

PRZENOŚNIKI PŁYNÓW	NORMA BRANZOWA	BN-71
	Sprężarki wyporowe i przepływowe Ogólne wymagania i badania	1380-02
		Zamiast BN 66/1380 02 BN 67/1385 03
		Grupa katalogowa IV 80

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania sprężarek wyporowych rotacyjnych i przepływowych.

Niniejsza norma stanowi podstawę do opracowywania norm przedmiotowych na poszczególne typy sprężarek.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy sprężarek wyporowych rotacyjnych i przepływowych z wyjątkiem strumieniowych przeznaczonych do doprowadzenia i sprężania gazów i pary o ciśnieniu tłoczenia wyższym lub niższym od atmosferycznego.

Norma nie dotyczy pomp próżniowych o końcowym ciśnieniu ssania poniżej 10 Tr ($1333,22 \text{ N/m}^2$), sprężarek chłodniczych, sprężarek, które stanowią zespoły z innymi mechanizmami i są integralną częścią tych mechanizmów, oraz agregatów napędowych, urządzeń pomocniczych i przewodów należących do kompletu urządzenia.

1.3. Nazwy, określenia i podział - wg PN-69/M-43100.

1.4. Normy związane

PN-69/M-43100 Sprężarki. Nazwy, określenia i podział

PN-66/M-43102 Chłodnictwo. Sprężarki. Wytyczne pomiarów

2. WYMAGANIA

2.1. Wymagania ogólne. Wykonanie sprężarek powinno być zgodne z dokumentacją techniczną i normami przedmiotowymi, które powinny zawierać co najmniej następujące wymagania dotyczące parametrów i danych sprężarek:

- nazwa czynnika doprowadzanego,
- skład chemiczny i właściwości czynnika doprowadzanego,
- warunki ssania (ciśnienie, temperatura, wilgotność względna, gęstość przy temperaturze wlotu do sprężarki i zawartość domieszek w stanie stałym), wymiary ziaren ciał stałych, kształt ziaren, gęstość i twardość,

- warunki tłoczenia (ciśnienie, temperatura na wyjściu i na poszczególnych stopniach) oraz zanieczyszczenie olejem lub sprężenie bezolejowe,
- wydajność w odniesieniu do warunków ssania,
- rodzaj, parametry, ilość i zanieczyszczenie czynnika chłodzącego,
- zużycie oleju na zespoły cylindryczne i mechanizm korbowy,
- regulacje,
- przeciążalność,
- dopuszczalna hałaśliwość w czasie pracy,
- stwierdzenie czy sprężarka będzie pracowała ciągle czy okresowo,
- ilość godzin pracy w ciągu roku,
- częstość włączania i minimalny czas przerwy między włączeniem,
- sposób eksploatacji (np. praca równoległa lub szeregowo),
- konserwacja na okres transportu i montażu,
- rodzaj napędu (typ silnika),
- zapotrzebowanie mocy (kW) na wale sprężarki,
- podstawowe dane silnika napędowego (moc, liczba i kierunek obrotów),
- sposób przekazania mocy (bezpośrednie, przez reduktor, przekładnie itp.),
- aparatura sygnalizacyjna, kontrolna i bezpieczeństwa,
- wykończenie i wygląd zewnętrzny,
- uruchomienie i obsługa,
- montaż.

O doborze materiałów stosowanych do budowy sprężarek decyduje wytwórca.

Wykonanie sprężarki powinno zapewniać bezpieczną i wygodną obsługę.

2.2. Dopuszczalne odchyłki od parametrów i danych zawartych w dokumentacji technicznej:

- ciśnienie w króćcu ssawnym $\pm 5\%$,
- temperatura gazu w króćcu ssawnym $\pm 3\%$,
- gęstość gazu $\pm 5\%$,
- spręż (dla sprężarek wyporowych) $\pm 2\%$,
- temperatura wody chłodzącej na wlocie $\pm 5\%$,
- prędkość obrotowa sprężarki $\pm 2\%$,

Centralne Biuro Konstrukcyjne Urządzeń Chemicznych CeBeA
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych, dnia 30 stycznia 1971 r
jako norma obowiązująca w zakresie projektowania produkcji i odbioru od dnia 1 lipca 1971 r
(Mon Pol nr 27/1971 poz 179)

- wydajność do 400 m³/h ±7%,
ponad 400 m³/h ±5%,
- ciśnienie końcowe ±5%,
- temperatura końcowa czynnika sprężonego K ±5%,
- moc pobierania do 400 kW ±7%,
ponad 400 kW ±5%.

Powyższe odchyłki nie uwzględniają niedokładności pomiarów.

Na podstawie specjalnej umowy dopuszczalne są odchyłki od ustalonych wielkości.

2.3. Usuwanie wad w procesie wykonania. Naprawy i uzupełnienia części są dopuszczalne, jeżeli zostanie zachowana zdolność robocza i sprawność sprężarki oraz zapewni się niezawodność w eksploatacji i wzajemną zamienność.

Usuwanie wad przy którym nie zostają spełnione powyższe warunki powinno być uzgodnione pomiędzy zamawiającym a wytwórcą.

2.4. Cechowanie. Na każdej sprężarce powinna być umieszczona tabliczka znamionowa w miejscu widocznym i w sposób trwały na której w języku uzgodnionym między zamawiającym a wykonawcą powinny być umieszczone czytelnie co najmniej następujące dane:

- nazwa wytwórni,
- rok budowy,
- numer fabryczny,
- oznaczenie typu,
- wydajność w warunkach ssania,
- ciśnienie ssania,
- ciśnienie tłoczenia,
- liczba obrotów,
- moc na wale sprężarki (największe zapotrzebowanie mocy przy podanej wydajności i ciśnieniu tłoczenia),
- masa sprężarki,
- znak Kontroli Technicznej

Na oddzielnych tabliczkach w przypadkach uzasadnionych mogą być umieszczone dane uzupełniające:

- kraj wykonawcy,
- kierunek obrotów,
- symbol wyrobu wg SWA.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie. Rodzaj opakowania powinien być uzgodniony między zamawiającym a wytwórcą w zależności od warunków transportu (np. opakowanie dla klimatu tropikalnego, dla przewozu drogą morską itp.).

Opakowanie powinno zapewniać sprężarce zabezpieczenie od uderzeń, przesunięć podczas transportu, uszkodzeń mechanicznych oraz powinno stanowić zabezpieczenie przed wpływami atmosferycznymi.

Króćce i inne otwory powinny być zaślepione. Zaślepiki powinny być odporne na wpływy atmosferyczne i uderzenia oraz powinny zapewnić całkowite zabezpieczenie wnętrza sprężarki przed przedostaniem się ciał obcych.

3.2. Przechowywanie. Wytwórca obowiązany jest zabezpieczyć sprężarkę na okres przechowywania i transportu. Zakres zabezpieczenia wytwórca uzgadnia z zamawiającym.

3.3. Transport może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Sprężarki powinny być ustawione dłuższym bokiem w kierunku jazdy oraz zabezpieczone przed przesuwaniem się podczas transportu.

4. BADANIA

4.1. Kontrola Techniczna - badanie jakości, które przeprowadza wytwórca według własnej decyzji, w procesie wykonania maszyny (przed odbiorem przewidzianym w umowie).

Kontrola Techniczna obejmuje:

- badanie materiałów,
- kontrolę produkcyjną,
- sprawdzenie zdolności roboczej i inne.

4.2. Postanowienia ogólne. Badania techniczne mają na celu stwierdzenie zgodności wykonania sprężarek z dokumentacją techniczną i normą przedmiotową, która powinna zawierać co najmniej następujące badania.

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie wymiarów i odchyłek kształtowych,
- kontrolę wylania panewek,
- próby wytrzymałości i szczelności,
- próbę biegu luzem,
- próbę pod obciążeniem,
- sprawdzenie mocy na wale sprężarki,
- sprawdzenie temperatury na wlocie wody chłodzącej,
- pomiary wielkości charakterystycznych wg PN-66/M-43102

Prędkość obrotową mierzoną na wale sprężarki przy próbach rozruchowych należy ustalić co najmniej o 5% większą od prędkości maksymalnej przewidzianej w eksploatacji sprężarki.

Po uzgodnieniu między zamawiającym a wytwórcą zakres badań może być zawężony lub rozszerzony.

4.3. Pomiary dodatkowe. W razie konieczności zmierzenia dodatkowo kilku punktów charakterystyki roboczej lub dodatkowego zmierzenia efektywności pracy chłodnic i oddzielaczy, temperatury łożysk lub innych parametrów należy to podać w warunkach umowy.

4.4. Badania wstępne na miejscu przeznaczenia. W razie przeprowadzenia badań zdawczo-odbiorczych na miejscu ustawienia sprężarki, należy umożliwić wytwórcy przeprowadzenie pomiarów wstępnych natychmiast po próbnej eksploatacji.

Za zgodą stron dopuszcza się uważać za badania zdawczo-odbiorcze badania wstępne, których wyniki spełniają wszystkie warunki przewidziane dla badań zdawczo-odbiorczych.

4.5. Metody pomiarów - wg PN-66/M-43102.

4.6. Przebieg prób. Do badań zdawczo-odbiorczych przystępuje się tylko po dotarciu sprężarki.

Do badań tych należy przystąpić niezwłocznie po zakończeniu docierania.

Jeżeli po zakończeniu docierania sprężarka znajdowała się w bezruchu, to do prób zdawczo-odbiorczych można przystąpić tylko po powtórnym dotarciu i ustaleniu się warunków cieplnych.

Jeżeli podczas prób powstaną zakłócenia wymaga-

jące częściowego demontażu sprężarki próby należy powtórzyć od początku.

4.7. Ocena wyników badań. Sprężarkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli przejdzie z wynikiem dodatnim badania podane w normie.

4.8. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Wyniki, zalecenia oraz decyzje po badaniach i próbach powinny być ujęte w protokole odbioru technicznego.

Wytwórca obowiązany jest na podstawie protokołu odbioru technicznego przedstawić zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań wg 4.2.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-71/1380-02

1. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/1380-02 i BN-67/1385-03.

a) W stosunku do BN-67/1385-03 rozszerzono przedmiot normy na sprężarki waporowe rotacyjne i przepływowo

b) W stosunku do BN-66/1380-02 p 3.1.5 prędkość obrotową mierzoną na wale sprężarki przy próbach rozruchowych przyjęto o 5% większą od prędkości maksymalnej przewidzianej w eksploatacji sprężarki.

Niniejsza norma nie dotyczy sprężarek strumieniowych i nie obejmuje warunków dostawy, które podane zostały jedynie jako informacje dodatkowe.

2. Zalecenia międzynarodowe

RWPG PC 2290-69 Компрессоры. Технические условия на поставку и приемку - norma zgodna z wyjątkiem fragmentów omówionych poniżej w p. 3 niniejszych informacji dodatkowych. Przy cytowaniu tych fragmentów zachowano numerację punktów zgodnie z zaleceniem normalizacyjnym PC 2290-69 i załącznikiem do p. 2.1 niniejszego zalecenia.

Punkty te powinny być przestrzegane w przypadku dostaw w ramach RWPG.

1. Klasyfikacja sprężarek wg klasy A i B w zależności od cech charakterystycznych ich opracowania, konstrukcji, sposobu wykonania i wymagań stawianych przed nimi.

1.1. Sprężarki klasy A. Do tej klasy należy sprężarki dla których istnieje opracowana i sprawdzona w eksploatacji dokumentacja techniczna.

Doboru materiałów, technologii produkcji i metod badań dla takich sprężarek dokonuje wytwórca.

1.2. Sprężarki klasy B. Do tej klasy należą wszystkie sprężarki, które nie należą do klasy A, czyli sprężarki nie opanowane w produkcji, nowo opracowywane sprężarki oraz sprężarki dla których na podstawie wymagań zamawiającego niezbędne są zmiany konstrukcyjne w zakresie materiałów, wymiarów, badanych technicznych i in.

2. Wymagania techniczne dotyczące wykonania i dostawy

Sprężarki są wykonywane zgodnie z normami międzynarodowymi i państwowymi, lub zgodnie z normami zakładowymi i warunkami technicznymi wytwórcy.

Powyższe dotyczy również przepisów bezpieczeństwa. W razie stawiania przed sprężarkami klasy B specjalnych wymagań związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, wymagania te powinny być omówione w warunkach dostawy.

Zgłoszenie na ofertę techniczną i oferta techniczna ¹⁾

Dane podawane przez zamawiającego w zgłoszeniu na ofertę służą do przygotowania zawarcia umowy.

Pojęcia i jednostki pomiarowe należy stosować zgodnie z tymczasowym zaleceniem RWPG 1963 r. "Sprężarki. Przepisy pomiarów"

1. Dane zawarte w zgłoszeniu zamawiającego

Przy sporządzaniu zamówienia na sprężarki klasy A zamawiający może powołać się na katalogi wytwórcy.

Niezależnie od tego w zamówieniu na sprężarki dowolnej klasy powinny być podane niżej wymienione dane techniczne.

1.1. Dane ogólne

1.1.1. Przeznaczenie:

Dokładny opis warunków eksploatacji i przeznaczenia zamawianej sprężarki.

Dane dotyczące czasokresu pracy (ilość godzin w roku), wskazówki dotyczące pracy ciągłej lub okresowej, wskazówki dotyczące czasu trwania załączenia, częstotliwości załącznika, stosowania w charakterze sprężarki rezerwowej, sposób eksploatacji lub inne niezbędne dane (np. praca równoległa, praca szeregową).

1.1.2. Czynnik doprowadzany

Nazwa czynnika doprowadzanego, skład chemiczny i właściwości, wilgotność względna, gęstość przy temperaturze wlotu do sprężarki, zawartość ciał stałych (zawartość pyłu lub innych ciał

¹⁾ wg załącznika do p. 2.1 niniejszego zalecenia normalizacyjnego.

stałych, wymiary ziaren ciał stałych, kształt ziaren, gęstość i twardość).

Przy mieszaninach wieloskładnikowych - gęstość końcową, zawartość domieszek ciekłych i skraplających się z danymi dotyczącymi charakteru skraplania się, dopuszczalna zawartość oleju odniesiona do jednostki objętości lub ciężaru medium doprowadzanego, inne własności lub składniki wpływające na zdolność roboczą lub na konstrukcję sprężarki, dane dotyczące współczynnika sprężania, dane dotyczące wielkości c_p i c_v jak również dane dotyczące wykresów cieplnych, jeżeli są one znane zamawiającemu.

Zamawiający powinien wskazać wykonawcy specjalne własności medium doprowadzanego (np. toksyczność, promieniowanie, łatwopalność, wybuchowość, agresywność, ścierność, szkodliwość biologiczna i inne własności szkodliwe).

1.1.3. Wydajność

Wydajność objętościowa lub ciężarowa z podaniem stanu wyjściowego doprowadzanego medium. W razie konieczności podać zakres wydajności lub wielkość wydajności w stopniach pośrednich.

1.1.4. Ciśnienie

Ciśnienie w króćcu ssawnym,
ciśnienie w króćcu tłocznym,
ciśnienie międzystopniowe, jeżeli konieczność taka jest podyktowana względami technologicznymi, sumaryczna różnica ciśnień.

1.1.5. Temperatura

Temperatura w króćcu ssawnym,
dopuszczalna temperatura ¹⁾ w króćcu tłocznym,
dopuszczalna temperatura ¹⁾ podczas procesu sprężania, jeżeli jest to niezbędne ze względów technologicznych.

1.1.6. Chłodzenie

Rodzaj posiadanego czynnika chłodzącego (powietrze woda lub inne). Przy chłodzeniu powietrznym należy podać temperaturę, wilgotności oraz dane dodatkowe, zgodnie z p 1.1.9.

Przy chłodzeniu wodnym: parametry wody (własności, temperatura i ciśnienie),

wymagania dotyczące ograniczonego zużycia wody

Dane dotyczące istnienia sieci wodociągowej studni artezyjskiej, wieży ciśnień zamkniętego lub otwartego obiegu wody.

Temperatura na wlocie,

temperatura na wylocie,

dopuszczalny przyrost temperatury,

parametry fizyczne i skład chemiczny (woda słodka lub morską),

stopień zanieczyszczenia, twardość wody w stopniach niemieckich i wartość pH.

Życzenia dotyczące urządzeń zabezpieczających na wypadek zaniku dopływu czynnika chłodzącego.

Życzenia dotyczące możliwego dalszego wykorzystania ciepła czynnika chłodzącego.

1.1.7. Zakres regulacji

Dane dotyczące pożądanego zakresu regulacji dopływu i ciśnienia, np. dane dotyczące granicznej regulacji dopływu dla sprężarek dynamicznych.

Dane dotyczące ewentualnych zmian ciśnienia w króćcu ssawnym, życzenia dotyczące regulacji bezstopniowej lub stopniowej, ręcznej lub automatycznej.

1.1.8. Rodzaj napędu

Charakterystyka napędu sprężarki i energii napędowej, np.:

silnik elektryczny (asynchroniczny lub synchroniczny),

turbina parowa, maszyna parowa lub silnik spalinowy, rodzaj prądu, częstotliwość, napięcie i wykonanie silnika, (wahania prądu i napięć),

dopuszczalny stopień nierównomierności, para świeża, para zużyta (parametry),

charakterystyka paliwa,

moc i prędkość obrotowa, oraz kierunek obrotów,

sposób przenoszenia mocy (bezpośrednio poprzez sprzęgło, poprzez reduktor lub przekładnię pasową).

W przypadku kiedy zamawiający stosuje napęd własnej konstrukcji, należy podać jego podstawowe charakterystyki i wymiary sprzęgieł łączących.

1.1.9. Miejsce ustawienia

Charakterystyka miejsca ustawienia (np.: wysokość nad poziomem morza, graniczne wielkości temperatury, zawartość pary i gazu w otoczeniu, warunki klimatyczne tropikalne lub podzwrotnikowe, ustawienie na otwartym powietrzu, w pomieszczeniu częściowo zamkniętym lub całkowicie zamkniętym i in.).

1.2. Dane dodatkowe

Dane dodatkowe uszczelnień (hermetyczne lub półhermetyczne itp.). Podać czy potrzebna sprężarka stacjonarna, czy przewoźna, czy jest przewidziane włączenie sprężarki w skład innego urządzenia.

Dane dotyczące warunków samego budynku (np.: piwnica), poziom ustawienia urządzenia w budynku, wysokość torów podsuwnicowych, nośność dźwigów i posiadane urządzenia dźwigowe.

Dane dotyczące stopnia automatyzacji do kontroli i ochrony oraz zabezpieczenie przeciwawaryjne.

Specjalne wymagania odnośnie chłodzenia i zdolności roboczej, wpływające z ewentualnych zmian w pracującej sprężarce.

Warianty ustawienia sprężarki, np. na ramie fundamentowej lub na amortyzatorach, na fundamencie betonowym, oraz dane dotyczące własności gruntu, na którym ułożono fundament, dopuszczalne siły bezwładności i niedopuszczalność częstotliwości rezonansowej, dane dotyczące koniecznego zmniejszenia pulsacji. Niezbędne przynależności i części zapasowe.

Wymagania specjalne dotyczące badań zdawczo-odbiorczych oraz warunków technicznych, ewentualne wymagania dotyczące montażu, specjalne wymagania odnośnie opakowania i transportu, inne wymagania specjalne.

2. Dane zawarte w ofercie wytwórcy

Oferta odpowiednio do wskazówek zamówienia powinna zawierać warunki i zakres dostawy.

¹⁾ Dla SRR - znaczy dopuszczalna maksymalna temperatura.

Dla sprężarek klasy A wytwórca może powoływać się na normy i katalogi.

Ponadto w razie konieczności można podawać dane zgodnie z p. 2.1.

2.1. Charakterystyka sprężarki

Moc pobierana na wale sprężarki lub reduktora, moc napędu, prędkość obrotowa lub ilość suwów sprężarki, kierunek obrotów.

Dla sprężarek klasy A, na życzenie zamawiającego, wraz z ofertą przekazuje się wykres roboczych charakterystyk sprężarki (ciśnienie, wydajność i moc), dla sprężarek klasy B można wraz z ofertą lub dodatkowo przekazać charakterystykę obliczeniową

2.2. Informacja wstępna dla sprężarek klasy B

Dostawca jest zobowiązany przekazać zamawiającemu dokumentację wstępną zawierającą:

- wstępne wymiary gabarytowe,
- wstępne wymiary łączące (wymiary króćców, luzy sprężel, wysokość wałów) na poziomie osi:
- wymiary przewodu tłoczego i przewodu do czynnika chłodzącego,
- dane wstępne dotyczące wymiarów fundamentu i sił bezwładności,
- orientacyjne dane dotyczące mas,
- materiały części podstawowych.

2.3. Podstawowe charakterystyki materiałów pomocniczych

Wytwórca podaje charakterystyki i zużycie medium chłodzącego, smaru, uszczelnień itp., a dla sprężarek klasy B podaje zużycie orientacyjne.

2.4. Części zapasowe i urządzenia specjalne

Nazwa i ilość części zapasowych, zapewniających pracę maszyny w ciągu okresu gwarancyjnego oraz wykaz narzędzi specjalnych przekazuje się wraz ze sprężarką.

2.5. Inne wymagania specjalne

Na przykład wymagania specjalne odnośnie montażu sprężarki (instrucja techniczna montażu itp.).

2.6. Zakres dostawy

Wytwórca potwierdza dostawę sprężarki zgodnie z punktami 2,1 - 2,5. Wytwórca jest zobowiązany poinformować zamawiającego jakie mechanizmy, agregaty i aparaty są niezbędne do zapewnienia zdolności roboczej sprężarki, jakie z tych elementów dostarczy wytwórca, a jakie zgodnie z ofertą techniczną powinien zapewnić zamawiający we własnym zakresie.

2.7. Informacja dotycząca patentów

Wytwórca jest zobowiązany na życzenie zamawiającego poinformować go jakie patenty są własnością wytwórcy, a jakie obce oraz o przepisach ochrony patentów.

4.6. Przeprowadzenie badań zdawczo-odbiorczych

Podstawą do przeprowadzenia badań zdawczo-odbiorczych są tymczasowe zalecenia RWP 1963, "Sprężarki. Przepisy do pomiarów".

Podczas przeprowadzania prób zdawczo-odbiorczych należy zachować ostrożność zgodnie z normami kraju - wytwórcy lub zamawiającego.

3 Punkty zalecenia RWP 2290-69, które nie zostaną wprowadzone do norm państwowych PRL:

4.3. Czas i miejsce przeprowadzenia badań zdawczo-odbiorczych.

Jeżeli z przyczyn technicznych niemożliwe jest przeprowadzenie badań na stanowisku próbnym wytwórni, badania można przeprowadzić na miejscu przeznaczenia sprężarki po uzgodnieniu z zamawiającym.

5.2. Montaż. Montaż należy przeprowadzić zgodnie z warunkami umowy.

5.3. Eksploatacja próbna. Próbną eksploatację przeprowadza się zgodnie z warunkami umowy.

Przeprowadzić ją można w wytwórni albo u zamawiającego. Warunki próbnej eksploatacji ustala wytwórca.

Celem próbnej eksploatacji jest stwierdzenie zdolności do pracy i zapewnienie normalnego przebiegu pracy w warunkach eksploatacji przemysłowej oraz przeszkolenie personelu obsługującego (obsługa techniczna, konserwacje i remont).

Podczas próbnej eksploatacji należy kierować się instrukcją eksploatacji opracowanej przez wytwórcę. Specjalne wymagania tego rodzaju należy wpisać do kontraktu.

Strony uzgadniają konieczność sporządzenia protokołu wyników eksploatacji próbnej.

7. Obowiązki wynikające z gwarancji

Dostawca jest zobowiązany zagwarantować osiągnięcie parametrów roboczych sprężarek w okresie gwarancyjnym, który jest ustalony dla każdego przypadku przez dostawcę. Okres ten wpisuje się do kontraktu.

4. Odpowiedniki w normach zagranicznych

TGL 5675 Verdichter, Technische Lieferbedingungen

TGL 78500 Pruf - und Abnahmeverschriften für Kreiselpumpe und - verdichter, radial

TGL 78501 Pruf - und Abnahmevorschriften für Hubkolbenverdichter

GOST 7426-55 Компрессоры воздушные поршневые стационарные общего назначения Технические условия

ČSN 105031 Kompresory s protiběžnými písty (boxery) Teoretické výkony kompresoru a tlaku

BS 1571 Acceptance tests for positive - displacement compressors and exhausters

BS 2009 Code for acceptance tests for turbo-type compressors and exhausters