

DIN EN ISO 12211

ICS 71.120.30

**Erdöl- und Erdgasindustrie –
Spiralförmige Wärmetauscher (ISO 12211:2012);
Englische Fassung EN ISO 12211:2012**

Petroleum, petrochemical and natural gas industries –
Spiral plate heat exchangers (ISO 12211:2012);
English version EN ISO 12211:2012

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel –
Échangeurs thermiques à plaques en spirale (ISO 12211:2012);
Version anglaise EN ISO 12211:2012

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 12211:2012) wurde vom technischen Komitee ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries“, Subkomitee SC 6 „Processing equipment and systems“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) erarbeitet.

Für Deutschland hat hieran der Arbeitsausschuss NA 109-00-01 AA „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie — Spiegelausschuss zu CEN/TC 12 und ISO/TC 67“ im Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. mitgearbeitet.

Diese Europäische Norm enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung der ISO-Norm.

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten „°F“, „BTU/h“, „ft“, „in (inch)“, „lb (pound)“, „lbf“, „NPS“ und „psi“, die im Deutschen Normenwerk nicht zugelassen sind. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

Umrechnung:

Nicht-SI-Einheit	SI-Einheit	Umrechnung	
°F	°C	°C	= (5/9) (°F – 32)
BTU/h	kJ/h	1 BTU/h	= 1,055 kJ/h
ft	m	1 ft	= 0,304 8 m
in (inch)	mm	1 inch	= 25,4 mm
lb (pound)	kg	1 lb	= 0,453 592 37 kg
lbf	N	1 lbf	= 4,448 222 N
NPS	DN	1 NPS	= DN 25
psi (psig)	kPa	1 psi	= 6,894 757 kPa

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 15156 (all parts) siehe DIN EN ISO 15156 (alle Teile)

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

Die Benummerung der folgenden Begriffe ist identisch mit der Benummerung in der englischen Fassung.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

wechselseitig oben und unten dicht verschweißte Kanäle

ACW (en: alternate channels welded)

Kanäle, die an den einander gegenüber liegenden offenen Stirnseiten durch Dichtschweißen so verschlossen werden, dass eine Zuführung bzw. Abführung von Medien nach Abnahme des Deckels an der heißen bzw. kalten Seite für jeden Kanal möglich ist

3.2

mittiger Kern

Zentralkörper

Verteilungskammer in der Mitte des Spiralwärmetauschers

3.3

Kanal

spiralförmiger Durchgang, der durch Metallbänder/Metallstreifen gebildet wird, die um einen zentral angeordneten Kern gewickelt und innerhalb eines Außenmantels angeordnet werden

3.4

Kanalverschluss

Anordnung zum Verschließen der Stirnseite des innen liegenden spiralförmigen Metallbands

3.5

Länge des spiralförmigen Metallbands

Länge des Spiralkanals

Länge des spiralförmig gewickelten Metallbands/der Metallbänder, die gleich der Länge eines jeden Spiralkanals ist

3.6

Kanalhöhe

Abstand zwischen den Spiralkanälen

Abstand oder Zwischenraum zwischen benachbarten, spiralförmig ineinander gewickelten Metallbänder

3.7

Kanalbreite

Breite der spiralförmig ineinander gewickelten Metallbänder

Breite des Metallbands oder des Metallblechstreifens, aus dem der Spiralkörper gewickelt wird

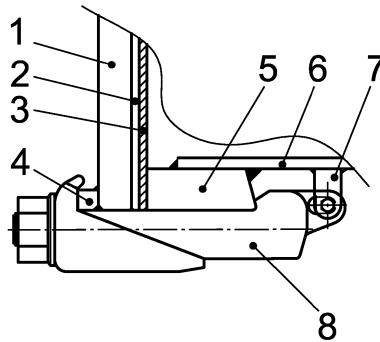
3.8

Verschraubung mit Befestigungsschrauben

Verbindung unter Anwendung von Hakenkopfschrauben, die am Umfang des Spiralwärmetauschers so angewendet werden, dass der Deckel am Flanschring dicht abschließt

ANMERKUNG 1 Eine Flanschverschraubung mit entsprechender Deckelausführung unter Anwendung von Stiftschrauben und Doppelmuttern ist ebenfalls möglich.

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 1.



Legende

- 1 Endabdeckung, Deckel
- 2 Einlage; Auskleidung (für nichtrostenden Stahl oder Stahl höherer Qualität)
- 3 vollflächige Flachdichtung
- 4 Deckelring
- 5 Flanschring
- 6 Spiralkörper
- 7 U-förmige Klammer; Klemmbügel
- 8 Befestigungsschraube

Bild 1 — Typische Deckelverschraubung mit Befestigungsschrauben

3.9

Deckelring

Metallring, der in die Außenfläche des Deckels integriert oder am Deckel angeschweißt ist und als Sicherungsring (Haltering) zum Festhalten des Deckels dient

3.10

zyklischer Betrieb

Arbeitsgang mit periodischer Änderung der Temperatur, des Drucks und/oder der Durchflussrate

3.11

Manifold

Verteiler-Tasche

Kammer

am Außenmantel angeschweißter halbzyklischer Verteiler, der über geeignete Stutzen ermöglicht, dass dem Spiralkörper ein Medium zugeführt oder aus ihm abgeführt wird

3.12

Deckel

Abdeckung für die Medien in den jeweiligen Kanälen, die eine externe Leckage verhindert

3.13

Orientierung des Wärmeaustauschers

Achsausrichtung des Wärmetauschers

Ausrichtung der Achse des zylindrischen Zentralkörpers (mittiger Kern) des Spiralwärmetauschers

3.14**Wärmeübertragungsfläche**

effektive Oberfläche einer Seite des spiralförmig ineinander gewickelten Metallbands, die sowohl mit warmen als auch mit kalten Medien in Kontakt ist

ANMERKUNG 1 Wenn der spiralförmige Strömungskanal durch mehrere Metallbänder gebildet wird, ist die Gesamtfläche der zur Bildung des Spiralkörpers verwendeten spiralförmig gewickelten Bänder zu berücksichtigen. Diese Fläche ist gleich der Kanalbreite multipliziert mit der Bandlänge und der Anzahl der verwendeten Metallbänder.

ANMERKUNG 2 Die Fläche des Bandes, das den Außenmantel bildet, und die Fläche der Abstandsbolzen werden der Wärmeübertragungsfläche nicht zugerechnet.

3.15**Wasserstoffbetrieb**

Betrieb, bei dem Wasserstoff mit einem absoluten Partialdruck von mehr als 700 kPa (100 psi) vorkommt

3.16**Artikelnummer**

Kennnummer des Bestellers für einen Haarnadel-Wärmetauscher

3.17**niedrigste Auslegungswandtemperatur**

niedrigste Wandtemperatur, bei der drucktragende Teile dem Auslegungsdruck ausgesetzt werden können

BEISPIELE Umgebungstemperatur oder Temperatur des Prozessmediums.

3.18**Außenmantel**

äußerstes Metallband, das mit den inneren spiralförmig gewickelten Bändern verschweißt ist, um eine für den Berechnungsdruck ausgelegte Druckumschließung zu bieten

3.19**Berechnungsvorschrift für Druckbehälter**

anerkannte, vom Besteller festgelegte oder in Absprache mit ihm ausgewählte Druckbehälternorm

BEISPIELE ASME BPVC Abschnitt VIII, EN 13445 (alle Teile).

3.20**Flanschring****Dichtring**

Ring aus massivem Metall, an beiden Enden des Spiralkörpers angeschweißt, um eine Auflagefläche für die Dichtung zu bieten und so ausgelegt, dass Deckel und Dichtung unter Anwendung von Schrauben fest gegen den Spiralkörper gepresst werden

3.21**Abstandsbolzen**

Stifte, die auf die Spiralbänder so aufgeschweißt werden, dass ein gleich bleibender Abstand zwischen den Kanälen eingehalten wird

3.22**spiralförmiges Metallband**

Blech(e), das/die um einen zentral angeordneten Kern gewickelt ist/sind, um einen spiralförmigen Durchgang zu bilden

3.23**Schweißtechnik-Vorschrift**

en: structural welding code

anerkannte, vom Besteller festgelegte oder in Absprache mit ihm ausgewählte Schweißtechnik-Vorschrift

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 15156-1, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Werkstoffe für den Einsatz in H₂S-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen für die Auswahl von gegen Rissbildung beständigen Werkstoffen*

DIN EN ISO 15156-2, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Werkstoffe für den Einsatz in H₂S-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung — Teil 2: Gegen Rissbildung beständige unlegierte und niedriglegierte Stähle und Gusseisen*

DIN EN ISO 15156-3, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Werkstoffe für den Einsatz in H₂S-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung — Teil 3: Hochlegierte Stähle (CRAs) und andere Legierungen*

English Version

Petroleum, petrochemical and natural gas industries —
Spiral plate heat exchangers
(ISO 12211:2012)

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel —
Échangeurs thermiques à plaques en spirale
(ISO 12211:2012)

Erdöl- und Erdgasindustrie —
Spiralförmige Wärmeaustauscher
(ISO 12211:2012)

This European Standard was approved by CEN on 27 April 2012.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Contents

	Page
Foreword.....	4
Introduction	5
1 Scope	6
2 Normative reference	6
3 Terms and definitions	6
4 General.....	9
5 Proposal information required	10
6 Drawings and other data requirements	10
6.1 Outline drawings and other supporting data	10
6.2 Information required after outline drawings are reviewed	11
6.3 Reports and records.....	12
7 Design	13
7.1 General.....	13
7.2 Design temperatures	13
7.3 Design pressure.....	13
7.4 Fouling margin	13
7.5 Corrosion allowance	13
7.6 Components	14
7.6.1 Spiral plate.....	14
7.6.2 Centre core	15
7.6.3 Outer shell	15
7.6.4 Outer shell sealing.....	15
7.6.5 End covers.....	16
7.6.6 Nozzles and other connections	16
7.7 Supports	19
7.8 Cover gaskets	19
7.9 Handling devices	20
8 Materials	21
8.1 General.....	21
8.2 Requirements for carbon steel in sour or wet hydrogen sulfide service	21
8.3 Cover gaskets	21
9 Fabrication.....	22
9.1 Welding	22
9.2 Heat treatment.....	22
9.3 Gasket contact surfaces other than nozzle flange facings	22
10 Inspection and testing.....	23
10.1 Quality assurance	23
10.2 Quality control.....	23
10.3 Pressure testing.....	24
10.4 Nameplates	25
11 Preparation for shipment	25
11.1 Protection	25
11.2 Identification.....	25

Annex A (informative) Recommended practice	26
A.1 General	26
A.2 Reports and records — Guidance to 6.3	26
A.3 Design	26
A.3.1 Cyclic design — Guidance to 7.1.2	26
A.3.2 Configurations of spiral heat exchangers — Guidance to 7.1.6	27
A.3.3 Fouling margin — Guidance to 7.4	28
A.3.4 Corrosion allowance — Guidance to 7.5	29
A.3.5 Components	29
A.3.6 Supports — Guidance to 7.7	29
A.4 Preparation for shipment	30
A.4.1 Protection (cleaning) — Guidance to 11.1	30
A.4.2 Cleaning methods	30
Annex B (informative) Spiral plate heat exchanger checklist	32
Annex C (informative) Spiral plate heat exchanger data sheets	33
Bibliography	42

Foreword

This document (EN ISO 12211:2012) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 67 “Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries” in collaboration with Technical Committee CEN/TC 12 “Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries” the secretariat of which is held by AFNOR.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by February 2013, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by February 2013.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 12211:2012 has been approved by CEN as a EN ISO 12211:2012 without any modification.

Introduction

It is necessary that users of this International Standard be aware that further or differing requirements can be needed for individual applications. This International Standard is not intended to inhibit a vendor from offering, or the purchaser from accepting, alternative equipment or engineering solutions for the individual application. This can be particularly applicable where there is an innovative or developing technology. Where an alternative is offered, it is the responsibility of the vendor to identify any variations from this International Standard and provide details.

This International Standard requires the purchaser to specify certain details and features.

A bullet (●) at the beginning of a clause or subclause indicates a requirement for the purchaser to make a decision or provide information (for information, a checklist is provided in Annex B).

In this International Standard, where practical, US Customary (USC) or other units are included in parentheses for information.

1 Scope

This International Standard specifies requirements and gives recommendations for the mechanical design, materials selection, fabrication, inspection, testing and preparation for shipment of spiral plate heat exchangers for the petroleum, petrochemical and natural gas industries.

It is applicable to stand-alone spiral plate heat exchangers and those integral with a pressure vessel.

2 Normative reference

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 15156 (all parts), *Petroleum and natural gas industries — Materials for use in H₂S-containing environments in oil and gas production*

NACE MR0103¹⁾, *Materials Resistant to Sulfide Stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments*

NACE SP0472, *Methods and Controls to Prevent In-Service Environmental Cracking of Carbon Steel Weldments in Corrosive Petroleum Refining Environments*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1
alternate channels welded
ACW
channel closures seal-welded at alternate edges such that each chamber is accessible by removing the corresponding hot or cold side end cover

3.2
centre core
distribution chamber at the centre of the spiral exchanger

3.3
channel
spiral passage formed by strips of metal rolled around a centre core within an outer shell

3.4
channel closure
configuration to seal the edge of the internal spiral plate

3.5
spiral plate length
spiral passage length
length of strip(s) in the spiral direction corresponding to the length of each spiral passage

3.6
channel spacing
distance or gap between adjacent spiral plates

1) NACE International, P.O. Box 218340, Houston, TX 77218-8340, USA.

3.7

channel width

spiral plate width

width of the strip or plate from which the spiral body is rolled

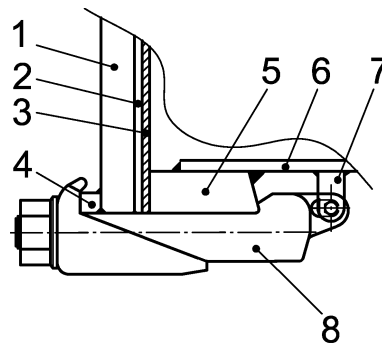
3.8

clamp-bolting

peripheral hook style bolting used to seal the end cover to the flange ring

NOTE 1 Flange-style bolting and cover design are also possible with stud-bolts and double nuts.

NOTE 2 See Figure 1.



Key

1	end cover	5	flange ring
2	liner (for stainless steel or higher)	6	spiral body
3	full-face sheet gasket	7	U-bracket clip
4	cover ring	8	clamp bolt

Figure 1 — Typical cover clamp-bolting

3.9

cover ring

metal ring welded or integral to the outside face of the end cover that serves as a retaining (grab) ring for the clamp portion of the end cover

3.10

cyclic service

process operation with periodic variation in temperature, pressure and/or flowrate

3.11

distribution manifold

pocket

semi-cylindrical manifold welded to outer shell that allows a fluid to enter or leave the spiral body through corresponding nozzles in the shell

3.12

end cover

cover that seals the fluids in their respective chambers and prevent external leakage

3.13

exchanger orientation

orientation of the cylindrical axis (centre core) of the spiral plate heat exchanger

3.14

heat transfer area

surface area of one side of the spiral plate that is in contact with both hot and cold fluids

NOTE 1 Where multiple plates are used for the channel, then the total area of spiral plates is used to form the spiral body. This equates to the channel width multiplied by the strip length multiplied by the number of strips.

NOTE 2 Areas of outer shell plate and spacer studs are not included.

3.15

hydrogen service

service that contains hydrogen at a partial pressure exceeding 700 kPa (100 psi) absolute

3.16

item number

purchaser's identification number for a spiral plate heat exchanger

3.17

minimum design metal temperature

lowest metal temperature at which pressure-containing elements can be subjected to design pressure

EXAMPLE Minimum ambient temperature or minimum process fluid temperature.

3.18

outer shell

outermost plate welded to the internal spiral plates as the pressure boundary for the spiral body

3.19

pressure design code

recognized pressure vessel standard specified or agreed by the purchaser

EXAMPLES ASME BPVC Section VIII, EN 13445 (all parts).

3.20

flange ring

sealing ring

solid metal ring welded to each end of the spiral body to provide the sealing surface for the gasket, designed to compress the cover and gasket securely against the spiral body using bolts

3.21

spacer stud

pin welded to one spiral plate used to maintain channel spacing

3.22

spiral plate

sheet(s) of metal rolled around a centre core to form a spiral passage

3.23

structural welding code

recognized structural welding code specified or agreed by the purchaser

4 General

- **4.1** The pressure design code shall be specified or agreed by the purchaser. Pressure components shall comply with the pressure design code and the supplemental requirements in this International Standard.
- **4.2** The vendor shall comply with the applicable local regulations specified by the purchaser.
- 4.3** Typical components of a spiral heat exchanger are shown in Figure 2.
- 4.4** Annex A includes some recommended mechanical and design details for information.
- 4.5** Annex B provides a checklist that can be used by the purchaser to ensure that bulleted items in this International Standard are addressed.
- **4.6** The purchaser shall specify if the service is designated as sour in accordance with ISO 15156 (all parts) for oil and gas production facilities and natural gas sweetening plants, or designated as wet hydrogen sulfide service in accordance with NACE MR0103 for other applications (e.g. petroleum refineries, LNG plants and chemical plants), in which case all materials in contact with the process fluid shall meet the requirements of the applicable standard to mitigate potential for sulfide stress cracking (SSC). Identification of the complete set of materials, qualification, fabrication, and testing specifications to prevent in-service environmental cracking is the responsibility of the user (purchaser).

NOTE For the purpose of this provision, NACE MR0175 is equivalent to ISO 15156 (all parts).

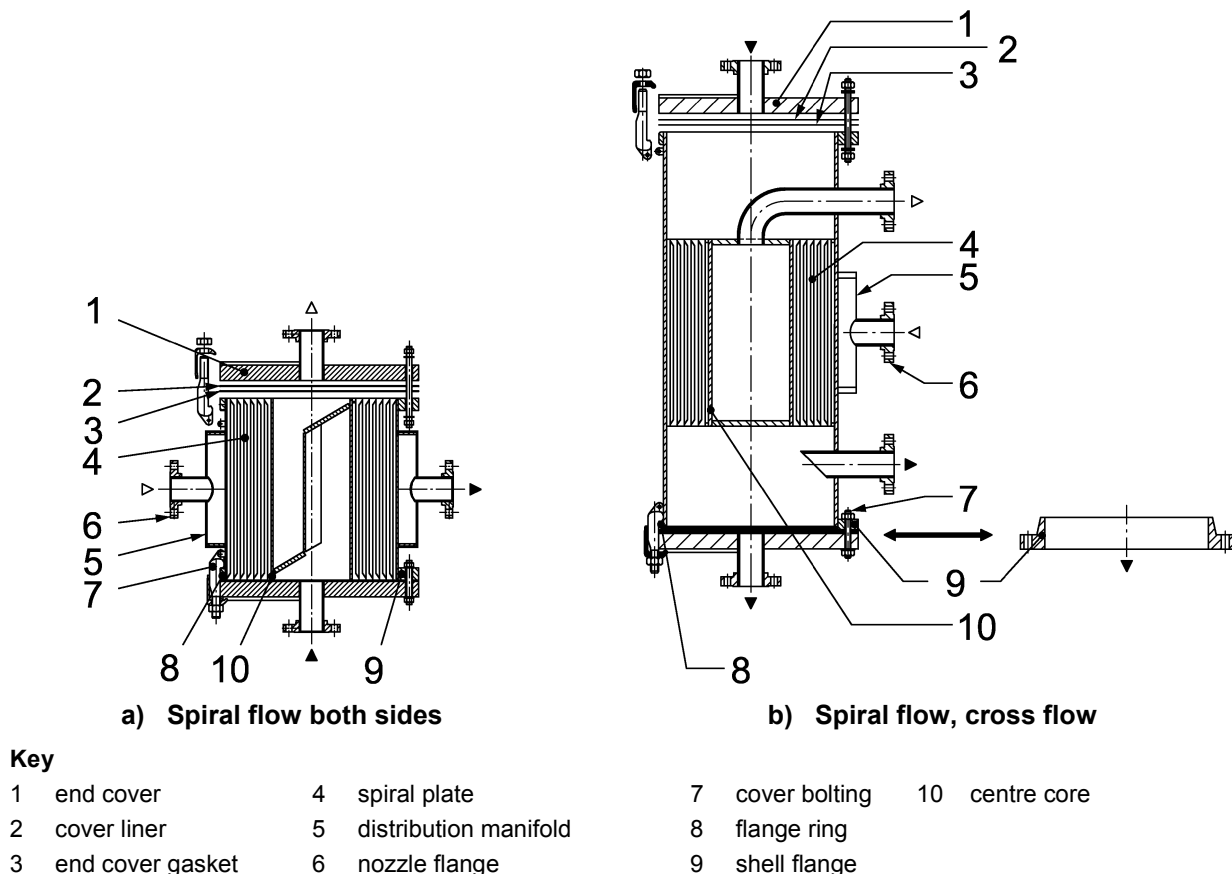


Figure 2 — Typical components of spiral plate heat exchangers