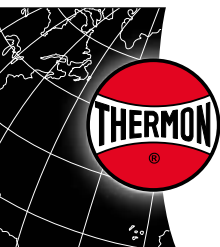


SKIN EFFECT-VERWARMINGSOPLOSSINGEN

THERMTRAC™



THERMON The Heat Tracing Specialists®



SKIN EFFECT-VERWARMINGSOPLOSSINGEN THERMTRAC™

INLEIDING

Het ThermTrac-systeem is ideaal voor verwarmingstoepassingen voor lange leidingen waarbij materialen heen en weer gaan tussen tankopslagfaciliteiten, verwerkingsunits en voorzieningen voor in- en uitladen. Door de veelzijdigheid van het systeem is het ideaal voor toepassingen op het gebied van temperatuurhandhaving, vorstbescherming en verwarming. Een ThermTrac-systeem is aanpasbaar aan variërende locatie-omstandigheden bij zowel boven als onder de grond, waardoor het terreinen kan verplaatsen met significantie hoogteveranderingen.

Een ThermTrac-systeem biedt een kosteneffectief alternatief op verwarming met conventionele weerstand op lange leidingen, doordat het de behoefte aan een uitgebreid stroomdistributiesysteem uitsluit. Leidingen tot 25 kilometer lang kunnen worden verwarmd vanuit één enkel voedingspunt.

Thermon heeft bewezen een bewezen staat van dienst met geïnstalleerde skin effect-verwarmingssystemen over de hele wereld in een wijde verscheidenheid aan industrieën, waaronder:

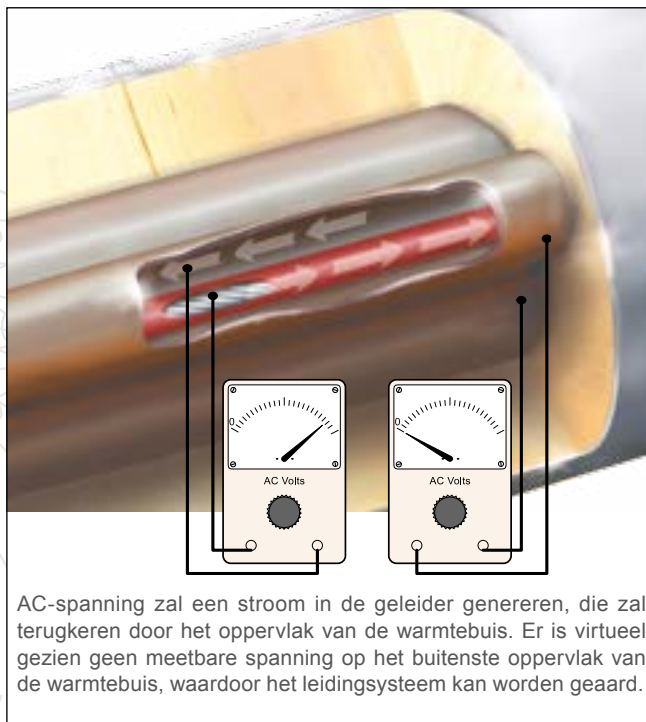
- Chemisch
- Olie
- Vermogen
- Petrochemisch
- Gas
- Pulp/papier
- Staal
- Mijnen
- Raffinage

BESCHRIJVING VERWARMINGSSYSTEEM

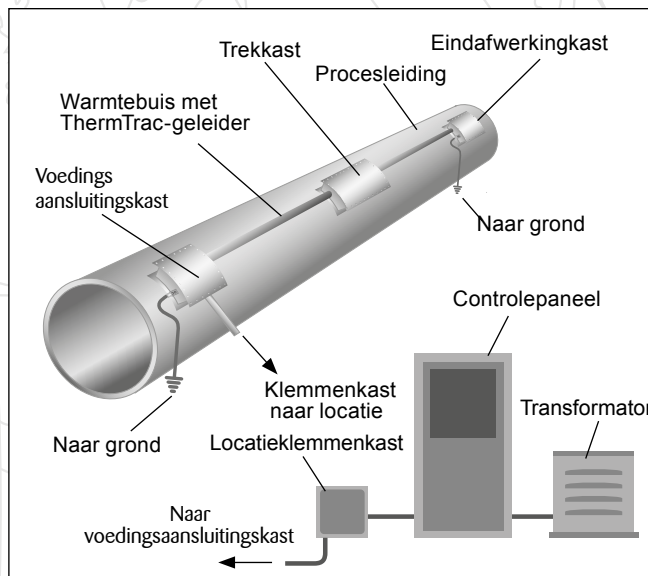
Het benaderingsprincipe van een ThermTrac skin effect-verwarmingssysteem is gebaseerd op twee fenomenen: proximity effect en skin effect. Het verwarmingsapparaat is een ferromagnetische leiding, warmtebuis genaamd, waardoorheen een speciaal ontworpen skin effect-geleider wordt gehaald. De warmtebuis en geïsoleerde geleider zijn samengevoegd aan een uiteinde, terwijl bij het tegenovergestelde uiteinde de warmtebuis en geleider worden samengevoegd via een AC-spanningsbron (meestal 50 of 60 Hz). De ingedrukte AC-spanning zal stroom in de geleider genereren die zal terugkeren door het oppervlak van de warmtebuis. De concentratie van de terugkerende stroom aan de binnenkant van het oppervlak van de warmtebuis is, vanwege de magnetische fluxkoppelingen, afgeleid van de stromen in de geïsoleerde geleider en de ferromagnetische leiding. Deze stroom doorboort zich in een bepaalde diepte de warmtebuis in, die de 'skin depth' (skindiepte) wordt genoemd. Vanwege het beschreven fenomeen, is er virtueel gezien geen meetbare spanning op het buitenste oppervlak van de warmtebuis, waardoor het leidingsysteem kan worden geaard. De gegenereerde warmte in een ThermTrac-systeem is het resultaat van de weerstand die optreedt bij de binnenste skin (schil) van de warmtebuis. Hoewel de elektrische stroom geconcentreerd is op het binnenste oppervlak van de warmtebuis, zal de gegenereerde warmte

verdwijnen van de buis in de verbonden houderleiding om de oppervlaktemperatuur van de leiding te verhogen en zijn inhoud naar een ontworpen niveau te brengen.

Een bijkomend voordeel van het ThermTrac Skin Effect-systeem is de mogelijkheid om te werken met een kathodisch beschermingssysteem. Skin effect maakt gebruik van een alternatieve AC-vermogensbron, waar kathodische bescherming een DC-potentiaal nodig heeft. Aangezien er geen spanning bestaat tussen de buitenste muur van de leiding en de grond, is er geen verband tussen het skin effect-systeem en de kathodische bescherming.



AC-spanning zal een stroom in de geleider genereren, die zal terugkeren door het oppervlak van de warmtebuis. Er is virtueel gezien geen meetbare spanning op het buitenste oppervlak van de warmtebuis, waardoor het leidingsysteem kan worden geaard.



THERMON HEEFT EEN **OPLOSSING** VOOR TOEPASSINGEN MET LANGE LEIDINGEN

THERMTRAC LEVERT

prestaties

Een ThermTrac-systeem voldoet aan de hoge eisen voor verwarming van lange leidingen:¹

Uitgaand vermogen	tot 165 W/m
Systeembedrijfsspanning	tot 5 Kv
Handhavingstemperatuur	tot 200 °C.
Blootstellingstemperatuur	tot 260 °C
Minimale installatietemperatuur	tot -40 °C
T-klasse ²	T6 tot T2

Opmerkingen

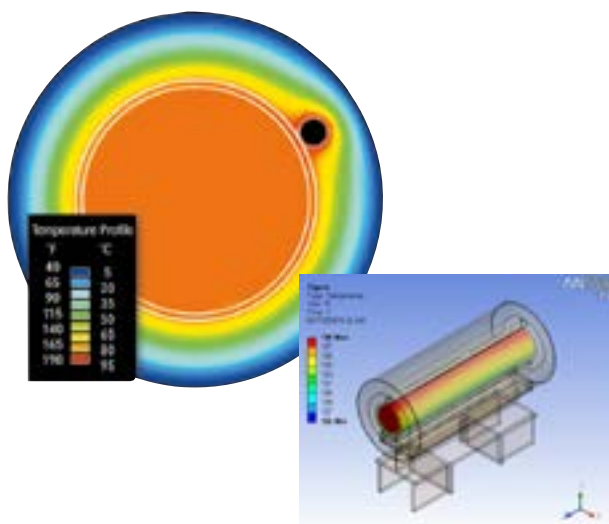
1. Elk ThermTrac-systeem is aangepast ontworpen voor de toepassing. Raadpleeg Thermon voor specifieke projectdetails.
2. Temperatuurclassificaties voor (explosie)gevaarlijk gebied worden vastgesteld voor elke installatie in overeenstemming met de richtlijnen vastgelegd in IEEE Std 844, IEEE Aanbevolen praktijk voor elektrische impedantie, inductie en Skik Effect-verwarming van pijpleidingen en vaten.

Betrouwbaarheid

Over het algemeen bevinden lange leidingen zich in gebieden waar de toegang beperkt is. Regelmatig onderhoud en probleemoplossing kosten zowel veel tijd als geld. Omdat één ThermTrac-circuit meer dan zes keer langere leidingen kan verwarmen die kunnen worden beschermd met behulp van verwarmingskabels met conventionele weerstand, worden de vermogensdistributie en temperatuurregelingseisen significant verlaagd.

Ontwerp-oplossingen

Engineers van Thermon beoordelen de ontwerpparameters van elke toepassing met CompuTrace®-ontwerpssoftware voor verwarming en analytische thermische modelleringstechnologieën, waaronder Finite Element Analysis (FEA) en Computational Fluid Dynamics (CFD). Op basis enige ontwerpisen of -beperkingen, worden verschillende opties bekeken om de beste oplossingen voor het specifieke project te realiseren.



EEN THERMTRAC-SYSTEEM BEVAT

Thermon maakt elk ThermTrac-systeem op maat om te voldoen aan de eisen van elke specifiek toepassing. Het werk van Thermon omvat gewoonlijk:

- De ontwerpparameters van de toepassing herzien en de verwarmingseisen berekenen met CompuTrace en thermische modellering indien nodig.
- De warmtebuis selecteren, ThermTrac-geleider en secundaire spanning vereist om het systeem met elektrisch vermogen te voeden.
- Ontwerpen en voeden van de transformator en controlepaneel, waaronder temperatuursensor.
- Ontwerpen en voeden van de ondersteunende apparatuur, bestaande uit locatieklemmenkasten, voedingsaansluiting-kasten, eindafwerkingskasten en trekkasten.
- Biedt ontworpen tekeningen waarop staat aangegeven: warmtebuisrouting, kastlocaties, electriciteitsbedradings-schema's, locatieverbindingen, transformatorverbindingen en vermogensdistributie en controlepaneelverbindingen, plus bedienings- en onderhoudshandleidingen voor het complete systeem.
- Levert specificaties voor de carbonstalen warmtebuis en gerelateerde accessoires, waaronder specificaties voor installatie, lassen en testen.

TRANSFORMATOR EN CONTROLEPANEEL

De transformator en controlepaneel is ontworpen om te voldoen aan de eisen van elk specifieke project, op basis van de beschikbare spanning, ladingseisen, het aantal circuits en de werkomgeving. Het vermogens-/laadcentrum bestaat meestal uit een specialiteitstransformator, uitgerust met meer/minder primaire taps en aanvullende taps met aanpasbaar vermogen aan de secundaire kant. Laadcontactoren, overbelastingsbescherming voor circuits en andere beschermende apparaten maken ook een deel uit van het laadcentrum. Wanneer er meerdere skin effect-circuits bestaan (gevoed door een algemene locatie), kunnen Scott-tee-type transformators worden gebruikt om een drie-fasen vermogensvoeding te balanceren om twee ThermTrac-circuits te voeden.

Het controle- en bewakingspaneel bevat meestal temperatuurregeling en -bewaking met hoge en lage temperatuuralarmen, veiligheidsbescherming voor verschilstroomrelais en stroom-/spanningsbewaking.

Thermon wereldwijd

Met wereldwijde faciliteiten voor productie en opslag, biedt Thermon verwarmingsproducten die voldoen aan de behoeften van klanten overal ter wereld. Thermon biedt complete verwarmingsoplossingen, waaronder verwarmingskabels en -afwerkingen, controlesystemen, technische-/ontwerpdienst en installatie.

Elektrische verwarming

De vereisten voor verwarmingssystemen variëren naar gelang de specifieke ontwerpparameters van elke toepassing. Om aan deze behoeften te voldoen produceert Thermon de grootste verscheidenheid aan elektrische verwarmingskabels en controlesystemen ter wereld.

- Zelfregelend
- Vermogensbeperkend
- Parallel constant vermogen
- Serieel constant vermogen
- Mineraal-geïsoleerd
- Skin effect
- Verwarmingsystemen voor tanks en hoppers
- Complete controlesystemen



Verwarmingssoftware

CompuTrace® is een integraal onderdeel van Thermons verwarmingspakket. Of uw project nou gaat om vorstbescherming, handhaving van verhoogde temperaturen, complexe leidingen, lange leidingbanen of een combinatie hiervan, CompuTrace heeft alles in huis om u te helpen met het ontwerpen van uw verwarmingssysteem.

CompuTrace stelt de gebruiker in staat om ontwerpen uit te voeren in overeenstemming met onze vier wereldwijd erkende elektrische richtlijnen. Het programma voert opwarmberekeningen uit met behulp van één van Thermons kabels. Er zijn vijf rapportformats beschikbaar om uit te kiezen. Alle rapporten kunnen worden geëxporteerd naar een bestand dat compatibel is met Microsoft Excel voor elektronische bestandsoverdracht of -bewerking.



Europees hoofdkantoor

Boezemweg 25 • Postbus 205 • 2640 AE Pijnacker • Nederland • Telefoon: +31 (0) 15 36 15 370

Wereldwijd hoofdkantoor

100 Thermon Dr. • PO Box 609 • San Marcos, TX 78667-0609 • VS • Telefoon: +1 512-396-5801