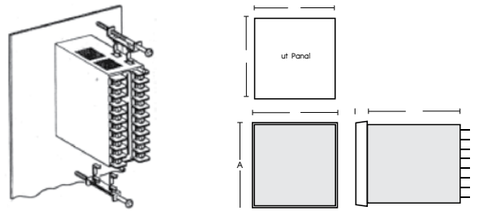
TMP-48C

DIGITAL TEMPERATURE CONTROLLER PID CONTROL FUNCTION

TECHNICAL SPECIFICATION (ลักษณะการทำงาน)

Power Supply		100 - 250 VAC
		12 - 30 VDC
Power Consumption		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
Output	Relay	5 A, 250 V, SPDT
	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 Ω
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
	Support Device Node	127
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 Mountng
Material		ABS-V0
Size/Weight		Dimension Table.

DIMEMSION (ขนาดและรูปร่าง)



Dimension Table (mm.)

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

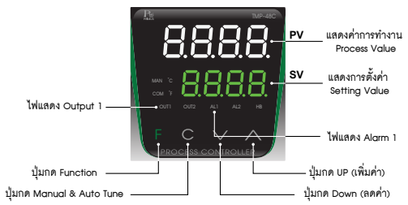
DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

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

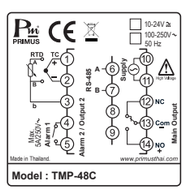
OPERATION (ลักษณะการทำงาน)

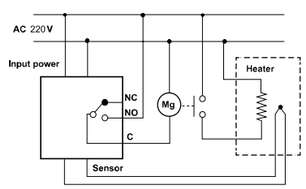
TMP-48C เป็นเครื่องควบคุมอุณหภูมิและ Process ที่สามารถรับสัญญาณ Input ได้ทั้ง Thermocouple, PT100โดย Thermocouple และ PT100 สามารถเลือก Type K, J, PT100 ได้ โดยกด Keypad Switch สามารถควบคุมได้ทั้งระบบ Heating คือ Output จะ ON เมื่อค่า ที่วัดได้ต่ำกว่าค่า Setpoint หรือระบบ Cooling คือ Output จะ ON เมื่อค่าที่วัดได้สูงกว่าค่า Setpoint การควบคุม สามารถเลือกได้ ทั้งแบบ ON/OFF, P, PD และ PID ซึ่ง TMP-Series สามารถหาค่า PID ได้ด้วยตัวเอง โดยการกดปุ่ม Auto Tuning เครื่องจะทำการเรียนรู้ระบบและตั้งค่า PID โดยอัตโนมัติ ทำให้การควบคุมระบบมีเสถียรภาพตามที่ ต้องการ นอกจากนั้นในการควบคุม ON/OFF ยังสามารถตั้งค่า Hysterisis ได้ 0-100% Full Scale เพื่อกำหนดระยะห่างของค่าการ ON และ OFF

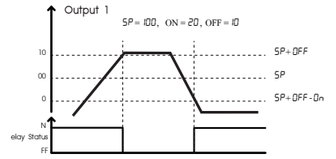
Application เหมาะสำหรับเครื่องจักรพลาสติก เครื่องบรรจุต่างๆ เครื่องจักรอาหาร เตาอบ เครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์



WIRING DIAGRAM (วิธีการต่อใช้งาน)







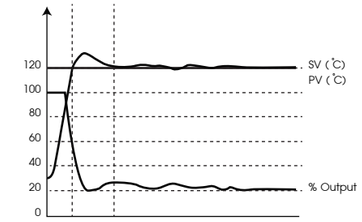
Contents	Address Decimal	Word	Format	Access
PV	0	1	Signed int	R
SV	1	1	Signed int	R/W
INPUT	2	1	Signed int	R/W
PV ADJUST	3	1	Signed int	R/W
PV GAIN	4	1	Signed int	R/W
PV HIGH	5	1	Signed int	R
PV LOW	6	1	Signed int	R
PV FILTER	7	1	Signed int	R/W
DECIMALPOINT	8	1	Signed int	R/W
UNIT_REG	9	1	Signed int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

R	Read Only
R/W	Read and Write

การคำนวนค่า Register

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

TMP-48C - [Output 1] - N - A[Option] - [Power Supply]

Output 1

R	Relay Contact
P	SSR Drive 10 VDC
V	0 - 10 VDC
I	4 - 20 mA.

Option

M	RS-485

Power Supply

None	100 - 250 VAC
D	24 VAC/VDC ±15%

TMP-48C

DIGITAL TEMPERATURE CONTROLLER PID CONTROL FUNCTION

Primus
User Manual

Power ON

inP PV Shows for 4 Seconds. For initial Hardware
0 SV

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.

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

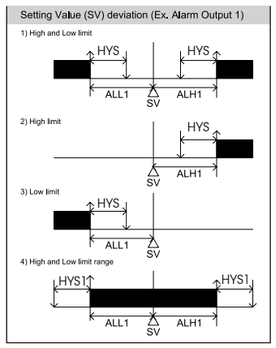
PV abnormal : Input indicates "Over" or "Under" by the cut-off of wire and short circuit alarm output turn on.

Heater abnormal : Input Ct "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 *

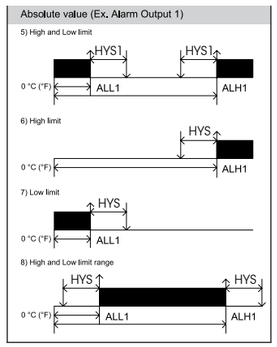
Stand-by sequence : After starting operation of step, alarm output does not turn on unless the process value reach the value of OFF position of alarm output.

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

Setting Value (SV) deviation (Ex. Alarm Output 1)



Absolute value (Ex. Alarm Output 1)



1. Input Type Setting / เลือกชนิดของอินพุต

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

F key C key

2. PV Correction / ค่าชดเชย

PVS PV When Measurement Value Error Set the Correction Value (Addition)
0.0 SV ปรับแต่งการอ่านค่าไม่ถูกต้อง (โดยการปรับค่าบวก)

F key C key

3. PV Correction Gain / ค่าชดเชย

PvG PV When Measurement Value Comes an Error, Set the Correction Value (Multiplication)
0.0 SV ปรับแต่ง เมื่ออ่านค่าไม่ถูกต้อง (โดยการปรับตัวคูณ)

F key C key

4. PV High Display

PvH i PV The Highest of Process Value
0.0 SV แสดงค่าสูงสุดของค่าที่อ่านได้
*กดปุ่ม UP + DOWN เพื่อรีเซ็ตค่าที่ค้างไว้

F key C key

5. PV Low Display

PvLo PV The Low of Process Value
0.0 SV แสดงค่าต่ำสุดของค่าที่อ่านได้
*กดปุ่ม UP + DOWN เพื่อรีเซ็ตค่าที่ค้างไว้

F key C key

6. Filter Input / ตัวกรองสัญญาณอินพุต

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

F key C key

7. Decimal Point Setting / เลือกจุดทศนิยม

dP PV
0.0 SV

Thermocouple, PT100
0 Not Required ไม่ต้องการจุดทศนิยม
0.0 Required ต้องการจุดทศนิยม

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

F key C key

8. Unit Display Setting / เลือกตั้งค่า °C/ °F

CnF PV Select Temperature Unit (°C or °F)
oC SV เลือกตั้งค่า °C หรือ °F

F key C key

9. Key Lock Setting / การตั้งค่า LOCK ปุ่มกด

LoC PV Select Below Function.
0 SV เลือกตั้งค่าตามฟังก์ชั่น

0 None ไม่ใช้
1 All Lock ล็อคทั้งหมด
2 Operation Mode Lock Only ล็อคการตั้งค่า SV
3 Except Operation Mode ล็อคการตั้งค่าพารามิเตอร์ภายใน

F key C key

10. Func Key Setting / กำหนดปุ่ม C ด้านหน้า

FUnC PV Select Below Function.
nonE SV เลือกตั้งค่าตามฟังก์ชั่นด้านล่าง

nonE None ไม่ใช้
AT Auto - Tuning
mAn Manual Control Output กำหนดเอาท์พุตด้วยตัวเอง

F key C key

11. Speed Setting / ตั้งค่าความเร็ว

bPS PV Select Below Function.
9.6 SV เลือกตั้งค่าตามฟังก์ชั่นด้านล่าง

1.2 1200 bps
2.4 2400 bps
4.8 4800 bps
9.6 9600 bps
19.2 19200 bps
38.4 38400 bps
57.6 57600 bps

F key C key

12. Type Communication Setting ตั้งค่ารูปแบบการสื่อสาร

t.conf PV Select Below Function
b8n1 SV เลือกการตั้งค่าตามฟังก์ชั่นด้านล่าง

b8n1 Data Length 8 No Parity Stopbit 1
b8n2 Data Length 8 No Parity Stopbit 2
b8o1 Data Length 8 Odd Parity Stopbit 1
b8o2 Data Length 8 Odd Parity Stopbit 2
b8E1 Data Length 8 Even Parity Stopbit 1
b8E2 Data Length 8 Even Parity Stopbit 2

F key C key

13. Address Setting / ตั้งค่าหมายเลขของ 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

10

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

0 Reverse (Heating) ควบคุมความร้อน
1 Forward (Cooling) ควบคุมความเย็น

F key C key

18. Setting for PID Tuning Type การตั้งค่า PID Tuning

tUn PV เลือกเอาท์พุตสำหรับ
1 SV Auto - Tuning Output 1

F key C key

19. Auto-Tuning Coefficient Setting การตั้งค่าสัมประสิทธิ์ในกรณีที่ปรับการจูนแบบอัตโนมัติ

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

F key C key

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

mu 1 PV Show Control Output Value (0.0 - 100.0 %)
100.0 SV แสดงเปอร์เซ็นต์การทำงานของเอาท์พุต 1

F key C key

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

muH 1 PV For Setting of Manipulated High Limit Value. (Output 1)(%)
100.0 SV สำหรับการตั้งค่าเปอร์เซ็นต์ สูงสุดของเอาท์พุต 1

F key C key

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

muL 1 PV Setting For Manipulated Low Limit Value. (Output 1)(%)
0.0 SV สำหรับการตั้งค่าเปอร์เซ็นต์ ต่ำสุดของเอาท์พุต 1

F key C key

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

Pb 1 PV Adjust Proportional Nand for Output 1 (% Per SLL-SLH)
1.0 SV ปรับตั้งค่า P ของเอาท์พุต 1

F key C key

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

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

F key C key

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

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

F key C key

26. Proportional Cycle Setting for Output 1 กำหนดค่า Cycle Time

t 1 PV Adjust Proportional Cycle Time for Output 1 1-120 (Seconds)
1 SV ปรับตั้งค่า Cycle Time ของเอาท์พุต 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 กำหนดความไวของเอาท์พุต 1

On 1 PV Adjusts Control Sensitivity of ON/OFF Control For Output 1.
0.0 SV ปรับความไวของเอาท์พุต 1 ในกรณีที่เป็น ON/OFF

F key C key

29. OFF Position Setting for Output 1 กำหนดตำแหน่งหยุดทำงานของเอาท์พุต 1

OFF 1 PV Setting for OFF Position for Output 1.
0.0 SV สำหรับกำหนดหยุดการทำงานของเอาท์พุต 1

F key C key

30. Control Backup Function / บันทึกค่าการควบคุม

P_d 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 กำหนดฟังก์ชั่นของ Alarm 1

ALF 1 PV Select Below Functions.
00 SV เลือกฟังก์ชั่นด้านล่าง

00

Additional Alarm Functions
0 : None
1 : Alarm Output Hold
2 : Stand-by Sequence
3 : Stand-by Sequence & Hold

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

ALH 1 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

ALL 1 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

HYS 1 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

dt 1 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

AL b 1 PV For Outbreak of Sensor and Heater Abnormal.
00 SV

00

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

PV Alarm Functions
0 : None
1 : PV Abnormal (Sensor Break)

บริษัท ไพรมัส จำกัด
119 ซ.สี่มังวงอนุสรณ์ ถ.สุทธิสารวินิจฉัย แขวงดินแดง
เขตดินแดง กรุงเทพ 10400
โทร 0-2693-7005, 0-2277-8027 แฟกซ์ 0-2277-3565
E-mail : sales@primusthai.com