



GÜNTHER GmbH

Technologie měření teploty

Technologie měření teploty



Obsah

ÚVOD	2
GÜNTHER GmbH Temperaturmesstechnik Technologie měření teploty	2
Použití snímačů GÜNTHER	4
Zásady měření teploty	6
Měření teploty pomocí termoelektrických teploměrů	8
Měření teploty pomocí odporových teploměrů	8
Ochranné armatury	9

TERMoelekTRICKÉ TEPLoměRY	10
00-TMT Termoelektrické teploměry s hlavicí, s kovovými kryty a zabudovaným termočlánkem	10
05-TKT Termoelektrické teploměry s hlavicí a s keramickými kryty	12
08-TMP Termoelektrické teploměry v krytech z drahých kovů	14
10-TMM Termoelektrické teploměry s kovovou ochrannou trubicí a plášťovou měřicí vložkou	16
12-THD Termoelektrické teploměry s přivařeným krytem typu 4 (dříve kryt typu D)	18
13-TFL Termoelektrické teploměry s navařenou zádržnou přírubou	20
14-TES Termoelektrické teploměry šroubované	22
15-TKM Termoelektrické teploměry s keramickou ochrannou trubicí a plášťovou měřicí vložkou	24
18-TKL Mikrotermoelektrické teploměry a laboratorní snímače menších rozměrů	26
20-TOM Plášťové termoelektrické teploměry bez ochranných trubek	28
30-WTE Úhlové termoelektrické teploměry se závitovou spojkou	30
35-WGG Úhlové termoelektrické teploměry ohýbané nebo se svažovanou trubicí	32

ODPOROVÉ TEPLoměRY	34
50-WMS Odporové teploměry s kovovou ochrannou trubicí	34
52-WOS Plášťové odporové teploměry bez ochranných trubek	36
53-WHD Odporové teploměry s přivařeným ochranným krytem	38
54-WFL Odporové teploměry s navařenou zádržnou přírubou	40
55-WES Šroubované odporové teploměry se zabudovanou měřicí plášťovou vložkou	42

SPECIÁLNÍ SNÍMAČE TEPLoty	44
60-WTH / 60-TE Termoelektrické teploměry a odporové teploměry s bajonetovým připojením	44
71-KFT / 72-KFW Termoelektrické teploměry kabelové a kabelové odporové teploměry	46
74-WTH Odporové teploměry s připojením ke stroji	48
Snímače teploty určené k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu	50
GÜNTHER Service	58

TERMOČLÁNKOVÉ A KOMPENZAČNÍ KABELY	62
---	-----------

KOMPONENTY	64
-------------------	-----------

TECHNICKÉ INFORMACE	71
Označení kompenzačních a termočlánekových kabelů a zástrček	72
Přesnost měření podle normy EN 60584-2	73
Vlastnosti standardních typů keramik	73



45 let zaujetí a přesnosti

Ode dne vzniku firmy v roce 1968 je název Günter symbolem moderních a pokrokových řešení v oblasti měření teploty. Činnost naší firmy započala výroba elektrických snímačů teploty pro potřeby průmyslu, postupně jsme rozvíjeli naše vědomosti a získali jsme rozsáhlé zkušenosti, což nám umožnilo rozšíření činnosti. Dnes jsou výrobky firmy GÜNTHER používány v mnoha průmyslových odvětvích.

Po získání bohatých zkušeností v průběhu 45 let činnosti naší firmy, na základě spolupráce s našimi početnými partnery a díky neustálému rozvíjení nových, efektivních řešení přizpůsobených individuálním požadavkům našich zákazníků, zajišťuje společnost GÜNTHER GmbH vysoce kvalitní technologická řešení všude tam, kde je potřebné přesné měření při vysoké teplotě okolí nebo měření v těžkých podmínkách prostředí.

Úspěch díky přípravě

Díky čtyřem mezinárodním výrobním závodům vám dokážeme nabídnout téměř každé technické řešení přizpůsobené ideálně vašim potřebám. Kromě toho jsme přijali zásadu, že v našem skladu vždy disponujeme zásobou standardních rozměrů krytů z drahých kovů, keramických trubek a termočlávkových kabelů, díky čemuž garantujeme pružné jednání a jsme schopni rychle připravit a dodat našim zákazníkům širokou nabídku snímačů teploty.

Dokonalá logistika a optimalizované výrobní procesy tvoří silný fundament včasného vyřízení objednávek a dodání našich výrobků zákazníkům na celém světě.

Kromě toho: Naším zákazníkům nabízíme rovněž možnost zakoupení nebo výměny drahých kovů určených k výrobě snímačů – ve společnosti GÜNTHER GmbH máte možnost si založit a vést zvláštní účet s drahými kovy.



Zveme vás k návštěvě naší internetové stránky **www.guenther.eu**



Rozmanitost díky pokroku

Jednou ze základních zásad naší činnosti je neustálý rozvoj vědomostí a získávání zkušeností ve světovém měřítku.

Díky sledování trendů a pohledů do budoucna, máme možnost nabízet našim zákazníkům nejen moderní a přesná řešení, ale také hledáme inovační řešení v oblasti měření teploty. Pouze tímto způsobem můžeme udržet pružnost a nabízet našim zákazníkům výrobky vyrobené na speciální objednávku a přizpůsobené jejich individuálním potřebám, ale přitom být současně otevřenými k potřebám stále se měnícího trhu.

Oba tyto elementy tvoří filozofii naší firmy a hnací sílu našich činností zaměřených na dodržování nejvyšší kvality a neustálého rozvoje našich výrobků.

Kvalita díky požadavkům

Díky dlouholetým zkušenostem a zavedení certifikovaného systému řízení kvality a díky tomu, že na území našeho závodu disponujeme moderní kalibrační laboratoří, zaručujeme, že naše výrobky splňují nejvyšší standardy kvality. Certifikace shodnosti s normou DIN EN ISO 9001:2000, trvalá kontrola kvality používaných materiálů a finálních výrobků, neustálý rozvoj a vzdělávání našich zaměstnanců a vysoká kultura dodávek přispívají značným způsobem k zajištění nejvyšší kvality našich výrobků a služeb.

Zkušenosti shromažďované po desetiletí, organizační struktura zaměřená na rozvoj a inovativnost, jakož i nejvyšší požadavky na kvalitu tvoří podstatu naší filozofie zaměřené na zajištění nejvyšší kvality výrobků. Výrobků, které vám zaručují bezpečnost a poctivou práci.

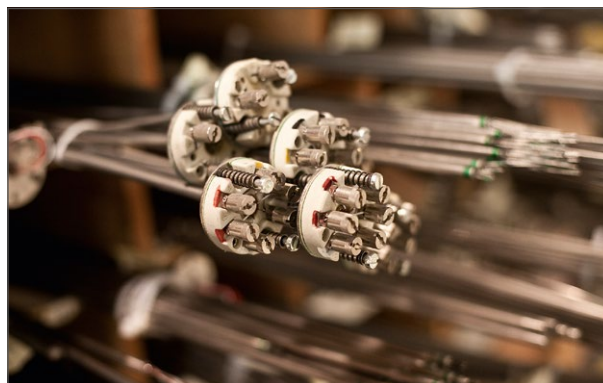
Právě vaše cíle jsou měřítkem naší činnosti. Díky našim vysoce kvalifikovaným zaměstnancům máme možnost připravovat pro vás inovační řešení a koncepce, které vám přinesou co možná nejlepší výsledky.



Naše hlavní sídlo v Schwaigu u Norimberku



Díky zavedení certifikovaného systému řízení kvality a díky tomu, že na území našeho závodu disponujeme moderní kalibrační laboratoří, zaručujeme, že naše výrobky splňují nejvyšší standardy kvality.

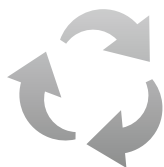


Firma GÜNTHER GmbH má možnost vyrobit snímače teploty v libovolném tvaru, přizpůsobených individuálním potřebám jednotlivých zákazníků.

Použití snímačů GÜNTHER

Naše snímače nacházejí uplatnění v nejrůznějších odvětvích průmyslu na celém světě tam, kde je nutné velmi přesné měření teploty v nejrůznějších bodech výrobního procesu.

Níže uvádíme několik odvětví a oblastí, kde naše snímače nacházejí mimořádné uplatnění:



Recycling / spalování odpadů

Používané snímače:

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



Sklářský průmysl

Používané snímače:

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



Výroba strojů a výrobních linek

Používané snímače:

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



Kovoprůmysl (ocel a železo)

Používané snímače:

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



Automobilový průmysl

Používané snímače:

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





Potravinářský průmysl

Používané snímače:

55-WES / 72-KFW / 74-WTH



Tepelné zpracování

Používané snímače:

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



Chemický průmysl

Používané snímače:

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



Laboratoře

Používané snímače:

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



Výstavba průmyslových pecí

Používané snímače:

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



Průmyslové zpracování hliníku a barevných kovů

Používané snímače:

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



Betonářský průmysl a výroba stavebních materiálů

Používané snímače:

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



Výroba energie

Používané snímače:

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



Průmyslové zpracování plastů

Používané snímače:

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





Zásady měření teploty

V podstatě existuje mnoho různých způsobů měření teploty, rovněž z fyzikálního hlediska, např. plynové nebo kapalinové teploměry, bi-metalové teploměry, pyrometry, termografické kamery a samozřejmě termoelektrické teploměry a odporové teploměry.

Ty poslední patří mezi tzv. „kontaktní“ měřicí přístroje, které mají kontakt přímo s médiem, jehož teplotu měříme.

Zásada činnosti termoelektrického teploměru

V souladu se zásadou Seebeckova jevu vzniká při spojení dvou různých kovů v bodu jejich kontaktu napětí, které závisí na teplotě. Měřicí vložka termoelektrického teploměru se skládá ze dvou takových kontaktních bodů.

Pokud mezi těmito dvěma kontaktními body není teplotní rozdíl, pak se tato kontaktní napětí vzájemně vyrovnávají. Pokud kontaktní body mají různou teplotu, pak jimi v důsledku rozdílů termoelektrického napětí prochází měřitelný termoelektrický proud.

Zásada činnosti odporového teploměru

Na rozdíl od termoelektrických zásad využívaných termočlánky se v případě odporových teploměrů používají kovy, vyznačující se tím, že při změně teploty se mění jejich elektrický odpor. V tomto případě se odlišují kovy se zápornými hodnotami teplotního součinitele (NTC), jejichž odpor klesá spolu s růstem teploty, a kovy s kladnými hodnotami teplotního součinitele (PTC), jejichž odpor spolu s růstem teploty roste. Například v případě platiny roste elektrický odpor spolu s růstem teploty.



Obě tyto měřicí zásady spojuje ta vlastnost, že teploměr zobrazuje pouze tu teplotu, která panuje v měřicím bodu. Pro řádné zajištění přesného měření je nutné zabezpečit, aby měřicí bod měl přesně takovou stejnou teplotu jako medium, jehož teplotu je třeba změřit. Zdá se to logické a zřejmé, v praxi však tato otázka tvoří jednu z hlavních příčin nízké kvality a chyb nastavení, jakož i odchylek mezi několika měřicími body v jedné instalaci, u níž probíhá měření. Nesprávné nastavení ochranné armatury nebo skříně snímače pro podmínky měření teploty může vést k situaci, kdy se měřená teplota odlišuje od skutečné teploty média.

Právě z toho důvodu je největší výzvou při výrobě snímačů teploty přizpůsobených konkrétním podmínkám, nalezení nejlepšího možného kompromisu mezi časem reakce, životností, přesností měření a náklady.

Díky 45 letům zkušeností vám firma GÜNTHER GmbH ráda poradí nejlepší materiály a konstrukci snímače příslušné pro konkrétní podmínky panující ve vaší instalaci, ale rovněž díky tomu, že na území naší firmy se nachází velký sklad a výrobní závod, vám dokážeme rychle dodat speciálně pro vás zkonstruovaný a připravený libovolný snímač.

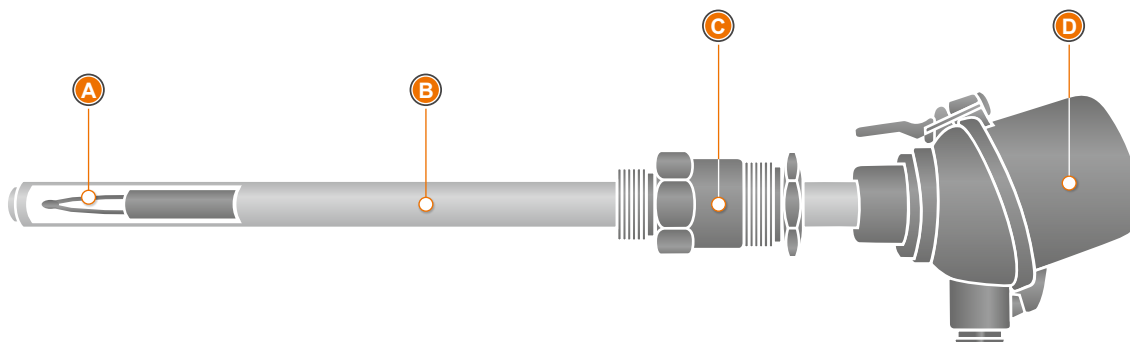
Konstrukce termoelektrických teploměrů a odporových teploměrů

Ve většině případů se mezi komponenty, z jakých se skládají termoelektrické teploměry a odporové teploměry, uvádějí:

- A** Měřicí vložka
Obvykle zvenku neviditelná měřicí vložka obsahuje klíčový element – měřicí sondu.
- B** Ochranná armatura
Armatura slouží především k ochraně měřicí sondy před mechanickými nebo chemickými faktory v prostředí, v jakém se daný snímač používá.
Klíčový význam má v tomto případě použitý materiál, jeho rozměry a mnoho jiných faktorů.
- C** Procesní připojení
Prostřednictvím tohoto připojení je teploměr připojen například ke stěně pece, tavicí formy apod.

Rozlišujeme mezi odpojitelnými / regulovanými procesními připojeními (např. zásuvky z vnitřním závitem, příruby, apod.) a připojeními těsnými / svařovanými (např. příruby přivařené k ochranné armatuře nebo připojovací závity).

- D** Připojovací hlavice
Hlavice, skládající se obvykle z pouzdra odlévaného z lehkých kovů a keramického konektoru, prostřednictvím kterého jsou připojeny kompenzační nebo měděné kabely s horními konci měřicí vložky. Volitelně je hlavice vybavená rovněž převodníkem, který po zamontování do krytu hlavice převádí hodnotu měření na stejnosměrný signál.



Měření teploty pomocí termoelektrických teploměrů

Skutečné měření teploty se provádí prostřednictvím termočlánku nacházejícího se uvnitř termoelektrického teploměru. Při ohřívání vzniká díky rozdílu teplot mezi dvěma použitými kovy měřitelné elektrické napětí, jehož hodnota umožňuje přesné a standardizované stanovení teploty.



Termočlánky, které podléhají podrobným evropským normám, zahrnují následující typy:

- NiCr-Ni, Typ K, barevné označení: zelený (ČSN EN 584-2)
- NiCrSiI-NiSiI, Typ N, barevné označení: růžový (ČSN EN 584-2)
- Fe-CuNi, Typ J, barevné označení: černý (ČSN EN 584-2)
- NiCr-CuNi, Typ E, barevné označení: fialový (ČSN EN 584-2)
- Cu-CuNi, Typ T, barevné označení: hnědý (ČSN EN 584-2)
- Pt10%Rh-Pt, Typ S, barevné označení: oranžový (ČSN EN 584-2)
- Pt13%Rh-Pt, Typ R, barevné označení: oranžový (ČSN EN 584-2)
- Pt30%Rh-Pt6%Rh/B, Typ B, barevné označení: šedý (ČSN EN 584-2)
- Fe-CuNi, Typ L, barevné označení: modrý (DIN 43710)
- Cu-CuNi, Typ U, barevné označení: hnědý (DIN 43710)

Další informace týkající se barevného označení a přesnosti měření jednotlivých termočlánků jsme představili v samostatné kapitole – „Technické informace“ na straně 66.

Měření teploty pomocí odporových teploměrů

Klíčovým elementem konstrukce snímače je sonda snímače – namísto termočlánku se zde používá měřicí odpor, reagující na teplotu. Přes tento odpor protéká proud intenzity od 0,1 do 10 mA a následně je prováděno měření elektrického odporu.

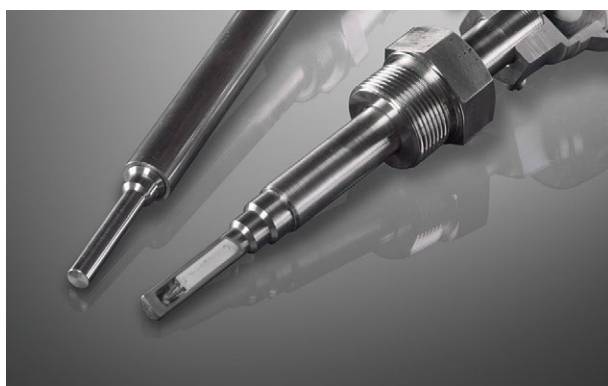


Na základě tohoto výsledku a díky normě ČSN EN 60751, v níž je definován odpor pro teploty od -200 °C do +850 °C, je možné přesně stanovit teplotu v okolí odporu. V jednom snímači je možné umístit až tři odpory. Díky uzavřené konstrukci odporových teploměrů existuje možnost jejich použití bez jejich nutného umísťování do dodatečných krytů. U průmyslového měření teploty se v současnosti používají převážně odporové teploměry s platinovými vložkami.



Ochranné armatury

Pokud taková možnost existuje, používají se termočlánky, jejichž větve jsou od sebe příslušně odizolované, v suché a čisté atmosféře pro stanovení teploty bez ochranné armatury. Díky rychlému reakčnímu času, rychlému nahlátí a nevelkým tepelným ztrátám, má takové řešení velmi mnoho předností.



Kovové ochranné trubky

V závislosti na podmínkách, v jakých má být daný snímač použitý, je možné používání různých nerezových drahých kovů s velkým obsahem niklu a chromu – v případě redukční nebo oxidační atmosféry, odolných na teplotu oceli, slitin niklu, chromu a molybdenu, smaltovaných ocelových trubek, čistého železa, krytů ze slitin platiny a rhodia a mnoha dalších kovů.

Horní hranici používání kovových chrániček, samozřejmě v závislosti na médiu, je teplota 1150 až 1200 °C, nebo v případě slitin platiny a rhodia 1 700 °C.

Termočlánek však musí být chráněný, díky použití ochranné trubky, před agresivními podmínkami prostředí v jakém je snímač umístěn.



Keramické ochranné trubky

K dispozici jsou keramické ochranné trubky s různě vysokým obsahem oxidu hlinitého, plynotěsné keramické ochranné trubky a trubky s pórovitou strukturou (např. C799, C610 a C530).

Obsah oxidu hlinitého keramické ochranné trubky má klíčový význam pro odolnost snímače na teplotu. Čím vyšší obsah oxidu, tím vyšším teplotám může být materiál vystaven. Kromě toho plynotěsná a pórovitá struktura keramiky rozhoduje o její odolnosti na změny teploty. Čím silnější struktura, tím větší odolnost.

Keramické ochranné trubky jsou vhodnější pro použití při vyšších teplotách než kovové trubky, protože keramika je odolnější při změnách teploty.

00-TMT

Termoelektrické teploměry s hlavicí, s kovovými kryty a zabudovaným termočlánkem



Oblasti použití termoelektrických teploměrů s hlavicí, s kovovými kryty a zabudovaným termočlánkem:

-  Recycling / spalování odpadů
-  Sklářský průmysl
-  Výroba strojů a výrobních linek
-  Kovoprůmysl
-  Automobilový průmysl
-  Výstavba průmyslových pecí
-  Průmyslové zpracování hliníku a barevných kovů
-  Betonářský průmysl a výroba stavebních materiálů
-  Výroba energie

00-TMT

Termoelektrické teploměry s hlavicí, s kovovými kryty a zabudovaným termočlánkem

Termoelektrické teploměry s hlavicí, s kovovými kryty a zabudovaným termočlánkem (00-TMT) jsou používány v závislosti na kvalitě ochranné trubky u standardního měření teploty v kapalných a plynných médiích a plastech do teploty 1200 °C.

Ochranné armatury z této skupiny jsou vyráběny ze svařovaných nebo bezešvých kovových trubek. V závislosti na určení snímače nabízí firma GÜNTHER GmbH více než 40 různých, často více slitinových materiálů s nejrůznějšími rozměry. Tyto materiály jsou stále dostupné v našem skladě. Konce chrániček jsou zakončeny buď zahřátím, nebo svařením.

Pro zajištění krátkého času reakce můžeme v této skupině výrobků používat rovněž zúžené měřicí sondy. Za účelem prodloužení provozní doby snímačů je možné posílení tloušťky stěn a použití další keramické trubky.

Obecně vzato se používají u těchto snímačů všechny všeobecně používané dvojice termočlánků, rozebíratelné procesní připojení (např. pohyblivé příruby nebo závitové spojky) a hlavice.

Maximální teplotou používání daného snímače je nejnižší z maximálních teplot vhodných pro činnost jednotlivých komponentů termoelektrického teploměru.

Termoelektrické napětí a přesnost měření našich termočlánků zodpovídají standardům ČSN EN 60584, třída 1. V případě speciálních snímačů, jejichž konstrukce a komponenty vyžadují technická svolení, připravíme speciální řešení. Seznamte naše zástupce s konkrétními a individuálními podmínkami, pro jaké snímač potřebujete, včetně informací týkajících se materiálů a způsobů montáže, a my pro vás vypracujeme optimální řešení.

Další technické informace týkající se této produktové skupiny jsou uvedeny na naší internetové stránce (včetně dokumentů ke stažení):

www.guenther.eu/downloads

① Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

② Ochranná trubka (materiál)

Ocel 35.8	č.m. 1.0305
Kanthal	
Nerezová ocel	č.m. 1.4301
Nerezová ocel	č.m. 1.4571
X18Cr N 28	č.m. 1.4749
X10Cr Al 24	č.m. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	č.m. 1.4841
Inconel	č.m. 2.4816
ocel odolná vůči teplotě	č.m. 1.4893

③ Procesní připojení (rozebíratelné)

Příruba
Pouzdro se závitem
Příruba

④ Keramické vnitřní trubky

C610	TEP
C799 (plynotěsná)	oxid hlinitý

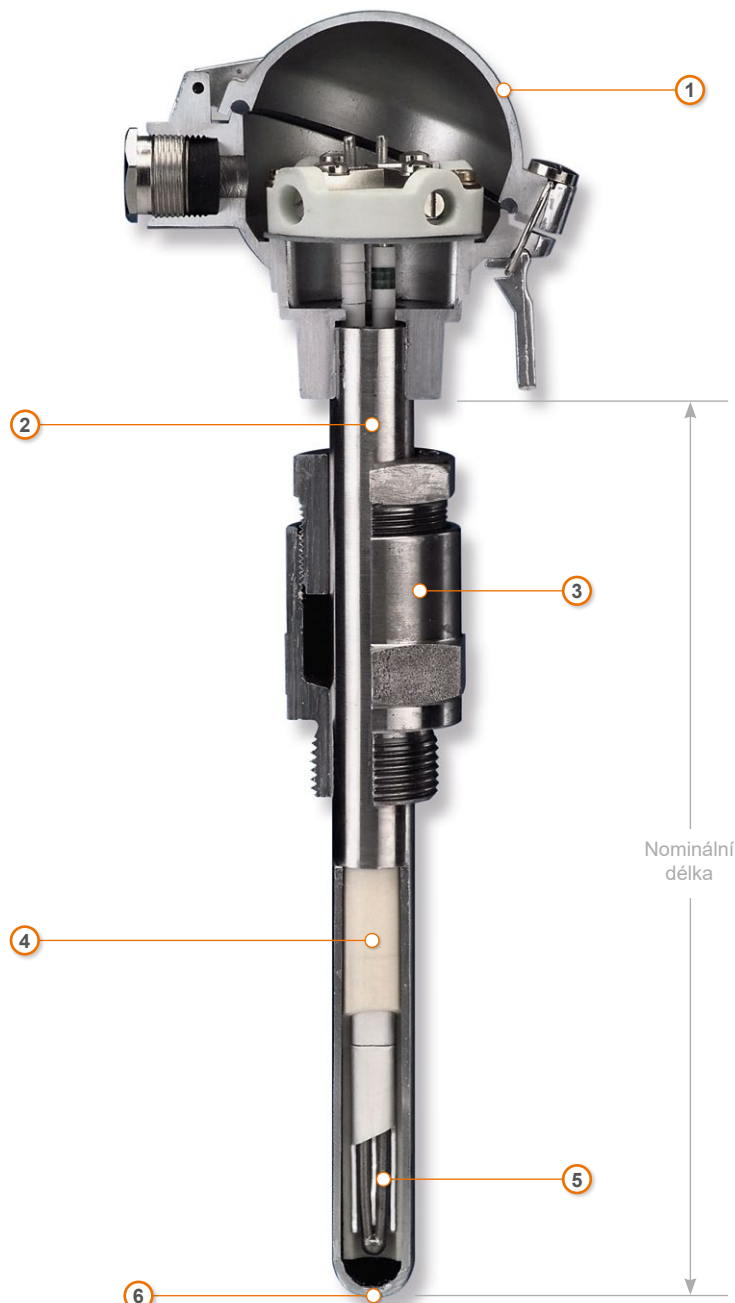
⑤ Termočlánky

Typ R	PtRh13-Pt
Typ S	PtRh10-Pt
Typ B	PtRh30-PtRh6
Typ K	NiCr-Ni
Typ J	Fe-CuNi
Typ L	Fe-CuNi
Typ C	WRe5-WRe26
Typ N	Nicrosil-Nisil
Typ D	WRe3-WRe25

⑥ Konstrukce

Rychlý čas reakce
zúžená ochranná trubka
Průměr konce ochranné trubky: 6-15 mm

Příklady nejběžnějších verzí této produktové skupiny výrobků



Termoelektrické
teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!



Oblasti použití termoelektrických teploměrů s hlavicí a s keramickými kryty:

-  **Recycling / spalování odpadů**
-  **Sklářský průmysl**
-  **Výroba strojů a výrobních linek**
-  **Kovoprůmysl**
-  **Automobilový průmysl**
-  **Tepelné zpracování**
-  **Laboratoře**
-  **Výstavba průmyslových pecí**
-  **Průmyslové zpracování hliníku a barevných kovů**
-  **Betonářský průmysl a výroba stavebních materiálů**
-  **Výroba energie**

05-TKT

Termoelektrické teploměry s hlavicí a s keramickými kryty

Termoelektrické teploměry s hlavicí a s keramickými kryty (05-TKT) jsou používány k běžnému měření teploty v plynném prostředí dosahujícím maximálně +1800 °C.

U měření a regulačních procesů mohou mít velký vliv chemicko-fyzikální koroze a opotřebování ve vysokých teplotách, a proto jsou také ochranné trubky těchto snímačů vyráběny z vysoce kvalitní a žáruvzdorné technické keramiky. Kovy často nevydrží tak dlouho, jak očekáváme.

Kromě použití běžně používaných oxidových keramik (čistota až 99,8 %) nabízíme rovněž neoxidovou keramiku a individuální řešení s nejrůznějšími rozměry a nejrůznějšími materiály. Tyto materiály jsou ve firmě GÜNTHER GmbH ve většině případů dostupné skladem.

Individuální vlastnosti jednotlivých, nejčastěji používaných typů keramiky jsme uvedli v tabulce „Technické informace“ na straně 67.

Na přání můžeme snímače z této produktové skupiny vybavit další, vnitřní keramickou trubicí, díky čemuž u většiny aplikací existuje možnost prodloužení životnosti snímače.

Maximální provozní teplota závisí zejména na poloze instalace (kolmé/svislé) a agresivitě pracovního prostředí.

Termoelektrická napětí a přesnost měření našich termočlánků odpovídají standardům ČSN EN 60584, třída 1.

Další technické informace týkající se této produktové skupiny jsou uvedeny na naší internetové stránce (včetně dokumentů ke stažení):

www.guenther.eu/downloads

① Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

② Upínací trubka (materiál)

Dostupná v různých délkách

Ocel 35.8	č.m. 1.0305
Nerezová ocel	č.m. 1.4571
X10CrAl 24	č.m. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	č.m. 1.4841
Inconel	č.m. 2.4816
Kanthal	

③ Procesní připojení (rozebíratelné)

Příruba
Pouzdro se závitem
Příruba

④ Ochranná trubka (materiál)

C610	křemen
C799	safír
C530	SiN
SiC	

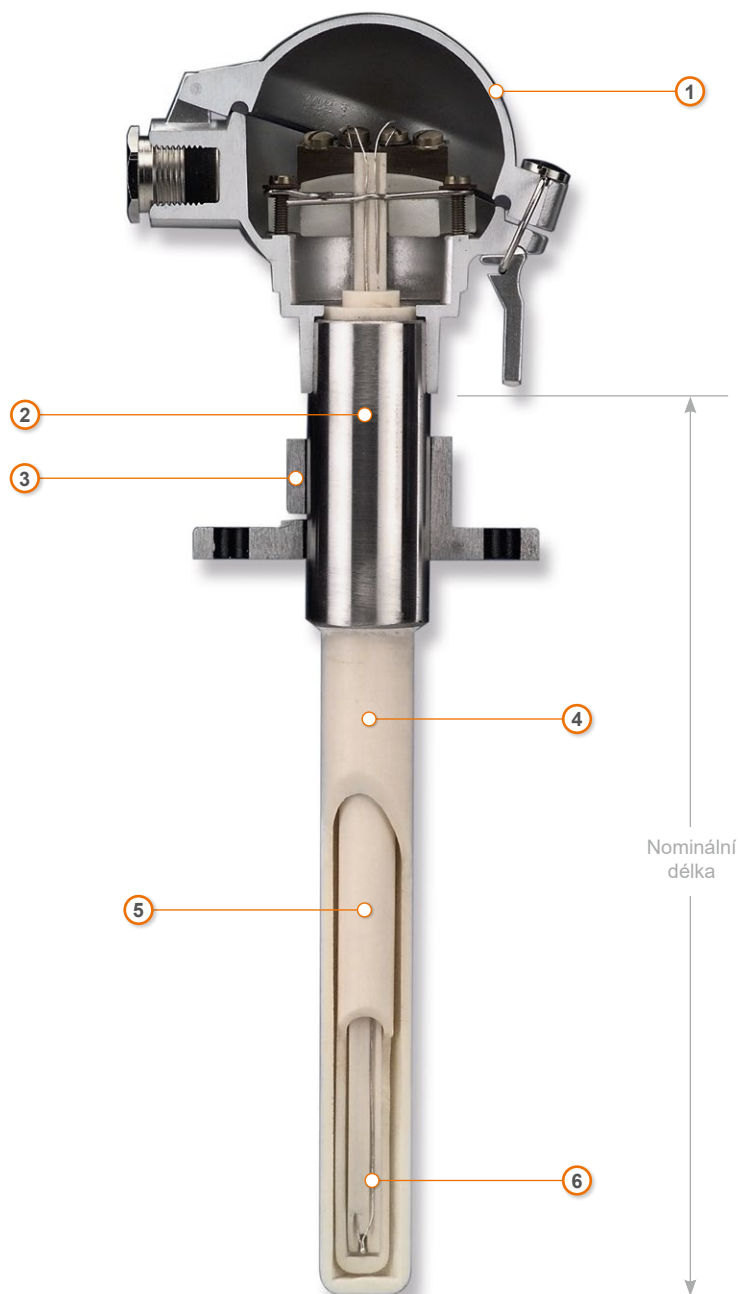
⑤ Vnitřní ochranná trubka

C610	TEP
C799 (plynotěsná)	oxid hlinitý
C530	Pórovitá keramika

⑥ Typ termočlánku

Typ R	PtRh13-Pt
Typ S	PtRh10-Pt
Typ B	PtRh30-PtRh6
Typ K	NiCr-Ni
Typ J	Fe-CuNi
Typ L	Fe-CuNi
Typ C	WRe5-WRe26
Typ N	Nicrosil-Nisil
Typ D	WRe3-WRe25

Příklady nejběžnějších verzí této produktové skupiny výrobků



Termoelektrické
teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

08-TMP

Termoelektrické teploměry v krytech z drahých kovů



Už více než 40 let firma GÜNTHER GmbH dodává snímače teploty do následujících sektorů sklářského průmyslu:

- skleněné obaly
- skleněné vlákno
- produkce okenních tabulí
- skelná vlna
- sklo do domácností
- speciální sklo
- laboratorní a lékařské sklo

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (včetně dokumentů ke stažení):

www.guenther.eu/downloads

08-TMP

Termoelektrické teploměry v krytech z drahých kovů

Termoelektrické teploměry v krytech z drahých kovů (08-TMP) jsou používány ve sklářském průmyslu při měřeních teploty tavení skla. Používané ochranné trubky jsou vyrobeny ze slitin drahých kovů. Pro splnění požadavků v extrémních podmínkách používáme při výrobě našich termočlánků výhradně nejvyšší kvalitu materiálů.

V našem skladě máme k dispozici širokou nabídku rozměrů a slitin, což nám umožňuje zaručit krátký čas dodávky. Kromě široké nabídky slitin s jinými kovy, jako jsou například iridium nebo rhodium, nabízíme rovněž keramické trubky potažené platinou nebo vyztužené disperzními technikami.

Termočlánky podle potřeby nabízíme v provedeních samostatných, dvojítech nebo trojítech.

Firma GÜNTHER GmbH nabízí rovněž trubky typu bubble a sondy pro měření hladiny vytaveného skla v nejrůznějších provedeních.

Termoelektrická napětí odpovídají požadavkům dle normy ČSN EN 60584, třída 1 pro typy S a R, a třída 2 pro typ B.

Teploty používání termočlánků PtRh-Pt

Typ	Průměr	Maximální provozní teplota
S	0,35 mm	1350 °C
S	0,50 mm	1600 °C
R	0,35 mm	1350 °C
R	0,50 mm	1600 °C
B	0,35 mm	1600 °C
B	0,50 mm	1800 °C



Zveme vás k návštěvě naší internetové stránky **www.guenther.eu**

① Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

② Procesní připojení (rozebíratelné)

Příruba
Pouzdro se závitem
Příruba

③ Ochranná trubka (materiál)

C610
C799
C530

④ Vnitřní trubka

C610	TEP
C799 (plynotěsná)	oxid hliníť

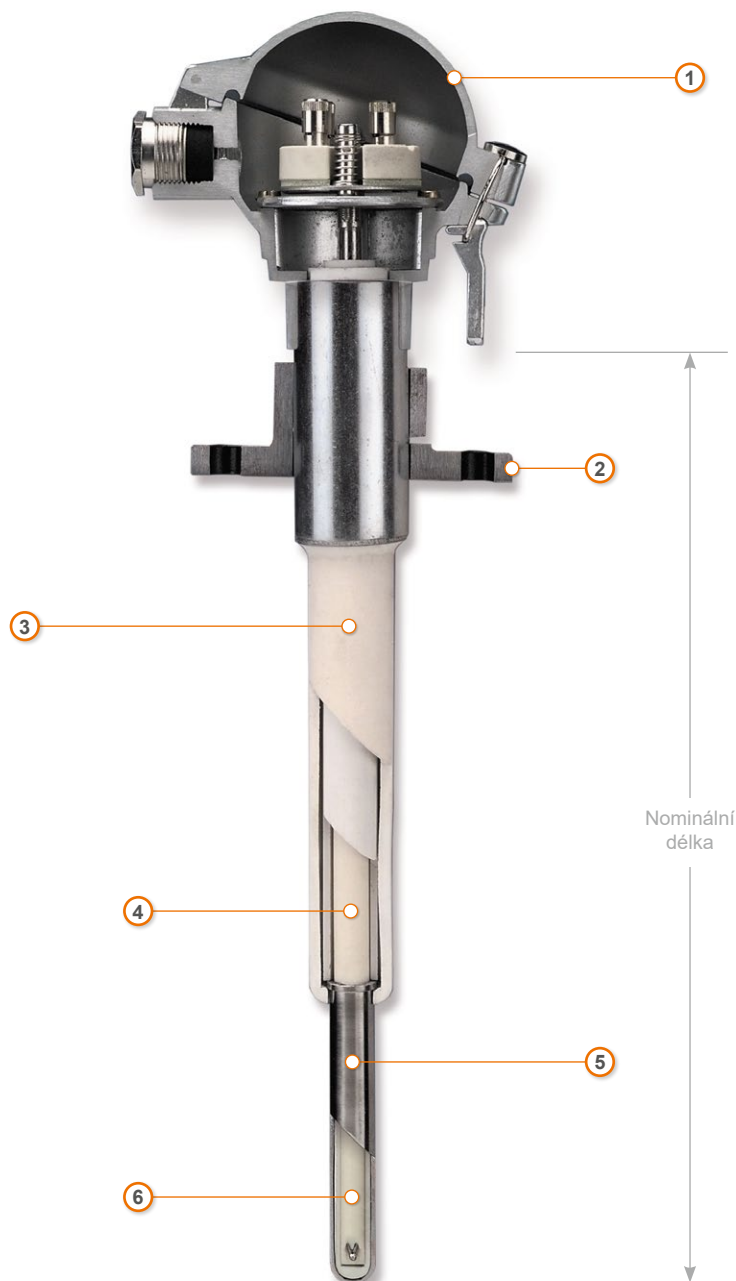
⑤ Ochranný hrot z drahých kovů

PtRh90/10	9,1 x 0,3 mm
PtRh90/10	9,1 x 0,5 mm
PtRh90/10	6,5 x 0,5 mm
PtRh90/10	9,0 x 0,4 mm
PtRh85/15	7,3 x 0,4 mm
PtRh80/20	9,1 x 0,5 mm
PtRh90/10	9,0 x 0,5 mm

⑥ Typ termočlánku

Typ R	PtRh13-Pt
Typ S	PtRh10-Pt
Typ B	PtRh30-PtRh6

Příklady nejběžnějších verzí této produktové skupiny výrobků



Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

10-TMM

Termoelektrické teploměry s kovovou ochrannou trubicí a plášťovou měřicí vložkou



Příklady použití termoelektrických teploměrů s kovovou ochrannou trubicí a plášťovou měřicí vložkou:



Recycling / spalování odpadů



Sklářský průmysl



Výroba strojů a výrobních linek



Kovoprůmysl



Automobilový průmysl



Laboratoře



Výstavba průmyslových pecí



Průmyslové zpracování hliníku a barevných kovů



Betonářský průmysl a výroba stavebních materiálů



Výroba energie

10-TMM

Termoelektrické teploměry s kovovou ochrannou trubicí a plášťovou měřicí vložkou

Termoelektrické teploměry s kovovou ochrannou trubicí a zabudovanou plášťovou vložkou (10-TMM) se používají u standardních měření teploty v kapalných a plynných médiích a plastu do 1200 °C.

Hlavní rozdíl proti termoelektrickým teploměrům s termočlánkem izolovaným keramikou (00-TMT) spočívá v tom, že je použita plášťová vložka izolovaná minerální trubicí. Termočlánekový vodič je umístěn v prášku s vysokým obsahem oxidu hořečnatého a je navíc uložen v kovové ochranné trubce.

Výhoda proti termoelektrickým teploměrům s keramickou izolační trubicí:

- jednoduchá výměna
- odolnost vůči otřesům a nárazům
- delší provozní doba
- možné provedení kontrolního otvoru

Pro provádění měření teploty v prostředí, kde k její změně dochází velmi rychle, doporučujeme snímače se zúženou měřicí sondou.

Termoelektrická napětí a třídy měření našich měřicích vložek jsou shodné s normou ČSN EN 60584 třída 1.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (včetně dokumentů ke stažení):

www.guenther.eu/downloads



Zveme vás k návštěvě naší internetové stránky **www.guenther.eu**

① Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

② Ochranná trubka (materiál)

Ocel 35.8	č.m. 1.0305
Kanthal AF	
Nerezová ocel	č.m. 1.4301
Nerezová ocel	č.m. 1.4571
X18Cr N 28	č.m. 1.4749
X10Cr Al 24	č.m. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	č.m. 1.4841
Inconel	č.m. 2.4816
ocel odolná vůči teplotě	č.m. 1.4893

③ Procesní připojení (rozebiratelné)

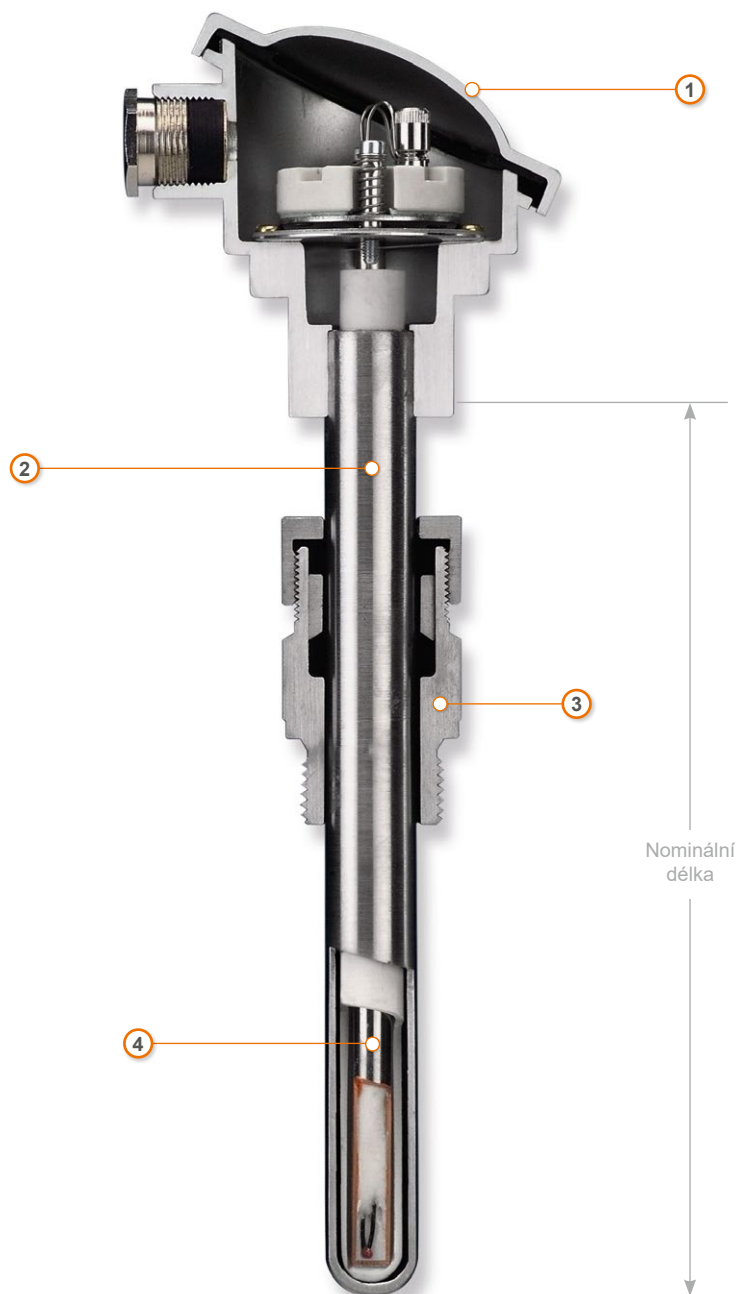
Příruba
Pouzdro se závitem
Příruba

④ Plášťové měřicí vložky

Materiál pláště:	Inconel 2.4816
	č.m. 1.4541
Termočlánek:	NiCr-Ni / K
	Fe-CuNi / L
	Fe-CuNi / J
	Nicrosil-Nisil / N
Průměr:	1,5 - 8 mm

Plášťová měřicí vložka je dostupná v provedeních samostatných, dvojítych a trojítych. Volitelně zajišťujeme rovněž provedení s rovnoběžným otvorem umožňujícím zavedení referenčního snímače teploty.

Příklady nejběžnějších verzí této produktové skupiny výrobků



Termoelektrické
teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

12-THD

Termoelektrické teploměry s přivařeným krytem typu 4 (dříve kryt typu D)



Příklady použití termoelektrických teploměrů s přivařeným krytem typu 4:

-  Recycling / spalování odpadů
-  Výroba strojů a výrobních linek
-  Kovoprůmysl
-  Automobilový průmysl
-  Chemický průmysl
-  Laboratoře
-  Výroba energie

12-THD

Termoelektrické teploměry s přivařeným krytem typu 4 (dříve kryt typu D), v souladu s normou DIN 43772

Termoelektrické teploměry s přivařeným krytem (12-THD) najdou své uplatnění při standardních měřeních teploty u plyných a kapalných médií, jako jsou vzduch, vodní pára, voda, oleje apod., a v podmínkách velkých tlaků, kde maximální teplotu aplikace determinuje materiál krytu. Ochranná trubka pro svařování je schopna vydržet tlak až 700 bar. Armatury tohoto typu jsou vybaveny výměnnými měřicími vložkami.

Nejdůležitějším komponentem snímače je ochranná trubka vyrobená z ušlechtilé oceli nebo technické oceli, s jejíž pomocí je termoelektrický teploměr přivařen k instalaci.

Výběr vhodného krytu závisí především na podmínkách panujících na místě instalace, jakož i na požadavcích prostředí – vysoké teploty, tlaku a chemických látek.

Hodnoty zatížení jsou uvedeny například ve speciálních tabulkách zatížení stanovených v normě DIN 43772.

Zejména problematika chemického zatížení vyžaduje podrobnou analýzu pro konkrétní případy a aplikace. Často až v čase procesních zkoušek lze zjistit, že i menší znečištění prostředí aplikace mohou mít velký vliv na chování a životnost ochranného pouzdra.

Termoelektrická napětí a třídy měření našich termočlánků a měřicích vložek jsou shodné s normou ČSN EN 60584 třída 1.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):
www.guenther.eu/downloads

① Připojovací hlavice (viz strana 59)

B (M24 x 1,5) BBK

BUS BUSH

BUZ BUZH

② Připojovací trubka

(v souladu s normou DIN 43767)

Se šroubem:

M24 x 1,5/M18 x 1,5 pozinkovaná ocel

M24 x 1,5/M14 x 1,5 nebo nerezová ocel

Nebo bez šroubu

③ Přivařený ochranný kryt

(v souladu s normou DIN 43772)

Délka kužele: 40 - 125 mm

Délka hřídele: 50 nebo 110 mm

Délka ochranné trubky: 115 - 260 mm

Průměr: 18 nebo 24 mm

Materiál: 1.7335

1.4571

1.5415

④ Plášť

Materiál pláště: Inconel 2.4816

č.m. 1.4541

Termočlánek: NiCr-Ni / K

Fe-CuNi / L

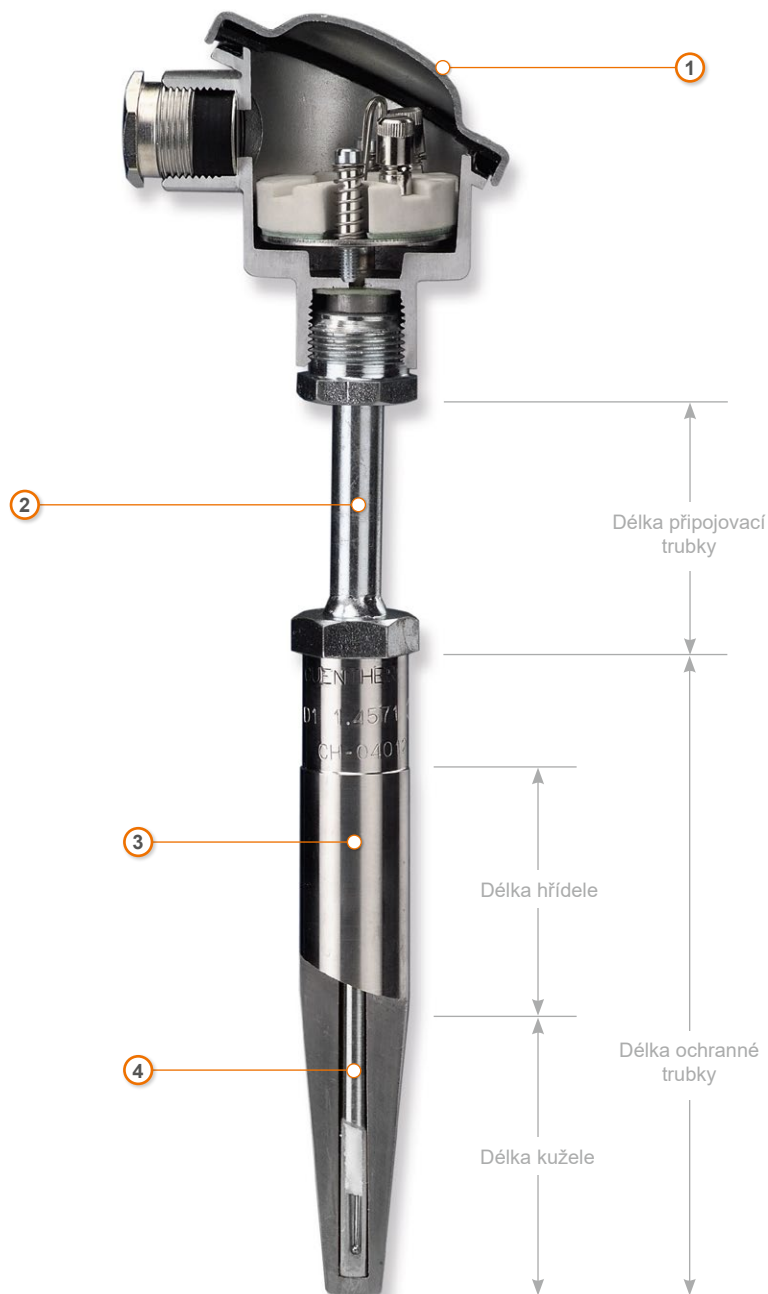
Fe-CuNi / J

Nicrosil-Nisil / N

Průměr: 2 - 8 mm

Samostatný nebo dvojitý

Příklady nejběžnějších verzí této produktové skupiny výrobků



Termoelektrické
teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

13-TFL

Termoelektrické teploměry s navařenou zádržnou přírubou



Příklady použití termoelektrických teploměrů s navařenou zádržnou přírubou:

-  Recycling / spalování odpadů
-  Výroba strojů a výrobních linek
-  Kovoprůmysl
-  Automobilový průmysl
-  Chemický průmysl
-  Laboratoře
-  Výroba energie

13-TFL

Termoelektrické teploměry s navařenou zádržnou přírubou

Termoelektrické teploměry s navařenou zádržnou přírubou (13-TFL) se používají při měření teploty u kapalných a plynných médií jako jsou vzduch, vodní pára, voda, oleje nebo plasty.

Speciální vlastností těchto snímačů je příruba navařená na ochrannou trubku, v souladu s normou DIN RN 1092, díky čemuž je zajištěno těsné připevnění snímače ke stěnám vodičů ve vysokotlakých nebo nízkotlakých instalacích například v energetických závodech.

Snímače tohoto typu obsahují termočlánek s keramickou izolací nebo výměnnou plášťovou měřicí vložku.

Preferovaná místa instalace:

- Kontejnery / nádrže a potrubní instalace
- Zařízení a stroje
- Laboratoře
- Pilotní instalace
- Procesní technologie
- Elektrárny a teplárny
- Potravinářský průmysl
- Strojírenský průmysl a průmyslové linky

Termoelektrická napětí a třídy měření našich termočláneků a měřicích vložek splňují normy ČSN EN 60584, třída 1 pro termočláanky a plášťové měřicí vložky typu L normy DIN 43710.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):
www.guenther.eu/downloads

1 Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	BUSH (M24 x 1,5)
B (M24 x 1,5)	BUZH (M24 x 1,5)
BUS (M24 x 1,5)	DL / MA (M10 x 1)
BUZ (M24 x 1,5)	

2 Zádržná příruba v souladu s normou DIN EN 1092

DN 10 - DN 100	PN 16
Materiál:	
č.m. St37-2	č.m. 1.4571
č.m. C22.8	slitina C4

3 Plášťové měřicí vložky

Materiál:	NiCr-Ni
	Fe-CuNi
	Nicrosil-Nisil
Průměr:	3 - 8 mm
Samostatný nebo dvojitý	

4 Vnější ochranná trubka (materiál/rozměry)

Ocel 35.8	č.m. 1.0305
Nerezová	č.m. 1.4571
X10Cr Al 24	č.m. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	č.m. 1.4841
Inconel	č.m. 2.4816
Kanthal	
slitina C4	
Průměr:	6 - 22 mm
Tloušťka stěny:	0,75 - 3 mm

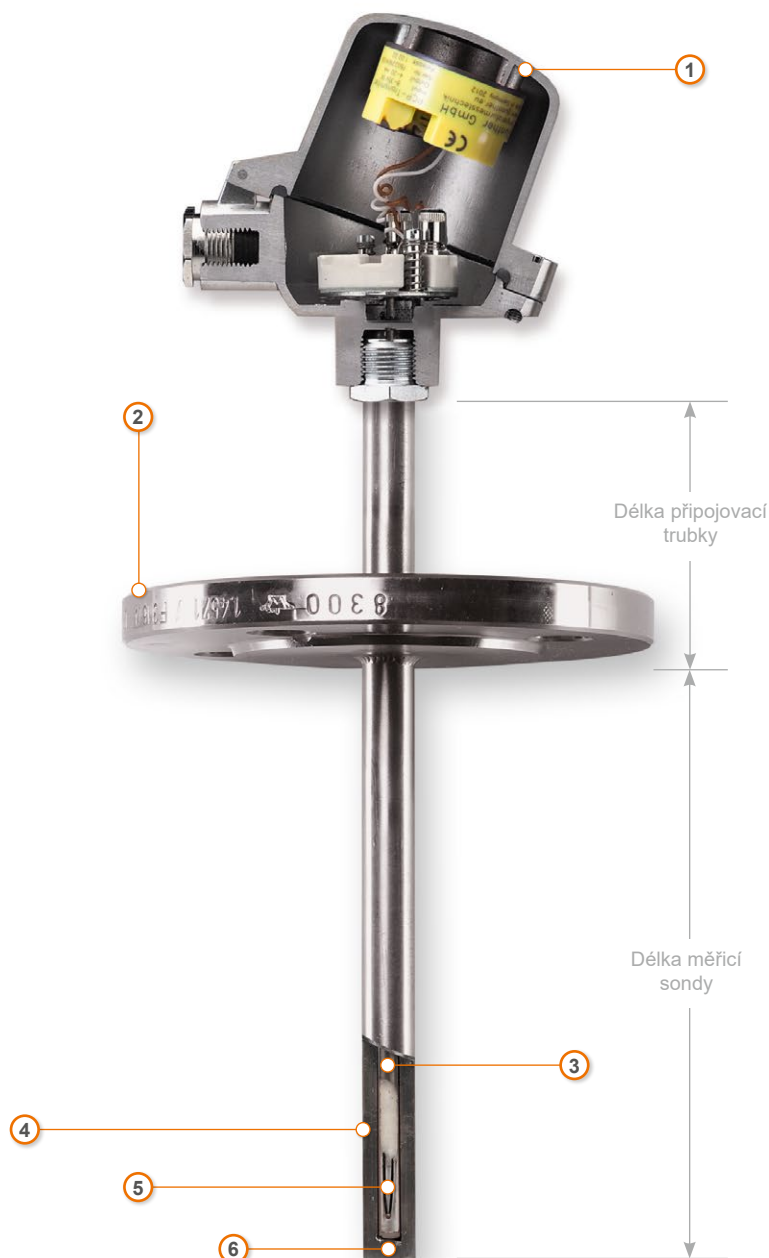
5 Termočlánek izolovaný keramikou

Samostatný nebo dvojitý	
NiCr-Ni/K	Fe-CuNi/J
Fe-CuNi/L	NiCrSi-NiSi/N
PtRh10-Pt/S	PtRh13-Pt/R
PtRh30-PtRh6/B	

6 Konstrukce

Normální (ochranná trubka nezúžená)
Rychlý čas reakce
(zúžená ochranná trubka)
Průměr konce chráničky:
6-15 mm

Příklady nejběžnějších verzí této produktové skupiny výrobků



Termoelektrické
teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

14-TES

Termoelektrické teploměry šroubované



Příklady použití termoelektrických teploměrů šroubovaných:



Recycling / spalování odpadů



Výroba strojů a výrobních linek



Automobilový průmysl



Chemický průmysl



Výroba energie

14-TES

Termoelektrické teploměry šroubované

Termoelektrické teploměry šroubované (14-TES) se používají u standardního měření teploty při nízkých hodnotách tlaků u plyných a kapalných médií a u plastů, v závislosti na kvalitě krytu a typu média až do teploty 1200 °C.

Připojovací závit je přivařen k ochranné trubce a zajišťuje správnou polohu snímače a pevnost spojení. V závislosti na provedení se závit navaří hned pod hlavici nebo ve vzdálenosti 100 nebo 200 mm, pevně na ochrannou trubku.

Ochranná armatura je standardně vyrobena z bezešvé trubky z nerezové oceli s navařeným zaobleným koncem.

Na přání můžeme vybavit snímač se šroubovaným termočlánkem další, vnitřní keramickou trubicí, díky čemuž u většiny aplikací existuje možnost prodloužení životnosti a zlepšení elektrické izolace termočlánků, ukazujících naměřenou hodnotu.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení): www.guenther.eu/downloads



Zveme vás k návštěvě naší internetové stránky www.guenther.eu

① Připojovací hlavice (viz strana 59)

B (M24 x 1,5)	BUSH
BUS	BUZH
BUZ	NA
BBK	DL / MA (M10 x 1)
jiné	

② Procesní připojení

G 1 A
G 1/2 A
M18 x 1,5
G 3/4 A
M20 x 1,5
Spojení: M24 x 1,5 / G 1/2 A
M10 x 1 / G 1/2 A
jiné

③ Vnější ochranná trubka (materiál/rozměry)

Ocel 35.8	č.m. 1.0305
Nerezová ocel	č.m. 1.4571
X10Cr Al 24	č.m. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	č.m. 1.4841
Inconel	č.m. 2.4816
Kanthal	

Průměr:	6 - 22 mm
Tloušťka stěny:	0,75 - 3 mm

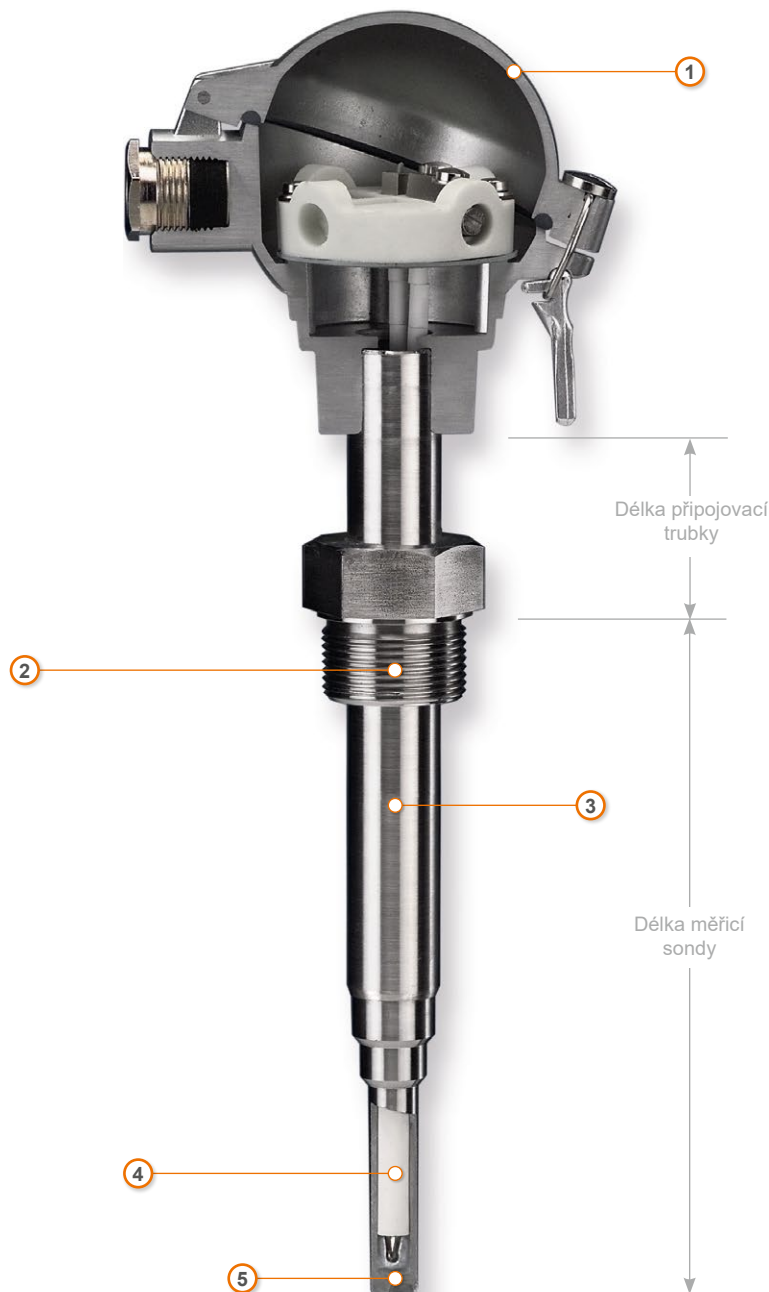
④ Plášťový element/ termočlánek

Typ termočlánu / Materiál pláště	
Fe-CuNi / L	1.4541
Fe-CuNi / J	1.4541
Nicrosil-Nisil / K	Inconel 2.4816
Nicrosil-Nisil / N	Inconel 2.4816
Plášťová měřicí vložka:	1,5 - 6 mm
Termočlánek:	1 - 3 mm
Samostatný nebo dvojité	

⑤ Konstrukce

Normální (ochranná trubka nezúžená)
Rychlý čas reakce
(zúžená ochranná trubka)
Průměr konce chráničky: 6 – 15 mm

Příklady nejběžnějších verzí této produktové skupiny výrobků



Termoelektrické
teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!



Příklady použití termoelektrických teploměrů s keramickou ochrannou trubicí a plášťovou měřicí vložkou



Recycling / spalování odpadů



Výroba strojů a výrobních linek



Automobilový průmysl



Výstavba průmyslových pecí



Betonářský průmysl a výroba stavebních materiálů



Výroba energie

15-TKM

Termoelektrické teploměry s keramickou ochrannou trubicí a plášťovou měřicí vložkou

Termoelektrické teploměry s keramickou ochrannou trubicí a zabudovanou měřicí vložkou (15-TKM) se používají při standardních měřeních teploty hlavně u plyných médií do teploty 1200 °C.

V případě snímačů z této skupiny jsou především používány termočlánky z obecných kovů. V případě této skupiny výrobků jsou využívány především příznivé vlastnosti měřicích vložek, izolovaných keramikou v kombinaci s vynikajícími vlastnostmi technické keramiky.

Individuální vlastnosti jednotlivých nejčastěji používaných typů keramiky jsme uvedli v tabulce „Technické informace“ na straně 67.

Navíc jsou na rozdíl od termočlánků měřicí vložky snadno vyměnitelné, odolné na změny teploty a otřesuvzdorné. Díky kompaktní konstrukci a malým rozměrům měřicích vložek plášťových termočlánků zůstává v krytu dostatečné místo na umístění kontrolního snímače, pokud je to nutné.

U měřicích a regulačních procesů může při silných fyzikálně-chemických zatíženích dojít ke korozi a abrazi ve vysokých teplotách, které nevydrží ani termočlánky z vysoce kvalitních materiálů. Termoelektrické snímače s termočlánky ze žáruvzdorných materiálů spolu s keramikou zajišťují prodlouženou životnost.

Termoelektrická napětí a třídy měření našich měřicích vložek jsou shodné s normou ČSN EN 60584 třída 1.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):
www.guenther.eu/downloads



① Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

② Upínací trubka (materiál)

Dostupná v různých délkách

Ocel 35.8	č.m. 1.0305
Nerezová ocel	č.m. 1.4571
X10CrAl 24	č.m. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	č.m. 1.4841
Inconel	č.m. 2.4816
Kanthal	

③ Procesní připojení (rozebíratelné)

Příruba
Pouzdro se závitem
Příruba

④ Ochranná trubka (materiál)

C610	křemen
C799	safír
C530	SiN
SiC	

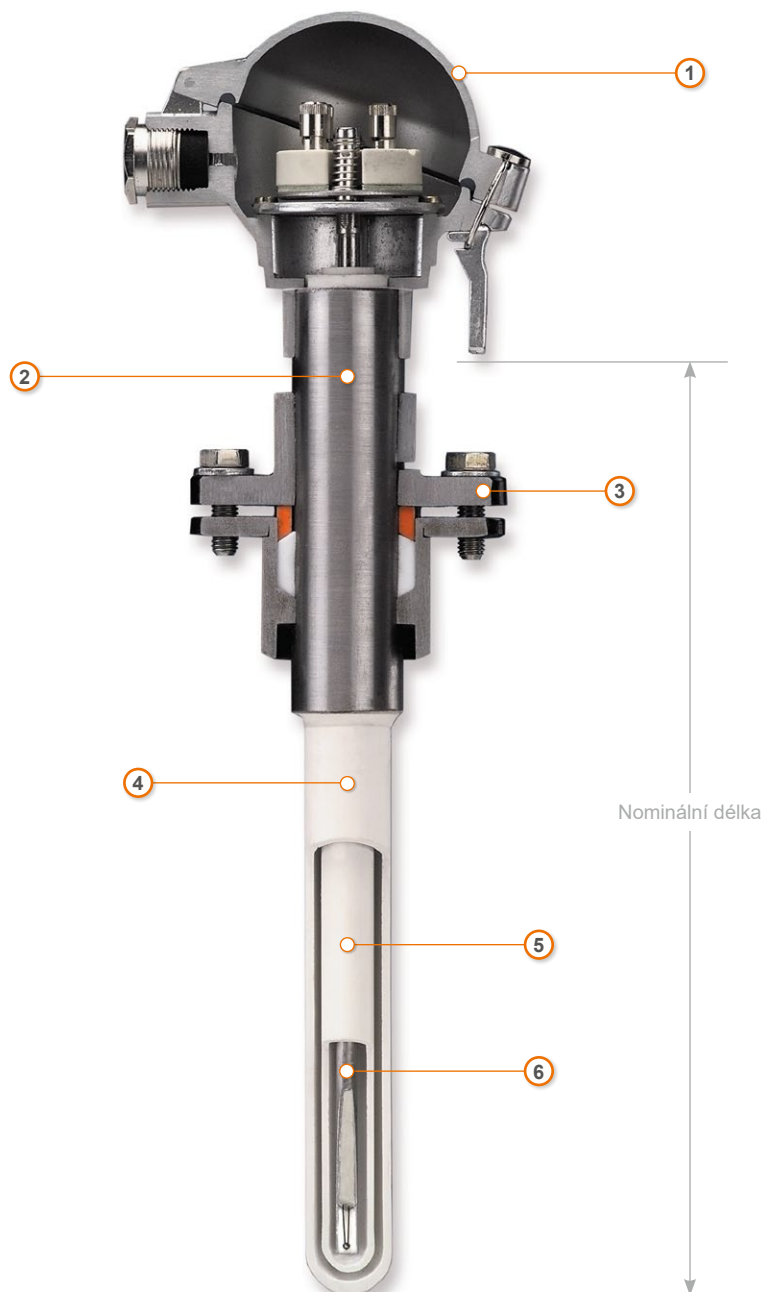
⑤ Vnitřní trubka

C530	Pórovitá keramika
C610	TEP
C799	Oxid hlinitý

⑥ Plášťový element/ termočlánek

Typ termočládku / Materiál pláště:	
Fe-CuNi / L	1.4541
Fe-CuNi / J	1.4541
Nicrosil-Nisil / K	Inconel 2.4816
Nicrosil-Nisil / N	Inconel 2.4816
růměr pláště:	1,5 – 8 mm
Samostatný nebo dvojitý, možnost ověření	

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Termoelektrické
teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!



Individuální vlastnosti jednotlivých, nejčastěji používaných typů keramiky jsme uvedli v tabulce „Technické informace“ na straně 67.

Příklady použití mikrotermoelektrických teploměrů a laboratorních snímačů menších rozměrů

-  Výroba strojů a výrobních linek
-  Kovoprůmysl
-  Automobilový průmysl
-  Tepelné zpracování
-  Chemický průmysl
-  Laboratoře
-  Výstavba průmyslových pecí

18-TKL

Mikrotermoelektrické teploměry a laboratorní snímače menších rozměrů

Mikrotermoelektrické teploměry a laboratorní snímače (18-TKL) jsou preferovány pro technické měření teploty u kapalných a plyných médií pro teploty od 200 °C do 1800 °C.

Mikrotermoelektrické teploměry a laboratorní snímače se odlišují od standardních termoelektrických teploměrů díky jejich malým rozměrům, nízké hmotnosti a různým možnostem montáže. Přesné měření teploty je zajištěno rovněž na těžko dostupných místech. Díky svým malým rozměrům je čas reakce na náhlou změnu teploty značně kratší než u běžných snímačů teploty.

Mikrotermoelektrické teploměry a laboratorní snímače s použitou měřicí vložkou z drahých kovů jsou ohroženy rizikem znečištění, reakcí s jinými kovy vyskytujícími se např. v kapalných plynech. Pro zabránění takového negativního působení doporučujeme použití plynotěsné keramiky.

Teploty aplikace pro termočlánky platina/rhodium-platina:

Typ	Průměr	Maximální provozní teplota
S	0,35 mm	1 350 °C
S	0,50 mm	1 600 °C
R	0,35 mm	1 350 °C
R	0,50 mm	1 600 °C
B	0,35 mm	1 600 °C
B	0,50 mm	1 800 °C

Materiály a elementy používané při výrobě mikrotermoelektrických teploměrů a laboratorních snímačů vyráběných firmou Guenther GmbH splňují normy ČSN EN 60584.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):
www.guenther.eu/downloads

1 Připojovací zástrčky

Hlavice typu B

Hlavice typu DL

Hlavice typu L

Připojovací zástrčka typu S

Níže uvedené typy připojení jsou vybaveny navařenou upínací trubicí a připojovacími zástrčkami typu S

Hlavice typu L s trubicí 1.4571

Připojovací záložka 55x20 mm

Přírubová deska 60x60 mm

Připojovací zástrčka typu S

2 Upínací trubka (materiál)

Ocel 35.8 č.m. 1.0305

Mosaz

Nerezová ocel č.m. 1.4571

Inconel č.m. 2.4816

3 Procesní připojení (rozebíratelné)

Příruba

Pouzdro se závitem

Příruba

4 Ochranná trubka (materiál)

C610

C799

5 Termočlánek (s jedním, dvěma nebo třemi vodiči)

Typ R PtRh13-Pt

Typ S PtRh10-Pt

Typ B PtRh30-PtRh6

Typ K NiCr-Ni

Typ J Fe-CuNi

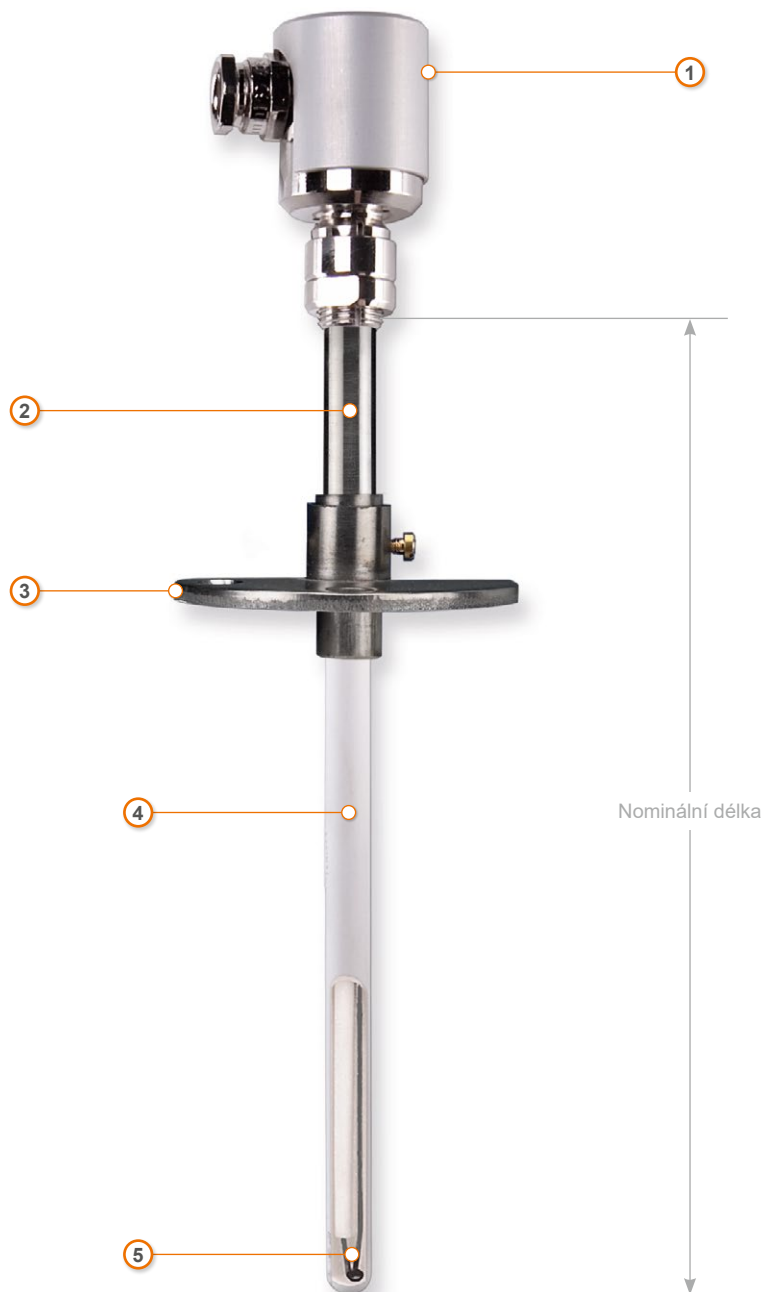
Typ L Fe-CuNi

Typ C WRe5-WRe26

Typ N Nicrosil-Nisil

Typ D WRe3-WRe25

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Termoelektrické
teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!



Příklady použití minerálně izolovaných plášťových termoelektrických teploměrů bez ochranných trubek

-  Recycling / spalování odpadů
-  Sklářský průmysl
-  Výroba strojů a výrobních linek
-  Automobilový průmysl
-  Tepelné zpracování
-  Laboratoře
-  Výstavba průmyslových pecí
-  Průmyslové zpracování hliníku a barevných kovů
-  Betonářský průmysl a výroba stavebních materiálů
-  Výroba energie
-  Průmyslové zpracování plastů

20-TOM

Plášťové termoelektrické teploměry bez ochranných trubek

Minerálně izolované plášťové termoelektrické teploměry bez ochranných trubek (20-TOM) se používají téměř ve všech odvětvích průmyslu, kde jsou nezbytná měření teplot do max. 1100 °C, zatímco s pláštěm PtRH až do 1300 °C.

Zásadní část plášťových termoelektrických teploměrů tvoří vnitřní termočlánekové dráty izolované těsným práškem s vysokou koncentrací oxidu hlinitého a vnější plášť vyrobený z nerezové oceli odolné vůči vysokým teplotám nebo slitin niklu (např. Inconel 600®). Plášťové termoelektrické teploměry jsou dostupné jako elementy samostatné, dvojité a trojitě. Vnější průměr záleží na technické struktuře a určení a osciluje od 0,25mm do 8,0mm. Plášťové termoelektrické teploměry mají v porovnání se standardními termoelektrickými teploměry velkou výhodu vyplývající z jejich kompaktní konstrukce:

- Malé rozměry pro měření na těžko dostupných místech (dostupné všechny možné délky).
- Krátký čas reakce a přesné měření při rychlých změnách teploty.
- Odolnost vůči otřesům a vysokému tlaku.
- Optimální ochrana vnitřních vodičů před korozí, oxidací, mechanickým poškozením a chemickými nečistotami.
- Stablnější elektrická izolace než v případě termočláneků s keramickou izolací.
- Snadná a pevná montáž.

Možnosti dodávky:

Dodáváme veškeré dostupné typy a průměry plášťových termoelektrických teploměrů s namontovanými zástrčkami, zásuvkami, hlavice, s kompenzačním kabelem a s dalším příslušenstvím veškerého druhu a připojení.

V případě speciálních požadavků a zvláštních norem, např. AMS, CQi-9 apod., dodáváme rovněž plášťové termoelektrické teploměry se zajištěnými příslušnými tolerancemi, nazývanými často „vyšší třída 1“.

Termoelektrická napětí a třídy měření našich měřících vložek jsou shodné s normou ČSN EN 60584 třída 1.

① Spojovací materiál (zástrčky, spojky)

Zástrčky Lemo velikost 0 - 3

Standardní zástrčky

Miniaturní zástrčky

Standardní zástrčky pro vysoké teploty

Miniaturní zástrčky pro vysoké teploty

Zástrčka standardní keramická

Miniaturní keramické zástrčky

② Připojovací hlavice (viz strana 59)

S připojovacím závitem

B (M24 x 1,5)

BUS (M24 x 1,5)

BUZ (M24 x 1,5)

BUZH (M24 x 1,5)

BBK (M24 x 1,5)

DL (MA) (M10 x 1)

nebo s průměrem přípojky 15,3 mm

③ Procesní připojení (rozebíratelné)

Svřné šroubení ocel / nerezová ocel

Teflonový upínací kroužek

Ocelový spojovací kroužek

M 8x1 pro průměry pláště 1,0 – 3,0 mm

G 1/8 pro průměry pláště 1,0 – 3,0 mm

G 1/4 pro průměry pláště 4,5 – 8,0 mm

G 1/2 pro průměry pláště 4,5 – 8,0 mm

④ Plášťový element (materiál termočlánku/pláště)

NiCr-Ni/K Inconel 2.4816

Fe-CuNi/L 1.4541/2.4816

Fe-CuNi/J 1.4541/2.4816

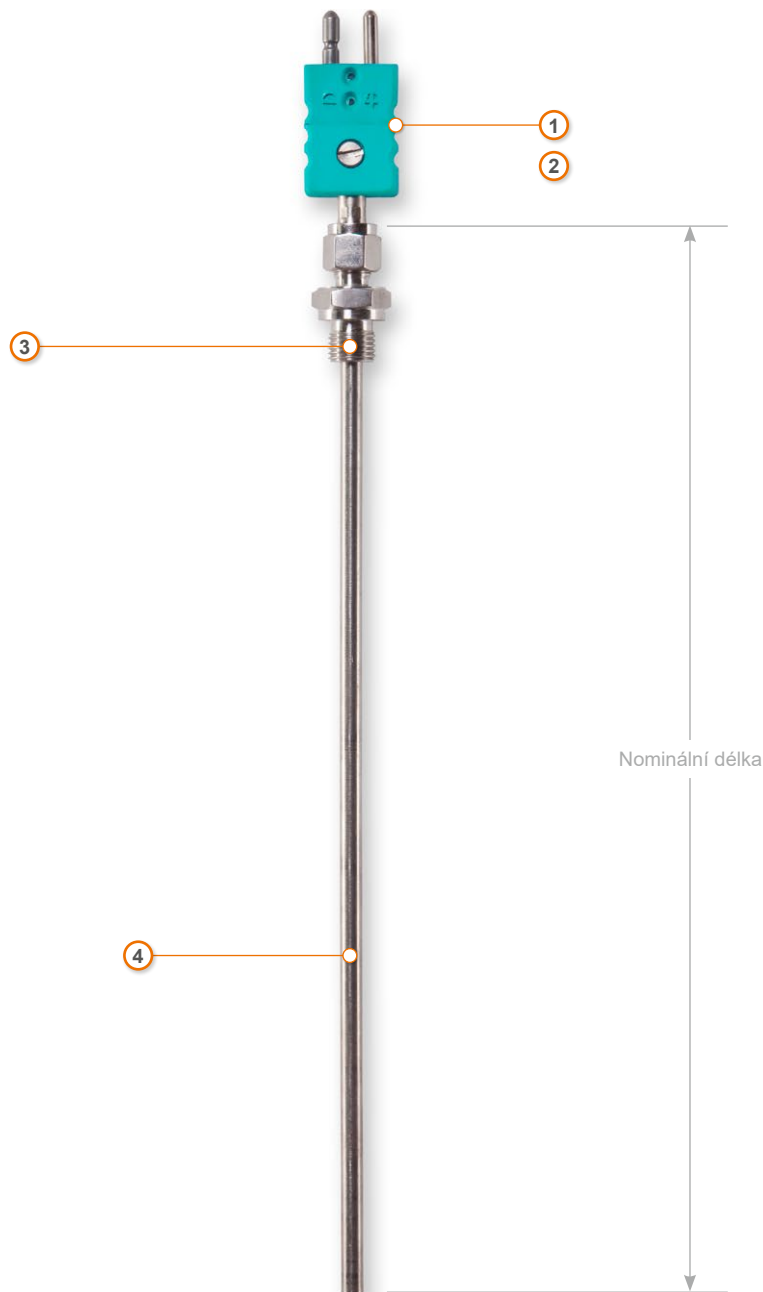
PtRh-Pt/S Inconel 2.4816

Nicrosil-Nisil / N Inconel 2.4816

Průměr pláště: 0,5 – 8 mm

s jedním, dvěma nebo třemi vodiči

Příklady nejčastějších provedení této skupiny výrobků



Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):

www.guenther.eu/downloads

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!



Ochranné materiály doporučené pro tavení v solné lázni:

Tavba	Maximální provozní teplota	Materiál
Nitridy	600 °C	Titan NT
Sanytrové a chloridové lázně a lázně obsahující kyanid, nádrže pro žhání, kalení a vytvrzování	1 000 °C 1 300 °C	Čisté železo 1.4821

Ochranné materiály doporučené pro tavení kovů:

Hliník	700 °C	SiN SiC
Magnézium Slitiny hliníku/magnézia	700 °C	Čisté železo SiN
Olovo	600 °C	SiN
Zinek	600 °C	Čisté železo / Ocel / SiN
Měď	1 200 °C	1.4762 Grafit
Mosaz	900 °C	1.4762 / Grafit / SiN

30-WTE

Úhlové termoelektrické teploměry se závitovou spojkou

Úhlové termoelektrické teploměry se závitovou spojkou (30-WTE) najdou své uplatnění při měření teploty v roztavených materiálech a solných lázních.

Úhel ohybu termoelektrického teploměru zajišťuje připojovací hlavici polohu na bezpečném místě, nikoliv přímo nad měřenou oblastí, kde by hlavice byla vystavena vysokým teplotám a agresivním výparům.

Úhlové termoelektrické teploměry se závitovou spojkou nabízejí v porovnání s úhlovými termoelektrickými teploměry s jednotnou ochrannou trubicí tu výhodu, že trubka ponořená do média je vyměnitelná, zatímco montážní trubka, která je méně vystavena působení média, může být vyrobena z více cenově dostupných materiálů.

Společnost GÜNTHER GmbH nabízí veškeré termoelektrické teploměry používané při tavení a odlévání. Používají se jak standardní termoelektrické teploměry vybavené ponornými trubicí vyrobené z oceli, čistého železa, ocelí odolných na teplotu nebo ze speciálních slitin, jakož i z nitridu křemičitého, grafitu, SiC a kovových keramik.

Na přání mohou být snímače teploty vybaveny dalšími keramickými vnitřními trubicí, čímž je zajištěna vyšší elektrická izolace a zvýšení stability, čehož výsledkem je prodloužená životnost termočlánku.

Alternativou pro zabudované termočlánky, snižující možnost poškození, jsou termoelektrické teploměry s plášťovou vložkou, které mají mnoho výhod, např. optimální ochranu vnitřních vodičů před korozi, oxidací, mechanickými poškozeními a chemickými nečistotami díky kompaktní struktuře vnějšího pláště.

Pro zajištění řádného fungování našich snímačů po dlouhou dobu musejí být materiály krytů a snímačů voleny velmi uvážlivě se zohledněním budoucích podmínek aplikace.

Termoelektrická napětí a třídy měření našich termočlánků a měřicích vložek splňují normy ČSN EN 60584, třída 1 pro termočlánky a plášťové měřicí vložky typu L normu DIN 43710.

1 Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

2 Nosná trubka (materiál)

SLITINA 35.8
1.4571

3 Ponorná trubka

Čisté železo (technická čistota)	s ochranným pouzdrém
Ocel SL 25	zúžená sonda
Litina GG-22	
Grafit	
Titan	
Smaltovaná ocel	
Materiál:	
Nerezová ocel	1.4541
X10CrAl24	1.4762
X15CrNiSi 25 20	1.4841
Inconel	2.4816
SiN (nitrid křemičitý)	
SiC (karborundum)	
Kovová keramika	
Křemenné sklo	

4 Vnitřní trubka

C610
C799

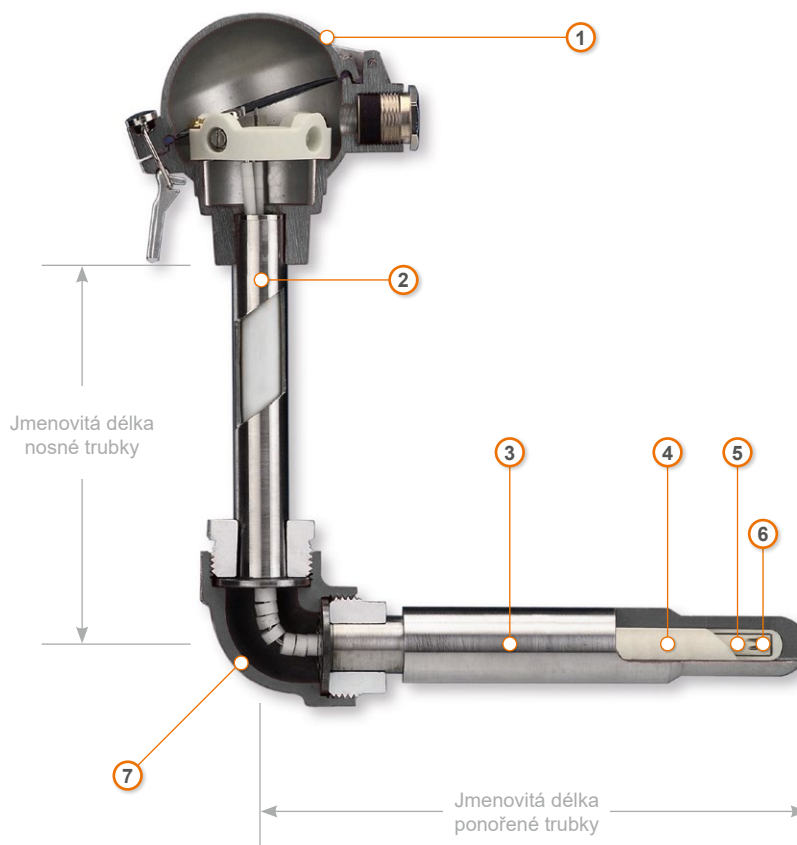
5 Plášťové měřicí vložky

NiCr-Ni	Typ KI
Fe-CuNi	Typ LV
Fe-CuNi	Typ JV
Nicrosil-Nisil	Typ NI
Průměr pláště:	3,0 - 8,0 mm
Samostatný nebo dvojité	

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):

www.guenther.eu/downloads

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Termoelektrické
teploměry

6 Termočlánek izolovaný keramikou

NiCr-Ni/K
Fe-CuNi/L
Fe-CuNi/J
Nicrosil-Nisil/N
PtRh10-Pt/S
PtRh13-Pt/R
PtRh30-PtRh6/B
Samostatný nebo dvojité

7 Úhlový prvek

Úhlový prvek	3/4"
	3/8"
	1 1/4"
	1/2"

**35-WGG****Úhlové termoelektrické teploměry ohýbané nebo se svařovanou trubkou**

Úhlové termoelektrické teploměry ohýbané nebo se svařovanou trubkou (35-WGG) najdou své uplatnění při měření teploty v roztavených materiálech a solných lázních.

Úhel ohybu termoelektrických teploměrů zajišťuje připojovací hlavici polohu na bezpečném místě, nikoliv přímo nad měřenou oblastí, kde by hlavice byla vystavena vysokým teplotám a agresivním výparům.

Alternativou pro zabudované termočlánky, snižující možnost poškození, jsou termoelektrické teploměry s plášťovou vložkou, které mají mnoho výhod:

- optimální ochrana vnitřních vodičů před korozí, oxidací, mechanickým poškozením a chemickými nečistotami díky kompaktní struktuře vnějšího pláště.
- Stabilnější elektrická izolace než v případě termoelektrických teploměrů s keramickou izolací.

Ochranné materiály doporučené pro tavení v solné lázni:

Tavba	Maximální provozní teplota	Materiál
Nitridy	600 °C	Titan NT
Sanytrové a chloridové lázně a lázně obsahující kyanid, nádrže pro žíhání, kalení a vytvrzování	1 000 °C	Čisté železo
	1 300 °C	1.4821

Ochranné materiály doporučené pro tavení kovů:

Hliník	700 °C	SiN SiC
Magnézium Slitiny hliníku/magnézia	700 °C	Čisté železo SiN
Olovo	600 °C	SiN
Zinek	600 °C	Čisté železo / Ocel / SiN
Měď	1 200 °C	1.4762 Grafit
Mosaz	900 °C	1.4762 / Grafit / SiN

Pro zajištění řádného fungování našich snímačů po dlouhou dobu musejí být materiály krytů a snímačů voleny velmi uvážlivě se zohledněním budoucích podmínek aplikace.

Termoelektrická napětí a třídy měření našich termočlánků a měřicích vložek splňují normy ČSN EN 60584, třída 1 pro termočlánky a plášťové měřicí vložky typu L normu DIN 43710.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):
www.guenther.eu/downloads



① Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

② Ochranná / nosná trubka (materiál)

Nerezová ocel	
	1.4571
	1.4541
	1.4404
Ocel odolná vůči teplotě	
	1.4762
	1.4841
	1.4893
	1.4749
Čisté železo	

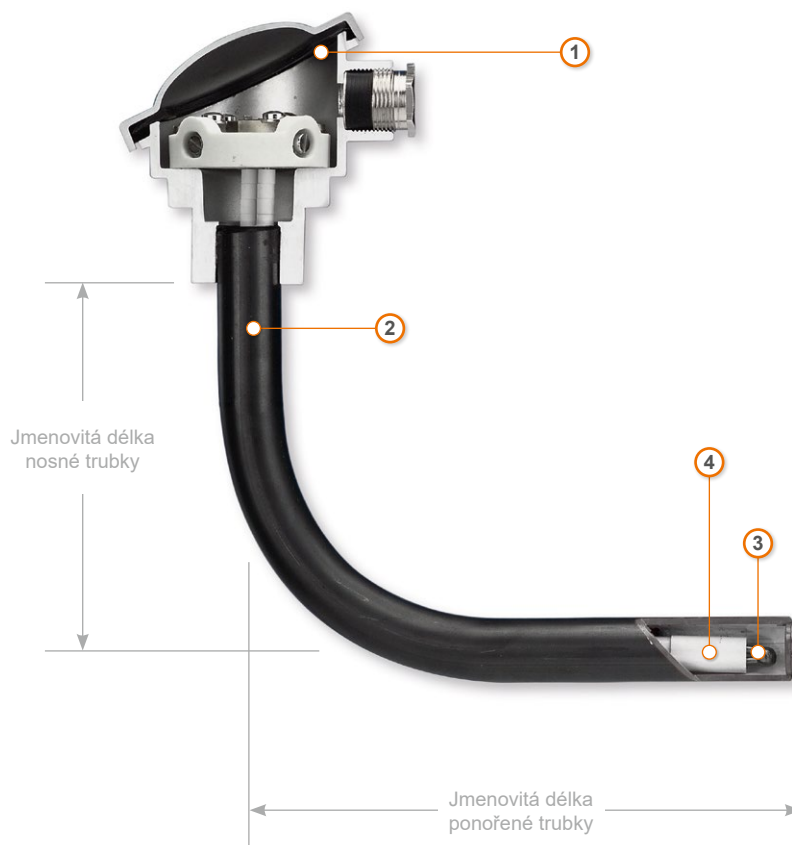
③ Termočlánek izolovaný keramikou

NiCr-Ni/K
Fe-CuNi/L
Fe-CuNi/J
Nicrosil-Nisil/N
Samostatný nebo dvojité

④ Plášťové měřicí vložky

NiCr-Ni
Fe-CuNi
Fe-CuNi
Nicrosil-Nisil
Průměr pláště: 3,0 - 8,0 mm
Samostatný nebo dvojité

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!



Odporové teploměry nabízejí díky své konstrukci, na rozdíl od jiných, konvenčních teploměrů, mnoho výhod:

- Malé rozměry s maximální pružností pro provádění měření teplot na těžko dostupných místech (průměr 1,5 – 6,0mm).
- Krátký čas reakce a přesné měření při rychlých změnách teploty.
- Optimální ochrana snímače díky uzavřené konstrukci.

Příklady použití odporových teploměrů s kovovou ochrannou trubicí



Výroba strojů a výrobních linek



Automobilový průmysl



Chemický průmysl



Výroba energie

50-WMS

Odporové teploměry s kovovou ochrannou trubicí

Snímače tohoto typu se používají pro běžná měření teploty hlavně v prostředí kapalin a plynů, dosahujícím maximálně +600 °C, ve výjimečných případech až +800 °C. Typická místa instalací zahrnují systémy chlazení vzduchu a klimatizace, teplárenství, pece a inženýrské stroje a chemický průmysl.

Ochranné armatury z této skupiny jsou vyráběny ze svařovaných nebo bezešvých kovových trubek. V závislosti na určení snímače nabízí firma GÜNTHER GmbH více než 40 různých, často více slitinových materiálů s nejrůznějšími rozměry. Tyto materiály jsou stále dostupné v našem skladě. Konce chrániček jsou zakončeny buď zahřátím, nebo svařením. Pro zajištění krátkého času reakce můžeme v této skupině výrobků používat rovněž zúžené měřicí sondy. Obecně vzato se používají u těchto snímačů všechny všeobecně používané dvojice termočlánků, odpojované procesní připojení (např. pohyblivé příruby nebo závitové spojky) a hlavice.

Obecně vzato, plášťové odporové teploměry v závislosti na typu spojení (s 2, 3 nebo 4 vodiči), které záleží na požadované přesnosti měření při stanovené délce spojení, se skládají z 2, 4 nebo 6 měděných vodičů (vnitřní vodiče), s tenkým kovovým ochranným pláštěm, obvykle z kyselinovzdorné oceli. Vnitřní vodiče jsou ponořeny v keramickém prášku a zůstanou dobře izolované. Měřicí rezistor v horní části snímače je připojený pomocí vnitřních vodičů.

Měřicí element 1 x Pt100 podle normy ČSN EN 60751 je ve standardním provedení. Je možné rovněž provedení snímačů s vložkami Pt500 a Pt1000. Zabudovaná měřicí vložka je plynotěsně uzavřena v hlavici.

U speciálních aplikací (vyžadujících výjimečnou přesnost, dlouhodobou stabilní práci apod.) doporučujeme použít odporové teploměry s menší tolerancí.

Hodnoty odporu a přesnost měření našich odporových teploměrů jsou shodné s normou ČSN EN 60751.



① Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

② Procesní připojení (rozebíratelné)

Příruba
Pouzdro se závitem
Příruba

③ Vnější ochranná trubka

Materiál:	
Ocel 35.8	č.m. 1.0305
Nerezová ocel	č.m. 1.4571
X10Cr Al 24	č.m. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	č.m. 1.4841
ocel odolná vůči teplotě	č.m. 1.4893

④ Sonda snimače

nezúžená
nebo zúžená na 6 až 15 mm

⑤ Plášťová měřicí vložka

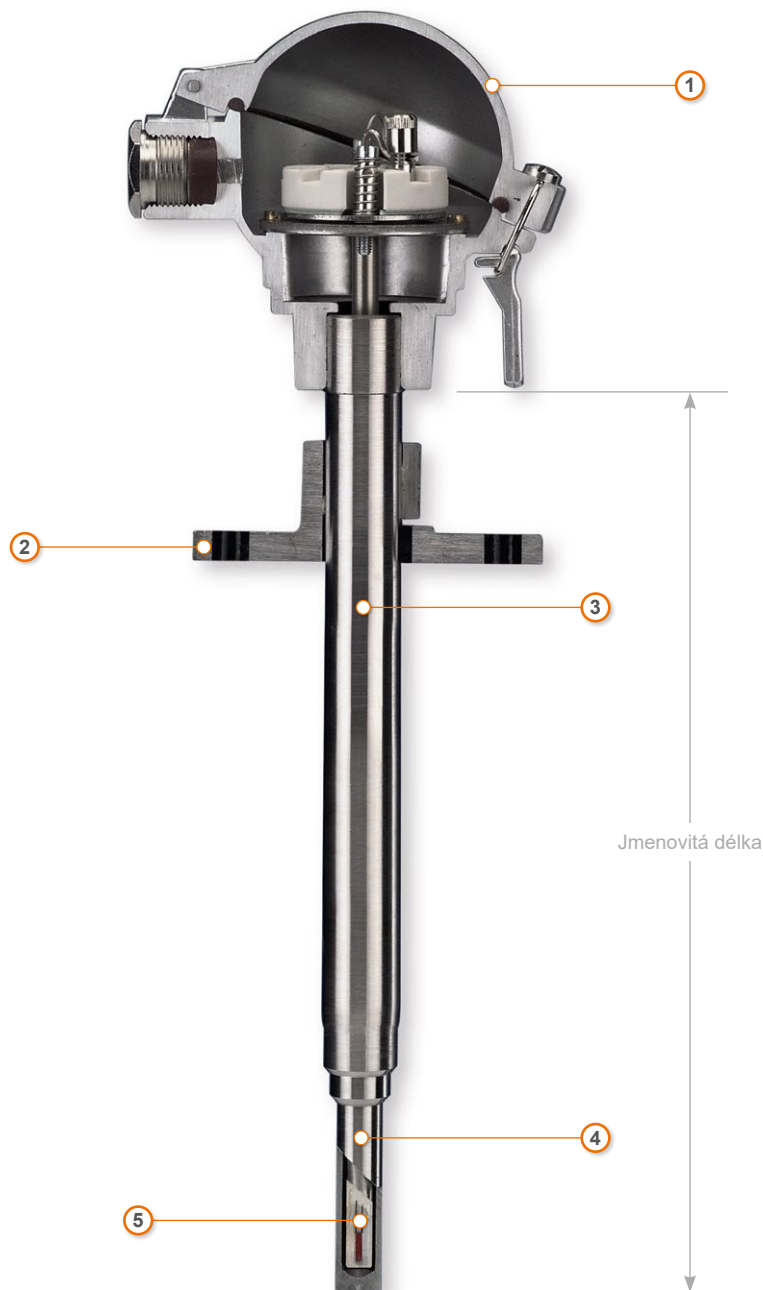
Průměr pláště:	1,5 - 8,0 mm
Průměr horní části:	2,0 - 10,0 mm
Přepínač:	
1 x Pt100 do 3 x Pt100 Ohmů	
2-žil. až 4-žil.	

Naše odporové teploměry jsou dostupné rovněž ve verzích určených k použití v prostorech s nebezpečím výbuchu (ATEX) – viz strana 50.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):

www.guenther.eu/downloads

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

**Příklady použití plášťových odporových teploměrů bez ochranných trubek**

Výroba strojů a výrobních linek



Automobilový průmysl



Laboratoře



Průmyslové zpracování plastů

Možnosti dodávky:

Dodáváme veškeré standardní modely a rozměry odporových teploměrů s namontovanými zástrčkami, zásuvkami, hlavicemi a s přípojovacími kabely nebo bez nich a příslušenství veškerého druhu, sloužící k připojení teploměrů.

52-WOS**Plášťové odporové teploměry bez ochranných trubek**

Snímače tohoto typu se používají pro běžná měření teploty hlavně v prostředí kapalin a plynu dosahujícím maximálně +600 °C, ve výjimečných případech až +800 °C. Vhodným místem pro jejich použití je měření teploty na povrchu, v kapalinách a rovněž v plynném prostředí.

Obecně vzato, plášťové odporové teploměry v závislosti na typu spojení (s 2, 3 nebo 4 vodiči), které záleží na požadované přesnosti měření při stanovené délce spojení, se skládají z 2, 4 nebo 6 měděných vodičů (vnitřní vodiče), s tenkým kovovým ochranným plášťem, obvykle z kyselinovzdorné oceli. Vnitřní vodiče jsou ponořeny v keramickém prášku a zůstanou těsně izolované. Měřicí rezistor v horní části snímače je připojený pomocí vnitřních vodičů. Díky své konstrukci nabízejí plášťové odporové teploměry následující výhody:

- Malé rozměry s maximální pružností pro provádění měření teplot na těžko dostupných místech (průměr 1,5 – 6,0mm).
- Krátký čas reakce a přesné měření při rychlých změnách teploty.
- Díky jejich uzavřené, těsné konstrukci zajišťují optimální ochranu před korozí, oxidací a destruktivními fyzikálně-chemickými vlivy.
- Kompaktní konstrukce snímače umožňuje používání bez dalších krytů.

Naše odporové teploměry jsou dostupné rovněž ve verzích určených k použití v prostorách s nebezpečím výbuchu (ATEX) – viz strana 50.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení): www.guenther.eu/downloads



① Spojovací materiál (zástrčky, spojky)

Zástrčky Lemo velikosti 0 – 3

Standardní zástrčky

Miniaturní zástrčky

Standardní zástrčky pro vysoké teploty

Miniaturní zástrčky pro vysoké teploty

Standardní keramické zástrčky

Miniaturní keramické zástrčky

② Připojovací hlavice (viz strana 59)

S připojovacím závitem

B (M24 x 1,5)

BUS (M24 x 1,5)

BUZ (M24 x 1,5)

BUZH (M24 x 1,5)

BBK (M24 x 1,5)

DL (MA) (M10 x 1)

nebo s průměrem přípojky 15,3 mm

③ Procesní připojení (rozebíratelné)

Svrtné šroubení ocel / nerezová ocel

Teflonový upínací kroužek

Ocelový spojovací kroužek

M 8x1 pro průměry pláště 1,0 – 3,0 mm

G 1/8 pro průměry pláště 1,0 – 3,0 mm

G 1/4 pro průměry pláště 4,5 – 8,0 mm

G 1/2 pro průměry pláště 4,5 – 8,0 mm

④ Plášťová měřicí vložka

Průměr pláště: 2,0 – 8,0 mm

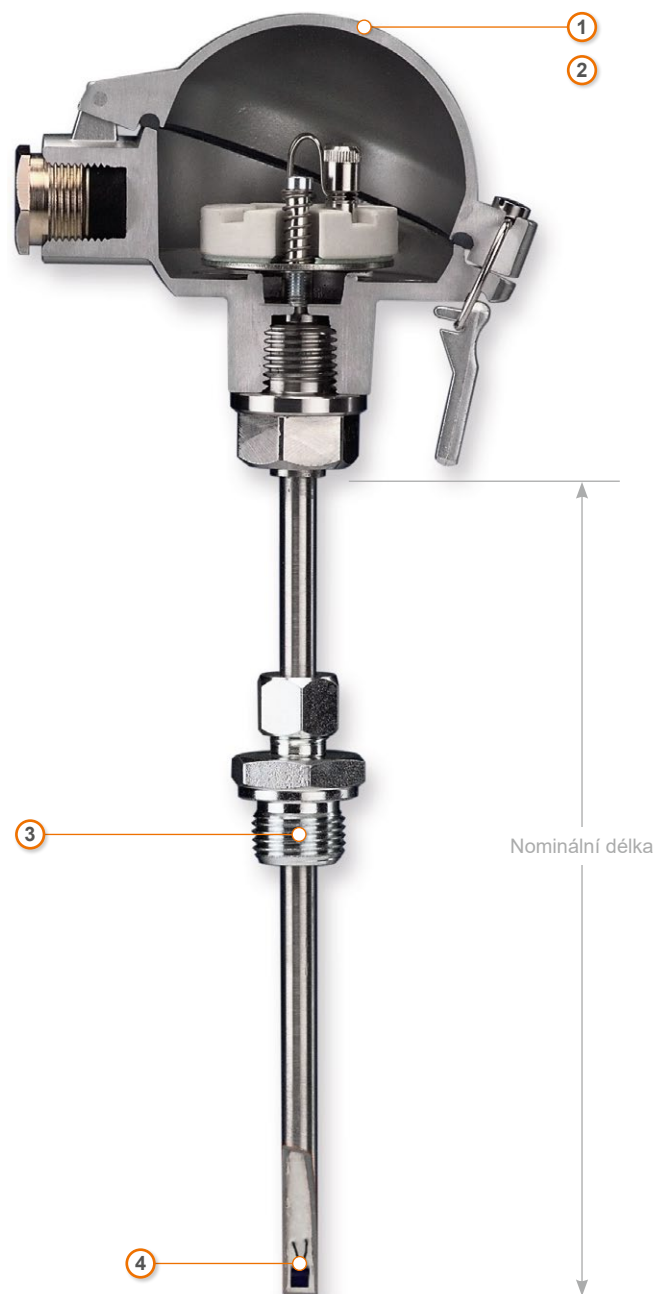
Průměr horní části: 2,0 – 10,0 mm

Přepínač:

1 x Pt100 do 3 x Pt100 Ohmů

2-žil. až 4-žil.

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Odporové
Teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

53-WHD

Odporové teploměry s přivařeným ochranným krytem - forma 4 (dříve trubka D)



Příklady použití odporových teploměrů s přivařeným ochranným krytem

-  Recycling / spalování odpadů
-  Výroba strojů a výrobních linek
-  Automobilový průmysl
-  Chemický průmysl
-  Laboratoře
-  Výroba energie

53-WHD

Odporové teploměry s přivařeným ochranným krytem – forma 4 (dříve trubka D) shodné s normou DIN 43772

Odporové teploměry s přivařeným ochranným krytem (53-WHD) najdou své uplatnění při standardních měřeních teploty u plyných a kapalných médií, jako jsou vzduch, vodní pára, voda, oleje apod., a v podmínkách velkých tlaků, kde maximální teplota aplikace determinuje materiál krytu. Ochranná trubka po navaření je schopna vydržet tlak až 700 bar. Armatury tohoto typu jsou vybaveny výměnnými měřicími vložkami.

Nejdůležitějším komponentem snímače je ochranná trubka vyrobená z ušlechtilé oceli nebo technické oceli, s jejíž pomocí je teploměr přivařen k instalaci.

Výběr vhodného krytu záleží především na podmínkách panujících na místě instalace, jakož i na požadavcích prostředí – vysoké teploty, tlaku a chemických látek.

Hodnoty zatížení jsou uvedeny například ve speciálních tabulkách zatížení stanovených v normě DIN 43772.

Zejména problematika chemického zatížení vyžaduje podrobnou analýzu pro konkrétní případy a aplikace. Často až v čase procesních zkoušek lze zjistit, že i menší znečištění prostředí aplikace, může mít velký vliv na chování a životnost ochranného pouzdra.

U speciálních aplikací (vyžadujících výjimečnou přesnost, dlouhodobou stabilní práci apod.) doporučujeme použít odporové teploměry s menší tolerancí.

Hodnoty odporu a přesnost měření našich odporových teploměrů jsou shodné s normou ČSN EN 60751.

1 Připojovací hlavice (viz strana 59)

B (M24 x 1,5)	BUSH
BUS	BUZH
BUZ	NA
BBK	DL / MA

**2 Připojovací trubka
(v souladu s normou DIN 43767)**

se šroubem nebo bez
z ušlechtilé oceli
nebo pozinkované oceli

3 Ochranný kryt (dle DIN 43763)

Délka kužele:	40 – 125 mm
Délka hřídele	50 nebo 110 mm
Délka ochranné trubky	115 – 260 mm
Průměr:	18 nebo 24 mm

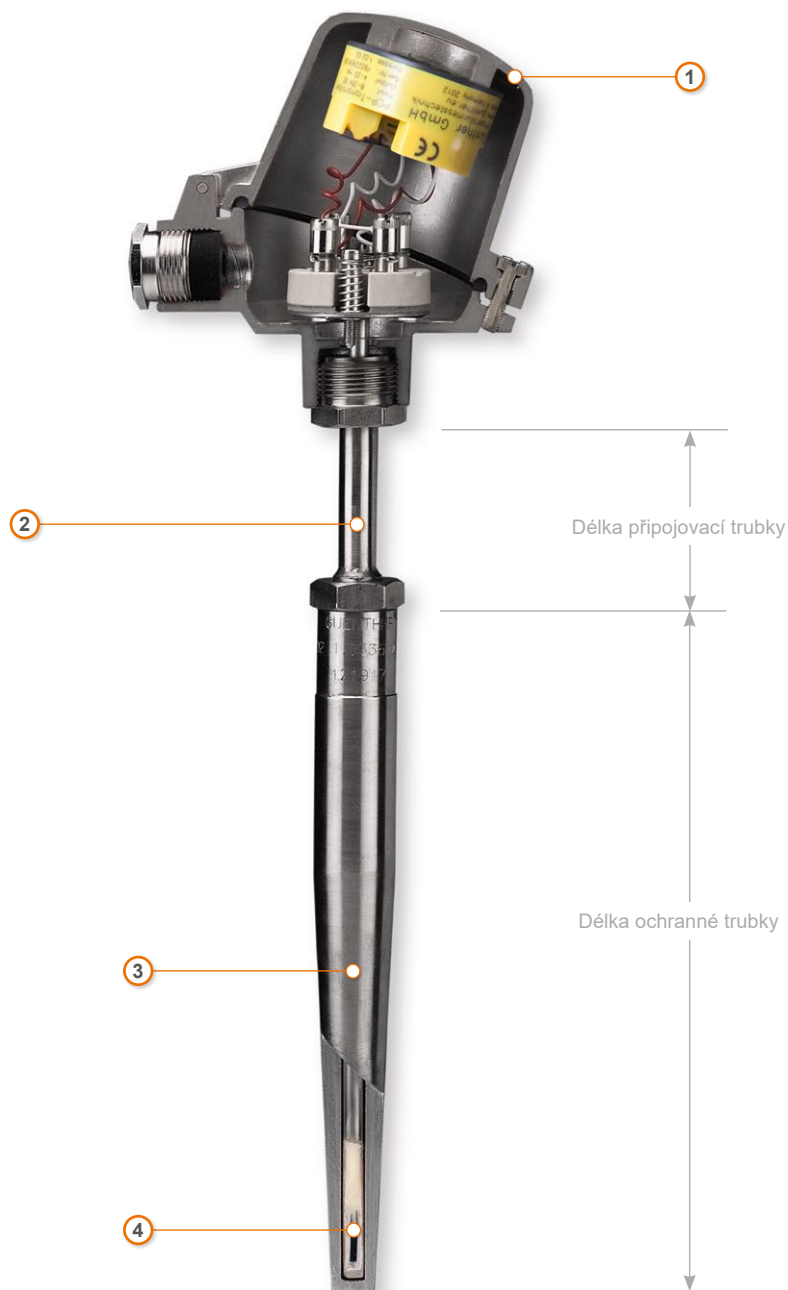
4 Plášťové měřicí vložky

Průměr pláště:	1,5 – 8,0 mm
Průměr horní části:	2,0 – 10,0 mm
Přepínač:	
	1 x Pt100 do 3 x Pt100 Ohmů
	2-žil. až 4-žil.

Naše odporové teploměry jsou dostupné rovněž ve verzích určených k použití v prostorech s nebezpečím výbuchu (ATEX) – viz strana 50.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):
www.guenther.eu/downloads

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



**Odporové
Teploměry**

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

**Příklady použití odporových teploměrů s přivařenou zádržnou přírubou**

-  Recycling / spalování odpadů
-  Výroba strojů a výrobních linek
-  Automobilový průmysl
-  Chemický průmysl
-  Laboratoře
-  Výroba energie

54-WFL**Odporové teploměry s navařenou zádržnou přírubou**

Odporové teploměry s navařenými zádržnými přírubami (54-TFL) se používají při měření teploty u kapalných a plyných médií, jako jsou vzduch, vodní pára, voda nebo olej.

Speciální vlastností těchto snímačů je příruba navařená na ochrannou trubku, v souladu s normou DIN RN 1092, díky čemuž je zajištěno těsné připevnění snímače ke stěnám vodičů ve vysokotlakých nebo nízkotlakých instalacích například v energetických závodech.

Ochranné trubky a navařené příruby musejí být vyrobeny ze stejného materiálu.

U aplikací, kde je nezbytná rychlá reakce náhlých změn teploty, doporučujeme snímače se zúženou sondou.

U speciálních aplikací (vyžadujících výjimečnou přesnost, dlouhodobou stabilní práci apod.) doporučujeme použít odporové teploměry s menší tolerancí.

Hodnoty odporu a přesnost měření našich odporových teploměrů jsou shodné s normou ČSN EN 60751.

Naše odporové teploměry jsou dostupné rovněž ve verzích určených k použití v prostorách s nebezpečím výbuchu (ATEX) – viz strana 50.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení): www.guenther.eu/downloads

1 Připojovací hlavice (viz strana 59)

A	BUSH
B	BUZH
BUS	DL / MA
BUZ	

2 Zádržná příruba v souladu s normou DIN EN 1092

DN 10 - DN 100	PN 16
Materiál:	
č.m. Ocel 37-2	č.m. 1.4571
č.m. C22.8	slitina C4

3 Vnější ochranná trubka (materiál/rozměry)

Ocel 35.8	č.m. 1.0305
Nerezová ocel	č.m. 1.4571
X10Cr Al 24	č.m. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	č.m. 1.4841
Inconel	č.m. 2.4816
Kanthal	
slitina C4	
Průměr:	6 – 22 mm
Tloušťka stěny:	0,75 – 3 mm

4 Plášťové měřicí vložky

Průměr pláště:	2,0 – 8,0 mm
Průměr horní části:	2,0 – 10,0 mm
Přepínač:	
1 x Pt100 do 3 x Pt100 Ohmů	
2-žil. až 4-žil.	

5 Konstrukce

Nezúžená
nebo zúžená na 6 až 15 mm

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Odporové
Teploměry

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!



Příklady použití šroubovaných odporových teploměrů se zabudovanou měřicí plášťovou vložkou



Recycling / spalování odpadů



Výroba strojů a výrobních linek



Automobilový průmysl



Chemický průmysl



Laboratoře



Výroba energie

55-WES

Šroubované odporové teploměry se zabudovanou plášťovou měřicí plášťovou vložkou

Šroubované odporové teploměry se zabudovanou plášťovou měřicí vložkou (55-WES) najdou uplatnění při standardních měřeních teploty u nízkých tlaků, u kapalných a plyných médií a plastů, v závislosti na materiálu krytu a pracovního prostředí, až do teploty 800 °C.

Připojovací závit je přivařen k ochranné trubce a zajišťuje správnou polohu snímače a pevnost spojení. V závislosti na provedení se závit navaří hned pod hlavici nebo ve vzdálenosti 100 nebo 200 mm, pevně na ochrannou trubku.

Ochranná armatura je standardně vyrobena z bežešvé trubky z nerezové oceli s navařeným zaobleným koncem. Pro provádění měření teploty v prostředí, kde k její změně dochází velmi rychle, doporučujeme teploměry se zúženou měřicí sondou.

U speciálních aplikací (vyžadujících výjimečnou přesnost, dlouhodobou stabilní práci apod.) doporučujeme použít odporové teploměry s menší tolerancí.

Hodnoty odporu a přesnost měření našich odporových teploměrů jsou shodné s normou ČSN EN 60751.

Naše odporové teploměry jsou dostupné rovněž ve verzích určených k použití v prostorách s nebezpečím výbuchu (ATEX) – viz strana 50.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení): www.guenther.eu/downloads

① Připojovací hlavice (viz strana 59)

B	BUSH
BUS	BUZH
BUZ	NA
BBK	DL / MA

② Procesní připojení (rozebíratelné)

	G 1 A
	G 1/2 A
	M18 x 1,5
	G 3/4 A
	M20 x 1,5
Spojení:	M24 x 1,5 / G 1/2 A
	M10 x 1 / G 1/2 A

③ Vnější ochranná trubka (materiál/rozměry)

Ocel 35.8	č.m. 1.0305
Nerezová ocel	č.m. 1.4571
X10Cr Al 24	č.m. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	č.m. 1.4841
Inconel	č.m. 2.4816
Kanthal	
Průměr:	6 – 22 mm
Tloušťka stěny:	0,75 – 3 mm

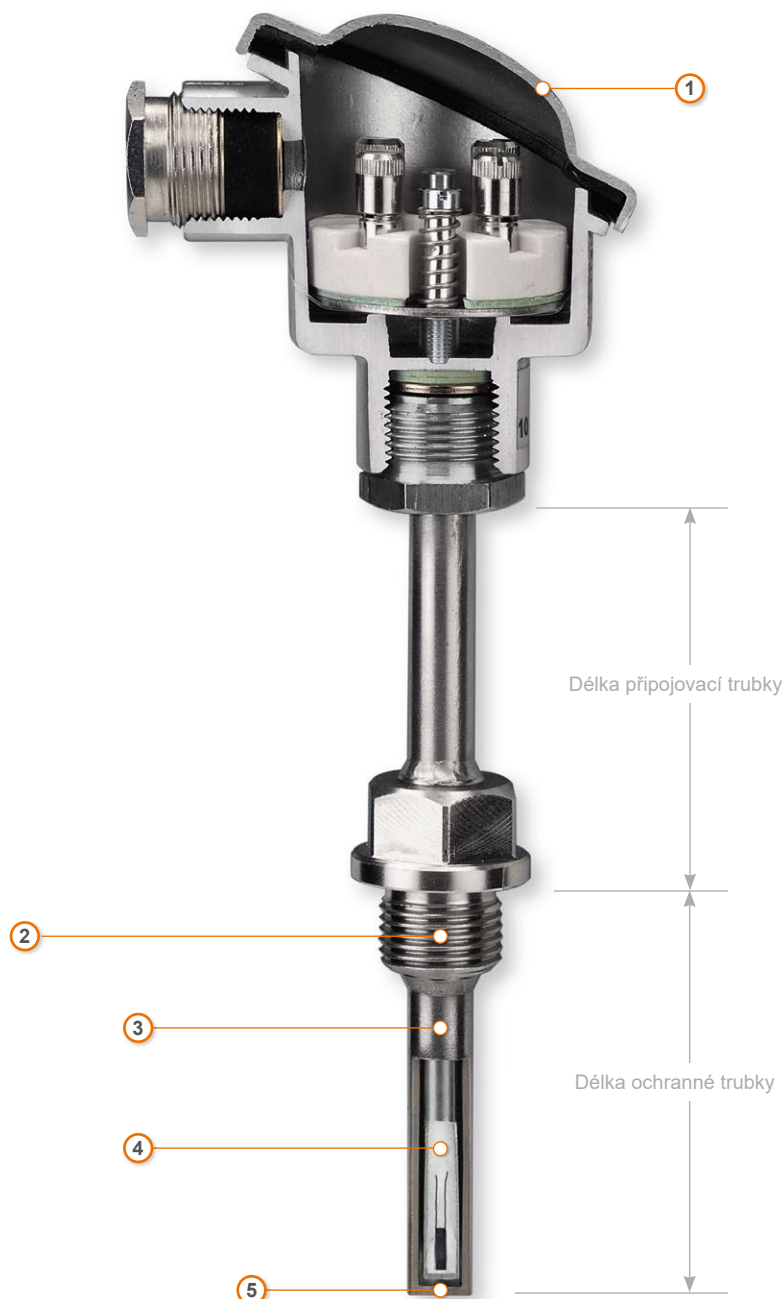
④ Plášťové měřicí vložky

Průměr pláště:	1,5 – 8,0 mm
Průměr horní části:	2,0 – 10,0 mm
Přepínač:	
	1 x Pt100 do 3 x Pt100 Ohmů
	2-žil. až 4-žil.

⑤ Konstrukce

Nezúžená
nebo zúžená na 6 až 15 mm

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!



Příklady použití termoelementů a odporových teploměrů s bajonetovým připojením



Výroba strojů a výrobních linek



Tepelné zpracování



Průmysl zpracování plastů

60-TE / 60-WTH

Termoelektrické teploměry a odporové teploměry s bajonetovým připojením

Snímače s bajonetovým připojením jsou používány k měření teploty u bloků strojů, instalací a slévárenských forem. Především pro průmysl zpracovávání plastů. Rozsah teplot: až 400 °C.

Výhody snímačů s bajonetovým připojením:

- pevná konstrukce
- pevné vodiče
- třída 1 pro typ J a typ K
(vysoká přesnost měření)

Měřicí sondy jsou obvykle polokulaté, ploché nebo sešikmené pod úhlem 118 °. Posledně jmenované se ideálně hodí ke standardním otvorům.

Snímače jsou sériově vybaveny pružinou z kyselinovzdorné oceli, která umožňuje vybrat vhodnou hloubku zástavby a sílu přitlaku na místě montáže a zabraňuje zalomení kabelu. Délku vložky lze upravovat podle toho, jak to dovolí délka pružiny.

Bajonetová připojení mají standardně vnitřní průměr, jak je uvedeno v tabulce na pravé straně, ale možné jsou rovněž speciální provedení.

Sériově montovaným měřicím elementem je snímač Pt 100 se dvěma, třemi nebo čtyřmi vodiči, třída přesnosti B podle EN 60751 nebo termočlánky typu J a K ve třídě 1. Možné je provedení dvojité nebo se speciálním snímačem.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):
www.guenther.eu/downloads



① Typ snímače

1xPt100-2L

1xPt100-3L

1xPt100-4L

NiCr-Ni/K

Fe-CuNi/J

Fe-CuNi/L

② Sonda snímače

Ø 6 mm

plochá

118 ° - úhlová

jiné

Ø 8 mm

plochá

118 ° - úhlová

jiné

③ Ukončení

Volné konce (nepozinkované)

Konce spájené

Volné konce s příločkami

Zástrčka / Zásuvka (standardní)

Zástrčka / Zásuvka (miniaturní)

Zástrčka / Zásuvka (Lemo)

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Speciální
Snímače Teploty

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

71-KFT / 72-KFW

Termoelektrické teploměry kabelové a kabelové odporové teploměry



Příklady použití kabelových termoelektrických teploměrů a kabelových odporových teploměrů

- potrubí
- stroje a zařízení
- ohřívače
- pece
- chladírny
- kapaliny

71-KFT / 72-KFW

Termoelektrické teploměry kabelové a kabelové odporové teploměry

Snímače tohoto typu se používají především k měření teploty u kapalných a plyných médií. Existuje však široká nabídka konfiguračních a konstrukčních možností umožňující jejich přizpůsobení konkrétním, individuálním podmínkám. S ohledem na svou konstrukci mohou být tyto snímače používány při teplotách od -200 °C do +400 °C.

Výhody kabelových termoelektrických teploměrů a kabelových odporových teploměrů

- odolné, částečně vodotěsné provedení
- široká nabídka konfiguračních možností

Snímače lze rovněž vybavit teflonovým pláštěm na místě, v němž se kryt spojuje s kabelem (ochrana před vlhkostí) nebo pružinami (ochrana před přetržením kabelu).

Jiné typy snímačů teploty, které jsou podobné zástrčným odporovým teploměrům, jsou nazývané podle jejich konstrukce, způsobu připevnění nebo oblasti použití, například:

- povrchové snímače
- kontaktní snímače
- trubkové snímače
- šroubované snímače
- svařované snímače
- Možné jsou rovněž provedení utěsněná před nežádoucími účinky kyselin a olejů

Naše odporové teploměry jsou dostupné rovněž ve verzích určených k použití v prostorech s nebezpečím výbuchu (ATEX) – viz strana 50.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení): www.guenther.eu/downloads



① Typ snímače

Pt100 Třída A
Pt100 Třída B
Pt100 Třída B 1/3
Pt100 Třída B 1/5
Pt100 Třída B 1/10
Pt1000 Třída A
Pt1000 Třída B
NiCr-Ni/K
Fe-CuNi/J
Fe-CuNi/L
Cu-CuNi / T
Cu-CuNi / U
Platina
Nikl (Ni 100, ...)
NTC/PTC

② Provedení

Pokojevé (interiérové) snímače
(provedení nevodotěsné)
Snímač v teflonovém plášti
(provedení vodotěsné)
② Kovová trubka (standard: nerezová ocel)
Kovová trubka se závitem
Keramická trubka
① Páskový snímač
③ Příložný snímač s kovovou deskou
④ Příložný snímač čtvercový
⑤ Šroubovaný snímač
⑥ Speciální provedení
(například ve formě magnetu)

③ Ukončení

Volné konce (nepozinkované)
Volné konce (pozinkované)
Volné konce s příložkami
Standardní zástrčky
Miniaturní zástrčky
HT – zástrčka standard
HT – zástrčka miniaturní
Zástrčka standard keramická
Zástrčka Lemo velikost 0 až 3

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

74-WTH

O odporové teploměry se strojním připojením



Příklady použití

- Kontejnery a nádrže.
- Stavba strojů a zařízení.
- Technologické procesy.
- Výroba energie a distribuce tepla.
- Produkce potravin a nápojů.

74-WTH

O odporové teploměry se strojním připojením

Šroubové odporové teploměry tohoto typu se používají k měření teploty kapaliny na místech, kde jsou velké vibrace a těžké podmínky prostředí, při teplotách až 200 °C.

Výhody odporových teploměrů se strojním připojením

- odolnost proti vibracím
- rychlé připojení kabelů a snímačů
- provedení z ušlechtilé oceli (těsné, hygienické apod.)

Nejčastěji se snímače tohoto typu používají při výrobě strojů a u průmyslových a potravinářských linek. Elektrické strojní připojení M12x1 zaručuje vysokou ochranu (IP65) a pohodlné připojování kabelů a snímačů díky použití 4-pinového konektoru.

Standardně se používají měřicí dvoužilové elementy Pt 100. Přesnost měření třídy B v souladu s normou EN 60751. Existuje samozřejmě možnost použití rovněž Pt 500, Pt 1000 nebo speciálních snímačů (rovněž ve dvojitém provedení). Existuje rovněž možnost namontování převodníku.

Další technické informace týkající se této skupiny výrobků jsou uvedeny na naší internetové stránce (s dokumenty ke stažení):
www.guenther.eu/downloads



Zveme vás k návštěvě naší internetové stránky **www.guenther.eu**



① Připojovací zástrčky

M12 bez převodníku

Úhlová zástrčka podle normy ČSN EN 175301

bez převodníku

Pouze snímač 1xPt100 dvoužilový

M12 s převodníkem

Úhlová zástrčka podle normy ČSN EN 175301

s převodníkem

② Procesní připojení (rozebíratelné)

není

Závit G 1/2 A

Závit G 1/4 A

Závit G 3/8 A

Závit M18 x 1,5

Závit M20 x 1,5

Plášť DN 25 KF

jiné

③ Měřicí vložka

Pt100 Třída A

Pt100 Třída B

Pt100 Třída B 1/3

Pt100 Třída B 1/5

Pt100 Třída B 1/10

Pt1000 Třída A

Pt1000 Třída B

NiKl (Ni 100, ...)

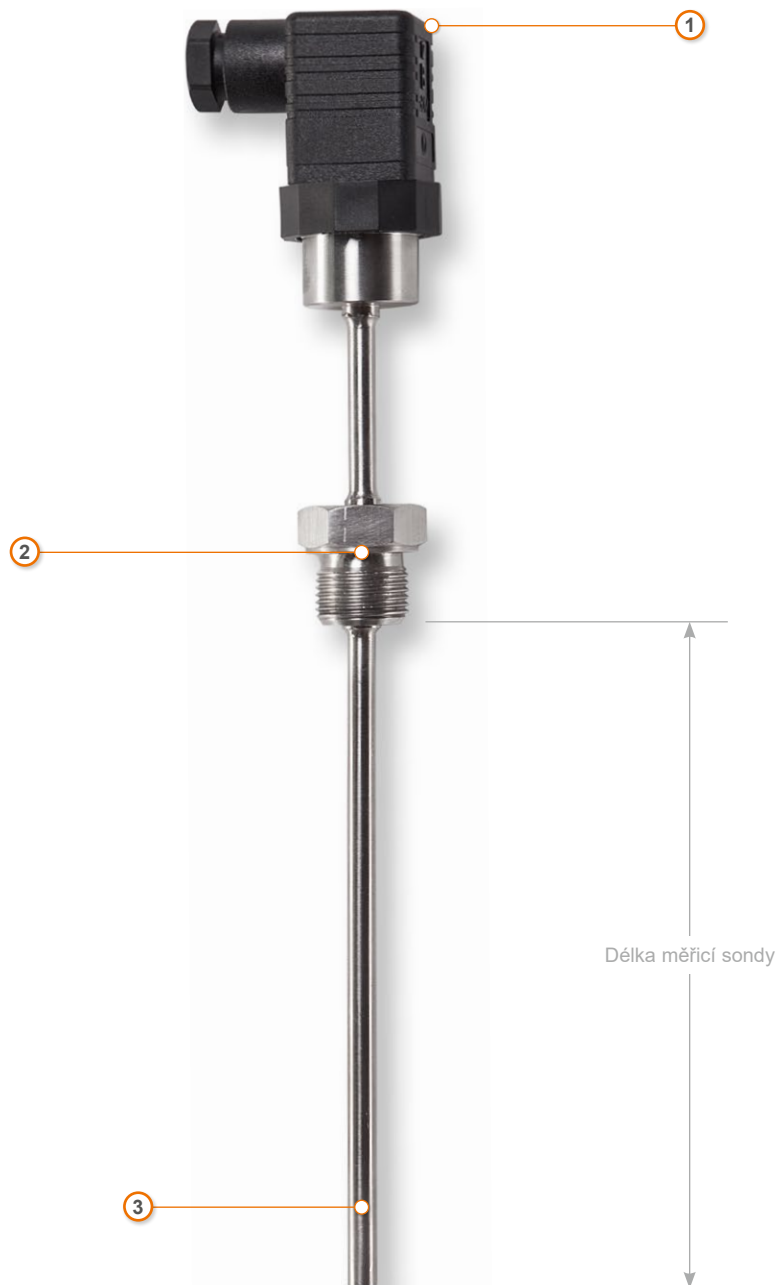
NTC/PTC

Přepínač:

1 x 2 žíly 1 x 4 žíly

1 x 3 žíly 2 x 2 žíly

Příklady nejběžnějších verzí této skupiny výrobků



Speciální
Snímače Teploty

Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku.

Kontaktujte nás!

Snímače teploty určené k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu



Snímače teploty GÜNTHER pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu

Od počátku roku 2012 vyrábíme různé typy odporových teploměrů a termoelektrických teploměrů pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu, které mají certifikaci podle směrnice ATEX (ATmospheres EXplosibles) 2014/34/EU pro měření teplot v kapalných, plyných a prašných médiích.

Naše snímače teploty pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu jsou provedeny jako odporové teploměry nebo jako termoelektrické teploměry a uplatnění nacházejí v klasických průmyslových odvětvích, jako je chemie, petrochemie, strojírenství a investiční výstavba, potravinářský průmysl či těžba ropy a plynu. Teplotu v místě měření proměňují v elektrickou veličinu (napětí, odpor) a ve spojení s příslušnými spínacími zesilovači slouží k měření, registraci a regulaci teplot v rozsahu od -196 °C do cca +1800 °C.

Všechny snímače GÜNTHER pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu jsou konstruovány tak, aby nepředstavovaly zápalný zdroj – a to i při zohlednění případných možných závad.



Zveme vás k návštěvě naší internetové stránky **www.guenther.eu**

Produktové řady a typy ochrany

Snímače teploty s ochranou typu Ex i (produktové řady R1/T1 až R8/T8) jsou certifikovány pro připojení na jiskrově bezpečné proudové obvody kategorie "ia".

Snímače řady R1/T1 až R4/T4 sestávají z ochranné armatury s různými procesními přípojkami, připojovací hlavice a vyměnitelné měřicí vložky.

Snímače teploty řady R5/T5 a R6/T6 se skládají z měřicích vložek s připojovací hlavicí resp. krabicí a různých procesních připojení. Jsou provedeny buď jako jednoduché ochranné trubky nebo jako kabely s minerální izolací s kabelovými přípojkami.

Produktová řada R7/T7 obsahuje snímače pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu z průběžné nebo sesazené ochranné trubky.

U snímačů produktové řady R8/T8 se jedná o snímače teploty s minerální izolací a připojeným příívodem.

Společnost GÜNTHER nabízí jako novinku snímače teploty s typem ochrany Ex d s pevným závěrem rozdílných konstrukcí (řada R9/T9), či snímače s typem ochrany Ex nA / Ex tc.

Konstrukce a výbava

V odporových teploměrech jsou montovány běžné odpory z platiny a niklu. Tyto snímače teploty jsou vyráběny podle normy DIN EN 60751 a jsou k dodání ve všech běžných třídách jako dvou vodičová, třívodičová nebo čtyřvodičová technologie. Možná jsou i provedení se dvěma měřicími obvody.

Termoelektrické teploměry jsou dle potřeby vybaveny termočlánky T, J, K, E, S, R, B a N podle normy DIN EN 60584 třídy 1 jako jednoduchý nebo dvojité měřicí obvod. Jsou proto vhodné pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu u plynu či prachu.

Podle typu použití a typu měření mohou být snímače teploty vybaveny různými typy procesního připojení, kabely a připojovacími hlavicemi. Naše snímače jsou tak optimálně přizpůsobeny individuálním potřebám zákazníků a v podstatě kdykoli jsou na skladě.



Snímače firmy GÜNTHER GmbH určené pro prostředí, kde existuje možnost vyskytnutí se výbuchu se používají v klasických chemických, petrochemických, potravinářských odvětvích, při výstavbě strojů a instalací, a také v průmyslu těžby ropy a zemního plynu.

Snímače teploty GÜNTHER pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu

Zóna 2/22
Plyn/Prach



Ex i



Řada R1/T1



Řada R2/T2



Řada R3/T3



Řada R4/T4



Řada R5/T5



Řada R6/T6

Schváleno pro zóny / nebezpečné prostory

(0/1), 1, 2
(20/21), 21, 22

1, 2
21, 22

1, 2
n.a.



Zóna 2/22

Plyn/Prach

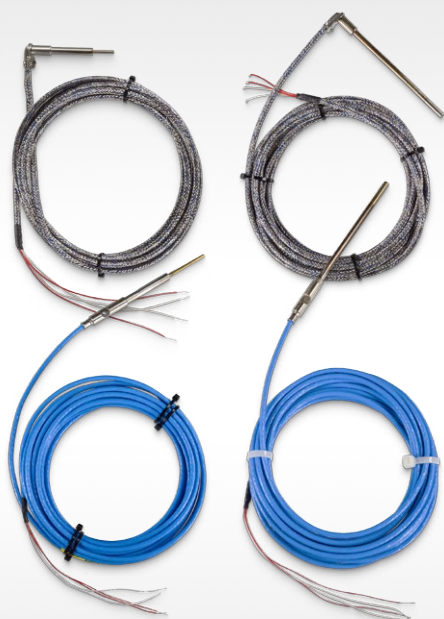
Zóna 1/21

Plyn/Prach

Ex i

Ex d

Ex i, Ex nA, Ex tc



Řada R7/T7

Řada R8/T8



Řada R9/T9



Řada RX/TX



Řada RN/TN

Schváleno pro zóny / nebezpečné prostory

0, (0/1), 1, 2
20, (20/21), 21, 22

1, 2
21, 22

2
22

Speciální
Snímače Teploty

Produktové řady R1/T1 až R3/T3 (Ex i)

U snímačů teploty řady R1-R3 resp. T1-T3 jsou ochranné trubky, které přicházejí do přímého styku s příslušnými médii, (zóna 0 resp. 20) dodávány s vnitřní stěnou $\geq 1\text{ mm}$ tak, aby bylo zajištěno bezpečné oddělení zón.

Ochranné trubky slouží k ochraně plášťových měřicích vložek před chemickými a fyzikálními vlivy. Výběrem vhodných ochranných trubek se navíc zvyšuje potřebná mechanická stabilita. Pro rychlou odezvu na místě měření je případně možné použití zúžených ochranných trubek.

Procesní připojení montovaná do těchto řad jsou provedena jako hrdla se šroubením, různými závitů nebo zaslepovacími přírubami, jejichž rozměry splňují mezinárodní nebo národní normu. U svařovaných pouzder je nutné oddělení zón realizovat odborně při přivařování u zákazníka.



 II 1/2G Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb

 II 1/2D Ex ia IIIC TX Da/Db



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

 II 2D Ex ia IIIC TX Db

Produktová řada R4/T4 (Ex i)

Snímače teploty řady R4/T4 jsou vybaveny ochrannými trubkami s různou tloušťkou stěn. Díky individuálnímu přizpůsobení ochranné trubky na měřicí vložku lze dosáhnout krátké doby odezvy. Jedná se zde vždy o uzavřené ochranné trubky, které jsou buď bez procesního připojení, nebo se na ně montují pohyblivá či pevně svařovaná procesní připojení. Jako standardní procesní připojení jsou k dispozici jak pohyblivé zádržné příruby, závitové spojky a šroubení, tak také pevně navařené zaslepovací příruby, převlečné prvky nebo hrdla se šroubením. Procesní připojení nepředstavují u řady R4/T4 oddělení zón. Tyto snímače teploty se mohou používat pro zónu 1 (výbušné prostředí plyn) a zónu 21 (výbušné prostředí prach).



Produktová řada R5/T5 (Ex i)

Snímač teploty řady R5 (odporový teploměr) a T5 (termoelektrický teploměr) se skládají z měřicí vložky, která bez ochranné trubky vyčnívá z připojovací hlavičky. Z výroby dodáváme rozměry o průměru 3 mm, 4,5 mm a 6 mm.

Jako procesní připojení se zde používá posuvné šroubení se svěřacími prstenci nebo pevná závitová hrdla, se stonkem nebo bez něj. Procesní připojení neslouží k oddělení zón. Tato konstrukční řada se může používat pouze pro zónu 1 (výbušné prostředí plyn).



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



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

Produktová řada R6/T6 (Ex i)

Snímače teploty řady R6/T6 byly vyvinuty jako kabelové snímače s různými průměry pro zónu 1 (výbušné prostředí plyn) a jsou k dodání jako trubková konstrukce nebo v provedení s minerální izolací.

Jejich malé rozměry, široké spektrum možných procesních připojení i jejich vysoká flexibilita umožňují měření teplot na obtížně přístupných místech.

Produktové řady R7/T7 a R8/T8 (Ex i)

S podobnou konstrukcí jako snímače produktové řady R6/T6 jsou tyto snímače teploty navíc schváleny pro zónu 0, 0/1 příp. 20, 20/21. Mají průběžnou nebo sesazenou ochrannou trubku v rovném či lomeném provedení, s připojením kabely s minerální izolací. Pro oddělení zón lze použít např. schválené upínací šroubové spoje IP67 s metrickým nebo coulovým spojovacím závitem.



 II 1G Ex ia IIC T6-T1 Ga

 II 1/2G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb

 II 1D Ex ia IIIC TX Da

 II 1/2G Ex ia IIIC TX Da/Db



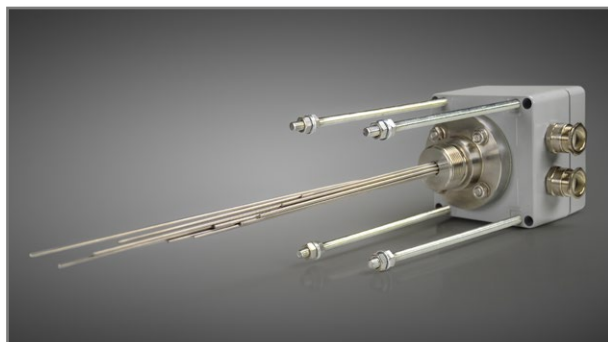
Produktová řada R9/T9 (Ex d)

Snímače teploty konstrukčních řad R9 a T9 se vyznačují pevným závěrem a přinášejí přesné výsledky měření teplot až do 1800 °C. Z pevné hlavice vyčnívá měřicí vložka, (místo měření se nenachází v prostředí s nebezpečím výbuchu) jejich ochranná armatura může být dle potřeby vyrobena z keramiky nebo z kovu. Není však součástí schválení typu, a vyrobit ji tak může i zákazník. Snímače R9/T9 jsou schváleny pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu zóny 1 a 21.





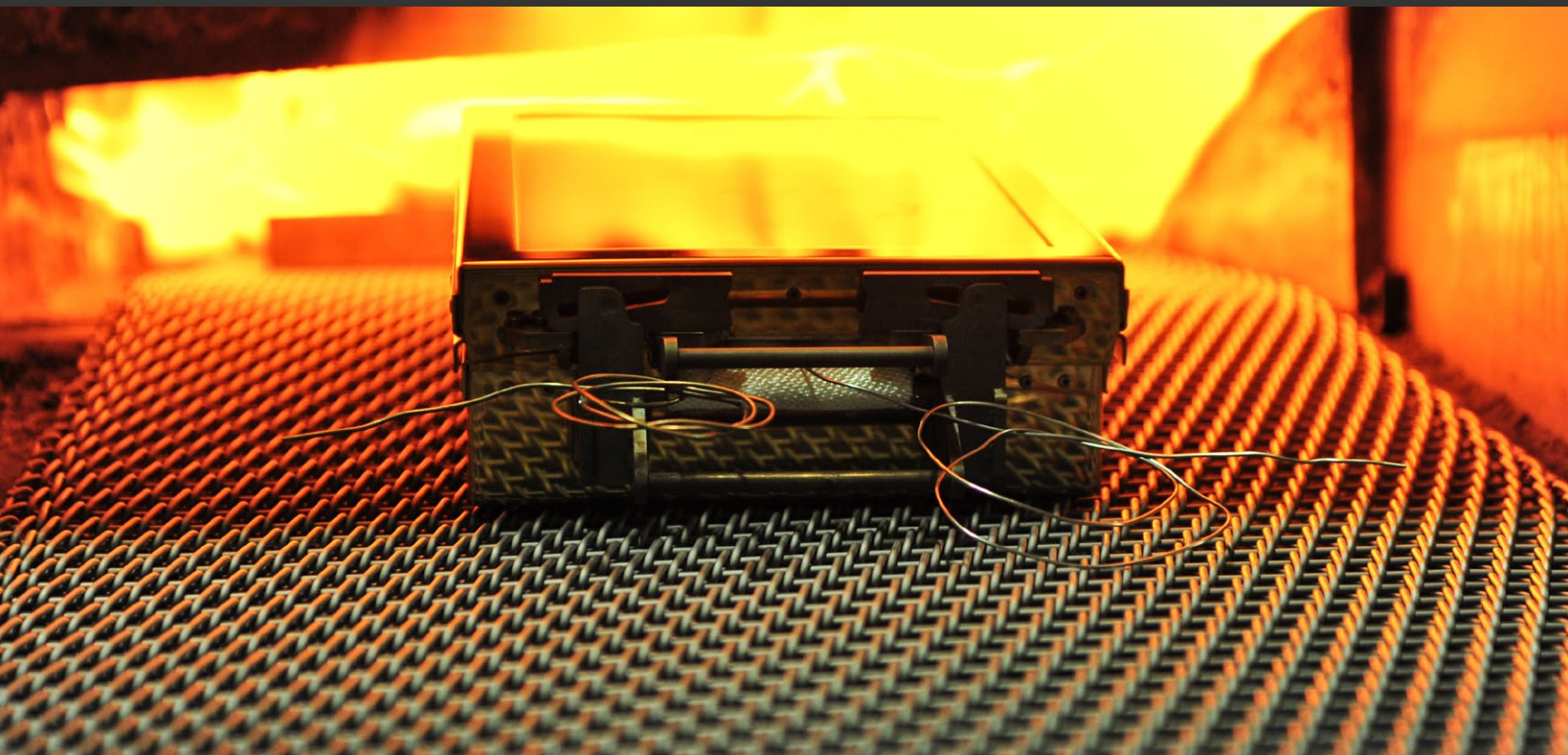
Produktové řady RN/TN (Ex nA), RT/TT (Ex tc) a RX/TX (Ex i)



Podobně jako produktové řady R1/T1 až R9/T9 netvoří snímače řady RN/TN při nerušeném provozu jiskry, elektrický oblouk ani horké plochy. Splňují požadavky typu ochrany "nA" podle normy DIN EN 60079-15 a jsou vhodné pro použití v zóně 2 (plyn). Řada RT/TT splňuje požadavky typu ochrany "tc" podle normy DIN EN 60079-31 a je vhodná pro použití v zóně 22 (prach). Dále pak společnost GÜNTHER nabízí v rámci řady RX/TX řešení a speciální konstrukce na míru při splnění požadavků na typ ochrany „i“ podle normy DIN EN 60079-11. Jedná se o jednoduché, pasivní provozní prostředky pro použití v zóně 1 (plyn) bez osvědčení o certifikaci. Je na ně však vystaveno prohlášení výrobce s údaji o relevantních parametrech.

Je možné je dodávat jako snímače teploty Tube-Skin (snímače s expanzní smyčkou) nebo termoelektrické teploměry Multi-point (vícestupňové termoelektrické teploměry) s několika místy měření, s ochrannou trubicí nebo bez ní.

Ex II 3G Ex nA IIC T6...T1 Gc **Ex** II 3D Ex tc IIIB Tx °C Dc



GÜNTHER Service

GÜNTHER Service je především služba pro měření a poradenství poskytovaná našim zákazníkům při ověřování rovnoměrnosti teploty (TUS) a přesnosti systému (SAT) průmyslových pecí. Společnost GÜNTHER přitom pracuje jak podle mezinárodních standardů automobilového a leteckého průmyslu (podle AMS2750 a CQI-9), tak také podle individuálních požadavků jednotlivých zákazníků.

Kromě toho zahrnuje GÜNTHER Service doplňkové služby jako školení, poradenství, opravy a dodávky náhradních dílů.

Náš servis kontroluje dodržování směrnic zákazníka, podporuje bezpečnost procesů, preventivně předchází závadám, a zajišťuje tak kvalitu vašich výrobků.

Poradenství / školení

Našim zákazníkům poskytujeme poradenství a školení ve všech oblastech měření teploty. Naši odborníci vám poradí při výběru správného snímače teploty, i s ním zacházet, jak provádět měření TUS a SAT, i jak správně měřit teplotu obecně.

Kalibrace termoelektrických teploměrů

Termoelektrické teploměry pro kontrolu zařízení u nás kalibrujeme, a získávají atest, který vychází z příslušných národních standardů. Na objednávku můžeme vystavit také certifikát DAkkS.

Proměření pece u zákazníka

Naše měření splňují standardy CQI-9 a AMS2750. Naměřené hodnoty TUS se ukládají v kalibrovaných zařízeních pro registraci dat bezpečných proti zfalšování a vyhodnocují se v podrobném kontrolním protokolu. Provádíme také kontrolu vašich regulačních zařízení a měření SAT přímo na místě u zákazníka.

Oprava vadných termoelektrických teploměrů

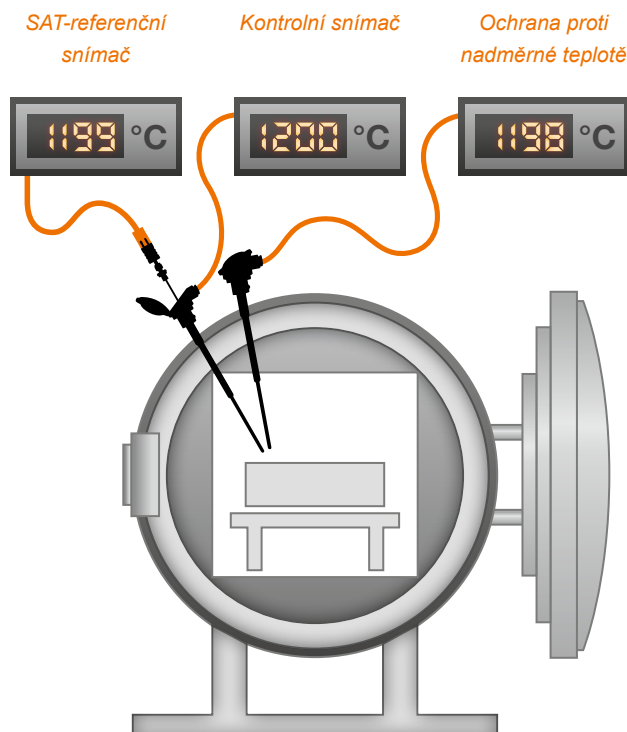
Dokážeme opět vadné teploměry přímo na místě vyměnit nebo, pokud je to možné, opravit u nás ve firmě. Příslušné náhradní díly výrobní komponenty lze stejně jako všechny naše produkty na míru dodat ve velice krátkém termínu.



Měření přesnosti systému (SAT)

Měření SAT je srovnávací měření, při němž u namontovaného termoelektrického teploměru (kontrolní snímač) kontrolují pomocí speciálně kalibrovaného referenčního snímače odchylky.

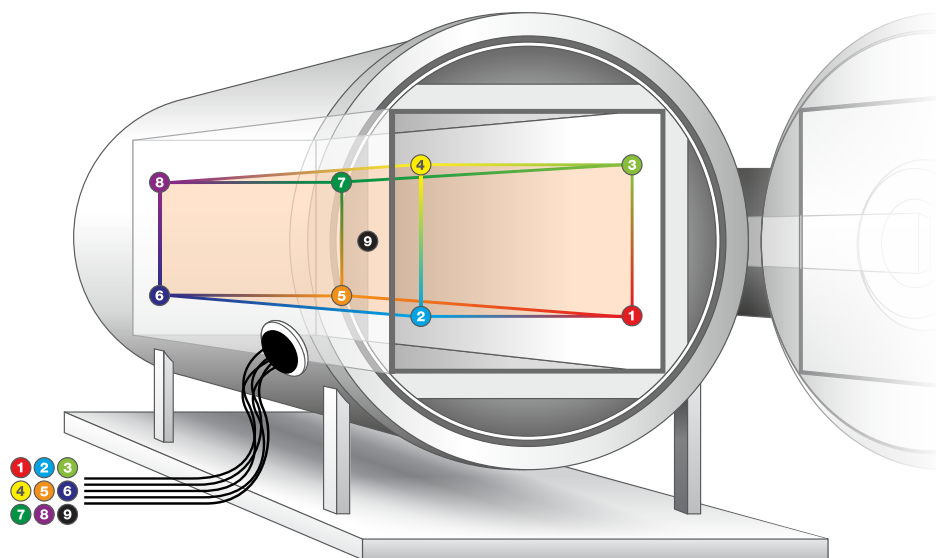
Mělo by se provádět pokud možno co nejbližší od kontrolovaného snímače, v ideálním případě kontrolním otvorem uvnitř kontrolovaného snímače, který je integrován ve většině snímačů teploty GÜNTHER. Srovnávací měření tak probíhá přesně v místě měření kontrolního snímače a zaručuje přesné hodnoty pro přesné vyhodnocení.



Srovnávací měření teploty (TUS)

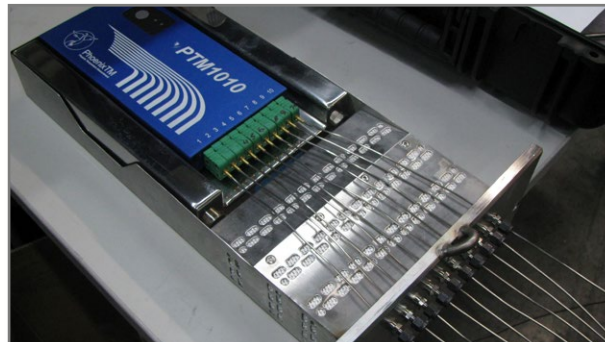
Při měření TUS se do pece umístí jednotlivé termoelektrické teploměry, které monitorují rovnoměrnost teploty (viz vpravo – vakuová pec s prvky TUS v kvalifikované pracovní zóně).

Počet, místo a druh upevnění snímačů tepla se určuje podle rozměru pece.



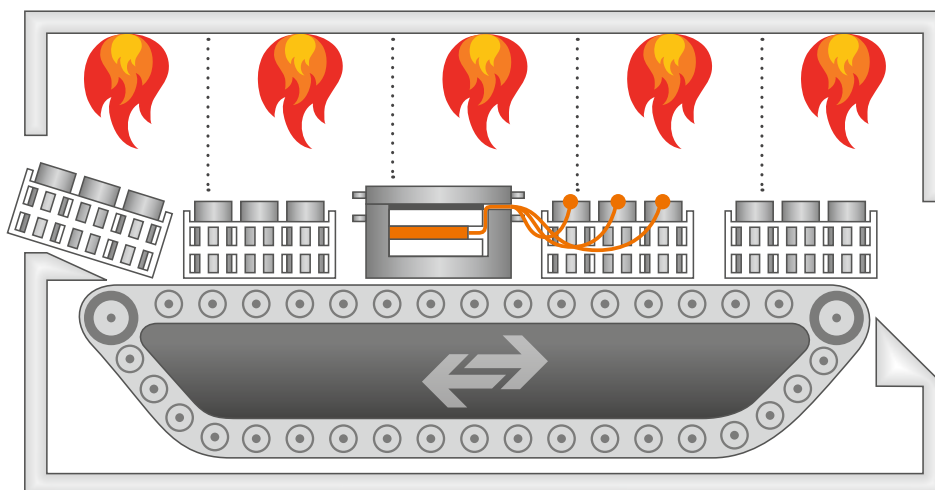
Srovnávací měření teploty (TUS)

Pokud nelze do prostoru pece zavést termoelektrické teploměry zvenčí, jsou k dispozici speciální protitepelné schránky s integrovaným zařízením pro registraci dat, které mohou po určitou dobu zůstat uvnitř pece. Na různých místech pece se tak zkontroluje rovnoměrnost teploty a údaje se ukládají do zařízení pro registraci dat bezpečných proti zfalšování. Po měření od nás obdržíte vyhodnocení formou podrobného kontrolního protokolu.



Zařízení pro registraci dat s připojenými snímači teploty

Díky speciálním protitepelným schránkám jsou měření při průchodu pecí možná přímo na produktu resp. na šarži.



Naše termoelektrické teploměry GÜNTHER

Naše termoelektrické teploměry jsou vyráběny s různým počtem termočlánků (1, 2 a 3 páry). Často jsou vybaveny částečně uzavíratelným kontrolním otvorem, přes nějž je možné zavádět referenční snímač SAT. Aby byla doba odezvy co nejkratší, vyrábíme termoelektrické teploměry s co nejmenšími průměry ochranné trubky nebo s několika ochrannými trubkami vedle sebe. Pro používání ve vakuu nebo v ochranné atmosféře je k dispozici celá řada plynotěsných procesních připojení.



Uzavíratelný vakuový termoelektrický teploměr s upínacím šroubovým spojem na prvek SAT

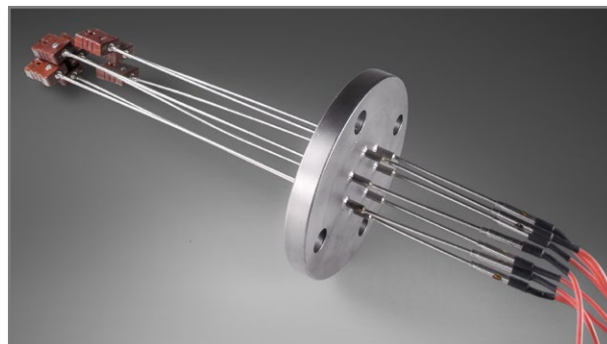
Termočlánky, které používáme, mají vynikající kvalitu a vždy splňují třídu přesnosti podle normy DIN EN 60584. Směrnice AMS2750 a CQI-9 kladou velké nároky na kvalitu termoelektrických teploměrů a částečně vyžadují přísnější mezní odchylky, než udává platná norma DIN EN 60584 pro třídu 1. Společnost GÜNTHER má vždy na skladě široký sortiment materiálu, který tyto požadavky splňuje.

Procesní připojení, jako jsou upínací šroubové spoje, příruby a hrdla či vyrovnávací vedení, konektory a další příslušenství, jsou téměř vždy na skladu. Vyrábíme plynotěsné procesní prostupy upravené speciálně pro vaše zařízení, většinou s oboustrannými konektory, vyrobené z jedné šarže, pro připojení termoelektrických teploměrů v peci směrem ven.

Kalibrace termoelektrických teploměrů

V naší laboratoři s certifikací DAkkS se provádí kalibrace termoelektrických teploměrů. Dokážeme kalibrovat teploty mezi $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $1600\text{ }^{\circ}\text{C}$ s atestem. Akreditaci DAkkS máme pro rozsah $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dále vám nabízíme možnost vyrobit vaše termočlánky z kalibrovaných šarží a rádi vám vystavíme příslušný protokol o šarži.



Vakuové provedení s navařeným prodloužením termoelektrického teploměru



Školení

Nabízíme proškolení oblasti AMS a CQI-9:

- Co je to termoelektrický teploměr a jak funguje?
- Kalibrace termoelektrického teploměru (DAkkS a atest)
- Informace o měření SAT a TUS
- Vše, co se týká AMS2750 a CQI-9



Kompenzační a termočláňkové kabely

Kompenzační kabely

Kompenzační kabely jsou používány ke spojování termočláňků s porovnávacím bodem. Tyto vodiče jsou vyrobeny z úsporných materiálů, odlišných od materiálů termočláňků, přičemž v rozsahu povolených teplot podle normy DIN 43722 mají stejnou termoelektrickou charakteristiku.

V souladu se zásadami činnosti homogenních obvodů, nesmí být materiál mezi bodem měření a porovnávacím bodem odlišný. Teoreticky je možné, aby termočláňek dosahoval k porovnávacímu bodu, ale to by bylo zejména s ohledem na náklady neefektivní, a proto se tato řešení v praxi nepoužívají.

Kompenzační kabely jsou dostupné s různými izolacemi, kryty a různým počtem vodičů, jak ve formě drátů tak kabelů.

Kompenzační kabely jsou označeny písmenem C, které se nachází za písmenem označujícím termočláňek, například SC pro platinový termočláňek typu S.

Termočláňkové kabely

Termočláňkové vodiče a kabely jsou vyrobeny ze stejných materiálů jako jim odpovídající termočláňky.

Díky spojení vodičů z jedné strany se termočláňkové kabely stávají termočláňky, což se používá např. při měření teploty na velké vzdálenosti.

Termočláňkové kabely jsou dostupné s různými izolacemi a současně jako drát nebo kabel. Jsou označeny písmenem X, které se nachází za písmenem označujícím termočláňek, např. KX jako termočláňkový kabel NiCr-Ni typu K.



Označování termočlávkových a kompenzačních kabelů

Označování termočlávkových a kompenzačních kabelů příslušnými barvami bylo podrobně uvedeno v normě ČSN EN 60584-3. Norma umožňuje omezení rizika omylu a změny polarizace.

Maximální teplota aplikace záleží rovněž na materiálu, z něhož je vyrobena izolace, proto je také nutné dodržovat specifikaci výrobků uvedených v katalogových listech.

Odolnost vůči teplotě různých izolačních materiálů termočlávkových a kompenzačních kabelů

PVC	105 °C	MFA	235 °C
TPE-0	130 °C	PFA	260 °C
ECTFE	135 °C	E-skleněné vlákno	400 °C
ETFE	155 °C	R-skleněné vlákno	700 °C
Silikon	180 °C	Křemík	1 000 °C
FEP	205 °C	Nextel	1 200 °C

Tolerance a přesnost měření

Vodiče termočlávkových a kompenzačních kabelů jsou stanoveny v normě DIN 43713. Termoelektrická napětí při dodržení uvedených rozsahů teploty odpovídá termoelektrickým napětím příslušným pro termočlávkové kabely podle normy ČSN EN 60584-1.

Mezní odchylky pro termočlávkové a kompenzační kabely jsou podrobně stanoveny v normě DIN 43722 (viz „Přesnost měření podle normy EN 60584-2“, str. 63).

Odlišujeme dvě třídy přesnosti:

První třída přesnosti je pouze u termočlávkových kabelů – jsou to tedy vodiče vyrobené ze základních materiálů.

Druhá třída přesnosti platí jak pro termočlávkové, tak i kompenzační kabely, které jsou vyrobeny z náhradních materiálů.

Termočlávkové a kompenzační kabely firmy Günther odpovídají barevnému označení podle normy DIN 43 722, s výjimkou termočlávkových kabelů typu U a typu L, které zodpovídají normě DIN 43 714. Mezní odchylky odpovídají 2. třídě přesnosti podle normy DIN 43722 (viz „Barevné označení termočlávkových a kompenzačních kabelů“, str. 66).

V případě termočlávků typu U a typu L platí mezní odchylky podle DIN 43710 na úrovni ± 3 °C.



Dodáváme více než 200 druhů termočlávkových a kompenzačních kabelů přímo z našeho skladu.



Pro termočlávkové kabely typu B v rozsahu teplot do 100 °C mohou být použity měděné spoje. Proto v normě DIN 43 722 pro tento typ kompenzačních vodičů nejsou stanoveny žádné hranice přesnosti. Pokud kompenzační kabely pro typ B budou používány při vyšších teplotách, je nutné použít speciální kompenzační kabely. Vodiče tohoto typu jsou dostupné na objednávku.



Komponenty

Ve firmě GÜNTHER GmbH průběžně ve skladu disponujeme širokou nabídkou více než 40 000 komponentů a součástek snímačů. Díky tomu máme možnost realizovat individuální zakázky na přání našich zákazníků a současně zajišťovat rychlé a bezpečné mezinárodní dodávky.

Na dalších stranách tohoto katalogu předkládáme krátký nástin nejčastěji používaných komponentů z naší nabídky, včetně nejdůležitějších technických informací. Speciální řešení vyrobená např. z materiálů v tomto katalogu neuvedených, se speciálními přípojkami, vybavením apod., jsou obvykle možná na objednávku. Kontaktujte nás!

Naším zákazníkům nabízíme rovněž možnost zakoupení nebo výměny drahých kovů určených k výrobě snímačů – ve společnosti GÜNTHER GmbH máte možnost si založit a vést zvláštní účet s drahými kovy.



Připojovací hlavice



Připojovací hlavice typu A

Velká, šikmá hlavice s volným krytem (šroubování)

Doplnění: Připojovací zásuvka typu A

Připojení na trubku	Typ ochrany
Závit M24 x 1,5	IP 54
Otvor (v mm): 22,8 / 24,8 / 26,8 / 28,8 / 32,8	IP 53



Připojovací hlavice typu AUZ / AUS

Kulová hlava s kloubovým krytem a cylindrickým šroubem / rychlouzávěrem

Doplnění: Připojovací zásuvka typu A

Připojení na trubku	Typ ochrany
Závit M24 x 1,5	IP 65
Otvor (v mm): 22,8 / 24,8 / 26,8 / 28,8 / 32,8	IP 54



Připojovací hlavice typu AUZH / AUSH

Zvýšená hlavice pro montáž převodníku, s cylindrickým šroubem / rychlouzávěrem

Doplnění: Připojovací zásuvka typu A

Připojení na trubku	Typ ochrany
Závit M24 x 1,5	IP 65
Otvor (v mm): 22,8 / 24,8 / 26,8 / 28,8 / 32,8	IP 54



Připojovací hlavice typu B

Malá, šikmá hlavice s volným krytem (šroubování)

Doplnění: Připojovací zásuvka typu B

Připojení na trubku	Typ ochrany
Závit M24 x 1,5	IP 54
Otvor (v mm): 10,8 / 15,8	IP 53



Připojovací hlavice typu BUZ / BUS

Kulová hlava s kloubovým krytem a cylindrickým šroubem / rychlouzávěrem

Doplnění: Připojovací zásuvka typu B

Připojení na trubku	Typ ochrany
Závit M24 x 1,5	IP 65
Otvor (v mm): 12,8 / 15,8	IP 54



Připojovací hlavice typu BUZH / BUSH

Zvýšená hlavice pro montáž převodníku, s cylindrickým šroubem / rychlouzávěrem

Doplnění: Připojovací zásuvka typu B

Připojení na trubku	Typ ochrany
Závit 4 x 1,5	IP 65
Otvor (v mm): 12,8 / 15,8	IP 54



Připojovací hlavice typu DL

Malá kulatá připojovací hlavice se šroubovaným krytem

Doplnění: Připojovací zásuvka typu S

Připojení na trubku	Typ ochrany
Závit vnitřní M10 x 1	IP 54
Závit vnější M20 x 0,75	IP 54
Otvor (v mm): 6,1	IP 54



Připojovací hlavice typu NA

Malá kulatá připojovací hlavice s kloubovým krytem

Doplnění: Připojovací zásuvka typu B

Připojení na trubku	Vstup kabelu
Závit M24 x 1,5	M20 x 1,5 mm
Otvor (v mm): 15,8	M20 x 1,5 / M22 x 1,5 mm





Připojovací hlavice typu L

Cylindrická připojovací hlavice s plochým krytem

Doplnění: Připojovací zásuvka typu S

Připojení na trubku	Vstup kabelu
Připojky kleštinové Ø 8,2 mm	PG 7

Převodník



Tyto univerzální převodníky teploty (měřicí převodníky) jsou zabudovány do připojovací hlavice snímače. Slouží k převodu řady vstupních signálů z měřicích bodů termočlánků nebo odporových teploměrů na stabilní, standardní signály. V závislosti na typu vstupního signálu činí napětí v tomto případě 4 až 20 mA.

V minulosti tyto převodníky používaly analogový signál. Spolu s rozvojem technologií se začaly používat digitální signály, protože zajišťují větší přesnost měření při současně větší pružnosti aplikací. Kromě toho digitální převodníky umožňují použití v širokém rozsahu teplot prostředí, v zásadě od -40 °C do +85 °C.



Každé provedení může být nastaveno analogově nebo programováno pomocí počítače a splňuje požadavky protokolu HART®. Kromě toho všechny převodníky splňují požadavky pro povolení k použití v podmínkách GL, UL, SIL2 a ATEX.

Zástrčky a přípojovací zásuvky



Zástrčky a přípojovací zásuvky se používají pro měřicí obvody v termoelektrických teploměrech a odporových teploměrech. Kontaktní body jsou vyrobeny ze stejného materiálu jako termočlánek nebo odporový teploměr.

Výhody mechanické konstrukce zástrček a přípojovacích zásuvek:

- kontaktní body a kolíky bez termoelektrického napětí
- ochrana před přepólováním souvisejícím s použitím různé tloušťky kolíků
- velké kontakty a žebrované kolíky
- centrální připevnění krytu usnadňuje montáž
- separace vnitřních vodičů umožňuje zabránění příp. sepětí
- upínací šrouby umožňují rychlou montáž

Zástrčky a přípojovací zásuvky (v různých rozměrech) rozdělujeme na tři kategorie:



1 Standardní zástrčky a zásuvky

Plastové tělo vyplněné skleněným vláknem

Maximální teplota: 200 °C

Barevná označení těl:

Dodáváme všechny mezinárodní barevná označení:

DIN IEC, DIN 43710, ANSI, NFE, BS, JIS, apod.



2 Standardní zástrčky a zásuvky pro vysoké teploty

Tělo ze speciální umělé hmoty odolné vůči vysokým teplotám používané v prostředí s vysokou provozní teplotou

Maximální teplota: 350 °C

Barevná označení těl:

Barva těla: hnědá, s označením typu materiálu použitého k měření



3 Standardní keramické zástrčky a zásuvky

Keramické tělo pro použití v prostředí s velmi vysokou provozní teplotou

Maximální teplota: 650 °C

Barevná označení těl:

Barva těla: bílá, s označením typu materiálu použitého k měření





Připojovací příruby



Příruby slouží k připevnění snímače teploty na stěny v místě použití snímače. Zádržná příruba je navařena na stěnu bodu montáže a je tak jednoduchým a těsným bodem montáže v kombinaci s připevňovací přírubou.

Firma GÜNTHER GmbH nabízí širokou řadu přírub různých rozměrů (pro ochranné trubky s průměry 15, 22, 26 a 32 mm) vyrobených z různých materiálů (například litina, ocel, a jiné).

Na požádání je možnost přírub speciálních tvarů. Kontaktujte nás!



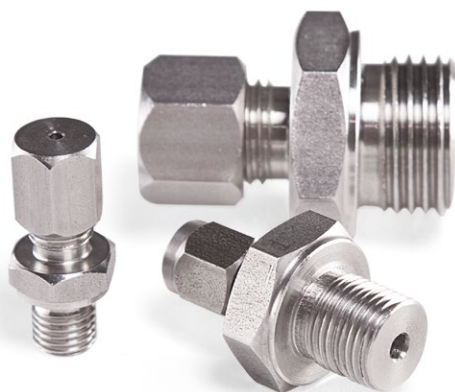
Pouzdra se závity



Pouzdra se závity slouží pro plynotěsnou montáž termoelementů a odporových teploměrů, obvykle pomocí ochranné trubky většího průměru.

Dodáváme pouzdra se jmenovitými průměry od 15 do 32 mm s přípojevacími závity od G 1/2 A po G 1 1/4 A, jakož i pouzdra vyrobená z nejrůznějších materiálů. Tyto komponenty jsou stále dostupné v našem skladě.

Upínací šrouby



Upínací šrouby rovněž slouží k těsné montáži termoelektrických teploměrů a odporových teploměrů.

Zásadně mají poněkud menší rozměry a slouží k upínání na trubky o průměru od 1 do 12 mm, s přípojevacími závity od G 1/8 A po G 1/2 A, nebo rovněž s malými metrickými závity.

Rovněž v tomto případě používáme nejrůznější materiály včetně řešení využívajícího přídatného tlakového teflonového kroužku nebo dodatečný kroužek z nerezové oceli.





Certifikáty

CERTIFICATE

This is to certify that

Günther GmbH
Temperaturmesstechnik
Werk 1
Bauhofstraße 12
90571 Schwaig
Germany

Günther GmbH
Temperaturmesstechnik
Werk 2
Gewerbepark Birkenhain 30
63559 Linsengericht
Germany

with the following business unit
has implemented and maintains a **Quality Management System**.

Scope:
Production and Marketing of Thermocouples and Resistance Thermometers, Trading with all
Conveniences

Through an audit, documented in a report, it was verified that the management system
fulfills the requirements of the following standard:

ISO 9001 : 2015

Certificate registration no. 316880 QM15
Valid from 2017-06-08
Valid until 2020-06-07
Date of certification 2017-05-29

DQS GmbH
Frank Gröchen
Managing Director

Accredited Body: DQS GmbH, August-Schanz-Straße 21, 60433 Frankfurt am Main, Germany

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Ab-Institut der TU Bergakademie Freiberg

**1] ACCEPTANCE NOTIFICATION OF QUALITY ASSURANCE
PRODUCTION PROCESS - Translation**

2] Equipment or protective systems intended for use in
potentially explosive atmospheres as well as components intended for use in
these products, Directive 2014/34/EU

3] Notification number **IBExU16ATEXQ022 | Issue 0**

4] Product-category(ies): **Resistance thermometer and thermocouple elements**
electrical equipment of equipment-group II,
Category 1 / 2 G, 1 / 2 D, 2 G and 2 D with
types of protection I, G, I

5] Manufacturer: **Günther GmbH Temperaturmesstechnik**

6] Address: **Bauhofstraße 12
90571 Schwaig
GERMANY**

7] Production site(s): **Günther GmbH Temperaturmesstechnik, Werk 1
Bauhofstraße 12
90571 Schwaig
GERMANY**
**Günther GmbH Temperaturmesstechnik, Werk 2
Gewerbepark 30
63559 Linsengericht
GERMANY**

8] IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, notified body number 0637 in accordance with Article 17
of Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council, dated 26 February 2014,
certifies that the manufacturer maintains a quality assurance system for production, final product
inspection and testing of the named product-category(ies) at the named production site(s) that fulfils
the requirements given in Annex IV to the Directive.

9] This notification is based on the confidential audit report IB-16-6-005 of 2017-09-12. The notification is
valid until 2018-11-29. This notification can be withdrawn if the manufacturer no longer satisfies the
requirements of Annex IV. Results of surveillance audits are part of this notification.

10] According to Directive 2014/34/EU the products mentioned under [4] should be marked with the
identification number 0637 of IBExU as the notified body that was involved in the production control
phase, optionally in conjunction with the CE marking.

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsholzerweg 7
09599 Freiberg, GERMANY

By order
A. Henker
Dipl.-Ing. (FH) Henker

Tel: +49 (0) 37 31 / 38 05 0
Fax: +49 (0) 37 31 / 38 05 10

Freiberg, 2017-06-12

Page 1/1
IBExU16ATEXQ022 | 0

**IECEx Certificate
of Conformity**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres
for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.: **IECEx IBE 15.0014X** Issue No: **0** Certificate history:
Issue No. G (2015-07-03)

Status: **Current** Page 1 of 5

Date of issue: **2016-07-03**

Applicant: **Günther GmbH Temperaturmesstechnik**
Bauhofstraße 12
90571 Schwaig
Germany

Electrical Apparatus: **Resistance thermometer and thermocouples element, Series RD-RB and
TD-TB**

Optional accessory:

Type of Protection: **Intrinsic safety "i"**

Marking:
Series RD, RB, RS, TD, TS, TB
Ex ia IIC T8, T1 Gb
Series RA, TA
Ex ia IIC T8, T1 Gb
Ex ia IIC TX Gb
R1, R2, R3, T1, T2, T3
Ex ia IIC T8, T1 Gb Gb
Ex ia IIC TX Gb Gb
R7, R8, T7, TB
Ex ia IIC T8, T1 Gb
Ex ia IIC T8, T1 Gb Gb
Ex ia IIC TX Gb
Ex ia IIC TX Gb Gb

Approved for issue on behalf of the IECEx
Certification Body: **Prof. Dr. Yarmo Redeker**

Position: **Head of Certification Body**

Signature:
(for printed version) *[Signature]*

Date: **2015-07-03**

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEx Website.

DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

**Annex to the Accreditation Certificate D-K-15220-01-00
according to DIN EN ISO/IEC 17025:2005**

Period of validity: 27.05.2016 to 08.04.2019 Date of issue: 27.05.2016

Holder of certificate:
Günther GmbH Temperaturmesstechnik
Bauhofstraße 12, 90571 Schwaig

Head: **Dipl.-Ing. (FH) Hans Brendel**
Deputy: **Dipl.-Ing. (FH) Markus Hauenstein
Rainer Sellinger**

Accredited as calibration laboratory since: 09.04.2014

Calibrations in the fields:
Thermodynamic quantities
Temperature quantities
– Resistance thermometers
– Thermocouples

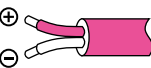
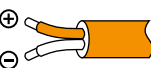
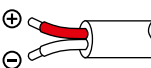
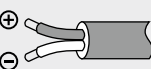
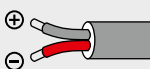
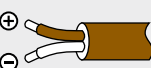
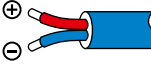
Abbreviations used: see last page

The calibration laboratory is permitted, without being required to inform and obtain prior
approval from DAKKS, to use calibration standards or equivalent calibration procedures listed
here with different issue dates.

The calibration laboratory maintains a current list of all calibration standards / equivalent
calibration procedures within the flexible scope of accreditation.

This document is a translation. The definitive version is the original German annex to the accreditation certificate. Page 1 of 2

Označení kompenzačních a termočlánekových kabelů a zástrček

Typ termočláunku	CSN EN 60584	DIN 43714	ANSI MC 96.1
NiCr-Ni / K	 + zelený / - bílý Plášť: zelený	 + červený / - zelený Plášť: zelený	 + žlutý / - červený Plášť: žlutý
NiCrosil-Nisil / N	 + růžový / - bílý Plášť: růžový		
Pt10Rh-Pt / S	 + oranžový / - bílý Plášť: oranžový	 + červený / - bílý Plášť: bílý	 + černý / - červený Plášť: zelený
Pt13Rh-Pt / R	 + oranžový / - bílý Plášť: oranžový	 + červený / - bílý Plášť: bílý	 + černý / - červený Plášť: zelený
Pt30Rh-Pt6Rh / B	 + šedý / - bílý Plášť: šedý		 + šedý / - červený Plášť: šedý
Fe-CuNi / J	 + černý / - bílý Plášť: černý		 + bílý / - červený Plášť: černý
Cu-CuNi / T	 + hnědý / - bílý Plášť: hnědý		
Fe-CuNi / L		 + červený / - modrý Plášť: modrý	
Cu-CuNi / U		 + červený / - hnědý Plášť: hnědý	





Přesnost měření podle normy EN 60584-2 (porovnávací bod 0 °C)

	Rozsah	Třída 1	Rozsah	Třída 2
K	-40 ... 1 000 °C	± 1,5 °C nebo 0,004*(t)	-40 ... 1 200 °C	± 2,5 °C nebo 0,0075*(t)
J	-40 ... 750 °C	± 1,5 °C nebo 0,004*(t)	-40 ... 750 °C	± 2,5 °C nebo 0,0075*(t)
S / R	0 ... 1 600 °C	± 1,0 °C nebo [1,0+0,003(t-1100)] °C	0 ... 1 600 °C	± 1,5 °C nebo 0,0025*(t)
B	---	---	600 ... 1 700 °C	± 1,5 °C nebo 0,0025*(t)
N	-40 ... 1 000 °C	± 1,5 °C nebo 0,004*(t)	-40 ... 1 200 °C	± 2,5 °C nebo 0,0075*(t)
T	-40 ... 350 °C	± 0,5 °C nebo 0,004*(t)	-40 ... 350 °C	± 1,0 °C nebo 0,0075*(t)
E	-40 ... 800 °C	± 1,5 °C nebo 0,004*(t)	-40 ... 900 °C	± 2,5 °C nebo 0,0075*(t)

Použita má být vyšší z výše uvedených hodnot (t = číselná hodnota teploty v °C)

Vlastnosti standardních typů keramik

	Jednotka	Pórovitá keramika	Porcelán	Oxid hlinitý
Typ podle DIN	-	C530	C610	C799
Odolnost vůči změnám teploty	-	Velmi dobrá	Průměrná až dobrá	průměrná
Těsnost	-	pórovitá	plynotěsná	plynotěsná
Maximální provozní teplota	°C	1 650	1 600	1 850
Obsah Al₂O₃	%	73 - 75	60	99,7
Hmotnost	g*cm ³	2,35	2,6	3,8 - 3,93
Odolnost v ohybu (3bod.)	MPa	35	120	300
Modul C	GPa	60	110	370



GÜNTHER GmbH

Technologie Měření Teploty

Bauhofstraße 12

90571 Schwaig

Německo

Tel. +49 (0)911 / 50 69 95-0

Fax +49 (0)911 / 50 69 95-55

Web www.guenther.eu

E-Mail info@guenther.eu

Kontakt pro servisní služby

Tel. +420 (0)476 / 70 00 53

Fax +420 (0)476 / 70 00 53

Web www.guenther.eu

E-Mail cz@guenther.eu



GUENTHER Polska Sp. z o.o.

Technologie Pomiaru Temperatury

ul. Wroclawska 24B

55-090 Długołęka

Polsko

Tel. +48 (0)71 / 352 70 70

Fax +48 (0)71 / 352 70 71

Web www.guenther.com.pl

E-Mail biuro@guenther.com.pl



Zveme vás k návštěvě naší internetové stránky **www.guenther.eu**



GÜNTHER
Hdms

Technologie měření teploty

GÜNTHER
GmbH