



STANDARDY TECHNICZNE ANWIL S.A.
DLA MASZYN WIRUJĄCYCH

**WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH**

*TECHNICAL STANDARDS OF ANWIL S.A.
FOR ROTATING EQUIPMENT*

***TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF
RECIPROCATING COMPRESSORS***

| | | |
|---|---|--|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 2 |

SPIS TREŚCI / CONTENTS :**STRONA/PAGE**

| | |
|---|----|
| 1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MASZYN WIRUJĄCYCH GENERAL REQUIREMENTS FOR ROTATING MACHINERY | 3 |
| 2. KOMPRESORY TŁOKOWE RECIPROCATING COMPRESSORS | 5 |
| 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PAKIETU DOKUMENTACJI PROJEKTOWO – TECHNICZNEJ MECHANICAL ENGINEERING DESIGN PACKAGE REQUIREMENTS | 8 |
| 4. DOKUMENTACJA TECHNICZNA DLA ODŚRODKOWYCH KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH TECHNICAL ENGINEERING DESIGN PACKAGE FOR CENTRIFUGAL RECIPROCATING COMPRESSORS | 15 |
| 5. NORMY DLA MASZYN WIRUJĄCYCH EKSPLOATOWANYCH W PRZEMYSŁE CHEMICZNYM MECHANICAL ROTATING EQUIPMENT STANDARDS FOR CHEMICAL SERVICE | 26 |
| 6. UWAGA REMARKS | 27 |

| | | |
|---|---|--|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 3 |

1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MASZYN WIROWYCH**GENERAL REQUIREMENTS FOR ROTATING MACHINERY**

1.1 Generalnie napędami dla dostarczanych sprężarek tłokowych mają być silniki elektryczne. Można zastosować falowniki w zależności od uwarunkowań procesu technologicznego i względów ekonomicznych.

Electrical motor drivers will normally be specified for reciprocating compressors. Variable speed control system can be specified depending on process and economic considerations.

1.2 Większość sprężarek procesowych będzie dostarczona z kompletem wymaganych części zamiennych.

Most compressors in the process area will normally be supplied with full spares.

1.3 Dostawca urządzeń gwarantuje dostępność części zamiennych na okres 25 lat od momentu zakupu. W innym przypadku zobowiązuje się do przekazania dokumentacji wykonawczej lub wskazania firmy, która będzie w stanie dostarczyć wymagane części zamienne.

Equipment supplier guarantees the availability of spare parts for a period of 25 years from the date of purchase. In another case, it undertakes to provide technical documentation for implementation or indicates the executive company that will be able to provide the required spare parts.

1.4 W przypadku, gdy wymagane jest chłodzenie obudów łożysk, zbiornika cieczy uszczelniającej/zaporowej, dławnic, korpusu, płyty fundamentowej itp. należy wykorzystać centralny system wody obiegowej.

Where cooling is required for bearing housings, seal/buffer liquid vessels, stuffing boxes/ pressure packings, casing, baseplates etc., the central refinery cooling water system shall be applied.

Uwaga :

w celu uniknięcia problemów ze zwiększoną awaryjnością systemów uszczelniających, oraz łożysk przed podjęciem decyzji o wykorzystaniu centralnego systemu wody obiegowej konieczne jest wykonanie analizy skuteczności istniejącego systemu.

Note :

in order to avoid problems with increased sealing systems and bearings failure rate, before deciding to use the central refinery cooling water system the usefulness of the existing system must be evaluated.

1.5 Niedopuszczalne jest przedostanie się medium procesowego do centralnego systemu wody obiegowej. W przypadku takiego zagrożenia, należy zastosować inny system chłodzenia elementów wyposażenia.

Process medium is not allowed to get into the central refinery cooling water system. In case of such treat, another cooling water system should be used.

1.6 Sprzęgła maszyn eksploatowanych w obszarze procesowym oraz w warunkach krytycznych, muszą być wykonane zgodnie z normą API 671 - V Edycja (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu).

Couplings of machines operated in process areas and at critical conditions shall be made according to API 671 norm - V Edition (or most recent edition available when an agreement contract is signed).

1.7 Dopuszczalny poziom hałasu (poziom ciśnienia akustycznego LPA) w odległości 1 m od źródła wynosi: 85 dB (A).

Permissible noise level (= sound pressure level LPA) at the distance of 1 meter from the source: 85 dB (A).

1.8 Standaryzacja maszyn, ich urządzeń i systemów pomocniczych oraz producentów musi być realizowana w maksymalnym możliwym zakresie.

Standardization of machines and their auxiliaries and manufacturers should be implemented to maximum possible extent.

1.9 Wszystkie zbiorniki ciśnieniowe i wymienniki ciepła współpracujące/podłączone z maszynami wirującymi i ich wyposażenia o ciśnieniu $P < 0,05$ MPa (g) muszą być zaprojektowane zgodnie

All pressure vessels and heat exchangers connected to the rotating machines and their accessories with pressure $P < 0,05$ MPa(g) must be designed according to manufacturer good practice. Pressure

| | | |
|---|--|--|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 4 |

z najlepszą praktyką producenta. Zbiorniki ciśnieniowe i wymienniki ciepła o ciśnieniu $P > 0,05 \text{ MPa(g)}$ muszą być zaprojektowane zgodnie z dyrektywami europejskimi 2014/68/UE (97/23/EC).

1.10 Zespoły sprężarek z układami olejowymi muszą być dostarczone wraz ze specjalnymi systemami oczyszczania olejów smarowych. Wymagany jest jeden system doczyszczający dla jednego zespołu (układu olejowego zespołu) niezależnie od ilości maszyn w danym zespole.

1.10.1 Systemy oczyszczania olejów smarujących zespołów sprężarek z układami olejowymi muszą być wyposażone w podwójne, wykonane z włókny (nie siatkowe filtry typu strainer) filtry olejowe o współczynniku filtracji ($\beta_x > 1000$ dla $x = 6\mu\text{m}$ (β_x jest zdefiniowany przez ISO 16889:2008 edycja 2)).

1.10.2 Klasa oleju smarującego po przejściu przez filtry olejowe (mierzona po filtrach) musi wynosić 17/13 dla sprężarek tłokowych, zgodnie z normą ISO 4406:2021 edycja IV.

1.11 Wszystkie urządzenia wirujące (turbiny, sprężarki, pompy) muszą być wyposażone w układ pomiarowy przepływu. Przepływ musi być również monitorowany on-line w systemie DCS.

1.12 Dokumentacja techniczna wszystkich maszyn musi zawierać wszystkie wymagane dokumenty określone w najnowszych edycjach norm API.

1.13 Zakres oraz termin dostawy dokumentacji technicznej, atestów, deklaracji i certyfikatów dla każdego typu maszyny musi być omówiony i uzgodniony ze specjalistami strony kupującej (użytkownik, branża automatyczna, elektryczna, mechaniczna, dział diagnostyki, oraz maszyn wirujących) podczas wstępnych spotkań przedprojektowych. Wymagana jest zgodność dostarczanej dokumentacji z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.

1.14 Podczas realizacji prac projektowo - inżynierskich wszystkie techniczne szczegóły oraz inne niezbędne przypisy będą rozpatrywane wraz ze specjalistami branżowymi strony zamawiającej. Arkusz danych oraz pozostałe dokumenty projektowe muszą zostać opracowane przez specjalistyczne biuro projektowe, przy ścisłej współpracy przedstawicieli branż automatycznej, elektrycznej, mechanicznej, działu diagnostyki, oraz maszyn wirujących.

1.15 Wszystkie oferty techniczne otrzymane od dostawców należy przedłożyć specjalistom zamawiającego w celu zapoznania się oraz przeprowadzenia analizy technicznej.

vessels and heat exchangers with pressure $P > 0,05 \text{ MPa(g)}$ must be designed according to European directive 2014/68/EU (97/23/EC).

Special cleaning systems for compressors with lubricating systems shall be supplied. One cleaning system for each system is required irrespective of number of machines included into a given system.

Cleaning systems for compressors with lubricating systems shall be equipped with twin, fibrous (not strainers) oil filters with filtration ratio ($\beta_x > 1000$ for $x=6\mu\text{m}$ (β_x is defined by ISO 16889:2008, edition 2)).

Lubricating oil after oil filters pumped into reciprocating compressors bearings shall be in the purity class 17/13 (measured after the filters) according to ISO 4406:2021 edition IV.

All the rotating equipment (turbines, compressors, pumps) must be equipped with individual flow measuring system and flow must be monitored online in DCS system.

Technical documentation for all machines shall contain all required documents as defined in the latest API Standards.

Scope and time of technical documentation, material certificates, declarations and other certificates delivery must be discussed for each machine type and agreed with contracting authority's specialists (user, instrumentation, electrician, mechanic, diagnostics department and rotating equipment department) during pre-design meetings. Documentation supplied is required to comply with current standards and regulations.

During the design and engineering works all technical details, and other necessary footnotes will be considered with contracting authority's industry professionals. Data sheets and other design documents should be developed by specialized design office, in close cooperation with representatives of instrumentation, electrician, mechanic branches, diagnostics department specialist and rotating equipment department.

All technical offers received from Vendors must be submitted to contracting authority's specialists to become familiar with and to perform a technical analysis.

| | | |
|---|---|--|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 5 |

2 KOMPRESORY TŁOKOWE

- 2.1 Zgodnie z najnowszym wydaniem normy API 618 - Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services.
- 2.2 Sprężarki tłokowe muszą być dostarczone wraz z napędem, sprzęgłami, osłonami sprzęgieł, zbiornikami tłumiącymi pulsację, systemem olejowym z pomocniczą pompą olejową napędzaną silnikiem elektrycznym, systemem chłodzenia, chłodnicami międzystopniowymi (jeżeli są wymagane), systemem monitorowania MMS oraz panelem sterowania podłączonym do systemu DCS.
- 2.3 Wymagane jest zastosowanie dwóch komór pośrednich dla sprężarek gazów toksycznych i gazów zawierających objętościowo ponad 30% wodoru.
- 2.4 Sprężarka musi być wyposażona w system ciągłej regulacji wydajności związany z funkcjonowaniem zaworów ssących. Wszystkie szczegóły techniczne i inne niezbędne przypisy dotyczące ww. systemu muszą zostać omówione ze specjalistami ANWIL S.A.
- 2.5 Producent zobowiązany jest do zastosowania bezsmarowych tulei cylindrowych w konstrukcji kompresora. Chyba, że ustalono inaczej.
- 2.6 Zbiorniki tłumiące pulsację wymagane są na ssaniu oraz tłoczeniu sprężarek. Wielkość zbiorników tłumiących pulsację musi być tak dobrana, aby ograniczyć pulsację do 2% wartości szczytowej dla każdego warunków eksploatacyjnych.
- 2.7 Chłodzenie cylindrów oraz dławnic gazowych będzie realizowane za pomocą zamkniętego systemu chłodzenia. Dopuszczalne jest użycie systemu termosyfonowego, chyba że ustalono inaczej, w zależności od doświadczenia producenta po akceptacji zamawiającego. Chłodnica oleju może być chłodzona wodą z centralnego systemu wody obiegowej.
- 2.8 Dla sprężarek gazów toksycznych i gazów zawierających objętościowo ponad 30% wodoru uszczelnienia tłoczyska muszą być przedmuchiwane azotem.
- 2.9 Panel lokalny i panel sterowania muszą być dostarczone wraz ze sprężarką.
- 2.10 Kompresory tłokowe muszą być dostarczone z zainstalowanym systemem pomiaru parametrów pracy. Patrz Załącznik nr 1.8 – Systemy MMS.
- 2.11 Wymagane są zabezpieczenia typu Vibro Switch.

RECIPROCATING COMPRESSORS

- In accordance with the latest edition of API 618 Stanrad - Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services.
- Reciprocating compressors shall be supplied with drives, couplings with guards, pulsation dampers, lubricating systems with auxiliary oil pumps driven by electric motors, cooling systems, inter coolers (if required), MMS monitoring systems and control panels connected to DCS system.
- Two compartment distance pieces are required for compressors of toxic gases and gases containing more than 30% of Hydrogen by volume.
- Compressors must be equipped with the constant capacity control system related suction valve operation. All technical details and any other special necessary provisions shall be discussed with ANWIL S.A.'s specialists.
- Unless otherwise specified, the manufacturer is obliged to use dry type cylinder liners in the compressor structure.
- Pulsation dampers are required at suction and discharge of compressors. The pulsation dampers shall be sized to limit the gas pulsation to 2% peak to peak under all operating conditions.
- Closed cooling system will be used for cylinders and pressure packing cooling. Thermosyphon cooling system is also acceptable, unless agreed otherwise, according to vendor's experience upon approval of contracting authority. Oil cooler may use water from the central circulating water system.
- Piston rod seals shall be purged by nitrogen in case of toxic gases and gases containing over 30% of hydrogen by volume.
- Local panel and control board must be delivered with compressor.
- Reciprocating compressors must be supplied with installed system measuring parameters of work. See Annex No. 1.8 – MMS Systems.
- Vibration switch (Vibro Switch) are required.

| | | |
|---|---|--|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 6 |

- | | |
|---|--|
| <p>2.12 Cały system olejowy za filtrami olejowymi, hydroakumulatorami, orurowaniem, chłodnicą oleju oraz innym wyposażeniem, przez które przepływa olej musi być wykonane ze stali. Projekt układu smarowania zwykle przewiduje zastosowanie systemu podgrzewania przy sprężarkach umieszczonych w miejscach nieogrzewanych osłoniętych lub pracujących na zewnątrz.</p> <p>2.13 System oleju smarującego musi być wyposażony w podwójne przełączalne filtry olejowe wyposażone w manometr różnicowy i przetwornik wskazujący różnicę ciśnień przed i za filtrem. Obudowy i wkłady filtracyjne muszą być wykonane przez tę samą firmę.</p> <p>2.14 Zapas wydajności sprężarki podczas jej eksploatacji musi być określony przez producenta sprężarki i skonsultowany ze Specjalistami Anwil S.A.</p> <p>2.15 Jeżeli nie sprecyzowano inaczej to minimalny zakres kontroli w zakładzie producenta sprężarki musi zawierać :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test ciśnieniowy hydrostatyczny dla elementów ciśnieniowych • Test gazowy przeciekowy • Test bar-over (zgodnie z wymaganiami normy API 618) oraz sprawdzenie górnych i dolnych luzów tłoka w cylindrze w obecności zamawiającego • 4 godzinny ruch mechaniczny zgodnie z wymaganiami normy API 618 edycja V (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu) wraz z pomiarami drgań przeprowadzony w obecności i poświadczony przez zamawiającego • Demontaż i kontrola wizualna elementów po testach mechanicznych w obecności przedstawiciela zamawiającego <p>2.16 System olejowy dostarczony wraz ze sprężarką musi być podłączony i musi być w eksploatacji wraz ze sprężarką podczas testu mechanicznego.</p> <p>2.17 Podczas realizacji prac projektowo - inżynierskich wszystkie techniczne szczegóły oraz inne niezbędne przypisy będą rozpatrywane wraz ze specjalistami branżowymi ANWIL S.A.</p> <p>2.18 Kompletna dokumentacja techniczna zostanie przedłożona specjalistom reprezentującym firmę ANWIL S.A. w celu jej analizy oraz omówienia.</p> | <p>In whole oil lubricating system downstream of oil filters, oil accumulators, piping, oil cooler and other equipment that is passed through by oil must be made of steel. The design of the oil lubricating system usually provides for use of a heating system for compressors normally located in unheated, sheltered locations or for outdoor installation.</p> <p>The oil lubricating system must be equipped with a switchable twin oil filters equipped with a differential pressure gauge and differential pressure transducer indicating the pressure difference before and behind the filter. Filter casings and cartridges have to be manufactured by the same company.</p> <p>Spare capacity of a compressor during its operation will normally be specified by the compressor's manufacturer and consulted with Anwil S.A.'s specialists.</p> <p>Unless otherwise specified, the following minimum scope of tests shall be made in the workshop of the compressor's manufacturer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatic pressure test of pressure parts • Gas leakage test • Bar-over test (in accordance with the requirements of the API 618 standard) and checking for piston end clearances in the presence of the contracting authority • 4-hour mechanical running test in accordance with the requirements of the API 618 standard - V Edition (or most recent edition available upon conclusion of an agreement/contract) with vibration measurement in the presence of and certified by the contracting authority • Disassembly and visual inspection after mechanical tests in the presence of the contracting authority <p>Lubricating oil system supplied together with compressor shall be connected and operate with compressor during the mechanical running test.</p> <p>During engineering and design works, all technical details and any other special necessary provisions shall be considered with ANWIL S.A. specialists.</p> <p>The complete technical documents shall be submitted to specialists representing ANWIL S.A. for analysis and discussion.</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|--|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 7 |

2.19 Asortyment oraz ilości dotyczące części zamiennych dostarczanych dla każdej sprężarki zostaną uzgodnione pomiędzy Dostawcą i Zamawiającym (Anwil S.A.). Szczegółowy wykaz części zamiennych zostanie dołączony do umowy.

- Części zamienne wymagane na okres uruchomienia
- Części zamienne na dwa lata eksploatacji
- Jeden zestaw narzędzi specjalnych dla każdego typu maszyny, jeżeli taki jest wymagany do przeprowadzania prac związanych z utrzymaniem ruchu

The quantity and range of spare parts delivered for each compressor will be agreed between Vendor and Contracting Authority (Anwil S.A.). Detailed spare parts list will be enclosed to the contract.

- Spare parts required for commissioning
- Spare parts for two years of operation
- One set of special tools for each machine type if required for works related to its maintenance

| | | |
|---|--|--|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 8 |

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PAKIETU DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-TECHNICZNEJ

3.1 Ogólne wymagania dokumentacyjne dla maszyn i urządzeń

Wymagania muszą być zgodne z dyrektywą maszynową nr 2006/42/WE oraz wdrażającym ją rozporządzeniem w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa.

3.2 Dokumentacja Techniczno - Ruchowa (DTR)

Każdej maszynie wprowadzanej do obrotu po 1 maja 2004 r. na terenie UE musi towarzyszyć dokumentacja techniczno-ruchowa, której zakres i forma muszą być zgodne z wymaganiami dyrektywy maszynowej nr 2006/42/WE. Zakres informacji podanych w tym dokumencie musi umożliwić identyfikację maszyny, jej bezpieczną obsługę oraz prowadzenie prac konserwacyjnych. Dokumentacja taka składa się zasadniczo z czterech elementów :

- Dokumentacji technicznej
- Instrukcji obsługi
- Instrukcji konserwacji
- Dokumentacji jakościowej

3.3 Dokumentacja techniczna

Dokumentacja techniczna musi zawierać:

- a) dokumentację konstrukcyjną zawierającą:
 - ogólny opis maszyny,
 - rysunek zestawieniowy maszyny i schematy obwodów sterowania, jak również istotne opisy i objaśnienia niezbędne do zrozumienia działania maszyny,
 - rysunki szczegółowe, wraz z dołączonymi obliczeniami, wynikami badań, certyfikatami itp., niezbędne do sprawdzenia zgodności maszyny z zasadniczymi wymaganiami w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa,
 - dokumentację oceny ryzyka przedstawiającą zastosowaną procedurę, zawierającą:
 - ◊ wykaz zasadniczych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa, które mają zastosowanie do maszyny;
 - ◊ opis środków zapobiegawczych wdrożonych w celu wyeliminowania rozpoznanych zagrożeń lub zmniejszenia ryzyka oraz, w stosownych przypadkach, wskazanie ryzyka resztkowego związanego z maszyną,
 - zastosowane normy i inne specyfikacje techniczne, wskazujące zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa objęte tymi normami,
 - wszelkie sprawozdania techniczne podające wyniki wszystkich badań przeprowadzonych albo przez producenta albo przez

MECHANICAL ENGINEERING DESIGN PACKAGE REQUIREMENTS

General requirements for documentation of machinery and equipment

The requirements should comply with the machinery directive 2006/42/EC and the implementing regulation on the essential requirements for machinery and safety components.

Technical and Operational Documentation (DTR)

Each machine marketed after May 1, 2004 within the EU area should be accompanied by a technical and operational documentation, whose scope and form should meet the requirements of the Machine Directive no 2006/42/EC. The scope of the information provided in this document should permit the identification of the machine, its safe operation and maintenance. The documentation consists essentially of four elements :

- Technical documentation
- Operation manual
- Maintenance manual
- Quality documentation

Technical documentation

The technical documentation shall contain:

- a) design documentation containing:
 - general description of a machine,
 - assembly drawing of a machine and steering circuit diagrams, as well as significant descriptions and explanation necessary for understanding of machine operation,
 - detailed drawings accompanied by calculations, results of tests, certificates, etc. necessary to check the machine's compliance with basic requirements of health protection and safety,
 - risk assessment documents presenting applied procedures containing:
 - list of basic requirements in respect to health protection and safety that apply to a machine,
 - list of preventive measures implemented in order to eliminate detected threats or mitigate risks, and if necessary, specification of residual risk related to a machine,
 - applied norms and other technical specification indicating basic requirements in respect to health protection and safety subject to these norms,

| | | |
|---|---|--|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 9 |

jednostkę wybraną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela,

- egzemplarz instrukcji maszyny,
- w odpowiednich przypadkach, deklarację włączenia wmontowanej maszyny nieukończonych i odpowiednią instrukcję montażu takiej maszyny,
- w odpowiednich przypadkach, egzemplarz deklaracji zgodności WE maszyn lub innych produktów włączonych do maszyny,
- egzemplarz deklaracji zgodności WE;
- b) w przypadku produkcji seryjnej, środki wewnętrzzakładowe, jakie zostaną podjęte w celu zapewnienia zgodności maszyny z przepisami niniejszej dyrektywy.

Producent musi przeprowadzić odpowiednie badania i próby części składowych, osprzętu lub gotowych maszyn, aby ustalić, czy ich projekt lub wykonanie pozwalają na bezpieczny montaż i oddanie maszyny do użytku. Odpowiednie sprawozdania i wyniki podlegają włączeniu do dokumentacji technicznej.

3.4 Instrukcja obsługi

Instrukcja Obsługi musi zawierać informacje gwarantujące bezpieczną eksploatację urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem.

Każda instrukcja obsługi musi zawierać przynajmniej następujące informacje, jeżeli mają one zastosowanie:

- a) firmę i pełny adres producenta i jego upoważnionego przedstawiciela;
- b) określenie maszyny, które zostało umieszczone na samej maszynie
- c) deklarację zgodności WE lub dokument przedstawiający treść deklaracji zgodności WE, wskazujący szczegółowe dane dotyczące maszyny, niekoniecznie zawierający numer seryjny i podpis;
- d) ogólny opis maszyny;
- e) rysunki, schematy, opisy i objaśnienia niezbędne do użytkowania, konserwacji i naprawy maszyny oraz sprawdzenia prawidłowości jej działania;
- f) opis stanowiska lub stanowisk pracy, które mogą zajmować operatorzy;
- g) opis zamierzonego zastosowania maszyny;
- h) ostrzeżenia dotyczące niedozwolonych sposobów użytkowania maszyn, które, jak to wynika z doświadczenia, mogą mieć miejsce;
- i) instrukcje montażu, instalacji i łączenia, zawierające rysunki, schematy i sposoby mocowania oraz określenie podwozia lub instalacji, na jakim maszyna ma być zamontowana;
- j) instrukcje dotyczące instalacji i montażu, mające na celu zmniejszenie hałasu lub drgań;

- all technical reports containing results of all tests performed by the manufacturer or by an entity selected by the manufacturer or its authorised representative,
- a copy of machine's manual,
- when necessary, a declaration on inclusion of embedded incomplete machine and respective installation manual for such machine,
- when necessary, a copy of EC declaration of conformity of machines or other items included in a machine,
- a copy of EC declaration of conformity;
- b) in case of serial production, intracompany measures to be undertaken to ensure machine's compliance with the provisions of this directive.

The manufacturer must perform respective examinations and tests of elements, equipment or finished machines, or determine, whether their design or production allow safe assembly and commissioning of a machine. Respective reports and results shall be included in the technical documentation.

Servicing instruction

User manual should contain information to ensure the safe operation of the device for its intended purpose.

Every manual must contain at the least the following information, if applicable:

- a) company name and full address of a manufacturer and its authorised representative,
- b) specification of a machine that has been placed on the machine,
- c) an EC declaration of conformity or a document presenting contents of an EC declaration of conformity, indicating detailed data of a machine, but not necessarily the serial number and a signature,
- d) general description of a machine,
- e) drawings, diagrams, descriptions and explanations necessary for operation, maintenance and repair of a machine and control of its correct operation,
- f) description of a work position(s) that may be taken by operators,
- g) description of intended purpose of a machine,
- h) warnings on prohibited manners of use of machines that may occur according to the earlier experience,
- i) assembly, installation and connection manuals, containing drawings, diagrams and ways of fixing, and determination of an underbody or installation, on which a machine is to be installed,
- j) installation and assembly instructions in order to reduce noise or vibrations,

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 10 |

- | | |
|---|---|
| <p>k) instrukcje dotyczące oddania do użytku i eksploatacji maszyny oraz, jeżeli jest to niezbędne, instrukcje dotyczące szkolenia operatorów;</p> <p>l) informacje dotyczące ryzyka resztkowego istniejącego mimo zastosowania konstrukcji bezpiecznej z samego założenia, środków zabezpieczających i dodatkowych środków ochronnych;</p> <p>m) instrukcje w sprawie środków ochronnych jakie musi podjąć użytkownik, we właściwych przypadkach, łącznie z dostarczeniem środków ochrony indywidualnej;</p> <p>n) zasadnicze własności narzędzi, które można stosować w maszynie;</p> <p>o) warunki, w jakich maszyna spełnia wymagania stateczności podczas użytkowania, transportu, montażu, demontażu, postoju, badań czy możliwych do przewidzenia awarii;</p> <p>p) instrukcje mające na celu zapewnienie, że transport, przenoszenie i przechowywanie mogą być przeprowadzane bezpiecznie, z podaniem masy maszyny i jej różnych części, jeżeli są one zazwyczaj transportowane osobno;</p> <p>q) metodę działania stosowaną w razie wypadku lub awarii; jeżeli występuje prawdopodobieństwo zablokowania, metodę działania stosowaną w celu przeprowadzenia bezpiecznego odblokowania urządzenia;</p> <p>r) następujące informacje na temat emisji hałasu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poziom emitowanego ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy skorygowanego charakterystyką A, jeżeli przekracza on 70dB (A); jeżeli poziom ten nie przekracza 70dB (A), fakt ten musi zostać wskazany w instrukcji, • szczytową chwilową wartość ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy, skorygowaną charakterystyką C, jeżeli przekracza ona 63 Pa (130 dB w stosunku do 20 µPa), • poziom mocy akustycznej maszyny skorygowany charakterystyką A, jeżeli poziom emitowanego ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy skorygowany charakterystyką A przekracza 80 dB (A). <p>s) informacje dotyczące promieniowania emitowanego na operatora i osoby narażone, gdy maszyna może emitować promieniowanie niejonizujące, które może zagrażać osobom, w szczególności posiadającym wszczepione aktywne lub nieaktywne urządzenia medyczne.</p> | <p>k) instructions concerning commissioning and operation of a machine and training of operators, if necessary,</p> <p>l) information on residual risk that exists despite of use of a safe structure, oprotection measures and additional security measures,</p> <p>m) instructions about security measures to be undertaken by a user in respective cases, together with supply of personal protection equipment,</p> <p>n) basic properties of tools that may be used in a machine,</p> <p>o) consitions, under which a machine meets the stability requirements during operation, transport, assembly, disassembly, downtime, tests and foreseeable breakdowns,</p> <p>p) instructions aimed to ensure that transport, shifting and storage may be safe, including specification of a weight of a machine and its various parts, if they are usually transported separately,</p> <p>q) method of operation applied in case of an accident or a breakdown, if a device is likely to be blocked, method of operation applied for safe unblocking of a device,</p> <p>r) the following information on noise emission:</p> <ul style="list-style-type: none"> • emitted sound pressure level at the work positions with A characteristics, it is higher than 70dB (A); it the level is not higher than 70dB (A), it should be indicated in the manual, • peak temporary value of sound pressure level at the work positions with C characteristics, it is higher than 63 Pa (130 dB in relation to 20 µPa), • level of machine sound capacity with A, if the emitted sound pressure level at the work positions with A characteristics is higher than 80 dB (A). <p>s) Information on radiation emitted on the operator and exposed persons, when a machine can emit non-ionic radiation that may be threatening to persons, in particular the ones with implanted active or non-active medical devices.</p> |
|---|---|

3.5 Instrukcja konserwacji

Każda instrukcja konserwacji musi zawierać przynajmniej następujące informacje, jeżeli mają one zastosowanie:

Maintenance manual

Every maintenance manual should contain at least the following information, if they apply:

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 11 |

- opis czynności regulacyjnych i konserwacyjnych, jakie powinien wykonywać użytkownik oraz zapobiegawcze środki konserwacji, jakich należy przestrzegać;
- częstotliwość czynności regulacyjnych i konserwacyjnych, jakie powinien wykonywać użytkownik w ramach przeglądów okresowych
- instrukcje umożliwiające bezpieczne przeprowadzenie regulacji i konserwacji, w tym środki ochronne, jakie należy podjąć w trakcie tych czynności;
- specyfikacje/rysunki/schematy części zamiennych jakie mają zostać użyte, jeżeli mają one wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo operatorów;

3.6 Dokumentacja jakościowa

Dokumentacja jakościowa musi się składać z harmonogramu realizacji oraz planu jakości, który musi być uzgodniony z zamawiającym w zakresie dostarczanej dokumentacji jakościowej oraz obecności zamawiającego w odbiorach częściowych. Dokumentacja jakościowa musi zawierać :

- Certyfikaty i atesty materiałowe
- Protokoły z prób i testów
- Protokoły pomiarów przeprowadzonych podczas montażu

3.7 Ogólna dokumentacja towarzysząca maszynie przekazywanej odbiorcy :

- Identyfikacja maszyny: nazwa, typ (wersja), wytwórca wyrobu finalnego.
- Informacje dotyczące przechowywania i transportu maszyny: warunki składowania maszyny, wymiary, masa, środki ciężkości maszyny i/lub podzespołów, zaczepy i uchwyty, wskazówki dotyczące przemieszczania (np. środki transportu, technologia transportu).
- Informacje dotyczące uruchomienia maszyny : wymagania dotyczące posadowienia i zakotwienia oraz tłumienia drgań, warunki montażu, przestrzeń potrzebna do użytkowania i konserwacji, dopuszczalne warunki środowiskowe (temperatura, wilgotność, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne itp.), warunki zasilania i instrukcje podłączenia, wskazówki dotyczące utylizacji odpadów, jeśli to konieczne - zalecenia dotyczące środków zapobiegawczych,

- description of regulatory and maintenance activities that should be performed by a user and preventive maintenance measures that should be complied with,
- frequency of regulatory and maintenance activities that should be performed by a user during periodical inspections,
- instructions enabling safe calibration and maintenance, including safety measures to be undertaken during those activities,
- specifications/ drawings/diagrams of spare parts that are to be used, if they affect health and safety of operators.

Quality documentation

Quality documentation should consist of the implementation schedule and quality plan, which must be agreed with the contracting authority in terms of the quality documentation and presence of the contracting authority's representative during the various stages of the commissioning. Quality documentation must include :

- Certificates and material certificates
- Records of the tests
- Assembly measurements protocols

General documentation accompanying transferred machine to the buyer :

Identification of the machine: name, type (version), the manufacturer of the final product.

Information on the storage and transport of the machine : conditions of storage of the machine, dimensions, weight, gravity centres of a machine and/or components, hinges and handles, tips for transport (e.g. the means of transport, transport technology).

Information concerning start-up of the machine : requirements for the foundation and anchoring points and vibration damping, mounting conditions, the space needed to use and maintenance, the permissible environmental conditions (temperature, humidity, vibration, electromagnetic radiation, etc.), the conditions of the power supply and connection instructions, tips for waste disposal, if necessary, recommendations for preventive measures that you should take into account by the user (special safety devices, the safety distances, the signs and safety signals, etc.)

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 12 |

jakie musi uwzględnić użytkownik (urządzenia zabezpieczające, odległości bezpieczeństwa, znaki i sygnały bezpieczeństwa itp.)

- Informacje dotyczące maszyny : opis techniczny z podstawowymi danymi technicznymi, warunki pracy maszyny, warunki użytkowania maszyny, instrukcje dotyczące jej montażu, osłon i/lub urządzeń zabezpieczających, funkcje bezpieczeństwa, dane dotyczące zagrożeń środowiskowych związanych z eksploatacją maszyny (hałas, drgania, promieniowanie, emisja gazów, par, pyłów, dopuszczalne stężenia gazów toksycznych w spalinach), wykaz narzędzi specjalnych, w które maszyna powinna być wyposażona, informacje potwierdzające możliwość zastosowania maszyny i jej podzespołów (w tym wyposażenia elektrycznego) w konkretnych lokalizacjach (dokumenty potwierdzające zgodność wykonania z wymaganiami obligatoryjnymi dla danych zastosowań).
- Informacje dotyczące użytkowania maszyny : opis elementów sterowniczych, instrukcja nastawiania i regulacji, rodzaje i środki wykorzystywane w celu zatrzymywania, w tym zatrzymywania awaryjnego, informacja o ryzyku, którego nie można wyeliminować mimo zastosowanych środków bezpieczeństwa, informacja o zagrożeniach, które mogą wynikać z określonych zastosowań maszyny i jej wyposażenia, oraz niezbędnych w tych przypadkach środków ochronnych, informacja dotycząca niedozwolonego użytkowania maszyny, instrukcja dotycząca rozpoznawania i lokalizacji usterek, naprawy i ponownego uruchomienia, instrukcje, jeśli to konieczne, stosowania środków ochrony indywidualnej oraz zalecanego przeszkolenia, instrukcje uruchamiania maszyny wraz z listami kontrolnymi, do sprawdzenia przed oraz w trakcie uruchamiania.
- Informacje dotyczące utrzymania ruchu : rodzaj, zakres i częstotliwość przeglądów, wykaz części podatnych na zużycie i kryteria ich wymiany, informacje dotyczące prac utrzymania ruchu wymagających określonych uprawnień, wiedzy technicznej lub szczególnych umiejętności i wykonywanych przez przeszkolone osoby (serwis utrzymania ruchu), instrukcje producenta dotyczące prac utrzymania ruchu niewymagających specjalnych umiejętności i wykonywanych przez użytkowników (wymiana części itp.), rysunki i wykresy umożliwiające personelowi ds. utrzymania

Information on the machine : technical description along with basic technical data of the machine, machine operating conditions, conditions of use of the machine, instructions for its installation, shields and/or screening devices, safety features, details of the environmental risks associated with the operation of the machine (noise, vibrations, radiation, the emission of gases, vapors, dust, admissible concentrations of toxic gases in the exhaust gases), list of special tools, in which the machine shall be provided with, information confirming the applicability of the machine and its components (including electrical equipment) in specific locations (documents confirming compliance of the requirements mandatory for specific applications).

Information on the operational use of the machine : description of the control elements, the statement of adjustment and adjustment types and measures to stop, including the emergency stop, information about the risks that cannot be eliminated despite the security measures, information about the risks that may arise from specific applications of the machine and its equipment, and the protective measures necessary in these cases, information concerning the unauthorized use, the statement concerning the identification and location of faults, repair and restart after the intervention, instructions, if necessary, on the use of personal protective equipment and the recommended training, instruction of the start-up with a check list with points to check, set and adjust before and during the start-up.

Information about maintenance: mode, scope and frequency of the inspection, list of parts susceptible to wear and the criteria for their exchange, information concerning maintenance requiring specific permissions, technical knowledge or specific skills and performed by trained person (maintenance service), the manufacturer's service maintenance instructions that do not require special skills and performed by users (parts replacement, etc.), drawings and charts that make possible carry out tasks for the maintenance staff (in particular tasks related to the detection and location of defects), complete list of spare parts along with expected delivery dates for the next two years from the start-up together with the expected delivery times (the list of spare parts should contain such information as the name of part, part

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 13 |

ruchu wykonywanie zadań (w szczególności związanych z wykrywaniem i lokalizacją defektów), kompletna lista części zamiennych na dwa lata eksploatacji od momentu uruchomienia maszyny wraz z przewidywanymi czasami ich dostaw (w liście części zamiennych muszą zostać uwzględnione takie informacje jak nazwa części, numer katalogowy, liczba sztuk w maszynie, rysunek, numer pozycji na rysunku, materiał), instrukcja smarowania (dla maszyn dostarczanych z układem olejowym).

- Informacje dotyczące wyłączenia z ruchu, demontażu, transportu, jeżeli ma to związek z bezpieczeństwem: odłączenie zasilania (zabezpieczenie stanu wyłączenia), kolejność poszczególnych operacji, utylizacja odpadów.

3.8 Kompletna (finalna) dokumentacja projektowo-techniczna musi być dostarczona w postaci :

- Elektroniczna wersja kompletu dokumentacji technicznej. Dokumentacja musi być przedstawiona w formatach dokumentów pakietu Microsoft Office (arkusze danych, lista części zamiennych itp. w plikach *.xlsx programu Excel, instrukcje, specyfikacje itp. w pliku *.docx programu Word wraz z plikami *.pdf). Dla rysunków technicznych obowiązującym formatem jest *.dwg programu ACAD (DWG) wraz z plikami *.pdf
- 4 komplety dokumentacji wydrukowanej i umieszczonej w odpowiednio opisanych segregatorach.

3.9 Informacje dodatkowe

Obowiązkiem producenta jest eliminacja i redukcja ryzyka związanego z wyrobem w jak najszerszym zakresie, następnie podjęcie koniecznych środków zabezpieczających w związku z ryzykiem, którego nie można wyeliminować poprzez zmianę konstrukcji wyrobu, oraz poinformowanie użytkowników o ryzyku szczerkowym wynikającym z niedoskonałości przyjętych środków bezpieczeństwa (zagrożenia, jakie występują pomimo podjęcia dodatkowych środków bezpieczeństwa) oraz niezbędnych warunków użytkowania wyrobu, np. dotyczących odpowiedniego szkolenia personelu obsługującego, stosowania środków ochrony osobistej.

Instrukcja obsługi musi zawierać wszystkie informacje istotne z punktu widzenia maszyny we wszystkich fazach jej użytkowania oraz te wymagane przez dyrektywę. Producent musi przekazać użytkownikowi wszystkie informacje niezbędne do eksploatacji

number, quantity in the machine, drawing, item number on the drawing, material), lubrication manual (for machines supplied with oil lubricating system).

Information relating to the emergency shutdown, disassembly, transport, if this has to do with security: disconnecting of the power (security off-mode), the sequence of operations, waste disposal.

Complete (final) design and technical documentation must be delivered in :

- Electronic version of the complete technical documentation. The documents should be in Microsoft Office preferable formats (data sheets, spare parts list etc. in *.xls file of Microsoft Excel, instructions, specifications etc. in *.docx files of Microsoft Word together with *.pdf files). Valid file format for drawings is *.dwg of ACAD (DWG) along with *.pdf file.
- 4 sets of hard copies of documentation a well-described binders.

Additional information

The manufacturer is responsible for the elimination and reduction of risks associated with the device to the furthest possible extent, then for adopting the necessary protective measures in relation to risks that cannot be eliminated by changing the design of the product, and for notification of users of the residual risks due to the inadequacy of the security measures adopted (threats that occur despite additional security measures) and the necessary conditions of use of the device, for example, related to adequate training of operators, the use of personal protective equipment.

User manual should contain all relevant information from the point of view of the machine in all phases of its use, or required by the directive. The manufacturer must provide the user with all the information necessary to operate the device in accordance with the intended

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 14 |

zgodnej z przeznaczeniem wyrobu. Informacje te stanowią integralną część dostawy. Poprzez zawarte w dokumentacji technicznej i instrukcji obsługi informacje, uwagę użytkownika skupia się na ewentualnym ryzyku i środkach, jakie ma spełnić w celu zapewnienia w możliwie największym stopniu bezpieczeństwa użytkowania i obsługi.

W celu dopełnienia wszystkich wymagań przepisów związanych z odpowiedzialnością producenta za wyrób, użytkownik maszyny musi otrzymać dokumentację techniczną, instrukcję obsługi, której zawartość jest określona w dyrektywie maszynowej (dyrektywa nr 2006/42/WE, Załącznik I "Zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa odnoszące się do projektowania i wykonywania maszyn." pkt. 1.7.4 - Instrukcja). Dokumentacja Techniczna i instrukcja obsługi musi zawierać wszystkie informacje niezbędne do transportu, przemieszczania, magazynowania, uruchomienia, eksploatacji, utrzymania w ruchu (konserwacji), wyłączenia z ruchu, demontażu, pozbywania się, jak również postępowania w sytuacjach awaryjnych. Informacje zawarte w dokumentacji muszą jednoznacznie definiować przeznaczenie maszyny i zawierać instrukcje określające prawidłowe i bezpieczne użytkowanie. Muszą ostrzegać o ryzyku resztkowym oraz o zagrożeniach związanych z niedozwolonymi sposobami eksploatacji. Dodatkowo wymagana jest dokumentacja zastosowanych podzespołów i części, a w szczególności :

- Instrukcja użytkowania zawierającej informacje dotyczące bezpiecznego montażu, obsługi, konserwacji itd. poszczególnych komponentów, podłączenia i współpracy z innymi podzespołami oraz związanymi z tym zagrożeniami
- Deklaracja zgodności
- Zapisy z analizy ryzyka

purpose of the device. This information shall form an integral part of delivery. Thanks to information contained in technical documentation and user's manual, the user's attention is focused on the possible risks and the measures they have to applied in order to ensure the greatest possible degree of safety and service.

In order to fulfil all the requirements of the provisions related to the liability of the manufacturer for the product, the user of the machine must receive technical documentation, user manual, which is specified in the machinery directive (*Directive 2006/42/EC, annex no. I "Essential health and safety requirements relating to the design and construction of machinery", point 1.7.4 - Instructions*). The technical documentation and user manual must contain all the information necessary for transport, handling, storage, launch, operation, maintenance, close-down, disassembly, disposal, as well as for handling in emergency situations. The information contained in the documentation must clearly define the purpose of the machine and contain instructions that specify the correct and safe use. They must warn about the risks and the residual risks, and threats associated with illegal means of operating. In addition, documentation is required of the subassemblies and parts, and in particular :

- The operation manual containing information regarding safe installation, operation, maintenance, etc. of individual components, connection and collaboration with other sub-assemblies and related risks
- Declaration of conformity.
- Records of risk analysis

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 15 |

4 DOKUMENTACJA TECHNICZNA DLA KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH

TECHNICAL DOCUMENTATION FOR RECIPROCATING COMPRESSORS

- | | |
|--|---|
| <p>4.1 Rozdział ten uszczegóławia wymogi ANWIL S.A., które jest obowiązany spełnić kontraktor i jego poddostawcy w zakresie zawartości dokumentacji dla kompresorów tłokowych. Poniższe wymogi dotyczą zarówno samych maszyn jak i układów wspomagających.</p> <p>4.2 Dostarczone rysunki i dane powinny być zgodne z dokumentacją techniczną zawartą w normie API 618 - edycja V, sekcja 5 i załącznik F oraz z dodatkowymi wymaganiami zawartymi poniżej. Jeżeli jakiegokolwiek informacje zawarte w API 618 - edycja V lub z wymienionych poniżej zostaną pominięte przez Dostawcę kompresora, będzie traktowane to, jako nie wywiązanie się z zamówienia. Wszelkie odstępstwa od tych wymogów muszą zostać przedstawione przez dostawcę kompresora na liście wyjątków, a następnie zaakceptowane przez specjalistów ANWIL S.A.</p> <p>4.3 Kontraktor odpowiada za terminową dostawę dokumentacji technicznej. Dokumentacja jest traktowana, jako integralna część kontraktu/zamówienia i jakiegokolwiek uchybienie w tym zakresie będzie uznane, jako niewywiązanie się z warunków zamówienia.</p> <p>4.4 Dokumentacja będzie w jęz. angielskim i (jeżeli możliwe) polskim. Tłumaczenie musi być zatwierdzone przez specjalistów branżowych ANWIL S.A. Dostawa w postaci wydruku i plików elektronicznych na CD.</p> <p>4.5 Wszelkie dane (wymiary na rysunkach, wszelkie wielkości fizyczne, itd.) będą przedstawione w jednostkach systemu metrycznego SI. Nie dopuszcza się innych jednostek. Jakiegokolwiek uchybienie w tym zakresie będzie uznane za niewywiązanie się kontraktora z warunków zamówienia.</p> <p>4.6 Każdy dokument dostarczony Zamawiającemu będzie posiadał n/w informacje :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numer technologiczny kompresora • Nazwę producenta • Typ i numer seryjny • Nr kontraktu (zamówienia) • Numer projektu • Nr rysunku i rewizję <p>4.7 Każdy dokument musi być czytelny i musi być możliwość sprawdzenia każdego jego wydania (rewizji). Kontraktor dostarczy do ANWIL S.A. w wersji papierowej wyłącznie pierwsze kopie (wykonane bezpośrednio z oryginału) w celu</p> | <p>This chapter outlines ANWIL S.A.'s requirements to be observed by contractor and its subsuppliers concerning the documentation delivered for reciprocating compressors. Demands mentioned below are obligatory both for machine and its auxiliaries.</p> <p>Supplied drawings and data shall confirm with requirements for technical documentation mentioned in API 618 - V Edition, Section 5 and Appendix F and additional requirements specified below. If some information required by API 618 - V Edition or specified below will be omitted by the Supplier of a compressor, it will be considered as a failure to fulfil an order. Any exceptions to these requirements must be listed by a supplier of a compressor at the list of exceptions and accepted by ANWIL S.A.'s specialists.</p> <p>The contractor is responsible for the respecting of the delivery dates for the documents. The required documentation is an integral part of the contract/order and its omission shall be considered failure to fulfil an order.</p> <p>Documentation shall be in English and Polish (if it possible). Translation shall be approved by ANWIL S.A.'s industry specialist. Hard copy + electronic files on CD.</p> <p>All data (dimensions on the drawings, all physical volumes, etc.) shall be in metric system. No other units shall be accepted. Any default in this respect will be considered as failure to fulfil the order.</p> <p>Each document supplied to the Contracting Authority shall contain the following information :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technological number of a compressor • Manufacturer's name • Type and serial number • Order (contract) number • Project number • Drawing number and revision <p>Each document must be legible and shall allow the checking of each its edition (revision). The Contractor shall send to ANWIL S.A. only first copies (produced from the original copies), in order to guarantee</p> |
|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 16 |

zachowania maksymalnej czytelności. Mikrofilmy, i/lub dokumenty wypełniane odręcznie są nieakceptowalne.

maximum legibility. Microfilm copies and manually filled documents are not acceptable.

4.8 Przedmiotem akceptacji będą wyłącznie finalne wersje (rewizje) rysunków.

Only final versions of drawings (revisions) shall be subject of acceptance.

4.9 Wszystkie wersje rysunku (rewizje) muszą być zidentyfikowane i zawierać tabelę wszystkich zmian względem rewizji wcześniejszych.

All drawings (revisions) shall be identified and contain description of all changes in relation to earlier revisions.

4.10 Kontraktor jako min. zobowiązany jest dostarczyć następujące informacje dla każdego kompresora :

The contract is obliged to provide following information for each compressor :

- Masę kompresora, napędu, płyty podstawy oraz układów towarzyszących
- Lokalizację środka ciężkości dla wszystkich zespołów
- Lokalizację i rozmiary przyłączy kablowych
- Dopuszczalne obciążenia kołnierzy i kierunki sił
- Lokalizację i wymiary śrub kotwiących
- Kierunek obrotów
- Zapotrzebowanie mocy (Moc silnika elektrycznego maszyny)
- Moment rozruchowy
- Moment znamionowy i moc napędu
- Moment rozruchowy napędu
- Moment krótkiego spięcia
- Zakres prędkości operacyjnej (jeśli jest zmienna)
- Zakresy luzów montażowych
-
- Masę najcięższego zespołu podlegającego obsłudze
- Luzy dopuszczalne (minimalne, maksymalne) dla :
 - Łożysk głównych
 - Łożysk korbowodu
 - Łożysk suwaka
 - Bieżni suwaka
 - Tłoczyska i dławnic
 - Trzpienia i prowadzenia trzpienia zaworu
 - Pierścieni tłokowych
- Minimalne i maksymalne średnice eksploatacyjne oraz średnice kwalifikujące do wymiany lub naprawy tulei cylindrowej
- Tolerancje średnic gniazd zaworów ssania i tłoczenia
- Dopuszczalne wartości bicia tłoczyska
- Dopuszczalne luzy tłoka w cylindrze (DMP i GMP)
- Dopuszczalne przecieki oleju na dławnicach tłoczyska
- Dopuszczalny poziom wibracji

- Weight of compressor, drive, mounting plates and all auxiliaries
- Location of centers of gravity for all assemblies
- Location and sizes of all cable glands
- Allowable loadings on flanges and force directions
- Location and sizes of anchor bolts
- Direction of rotation
- Power output of the machine (Machine's electric engine power)
- Starting torque of the machine
- Rated torque and power of the drive
- Starting torque of the drive
- Short circuit torque
- Range of operational speed (if variable)
- All clearances required for dismantling and mounting
- Heaviest elements for maintenance
- Minimum and maximum running clearances for :
 - Main bearings
 - Connecting rod bearings
 - Crosshead pin bearings
 - Crosshead guide
 - Piston rod and rod seals
 - Valve spindle and spindle guide
 - Piston rings
- Minimum and maximum running diameter and diameter for repair or replacement of cylinder liner
- Suction and discharge valves and valve seats diameters tolerances
- Allowable piston rod run-out
- Allowable piston end clearance (DMP and GMP)
- Allowable oil leakage for piston rod seals
- Allowable vibration level

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 17 |

- Dopuszczalne max temperatury dla wszystkich łożysk oraz dla bieżni suwaka
- Sekwencje i momenty dokręcania dla wszystkich połączeń śrubowych
- Minimalne i maksymalne luzy eksploatacyjne oraz dopuszczalne zużycie części głównych i pomocniczych pomp olejowych oraz pomp chłodzenia
- Luzy eksploatacyjne i dopuszczalne zużycie dla głównych części napędu i przekładni (jeśli zainstalowana)

4.11 Każda lista części zamiennych dostarczana do Anwil S.A. musi być podzielona w następujący sposób :

- Maszyna wraz z urządzeniami specjalnym (specjalnym wyposażeniem)
- Napędy wraz z urządzeniami specjalnymi
- Wyposażenie dodatkowe typowe dla maszyny i napędu
- Narzędzia specjalne

4.12 Poszczególne części muszą być łatwo identyfikowalne na rysunkach przekrojowych.

4.13 Listy części uwidocznione na rysunkach będą zawierały minimum dla każdej części osobno :

- Numer właściwego rysunku przekrojowego, na którym pokazano daną część
- Pozycja części na rysunku złożeniowym
- Pełną nazwę części (bez skrótów)
- Numer identyfikacyjny niezbędny do złożenia zamówienia
- Ilość identycznych części w maszynie
- Wymiary gabarytowe i/lub oznaczenia (szczególnie ważne dla części standardowych, jak : O-ringi, łożyska, śruby, nakrętki itp.)
- Materiał, z którego część została wykonana

Jeżeli użycie skrótu jest uzasadnione, skrót musi zostać wyjaśniony w przypisach/odnośniku.

4.14 Dokumentacja musi być dedykowana do dostarczanego urządzenia. Dokumentacja typowa bez wskazania precyzyjnych odniesień do dostarczonego urządzenia jest nieakceptowalna. Jeżeli wsparto się ogólnymi tabelami, rysunkami, wykresami itd. dane dotyczące dostarczonego urządzenia muszą być wyraźnie wskazane i/lub oznaczone. Wszelkie dane dotyczące urządzeń, zespołów i podzespołów, które nie są przedmiotem dostawy muszą zostać usunięte z dokumentacji.

- Maximum allowable temperatures for all bearings and crosshead guide
- Tightening torques and sequences for all screwed connections
- Minimum and maximum running clearances and rejection clearances for important mating parts of main and auxiliary oil pumps and cooling agent pumps
- Running and rejection clearances for mating parts of drive and gear (if applied)

Each spare parts list provided to Anwil S.A. shall be divided into the following chapters :

- Machine with special equipment
- Drives with special equipment
- Accessories common for the drive and machine
- Special tools

Each part shall be easily identified on the cross-sectional drawing.

Part lists at drawings shall include, as a minimum, for each part :

- Number of relevant cross-sectional drawing showing this part
- Position on an assembly drawing
- Full part name without abbreviations
- Part code number necessary for the order
- Quantity per machine
- Overall dimensions and/or marking (especially important for standard parts, e.g. o-rings, ball bearings, bolts, nuts etc.)
- Material used to manufacture the part

If use of abbreviations is reasonable, each abbreviation must be explained in references.

Documentation must be dedicated to a supplied device. Typical documentation without detailed references to the delivered machine is not acceptable. If any general tables, drawings, diagrams, etc. are used, the data referring to the particular equipment must be visibly specified and/or highlighted. All data referring to devices, assemblies and subassemblies, which are not supplied, shall be deleted from the documentation.

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 18 |

4.15 Kompletna dokumentacja techniczna kompresora winna być dostarczona do ANWIL S.A. nie później, niż w dniu dostawy.

Complete technical documentation for compressors shall be delivered to ANWIL S.A. no later than on the delivery date.

4.16 Wszelkie odstępstwa i/lub braki wykryte przez specjalistów ANWIL S.A., Dostawca jest zobowiązany uzupełnić/usunąć w ciągu 14 dni od daty zgłoszenia, lub w innym uzgodnionym ze specjalistami Anwil S.A. Terminie

If any exceptions and/or deficiencies are detected by ANWIL S.A.'s specialists, the Supplier is obliged to correct them within 14 days from their notification, or by another date agreed with ANWIL S.A.'s specialists.

4.17 Dokumentacja będzie w jęz. angielskim i (jeżeli możliwe) polskim. Tłumaczenie zatwierdzone przez ANWIL S.A. Dostawa w postaci wydruku i plików elektronicznych na CD.

Documentation shall be in English and Polish (if it possible). Translation shall be approved by ANWIL S.A. Hard copy + electronic files on CD.

4.18 DOKUMENTY WYMAGANE DLA KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH

DOCUMENTS REQUIRED FOR RECIPROCATING COMPRESSORS

W PONIŻSZEJ TABELI PRZEDSTAWIONO DOKUMENTY WYMAGANE W RÓŻNYCH ETAPACH ZAMÓWIENIA

FOLLOWING TABLE SHOWS THE DOCUMENTS REQUIRED AT VARIOUS STAGES OF PROCUREMENT

KOLUMNA „A”

OBEJMUJE DOKUMENTY PRZEDKŁADANE DO ZATWIERDZENIA PRZEZ KLIENTA PO OTRZYMANIU ZAMÓWIENIA

COLUMN „A”

IT COVERS THE DOCUMENTS TO BE SUBMITTED FOR CUSTOMER'S APPROVAL UPON RECEIPT OF ORDER

KOLUMNA „B”

OBEJMUJE KOŃCOWE UWIERZYTELNIONE DOKUMENTY

COLUMN „B”

IT COVERS THE FINAL CERTIFIED DOCUMENTS

WSZYSTKIE DOKUMENTY, NAWET WTEDY, GDY SĄ TO TYLKO DOKUMENTY WSTĘPNE, MUSZĄ BYĆ PODPISYWANE PRZEZ PRODUCENTA, JAKO FINALNE :

ALL DOCUMENTS EVEN WHEN PRELIMINARY, SHALL BE SIGNED BY THE MANUFACTURER AS THE FINAL ONES :

UWAGA :

T - POWIELONE KOPIE

NOTE :

T - REPRODUCIBLE COPIES

| | DANE, RYSUNKI ORAZ CERTYFIKATY | A | | B | | | DATA, DRAWINGS AND CERTIFICATES | A | | B | |
|-----|--|-------|------|-------|------|-----|--|------|------|------|------|
| | | Ilość | Data | Ilość | Data | | | Qty. | Date | Qty. | Date |
| 1. | WYMIAROWY RYSUNEK OGÓLNY ZESPOŁU Z LISTĄ WSZYSTKICH POŁĄCZEŃ | 2 | | 4 | | 1. | CERTIFIED DIMENSIONAL OUTLINE DRAWING OF COMPLETE UNIT WITH LIST OF CONNECTIONS | 2 | | 4 | |
| 2. | RYSUNKI PRZĘKROJOWE Z LISTAMI CZĘŚCI ZAMIENNYCH DLA SPRĘŻARKI, NAPĘDU I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | | 4 | | 2. | CROSS-SECTIONAL DRAWINGS AND A LIST OF SPARE PARTS FOR COMPRESSOR, DRIVE AND AUXILIARIES | | | 4 | |
| 3. | PLAN FUNDAMENTU Z LOKALIZACJĄ ŚRUB MOCUJĄCYCH / KOTWICZNYCH | 2 | | 4 | | 3. | FOUNDATION PLAN SHOWING ANCHOR/FIXING BOLTS LOCATION | 2 | | 4 | |
| 4. | DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIE KOŁNIERZY | 2 | | 4 | | 4. | ALLOWABLE FLANGE LOADINGS | 2 | | 4 | |
| 5. | RYSUNKI ZŁOŻENIOWE DŁAWNIC (CIŚNIENIOWYCH, POŚREDNICH I OLEJOWYCH) ORAZ WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 5. | ASSEMBLY DRAWINGS OF PACKING BOXES (PRESSURE, INTERMEDIATE AND OIL WIPER) AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 6. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY SPRZĘGŁA WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 6. | COUPLING ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 7. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY KORBOWODU WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 7. | CONNECTING ROD ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 8. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY SUWAKA WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 8. | CROSSHEAD ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 9. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY ŁOŻYSKA GŁÓWNEGO WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 9. | MAIN BEARING ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 10. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY ŁOŻYSKA OPOROWEGO WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 10. | TRUST BEARING ASSEMBLY DRAWING AND BILL OF MATERIALS | | | 4 | |

| | | |
|--|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 19 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|--|---|--|-----|--|---|--|---|--|
| 11. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY ZESPÓŁU TŁOCZYSKO-TŁOK WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 11. | PISTON ROD-PISTON ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 12. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY DŁAWNICY CIŚNIENIOWEJ WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 12. | PISTON ROD PRESSURE PACKING ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 13. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY DŁAWNICY POŚREDNIEJ WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 13. | INTERMEDIATE PACKING ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 14. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY DŁAWNICY OLEJOWEJ WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 14. | OIL WIPER PACKING ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 15. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY KOMORY POŚREDNIEJ WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 15. | PARTITION COVER ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 16. | RYSUNEK ZŁOŻENIOWY ZAWORU SSĄCEGO I ZAWORU TŁOCZNEGO WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW. ODDZIELNIE DLA KAŻDEGO STOPNIA SPRĘŻANIA. | | | 4 | | 16. | SUCTION AND DISCHARGE VALVE ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS. SEPARATELY FOR EACH COMPRESSION STAGE. | | | 4 | |
| 17. | RYSUNEK ZESPÓŁU ODCIĄŻAJĄCEGO ZAWORY SSĄCE WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW. ODDZIELNIE DLA KAŻDEGO STOPNIA SPRĘŻANIA | | | 4 | | 17. | VALVE UNLOADER ASSEMBLY DRAWING AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS. SEPARATELY FOR EACH COMPRESSION STAGE | | | 4 | |
| 18. | SCHEMATY UKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYCZNYCH WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | 2 | | 4 | | 18. | ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION SCHEMATICS AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | 2 | | 4 | |
| 19. | RYSUNKI POGLĄDOWE UKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYCZNYCH WRAZ Z LISTĄ POŁĄCZEŃ | 2 | | 4 | | 19. | ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION ARRANGEMENT DRAWINGS AND LIST OF CONNECTIONS | 2 | | 4 | |
| 20. | SCHEMATY POŁĄCZEŃ KABLOWYCH UKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYKI | 2 | | 4 | | 20. | ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION WIRING DIAGRAMS | 2 | | 4 | |
| 21. | LISTA NASTAW ALARMOWYCH URZĄDZEŃ AUTOMATYKI | | | 4 | | 21. | INSTRUMENTATION SET-POINT LIST | | | 4 | |
| 22. | ARKUSZE DANYCH URZĄDZEŃ AUTOMATYKI | 2 | | 4 | | 22. | INSTRUMENTATION DATA SHEETS | 2 | | 4 | |
| 23. | ARKUSZE DANYCH KOMPRESORA ORAZ NAPĘDU | | | 4 | | 23. | COMPRESSOR AND DRIVE DATA SHEETS | | | 4 | |
| 24. | RYSUNEK ZARYSU NAPĘDU Z WYMIARAMI | 2 | | 4 | | 24. | DRIVE OUTLINE DRAWING WITH DIMENSIONS | 2 | | 4 | |
| 25. | RYSUNEK SCHEMATYCZNY NAPĘDU | 2 | | 4 | | 25. | DRIVER ARRANGEMENT DRAWING | 2 | | 4 | |
| 26. | RYSUNKI ZARYSÓW DLA WSZYSTKICH URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH DOSTARCZANYCH PRZEZ DOSTAWCĘ | | | 4 | | 26. | DIMENSIONAL OUTLINE DRAWINGS FOR ALL AUXILIARY EQUIPMENT SUPPLIED BY VENDOR | | | 4 | |
| 27. | DANE DOTYCZĄCE WYDAJNOŚCI | | | 4 | | 27. | PERFORMANCE DATA | | | 4 | |
| 28. | OBCIĄŻENIE OD GAZU, OBCIĄŻENIE TŁOCZYSKA ORAZ OBCIĄŻENIE SUWAKA | | | 4 | | 28. | GAS LOAD, ROD LOAD AND CROSSHEAD LOAD | | | 4 | |
| 29. | PRĘDKOŚĆ ROZRUCHOWA W ZALEŻNOŚCI KRZYWEJ MOMENTU OBROTOWEGO | | | 4 | | 29. | STARTING SPEED VERSUS TORQUE CURVES | | | 4 | |
| 30. | CHARAKTERYSTYKI FUNKCJONALNE NAPĘDU | | | 4 | | 30. | DRIVE PERFORMANCE CHARACTERISTICS | | | 4 | |
| 31. | TABELA ZUŻYCIA MEDIÓW POMOCNICZYCH | 2 | | 4 | | 31. | TABLE OF CONSUMPTION OF VARIOUS UTILITIES | 2 | | 4 | |
| 32. | LISTA PRĘDKOŚCI NIEBEZPIECZNYCH | | | 4 | | 32. | LIST OF UNSAFE SPEEDS | | | 4 | |
| 33. | DANE PRZEKŁADNI (JEŻELI ZASTOSOWANO) | 2 | | 4 | | 33. | GEAR DATA (IF APPLIED) | 2 | | 4 | |
| 34. | PROCEDURY SPAWANIA | 2 | | 4 | | 34. | WELDING PROCEDURES | 2 | | 4 | |
| 35. | DANE CHŁODNICZY MIĘDZYSTOPNIOWEJ I DANE MEDIÓW ZA CHŁODNICĄ | | | 4 | | 35. | INTERCOOLER AND AFTER COOLER DATA | | | 4 | |
| 36. | SCHEMATY P&I DLA GAZU PROCESOWEGO, STEROWANIA WYDAJNOŚCIĄ, ODGAZOWANIE KOMORY POŚREDNIEJ, DRENAŻU I NADMUCHU BUFOROWEGO WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI | | | 4 | | 36. | P&I DIAGRAMS FOR PROCESS GAS, CAPACITY CONTROL, DISTANCE PIECE VENT, DRAIN AND BUFFER AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 37. | SCHEMATY ORUROWANIA POMOCNICZEGO WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 37. | AUXILIARY PIPING DIAGRAMS AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 38. | RYSUNEK ORUROWANIA POMOCNICZEGO WRAZ Z LISTĄ POŁĄCZEŃ | 2 | | 4 | | 38. | AUXILIARY PIPING ARRANGEMENT DRAWING AND LIST OF CONNECTIONS | 2 | | 4 | |
| 39. | DANE DOTYCZĄCE DOPUSZCZALNEGO OPADANIA TŁOKA ORAZ BICIA TŁOCZYSKA | | | 4 | | 39. | ROD DROP AND RUN-OUT DATA | | | 4 | |
| 40. | SCHEMAT UKŁADU SMAROWANIA WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | 2 | | 4 | | 40. | OIL LUBRICATING SYSTEM DIAGRAM AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | 2 | | 4 | |
| 41. | RYSUNEK UKŁADU SMAROWANIA WRAZ Z LISTĄ POŁĄCZEŃ | 2 | | 4 | | 41. | OIL LUBRICATING SYSTEM ARRANGEMENT DRAWING AND LIST OF CONNECTIONS | 2 | | 4 | |

| | | |
|--|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 20 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|--|-----|--|---|--|---|--|
| 42. | RYСУNKI ORAZ DANE ELEMENTÓW UKŁADU SMAROWANIA | | | 4 | | 42. | OIL LUBRICATING COMPONENTS DRAWINGS AND DATA | | | 4 | |
| 43. | SCHEMAT UKŁADU CHŁODZENIA WRAZ Z WYKAZEM CZĘŚCI I MATERIAŁÓW | | | 4 | | 43. | COOLING SYSTEM SCHEMATICS AND SPECIFICATION OF PARTS AND MATERIALS | | | 4 | |
| 44. | RYСУNKI ZŁOŻENIOWE SYSTEMU CHŁODZENIA WRAZ Z LISTĄ POŁĄCZEŃ | 2 | | 4 | | 44. | COOLING SYSTEM ASSEMBLY DRAWINGS AND LIST OF CONNECTIONS | 2 | | 4 | |
| 45. | RYСУNKI I DANE ELEMENTÓW UKŁADU CHŁODZENIA | | | 4 | | 45. | COOLING SYSTEM COMPONENTS DRAWINGS AND DATA | | | 4 | |
| 46. | LISTA NARZĘDZI SPECJALNYCH | | | 4 | | 46. | SPECIAL TOOLS LIST | | | 4 | |
| 47. | LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH NA OKRES ROZRUCHU MECHANICZNEGO WRAZ Z ICH CENAMI | | | 4 | | 47. | SPARE PARTS FOR COMMISSIONING WITH PRICES | | | 4 | |
| 48. | LISTA ZALECANYCH CZĘŚCI ZAMIENNE NA DWA LATA EKSPLOATACJI WRAZ Z ICH CENAMI | | | 4 | | 48. | SPARE PARTS LIST RECOMMENDED FOR TWO YEARS OPERATION WITH PRICES | | | 4 | |
| 49. | LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH (WŁĄCZAJĄC PODDOSTAWCÓW) Z CENAMI | | | 4 | | 49. | GENERAL DETAILED SPARE PARTS LIST (incl. SUBSUPPLIERS) WITH PRICES | | | 4 | |
| 50. | HARMONOGRAM PRODUKCJI, TESTÓW I DOSTAWY | 2 | | 4 | | 50. | PRODUCTION, TESTING AND DELIVERY SCHEDULE | 2 | | 4 | |
| 51. | LISTA DOKUMENTÓW | | | 4 | | 51. | LIST OF DOCUMENTS | | | 4 | |
| 52. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY PRZED WARUNKAMI ATMOSFERYCZNYMI | | | 4 | | 52. | REQUIRED WEATHER PROTECTION | | | 4 | |
| 53. | CERTYFIKATY EX DLA CAŁEGO WYPOSAŻENIA ELEKTRYCZNEGO | | | 4 | | 53. | Ex-PROOF CERTIFICATES FOR ALL ELECTRICAL EQUIPMENT | | | 4 | |
| 54. | CERTYFIKATY TESTÓW HYDROSTATYCZNYCH | | | 4 | | 54. | HYDROSTATIC TEST CERTIFICATES | | | 4 | |
| 55. | CERTYFIKATY TESTÓW PRZECIEKOWYCH | | | 4 | | 55. | LEAKAGE TEST CERTIFICATES | | | 4 | |
| 56. | CERTYFIKATY TESTÓW PRZECIEKOWYCH ZAWORÓW | | | 4 | | 56. | VALVE LEAKAGE TEST CERTIFICATE | | | 4 | |
| 57. | CERTYFIKATY TESTÓW Z BADAN NIENISZCZĄCYCH ORAZ RAPORTY OBRÓBKII CIEPLNEJ | | | 4 | | 57. | NON-DESTRUCTIVE TEST CERTIFICATES AND HEAT TREATMENT REPORTS | | | 4 | |
| 58. | CERTYFIKATY TESTÓW WYWAŻANIA | | | 4 | | 58. | BALANCING TEST CERTIFICATES | | | 4 | |
| 59. | DANE ANALIZY WIBRACJI | | | 4 | | 59. | VIBRATIONS ANALYSIS DATA | | | 4 | |
| 60. | DANE OSIOWANIA NA ZIMNO I GORĄCO | | | 4 | | 60. | COLD AND HOT ALIGNMENT DATA | | | 4 | |
| 61. | WYMIARY I LUZY POWYKONAWCZE | | | 4 | | 61. | AS-BUILT DIMENSIONS AND CLEARANCES | | | 4 | |
| 62. | LUZY MINIMALNE I MAKSYMALNE | | | 4 | | 62. | MINIMUM AND MAXIMUM RUNNING CLEARANCES | | | 4 | |
| 63. | KRYTERIA LUZÓW | | | 4 | | 63. | REJECTION CLEARANCES | | | 4 | |
| 64. | LISTA ŁOŻYSK DLA CAŁEGO ZESPOŁU (KOMPRESOR Z NAPĘDEM I ELEMENTAMI POMOCNICZYMI) | | | 4 | | 64. | BEARINGS LIST FOR COMPLETE UNIT (COMPRESSOR WITH DRIVE AND AUXILIARIES) | | | 4 | |
| 65. | CERTYFIKATY MATERIAŁOWE | | | 4 | | 65. | MATERIAL CERTIFICATES | | | 4 | |
| 66. | LISTA ŚRODKÓW SMARNYCH | | | 4 | | 66. | LIST OF LUBRICANTS | | | 4 | |
| 67. | INSTRUKCJE INSTALACJI, OBSŁUGI ORAZ KONSERWACJI DLA KOMPRESORA, USZCZELNIEŃ, SPRZĘGŁA, NAPĘDU, WSZYSTKICH URZĄDZEŃ AUTOMATYKI I WYPOSAŻENIA POMOCNICZEGO | | | 4 | | 67. | INSTALLATION, OPERATING AND MAINTENANCE MANUALS FOR COMPRESSOR, SEAL, COUPLING, DRIVE, ALL INSTRUMENTS AND AUXILIARY EQUIPMENT | | | 4 | |
| 68. | PROCEDURY TESTÓW BADAŃ NIENISZCZĄCYCH | 2 | | 4 | | 68. | NON-DESTRUCTIVE TESTS PROCEDURES | 2 | | 4 | |
| 69. | LISTA MOMENTÓW DOKRĘCAJĄCYCH DLA ŚRUB I NAKRĘTEK | | | 4 | | 69. | TIGHTENING TORQUE LIST FOR SCREWS AND NUTS | | | 4 | |
| 70. | SEKWENCJE DOKRĘCANIA DLA ŚRUB I NAKRĘTEK DLA CAŁEGO WYPOSAŻENIA | | | 4 | | 70. | TIGHTENING SEQUENCE FOR SCREWS AND NUTS FOR ALL EQUIPMENT | | | 4 | |
| 71. | OBŚZAR WYMAGANY DO WYKONANIA PRAC DEMONTAŻOWYCH | 2 | | 4 | | 71. | AREA REQUIRED FOR DISMANTLING | 2 | | 4 | |
| 72. | CERTYFIKATY I DANE Z TESTU MECHANICZNEGO | | | 4 | | 72. | MECHANICAL RUNNING TEST DATA AND CERTIFICATES | | | 4 | |
| 73. | PROCEDURY KONSERWACJI, MALOWANIA, PAKOWANIA I WYSYŁKI | 2 | | 4 | | 73. | PROCEDURES FOR PRESERVATION, PAINTING, PACKAGING AND SHIPPING | 2 | | 4 | |
| 74. | CERTYFIKATY TESTÓW POZIOMU HAŁASU | | | 4 | | 74. | SOUND LEVEL TEST CERTIFICATE | | | 4 | |

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 21 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|--|---|--|-----|---|---|--|---|--|
| 75. | DOKUMENTACJA HAŁASU WOKÓŁ SPRĘŻARKI | | | 4 | | 75. | COMPRESSOR NOISE DATA-SHEET | | | 4 | |
| 76. | ANALIZA DRGAŃ SKRĘTNYCH | | | 4 | | 76. | TORSIONAL ANALYSIS REPORT | | | 4 | |
| 77. | DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIA POŁĄCZEŃ | | | 4 | | 77. | ALLOWED LOADS OF CONNECTIONS | | | 4 | |
| 78. | MOMENT ROZRUCHOWY SPRĘŻARKI | | | 4 | | 78. | COMPRESSOR STARTING TORQUE | | | 4 | |
| 79. | SCHEMATY OKABLOWANIA URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNYCH | 2 | | 4 | | 79. | AUTOMATIC INSTRUMENTS WIRING DIAGRAM | 2 | | 4 | |
| 80. | SEKWENCJA START-STOP | 2 | | 4 | | 80. | START-STOP SEQUENCE | 2 | | 4 | |
| 81. | TEMPERATURA I CIŚNIENIE WODY OBIĘGOWEJ | | | 4 | | 81. | TEMPERATURE AND PRESSURE WATER CIRCUIT | | | 4 | |
| 82. | LISTA ZUŻYCIA MEDIÓW UŻYTKOWYCH | 2 | | 4 | | 82. | UTILITY CONSUMPTION LIST | 2 | | 4 | |
| 83. | SCHEMAT FUNKCJONOWANIA LOGIK | 2 | | 4 | | 83. | FUNCTIONAL LOGIC DIAGRAM | 2 | | 4 | |
| 84. | WYKRES MOMENTU HAMOWANIA SPRĘŻARKI | | | 4 | | 84. | COMPRESSOR BRAKE TORQUE DIAGRAM | | | 4 | |
| 85. | WYKRES MOMENTU ROZRUCHOWEGO SPRĘŻARKI | | | 4 | | 85. | COMPRESSOR STARTING TORQUE DIAGRAM | | | 4 | |
| 86. | TECHNOLOGIA SPAWANIA FABRYKOWANEGO ORUROWANIA, ORUROWANIA OLEJOWEGO | | | 4 | | 86. | WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS+PQR) FOR FABRICATED PIPING, OIL PIPING | | | 4 | |
| 87. | RYUNKI FILTRÓW NA SSANIU | | | 4 | | 87. | STRAINERS DRAWING | | | 4 | |
| 88. | WIDOK OGÓLNY CAŁEGO ZESPOŁU Z GÓRY | | | 4 | | 88. | PLOT-PLAN | | | 4 | |
| 89. | DOKUMENTACJA TECHNICZNA DLA URZĄDZEŃ TŁUMIENIA PULSACJI | | | 4 | | 89. | TECHNICAL DOCUMENTATION FOR PULSATION SUPPRESSION DEVICES | | | 4 | |

4.18.1 CERTYFIKOWANY OGÓLNY RYSUNEK WYMIAROWY ZESPOŁU musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Wszystkie wymiary gabarytowe kompresora, zesprzęglenia, napędu, płyty podstawy fundamentu itd.
- Układ, przeznaczenie i wymiary wszystkich kołnierzy rurociągów przyłączanych do kompresora, głównych i pomocniczych
- Masy : kompresora, wału korbowego, najcięższego podnoszonego zespołu, napędu, sprzęgła i całego zespołu
- Lokalizację środków ciężkości kompresora, napędu, i całego zespołu
- Dopuszczalne obciążenie kołnierzy
- Wymiarów niezbędnych do prawidłowego pozycjonowania maszyn względem płyty podstawy
- Tolerancji poziomowania płyty podstawy na fundamencie
- Przemieszczeń termicznych kołnierzy przyłączy

4.18.2 RYSUNEK PRZEKROJOWY KOMPRESORA musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Indywidualny numer każdej części widocznej na rysunku

CERTIFIED DIMENSIONAL DRAWING OF A UNIT must include at least:

- All overall dimensions for compressor, coupling, drive and baseplate, etc.
- Arrangement, destination and dimensions of all main and auxiliary compressor connection flanges
- Weights of compressor, crankshaft, the heaviest unit, drive, coupling and total weight of complete unit
- Location of centers of gravity for compressor, drive and the complete unit
- Allowable loading on flanges
- Dimensions for proper positioning of machine at the baseplate
- Tolerances for base plate leveling at the foundation
- Thermal displacement of connection flanges

CROSS-SECTIONAL DRAWING OF THE COMPRESSOR must include at least:

- Each part number at the drawing
- Each part name at the drawing without abbreviations

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 22 |

- Pełną nazwę każdej części widocznej na rysunku (bez skrótów)
- Ilość identycznych detali w kompresorze
- Numer katalogowy każdej części widocznej na rysunku
- Materiał (-y), z którego (-ych) część została wykonana
- Wymiary części standardowych (o-ringi, śruby, nakrętki, podkładki, etc.)
- Dopuszczalny przesuw osiowy wału korbowego
- Luzy zalecane i dopuszczalne z tolerancjami dla łożysk głównych i łożysk korbowodowych dla maszyny nowej oraz przeznaczonej do naprawy
- Luzy zalecane i dopuszczalne dla suwaka i bieźni suwakowej, tłoczyska i dławnicy gazowej, trzpienia odciążnika zaworów, pierścieni tłokowych w kierunku osiowym dla maszyny nowej oraz przeznaczonej do naprawy
- Tolerancje wymiarowe zalecane i dopuszczalne dla pierścieni tłokowych
- Tolerancje wymiarowe zalecane i dopuszczalne dla tulei cylindrowych
- Tolerancje wymiarowe średnic zalecane i dopuszczalne dla zaworów ssących i tłocznych oraz gniazd zaworowych
- Dopuszczalne bicie mechaniczne tłoczyska
- Dopuszczalne wartości luzu w cylindrze (GMP i DMP)

4.18.3 RYSUNEK DŁAWNICY GAZOWEJ - USZCZELNIENIA TŁOCZYSKA musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Numer każdej części na rysunku
- Ilość części w dławnicy gazowej
- Ogólne wymiary i tolerancje
- Wymiary montażowe z pasowaniami (szczególnie wymiary średnicowe) w obudowie kompresora i na tłoczysku
- Osiowe luzy dla pierścieni uszczelniających dławnicy gazowej,
- Wymagania dla powierzchni tłoczysk i obudowy
- Kształt i odchyłki powierzchni dla wszystkich współpracujących powierzchni dławnicy
- Listę, lokalizację oraz przeznaczenie dla wszystkich segmentów
- Lista części i materiałów, z których części zostały wykonane

4.18.4 RYSUNEK DŁAWNICY POŚREDNIEJ - USZCZELNIENIA TŁOCZYSKA musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Numer każdej części na rysunku

- Number of the same part in the compressor
- Code number of each part at the drawing
- Material (-s) used for production of a given part
- Overall dimensions for standard parts (o-rings, screws, nuts, washers, etc.)
- Allowable axial movement for crankshaft (if applicable)
- Recommended and allowed clearances for main bearings, connecting rod bearings crosshead pin bearings with tolerances for new machine and for repair
- Recommended and allowed clearances for crosshead guide, piston rod and rod seal, valve spindle and spindle guide, piston rings in axial di-rection with tolerances for new machine and for repair
- Maximum and minimum running thickness and rejection thickness for piston rings
- Minimum and maximum running diameter and diameter for repair or replacement of cylinder liner
- Suction and discharge valves and valve seats diameters tolerances
- Allowable piston rod run-out
- Allowable piston end clearance (GMP and DMP)

PISTON ROD PACKING BOXES DRAWING must include at least:

- Each part number at the drawing
- Parts quantity in the piston rod packing
- Overall dimensions with tolerances
- Assembly dimensions with fits (especially diameters) in compressor casing and at the piston rod,
- Axial clearance for sealing rings of rod packing
- Requirements for piston rod and casing surfaces,
- Shape and location deviations for all surfaces mating to packing
- List, location and destination for all segments
- List of parts and materials used for production of a part

INTERMEDIATE PACKING DRAWING must include at least:

- Each part number at the drawing
- Parts quantity in the intermediate packing

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 23 |

- Ilość części w dławnicy pośredniej
- Ogólne wymiary i tolerancje
- Wymiary montażowe z pasowaniami (szczególnie wymiary średnicowe) w obudowie kompresora i na tłoczysku
- Osiowe luzy dla pierścieni uszczelniających dławnicy pośredniej
- Wymagania dla powierzchni tłoczysk i obudowy
- Kształt i odchyłki powierzchni dla wszystkich współpracujących powierzchni dławnicy
- Listę, lokalizację oraz przeznaczenie dla wszystkich segmentów
- Lista części i materiałów, z których części zostały wykonane

4.18.5 RYSUNEK DŁAWNICY OLEJOWEJ - USZCZELNIENIA TŁOCZYSKA musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Numer każdej części na rysunku
- Ilość części w dławnicy olejowej
- Ogólne wymiary i tolerancje
- Wymiary montażowe z pasowaniami (szczególnie wymiary średnicowe) w obudowie kompresora i na tłoczysku
- Osiowe luzy dla pierścieni uszczelniających dławnicy olejowej
- Wymagania dla powierzchni tłoczysk i obudowy
- Kształt i odchyłki powierzchni dla wszystkich współpracujących powierzchni dławnicy
- Listę, lokalizację oraz przeznaczenie dla wszystkich segmentów
- Lista części i materiałów, z których części zostały wykonane

4.18.6 RYSUNEK ZŁOŻENIOWY SPRZĘGŁA musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Ogólne wymiary i specjalne wymiary montażowe wraz z tolerancjami
- Dopuszczalną nieosiowość
- Tolerancje wymiarów średnicowych osadzenia na wale piasty sprzęgła
- Pasowania piast i wałów
- Zbieżność stożka i wartość przemieszczenia osiowego podczas montażu dla piast stożkowych
- *Pasowanie skurczowe i temperatury wygrzewania piasty (jeżeli ma zastosowanie)*
- Masy i momenty bezwładności elementów sprzęgła
- Lokalizacja środka ciężkości dla wirujących elementów sprzęgła

- Overall dimensions with tolerances
- Assembly dimensions with fits (especially diameters) in compressor casing and at the piston rod
- Axial clearance for ring intermediate packing
- Requirements for piston rod and casing surfaces
- Shape and location deviations for all surfaces mating to packing
- List, location and destination for all segments
- List of parts and materials used for production of a part

OIL WIPER PACKING ASSEMBLY DRAWING must include at least:

- Each part number at the drawing
- Parts quantity in the oil wiper packing
- Overall dimensions with tolerances
- Assembly dimensions with fits (especially diameters) in compressor casing and at the piston rod
- Axial clearance for ring oil wiper packing
- Requirements for piston rod and casing surfaces
- Shape and location deviations for all surfaces mating to packing
- List, location and destination for all segments
- List of parts and materials used for production of a part

COUPLING ASSEMBLY DRAWING must include at least:

- Overall dimensions and special mounting dimensions with tolerances
- Allowable misalignment
- Diameter tolerances for new coupling hubs and tolerances for hubs rejection
- Fits for hubs and shafts
- Taper ratio and pull-up values for hubs with conical holes
- Shrink fits and heating temperatures for hubs of shrink fitted couplings (if applied)
- Weights and moments of inertia for coupling elements
- Location of centers of gravity for rotating parts of coupling

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 24 |

- Lista części i materiałów, z których części zostały wykonane

4.18.7 RYSUNKI SCHEMATÓW ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYCZNYCH muszą zawierać nie mniej informacji niż :

- Pozycja każdego przyrządu i urządzenia
- Wykaz elementów
- Wszystkie dane techniczne niezbędne do identyfikacji poszczególnych elementów
- Wykaz połączeń
- Nastawy blokadowe oraz poziomy alarmowe dla wskazań wibracji, temperatury i ciśnienia
- Lokalizacja wszystkich przyrządów dla zespołu kompresora

4.18.8 SCHEMATY ORAZ RYSUNKI POGLĄDOWE RUROCIĄGÓW POMOCNICZYCH muszą zawierać nie mniej informacji niż :

- Rozmiar, klasyfikacja, dane znamionowe i położenie wszystkich rurociągów
- Rozmiar, klasyfikacja, dane znamionowe i położenie połączeń
- Lista materiałowa (BoM)

4.18.9 SCHEMAT I RYSUNEK POGLĄDOWY UKŁADU SMAROWANIA musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Nazwę oraz pozycję każdego elementu
- Dane wymagane do identyfikacji wszystkich elementów ciśnieniowego układu smarowania
- Stopień filtracji absolutnej β_x , liczba oczek w siatce filtra/filtracji (gęstość meshu) oraz spadek ciśnienia za filtrem dla każdego filtra
- Punkty nastawy dla każdego urządzenia regulowanego
- Wymiary kryz
- Pojemność zbiornika oleju
- Wydajność i ciśnienie tłoczenia pomp olejowych
- Natężenie przepływu dla każdego punktu pomiarowego
- Lista połączeń oraz ich rozmiary, wskaźniki i lokalizacja
- Lista materiałów, z których zostały wykonane części układu smarowania

- List of parts and materials used for production of a part

ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION SCHEMATIC AND ARRANGEMENT DRAWINGS must include at least:

- Item of each instrument and device
- List of elements
- All technical data necessary for identification of individual elements
- List of connections
- Vibration, temperature and pressure shutdown and alarm limits
- Location of all instruments at the compressor unit

AUXILIARY PIPING SCHEMATIC AND ARRANGEMENT DRAWING must include at least :

- Size, classification, rating and location of all pipelines
- Size, classification, rating and location of connections
- List of materials (BoM)

OIL LUBRICATING SYSTEM SCHEMATIC AND ARRANGEMENT DRAWINGS must include at least:

- Name item of each element,
- Data required for identification of all elements of pressure lubricating system,
- Mesh (number of mesh) and absolute filtration ratio β_x and pressure reduction after filter for each oil filter,
- Set points at all adjustable devices
- Orifices diameters
- Capacity of oil tank
- Oil pump capacity and discharge pressure
- Oil flow rate at each measurement point
- List of connections with size, rating, and location of all connections
- List of materials used for production of parts of the lubricating system

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 25 |

4.18.10 RYSUNKI URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH muszą zawierać nie mniej informacji niż :

- Typy, rozmiary, wagi, ogólne wymiary i wymiary połączeń wskazanego wyposażenia (np. pompy oleju, filtry, zbiorniki ciśnieniowe, oprzyrządowanie itd.)
- Rysunki przekrojowe wymienionego sprzętu
- Listy materiałowe,
- Lista części zamiennych

4.18.11 LUZY I WCISKI POWYKONAWCZE muszą być zdefiniowane w protokole pomiarowym i muszą zawierać wszystkie aktualne pasowania i luzy dla :

- Łożysk, wału korbowego, suwaka, prowadnic suwaka itd.
- Dławnic : gazowej, pośredniej i olejowej

4.18.12 CERTYFIKATY MATERIAŁOWE muszą zawierać :

- Dane fizyko-chemiczne oraz techniczne materiałów użytych dla wszystkich części ciśnieniowych, wałów korbowych, łożysk, tłoczków oraz dla wszystkich pozostałych elementów uzgodnionych na spotkaniu przedprojektowym

4.18.13 LISTA NARZĘDZI SPECJALNYCH POTRZEBNYCH DLA UTRZYMANIA RUCHU musi zawierać :

- Ogólny rysunek każdego narzędzia
- Przeznaczenie i miejsce użycia każdego narzędzia

4.18.14 RYSUNEK SPRZĘGŁA HYDRAULICZNEGO (łącznie tłok-tłoczek i tłoczek-suwak) musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Ogólne wymiary z tolerancjami gdziekolwiek są zastosowane
- Wymiary złożeniowe z pasowaniami (szczególnie średnice)
- Naprężenia / ciśnienia / wartości momentów
- Listę części i listę materiałową

4.18.15 RYSUNEK ZAWORU musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Ogólne wymiary z tolerancjami
- Skok zaworu
- Listę części wraz z wykazem materiałów
- Momenty dokręcania śrub

AUXILIARY EQUIPMENT DRAWINGS must include at least:

- Types, sizes, weights, overall dimensions and dimensions of connections of mentioned equipment (e.g. oil pumps, filters, pressure vessels, instruments etc.)
- Cross sectional drawings of mentioned equipment
- List of materials
- List of spare parts

AS-BUILT CLEARANCES AND INTERFERENCES shall be defined at final measuring protocol and shall contain all actual fits and clearances for:

- Bearings, crankshaft, crosshead, crosshead guide etc.
- Pressure, intermediate and oil wiper packing

MATERIAL CERTIFICATES must contain :

- Physical and chemical data for materials used for all pressure parts, crankshafts, bearings, piston rods and all other items as agreed upon in the pre-design meeting

LIST OF SPECIAL TOOLS FURNISHED FOR MAINTENANCE shall additionally contain :

- Overall drawing for each tool
- Intended use and place of use of every tool

HYDRAULIC COUPLING DRAWING (connecting rod-to-piston rod and piston rod-to-crosshead) must include at least:

- Overall dimensions with tolerances wherever applicable
- Assembly dimensions with fits (especially diameters)
- Tension / pressures / torque values
- List of parts and materials

VALVE DRAWING must include at least:

- Overall dimensions with tolerances
- Valve lift
- Parts list along with specification of materials
- Screw torque

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 26 |

4.18.16 RYSUNEK OBRACARKI musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Rysunki przekrojowe z wyszczególnieniem elementów wewnętrznych
- Listę części szczególnie dla standardowych elementów takich jak łożyska i elementów uszczelniających wraz z ich typem i wymiarami

5 NORMY PRZEZNACZONE DLA MASZYN WIRUJĄCYCH EKSPLOATOWANYCH W PRZEMYŚLE CHEMICZNYM – STANDARDY ZGODNIE Z API

- API 610 Standard 610, Centrifugal Pumps for Petroleum, Heavy Duty Chemical and Gas Industry Services
- API Std 611, General Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 612-1997, Special Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 614, Lubrication, Shaft-Sealing, and Control-Oil Systems and Auxiliaries for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 617, Centrifugal Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 618, Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 619, Rotary - Type Positive Displacement Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 670, Machinery Protection Systems
- API Std 671, Special Purpose Coupling for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services, Std. 672, integrally geared compressors
- API Std 673, Centrifugal Fans for Petroleum Chemical and Gas Industry Services
- API Std 674, Positive Displacement Pumps - Reciprocating
- API Std 675, Positive Displacement Pumps - Controlled Volume for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 676, Positive Displacement Pumps - Rotary

BARRING GEAR DRAWING must include at least:

- Cross-section drawing showing all the internal elements
- Parts list especially for all the standard parts, such as ball bearings and sealing elements including type and/or dimensions

MECHANICAL ROTATING EQUIPMENT STANDARDS FOR CHEMICAL SERVICE - STANDARDS ACCORDING TO API

- API 610 Standard 610, Centrifugal Pumps for Petroleum, Heavy Duty Chemical and Gas Industry Services
- API Std 611, General Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 612-1997, Special Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 614, Lubrication, Shaft-Sealing, and Control-Oil Systems and Auxiliaries for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 617, Centrifugal Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 618, Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 619, Rotary -Type Positive Displacement Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 670, Machinery Protection Systems
- API Std 671, Special Purpose Coupling for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services, Std. 672, integrally geared compressors
- API Std 673, Centrifugal Fans for Petroleum Chemical and Gas Industry Services
- API Std 674, Positive Displacement Pumps - Reciprocating
- API Std 675, Positive Displacement Pumps -Controlled Volume for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 676, Positive Displacement Pumps - Rotary

| | | |
|---|---|---|
| DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK BIURO MECHANIKI – SC | WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW TŁOKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF RECIPROCATING COMPRESSORS | Nr egzemplarza // Copy number : A |
| Data opracowania // Release date : 17-04-2017 | Data aktualizacji // Date of update : Wrzesień/September 2021 | Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona/Page: 27 |

- API Std 681 Liquid Ring Vacuum Pumps and Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 682, Shaft Sealing System for Centrifugal and Rotary Pumps
- API RP 683, Quality Improvement Manual for Mechanical Equipment in Petroleum, Chemical, and Gas Industries

6 UWAGI :

- Zakres opracowania niniejszych wymagań technicznych nie jest limitujący i nie ogranicza Wykonawcy/Dostawcy do zaproponowania korzystniejszych rozwiązań alternatywnych optymalnie dostosowanych do rodzaju zadania/zamówienia. Opracowane standardy nie zdejmują z Wykonawcy obowiązku realizacji prac zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, przestrzeganiem norm, rozporządzeń i innych przepisów prawa. Odstępstwa od powyższych wytycznych możliwe są jedynie po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego.
- Kopiowanie, rozpowszechnianie, przedruk i publikacja w jakiegokolwiek formie (również elektronicznej) powyższych standardów do celów komercyjnych bądź prywatnych, bez zgody ANWIL S.A. jest zabronione.

- API Std 681 Liquid Ring Vacuum Pumps and Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 682, Shaft Sealing System for Centrifugal and Rotary Pumps
- RP 683, Quality Improvement Manual for Mechanical Equipment in Petroleum, Chemical, and Gas Industries

NOTES:

- The scope of these technical requirements is not limiting and the Contractor/Supplier shall not be limited in suggesting more advantageous alternative solutions, optimally adapted to the specific task/order. Prepared standards shall not relieve the Contractor from the obligation to perform the works in accordance with the technical know-how and to observe applicable standards, regulations and other legal provisions. Deviations, if any, from these guidelines are possible only with written consent of the Contracting Authority.
- Copying, distribution, reprint and publication in any form (including electronic) of the above standards for commercial and private purposes, without written consent of ANWIL S.A. is prohibited.