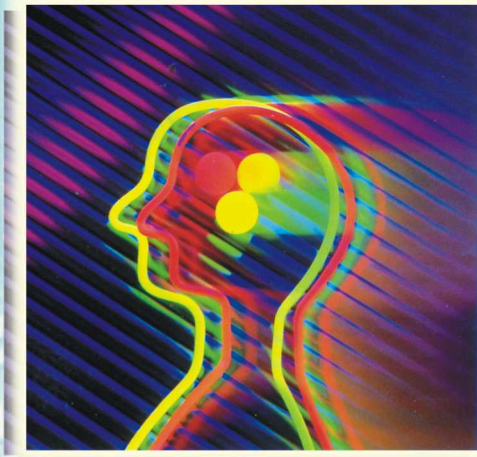


FOTEK

Temperature Controller & Communication Module NT-22 series



CE RoHS

- Intelligence
- Reliability
- Sensitivity
- Performance
- Easiness
- Stability

● *Complete communication function*

- Isolation communication IC applied
- Transmitting distance : Over 300 m
- Data configuration : 6 molds selectable
- Communication stations : 1 ~ 255 stations
- High speed communication response time : 10ms max.
- Communication Protocol : MODBUS-RTU code or MODBUS-ASCII code
- Communication baud rate : 9600 bps / 19200 bps / 38400 bps selectable



陽明電機股份有限公司
FOTEK CONTROLS CO., LTD.

◆ Model guiding / 型號索引

Ex. NT-48R-CT-RS	
	1 2 3 4 5
1	Series (系列名稱) NT : New generation Temperature controller
2	Outline (外形) (Unit : mm) 20 : 48*96*60 21 : 96*48*60 22 : 22.6*75*100 48 : 48*48*60 72 : 72*72*80 96 : 96*96*60
3	Output method (輸出方式) R : Relay (3A/250VAC) V : SSR (30mA/12V) L : Linear output (4~20mA)
4	Optioned (附加功能) CT : With Heater break detecting mA : DC current input mV : DC Voltage input
5	Optioned (附加功能) RS : With RS-485 communication (MODBUS protocol) S : PV transmitter
6	Optioned (附加功能) mA : DC current input mV : DC Voltage input

◆ How to set the function or parameter / 如何設定功能及參數

1. Press 「SET」 key instantaneously to enter into 「Temperature setting status」
2. Press 「▲」 key 3 sec to enter into 「Auto-tuning status」, then press 「▲」 key 3 sec to release 「Auto-tuning status」
3. Press 「▼」 key 3 sec to turn off the output control, then press the 「SET」 3 sec key to set the 「Manu-output volume」. If press 「▼」 key 3 sec may to release 「Manu-output status」
4. Press 「SET」 key 3 sec to
 - 4-1. Without CT type : Display 「Output volume」 (u.xx)→then press 「SET」 key 3 sec →to display 「Temperature set value」
 - 4-2. With CT type : Display 「output volume」 (u.xx)→then press 「SET」 key 3 sec →to display 「Load current」 (xx.xx)→then press 「SET」 key 3 sec → to display 「Temperature set value」
5. Press 「F」 key 3 sec to enter into 「Parameter setting status」
6. Press 「SET」 & 「F」 key 3 sec to enter into 「Alarm setting status」
7. Press 「SET」 & 「▼」 key 3 sec to enter into 「Communication setting status」

1. 按「SET」鍵一下可進入「溫度值設定狀態」
2. 按「▲」鍵3秒：進入「自動演算狀態」；再按「▲」鍵3秒解除「自動演算狀態」
3. 按「▼」鍵3秒：關閉輸出（顯示「OFF」），按「SET」鍵3秒後可設定「手動輸出量」（顯示n.xx），完成手動輸出量設定後如果再按「▼」鍵3秒可解除「手動輸出控溫狀態」回復自動控溫狀態。
4. 按「SET」鍵3秒：
 - 4-1. 無CT型：「輸出量顯示」（u.xx）→再按「SET」鍵3秒→「溫度設定值顯示」
 - 4-2. CT型：「輸出量顯示」（u.xx）→再按「SET」鍵3秒→「負載電流量顯示」（xx.xx）→再按「SET」鍵3秒→「溫度設定值顯示」
5. 按「F」鍵3秒：進入「參數設定」狀態
6. 按「SET」&「F」鍵3秒：進入「警報設定」狀態
7. 按「SET」&「▼」鍵3秒：進入「通訊參數設定」狀態

◆ General Specification / 共同規格

Model	NT-22	
Outline (Unit:mm)	外形尺寸	22.6*75*100
Alarm output	警報輸出	Single alarm
Power supply	工作電壓	90~265 VAC/ 50/60 Hz or 24VDC/AC (Optional)
Power consumption	消耗電流	5 VA max. or 100mA max. (24VDC/AC)
Input method	輸入方式	PT / K / J / R / S / T / B / E / N / L (Selectable) or 4~mA or 0~10VDC (Optional)
Control method	控制方式	Fuzzy + PID or ON / OFF selectable
Control output	控制輸出	Relay or SSR or 4~20mA (Optional)
Alarm output	警報輸出	Relay 1a (5A/250VAC SPDT)
Display range	顯示範圍	-999 ~ 9999
Accuracy of display	顯示精度	± <0.1 % OF F.S. + 1 DIGIT>
Setting range	設定範圍	-999 ~ 9999
Memory method	記憶方式	EEPROM
Insulation resistance	絕緣強度	OVER 50MΩ/500VDC
Dielectric strength	耐壓強度	OVER 2.5 KV/ 1 MINUTE
Operating circum.	使用環境	-20°C ~ 75°C : 35%~85% RH
EMC standard	ESD : 8 KV Air Discharge (Level3) / EN-61000-4-2 RF Interference : 10V / M / ENV-50140 Burst test : 2KV / EN61000-4-4	

◆ Setting of Communication / 通訊參數設定

Function	Range	Description
Control status 控制狀態 Press [SET] & [▽] Key ↓ 3 sec	8888 8888 -200 ~ 9999	
Controller NO. 控制器編號設定 Press [SET] Key ↓	1d 1 1 ~ 255	1> Range : 1~255
Communication protocol 通訊協定選擇 Press [SET] Key ↓	r5 0 0 ~ 1	1> 「rs=0」 : Modbus-RTU 2> 「rs=1」 : Modbus-ASCII
Communication speed 通訊速率選擇 Press [SET] Key ↓	bPS 192 96 / 192 / 384	1> 「bPS =96」 : 9600 bps 2> 「bPS =192」 : 19200 bps 3> 「bPS =384」 : 38400 bps
Data configuration 資料結構選擇 Press [SET] Key	b1t 8n1 8N1 / 8E1 8O1 / 7O1	1> 「b1t=8N1」 : 8 bit non parity 2> 「b1t=8O1」 : 8 bit odd parity 3> 「b1t=8E1」 : 8 bit even parity 4> 「b1t=8N2」 : 8 bit non parity 5> 「b1t=7O1」 : 7 bit odd parity 6> 「b1t=7E1」 : 7 bit even parity

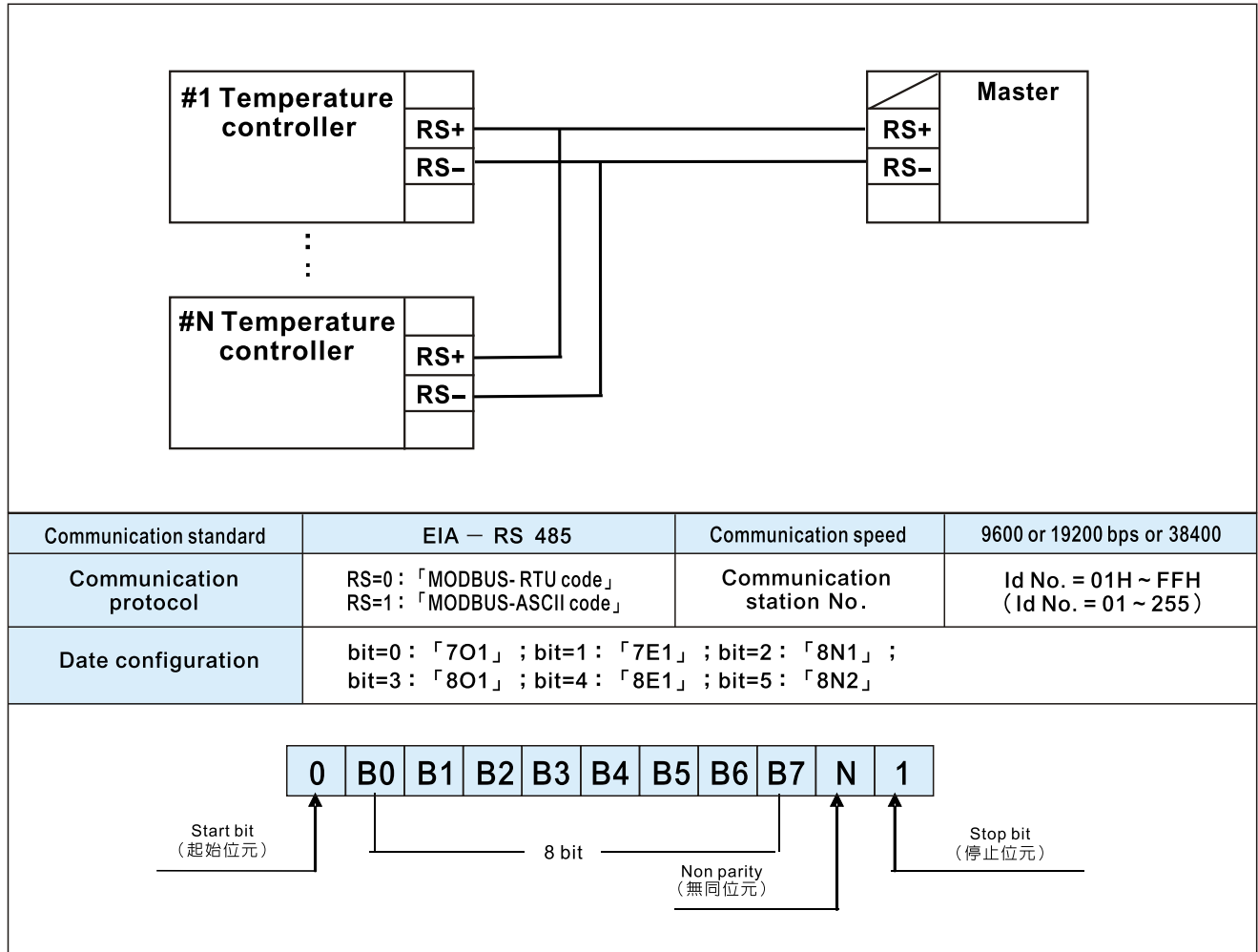
◆ Setting of parameter / 參數設定

Function	Range	Description
Control status 控制狀態 Press F Key ↓ 3 sec	8888 8888 -200 ~ 9999	
Cycle time 動作週期 Press SET Key ↓	ct 15 0 ~ 99	1> 「CT = 0」 : ON/OFF control 2> Disappeared in Linear output type
Auto tuning 自動演算 Press SET Key ↓	At 0 0 ~ 1	1> 「At = 0」 : Control status 2> 「At = 1」 : Auto tuning status
Auto tuning bias 自動演算偏差值 Press SET Key ↓	tu 0 0 ~ 99	1>Auto tuning value = (SV - tu)
Proportion band 比例帶 Press SET Key ↓	P 25 0 ~ 3999	1> 「CT = 0」 → 「P」 is disappeared
Integral time 積分時間 Press SET Key ↓	I 80 0 ~ 3999	1> 「CT = 0」 → 「I」 is disappeared
Derivative time 微分時間 Press SET Key ↓	d 20 0 ~ 3999	1> 「CT = 0」 → 「d」 is disappeared
Hysteresis 動作應差 Press SET Key ↓	Hys 2 0 ~ 99	1> 「CT = 0」 → 「Hys」 is appeared only 2> (PV > SV) → Out On ; (PV < (SV - Hys)) → Out OFF
Gain 輸出控制增益 Press SET Key ↓	GA 1.0 0.1~9.9	1> Gain of output control
Input selecting 輸入選擇 Press SET Key ↓	Int K PT / K / J / R / S T / B / E / N / L	1>10 input types are selectable
Unit selecting 單位選擇 Press SET Key ↓	Unit C °C / °F	
Decimal point selecting 小數點選擇 Press SET Key ↓	dP 0 0 ~ 1	1> 「d p = 0」 : Without decimal point 2> 「d p = 1」 : One decimal point
Input shift 輸入修正 Press SET Key ↓	Sht 0 -99 ~ +99	1> 「PV」 = (PV + Sht)
Control method 控制方式 Press SET Key ↓	Ht Htr Htr / cLr	1> 「Htr」 : Heating control 2> 「cLr」 : cooling control
Alarm mode 警報模式 Press SET Key ↓	ALt 0 0 ~ 18	1> Refer to the mode of Alarm

◆ Setting of alarm / 警報設定

Function		Range	Description
Control status 控溫狀態	8888 8888	-999 ~ 9999	
Press SET & ⏏ Key ↓ 3 sec			
Lock setting 鎖定設定	LCK 0	0 ~ 3	1> 「Lck=0」 : Unlock ; 「Lck=1」 : SV settable only 「Lck=2」 : SV&AL settable ; 「Lck=3」 : All lock
Press SET			
AL1 Limit setting AL1 警報設定	AL1 50	-999 ~ 9999	1> Refer to the mode of Alarm
Press SET			
AL2 Limit setting AL2 警報設定	AL2 50	-999 ~ 9999	1> Refer to the mode of Alarm
Press SET			
Hysteresis of alarm 警報應差值設定	ALH 1	0 ~ 9999	Ex. $PV \geq (SV + AL1) \rightarrow AL1 \text{ ON}$, $PV < (SV + AL1 - ALH) \rightarrow AL1 \text{ OFF}$
Press SET			
Flick timer 警報閃爍輸出時間設定	t 10	0 ~ 99	1> Range : 0~99 sec 2> Cycle time of flick timer
Press SET			
Setting limit 最大設定值限制	SLh 400	0 ~ 9999	1> $SV \leq SLH$
Press SET			
Output limit 輸出量限制設定	Out 100	0 ~ 100%	1> Output volume = Control output volume * 「Out」
Press SET			
Process output volume 實際輸出量	Un 0.0	0 ~ 99.99	1> Display the output volume
Press SET			
Process current of heater 實際加熱器輸出電流值	ctu 0.00	0 ~ 99.99	1> Range : 0.00 ~ 99.99 A
Press SET			
Heater break setting 加熱器斷線電流設定值	Hb 1.00	0 ~ 99.99	1> Range : 0.00 ~ 99.99 A 2> 「ctu」 < 「Hb」 → AL2 ON
Press SET			
CT Low limit setting CT最小值設定	ctl 0.00	0 ~ 99.99	1> Range : -9.99 ~ 99.99 2> Offset of CT current
Press SET			
CT High limit setting CT最大值設定	cth 30.00	0 ~ 99.99	1> Range : 0.00 ~ 99.99 2> To set the max. CT current
Press SET			
HB enable setting HB偵測限制設定	noL 1	0 ~ 100%	1> Range : 0 ~ 100% 2> 「Un < noL」 : HB alarm enable
Press SET			
Min. output volume setting 最小輸出量設定	Lot 0	0 ~ 100%	1> Range : 0 ~ 100% 2> Setting of min. output volume
Press SET 3 sec			
Soft star setting 緩起動設定	SU2 0	-999~9999	1> 「SV2」 = 0 : Without soft start 2> 「PV」 < 「SV2」 : Fixed at manual output volume 3> 「PV」 ≥ 「SV2」 : Output volume controlled by PID
Press SET			

◆ Connection diagram / 接線圖



◆ Error response code / 錯誤回應碼

RS = 0 : MODBUS-RTU code						
Function	Station NO.	Function code	Error code	FCS		
Read	01H ~ 63H	83H	01H ~ 04H	CRC-16		
Write	01H ~ 63H	86H	01H ~ 04H	CRC-16		

RS = 1 : MODBUS-ASCII code						
Function	Start code	Station No.	Function code	Error code	FCS	Stop code
Read	3AH	30H 31H ~ 36H 33H	38H 33H	30H 31H ~ 30H 34H	LRC	0DH 0AH
Write	3AH	30H 31H ~ 36H 33H	38H 36H	30H 31H ~ 30H 34H	LRC	0DH 0AH

Error code					
Error code	Description (說明)	Error code	Description (說明)		
MODBUS-RTU 01H	Command error (指令錯誤)	MODBUS-RTU 03H	Data overflow error (資料長度錯誤)		
MODBUS-ASCII 03H 31H		MODBUS-ASCII 30H 33H			
MODBUS-RTU 02H	Address overflow error (位址錯誤)	MODBUS-RTU 04H	Data error (資料值錯誤)		
MODBUS-ASCII 30H 32H		MODBUS-ASCII 30H 34H			

◆ Address of parameter register / 參數儲存位址

Address	Description	Address	Description	Address	Description
0001H (1)	Lck : Lock setting Range : 0 ~ 3	0010H (16)	HYS : Hysteresis Range : 0000~9999	001FH (31)	bPS : Baud rate Refer to Communication speed
0002H (2)	AL1 : #1 alarm Range : -0099~0999	0011H (17)	At : Auto-tuning setting 0=Controlling;1=Auto-tuning	0020H (32)	bit : Data configuration Refer to Data configuration
0003H (3)	AL2 : #2 alarm Range : -0099~0999	0012H (18)	Tu : Auto-tuning bias Range : 0000~0999	0021H (33)	it : Communication Interval time Range : 0 ~ 250ms
0004H (4)	tnr : Process timer Refer to Alarm mode	0013H (19)	P : Proportion band Range : 0000~0999	0023H (35)	SV : Setting value Range : -0999~9999
0005H (5)	ALH : Hysteresis Range : 0 ~ 999	0014H (20)	I : Integral time Range : 0000~3999	0024H (36)	ON_OFF : Controller ON/OFF 0000=ON ; 0001=OFF
0006H (6)	T : Flicker timer Range : 0~99s	0015H (21)	D : Derivative time Range : 0000~3999	0025H (37)	M_A : Auto/Manual selecting 0=Auto ; 1=Manual
0007H (7)	SLH : High limit of set Range : 0000~9999	0016H (22)	Gain :	0026H (38)	SV_Un : Display selecting 0=SV ; 1=Un
0008H (8)	Out : Limit of out Range : 0 ~ 100	0017H (23)	Int : Input type 0=Pt;1=K;2=J;3=R;4=S 5=T;6=B;7=E;8=N;9=L	0100H (256)	SV : Setting value Range : -999~9999
0009H (9)	nUn : Manual output volume Range : 0~100	0018H (24)	Unt : Unit selecting 0=°C ; 1=°F	0101H (257)	PV : Process value Range : -0999~9999
000AH (10)	Hb : Current setting Range : 0~99.99	0019H (25)	dP :Decimal point setting 0=Non;1=One decimal	0102H (258)	Un : Output volume Range : 0 ~ 100
000BH (11)	CtL : Min. CT value Range : -9.99~99.99	001AH (26)	Sht : Input shift Range : -0999 ~ 0099	0103H (259)	Ctu : Process current value Range : 0~99.99
000CH (12)	Cth : Max. CT value Range : 0~99.99	001BH (27)	H_C :Heating-cooling selecting 0= Heating;1= Cooling	0104H (260)	Status of Out1/Out2/AL1/AL2 Refer to Status of Out/AL1/AL2
000DH (13)	noL : Limit of HB output Range : 0 ~ 100	001CH (28)	ALt : Alarm mode Range : 00 ~ 18	0105H (261)	AL1 : #1 alarm Range : -999~9999
000EH (14)	Lot : Min. output volume Range : 0 ~ 100	001DH (29)	Id : Station No. Range : 01H ~ FFH	0106H (262)	AL2 : #2 alarm Range : -999~9999
000FH (15)	CT : Cycle time Range : 0000~0099S	001EH (30)	RS :Communication mode Refer to Communication mode	0107H (263)	HB : Current setting Range : 0~99.99

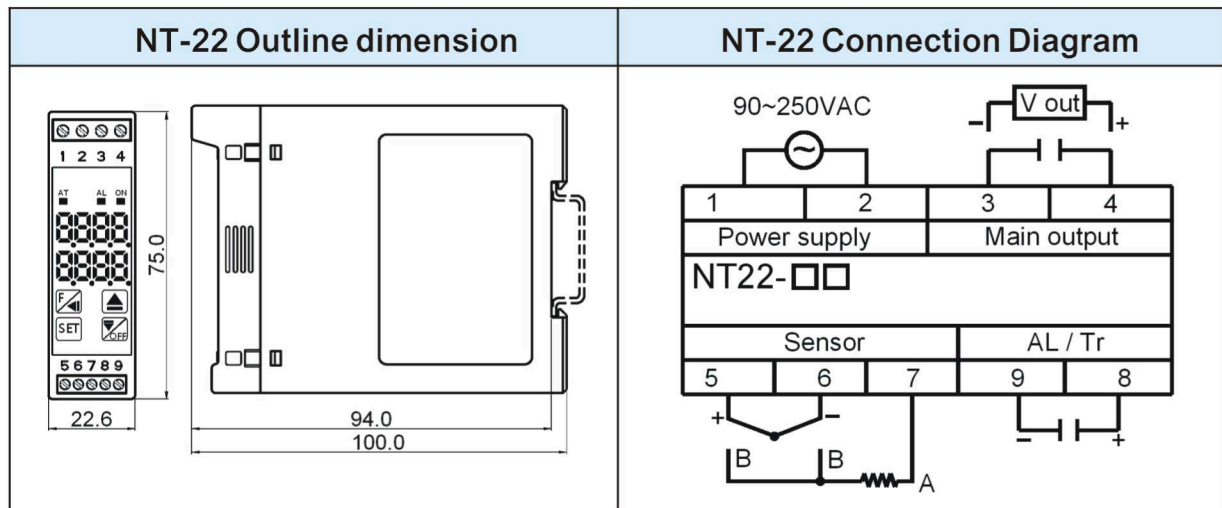
Notice : Address 01 00H → 256 (BCD)

◆ Status of Out1/Out2/AL1/AL2

Data bit : 0000 0000 0000 0000

1. 0000 0000 0000 0001 → Out 1 ON
2. 0000 0000 0001 0000 → Out 2 ON
3. 0000 0001 0000 0000 → AL 1 ON
4. 0001 0000 0000 0000 → AL 2 ON

◆ Outline dimension & Connection Diagram / 外形圖及接線圖



◆ Mode of alarm / 警報模式

Alt	Description / 警報說明	Alt	Description / 警報說明	Alt	Description / 警報說明
0	AL1 ON SV (SV+AL1)	1	AL1 ON (SV - AL1) SV	2	AL1 ON (SV - AL1) SV (SV+AL1)
3	AL1 ON (SV - AL1) SV (SV+AL1)	4	AL1 ON (SV - AL1) SV	5	AL1 ON (SV - AL1) SV (SV+AL1)
6	AL1 ON First cycle unable AL1	7	AL1 ON First cycle unable (SV - AL1) SV (SV+AL1)	8	AL1 ON (SV - AL1) SV (SV+AL1)
9	AL1 ON (SV - AL1) SV (SV+AL1)	10	AL1 ON First cycle unable (SV - AL1) SV (SV+AL1)	11	AL1 Flick ON SV (SV+AL1)

- 1> 「Alt = 11」 : t = ON time of AL1 for cooling, OFF time is controlled by PID.
- 2> 「ALH」 : Hysteresis of alarm.
Ex : $PV \geq (SV+AL1) \rightarrow AL1 \text{ ON}$; $PV < (SV+AL1-ALH) \rightarrow AL1 \text{ OFF}$
- 3> NT-22 □-CT : HB alarm output is AL1

陽明電機股份有限公司
FOTEK CONTROLS CO., LTD.