
Calefactors PTC -Fabricació

Autor:

Data de publicació: 09-09-2023

COM FUNCIONA LA TECNOLOGIA D'ELEMENTS CALEFACTORS PTC

Publicat per Adelle Webber amb 29 d'abril de 2022

Què és la tecnologia de calefacció ceràmica PTC?

La tecnologia PTC (coeficient de temperatura positiu) substitueix el tradicional cable de resistència per xips ceràmics d'estat sòlid. Els materials ceràmics especialment dissenyats suposen una enorme millora respecte als calefactores de cable en espiral.

En aquesta entrada del blog veurem els elements calefactores PTC i explicarem com es calen de forma ràpida i uniforme. També parlarem d'alguns dels avantatges de la tecnologia PTC i donarem consells per triar l'element calefactor adequat per a la seva aplicació. Estigui atent.

Quin tipus de calefacció és la PTC?

Com funciona la tecnologia PTC?

Els avantatges d'utilitzar un element calefactor PTC

Aplicacions dels elements calefactores PTC

Procés de fabricació d'un element calefactor PTC

Comparació entre calefactores tradicionals i calefactores PTC

Quin tipus de calefacció és la PTC?

Un element calefactor PTC és una resistència ceràmica que augmenta la seva resistència a mesura que augmenta la temperatura. Aquests petits elements calefactores d'alta densitat de potència i eficiència energètica permeten una excel·lent producció i transferència de calor en llocs minúsculs.

Aquests exclusius dispositius d'escalfament s'utilitzen en diverses aplicacions en les quals es requereix un escalfament ràpid i uniforme, com els sistemes de control del trànsit, els equips mèdics, les comunicacions, l'agricultura, els equips industrials, la indústria aeroespacial, el transport i fins i tot els últims automòbils elèctrics.

Els elements essencials són petits discos de materials ceràmics trepitjats químicament amb elements de terres rares que produeixen les seves característiques d'escalfament i resistència. Els discos ceràmics incrustats en estructures de transferència de calor d'alumini o acer inoxidable transfereixen la calor dels discos a l'aire o a altres materials.

Més informació sobre el que fan aquests exclusius dispositius de calefacció.

Com funciona la tecnologia PTC?

El petit disc de ceràmica és un semiconductor que resisteix el flux de corrent. Quan el corrent flueix a través del dispositiu, la resistència fa que aquest generi calor. En primer lloc, la calor generada es transfereix al dissipador de calor del petit disc. A continuació, la calor es transfereix a l'aire circumdant, a la superfície o al material a escalfar.

El coeficient de temperatura positiu i les característiques PTC fan que aquests elements calefactores PTC siguin únics. A més, a mesura que augmenta la temperatura, augmenta la resistència, cosa que redueix la quantitat de corrent i la calor produïda sense necessitat d'un circuit de control extern.

L'element calefactor ceràmic PTC té inicialment una baixa resistència al flux de corrent, la qual cosa permet un ràpid escalfament inicial. A mesura que la temperatura i la resistència augmenten, el flux de corrent disminueix controlant la calor en un límit de temperatura predeterminat.

La quantitat de corrent/resistència inicial canvia amb la temperatura ambient. Si la temperatura ambient és baixa, el corrent és alt, o la resistència és baixa. Si la temperatura és alta, hi ha una correlació directa entre ella i la quantitat d'escalfament inicial.

La potència bifocal o la densitat de vats és molt més gran que la del típic calefactor de fil resistiu, ocupant menys espai per a la mateixa potència bifocal: més sobre el funcionament de les resistències PTC.

Els avantatges d'utilitzar un element calefactor PTC

Els elements calefactores PTC tenen diversos avantatges sobre altres tipus d'elements calefactores. Per exemple, són molt més eficients que els elements calefactores resistius, ja que només produeixen calor fins a la temperatura desitjada i minimitzen els requisits de corrent o potència.

Els elements calefactores PTC també tenen una funció automàtica que evita que se sobreescalfen. La resistència del material augmenta a mesura que s'eleva la temperatura, la qual cosa al seu torn disminueix el corrent que circula per l'element calefactor.

Aquesta mateixa característica d'autocontrol fa que el seu ús sigui molt més segur que el dels elements calefactores resistius, ja que no se sobreescalfen i provoquen un incendi.

Sense dispositius externs de control de la temperatura, pot utilitzar-los en espais molt reduïts, com dispositius mèdics, caixers automàtics, controls de trànsit i fins i tot satèl·lits.

Els elements calefactores PTC no tenen un temps mitjà fins a la fallada. Són dispositius d'estat sòlid que no es deterioren amb el temps.

El disc ceràmic també té una característica d'aïllament d'alta tensió que redueix la necessitat d'una connexió a terra o un aïllament externs.

Els components de l'element calefactor PTC van precablejats, la qual cosa garanteix la seguretat i la integritat del funcionament.

Llegiu el nostre Preguntes freqüents sobre els dispositius d'escalfament PTC.

Aplicacions dels elements calefactores PTC

Els elements calefactores PTC es poden utilitzar en una gran varietat d'aplicacions, com ara:

- Caixers automàtics, semàfors i controls, màquines expenedores de bitllets, càmeres de seguretat
- HVAC, SCADA, transmissió de gas/petroli i comunicacions.
- Processos de fabricació industrial, avions, trens i automòbils
- Vehicles elèctrics
- Equip de construcció agrícola i industrial
- Dispositius mèdics i equips de laboratori

Els elements calefactores PTC són molt adequats per a aplicacions que requereixen un escalfament ràpid i uniforme. A

més, el seu ús és segur, ja que no se sobreescalfen ni provoquen un incendi.

Pot instal·lar el calefactor en aplicacions en què l'oxigen, els líquids inflamables o altres materials combustibles puguin entrar en contacte amb les superfícies d'escalfament.

Les característiques d'escalfament i la mida fan que els calefactores siguin ideals per controlar la temperatura i evitar que es formi humitat i condensació a l'interior dels armaris elèctrics exposats a temperatures extremes de calor i fred.

Els petits discos ceràmics estan tots dissenyats excepte en les seves característiques de temperatura i tensió. La configuració de la carcassa de transferència de calor que conté l'element calefactor està dissenyada per a aplicacions específiques.

Conegui com els elements calefactores PTC estan escalfant la indústria.

Les diferents configuracions dels sistemes de calefacció s'expliquen en el procés de fabricació.

El procés de fabricació d'un element calefactor PTC

Un sol disc ceràmic PTC és de poc valor fins que s'emparella amb un dispositiu de transferència de calor adequat i es connecta a una font d'alimentació com els discos estan fets.

La connexió dels cables de subministrament de tensió i la seva incrustació en una configuració de transferència de calor requereix una capacitat de fabricació precisa.

La qualitat de la fabricació garanteix la seguretat i la longevitat de l'element PTC.

Detall dels tipus de calefacció PTC.

Calefactores de superfície PTC.

Un exemple d'aplicació és fixar l'escalfador a les segelladores o transportadors de processament d'aliments per mantenir la temperatura. Una carcassa amb aletes enceta l'element calefactor PTC que es pot fixar directament a la superfície a escalfar.

Calefactores d'aire PTC

L'estructura en forma de panal o matriu que permet el flux d'aire a través d'un ventilador extern en els conductes utilitza elements calefactores PTC. La transferència de calor es realitza mitjançant el pas de l'aire a través de la matriu de manera eficient a altes velocitats, com en els sistemes d'HVAC.

Calefactores de convecció PTC

Quan hi ha un flux natural d'aire que afavoreix la convecció, aquests components amb aletes es munten de manera que, en escalfar l'aire circumdant, aquest ascendeix de forma natural sense necessitat d'un ventilador.

L'aire escalfat ascendeix a la part inferior d'un armari elèctric, i l'aire més fred descendeix per mantenir la temperatura desitjada.

Els calefactors de convecció i els calefactors de superfície solen denominar-se calefactors amb aletes PTC a causa que les seves aletes d' alumini ajuden a transferir la calor a l' aire circumdant des de l' element calefactor PTC.

Ventiladors PTC

En aparells com les incubadores d'ous o els petits dispositius mèdics, l'aire calent que circula manté una temperatura constant a tot el recinte.

Un ventilador incorporat amb un circuit elèctric independent ajuda a empènyer l' aire escalfat fora dels elements a la zona circumdant.

Calefactors de cartutx PTC

Quan cal transferir la calor a través de la paret d' un contenidor a l' interior dels materials o a l' interior de les matrius de fabricació de plàstics, l' escalfador de cartutx és bo.

La calor es transfereix uniformement en un patró de 360 des de l' estructura tubular a un forat perforat.

Comparació entre calefactors tradicionals i calefactors PTC

Els elements calefactors PTC de coeficient de temperatura positiu són una gran alternativa als elements calefactors tradicionals. Són més rendibles i energèticament eficients que els calefactors resistius convencionals.

Els elements calefactors PTC també tenen una funció automàtica que evita que se sobreescalfin. La resistència del material augmenta a mesura que s' eleva la temperatura, la qual cosa al seu torn disminueix el corrent que circula per l' element calefactor.

La funció d' autoregulació automàtica evita que el dispositiu se sobreescalfi i ajuda a mantenir una temperatura específica per cada aplicació.

Els elements calefactors PTC són també molt més segurs que els elements calefactors tradicionals, ja que no se sobreescalfen ni poden provocar cap incendi. Tampoc cremen oxigen en el procés d'escalfament.

L' ús d' elements calefactors PTC té molts avantatges, però cal tenir en compte algunes coses a l' hora de triar-ne un per a la seva aplicació.

PROCÉS DE SINTERITZACIÓ DE TERMISTORS PTC

Els molins de vent que proporcionen energia neta per a la nostra llar els fan servir. La impressió en 3D, una indústria que està revolucionant tot, des de l'enginyeria fins a la sanitat, depèn d'ells. Fins i tot els dispositius electrònics exteriors, com els caixers automàtics, depenen dels escalfadors PTC per mantenir una temperatura de treball ideal.

Probablement et preguntes com aquests escalfadors poden funcionar sense escalfar-se massa i sense danyar els components elèctrics, diu. La meua resposta una altra vegada; ni una vegada, ni mai", però insisteix a dir-me més.

Un termistor PTC està dins de cada escalfador que ajuda a protegir contra les posicions de sobrecorrent. Aquests termistors aconseguixen això augmentant la resistència a mesura que les temperatures augmenten. El gran físic i mestre de l'electricitat Michael Faraday va descobrir el primer termistor el 1833.

Atès que aquests elements són essencials pels calefactores industrials... heus ací el procés de fabricació dels termistors PTC.

Una barreja de pólvores és el primer pas per crear un termistor

El primer pas consisteix en crear una pólvora a partir de substàncies que donin lloc a les característiques elèctriques i tèrmiques desitjades.

Diferents companyies fan servir diferents materials. Alguns fan servir òxid de titani, bicarbonat de bari, i altres materials, mentre que d'altres fan servir manganès i coure. Els experts mesuren, pesen, proporcionen i barregen amb precisió els materials amb aigua desionitzada...

Un cop barrejats, els materials van a un mesclador de molí de boles per assegurar una barreja uniforme. Després que les pólvores s'assequin, es produeix la granulació per polvorització, que millora les característiques de flux de les pólvores i augmenta la densitat, la superfície i la mida de les partícules. Aquest pas és essencial quan arriba el moment de la sinterització.

Pressionant i sinteritzant els ingredients del termistor

La pólvora del pas anterior va a una premsa on se li dona forma. Els termistors tenen diverses formes a causa dels seus múltiples usos. Pressionar els forma en un disc, xip, compte o vareta depenent del material monitorat.

El procés de sinterització estableix el valor de resistència del termistor. La sinterització utilitza alta temperatura juntament amb una força secundària (en aquest cas, la pressió). Durant la sinterització, el control de la temperatura és un aspecte essencial del procés, juntament amb la composició dels materials i la mida i distribució de les partícules en la pólvora.

Hi ha dues possibles configuracions del material sinteritzat. El més comú és que es formi un disc, però també es pot tallar en mides més petites per als termistors dels xips.

Metal·lització d'elèctrodes del termistor

Durant aquesta etapa en la creació d'un termistor PTC, es creen l'elèctrode òhmic inferior i l'elèctrode de superfície. La impressió en plata, el fornejat i la saturació d'electrodomèscies juguen un paper en aquest pas. Per als termistors PTC de tipus xip, la saturació del corrent que flueix a través dels PTC ceràmics passa a intervals més curts que per als de tipus disc.

Després d'aquesta etapa, és important comprovar la resistència òhmica i la soldabilitat del termistor. Un cop el termistor passi aquests controls de qualitat, és hora de fer més proves.

Una de les proves més importants és la prova d'Hi-Pot. Això comprova la força dielèctrica de l'aïllament en els termistors, transformadors i altres parts elèctriques. Aquesta prova ajuda a mostrar el potencial de deteriorament de l'aïllament, la qual cosa és important per determinar la seguretat elèctrica. Atès que la gran majoria de les fallades en els dispositius i sistemes elèctrics provenen d'un aïllament febleés una part essencial de qualsevol procés de fabricació.

La fixació del cable de plom és el següent

Després de cadascun d'aquests passos i proves, el cable de plom es fixa. Per als termistors de tipus xip, no hi ha necessitat d'un cable conductor, però la majoria dels termistors requereixen un cable. La connexió del cable requereix d'immersió o soldadura manual. Les peces passen per un procés de neteja abans del recobriment final.

Durant el procés de recobriment, els termistors reben una capa protectora de resina. El revestiment ha de continuar sent uniforme i no crear cap bombolla. Aquest revestiment protegeix el termistor dels perills ambientals, com la brutícia, el greix i la condensació.

Després del recobriment, les marques i codis sol·licitats passen al producte acabat abans d'una ronda final de proves.

Les proves finals són crítiques per als termistors PTC

Gran part del procés de fabricació d'un termistor PTC implica la realització de proves. Atesa la importància de la peça en els productes de calefacció industrial, el control de qualitat és de vital importància durant el procés de fabricació.

El termistor rep un control visual per assegurar-se que no hi ha esquerdes o imperfeccions que puguin afectar el seu rendiment. Qualsevol imperfecció podria provocar una fallada en l'equip i causar un mal funcionament en els productes de calefacció industrial. També hi ha proves per assegurar-se que el termistor pot funcionar en un rang de temperatures. Les proves de resistència es realitzen per assegurar-se que el termistor augmenta la resistència a mesura que les temperatures augmenten.

El cable de plom se sotmet a proves de tracció per assegurar-se que és prou durador per a l'aplicació que ha de realitzar. Si el cable conductor falla, causarà la falla de tota la peça.

Una prova de no dispar mostra el màxim corrent continu que el termistor pot suportar sense canviar. Aquestes proves finals també determinen:

Temperatura de transició - La temperatura quan la resistència comença a pujar ràpidament

Resistència mínima - La resistència més baixa mesurada en un termistor commutat

Constant de dissipació - La relació entre la potència aplicada i l'augment de la temperatura corporal

Resistència nominal - Normalment a 25°C, però pot variar depenent del termistor

Corrent màxim nominal - El màxim corrent que pot fluir a través del termistor

Màxim voltatge nominal - El màxim voltatge que pot fluir a través del termistor

Aquestes proves i altres asseguren la qualitat i ajuden a determinar l'ús pràctic del termistor que s'utilitza en els productes de calefacció industrial.