

# **ETC-1-AL**

## **ELEKTRONICZNY TERMOMETR CYFROWY Z WYJŚCIEM ALARMOWYM**

**wersja oprogramowania r.2, r.3, r.4**

### **DOKUMENTACJA TECHNICZNO-ROZRUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI**

***Uwaga!***

***Przed przystąpieniem do prac montażowych, uruchomieniowych i użytkowania  
należy dokładnie zapoznać się z niniejszą dokumentacją  
i ściśle stosować do jej treści!***

Kraków 2011

Wydanie piąte

*Instalacja elektryczna, do której jest dołączone urządzenie MUSI POSIADAĆ zgodne z aktualnymi przepisami, sprawne technicznie obwody ochrony przeciwporażeniowej. Musi posiadać także przynajmniej drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej.*

*Urządzenie jest przeznaczone do pracy ciągłej i nie posiada wyłącznika zasilania. Jeżeli zachodzi potrzeba wyłączania urządzenia, należy zainstalować wyłącznik zewnętrzny.*

## **UWAGA !!!**

*Wszelkie prace związane z montażem i uruchomieniem urządzenia powinna wykonywać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.*

*Jakiegolwiek elektryczne czynności łączeniowe oraz prace mechaniczne (elektromechaniczne) przy urządzeniu Z DOŁĄCZONYM ZASILANIEM SĄ NIEDOPUSZCZALNE.*

## **GROŻĄ PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM – ZAGROŻENIEM ZDROWIA LUB ŻYCIA**

*Przed przystąpieniem do prac wyłączyć napięcie zasilania, wykonać widoczną przerwę w obwodzie elektrycznym zasilania urządzenia i upewnić się o braku napięcia.*

*Instalacja elektryczna, do której jest dołączone urządzenie wymaga okresowych przeglądów i badań!*

## Spis treści

1.	OPIS OGÓLNY .....	4
2.	DANE TECHNICZNE I WYMAGANIA SPRZĘTOWE .....	4
3.	MONTAŻ I DOŁĄCZENIE TERMOMETRU DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.....	5
4.	OBSŁUGA TERMOMETRU .....	6
4.1.	ZAŁĄCZENIE ZASILANIA .....	6
4.2.	PODSTAWOWE FUNKCJE WYŚWIETLACZA I KŁAWIATURY .....	7
4.3.	ZAŁĄCZENIE I WYŁĄCZENIE PROCESU MONITOROWANIA TEMPERATURY. ...	7
4.4.	UZYSKIWANIE DOSTĘPU DO NASTAW POZIOMU PIERWSZEGO I DRUGIEGO....	8
4.5.	SPOSÓB ZMIANY NASTAW .....	8
5.	NASTAWY TERMOMETRU .....	9
6.	KONTROLA BŁĘDÓW PRACY, KOMUNIKATY ALARMOWE .....	9

## 1. Opis ogólny

ETC-1-AL jest elektronicznym urządzeniem służącym do cyfrowego pomiaru temperatury w pomieszczeniu. Pomiar temperatury odbywa się za pomocą cyfrowego czujnika połączonego z urządzeniem czterożyłowym, ekranowanym kablem. Komunikacja pomiędzy termometrem i czujnikiem jest dwukierunkowa, co zapewnia ciągłą kontrolę poprawności jego pracy. Czujnik jest dostarczany wraz z urządzeniem. Maksymalna długość kabla: 100 metrów. Przy długości większej, niż 2 metry konieczne jest zastosowanie kabla ekranowanego, którego ekran jest połączony z dodatkowym zaciskiem w urządzeniu (oznaczonym EKR).

ETC-1-AL obsługuje niektóre nieprawidłowe sytuacje mogące pojawić się podczas pracy. W celu ich zasygnalizowania został wyposażony w przekaźnikowe wyjście alarmowe. Wyprowadzone są trzy zestyki przekaźnika: normalnie otwarty (NO), normalnie zamknięty (NC) oraz wspólny (COM). Stan alarmowy stanowi położenie spoczynkowe przekaźnika, co umożliwia m.in. wygenerowanie alarmu w wypadku wyłączenia zasilania termometru. Alarm jest również uaktywniany w następujących sytuacjach:

- wykrycie uszkodzenia toru pomiaru temperatury,
- przekroczenie zaprogramowanych granicznych wartości temperatury,
- zatrzymanie procesu monitorowania temperatury,
- wykrycie nieprawidłowości w pracy termometru (np. awaria pamięci wewnętrznej)

## 2. Dane techniczne i wymagania sprzętowe

### Dane techniczne

Napięcie zasilania	230 V, 50 Hz
Klasa ochrony przeciwporażeniowej	I
Wyłącznik zasilania	<b>BRAK</b> (urządzenie jest przeznaczone do pracy ciągłej i w celu całkowitego wyłączenia zasilania należy je wyposażyć w zewnętrzny wyłącznik zasilania o przerwie minimum 3 mm w każdym z biegunów).
Największe napięcie robocze przekaźnika alarmowego	24V, DC
Największy prąd obciążenia przekaźnika alarmowego	200 mA
Wartość rezystora w obwodzie zestyku COM przekaźnika alarmowego	8,2 $\Omega$
Temperatura otoczenia termometru podczas pracy	0 ÷ 50 °C
Wilgotność względna otoczenia	10 ÷ 90 % (bez kondensacji)
Zakres nastaw i pomiaru temperatury	-5 °C ÷ +50 °C
Rozdzielczość nastawy i pomiaru temperatury	0.1 °C
Dokładność pomiaru temperatury	± 0.5 °C (w zakresie temperatur +10 ÷ +50°C)
Stopień szczelności obudowy	IP 55
Wymiary obudowy (szer. x wys. x grub.)	130 x 90 x 60 mm

### Wymagania sprzętowe

Przewód do czujnika temperatury	4 x min. 0.12 mm <sup>2</sup> w ekranie (max. 100 mb)
---------------------------------	---

### 3. Montaż i dołączenie termometru do instalacji elektrycznej

- Przed przystąpieniem do montażu urządzenia dokładnie zapoznać się z niniejszą dokumentacją i stosować się do jej treści.
- Urządzenie montować w miejscu ułatwiającym jego użytkowanie, obsługę i ewentualne naprawy.
- Urządzenie należy montować nie naprężając obudowy.
- Montaż elektryczny wykonać zgodnie ze schematami i opisem w niniejszej dokumentacji.
- Instalacja elektryczna: zasilająca i odbiorników musi być sprawna technicznie oraz spełniać wymagania aktualnie obowiązujących norm i przepisów.
- Urządzenie jest przeznaczone do pracy ciągłej i nie posiada wbudowanego wyłącznika zasilania. Do wyłączenia zasilania urządzenia należy zastosować zewnętrzny aparat wyłączający, w którym odległość pomiędzy zestykami wszystkich biegunów wynosi co najmniej 3 mm.
- Kable elektryczne należy wprowadzić do obudowy termometru przez przepusty z tworzywa sztucznego. Stosowanie przepustów metalowych jest niedopuszczalne!
- Urządzenie, instalacja elektryczna oraz kable sygnałowe dla czujników temperatury i same czujniki powinny być tak zamontowane, aby nie było możliwości ich zniszczenia przez zwierzęta, a w szczególności gryzonie (np. przegryzienie kabli sygnałowych, zwarcie różnoimiennych biegunów instalacji poprzez ciało zwierzęcia, itp.)

**UWAGA!** Termometr ETC-01-AL jest przeznaczony do montażu przez osobę posiadającą stosowną wiedzę i doświadczenie w zakresie prac elektrycznych i mechanicznych, a także formalne uprawnienia w zakresie elektryki.

**UWAGA!** Przed przystąpieniem do prac wyłączyć napięcie zasilania, wykonać widoczną przerwę w obwodzie elektrycznym zasilania urządzenia i upewnić się o braku napięcia!

- Urządzenie jest zabudowane w obudowie elektrotechnicznej z tworzywa sztucznego do mocowania naściennego na płaszczyźnie pionowej.
- Doprowadzenie kabli instalacji elektrycznej odbywa się poprzez przepusty kablowe (tzw. „dławiki”) w dolnej części obudowy.
- Połączenia elektryczne wewnątrz termometru należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi rysunkami oraz opisem.

Aby zamocować termometr na ścianie (płaszczyźnie) należy:

- Otworzyć pokrywę obudowy poprzez obrót śrub z tworzywa sztucznego na pokrywie.
- Przykręcić obudowę do ściany poprzez otwory w narożnikach obudowy, przepustami dla kabli w dół.



**Rys. 1:** Rozmieszczenie zacisków połączeniowych termometru.

Aby dołączyć urządzenie do instalacji elektrycznej i obwodów sterowania należy:

- 1) Wprowadzić kable: zasilający i odbiornika w odpowiednie przepusty w dolnej części obudowy urządzenia.
- 2) Wprowadzić kabel czujnika temperatury przeznaczonym dla niego przepustem (o średnicy mniejszej od pozostałych). Czujnik należy dołączyć zgodnie z opisem kolorów przewodów na płytce przy listwie zaciskowej oznaczonej **CZUJNIK TEMP**.

Napis: CZER. oznacza kolor czerwony, napis ZIEL. – kolor zielony, napis BIAL. – kolor biały, napis NIEB. – kolor niebieski, napis EKR – ekran kabla czujnika. Zaleca się uziemienie zacisku EKR termometru. W przypadku dołączenia czujnika do termometru bez przedłużania jego kabla zacisk EKR jest niewykorzystany.

**UWAGA! Niewłaściwe podłączenie czujnika grozi uszkodzeniem czujnika oraz urządzenia!**

- 3) Jeżeli w obiekcie występują silne zaburzenia elektromagnetyczne powodujące zakłócenia w pracy czujnika należy uziemić ekran czujnika (doprowadzić przewód od uziomu do zacisku EKR).
- 4) Przewody kabla zasilającego: fazowy (liniowy) i neutralny dołączyć do zacisków oznaczonych **~230V** z zachowaniem biegunowości: przewód neutralny (przewód neutralny powinien być koloru niebieskiego) do zacisku oznaczonego **N** przewód fazowy do zacisku oznaczonego **L**.
- 5) Zestyki przekaźnika alarmowego są oznaczone NC, COM, NO. Są separowane galwanicznie od pozostałych obwodów układu. Ich wykorzystanie jest dowolne z zachowaniem dopuszczalnych parametrów (określonych w rozdziale „Dane techniczne”).

**UWAGA! Po wykonaniu połączeń elektrycznych należy sprawdzić ich poprawność i zgodność ze schematem elektrycznym. Załączenie napięcia zasilania bez sprawdzenia poprawności połączeń elektrycznych jest NIEDOPUSZCZALNE! Grozi uszkodzeniem urządzenia, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub ŚMIERCIA!**

## 4. Obsługa termometru

- Podczas użytkowania i obsługi stosować się do niniejszej dokumentacji
- Obudowę termometru okresowo czyścić wilgotną szmatką.
- Należy codziennie obserwować pracę termometru i natychmiast reagować na wszelkie nieprawidłowości zwracając się do firmy (osoby), która wykonała montaż i uruchomienie urządzenia.
- Wszelkie nieprawidłowości muszą zostać usunięte. Użytkowanie nieprawidłowo działającego urządzenia jest niedopuszczalne..

### 4.1. Załączenie zasilania

Po załączeniu zasilania, na wyświetlaczu ukazują się kolejno, w kilkusekundowych odstępach, następujące informacje:

- Typ urządzenia – ETC, 1.AL: ETC-01-AL
- Numer wersji oprogramowania r. 2

W trakcie prezentowania powyższych informacji lampka LED świeci ciągle. Po zakończeniu prezentacji wyświetlacz przechodzi do **stanu spoczynkowego, w którym jest wyświetlana temperatura bieżąca. Lampka LED z prawej strony wyświetlacza wskazuje stan procesu monitorowania temperatury: świecenie oznacza proces załączony, brak świecenia – proces wyłączony**). Jeżeli przed ostatnim wyłączeniem zasilania termometru lub restartem mikrokontrolera był załączony proces monitorowania temperatury, zostaje on wznowiony, jeżeli proces monitorowania temperatury był wyłączony – pozostaje wyłączony. Uruchomienie termometru z wyłączonym procesem monitorowania temperatury spowoduje wygenerowanie alarmu.

## 4.2. Podstawowe funkcje wyświetlacza i klawiatury

Trzypozycyjny wyświetlacz, umieszczony na płycie czołowej termometru, służy do wskazywania temperatury bieżącej, a podczas zmiany nastaw do wyświetlania ich nazw i wartości. Lampka z prawej strony wyświetlacza służy do wskazywania aktywności procesu monitorowania temperatury (ciągłe świecenie) oraz stanu zmiany nastaw (miganie). **Tabela nr 1** przedstawia podstawowe funkcje przycisków.

**Tabela nr 1** Opis podstawowych funkcji przycisków

Przycisk	Opis
<b>+, -</b>	Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi nastawami. Zmiana wartości w stanie edycji nastawy. Przechodzenie pomiędzy informacjami o ewentualnych błędach
<b>SET</b>	Przejsięcie do trybu przeglądania nastaw. Wybór bieżącej nastawy do edycji. Zatwierdzenie zmiany aktualnie edytowanej nastawy. Kasowanie wyświetlania informacji o błędach i przejście w stan odliczania do ponownego wyzwolenia alarmu.
<b>START STOP</b>	Załączenie i wyłączenie procesu monitorowania temperatury (wymaga przytrzymania przycisku przez ok. trzy sekundy, aż do zmiany stanu lampki LED obok wyświetlacza). W stanie spoczynkowym wyświetlacza podgląd ewentualnych błędów/alarmów termometru. Anulowanie zmiany wybranej nastawy (przywrócona wartość nastawy sprzed zmiany, o ile nie została zatwierdzona przyciskiem SET) Powrót z przeglądania nastaw do stanu spoczynkowego

**Wyświetlanie przez regulator temperatury bieżącej jest nazywane trybem spoczynkowym.** Jeżeli przez ok. 5 sekund nie był naciśnięty żaden przycisk (bezczynność klawiatury) regulator automatycznie przechodzi do tego trybu.

**UWAGA!** Jeżeli była zmieniana wartość jakiejś nastawy i nie została ona potwierdzona przyciskiem SET, a regulator z powodu beczynności klawiatury powrócił do trybu spoczynkowego, to automatycznie została również przywrócona poprzednia wartość nastawy.

## 4.3. Załączenie i wyłączenie procesu monitorowania temperatury.

**Jeżeli proces monitorowania temperatury jest załączony (lampa LED świeci), to w celu jego wyłączenia należy: przejść w tryb spoczynkowy, a następnie wcisnąć i przytrzymać przycisk START/STOP (około 3 sekundy) aż do zgaszenia lampki LED. UWAGA! Spowoduje wygenerowanie alarmu.**

**Jeżeli proces monitorowania temperatury jest wyłączony (lampa LED zgaszona), to w celu jego załączenia należy: przejść w tryb spoczynkowy, a następnie wcisnąć i przytrzymać przycisk START/STOP (około 3 sekundy) aż do zaświecenia lampki LED.**

W trakcie trzymania wciśniętego przycisku START/STOP na wyświetlaczu pojawiają się kolejno pionowe kreski, mające na celu zobrazowanie czasu potrzebnego do zmiany stanu procesu. Po zapaleniu się szóstej kreski na wyświetlaczu pojawia się przewijany napis informujący o załączeniu procesu monitorowania temperatury (START) lub zostanie wyświetlony komunikat awaryjny informujący o zatrzymaniu procesu.

## 4.4. Uzyskiwanie dostępu do nastaw poziomu pierwszego i drugiego

Nastawy termometru zostały podzielone na dwa poziomy dostępu (wyświetlania). Na poziomie pierwszym znajdują się nastawy, których wartości są częściej zmieniane. Nastawy poziomu drugiego powinny być dobrane przy pierwszym uruchomieniu termometru i nie zmieniane w trakcie normalnej pracy. Szczegółowy opis poszczególnych nastaw znajduje się w rozdziale „Nastawy termometru”. Nastawy poziomów pierwszego i drugiego są dostępne po uzyskaniu dostępu do poszczególnych poziomów.

**W celu uzyskania dostępu do nastaw poziomu pierwszego należy w trybie spoczynkowym nacisnąć i przytrzymać przycisk SET (przez około 5 sekund) aż do wyświetlenia napisu SET.** Regulator powróci samoczynnie do trybu spoczynkowego. Nastawy poziomu pierwszego stały się dostępne aż do ponownego załączenia zasilania termometru.

**W celu uzyskania dostępu do poziomu drugiego nastaw należy: uzyskać dostęp do nastaw poziomu pierwszego, a następnie jednocześnie nacisnąć i przytrzymać przyciski PLUS i MINUS (około 20 sekund) aż do wyświetlenia napisu CAL.** Regulator powróci samoczynnie do trybu spoczynkowego. Odblokowanie dostępu do nastaw kalibracyjnych powoduje odblokowanie wszystkich dostępnych dla użytkownika nastaw. Nastawy poziomu drugiego stały się dostępne aż do ponownego załączenia zasilania termometru.

**UWAGA!** Po doborze nastaw zaleca się zablokowanie dostępu do nich. W tym celu należy wyłączyć i ponownie załączyć zasilanie termometru lub wymusić jego restart poprzez jednoczesne wciśnięcie i przytrzymanie przycisków PLUS i MINUS przez dwadzieścia pięć sekund. Zostaje wówczas wyświetlony napis **rst**, a po czasie około dwóch sekund następuje restart (zachowanie termometru identyczne, jak po załączeniu zasilania).

## 4.5. Sposób zmiany nastaw

W celu zmiany nastaw poziomu pierwszego należy najpierw odblokować dostęp do nastaw poziomu pierwszego. Następnie w czasie wyświetlania temperatury bieżącej (tryb spoczynkowy) nacisnąć przycisk SET. Zostanie wyświetlony trzyliterowy skrót opisujący pierwszą nastawę. Przyciskami PLUS i MINUS można przechodzić pomiędzy kolejnymi nastawami. **Powtórne naciśnięcie przycisku SET powoduje wyświetlenie aktualnie ustawionej wartości nastawy.** Równocześnie lampka LED zaczyna migać a przyciskami PLUS i MINUS można ustawić nową wartość. **Naciśnięcie przycisku SET powoduje zatwierdzenie nowej wartości – zostaje ona wpisana do pamięci.** Naciśnięcie przycisku **START/STOP** spowoduje przywrócenie poprzedniej wartości. **W obydwu przypadkach następuje automatyczny powrót do wyświetlania trzyliterowego skrótu nastawy.** Po powtórnym naciśnięciu przycisku START/STOP (lub 5 sekundach bez naciskania jakiegokolwiek przycisku) następuje powrót do trybu spoczynkowego.

**Przykład:** Zmiana nastawy AL.H (nastawa poziomu pierwszego):

1. odblokować dostęp do poziomu pierwszego.
2. przejść do trybu spoczynkowego,
3. nacisnąć przycisk SET - pojawi się napis AL.L,
4. nacisnąć przycisk PLUS - pojawi się napis AL.H
5. nacisnąć przycisk SET - pojawi się wartość nastawy,
6. przyciskiem PLUS zwiększyć, a przyciskiem MINUS zmniejszyć w celu ustawienia żądanej wartości,
7. nacisnąć przycisk SET w celu zapamiętania nowej wartości
8. nacisnąć przycisk START/STOP w celu powrotu do trybu spoczynkowego



## 5. Nastawy termometru

W rozdziale tym znajduje się opis poszczególnych nastaw i ich wpływ na pracę termometru. W tabeli nr 2 przedstawiono ich opis, wartości minimalne, maksymalne i domyślne.

Tabela nr 2 Opis nastaw termometru

Wyśw. skrót	Nazwa nastawy	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Krok zmiany	Wartość domyślna
AL . L	Alarm dolny	1	-9,9°C	50,0°C	0,1°C	10.0°C
		Wartość temperatury poniżej której zostanie wygenerowany zostanie alarm				
AL . H	Alarm górny	1	-9,9°C	50,0°C	0,1°C	35.0°C
		Wartość temperatury powyżej której zostanie wygenerowany zostanie alarm.				
OFS	Korekta wskazań temperatury	2	-9,9°C	9,9°C	0,1°C	0°C
		Do odczytanej temperatury z czujnika temperatury dodawana jest wartość tej nastawy.				
DEF	Ustawienia domyślne	2	NO	YES	-	NO
		Wartość YES powoduje przywrócenie wartości domyślnych wszystkich nastaw.				

**UWAGA!** Po wykonaniu doboru nastaw zaleca się zapisanie ich w notatniku i przechowanie w celu możliwości ich odtworzenia.

## 6. Kontrola błędów pracy, komunikaty alarmowe

Termometr ETC-1-AL prowadzi ciągłą autokontrolę poprawności pracy oraz kontrolę poprawności pracy czujnika temperatury. Wystąpienie nieprawidłowości wykrytej przez układ kontroli termometru jest sygnalizowane komunikatem błędu na wyświetlaczu oraz załączeniem alarmowego wyjścia przekątnikowego. W tabelach nr 3 i 4 został przedstawiony wykaz błędów oraz sposoby postępowania w przypadku ich wystąpienia.

W celu wyłączenia przekątnika alarmowego należy nacisnąć przycisk SET. Jeżeli wystąpiła tylko jedna przyczyna alarmu to regulator przejdzie do trybu spoczynkowego. Jeżeli są też inne przyczyny alarmu to zostaną wyświetlone kolejne napisy z informacją o przyczynie, które można wyłączyć kolejnymi naciśnięciami przycisku SET, aż regulator przejdzie do trybu spoczynkowego (i wyłączy przekątnik alarmowy). Jeżeli przyczyna alarmu nie zostanie usunięta lub nie zniknie samoczynnie to przekątnik alarmowy zostanie ponownie załączony za 15 minut lub w momencie pojawienia się innej przyczyny alarmu. **UWAGA!** Alarm od zatrzymania procesu (AL.S) ma charakter jednorazowy. Przycisk SET wyłącza jego zgłaszanie (do kolejnego zatrzymania procesu).

Zastosowany czujnik temperatury pozwala wykryć niektóre uszkodzenia uniemożliwiające prawidłowy pomiar temperatury. Wykrycie nieprawidłowości pomiaru temperatury wewnętrznej powoduje standardowe zgłoszenie alarmu. Po jego skasowaniu zamiast wartości temperatury wyświetlany jest napis **Er.t** (funkcje klawiatury pozostają jak w trybie spoczynkowym). W celu przywrócenia odczytu temperatury ponawiane są próby sprzętowego i programowego resetu czujnika temperatury. Jeżeli czujnik ponownie zacznie poprawnie pracować, wówczas zamiast komunikatu o błędzie zostanie ponownie wyświetlona wartość zmierzonej temperatury. **UWAGA!** Podczas resetu czujnika temperatury na czas około 2 sekund wstrzymana zostaje praca wyświetlacza. Może to skutkować brakiem reakcji na

naciśnięcie przycisku lub podczas migania napisem na wyświetlaczu wydłużeniem fazy wygaszenia wyświetlacza. PRACA Z NIESPRAWNYM CZUJNIKIEM TEMPERATURY TRAKTOWANA JEST JAKO PRACA AWARYJNA I WYMAGA NATYCHMIASTOWEJ WYMIANY USZKODZONEGO CZUJNIKA NA NOWY.

**Tabela nr 3** Wykaz błędów sygnalizowanych przez termometr

Symbol błędu	Sposób postępowania
<b>Er.t</b>	Sprawdzić poprawność działania czujnika i kabla łączącego czujnik z termometrem poprzez bezpośrednie dołączenie czujnika do termometru. Jeżeli po załączeniu zasilania termometru błąd nie wystąpi – uszkodzony jest kabel (naprawić go lub wymienić na nowy). Jeżeli błąd wystąpi ponownie – sprawdzić poprawność działania czujnika i termometru poprzez dołączenie do termometru sprawnego technicznie czujnika. Jeżeli po załączeniu zasilania termometru błąd nie wystąpi – uszkodzony jest czujnik temperatury (wymienić na sprawny). Jeżeli błąd wystąpi ponownie – uszkodzony jest termometr (odesłać go do naprawy).
<b>E.EP</b>	Odesłać regulator do naprawy (uszkodzona nieulotna pamięć nastaw)
<b>Er.1</b>	Przywrócić właściwy stan procesu monitorowania temperatury (regulator pracuje z domyślnie uruchomionym procesem monitorowania temperatury)
<b>Er.2</b>	Przywrócić właściwą wartość nastawy „Alarm dolny” (regulator pracuje z domyślną wartością nastawy „Alarm dolny”)
<b>Er.3</b>	Przywrócić właściwą wartość nastawy „Alarm górny” (regulator pracuje z domyślną wartością nastawy „Alarm górny”)
<b>Er.4</b>	Przywrócić właściwą wartość nastawy „Korekta wskazań temperatury” (regulator pracuje z domyślną wartością nastawy „Korekta wskazań temperatury”)

Błędami kontrolowanymi przez regulator są także zaburzenia zawartości nieulotnej pamięci nastaw. Dla zwiększenia niezawodności pracy termometru oprogramowanie zostało wyposażone w procedury służące do kontroli poprawności danych i obsługi błędów pamięci. Wystąpienie zaburzenia powoduje wyświetlenie migającego komunikatu, oraz załączenie przekaźnika alarmowego.

Podczas uruchomionego procesu monitorowania temperatury prowadzona jest ciągła kontrola wartości mierzonej temperatury. W przypadku przekroczenia wartości granicznych, których wartości określają nastawy AL.L i AL.H, lub zatrzymania procesu monitorowania temperatury zostanie załączony przekaźnik alarmowy, na wyświetlaczu pojawi się jeden z komunikatów awaryjnych, zawartych w Tabeli nr 4.

**Tabela nr 4** Wykaz komunikatów alarmowych

Symbol	Znaczenie komunikatu
<b>A.tL</b>	Przekroczony dolny zakres temperatury (mierzona temperatura poniżej wartości nastawy AL.L).
<b>A.tH</b>	Przekroczony górny zakres temperatury (mierzona temperatura powyżej wartości nastawy AL.H).
<b>AL.S</b>	Zatrzymanie procesu monitorowania temperatury (również uruchomienie termometru z wyłączonym procesem monitorowania temperatury)

W trakcie pracy termometru istnieje możliwość sprawdzenia od jakich alarmów nastąpi ponowne załączenie przekaźnika alarmowego. W tym celu należy przejść z trybu spoczynkowego do trybu podglądu alarmów (przyciskiem START/STOP). W przypadku, gdy w trakcie pracy został wygenerowany i skasowany alarm, a przyczyna alarmu nie została usunięta (lub ustąpiła samoczynnie) zostanie wyświetlony symbol komunikatu alarmowego lub błędu. Kolejne wciskanie przycisku PLUS spowoduje przechodzenie pomiędzy wyświetlanymi błędami. W przypadku braku błędów wciśnięcie przycisku START/STOP nie spowoduje żadnej reakcji.