

RTD-lämpötila-anturi *omnigrad M TR 13*

RTD-asetelma laipallisella prosessiliitännällä

Taskulla ja vaihdettavalla sisäosalla

PCP (4...20 mA), HART® tai PROFIBUS-PA® -elektroniikka



TR 13 Omnigrad M-sarjan lämpötila-anturit ovat vastuslämpömittareita, jotka sopivat hienokemianteollisuuden käyttökohteisiin ja myös yleiskäyttöön.

Ne koostuvat mittapästä, taskusta ja kotelosta, joka voi sisältää lähettimen mitatun muuttujan muuntamiseen.

Modulaarisen kokoonpanonsa ja standardin DIN 43772 (muoto 2F/3F) mukaisen rakenteensa ansiosta TR 13 sopii lähes kaikkiin teollisuuden prosesseihin.

Ominaisuudet ja edut

- SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571 ja Hastelloy C "nestettä koskettaville" osille
- Yleisimmät laipalliset prosessiliitännät ovat vakiovarustuksena; muita liitäntöjä on saatavana eri pyynnöstä
- Asiakaskohtainen upotuspituus
- PTFE- tai PVDF-ulkovaippa valittavissa myyntiohjelmasta
- Pinnan viimeistely Ra < 1,6 µm asti

- Taskun kärki on halkaisijaltaan pienennetty tai kartiomainen nopeamman vasteajan takaamiseksi
- Kotelo ruostumaton terästä, alumiinia tai muovia, suojausluokka IP65 ... IP67
- Vaihdettava mineraalieristetty sisäosa
- PCP (4...20 mA, myös parannetulla tarkkuudella), HART® ja PROFIBUS-PA® 2-lankaiset lähettimet
- Pt 100 anturielementti luokan A tarkkuudella (DIN EN 60751) tai 1/3 DIN B
- Pt 100 lanka-anturi (-200...600°C) tai ohutkalvoanturi (-50...400°C)
- Kaksinkertainen Pt 100, redundanssia varten
- Yksinkertainen Pt 100 4-lankaisella liitännällä, kaksinkertainen Pt 100 3-lankaisena
- ATEX 1 GD EEx ia todistus
- Materiaalitodistus (3.1.B)
- Painetesti
- EA kalibrointitodistus

Endress + Hauser

The Power of Know How



Käyttöalueet

- Hienokemianteollisuus
- Valoenergiateollisuus
- Elintarviketeollisuus
- Yleiset teollisuuspalvelut

Toiminta ja järjestelmärakenne

Mittausperiaate

RTD (vastuslämpötila-anturi) -lämpömittareissa anturielementti sisältää sähkövastuksen, jonka arvo on 100Ω 0°C lämpötilassa (siitä käytetään nimeä Pt 100, standardin DIN EN 60751 mukaan). Arvo kasvaa lämpötilan noustessa vastusmateriaalin (platina) kertoimen ominaiskäyrän mukaan. Standardin DIN EN 60751 mukaisissa teollisuuden lämpömittareissa tämä kertoimen arvo on $\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, laskettu 0 ja 100°C välillä.

Laitteiston arkkitehtuuri

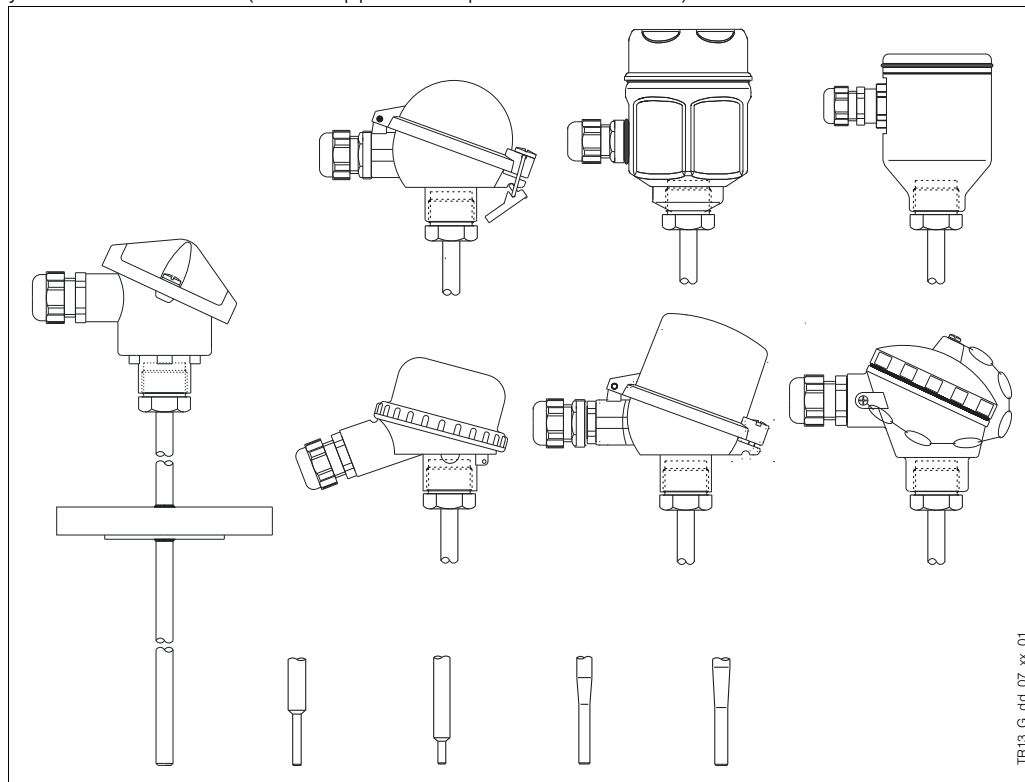
Omnigrad M TR 13 lämpötila-anturi koostuu mittapäädstä, taskusta ja kotelosta (pääkappale), joka voi sisältää lähettimen tai liittimet keraamisessa kytkentälevypalassa sähköliitintää varten.

Anturin rakenne perustuu seuraaviin standardeihin: DIN 43729 (kotelo), 43772 (tasku) ja 43735 (mittapää), ja pystyy siksi takaamaan hyvän kestävyuden tyypillisimmissä ja yleisimmissä teollisuuden prosesseissa.

Mittapää (vaihdettava sisäosa) on sijoitettu taskuun; sisäosa on jousikuormitettu pohjastaan lämmönsiirron parantamiseksi. Anturielementti (Pt 100) on sijoitettu lähelle mittapään kärkeä.

Tasku on tehty halkaisijaltaan 9, 11 tai 12 mm:n putkesta. Loppupää voi olla suora, kartiomainen (ts. varsi puristettu vähitellen suippenevaksi) tai supistettu (porrastettu). Suorakärkisen taskun päälle on mahdollista asentaa ulkovaippa.

TR 13 voidaan asentaa käyttökohteen (putki tai säiliö) päälle laippaliitännällä, joka voidaan valita yleisimmistä malleista (katso kappale "Komponenttien rakenne").



Kuva 1: TR 13 erilaisilla pääkappaleityypeillä ja taskun päätyosilla

Lämpömittarin sähköinen rakenne on aina standardin DIN EN 60751 määräysten mukainen. Anturielementti on saatavana kahtena eri versiona ohutkalvoanturina (TF) tai lanka-anturina (WW), jälkimmäinen suurella mittausalueella ja tarkkuudella.

Koteloita on eri malleina ja materiaaliversioina (muovi, maalipintainen alumiiniseos, ruostumaton teräs). Kiinnitystapa taskuun ja kierrelähtimeen takaa IP65:n vähimmäissuojauksen (sisääntulon suojaus).

Materiaali Nestettä koskettavat osat materiaalista SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571 tai Hastelloy C. Ulkovaippa materiaalista PVDF tai PTFE.

Paino 1,5-3,5 kg vakiovarusteissa.

Elektroniikka

Lähtösignaalin vaadittava tyyppi saadaan valitsemalla oikeanlainen pääkappaleasenteinen lähetin.

Endress+Hauser toimittaa "alan viimeisintä kehitystä edustavia" lähettimeä (iTEMP®-sarja), jotka on toteutettu 2-lankaisella teknologialla ja 4...20 mA lähtösignaalilla, HART® tai PROFIBUS-PA®. Kaikki lähettimeet voidaan ohjelmoida helposti PC-tietokoneella ReadWin® 2000 -julkisohjelman välityksellä (lähettimeille 4...20 mA ja HART®) tai Commuwin II -ohjelmistolla (PROFIBUSPA®-lähettimeille). HART®-lähettimeet voidaan ohjelmoida myös käyttömoduulilla DXR 275 (yleiskäyttöinen HART®-käyttölaite).

Saatavana parannetulla tarkkuudella varustettu PCP-malli (4...20 mA, TMT 180).

PROFIBUS-PA®-lähettimeiden yhteydessä E+H suosittelee käyttämään PROFIBUS®-lähettimeille tarkoitettuja liittimiä. Weidmüller-tyyppi (Pg 13,5 - M12) toimitetaan vakiovarustuksena.

Lisätietoja lähettimeistä saat asiaankuuluvista asiakirjoista (katso TI-koodit asiakirjan lopusta).

Mikäli ei käytetä pääkappaleasenteista lähetintä, anturin mittapää voidaan yhdistää liitinpalan välityksellä ulkoiseen muuntimeen (ts. DIN-kiskon lähettimeen).

Suorituskyky

Käyttöolosuhteet

Ympäristön lämpötila (kotelo ilman pääkappaleasenteista lähetintä)

- metallikotelot -40÷130°C
- muovikotelot -40÷85°C

Ympäristön lämpötila (kotelo jossa pääkappaleasenteinen lähetin) -40÷85°C

Ympäristön lämpötila (kotelo jossa näyttö) -20÷70°C

Prosessin lämpötila

Sama kuin mittausalue (katso alla).

Ulkovaipalla 100°C

Suurin sallittu prosessin paine

Painearvot, joille taskun putki saadaan altistaa eri lämpötiloissa, on kuvattu kuvien 2 ja 3 piirroksissa. Halkaisijaltaan 9 mm putkille, rajoitetulla virtausnopeudella, suurimmat sallitut paineet ovat seuraavia:

- 50 bar kun 20°C
- 33 bar kun 250°C
- 24 bar kun 400°C.

Prosessiliitännästä voi kuitenkin aiheutua rajoituksia: paineen/lämpötilan "nimellisarvot" vakiolaitteille on näytetty taulukossa 1.

Ulkovaipan paineenkesto on enintään 2 baria (0,2 MPa) kun 20°C.

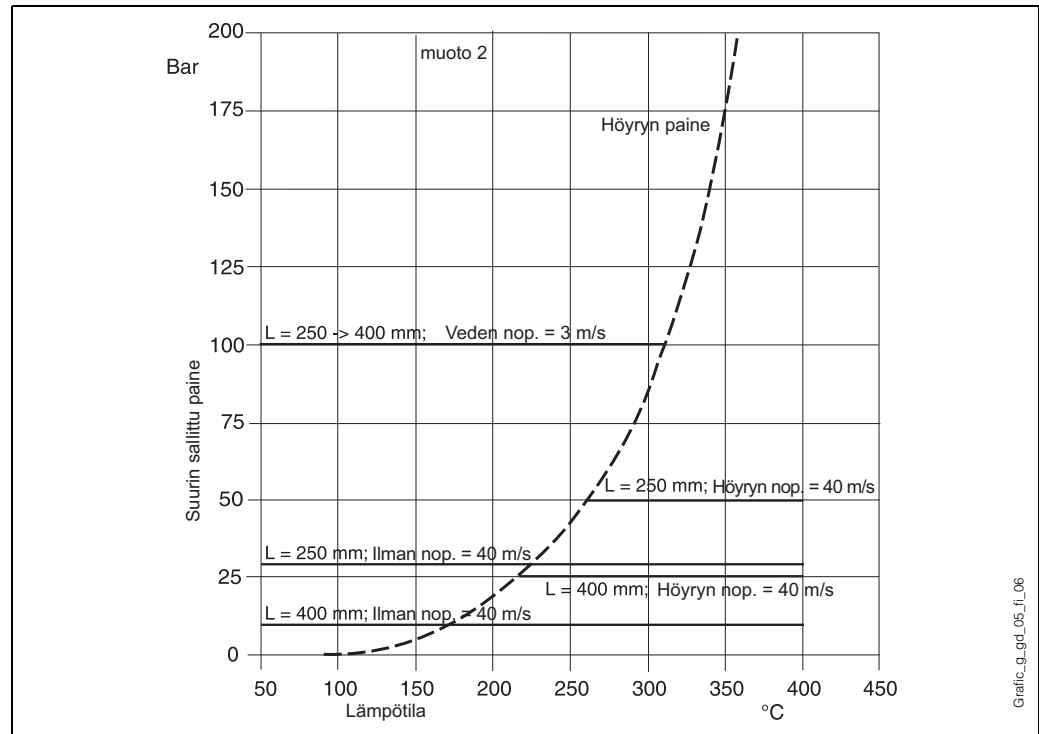
Suurin sallittu virtausnopeus

Taskun kestävä suurin sallittu virtausnopeus pienenee nestevirrassa olevan taskun/mittapään pituuden kasvamisen myötä. Kuvissa 2 ja 3 olevista kaavioista saat lisätietoja.

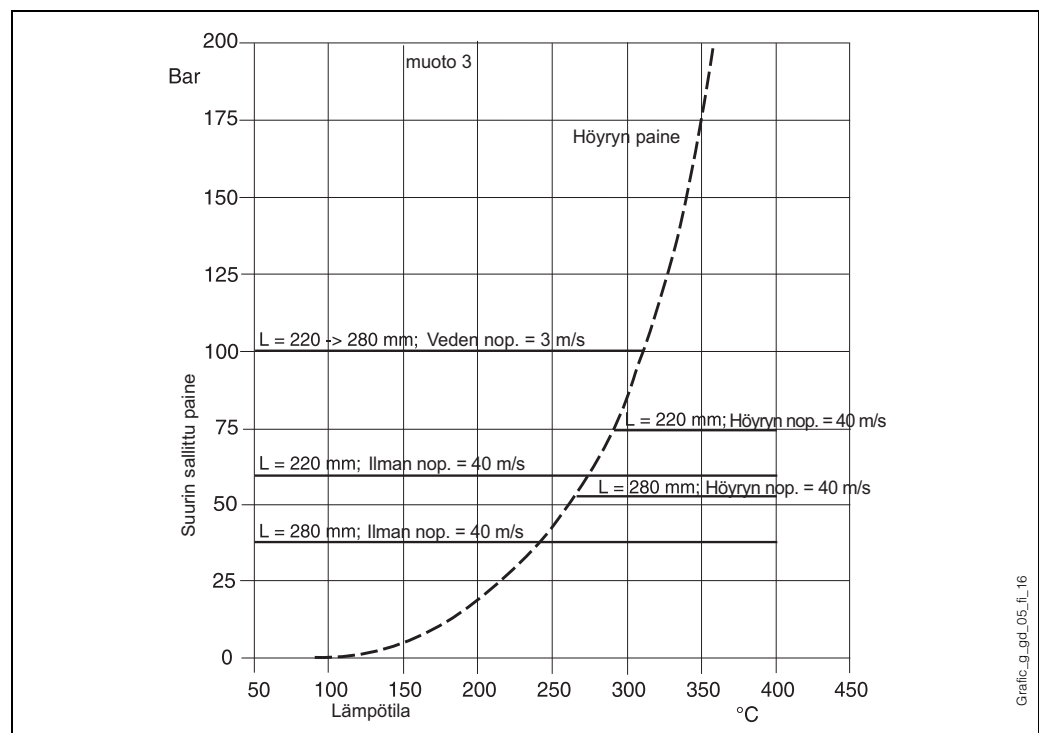
Iskun- ja värinänkestävyys

Standardin DIN EN 60751 mukaan

3 g huippu / 10÷500 Hz



Kuva 2: Paine/lämpötila taskulle, jossa suora putki Ø 11 mm, materiaali SS 316Ti/1.4571



Kuva 3: Paine/kierto/lämpötila taskulle, jossa kartiomainen putki Ø 12 mm, materiaali SS 316Ti/1.4571

Lämpötila	Suurin sallittu paine (bar); arvot perustuvat "1% venymisrajaan"		
	SS 316L/1.4404		SS 316Ti/1.4571
	PN20 / luokka 150 (ISO 7005)	PN40 (EN 1092)	PN40 (EN 1092)
-10...50°C	(15,9)*	40 (33,8)*	40 (37,3)*
100°C	(13,2)	35,6 (29,3)	39,1 (33,8)
200°C	(11)	29,3 (24,4)	34,1 (29,3)
300°C	(9,7)	25,8 (21,2)	31,1 (25,8)
400°C	(6,5)	24,0 (19,2)	29,2 (24,0)
500°C	(4,7) [a 450°C]	22,8 (17,8)	28,1 (23,1)
600°C	-	-	21,7 (21,3)

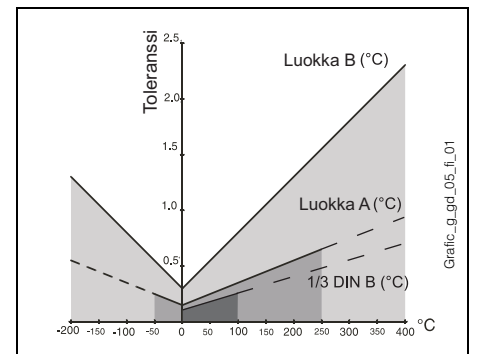
* Hakasuluissa annetut arvot viittaavat arvoihin, jotka perustuvat "0,2% venymisrajaan" (EN 1092 ja ISO 7005)

Taulukko 1: Taskua koskeva paineen/lämpötilan taulukko (1 bar = 100 kPa)

Tarkkuus

Mittapään enimmäisvirhe (tyyppi TF)

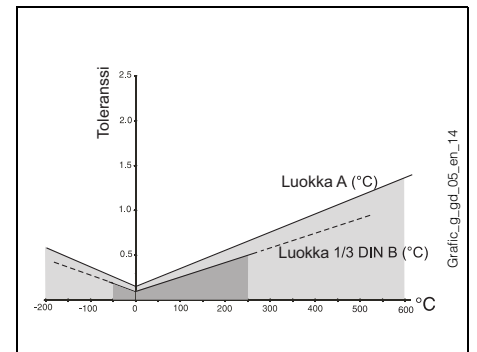
- luokka A
 $3\sigma = 0,15 + 0,0020|t|$ -50...250°C
 $3\sigma = 0,30 + 0,0050|t|$ 250...400°C
- luokka 1/3 DIN B
 $3\sigma = 0,10 + 0,0017|t|$ 0...100°C
 $3\sigma = 0,15 + 0,0020|t|$ -50...0 / 100...250°C
 $3\sigma = 0,30 + 0,0050|t|$ 250...400°C



Mittapään enimmäisvirhe (tyyppi WW)

- luokka A
 $3\sigma = 0,15 + 0,0020|t|$ -200...600°C
- luokka 1/3 DIN B
 $3\sigma = 0,10 + 0,0017|t|$ -50...250°C
 $3\sigma = 0,15 + 0,0020|t|$ -200...-50 / 250...600°C

(|t| = lämpötilan absoluuttinen arvo yksikössä °C)



Lähetimen enimmäisvirhe

Katso vastaavat asiakirjat (koodit asiakirjan lopussa).

Näytön enimmäisvirhe

0,1% FSR + 1 numeromerkki

"4-lankainen" kokoonpano, joka on vakioliitänä yksinkertaisissa Pt 100 -anturielementeissä, estää lisävirheet kaikissa olosuhteissa (ts. syvät upotuspituudet, pitkät liitänäkäapelit ilman pääkappaleasenteisia lähettimiä, ...). Yleisesti sanoen "4-lankainen" kokoonpano takaa suuremmasta tarkkuuden.

"2-lankainen" liitänä, jota käytetään ATEX-hyväksytyyn sisäosan versiossa, voi aiheuttaa lisävirheen mineraalieristetyin kaapelin kuparijohtimien vastuksen takia; tällainen vastus lisätään Pt 100:n arvoon. Tämän epätarkkuuslähteen vaikutus lisääntyy asennuspituuden kasvamisen myötä.

Mittausalue

- Tyypit TF
- Tyypit WW

-50...400°C
-200...600°C

Vasteaika

Testit vedessä kun 0,4 m/s (DIN EN 60751 mukaan; 23-33°C portaittaiset muutokset):

Varren halkaisija varsi (mm)	Pt 100 tyyppi	Vasteaika	Supistettu kärki	Kartiomainen kärki	Suora kärki
9	TF / WW	t ₅₀	7,5	11	18
		t ₉₀	21	37	55
11	TF / WW	t ₅₀	7,5	-	18
		t ₉₀	21	-	55
12	TF / WW	t ₅₀	-	10	38
		t ₉₀	-	24	125

Eristys

Eristysvastus liittimien ja mittapään vaipan välillä
(DIN EN 60751 mukaan, testausjännite 250 V)

yli 100 MΩ kun 25°C
yli 10 MΩ kun 300°C

Itselämpeneminen

Häviävän pieni kun käytetään E+H iTEMP® -lähettämiä.

Asennus

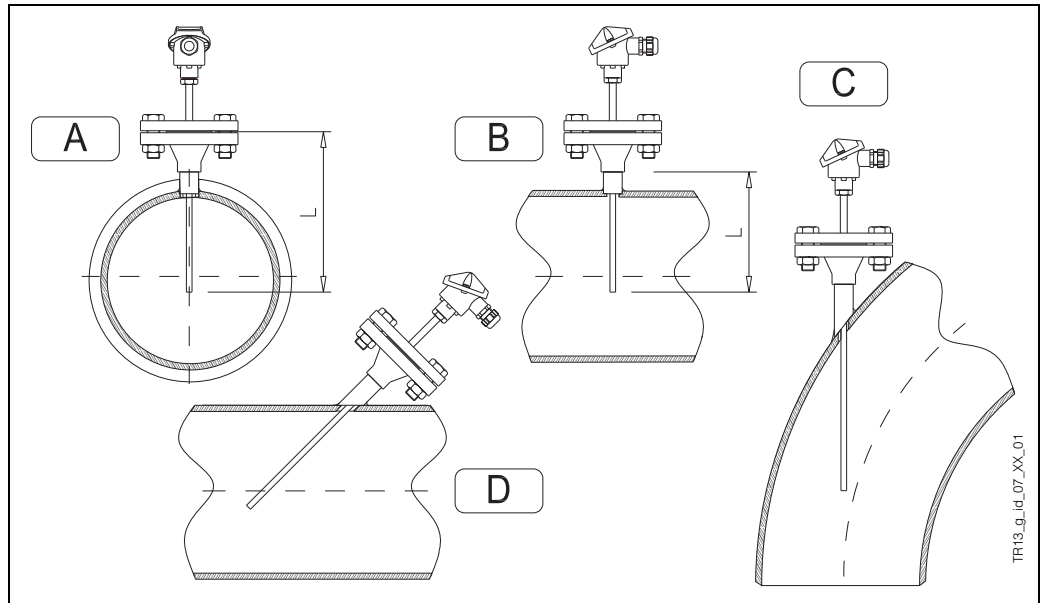
Omnigrad M TR 13 -lämpömittarit voidaan asentaa tarvittavien putkien, astioiden tai muiden laiteosien seinämään.

Liitäntäkomponentteja, joilla tehdään liitäntä prosessiin ja asiaankuuluviin tiivisteisiin, ei normaalisti toimiteta anturien mukana ja asiakkaiden on huolehdittava itse niiden hankinnasta.

ATEX-hyväksytyjen komponenttien (lähetin, sisäosa) yhteydessä katso lisätiedot asiaankuuluvista asiakirjoista (katso koodi tämän asiakirjan lopusta).

Upotussyvyys voi vaikuttaa mittaustarkkuuteen. Jos upotussyvyys on liian pieni, tällöin voi syntyä lämpötilavirhe seinämien lähellä olevan prosessinesteen alhaisemman lämpötilan ja anturin varren kautta tapahtuvan lämmönsiirron takia. Tämän tyyppisen virheen vaikutus voi olla merkityksellinen, jos prosessilämpötila ja ympäristölämpötila eroavat paljon toisistaan. Tällaisten epätarkkuuslähteiden välttämiseksi taskun pitäisi olla halkaisijaltaan pieni ja upotuspituuden (L) tulisi olla mahdollisuuksien mukaan vähintään 80÷100 mm.

Pienellä poikkileikkauksella varustetuissa putkissa mittapään kärjen täytyy saavuttaa ja mieluiten hieman ylittää kanavan keskiviiva (katso kuva 4A-4B). Anturin ulkopuolen eriste vähentää pienen upotussyvyyden aikaansaamaa vaikutusta. Muunlainen ratkaisu voi olla kalteva asennus (katso kuva 4C-4D).



Kuva 4: Asennusesimerkkejä

Kaksivaiheisen virtauksen tapauksessa kiinnitä erityistä huomiota mittauspisteen valintaan, koska mitatun lämpötilan lukema voi vaihdella.

Nestettä koskettavien osien perusmateriaali (SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571, Hastelloy C) kestää korroosioon liittyen tavanomaisia korrodoivia aineita enimmäislämpötilaan asti. Joissakin tapauksissa voi olla hyödyllistä asentaa muovinen ulkovaippa taskun päälle (katso kappale "Komponenttien rakenne"). Kun haluat lisätietoja erikoissovelluksista, ota yhteyttä E+H -asiakaspalveluun. Mikäli anturin komponentit puretaan, sen jälkeen tehtävissä kokoamisessa on noudatettava ohjeenmukaisia kiristystiukkuuksia. Tällä taataan kotelon ohjeenmukainen IP -luokan suojaus. Jos ympäristön ilmankosteus on korkea ja prosessin lämpötila on alhainen, silloin suosittelemme muovikoteloä (ts. mallia TA20B) kondensoitumisen aiheuttamien ongelmien välttämiseksi. Tärinän yhteydessä ohutkalvoanturielementti (TF) voi tarjota etuja, mutta käyttäytyminen riippuu tärinän voimakkuudesta, suunnasta ja pääasiallisesta taajuudesta.

Lanka-anturi Pt 100 (WW) mahdollistaa suuremman mittausalueen ja tarkkuuden ja takaa paremman kestävyuden.

Järjestelmän komponentit

Kotelo

Sähköliittimet tai lähettimen sisältävä kotelo on saatavana eri tyyppeinä ja materiaaliversioina, esim. muovi, maalipintainen alumiiniseos ja ruostumaton teräs. Liitosmenetelmä mittapään tukeen ja kaapelin kierrelähtimeen takaa vähintään IP65-suojausluokan (katso myös kuva 5).

Kaikkissa saatavilla olevissa pääkappaleissa on DIN 43729 (muoto B) mukainen sisäinen geometria ja lämpömittarin liitännä M24x1.5.

Pääkappaleen tyyppi TA20A on lämpötila-antureille tarkoitettu perusmallinen E+H:n alumiinikotelo. Se toimitetaan E+H:n käyttämissä väreissä lisämaksutta.

Pääkappale TA20B on musta polyamidikotelo, josta käytetään joskus nimeä BBK "lämpömittari-markkinoilla".

Kierrekantta käytetään mallissa TA21E ja se on yhdistetty pääkappaleeseen ketjulla.

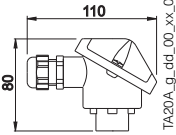
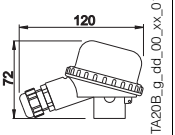
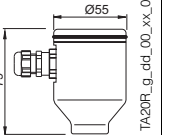
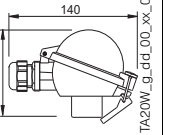
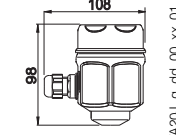
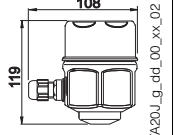
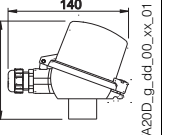
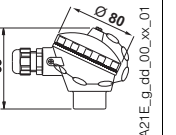
TA20D-pääkappale (alumiinista), josta käytetään myös nimeä BUZH, voi sisältää liitinpalan ja lähettimen tai kaksi lähetintä samanaikaisesti. Kaksinkertaisen lähettimen tilaus täytyy tehdä valitsemalla vaihtoehto "vapaat langat" myyntiohjelmasta, ja kaksi lähetintä erillisessä paikassa (THT1, katso taulukko asiakirjan lopussa).

TA20J-pääkappale on ruostumattomasta teräksestä tehty kotelo, jota käytetään muissakin E+H:n valmistamissa kojeissa. Se voidaan toimittaa LCD-näytön (4 numeromerkkiä) kanssa, joka toimii 4...20 mA -lähettimien kanssa.

TA20R-mallia suositellaan normaalisti E+H:n lämpömittariosaston taholta hygieniasovelluksiin.

TA20W (BUS-tyyppi) on pyöreä harmaan/vihreän värinen pääkappale, joka on tehty alumiinista. Siinä on kiinnityshaka kannen kiinnittämiseen.

Kierreltiin M20x1,5 toimitetaan koteloiden mukana. Se on yhteensopiva halkaisijaltaan 5-9 mm:n kaapeleiden kanssa.

Kotelon tyyppi	IP	Kotelon tyyppi	IP	Kotelon tyyppi	IP	Kotelon tyyppi	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (näyttö) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

Kuva 5: Kotelot ja niihin liittyvät IP-luokat

Pääkappaleen lähetin

Saatavilla olevat pääkappaleasenteiset lähettimet (katso myös kappale "Elektroniikka"):

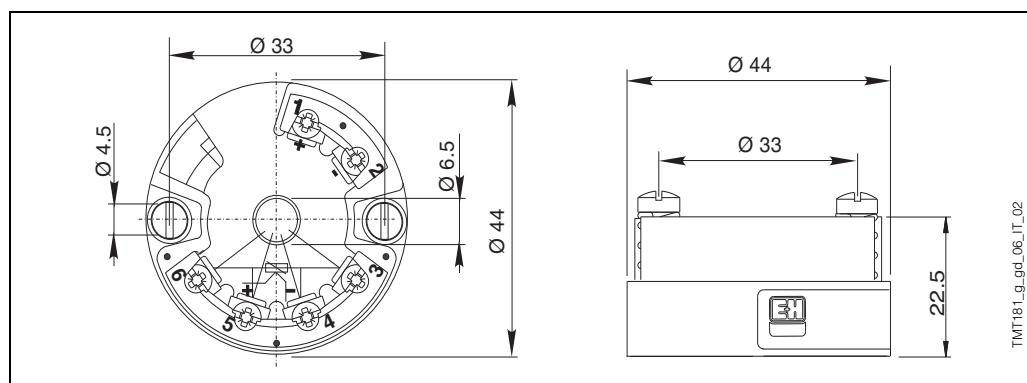
- TMT 180
 - TMT 181
 - TMT 182
 - TMT 184
- PCP 4...20 mA
PCP 4...20 mA
Smart HART®
PROFIBUS-PA®.

TMT 180 ja TMT 181 (katso kuva 6) ovat PC-ohjelmoitavia lähettämiä.

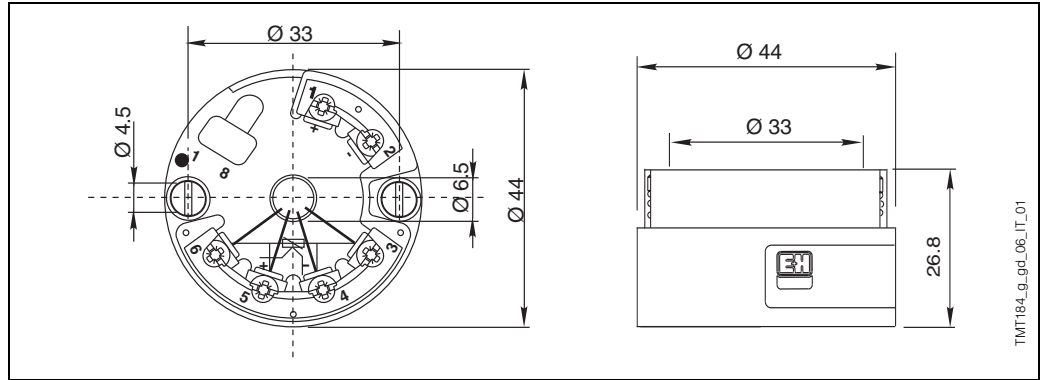
TMT 180 on myös saatavana parannetun tarkkuuden (0,1°C arvon 0,2°C sijasta) versiona -50...250°C lämpötila-alueella, ja kiinteän mittausalueen versiona (asiakkaan määrittämä tilauksen yhteydessä).

Mallin TMT 182 lähdössä käytetään 4...20 mA ja HART® superponoituja signaaleita.

Mallille TMT 184 (katso kuva 7), jossa käytetään PROFIBUS-PA® -lähtösignaalia, tietoliikenne-osoite voidaan asettaa ohjelmiston tai mekaanisen dip-kytkimen välityksellä. Asiakkaan tulee määrittää haluamansa kokoonpano tilauksen yhteydessä.



Kuva 6: TMT 180-181-182



Kuva 7: TMT 184

Jatkokaula

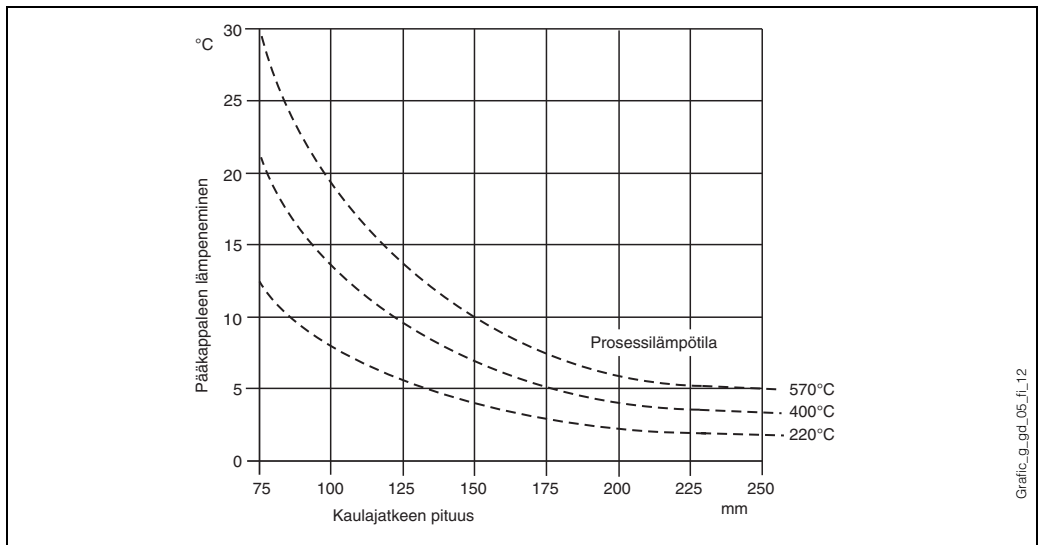
Jatkokaula on prosessiliitännän ja kotelon välinen osa.

Se on normaalisti putki, jonka koko ja fysikaaliset ominaisuudet (halkaisija ja materiaali) ovat samanlaisia kuin liitännän alla olevassa putkessa.

Kaulan vakiopituus on 80 tai 145 mm valitun vaihtoehdon mukaan.

Standardin DIN 43772 mukaan, kun varustuksena on taskun 12 mm halkaisija ja kartiomainen kärki (muoto 3F), jatkokaula on vastaavasti 82 tai 147 mm. Kaulan yläosassa sijaitseva liitäntä sallii anturin pääkappaleen suuntauksen.

Kuvassa 8 olevan piirroksen mukaisesti jatkokaulan pituus voi vaikuttaa pääkappaleen lämpötilaan. Tämä lämpötila tulee pitää kappaleessa "Käyttöolosuhteet" määritettyjen raja-arvojen sisällä.



Kuva 8: Pääkappaleen lämpeneminen prosessilämpötilasta johtuen

Prosessiliitäntä

Vakiomalliset laippaliitännät ovat saatavana seuraavina tyypeinä:

- 1" ANSI luokka 150 RF (DN25 PN20 B ISO 7005)
- DN25 PN40 B1 EN 1092 (DIN 2526/7 muoto C)
- DN40 PN40 B1 EN 1092 (DIN 2526/7 muoto C)
- DN50 PN40 B1 EN 1092 (DIN 2526/7 muoto C).

Laipan materiaalin täytyy olla sama kuin taskun varressa. Tämän takia liitännät on saatavana molempina materiaaliversioina SS 316L/1.4404 ja SS 316Ti/1.4571. Hastelloy C -malleissa laipat ovat perusmateriaalista SS 316L ja laatta Hastelloy C:stä prosessinesteeseen koskettavan pinnan päällä. Vaihtoehto "PVDF/PTFE-laatta" täytyy valita, jos taskun päälle täytyy kiinnittää ulkovaippa. Laippojen liitospuolen pintaviimeistelyn vakiolaatuna on 3,2 ... 6,4 µm (Ra).

Muita laippatyyppisiä voidaan toimittaa eri pyynnöstä.

Kuva 9 näyttää laippojen vakiomitat, jotka kuuluvat myyntiohjelmaan (katso kappale "Tilaustiedot" tämän asiakirjan lopussa).

Laipan tyyppi	D (mm)	K (mm)	L (mm)	C (mm)
1" ANSI 150 RF	110	79,5	16	14,5
DN25 PN40 B1 EN 1092	115	85	14	16
DN40 PN40 B1 EN 1092	150	110	18	18
DN50 PN40 B1 EN 1092	165	125	18	20

Kuva 9: Laippaliitosten perusmitat

Mittapää

Anturin TR 13 mittapää on tehty mineraalilla (MgO) eristetystä sisäosasta, joka on sijoitettu taskun sisään.

Upotuspituus on saatavana vakioimittoina DIN 43772 ja useimmin käytettyinä mittaversioina, tai asiakas voi määrittää sen itse tiettyjen arvojen rajoissa (katso "Myyntiohjelma" asiakirjan lopussa). Vaihtoa varten sisäosan pituus (IL) täytyy valita yhteensopivaksi taskun upotuspituudelle (L). Jos tarvitset varaosia, katso lisätiedot seuraavasta taulukosta:

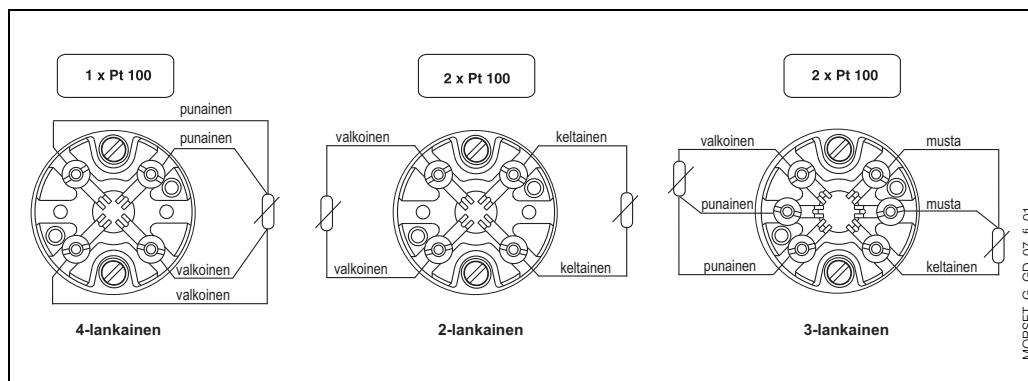
Anturin kärki	Sisäosa	Sisäosan halkaisija	Jatkokaula	Sisäosan pituus (mm)
Suora	TPR 100	6 mm	80 mm	IL = L+90
Supistettu koossa Ø 9 ja 11 Kartiomainen koossa Ø 9	TPR 100	3 mm	80 mm	IL = L+90
Kartiomainen koossa Ø 12	TPR 100	6 mm	82 mm	IL = L+90
Suora	TPR 100	6 mm	145 mm	IL = L+155
Supistettu koossa Ø 9 ja 11 Kartiomainen koossa Ø 9	TPR 100	3 mm	145 mm	IL = L+155
Kartiomainen koossa Ø 12	TPR 100	6 mm	147 mm	IL = L+155
Suora / kartiomainen koossa Ø 12	TPR 100	6 mm	E	IL = L+E+10
Supistettu koossa Ø 9 ja 11 Kartiomainen koossa Ø 9	TPR 100	3 mm	E	IL = L+E+10

Vaikka yksinkertaisen Pt 100 kytkentäkaavio toimitetaan aina 4-lankaisena kokoonpanona, lähetimen kytkentä voidaan tehdä myös 3-lankaisena jättämällä mikä tahansa liittimistä kytkemättä. Kaksinkertaisen Pt 100:n kokoonpano 2-lankaisena on saatavana vain ATEX-hyväksytyille sisäosille.

Taskua koskien, prosessinesteeseen koskettavien osien pinnan karkeus (Ra) on 1,6 µm. Kärkien eri mallit (supistettu tai kartiomainen) on kuvattu kuvassa 10; jos tilaat varaosana, taskusta käytetään nimeä TW 13 (katso asiaankuuluvan TI:n koodi asiakirjan lopusta).

Supistettua versiota "5x20 mm" (tyyppi R) ei suositella Pt 100:n lankamallille.

Suurille putkille, joiden halkaisija on 11 ja 12 mm, on mahdollista tilata ulkovaippa, joka on materiaalista PTFE (Teflon®) tai PVDF. Tässä tapauksessa taskun varren ulkohalkaisija on 15 ja 16 mm ja myös upotuspituus on hieman suurempi metalliputken ja muovivaipan erilaisen lämpölaajenemisen takia. Ulkovaipan yläosa on asennettu laatalla, joka on samasta materiaalista kuin laipan ja vastalaipan väliin asetettu laatta.



Kuva 12: Vakiomalliset sähkökaaviot (keraaminen liitinpala)

Todistukset ja hyväksynät

Ex-hyväksyntä

ATEX-todistus KEMA 01 ATEX1169 X (1 GD IIC EEx ia T6...T1 T85...450°C).
E+H:n asiakaspalvelu voi toimittaa yksityiskohtaisempia NAMUR NE 24 -todistukseen ja standardin EN 50020 mukaiseen vaatimustenmukaisuusvakuutuksen liittyviä lisätietoja.

PED-hyväksyntä

Noudatettu painelaitteistojen direktiiviä (97/23/CE). Koska artiklan 1 kappale 2.1 ei ole sovellettavissa tämän tyyppiin kojeisiin, CE-merkintää ei vaadita yleiskäyttöön tarkoitettulle TR 13:lle.

Materiaalitodistus

Materiaalitodistus 3.1.B (standardin EN 10204 mukaan) voidaan valita suoraan tuotteen myyntiohjelmasta ja koskee anturin niitä osia, jotka koskettavat prosessinestettä. Muunlaiset materiaaleja koskevat todistukset voidaan pyytää erikseen.
Todistuksen "lyhyt versio" sisältää yksinkertaiset selostukset, jotka eivät sisällä yksittäisen anturin rakennemateriaalien asiakirjallitteita. Todistus takaa materiaalien jäljitettävyyden lämpömittarin tunnistusnumeron avulla. Asiakas voi tarvittaessa pyytää myöhemmin materiaalien alkuperää koskevat tiedot.

Taskun testaus

Ympäristön lämpötilassa suoritettavat painetestit on tehty varmistamaan, että taskun kestävyys täyttää standardin DIN 43772 vaatimukset. Koskien taskuja, jotka eivät täytä tätä standardia (kun supistettu kärki, kartiomainen kärki 9 mm:n putkessa, erikoismitat, ...), vastaavan suoran putken paine samankaltaisilla mitoilla on tarkastettu. Anturit, jotka on hyväksytty Ex-vyöhykkeillä käyttöön, testataan aina paineen osalta samoja kriteereitä vastaavasti. Testit erilaisilla paineilla voidaan suorittaa eri pyynnöstä.
Nesteen tunkeutumistesti varmistaa, ettei taskun hitsisaumoissa ole halkeamia.

Testausraportti ja kalibrointi

Testejä ja kalibrointia koskien "Tarkastusraportti" sisältää vaatimustenmukaisuusvakuutuksen standardin DIN EN 60751 olennaisten vaatimusten suhteen.
"Tehtaan suorittama kalibrointi" on suoritettu E+H:n valtuutetussa laboratorioissa EA (European Accreditation) sisäisen toimintajärjestyksen mukaan. Kalibrointi voidaan pyytää erikseen valtuutetun menettelytavan EA (SIT-kalibrointi) mukaan. Kalibrointi tehdään lämpömittarin sisäosalle.

Lisätietoja

Huolto

Omnigrad M -lämpömittarit eivät tarvitse erikoishuoltoa.
ATEX-hyväksytyjen komponenttien (lähetin, sisäosa) yhteydessä katso vastaavat erityisasiakirjat (katso koodi asiakirjan lopusta).

Toimitusaika

Pienet määrät (noin 10 kpl) ja vakiovaihtoehdot, 5-15 vrk riippuen pyydetävästä kokoonpanosta.

Tilaustiedot

Myyntiohjelma

TR13		Turvallisuuden (Ex) todistus	
A		Ex-todistusta ei tarvita	
B		ATEX II 1 GD EEx ia IIC hyväksytty	
C		*Todistus NAMUR NE 24	
D		*Valmistajan ilmoitus standardin EN 50020 mukaan	
Pääkappaleen materiaali, kaapelijohto, IP-luokka			
A		TA20A alumiini, kaapelijohto M20x1,5, IP66/IP67	
4		TA20A alumiini, PROFIBUS® -liitin, IP66	
2		TA20A alumiini, kaapelijohto 1/2" NPT, IP66/IP67	
7		TA20B polyamidi, musta, kaapelijohto M20x1,5, IP65	
E		TA21E alumiini, kierrekansi, M20x1,5, IP65	
6		TA20D alumiini, korkea kansi, kaapelijohto M20x1,5, IP66	
5		TA20D alumiini, korkea kansi, PROFIBUS®-liitin, IP66	
8		TA20D alumiini, korkea kansi, kaapelijohto 1/2" NPT, IP66	
J		TA20J SS316L, kaapelijohto M20x1,5, IP66/IP67	
K		TA20J SS316L, näytön kanssa, kaapelijohto M20x1,5, IP66/IP67	
M		TA20J SS316L, PROFIBUS®-liitin, IP66	
R		TA20R SS316L, kierrekansi, kaapelijohto M20x1,5, IP66/67	
S		TA20R SS316L, kierrekansi, PROFIBUS®-liitin, IP66	
W		TA20W alumiini, pyöreä kansi, kiinnityshaka, kaapelijohto M20x1,5, IP66	
Y		Erikoisversio	
Putken halkaisija, materiaalin tyyppi, viimeistely			
A		Putken halkaisija:	9 mm Materiaali: SS 316L/1.4404, Ra<1,6 µm
D		Putken halkaisija:	9 mm Materiaali: SS 316Ti/1.4571, Ra<1,6 µm
G		Putken halkaisija:	9 mm Materiaali: Hastelloy C, Ra<1,6 µm
B		Putken halkaisija:	11 mm Materiaali: SS 316L/1.4404, Ra<1,6 µm
E		Putken halkaisija:	11 mm Materiaali: SS 316Ti/1.4571, Ra<1,6 µm
H		Putken halkaisija:	11 mm Materiaali: Hastelloy C, Ra<1,6 µm
F		Putken halkaisija:	12 mm Materiaali: SS 316Ti/1.4571, Ra<1,6 µm
R		Putken halkaisija:	11 mm + ulkovaippa materiaalista PTFE d.15 mm
S		Putken halkaisija:	12 mm + ulkovaippa materiaalista PVDF d.16 mm
Y		Erikois-	versio
Jatkokaulan pituus E (60-250 mm)			
1		80 mm,	jatkeen pituus E (82 mm kun kärjen mal. "W")
3		145 mm,	jatkeen pituus E (147 mm kun kärjen mal. "W")
8		... mm,	jatkeen pituus E määritettävä
9		... mm,	jatkeen pituus E erikoispituus
Laippatyyppi, vakioviimeistely Ra 3,2-6,4 µm (materiaalin oltava sama kuin putken materiaali)			
AB		1" ANSI 150 RF, materiaali SS 316L	(DN25 PN20 B ISO7005)
EA		DN25 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316L	(DIN 2526/7 muoto C)
EB		DN40 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316L	(DIN 2526/7 muoto C)
EC		DN50 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316L	(DIN 2526/7 muoto C)
FA		DN25 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316Ti	(DIN 2526/7 muoto C)
FB		DN40 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316Ti	(DIN 2526/7 muoto C)
FC		DN50 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316Ti	(DIN 2526/7 muoto C)
HA		DN25 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316L + laatta materiaalista Hast.	(DIN 2526/7 muoto C)
HC		DN50 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316L + laatta materiaalista Hast.	(DIN 2526/7 muoto C)
PA		DN25 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316L + laatta materiaalista PVDF	(DIN 2526/7 muoto C)
PC		DN50 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316L + laatta PVDF	(DIN 2526/7 muoto C)
TA		DN25 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316L + laatta materiaalista PTFE	(DIN 2526/7 muoto C)
TC		DN50 PN40 B1 EN 1092, materiaali SS 316L + laatta materiaalista PTFE	(DIN 2526/7 muoto C)
YY		Erikoisversio	
Kärjen tyyppi			
S		Suora kärki, supistamaton	
R		Supistettu kärki, L >= 30 mm (SS 9 mm putki)	
M		Supistettu kärki, L >= 80 mm (9 ja 11 mm putki)	
T		Kartiomainen kärki, L >= 100 mm (SS 9 mm putki)	
W		Kartiomainen kärki, L >= 120 mm kuten standardissa DIN 43772 muoto 3F (SS 12 mm putkessa, pituus E alkaen 87 ja 147 mm)	
Y		Erikoisversio	

										Upotuspituus (50-3700)		
										C	120	mm, upotuspituus L
										D	160	mm, upotuspituus L
										E	225	mm, upotuspituus L
										F	250	mm, upotuspituus L
										G	285	mm, upotuspituus L
										H	315	mm, upotuspituus L
										J	345	mm, upotuspituus L
										K	400	mm, upotuspituus L
										L	465	mm, upotuspituus L
										M	580	mm, upotuspituus L
										X	...	upotuspituus L määritettävä
										Y	...	upotuspituus L erikoispituus
										Keraaminen liitin tai lähetin		
										F	Vapaat johtimet	
										C	Keraaminen liitinpala	
										2	TMT180-A21, kiinteä alue, alk. ... maks. ...°C	tarkkuus 0,2 K, alueraja: -200...650°C
										3	TMT180-A22, kiinteä alue, alk. ... maks. ...°C	tarkkuus 0,1 K, alueraja: -50...250°C
										4	TMT180-A11, ohjelmitava, alk. ... maks. ...°C	tarkkuus 0,2 K, alueraja: -200...650°C
										5	TMT180-A12, ohjelmitava, alk. ... maks. ...°C	tarkkuus 0,1 K, alueraja: -50...250°C
										P	TMT181-A, ohjelmitava alk. ... maks. ...°C,	PCP, 2-lankainen, eristetty
										Q	TMT181-B, ohjelmitava alk. ... maks. ...°C,	PCP ATEX, 2-lankainen, eristetty
										R	TMT182-A, ohjelmitava alk. ... maks. ...°C	HART®, 2-lankainen, eristetty
										T	TMT182-B, ohjelmitava alk. ... maks. ...°C	HART® ATEX, 2-lankainen, eristetty
										S	TMT184-A, ohjelmitava alk. ... maks. ...°C	PROFIBUS-PA®, 2-lankainen
										V	TMT184-B, ohjelmitava alk. ... maks. ...°C	PROFIBUS-PA® ATEX, 2-lankainen
										RTD-tyyppi, lämp.alue, kytkentäkaavio		
										3	1 Pt 100, TF	Luokka A, -50/400°C 4-lankainen
										7	1 Pt 100, TF	Luokka 1/3 DIN B, -50/400°C 4-lankainen
										B	2 Pt 100, WW	Luokka A, -200/600°C 3-lankainen
										C	1 Pt 100, WW	Luokka A, -200/600°C 4-lankainen
										D	2 Pt 100, WW	Luokka A, -200/600°C 2-lankainen
										F	2 Pt 100, WW	Luokka 1/3 DIN B, -200/600°C 3-lankainen
										G	1 Pt 100, WW	Luokka 1/3 DIN B, -200/600°C 4-lankainen
										Y	Erikois-	versio
										Materiaalitodistus		
										0	Materiaalitodistusta ei vaadita	
										1	3.1.B EN10204, standardi "nestettä koskettaville" osille	
										2	3.1.B EN10204, "lyhyt muoto" "nestettä koskettaville" osille	
										9	Erikoisversio	
										Taskua koskeva testaus		
										0	Taskua koskevia testejä ei vaadita	
										A	Taskuun kohdistuvan sisäisen nestepaineen testaus	
										B	Taskuun kohdistuvan ulkoisen nestepaineen testaus	
										C	Taskun hitsisaumoihin kohdistuva väriaineen tunkeutumistesti	
										Y	Erikoisversio	
										Sisäosaan kohdistuva testaus ja kalibrointi		
										0	Testausta ja kalibrointia ei vaadita	
										1	Anturiin liittyvä tarkastusraportti	
										2	Piiriin liittyvä tarkastusraportti	
										A	Tehtaalla suoritettu kalibrointi, RTD yksinkertainen, 0-100°C	
										B	Tehtaalla suoritettu kalibrointi, yksinkertainen RTD, piiri 0-100°C	
										C	Tehtaalla suoritettu kalibrointi, kaksinkertainen RTD, 0-100°C	
										E	Tehtaalla suoritettu kalibrointi, yksinkertainen RTD, 0-100-150°C	

Täydentävät asiakirjat

<input type="checkbox"/> RTD-lämpömittarit omnigrad TST - yleistiedot	TI 088T/02/en
<input type="checkbox"/> Liitinkotelot - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/en
<input type="checkbox"/> Pääkappaleen lämpötilalähetin iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/en
<input type="checkbox"/> Pääkappaleen lämpötilalähetin iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/en
<input type="checkbox"/> Pääkappaleen lämpötilalähetin iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/en
<input type="checkbox"/> Pääkappaleen lämpötilalähetin iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/en
<input type="checkbox"/> RTD-sisäosa lämpötila-anturille - Omniset TPR100	TI 268T/02/en
<input type="checkbox"/> Tasku lämpötila-anturille - Omnigrad M TW 13	TI 264T/02/it
<input type="checkbox"/> Taskun ulkovaipat	TI 233T/02/en
<input type="checkbox"/> Turvallisuusohjeet vaarallisilla alueilla käyttöön	XA 003T/02/z1
<input type="checkbox"/> E+H Thermolab - kalibrointitodistukset teollisuuden lämpömittareille. <i>RTD ja termoparit</i>	TI 236T/02/en

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 

People for Process Automation