



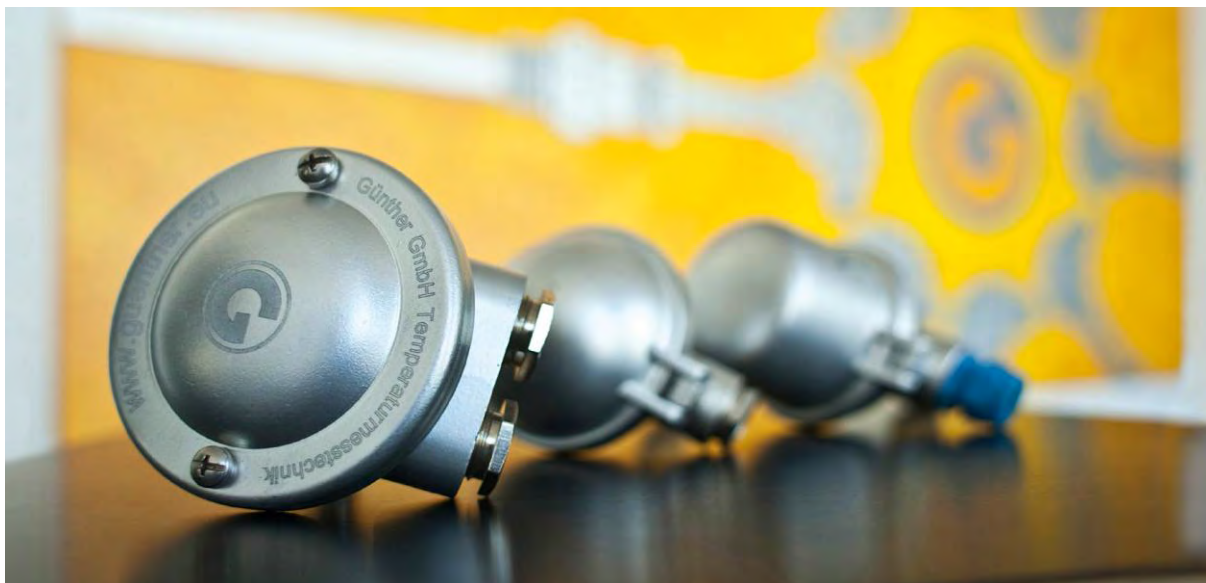
شرکت صنعتی ترموفناوران پارس
(سهامی خاص)

کاتالوگ محصولات

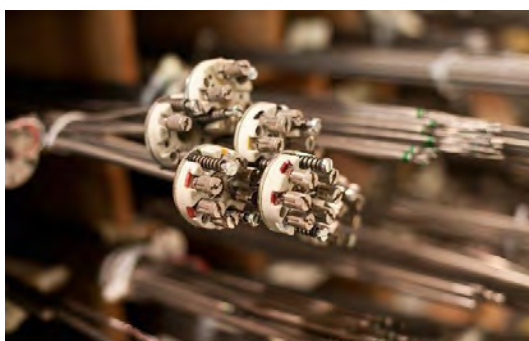


فهرست مطالب

۱	فهرست مطالب
۲	معرفی شرکت
۴	محصولات شرکت در یک نگاه
۶	اصول اندازه گیری دما
۶	اساس کار سنسور های ترموکوپل
۶	اساس کار سنسور های مقاومتی
۷	ساختار سنسور اندازه گیری دما
۸	اندازه گیری دما بوسیله ترموکوپل
۸	اندازه گیری دما بوسیله سنسور مقاومتی
۹	غلاف های محافظ
۱۰	معرفی سنسور های تولیدی شرکت
۵۰	سنسور های ضد انفجار بر اساس دستورالعمل ATEX 94/9/EG
۵۶	کابل های جبران ساز و ترموکوپل
۵۸	قطعات و لوازم جانبی
۵۹	کله گی
۶۹	پیوست ۱: رنگبندی کابل های ترموکوپل و جبران ساز در استاندارد های مختلف
۷۰	پیوست ۲: تیرانس ترموکوپل ها بر اساس استاندارد DIN IEC 60584 و ASTM E-230
۷۱	پیوست ۳: حداکثر دمای کاری پیشنهادی برای سیم های ترموکوپل و کابل های داخل پودری
۷۲	پیوست ۴: سنسور های مقاومتی بر اساس استاندارد DIN EN 60751



معرفی شرکت



شرکت صنعتی ترموفناوران پارس، از زیر مجموعه های گروه صنعتی دفتر کل کالا، با بیش از ۳۰ سال تجربه فعالیت در زمینه سنجش دما می باشد. این گروه فعالیت خود را با تولید سنسور های اندازه گیری دما برای صنایع ذوب و ریخته گری از سال ۷۲ آغاز کرد، در گام بعدی در سال ۱۳۸۶ ساخت سنسور های اندازه گیری دما را با همکاری مشترک با شرکت Günther GmbH از کشور آلمان آغاز نمود. به منظور تمرکز هر چه بیشتر بر روی سنسور های دما سنجی برای مصارف در صنایع مختلف، در سال ۱۳۸۸ شرکت صنعتی ترموفناوران پارس تاسیس گردید. از آن زمان تاکنون این شرکت افتخار داشته است که پاسخگوی نیاز مشتریان کوچک و بزرگ کشور در صنایعی نظیر نفت، گاز و پتروشیمی، نیروگاهی، سیمان، شیشه، سرامیک و کاشی، نسوز، غذایی، خودروسازی، ذوب و ریخته گری و خورد، عملیات حرارتی، بازیافت، صنایع شیمیایی، چوب و کاغذ، کشت و صنعت، انرژی های تجدید پذیر، هوا و فضا، دارویی، اتوماسیون و ... باشد.



امروز ما افتخار می کنیم که تیم ترموفناوران پارس با پشتوانه تجربه طولانی و همکاری پیوسته با معتبر ترین شرکت های اروپایی، توانایی ارائه راه حل برای اندازه گیری دما در هر گستره دمایی، شرایط محیطی و مطابق با طراحی مورد نظر مشتری را دارد. تولید سنسور های دما در محل کارخانه این شرکت در داخل ایران، این امکان را به ما می دهد که سنسور های مورد نیاز شما مشتریان گرامی را در کوتاه ترین و سریع ترین زمان ممکن تولید نموده و این امر موجب کوتاه شدن توقفات تولید شما در شرایط اضطراری خواهد بود. علاوه بر محصولات که بصورت استاندارد در کاتالوگ های شرکت وجود دارند، این مجموعه توانایی دارد که با همکاری و همفکری شما مشتریان عزیز، سنسورهای مطابق با شرایط مورد نظر شما را همچنین طراحی و تولید نماید. شایان ذکر است که تولید سنسور های ضد انفجار (ATEX Certified) برای استفاده در محیط های قابل اشتعال/انفجار نیز توسط این شرکت امکان پذیر می باشد. پیشنهاد ویژه این شرکت برای آن دسته از مشتریانی که از ترموکوپل های پلاتینی و یا سنسور های با غلاف محافظ پلاتینی استفاده می کنند، این شرکت می تواند جهت کاهش هزینه ها، ضایعات پلاتین آنها را به شرط قابل بازیافت بودن بازخريد و از مبلغ سنسور های مورد نیازشان کسر نماید. کیفیت قابل رقابت با محصولات اروپایی آرمانی بوده که از آغاز کار شرکت در تولید و ساخت محصولات خود به آن پایبند بوده و هست. ما بصورت پیوسته در حال بالا بردن کیفیت محصولات و خدمات خود از طریق جذب دانش و تکنولوژی روز دنیا و تعامل با شما مشتریان گرامی هستیم. کلیه محصولات تولیدی این شرکت به همراه گواهی انطباق محصول برای مشتریان ارائه می گردد. در خصوص سنسور های ترموکوپل، گواهی تست و کالیبراسیون سیم های ترموکوپل استفاده شده بنا به درخواست مشتری قابل ارائه می باشد. در صورت نیاز مشتری، کالیبراسیون سنسور های این شرکت توسط سازمان های دارای تایید صلاحیت قابل انجام می باشد.

محصولات شرکت در یک نگاه

در شکل زیر شمای کلی از سنسور های ساخت شرکت مشاهده می شود. همچنین بسته به نوع صنعت، سنسور های متداول برای آن صنعت در کنار آن نمایش داده شده است.

لازم به ذکر است که بسته به نیاز مشتری، هر سنسور باید بسته به شرایط کارکرد طراحی و ساخته شود.

برای مصارف و کاربردهای خاص که در دسته بندی کلی صنایع قرار نمی گیرد، این شرکت آمادگی دارد تا سنسور دمای مورد نظر شما را با همفکری و همکاری شما طراحی و تولید نماید.



آزمایشگاهی Laboratories

سنسور های مورد مصرف:
Applied Sensors:

05-TKT / 10-TMM / 12-THD / 13-TFL / 18-TKL
20-TOM / 52-WOS / 53-WHD / 54-WFL
55-WES / 72-KFW



صنایع شیمیایی Chemicals Industry

سنسور های مورد مصرف:
Applied Sensors:

12-THD / 13-TFL / 14-TES / 18-TKL / 50-WMS
53-WHD / 54-WFL / 55-WES



کوره های صنعتی

Industrial Furnace Construction

سنسور های مورد مصرف:
Applied Sensors:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 15-TKM / 18-TKL
20-TOM / 55-WES



صنایع آلومینیوم و فلزات غیر آهنی

Aluminium and Nonferrous Metal Industry

سنسور های مورد مصرف:
Applied Sensors:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 20-TOM
30-WTE / 35-WGG



صنایع سیمان، آجر، کاشی و سرامیک

Cement and Building Material Industry

سنسور های مورد مصرف:
Applied Sensors:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 15-TKM / 20-TOM



صنایع نیروگاهی

Energy Production

سنسور های مورد مصرف:
Applied Sensors:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 12-THD / 13-TFL
14-TES / 15-TKM / 20-TOM / 50-WMS / 52-WOS
53-WHD / 54-WFL / 55-WES / 72-KFW



صنایع پلاستیک

Plastic Industry

سنسور های مورد مصرف:
Applied Sensors:

20-TOM / 52-WOS / 60-WTH / 72-KFW



صنایع غذایی

صنایع غذایی
سنسور های مورد مصرف:
Applied Sensors:

55-WES / 72-KFW / 74-WTH





صنایع شیشه

Glass Industry

سنسور های مورد مصرف:

Applied Sensors:

00-TMT / 05-TKT / 08-TMP / 10-TMM / 20-TOM



صنایع فولاد، ذوب و ریخته گری

Steel and Iron Industry

سنسور های مورد مصرف:

Applied Sensors:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 12-THD / 13-TFL
18-TKL / 30-WTE / 35-WGG



صنایع عمران، ساخت و تولید

Plant- and Machine Construction

سنسور های مورد مصرف:

Applied Sensors:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 12-THD / 13-TFL
14-TES / 15-TKM / 18-TKL / 20-TOM / 50-WMS
52-WOS / 53-WHD / 54-WFL / 55-WES



صنایع بازیافت

Waste Recycling / Incineration

سنسور های مورد مصرف:

Applied Sensors:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 12-THD / 13-TFL
14-TES / 15-TKM / 20-TOM / 53-WHD / 54-WFL
55-WES



صنایع خودرو سازی

Automobile Industry

سنسور های مورد مصرف:

Applied Sensors:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 12-THD / 13-TFL
14-TES / 15-TKM / 18-TKL / 20-TOM / 30-WTE
35-WGG / 50-WMS / 52-WOS / 53-WHD
54-WFL / 55-WES



عملیات حرارتی

Heat Treatment

سنسور های مورد مصرف:

Applied Sensors:

05-TKT / 18-TKL / 20-TOM / 30-WTE / 35-WGG





اصول اندازه گیری دما

برای اندازه گیری دما، بسته به پدیده فیزیکی (و یا شیمیایی) مورد استفاده، روشها و محصولات متفاوتی وجود دارد که از آن جمله می توان به دماسنج های جیوه ای، الکلی، بی مثال، پیرومتری، ترموگرافی، ترموکوپل و سنسور های مقاومتی دما اشاره نمود. در خصوص دو مورد آخر، از آنجا که سنسور دما باید در تماس با جسم و یا محیطی باشد که دمای آن قرار است اندازه گیری شود، این سنسور ها به نام سنسور های تماسی نیز شناخته می شود.

اساس کار سنسور های ترموکوپل

در صورتی که دو فلز غیر همسان به یکدیگر اتصال داده شوند و یک اختلاف دما بین دو انتهای فلز ها بوجود آورده شود (نقطه تماس حرارت داده شود)، اختلاف ولتاژی که بستگی به جنس دو فلز و همچنین میزان اختلاف دما در دو انتها دارد بوجود خواهد آمد. این پدیده که در سال ۱۸۳۱ میلادی توسط سی بک، دانشمند آلمانی کشف شد، اساس کار سنسور ترموکوپل می باشد. با دانستن نوع فلزات به کار گرفته شده و اندازه گیری دقیق ولتاژ ترموالکتریک، می توان دمای نقطه مورد نظر را اندازه گیری کرد.

اساس کار سنسور های مقاومتی

در سنسور های مقاومتی، از این پدیده استفاده می شود که مقاومت الکتریکی مواد با تغییر دمای آنها تغییر می کند. این پدیده می تواند یا بصورت افزایش مقاومت الکتریکی باشد که آن را در بسیاری از فلزات مشاهده می کنیم و برای مثال اساس کار سنسور های مقاومتی پلاتینی می باشد، و یا باعث کاهش مقاومت الکتریکی شود که مثال آن را در ترمیستور ها می بینیم.

به همین دلیل طراحی و ساخت یک سنسور دقیق و مناسب انتخاب بهینه ای بین عمر مفید سنسور، سرعت پاسخگویی سنسور، دقت اندازه گیری و در نهایت قیمت آن می باشد.

شرکت صنعتی ترموفناوران پارس با داشتن سابقه فعالیت طولانی در زمینه اندازه گیری دما و با تکیه بر دانش و تجربیات شرکت GÜNTHER GmbH در این خصوص مفتخر است تا با همکاری و همفکری شما مشتریان عزیز، مناسب ترین سنسور ممکن را برای شما طراحی نماید و با اتکا به تامین کنندگان معتبر و موجودی انبار خود و شرکت گونتر، آن را در سریع ترین زمان ممکن تولید نموده و در اختیار شما قرار دهد.

برای اندازه گیری دما چه بوسیله ترموکوپل و چه به کمک سنسور های مقاومتی، همانگونه که پیشتر به آن اشاره شد، سنسور دمای نقطه اتصال و یا سنسور مقاومتی را اندازه می گیرد. به همین دلیل، برای اندازه گیری هر چه دقیق تر دما لازم است که سنسور به دمای محیطی که می خواهد آن را اندازه گیری کند برسد. این نکته اگرچه بسیار ساده به نظر می رسد، دلیل اصلی خطای اندازه گیری دما و عدم رسیدن به نتیجه دلخواه در بسیاری از موارد می باشد. بر همین اساس، اشتباه در انتخاب غلاف محافظ مناسب و یا طراحی سنسور می تواند باعث اختلاف دما بین نقطه مورد نظر و سنسور و در نهایت خطا در اندازه گیری شود.

ساختار سنسور اندازه گیری دما

در بیشتر موارد، جدا از اینکه سنسور اندازه گیری دما از نوع ترموکوپل و یا مقاومتی باشد، دارای اجزا و قطعات زیر می باشد:

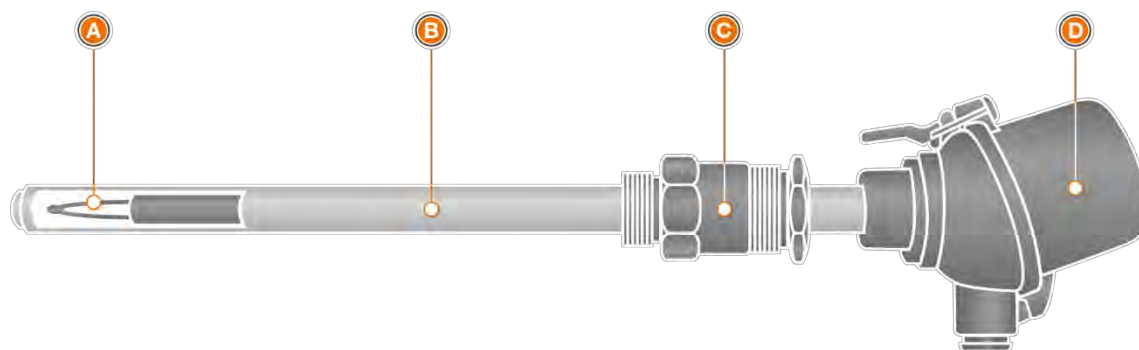
A. حسگر (سنسور)
B. غلاف محافظ
C. اتصالات
D. کله گی

این اتصالات در شکل ها و مدل های مختلف سنسور را بصورت دائمی و یا با قابلیت باز و بسته شده در محل استقرار خود نگه می دارد.

این قطعه که بیشتر بصورت فلزی و در برخی موارد بصورت پلاستیکی ساخته می شود، به همراه ترمینال وظیفه اتصال و حفاظت کابل رابط سنسور در محل اتصال را از محیط اطراف دارد. در صورت نیاز امکان نصب ترانسیمتر نیز در این کله گی ها وجود دارد

همانگونه که از اسم آن پیداست، وظیفه غلاف، محافظت از سنسور در برابر آسیب های مکانیکی و یا شیمیایی در طول مدت اندازه گیری می باشد.

وظیفه این قطعه، نگهداشتن سنسور در محل مورد نظر و جلوگیری از خروج مواد از محل نصب سنسور است.



اندازه گیری دما بوسیله ترموکوپل

همانگونه که پیشتر به آن اشاره شد، با اندازه گیری اختلاف ولتاژ بین دو فلز غیر هم جنس که سر دیگر آنها به یکدیگر متصل شده می توان دمای محل اتصال و در نتیجه دمای محلی که نوک ترموکوپل در آن قرار دارد را اندازه گیری نمود.



استاندارد IEC 60584 جدید ترین استاندارد حاکم بر انواع ترموکوپل ها می باشد.
بسته به آلیاژ پایه ها، ترموکوپل ها به انواع زیر دسته بندی می شوند

NiCr-Ni, Type K, Color Green
NiCroSil-NiSiL, Type N, Color Pink
Fe-CuNi, Type J, Color Black
NiCr-CuNi, Type E, Color Purple
Cu-CuNi, Type T, Color Brown
Pt10%Rh-Pt, Type S, Color Orange
Pt13%Rh-Pt, Type R, Color Orange
Pt30%Rh-Pt6%Rh/B, Type B, Color Grey
Fe-CuNi, Type L, Color Blue
Cu-CuNi, Type U, Color Brown
W5%Re-W26%Re, Type C, Color Red
W5%Re-W20%Re, Type A, Color Red
W3%Re-W25%Re, Type D, Color Red
W-W26%Re, Type G, Color Red

بسته به نوع ترموکوپل، این سنسور ها می توانند از دمای ۱۸۵- تا ۲۳۱۵+ درجه را پوشش دهند و از نظر دقت، بسته به نوع ترموکوپل، می توانند تا ۰.۵ +/- درجه را پوشش دهند.

اندازه گیری دما بوسیله سنسور مقاومتی

برخلاف ترموکوپل که قسمت اندازه گیری دما تنها نقطه اتصال آن است، در سنسور های مقاومتی، کل سنسور (سطح یا طول آن) کار اندازه گیری دما را انجام می دهد و میانگین دما در کل سطح موثر نشان نشان داده می شود.

با عبور دادن جریان تحریک که معمولاً بین ۰.۱ تا ۱۰ میلی آمپر است، و اندازه گیری ولتاژ دو سر سنسور، مقدار مقاومت سنسور به دست می آید و با داشتن منحنی دما-مقاومت، دما قابل محاسبه می باشد.



استاندارد IEC 60751 جدید ترین مرجع سنسور های مقاومتی می باشد که منحنی های مقاومت-دما برای سنسور های مختلف و میزان خطای مجاز آنها در آن شرح داده شده است.
برای مصارف صنعتی امروزه بیشتر از سنسور های مقاومتی پلاتینی استفاده می شود که بسته به طراحی اولیه دارای مقاومت ۱۰۰، ۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ اهم در دمای صفر درجه می باشد.
جهت اندازه گیری هر چه دقیق تر مقاومت و حذف اثر مقاومت کابل های رابط، این سنسور ها بصورت ۳ سیمه و ۴ سیمه قابل ساخت می باشند.

گستره دمای قابل اندازه گیری بوسیله سنسور های مقاومتی از ۲۰۰- تا ۸۵۰+ درجه سانتیگراد و در موارد خاص تا ۱۰۰۰+ درجه می باشد.

دقت اندازه گیری این سنسور ها بسته به ساختار و کلاس تoleransi آن می تواند تا چند صدم درجه سانتیگراد را نیز پوشش دهد.

غلاف های محافظ

سریعترین زمان پاسخ و دقیق ترین نوع اندازه گیری را فراهم می کند. متأسفانه این شرایط در بیشتر موارد فراهم نیست و باید از یک غلاف برای محافظت سنسور از محیط اطراف آن استفاده شود.

در مواردی که شرایط کارکرد و دمای کاری اجازه دهد، سنسور هایی که پایه های آن نسبت به یکدیگر ایزوله شده اند می توانند در یک محیط خشک و خنثی اندازه گیری دما را انجام دهند که این حالت

غلاف های سرامیکی



متداول ترین نوع غلاف های سرامیکی از اکسید آلومینیوم ساخته می شود که بسته به میزان تخلخل و دمای کاری، درصد خلوص آلومینای آن تغییر می کند (هر چه خلوص آلومینا بالاتر باشد، دمای کاری سرامیک بالاتر می رود). از طرف دیگر میزان شوک پذیری حرارتی غلاف سرامیکی با بالا رفتن میزان تخلخل سرامیک زیاد می شود.

برای ترموکوپل های پلاتینی از آنجا که در دمای بالا غلاف فلزی روی سیم های ترموکوپل تاثیر می گذارد و دقت آن را از بین می برد، یک غلاف میانی سرامیکی بین سیم های ترموکوپل و غلاف فلزی بیرونی قرار داده می شود.

با پیشرفت تکنولوژی، غلاف های سرامیکی جدیدی به بازار عرضه شده که از نظر ماکزیمم دمای حرارتی و یا مقاومت در برابر سایش و خوردگی شیمیایی مواد، عملکرد بسیار بهتری (حتی در مقایسه با غلاف های فلزی متداول) از خود نشان می دهد.

غلاف های فلزی



برای حفاظت سنسور در برابر ضربات احتمالی و یا خوردگی محیط، بسته به شرایط کارکرد، معمولاً از فلزاتی نظیر فولاد های ضد زنگ، آتشیوار و یا سوپر آلیاژ ها با پایه نیکل، کبالت، کروم، مولیبدن که در برابر شرایطی نظیر اکسیداسیون، احیا، سایش و یا دمای تا ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد مقاوم هستند استفاده می شود. برای محافظت سنسورها در کوره های ذوب شیشه بدلیل خوردگی بسیار بالای محیط، از غلاف های پلاتین و یا پلاتین رودیم استفاده می شود.

در موارد خاص که شرایط اجازه بدهد، غلاف های فلزی خاص که تا دمای ۱۸۰۰ درجه تحمل داشته باشند قابل ارائه می باشد.

معرفی سنسور های تولیدی شرکت

00-TMT

ترموکوپل با ایزولاتور سرامیکی و غلاف محافظ فلزی



ترموکوپل های این گروه بسته به ماهیت غلاف فلزی آن می تواند برای اندازه گیری دما در محیط های گازی، مایع و یا پلاستیک تا دمای کاری ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد استفاده شود. غلاف محافظ این گروه از یک لوله درزجوش و یا بدون درز تشکیل شده که انتهای آن بوسیله یک درپوش و یا با فرایند فرمینگ بسته شده است.

بسته به شرایط کاری، بیش از ۴۰ نوع آلیاژ در ابعاد و ضخامت های مختلف به عنوان غلاف محافظ این گروه قابل عرضه می باشد. جهت بالا بردن سرعت پاسخگویی، می توان قطر قسمت نوک سنسور را کاهش داد. همچنین جهت طولانی تر کردن عمر سنسور، استفاده از غلاف های فلزی ضخیم تر و یا استفاده از یک غلاف میانی سرامیکی پیشنهاد می شود.

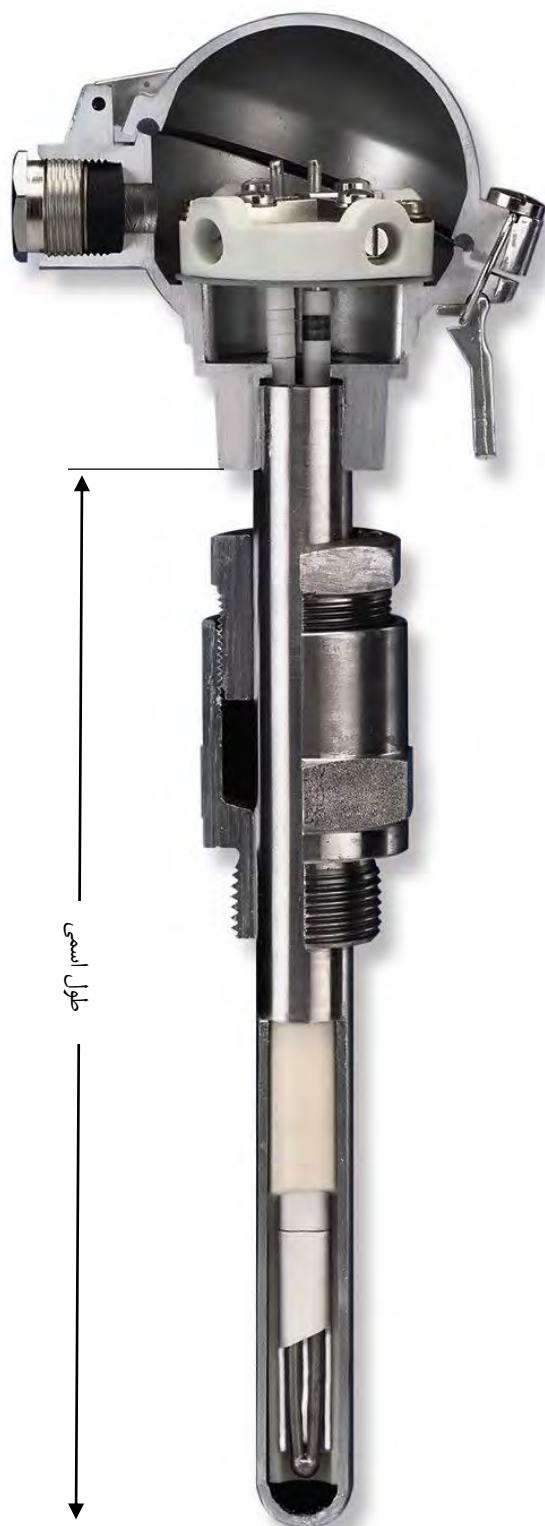
برای انتخاب نوع ترموکوپل و غلاف محافظ، بالاترین دمای کاری باید با دمای کاری ترموکوپل و غلاف محافظ مقایسه شود. در صورت نیاز به انجام تعمیرات بر روی سنسور های موجود، این کار توسط پرسنل مجرب شرکت در محل کارخانه انجام می شود. البته لازم به ذکر است که هزینه نهایی این کار در بسیاری از موارد بالاتر از تعویض کامل سنسور خواهد بود.

سیم های ترموکوپل استفاده شده در محصولات شرکت براساس استاندارد IEC 60584 و با بالاترین کیفیت تله رانسی می باشد. در صورت نیاز، گواهی های کالیبراسیون سیم های ترموکوپل قابل ارائه به مشتریان می باشد.

در مواردی که طراحی و ساخت سنسور نیاز به همفکری و مشاوره تیم فنی داشته باشد، تیم متخصصین این شرکت با کمال میل آمادگی همکاری با مشتریان گرامی را برای انتخاب راهکار مناسب دارد.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- صنایع بازیافت
- آلومینیوم و فلزات رنگین
- ماشین سازی
- خودرو
- نفت و گاز و انرژی
- شیشه
- کوره های صنعتی
- فولاد و ریخته گری
- سیمان



کله گی

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

غلاف محافظ

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Kanthal	
Stainless Steel	Mat. No. 1.4301
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
X18Cr N 28	Mat. No. 1.4749
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
Inconel 600	Mat. No. 2.4816
253 MA	Mat. No. 1.4893

نحوه اتصال (قابل تعویض)

استپ فلنج
پیچ نگهدارنده
فلنج و نمد نگهدارنده

غلاف میانی

C610
C799

نوع ترموکوپل

Type R	Pt-Pt13%Rh
Type S	Pt-Pt10%Rh
Type B	Pt6%Rh-Pt30%Rh
Type K	Ni/Cr-Ni
Type J	Fe-Cu/Ni
Type L	Fe-Cu/Ni
Type C	W5%Re-W26%Re
Type N	Nicrosil/Nisil
Type D	W3%Re-W25%Re

چیدمان

زمان پاسخگویی سریع
غلاف محافظ پله دار
غلاف محافظ قطر ۶ تا ۱۵ میلیمتر

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



05-TKT

ترموکوپل با ایزولاتور سرامیکی و غلاف محافظ سرامیکی

ترموکوپل های این گروه در تمامی صنایع و تا دمای کاری ۱۸۰۰ درجه سانتیگراد قابل استفاده هستند.

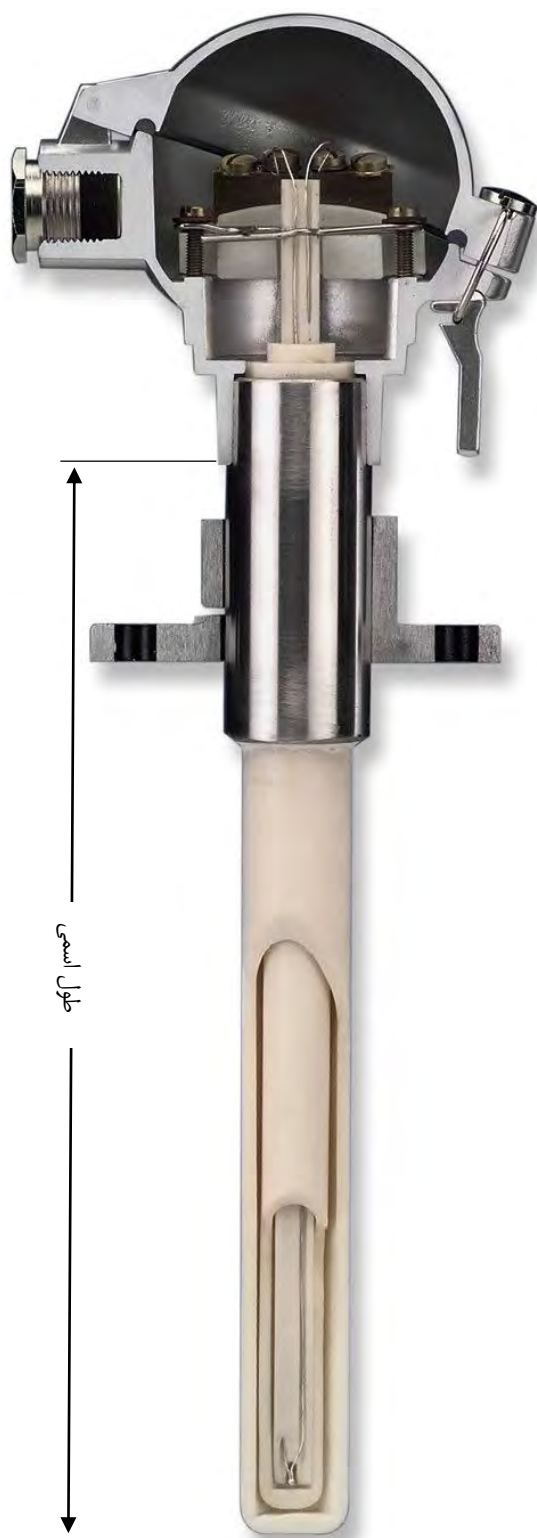
از آنجا که در فرایند اندازه گیری و کنترل دما سنسورها همراه با آسیب هایی نظیر خوردگی و سایش روبرو هستند، لازم است که جنس غلاف این سنسورها از بهترین و با کیفیت ترین مواد ممکن انتخاب شود که در بسیاری از موارد غلاف های فلزی پاسخگوی چنین نیاز هایی نمی توانند باشند.

با پیشرفت تکنولوژی، مواد جدیدی به گروه غلاف های سرامیکی اضافه شده است که چه از نظر شوک پذیری مکانیکی و حرارتی و چه از نظیر مقاومت در برابر خوردگی قابل مقایسه با غلاف های فلزی هستند و حتی در مواردی بهتر عمل می کنند. لازم به ذکر است که بسیاری از این مواد در حال حاضر در انبار شرکت موجود و در سریعترین زمان ممکن قابل ارائه به مشتریان گرامی می باشد.

در صورت نیاز، با استفاده از یک غلاف اضافی به عنوان غلاف میانی، می توان خواص مورد نظر خود را نظیر شوک پذیری، مقاومت در برابر ضربه و خوردگی و یا موارد دیگر را بصورت ترکیبی در این گروه ایجاد نمود.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- صنایع بازیافت
- آلومینیوم و فلزات رنگین
- ماشین سازی
- خودرو
- نفت و گاز و انرژی
- شیشه
- کوره های صنعتی
- آزمایشگاهی
- فولاد و ریخته گری
- عملیات حرارتی
- سیمان



کله گی

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

جنس لوله گلوبی (در طول های متفاوت)

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
Inconel 600	2.4816
253 MA	Mat. No. 1.4893

نحوه اتصال (قابل تعویض)

استپ فلنج
پیچ نگهدارنده
فلنج و نمد نگهدارنده

جنس غلاف محافظ

C610	Quartz Glass
C799	Sapphire Galss
C530	SiN
SiC	

غلاف میانی

C610
C799
C530

نوع ترموکوپل

Type R	Pt-Pt13%Rh
Type S	Pt-Pt10%Rh
Type B	Pt6%Rh-Pt30%Rh
Type K	Ni/Cr-Ni
Type J	Fe-Cu/Ni
Type L	Fe-Cu/Ni
Type C	W5%Re-W26%Re
Type N	Nicrosil/Nisil
Type D	W3%Re-W25%Re

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين این شرکت آماده پاسخگویی می باشند



08-TMP

ترموکوپل با غلاف محافظ فلزات گرانبها

سنسورهای این گروه متداول ترین نوع سنسور در صنایع بلور و شیشه برای اندازه گیری دمای شیشه مذاب می باشد. غلاف محافظ این گروه از پایه فلزات گرانبها نظیر پلاتین و رودیم تشکیل شده است که بر روی یک غلاف محافظ سرامیکی نصب شده است.

بسته به شرایط کاری و محیط، ابعاد و آلیاژهای مختلفی برای این نوع ترموکوپل موجود می باشد. همچنین در مواردی که شرایط اجازه دهد، غلاف های سرامیکی که با فلزات گرانبها پوشش داده شده اند به عنوان جایگزین قابل پیشنهاد می باشند.

در صورت نیاز مشتری، این سنسورها بصورت دو و یا سه زوج نیز قابل ساخت و ارائه می باشند.

از دیگر محصولات موجود در این گروه می توان به لوله های دمش گاز و یا سنسور های سطح شیشه اشاره نمود که همگی توسط این شرکت قابل طراحی و ساخت می باشد.

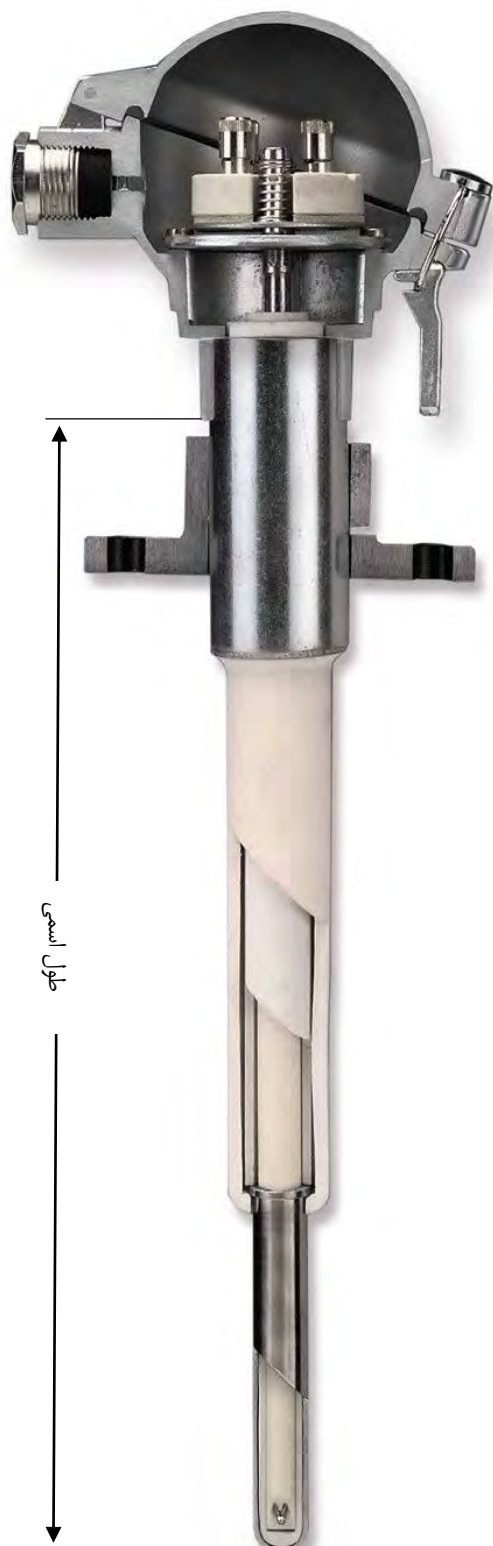
سیم ترموکوپل استفاده شده برای این گروه از سنسورها از بهترین کیفیت ممکن و در کلاس ۱ تلرانسی (تایپ R و S) بر اساس استاندارد IEC 60584 ساخته شده است.

بیشترین دمای کاری پیشنهادی ما برای ترموکوپل های مختلف به شرح زیر می باشد:

نوع ترموکوپل	قطر سیم	بالاترین دمای کاری پیشنهادی
R/S	0.35	1350°C
R/S	0.5	1600°C
B	0.35	1600°C
B	0.5	1800°C

از جمله صناعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- شیشه مظروف
- فیبر نوری
- بلور
- شیشه های سکوریت
- شیشه فلوت
- الیاف شیشه
- شیشه های دارویی
- صنایع خاص



کله گی

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

نحوه اتصال (قابل تعویض)

استپ فلنج
پیچ نگهدارنده
فلنج و نمد نگهدارنده

جنس غلاف محافظ

C610
C799
C530

غلاف میانی

C610
C799
C530

غلاف محافظ پلاتینی

PtRh90/10	9.1x0.3 mm
PtRh90/10	9.1x0.5 mm
PtRh90/10	6.5x0.5 mm
PtRh90/10	9.0x0.4 mm
PtRh90/10	9.0x0.5 mm
PtRh85/15	7.3x0.4 mm
PtRh8020	9.1x0.5 mm

نوع ترموکوپل

Type R	Pt-Pt13%Rh
Type S	Pt-Pt10%Rh
Type B	Pt6%Rh-Pt30%Rh

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



10-TMM

ترموکوپل با غلاف فلزی و ترموکوپل وایری

همانند ترموکوپل های گروه 00-TMT (غلاف فلزی، ایزولاتور سرامیکی)، این دسته از سنسورها در تمامی محیط های گازی، سیال و پلاستیک تا دمای ۱۲۰۰ درجه قابل استفاده هستند.

تفاوت اساسی سنسورهای این گروه با دسته 00-TMT در نوع حسگر استفاده شده می باشد که در اینجا از ترموکوپل های وایری (داخل پودری) استفاده می شود. از آنجا که سیم های ترموکوپل داخل پودر سرامیک کاملاً ایزوله شده اند، کمترین اثر را از محیط اطراف خود می بینند.

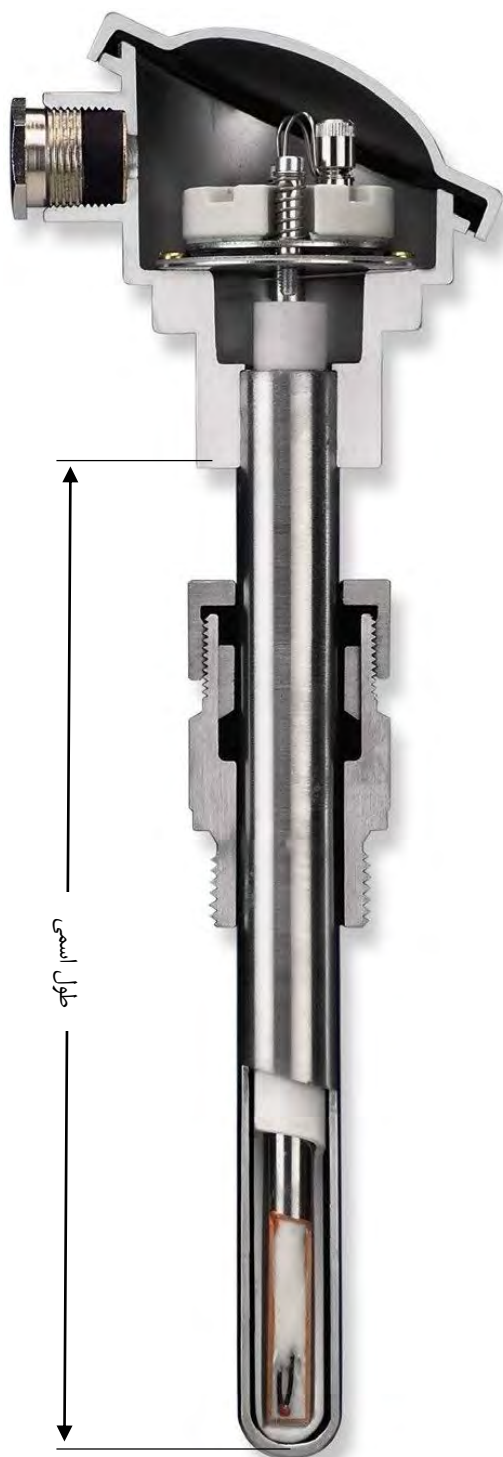
از دیگر نقاط مثبت این نوع سنسور می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- امکان تعویض بسیار آسان
- مقاومت بهتر در برابر ضربه و تنش
- عمر بیشتر

در صورت نیاز به پایین آوردن زمان پاسخگویی، قسمت نوک این سنسورها را می توان بصورت پلکانی با قطر کمتر تولید کرد.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- صنایع بازیافت
- آلومینیوم و فلزات رنگین
- ماشین سازی
- خودرو
- نفت و گاز و انرژی
- شیشه
- کوره های صنعتی
- آزمایشگاهی
- فولاد و ریخته گری
- سیمان



کله گی

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

غلاف محافظ

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Kanthal	
Stainless Steel	Mat. No. 1.4301
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
X18Cr N 28	Mat. No. 1.4749
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
Inconel 600	2.4816
253 MA	Mat. No. 1.4893

نحوه اتصال (قابل تعویض)

استپ فلنج
پیچ نگهدارنده
فلنج و نمد نگهدارنده

غلاف میانی

C610
C799

نوع ترموکوپل وایری

جنس بدنه
Inconel 600
Stainless Steel

نوع ترموکوپل	
Type K	Ni/Cr-Ni
Type J	Fe-Cu/Ni
Type L	Fe-Cu/Ni
Type N	Nicrosil/Nisil

قطر ترموکوپل

1.5 to 8 mm

ترموکوپل تک، دو و یا سه زوج

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی می باشند



12-THD

ترموکوپل با ترمو ول های جوشی فرم ۴ (بر اساس استاندارد DIN 43722)

ترموکوپل های این گروه در محیط های سیال و گازی مانند هوا، بخار، آب، روغن و مواردی که سرعت سیال و فشار کاری آن بالا است استفاده می شوند. غلاف های این گروه بر اساس استاندارد تحمل فشار کاری تا ۷۰۰ بار را دارند و جنس آنها بر اساس دمای کاری تعیین می گردد. اجزا و قطعات این گروه از سنسور ها همگی بصورت قابل تعویض ساخته می شوند.

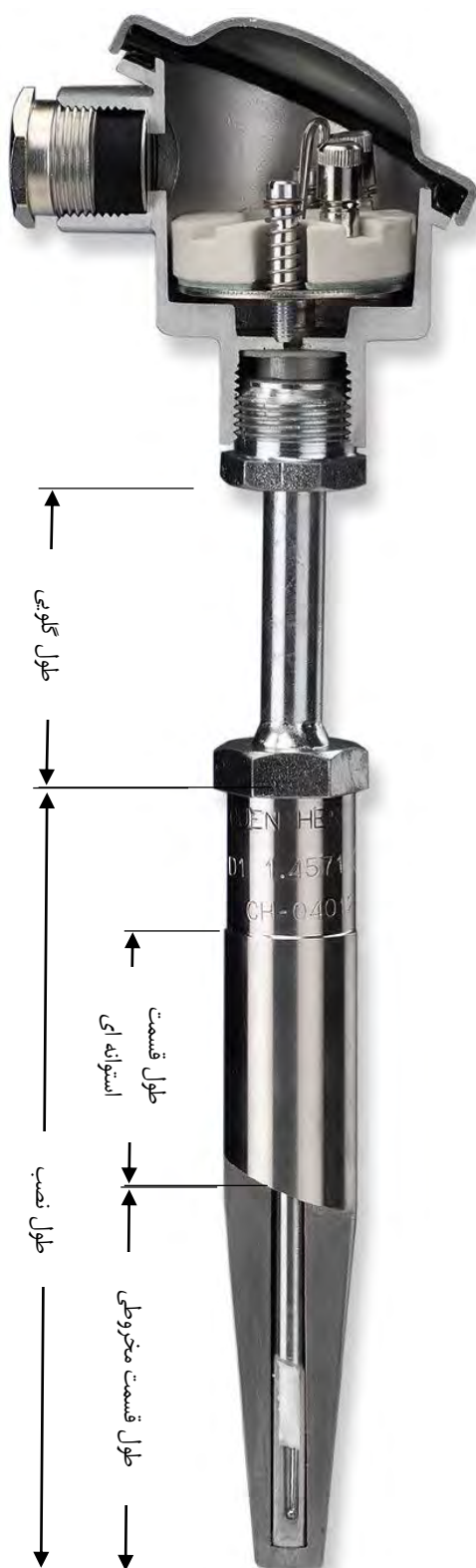
ترموول های این گروه معمولاً از فولاد های مخازن تحت فشار انتخاب می شوند و برای نصب، در محل خود به بدنه جوش داده می شوند.

برای انتخاب ترموول مناسب، شرایط ابعادی و موقعیت نصب ترموول و همچنین دمای کاری آن مورد توجه قرار می گیرد. همچنین میزان تحمل تنش این ترموول ها از روی جداول و منحنی های موجود در استاندارد DIN 43772 مورد بررسی قرار می گیرد.

از دیگر پارامتر های مهم در انتخاب ترموول، بررسی مقاومت آن در برابر خوردگی شیمیایی برای هر مورد کارکرد می باشد که باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد. در بسیاری از موارد، تست عملی تنها راه اطمینان از عملکرد مناسب سنسور می باشد و کمترین مقدار هر نوع ماده موجود در محیط می تواند اثرات تخریبی قابل توجهی روی عملکرد ترموول بگذارد.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- صنایع بازیافت
- ماشین سازی
- خودرو
- نفت و گاز و انرژی
- آزمایشگاهی
- فولاد و ریخته گری
- شیمیایی



کله گی

B	BBK
BUS	BUSH
BUZ	BUZH

ابعاد گلوبی بر اساس استاندارد DIN 43767

رزوه دار
M24x1.5/M18x1.5
M24x1.5/M14x1.5

با پوشش گالوانیزه و یا فولاد های خاص
در صورت نیاز مدل بدون رزوه قابل ارائه است

ترمو ول بر اساس استاندارد DIN 43767

طول قسمت مخروطی	40 – 125 mm
طول قسمت مخروطی	50 / 110 mm
طول نصب	115 – 260 mm
قطر	18 / 24 mm
جنس	1.7335
	1.4571
	1.5415

نوع ترموکوپل وایری

جنس بدنه
Inconel 600
Stainless Steel

	نوع ترموکوپل
Type K	Ni/Cr-Ni
Type J	Fe-Cu/Ni
Type L	Fe-Cu/Ni
Type N	Nicrosil/Nisil

قطر ترموکوپل

1.5 to 8 mm

ترموکوپل تک و یا دو زوج

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی می باشند



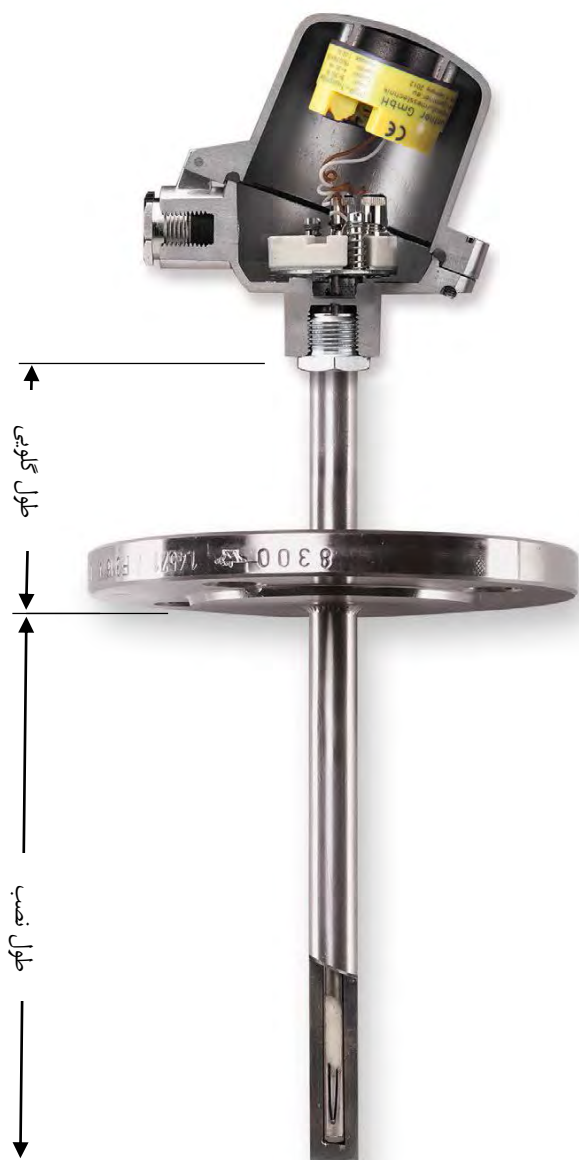
13-TFL

ترموکوپل با فلنج جوشی

ترموکوپل های این گروه در محیط های سیال و گازی مانند هوا، بخار، آب، روغن استفاده می شوند.
 علامت مشخصه این سنسور ها فلنج جوش داده شده به لوله رابط و غلاف محافظ می باشد. استاندارد متداول برای این فلنج ها در بیشتر موارد DIN EN 1092 می باشد.
 طراحی قسمت سنسور در این گروه معمولاً یا بصورت یک ترموکوپل ایزولاتوری با غلاف محافظ سرامیکی است و یا بصورت یک ترموکوپل وایری که داخل غلاف محافظ فلنج دار جا زده می شود.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- صنایع بازیافت
- ماشین سازی
- خودرو
- نفت و گاز و انرژی
- آزمایشگاهی
- فولاد و ریخته گری
- شیمیایی
- صنایع غذایی



کله گی

A	BUSH
B	BUZH
BUS	DL/MA (M10x1)
BUZ	

مشخصات فلنج بر اساس DIN EN 1092

DN10 -DN 100	PN 16
جنس	
St 37-2	C22.8
Alloy C4	1.4571

ترمو کوپل وایری

Inconel 600, SS	جنس غلاف
K, N, L, U	نوع ترمو کوپل
3 - 8 mm	قطر ترمو کوپل
ترمو کوپل تک و یا دو زوج	

ترمو کوپل با ایزولاتور سرامیکی

R, S, B, K, N, J, C	نوع
ترمو کوپل تک و یا دو زوج	

غلاف محافظ

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Kanthal	
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
Inconel 600	Mat. No. 2.4816
Alloy C4	
Diameter	6 - 22 mm
Wall Thickness	0.75 - 3 mm

چیدمان

زمان پاسخگویی سریع
پله دار
قطر لوله محافظ ۶ تا ۱۵ میلیمتر

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



14-TES

ترموکوپل با اتصال رزوه ای

مورد استفاده این گروه از سنسورها در محیط های فشار متوسط و پایین مانند مایعات و مواد پلاستیک می باشد. بالا ترین دمای کاری برای این گروه بسته به جنس غلاف و سایر موارد طراحی در حد ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد است.

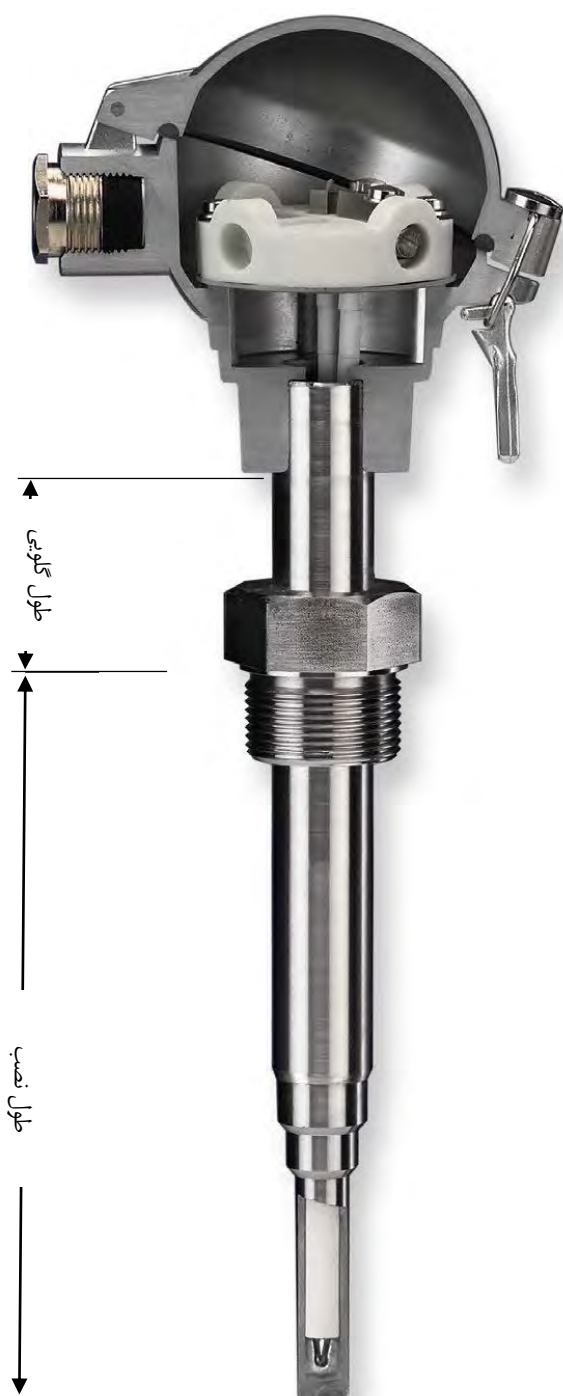
برای استقرار سنسور های این گروه در محل، از یک اتصال رزوه ای که به روی غلاف محافظ جوش داده شده استفاده می شود. بسته به شرایط نصب، این اتصال می تواند یا مستقیماً زیر کله گی بسته شود و یا با یک فاصله تقریبی ۱۰ تا ۲۰ سانتی متری، به وسط غلاف جوش داده شود.

غلاف های محافظ این گروه معمولاً از لوله های فولادی بدون درز می باشند که قسمت انتهایی آن به کمک یک درپوش فلزی بسته شده است.

در صورت نیاز می توان از یک غلاف میانی سرامیکی بین ترموکوپل و غلاف محافظ بیرونی استفاده کرد که این کار کمک زیادی به ثبات سنسور در طولانی مدت می کند.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- صنایع بازیافت
- ماشین سازی
- خودرو
- نفت و گاز و انرژی
- فولاد و ریخته گری
- شیمیایی
- صنایع غذایی



کله گی

B	BUSH
BUS	BUZH
BUZ	NA
BBK	DL/MA (M10x1)
Other	

نوع رزوه

G1"	M24 x 1.5 / G1/2"
G 1/2"	M10 x 1 / G1/2"
M18 x 1.5	Other
G3/4"	
M20 x 1.5	

ترموکوپل با ایزولاتور سرامیکی

R, S, B, K, N, J, C	نوع
ترموکوپل تک و یا دو زوج	

غلاف محافظ

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Kanthal	
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
Inconel 600	Mat. No. 2.4816
Diameter	6 – 22 mm
Wall Thickness	0.75 - 3 mm

چیدمان

زمان پاسخگویی سریع
پله دار
قطر لوله محافظ ۶ تا ۱۵ میلیمتر

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



15-TKM

ترموکوپل با غلاف محافظ سرامیکی و سنسور وایری داخل پودری

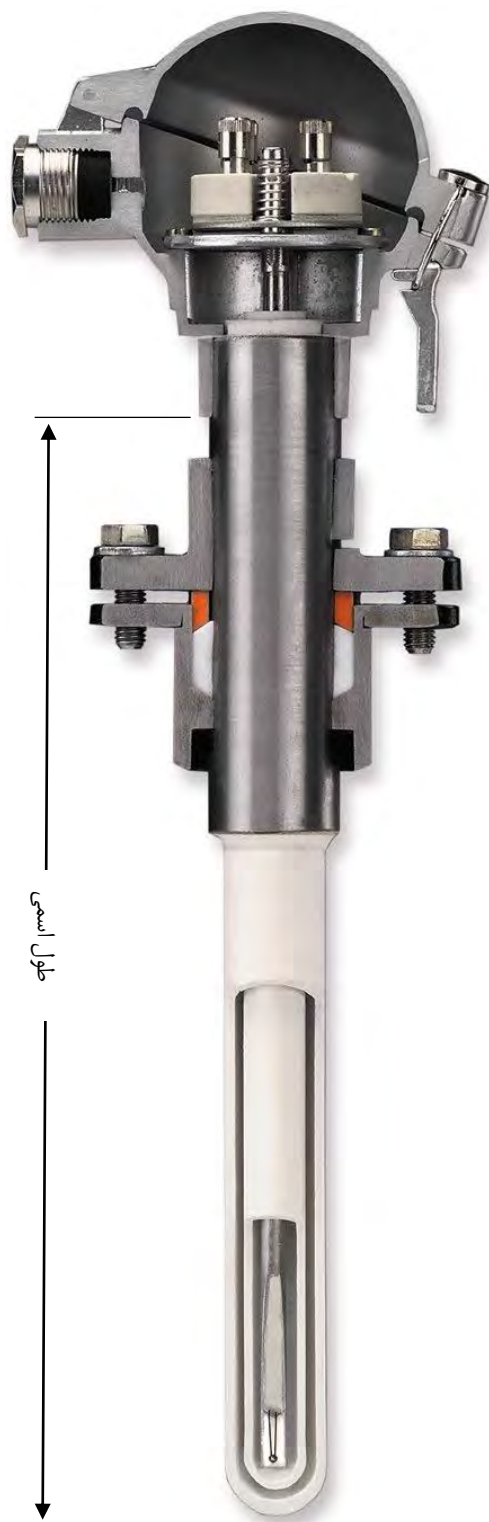
سنسورهای این گروه معمولاً در محیط‌های گازی با حداکثر دمای کاری ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد کار می‌کنند. ترموکوپل‌های این گروه معمولاً از نوع فلزات پایه انتخاب می‌شوند.

نقطه قوت این نوع سنسورها (ترموکوپل‌های وایری)، قابلیت تعویض بسیار آسان آنها در مقایسه با ترموکوپل‌های ایزولاتوری می‌باشد. همچنین این گروه نسبت به تغییرات دما، ضربه و ارتعاشات مکانیکی مقاوم‌تر از گروه ایزولاتوری هستند. علاوه بر این، بخاطر ماهیت این نوع سنسور که نسبت به گروه قبل دارای قطر کمتر هستند، در صورت نیاز، فضای کافی برای قرار گرفتن یک سنسور مرجع در کنار آنها برای مقایسه و کالیبراسیون باقی خواهد ماند.

در بسیاری از موارد، خوردگی محیط و وجود عوامل ساینده در کنار آن باعث از بین رفتن زود هنگام غلاف‌های فلزی می‌شود. در اینگونه موارد، سنسورهای وایری با غلاف محافظ سرامیک‌های خاص راه حل مناسبی برای رفع این مشکل می‌باشند.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- صنایع بازیافت
- ماشین‌سازی
- خودرو
- نفت و گاز و انرژی
- کوره و عملیات حرارتی
- سیمان



کله گی

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

جنس لوله گلولی (در طول های متفاوت)

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
Inconel 600	2.4816
253 MA	Mat. No. 1.4893

نحوه اتصال (قابل تعویض)

استپ فلنج
پیچ نگهدارنده
فلنج و نمد نگهدارنده

جنس غلاف محافظ

C610	Quartz Glass
C799	Sapphire Galss
C530	SiN
SiC	

غلاف میانی

C610
C799
C530

نوع ترموکوپل

Type K	Ni/Cr-Ni
Type J	Fe-Cu/Ni
Type L	Fe-Cu/Ni
Type N	Nicrosil/Nisil

1.5 – 8 mm

قطر غلاف

ترموکوپل بصورت تک زوج و یا دو زوج

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



18-TKL ترموکوپل های آزمایشگاهی

سنسور های این گروه برای اندازه گیری دما در محیط های گازی و مایع در شرایط آزمایشگاهی برای محدوده دمای ۲۰۰ تا ۱۸۰۰ درجه سانتیگراد استفاده می شوند.

تفاوت اصلی سنسور های این گروه، ابعاد کوچک، وزن کم آنها و همچنین مکانیزم های متفاوت اتصال کابل به ترموکوپل می باشد. همچنین سنسور های این گروه معمولاً زمان پاسخ دهی سریعتری در مقایسه با سنسور های سایر گروه ها دارند.

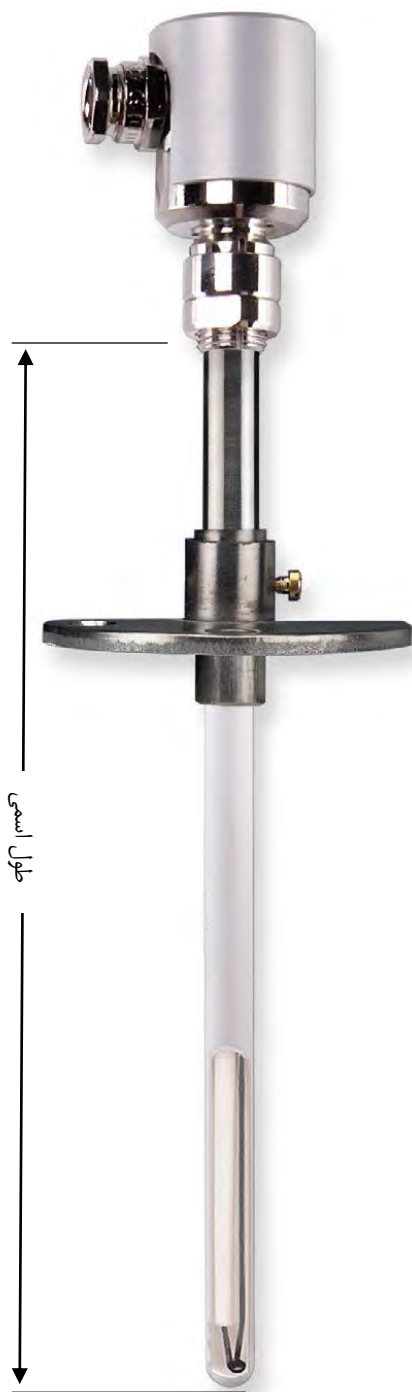
آلوده شدن سیم های ترموکوپل توسط قطعات فلزی و یا گاز های ناشی از احتراق در محیط از جمله مواردی است که کارکرد صحیح این گروه از سنسور ها را به خطر می اندازد. به همین دلیل، استفاده از سرامیک های بدون تخلخل و کاملاً آب بندی شده برای این گروه از سنسور ها توصیه می شود.

بیشترین دمای کاری پیشنهادی ما برای ترموکوپل های مختلف به شرح زیر می باشد:

نوع ترموکوپل	قطر سیم	بالاترین دمای کاری پیشنهادی
R/S	0.35	1350°C
R/S	0.5	1600°C
B	0.35	1600°C
B	0.5	1800°C

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- ماشین سازی
- صنایع فولاد و ریخته گری
- خودرو
- عملیات حرارتی
- شیمیایی
- آزمایشگاهی
- کوره سازی



کله گی

B
DL
L
Connection Terminal Type S
Head L with tube 1.4571
Connection Clip 55x20 mm
Flanged Plate 60x60 mm

جنس لوله گلولی (در طول های متفاوت)

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
Inconel 600	Mat. No. 2.4816
Brass	

نحوه اتصال (قابل تعویض)

استپ فلنج
پیچ نگهدارنده
فلنج و نمد نگهدارنده

جنس غلاف محافظ

C610
C799

غلاف میانی

C610
C799
C530

نوع ترموکوپل

Type R	Pt-Pt13%Rh
Type S	Pt-Pt10%Rh
Type B	Pt6%Rh-Pt30%Rh
Type K	Ni/Cr-Ni
Type J	Fe-Cu/Ni
Type L	Fe-Cu/Ni
Type C	W5%Re-W26%Re
Type N	Nicrosil/Nisil
Type D	W3%Re-W25%Re

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



20-TOM

ترموکوپل های وایری بدون غلاف محافظ

ترموکوپل های این گروه از متداول ترین سنسور های اندازه گیری دما در صنایع مختلف می باشد. دمای کاری این سنسور ها بسته به جنس غلاف و شرایط محیطی تا ۱۱۰۰ درجه برای غلاف های سوپر آلیاژ، ۱۳۰۰ درجه برای غلاف های پلاتینی و تا ۱۷۰۰ درجه سانتی گراد برای غلاف های خاص (در شرایط خاص) می باشد.

این سنسور ها همانگونه که به آن اشاره شد از یک غلاف فلزی تشکیل شده است که سیم های ترموکوپل درون آن به کمک اکسید سرامیک نسبت به هم ایزوله شده است.

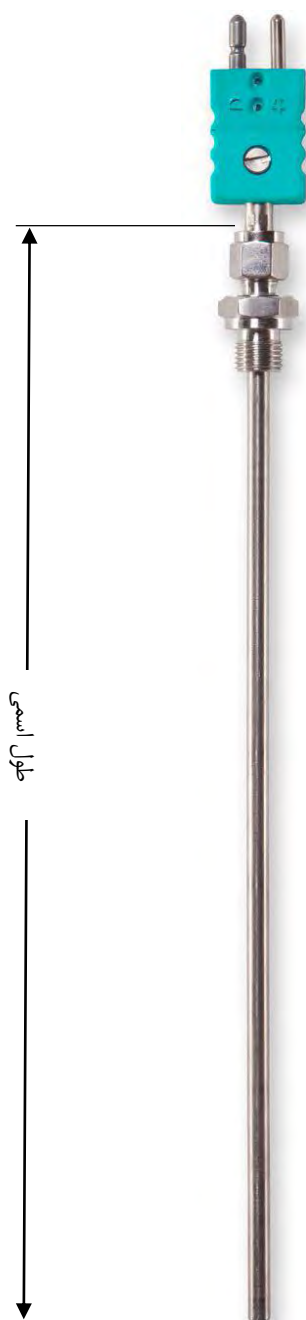
این سنسور ها بسته به شرایط کاری بصورت تک زوج و یا چند زوج، متصل به بدنه و یا ایزوله و در قطر های از ۰,۰۸ تا ۱۲ میلیمتر قابل تولید می باشند.

قطر کم و انعطاف پذیری این سنسور ها به همراه مقاومت بالای آنها در برابر ارتعاش و فشار، این سنسور ها را به یکی از بهترین گزینه ها برای اندازه گیری دما تبدیل کرده است. همچنین غلاف فلزی این سنسور ها خود به عنوان محافظ در برابر تداخل الکترومغناطیسی عمل می کند.

این سنسور ها در انواع ترموکوپل ها، با هر نوع کله گی و اتصال، در هر قطر مورد نیاز و طول دلخواه قابل تولید و ارائه می باشد. دقت تله رانسی سنسور های این گروه بصورت پیش فرض کلاس ۱ مطابق استاندارد DIN EN 60584 می باشد. در صورت نیاز مشتری برای شرایط خاص (نظیر الزامات AMS، CQI-9 و ... برای تله رانس های بسته تر) این شرکت امکان تولید سنسور های دقیق تر با تله رانس کمتر را دارد. همچنین این سنسور ها بصورت ضد انفجار قابل ارائه می باشد.

از جمله صناعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- بازیافت
- شیشه
- ماشین سازی
- صنایع فولاد و ریخته گری
- خودرو
- عملیات حرارتی
- شیمیایی
- آزمایشگاهی
- کوره سازی
- آلومینیوم و فلزات غیر آهنی
- سیمان
- نفت، گاز و انرژی
- پتروشیمی
- پلاستیک



کانکتور

Lemo
Standard
Miniature
Hi-Temp Standard
Hi-Temp Miniature
Ceramic Standard
Ceramic Miniature
No Connector: Bare Wire, Cable, etc.

کله گی

B
BUS
BUZ
BUZH
BBK
DL (MA)

نحوه اتصال (قابل تعویض)

کلمپ

تیوب فیتینگ تفلونی

تیوب فیتینگ استنلس استیل

نوع ترموکوپل

Type R	Pt-Pt13%Rh
Type S	Pt-Pt10%Rh
Type B	Pt6%Rh-Pt30%Rh
Type K	Ni/Cr-Ni
Type J	Fe-Cu/Ni
Type L	Fe-Cu/Ni
Type C	W5%Re-W26%Re
Type N	Nicrosil/Nisil
Type D	W3%Re-W25%Re

جنس غلاف ترموکوپل

Stainless Steel	Molybdenum
Inconel	Tungsten
Hastelloy	UCAR
Pt10%Rh	Moly Disilicate
Tantalum	...

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی می باشند



30-WTE ترموکوپل های ۹۰ درجه با زانویی

کاربرد اصلی این گروه از ترموکوپل ها در کوره های ذوب و حمام های نمک و روغن برای عملیات حرارت می باشد. زاویه ۹۰ درجه این سنسور ها این امکان را می دهد که کله گی و اتصالات دور از محیط حمام و کوره قرار بگیرد و در معرض تابش حرارت و آسیب بخارات خورنده نباشد. همچنین بدلیل استفاده از زانویی در ساختار این نوع سنسور، این امکان به شما داده می شود که غلاف محافظ خود را پس از سپری شدن عمر آن تعویض کنید و بقیه اجزاء سنسور تا بیشترین زمان ممکن مورد استفاده قرار گیرد. همچنین با این کار می توان از فلزات ارزانتر برای قسمت لوله رابط سنسور استفاده کرد و بهای تمام شده سنسور را کاهش داد.

بسته به شرایط کاری، این شرکت می تواند ترموکوپل های این گروه را به همراه یک غلاف میانی سرامیکی تولید نماید که این کار تاثیر قابل توجهی در عمر و کارکرد سنسور خواهد داشت. در صورت نیاز می توان از ترموکوپل های وایبری به جای ترموکوپل های ایزولاتوری استفاده کرد که مقاومت بهتری در برابر ضربه، ارتعاشات و خوردگی از خود نشان می دهد.

برای بدست آوردن بهترین نتیجه و طول عمر از ترموکوپل های این گروه، انتخاب درست جنس غلاف محافظ از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. این شرکت بسته به نوع فعالیت و شرایط کارکرد شما می تواند گستره وسیعی از غلاف های محافظ را برای شما پیشنهاد و تامین نماید.

غلاف پیشنهادی برای حمام های آبکاری		
جنس غلاف پیشنهادی	حداکثر دما	نوع حمام نمک
Titanium	600°C	Tenifer®
Pure Iron	1000°C	حمام نمک برای آنیل، تمپر و سختکاری کردن از نوع نمک هالید، کلرید و سیانید
SL 25	1300°C	
غلاف های پیشنهادی برای کوره های ذوب		
SiN, SiC	700°C	آلومینیوم
Pure Iron, SiN	700°C	منیزیم، آلومینیوم + منیزیم
SiN	600°C	سرب
Pure Iron, Steel, SiN	600°C	روی
1.4762, Graphite, LT1	1200°C	مس
1.4762, Graphite, SiN	900°C	برنج



کله گی

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BUSH

جنس لوله رابط

Carbon Steel
Stainless Steel

جنس غلاف ترموکوپل

Pure Iron
SL 25
Cast Iron
Titanium
Enameled Steel
AISI 321 Mat. No. 1.4541
X10Cr Al 24 Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20 Mat. No. 1.4841
Inconel 600 Mat. No. 2.4816
Silicon Nitride
Silicon Carbide
Metal Ceramic
Quartz Glass

جنس غلاف میانی

C610
C799

نوع ترموکوپل (ایزولاتوری، وایری)

Type R	Pt-Pt13%Rh
Type S	Pt-Pt10%Rh
Type B	Pt6%Rh-Pt30%Rh
Type K	Ni/Cr-Ni
Type J	Fe-Cu/Ni
Type L	Fe-Cu/Ni
Type C	W5%Re-W26%Re
Type N	Nicrosil/Nisil
Type D	W3%Re-W25%Re

ترموکوپل بصورت تک زوج و یا دو زوج

قطر زانویی

3/8", 1/2", 3/4", 1 1/4"

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين این شرکت آماده پاسخگویی می باشند



35-WGG

ترموکوپل های ۹۰ درجه با لوله خم یا جوش شده

مشابه گروه 30-WTE، کاربرد اصلی این گروه از ترموکوپل ها در کوره های ذوب و حمام های نمک و روغن برای عملیات حرارتی می باشد.

زاویه ۹۰ درجه این سنسور ها این امکان را می دهد که کله گی و اتصالات دور از محیط حمام و کوره قرار بگیرد و در معرض تابش حرارت و آسیب بخارات خورنده نباشد.

تفاوت اصلی سنسور های این گروه با گروه 30، استفاده از یک لوله به عنوان غلاف محافظ و لوله رابط است که در بسیاری از موارد، جنس غلاف این اجبار را ایجاد می کند.

همچنین در صورت امکان می توان از ترموکوپل های وایری به جای ترموکوپل های ایزولاتوری استفاده کرد که مقاومت بهتری در برابر ضربه، ارتعاشات و خوردگی از خود نشان می دهد.

برای بدست آوردن بهترین نتیجه و طول عمر از ترموکوپل های این گروه، انتخاب درست جنس غلاف محافظ از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. این شرکت بسته به نوع فعالیت و شرایط کارکرد شما می تواند گستره وسیعی از غلاف های محافظ را پیشنهاد و تامین نماید.

غلاف پیشنهادی برای حمام های آبکاری		
جنس غلاف پیشنهادی	حداکثر دما	نوع حمام نمک
Titanium	600°C	Tenifer®
Pure Iron	1000°C	حمام نمک برای آنیل، تمپر و سختکاری کردن از نوع نمک هالید، کلرید و سیانید
SL 25	1300°C	
غلاف های پیشنهادی برای کوره های ذوب		
SiN, SiC	700°C	آلومینیوم
Pure Iron, SiN	700°C	منیزیم، آلومینیوم + منیزیم
SiN	600°C	سرب
Pure Iron, Steel, SiN	600°C	روی
1.4762, Graphite, LT1	1200°C	مس
1.4762, Graphite, SiN	900°C	برنج



کله گی

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BUSH

جنس غلاف ترموکوپل

AISI 316 Ti	Mat. No. 1.4571
AISI 321	Mat. No. 1.4541
AISI 316L	Mat. No. 1.404
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
Inconel 600	Mat. No. 2.4816
AISI 446	Mat. No. 1.4749

جنس غلاف میانی

C610
C799

نوع ترموکوپل (ایزولاتوری، وایری)

Type K	Ni/Cr-Ni
Type J	Fe-Cu/Ni
Type L	Fe-Cu/Ni
Type N	Nicrosil/Nisil
3.0 – 8.0 mm	قطر ترموکوپل وایری:

ترموکوپل بصورت تک زوج و یا دو زوج

قطر زانویی

3/8", 1/2", 3/4", 1 1/4"

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی می باشند



50-WMS

سنسورهای مقاومتی با غلاف محافظ فلزی

سنسورهای این گروه برای اندازه گیری دما در محیط های سیال تا دمای ۶۰۰ درجه و در شرایط خاص تا دمای ۸۰۰ درجه سانتیگراد استفاده می شوند. از کاربرد های معمول این گروه از سنسور ها در صنایع برودتی، تهویه مطبوع، گرمایش، شیمیایی و دارویی می باشد.

غلاف محافظ این سنسور ها از لوله های فلزی درزجوش یا بدون درز ساخته می شود. بسته به شرایط، قسمت نوک سنسور به روش فرمینگ و با جوشکاری بسته می شود.

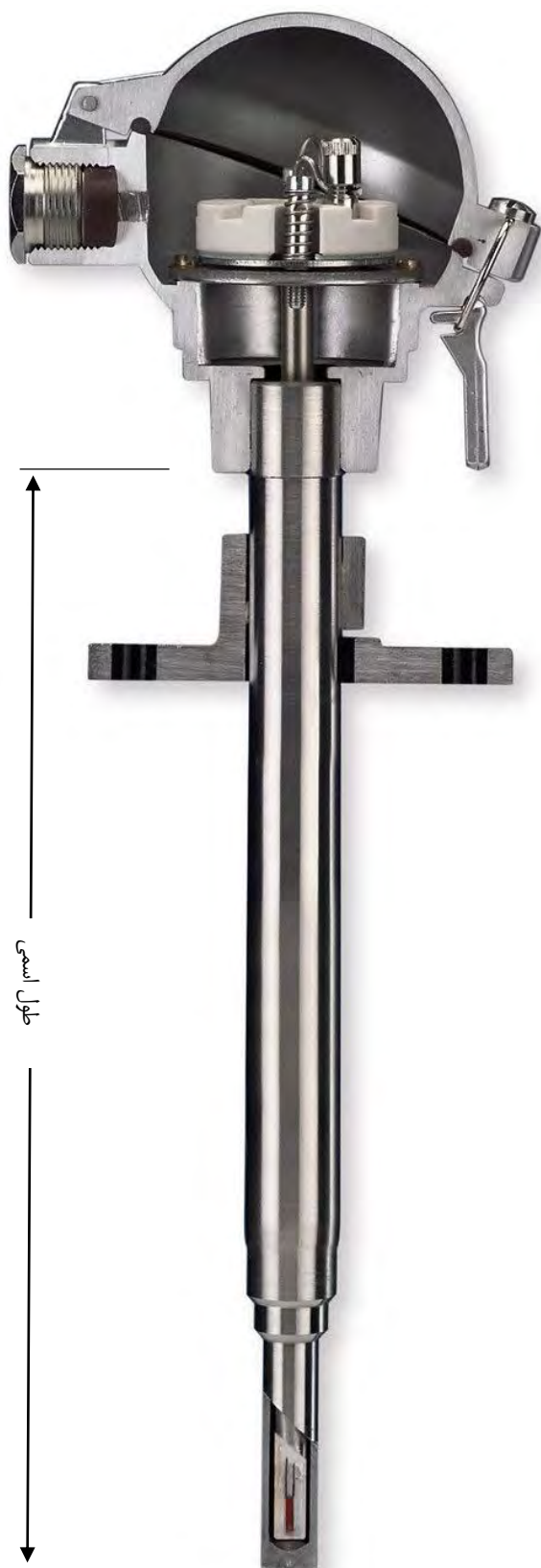
در مواردی که نیاز به کوتاه کردن زمان پاسخگویی باشد، امکان پله دار کردن غلاف فلزی وجود دارد. همچنین برای جلوگیری از نوسانات دما و محافظت بیشتر سنسور در برابر شوک های حرارتی، می توان از غلاف های میانی سرامیکی و یا غلاف های محافظ ضخیم تر استفاده نمود.

این سنسور ها در حالت های ۲، ۳ و ۴ سیمه تولید می شوند که بسته طول و دقت مورد نیاز، سیم بندی آن تعیین می شود. سنسورها معمولاً از نوع کابل های داخل پودری می باشد که مقاومت در قسمت نوک آن جاسازی می شود.

مقاومت های به کار رفته برای این گروه معمولاً از نوع Pt100 و مطابق با استاندارد DIN IEC 60751 در کلاس های تهرانی مطابق با نیاز مشتری می باشد. در صورت نیاز، این سنسور ها بصورت Pt500، Pt1000، Ni و با مقادیر آلفای مختلف قابل ارائه می باشد.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- ماشین سازی
- صنایع فولاد و ریخته گری
- خودرو
- صنایع شیمیایی
- نفت، گاز، پتروشیمی و انرژی



کله گی

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

غلاف محافظ

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
253 MA	Mat. No. 1.4893

نحوه اتصال (قابل تعویض)

استپ فلنج
پیچ نگهدارنده
فلنج و نمد نگهدارنده

نوع سنسور مقاومتی

1.5 – 8 mm	قطر سنسور
2.0 – 10 mm	قطر نوک سنسور
از ۱ تا ۳ سنسور	جانمایی در یک سنسور
۳، ۲ و یا ۴ سیمه	سیم بندی

چیدمان

زمان پاسخگویی سریع
غلاف محافظ پله دار
غلاف محافظ قطر ۶ تا ۱۵ میلیمتر

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی می باشند

52-WOS

سنسور های مقاومتی بدون غلاف محافظ



سنسور های این گروه برای اندازه گیری دما در محیط های سیال تا دمای ۶۰۰ درجه و در شرایط خاص تا دمای ۸۰۰ درجه سانتیگراد استفاده می شوند. از کاربرد های معمول این گروه از سنسور ها در اندازه گیری دمای سطح و یا سیالات می باشد.

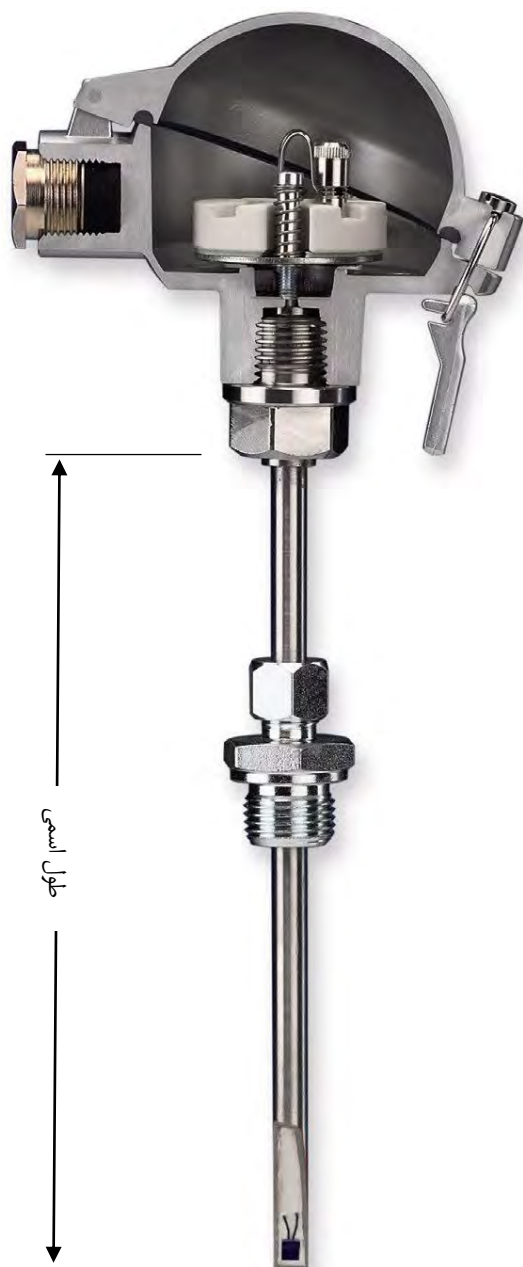
این سنسور ها در حالت های ۲، ۳ و ۴ سیمه تولید می شوند که بسته طول و دقت مورد نیاز، سیم بندی آن تعیین می شود. سنسور ها معمولاً از نوع کابل های داخل پودری می باشد که مقاومت در قسمت نوک آن جاسازی می شود.

در صورت نیاز مشتری، این سنسور ها بصورت ضد انفجار برای محیط های قابل اشتعال قابل ساخت و ارائه می باشد.

مقاومت های به کار رفته برای این گروه معمولاً از نوع Pt100 و مطابق با استاندارد DIN IEC 60751 در کلاس های تفرانسی مطابق با نیاز مشتری می باشد. در صورت نیاز، این سنسور ها بصورت Pt500، Pt1000، Ni و با مقادیر آلفای مختلف قابل ارائه می باشد.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- ماشین سازی
- صنایع فولاد و ریخته گری
- خودرو
- آزمایشگاهی
- پلاستیک



کله گی

B
BUS
BUZ
BUZH
BBK
DL (MA)

کانکتور

Lemo
Standard
Miniature
Hi-Temp Standard
Hi-Temp Miniature
Ceramic Standard
Ceramic Miniature
No Connector: Bare Wire, Cable, etc.

نحوه اتصال (قابل تعویض)

کلمپ

تیوب فیتینگ تفلونی

تیوب فیتینگ استنلس استیل

نوع سنسور مقاومتی

1.5 – 8 mm قطر سنسور
2.0 – 10 mm قطر نوک سنسور
از ۱ تا ۳ سنسور جانمایی در یک سنسور
سیم بندی ۳، ۲ و ۴ سیمه

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



53-WHD

سنسورهای مقاومتی با ترمو ول های جوشی فرم ۴ (بر اساس استاندارد DIN 43722)

سنسورهای این گروه در محیط های سیال و گازی مانند هوا، بخار، آب، روغن و مواردی که سرعت سیال و فشار کاری آن بالا است استفاده می شوند. غلاف های این گروه بر اساس استاندارد تحمل فشار کاری تا ۷۰۰ بار را دارند و جنس آنها بر اساس دمای کاری تعیین می گردد. اجزا و قطعات این گروه از سنسور ها همگی بصورت قابل تعویض ساخته می شوند.

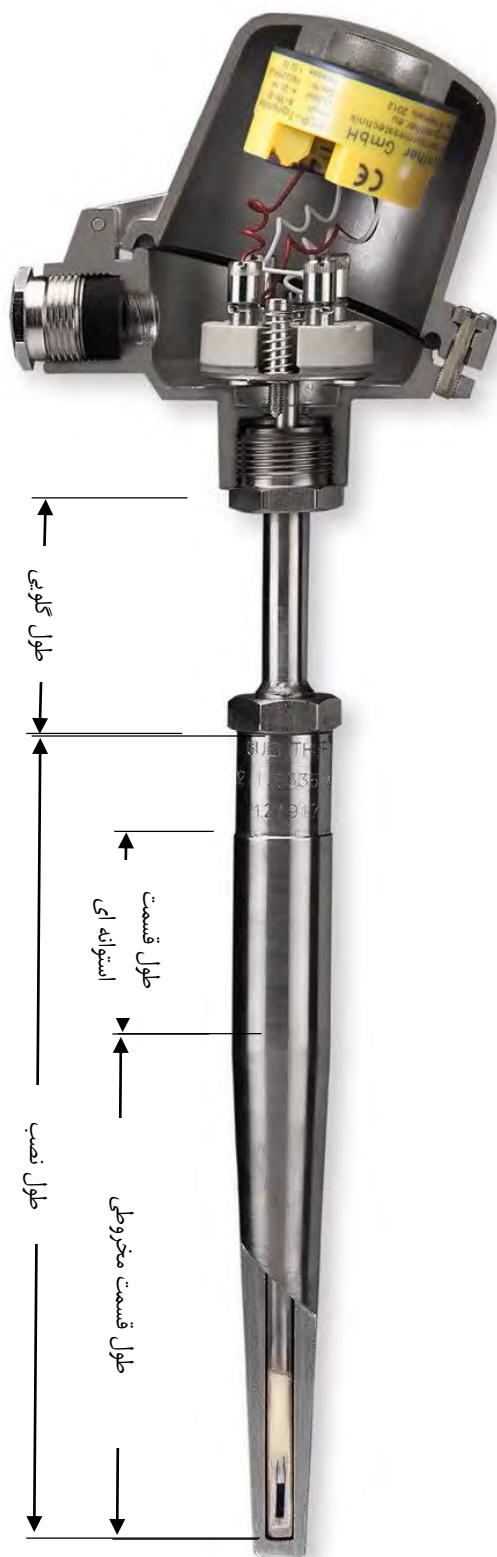
ترموول های این گروه معمولاً از فولادهای مخازن تحت فشار انتخاب می شوند و برای نصب، در محل خود به بدنه جوش داده می شوند. برای انتخاب ترموول مناسب، شرایط ابعادی و موقعیت نصب ترموول و همچنین دمای کاری آن مورد توجه قرار می گیرد. همچنین میزان تحمل تنش این ترموول ها از روی جداول و منحنی های موجود در استاندارد DIN 43772 مورد بررسی قرار می گیرد.

از دیگر پارامتر های مهم در انتخاب ترموول، بررسی مقاومت آن در برابر خوردگی شیمیایی برای شرایط کاری مختلف می باشد که باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد. در بسیاری از موارد، تست عملی تنها راه اطمینان از عملکرد مناسب سنسور می باشد و کمترین مقدار هر نوع ماده موجود در محیط می تواند اثرات تخریبی قابل توجهی روی عملکرد ترموول بگذارد.

سنسور های به کار رفته برای این گروه معمولاً از نوع Pt100 و مطابق با استاندارد DIN IEC 60751 در کلاس های تهرانی مطابق با نیاز مشتری می باشد. در صورت نیاز، این سنسور ها بصورت Pt500، Pt1000، Ni و با مقادیر آلفای مختلف قابل ارائه می باشد.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- بازیافت
- ماشین سازی
- خودرو
- صنایع شیمیایی
- آزمایشگاهی
- نفت، گاز، پتروشیمی و انرژی



کله گی

B	BUSH
BUS	BUZH
BUZ	NA
BBK	DL/MA

ابعاد کلویی بر اساس استاندارد DIN 43767

رزوه دار

M24x1.5/M18x1.5

M24x1.5/M14x1.5

با پوشش گالوانیزه و یا فولاد های خاص

در صورت نیاز مدل بدون رزوه قابل ارائه است

ترمو ول بر اساس استاندارد DIN 43767

طول قسمت مخروطی 40 – 125 mm

طول قسمت مخروطی 50 / 110 mm

طول نصب 115 – 260 mm

قطر 18 / 24 mm

جنس 1.7335

1.4571

1.5415

نوع سنسور مقاومتی

قطر سنسور 1.5 – 8 mm

قطر نوک سنسور 2.0 – 10 mm

جانمایی در یک سنسور از ۱ تا ۳ سنسور

سیم بندی ۲، ۳ و یا ۴ سیمه

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين این شرکت آماده پاسخگویی می باشند



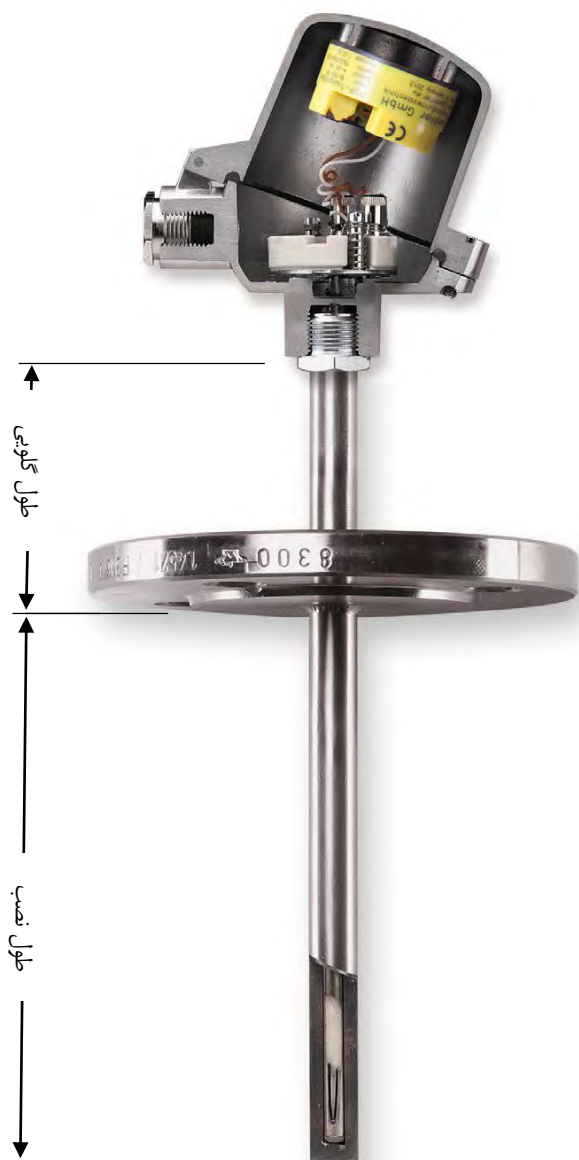
54-WFL

سنسور های مقاومتی با فلنج جوشی

سنسور های این گروه در محیط های سیال و گازی مانند هوا، بخار، آب، روغن استفاده می شوند. علامت مشخصه این سنسور ها فلنج جوش داده شده به لوله رابط و غلاف محافظ می باشد. استاندارد متداول برای این فلنج ها در بیشتر موارد DIN EN 1092 می باشد. قسمت سنسور در این گروه معمولاً بصورت یک سنسور وایری در داخل غلاف محافظ فلنج دار، جا زده می شود. مقاومت های به کار رفته برای این گروه معمولاً از نوع Pt100 و مطابق با استاندارد DIN IEC 60751 در کلاس های تهرانی مطابق با نیاز مشتری می باشد. در صورت نیاز، این سنسور ها بصورت Pt500، Pt1000، Ni و با مقادیر آلفای مختلف قابل ارائه می باشد.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- بازیافت
- ماشین سازی
- خودرو
- صنایع شیمیایی
- آزمایشگاهی
- نفت، گاز، پتروشیمی و انرژی



کله گی

A	BUSH
B	BUZH
BUS	DL/MA (M10x1)
BUZ	

مشخصات فلنج بر اساس DIN EN 1092

DN10 –DN 100	PN 16
جنس	
St 37-2	C22.8
Alloy C4	1.4571

غلاف محافظ

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Kanthal	
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
Inconel 600	Mat. No. 2.4816
Alloy C4	
Diameter	6 – 22 mm
Wall Thickness	0.75 - 3 mm

نوع سنسور مقاومتی

1.5 – 8 mm	قطر سنسور
2.0 – 10 mm	قطر نوک سنسور
از ۱ تا ۳ سنسور	جانمایی در یک سنسور
۲، ۳ و یا ۴ سیمه	سیم بندی

چیدمان

زمان پاسخگویی سریع
پله دار
قطر لوله محافظ ۶ تا ۱۵ میلیمتر

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



55-WES

سنسور های مقاومتی با اتصالات رزوه ای

مورد استفاده این گروه از سنسورها در محیط های فشار متوسط و پایین مانند مایعات و مواد پلاستیک می باشد. بالا ترین دمای کاری برای این گروه بسته به جنس غلاف و سایر موارد طراحی در حد ۸۰۰ درجه سانتیگراد است.

برای استقرار سنسور های این گروه در محل، از یک اتصال رزوه ای که به روی غلاف محافظ جوش داده شده استفاده می شود. بسته به شرایط نصب، این اتصال می تواند مستقیماً زیر کله گی بسته شود و یا با یک فاصله تقریبی ۱۰ تا ۲۰ سانتی متری، به وسط غلاف جوش داده شود.

غلاف های محافظ این گروه معمولاً از لوله های فولادی بدون درز می باشند که قسمت انتهایی آن به کمک یک درپوش فلزی بسته شده است.

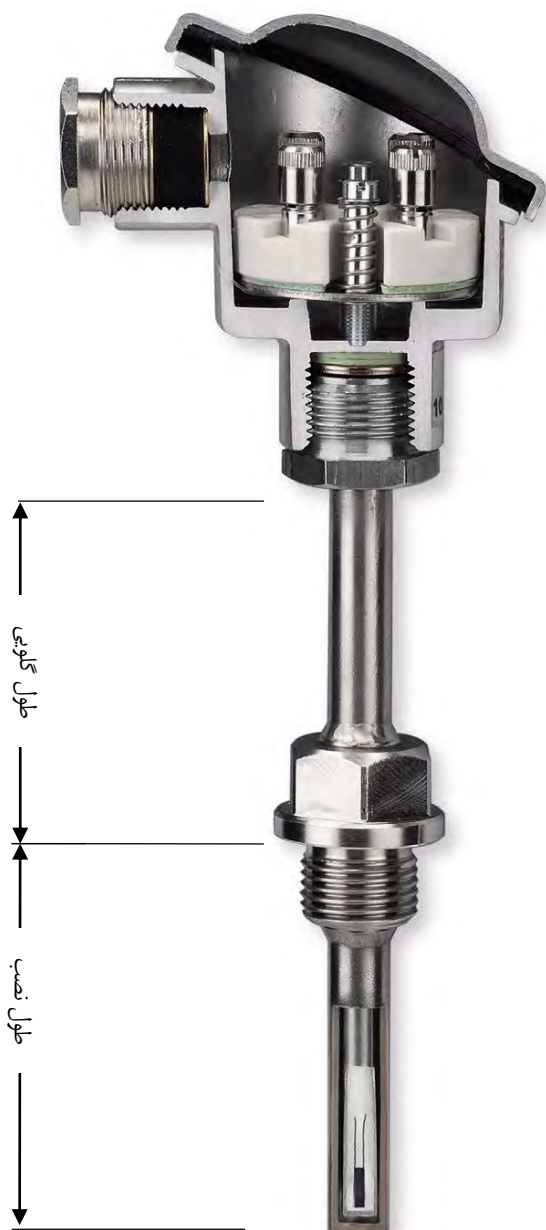
در صورت نیاز می توان از یک غلاف میانی سرامیکی بین ترموکوپل و غلاف محافظ بیرونی استفاده کرد که این کار کمک زیادی به ثبات سنسور در طولانی مدت می کند.

مقاومت های به کار رفته برای این گروه معمولاً از نوع Pt100 و مطابق با استاندارد DIN IEC 60751 در کلاس های تهرانی مطابق با نیاز مشتری می باشد. در صورت نیاز، این سنسورها بصورت Pt500، Pt1000، Ni و با مقادیر آلفای مختلف قابل ارائه می باشد.

در صورت نیاز مشتری، این سنسورها بصورت ضد انفجار جهت استفاده در محیط های نیز اشتعال قابل ساخت و ارائه می شود.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- بازیافت
- ماشین سازی
- خودرو
- صنایع شیمیایی
- آزمایشگاهی
- نفت، گاز، پتروشیمی و انرژی



کله گی

B	BUSH
BUS	BUZH
BUZ	NA
BBK	DL/MA (M10x1)
Other	

نوع رزوه

G1"	M24 x 1.5 / G1/2"
G 1/2"	M10 x 1 / G1/2"
M18 x 1.5	Other
G3/4"	
M20 x 1.5	

نوع سنسور مقاومتی

1.5 – 8 mm	قطر سنسور
2.0 – 10 mm	قطر نوک سنسور
از ۱ تا ۳ سنسور	جانمایی در یک سنسور
۲، ۳ و یا ۴ سیمه	سیم بندی

غلاف محافظ

St 35.8	Mat. No. 1.0305
Kanthal	
Stainless Steel	Mat. No. 1.4571
X10Cr Al 24	Mat. No. 1.4762
X15Cr Ni Si 25 20	Mat. No. 1.4841
Inconel 600	Mat. No. 2.4816
Diameter	6 – 22 mm
Wall Thickness	0.75 - 3 mm

چیدمان

زمان پاسخگویی سریع
پله دار
قطر لوله محافظ ۶ تا ۱۵ میلیمتر

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



60-TE و 60-WTH

ترموکوپل و سنسور های مقاومتی با اتصالات بایونت

مورد استفاده این گروه از سنسورها اندازه گیری دما در پوسته های ماشین آلات، قطعات ریخته گری شده، و دمای یاتاقان های ماشین آلات دوار می باشد. دمای کاری این گروه از سنسور ها معمولا تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد می باشد.

از عمده مزایای این نوع چیدمان می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- طراحی قابل اطمینان
 - نصب و تعویض بسیار آسان
 - حفظ تماس در هنگام کارکرد برای شرایط در معرض ارتعاش
 - دقت اندازه گیری بسیار بالا
- قسمت نوک سنسور بسته به شرایط محل نصب بصورت نیم کره، تخت و یا زاویه های مختلف (۱۱۸، ۱۲۰، ۹۰ و ...) می باشد.
- این سنسور ها عموما به همراه یک فنر فشاری در قسمت نوک آن ساخته می شود که وظیفه آن فشردن سنسور در محل استقرار آن و حفظ تماس آن در محل های دارای لرزش و ارتعاش می باشد. از طرف دیگر، با تغییر موقعیت مهره روی فنر، طول موثر و مقدار فشار سنسور قابل تنظیم می باشد.
- این سنسور ها هم بصورت ترموکوپل و هم بصورت مقاومتی با دقت های مختلف قابل تولید و ارائه می باشد. در صورت نیاز، این سنسور ها بصورت دو یا سه زوج قابل تولید می باشند.
- لازم به ذکر است که در کنار سایز های ذکر شده در جدول که ابعاد استاندارد این نوع سنسور می باشد، این سنسور ها با هر سایز و مشخصاتی که مورد نیاز مشتری باشد قابل طراحی و ساخت می باشد.

از جمله صنایعی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- ماشین سازی
- پلاستیک
- عملیات حرارتی
- نفت، گاز، پتروشیمی و انرژی



نوع سنسور

1xPt100-2L
1xPt100-2L
1xPt100-2L
TC Type K
TC Type J
TC Type L

نوک سنسور

تخت	Ø6 mm
زاویه ۱۱۸°	
سایر	
تخت	Ø8 mm
زاویه ۱۱۸°	
سایر	

انتهای سنسور

سیم لخت
سیم لیحم شده
سر سیم
LEMO Connector
Standard Connecotr
Miniature Connector

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی می باشند



72-KFW و 71-KFT

سنسور های کابلی

کاربرد اصلی این سنسور ها در اندازه گیری دمای سیالات می باشد. البته بسته به چیدمان قسمت نوک سنسور می توان آن را برای مصارف مختلف به کار برد. گستره کاری این سنسور ها معمولاً از دمای ۲۰۰- تا ۴۰۰+ سانتیگراد می باشد.

از عمده مزایای این نوع چیدمان می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- معمولاً مقاوم در برابر نفوذ مایعات و گرد و غبار هستند.
- بسته به کاربرد سنسور، ساختار و چیدمان آن قابل طراحی و ساخت است.
- برای محافظت کابل در مقابل نفوذ سیال و یا پاره شدن کابل در محل پرس، در محل خروج کابل از غلاف محافظ می توان از روکش های تفلونی و یا از فنر های خاص استفاده نمود.
- بسته به شکل قسمت نوک، این سنسور ها برای کاربردهای مختلفی قابل استفاده هستند که برخی از آنها عبارت اند از:

- سنسور های دمای سطح
- سنسور های تماسی
- سنسور های قابل نصب روی لوله
- سنسور های پیچی
- سنسور های جوشی
- سنسور های مقاوم به اسید و روغن
- در صورت نیاز مشتری، این سنسور ها بصورت ضد انفجار جهت استفاده در محیط های نیز اشتعال قابل ساخت و ارائه می شود.

از جمله مواردی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- لوله کشی
- ماشین آلات
- سیستم های گرمایشی
- فریزرها
- مایعات
- فر پخت



نوع سنسور

Pt100 Class A
Pt100 Class B
Pt100 Class B 1/3
Pt100 Class B 1/5
Pt100 Class B 1/10
Pt1000 Class A
Pt1000 Class B
Nickel (Ni 25, 100, ...)
Thermistor (NTC/PTC)
TC Type K
TC Type J
TC Type L
TC Type T
TC Type N
TC Type U

چیدمان نوک سنسور

سنسور باز

با شیرینگ حرارتی

با غلاف فلزی ساده

با غلاف فلزی رزوه دار

با بست شلنگ

به همراه صفحه جوش

سنسور تماسی

پیچی

بر اساس طراحی

انتهای سنسور

سیم لخت

سیم لیحم شده

سر سیم

LEMO Connector

Standard Connector

Miniature Connector

High Temperature Standard Connector

High Temperature Miniature Connector

Ceramic Standard Connector

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی می باشند



74-WTH

سنسورهای با کانکتورهای صنعتی

کاربرد این سنسور ها اندازه گیری دمای سیال در محیط ها ی در حال لرزش و یا با شرایط سخت تا دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد می باشد.

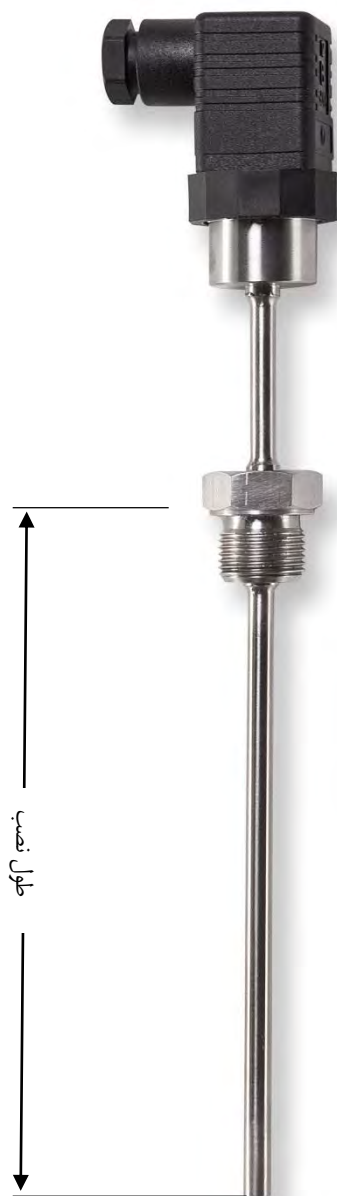
از عمده مزایای این نوع طراحی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مقاوم در برابر ارتعاشات
- اتصال سریع و آسان سنسور به کابل رابط
- قابلیت ساخت سنسور و کانکتور از فولاد های ضد زنگ برای کار در شرایط بهداشتی

از کاربرد های متداول این سنسور ها می توان به صنایع غذایی، دارویی اشاره کرد. از اتصالات رایج برای این نوع سنسور کانکتور های M12 می باشد که درجه محافظت بالایی ارائه می کند (IP65). سنسور های به کار رفته برای این گروه معمولا از نوع Pt100 و مطابق با استاندارد DIN IEC 60751 در کلاس های تهرانی مطابق با نیاز مشتری می باشد. در صورت نیاز، این سنسور ها بصورت Ni، Pt1000، Pt500 و با مقادیر آلفای مختلف قابل ارائه می باشد.

از جمله مواردی که این مدل سنسور در آنها کاربرد دارد:

- مخازن و تانک ها
- ماشین آلات
- صنایع دارویی
- صنایع غذایی
- تولید و توزیع انرژی
- خودرو



نوع سنسور

Pt100 Class A
Pt100 Class B
Pt100 Class B 1/3
Pt100 Class B 1/5
Pt100 Class B 1/10
Pt1000 Class A
Pt1000 Class B
Nickel (Ni 25, 100, ...)
Thermistor (NTC/PTC)
TC Type K
TC Type J
TC Type L
TC Type T
TC Type N
TC Type U

نوع کانکتور

M12 with/without Transmitter
Angled Plug with/without Transmitter
M8
Etc.

نوع رزوه

بدون رزوه

G 1/2"
G 1/4"
G3/8"
M18x1.5
M20x1.5
KF Flange for Vacuum

در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص (جنس غلاف، نحوه اتصال، دقت سنسور، ...)، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی می باشند

سنسور های ضد انفجار بر اساس دستورالعمل ATEX 94/9/EG



شرکت گونتر آلمان از سال ۱۳۹۰ الزامات مربوط به دستورالعمل سنسور های ضد انفجار ATEX 94/9/EG را در سیستم مدیریت کیفیت محصولات خود پیاده سازی کرده است. این شرکت در حال حاضر توانایی ساخت سنسور های ضد انفجار، برای هر دو نوع محیط قابل انفجار غبار و گاز را دارد. در صورت نیاز به هرگونه اطلاعات بیشتر در این زمینه، مهندسین این شرکت آماده جهت پاسخگویی شما می باشند.

شرکت ترموفناوران پارس مفتخر است که ارائه سنسور های دمای ضد انفجار را برای محیط های قابل اشتعال (بصورت ذرات معلق، غبار، بخار، ...) در سبد محصولات خود قرار داده است. این سنسور ها در مدل ها و طراحی های مختلف قابل ارائه می باشد.

نمونه کاربردهای سنسورهای ضد انفجار



Series R1/T1



Series R2/T2



Series R3/T3



Series R4/T4



Series R5/T5



Series R6/T6

مناسب برای زون های

۱ و ۲ (محیط های قابل انفجار گاز)
۲۰، ۲۱ و ۲۲ (محیط های قابل انفجار غبار)

۱ و ۲ (محیط گاز)
۲۱ و ۲۲ (محیط غبار)

۱ و ۲ (محیط های قابل انفجار گاز)
۲۱ و ۲۲ (محیط های قابل انفجار غبار)

کاربرد ها، عملکرد و ساختار سنسور های ضد انفجار

سنسور های ضد انفجار این شرکت به هر دو صورت ترموکوپل و یا سنسور مقاومتی ساخته می شود که دمای محیط را به یک کمیت قابل اندازه گیری (ولتاژ و یا مقاومت) تبدیل می کنند. این سنسور ها قابلیت اندازه گیری در محدوده دمایی ۲۰۰- تا ۱۲۰۰+ درجه سانتیگراد را دارند.

هر دو نوع این سنسور ها به گونه ای طراحی و ساخته می شوند که قابلیت ایجاد الکتریسیته ساکن و یا جرقه نداشته باشند. بسته به شرایط کاری و دقت مورد نیاز، این سنسور ها به روش های مختلفی در محل خود استقرار می یابند و تمامی غلاف های محافظ این سنسور ها و هر آنچه که در تماس با محیط است، در آزمایشگاه تحت تست نشستی قرار می گیرد، لازم به ذکر است که سنسور های ارائه شده تنها مجاز به استفاده از غلاف های همراه خود می باشند.

سنسور های با درجه محافظت "i" (ضد جرقه) مجاز هستند که به مدار های گروه "ia" اتصال داده شوند. در چنین شرایطی، اپراتور موظف است بسته به میزان گرم شدن سطح سنسور و فاصله ایمنی توان ورودی به سنسور را تنظیم کند.

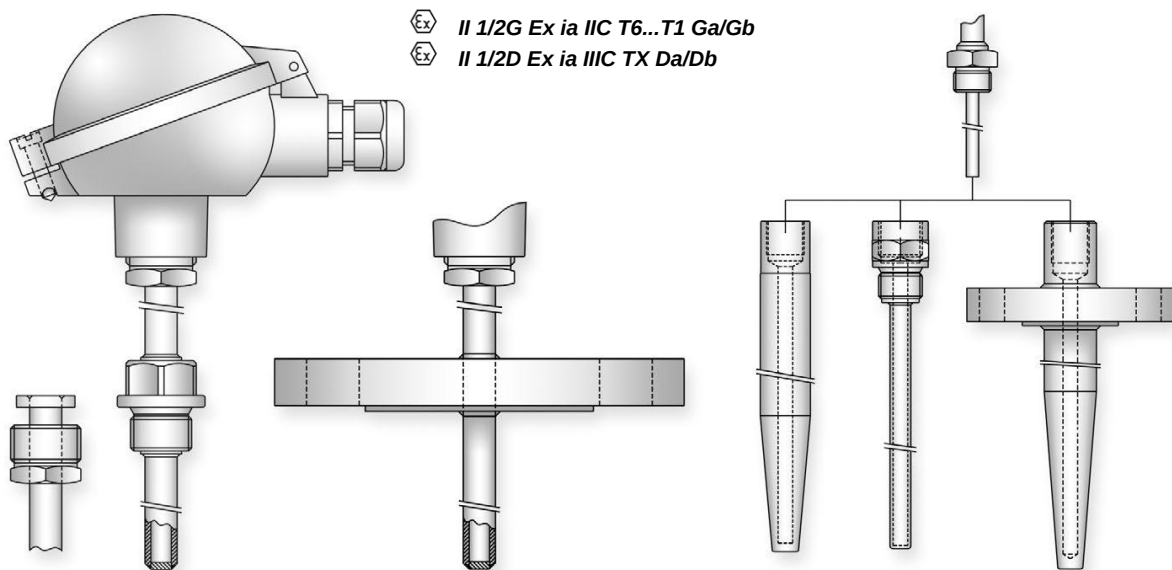


و بر اساس استاندارد DIN IEC 60584 و با تترانس های کلاس ۱ و ۲ می باشند. در صورت نیاز، این سنسور ها بصورت تک و یا دو زوج قابل ارائه می باشند.

این سنسور ها با الزامات سنسور های گروه II دسته 1/2G و 2G و در مواردی با الزامات سنسور های گروه II دسته 1/2D و 2D انطباق دارند. بر همین اساس، این سنسور ها برای محیط های زون ۱ و ۲۱ (گاز و غبار) مناسب می باشند.

برای سنسور های مقاومتی (R1-R6) سنسور های پلاتینی و نیکل متداول قابل استفاده می باشند. این سنسور ها بر اساس استاندارد DIN IEC 60751 ساخته می شوند و در کلیه کلاس های تترانسی و سیم بندی های مختلف قابل عرضه هستند. در صورت نیاز، امکان ارائه سنسور با دو مدار اندازه گیری وجود دارد. ترموکوپل های تولیدی در این گروه معمولاً از نوع فلزات پایه

سنسور های گروه ۱ تا ۳ (R1/T1 – R3/T3)

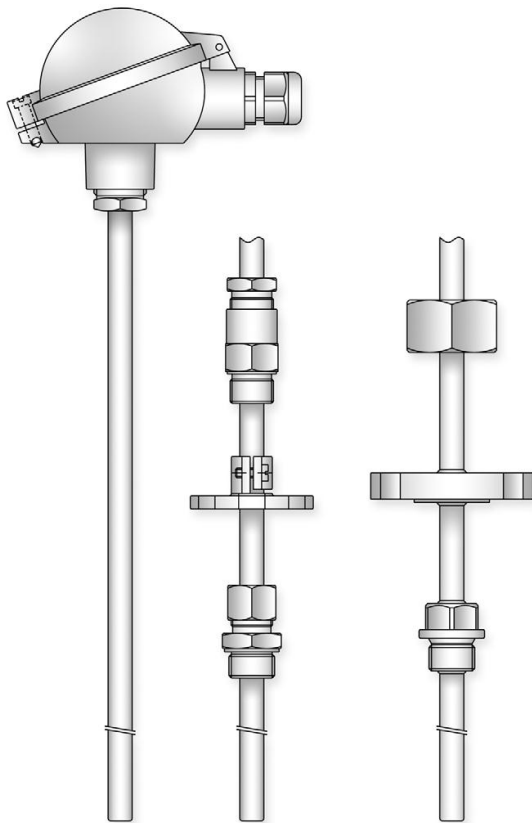


بسته به شرایط کاری شما، این شرکت توانایی دارد مناسب ترین راهکار را (چه از نظر جنس مواد و چه از نظر ابعاد) برای شما طراحی و تولید نماید.

برای استقرار این سنسور ها در محل از کلیه روش های مرسوم اتصالات ثابت نظیر رزوه، فلنج و یا جوش می توان استفاده کرد. کلیه اتصالات طبق استاندارد های مورد نظر مشتری قابل ساخت و عرضه می باشد. در خصوص اتصالات جوشی، کلیه جوانب برای جداسازی محیط های قابل انفجار از محیط های عادی باید توسط پرسنل مربوطه در نظر گرفته شود. جهت بالا بردن سرعت پاسخگویی این سنسور ها ساخت غلاف های شیب دار (Tapered) امکان پذیر می باشد.

در سنسور های این گروه، حداقل ضخامت پیش بینی شده برای غلاف محافظ در تماس با محیط ۱ میلیمتر در نظر گرفته شده است تا از جدا بودن محیط ها از یکدیگر اطمینان حاصل شود. این غلاف های محافظ از یک طرف وظیفه محافظت سنسور در برابر خوردگی و سایش دارند و از طرف دیگر استحکام مکانیکی کل قطعه را بالا می برند.

سنسورهای گروه ۴ (R4/T4)



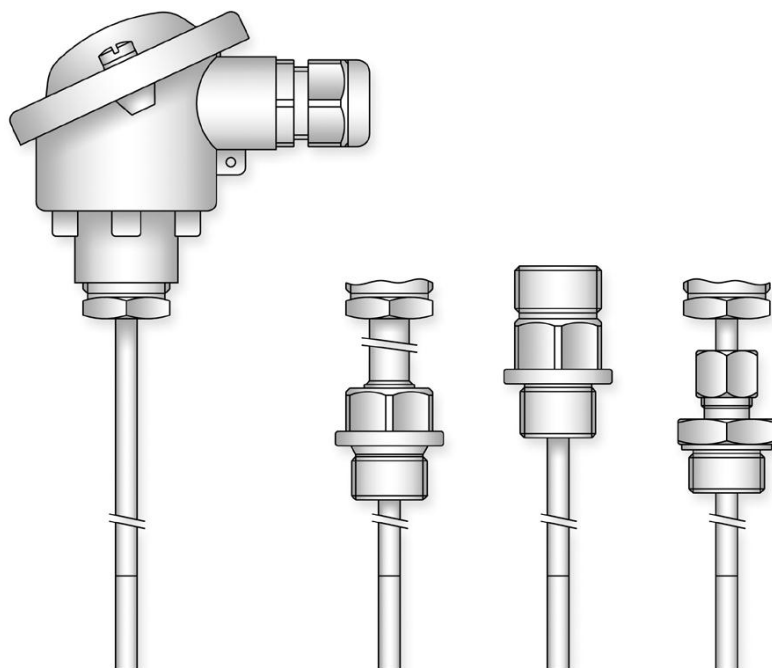
II 2G Ex ia IIC T6...T1 Gb
II 2D Ex ia IIC TX Db

سنسورهای این گروه که با اتصالات متحرک (در صورت نیاز) قابل ارائه می باشند، برای محیط های (زون های) ۱ (محیط های گاز) و ۲۱ (محیط های غبار) قابل استفاده می باشند.

غلاف محافظ سنسور های این گروه از لوله های فلزی با ضخامت های مختلف تشکیل شده است. در صورت نیاز به بالا بردن سرعت زمان پاسخ، امکان جفت کردن سنسور و غلاف محافظ وجود دارد. جهت استقرار سنسور های این گروه از انواع اتصالات، چه بصورت ثابت و چه بصورت متحرک می توان استفاده کرد.

لازم به ذکر است که غلاف های محافظ در این گروه از سنسور ها کار جداسازی محیط ها (زون ها) را انجام نمی دهد. جدول زیر مقدار مقاومت حرارتی R_{TH} (K/W) را در مقایسه با ضخامت دیواره غلاف محافظ نشان می دهد.

مقاومت حرارتی R_{TH} (مساحت غلاف محافظ در نقطه اندازه گیری دما در Zone 0)	ضخامت دیواره
85 K/W	6.0, 8.0, 9.0 mm
55 K/W	10.0, 11.0, 12.0, 15.0, ... mm

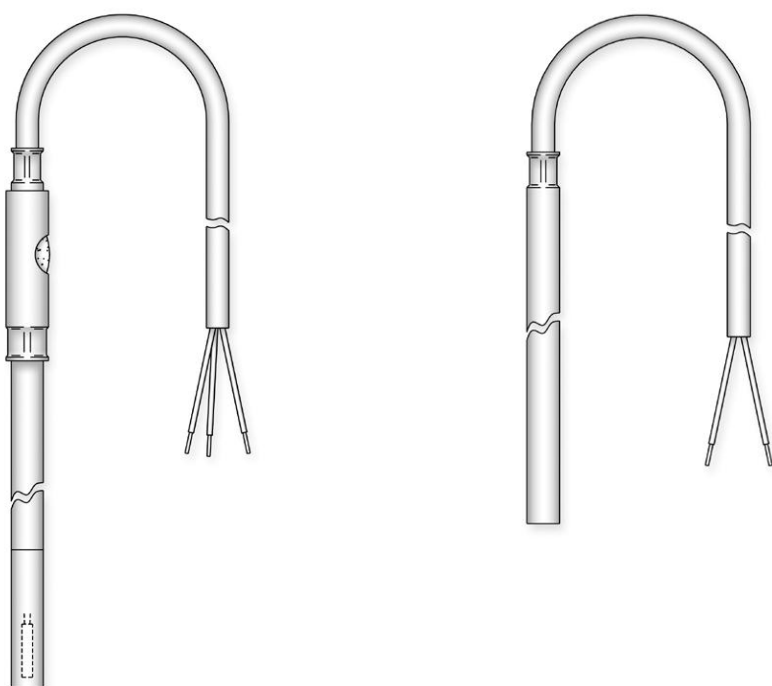


II 2G Ex ia IIC T6...T1 Gb

سنسور های گروه ۵ (R5/T5)

سنسور های این گروه در عمل یک سنسور وایری ترموکوپل یا مقاومتی هستند که در یک کله گی مونتاژ شده اند. این سنسور ها در قطر های ۳، ۴/۵ و ۶ میلیمتر به همراه اتصالات ثابت و قابل حرکت و همچنین به همراه لوله گلویی قابل تولید و ارائه هستند. لازم به ذکر است که اتصالات این گروه قابلیت جداسازی محیط ها از یکدیگر را ندارد.

این سنسور ها تنها در زون ۱ قابل استفاده می باشند.



II 2G Ex ia IIC T6...T1 Gb

سنسور های گروه ۶ (R6/T6)

سنسور های این گروه از جنس سنسور های کابلی با قطر های مختلف هستند که برای اندازه گیری در زون ۱ (محیط گاز) طراحی شده اند و می توانند به صورت سنسور های وایری داخل پودری و یا سنسور کابلی باشند.

مقاومت حرارتی R _{TH} (مساحت غلاف محافظ در نقطه اندازه گیری دما در Zone 1)	ضخامت دیواره
165 K/W	3 mm
110 K/W	4.5 mm
90 K/W	6.0 mm
300 K/W	سنسور های کابلی

کابل های جبران ساز و کابل های ترموکوپل



کابل های ترموکوپل

کابل های ترموکوپل در واقع همان سیم های ترموکوپل با همان خصوصیات مربوط به هر نوع ترموکوپل هستند که بصورت کابل درآورده شده اند.

در موارد لازم با اتصال یک سر سیم های این کابل ها می توان از آنها به عنوان ترموکوپل برای اندازه گیری دما در سایت استفاده کرد.

این کابل ها بسته به نیاز مشتری می تواند با سیم های افشان و یا مفتولی و با روکش هاو شیلد های مختلف برای شرایط کاری گوناگون تولید و ارائه شود.

کابل های جبران ساز

کابل های جبران ساز، رابط بین سنسور ترموکوپل تا تجهیزات اندازه گیری شما هستند. این کابل ها که جنس سیم های آن متفاوت از جنس سیم های ترموکوپل می باشد تا دمای معینی که در استاندارد (DIN 43722, ANSI 96.1 و ...) مشخص شده است، رفتاری مشابه ترموکوپل از خود نشان می دهند و می توان از آنها در مواردی که استفاده از سیم های ترموکوپل برای کابل کشی از نظر هزینه ای غیر اقتصادی است، برای اتصال سنسور از محل ترمینال تا دستگاه از این نوع کابل استفاده نمود.

این کابل ها بسته به نیاز مشتری می تواند با سیم های افشان و یا مفتولی و با روکش هاو شیلد های مختلف برای شرایط کاری گوناگون تولید و ارائه شود.



برای کابل های جبران ساز تایپ B، تا دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد استفاده از کابل های مسی بدون اکسیژن بلا مانع می باشد. در صورتیکه دمای محیط بالاتر از ۱۰۰ درجه باشد، لازم است که تغییراتی در ساختار کابل ها اعمال شود که این کابل ها بر حسب سفارش قابل تولید و ارائه می باشند.

کد بندی کابل های ترموکوپل و جبران

ساز

رنگ بندی کابل های جبران ساز و ترموکوپل بر اساس استاندارد های مختلفی نظیر ANSI 96.1, DIN 60584-3 و ... می باشد. این رنگ بندی تا حدود زیادی از بروز اشتباه در استفاده از کابل نامناسب جلوگیری می کند. البته لازم به ذکر است که یک کابل می تواند با یک نوع رنگ بندی بسته به استاندارد آن برای دو نوع ترموکوپل کاملاً متفاوت باشد که به همین دلیل مشتری باید قبل از استفاده، از نوع کابل اطمینان حاصل کند.

بسته به دمای کاری، روکش ها و عایق های مختلفی برای کابل ها استفاده می شود که در لیست زیر به آنها اشاره شده است.

دمای کاری روکش ها و عایق ها بر حسب درجه سانتیگراد			
PVC	105	MFA	235
TPE-0	130	PFA	260
ECTFE	135	E Glass Fiber	400
ETFE	155	R Glass Fiber	700
Silicon	180	Silica	1000
FEP	205	Nextel	1200

تولانس و مقدار خطای مجاز

جنس سیم ها و میزان ولتاژ ترموالکتریک آن برای کابل های جبران ساز و ترموکوپل همگی در استانداردهای DIN 43713 و DIN 60584-1 پوشش داده شده است.

مقدار خطای مجاز و تولانس این کابل ها در استاندارد DIN 43722 (مطابق با DIN 60584-2) آورده شده است:

- کلاس ۱ تولانسی که برای کابل های ترموکوپل است و مقدار خطای مجاز کمتری دارد.
- کلاس ۲ تولانسی که برای کابل های ترموکوپل و جبران ساز است و مقدار خطای مجاز بالاتری دارد.

قطعات و لوازم جانبی



اجزاء و قطعات

برای پاسخگویی هر چه سریعتر به مشتریان و از بین بردن توقفات، بسیاری از اجزاء و قطعات سنسور های دما در انبار های این شرکت نگهداری می شود. همچنین با دسترسی مستقیم به انبار های تامین کنندگان این شرکت، امکان تامین و تحویل گستره وسیعی از قطعات مورد نیاز در زمان بسیار کوتاهی امکانپذیر می باشد.

لازم به ذکر است که اطلاعات ارائه شده در این دفترچه تنها بخش کوچکی از موجودی انبار این شرکت می باشد و در صورت نیاز به هر گونه اطلاعات تکمیلی و یا راهنمایی فنی، پرسنل فروش این شرکت آماده پاسخگویی به شما مشتریان گرامی می باشند.

جهت رفاه آن دسته از مشتریانی که از ترموکوپل های پلاتینی و یا سنسور های با غلاف محافظ پلاتینی استفاده می کنند، این شرکت می تواند جهت کاهش هزینه های آنان ضایعات پلاتین آنها را به شرط قابل بازیافت بودن بازخريد و از مبلغ سنسور های مورد نیازشان کسر نماید.



کله گی

کله گی نوع A

قابلیت محافظت

نحوه اتصال لوله



IP 54	M24x1.5
IP 53	Ø22.8, 24.8, 26.8, 28.8, 32.8

ترمینال مناسب: نوع A

کله گی نوع AUZ/AUS

قابلیت محافظت

نحوه اتصال لوله



IP 65	M24x1.5
IP 54	Ø22.8, 24.8, 26.8, 28.8, 32.8

ترمینال مناسب: نوع A

کله گی نوع AUZH/AUSH

قابلیت محافظت

نحوه اتصال لوله



IP 65	M24x1.5
IP 54	Ø22.8, 24.8, 26.8, 28.8, 32.8

ترمینال مناسب: نوع A

کله گی نوع B

قابلیت محافظت

نحوه اتصال لوله



IP 54	M24x1.5
IP 53	Ø10.8, 15.8

ترمینال مناسب: نوع B

موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص، مهندسين اين شرکت آماده پاسخگویی هستند



کله گی نوع BUZ/BUS

قابلیت محافظت

نحوه اتصال لوله

IP 65	M24x1.5
IP 54	Ø12.8, 15.8

ترمینال مناسب: نوع B



کله گی نوع BUZH/BUSH

قابلیت محافظت

نحوه اتصال لوله

IP 65	M24x1.5
IP 54	Ø12.8, 15.8

ترمینال مناسب: نوع B



کله گی نوع DL

قابلیت محافظت

نحوه اتصال لوله

IP 54	M10x1 Inner Thread
IP 54	M20x0.75 Outer Thread
IP 54	Ø6.1

ترمینال مناسب: نوع S



کله گی نوع NA

قابلیت محافظت

نحوه اتصال لوله

IP 65	M24x1.5
IP 54	Ø15.8

ترمینال مناسب: نوع B



کله گی نوع L

قابلیت محافظت

نحوه اتصال لوله

IP 54	Ø8.2
-------	------

ترمینال مناسب: نوع B

موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی هستند

ترمینال

برای اتصال سیم های ترموکوپل از یک طرف و کابل ارتباطی از طرف دیگر درون کله گی از ترمینال استفاده می شود. این ترمینال ها بسته به موارد زیر قابل دسته بندی هستند:

- سایر کله گی: بسته به سایز کله گی در ۳ سایز ساخته می شوند.
 - ثابت یا فتری: جهت حفظ تماس سنسور با نوک غلاف محافظ در زمان انبساط و انقباض، این ترمینال ها بصورت فتری و یا ثابت قابل ارائه می باشند.
 - نحوه اتصال: برای اتصال سیم ترموکوپل و یا کابل به ترمینال، قسمت کنتاکت بصورت پیچی و یا لحیمی می باشد.
- لازم به ذکر است که در صورت نیاز، این ترمینال ها برای سنسور های ضد انفجار نیز قابل ارائه هستند.



سیم های ترموکوپل

سیم های ترموکوپل این شرکت از معتبر ترین تامین کنندگان اروپایی ارائه می گردد.

در صورت نیاز مشتری سیم های ترموکوپل بصورت جوش خورده به همراه ایزولاتور روی یک پایه و یا هر دو پایه به طول دلخواه تولید و تحویل می شود.

کلیه سیم های ترموکوپل این شرکت به همراه گواهی کالیبراسیون معتبر قابل ارائه می باشد.

برای آن دسته از مشتریانی که از ترموکوپل های پلاتینی و یا سنسور های با غلاف محافظ پلاتینی استفاده می کنند، این شرکت می تواند جهت کاهش هزینه های آنان ضایعات پلاتین آنها را به شرط قابل بازیافت بودن بازخرد و از مبلغ سنسور های مورد نیازشان کسر نماید.



ترموکوپل های وایری داخل پودری

این سنسور ها از یک غلاف فلزی به همراه سیم های ترموکوپل و یا هادی برای سنسور های مقاومتی تشکیل شده که بوسیله پودر اکسید سرامیک از همدیگر ایزوله شده اند.

قابلیت انعطاف بالا، مقاومت در برابر نویز و امکان ساخت در سایز های بسیار کوچک (۰.۰۸ میلیمتر) این سنسورها را به یکی از متداول ترین گزینه ها برای اندازه گیری دما کرده است.

این سنسور ها بسته به نیاز مشتری با قطر و جنس روکش دلخواه بصورت خام و یا جوش داده شده و ایزوله شده قابل ارائه می باشد.



موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی هستند

ترانسمیتر



وظیفه ترانسمیتر، گرفتن سیگنال چه بصورت ولتاژ و یا مقاومت از سنسور و تبدیل آن به یک سیگنال که معمولاً بصورت جریان ۴-۲۰ میلی آمپر است می باشد. با تبدیل این سیگنال مشکل افت ولتاژ در طول مسیر و همچنین تداخل های امواج مرتفع می شود.

از دیگر وظایف ترانسمیتر، محافظت و ایزولاسیون مدار کنترل از مدار اندازه گیری می باشد که با این کار سیستم های کنترل که از نظر ارزش و قیمت به مراتب گرانتر و مهمتر از سنسور می باشند از خطر شوک های الکتریکی و یا اتصالی در امان خواهند بود. همچنین جداسازی گالوانیک مدار سنسور از مدار کنترل در مواردی که خطر جرقه و انفجار وجود دارد از دیگر کاربرد های این قطعه می باشد

این قطعات را می توان یا همانند ترمینال درون کله گی سنسور و یا بصورت کارت بر روی ریل های تابلوی کنترل نصب نمود.

تمامی ترانسمیترهای شرکت قابل برنامه ریزی توسط کامپیوتر بوسیله کابل رابط می باشند. در صورت نیاز مشتری این قطعات برای پروتکل های ارتباطی مختلف نظیر HART, Profibus, Fieldbus, برای نصب در محیط های با خطر انفجار و یا با خروجی ولتاژ بجای جریان قابل ارائه می باشند. لازم به ذکر است که ترانسمیتر های این شرکت با الزامات UL, GL, SiL2 و ATEX انطباق دارد.

موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص، مهندسين این شرکت آماده پاسخگویی هستند



کانکتورها

کانکتورهای دوشاخه ای

این کانکتورها برای اتصال و ارتباط انواع سنسور ها (ترموکوپل، مقاومتی، ...) به سیستم های اندازه گیری و کنترل می باشند. پین های کانکتور هر ترموکوپل دقیقاً از جنس آلیاژ خود همان ترموکوپل می باشد که از بروز هر گونه خطا در اندازه گیری جلوگیری می کند.

پین های کانکتور های این شرکت مفتول تو پر ساخته می شود که بیشترین مقاومت را در برابر آسیب های مکانیکی و محیطی دارد. بدلیل تفاوت سایز در پین مثبت و منفی، امکان جا زدن اشتباه در این کانکتور وجود ندارد.

این کانکتورها بسته به نیاز شما در انواع ساده، مینیاتوری، چند زوج، پنل، ۳ یا ۴ پین، قابل نصب روی برد الکترونیک، به همراه متعلقات مختلف برای نیاز های شما قابل ارائه می باشد.

بسته به جنس بدنه، این کانکتورها در مدل های زیر ارائه می شوند:

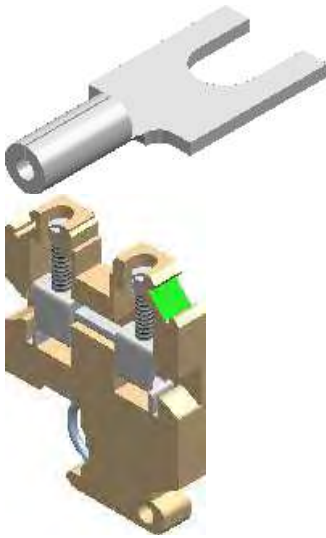
- نوع استاندارد با دمای کاری حداکثر ۲۰۰ درجه سانتیگراد
این کانکتورها با رنگ بندی طبق استاندارد های متداول دنیا قابل ارائه می باشند.
 - نوع Hi-Temp با دمای کاری حداکثر ۳۵۰ درجه سانتیگراد
این کانکتورها همگی به رنگ قهوه ای با علامت مشخصه هر نوع سنسور روی آن می باشد.
 - نوع سرامیکی با دمای کاری حداکثر ۶۵۰ درجه سانتیگراد
این کانکتورها همگی به رنگ سفید با علامت مشخصه هر نوع سنسور روی آن می باشد.
- در صورت نیاز مشتری این کانکتورها بصورت پنل های آماده و یا برای نصب بر روی پنل و یا تابلو قابل ارائه هستند.

کانکتورهای پنلی

در صورت نیاز به اتصال همزمان چند سنسور به تابلو و یا پنل کنترل می توان از این نوع کانکتور استفاده نمود.
این نوع کانکتورها برای انواع سنسور ها در مدل های تکی و یا بصورت ردیفی در یک یا چند ردیف قابل ارائه هستند.



موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی هستند



کانکتورهای ترمینالی

جهت اتصال مستقیم کابل های سنسور به درون تابلو و با سیستم کنترلی، از این نوع کانکتور می توان استفاده نمود. لازم به ذکر است که جنس پایه ها و سر سیم های این گروه بسته به نوع ترموکوپل مصرفی از آلیاژ همان ترموکوپل می باشد.



کانکتورهای صنعتی



این گروه از کانکتورها عموماً برای انتقال جریان، ولتاژ و یا سیگنال های الکترونیک استفاده می شوند و جنس پین های آنها از جنس هادی های متداول صنعتی نظیر مس، نیکل، برنج یا روکش طلا، نقره، پلاتین، قلع و یا نیکل می باشد.

استفاده از این گروه از کانکتورها برای سنسورهای مقاومتی هیچ منعی ندارد. برای سنسور ها ترموکوپل، در شرایط خاص می توان از این نوع کانکتور استفاده نمود.

کانکتورهای گرد



کاربرد این کانکتور ها بیشتر برای مواردی است که کانکتور در معرض لرزش و ارتعاش از محیط و یا مواد خورنده، رطوبت، روغن و یا گرد و غبار محیط قرار دارد.

نحوه اتصال این کانکتور ها هم بصورت پیچی و هم بصورت ضامن دار می باشد. این کانکتور ها بسته به نیاز شما با تعداد پین های مختلف، کواکسیال و با درجه محافظت های مختلف قابل ارائه می باشد.

موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی هستند

تجهیزات تثبیت سنسور

استپ فلنج و فلنج نمد دار



وظیفه این قطعه اتصال و نگه داشتن سنسور بر روی بدنه و دیواره محل نصب آن می باشد.

از آنجا که فلنج های نمد دار بر روی بدنه جوش داده می شوند بدلیل داشتن نمد نسوز درون خود قابلیت آب بند بودن و جلوگیری از خروج گاز دارند. بسته به شرایط نصب این قطعات برای سایز های ۱۵، ۲۲، ۲۶ و ۳۲ میلیمتر و در انواع چدنی، آهنی و یا استنلس استیل قابل ارائه اند.



پیچ و مهره نگهدارنده



مشابه فلنج های نمد دار، این قطعه برای نصب سنسور بر روی بدنه بصورت آب بند می باشد.

بسته به شرایط نصب این قطعات برای سایز های ۱۵، ۲۲، ۲۶ و ۳۲ میلیمتر و در انواع چدنی، آهنی و یا استنلس استیل قابل ارائه می باشند. رزوه انتهای این قطعات بسته به سایز غلاف از $G1/2''$ تا $G1 1/4''$ می باشد.



موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص، مهندسين این شرکت آماده پاسخگویی هستند

تیوب فیتینگ



مشابه پیچ و مهره نگهدارنده، این قطعه برای تثبیت سنسور استفاده می شود. تفاوت اصلی آن با موارد بالا، سایز غلاف های مورد مصرف این قطعه می باشد که عمدتاً برای سایز های کوچک از ۰.۵ تا ۱۲ میلیمتر می باشد. رزوه اتصال این قطعات در انواع سایز ها و استانداردها (متریک، اینچی، لوله، ...) قابل ساخت و ارائه می باشد.

جهت تثبیت سنسور، این قطعات هم با رینگ تفلونی برای نصب قابل تنظیم و با رینگ فلزی برای نصب ثابت قابل ارائه هستند.

غلاف های محافظ

غلاف های محافظ فلزی



همانطور که در قسمت سنسور ها به آن اشاره شد، غلاف های فلزی وظیفه محافظت از سنسور را در برابر خوردگی و آسیب های مکانیکی و شیمیایی دارند. بسته به شرایط محیط و دمای کاری و وجود مسائلی نظیر سایش، و ...، این غلاف ها در سایز ها و جنس های گوناگونی نظیر فولاد های عادی، استنلس استیل، فولاد های مقاوم به حرارت، مقاوم به خوردگی، مقاوم به سایش، سوپر آلیاژها، فلزات غیر آهنی و ... قابل ارائه می باشند.

لازم به ذکر است که این شرکت با شناختی که از بازار مصرف کشور در طول سالیان گذشته کسب کرده است، بسیاری از این موارد موجود در انبار شرکت و قابل ارائه به مشتریان خود می باشند و در موارد خاص با داشتن دسترسی به انبارهای شرکت های همکار خود در اروپا می تواند این اعلام را در سریعترین زمان ممکن برای مشتریان خود تامین نماید.

مشخصات	حداکثر دمای کاری	جنس
لوله آهنی عادی، برای کار در شرایط محیطی	550°C	1.0305
مقاوم در برابر اکسیداسیون و خوردگی، مقاوم به گاز های ناشی از احتراق	700°C	1.4541
مشابه 1.4541 بعلاوه مقاومت در برابر اسید سولفوریک، اسید استیک، اسید فسفریک	700°C	1.4571
مقاوم به بخارات گوگردی، ضعیف در برابر گاز های نیتروژن دار	1200°C	1.4762
مقاوم در برابر گاز های نیتروژن دار ، ضعیف در برابر بخارات گوگردی	1150°C	1.4841
مقاومت عالی در محیط های احیایی و مقاومت خوب در محیط های اکسیداسیونی، مقاومت خوب در برابر خوردگی ناشی از خاکستر احتراق، ذوب مس، سرب و روی	1150°C	1.4893
مقاومت خوب در برابر خوردگی و اکسیداسیون. برای بخار های دارای CO ₂ و گوگرد بالای 550°C و بخارات سدیم بالای 700°C توصیه نمی شود.	1150°C	2.4816

موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هر گونه طراحی خاص، مهندسين این شرکت آماده پاسخگویی هستند



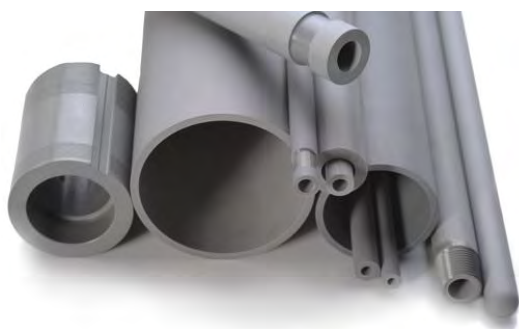


غلاف های محافظ سرامیکی آلومینایی

استفاده اصلی این نوع غلاف ها در مواردی است که دمای کاری و یا شرای محیطی استفاده از غلاف های محافظ فلزی را غیر قابل توجیه می کند. کاربرد اصلی این گروه از سرامیک ها معمولا بین دما ۱۰۰۰ تا ۱۸۰۰ درجه سانتیگراد است.

این غلاف ها یا بصورت مستقیم در تماس با محیط اطراف خود هستند و یا بصورت غلاف میانی حائل بین غلاف بیرونی و سنسور می باشند. این غلاف ها بسته به میزان خلوص و نفوذپذیری خود در سه نوع C530، C610 و C799 تقسیم بندی می شوند.

غلاف های مصرفی این شرکت از معتبرترین تامین کنندگان اروپایی و با بالاترین کیفیت ممکن در تمامی سایز ها قابل ارائه می باشد



غلاف های محافظ سرامیکی Ekatec S

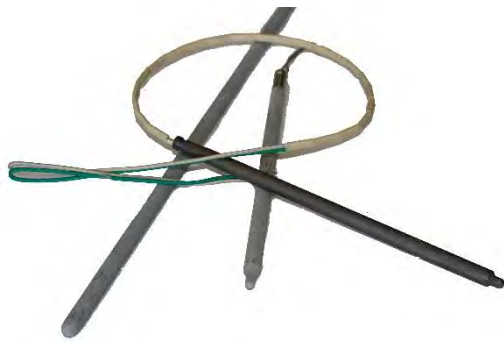
مزیت اصلی این غلاف مقاومت بالا در برابر سایش و همچنین خوردگی فلزات غیر آهنی نظیر مذاب آلومینیوم، مس و برنج می باشد. از دیگر مزایای این غلاف، انتقال حرارت بالا و در نتیجه زمان پاسخ بسیار سریع آن می باشد. در کنار آن این غلاف مقاومت بالایی نسبت به شوک های حرارتی و همچنین مکانیکی دارد.



غلاف های محافظ سرامیکی Ekatec C

این غلاف ها مقاومت بسیار بالایی در برابر خوردگی و سایش از خود نشان می دهند و قابلیت کار تا دماهای بالا آنها را به یکی از گزینه های مناسب برای محافظت سنسور در شرایط سخت تبدیل کرده است. از جمله موارد کاربرد این غلاف، سنسور های دما در ذوب فلزات غیر آهنی نظیر آلومینیوم، روی، منیزیم، مس و برنز (در تماس با ذوب و یا بخارات آن)، کنترل دمای درپوش کنورتور، کنترل دمای ذوب آهن خروجی کوره بلند در جوی (رینه)، کنترل دمای کوره ذوب شیشه، کنترل دمای مشعل در کوره های سوخت فسیلی و یا زباله سوز می باشد. این غلاف ها بسته به فرایند تولید، در مدل ها و سایز های مختلف تولید می شوند.

موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی هستند



غلاف های مارشال

ترموکوپل های مارشال یک راه حل برای اندازه گیری لحظه ای دما در ذوب های فلزات غیر آهنی نظیر آلومینیوم، مس و آلیاژ های آنها می باشد. این سنسور ها از نوع K می باشد که از نظر دقت در کلاس ۱ تیرانسی قرار دارند. در صورت نیاز مشتری، این غلاف به همراه دستگاه اندازه گیری و تجهیزات مربوطه قابل ارائه می باشد.



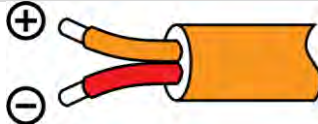
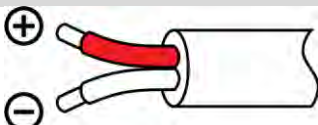
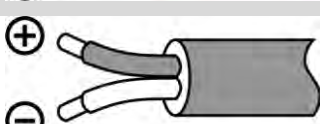
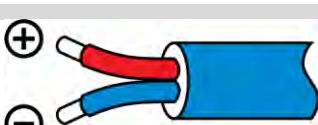
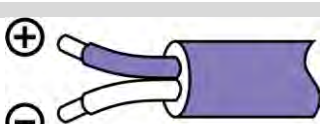
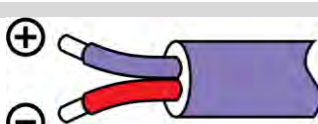
ژاکت های مقاوم به حرارت

وظیفه این ژاکت ها، حفاظت کابل ها در برابر حرارت و یا پاشش احتمالی مواد داغ نظیر مذاب (فلزات، شیشه، ...) در طول مسیر کابل کشی می باشد. این ژاکت ها بسته به قطر بیرونی و دمای کاری در مدل ها و رنگبندی های مختلف قابل ارائه هستند. لازم به ذکر است که مواد مورد نیاز این ژاکت ها مانند چسب های مخصوص بستن انتهای آن و یا نوار های نسوز، همگی برای مشتریان این شرکت قابل ارائه می باشد.

موارد بالا تنها بخشی از محصولات شرکت می باشد. در صورت نیاز به هرگونه طراحی خاص، مهندسین این شرکت آماده پاسخگویی هستند.



پیوست ۱: رنگبندی کابل های ترموکوپل و جبران ساز در استاندارد های مختلف

نوع ترموکوپل	DIN EN 60584	DIN 43714	ANSI MC 96.1/ ASTM E230
NiCr-Ni / K			
NiCrosil-Nisil / N		-	
Pt10Rh-Pt / S			
Pt13Rh-Pt / R			
Pt30Rh-Pt6Rh / B		-	
Fe-CuNi / J		-	
Cu-CuNi / T		-	
Fe-CuNi / L	-		-
Cu-CuNi / U	-		-
NiCr - CuNi / E		-	
W5Re-W26Re / C	-	-	

پیوست ۲: تهرانس ترموکوپل ها بر اساس استاندارد DIN IEC 60584 و ASTM E-230

نوع ترموکوپل	بازه دمایی کاری	تهرانس بر اساس استاندارد DIN IEC 60584			ASTM E-230 تهرانس بر اساس استاندارد		
		Class I	Class II	Standard	Special limit		
NiCr-Ni / K	-270 - 1300°C	±1.5 or 0.004x T	±2.5 or 0.0075x T	±2.2 or 0.0075x T	±1.1 or 0.0004x T		
	-40 - 1000°C		-40 - 1200°C	0 - 1260°C	0 - 1260°C		
NiCroSil-NiSiI / N	-270 - 1300°C	±1.5 or 0.004x T	±2.5 or 0.0075x T	±2.2 or 0.0075x T	±1.1 or 0.0004x T		
	-40 - 1000°C		-40 - 1200°C	0 - 1260°C	0 - 1260°C		
Pt10Rh-Pt / S	-50 - 1768°C	±1.0 or 1+0.003x T-1100	±1.5 or 0.0025x T	±1.5 or 0.0025x T	±0.6 or 0.0001x T		
	0 - 1600°C		0 - 1600°C	0 - 1480°C	0 - 1480°C		
Pt13Rh-Pt / R	-50 - 1768°C	±1.0 or 1+0.003x T-1100	±1.5 or 0.0025x T	±1.5 or 0.0025x T	±0.6 or 0.0001x T		
	0 - 1600°C		0 - 1600°C	0 - 1480°C	0 - 1480°C		
Pt30Rh-Pt6Rh / B	0 - 1820°C	-	±1.5 or 0.0025x T		0.00025x T		870 - 1700°C
			600 - 1700°C				
Fe-CuNi / J	0 - 1200°C	±1.5 or 0.004x T	±2.5 or 0.0075x T	±2.2 or 0.0075x T	±1.1 or 0.0004x T		
	-40 - 750°C		-40 - 750°C	0 - 760°C	0 - 760°C		
Cu-CuNi / T	-270 - 400°C	±0.5 or 0.004x T	±1.0 or 0.0075x T	±1.0 or 0.0075x T	±0.5 or 0.0004x T		
	-40 - 350°C		-40 - 350°C	0 - 370°C	0 - 370°C		
NiCr - CuNi / E	-270 - 1000°C	±1.5 or 0.004x T	±2.5 or 0.0075x T	±1.7 or 0.005x T	±1.0 or 0.0004x T		
	-40 - 800°C		-40 - 900°C				
W5Re-W26Re / C	0 - 2315°C	-	0.01x T		±4.4 or 0.01x T		
			426 - 2315°C		0 - 2315°C		
W5Re-W20Re / A	0 - 2500°C	-	0.01x T				1000 - 2500°C

پیوست ۳: حداکثر دمای کاری پیشنهادی برای سیم های ترموکوپل و کابل های داخل پودری

نوع ترموکوپل (دما بر حسب درجه سانتیگراد)

		K	N	S	R	B	J	T	E	C
قطر سیم ترموکوپل به میلیمتر	0.2	دائمی لحظه ای	600	600			300	200		
	0.35	دائمی لحظه ای	700	700	1300	1300	1500	400 400	200 250	
	0.50	دائمی لحظه ای	700	700	1400 1600	1400 1600	1500 1700		215 260	2315
	0.65	دائمی لحظه ای	750 850	850 900				400 500	225 275	440 480
	0.81	دائمی لحظه ای	800 900	900 950				425 530	250 300	470 520
	1.00	دائمی لحظه ای	850 950	950 1000				450 560	300 350	500 560
	1.29	دائمی لحظه ای	900 1000	1000 1050				475 600	300 350	540 610
	1.60	دائمی لحظه ای	950 1050	1050 1100				500 640	370	570 650
	2.30	دائمی لحظه ای	1000 1100	1100 1150				550 700		620 720
	3.20	دائمی لحظه ای	1100 1200	1200 1250				600 750		690 800

نوع ترموکوپل (دما بر حسب درجه سانتیگراد)

		K	N	S	R	B	J	T
> 0.5	غلاف استیل	500	500				500	400
	غلاف سوپر آلیاژ	800	800	1000	1000	1000	700	400
1.5	غلاف استیل	800	800				800	400
	غلاف سوپر آلیاژ	1000	1000	1300	1300	1300	900	400
3	غلاف استیل	800	800				800	400
	غلاف سوپر آلیاژ	1100	1100				900	400
6	غلاف استیل	800	800				800	500
	غلاف سوپر آلیاژ	1100	1100				900	500

قطر کابل داخل پودری

پیوست ۴: سنسور های مقاومتی بر اساس استاندارد DIN EN 60751

همانگونه که در بخش مقدمه به آن اشاره شد، اساس کار سنسور های مقاومتی بر مبنای تغییر مقاومت آنها با تغییر دما است. این تغییر برای فلزات متداول در این سنسور ها از یک چند جمله ای درجه ۲ برای دما های بالای صفر درجه و درجه ۳ برای دما های زیر صفر تبعیت می کند. با این وصف، با داشتن مقدار مقاومت اولیه سنسور در دمای صفر درجه عملاً می توان مقاومت آن را در هر دمایی محاسبه کرد و یا بالعکس دما را در یک مقاومت معین محاسبه نمود.

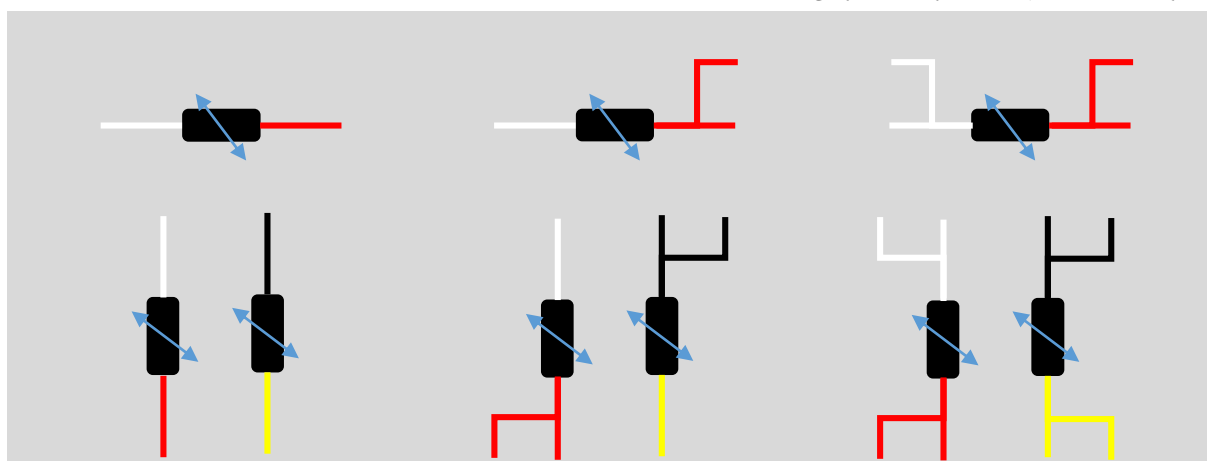
از آنجا که محاسبه مقاومت در دمای صفر درجه برای هر سنسور در مصارف عادی قابل توجیه نیست، سنسور های مقاومتی را بر حسب تفرانس نسبت به مقادیر اسمی خود دسته بندی می کنند که در جدول زیر نشان داده شده است.

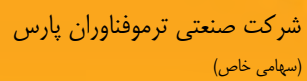
نمگذاری قدیمی	کلاس سنسور	کلاس مقاومت از نوع Thin Film	بازه دمایی	کلاس مقاومت از نوع Wire Wound	بازه دمایی	تفرانس مجاز
1/10 DIN						$\pm (0.03 + 0.0005 \times T)$
1/3 DIN	AA	F 0.1	0 - 150°C	W 0.1	-50 - 250°C	$\pm (0.1 + 0.0017 \times T)$
A	A	F 0.15	-30 - 300°C	W 0.15	-100 - 450°C	$\pm (0.15 + 0.002 \times T)$
B	B	F 0.3	-50 - 500°C	W 0.3	-196 - 600°C	$\pm (0.3 + 0.005 \times T)$
2B	C	F 0.6	-50 - 500°C	W 0.6	-196 - 800°C	$\pm (0.5 + 0.01 \times T)$

از دیگر مسائل مهم در سنسور های مقاومتی، مقدار جریان عبوری سنسور برای اندازه گیری مقاومت است. اهمیت این مساله در اینجا مشخص می شود که در هر دمایی مقدار انرژی و در نتیجه حرارت کاذب ایجاد شده در سنسور با مجذور جریان عبوری از آن سنسور نسبت مستقیم دارد و در نتیجه با افزایش جریان، خطای اندازه گیری بالا می رود.

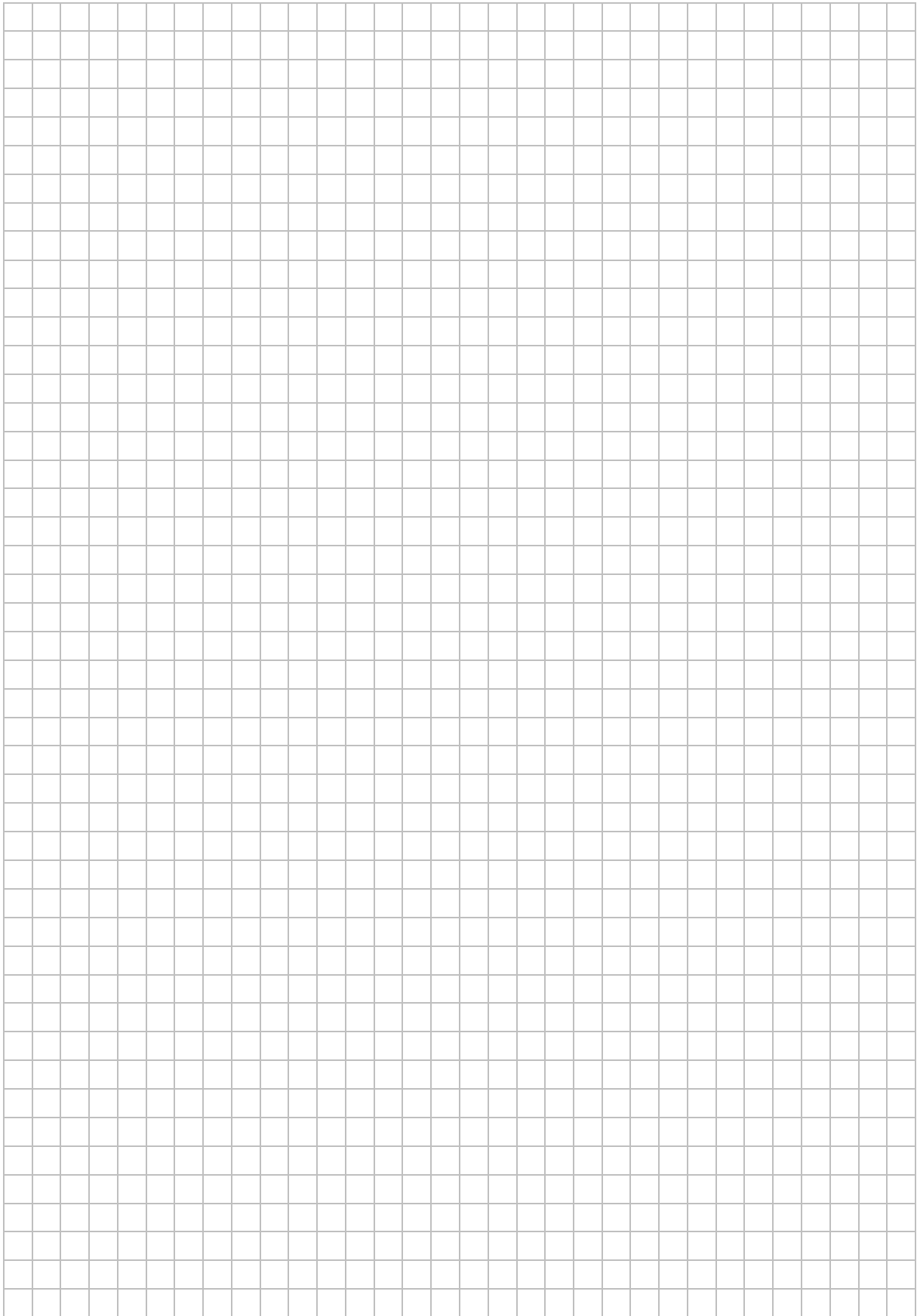
مقدار جریان پیشنهادی استاندارد DIN EN 60751 برای سنسور های مقاومتی ۱۰۰ اهمی با المان سرامیکی (Wire Wound) حداکثر ۱ میلی آمپر می باشد.

نحوه رنگ بندی سیم های سنسور های مقاومتی





This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.





دفتر مرکزی: تهران، بزرگراه رسالت، خروجی برازنده (سهروردی شمالی) پلاک ۶۴ کد پستی ۱۵۵۵۷۳۳۴۱۵

تلفن: ۰۵-۸۸۷۴۵۳۳۰ (۲۱) +۹۸ فاکس: ۸۸۷۶۸۷۸۶ (۲۱) +۹۸

کارخانه: تهران، جاده اُبعلی، ۴ کیلومتر بعد از پلیس راه جابرو، منطقه صنعتی کمرد، خیابان صنعت غربی، کوچه پنجم، پلاک ۲ و ۴، کد پستی ۱۶۵۳۱۳۶۱۸۱

تلفن: ۰۷-۷۶۲۶۲۷۴۵ (۲۱) +۹۸ فاکس: ۷۶۲۶۲۴۴۷ (۲۱) +۹۸

Web: www.tfpi-co.com Email: sale@tfpi-co.com