

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

Centralna Stacja Prób

BE10

442
Główny wykonawca mgr inż. E. Trepczyński, tech. tech. H. Michniewicz
J. Antczak

Wykonawcy

Konsultant

Nr zlecenia 107/5640

Wykonanie badania wielokanałowego kontrole
ra temperatury w/g projektu normy zakła-
dowej.

Zleceniodawca Centrum Badańczo-Wdrożeniowe MERCOMP
71-612 Szczecin, ul. Malczewskiego 34a

Pracę rozpoczęto dnia 20.04.88

zakończono dnia 30.06.88

Kierownik CSP

Z-ca Dyrektora
d/s Pomiarów

Kierownik OBN

mgr inż. E. Trepczyński

dr. inż. J. Winiecki

dr. inż. St. Budzyński

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 8

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 MERCOMP

fotografii

Egz. 3 OBN

tabel 12

Egz. 4 MERCOMP

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6079

Nie udostępniać - udostępienie wymaga zgody zleceńodawcy

**Analiza deskryptorowa WIELOKANAŁOWY KONTROLER TEMPERATURY S-256B + BADANIA
WZG NORMY ZAKŁADOWEJ**

Analiza dokumentacyjna Sprawozdanie zawiera opis i wyniki badań
wielokanałowego kontrolera temperatury S-256 B

Tytuły poprzednich sprawozdań Nie ma.

621.317. 39.084.2 i 536.53 (czynności ^{powinno} Temperatury)

UKD

MAP-252/53-6000

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i cel badań

Przedmiotem badań był wielokanałowy kontroler temperatury typ S-256B przeznaczony do wskazywania wartości temperatury w 256 punktach pomiarowych, sygnalizowania stanów alarmowych i sterowania systemem blokad.

Celem badań było sprawdzenie zgodności wykonania kontrolera z wymaganiami projektu normy zakładowej (projekt)

1.2. Dokumenty związane

- Norma Zakładowa. Wielokanałowy kontroler temperatury S-256B, Projekt
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa. Wielokanałowego kontrolera temp. S-256 B.
- Karta wyrobu wielokanałowego kontrolera temperatury.

1.3. Aparatura użyta do badań

- komora klimatyczna KTK-800
- meganomiernik indukcyjny JMJ-1
- próbnik przebicia TP 5S
- dekadki oporowe Drb
- źródło napięć wzorcowych ADZ 201
- woltomierz cyfrowy V-531
- watomierz TLEM-2

Użyta do badań aparatura posiadała aktualne świadectwa legalizacji.

1.4. Wykaz wykonywanych badań

- sprawdzenie klasy ochronności
- sprawdzenie rezystencji izolacji
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji
- sprawdzenie poboru mocy
- sprawdzenie błędów dopuszczalnych
- sprawdzenie rodzaju pracy

- sprawdzenie nagrzewania się w normalnych warunkach pracy
- sprawdzenie sygnalizacji przekroczeń wartości granicznych
- sprawdzenie przzerwania toru pomiarowego
- sprawdzenie klawiatury
- sprawdzenie z urządzeniami sterującymi i kontrolnymi
- sprawdzenie połączeń lutowniczych i zaciskowych
- sprawdzenie wytrzymałości na zimno
- sprawdzenie wytrzymałości na suche gorądo

2. Wyniki badań

2.1 Sprawdzenie klasy ochronności

Sprawdzenie wykonano zgodnie z PN-81/T-06250 p.9.3. Wymagania konstrukcyjne. Oceniono wykonanie kontrolera temperatury w I klasie ochronności tzn zapewniającej ochronę przed porażeniem elektrycznym przez zastosowanie izolacji podstawowej oraz dodatkowego połączenia części przewodzących z przewodem ochronnym sieci zasilania.

W wyniku oględzin stwierdzono, że kontroler posiada zacisk ochronny śrubowy z miedzianą podkładką umożliwiającą podłączenie przewodu ochronnego do "gołej" części metalowej oznakowany symbolem $\overline{\text{F}}$.

Z zacisku wyprowadzony jest przewód ochronny wykonany z drutu miedzianego w izolacji poliwinylowej (koloru żółto-zielonego).

Przewód doprowadzony jest do listwy zaciskowej do której jest podłączony ekran transformatora sieciowego zasilacza kontrolera.

Pomiar rezystancji pomiędzy zaciskiem ochronnym a metalowymi częściami kontrolera wykazał, że nie przekracza ona w dowolnym punkcie pomiarowym wartości $0,1 \Omega$ (wykonywany metodą techniczną spadku napięcia przy przepływie prądu 10A).

Ponadto stwierdzono, że nie jest możliwe ręczne obluźowanie zacisku śrubowego.

Materiały izolacyjne zastosowane w regulatorze są nie higroskopijne.

Wynik sprawdzenia klasy ochronności - pozytywny.

2.2. Sprawdzenie rezystancji izolacji

Pomierzona napięciem stałym 500V rezystancja izolacji pomiędzy zaciskami zasilającymi a metalową obudową jest większa od 50 ~~MΩ~~.

Wynik sprawdzenia - pozytywny

2.3. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji

Pomiar wykonano przy użyciu transformatora probierczego TP 5S o mocy 500 VA.

Stwierdzono, że napięcie probiercze o wartości skutecznej 1,5 KV przyłożone na 1 min pomiędzy zaciski zasilające a metalową obudowę nie wywołało przebicia ani przeskoku iskry.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.4. Sprawdzenie poboru mocy

Pomiar wykonano metodą techniczną watomierzem kl. 0,2 przy pracującym kontrolerze i włączonym przyciskiem TEST. Pobór mocy wynosi 36 W.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.5. Sprawdzenie błędu dopuszczalnego przy zmianie napięcia zasilania

Sprawdzenie wykonano po przetrzymaniu kontrolera przez okres 1 godz. w stanie gotowości do pracy w komorze o temp. + 23°C

Pomierzono błąd podstawowy:

a. Przy napięciu zasilania 220V dla każdego wejścia danej konfiguracji tzn:

- dla 5 wejść Pt 100(2p) (nr kanału 1+5)
- dla wejścia Fe - CuNi (nr kanału 17)
- dla wejścia NiCr - NiAl (nr kanału 18)
- dla wejścia PtRh10 - Pt (nr kanału 19)

Wybrane punkty pomiarowe:

- wartość minimalna
- wartość pośrednia
- wartość p-ktu alarmu
- wartość maksymalna

Wartości sygnałów wejściowych (pomiarowych) były zgodne z normami

- dla wejść rezystancyjnych z PN-83/M-53852
- dla wejść termoelektrycznych z PN-81/M-53854

Wyniki pomiarów podano w tabeli 1.

W każdym kanale pomierzony błąd nie przekroczył błędu dopuszczalnego który wynosi:

- dla kanałów 1 + 5 = 0,4% wartości granicznej
- dla kanałów 17 + 19 = 1% wartości granicznej

b. przy napięciach zasilania 187 V i 242 V.

Pomiary błędów wykonano jak w p.a.

Wyniki pomiarów błędów dla napięcia zasilania 187V podano w tabeli 2 a dla napięcia zasilania 242V w tabeli 3.

W każdym kanale pomierzony błąd nie przekroczył błędu dopuszczalnego.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.6. Sprawdzenie błędu dopuszczalnego przy zmianie temperatury otoczenia.

Sprawdzenie wykonano jak w p."a" "b" n/sprawozdania kolejno w temp. + 5^o C oraz + 40^o C po 2 h przetrzymywaniu w nich włączonego kontrolera.

Wyniki pomiarów podano w tabeli 4 + 6 dla temp. +5^oC oraz w tabelach

7 + 9 dla temp. $+40^{\circ}\text{C}$.

Dla wszystkich kanałów pomierzony błąd nie przekraczał błędu dopuszczalnego.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.7. Sprawdzenie rodzaju pracy

Sprawdzenie wykonano zgodnie z p.5.4.18 ZN poddając kontroler pracy ciągłej przez 120 h w temperaturze otoczenia $20^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

W trakcie próby nie stwierdzono żadnych usterek w pracy kontrolera. Po próbie wykonano pomiar błędu dopuszczalnego - wyniki zestawione w tabeli 10, nie stwierdzając jego przekroczenia.

Wynik sprawdzenia - pozytywny

2.8. Sprawdzenie nagrzewania się w normalnych warunkach otoczenia

Sprawdzenie wykonano zgodnie z p.5.4.3 ZN mierząc temp. powierzchni izolacji i materiałów termometrem cyfrowym firmy Hewlett - Packard. Badany kontroler wmontowano do szafy zastępczej (utrudnione odprowadzenie ciepła do otoczenia).

Stwierdzono, że w warunkach ustalonej temperatury wewnątrz szafy (26°C):

- temperatura ekranu transformatora osiągnęła wartość $+37^{\circ}\text{C}$
a obudowa zasilacza wartość 32°C
- temperatury materiałów izolacyjnych były zbliżone do temperatury wewnątrz szafy

Dopuszczalna wartość temperatury nagrzania się obudowy zgodnie z ZN równa jest 40°C , pozostałych materiałów przyjęto zgodnie z tab.3 PN-81/T-06250. Nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.9. Sprawdzenie sygnalizacji przekroczenia wartości granicznej

Sprawdzenie wykonano zgodnie z p.5.4.13 ZN podając kolejno na wejścia wszystkich kanałów sygnały odpowiadające progowi alarmowemu. Stwierdzono, że w chwili gdy na wejściu kanału symulowana temp. przekracza próg alarmu, występuje: - samoczynne wyświetlanie na wyświetlaczu numeru kanału i temperatury (alarmu), - w kontrolerze zadziałanie buczka - w minisynoptyce pulsacja odpowiedniej diody.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.10. Sprawdzenie sygnalizacji przerwania toru pomiarowego

Sprawdzenie wykonano wywołując na wejściach kanałów kolejno zwarcie lub rozwarcie obwodu czujnika. Odpowiedzią kontrolera było pojawienie się znaku "P" na wskaźniku klawiatury w przypadku przerwania toru, lub nienaturalnie wysoką liczbą w przypadku zwarcia toru pomiarowego kanałów 1 + 5.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.11. Sprawdzenie Klawiatury

Sprawdzenie wykonano zgodnie z p.6 DTR.

Stwierdzono poprawność wybierania kanałów przyciskami "↑" i "↓", testowania przyciskiem "TEST", kasowania przyciskiem "KAS".

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.12. Sprawdzenie współpracy z urządzeniami sterującymi i kontrolnymi

Sprawdzenie wykonano zgodnie z wymaganiami DTR dla wykonania nr 3 tzn dla kontrolera w zestawie z minisynoptyką i przekaźnikiem do uruchamiania buczka.

Stwierdzono całkowitą poprawność współpracy z minisynoptyką i przekaźnikiem w trakcie wymuszania:

- stanów alarmowych - zadziałanie przekaźnika - buczka i odpowiedni stan świecenia diod minisynoptyki
- W stanie pracy testu bez przekroczenia temp. progu alarmu - odpowiednie świecenie diod minisynoptyki

Wynik sprawdzenia - pozytywny

2.13. Sprawdzenie połączeń lutowniczych i zaciskowych.

Sprawdzenie wykonano zgodnie z p. 5.4.21 ZN.

W wyniku oględzin i prób mechanicznych stwierdzono:

- poprawność wykonania połączeń lutowniczych
- poprawność połączeń elektrycznych (pod względem ich wytrzymałości mechanicznej) - zastosowanie list w zaciskowych.

Wynik sprawdzenia - pozytywny

2.14. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno

Sprawdzenie wykonano zgodnie z p. 5.4.22 ZN w komorze klimatycznej typ KTK 800 czas próby 2h temp. -25°C . Po próbie kontroler reklimatyzowano i sprawdzono:

- wygląd zewnętrzny - nie stwierdzono zmian w wyglądzie zewnętrznym

- rezystancję izolacji (jak w p.2.2 n/sprawozdania) rezystancja była większa od $50 \text{ M}\Omega$
- błąd dopuszczalny (jak w p.2.5a n/sprawozdania) wyniki podano w tabeli 11 - błąd nie przekraczał wartości dopuszczalnej

Wynik sprawdzenia-pozytywny

2.15. Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco

Sprawdzenie wykonano zgodnie z p.5.4.23 ZN w komorze klimatycznej typ KTK 800. Czas próby 2h temp. + 55°C .

Po próbie kontroler reklimatyzowano i sprawdzono:

- Wygląd zewnętrzny - nie stwierdzono zmian w wyglądzie zewnętrznym
- rezystancję izolacji (jak w 2.2 n/sprawozdania) rezystancja była większa od $50 \text{ M}\Omega$.
- błąd dopuszczalny (jak w p.2.5.a. n/sprawozdania) wyniki podano w tabeli 12 - błąd nie przekroczył wartości dopuszczalnej

Wynik sprawdzenia - pozytywny

3. Orzeczenie

Na podstawie uzyskanych wyników badań wielokanałowego kontrolera temperatury typ S-256 B stwierdza się, że spełnia on wymagania projektu Normy Zakładowej w zakresie wykonanych w PIAP sprawdzeń.

Nr kanału wejści.		1	2	3	4	5	17	18	19
Pkt pomiarowy		Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh40-Pt
min.	temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	2°	200°
	temp. odczytana	-190°	-191°	-191°	-191°	-191°	2°	1°	1°
średni	temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana	1,0°	0°	0°	0°	0°	153°	202°	353°
alarm	temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana	101°	120°	139°	160°	180°	301°	401°	500°
max	temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana	491°	490°	489°	489°	490°	700°	1002°	1603°

Warunki pomiaru: Uzasilania - 220 V
temp. otoczenia - 23°C

Nr kanału wejściowego		1	2	3	4	5	17	18	19
Pkt pomiarowy		Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh10-Pt
min.	temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200°
	temp. odczytana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	1°	1°	1°
pośredni	temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana	0°	0°	0°	0°	0°	152°	201°	352°
ulam	temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	399°	500°
max	temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1001°	1602°

Warunki pomiaru: Uzasilania - 187 V
temp. otoczenia - 23 °C

Nr kanału Pkt pomiarowy		1	2	3	4	5	17	18	19
wejści		Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh40-Pt
min.	temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200°
	temp. odczytana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	2°	1°	2°
średni	temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana	0°	0°	0°	0°	0°	152°	202°	351°
ularm	temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana	100°	120°	140°	160°	180°	301°	401°	500°
max	temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1002°	1602°

13 Warunki pomiaru: Uzasilania - 242 V
temp. otoczenia - 23 °C

T03.3

Nr kanału wejści		1	2	3	4	5	17	18	19
Pkt pomiarowy		Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh40-Pt
min.	temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200°
	temp. odczytana	-189°	-190°	-189°	-189°	-190°	1°	2°	1°
średni	temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana	1°	0°	0°	-1°	0°	151°	203°	351°
alarm	temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana	101°	120°	139°	159°	180°	300°	399°	500°
max	temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1002°	1602°

Warunki pomiaru: Uzasilania - 220 V
temp. otoczenia - 5 °C

Pkt pomiarowy	Nr kanału wejści.	1	2	3	4	5	17	18	19
		Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh10-1
min.	temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200
	temp. odczytana	-189°	-190°	-189°	-189°	-190°	1°	2°	1°
pośredni	temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana	1°	0°	0°	0°	1°	151°	202°	351°
alarm	temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana	101°	120°	140°	159°	180°	300°	399°	500°
max	temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana	490°	490°	490°	490°	490°	701°	1002°	1601°

Warunki pomiaru: Uzasilania - 187 V
temp. otoczenia - 5 °C

Tab. 5

15

Nr kanału wejści.		1	2	3	4	5	17	18	19
Pkt pomiarowy		Pt-100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh10-P
min.	temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200
	temp. odczytana	-189°	-190°	-189°	-189°	-190°	1°	2°	1°
pośredni	temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana	1°	0°	0°	-1°	0°	151°	202°	351°
ularm	temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana	101°	120°	139°	159°	180°	300°	400°	500°
max	temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1002°	1602°

Warunki pomiaru: Uzasilania - 242 V
temp. otoczenia - 5°C

Tab. 6

16

Pkt pomiarowy	Nr kanału wejści.	1	2	3	4	5	17	18	19
		Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh40-Pt
min.	temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200
	temp. odczytana	-189°	-189°	-191°	-190°	-189°	2°	2°	1°
średni	temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana	+1°	+1°	-1°	0°	0°	152°	202°	352°
alarm	temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana	102°	120°	139°	160°	181°	302°	402°	502°
max	temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana	490°	489°	488°	489°	490°	701°	1002°	1602°

Warunki pomiaru: Uzasilania - 187 V
temp. otoczenia - 40°C

Tab. 8

Nr kanału wejśc. pkt pomiarowy	1	2	3	4	5	17	18	19
	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh40-Pt
min.	temp. zadana -190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200
	temp. odczytana -189°	-189°	-191°	-190°	-190°	2°	2°	1°
pośredni	temp. zadana 0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana +1°	+1°	-1°	0°	0°	152°	202°	352°
alarm	temp. zadana 100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana 102°	120°	139°	160°	181°	302°	402°	502°
max	temp. zadana 490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana 490°	489°	488°	489°	490°	701°	1002°	1602°

Warunki pomiaru: Uzasilania - 242 V
temp. otoczenia - 40°C

Tab. 9

18

Nr kanału wejści pkt pomiarowy	1	2	3	4	5	17	18	19
	Pt-100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh40-Pt
min. temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200
temp. odczytana	-190°	-191°	-191°	-191°	-191°	2°	1°	1°
średni temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
temp. odczytana	1°	0°	0°	0°	0°	152°	202°	353°
ularm temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
temp. odczytana	101°	120°	139°	160°	180°	301°	401°	500°
max temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
temp. odczytana	491°	490°	489°	489°	490°	700°	1002°	1603°

Warunki pomiaru: Uzasilania - 220 V
temp. otoczenia - 22°C

Tab. 10

6V

Nr kanału wejści.		1	2	3	4	5	17	18	19
Pkt pomiarowy		Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	Pt Rh 10-Pt
min.	temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200
	temp. odczytana	-189°	-191°	-192°	-191°	-191°	-	-	-
średni	temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana	2°	0°	-1°	0°	0°	-	-	-
alarm	temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana	102°	120°	139°	160°	180°	-	-	-
max	temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana	490°	489°	488°	489°	490°	-	-	-

Warunki pomiaru: Uzasilania - 220 V
temp. otoczenia - 20°C

Nr kanału wejściowego		1	2	3	4	5	17	18	19
Pkt pomiarowy		Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Fe-CuNi	NiCr-NiAl	PtRh40-Pt
min.	temp. zadana	-190°	-190°	-190°	-190°	-190°	0°	0°	200
	temp. odczytana	-189°	-192°	-192°	-192°	-192°	-	-	-
pośredni	temp. zadana	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	0,00°	150°	200°	350°
	temp. odczytana	2°	-1°	-1°	-1°	0°	-	-	-
alarm	temp. zadana	100°	120°	140°	160°	180°	300°	400°	500°
	temp. odczytana	102°	119°	139°	159°	180°	-	-	-
max	temp. zadana	490°	490°	490°	490°	490°	700°	1000°	1600°
	temp. odczytana	490°	489°	488°	489°	489°	-	-	-

Warunki pomiaru: Uzasilania - 220 V
temp. otoczenia - 21°C