

INSTRUKCJA OBSŁUGI

STEROWNIK PIECA PIEKARNICZEGO USPETD

P.P.U. SYSTEMY I URZĄDZENIA KOMPUTEROWE
TELDREAM

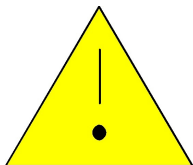
80-172 Gdańsk, ul. Morenowa 35 tel./fax (0-58) 348-56-95
www.teldream.com teldream@teldream.com

Produkt prawem strzeżony

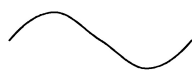
Spis treści

I. WSTĘP.....	3
1. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa.....	3
2. Ogólna charakterystyka urządzenia.....	6
I. MONTAŻ STEROWNIKA USPETD.....	8
1. Czynności wstępne.....	8
2. Zamocowanie urządzenia.....	9
3. Podłączenie przewodów.....	9
4. Uwagi.....	11
II. OBSŁUGA STEROWNIKA USPETD.....	11
1. Ustawianie parametrów pracy pieca	11
2. Programowanie charakterystyk procesu pieczenia.....	16
3. Sterowanie pracą pieca piekarniczego.....	18
4. Alarmy.....	23
IV. KONSERWACJA URZĄDZENIA.....	24
1. Czyszczenie.....	24
V. PARAMETRY TECHNICZNE.....	25

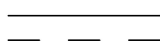
MIĘDZYNARODOWE SYMBOLE ELEKTRYCZNE:



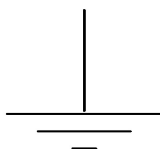
Konieczność korzystania z dokumentacji
dostarczonej z urządzeniem
(żółte tło, symbol i obwódka czarne)



Prąd przemienny (AC)



Prąd stały (DC)



Zacisk uziemienia

I. WSTĘP

1. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

Produkty firmy TELDREAM powinny być używane zgodnie z odpowiednimi procedurami przez odpowiednio przeszkolony personel.

Nieprzestrzeganie zaleceń dotyczących bezpieczeństwa może skutkować obrażeniami cielesnymi personelu lub szkodami materialnymi.

Nieprzeczytanie lub niezrozumienie informacji umieszczonych w tej instrukcji może skutkować zagrożeniem dla zdrowia lub życia personelu, a także zniszczeniem lub uszkodzeniem produktu. Przed próbą wykonania jakiegokolwiek operacji należy przeczytać każdy rozdział w całości i upewnić się, że informacje tam zawarte lub umieszczone w rozdziałach pokrewnych zostały dobrze zrozumiane. W razie wątpliwości dotyczących bezpieczeństwa należy skontaktować się z firmą TELDREAM.

NIE WOLNO UŻYWAĆ URZĄDZENIA:

- W celach lub w warunkach nie opisanych w instrukcji.
- Do regulacji temperatury lub wilgotności w elektrowniach jądrowych, w urządzeniach kolejowych, samolotach, pojazdach, piecach do spopielenia, urządzeniach medycznych, sprzęcie wykorzystywanym w przemyśle rozrywkowym ani w aplikacjach związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa.
- W aplikacjach, w których może wystąpić zagrożenie życia lub uszkodzenie mienia, ani w aplikacjach wymagających zachowania szczególnych środków bezpieczeństwa.

BEZWZGLĘDNIIE ZABRANIA SIĘ:

- Samodzielnego naprawiania lub modyfikowania urządzenia. Może to spowodować porażenie, pożar lub nieprawidłową pracę urządzenia.
- Dotykania zacisków, gdy zasilanie jest WŁĄCZONE. Dotknięcie zacisków może spowodować porażenie prądem elektrycznym.
- Wkładania do wnętrza obudowy elementów metalowych lub skrawków przycinanych przewodów. Może to spowodować porażenie, pożar lub nieprawidłową pracę urządzenia.
- Samodzielnego naprawiania lub modyfikowania urządzenia. Może to spowodować porażenie, pożar lub nieprawidłową pracę urządzenia.
- Używania urządzenia w atmosferze łatwopalnej lub wybuchowej.
- Użytkowania przełączników wyjściowych z obciążeniem większym niż znamionowe.
- Używania urządzenia w warunkach przewyższających dopuszczalne obciążenie. Niezastosowanie się do tego zalecenia może spowodować uszkodzenie lub pożar.
- Zasilania urządzenia napięciem innym niż wskazane w niniejszej instrukcji. Niezastosowanie się do tego zalecenia może spowodować uszkodzenie lub pożar.
- Pozostawiania przewodów w niedokręconych zaciskach. Niedokręcenie śrub może spowodować nieprawidłowe działanie urządzenia.

Należy przestrzegać poniższych wytycznych, zapewniających bezpieczne używanie urządzenia:

- Nie wolno podłączać okablowania do nieużywanych zacisków.
- Należy poprawnie podłączyć okablowanie do odpowiednich zacisków.
- Aby zmniejszyć zakłócenia indukcyjne, należy oddzielać linie wysokiego napięcia (zasilające i inne) lub linie wysokoprądowe od innych linii, a także unikać równoległego lub wspólnego prowadzenia linii zasilających i linii sygnałowych podłączanych do zacisków. Zalecane jest stosowanie rur, kanałów oddzielających lub stosowanie przewodów ekranowanych.
- Stosowanie urządzenia jest zabronione w następujących miejscach:
Miejsca wystawione na działanie pyłu lub gazów korozyjnych (w szczególności siarczków i amoniaku).

Miejsca o wysokiej wilgotności, narażone na kondensację lub zamarzanie.

Miejsca podlegające drganiom lub znacznym wstrząsom.

Miejsca narażone na zalewanie cieczami lub substancjami oleistymi.

Miejsca bezpośrednio wystawione na oddziaływanie promieniowania cieplnego pochodzącego z urządzeń grzewczych.

Miejsca narażone na znaczne zmiany temperatury.

- Aby umożliwić odpowiednie chłodzenie urządzenia należy zapewnić pewną ilość wolnego miejsca umożliwiającą odprowadzenie ciepła.
- Czyszczenie: nie wolno używać rozcieńczalników ani temu podobnych substancji. Do czyszczenia urządzenia należy używać zwykłego alkoholu.
- Pomędzy sterownikami USPETD, a urządzeniami generującymi silne zakłócenia elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości lub udary elektryczne należy zachować tak duży odstęp, jak to tylko możliwe.
- Wszystkie parametry należy ustawić odpowiednio do zastosowania regulatora. Jeśli ustawienia nie odpowiadają zastosowaniu sterownika, urządzenie może pracować w sposób nieoczekiwany, co może skutkować uszkodzeniem urządzenia lub wypadkami.
- Aby zachować odpowiedni poziom bezpieczeństwa w przypadku nieprawidłowego zadziałania urządzenia, należy stosować odpowiednie środki bezpieczeństwa, takie jak np. instalacja osobnej linii alarmowej zapobiegającej nadmiernemu wzrostowi temperatury. Stosowanie tego nie jest bezwzględnym obowiązkiem, jednak jeśli nieprawidłowa praca urządzenia może prowadzić do poważnego wypadku, stosowanie ww. środków jest bardzo wskazane.

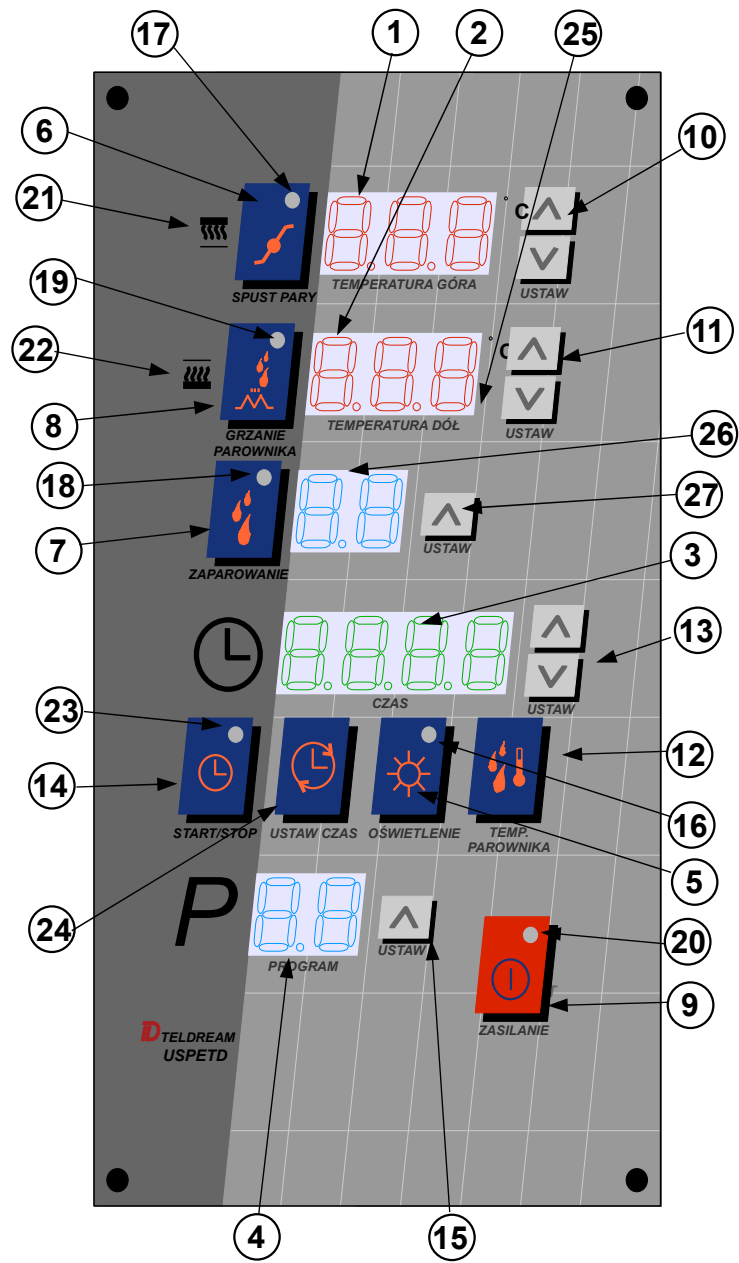
2. Ogólna charakterystyka urządzenia

Sterownik USPETD jest uniwersalnym sterownikiem pieca piekarniczego. Umożliwia on sterowanie zarówno piecem elektrycznym jak też piecem na olej czy gaz. Pozwala on na regulację temperatury zarówno histerezową jak i za pomocą algorytmu uproszczonego PID. Rozbudowane wejścia pomiarowe umożliwiają współpracę z szeroką gamą czujników takich jak czujniki rezystancyjne (np. Pt100), termopary, czujniki o wyjściu prądowym 0-20mA, bądź 4-20mA, czy o wyjściu napięciowym 0-1V. Sterownik umożliwia zapisanie przez użytkownika do 20 charakterystyk pieczenia.

Uniwersalność rozwiązania, oraz szeroki wachlarz możliwych do podłączenia czujników pozwala na użycie tego urządzenia do zaawansowanych procesów wypieku.

- Realizowane funkcje:
 - utrzymywanie zadanej wartości temperatury trzech niezależnych procesów
 - sterowanie procesami
 - sterowanie procesem zaparowania w piecu z funkcjami zabezpieczającymi przed zalaniem pieca wodą
 - odmierzanie czasu trwania wypieku z sygnalizacją jego upływu
 - sterowanie elementami wykonawczymi pieca (oświetlenie pieca, wentylacja, załączanie pieca o określonej godzinie)
- liczba wejść pomiarowych: 3
- szeroka gama możliwych do podłączenia czujników
- sterowanie opcjonalnie: stycznikami, triakami, tyrystorami
- rodzaj sterowania: PID lub histerezowe
- możliwość programowania parametrów sterownika przez użytkownika
- dźwiękowa i świetlna sygnalizacja stanów alarmowych:
 - przekroczenie dopuszczalnej wartości (np. temperatury)
 - uszkodzenie czujnika
- pamięć nieulotna do zapamiętania ustawionych parametrów
- możliwość zaprogramowania 20 charakterystyk pieczenia
- kontynuacja procesu po przerwie w zasilaniu.

Poniżej przedstawiony został widok panelu czołowego sterownika wraz z opisem.



- 1 – wyświetlacz temperatury góry pieca
- 2 – wyświetlacz temperatury dołu pieca
- 3 – wyświetlacz czasu
- 4 – wyświetlacz nr programu
- 5 – przycisk oświetlenia / wentylatora (krótkie przyciśnięcie włącza/wyłącza oświetlenie, długie przyciśnięcie włącza/wyłącza wentylator)
- 6 – spust pary
- 7 – przycisk zaparowania
- 8 – przycisk pracy komory zaparowania
- 9 – przycisk pracy pieca
- 10 – przyciski ustawiające temperaturę góry pieca (^ - góra, v - dół)
- 11 – przyciski ustawiające temperaturę dół pieca (^ - góra, v - dół)
- 12 – przycisk podglądu temperatury komory zaparowania
- 13 – przyciski ustawiające czas wypieku, zaparowania, załączenia kominka (^ - góra, v - dół)
- 14 – przycisk załączenia zegara czasu wypieku
- 15 – przycisk zmieniający nr programu, numer parametru lub numer dnia tygodnia
- 16 – sygnalizacja załączenia wentylatora
- 17 – sygnalizacja załączenia spustu pary
- 18 – sygnalizacja załączenia elektrozaworu zaparowania
- 19 – sygnalizacja załączenia komory zaparowania
- 20 – sygnalizacja pracy pieca
- 21 – sygnalizacja pracy grzałki górnej
- 22 – sygnalizacja pracy grzałki dolnej
- 23 – sygnalizacja załączenia czasu wypieku
- 24 – ustawianie tygodniowego czasu automatycznego włączania pieca w poszczególnych dniach
- 25 – sygnalizacja załączenia grzałek zaparowania
- 26 – wyświetlacz czasu zaparowania i numeru parametru w programowaniu charakterystyk
- 27 – przycisk zmieniający numer parametru w programowaniu charakterystyk

I. MONTAŻ STEROWNIKA USPETD

1. Czynności wstępne

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie sprawdzić czy urządzenie nie zostało uszkodzone w trakcie transportu. Należy zwrócić szczególną uwagę na obudowę oraz płytę czołową sterownika.

Jeżeli nie ma oznak uszkodzeń mechanicznych można przystąpić do instalacji.

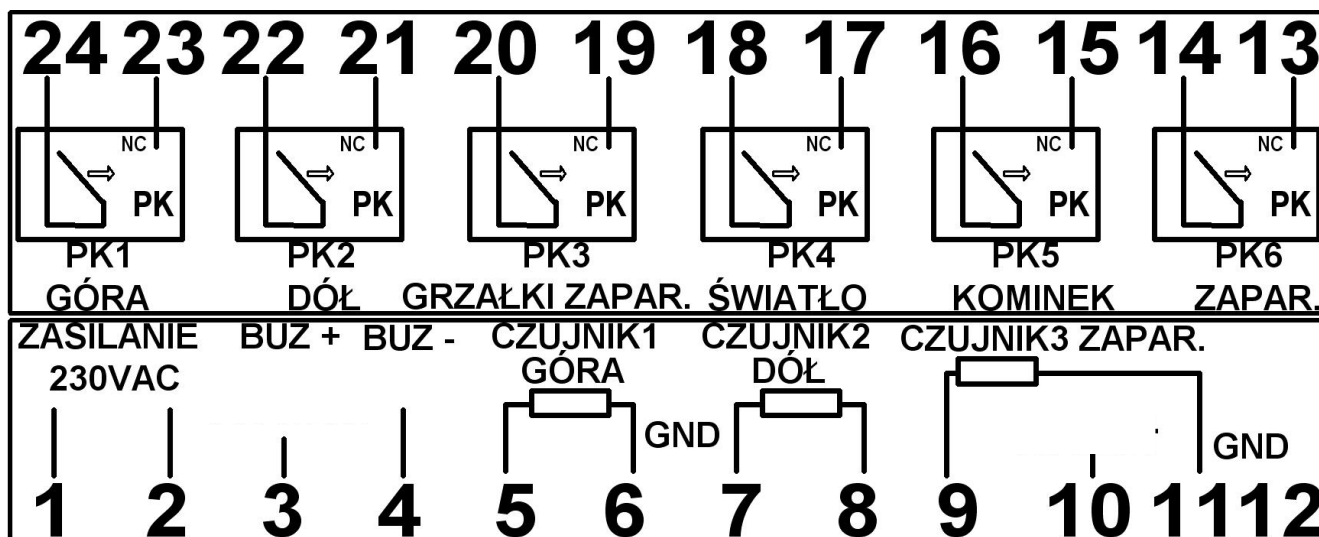
2. Zamocowanie urządzenia

Sterownik USPETD przystosowany jest do montażu tablicowego, w otworze montażowym. W poprawnie zamocowanym sterowniku, w trakcie normalnej pracy, zaciski umieszczone w tylnej części obudowy **nie mogą być dostępne** dla operatora. Obudowa sterownika wyposażona jest w elementy mocujące, zapewniające odpowiednie zamocowanie urządzenia.

Bezwzględnie zabrania się używania regulatora, który nie jest zamocowany w otworze montażowym lub został zamocowany nie poprawnie. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować obrażeniami cielesnymi personelu lub szkodami materialnymi.

Przed przystąpieniem do montażu sterownika należy przygotować otwór montażowy o wymiarach 94x161mm (S x W) i głębokości przynajmniej 100 mm, w którym urządzenie zostanie umieszczone.

3. Podłączenie przewodów



Rysunek 1: Opis zacisków regulatora

Należy podłączyć niezbędne okablowanie, zgodnie z poniższym opisem zacisków. Należy przy tym pamiętać, aby żaden z przewodów nie był pod napięciem!

- (1, 2) – zaciski zasilania (typowo 230 V AC)
- (3) – buzer (+)
- (4) – buzer (-)
- (5) - wejście pierwszego czujnika (czujnik górny komory wypieku), czujnik należy podłączyć między wejście (5) a masę (6)
 - termopary: (5) dodatni zacisk termopary

- czujniki rezystancyjne: (6) ujemny zacisk termopary (5), (6)
 - sygnał napięciowy (0-1V): (5) sygnał (6) masa
 - sygnały prądowe (0-20mA, 4-20mA): (5) sygnał (6) masa
- (8) – wejście drugiego czujnika (czujnik dolny komory wypieku) - czujnik należy podłączyć między wejście 8 a masę (7)
 - termopary: (8) dodatni zacisk termopary (7) ujemny zacisk termopary
 - czujniki rezystancyjne: (8), (7)
 - sygnał napięciowy (0-1V): (8) sygnał (7) masa
 - sygnały prądowe (0-20mA, 4-20mA): (8) sygnał (7) masa
- (9) – wejście trzeciego czujnika (czujnik komory zaparowania) - czujnik należy podłączyć między wejście 9 a masę (11)
 - termopary: (9) dodatni zacisk termopary (11) ujemny zacisk termopary
 - czujniki rezystancyjne: (9), (11)
 - sygnał napięciowy (0-1V): (9) sygnał (11) masa
 - sygnały prądowe (0-20mA, 4-20mA): (9) sygnał (11) masa
 - opcjonalnie MODBUS (10), (11), (12)
- (23,24) – zaciski przekaźnika 1 sterującego grzałkami górnymi pieca (zał/wył)
- (22,21) – zaciski przekaźnika 2 sterującego grzałkami dolnymi pieca
- (20,19) – zaciski przekaźnika 3 sterującego grzałkami komory zaparowania
- (18,17) – zaciski przekaźnika 4 sterującego oświetleniem pieca (zał/wył)
- (16,15) – zaciski przekaźnika 5 sterującego pracą kominka (zał/wył)
- (14,13) – zaciski przekaźnika 6 sterującego zaparowaniem (zał/wył).

4. Uwagi

Do zacisków (5) (6), (8,7) oraz (9) (11) należy podłączyć wybrane czujniki (należy pamiętać o wprowadzeniu wyboru do pamięci sterownika w fazie ustawiania parametrów pracy pieca). Firma TELDREAM nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenie czujników powstałe w wyniku podłączenia czujników niezgodnie z opisem i ustawieniami parametrów pracy pieca.

Przy podłączaniu przewodów do zestyków przekaźników należy bezwzględnie przestrzegać zasady, by wszystkie przewody zasilające były podłączone do tej samej fazy. Podłączenie tych przewodów do różnych faz grozi uszkodzeniem a nawet zniszczeniem sterownika.

Wyjścia przekaźnikowe pozwalają na przełączanie prądu zmiennego max 5A oraz napięcia max 230V (daje to max moc obciążenia 1.1KW przy napięciu 230V). Przy niższych napięciach ograniczenie prądowe do 5A musi być nadal respektowane. Obciążenie musi mieć charakter rezystancyjny. Jeżeli istnieje potrzeba przełączania większych prądów należy użyć zewnętrznego stycznika o odpowiedniej mocy.

Przewody w izolacji do podłączenia zasilania oraz obciążenia powinny być wykonane z miedzi oraz mieć przekrój nie mniejszy niż 0.35mm². Powinny również spełniać normę IEC227 lub IEC245.

Przewody od czujników powinny być krótsze niż 3 m. Dłuższe przewody mogą zwiększyć podatność sterownika na zakłócenia elektromagnetyczne.


Oba przewody czynne sieci zasilającej sterownika USPETD (zaciski (1,2)) powinny być odłączane za pośrednictwem głównego wyłącznika urządzenia, w którym montowany jest sterownik. Wyłącznik powinien się znajdować możliwie blisko sterownika.


Po podłączeniu okablowania należy umieścić regulator w otworze montażowym i zamontować od tyłu elementy mocujące.

Jeżeli w trakcie montażu pojawią się jakiegokolwiek problemy lub wątpliwości należy skontaktować się z firmą TELDREAM.



II. OBSŁUGA STEROWNIKA USPETD

1. Ustawianie parametrów pracy pieca

W celu wejścia w tryb ustawienia parametrów pracy pieca należy wyłączyć zasilanie sterownika, przycisnąć przycisk (12 ) i następnie trzymając naciśnięty ten przycisk włączyć zasilanie. Drugim sposobem wejścia w tryb ustawienia parametrów jest przyciśnięcie





i przytrzymanie na około 15 sek. przycisku (12 ) podczas normalnej pracy sterownika. **W**


tym przypadku w sterowniku musi być wcześniej wyłączone odmierzenie czasu

wypieku klawiszem Start/Stop (14 ) – dioda 23  zgaszona. Przed wejściem w



tryb ustawiania parametrów w ten sposób pojawiają się trzy krótkie sygnały dźwiękowe.



Wejście w tryb ustawiania parametrów będzie sygnalizowane zapaleniem się diod LED: (16



, (19 ). Na wyświetlaczu (3 ) zapala się Par, natomiast na wyświetlaczu (4 )

„0” – nr parametru. Przyciskiem (15 ) wybieramy numer ustawianego parametru wg

Tabeli 1. Wartość parametru dla każdego wejścia ustawiamy przyciskami ustawiającymi przy wyświetlaczach odpowiednio:

(10 ) – dla grzałek górnych komory pieca (na wyświetlaczu (1 ) pokazywana jest nastawa)

(11 ) – dla grzałek dolnych komory pieca (na wyświetlaczu (2 ) pokazywana jest nastawa)

(13 ) – dla grzałek komory zaparowania (na wyświetlaczu (3 ) pokazywana jest nastawa)

Nr	Znaczenie	Opis	Wizualizacja (nr wyświetl.)
0	Wyjście	Wyjście z programowania	
1	Rodzaj wejścia	Patrz tabela 2	(1), (2), (3)
2	Max. nastawa	Maksymalna wartość nastawy	(1), (2), (3)
3	Min. nastawa	Minimalna wartość nastawy	(1), (2), (3)
4	Górny alarm	Górna wartość progu alarmowego	(1), (2), (3)
5	Dolny alarm	Dolna wartość progu alarmowego	(1), (2), (3)
6	Znaczenie górnej wartości	Dotyczy wejścia 4-20mA, 0-20mA, 0-1V	(1), (2), (3)
7	Znaczenie dolnej wartości	Dotyczy wejścia 4-20mA, 0-20mA, 0-1V	(1), (2), (3)
8	Pozycja kropki	Dotyczy wejścia 4-20mA, 0-20mA, 0-1V	(1), (2), (3)
9	Sposób sterowania	1 – Histereza, 2 - PID	(1), (2), (3)
10	Wartość histerezy	Wielkość histerezy regulacyjnej	(1), (2), (3)
11	Okres impulsowania	Okres z jakim przełączany jest przekaźnik	(1), (2), (3)
12	Korekta temperatury (czujniki rezystancyjne)	Stałe przesunięcie w pomiarze temperatury przy pomocy czujników rezystancyjnych (Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100) w zakresie -5°C do +5°C co 0.1°C	(1), (2), (3)
13	Logika przekaźnika	0 – logika pozytywna (grzanie, nawilżanie) 1 – logika odwrotna (chłodzenie, suszenie)	(1), (2), (3)
14	Nastawa temperatury komory zaparowania	Wartość temperatury nastawy komory zaparowania	(2)
15	Aktualny czas rzeczywisty	GG:MM (godzina, minuta)	(3)
16	Aktualny dzień tygodnia	Od 1 do 7. Umownie np. poniedziałek -1, wtorek – 2, itd.	(3)
17	Automatyczne załączenie komory zaparowania	0 – komora nie załączana, 1 – komora załączana	(3)

Tabela 1: Numery ustawianych parametrów wraz z opisem

W tabeli 2 zestawiono numery rodzaju wejścia (programowalny parametr nr 1) odpowiadające poszczególnym czujnikom.

Numer rodzaju wejścia	Typ czujnika
1	Termopara typu J
2	Termopara typu K
3	Termopara typu N
4	Termopara typu R
5	Termopara typu S
6	Termopara typu B
7	Pt100
8	Pt500
9	Pt1000
10	Ni100
11	4 – 20 mA
12	0 – 20 mA
13	0 – 1 V

Tabela 1 Rodzaje czujników odpowiadające poszczególnym numerom wejść

Parametr nr 1 pozwala na wybór rodzaju podłączanego czujnika. Lista czujników znajduje się w tabeli nr 2.

Parametry nr 2 i 3 pozwalają na wprowadzenie maksymalnej i minimalnej nastawy. Podczas normalnej pracy użytkownik nie będzie mógł wprowadzić nastawy spoza ustawionego zakresu (np. od – 40 °C do 10 °C).

Parametry nr 4 i 5 pozwalają na ustawienie górnego i dolnego progu alarmowego. W przypadku gdy mierzona wartość (np. temperatura) spadnie poniżej wartości dolnego alarmu, lub powyżej wartości górnego alarmu użytkownik zostanie o tym powiadomiony przerywanym sygnałem dźwiękowym.

Czujniki o sygnale liniowym (4-20mA, 0-20mA, 0-1V) wymagają wprowadzenia dodatkowych parametrów.

Parametr nr 6 „Znaczenie górnej wartości” jest to wartość, która odpowiada 20mA mierzonego prądu, lub 1V napięcia.

Parametr nr 7 „Znaczenie dolnej wartości” jest to wartość, która odpowiada 0mA, albo 4mA mierzonego prądu, lub 1V napięcia.

Parametr nr 8 „Pozycja kropki” pozwala wyświetlić kropkę dziesiętną na wyświetlaczach na wybranej pozycji.

Przykład:

Aby mierzyć temperaturę w zakresie 0-100°C z rozdzielczością 1 °C przy pomocy czujnika z wyjściem 4-20 mA należy:

- ustawić wejście na czujnik 4-20mA – parametr nr 1 = 11

- ustawić „Znaczenie górnej wartości” – parametr nr 6 = 100
- ustawić „Znaczenie dolnej wartości” – parametr nr 7 = 0
- ustawić „Pozycja kropki” – parametr nr 8 = 1

Na wyświetlaczu powinniśmy otrzymać wartości z przedziału 0.0 – 100.0 przy sygnale 4-20 mA.

Parametr nr 10 „Wartość histerezy” ma dwie funkcje w zależności od wybranego sposobu impulsowania:

- Sterowanie histerezowe:

Determinuje wielkość histerezy – przekaźnik będzie załączany poniżej temperatury (lub innej wielkości) równej nastawie minus wartość histerezy. Przekaźnik będzie rozłączany po przekroczeniu nastawy.

W przypadku odwrócenia logiki przekaźnika (parametr nr 14 równy 1) przekaźnik będzie załączany powyżej temperatury (lub innej wielkości) równej nastawie plus wartość histerezy. Przekaźnik będzie rozłączany po przekroczeniu nastawy.

- Sterowanie PID:

Określa przedział w jakim będzie używany algorytm PID – w większości wypadków nie ma sensu, aby ten algorytm kontrolował proces, gdy temperatura mierzona jest dużo niższa (wyższa) od nastawy – wówczas używane jest sterowanie histerezowe.

Przedział w jakim używany jest algorytm PID wynosi od [nastawa - „Wartość histerezy”] do [nastawa + „Wartość histerezy”].

Parametr nr 11 „Okres impulsowania” jest ważny tylko w przypadku używania algorytmu PID i określa okres (w sekundach) w jakim przekaźnik będzie załączany i rozłączany. Zbyt częste przełączanie przekaźnika zmniejsza jego żywotność. Z drugiej strony zbyt rzadkie przełączanie może powodować fluktuacje temperatury w kontrolowanym obiekcie. Typowo zaleca się, aby okres ten był równy około 10% czasu który upływa od momentu włączenia grzania do momentu zauważenia reakcji obiektu (wzrostu temperatury o kilka stopni). Zazwyczaj „Okres impulsowania” oscyluje w okolicach 20s.

Parametr nr 12 „Korekta temperatury” jest ważny tylko w przypadku używania czujników rezystancyjnych (Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100). Ma on na celu umożliwienie kompensacji rezystancji długich przewodów i/lub rozrzutu czujnika. Wprowadzone przesunięcie w zakresie -5.0° C do 5.0°C pozwala na zwiększenie dokładności pomiaru tam gdzie jest to krytyczne.


Parametr nr 13 „Logika przekaźnika” pozwala na zdefiniowanie zachowania się przekaźnika. Wybierając 0 przekaźnik jest włączany, gdy temperatura lub inna wartość w zależności od czujnika, jest niższa o zadanej – sterownik steruje urządzeniami grzewczymi. Gdy parametr jest równy 1 przekaźnik jest włączany, gdy temperatura lub inna wartość w zależności od czujnika, jest wyższa o zadanej – sterownik steruje urządzeniami chłodzącymi.

Parametr nr 14 Nastawa wartości temperatury komory zaparowania








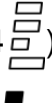

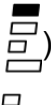
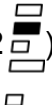
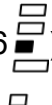
Parametr nr 15 Ustawianie godziny i minuty zegara czasu rzeczywistego





Parametr nr 16 Ustawienie aktualnego dnia tygodnia np. poniedziałek – 1, wtorek -2 itd. Na podstawie tego ustawienia sterownik będzie załączał automatycznie piec w poszczególne dni tygodnia zgodnie z godzinami ustawionymi w trybie programowania załączania tygodniowego.

Parametr nr 17 Ustawienie tego parametru na 1 oznacza, że przy włączeniu pieca, komora zaparowania zostanie załączona automatycznie. Ustawienie na 0 oznacza, że komora zaparowania przy załączeniu pieca nie zostanie załączona i trzeba ją załączyć ręcznie z klawiatury.

Aby wyjść z fazy ustawiania parametrów pracy pieca i przejść do normalnej pracy należy wybrać parametr numer **0** i zatwierdzić wybór naciskając przycisk (12 ).


2. Programowanie charakterystyk procesu pieczenia





W celu wejścia w tryb programowania charakterystyk pieczenia należy wyłączyć zasilanie sterownika, przycisnąć przycisk (14 ) i następnie trzymając naciśnięty ten przycisk wyłączyć zasilanie. Drugim sposobem wejścia w tryb ustawienia parametrów jest przyciśnięcie i przytrzymanie na około 15 sek. przycisku (14 ) podczas normalnej pracy sterownika. **W tym przypadku w sterowniku musi być wcześniej wyłączone odmierzenie czasu wypieku klawiszem Start/Stop (14 ) – dioda 23  zgaszona.** Przed wejściem w tryb ustawiania parametrów w ten sposób pojawią się trzy krótkie sygnały dźwiękowe. Wejście w tryb programowania będzie sygnalizowany zapaleniem się LED: (23 ) , (18 ) oraz pokazaniem na wyświetlaczu (3 ) **Pro**. Po zwolnieniu przycisku na wyświetlaczu (4 ) zapala się numer programu. W momencie wejścia będzie to nr 0. Na pozostałych wyświetlaczach pokazane są nastawy dla tego programu. Przyciskiem (15 ) ustawiamy numer programu, który chcemy zaprogramować. Na wyświetlaczach (1 ) , (2 ) , (26 ) ,



(3 ) (4 ) pokazane są wartości aktualne ustawione dla danego numeru programu
 





odpowiednio: **temperatura góry komory pieca, temperatura dołu komory pieca, czas zaparowania, czas wypieku** i numer programu. Przyciskami ustawiającymi modyfikujemy ustawienia, obserwując nowe wartości na wyświetlaczach.


Dodatkowo dla każdego z programów możemy zaprogramować kolejne parametry:



- **(1) czas zaparowania1** [sek.] jest to czas na jaki zostanie otwarty elektrozawór podczas wypieku, aby dokonać automatycznego zaparowania
 - **(2) moment zaparowania1** [min.] - jest to czas liczony od początku wypieku po upływie którego zostanie wykonane automatyczne pierwsze zaparowanie
 - **(3) czas zaparowania2** [sek.] jest to czas na jaki zostanie otwarty elektrozawór podczas wypieku, aby dokonać automatycznego drugiego zaparowania
 - **(4) moment zaparowania2** [min.] - jest to czas liczony od początku wypieku po upływie którego zostanie wykonane automatyczne drugie zaparowanie
 - **(5) czas przebywania pieczywa w parze** [min.] – jest to czas liczony od zamknięcia elektrozaworu zaparowania1, do momentu otwarcia kominka
 - **(6) czas_otwarcia_kominka** [min] – jest to czas na jaki zostanie otwarty kominek
- W celu ustawienia tych parametrów w programie naciskamy krótko klawisz (27 )



Wygaszone zostaną wyświetlacze (1 ) i (2 ) i otworzy się nowe podmenu. Na
 

wyświetlaczu (26 ) zapalony zostanie numer parametru (1 – czas zaparowania1), a na


wyświetlaczu (3 ) jego wartość. Strzałkami obok wyświetlacza (3 ) wprowadzamy
 

nową wartość parametru, następnie ponownie przyciskamy krótko klawisz (27 ) i przechodzimy do wprowadzania kolejno parametrów, 2 (moment zaparowania1), 3 (czas zaparowania2), 4 (moment zaparowania2), 5 (czas przebywania pieczywa w parze) i 6


(czas otwarcia kominka) Wszystkie parametry ustawiamy na wyświetlaczu (3 ) przy



pomocy klawiszy ustawiających (13 ). Kolejne przyciśnięcie klawisza (27 )


powoduje wyjście z funkcji ustawiania parametrów 1, 2, 3, 4, 5, 6 i powrót do menu

głównego. W tym momencie możemy zmienić numer programu naciskając klawisz (15) i ustawić wszystkie parametry dla kolejnego programu, albo wyjść z funkcji ustawiania charakterystyk pieczenia.

Zapamiętanie i wyjście z programowania charakterystyk pieczenia uzyskujemy poprzez


długie przyciśnięcie przycisku (14 ). Sterownik wraca do podstawowego trybu pracy

potwierdzając to krótkim sygnałem dźwiękowym. Gaśnie dioda (23 ) i zapala się dioda



(20 )


3. Sterowanie pracą pieca piekarniczego


a). stan spoczynkowy – sterowanie wyłączone

W momencie włączenia zasilania sterownika, znajduje się w stanie spoczynkowym lub kontynuuje sterowanie jeżeli wyłączenie nastąpiło w wyniku chwilowego zaniku zasilania, a przed zanikiem sterowanie było załączone. W stanie spoczynkowym miga dioda (20 ) , wszystkie


wyświetlacze są wygaszone, jeżeli tygodniowe załączanie jest wyłączone lub zapalone są

wyświetlacze (3 ) i (4 ) , gdy tygodniowe załączanie jest ustawione. W tym przypadku na


wyświetlaczu (3 ) pokazywana jest godzina, o której zostanie załączony piec automatycznie, a

na wyświetlaczu (4 ) pokazywany jest dzień tygodnia, w którym to nastąpi zgodnie z usta-












wieniami wprowadzonymi w trybie ustawiania automatycznego załączania pieca. Wyjście ze stanu


spoczynkowego realizowane jest przez jednokrotne przyciśnięcie przycisku pracy pieca (9 )

lub automatycznie gdy aktualny czas będzie równy czasowi automatycznego załączenia pieca. Po wyjściu ze stanu spoczynkowego zapalają się wszystkie wyświetlacze, sterownik przechodzi do try-


bu normalnej pracy i zaczyna sterować piecem. Dioda (20 ) zostaje włączona na stałe.


b). tryb normalnej pracy

W trybie normalnej pracy na wyświetlaczach (1 ) (2 ) (26 ) (3 ) (4 ) pokazywana jest odpowiednio: aktualna temperatura góry komory pieca, dołu komory, czas zaparowania, czas wypieku i numer ostatnio wybranego programu. Ponadto wskaźniki stanu grzałek (21 ) (22 ) i (25 ) pokazują aktualne stany grzałek: LED (21 ) (22 ) i kropka (25 ) załączone, gdy grzałki są załączone.



Pojedyncze przyciśnięcie dowolnego przycisku ustawiającego wskaże nastawy dla tego programu. W tym momencie przyciskiem (15 ) można wybrać inny numer programu. Natychmiast na wyświetlaczach pojawi się nastawa dla tego programu. Wartości temperatury czy też czasu wypieku możemy zmienić odpowiednimi klawiszami ustawiającymi, jednakże spowoduje to automatyczną zmianę wybranego numeru programu na numer „0” - **szczegóły w pkt. C – wprowadzanie nastaw roboczych**

Jakiegokolwiek zmiany nastawy temperatury podczas pracy pieca spowodują automatyczne przejście do programu „0” z parametrami poprzedniego programu po zmodyfikowaniu parametru, który wymusił przejście i kontynuację pracy ze zmienionymi wielkościami. Modyfikacja czasu wypieku podczas odmierzania czasu pieczenia nie powoduje zmiany numeru programu, a jedynie zmienia czas wypieku w tym cyklu pracy pieca.

Sterownik kontroluje procesy, gdy zapalona jest dioda sygnalizacyjna LED (20 ) - praca, w przeciwnym wypadku przekaźniki sterujące temperaturą są wyłączone. Czerwony przycisk pozwala na włączanie i wyłączenie pieca.


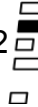



Gdy sterownik jest załączony i kontroluje procesy w dowolnym momencie możemy wystartować czas wypieku przyciskając klawisz zegara (14 ) Sterownik zacznie odmierzać czas wypieku i realizować program zgodnie z tym co zostało wcześniej wprowadzone pod dany numer programu przy ustawianiu charakterystyk. A więc automatycznie wykonane zostanie zaparowanie, załączony i wyłączony kominek w momentach, które zostały zadane w programie.






Niezależnie od realizowanego programu, zarówno zaparowanie jaki i otwarcie i

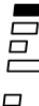
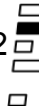
zamknięcie kominka może zostać w dowolnym momencie wykonane też ręcznie. W tym celu naciskamy przycisk zaparowania (7 ) i sterowania kominkiem (6 )

Załączenie zaparowania i otwarcie kominka sygnalizowane jest zapaleniem diod w polu odpowiednich klawiszy. Ma to miejsce zarówno w fazie realizowania programu, jak i podczas sterowania ręcznego.

c). wprowadzanie nastaw roboczych

W trybie normalnej pracy na wyświetlaczach (1 ) (2 ) (26 ) (3 ) (4 ) pokazywane są odpowiednio: aktualna temperatura góry komory pieca, dołu komory, czas zaparowania, czas wypieku i numer ostatnio wybranego programu. Piec steruje grzałkami. Można też załączać i wyłączać oświetlenie, kominek i elektrozawór komory zaparowania, jeżeli jej temperatura na to pozwala (**powyżej 150 st. C**).

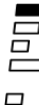


Pojedyncze przyciśnięcie dowolnego z przycisków ustawiających (10 ) (1 ) (27 ) (13 ) (15 ) wskaże nastawy dla wybranego programu. Kolejne przyciśnięcie przycisków ustawiających obok danego wyświetlacza zmienia wartość nastaw odpowiednich nastaw.

(wyświetlacz (1 ) - temperatura góry komory, wyświetlacz (2 ) – temperatura dołu komory,



wyświetlacz (3 ) – czas wypieku. **Kolejne wciśnięcie klawisza ustawiającego (27 ) obok**




wyświetlacza (26 ) otwiera podmenu do ustawiania: czasu zaparowania, momentu

zaparowania, czasu przebywania pieczywa w parze i czasu otwarcia kominka (dokładny opis znajduje się w punkcie 1 – programowanie charakterystyk pieczenia). Wygaszone




zostaną wyświetlacze (1 ) i (2 ) i otworzy się nowe podmenu. Na wyświetlaczu (26 )

zapalony zostanie numer parametru (1 – czas zaparowania1), a na wyświetlaczu (3) jego wartość.

Strzałkami obok wyświetlacza (3 ) wprowadzamy nową wartość parametru, następnie ponownie przyciskamy krótko klawisz (27 ) i przechodzimy do wprowadzania kolejno parametrów, 2 (moment zaparowania1), 3 (czas zaparowania2), 4 (moment zaparowania2), (5 (czas przebywania pieczywa w parze) i 6 (czas otwarcia kominka) Wszystkie parametry ustawiamy na wyświetlaczu


(3 ) przy pomocy klawiszy ustawiających (13 ) (27 )

powoduje wyjście z funkcji ustawiania parametrów 1, 2, 3, 4, 5, 6 i powrót do menu głównego. Z chwilą zmiany dowolnej nastawy nastąpi automatyczna zmiana wybranego numeru programu na numer „0”. Numer „0” traktowany jest jako program roboczy do ręcznego korygowania innych programów lub do ręcznego sterowania piecem. **Programy od 1 do 20 zapisane są w pamięci i można je zmienić tylko w fazie programowania charakterystyk procesu pieczenia.**



W celu przyspieszenia zmiany wartości temperatury można przycisnąć dany przycisk ustawiający (10 , 11 ) na czas dłuższy niż 2 sek, co spowoduje że zmiany temperatury następować będą jednorazowo nie o 1 ale o 10 °C. Podobnie wygląda sytuacja z ustawieniami czasu. Przyciśnięcie przycisku ustawiającego (13 ) przez dłuższy czas niż 2 sek spowoduje że zmiany będą zachodziły o wartość 10 a nie 1.


Nastawa jest zapamiętywana po około 3 sekundach od ostatniego naciśnięcia przycisku w menu głównym lub po około 15 sekundach w podmenu czasu zaparowania. Sterownik automatycznie przejdzie do podstawowego trybu pracy.


d). załączenie / wyłączenie sterowania

Dłuższe przytrzymanie przycisku (9 ) w trybie normalnej pracy wyłącza sterowanie i sterownik przechodzi do stanu spoczynkowego i zachowuje się zgodnie z tym co zostało opisane w punkcie a). stan spoczynkowy.







e). załączenie sterowania grzałek w komorze zaparowania


Sterowanie grzałek w komorze zaparowania załączamy naciskając przycisk (8 ) (19 ) w polu przycisku. Temperatura w komorze zaparowania utrzymywana będzie na wartości ustawionej w fazie ustawiania parametrów pieca. Nastawa fabryczna 260 st. C. Wyłączenie





sterowania grzałek komory zaparowania uzyskuje się przez kolejne przyciśnięcie przycisku (8 )

. Następuje wyłączenie diody sygnalizacyjnej (19 ). W przypadku, gdy jest wyłączona regulacja pieca (sterowanie) nie ma możliwości załączenia komory zaparowania. Komora zaparowania załącza się automatycznie w momencie załączenia sterowania jeżeli parametr 17 pieca ustawiono na 1.


f). ustawianie tygodniowego automatycznego załączenia pieca

W tryb ustawienia tygodniowego automatycznego załączenia pieca wchodzi się poprzez naciśnięcie przycisku (24 ). Wygaszone zostają wyświetlacze (1 ) (2 ) (26 ) . Na wyświetlaczu (4 ) zapalona zostaje cyfra 0, a na wyświetlaczu (3 ) aktualny czas. Jest to tylko podgląd


aktualnego czasu, który ustawia się w trybie ustawiania parametrów. Przyciskając klawisz ustawiający (15 ) wybieramy dzień tygodnia od 1 do 7, który pokazywany jest na wyświetlaczu


(4 ) . Klawiszami ustawiającymi (13 ) obok wyświetlacza (3 ) możemy ustawić czas załączenia pieca dla każdego z dni tygodnia osobno. Czas załączenia pieca dla wybranego dnia pokazywany jest na wyświetlaczu (3 ) . Ustawienie na wyświetlaczu kreski "----" oznacza, że w danym dniu piec nie będzie załączany automatycznie. Kreski "----" pokazują się przy przejściu z godziny 23.59 na 0.00.

Sterownik będzie załączał piec każdego dnia o godzinie ustawionej w tym trybie. **Wcześniej należy ustawić w fazie wprowadzenia parametrów pieca aktualny numer dnia tygodnia.**





Wyjście z trybu ustawiania tygodniowego załączenia następuje poprzez kolejne przyciśnięcie klawisza (24 ) . Sterownik powraca do pokazywania mierzonych wielkości i sterowania piecem.

g). załączenie zaparowania





Na czas naciśnięcia przycisku zaparowania (7 ) zostanie załączony przełącznik sterujący puszczaniem wody do komory zaparowania. Przełącznik sterujący puszczaniem wody załącza-

ny jest również zawsze podczas wypieku po naciśnięciu przycisku (14 ) start czasu wypieku w momencie i na czas jaki został zaprogramowany w charakterystykach pieczenia. Przekaznik zostanie załączony tylko wtedy, gdy temperatura w komorze zaparowania jest większa niż 150 st. C.

h). załączenie oświetlenia

Po naciśnięciu przycisku oświetlenia (5 ) zostanie załączony przekaznik sterujący oświetleniem i jednocześnie zapalona zostanie dioda sygnalizacyjna (16 ) w obszarze przycisku. Kolejne przyciśnięcie przycisku (5 ) wyłącza przekaznik sterujący oświetleniem. Dioda (16 ) zostaje zgaszona.



i). załączenie i wyłączenie wyciągu pary (kominek)

Załączenie i wyłączenie wyciągu pary następuje przez naciśnięcie przycisku (6 ). Załączenie sygnalizowane jest przez zapalenie diody (17 ). Kominek może być wyłączony w dowolnym momencie poprzez kolejne przyciśnięcie przycisku (6 ). Dioda (17 ) zostaje wyłączona.


Niezależnie od tego kominek załączany jest zawsze na czas i w momencie ustawionym w fazie programowania charakterystyk pieczenia dla danego programu.


4. Alarmy

W przypadku uszkodzenia czujnika, na odpowiednim wyświetlaczu pojawią się kreski „- - - -”, oraz zostanie włączony ciągły alarm dźwiękowy.

Uszkodzenie czujnika komory zaparowania sygnalizowane jest także ciągłym sygnałem dźwiękowym jednakże kreski „- - - -” są pokazywane na wyświetlaczu (2 ) po przyciśnięciu i przytrzymaniu przycisku (12 )

W przypadku, gdy temperatura (lub inna wartość) przekroczy wartość alarmową ustawioną w trybie programowania sterownika, sterownik zasygnalizuje ten fakt przerywanym sygnałem dźwiękowym, oraz informacją na wyświetlaczu w postaci pokazywanej temperatury na zmianę z informacją o rodzaju alarmu: „_ _ _ _” - alarm przekroczenia dolnej temperatury alarmowej lub „_ _ _ _” - alarm przekroczenia górnej temperatury.

Alarm przekroczenia temperatury alarmowej komory zaparowania sygnalizowany jest także przerywanym sygnałem dźwiękowym oraz informacją na wyświetlaczu (2 ) po przyciśnięciu i

przytrzymaniu przycisku (12 ) w postaci pokazywanej temperatury na zmianę z informacją o rodzaju alarmu: „_ _ _ _” - alarm przekroczenia dolnej temperatury alarmowej lub „_ _ _ _” - alarm przekroczenia górnej temperatury.

IV. KONSERWACJA URZĄDZENIA

1. Czyszczenie

Sterowniki USPETD nie wymagają specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Należy jednak co pewien czas sprawdzać czy wszystkie przewody są nadal dobrze osadzone w zaciskach wejściowych. Słaby kontakt może spowodować niepoprawną pracę urządzenia.

Do czyszczenia panelu czołowego należy używać wilgotnej, miękkiej szmatki, która może być nasączona alkoholem. Zabrania się używania do czyszczenia rozpuszczalników.

V. PARAMETRY TECHNICZNE

Parametry techniczne sterownika USPETD:

Wejścia

- 3 uniwersalne wejścia pomiarowe dla czujników rezystancyjnych, termoelementów, czujników o wyjściu napięciowym, bądź prądowym.

Rozdzielczość pomiaru

-0,1% zakresu – 10-bitowy przetwornik

Wyjścia

-6 wyjść przekaźnikowych o obciążalności 5A/250VAC (obciążenie rezystancyjne)

-Wyjście napięciowe do sygnalizatora dźwiękowego (buzzera)

-Wyjście napięciowe +10 VDC do zasilania czujników analogowych i buzzera.

Interfejs użytkownika

-8 klawiszy ustawiających i 7 klawiszy funkcyjnych

-Wyświetlacze: LED 4 cyfry (zielony – 14mm), 2 x LED 3 cyfry (czerwone – 14mm), LED 2 cyfry (zielony – 14 mm), LED 2 cyfry (niebieski – 14 mm)

Alarmy

-Przekroczenie wartości alarmowych

-Uszkodzenie czujnika

Zasilanie

-Napięcie 230VAC

-Pobierana moc 3 VA

Obudowa i montaż

-Stopień ochrony Od czoła IP65 (z uszczelką), całkowita IP20

-Temperatura pracy 0 – 60 °C

-Wilgotność 80% bez kondensacji

-Waga 300g

-Rozmiary WxSxG (220x120x105mm)

-Sposób montażu Montaż tablicowy

-Otwór montażowy WxS (162x92mm)

-Grubość płyty montażowej max. 6 mm



Deklaracja zgodności

PPU Systemy i Urządzenia Komputerowe
TELDREAM
Andrzej Kusiuk Dariusz Krukowski
ul. Morenowa 35
80-172 Gdańsk

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyrób:

Sterownik pieca piekarniczego USPETD

do którego odnosi się niniejsza deklaracja jest zgodny z następującymi normami lub innymi dokumentami normatywnymi:

W zakresie bezpieczeństwa użytkowania:

PN-EN 61010-1:2011 Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne.

W zakresie kompatybilności elektromagnetycznej:

PN-EN 61000-6-2:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-2: Normy Ogólne - Wymagania dotyczące odporności w środowisku przemysłowym.

PN-EN 61000-6-4:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy Ogólne - Wymagania dotyczące emisyjności w środowisku przemysłowym.

Wyroby spełniają wymagania dyrektyw Unii Europejskiej nr 2004/108WE – kompatybilności elektromagnetycznej i 2006/95/WE – niskonapięciowa (LVD)

PPU SYSTEMY I URZĄDZENIA KOMPUTEROWE
 **TELDREAM s.c.**
Andrzej Kusiuk, Dariusz Krukowski
80-172 Gdańsk, ul. Morenowa 35
tel./fax (0-58) 348-56-95. NIP: 584-09-02-836

Andrzej Kusiuk

Dariusz Krukowski

Gdańsk, dnia 28.12.2013

KARTA GWARANCYJNA

URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

Data sprzedaży:.....

Nazwa urządzenia:

Sterownik pieca piekarniczego USPETD

Nr produktu:.....

Data produkcji:.....

-
1. Producent zapewnia dobrą jakość i sprawne działanie urządzeń w okresie 12 miesięcy od daty sprzedaży.
 2. Uszkodzone urządzenie powinno być dostarczone na koszt nabywcy do producenta w celu naprawy.
 3. Producent może dokonać naprawy gwarancyjnej na miejscu, jednakże w tym przypadku koszty wyjazdu pokrywa nabywca.
 4. Gwarancją nie są objęte uszkodzenia powstałe w wyniku niewłaściwego lub niezgodnego z instrukcją użytkowania, przechowywania i konserwacji urządzenia.
 5. Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe w wyniku niewłaściwego podłączenia urządzenia przez nabywcę lub inne osoby.
 6. Producent nie odpowiada za wady wynikłe po sprzedaży na skutek zdarzeń losowych i innych okoliczności niezależnych od producenta.
 7. Wszelkie zmiany i poprawki w treści karty gwarancyjnej może wprowadzić jedynie producent urządzenia.
 8. W razie utraty karty gwarancyjnej producent wyda zastępczą kartę gwarancyjną na pozostałą część okresu gwarancyjnego pod warunkiem, że nabywca przedstawi dokument zakupu urządzenia.

(pieczęć i podpis osoby upoważnionej)

P.P.U. Systemy i Urządzenia Komputerowe

TELDREAM

80-172 Gdańsk, ul. Morenowa 35 tel./fax (0-58) 348-56-95
www.teldream.com teldream@teldream.com