



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-E-IN-120 (1)

ENGINEERING STANDARD
FOR
TEMPERATURE INSTRUMENTS

FIRST REVISION

MAY 2010

استاندارد مهندسی
برای
ابزار دقیق دما

ویرایش اول

اردیبهشت ۱۳۸۹

پیش گفتار

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

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین المللی 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

دور نگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیکی: Standards@nioc.org

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: 021- 88810459-60 & 021- 66153055

Fax: 021-88810462

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.

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.

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.

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.

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.

فروشنده و تامین کننده:

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

VENDOR AND SUPPLIER:

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

پیمانکار:

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

CONTRACTOR:

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

مجری :

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

EXECUTOR :

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

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.

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

باید:

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

SHALL:

Is used where a provision is mandatory.

توصیه:

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

SHOULD:

Is used where a provision is advisory only.

ترجیح:

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

WILL:

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

ممکن است :

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

MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

ENGINEERING STANDARD
FOR
TEMPERATURE INSTRUMENTS

FIRST REVISION
MAY 2010

استاندارد مهندسی

برای

ابزار دقیق دما

ویرایش اول

اردیبهشت ۱۳۸۹

CONTENTS:	Page No	فهرست مطالب:
1. SCOPE	3	۱- دامنه کاربرد..... ۳
2. REFERENCES	3	۲- مراجع ۳
3. UNITS.....	5	۳- واحدها..... ۵
4. GENERAL	5	۴- عمومی ۵
5. FILLED SYSTEM AND BIMETALLIC DIAL THERMOMETERS.....	7	۵- دماسنجهای دو فلزی با صفحه مدرج و سیستم پر شده ۷
6. RESISTANCE TYPE TEMPERATURE MEASUREMENT	10	۶- اندازه گیری دما از نوع مقاومتی ۱۰
6.1 Application	10	۶-۱ کاربرد..... ۱۰
6.2 Resistance Temperature Detector's	10	۶-۲ آشکارسازهای دمای مقاومتی..... ۱۰
6.3 Thermistor	11	۶-۳ مقاومت گرمایی ۱۱
6.4 RTD Extension Wires	11	۶-۴ سیم های رابط آشکارسازهای مقاومتی ۱۱
7. TERMINOLOGY AND SYMBOLS	12	۷- واژگان و نمادها..... ۱۲
7.1 Thermo Element	12	۷-۱ المان حرارتی ۱۲
7.2 Thermocouples	12	۷-۲ ترموکوپل ها..... ۱۲
7.3 Thermocouple Signals	13	۷-۳ سیگنال های ترموکوپل ۱۳
7.4 Thermocouple Elements	14	۷-۴ المان های ترموکوپل ۱۴
7.5 Thermocouple Trunking	14	۷-۵ کانال کشی جهت کابل های ترموکوپل ۱۴
7.6 Thermocouple Assembly	15	۷-۶ مجموعه ترموکوپل ۱۵
8. THERMOWELLS AND POCKETS FOR TEMPERATURE DETECTING ELEMENTS.....	16	۸- چاهک های حرارتی و غلاف ها جهت المان های آشکارساز دما..... ۱۶

9. TEMPERATURE TRANSMISSION 19

۹- انتقال دما ۱۹

10. TEMPERATURE INDICATING,
RECORDING AND CONTROLLING
INSTRUMENTS..... 20

۱۰- ابزار دقیق نشان دهنده، ثبت کننده و

کنترل کننده دما ۲۰

11. RADIATION-TYPE PYROMETERS 22

۱۱- دماسنج های نوع تشعشعی ۲۲

12. OPTICAL PYROMETERS 23

۱۲- دماسنج های نوری ۲۳

DATA SHEETS:

داده برگ ها:

1. SCOPE

This standard represents the minimum and general engineering requirements for different types of temperature measurement and control instruments, which are used widely in oil, gas and petrochemical industries.

Temperature instruments will be discussed in this standard within different sections, which are as follow:

- General.
- Filled System and Bimetallic Dial Thermometers.
- Resistance Type Temperature Measurement.
- Thermocouples.
- Thermowells and Pockets of Thermometers.
- Temperature Transmitters.
- Temperature Indicating, Recording and Controlling Instruments.
- Radiation-type pyrometers
- Optical pyrometers

For custody transfer temperature measurement reference to be made to chapter 7 of API's "Manual of petroleum measurement standards".

Note 1:

This standard specification is reviewed and updated by the relevant technical committee on Oct. 1997, as amendment No. 1 by circular No. 6.

Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on May 2010, which is issued as revision (1). Revision (0) 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

۱- دامنه کاربرد

این استاندارد حداقل الزامات مهندسی عمومی برای انواع مختلف اندازه گیری دما و کنترل ادوات ابزار دقیق که در صنایع نفت، گاز و صنایع پتروشیمی در بسیاری موارد بکار برده شده اند، پوشش می دهد.

در این استاندارد ادوات ابزار دقیق دما در داخل قسمت های مختلف ذیل شرح داده خواهد شد:

- عمومی
 - سامانه پر شده و دماسنج های صفحه مدرج دو فلزی
 - نوع مقاومتی اندازه گیری دما
 - ترموکوپل ها (زوج حرارتی)
 - چاهک های حرارتی و غلاف های دماسنج ها فرستنده های دما
 - نشانگر، ثبت کننده و کنترل کننده ادوات ابزار دقیق دما
 - نوع تابشی ابزار سنج ها
 - ابزار سنج های نوری
- برای اندازه گیری کنترل دمای انتقال مواد به بند ۷ از استاندارد API "دستورالعمل اندازه گیری مواد نفتی" رجوع شود.

یادآوری ۱:

این استاندارد در آبان ماه سال ۱۳۷۶ توسط کمیته فنی مربوطه بررسی و روز آمد شد و موارد تأیید شده به عنوان اصلاحیه شماره ۱ طی بخشنامه شماره ۶ ابلاغ گردید.

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق میباشد که در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹ توسط کمیته فنی مربوطه تأیید و به عنوان ویرایش (۱) ارائه می گردد. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد منسوخ می باشد.

یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می باشد.

۲- مراجع

در این استاندارد به آیین نامه ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره شده است. این مراجع، تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته اند، بخشی از این استاندارد محسوب می شوند. در مراجع تاریخ دار، ویرایش گفته شده ملاک

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.

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 (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)

API (موسسه نفت آمریکا)

RP 551	"Process Measurement Instrumentation-Temperature"
RP 556	"Instrumentation and Control System for Fired Heaters and Steam Generators"
MPMS	"Manual of Petroleum Measurement Standards"
Chapter 7:	"Temperature Determination"

RP 551	"ابزار دقیق اندازه گیری فرآیندی -دما"
RP 556	"سامانه ابزار دقیق و کنترل برای کوره‌ها و ژنراتورهای بخار"
MPMS	"دستورالعمل استانداردهای اندازه‌گیری مواد نفتی"
فصل ۷-	"تعیین دما"

ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTION)

ANSI (موسسه ملی استانداردهای آمریکا)

B16.5	"Pipe Flanges and Flanged Fittings"
ISA-MC96.1	"Temperature Measurement Thermocouples"

B16.5	"فلنج های لوله و اتصالات فلنجی"
-------	---------------------------------

ISA - MC 96.1	"ترموکوپل‌های اندازه‌گیری دما"
---------------	--------------------------------

ASME (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS)

ASME (انجمن مهندسان مکانیک آمریکا)

CSD-1	"Control and Safety Devices for Automatically Fired Boilers"
PTC 19.3	"Temperature Measurement Instruments and Apparatus"
PVHO-1	"Safety Standard for Pressure Vessels for Human Occupancy"

CSD-1	"وسایل ایمنی و کنترل برای دیگ‌های بخار آتش کن خودکار"
PTC 19.3	"دستگاه‌ها و ادوات ابزار دقیق اندازه گیری دما"
PVHO-1	"استاندارد ایمنی برای ظروف تحت فشار جهت مکانی که انسان حضور دارد"

IEC (INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION)

IEC (کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک)

60079	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres"
60529	"Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosure (IP Code)"
60584	"Thermocouples" Part 1 Reference Tables"
60751	"Industrial Platinum Resistance Thermometer Sensors"
61520	"Metal thermowells for"

60079	"وسایل الکتریکی برای فضا‌های گازی مستعد انفجار"
60529	"طبقه‌بندی درجه حفاظت توسط محفظه (آیین نامه IP)"
60584	"ترموکوپل‌ها" بخش ۱- جداول مرجع"
60751	"حسگرهای دماسنج مقاومتی پلاتینیوم صنعتی"

thermometer sensors-Functional dimensions"

61520 "چاهک های فلزی برای حسگر های دماسنج- ابعاد عملکردی"

BSI(BRITISH STANDARDS INSTITUTION)

BSI (موسسه استانداردهای بریتانیا)

BS 1560 "Specification for Steel Pipe Flanges (Nominal Sizes ½ in. to 24 in.) for Petroleum Industry"

BS 1560 "مشخصات برای فلنج های لوله فولادی (اندازه نامی ½ اینچ تا ۲۴ اینچ) برای صنعت نفت"

BS 2765 "Specification for Dimensions of Temperature Detecting Elements and Corresponding Pockets"

BS 2765 "مشخصات برای ابعاد المان های آشکارسازی دما و غلاف های مربوطه"

BS 5235 "Dial-type Expansion Thermometers"

BS 5235 "دماسنج های توسعه ای نوع صفحه مدرج"

BS 6175 "Temperature Transmitters with Electrical Output"

BS 6175 "فرستنده های دما با خروجی الکتریکی"

IPS(IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)

IPS (استانداردهای نفت ایران)

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

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

[IPS-E-IN-190](#) "Engineering Standard for Transmission Systems"

[IPS-E-IN-190](#) "استاندارد مهندسی سیستم های انتقال"

[IPS-M-IN-120](#) "Material Standard for Temperature Instruments"

[IPS-M-IN-120](#) "استاندارد کالا جهت ادوات ابزار دقیق دما"

[IPS-C-IN-120](#) "Construction and Installation Standard for Temperature Instruments"

[IPS-C-IN-120](#) "استاندارد نصب و ساخت جهت ادوات ابزار دقیق دما"

3. UNITS

۳- واحدها

This Standard is based on International System of Units (SI), as per IPS-E-GN-100, except where otherwise is 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. GENERAL

۴- عمومی

4.1 Mercury-in-steel thermometers shall be used for transmission, local indication, local recording or local control of temperature.

۴-۱ دماسنج های فولادی محتوی جیوه باید برای انتقال، نشان دهنده محلی، ثبت کننده محلی یا تنظیم کننده محلی دما مورد استفاده قرار گیرد.

4.2 Bimetallic dial thermometers shall be used when local indication is required, and when errors in indication in excess of 1% of the span are acceptable.

۴-۲ صفحه مدرج دماسنج های دو فلزی باید زمانی که نشان دهنده محلی لازم باشد و زمانی که خطاهای بیش از یک درصد گستره قابل قبول هستند، استفاده شود.

Note:

یادآوری:

They are not recommended for areas with salt

برای محل های مملو از نمک و یا محیط خورنده، توصیه نمی-

laden or corrosive atmosphere.

4.3 Mercury-in-glass thermometers shall be used for test measurements.

4.4 Thermal-filled systems shall be normally used for local temperature indication and on pneumatic control systems where control over narrow span is required. See Table 3.

4.5 Thermocouples or resistance thermometers are the preferred means of temperature measurement for centralized control and for multipoint indication or recording.

4.6 The choice between resistance thermometers and thermocouples shall be made taking the following points into consideration:

a) Where accuracy of measurement greater than that obtainable with a thermocouple is required, a resistance thermometer shall be used.

b) Resistance thermometers shall not be used where high frequency vibration is present, e.g. in high velocity steam or gas streams.

c) Resistance thermometers will be considered, when differential temperature measurement is required over a narrow span, and for temperature measurements which require a high speed of response. (See Figs. 20 and 21).

d) Resistance thermometers shall be used, when mean temperature measurement is required over a zone.

e) Resistance thermometers shall be used where; condensation within a protective pocket would preclude the use of thermocouples, (e.g. low temperature applications).

Should it be absolutely necessary to use thermocouples for sub-zero temperature, special precautions shall be taken in order to eliminate short circuiting of the thermocouple wires, such as thermocouples with protective sheath.

4.7 Where precise control is not essential, self-acting temperature controllers may be used.

4.8 Temperature switches, locally mounted, shall be the filled system bulb type or bimetallic element. They shall meet the electrical

شوند.

۳-۴ برای آزمون اندازه‌گیرها باید از دماسنج های جیوه‌ای شیشه‌ای استفاده شود.

۴-۴ دماسنج به روش‌های پر شده معمولاً برای نشان دهنده-های محلی، در سیستم کنترل هوایی و جایی که کنترل در گستره باریک لازم است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. به جدول ۳ رجوع شود.

۵-۴ ترموکوپل‌ها یا دماسنج‌های مقاومتی جهت اندازه‌گیری دما برای کنترل متمرکز و نشان دهنده‌ها یا ثبت کننده های چند نقطه‌ای، ترجیح داده می‌شود.

۶-۴ انتخاب بین دماسنج‌های مقاومتی و ترموکوپل‌ها باید با توجه به نکات ذیل باشد:

الف) جایی که دقت اندازه‌گیری خواسته شده بیشتر از دقت ترموکوپل است، باید از دماسنج مقاومتی استفاده شود.

ب) جایی که لرزش با فرکانس زیاد وجود دارد دماسنج‌های مقاومتی نباید استفاده شود، برای مثال در جریان بخار یا گاز با سرعت بالا.

ج) دماسنج‌های مقاومتی زمانی که اندازه‌گیری اختلاف دما در گستره باریک و برای اندازه‌گیری دما، زمانی که پاسخ سریع نیاز است باید در نظر گرفته شوند (به شکل‌های ۲۰ و ۲۱ مراجعه شود).

د) زمانی که اندازه‌گیری میانگین دما، در یک ناحیه نیاز است، باید از دماسنج مقاومتی استفاده شود.

ه) جایی که میعان‌ات گازی داخل غلاف محافظتی مانع استفاده از ترموکوپل‌ها می‌شود، باید از دماسنج های مقاومتی استفاده شود (به طور مثال کاربردهای دمای پایین).

در صورتی که لازم است از ترموکوپل برای دمای زیر صفر استفاده شود، در جهت حذف اتصال کوتاه سیم‌های ترموکوپل، باید با احتیاط ویژه ترموکوپل با پوشش محافظ در نظر گرفته شود.

۷-۴ جایی که کنترل دقیق ضروری نیست، از کنترل کننده‌های دمای خود تنظیم ممکن است استفاده شود.

۸-۴ کلیدهای دمای نصب شده در محل، باید از نوع سامانه حباب پر شده یا المان دو فلزی باشند. آنها باید طبقه‌بندی

classification and shall have mercury or micro switches. Removable thermowells shall be furnished.

Temperature switches mounted in the control room or on a local panel may be thermocouple actuated. These shall have cold junction compensation.

5. FILLED SYSTEM AND BIMETALLIC DIAL THERMOMETERS

5.1 The filled system thermometer is designed to provide an indication or record of temperature at some distance from the point of measurement. The sensitive or measuring element (bulb) contains a gas, vapor or liquid which changes in physical characteristics with temperature. This change is communicated through a capillary to bourdon tube, bellows or diaphragm. The bourdon (or bellows or diaphragm) responds to the signal from the bulb to provide a motion related in some definite way to the bulb temperature.

5.2 Vapor filled systems are preferred for narrow span or cross ambient temperature.

Liquid and gas filled system is preferred for wide span and elevated temperature.

(See Table 3 & 4, Fig. 31).

5.3 Generally, capillary tubing is required to transmit the temperature bulb signal to the instrument case. The capillary runs from the bulb the instrument activating mechanism. The transmitted signal is in the form of a pressure which represents the instantaneous temperature sensed by the bulb. It shall be required to restrict separation of the bulb from the actuating mechanism to a certain limit as described in table 3. Capillary tubing shall be supplied with adequate protection against corrosion and accidental mechanical damage. Capillary tubing of all filled system with remote bulb shall be adequately compensated.

Capillary tubing shall be supported throughout its length.

5.4 Case compensation is accomplished by bi-metallic spring "d" rotating pressure spring "c" in an opposite direction so as to counteract for thermal expansion of the liquid in the spring due to ambient temperature changes. (See Fig. 34)

الکتریکی را رعایت نموده و دارای کلید جیوه‌ای یا میکروسوئیچ باشند. چاهک‌های حرارتی باید متحرک تهیه شده باشند.

کلیدهای دما که در اتاق کنترل یا روی تابلوی محلی نصب می شوند، ممکن است دارای عمل کننده ترموکوپلی باشند. اینها باید دارای جبران ساز اتصال سرد باشند.

۵- دماسنج‌های دو فلزی با صفحه مدرج و سیستم پر شده

۵-۱ دماسنج با سیستم پر شده به منظور آماده کردن یک نشان دهنده یا ثبت کردن دما در فاصله دور از نقاط اندازه گیری طراحی شده است. حسگرها یا المان‌های اندازه گیری (حباب) شامل گاز، بخار یا مایع که مشخصات فیزیکی آنها با دما تغییر می‌کند، می‌باشند. این تغییر از میان لوله موئین به لوله بودن، فانوسی، یا دیافراگمی ارتباط پیدا می‌کند. بودن (یا فانوس یا دیافراگم) به سیگنال حباب پاسخ می‌دهد تا حرکتی متناسب با دمای حباب با روشهای معینی ایجاد نماید.

۵-۲ سیستم‌های پر شده از بخار برای دمای با گستره باریک یا دمای در حدود دمای محیط ترجیح داده می‌شوند. سیستم پر شده از گاز یا مایع برای دمای با گستره پهن و دمای بالا ترجیح دارد. (به جدول ۳ و ۴، شکل ۳۱ مراجعه شود).

۵-۳ معمولاً لوله موئین برای انتقال سیگنال دمای حباب به محفظه ابزار دقیق لازم است. سیال داخل لوله موئین از حباب، حرکت کرده و مکانیزم محرک ابزار دقیق را فعال می‌کند. سیگنال ارسالی از نوع فشار است که دمای حس شده آنی توسط حباب را نشان می‌دهد. لازم است جداسازی حباب از مکانیزم فعال نمودن تا حدودی که در جدول ۳ توضیح داده شده است انجام گردد. لوله موئین باید با محافظ مناسب در برابر خوردگی و صدمه اتفاقی مکانیکی تهیه شود. لوله موئین سیستم پر شده با حباب از راه دور باید به قدر کافی جبران سازی شده باشد.

لوله موئین در تمام طول مسیرش باید دارای نگه دارنده باشد.

۵-۴ جبرانی سازی پوسته بوسیله فنر دو فلزی "d" که فنر فشاری "c" را در جهت مخالف می چرخاند انجام شده بطوریکه با انبساط حرارتی مایع درون فنر ناشی از تغییرات دمای محیط مقابله نماید. (به شکل ۳۴ مراجعه شود)

5.5 Case and capillary compensation is accomplished by means of an auxiliary spiral and capillary tubing. The compensating capillary extends parallel to the measuring capillary to terminate at the bulb of the measuring system. The measuring and compensating spirals are interconnected so as to expand in opposite directions. Therefore, a change in temperature within the instrument case or along the capillary tubing will affect both actuating spirals by the same amount, and therefore the measurement will be responsive only to the measuring spiral. (See Fig. 35)

A different approach is used by one instrument manufacturer to compensate for ambient temperature conditions. The system consists of the usual bulb, capillary and spring components. Compensation is obtained by using a special alloy "filler wire" extending through the bore of the capillary tubing. The filler wire has a coefficient of expansion so related to that of the tubing and the liquid that fills the system, so that expansion and contraction of the mercury is exactly counteracted by the difference in expansion of the capillary tubing and its filler wire.

5.6 Nominal insertion length shall be selected to allow complete immersion of the bulb in the measured fluid. To obtain best results immersion length should be at least 75 mm for water, 100 mm for oils and gases.

It is recommended that an additional 20-50 mm immersion be used in order to nullify the effect of heat conduction through metal in the well neck. Generally this shall not be used for more than 550°C.

5.7 The error due to the effect of the head of liquid if the detecting element and gage are at different levels shall be taken into account in calibration.

5.8 Bimetallic temperature indicating thermometers shall be dial type, hermetically sealed, heavy-duty with stainless steel socket, straight stem or every angle pattern to suit the application.

Ranges shall be selected so that normal operating temperature indication is approximately mid-scale.

5.9 Where lines are subject to vibration or may be run in inaccessible locations, the use of filled

۵-۵ جبرانی سازی پوسته و لوله موئین بوسیله مارپیچ جانبی و نایه موئین انجام می پذیرد. لوله موئین جبران سازی به موازات لوله موئین اندازه گیری تا انتهای حباب سیستم اندازه گیری ادامه پیدا می کند. اندازه گیری و مارپیچ های جبران ساز به منظور انبساط در جهت مخالف بهم متصل هستند. بنابراین تغییر دما در داخل بدنه ابزار دقیق یا در امتداد نایه کشی موئین، مارپیچ ها را به همان مقدار اثر گذار فعال می کند و بنابراین اندازه گیری فقط به مارپیچ اندازه گیری واکنش نشان خواهد داد (به شکل ۳۵ مراجعه شود).

یک روش دیگر توسط سازنده ابزار دقیق در جهت جبران برای شرایط دمای محیط استفاده شده است. این سیستم عبارت است از یک حباب معمولی، لوله موئین و مارپیچ. روش جبران سازی، استفاده از یک آلیاژ مخصوص "سیم مغزی" است که داخل لوله موئین به موازات آن امتداد پیدا می کند. سیم مغزی دارای ضریب انبساطی می باشد، که به لوله و مایعی که سیستم را پر کرده است مربوط می شود. بنابراین انبساط و انقباض جیوه بوسیله تفاضل انبساطی لوله موئین و سیم مغزی را دقیقاً بی اثر می نماید.

۵-۶ طول نامی وارد شده باید به گونه ای انتخاب شود که غوطه وری کامل حباب در داخل مایع اندازه گیر را اجازه دهد. در جهت گرفتن بهترین نتیجه طول غوطه وری باید حداقل ۷۵ میلیمتر برای آب، ۱۰۰ میلیمتر برای روغن ها و گریس ها باشد. استفاده از ۲۰ تا ۵۰ میلیمتر غوطه وری اضافی در جهت خنثی کردن اثر گرمای انتقالی فلز در گلوبی توصیه می شود. معمولاً این در دمای بیشتر از ۵۵۰ درجه سلسیوس استفاده نخواهد شد.

۵-۷ خطای ناشی از اثر مقدار بالای مایع، اگر المان حسگر و اندازه گیری در سطوح مختلف انجام شود باید در کالیبراسیون در نظر گرفته شود.

۵-۸ دماسنج های نشان دهنده دو فلزی دما باید دارای صفحه مدرج، با آب بندی محکم چسبیده، مخصوص کار سنگین دارای سریپیچ فولاد ضد زنگ، میله مستقیم یا خصوصیات زاویه ای مناسب کاربر باشد.

گستره ها باید طوری انتخاب شوند که در دمای عملکرد معمولی، نشان دهنده دما تقریباً در وسط اندازه گیر باشد.

۵-۹ جایی که خطوط در معرض لرزش و یا غیر قابل دسترس باشند، دماسنج های سیستم پر شده باید استفاده شوند. نایه

system thermometers shall be considered. Armoured capillary tubing supported throughout its length shall be used for connecting the bulbs to the indicators.

کشی مویین زره‌دار در تمام طولش برای اتصال حباب ها به نشان دهنده‌ها باید بکار گرفته شود.

5.10 Normally bimetallic thermometers used up to 400°C.

۵-۱۰ معمولاً دماسنج‌های دو فلزی تا دمای ۴۰۰ درجه سلسیوس استفاده می شوند.

5.11 If non-insertion length of stem exceeds 300 mm, (12 in.) it is advisable to use a stem support.

6. RESISTANCE TYPE TEMPERATURE MEASUREMENT

6.1 Application

Resistance-type temperature measurement can provide more accurate measurement of temperature than is possible with thermocouple installations. Accordingly, resistance units are used in many installations where their greater accuracy is warranted, such as in low-differential temperature measurement. To obtain the greater accuracy and sensitivity inherent in a resistance system and to minimize thermal lag, it is important that optimum thermowell dimensions (for the particular resistance element) be employed to maintain good contact between the resistance bulb and the well. For this reason, wells for resistance bulbs frequently are provided with the resistance bulbs as matched units.

Resistance-type temperature measurement can be used in the ranges of -270 to 980°C (extreme), and -250 to 800°C (practical). See Table 1.

6.2 Resistance Temperature Detector's

Resistance temperature detectors (RTDs) operate on the principle of change in electrical resistance on the detector wire as a function of temperature. Two types of detector wires are generally used in resistance elements, nickel for ranges up to (315°C) and platinum for ranges up to (800°C). A third type, copper, is used in large motor windings up to 150°C. (PT 100 is preferred). (See Table 1).

Resistance temperature elements are available in many configurations, with the most common type being a tip-sensitive construction (see Figs. 13 through 24). Even though most resistance elements used in the petroleum industry are mounted in a thermowell, the elements shall be used bare when very fast (5-6 second) response times are required.

The use of transmitters, multiplexers, and micro processors, is applicable to resistance temperature devices. Precautions and practices encountered using thermocouples also apply to resistance temperature devices with two

۵-۱۱ اگر طول وارد نشده محور بیشتر از ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) است، توصیه می‌شود از یک میله نگهدارنده استفاده شود.

۶- اندازه گیری دما از نوع مقاومتی

۶-۱ کاربرد

اندازه گیری دما از نوع مقاومتی می تواند دقت بیشتر اندازه گیری دما را نسبت به زوج گرمایی میسر و ممکن کند. در نتیجه، واحدهای مقاومتی در اغلب تاسیساتی که در آن باید دقت بیشتری تضمین شود، مانند اندازه گیری دمای تفاضلی پایین استفاده می‌شود. برای دستیابی به دقت و حساسیت ذاتی بیشتر در سیستم مقاومتی و جهت به حداقل رساندن تأخیر گرمایی، مهم به کار گرفتن اندازه بهینه چاهک حرارتی (برای المان مقاومت مخصوص) و برقراری اتصال خوب بین حباب حسگر مقاومتی و چاهک می‌باشد. به این دلیل، چاهک‌ها اغلب با حباب‌های حسگر مقاومتی به صورت واحدهای منطبق ارائه می‌شود.

اندازه گیر دما از نوع مقاومتی را در بازه ۲۷۰- تا ۹۸۰ درجه سلسیوس (حداکثر)، و ۲۵۰- تا ۸۰۰ درجه سلسیوس (کاربردی) می توان استفاده نمود. به جدول ۱ مراجعه شود.

۶-۲ آشکارسازهای دمای مقاومتی

آشکارسازهای دمای مقاومتی (RTDs) بر اساس تغییر مقاومت الکتریکی در سیم‌های آشکارساز ناشی از دما عمل می‌کند. دو نوع سیم‌های آشکارساز معمولاً در المان‌های مقاومت به کار برده می‌شوند، فلز نیکل برای محدوده تا دمای ۳۱۵ درجه سلسیوس و فلز پلاتین برای محدوده‌های تا ۸۰۰ درجه سلسیوس. نوع سوم نیز فلز مس، که در سیم پیچ موتورهای بزرگ تا ۱۵۰ درجه سلسیوس به کار می‌رود (PT100 ترجیح داده می‌شود) به جدول ۱ مراجعه شود.

المان‌های دمای مقاومتی در خیلی از پیکربندی‌ها موجود است. رایج‌ترین نوع ساختار، حسگر نوکی می‌باشد (به شکل-های ۱۳ تا ۲۴ مراجعه شود). بهر حال بیشترین المان‌های مقاومتی که در صنایع نفت بکار برده می‌شوند، در چاهک حرارتی نصب می‌شوند، که المان لخت باید استفاده شود وقتی که زمان پاسخ سریع (۵ تا ۶ ثانیه) لازم است.

استفاده از فرستنده‌ها، مالتی پلکسرها و میکروپروسسورها، با وسایل دمای مقاومتی قابل اجرا می‌باشند. اقدام احتیاطی و عملکردی، در مواجهه شدن با استفاده از ترموکوپل‌ها نیز با دو استثنای وسایل دمای مقاومتی در زیر بکار برده می-

exceptions:

1) Ordinary copper wire is used to connect the readout device to the sensor. The most commonly used configuration provides one wire connection to one end and a two-wire connection to the other end of the sensor. This compensates for resistance and temperature change in the lead wire.

2) The reading is absolute. Elements are available conforming to one of two curves, European $R = 0.00385 \text{ ohms/ohm/degree Celsius}$, or American $R = 0.00392 \text{ ohms/ohm/degree Celsius}$. Both curves are based on a sensing element resistance of 100 ohms at 0 degree Celsius.

6.3 Thermistor

A thermistor is a semiconductor exhibiting a large (usually negative) temperature coefficient of resistance. They are very sensitive, permitting full-scale ranges of less than 1°F . The upper operating temperature is determined by physical changes in the semiconductor material and is typically 93°C to 398°C (200°F to 750°F).

Applications have been in thermal conductivity analyzers and laboratory measurements, but industrial applications are increasing.

6.4 RTD Extension Wires

Individual extension wires (usually three) from the resistance element may terminate in a connection head or in a quick disconnect fitting or extend directly to the measuring unit. Generally, a connection head is employed and the wires are frequently run in a three-wire cable to the board-mounted resistance temperature measuring instrument. The wire normally used is minimally 0.75 mm^2 , stranded copper.

Where multiple installations of resistance elements are used, the wires can be run to a field terminal strip. A multi conductor cable is then used to bring the signals into the control panel. The wire in the multi conductor cable may be 0.75 mm^2 , however, for long distances; a check should be made with the manufacturer on allowable wire resistance.

شود:

۱) سیم مسی معمولی جهت اتصال وسیله خواندنی به حسگر بکاربرده می شود. یک پیکربندی خیلی عمومی اتصال یک سیم در انتهای یک طرف و اتصال دو سیم در طرف حسگر را فراهم می کند. این سیم مقاومت و تغییرات دما در سیم راهنما را جبران می نماید.

۲) خواندن مطلق است. المان های قابل استفاده از یکی از دو منحنی پیروی می نمایند، اروپائی $R = 0.00385 \text{ اهم/اهم/درجه سلسیوس}$ ، یا آمریکائی $R = 0.00392 \text{ اهم/اهم/درجه سلسیوس}$. هر دو منحنی بر اساس المان حسگر ۱۰۰ اهم در صفر درجه سلسیوس می باشند.

۳-۶ مقاومت گرمایی

مقاومت گرمایی نیمه هادی است که ضریب دمایی بزرگی از مقاومت (معمولاً منفی) را به نمایش می گذارد. آنها خیلی حساس هستند، محدوده های مقیاس کل، کمتر از 1°F درجه فارنهایت را اجازه می دهند. دمایی بالایی عملیاتی بوسیله تغییر فیزیکی در جنس نیمه هادی به طور نمونه ۹۳ تا ۳۹۸ درجه سلسیوس (۲۰۰ تا ۷۵۰ فارنهایت) تعیین می گردد.

کاربرد آن در آنالایزرهای ضریب هدایت گرمایی و اندازه گیری های آزمایشگاهی بوده است. اما کاربرد های صنعتی نیز در حال افزایش هستند.

۴-۶ سیم های رابط آشکارسازهای مقاومتی

سیم های رابط تکی (معمولاً سه تا) از المان مقاومتی ممکن است به اتصال سر یا اتصال قطع سریع یا مستقیماً به واحد اندازه گیری منتهی شود. عموماً یک اتصال سر به کار گرفته شده است و سیم ها اغلب در کابل سه سیمه به سمت ابزار دقیق اندازه گیری دمایی مقاومتی که روی تابلو نصب است حرکت می کند. معمولاً سیم مس افشان با سطح مقطع حد اقل $0.75 \text{ میلیمتر مربع}$ بکار برده می شود.

جایی که چندین المان مقاومتی به کار برده شده اند، سیم ها می توانند به محل نوار ترمینال کشیده شوند. بنابراین از کابل های چندتایی استفاده می شود که سیگنال ها را به تابلوی کنترل برسانند. سیم هادی چند تایی داخل کابل ممکن است $0.75 \text{ میلیمتر مربع}$ باشد، هر چند که، برای مقصد طولانی، مقاومت مجاز سیم به وسیله سازنده باید بررسی گردد.

Generally, no problem exists up to 1.6 kilometers. Special attention needs to be directed at maintaining a minimal number of junctions or terminations in the extension wire.

6.5 To compensate for changes in ambient temperature, resistance thermometers shall be connected to measuring instruments by either a three or four wire system. (See Fig. 13 through 24).

6.6 To measure the same temperature for two different purposes a dual element resistance thermometer shall be used.

6.7 The use of converters with resistance bulbs are more common both for pneumatic and electronic systems. Such converters allow the use of standard transmission signals and offer more flexibility in the use of receiver equipment.

6.8 The converter where compatible, shall be mounted in the control center.

6.9 All terminal enclosures shall have suitable protection for area classification and weather proof condition.

6.10 For more details regarding cable and wiring reference to be made to [IPS-E-IN-190](#) "Transmission Systems".

7. TERMINOLOGY AND SYMBOLS

7.1 Thermo Element

Thermo element is one of the two dissimilar electrical conductors comprising a thermocouple.

7.2 Thermocouples

A thermocouple is two dissimilar thermo elements so joined as to produce a thermal EMF when the measuring and reference junctions are at different temperatures.

7.2.1 Measuring junction is that junction of a thermocouple which is subjected to the temperature to be measured.

7.2.2 Reference junction is that junction of a thermocouple which is at a known temperature or which is automatically compensated for its

عموماً تا ۱/۶ کیلومتر هیچ مشکلی وجود ندارد. توجه ویژه برای حفظ کمترین تعداد اتصال ها یا ترمینال ها در سیم رابط لازم است.

۵-۶ برای جبران تغییرات دمای محیط، دماسنج مقاومتی باید به وسیله هر یک از سیستم سه یا چهار سیمه به ادوات اندازه گیری متصل شود (به شکل ۱۳ تا ۲۴ مراجعه شود).

۶-۶ به منظور اندازه گیری همان دما برای دو حالت مختلف، دماسنج مقاومتی دو المانی باید به کار برده شود.

۷-۶ استفاده از مبدل ها با حباب های حسگر مقاومتی برای هر دو سیستم نیوماتیکی و الکترونیکی بیشتر عمومیت دارند. این مبدل ها استفاده از سیگنال های استاندارد و انعطاف بیشتری در استفاده از تجهیزات گیرنده را در اختیار می گذارد.

۸-۶ مبدل های سازگار در مرکز کنترل باید نصب شوند.

۹-۶ کلیه محفظه های ترمینال باید محافظ مناسب برای طبقه بندی منطقه ای و شرایط ضد آب و هوایی را داشته باشند.

۱۰-۶ برای جزئیات بیشتر در رابطه با کابل و سیم کشی به استاندارد [IPS-E-IN-190](#) "سیستم های انتقال" مراجعه شود.

۷- واژگان و نمادها

۱-۷ المان حرارتی

المان حرارتی یکی از دو هادی الکتریکی غیر مشابه می باشد که یک ترموکوپل را تشکیل می دهند.

۲-۷ ترموکوپل ها

یک ترموکوپل، از دو المان گرمایی غیر مشابه تشکیل شده و بهم متصل می باشند، بنابراین جهت تولید نیروی محرکه الکتریکی (EMF) حرارتی، زمانی که اتصالات اندازه گیری و مرجع در دماهای مختلف هستند بکار می روند.

۱-۲-۷ نقطه اتصال اندازه گیری، محلی است که از اتصال یک ترموکوپل مربوط به دما برای اندازه گیری گرفته شده است.

۲-۲-۷ نقطه اتصال مرجع، محلی است که از اتصال یک ترموکوپل که در یک دمای شناخته شده یا به طور خودکار جبران شده برای آن دما است.

temperature.

Note: Normally the thermocouple element is terminated at the connection head. However, the reference junction is not ordinarily located in the connection head but is transferred to the instrument by the use of thermocouple extension wire.

7.2.3 Extension wire is a pair of wires having such temperature-EMF characteristics relative to the thermocouple with which the wires are intended to be used that, when properly connected to the thermocouple, the reference junction is transferred to the other end of the wires.

7.3 Thermocouple Signals

7.3.1 The signal from any thermocouple used in conjunction with a shut-down system shall not be connected to any other device.

7.3.2 When a thermocouple is used for automatic control, a duplicate thermocouple should be provided in the same pocket. The second thermocouple should be connected to a precision indicating instrument, where applicable.

7.3.3 When two or more thermocouples are located in the same pocket they must be separately and permanently identified regarding their functions e.g. TRC or TI.

7.3.4 To measure the same temperature for two different purposes, a duplex thermocouple should be used. When two or more thermocouples are used to measure the same temperature, they shall be located in the same pocket. When this is not possible and a single thermocouple must be used for two measurements, e.g. skin thermocouples. Care shall be taken to avoid significant interaction between instruments connected to the same thermocouple. Such cases shall be referred to the user to ensure there is adequate impedance on the measuring equipment to avoid interference or measurement errors.

7.3.5 For temperature ranges and materials of different kinds of thermocouples see table 5.

7.3.6 All thermocouples shall be checked according to the latest edition of the appropriate standards. ISA recommended practice ISA- MC 96.1 tables may be used for reference. For

یادآوری: معمولاً المان ترموکوپل به اتصال سر خاتمه پیدا می کند. اگر چه، اتصال مرجع در اتصال محل سر تعیین نشده است، اما به وسیله سیم رابط ترموکوپل به تجهیز ابزار دقیق فرستاده شده است.

۷-۲-۳ سیم رابط یک زوج سیم است که دارای مشخصات یکسان با زوج EMF حرارتی است، هنگامی که این سیم بطور صحیح به ترموکوپل متصل است، شرایط اتصال مرجع به انتهای دیگر منتقل می شود.

۷-۳ سیگنال های ترموکوپل

۷-۳-۱ سیگنال از هر ترموکوپل مورد استفاده در اتصال با سیستم قطع اضطراری نباید به دستگاه دیگری متصل شود.

۷-۳-۲ هنگامی که یک ترموکوپل برای تنظیم خودکار بکار برده شده باشد، یک ترموکوپل مشابه باید در همان حباب فراهم شود. دومین ترموکوپل باید به ابزار دقیق نشان دهنده دقیقی که در آنجا اجرا شدنی است، متصل شده باشد.

۷-۳-۳ هنگامی که دو یا چند ترموکوپل در همان غلاف واقع شده باشند، آنها باید نسبت به عملکردشان بطور جداگانه و دائمی مشخص شده باشند. بطور مثال TRC یا TI

۷-۳-۴ برای اندازه گیری دمای یکسان برای دو هدف مختلف، باید یک ترموکوپل دویل استفاده شود. هنگامی که دو یا چند ترموکوپل برای اندازه گیری دمای یکسان بکار برده شود، آنها باید در همان غلاف واقع شوند. زمانی که این مورد امکان پذیر نیست و باید یک ترموکوپل برای دو اندازه گیری بکار برده شود، بطور مثال ترموکوپل های پوسته ای. مراقبت شود که از اثر متقابل قابل توجه بین ادوات ابزار دقیق متصل شده به همان ترموکوپل اجتناب شود. چنین مواردی باید به کاربر رجوع شود تا مطمئن گردد مقاومت ظاهری مناسب روی تجهیزات اندازه گیری برای دوری از تداخل یا اشتباهات اندازه گیری، وجود دارد.

۷-۳-۵ جهت محدوده های دما و جنس های انواع مختلف ترموکوپل ها، به جدول ۵ مراجعه شود.

۷-۳-۶ تمام ترموکوپل ها باید مطابق آخرین ویرایش استانداردهای مربوطه بررسی شوند. توصیه های عملی در جداول استاندارد ISA- MC 96.1 به عنوان مرجع ممکن

thermocouple calibration see ANSI / ASME - PTC 19.3 table E 9.14.

Accuracy shall be within the limits of error as specified in above mentioned standards.

7.4 Thermocouple Elements

7.4.1 Thermocouples shall be manufactured from bare wire with ceramic insulators (see Fig. 1 & 2) but consideration may be given to the use of metal sheathed mineral insulated couples for special applications e.g. locations subjected to extreme vibration.

7.4.2 The junction of thermocouples shall be in contact with the thermowell to minimize the transfer lag, except where earth currents affect the measurements.

Where grounded thermocouple is used, the earth connection interferences and suitability of monitors and receiving instruments shall be considered.

7.4.3 All thermocouple positive leads to the terminating points shall be sleeved and marked +. They shall also be color coded in accordance with ISA-MC96.1, to identify the metals used (see tables 6, 7 & 8), and for thermocouple installation see C.4, C.5 and table C -3.

7.4.4 Thermocouple leads shall be either mineral insulated, cupronickel covered, PVC sheathed or PVC insulated and served overall. In special cases where the ambient temperature surrounding the leads dictates, suitable insulation and served overall wire shall be used.

7.5 Thermocouple Trunking

7.5.1 Thermocouple leads (extension wires), except mineral insulated type, shall be run in conduit or trunking and connected to the thermocouple head by a 1 m. min. length flexible conduit. Mineral insulated cable may be run in trays or trunking. Alternatively, multicore cable with single stranded wire and PVC sheathing is acceptable in specified locations, but is subject to the approval of the user. Sheathing for underground cables if applicable shall be in accordance with the requirements of [IPS-E-IN-190](#) "Transmission Systems".

است بکار برده شود. برای کالیبراسیون ترموکوپل به جدول ANSI / ASME - PTC 19.3 از استاندارد E 9.14 مراجعه شود.

دقت باید در محدوده خطاهای مشخص شده در استانداردهای بالا باشد.

۷-۴ المان های ترموکوپل

۷-۴-۱ ترموکوپل ها باید از سیم بدون روکش با عایق های سرامیک ساخته شود (به شکل ۱ و ۲ مراجعه کنید). اما ممکن است برای کاربردهای خاص استفاده از غلاف فلزی زوج های عایق معدنی در نظر گرفته شود، بطور مثال محل هایی که در معرض لرزش بسیار زیاد قرار دارند.

۷-۴-۲ اتصال ترموکوپل ها باید با چاهک حرارتی در تماس باشد تا تأخیر انتقال را بجز در جایی که جریان های اتصال به زمین در اندازه گیری تأثیری داشته باشد، کاهش دهد. جایی که ترموکوپل زمین شده مورد استفاده قرار می گیرد، تداخل امواج اتصال زمین و تناسب صفحات نمایش و ادوات گیرنده باید در نظر گرفته شود.

۷-۴-۳ تمامی سیم های مثبت ترموکوپل منتهی به محل پایانی باید دارای غلاف بوده و با علامت + مشخص شوند. همچنین آنها باید مطابق استاندارد ISA MC96.1 با رنگ کد بندی شوند تا فلزهای استفاده شده شناسائی شوند (به جدول های ۶، ۷ و ۸ مراجعه کنید) و جهت نصب ترموکوپل به بخش C.4، C.5 و جدول C-3 مراجعه شود.

۷-۴-۴ سیم های ترموکوپل باید از مواد معدنی عایق شوند و از پوشش مس و نیکل، با غلاف PVC پوشیده شوند، یا با عایق PVC کاملاً پوشش داده شوند. در موارد خاص جایی که دمای محیط اطراف سیم ها الزام می کند باید عایق مناسب در سرتاسر سیم مورد استفاده قرار گیرد.

۷-۵ کانال کشی جهت کابل های ترموکوپل

۷-۵-۱ سیم های ترموکوپل (سیم های رابط)، بجز نوع عایق دار معدنی، باید در کاندوئیت یا کانال کشیده شده باشد و به کلاهی ترموکوپل با کاندوئیت انعطاف پذیر حداقل بطول ۱ متر متصل شود. کابل با عایق معدنی ممکن است در روی سینی یا در کانال کشیده شود. متناوباً، کابل چند رشته ای با سیم افشان تک رشته ای و غلاف PVC در محل های مشخص شده قابل قبول است، اما منوط به تأیید کاربر می باشد. غلاف دار کردن کابل های زیرزمینی، اگر قابل اجرا باشد، باید مطابق الزامات استاندارد IPS-E-IN-190

"سیستم های انتقال" باشد.

7.5.2 Trunking and conduit must be of adequate size and provided with ample inspection covers, etc., to facilitate maintenance and sealing where necessary. The following conditions shall be considered:

a) Conduits should normally be sized to carry the total required leads plus two.

b) The complete installation shall be weather and dust-proof thermocouples and thermocouple extension wires are solid drawn conductors, and shall meet the application requirements according to the practice of ISA MC96.1.

7.5.3 On furnaces applications, leads from thermocouples shall be brought out clear from the furnace to reduce the possibility of fire damage. For these locations mineral insulated extension leads, shall be used (refer to: API RP 556 and see Fig. 32).

7.6 Thermocouple Assembly

7.6.1 A thermocouple assembly is an assembly consisting of a thermocouple element and one or more associated parts such as terminal block, connection head, and protecting tube.

(See Fig.3,4,5,6,7,8,9,10,11).

7.6.2 Single and twin thermocouple should fit 6 mm bore pockets.

The bore may be of the types illustrated in figure 11.1 Type A configuration, with dimensions as given in the following table. For other bore types B, C, & D and relevant tables see IEC 61520.

7.6.3 The immersion length is the distance from the free end of the temperature sensing element or well to the point of immersion in the medium, the temperature of which is being measured.

In order to obtain optimum accuracy and response time the immersion length for a thermocouple installation shall be at least ten times the outside diameter of the thermocouple sheath; this value shall be increased where space permits. With flowing liquids, six diameters immersion may be used if the pipe and the external portion of protecting tube are well

۲-۵-۷ کانال کشی و کاندوئیت باید به اندازه کافی و توسط درپوش های بازرسی فراوان و غیره فراهم شود تا نگهداری و محکم چسباندن جائیکه لازم است را آسان کند. شرایط زیر باید در نظر گرفته شود:

الف) اندازه کاندوئیت ها معمولاً باید بگونه ای انتخاب شوند تا کل سیم های مورد نیاز با دو سیم بیشتر را حمل کنند.

ب) ترموکوپل ها باید ضد گرد و خاک و هوا باشد و سیم های رابط ترموکوپل، هادی های تک رشته ای مفتولی بوده و باید الزامات کاربردی مطابق با دستورالعمل استاندارد ISA MC96.1 باشد.

۳-۵-۷ در کاربردهای کوره، سیم ها از ترموکوپل ها باید با دقت بیرون آورده شوند تا احتمال خطر آسیب دیدگی از آتش کوره کاهش یابد. برای این محل ها، سیم های رابط عایق دار معدنی باید بکار رود (به استاندارد API RP 556 و به شکل ۳۲ مراجعه شود).

۶-۷ مجموعه ترموکوپل

۱-۶-۷ مجموعه ترموکوپل شامل المان ترموکوپل و یک یا بیشتر از بخش های مربوط به آن مانند بلوک ترمینال، اتصال سر و نایه محافظ می باشد. (به شکل های ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳ مراجعه نمائید).

۲-۶-۷ ترموکوپل تکی و دوتایی باید در غلاف هایی با سوراخ ۶ میلیمتری نصب شوند.

سوراخ ممکن است از انواع نشان داده شده در شکل ۱۱-۱ از پیکربندی نوع A، با ابعاد داده شده در جدول زیر شکل باشد. برای ابعاد سایر سوراخ های B, C, D و جدول های مربوطه به استاندارد IEC 61520 مراجعه نمائید.

۳-۶-۷ طول غوطه وری، فاصله از انتهای آزاد حسگر دما یا دمای چاهک، تا نقطه غوطه وری سیالی که در حال اندازه گیری است، می باشد.

به منظور کسب دقت و زمان پاسخ بهینه، طول غوطه وری برای نصب ترموکوپل باید دست کم ده برابر قطر خارجی غلاف ترموکوپل باشد، این مقدار باید تا جایی که فضا اجازه می دهد افزایش یابد. اگر لوله و بخش خارجی محافظ نایه خوب عایق شده باشد، شش برابر قطر غوطه وری در مایع های روان ممکن است استفاده شود. (به شکل ۱۲

insulated. (See Fig. 12).

7.6.4 Skin thermocouples shall be installed on selected furnace tubes where coking or carbon blockage may occur or where operating temperature are close to tube design max. Temperature and also where required to provide measurement for operational safe guards. (Refer to: API RP 556, and see Fig. 33).

7.6.5 Where magnesium-oxide insulated element grounded, hot junction shall be used, sheath diameter shall be 7 mm (¼ in.) size and wire gage shall be approximately 1.5 mm².

7.6.6 Where type k-thermocouple operates on temperature services above 800°C, and hydrogen diffusion to the thermocouple material may be expected, magnesium-oxide insulated thermocouples with inconel protective sheathing should be used, or a titanium getter wire shall be specified in addition to the normal execution, for absorption of the traces of hydrogen.

7.6.7 With regard to deterioration (drift) of type k thermocouples, at very high temperature, such as in hydro cracking furnaces, consideration should be given to the use of type B-thermocouple, provided that are used only for furnace coil balancing.

7.6.8 All thermocouples used for furnace coil balancing shall be from the same batch and be calibrated /certified, for the specified operating temperature. In addition to the standard identification, the thermocouple shall be provided with batch and certificate number.

Note:

Thermocouples used for furnace coil balancing shall be provided with warning plates having black letters on a red background and shall be fixed by means of screws.

7.6.9 For temperature extension wires, see IPS-E-IN-190 & IPS-M-IN-190.

8. THERMOWELLS AND POCKETS FOR TEMPERATURE DETECTING ELEMENTS

8.1 Unless otherwise agreed, temperature detecting elements, and the bulb of the dial thermometers, shall be installed in thermometer

مراجعه کنید).

۷-۶-۴ ترموکوپل‌های پوسته‌ای باید روی نایه‌های انتخاب شده کوره جائیکه زغال سوخته یا انسداد کربن ممکن است واقع شود یا جایی که دمای عملکردی به حداکثر دمای طراحی نایه نزدیک می شود و همچنین جایی که لازم است تا اندازه گیری جهت حفاظت ایمنی عملیاتی فراهم شود، نصب می شوند. (به استاندارد API RP 556، و به شکل ۳۳ مراجعه کنید).

۷-۶-۵ جایی که المان با عایق اکسید منیزیم اتصال زمین شده، باید اتصال گرم مورد استفاده قرار گیرد، قطر غلاف باید ۷ میلی متر (¼ اینچ) و اندازه سیم باید تقریباً ۱/۵ میلی متر مربع باشد.

۷-۶-۶ جایی که ترموکوپل نوع k در دمای بالای ۸۰۰ درجه سلسیوس بکار می رود و نفوذ هیدروژن به جنس ترموکوپل ممکن است انتظار رود، ترموکوپل ها با عایق اکسید منیزیم با غلاف محافظ اینکونل باید مورد استفاده قرار گیرد، یا یک سیم تیتانیوم علاوه بر اجرای عادی، جهت جذب اثرهای هیدروژن، باید تعیین شود.

۷-۶-۷ در خصوص بدتر شدن (راندگی) ترموکوپل های نوع k، در دمای بسیار بالا، از قبیل کوره های شکستن هیدروکربورها، استفاده از ترموکوپل نوع B باید در نظر گرفته شود، به شرط آنکه تنها برای ایجاد تعادل در کویل کوره استفاده شود.

۷-۶-۸ تمام ترموکوپل های بکار رفته برای ایجاد تعادل در کویل کوره باید از همان دسته باشد و برای دمای عملکردی تعیین شده، کالیبره یا گواهی شده باشد. علاوه بر شناسایی استاندارد، ترموکوپل باید دارای دسته و شماره گواهی نامه داشته باشد.

یادآوری:

ترموکوپل های بکار رفته برای کوره سیم پیچ متعادل باید توسط صفحات هشدار که دارای حروف سیاه روی زمینه قرمز باشد و باید به وسیله پیچ و مهره نصب شود.

۷-۶-۹ برای سیم‌های رابط دما، به استانداردهای IPS-E-IN-190 & IPS-M-IN-190 مراجعه نمائید.

۸- چاهک های حرارتی و غلاف ها جهت المان‌های آشکارساز دما

۸-۱ المان های آشکارساز دما و حباب دماسنج‌های مدرج باید در غلاف های دماسنج‌ها نصب شوند، مگر آنکه طور

pockets. (See Figs. 5, 6, 7, 8 & 9).

8.2 Screwed pockets shall be used for all normal duties, i.e. in services with metal design temperature less than 538°C, or where the pressure - temperature design conditions would not require an ANSI class 900 or greater flange. They shall be constructed in accordance with BS-2765 Standard.

8.3 For corrosive duties, including hydrogen, or in services with metal design temperature of 538°C or above, or where the pressure-temperature design conditions requires an ANSI class 900 or greater flange, flanged pockets shall be used. They shall fit 40 mm (1.5") flanges to BS-1560 or ANSI-BI6.5. These pockets shall be constructed in accordance with BS-2765 standard.

8.4 Generally the internal diameter of pockets for resistance thermometer and thermocouples shall be 10 mm. (3/8"), (see BS-2765). For mercury-in-steel systems, a diameter of 13 mm (1/2 in) is preferred.

8.5 Proprietary pockets supplied with instruments should meet the requirements of this standard.

8.6 Thermocouple and resistance thermometer pocket assemblies shall be provided with weather proof terminal heads certified for the appropriate area classification and the heads shall be orientated so as to prevent ingress of water (IP-65 according to IEC 60529), and shall be with standard extension of 20 mm (3/4 in.) nipple & union. (See Fig. 3, 4, 8, 10, 11 & 12).

8.7 In case where thermocouple pockets are installed in erosive catalyst systems they should be fitted with lubricated plug cocks between the well and the thermocouple to be sheared and the well sealed in the event of pocket failure. The length of extension (U-Dimension) shall not be more than 600 mm. (See Fig. 10).

دیگری توافق شده باشد. (به شکل های ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ مراجعه کنید).

۸-۲ غلاف های پیچی برای همه کارهای معمولی باید مورد استفاده قرار گیرد، بطور مثال، در خدماتی با دمای طراحی فلز کمتر از ۵۳۸ درجه سلسیوس، یا جائیکه شرایط طراحی فشار و دما، به کلاس ANSI 900 یا فلنج بزرگتر نیاز نخواهد داشت. آنها باید بر اساس استاندارد BS-2765 ساخته شوند.

۸-۳ برای شرایط خورنده، شامل هیدروژن، یا در خدماتی با طراحی دمای فلز ۵۳۸ درجه سلسیوس یا بالاتر، یا جائیکه شرایط طراحی فشار و دما نیاز به کلاس ANSI 900 یا فلنج بزرگتر دارد، غلاف های فلنج دار باید مورد استفاده قرار گیرد. آنها با فلنج ۴۰ میلی متر (۱ ۱/۵ اینچ) طبق استاندارد BS-1560 یا ANSI-BI6.5 باید نصب شوند. این غلاف ها باید مطابق استاندارد BS-2765 ساخته شوند.

۸-۴ معمولاً قطر داخلی غلاف ها برای دماسنج های مقاومتری ترموکوپل ها باید ۱۰ میلی متر (۳/۸ اینچ) باشد، (به استاندارد BS-2765 مراجعه کنید). برای سیستم های جیوه در فولاد، یک قطر ۱۳ میلی متری (۱/۲ اینچ) ترجیح داده می شود.

۸-۵ غلاف های اختصاصی تأمین شده با ادوات ابرار دقیق باید الزامات این استاندارد را رعایت نمایند.

۸-۶ ترموکوپل و مجموعه غلاف دماسنج ها باید توسط کلاهک های ترمینال گواهی شده ضد هوا جهت اختصاص دادن به مناطق طبقه بندی شده، تهیه شود و کلاهک ها باید برای جلوگیری از ورود آب جهت یابی شوند (کد IP 65 مطابق با استاندارد IEC 60529)، و باید با اتصال استاندارد ۲۰ میلی متری (۳/۴ اینچ) مهره و ماسوره باشد. (به شکل های ۳، ۴، ۸، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ مراجعه کنید).

۸-۷ در حالتی که غلاف های ترموکوپل در سیستم های کاتالیزور فرسایشگر نصب می شوند، باید توسط شیر و پلاگ روغن کاری بین چاهک و ترموکوپل چیده شده و در صورت خرابی غلاف، چاهک باید به صورت آب بندی شده، نصب شوند. طول رابط (ابعاد U) نباید بیش از ۶۰۰ میلی متر باشد. (به شکل ۱۰ مراجعه کنید).

8.8 Thermocouple assemblies heads shall be furnished with grounded terminal, except where averaging or differential are required (see Figs. 29.1)

8.9 Thermowells and thermometer pockets shall be installed in the vertical position wherever possible.

8.10 In services involving erosion, corrosion or high temperature where the standard thermowell is not suitable, consideration shall be given to alternative materials or method of temperature measurement.

8.11 Thermowell for normal services shall be of stainless steel, machined from a solid bar, and screwed to fit into a boss tapped one inch NPT thread, internal thread shall be ½" NPT.

8.12 Thermowells inserted in furnace tubes or headers shall meet the specifications of the furnace design and shall conform to the tube or header plug design. (Refer to: API RP 556).

8.13 All thermowells in process piping and pressure vessels shall have connections per piping specification. Thermowells installed in process piping or process pressure vessels in other than steam services shall meet the requirements of the latest edition of the ASME code for unfired pressure vessels.

For steam service all thermowells shall meet the requirements of the latest edition of the ASME code for boilers.

8.14 For every thermocouple inserted into a vessel or pipe, consideration shall be given to the installation of a thermometer pocket or thermowell located adjacent to it for checking purposes. This does not apply to high temperature furnace flue gas streams and may be deleted in high temperature furnace oil streams when adequate temperature points are otherwise available. However every controlling temperature point shall have an adjacent check well. Such thermometer pockets, or thermowells, shall be provided with suitable thermometers, or thermocouples & lead to a potentiometer temperature indicator, when considered essential.

۸-۸ بجز جاهایی که میانگین یا تفاضل لازم است، مجموعه کلاهک های ترموکوپل باید به ترمینال اتصال زمین مجهز شوند. (به شکل ۲۹-۱ مراجعه کنید).

۹-۸ چاهک های حرارتی و غلاف های دماسنج باید در هر جا که ممکن است، در موقعیت عمودی نصب شوند.

۱۰-۸ در خدمات شامل فرسایش، خوردگی یا دمای بالا جاییکه چاهک حرارتی استاندارد مناسب نیست، مواد دیگر یا روش اندازه گیری دما باید در نظر گرفته شود.

۱۱-۸ چاهک حرارتی برای سرویس های معمولی باید از فولاد ضد زنگ، از میلۀ توپر تراش داده شده و با دنده ۱ اینچ NPT پیچ خورده داخل رزوه نصب شود. رزوه داخلی باید ½ اینچ NPT باشد.

۱۲-۸ چاهک های حرارتی وارد شده در نایه های کوره یا لوله اصلی باید متناسب با مشخصات طراحی کوره باشد و باید با نایه یا طراحی پلاگ لوله اصلی مطابقت داشته باشد (رجوع به استاندارد: API RP 556).

۱۳-۸ تمام چاهک های حرارتی در لوله کشی فرآیند و مخازن تحت فشار باید دارای اتصالاتی مطابق با مشخصات لوله کشی باشند. چاهک های حرارتی نصب شده در لوله کشی فرآیند یا مخازن تحت فشار در غیر از سرویس های بخار باید الزامات آخرین ویرایش دستورالعمل ASME جهت مخازن تحت فشار بدون آتش رعایت شود. برای سرویس بخار همه چاهک های حرارتی باید الزامات آخرین ویرایش دستورالعمل ASME جهت دیگ های بخار را رعایت کنند.

۱۴-۸ برای هر ترموکوپل وارد شده در یک مخزن یا لوله، نصب یک غلاف دماسنج یا چاهک حرارتی قرار داده شده در مجاور آن جهت بررسی، باید مورد توجه قرار گیرد. این مورد برای جریان گازهای سوخت کوره با دمای بالا بکار نمی رود و ممکن است در جریان های روغن کوره با دمای بالا هنگامیکه نقاط دمای مناسب طور دیگری قابل دسترس باشند، حذف شوند. اگرچه هر نقطه کنترل دما یک چاه آزمون باید در مجاورت داشته باشد. این قبیل غلاف های دماسنج یا چاهک های حرارتی باید توسط دماسنج های مناسب یا ترموکوپل ها تهیه شوند و به نشان دهنده دمای پتانسیل سنج، زمانی که ضرورت آن ایجاب کند، منجر

می‌شود.

8.15 On small lines where adequate immersion cannot be obtained by the thermowell inserted perpendicular to the line, the well shall be inserted at 90 degrees bend in the line. Alternatively a short section of the line may be enlarged to accommodate the thermowell, but this method should only be used when normal methods are impracticable. (See Figs. 30.1, 30.2 & 30.3).

8.16 Tapered thermowells are recommended for high velocity lines, i.e. more than 21 m/sec. (70 feet per sec.) to overcome the mechanical stresses due to vibration, the maximum immersion length shall be 150 mm (6 in.), for pipes of 300 mm (12 in.) and above. (See ASME-PTC 19.3).

8.17 When process required rapid temperature response, thermowells for temperature controllers, shall be constructed with wall thickness as thin as operating conditions will permit.

9. TEMPERATURE TRANSMISSION

9.1 In pneumatic systems where measured temperature in the control center is required pneumatic transmitters shall be used. These transmitters shall be located as close as possible to the detection elements.

9.2 Consideration shall be taken to use temperature transmitters when it is not practicable to use very long T/C or RTD extension wires. See 7.4 and [IPS-E-IN-190](#) "Transmission Systems".

9.3 4-20 mA is the preferred signal type for analogue transmitters in 2-wire system

9.4 For digital systems such as DCS where transmission is mandatory, the smart (intelligent) transmitters shall be the preferred type of temperature transmission.

9.5 In electrical transmitters normally one of the following design philosophy is utilized:

- a) silicon strain gage;
- b) force balance;

۸-۱۵ در خطوط کوچک جائیکه غوطه وری مناسب نمی‌تواند عمود به خط در چاهک حرارتی داخل شود، چاهک باید در ۹۰ درجه به خط خم شود. متناوباً یک قسمت کوتاه از خط را ممکن است در جهت جا کردن چاهک حرارتی بزرگ کنند، اما این روش باید فقط هنگامیکه روش های معمولی اجرا نشدنی هستند، مورد استفاده قرار گیرد (به شکل های ۳۰-۱، ۳۰-۲ و ۳۰-۳ مراجعه کنید).

۸-۱۶ چاهک های حرارتی مخروطی برای خطوط سرعت بالا، بطور مثال بیشتر از ۲۱ متر بر ثانیه (۷۰ فوت بر ثانیه)، توصیه شده است تا بر فشارهای مکانیکی به علت لرزش غلبه کند، حداکثر طول غوطه وری برای لوله های ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) و بالاتر، باید ۱۵۰ میلی متر (۶ اینچ) باشد (به استاندارد ASME-PTC 19.3 مراجعه کنید).

۸-۱۷ زمانیکه فرآیند مستلزم واکنش دمای سریع می‌باشد، چاهک های حرارتی برای کنترل کننده ها، باید با ضخامت دیواره نازک که شرایط عملیاتی اجازه می دهد، ساخته شوند.

۹- انتقال دما

۹-۱ در سیستم های هوایی جائیکه دمای اندازه گیری شده در مرکز کنترل مستلزم فرستنده های هوایی باشد، باید مورد استفاده قرار گیرد. این فرستنده ها باید در نزدیک ترین جای ممکن به المان های حسگر قرار داده شوند.

۹-۲ استفاده از فرستنده های دما زمانیکه سیم های رابط T/C یا RTD بسیار طولانی و قابل اجرا نباشند، باید مورد توجه قرار گیرد. به بند ۷-۴ و استاندارد IPS-E-IN-190 "سیستم های انتقال" مراجعه کنید.

۹-۳ نوع سیگنال ۴ تا ۲۰ میلی آمپر برای فرستنده های آنالوگ در سیستم دو سیمه، ترجیح داده می شود.

۹-۴ برای سیستم های دیجیتال از قبیل DCS جائیکه انتقال الزامی است، فرستنده های هوشمند انتقال دما ترجیح داده می‌شوند.

۹-۵ در فرستنده های الکتریکی معمولاً یکی از فلسفه های طراحی زیر مورد استفاده قرار می گیرد:

- الف) کشش سنج سیلیکون؛
- ب) تعادل نیرو؛

c) Resonant wire.

Note:

Motion balance is not recommended for this type of transmitters, due to wear and tear problem.

9.6 The connection of electrical transmitters to the control center shall be via safety barriers. Where transmission from hazardous areas is required, intrinsically safe transmitter is used.

9.7 All temperature devices capable of transmitting a pneumatic 0.2-1.0 barg or electrical 4-20 mA signal linear with and directly proportional to temperature, shall be suitable for outdoor installation under tropical conditions and/or hazardous locations, as indicated in data sheets.

9.8 When transmitters are used for control, a duplicate measurement from a separate sensor, e.g. thermocouple, shall be provided.

9.9 Milli volt and resistance-to-current converters are preferably mounted in the control center. Locally mounted converters shall not be used except by agreement with the user.

10. TEMPERATURE INDICATING, RECORDING AND CONTROLLING INSTRUMENTS

10.1 Control modes for process temperature control shall normally be adjustable for proportional (gain), reset and derivative action.

10.2 Potentiometer and Wheatstone Bridge Instruments, used for temperature measurements, shall be of the high-speed and self balancing type and shall be provided with an integral and suitable constant power supply unit to eliminate the use of dry cells.

10.3 Recording potentiometers and Wheatstone Bridge Instruments shall not carry more than four pen records unless otherwise specified previously by the user, in individual data sheets.

10.4 For multipoint temperature indicators when the No. of points required are less than about 48, preference should be given to selection by interlock push-button switches or non locking toggle switches with spring return to neutral.

For larger No. of points switch banks and telephone dial selection should be used.

ج) سیم تشدید شده.

یادآوری:

تعداد حرکتی برای این نوع از فرستنده ها، به علت مشکل فرسودگی و پارگی، توصیه نشده است.

۹-۶ اتصال فرستنده های الکتریکی به مرکز کنترل باید از طریق مسدود کننده ایمنی باشد. جاییکه انتقال از نواحی پر خطر نیاز است، فرستنده ذاتاً ایمن مورد استفاده قرار می گیرد.

۹-۷ تمامی دستگاه های دما قادر به انتقال هوایی ۰/۲ تا ۱ بار یا سیگنال خطی ۴ تا ۲۰ میلی آمپر الکتریکی و مستقیماً متناسب با دما، باید برای نصب خارج ساختمان تحت شرایط نواحی گرمسیری و یا محل های مستعد خطر، که در داده برگ ها اشاره شده، مناسب باشد.

۹-۸ هنگامیکه فرستنده ها جهت کنترل مورد استفاده قرار می گیرند، یک اندازه گیری دویل از حسگر جدا، بطور مثال ترموکوپل، باید فراهم شود.

۹-۹ مبدل های مقاومت به جریان و میلی ولت ترجیحاً در مرکز کنترل نصب می شوند. مبدل های نصب شده محلی بجز از طریق توافق با کاربر نباید مورد استفاده قرار گیرند.

۱۰- ابزار دقیق نشان دهنده، ثبت کننده و کنترل کننده دما

۱۰-۱ حالت های کنترل برای کنترل دمای فرآیند باید معمولاً برای تناسبی (بهره)، بازنشاندن و عمل مشتق قابل تنظیم باشد.

۱۰-۲ پتانسیل سنج و ادوات پل ویتستون که برای اندازه گیری های دما مورد استفاده قرار گرفته است، باید از سرعت بالا و نوع خود بالانس باشد و باید توسط یک انتگرال و واحد منبع تغذیه ثابت مناسب جهت حذف استفاده از باتری های خشک، تهیه شود.

۱۰-۳ پتانسیل سنج های ثبت کننده و ادوات پل ویتستون نباید بیش از چهار قلم ثبت کننده داشته باشند، مگر در موارد تعیین شده قبلی در داده برگ های تکی، توسط کاربر اعلام شده باشد.

۱۰-۴ برای نشان دهنده های دمای چند نقطه ای زمانیکه تعداد نقاط مورد لزوم کمتر از حدود ۴۸ می باشد، انتخاب اولویت باید توسط کلیدهای فشاری اینترلاک یا کلیدهای قفل نشدنی فنر برگردان با برگشت فنری به نول، باشد.

برای تعداد نقاط بیشتر، مجموعه کلید و انتخاب شماره ای

نوع تلفن باید مورد استفاده قرار گیرد.

10.5 When two or more ranges are used on one instrument, positive means of range identification shall be provided.

۱۰-۵ وفتیکه در یک وسیله ابزار دقیق دو یا چند محدوده به کار برده شود، شناسایی این محدوده ها باید با وسیله ای مشخص شود.

10.6 When temperatures are recorded on 300 mm wide strip charts, each temperature mark shall be a plus sign with alternate points identified by the appropriate numeral.

۱۰-۶ هنگامیکه دماها روی نمودارهای نوار پهن ۳۰۰ میلی متری ثبت می شوند، هر نشانه دما باید با علامت جمع با نقاط جایگزین توسط شماره مناسب شناسائی شوند.

10.7 When temperature controlled by indicating controllers are recorded on a multipoint recorder, each record of controlled variable shall be readily identifiable from other recorded values.

۱۰-۷ هنگامیکه دما توسط کنترل کننده های نشان دهنده کنترل می شود، آنها روی ثبت کننده چند نقطه ای ثبت می شوند، هر ثبت از متغیر کنترل شده باید به آسانی از دیگر ثبت شده ها قابل شناسایی باشد.

10.8 Thermocouple and resistance bulb circuits operating high temperature alarms shall have upscale burn-out feature and vice-versa for low temperature alarms.

۱۰-۸ مدار های حباب مقاومتی و ترموکوپل ، که به عنوان هشدار دهنده های دمای بالا عمل می کنند، باید ویژگی سوختن مقیاس بالا و برعکس برای هشدار دهنده های دمای پایین را داشته باشند.

10.9 All thermocouple actuated control systems shall contain "burn out" protection. The design shall enable this feature to be switched in or out.

۱۰-۹ تمام ترموکوپل های عمل کننده سیستم های کنترل، باید شامل حفاظت "سوختن" باشند. طراحی باید قادر باشد این ویژگی را روشن یا خاموش کند.

10.10 Thermocouple multipoint temperature recorders shall have cold junction compensation and constant voltage source. Unicolour numbered print wheels with printing time cycle of maximum 15 second per point maximum cycle time, for print out of all points, shall not exceed two minutes.

۱۰-۱۰ ثبت کننده های دمای ترموکوپل چند نقطه ای باید دارای جبران ساز اتصال سرد و منبع ولتاژ ثابت باشند. چرخ های چاپ تک رنگی ثبت شده با مدت دوره چاپ حداکثر ۱۵ ثانیه در هر نقطه درحداکثر مدت دوره، برای چاپ کردن همه نقاط نباید از دو دقیقه تجاوز کند.

They shall be furnished with high-impedance amplifiers to allow parallel operation with the temperature indicator. Normally 33% of the points shall be reserved as spares. Time for full scale travel of print wheel shall not exceed the interval between prints.

آنها باید به تقویت کننده های امپدانس بالا مجهز شوند تا به عملکرد موازی با نشان دهنده دما را اجازه بدهد. معمولاً ۳۳ درصد نقاط باید بصورت یدکی ذخیره شوند. زمان برای حرکت چرخ چاپ به مقیاس کامل نباید از فاصله بین چاپ ها تجاوز کند.

10.11 Voltage to Current (V/I) transducers shall be used for control point measurement. Each transducer shall have its own integral power supply. The receiving Instrument shall be electronic type. Static inverters shall be considered for critical loops.

۱۰-۱۱ برای کنترل نقطه اندازه گیری، تبدیل کننده های ولتاژ به جریان باید استفاده شود. هر تبدیل کننده باید منبع تغذیه مربوط به خود را داشته باشد. ادوات گیرنده باید از نوع الکترونیکی باشد. مبدل های ساکن باید برای مدار های حساس در نظر گرفته شود.

10.12 Electro pneumatic transducers shall be calibrated for specified range of input signal. The primary element may be a resistance bulb, thermocouple, or any mill volt source.

۱۰-۱۲ تبدیل کننده های الکترونیوماتیکی باید برای محدوده تعیین شده سیگنال ورودی کالیبره شوند. المان اولیه ممکن است حباب مقاومتی، ترموکوپل، یا هر نوع منبع میلی ولتی باشد.

When thermocouple input is specified, cold junction compensation, upscale drive (max.

وقتی که ورودی ترموکوپل مشخص شده است، جبران ساز اتصال سرد، محرک مقیاس بالا (حداکثر سیگنال خروجی)

signal output) and amplifier burnout output signal shall be compatible with receivers and controllers. These transmitters shall be mounted in relay racks on rear of panel.

10.13 Multi-Pen recorders on furnaces outlets shall have a narrow span for normal operation and a wide range for starting-up.

11. RADIATION-TYPE PYROMETERS

11.1 Radiation-type pyrometers are special instruments with limited use in refineries or synthetic fuel plants. The normal range of use falls between -30°C to 3900°C , (-20°F to 7000°F).

They are nonlinear in output and have an accuracy of about 2 percent. There is no easy way to calibrate the units. They detect high temperatures and offer the advantage of fast response and noncontact measurement.

11.2 The radiation-type pyrometer measures the temperature of an object without requiring physical contact. The ability to accomplish this is based on the fact that every object emits radiant energy and the intensity of this radiation is a function of its temperature. Most applications use infrared radiation as the measurement source; however, ultraviolet is also used in some instances.

11.3 If the radiation pyrometer is to measure absolute temperature, the effective emissivity (the emissivity of the target material in the spectral range of the radiation pyrometer) must be determined. This can be determined indirectly by applying the radiation laws of physics or experimentally by characterizing the material at a known temperature. Such target non uniformities as significant temperature changes in the material, the non homogeneous nature of some materials, or a basic product change all represent cases in which an absolute change in effective emissivity is exhibited.

11.4 In industrial temperature measurement using a properly designed industrial instrument, background radiation effects are not a detrimental factor as long as the infrared field of view is aimed exclusively on the target area. The reflection from the background area should be minimized to reduce spurious effects of radiant

وسیگنال تقویت شده قطع شده خروجی باید با گیرنده ها و کنترل کننده ها سازگار باشد. این فرستنده ها باید در قفسه های رله در پشت تابلو نصب شوند.

۱۰-۱۳ ثبت کننده های چند قلمی روی خروجی کوره ها باید با گستره باریک برای عملیات معمولی و محدوده وسیع برای راه اندازی را داشته باشند.

۱۱- دماسنج های نوع تشعشعی

۱۱-۱ دماسنج های نوع تشعشعی، ادوات ابزار دقیق مخصوصی هستند که در پالایشگاه ها یا واحد های سوخت ترکیبی دارای استفاده محدود می باشد. محدوده عادی استفاده بین 30°C تا 3900°C درجه سلسیوس یا (20°F) تا 7000°F درجه فارنهایت) می باشد.

دماسنج ها در خروجی غیر خطی و دقت حدود ۲ درصد را دارا می باشند. هیچ راه آسانی برای کالیبره کردن آنها وجود ندارد. آنها دماهای بالا را آشکار می سازند و امتیاز واکنش سریع و اندازه گیری بدون اتصال را ارائه می نمایند.

۱۱-۲ دماسنج نوع تشعشعی، دمای یک ماده را بدون نیاز به اتصال فیزیکی اندازه گیری می کند. امکان تحقق این امر بر این اساس است که هر ماده، نیروی تابشی را ساطع می کند و شدت این تابش، تابعی از دمای آنها است. بیشترین کاربردها، استفاده از تابش مادون قرمز به عنوان منبع اندازه گیری است؛ گرچه، ماوراء بنفش هم در برخی موارد، بکار می رود.

۱۱-۳ اگر دماسنج تشعشعی برای اندازه گیری دمای مطلق است، قابلیت انتشار موثر (قابلیت انتشار مواد مورد هدف در محدوده طیف نوری دماسنج تشعشعی) باید تعیین شده باشد. این می تواند بطور غیر مستقیم توسط بکار بردن قانون های فیزیکی تشعشعی یا از راه آزمایشی توسط مشخص کردن مواد در دمای معلوم، تعیین شده باشد. این نشانه غیر یکسانی به عنوان تغییرات عمده دما در مواد، طبیعت ناهمگون برخی از مواد، یا یک تغییر محصول اصلی، تمام حالات نشان دهنده را در اینکه تغییر مطلق در قابلیت انتشار موثر می باشد، ارائه داده است.

۱۱-۴ در اندازه گیری دمای صنعتی، استفاده صحیح از ابزار دقیق صنعتی طراحی شده، اثرات تشعشعی زمینه، زمانیکه میدان دید مادون قرمز منحصراً روی سطح هدف نشانه گیری شده باشد، یک عامل زیان آور نیست. انعکاس از سطح زمینه باید برای کاهش دادن اثرات نادرست نیروی تشعشعی از منابعی غیر از هدف را به حداقل برساند.

energy from sources other than the target.

Infrared instruments are designed to minimize these background conditions, but energy overlays in the electromagnetic spectrum cannot be completely eliminated without impairing the accuracy and performance of the instrument.

11.5 Most radiation-type pyrometers used in refinery applications are in the high-temperature range. Since they are somewhat special in application, it is recommended that the user work closely with the manufacturer.

12. OPTICAL PYROMETERS

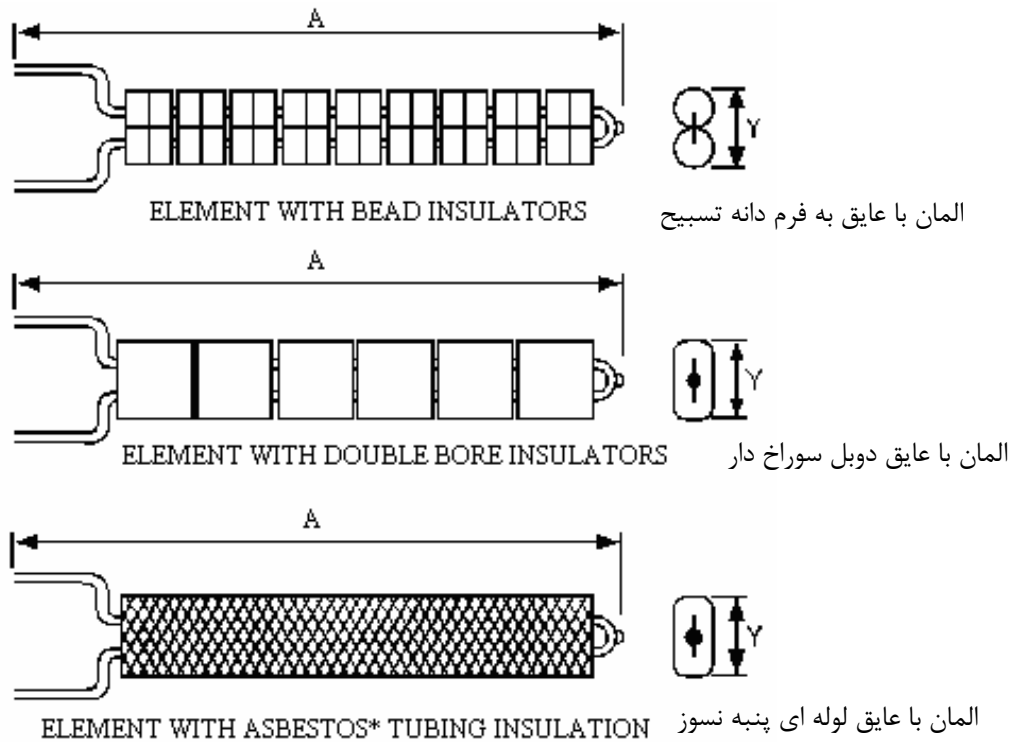
Optical pyrometers are radiation-type pyrometers that operate within the visible spectrum. They usually rely on the human eye comparing a filtered view of the target with an internal reference. The subject surface must be hot enough to give off visible radiation, typically above 760°C (1400°F). Error may be introduced if the target surface reflects radiation from other hotter surfaces or if the path is partially obstructed by absorbing materials such as fumes, smoke, or glass.

ادوات ایزاردقیق مادون قرمز برای به حداقل رساندن این شرایط زمینه طراحی شده اند، اما نیروی هم پوشانی ها در طیف الکترومغناطیسی نمی تواند بدون زیان رساندن به دقت و کارایی ابزار دقیق، کاملاً حذف شده باشد.

۱۱-۵ بیشترین دماسنج های نوع تشعشعی مورد استفاده در کاربردهای پالایشگاهی در محدوده دمای بالا هستند. از آنجائیکه آنها به گونه ای در کاربرد، مخصوص هستند، توصیه شده است که کاربر با سازنده هماهنگ تر باشد.

۱۲- دماسنج های نوری

دماسنج های نوری، دماسنج های نوع تشعشعی هستند که در داخل طیف مرئی عمل می کنند. آنها معمولاً متکی به دید انسانی، مقایسه با یک دید تصفیه شده هدف با مرجع درونی هستند. سطح موضوع باید به اندازه کافی داغ شود تا تشعشع مرئی را بیرون دهد، بطور نمونه بالاتر از ۷۶۰ درجه سلسیوس (۱۴۰۰ درجه فارنهایت) باشد. اگر سطح هدف تشعشعی از دیگر سطوح دمای بالاتر را منعکس نماید، یا اگر قسمتی از مسیر توسط مواد جذب کننده از قبیل بخارها، دود غلیظ، یا شیشه مسدود شده باشد، ممکن است خطا نشان داده شود.



*Asbestos is being replaced with safer high-temperature materials

* ماده ازبست با اجناس دمای بالا ایمن جایگزین گردیده است.

Fig. 1- THERMOCOUPLE ELEMENTS

شکل ۱- المان های ترموکوپل

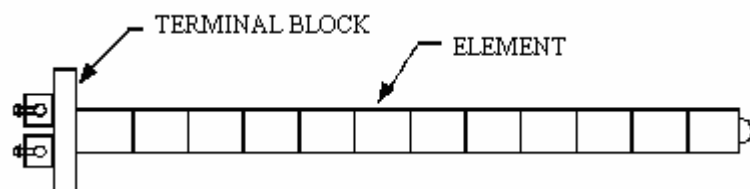


Fig. 2- THERMOCOUPLE ELEMENT WITH TERMINAL BLOCK

شکل ۲- المان ترموکوپل با بلوک ترمینال

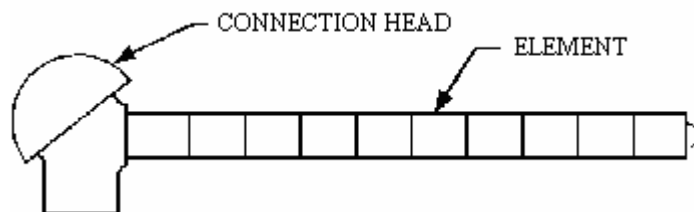


Fig. 3-THERMOCOUPLE ELEMENT WITH CONNECTION HEAD

شکل ۳- المان ترموکوپل با اتصال کلاهک

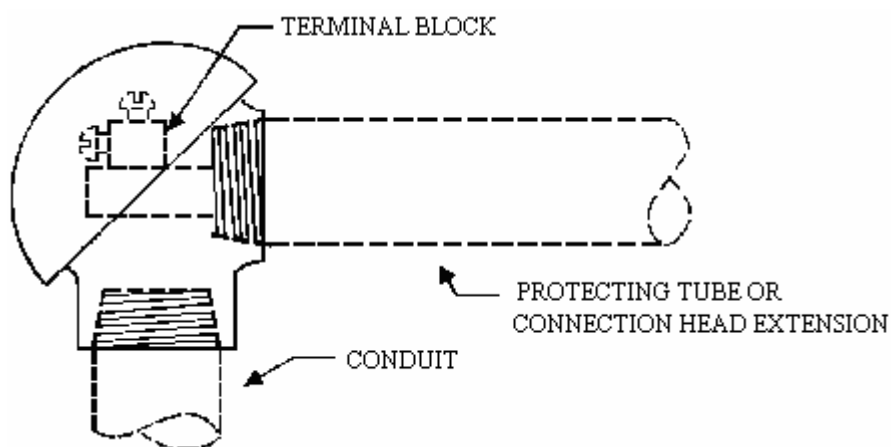


Fig. 4- CONNECTION HEAD

شکل ۴- اتصال کلاهک

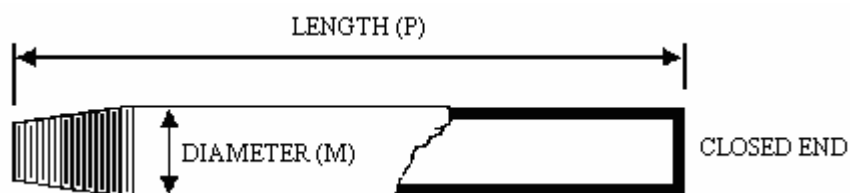


Fig. 5- PROTECTING TUBE

شکل ۵- نایه محافظ

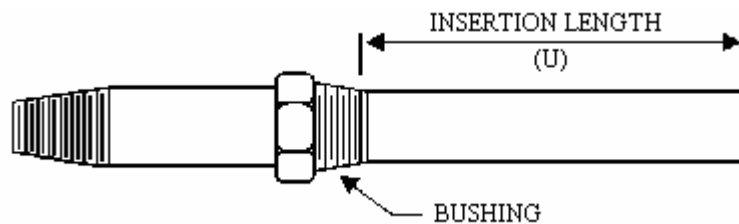


Fig. 6- PROTECTING TUBE WITH MOUNTING BUSHING

شکل ۶- نایه محافظ با بوشینگ نصب

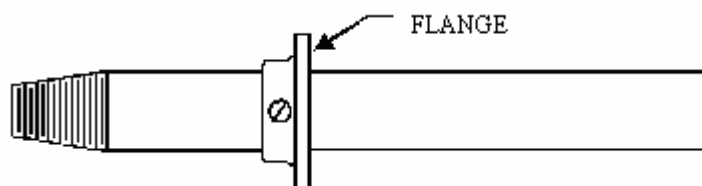


Fig. 7- PROTECTING TUBE WITH MOUNTING FLANGE

شکل ۷- لوله محافظ با فلنج نصب

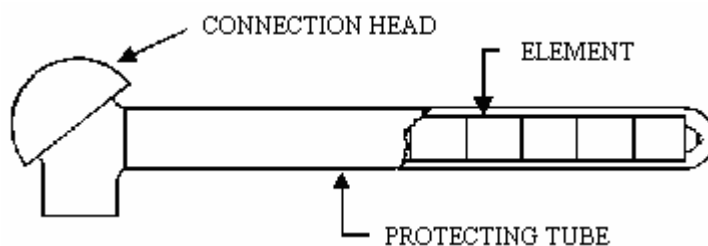


Fig. 8- THERMOCOUPLE ELEMENT WITH PROTECTING TUBE AND CONNECTION HEAD

شکل ۸- المان ترموکوپل با نایه محافظ و اتصال کلاهک

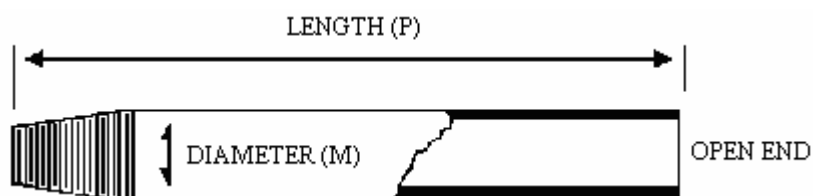


Fig. 9- OPEN END PROTECTING TUBE

شکل ۹- نایه محافظ با انتهای باز

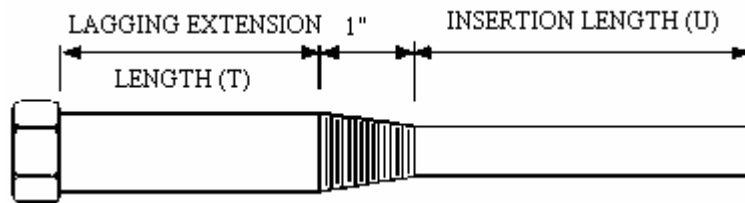


Fig. 10- WELL

شکل ۱۰- چاهک

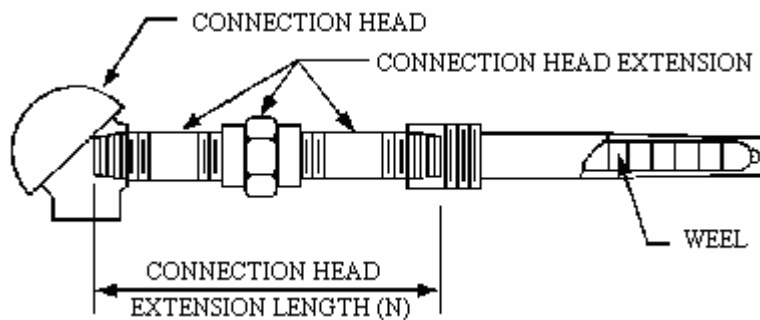


Fig. 11- THERMOCOUPLE ASSEMBLY WITH THERMOWELL

شکل ۱۱- مجموعه ترموکوپل با چاهک حرارتی

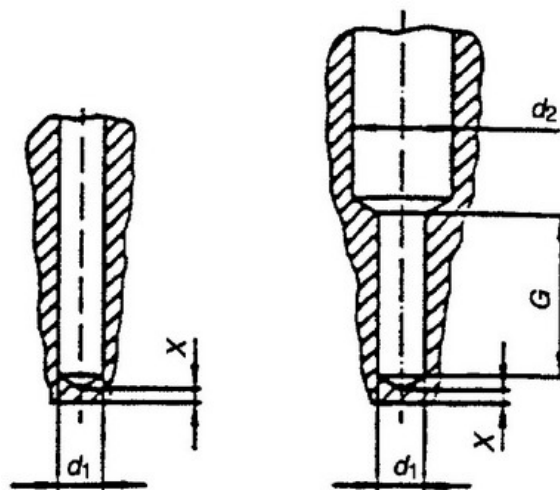


Fig. 11.1- Type "A" Internal Configuration

شکل ۱۱-۱- پیکربندی داخلی نوع "A"

Note:

X shall be at least equal to the minimum wall thickness, X being the thickness of thermowell material between the tip of the bored hole and the extremity of the thermowell.

یادآوری:

X باید دست کم مساوی حداقل ضخامت دیوار باشد، X ضخامت جنس چاهک بین نوک سوراخ حفره و انتهای چاهک می باشد.

TABLE FOR TYPE A - INNER DIAMETERS

جدول برای نوع الف - قطرهای داخلی

Nominal diameter of elements (mm) قطر نامی المان ها (میلیمتر)	Diameter of bore d_1^a (mm) قطر سوراخ d_1 (میلیمتر)	G	
		Max. (mm) حداکثر (میلیمتر)	Min. (mm) حداقل (میلیمتر)
3.0	3.5 $+0.2$ -0.1	30	26.5
4.5	5.0 $+0.2$ -0.1	40	35
6.0	7.0 ± 0.25	50	43
8.0	9.0 ± 0.25	70	61

Nominal diameter of elements (Inch) قطر نامی المان ها (اینچ)	Diameter of bore d_1^a (Inch) قطر سوراخ d_1 (اینچ)	na	
0.250	0.257 $+0.005$ -0.003		
0.375	0.779 $+0.008$ -0.000		
0.500	0.506 $+0.006$ -0.000		

a. Maximum tolerance on concentricity of the bore shall be $\pm 10\%$ of the minimum wall thickness.

^a حداکثر تلرانس در متحدالمرکز بودن سوراخ باید $\pm 10\%$ درصد حداقل ضخامت دیواره باشد.

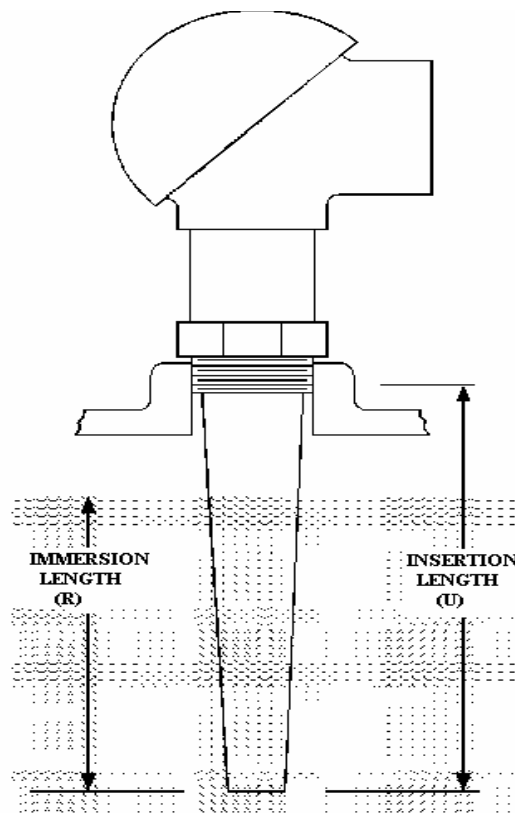


Fig. 12-IMMERSION AND INSERTION LENGTHS FOR THERMOCOUPLE ASSEMBLY WITH THERMOWELL

شکل ۱۲- طول های غوطه وری و طول وارد شدن برای مجموعه ترموکوپل با چاهک حرارتی

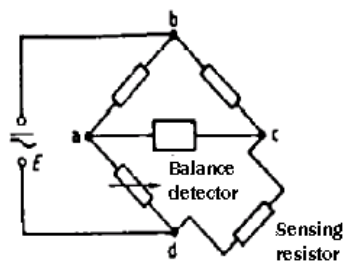


Fig. 13-BASIC BRIDGE CIRCUIT

شکل ۱۳- مدار پل اصلی

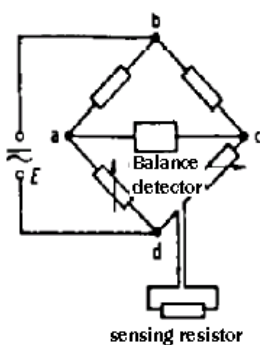


Fig. 14-CIRCUIT, FOR 2-WIRE SYSTEM

شکل ۱۴- مدار برای سیستم دو سیمه

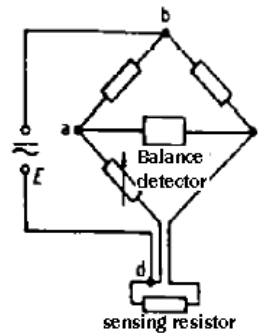


Fig. 15- CIRCUIT FOR 3-WIRE SYSTEM

شکل ۱۵- مدار برای سیستم سه سیمه

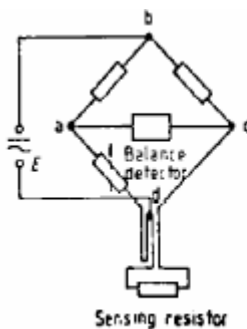


Fig. 16-CIRCUIT FOR (4-WIRE COMPENSATED SYSTEM)

شکل ۱۶- مدار برای (سیستم چهار سیمه جبران شده)

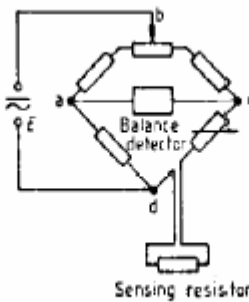


Fig. 17-BRIDGE (2-WIRE SYSTEM)

شکل ۱۷- پل (سیستم دو سیمه)

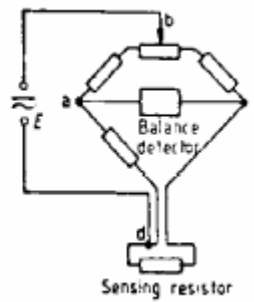


Fig. 18-BRIDGE (3-WIRE SYSTEM)

شکل ۱۸- پل (سیستم سه سیمه ساده)

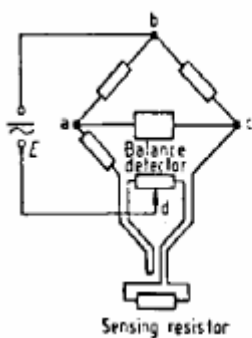


Fig. 19- BRIDGE (4-WIRE-COMPENSATED SYSTEMS) CONDUCTOR COMPENSATION

شکل ۱۹- پل (سیستم چهار سیمه جبران شده) جبران سازی با هادی

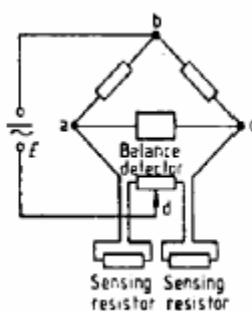


Fig. 20-DIFFERENTIAL SYSTEM

شکل ۲۰- سیستم تفاضل

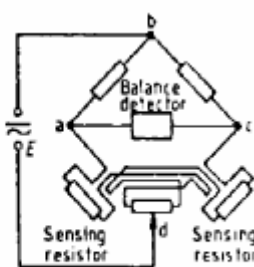


Fig. 21-DIFFERENTIAL SYSTEM WITH FULL RESISTANCE COMPENSATION

شکل ۲۱- سیستم تفاضلی با مقاومت کل جبران سازی

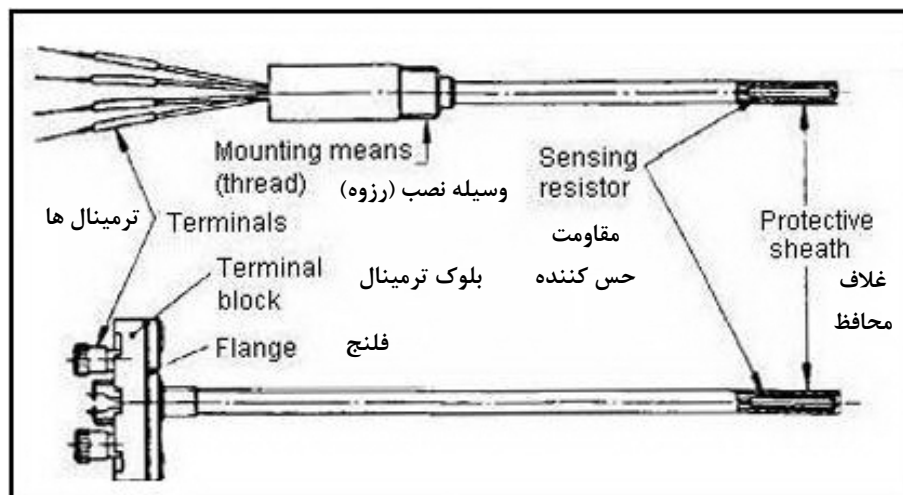


Fig. 22-TYPICAL CONSTRUCTION OF RESISTANCE THERMOMETER SENSOR

شکل ۲۲- ساختار نمونه حسگر دماسنج مقاومتی

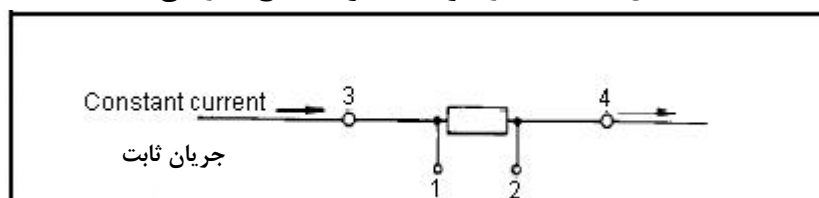


Fig. 23-FOUR-TERMINAL SENSING

شکل ۲۳- حس کننده چهار ترمینال

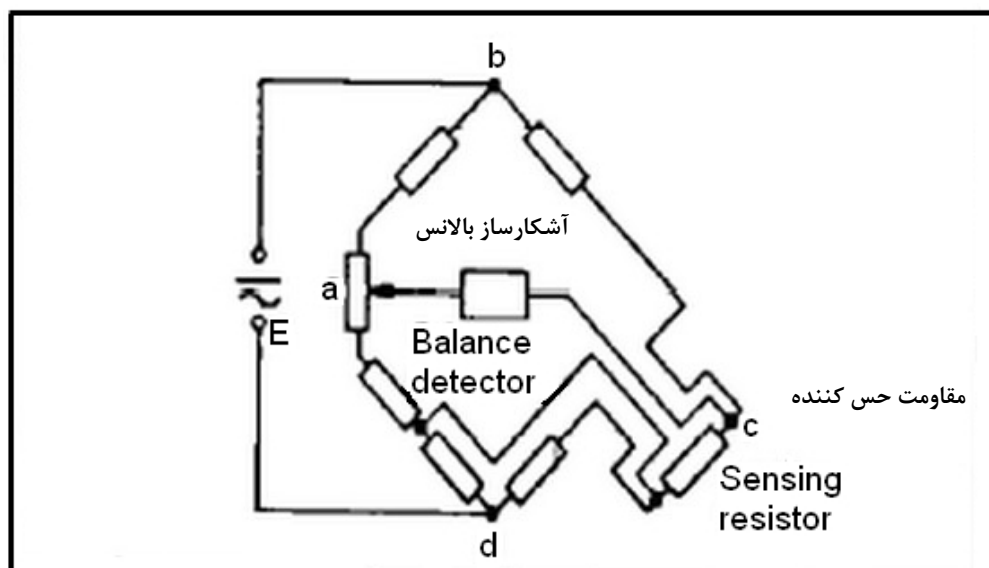


Fig. 24-KELVIN DOUBLE BRIDGE (MODIFIED)

شکل ۲۴- پل دوتائی کلوین (اصلاح شده)

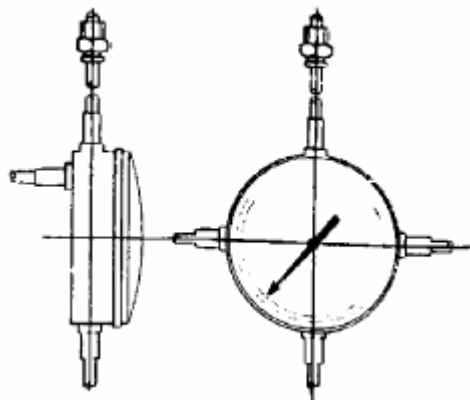
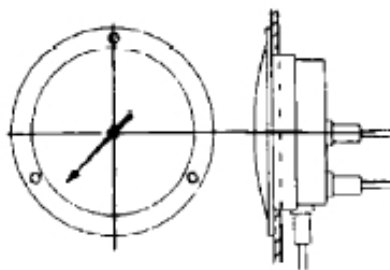
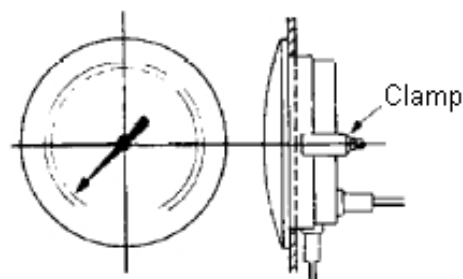


Fig. 25- RIGID STEM MOUNTING (BACK, BOTTOM, SIDE OR TOP CAPILLARY ENTRY)

شکل ۲۵- نصب محور سخت (ورودی لوله موئین از پهلوی، پائین، پشت، یا بالا)



(a) With flange fixing and back or bottom capillary entry



(b) With clamp fixing and back or bottom capillary entry

Fig. 26-FLUSH MOUNTINGS

شکل ۲۶- نصب های برجسته هم سطح

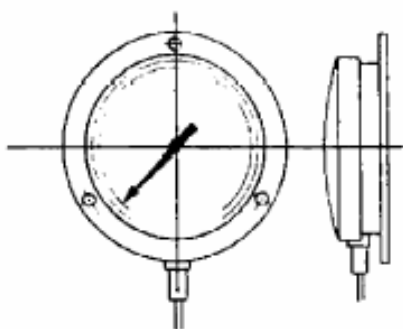


Fig. 27- SURFACE MOUNTING WITH BOTTOM CAPILLARY ENTRY

شکل ۲۷- نصب سطحی با ورودی لوله موئین از پائین

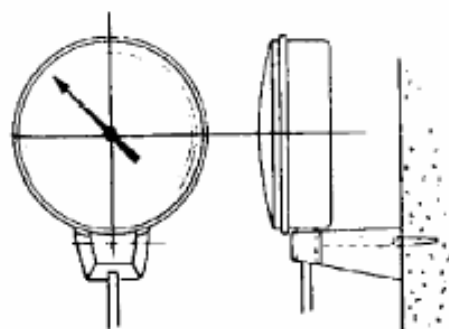


Fig. 28- BRACKET MOUNTING WITH CAPILLARY ENTRY

شکل ۲۸- نصب نگه دارنده با ورودی لوله موئین

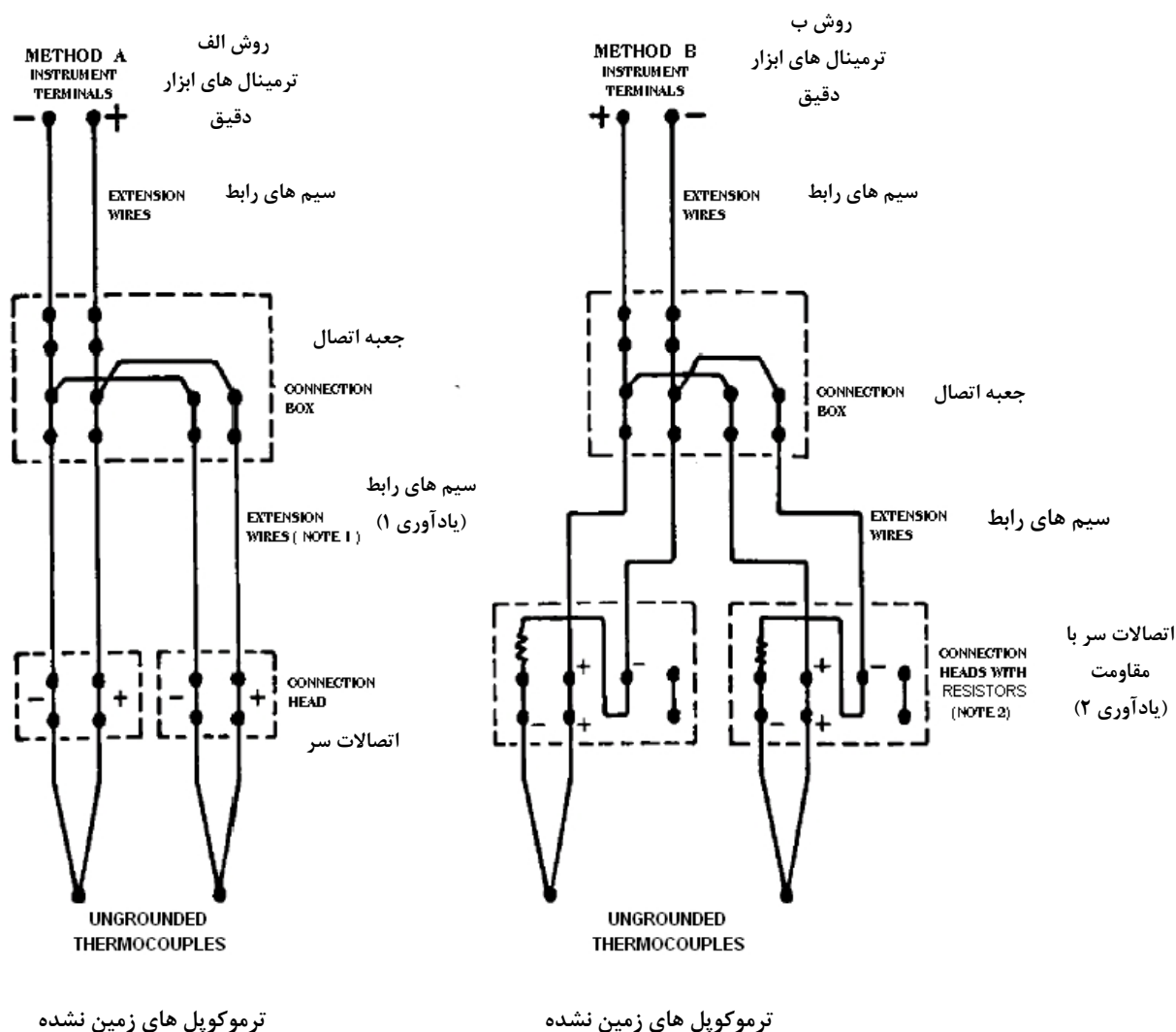


Fig. 29.1-AVERAGE TEMPERATURE MEASUREMENT WITH THERMOCOUPLES

شکل ۲۹-۱ اندازه گیری میانگین دما با ترموکوپل ها

Notes:

- 1) Duplex extension wires to be of equal resistance of same lengths.
- 2) Connection head with 1500-Ohm resistor, permits use of different lengths of extension wires.

یادآوری:

- ۱) سیم های رابط دابل دارای مقاومت مساوی- طول یکسان
- ۲) اتصال سر با ۱۵۰۰ اهم مقاومت- مجاز برای استفاده طول های مختلف سیم های رابط

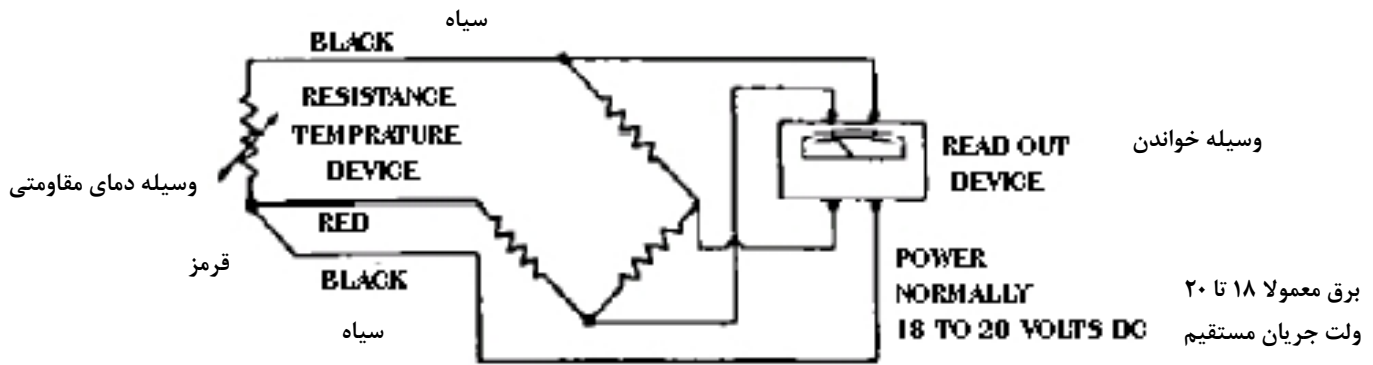


Fig. 29.2-TEMPERATURE DIFFERENCE MEASUREMENT WITH RTD

شکل ۲۹-۲ اندازه گیری اختلاف دما با آشکار ساز حرارت مقاومتی

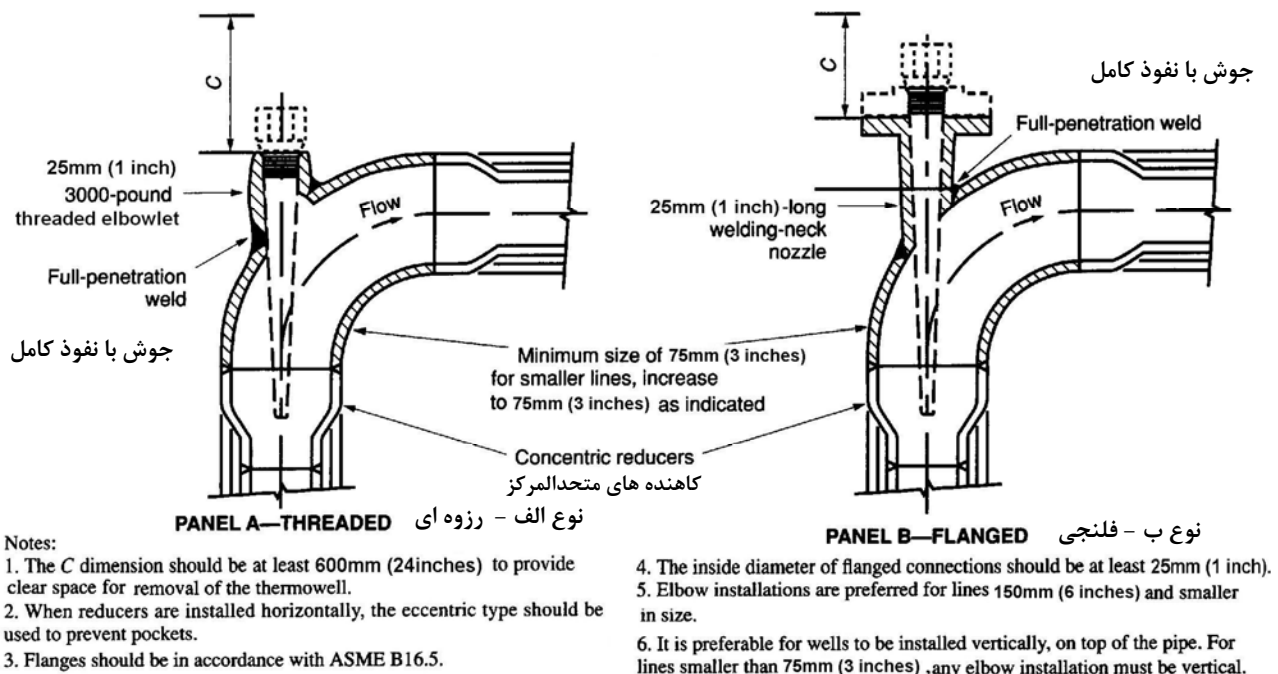
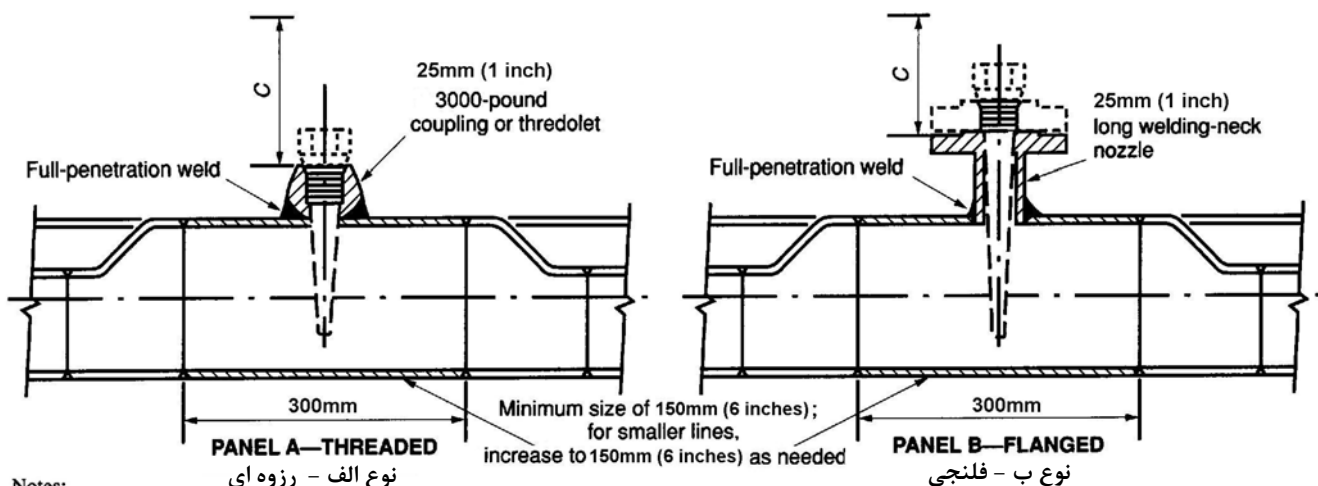


Fig. 30.1-ELBOW INSTALLATION OF TREADED AND FLANGED THERMOWELLS

شکل ۳۰-۱ نصب چاهک های حرارتی زانوئی پیچی و فلنج دار

یادآوری ها:

- ۱- اندازه C باید حد اقل ۶۰۰ میلیمتر (۲۴ اینچ) باشد که فاصله کافی جهت برداشتن چاهک وجود داشته باشد.
- ۲- وقتی کاهنده ها بطور افقی نصب می شوند، در جهت جلوگیری از ایجاد کیسه هوا، نوع غیر متمرکز باید استفاده شود.
- ۳- فلنج ها باید مطابق ASME B16.5 باشد.
- ۴- قطر داخلی اتصال فلنجی باید حد اقل ۲۵ میلیمتر (۱ اینچ) باشد.
- ۵- نصب زانوئی برای خطوط ۱۵۰ میلیمتر (۶ اینچ) و اندازه کوچکتر ترجیح داده می شود.
- ۶- ترجیح داده می شود که چاهک ها روی لوله عمودی نصب شوند. برای خطوط کوچکتر از ۷۵ میلیمتر (۳ اینچ) نصب زانوئی باید عمودی باشد.



- Notes:
1. The C dimension should be at least 600mm (24 inches) to provide clear space for removal of the thermowell.
 2. When reducers are installed horizontally, the eccentric type should be used to prevent pockets.
 3. Flanges should be in accordance with ASME B16.5.
 4. The inside diameter of flanged connections should be at least 25mm (1 inch).
 5. Elbow installations are preferred for lines 150mm (6 inches) and smaller in size.
 6. It is preferable for wells to be installed vertically, on top of the pipe. For lines smaller than 75mm (3 inches), any elbow installation must be vertical.

Fig. 30.2-VESSEL AND LINE INSTALLATION OF THREADED AND FLANGED THERMOWELLS

شکل ۳۰-۲ نصب چاهک های حرارتی عمودی پیچی و فلنجی روی خطوط و ظروف

یادآوری ها:

- ۱- اندازه C باید حد اقل ۶۰۰ میلیمتر (۲۴ اینچ) باشد که فاصله کافی جهت برداشتن چاهک وجود داشته باشد.
- ۲- وقتی کاهنده ها بطور افقی نصب می شوند، در جهت جلوگیری از ایجاد کیسه هوا، نوع غیر متمرکز باید استفاده شود.
- ۳- فلنج ها باید مطابق ASME B16.5 باشد.
- ۴- قطر داخلی اتصال فلنجی باید حداقل ۲۵ میلیمتر (۱ اینچ) باشد.
- ۵- نصب زانوئی برای خطوط ۱۵۰ میلیمتر (۶ اینچ) و اندازه کوچکتر ترجیح داده می شود.
- ۶- ترجیح داده می شود که چاهک ها روی لوله عمودی نصب شوند. برای خطوط کوچکتر از ۷۵ میلیمتر (۳ اینچ) نصب زانوئی باید عمودی باشد.

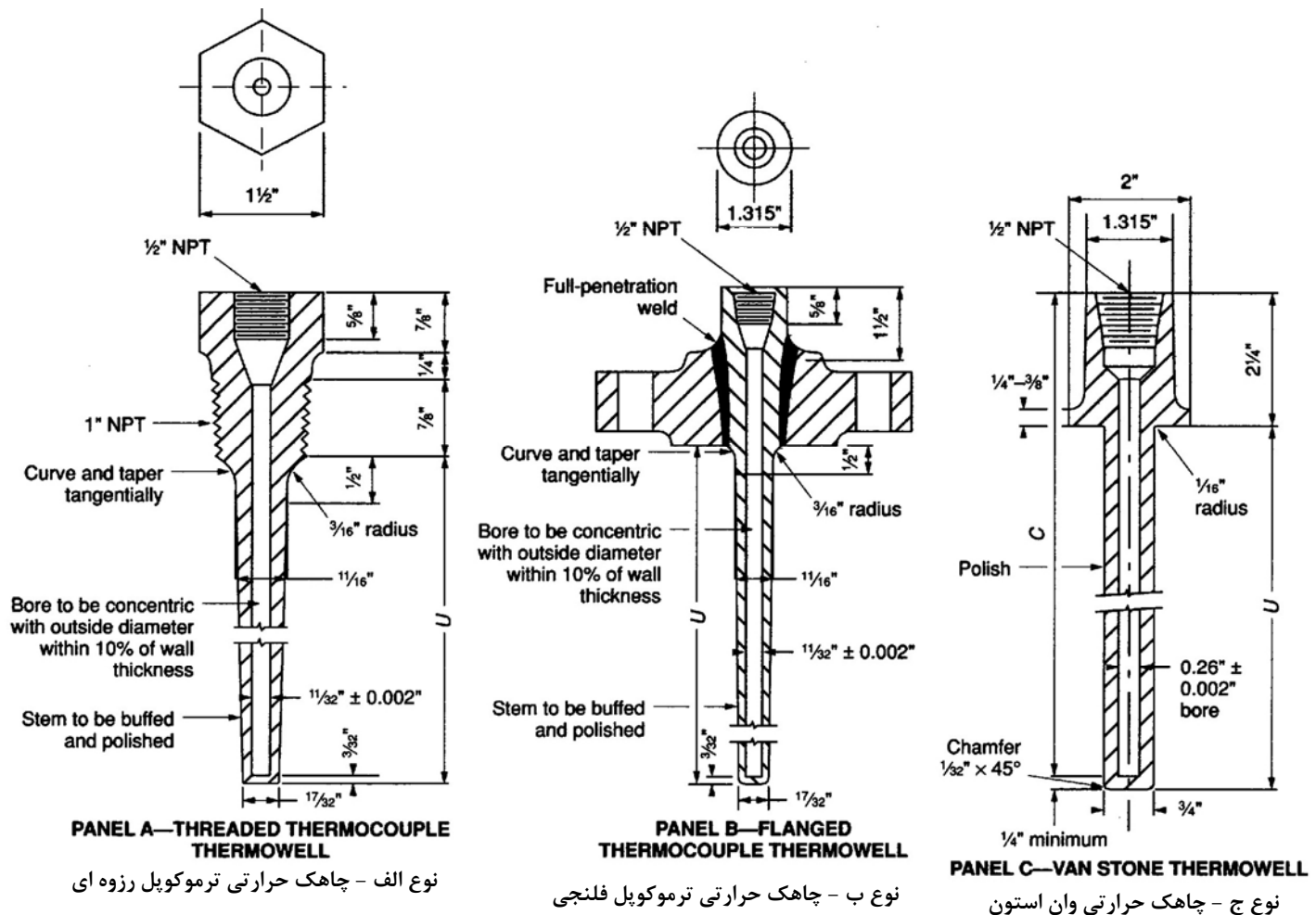


Fig. 30.3-THREADED, FLANGED AND VAN-STONE THERMOWELLS

شکل ۳۰-۳ چاهک های رزوه دار، فلنج دار و وان - استون

Notes:

یادآوری ها:

1-For flanged thermocouples, an ASME B16.5 flange suitable for thermocouple's rating (see project specifications) should be used. The flange should be furnished and fabricated by the well supplier.

۱- برای ترموکوپل های فلنج دار، فلنج ASME B16.5 مناسب ظرفیت ترموکوپل (مراجعه به مشخصات پروژه) باید استفاده شود. فلنج باید توسط تامین کننده چاهک ساخته و تهیه شود.

2-For Van Stone thermowells, the 1500-pound pressure class, as specified in ASME B16.5 should be used.

۲- برای چاهک های وان استون، کلاس فشاری ۱۵۰۰ پوندی که در ASME B16.5 مشخص شده است، باید استفاده شود.

TABLE 1-- OPERATING TEMPERATURE OF RESISTANCE THERMOMETER SENSING RESISTORS

جدول ۱- دمای عملکردی دما سنج مقاومتی مقاومت های حسگر

SENSING RESISTOR مقاومت حسگر	NORMAL MINIMUM OPERATING TEMPERATURE دمای عملکردی معمولی (°C) حداقل	NORMAL MAXIMUM OPERATING TEMPERATURE دمای عملکردی معمولی (°C) حداکثر	SPECIAL MAXIMUM TEMPERATURE دمای مخصوص (°C) حداکثر
METALLIC SENSING RESISTOR: مقاومت حسگر فلزی			
Copper مس	-100	+100	+150
Nickel نیکل	-60	+180	+350
Platinum پلاتین	-200	+600	+850
SEMICONDUCTOR SENSING RESISTORS: مقاومت های حسگر نیمه هادی			
Mixed metal oxides اکسیدهای فلزی مخلوط	-100	+200	+600
Silicon سیلیکون	-160	+160	+200

Note 1

Satisfactory measurement at temperatures above the normal maximum is possible only when special constructions and carefully controlled environments for the sensing resistors are used.

Note 2

Platinum resistance thermometer sensing resistors of special construction can be used to measure temperature down to -259°C (14 k). Below -200°C, sensors have to be individually calibrated.

Note 3

Copper resistance thermometer sensing resistors of special construction can be used to measure temperature down to -200°C.

یادآوری ۱

اندازه گیری مطلوب در دماهای بالای معمولی حداکثر، فقط زمانی امکان پذیر است که ساختارهای مخصوص و محیطهای به دقت کنترل شده برای مقاومت های حسگر بکار برده شوند.

یادآوری ۲

مقاومت های حسگر دماسنج مقاومتی پلاتینی از ساختار مخصوص برای اندازه گیری دمای پائین تر از -۲۵۹ درجه سلسیوس (۱۴ کلوین) را می توان بکار برد. پائین تر از -۲۰۰ درجه سلسیوس، حسگرها باید تکی کالیبره شوند.

یادآوری ۳

مقاومت های حسگر دماسنج مقاومتی مسی از ساختار مخصوص برای اندازه گیری دمای پائین تر از -۲۰۰ درجه سلسیوس را می توان بکار برد.

TABLE 2 - APPROXIMATE RELATIONSHIPS BETWEEN RESISTANCE RATIO AND TEMPERATURE FOR METALLIC SENSING RESISTORS

جدول ۲- ارتباط تقریبی بین نسبت مقاومت و دما برای مقاومت های حسگر فلزی

TEMPERATURE (°C) دما	RESISTANCE RATIO R_t / R_0 نسبت مقاومت R_t / R_0		
	Platinum* پلاتین	Nickel نیکل	Nickel نیکل
-200	0.18	-	-
-100	0.60	-	0.57
-60	0.76	0.70	0.74
-50	0.80	0.74	0.79
0	1.00	1.00	1.00
50	1.19	1.29	1.21
100	1.38	1.62	1.43
150	1.57	1.99	1.65
180	1.68	2.23	-
200	1.76	-	-
250	1.94	-	-
300	2.12	-	-
350	2.30	-	-
400	2.47	-	-
500	2.81	-	-
600	3.14	-	-
700	3.45	-	-
800	3.76	-	-
850	3.90	-	-

Note:

Some thermometer sensors use padding resistors to bring the resistance of the sensor within specified limits. Generally, they are used in series with the sensing resistor, but in some types of nickel thermometers both series and shunt padding resistors are used to enable the thermometer sensor to match an exponential resistance/temperature curve.

یادآوری:

بعضی از حسگرهای دماسنج جهت رساندن مقاومت حسگر در محدوده تعیین شده، از مقاومت های بالشتکی استفاده می نمایند. معمولاً، آنها با مقاومت حسگر به صورت سری استفاده می شوند، اما در بعضی از انواع دماسنج های نیکل هر دو مقاومت های بالشتکی سری و موازی بکار برده می شوند که حسگر دماسنج را قادر سازد با منحنی تشریحی مقاومت و دما مطابقت نماید.

TABLE 3- APPLICATION DATA FOR FILLED TEMPERATURE MEASUREMENT SYSTEMS

جدول ۳- داده های کاربردی برای سیستم های پر شده اندازه گیری دما

System Type(note1) and Sama Class(Note2)	Temperature Limits		Span				Limits of Over Range					Bulb Size				63%time constant (Note 4) seconds
			Minimum		Maximum				Maximum Length (Note3)		Maximum		Minimum			
	C	F	C	F	C	F	C	F	meters	feet	Inches	mm	Inches	mm		
VPOR PRESSURE (Note 5) II-A, C ,and D	-225-315	-425-660	40	70	220	400	28	50	45	150	6×5/8	152×16	2×3/8	51×9	-	
	NOTE 6	NOTE 6	NOTE 6				NOTE 7									
II-B	-224-315	-425-660	40	70	220	400	50 OR 100	120 OR 212	45	150	6×5/8	152×16	2×3/8	51×9	-	
GAS PERSSURE III-B	-270-760	-450-1400	110	200	550	1000	760	1400	30	100	10×7/8	254×21	6×5/8	152×16	2-8 NOTE 10	
			NOTE 8				NOTE 9									
MERCURY EXPANSION V-A	-38-650	-38 -1200	55	100	550	1000	200% OF SPAN		30	100	6×5/8	152×16	3×1/2	76×13	2-6 NOTE 10	
			NOTE 8													
V-B	-38-650	-38-1200	55	100	315	600	200% OF SPAN		15	50	6×5/8	152×16	3×1/2	76×13	2-6 NOTE 10	
EXPANSION LIQUID I - A	-185-315	-300-600	22	40	315	600	100% OF SPAN		30	100	6×3/8	152×9	3×1/4	76×6	6	
I - B	-185-315	-300-600	22	40	315	600	100%OF SPAN		6	20	6×3/8	152×9	3×1/4	76×6	6	

Notes:

1) Relative costs for vapor pressure, mercury expansion, and expansion liquid are low, medium-high, and high, respectively.

2) Scientific Apparatus Manufacturers Association.

3) Longer lengths possible, but unwieldy bulb size or poor ambient temperature compensation usually result.

4) Time for temperature to reach 63 percent recovery constant of a step change for bulbs immersed in well-agitated liquid baths short tubing lengths and minimum bulb diameters required to obtain these minimum figures.

5) Scale for vapor pressure is non uniform. The other systems are uniform. Uniform motion or output with temperature can be accomplished for certain vapor pressure ranges by mechanical means.

6) Standard span as narrow as 10 °C (20 ° F) is possible under certain application condition. Particularly, minimum temperature of -225 °C (-425 ° F) is possible with special construction.

7) Above top scale temperature.

8) Minimum gas and mercury system for force balance pneumatic transmitters is 50 °C (90 ° F)

9) Reduce to 122 °C (250 ° F) for narrowest spans.

10) Lowest value generally attainable only with force balance pneumatic transmitters. These instruments have bulbs as small as 6×3/8 inches (gas system) and 3×3/8 inches (mercury system).

یادآوری ها:

(۱) هزینه های مربوط به فشار بخار، انبساط جیوه و انبساط مایعی به ترتیب، کم، متوسط- زیاد، و زیاد می باشند.

(۲) انجمن سازندگان وسائل علمی

(۳) طول های بلند امکان پذیر است، اما اندازه بزرگ حباب یا دمای ناچیز محیط عموماً جبران سازی لازم دارد.

(۴) زمان مورد نیاز برای دما، رسیدن به ۶۳ درصد بهبودی ثابت با یک تغییر پله ای برای حباب های غوطه ور در مایع متلاطم، طول های کوتاه نایه و حداقل قطر حباب ها به منظور رسیدن به این حداقل ارقام مورد نیاز می باشد.

(۵) مقیاس برای فشار بخار یکنواخت نمی باشد. سایر سیستم ها یکنواخت هستند. حرکت یکنواخت یا خروجی با دما، برای محدوده های مشخص فشار بخار با وسائل مکانیکی می تواند صورت گیرد.

(۶) گستره استاندارد از ۱۰ درجه سلسیوس (۲۰ درجه فارنهایت) تحت شرایط کاربرد معین امکان پذیر است. مخصوصاً، حداقل دمای -۲۲۵- درجه سلسیوس (-۴۲۵- درجه فارنهایت) با ساختار معین امکان پذیر است.

(۷) بالاترین مقیاس دمای حد اکثر.

(۸) سیستم گاز و جیوه برای فرستنده های هوایی نیروی موازنه، حداقل ۵۰ درجه سلسیوس (۹۰ درجه فارنهایت) است.

(۹) کم کردن دما به ۱۲۲ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) برای گستره های کم پهن.

(۱۰) معمولاً فقط با کمترین مقدار، فرستنده هوایی نیروی موازنه قابل دسترسی است. این ادوات ایزاردقیق دارای

حباب هائی کوچکتر از $\frac{3}{8} \times 6$ اینچ (برای سیستم گاز) و

$\frac{3}{8} \times 3$ اینچ (برای سیستم جیوه) می باشند.

TABLE 4 - CLASSES OF THERMAL SYSTEMS IN GENERAL USE

جدول ۴- رده بندی سیستم های حرارتی در استفاده عمومی

CLASS رده	DESCRIPTION شرح
CLASS I-A	LIQUID-FILLED; UNIFORM SCALE; FULLY COMPENSATED. مایع پر شده، مقیاس یکنواخت، کاملاً جبران سازی شده
CLASS I-B	LIQUID-FILLED; UNIFORM SCALE; CASE COMPENSATED ONLY. مایع پر شده، مقیاس یکنواخت، فقط بدنه جبران سازی شده
CLASS II-A	VAPOR PRESSURE; INCREASING SCALE; WITH MEASURED TEMPERATURE ABOVE CASE AND TUBING TEMPERATURE. فشار بخار، افزایش مقیاس، با دمای اندازه گیری شده بالای بدنه و دمای نایه
CLASS II-B	VAPOR PRESSURE; INCREASING SCALE; WITH MEASURED TEMPERATURE BELOW CASE AND TUBING TEMPERATURE. فشار بخار، افزایش مقیاس، با دمای اندازه گیری شده زیر بدنه و دمای نایه
CLASS II-C	VAPOR PRESSURE; INCREASING SCALE; WITH MEASURED TEMPERATURE ABOVE AND BELOW CASE AND TUBING TEMPERATURE. فشار بخار، افزایش مقیاس، با دمای اندازه گیری شده بالا و زیر بدنه و دمای نایه
CLASS II-D	VAPOR PRESSURE; INCREASING SCALE; ABOVE, AT, AND BELOW CASE AND TUBING TEMPERATURE. فشار بخار، افزایش مقیاس، بالا، در، و زیر بدنه و دمای نایه
CLASS III-A	GAS-FILLED; UNIFORM SCALE; FULLY COMPENSATED. گاز پر شده، مقیاس یکنواخت، کاملاً جبران شده
CLASS III-B	GAS-FILLED; UNIFORM SCALE; CASE COMPENSATED ONLY. گاز پر شده، مقیاس یکنواخت، فقط بدنه جبران سازی شده
CLASS V-A	MERCURY-FILLED; UNIFORM SCALE; FULLY COMPENSATED. جیوه پر شده، مقیاس یکنواخت، کاملاً جبران سازی شده
CLASS V-B	MERCURY-FILLED; UNIFORM SCALE; CASE COMPENSATED ONLY. جیوه پر شده، مقیاس یکنواخت، فقط بدنه جبران سازی شده

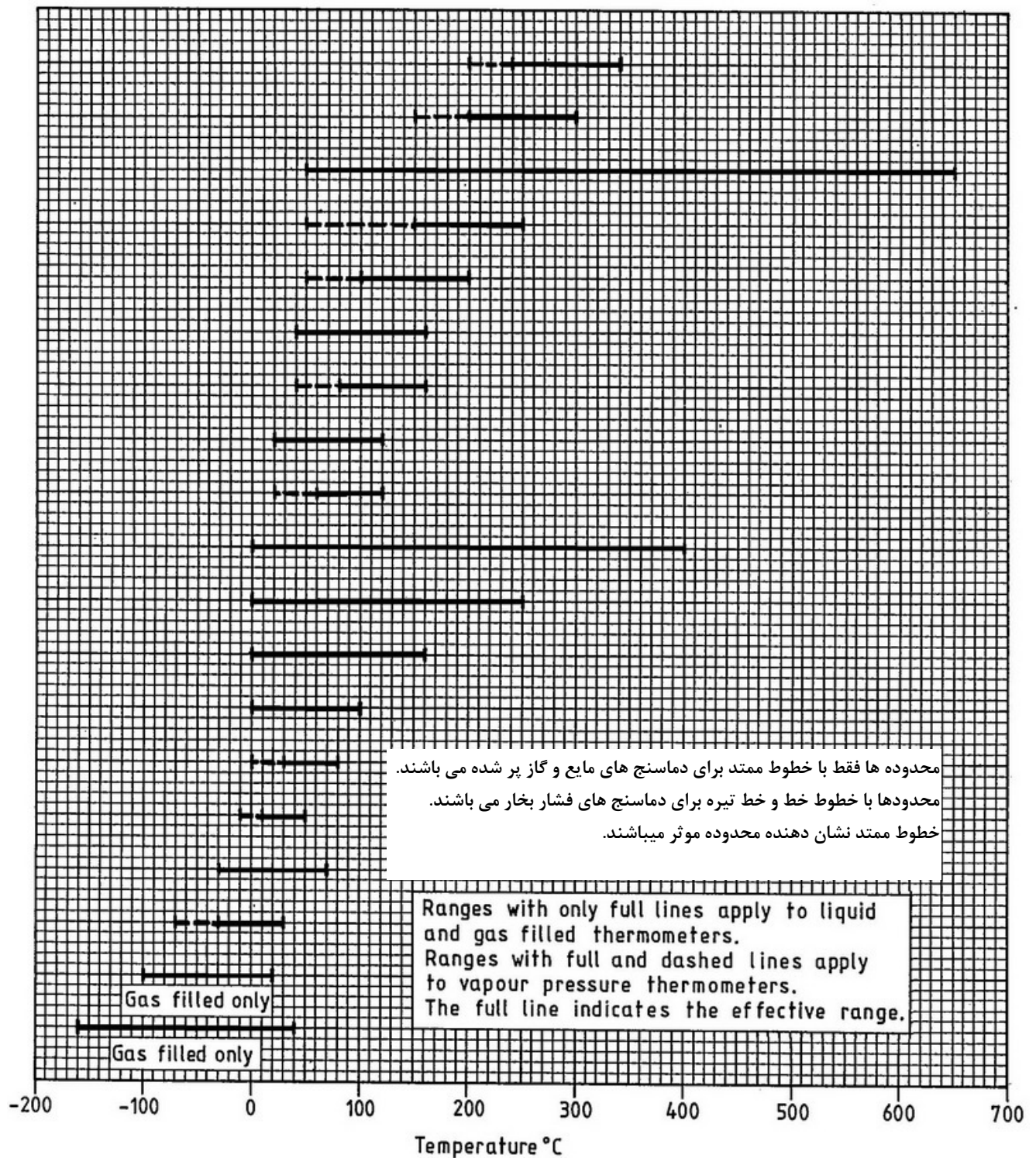


Fig. 31-TEMPERATURE RANGES FOR FILLED SYSTEM THERMOMETERS

شکل ۳۱- محدوده های دما برای دماسنج های سیستم پر شده

TABLE 5 - THERMOCOUPLE TYPE LETTER DESIGNATIONS

جدول ۵- تخصیص حرف برای انواع ترموکوپل

TYPE	NOMINAL TEMPERATURE RANGE محدوده دمای نامی	MATERIAL IDENTIFICATION POSITIVE MATERIAL مشخصات جنس جنس مثبت	MATERIAL IDENTIFICATION NEGATIVE MATERIAL مشخصات جنس جنس منفی
B	0 TO 1820°C	PLATINUM-30 PERCENT RHODIUM	VERSUS PLATINUM-6 PERCENT RHODIUM
E	-270 TO 1000°C	NICKEL-10 PERCENT CHROMIUM	VERSUS COPPER-NICKEL
J	-210 TO 760°C	IRON	VERSUS COPPER-NICKEL
K	-270 TO 1372°C	NICKEL-10 PERCENT CHROMIUM	VERSUS NICKEL-5 PERCENT (ALUMINUM, SILICON)
R	-50 TO 1768°C	PLATINUM-13 PERCENT RHODIUM	VERSUS PLATINUM
S	-50 TO 1768°C	PLATINUM-10 PERCENT RHODIUM	VERSUS PLATINUM
T	-270 TO 400°C	COPPER	VERSUS COPPER-NICKEL

TABLE 6 - COLOR CODE-DUPLEX INSULATED THERMOCOUPLE WIRE

جدول ۶- کد رنگ - سیم ترموکوپل دوبل عایق شده

THERMOCOUPLE ترموکوپل			COLOR of INSULATION رنگ عایق		
Type	Positive	Negative	Overall *	Positive *	Negative
E	EP	EN	Brown قهوه ای	Purple بنفش	Red قرمز
J	JP	JN	Brown قهوه ای	White سفید	Red قرمز
K	KP	KN	Brown قهوه ای	Yellow زرد	Red قرمز
T	TP	TN	Brown قهوه ای	Blue آبی	Red قرمز

* A tracer color of the positive wire code color may be used in the overall braid.

* ردیابی رنگ سیم مثبت کد رنگ ممکن است در بهم تابیدن و بافتن روکش استفاده شود.

TABLE 7- COLOR CODE- SINGLE CONDUCTOR INSULATED THERMOCOUPLE EXTENSION WIRE

جدول ۷- کد رنگ - سیم رابط ترموکوپل عایق شده هادی تکی

EXTENSION WIRE TYPE نوع سیم رابط			COLOR of INSULATION رنگ عایق	
Type	Positive	Negative	Positive	Negative *
B	BPX	BNX	Gray خاکستری	Red-Gray Trace قرمز با خط خاکستری
E	EPX	ENX	Purple بنفش	Red-Purple Trace قرمز با خط بنفش
J	JPX	JNX	White سفید	Red-White Trace قرمز با خط سفید
K	KPX	KNX	Yellow زرد	Red-Yellow Trace قرمز با خط زرد
R or S	SPX	SNX	Black سیاه	Red-Black Trace قرمز با خط سیاه
T	TPX	TNX	Blue آبی	Red-Blue Trace قرمز با خط آبی

* The color identified as a trace may be applied as a tracer, braid, or by any other readily identifiable means.

Note of Caution:

In the procurement of random lengths of single conductor insulated extension wire, it must be recognized that such wire is commercially combined in matching pairs to conform to established temperature-EMF curves. Therefore, it is imperative that all single conductor insulated extension wire be procured in pairs, at the same time, and same source.

*رنگ مشخص شده به عنوان ردیاب ممکن است به عنوان ردیاب، تابیدن و بافتن، یا با هر وسائل دیگر که به سهولت مشخص شده بکار رود.

یادآوری احتیاط:

در تهیه اتفاقی طول های سیم رابط هادی تکی عایق شده، باید تشخیص داده شود که چنین سیمی در بازار بصورت زوج های نظیر هم ترکیب شده تا با منحنی دما - نیروی محرکه الکتریکی (EMF) مطابقت نماید. بنابراین، ضروری است که همه سیم های رابط هادی تکی عایق شده همزمان و از همان منبع تهیه شود.

TABLE 8- COLOR CODE- DUPLEX INSULATED THERMOCOUPLE EXTENSION WIRE

جدول ۸- کد رنگ - سیم رابط ترموکوپل دوبل عایق شده

EXTENSION WIRE TYPE نوع سیم ارتباطی			COLOR of INSULATION رنگ عایق		
Type	Positive	Negative	Overall	Positive	Negative *
B	BPX	BNX	Gray خاکستری	Gray خاکستری	Red قرمز
E	EPX	ENX	Purple بنفش	Purple بنفش	Red قرمز
J	JPX	JNX	Black سیاه	White سفید	Red قرمز
K	KPX	KNX	Yellow زرد	Yellow زرد	Red قرمز
R or S	SPX	SNX	Green سبز	Black سیاه	Red قرمز
T	TPX	TNX	Blue آبی	Blue آبی	Red قرمز

* A tracer having the color corresponding to the positive wire code color may be used on the negative wire color code.

* ردیابی که دارای رنگ متناظر با کد رنگ سیم مثبت می باشد ممکن است در کد رنگ سیم منفی استفاده شود.

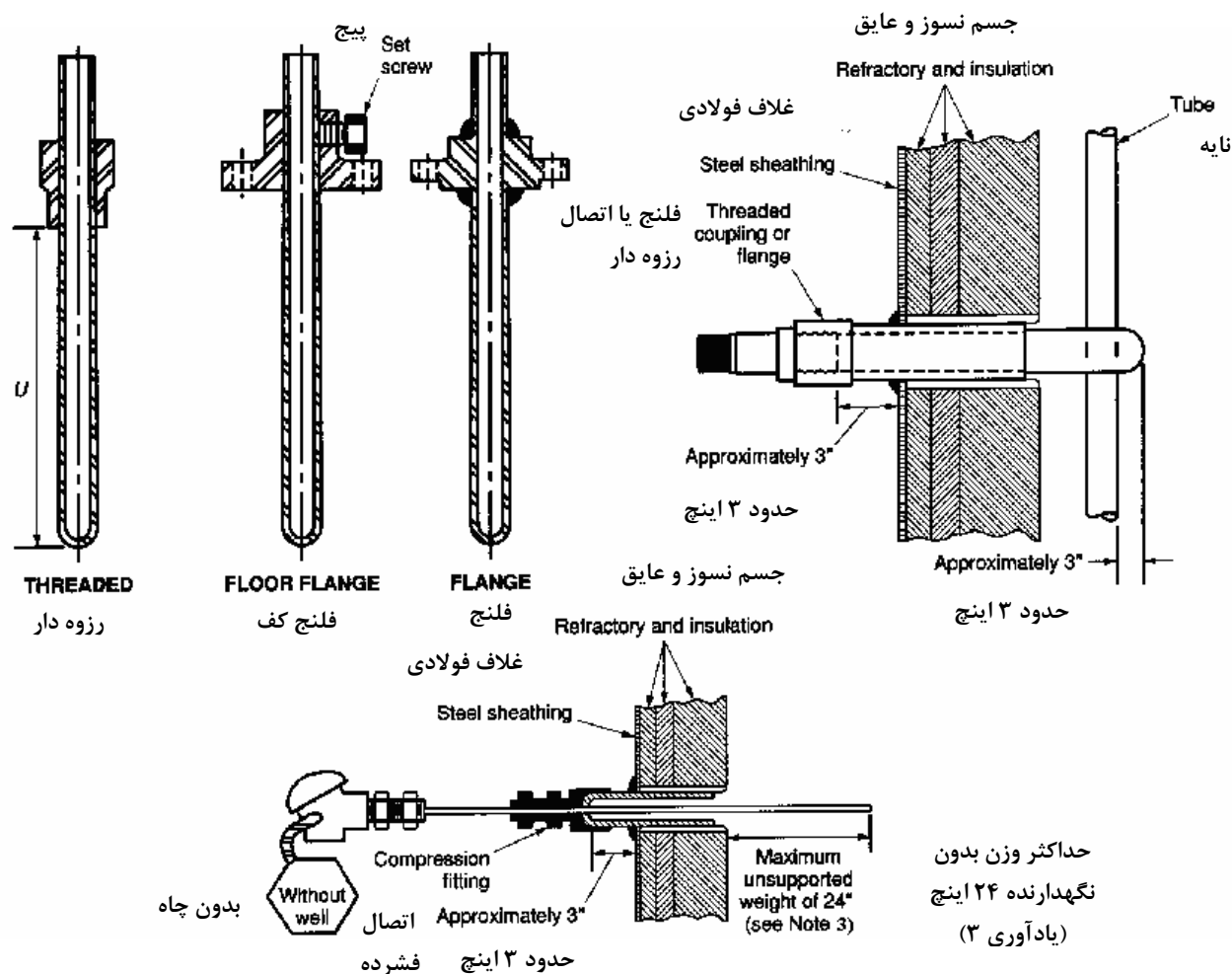


Fig. 32-TYPICAL FIRE BOX THERMOCOUPLE INSTALLATIONS

شکل ۳۲- نصب نمونه ترموکوپل کوره آتشدان

Notes:

1) Thermocouple should be 13 mm (0.500-inch) outside diameter by 3 mm (0.120-inch) wall MgO insulated 2 mm² (14 gage) nickel (90 percent)- chromium (10 percent) thermocouple wire with 446 stainless sheath, or material listed in API RP 556 table 2.

2) The head end of the thermocouple should have 50 mm (2 inches) of exposed wire. The mineral insulation shall be removed to a depth of at least 7 mm (¼ -inch) and potted with compound.

3) The 600 mm (24-inch) maximum immersion does not apply to top-entering installations.

یادآوری ها:

۱) ترموکوپل می بایست با قطر خارجی ۱۳ میلیمتر (۰/۵ اینچ)، و با ضخامت دیواره ۳ میلیمتر (۰/۱۲۰ اینچ) با عایق اکسید منیزیم ۲ میلیمترمربع (۱۴ گیج)، نیکل (۹۰ درصد)- کرم (۱۰ درصد) سیم ترموکوپل با غلاف فولاد ضد زنگ ۴۴۶، یا از جنس فهرست شده در جدول ۲ استاندارد API RP 556 ساخته شود.

۲) انتهای سر ترموکوپل می بایست دارای ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ) سیم روباز باشد. عایق معدنی باید تا عمق حداقل ۷ میلیمتر (¼ اینچ) برداشته و با ترکیب نمودن در ظرف ریخته شود.

۳) حداکثر غوطه وری ۶۰۰ میلیمتر (۲۴ اینچ) در نصب های ورودی از بالا کاربرد ندارد.

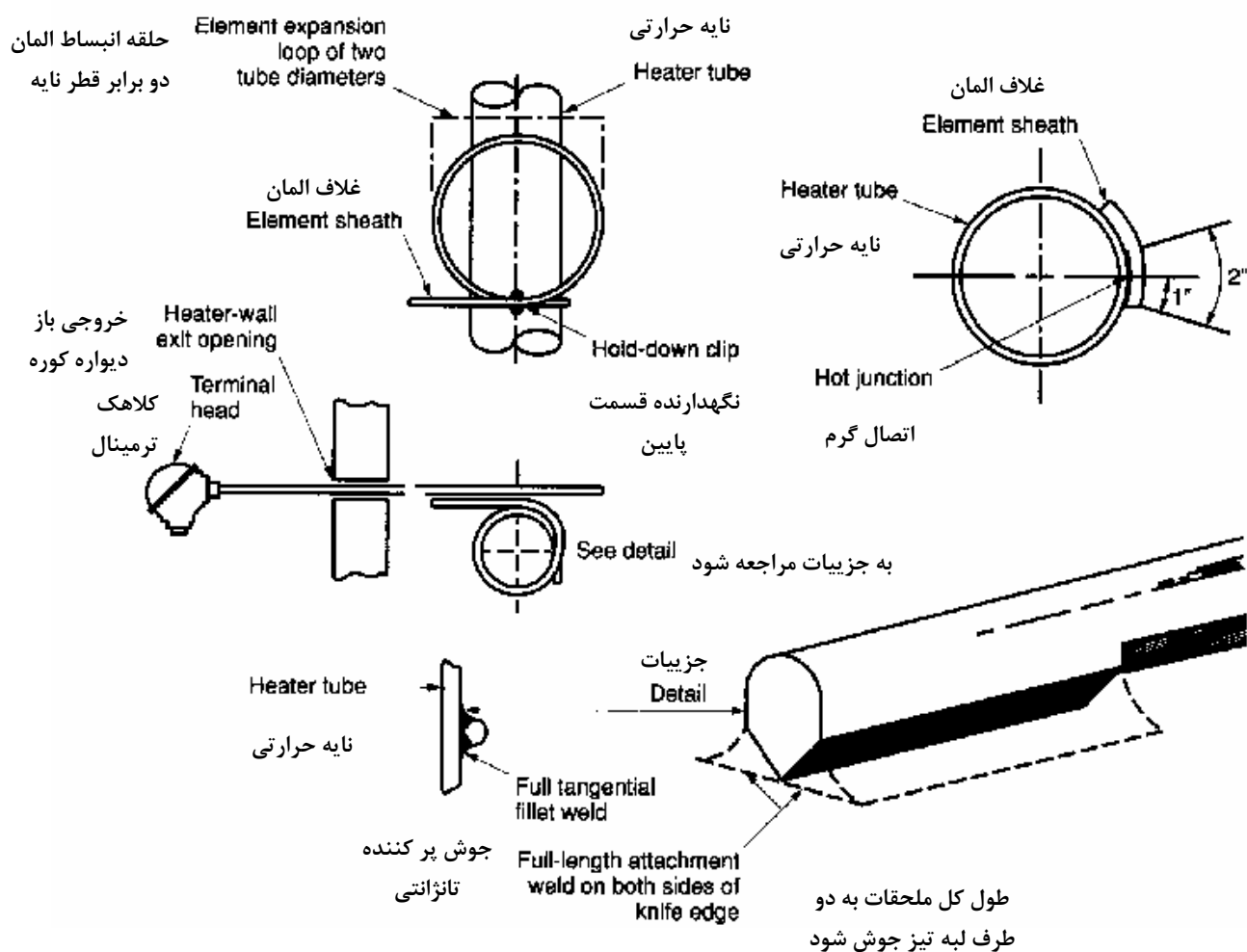


Fig. 33-KNIFE EDGE TUBE SURFACE THERMOCOUPLE FOR HEATER TUBE

شکل ۳۳- نایه لبه تیز سطحی ترموکوپل برای نایه کوره

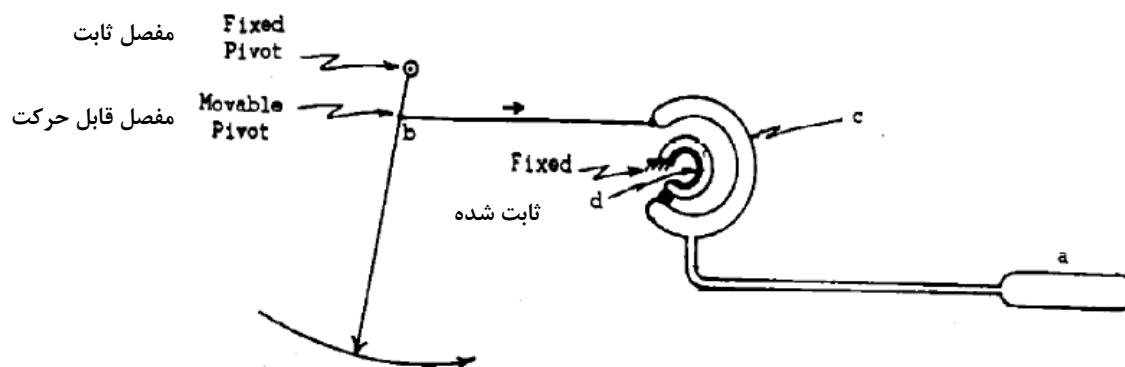


Fig. 34- CASE COMPENSATIONS

شکل ۳۴- پوسته جبران سازی شده

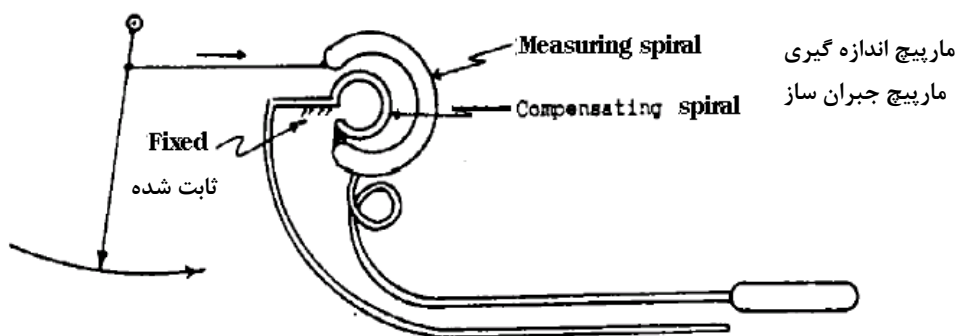


Fig. 35-CASE AND CAPILLARY COMPENSATION

شکل ۳۵- پوسته و لوله موئین جبران سازی شده

DATA SHEETS

1	RESPONSIBLE ORGANIZATION		BIMETALLIC THERMOMETER		6	SPECIFICATION IDENTIFICATIONS	
2			WITH THERMOWELL ☐		7	Document no	
WITHOUT THERMOWELL ☐			8	Latest revision			
Device Specification			9	Issue status			
			10				
11	OPERATING PARAMETERS				60	THERMOWELL OR PROTECTING TUBE	
12	Project number	Sub project no		61	Construction type		
13	Project			62	Shank style		
14	Enterprise			63	Process conn nominal size		
15	Site			64	Process conn termn type		
16	Area	Cell	Unit	65	Internal conn nom size		
17	Related equipment			66	Bore diameter		
18	Service			67	Outside dia at support		
19				68	Outside diameter at tip		
20	P&ID/Reference dwg number			69	Insertion length "U"		
21	Material name			70	Lagging extension lg "T"		
22	Maximum pressure			71	Thermowell/Tube material		
23	Minimum temperature			72	Sheath material-thickness		
24	Normal temperature			73			
25	Maximum temperature			74			
26	Material phase			75			
27	Maximum fluid velocity			76	PERFORMANCE CHARACTERISTICS		
28				77	Max press at design temp		
29				78	Min working temperature		
30	PROCESS CONNECTION AND CASE			79	Max fluid velocity limit		
31	Case type			80	Sensitive portion length		
32	Case style			81	Min ambient working temp		
33	Case size			82			
34	Connector conn nom size			83			
35	Connector conn type	Style		84			
36	Connection location			85	ACCESSORIES		
37	Ring style			86	Bushing nominal size		
38	Stem outside diameter	Length		87	Bushing material		
39	Stem/Bulb material			88			
40	Case material			89			
41	Ring material			90			
42	Exterior treatment-color			91			
43	Window material			92	SPECIAL REQUIREMENTS		
44	Connector material			93	Custom tag		
45				94	Reference specification		
46				95	Compliance standard		
47	SENSING ELEMENT			96	Construction code		
48	Element type			97	Calculation report		
49	Nominal accuracy grade			98			
50				99			
51				100	PHYSICAL DATA		
52	DIAL AND POINTER			101	Estimated weight		
53	Dial scale type			102	Removal clearance		
54	Pointer adjustment			103	Maximum thickness		
55	Graduations and color			104	Max case outside dia		
56				105	Mfr reference dwg		
57				106			
58				107			
59				108			
110	CALIBRATIONS AND TEST			TEST		SCALE	
111	TAG NO/FUNCTIONAL IDENT	MEAS OR TEST		URV		LRV	URV
112		Temperature/Scale 1					
113		Temperature/Scale 2					
114		Test pressure					
115							
116							
117							
118	COMPONENT IDENTIFICATIONS						
119	COMPONENT TYPE	MANUFACTURER		MODEL NUMBER			
120							
121							
122							
123							
124							
125							
Rev	Date	Revision Description	Bv	Appv1	Appv2	Appv3	REMARKS

۱	نام و مشخصات شرکت	دماسنج دوقلزی		۶	شناسه های مدرک	
۲		☐ با جاکه حرارتی ☐ بدون جاکه حرارتی	مشخصات دستگاه	۷	شماره مدرک	
۸				آخرین ویرایش		
۹				وضعیت صدور		
۱۰						
۱۱	پارامترهای عملکردی		۶۰	جاکه حرارتی یا نایه محافظتی		
۱۲	شماره پروژه	شماره پروژه فرعی	۶۱	نوع ساخت		
۱۳	پروژه		۶۲	روش ساقه		
۱۴	شرکت		۶۳	اتصال فرآیندی اندازه نامی		
۱۵	محل نصب		۶۴	اتصال فرآیندی نوع اتصال ترمینال		
۱۶	منطقه	واحد	۶۵	اتصال داخلی اندازه نامی		
۱۷	تجهیزات مرتبط		۶۶	قطر سوراخ		
۱۸	خدمات		۶۷	قطر خارجی در تکیه گاه		
۱۹			۶۸	قطر خارجی در نوک		
۲۰	شماره نقشه مرجع/نقشه لوله کشی و ابزار دقیق		۶۹	طول فرو بردن "U"		
۲۱	نام جنس		۷۰	امتداد کندی "T"		
۲۲	حداکثر فشار		۷۱	جنس نایه / جاکه		
۲۳	حداقل دما		۷۲	جنس غلاف - ضخامت		
۲۴	حد نرمال دما		۷۳			
۲۵	حداکثر دما		۷۴			
۲۶	نام جنس		۷۵			
۲۷	حداکثر سرعت سیال		۷۶	مشخصات اجرایی		
۲۸			۷۷	حداکثر فشار در دمای طراحی		
۲۹			۷۸	حداقل دمای عملکردی		
۳۰	اتصال فرآیندی و محفظه		۷۹	حداکثر حدود سرعت سیال		
۳۱	نوع محفظه		۸۰	طول قسمت حساس		
۳۲	روش محفظه		۸۱	حداقل کارکردی محیط		
۳۳	اندازه محفظه		۸۲			
۳۴	اندازه نامی اتصال فرآیند		۸۳			
۳۵	نوع اتصال فرآیند		۸۴	حالت		
۳۶	محل اتصال		۸۵	لوازم جانبی		
۳۷	روش حلقه (رینگ)		۸۶	اندازه نامی پوشینگ		
۳۸	قطر خارجی محور		۸۷	جنس پوشینگ		
۳۹	جنس محور / حباب		۸۸			
۴۰	جنس محفظه		۸۹			
۴۱	جنس رینگ		۹۰			
۴۲	پوشش بیرونی - رنگ		۹۱			
۴۳	جنس پنجره		۹۲	الزامات ویژه		
۴۴	جنس اتصال		۹۳	برچسب گمرک		
۴۵			۹۴	مشخصات مرجع		
۴۶			۹۵	استاندارد مرتبط		
۴۷	المان حسگر		۹۶	کد ساخت		
۴۸	نوع المان حسگر		۹۷	گزارش محاسبات		
۴۹	درجه دقت نامی		۹۸			
۵۰			۹۹			
۵۱			۱۰۰	داده فیزیکی		
۵۲			۱۰۱	وزن تخمینی		
۵۳	صفحه و عقربه		۱۰۲	فاصله جانمایی		
۵۴	نوع مقیاس صفحه		۱۰۳	حداکثر ضخامت		
۵۵	تنظیم عقربه		۱۰۴	حداکثر قطر بیرونی محفظه		
۵۶	درجه بندی و رنگ		۱۰۵	نقشه مرجع سازنده		
۵۷			۱۰۶			
۵۸			۱۰۷			
۵۹			۱۰۸			
۱۱۰	کالیبراسیون و آزمون		آزمون			مقیاس
۱۱۱	شماره برچسب / شناسایی عملکردی	اندازه گیری با آزمون	URV	URV	LRV	URV
۱۱۲		دما / مقیاس ۱				
۱۱۳		دما / مقیاس ۲				
۱۱۴		آزمون فشار				
۱۱۵						
۱۱۶						
۱۱۷						
۱۱۸	شناسایی قطعه					
۱۱۹	نوع قطعه		سازنده		شماره مدل	
۱۲۰						
۱۲۱						
۱۲۲						
۱۲۳						
۱۲۴						
۱۲۵						
ویرایش	تاریخ	توضیحات	تهیه کننده	تأیید کننده ۱	تأیید کننده ۲	تأیید کننده ۳
						ملاحظات

1	RESPONSIBLE ORGANIZATION		FILLED-SYSTEM THERMOMETER ASSEMBLY WITH THERMOWELL ☐			6	SPECIFICATION IDENTIFICATIONS	
2			WITHOUT THERMOWELL ☐ Device Specification			7	Document no	
8						Latest revision	Date	
9						Issue status		
10								
11	OPERATING PARAMETERS					60	THERMOWELL/PROTECTING TUBE continued	
12	Project number	Sub project no			61	Graduations and color		
13	Project				62			
14	Enterprise				63			
15	Site				64	THERMOWELL OR PROTECTING TUBE		
16	Area	Cell	Unit		65	Construction type		
17	Related equipment				66	Shank style		
18	Service				67	Process conn nominal size	Rating	
19					68	Process conn termn type	Style	
20	P&ID/Reference dwg number				69	Internal conn nom size	Style	
21	Material name				70	Bore diameter		
22	Maximum pressure				71	Outside dia at support		
23	Minimum temperature				72	Outside diameter at tip		
24	Normal temperature				73	Insertion length "U"		
25	Maximum temperature				74	Lagging extension lg "T"		
26	Material phase				75	Thermowell/Tube material		
27	Maximum fluid velocity				76	Sheath material-thickness		
28					77			
29					78			
30	BULB AND CASE				79	PERFORMANCE CHARACTERISTICS		
31	Case type				80	Max press at design temp	At	
32	Stem/Bulb extension style				81	Min working temperature	Max	
33	Case size				82	Max fluid velocity limit	At temp	
34	Connector conn nom size				83	Sensitive portion length		
35	Connector conn type	Style			84	Ambient temperature error		
36	Connection location				85	Min ambient working temp	Max	
37	Ring style				86			
38	Stem/Bulb outside dia	Length			87			
39	Mounting type				88	ACCESSORIES		
40	Stem/Bulb material				89	Bushing nominal size		
41	Case-Ring material				90	Bushing material		
42	Exterior treatment-color				91			
43	Window material				92			
44	Connector material				93			
45					94			
46					95	SPECIAL REQUIREMENTS		
47	CAPILLARY AND SENSING ELEMENT				96	Custom tag		
48	Thermal system type				97	Reference specification		
49	Compensation style				98	Compliance standard		
50	Nominal accuracy grade				99	Construction code		
51	Capillary length				100	Calculation report		
52	Capillary material				101			
53	Coating-armor material				102	PHYSICAL DATA		
54					103	Estimated weight		
55					104	Removal clearance		
56					105	Maximum thickness		
57	DIAL AND POINTER				106	Max case outside dia		
58	Dial scale type				107	Mfr reference dwg		
59	Pointer adjustment				108			
110	CALIBRATIONS AND TEST				TEST		SCALE	
111	TAG NO/FUNCTIONAL IDENT	TEMP OR TEST			URV	LRV	URV	
112		Temperature/Scale 1						
113		Temperature/Scale 2						
114		Test pressure						
115								
116								
117								
118	COMPONENT IDENTIFICATIONS							
119	COMPONENT TYPE	MANUFACTURER			MODEL NUMBER			
120								
121								
122								
123								
124								
125								
Rev	Date	Revision Description	Bv	Appv1	Appv2	Appv3	REMARKS	

49

1	RESPONSIBLE ORGANIZATION		FILLED-SYSTEM TEMPERATURE SWITCH WITH THERMOWELL ☐ WITHOUT THERMOWELL ☐ Device Specification		6	SPECIFICATION IDENTIFICATIONS				
2					7	Document no		Date		
3					8	Latest revision				
4					9	Issue status				
5					10					
11	PROCESS CONNECTION AND BULB				60	THERMOWELL OR PROTECTING TUBE				
12	Bulb type		Style		61	Construction type		Rating		
13	Stem/Bulb extension style				62	Shank style				
14	Connector conn nom size				63	Process conn nominal size				
15	Connector conn type				64	Process conn termn type				
16	Fitting type				65	Internal conn nom size				
17	Stem/Bulb diameter				66	Bore diameter				
18	Bulb extension length				67	Outside dia at support				
19	Stem/Bulb material				68	Outside dia at tip				
20	Connector material				69	Insertion length "U"				
21					70	Lagging extension lg "T"				
22			71	Thermowell/Tube material						
23			72	Sheath material-thickness						
24	CAPILLARY AND SENSING ELEMENT				73					
25	Thermal system type		URL		74					
26	Compensation style				75	PERFORMANCE CHARACTERISTICS				
27	Temperature LRL				76	Max press at design temp		At		
28	Capillary length				77	Min working temperature		Max		
29	Capillary material				78	Max fluid velocity limit		At temp		
30	Coating-armor material				79	Repeatability		Max		
31					80	Max overrange limit				
32					81	Ambient temperature error				
33					82	Dead band rating				
34	SWITCH MECHANISM				83	Min ambient working temp				
35	Type		Quantity		84	Contacts ac rating		At max		
36	Element style				85	Contacts dc rating		At max		
37	Enclosure type no/class				86					
38	Reset style				87					
39	Set point adjustment lct				88	ACCESSORIES				
40	Signal power source				89	Bushing nominal size		Style		
41	Dead band type				90	Bushing material				
42	Contacts arrangement				91	Sealed leads adapter				
43	Integral indicator style						92	Breather/Drain style		
44	Signal termination type						93			
45	Cert/Approval type				94	SPECIAL REQUIREMENTS				
46	Mounting type				95	Custom tag		Style		
47	Signal conn orientation				96	Reference specification				
48	Enclosure material				97	Special preparation				
49	Exterior coating material				98	Compliance standard				
50					99	Calculation report				
51					100					
52					101					
53					102	PHYSICAL DATA				
54					103	Estimated weight		Style		
55					104	Overall height				
56					105	Removal clearance				
57					106	Signal conn nominal size				
58					107	Mfr reference dwg				
59					108					
110	CALIBRATIONS AND TEST				INPUT/SETPOINT/TEST		OUTPUT OR SCALE			
111	TAG NO/FUNCTIONAL IDENT		MEAS OR TEST		LRV	URV	ACTION	LRV		
112			Temp setpoint 1-Output					URV		
113			Temp setpoint 2-Output							
114			Temperature-Scale							
115			Test pressure							
116										
117										
118	COMPONENT IDENTIFICATIONS									
119	COMPONENT TYPE		MANUFACTURER		MODEL NUMBER					
120										
121										
122										
123										
124										
125										
Rev	Date	Revision Description	Bv	Appv1	Appv2	Appv3	REMARKS			

نام و مشخصات شرکت		کلید دما - سیستم پر کردنی		شناسه های مدرک	
		☐ با چاهک حرارتی ☐ بدون چاهک حرارتی		۶	شماره مدرک
				۷	آخرین ویرایش
				۸	وضعیت صدور
				۹	تاریخ
۱۰		مشخصات دستگاه			
اتصال فرایندی و حباب		چاهک حرارتی یا نایه محافظتی			
۱۱	نوع حباب	۶۰	نوع ساخت		
۱۲	روش امتداد محور احباب	۶۱	روش ساقه		
۱۳	اتصال فرایندی اندازه نامی	۶۲	اتصال فرایندی اندازه نامی	ظرفیت	
۱۴	نوع اتصال فرایند	۶۳	اتصال داخلی نوع اتصال ترمینال	روش	
۱۵	نوع اتصال بست	۶۴	اتصال داخلی اندازه نامی	روش	
۱۶	قطر محور احباب	۶۵	قطر سوراخ		
۱۷	طول امتداد محور	۶۶	قطر خارجی در تکیه گاه		
۱۸	جنس محور / حباب	۶۷	قطر خارجی در نوک		
۱۹	جنس اتصال	۶۸	طول فرو بردن "U"		
۲۰		۶۹	امتداد کندی "T"		
۲۱		۷۰	جنس نایه / چاهک		
۲۲		۷۱	جنس غلاف - ضخامت		
۲۳		۷۲			
۲۴	لوله موین و المان حسگر	۷۳			
۲۵	نوع سیستم حرارتی	۷۴			
۲۶	روش جبرئی	۷۵	مشخصات اجرایی		
۲۷	دما	۷۶	حداکثر فشار در دمای طراحی	در	
۲۸	طول لوله موین	۷۷	حداقل دمای عملکردی	حداکثر	
۲۹	جنس لوله موین	۷۸	حداکثر حدود سرعت سیال	در دمای	
۳۰	جنس پوشش مسلح	۷۹	قابلیت تکرار (تکرار پذیری)		
۳۱		۸۰	حداکثر حدود بالاتر از رنج		
۳۲		۸۱	اشتباه دمای محیط		
۳۳		۸۲	ظرفیت نوار مرده		
۳۴	مکانیزم کلید	۸۳	حداقل دمای عملکردی محیط	حداکثر	
۳۵	نوع	۸۴	ظرفیت کنتاکت متناوب	حداکثر در	
۳۶	روش المان	۸۵	ظرفیت کنتاکت مستقیم	حداکثر در	
۳۷	محفظه - نوع - شماره / کلاس	۸۶			
۳۸	روش تنظیم دویانه	۸۷			
۳۹	تنظیمات نقطه تنظیم	۸۸	لوایم جانبی		
۴۰	منبع تغذیه سیگنال	۸۹	اندازه نامی پوشش		
۴۱	نوع نوار مرده	۹۰	جنس پوشش		
۴۲	آرایش کنتاکتها	۹۱	آداپتور سیمهای بدون منفذ		
۴۳	روش نشان دهنده پیوسته	۹۲	روش تنفس / تخلیه		
۴۴	نوع سرپندی سیگنال	۹۳			
۴۵	نوع گواهینامه / تایید	۹۴	الزامات ویژه		
۴۶	نوع نصب	۹۵	برچسب گمراک		
۴۷	ارتباط گیری اتصال سیگنال	۹۶	مشخصات مرجع		
۴۸	جنس محفظه	۹۷	آماده سازی ویژه		
۴۹	جنس پوشش خارجی	۹۸	استاندارد مرتبط		
۵۰		۹۹	گزارش محاسبات		
۵۱		۱۰۰			
۵۲		۱۰۱			
۵۳		۱۰۲	داده فیزیکی		
۵۴		۱۰۳	وزن تخمینی		
۵۵		۱۰۴	ارتفاع کلی		
۵۶		۱۰۵	فاصله جابجایی		
۵۷		۱۰۶	اندازه نامی اتصال سیگنال	روش	
۵۸		۱۰۷	نقشه مرجع سازنده		
۵۹		۱۰۸			
۱۱۰		ورودی/تنظیمات/آزمون		خروجی یا مقیاس	
شماره برچسب / شناسایی عملکردی		آندازه گیری یا آزمون		LRV	URV
تنظیمات دما ۱ - خروجی					
تنظیمات دما ۲ - خروجی					
مقیاس دما					
آزمون فشار					
۱۱۶					
۱۱۷					
۱۱۸		شناسایی قطعه			
نوع قطعه		سازنده		شماره مدل	
۱۲۰					
۱۲۱					
۱۲۲					
۱۲۳					
۱۲۴					
۱۲۵					
۱۲۶					
۱۲۷					
۱۲۸					
۱۲۹					
۱۳۰					
۱۳۱					
۱۳۲					
۱۳۳					
۱۳۴					
۱۳۵					
۱۳۶					
۱۳۷					
۱۳۸					
۱۳۹					
۱۴۰					
۱۴۱					
۱۴۲					
۱۴۳					
۱۴۴					
۱۴۵					
۱۴۶					
۱۴۷					
۱۴۸					
۱۴۹					
۱۵۰					
۱۵۱					
۱۵۲					
۱۵۳					
۱۵۴					
۱۵۵					
۱۵۶					
۱۵۷					
۱۵۸					
۱۵۹					
۱۶۰					
۱۶۱					
۱۶۲					
۱۶۳					
۱۶۴					
۱۶۵					
۱۶۶					
۱۶۷					
۱۶۸					
۱۶۹					
۱۷۰					
۱۷۱					
۱۷۲					
۱۷۳					
۱۷۴					
۱۷۵					
۱۷۶					
۱۷۷					
۱۷۸					
۱۷۹					
۱۸۰					
۱۸۱					
۱۸۲					
۱۸۳					
۱۸۴					
۱۸۵					
۱۸۶					
۱۸۷					
۱۸۸					
۱۸۹					
۱۹۰					
۱۹۱					
۱۹۲					
۱۹۳					
۱۹۴					
۱۹۵					
۱۹۶					
۱۹۷					
۱۹۸					
۱۹۹					
۲۰۰					
۲۰۱					
۲۰۲					
۲۰۳					
۲۰۴					
۲۰۵					
۲۰۶					
۲۰۷					
۲۰۸					
۲۰۹					
۲۱۰					
۲۱۱					
۲۱۲					
۲۱۳					
۲۱۴					
۲۱۵					
۲۱۶					
۲۱۷					
۲۱۸					
۲۱۹					
۲۲۰					
۲۲۱					
۲۲۲					
۲۲۳					
۲۲۴					
۲۲۵					
۲۲۶					
۲۲۷					
۲۲۸					
۲۲۹					
۲۳۰					
۲۳۱					
۲۳۲					
۲۳۳					
۲۳۴					
۲۳۵					
۲۳۶					
۲۳۷					
۲۳۸					
۲۳۹					
۲۴۰					
۲۴۱					
۲۴۲					
۲۴۳					
۲۴۴					
۲۴۵					
۲۴۶					
۲۴۷					
۲۴۸					
۲۴۹					
۲۵۰					
۲۵۱					
۲۵۲					
۲۵۳					
۲۵۴					
۲۵۵					
۲۵۶					
۲۵۷					
۲۵۸					
۲۵۹					
۲۶۰					
۲۶۱					
۲۶۲					
۲۶۳					
۲۶۴					
۲۶۵					
۲۶۶					
۲۶۷					
۲۶۸					
۲۶۹					
۲۷۰					
۲۷۱					
۲۷۲					
۲۷۳					
۲۷۴					
۲۷۵					
۲۷۶					
۲۷۷					
۲۷۸					
۲۷۹					
۲۸۰					
۲۸۱					
۲۸۲					
۲۸۳					
۲۸۴					
۲۸۵					
۲۸۶					
۲۸۷					
۲۸۸					
۲۸۹					
۲۹۰					
۲۹۱					
۲۹۲					
۲۹۳					
۲۹۴					
۲۹۵					
۲۹۶					
۲۹۷					
۲۹۸					
۲۹۹					
۳۰۰					
۳۰۱					
۳۰۲					
۳۰۳					
۳۰۴					
۳۰۵					
۳۰۶					
۳۰۷					
۳۰۸					
۳۰۹					
۳۱۰					
۳۱۱					
۳۱۲					
۳۱۳					
۳۱۴					
۳۱۵					
۳۱۶					
۳۱۷					
۳۱۸					
۳۱۹					
۳۲۰					
۳۲۱					
۳۲۲					
۳۲۳					
۳۲۴					
۳۲۵					
۳۲۶					
۳۲۷					
۳۲۸					
۳۲۹					
۳۳۰					
۳۳۱					
۳۳۲					
۳۳۳					
۳۳۴					
۳۳۵					
۳۳۶					
۳۳۷					
۳۳۸					
۳۳۹					
۳۴۰					
۳۴۱					
۳۴۲					
۳۴۳					
۳۴۴					
۳۴۵					
۳۴۶					

1	RESPONSIBLE ORGANIZATION		FILLED-SYSTEM TEMPERATURE TRANSMITTER WITH THERMOWELL ☐		6	SPECIFICATION IDENTIFICATIONS	
2			WITHOUT THERMOWELL ☐		7	Document no	
Device Specification			8	Latest revision	Date		
			9	Issue status			
			10				
11	PROCESS CONNECTION AND BULB				60	THERMOWELL OR PROTECTING TUBE	
12	Bulb type			61	Construction type		
13	Stem/Bulb extension style			62	Shank style		
14	Connector conn nom size			63	Process conn nominal size	Rating	
15	Connector conn type		Style	64	Process conn termn type	Style	
16	Fitting type			65	Internal conn nom size	Style	
17	Stem/Bulb diameter		Length	66	Bore diameter		
18	Bulb extension length			67	Outside dia at support		
19	Stem/Bulb material			68	Outside dia at tip		
20	Connector material			69	Insertion length "U"		
21	Packing material			70	Lagging extension lg "T"		
22				71	Thermowell/tube material		
23				72	Sheath material-thickness:		
24				73			
25	CAPILLARY AND SENSING ELEMENT				74		
26	Thermal system type			75			
27	Compensation style			76	PERFORMANCE CHARACTERISTICS		
28	Temperature LRL		URL	77	Max press at design temp	At	
29	Min temperature span		Max	78	Min working temperature	Max	
30	Capillary length			79	Max fluid velocity limit	At temp	
31	Capillary material			80	Accuracy rating		
32	Coating-armor material			81	Max overrange limit		
33				82	Ambient temperature error		
34				83	Min ambient working temp	Max	
35				84			
36	TRANSMITTER				85		
37	Housing type			86			
38	Output signal type			87	ACCESSORIES		
39	Enclosure type no/class			88	Bushing nominal size		
40	Signal power source			89	Bushing material		
41	Integral indicator style			90	Air set filter style		
42	Signal termination type			91	Pressure gauges		
43	Cert/Approval type			92			
44	Mounting type			93	SPECIAL REQUIREMENTS		
45	Enclosure material			94	Custom tag		
46				95	Reference specification		
47				96	Compliance standard		
48				97	Construction code		
49				98	Calculation report		
50				99			
51				100			
52				101	PHYSICAL DATA		
53				102	Estimated weight		
54				103	Overall height		
55				104	Removal clearance		
56				105	Signal conn nominal size	Style	
57				106	Mfr reference dwg		
58				107			
59				108			
110	CALIBRATIONS AND TEST			INPUT OR TEST		OUTPUT OR SCALE	
111	TAG NO/FUNCTIONAL IDENT	MEAS OR TEST	LRV	URV	ACTION	LRV	URV
112		Temp-Analog output					
113		Temperature-Scale					
114		Test pressure					
115							
116							
117							
118	COMPONENT IDENTIFICATIONS						
119	COMPONENT TYPE	MANUFACTURER	MODEL NUMBER				
120							
121							
122							
123							
124							
125							
Rev	Date	Revision Description	Bv	Appv1	Appv2	Appv3	REMARKS

نام و مشخصات شرکت						فرستنده دما سیستم پر کردنی				شناسه های مدرک	
						با چاهک حرارتی □ بدون چاهک حرارتی □					
مشخصات دستگاه											
۱						۶					
۲						۷					
۳						۸					
۴						۹					
۵						۱۰					
۱۱	اتصال فرایندی و حباب					۶۰	چاهک حرارتی یا نایه محافظتی				
۱۲	نوع حباب					۶۱	نوع ساخت				
۱۳	روش امتداد محور احباب					۶۲	روش ساقه				
۱۴	اتصال فرآیندی اندازه نامی					۶۳	اتصال فرآیندی اندازه نامی				
۱۵	نوع اتصال فرایند					۶۴	روش				
۱۶	نوع اتصال بست					۶۵	اتصال داخلی اندازه نامی				
۱۷	قطر محور احباب					۶۶	قطر سوراخ				
۱۸	طول امتداد محور					۶۷	قطر خارجی در تکیه گاه				
۱۹	جنس محور احباب					۶۸	قطر خارجی در نوک				
۲۰	جنس اتصال					۶۹	طول فرو بردن "U"				
۲۱	جنس بسته بندی					۷۰	امتداد کندی "T"				
۲۲						۷۱	جنس نایه / چاهک				
۲۳						۷۲	جنس غلاف - ضخامت				
۲۴						۷۳					
۲۵	لوله موپین و المان حسگر					۷۴					
۲۶	نوع سیستم حرارتی					۷۵					
۲۷	روش جبرئلی					۷۶	مشخصات اجرایی				
۲۸	دما LRL URL حداکثر					۷۷	حداکثر فشار در دمای طراحی				
۲۹	حداکثر دمای گستره					۷۸	حداکثر دمای عملکردی				
۳۰	طول لوله موپین					۷۹	حداکثر حدود سرعت سیال				
۳۱	جنس لوله موپین					۸۰	درجه دقت				
۳۲	جنس پوشش مساج					۸۱	حداکثر حدود بالاتر از رنج (حوزه)				
۳۳						۸۲	اشتباه دمای محیط				
۳۴						۸۳	حداکثر دمای عملکردی محیط				
۳۵						۸۴					
۳۶	فرستنده					۸۵					
۳۷	نوع محفظه					۸۶					
۳۸	نوع سیگنال خروجی					۸۷	لوازم جانبی				
۳۹	نوع محفظه شماره / کلاسی					۸۸	اندازه نامی پوشینگ				
۴۰	منبع تغذیه سیگنال					۸۹	جنس پوشینگ				
۴۱	روش نشان دهنده پیوسته					۹۰	روش فیلتر هوا				
۴۲	نوع سریندی سیگنال					۹۱	سنجی های فشار				
۴۳	نوع گواهینامه / تاییدیه					۹۲					
۴۴	نوع نصب					۹۳	الزامات ویژه				
۴۵	جنس محفظه					۹۴	برچسب گمرک				
۴۶						۹۵	مشخصات مرجع				
۴۷						۹۶	استاندارد مرتبط				
۴۸						۹۷	کد ساخت				
۴۹						۹۸	گزارش محاسبیت				
۵۰						۹۹					
۵۱						۱۰۰					
۵۲						۱۰۱	داده فیزیکی				
۵۳						۱۰۲	وزن تخمینی				
۵۴						۱۰۳	ارتفاع کلی				
۵۵						۱۰۴	فاصله چاپجایی				
۵۶						۱۰۵	اندازه نامی اتصال سیگنال				
۵۷						۱۰۶	نقشه مرجع سازنده				
۵۸						۱۰۷					
۵۹						۱۰۸					
۱۱۰	گالیبراسیون و آزمون					ورودی یا آزمون		خروجی یا مقیاس			
۱۱۱	شماره برچسب / شناسایی عملگری					اندازه گیری با آزمون		LRV	URV		
۱۱۲						دما - آنالوگ خروجی					
۱۱۳						دما - مقیاس					
۱۱۴						آزمون فشار					
۱۱۵											
۱۱۶											
۱۱۷											
۱۱۸	شناسایی قطعه					سازنده		شماره مدل			
۱۱۹											
۱۲۰											
۱۲۱											
۱۲۲											
۱۲۳											
۱۲۴											
۱۲۵											
وبرایش	تاریخ					توضیحات		تهیه کننده		تأیید کننده ۱	تأیید کننده ۲
										تأیید کننده ۳	ملاحظات

1	RESPONSIBLE ORGANIZATION		RTD ASSEMBLY WITH THERMOWELL ☐ WITHOUT THERMOWELL ☐ Device Specification			6	SPECIFICATION IDENTIFICATIONS		
2						7	Document no		
3						8	Latest revision		Date
4						9	Issue status		
5						10			
11	PROTECTIVE SHEATH AND FITTING					60	THERMOWELL OR PROTECTING TUBE		
12	Housing type					61	Construction type		
13	Pad/Collar type					62	Shank style		
14	Fitting conn nominal size		Style			63	Process conn nominal size		
15	Mounting fitting type					64	Process conn termn type		
16	Sheath alignment					65	Internal conn nom size		
17	Sheath outside diameter		Length			66	Bore diameter		
18	Spring loading					67	Outside dia at support		
19	Sheath material					68	Outside dia at tip		
20	Fitting material					69	Insertion length "U"		
21						70	Lagging extension lg "T"		
22	SENSING ELEMENT					71	Thermowell/Tube material		
23	Sensor type					72	Sheath material-thickness		
24	Sensor quantity					73			
25	Temperature coefficient					74			
26	Tolerance class					75	PERFORMANCE CHARACTERISTICS		
27	Nominal resistance		At temp			76	Max press at design temp		
28	Configuration-no of wires					77	Min working temperature		
29	Sensor material					78	Max fluid velocity limit		
30	Insulator material					79	Temp Lower Range-Limit		
31						80	Min insertion length		
32	LEAD WIRE AND HEAD EXTENSION					81	Min ambient working temp		
33	Extension type					82			
34	Ext wire nom size-type					83			
35	Extension/Lead length					84			
36	Nipple-union nom size		Rating			85	ACCESSORIES		
37	Nipple pipe schedule no					86	Moisture seal style		
38	Transition type					87	Bayonet adapter size		
39	Termination style					88			
40	Connecting wire length					89			
41	Shield - ground wire					90			
42	Nipple material					91			
43	Union/Coupling material					92	SPECIAL REQUIREMENTS		
44	Coating-armor material					93	Custom tag		
45	Extension wire material					94	Reference specification		
46	Ext wire insulation matl					95	Compliance standard		
47						96	Construction code		
48						97	Calculation report		
49	CONNECTION HEAD					98	Calibration report		
50	Housing type					99			
51	Cover style					100			
52	Element conn nominal size		Style			101			
53	Signal conn nominal size		Style			102	PHYSICAL DATA		
54	Enclosure type no/class					103	Estimated weight		
55	Grounding terminal lct					104	Overall length		
56	Enclosure material					105	Removal clearance		
57	Terminal block material					106	Mfr reference dwg		
58	Terminal material					107			
59						108			
110	CALIBRATIONS AND TEST					INPUT OR TEST		OUTPUT	
111	TAG NO/FUNCTIONAL IDENT		MEAS/SIGNAL/TEST			LRV	URV	LRV	URV
112			Temp-Output signal						
113			Test pressure						
114									
115									
116									
117									
118	COMPONENT IDENTIFICATIONS								
119	COMPONENT TYPE		MANUFACTURER			MODEL NUMBER			
120									
121									
122									
123									
124									
125									
Rev	Date	Revision Description		Bv	Appv1	Appv2	Appv3	REMARKS	

نام و مشخصات شرکت		ساخت آشکارساز دمای مقاومتی		شناسه های مدرک	
		با چاهک حرارتی  بدون چاهک حرارتی		۶	۷
				۸	۹
				۱۰	۱۱
				مشخصات دستگاه	
۱۱		چاهک حرارتی یا تابه محافظتی			
۱۲		نوع محافظت		نوع ساخت	
۱۳		نوع لایه / صفحه		روش ساقه	
۱۴		اندازه نامی اتصال جفت سازی		اتصال فرآیندی اندازه نامی	
۱۵		نوع نصب اتصالها		اتصال فرآیندی نوع اتصال ترمینال	
۱۶		همپسازی غلاف		اتصال داخلی اندازه نامی	
۱۷		قطر خارجی غلاف		قطر سوراخ	
۱۸		پارگذاری فنی		قطر خارجی در تکیه گاه	
۱۹		جنس غلاف		قطر خارجی در نوک	
۲۰		جنس جفت ساز		طول فرو بردن "U"	
۲۱				امتداد کندی "T"	
۲۲		المان حسگر		جنس تابه / چاهک	
۲۳		نوع حسگر		جنس غلاف - ضخامت	
۲۴		تعداد حسگر			
۲۵		صرب دما			
۲۶		کلای دقت			
۲۷		مقاومت نامی		مشخصات اجرایی	
۲۸		پیکر بندی - تعداد سیم ها		حداکثر فشار در دمای طراحی	
۲۹		جنس حسگر		حداقل دمای عملکردی	
۳۰		جنس عایق		حداکثر حدود سرعت سیال	
۳۱				حد دمای رنج پایین	
۳۲		سیم راهنما و امتداد کلاهک		حداقل طول فرو بردن (غوطه ور کردن)	
۳۳		نوع امتداد		حداکثر	
۳۴		نوع سیم خارجی - اندازه نامی			
۳۵		امتداد / طول راهنما			
۳۶		اندازه نامی اتصال یونین مغزی		لوازم جانبی	
۳۷		شماره کلای لوله مغزی		روش رطوبت بدون منفذ	
۳۸		نوع انتقال		اندازه آداپتر نوک	
۳۹		روش سه بعدی			
۴۰		طول سیم اتصال			
۴۱		سیم محافظت - زمین			
۴۲		جنس مغزی			
۴۳		جنس یونین - کوپلینگ		الزامات ویژه	
۴۴		جنس پوشش - مساج		برچسب گمرک	
۴۵		جنس سیم امتدادی		مشخصات مرجع	
۴۶		جنس عایق سیم امتدادی		استاندارد مرتبط	
۴۷				کد ساخت	
۴۸				گزارش محاسبات	
۴۹		اتصال کلاهک		گزارش کالیبراسیون	
۵۰		نوع محافظه			
۵۱		نوع پوشش			
۵۲		اندازه نامی اتصال المان		داده فیزیکی	
۵۳		اندازه نامی اتصال سیگنال		وزن تخمینی	
۵۴		نوع محافظه شماره / کلاس		طول کلی	
۵۵		ترمینال زمین		فاصله جابجایی	
۵۶		جنس محافظه		نقشه استاندارد سازنده	
۵۷		جنس بلوک ترمینال			
۵۸		جنس ترمینال			
۵۹					
۱۱۰		کالیبراسیون و ازمون		خروجی	
۱۱۱		شماره برچسب / شناسایی عملکردی		LRV	
۱۱۲		اندازه گیری سیگنال ازمون		URV	
۱۱۳		دما - سیگنال خروجی			
۱۱۴		آزمون فشار			
۱۱۵					
۱۱۶					
۱۱۷					
۱۱۸		شناسایی قطعه		شماره مدل	
۱۱۹		نوع قطعه		سازنده	
۱۲۰					
۱۲۱					
۱۲۲					
۱۲۳					
۱۲۴					
۱۲۵					
ویرایش		تاریخ		توضیحات	
				تهیه کننده	
				تایید کننده ۱	
				تایید کننده ۲	
				تایید کننده ۳	
				ملاحظات	

1	RESPONSIBLE ORGANIZATION		RTD / THERMOCOUPLE		6	SPECIFICATION IDENTIFICATIONS	
2			TEMPERATURE		7	Document no	
TRANSMITTER ☐ SWITCH ☐			8	Latest revision	Date		
Device Specification			9	Issue status			
			10				
11	TRANSMITTER OR SWITCH				52	PERFORMANCE CHARACTERISTICS	
12	Housing type			53	Accuracy rating		
13	Input sensor type			54	Measurement LRL	URL	
14	Output signal type			55	Min ambient working temp	Max	
15	Min measurement span	Max		56	Contacts ac rating	At max	
16	Temp coef/Tolerance cl			57	Contacts dc rating	At max	
17	Isolation type			58			
18	Enclosure type no/class			59			
19	Adjustment type			60			
20	Characteristic curve			61			
21	Digital communication std			62			
22	Signal power source			63			
23	Measurement type			64			
24	Configuration-no of wires			65			
25	Contacts arrangement	Quantity		66			
26	Failsafe style			67			
27	Transient protection			68	ACCESSORIES		
28	Integral indicator style			69	Remote indicator style		
29	Signal termination type			70	Indicator enclosure		
30	Cert/Approval type			71	Air set filter style		
31	Mounting type			72	Air set gauges		
32	Failure/Diagnostic action			73			
33	Dead band type			74			
34	Switch time delay			75	SPECIAL REQUIREMENTS		
35	Temp compensation type			76	Custom tag		
36	Enclosure material			77	Reference specification		
37	Mounting kit material			78	Compliance standard		
38				79	Calibration report		
39				80	Software configuration		
40				81			
41				82			
42				83			
43				84	PHYSICAL DATA		
44				85	Estimated weight		
45				86	Overall height		
46				87	Removal clearance		
47				88	Signal conn nominal size	Style	
48				89	Mfr reference dwg		
49				90			
50				91			
51				92			
110	CALIBRATIONS AND TEST			INPUT OR SETPOINT		OUTPUT OR SCALE	
111	TAG NO/FUNCTIONAL IDENT	MEAS/SIGNAL/TEST		LRV	URV	ACTION	LRV
112		Temp- Analog output 1					URV
113		Temp-Analog output 2					
114		Temp-Scale					
115		Temp diff-Digital output					
116		Temp-Digital output					
117		Termn temp-Digital output					
118							
119		Temp setpoint 1-Output					
120		Temp setpoint 2-Output					
121		Temp setpoint 3-Output					
122		Temp setpoint 4-Output					
123							
124							
125							
126	COMPONENT IDENTIFICATIONS						
127	COMPONENT TYPE	MANUFACTURER		MODEL NUMBER			
128							
129							
130							
131							
132							
133							
Rev	Date	Revision Description	Bv	Appv1	Appv2	Appv3	REMARKS

شناسه های مدرک		فرستنده یا کلید دمای ترموکوپل		نام و مشخصات شرکت		۱
شماره مدرک		یا آشکارساز دمای مقاومتی				۲
آخرین ویرایش						۳
وضعیت صدور						۴
تاریخ						۵
		مشخصات دستگاه				
مشخصات اجرایی (عملکردی)		فرستنده یا کلید				۱۱
ظرفیت دقت		نوع محفظه				۱۲
اندازه گیری		نوع حسگر ورودی				۱۳
URL		نوع سیگنال خروجی				۱۴
حد اکثر		حد اقل اندازه گیری گستره				۱۵
در حد اکثر		ضریب دما / کلاس دقت				۱۶
در حد اکثر		نوع جداسازی				۱۷
		نوع محفظه شماره/کلاس				۱۸
		نوع تنظیمات				۱۹
		منحنی مشخصات				۲۰
		استاندارد ارتباط دیجیتال				۲۱
		منبع تغذیه سیگنال				۲۲
		نوع اندازه گیری				۲۳
		پیکر بندی - تعداد سیم ها				۲۴
		آرایش کنتاکت ها				۲۵
		روش قطع ایمنی				۲۶
لوازم جانبی		حفاظت ضربه ای				۲۷
		روش نشان دهنده پیوسته				۲۸
روش نشانگر دوردست		نوع سرپندی سیگنال				۲۹
محفظه نمایشگر		نوع گواهینامه و تاییدیه				۳۰
روش فیلتر هوا		نوع نصب				۳۱
سنجه های هوا		عمل خرابی / تشخیص				۳۲
		نوع نوار مرده				۳۳
الزامات ویژه		کلید زمان تاخیری				۳۴
		نوع جبرانی دما				۳۵
بر چسب گمرک		جنس محفظه				۳۶
مشخصات مرجع		جنس ابزار نصب				۳۷
استاندارد مرتبط						۳۸
گزارش کالیبراسیون						۳۹
پیکربندی نرم افزار						۴۰
						۴۱
						۴۲
داده فیزیکی						۴۳
						۴۴
وزن تخمینی						۴۵
ارتفاع کلی						۴۶
فاصله جابجایی						۴۷
روش		اندازه نفی اتصال سیگنال				۴۸
		نقشه مرجع سازنده				۴۹
						۵۰
						۵۱
خروجی یا مقیاس		ورودی یا تنظیمات		کالیبراسیون و آزمون		۱۱۰
URV	LRV	عملکرد	URV	LRV	شماره برچسب / شناسایی عملکردی	۱۱۱
					اندازه گیری / سیگنال / آزمون	۱۱۲
					دما - آللوک خروجی ۱	۱۱۳
					دما - آللوک خروجی ۲	۱۱۴
					دما - مقیاس	۱۱۵
					اختلاف دما - خروجی دیجیتال	۱۱۶
					دما - خروجی دیجیتال	۱۱۷
					دمای سرپندی - خروجی دیجیتال	۱۱۸
						۱۱۹
					تنظیم دما - ۱ خروجی	۱۲۰
					تنظیم دما - ۲ خروجی	۱۲۱
					تنظیم دما - ۳ خروجی	۱۲۲
					تنظیم دما - ۴ خروجی	۱۲۳
						۱۲۴
						۱۲۵
شناسایی قطعه						۱۲۶
شماره مدل		سازنده		نوع قطعه		۱۲۷
						۱۲۸
						۱۲۹
						۱۳۰
						۱۳۱
						۱۳۲
						۱۳۳
ملاحظات		تایید کننده ۳	تایید کننده ۲	تایید کننده ۱	تهیه کننده	توضیحات ویرایش
						تاریخ
						ویرایش

1	RESPONSIBLE ORGANIZATION		THERMOCOUPLE ASSEMBLY		6	SPECIFICATION IDENTIFICATIONS	
2			WITH THERMOWELL ☐		7	Document no	
WITHOUT THERMOWELL ☐			8	Latest revision	Date		
Device Specification			9	Issue status			
			10				
11	PROTECTIVE SHEATH AND FITTING				60	THERMOWELL OR PROTECTING TUBE	
12	Housing type			61	Construction type		
13	Pad/Collar type			62	Shank style		
14	Fitting conn nominal size	Style		63	Process conn nominal size	Rating	
15	Mounting fitting type			64	Process conn termn type	Style	
16	Sheath alignment			65	Internal conn nom size	Style	
17	Sheath outside diameter	Length		66	Bore diameter		
18	Spring loading			67	Outside dia at support		
19	Sheath/Braid material			68	Outside dia at tip		
20	Fitting material			69	Insertion length "U"		
21				70	Lagging extension lg "T"		
22	SENSING ELEMENT			71	Thermowell/Tube material		
23	Sensor type		Quantity	72	Sheath material-thickness		
24	Wire nominal size			73			
25	Thermocouple type			74			
26	Tolerance class			75	PERFORMANCE CHARACTERISTICS		
27	Measuring junction			76	Max press at design temp	At	
28	Thermocouple wire matl			77	Min working temperature	Max	
29	Insulator material			78	Max fluid velocity limit	At temp	
30				79	Temp Lower Range-Limit	URL	
31				80	Min ambient working temp	Max	
32	LEAD WIRE AND HEAD EXTENSION			81			
33	Extension type			82			
34	Ext wire nom size-type			83			
35	Extension/Lead length			84	ACCESSORIES		
36	Nipple-union nom size	Rating		85	Moisture seal style		
37	Nipple pipe sched no			86	Bayonet adapter size		
38	Transition type			87			
39	Termination style			88			
40	Connecting wire length			89			
41	Shield - ground wire			90			
42	Nipple material			91	SPECIAL REQUIREMENTS		
43	Union/Coupling material			92	Custom tag		
44	Coating-armor material			93	Reference specification		
45	Extension wire material			94	Compliance standard		
46	Ext wire insulation matl			95	Construction code		
47				96	Calculation report		
48				97	Calibration report		
49	CONNECTION HEAD			98			
50	Housing type			99			
51	Cover style			100			
52	Element conn nominal size	Style		101	PHYSICAL DATA		
53	Signal conn nominal size	Style		102	Estimated weight		
54	Enclosure type no/class			103	Overall length		
55	Grounding terminal lct			104	Removal clearance		
56	Enclosure material			105	Mfr reference dwg		
57	Terminal block material			106			
58	Terminal material			107			
59				108			
110	CALIBRATIONS AND TEST			INPUT OR TEST		OUTPUT	
111	TAG NO/FUNCTIONAL IDENT	MEAS/SIGNAL/TEST		LRV	URV	LRV	URV
112		Temp-Output signal					
113		Test pressure					
114							
115							
116							
117							
118	COMPONENT IDENTIFICATIONS						
119	COMPONENT TYPE	MANUFACTURER					
120							
121							
122							
123							
124							
125							
Rev	Date	Revision Description	Bv	Appv1	Appv2	Appv3	REMARKS

نام و مشخصات شرکت		ساخت ترموکوپل		شناسه های مدرک	
		با چاهک حرارتی ☐ بدون چاهک حرارتی ☐		۶	شناسه های مدرک
				۷	شماره مدرک
				۸	آخرین ویرایش
				۹	وضعیت صدور
۵		مشخصات دستگاه		۱۰	تاریخ
۱۱	چاهک حرارتی یا نایه محافظتی				
۱۲	نوع محافظت و اتصالات				
۱۳	نوع محفظه	۶۱	نوع ساخت		
۱۴	نوع لایه / صفحه	۶۲	روش ساقه		
۱۵	اندازه نامی اتصال جفت سازی	۶۳	اتصال فرآیندی اندازه نامی		
۱۶	نوع نصب اتصالات	۶۴	اتصال فرآیندی نوع اتصال ترمینال		
۱۷	همپارازی غلاف	۶۵	اتصال داخلی اندازه نامی		
۱۸	قطر خارجی غلاف	۶۶	قطر سوراخ		
۱۹	بارگذاری فیزی	۶۷	قطر خارجی در تکیه گاه		
۲۰	جنس غلاف	۶۸	قطر خارجی در نوک		
۲۱	جنس جفت ساز	۶۹	طول فرو بردن "U"		
۲۲	المان حسگر	۷۰	امتداد کندي "I"		
۲۳	نوع حسگر	۷۱	جنس نایه / چاهک		
۲۴	اندازه نامی سیم	۷۲	جنس غلاف - ضخامت		
۲۵	نوع ترموکوپل	۷۳			
۲۶	کلاسی دقت	۷۴			
۲۷	اندازه گیر اتصال	۷۵	مشخصات اجرایی		
۲۸	جنس سیم ترموکوپل	۷۶	حداکثر فشار در دمای طراحی		
۲۹	جنس عایق	۷۷	حداکثر دمای عملکردی		
۳۰		۷۸	حداکثر حدود سرعت سیال		
۳۱		۷۹	حد دمای رنج پایین		
۳۲	سیم راهنما و امتداد کلاهک	۸۰	حداقل طول فرو بردن (غوطه ور کردن)		
۳۳	نوع امتداد	۸۱	حداقل دمای عملکردی محیط		
۳۴	نوع سیم خارجی - اندازه نامی	۸۲			
۳۵	امتداد / طول راهنما	۸۳			
۳۶	اندازه نامی اتصال یونین مغزی	۸۴	لوازم جانبی		
۳۷	شماره کلاسی لوله مغزی	۸۵	روش رطوبت بدون منفذ		
۳۸	نوع انتقال	۸۶	اندازه آداپتر نوک		
۳۹	روش سر بندی	۸۷			
۴۰	طول سیم اتصال	۸۸			
۴۱	سیم محافظ - زمین	۸۹			
۴۲	جنس مغزی	۹۰	الزامات ویژه		
۴۳	جنس یونین - کوپلینگ	۹۱	برچسب گمرک		
۴۴	جنس پوشش - مساج	۹۲	مشخصات مرجع		
۴۵	جنس سیم امتدادی	۹۳	استاندارد مرتبط		
۴۶	جنس عایق سیم امتدادی	۹۴	کد ساخت		
۴۷		۹۵	گزارش محاسبات		
۴۸		۹۶	گزارش کالیبراسیون		
۴۹	اتصال کلاهک	۹۷			
۵۰	نوع محفظه	۹۸			
۵۱	نوع پوشش	۹۹			
۵۲	اندازه نامی اتصال المان	۱۰۰	داده فیزیکی		
۵۳	اندازه نامی اتصال سیگنال	۱۰۱	وزن تخمینی		
۵۴	نوع محفظه شماره / کلاسی	۱۰۲	طول کلی		
۵۵	ترمینال زمین	۱۰۳	فاصله جابجایی		
۵۶	جنس محفظه	۱۰۴	نقشه استاندارد سازنده		
۵۷	جنس بلوک ترمینال	۱۰۵			
۵۸	جنس ترمینال	۱۰۶			
۵۹		۱۰۷			
۶۰		۱۰۸			
۶۱	ورودی یا آزمون				
۶۲	شماره برچسب / شناسایی عملگری	LRV	URV	LRV	URV
۶۳	اندازه گیری / سیگنال / آزمون				
۶۴	دما - سیگنال خروجی				
۶۵	آزمون فشار				
۶۶					
۶۷					
۶۸	شناسایی قطعه				
۶۹	نوع قطعه	سازنده	شماره مدل		
۷۰					
۷۱					
۷۲					
۷۳					
۷۴					
۷۵					
۷۶	توضیحات	تاریخ	تهیه کننده	تایید کننده ۱	تایید کننده ۲
۷۷					
۷۸					
۷۹					
۸۰					
۸۱					
۸۲					
۸۳					
۸۴					
۸۵					
۸۶					
۸۷					
۸۸					
۸۹					
۹۰					
۹۱					
۹۲					
۹۳					
۹۴					
۹۵					
۹۶					
۹۷					
۹۸					
۹۹					
۱۰۰					
۱۰۱					
۱۰۲					
۱۰۳					
۱۰۴					
۱۰۵					
۱۰۶					
۱۰۷					
۱۰۸					
۱۰۹					
۱۱۰					
۱۱۱					
۱۱۲					
۱۱۳					
۱۱۴					
۱۱۵					
۱۱۶					
۱۱۷					
۱۱۸					
۱۱۹					
۱۲۰					
۱۲۱					
۱۲۲					
۱۲۳					
۱۲۴					
۱۲۵					

1	RESPONSIBLE ORGANIZATION		THERMAL RADIATION TEMPERATURE SENSOR WITH MONITOR ☐ WITHOUT MONITOR ☐ Device Specification			6	SPECIFICATION IDENTIFICATIONS						
2						7	Document no						
3						8	Latest revision		Date				
4						9	Issue status						
5						10							
11	SENSING ELEMENT					60	MONITOR Continued						
12	Sensor type		URL			61	Failure/Diagnostic action						
13	Temperature LRL					62	Enclosure material						
14	Spectral response					63							
15	Focus type					64							
16						65	PERFORMANCE CHARACTERISTICS						
17						66	Min head working temp		Max				
18						HEAD AND VIEWER					67	Temp accuracy rating	
19						Head type		68	Focus point D:S ratio				
20	Housing style		69	Far point D:S ratio		70	Min monitor amb working						
21	Enclosure type no/class		71	Contacts ac rating		At max							
22	Sighting type		72	Contacts dc rating		At max							
23	Lens purge style		73										
24	Conn adapter type		74										
25	Cable length		75										
26	Signal termination type		76										
27	Cert/Approval type		77										
28	Mounting type		78										
29	Enclosure material		79										
30			80										
31						81							
32						TRANSMITTER OR MULTIPLEXER							
33						Type			82				
34						Signal selector type			83				
35	Cable length		84	ACCESSORIES									
36	Output signal type		85	Blast gate style									
37	Enclosure type no/class		86	Cooling flow regulator									
38	Signal power source		87	Sight tube material									
39	Adjustment type		88	Printer									
40	Number input sensors		89										
41			90										
42	MONITOR								91	SPECIAL REQUIREMENTS			
43	Housing type		92	Custom tag									
44	External input type		93	Reference specification									
45	Output signal type		94	Compliance standard									
46	Zero-span adjustment lct		95	Calibration report									
47	Enclosure type no/class		96	Software configuration									
48	Measurement type		97										
49	Digital communication std		98										
50	Signal power source		99										
51	Dead band type		100	PHYSICAL DATA									
52	Contacts arrangement		101	Estimated weight									
53	Emissivity adjustment		102	Overall height									
54	Failsafe style		103	Removal clearance									
55	Integral indicator style		104	Signal conn nominal size		Style							
56	Signal termination type		105	Mfr reference dwg									
57	Cert/Approval type		106										
58	Mounting type		107										
59	Temperature compensation		108										
110	CALIBRATIONS AND TEST								INPUT OR SETPOINT	OUTPUT OR SCALE			
111	TAG NO/FUNCTIONAL IDENT		MEAS/SIGNAL/SCALE		LRV				URV	ACTION	LRV		
112			Temp-Analog output 1								URV		
113			Temp-Analog output 2										
114			Temp-Analog output 3										
115			Temperature-Scale										
116			Temp setpoint 1-Output										
117			Temp setpoint 2-Output										
118	COMPONENT IDENTIFICATIONS												
119	COMPONENT TYPE		MANUFACTURER			MODEL NUMBER							
120													
121													
122													
123													
124													
125													
Rev	Date	Revision Description	Bv	Appv1	Appv2	Appv3	REMARKS						

61

1	RESPONSIBLE ORGANIZATION		THERMOWELL OR PROTECTING TUBE ASSEMBLY		6	SPECIFICATION IDENTIFICATIONS	
2			Device Specification		7	Document no	
8					Latest revision	Date	
9					Issue status		
10							
11	OPERATING PARAMETERS				60	CONNECTION HEAD continued	
12	Project number	Sub project no		61	Element conn nominal size	Style	
13	Project			62	Signal conn nominal size	Style	
14	Enterprise			63	Enclosure type no/class		
15	Site			64	Grounding terminal lct		
16	Area	Cell	Unit	65	Enclosure material		
17	Related equipment			66	Terminal block material		
18	Service			67	Terminal material		
19				68			
20	P&ID/Reference dwg number			69			
21	Material name			70			
22	Maximum pressure			71	PERFORMANCE CHARACTERISTICS		
23	Minimum temperature			72	Max press at design temp	At	
24	Normal temperature			73	Min working temperature	Max	
25	Maximum temperature			74	Max fluid velocity limit	At temp	
26	Material phase			75			
27	Maximum fluid velocity			76			
28				77			
29				78			
30	THERMOWELL OR PROTECTING TUBE				79		
31	Construction type			80			
32	Shank style			81			
33	Process conn nominal size	Rating		82			
34	Process conn termn type	Style		83			
35	Internal conn nom size	Style		84			
36	Cap/Plug style			85			
37	Bore diameter			86	ACCESSORIES		
38	Outside dia at support			87			
39	Outside diameter at tip			88			
40	Insertion length "U"			89			
41	Lagging extension lg "T"			90			
42	Thermowell/Tube material			91			
43	Sheath material-thickness			92	SPECIAL REQUIREMENTS		
44	Cap/Plug material			93	Custom tag		
45				94	Reference specification		
46				95	Compliance standard		
47	EXTENSION ASSEMBLY				96	Construction code	
48	Extension type			97	Calculation report		
49	Extension length			98			
50	Nipple-union nom size	Rating		99			
51	Nipple pipe schedule no			100			
52	Nipple material			101	PHYSICAL DATA		
53	Union/Coupling material			102	Estimated weight		
54				103	Overall length		
55				104	Removal clearance		
56				105	Mfr reference dwg		
57	CONNECTION HEAD				106		
58	Housing type			107			
59	Cover style			108			
110	CALIBRATIONS AND TEST				TEST		
111	TAG NO/FUNCTIONAL IDENT	TEST		URV			
112		Test pressure					
113							
114							
115							
116							
117							
118	COMPONENT IDENTIFICATIONS						
119	COMPONENT TYPE	MANUFACTURER		MODEL NUMBER			
120							
121							
122							
123							
124							
125							
Rev	Date	Revision Description	Bv	Appv1	Appv2	Appv3	REMARKS

نام و مشخصات شرکت		ساختمانی یا چاهک حرارتی		شناسه های مدرک	
		مشخصات دستگاه		۶	شناسه های مدرک
				۷	شماره مدرک
				۸	آخرین ویرایش
				۹	وضعیت صدور
۱۰				تاریخ	
۱۱		پارامترهای عملکردی		ادامه اتصال کلاهک	
۱۲		شماره پروژه		اندازه نامی اتصال امان	
۱۳		شماره پروژه فرعی		روش	
۱۴		شرکت		اندازه نامی اتصال سیگنال	
۱۵		محل نصب		نوع محفظه شماره / کلاس	
۱۶		منطقه		ترمیمات زمین کردن	
۱۷		تجهیزات مرتبط		جنس محفظه	
۱۸		خدمات		جنس بلوک ترمینال	
۱۹				جنس ترمینال	
۲۰		شماره نقشه مرجع نقشه لوله کشی و ابزار دقیق			
۲۱		نام جنس			
۲۲		حداکثر فشار		مشخصات اجرایی	
۲۳		حداکثر دما		در	
۲۴		حد نرمال دما		حداکثر دمای عملکردی	
۲۵		حداکثر دما		حداکثر حدود سرعت سیال	
۲۶		فاز جنس			
۲۷		حداکثر سرعت سیال			
۲۸					
۲۹					
۳۰		نایه محافظ یا چاهک حرارتی			
۳۱		نوع ساخت			
۳۲		نوع سازه			
۳۳		اندازه محفظه		ظرفیت	
۳۴		نوع سرپندی اتصال فرایند		حالت	
۳۵		اندازه نامی اتصال داخلی		حالت	
۳۶		نوع پلاک یا درپوش			
۳۷		قطر سوراخ		لوازم جانبی	
۳۸		قطر خارجی در تکیه گاه			
۳۹		قطر خارجی در نوک			
۴۰		طول فرو بردن "L"			
۴۱		امتداد کنده "T"			
۴۲		جنس نایه / چاهک			
۴۳		جنس غلاف - ضخامت		الزامات ویژه	
۴۴		جنس پلاک یا درپوش		برچسب گمرک	
۴۵				مشخصات مرجع	
۴۶				استاندارد مرتبط	
۴۷		ساخت امتداد		کد ساخت	
۴۸		نوع امتداد		گزارش محاسبات	
۴۹		طول امتداد			
۵۰		اندازه نامی اتصال یونین - مغزی		ظرفیت	
۵۱		شماره کلاس لوله مغزی			
۵۲		جنس مغزی		داده فیزیکی	
۵۳		جنس یونین - کوپلینگ		وزن تخمینی	
۵۴				طول کپی	
۵۵				فاصله جلیبایی	
۵۶				نقشه مرجع سازنده	
۵۷		اتصال کلاهک			
۵۸		نوع محفظه			
۵۹		روش پوشش			
۱۱۰		کالیبراسیون و آزمون		آزمون	
۱۱۱		شماره برچسب / شناسایی عملکردی		URV	
۱۱۲		آزمون فشار			
۱۱۳					
۱۱۴					
۱۱۵					
۱۱۶					
۱۱۷					
۱۱۸		شناسایی قطعه		شماره مدل	
۱۱۹		نوع قطعه		سازنده	
۱۲۰					
۱۲۱					
۱۲۲					
۱۲۳					
۱۲۴					
۱۲۵					
۱۲۶					
۱۲۷					
۱۲۸					
۱۲۹					
۱۳۰					
۱۳۱					
۱۳۲					
۱۳۳					
۱۳۴					
۱۳۵					
۱۳۶					
۱۳۷					
۱۳۸					
۱۳۹					
۱۴۰					
۱۴۱					
۱۴۲					
۱۴۳					
۱۴۴					
۱۴۵					
۱۴۶					
۱۴۷					
۱۴۸					
۱۴۹					
۱۵۰					
۱۵۱					
۱۵۲					
۱۵۳					
۱۵۴					
۱۵۵					
۱۵۶					
۱۵۷					
۱۵۸					
۱۵۹					
۱۶۰					
۱۶۱					
۱۶۲					
۱۶۳					
۱۶۴					
۱۶۵					
۱۶۶					
۱۶۷					
۱۶۸					
۱۶۹					
۱۷۰					
۱۷۱					
۱۷۲					
۱۷۳					
۱۷۴					
۱۷۵					
۱۷۶					
۱۷۷					
۱۷۸					
۱۷۹					
۱۸۰					
۱۸۱					
۱۸۲					
۱۸۳					
۱۸۴					
۱۸۵					
۱۸۶					
۱۸۷					
۱۸۸					
۱۸۹					
۱۹۰					
۱۹۱					
۱۹۲					
۱۹۳					
۱۹۴					
۱۹۵					
۱۹۶					
۱۹۷					
۱۹۸					
۱۹۹					
۲۰۰					
۲۰۱					
۲۰۲					
۲۰۳					
۲۰۴					
۲۰۵					
۲۰۶					
۲۰۷					
۲۰۸					
۲۰۹					
۲۱۰					
۲۱۱					
۲۱۲					
۲۱۳					
۲۱۴					
۲۱۵					
۲۱۶					
۲۱۷					
۲۱۸					
۲۱۹					
۲۲۰					
۲۲۱					
۲۲۲					
۲۲۳					
۲۲۴					
۲۲۵					
۲۲۶					
۲۲۷					
۲۲۸					
۲۲۹					
۲۳۰					
۲۳۱					
۲۳۲					
۲۳۳					
۲۳۴					
۲۳۵					
۲۳۶					
۲۳۷					
۲۳۸					
۲۳۹					
۲۴۰					
۲۴۱					
۲۴۲					
۲۴۳					
۲۴۴					
۲۴۵					
۲۴۶					
۲۴۷					
۲۴۸					
۲۴۹					
۲۵۰					
۲۵۱					
۲۵۲					
۲۵۳					
۲۵۴					
۲۵۵					
۲۵۶					
۲۵۷					
۲۵۸					
۲۵۹					
۲۶۰					
۲۶۱					
۲۶۲					
۲۶۳					
۲۶۴					
۲۶۵					
۲۶۶					
۲۶۷					
۲۶۸					
۲۶۹					
۲۷۰					
۲۷۱					
۲۷۲					
۲۷۳					
۲۷۴					
۲۷۵					
۲۷۶					
۲۷۷					
۲۷۸					
۲۷۹					
۲۸۰					
۲۸۱					
۲۸۲					
۲۸۳					
۲۸۴					
۲۸۵					
۲۸۶					
۲۸۷					
۲۸۸					
۲۸۹					
۲۹۰					
۲۹۱					
۲۹۲					
۲۹۳					
۲۹۴					
۲۹۵					
۲۹۶					
۲۹۷					
۲۹۸					
۲۹۹					
۳۰۰					
۳۰۱					
۳۰۲					
۳۰۳					
۳۰۴					
۳۰۵					
۳۰۶					
۳۰۷					
۳۰۸					
۳۰۹					
۳۱۰					
۳۱۱					
۳۱۲					
۳۱۳					
۳۱۴					
۳۱۵					
۳۱۶					
۳۱۷					
۳۱۸					
۳۱۹					
۳۲۰					
۳۲۱					
۳۲۲					
۳۲۳					
۳۲۴					
۳۲۵					
۳۲۶					
۳۲۷					
۳۲۸					
۳۲۹					
۳۳۰					
۳۳۱					
۳۳۲					
۳۳۳					
۳۳۴					
۳۳۵					
۳۳۶					
۳۳۷					
۳۳۸					
۳۳۹					
۳۴۰					
۳۴۱					
۳۴۲					
۳۴۳					
۳۴۴					
۳۴۵					
۳۴۶					
۳۴۷					
۳۴۸					
۳۴۹					
۳۵۰					
۳۵۱					
۳۵۲					
۳۵۳					
۳۵۴					
۳۵۵					
۳۵۶					
۳۵۷					
۳۵۸					
۳۵۹					
۳۶۰					
۳۶۱					
۳۶۲					
۳۶۳					
۳					