

Program do pomiaru temperatury

**TPK\_win**

**TPK**

WIN 32

**Podręcznik**

## Spis treści

### 1. Wprowadzenie

- 1.1. Informacje ogólne
- 1.2. Cel
- 1.3. Proces kontrolny

### 2. Instalacja

- 2.1. Wymagania systemowe
- 2.2. Instalacja oprogramowania

### 3. Uruchomienie programu

- 3.1. Inicjalizacja

### 4. Wprowadzanie danych przez operatora

- 4.1. Dane dotyczące zlecenia
- 4.2. Wkład
- 4.3. Obciążenie kanałów
- 4.4. Poziomy temperatury
- 4.5. Konfiguracje

### 5. Przeprowadzanie pomiaru

- 5.1. Start
- 5.2. Pojedynczy krok
- 5.3. Wydruk protokołów
- 5.4. Zapisanie mierzonych wartości
- 5.5. Rozgrzanie pieca
- 5.6. Instalacja urządzeń

### 6. Funkcje specjalne

- 6.1. Regulator
- 6.2. Urządzenie pomiarowe
- 6.3. Wprowadzanie elementów
- 6.4. Parametry regulatora
- 6.5. Tekst protokołów

### 7. Menu plików

- 7.1. Nowy
- 7.2. Otwórz
- 7.3. Zapisz jako
- 7.4. Otwórz plik zawierający dane elementów
- 7.5. Zapisz plik zawierający dane elementów
- 7.6. Drukuj
- 7.7. Odśwież ekran
- 7.8. Zakończ program

### 8. Aneks

- 8.1. Komunikaty o błędach
- 8.2. Sterowniki urządzeń

## **1. Wprowadzenie**

### **1.1. Informacje ogólne**

Niniejszy program TPK\_win służy do pomiaru czujników termometrycznych. W zależności od stopnia rozbudowania urządzenia można uzyskać w pełni zautomatyzowany przebieg procesów kontrolnych. Wpływ na zadany przebieg programu można uzyskać poprzez wprowadzenie żądanych wielkości kontrolnych oraz odpowiednią konfigurację programu.

Przed użyciem oprogramowania należy dokładnie zapoznać się z podręcznikiem.

### **Ważne!**

Proszę używać wyłącznie komponentów, które uzyskały akceptację dla stosowania z niniejszym programem. W razie wątpliwości należy skontaktować się z dostawcą oprogramowania.

### **1.2. Cel**

W zakresie zabezpieczenia jakości „Nadzór nad instrumentami kontroli” normy DIN ISO 9000...9004 wymagają regularnego nadzoru i rekaliibracji wszystkich zastosowanych instrumentów kontrolnych w celu utrzymania żądanej dokładności podczas eksploatacji. To właśnie są punkty zaczepienia dla programu do pomiaru temperatury.

### **1.3. Proces kontrolny**

Pomiar czujników termometrycznych następuje według zasady pomiaru porównawczego. Jedna lub kilka normalnych wartości porównawczych (elementy referencyjne) określa dokładną temperaturę kontrolną. W odniesieniu do tej temperatury kontrolnej mierzone są kontrolowane elementy. Liczbę i wartość normalnych punktów odniesienia określa operator.

### **Ważne!**

Wprowadzanie wszystkich informacji dotyczących kolejności kontroli (przebieg pomiaru) i konfigurowanie programu należy przeprowadzać bardzo starannie oraz dokonać sprawdzianu ich prawidłowości. Dokładność pomiaru określana jest samodzielnie przez użytkownika poprzez wprowadzenie tych informacji/konfiguracji. W połączeniu z odpowiednim urządzeniem pomiarowym (np. TPK50) oprogramowanie to jest w stanie dostarczyć niezwykle dokładnych wyników pomiaru, jeżeli użytkownik we właściwy sposób wprowadził żądane wielkości.

## **2. Instalacja**

### **2.1. Wymagania systemowe**

Program został skonstruowany jako aplikacja 32-bitowa. Stąd wymaga on systemu operacyjnego Windows95/98<sup>(1)</sup> lub Windows NT (wersja 4.0 i wyższe). Do instalacji programu na komputerze wymagane jest posiadanie stacji dysków 3½", stacji CD-ROM, a do przyłączenia urządzenia pomiarowego przynajmniej jedno złącze szeregowo (RS232-C). W celu umożliwienia w pełni zautomatyzowanego przebiegu procesu kontroli niezbędne jest kolejne złącze. Ponadto do komputera winna być przyłączona drukarka, znajdująca się w trybie włączonym. Drukarka ta musi być do dyspozycji systemu operacyjnego jako drukarka standardowa [domyślna]. Do obsługi systemu zaleca się używania myszy.

### **2.2. Instalacja oprogramowania**

Oprogramowanie instaluje się za pomocą dostarczonego programu instalacyjnego. Przed rozpoczęciem instalacji należy upewnić się, czy na komputerze wszystkie inne aplikacje zostały zamknięte. Instalacja pod systemem Windows NT wymaga uprawnień administratora.

Dyskietkę z programem należy włożyć do stacji dysków, a następnie rozpocząć instalację wybierając polecenie WYKONAJ [INSTALUJ] „A:\Setup” z menu START.

Program instalacyjny samodzielnie wyświetla polecenia, jakie należy wykonać. Proszę wykonywać polecenia ukazujące się na ekranie.

<sup>(1)</sup> Windows jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Microsoft Inc.

### 3. Uruchomienie programu

Wraz z instalacją systemu na pulpicie umieszczona zostaje ikona do uruchomienia programu. Program uruchamia się poprzez dwukrotne kliknięcie tej ikony lub wybranie polecenia z menu START - Programy - TPK\_win.

#### 3.1. Inicjalizacja

Po utworzeniu okna programu inicjalizacja oprogramowania rozpocznie się automatycznie. Odczytane zostaną konfiguracje programu. Ponadto skontrolowane zostaną porty dla wybranych sterowników urządzeń i wczytany aktywny plik z definicjami elementów. Jako ostatnia skontrolowana zostanie aktywacja oprogramowania. Kontrola aktywacji realizuje zapytania pod adresem klucza zabezpieczającego. Jeżeli kontrola ta nie zakończy się bezbłędnie, należy skontrolować przyłączenie klucza zabezpieczającego oraz instalację sterownika. Inicjalizację można też ponownie rozpocząć manualnie (patrz również punkt 5.6. Inicjalizacja urządzeń).



Inicjalizacja	
TPK 70	F4346-E0D01
Parametry programu ...	Akceptuj
Ewidencja mierzonych wartości ...	Akceptuj
Regulator pieca ...	Akceptuj
Czytanie elementów specjalnych ...	1 typ
Kontrola aktywacji ...	Akceptuj
Akceptuj	

Stan pokazywany będzie po każdym wykonanym działaniu.  
Proszę zamknąć okno wybierając AKCEPTUJ.

#### **Wskazówka!**

Sterownik klucza zabezpieczającego zostanie dodany do systemu automatycznie podczas instalacji programu. W razie potrzeby istnieje możliwość powtórzenia całej instalacji. Do tego celu w systemie Windows NT wymagane są uprawnienia administratora.

## 4. Dane wprowadzane przez operatora

Poniżej wyjaśniono wprowadzanie danych przez operatora w sposób odpowiadający normalnemu przebiegowi programu.

### 4.1. Dane dotyczące zlecenia

Wprowadzane są dane dotyczące zlecenia pomiaru.

Dane dotyczące zlecenia		
Numer zlecenia:		Akceptuj
Nazwa operatora:		
Jednostka temperatury:	°C	Anuluj
Uwagi:		

Wprowadzenie numeru zlecenia oraz nazwy operatora jest obligatoryjne. Do wpisania numeru zlecenia do dyspozycji jest 2 – 12 znaków, a do wpisania nazwy operatora 2 – 20 znaków. W polu „Uwagi” można wpisać komentarz składający się maksymalnie z 40 znaków. Istnieje możliwość wyboru jednostki temperatury pomiaru. Po zakończeniu wprowadzania informacji poprzez kliknięcie przycisku AKCEPTUJ, otwiera się standardowe okno dialogowe służące zapamiętaniu pliku. Tutaj można dowolnie wybrać nazwę oraz katalog, w którym ma zostać zapisany plik dotyczący tego zadania pomiarowego. Jeżeli wybrany plik już istnieje, należy potwierdzić jego zastąpienie.

### 4.2. Wkład

Wybór wkładu niezbędny jest z przyczyn bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem pomiaru należy zawsze sprawdzić, jaki wkład znajduje się w piecu. Odpowiedni materiał należy wybrać w tym oknie dialogowym. Pozwala to uniknąć przegrzania pieca powyżej dopuszczalnej temperatury maksymalnej.

Wkład		
Miedź	400 °C	Akceptuj
Aluminium	500 °C	
Sicromal	1200 °C	Anuluj
Ceramika	1400 °C	
Żadne z w/w	1400 °C	

### 4.3. Obłożenie kanałów

Tutaj określa się funkcję poszczególnych kanałów. Istnieje możliwość wyboru numeru kanału. Każdy kanał może zostać obłożony tylko jeden raz. Dla każdego kanału należy wprowadzić oznaczenie składające się z co najmniej dwóch znaków. Oznaczenie może zajmować maksymalnie pięć wierszy. Aby zacząć nowy wiersz, należy użyć kombinacji klawiszy „CTRL + ENTER”. Z listy typów należy wybrać typ czujnika odpowiadający danemu kanałowi. Ponadto należy określić, czy kanał ma być wykorzystany jako element referencyjny, czy też nie. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy nie osiągnięto jeszcze maksymalnej liczby elementów referencyjnych. Również dla termoelementów można określić, czy korekta punktów porównawczych ma być przeprowadzona wewnątrz, czy zewnątrz.

Poprzez kliknięcie przycisku DODAJ wprowadzone dane zostaną przeniesione do pola komunikatu.

Kanały kontrolne					
Oznaczenie:	Kanał	Ref...	Typ	Oznaczenie	
Element kontrolowany 2	00		Typ S (Pt10Rh/Pt)	Element referencyjny 1	Akceptuj
Element kontrolowany nr 02	01		Typ K (NiCr/Ni)	Element kontrolowany1	Anuluj
Kanał:	Typ:				
02	Typ K (NiCr/Ni)				
Użyj jako referencję					
Tak	Nie				
Korekta punktów porównawczych					
Wewnętrzna	Zewnętrzna				
Dodaj >>		<< Usuń		Usuń wszystkie	

Obłożony już kanał można usunąć poprzez zaznaczenie kanału w polu komunikatu oraz kliknięcie przycisku USUŃ. Dane dotyczące tego kanału zostaną tym samym skopiowane ponownie do pól wprowadzania danych. Wszystkie kanały można usunąć za pomocą polecenia USUŃ WSZYSTKIE.

Pole dialogowe należy zamknąć używając polecenia AKCEPTUJ, a dane wprowadzone w polu komunikatu zostaną w ten sposób przeniesione do programu.

### 4.4. Poziomy temperatury

W tym oknie dialogowym należy wprowadzić poziomy temperatury, w oparciu o które ma zostać przeprowadzony pomiar elementów. Wartość temperatury należy wpisać w polu wprowadzania danych oraz kliknąć przycisk DODAJ. Tym samym zostanie ona wpisana na listę poziomów temperatury.

**Temperatur-Stufen**

Temperaturstufe :  
 °C

Hinzufügen >>

100°C  
 200°C  
 300°C  
 400°C

<< Löschen      Alle löschen

OK  
 Abbrechen

Poziomy temperatury		
Poziom temperatury	100 °C 200 °C	Akceptuj
..... °C	300 °C 400 °C	Anuluj
Dodaj >>		
	<< Usuń	Usuń wszystkie

Jeden poziomy temperatury można usunąć poprzez zaznaczenie go na liście oraz kliknięcie przycisku USUŃ. Wszystkie wprowadzone poziomy można usunąć za pomocą polecenia USUŃ WSZYSTKIE. Pole dialogowe należy zamknąć używając polecenia AKCEPTUJ, a dane wprowadzone na listę poziomów temperatury zostaną w ten sposób przeniesione do programu.

## 4.5. Konfiguracje

Tutaj można zmieniać parametry programu (tolerancje sprawdzania).

Stabilność określa, od kiedy mierzone wartości danego poziomu temperatury są przenoszone. Każdy poziom jest mierzony do czasu, aż wszystkie kanały zmieszczą się w przedziale ufności (maks. odchylenie) i tym samym osiągnięta zostanie żądana stabilność.

Czas różniczkowania regulatora określa, jak długo źródło ciepła musi pozostawać na uruchomionym poziomie temperatury zanim w ramach eksploatacji automatycznej rozpoczęty zostanie pomiar. Jest tu możliwe maksymalne odchylenie w granicach  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Czas odstępu pomiędzy pomiarami dotyczy jednego kanału. Określa się minimalny czas, kiedy kanał może zostać zmierzony powtórnie. Jeżeli z uwagi na układ pomiarowy lub liczbę przyłączonych kanałów pomiar wszystkich kanałów trwa dłużej niż wprowadzona wartość czasowa, wówczas jest ona bez znaczenia.

Program sprawdza dla kilku elementów referencyjnych ich wzajemne odchylenie wobec siebie. Jeżeli odchylenie przekracza wartość wprowadzoną w polu Maksymalna różnica pomiędzy referencjami, wówczas nie można przeprowadzić żadnego pomiaru. W takim przypadku operator musi sprawdzić elementy referencyjne.

Tolerancje i parametry		
Stabilność		Akceptuj
Maks. odchylenie (K/godz.):	36,000	
Czas różniczkowania regulatora (sek.):	3600	Anuluj
Odstęp pomiędzy pomiarami (sek.):	10	
Maks. różnica pomiędzy referencjami (K):	0,050	
Komunikat w tle (w oknie programu)		

### **Ważne!**

Wszystkie dane w tym oknie dialogowym mają wpływ na dokładność pomiaru. Dlatego też zmiany mogą być dokonywane wyłącznie przez przeszkolony i wyspecjalizowany personel.

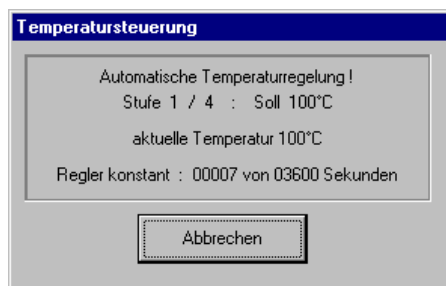
Wraz z aktywacją komunikatu w tle (w oknie programu) można włączyć wyświetlenie przeglądu aktualnego zadania pomiarowego w głównym oknie oprogramowania. Jeżeli punkt wyboru zostanie dezaktywowany, wówczas tło pozostanie puste. Komunikat odpowiada przeglądowi, który można także wydrukować (patrz również punkt 7.6. Drukuj).

## 5. Przeprowadzanie pomiaru

W zależności od stopnia rozbudowania instalacji pomiarowej pomiar może przebiegać automatycznie lub półautomatycznie. W przypadku eksploatacji automatycznej źródło temperatury (piec lub łaźnia) musi być podłączone do komputera. W przypadku półautomatycznego przebiegu procesu operator musi uruchamiać dany poziom temperatury oraz zapewnić, że czujniki temperatury są w wystarczającym stopniu termostatowane.

### 5.1. Uruchomienie

W przypadku eksploatacji automatycznej (patrz rysunek 1) poziomy temperatury są uruchamiane automatycznie, a pomiar rozpoczyna się po upływie czasu termalizacji (czas różniczkowania regulatora).



Rys.: 1

Regulacja temperatury
Automatyczna regulacja temperatury!
Poziom 1 / 4 : zadana temperatura 100 °C
Aktualna temperatura 100 °C
Czujnik stały : 00007 z 03600 sekund
Anuluj

Rys. 1

W przypadku eksploatacji półautomatycznej (patrz rysunek 1) pokazuje się wskazówka dotycząca ręcznego ustawiania temperatury. Po tym, jak źródło temperatury ustawione zostało na odpowiednią temperaturę stopniową, a czujniki temperatury przystosowały się do niej w wystarczającym stopniu, operator winien rozpocząć pomiar. Odbywa się to poprzez kliknięcie przycisku Rozpocznij pomiar. Podczas ręcznej regulacji temperatury odzywa się sygnał dźwiękowy. Sygnał można dowolnie wybrać w ustawieniach systemowych dotyczących sygnałów akustycznych. Dla wskazówki używany jest dźwięk. Sygnał dźwiękowy można wyłączyć do czasu osiągnięcia następnego poziomu temperatury, używając odpowiednio oznaczonego przycisku.

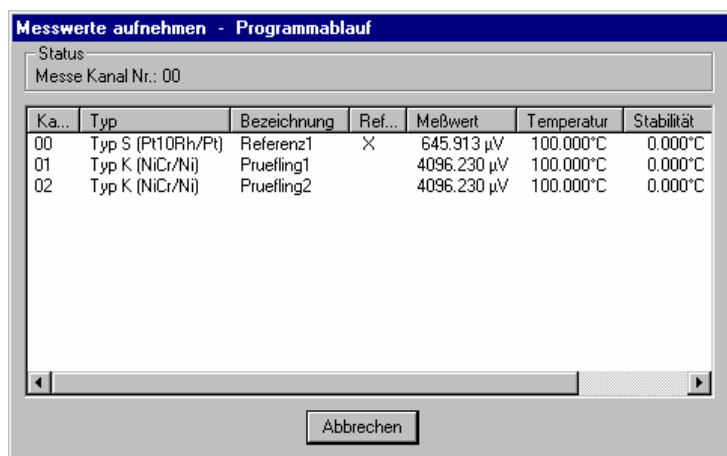


Rys.: 2

Regulacja temperatury
Ręczna regulacja temperatury!
Poziom 1 z 3 : ustaw 100 °C
Wyrównaj temperaturę czujnika !
Anuluj      Rozpocznij pomiar      Wyłącz sygnał dźwiękowy

Rys. 2

Po rozpoczęciu pomiaru pomiar wykonywany jest jeden po drugim dla wszystkich wprowadzonych kanałów. Wyniki pomiarów pokazywane są w oknie pomiarowym.

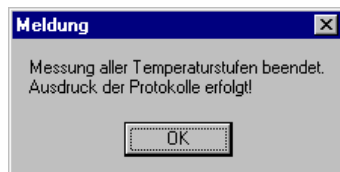


Zapisywanie mierzonych wartości – przebieg programu						
Status						
Numer kanału pomiarowego: 00						
Kanał	Typ	Oznaczenie	Ref.	Wartość mierzona	Temperatura	Stabilność
00	Typ S (Pt10Rh/Pt)	Element referencyjny 1	X	645,913 µV	100,000 °C	0,000 °C
01	Typ K (NiCr/Ni)	Element kontrolowany 1		4096,230 µV	100,000 °C	0,000 °C
02	Typ K (NiCr/Ni)	Element kontrolowany 2		4096,230 µV	100,000 °C	0,000 °C
Anuluj						

Pomiar poszczególnych kanałów powtarzany będzie do czasu, aż osiągnięta zostanie stabilizacja wprowadzona w konfiguracjach (patrz również punkt 4.5. Konfiguracje). Zawsze przeprowadza się przynajmniej 10 procesów pomiarowych, nawet jeżeli wszystkie kanały już wcześniej osiągnęły wymaganą stabilność. Później wyniki zapamiętywane są w pliku zadania pomiarowego. Następnie przebieg pomiaru zaczyna się od nowa (patrz również punkt 4.5. Konfiguracje) do czasu wykonania pomiarów dla ostatniego wprowadzonego poziomu temperatury.

W przypadku eksploatacji automatycznej regulator pieca jest redukowany i tym samym wyłączany.

Potem automatycznie rozpoczyna się wydruk protokołów kontrolnych (patrz również punkt 5.3. Wydruk protokołów).



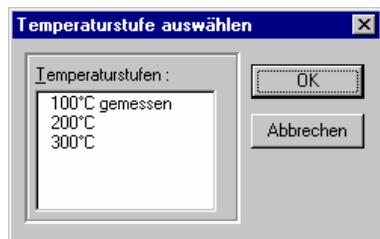
Komunikat
Zakończono pomiar wszystkich poziomów temperatury. Następuje wydruk protokołów!

Akceptuj
----------

## 5.2. Pojedynczy krok

Każdy wprowadzony poziom temperatury można mierzyć również pojedynczo. Umożliwia to przykładowo również pomiar sprawdzający określonego poziomu temperatury po zakończeniu pełnego pomiaru.

Wyświetlana jest lista wszystkich wprowadzonych poziomów temperatury, która zawiera również informacje, które poziomy zostały już pomyślnie zmierzone. Na liście tej należy zaznaczyć poziom temperatury do zmierzenia oraz kliknąć przycisk AKCEPTUJ. Następnie przeprowadzony zostanie pomiar tylko dla tego jednego poziomu temperatury, jak opisano w punkcie 5.1. Uruchomienie pomiaru.



Wybierz poziom temperatury	
Poziomy temperatury:	Akceptuj
100 °C zmierzony	
200 °C	Anuluj
300 °C	

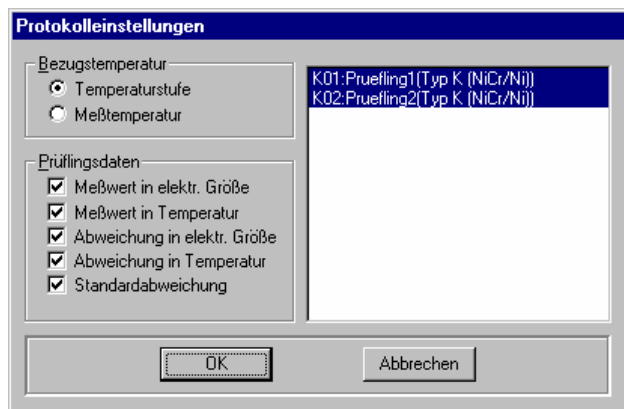
### Ważne!

Również w przypadku eksploatacji automatycznej piec po pomiarze nie jest wyłączany. Oznacza to, że ustawiony poziom temperatury pozostaje nadal utrzymany.

## 5.3. Wydruk protokołu

Wydruk protokołów można uruchomić za pośrednictwem menu lub następuje on automatycznie po pomiarze ostatniego poziomu temperatury. Dla każdego wprowadzonego kanału pomiarowego (również kanału oznaczonego jako kanał referencyjny) tworzony jest osobny protokół kontroli.

Najpierw pojawia się okno, w którym wyświetlane są ustawienia drukowanych protokołów. Na liście umieszczone i zaznaczone są wszystkie kanały kontrolne. Zaznaczenia te można usunąć, jeżeli dla odpowiednich kanałów nie jest wymagany protokół. W punkcie Temperatura odniesienia można wybrać, czy wyniki mają zostać obliczone dla wprowadzonych temperatur poszczególnych temperatur stopniowych, czy też w protokole mają zostać podane rzeczywiście zmierzone wartości. Różne wartości wyników mogą zostać wyselekcjonowane pojedynczo w punkcie Dane dotyczące kontrolowanych elementów.



Ustawienia protokołów	
Temperatura odniesienia	K01.element kontrolowany 1 (typ K (NiCr/Ni))

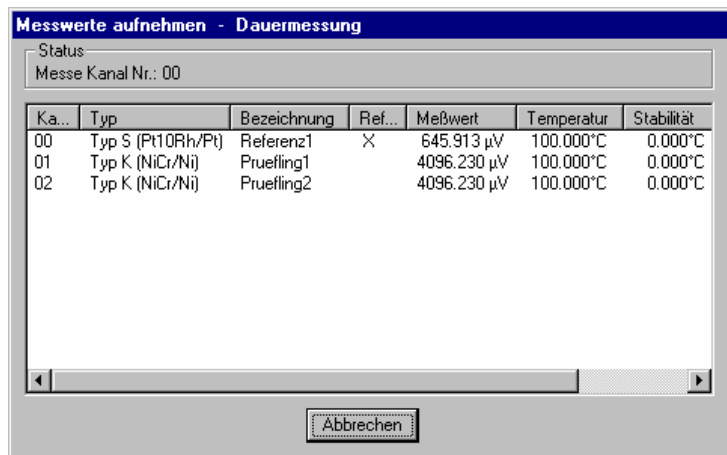
Temperatura pomiaru	K02.element kontrolowany 2 (typ K (NiCr/Ni))
Dane dot. kontrolowanego elementu	
Wartość mierzona w zakresie wielkości elektrycznej	
Wartość mierzona w zakresie temperatury	
Odchylenie w zakresie wielkości elektrycznej	
Odchylenie w zakresie temperatury	
Standardowe odchylenie	
Akceptuj	Anuluj

Po potwierdzeniu przez wybór przycisku AKCEPTUJ ukaże się standardowe okno dialogowe drukarki, w którym należy wybrać swoją drukarkę lub można zmienić ustawienia drukarki. Proszę zamknąć to okno dialogowe wybierając AKCEPTUJ; w ten sposób następuje wydruk poszczególnych protokołów pomiaru. Równocześnie tworzony jest plik tekstowy pod nazwą aktualnego pliku zawierającego dane dotyczące zlecenia. Ten plik tekstowy zawiera te same wartości, które zostaną wydrukowane również na protokołach. Wspomniany plik tekstowy może być otwierany za pomocą każdego edytora tekstów lub programu Excel<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup>Excel jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Microsoft Inc.

## 5.4. Zapisanie mierzonych wartości

Istnieje możliwość przeprowadzenia pomiaru ciągłego. Tutaj pokazuje się taki sam komunikat, jak w przypadku zapisywania mierzonych wartości w trakcie eksploatacji automatycznej lub półautomatycznej. Pomiar znajduje się w zamkniętej pętli i musi zostać przerwany przez operatora.

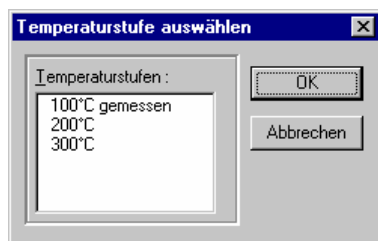


Zapisywanie mierzonych wartości – pomiar ciągły						
Status						
Numer kanału pomiarowego: 00						
Kanał	Typ	Oznaczenie	Ref.	Wartość mierzona	Temperatura	Stabilność
00	Typ S (Pt10Rh/Pt)	Element referencyjny 1	X	645,913 µV	100,000 °C	0,000 °C
01	Typ K (NiCr/Ni)	Element kontrolowany 1		4096,230 µV	100,000 °C	0,000 °C
02	Typ K (NiCr/Ni)	Element kontrolowany 2		4096,230 µV	100,000 °C	0,000 °C
Anuluj						

Ta funkcja programu może zostać zastosowana przed rozpoczęciem przebiegu pomiaru w celu sprawdzenia wprowadzonych danych dotyczących kanałów oraz ich przyłączy.

## 5.5. Rozgrzanie pieca

Każdy wprowadzony poziom temperatury może zostać uruchomiony bez dalszej automatycznej obróbki. Upřednio należy - podobnie jak w przypadku pomiarów pojedynczych - wybrać jeden poziom (patrz również punkt 5.2. Pojedynczy krok).



Wybierz poziom temperatury	
Poziomy temperatury:	Akceptuj
100 °C zmierzony	
200 °C	Anuluj
300 °C	

Następnie ustawia się źródło temperatury (piec) na wybraną temperaturę. Temperatura zadana oraz temperatura rzeczywista pokazywane są w oknie dialogowym.



Regulacja temperatury
Automatyczna regulacja temperatury!
Poziom 2 / 6 : zadana temperatura 200 °C
Aktualna temperatura 200 °C
Anuluj

### **Ważne!**

Po zakończeniu dialogu nie nastąpi wyłączenie regulatora. Wcześniej ustawiona temperatura pozostaje nadal utrzymana.

### **5.6. Inicjalizacja urządzeń**

Wskazana może być ponowna inicjalizacja wybranych urządzeń po uruchomieniu programu. Dotyczy to tych przypadków, gdy np. na nowo wybrano sterownik urządzenia lub gdy wystąpił błąd w komunikacji z jednym z urządzeń. Inicjalizacja wszystkich urządzeń następuje w taki sam sposób, jak po uruchomieniu programu (patrz również punkt 3.1. Inicjalizacja).

## 6. Funkcje specjalne

Za pośrednictwem menu Funkcje specjalne określa się złącza oraz sterowniki urządzeń dla programu. Jeżeli dane okno dialogowe urządzenia zostanie zamknięte poprzez kliknięcie przycisku AKCEPTUJ, wówczas nowo wybrane urządzenie zostanie zainstalowane przez program. Operator widzi wynik w oknie inicjalizacyjnym. W danym wypadku opcje mogą zostać później na nowo dostosowane. Jeżeli nie powiodła się próba bezbłędnej inicjalizacji danego urządzenia, wówczas nie wolno rozpoczynać pomiaru względnie funkcji przebiegu procesu.

### 6.1. Regulator

W oknie dialogowym regulatora definiuje się połączenie ze źródłem temperatury (piec lub łaźnia). Typ określa sterownik urządzenia (patrz również aneks Sterowniki urządzeń). Jeżeli jako typ urządzenia wybrana zostanie opcja BRAK, wówczas następuje aktywacja ręcznej regulacji temperatury (eksploatacja półautomatyczna). W celach komunikacyjnych w zależności od sterownika i komputera do dyspozycji są złącza szeregowo (RS232-C COM) lub równoległe (IEEE488). Ponadto należy wybrać adres złącza. Każdy adres może zostać obłożony tylko jednokrotnie.

Regulator pieca		
Typ:	RKC REX-P100	Akceptuj
Złącze:	COM	Anuluj
Adres:	1	

### 6.2. Urządzenie pomiarowe

Tutaj należy ustawić przyłączone urządzenie pomiarowe. W polu wyboru Typ zamieszczono wykaz dostępnych typów urządzeń pomiarowych (patrz również aneks Sterowniki urządzeń). Jeżeli jako typ urządzenia wybrana zostanie opcja BRAK, wtedy pomiar poszczególnych kanałów będzie jedynie symulowany. Wówczas nie nastąpi zapis mierzonych wartości poprzez złącze. W celach komunikacyjnych w zależności od sterownika i komputera do dyspozycji są złącza szeregowo (RS232-C COM) lub równoległe (IEEE488). Ponadto należy wybrać adres złącza. Każdy adres może zostać obłożony tylko jednokrotnie.

Urządzenie pomiarowe		
Typ:	TPK 50	Akceptuj
Złącze:	COM	Anuluj
Adres:	2	

### 6.3. Wprowadzanie elementów

Operator może udostępnić programowi własne, specyficzne typy elementów. Odbywa się to poprzez wprowadzenie danych elementów. Dla własnych typów muszą być znane stałe oraz przynależny do nich obowiązujący zakres temperatur. W polu Oznaczenie dla nowego typu elementów należy określić nazwę o długości przynajmniej dwóch znaków. Istnieje możliwość wybrania jednostki mierzonej wielkości fizycznej (dla termometrów oporowych Ohm / dla termoelementów  $\mu\text{V}$ ). Zakres ważności należy wprowadzić jako zakres pomiaru. Można wybrać odpowiednią jednostkę temperatury (dla wersji 5.01 możliwe tylko  $^{\circ}\text{C}$ ).

Następnie operator określa, w jakiej formie może on opisać nowy typ elementów. Do wyboru są współczynniki wielomianów, stałe Callendar-van-Dusen'a lub wprowadzenie tabeli wartości liczącej maksymalnie 40 par wartości. Przy wprowadzaniu współczynników wielomianów istnieje możliwość podzielenia zakresu ważności typu na maksymalnie trzy zdania współczynników. W celu wprowadzenia danych niezbędne jest kliknięcie przycisku Wprowadzenie danych. (patrz również punkty 6.3.1. do 6.3.3.)

Wraz z kliknięciem przycisku Dodaj (>>>) nowo zdefiniowany element zostaje wpisany na listę dostępnych typów. W ramach jednej listy można zdefiniować maksymalnie 20 elementów.

Wprowadzenie elementów			
Oznaczenie:	TC_S(DIN)	>>>	Pt100(CvD)
Jednostka wielkości fizycznej:	$\mu\text{V}$	<<<	TC_S(Koef) TC_S(Tab)
Zakres pomiaru:	-50,0 do 1768,0 $^{\circ}\text{C}$	Usuń wszystkie	
	Zakres współczynników		
Współczynniki wielomianów	1 zakres		Akceptuj
Callendar-van-Dusen	2 zakresy		
Tabela wartości	3 zakresy		Anuluj
Wprowadzenie danych			

Zdefiniowany już typ elementów można usunąć lub edytować poprzez zaznaczenie go na liście oraz kliknięcie przycisku USUŃ. Dane dotyczące tego typu elementów zostaną tym samym ponownie skopiowane do pola wprowadzania danych. Teraz dane mogą być edytowane [modyfikowane], a następnie typ można ponownie dodać do listy.

Wszystkie wprowadzone typy elementów mogą zostać usunięte za pomocą polecenia USUŃ WSZYSTKIE. Pole dialogu należy zamknąć używając polecenia AKCEPTUJ, co spowoduje udostępnienie programowi typów elementów na liście dodatkowo do standardowych typów elementów oraz możliwość ich używania przy obciążeniu kanałów (patrz również punkt 4.2. Obciążenie kanałów). Dodatkowo zdefiniowane typy elementów zostaną zapisane w otwartym pliku elementów. Jeżeli dotychczas nie został otwarty żaden plik elementów, wówczas zostanie założony plik standardowy o nazwie ELMENTE.TPD.

### 6.3.1. Wprowadzanie danych – współczynniki wielomianów

Własny typ elementów może zostać opisany za pomocą maksymalnie trzech zdań współczynników. Każde zdanie współczynników może zawierać maksymalnie 15 wartości. Dla każdego z tych zdań należy wprowadzić zakres ważności. Poszczególne wartości będą jedna po drugiej wpisywane na listę współczynników. Najpierw wartość wpisywana jest do pola wprowadzania danych, a następnie poprzez kliknięcie przycisku Dodaj „>>>” na listę. Wartość znajdująca się już na liście może zostać celem edycji [modyfikacji] przeniesiona do pola wprowadzania danych. W tym celu wartość na liście należy zaznaczyć oraz kliknąć przycisk Usuń „<<<”. Jeżeli w ten sposób na listę zostanie wpisana pusta wartość, wówczas reszta listy zostanie usunięta.

Wprowadzenie współczynników			
Zakres / °C			Akceptuj
od 1064,2		do 1664,5	Anuluj
a (4):	1,29989605174e-0	>>>	a (0):1,32900444085e+003
Zakresy		<<<	a(1):3,34509311344e+000
1			a(2):6,54805192818e-003
2		Usuń wszystkie	a(3):-1,64856259209e-006
3			a(4):1,29989605174e-011

Poprzez kliknięcie przycisku „USUŃ WSZYSTKIE“ zostanie usunięta cała lista.

### 6.3.2. Wprowadzanie danych – stałe Callendar-van-Dusen’a

Typ elementów oparty na termometrze oporowym może zostać opisany za pomocą stałych Callendar-van-Dusen’a. Zakres ważności musi być zgodny z danymi wprowadzonymi przy definicji elementu. Jeżeli chodzi tu wyłącznie o zakres dodatni, wówczas opada wprowadzanie stałych „beta”.

Stale Callendar-van-Dusen’a			
Zakres	od -50,0 °C	do 450 °C	

R(0):	99,99820000	Ohm	Akceptuj
alpha:	0,00383781		
delta:	1,51280000		Anuluj
beta:	0,11100000		

### 6.3.3. Wprowadzanie danych – tabela wartości

Samodzielnie zdefiniowany typ elementu może zostać opisany również za pomocą tabeli wartości. W tym celu można wprowadzić maksymalnie 40 par wartości. Dane zawarte w tabeli wartości są sortowane automatycznie. Najpierw dane pary wartości są wpisywane do pól wprowadzania danych, a następnie poprzez kliknięcie przycisku Dodaj „>>>” wpisywane na listę. Pojedyncza zaznaczona wartość może zostać usunięta z tabeli wartości za pomocą przycisku Usuń „<<<”. Poprzez kliknięcie przycisku „USUŃ WSZYSTKIE” usuwana jest cała tabela wartości.

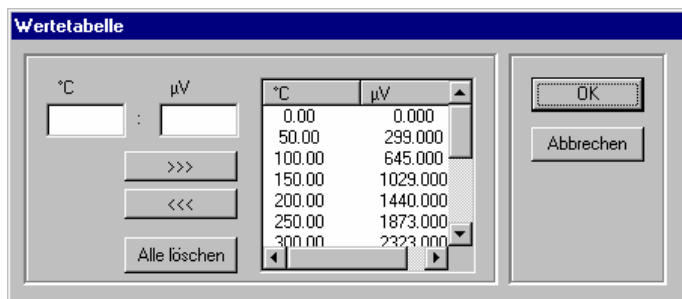


Tabela wartości				
°C	µV	°C	µV	Akceptuj
		0,00	0,000	Anuluj
		50,00	299,000	
	>>>	100,00	645,000	
		150,00	1029,000	
	<<<	200,00	1440,000	
		250,00	1873,000	
		300,00	2323,000	
	Usuń wszystkie			

## 6.4. Parametry regulatora

W celu optymalizacji sterowania źródłem temperatury (piec) możliwe jest „zdeponowanie” specjalnych parametrów w regulatorze. W takim przypadku można indywidualnie zmieniać części PID regulatora. Istnieje możliwość wpisania parametrów dla maksymalnie trzech zakresów temperatury. W przypadku każdego ustawianego poziomu temperatury sprawdza się, który zestaw parametrów jest obowiązującym, ten przekazywany jest do regulatora i tam zapamiętywany.

W przypadku nie wpisania żadnych parametrów, stosowane są parametry „zdeponowane” w regulatorze.

Parametry regulatora				
Temperatura	I	D	P	Akceptuj
Wartości podstawowe	200	0	4.0	Anuluj
od 250 °C	300	0	10.0	
od ... °C	...	...	...	

### Ważne!

Parametry regulatora może zmieniać wyłącznie przeszkolony i wyspecjalizowany personel. Parametry te są odpowiedzialne za przebieg i dokładność pomiaru.

## 6.5. Tekst protokołów

W celu utworzenia własnego raportu kontrolnego można wpisać różne dodatkowe teksty.

Nagłówek w formie wyśrodkowanej jest drukowany jako tytuł protokołu. Ma on zawsze duży format. Ponadto jest on zdefiniowany jako *pogrubiona kursywa*.

Obydwa bloki tekstu mogą składać się maksymalnie z czterech wierszy, a każdy blok tekstu – z maksymalnie 250 znaków. Aby zacząć nowy wiersz, należy użyć kombinacji klawiszy „CTRL + ENTER”. Format bloków tekstu może być zmieniany jednostkowo poprzez aktywację właściwości „pogrubienie” i / lub „kursywa”.

Pierwszy blok tekstu wyświetla się pomiędzy danymi nagłówka protokołu a danymi oraz wynikami właściwymi dla danego kanału. Drugi blok tekstu przedstawiony jest jako stopka w dolnej części strony.

Tekst protokołów		
Nagłówek (maks. 30 znaków)		Akceptuj
Protokół kontrolny		Anuluj
Pierwszy blok tekstu (środek)		
Niniejszy pomiar przeprowadzony został w laboratorium DKD. Zastosowane środki kontroli: Ewidencja mierzonych wartości: TPK 50 Piec: TPK 600 A		Pogrubienie Kursywa
Drugi blok tekstu (stopka)		
Temperatura Rosemount	Laboratorium DKD	Pogrubienie
D-63791 Karlstein	Frankenstr. 21	Kursywa

Dodatkowe bloki tekstu protokołów podawane są wyłącznie na wydruku. Nie są one zapamiętywane w pliku tekstowym z wynikami pomiaru.

## 7. Menu plików

Program zapamiętuje wprowadzone dane oraz wyniki w różnych plikach. Dane dotyczące pomiaru wprowadzone przez operatora oraz już zapisane wyniki pomiarów magazynowane są w pliku danych o rozszerzeniu .DAT. Typy elementów zdefiniowane przez operatora zapisywane są w programowym pliku danych czujnika temperatury o rozszerzeniu .TPD. Obydwa pliki mają format binarny i mogą być odczytane oraz edytowane wyłącznie za pomocą programu pomiarowego.

### 7.1. Nowy plik

Dane dotyczące zadania pomiarowego zostają usunięte względnie przywrócone. Jeżeli zostały już wpisane dane dotyczące zlecenia lub załadowano plik ze zleceniem, wówczas wszystkie wpisy mogą zostać usunięte względnie przywrócone. Następnie można utworzyć nowy plik ze zleceniem.

### 7.2. Otwórz

Można otworzyć plik, który zostanie utworzony automatycznie po wpisaniu danych dotyczących zlecenia (patrz również punkt 4.1. Dane dotyczące zlecenia). Plik ten zawiera wszystkie wpisy na temat pomiaru wprowadzone przez operatora, jak również ewentualne już zapamiętane wyniki pomiaru. Dzięki temu pomiar może być przerwany dowolną ilość razy i następnie kontynuowany. Umożliwia to również rozłożenie pomiaru na wiele dni.

Wybór nazwy pliku następuje w wyświetlonym standardowym oknie dialogowym.

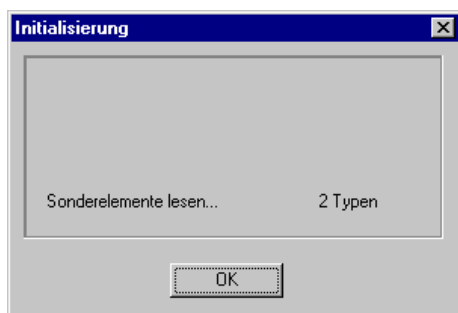
### 7.3. Zapisz jako

Aktualny plik danych na temat pomiaru może zostać zapisany pod nową nazwą. Wszystkie wpisy na temat pomiaru wprowadzone przez operatora, jak również ewentualne już zapamiętane wyniki pomiaru zostają zachowane w pliku o nowej nazwie. Dzięki temu w prosty sposób można zmienić nazwę pliku danych lub zapamiętać go dwukrotnie.

Wybór nowej nazwy pliku następuje w wyświetlonym standardowym oknie dialogowym.

### 7.4. Otwórz plik zawierający dane elementów

Można załadować plik zawierający definicje typów elementów. Wybór nazwy pliku następuje w wyświetlonym standardowym oknie dialogowym. Po wczytaniu pliku w oknie inicjalizującym ukazuje się liczba zawartych typów elementów.



Inicjalizacja	
Czytanie elementów specjalnych	2 typy
Akceptuj	

Poszczególne typy elementów mogą być sprawdzane w oknie dialogowym, w którym następuje wprowadzenie danych o elementach (patrz również punkt 6.3. Wprowadzenie elementów). Ostatnio otwierany plik zawierający dane elementów zostanie automatycznie załadowany ponownie przy kolejnym uruchomieniu programu.

### 7.5. Zapisz plik zawierający dane elementów

Otwarty plik zawierający dane elementów może zostać zapisany pod nową nazwą. Każdy plik może zawierać maksymalnie 20 definicji elementów (patrz również punkt 6.3. Wprowadzenie elementów). Poprzez podzielenie na kilka plików można zdefiniować dowolną ilość elementów. Dla każdego pomiaru może być otwarty zawsze tylko jeden plik z definicjami elementów.

## 7.6. Drukuj

Istnieje możliwość wydrukowania przeglądu aktualnego zadania pomiarowego. Po wyborze tego polecenia z menu ukaże się najpierw okno dialogowe z informacjami na temat zadania pomiarowego.

Drukuj przegląd				
Nazwa pliku: C:\Arbeit\MSVC\TPK_win\Beispiel.dat				Akceptuj
Numer zlecenia:	49400494			Anuluj
Operator:	K. Mustermann, sporządzono dnia 19.07.2001			
Uwagi:	Kontrola specjalna			
Czas różniczkowania regulatora:	3600 sek.			
Stabilność:	36,00 */godz.			
Wkład:	Sicromal	Maks. temperatura:	1200 °C	
Kanał	Ref.	Typ	Oznaczenie	Poziomy temperatury
00	X	Typ S (Pt10Rh/Pt)	Element referencyjny 1	100 °C
01		Typ K (NiCr/Ni)	Element kontrolowany 1	200 °C
02		Typ K (NiCr/Ni)	Element kontrolowany 2	300 °C
				400 °C

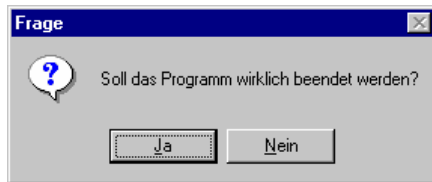
Po potwierdzeniu przez wybór przycisku AKCEPTUJ ukaże się standardowe okno dialogowe drukarki, w którym należy wybrać swoją drukarkę lub można zmienić ustawienia drukarki. Proszę zamknąć to okno dialogowe wybierając AKCEPTUJ; w ten sposób następuje wydruk przeglądu.

## 7.7. Odśwież ekran

Wskutek przesunięcia nakładających się na siebie okien może dojść do zniekształcenia okna programu, a więc do sytuacji, w której nie można prawidłowo odczytać przedstawionych w nim informacji. Jeżeli utworzenie okna od nowa nie nastąpi automatycznie, nowe wyświetlenie okna można osiągnąć poprzez wybór tego polecenia z menu.

## 7.8. Zakończ program

Wraz z wyborem tego punktu menu program zostaje zakończony. Upřednio pojawia się zapytanie o potwierdzenie polecenia, aby uniknąć niezamierzonego przerwania programu.



<b>Zapytanie</b>	
Czy rzeczywiście należy zakończyć program?	
Tak	Nie

Poprzez kliknięcie przycisku TAK okno programu zostanie zamknięte. W przypadku, gdy wybrany jest regulator pieca, piec zostanie zredukowany, tzn. piec zostanie wyłączony.

## **8. Aneks**

### **8.1. Komunikaty o błędach**

Ogólny błąd przy drukowaniu

Wystąpił błąd przy drukowaniu protokołów. Należy sprawdzić ustawienia drukarki standardowej [domyślnej] oraz menedżera wydruków. Należy usunąć ewentualne rozpoczęte zadania drukowania.

Nie wpisano kompletnych danych dot. zlecenia

Podjęto próbę rozpoczęcia pomiaru, nie wpisując danych dotyczących zlecenia.

Numer zlecenia o długości przynajmniej 2 znaków

Należy wpisać numer zlecenia. (patrz również punkt 4.1. Dane dotyczące zlecenia)

Nazwa operatora o długości przynajmniej 2 znaków

Należy wpisać nazwę operatora. (patrz również punkt 4.1. Dane dotyczące zlecenia)

Oznaczenie o długości przynajmniej 2 znaków

Dla każdego kanału należy wpisać oznaczenie. (patrz również punkt 4.3. Obciążenie kanałów)

Zbyt duża różnica pomiędzy referencjami

Proszę sprawdzić

Wartości elementów referencyjnych wykazują zbyt dużą różnicę (patrz również punkt 4.5. Konfiguracje). Nie można przeprowadzić pomiaru. Należy skontrolować elementy referencyjne.

**Ważne!** W przypadku referencji należy dołożyć wyjątkowej staranności. Mają one bowiem bezpośredni wpływ na dokładność pomiaru.

Przerwanie wydruku przez operatora

Wydruk protokołów został przerwany przez operatora.

Przerwanie wydruku przez program

Wydruk protokołów został przerwany.

Oznaczenie elementów już zajęte

lub zbyt krótkie (przynajmniej 3 znaki)

Podjęto próbę zdefiniowania typu elementów, który znajduje się już na liście (patrz również punkt 6.3. Wprowadzanie elementów). Możliwe jest także, że pożądanego oznaczenia elementu ma niedozwoloną długość.

Nie wpisano poziomów temperatury

Podjęto próbę rozpoczęcia pomiaru bez wpisania poziomów temperatury.

Nie określono elementów referencyjnych

Podjęto próbę rozpoczęcia pomiaru bez wpisania elementu referencyjnego.

Błąd przy odczytywaniu pliku

Program podjął próbę wczytania pliku. W jej trakcie podczas otwierania wystąpił błąd. Możliwe jest, że plik ten nie istnieje albo jest wykorzystywany przez inną aplikację. Należy sprawdzić plik, jaki ma zostać wczytany.

Błąd przy odczytywaniu danych

Program podjął próbę odczytania danych z pliku. Zawartość pliku nie odpowiada oczekiwanemu formatowi danych. Możliwe jest, że chodzi tu o plik nie będący plikiem programu pomiarowego.

Błąd przy pisaniu pliku

W trakcie próby pisania pliku wystąpił błąd. Proszę sprawdzić, czy w pamięci jest do dyspozycji wystarczająca ilość wolnego miejsca. Ponadto pisany plik nie może zostać założony jako plik chroniony przed zapisem.

Błąd w liście typów!

Wewnętrzny błąd programu! Podczas przekazywania definicji elementów wystąpił błąd.

Inicjalizacja urządzenia pomiarowego nie powiodła się!

Pomiar nie może zostać rozpoczęty.

Wybrane urządzenie pomiarowe nie reaguje na polecenia inicjalizacyjne programu. Należy sprawdzić urządzenie pomiarowe, przyłączenia i ustawienia.

Inicjalizacja regulatora nie powiodła się!

Ogrzewanie nie może zostać rozpoczęte.

Wybrany regulator pieca nie reaguje na polecenia inicjalizacyjne programu. Należy sprawdzić regulator pieca, przyłączenia i ustawienia.

Kanał jest już zajęty

Podjęto próbę podwójnego zajęcia jednego kanału. Należy sprawdzić wpisy dotyczące obciążenia kanałów. (patrz również punkt 4.3. Obciążenie kanałów)

Maks. odchylenie winno mieścić się między 0.01 a 1.0 K

Dokonano niedozwolonego wpisu w odniesieniu do maksymalnego odchylenia referencji. (patrz również punkt 4.5. Konfiguracje)

Urządzenie pomiarowe zgłasza przekroczenie czasu (timeout)

Podłączone urządzenie pomiarowe nie zgłasza się. Należy skontrolować urządzenie pomiarowe, przyłączenia i ustawienia.

Cykl pomiaru winien mieścić się między 5 a 60 sekundami

Dokonano niedozwolonego wpisu w odniesieniu do odstępu pomiędzy pomiarami. (patrz również punkt 4.5. Konfiguracje)

Regulator pieca zgłasza przekroczenie czasu (timeout)

Podłączony regulator pieca nie zgłasza się. Należy skontrolować regulator pieca, przyłączenia i ustawienia.

Czas różniczkowania regulatora winien mieścić się między 10 a 18000 sekundami

Dokonano niedozwolonego wpisu w odniesieniu do czasu różniczkowania regulatora. (patrz również punkt 6.1. Funkcje specjalne regulatora)

**Poważny błąd aplikacji****Program nie może zostać wykonany**

Nie znaleziono wszystkich komponentów wchodzących w skład programu. Może to nastąpić tylko wskutek niepełnej instalacji programu. Z komputera należy usunąć wszystkie części programu i zainstalować go od nowa.

**Stabilność winna mieścić się między 0.1 a 360 K/godz.!**

Dokonano niedozwolonego wpisu w odniesieniu do stabilności pomiaru. (patrz również punkt 4.5. Konfiguracje)

**Poziom poza dozwolonymi granicami temperatury****Proszę sprawdzić wprowadzone rodzaje elementów**

Podjęto próbę wyboru poziomu temperatury, który przynajmniej z punktu widzenia jednego elementu wykracza poza dozwolony zakres temperatur. Należy ponownie sprawdzić wpisy dotyczące obciążenia kanałów oraz poziomów temperatury.

**Niedozwolony zakres temperatur**

Zakres temperatur wpisany dla definicji elementu jest niedozwolony (patrz również punkt 6.3. Wprowadzanie elementów). Początek zakresu ważności może mieścić się między  $-270^{\circ}\text{C}$  a  $+100^{\circ}\text{C}$ , jego koniec zaś między  $0^{\circ}\text{C}$  a  $2000^{\circ}\text{C}$ . Zakres ważności musi wynosić przynajmniej  $100^{\circ}\text{C}$ .

**Poziom temperatury został już zmierzony****Czy pomiar ten ma zostać zastąpiony [nadpisany]**

Program dysponuje już wynikami pomiaru w odniesieniu do wybranego poziomu temperatury. Oznacza to, że pomiar tego poziomu temperatury został już pomyślnie zakończony. Istnieje możliwość powtórzenia pomiaru. Przy powtórnym pomiarze istniejące wyniki zostaną zastąpione nowymi.

**Nieważny numer zlecenia****Utworzenie pliku pamięci nie jest możliwe**

Podjęto próbę utworzenia pliku bez wpisania nazwy pliku. Należy wpisać inną nazwę pliku.

**Nieważne hasło**

Wpisane hasło nie obowiązuje dla tego programu (patrz również punkt 3.2. Podanie hasła). Należy spróbować ponownie lub dowiedzieć się o prawidłowe hasło u producenta.

**Niedozwolony numer kanału**

Wewnętrzny błąd programu! Podjęto próbę przesterowania do kanału, który w danym układzie pomiarowym nie istnieje. Należy sprawdzić sterownik urządzenia pomiarowego oraz obciążenie kanałów.

**Niedozwolony numer złącza urządzenia pomiarowego**

Do wybranego urządzenia pomiarowego przypisano niewłaściwe złącze. (patrz również punkt 6.2. Ustawienia urządzenia pomiarowego oraz punkt 8.2. Sterowniki urządzeń)

**Niedozwolony numer złącza regulatora pieca**

Do wybranego regulatora pieca przypisano niewłaściwe złącze. (patrz również punkt 6.1. Ustawienia regulatora pieca oraz punkt 8.2. Sterowniki urządzeń)

**Zbyt mało wolnego miejsca na twardym dysku**

Wydruk protokołów nie jest możliwy, gdyż wyczerpała się pojemność pamięci twardego dysku. Należy usunąć kilka niepotrzebnych już plików.

**Zbyt mało wolnego miejsca w pamięci głównej**

Wydruk protokołów nie jest możliwy, gdyż pamięć główna jest zajęta. Należy zamknąć niepotrzebne aplikacje. Ponowne pojawienie się tego komunikatu po wykonaniu zalecanej czynności oznaczać będzie, że komputer nie jest przystosowany do realizacji programu pomiarowego.

## 8.2. Sterowniki urządzeń

### Urządzenie pomiarowe – TPK50

Złącze :	szeregowe (RS232C COM)
Adres :	1 do 2
Szybkość transmisji:	9600 Bd
Parzystość :	brak
Bity danych :	8
Bity stopu :	2
Liczba kanałów :	2 do 20
Rodzaj pomiaru :	$\mu$ V oraz Ohm
Punkt odniesienia :	wewnętrzny lub zewnętrzny (wewnętrzny punkt odniesienia zajmuje zawsze kanał 14)

### Urządzenie pomiarowe – PREMA3040

Złącze :	szeregowe (RS232C COM)
Adres :	1 do 2
Szybkość transmisji :	9600 Bd
Parzystość :	brak
Bity danych :	8
Bity stopu :	1
Liczba kanałów:	2 do 20
Rodzaj pomiaru :	$\mu$ V oraz Ohm
Punkt odniesienia :	wewnętrzny lub zewnętrzny

Regulator – DICON SM

Złącze : szeregowe (RS232C COM)  
 Adres : 1 do 2  
 Szybkość transmisji : 9600 Bd  
 Parzystość : brak  
 Bity danych : 8  
 Bity stopu : 2

Parametry regulatora :	Temperatura od	Wartość I	Wartość D	Wartość P
Wartości podstawowe	200	0	4.0	
250 °C	300	0	10.0	

Regulator – RKC REX P100

Złącze : szeregowe (RS232C COM)  
 Adres : 1 do 2  
 Szybkość transmisji : 9600 Bd  
 Parzystość : brak  
 Bity danych : 8  
 Bity stopu : 2

Parametry regulatora :	Temperatura od	Wartość I	Wartość D	Wartość P
Wartości podstawowe	200	0	4.0	
250 °C	300	0	10.0	

Regulator – DICON 500

Złącze : szeregowe (RS232C COM)  
 Adres : 1 do 2  
 Szybkość transmisji : 9600 Bd  
 Parzystość : brak  
 Bity danych : 8  
 Bity stopu : 2

Parametry regulatora :	Temperatura od	Wartość I	Wartość D	Wartość P
Wartości podstawowe	350	80	0.0	