



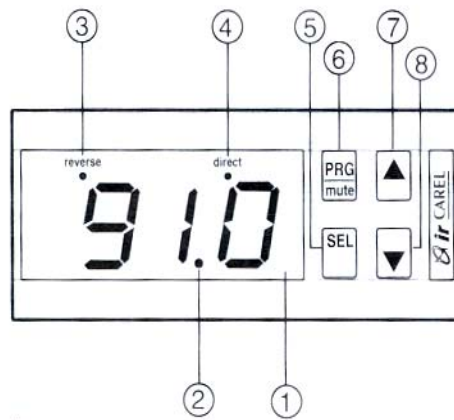
คู่มือการใช้งาน ตัวควบคุม STEP CONTROLLER

CAREL
Technology & Evolution

CAREL บริษัท คาร์เรล (ประเทศไทย) จำกัด
CAREL (THAILAND) CO., LTD.

เลขที่ 444 อาคาร โอลิมเปียไทย ชั้น 4 ถนนรัชดาภิเษก แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
444 4th Floor Olympia Thai Building, Ratchadapisek Road, Samsennok, Huaykwang, Bangkok 10310 Thailand
Tel: (66) 0-2513-5608-10 Fax: (66) 0-2513-5611 Website: www.carel.co.th






1. แผงหน้าปัทม์












รูปที่ 1

1. หน้าปัทม์ ใช้แสดงค่าที่วัดได้จากสายสัญญาณ ถ้าในกรณีที่มีสถานะการสัญญาณเตือนจะมีการแสดงค่าที่วัดได้สลับกับมีรหัสของสัญญาณเตือน
2. จุดทศนิยม ใช้แสดงค่าของตัวเลขเป็นทศนิยมซึ่งใช้ในการควบคุม
3. ไฟรีเวอร์ส สัญญาณจะเกิดแสงสว่างเป็นจุดเล็ก ๆ ขึ้นเมื่ออุปกรณ์ทำงานในลักษณะ Reverse ฟังก์ชัน ซึ่งจะสว่างเป็นจำนวนครั้งตาม Relay ที่ทำงาน
4. ไฟไดเร็กต์ สัญญาณจะเกิดสว่างเป็นจุดเล็กๆ ขึ้นเมื่ออุปกรณ์ทำงานในลักษณะของ Direct ฟังก์ชัน ซึ่งจะสว่างเป็นจำนวนครั้งตาม Relay ที่ทำงาน
5. ปุ่ม SEL ใช้แสดงค่า Set-point ที่ตั้งไว้และถ้ากดปุ่ม PRG ประมาณ 5 วินาที จะเป็นการ เข้าสู่ การป้อนรหัสผ่าน เพื่อเข้า Configuration Parameter (รหัส "Cxx")
6. ปุ่ม PRG ถ้ากดปุ่มนี้ประมาณ 5 วินาที จะเป็นการเข้าสู่เมนูของ Frequently พารามิเตอร์ (รหัส "Pxx") ในกรณีที่มีสัญญาณเตือน ปุ่มนี้จะทำหน้าที่ในการหยุด หรือยับยั้ง การเกิดสัญญาณเตือน
7. ปุ่ม UP ใช้ในการลดค่าของพารามิเตอร์และ Set-point หรือใช้เลือกพารามิเตอร์ต่างๆ
8. ปุ่ม Down ใช้ในการเพิ่มค่าของพารามิเตอร์และ Set-point หรือใช้เลือกพารามิเตอร์ต่างๆ

2. ขั้นตอนการเข้าสู่โปรแกรมการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์

- กดปุ่ม  พร้อมกับปุ่ม  ค้างไว้ประมาณ 5 วินาที
- ที่จอจะแสดงพารามิเตอร์ตัวแรกเป็น "0"
- กดปุ่ม  หรือปุ่ม  ให้ใส่ค่ารหัสผ่านคือเลข 22
- กดปุ่ม  เพื่อเป็นการยืนยันรหัสผ่านและเป็นการเข้าสู่โปรแกรม
- ที่จอแสดงผล จะแสดงพารามิเตอร์ตัวแรกเป็น CO

วิธีการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์

- 2.1 กดปุ่ม  หรือ  จนกว่าจะถึงค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการเปลี่ยนค่า
- 2.2 กดปุ่ม  เพื่อแสดงค่าเดิมของพารามิเตอร์นั้น ๆ ที่ตั้งค่าไว้
- 2.3 กดปุ่ม  หรือ  เพิ่มหรือลดค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการ
- 2.4 กดปุ่ม  เพื่อยืนยันค่าที่เปลี่ยนแปลงใหม่และเก็บความจำไว้ชั่วคราว
- 2.5 กดปุ่ม  หรือ  เพื่อเลือกค่าพารามิเตอร์ค่าต่อไปที่ต้องการเปลี่ยนค่าและทำซ้ำตามขั้นตอนที่ 2.2 , 2.3 และขั้นตอนที่ 2.4
- 2.6 กดปุ่ม  เพื่อเก็บค่าที่เปลี่ยนแปลงทั้งหมดไว้ในหน่วยความจำถาวร และออกจากขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์

ข้อควรจำ






ก่อนออกจากโปรแกรมการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์จะต้องกดปุ่ม  ทุกครั้ง

3. ขั้นตอนการรีเซ็ตค่าตัวอุปกรณ์ (Reset Procedure)

การ Reset ค่าตัวอุปกรณ์ จะทำให้ค่าต่าง ๆ ในพารามิเตอร์ทุกค่าจะถูกเปลี่ยนค่าไปยังค่าเดิม จากโรงงานที่ตั้งไว้ตั้งแต่แรก (Default)

- ปิดเครื่อง
- กดปุ่ม  ค้างไว้แล้วเปิดเครื่อง
- ที่จอจะแสดงผล "-- "

4. ขั้นตอนการตั้งค่าอุณหภูมิหรือความชื้นใช้งานหลัก (Main Set- point)

- 4.1 กดปุ่ม  ไว้รอจนหน้าจอแสดงค่า “ St1 ”
- 4.2 กดปุ่ม  อีกครั้งเครื่องจะแสดงค่า Set point ในลักษณะกระพริบ
- 4.3 กดปุ่ม  หรือปุ่ม  เลือกค่าที่ต้องการ
- 4.4 กดปุ่ม  อีกครั้งเป็นการยืนยันในการเลือกค่า Set point
- 4.5 การตั้งค่าอุณหภูมิหรือความชื้นใช้งานตัวที่ 2 (St2) ก็ทำเหมือนกัน

5. คำอธิบายเกี่ยวกับพารามิเตอร์ต่าง ๆ

5.1 CO : MODE OF OPERATION

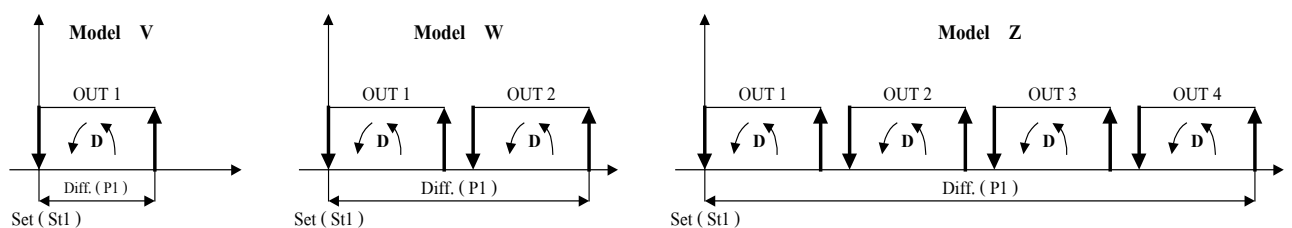
เป็นการเลือกชนิดการควบคุมระบบการทำงานซึ่งแบ่งออกเป็น 9 โหมดแต่จะมีอยู่ 3 โหมดหลักที่ใช้งานโดยปกติทั่วไป คือ

- **Mode 1 Direct Function (C0 = 1)**

ค่าพารามิเตอร์หลักของฟังก์ชันนี้คือ

- ค่า Set - point (St1)
- ค่า Differential (P1)

ในการทำงานของ Direct function ค่า Set – point จะมีค่าคงที่ โดยที่ Out put จะถูกกระตุ้นให้ทำงานโดยค่า St1 + P1 และจะหยุดทำงานเมื่ออุณหภูมิหรือความชื้น มีค่าน้อยกว่าค่า St1 ในการแสดงค่าการทำงานของ Out put จะมีไฟไดเร็ก (Direct LED) กระพริบเป็นช่วง ๆ ตามจำนวน Relay ของ Out put ที่ทำงาน



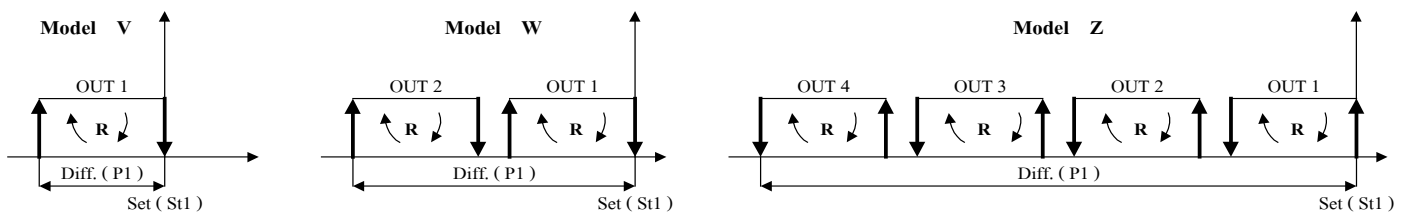
รูปที่ 2 แสดงลักษณะการทำงานของ Direct Function

- Mode 2 Reverse Function (C0 = 2)

ค่าพารามิเตอร์หลักของฟังก์ชันนี้

- ค่า Set – point (St1)
- ค่า Differential (P1)

ในการทำงานของ Reverse function ค่า Set – point จะมีค่าคงที่ โดยที่ Out put จะถูกกระตุ้นให้ทำงานตามค่า St1 – P1 และจะหยุดทำงานเมื่อค่าอุณหภูมิหรือความชื้นมีค่ามากกว่า St1 ในการแสดงค่าการทำงาน ของ Out put จะมีไฟรีเวอร์ส (Reverse LED) กระทบเป็นช่วง ๆ ตามจำนวน Relay ของ Out put ที่ทำงาน



รูปที่ 3 แสดงลักษณะการทำงานของ Reverse Function

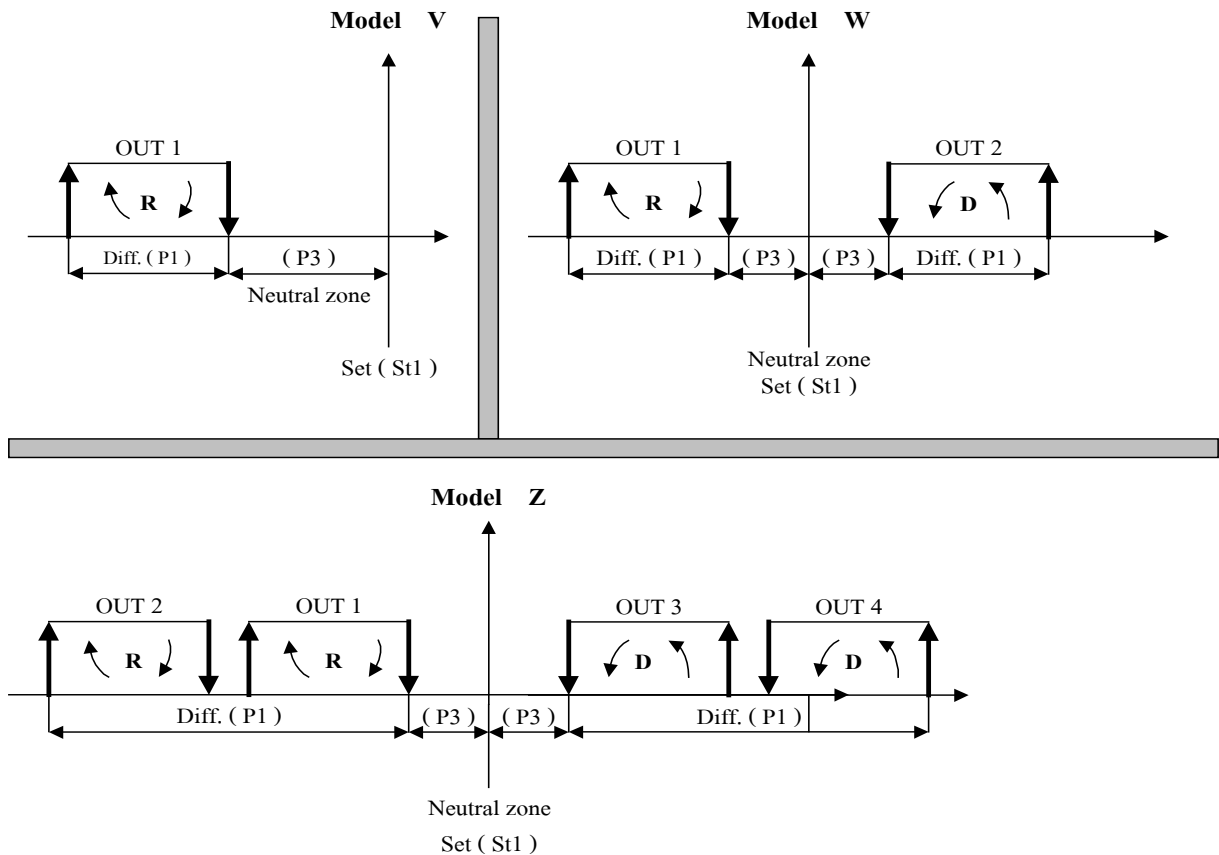
- Mode 3 Dead-Band Function (C0 = 3)

ค่าพารามิเตอร์หลักของฟังก์ชันนี้คือ

- ค่า Set Point (St1)
- ค่า Reverse Mode Differential (P1)
- ค่า Direct Mode Differential (P2)
- ค่า Dead-Band (P3)

จุดมุ่งหมายหลักของฟังก์ชันนี้คือ การนำมาควบคุมขอบเขตของย่านหรือที่เรียกว่า Dead Zone ซึ่งจะอยู่รอบ ๆ Set-Point ดังรูปที่4

Dead Zone จะขึ้นอยู่กับค่าของพารามิเตอร์ P3 ซึ่งในย่านนี้จะไม่มีการควบคุมหรือพารามิเตอร์ใดอยู่ในย่านนี้ เมื่อถัดจากย่านนี้ เครื่องจะทำงานในลักษณะ Direct Function เมื่อค่าพารามิเตอร์ที่จะควบคุมมีค่าเพิ่มขึ้นและใน Reverse Function จะทำงานเมื่อค่าที่จะควบคุมมีค่าลดลง ซึ่งจะมีไฟแสดงการทำงานใน Direct Mode และ Reverse Mode



รูปที่ 4 แสดงลักษณะการทำงานของ Dead-Band Function

5.2 P1: Differential of St1

เป็นการตั้งค่าผลต่างของอุณหภูมิหรือความชื้นใช้งาน (Set-Point 1) กับค่าอุณหภูมิจริงหรือความชื้นจริงที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงสำหรับเริ่มการทำงานของ Relay Output หรือเรียกว่าการกำหนดช่วงการทำงานของ Out put

5.3 P2: Differential of St2

เป็นการตั้งค่าผลต่างของอุณหภูมิหรือความชื้นใช้งาน (Set-Point 2) กับค่าอุณหภูมิจริงหรือความชื้นจริงที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงสำหรับเริ่มการทำงานของ Relay Output หรือเรียกว่าการกำหนดช่วงการทำงานของ Out put

5.4 P3: Dead (Neutral) zone differential

ค่าที่อยู่ระหว่างค่า Set - point กับค่าผลต่าง (P1 , P2) ซึ่งจะมีการใช้งานใน Mode 3

5.5 C13: Type of sensor

เลือกชนิดของสายวัดอุณหภูมิ เมื่อใช้กับรุ่นแต่ละรุ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

รุ่นที่ใช้วัดอุณหภูมิ (NTC Input)

C13 = 0 เลือกชนิดของสายวัดอุณหภูมิ NTC1 เป็นเส้นอ้างอิง

C13 = 1 เลือกชนิดของสายวัดอุณหภูมิ NTC2 เป็นเส้นอ้างอิง

รุ่นที่ใช้วัดอุณหภูมิสูง (Thermocouple Input)

C13 = 0 เลือกชนิดของสายวัดอุณหภูมิ ชนิด K Thermocouple

C13 = 1 เลือกชนิดของสายวัดอุณหภูมิ ชนิด J Thermocouple

รุ่นที่ใช้วัดความชื้นและแรงดัน (Current Input)

C13 = 0 เลือกชนิดที่รับค่าสัญญาณ Input เป็น 4-20 mA

C13 = 1 เลือกชนิดที่รับค่าสัญญาณ Input เป็น 0-20 mA

5.6 P14: Calibration

เป็นการตั้งค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดของสายสัญญาณ(Sensor) สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ -99 ถึง +99.9

5.7 P25: Low temperature set-point

การตั้งอุณหภูมิหรือความชื้นต่ำสุด ก่อนที่จะเกิดสัญญาณเตือน

5.8 P26: High temperature set-point

การตั้งอุณหภูมิหรือความชื้นสูงสุด ก่อนที่จะเกิดสัญญาณเตือน

5.9 P27: Alarm differential : reset

การตั้งค่าผลต่าง เมื่อเกิดสัญญาณเตือนทางอุณหภูมิต่ำ (P25) ทางด้านอุณหภูมิสูง (P26)

5.10 P28: Delayed alarm

การหน่วงเวลาของการเกิดสัญญาณเตือนทางด้านอุณหภูมิต่ำ (P25) ทางด้านอุณหภูมิหรือความชื้นสูง (P26) มีหน่วยเป็นนาที

6. สัญญาณเตือน และสาเหตุที่เกิดขึ้น

Er0 : Error sensor

- สาย Sensor ที่ใช้วัดอุณหภูมิ ความชื้น และแรงดันขัดข้องไม่ทำงาน หรืออาจจะลัดวงจร
- ไม่ได้ต่อสาย Sensor ที่ใช้วัดอุณหภูมิ ความชื้น และแรงดันเข้ากับตัวอุปกรณ์

Er1 : Error sensor NTC2 (เฉพาะรุ่นที่ใช้สาย Sensor NTC)

- สาย Sensor ที่ใช้วัดอุณหภูมิเส้นที่ 2 ชัดข้องไม่ทำงาน ขาด หรืออาจจะลัดวงจร
- ไม่ได้ต่อสาย Sensor ที่ใช้วัดอุณหภูมิเส้นที่ 2 เข้ากับตัวอุปกรณ์

Er2 : Memory error

- หน่วยความจำของตัวเครื่อง Error
- ให้ทำการ Reset เครื่องใหม่โดยการกดปุ่ม PRG ค้างไว้ประมาณ 6 วินาทีที่หน้าจะแสดงค่า “ - _ - ”

Er3 : External alarm

- Digital input contact error
- ให้ทำการ เช็คพารามิเตอร์ C29
- ให้ทำการ เช็ค External contact

Er4 : High alarm

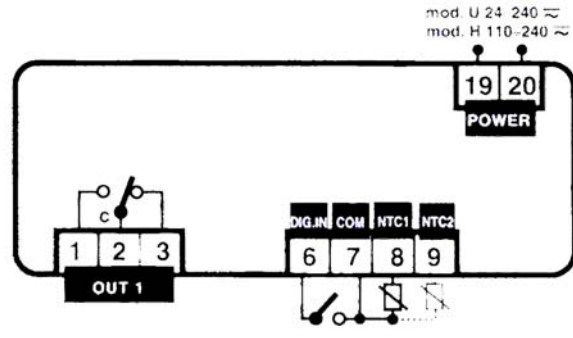
- อุณหภูมิ ความชื้น หรือแรงดันเตือนทางด้านสูง
- ให้ทำการ เช็คพารามิเตอร์ P26 , P27 และ P28

Er5 : Low alarm

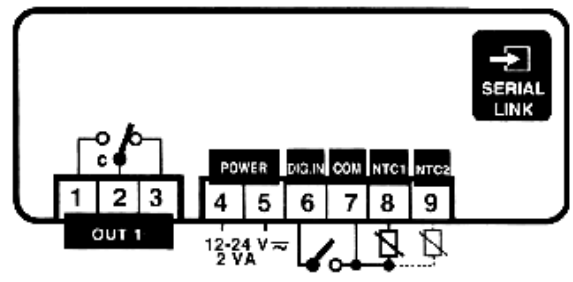
- อุณหภูมิ ความชื้น หรือแรงดันเตือนทางด้านต่ำ
- ให้ทำการ เช็คพารามิเตอร์ P26 , P27 และ P28

8. WIRING DIAGRAMS

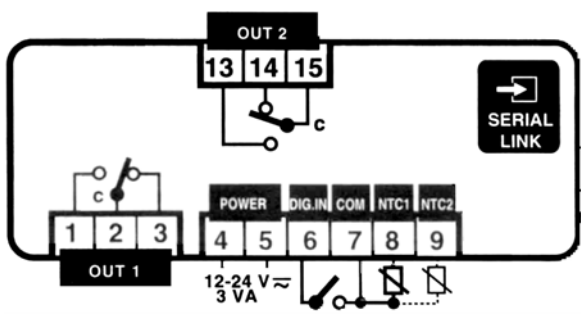
IR32 with NTC input



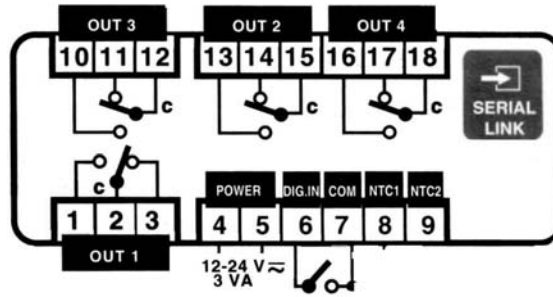
IR32V-NTC: power supply 110/240 Vac-dc



IR32V-NTC: power supply 12/24 Vac-dc

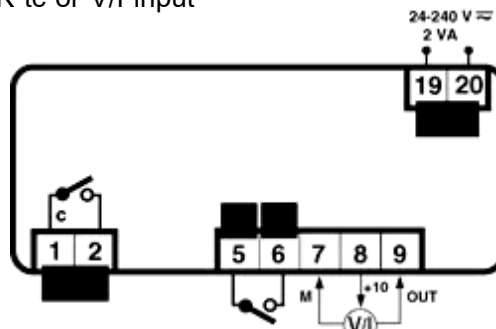


IR32W-NTC: power supply 12/24 Vac-dc

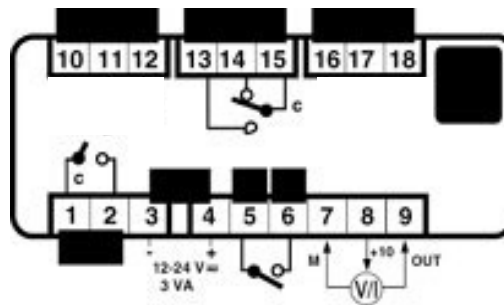


IR32Z-NTC: power supply 12/24 Vac-dc

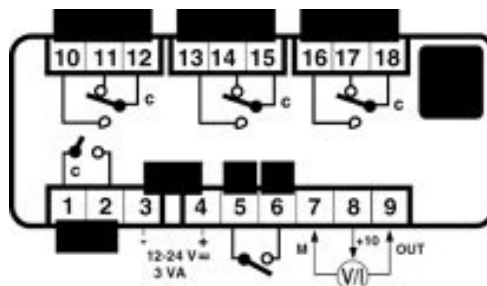
IR32 with Pt100, J/K tc or V/I input



IR32V: power supply 24/240 Vac-dc



IR32W: power supply 12/24 Vac-dc



IR32Z: power supply 12/24 Vac-dc

แสดงพารามิเตอร์ทั้งหมดของรุ่น IR32

	พารามิเตอร์ Description	min	max	def
St1	Set point1	ขึ้นกับ sensor	ขึ้นกับ sensor	20
St2	Set point2	ขึ้นกับ sensor	ขึ้นกับ sensor	40
C0	การเลือกโหมดสำหรับใช้งาน	1	9	2
	พารามิเตอร์การควบคุม			
P1	ค่าความแตกต่างของ set point 1 ($0 = 0.5^{\circ}\text{C}$)	0.1	99.9	2.0
P2	ค่าความแตกต่างของ set point 2 ($0 = 0.5^{\circ}\text{C}$)	0.1	99.9	2.0
P3	ค่าความแตกต่างของ Dead-zone	0	99.9	2.0
C4	ตัวคูณค่าความต่างใช้กับ Model หรือ 2 และ C19=2,3,4	-2.0	2.0	0.5
C5	โหมดควบคุมแบบ: 0=Proportional (P) ,1=Prop+Integral (P+I)	0	1	0
	เอาพุตส์			
C6	การตั้งห้วงเวลาเริ่มเดินของเอาพุตส์ตัวถัดไป	0	999	5
C7	การตั้งเวลาต่ำสุดในการทำงานในแต่ละรอบ	0	15	0
C8	การตั้งเวลาต่ำสุดของการหยุดทำงาน	0	15	0
C9	การตั้งเวลาต่ำสุดในการทำงาน	0	15	0
C10	สถานะของเอาพุตส์ในกรณีที่มี sensor มีปัญหา 0 = ทุกเอาพุตส์หยุดทำงาน 1 = ทำงานทุกเอาพุตส์ 2 = ทำงานเฉพาะเอาพุตส์ทางด้าน direct 3 = ทำงานเฉพาะเอาพุตส์ทางด้าน reverse	0	3	0
C11	ฟังก์ชันสลับการทำงานของ output (เฉพาะโหมด 1,2,6,8) 0 = ไม่มีการสลับการทำงานของ Comp 1 = เป็นการสลับการทำงานแบบมาตรฐาน 2 = เป็นการสลับการทำงานแบบ 2+2 (ใช้เอาพุตส์ 1 และ 3 ควบคุม Comp) 3 = เป็นการสลับการทำงานแบบ 2+2 เฉพาะเอาพุตส์โมเดล A และ Z เท่านั้น 4 = สลับการทำงานเฉพาะเอาพุตส์ 3 และ 4 5 = สลับการทำงานเฉพาะเอาพุตส์ 1 และ 2 6 = แยกการสลับการทำงานของเอาพุตส์เป็นคู่: 1 กับ 2, 3 กับ 4 7 = สลับการทำงานเฉพาะเอาพุตส์ 2,3 และ 4	0	7	0
C12	ตั้งเวลาสำหรับ PWM ไชเกิล	0.2	999	20
	พารามิเตอร์ Sensor			
C13	เลือกชนิดของ Sensor 0 = 4-20 / 1 = 0-20 (กระแสอินพุต) 0 = ชนิด K / 1 = ชนิด J (เทอร์โมคัปเปิล) 1 = หน้าจอแสดงอุณหภูมิจาก NTC2 ควบคุมการทำงานจาก NTC1	0	1	0
C14	การตั้งค่าความคลาดเคลื่อนของสายสัญญาณ (Calibrat.)	-99	+99.9	0.0
C15	การตั้งค่าต่ำสุดของการแอส และแรงดันอินพุตส์	-99	C16	0.0
C16	การตั้งค่าสูงสุดของการแอส และแรงดันอินพุตส์	C15	999	100
C17	การตั้งค่าความไวในการอ่าน Sensor	1	14	5
C18	หน่วยอุณหภูมิ 0 = C, 1 = F	0	1	0

คู่มือการใช้งานตัวควบคุม STEP CONTROLLER

C19	การเลือกใช้สาย Sensor เส้นที่2 0 = ไม่แสดงสาย Sensor เส้นที่2 1 = แสดงค่าผลต่างระหว่าง NTC1-NTC2 2 = Summer offset 3 = Winter offset 4 = active offset with dead-zone P2	0	4	0
	พารามิเตอร์ของการตั้งค่า			
C21	การตั้งค่าต่ำสุดของ St1	-99	C22	ขึ้นกับ sensor
C22	การตั้งค่าสูงสุดของ St1	C21	999	ขึ้นกับ sensor
C23	การตั้งค่าต่ำสุดของ St2	-99	C24	ขึ้นกับ sensor
C24	การตั้งค่าสูงสุดของ St2	C23	999	ขึ้นกับ sensor
	พารามิเตอร์ของ Alarm			
P25	ค่าอุณหภูมิต่ำสุดก่อนเกิดสัญญาณเตือน	-99	P26	ขึ้นกับ sensor
P26	ค่าอุณหภูมิสูงสุดก่อนเกิดสัญญาณเตือน	P25	999	ขึ้นกับ sensor
P27	การตั้งค่าผลต่างของ Alarm	-99.0	99.0	2.0
P28	หน่วงเวลาของการเกิดสัญญาณ Alarm	120	60	
C29	เลือกรูปแบบใช้งานของอินพุตตัวที่1 กรณี Alarm 0 = ไม่มีการใช้งาน 1 = แสดงสัญญาณเตือนภายนอก ทันทีและreset โดยอัตโนมัติ 2 = แสดงสัญญาณเตือนภายนอก ทันทีและreset โดยมือ 3 = มีการหน่วงเวลาแสดงสัญญาณเตือนภายนอก และ reset โดยมือ 4 = ใช้ปิดเปิดระบบควบคุมภายในของตัวอุปกรณ์	0	4	0
C30	เลือกรูปแบบใช้งานของอินพุตตัวที่2	0	4	0
C31	เลือกรูปแบบใช้งานของอินพุต กรณี Alarm จาก digital อินพุต 0 = off ทุกเอาพุต 1 = on ทุกเอาพุต 2 = off เฉพาะเอาพุตในโหมด reverse 3 = off เฉพาะเอาพุตในโหมด direct	0	3	0
	พารามิเตอร์อื่นๆ			
C32	การกำหนดหมายเลขเครื่องเมื่อคือเป็นระบบเครือข่าย	1	16	1
	พารามิเตอร์พิเศษ			
C33	เลือกการเปลี่ยนแปลงชนิดควบคุม 0=ไม่มีการเปลี่ยนแปลง			
	การเลือกใช้ ปุ่มกด หรือ remote			
C50	การกำหนดให้สามารถเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ได้จาก 0 = ใช้ได้เฉพาะ remote (โหมด P พารามิเตอร์) 1 = ใช้ได้ทั้งปุ่มกดและremote (โหมด P พารามิเตอร์) 2 = lock การใช้งานทั้งปุ่มกดและ remote 3 = ใช้ได้เฉพาะปุ่มกด 4 = ใช้ได้ทั้งปุ่มกด และ remote			