

Hőmérsékletindikátorok ipari alkalmazásokhoz

Gyakorlati termékismertető gépüzemeltetőknek, karbantartóknak és technológusoknak. Megmutatjuk, melyik indikátor milyen kérdésre ad választ, hová helyezhető, és hogyan építhető be az ellenőrzési rutinba.



Alkalmazási illusztrációk szivattyúhoz, hajtóműhöz, villamos berendezéshez és hőkezeléshez.

A leállás után is látható hőterhelés

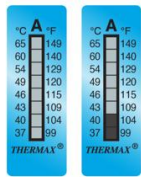
A Thermax címke megőrzi a jelzést, ha a felragasztás helyén elérték egy hőmérsékleti szintet. Így a lehűlt gépen is észrevehető egy korábbi hőterhelés. A többi bemutatott termék a tárolás, szállítás és időhöz kötött feladatok ellenőrzését egészíti ki.

Az alkalmazás dönti el a választást

Felületi maximum, aktuális hőmérsékleti tartomány, összesített melegedési idő vagy eltelt naptári idő: először a kérdést határozzuk meg, majd ahhoz választunk címkét.

Melyik termék mire használható

Azonos megjelenés mögött eltérő működés áll. A megfelelő indikátor kiválasztásának alapja az ellenőrizendő jelenség.



Thermax



WarmMark



WarmMark QR



IATA



Időindikátorok

Termék	Mit jelez	Ipari példa
Thermax	Elért felületi küszöbszintek maradandó jelzése	Csapágyház, hajtómű, villamos komponens, kemence
WarmMark	Küszöb feletti hőterhelés időfüggő jelzése	Hőérzékeny ragasztó, gyanta, adalék tárolása
WarmMark QR	Idő és hőmérséklet jelzése QR alapú dokumentálással	Alapanyag átvétel és belső anyagátadás
IATA címke	Aktuális tartomány 2 °C alatt, 2–8 °C között vagy 8 °C felett	Hűtve tartandó ipari alapanyag környezete
Időindikátor	Aktiválástól eltelt idő	Szűrőcsere emlékeztető, felbontás, bekeverés

Három gyakori félreértés

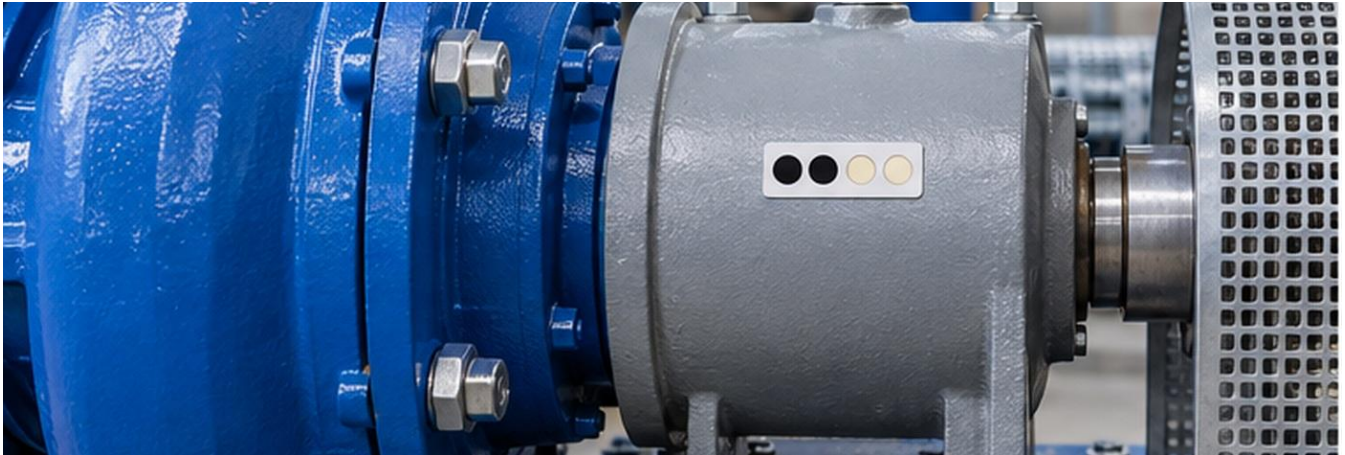
A Thermax nem ad folyamatos hőmérsékleti adatsort. A WarmMark QR adatot a beolvasáskor továbbít, nem önálló rádiós távfelügyelet. Az időindikátor az aktiválástól eltelt időt követi, nem a gép tényleges üzemóráját.

Ha időpont és hőmérsékleti görbe is kell

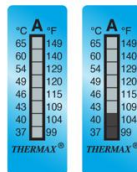
Válasszon a feladatra méretezett adatgyűjtőt vagy beépített érzékelőt. Az indikátor kiegészítő, helyi vizuális ellenőrzési pontként továbbra is hasznos lehet.

Thermax a gép felületi hőterhelésének nyoma

Öntapadó, egyszer használatos, visszafordíthatatlan jelzésű hőmérsékletcímke. A világos mezők az adott küszöbszint elérésekor feketévé válnak. [1]



A címke az álló csapógyházon van. Az illusztráció címkéje sematikus; a tényleges skála cikkszámfüggő.



Thermax termékfotó

Kivitel és tartomány

A termékcsalád 29–290 °C közötti küszöböket fed le; egyetlen címke ennek csak a kiválasztott részét mutatja. Többek között 4, 5, 6, 8 és 10 lépcsős, valamint mini kivitelek érhetők el. Nem kell kézzel aktiválni. [1]

Hogyan olvassa le

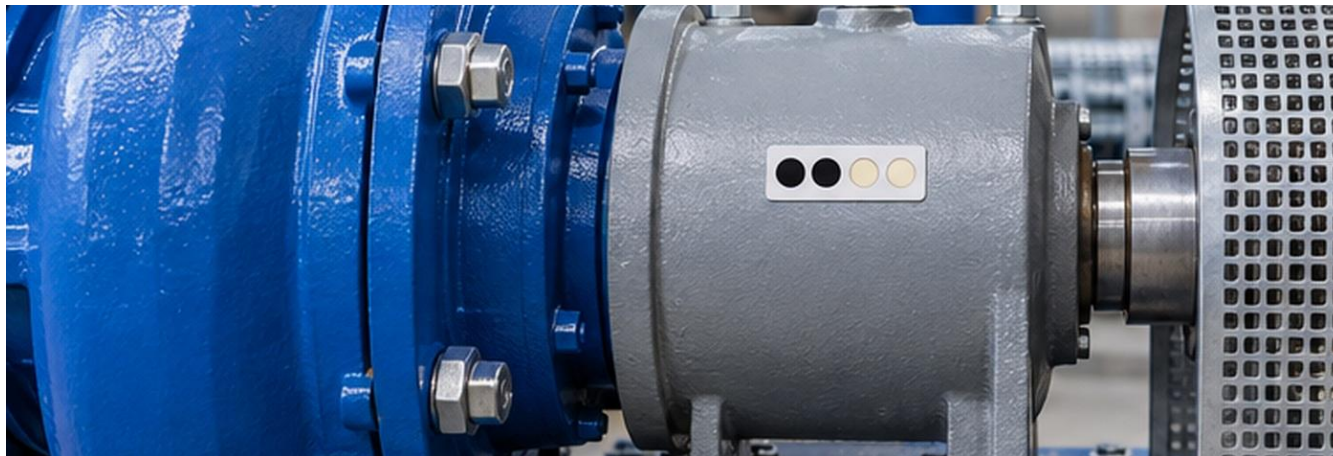
Példa a 4 lépcsős B változatra: 60, 65, 71 és 77 °C. Ha a 60 és 65 °C mező fekete, a 71 és 77 °C mező világos, a címke elérte a 65 °C-os jelzési szintet, de a 71 °C-os nem jelzett. Ez küszöbök közötti besorolás, a tűrés és a hőátadás figyelembevételével; nem pontos maximumérték.

Mire nem ad választ

Nem mutatja a túlmelegedés időpontját vagy időtartamát, és nem azonosítja a hiba okát. A fekete mező lehűlés után is fekete marad. Új ellenőrzési időszakhoz új címke szükséges.

Szivattyúk és csapágyházak ellenőrzése

A cél annak észrevétele, hogy a két ellenőrzés között a kijelölt házfelület elért-e egy vizsgálati küszöböt. Javasolt termék: Thermax.



Mérési pont az álló csapágyházon, a csapágy közelében, jól leolvasható és védett helyen.

Hová kerüljön

Tisztítsa és zsírtalanítsa a sík, száraz házfelületet a felülettel kompatibilis szerrel. Kerülje a forgó tengelyt, zsírszemetet, osztósíkot és a mechanikai sérülésnek kitett helyet. A címke teljes felülete tapadjon; ne hidaljon át bordát vagy hézagot.

Hogyan válasszon küszöböt

Mérje meg az egészséges gép házhőmérsékletét jellemző terhelésen, majd vesse össze a gépgyártó előírásával. A ház hőmérséklete eltérhet a belső csapágyétól. Például egy igazoltan 65 °C-nál vizsgálandó házfelülethez a 60–77 °C-os négylépcsős skála lehet jelölt; a 65 °C nem általános csapágyhatárérték. [1, 6]

Mit tegyen jelzéskor

Fényképezze le a címkét és a gépazonosítót. Kövesse az üzem karbantartási eljárását; ellenőriztesse a kenést, terhelést, beállítást és rezgést. A jelzés önmagában nem indok automatikus utánsírzásra. Rögzítse az intézkedést és a címkecserét.

Hajtóművek és erőátviteli egységek

A csapágyközeli pont és az olajteknő környéke külön vizsgálati helyet kaphat. Javasolt termék: Thermax.



A külső házfelület ellenőrzése az olajszintjelző közelében. A címke nem érintkezik az olajjal.

Két ponttal több információ

Jelölje ki a bemenő vagy kimenő tengely csapágyának házpontját és az olajtérhez közeli külső falpontot. Adjon külön pontazonosítót, és jegyezze fel a skálát. Azonos gépek összehasonlításánál a hely, terhelés és ellenőrzési időszak legyen összevethető.

A házfelület nem az olajhőmérséklet

A külső címke a saját hőterhelését jelzi. A falvastagság, légáramlás, olajszint és terhelés befolyásolja a belső olaj és a külső felület kapcsolatát. A címke eredményét csak előzetes, párhuzamos érzékelős összehasonlítás után használja olajhőmérsékleti következtetésre; általános korrekciós érték nem adható.

Gyakorlati bevezetés

Először működő olajhőmérővel vagy megfelelő szondával és külső felületi méréssel hasonlítsa össze a pontot. Ha a folyamat közvetlen olajhőmérsékletet, riasztást vagy leállítást igényel, erre minősített beépített érzékelő kell. A címkét ne merítse olajba, és ne takarja el a szintjelzőt.

Kapcsolószekrények és villamos berendezések

A Thermax segíthet utólag felismerni a kiválasztott felületek hőterhelését, és így támogathatja a megelőző karbantartást. [1]



A közeli burkolat hőterhelése vizsgálható; ebből a takart kötés hőmérséklete közvetlenül nem állapítható meg.

A megfelelő pont a vizsgált elem közelében van

Tápegység, kontaktor, transzformátor vagy más komponens hozzáférhető felületén csak a berendezésgyártó által megengedett pontot válassza. A szekrényajtó címkéje az ajtó hőterhelését jelzi; egy távoli kötés helyi melegedését nem bizonyítja és nem zárja ki.

Villamos szakember jelölje ki a helyet

Felhelyezés feszültségmentesített és biztonságosan leválasztott berendezésen történjen. A címke nem minősített villamos szigetelés. Nem csökkentheti a kúszóáramutat vagy légrést, nem fedhet érintkezési felületet és nem akadályozhat szellőzést. Vezető részre csak kifejezett gyártói jóváhagyással kerülhet.

A tűzmelegelőzés támogatása

A vizuális jelzés alapján villamos szakember vizsgálja meg a terhelést, kötések és szellőzést, szükség szerint termográfiával. Az indikátor nem tűzjelző és nem automatikus védelmi eszköz. A leolvasást tervezett, biztonságos ellenőrzéshez kell kötni; a jelzés hiánya nem igazolja a teljes szekrény hibamentességét.

Porszórás szárítás és beégetés

A munkadarab felületi hőterhelését ellenőrizze a kemence beállított levegőhőmérséklete mellett. Javasolt termék: a folyamat hőmérsékletéhez választott Thermax.



Címke a kijelölt próbadarabon. A címke a maximális elért szintet jelzi, a hőntartási időt nem.

Előmelegítés és szárítás

A címke segíthet összehasonlítani a vékony és vastag falú alkatrészek, illetve különböző függesztési helyek elért felületi hőterhelését. Egy könnyű próbalemez nem feltétlenül képviseli egy nagy tömegű munkadarab felmelegedését.

Beégetés ellenőrzése

A bevonat gyártói előírása alapján válasszon skálát. Például 160–199 °C-os kivitel vizsgálható olyan folyamatban, amelynek előírt munkadarab-hőmérséklete ebbe a tartományba esik. Ez csak skálaválasztási példa, nem általános beégetési recept. A címkét jóváhagyott mérési pontra vagy reprezentatív próbadarabra helyezze, ne a kész bevonat látszó felületére. [1]

A kikeményedéshez az idő is számít

Egy fekete hőmérsékletmérő nem bizonyítja az előírt hőntartási idő teljesülését vagy a bevonat megfelelő kikeményedését. A technológia beállításakor munkadarab-hőmérsékleti profilt és időt rögzítő, kemencére alkalmas mérőrendszert használjon. A címke a validált folyamat kiegészítő ellenőrzése lehet.

További gépészeti alkalmazások

Motorok, ventilátorok, szállítópályák és vasúti egységek: sok helyen ugyanaz a kérdés merül fel, érte-e rendellenes hőterhelés a kijelölt felületet.



Vasúti csapágyház mint lehetséges kiegészítő vizsgálati pont; az alkalmazáshoz üzemeltetői jóváhagyás kell.

Motorok ventilátorok és szállítópályák

Thermax helyezhető a jóváhagyott álló csapágyházra vagy motorházra. A motor külső házhőmérséklete nem azonos a tekercsével. Ventilátor, görgő vagy szállítópálya esetén válasszon biztonságosan hozzáférhető álló pontot, a mozgó elemektől távol.

Vasúti csapágyak és transzformátorok

A címke kiegészítő állapotjelzés lehet a kijelölt házfelületen, ha az üzemeltető ezt engedélyezi és a környezeti hatásokra megfelel. Nem helyettesíti a vasúti hőnfutásjelző rendszert vagy az előírt vizsgálatot. Transzformátornál a külső burkolat eredménye nem közvetlen tekercs- vagy olajhőmérséklet.

Mikor hasznos leginkább

Sok hasonló pont rendszeres körbejárásakor, időszakosan üzemelő gépeknél és egy-egy terhelési próba után. Ha az esemény észlelése azonnali beavatkozást igényel, folyamatos érzékelésre és megfelelő riasztásra van szükség.

WarmMark és WarmMark QR ipari alapanyagokhoz

Ragasztók, gyanták, bevonati alapanyagok és hőérzékeny segédanyagok szállítása vagy tárolása során a melegben töltött idő is számíthat. [2, 3]



Tárolási és szállítási alkalmazás illusztrációja. A képen szereplő felirat nem helyettesíti a kiválasztott termék adatlapját.



WarmMark termékfotó



WarmMark QR termékfotó

WarmMark helyi vizuális ellenőrzéshez

A jelzőablak elszíneződése visszafordíthatatlan. Példa: a 25 °C-os háromablakos változat névleges jelzési idői 30 perc, 2 óra és 8 óra a meghatározott gyártói vizsgálati feltételek mellett. A jelzés sebessége hőmérsékletfüggő; nem pontos stopperóra. A küszöböt az alapanyag előírása alapján válassza. [2, 7]

WarmMark QR dokumentált átadáshoz

Például 25 °C / 8 óra vagy 30 °C / 8 óra konfiguráció létezik. A QR beolvasás az állapotot, azonosítót és időpontot rögzítheti; a helyadat az eszköz beállításaitól és engedélyeitől függ. Internet és a megfelelő felhőhozzáférés szükséges a továbbításhoz. Nem készít folyamatos hőmérsékleti görbét, és nem küld önállóan riasztást. [3, 8]

Felhelyezés és döntés

Az adott változat használati utasítása szerint kondicionálja és aktiválja. Tegye a terméket reprezentáló, előzetesen ellenőrzött helyre, ne napsütötte külső föliára. Feladáskor és átvételkor dokumentálja. Eltérésnél különítse el a tételt és kérjen minőségügyi döntést; a címke önmagában nem minősíti az anyagot.

Aktuális hűtési állapot és eltelt idő

Két eltérő feladat, két eltérő megoldás: az IATA címke az aktuális tartományt, az időindikátor az aktiválástól eltelt időt mutatja. [4, 5]



A hűtött környezet képe alkalmazási illusztráció; a falra tett jelző nem reprezentál automatikusan minden tárolt tételt.



IATA termékfotó



Időindikátorok termékfotó

IATA címke a 2–8 °C-os környezetben

A visszafordítható kijelzés 2 °C alatt fekete, 2–8 °C között zöld, 8 °C felett sárga. Olyan ipari alapanyaghoz lehet releváns, amelynek előírt tárolása ebbe a tartományba esik. A csomagon a címke helyi környezetét jelzi, nem az anyag maghőmérsékletét. Helyreálló hűtés után a korábbi eltérés nem marad meg. [4]

Időindikátor szűrőcseréhez vagy felbontáshoz

A standard időtartamok között 1 és 12 óra, 7 nap, illetve 1, 3, 6, 12 és 24 hónap szerepel. Aktiválja csere, felbontás vagy bekeverés időpontjában, majd írja mellé az indulási dátumot. Szűrőnél a naptári csere emlékeztetője lehet; nem méri az eltömődést, nyomásesést vagy üzemórát. [5]

Bekeverési idő és környezeti feltételek

Ragasztó vagy gyanta feldolgozhatóságához csak megfelelő időtartamú és hőmérsékletre validált változatot használjon. A standard időindikátor időmérési jellemzői hőmérsékletfüggők; a TempSpot oldal kb. 22 °C-os kalibrálási környezetet ad meg. Nem igazolja a kötés vagy kikeményedés megtörténtét. [5]

Bevezetés a napi karbantartásba

Kezdje kis, dokumentált próbával. Így a címke helye, skálája és az ellenőrzési eljárás is a valós üzemi körülményekhez igazítható.

1 Jelölje ki a vizsgálati pontokat

Válasszon néhány jól ismert gépet és kritikus álló felületet. Fotózza le a helyet, adjon gép- és pontazonosítót. Rögzítse a környezetet, jellemző terhelést és az ismert üzemi hőmérsékletet.

2 Válasszon és ellenőrizzen

A gép vagy anyag gyártói előírása alapján válasszon típust, küszöböt és időtartamot. Próbálja ki a tapadást, leolvashatóságot és környezeti ellenállást. Hasonlítsa össze megfelelő referenciaeszközzel; gyors hőcsúcsnál a válaszdíót is vizsgálja.

3 Rögzítse a kezdő állapotot

Felhelyezéskor ellenőrizze a sértetlenséget és alapállapotot. Jegyezze fel a termékváltozatot, skálát, tételt, dátumot és a felelőst. A címkét a saját tárolási feltételei szerint tartsa felhasználásig.

4 Kösse a körbejáráshoz

Az ellenőrzési gyakoriságot a kockázat és az üzemeltetési rend határozza meg. Az ellenőr ugyanabból a nézetből fotózza a pontot, és rögzítse a legmagasabb jelzett mezőt vagy a kijelzett állapotot.

5 Legyen előre meghatározott intézkedés

Rögzítse, ki értékeli az eltérést, mikor kell a gépet megvizsgálni és milyen feltételekkel használható tovább. A címke leolvasása után a dokumentálás és az intézkedés zárja a folyamatot.

Gép és pont	Típus és skála	Dátum és állapot	Intézkedés
P-01 csapágyház	Thermax 60–77 °C	Kezdet: minden mező világos	Ellenőr és időszak rögzítése
P-01 csapágyház	Ugyanaz a címke	Következő kör: 65 °C fekete	Eljárás szerinti vizsgálat, fotó

Kérjen alkalmazásra szabott termékválasztást

Küldjön fényképet a berendezésről és a tervezett mérési pontról. A megfelelő megoldás kiválasztásához az alábbi adatok segítenek.

Mit érdemes megadni

Berendezés vagy anyag neve; ellenőrzési cél; normál és megengedett hőmérséklet; felület anyaga és mérete; olaj, víz, por vagy vegyszer jelenléte; ellenőrzési gyakoriság; szükséges dokumentálás; tervezett darabszám. Olaj vagy belső alkatrész ellenőrzésénél jelezze, van-e referenciamérés.

TempSpot kapcsolat

www.tempspot.eu | info@tempspot.eu

A kiválasztást követően érdemes mintával ellenőrizni az elhelyezést és működést, majd az üzemi tapasztalat alapján bevezetni a rendszeres használatot.

Termékoldalak és műszaki háttér

A számozás a szövegben szereplő hivatkozásokat követi. A termékadatok ellenőrzésének dátuma 2026. október 16. Az adott cikkszám adatlapja és használati utasítása irányadó.

1 Thermax

<https://www.tempspot.eu/thermax-homerseklet-emelkedest-jelzo/>

2 WarmMark

<https://www.tempspot.eu/warmmark-homerseklet-emelkedest-jelzo/>

3 WarmMark QR

<https://www.tempspot.eu/warmmark-qr-ido-homerseklet-emelkedest-jelzo/>

4 IATA címke

<https://www.tempspot.eu/iata-valos-ideju-homersekletjelzo-cimke/>

5 Időindikátorok

<https://www.tempspot.eu/idoindikatorok/>

6 SKF Rolling bearings

https://www.skf.com/binaries/pub12/Images/0901d196802809de-Rolling-bearings---17000_1-EN_tcm_12-121486.pdf

7 SpotSee WarmMark Product Overview

<https://helpcenter.spotsee.io/knowledge/warmmark-product-overview>

8 SpotSee WarmMark QR FAQs

<https://spotsee.io/faqs/warmmark-qr-and-freezesafe-qr/>