

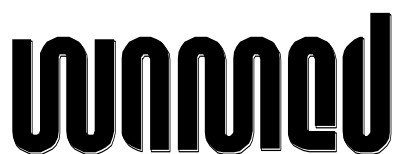
Instrukcja użytkowania



Sterylizator na suche gorące powietrze typu:

SP - xxxG (z grawitacyjnym obiegiem powietrza)

SP - xxxW (z wymuszonym obiegiem powietrza)



WYTWÓRNIA APARATURY MEDYCZNEJ
"WAMED"
03 310 WARSZAWA ul. Odrowąża 9
Tel. 22 811-02-68

1. Spis treści.

Lp	Tytuł.....	str.
2.	Przeznaczenie	2
3.	Dane techniczne	2
4.	Wyposażenie	3
5.	Instalacja aparatu	3
6.	Budowa i zasada działania	3
7.	Obsługa	7
7.1.	<i>Nastawianie temperatury</i>	7
7.2.	<i>Nastawianie czasu</i>	8
7.3.	<i>Rozpoczęcie realizacji programu</i>	8
7.4.	<i>Resetowanie trwającego programu</i>	10
8.	Ogólne zasady sterylizacji suchym gorącym powietrzem.....	10
9.	Współpraca sterylizatora z drukarką DPU 414.....	11
10.	Instrukcja napraw.	13

UWAGA:

Płyta grzewcza, ściany komory oraz półka mają wysoką temperaturę (nawet do 250⁰C) także po zakończeniu cyklu. Podczas wyjmowania/umieszczania wsadu należy zachować szczególną ostrożność i nie dotykać ich nieosłoniętymi częściami ciała.

2. Przeznaczenie.

Sterylizator jest przeznaczony do sterylizacji różnorodnego sprzętu medycznego oraz szkła laboratoryjnego wytrzymującego bez uszkodzeń, długotrwałe działanie suchego, gorącego powietrza o temperaturze **160, 180 i 200 °C**, charakteryzuje się możliwością zaprogramowania czasu trwania nastawionej temperatury, po upływie którego cykl sterylizacji ulegnie zakończeniu.

Sterylizator w celu zapewnienia skuteczności sterylizacji został wyposażony w sygnalizację dźwiękową informującą o sytuacjach awaryjnych, mogących wystąpić podczas trwania procesu sterylizacji (otwarcie drzwi).

Nowością jest dodanie programu specjalnego „**SP**” służącego do suszenia wilgotnego wsadu lub innych prac wymagających podwyższonej temperatury. W programie tym, można nastawić dowolną temperaturę z zakresu od 1 °C (*lecz nie mniejszą od temperatury otoczenia powiększonej o 2 °C*) do 250 °C (opcjonalnie do 300 °C) z inkrementacją 1 °C.

Istnieje możliwość wykonania sterylizatora przystosowanego do współpracy z drukarką typu DPU-414, wówczas cały proces stabilizacji temperatury będzie monitorowany i jego przebieg będzie drukowany. Wydruk zawiera informację n/t temperatury wewnątrz komory roboczej oraz datę i godzinę jej odczytu.

UWAGA : Zabrania się podgrzewania w sterylizatorze materiałów powodujących wydzielanie się par i gazów tworzących z powietrzem mieszaniny wybuchowe, trujące czy też stwarzające możliwość powstania pożaru.

3. Dane techniczne.

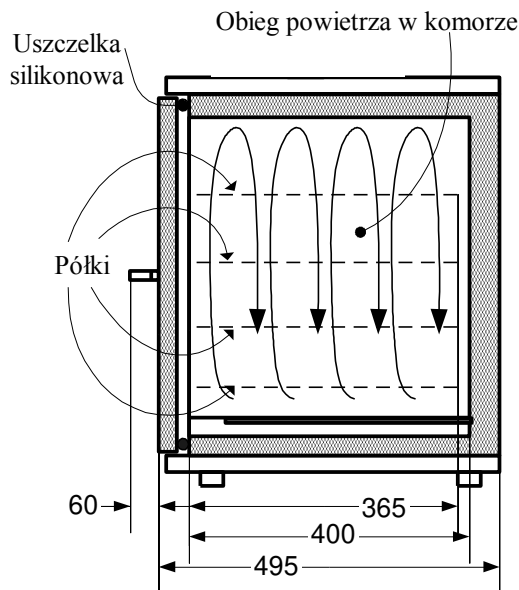
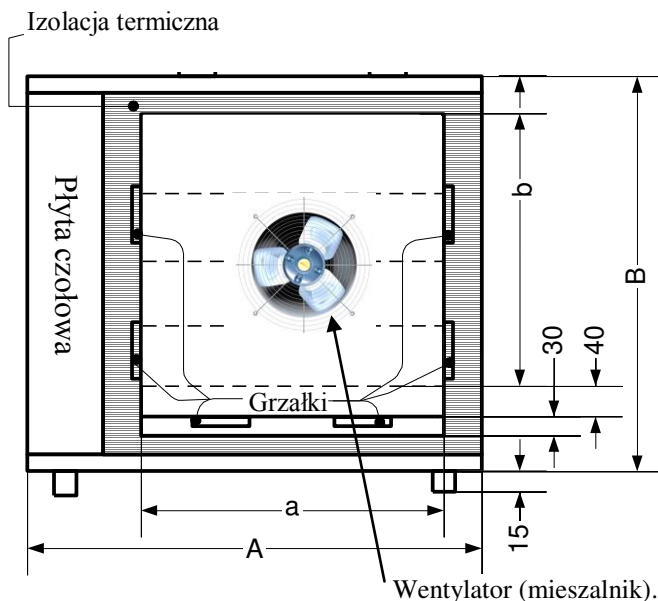
Zakres temperatur	°C	od 1 °C (nie mniej niż 5 °C powyżej temperatury otoczenia) do +250 °C			
Temperatura ekspozycji dla programów sterylizacji	°C	160,0; 180,0; 200,0			
Dokładność stabilizacji temperatury w punkcie	°C	± 0,2			
Dokładność ustawienia temperatury	°C	± 0,1			
Napięcie znamionowe / częstotliwość	V/Hz	230 ^{±10%} / 50			
Czasy sterylizacji (EKSPOZYCJI) są zależne od nastawionej temperatury. Program „SP” jest wykorzystywany do suszenia lub innych prac związanych z podwyższoną temperaturą.	h.mm (h-godz. m-min.)	160,0 °C	2.00, 2.30, 3.00, 3.30		STERYLIZACJA Opcja „W”
		180,0 °C	0.45, 1.00, 1.30, 2.00		
		200,0 °C	0.30, 0.45, 1.00, 1.30		
		160,0 °C	2.30, 3.00; 3.30		STERYLIZACJA Opcja „G”
		180,0 °C	1.00, 1.30, 2.00		
		200,0 °C	0.45, 1.00, 1.30		
	Program „SP”	od 0.01 do 99.59			
Klasa ochronności wg PN-EN 61010-1	I				

Sterylizatory z grawitacyjnym obiegiem powietrza „G”								
Parametr	Jedn. miary	18	30	65	100	140	150	200
Moc grzałek	W	800 ±10%	1000 ±10%	1500 ±10%	2600 ±10%	2200 ±10%	2200 ±10%	2800 ±10%
Pojemność	dcm ³	17	39	75	115	150	150	220
Masa netto	kg	24	35	45	57	79	79	89
Sterylizatory z wymuszonym obiegiem powietrza „W”								
		18	30	65	100	140	150	200
Moc znamionowa	W	900 ±10%	1000 ±10%	1500 ±10%	2100 ±10%	2800 ±10%	2500 ±10%	2600 10%
Pojemność	dcm ³	17	39	75	115	150	150	220
Masa netto	kg	25	36	46	58	80	80	90

4. Wyposażenie.	18	30	65	100	140	150	200
Półki	1	1	2	2	3	2	3
Sznur sieciowy luzem	1	1	1	-	-	-	-

5. Instalacja aparatu.

15.06.2015



	18	30	65	100	140	150	200
A [mm]	430	590	590	780	590	950	780
B [mm]	420	420	670	670	1150	670	1150
a [mm]	200	360	360	550	360	720	550
b [mm]	230	230	480	480	960	480	960

Rys.1. Poglądowa ilustracja budowy i sposobu obiegu powietrza w sterylizatorach.

UWAGA
Zabrania się umieszczania jakichkolwiek przedmiotów bezpośrednio na płycie grzewczej !!!

Steryliizator może być instalowany i użytkowany w pomieszczeniach nie zawierających atmosfery wybuchowej. Gniazdo wtykowe, do którego podłączony będzie sterylizator, musi być zaopatrzone w bolec ochronny.



ZASILANIE APARATU Z GNIAZDA SIECIOWEGO BEZ BOLCA OCHRONNEGO JEST NIEDOPUSZCZALNE !!!

Minimalna odległość sterylizatora od sąsiednich urządzeń, szaf i ścian pomieszczenia nie powinna być mniejsza od 200 mm.

6. Budowa i zasada działania.

W aparatach typu „G” zastosowano grawitacyjny obieg powietrza, a w sterylizatorach typu „W” obieg powietrza jest wymuszony przez wewnętrzny mieszalnik. W aparatach typu „W” rozkład temperatury wewnątrz komory roboczej jest bardziej równomierny aniżeli w komorach typu „G”. Dzięki odpowiedniej konfiguracji grzałek osiągnięto optymalny rozkład temperatur wewnątrz komory roboczej.

Obudowa zewnętrzna sterylizatora wykonana jest z blachy stalowej pokrytej lakierem proszkowym.

Głównymi zespołami sterylizatora są: **- komora robocza**
- układ sterowania

Komora robocza Wewnątrz komory znajdują się półki. Komora i półki wykonane są z blachy nierdzewnej. W zewnętrznej części komory roboczej zamocowane są grzałki zapewniające

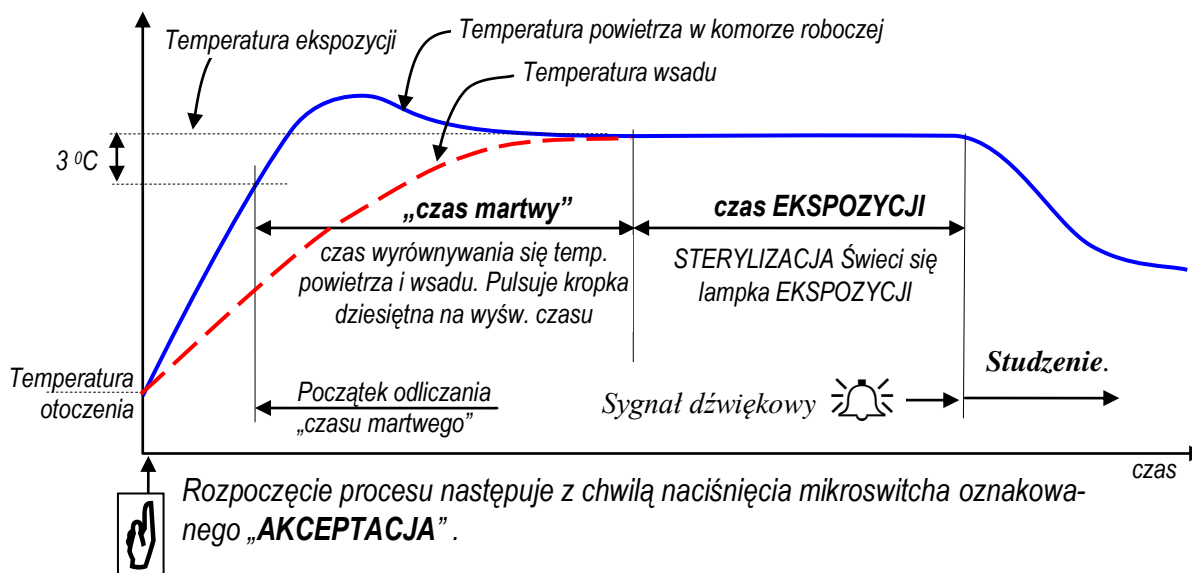
15.06.2015

odpowiedni rozkład temperatury. Zadaniem układu sterowania jest stabilizacja wybranej temperatury, jej pomiar oraz odmierzenie czasu sterylizacji. Przed niekontrolowanym wzrostem temperatury w komorze np. w przypadku awarii sterownika, sterylizator jest chroniony nadmiarowym ogranicznikiem temperatury, który w temperaturze ok. 260 (opcjonalnie 305) °C, powoduje awaryjne wyłączenie zasilania.

Pomiędzy drzwiami sterylizatora a komorą roboczą znajduje się odporna na wysoką temperaturę uszczelka silikonowa zapewniająca szczelność aparatu.

Układ sterowania. Sterylizator został wyposażony w mikroprocesorowy układ sterowania, który pełni funkcję precyzyjnego regulatora temperatury i zegara odmierzającego czas trwania nastawionej temperatury. Po upływie tego czasu, generowany jest przerywany sygnał akustyczny i następuje blokowanie układów mocowych zasilających grzałki co powoduje odłączenie grzałek od zasilania sieciowego. Zadaniem układu sterowania jest, precyzyjne śledzenie temperatury panującej w komorze roboczej podczas procesu sterylizacji oraz informacja obsługi o wystąpieniu np. zaniku napięcia sieciowego podczas trwania tego procesu.

Skuteczność sterylizacji w suchym gorącym powietrzu jest ściśle uwarunkowana od temperatury i czasu jej trwania. Temperaturę należy rozumieć jako temperaturę wsadu (a więc tego co chcemy sterylizować). Powszechnie wiadomo, że podczas nagrzewania komory, temperatura wsadu podąża za temperaturą powietrza a po jej osiągnięciu wsad musi mieć jeszcze pewien czas do momentu wyrównania jego temperatury z temperaturą powietrza wewnątrz komory roboczej. Ilustruje to **Rys.2**. Czujnik temperatury, który przekazuje informację do procesora znajduje się w powietrzu, zatem w celu uwzględnienia czasu wyrównania temperatur powietrza i wsadu i rozpoczęcia od tego momentu odliczania czasu ekspozycji, wprowadzono pojęcie „czasu martwego”. Czas ekspozycji jest naliczany



Rys.2. Poglądowa ilustracja temperatury wewnątrz komory roboczej z uwzględnieniem temperatury wsadu w funkcji czasu.

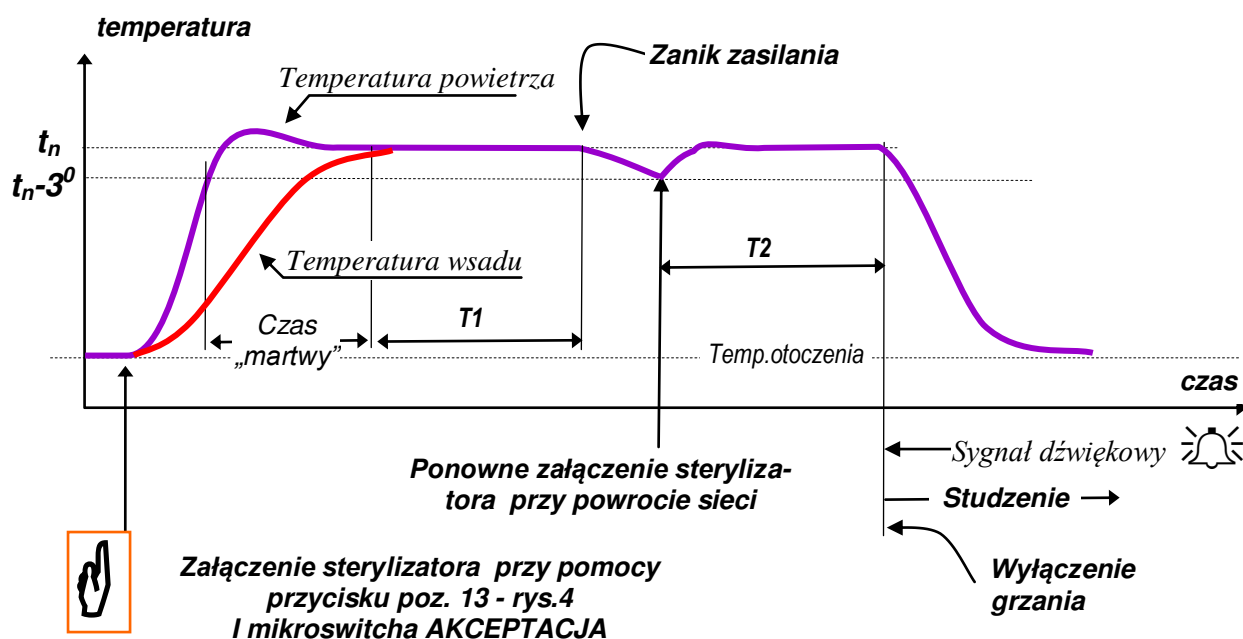
po upływie „czasu martwego”. Interpretacja czasu martwego jednoznacznie wynika z **Rys.2**.

W przypadku, gdy awaryjnie zanikło napięcie zasilania (**Rys.3**), po jego powrocie sterylizator sam się załączy. Po powrocie napięcia, na wyświetlaczach wyświetli się aktualna temperatura w komorze roboczej oraz czas jaki pozostał do zakończenia przerwanej procedury. Jeśli temperatura

wyświetlona nie będzie się różnić od nastawionej więcej niż o 3 °C sterylizator będzie kontynuował proces i nie zmieni wartości wyświetlanego czasu lecz będzie dalej kontynuował jego odliczanie. Natomiast jeśli temperatura spadnie poniżej tej wartości, rozpoczęcie procesu sterylizacji będzie możliwe, jednak nie będzie to kontynuacja przerwanej procesu. System procesorowy zaproponuje użytkownikowi ponowne rozpoczęcie procesu z wartościami (czasu i temperatury) ostatnio zaprogramowanymi.

Rozpoczęcie procesu sterylizacji czyli realizacja jednego z programów podczas których ustawiona temperatura wynosi 160, 180 lub 200 °C narzuca pewne ograniczenia w ustawieniu czasów ekspozycji (sterylizacji). Producent dbając o maksymalne bezpieczeństwo procesu uniemożliwił nastawianie dowolnych czasów sterylizacji.

Parametry sterylizacji umieszczone w tabeli w rozdziale 2 **dane techniczne** jednoznacznie wskazują, że np. najkrótszy czas sterylizacji (w opcji **W**) dla temp. 160 °C wynosi 2 godziny zaś dla temperatury 200 °C tylko 30 minut, ale dostępne są również czasy nieco dłuższe, korzystanie z nich jest wskazane przy gęstszym upakowaniu materiałów przeznaczonych do sterylizacji.



Rys.3. Ilustracja graficzna zmian temperatury w funkcji czasu od momentu uruchomienia pracy sterylizatora z jednym z trzech programów sterylizacyjnych t_n . $t_n=(160, 180 \text{ lub } 200)^\circ\text{C}$ do momentu zakończenia odmierzanego czasu uwzględniająca zanik napięcia zasilania. Nastawiony czas ekspozycji T jest w tym przypadku sumą czasów $T1$ i $T2$. $T=T1+T2$.

Najlepszym wskaźnikiem prawidłowego przebiegu procesu są wykonywane testy przy pomocy tzw „wskaźników rurkowych”. Układ sterowania uniemożliwia popełnienie pomyłki, polegającej na

błędym ustawieniu czasu, ponieważ po zadeklarowaniu określonej temperatury procesu nie ma możliwości ustawienia innych czasów niż te, które są dostępne tylko dla wybranej temperatury.

Dodatkowo, niezależnie od manometrycznego ogranicznika temperatury, który w czasie awarii wyłącza zasilanie aparatu, opogramowanie systemu procesorowego, zabezpiecza przegrzanie wsadu przed niekontrolowanym wzrostem temperatury:

- w sterylizatorach typu „G” powyżej 15 °C ponad temperaturę nastawioną z tym, że po przekroczeniu temperatury nastawionej o 14 °C, sterowanie generuje ciągły sygnał dźwiękowy informujący o awarii a po dalszym wzroście temperatury powoduje trwałe wyłączenie sterylizatora;
- w sterylizatorach typu „W” powyżej 10 °C ponad temperaturę nastawioną, po przekroczeniu temperatury nastawionej o 9 °C- sterowanie generuje ciągły sygnał dźwiękowy informujący o awarii a po dalszym wzroście temperatury powoduje trwałe wyłączenie sterylizatora.

7. Obsługa.

Jeżeli przed uruchomieniem sterylizator przebywał w warunkach dużej wilgotności lub w temperaturze poniżej 10 °C, po rozpakowaniu, a przed załączeniem do sieci, powinien przez co najmniej 2 godziny stać w pomieszczeniu, gdzie będzie użytkowany.

Sterylicator jest urządzeniem automatycznym tzn. proces sterylizacji, po nastawieniu parametrów sterylizacji (czasu i temperatury ekspozycji), odbywa się bez nadzoru, a po zakończeniu procesu następuje wyłączenie aparatu.

W celu rozpoczęcia procesu sterylizacji należy:

- **załadować komorę wsadem:** odpowiednio przygotowany sprzęt (umyty, zdezynfekowany, wysuszony) powinien być umieszczony w taki sposób, aby był zapewniony do niego dostęp gorącego powietrza tzn. powinien być luźno i w miarę możliwości równomiernie rozłożony na tacach lub półkach w odległości co najmniej 3 cm od ścianek komory.
- **włączyć zasilanie** przyciskiem (**poz.13-Rys.4**)

Po włączeniu zasilania na wyświetlaczach ukazują się wartości zależne od tego, czy poprzednia (ostatnia) ekspozycja została zakończona, czy też nie. Informacja ta jest zapisana w pamięci.

Jeśli poprzedni program **został zakończony** to:

1. na wyświetlaczu **"TEMPERATURA"** jest wyświetlona temperatura poprzednio nastawiona,
2. na wyświetlaczu **"CZAS"** jest wyświetlony czas ostatnio nastawiony.

Jeśli poprzedni program **został przerwany np. z powodu zaniku napięcia**, to:

1. na wyświetlaczu **"TEMPERATURA"** są wyświetlane aktualne wyniki pomiaru temperatury,
2. na wyświetlaczu **"CZAS"** wyświetlony czas pozostały do końca ekspozycji.

Jeśli aktualna temperatura nie jest mniejsza od wartości nastawionej o więcej niż 3 °C (tzn. możliwa jest kontynuacja ekspozycji), to po naciśnięciu przycisku **"AKCEPTACJI"** system przechodzi do ekspozycji (potwierdzone sygnałem dźwiękowym) - bez odliczania czasu martwego.

Jeśli zaś aktualna temperatura jest mniejsza od wartości nastawionej o więcej niż 3 °C, to po pierwszym naciśnięciu przycisku **"AKCEPTACJI"** (niepotwierdzonego sygnałem dźwiękowym) zostaje wyświetlony czas poprzednio nastawiony (konieczność powtórzenia poprzednio rozpoczętej, a niedokończonej ekspozycji). Drugie naciśnięcie przycisku **"AKCEPTACJI"** (potwierdzone sygnałem dźwiękowym) rozpoczyna realizację programu.

Przy każdej z powyższych kombinacji początkowych istnieje możliwość wprowadzenia nowych nastaw temperatury i czasu.

7.1. Nastawianie temperatury. Nastawianie temperatury może się odbywać po włączeniu zasilania, ale nigdy podczas trwania programu.

Do nastawiania temperatury służy przycisk "**nastawa temperatury**" (poz.5-Rys.4).

- Jeśli jest wyświetlana temperatura nastawiona (świeci LED "**temperatura nastawiona**"(poz.3-Rys.4), po naciśnięciu przycisku "**nastawa temperatury**" zostaje wygaszony wyświetlacz "**CZAS**", a na wyświetlaczu "**TEMPERATURA**" jest wartość ostatnio nastawionej temperatury. Wartość ta może być zaakceptowana ponownie przy pomocy przycisku "**AKCEPTACJA**" (poz.10-Rys.4) (potwierdzenie sygnałem dźwiękowym) lub zmieniona poprzez naciśnięcie przycisku "**nastawa temperatury**". Wówczas na wyświetlaczu "**TEMPERATURA**" są kolejno wyświetlane, z repetycją 1 sekundy, możliwe wartości temperatury (160 °C, 180 °C, 200 °C oraz opcja "**SP**").
- Jeśli podczas wyświetlania danej wartości zostanie naciśnięty przycisk "**nastawa temperatury**", wartość ta zostanie uznana za nastawioną, natomiast, jeśli zostanie wybrana opcja "**SP**", system przechodzi do nastawienia dowolnej temperatury w następujący sposób:
*Cyfra setek, co 1 sekundę zmienia "w koło" wartości od 0 do 2 (zero nieznaczące nie jest wyświetlane). Jeśli podczas wyświetlania danej wartości zostanie naciśnięty przycisk "**nastawa temperatury**", wartość ta zostanie przyjęta jako cyfra setek. Jeśli zostanie wybrana wartość cyfry setek równa 2 (tzn. wartość 200 °C - maksymalna), to wybór temperatury zostaje zakończony. Jeśli wybrana cyfra setek jest mniejsza od 2, zacznij zmieniać wartość cyfry dziesiątek (również "w koło" od 0 do 9 lub od 3 do 9 - gdy cyfra setek wynosi 0). Wybór wartości danej cyfry dziesiątek - przy pomocy tego samego przycisku. Identycznie należy wybrać cyfrę jednostek i ich dziesiątej części. Wybór ostatniej cyfry kończy nastawianie temperatury.*
- Jeśli jest wyświetlana temperatura mierzona (świeci LED "**temperatura w komorze**" (poz.6-Rys.4), po dwukrotnym naciśnięciu przycisku "**nastawa temperatury**" (poz.5-Rys.4) zostaje wygaszony wyświetlacz "**CZAS**", a na wyświetlaczu "**TEMPERATURA**" jest wartość ostatnio nastawionej temperatury. Wartość ta może być zaakceptowana lub ustawiona - jak poprzednio.
Każde uruchomienie procedury nastawiania temperatury wymusza wprowadzenie ostatnio używanej wartości czasu ekspozycji, skorygowanej ewentualnie do wartości granicznych możliwych dla danej temperatury (zgodnie z danymi technicznymi).

7.2. Nastawianie czasu. Nastawianie czasu może się odbywać po włączeniu zasilania, ale podobnie jak nastawa temperatury nie podczas trwającego programu.

Do nastawiania czasu służy przycisk "**nastawa czasu**"(poz.8-Rys.4).

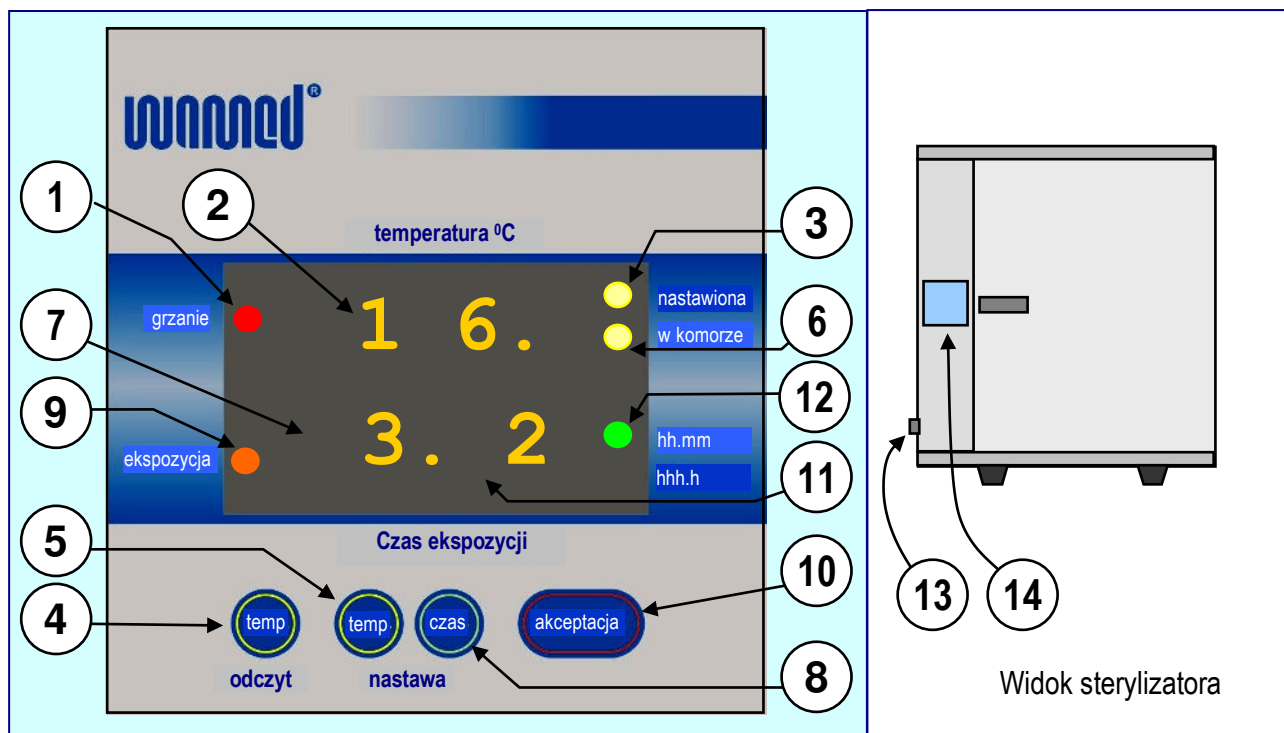
Po naciśnięciu przycisku "**nastawa czasu**" zostaje wygaszony wyświetlacz "**TEMPERATURA**", a na wyświetlaczu "**CZAS**" jest wyświetlana wartość ostatnio nastawionego czasu. Wartość ta może być zaakceptowana ponownie przy pomocy przycisku "**AKCEPTACJA**" lub zmieniona poprzez naciśnięcie przycisku "**nastawa czasu**". Wówczas na wyświetlaczu czasu są kolejno wyświetlane, z repetycją 1 sekundy, możliwe wartości czasu ekspozycji odpowiadające wybranej wartości czasu. Jeśli podczas wyświetlania żądanej wartości zostanie naciśnięty przycisk "**nastawa czasu**", wartość ta zostanie uznana za wybraną.

7.3. Rozpoczęcie realizacji programu rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku "**AKCEPTACJA**", należy pamiętać o zamknięciu kominków wentylacyjnych:

- jeśli wyświetlana jest temperatura nastawiona, wystarcza pojedyncze naciśnięcie przycisku "**AKCEPTACJA**";
- jeśli zaś jest wyświetlana temperatura aktualna, potrzebne jest dwukrotne naciśnięcie tego przycisku po pierwszym naciśnięciu zostaną wyświetlone nastawione parametry procesu;

28.01.2015

Aktywne zadziałanie przycisku "AKCEPTACJA" jest zawsze sygnalizowane sygnałem dźwiękowym. Rozpoczęcie procesu sterylizacji (160, 180, 200) °C jest możliwe po zamknięciu drzwi.



1. Dioda świecąca informująca o procesie grzania. Świeci się podczas doprowadzenia mocy do grzałek.
2. Czterocyfrowy wyświetlacz temperatury. W zależności od nastawy wyświetla nastawioną lub bieżącą temperaturę w komorze w °C.
3. Dioda świecąca informująca o odczycie na wyświetlaczu temperatury nastawionej.
4. Przycisk przełączający wyświetlaną temperaturę.
5. Przycisk umożliwiający nastawę temperatury.
6. Dioda świecąca informująca o odczycie na wyświetlaczu poz. 2 aktualnej temperatury wewnątrz komory.
7. Czterocyfrowy wyświetlacz czasu.
8. Przycisk umożliwiający nastawę czasu.
9. Dioda świecąca **EKSPOZYCJA** informująca o trwaniu procesu sterylizacji.
10. Przycisk **AKCEPTACJA** Przycisk akceptacji nastawionych wartości.
11. Kropka dziesiątka na wyświetlaczu czasu. Gdy kropka pulsuje a nie świeci się lampka EKSPOZYCJI-poz.9. To jest odmierzany czas „martwy” patrz **Rys.2**.
12. Dioda informująca o formacie wyświetlanego czasu. (godz godz. min min)
13. Włącznik sieci.
14. Klawiatura i monitory układu sterowania.

Rys.4. Widok płyty czołowej sterylizatora

28.01.2015

Podczas ekspozycji wyświetlacz "**TEMPERATURA**" może być przełączany przy pomocy przycisku "**wybór wyświetlanej temperatury**" (**poz.4-Rys.4**) na wyświetlanie temperatury aktualnej lub nastawionej (jest to sygnalizowane LED-ami "**temperatura nastawiona**" lub "**temperatura w komorze**"). Dalszy przebieg procesu sterylizacji odbywa się automatycznie.

W chwili włączenia zasilania zapala się dioda świecąca (**poz.1 - Rys.4**) sygnalizująca załączenie grzałek i świeci się ona światłem ciągłym a później pulsującym do chwili gdy powietrze w komorze osiągnie temperaturę ($t_n - 3$) °C (gdzie t_n jest temperaturą nastawioną), w tym momencie uruchamia się proces odmierzenia czasu „martwego - t_m ” co jest sygnalizowane pulsowaniem kropki dziesiątej na wyświetlaczu czasu (**poz.11-Rys.4**). Producent ustawił ten czas na **20 minut**. (istnieje możliwość jego zmiany) Po zakończeniu tego czasu, wsad powinien osiągnąć temperaturę powietrza. Wówczas zapala się lampka ekspozycji, a na wyświetlaczu czasu pokazywany jest czas jaki pozostał do końca sterylizacji. **Po zakończeniu odliczania czasu, aparat wyłącza grzałki i wyświetla aktualną temperaturę w komorze.**

Wychodząc naprzeciw potrzebom użytkowników, którzy chcieli dodatkowo mieć możliwość podsuszania czy też wygrzewania swoich materiałów w innych temperaturach, wprowadzono program „**SP**” nazwany programem specjalnym. W programie tym, istnieje możliwość ustawienia dowolnej temperatury (patrz rozdział **dane techniczne**) oraz dowolnego czasu dostępnego w ramach wszystkich programów sterylizacyjnych.

W tym programie istnieje również możliwość ustawienia „czasu martwego” - t_m . Producent ustawił ten czas na wartość **0 minut**, można to jednak zmienić i ustawić go w granicach od 0 do 59 minut. W celu zmiany tych ustawień należy skontaktować się z działem serwisu producenta.

7.4. Resetowanie trwającego programu. W przypadku konieczności zmiany parametrów niezakończonego programu lub jego powtórnego startu należy wyłączyć sterylizator włącznikiem sieci (**poz.13-Rys.4**) a następnie po chwili nacisnąć przyciski (**poz.4-Rys.4**) oraz (**poz.8-Rys.4**) i trzymając je przyciśnięte włączyć powtórnie urządzenie. Po zwolnieniu tych przycisków na wyświetlaczu pojawią się nastawy ostatniego programu a sterylizator umożliwi nastawy temperatury i czasu pozostając w trybie oczekiwania na akcję użytkownika.

8. Ogólne zasady sterylizacji suchym gorącym powietrzem.

W procesie sterylizacji suchym, gorącym powietrzem czynnikiem sterylizującym jest odpowiednio wysoka temperatura i czas jej oddziaływania na przedmioty i materiały sterylizowane.

Sterylizator wykorzystuje się do wyjaławiania wyrobów metalowych, szklanych, porcelanowych oraz substancji wytrzymujących temperaturę 160-200°C. Jest metodą z wyboru do wyjaławiania tłuszczu, olejów, wosku, gliceryny, parafiny, pudrów itp. Jako opakowanie stosuje się pojemniki metalowe, szklane, papier).

Steryлизację przeprowadza się w temperaturach powyżej 160 °C. W tym zakresie temperatur tkaniny, wata, gaza, lignina, wyroby z gumy i tworzyw sztucznych mogą ulec zniszczeniu, nie należy więc stosować tej metody do wyjaławiania np. bielizny, materiałów opatrunkowych, rękawiczek gumowych, tworzyw sztucznych. Należy również unikać sterylizacji korka naturalnego. W temperaturze wyższej korzystnie jest sterylizować elementy tzw. *ciepłostabilne* a więc wykonane z metalu szkła i porcelany.

Obecnie obowiązujące parametry sterylizacji: wg książki Kazimiery Nosowskiej pt **PODSTAWY STERYLIZACJI I DEZYNFEKCJI W ZWALCZANIU ZAKAŻEŃ SZPITALNYCH** -

1. Dla urządzeń z wymuszonym obiegiem powietrza:

28.01.2015

- temperatura 160 °C czas : 120 minut,
- temperatura 180 °C czas: 45 minut,
- temperatura 200 °C czas: 30 minut,

2. Dla urządzeń z grawitacyjnym obiegiem powietrza czasy sterylizacji należy powiększyć o 30 minut.

Proces sterylizacji ilustruje wykres wzrostu temperatury w funkcji czasu (**Rys.2**)

W momencie kiedy temperatura powietrza w komorze dochodzi do temperatury nastawionej, zegar zaczyna odmierzać czas „martwego”. Wsad, który przejmuje ciepło od powietrza, osiąga temperaturę ekspozycji później niż powietrze o ok. 15 - 20 min. Jest to zależne głównie od rodzaju opakowania oraz od stopnia załadowania komory) dlatego po upływie czasu „martwego” zaczyna być odmierzany nastawiony czas ekspozycji. - **patrz Rys 2.**

Ponieważ w przestrzeni roboczej sterylizatora występują pewne różnice temperatury wynikające z niedokładności regulatora i czujnika temperatury, zmian temperatury w czasie, oraz nierównomiernego ułożenia wsadu, bardzo ważne jest zminimalizowanie tych różnic poprzez jak najbardziej równomierne ułożenie wsadu. Oprócz tego należy zwrócić szczególną uwagę na to aby:

- Sprzęt do sterylizacji został odpowiednio przygotowany tzn. został umyty, wstępnie zdezynfekowany i wysuszony;
- Pakiety nie dotykały ścian komory;
- W czasie trwania cyklu sterylizacyjnego drzwi komory powinny być szczelnie domknięte;

9. Współpraca sterylizatora z drukarką DPU 414.

Na specjalne zamówienie wykonuje się rozbudowaną wersję sterowania umożliwiającego monitorowanie procesów cieplnych. Aparaty z tą funkcją mają dodatkowo wbudowaną płytkę INTERFEJSU umożliwiającą współpracę z drukarką typu DPU 414. Płytkę ta zawiera układ scalony pełniący rolę „kalendarza” odmierzającego upływ czasu. Układ ten jest zasilany przez miniaturowy akumulator typu ACCU-60/3 o napięciu nominalnym 3,6V. Akumulator ten przez czas pracy komory jest doładowywany małym prądem a w czasie wyłączenia komory akumulator zasila tylko „układ kalendarza”.

Obsługa aparatu współpracującej z drukarką:

- ▶ podłączyć kabel sterujący z jednej strony do gniazda drukarki a z drugiej strony do gniazda sterylizatora umieszczonego z tyłu w okolicy wyprowadzenia przewodu sieciowego;
- ▶ podłączyć przewód zasilacza drukarki do gniazda w drukarce;
- ▶ podłączyć zasilacz drukarki do sieci;
- ▶ załączyć drukarkę;
- ▶ załączyć sterylizator do sieci;
- ▶ ustawić żądane parametry procesu tzn: temperaturę i czas jej trwania;
- ▶ nacisnąć przycisk AKCEPTACJA (**poz.12-Rys.4**)

Po wykonaniu tych czynności drukarka powinna wydrukować 5 wierszy nagłówka zawierającego parametry zaprogramowanego procesu oraz datę i godzinę jego rozpoczęcia. Przykładowy wydruk nagłówka wygląda następująco:

ZALACZNIK NR:

PROCEDURA NR: 0021
TEMP. NAST. 061.3 °C
CZAS NAST. 02h15m
START 13.01.05. 08:10

*Tu można wpisać ręcznie numer jeśli protokół wydruku jest załącznikiem do jakiegoś dokumentu.
kolejny numer wykonywanego procesu -21
temperatura nastawiona równa 61.3 °C
czas nastawiony 2 godziny i 15 minut
5 stycznia 2013r godz 8¹⁰*

28.01.2015

Od tego momentu następuje realizacja zaprogramowanej procedury. Temperatura wewnątrz komory zaczyna wzrastać. W tym czasie drukarka nie drukuje wyników pomiaru temperatury. Rozpoczęcie drukowania nastąpi z chwilą osiągnięcia temperatury o 3 °C mniejszej od nastawionej temperatury. Pierwszy wydruk (tzw. „linia długa”) zawiera datę zapisaną w formacie: dzień, miesiąc, rok, godzinę i temperaturę panującą w komorze. Następne wiersze zawierają tylko aktualną godzinę z minutami (tzw. „linia krótka”). „Linia długa” wydruku ponawiana jest co 15 wiersz.

Przykładowa forma wydruku wygląda następująco:

DATA	CZAS	TEMP		
13.01.05.	08:40	058.0 °C	<i>5 styczeń 2013 rok</i>	<i>godz. 8:40 temp. 58.0 °C</i>
	08:43	058.3 °C		<i>godz. 8:43 temp. 58.3 °C</i>
	08:46	059.5 °C		<i>godz. 8:46 temp. 59.5 °C</i>
	08:49	059.7 °C		<i>godz. 8:49 temp. 59.7 °C</i>
	08:52	060.1 °C		<i>godz. 8:52 temp. 60.1 °C</i>
	08:55	061.5 °C		<i>godz. 8:55 temp. 61.5 °C</i>
	08:58	062.1 °C		<i>godz. 8:58 temp. 62.1 °C</i>
	09:01	063.5 °C		<i>godz. 9:01 temp. 63.5 °C</i>
	09:04	063.8 °C		<i>godz. 9:04 temp. 63.8 °C</i>
	09:07	064.0 °C		<i>godz. 9:07 temp. 64.0 °C</i>
	09:10	063.7 °C		<i>godz. 9:10 temp. 63.7 °C</i>
	09:13	063.4 °C		<i>godz. 9:13 temp. 63.4 °C</i>
	09:16	062.6 °C		<i>godz. 9:16 temp. 62.6 °C</i>
	09:19	061.9 °C		<i>godz. 9:19 temp. 61.9 °C</i>
09:22	061.7 °C	<i>godz. 9:22 temp. 61.7 °C</i>		
13.01.05	09:25	061.4 °C	<i>5 styczeń 2013 rok</i>	<i>godz. 9:25 temp. 61.4 °C</i>
	09:28	061.2 °C		<i>godz. 9:18 temp. 61.2 °C</i>

Poszczególne wiersze drukowane są w odstępie czasowym zależnym od zaprogramowanego czasu. Zależność odstępu czasu drukowania wierszy od nastawionego czasu przedstawiono poniżej:

Nastawiony czas T	Odstęp czasu pomiędzy wydrukiem wierszy
1 min < T ≤ 1 godz 54 min	1 minuta
1 godz 54 min < T ≤ 5 godz	3 minuty
5 godz < T ≤ 15 godz	8 minut
15 godz < T ≤ 56 godz	30 minut
56 godz < T	8 godz

W przykładowym wydruku czas ten wynosił 3 minuty ponieważ zadeklarowany czas wynosił 2 godz i 15 minut.

Na uwagę zasługuje fakt, że podglądając wiersze wydruku obserwujemy zawsze przedostatni wiersz z wyjątkiem końcowego wiersza gdzie programowo realizowany jest dodatkowo wysuw pustego niezadrukowanego wiersza.

Po upływie zaprogramowanego czasu nastąpi automatyczne wyłączenie komory oraz wysunięcie 1 wiersza papieru w drukarce i zakończenie drukowania. Należy wówczas pamiętać o wyłączeniu drukarki z sieci.

28.01.2015

Wydruk parametrów pracy sterylizatora odbywa się dwóch etapach:

ETAP I – wydruk nagłówka odbywa się zawsze w przypadku inicjacji nowego cyklu (nowej procedury). W przypadku zaniku napięcia sieci, lub ręcznego wyłączenia komory przed zakończeniem zaprogramowanego czasu a następnie ponownego jej załączenia na wyświetlaczu czasu wyświetli się czas pozostały do zakończenia przerwanej procedury.

ETAP II – bieżący wydruk parametrów pracy sterylizatora rozpoczyna się zawsze w momencie osiągnięcia w komorze roboczej temperatury o 3 °C niższej od temperatury zaprogramowanej ignorując trwanie „czasu martwego” i trwa do końca odmierzenia zaprogramowanego czasu. Drukowanie występuje w czasie trwania tego etapu tylko w czasie świecenia lampki „EKSPozycja”

UWAGA: Zmiana czasu za zimowego na letni i odwrotnie wymaga przestawienia kalendarza. Należy wówczas zwrócić się do działu serwisu producenta.

Wszystkie czynności związane z obsługą drukarki zawiera instrukcja obsługi dostarczana łącznie z drukarką.

10. Instrukcja napraw.

Sterylizatory posiadają podwójny system zabezpieczenia przed uszkodzeniem, w wyniku którego mogłoby nastąpić przegrzanie komory roboczej. Pierwsze zabezpieczenie (*tzw. zabezpieczenie wsadu*) zadziała w przypadku niekontrolowanego wzrostu temperatury o 14 °C powyżej temperatury nastawionej w sterylizatorach typu „G” oraz o 9 °C w sterylizatorach typu „W”, użytkownik zostaje o tym powiadomiony ciągłym sygnałem akustycznym. Jeśli komora nie zostanie w tym stanie wyłączona przez obsługę, to po chwili, w temperaturze o 15 °C (w opcji „G”) lub o 10 °C (w opcji „W”) większej od nastawy, sterowanie odłączy grzałki. Opcję tą wprowadzono w celu ochrony wsadu. Może się jednak zdarzyć, że zawiedzie również i to zabezpieczenie wówczas zadziała zabezpieczenie następne. Sterylizatory posiadają bowiem manometryczny ogranicznik temperatury nadmiarowej będący niezależnym zabezpieczeniem termicznym.

Zabezpieczenie to zadziała (*przepali się bezpiecznik 200mA umieszczony na płycie automatyki*) w przypadku nadmiernego niekontrolowanego wzrostu temperatury w komorze roboczej powyżej progu zadziałania tego zabezpieczenia. Mogą być różne przyczyny jego zadziałania np:

- uszkodzenia układu sterowania;
- uszkodzenie (zwarcie) optotriaca załączającego grzałki;

Zadziałanie ogranicznika spowoduje trwałe odcięcie zasilania sterylizatora. Powtórne uruchomienie będzie możliwe po usunięciu awarii i uaktywnieniu nadmiarowego ogranicznika temperatury, nastąpi to po wymianie bezzwłocznego bezpiecznika umieszczonego na płycie automatyki w przegrodzie komory. Dostęp do tego bezpiecznika możliwy jest po odkręceniu pokrywy przegrody komory. Próg zadziałania ogranicznika temperatury nadmiarowej jest ustawiany na temperaturę ok. (255-260) °C



UWAGA : *Próg zadziałania nadmiarowego ogranicznika temperatury jest ustawiany przez producenta na temperaturę ok. 5-10 °C wyższą od najwyższej możliwej do ustawienia temperatury w komorze czyli na ok. 255 °C, są jednak przypadki kiedy wskazane byłoby ustawienie jego progu działania na poziomie*

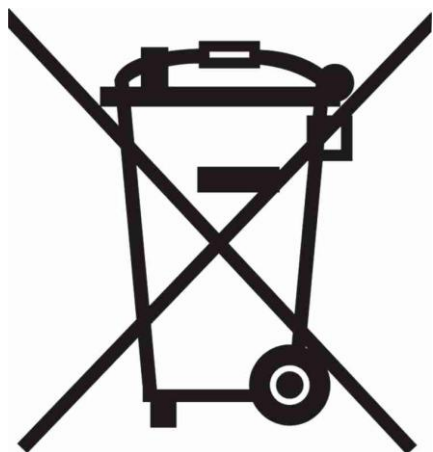
28.01.2015

niższym, dotyczy to zwłaszcza. wygrzewania pewnych materiałów, które po przekroczeniu określonej temperatury mogą ulec zniszczeniu.

Istnieje możliwość zmiany jego progu zadziałania. W tym celu należy skontaktować się z działem serwisu producenta tel. 22 811- 00- 50, 600-253 614.



UWAGA ! Wykonywanie wszelkich czynności wymagających dostępu do przegrody sterylizatora gdzie znajdują się elementy sterujące lub do elementów grzewczych dostępnych po odkręceniu ścianki tylnej może wykonywać tylko odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel z zakładów naprawczych lub serwis producenta.



To urządzenie jest oznaczone zgodnie z dyrektywą Europejską 2002/96/WE oraz polską Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym symbolem przekreślonego kontenera na odpady.

Takie oznakowanie informuje, że sprzęt ten, po okresie jego użytkowania nie może być umieszczany łącznie z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstwa domowego. Użytkownik jest zobowiązany do oddania go prowadzącym zbieranie, w tym lokalne punkty zbiórki, sklepy oraz gminne jednostki, tworzą odpowiedni system umożliwiający oddanie tego typu sprzętu.

Właściwe postępowanie ze zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym przyczynia się do uniknięcia szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska naturalnego konsekwencji, wynikających z obecności składników niebezpiecznych oraz niewłaściwego składowania i przetwarzania takiego sprzętu.