TTM-000W-SERIES

DIGITAL TEMPERATURE CONTROLLER



TTM-006W TTM-007W TTM-009W TTM-005W TTM-004W TTM-002W

คุณสมบัติ

- เครื่องควบคุมอุณหภูมิหรือ Process ต่างๆ เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น, แรงดัน, อัตราการไหล เป็นต้น
- แสดงผลด้วย 7-Segment 2 แถว 4 หลัก (7-Segment สีขาวแสดงค่า PV และ สีเขียวแสดงผลค่า SV)
- รับอินพุทประเภท

- Thermocouple Type K,J,T,R,N,S,B - PT100, JPT100
- Current : 4-20mADC - Voltage : 0-5VDC , 1-5VDC

- การควบคุมแบบ PID Control (Auto-Tuning, Self-Tuning), ON/OFF
- มีเอาท์พุทให้เลือกแบบ

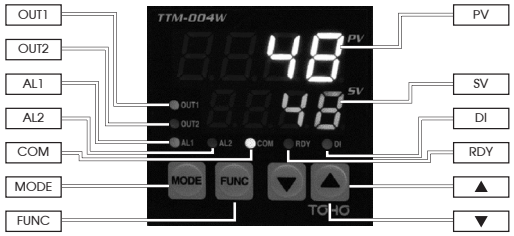
- Relay Contact (250VAC, 3A) - SSR Drive Voltage (0-12VDC)
- Current (4-20mA)

- มี Alarm แบบ Relay Contact และสามารถเปลี่ยน Alarm ที่ 2 เป็น Output 2 ได้
- มี Option ให้เลือกแบบ

- Relay Contact (250VAC,3A) - SSR Drive Voltage (0-12VDC)
- CT Input (30A) - Digital Input
- Communication RS-485 MODBUS (RTU or ASCII)
- Transfer Output : 0-10mVDC , 0-1VDC, 0-5VDC, 1-5VDC, 0-10VDC, 4-20mA

- เอาท์พุทสามารถเลือกการททำงานได้ทั้งแบบ Heating และ Cooling
- มี Ramp Function ทุกรุ่น
- Sampling Time 250ms.

TTM-004W



AL1	Output monitor for contact output 1
AL2	Output monitor for contact output 2
OUT1	Output monitor for output 1
OUT2	Output monitor for output 2
RDY	Light up in "READY" condition
COM	Light up when the communication function (option) is working (It blinks during the communication)
MODE	Mode key for shifting display
DI	Light up when DI (option) is functioning
FUNC	This key executes the set functions. ① Digit shifting key (digit being selected will blink) ② AT key ③ RUN / READY key ④ TIMER Start / Reset
PV	Indication of measured value & character display (Alarm, PID, etc.)
SV	Indication of set value, manipulation volume, timer remaining time
▲ ▼	Up / Down key for alteration of the set values - Press continuously for 1 sec. to 10 sec. : 1 digit / 100ms. - 10 sec. to 20 sec. : 10 digits / 100ms. - over 20 sec. : 100 digits / 100ms.

การทำงาน

TTM-000W-SERIES เป็นเครื่องควบคุมอุณหภูมิหรือ Process ต่างๆ ที่สามารถรับสัญญาณ Input ได้ทั้ง Thermocouple, PT100, JPT100, 4-20mA, 0-5VDC และ 1-5VDC โดย Thermocouple และ PT100, JPT100 สามารถเลือก Type K, J, T, R, N, S, B, PT100, JPT100 ได้โดยการโปรแกรม

การควบคุมด้าน Output สามารถควบคุมได้ทั้งระบบ Heating และ Cooling โดยระบบ Heating Output จะ ON เมื่อค่าที่วัดได้ต่ำกว่าค่าที่ Setpoint และระบบ Cooling คือ Output จะ ON เมื่อค่าที่วัดได้สูงกว่าค่า Setpoint

ฟังก์ชั่นการควบคุมสามารถเลือกได้ทั้งแบบ PID Control (Auto-Tuning, Self-Tuning) และ ON/OFF โดยการควบคุมแบบ PID Control TTM-000W-SERIES สามารถหาค่า PID ได้ด้วยตัวเอง โดยการกดปุ่ม Auto Tuning เครื่องจะทำการเรียนรู้ระบบและตั้งค่า PID โดยอัตโนมัติ ทำให้การควบคุมระบบมีความเสถียรภาพตามที่ต้องการ นอกจากนั้นในการควบคุมแบบ ON/OFF ยังสามารถตั้งค่า Hysterisis ได้ 0-100% Full Scale เพื่อกำหนดระยะห่างของค่าการ ON และ OFF

นอกจากนี้ TTM-000W-SERIES ยังสามารถเลือก Option เป็น Transfer Output 0-10mVDC, 0-1VDC, 0-5VDC,1-5VDC, 0-10VDC, 4-20mA เพื่อส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น Recorder เพื่อทำการเก็บค่า Process (PV) ต่างๆในระบบ

Option CT Input (30A) เป็นฟังก์ชั่น Check Heater ขาด โดยทำการตรวจสอบด้านกระแสในกรณีที่ Load ไม่มีกระแสไหลผ่าน แสดงว่า Heater ขาด ฟังก์ชั่น Alarm Heater Break จะทำงาน ซึ่งทำให้ทราบสถานะ Heater ขาดได้

Option Communication RS-485 เป็นฟังก์ชั่นที่สามารถทำการสื่อสาร TTM-000W-SERIES กับ Computer เพื่อ Monitor ดูค่าและบันทึกค่าต่างๆ ได้ เช่นค่า PV และ Alarm เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถตั้งค่า PV และ Alarm ผ่าน Software ได้อีกด้วย

Application

เหมาะสำหรับเครื่องจักรพลาสติก, เครื่องบรรจุภัณฑ์ต่างๆ, เครื่องจักรอาหาร, เตาอบ, เครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์

ข้อมูลทางเทคนิค

Input Type	Thermocouple	K, J, T, R, N, S, B (Input Resistance: 1MΩ)		Thermocouple / R.T.D. Input, Current / Voltage Input are switchable with the front key.
	R.T.D.	Pt100, JPt100 (provided that the external resistance is below 10Ω(per wire) and 3 wires have all the same resistance)		
	Current / Voltage	4 - 20mADC (Input Resistance 250Ω), 0 - 5 VDC / 1 - 5 VDC (Input Resistance above 500kΩ) (Measured Current Appx. 2mA)		
Indication	PV Character	4-digits White 10mm height (7.6mm height for TTM-002W, 14mm height for TTM-006W / 009W)		
	SV Set Value	4-digist Green 8mm height (5.25mm height for TTM-002W)		
	Various Function	LED: Red (AL1, AL2, OUT1, OUT2, RDY), LED: Green (COM, DI), COM for TTM-002W is at 1st decimal digit of display.		
Control Method	PID Auto-Tuning Self-Tuning	Proportional band (P1)	0.1 to 200.0% of the setting limiter span	
		Proportional band (P2) at Output 2 side.	0.10 to 10.00 times (magnification over the proportional band P1)	
		Integral Time (I)	0 to 3600 sec. (Integral Control Action becomes OFF at 0).	
		Derivative Time (D)	0 to 3600 sec. (Derivative Action becomes OFF at 0).	
		Proportional Cycle (T1, T2)	1 to 120 sec.	
		Dead Band (DB)	Temp. Input	-100.0 to +100.0 or -100 to +100(°C)
			Analogue Input	-1000 to 1000 (digit) (Decimal point is at designated place)
	ON / OFF	Control Sensitivity (C1, C2)	Temp. Input	0 to 999 or 0.0 to 999.9(°C)
			Analogue Input	0 to 9999 (digit) (Decimal point is at designated place)
	OFF point of Output 1 & 2	Position Setting	Temp. Input	-199 to 999 or -199.9 to 999.9(°C)
			Analogue Input	-1999 to 9999 (digit) (Decimal point is at designated place)
Control Output	Relay Contact	250VAC, 3A (Resistance Load) 1a contact (On heating / cooling operation, output 2 is 250VAC, 2.4A (Load Resistance) 1a contact)		
	SSR Drive Voltage	0 to 12VDC (Load Resistance: 600Ωor more)		
	Current	4 to 20mADC (Load Resistance: Below 600Ω)		
Sampling Time		0.25 sec. (Output change cycle is also the same)		
Setting and Indication Accuracy	Thermocouple	±(0.3% + 1-digit) of input value or ±2°C, whichever is bigger (Ambient Temp.: 23°C±10°C) However -99 to 0°C:±3°C -210 to -100°C: ±4°C Thermocouple B under 400°C is not regulated.		
	R.T.D.	±(0.3% + 1-digit) of input value or ±0.9°C, whichever is bigger (Ambient Temp.: 23°C±10°C)		
	Current (4-20mA), Voltage (0 - 5VDC, 1 - 5VDC)	±(0.3% + 1-digit) of setting value limiter span (Ambient Temp.: 23°C±10°C)		
Memory Element		EEPROM		
Input Voltage		100 - 240VAC (-15%, +10%) or 24V AC/DC (±10%) 50/60Hz *For transfer output models, 24V AC/DC is not selectable.		
Weight		TTM-002W / 004W: below 180gms., TTM-005W / 006W: below 300gms., TTM-007W: below 250gms., TTM-009W: below 380gms.		
Power Consumption		10VA (264VAC), 6VA (24VAC), 4W (24VDC)		
Accessories		Instruction Manual & mounting attachment (TTM-002W, 004W), metal mounting bracket (TTM-005W, 006W, 007W, 009W)		
Suitable Operating Environment		0 to 50°C, 20 to 90% RH (no condensation)		
Suitable Storage Environment		-25°C to 70°C, 5 to 95% RH (no icing and condensation)		
Functions	Manipulated Variable Limiter (ML1, MH1, ML2, MH2)	0.0 (-10.0) to 100.0 (110.0)% Values indicated in ( ) are for current / voltage models.		
	Set Limiter (SLL, SLH)	See "Input & Scale Range Table".		
	Selectable Control Mode(CNT)	Auto-Tuning PID Type A (Normal / Reverse Action), Auto-Tuning PID Type B (Normal / Reverse Action), Self-Tuning PID (Normal / Reverse Action), ON / OFF (Normal / Reverse Action)		
	PV Correction 0-point Setting (PVS)	Thermocouple / R.T.D.: -199 to 999 or -199.9 to 999.9 (°C) Current / Voltage (Decimal point at designated position): -1999 to 9999 (digit)		
	PV Correction Gain Setting	0.50 to 2.00 (times)		
	Input Filter	0.0 to 99.9 (sec.)		
	Manual Reset (PBB)	0.0 to 100.0%, -100.0 to +100.0 (heating / cooling) of proportional band.		
	Timer Operation Mode (TMM)	0 min. 00 sec. to 59 min. 59 sec. 0 hr. 00 min. to 99 hrs. 59 min. Accuracy: ±(1.5%+0.5 sec.) of the set time.		
	Decimal Point Shift (DP)	Indication after the decimal point Yes / No		
	Manual Control	Manual control is possible (Balanceless / Bumpless)		
	RUN / READY	RUN / READY is switchable		
	Blind Function	A non-indication is possible for any unnecessary parameter screen.		
	Auto-Tuning (AT) Coefficient	A coefficient can be set to the proportional band which is computed by the Auto-Tuning.		
	FUNC Key	Selectable from "Digit Shift", "AT", "RUN / READY", "Timer Start / Reset".		
	Priority Display	Selected parameter screen can be displayed in the operation mode (9-points)		
	Lock Function (LOC)	4-modes (OFF, ALL, Operation Mode Lock, Lock except Operation Mode)		
	Self-Checking Function	EEPROM Data Check (Err0), A/D Converter Operation Check (Err1), Auto-Tuning Check (Err2), Built-In Watchdog Timer		
	Ramp Function	Operation: When the SV is changed, it sets the SV changes per minute. The setting can be done individually for SV & SV2 respectively. *SV2 is available when option DI is selected. Setting Range: 0.0 to 999.9 The ramp function is disabled by 0.0 setting. Setting Unit: 0.1°C/min. (thermocouple / R.T.D. input model) 0.1-digit/min. of SV setting unit (analogue input model)		
External Standard	6 substances as restricted by the RoHS Directives are not used.	Lead: Below 1,000 ppm Mercury: Below 1,000 ppm Cadmium: Below 100 ppm Hexad Chrome: Below 1,000 ppm Polybrominated Biphenyl (PBB): Below 1,000 ppm Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE): Below 1,000 ppm		
	UL/cUL/CE Markings (except TTM-002W)			

TTM-000W-SERIES

DIGITAL TEMPERATURE CONTROLLER

ฟังก์ชั่นพิเศษ

Contact Output 1 (AL 1) Contact Output 2 (AL2 or OUT2)	Function: PV event contact output (8 modes), Special functions (3 modes), additonal functions (3 modes) Setting Range: Thermocouple / R.T.D: -199.9 to 999.9 or -1999 to 3276 (°C) Current / Voltage (decimal point at designated position): 0 to 9999 (digit) Sensitivity: Thermocouple / R.T.D: 0.0 to 999.9 or 0 to 999 (°C) Current / Voltage (decimal point at designated position): 0 to 9999 (digit) Rating: 250VAC 2.4A (resistance load) 1a contact When OUT2 is selected at contact output 2, the cooling side output of the heating / cooling control will be generated. Contact polarity is selectable (normal open / normal close). When OUT2 is SSR, the output voltage shall be 0 to 12VDC (load resistance: above 600Ω)
DI	Function: SV / SV2 switchable (OFF: SV2), Auto / Manual switchable (OFF: Manual), RUN / READY switchable (OFF: READY), Normal / Reverse action switchable (OFF: Normal), Normal action (SV2) / Reverse action (SV2) switchable (OFF: Normal SV2), Timer Start / Reset (OFF: counting) Input Specifications: Min. input time: 500mS, OFF voltage: 6VDC max., ON current: 6mA max., permissible resistance value between terminals: ON = 333Ω max., OFF = 500kΩ min.
CT Input	Setting Range: 1 to 30A AC, Accuracy: ±5% (setting resolution 1A)of FS, Detection of wire malfunction: when the ON time of OUT1 is above 300mS. Welding detection: when the OFF time of OUT1 is above 300mS.
Heating & Cooling	Refer to "Use of Control Output"
Communication	(1) Communication Standard : RS-485 conformable (2) Communication Method : Protocol: TOHO protocol / MODBUS Multi-drop system (1:31 stations) Direction of Information: Semi-duplex Synchronous method: Asynchronous Transfer code: TOHO protocol ASCII (BCC is excluded) MODBUS RTU / ASCII Interface: Two-wire system Communication speed: 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 BPS Character: Start bit 1 bit fixed Stop bit 1/2 bit Data length - TOHO Protocol 7/8 bit - MODBUS RTU 8 bit MODBUS ASCII 7 bit Parity None / odd no. / even no. BCC check - TOHO Protocol No / Yes (The error check will be done by CRC for MODBUS RTU, LRC for MODBUS ASCII) Address - TOHO Protocol 1 to 99 - MODBUS RTU and ASCII 1 to 247 Response delay time: 0 to 250mS (3) Isolation: Isolated from power circuit and CPU circuit.
Transfer Output	FUNCTION: PV (Measured Value) Output, SV (Set Value) Output, MV (OUT1 Manipulated Variable) Output Output Accuracy FS±0.3% (ambient temp. 23±10°C) 0 to 10mV DC, 0 to 1V, 0 to 5V, 1 to 5V, 0 to 10V, 4 to 20mA Normal / Reverse switchable

อินพุทและย่านการทำงาน

Thermocouple		Setting Range		Display Range	
		Non-decimal point	Decimal point	Non-decimal point	Decimal point
K	℃	-200 to 1372	-199.9 to 990.0	-210 to 1382	-199.9 to 999.9
J	℃	-200 to 850	-199.9 to 850.0	-210 to 860	-199.9 to 860.0
R	℃	0 to 1700	————	-10 to 1710	————
T	℃	-200 to 400	-199.9 to 400.0	-210 to 410	-199.9 to 410.0
N	℃	-200 to 1300	-199.9 to 990.0	-210 to 1310	-199.9 to 999.9
S	℃	0 to 1700	————	-10 to 1710	————
B	℃	0 to 1800	————	-20 to 1820	————

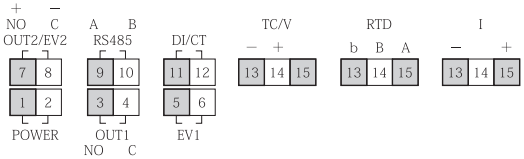
R.T.D.		Setting Range		Display Range	
		Non-decimal point	Decimal point	Non-decimal point	Decimal point
Pt100 (JIS/IEC)	℃	-190 to 500	-199.9 to 500.0	-199 to 530	-199.9 to 520.0
JPt100 (JIS)	℃	-190 to 500	-199.9 to 500.0	-199 to 510	-199.9 to 520.0

Current, Voltage		Setting Range		Display Range
		Non-decimal point	Decimal point	
0 to 5V	V	-1999 to +9999	-199.9 to 999.9 -19.99 to 99.99 -1.999 to 9.999	Approx. -2% of SV low limiter setting (SLL) to Approx. +12% of SV high limiter setting (SLH), within the setting range.
1 to 5V	V	-1999 to +9999	-199.9 to 999.9 -19.99 to 99.99 -1.999 to 9.999	Approx. -12% of SV low limiter setting (SLL) to Approx. +12% of SV high limiter setting (SLH), within the setting range.
4 to 20mA	mA	-1999 to +9999	-199.9 to 999.9 -19.99 to 99.99 -1.999 to 9.999	Approx. -12% of SV low limiter setting (SLL) to Approx. +12% of SV high limiter setting (SLH), within the setting range.

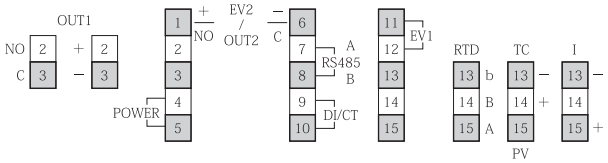
Thermocouple & R.T.D. switchable by key

การต่อใช้งาน

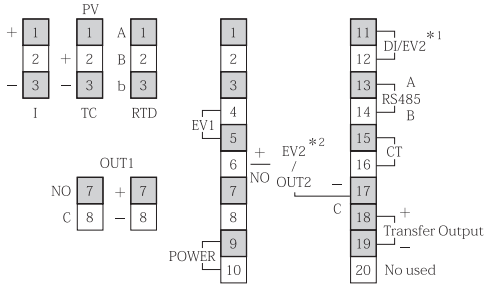
TTM-002W when makig DI with open collector output, terminal #11 needs to be "+ (plus)".



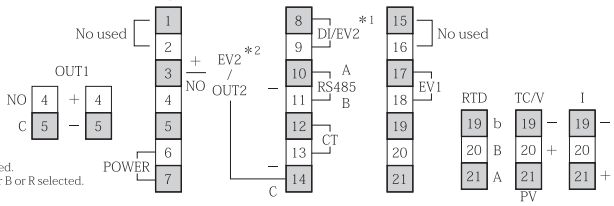
TTM-004W when makig DI with open collector output, terminal #9 needs to be "+ (plus)".



TTM-005W/006W/009W when makig DI with open collector output, terminal #11 needs to be "+ (plus)".



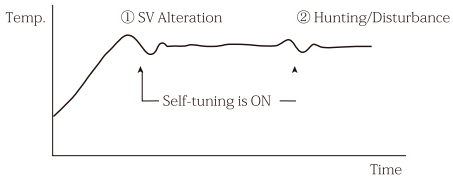
TTM-007W when makig DI with open collector output, terminal #8 needs to be "+ (plus)".



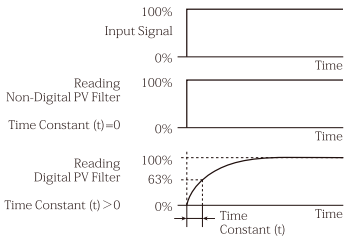
Remarks
*1 : EV2 for option R selected.
*2 : EV2 for option of either B or R selected.

คุณสมบัติพิเศษ

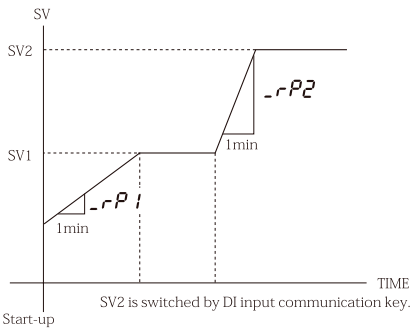
■ Self-Tuning PID (Standard)
กรณีหาค่า PID ด้วยตัวอุปกรณ์เอง



■ Digital PV Filter (Standard)
การตั้งเวลาในการแสดงค่า PV ให้สัมพันธ์กับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง เพื่อไม่ให้ค่า PV เปลี่ยนตามอุณหภูมิเร็วนัก ในกรณีที่ในกระบวนการนั้นๆ มีอุณหภูมิขึ้น-ลงเล็กน้อยตลอดเวลา

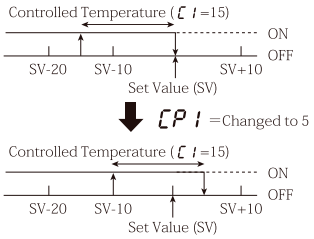


■ Ramp
การตั้งค่าอุณหภูมิให้เปลี่ยนแปลงเป็นกี่องศาต่อนาที

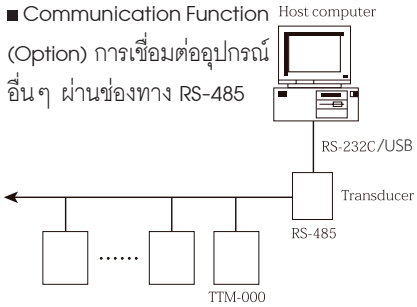


* When the SV2 option is selected, the above is possible to operate.
The set value is changed from the temperature at the start-up to SV1 by the amount of change set in _rP1. After that, when switched to SV2 by DI input, a set value is changed up to SV2 by the amount of change set in _rP2.

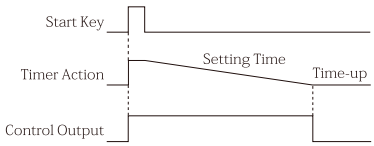
■ Control Sensitivity Setting เหมาะสำหรับการควบคุมแบบ On-Off เพื่อใช้ ในการตั้งค่าระยะตัด/ต่อของอุณหภูมิ



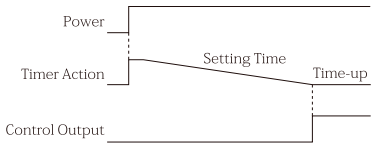
■ Communication Function (Option) การเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆ ผ่านช่องทาง RS-485



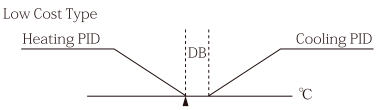
■ Timer Function (Standard)
1. On Delay Function เหมาะสำหรับงานประเภทเตาอบ



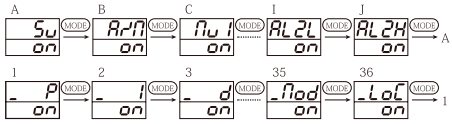
2. Off Delay Function
เหมาะสำหรับงานประเภทเครื่อง Packing และอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร



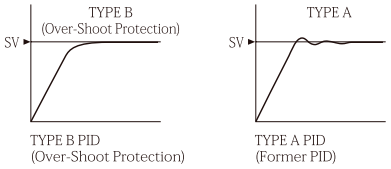
■ Heating/Cooling PID Control (Option)



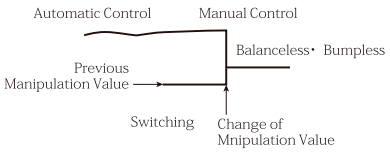
■ Blind Function (Standard)
กรณีที่ไม่ต้องการแสดงพารามิเตอร์ บางพารามิเตอร์ให้ผู้ใช้งานทั่วไปเห็น



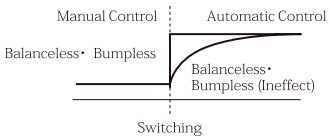
■ Over-shoot protection PID (Standard) ป้องกันการเกิด Over Shooting



■ Automatic/Manual Control (Standard)
เหมาะสำหรับรุ่นที่เอาท์พุทเป็นสัญญาณอะนาลอกมาตรฐาน



เมื่อตั้งให้เป็น Automatic อุปกรณ์จะทำการคำนวณหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างอินพุทและเอาท์พุทแบบเต็มสเกลเองโดยอัตโนมัติ



การเชื่อมต่ออุปกรณ์

Communication	Connect correctly the terminal of T/R (A) and T/R (B). (Use converter for connection other than RS-485)
Relay Output	C: Common, NO: Normal Open
SSR Drive Output	Connect directly to + & - input of SSR
EV1, 2	The polarity of normal open & normal close is switchable.
CT	Connect designated current transformer (heater abnormal contact output detector) directly.
R.T.D. Input	Connect carefully to terminals A, B, b.
Thermocouple Input	Watch for the polarity + & - when making connection.

*When OUT2 is "P", connect directly to INPUT + & - at SSR side.
*Watch for the polarity of transfer output + & - when making connection.

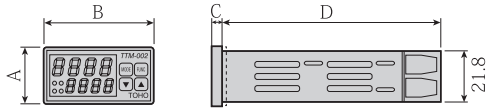
TTM-000W-SERIES

DIGITAL TEMPERATURE CONTROLLER

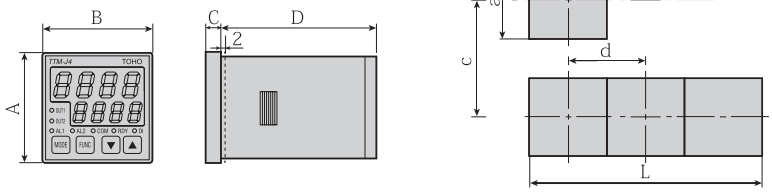
ขนาดและมิติ

● TTM-002W

＊European terminal AWG less than 18 (Upper side)
AWG less than 16 (Lower side)



● TTM-004W/005W/006W/007W/009W

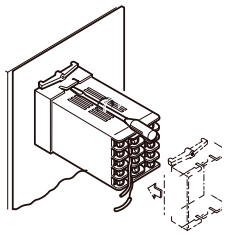


Model	a	b	c	d	A	B	C	D	L
TTM-002W	$22.2^{+0.3}_{-0}$	$45^{+0.6}_{-0}$	60	48	24	48	3.5	96.5	$(B\times N-2.5)^{+0.6}_{-0}$
TTM-004W	$45^{+0.6}_{-0}$	$45^{+0.6}_{-0}$	60	48	48	48	6	77	$(B\times N-3)^{+0.6}_{-0}$
TTM-005W	$92^{+0.6}_{-0}$	$45^{+0.6}_{-0}$	120	48	96	48	6.5	76.5	$(B\times N-3)^{+1}_{-0}$
TTM-006W	$45^{+0.6}_{-0}$	$92^{+0.6}_{-0}$	48	120	48	96	6.5	76.5	$(A\times N-3)^{+1}_{-0}$
TTM-007W	$68^{+0.6}_{-0}$	$68^{+0.6}_{-0}$	90	72	72	72	8.5	77	$(B\times N-3)^{+1}_{-0}$
TTM-009W	$92^{+0.6}_{-0}$	$92^{+0.6}_{-0}$	120	96	96	96	9	77	$(B\times N-3)^{+1}_{-0}$

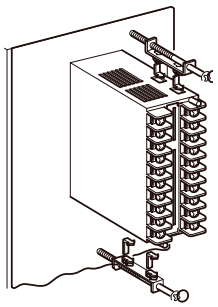
"L" is for installation of multiple units.
When you use compressed lead wire to install multiple units, please be careful sufficiently not to touch the other lead wires.
Please clean by the well squeezed cloth with neutral detergent.

การติดตั้ง

● TTM-002W, 004W



● TTM-005W ● TTM-007W
● TTM-006W ● TTM-009W



For this panel installation, please be careful sufficiently to avoid any of damage.

การสั่งซื้อ

TTM- [Model] W- [Input] - [Output 1] -A [Option]

Model	002W	24×48mm			
	004W	48×48mm			
	005W	96×48mm			
	006W	48×96mm			
	007W	72×72mm			
	009W	96×96mm			
Input		Thermocouple (K, J, R, T, N, S, B), R.T.D. (Pt100, JPt100)			
	2	0 to 5V, 1 to 5V, 4 to 20mA			
Output 1	R	Relay Contact			
	P	SSR Drive Voltage			
	I	Current 4 to 20mA DC			
Option	B	Out2 / EV2 Contact Output Relay			Select one
	P	Out2 / EV2 SSR Drive Voltage Output			
	R	EV2 Contact Output Relay Not selectable with 002W / 004W. Not selectable when "DI" is selected. Not selectable when Out2 is not selected.			
	D	CT Input	Not selectable when "I" of Output 1 is selected. Not selectable with 002W / 004W when DI is selected.		
	E	DI	Not selectable when option "R" is selected. Not selectable with 002W / 004W when "CT" is selected.		
	X	Communication	RS-485 (TOHO Protocol / MODBUS)		
	H	Transfer Output	0 to 10mV DC	A multiple choise is not possible. Not selectable with 002W / 004W / 007W.	
	K		0 to 1VDC		
	J		0 to 5VDC		
	F		1 to 5VDC		
	G		0 to 10VDC		
	I		4 to 20mA DC		
	-24	Power Source AC / DC 24V (Blank if 100 to 240VAC) Not selectable when Transfer Output is selected.			