

This document is a preview generated by EVS

## **Petroleum, chemical and gas service industries - Centrifugal compressors**

Petroleum, chemical and gas service industries -  
Centrifugal compressors

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

## NATIONAL FOREWORD

<p>Käesolev Eesti standard EVS-EN ISO 10439:2003 sisaldab Euroopa standardi EN ISO 10439:2002 ingliskeelset teksti.</p> <p>Käesolev dokument on jõustatud 18.02.2003 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes.</p> <p>Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.</p>	<p>This Estonian standard EVS-EN ISO 10439:2003 consists of the English text of the European standard EN ISO 10439:2002.</p> <p>This document is endorsed on 18.02.2003 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation.</p> <p>The standard is available from Estonian standardisation organisation.</p>
--	---

<p><b>Käsitlusala:</b> This international Standard specifies requirements and gives recommendation for the design, materials, fabrication, inspection, testing and preparation for shipment of centrifugal compressors for use in the petroleum, chemical and gas service industries</p>	<p><b>Scope:</b> This international Standard specifies requirements and gives recommendation for the design, materials, fabrication, inspection, testing and preparation for shipment of centrifugal compressors for use in the petroleum, chemical and gas service industries</p>
--	--

ICS 71.120.99, 75.180.20

**Võtmesõnad:** instructio, manufacturing process, materials, mechanical testing, mineral oils, natural gas industries, performance tests, petroleum products production, quality assurance, refineries, safety requirements, shipping, technical data sheets, testing, turbocompressors

ICS 75.180.20

Deutsche Fassung

Erdöl-, Chemie- und Erdgasindustrie - Radial-  
Turbokompressoren (ISO 10439:2002)

Petroleum, chemical and gas service industries -  
Centrifugal compressors (ISO 10439:2002)

Industries du pétrole, de la chimie et du gaz -  
Compresseurs centrifuges (ISO 10439:2002)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Oktober 2002 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

**Inhalt**

	Seite
Vorwort.....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	6
4 Grundsätze der Auslegung.....	8
4.1 Allgemeines.....	8
4.2 Gehäuse.....	11
4.3 Zwischenböden und Eintrittsleitschaufeln.....	13
4.4 Gehäuseanschlüsse.....	13
4.4.1 Allgemeines.....	13
4.4.2 Hauptprozessanschlüsse.....	13
4.4.3 Anschlüsse für Zubehöreinrichtungen.....	14
4.5 Äußere Kräfte und Momente.....	14
4.6 Rotierende Elemente.....	15
4.7 Lager und Lagergehäuse.....	16
4.7.1 Allgemeines.....	16
4.7.2 Radiallager.....	16
4.7.3 Drucklager.....	17
4.7.4 Lagergehäuse.....	18
4.8 Wellendichtungen.....	19
4.8.1 Allgemeines.....	19
4.8.2 Anforderungen an die Wellendichtungsarten.....	19
4.8.3 Sonstige Anforderungen.....	25
4.9 Dynamik.....	25
4.9.1 Kritische Drehzahlen.....	25
4.9.2 Analyse der biegekritischen Drehzahl.....	27
4.9.3 Prüfstanderprobung zur Verifikation der Berechnung des unwuchtigen Rotors.....	29
4.9.4 Torsionsanalyse.....	31
4.9.5 Schwingungen und Auswuchtung.....	31
4.10 Schmier- und Dichtölsysteme.....	33
4.11 Werkstoffe.....	34
4.11.1 Allgemeines.....	34
4.11.2 Drucktragende Teile.....	35
4.11.3 Niedrige Temperatur.....	36
4.11.4 Werkstoffuntersuchung für drucktragende Teile.....	36
4.11.5 Laufräder.....	37
4.12 Typenschilder und Drehrichtungspfeile.....	37
5 Zubehör.....	38
5.1 Antriebe.....	38
5.2 Kupplungen und Schutzeinrichtungen.....	39
5.3 Montageplatten.....	39
5.3.1 Allgemeines.....	39
5.3.2 Grundplatten.....	40
5.3.3 Grundplatten und Bauuntergrundplatten.....	41
5.4 Steuerelemente und Geräteausstattung.....	42
5.4.1 Allgemeines.....	42
5.4.2 Steuersysteme.....	43
5.4.3 Instrumententafeln und Steuerpulte.....	43
5.4.4 Geräteausstattung.....	44
5.4.5 Alarm- und Abschaltvorgänge.....	45
5.4.6 Elektrische Systeme.....	46
5.4.7 Schwingungs-, Positions- und Lagertemperaturmessfühler.....	47
5.5 Rohrleitungen und Zubehör.....	47
5.5.1 Allgemeines.....	47

	Seite
5.5.2 Rohrleitungen für Messgeräte .....	48
5.5.3 Prozessrohrleitungen .....	48
5.6 Sonderwerkzeuge .....	48
6 Inspektion, Prüfung und Vorbereitung für den Versand.....	48
6.1 Allgemeines .....	48
6.2 Inspektion .....	49
6.2.1 Allgemeines .....	49
6.2.2 Werkstoffkontrolle .....	50
6.3 Prüfung .....	50
6.3.1 Allgemeines .....	50
6.3.2 Hydrostatischer Test .....	51
6.3.3 Überdrehzahltest des Laufrades .....	51
6.3.4 Mechanischer Laufest .....	51
6.3.5 Gaslecktest am zusammengebauten Kompressor.....	54
6.3.6 Wahlweise durchzuführende Tests .....	54
6.4 Vorbereitung für den Versand .....	56
7 Lieferantendaten .....	57
7.1 Allgemeines .....	57
7.2 Angebote.....	58
7.2.1 Allgemeines .....	58
7.2.2 Zeichnungen.....	58
7.2.3 Technische Daten .....	59
7.2.4 Kurven.....	60
7.2.5 Wahlmöglichkeiten .....	61
7.3 Vertragsangaben.....	61
7.3.1 Allgemeines .....	61
7.3.2 Zeichnungen.....	61
7.3.3 Technische Daten .....	61
7.3.4 Berichte über die Projektabwicklung.....	62
7.3.5 Empfohlene Teile .....	62
7.3.6 Betriebsanleitung für Installation, Betrieb, Instandhaltung und technische Daten.....	62
Anhang A (informativ) Typische Datenblätter .....	64
Anhang B (informativ) Werkstoffspezifikationen für die wichtigsten Bestandteile.....	89
Anhang C (normativ) Anforderungen an die vom Lieferanten übergebenen Turbokompressor-Zeichnungen und -Daten.....	92
Anhang D (normativ) Verfahren zur Bestimmung der Restunwucht .....	100
Anhang E (informativ) Logikdiagramme für das dynamische Verhalten des Rotors .....	107
Anhang F (informativ) Nomenklatur für Turbokompressoren .....	110
Anhang G (normativ) Kräfte und Momente.....	111
Anhang H (informativ) Checkliste für den Prüfer .....	114
Anhang I (informativ) Typische Überlegungen zum Gasdichtheitstest.....	116
Anhang J (informativ) Überlegungen zur Anwendung aktiver Magnetlager .....	118
Literaturhinweise .....	121

## Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10439:2002) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 118 „Compressors, pneumatic tools and pneumatic machines“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2003 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10439:2002 wurde von CEN als EN ISO 10439:2002 ohne irgendeine Änderung angenommen.

## Einleitung

Diese Internationale Norm basiert auf der sechsten Ausgabe von American Petroleum Institute standard API Std 617.

Anwender dieser Internationalen Norm sollten berücksichtigen, dass für individuelle Anwendungen weitere oder abweichende Anforderungen erforderlich sein können. Diese Internationale Norm ist kein Hinderungsgrund dafür, dass der Lieferant für bestimmte Anwendungen alternative Ausrüstungen oder technische Lösungen anbietet oder dass der Besteller diese annimmt. Das kann besonders dann angebracht sein, wenn innovative oder neu entwickelte Technologien eingesetzt werden. Falls eine Alternativlösung angeboten wird, sollte der Lieferant alle Abweichungen gegenüber dieser Internationalen Norm feststellen und entsprechende Details angeben.

## 1 Anwendungsbereich

In dieser Internationalen Norm werden Anforderungen an und Empfehlungen für Konstruktion, Werkstoffe, Fertigung, Inspektion, Prüfung und Versandvorbereitungen von Turbokompressoren festgelegt, die in der Öl- und Gasindustrie sowie in der chemischen Industrie eingesetzt werden. Diese Internationale Norm gilt nicht für Arbeitsmaschinen, die den Druck auf einen Wert erhöhen, der weniger als 35 kPa über dem atmosphärischen Druck liegt. Sie gilt ferner nicht für Turbo-Luftkompressoranlagen mit integriertem Getriebe, die in ISO 10442 behandelt werden.

ANMERKUNG Wenn möglich, werden in dieser Internationalen Norm die im US-Sprachraum gebräuchlichen Einheiten in Klammern angegeben.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Norm.

ISO 1940-1<sup>1)</sup>, *Mechanical vibration — Balance quality requirements of rigid rotors — Part 1: Determination of permissible residual unbalance.*

ISO 3744, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane.*

ISO 3977-5, *Gas turbines — Procurement — Part 5: Applications for petroleum and natural gas industries.*

ISO 5389, *Turbocompressors — Performance test code.*

ISO 7005-2, *Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges.*

ISO 8821, *Mechanical vibration — Balancing — Shaft and fitment key convention.*

ISO 9614 (beide Teile), *Acoustics — Determination of sound pressure level of noise sources using sound intensity.*

ISO 10437, *Petroleum and natural gas industries — Special-purpose steam turbines for refinery service.*

ISO 10438 (alle Teile), *Petroleum and natural gas industries — Lubrication, shaft sealing and control-oil systems.*

ISO 10441, *Petroleum and natural gas industries — Flexible couplings for mechanical power transmission — Special purpose applications.*

ISO 13691, *Petroleum and natural gas industries — High-speed special-purpose gear units.*

IEC 60079-10, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 10: Classification of hazardous areas.*

API<sup>2)</sup> RP 550, *Manual on installation of refinery instruments and control systems.*

1) In Vorbereitung. (Überarbeitung von ISO 1940-1:1986).

2) American Petroleum Institute

API Std 670, *Vibration, axial position, and bearing temperature monitoring systems, vierte Ausgabe.*

ASME<sup>3)</sup> PTC 10, *Test code on compressors and exhausters.*

ASTM<sup>4)</sup> A 388/A 388M, *Standard practice for ultrasonic examination of heavy steel forgings.*

ASTM A 578/A 578M, *Standard specification for straight-beam ultrasonic examination of plain and clad steel plates for special applications.*

ASTM A 609/A 609M, *Standard practice for casting, carbon, low-alloy, and martensitic stainless steel, ultrasonic examination thereof.*

ASTM E 94, *Standard guide for radiographic examination.*

ASTM E 165, *Standard test method for liquid penetrant examination.*

ASTM E 709, *Standard guide for magnetic particle examination.*

ISA<sup>5)</sup>, RP 12.4, *Pressurized enclosures.*

NACE<sup>6)</sup>, MR 0175, *Sulfide stress cracking resistant metallic materials for oilfield equipment.*

NFPA<sup>7)</sup> 496, *Standard for purged and pressurized enclosures for electrical equipment.*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Alarmzustand**

Alarm, der ausgelöst wird, wenn für einen bestimmten Parameter ein voreingestellter Wert erreicht ist, um auf einen Zustand hinzuweisen, der ein Eingreifen erfordert.

#### 3.2

##### **axial geteilt**

Gehäuse oder anderes Bauteil mit einer zur Wellenachse parallelen Teilfuge

#### 3.3

##### **Arbeitspunkt des Kompressors**

fiktiver Punkt auf der 100 %-Drehzahlkurve für einen spezifizierten Betriebspunkt mit dem größten Volumenstrom

ANMERKUNG Kombinationen mit dem Wort <<Berechnungs- bzw. Auslegungs->> (z. B. Auslegungsleistung, Berechnungsdruck, Berechnungstemperatur oder Berechnungsdrehzahl) sollten in der Spezifikation des Bestellers nicht angewendet werden. Diese Terminologie sollte dem Konstrukteur und Hersteller der Einrichtung vorbehalten bleiben.

#### 3.4

##### **Förderhöhe**

spezifische Verdichtungsarbeit

#### 3.5

##### **Volumenstrom am Eintritt**

Volumenstrom am Saugstutzen des Kompressors, bestimmt unter den vorliegenden Bedingungen für Druck, Temperatur, Kompressibilität und Gaszusammensetzung sowie Feuchtigkeit

---

3) American Society of Mechanical Engineers

4) American Society for Testing and Materials

5) Instrument Society of America

6) US National Association of Corrosion Engineers

7) US National Fire Protection Association