

Egzemplarz wzorcowy

4410

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

BE 10

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca

mgr. inż. Tadeusz Goszczyński



Wykonawcy:

techn. Michał Zychowicz

Uruchomienie stanowiska do sprawdzania i legalizacji elementów
cieplomierzy. Etap 1. Uruchomienie stanowiska w zakresie par
czujników temperatury.

Komputerowe stanowisko KAL-LEG.

Program badań sprawdzających i wyniki badań.

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceńodawca

Praca własna PIAP

Kierownik Zespołu


doc.dr inż. J. KorytkowskiZ-ca Dyrektora
d/s Bad.-Rozwojowych
dr inż. Jan Jabłkowski

Pracę zakończono dnia 30.09.1999r.

Nr arch. ...7694

Nr zleceniaS1911

BADANIA TECHNICZNE + CZUJNIKI TEMPERATURY

Abstrakt

Program badań sprawdzających i wyniki badań.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Komputerowe stanowisko pomiarowe do badań legalizacyjnych par czujników temperatury dla elektronicznych przeliczników ciepła.

Etap 1. Opracowanie układów pomiarowych i sporządzenie dokumentacji konstrukcyjnej prototypu - nr arch. 7492

Etap 3. Wykonanie prototypu. Opracowanie oprogramowania. Opracowanie instrukcji badań prototypu. - nr arch. 7569

Rozdzielnik

Egz. 1. OIN

Egz. 2. ZAE-1

Egz. 3. ZAE-3

Egz. 4. ZAE-3

**PROGRAM BADAŃ SPRAWDZAJĄCYCH STANOWISKA POMIAROWEGO
KAL-LEG I WYNIKI BADAŃ.**

Spis treści:

- 1. Program badań.**
- 2. Opis badań.**
- 3. Wyniki badań.**

Załączniki: 3.

1. PROGRAM BADAŃ

Zakres badań oraz zalecaną kolejność ich wykonywania przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1

Lp.	Nazwa	Opis badania
1	Wyznaczenie niepewności pomiaru związanej z oporem elektrycznym torów pomiarowych.	2.1
2	Wyznaczenie niepewności pomiaru związanej z czasową i przestrzenną niestabilnością temperatury w przestrzeni roboczej termostatu	2.2
3	Sprawdzenie wybranych 2 par czujników temperatury	2.3

2. OPIS BADAŃ

2.1. WYZNACZANIE NIEPEWNOŚCI POMIARU ZWIĄZANEJ Z OPOREM ELEKTRYCZNYM TORÓW POMIAROWYCH.

Wyznaczenie niepewności pomiaru związanej z oporem elektrycznym torów pomiarowych należy wykonać zgodnie z instrukcją badań. Następnie należy obliczyć niepewność pomiaru. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli niepewność nie przekracza 0,003 °C.

2.2. WYZNACZENIE NIEPEWNOŚCI POMIARU ZWIĄZANEJ Z CZASOWĄ I PRZESTRZENNĄ NIESTABILNOŚCIĄ TEMPERATURY W PRZESTRZENI ROBOCZEJ TERMOSTATU BADANIE NIEPEWNOŚCI POMIARU STANOWISKA

Wyznaczenie niepewności pomiaru związanej z czasową i przestrzenną niestabilnością temperatury w przestrzeni roboczej termostatu należy wykonać zgodnie z instrukcją badań. Następnie należy obliczyć niepewność pomiaru. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli niepewność nie przekracza 0,007 °C.

2.3. SPRAWDZENIE WYBRANYCH 2 PAR CZUJNIKÓW TEMPERATURY

Badania należy wykonać postępując zgodnie z instrukcją użytkowania stanowiska:

- zaprogramować parametry każdej sprawdzanej pary;
- zaprogramować 3 punkty pomiarowe dla każdej pary;
- nastawić pożądaną temperaturę na termostatach;
- wykonać badania.

Wykonać sprawdzenie par czujników temperatury 6 razy.

Wyniki zostaną ocenione przez GUM przez porównanie z wynikami uzyskanymi na ich stanowisku przy badaniu tych samych par czujników temperatury.

3. WYNIKI BADAŃ

3.1. Wyznaczanie niepewności pomiaru związanej z oporem elektrycznym torów pomiarowych.

Badania wykonano zgodnie z opisem w p. 2.1.
Wykonano wzorcowanie stanowiska pomiarowego.

Podłączono dekady Cambridge o nastawionych wartościach rezystancji w przybliżeniu odpowiadających rezystancji czujników Pt100 dla dolnej i górnej granicy zakresu temperatury stanowiska (20 °C i 180 °C) do torów pomiarowych 1 i 2 stanowiska pomiarowego - (zamiast pierwszej pary czujników temperatury) i wykonano pomiar ich oporu elektrycznego 9 razy.

Wykonano badania dla zadeklarowanej 1 pary w 3 sesjach po 3 pomiary w każdej sesji (razem 9 pomiarów).

Następnie podłączono te same dekady do kolejnych torów pomiarowych (zamiast kolejnych par czujników temperatury) i wykonano pomiary.

Wykonano badania dla zadeklarowanych 7 par w 3 sesjach po 3 pomiary w każdej sesji (razem 9 pomiarów dla każdej pary) i wykonano obliczenia dla każdej pary osobno.

W załączniku 1. przedstawiono zapis pomiarów w sesjach pomiarowych i zestawienie wyników z wyliczeniem niepewności.

Niepewność jest mniejsza od: 0,001 °C

Wynik badania jest pozytywny.

3.2. Wyznaczenie niepewności pomiaru związanej z czasową i przestrzenną niestabilnością temperatury w przestrzeni roboczej termostatu.

Badania wykonano zgodnie z opisem w p. 2.2.

Wykonano wzorcowanie stanowiska pomiarowego.

Wyznaczono stałą czasową wzorcowego roboczego czujnika temperatury.

Staża czasowa < 1 min. Wymagany okres oczekiwania przed pomiarami co najmniej 30min.

Wyznaczono minimalną głębokość zanurzenia wzorcowego roboczego czujnika temperatury w każdej z trzech temperatur kąpeli: 40 °C, 80 °C i 150 °C.

Minimalna głębokość zanurzenia wynosi 10 cm.

Podłączono do stanowiska pomiarowego zamiast pierwszej pary czujników temperatury wzorcowy roboczy czujnik temperatury (w miejsce czuj. temperatury wyższej) i opornik o oporze odpowiadającym oporowi tego czujnika w temperaturze kąpeli (w miejsce czuj. temperatury niższej).

3.2.1. Umieszczono czujnik wzorcowy roboczy w termostacie o temperaturze cieczy 40 °C zanurzony do połowy głębokości przestrzeni roboczej i wykonano 18 pomiarów.

Wykonano badania dla zadeklarowanych 6 par. W 1 sesji wykonano 3 pomiary (razem 18 pomiarów).

Następnie wykonano 4 analogiczne sesje pomiarowe dla 4 skrajnych położań czujnika w przestrzeni roboczej termostatu przy tej samej głębokości zanurzenia.

Wykonano obliczenia razem z 5 sesji dla 90 pomiarów (5 położań x 18 pomiarów).

3.2.2. Umieszczono czujnik wzorcowy roboczy w termostacie o temperaturze cieczy 80 °C zanurzony do połowy głębokości przestrzeni roboczej i wykonano 18 pomiarów.

Następnie wykonano 4 analogiczne sesje pomiarowe dla 4 skrajnych położenia czujnika w przestrzeni roboczej termostatu przy tej samej głębokości zanurzenia.

Wykonano obliczenia razem z 5 sesji dla 90 pomiarów (5 położenia x 18 pomiarów).

3.2.3. Umieszczono czujnik wzorcowy roboczy w termostacie o temperaturze cieczy 150 °C zanurzony do połowy głębokości przestrzeni roboczej i wykonano 18 pomiarów.

Następnie wykonano 4 analogiczne sesje pomiarowe dla 4 skrajnych położenia czujnika w przestrzeni roboczej termostatu przy tej samej głębokości zanurzenia.

Wykonano obliczenia razem z 5 sesji dla 90 pomiarów (5 położenia x 18 pomiarów).

3.2.4. Umieszczono czujnik wzorcowy roboczy w termostacie o temperaturze cieczy 40 °C zanurzony do maksymalnej głębokości przestrzeni roboczej i wykonano 18 pomiarów.

Wykonano badania dla zadeklarowanych 6 par. W 1 sesji wykonano 3 pomiary (razem 18 pomiarów).

3.2.5. Umieszczono czujnik wzorcowy roboczy w termostacie o temperaturze cieczy 80 °C zanurzony do maksymalnej głębokości przestrzeni roboczej i wykonano 18 pomiarów.

Wykonano badania dla zadeklarowanych 6 par. W 1 sesji wykonano 3 pomiary (razem 18 pomiarów).

3.2.6. Umieszczono czujnik wzorcowy roboczy w termostacie o temperaturze cieczy 150 °C zanurzony do maksymalnej głębokości przestrzeni roboczej i wykonano 18 pomiarów.

Wykonano badania dla zadeklarowanych 6 par. W 1 sesji wykonano 3 pomiary (razem 18 pomiarów).

3.2.7. Umieszczono czujnik wzorcowy roboczy w termostacie o temperaturze cieczy 40 °C zanurzony do minimalnej głębokości przestrzeni roboczej i wykonano 18 pomiarów.

Wykonano badania dla zadeklarowanych 6 par. W 1 sesji wykonano 3 pomiary (razem 18 pomiarów).

3.2.8. Umieszczono czujnik wzorcowy roboczy w termostacie o temperaturze cieczy 80 °C zanurzony do minimalnej głębokości przestrzeni roboczej i wykonano 18 pomiarów.

Wykonano badania dla zadeklarowanych 6 par. W 1 sesji wykonano 3 pomiary (razem 18 pomiarów).

3.2.9. Umieszczono czujnik wzorcowy roboczy w termostacie o temperaturze cieczy 150 °C zanurzony do minimalnej głębokości przestrzeni roboczej i wykonano 18 pomiarów.

Wykonano badania dla zadeklarowanych 6 par. W 1 sesji wykonano 3 pomiary (razem 18 pomiarów).

W załączniku 2. przedstawiono zapis pomiarów w sesjach pomiarowych i zestawienie wyników z wyliczeniem niepewności.

Dla temperatury 40 °C niepewność wynosi:

w 5 różnych położeniach czujnika - 0,003696
przy maksymalnym zanurzeniu - 0,0014
przy minimalnym zanurzeniu - 0,0008

Dla temperatury 80 °C niepewność wynosi:

w 5 różnych położeniach czujnika - 0,00188
przy maksymalnym zanurzeniu - 0,0009
przy minimalnym zanurzeniu - 0,0008

Dla temperatury 150 °C niepewność wynosi:

w 5 różnych położeniach czujnika - 0,00431
przy maksymalnym zanurzeniu - 0,0018
przy minimalnym zanurzeniu - 0,0025

Wynik badania jest pozytywny.

3.3. Sprawdzenie wybranych par czujników temperatury.

Badania wykonano zgodnie z opisem w p. 2.3. dla 2 par czujników temperatury zanurzonych zgodnie z instrukcją stanowiska w termostatach obok czujnika wzorcowego temperatury. Wykonano badania dla zadeklarowanych 2 par. W 6 sesjach wykonano po 3 pomiary (razem 18 pomiarów dla każdej pary).

W załączniku 3. przedstawiono zapis pomiarów.

Załącznik 1

1) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 13 : 59
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
 2) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 14 : 01
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
 3) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 14 : 04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	G	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972	18.521	168.972
1	Z	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989	18.521	107.989

14

1) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 13 : 16
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00

2) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 13 : 18
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00

3) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 13 : 21

1	G	18.520	168.972	18.520	168.972	18.520	168.972
2	Z	18.520	107.989	18.520	107.989	18.520	107.989
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

- 1) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 14 : 55
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 2) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 15 : 09
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 15 : 29

Dodaj zmienną | Daj mi zmienną

	R1	R2	R3	T1	T2	T3	R3
1	168.973	168.973	168.973	18.522	18.522	18.523	168.973
2	107.990	107.990	107.990	18.522	18.523	18.523	107.990
3	168.973	168.973	168.973	18.522	18.522	18.523	168.973
4	107.989	107.990	107.990	18.522	18.523	18.523	107.990
5	168.973	168.973	168.973	18.522	18.523	18.523	168.973
6	107.989	107.990	107.990	18.522	18.523	18.523	107.990
7 4max	168.973	168.973	168.973	18.523	18.523	18.523	168.973
8 4max	107.989	107.989	107.989	18.522	18.523	18.523	107.989
9	168.973	168.973	168.973	18.522	18.523	18.523	168.974
10	107.989	107.989	107.989	18.522	18.523	18.523	107.989
11	168.973	168.973	168.973	18.522	18.523	18.523	168.973
12	107.989	107.989	107.989	18.522	18.523	18.523	107.990
13	168.973	168.973	168.973	18.522	18.523	18.523	168.973
14	107.989	107.989	107.989	18.523	18.523	18.523	107.989
15							

Start | Action Manager | Parly [AI7PA] | Rysunek - Parly | 14:58



Wskazanie temperatury

1) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 14 : 08
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
 2) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 14 : 28
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
 3) pomiar dnia 14 09 1999, godz. 14 : 42

Dobry zastaw Dłuzki zastaw

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
G	Z	G	Z	G	Z	G	Z	G	Z	G	Z	G	Z	G
18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521
168.972	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.972
18.521	18.521	18.522	18.522	18.522	18.522	18.522	18.522	18.522	18.522	18.522	18.522	18.522	18.522	18.522
168.973	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.972	107.989	168.973
18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521
168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973
18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521
168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973
18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521
168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973
18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521
168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973
18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521	18.521
168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973	107.989	168.973

1/4



AT7PAR_1 SES

Lista zestawów

Wykonane operacje

Wpisz:

- 1) pomiar dnia 13 09 1999, godz. 14 : 02
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 2) pomiar dnia 13 09 1999, godz. 14 : 16
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 13 09 1999, godz. 14 : 28

Nr	Symbol	G/Z	Nr sondy	T1	R1	T2	R2	T3
		G		18.522	168.973	18.522	168.973	18.5
1		Z		18.522	107.989	18.522	107.989	18.5
2		G		18.522	168.972	18.522	168.973	18.5
2		Z		18.522	107.989	18.522	107.989	18.5
3		G		18.522	168.973	18.522	168.973	18.5
3		Z		18.522	107.989	18.522	107.989	18.5
4max		G		18.522	168.973	18.522	168.973	18.5
4max		Z		18.522	107.989	18.522	107.989	18.5
5		G		18.522	168.973	18.522	168.973	18.5
5		Z		18.522	107.989	18.522	107.989	18.5
6		G		18.522	168.973	18.522	168.973	18.5
6		Z		18.522	107.989	18.522	107.989	18.5
7		G		18.522	168.973	18.522	168.973	18.5
7		Z		18.522	107.989	18.522	107.989	18.5

Ustawy



AT7 PAR_1 SES

	F3
22	168.973
22	107.989
22	168.973
22	107.989
22	168.973
22	107.989
22	168.973
22	107.989
22	168.973
22	107.989
22	168.973
22	107.989
22	168.973
22	107.989
22	168.973
22	107.989

PAR... 09:37

Załącznik 2

Zestawienie pomiarów w temperaturze 40 °C						
Rezystancja czujnika (przeliczona na wartości temperatury) w położeniu:						
Lp.	C	NE	SE	NW	SW	
1	39,961	39,936	39,933	39,946	39,959	
2	39,942	39,953	39,928	39,958	39,947	
3	39,964	39,928	39,942	39,949	39,926	
4	39,954	39,971	39,907	39,914	39,957	
5	39,959	39,948	39,937	39,938	39,953	
6	39,946	39,926	39,921	39,948	39,969	
7	39,961	39,947	39,956	39,971	39,919	
8	39,953	39,923	39,924	39,958	39,926	
9	39,949	39,905	39,924	39,982	39,920	
10	39,979	39,925	39,942	39,935	39,929	
11	39,946	39,922	39,914	39,935	39,956	
12	39,951	39,926	39,936	39,938	39,952	
13	39,967	39,919	39,921	39,929	39,941	
14	39,932	39,935	39,936	39,957	39,930	
15	39,964	39,939	39,926	39,944	39,972	
16	39,984	39,952	39,905	39,919	39,939	
17	39,944	39,951	39,937	39,945	39,937	
18	39,933	39,940	39,948	39,971	39,949	
wartość średnia			$W_{sr} =$		39,942	°C
wariancja			$\sigma =$		0,0003039	
odchylenie średnie kwadratowe			$s =$		0,001848	
niepewność			$d =$		0,003696	
wartość minimalna			$W_{min} =$		39,905	°C
wartość maksymalna			$W_{max} =$		39,984	°C
rozstęp			$W_{max} - W_{min} =$		0,079	°C

1) pomiar dnia 08 09 1999, godz. 10 : 56
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 2) pomiar dnia 08 09 1999, godz. 11 : 10
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 3) pomiar dnia 08 09 1999, godz. 11 : 28

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	G	39.968	39.943	39.969	39.943	39.968	39.943	39.968	39.943	39.968	39.943	39.968	39.943	39.968	39.943
2	Z	39.962	39.959	39.961	39.959	39.962	39.959	39.962	39.959	39.962	39.959	39.962	39.959	39.962	39.959
3	G	39.966	39.943	39.966	39.943	39.966	39.943	39.966	39.943	39.966	39.943	39.966	39.943	39.966	39.943
4	Z	39.944	39.950	39.942	39.950	39.944	39.950	39.942	39.950	39.944	39.950	39.942	39.950	39.944	39.950
5	G	39.942	39.937	39.942	39.937	39.942	39.937	39.942	39.937	39.942	39.937	39.942	39.937	39.942	39.937
6	Z	39.955	39.952	39.954	39.952	39.955	39.952	39.954	39.952	39.955	39.952	39.954	39.952	39.955	39.952
7	G	39.964	39.963	39.964	39.963	39.964	39.963	39.964	39.963	39.964	39.963	39.964	39.963	39.964	39.963
8	Z	39.949	39.972	39.954	39.972	39.949	39.972	39.954	39.972	39.949	39.972	39.954	39.972	39.949	39.972
9	G	39.938	39.933	39.938	39.933	39.938	39.933	39.938	39.933	39.938	39.933	39.938	39.933	39.938	39.933
10	Z	39.960	39.946	39.959	39.946	39.960	39.946	39.959	39.946	39.960	39.946	39.959	39.946	39.960	39.946
11	G	39.969	39.983	39.969	39.983	39.969	39.983	39.969	39.983	39.969	39.983	39.969	39.983	39.969	39.983
12	Z	39.946	39.942	39.946	39.942	39.946	39.942	39.946	39.942	39.946	39.942	39.946	39.942	39.946	39.942
13															
14															
15															



1) pomiar dnia 07 09 1999, godz. 11 : 48
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 2) pomiar dnia 07 09 1999, godz. 12 : 05
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 3) pomiar dnia 07 09 1999, godz. 12 : 20



	G	39.933	104.037	39.927	104.037	39.921	104.037	39.921	104.037	39.939
1	Z	39.931	39.936	39.946	39.947	39.921	39.919	39.921	39.919	39.935
2	G	39.952	104.037	39.924	104.037	39.940	104.037	39.940	104.037	39.935
3	Z	39.948	39.953	39.921	39.923	39.935	39.935	39.935	39.935	104.037
4	G	39.923	104.037	39.950	104.037	39.921	104.037	39.921	104.037	39.939
5	Z	39.928	39.928	39.905	39.905	39.935	39.935	39.935	39.935	104.037
6	G	39.973	104.037	39.917	104.037	39.935	39.952	39.935	39.952	104.037
7	Z	39.957	39.971	39.927	39.925	39.954	39.952	39.954	39.952	104.037
8	G	39.943	104.037	39.924	104.037	39.943	104.037	39.943	104.037	39.951
9	Z	39.948	39.948	39.926	39.922	39.949	39.951	39.949	39.951	104.037
10	G	39.941	104.037	39.927	104.037	39.924	104.037	39.924	104.037	39.940
11	Z	39.930	39.926	39.931	39.926	39.944	39.940	39.944	39.940	
12										
13										
14										
15										

1) pomiar dnia 08 09 1999, godz. 11 : 48
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 2) pomiar dnia 08 09 1999, godz. 12 : 09
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 3) pomiar dnia 08 09 1999, godz. 12 : 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
G	39.910	39.954	39.904	104.039									
Z	39.936	39.957	39.924	39.921									
G	39.942	39.926	39.927	104.036									
Z	39.932	39.928	39.935	39.936									
G	39.906	39.935	39.936	104.036									
Z	39.938	39.942	39.924	39.926									
G	39.998	39.916	39.943	104.036									
Z	39.908	39.946	39.905	39.905									
G	39.945	39.940	39.935	104.037									
Z	39.940	39.913	39.940	39.937									
G	39.925	39.924	39.980	104.036									
Z	39.920	39.941	39.942	39.936									

1) pomiar dnia 07 09 1999, godz. 16: 04
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 2) pomiar dnia 07 09 1999, godz. 16: 17
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 3) pomiar dnia 07 09 1999, godz. 16: 29

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	G	39.933	40.000	39.937	40.000	39.949	40.000	39.949	40.000	39.936	40.000	39.949	40.000	39.936	40.000
2	Z	39.946	39.946	39.967	39.971	39.931	39.971	39.931	39.971	39.929	39.971	39.931	39.971	39.929	39.971
3	G	39.939	40.000	39.935	40.000	39.963	40.000	39.963	40.000	39.936	40.000	39.963	40.000	39.936	40.000
4	Z	39.954	39.958	39.958	39.958	39.956	39.958	39.956	39.958	39.957	39.958	39.956	39.958	39.957	39.958
5	G	39.948	40.000	39.935	40.000	39.941	40.000	39.941	40.000	39.941	40.000	39.941	40.000	39.941	40.000
6	Z	39.951	39.949	39.982	39.982	39.951	39.982	39.951	39.982	39.944	39.982	39.951	39.982	39.944	39.982
7	G	39.965	40.000	39.949	40.000	39.959	40.000	39.959	40.000	39.944	40.000	39.959	40.000	39.944	40.000
8	Z	39.913	39.914	39.940	39.935	39.916	39.935	39.916	39.935	39.919	39.935	39.916	39.935	39.919	39.935
9	G	39.941	40.000	39.953	40.000	39.933	40.000	39.933	40.000	39.945	40.000	39.933	40.000	39.945	40.000
10	Z	39.930	39.938	39.938	39.935	39.943	39.935	39.943	39.935	39.945	39.935	39.943	39.935	39.945	39.935
11	G	39.915	40.000	39.952	40.000	39.933	40.000	39.933	40.000	39.945	40.000	39.933	40.000	39.945	40.000
12	Z	39.951	39.948	39.939	39.938	39.969	39.938	39.969	39.938	39.971	39.938	39.969	39.938	39.971	39.938
13															
14															
15															

- 1) pomiar dnia 08 09 1999, godz. 14 : 43
termostat A, złącze 1
temperatura: 40.00
- 2) pomiar dnia 08 09 1999, godz. 14 : 56
termostat A, złącze 1
temperatura: 40.00
- 3) pomiar dnia 08 09 1999, godz. 15 : 08

№	Symbol	Wzrost	Waga	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura
1	G			39.957	39.926	39.957	39.926	39.970	39.970	39.970	39.970	39.970	39.970
2	Z			39.954	39.922	39.954	39.922	39.948	39.948	39.948	39.948	39.948	39.941
3	G			39.925	39.961	39.925	39.961	39.969	39.969	39.969	39.969	39.969	39.969
4	Z			39.947	39.931	39.947	39.931	39.928	39.928	39.928	39.928	39.928	39.930
5	G			39.969	39.972	39.969	39.972	39.948	39.948	39.948	39.948	39.948	39.936
6	Z			39.931	39.922	39.931	39.922	39.966	39.966	39.966	39.966	39.966	39.972
7	G			39.940	39.922	39.940	39.922	39.944	39.944	39.944	39.944	39.944	104.036
8	Z			39.956	39.927	39.956	39.927	39.941	39.941	39.941	39.941	39.941	39.939
9	G			39.946	39.952	39.946	39.952	39.913	39.913	39.913	39.913	39.913	104.036
10	Z			39.956	39.957	39.956	39.957	39.940	39.940	39.940	39.940	39.940	39.937
11	G			39.946	39.960	39.946	39.960	39.947	39.947	39.947	39.947	39.947	104.036
12	Z			39.964	39.965	39.964	39.965	39.946	39.946	39.946	39.946	39.946	39.949



Lista zestawów: Wykonane operacje:



- 1) pomiar dnia 07 09 1999, godz. 15 : 11
termostat A, złącze 1
temperatura: 40.00
- 2) pomiar dnia 07 09 1999, godz. 15 : 29
termostat A, złącze 1
temperatura: 40.00
- 3) pomiar dnia 07 09 1999, godz. 15 : 45

Doda zestaw Usun zestaw

N	Symbol pom.	G/Z	Nr wypry	T1	R1	T2	R2	T3
		G		39.929	104.037	39.939	104.037	39.91
1		Z		39.945	39.941	39.949	39.945	39.94
2		G		39.975	104.036	39.974	104.036	39.94
2		Z		39.941	39.944	39.945	39.943	39.93
3		G		39.928	104.036	39.952	104.036	39.94
3		Z		39.935	39.936	39.928	39.932	39.94
4max		G		39.947	104.037	39.948	104.036	39.95
4max		Z		39.954	39.948	39.969	39.966	39.97
5		G		39.946	104.037	39.940	104.037	39.95
5		Z		39.953	39.957	39.956	39.958	39.94
6		G		39.951	104.036	39.944	104.036	39.92
6		Z		39.954	39.961	39.972	39.977	39.92

Gotowy

	Pr. 3
4	104.036
5	39.937
7	104.036
9	39.940
0	104.036
8	39.946
1	104.037
0	39.965
6	104.037
1	39.941
6	104.036
8	39.930

Zestawienie pomiarów w temperaturze 40 °C MIN						
Rezystancja czujnika (przeliczona na wartości temperatury) w położeniu:						
Lp.	C					
1	39,917					
2	39,913					
3	39,915					
4	39,916					
5	39,915					
6	39,913					
7	39,914					
8	39,917					
9	39,915					
10	39,915					
11	39,912					
12	39,912					
13	39,912					
14	39,914					
15	39,912					
16	39,913					
17	39,916					
18	39,914					
wartość średnia			$W_{\bar{r}} =$	39,914	°C	
wariancja			$\sigma =$	0,00000		
odchylenie średnie kwadratowe			$s =$	0,00040		
niepewność			$d =$	0,0008		
wartość minimalna			$W_{\min} =$	39,912	°C	
wartość maksymalna			$W_{\max} =$	39,917	°C	
rozstęp			$W_{\max} - W_{\min} =$	0,005	°C	

40 MUY

Pay [GUM40 1 SES]



1) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 15 : 53
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00

2) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 16 : 06
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00

3) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 16 : 19

1	G	39.912	114.980	39.915	114.980	39.916	114.981
1	Z	39.917	39.917	39.914	39.914	39.912	29.912
2	G	39.909	114.980	39.915	114.980	39.913	114.980
2	Z	39.913	39.913	39.916	39.917	39.914	39.914
3	G	39.911	114.980	39.913	114.980	39.920	114.980
3	Z	39.915	39.915	39.915	39.915	39.912	29.912
4max	G	39.913	114.981	39.914	114.981	39.912	114.981
4max	Z	39.917	39.916	39.914	39.915	39.913	39.913
5	G	39.914	114.981	39.914	114.981	39.914	114.981
5	Z	39.915	39.915	39.912	39.912	39.915	39.916
6	G	39.914	114.980	39.912	114.980	39.917	114.981
6	Z	39.913	39.913	39.912	39.912	39.913	39.914

Pay [GUM40 1 SES]



Zestawienie pomiarów w temperaturze 40 °C MAX				
Rezystancja czujnika (przeliczona na wartości temperatury) w położeniu:				
Lp.	C			
1	39,910			
2	39,910			
3	39,915			
4	39,915			
5	39,913			
6	39,911			
7	39,912			
8	39,913			
9	39,915			
10	39,917			
11	39,916			
12	39,916			
13	39,914			
14	39,918			
15	39,919			
16	39,919			
17	39,915			
18	39,919			
wartość średnia		$W_{\bar{r}} =$	39,915	°C
wariancja		$\sigma =$	0,00001	
odchylenie średnie kwadratowe		$s =$	0,00069	
niepewność		$d =$	0,0014	
wartość minimalna		$W_{\min} =$	39,910	°C
wartość maksymalna		$W_{\max} =$	39,919	°C
rozstęp		$W_{\max} - W_{\min} =$	0,009	°C

40 MAX

Parę [GUM40_12.SES]

- 1) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 15 : 02
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 2) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 15 : 15
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 15 : 29

1	G		39.909	114.980	39.912	114.980	39.918	114.980
1	Z		39.910	39.910	39.912	39.912	39.914	39.914
2	G		39.909	114.980	39.910	114.980	39.915	114.980
2	Z		39.911	39.910	39.913	39.913	39.918	39.918
3	G		39.912	114.980	39.914	114.980	39.916	114.980
3	Z		39.915	39.915	39.915	39.915	39.919	39.919
4max	G		39.912	114.980	39.917	114.980	39.915	114.980
4max	Z		39.915	39.915	39.917	39.917	39.919	39.919
5	G		39.918	114.980	39.914	114.980	39.915	114.980
5	Z		39.911	39.913	39.916	39.916	39.915	39.915
6	G		39.911	114.980	39.915	114.980	39.918	114.980
6	Z		39.910	39.911	39.916	39.916	39.918	39.919

Parę [GUM40_12.SES]

80°

Zestawienie pomiarów w temperaturze 80°C						
Rezystancja czujnika (przeliczona na wartości temperatury) w położeniu:						
Lp.	C	NE	SE	NW	SW	
1	79,9351	79,9484	79,9430	79,9188	79,9333	
2	79,9386	79,9484	79,9433	79,9219	79,9312	
3	79,9375	79,9474	79,9437	79,9192	79,9323	
4	79,9365	79,9455	79,9433	79,9243	79,9315	
5	79,9369	79,9468	79,9422	79,9233	79,9348	
6	79,9353	79,9459	79,9424	79,9190	79,9340	
7	79,9368	79,9474	79,9451	79,9266	79,9306	
8	79,9354	79,9474	79,9446	79,9238	79,9303	
9	79,9367	79,9449	79,9450	79,9215	79,9305	
10	79,9364	79,9451	79,9431	79,9214	79,9347	
11	79,9364	79,9470	79,9459	79,9212	79,9332	
12	79,9380	79,9448	79,9463	79,9214	79,9301	
13	79,9366	79,9473	79,9457	79,9235	79,9309	
14	79,9360	79,9458	79,9458	79,9273	79,9310	
15	79,9361	79,9454	79,9472	79,9223	79,9309	
16	79,9353	79,9460	79,9446	79,9216	79,9323	
17	79,9345	79,9458	79,9458	79,9207	79,9328	
18	79,9364	79,9455	79,9452	79,9239	79,9323	
wartość średnia						
			$W_{sr} =$		79,936	°C
wariancja						
			$\sigma =$		0,0000790	
odchylenie średnie kwadratowe						
			$s =$		0,00094	
niepewność						
			$d =$		0,00188	
wartość minimalna						
			$W_{min} =$		79,919	°C
wartość maksymalna						
			$W_{max} =$		79,948	°C
rozstęp						
			$W_{max} - W_{min} =$		0,030	°C



Lista pomiarów: Pomocna operacja



- 1) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 13 : 13
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 2) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 13 : 25
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 13 : 38

Nr	Wzrost	Wz	Wzrost	T1	B1	T2	B2	T3
		G		79.9367	104.0363	79.9358	104.0363	79.9368
1		Z		79.9353	79.9351	79.9369	79.9368	79.9364
2		G		79.9366	104.0360	79.9356	104.0360	79.9351
2		Z		79.9388	79.9386	79.9353	79.9354	79.9354
3		G		79.9393	104.0361	79.9340	104.0361	79.9354
3		Z		79.9375	79.9375	79.9369	79.9367	79.9361
4max		G		79.9361	104.0363	79.9339	104.0363	79.9352
4max		Z		79.9366	79.9365	79.9363	79.9364	79.9352
5		G		79.9370	104.0365	79.9351	104.0365	79.9368
5		Z		79.9365	79.9369	79.9364	79.9364	79.9342
6		G		79.9344	104.0362	79.9371	104.0361	79.9351
6		Z		79.9354	79.9353	79.9380	79.9380	79.9367

104.0362
79.9366
104.0361
79.9360
104.0361
79.9361
104.0363
79.9353
104.0364
79.9345
104.0360
79.9364



PLIK ZMIENIĆ

WYKONAJ OPERACJE



1) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 13 : 55
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
 2) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 14 : 07
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
 3) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 14 : 19



	Imię i nazwisko	G/Z	Numer pomiaru	T1	T2	T3	T4
		G		79.9470	104.0362	79.9453	104.0362
1		Z		79.9487	79.9494	79.9474	79.9474
2		G		79.9431	104.0360	79.9446	104.0359
2		Z		79.9482	79.9494	79.9471	79.9474
3		G		79.9463	104.0361	79.9457	104.0360
3		Z		79.9471	79.9474	79.9448	79.9449
4max		G		79.9456	104.0363	79.9448	104.0362
4max		Z		79.9455	79.9455	79.9447	79.9451
5		G		79.9465	104.0364	79.9437	104.0365
5		Z		79.9470	79.9468	79.9467	79.9470
6		G		79.9457	104.0360	79.9435	104.0360
6		Z		79.9466	79.9459	79.9444	79.9448



--



№
104.0361
79.9473
104.0360
79.9458
104.0360
79.9458
104.0362
79.9454
104.0364
79.9460
104.0360
79.9455



- 1) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 14 : 33
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 2) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 14 : 47
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 15 : 01

Dołącz zestaw | Ustawienia

Nr pomiaru	Typ	Prz.	Prz.	Prz.	Prz.	Prz.	Prz.	Prz.	Prz.
1	G	79.9428	104.0362	79.9451	104.0361	79.9440	104.0361	79.9440	104.0361
2	Z	79.9433	79.9430	79.9450	79.9451	79.9460	79.9457	79.9460	79.9457
3	G	79.9432	104.0359	79.9444	104.0359	79.9462	104.0359	79.9462	104.0359
4	Z	79.9431	79.9433	79.9445	79.9446	79.9458	79.9458	79.9458	79.9458
5	G	79.9424	104.0360	79.9439	104.0359	79.9469	104.0359	79.9469	104.0359
6	Z	79.9437	79.9437	79.9447	79.9450	79.9469	79.9472	79.9469	79.9472
7	G	79.9420	104.0361	79.9442	104.0361	79.9454	104.0362	79.9454	104.0362
8	Z	79.9435	79.9433	79.9432	79.9431	79.9449	79.9446	79.9449	79.9446
9	G	79.9425	104.0364	79.9434	104.0363	79.9454	104.0363	79.9454	104.0363
10	Z	79.9422	79.9422	79.9457	79.9459	79.9457	79.9458	79.9457	79.9458
11	G	79.9419	104.0360	79.9447	104.0359	79.9460	104.0359	79.9460	104.0359
12	Z	79.9423	79.9424	79.9464	79.9463	79.9451	79.9452	79.9451	79.9452



Wskazanie kierunku

- 1) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 12 : 27
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
- 2) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 12 : 42
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 12 : 57

100% 100% 100%

	G	79.9150	104.0363	79.9239	104.0363	79.9243	104.0363	79.9243	104.0363				
1	Z	79.9197	79.9188	79.9260	79.9266	79.9231	79.9231	79.9231	79.9231				
2	G	79.9215	104.0362	79.9212	104.0361	79.9215	104.0361	79.9215	104.0361				
2	Z	79.9228	79.9219	79.9242	79.9238	79.9274	79.9274	79.9274	79.9274				
3	G	79.9173	104.0362	79.9251	104.0362	79.9230	104.0362	79.9230	104.0362				
3	Z	79.9195	79.9193	79.9211	79.9215	79.9225	79.9225	79.9225	79.9225				
4max	G	79.9228	104.0365	79.9219	104.0365	79.9197	104.0364	79.9197	104.0364				
4max	Z	79.9245	79.9243	79.9212	79.9214	79.9215	79.9215	79.9215	79.9215				
5	G	79.9213	104.0366	79.9188	104.0366	79.9197	104.0366	79.9197	104.0366				
5	Z	79.9233	79.9233	79.9210	79.9212	79.9200	79.9200	79.9200	79.9200				
6	G	79.9231	104.0363	79.9197	104.0363	79.9232	104.0361	79.9232	104.0361				
6	Z	79.9194	79.9190	79.9217	79.9214	79.9239	79.9239	79.9239	79.9239				
11													
14													
15													



- 1) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 11 : 39
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 2) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 11 : 51
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 09 09 1999, godz. 12 : 08



Nr pomiaru	Typ pomiaru	Termin	Temperatura	Termin	Temperatura	Termin	Temperatura	Termin	Temperatura
	G	79.9320	104.0365	79.9318	104.0365	79.9297	104.0365		
1	Z	79.9330	80.00	79.9305	80.00	79.9310	80.00		
2	G	79.9293	104.0363	79.9312	104.0363	79.9306	104.0362		
2	Z	79.9310	80.00	79.9301	80.00	79.9314	80.00		
3	G	79.9303	104.0365	79.9332	104.0364	79.9320	104.0362		
3	Z	79.9321	80.00	79.9306	80.00	79.9304	80.00		
4max	G	79.9314	104.0366	79.9326	104.0366	79.9284	104.0365		
4max	Z	79.9317	80.00	79.9350	80.00	79.9325	80.00		
5	G	79.9359	104.0368	79.9312	104.0368	79.9336	104.0366		
5	Z	79.9341	80.00	79.9330	80.00	79.9329	80.00		
6	G	79.9322	104.0363	79.9313	104.0363	79.9313	104.0362		
6	Z	79.9335	79.9340	79.9306	79.9301	79.9323	79.9323		

Zestawienie pomiarów w temperaturze 80 °C MIN					
Rezystancja czujnika (przeliczona na wartości temperatury) w położeniu:					
Lp.	C				
1	79,946				
2	79,947				
3	79,946				
4	79,947				
5	79,944				
6	79,943				
7	79,942				
8	79,944				
9	79,943				
10	79,945				
11	79,942				
12	79,943				
13	79,943				
14	79,943				
15	79,942				
16	79,943				
17	79,944				
18	79,944				
wartość średnia		$w_{sr} =$	79,944	°C	
wariancja		$\sigma =$	0,00000		
odchylenie średnie kwadratowe		$s =$	0,00038		
niepewność		$d =$	0,0008		
wartość minimalna		$w_{min} =$	79,942	°C	
wartość maksymalna		$w_{max} =$	79,947	°C	
rozstęp		$w_{max} - w_{min} =$	0,005	°C	

80 MIN

Parę - [GUM_C81_SES]

- 1) pomiar dnia 17 09 1999, godz. 09 : 49
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
- 2) pomiar dnia 17 09 1999, godz. 10 : 10
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 17 09 1999, godz. 10 : 22

M	Wzrost	CIężar	CIężar	CIężar	CIężar	CIężar	CIężar	CIężar	CIężar	CIężar	CIężar
1											
1											
2											
2											
3											
3											
4max											
4max											
5											
5											
6											
6											

Zestawienie pomiarów w temperaturze 80 °C MAX					
Lp.	C				
1	79,940				
2	79,939				
3	79,935				
4	79,937				
5	79,935				
6	79,933				
7	79,935				
8	79,935				
9	79,936				
10	79,933				
11	79,936				
12	79,934				
13	79,933				
14	79,935				
15	79,935				
16	79,937				
17	79,935				
18	79,935				
wartość średnia		$W_{\text{sr}} =$	79,935	°C	
wariancja		$\sigma =$	0,00000		
odchylenie średnie kwadratowe		$s =$	0,00044		
niepewność		$d =$	0,0009		
wartość minimalna		$W_{\text{min}} =$	79,933	°C	
wartość maksymalna		$W_{\text{max}} =$	79,940	°C	
rozstęp		$W_{\text{max}} - W_{\text{min}} =$	0,007	°C	

80 MAX

Pały - [GUM_C815.SES]

- 1) pomiar dnia 17 09 1999, godz. 10 : 44
termostat A, złącze 1
temperatura: 80,00
- 2) pomiar dnia 17 09 1999, godz. 11 : 01
termostat A, złącze 1
temperatura: 80,00
- 3) pomiar dnia 17 09 1999, godz. 11 : 14

1	G	79.936	130.975	78.935	130.975	79.932	130.975
1	Z	79.940	79.940	79.935	79.935	79.934	79.933
2	G	79.939	130.975	79.935	130.975	79.934	130.975
2	Z	79.939	79.939	79.935	79.935	79.935	79.935
3	G	79.939	130.975	79.936	130.975	79.932	130.975
3	Z	79.936	79.935	79.935	79.935	79.936	79.936
4max	G	79.940	130.975	79.933	130.975	79.932	130.975
4max	Z	79.937	79.937	79.933	79.933	79.936	79.937
5	G	79.935	130.975	79.933	130.975	79.936	130.975
5	Z	79.935	79.935	79.937	79.936	79.935	79.935
6	G	79.934	130.975	79.936	130.975	79.936	130.975
6	Z	79.933	79.933	79.934	79.934	79.935	79.935

Pały - [GUM_C815.S]

Zestawienie pomiarów w temperaturze 150 °C					
Rezystancja czujnika (przeliczona na wartości temperatury) w położeniu:					
Lp.	C	N	S	W	E
1	149,870	149,856	149,867	149,832	149,895
2	149,870	149,858	149,870	149,825	149,893
3	149,872	149,852	149,869	149,829	149,892
4	149,873	149,847	149,867	149,832	149,893
5	149,868	149,848	149,871	149,824	149,892
6	149,871	149,855	149,866	149,830	149,892
7	149,868	149,846	149,864	149,826	149,895
8	149,865	149,855	149,866	149,831	149,894
9	149,865	149,851	149,864	149,824	149,893
10	149,861	149,852	149,872	149,831	149,889
11	149,866	149,855	149,868	149,836	149,891
12	149,864	149,858	149,865	149,838	149,890
13	149,864	149,854	149,862	149,827	149,887
14	149,869	149,853	149,866	149,833	149,895
15	149,867	149,854	149,866	149,834	149,889
16	149,862	149,857	149,863	149,840	149,894
17	149,863	149,853	149,866	149,827	149,896
18	149,866	149,848	149,870	149,834	149,885
wartość średnia			$w_{sr} =$	149,862	°C
wariancja			$\sigma =$	0,00041	
odchylenie średnie kwadratowe			$s =$	0,00215	
niepewność			$d =$	0,00431	
wartość minimalna			$w_{min} =$	149,824	°C
wartość maksymalna			$w_{max} =$	149,896	°C
rozstęp			$w_{max} - w_{min} =$	0,072	°C

Parę GUM_C.SES

1) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 13: 27
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 2) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 13: 48
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 3) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 14: 01

Dołącz zestaw Usun. zestaw

Nr pomiaru	Wzrost	Pr. ciężary	T1	R1	T2	R2	T3	R3
1	G		149.868	104.034	149.868	104.034	149.869	104.034
	Z		✓ 149.869	○ 149.870	✓ 149.869	○ 149.868	✓ 149.865	○ 149.864
2	G		149.868	104.034	149.863	104.034	149.864	104.034
2	Z		✓ 149.869	○ 149.870	✓ 149.866	○ 149.865	✓ 149.871	○ 149.869
3	G		149.868	104.034	149.861	104.034	149.865	104.034
3	Z		149.870	○ 149.872	✓ 149.865	○ 149.865	✓ 149.866	○ 149.867
4max	G		149.872	104.034	149.864	104.034	149.862	104.034
4max	Z		✓ 149.871	○ 149.873	✓ 149.862	○ 149.861	✓ 149.863	○ 149.862
5	G		149.863	104.034	149.869	104.034	149.864	104.034
5	Z		✓ 149.869	○ 149.868	✓ 149.864	○ 149.866	✓ 149.862	○ 149.863
6	G		149.869	104.034	149.863	104.034	149.868	104.034
6	Z		✓ 149.871	○ 149.871	✓ 149.864	○ 149.864	✓ 149.865	○ 149.866

Start Parę - GUM_C.SES Microsoft Word - Dokument 11:23

Parę GUM_N.SES

1) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 14 : 44
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 2) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 15 : 04
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00
 3) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 15 : 19

Dość zestawu Lewy zestawu

Nr pomiaru	Wzrost	Nr serwy	T 1	R 1	T 2	R 2	T 3	R 3
	G		149.051	104.034	149.846	104.034	149.854	104.034
1	Z		149.856	✓ 149.856	149.846	✓ 149.846	149.854	✓ 149.854
2	G		149.852	104.034	149.844	104.034	149.855	104.034
2	Z		149.858	✓ 149.858	149.855	✓ 149.855	149.852	✓ 149.852
3	G		149.848	104.034	149.856	104.034	149.854	104.034
3	Z		149.852	✓ 149.852	149.849	✓ 149.851	149.852	✓ 149.854
4max	G		149.845	104.034	149.845	104.034	149.854	104.034
4max	Z		149.848	✓ 149.847	149.853	✓ 149.852	149.857	✓ 149.857
5	G		149.853	104.034	149.859	104.034	149.858	104.034
5	Z		149.849	✓ 149.848	149.857	✓ 149.855	149.855	✓ 149.853
6	G		149.853	104.034	149.862	104.034	149.856	104.034
6	Z		149.853	✓ 149.855	149.857	✓ 149.858	149.848	✓ 149.848

Parę - GUM_N.SES Microsoft Word - Dokument

11:20

Par - GUM S.SES

1) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 15: 49
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00

2) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 16: 16
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00

3) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 16: 32

Dodaj zestawy Usuni zestawy

	G/Z	Nr szeregu	T1	R1	T2	R2	T3	R3
	G		149.864	104.034	149.864	104.034	149.869	104.034
1	Z		149.867	✓ 149.867	149.864	✓ 149.864	149.863	✓ 149.862
2	G		149.869	104.034	149.865	104.034	149.862	104.033
2	Z		149.869	✓ 149.870	149.867	✓ 149.866	149.867	✓ 149.866
3	G		149.864	104.034	149.867	104.034	149.866	104.034
3	Z		149.869	✓ 149.869	149.863	✓ 149.864	149.867	✓ 149.866
4max	G		149.870	104.034	149.862	104.034	149.874	104.034
4max	Z		149.867	✓ 149.867	149.871	✓ 149.872	149.869	✓ 149.869
5	G		149.870	104.034	149.865	104.034	149.867	104.034
5	Z		149.870	✓ 149.871	149.868	✓ 149.868	149.866	✓ 149.866
6	G		149.868	104.034	149.865	104.034	149.864	104.034
6	Z		149.868	✓ 149.865	149.864	✓ 149.865	149.870	✓ 149.870

Start Par - GUM S.SES Microsoft Word - Dokument1 11:18

Parę GUM E SES

1) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 17: 35
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00

2) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 17: 48
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00

3) pomiar dnia 18 08 1999, godz. 17: 59

	Nr pomiaru	T1	R1	T2	R2	T3
	G	149.894	104.034	149.890	104.034	149.898
1	Z	149.894	✓ 149.895	149.894	✓ 149.895	✓ 149.887
2	G	149.892	104.033	149.888	104.033	149.890
2	Z	149.893	✓ 149.893	149.894	✓ 149.894	✓ 149.895
3	G	149.892	104.034	149.887	104.034	149.892
3	Z	149.892	✓ 149.892	149.893	✓ 149.893	✓ 149.889
4max	G	149.892	104.034	149.892	104.034	149.893
4max	Z	149.893	✓ 149.893	149.889	✓ 149.889	✓ 149.894
5	G	149.894	104.034	149.889	104.034	149.886
5	Z	149.892	✓ 149.892	149.891	✓ 149.891	✓ 149.896
6	G	149.897	104.034	149.893	104.034	149.895
6	Z	149.892	✓ 149.892	149.890	✓ 149.890	✓ 149.885

Parę - GUM_E.SES Microsoft Word - Dokument

Zestawienie pomiarów w temperaturze 150 °C MIN					
Rezystancja czujnika (przeliczona na wartości temperatury) w położeniu:					
Lp.	C				
1	149,903				
2	149,914				
3	149,904				
4	149,903				
5	149,897				
6	149,904				
7	149,909				
8	149,905				
9	149,903				
10	149,904				
11	149,896				
12	149,904				
13	149,900				
14	149,905				
15	149,894				
16	149,897				
17	149,901				
18	149,893				
wartość średnia		$W_{sr} =$	149,902	°C	
wariancja		$\sigma =$	0,00003		
odchylenie średnie kwadratowe		$s =$	0,00123		
niepewność		$d =$	0,0025		
wartość minimalna		$W_{min} =$	149,893	°C	
wartość maksymalna		$W_{max} =$	149,914	°C	
rozstęp		$W_{max} - W_{min} =$	0,021	°C	

150 MIN

Pary GUM C5I SE5
 Ek Długość Szp. Długość Poniż
 Wskazanie operacji
 Wskazanie

1) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 13 : 37
 termostat A, złącze 1

1) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 12 : 08
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00

2) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 12 : 30
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00

3) pomiar dnia 16 09 1999, godz. 12 : 43

2 Nr testy	T 1	R 1	T 2	R 2	T 3	R 3
	149.900	156.971	149.900	156.972	149.901	156.972
	149.904	149.903	149.910	149.909	149.901	149.900
	149.907	156.971	149.907	156.972	149.897	156.972
	149.913	149.914	149.906	149.905	149.905	149.905
	149.909	156.971	149.908	156.972	149.898	156.972
	149.904	149.904	149.903	149.903	149.894	149.894
	149.902	156.971	149.904	156.972	149.896	156.972
	149.903	149.903	149.903	149.904	149.898	149.897
	149.902	156.972	149.894	156.972	149.906	156.972
	149.897	149.897	149.897	149.896	149.900	149.901
	149.903	156.971	149.901	156.972	149.894	156.972
	149.904	149.904	149.904	149.904	149.893	149.893

3	R 3
149.731	156.999
149.751	149.750
149.766	157.000
149.775	149.775
149.777	156.992
149.786	149.786
149.780	156.975
149.786	149.786
149.784	156.983
149.793	149.792
149.814	156.974
149.810	149.809

Start Action Manager Pary GUM C Pary Rysunek - Paint
 Gotowy (C) 14:52

Zestawienie pomiarów w temperaturze 150 °C MAX GUM 150.1					
Rezystancja czujnika (przeliczona na wartości temperatury) w położeniu:					
Lp.	C				
1	149,861				
2	149,862				
3	149,858				
4	149,861				
5	149,869				
6	149,863				
7	149,865				
8	149,863				
9	149,872				
10	149,868				
11	149,861				
12	149,865				
13	149,861				
14	149,862				
15	149,858				
16	149,861				
17	149,869				
18	149,863				
wartość średnia		$W_{sr} =$	149,863	°C	
wariancja		$\sigma =$	0,00001		
odchylenie średnie kwadratowe		$s =$	0,00091		
niepewność		$d =$	0,0018		
wartość minimalna		$W_{min} =$	149,858	°C	
wartość maksymalna		$W_{max} =$	149,872	°C	
rozstęp		$W_{max} - W_{min} =$	0,014	°C	

1) pomiar dnia 21 09 1999, godz. 14 : 50
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00
 2) pomiar dnia 21 09 1999, godz. 15 : 12
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00

1	G	149.862	156.976	149.866	156.977				
1	Z	149.861	149.861	149.865	149.865				
2	G	149.861	156.976	149.865	156.977				
2	Z	149.861	149.862	149.863	149.863				
3	G	149.869	156.976	149.868	156.977				
3	Z	149.869	149.868	149.872	149.872				
4max	G	149.864	156.977	149.867	156.977				
4max	Z	149.861	149.861	149.869	149.868				
5	G	149.865	156.977	149.863	156.977				
5	Z	149.868	149.869	149.860	149.861				
6	G	149.861	156.976	149.862	156.977				
6	Z	149.863	149.863	149.864	149.865				

Załącznik 3

- 1) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 11 : 06
termostat A, złącze 1
temperatura: 40.00
- 2) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 11 : 57
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 13 : 01

G	39.933	578.395	79.940	655.029	149.906	786.701
Z	39.951	578.422	79.941	655.062	149.908	786.519
G	39.932	115.771	79.936	131.072	149.907	157.351
Z	39.934	115.768	79.938	131.101	149.909	157.415

- 1) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 11 : 00
termostat A, złącze 1
temperatura: 40.00
- 2) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 11 : 53
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 12 : 55

	G	39.935	578.407	79.941	655.030	149.890	786.669
1	Z	39.933	578.396	79.940	655.061	149.896	786.501
2	G	39.940	115.765	79.941	131.071	149.898	157.341
2	Z	39.925	115.768	79.937	131.099	149.897	157.415

- 1) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 10 : 56
termostat A, złącze 1
temperatura: 40.00
- 2) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 11 : 48
termostat A, złącze 1
temperatura: 80.00
- 3) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 12 : 50

1	G	39.951	578.433	79.937	655.033	149.888	786.627				
1	Z	39.935	578.384	79.937	655.043	149.876	786.462				
2	G	39.948	115.775	79.938	131.071	149.882	157.338				
2	Z	39.938	115.768	79.939	131.098	149.886	157.408				

Pary [2PAR2 SES]

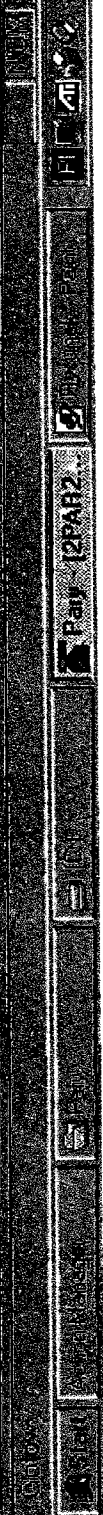


1) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 10 : 43
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00

2) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 11 : 39
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00

3) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 13 : 07

1	G	39.926	578.377	79.937	655.029	149.908	786.706
1	Z	39.949	578.439	79.939	655.053	149.906	786.518
2	G	39.939	115.763	79.940	131.071	149.904	157.350
2	Z	39.935	115.772	79.938	131.095	149.909	157.420



1) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 10 : 38
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 40.00

2) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 11 : 35
 termostat A, złącze 1
 temperatura: 80.00

3) pomiar dnia 28 09 1999, godz. 12 : 38

	G	39.933	578.396	79.998	655.029	149.899	786.684
1	Z	39.940	578.396	79.998	655.052	149.901	786.502
2	G	39.937	115.774	79.998	131.072	149.903	157.346
2	Z	39.932	115.769	79.997	131.099	149.905	157.418

**INSTUKCJA BADAŃ SPRAWDZAJĄCYCH STANOWISKA POMIAROWEGO
KAL-LEG**

1. Wyznaczanie niepewności pomiaru związanej z oporem elektrycznym torów pomiarowych.

1.1 Wzorcowanie stanowiska pomiarowego.

1. Podłączyć do stanowiska do toru pomiarowego nr 1 opornik wzorcowy:
 - 100 Ω typ 5686 A nr fabr. 274755 firmy Tinsley
2. Podłączyć do stanowiska do toru pomiarowego nr 2 opornik wzorcowy:
 - 1000 Ω typ 5686 B nr fabr. 274216 firmy Tinsley.
3. Wykonać pomiar uruchamiając w specjalnej sesji „wzorc.ses” opcję „Wykonaj pomiar”
4. Wprowadzić do komputera w opcji „Wzorcowanie” wartości uzyskane w protokole sesji uwzględniając wartości poprawek z „Świadectw uwierzytelnienia”.
5. Sprawdzić czy program stanowiska wykonuje przeliczenia wartości zgodnie ze wzorcowaniem. Wykonać pomiar uruchamiając opcję „Wykonaj pomiar” i sprawdzić czy rezystancja zapisana w sesji jest równa z dokładnością 0.01% wartości z „Świadectw uwierzytelnienia”
6. Podłączyć do stanowiska do toru pomiarowego nr 16 opornik wzorcowy:
100 Ω typ 5686 A nr fabr. 274755 firmy Tinsley
szeregowo z opornikiem wzorcowym:
1000 Ω typ 5686 B nr fabr. 274216 firmy Tinsley.
7. Wykonać pomiar uruchamiając opcję „Wykonaj pomiar” i sprawdzić czy rezystancja zapisana w sesji jest równa z dokładnością 0.01% wartości z „Świadectw uwierzytelnienia” oraz czy zapisana w sesji temperatura odpowiada wartości 1100 Ω dla czujnika Pt1000 z dokładnością 0,025 $^{\circ}\text{C}$.
8. Podłączyć do stanowiska do toru pomiarowego nr 16 opornik wzorcowy:
100 Ω typ 5686 A nr fabr. 274755 firmy Tinsley
Podłączyć do stanowiska do toru pomiarowego nr 1 opornik wzorcowy:
1000 Ω typ 5686 B nr fabr. 274216 firmy Tinsley.
9. Wykonać pomiar uruchamiając w specjalnej sesji opcję „Wykonaj pomiar” i sprawdzić czy rezystancja zapisana w sesji jest równa z dokładnością 0.01 % wartości z „Świadectw uwierzytelnienia”.

1.2 Pomiar rezystancji w torach pomiarowych pierwszej pary czujników temperatury

Podłączyć dekady Cambridge o nastawionych wartościach rezystancji odpowiadających w przybliżeniu rezystancji czujników Pt100 dla dolnej i górnej granicy zakresu temperatury stanowiska (20 °C i 180 °C) do stanowiska pomiarowego do torów pomiarowych nr 1 i 2 (zamiast pierwszej pary czujników temperatury) i wykonać pomiar ich oporu elektrycznego 9 razy

1.3 Pomiar rezystancji w torach pomiarowych od 2 do 7 pary czujników temperatury

Podłączyć oporniki do stanowiska pomiarowego zamiast kolejnych par czujników temperatury i wykonać pomiary jak w p. 1.2.

1.4 Obliczenia

- 1) Zestawić razem wyniki pomiarów przy dolnej granicy zakresu temperatury, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.
- 2) Zestawić razem wyniki pomiarów przy górnej granicy zakresu temperatury, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.

2. Wyznaczenie niepewności pomiaru związanej z czasową i przestrzenną niestabilnością temperatury w przestrzeni roboczej termostatu

- 2.1. Wykonać wzorcowanie stanowiska pomiarowego - zgodnie z p.1.1.
- 2.2. Wyznaczyć stałą czasową wzorcowego roboczego czujnika temperatury.
- 2.3. Wyznaczyć minimalną głębokość zanurzenia wzorcowego roboczego czujnika temperatury w każdej z trzech temperatur kąpieli: 40 °C, 80 °C i 150 °C.
- 2.4. Połączyć równolegle do toru pomiarowego nr 1 wszystkie tory pomiarowe o nieparzystych numerach w stanowisku oraz równolegle do toru pomiarowego nr 2 wszystkie tory pomiarowe o parzystych numerach.
- 2.5. Podłączyć do stanowiska pomiarowego zamiast pierwszej pary czujników temperatury wzorcowy roboczy czujnik temperatury i opornik o oporze odpowiadającym oporowi tego czujnika w temperaturze kąpieli.
- 2.6. Ustabilizować temperaturę w termostacie na poziomie 40 °C (2 h od osiągnięcia 40 °C).
- 2.7. Umieścić czujnik wzorcowy roboczy w termostacie tak, żeby był zanurzony do połowy głębokości przestrzeni roboczej, w położeniu C (patrz schemat). Zadeklarować w sesji „t40_C.ses” 6 par czujników. Wykonać 3 pomiary (automatycznie dla 6 par czujników) uruchamiając opcję „Wykonaj pomiar”.

N
W C E
S

2.8. Powtórzyć czynności opisane w p. 2.7. kolejno dla wszystkich pozostałych położań czujnika, oznaczonych na schemacie: N, E, S i W (czujnik nie powinien dotykać ściany termostatu) deklarując po 6 par w sesjach odpowiednio: „t40_N.ses”, „t40_E.ses”, „t40_S.ses”, „t40_W.ses”.

- 2.9. Ustabilizować temperaturę w termostacie na poziomie 80 °C (1 h od osiągnięcia 80 °C).
- 2.10. Powtórzyć czynności opisane w p. 2.7. i 2.8 tworząc nowe sesje o odpowiednich nazwach.
- 2.11. Ustabilizować temperaturę w termostacie na poziomie 150 °C (4 h od osiągnięcia 150 °C).
- 2.12. Powtórzyć czynności opisane w p. 2.7. i 2.8 tworząc nowe sesje o odpowiednich nazwach.

- 2.13. Zestawić razem wyniki pomiarów przy temperaturze 40 °C, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.
- 2.14. Zestawić razem wyniki pomiarów przy temperaturze 80 °C, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.
- 2.15. Zestawić razem wyniki pomiarów przy temperaturze 150 °C, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.

2.16. Umieścić czujnik wzorcowy roboczy w termostacie z kąpielą o temperaturze 40 °C tak, żeby był zanurzony do maksymalnej głębokości przestrzeni roboczej, w położeniu C (patrz schemat). Zadeklarować w sesji „t40_CMAX.ses” 6 par czujników. Wykonać 3 pomiary (automatycznie dla 6 par czujników) uruchamiając opcję „Wykonaj pomiar”.

2.17. Umieścić czujnik wzorcowy roboczy w termostacie z kąpielą o temperaturze 80 °C tak, żeby był zanurzony do maksymalnej głębokości przestrzeni roboczej, w położeniu C (patrz schemat).

Zadeklarować w sesji „t80_CMAX.ses” 6 par czujników. Wykonać 3 pomiary (automatycznie dla 6 par czujników) uruchamiając opcję „Wykonaj pomiar”.

2.18. Umieścić czujnik wzorcowy roboczy w termostacie z kąpielą o temperaturze 150 °C tak, żeby był zanurzony do maksymalnej głębokości przestrzeni roboczej, w położeniu C (patrz schemat). Zadeklarować w sesji „t150_CMAX.ses” 6 par czujników. Wykonać 3 pomiary (automatycznie dla 6 par czujników) uruchamiając opcję „Wykonaj pomiar”.

2.19. Zestawić razem wyniki pomiarów przy temperaturze 40 °C, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.

2.20. Zestawić razem wyniki pomiarów przy temperaturze 80 °C, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.

2.21. Zestawić razem wyniki pomiarów przy temperaturze 150 °C, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.

2.22. Umieścić czujnik wzorcowy roboczy w termostacie z kąpielą o temperaturze 40 °C tak, żeby był zanurzony do maksymalnej głębokości przestrzeni roboczej, w położeniu C (patrz schemat). Zadeklarować w sesji „t40_CMIN.ses” 6 par czujników. Wykonać 3 pomiary (automatycznie dla 6 par czujników) uruchamiając opcję „Wykonaj pomiar”.

2.23. Umieścić czujnik wzorcowy roboczy w termostacie z kąpielą o temperaturze 80 °C tak, żeby był zanurzony do maksymalnej głębokości przestrzeni roboczej, w położeniu C (patrz schemat). Zadeklarować w sesji „t80_CMIN.ses” 6 par czujników. Wykonać 3 pomiary (automatycznie dla 6 par czujników) uruchamiając opcję „Wykonaj pomiar”.

2.24. Umieścić czujnik wzorcowy roboczy w termostacie z kąpielą o temperaturze 150 °C tak, żeby był zanurzony do maksymalnej głębokości przestrzeni roboczej, w położeniu C (patrz schemat). Zadeklarować w sesji „t150_CMIN.ses” 6 par czujników. Wykonać 3 pomiary (automatycznie dla 6 par czujników) uruchamiając opcję „Wykonaj pomiar”.

2.25. Zestawić razem wyniki pomiarów przy temperaturze 40 °C, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.

2.26. Zestawić razem wyniki pomiarów przy temperaturze 80 °C, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.

2.27. Zestawić razem wyniki pomiarów przy temperaturze 150 °C, przeliczyć wartości oporu na wartości temperatury i obliczyć: wartość średnią i odchylenie średnie kwadratowe średniej w °C.