

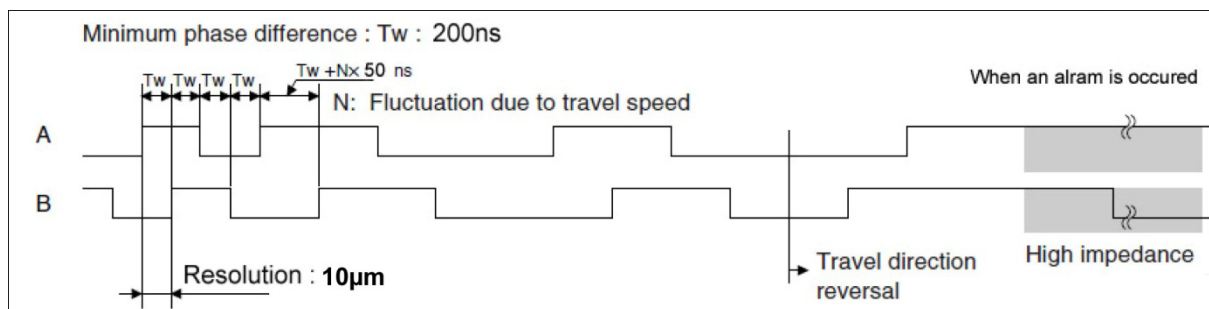
คู่มือการใช้งานเบื้องต้น DRO MODEL JAI10



1. การติดตั้ง

การติดตั้งกับ LINEAR ENCODER ทั่วไป

DRO MODEL JAI10 สามารถใช้งานได้กับ ENCODER ที่มีสัญญาณ PULSE OUTPUT จากช่อง A และ B ออกมาเป็นรูปสี่เหลี่ยม เช่น LM10 ของ RENISHAW และ PL20C ของ SONY ฯลฯ ตัวอย่างสัญญาณสี่เหลี่ยมของ LINEAR ENCODER แสดงในรูปที่ 1

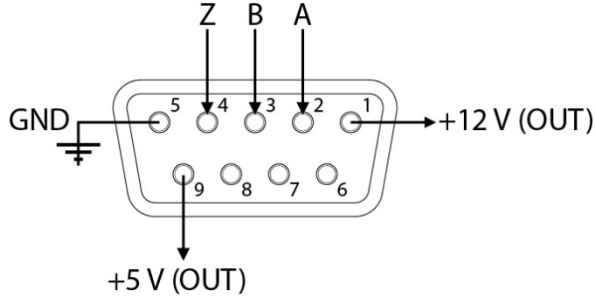


รูปที่ 1 สัญญาณ OUTPUT A และ B ของ ENCODER ที่เป็น PULSE สี่เหลี่ยม

ในการต่อ ENCODER เพื่อใช้งานจำเป็นต้องติดตั้งที่ ต้องต่อสายสัญญาณแต่ละ PIN ของ ENCODER กับ DRO ให้ตรงกัน โดยปกติ ENCODER แต่ละยี่ห้อจะมีสัญญาณออกจาก PIN ของ CONNECTOR แตกต่างกันไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องตรวจสอบก่อน แล้วจึงต่อใช้งาน ส่วน CONNECTOR ในแต่ละแกนของ DRO จะเป็น CONNECTOR DB9 ตัวเมียโดยสัญญาณ เข้า ออก จาก PIN ของ DRO JAI10 แสดงในรูปที่ 2

AXIS PIN ASSIGNMENT OF DRO JAI10

AXIS X, Y, Z, AND A

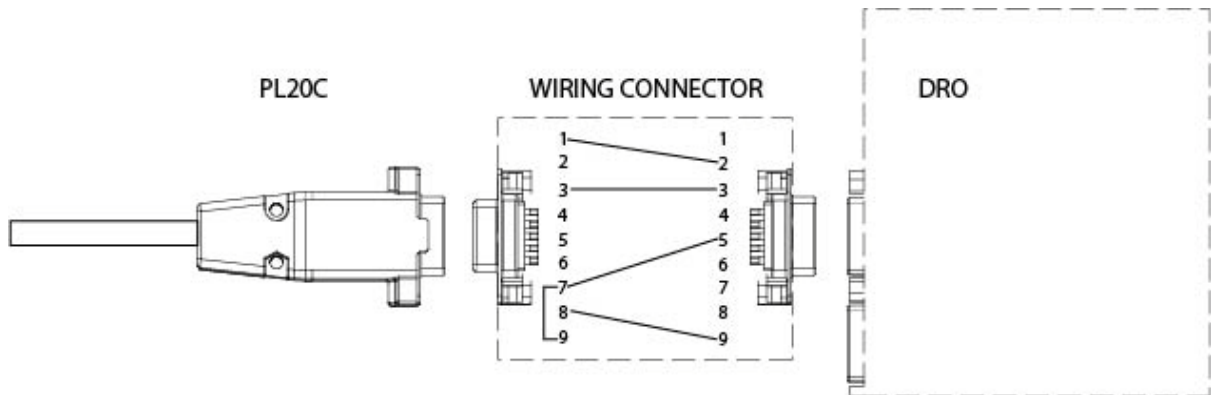


DB 9 PIN - FEMALE

PIN	DESCRIPTION
1	+12 VDC (SUPPLY TO ENCODER)
2	SIGNAL A
3	SIGNAL B
4	INDEXER
5	GROUND
6-8	N.C. (DO NOT CONECT)
9	+5 VDC (SUPPLY TO ENCODER)

รูปที่ 2 จุดเชื่อมต่อของ DRO กับ LINEAR ENCODER

ผู้ใช้งานควรระมัดระวังในการต่อ SUPPLY PIN 1 (+12V) และ PIN 9 (+5V) เข้าสู่ ENCODER เพราะแต่ละรุ่น และยี่ห้อ ความต้องการไฟเพื่อ เลี้ยงวงจรภายในอาจไม่เหมือนกัน ถ้าต่อผิดอาจทำให้วงจร ENCODER หรือ DRO เสียหายได้ รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างการต่อสายสัญญาณระหว่าง DRO JAI10 กับ LINEAR ENCODER PL20C ของ SONY

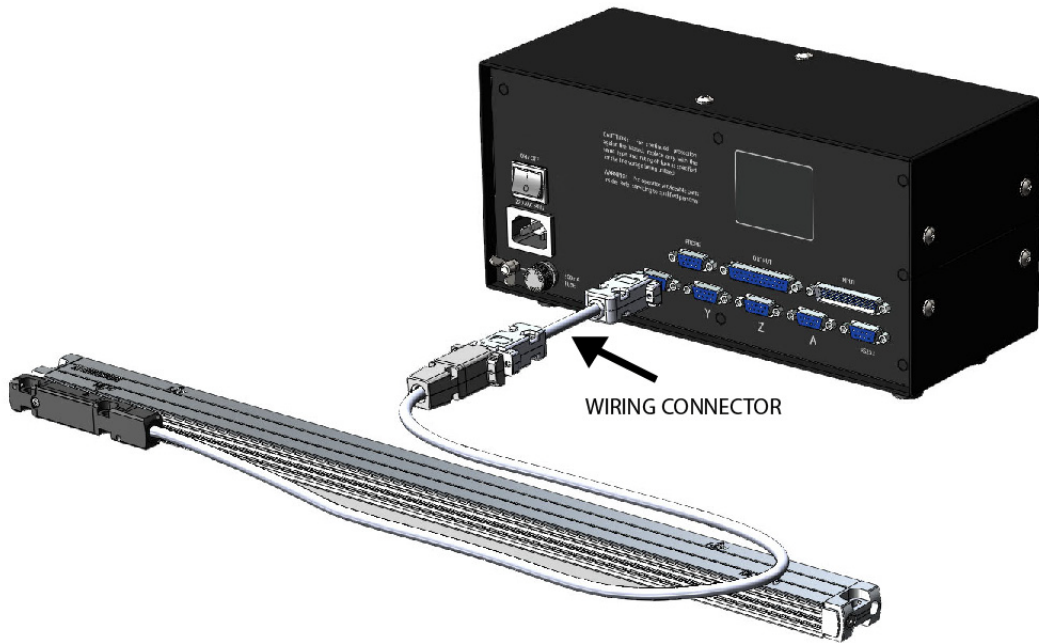


Output connector of PL20C

D-Sub	
1	A
2	*A
3	B
4	*B
5	N.C.
6	N.C.
7	GND
8	5V
9	GND

D-sub 9pin male
Output line driver : DS34C87 or equivalent
N.C. : Do not connect any signals.

รูปที่ 3 ด้านบนแสดงการต่อสายเชื่อม ระหว่าง PL20C กับ DRO ส่วนรูปที่ 3 ด้านซ้าย แสดงสัญญาณจาก PIN ของ PL20C



รูปที่ 4 แสดงการต่อสัญญาณ LINEAR ENCODER ทั่วไป ให้เข้ากับ DRO

การติดตั้งกับเครื่อง LAYOUT MACHINE

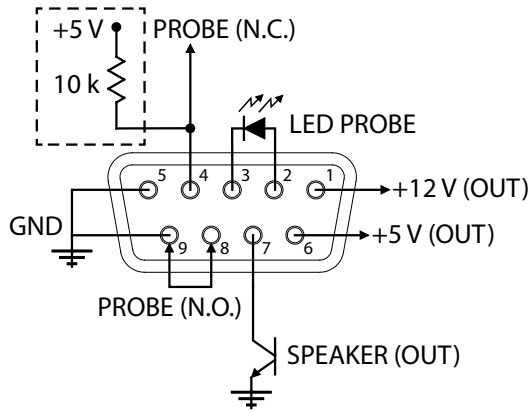
ในการใช้งานกับเครื่อง LAYOUT MACHINE จะมีอุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่มขึ้น ได้แก่ PROBE และคอมพิวเตอร์ นอกเหนือจากอุปกรณ์ที่เพิ่มขึ้น เงื่อนไขการทำงานก็เพิ่มขึ้นด้วยเช่น การมีตำแหน่ง HOME ที่แกนต่างๆ ดังนั้นในหัวข้อนี้ จะอธิบายถึงการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งานกับ LAYOUT MACHINE โดยสังเขป

การต่อ PROBE ใช้งาน

DRO JAI10 มีช่องต่อ PROBE ที่เป็นแบบ DB 9 ตัวเมีย สามารถรับสัญญาณจาก CONTACT ของ PROBE นอกจากนี้ยังมีสัญญาณ OUTPUT สำหรับ LED ของ PROBE และไฟขับ BUZZER ในกรณีที่ PROBE มี BUZZER อยู่ภายใน

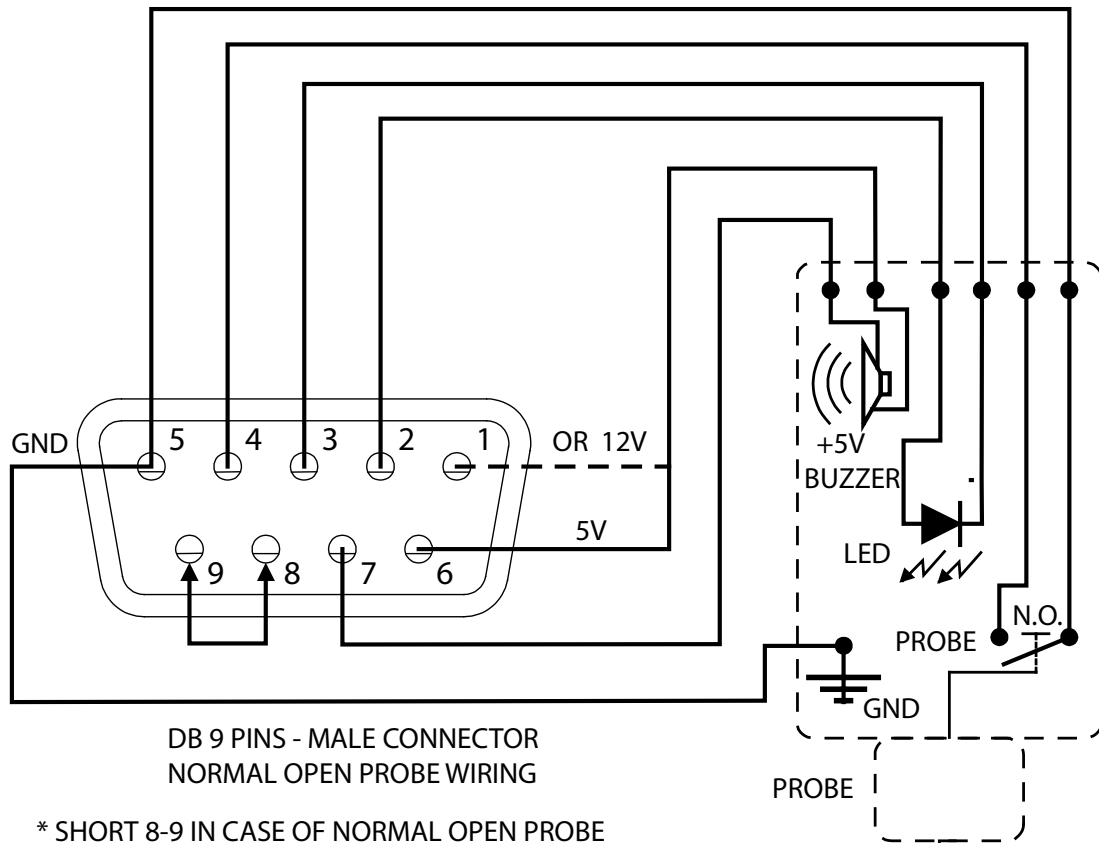
PIN ที่ใช้ต่อกับ PROBE แสดงในรูปที่ 5,6 และรูปที่ 7 อย่างไรก็ตาม ในการต่อใช้งาน BUZZER ควรให้แน่ใจว่า BUZZER ที่ใช้นั้นกินไฟเท่าไร เพราะไฟเลี้ยงที่ออกมาจาก PORT มีให้ระหว่าง 5 V กับ 12 V ผู้ใช้งานจึงควรต่อตามความเหมาะสม

PIN ASSIGNMENT OF PROBE (DB 9 FEMALE)

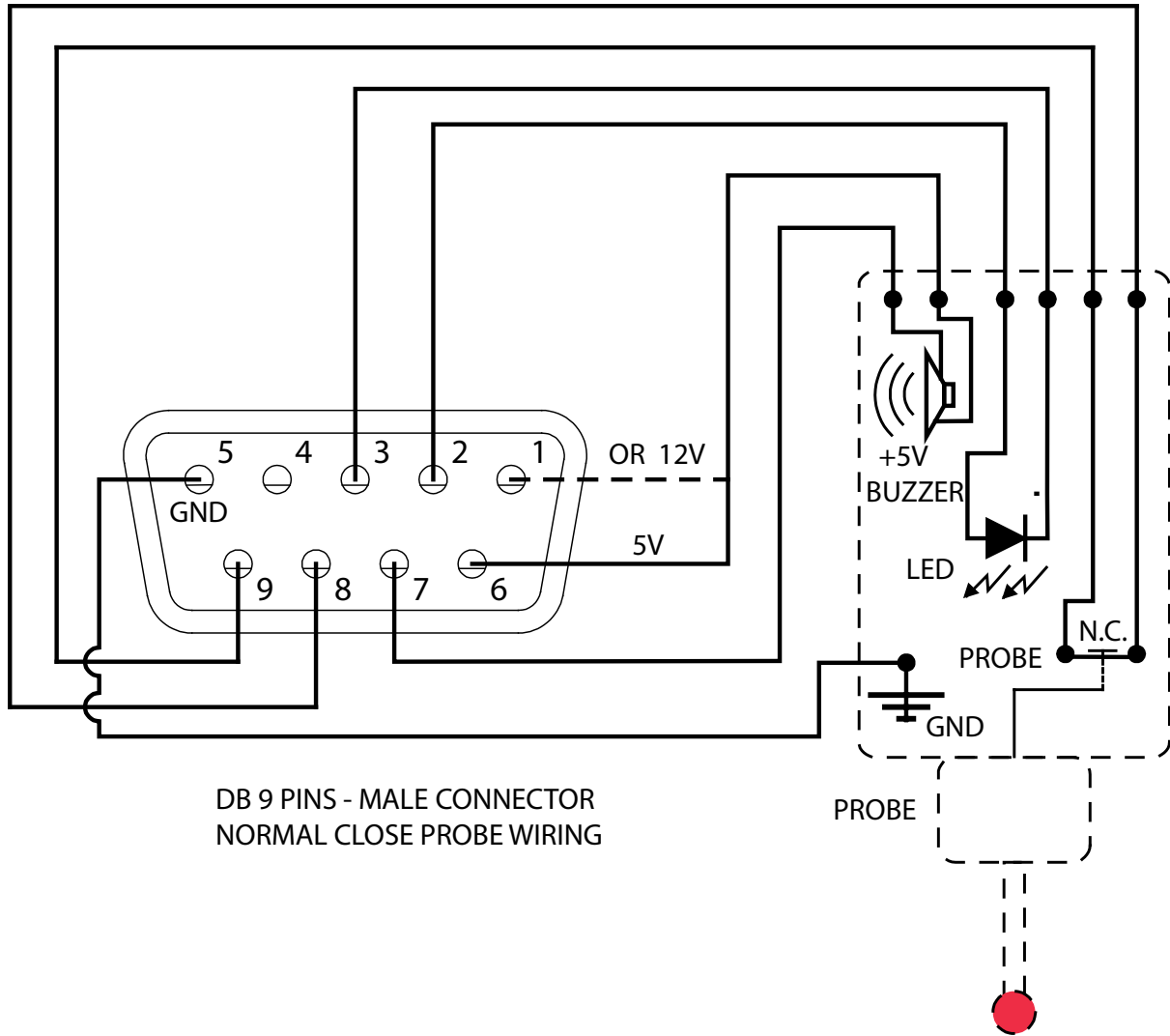


PIN	DESCRIPTION
1	+12 VDC (OUTPUT)
2	LED ANODE (+)
3	LED CATHODE (-)
4	PROBE CIRCUIT (N.C.)
5,9	GROUND
6	+5 VDC (OUTPUT)
7	CONNECT TO PROBE SIREN
8,9	PROBE CIRCUIT (N.O.)

รูปที่ 5 แสดงการทำงานของ PIN เพื่อใช้ต่อกับ PROBE



รูปที่ 6 แสดงการต่อ PROBE (N.O.) กับ DB 9 ตัวผู้ ในฝั่งบัตรรีสาย เพื่อต่อเข้า DRO



DB 9 PINS - MALE CONNECTOR
NORMAL CLOSE PROBE WIRING

รูปที่ 7 แสดงการต่อ PROBE (N.C.) กับ DB 9 ตัวผู้ ในฝั่งบดกรีสาย เพื่อต่อเข้า DRO

การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์

การเชื่อมต่อระหว่าง DRO กับ คอมพิวเตอร์ ผ่าน PORT RS232 หรือ SERIAL PORT นั้น ทำได้โดยใช้สาย SERIAL ต่อที่ช่อง RS232 ของ DRO กับ ช่อง COM PORT ของคอมพิวเตอร์ หรือใช้ USB TO SERIAL ก็ได้ ในกรณีที่คอมพิวเตอร์ไม่มี COM PORT แต่มี USB PORT

เมื่อใช้งาน ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์ ของ PORT ตามตารางในรูปที่ 7 ค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวเป็นค่าที่ถูกตั้งไว้ในตัว DRO ดังนั้นในการต่อใช้งาน จำเป็นต้องตั้งค่าการรับส่งข้อมูลในคอมพิวเตอร์ให้ตรงกับ DRO



BITS PER SECOND	38400
DATA BITS	8
PARITY	NONE
STOP BITS	1
FLOW CONTROL	NONE

รูปที่ 8 แสดงการต่อใช้งาน RS232 และ การตั้งค่า COM PORT

ข้อมูลที่วิ่งผ่านสาย SERIAL จะเป็นข้อมูลตัวอักษร ที่บอกระยะในแต่ละแกน และ รายงานการสถานะของ PROBE ว่ามีการสัมผัสชิ้นงานหรือไม่ ข้อมูลที่ส่งออกมา มีลักษณะอย่างที่เราเห็นในข้อความข้างล่าง

(PROBE)(X)(SIGN)(POSITION) (Y)(SIGN)(POSITION) (Z)(SIGN)(POSITION)

ตัวอย่างข้อมูล : N X+0000.000 Y+0000.000 Z+0000.000 +0000012 NO PROBE

ตัวอย่างข้อมูล : P X+0000.000 Y+0000.000 Z+0000.000 +0000016 PROBE

ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ ในการทำ POCAL เพื่อใช้งานใน SOFTWARE ต่างๆได้

2. การตั้งค่าและการใช้งาน

การตั้งค่าก่อนใช้งาน

การตั้งค่า DRO สามารถทำได้ 2 วิธี คือ วิธีแรก เป็นการตั้งค่าโดยตรงจากกล่อง DRO ซึ่งทำได้โดยกดที่ KEY PAD ของกล่องเพื่อ เข้า MENU แล้วจึงตั้งค่า ตารางด้านล่างแสดงรายการต่างๆ ที่ใช้ในการตั้งค่า

RES - กก

สำหรับตั้งค่า RESOLUTION ของ LINEAR ENCODER มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร (mm)

RES - I กค

สำหรับตั้งค่า RESOLUTION ของ LINEAR ENCODER มีหน่วยเป็น นิ้ว (INCH)

MAPPI กค

สำหรับทำ MAPPING ค่า กับเกจมาตรฐานหรือ เลเซอร์วัดระยะ

SAVE

สำหรับการเก็บค่าไว้ในหน่วยความจำ

SAVE - กค

ไม่ต้องการเก็บค่าเข้าหน่วยความจำ

SAVE - YES

ต้องการเก็บค่าเข้าหน่วยความจำ

ตารางที่ 1 แสดงรายการต่างๆที่ใช้ตั้งค่า

ส่วนวิธีที่ สอง เป็นการตั้งค่าผ่านคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้งานจะต้องมีโปรแกรม ที่ชื่อว่า DROConfig เสียก่อน โปรแกรม สามารถ RUN ได้ใน WINDOWS XP เป็นโปรแกรมที่ทำงานง่ายและสะดวก สามารถ ตั้งค่าได้ ในคอมพิวเตอร์ แล้ว DOWNLOAD ข้อมูล เข้ากล่อง DRO ผ่านช่อง SERIAL PORT

ในเบื้องต้นจะกล่าวถึงการตั้งค่าโดยตรงจากตัวกล่อง DRO ก่อน ซึ่งสามารถทำได้เลยไม่ต้องใช้โปรแกรม หรือ คอมพิวเตอร์ในการตั้งค่า วิธีนี้จึงเป็นวิธีที่ รวดเร็ว และทำได้ทันที เมื่อผู้ใช้งาน ติดตั้ง ENCODER เข้า กับกล่อง DRO แล้ว สิ่งที่ต้องตรวจสอบและตั้งค่าเป็นอันดับแรก ก็คือการตั้งค่า RESOLUTION ของ ENCODER การตั้งค่าก็คือ ป้อนค่าตัวเลข RESOLUTION ที่มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร หรือเป็นหน่วยนิ้ว ลงไป

ในหน่วยความจำของ DRO โดยทั่วไป ENCODER ที่ใช้กับเครื่อง LAYOUT ระยะ RESOLUTION จะอยู่ที่
ประมาณ 0.005 มิลลิเมตร หรือ 5 ไมครอน การป้อนค่าจะแสดงดังตัวอย่างด้านล่าง

RES - กัก

0.0050000

0

0.00100000

กด (MENU) แล้วกด (X) หรือ (Y) หรือ (Z)

เพื่อเลือกแกนที่จะตั้งค่า

กด (ENTER) เพื่อเข้าสู่การตั้งค่า จะเห็นค่าเริ่มต้น ที่ตั้ง
ไว้จากโรงงาน (0.005 mm)

กด (ENTER) อีกครั้ง เพื่อตั้งค่า จะมีเลข 0 กระพริบ

กด (0) (.) (0) (0) (1) (ENTER) (0.001)

(ในกรณีที่มี ENCODER มีค่า RESOLUTION เท่ากับ
1 ไมครอน)

RES - กัก

เมื่อตั้งค่าเสร็จ หน้าจอจะกลับมาที่ หน้า MENU

การตั้งค่า RESOLUTION นั้น ไม่ว่าจะตั้งค่า ที่หน่วยมิลลิเมตรหรือ หน่วยนิ้ว เครื่องจะคำนวณอัตราส่วน
ระหว่าง มิลลิเมตร กับ นิ้ว ให้เองโดยอัตโนมัติ

เมื่อต้องการ SAVE ค่าที่ตั้งไว้เข้าหน่วยความจำ

RES - กัก

กด (MENU) แล้วกด (X) หรือ (Y) หรือ (Z)

เพื่อเลือกแกนที่จะ SAVE

SAVE - กด

กด (▲) (▲) (▲) (ENTER)

SAVE - YES

กด (▲) หรือ (BS) เพื่อเลือก YES แล้ว กด

(ENTER)

SAVE - - - -

โปรแกรมจะทำการ SAVE ค่าล่าสุด เข้าบันทึกใน
หน่วยความจำ

นอกจากการตั้งค่า RESOLUTION แล้ว อีกเรื่องหนึ่งที่สำคัญคือการทำ MAPPING เพราะเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความแม่นยำในการวัด ยิ่งทำการ MAPPING ได้ถูกต้องเท่าไร การวัดก็จะยิ่งแม่นยำมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ในหัวข้อนี้จะยังไม่กล่าวถึงวิธีการ MAPPING โดยจะยกไปกล่าวในหัวข้อหน้า ก่อนใช้งาน DRO ผู้ใช้ควร รู้จักความหมายของ ปุ่มควบคุมเสียก่อน หัวข้อนี้จะอธิบายความหมายของ ปุ่มต่างๆ และการใช้งานทั่วไป ความหมายของปุ่ม ต่างๆ ใน DRO แสดงไว้ในตารางที่ 2





ตารางที่ 2 แสดงคำอธิบายของปุ่ม ต่างๆ

BUTTON	คำอธิบาย
	กดสำหรับเลือกใช้งานแกน X
	กดสำหรับเลือกใช้งานแกน Y
	กดสำหรับเลือกใช้งานแกน Z
	ใช้เลือกโหมดการใช้งานระหว่าง ABSOLUTE กับ INCREMENT
	N/A ไม่เปิดใช้งานคำสั่งนี้
	ใช้เลือกหน่วยในการวัด ระหว่าง มิลลิเมตร (mm) กับ นิ้ว (Inch)
	เป็นปุ่มที่ใช้เพื่อ ออกจากเมนู หรือ ออกจากการตั้งค่า ต่างๆ
	ใช้สำหรับเข้า เมนูการตั้งค่า
	เลื่อนขึ้น
	เลื่อนลง , ลบ 1 หลัก, BACK SPACE
	เป็นปุ่มใช้เพื่อ เข้า ไปตั้งค่า , ยืนยัน
	ใช้สำหรับเปลี่ยนเครื่องหมาย และใช้กลับทิศการอ่าน ENCODER
	จุดทศนิยม
	ตัวเลข 0-9 สำหรับป้อนค่าตัวเลข
	สามารถใช้ในฟังก์ชัน HOME
	สามารถใช้ฟังก์ชัน ทาร 2 สำหรับการแบ่งครึ่ง
	RESET

ปุ่มจากตารางด้านบน สามารถควบคุมการทำงานของ DRO ได้ดังนี้

การใช้งาน HOME

- HOME -

กด  แล้วตามด้วยแกน ที่ต้องการตั้งค่า HOME
 หรือ  หรือ 

การใช้คำสั่งหาร 2

125.750

62.875

กดปุ่ม  แล้วตามด้วยแกนที่ที่ต้องการหาร 2
 หรือ  หรือ 

คำสั่งกลับทิศทาง การนับสัญญาณ จาก ENCODER

ปกติในการติดตั้ง DRO กับเครื่องมือวัดสามแกน แกนการเคลื่อนที่แต่ละแกนจำเป็นต้องมีทิศทางที่ถูกต้องตามระบบพิกัดฉาก แต่บ่อยครั้งที่เมื่อติดตั้งแล้วทิศทางเคลื่อนที่ไม่ถูกต้อง เป็นเพราะการรับสัญญาณ A และ B ของ ENCODER มาคำนวณอาจสลับกัน จึงทำให้บางครั้งทิศทางที่ได้ไม่ตรงกับที่ต้องการ ทางแก้ไขคือต้องทำการเชื่อมสลับสัญญาณ A กับ B ใหม่ อย่างไรก็ตาม DRO JAI10 สามารถกลับทิศทางได้ทันที โดยกดปุ่มตามตัวอย่างด้านล่าง





146.960



133.245

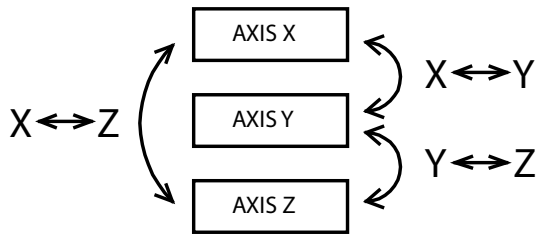


เมื่อหมุนหรือขยับแกนเคลื่อนไปทิศใดทิศหนึ่งแล้วตัวเลขระยะทางวิ่งขึ้นไปเรื่อยๆ

ให้กด  ค้างไว้แล้วกด แกนที่ต้องการกลับทิศทาง  หรือ  หรือ  จะพบว่าเมื่อขยับแกนไปทิศเดิม ตัวเลขระยะทาง วิ่งลดลง เพราะทิศทางของแกนเปลี่ยนแล้ว

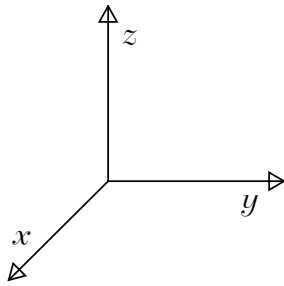
การสลับแกน

ในการวัดงานบางชิ้น ที่มีการอ้างแกนแตกต่างกับแกนการเคลื่อนที่ของเครื่อง LAYOUT และการขีดงานให้ตรงกับแกนเครื่อง LAYOUT อาจลำบาก ดังนั้นจึงต้องอาศัยการสลับแกนช่วย เพื่อให้ง่ายต่อการวัดงาน วิธีสลับแกน สามารถทำได้ ตามคำอธิบายต่อไปนี้

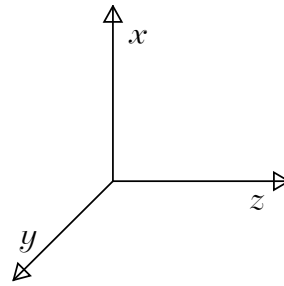


หลักการคือ เมื่อต้องการสลับ แกนใดแกนหนึ่ง ให้กดแกนที่ต้องการสลับ (กด **X** หรือ **Y** หรือ **Z**) ค้างไว้ จากนั้นกด **▲** หรือ **BS** แกนก็จะสลับกันทีละช่อง วนกันไป

ตัวอย่างการสลับแกน พิจารณารูปที่ 9



LAYOUT COORDINATE



WORK COORDINATE

รูปที่ 9 แสดงพิกัดฉากปกติของเครื่อง LAYOUT และ พิกัดใหม่ที่ต้องการเปลี่ยนให้เข้าทำงาน

จากรูปที่ 9 ต้องการสลับแกนจากพิกัดเดิมของ LAYOUT เป็นพิกัดใหม่ให้เหมือนพิกัดของงาน การเปลี่ยนคือ

125.750	แกน X
-62.875	แกน Y
133.245	แกน Z

จากพิกัดเดิมของ LAYOUT

133.245	แกน X
-62.875	แกน Y
125.750	แกน Z

กด **X** ค้างไว้ แล้วกด **▲**
แกนเดิมที่เป็น X จะสลับไปแสดงผลที่ Z และแกนเดิมที่เป็น Z จะสลับไปแสดงผลที่ X

133.245	แกน X
125.750	แกน Y
-62.875	แกน Z

กด **(Y)** ค้างไว้ แล้วกด **(BS)**
 แกนเดิมที่เป็น Y จะสลับไปแสดงผลที่ Z และแกน
 เดิมที่ Z จะสลับไปแสดงผลที่ Y

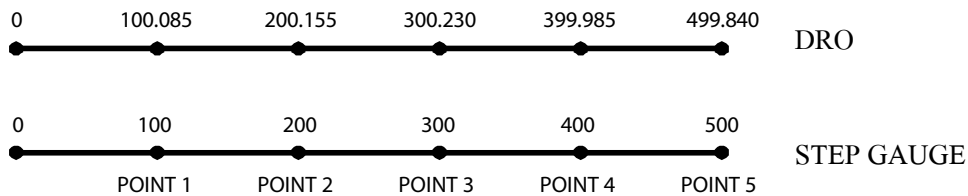
หมายเหตุ : การจะ RESET การสลับแกน ให้กลับเป็นเหมือนเดิมทำได้โดย กด **(X) หรือ **(Y)** หรือ **(Z)** แกนใดก็ได้ ค้างไว้ แล้วกด **(RESET)** ทุกแกนจะกลับไปตำแหน่งเริ่มต้น

3. การ MAPPING

การใช้งานฟังก์ชัน MAPPING

การ MAPPING สามารถทำได้โดยการ เข้าเมนู MAPPING แล้วใส่ค่าตำแหน่งที่ต้องการทำ MAPPING ลงไปใน DRO ซึ่งแต่ละตำแหน่งที่ต้องการ MAP จำเป็นต้องเทียบค่ากับ เกจมาตรฐาน หรือ เทเซอร์วัด ระยะทาง ที่เที่ยงตรงเพื่อให้ผลที่ถูกต้องที่สุด

ตัวอย่างการทำ MAPPING



จากเส้นจำนวนด้านบน จำนวนตำแหน่งที่วัด มี 5 จุด ไม่รวมตำแหน่งระยะ 0 แต่ละตำแหน่งมีระยะห่างกัน 100 มิลลิเมตร ก่อนทำการวัดค่าเพื่อทำ MAPPING ต้องแน่ใจว่าไม่มี ค่าที่ MAP ไว้ก่อนแล้ว ไม่เช่นนั้น จะทำให้การ MAPPING คลาดเคลื่อนได้

RES - คค

กด **(MENU)** แล้วเลือกแกนที่จะทำการ MAPPING โดย กด **(X)** หรือ **(Y)** หรือ **(Z)**

คAPPING

กด **(▲)** **(▲)** จะปรากฏ ฟังก์ชัน MAPPING

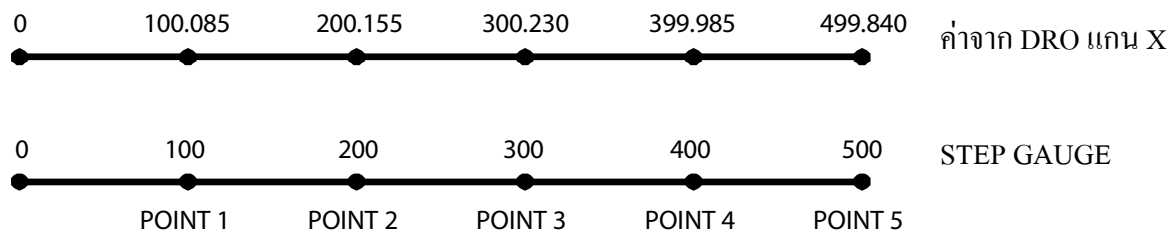
Point - 0

กด (ENTER) จะเข้าสู่การกำหนดจำนวน ของตำแหน่ง
ที่จะทำการ MAP (**การวัดเพื่อเอาค่ามาใส่ใน
ฟังก์ชันนี้ควร ตั้งค่าจำนวน POINT ที่จะ MAP ให้
เป็น 0 ก่อน แล้วจึงวัด)

Point - 0

กด (ENTER) แล้วกด (0) เพื่อ ป้อนค่า แล้วกด (ENTER)

เมื่อแน่ใจว่าทุกแกนไม่นำค่า MAPPING เดิมมาคิดแล้ว (ทำโดยการ ตั้งค่า POINT = 0) จากนั้นก็ทำการวัด



จากเส้นจำนวนด้านบน เป็นค่าการวัดของแกน X สามารถนำค่ามาป้อนได้ตามขั้นตอน ต่อไปนี้

MAPPING

กด (MENU) (X) (▲) (▲)

Point - 0

กด (ENTER)

0

กด (ENTER)

Point - 5

กด (5) (ENTER) (MAPPING 5 ตำแหน่ง)











100.085

กด (▲) (ENTER) (1) (0) (0) (.)
(0) (8) (5) (ENTER)

100.000

กด (▲) (ENTER) (1) (0) (0) (ENTER)











200.155

กด      
   

200.000

กด      











300.230

กด      
   

300.000

กด      











399.985

กด      
   

400.000

กด      

499.840

กด      
   

500.000

กด      

SAVE - no

กด   

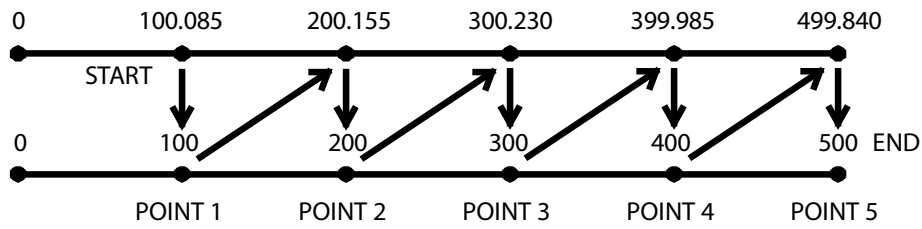
SAVE - YES

กด 

SAVE - - - -

กด  

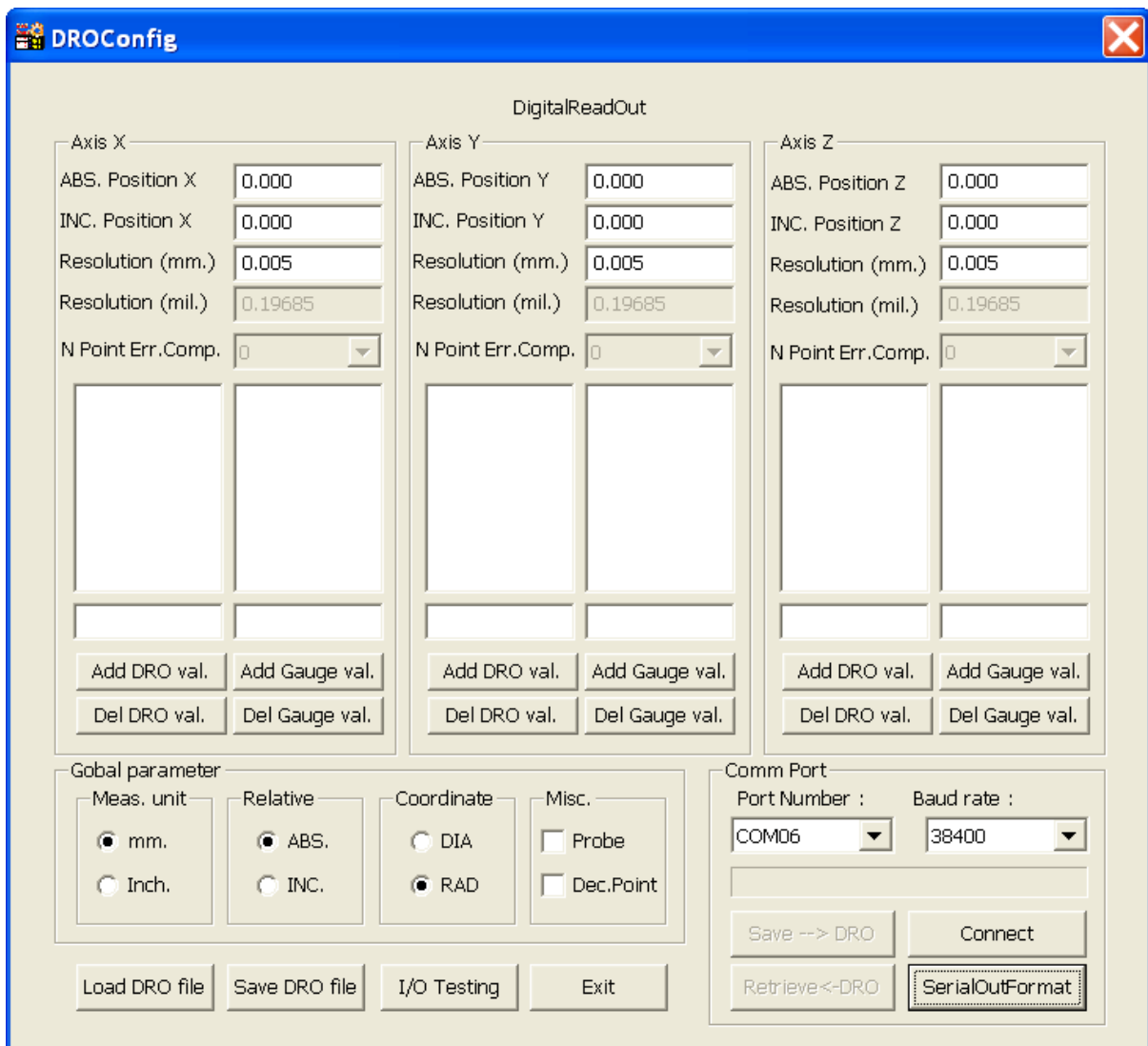
** การป้อนค่า MAPPING สามารถเขียนลำดับการ ป้อนค่า ได้ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 ลำดับการป้อนค่า MAPPING

การ MAP ผ่าน SOFTWARE

การใช้โปรแกรม DROConfig เป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็ว เพราะสามารถป้อนค่าผ่านทาง SOFTWARE แล้ว DOWNLOAD ลงไปที่กล่อง DRO หน้าตาของโปรแกรม แสดงในรูปที่ 11 การเชื่อมต่อกับโปรแกรมทำได้ โดย ต่อสาย SERIAL แล้วกดปุ่ม



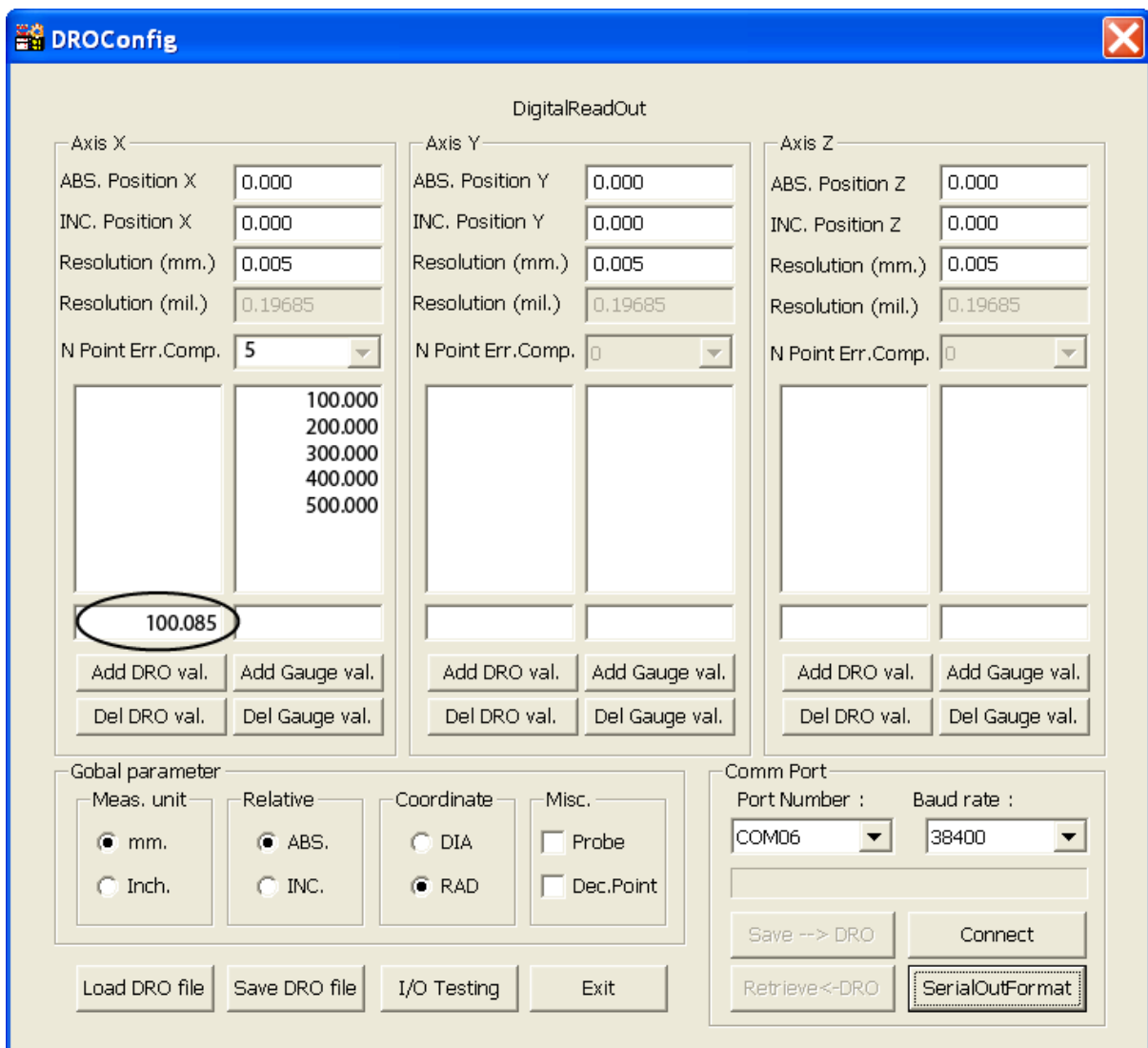
รูปที่ 11 หน้าต่างหลักของโปรแกรม DROConfig

วิธีการ MAP ในโปรแกรม

จากหน้าต่างของโปรแกรม โปรแกรมจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ แกน X, Y และ Z แต่ละแกนจะมี ช่อง สำหรับป้อนค่า การป้อนค่าจะ ป้อนทีละจุด แล้ว ADD เข้าไปใน LIST

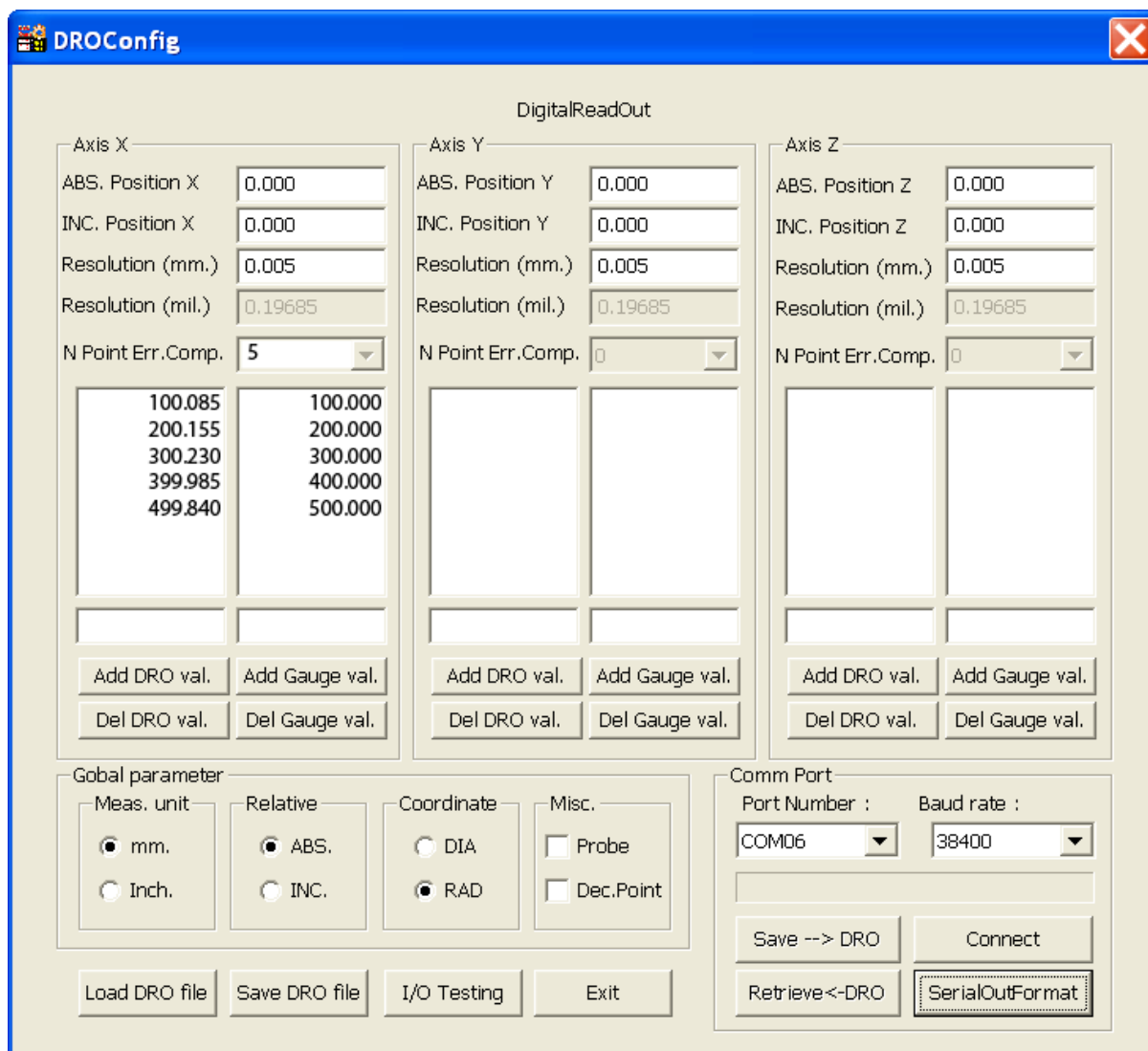
Add DRO val.	ปุ่มสำหรับเพิ่มตำแหน่ง ค่าที่อ่านได้จาก DRO
Del DRO val.	ปุ่มสำหรับลบตำแหน่ง ค่าที่อ่านได้จาก DRO
Add Gauge val.	ปุ่มสำหรับเพิ่มตำแหน่ง ค่าของ GAUGE ที่นำมาวัดเทียบ
Del Gauge val.	ปุ่มสำหรับลบตำแหน่ง ค่าของ GAUGE ที่นำมาวัดเทียบ

การป้อนค่าให้พิมพ์ค่าที่วัดได้ ลงในช่อง เล็ก ที่อยู่ด้านล่างของหน้าต่าง LIST ดูจากรูปที่ 12



รูปที่ 12 การป้อนค่าเข้า SOFTWARE

เมื่อพิมพ์ค่าแล้วให้กด **Add DRO val.** เพื่อเพิ่มค่าเข้าไปใน LIST เมื่อเพิ่มค่า ทุกจุดดังรูปที่ 13 แล้วต้องการนำค่า MAPPING เหล่านี้ LOAD เข้า DRO สามารถทำได้โดย กด **Save --> DRO** แล้ว DATA ทั้งหมด จะถูก LOAD เข้าไปใน DRO



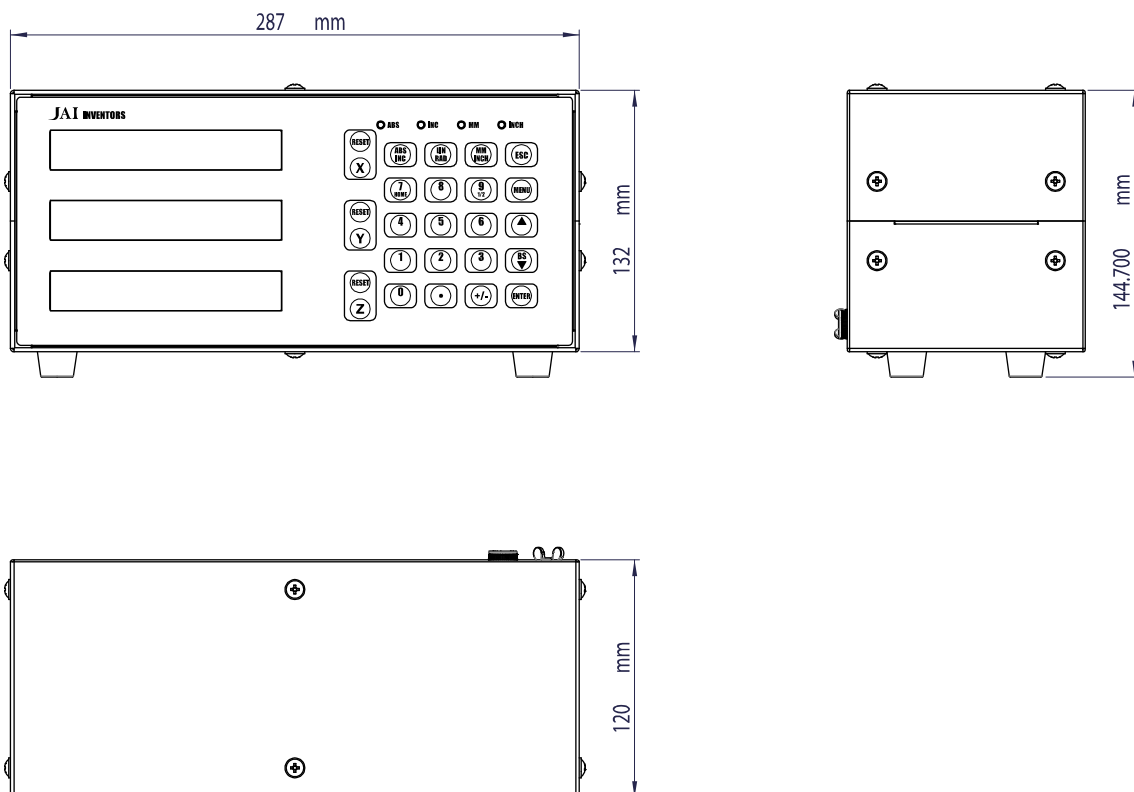
รูปที่ 13 แสดงค่า MAPPING ที่อยู่ใน LIST

3. คุณสมบัติของ DRO

1. สามารถปรับ RESOLUTION ได้
2. สามารถเลือกแสดงผล ได้ทั้ง ABSOLUTE และ INCREMENT
3. LINEAR ERROR COMPENSATION
4. แต่ละแกนสามารถทำ MAPPING ERROR ได้ 32 จุด
5. สามารถต่อ PROBE หรือ TOUCH SENSOR เพื่อใช้งานกับเครื่อง LAYOUT และ เครื่อง MILLING
6. มี I/O 14 PORTS และมี SOFTWARE ควบคุม
7. สามารถต่อกับ POWER INSPECT และ โปรแกรม INCA

4. ข้อมูลทางกล

มิติของกล่อง (DIMENSION)



รูปที่ 14 แสดงขนาดสามมิติของกล่อง DRO