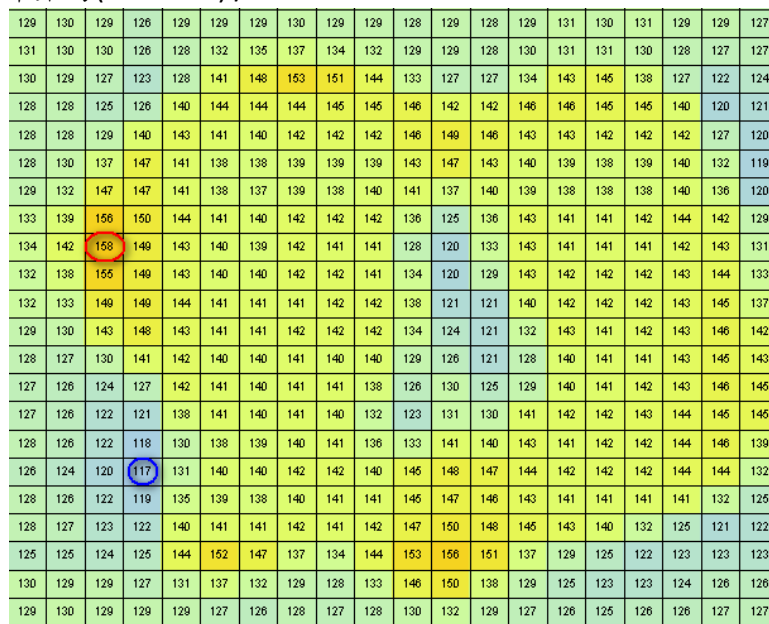


Figure 5-47: 掌壓範例電容值分佈示意圖

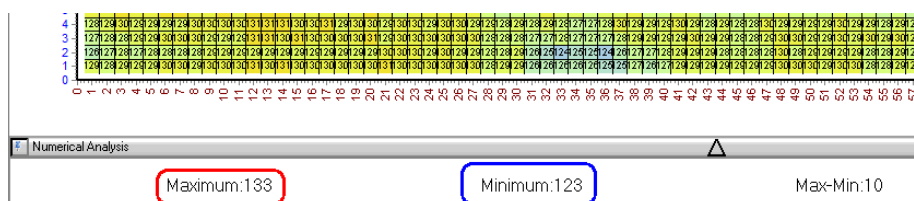


Figure 5-48: 未按壓觸控屏電容值分佈範例示意圖

The information contained herein is the exclusive property of ILI Technology Corp. and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of ILI Technology Corp.

5.24 SEED_LEVEL_NEG

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-掌壓抑制負能量門檻值判斷參數
設定值	0~128
說明	按壓面積較大似掌壓情況，觀察按壓受影響電容值變化。小於 128 的電容值稱為負能量。選取按壓區域受影響電容值變化負能量最小值，與未按壓整面觸控屏電容值的最小值，取平均當作判斷掌壓抑制運算負能量門檻值，若未小於此門檻值，該點即不會被列入大面積運算法計算。

- 設定值計算公式：

$$\frac{\text{掌壓受影響電容值變化區域負能量最小值} + \text{未按壓整面觸控屏電容值的最小值}}{2}$$

2

- 範例說明：

- ◆ 圖 Figure 5-49 示意掌壓電容值分佈，受影響電容值最小值為 117(藍色圈選)。

圖 Figure 5-50 示意未按壓觸控屏能量分佈，可得整面未按壓最小值為 123(藍色框選)。負能量門檻值即可計算為 $(117+123)/2=120$ 。

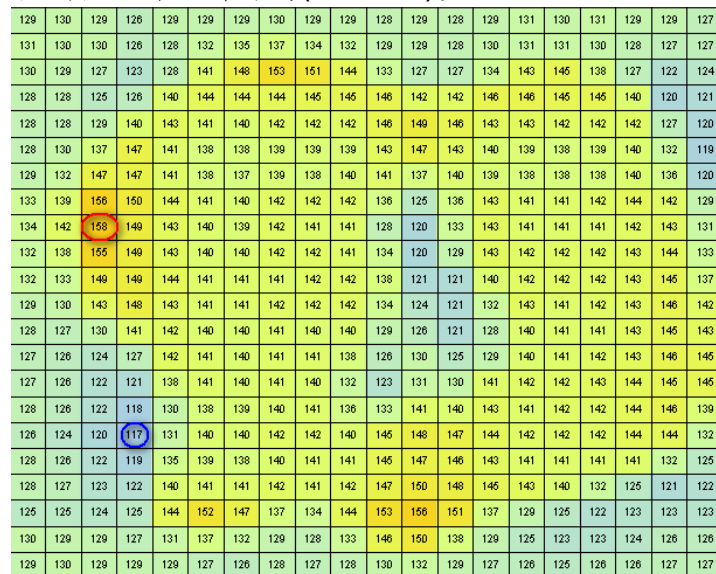


Figure 5-49: 掌壓範例電容值分佈示意圖

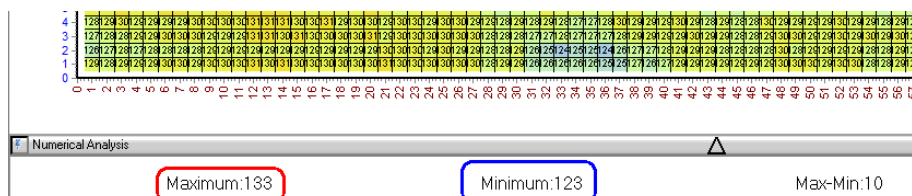


Figure 5-50: 未按壓觸控屏電容值分佈範例示意圖

5.25 SEED_NUM

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-掌壓抑制框選受影響區域大小計數參數值
設定值	0~60
說明	1.判斷大面積按壓區域是否大於此參數設定，符合則判斷為同一群聚進行掌壓抑制框選運算。反之若小於此參數設定，則進行群聚分割框取並點運算。 2.設定值部分需加總按壓區域內符合正能量與負能量判斷法則
關聯性參數	SEED_LEVEL_NEG SEED_LEVEL_POS

- 設定值計算公式：

按壓區域內正能量電容值大於 SEED_LEVEL_POS 數+小於負能量電容值 SEED_LEVEL_NEG 數

- 範例說明：

- ◆ 範例部分設定 SEED_LEVEL_NEG 為 120，SEED_LEVEL_POS 為 146
- ◆ 計算圖 Figure 5-51 受影響區域，負能量電容值小於 SEED_LEVEL_NEG 個數為 4，如圖 Figure 5-52 正能量電容值大於 SEED_LEVEL_POS 個數 27，所以建議設定 SEED_NUM 為 27+4 = 31。

129	131	130	130	126	128	132	135	137	134	132	129	129	128	130	131	131	130	128	127	127
128	130	129	127	123	128	141	148	153	151	144	133	127	127	134	143	145	138	127	122	124
128	128	128	125	126	140	144	144	144	145	145	146	142	142	146	146	145	145	140	120	121
127	128	128	129	140	143	141	140	142	142	142	146	149	146	143	143	142	142	142	127	120
127	128	130	137	147	141	138	138	139	139	139	143	147	143	140	139	138	139	140	132	119
127	129	132	147	147	141	138	137	139	138	140	141	137	140	139	138	138	138	140	136	120
130	133	139	156	150	144	141	140	142	142	142	136	125	136	143	141	141	142	144	142	129
130	134	142	158	149	143	140	139	142	141	141	128	120	133	143	141	141	141	142	143	131
129	132	138	155	149	143	140	140	142	142	141	134	120	129	143	142	142	142	143	144	133
131	132	133	149	149	144	141	141	141	142	142	138	121	121	140	142	142	142	143	145	137
130	129	130	143	148	143	141	141	142	142	142	134	124	121	132	143	141	142	143	146	142
128	128	127	130	141	142	140	140	141	140	140	129	126	121	128	140	141	141	143	145	143
127	127	126	124	127	142	141	140	141	141	138	126	130	125	129	140	141	142	143	146	145
128	127	126	122	121	138	141	140	141	140	132	123	131	130	141	142	142	143	144	145	145
127	128	126	122	118	130	138	139	140	141	136	133	141	140	143	141	142	142	144	146	139
125	126	124	120	117	131	140	140	142	142	140	145	148	147	144	142	142	142	144	144	132
128	128	126	122	119	135	139	138	140	141	141	145	147	146	143	141	141	141	141	132	125
128	128	127	123	122	140	141	141	142	141	142	147	150	148	145	143	140	132	125	121	122
125	125	125	124	125	144	152	147	137	134	144	153	156	151	137	129	125	122	123	123	123
130	130	129	129	127	131	137	132	129	128	133	146	150	138	129	125	123	123	124	126	126

Figure 5-51: 框選小於 SEED_LEVEL_NEG 電容值分佈範例示意圖

129	131	130	130	126	128	132	135	137	134	132	129	129	128	130	131	131	130	128	127	127
128	130	129	127	123	128	141	148	153	151	144	133	127	127	134	143	145	138	127	122	124
128	128	128	125	126	140	144	144	144	145	145	146	142	142	146	146	145	145	140	120	121
127	128	128	129	140	143	141	140	142	142	142	146	149	146	143	143	142	142	142	127	120
127	128	130	137	147	141	138	138	139	139	139	143	147	143	140	139	138	139	140	132	119
127	129	132	147	147	141	138	137	139	138	140	141	137	140	139	138	138	138	140	136	120
130	133	139	156	150	144	141	140	142	142	142	136	125	136	143	141	141	142	144	142	129
130	134	142	158	149	143	140	139	142	141	141	128	120	133	143	141	141	142	143	131	
129	132	138	155	149	143	140	140	142	142	141	134	120	129	143	142	142	142	143	144	133
131	132	133	149	149	144	141	141	141	142	142	138	121	121	140	142	142	142	143	145	137
130	129	130	143	148	143	141	141	142	142	142	134	124	121	132	143	141	142	143	146	142
128	128	127	130	141	142	140	140	141	140	140	129	126	121	128	140	141	141	143	145	143
127	127	126	124	127	142	141	140	141	141	138	126	130	125	129	140	141	142	143	146	145
128	127	126	122	121	138	141	140	141	140	132	123	131	130	141	142	142	143	144	145	145
127	128	126	122	118	130	138	139	140	141	136	133	141	140	143	141	142	142	144	146	139
125	126	124	120	117	131	140	140	142	142	140	145	148	147	144	142	142	142	144	144	132
128	128	126	122	119	135	139	138	140	141	141	145	147	146	143	141	141	141	141	132	125
128	128	127	123	122	140	141	141	142	141	142	147	150	148	145	143	140	132	125	121	122
125	125	125	124	125	144	152	147	137	134	144	153	156	151	137	129	125	122	123	123	123
130	130	129	129	127	131	137	132	129	128	133	146	150	138	129	125	123	123	124	126	126

Figure 5-52: 框選大於 SEED_LEVEL_POS 電容值分佈範例示意圖

5.26 SEED_MERGE_EXPEND

握筆寫字時，正常需求手掌部分為掌壓大面積抑制不報點區，但是手指端畫線部分功能還是要能夠正常運行。SEED_MERGE_EXPEND 設定大小視需求限制設定其大小值。

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-框選掌壓抑制受影響區域為同一群聚參數
設定值	0~10
說明	當掌壓受影響區域周邊仍有被影響不同群聚時，可藉由設定此參數來判斷是否合併周邊的群聚為同一掌壓抑制區域。設定值大小視規範設定，若設定後框取區域過大造成無法畫線動作，建議降低設定值；反之設定後框選區域過小造成區域邊緣誤報點情形，建議增加此設定值。
設定方式	不同群聚間通道距離小於 SEED_MERGE_EXPEN 數即合併視為同一個區域

● 範例說明：

下圖 Figure 5-53 示意。紅色框取部分為掌壓抑制區域，藍色框取部分是受影響不同群聚。兩群聚之間影響相差六個通道距離，如白色箭頭示意。若 SEED_MERGE_EXPEND 設定為 3，則此兩個群聚不會被合併為同一個掌壓抑制群聚。

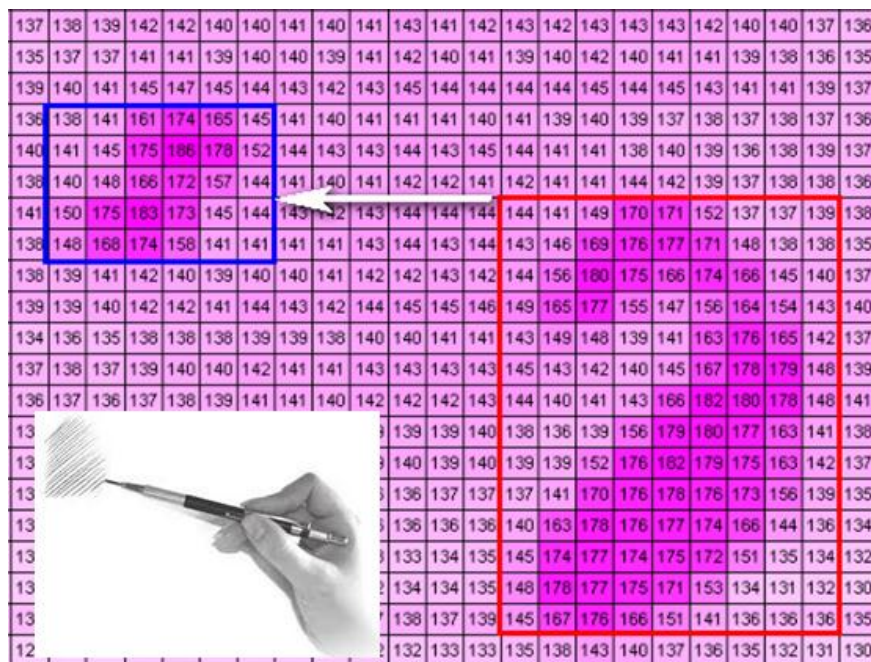


Figure 5-53: 框選掌壓抑制受影響區域範例示意圖

5.27 SEED_AREA_EXPEND

藉由外擴小範圍方式避免邊緣能量異常跳動或是邊緣界訂不足，確保合併不同群聚大面積掌壓抑制範圍的正確性。

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-擴張掌壓抑制群聚後受影響區域參數
設定值	0~10
說明	框選掌壓抑制受影響區域為同一群聚後，為了防止邊緣能量跳動異常產生誤報點情形，可藉由調整此參數外擴寬取區域，確保掌壓抑至範圍正確性。設定外擴過大容易造成過大的面積不報點，建議反覆測試鎖點面積區域是否觸控動作正常。
設定方式	SEED_AREA_EXPEND = 掌壓抑至不報點區域+外擴 Channel 數
關聯性參數	SEED_MERGE_EXPEND

● 範例說明：

1.下圖 Figure 5-54 示意。紅色框部分為兩群聚之間影響相差三個通道距離，若 SEED_MERGE_EXPEND 設定為 5，兩個群聚會合併為同一個掌壓抑制群聚。

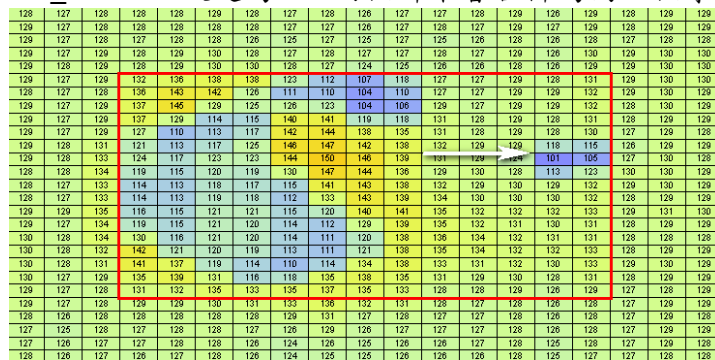


Figure 5-54: 群聚掌壓抑制受影響區域範例示意圖

2.下圖 Figure 5-55 示意。擴張一個 channel 確保合併後防止邊緣能量跳動異常產生誤報點情形。

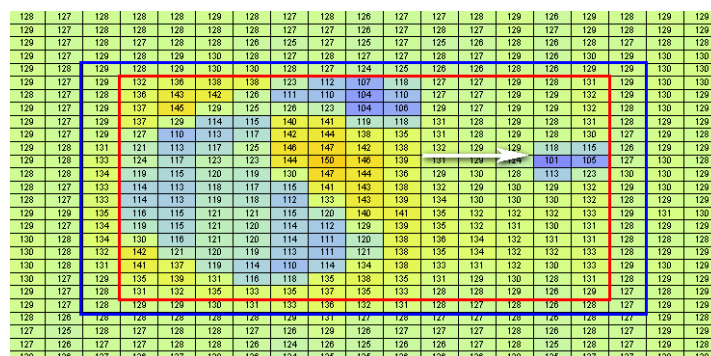


Figure 5-55: 擴張群聚掌壓抑制受影響區域範例示意圖

5.28 DELARGE_AREA_X

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-計算群聚後掌壓抑制受影響區域水平向最小寬度值
設定值	0~10
說明	設定符合掌壓抑制區域條件水平向最小值。此參數用來設定與垂直向乘積後最小面積區域，此區域是判斷掌壓抑制的最小區域，小於此區域內的電容轉換值會被抑制不報點。大於此面積區域且符合大面積按壓運算法，此按壓區域仍屬於掌壓抑制區域不報點。設定過大容易造成過大的面積不報點，建議反覆測試掌壓抑制面積區域是否觸控動作正常。
設定方式	觸控屏 channel 數計數
關聯性參數	DELARGE_AREA_Y

- 範例說明：
請參照 5.30 DELARGE_AREA_Y 章節範例。

5.29 DELARGE_AREA_Y

名稱	說明
參數功能	大面積運算法-計算群聚後掌壓抑制受影響區域值垂直向最小寬度值
設定值	0~10
說明	設定符合掌壓抑制區域條件垂直向最小值。此參數用來設定與水平向乘積後最小面積區域，此區域是判斷掌壓抑制的最小區域，小於此區域內的電容轉換值會被抑制不報點。大於此面積區域且符合大面積按壓運算法，此按壓區域仍屬於掌壓抑制區域不報點。設定過大容易造成過大的面積不報點，建議反覆測試掌壓抑制面積區域是否觸控動作正常。
設定方式	觸控屏 channel 數計數
關聯性參數	DELARGE_AREA_X

● 範例說明：

初始設定 DELARGE_AREA_X= 2 channel；DELARGE_AREA_Y = 3 channel，計算出掌壓抑制最小判斷區域為 2*3 channel 矩陣面積。下圖 Figure 5-56 符合大面積按壓區域按壓示意，大面積群聚框取區域為藍色框選 4*5 channel 矩陣區域，此區域也同時符合掌壓抑制區域設定 2*3 channel 矩陣區域，由以上可以此框選區域會被抑制不報點。

128	128	128	129	128	128
129	130	129	129	129	129
128	129	129	129	129	128
129	129	129	130	129	128
128	129	160	159	130	128
129	149	214	219	141	129
129	168	212	222	151	128
130	175	212	220	146	130
129	137	196	191	133	129
129	125	119	124	130	129
128	127	124	125	130	128
128	128	127	128	128	128
128	128	128	128	127	128

Figure 5-56: 計算掌壓抑制受影響區域範例示意圖

5.30 TRACKING_OUTER_BOUND

名稱	說明
參數功能	判斷手指移動軌跡連線最大距離門檻值
設定值	1000~6400
說明	手指移動連續畫線軌跡，計算前後兩點的距離差值大於此門檻值即判定為移動軌跡追點畫線，反之則判斷為獨立的個點。設定值過大容易造成畫線追點線性異常，設定過小容易因外來雜訊干擾造成連線異常或跳點情況發生。
設定方式	初始設定值為 1536。設定此值是以手動畫線使用 8Ø 銅柱畫線，畫線速度 10mm/s 多次實驗後的值。
關聯性參數	TRACKING_PRE_DEBOUNCE TRACKING_POST_DEBOUNCE

● 範例說明：

下圖範例示意單指畫線 A 點移動到 B 點拆解畫線報點情況。初始設定 TRACKING_OUTER_BOUND=1536。計算下圖部分兩點間的距離差為 $\sqrt{((200-20)^2+(400-30)^2)} = 411$ 小於判斷閾值 1536，移動是屬於連線的。

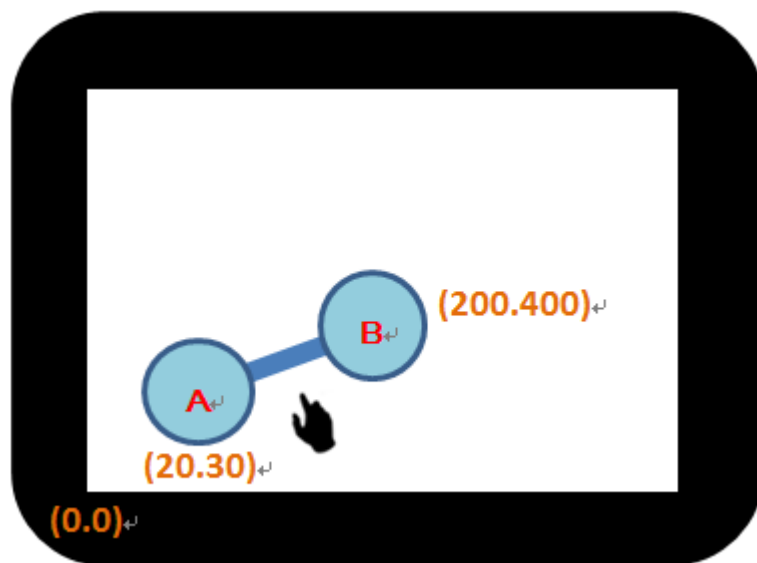


Figure 5-57: 手指移動軌跡連線範例示意圖

5.31 TRACKING_PRE_DEBOUNCE

名稱	說明
參數功能	判斷手指移動軌跡連線最小累積報點個數門檻值
設定值	2~10
說明	累積計算單位時間按壓點出現次數，倍大於此設定值，及判斷為真實的點。若出現次數未達到，即判斷該點為不成立虛點予以篩除之。
設定方式	初始設定值為 3。設定值部分調整可以使用手指點擊測試上報觸控點是否動作正常。設定太高容易點擊時掉點，設定過低有可能出現雜訊干擾跳點。
關聯性參數	TRACK_OUTER_BOUND TRACKING_POST_DEBOUNCE

5.32 TRACKING_POST_DEBOUNCE

名稱	說明
參數功能	判斷移動軌跡連線手離開最大累積報點個數門檻值
設定值	1~10
說明	此參數用來判斷畫線移動軌跡停止後，手離開最大累積個數。 若符合 TRACKING_PRE_DEBOUNCE 條件且大於此門檻值，則會判定手離開不報點。
設定方式	初始設定值為 4。設定值部分調整可以使用手指滑動測試上報觸控點是否正常。設定太高容易造成離開報點延遲，設定過低可能造成滑動畫線異常斷線。
關聯性參數	TRACKING_PRE_DEBOUNCE TRACKING_OUTER_BOUND

5.33 TRACKING_STAY_DISTANCE

名稱	說明
參數功能	點擊觸控移動軌跡是否兩點連線判斷參數一
設定值	0~64
說明	單一時間取樣觸控上報不同位置點距離過短，有可能出現是單點點擊，抑或畫線較短的情況。判斷不同報點位置前後的距離差是否大於此門檻值，若小於則視為符合單點點擊不追點連線判斷條件一，反之則視為畫線連線情況。
設定方式	設定值視規範需求距離設定。設定不合宜慢速畫線容易斷線。
關聯性參數	TRACKING_MOVING_DISTANCE TRACKING_INSTANT_FAR_DISTANCE

5.34 TRACKING_MOVING_DISTANCE

名稱	說明
參數功能	點擊觸控移動軌跡是否兩點連線判斷參數二
設定值	32~384
說明	不同報點位置前後的距離差若小於 TRACKING_STAY_DISTANCE，則該點進入單點點擊判斷，再次取樣後兩點的報點距離差，大於此參數符合單點點擊判斷條件二，反之則視為畫線連線情況。
設定方式	設定值視規範需求距離設定。設定不合宜則慢速畫線容易斷線。
關聯性參數	TRACKING_STAY_DISTANCE TRACKING_INSTANT_FAR_DISTANCE

5.35 TRACKING_INSTANT_FAR_DISTANCE

名稱	說明
參數功能	點擊觸控移動軌跡是否兩點連線判斷參數三
設定值	32~1280
說明	不同報點位置前後距離差若小於 TRACKING_STAY_DISTANCE，且再次取樣後兩點的報點距離差大於 TRACKING_MOVING_DISTANCE，則進行判斷此點擊移動是否連線。若取樣後的距離差大於此參數，則分割移動軌跡為兩個群聚，反之則視為畫線連線情況。
設定方式	設定值視規範需求距離設定。設定不合宜慢速畫線容易斷線。
關聯性參數	TRACKING_STAY_DISTANCE TRACKING_MOVING_DISTANCE

5.36 FILTER_ENABLE

名稱	說明
參數功能	線性優化功能開啟或關閉
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	開啟此項目能優化畫線線性度。

● 範例說明：

下圖 Figure 5-58 示意開啟線性優化功能畫線範例。圖 Figure 5-59 示意未開啟線性優化功能畫線範例。

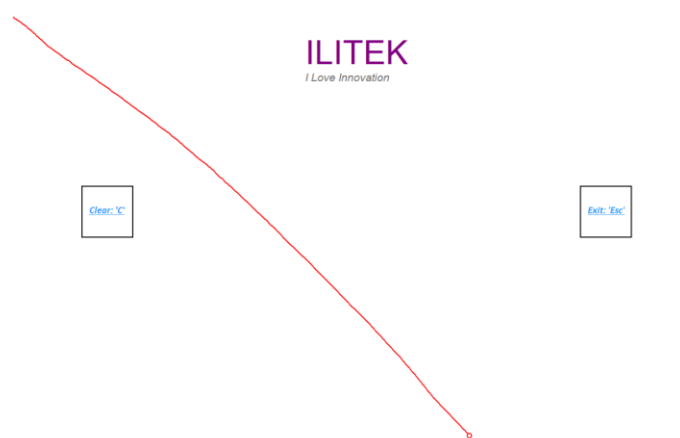


Figure 5-58: 開啟線性優化功能畫線範例示意圖

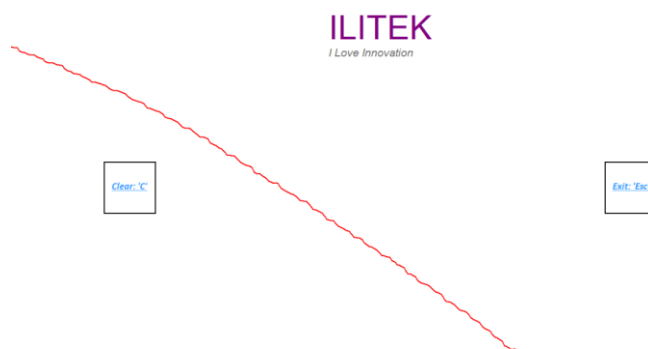


Figure 5-59: 未開啟線性優化功能畫線範例示意圖

5.37 FILTER_MAX_DEPTH

名稱	說明
參數功能	線性優化功能調整最大值
設定值	1~4
說明	畫線線性不佳時，可藉由調整此功能項增強優化線性度。
設定方式	初始值設定在中間值 2。使用 8Ø 銅柱畫線，畫線速度 10mm/s 多次，觀察線性度是否平滑調整此值。設定過高，容易畫圓弧度較差。設定過低，畫線容易抖動。

- 範例說明：



Figure 5-60: 線性優化設定值為 4 畫線範例示意圖



Figure 5-61: 線性優化設定值為 1 畫線範例示意圖

5.38 FILTER_OUT_DISTANCE

名稱	說明
參數功能	調整線性優化後手指滑動追點是否至邊緣最終點判斷門檻值
設定值	0~640
說明	開啟線性優化功能後，畫線追點至最終點座標時，有可能出現觸控顯示最後點座標與手指滑動離開點無法相符的情況。調整此門檻值達到手指離開與最終報點座標相符。
設定方式	觀察慢速劃線手指離開位置點與觸控屏最終報點是否相符。設定值越高最終報點愈遠離手指離開位置點。

● 範例說明：

下圖 Figure 5-62 示意手指劃線由 A 畫到 C 離開，當開啟線性優化時，有可能因為能量分佈的不同，觸控屏最終上報點在 B 或是 C 的位置。調整此設定值，達到手指離開位置與觸控屏最終報點相符。門檻值設定越高，觸控屏上報最終座標越靠近 B 點，反之設定越小越靠近手指離開最終點 C。

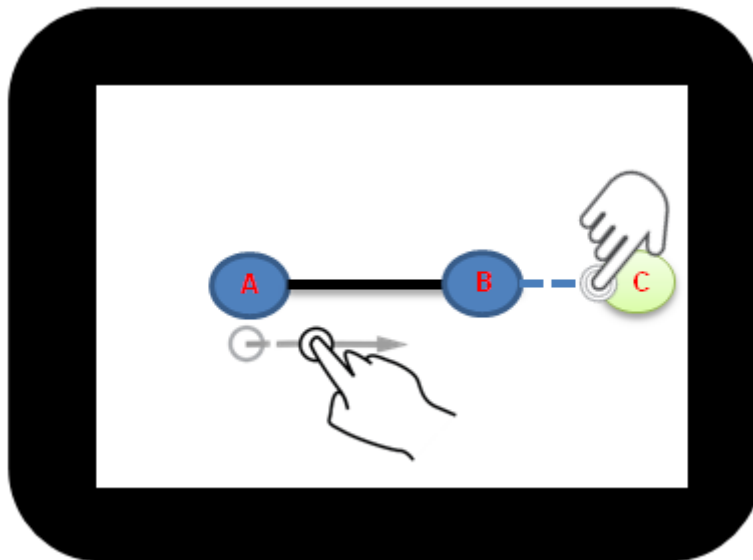


Figure 5-62: 調整線性優化後手指滑動追點是否至最終點範例示意圖

5.39 FILTER_SLIDE_IN_ENABLE

名稱	說明
參數功能	手指由外向內滑動畫線邊緣報點校正功能
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	手指由外向觸控屏有效區內畫線報點異常，可開啟此功能校正報點邊緣座標值。

5.40 FILTER_SLIDE_IN_AREA

名稱	說明
參數功能	設定手指由外向內滑動邊緣畫線報點可校正最小區域
設定值	0~1024
說明	邊緣快速畫線常因按壓能量分佈不同、速度的異常，造成邊緣報點無法準確報至邊緣。藉由校正異常邊緣報點達到座標可正確貼近邊緣。小於此設定值且又小於 FILTER_SLIDE_IN_SPEED 值則進行邊緣報點校正，反之則不校正至邊緣，進入觸控報點判斷。
設定方式	1.最小區域初始化設定為觸控感應單一通道距離(One pitch)。 2.設定值：單一通道距離值，目前韌體設定值為 128 分辨率。 3.設定門檻值，需視邊緣精準度要求而調整，設定值越小邊緣畫線精準度越高。
關聯性參數	FILTER_SLIDE_IN_SPEED

5.41 FILTER_SLIDE_IN_SPEED

名稱	說明
參數功能	設定手指由外向內滑動邊緣畫線報點校正最小速度門檻值
設定值	0~255
說明	邊緣快速畫線常因按壓能量分佈不均、速度的異常，造成邊緣報點無法準確報至邊緣。藉由校正異常邊緣報點達到座標可正確貼近邊緣。小於此門檻值且報點座標落在 FILTER_SLIDE_IN_AREA 設定值區域內則進行邊緣報點校正，反之則不校正至邊緣，進入觸控報點判校正校斷。
設定方式	最小滑動畫線速度門檻值韌體部分初始設定為 40，設定此部分是使用 8Ø 銅柱畫線，畫線速度 10mm/s 實驗多次結果而定。設定值過高慢速由外向內畫線時較不易校正至邊緣，設定過低邊緣重覆畫線容易跳點與斷線情況發生。
關聯性參數	FILTER_SLIDE_IN_AREA

● 範例說明：

圖 Figure 5-63 示意手指由外向內滑動校正前邊緣畫線範例。藍色區域是可校正最小區域。圖 Figure 5-64 示意手指由外向內滑動校正後邊緣畫線範例。

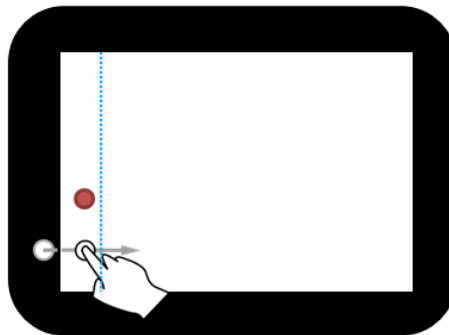


Figure 5-63: 手指由外向內滑動畫線邊緣報點校正前範例示意圖

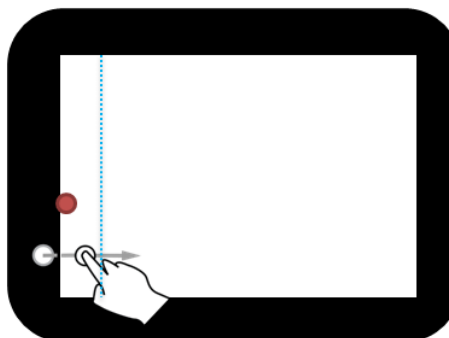


Figure 5-64: 手指由外向內滑動畫線邊緣報點校正後範例示意圖

5.42 FILTER_SLIDE_OUT_ENABLE

名稱	說明
參數功能	手指由內向外滑動畫線邊緣報點校正功能
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	手指由觸控屏有效區內向外邊緣畫線報點異常，可開啟此功能校正報邊緣點座標值。

5.43 FILTER_SLIDE_OUT_AREA

名稱	說明
參數功能	設定手指由內向外滑動邊緣畫線報點可校正最小區域
設定值	0~1024
說明	邊緣快速畫線常因按壓能量分佈不同、速度的異常，造成邊緣報點無法準確報至邊緣。藉由校正異常邊緣報點達到座標可正確貼近邊緣。小於此設定值且又小於 FILTER_SLIDE_OUT_SPEED 值則進行邊緣報點校正，反之則不校正至邊緣，進入觸控報點判斷。
設定方式	1.最小區域初始化設定為觸控感應單一通道距離(One pitch)。 2.設定值：單一通道距離值，目前韌體設定值為 128 分辨率。 3.設定門檻值，需視邊緣精準度要求而調整，設定值越小邊緣畫線精準度越高。
關聯性參數	FILTER_SLIDE_OUT_SPEED

5.44 FILTER_SLIDE_OUT_SPEED

名稱	說明
參數功能	設定手指由內向外滑動邊緣畫線報點校正最小速度門檻值
設定值	0~255
說明	邊緣快速畫線常因按壓能量分佈不均、速度的異常，造成邊緣報點無法準確報至邊緣。藉由校正異常邊緣報點達到座標可正確貼近邊緣。小於此門檻值且報點座標落在 FILTER_SLIDE_OUT_AREA 設定值區域內則進行邊緣報點校正，反之則不校正至邊緣，進入觸控報點判校正校斷。
設定方式	最小滑動畫線速度門檻值韌體部分初始設定為 40，設定此部分是使用 8 $\emptyset$ 銅柱畫線，畫線速度 10mm/s 實驗多次結果而定。設定值過高慢速由外向內畫線時較不易校正至邊緣，設定過低邊緣重覆畫線容易跳點與斷線情況發生。
關聯性參數	FILTER_SLIDE_OUT_AREA

● 範例說明：

圖 Figure 5-65 示意手指由內向外滑動校正前邊緣畫線範例。藍色區域是可校正最小區域。圖 Figure 5-66 示意手指由內向外滑動校正後邊緣畫線範例。



Figure 5-65: 手指由內向外滑動畫線邊緣報點校正前範例示意圖

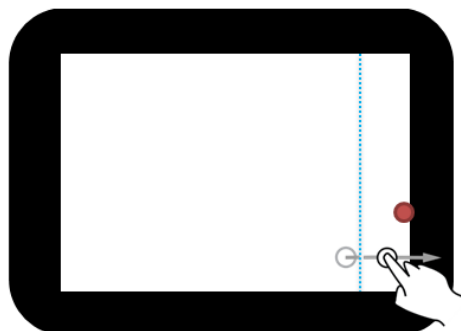


Figure 5-66: 手指由外向內滑動畫線邊緣報點校正後範例示意圖

5.45 DE_LCM_NOISE_ENABLE

名稱	說明
參數功能	設定是否開啟抑制觸控液晶顯示器雜訊功能
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	- 開啟此功能項，在液晶顯示器開啟時，能有效抑制液晶顯示器的雜訊，保持觸控動作行為完整不受影響，儘量符合目前環境狀態。 - 開啟此功能能有效的抑制雜訊，但會影響觸控運行的反應速度。

● 範例說明：

下圖 Figure 5-67 示意。當觸控屏偵測到液晶顯示器雜訊後，開啟抑制雜訊功能，運算取平均後，會取的一個較佳的電容轉換值，以利後續觸控功能運算。

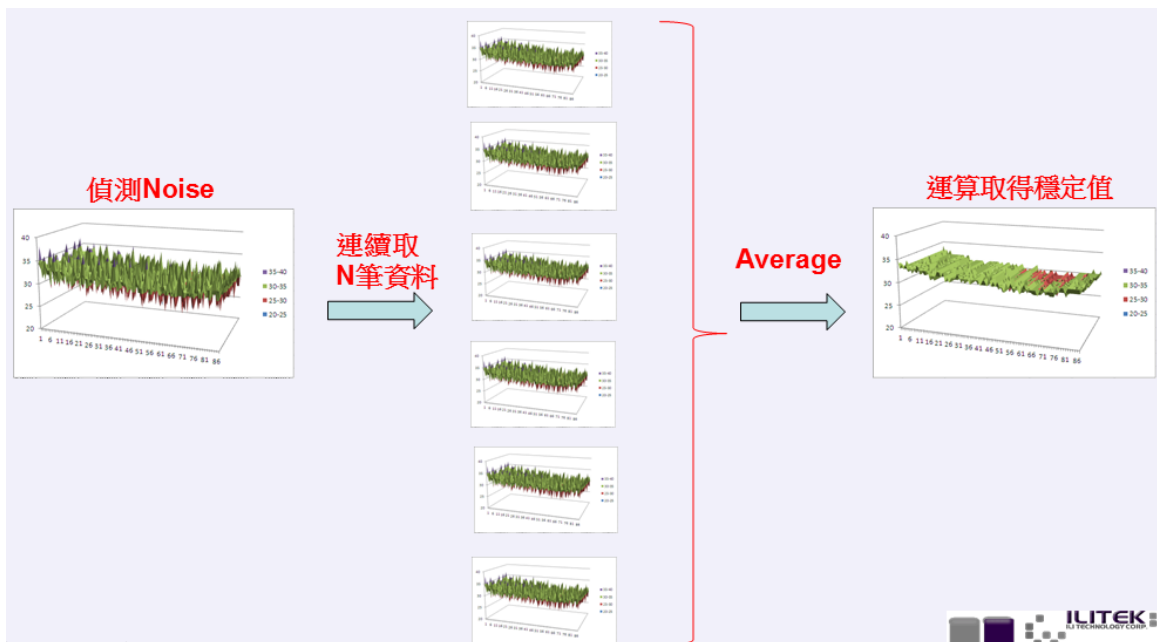


Figure 5-67: 開啟抑制觸控液晶顯示器雜訊功能範例示意圖

5.46 DYNAMIC_BG_ENABLE

名稱	說明
參數功能	設定是否開啟動態更新背景參考值功能
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	1. 觸控靜置一段時間後，觸控屏有可能會有形變、環境改變或是外來干擾因子影響觸控報點動作，藉由微調觸控報點背景參考值，保持觸控動作行為完整不受影響，儘量符合目前環境狀態。 2. 此參數是當觸控屏電容值變化較小時，微調觸控報點背景參考值以符合目前環境變異。

5.47 DYNAMIC_BG_CHECK_COUNT

名稱	說明
參數功能	是否開啟動態更新背景參考值功能最小門檻值
設定值	100~2000
說明	觸控屏靜置若大於此參數設定，動態微調功能啟動並計算目前參考背景值內的電容轉化值是否異常變化，若超出參考背景能量變化設定範圍，微調異常單一電容轉化值符合環境變異達到觸控報點正常。
設定方式	1. 初始化設定值為 500。此設定值統計不同觸控屏設計，於不同溫度變化改變測試統計之值。 2. 設定過高，更新微調功能不夠敏捷因觸控屏形變、環境改變或是外來干擾因子影響，造成報點判斷錯誤導致觸控行為異常。 3. 設定過低，更新微調功能過於頻繁，容易把暫態錯誤情況融入參考背景中，造成報點判斷錯誤導致觸控行為異常。
關聯性參數	DYNAMIC_BG_POS_LEVEL DYNAMIC_BG_NEG_LEVEL

5.48 DYNAMIC_BG_POS_LEVEL

名稱	說明
參數功能	動態背景更新正能量門檻值
設定值	128~255
說明	觸控屏靜置大於 DYNAMIC_BG_CHECK_COUNT 參數設定，動態微調功能啟動。比對當下參考背景值內電容轉化值大於此正能量點，若大於則微調此異常單一電容轉化值符合環境變異達到觸控報點正常。
設定方式	1. 正能量點判斷：觸控屏電容轉化值會正規化在 0~255 範圍內，經過運算後盡量將背景電容值均化在 128，大於 128 以上的點皆視為正能量值。 2. 初始化設定值為 135，此值僅只是初略的定義。調整時還是要視不同觸控屏設計而有所調整。 設定方式：觸控屏靜置五分鐘後，觀看其自然抖動量的最大值，當作正能量門檻值。
關聯性參數	DYNAMIC_BG_CHECK_COUNT

● 範例說明：

下圖 Figure 5-68 示意。觸控屏靜置五分鐘後觸控屏經過運算後，自然抖動量最大值為 134 此值即為正能量判斷門檻值。

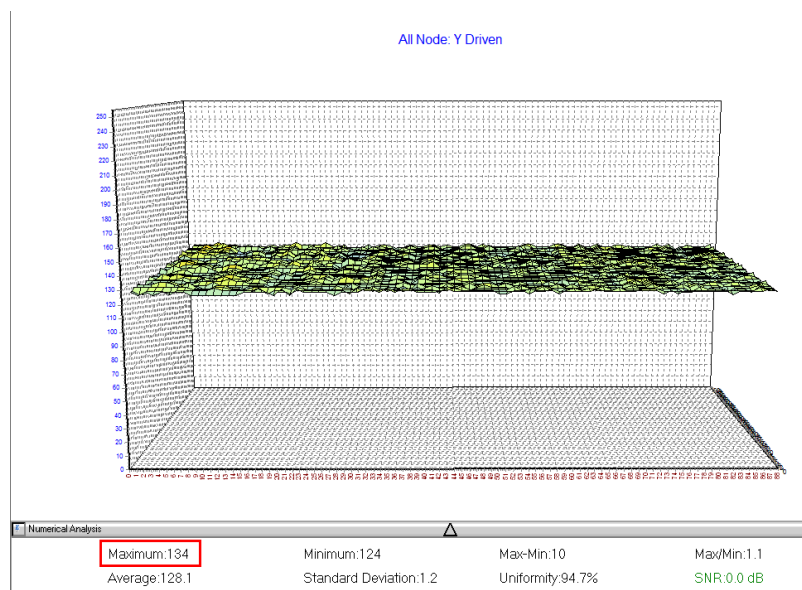


Figure 5-68: 觸控屏靜置動態背景更新正能量選定範例示意圖

5.49 DYNAMIC_BG_NEG_LEVEL

名稱	說明
參數功能	動態背景更新負能量門檻值
設定值	0~128
說明	觸控屏靜置大於 DYNAMIC_BG_CHECK_COUNT 參數設定，動態微調功能啟動。比對當下參考背景值內電容轉化值小於此負能量點，若小於則微調此異常單一電容轉化值符合環境變異達到觸控報點正常。
設定方式	- 負能量點判斷：觸控屏電容轉化值會正規化在 0~255 範圍內，經過運算後盡量將背景電容值均化在 128，大於 128 以上的點皆視為正能量值。 - 初始化設定值為 124，此值僅只是初略的定義。調整時還是要視不同觸控屏設計而有所調整。 設定方式：觸控屏靜置五分鐘後，觀看其自然抖動量的最小值，當作正能量門檻值。
關聯性參數	DYNAMIC_BG_CHECK_COUNT

● 範例說明：

下圖 Figure 5-69 示意。觸控屏靜置五分鐘後觸控屏經過運算後，自然抖動量最小值為 124 此值即為負能量判斷門檻值。

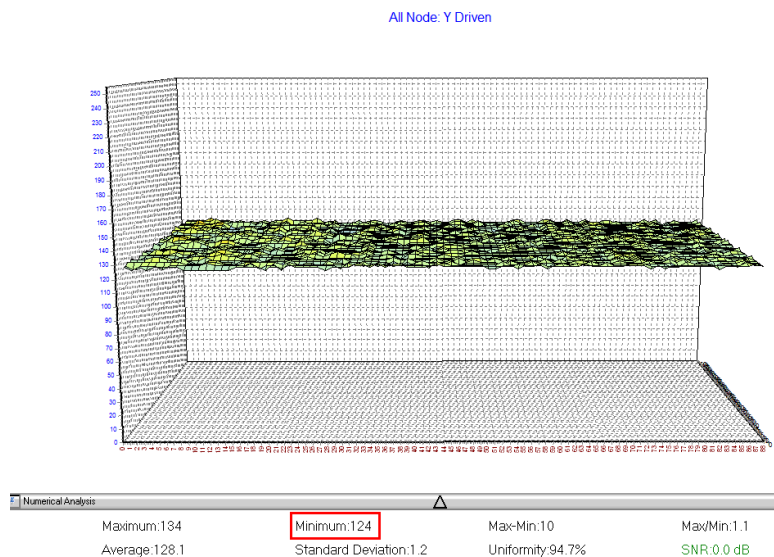


Figure 5-69: 觸控屏靜置動態背景更新負能量選定範例示意圖

5.50 ABG_ENABLE

名稱	說明
參數功能	設定是否開啟背景自動更新功能
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	1. 觸控靜置一段時間後，觸控屏有可能會有形變、環境改變或是外來干擾因子影響觸控報點動作，調整觸控報點參考背景值，保持觸控動作行為完整不受影響，儘量符合目前環境狀態。 2. 此參數是當觸控電容值有較大變異時，會直接更新當下的參考背景值，符合目前環境狀態達到觸控報點正常。 3. 與 5.47 DYNAMIC_BG 調整不同的部分是，此部分調整會參考當下影響較大因素，如觸控屏形變量、大面積按壓量後直接校正目前參考背景值。

5.51 ABG_BG_LEVEL

名稱	說明
參數功能	觸控運算參考背景自動更新門檻值
設定值	10~50
說明	1. 初始化設定值為 25。此設定值統計不同觸控屏設計，於不同溫度變化改變測試統計之值。 2. 設定過高，會因觸控屏形變、環境改變或是外來干擾因子影響更新參考背景不夠敏捷，造成報點判斷錯誤導致觸控行為異常。 3. 設定過低，更新微調功能過於頻繁，容易把暫態錯誤情況融入參考背景中，造成報點判斷錯誤導致觸控行為異常。

5.52 HOPPING_ENABLE

名稱	說明
參數功能	設定是否開啟抑制雜訊干擾功能
設定值	0：關閉 1：開啟
說明	有效抑制雜訊干擾造成觸控動作異常的行為機制，儘量符合目前環境狀態達到觸控報點動作正常。

5.53 NL_SW_CHECK_TIMES

名稱	說明
參數功能	啟動抑制雜訊干擾功能偵測取樣次數
設定值	1~5
說明	- 設定在雜訊干擾的期間偵測取樣次數。每次取樣皆保存各點觸控轉換電容值，累積多次取樣數值，並計算取樣次數間各點差異量來當作後續運算參考條件。 - 初始設定值為 2，此設定值僅只是初略的定義。調整時還是要視不同觸控屏設計而有所調整。設定過高，取樣次數間各點資料需較大的差異，才能符合運算條件，差異值不夠大時較小的雜訊容易被忽略，而造成誤報點動作。設定過低，取樣次數間各點資料差異較小，容易被偵測符合運算條件，導致運算過於頻繁造成觸控效能降低
關聯性參數	NL_MAX_LEVEL NL_MIN_LEVEL

5.54 NL_MAX_LEVEL

名稱	說明
參數功能	啟動抑制雜訊干擾功能取樣間各能量差異最大門檻值
設定值	10~50
說明	雜訊干擾期間以 NL_SW_CHECK_TIMES 偵測取樣，計算各取樣次數能量差異量是否滿足此門檻值，若大於此門檻值則啟動抑制雜訊干擾功能。
設定方式	TOUCH_LEVEL-10 < NL_MAX_LEVEL < TOUCH_LEVEL+10
關聯性參數	NL_SW_CHECK_TIMES NL_MIN_LEVEL

5.55 NL_MIN_LEVEL

名稱	說明
參數功能	關閉抑制雜訊干擾功能取樣間各能量差異最小門檻值
設定值	10~50
說明	雜訊干擾期間以 NL_SW_CHECK_TIMES 偵測取樣，計算各取樣次數能量差異量是否滿足此門檻值，若小於此門檻值則停止抑制雜訊干擾功能。
設定方式	NL_MAX_LEVEL - 10 < NL_MIN_LEVEL < NL_MAX_LEVEL - 5
關聯性參數	NL_SW_CHECK_TIMES NL_MAX_LEVEL

5.56 RX_START_CH

名稱	說明
參數功能	設定觸控接收端運算起始腳位
設定值	0~95
說明	接收腳位定義，在電路圖中一般表示以 RX 表示。根據電路圖規劃設定 RX 腳位數字最小數字設定為起始腳位。
設定方式	依照電路圖 RX 腳位，設定值部分請依照 IC 內部腳位定義設定。

- 範例說明：下圖 Figure 5-70 示意，ILI2315 IC 電路圖。左下部分綠色框取可看出 **RX0** 腳位(紅色示意)，而設定部分需視圖 Figure 5-70 IC 內部藍色腳位 (**RX1**)，此例 RX START CH 設定為 1。

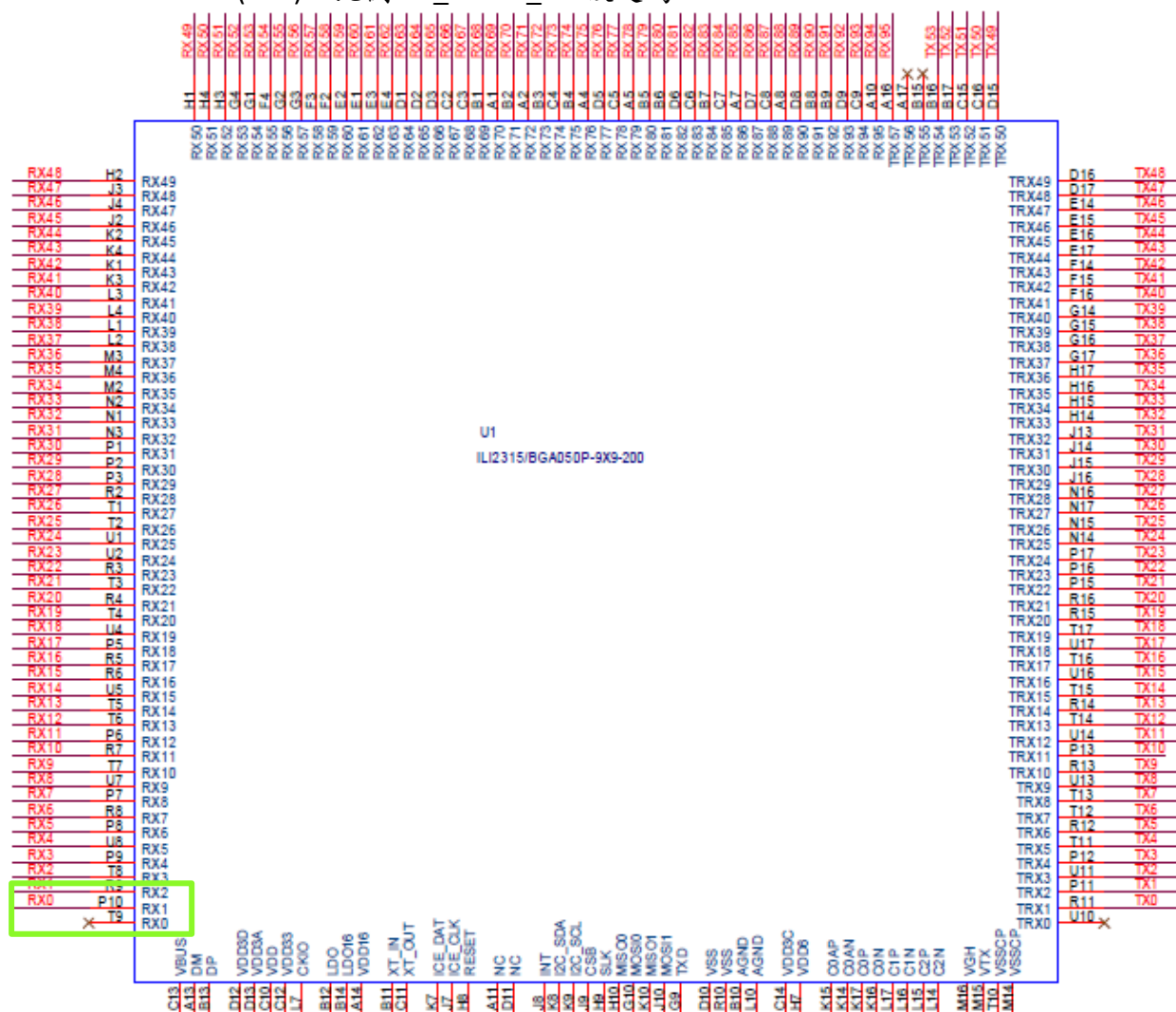


Figure 5-70: 設定觸控接收端運算起始腳位示意圖

5.57 TX_START_CH

名稱	說明
參數功能	設定觸控驅動端運算起始腳位
設定值	0~57
說明	驅動腳位定義，在電路圖中一般表示以 TX 表示。根據電路圖規劃設定 TX 腳位最小數字設定為起始腳位。
設定方式	依照電路圖 TX 腳位，設定值部分請依照 IC 內部腳位定義設定。

- 範例說明：下圖 Figure 5-71 示意，ILI2315 IC 電路圖。右下部分綠色框取即可看出 TX0 腳位(紅色示意)，而設定部分需視圖 Figure 5-70 IC 內部藍色腳位 (TRX1)，此例 TX_START_CH 設定為 1。

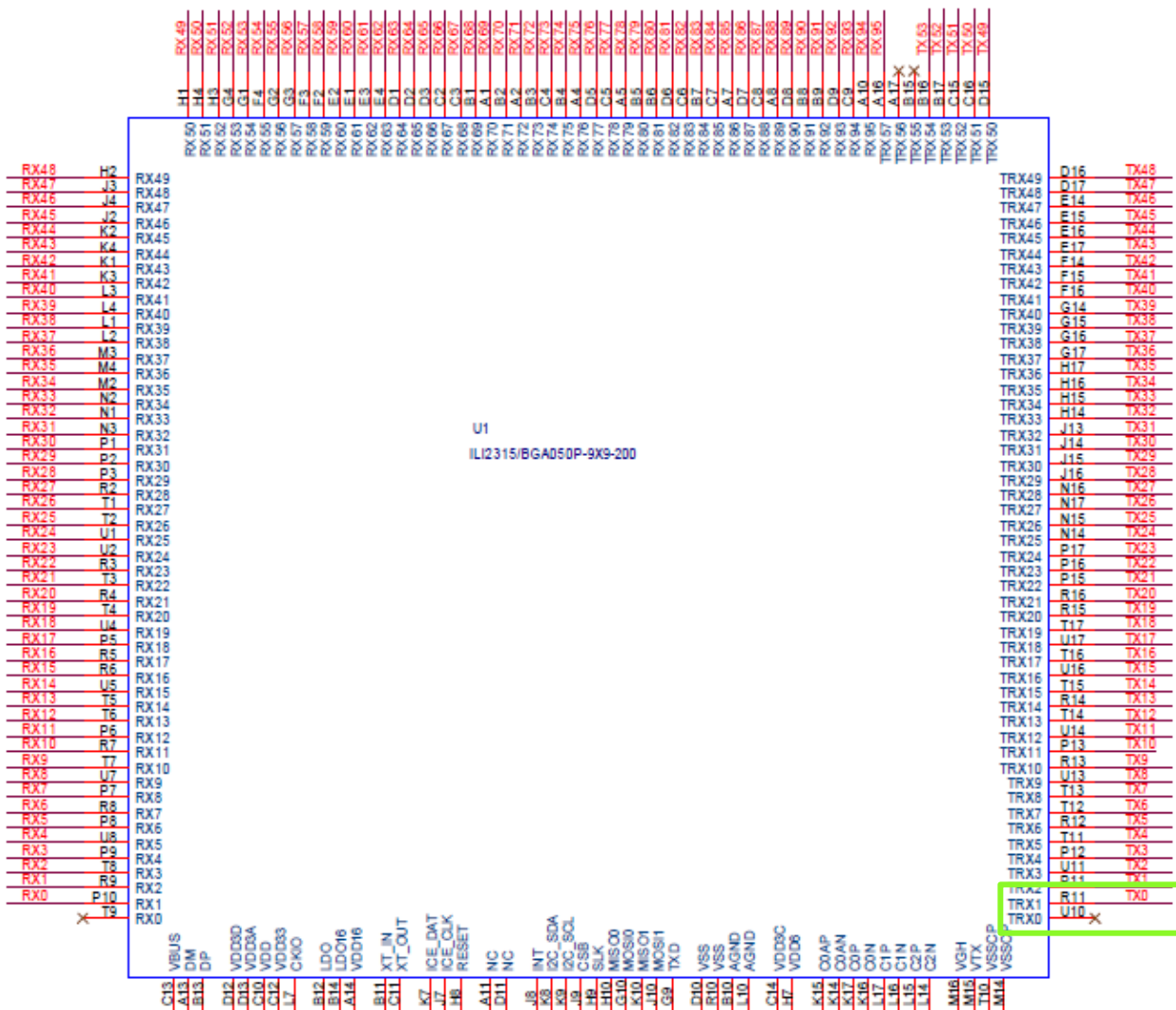


Figure 5-71: 設定觸控驅動端起始腳位示意圖

5.58 RX_CH_NUM

名稱	說明
參數功能	設定觸控接收端通道總數
設定值	2~96
說明	接收腳位定義，在電路圖中一般表示以 RX 表示。根據電路圖規劃設定計算加總 RX 通道數。
設定方式	依照電路圖 RX 腳位計算加總後通道數。

- 範例說明：下圖 Figure 5-72 示意，ILI2315 IC 電路圖。RX 通道加總後為 96 個通道，即 RX_CH_NUM = 96。

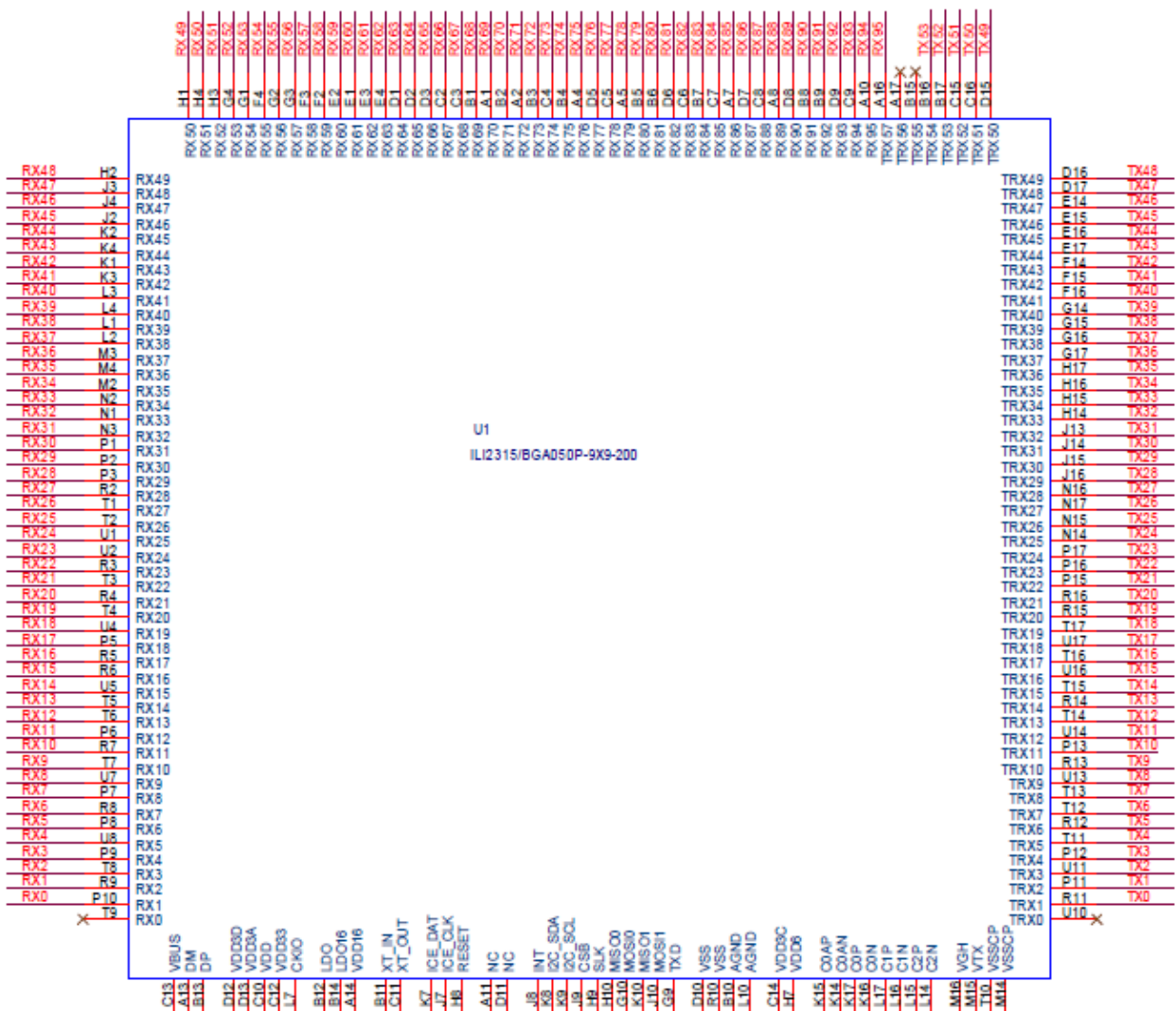


Figure 5-72: 設定接收端通道總數腳位示意圖

5.60 RX_DIRECTION

名稱	說明
參數功能	設定觸控接收通道運算掃描方向
設定值	1: IC 內部腳位設定由小到大掃描運算 0: IC 內部腳位設定由大到小掃描運算
說明	接收腳位定義，在電路圖中一般表示以 RX 表示。依據電路圖設定腳位方向，並比對 IC 內部定義腳位方向，來決定設定值。此設定會影響觸控在水平劃線時的方向。
設定方式	設定部分，主要還是要依據觸控屏原點定義位置後劃線方向。若觸控劃線與電路圖設定方向相抵觸，還是要依照觸控屏劃線需求方向設定。

- 範例說明：下圖 Figure 5-74 示意。電路圖設計 **RX0**(紅色示意)，對映到 IC 內部腳位是 **RX1**(藍色示意)也是設定通道數較小的部分。所以此例 RX_DIRECTION 設定為 1。

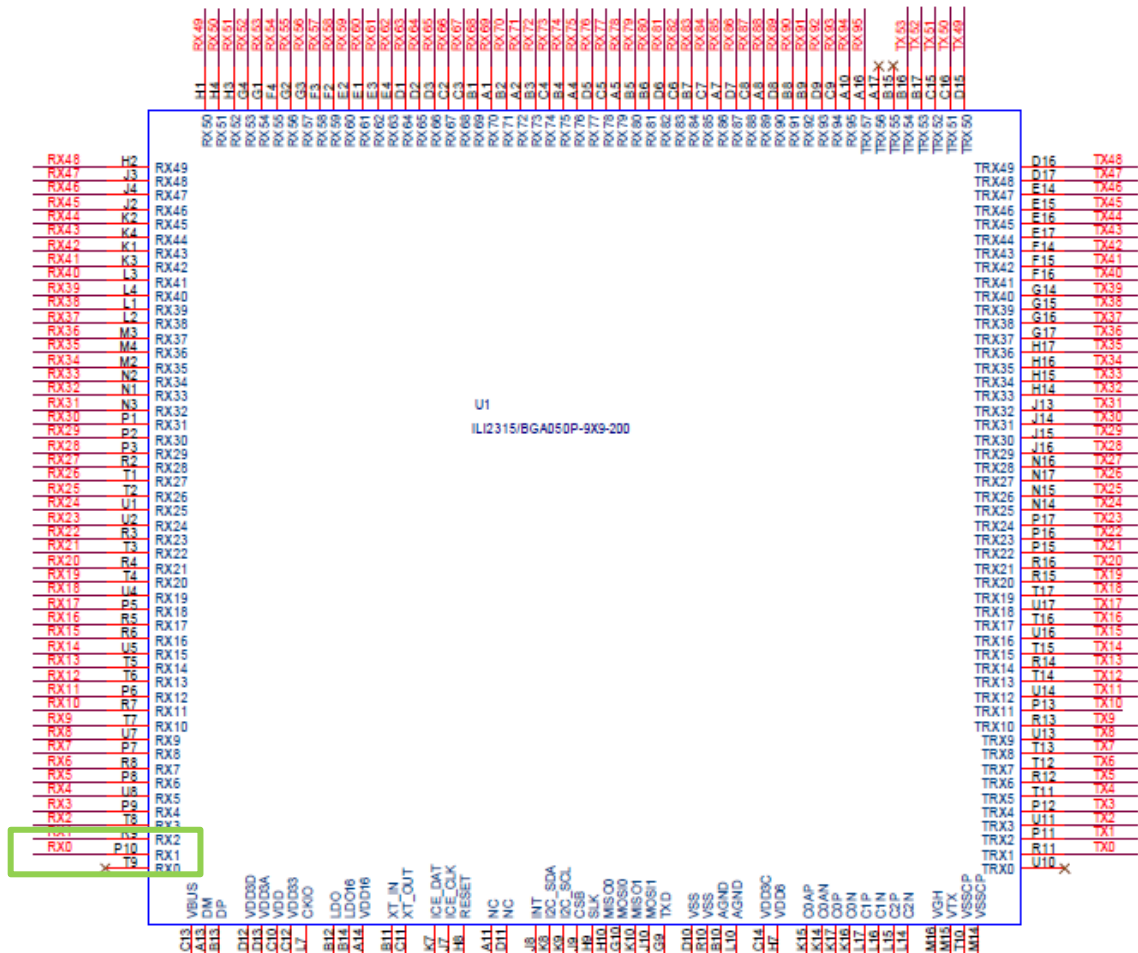


Figure 5-74: 設定觸控接收通道運算掃描方向示意圖

5.61 TX_DIRECTION

名稱	說明
參數功能	設定觸控驅動通道運算掃描方向
設定值	1: IC 內部腳位設定由小到大掃描運算 0: IC 內部腳位設定由大到小掃描運算
說明	驅動腳位定義，在電路圖中一般表示以 TX 表示。依據電路圖設定腳位方向，並比對 IC 內部定義腳位方向，來決定設定值。此設定會影響觸控在垂直劃線時的方向。
設定方式	設定部分，主要還是要依據觸控屏原點定義位置後劃線方向。若觸控劃線與電路圖設定方向相抵觸，還是要依照觸控屏劃線需求方向設定。

- 範例說明：下圖 Figure 5-75 示意。電路圖設計 **TX0**(紅色示意)，對映到 IC 內部腳位是 **TRX1**(藍色示意)也是設定通道數較小的部分。所以此例 TX_DIRECTION 設定為 1。

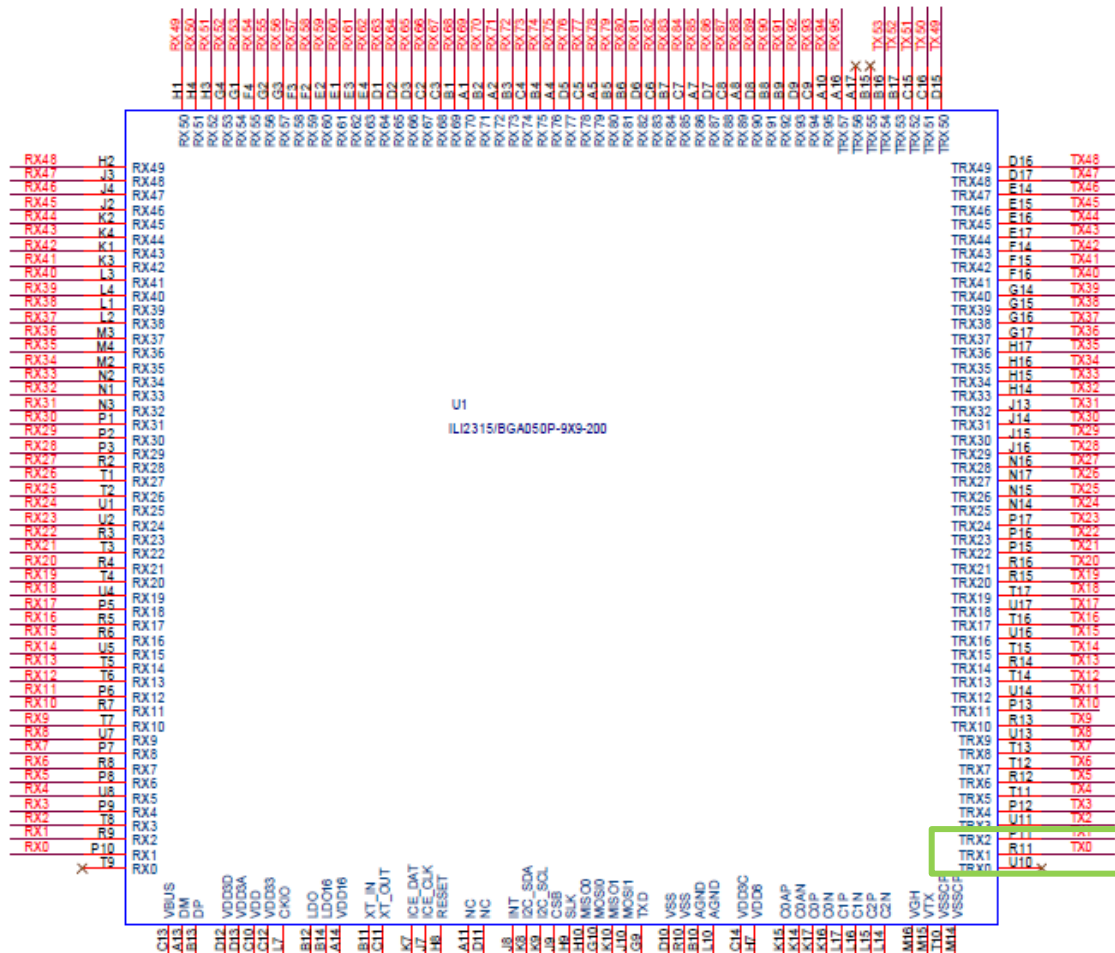


Figure 5-75: 設定觸控驅動通道運算掃描方向示意圖

5.62 TX_PULSE_WIDTH

名稱	說明
參數功能	設定觸控單一驅動脈衝取樣寬度
設定值	200~600
說明	1. 觸控座標判斷是利用各感應通道偵測觸控屏上電容值變化量轉為可供作業系統判讀的座標資料。而記錄資料並不是以單純的電容值來儲存，而是透過 IC 內部的運算功能方塊，將偵測到電容值轉變為電容充放電的次數，作為判斷觸控面板電容值變化的表示依據。 2. 各個驅動通道上的電容充放電時間，會因為觸控屏設計而有所不同，藉由改變脈衝寬度設定，來達到正確的充放電週期，以滿足觸控運算機制。
設定方式	設定大小需視不同觸控屏設計而定，其設定也要能夠滿足電容充放電運行正常後提供正確判讀座標資料。

● 範例說明：

下圖 Figure 5-76 所示。上半部圖例單一驅動通道取樣完整週期。下半部是完整週期內單次取樣 TX_PULSE_WIDTH 寬度時間設定 A 與 B 的示意圖。

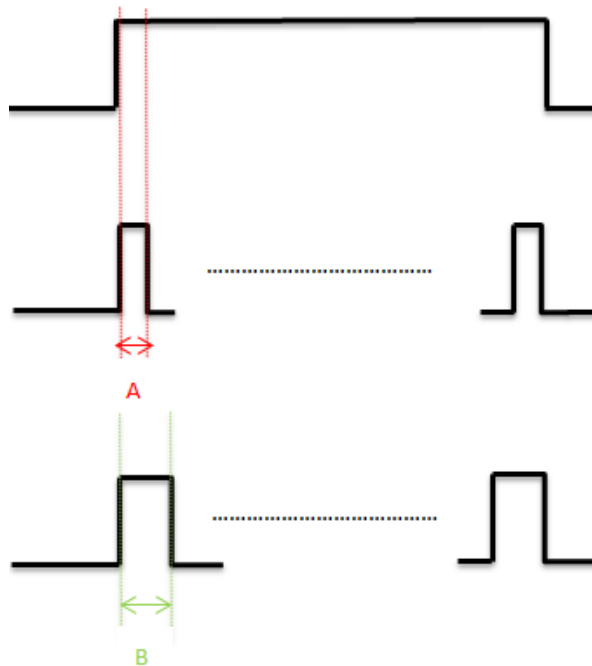


Figure 5-76: 單一驅動通道脈衝取樣設定不同寬度示意圖

5.63 PULSE_NUMBER

名稱	說明
參數功能	設定觸控驅動單一脈衝內取樣次數值
設定值	1~64
說明	藉由增加觸控驅動單一脈衝內取樣個數值，更精確偵測電容變化值，提供正確判讀座標資料以利後續運算。
設定方式	1. 設定大小需視不同觸控屏設計、電容充放電時間來調整。 2. 驅動脈衝寬度是固定的，增加取樣個數則會降低觸控運行效能。

● 範例說明：

下圖 Figure 5-77 上半部圖例單一驅動通道取樣完整週期。下半部是完整周期內 PULSE_NUMBER=8 與 4 次取樣示意圖。

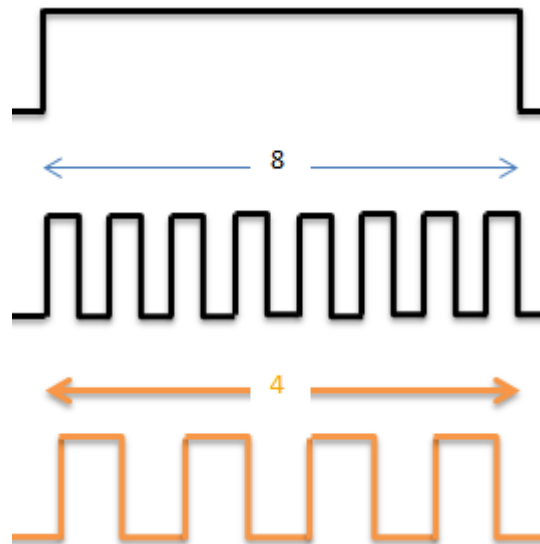


Figure 5-77: 單一驅動通道脈衝內取樣設定不同次數示意圖

5.64 MM_TAP_MODE

名稱	說明
參數功能	設定雜訊抑制動平均運算法模式
設定值	0：關閉 1：三次取樣運算模式 2：五次取樣運算模式
說明	動平均運算法能有效消除隨機產生的雜訊，避免雜訊干擾觸控行為。 設定取樣次數越多，能消弭隨機(突波)雜訊效果越好，但會增加運算時間，造成內部運行時間過長導致觸控上報時間延遲。

5.65 BK_DAC_PW_M

名稱	說明
參數功能	校正參考背景值脈衝寬度調整值
設定值	0~100
說明	1. 觸控屏平整度或是通道阻抗值設計不佳時，造成驅動感應通道偵測觸控屏上電容值變化量後的背景參考值異常，可藉由調整此驅動脈衝寬度值來最佳化背景參考值，以利後續判斷觸控報點行為。 2. 脈衝寬度越寬(設定值越高)，校正的精準度越低，校正後的參考背景值變化幅度小 3. 脈衝寬度越窄(設定值越低)，校正的精準度越高，校正後的參考背景值變化幅度大

● 範例說明：

下圖 Figure 5-78 與 Figure 5-79 脈衝寬度設定為 0 與 50 後得到參考背景圖示。

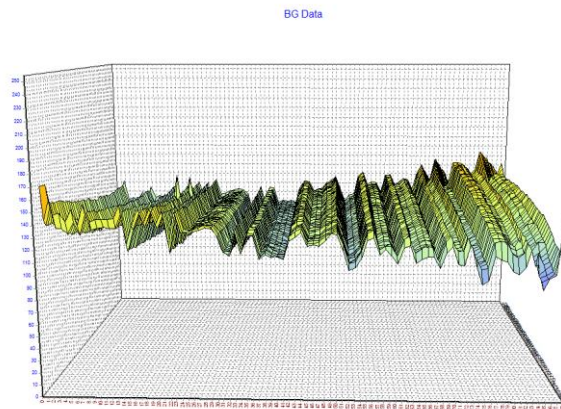


Figure 5-78: 校脈衝寬度設定值為 0 參考背景示意圖

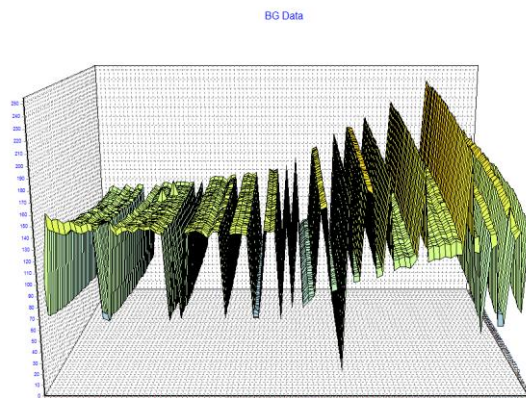


Figure 5-79: 校脈衝寬度設定值為 50 參考背景示意圖

5.66 BK_DAC_TD_M

名稱	說明
參數功能	延遲調整校正參考背景值時間
設定值	0~100
說明	1. 觸控屏上電後偵測各感應通道觸控屏上電容值變化量，會因為觸控平整度或是通道阻抗值設計不同，運算擷取背景的時間也會不同。藉由調整校正擷取參考背景值的時間，達到可以擷取到較穩的背景值，精確後續判斷報點正確性。 2. 設定值較小，Row data 抖動較大，較不平整。 3. 設定值大，Row data 抖動較小，較平整。

● 範例說明：

下圖 Figure 5-80 與 Figure 5-81 是脈衝延遲調整校正時間參數設定為 0 與 50 後得到參考背景圖示。

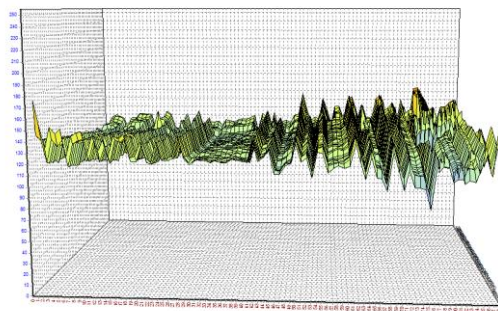


Figure 5-80: 調整校正延遲參數設定值為 0 參考背景示意圖

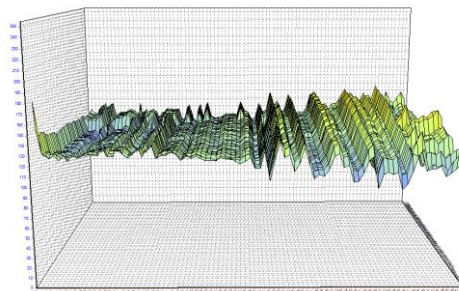


Figure 5-81: 調整校正延遲參數設定值為 50 參考背景示意圖

5.67 BK_CLK_FREQ

名稱	說明
參數功能	調整校正參考背景值運作時脈值
設定值	0 : 12Mhz 1 : 6Mhz 2 : 3Mhz
說明	1. 改變校正運行時時脈值，符合不同觸控屏設計，最佳化校正參考背景值運行。 2. 運作時脈設定低，校正的精準度高，校正後參考背景值變化幅度小 3. 運作時脈設定高，校正的精準度低，校正後參考背景值變化幅度大

● 範例說明：

下圖 Figure 5-82 與 Figure 5-83 是調整校正參考背景值運作時脈設定為 2 與 0 後得到參考背景圖示。

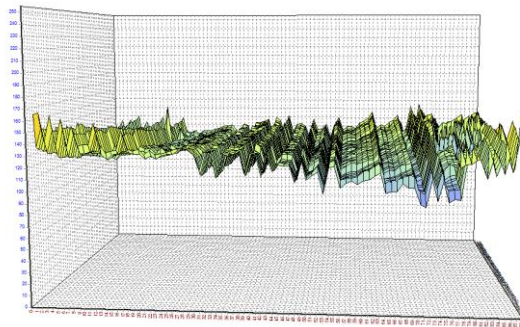


Figure 5-82: 調整校正時脈參數設定值為 2 後參考背景示意圖

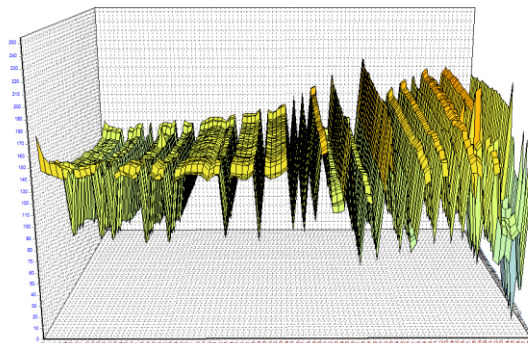


Figure 5-83: 調整校正時脈參數設定值為 0 後參考背景示意圖

5.68 BK_RX_CH_CUT

名稱	說明
參數功能	校正參考背景值單一異常區域接收通道起始設定值
設定值	0~96
說明	設定參考背景異常範圍區域接收通道起始值，藉由接收通道與驅動通道值設定，可校正單一範圍內參考背景值
設定方式	1. 接收腳位定義：在電路圖中一般表示以 RX 表示 2. 設定部份最少需兩個通道
關聯性參數	BK_TX_CH_CHT

5.69 BK_TX_CH_CUT

名稱	說明
參數功能	校正參考背景值單一異常區域驅動通道個數設定值
設定值	0~58
說明	設定參考背景異常範圍區域驅動通道個數值，藉由接收通道與驅動通道值設定，可校正框選出單一範圍內的參考背景值
設定方式	1. 驅動腳位定義：在電路圖中一般表示以 TX 表示 2. 設定部份最少需兩個通道
關聯性參數	BK_RX_CH_CHT

● 範例說明：

下圖 Figure 5-84 示意參考背景值右下角異常。圖 Figure 5-85 是修正後異常區域示意圖。圖 Figure 5-86 示意接收通道起始校正設定通道示意圖。圖 Figure 5-87 示意驅動通道校正設定個數示意圖。

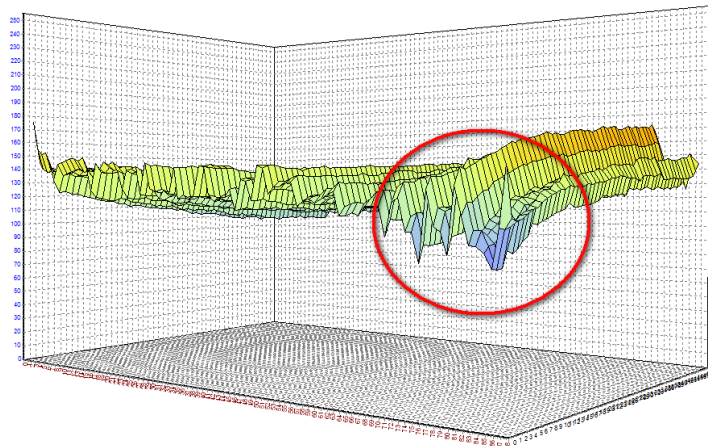


Figure 5-84: 參考背景異常區域示意圖

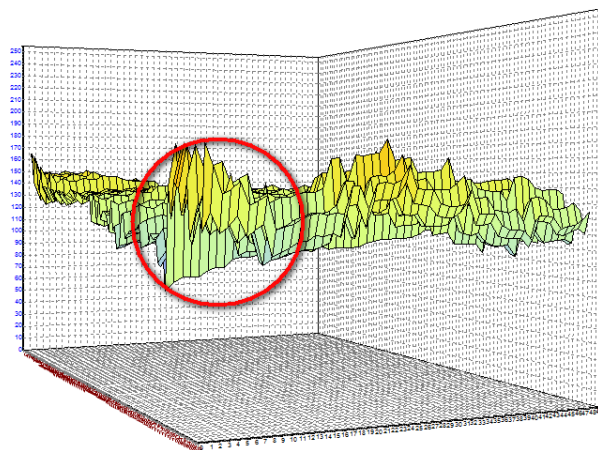


Figure 5-85: 修正後參考背景異常區域示意圖

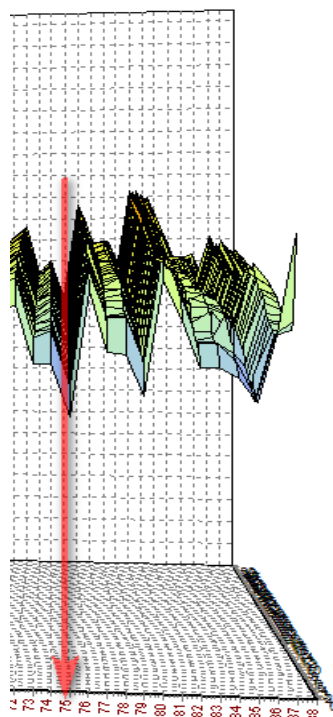


Figure 5-86: 參考背景值異常校正接收起始通道示意圖

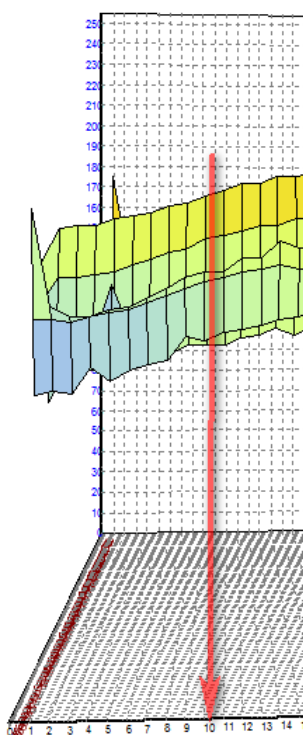


Figure 5-87: 參考背景值異常校正驅動通道個數示意圖

5.70 BK_INTERNAL_STEP

名稱	說明
參數功能	單一調整校正參考背景值垂直方向校正幅度
設定值	0~4
說明	1. 校正參考背景值運行，先進行垂直方向校正後再水平方向校正。 2. 校正單一方向初始設定會先訂定校正基準值(BK_REFERENCE)，藉由此基準值調整校正的方向，大於基準值則遞減校正值，小於基準值則遞增校正值 3. 當觸控屏設計不佳時，整面參考背景值感應能量偏差較大時，可先調整垂直方向校正能量幅度，以達到更佳的校正值，修正因異常雜訊影響的背景值，使觸控報點可以更正確。
設定方式	1. 設定方式分為五階幅度，設定越高階，校正垂直方向的能量幅度越大。但處理時間會較長，影響觸控報點率。 2. 設定值階數是否合宜，可反覆測試驗證並觀察設定後的整面電容轉化值是否平整，無飄高或低落的情況發生。
關聯性參數	BK_REFERENCE BK_DAK_BISRCH_CNT

5.71 BK_DAC_BISRCH_CNT

名稱	說明
參數功能	單一調整校正參考背景值水平方向校正幅度
設定值	0~5
說明	1. 校正參考背景值運行，先進行垂直方向校正後再水平方向校正。 2. 校正單一方向初始設定會先訂定校正基準值(BK_REFERENCE)，藉由此基準值調整校正的方向，大於基準值則遞減校正值，小於基準值則遞增校正值 3. 當觸控屏設計不佳時，整面參考背景值感應能量偏差較大時，可調整水平方向校正能量幅度，以達到最佳的校正值，修正因異常雜訊影響的背景值，使觸控報點可以更正確。
設定方式	1. 設定方式分為六階幅度，設定越高階，校正垂直方向的能量幅度越大。但處理時間會較長，影響觸控報點率。 2. 設定值階數是否合宜，可反覆測試驗證並觀察設定後的整面電容轉化值是否平整，無飄高或低落的情況發生。
關聯性參數	BK_REFERENCE BK_INSTERNAL_STEP

5.72 BK_AFE_DUMMY0

名稱	說明
參數功能	調整校正參考背景值單一接收通道異常
設定值	0~96
說明	觸控屏設計不佳時，有時在驅動與接收通道交越處，會出現單一節點電容轉換值異常。此時設定調整單一接收通道設定校正參考背景值，以利後續運行
設定方式	1. 依照背景值異常節點出現的位置，設定接收通道腳位值 2. 接收腳位定義：在電路圖中一般表示以 RX 表 3. 當異常背景值節點有兩個以上，請多增加搭配設定接收角位校正最多可同時校正 4 個異常點
關聯性參數	BK_AFE_DUMMY1 BK_AFE_DUMMY2 BK_AFE_DUMMY3

5.73 BK_AFE_DUMMY1

名稱	說明
參數功能	調整校正參考背景值單一接收通道異常
設定值	0~96
說明	觸控屏設計不佳時，有時在驅動與接收通道交越處，會出現單一節點電容轉換值異常。此時設定調整單一接收通道設定校正參考背景值，以利後續運行
設定方式	1. 依照背景值異常節點出現的位置，設定接收通道腳位值 2. 接收腳位定義：在電路圖中一般表示以 RX 表 3. 當異常背景值節點有兩個以上，請多增加搭配設定接收角位校正最多可同時校正 4 個異常點
關聯性參數	BK_AFE_DUMMY0 BK_AFE_DUMMY2 BK_AFE_DUMMY3

5.74 BK_AFE_DUMMY2

名稱	說明
參數功能	調整校正參考背景值單一接收通道異常
設定值	0~96
說明	觸控屏設計不佳時，有時在驅動與接收通道交越處，會出現單一節點電容轉換值異常。此時設定調整單一接收通道設定校正參考背景值，以利後續運行
設定方式	1. 依照背景值異常節點出現的位置，設定接收通道腳位值 2. 接收腳位定義：在電路圖中一般表示以 RX 表 3. 當異常背景值節點有兩個以上，請多增加搭配設定接收角位校正最多可同時校正 4 個異常點
關聯性參數	BK_AFE_DUMMY0 BK_AFE_DUMMY1 BK_AFE_DUMMY3

5.75 BK_AFE_DUMMY3

名稱	說明
參數功能	調整校正參考背景值單一接收通道異常
設定值	0~96
說明	觸控屏設計不佳時，有時在驅動與接收通道交越處，會出現單一節點電容轉換值異常。此時設定調整單一接收通道設定校正參考背景值，以利後續運行
設定方式	1. 依照背景值異常節點出現的位置，設定接收通道腳位值 2. 接收腳位定義：在電路圖中一般表示以 RX 表 3. 當異常背景值節點有兩個以上，請多增加搭配設定接收角位校正最多可同時校正 4 個異常點
關聯性參數	BK_AFE_DUMMY0 BK_AFE_DUMMY1 BK_AFE_DUMMY2

● 範例說明：

下圖 Figure 5-88 示意，參考背景值最後接收通道有兩個異常節點。此範例最後接收通道值為 87，設定 BK_AFE_DUMMY0= 87 校正後的圖如 Figure 5-89 所示。

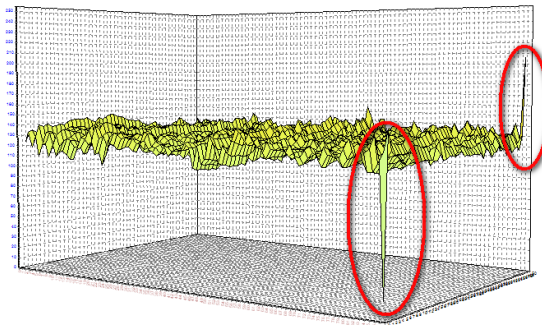


Figure 5-88: 參考背景值異常示意圖

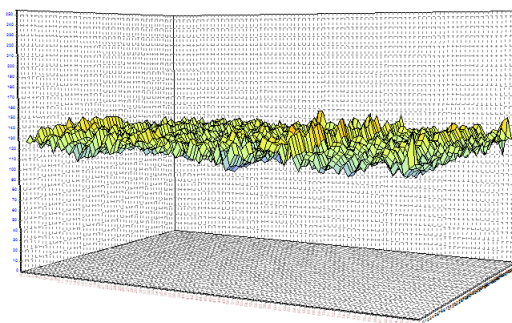


Figure 5-89: 調整單一接收通道校正後參考背景示意圖

5.76 BK_REFERENCE

名稱	說明
參數功能	參考背景值校正基準值
設定值	0~4095
說明	觸控屏經電容轉換運算後，會正規畫在初始設定準位，以此準位運行產生參考背景值。當雜訊干擾觸控屏後取得的參考背景值會偏離此基準位。若基準準位設定不佳，有可能無法正確彌除校正異常雜訊後的背景值。
設定方式	1. 初始設定校正位準為 2048。訂立在參數設定中間值，基準值向上或向下校正可以達到最大校正區域。 2. 設定過小，會涵蓋過多雜訊影響，造成報點運行誤判。 3. 設定為 0 即為關閉此功能項。
關聯性參數	BK_DAK_BISRCH_CNT BK_INSTERNAL_STEP

● 範例說明：

下圖 Figure 5-90 示意，經過多重驅動運算後基準值會落在 2 倍數值區，即初始設定為 2048，圖例整面參考背景值轉換會落在 4096 區域附近。圖 Figure 5-91 示意調整基準值設定為 3000，則整面參考背景值轉換會在 6000 區域附近。

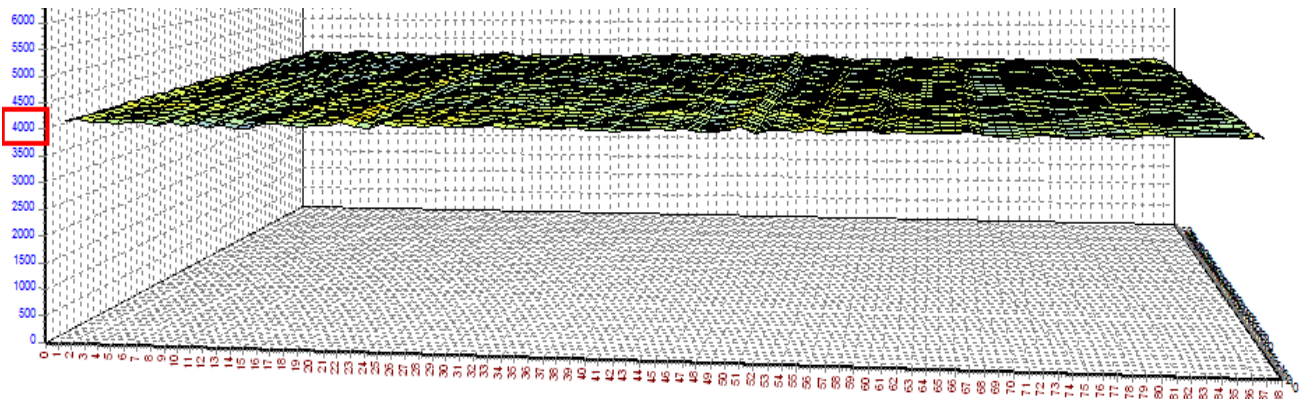


Figure 5-90: 校正基準值設定初始參考準位示意圖

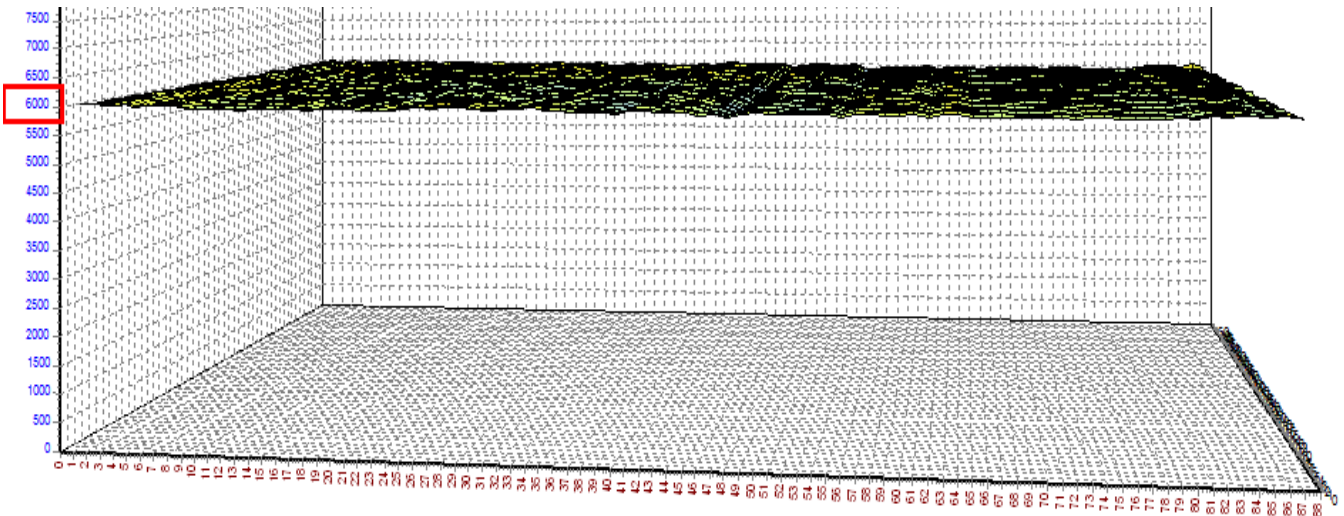


Figure 5-91: 向上調整校正基準值參考準位示意圖

5.77 FW_VERSION_C0

名稱	說明
參數功能	韌體版號控制第一碼設定
設定值	0~255
說明	- 韌體版本以 8 碼表示。版本號由左而右前四碼部分是 IC 原始設定版號值，初始是以 5.0.0.0 開始，若有重大更新則由第四碼依序進版為 5.0.0.1 號。此前四碼由 IC 韌體內部設定不可修改。 - 版本號由左而右後四碼，可自行設定以利各產品別區分管控。 - 此參數調整設定韌體版本可控制第一碼。
關聯性參數	FW_VERSION_C1 FW_VERSION_C2 FW_VERSION_C3

● 範例說明：

圖 Figure 5-92 示意將韌體版號第一碼設定為 6；圖 Figure 5-93 示意設定後完整韌體版號。

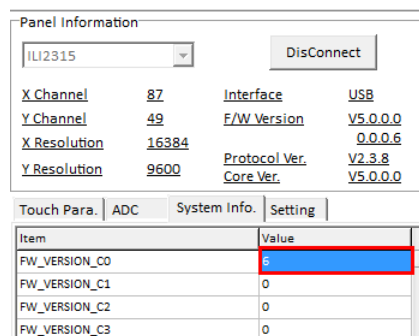


Figure 5-92: 韌體版號第一碼設定為 6 示意圖

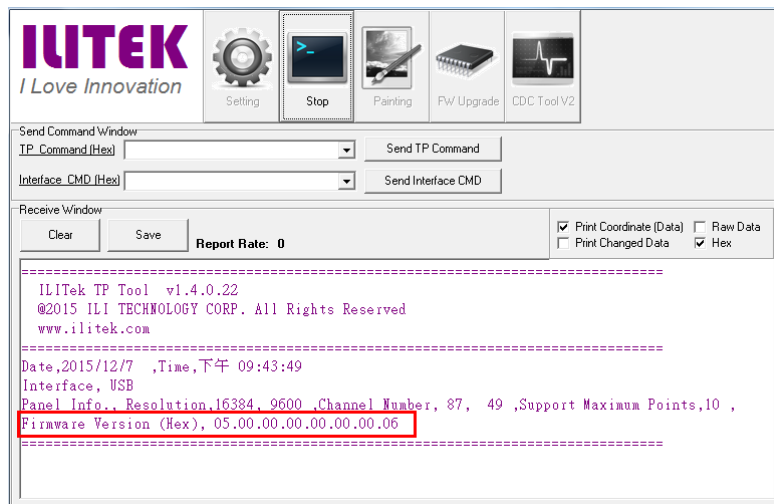


Figure 5-93: 韌體版號改變第一碼後完整顯示示意圖

5.78 FW_VERSION_C1

名稱	說明
參數功能	韌體版號控制第二碼設定
設定值	0~255
說明	- 韌體版本以 8 碼表示。版本號由左而右前四碼部分是 IC 原始設定版號值，初始是以 5.0.0.0 開始，若有重大更新則由第四碼依序進版為 5.0.0.1 號。此前四碼由 IC 韌體內部設定不可修改。 - 版本號由左而右後四碼，可自行設定以利各產品別區分管控。 - 此參數調整設定韌體版本可控制第二碼。
關聯性參數	FW_VERSION_C0 FW_VERSION_C2 FW_VERSION_C3

● 範例說明：

圖 Figure 5-94 示意將韌體版號第二碼設定為 7；圖 Figure 5-95 示意設定後完整韌體版號。

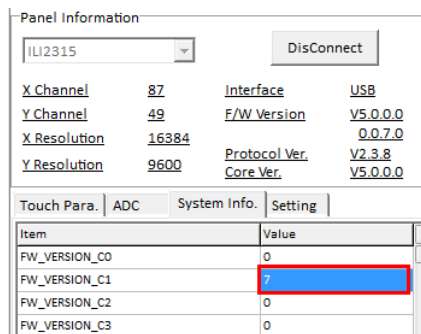


Figure 5-94: 韌體版號第二碼設定為 7 示意圖

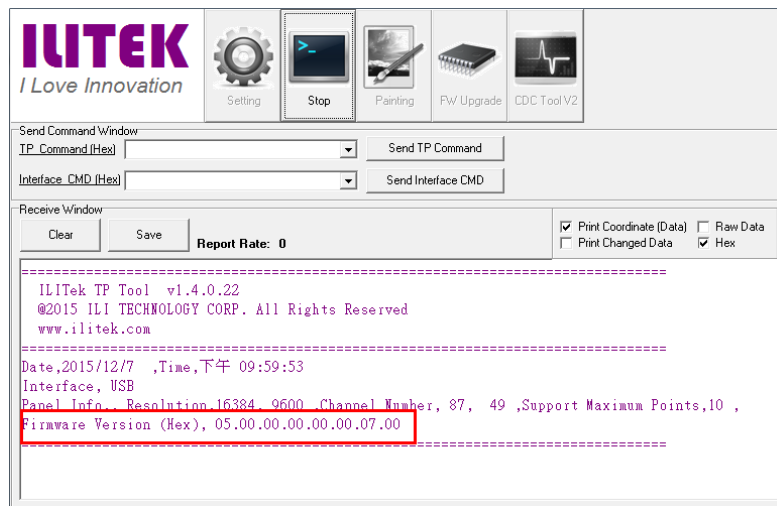


Figure 5-95: 韌體版號第二碼後完整顯示示意圖

5.79 FW_VERSION_C2

名稱	說明
參數功能	韌體版號控制第三碼設定
設定值	0~255
說明	- 韌體版本以 8 碼表示。版本號由左而右前四碼部分是 IC 原始設定版號值，初始是以 5.0.0.0 開始，若有重大更新則由第四碼依序進版為 5.0.0.1 號。此前四碼由 IC 韌體內部設定不可修改。 - 版本號由左而右後四碼，可自行設定以利各產品別區分管控。 - 此參數調整設定韌體版本可控制第三碼。
關聯性參數	FW_VERSION_C0 FW_VERSION_C1 FW_VERSION_C3

● 範例說明：

圖 Figure 5-96 示意韌體版號第三碼設定為 8；圖 Figure 5-97 示意設定後完整韌體版號。

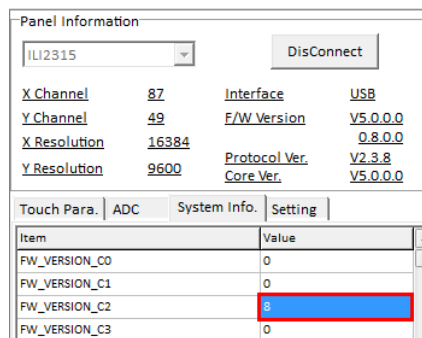


Figure 5-96: 韌體版號控制第三碼設定為 8 示意圖

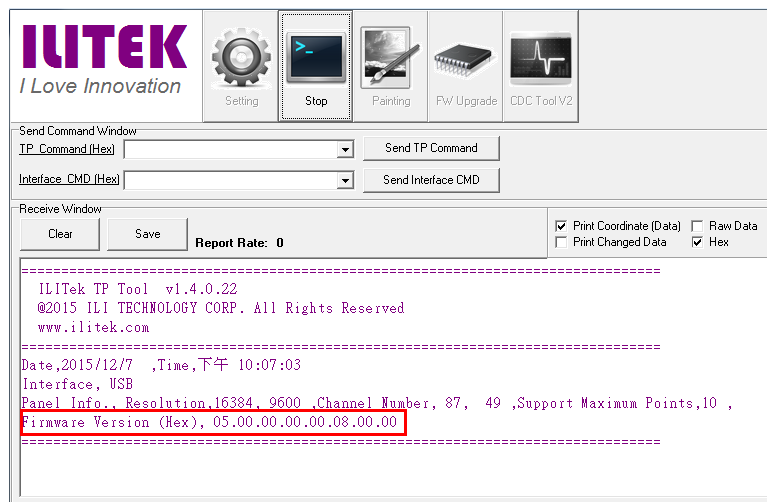


Figure 5-97: 韌體版號控制第三碼後完整顯示示意圖

5.80 FW_VERSION_C3

名稱	說明
參數功能	韌體版號控制第四碼設定
設定值	0~255
說明	- 韌體版本以 8 碼表示。版本號由左而右前四碼部分是 IC 原始設定版號值，初始是以 5.0.0.0 開始，若有重大更新則由第四碼依序進版為 5.0.0.1 號。此前四碼由 IC 韌體內部設定不可修改。 - 版本號由左而右後四碼，可自行設定以利各產品別區分管控。 - 此參數調整設定韌體版本可控制第四碼。
關聯性參數	FW_VERSION_C0 FW_VERSION_C1 FW_VERSION_C2

● 範例說明：

圖 Figure 5-98 示意韌體版號第四碼設定為 9；圖 Figure 5-99 示意設定後完整韌體版號。

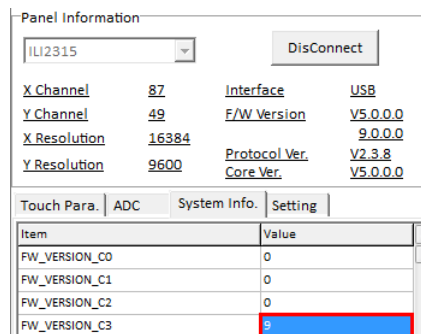


Figure 5-98: 韌體版號控制第四碼設定為 9 示意圖

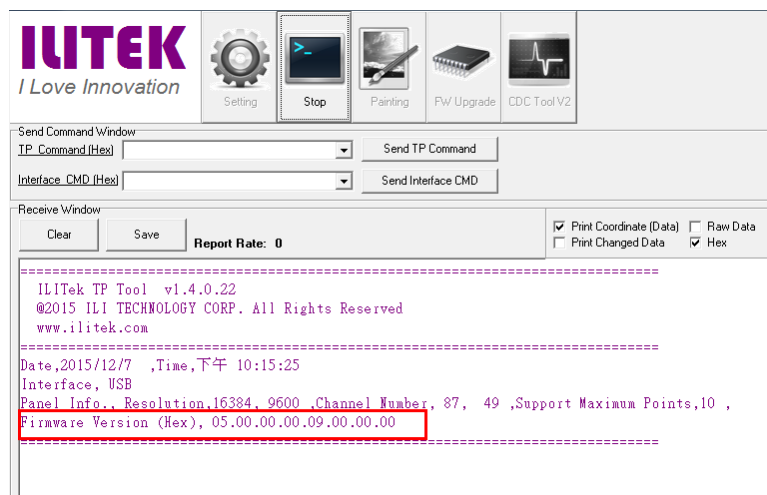


Figure 5-99: 韌體版號控制第四碼後完整顯示示意圖

5.81 X_DIRECTION

名稱	說明
參數功能	X 軸座標報點方向設定
設定值	0：依照電路圖 pin 腳設定由小到大方向掃描報點 1：依照電路圖 pin 腳設定由大到小方向掃描報點
說明	1. 觸控屏設定 IC 韌體原點與電路圖設定不同方向時，報點方向有可能會不同，此時可以藉由調整此參數正確報點。 2. IC 韌體初始設定原點於正視觸控屏左上方。

● 範例說明：

◆ 座標報點：

下圖範例觸控屏解析度 16384*9600。圖 Figure 5-100 報點方向設定為 0，點擊原點附近上報點座標(1,1)。圖 Figure 5-101 將 X 軸報點方向設定為 1，與電路圖設定方向相反，同樣點擊原點附近位置，其上報座標為(16383,1)。

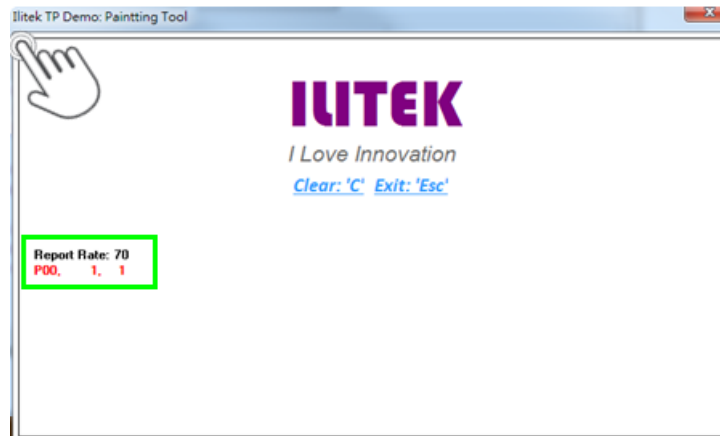


Figure 5-100: X 軸座標報點方向設定為 0 示意圖



Figure 5-101: X 軸座標報點方向設定為 1 示意圖

◆ 畫線方向：

圖 Figure 5-102 示意原點在左上角，X 軸方向由左至右畫線如綠色箭頭所示。觀察畫線方向，若方向相反則可以將 X_DIRECTION 設定為 1。如圖 Figure 5-103 所示。

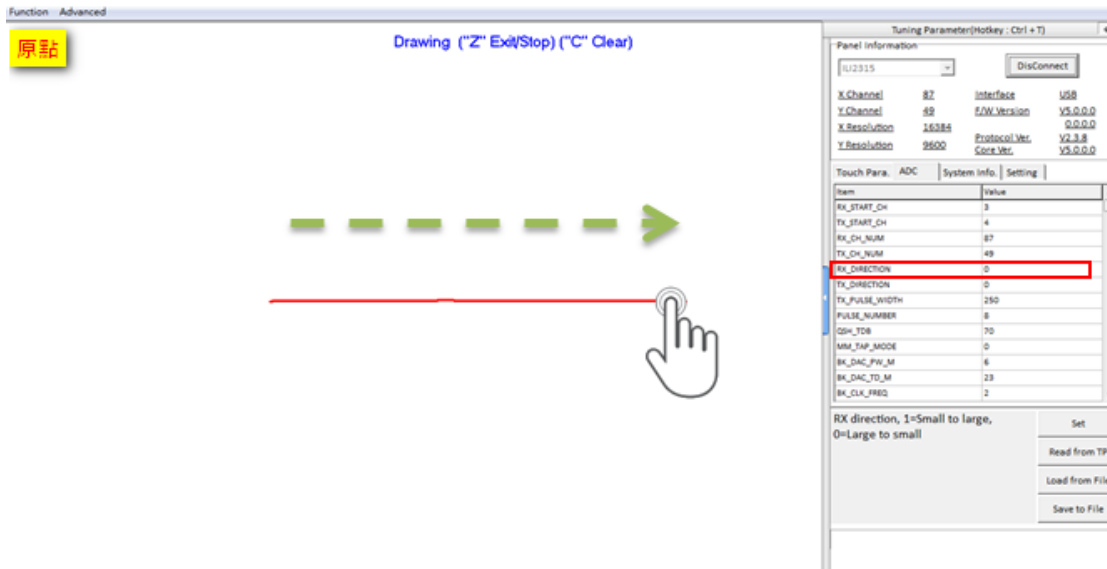


Figure 5-102: X 軸方向畫線設定為 0 示意圖

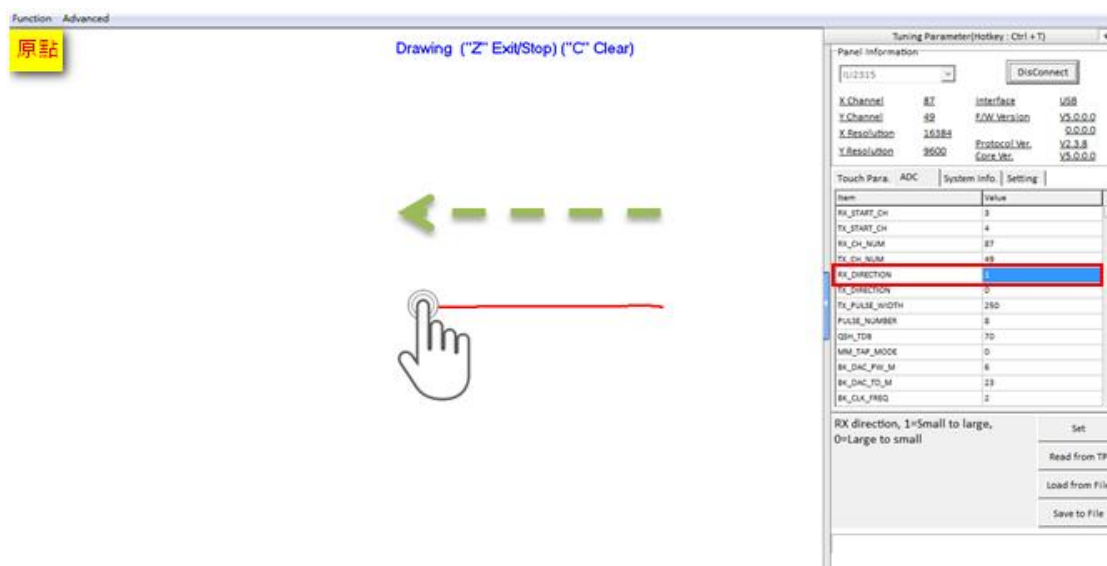


Figure 5-103: X 軸方向畫線設定為 1 示意圖

5.82 Y_DIRECTION

名稱	說明
參數功能	Y 軸座標報點方向設定
設定值	0：依照電路圖 pin 腳設定由小到大方向掃描報點 1：依照電路圖 pin 腳設定由大到小方向掃描報點
說明	3. 觸控屏設定 IC 韌體原點與電路圖設定不同方向時，報點方向有可能會不同，此時可以藉由調整此參數正確報點。 4. IC 韌體初始設定原點於正視觸控屏左上方。

- 範例說明：下圖範例觸控屏解析度 16384*9600。圖 Figure 5-104 報點方向設定為 0，點擊原點附近上報點座標(1,1)。圖 Figure 5-105 將 Y 軸報點方向設定為 1，與電路圖設定方向相反，同樣點擊原點附近位置，其上報座標為(1,9599)。

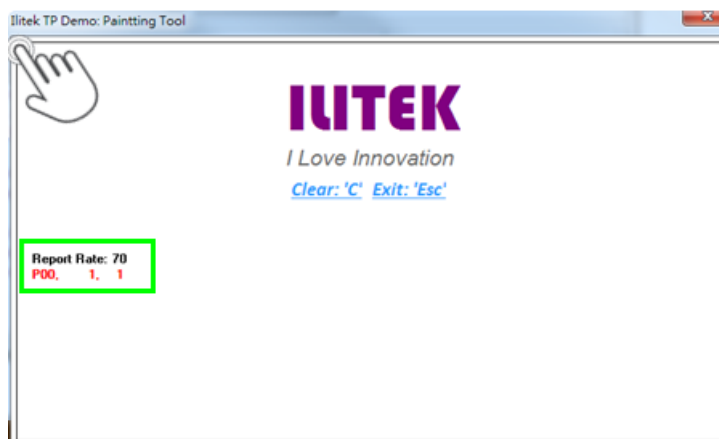


Figure 5-104: Y 軸座標報點方向設定為 0 示意圖

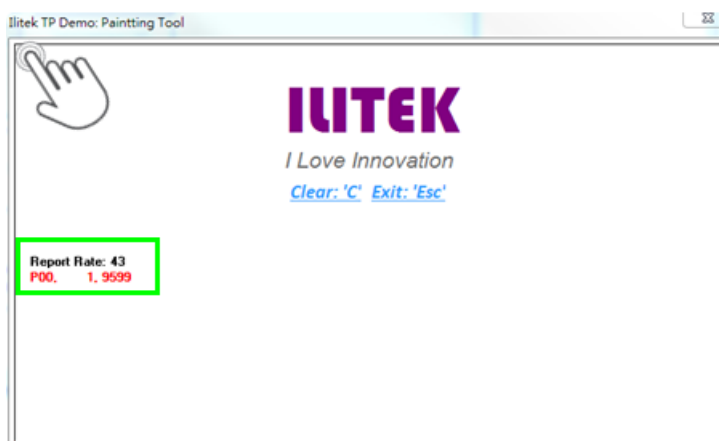


Figure 5-105: Y 軸座標報點方向設定為 1 示意圖

◆ 畫線方向：

圖 Figure 5-106 示意原點在左上角，Y 軸方向由上到下畫線如綠色箭頭所示。觀察畫線方向，若方向相反可以將 Y_DIRECTION 設定為 1 如圖 Figure 5-107 所示。

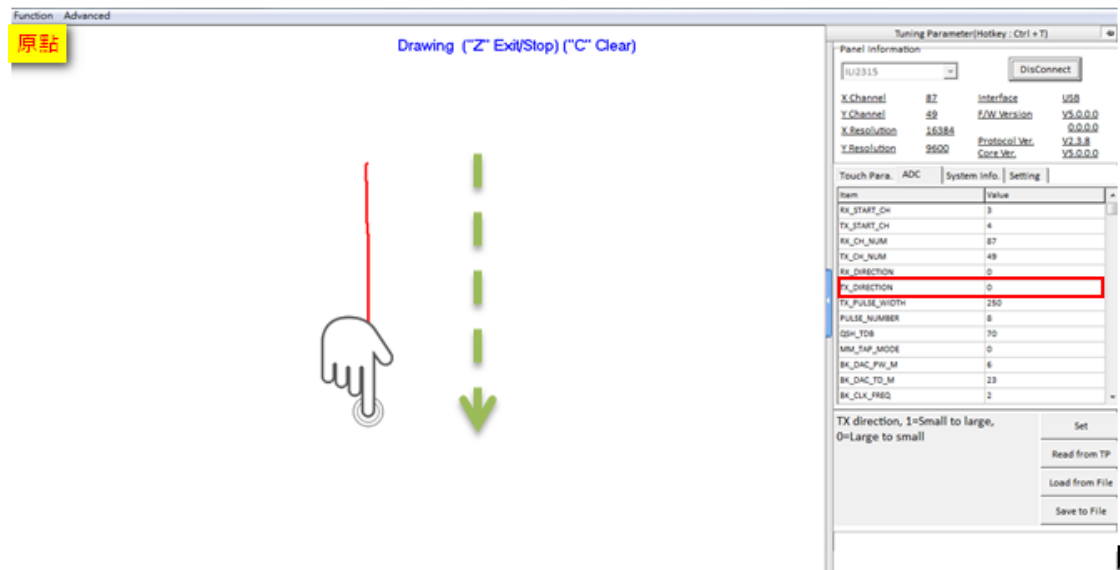


Figure 5-106: Y 軸方向畫線設定為 0 示意圖

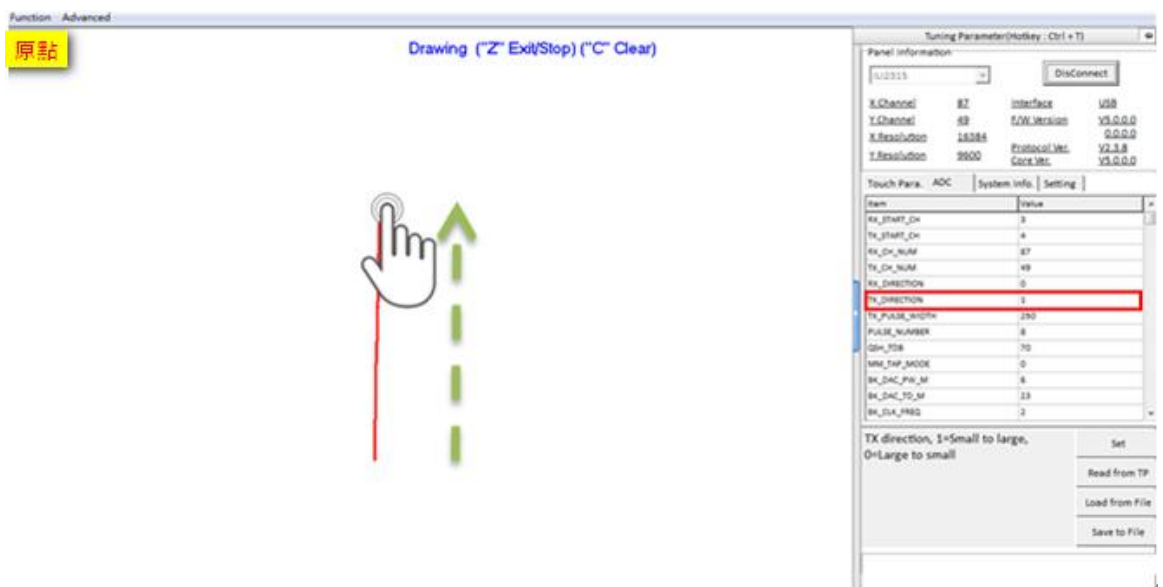


Figure 5-107: Y 軸方向畫線設定為 1 示意圖

5.83 LCD_AA_X

名稱	說明
參數功能	液晶顯示屏模組實體水平軸長度
設定值	0 ~ 65535 單位: 1/10mm
說明	設定觸控屏模組搭配的液晶顯示屏模組實體水平長度值

● 範例說明：

圖 Figure 5-108 示意觸控屏含液晶顯示屏模組，紫色區域水平方向示意液晶模組 X 方向寬度值。

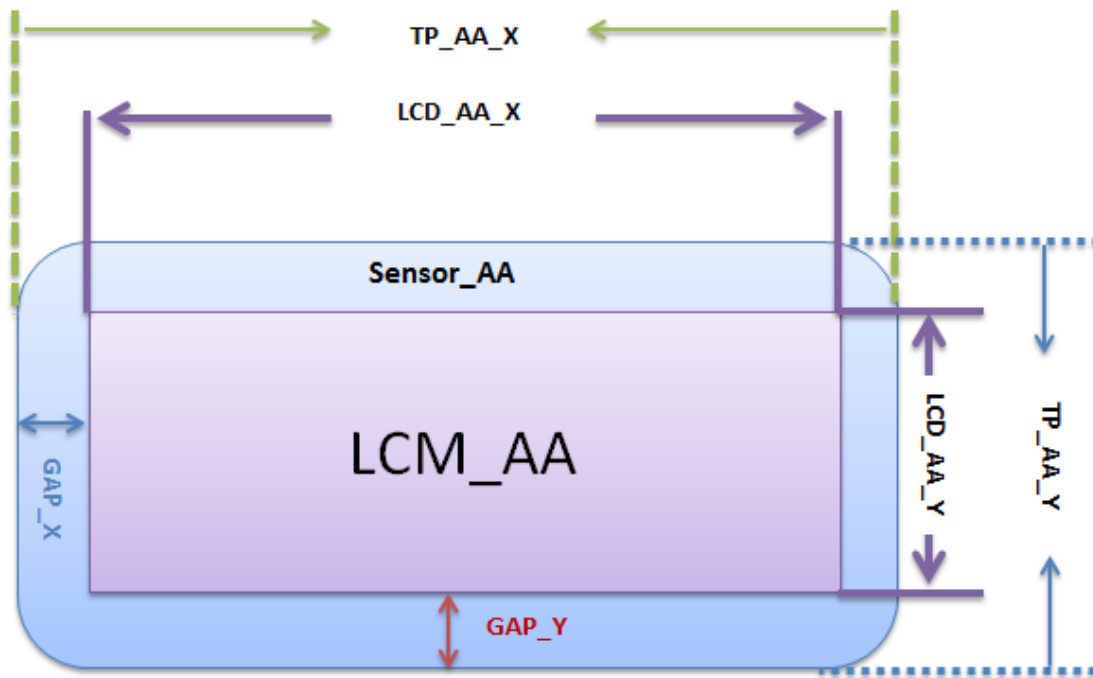


Figure 5-108 : LCD_AA_X 設定示意圖

5.84 LCD_AA_Y

名稱	說明
參數功能	液晶顯示屏模組實體垂直軸長度
設定值	0 ~ 65535 單位: 1/10mm
說明	設定觸控屏模組搭配的液晶顯示屏模組實體垂直長度值

● 範例說明：

圖 Figure 5-109 示意觸控屏含液晶顯示屏模組，紫色區域垂直方向示意液晶顯示屏模組 Y 方向寬度值。

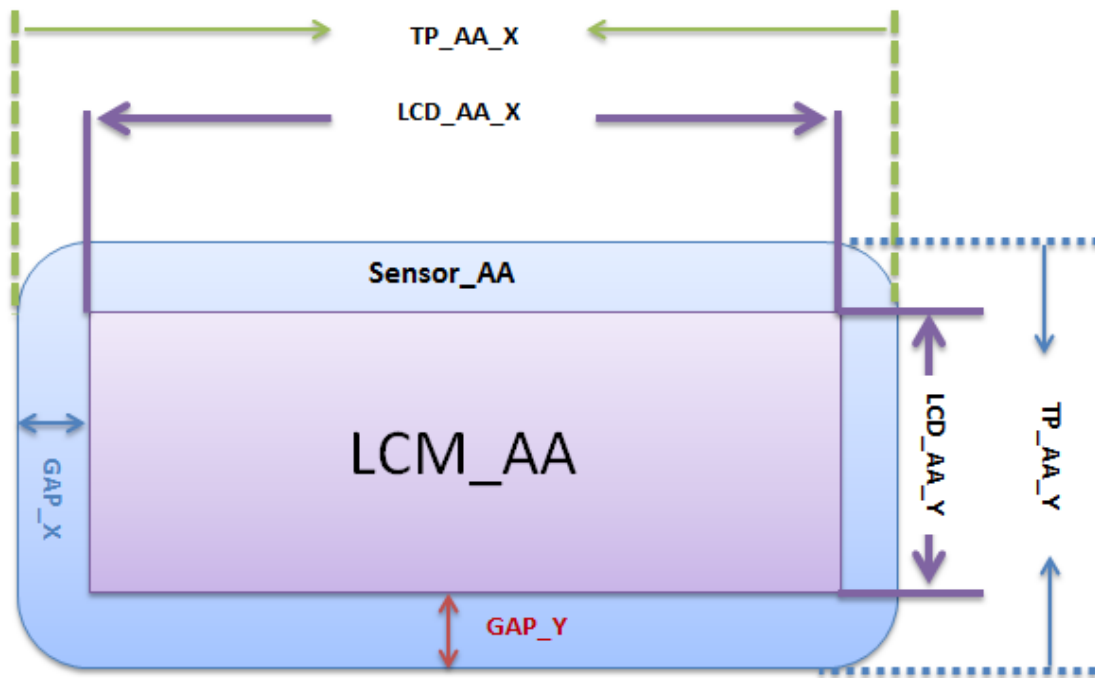


Figure 5-109 : LCD_AA_Y 設定示意圖

5.85 TP_AA_X

名稱	說明
參數功能	實體觸控模組有效區水平長度
設定值	0 ~ 65535 單位: 1/10mm
說明	設定觸控有效區水平長度值

● 範例說明：

圖 Figure 5-110 示意觸控屏含液晶顯示屏模組，藍色區域水平方向示意觸控屏模組 X 方向寬度值。

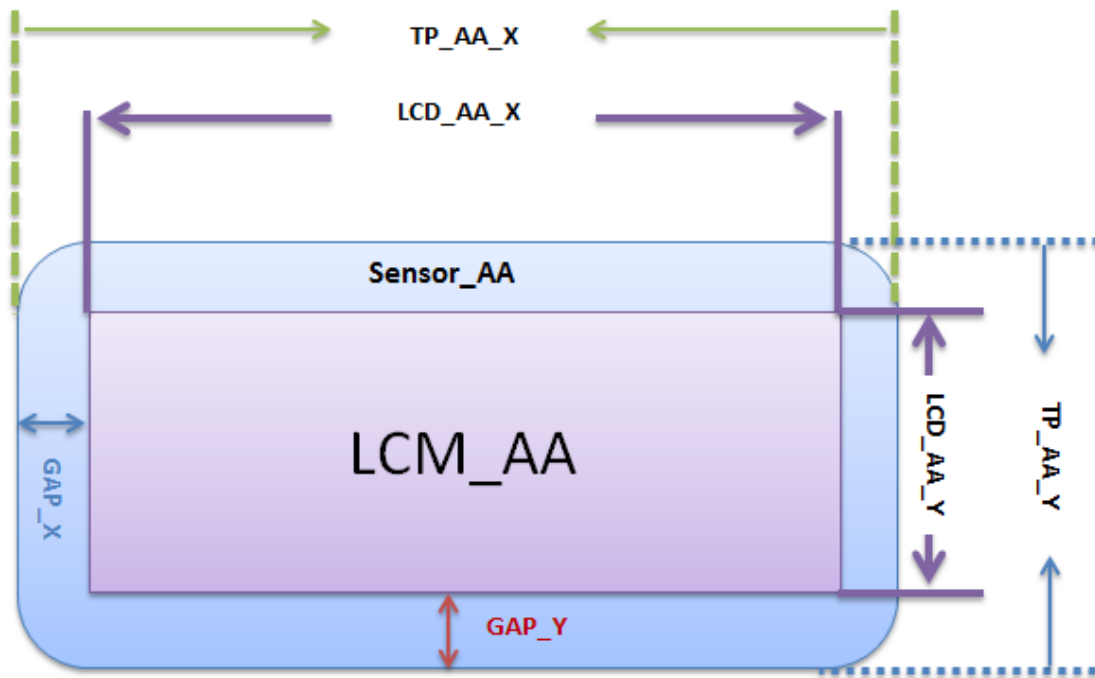


Figure 5-110 : TP_AA_X 設定示意圖

5.86 TP_AA_Y

名稱	說明
參數功能	實體觸控模組有效區垂直長度
設定值	0 ~ 65535 單位: 1/10mm
說明	設定觸控有效區垂直長度值

● 範例說明：

圖 Figure 5-111 示意觸控屏含液晶顯示屏模組，藍色區域垂直方向示意觸控屏模組 Y 方向寬度值。

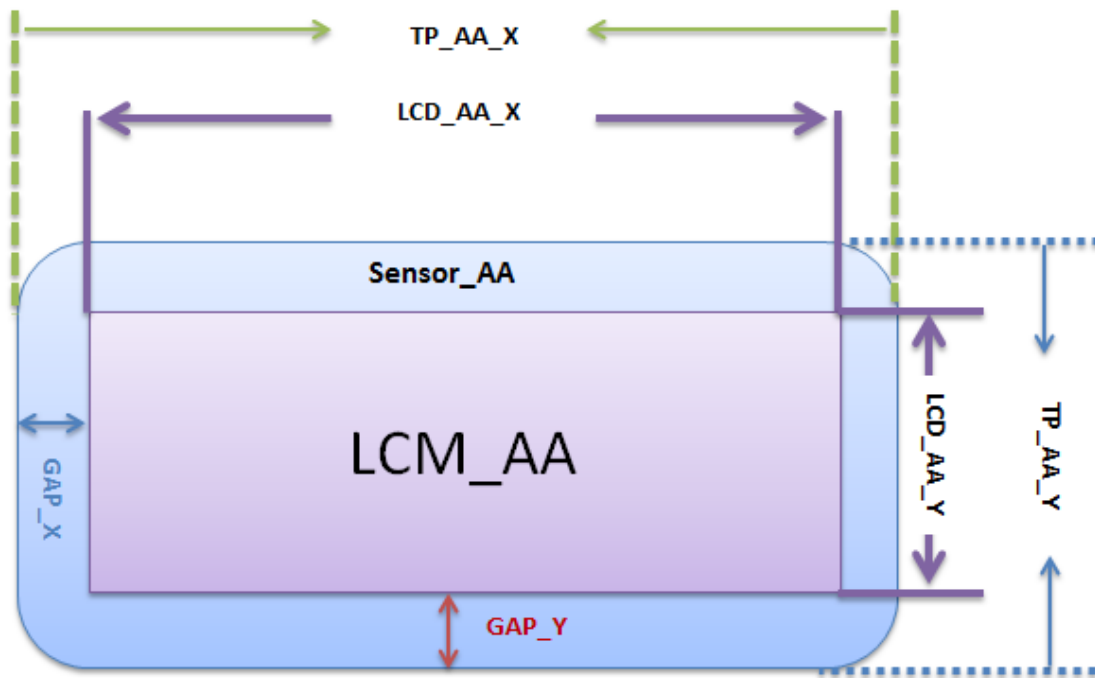


Figure 5-111 : TP_AA_Y 設定示意圖

5.87 GAP_X

名稱	說明
參數功能	觸控點座標水平方向座標校正設定值
設定值	0 ~ 65535 單位: 1/10mm
說明	1. 觸控屏報點座標，韌體設定液晶顯示屏尺寸與觸控有效區域尺寸後，觸控上報點座標與實際按壓點座標不符合時，可藉由調整此參數校正其差異。 2. 設定值部分是水平向左校正其差異。
設定方式	1. 原始 $GAP_X = (TP_AA_X - LCD_AA_X) / 2$ 2. 偏移量：$((\text{按壓點 } X \text{ 座標}) / 16384) * TP_AA_X$ 16384：韌體內預設轉換值 3. 校正後 $GAP_X = \text{原始 } GAP_X \text{ 減去偏移量}$
關聯性參數	TP_AA_X

● 範例說明：

下圖 Figure 5-112 水平方向校正範例示意圖單位 10^{-1} mm。
 點擊原點觸控上報點座標為(10.0)。先計算原始 $GAP_X = (2943 - 2937) / 2 = 3$ 。偏移量是 $(10 / 16384) * 2943 = 1.8$ 。校正後的 $GAP_X = 3 - 1.8 = 1.2$ 。最後計算出此觸控屏模組 GAP_X 是 $1.2(10^{-1} \text{ mm})$ 。

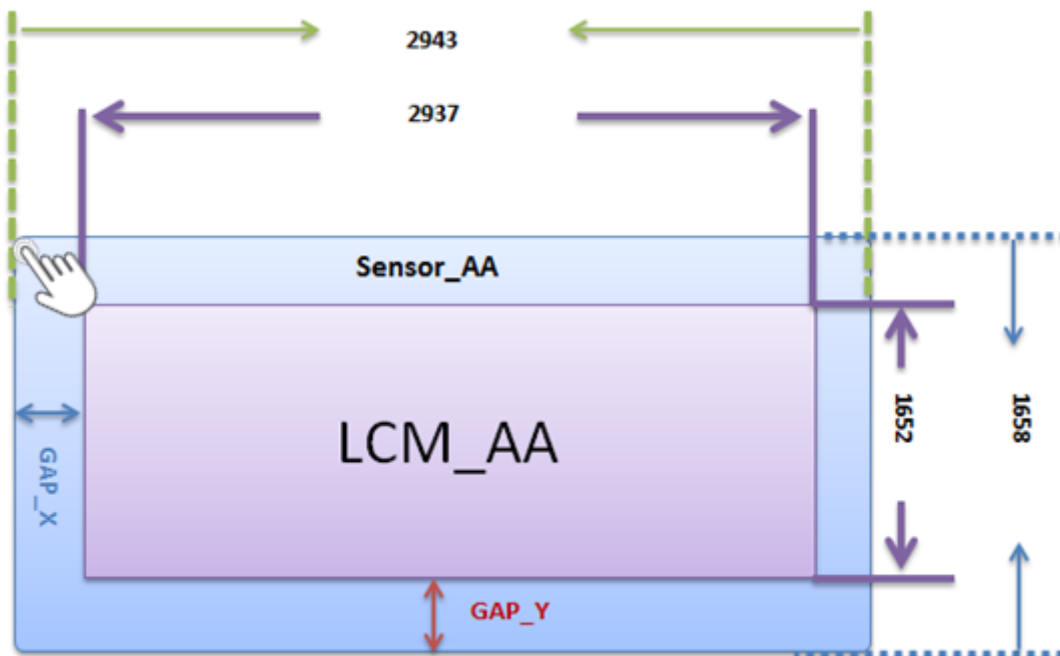


Figure 5-112：觸控點水平方向座標校正範例示意圖

5.88 GAP_Y

名稱	說明
參數功能	觸控點座標垂直方向座標校正設定值
設定值	0~65535 單位： 10^{-1} mm
說明	1. 觸控屏報點座標，韌體設定液晶顯示屏尺寸與觸控有效區域尺寸後，觸控上報點座標與實際按壓點座標不符合時，可藉由調整此參數校正其差異。 2. 設定值部分是垂直向上校正其差異。
設定方式	1. 原始 $GAP_Y = (TP_AA_Y - LCD_AA_Y) / 2$ 2. 偏移量：$((\text{按壓點 } Y \text{ 座標}) / 9600) * TP_AA_Y$ 9600：韌體內預設轉換值 3. 校正後 $GAP_Y = \text{原始 } GAP_Y \text{ 減去偏移量}$
關聯性參數	TP_AA_Y

● 範例說明：

下圖垂直方向校正範例示意圖單位 10^{-1} mm。

點擊原點觸控上報點座標為(0.10)。原始 $GAP_Y = (1658 - 1652) / 2 = 3$ 。偏移量是 $(10 / 9600) * 1658 = 1.7$ 。校正後的 $GAP_Y = 3 - 1.7 = 1.3$ 。最後計算出此觸控屏模組 GAP_Y 是 $1.3(10^{-1} \text{ mm})$ 。

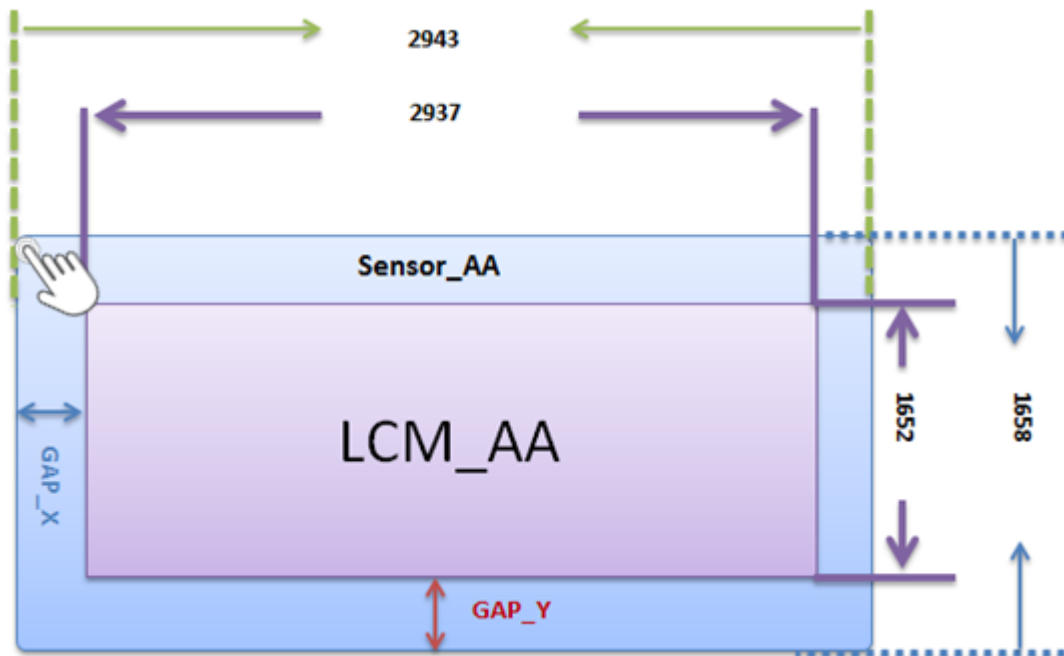


Figure 5-113：觸控點垂直方向座標校正範例示意圖

6 客服技術窗口

- 台灣(Taiwan) 新竹(HsinChu Headquarter)
300 新竹縣竹北市台元二街(台元科技園區)1 號 8 樓
8F, No.1, Taiyuan 2 nd St., Jhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan, R.O.C.
TEL: +886-3-5600099
FAX: +886-3-5600055
- 大陸(China) 深圳(Shenzhen)
深圳市福田区车公庙海松大厦 A 座 23A 楼 01A 室
TEL:+86-755-83479055
FAX:+86-755-83458616