

THERMOMETER TYPE K – TT 300

1. INLEIDING

De TT 300 is een digitale thermometer voor gebruik met gelijk welk thermokoppel van het type K als temperatuursensor. De temperatuuraanduiding is in overeenstemming met het Nationaal Normeringsbureau en de IEC584 tabel voor temperatuur/spanning voor thermokoppels van het type K.

2. BIJZONDERHEDEN

Numeriek display: LCD 4 digits

Meetbereik: -200°C ~ 1370°C

Resolutie: -200°C ~ 200°C 0.1°C; 200°C ~ 1370°C 1°C

Maximumspanning aan de thermokoppelingang: 60V DC of 24Vrms AC

Omgeving:

Bedrijfstemperatuur en –vochtigheid: 0°C ~50°C; 0 ~ 80% RV

Opbergtemperatuur en –vochtigheid: - 10°C ~60°C; 0 ~80% RV

Hoogte tot 2000 meter

Nauwkeurigheid: bij (23 ± 5°C)

Bereik	Nauwkeurigheid
-200°C ~200°C	± (0.3% uitlezing + 1°C)
200°C ~400°C	± (0.5% uitlezing + 1°C)
400°C ~1370°C	± (0.3% uitlezing + 1°C)

Temperatuurcoëfficiënt:

Voor een omgevingstemperatuur van 0°C ~ 18°C en 28°C ~50°C, voor elke omgevingsgraad Celsius onder 18°C of boven 28°C, de volgende tolerantie bij de nauwkeurigheid toevoegen: 0.01% van de uitlezing: + 0.03°C.

Opmerking:

De probefout is echter niet in de basisnauwkeurigheid weergegeven. Raadpleeg de gegevens i.v.m. de probenauwkeurigheid voor meer details.

Samplefrequentie: 2,5 maal per seconde

Afmetingen: 184 x 64 x 30mm

Gewicht: ongeveer 210g

Bijbehoren: type K probe, batterij, opberggas, handleiding

Optie: softwarepakket (programma, RS232 verbindingkabel), AC adapter

Voeding: 9V batterij, NEDA 1604 of JIS 006P of IEC6F22

Levensduur: ongeveer 11 uren met alkalinebatterij

AC adapter: 9V DC ± 15% 100mA

Plugdiameter: 3.5 x 1.35mm

3. SYMBOLEN EN FUNCTIETOETSEN

-	duidt een negatieve temperatuur aan
H	de timer wordt uitgedrukt in uren en minuten
°C °F	aanduiding in graden Celsius of Fahrenheit
K	aanduiding thermokoppeltipe
HOLD	symbool voor behoud van gegevens op het scherm
MAX	de maximumwaarde wordt weergegeven
MIN	de minimumwaarde wordt weergegeven
AVG	de gemiddelde waarde wordt weergegeven
ΔREL	uitlezing in relatieve modus batterijspanning is onvoldoende

- (1) Connector voor thermokoppel type K
- (2) LCD display
- (3) ON/OFF toets
- (4) HOLD-toets

- (5) Timer-functietoets
- (6) Toets voor relatieve uitlezing
- (7) Toets voor weergave maximum-, minimum- en gemiddelde waarde
- (8) Selectietoets °C/°F
- (9) Schroef voor nulinstelling
- (10) Digitale uitgangconnector
- (11) Connector voor AC-adapter
- (12) Driepolige connector
- (13) Deksel batterijcompartiment

4. WERKINGSPROCEDURE

4.1. Aanschakelen

Druk op toets (3) om het toestel aan- of uit te schakelen.

4.2. Verbinding van de thermokoppels

Om te meten, het thermokoppel in de ingangconnectors pluggen.

4.3. Keuze van de temperatuurschaal

Standaard is de schaal ingesteld op graden Celsius maar men kan opteren voor graden Fahrenheit.

4.4. Behoud van de gegevens

Als men de HOLD-toets indrukt, wordt de weergegeven waarde op het scherm bewaard. Om deze functie te verlaten, nogmaals de HOLD-toets indrukken.

Als het toestel in HOLD-modus is, zijn de toetsen Δ REL, MAX MIN AVG en °C/°F niet werkzaam.

4.5. Timer

Drukt men op toets (5), dan treedt de timer in werking. Het tellen kan gestopt of voortgezet worden door toets (5) opnieuw in te drukken. Als de telling 59min.59sec. overschrijdt, wordt de tijdschaal uitgedrukt in uren en minuten en wordt het symbool "H" weergegeven. Men kan de telling resetten door toets (5) gedurende 2 sec. in te drukken.

4.6. Relatieve modus

Als men toets (6) indrukt, zal de meter de huidige uitlezing opslaan. Het verschil tussen de nieuwe uitlezing en de opgeslagen gegevens wordt op het scherm weergegeven. Druk opnieuw toets (6) in om de relatieve modus te verlaten.

4.7. MAX/MIN/GEMIDDELDE

Deze modus wordt geactiveerd via toets (7). In deze modus worden de maximum-, minimum- en gemiddelde waarde van de 8 laatste gegevens gelijktijdig opgeslagen en geactualiseerd bij elk nieuw gegeven.

Als het MAX symbool verschijnt, wordt ook de maximumwaarde weergegeven.

Drukt men nogmaals toets (7) in, dan wordt het symbool MIN weergegeven, evenals de minimumwaarde.

Druk een derde maal op toets (7) om het symbool AVG samen met de gemiddelde waarde weer te geven.

Met een vierde druk op toets (7) verschijnen de symbolen MAX, MIN en AVG tegelijkertijd.

Dit betekent dat al deze gegevens geactualiseerd zijn in het geheugen en dat de uitlezing de huidige temperatuur weergeeft.

Men kan deze toets gebruiken om te scrollen tussen deze verschillende weergave-opties.

In deze modus zijn de functies Δ REL en °C/°F niet actief.
Om de MAX/MIN modus te verlaten, drukt men gedurende 2 seconden op toets (7).

4.8. Automatische uitschakeling

Standaard is het toestel zo ingesteld dat het na 30 minuten vanzelf uitschakelt als er geen enkele toets werd gebruikt of als er geen RS232-communicatie is. Een toetscombinatie terwijl het toestel aangeschakeld is of een RS232-communicatie kunnen deze automatische uitschakelfunctie ongedaan maken. Men kan ook de HOLD-toets ingedrukt houden en dan de meter aanschakelen; 2 opeenvolgende bieptonen duiden dan aan dat de automatische uitschakelmodus opgeheven werd.

4.9. Zwakke batterijspanning

Als de batterijspanning te laag is verschijnt er een batterij-icoontje. Dit betekent dat de batterij moet vervangen worden.

4.10. Kalibratiepunt

Kamertemperatuur $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$		
Ingang	VR afregeling	Tolerantie
0°C	VR1	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
190°C	VR2	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
1000°C	VR3	$\pm 1^{\circ}\text{C}$
1900°C	VR4	$\pm 1^{\circ}\text{F}$

Normaal gesproken geeft de offsetkalibratie met thermisch gebalanceerd ijswater via de VR1 een goed resultaat.

4.11. Digitale uitgang

De digitale uitgang is een 9600bps N81 seriële interface.

RX is een normale 5V-ingangspoort (hoge ingang).

TX is een normale 5V-uitgangspoort (hoge uitgang).

De commando's van de digitale uitgang worden in onderstaande kolom weergegeven.

RS232-commando	Functie	Opmerkingen
K(ASC 4BH)	Modelnummer opvragen	4 bytes zenden
D(ASC 44H)	Opvragen van hoofdscherm, bereik, gegevens, eenheid	22 bytes zenden
B(ASC 42H)	Opvragen van secundair scherm, bereik, gegevens, eenheid	22 bytes zenden
S(ASH 53H)	Status opvragen	13 bytes zenden
H(ASC 48H)	HOLD-toets (4)	
T(ASC 54H)	TIMER-toets (5)	
M(ASC 4DH)	AVG/MAX/MIN-toets (7)	
N(ASC 4EH)	AVG/MAX/MIN-modus verlaten	
R(ASC 52H)	REL-toets (6)	
C(ASC 43H)	°C/°F-toets (7)	
A(ASC 41H)	Opvragen van alle gecodeerde gegevens	8 gecodeerde bytes zenden

Commando K:

Zend 4 bytes terug. Vb.: als men commando K naar de thermometer stuurt, zal deze "3", "0", "0", ASCII(13) terugzenden.

Commando D:

Gegevens van het hoofdscherm terugsturen.

Bereik: T1, T2, T1-T2 (7bytes), de ongebruikte karakters worden vervangen door een spatie ASC(13).

Gegevens: ±9999.9,-OL,OL (7 bytes omvatten polariteit en decimaal punt); eenheid: °C, °F (5bytes)

Als het toestel het commando D ontvangt, zal het onderstaand bericht zenden:

Range □ Data □ Unit, waarbij □ gelijk is aan spatie (ASC 20H)

Voorbeeld:

T1□□□□□□ - 199.9□□°C□□□□

(0x13) vertegenwoordigt T1, -199.9°C

Het totale aantal bytes moet zijn: 7+1+7+1+5+karakters(13) = 22 Bytes

Commando B:

Terugzenden van de waarde van de teller.

Commando S:

Terugzenden van de HOLD□MAX□REL modus. Indien deze niet ingevoerd is, worden de betreffende karakters vervangen door een spatie.

Voorbeeld:

Als de meter MAX weergeeft, zal hij de volgende gegevens terugzenden

□□□□MAX□□□□

Commando T:

Gelijk aan 1 druk op de HOLD-toets.

Commando M:

Gelijk aan 1 druk op de HOLD AVG/MAX/MIN-toets en er wordt geen bericht teruggezonden.

Commando R:

Gelijk aan 1 druk op de REL-toets en er wordt geen bericht teruggezonden.

Commando C:

Gelijk aan 1 druk op de °C/°F-toets en er wordt geen bericht teruggezonden.

Commando A:

1^{ste} BYTE

De eerste byte is de start-byte waarvan de waarde gelijk is aan 2.

2^{de} BYTE

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
°C/°F	Low Bat	Hold	REL	K/J	MAX/AVG/MIN		

bit 2 bit 1 bit 0

0 0 0 -> normale modus

0 0 1 -> Maximum-modus

0 1 0 -> Minimum-modus

1 0 0 -> Gemiddelde modus

1 1 1 -> Berekenen van MAX/MIN/Gemiddelde waarde op de achtergrond
de symbolen MAX, AVG, en MIN lichten op

bit 3: 1 -> 0 -> type K, 1 -> Type J (enkel model 300 heeft K-type)

bit 4: 1 -> REL

bit 5: 1 -> HOLD, 0 -> geen HOLD

bit 6: 1 -> zwakke batterij, 0 -> normale batterij

bit 7: 1 -> °C, 0 -> °F

3^{de} BYTE

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Ongebruikt	Ongebruikt	Ongebruikt	Tijds- eenheid	Ongebruikt	X1 X10	Min	OL

Bit 0: 1 -> waarde hoofdscherm is gelijk aan OL, 0 -> geen OL

Bit 1: 1 -> waarde hoofdscherm is negatief, 0 -> waarde hoofdscherm is positief

Bit 2: 1 -> 4^{de} byte en 5^{de} byte vertegenwoordigen ####, 0 -> 4^{de} byte en 5^{de} byte vertegenwoordigen ###.#

Bit 4: 1 -> de waarde van het secundaire scherm is gelijk aan MM:SS, 0 -> de waarde van het secundaire scherm is gelijk aan HH:MM

4^{de} BYTE

eerste twee BCD-codes van de waarde van het hoofdscherm

5^{de} BYTE

laatste twee BCD-codes van de waarde van het hoofdscherm

6^{de} BYTE

eerste twee BCD-codes van de waarde van het secundaire scherm

7^{de} BYTE

laatste twee BCD-codes van de waarde van het secundaire scherm