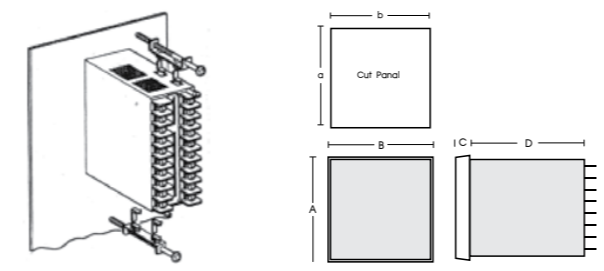




TECHNICAL SPECIFICATION (ลักษณะการทำงาน)

Power Supply	100 - 250 VAC	
Power Consumption	12 - 30 VDC 3 VA	
Display	Process Value (PV)	7-Segment 0.56 Inch 4 Digit
	Setting Value (SV)	7-Segment 0.39 Inch 4 Digit
	Output & Alarm	9 LED
Input	Thermocouple	K, J
	RTD	PT100
	Accuracy	± 0.25 % FSR @ 25 °C
	Sampling Time	0.5 Sec
	Relay	5 A, 250 V, SPDT
Output	Alarm Relay	3 A, 250 V, SPST
	SSD Driver	0-10 VDC Minimum 600 Ω
	Voltage	0-10 VDC Minimum 1 KΩ
	Current	4-20 mA. Maximum 500 mA
Function Control	PID	ON/OFF
	Heating/Cooling	ON/OFF
	Cycle Time	1 - 120 Sec.
	Hysteresis	0 - 100 Fullscale
	Heater Break	
Communication	Protocol	MODBUS RTU
	Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200 38400, 57600
	Parity	None, Even, Odd
	Data Bit	8 bit
	Stop Bit	1, 2
Ambient Operation	Temperature	-20 °C to 60 °C
	Humidity	<85% RH Non-Condensing
Ambient Storage	Temperature	-20 °C to 60 °C
	Humidity	<85% RH Non-Condensing
Protection Degree	Front Protection Rating	IP52
	Case Protection Rating	IP30
Installation	Panel Mounting	
Material	ABS-V0	
Size/Weight	Dimension Table.	

DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



Dimension Table (mm.)

Type	A	B	C	D	a	b	Weight
TMP-48C	48	48	10	80	45	45	180 g

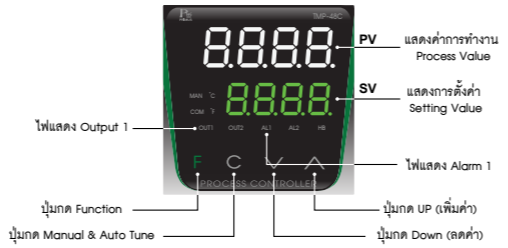
DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

- TMP-48C เป็นเครื่องควบคุมอุณหภูมิ หรือ Process แบบ Digital แสดงผลด้วย 7-Segment 4 หลัก
- รับอินพุตได้ทั้ง Thermocouple, PT100
- มีฟังก์ชัน ON/OFF, P, PD, PID Auto Tuning Control
- มีเอาต์พุตแบบ Relay, SSR 0-10 VDC, 4-20 mA, 0-10 VDC
- RS-485 Communication MODBUS RTU Protocol
- Auto Tuning ทาค่า PID อัตโนมัติ
- สามารถเลือกเอาต์พุตให้ทำงานได้ทั้งแบบ Heating และ Cooling

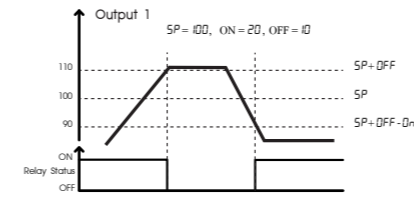
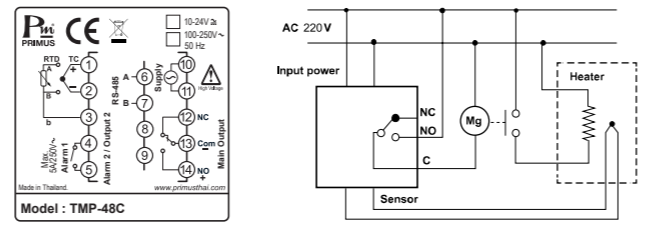
OPERATION (ลักษณะการทำงาน)

TMP-48C เป็นเครื่องควบคุมอุณหภูมิและ Process ที่สามารถรับสัญญาณ Input ได้ทั้ง Thermocouple, PT100 โดย Thermocouple และ PT100 สามารถเลือก Type K, J, PT100 ได้ โดยกด Keypad Switch สามารถควบคุมได้ทั้งระบบ Heating คือ Output จะ ON เมื่อค่า ที่วัดได้ต่ำกว่าค่า Setpoint หรือระบบ Cooling คือ Output จะ ON เมื่อค่าที่วัดได้สูงกว่าค่า Setpoint การควบคุม สามารถเลือกได้ ทั้งแบบ ON/OFF, P, PD และ PID ซึ่ง TMP-Series สามารถหาค่า PID ได้ด้วยตัวเอง โดยการกดปุ่ม Auto Tuning เครื่องจะทำการเรียนรู้ระบบ และตั้งค่า PID โดยอัตโนมัติ ทำให้การควบคุมระบบมีเสถียรภาพตามที่ ต้องการ นอกจากนี้ในการควบคุม ON/OFF ยังสามารถตั้งค่า Hysteresis ได้ 0-100% Full Scale เพื่อกำหนดระยะห่างของการ ON และ OFF

Application เหมาะสำหรับเครื่องจักรพลาสติก เครื่องบรรจุต่างๆ เครื่องจักรอาหาร เตามอบ เครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์



WIRING DIAGRAM (วิธีการต่อใช้งาน)



Contents	Address Decimal	Word	Format	Access
PV	0	1	Signed int	R
SV	1	1	Signed int	R/W
INPUT	2	1	Signed int	R/W
PV ADJUST	3	1	Signed int	R/W
PV GAIN	4	1	Signed int	R/W
PV HIGH	5	1	Signed int	R
PV LOW	6	1	Signed int	R
DECIMALPOINT	7	1	Signed int	R/W
UNIT_REG	8	1	Signed int	R/W
LOCKKEY	9	1	Signed int	R/W
FUNCTION KEY	10	1	Signed int	R/W
BANDRATE	11	1	Signed int	R
Type Communication	12	1	Signed int	R
SLAVE ADDRESS	13	1	Signed int	R
SV LIMIT HIGH	14	1	Signed int	R/W
SV LIMIT LOW	15	1	Signed int	R/W
CONTROL	16	1	Signed int	R/W
REVERSE	17	1	Signed int	R/W
AUTOTUNE OUTPUT	18	1	Signed int	R/W
AUTOTUNE FACTOR	19	1	Signed int	R/W
OUTPUT 1	20	1	Signed int	R
OUTPUT LIMIT HIGH 1	21	1	Signed int	R/W
OUTPUT LIMIT LOW 1	22	1	Signed int	R/W
PROROTIIONALBAND 1	23	1	Signed int	R/W
INTEREGRTIME 1	24	1	Signed int	R/W
DERIVATIVE 1	25	1	Signed int	R/W
CYCLE TIME 1	26	1	Signed int	R/W
MANUAL RESET	27	1	Signed int	R/W
POSITION ON 1	28	1	Unsigned int	R/W
POSITION OFF 1	29	1	Unsigned int	R/W
AUTO CONTROL BACKUP	30	1	Unsigned int	R/W
ALARM FUNCTION 1	31	1	Unsigned int	R/W
ALARM LIMIT HIGH 1	32	1	Unsigned int	R/W
ALARM LIMIT LOW 1	33	1	Unsigned int	R/W
HYSTERESIS 1	34	1	Unsigned int	R/W
DELAY TIME ALARM 1	35	1	Unsigned int	R/W
AB NORMAL FUNCTION 1	36	1	Unsigned int	R/W
	37	1	Unsigned int	R/W

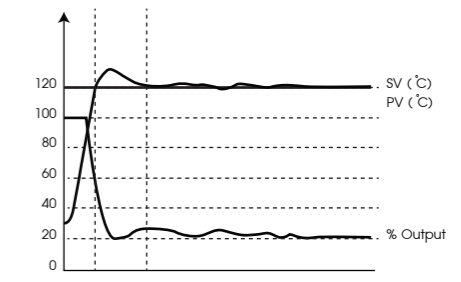
R	Read Only
R/W	Read and Write

การคำนวณค่า Register

การคำนวณค่าใน Mode Decemal Point dp 1(0.0)	การคำนวณค่าใน Mode Non Decemal Point dp 0(0)
Temperature = PV/10	Temperature = PV
ค่าที่อ่านได้ PV = 300	PV = 30
Temperature = 30.0 °C	Temperature = 30 °C

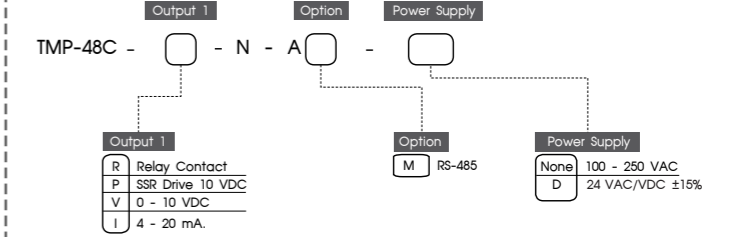
โดยรวมของ Mode Decemal Point จะมีผลกับค่า Parameter ต่อไปนี้
PV, SV, SV LIMIT HIGH, SV LIMIT LOW, Position On1, Position Off1, dp

การควบคุมการทำงานแบบ PID



ลดค่าตัวแปร	Rise Time ช่วงเวลาเข้าสู่ Set Point	Over Shoot	Setting Time เวลาเข้าสู่สมดุล	Setady-State Error ค่าความผิดพลาด
Pb	ลด	เพิ่ม	เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย	ลด
Ti	ลด	เพิ่ม	เพิ่ม	ลดจนกว่าระบบจะไม่มีเสถียรภาพ
Td	เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย	ลดลงเล็กน้อย	ลดลงเล็กน้อย	เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย

ORDERING CODE (การติดต่อสั่งซื้อ)



Power ON

1 nP PV Shows for 4 Seconds.
0 SV For initial Hardware

Operation mode display

500 PV Process and setting value display
500 SV

Press **F** key more than 2 seconds
กดปุ่ม **F** ค้างประมาณ 2 วินาที

For edit SV and parameter value.

1. Input Type Setting / เลือกชนิดของอินพุต

1 nP PV Select Input Type Refer to Table 1.
0 SV เลือกชนิดของอินพุต อ้างอิงตามตารางที่ 1.

F key **C** key

2. PV Correction / ค่าชดเชย

PUS PV When Measurement Value Error Set the Correction Value (Addition)
0.0 SV ปรับปรุงค่าการอ่านค่าไม่ถูกต้อง (โดยการปรับค่าบวก)

F key **C** key

3. PV Correction Gain / ค่าชดเชย

PUC PV When Measurement Value Comes an Error. Set the Correction Value (Multiplication)
0.0 SV ปรับปรุงค่าการอ่านค่าไม่ถูกต้อง (โดยการปรับค่าคูณ)

F key **C** key

4. PV High Display

PuH1 PV The Highest of Process Value แสดงค่าสูงสุดของค่าที่อ่านได้
0.0 SV กดปุ่ม UP + DOWN เพื่อรีเซ็ตค่าที่คงไว้

F key **C** key

5. PV Low Display

PuLo PV The Low of Process Value แสดงค่าต่ำสุดของค่าที่อ่านได้
0.0 SV กดปุ่ม UP + DOWN เพื่อรีเซ็ตค่าที่คงไว้

F key **C** key

6. Filter Input / ตัวกรองสัญญาณอินพุต

PuF PV Filter Effects Operational on Software to Process Value (PV)
0 SV ปรับปรุงค่าการอ่านค่าช้าหรือเร็วเกินไป

F key **C** key

7. Decimal Point Setting / เลือกจุดทศนิยม

dP PV Thermocouple, PT100
0.0 SV 0 Not Required ไม่ต้องการจุดทศนิยม
0.0 SV 0.0 Required ต้องการจุดทศนิยม

0-100 mV, 4-20 mA, 0-10 VDC
0.0 SV 0 Not Required ไม่ต้องการจุดทศนิยม
0.0 SV 0.0 1 Digit ทศนิยม 1 ตำแหน่ง

F key **C** key

8. Unit Display Setting / เลือกตั้งค่า C/F

C/F PV Select Temperature Unit (C or F)
0C SV เลือกตั้งค่า C หรือ F

F key **C** key

9. Key Lock Setting / การตั้งค่า LOCK ปุ่มกด

LoC PV Select Below Function.
0 SV เลือกตั้งค่าตามฟังก์ชัน

0 None ไม่ใช้
1 All Lock ล็อกทั้งหมด
2 Operation Mode Lock Only ล็อกการตั้งค่า SV
3 Except Operation Mode ล็อกการตั้งค่าพารามิเตอร์ภายใน

F key **C** key

10. Func Key Setting / กำหนดปุ่ม C ด้านหน้า

Func PV Select Below Function.
none SV เลือกตั้งค่าตามฟังก์ชันด้านล่าง

Auto - Tuning Manual Control Output กำหนดเอาต์พุตด้วยตัวเอง

F key **C** key

11. Speed Setting / ตั้งค่าความเร็ว

bPS PV Select Below Function.
9.6 SV เลือกตั้งค่าตามฟังก์ชันด้านล่าง

1200 bps 1920 bps
2400 bps 3840 bps
4800 bps 5760 bps
9600 bps

F key **C** key

12. Type Communication Setting / ตั้งค่ารูปแบบการสื่อสาร

bCo1 PV Select Below Function
b8n1 SV เลือกการตั้งค่าตามฟังก์ชันด้านล่าง

Data Length 8 No Parity Stopbit 1
Data Length 8 No Parity Stopbit 2
Data Length 8 Odd Parity Stopbit 1
Data Length 8 Odd Parity Stopbit 2
Data Length 8 Even Parity Stopbit 1
Data Length 8 Even Parity Stopbit 2

F key **C** key

13. Address Setting / ตั้งค่านามายเลขของ Temp.

Adr PV Select Range 1 - 127
1 SV ตั้งค่าได้ตั้งแต่ 1 - 127

F key **C** key

14. SV High Setting / ตั้งค่าสูงสุดในการตั้งค่า SV

SLH PV Sets Scaling High Limit Value. Refer to Table 1.
400.0 SV ตั้งค่าได้ตามตารางที่ 1

F key **C** key

15. SV Low Setting / ตั้งค่าต่ำสุดในการตั้งค่า SV

SLL PV Sets Scaling Limit Value. Refer to Table 1.
0.0 SV ตั้งค่าได้ตามตารางที่ 1

F key **C** key

16. Control Type Setting / ตั้งค่าการควบคุม

Cnt PV Selectable Below Control Modes.
10 SV เลือกตั้งค่าตามตารางด้านล่าง

Control Output 1: 1. PID, 2. ON/OFF
Control Output 2: 0. None

F key **C** key

17. Change of Normal or Reverse for Output 1. ชนิดของการควบคุม

rAdA PV Switchable Below
0 SV เลือกตั้งค่าตามตาราง

Reverse (Heating) ควบคุมความร้อน
Forward (Cooling) ควบคุมความเย็น

F key **C** key

18. Setting for PID Tuning Type การตั้งค่า PID Tuning

tUn PV เลือกเอาต์พุตสำหรับ
1 SV Auto - Tuning Output 1

F key **C** key

19. Auto-Tuning Coefficient Setting การตั้งค่าสัมประสิทธิ์ในกรณีที่ปรับการควบคุมอัตโนมัติ

AtF PV Coefficient is Multiplied by Proportional Band Value at Auto-Tuning เป็นค่าสัมประสิทธิ์ในการควบคุมอัตโนมัติ ปลูกัดจั้งค่า = 1
1.0 SV

F key **C** key

20. Manipulated Value for Output 1 (%) เปอร์เซนต์การทำงานของเอาต์พุต 1

man1 PV Show Control Output Value (0.0 - 100.0 %)
100.0 SV แสดงเปอร์เซนต์การทำงานของเอาต์พุต 1

F key **C** key

21. High Limit Setting of Manipulated Value for Output 1 / กำหนดเปอร์เซนต์สูงสุดของเอาต์พุต 1

manH1 PV For Setting of Manipulated High Limit Value. (Output 1)(%)
100.0 SV สำหรับการตั้งค่าเปอร์เซนต์ สูงสุดของเอาต์พุต 1

F key **C** key

22. Low Limit Setting of Manipulated Value for Output 1 / กำหนดเปอร์เซนต์ต่ำสุดของเอาต์พุต 1

manL1 PV Setting For Manipulated Low Limit Value. (Output 1)(%)
0.0 SV สำหรับการตั้งค่าเปอร์เซนต์ ต่ำสุดของเอาต์พุต 1

F key **C** key

23. Proportional Band Setting for Output 1 กำหนดค่า P ของเอาต์พุต 1

Pb1 PV Adjust Proportional Band for Output 1 (% Per SL-SLH)
1.0 SV ปรับตั้งค่า P ของเอาต์พุต 1

F key **C** key

24. Integral Time Setting for Output 1 กำหนดค่า I ของเอาต์พุต 1

tI1 PV Adjust Integral Time for Output 1 0-3600 (Seconds)
200 SV ปรับตั้งค่า I ของเอาต์พุต 1

F key **C** key

25. Derivative Time Setting for Output 1 กำหนดค่า D ของเอาต์พุต 1

tD1 PV Adjust Derivative Time for Output 1 0-3600 (Seconds)
20 SV ปรับตั้งค่า D ของเอาต์พุต 1

F key **C** key

26. Proportional Cycle Setting for Output 1 กำหนดค่า Cycle Time

tI PV Adjust Proportional Cycle Time for Output 1 1-120 (Seconds)
1 SV ปรับตั้งค่า Cycle Time ของเอาต์พุต 1 ได้ตั้งแต่ 1-120 วินาที

F key **C** key

27. Manual Reset Setting / การกำหนดค่า Reset

Pbb PV Setting For Proportional Band 0.0 - 100 %
0.0 SV สำหรับการตั้งค่า P 0 - 100 %

F key **C** key

28. Control Sensitivity Setting for Output 1 กำหนดความไวของเอาต์พุต 1

On1 PV Adjusts Control Sensitivity of ON/OFF Control For Output 1. ปรับความไวของเอาต์พุต 1 ในกรณีที่ เป็น ON/OFF
0.0 SV

F key **C** key

29. OFF Position Setting for Output 1 กำหนดตำแหน่งหยุดทำงานของเอาต์พุต 1

OFF1 PV Setting for OFF Position for Output 1.
0.0 SV สำหรับกำหนดหยุดการทำงานของเอาต์พุต 1

F key **C** key

30. Control Backup Function / บันทึกค่าการควบคุม

PuL PV Select Rang 0.0-10.0 ตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0.0 -10.0 หน่วย °C or F
0.0 SV Control Backup Function OFF at 0.0 ระบบจะไม่ทำงานเมื่อตั้งค่าเป็น 0.0

F key **C** key

31. Function Setting for Alarm 1 กำหนดฟังก์ชันของ Alarm 1

ALF1 PV Select Below Functions.
00 SV เลือกฟังก์ชันด้านล่าง

PV Alarm Functions
0: None
1: Deviation High and Low Limit
2: Deviation High Limit
3: Deviation Low Limit
4: Deviation High and Low Limit Range
5: Absolute Value High and Low Limit
6: Absolute Value High Limit
7: Absolute Value Low Limit
8: Absolute High and Low Limit Range

F key **C** key

32. High Limit Setting for Alarm 1 กำหนดค่าสูงสุดของ Alarm 1

ALH1 PV Set High Limit Value for Alarm 1.
0.0 SV ตั้งค่าสูงสุดของ Alarm 1

F key **C** key

33. Low Limit Setting for Alarm 1 กำหนดค่าต่ำสุดของ Alarm 1

ALL1 PV Set Low Limit Value for Alarm 1.
0.0 SV ตั้งค่าต่ำสุดของ Alarm 1

F key **C** key

34. Control Sensitivity Setting for Alarm 1 กำหนดความไวของ Alarm 1

HYS1 PV Sensitivity When Required.
0.0 SV กำหนดความไว เมื่อต้องการ

F key **C** key

35. Delay Time High & Low Limit Alarm 1 หน่วงเวลาการทำงานของ High & low Alarm 1

dt1 PV Delay Time High & Low Limit Alarm 1
0 SV หน่วงเวลาการทำงานของ High & low Alarm 1

F key **C** key

36. Abnormal Setting for Alarm 1 กำหนดความผิดปกติสำหรับ Alarm 1

ALB1 PV For Outbreak of Sensor and Heater Abnormal.
00 SV

Additional Alarm Functions
0: None
1: Hold (Power Reset)

F key **C** key

Table 1. Select input sensors and setting range.

Symbol	Input Type	Setting Range / Display Range	
		Non-decimal point	decimal point
0	Thermocouple Type K	- 200 - 1372 °C - 328 - 2501 °F	- 199.9 - 999.9 °C - 199.9 - 999.9 °F
1	Thermocouple Type J	- 200 - 1200 °C - 328 - 2192 °F	- 199.9 - 999.9 °C - 199.9 - 999.9 °F
8	PT100	- 200 - 850 °C - 328 - 1562 °F	- 199.9 - 999.9 °C - 199.9 - 999.9 °F

ALARM OUTPUT : Process value (PV) to be used as Alarm Output

PV abnormal : Input indicates "Over" or "Under" by the cut-off of wire and short circuit alarm output turn on.

Heater abnormal : Input C1 "Over current at output ON" or " Not current at output OFF" by Heater abnormal or cut-off of wire , alarm output turn on
* system will check Heater abnormal after Output change status by length time ON or OFF control more 2 sec *

Stand-by sequence : After starting operation of step, alarm output does not turn on unless the process value reach the value of OFF position of alarm output.

Alarm output hold : Alarm output holds "ON" unless you change alarm function or power reset

