



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-G-ME-250 (2)

GENERAL STANDARD  
FOR  
PRESSURE AND VACUUM RELIEF DEVICES

SECOND REVISION

OCTOBER 2009

استاندارد عمومی  
برای  
تجهیزات تخلیه فشار و خلأ

ویرایش دوم  
آبان ۱۳۸۸

## پیش‌گفتار

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی بطور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۰۲۱-۸۸۸۱۰۴۶۲

Standards@nioc.org

پست الکترونیکی:

## FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS is based on internationally acceptable standards and includes selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department  
No.19, Street14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

## تعاریف عمومی :

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

### GENERAL DEFINITIONS:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

#### COMPANY :

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, National Petrochemical Company and National Iranian Oil Refinery And Distribution Company.

#### شرکت :

به یکی از شرکت های اصلی و یا وابسته به وزارت نفت، مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی اطلاق می شود.

#### PURCHASER :

Means the "Company" where this standard is a part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a part of contract documents.

#### خریدار:

یعنی شرکتی که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت می باشد و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

#### VENDOR AND SUPPLIER:

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

#### فروشنده و تامین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تامین می نماید.

#### CONTRACTOR:

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company.

#### پیمانکار:

به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

#### EXECUTOR :

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

#### مجری :

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرائی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

#### INSPECTOR :

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work

#### بازرس:

در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا موسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

#### SHALL:

Is used where a provision is mandatory.

#### باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

#### SHOULD:

Is used where a provision is advisory only.

#### توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

#### WILL:

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

#### ترجیح:

معمولاً در جایی استفاده می شود که انجام آن کار براساس نظارت شرکت باشد.

#### MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

#### ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری می باشد، بکار می رود.

**GENERAL STANDARD**  
**FOR**  
**PRESSURE AND VACUUM RELIEF DEVICES**  
**SECOND REVISION**  
**OCTOBER 2009**

استاندارد مواد و مهندسی  
برای  
تجهیزات تخلیه فشار و خلأ

ویرایش دوم  
آبان ۱۳۸۸

CONTENTS:	Page No	فهرست مطالب:
0. INTRODUCTION .....	3	۰- مقدمه ..... ۳
1. SCOPE.....	4	۱- دامنه کاربرد ..... ۴
2. REFERENCES .....	4	۲- مراجع ..... ۴
3. UNITS.....	7	۳- واحدها ..... ۷
4. DEFINITIONS.....	7	۴- تعاریف ..... ۷
4.1 Relief Valve .....	7	۴-۱ شیر اطمینان ..... ۷
4.2 Safety Valve .....	8	۴-۲ شیر ایمنی ..... ۸
4.3 Safety Relief Valve .....	8	۴-۳ شیر اطمینان- ایمنی ..... ۸
4.4 Rupture Disk .....	8	۴-۴ صفحه گسیختگی ..... ۸
4.5 Vacuum Relief Valve.....	8	۴-۵ شیر اطمینان خلاء..... ۸
4.6 Pressure Vacuum Valve.....	9	۴-۶ شیر فشار - خلاء شکن ..... ۹
5. DESIGN.....	9	۵- طراحی ..... ۹
5.1 Design Base .....	9	۵-۱ اساس طراحی ..... ۹
5.2 Selection of Type .....	9	۵-۲ انتخاب نوع ..... ۹
5.3 Dimensions.....	11	۵-۳ ابعاد ..... ۱۱
5.4 Determination of Orifice Area .....	11	۵-۴ تعیین سطح شیار ..... ۱۱
5.5 Spring .....	12	۵-۵ فنر ..... ۱۲
5.6 Design of Rupture Disks .....	12	۵-۶ طراحی صفحات گسیختگی ..... ۱۲
6. MATERIAL .....	13	۶- مواد ..... ۱۳
6.1 General.....	13	۶-۱ عمومی ..... ۱۳
6.2 Body and its Relative Parts .....	13	۶-۲ بدنه و قطعات مربوطه ..... ۱۳

6.3 Spring.....	15	۳-۶ فنر.....	۱۵
6.4 Internal Parts.....	15	۴-۶ قطعات داخلی.....	۱۵
7. INSPECTION AND SHOP TESTS .....	16	۷- بازرسی و آزمونهای کارگاهی.....	۱۶
7.1 Inspection.....	16	۱-۷ بازرسی.....	۱۶
7.2 Shop Tests .....	16	۲-۷ آزمونهای کارگاهی.....	۱۶
8. MARKING, DOCUMENTATION AND PREPARATION FOR SHIPMENT .....	17	۸- علامتگذاری، مستند سازی و آماده سازی برای حمل.....	۱۷
8.1 Body Marking.....	17	۱-۸ علامتگذاری بدنه.....	۱۷
8.2 Nameplate .....	18	۲-۸ پلاک مشخصات.....	۱۸
8.3 Documentation.....	19	۳-۸ مستندات.....	۱۹
8.4 Preparation for Shipment.....	19	۴-۸ آماده سازی برای حمل و نقل.....	۱۹
<b>APPENDICES:</b>			
پیوست‌ها:			
APPENDIX A PRESSURE RELIEF VALVE SPECIFICATION SHEET .....	21	پیوست الف برگ مشخصات شیر اطمینان فشار.....	۲۱
APPENDIX B GENERAL SPECIFICATION FOR SPRINGS OF PRESSURE RELIEF VALVES .....	23	پیوست ب مشخصات عمومی برای فنرهای شیر اطمینان فشار.....	۲۳

## 0. INTRODUCTION

Pressure and vacuum safety relief devices are normally used to terminate an abnormal internal or external rise in pressure above a predetermined design value in boilers, pressure vessels and related piping and process equipment. Pressure relief valves or rupture discs may be used independently or in combination to provide the required protection against excessive over pressure. As used in this Standard the term pressure relief valves includes safety valves, relief valves, and safety relief valves.

### •- مقدمه

وسیله اطمینان ایمنی فشار و خلاء عموماً جهت خاتمه دادن به افزایش فشار غیر معمول داخلی و خارجی بالاتر از مقدار طراحی از پیش تعیین شده در دیگ بخار- مخزن تحت فشار و لوله کشی مربوطه و تجهیزات فرآیند بکار می‌روند. شیرهای با صفحات گسیختگی ممکن است بطور جداگانه یا ترکیبی برای محافظت مورد نیاز بر علیه افزایش بالاتر فشار استفاده شوند. آنهائیکه در این استاندارد به نام شیر رها کننده فشار بکار می‌روند شامل شیرهای اطمینان شیرهای خلاء و شیرهای ایمنی هستند.

## 1. SCOPE

**1.1** This Standard covers the minimum requirements for design, material, fabrication, inspection and shop test of pressure and vacuum safety relief devices.

**1.2** Pressure and vacuum relieving devices include pressure relief valves, rupture disks, vacuum relief valves, and single units composed of both pressure and vacuum relief sides. Other types of relief devices are not within the scope of this Standard.

**1.3** For installation, recommendations on pressure relieving devices, reference is made to Part 2 of API RP-520.

### Note 1:

This is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on Mar. 2003, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

### Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on October 2009, which is issued as revision (2). Revision (1) of the said standard specification is withdrawn.

### Note 3:

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

## 2. REFERENCES

Throughout this Standard the following dated and undated standards/codes are referred to. These referenced documents shall, to the extent specified herein, form a part of this standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the Company and the Vendor. For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

### API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)

RP 520 (2000) "Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries:

## ۱- دامنه کاربرد

۱-۱ این استاندارد حداقل نیازهای طراحی، مواد، ساخت، بازرسی و آزمون کارگاهی وسایل اطمینان فشار و خلاء را می‌پوشاند.

۲-۱ وسایل اطمینان فشار و خلاء شامل شیرهای اطمینان فشار، صفحات گسیختگی، شیرهای اطمینان خلاء و واحدهای منفرد که ترکیبی از شیرهای اطمینان فشار و خلاء میباشد. انواع دیگر وسایل خلاء در دامنه بحث این استاندارد نیستند.

۳-۱ برای نصب وسایل اطمینان فشار مرجع قسمت 2 از API RP-520، پیشنهاد می‌گردد.

### یادآوری ۱:

این استاندارد توسط کمیته فنی مربوطه در فروردین ماه سال ۱۳۸۲ بازنگری و به صورت ویرایش (۱) منتشر شده است. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد دارای اعتبار نیست.

### یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق می‌باشد که در آبان ماه سال ۱۳۸۸ توسط کمیته فنی مربوطه تایید و به عنوان ویرایش (۲) ارائه می‌گردد. از این پس ویرایش (۱) این استاندارد منسوخ می‌باشد.

### یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می‌باشد.

## ۲- مراجع

در این استاندارد به آئین نامه ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره شده است. این مراجع، تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته‌اند، بخشی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در مراجع تاریخ دار، ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده است، پس از توافق بین کارفرما و فروشنده قابل اجرا می‌باشد. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست‌های آن ملاک عمل می‌باشند.

### API (مؤسسه نفت آمریکا)

RP 520 (۲۰۰۰) "تعیین اندازه، انتخاب و نصب تجهیزات اطمینان فشار در پالایشگاهها:



Part I	"Sizing & Selection"	"تعیین اندازه و انتخاب"	بخش I
Part II	"Installation"	"نصب"	بخش II
Std 526 (2002)	"Flanged Steel Pressure Relief Valves "	"شیرهای اطمینان فشار دارای فلنج فولادی"	Std 526 (۲۰۰۲)
Std 527 (1991)	"Seat Tightness of Pressure Relief Valves"	"نشت بندی نشیمنگاه شیرهای اطمینان فشار"	Std 527 (۱۹۹۱)
Std 2000 (1999)	"Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks (Non-Refrigerated and Refrigerated)"	"تخلیه مخازن ذخیره سازی تحت فشار پایین و اتمسفریک سرمایشی و غیر سرمایشی"	Std 2000 (۱۹۹۹)
<b>ASME (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS)</b>		<b>ASME (انجمن مهندسان مکانیک آمریکا)</b>	
ASME Boiler and Pressure Vessel Code		آیین نامه ASME دیگ بخار و مخزن تحت فشار	
Section I	"Power Boilers"(2004)	"دیگهای بخار نیروگاهی"	قسمت I
Section VIII	"Pressure Vessels"(2004)	"مخازن تحت فشار" (2004)	قسمت VIII
B 16.5	"Pipe Flanges and Flanged Fittings"	"فلنج های لوله و اتصالات فلنجی"	B 16.5
<b>SAE (SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS)</b>		<b>SAE (انجمن مهندسان خودرو)</b>	
AMS 5698G	"Nickel Alloy, Corrosion and Heat-Resistant, wire"	"آلیاژ نیکل مقاوم به حرارت و خوردگی"	AMS 5698G
<b>BSI (BRITISH STANDARDS INSTITUTION)</b>		<b>BSI (مؤسسه استانداردهای بریتانیا)</b>	
BS EN ISO 4957	"Specification for Tool and Die Steels"	"مشخصات فولادهای ابزار و ضربه پذیر"	BS EN ISO 4957
BS EN 10270-1	"Steel Wire for Mechanical Springs - Patented Cold Drawn Unalloyed Spring Steel Wire"	"سیم فولادی برای فنرهای مکانیکی، - سیم فولادی فنر غیر آلیاژی سرد کشیده شده"	BS EN 10270-1
BS EN 10270-2	"Steel Wire for Mechanical Springs - Oil Hardened and Tempered Spring Steel Wire"	"سیم فولادی برای فنرهای مکانیکی - سیم فولادی فنر حرارت دیده و سخت شده در روغن"	BS EN 10270-2
BS EN 10270-3	"Steel Wire for Mechanical Springs - Stainless Spring Steel Wire"	"سیم فولادی برای فنرهای مکانیکی - سیم فنر فولادی زنگ نزن"	BS EN 10270-3
BS EN 10090	"Specification for wrought steels for mechanical and allied engineering purposes. Valve steels"	"مشخصات فولادهای نرم برای شیرهای فولادی مورد استفاده در کارهای مکانیکی و مهندسی"	BS EN 10090

BS 2S 143	"Chromium- Nickel-Copper-Molybdenum Corrosion-Resisting Steel (Precipitation Hardening) Billets, Bars, Forgings and Parts"	" فولاد کروم- نیکل- مس- مولیبدن مقاوم به خوردگی (عملیات سخت کاری به روش جابجایی کریستالی) شمشها ، میله ها، قطعات آهنگری و قطعات یدکی "	BS 2S 143
BS 2S 144	"Chromium-Nickel-Copper-Molybdenum Corrosion-Resisting Steel (Precipitation Hardening)"	"فولاد کروم- نیکل - مس- مولیبدن مقاوم به خوردگی (عملیات سخت کاری به روش جابجایی کریستالی) "	BS 2S 144
BS 2S 145	"Chromium-Nickel-Copper-Molybdenum Corrosion-Resisting Steel (Precipitation Hardening) Billets, Bars, Forgings and Parts"	"فولاد کروم- نیکل - مس- مولیبدن مقاوم به خوردگی (عملیات سخت کاری به روش جابجایی کریستالی) برای شمشها ، میله ها، قطعات آهنگری و قطعات یدکی "	BS 2S 145
BS 2HR501	"Nickel-chromium-Cobalt-Titanium- Aluminum Heat-Resisting Alloy Cold Drawn, Wire for Springs"	"آلیاژ نیکل - کروم - کوبالت - تیتانیوم- آلومینیوم سرد کشیده شده مقاوم به حرارت، سیم برای فنر "	BS 2HR501
BS 2HR502	"Nickel-chromium-Cobalt-Titanium- Aluminum Heat-Resisting Alloy Cold Drawn and Solution Heat Treated, Wire for Springs "	"آلیاژ نیکل- کروم - کوبالت تیتانیوم - آلومینیوم مقاوم به حرارت، سرد کشیده شده و عملیات حرارتی محلول ، سیم برای فنر "	BS 2HR502

**ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)**

**ASTM (انجمن آزمون و مواد امریکا)**

A638	"Standard Specification for Precipitation Hardening Iron Base Super alloy Bars, Forgings, and Forging Stock for High-Temperature"	"مشخصات استاندارد برای میله ها پایه آهنی پر آلیاژ رسوب سختی شده، آهنگری و قطعات آهنگری برای دمای بالا"	A638
A126	"Specification for Gray Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings"	"مشخصات چدن خاکستری برای شیرها، فلنج ها و اتصالات لوله"	A126
A216	"Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service"	"مشخصات فولاد ریختگی، فولاد کربنی، مناسب برای جوشکاری ذوبی برای سرویسهای دمای بالا"	A216
A217 WC6	"Cast Steel for High Temp Service"	"فولاد ریختگی برای سرویسهای دما بالا"	A217 WC6
A217 WC9	"Cast Steel for High Temp Service"	"فولاد ریختگی برای سرویسهای دما بالا"	A217 WC9

A351 grade CF8	"Corrosive or Extremely High Temperatures Non-Corrosive Services"	CF8 رده A351 "سرویسهای خوردنده یا غیر خوردنده با دمای فوق العاده بالا"
A352 LCB,LC3	"Standards Compliance. Design and Manufacture"	A352 LCB,LC3 "مطابقت با استانداردها، طراحی و ساخت"
A105	"Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications"	A105 "مشخصات فولاد کربنی آهنگری شده برای کاربردهای لوله کشی"
A182- F304, F316	"Product Information for Stainless Steel Flanges - Industrial Flange"	A182- F304, F316 "اطلاعات تولید فلنجهای فولادی زنگ نزن - فلنجهای صنعتی"
A193 /194	"Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High Temperature or High Pressure Service"	A193 /194 "مشخصات فولاد آلیاژی و فولاد زنگ نزن برای میل پیچها برای فشار بالا یا حرارت بالا"

**NACE (NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS)**

**NACE (انجمن ملی مهندسی خوردگی)**

MR 0175 (2006) "Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oil Field Equipment"

MR 0175(2006) "مواد فلزی مقاوم به ترک تنشی سولفیدی برای تجهیزات چاه نفت"

**IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)**

**IPS (استانداردهای نفت ایران)**

[IPS-E-GN-100](#) "Engineering Standard for Units"

[IPS-E-GN-100](#) "استانداردهای مهندسی برای واحدها"

[IPS-E-PR-450](#) "Engineering Standard for Process Design of Pressure Relieving Systems Inclusive Safety Relief Valves"

[IPS-E-PR-450](#) "استاندارد مهندسی برای طراحی فرآیندی سامانههای کاهش فشار شامل شیرهای اطمینان"

**3. UNITS**

**۳- واحدها**

International System of Units(SI) in accordance with [IPS-E-GN-100](#) shall be used, Except where otherwise specified.

این استاندارد، بر مبنای نظام بین المللی واحدها (SI)، منطبق با استاندارد [IPS-E-GN-100](#) می باشد، مگر آنکه در متن استاندارد به واحد دیگری اشاره شده باشد.

**4. DEFINITIONS**

**۴- تعاریف**

Pressure and vacuum relieving devices are of different types, a brief description of some common types are given below:

تجهیزات ایمنی فشار و خلاء در انواع مختلفی هستند. یک شرح مختصری از چند نوع متداول بشرح زیر داده می شود:

**4.1 Relief Valve**

**۴-۱ شیر اطمینان**

A relief valve is an automatic pressure-relieving device actuated by the static pressure upstream of the valve. The valve opens in proportion to the increase in pressure over the opening set pressure. It is used primarily for liquid services.

شیر اطمینان یک وسیله فشار شکن خودکاری است که توسط فشار استاتیکی بالا دستی خود عمل میکند، شیر به نسبت افزایش در فشار بالاتر از تنظیم، باز می شود و اصولاً برای سرویس های مایعات بکار می رود.

#### 4.2 Safety Valve

A safety valve is an automatic pressure relieving device actuated by the static pressure upstream of the valve and characterized by rapid full opening or pop action. It is used for gas or vapor services.

#### 4.3 Safety Relief Valve

A safety relief valve is an automatic pressure relieving device suitable for use as either a safety or relief valve, depending on application. It is used in gas and vapor services or for liquid.

##### 4.3.1 Direct loaded safety relief valve

A safety relief valve in which the loading due to the fluid pressure underneath the valve disk is opposed only by direct mechanical loading such as a weight, a lever and weight, or a spring.

##### 4.3.2 Pilot operated safety relief valve (indirect loaded safety relief valve)

A safety relief valve, the operation of which is initiated and controlled by the fluid discharged from a pilot valve which is itself a direct loaded safety relief valve subject to the requirements of this Standard.

##### 4.3.3 Balanced bellows safety relief valve

A valve incorporating a bellows which has an effective area equal to that of the valve seat to eliminate the effect of back pressure on the set pressure of the valve and which effectively prevents the discharging fluid entering the bonnet space.

##### 4.3.4 Conventional safety relief valve

A valve of the direct loaded type, the set pressure of which will be affected by changes in the superimposed back pressure.

#### 4.4 Rupture Disk

A thin disk of material of controlled thickness which will burst when a predetermined pressure is reached below the disk, so preventing a predetermined safe pressure being exceeded in the vessel to be protected.

#### 4.5 Vacuum Relief Valve

Vacuum relief valves are usually installed on storage tanks and shall normally be of the weight loaded or pilot operated type. For full description

#### ۲-۴ شیر ایمنی

شیر ایمنی یک وسیله فشار شکن خودکاری است که توسط فشار استاتیکی بالا دستی خود عمل کرده و با باز شدن کامل سریع یا تخلیه ناگهانی شناخته می شود. این شیر جهت سرویس های بخار یا گاز بکار می رود.

#### ۳-۴ شیر اطمینان - ایمنی

شیر اطمینان - ایمنی یک وسیله فشار شکن خودکار جهت استفاده مناسب بعنوان شیر ایمنی و یا شیر اطمینان می باشد که بستگی به کاربرد آن دارد. این شیر در سرویس های گاز و بخار یا برای مایع بکار می رود.

#### ۱-۳-۴ شیر اطمینان - ایمنی با بارگذاری مستقیم

شیر اطمینان - ایمنی که بار وارده بر آن بواسطه فشار مایع زیر صفحه شیر است فقط بوسیله بار فشار مکانیکی مستقیم از قبیل وزن، یک اهرم و وزن و یا یک فنر مقابله میکند.

#### ۲-۳-۴ شیر اطمینان - ایمنی کنترل کمکی (شیر اطمینان - ایمنی با فشار غیر مستقیم)

یک شیر اطمینان ایمنی است که توسط سیال تخلیه شده از یک شیر کمکی (شیر پیلوتی) که خود یک شیر فشار مستقیم مطابق الزامات این استاندارد است، راه اندازی و کنترل می شود.

#### ۳-۳-۴ شیر اطمینان - ایمنی متعادل فانوسی

شیر اطمینان ایمنی است با یک فانوس که دارای سطح مؤثری معادل نشیمنگاه شیر، (به منظور حذف اثر فشار موجود در خروجی جهت فشار تنظیم شیر) که به طور مؤثری از ورود سیال خروجی به داخل درپوش شیر جلوگیری می کند.

#### ۴-۳-۴ شیر اطمینان - ایمنی معمولی

یک شیر از نوع بارگذاری مستقیم است که فشار تنظیمی آن متأثر از تغییرات فشار موجود در خروجی فوق العاده وارده می باشد.

#### ۴-۴ صفحه گسیختگی

یک صفحه نازک از مواد با ضخامت کنترل شده که وقتی فشار از پیش تعیین شده به زیر صفحه اعمال گردد، پاره می شود بنابراین از افزایش فشار ایمنی از پیش تعیین شده در مخزن جلوگیری و از آن محافظت مینماید.

#### ۵-۴ شیر اطمینان خلاء

شیرهای اطمینان خلاء بطور معمول روی مخازن ذخیره نصب میشوند و معمولاً از نوع بارگذاری وزنه ای یا از نوع شیر

and determination of size of vacuum relief valves reference is made to API Standard 2000 "Venting Atmospheric and Low Pressure Storage Tanks (Non-Refrigerated and Refrigerated)"

#### 4.6 Pressure Vacuum Valve

Single units composed of pressure and vacuum relief sides which addressed as pressure vacuum valves (PV valves) in API Standard 2000.

### 5. DESIGN

#### 5.1 Design Base

**5.1.1** The pressure relieving devices shall be designed in accordance with the following codes and standards:

API-RP 520 "Design and Installation of Pressure Relieving Systems in Refineries".

**Part I:** Design

**Part II:** Installation

API Standard 526 "Flanged Steel Safety Relief Valves".

API Standard 527 " Seat Tightness of Pressure Relief Valves "

ASME Boiler and Pressure Vessel Code:

**Section I:** Power Boilers

**Section VIII:** Pressure Vessels

[IPS-E-PR-450](#) "Pressure Relieving and Depressuring Systems".

**5.1.2** The design of pressure and vacuum relief devices for storage tanks should be in accordance with API Standard 2000 "Venting Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks (Non-Refrigerated and Refrigerated)".

#### 5.2 Selection of Type

**5.2.1** Conventional safety relief valve shall be provided:

**a)** When the built-up back pressure and variable superimposed back pressure does not exceed 10% of the set pressure;

**b)** When constant superimposed back pressure exists.

کمکی خواهد بود. مراجع، شرح کامل و تعیین اندازه شیرهای اطمینان خلاء بر اساس استاندارد API 2000 "هواگیری اتمسفریک و مخازن ذخیره فشار پایین (سرمايشی و غیر سرمايشی)" می باشد.

#### ۴-۶ شیر فشار - خلاء شکن

تجهیزی است یکپارچه متشکل از طرفهای فشار و خلاء که در API 2000 به عنوان شیر فشار - خلاء شکن (شیرهای PV) معرفی شده است.

#### ۵- طراحی

#### ۱-۵ اساس طراحی

۱-۱-۵ وسایل ایمنی فشار بر اساس آیین نامه ها و استانداردهای زیر طراحی خواهند شد:

API-RP 520 "طراحی و نصب سامانه های ایمنی فشار در پالایشگاهها"

**بخش I:** طراحی

**بخش II:** نصب

استاندارد API 526 "شیرهای اطمینان-ایمنی فلنجی فولادی"

استاندارد API 527 " آب بندی نشیمنگاه برای شیرهای اطمینان فشار"

آیین نامه ASME دیگ بخار و مخزن تحت فشار:

**قسمت I:** دیگهای بخار نیروگاهی

**قسمت VIII:** مخازن تحت فشار

[IPS-E-PR-450](#) "سامانه های اطمینان فشار و تخلیه"

۲-۱-۵ طراحی وسایل اطمینان فشار و خلاء برای مخازن ذخیره باید طبق استاندارد API-2000 "تخلیه گاز مخازن ذخیره اتمسفریک و فشار پایین (سرمايشی و غیر سرمايشی)" باشد.

#### ۲-۵ انتخاب نوع

۱-۲-۵ شیر اطمینان-ایمنی معمولی باید تحت شرایط ذیل تهیه و تدارک شود:

**الف)** وقتی فشار موجود در خروجی و فشار متغیر فوق العاده وارده از ۱۰ درصد فشار تنظیمی تجاوز نکند.

**ب)** وقتی فشار فوق العاده وارده موجود در خروجی ثابت باشد.

**5.2.2** Balanced-bellows safety relief valve shall be provided:

- a) A balanced pressure relief valve should be used where the built-up back pressure is too-high for a conventional pressure relief valve.
- b) When the built-up back pressure and variable superimposed back pressure does not exceed 50% of the set pressure if the back pressure is incorporated in the safety relief valve sizing.
- c) When the fluid-flow is a corrosive service (service in which the corrosion allowance is 6 mm or more or in which stainless steel or alloy material is used to prevent corrosion from occurring).

**5.2.3** Pilot operated safety relief valve shall be used primarily in the following services

- a) When the built-up back pressure and variable superimposed back pressure does not exceed 50% of the set pressure.
- b) For equipment that operate between 90 and 95% of the set pressure.
- c) When the pressure drop to the inlet of the safety relief valve is greater than 3% of the set pressure (in this case, the remote pressure pickup type should be used).
- d) Where the valve size is so large that a direct loaded safety relief valve would be unsuitable.

**5.2.4** All pressure relief valves (except thermal relief valves) with the inlet nozzle size of DN 25 (1 in.) and larger should be flanged, spring loaded, high lift, high capacity type with a top guided disc. Pressure relief valves in services other than steam, hot water, and air should not be provided with a lifting device. Pressure relief valves with the inlet nozzle size under DN 25 may be of the screwed type connection.

**5.2.5** All safety relief valves shall be provided with pressure tight bonnets except bellows type valves.

۲-۲-۵ شیر ایمنی فانوسی متعادل باید تحت شرایط ذیل تهیه و تدارک شود:

الف) شیر اطمینان فشار متعادل باید در جائیکه فشار موجود در خروجی برای شیر اطمینان فشار معمولی خیلی بالاست استفاده شود.

ب) وقتی فشار موجود در خروجی و فشار فوق العاده وارده متغیر از ۵۰ درصد فشار تنظیمی تجاوز نکند چنانچه فشار موجود در خروجی با اندازه شیر اطمینان -ایمنی هماهنگ شود.

ج) وقتی جریان سیال خورنده باشد (سرویسی که در آن خوردگی مجاز ۶ میلیمتر یا بیشتر است از فولادهای زنگ نزن یا آلیاژی که مانع خوردگی شود استفاده گردد).

۳-۲-۵ شیر اطمینان - ایمنی همراه با شیر کمکی جهت خدمات مقدماتی زیر استفاده خواهد شد.

الف) وقتی فشار موجود در خروجی و فشار متغیر فوق العاده وارده از ۵۰ درصد فشار تنظیمی تجاوز نکند.

ب) برای تجهیزاتی که بین ۹۰ و ۹۵ درصد فشار تنظیمی عمل می کند.

ج) وقتی افت فشار به ورودی شیر اطمینان ایمنی بیشتر از ۳ درصد فشار تنظیمی باشد (در این صورت می شود از نوع پیکاپ کنترل فشار از راه دور استفاده نمود).

د) جایی که اندازه شیر بنحوی بزرگ است که یک شیر اطمینان ایمنی مستقیم مناسب نخواهد بود.

۴-۲-۵ همه شیرهای اطمینان فشار (غیر از شیرهای فشار اطمینان گرمائی) با اندازه نازل ورودی قطر اسمی ۲۵ (۱ اینچ) و بزرگتر باید فلنج دار بارگزاری توسط فنر با قدرت بالا و از نوع ظرفیت بالا با یک صفحه راهنمای بالا باشد. شیرهای اطمینان فشار در خدمات غیر از بخار، آب گرم و هوا نباید با دستگاه بالابر تهیه شوند. شیرهای اطمینان فشار با نازل ورودی اندازه زیر قطر اسمی ۲۵ ممکن است با نوع اتصال رزوه ای باشند.

۵-۲-۵ همه شیرهای اطمینان باید دارای سرپوش آب بندی فشار باشند و شیرهای فانوسه ای را شامل نمی شود.

## ۳-۵ ابعاد

## 5.3 Dimensions

5.3.1 Center-to-face dimensions shall be in accordance with API Standard 526. Flange facings and dimensions shall be in accordance with ASME B16.5.

5.3.2 Inlet pressure limits shall be governed by the inlet termination or the manufacturer's spring design limits, whichever is the smaller. Inlet flanges shall be capable of withstanding reaction forces due to the valve discharge in addition to the internal pressure and are therefore generally suitable for pressure and temperature lower than the ASME ratings. Outlet pressure limits shall be determined by the valve design.

## 5.4 Determination of Orifice Area

5.4.1 The required orifice area shall be determined in accordance with API Recommended Practice 520 Part I Appendix C.

5.4.2 The standard effective orifice areas and the corresponding letter designations are listed in Table 1:

۱-۳-۵ ابعاد مرکز تالبه باید مطابق با استاندارد API-526 باشد، سطوح فلنج ها و ابعاد فلنج ها باید مطابق با ASME B16.5 باشد.

۲-۳-۵ محدوده فشار ورودی باید تابع محاسبات ورودی یا حدود طراحی فنر سازنده هر کدام کوچکتر است باشد، ورودی فلنج ها باید در مقابل نیروهای واکنش بواسطه تخلیه شیر بعلاوه فشار داخلی و آنچه که عموماً مناسب است برای فشار و درجه حرارت پائین تر از ظرفیت‌های ASME استقامت داشته باشد. حدود فشار خروجی توسط طراحی شیر باید مشخص شود.

## ۴-۵ تعیین سطح شیار

۱-۴-۵ سطوح شیار مورد نیاز باید مطابق با پیشنهاد پیوست C بخش I، از استاندارد API-520 تعیین شود.

۲-۴-۵ سطح شیار مؤثر استاندارد و معرفی حروف مرتبط در جدول 1 لیست می‌شوند.

TABLE 1 - STANDARD EFFECTIVE ORIFICE AREAS AND LETTER DESIGNATIONS

جدول ۱ - استاندارد سطوح مؤثر گلوگاه و حروف معرف آنها

شماره	ORIFICE LETTER DESIGNATION حروف معرف گلوگاه	EFFECTIVE AREA سطح مؤثر	
		square in اینچ مربع	square mm میلیمتر مربع
1	D	0.110	71
2	E	0.196	126.5
3	F	0.307	198
4	G	0.503	324.5
5	H	0.785	506.5
6	J	1.287	830.5
7	K	1.838	1186
8	L	2.853	1840.5
9	M	3.60	2322.5
10	N	4.34	2800
11	P	6.38	4116
12	Q	11.05	7129
13	R	16.00	10322.5
14	T	26.00	16774

## 5.5 Spring

**5.5.1** Springs are usually designed and fabricated to the manufacturers own standards. A general specification for springs of pressure relief valves are given in Appendix B of this standard as a guide. The Appendix covers design, material, testing, dimensional checks and tolerances.

## 5.6 Design of Rupture Disks

**5.6.1** Rupture disks are recommended in the following cases:

**5.6.1.1** In services where the operation of a pressure relief valve may be affected by corrosion or corrosion products, or by the deposition of material that may prevent the valve from lifting in service. Rupture disks can be used instead of or in conjunction with a pressure relief valve.

**5.6.1.2** With highly toxic or other materials where leakage through a pressure relief valve cannot be tolerated. The rupture disk should be upstream of any pressure relief valve.

**5.6.1.3** For low positive set pressure, where pressure relief valves tend to leak, a rupture disk can be used in place of the valve.

**5.6.1.4** For the relief of a pressure rise which is too fast for conventional pressure relief valves.

**5.6.2** Calculation of relief area shall be in accordance with API Recommended Practice 520 Part I.

**5.6.3** Protecting a vessel from over pressure that results from an internal explosion is a function of the vapor volume of the vessel, the area of the rupture disk, and the allowable pressure rise. Because no generally accepted method exists by which a calculation can be made, selecting the best means of protecting a vessel against an internal explosion depends solely on the designer's judgment.

The following are two possible design approaches:

**5.6.3.1** By applying a suitable safety factor to the normal operating pressure, the vessel can be designed to withstand an internal explosion. However this may become impractical when the safety factor is considered.

## ۵-۵ فنر

**۵-۵-۱** فنرها معمولاً براساس استاندارد خود سازندگان طراحی و ساخته می‌شوند. مشخصات فنی عمومی برای فنرهای شیر اطمینان فشار در پیوست (ب) این استاندارد بعنوان یک راهنما داده شده است. این پیوست طراحی، نوع مواد آزمایشات کنترل ابعادی و انحرافات ابعادی را پوشش می‌دهد.

## ۵-۶ طراحی صفحات گسیختگی

**۵-۶-۱** صفحات گسیختگی بصورت های زیر پیشنهاد می‌شوند:

**۵-۶-۱-۱** در خدماتی که عمل یک شیر اطمینان فشار ممکن است توسط خوردگی یا محصولات خوردگی یا بوسيله رسوب موادی که ممکن است مانع بالا آمدن و باز شدن شیر هنگام کار شود تحت تاثیر قرار گیرد. صفحه گسیختگی می‌تواند بجای یا به‌مراه یک شیر اطمینان فشار استفاده شود.

**۵-۶-۱-۲** با مواد بشدت سمی یا مواد دیگر جائیکه نشست قابل تحمل باشد از شیر اطمینان فشار قابل تحمل نمیباشد. صفحه گسیختگی باید بالا دست هر شیر اطمینان فشار قرار گیرد.

**۵-۶-۱-۳** برای تنظیم فشار مثبت کم و جائیکه شیرهای اطمینان فشار متمایل به نشستی می باشد یک صفحه گسیختگی می‌تواند بجای شیر مورد استفاده قرار گیرد.

**۵-۶-۱-۴** برای تخلیه یک فشار اضافی بوجود آمده که برای شیرهای اطمینان فشار معمولی خیلی سریع باشد.

**۵-۶-۲** محاسبه سطح ترخیص باید مطابق با پیشنهاد بخش I از استاندارد API 520 باشد.

**۵-۶-۳** محافظت یک مخزن از فشار اضافی که در نتیجه انفجار داخلی است تابعی از حجم بخار مخزن، سطح صفحه گسیختگی و فشار مجاز قابل افزایش میباشد. چون عموماً هیچ روش پذیرفته شده از نظر محاسباتی وجود ندارد. انتخاب بهترین وسایل حفاظت یک مخزن در مقابل انفجار داخلی فقط بستگی به نظر طراح دارد.

موارد زیر دو طرح ممکن را در دسترس قرار می‌دهد:

**۵-۶-۳-۱** بوسيله کاربرد یک ضریب ایمنی مناسب با فشار معمول عملیاتی، مخزن می‌تواند مقاوم در مقابل انفجار داخلی طراحی شود. بهر حال این روش ممکن است با ضریب ایمنی از قبل مطرح شده غیر عملی باشد.



**5.6.3.2** By applying a rupture disk based on the contained tank volume, the vessel can be protected. The basis for the sizing of the rupture disk must then be arbitrary. For cases involving an explosion pressure rise factor of 8, this choice varies from 3.3 to 6.6 square meters of relief area per 100 cubic meters of vapor volume. For normal refinery applications, a general rule of 6.6 square meters per 100 cubic meters will provide adequate area to protect against the explosion of an air hydrocarbon mixture. Until more work is done in this area, an authoritative guideline cannot be recommended.

## 6. MATERIAL

### 6.1 General

**6.1.1** The material of construction shall be compatible with the process fluid and the adjoining components and the environment in which the relief devices is to be used. Material for sour service shall be in accordance with NACE MR 0175. Proposed material for pressure and vacuum relieving devices shall be approved by the Company.

### 6.2 Body and its Relative Parts

#### 6.2.1 Bodies and bonnets

Bodies and bonnets, or yokes, of pressure relief valves shall be manufactured from either: a or b

- a) Cast or forged material, listed in Table 2, or equivalent grades of plate or bar; or,
- b) Materials other than those listed, providing they comply with a standard or specification that ensures control of chemical and physical properties and quality, appropriate to the end use.

۵-۳-۲ با بکارگیری یک صفحه گسیختگی براساس حجم مخزن مورد نظر، مخزن می‌تواند محافظت شود. در این صورت اندازه صفحه گسیختگی باید انتخابی باشد. برای مواردی که اضافه فشار ناشی از انفجار باشد ضریب ۸ خواهد بود، این انتخاب از ۳/۳ تا ۶/۶ متر مربع مساحت تخلیه فشار در ۱۰۰ متر مکعب حجم بخار متغیر است. جهت کاربرد معمولی در پالایشگاهها، قانون عمومی ۶/۶ متر مربع در ۱۰۰ متر مکعب سطح مناسبی برای جلوگیری از انفجار مخلوط هیدروکربن هوا فراهم خواهد کرد. تا انجام کار بیشتری در این محدوده، یک رهنمود معتبر را نمی‌توان پیشنهاد کرد.

#### ۶- مواد

#### ۱-۶ عمومی

۱-۱-۶ مواد ساخت باید با سیال فرآیند و اجزاء تشکیل دهنده و قطعات مجاور و محیطی که وسیله تقلیل فشار در آن بکار می‌روند سازگار باشد. مواد برای فرآیند محیط ترش باید مطابق با استاندارد NACE MR 0175 باشد. مواد پیشنهادی برای استفاده دستگاههای اطمینان فشار و خلاء باید توسط شرکت تأیید گردد.

#### ۲-۶ بدنه و قطعات مربوطه

#### ۱-۲-۶ بدنه‌ها و سرپوش‌ها

بدنه‌ها و سرپوش‌ها یا چارچوب‌های شیر اطمینان فشار باید بر طبق موارد درج شده در الف یا ب ساخته شوند.

الف) مواد آهنگری یا ریختگی درج شده در جدول ۲ یا رده‌های مشابهی از ورق یا میلگرد؛ یا،  
ب) موادی به جز آنهاییکه در فهرست آمده است بشرطی که تهیه آنها با استاندارد یا مشخصاتی که کنترل خواص و کیفیت فیزیکی و شیمیائی آنها را تضمین و مناسب استفاده باشد.

TABLE 2 - MATERIALS FOR PRESSURE CONTAINING COMPONENTS

جدول ۲- مواد برای قطعات و اجزاء دارای فشار

MATERIAL مواد	COMPARABLE ASTM معادل
Castings ریخته گری Grey iron چدن خاکستری	: CLASS B
Copper alloy آلیاژ مس	---
Carbon steel فولاد کربنی 1¼ % chromium, ½ % molybdenum 1¼ % کروم، ½ % مولیبدن 2¼ % chromium, 1% molybdenum 2¼ % کروم، 1% مولیبدن	A216: WCB A217: WC6 A217: WC9
Austenitic chromium nickel فولاد و نیکل کروم آستنیتی Austenitic chromium nickel 2½ % molybdenum فولاد 2½ % مولیبدن، نیکل کروم آستنیتی	A351: grade CF8 A351: grade CF8M
Carbon steel فولاد کربنی 3½ % nickel 3½ % نیکل	A352: LCB A352: LC3
Forgings آهنگریها Carbon steel فولاد کربنی Austenitic chromium nickel فولاد نیکل کروم آستنیتی Austenitic chromium nickel molybdenum فولاد مولیبدن نیکل کروم آستنیتی	A105 A182: grade F304 A182: grade F316

6.2.2 Disk, nozzle and body seat ring

Material for these components shall be capable of withstanding the corrosive and erosive effects of the particular service conditions. If a resilient insert is employed the material and design shall be such that it will not become distorted under operating conditions or adhere to the body seat/disk so as to change the discharge or operating characteristics of the valve. Cast iron shall not be used.

6.2.3 Materials intended to be welded

The chemical composition, by ladle analysis, of carbon, carbon manganese and carbon-molybdenum steels intended to be welded shall have a maximum carbon content of 0.25%.

A carbon equivalent shall be determined for all materials to be welded by using the following equation.

$$\text{Carbon equivalent} = \text{percent carbon} + \frac{\text{percent manganese}}{4}$$

$$\text{Carbon content ( C )} - C \leq 0.25\%$$

$$\text{Carbon equivalent ( ceq )} - C_{eq} \leq 0.45 \%$$

۲-۲-۶ صفحه، نازل و حلقه نشیمنگاه بدنه

مواد برای این قطعات باید قابلیت مقابله با تأثیرات خوردگی و سایشی شرایط خاص را دارا باشد. اگر یک مغزی ارتجاعی استفاده شود مواد و طراحی آن باید طوری باشد که تحت شرایط کاری یا چسبیدن به محل نشیمنگاه بدنه یا صفحه عمل تخلیه یا خواص کاری شیر را تغییر بدهد کج نشود. از چدن نباید استفاده شود.

۳-۲-۶ مواردیکه در نظر است جوشکاری شوند

ترکیبات شیمیائی بوسیله تجزیه پاتیل، فولاد کربنی، فولاد کربن منگنز و فولاد کربن مولیبدنی که در نظر است جوشکاری شوند، و مقدار کربن در آنها باید حداکثر ۰/۲۵ درصد باشد.

کربن معادل برای تمام مواد که باید جوشکاری شوند با استفاده از تناسب زیر مشخص خواهند شد.

کربن معادل = درصد کربن + درصد منگنز تقسیم بر چهار.

$$\text{میزان کربن ( C )} , C \leq 0.25\%$$

$$\text{کربن معادل ( Ceq )} Ceq \leq 0.45\%$$

### 6.2.4 Carbon steel for sub-zero service

Steels for sub - zero service shall comply with the impact and other requirements as specified by the Company.

### 6.2.5 Pressure and/or temperature limitations

The following limitations shall apply:

#### a) Cast iron

When cast iron is used for bodies, bonnets or caps, the set pressure shall not exceed 13 bar gage nor the design temperature exceed 220°C or be below 0°C.

#### Note:

Cast iron shall not be used for service with hydrocarbon vapors or for other flammable or toxic materials or in an area where a fire risk exists.

#### b) Carbon, low and high alloy steels

The minimum and maximum temperature limitations shall be in accordance with the relevant material/application standard.

#### c) Copper alloy

Copper alloy pressure containing parts shall not be used in locations or service where a fire risk exists, due to the relatively low melting point of the alloy.

## 6.3 Spring

6.3.1 For spring material reference is made to Appendix B of this Standard.

## 6.4 Internal Parts

### 6.4.1 Guiding surfaces

The material of the guiding surfaces shall be compatible with the service conditions and shall be selected to reduce the possibility of galling or seizure.

### 6.4.2 Bolting

Bolting for pressure containing joints shall be in accordance with ASTM A-193 & A-194 or the Purchaser's specification sheet.

### ۴-۲-۶ فولاد کربنی برای بکارگیری زیر صفر درجه

فولادها برای کارهای زیر صفر با تعیین ضربه و الزامات دیگر همانطور که توسط شرکت مشخص شدند باید بکار روند.

### ۵-۲-۶ محدودیت های فشار و دما

محدودیت های زیر باید اعمال گردد:

#### الف) چدن

وقتی چدن برای بدنه ها و سرپوش ها یا کلاهک ها بکار برده می شود، فشار تنظیمی نباید از ۱۳ بار نسبی بیشتر نشود و دمای طراحی نباید از ۲۲۰ درجه سانتیگراد بالاتر یا زیر صفر درجه سانتیگراد پایین تر در نظر گرفته شود.

#### یادآوری:

چدن نباید برای سرویس با بخارات هیدروکربنی یا دیگر مواد اشتعال زا یا سمی یا در جایی که خطر آتش سوزی وجود دارد استفاده شود.

#### ب) فولاد کربنی فولادهای کم آلیاژ و پر آلیاژ

محدودیت هایی برای حداقل و حداکثر دمای مطابق و متناسب با مواد یا استاندارد بکارگیری باید رعایت شود.

#### ج) آلیاژ مس

با توجه به پائین بودن نقطه ذوب آلیاژ مس در قطعات تحت فشار از آلیاژ مس در ساخت قطعات در سرویس هایی یا محل هایی که خطر آتش سوزی در محل بکارگیری وجود دارد نباید استفاده کرد.

### ۳-۶ فنر

۱-۳-۶ برای تعیین جنس فنر، از مرجع پیوست (ب) این استاندارد استفاده شده است.

### ۴-۶ قطعات داخلی

#### ۱-۴-۶ سطوح راهنما

مواد سطوح راهنما باید با شرایط کاری سازگار باشد و انتخاب آنها باید موجب کاهش گریپاژ و برهم سایبی باشد.

#### ۲-۴-۶ پیچ و مهره

پیچ و مهره برای اتصالات تحت فشار باید مطابق با ASTM A-193 & A-194 یا مشخصات فنی خریدار باشد.

### 6.4.3 Gaskets

Gasket material shall be suitable for the application.

## 7. INSPECTION AND SHOP TESTS

### 7.1 Inspection

**7.1.1** Each pressure and vacuum relieving device shall be checked against manufacturer's documents to see that it conforms to the design requirements.

**7.1.2** Complete data of all parts shall be checked by the inspector prior to any test. Valve parts may be required to be dismantled for this purpose at the discretion of the inspector.

### 7.2 Shop Tests

**7.2.1** All pressure measuring devices fitted to test equipment shall be tested and calibrated to ensure the required accuracy during testing.

**7.2.2** Each pressure relief valve shall consecutively be subjected to the following tests, as minimum.

Unspecified details shall be in accordance with the manufacturer's test procedures, approved by the Company.

**7.2.2.1** Body and other pressure parts subject to inlet pressure (primary pressure zone) shall be hydrostatically tested at a pressure of at least 1.5 times the design pressure of the parts.

These tests shall be conducted after all machining operations on the parts have been completed and prior to any painting which may be applied. There shall be no visible sign of leakage.

**7.2.2.2** A test shall be applied to the discharge side of those pressure relief valves fitted with bellows to test the pressure tightness of the bellows and its joints. The bonnet vent which shall be open, shall have a soapy water film placed across it and there shall be no visible leakage. The test shall be carried out using air or nitrogen at a pressure not less than the maximum specified back pressure. The duration of the test shall be as for the seat tightness test.

For closed bonnet pressure relief valves,

### ۳-۴-۶ واشرهای آببندی

جنس واشر آببندی باید برای بکارگیری و استفاده مناسب باشد.

### ۷- بازرسی و آزمونهای کارگاهی

#### ۱-۷ بازرسی

**۱-۱-۷** جهت حصول اطمینان از رعایت الزامات طراحی در هر وسیله اطمینان فشار و خلاء باید مدارک سازنده کنترل و بررسی گردند.

**۲-۱-۷** اطلاعات کامل همه قطعات باید توسط بازرسی قبل از هر آزمون کنترل شود. ممکن است لازم باشد قطعات شیر برای این منظور طبق صلاحدید بازرسی پیاده شوند.

#### ۲-۷ آزمونهای کارگاهی

**۱-۲-۷** همه وسائل اندازه گیری فشار تجهیزات باید برای اطمینان از دقت مورد نیاز در طی زمان آزمون کالیبره و آزمایش شوند.

**۲-۲-۷** هر شیر اطمینان فشار باید متوالیاً تابع آزمون های زیر بعنوان حداقل قرار گیرد.

اجزاء نامشخص باید مطابق با روشهای آزمون سازنده باشد که توسط شرکت تأیید میگردند.

**۱-۲-۲-۷** بدنه و سایر قطعات تحت فشار که در معرض فشار ورودی هستند (منطقه فشار اولیه) باید بروش هیدرواستاتیکی در فشار حداقل ۱/۵ برابر فشار طراحی آزمون شوند.

این آزمون ها بعد از خاتمه عملیات ماشینکاری روی قطعاتی که تکمیل شده اند و قبل از هر رنگ آمیزی که ممکن است نیاز باشد باید انجام گیرد. نباید هیچگونه نشانه قابل رویت از نشستی وجود داشته باشد.

**۲-۲-۲-۷** آزمونی برای سمت تخلیه شیرهای اطمینان فشار فانوسی باید انجام گردد تا از عدم نشستی فانوسی ها و اتصالات مربوطه اطمینان حاصل شود. منفذ درپوش باید باز باشد و با آب صابون که روی آن ریخته میشود هیچ گونه نشستی نباید وجود داشته باشد. با استفاده از هوا یا نیتروژن در فشاری کمتر از حداکثر فشار موجود در خروجی باید آزمون انجام شود. طول مدت آزمون بستگی به آزمایش عدم نشستی نشیمنگاه دارد.

برای شیرهای اطمینان فشار با درپوش بسته، منطقه فشار

secondary pressure zone (parts subjected to outlet or discharge pressure) shall be tested according to the applicable clause of ASME Section I or ASME Section VIII.

**7.2.2.3** Each pressure relief valve shall be tested to demonstrate its popping or set pressure in accordance with applicable clause of ASME Section I or ASME Section VIII.

Test medium for valves on gas or vapor services shall be air, unless otherwise specified by the Company.

The set pressure tolerances shall be in accordance with ASME, as appropriate.

Blow down shall be adjusted according to ASME Section I, where applicable.

**7.2.2.4** Each valve shall be subjected to a seat tightness test, according to API Standard 527.

**7.2.3** One sample from each group of rupture disks of the same size and material should be tested in a holder of the same form and dimensions as that with which the disk is to be used. The disk shall burst within +5% of its specified bursting pressure.

**7.2.4** Vacuum relief valves (such as vacuum breakers) and PV valves shall be tested in accordance with the manufacturer's standard procedure. Following tests shall be carried out as minimum:

- a) Pressure test of body;
- b) Vacuum (and pressure) setting test (s);
- c) Sealing test to check blow down for vacuum (and pressure) side (s).

## 8. MARKING, DOCUMENTATION AND PREPARATION FOR SHIPMENT

### 8.1 Body Marking

**8.1.1** Each pressure relief valve shall bear legible and permanent marking on the body, as follows.

- a) The inlet nominal size;
- b) The material designation of the body;
- c) The manufacturer's name and/or trade mark;

تانوی (قطعات مربوط به خروجی یا تخلیه فشار) باید بر اساس بند قابل اجراء ASME قسمت I یا ASME قسمت VIII آزمون شوند.

**۷-۲-۲-۳** هر شیر اطمینان فشار باید در نقطه تنظیم فشار یا نقطه ای که شیر ناگهان باز می شود مطابق با بندهای ASME قسمت I یا ASME قسمت VIII آزمون شود.

تمامی شیرهایی که جهت گاز یا بخار استفاده می شوند باید توسط هوا آزمایش گردند مگر در مواردیکه سیال دیگری توسط شرکت مشخص شده باشد.

رواداری فشار تنظیمی شیر باید مطابق با ASME باشد.

میزان تخلیه براساس ASME قسمت I اعمال می گردد.

**۷-۲-۲-۴** عدم نشستی محل نشیمنگاه هر شیر باید براساس استاندارد API 527 آزمون شود.

**۷-۲-۳** یک نمونه از هر گروهی از صفحات گسیختگی هم اندازه و هم جنس باید در یک نگهدارنده ای با همان شکل و ابعاد که صفحه در آن محل مورد استفاده قرار می گیرد آزمون شود. صفحه باید در محدوده +۵ درصد بالاتر از فشار مشخص شده ترکیده شود.

**۷-۲-۴** شیرهای اطمینان خلأ(مانند خلاء شکن ها) و شیرهای PV مطابق با روش استاندارد سازنده، آزمون شوند. حداقل آزمون های زیر باید انجام شوند:

- الف) آزمون فشار بدنه؛
- ب) آزمون تنظیم (خلأ و فشار)؛
- ج) آزمون آببندی جهت بررسی تخلیه خلأ و فشار.

**۸- علامتگذاری، مستند سازی و آماده سازی برای حمل**

**۸-۱- علامتگذاری بدنه**

**۸-۱-۱** هر شیر اطمینان فشار باید دارای علامتگذاری خوانا و دائمی روی بدنه بشرح زیر باشد.

- الف) اندازه اسمی ورودی؛
- ب) علامت مشخصه مواد بدنه؛
- ج) نام سازنده و یا علامت تجاری سازنده؛

**d)** An arrow showing the direction of flow, where the inlet and outlet connections have the same dimensions or the same nominal pressure rating;

**e)** Ring joint number (where applicable) to be marked on the flange.

## 8.2 Nameplate

**8.2.1** Following information shall be marked on a stainless steel nameplate:

**a)** Limiting operating temperature for which the valve has been designed,(where applicable);

**b)** Set pressure;

**c)** Back pressure;

**d)** Cold differential test pressure;

**e)** Nominal size (inlet by outlet);

**f)** Certified discharge capacity;

**g)** Flow area in square millimeters;

**h)** Manufacturer's type reference;

**i)** Tag No;

**j)** Serial No;

**k)** Pressure range of spring or manufacturer's serial No;

**l)** If required the phrase "sour service" is stamped;

**m)** Any other information required by the Company.

**8.2.2** The nameplate shall be permanently attached to the body or bonnet of the valve.

**8.2.3** Rupture disk nameplate shall bear the following information:

**a)** The size, net inside diameter of opening leading to the flange or holding arrangement for the disk in mm;

**b)** Material of construction;

**c)** Temperature for continuous operation and at burst pressure;

**d)** Relief capacity;

**e)** Rupture pressure;

**f)** Test pressure;

**د)** یک پیکان نشانگر جهت جریان جاییکه اتصالات ورودی و خروجی همان ابعاد یا همان میزان فشار اسمی را داشته باشند.

**ه)** شماره حلقه اتصال (جاییکه بکار می رود) روی فلنج علامتگذاری شود.

### ۸-۲ پلاک مشخصات

۸-۲-۱ اطلاعات زیر بر روی پلاک مشخصات از جنس فولاد زنگ نزن باید علامتگذاری شود .

**الف)** محدوده دمای کاری برای مقادیری که شیر طراحی شده است،(در صورت کاربرد)؛

**ب)** فشار تنظیمی؛

**ج)** فشار موجود در خروجی؛

**د)** آزمون اختلاف فشار در حالت سرد؛

**ه)** اندازه اسمی (ورودی به خروجی)؛

**و)** ظرفیت تخلیه تایید شده؛

**ز)** سطح عبور جریان به میلیمتر مربع؛

**ح)** نوع مأخذ سازنده؛

**ط)** شماره برچسب؛

**ی)** شماره سریال؛

**ک)** محدوده فشار فنر یا شماره سریال سازنده؛

**ل)** اگر لازم باشد عبارت (سرویس ترش) علامت گذاری میشود؛

**م)** هرگونه اطلاعات دیگر که توسط شرکت مورد نیاز است.

۸-۲-۲ پلاک مشخصات باید بطور دائم به بدنه یا درپوش شیر الصاق شود.

۸-۲-۳ پلاک مشخصات صفحه گسیختگی باید اطلاعات زیر را نشان دهد:

**الف)** اندازه، قطر داخلی دقیق به فلنج یا محل نگهدارنده برای صفحه به میلیمتر؛

**ب)** مواد ساخت؛

**ج)** دما برای ادامه کار و در فشار ترکیدن؛

**د)** ظرفیت خلاصی؛

**ه)** فشار گسیختگی؛

**و)** فشار مورد آزمون؛

g) Manufacturer's name or identifying trade mark;

h) Any other information required by the company.

**8.2.4** For pressure and/or vacuum relief valves, marking requirements shall be in accordance with API Standard 2000.

**8.3 Documentation**

Following documents (including records) shall be submitted for each item, along with proposal, before/after placing order, as appropriate:

a) Along with proposal:

- Completed data sheet;
- Calculation sheet;
- Manufacturer's catalog;
- Overall dimensional drawing and list of materials;
- Overall weight of item, weight of pallets for pressure and/or vacuum relief valves,(if any);
- Recommended spare parts list;
- List of special tools for maintenance and testing;

b) After placing order:

- material quality certificates, as required by purchase documents;
- shop test certificates;
- records of inspection, any repairs and corrections;
- certificate of conformance;
- any other document and instruction required for parts ordering, site handling and storage, site inspection and tests, maintenance and repair of all parts, and any other document specified in this Standard.

**8.4 Preparation for Shipment**

**8.4.1** After test and inspection, all exterior surfaces, except flange facings, shall be painted. Corrosion resistant materials need not be painted. Flange facings shall be coated with a suitable corrosion inhibitor.

ز) نام سازنده یا علامت تجاری مشخص شده؛

ح) اطلاعات دیگری که توسط شرکت مورد نیاز است.

۸-۲-۴ برای شیرهای اطمینان فشار و یا خلاء ، علامتگذاری مورد نیاز باید مطابق با استاندارد API-2000 باشد .

**۸-۳ مستندات**

مدارک زیر (شامل مدارک کتبی) باید برای هر قلم به همراه هر پیشنهاد قبل یا بعد از سفارش گذاری، همان گونه که مناسب است، باید ارائه گردد:

الف) به همراه پیشنهاد :

- داده برگ تکمیل شده ؛
- برگه محاسبات؛
- کاتالوگ سازنده؛
- نقشه ابعادی کلی و فهرست مواد؛

- وزن کلی قلم، وزن پالت برای شیرهای اطمینان فشار و یا خلاء، (اگر موجود باشد)؛

- فهرست قطعات یدکی پیشنهادی؛

- فهرست ابزار مخصوص جهت تعمیر و نگهداری و آزمایش؛

ب) بعد از استقرار سفارش:

- گواهینامه‌های کیفیت مواد، طبق ملزومات مشخص شده در اسناد خرید؛

- گواهینامه‌های آزمون کارگاهی؛

- سوابق ثبت شده بازرسی، هرگونه تعمیر و تصحیحی؛

- گواهینامه تطابق؛

-هرگونه مدرک، دستورالعمل موردنیاز برای سفارش قطعات، جابجایی وانبار کردن، بازرسی و آزمون در سایت، تعمیر و نگهداری تمامی قطعات و هر مدرک مشخص شده در این استاندارد .

**۸-۴ آماده سازی برای حمل و نقل**

۸-۴-۱ بعد از آزمون و بازرسی، همه سطوح خارجی، غیر از سطوح تماس فلنج باید رنگ آمیزی شوند، مواد مقاوم در مقابل خوردگی نیازی به رنگ ندارند. سطوح تماس فلنج باید یک ماده محافظ ضد خوردگی مناسب باید پوشش داده شود.

**8.4.2** Unless otherwise specified, safety relief valves shall be painted with the following color identification:

- a) Conventional valves: Canary yellow;
- b) Bellows type valves: Body canary yellow; Bonnet-red.

**8.4.3** Machined or threaded exterior surfaces shall be protected from corrosion during shipment and subsequent storage by coating with rust preventive.

**8.4.4** Inlet and outlet flanges shall be protected to prevent damage from or entrance of foreign material during shipment.

**8.4.5** Threaded openings shall be plugged with suitable protective devices. Temporary plugs should be readily distinguishable from permanent metal plugs.

**8.4.6** Valves shall be so packaged as to minimize the possibility of damage during transit or storage. Instructions shall be provided for removing devices used for temporary protection.

۸-۴-۲ شیرهای اطمینان باید با رنگ شناسایی زیر رنگ آمیزی شوند، مگر این که غیر آن مشخص شده باشد  
الف) شیرهای معمولی: با زرد قناری؛  
ب) شیرهای نوع فانوسه ای: بدنه زرد قناری، درپوش قرمز.

۸-۴-۳ سطوح خارجی ماشینکاری یا رزوه شده باید در حین حمل و نقل و نگهداری های بعدی در انبار به وسیله پوشش زنگ نزن در مقابل خوردگی محافظت شوند.

۸-۴-۴ ورودی و خروجی فلنج ها باید جهت جلوگیری از آسیب ناشی از ورود مواد خارجی در حین حمل و نقل محافظت شوند.

۸-۴-۵ قسمت های رزوه شده باز باید با وسائل محافظتی مناسب پوشانده شود. درپوش های موقتی به آسانی از درپوش های فلزی دائمی تشخیص داده شود.

۸-۴-۶ شیرها باید طوری بسته بندی شوند که در حین ترانزیت یا انبار کردن امکان خرابی آنها به حداقل برسد. دستورالعمل هایی برای بکارگیری تمهیدات حذف پوشش های حفاظتی موقت باید تهیه شود



**APPENDICES  
APPENDIX A  
PRESSURE RELIEF VALVE  
SPECIFICATION SHEET**

**پیوست‌ها  
پیوست الف  
برگ مشخصات شیر اطمینان فشار**

<b>Sheet No.</b> .....	شماره برگه .....
<b>Requisition No.</b> .....	شماره درخواست .....
<b>Job No.</b> .....	شماره کار .....
<b>Date</b> .....	تاریخ .....
<b>Revised</b> .....	تجدید نظر شده .....
<b>By</b> .....	توسط .....
<hr/>	
<b>General</b>	<b>عمومی</b>
1 -Item No. ....	۱- شماره قلم .....
2 -Tag No. ....	۲- شماره شناسایی .....
3 -Service Line or Equipment No. ....	۳- شماره خط سرویس یا تجهیز .....
4 -Number required .....	۴- تعداد مورد نیاز .....
5 -Full nozzle, semi nozzle, or other .....	۵- نازل کامل، نازل نیمه، یا انواع دیگر .....
6 -Design type:	۶- نوع طراحی:
A- Safety, relief, or safety relief	الف- ایمنی، اطمینان، یا اطمینان - ایمنی
B-Conventional, bellows, or pilot operated	ب- متداول، فانوسه، یا کمکی
<hr/>	
7 -Bonnet type Connections .....	۷- نوع اتصالات درپوش .....
8 -Size(inlet/outlet) .....	۸- اندازه (ورودی و خروجی) .....
9-Flange class, ASME or screwed .....	۹- کلاس فلنج، ASME یا رزوه‌ای .....
10 -Type facing .....	۱۰- نوع سطح فلنج .....
<hr/>	
<b>Material</b>	<b>مواد</b>
11 -Body/bonnet .....	۱۱- بدنه و درپوش .....
12A -Seat/disk .....	۱۲- الف- نشیمنگاه و صفحه .....
12B -Resilient seat seal .....	۱۲- ب- واشر آبنندی ارتجاعی .....
13 -Guide/rings .....	۱۳- راهگاه و حلقه ها .....
14 -Spring .....	۱۴- فنر .....
15 -Bellows .....	۱۵- فانوسه .....
<hr/>	
<b>Accessories</b>	<b>متعلقات</b>
16 -Cap screwed or bolted .....	۱۶- سرپوش رزوه ای یا پیچ و مهره ای .....
17 -Lever plain or packed .....	۱۷- اهرم ساده یا بسته شده .....
18 -Gag .....	۱۸- دهانه بند شیر .....
19- .....	۱۹- .....
20- .....	۲۰- .....

**APPENDIX A (continued)**

**پیوست الف (ادامه)**

**اساس انتخاب ها**

**Basis of Selections**

21 -Code -----	.....	۲۱- آیین نامه
22 -Fire -----	.....	۲۲- آتش
23 -Other -----	.....	۲۳- سایر وارد

**شرایط کار**

**Service Conditions**

24 -Fluid and state -----	.....	۲۴- سیال و حالت آن
25 -Required capacity per valve and units -----	.....	۲۵- ظرفیت مورد نیاز بر حسب شیر و واحدها
26 -Molecular weight or specific gravity at flowing temperature -----	.....	۲۶- وزن ملکولی یا وزن مخصوص در درجه حرارت سیال جاری
27 -Viscosity at flowing temperature and units --	.....	۲۷- لزجت در درجه حرارت سیال و واحدها
28 -Operating pressure, bar/set pressure, bar ----	.....	۲۸- فشار عملیاتی، فشار تنظیمی بر حسب بار
29 -Operating temperature (flowing temperature) °C -----	.....	۲۹- درجه حرارت عملیاتی (درجه حرارت جاری) بر حسب درجه سانتیگراد
30 -Constant back pressure, bar -----	.....	۳۰- فشار ثابت موجود در خروجی بر حسب بار
31 -Variable back pressure, bar -----	.....	۳۱- فشار متغیر موجود در خروجی بر حسب بار
32 -Differential set pressure -----	.....	۳۲- اختلاف فشار تنظیمی
33 -Allowable over pressure( percent )-----	.....	۳۳- فشار اضافی مجاز (درصد)
34 -Compressibility factor-----	.....	۳۴- ضریب قابلیت تراکم
35 -Orifice Area -----	.....	۳۵- مساحت روزنه
35A -Calculated, square inches -----	.....	۳۵الف - محاسبه شده بر حسب اینچ مربع
35B-Selected, square inches -----	.....	۳۵ب- انتخاب شده بر حسب اینچ مربع
36 -Orifice designation -----	.....	۳۶- علامت مشخصه روزنه
37 -Manufacturer's model No. -----	.....	۳۷- شماره مدل سازنده
38 -Manufacturer -----	.....	۳۸- سازنده

<b>Notes:-----</b>	-----	<b>یادآوری ها:</b>
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

**APPENDIX B  
GENERAL SPECIFICATION FOR  
SPRINGS OF PRESSURE RELIEF  
VALVES**

**پیوست ب  
مشخصات عمومی برای فنرهای شیر اطمینان فشار**

**B.1** Under normal operating conditions, springs used in pressure relief valves shall be of helical coil design. Material of springs should comply with one of the specifications given in Table B.1.

ب-۱ در شرایط عادی عملیاتی، فنرهای استفاده شده در شیرهای اطمینان فشار باید از نوع حلقه مارپیچی باشد. توصیه می شود جنس فنرها مطابق یکی از مشخصات داده شده در جدول ب-۱ باشد.

Where operating conditions require an alternative material, this should be agreed between the manufacturer and the Purchaser. The allowable stresses shall be based on previous satisfactory experience and the current understanding of the behavior of spring materials taking into consideration the temperature of the spring, the environment and the amount of relaxation which is permissible in service.

در جائیکه شرایط عملیاتی استفاده از مواد جایگزین را ایجاب نماید، این موضوع باید مورد توافق سازنده و خریدار قرار گیرد. تنش های مجاز باید براساس تجربه قبلی مورد قبول و آگاهی از رفتار مواد فنر با در نظر گرفتن درجه حرارت فنر، شرایط محیطی و میزان انعطافی که در بکارگیری مجاز می باشد موردنظر قرار گیرد .

**TABLE B.1 - SPRING MATERIALS**

جدول ب-۱ مواد فنر

MATERIAL مواد		RECOMMENDED LIMITING SECTION (DIAMETER) محدوده توصیه شده برای سطح مقطع فنر (قطر)	RECOMMENDED TEMPERATURE LIMIT AT THE SPRING °C محدوده درجه حرارت پیشنهاد شده جهت فنر بر حسب سانتیگراد	
TYPE نوع	STANDARD SPECIFICATION مشخصات		Min. حد اقل	Max. حد اکثر
Carbon steels	BS EN 10270-2 BS EN 10270-1	Up to 12.5 mm Up to 13 mm	-20 -20	+150 +130
Alloy steels	BS EN 10090	Above 10 up to 30 mm	-200	+250
	BS EN 10270-3	Up to 10 mm	- 200	+ 250
	BS EN 10270-2	Up to 12.5 mm	- 20	+ 175
	BS EN ISO 4957	Up to 50 mm	- 20	+370
	BS 2S 143 BS 2S 144 BS 2S 145	--- --- Up to 50 mm	-90	+ 350
	ASTM A638: Grade 660	Up to 80 mm	- 200	+ 400
Non-Ferrous	BS 2HR 501 BS 2HR 502  SAE AMS 5698G	Up to 8 mm Up to 8 mm  Up to 12.5 mm	- 200 -200  - 200	+ 540 + 540  + 540

## APPENDIX B (continued)

**B.2** The material selected shall comply with the limitations on temperature range given in Table B.1 and shall have corrosion resistant properties for the duty specified. The material shall be of circular section.

**Note:**

The use of protective coatings is not covered by this standard and, if they are necessary, their use should be agreed between the manufacturer and the Purchaser.

**B.3 Dimensions****B.3.1 Proportion**

The proportion of the unloaded length to the external diameter of the spring shall not exceed four to one.

**B.3.2 Spring index**

The spring index, i.e. the mean diameter of the coil,  $D$ , divided by the diameter of the section,  $d$ , shall be within the range 3 to 12.

**B.3.3 Spacing of coils**

The spacing of the coils shall be such that when the valve head is at the lift corresponding to its certified discharge capacity the space between coils shall not be less than 1 mm. The total of these clearance for the spring as a whole shall not be less than 20% of the deflection of the spring from the free length to the solid length.

**B.4 Spring Plates/Buttons**

The spring plates/buttons shall have a locating spigot length (excluding any radius or chamfer) of at least 0.75 of the spring wire/bar diameter. The maximum clearance between the outside diameter of the locating spigot and the inside diameter of the spring shall not exceed 0.7 mm and shall rotate freely (see Fig.B1).

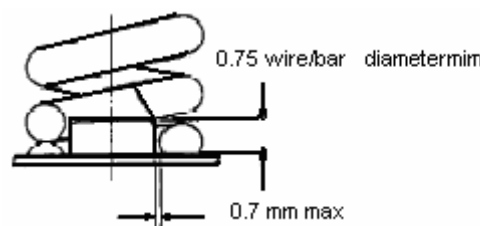


Fig. B1-SPRING PLATE

شکل ب-۱- صفحه فنر

## پیوست ب (ادامه)

ب-۲ مواد انتخاب شده باید با محدودیت های مقدار درجه حرارت داده شده در جدول ب-۱ پذیرفته شوند و باید خواص مقاوم به خوردگی را برای وظیفه مشخص شده دارا باشد. مواد باید مقطع دایره ای داشته باشد.

## یادآوری:

استفاده از پوشش های محافظ در محدوده این استاندارد قرار ندارد و اگر لازم باشند استفاده از آنها باید براساس توافق بین سازنده و خریدار باشد.

## ب-۳ ابعاد

## ب-۳-۱ تناسب

نسبت طول بدون اعمال فشار به قطر خارجی فنر نباید از نسبت چهار به یک تجاوز کند.

## ب-۳-۲ شاخص فنر

شاخص فنر، یعنی قطر میانگین ماریچ،  $D$ ، تقسیم بر قطر سطح مقطع،  $d$ ، باید در محدوده ۳ تا ۱۲ باشد.

## ب-۳-۳ فاصله ماریچ

هنگامیکه فنر ماریچ ها درحالت بالا آمدن مطابق با ظرفیت تخلیه تأیید شده شیر قرار دارد، فاصله بین ماریچ های فنر نباید کمتر از ۱ میلیمتر باشد. جمع این فاصله ها نباید کمتر از ۲۰ درصد تغییر شکل فنر از طول آزاد به طول جمع شده باشد.

## ب-۴ ورقه های فنر یا دکمه ها

صفحات فنر یا دکمه ها باید یک محل قرارگیری توپی شکل بطول حداقل ۰/۷۵ برابر قطر میله یا سیم فنر (به غیر از هر نوع انحناء یا گرده) داشته باشند حداکثر لقی بین قطر خارجی توپی و قطر داخلی فنر نباید از ۰/۷ میلیمتر تجاوز کند و باید بتواند آزادانه بچرخد (شکل ب-۱ را ببینند).

APPENDIX B (continued)

پیوست ب (ادامه)

B.5 Stress

ب-۵ تنش

The corrected shear stress,  $q$ , shall be determined from the following equation:

تنش برشی تصحیح شده،  $q$  باید از معادله زیر مشخص شود:

$$q = \frac{8WDKA}{\pi d^3}$$

Where:

در اینجا:

$q$  is the corrected shear stress (N/mm<sup>2</sup>);

$q$  تنش برشی تصحیح شده است (Nmm<sup>2</sup>)

$W$  is the force at set pressure (N);

$W$  نیرو در فشار تنظیمی است (N)

$D$  is the mean diameter of the coil (mm);

$D$  قطرمیانگین مارپیچی است (mm)

$d$  is the diameter of the section (mm);

$d$  قطر سطح مقطع است (mm)

$K$  is the stress correction factor for curvature (see Table B.2):

$k$  ضریب تصحیح تنش برای خمیدگی است (جدول

ب-۲ را ببیند):

$$A = \frac{\delta_1 + \delta_2}{\delta_1} = \frac{\frac{D}{d} + 0.2}{1.0}$$

Where:

در اینجا:

$\delta_1$  is the axial deflection due to force  $W$  (mm);

$\delta_1$  انحراف محوری بواسطه نیروی  $W$  (mm) است.

$\delta_2$  is the lift (mm) of the valve, at certified discharge capacity.

$\delta_2$  بالا آمدن (میلیمتر) شیر، در ظرفیت تخلیه تأیید شده است.

B.6 Number of Working Coils

ب-۶ تعداد مارپیچ های کاری

The number of working or free coils in a spring ( $n$ ) shall be determined from the following equation.

تعداد مارپیچ های کاری یا آزاد در یک فنر ( $n$ ) باید از معادله زیر محاسبه شوند.

$$n = \frac{d^4 G \delta_1}{8 D^3 W}$$

Where:

در اینجا:

$G$  is the shear modulus (N/mm<sup>2</sup>);

$G$  مدول برشی (N/mm<sup>2</sup>) است.

$n$  is the number of working coils.

$n$  تعداد مارپیچ های کاری است.

Other symbols used in the equation are defined in B.5.

سایر علائم استفاده شده در معادله، مطابق بند ب-۵ می باشند.

**TABLE B.2 - STRESS CORRECTION FACTOR FOR CURVATURE (K)**

جدول ب-۲ ضریب تصحیح تنش برای انحناء (K)

$\frac{D}{d}$	K	$\frac{D}{d}$	K	$\frac{D}{d}$	K
3.0	1.600	6.1	1.235	9.1	1.148
3.1	1.571	6.2	1.231	9.2	1.146
3.2	1.545	6.3	1.226	9.3	1.145
3.3	1.522	6.4	1.222	9.4	1.143
3.4	1.500	6.5	1.218	9.5	1.141
3.5	1.480	6.6	1.214	9.6	1.140
3.6	1.462	6.7	1.211	9.7	1.138
3.7	1.444	6.8	1.207	9.8	1.136
3.8	1.429	6.9	1.203	9.9	1.135
3.9	1.414	7.0	1.200	10.0	1.133
4.0	1.400	7.1	1.197	10.1	1.132
4.1	1.387	7.2	1.194	10.2	1.130
4.2	1.375	7.3	1.190	10.3	1.129
4.3	1.364	7.4	1.188	10.4	1.128
4.4	1.353	7.5	1.185	10.5	1.126
4.5	1.343	7.6	1.182	10.6	1.125
4.6	1.333	7.7	1.179	10.7	1.124
4.7	1.324	7.8	1.176	10.8	1.122
4.8	1.316	7.9	1.174	10.9	1.121
4.9	1.308	8.0	1.171	11.0	1.120
5.0	1.300	8.1	1.169	11.1	1.119
5.1	1.293	8.2	1.167	11.2	1.118
5.2	1.286	8.3	1.164	11.3	1.117
5.3	1.279	8.4	1.162	11.4	1.115
5.4	1.273	8.5	1.160	11.5	1.114
5.5	1.267	8.6	1.158	11.6	1.113
5.6	1.261	8.7	1.156	11.7	1.112
5.7	1.255	8.8	1.154	11.8	1.111
5.8	1.250	8.9	1.152	11.9	1.110
5.9	1.245	9.0	1.150	12.0	1.109
6.0	1.240				

## APENDIX B (continued)

## بیوست ب (ادامه)

## B.7 Handing of Coils

Where springs are nested, the adjacent springs shall be opposite handed. Single springs may be coiled either right hand or left hand.

## B.8 Testing and Dimensional Checks

## B.9 Permanent Set

The permanent set of the spring (defined as the difference between the free length and the length measured 10 min. after the spring has been compressed solid three additional times at room temperature) shall not exceed 0.5% of the free length.

## B.10 Dimensional Checks

Following the above test, each spring shall then be subjected to the following minimum checks.

## a) Measurements corresponding to:

- 1) load/length at 15% of the calculated total deflection of the spring;
- 2) load/length at the maximum compression at which the spring will be used, or the spring rate over a given range above 15% of the calculated total deflection.

b) Dimensional check of coil diameter and free length.

c) Dimensional check for end-squareness, by standing the spring on a surface plate against a square and measuring the maximum deviation between the top end coil and the square. This shall be repeated with the spring reversed end for end (see Fig. B.2).

d) Dimensional check for end parallelism, by standing the spring on a surface plate and measuring the difference between the levels of the highest and lowest points of the surface of the upper ground end. These measurements shall be repeated with the spring reversed end for end (see Fig. B.2).

The tolerances shall comply with B12.

## ب-۷ پیچیدن فنرها

جائیکه فنرها کنار هم قرار می گیرند، فنرهای مجاور باید مخالف عقربه ساعت پیچیده شوند. فنرهای تکی ممکن است هم راست گرد یا چپ گرد پیچیده شوند.

## ب-۸ آزمایش و کنترل های ابعادی

## ب-۹ تنظیم دائم

تنظیم دائمی فنر (تفاوت بین طول آزاد و طول اندازه گیری شده ده دقیقه بعد از اینکه فنر بطور ثابت سه دفعه اضافی و در درجه حرارت اطاق فشرده گردیده است) نباید از ۰/۵ درصد طول آزاد تجاوز کند.

## ب-۱۰ کنترل های ابعادی

متعاقب آزمون فوق هر فنر باید تابع حداقل کنترل های زیر باشد:

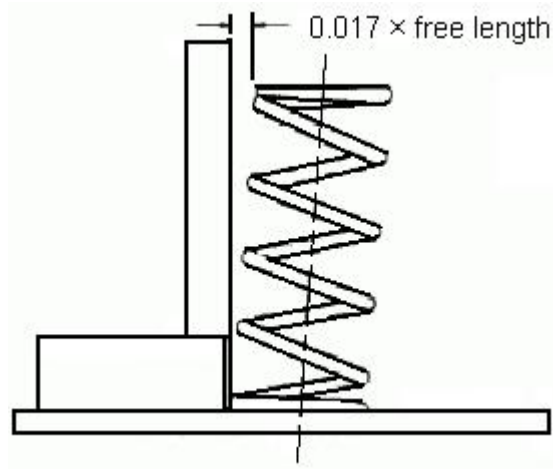
## الف) اندازه گیری ها مطابق با:

- ۱) نسبت بار به طول زمانی که مجموعه انحراف و انحناء از خط محور فنر به میزان ۱۵ درصد است محاسبه شود.
- ۲) نسبت بار به طول در حداکثر بهم فشردگی در جائیکه فنر استفاده خواهد شد، یا نسبت فنریت تعیین شده بالاتر از ۱۵ درصد کل انحراف محاسبه شده.

ب) کنترل ابعادی قطر مارپیچ و طول آزاد.

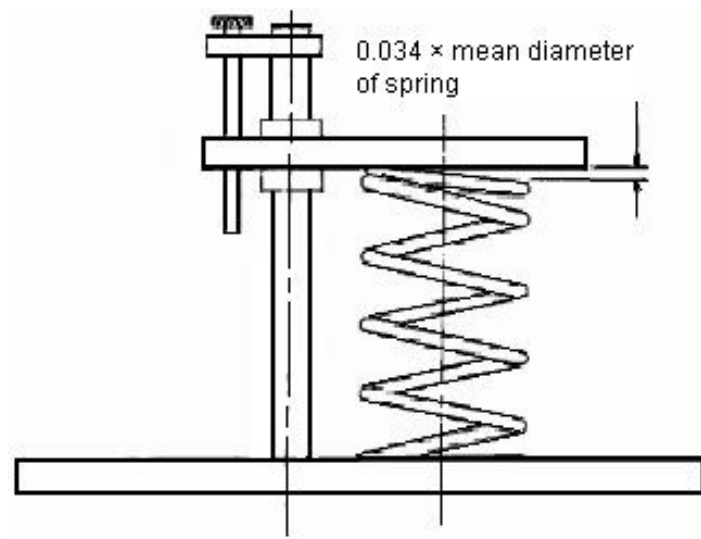
ج) کنترل ابعادی برای گونیایی انتهای فنر، بوسیله گذاشتن فنر در حالت ایستاده روی سطح یک ورق در مقابل یک گونیا و اندازه گیری حداکثر انحراف بین بالای مارپیچ و گونیا. این کار را باید با وارونه قرار دادن فنر تکرار کرد (شکل ب-۲ را ببینید)

د) کنترل ابعادی موازی بودن سر و ته فنر، با قرار دادن فنر روی سطح یک ورق بطور ایستاده و اندازه گیری تفاوت بین طراز بودن بالاترین و پائین ترین نقطه سطح فنر از سطح بالایی. این اندازه گیریها با وارونه قرار دادن فنر باید تکرار شود. (شکل ب-۲ را ببینید).  
رواداریها باید مطابق با بند ب-۱۲ باشد.



**Fig. B.2- END – SQUARENESS**

شکل ب-۲- گونیا بودن انتهای فنر



**Fig. B.3 - END – PARALLELISM**

شکل ب-۳- موازی بودن دو انتهای فنر



APPENDIX B (continued)

بیوست ب (ادامه)

B.11 Hardness

ب-۱۱ سختی

Where maximum hardness is specified, hardness tests shall be carried out for each spring.

درجائیکه سختی حداکثر مشخص شده است، آزمون های سختی سنجی باید برای هر فنر انجام شود.

B.12 Tolerances

ب-۱۲ رواداریها

B.12.1 Load/length

ب-۱۲-۱ نسبت بار به طول

The tolerances on load/length requirements shall be as given in Table B.3.

الزامات رواداریها برای نسبت بار به طول باید مطابق جدول ب-۳ باشند.

TABLE B.3 - LOAD/LENGTH TOLERANCES

جدول ب-۳- رواداری های نسبت بار به طول

NUMBER OF WORKING COILS تعداد مارپیچهای کاری	LOAD TOLERANCES % رواداریهای درصد بار	
	WIRE/BAR DIAMETER UP TO AND INCLUDING 10 mm قطر سیم یا میله کوچکتر و مساوی ۱۰ میلیمتر	WIRE/BAR DIAMETER ABOVE 10 mm قطر سیم یا میله بالای ۱۰ میلیمتر
Less than 4 کمتر از ۴	± 7.5	+ 7.5 - 5.0
4 to 10 inclusive ۴ لغایت ۱۰	± 5.0	+ 6.0 - 4.0
More than 10 بیشتر از ۱۰	± 3.0	+ 6.0 - 4.0

B.12.2 Spring rate

ب-۱۲-۲ میزان فنریت

The tolerances on spring rate shall be as given in Table B.4.

رواداریهای میزان فنریت باید مطابق جدول ب-۴ باشند.

TABLE B.4 - SPRING RATE TOLERANCES

جدول ب-۴ رواداریهای میزان فنریت

NUMBER OF WORKING COILS تعداد مارپیچ های کاری	SPRING RATE TOLERANCES % رواداریهای میزان فنریت برحسب درصد	
	WIRE/BAR DIAMETER UP TO AND INCLUDING 10 mm قطر سیم یا میله کوچکتر و مساوی ۱۰ میلیمتر	WIRE/BAR DIAMETER ABOVE 10 mm قطر سیم یا میله بزرگتر از ۱۰ میلیمتر
Less than 4 کمتر از ۴	± 3.0	+ 8.5 - 6.0
4 or more ۴ یا بیشتر	± 3.0	+ 7.5 - 5.0

## APPENDIX B (continued)

## پیوست ب (ادامه)

## B.12.3 Coil diameters

## ب-۱۲-۳ قطرهای مارپیچ

Assembly and machined part considerations determine whether the inside or outside diameter of the spring is critical and the spring specification shall indicate the limits on the spring diameters within which the spring shall be supplied. Inside diameter tolerances are given in Table B.5.

ملاحظات مونتاژ و قطعات ماشین کاری شده نشان می دهد که آیا قطر داخلی یا خارجی فنر تعیین کننده است و مشخصات محدودیت های قطری را که فنر باید بر اساس آن خریداری شود، نشان دهد. رواداری های قطر داخلی فنر در جدول ب-۵ داده شده است.

TABLE B.5 - INSIDE DIAMETER TOLERANCES

## جدول ب-۵ رواداریهای قطر داخلی

INSIDE DIAMETERS قطرهای داخلی میلیمتر mm	TOLERANCE رواداری
25 Diameter and smaller فنر ۲۵ و کوچکتر	+ 0.8 - 0.0
Over 25 to 50 بیشتر از ۲۵ تا ۵۰	+ 1.5 - 0.0
Over 50 to 100 بیشتر از ۵۰ تا ۱۰۰	+ 2.5 - 0.0
Over 100 بیشتر از ۱۰۰	+ 3.0 - 0.0

## B.12.4 Free length

## ب-۱۲-۴ طول آزاد

Prior to determination of free length, springs shall, at room temperature, be compressed to the nominal free length less 85% of the average total deflection. After a 10 min. wait, in an unloaded condition, the free length shall then be determined by placing a straight-edge across the top of the spring and measuring the perpendicular distance from the plate on which the spring stands to the bottom of the straight - edge at the approximate centre of the spring. The measured free length shall be within the tolerance given in Table B.6.

پیش از تعیین طول آزاد، فنرها باید در درجه حرارت اطاق تا طول آزاد اسمی کمتر از ۸۵ درصد میانگین مجموع تغییر شکل فشرده شوند. بعد از ۱۰ دقیقه انتظار در شرایط بدون بار طول آزاد بوسیله قراردادن یک خط کش در عرض فنر و اندازه گیری فاصله عمودی باید از ورق رویی تا ورق زیر خط کش تقریباً در مرکز فنر تعیین شود. طول آزاد اندازه گیری شده باید مطابق رواداری که در جدول ب-۶ داده شده باشد.

TABLE B.6 - FREE LENGTH TOLERANCES

## جدول ب-۶ رواداری های طول آزاد

NOMINAL FREE LENGTH mm طول آزاد اسمی به میلیمتر	TOLERANCE mm رواداری به میلیمتر
Up to 75 تا ۷۵	± 0.8
Over 75 to 165 بیشتر از ۷۵ تا ۱۶۵	± 1.5
Over 165 to 250 بیشتر از ۱۶۵ تا ۲۵۰	± 2.5
Over 250 to 360 بیشتر از ۲۵۰ تا ۳۶۰	± 3.0
Over 360 to 560 بیشتر از ۳۶۰ تا ۵۶۰	± 4.0

## APPENDIX B (continued)

## پیوست ب (ادامه)

**B.12.5 End - squareness**

The maximum deviation from end-squareness (see B.10 (c)) shall not exceed  $0.017 \times$  free length (see Fig. B.2).

**B.12.6 End - parallelism**

The maximum deviation from end-parallelism (see B.10 (d)) shall not exceed  $0.034 \times$  the mean diameter of the spring (see Fig. B.3).

**B.13 Condition of Material**

Bars or wires used in the unmachined condition shall be limited to the following:

- a) Surface defects: 1% of bar diameter or 0.25 mm, whichever is the greater.
- b) Decarburization: 2% of bar diameter or 0.30 mm, whichever is the greater. No more than 1/3 of the total affected depth shall be complete decarburization.
- c) Machined bars shall be free from all surface defects, there shall be no complete decarburization and partial decarburization shall not exceed 0.13 mm in depth.

**B.14 Marking**

Identification marks which involve stamping or etching shall be confined to the inactive coils and be located between the tip and  $180^\circ$  of the circumference from the tip.

**B.15 Spring test certificate**

When required, the pressure relief valve manufacturer shall request a test certificate stating that the spring(s) has been made from the specified material and has been tested in accordance with this Standard.

This certificate shall be submitted to the Company along with other documents.

**ب-۱۲-۵ گونیایی انتهای**

حداکثر انحراف از گونیایی در انتها (ب-۱۰ ج) را ببینید) نباید از  $0.017 \times$  طول آزاد فنر تجاوز کند (شکل ب-۲ را ببینید).

**ب-۱۲-۶ موازی بودن انتهای**

حداکثر انحراف از موازی بودن انتهای (ب-۱۰ د) را ببینید) نباید از  $0.034 \times$  قطر داخلی فنر تجاوز کند (شکل ب-۳ را ببینید).

**ب-۱۳ شرایط مواد**

میله ها یا سیم‌های بکار رفته در وضعیت غیر ماشینکاری شده باید در محدوده زیر باشند:

- الف) عیوب سطحی: ۱ درصد قطر میله یا  $0.25$  میلی‌متر، هر کدام بزرگتر باشد.
- ب) کربن زدایی: ۲ درصد قطر میله یا  $0.30$  میلی‌متر، هر کدام بزرگتر باشد، بیشتر از  $\frac{1}{3}$  مجموع عمق تحت تأثیر نباید به طور کامل کربن زدایی شود.
- ج) میله های ماشینکاری شده باید عاری از هر نوع عیوب سطحی باشند، هیچ کربن زدایی کاملی نباید انجام شود و کربن زدایی جزئی نباید از  $0.13$  میلی‌متر در عمق تجاوز نماید.

**ب-۱۴ علامتگذاری**

علائم مشخصه‌ای که توسط مهر کردن یا حکاکی انجام می‌شود باید به مارپیچ‌های غیرفعال منحصر شود و بین نوک و  $180^\circ$  درجه محیط از نوک قرار گیرند.

**ب-۱۵ گواهینامه آزمون فنر**

در صورت لزوم سازنده شیر اطمینان فشار باید درخواست گواهینامه آزمون نماید تا ثابت شود فنر از مواد مشخص ساخته شده و مطابق با این استاندارد آزمایش شده است.

این گواهینامه باید همراه با سایر مدارک به شرکت ارائه گردد.