

440

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

BE 10

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca

mgr inż. Elżbieta Jachczyk

Wykonawcy:

mgr inż. Tadeusz Goszczyński

tech. Andrzej Kulik

Wykonanie modelu komputerowego stanowiska KAL 401
do sprawdzania charakterystyk par czujników temperatury.
Etap 4. Opracowanie instrukcji obsługi stanowiska KAL 401
dla użytkownika.

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

praca statutowa

Zleceniodawca

Kierownik Pracowni

mgr inż. Tadeusz Goszczyński

Z-ca Dyrektora
d/s Bad.-Rozwojowych

dr inż. Jan Jabłkowski

Kierownik Zespołu

doc. dr inż. J. Korytkowski

13.12.1996

Pracę zakończono dnia

7365

Nr arch.

S1677

Nr zlecenia

Analiza deskryptorowa

STANOWISKO BADAWCZE : POMIAR + KOMPUTERY + PRZETWORNIKI
POMIAROWE

Abstrakt

Instrukcje obsługi komputerowego stanowiska do badania charakterystyk par czujników temperatury zawierająca opis stanowiska, dane techniczne oraz instrukcję obsługi komputerowego programu obsługi stanowiska PARY w środowisku Windows.

Tytuły poprzednich sprawozdań.

1. Wykonanie modelu komputerowego stanowiska KAL401 dla 15 czujników jako stanowiska na Targi Poznańskie wraz z demonstracyjnym programem pracy stanowiska na komputer PC.

Rozdzielnik

Egz. 1. OIN

Egz. 2. ZAE - 3

Egz. 3. ZAE - 1

Instrukcja obsługi stanowiska KAL401

SPIS TREŚCI

1. PRZEZNACZENIE I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA	2
2. WYZNACZANIE BŁĘDÓW PARY CZUJNIKÓW TEMPERATURY	3
3. OPIS STEROWNIKA KAL 401	4
4. INSTRUKCJA OBSŁUGI KAL 401	5
4.1. Wstęp	5
4.2. Przygotowanie stanowiska do pracy	5
4.3. Wprowadzenie danych sesji pomiarowej	6
4.4. Przygotowanie i wykonanie pomiaru	7
4.5. Wyniki badań	7
4.6. Zakończenie pracy	8
4.7. Opis obsługi programu PARY	9

1. PRZEZNACZENIE I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Stanowisko KAL401 przeznaczone jest do wspomaganego komputerowo sprawdzania dokładności charakterystyk par rezystancyjnych czujników temperatury typu Pt 100, Pt 500 oraz Pt 1000 stosowanych w elektronicznych ciepłomierzach. Czujniki stanowiące te pary powinny spełniać wymagania normy IEC 751 (PN-83/M-53852).

W skład stanowiska wchodzi następujące elementy:

- a) komputer typu PC 486DX z kartą interfejsu IEC-625 oraz kartą wyjść cyfrowych równoległych rozdzielonych optoelektronicznie, monitor 14" kolorowy, drukarka formatu A4 atramentowa;
- b) sterownik KAL 401 umożliwiający automatyczne przyłączanie kolejnych czujników umieszczonych w odpowiednich temperaturach wytwarzanych w termostatach do wejść multimetru cyfrowego;
- c) oprogramowanie umożliwiające kontrolowanie pracy sterownika oraz zdalny odczyt wskazań multimetru a przez to pomiar i zapamiętanie charakterystyk czujników temperatury;
- d) oprogramowanie komputera PC umożliwiające sprawdzanie dokładności zadeklarowanych par czujników temperatury Pt 100, Pt 500 oraz Pt 1000.

Stanowisko KAL401 będzie korzystało z następujących urządzeń dodatkowych nie wchodzących w skład stanowiska, które są niezbędne do jego działania:

- I) od jednego do trzech termostatów z regulacją temperatury umożliwiającą utrzymanie temperatury w zakresie $+40...+180^{\circ}\text{C}$ o stabilności nastawy $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ (ze względu na sprawność wykonywania pomiarów liczba termostatów powinna odpowiadać ilości punktów pomiarowych temperatury tj. 3);
- II) 3 czujniki wzorcowe - referencyjne termometry kontrolne typu Pt 25 do pomiaru temperatury w termostatach o dopuszczalnym błędzie $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ z ważnym świadectwem legalizacji;
- III) multimetr cyfrowy typu 2002 Multimeter firmy KEITHLEY lub równoważny wyposażony w interfejs IEC-625 umożliwiający czteroprzewodowy pomiar rezystancji z błędem $\pm 0.01\%$ (pożądane 0,005%) z ważnym świadectwem legalizacji na zakresach pomiaru rezystancji 200Ω oraz $2k\Omega$ lub rezystory wzorcowe 10Ω , 100Ω oraz 1000Ω legalizowane w GUM dla wzorcowania zakresów pomiarowych rezystancji multimetru cyfrowego z dokładnością nie gorszą od 0,005%.

2. WYZNACZANIE BŁĘDÓW PARY CZUJNIKÓW TEMPERATURY

Zgodnie z projektem Normy Europejskiej dotyczącej ciepłomierzy prEN 1434-5 (część 5) para czujników temperatury powinna być sprawdzona w każdym z trzech poniższych zakresów temperatury t:

$$35^{\circ}\text{C} \leq t \leq 45^{\circ}\text{C} \text{ lub}$$

$$t_{\min} \leq t \leq t_{\min} + 10^{\circ}\text{C} \text{ (jeżeli określona w decyzji o zatwierdzeniu typu wartość } t_{\min} < 20^{\circ}\text{C)}$$

$$75^{\circ}\text{C} \leq t \leq 85^{\circ}\text{C}$$

$$t_{\max} - 30^{\circ}\text{C} \leq t \leq t_{\max}$$

gdzie t_{\max} - górna granica zakresu temperatury określona w zatwierdzeniu typu ciepłomierza lub pary czujników temperatury.

Przyjęto następujące trzy temperatury sprawdzania czujników: $40 \pm 5^{\circ}\text{C}$ (lub $t_{\min} + 10^{\circ}\text{C}$), $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$, $180 \pm 5^{\circ}\text{C}$ lub $t_{\max} - 10^{\circ}\text{C}$.

Trzy temperatury z powyższych zakresów nastawiane są w termostatach (termostacie) i w każdej z nich mierzone będą wartości rezystancji par czujników. Przy dochodzeniu do ustalonej temperatury należy wyregulować jej przyrost tak, aby w zadanej temperaturze był on stabilny i możliwie nie większy niż $0,02^{\circ}\text{C}/\text{min}$. (Dziennik Normalizacji i Miar nr 34/77 poz. 113). Pomiar rezystancji w każdym punkcie pomiarowym wykonywany jest dla każdego czujnika trzykrotnie (także wzorcowego), a następnie uśredniany. Pomiar temperatury w termostacie dla czujników jednej pary odbywa się tym samym rezystancyjnym termometrem wzorcowym w celu uniknięcia błędów spowodowanych różnicami charakterystyk termometrów wzorcowych.

Zmierzone wartości rezystancji czujników wzorcowych są wstawiane do równania temperatury w funkcji rezystancji $t = f(R)$ ze współczynnikami podanymi w świadectwie legalizacji czujnika wzorcowego w celu wyznaczenia temperatury punktu pomiarowego.

Zmierzone wartości rezystancji badanych czujników zostaną użyte do ułożenia trzech równań i obliczenia trzech stałych (R_0 , A i B) równania (Z - 2) wg PN-83/M-53852 (odpowiednik IEC 751) określającego charakterystykę każdego z czujników pary. Odejmując od obu równań równanie „idealne” (ze współczynnikami wg PN) otrzymuje się równanie błędu każdego z czujników wyrażone w Ω w całym zakresie temperatur. Następnie przelicza się je w wybranych punktach z całego zakresu temperatur na $^{\circ}\text{C}$ i sprawdza się, czy nie przekraczają wartości $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Błąd pomiaru różnicy temperatur przez parę czujników jest wyznaczany w całym zakresie temperatur i różnicy temperatur (dla wartości niższej temperatury większych od 80°C do obliczeń brane są pod uwagę tylko wartości różnicy temperatur większe od 10°C).

W tym celu dla pewnej wybranej zgodnie z powyższymi zaleceniami różnicy temperatur $\Delta t = t_2 - t_1$ określone są na podstawie wyznaczonych „rzeczywistych” charakterystyk czujników rezystancje $R_1(t_1)$ i $R_2(t_2)$ i wyliczana jest wartość błędu bezwzględnego pomiaru różnicy temperatur e_T (w Ω). Błąd względny pary czujników temperatury, wyznaczany jest ze wzoru:

$$E_T = e_T / (R_{t1} - R_{t2}) \cdot 100\%,$$

gdzie: R_{t_1} , R_{t_2} - opór czujnika „idealnego” w temperaturze odpowiednio t_1 i t_2 , dla których wystąpił błąd e_T , w każdym z przedziałów Δt ,

a otrzymane wartości błędu względnego porównywane są z granicznym błędem dopuszczalnym E_{Td} pary czujników temperatury. Błąd graniczny E_{Td} zależy od różnicy temperatur Δt i zgodnie z polskimi przepisami o ciepłomierzach wynosi:

dla $\Delta t < 10^\circ\text{C}$ $E_{Td} = \pm 3,5\%$
 $10^\circ\text{C} \leq \Delta t < 20^\circ\text{C}$ $E_{Td} = \pm 2,5\%$
 $\Delta t \geq 20^\circ\text{C}$ $E_{Td} = \pm 1,25\%$

Błędy względne pary czujników wyznaczane są dla następujących temperatur:

	t_z [$^\circ\text{C}$]	t_g [$^\circ\text{C}$]	E_{Td} [%]
1	t_{\min}	$t_{\min} + D_{\min}$	3,5
2	$t_{\min} + (80 - D_{\min} - t_{\min})/5$	$t_{\min} + (80 - D_{\min} - t_{\min})/5 + D_{\min}$	3,5
...	3,5
6	80	$80 - D_{\min}$	3,5
7	t_{\min}	$t_{\min} + 10$	2,5
8	$t_{\min} + (t_{\max} - 10 - t_{\min})/5$	$t_{\min} + (t_{\max} - 10 - t_{\min})/5 + 10$	2,5
...	2,5
12	t_{\max}	$t_{\max} - 10$	2,5
13	t_{\min}	$t_{\min} + 20$	1,25
14	$t_{\min} + (t_{\max} - 20 - t_{\min})/5$	$t_{\min} + (t_{\max} - 20 - t_{\min})/5 + 20$	1,25
...	1,25
18	t_{\max}	$t_{\max} - 20$	1,25
19	t_{\min}	$t_{\min} + D_{\max}$	1,25
20	t_{\max}	$t_{\max} - D_{\max}$	1,25

3. OPIS STEROWNIKA KAL 401

W skład sterownika KAL401 wchodzi następujące elementy:

- obudowa firmy BOPLA do kasety 19" o wysokości 6U
- 6 pakietów przekaźników komutujących PCLD-788 firmy Advantech
- układy przetwarzania równoległych sygnałów cyfrowych otrzymanych z komputera PC
- zasilacze +12V, 600mA oraz +5V, 2,5 A.

Na płycie czołowej sterownika znajdują się:

- zaciski do podłączania czteroprzewodowego lub dwuprzewodowego 45 sztuk czujników temperatury typu Pt (w trzech grupach - złącze 1, 2, 3 - po 14 czujników badanych tworzących 7 par oraz jeden czujnik referencyjnego termometru kontrolnego przeznaczone do umieszczenia w każdym z 3 termostatów);
- 4 zaciski do podłączenia multimetru cyfrowego typu 2002 Multimeter firmy KEITLEY lub równoważnego.

Na płycie tylnej sterownika znajdują się:

- złącze wejść sterujących równoległymi sygnałami cyfrowymi rozdzielonymi optoelektronicznie z komputera PC;
- sznur zasilania.

Sterownik umożliwia połączenie każdego czujnika umieszczonego w termostacie do wejścia multimetru cyfrowego zgodnie z programem zainstalowanym w komputerze PC nadzorującym pracę sterownika.

Urządzenie zasilane jest z sieci 220V, 50 Hz.

4. INSTRUKCJA OBSŁUGI KAL 401

4.1. Wstęp

Przed przystąpieniem do pracy na stanowisku KAL401 użytkownik powinien zapoznać się z treścią niniejszej instrukcji obsługi, a ponadto posiadać umiejętność pracy w środowisku Windows 3.1 oraz zapoznać się z instrukcją obsługi „LAUDA - termostaty serii C i K typu CP i KP. Wyciąg z instrukcji obsługi”. Stanowisko obsługiwane jest programem o nazwie „PARY” w środowisku Windows 3.1. Opis obsługi programu „PARY” znajduje się w punkcie 4.7 niniejszej instrukcji.

W skład stanowiska wchodzi: kasetę sterownika z zaciskami do przyłączenia par czujników i multimetru, komputer z pakietami: wejść-wyjść dyskretnych separowanych oraz interfejsu IEC-625, multimetr cyfrowy.

4.2. Przygotowanie stanowiska do pracy

Włączenie do zasilania odbywa się w następującej kolejności, którą należy bezwzględnie przestrzegać:

1. włączyć komputer
2. włączyć kasetę sterownika.

Termostat/termostaty i multimetr można włączyć w dowolnej kolejności.

Należy przygotować pary czujników łącząc je w zestawy po max. 14 sztuk i termometr wzorcowy - w jednym zestawie powinny znajdować się czujniki tworzące pary. Na czujnikach zamocować nadane na okres badania nazwy.

Zestawy podłączyć do zacisków sterownika - jeden zestaw do jednego złącza.

Włożyć zestaw/zestawy do termostatu/termostatów.

Ustawić wymagane temperatury na termostatach.

4.3. Wprowadzenie danych sesji pomiarowej

Uruchomić program PARY.

4.3.1. Przystąpić do wprowadzania danych par czujników z pozycji **Ustawienia**→**Pary** menu głównego (lub pozycji „pary” na pasku narzędziowym). Pojawi się okienko dialogowe „Lista par”, do którego należy wpisać dane par (nie muszą wejść do bieżącej sesji pomiarowej, można wpisać nadmiarowo pary przewidziane do badania). W polu „Symbol” z „Opisu pary” należy umieścić nazwę nadaną parze na okres badań, a następnie nazwę producenta, numery seryjne czujnika zimnego (powrotu) i gorącego (zasilania), temperaturę minimalną i maksymalną, minimalny i maksymalny zakres temperatur, typ czujnika oraz dowolny komentarz. Klikając na przycisk „Zapisz” powodujemy wprowadzenie pary na listę. Po skompletowaniu listy par należy zamknąć okno „Lista par”.

Następnym krokiem jest zestawienie sesji pomiarowej.

4.3.2. Otworzyć okno dialogowe „Sesja pomiarów” z pozycji **Plik**→**Nowa sesja** menu głównego lub pozycji „plik” paska narzędziowego. Kliknąć przycisk „Dodaj zestaw” - pojawi się okienko pomocnicze, w które należy wpisać nazwę nadaną zestawowi. Nazwa ta pojawi się na liście zestawów.

Przystąpić do definiowania zestawu. Kliknąć dwukrotnie na pole „Symbol pary” w tabelce znajdującej się w dolnej części okna „Sesja pomiarów” - pojawi się okienko pomocnicze „Własności elementu”, służące do wyboru czujnika z listy par. Po skompletowaniu zestawów wraz z czujnikami zapamiętać sesję z pozycji menu **Plik**→**Zapisz**, tworzony jest plik o nadanej przez użytkownika nazwie z rozszerzeniem „.ses”.

4.4. Przygotowanie i wykonanie pomiaru

Przystąpić do wprowadzenia danych dla termostatu/termostatów:

4.4.1. Z pozycji menu **Ustawienia**→**Termostaty** lub pozycji paska narzędziowego „termostat” otworzyć okienko dialogowe „Termostaty”. Wpisać dla każdego termostatu odpowiedni numer złącza, do którego przyłączony jest zanurzony w nim zestaw, nastawioną temperaturę, jej dopuszczalne odchylenie i szybkość zmian. Ustawienia zapisać klikając przycisk „Ustaw” okna dialogowego „Termostaty”.

Określić punkt pomiaru temperatury dla danego zestawu, w tym celu należy:

4.4.2. Kliknąć na pozycję „zestaw” na pasku narzędziowym lub wybrać z menu głównego **Sesja**→**Wykonaj pomiar**. Pojawi się okienko „Przyporządkowanie termostatów”, w którym do każdego termostatu można przypisać zestaw danej sesji pomiarowej.

Wykonać pomiar w danej temperaturze dla wybranego zestawu:

4.4.3. Po ustawieniu w powyższym p. 4.4.2 pojawia się automatycznie okienko „Start” i dokonywany jest pomiar temperatury na wybranym termostacie. Po spełnieniu wymagań dla wartości temperatury zapala się na żółto umieszczona obok lampka sygnalizacyjna - można rozpocząć pomiar rezystancji czujników wciskając „A(B, C)-Start”. Na czas trwania pomiaru pojawia się komunikat ‘trwa pomiar’. Po jego zniknięciu w cały czas otwartym okienku sesji pojawiają się wyniki pomiaru dla czujników danego zestawu oraz dane dotyczące warunków przeprowadzenia pomiarów - data, czas, termostat, złącze.

Działania opisane w powyższych punktach 4.4.1, 4.4.2 i 4.4.3 powtórzyć dla kolejnych punktów temperatury i dla następnych zestawów.

4.5. Wyniki badań

Po wykonaniu serii pomiarów można sprawdzić kompletność wyników wybierając pozycję menu **Sesja**→**Sprawdź zgodność**. Częściowe wyniki można zapamiętać w pliku sesji i kontynuować je w innym czasie - nie należy tylko odłączać powiązań dla danej sesji.

Dla pełnych wyników można otrzymać raport z badania. W tym celu należy:

4.5.1. wybrać z menu **Sesja**→**Pokaż raport**

Raport można wydrukować. W tym celu z ustawienia jak w powyższym punkcie 4.5.1 należy:
4.5.2. kliknąć na tekst raportu, a następnie wybrać pozycję „drukarka” z paska narzędziowego
lub z menu głównego **Plik→Drukuj**.

Po wykonaniu kompletu pomiarów należy odłączyć powiązania sesji:

4.5.3. z menu **Sesja→Podsumuj i zakończ**. Badania w ramach tej sesji nie będą mogły być kontynuowane.

4.6. Zakończenie pracy

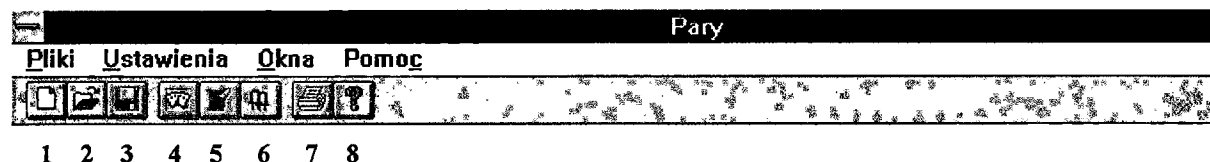
Wyjść z programu PARY zgodnie z zasadami w środowisku Windows.

Odłączyć od zasilania w pierwszej kolejności kasetę sterownika a następnie komputer.

4.7. Opis obsługi programu PARY

Omówienie pozycji menu głównego

Menu główne programu pary wygląda następująco:



rys. 1. Menu główne programu Pary

Lista poleceń rozwijana z punktu menu **Pliki**:

- Nowa sesja**
- Otwórz ...**
- Ustawienie drukarki ...**
- Koniec**

Lista poleceń rozwijana z punktu menu **Ustawienia**:

- Pary**
- Wzorcowanie**
- Termostaty**
- Preferencje**

Lista poleceń rozwijana z punktu menu **Okno**:

- Toolbar**
- Status Bar**

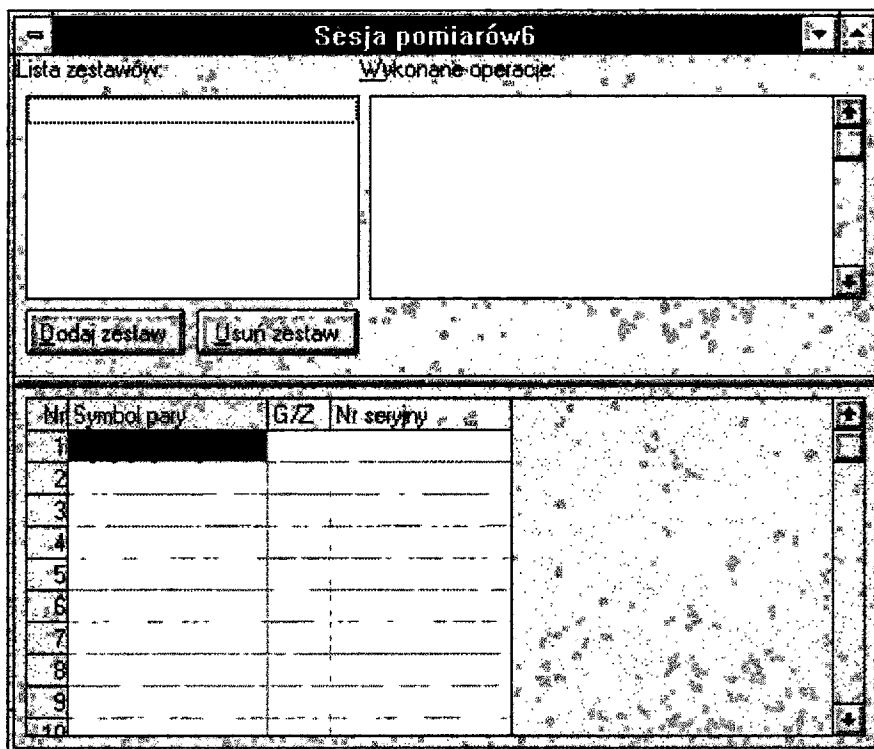
Pod paskiem menu głównego znajduje się pasek narzędziowy (opcjonalnie) - pozycje 1 ÷ 8 na rys. 1:

- 1 nowa sesja
- 2 otwórz
- 3 zapisz na dysk
- 4 termostaty
- 5 zestaw
- 6 pary
- 7 drukuj
- 8 pomoc

Omówienie pozycji menu głównego **Pliki**

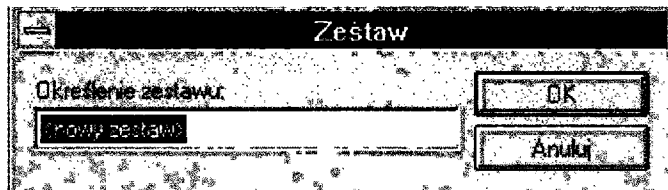
• **Nowa sesja**

Wprowadzenie nowej sesji pomiarów. Wciśnięcie tej pozycji podmenu jest równoważne kliknięciu myszą na pozycję 1 paska narzędziowego. Pojawia się okienko dialogowe przedstawione na rys.2.



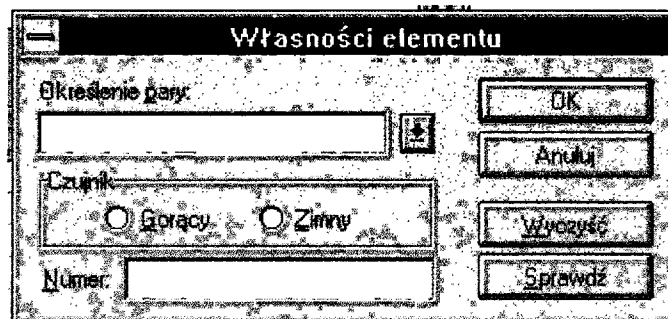
rys. 2. Okienko dialogowe Nowej sesji pomiarów

Klikając na przycisk **D**odaj zestaw otrzymujemy nowe okienko **Z**estaw - rys. 3.



rys. 3.

Wprowadzona nazwa nowego zestawu pojawi się w polu „Lista zestawów”. Zestaw można usunąć klikając na przycisk **U**suń zestaw. Dla danego zestawu wprowadza się czujniki klikając dwukrotnie w pole „Symbol pary”. Pojawi się wtedy dodatkowe okienko dialogowe **W**łasności elementu - rys. 4.



rys. 4.

Na przewijalnej liście „Określenie pary” pojawią się wpisane już pary, z których można wybrać jedną. Po kliknięciu przycisku **G**orący lub **Z**imny automatycznie pojawi się

odpowiadający czujnikowi numer seryjny. Przyciskiem OK wprowadzamy element na listę czujników dla danego zestawu.

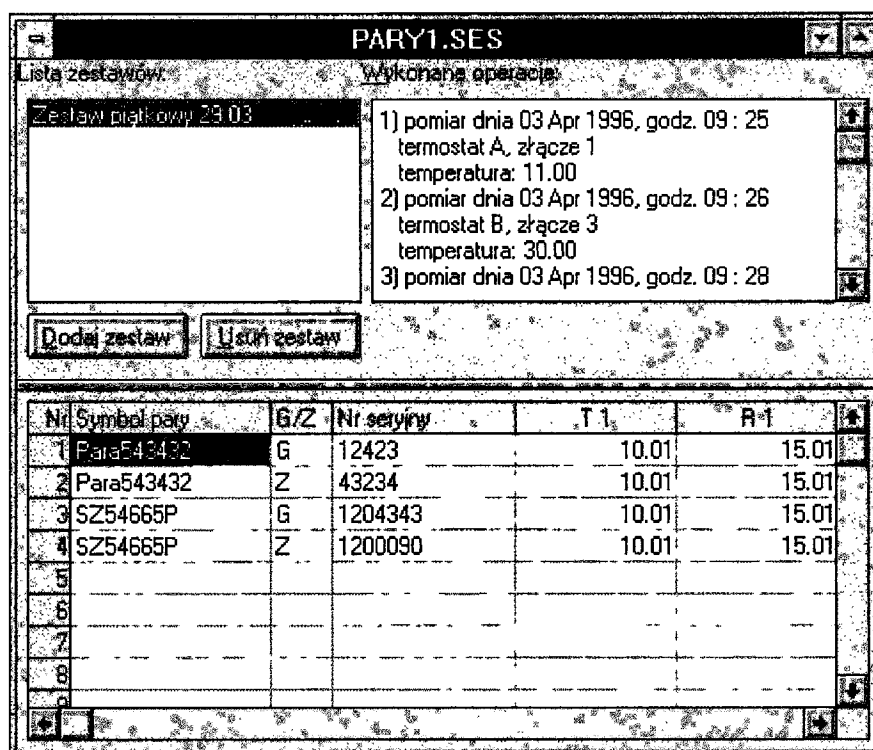
Po zaktywizowaniu omawianego podpunktu menu głównego (Nowa sesja), w pasku menu głównego pojawia się nowa pozycja **Sesja** - patrz rys. 5.



rys. 5. Zmienione menu główne

• Otwórz ...

Wybierając ten podpunkt z pozycji menu **Plik** (co jest równoważne kliknięciu pozycji 2 na pasku narzędziowym) pojawia się okienko **File Open** (otwarcie pliku), w którym można wybrać pliki zapisanych na dysku sesji z rozszerzeniem „.ses”. Otwarcie pliku sesji powoduje pojawienie się okienka danej sesji z jej nazwą na pasku tytułu - rys. 6. Okienko zawiera pola listy zestawów, wykonanych operacji na wybranym zestawie oraz tablicy z wynikami pomiarów dla poszczególnych czujników zestawu.



rys. 6. Otwarcie sesji

W tej pozycji z danej sesji pomiarowej można usunąć zestaw np. w przypadku zbyt dużych błędów. Po wciśnięciu dodaj zestaw pojawia się okienko dialogowe **Zestaw** (rys. 3).

Po otwarciu sesji pomiarowej w pkcie menu **Plik** dochodzą nowe pozycje: **Zamknij**, **Zapisz**, **Zapisz jako ...** - rys. 7.

P lik	U stawienia	S esja	O kna
Nowa sesja		Ctrl+N	
Otwórz..		Ctrl+O	
Zamknij			
Zapisz		Ctrl+S	
Zapisz jako...			
Drukuj...		Ctrl+P	
Podgląd wydruku...			
Ustawienia drukarki...			
1 PARY1.SES			
Koniec			

rys. 7

• **Ustawienie drukarki ...**

Wybór i ustawienie do wyprowadzania wyników.

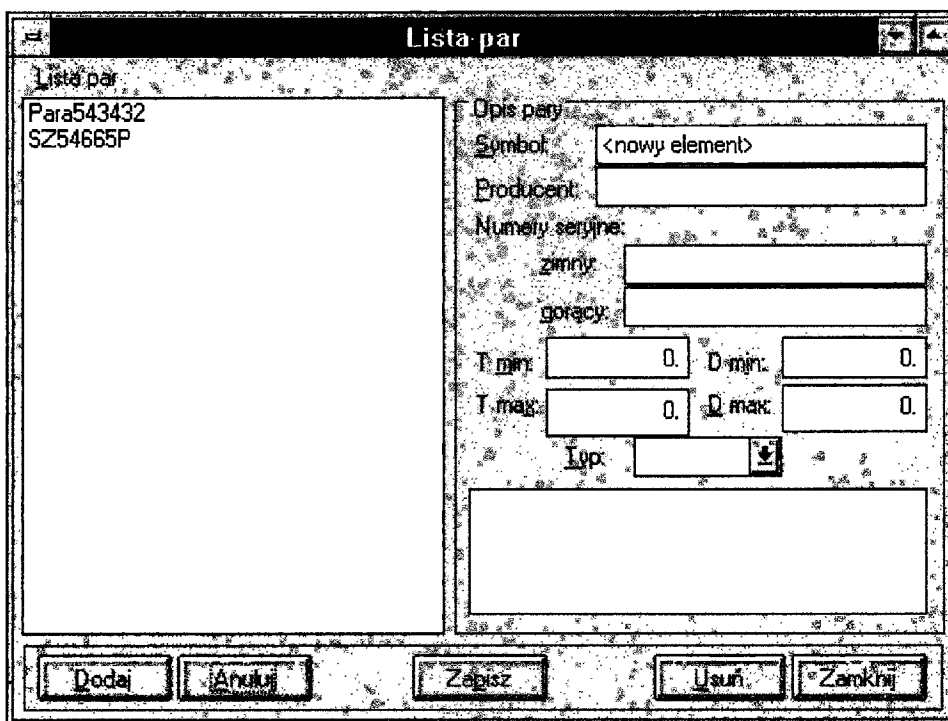
• **Koniec**

Wyjście z programu PARY.EXE.

Omówienie pozycji menu głównego **Ustawienia**:

• **Pary**

Ten sam efekt daje kliknięcie poz. 6 paska narzędziowego. Tworzona jest lista par czujników - rys. 8. Po wciśnięciu dodaj można wprowadzić nową parę - w miejsce napisu <nowy element> w polu symbol należy wprowadzić własne oznaczenia pary. Następnie należy wypełnić pozostałe pola i wcisnąć zapisz. Lista par zostanie zapisana na dysk i jej elementy będą używane do tworzenia zestawów.



rys. 8. Okienko dialogowe listy par

•Termostaty

Ten sam efekt daje kliknięcie poz. 4 paska narzędziowego. Pojawia się okienko dialogowe **Termostaty** jak na rys. 9. Rozwijalną listą „Pomiary ze złącza” określa się, z którego złącza odbywa się pomiar w określonym termostacie. Zadawana jest temperatura zadana w termostacie, jej maksymalne odchylenie i dopuszczalna szybkość zmian temperatury. Po kliknięciu przycisku „Ustaw” ustawienia są zapamiętywane.

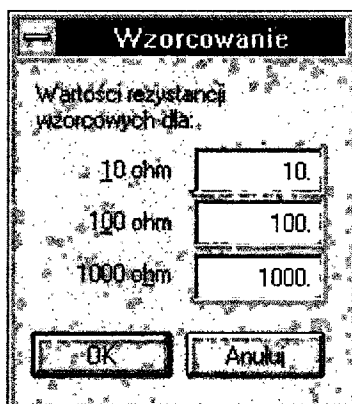
Termostat	Pomiary ze złącza	Temperatura termostatu	Maksymalne odchylenie	Dopuszczalne tempo zmian
Termostat A	[dropdown]	11.	2	0.5
Termostat B	[dropdown]	30.	2	0.5
Termostat C	[dropdown]	0.	0.	0.

Buttons: Ustaw, Anuluj, Zamknij

rys. 9. Okienko dialogowe **Termostaty**

•Wzorcowanie

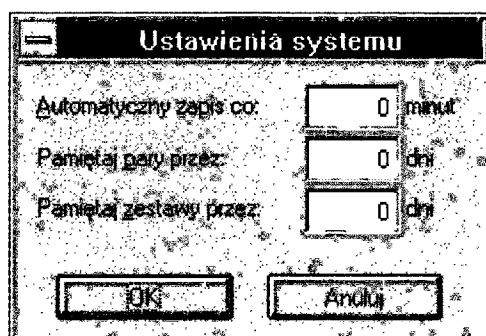
Po wybraniu tej pozycji menu pojawia się okienko jak na rys. 10.



rys. 10. Okienko Wzorcowanie

•Preferencje

Po wybraniu tej pozycji menu pojawia się okienko jak na rys. 11.



rys. 11. Okienko Preferencje

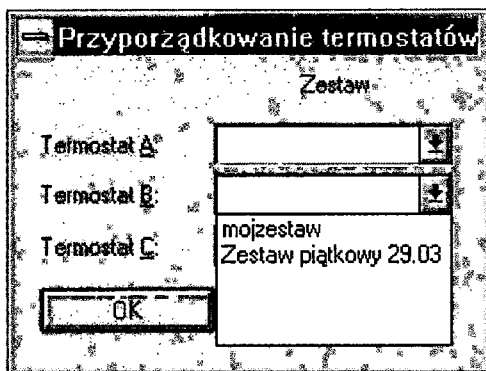
Omówienie pozycji menu głównego **Sesja**

•Sesja

Po otwarciu sesji aktywizuje się poz. 5 paska narzędziowego oraz na pasku menu głównego pojawia się pozycja Sesja. Jej podmenu wygląda następująco:

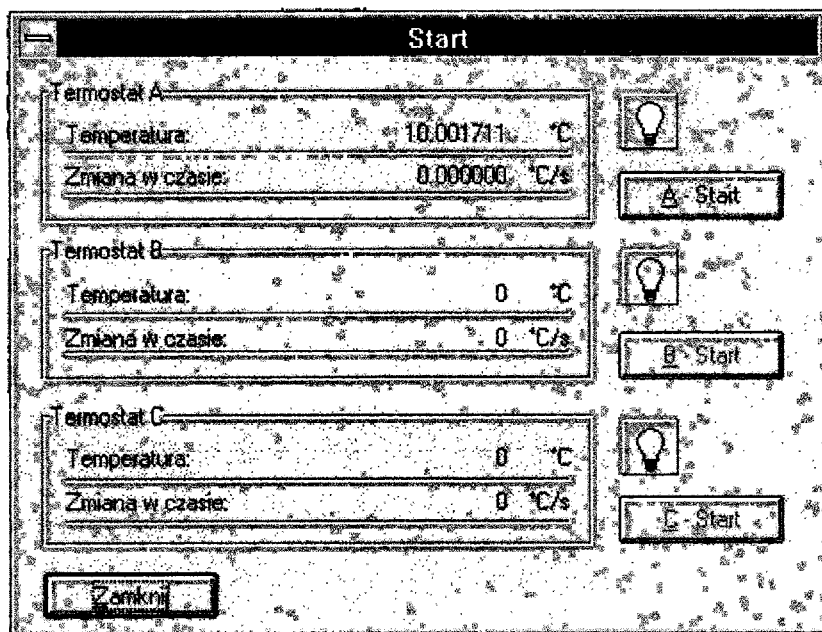
- Wykonaj pomiar
- Sprawdź zgodność
- Pokaż raport
- Eksport danych
- Podsumuj i zakończ
- Nowy zestaw
- Usun zestaw
- Zmień nazwę
- Odłącz powiązania

Po wciśnięciu **Wykonaj pomiar** lub poz. 5 paska narzędziowego pojawia się okienko **Przyporządkowanie termostatów** - rys. 12. Do każdego termostatu można przypisać zestaw z danej sesji pomiarowej, wybrany z rozwijalnej listy.



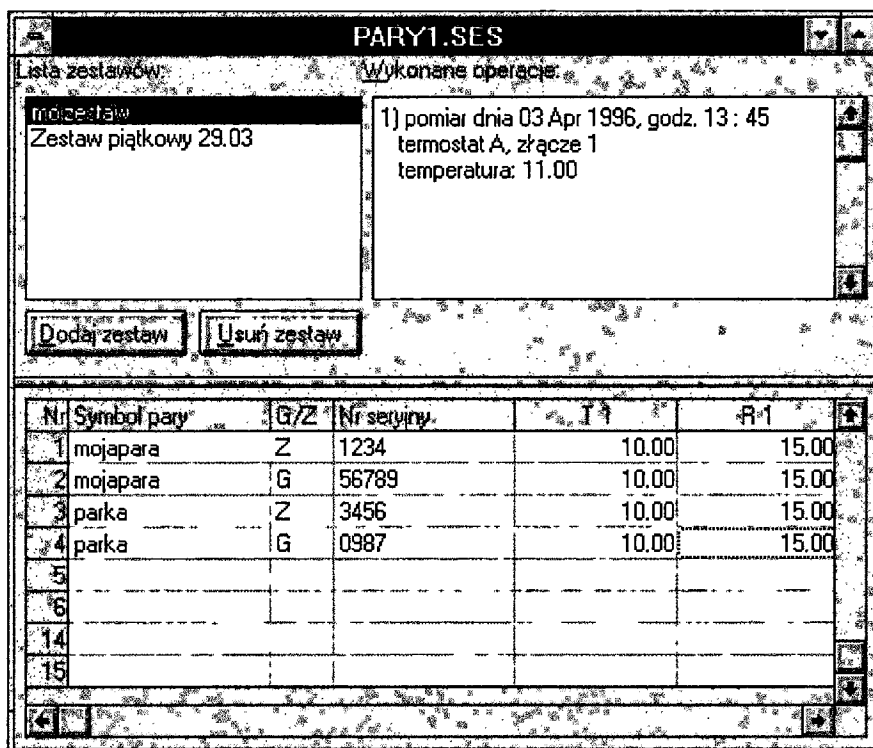
rys. 12

Po wciśnięciu OK pojawia się następujące okno - rys. 13:



rys. 13.

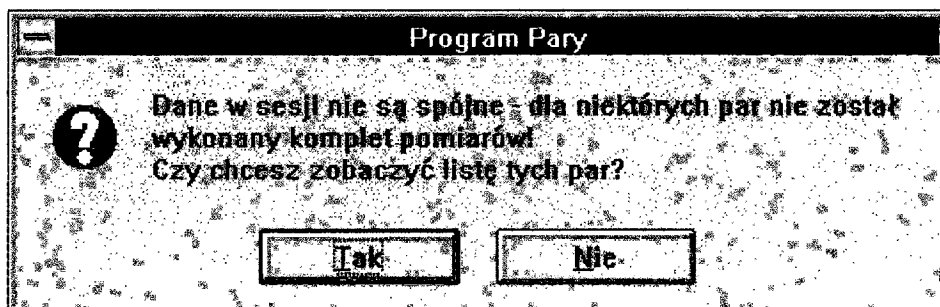
Po zaświeceniu lampki na żółto można wcisnąć „Start” wykonywany jest pomiar. Wyniki umieszczane są w oknie sesji - rys. 14:



rys. 14

•Sprawdź zgodność

Następuje sprawdzenie, czy zostały wykonane wszystkie pomiary dla danego zestawu sesji. Wynik sprawdzenia dokumentowany jest komunikatem np.



W przypadku negatywnego wyniku sprawdzenia można obejrzeć listę par, dla których nie przeprowadzono wszystkich pomiarów. Program dokonuje m. in. sprawdzenia, czy pomiary wykonano w trzech różnych temperaturach.

•Pokaż raport

Dla danej sesji pomiarowej wypisywana jest lista par, dla której sporządzono raport. Po wybraniu myszą określonej pary, ukazuje się zestawienie wyników pomiarów i obliczeń. Po umieszczeniu kursora na tekście raportu aktywizuje się podpozycja menu **Drukuj...** w pozycji menu głównego **Plik** (także pozycja 8 na pasku narzędziowym) i można wydrukować treść raportu z badań dla danej pary czujników. Przykładowy raport z badań przedstawiono na rys. 15. Zawiera on dla każdego czujnika pary (czujnik wody gorącej i zimnej) wyliczone wartości rezystancji dla sześciu wartości temperatury z zakresu wraz z wyliczonym błędem, błędem dopuszczalnym i oceną wyniku punktu pomiarowego. Ponadto dla każdej pary czujników dla

poszczególnych 6-ciu punktów sprawdzania podane są wartości wyliczonych błędów pomiaru różnicy temperatur, błędy dopuszczalne i ocena wyniku.
Pod tabelami z wynikami badania znajduje się całościowa ocena wyniku badania.

TABELA WYNIKOW CZUJNIKA WODY GORACEJ

Lp.	t	Robl	Rnorm	dR	Et	Edop	ocena
-	°C	om	om	om	°C	°C	
1	20	107.689	107.793	-0.104	-0.267	2.00	DOBRY
2	56	121.703	121.703	-0.000	-0.001	2.00	DOBRY
3	92	135.520	135.463	0.058	0.152	2.00	DOBRY
4	128	149.142	149.072	0.070	0.187	2.00	DOBRY
5	164	162.568	162.531	0.037	0.101	2.00	DOBRY
6	200	175.799	175.840	-0.041	-0.111	2.00	DOBRY

TABELA WYNIKOW CZUJNIKA WODY ZIMNEJ

Lp.	t	Robl	Rnorm	dR	Et	Edop	ocena
-	°C	om	om	om	°C	°C	
1	20	107.710	107.793	-0.083	-0.214	2.00	DOBRY
2	56	121.739	121.703	0.036	0.094	2.00	DOBRY
3	92	135.565	135.463	0.102	0.269	2.00	DOBRY
4	128	149.188	149.072	0.116	0.308	2.00	DOBRY
5	164	162.607	162.531	0.076	0.205	2.00	DOBRY
6	200	175.823	175.840	-0.016	-0.044	2.00	DOBRY

TABELA WYNIKOW PARY CZUJNIKOW

Lp.	t1	t2	t1-t2	Elt	Edop	ocena
	°C	°C	°C	%	%	
1	23	20	3	0.877	3.500	DOBRY
2	34	31	3	1.494	3.500	DOBRY
3	46	43	3	2.057	3.500	DOBRY
4	57	54	3	2.562	3.500	DOBRY
5	69	66	3	3.007	3.500	DOBRY
6	80	77	3	3.389	3.500	DOBRY
7	30	20	10	-0.325	2.500	DOBRY
8	64	54	10	0.368	2.500	DOBRY
9	98	88	10	0.910	2.500	DOBRY
10	132	122	10	1.292	2.500	DOBRY
11	166	156	10	1.504	2.500	DOBRY
12	200	190	10	1.539	2.500	DOBRY
13	40	20	20	-0.543	1.250	DOBRY
14	72	52	20	-0.078	1.250	DOBRY
15	104	84	20	0.325	1.250	DOBRY
16	136	116	20	0.664	1.250	DOBRY
17	168	148	20	0.934	1.250	DOBRY
18	200	180	20	1.133	1.250	DOBRY
19	180	20	160	-0.147	1.250	DOBRY
20	200	40	160	0.053	1.250	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

rys. 15. Przykładowy wydruk raportu z badania

•Eksport danych

Wybranie tej pozycji powoduje ukazanie się okna **Zachowaj jako**, w którym można podać nazwę i ścieżkę dostępu do zbioru tekstowego, w którym zapisane będą wyniki pomiarów danego zestawu wyników.

•Podsumuj i zakończ

Następuje sprawdzenie kompletności wyników, następnie można dokonać zapisu wyników do zbioru (punkt poprzedni), a w dalszym kroku można dokonać zamknięcia sesji pomiarowej i odłączenia powiązań (podpunkt menu **Odłączenie powiązań**), co oznacza że nie można modyfikować danych ani wykonywać pomiarów dla danej sesji.