

MASZyny I URZĄDZENIA DLA ZAPLECZA TECHNICZNEGO PRZEDSIĘBIORSTW HANDLOWYCH I PRZEMYSŁU GASTRONOMICZNEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-75 <hr/> 2563-01
	Maszyny i urządzenia gastronomiczne Zestawy kociołków przechylnych	
	Zamiast BN-64/2563-01 <hr/> Grupa katalogowa IV 78	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są zestawy kociołków przechylnych o zasilaniu parowym lub elektrycznym, składające się z dwu lub kilku kociołków umieszczonych na wspólnej podstawie, przeznaczone do gotowania i przyrządzania potraw w zakładach zbiorowego żywienia.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować w zakresie produkcji i obrotu zestawów kociołków przechylnych o pojemnościach pojedynczych kociołków od 20 do 40 cm³.

Norma nie dotyczy zestawów w wykonaniu specjalnym (np. morskim lub tropikalnym).

1.3. Określenia

1.3.1. Zbiornik warzelny zestawu - pojemnik specjalnej konstrukcji, w którym odbywa się gotowanie (warzenie) potrawy.

1.3.2. Ogrzewacz - przestrzeń ograniczona ściankami służąca do ogrzewania zbiornika warzelnego energią cieplną wytworzoną w ogrzewaczu lub dostarczoną z zewnątrz.

1.3.3. Pojemność całkowita zbiornika warzelnego - maksymalna pojemność zbiornika warzelnego.

1.3.4. Ciśnienie obliczeniowe (dopuszczalne) - najwyższe ciśnienie wody lub pary, jakie może działać na wewnętrzne ścianki ogrzewacza bez uwzględnienia chwilowego wzrostu ciśnienia w czasie działania urządzenia zabezpieczającego przed wzrostem ciśnienia.

1.3.5. Ciśnienie próbne - ciśnienie wody służące do przeprowadzenia próby szczelności ogrzewacza.

1.3.6. Nominalne obciążenie cieplne - ilość ciepła wytworzona w jednostce czasu w zestawie lub do niego dostarczona, na którą zestaw zbudowano.

1.3.7. Wydajność cieplna - ilość ciepła przekazana czynnikowi ogrzewanemu w jednostce czasu.

1.3.8. Sprawność cieplna - stosunek ilości ciepła pobranego przez czynnik ogrzewany (wydajność) do ilości ciepła wytworzonego w zestawie lub dostarczonego z zewnątrz.

1.3.9. Powierzchnia ogrzewalna - powierzchnia, przez którą następuje przepływ strumienia cieplnego z czynnika ogrzewającego do ogrzewanego.

1.3.10. Najniższy dopuszczalny poziom wody w ogrzewaczu - najniższy konstrukcyjnie dopuszczalny poziom wody w ogrzewaczu.

1.3.11. Instalacja parowa - zespół przewodów rurowych i armatury, stanowiących wyposażenie zestawu, służących do przeprowadzenia i regulacji dopływu pary oraz zabezpieczenia ogrzewacza.

1.3.12. Normalne warunki pracy zestawu elektrycznego - warunki osiągnięte wtedy, gdy zestaw zasilany jest napięciem znamionowym i napełniony wodą w ilości równej pojemności nominalnej oraz pracuje zgodnie ze swym przeznaczeniem oddając do otoczenia wytworzoną energią cieplną przy włączonych (czynnych) wszystkich elementach grzejnych.

1.3.13. Pozostałe określenia - wg PN-75/E-06200 i BN-71/2563-05.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Typy. Ze względu na rodzaj zasilania zestawy dzieli się na dwa typy:

ZP - zestaw kociołków przechylnych o zasilaniu parowym,

ZE - zestaw kociołków przechylnych o zasilaniu elektrycznym.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Techniczny Urządzeń Chłodniczych i Gastronomicznych
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przedsiębiorstw Produkcji Maszyn i Urządzeń Handlowych
 dnia 22 listopada 1975 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1976 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 5/1976 poz. 14)

2.1.2. Odmiany. Rozróżnia się 1 + n odmian zestawów kociołków przechylnych.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać następujące dane:

- nazwę - ZESTAW KOCIOŁKÓW PRZECHYLNICH,
- symbol typu wg 2.1.1,
- symbol odmiany wg 2.1.2,
- numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia zestawu kociołków przechylnych o podgrzewie parowym typu ZP, odmiany 4:

ZESTAW KOCIOŁKÓW PRZECHYLNICH ZP-4
BN-75/2563-01

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Materiały. Zestawy powinny być wykonane z materiałów gwarantujących spełnienie wymagań eksploatacyjnych, techniki bezpieczeństwa, trwałości oraz wytrzymałości mechanicznej, chemicznej i cieplnej.

Elementy i zespoły zestawów, z wyjątkiem wykonanych z materiałów odpornych na korozję, powinny mieć odpowiednie i trwałe zabezpieczenie antykorozyjne.

Elementy ciśnieniowe zestawów powinny być wykonane z materiałów zgodnych z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

Elementy stykające się ze środkami spożywczymi (zbiornik warzelny, pokrywa) powinny być wykonane z materiału nieszkodliwego dla zdrowia, nie wpływającego ujemnie na wartość odżywczą produktu, jak również nie zmieniającego cech sensorycznych pożywienia, ani też nie przechodzącego do pokarmu.

Użyty materiał ponadto musi być gładki, łatwy do utrzymania w czystości i nie może ulegać korozji pod wpływem stosowania środków czyszczących i środków dezynfekcyjnych.

3.1.2. Główne wymiary zestawów powinny być zgodne z obowiązującą normą parametryczną.

3.1.3. Wykonanie. Konstrukcja elementów do demontowania i wymiennych w czasie eksploatacji powinna zapewniać łatwość wymiany oraz wykluczać możliwość nieprawidłowego ich zamontowania. Zestawy powinny być tak zbudowane, aby ograniczona była możliwość tworzenia się miejsc trudnych do oczyszczania tam, gdzie gromadzą się resztki gotowanych potraw. Konstrukcja urządzenia powinna uwzględniać możliwość łatwego i wygodnego oczyszczania elementów ulegających zanieczyszczeniu w czasie eksploatacji, wykluczając w miarę możliwości stosowanie przyrządów.

Prześwit między podłogą a dolną krawędzią obudowy powinien być nie mniejszy niż 150 mm.

3.1.4. Wykończenie

3.1.4.1. Powłoki ochronne metalowe i konwersyjne zastosowane w zestawach powinny być odporne na działanie środowiska korozyjnego o stopniu agresywności C wg PN-71/H-04651.

Dla części złącznych (śruby, wkręty, nakrętki) dopuszcza się stosowanie powłok odpornych na działanie środowiska korozyjnego o stopniu agresywności L wg PN-71/H-04651.

Zastosowane rodzaje powłok powinny odpowiadać wymaganiom norm przedmiotowych.

3.1.4.2. Powłoki z emalii szklistej powinny być szczelne, bez "rybiej łuski", trwale związane z podłożem, równomierne bez grudek, miejsc nie pokrytych lub przepaleń emalii.

Dopuszczalne wady powłok emalii - wg tabl. 1.

Tablica 1

Nazwa wady	Dopuszczalna wielkość i liczba wad	Umiejscowienie wad
1	2	3
Drobne, rozrzucone pęcherzyki	do 1 mm do 15 sztuk	ściany boczne i tylna
	do 1 mm - do 10 sztuk	ściana przednia
Pęknięcie szklawa	mało widoczne	
a) po stronie zewnętrznej	a) w 3 miejscach o łącznej długości 15 cm	na wszystkich elementach
b) po stronie wewnętrznej	b) w 5 miejscach o łącznej długości 50 cm	
Matowa i chropowata powłoka szklawa po stronie wewnętrznej	zmatowienie i chropowatość wyczuwalna ręką	na wszystkich elementach
Plamy kolorowe	zabrudzenia innym kolorem emalii	
a) po stronie zewnętrznej	a) do 8 sztuk o wielkości do 2 mm ²	na wszystkich elementach
b) po stronie wewnętrznej	b) do 25 sztuk o wielkości do 2 mm ²	
Wgłębienia, wypukłości, zagniecenia	do 8 sztuk o powierzchni 1 cm ² i odchyłce od płaszczyzny blachy nie przekraczającej dwóch grubości blachy	na wszystkich elementach

3.1.5. Pojemność nominalna i całkowita. Pojemność nominalna zbiorników warzelnych - wg BN-71/2563-05.

Pojemność całkowita zbiornika warzelnego powinna być taka, aby po napełnieniu nominalnej ilości wody o tempe-

naturze $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ odległość od górnej krawędzi zbiornika do lustra wody nie była mniejsza niż 35 mm.

3.1.6. Opróżnianie zbiorników warzelnych. Zestawy powinny być tak zbudowane, aby:

- opróżnianie zbiorników warzelnych odbywało się równomiernie przez przechylenie,
- zapewniona była możliwość całkowitego opróżnienia.

Zestaw powinien mieć zabezpieczenie przed przypadkowym niezamierzonym przechyleniem zbiorników warzelnych.

3.1.7. Urządzenie do napełniania zbiorników warzelnych wodą powinno umożliwiać napełnienie zbiorników warzelnych wodą bez rozpryskiwania przez ich krawędzie i powinno wykluczać możliwość powrotu wody ze zbiornika do instalacji wodociągowej. Instalacja napełniająca powinna być szczelna przy ciśnieniach wody występujących w sieci wodociągowej.

3.1.8. Pokrywa zbiornika warzelnego. Każdy zbiornik warzelny zestawu powinien mieć pokrywę umożliwiającą swobodne jego zakrywanie, wyposażoną w uchwyt do jej podnoszenia. Kształt pokrywy powinien umożliwiać samoczynne zsuniecie się jej ze zbiornika ustawionego w pozycji pionowej.

3.1.9. Armatura zestawów kociołków z własnym źródłem energii cieplnej, wyposażonych w ogrzewacz ciśnieniowy wykonany w postaci podwójnego płaszcza, powinna zawierać niżej wymienione urządzenia:

a) Urządzenie zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia powinien mieć każdy zestaw o takim działaniu i przepustowości, aby uniemożliwione było powstanie w ogrzewaczu ciśnienia większego niż 1,2 wartości ciśnienia dopuszczalnego. Zalecane ciśnienie dopuszczalne $0,03 + 0,5 \text{ MPa}$.

Otwarcie urządzenia zabezpieczającego powinno nastąpić przy ciśnieniu równym ciśnieniu dopuszczalnemu $\pm 0,002 \text{ MPa}$. Urządzenie to powinno spełniać wymagania określone w przepisach Dozoru Technicznego.

b) Urządzenie do doprowadzania powietrza i odpowietrzania. Urządzenie do doprowadzania powietrza (napowietrzania) powinno otwierać się samoczynnie przy podciśnieniu w ogrzewaczu ciśnieniowym nie większym niż $0,01 \text{ MPa}$. Urządzenie do odpowietrzania może pracować samoczynnie lub być obsługiwane ręcznie. Wymaganie to dotyczy również zestawów kociołków parowych.

c) Urządzenie do pomiaru ciśnienia w ogrzewaczu. Do wskazywania ciśnienia w ogrzewaczu ciśnieniowym zaleca się stosować monowakuometr lub manometr o średnicy tarczy nie mniejszej od 60 mm.

Na tarczy ciśnieniomierza powinno być oznaczone kreską ciśnienie odpowiadające ciśnieniu dopuszczalnemu. Klasa

tego urządzenia powinna być taka, aby przy ciśnieniu dopuszczalnym dokładność wskazania wynosiła co najmniej $\pm 5\%$.

Ciśnieniomierz należy połączyć z ogrzewaczem poprzez kurek trójdrogowy lub zawór trójprzelotowy z przyłączeniem do manometru kontrolnego. Na stożku kurka powinny być wykonane kreski odpowiadające kierunkom przelotów. Urządzenie to powinno spełniać wymagania określone w przepisach Dozoru Technicznego.

d) Urządzenie do napełniania i uzupełniania ogrzewacza wodą powinno zapewniać prosty i bezpieczny sposób wlewania określonej ilości wody do ogrzewacza ciśnieniowego. Urządzenie to, wykonywane jako podłączalne do instalacji wodociągowej, powinno być tak skonstruowane, aby uniemożliwiało cofnięcie się wody z ogrzewacza do sieci, a ilość doprowadzonej wody przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu w sieci nie powinna być większa od przepustowości zaworów bezpieczeństwa, przy założonym wzroście ciśnienia w ogrzewaczu, nie więcej niż do 1,2 ciśnienia dopuszczalnego.

e) Urządzenie do opróżniania ogrzewacza powinno być usytuowane w najniższym punkcie ogrzewacza oraz powinno w sposób prosty i bezpieczny umożliwiać jego opróżnienie.

f) Urządzenie do określania poziomu wody w ogrzewaczu powinno określać jednoznacznie rzeczywisty poziom wody w ogrzewaczu. Urządzenie to powinno być umieszczone w miejscu widocznym dla obsługi.

Dopuszcza się stosowanie urządzeń, które w przypadku obniżenia się poziomu lustra wody w ogrzewaczu, poniżej najniższego wymaganego, w sposób niezawodny odcinałyby dopływ energii grzewczej.

Urządzenia te powinny spełniać wymagania określone w przepisach Dozoru Technicznego.

Wymagania powyższe nie dotyczą zestawów kociołków parowych.

3.1.10. Termoregulacja czynnika warzonego w zbiorniku warzelnym. W przypadku zastosowania termoregulacji czynnika warzonego powinna ona zapewniać płynną regulację co najmniej w zakresie $50 + 100^{\circ}\text{C}$.

Zastosowane termoregulatory powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-73/E-93350 lub PN-73/E-93351.

Tarcza regulatora powinna być tak wyskalowana, aby temperatura czynnika mierzona w środku jego ciężkości odpowiadała wskazaniu na tarczy w granicach dokładności nastawiania wg PN-73/E-93350 lub PN-73/93351.

3.1.11. Nośność zestawu kociołków przechylnych nie powinna być mniejsza od 1,5 obciążenia nominalnego. Po zdjęciu obciążenia zestaw kociołków nie powinien wykazywać trwałych odkształceń i uszkodzeń.

3.1.12. Szczelność i wytrzymałość ogrzewacza oraz elementów armatury parowej. Ogrzewacz ciśnieniowy oraz

elementy armatury parowej powinny być szczelne i wytrzymałe przy nadciśnieniu próbnym 0,2 MPa.

3.1.13. Dopuszczalne temperatury nagrzewania się elementów zestawu powyżej temperatury otoczenia $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$, w stanie ruchu ustalonego przy obciążeniu znamionowym zestawu, nie powinny przekraczać dla poszczególnych elementów wartości podanych w tabl. 2.

Tablica 2

Elementy zestawu		Dopuszczalny przyrost temperatury $^{\circ}\text{C}$
1		2
Uchwyty, rączki, pokrętła, przyciski	metalowe	35
	ceramiczne	45
	z tworzyw sztucznych	50
Zaciski łączące z zaciskami uzimającymi przewodów wewnętrznych		60
Wewnętrzne i zewnętrzne przewody z izolacją gumową lub z polichlorku winylu		35
Podłoże pod zestawem		60

3.1.14. Trwałość zestawu. Konstrukcja zestawu i zastosowane w nim materiały w normalnych warunkach eksploatacji powinny mieć trwałość nie mniejszą niż 10 lat.

3.1.15. Bezpieczeństwo użytkowania. Zestawy powinny być tak zbudowane, aby:

a) przy normalnej eksploatacji zgodnie z przeznaczeniem działały niezawodnie i nie zagrażały bezpieczeństwu przy użytkowaniu lub bezpieczeństwu otoczenia oraz aby obsługa ich nie było utrudnione,

b) w przypadku nienormalnego lub niedbałego obchodzenia się z urządzeniem, powinna być ograniczona do minimum możliwość powstania pożaru, porażenia prądem elektrycznym oraz uszkodzenia mechanicznego otaczających przedmiotów i samego urządzenia; wystarczającą ochronę przed niebezpieczeństwem pożaru stanowią ograniczniki temperatury, przekaźniki nadmiarowo-prądowe itp.,

c) przy nienormalnej eksploatacji zestawu polegającej na przypadkowym, niezamierzonym i gwałtownym przechyleniu kociołka napelnionego nominalną ilością wody, elementy łączące kociołek z podstawą nie powinny ulec uszkodzeniu.

3.2. Wymagania szczegółowe dla zestawów parowych

3.2.1. Para grzewcza stosowana do ogrzewania zestawów warzelnych powinna być nasycona parą suchą lub wilgotną o ciśnieniu $0,04 \pm 0,01$ MPa i temperaturze nie większej od 110°C .

3.2.2. Armatura parowa

3.2.2.1. Urządzenie odcinające dopływ pary. Zestawy powinny być wyposażone w zawory odcinające dopływ pary do poszczególnych kociołków. Zawory te powinny odpowiadać wymaganiom w warunkach pracy dla pary niskiego ciśnienia zgodnie z PN-74/M-74001 p. 2.9.1, 2.11, 2.12.

3.2.2.2. Urządzenie do regulacji intensywności ogrzewania. Każdy kociołek zestawu powinien być wyposażony w automatyczne, półautomatyczne lub ręczne urządzenie umożliwiające regulację intensywności ogrzewania. Urządzenie służące do regulacji intensywności ogrzewania może jednocześnie pełnić funkcję zaworu odcinającego.

3.2.2.3. Odwadniacz. Zestawy powinny mieć odwadniacz, automatycznie lub nieprzerwanie odprowadzający kondensat i wykluczający możliwość przepływu pary. Usytuowanie odwadniacza powinno umożliwiać zbieranie kondensatu z najniższego punktu ogrzewacza.

3.2.2.4. Przyłączenie przewodu parowego. Wielkość oraz usytuowanie króćca parowego w zestawie powinno umożliwiać prawidłowe ogrzewanie zestawu oraz zapewniać łatwy i pewny sposób przyłączania przewodu doprowadzającego parę.

3.2.2.5. Ogrzewacz. Konstrukcja ogrzewacza powinna zapewnić właściwą wymianę ciepła podczas kondensacji pary i prawidłowe odprowadzenie kondensatu do odwadniacza.

3.2.3. Czas podgrzewu (T) nominalnej ilości wody od ustalonej temperatury początkowej $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ do 95°C nie powinien przekraczać czasu określonego wg wzoru w minutach

$$T \leq 0,1V_n + 20 \quad (1)$$

w którym V_n - pojemność nominalna, dm^3 .

3.2.4. Zużycie pary (D_k) o parametrach określonych w 3.2.1 w warunkach eksploatacyjnych i przy podgrzewie nominalnej ilości wody oraz przy zachowaniu parametrów określonych w 3.2.3, w zależności od pojemności zestawu, nie powinno przekraczać wartości w kilogramach określonej wg wzoru

$$D_k \leq 0,2V_n \quad (2)$$

w którym V_n - pojemność nominalna, dm^3 .

3.2.5. Sprawność cieplna zestawów kociołków parowych powinna wynosić co najmniej 75%.

3.3. Wymagania szczegółowe dla zestawów elektrycznych

3.3.1. Wykonanie. Zestawy kociołków przechylnych zgodnie z PN-75/E-06200 powinny być budowane jako przyrządy:

- klasy I i II ze względu na sposób zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym,

- stałe ze względu na sposób użytkowania,
- bryzgoszczelne ze względu na sposób zabezpieczenia przed wodą.

Konstrukcja zestawów powinna uniemożliwiać uszkodzenie izolacji elektrycznej wodą, która mogłaby się skroplić na zimnych powierzchniach.

Rękojeści, przyciski, uchwyty itp. powinny być umocowane w sposób niezawodny, tak aby nie obluzowały się w czasie użytkowania zestawu. Jeżeli rękojeści, przyciski itp. służą do wskazywania położenia wyłączników itp., to umocowanie ich w nieodpowiedniej pozycji powinno być uniemożliwione.

Elementy regulacji i sterowania, łączniki, zawory itp. powinny być rozmieszczone w taki sposób, aby zapewniona była ich wygodna obsługa z normalnej pozycji obsługującego.

Zestawy klasy II powinny być tak zbudowane, aby wymagane odstępy izolacyjne nie mogły ulec zmniejszeniu na skutek wypadnięcia lub obluzowania się jakiegokolwiek części metalowej.

Części zestawów, które zapewniają wymagany stopień zabezpieczenia przed wilgocią, nie powinny być możliwe do usunięcia bez pomocy narzędzi.

Elementy grzejne otwarte w zestawach klasy II powinny być tak ułożone, aby przy ich przerwaniu druty elementu nie mogły zetknąć się z dostępnymi dla dotyku częściami metalowymi.

3.3.2. Napięcie znamionowe. Zestawy elektryczne powinny być budowane na napięciu nie przekraczające 250 V względem ziemi oraz na napięciu międzyprzewodowe nie przekraczające 400 V.

Elementy grzejne prądu przemiennego powinny być połączone w gwiazdę. Wymaganie to nie dotyczy uzwojeń silnika, w który może być zestaw wyposażony.

Zestawy powinny być przystosowane do pracy przy odchyleniu napięcia sieci zasilającej od nominalnej wartości w granicach od -5 do +10%.

3.3.3. Dopuszczalne odchyłki poboru mocy. Moc pobierana przez zestaw w normalnych warunkach pracy nie powinna różnić się od mocy znamionowej więcej niż $\pm 7,5\%$.

3.3.4. Prąd upływowy zestawów elektrycznych nie powinien przekraczać następujących wartości dla przyrządów:

klasy I - 0,75 mA/kW mocy znamionowej, lecz nie więcej niż 10 mA dla całego urządzenia,

klasy II - 0,25 mA.

Dopuszczalna wartość prądu upływowego dla zestawów klasy I po nawilgoceniu może być podwojona.

3.3.5. Wytrzymałość elektryczna zestawów ogrzewanych elektrycznie powinna być zgodna z PN-75/E-06200 p. 3.4.

3.3.6. Zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym


3.3.6.1. Bezpieczeństwo dotyku. Obudowa zestawów nie powinna mieć otworów umożliwiających dostęp do części będących pod napięciem.

Zestawy powinny być tak zbudowane i osłonięte, aby zapewnione było dostateczne zabezpieczenie przed przypadkowym dotykiem części będących pod napięciem.

Osie pokręteł, przycisków itp. nie powinny być pod napięciem.

Rączki, dźwignie i pokrętła termoregulatorów, ograniczników temperatury i inne, w których osie lub wkręty mocujące mogą znaleźć się pod napięciem w razie uszkodzenia izolacji, powinny być wykonane z materiału izolacyjnego lub w należyty sposób pokryte materiałem izolacyjnym.

Części chroniące przed przypadkowym dotknięciem oraz rączki, pokrętła, dźwignie itp. nie powinny obluzować się w czasie normalnego użytkowania. Odłączanie tych części bez użycia narzędzi nie powinno być możliwe. Włączenie oraz wyłączenie urządzeń grzejnych powinno odbywać się za pomocą wyłączników lub przełączników tak zbudowanych, aby odłączenie spod napięcia następowało na wszystkich biegunach.

3.3.6.2. Uziemienie (zerowanie). Zestaw elektryczny klasy I powinien mieć zacisk ochronny umieszczony w sąsiedztwie zacisków głównych na nierozbieralnej części, który powinien być czytelnie i trwale oznaczony symbolem .

Zacisk ochronny powinien odpowiadać takim wymaganiom jak wszystkie zaciski przyłączeniowe. Urządzenie zaciskające zacisku ochronnego powinno być odpowiednio zabezpieczone przed samoodkręceniem się.

Wszystkie części zacisku ochronnego powinny być tak dobrane, aby nie było niebezpieczeństwa korozji na skutek stykania się przewodu ochronnego z miedzią lub innym metalem stykającym się z zaciskami. Śruba lub pozostałe części zacisku powinny być wykonane z mosiądzu zabezpieczonego przed utlenieniem, albo innego niskokorodującego metalu, a powierzchnie stykowe powinny być metalicznie czyste.

W przypadku zacisków ochronnych umieszczonych na częściach wykonanych ze stopów aluminium, należy przedsięwziąć odpowiednie środki w celu uniknięcia korozji spowodowanej stykiem miedzi z aluminium.

Odkręcenie śruby lub nakrętki zacisku ochronnego nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi.

Dostępne dla dotyku części metalowe zestawów elektrycznych klasy I, które mogą znaleźć się pod napięciem w przypadku uszkodzenia izolacji, powinny być na stałe przyłączone do zacisku ochronnego. Wymaganie to nie odnosi się do izolowanych małych śrub lub nitów. Opór elektryczny obwodu, na który składa się część metalowa dostępna dla doty-

ku, przewód ochronny, zacisk ochronny, nie powinien być większy niż $0,1\Omega$. Metalowe części pod dekoracyjną pokrywą, której wytrzymałość mechaniczna jest niedostateczna, uważa się za części metalowe dostępne dla dotyku.

3.3.7. Przyłączenie do sieci

3.3.7.1. Sposób przyłączenia. Zestawy elektryczne jako przyrządy stałe trwale przymocowane do podłoża powinny mieć tabliczkę z osłoniętymi zaciskami przyłączeniowymi, do których doprowadza się przewody sieci zasilającej, ułożone na stałe.

3.3.7.2. Przekroje żył przewodów miedzianych nie powinny być mniejsze od wartości podanych w tabl. 3.

Tablica 3

Znamionowy prąd urządzenia A	Przekrój mm ²
do 10	1,00
powyżej 10 do 16	1,50
„- 16 do 25	2,50
„- 25 do 30	4,00
„- 30 do 40	6,00
„- 40 do 63	10,00

3.3.7.3. Zabezpieczenie przed rozciąganiem i skręcaniem żył. Zestawy powinny być zaopatrzone w odciążki tak, aby przewody przyłączeniowe nie były narażone na rozciąganie i na skręcanie po ich przyłączeniu do zacisków, a zewnętrzna opona przewodu była chroniona przed zsunieniem. Odciążka powinna być wykonana z materiału izolacyjnego lub powinna być wyłożona materiałem izolacyjnym

3.3.7.4. Otwory wejściowe dla przewodów zasilających powinny być tak skonstruowane, aby zewnętrzny opłot ochronny przewodu mógł być wprowadzony bez obawy uszkodzenia. Zestawy przyłączone do sieci powinny być zaopatrzone w przepusty izolacyjne dla rurek instalacyjnych lub w dławnice. Przyłączenie przewodów zasilających do zestawów powinno być możliwe po umocowaniu w miejscu ich użytkowania.

3.3.7.5. Przestrzeń dla przewodów przyłączeniowych wewnątrz zestawów powinna być taka, aby przewody mogły być łatwo wprowadzane i podłączane oraz pokrywa lub obudowa, jeżeli jest zastosowana, mogła być założona bez obawy uszkodzenia przewodów.

3.3.8. Połączenia wewnętrzne. Przewody wewnętrzne powinny być na tyle sztywne lub tak zamocowane, aby odstępy izolacyjne nie uległy zmianom w czasie użytkowania zestawu i nie mogły osiągnąć wartości mniejszej niż podano w PN-75/E-06200 p. 3.7.

Otwory w obudowach metalowych, przez które przechodzą izolowane przewody, powinny mieć przepusty z materiału

izolacyjnego lub powinny być zaokrąglone promieniem co najmniej 2,5 mm.

Połączenia wewnętrzne nie powinny przenosić obciążeń mechanicznych. Jeżeli do zabezpieczenia przewodów pomiędzy częściami urządzenia stosowane są giętkie rurki metalowe, wówczas ewentualne przemieszczenie wzajemne tych części powinno być ograniczone (np. przez zastosowanie zawiasów).

Przewody służące do połączeń pośrednich między różnymi odłączanymi częściami urządzenia powinny być tak przyłączone, aby dostępne części metalowe nie mogły znaleźć się pod napięciem, gdy jeden koniec przewodu jest odłączony.

Przepusty izolacyjne i inne ceramiczne izolatory dla przewodów wewnętrznych będących pod napięciem powinny być tak zamocowane, aby nie mogły zmieniać swego położenia. Elementy te nie powinny opierać się na ostrych krawędziach.

Nie dopuszcza się przewodów aluminiowych na połączenia wewnętrzne.

3.3.9. Zaciski przyłączeniowe

3.3.9.1. Postanowienia ogólne. Wymiary zacisków elektrycznych powinny być zgodne z BN-68/3068-11. Zaciski powinny być umocowane w taki sposób, aby nie obluźowały się przy dokręceniu czy odkręceniu śrub, wkrętów lub nakrętek zaciskających żyły przewodów i nie zmniejszały odstępów izolacyjnych.

Nie dopuszcza się w połączeniach elektrycznych zacisków wykonanych z cynku, aluminium i jego stopów oraz śrub i wkrętów samogwintujących.

3.3.9.2. Zaciski przyłączeniowe. Zestawy elektryczne przyłączone do instalacji zewnętrznej powinny być wyposażone w zaciski gwintowe. Śruby zaciskowe powinny mieć gwint metryczny. Śruby, wkręty lub nakrętki zacisków nie powinny służyć do mocowania żadnych innych części z wyjątkiem wewnętrznych przewodów zabezpieczonych przed zmianą swego położenia po wyjęciu przewodów przyłączeniowych.

Zaciski przyłączeniowe powinny być wykonane z materiału nie korodującego lub z materiału zabezpieczonego przed korozją elektrolitycznymi powłokami ochronnymi.

3.3.10. Ochrona przed cieczami i odporność na wilgoć - wg PN-75/E-06200 p. 3.19.

3.3.11. Osprzęt. Części składowe zestawu takie, jak regulatory temperatury, ograniczniki temperatury, łączniki, wtyczki, wtyki grzejnikowe, oprawki, bezpieczniki, transformatory, kondensatory, przewody itp. powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm przedmiotowych. Jeżeli części składowe mają oznaczenia określające ich charakterystykę roboczą, warunki, w jakich są one używane w urządzeniu, powinny być zgodne z tymi oznaczeniami.

Wtyczki, gniazda wtykowe i wtyki przeznaczone do połączeń między różnymi częściami zestawu lub do połączeń w obwodach zasilanych innym napięciem oraz stosowane jako łączniki elementów grzejnych nie powinny być zamienialne z wtyczkami, gniazdami wtyczkowymi i wtykami stosowanymi do przyłączenia zestawu do sieci.

Nie należy stosować łączników o małej przerwie stykowej, jeżeli w wyniku uszkodzenia ich styków powstają możliwości porażenia elektrycznego użytkownika.

Zastosowane łączniki powinny zapewniać odłączenie zestawu od sieci na wszystkich biegunach.

3.3.12. Odstępy izolacyjne powinny być zgodne z PN-75/E-06200 p. 3.7.

3.3.13. Zabezpieczenie przed przeciążeniem powinno być zgodne z PN-75/E-06200 p. 3.16.

3.3.14. Zakłócenia radioelektryczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-75/E-06200 p. 3.26.

3.3.15. Regulacja poboru mocy. Zestaw powinien mieć możliwość regulacji poboru mocy w taki sposób, aby można było zmniejszać moc pobieraną po osiągnięciu stanu wrzenia we wszystkich kociołkach zestawu. Stosunek poboru mocy po osiągnięciu stanu wrzenia do znamionowego poboru mocy nie powinien być większy niż 1:3.

3.3.16. Czas podgrzewu (T) nominalnej ilości wody od ustalonej temperatury początkowej $20 \pm 1^\circ\text{C}$ do 95°C nie powinien przekraczać czasu w minutach określonego wg wzoru

$$T \leq 0,7 V_n + 10 \quad (3)$$

w którym V_n - pojemność nominalna zestawu, dm^3 .

3.3.17. Sprawność cieplna zestawów ogrzewanych elektrycznie przy znamionowym poborze mocy nie powinna być mniejsza niż 65%.

3.4. Cechowanie. Każdy zestaw powinien być zaopatrzony w odporną na korozję, trwałą i czytelną tabliczkę znamionową, umocowaną w dostępnym i widocznym miejscu na nieodłączanej części.

W zależności od rodzaju zestawu tabliczka powinna zawierać co najmniej dane wg tabl. 4.

Tablica 4

Treść oznaczenia i jednostki	Zestawy o podgrzewie	
	parowym	elektrycznym
1	2	3
Napięcie znamionowe, V i rodzaj zasilania	-	+
Znamionowy pobór mocy, kW	-	+
Nazwa lub znak wytwórcy	+	+
Oznaczenie odmiany lub typu	+	+

cd. tabl. 4

Treść oznaczenia i jednostki	Zestawy o podgrzewie	
	parowym	elektrycznym
1	2	3
Symbol stopnia zabezpieczenia przed wodą	+	+
Prąd znamionowy, A	-	+
Symbol przyrządów klasy II	-	+
Masa (ciężar) zestawu, kg	+	+
Ciśnienie robocze w ogrzewaczu, MPa	+	+
Numer fabryczny i rok budowy	+	+
Pojemność nominalna, dm^3	+	+
Zużycie pary, kg	+	-
Średnica przyłącza wody, mm	+	+
Średnica przyłącza pary, mm	+	-
Znak kontroli jakości	+	+
Znak towarowy (jeżeli występuje)	+	+
Symbol zgodności z normą	+	+

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Jakość i sposób opakowania powinien zabezpieczać zestawy i ich elementy odłączane przed uszkodzeniami w czasie przechowywania i transportu.

Zestawy należy pakować w pozycji ich normalnej pracy. Opakowania zestawów powinny być oznakowane zgodnie z PN-76/O-79252 p. 2.2, 2.4.1, 2.4.3, 2.4.5, 2.4.6.

W przypadku eksportu zestawów sposób ich pakowania powinien być uzgodniony z przedsiębiorstwami handlu zagranicznego i spedycji.

Do każdego zestawu należy dołączyć kartę gwarancyjną, zawierającą co najmniej:

- nazwę i typ urządzenia,
- numer fabryczny,
- nazwę producenta,
- datę produkcji,
- datę sprzedaży,
- okres udzielonej gwarancji,
- wykaz przedsiębiorstw wykonujących naprawy i remonty,

- zaświadczenie z przeprowadzonych badań niepełnych,

- klauzulę "gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych podczas transportu, w czasie za- i wyładunku oraz uszkodzeń spowodowanych obsługą niefachową i niezgodną z dokumentacją techniczno-ruchową".

Ponadto każdy zestaw powinien mieć dokumentację techniczno-ruchową, zawierającą co najmniej:

- zasady prawidłowej i bezpiecznej obsługi,
- ogólny opis budowy i działania,
- wykaz części zamiennych,

- instrukcję obsługi,
- klauzulę "producent nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje powstałe w wyniku eksploatacji zestawów niezgodnej z DTR".

4.2. Przechowywanie. Zestawy powinny być przechowywane w opakowaniu transportowym, w pomieszczeniach suchych, zamkniętych i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi, o wilgotności względnej większej od 75%, w których powietrze nie zawiera składników działających korozyjnie.

4.3. Transport zestawów powinien odbywać się krytymi środkami transportu w pozycji ich normalnej pracy. W czasie transportu zestawy powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badanie pełne należy przeprowadzać w następujących przypadkach:

- a) przy ocenie nowych konstrukcji lub przy wykonywaniu zestawów po raz pierwszy przez daną wytwórnę,
- b) w przypadku wprowadzenia ważniejszych zmian konstrukcyjnych lub materiałowych,
- c) przy wznowieniu produkcji zestawów z tej samej wytwórni, jeżeli przerwa w produkcji trwała dłużej niż jeden rok,
- d) przy okresowej ocenie jakości produkcji seryjnej raz na 2 lata.

5.1.2. Badania niepełne należy przeprowadzać w następujących przypadkach:

- a) przy bieżącej kontroli produkowanych zestawów,
- b) przy badaniach kontrolno-odbiorczych,
- c) przy naprawach i remontach zestawów.

5.2. Zakres i kolejność wykonywania badań ogólnych - wg tabl. 5.

Tablica 5

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania	
				pełne	niepełne
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny	3.1.2 3.1.3 3.1.4.2 3.1.6 3.1.7 3.1.8 3.1.9 c) + 3.1.9 f) 3.1.15 a) 3.4	5.7.1.1	+	+
2	Sprawdzenie trwałości cechowania	3.4	5.7.1.2	+	-
3	Sprawdzenie materiałów	3.1.1	5.7.1.3	+	+
4	Sprawdzenie ochronnych powłok metalowych i konwersyjnych	3.1.4.1	5.7.1.4	+	+
5	Sprawdzenie pojemności nominalnej i całkowitej	3.1.5	5.7.1.5	+	-
6	Sprawdzenie urządzenia zabezpieczającego przed nadmiernym wzrostem ciśnienia	3.1.9 a)	5.7.1.6	+	+
7	Sprawdzenie urządzenia do doprowadzenia powietrza i odpowietrzenia	3.1.9 b)	5.7.1.7	+	+
8	Sprawdzenie termoregulacji czynnika warzonego w zbiorniku warzelnym	3.1.10	5.7.1.8	+	+
9	Sprawdzenie nośności zestawu kociołków	3.1.11	5.7.1.9	+	-
10	Sprawdzenie szczelności i wytrzymałości ogrzewacza oraz elementów armatury parowej	3.1.12	DT/Kp-1/63 p. 7.13	+	+

cd. tabl. 5

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania	
				pełne	niepełne
1	2	3	4	5	6
11	Sprawdzenie dopuszczalnych temperatur nagrzewania elementów zestawu	3.1.13	5.7.1.10	+	-
12	Sprawdzenie trwałości zestawu	3.1.14	5.7.1.11	+	-
13	Sprawdzenie bezpieczeństwa użytkowania	3.1.15	5.7.1.12	+	-
Znak + oznacza, że badanie należy przeprowadzać. Znak - oznacza, że badania nie należy przeprowadzać.					

5.3. Zakres i kolejność wykonywania badań szczegółowych dla zestawów parowych - wg tabl. 6.

Tablica 6

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania	
				pełne	niepełne
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny	3.2.2.2 3.2.2.3 3.2.2.4 3.2.2.5	5.7.2.1	+	+
2	Sprawdzenie pary grzewczej	3.2.1	BN-75/2563-02/03 p. 3.5.2	+	-
3	Sprawdzenie urządzenia odcinającego dopływ pary	3.2.2.1	5.7.2.2	+	+
4	Sprawdzenie czasu podgrzewu	3.2.3	5.7.2.3	+	-
5	Sprawdzenie zużycia pary	3.2.4	5.7.2.4	+	-
6	Wyznaczenie sprawności cieplnej	3.2.5	5.7.2.5	+	-

5.4. Zakres i kolejność wykonywania badań szczegółowych dla zestawów elektrycznych - wg tabl. 7.

Tablica 7

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania	
				pełne	niepełne
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny	3.3.1 3.3.2 3.3.6.1 3.3.7 3.3.9 3.3.6.2 3.3.11	5.7.3.1	+	+
2	Próba bezpieczeństwa dotyku	3.3.6.1	PN-75/E-06300/03 p. 3.1.1. i 3.1.2		
3	Sprawdzenie uziemienia lub zero- wania	3.3.6.2	PN-75/E-06200 p. 5.4.23	+	-
4	Sprawdzenie znamionowego poboru mocy	3.3.3	5.7.3.2	+	+

cd. tabl. 7

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania	
				pełne	niepełne
1	2	3	4	5	6
5	Próba przeciążalności	3.3.13	PN-75/E-06200 p. 5.4.6	+	-
6	Sprawdzenie prądu upływowego pod obciążeniem	3.3.4	PN-75/E-06200 p. 5.4.7	+	-
7	Próba wytrzymałości elektrycznej	3.3.5	PN-75/E-06200 p. 5.4.8	+	+
8	Sprawdzenie zakłóceń radioelektrycznych	3.3.14	PN-71/E-06218	+	-
9	Sprawdzenie ochrony przed cieczami i odporności na wilgoć	3.3.10	PN-75/E-06300/04 p. 3.2 PN-75/E-06200 p. 5.4.14	+	-
10	Sprawdzenie odstępów izolacyjnych	3.3.12	PN-75/E-06200 p. 5.4.27	+	-
11	Sprawdzenie połączeń wewnętrznych	3.3.8	5.7.3.3	+	+
12	Sprawdzenie regulacji poboru mocy	3.3.15	5.7.3.4	+	-
13	Sprawdzenie czasu podgrzewu	3.3.16	5.5.3.5	+	-
14	Sprawdzenie sprawności cieplnej	3.3.17	5.5.3.6	+	-

5.5. Przygotowanie partii do badań. Zestawy należy przedstawić do badań partiami bez opakowania. Partia powinna zawierać zestawy jednego typu i jednego modelu.

5.6. Pobieranie próbek

5.6.1. Próbki do badań pełnych. Do badań pełnych należy pobrać losowo dwa zestawy z partii o liczności co najmniej 30 sztuk, w sposób określony w PN-51/N-03010.

5.6.2. Próbki do badań niepełnych należy pobrać losowo w sposób określony wg PN-51/N-03010 o liczności wg PN-73/N-03021 tabl. 1. Sposób wyboru i stosowania planów badania - wg PN-73/N-03021 przy zachowaniu warunków określonych w tabl. 8.

Tablica 8

Dane potrzebne do opracowania przepisów odbioru	Właściwości		
	krytyczne	istotne	mało istotne
Wyszczególnienie badań wg punktów	5.7.1.6 5.2 Lp. 10 5.4 Lp. 7 5.7.3.3	5.7.1.1 5.7.1.3 5.7.1.7 5.7.2.1 5.7.2.2 5.7.3.1 5.7.3.2	5.7.1.4 5.7.1
Wadliwość dopuszczalna - w_2 max	0,25	1,0	2,5
Poziom kontroli	II		

5.7. Opis badań

5.7.1. Opis badań ogólnych

5.7.1.1. Oględziny należy przeprowadzić gołym okiem przy użyciu podstawowych uniwersalnych narzędzi pomiarowych.

5.7.1.2. Sprawdzenie trwałości cechowania należy przeprowadzać przez pocieranie znaków na tabliczce 15 razy ściereczką zamoczoną w wodzie oraz 15 razy ściereczką zamoczoną w benzynie.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.4.

5.7.1.3. Sprawdzenie materiałów polega na porównaniu użytych materiałów z wymaganiami określonymi w 3.1.1 oraz w dokumentacji technicznej danego wyrobu. W przypadkach wątpliwych sprawdzenie należy przeprowadzić metodami podanymi w odpowiednich normach przedmiotowych. Po próbie trwałości zestawu wg 5.7.1.11 nie należy brać pod uwagę śladów korozji na ostrych krawędziach oraz żółtego nalotu dającego się zetrzeć.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.1.1.

5.7.1.4. Sprawdzenie powłok ochronnych metalowych i konwersyjnych - wg norm przedmiotowych w zależności od rodzaju zastosowanych powłok.

5.7.1.5. Sprawdzenie pojemności nominalnej i całkowitej

polega na:

- wypoziomowaniu zestawu,
- napełnieniu zbiornika warzelnego nominalną ilością wody o temperaturze $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ z dokładnością 0,3% pojemności nominalnej.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.1.5.

5.7.1.6. Sprawdzenie urządzenia zabezpieczającego przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

polega na ocenie jego budowy na zgodność z przepisami Dozoru Technicznego oraz przeprowadzeniu próby i oceny działania urządzenia podczas ogrzewania wody w zbiorniku warzelnym przy maksymalnym obciążeniu cieplnym odpowiednim dla danego typu zestawu.

Wartość ciśnienia otwarcia i zakresu działania urządzenia należy odczytać na zainstalowanym manometrze.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.1.9.1.

5.7.1.7. Sprawdzenie urządzenia do doprowadzania powietrza oraz odpowietrzenia

polega na ocenie jego działania podczas próby ogrzewania i schładzania zestawu. Do pomiaru wartości podciśnienia, przy którym zadziała urządzenie napowietrzające należy użyć manowakuometru o zakresie wskazań od -0,06 do 0,1 MPa i wartości działek elementarnych nie większych niż 0,002 MPa. Manowakuometr należy zamontować w miejscu przewidzianym dla manometru.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.1.9.2.

5.7.1.8. Sprawdzenie termoregulacji czynnika warzonego w zbiorniku warzelnym

należy wykonać następująco:

- napełnić zbiornik warzelny nominalną ilością wody o temperaturze $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- zamknąć pokrywę,
- ogrzewać zestaw,
- dla każdego oznaczonego położenia wskaźnika regulatora pomierzyć temperaturę w środku ciężkości i napełnienia wodą,
- sporządzić wykres mierzonych i nastawianych temperatur,
- do pomiaru temperatury stosować termometr o dokładności wskazań $0,5^{\circ}\text{C}$.

Próby przeprowadzić trzykrotnie dla różnych nastawień termoregulatora.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.1.10.

5.7.1.9. Sprawdzenie nośności. Zestaw napełnić nominalną ilością wody; na górnych krawędziach kociołków ułożyć deskę obejmującą długością trzy kociołki oraz umieścić na niej obciążenie dodatkowe równe 0,5 obciążenia nominalnego zestawu; po 5 min obciążenie zdjąć.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.1.11.

5.7.1.10. Sprawdzenie dopuszczalnych temperatur nagrzewania się elementów zestawu polega na wykonaniu pomiarów temperatur wyszczególnionych w 3.1.13. Do pomiaru należy użyć termometru kontaktowego o działce elementarnej 1°C .

Wyniki badania należy uznać za dodatnie, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.1.13.

5.7.1.11. Sprawdzenie trwałości zestawu polega na eksploataowaniu zestawu zgodnie z instrukcją obsługi przez 1000 h efektywnej pracy.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli wyniki ponownie przeprowadzonych badań wg 5.2 oraz odpowiednio wg 5.3 lub 5.4 uzyskają wynik dodatni, a zestaw zachowa dalszą zdolność eksploatacyjną.

5.7.1.12. Sprawdzenie bezpieczeństwa użytkowania poszczególnych zestawów, przy nienormalnym ich użytkowaniu, polega na przeprowadzeniu próby grzania w następujących warunkach:

- opróżnione zbiorniki warzelne i ogrzewacz,
- nominalne obciążenie cieplne zestawu,
- czas grzania nie dłuższy niż wymagany czas podgrzewu dla danego typu zestawu.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli podczas próby nie wydostaje się z zestawu płomień lub rozpryski rozżarzonego metalu, a obudowa nie ulegnie odkształceniom zmniejszającym bezpieczeństwo obsługi i ograniczającym jego przydatność oraz zostaną spełnione wymagania 3.1.15 b).

Zestawy elektryczne należy sprawdzić wg PN-75/E-06200 p. 5.4.28.

Próby wytrzymałości elementów łączących kociołków z podstawą przy nienormalnym eksploataowaniu należy przeprowadzić w następujący sposób:

- napełnić kociołki nominalną ilością wody,
- odłączyć zabezpieczenie kociołków przed przypadkowym niezamierzonym przechytem,
- swobodnie opuścić kociołki w położenie poziome,
- ocenić stan połączenia.

Przy próbie tej należy zachować odpowiednie warunki bezpieczeństwa.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.1.15 c).

5.7.2. Opis badań szczegółowych dla zestawów parowych

5.7.2.1. Ogłędziny należy przeprowadzić gołym okiem przy użyciu podstawowych uniwersalnych narzędzi pomiarowych,

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania ww. punktów.

5.7.2.2. Sprawdzenie urządzenia odcinającego dopływ pary. Urządzenie odcinające dopływ pary należy sprawdzić przez oględziny oraz przez kilkakrotne otwarcie i zamknięcie. Szczelność zamknięcia zaworu należy sprawdzić wg PN-74/M-74001 p. 4.3.5.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.2.2.1,

5.7.2.3. Sprawdzenie czasu podgrzewu. Napełnić zbiorniki warzelne nominalną ilością wody. Oczekać do momentu ustalenia się temperatury początkowej wody i zestawu określonej w 3.2.3; zamknąć pokrywy i ogrzewać zestaw parą o parametrach podanych w 3.2.1. Podczas próby należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe odpowietrzanie ogrzewacza oraz wyregulowanie odwadniacza. Temperaturę należy mierzyć co 5 min z dokładnością $0,5^{\circ}\text{C}$ termometrami umieszczonymi w środku ciężkości objętości nominalnej wody poszczególnych zbiorników. Czas należy mierzyć sekundomierzem.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.2.3.

5.7.2.4. Sprawdzenie zużycia pary niezbędnej do zgotowania nominalnej ilości wody należy wykonać jednocześnie z pomiarem czasu podgrzewu. W czasie próby należy zmierzyć ilość wytworzonego kondensatu D_k . Zużycie pary suchej nasyconej (D) w kg/h należy określić wg wzoru

$$D = \frac{D_k \cdot 60}{T} \cdot \frac{i - i_k}{i'' - i_k} \quad (4)$$

w którym:

D_k - masa kondensatu, kg,

T - czas podgrzewania, min,

i - entalpia pary wilgotnej, kJ/kg,

i'' - entalpia pary suchej nasyconej, kJ/kg,

i_k - entalpia kondensatu, kJ/kg.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.2.4.

5.7.2.5. Wyznaczenie sprawności cieplnej. Sprawność cieplną należy określić jednocześnie z pomiarami wg 5.7.2.3 i 5.7.2.4, zachowując wymagania określone w 3.2.1, 3.2.3, 3.2.4.

Sprawność zestawu η należy określić w procentach wg wzoru

$$\eta = \frac{m_w \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}{D_k \cdot (i - i_k)} \cdot 100 \quad (5)$$

w którym:

m_w - masa nominalna ilości wody, kg,

t_1 - początkowa temperatura wody, $^{\circ}\text{C}$,

t_2 - końcowa temperatura wody, $^{\circ}\text{C}$,

D_k - masa kondensatu, kg,

c - ciepło właściwe wody, kJ/(kg \cdot $^{\circ}\text{C}$),

i - entalpia pary, kJ/kg,

t_k - temperatura skroplin, $^{\circ}\text{C}$.

Masę wody m_w oraz kondensatu D_k zważyć z dokładnością 0,1 kg.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.2.5.

5.7.3. Opis badań szczegółowych dla zestawów elektrycznych

5.7.3.1. Oględziny należy przeprowadzić gołym okiem przy użyciu podstawowych uniwersalnych narzędzi pomiarowych.

5.7.3.2. Sprawdzenie znamionowego poboru mocy należy wykonać w normalnych warunkach pracy zestawu elektrycznego po 30 min od momentu włączenia wszystkich elementów grzejnych. Pomiar mocy należy wykonać dowolną metodą stosowaną przy pomiarach mocy w elektrycznych odbiornikach trójfazowych.

Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.3.3.

5.7.3.3. Sprawdzenie połączeń wewnętrznych należy wykonać przez oględziny. Odstępki izolacyjne należy mierzyć suwmiarką lub innym przyrządem pomiarowym o dokładności co najmniej 0,1. Szczególną uwagę należy zwrócić na przejście przewodów przez osłony blaszane oraz na połączenia między poszczególnymi elementami grzejnymi wytwornicy pary.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.3.8.

5.7.3.4. Sprawdzenie regulacji poboru mocy przez zestaw należy wykonać podczas próby poboru mocy wg 5.7.3.2 przez odczyt watomierzy (lub amperomierzy) i obserwacje stanu wrzenia nominalnej pojemności wody w zbiorniku warzelnym.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania 3.3.15.

5.7.3.5. Sprawdzenie czasu podgrzewu nominalnej ilości wody w zbiornikach warzelnych wykonać przy przeprowadzaniu próby wyznaczenia sprawności cieplnej wg 5.7.3.6.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostaną wymagania określone w 3.3.16.

5.7.3.6. Wyznaczenie sprawności cieplnej zestawu należy przeprowadzić następująco:

- napełnić zbiorniki warzelne nominalną ilością wody, a do ogrzewacza włączyć taką ilość wody, aby poziom jej lustra znalazł się na wysokości około 10 mm powyżej najniższego dopuszczalnego poziomu wody w ogrzewaczu; odczekać do ustalenia się temperatury wody w zbiornikach; temperatura początkowa wody powinna wynosić $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$;

- podłączyć zestaw do sieci elektrycznej zgodnie z instrukcją obsługi poprzez układ watomierzy do pomiaru mocy układu trójfazowego;

- temperaturę wody w zbiorniku warzelnym mierzyć termometrem o działce elementarnej $0,5^{\circ}\text{C}$ i zakresie wskazań $0 \div 100^{\circ}\text{C}$ umieszczonym w środku ciężkości podgrzewanej wody; odczyt temperatury wykonywać co 5 min;

- próbę grzania przeprowadzić przy zamkniętych pokrywach, zwracając jednocześnie uwagę na prawidłowe odpowietrzenia ogrzewacza;

- uruchomić zestaw utrzymując napięcie znamionowe do momentu uzyskania temperatury wody we wszystkich zbiornikach warzelnych równej 95°C , po czym należy wyłączyć energię elektryczną; pomiar pobieranej mocy wykonywać co 5 min;

- czas ogrzewania mierzyć sekundomierzem.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów należy obliczyć sprawność cieplną zestawu w procentach wg wzorów

a) bez uwzględnienia wody w ogrzewaczu

$$\eta_1 = \frac{Q_{u1}}{Q_d} \cdot 100 \quad (6)$$

b) z uwzględnieniem wody w ogrzewaczu

$$\eta_2 = \frac{Q_{u2}}{Q_d} \cdot 100 \quad (7)$$

przy czym:

$$Q_{u1} = M_w \cdot c_w \cdot (t_k - t_c) \quad (8)$$

$$Q_{u2} = (M_w \cdot m_o) \cdot c_w \cdot (t_k - t_c) \quad (9)$$

$$Q_d = 860 \cdot P \cdot \frac{T}{60} \quad (10)$$

w których:

M_w - masa nominalna ilości wody w zbiornikach warzelnych, kg,

m_o - masa wody w ogrzewaczu, kg,

c_w - ciepło właściwe wody, $\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$,

t_k - temperatura końcowa wody w zbiornikach warzelnych, $^{\circ}\text{C}$,

t_o - temperatura początkowa wody w zbiornikach warzelnych, $^{\circ}\text{C}$,

P - średnia moc pobierana, kW,

T - czas podgrzewu, min,

Q_{u1} - ciepło użyteczne bez uwzględnienia wody w ogrzewaczu, kJ,

Q_{u2} - ciepło użyteczne z uwzględnieniem wody w ogrzewaczu, kJ,

Q_d - ciepło doprowadzone, kJ.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli uzyskana wartość sprawności cieplnej zestawu η_1 będzie zgodna z wymaganiami 3.3.17.

Na podstawie otrzymanych wyników sporządzić wykres Sanke'a.

5.8. Ocena wyników badań

5.8.1. Ocena zestawu. Badany zestaw należy uznać za dobry, jeżeli wszystkie badania pełne wyszczególnione w 5.2 ÷ 5.4 uzyskają wynik dodatni.

5.8.2. Ocena partii. Partię zestawów należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych nie przekroczy liczby kwalifikującej wg PN-73/N-03021.

5.9. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Na żądanie zamawiającego, producent obowiązany jest przedstawić zaświadczenie z przeprowadzonych badań pełnych, zawierające co najmniej:

- nazwę i typ wyrobu,
- numer fabryczny i rok produkcji wyrobu,
- nazwę jednostki badającej,
- datę przeprowadzenia badania,
- numer normy przedmiotowej,
- ocenę wyników badań.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię zestawów uznaną za niezgodną z wymaganiami normy należy wstrzymać lub zwrócić do producenta, w celu dokonania poprawek w zakresie stwierdzonych ujemnych wyników i przedstawienia do ponownego badania.

KONIEC

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Chłodniczych i Gastronomicznych w Bydgoszczy.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-64/2563-01

a) treść normy dostosowano do zaleceń normalizacyjnych RWPG,

b) normą objęto postanowienia dotyczące zestawów kociołków przechylnych o zasilaniu parowym i elektrycznym.

3. Normy i dokumenty związane

PN-75/E-06200 Elektryczne przyrządy grzejne powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania

PN-71/E-06218 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Urządzenia przyłączające i inne z ruchomymi stykami. Dopuszczalne poziomy zakłóceń. Ogólne wymagania i badania

PN-75/E-06300/03 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania

PN-75/E-06300/04 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Odporność na wilgoć i przedostania się wody do wnętrza wyrobu.

PN-73/E-93350 Dylatacyjne regulatory temperatury. Ogólne wymagania i badania

PN-73/E-93351 Elektryczne przyrządy grzejne powszechnego użytku. Regulatory temperatury. Ogólne wymagania i badania

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-74/M-74001 Armatura przemysłowa. Wymagania i badania

PN-51/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek

PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

BN-75/2563-02/03 Maszyny i urządzenia gastronomiczne. Kotły warzelne parowe. Wymagania i badania

BN-71/2563-05 Kotły warzelne. Pojemności

BN-68/3068-11 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów w sprzęcie instalacyjnym, urządzeniach powszechnego użytku i podobnych. Wymagania i badania

Przepisy dozoru Technicznego DT/KP-1/63 p. 7.13 i DT/KP-2/63 p. 4. Kotły parowe

4. Zalecenia międzynarodowe

RWPG PC 2766 Оборудование тепловое на непосредственном паровом обогреве для предприятий общественного питания. Технологические требования. Методы испытаний - норма zgodna.

5. Zgodność normy z przepisami instytucji nadzorujących.

Norma zgodna z przepisami Dozoru Technicznego DT/KP. Kotły parowe.

6. Symbol wg SWW - 0786-39.

7. Uwagi do wydania II. Wyeliminowano treść postanowień przejściowych (rozdz. 7). Uaktualniono normy związane i poprawiono oczywiste błędy.