

MASZYNY I URZĄDZENIA DO OBRÓBKI DREWNA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-82 1610-01
	Maszyny i urządzenia do obróbki drewna Ogólne warunki techniczne	
	Zamiast BN-71/1610-01 Grupa katalogowa 0450	

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy

2. WYMAGANIA

- 2.1. Wymagania ogólne
 - 2.1.1. Komplet wyrobu
 - 2.1.2. Zamiennność
 - 2.1.3. Wielkości charakterystyczne
 - 2.1.4. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pracy
 - 2.1.5. Dokładność wykonania
- 2.2. Materiały i półfabrykaty
 - 2.2.1. Gatunki i rodzaje materiałów
 - 2.2.2. Tworzywa sztuczne
 - 2.2.3. Odlewy
 - 2.2.4. Konstrukcje spawane
 - 2.2.5. Naprężenia wewnętrzne
 - 2.2.6. Zaświadczenie o jakości
- 2.3. Wykonanie części
 - 2.3.1. Stan powierzchni obrobionych
 - 2.3.2. Powierzchnie przylgowe spoczynkowe
 - 2.3.3. Dokładność kształtu
 - 2.3.4. Powierzchnie przewodnic
 - 2.3.5. Twardość przewodnic
 - 2.3.6. Nierównomierność twardości przewodnic
 - 2.3.7. Wrzeciona, wały nożowe i inne wirujące części zespołów roboczych
 - 2.3.8. Śruby pociągowe
 - 2.3.9. Przekładnie zębate i ślimakowe
 - 2.3.10. Koła pasowe
 - 2.3.11. Koła łańcuchowe
 - 2.3.12. Wałki
 - 2.3.13. Elementy sterowania ręcznego
 - 2.3.14. Tabliczki informacyjne, skale i podziałki
 - 2.3.15. Części gwintowane
 - 2.3.16. Części i zespoły z zakupu
- 2.4. Wykonanie montażu
 - 2.4.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania montażu
 - 2.4.2. Części stosowane do montażu
 - 2.4.3. Przyleganie powierzchni spoczynkowych
 - 2.4.4. Zabezpieczenie powierzchni prowadzących
 - 2.4.5. Prowadnice
 - 2.4.6. Regulacja śrub pociągowych i nakrętek
 - 2.4.7. Łożyska toczne
 - 2.4.8. Przekładnie zębate
 - 2.4.9. Przekładnie pasowe
 - 2.4.10. Przekładnie łańcuchowe

- 2.4.11. Sprzęgła i hamulce
- 2.4.12. Chwyty stożkowe
- 2.4.13. Działanie mechanizmów
- 2.4.14. Działanie elementów sterujących
- 2.4.15. Tabliczki
- 2.4.16. Montaż części złącznych
- 2.5. Układy hydrauliczne, pneumatyczne i smarownicze
 - 2.5.1. Materiały
 - 2.5.2. Zamiennność
 - 2.5.3. Uszczelnienia
 - 2.5.4. Wytrzymałość
 - 2.5.5. Działanie ruchomych części
 - 2.5.6. Przewody
 - 2.5.7. Zbiorniki cieczy roboczej
 - 2.5.8. Powierzchnie robocze cylindrów, tłoków, suwaków, nurników itp.
 - 2.5.9. Elementy kontrolne i zabezpieczające
 - 2.5.10. Rozmieszczenie elementów
 - 2.5.11. Oznaczenia punktów smarowych
- 2.6. Wyposażenie elektryczne
- 2.7. Wymagania eksploatacyjne
- 2.8. Wykończenie
 - 2.8.1. Malowanie
 - 2.8.2. Wykończenie części złącznych
- 2.9. Cechowanie
 - 2.9.1. Cechowanie części i wyposażenia
 - 2.9.2. Cechowanie maszyn i urządzeń

3. BADANIA

- 3.1. Przepisy badań
 - 3.1.1. Miejsce badań
 - 3.1.2. Warunki przygotowania do badań
 - 3.1.3. Organizacja badań
 - 3.1.4. Zasady badań
- 3.2. Rodzaje badań
- 3.3. Opis badań
- 3.4. Ocena wyników badań

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

- 4.1. Pakowanie
 - 4.1.1. Przygotowanie do pakowania
 - 4.1.2. Wymagania dotyczące opakowań
 - 4.1.3. Sposób pakowania
 - 4.1.4. Znakowanie opakowań
- 4.2. Przechowywanie
- 4.3. Transport

**5. DOKUMENTACJA TECHNICZNO—RUCHOWA
INFORMACJE DODATKOWE**

Zgłoszona przez Fabrykę Obrabiarek do Drewna w Bydgoszczy
 Ustanowiona przez Pełnomocnika Ministra do spraw Przemysłu Maszynowego Leśnictwa dnia 2 kwietnia 1982 r.
 jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1983 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 11/1982 poz.23)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne warunki techniczne dotyczące wykonania oraz badań wszystkich grup maszyn i urządzeń do obróbki drewna (obrabiarki, maszyny, urządzenia).

1.2. Zakres stosowania normy. Niniejsza norma dotyczy produkcyjnych maszyn i urządzeń do obróbki drewna, przeznaczonych do pracy w strefie o klimacie umiarkowanym w pomieszczeniach zamkniętych (gdy nie występuje bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego, opadów atmosferycznych, wiatru i piasku) i stanowi podstawę do opracowywania warunków technicznych dla poszczególnych typów maszyn i urządzeń (zwane dalej warunkami technicznymi) a wraz z nimi podstawę ich odbioru. Postanowienia normy powinny być uwzględnione w dokumentacji technicznej danej maszyny lub urządzenia.

Norma może być również stosowana do innych maszyn i urządzeń produkowanych w zakładach przemysłu maszynowego leśnictwa, jeżeli jej postanowienia odpowiadają wymaganiom stawianym tym maszynom i urządzeniom.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Komplet wyrobu powinien składać się z maszyny lub urządzenia oraz niezbędnego wyposażenia, narzędzi i części zamiennych według wykazów i w ilościach określonych w dokumentacji techniczno-ruchowej.

2.1.2. Zamiennność. Wyposażenie, narzędzia i części zamienne powinny spełniać wymagania zamienności.

Wymaganie to nie dotyczy części, które są dopasowywane podczas montażu.

2.1.3. Wielkości charakterystyczne powinny być zgodne z odpowiednimi normami dotyczącymi wielkości lub głównych parametrów.

2.1.4. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pracy w zakresie konstrukcji maszyn i urządzeń, m.in. dotyczące urządzeń do hamowania, poziomu hałasu, sił przykładanych na elementach sterowania itp. powinny być zgodne z BN-73/1614-01 oraz z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. W warunkach technicznych należy określić szczegółowe wymagania lub powołać odpowiednio normy i przepisy w tym zakresie.

2.1.5. Dokładność wykonania maszyn i urządzeń powinna być zgodna z odpowiednimi normami na sprawdzanie dokładności lub z kartami sprawdzania dokładności (w przypadku gdy nie opracowano jeszcze odpowiedniej normy) opracowanymi wg PN-67/D-56290. Odpowiednią normę lub kartę sprawdzania dokładności należy powołać w warunkach technicznych.

2.2. Materiały i półfabrykaty

2.2.1. Gatunki i rodzaje materiałów występujące w dokumentacji technicznej powinny być zgodne z obowiązującymi normami, a ich dobór powinien wynikać z funkcji spełnianych przez poszczególne części. Ewentualne zastosowanie innych materiałów niż określono w dokumentacji technicznej wymaga zgody kompetentnej osoby.

2.2.2. Tworzywa sztuczne. Zastosowane tworzywa sztuczne nie powinny działać szkodliwie na organizm ludzki, nie powinny rozkładać się i zmieniać barwy pod wpływem światła oraz powinny być odporne na działanie ośrodka i temperatur występujących podczas ich eksploatacji, a w przypadku zastosowania ich do wykonania odpowiedzialnych części nie powinny wpływać na obniżenie jakości tych części w stosunku do wykonanych z metalu (np. w przekładniach zębatych powinny gwarantować prawidłowość zazębienia w temperaturze pracy).

2.2.3. Odlewy nie powinny mieć wad wpływających na pogorszenie pracy maszyn i urządzeń lub ich wyglądu zewnętrznego. Klasa wadliwości powierzchni powinna być określona w warunkach technicznych zgodnie z obowiązującymi normami, a w przypadku jej nieokreślenia, odlew może być wykonany według najniższej klasy przewidzianej w odpowiedniej normie.

2.2.4. Konstrukcje spawane powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w BN-73/1610-03.

2.2.5. Naprężenia wewnętrzne. W odlewach i w częściach spawanych spełniających ważną funkcję powinny być usunięte naprężenia wewnętrzne mogące spowodować zmianę ich kształtu i wymiarów.

2.2.6. Zaświadczenie o jakości. Materiały stosowane na odpowiedzialne części, np. wrzeciona, śruby pociągowe itp. powinny mieć indywidualne zaświadczenia o jakości (atesty) potwierdzające ich właściwości.

Części te powinny być wyszczególnione w warunkach technicznych.

2.3. Wykonanie części

2.3.1. Stan powierzchni obrobionych. Powierzchnie obrobione powinny być wolne od zadziorów, wgniecień, pęknięć, odkształceń, łuszczenia oraz innych uszkodzeń i wad pogarszających pracę lub wygląd zewnętrzny maszyn i urządzeń. Na widocznych zewnętrznych powierzchniach części nie powinny występować ślady dodatkowej obróbki ręcznej, np. płótnem ściernym lub ściernicą.

2.3.2. Powierzchnie przylgowe spoczynkowe (łoż, korpusów, stojaków, belek, płyt itp.) powinny być tak obrobione, aby ich chropowatość nie przekraczała podanych niżej wartości lub aby miały co najmniej podaną niżej liczbę punktów przylegania na powierzchni kwadratu 25×25:

— $R_a = 0,63 \mu\text{m}$ lub 10 punktów przylegania dla połączeń hermetycznych bez uszczelki,

— $R_a = 2,5 \mu\text{m}$ lub 6 punktów przylegania dla połączeń hermetycznych z uszczelką,

— $R_a = 10 \mu\text{m}$ dla połączeń niehermetycznych.

2.3.3. Dokładność kształtu. Odchyłki kształtu i położenia powierzchni części powinny być ustalone wg PN-80/M-02138, w ten sposób, aby nie przekraczały $1/3$ pola tolerancji wymiarowej dla klas dokładności 5 do 8 oraz $2/3$ pola tolerancji wymiarowej dla klas dokładności ponad 8.

2.3.4. Powierzchnie prowadnic

2.3.4.1. Prowadnice ślizgowe skrobane. Na powierzchniach prowadnic ślizgowych o prostoliniowym i kołowym torze przesuwu oraz na powierzchniach klinów i listew regulujących poddanych skrobaniu powinny

być równomiernie rozłożone punkty przylegania. Przy sprawdzaniu tych powierzchni na tusz płytą kontrolną lub elementem współpracującym, liczba punktów przylegania powinna być zgodna z tabl. 1.

Tablica 1

Przeznaczenie prowadnic ślizgowych	Szerokość ¹⁾ prowadnic mm	Liczba punktów ²⁾ przylegania w kwadracie 25×25 mm, nie mniej niż
Prowadnice przesuwu głównego (roboczego)	do 25	12
	ponad 25	10
Prowadnice przesuwu nastawczego	—	4

¹⁾ Szerokość prowadnicy jest to szerokość przekroju poprzecznego jednej prowadnicy (większej z pary prowadnic).
²⁾ Liczbę punktów przylegania na powierzchni kwadratu 25×25 mm oblicza się jako średnią z powierzchni 10 000 do 30 000 mm².

2.3.4.2. Prowadnice hydrostatyczne. W prowadnicach hydrostatycznych liczba punktów przylegania powinna wynosić nie mniej niż 16 na powierzchni kwadratu 25×25 mm.

2.3.4.3. Prowadnice nie skrobane. Dopuszczalna jest obróbka prowadnic innymi metodami niż skrobanie, przy czym odchyłka prostoliniowości dla prowadnic przesuwu głównego o podwyższonej dokładności powinna odpowiadać 7 szeregowi tolerancji, o normalnej dokładności 8 szeregu tolerancji oraz dla prowadnic przesuwu nastawczego 9 szeregowi tolerancji wg PN-80/M-02138, a chropowatość powierzchni prowadnic ślizgowych powinna być zgodna z tabl. 2.

Powierzchnie robocze prowadnic o kołowym przekroju poprzecznym, narażone na działanie wilgoci, żywic itp. zaleca się chromować.

Tablica 2

Przeznaczenie prowadnic ślizgowych	Szerokość prowadnic mm	Chropowatość powierzchni R_a , μm nie większa niż
Prowadnice przesuwu głównego (roboczego)	do 25	0,63
	ponad 25	1,25
Prowadnice przesuwu nastawczego	—	2,5

Zamiast wartości R_a dopuszcza się stosowanie odpowiednich wartości R_z ; dopuszcza się określenie chropowatości powierzchni prowadnic żeliwnych wg wzorców chropowatości.

2.3.4.4. Prowadnice toczone. Chropowatość powierzchni prowadnic toczone obrabianych inną metodą niż skrobanie nie powinna przekraczać $R_a = 0,63 \mu\text{m}$.

2.3.5. Twardość prowadnic powinna wynosić co najmniej:

— 160 HB dla żeliwnych i stalowych nieutwardzonych prowadnic ślizgowych,

— 40 HRC dla żeliwnych utwardzonych prowadnic ślizgowych,

— 50 HRC dla nakładanych stalowych utwardzonych prowadnic ślizgowych,

— 55 HRC dla prowadnic toczone.

W prowadnicach przesuwu głównego (roboczego) twardość współpracujących ze sobą powierzchni powinna być zróżnicowana.

2.3.6. Nierównomierność twardości prowadnic. Różnica twardości tej samej nieutwardzonej powierzchni żeliwnej prowadnicy ślizgowej nie powinna przekraczać wartości podanych w tabl. 3.

Tablica 3

Długość nieutwardzonej żeliwnej prowadnicy ślizgowej, mm	Różnica twardości HB
do 2000	30
ponad 2000 do 3500	35
ponad 3500 do 5000	40
ponad 5000	50

2.3.7. Wrzeczona, wały nożowe i inne wirujące części zespołów roboczych powinny być wyważone zgodnie z PN-77/M-04000, a w przypadku gdy dokładność wyważenia określona jest w normach dotyczących sprawdzania dokładności — zgodnie z tymi normami. Dopuszczalną wielkość niewyważenia należy określić w warunkach technicznych.

2.3.8. Śruby pociągowe i ich nakrętki, których dokładność ma wpływ na dokładność pracy maszyn i urządzeń lub ich zespołów, powinny mieć gwint trapezowy jednokrotny wg PN-79/M-02017.

Gwint powinien być bardzo czysto wykonany, bez zadziorów i mechanicznych uszkodzeń lub widocznych gołym okiem wad materiału. Dokładność wykonania gwintu zaleca się przyjmować zgodnie z tabl. 4, przy czym 4 klasa dokładności nie powinna być stosowana do ruchów zasadniczych.

Tablica 4

Sprawdzana wielkość	Klasa dokładności			
	1	2	3	4
	dopuszczalne odchyłki, μm			
Jeden skok śruby	±6	±10	±15	±25
Wielokrotność skoku śruby na długości:				
25 mm	±10	±15	±25	±40
100 mm	±12	±20	±30	±50
300 mm	±20	±30	±50	±80
1000 mm	±30	±50	±80	±120
ponad 1000 mm	±45	±75	±120	±180
Średnica podziałowa śruby przy skoku:				
3 ÷ 5 mm	-25 -95	-30 -110	-40 -130	-60 -160
6 ÷ 10 mm	-30 -110	-40 -130	-60 -160	-80 -200
12 ÷ 20 mm	-60 -150	-70 -170	-90 -210	-110 -260
Średnica podziałowa nakrętki przy skoku:				
3 ÷ 5 mm	+70 0	+80 0	+90 0	+100 0
6 ÷ 10 mm	+80 0	+90 0	+100 0	+120 0
12 ÷ 20 mm	+90 0	+100 0	+120 0	+150 0
Połowa kąta profilu gwintu śruby przy skoku:				
3 ÷ 5 mm		30'		—
6 ÷ 10 mm		25'		—
12 ÷ 20 mm		20'		—

2.3.9. Przekładnie zębate i ślimakowe

2.3.9.1. Dokładność wykonania przekładni zębatych i ślimakowych powinna odpowiadać wymaganiom ustalonych klas dokładności zgodnie z obowiązującymi normami. Boki zębów nie mogą mieć żadnych uszkodzeń. Obróbka wykańczająca powinna być przeprowadzona jedynie na boku zęba i nie obejmować dna wrębu uprzednio obrobionego podczas obróbki zgrubnej.

2.3.9.2. Koła zębate przesuwne, włączane do współpracy przesunięciem wzdłuż osi, powinny mieć zęby zaokrąglone lub ścięte na powierzchni czołowej.

Zaleca się utwardzanie powierzchni czołowych, którymi koła wchodzi we wzajemne zazębienie.

2.3.10. Koła pasowe

2.3.10.1. Obróbka kół pasowych. Obróbka mechaniczna powierzchni ciernych kół pasowych powinna zapewnić chropowatość powierzchni nie większą niż $R_a = 2,5 \mu\text{m}$. Koła pasowe osadzone na wale silnika powinny być całkowicie obrobione.

2.3.10.2. Wyważanie kół pasowych. Koła pasowe wirujące z prędkością do 10 m/s powinny być wyważone co najmniej statycznie, a koła wirujące z prędkością powyżej 10 m/s powinny być wyważone dynamicznie zgodnie z PN-77/M-04000. Dopuszczalną wielkość niewyważenia należy określić w warunkach technicznych.

2.3.11. Koła łańcuchowe. Chropowatość roboczych powierzchni kół łańcuchowych nie powinna przekraczać wartości $R_a = 2,5 \mu\text{m}$. Silnie i nierównomiernie obciążone koła łańcuchowe powinny mieć twardość wieńca $54 \pm 4 \text{ HRC}$.

2.3.12. Wałki. W ruchowych połączeniach wałki z piastą rowki pod wpust powinny być równoległe do osi wałka z dokładnością co najmniej 0,3 na 1000 mm.

2.3.13. Elementy sterowania ręcznego. Powierzchnie chwytowe elementów sterowania ręcznego powinny być gładkie i nie mogą mieć żadnych uszkodzeń. W elementach wykonanych ze stali lub żeliwa powierzchnie te powinny być zabezpieczone przed korozją podczas użytkowania, np. poprzez chromowanie, pokrywanie tworzywami sztucznymi, lakierami syntetycznymi chemo- i termoutwardzalnymi itp.

2.3.14. Tabliczki informacyjne, skale i podziałki. Powierzchnie tabliczek, skal i podziałek powinny być mato-we i odporne na korozję.

Napisy, symbole, cyfry, linie, kreski itp. powinny być dobrze widoczne i starannie wykonane oraz odporne na zwykłe ścieranie mechaniczne. Na powierzchniach skal powinny być podane wartości działki elementarnej. Napisy powinny być wykonane jednym rodzajem pisma. Należy unikać stosowania informacji tekstowych, zastępując je odpowiednimi symbolami wg BN-72/1610-02. Wszystkie zastosowane symbole powinny być słownie objaśnione w dokumentacji techniczno-ruchowej.

2.3.15. Części gwintowane

2.3.15.1. Wykonanie gwintu. Niedopuszczalne są następujące wady gwintu: niepełny zarys gwintu, lokalne uszkodzenia na długości większej niż $1/3$ zwoju, pęknięcia i wykruszenia o głębokości wchodzącej poza średnicę podziałową oraz wgńecenia i zadziory utrudniające skręcanie części.

2.3.15.2. Obróbka cieplna śrub i nakrętek. Powierz-

chnie śrub i nakrętek, narażone na zgniecenia lub ścieranie przez częste odkręcanie podczas eksploatacji, powinny być obrobione cieplnie do twardości co najmniej 35 HRC.

2.3.15.3. Dobór śrub. Śruby mocujące i nastawcze powinny być tak dobrane, aby liczba niezbędnych kluczy była ograniczona do minimum.

2.3.16. Części i zespoły z zakupu, jak: normalia, łożyska toczne, sprzęgła, aparatura i osprzęt elektryczny oraz hydrauliczny, pasy, łańcuchy, narzędzia, urządzenia smarujące itp. dostarczane przez różnych producentów, powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm lub warunkom technicznym na dany wyrób.

2.4. Wykonanie montażu

2.4.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania montażu. Montaż maszyn i urządzeń powinien zapewnić prawidłowość ich pracy oraz geometryczną dokładność i estetykę. Dopasowywanie poszczególnych części i zespołów należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, przy użyciu właściwych narzędzi i przyrządów. Konstrukcja elementów demontowanych i wymienianych w czasie eksploatacji powinna zapewniać łatwość wymiany oraz wykluczać możliwość nieprawidłowego ich zamontowania.

2.4.2. Części stosowane do montażu. Do montażu mogą być użyte jedynie następujące części:

a) przyjęte przez kontrolę jakości producenta maszyn i urządzeń lub zaopatrzone w indywidualne zaświadczenie o jakości,

b) z usuniętymi zadziorami i naprawionymi ewentualnymi asterkami,

c) wolne od śladów korozji.

Z części obrabianych lub dopasowywanych podczas montażu należy usunąć powstałe zanieczyszczenia.

2.4.3. Przyleganie powierzchni spoczynkowych. Między obrobione powierzchnie przylegające połączeń spoczynkowych, mających wpływ na jakościowe wskaźniki wyrobu, nie powinno być możliwe wprowadzenie szczelinomierza o grubości 0,06 mm, jeżeli do jakości styku nie są stawiane wyższe wymagania. Połączenia te należy wyszczególnić w warunkach technicznych.

2.4.4. Zabezpieczenie powierzchni prowadzących. Powierzchnie współpracujące na zasadzie tarcia w przesuwach głównych (śruby pociągowe, prowadnice itp.) powinny być zabezpieczone przed wnikaniem zanieczyszczeń.

2.4.5. Prowadnice

2.4.5.1. Przyleganie powierzchni prowadnic ślizgowych. Na stykach współpracujących powierzchni ruchomych części i klinów przeznaczonych do regulowania luzów w prowadnicach, szczelinomierz o grubości 0,08 mm nie powinien wchodzić głębiej niż 10 mm na całym dostępnym zarysie przylegania, jeżeli dla jakości styku nie są stawiane wyższe wymagania.

Urządzenia do regulacji luzu w prowadnicach powinny być łatwo dostępne i powinny mieć po zmontowaniu wystarczający naddatek wymiarowy, pozwalający na ustawienie właściwych luzów w miarę zużywania się prowadnic lub po ich obróbce przy remoncie.

2.4.5.2. Prowadnice toczne, które ze względu na masę powiązanych z nimi zespołów mogłyby podczas transportu ulec uszkodzeniu powinny być tak skonstruowane, aby

do transportu można było odciążyć lub wyjąć części toczne i zastąpić je odpowiednimi listwami z takiego materiału aby nie uszkadzały prowadnic (bieżni); niezbędna informacja w tym zakresie powinna być podana w warunkach technicznych.

2.4.5.3. Prowadnice hydrostatyczne powinny mieć urządzenie (np. wyłącznik ciśnieniowy) umożliwiające ich uruchomienie dopiero po osiągnięciu wymaganego ciśnienia. Przy nieprzewidzianym spadku ciśnienia prowadnice powinny być dodatkowo zasilane olejem (np. z akumulatora) aż do zatrzymania ruchu lub ruch powinien być zatrzymany automatycznie w nastawionym czasie.

2.4.6. Regulacja śrub pociągowych i nakrętek. W układach „śruba-nakrętka“, mających urządzenie do regulacji luzu osiowego, powinien być przewidziany wystarczający naddatek wymiarowy pozwalający na ustawianie właściwych luzów w miarę zużywania się gwintu nakrętki.

Nakrętki powinny być dostępne do przeprowadzenia ich regulacji i wymiany po całkowitym zużyciu.

2.4.7. Łożyska toczne

2.4.7.1. Łożyska do wrzecion. Wrzeciona obrabiarek, przeznaczonych do dokładnej obróbki zaleca się osadzać w łożyskach o podwyższonej dokładności.

2.4.7.2. Regulacja łożysk. Łożyska z regulowanym luzem podczas eksploatacji powinny być dostępne do przeprowadzenia regulacji i wymiany po całkowitym zużyciu. Możliwość regulacji należy zapewnić wystarczającym naddatkiem wymiarowym.

2.4.7.3. Temperatura łożysk wrzeciona lub innej wirującej części zespołu roboczego nie powinna przekraczać temperatury otoczenia więcej niż o 40 °C dla łożysk ślizgowych i 50 °C dla łożysk tocznych, a jednocześnie w przypadku łożysk smarowanych smarem stałym nie powinna przekraczać temperatury roboczej tego smaru.

2.4.8. Przekładnie zębate powinny pracować równomiernie bez drgań, zgrzytów, stuków i nadmiernych oporów.

Przełączanie przesuwnych kół zębatach powinno odbywać się płynnie, bez zacierania i zatrzymywania. Mechanizm przełączania powinien zapewniać dokładne ustawienie koła zębatego. Niepokrywanie się współpracujących kół na szerokości, w ustalonym położeniu rękojeści przełączającej, nie powinno przekraczać 10 % szerokości uzębienia.

2.4.9. Przekładnie pasowe powinny spełniać następujące wymagania:

a) mieć zapewnioną możliwość wymiany pasów bez demontażu innych części z wyjątkiem urządzeń ochronnych, w przypadku potrzeby częstej wymiany pasów,

b) mieć zapewnioną regulację napinania pasów,

c) mieć ustawione współpracujące koła pasowe w ten sposób, aby płaszczyzny przechodzące przez środek szerokości rowków wieńców kół lub przez ich powierzchnie czołowe nie były przesunięte więcej względem siebie niż 2 mm na 1000 mm odległości między osiami,

d) być zabezpieczone przed wpływami oleju i smaru,

e) pasy nie powinny wytwarzać ani gromadzić ładunków elektrostatycznych.

2.4.10. Przekładnie łańcuchowe powinny spełniać następujące wymagania:

a) mieć zapewnioną możliwość wymiany łańcuchów bez demontażu innych części z wyjątkiem urządzeń ochronnych, w przypadku potrzeby częstej wymiany łańcuchów,

b) być tak zmontowane, aby przesunięcie czołowych powierzchni współpracujących kół łańcuchowych od wzajemnej płaszczyzny nie przekraczało:

— 1 mm na 1000 mm odległości między osiami przy prędkości do 10 m/s,

— 0,5 mm na 1000 mm odległości między osiami kół przy prędkości ponad 10 m/s,

c) być tak zmontowane, aby łańcuch na kołach nie był napięty sztywno lecz miał zwis wynoszący minimum 1 % rozstawu osi (zaleca się zapewnić regulację napinania łańcucha) kół oraz, aby w ogniwie złącznym z zatraskiem sprężynującym wycięcie w zatrasku było zwrócone w kierunku przeciwnym do ruchu łańcucha,

d) pracować równomiernie, bez drgań i zgrzytów.

2.4.11. Sprzęgła i hamulce wymagające regulacji powinny być tak umieszczone, aby można było z łatwością przeprowadzić ich ustawianie i wymianę zużytych części.

Sprzęgła przeciążeniowe powinny być w ten sposób wyregulowane, aby po przekroczeniu obciążenia nominalnego na wałku sprzęgła o 15 do 30 % nastąpił poślizg współpracujących powierzchni. Wartość obciążenia, przy którym powinien nastąpić poślizg należy określić w warunkach technicznych.

2.4.12. Chwyty stożkowe elementów wyposażenia stanowicznego komplet wyrobu (kłów, trzpieni itp.) osadzone w gniazdach stożkowych, przy sprawdzaniu na tusz powinny wykazywać równomierne przyleganie do powierzchni otworów co najmniej na 60 % roboczej powierzchni.

Miejsce szczelnego przylegania sprzężonych powierzchni powinno znajdować się od strony większej średnicy.

2.4.13. Działanie mechanizmów. Ruchy suportów, stołów i innych roboczych zespołów powinny odbywać się płynnie przy wszystkich prędkościach roboczych, obciążeniach i nastawieniach podanych w warunkach technicznych.

2.4.14. Działanie elementów sterujących. Elementy sterujące powinny cechować dokładność i niezawodność działania oraz pewność ustalania w każdym położeniu. Niezbędne wymagania w tym zakresie oraz luzy w mechanizmach sterowania ręcznego powinny być podane w warunkach technicznych.

2.4.15. Tabliczki. Wszystkie elementy sterujące oraz urządzenia do kontroli i regulacji, których przeznaczenie nie jest jednoznaczne lub oczywiste dla obsługi, powinny być zaopatrzone w odpowiednie tabliczki zawierające informacje zgodne z funkcjonalnym przeznaczeniem poszczególnych elementów. Tabliczki powinny być przytwierdzone w widocznym miejscu w pobliżu elementów sterujących.

2.4.16. Montaż części złącznych

2.4.16.1. Kołki ustalające powinny być umieszczone w dostępnych miejscach umożliwiających łatwy montaż i demontaż i nie powinny wystawać ponad powierzchnię części więcej niż 0,3 średnicy nominalnej.

2.4.16.2. Wkręty ze łbem stożkowym. Łby stożkowe, wpuszczane w pogłębione otwory, nie powinny wystawać ponad zewnętrzną powierzchnię.

2.4.16.3. Wkręty ze łbem walcowym. Łby walcowe nie powinny dotykać do walcowej powierzchni pogłębionych otworów.

2.4.16.4. Wkręty ze łbem kulistym. Łby kuliste powinny wystawać ponad powierzchnię na całej wysokości części kulistej.

2.4.16.5. Końce wkrętów i śrub widoczne na zewnątrz wyrobu nie powinny wystawać ponad nakrętkę więcej niż 0,5 średnicy nominalnej.

2.5. Układy hydrauliczne, pneumatyczne i smarownicze

2.5.1. Materiały stosowane w układach hydraulicznych, pneumatycznych i smarowniczych powinny być odporne na oddziaływanie występującej cieczy roboczej, czynników zewnętrznych i maksymalnej dopuszczalnej temperatury pracy.

2.5.2. Zamiennność. W układach hydraulicznych, pneumatycznych i smarowniczych powinien być spełniony warunek 100 % zamienności co najmniej całych zespołów. Zaleca się również wzajemną zamiennność poszczególnych elementów, z wyjątkiem elementów dopasowywanych indywidualnie.

2.5.3. Uszczelnienia

2.5.3.1. Uszczelki z gumy i innych materiałów niemetalowych powinny być odporne na działanie cieczy roboczej o temperaturze do 100 °C. W częściach o kołowym, przekroju poprzecznym (wrzeciona, wałki itp.), jeżeli jest to możliwe, należy stosować rozwiązania konstrukcyjne, pozwalające na wymianę uszczelki z zewnątrz.

2.5.3.2. Szczelność. Niedopuszczalne są przecieki cieczy roboczej przez uszczelnienia połączeń spoczynkowych, przez ścianki elementów oraz przez połączenia gwintowe. Dopuszczalne wartości przecieków przez uszczelnienia połączeń ruchowych powinny być określone w warunkach technicznych. Przecieki te nie mogą jednak wydostawać się na powierzchnie zewnętrzne lecz powinny być odprowadzane do zbiornika.

2.5.4. Wytrzymałość. Elementy lub zespoły hydrauliczne poddane ciśnieniu próbnemu równemu 1,5 ciśnienia nominalnego przez okres nie mniejszy niż 60 s powinny zachować pełną zdolność do dalszej eksploatacji. Trwałe odkształcenia przy ciśnieniu próbnym są niedopuszczalne.

Elementy, które ze względu na bezpieczeństwo obsługi w czasie eksploatacji powinny mieć dużą wytrzymałość, poddane ciśnieniu próbnemu równemu trzykrotnemu ciśnieniu nominalnemu przez okres nie krótszy niż 180 s nie powinny wykazywać pęknięć, ani trwałych odkształceń obudowy.

Elementy poddawane ciśnieniu próbnemu oraz wartość i czas trwania tego ciśnienia należy określić w warunkach technicznych.

2.5.5. Działanie ruchowych części w układach hydraulicznych, pneumatycznych i smarowniczych powinno być płynne, bez zacięć i miejscowych oporów w całym zakresie temperatur pracy.

2.5.6. Przewody

2.5.6.1. Zastosowanie przewodów. Do połączenia elementów stałych (nie zmieniających położenia względem

siebie) mogą być stosowane przewody sztywne (rury), przewody elastyczne (węże) lub kanały w ściankach korpusów. Natomiast elementy ruchowe (zmieniające położenie względem siebie) powinny być połączone przewodami elastycznymi.

2.5.6.2. Rozprowadzanie i podłączanie przewodów. Przewody hydrauliczne, pneumatyczne i smarownicze znajdujące się na zewnątrz kadłuba zaleca się prowadzić równolegle lub prostopadle do zarysu maszyny lub urządzenia. W zespołach podlegających zdejmowaniu i ponownemu montowaniu podczas eksploatacji należy zapewnić łatwe podłączanie i odłączanie przewodów.

2.5.6.3. Przewody sztywne powinny spełniać następujące wymagania:

a) w układach hydraulicznych powinny być wykonywane z rur stalowych bez szwu, walcowanych lub ciągniętych na zimno, wyrażonych rekrytalizująco, czystych,
b) w układach pneumatycznych i smarowniczych powinny być wykonane z rur stalowych jak wyżej albo z rur z metali kolorowych lub z tworzyw sztucznych,
c) powinny być dokładnie oczyszczone wewnątrz z zendr i rdzy,

d) powinny być gięte na zimno, przy czym w układach hydraulicznych promień gięcia nie powinny być mniejsze od trzykrotnej średnicy zewnętrznej rury; zaleca się przyjmować promień gięcia równy co najmniej pięciokrotnej średnicy zewnętrznej rury w przypadku, gdy jest ona większa niż 20 mm oraz stosować zwiększone promienie gięcia w przypadku dużej prędkości przepływającej cieczy,

e) nie powinny mieć zdeformowanych kształtów zmniejszających przekrój poprzeczny,

f) powinny być zabezpieczone przed nadmierną wibracją i zginaniem w miejscach połączeń, poprzez mocowanie do konstrukcji dłuższych odcinków rur,

g) główne przewody w układach pneumatycznych powinny być zmontowane z pochYLENIEM około 1:500 w kierunku przepływu powietrza, w celu usunięcia gromadzącej się wody i zanieczyszczeń.

2.5.6.4. Przewody elastyczne powinny spełniać następujące wymagania:

a) powinny być tak ułożone i zmontowane, aby nie były narażone na wykręcanie i wrywanie z połączenia oraz na uszkodzenia zewnętrzne,

b) powinny mieć zachowane minimalne promienie gięcia zgodnie z normami przedmiotowymi dla poszczególnych węży,

c) zmiany położenia przewodów łączących elementy ruchowe nie mogą zmniejszać przekroju przepływu.

2.5.7. Zbiorniki cieczy roboczej powinny spełniać następujące wymagania:

a) powinny mieć objętość większą co najmniej o 10 % od objętości używanej cieczy,

b) powinny być umieszczone w wydzielonej przestrzeni maszyny lub urządzenia,

c) powinny być tak rozwiązane, aby ciecz mogła zmieniać swój poziom pod wpływem ogrzania a osad mógł gromadzić się w najniższym punkcie zbiornika; w tym punkcie zaleca się umieścić kurek spustowy dla usuwania osadu lub kurek spustowy z magnesem dla wychwytywania zanieczyszczeń metalowych,

d) zaleca się zabezpieczyć zbiorniki przed wyciekaniem cieczy roboczej po odłączeniu przewodów, których wylot znajduje się poniżej poziomu cieczy w zbiorniku,

e) temperatura cieczy roboczej w zbiorniku nie powinna przekraczać podczas pracy 60 °C, jeżeli nie ustalono innej temperatury w warunkach technicznych,

f) powinny mieć wziernik lub wskaźnik poziomu cieczy (max-min) oraz sito olejowe.

2.5.8. Powierzchnie robocze cylindrów, tłoków, suwaków, nurników itp. nie powinny mieć rys i zadrapań powodujących przecieki i przyspieszone zużycie uszczelnień. Zaleca się chromowanie roboczych powierzchni tłoczysk.

2.5.9. Elementy kontrolne i zabezpieczające

2.5.9.1. Układy hydrauliczne. W układach hydraulicznych każdy oddzielny obwód ciśnieniowy powinien być zaopatrzony w ciśnieniomierz i w zawór bezpieczeństwa, jeżeli funkcji tej nie spełnia zawór przelewowy.

2.5.9.2. Układy pneumatyczne powinny być zaopatrzone w ciśnieniomierze we wszystkich miejscach, gdzie konieczne jest przeprowadzenie regulacji lub kontroli ciśnienia. Ponadto układ pneumatyczny zaleca się zaopatrzyć w regulator ciśnienia, filtr, odwadniacz i rozpylacz oleju.

2.5.9.3. Układy smarownicze. W systemie centralnego smarowania powinna być zapewniona kontrola stanu oleju smarującego, a w przypadku smarowania ciśnieniowego kontrola działania smarowania. Centralne smarowanie zaleca się stosować, jeżeli jest więcej niż 6 punktów smarowania.

2.5.10. Rozmieszczenie elementów. Poszczególne elementy obwodów hydraulicznych i pneumatycznych powinny być tak rozmieszczone, aby były dostępne podczas montażu, obsługi i konserwacji.

2.5.11. Oznaczenia punktów smarowych. Wszystkie punkty smarowe zarówno smarowane centralnie, jak i napełniane ręcznie smarem powinny mieć oznakowania odpowiadające schematowi smarowania.

2.6. Wyposażenie elektryczne. Konstruowanie i instalowanie wyposażenia elektrycznego powinno być zgodne z PN-73/M-55604.

Jeżeli warunki zamówienia nie określają inaczej, maszyny i urządzenia dostarcza się z instalacją elektryczną przystosowaną do zasilania z sieci 380/220 V, 50 Hz.

2.7. Wymagania eksploatacyjne. Maszyny i urządzenia podczas pracy powinny spełniać następujące wymagania:

a) działać prawidłowo przy różnych parametrach obróbki określonych w warunkach technicznych,

b) działać prawidłowo przy krótkotrwałych przeciążeniach zgodnie z charakterystyką silnika,

c) nie przekraczać określonej w warunkach technicznych wartości poboru mocy dla napędu ruchu głównego,

d) zapewnić jakość wykonania przedmiotów obrabianych zgodnie z wymaganiami określonymi w warunkach technicznych.

2.8. Wykończenie

2.8.1. Malowanie. Wszystkie zewnętrzne i wewnętrzne nieobrobione powierzchnie części powinny być malowane zgodnie z BN-78/1619-02, w klasie staranności wykonania określonej w warunkach technicznych.

Nie należy malować:

a) nakrętek oraz łbów śrub i wkrętów odkręcanych podczas eksploatacji,

b) powierzchni obrobionych.

Nie należy również zamalowywać linii powstających na styku części przylegających do siebie (np. korpusów, pokryw, osłon stojaków). Linie te powinny być wyraźnie zaznaczone.

Malowanie ostateczne należy wykonać po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, z wyjątkiem powierzchni niedostępnych po zmontowaniu.

2.8.2. Wykończenie części złącznych. Nakrętki oraz łby śrub i wkrętów widoczne na zewnątrz powinny mieć pokrycie dekoracyjne, np. malowanie (z wyjątkiem przyłasków wg 2.8.1 a), czernienie itp.

2.9. Cechowanie

2.9.1. Cechowanie części i wyposażenia. Wyposażenie oraz narzędzia i części zamienne powinny mieć oznakowanie bezpośrednio na ich powierzchni lub na przywieszce.

2.9.2. Cechowanie maszyn i urządzeń. Na każdej maszynie i urządzeniu powinny być umieszczone następujące dane:

a) tabliczka firmowa umieszczona w widocznym miejscu i zawierająca główne informacje fabryczne o wyrobie,

b) znak towarowy producenta; dopuszcza się umieszczenie znaku na tabliczce firmowej,

c) numer fabryczny i znak kontroli jakości producenta wybite na obrobionej powierzchni,

d) tabliczka z napisem „Made in Poland” — dla wyrobów przeznaczonych na eksport.

Miejsce cechowania i umieszczania tabliczek należy określić w warunkach technicznych.

3. BADANIA

3.1. Przepisy badań

3.1.1. Miejsce badań. Badania zdawczo-odbiorcze powinny być przeprowadzone w zakładzie producenta (jeżeli warunki zamówienia nie przewidują inaczej).

Maszyny i urządzenia, których badania można przeprowadzić tylko po ustawieniu ich w ogólne linie technologiczne, wymagające zastosowania do badań specjalnych urządzeń dla zapewnienia niezbędnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy lub większej ilości materiałów, mogą być badane w pracy po zmontowaniu ich w przedsiębiorstwie użytkownika.

W tym przypadku w przedsiębiorstwie producenta powinny być przewidziane badania zespołów montażowych, od sprawności których zależy niezawodność pracy oraz końcowe wskaźniki jakości obróbki.

3.1.2. Warunki przygotowania do badań. Maszyny i urządzenia przedstawione do badań powinny być:

a) całkowicie zmontowane,

b) ustawione na sztywnym podłożu,

c) wypoziomowane z dokładnością podaną w normach na sprawdzanie dokładności lub w warunkach technicznych,

d) wyregulowane i wstępnie dotarte zgodnie z wymaganiami określonymi w warunkach technicznych,

e) podłączone do sieci energetycznej oraz uziemione lub zerowane,

f) zaopatrzone w wyposażenie normalne i specjalne — w przypadku potwierzonego zamówienia.

3.1.3. Organizacja badań w zakładzie producenta należy do obowiązków producenta i powinna uwzględniać:

- przygotowanie stanowiska do badań,
- przydzielenie wykwalifikowanej obsługi,
- przygotowanie niezbędnej dokumentacji,
- wyposażenie stanowiska w niezbędne narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz materiały lub półfabrykaty potrzebne do badań.

3.1.4. Zasady badań. Maszyny i urządzenia wraz z wyposażeniem podlegają badaniom w stanie zmontowanym. Części i zespoły, których kontrola mogłaby wpłynąć na zmianę dokładności maszyn i urządzeń, pozostawić trwale ślady lub wymagałaby demontażu, nie podlegają badaniom zdawczo-odbiorczym. W takich przypadkach miarodajna jest kontrola przeprowadzana przez producenta podczas montażu.

3.2. Rodzaje badań. Maszyny i urządzenia powinny być poddane następującym badaniom:

- sprawdzaniu dokumentacji kontroli jakości producenta,
- ogłędzinom zewnętrznym,
- badaniom bez obciążenia,
- badaniom pracy,
- badaniom dokładności geometrycznej.

3.3. Opis badań. Badanie maszyn i urządzeń produkowanych seryjnie powinno być przeprowadzone wg tabl. 5. Badanie prototypów powinno być przeprowadzone wg specjalnego programu uwzględniającego m.in. postanowienia wg tabl. 5.

Tablica 5

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań
1	2	3	4
1	2	3	4
1	Zamienność	2.1.2, 2.5.2	badania na zgodność z wymaganiami zawartymi w wymienionych punktach prowadzi na bieżąco kontrola jakości producenta; badania zdawczo-odbiorcze polegają na sprawdzeniu dokumentów kontroli jakości, takich jak: wymagane zaświadczenia o jakości lub atesty na materiały i części, świadectwa kontroli jakości producenta na dany wyrób, potwierdzającego m.in. jego zgodność z niniejszą normą itp; na wyraźne życzenie odbiorcy
2	Gatunki i rodzaje materiałów	2.2.1, 2.5.1	
3	Tworzywa sztuczne	2.2.2	
4	Odlewy	2.2.3	
5	Konstrukcje spawane	2.2.4	
6	Naprężenia wewnętrzne	2.2.5	
7	Zaświadczenie o jakości	2.2.6	
8	Powierzchnie przylgowe spoczynkowe	2.3.2	
9	Dokładność kształtu	2.3.3	
10	Prowadnice ślizgowe skrobane	2.3.4.1	
11	Prowadnice hydrostatyczne	2.3.4.2	
12	Prowadnice nie skrobane	2.3.4.3	
13	Prowadnice toczne	2.3.4.4	
14	Twardość prowadnic	2.3.5	
15	Nierównomierność twardości prowadnic	2.3.6	

cd. tabl. 5

1	2	3	4	5			
16	Sprawdzenie dokumentacji kontroli jakości producenta	Wrzeczona, wały nożowe i inne wirujące części zespołów roboczych	2.3.7	mogą być przeprowadzone badania niektórych wymagań przy uwzględnieniu postanowień wg 3.1.4			
17		Śruby pociągowe	2.3.8				
18		Dokładność wykonania przekładni zębatych i ślimakowych	2.3.9.1				
19		Koła zębate przesuwne	2.3.9.2				
20		Obróbka kół pasowych	2.3.10.1				
21		Wyważanie kół pasowych	2.3.10.2				
22		Koła łańcuchowe	2.3.11				
23		Wałki	2.3.12				
24		Wykonanie gwintu	2.3.15.1				
25		Obróbka cieplna śrub i nakrętek	2.3.15.2				
26		Dobór śrub	2.3.15.3				
27		Części i zespoły z zakupu	2.3.16				
28		Wymagania ogólne wykonania montażu	2.4.1				
29		Części stosowane do montażu	2.4.2				
30		Łożyska do wrzecion	2.4.7.1				
31		Uszczelki	2.5.3.1				
32		Wytrzymałość	2.5.4				
33		Przewody	2.5.6				
34		Zbiorniki cieczy roboczej	2.5.7				
35		Powierzchnie robocze cylindrów, tłoków itp.	2.5.8				
36		Wyposażenie elektryczne	2.6				
37		Ogłędziny zewnętrzne	Stan powierzchni obrobionych		2.3.1	ogłędziny zewnętrzne należy przeprowadzić bez użycia przyrządów; podczas ogłędzin należy sprawdzić, czy spełnione są wymagania określone w wymienionych punktach	
38			Elementy sterowania ręcznego		2.3.13		
39			Tabliczki informacyjne, skale i podziałki		2.3.14		
40			Montaż części łącznych		2.4.16		
41			Szczelność		2.5.3.2		
42			Elementy kontrolne i zabezpieczające w układach		hydraulicznych		2.5.9.1
43					pneumatycznych		2.5.9.2
44					smarowniczych		2.5.9.3
45			Rozmieszczenie elementów obwodów hydraulicznych i pneumatycznych		2.5.10		

cd. tabl. 5

Lp.	Rodzaje badań		Wymagania wg	Opis badań
1	2	3	4	5
46	Ogledziny zewnętrzne	Oznaczenia punktów smarowych	2.5.11	Ogledziny zewnętrzne należy przeprowadzić bez użycia przyrządów: podczas oględzin należy sprawdzić, czy spełnione są wymagania określone w wymienionych punktach
47		Malowanie	2.8.1	
48		Wykończenie części złącznych	2.8.2	
49		Cechowanie części i wyposażenia	2.9.1	
50		Cechowanie maszyn i urządzeń	2.9.2	
51	Badania bez obciążenia	Komplet wyrobu	2.1.1	przeprowadzić badania na zgodność z wymaganiami zawartymi w wymienionych punktach; wielkości charakterystyczne na zgodność z 2.1.3 należy sprawdzić na jednej sztuce wybranej losowo z całej serii poddawanej badaniom; temperaturę łożysk na zgodność z 2.4.7.3 należy zmierzyć na obudowie w miejscu dostępnym i jak najmniej oddalonym od łożyska po jej ustaleniu się — gdy nie zmieni się więcej niż o 5 % w ciągu 15 min; metodę określania temperatury należy podać w warunkach technicznych; działanie mechanizmów na zgodność z 2.4.13 należy sprawdzić przy następujących prędkościach: a) dla ruchu głównego — przy wszystkich prędkościach, rozpoczynając od najmniejszej,
52		Wielkości charakterystyczne	2.1.3	
53		Bezpieczeństwo pracy w zakresie konstrukcji	2.1.4	
54		Przyleganie powierzchni spoczynkowych	2.4.3	
55		Zabezpieczenie powierzchni prowadzących	2.4.4	
56		Przyleganie powierzchni prowadnic ślizgowych	2.4.5.1	
57		Prowadnice toczne	2.4.5.2	
58		Prowadnice hydrostatyczne	2.4.5.3	
59		Regulacja śrub pociągowych i nakrętek	2.4.6	
60		Regulacja łożysk	2.4.7.2	
61		Temperatura obudowy łożysk	2.4.7.3	
62		Przekładnie zębate	2.4.8	
63		Przekładnie pasowe	2.4.9	
64		Przekładnie łańcuchowe	2.4.10	
65		Sprzęgła i hamulce	2.4.11	
66		Uchwyty stożkowe	2.4.12	
67		Działanie mechanizmów	2.4.13	
68		Działanie elementów sterujących	2.4.14	
69		Tabliczki	2.4.15	
70		Działanie ruchowych części w układach hydraulicznych, pneumatycznych i smarowniczych	2.5.5	

cd. tabl. 5

1	2	3	4	5
70	Badania bez obciążenia	Działanie ruchowych części w układach hydraulicznych, pneumatycznych i smarowniczych		b) dla posuwu narzędzia lub przedmiotu — przy najmniejszej, średniej i największej prędkości posuwu roboczego oraz przy wszystkich przesuwach szybkich
71		Największa moc pobierana przez napęd ruchu głównego	określić w warunkach technicznych	badanie przeprowadzić przy ustalonej temperaturze nagrzania się łożysk
72	Badania pracy ¹⁾	Praca przy różnych parametrach obróbki	2.7 a)	przeprowadzić badania na zgodność z wymaganiami zawartymi w wymienionych punktach; Niezbędną metodą badań podać w warunkach technicznych; pobór mocy na zgodność z 2.7 c) dla napędu regulowanego należy przeprowadzić przy najmniejszej prędkości obrotowej, przy której według charakterystyki technicznej napędu zapewnione jest osiągnięcie największej mocy;
73		Praca przy krótkotrwałych przeciążeniach	2.7 b)	
74		Pobór mocy przez napęd ruchu głównego	2.7. c)	
75		Jakość wykonania przedmiotów obrabianych	2.7 d)	
76		Badanie dokładności geometrycznej	2.1.5	

¹⁾ Przy produkcji seryjnej badania przeprowadza się wrywkowo — liczbę wyrobów przewidzianych do badań należy określić w warunkach technicznych.

3.4. Ocena wyników badań. *Badaną maszynę lub urządzenie należy uznać za dobrą, jeżeli badania wg tabl. 5 i odpowiednich warunków technicznych dały wynik dodatni. W przypadku ujemnego wyniku któregośkolwiek z badań należy usunąć wady i przeprowadzić ponownie tylko te badania, które dały wynik ujemny oraz te badania, które na skutek usunięcia wad mogą mieć wyniki odmienne niż poprzednio.*

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Przygotowanie do pakowania. Powierzchnie części metalowych nie zabezpieczone w sposób trwały przed korozją, powinny być na okres przechowywania i transportu zabezpieczone środkami do ochrony czasowej zgodnie z BN-76/1619-01. Usuwanie powłok ochronnych powinno być możliwe bez potrzeby demontażu poszczególnych zespołów.

Wyposażenie, oprzyrządowanie, przyrządy, narzędzia specjalne itp. powinny być pokryte środkiem antykorozyjnym i owinięte w papier nieprzemakalny lub folię.

Wszystkie części pokryte smarem oraz odłączone końce przewodów powinny być osłonięte materiałami zabezpieczającymi przed wilgocią.

Należy wszystkie ruchome części ustawić i unieruchomić w położeniu, przy którym maszyna lub urządzenie ma najmniejsze wymiary gabarytowe.

Elementy służące do mocowania tych części oraz inne dodatkowe elementy zastosowane na czas transportu (np. opory zabezpieczające) a usuwane podczas przygotowywania maszyny lub urządzenia do eksploatacji, powinny być pomalowane na obwodzie farbą w kolorze czerwonym.

Schemat lub opis mocowania ruchomych części powinien być podany w dokumentacji technicznej.

4.1.2. Wymagania dotyczące opakowań. Opakowania powinny spełniać następujące wymagania:

a) ochronić maszyny i urządzenia oraz ich oddzielne części i towarzyszącą dokumentację techniczną przed uszkodzeniem mechanicznym i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych na czas podany w dokumentacji technicznej,

b) wymiary skrzyń dla maszyn i urządzeń oraz ich oddzielnych części i zespołów należy dobierać wg szeregów wymiarowych podanych w PN-78/O-79021,

c) powinny być przystosowane do następujących czynności manipulacyjnych i transportowych:

— do zamocowania wewnątrz środków transportowych lub na ich powierzchni ładunkowej,

— do uchwycenia rękoma, jeżeli ich masa i rozmiary umożliwiają ręczną manipulację,

— do uchwycenia lub przewleczenia lin oraz przemieszczania wózkami podnośnymi itp., jeżeli ze względu na masę i rozmiary przewidziane są do manipulacji mechanicznej.

4.1.3. Sposób pakowania. *Maszyny i urządzenia przygotowane wg 4.1.1 powinny być umieszczane w opakowaniach spełniających wymagania wg 4.1.2.*

Wyposażenie, oprzyrządowanie, przyrządy, narzędzia specjalne itp. powinny być pakowane oddzielnie i w miarę możliwości umieszczane wewnątrz opakowania obrabiarki.

4.1.4. Znakowanie opakowań. *Na opakowaniu powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:*

a) oznaczenia wg PN-76/O-79252,

b) symbol typu fabrycznego.

4.2. Przechowywanie. *Wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczających je przed szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. —*

Wyroby opakowane zgodnie z 4.1.3 mogą być ustawiane bezpośrednio na podłożu składowiska. Wyroby bez opakowania powinny być ustawiane na podkładach drewnianych lub papie bitumicznej.

4.3. Transport. *Ustawienie maszyn i urządzeń na środku transportującym w pozycji określonej na opakowaniu, transportowanie i zdejmowanie powinny być tak przeprowadzone, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie.*

Zastosowane umocowania i podparcia powinny zabezpieczać przed przesunięciem i zmianami położenia.

Trasa oraz środki transportu powinny być uzgodnione z odbiorcą.

5. DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

Dokumentacja techniczno-ruchowa powinna być opracowywana zgodnie z obowiązującą w tym zakresie instrukcją i dostarczona odbiorcy w jednym egzemplarzu, na eksport w dwóch egzemplarzach, w języku uzgodnionym z zamawiającym).

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Fabryka Obrabiarek do Drewna w Bydgoszczy.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/1610.01

a) dostosowano treść normy do СТ СЭВ 2155-80, m.in. w zakresie odlewów, przewodnic, części złącznych, malowania, cechowania opakowań itp.,

b) uzupełniono treść normy dodatkowymi wymaganiami m.in. w zakresie części gwintowanych, zbiorników cieczy, wytrzymałości elementów hydraulicznych itp.,

c) przystosowano treść niektórych punktów do postanowień obowiązujących norm, m.in. w zakresie wyważania części, wykonania kół zębatach itp.,

d) ograniczono do niezbędnych przypadków powoływanie się na normę; pominięto treść wynikającą z ustaleń innych dokumentów (np. okres gwarancyjny, przepisy związane z odbiorem),

e) wprowadzono tabelaryczny układ badań.

3. Normy związane

PN-67/D-56290 Obrabiarki do drewna. Sprawdzanie geometrycznej statycznej dokładności. Wymagania i wytyczne ogólne

PN-79/M-02017 Gwinty trapezowe. Wymiary

PN-80/M-02138 Tolerancje kształtu i położenia. Wartości

PN-77/M-04000 Klasy dokładności wyważania wirników sztywnych

PN-73/M-55604 Obrabiarki. Wyposażenie elektryczne. Wytyczne konstrukcyjne

PN-78/O-79021 Opakowania. System wymiarowy

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

BN-72/1610-02 Obrabiarki do drewna. Symbole na tabliczkach informacyjnych

BN-73/1610-03 Maszyny i urządzenia do obróbki drewna. Ogólne warunki wykonania i odbioru połączeń spawanych

BN-73/1614-01 Obrabiarki do drewna. Ogólne wymagania bezpieczeństwa pracy w zakresie konstrukcji

BN-76/1619-01 Maszyny i urządzenia do obróbki drewna. Ochrona czasowa przed korozją

BN-78/1619-02 Maszyny i urządzenia do obróbki drewna. Malowanie. Ogólne wymagania i badania

4. Dokumenty międzynarodowe

СТ СЭВ 2155-80 Оборудование беревообрабатывающее. Общие технические условия

PCS 161-74 Obráběci stroje na dřevo. Všeobecné požadavky pro provedení, dodávání a přejímání — częściowo zgodna

5. Zgodność normy z normą СТ СЭВ 2155-80. Norma całkowicie zgodna z СТ СЭВ 2155-80, a ponadto zawiera postanowienia uzupełniające, które wyróżniono kursywą (pismem pochyłym).

6. Symbol wg SWW — 0794.

7. Autorzy projektu normy — inż. Mieczysław Onacki i inż. Stanisław Spibida — Fabryka Obrabiarek do Drewna w Bydgoszczy.