

# NC® acél hűtőtorony

TELEPÍTÉS – ÜZEMELTETÉS – KARBANTARTÁS

hu\_Z0628276\_E KIADÁS: 2019/04

A TERMÉK ÜZEMBE HELYEZÉSE VAGY SZERVIZELÉSE ELŐTT OLVASSA EL EZT A KÉZIKÖNYVET ÉS ÉRTELMEZZE AZ ABBAN LEÍRTAKAT.



---

## tartalom

---

### Megjegyzés

***Jelen kézikönyv a hűtőtorony megfelelő telepítésére és üzemeltetésére vonatkozóan tartalmaz alapvető információkat. Figyelmesen olvassa át a kézikönyvet a torony telepítése vagy használata előtt, és kövesse az összes utasítást. Tartsa meg ezt a kézikönyvet az esetleges későbbi használatra.***

Áttekintés .....	3
A torony elhelyezkedése.....	5
A torony szállítása .....	5
A torony érkeztetése .....	5
A torony felemelése.....	5
A torony telepítése .....	6
A torony beindítása .....	13
A torony üzemeltetése .....	15
Téli üzemeltetés .....	17
A vízminőség és mentesítés .....	20
A hűtőtorony ellenőrzése és karbantartása.....	22
A torony karbantartási ütemterve.....	24
Motor újragenési utasítások .....	27
A szezonális leállításra vonatkozó utasítások.....	27
Leállítás hosszabb időre.....	28
Karbantartási ütemterv .....	30
További információk.....	31
Hibaelhárítás .....	32

Ebben a kézikönyvben az alább meghatározott fogalmakat használjuk, hogy felhívjuk figyelmét a különböző kockázati szintű veszélyekre vagy a termék élettartamát érintő fontos információkra.

---

### ⚠ Figyelmeztetés

***Olyan veszély jelenlétét jelzi, amely figyelmen kívül hagyása esetén súlyos személyi sérülést, halált vagy jelentős anyagi kárt okozhat.***

---

### ⚠ Vigyázat!

***Olyan veszély jelenlétét jelzi, amely figyelmen kívül hagyása esetén súlyos személyi sérülést vagy anyagi kárt okozhat.***

---

### Megjegyzés

***A telepítésre, üzemeltetésre vagy karbantartásra vonatkozó speciális utasításokat jelez, amelyek fontosak, de nincsenek összefüggésben személyi sérülés veszélyével.***

---

## áttekintés

Ennek a használati útmutatónak, valamint azoknak a külön motoroknak, ventilátoroknak, hajtóműveknek, tengelykapcsolóknak, féltengelyeknek, úszókapcsolóknak, szivattyúknak stb. készült kiadványoknak a célja annak biztosítása, hogy a hűtőtorony a lehető legtovább megfelelően kiszolgálja a felhasználót. Mivel a termék garanciáját is érintheti a felhasználó által végzett beavatkozások kérjük, alaposan tanulmányozza a használati útmutatót a használatbavétel megelőzően.

Ez a használati útmutató, hűtőtorony telepítéséhez és üzemeltetéséhez ad tájékoztatást. Bármilyen eltérés, változás vagy módosulás, a felhasználói útmutatóban, az eredeti tervezési feltételekben, vagy az eredeti rendeltetés-szerű használatban, a hűtőtorony nem rendeltetés-szerű használatához és/vagy üzemeltetéséhez vezethet.

Minden olyan eltérés, változtatás vagy módosítás, annak vagy azoknak a felelőssége, akik az eltérést, a változtatást vagy a módosítást végezték. Az SPX Cooling Technologies határozottan elutasít minden felelősséget, ami ezekből az eltérésekből, változtatásokból, vagy módosításokból ered. A berendezésre úgy kell garanciát adni, hogy az összhangban legyen az SPX Cooling Technologies Korlátozott Garanciájának Tanúsítványával.

Ha bármilyen kérdése van ennek a hűtőtoronynak az üzemeltetéssel vagy szervizeléssel kapcsolatban és a válaszokat nem találja meg ebben a kézikönyvben, akkor kérjük, vegye fel a kapcsolatot a helyi Marley képviselővel. Bármilyen információ kéréssel vagy alkatrész rendeléssel kapcsolatban kérjük, adja meg a hűtőtorony szériaszámát, amely megtalálható a hűtőtorony adattábláján.

---

### Első a biztonság

A hűtőtorony elhelyezkedése és iránya befolyásolhatja a torony üzembe helyezéséért, üzemeltetéséért vagy karbantartásáért felelős személyzet biztonságát. Mivel azonban az SPX Cooling Technologies nem határozza meg a torony elhelyezkedését vagy irányát, az ezekkel összefüggő biztonsági problémákért nem vállalunk felelősséget.

***A torony üzembe helyezését megtervező felelős munkatársaknak figyelembe kell venniük a következő biztonsági szempontokat.***

- ***Hozzáférés a ventilátorfedélzethez és az alkatrészekhez magáról a fedélzetről;***
- ***Hozzáférés a szerelőnyílásokhoz és az alkatrészekhez magukból a szerelőnyílásokból;***
- ***Létrák (hordozható vagy állandó) szükségessége a ventilátorfedélzet vagy a szerelőnyílások eléréséhez;***
- ***Korlátok szükségessége a ventilátorfedélzet körül;***
- ***Külső állások szükségessége a hozzáféréshez;***
- ***Potenciális hozzáférési problémák a torony körüli akadályok miatt;***
- ***Mechanikus berendezések lezárása;***

---

### Figyelmeztetés



---

## áttekintés

- **Védőkosár szükségessége a létrák körül;**
- **Megfelelő óvintézkedések, hogy a karbantartó személyzet a torony belsejében ne legyen potenciálisan veszélyes környezetnek kitéve.**

**Ez csak néhány azon biztonsági szempontok közül, amelyek a tervezés folyamán felmerülhetnek. Az SPX kifejezetten javasolja egy biztonsági szakember tanácsainak kikérését, hogy minden biztonsági szempontot figyelembe vegyenek.**

Számos opcionális kiegészítő kapható, amelyek segíthetnek a biztonsággal kapcsolatos egyes problémák kezelésében, beleértve a következőket:

- korlátrendszer körben a ventilátorfedélzet körül, egy vagy két létrával a fedélzet eléréséhez;
- létrahosszabbítók (ha a torony alapja magasan van);
- védőkosár a ventilátorfedélzet létráihoz;
- külső kenőanyag-vezetékek;
- ventilátorhenger hosszabbítók;
- átfolyásszabályozó/kiegyenlítő szelepek;
- ventilátorzár;
- állás a szerelőajtóhoz;
- tornyon kívül elhelyezkedő motor;
- állás a külső motor eléréséhez.

---

### A torony elhelyezkedése

A torony körüli szabad tér legyen a lehető legtágasabb, hogy megkönnyítse a karbantartást és engedje a szabad levegőáramlást a toronyba és a tornyon keresztül. Ha kérdései vannak a hellyel és a torony tervezett konfigurációjával kapcsolatban, útmutatásért lépjen kapcsolatba a Marley kereskedelmi képviselőjével.

A Marley által rendelkezésre bocsátott rajzokon szereplő, a tömegre, a szélterhelésre és a méretekre vonatkozó információk felhasználásával készítsen a torony számára stabil, vízszintes tartóalapot. Az alátámasztásoknak vízszintesnek kell lenniük, hogy biztosítsák a torony megfelelő működését.

---

### ⚠ Figyelmeztetés

**A hűtőtorony távolságát és irányát úgy kell megválasztani, hogy a torony által kibocsátott szennyezett levegő ne kerülhessen az épület friss levegőt beszívó légcsatornáiba. A vevő kérje szakmérnök vagy építész segítségét annak igazolására, hogy a torony elhelyezkedése mindenben megfelel a légszennyezésre, tűzvédelemre és levegőtisztaságra vonatkozó előírásoknak.**

---

## érkeztetés és felemelés

---

### A torony szállítása

Eltérő rendelkezés hiányában az NC tornyok szállítása teherautóval történik (síkplatós pótkocsikon), ami egyetlen műveletben teszi lehetővé a torony érkeztetését, felemelését és telepítését. Az egycellás tornyok szállítása egy teherautón történik. A többcellás tornyok szállításához – méretüktől függően – egynél több teherautóra lehet szükség.

A torony állapotáért a felelősség annak megérkezéséig a fuvarozót terheli, hasonlóan a többszörös szállítmányok koordinálásához, amennyiben szükséges.

---

### A torony érkeztetése

Mielőtt kirakodnák a tornyot a szállítóokocsiból, vizsgálja meg a szállítmányt, hogy nem történt-e nyilvánvaló sérülés szállítás közben. Ha a sérülés nyilvánvaló, annak megfelelően írjon megjegyzést a szállítólevélre. Ez alátámasztja a későbbi kártérítési igényt.

Keresse meg és vegye ki az üzembe helyezésre vonatkozó rajzokat és darabszámlákat, amelyek egy műanyag tasakban található a hidegvízmedencében. Tartsa meg ezt a tájékoztatót későbbi felhasználás céljából és a karbantartásokhoz.

---

### A torony felemelése

Az NC8410 – NC8414 típusok cellánként két modulból állnak. A felső modul a modul tetején emelőszemeket tartalmaz. Az alsó modulon az emelőszemek alul, a hidegvízmedence oldalain helyezkednek el. Az összes többi modell egy modulként érkezik.

---

#### ⚠ Vigyázat!

***Az NC felső és alsó moduljait külön kell felemelni és beállítani. Emelés előtt ne szerelje össze a modulokat.***

Az NC8409 emelőszemei alul, a hidegvízmedence oldalain helyezkednek el. Az összes többi modell emelőszemei a torony tetejénél található. Az emelési méretinformációkat tartalmazó **Emelés-telepítés** (Hoisting-Installation) címke az oldalburkolaton található, a torony középvonalának közelében. Vegye le a tornyot a szállítóokocsiról, és emelje a helyére a címkén található utasításoknak megfelelően.

---

#### ⚠ Figyelmeztetés

***Az emelőszemek a torony lerakódásának és elhelyezésének megkönnyítésére szolgálnak. A torony alá biztonsági hevedereket is kell tenni fej feletti magasságba emelés esetén vagy amennyiben további biztonsági előírásokat kell betartani. A modulokból álló modellek alsó és felső moduljait semmilyen körülmények között sem szabad összeállítani és megpróbálni egyszerre leemelni úgy, hogy csak az emelőszemeket használják!***

---

## üzembe helyezés

---

### A torony telepítése

---

#### Megjegyzés

*Ezek a telepítésre vonatkozó információk az előkészületek segítésére szolgálnak a torony megérkezéséig. Ha eltéréseket talál a jelen útmutató és a toronnyal együtt szállított között, akkor a toronnyal együtt szállított utasítások a mérvadók.*

1. A torony elhelyezése előtt ellenőrizze, hogy az alátámasztó emelvény vízszintes és a rögzítőcsavarok furatai a Marley rajzokon feltüntetett helyen vannak.
2. Helyezze a tornyot (vagy az NC8410 – NC8414 modellek alsó modulját) az előkészített alátámasztásra, igazítsa egymáshoz a rögzítőcsavarok furatait az alátámasztó acélelemekben találhatóakkal. Győződjön meg róla, hogy a tájolás megfelel a tervezett csővezeték-elrendezésnek. Rögzítse a tornyot az alátámasztó acélelemekhez négy darab  $\frac{3}{4}$ " átmérőjű csavarral és lapos alátéttel. Helyezzen lapos alátéteket a csavarfejek és a torony medencéjének pereme közé.
3. **Csak az NC84101 – NC8414 modelleknél.** Mielőtt a felső modult az alsó modulra tenné, tisztítsa le minden törmelékkel a felső modul betétjének alsó részéről és gerendáiról, valamint az alsó modul tetejéről, és távolítsa el a szállítási burkolatot a felső modul aljáról – tegye vissza a rögzítőcsavarokat a modul oldalánál, hogy megakadályozza a szivárgást. Helyezze a felső modult az alsó modul felfekvési felületére (a tömítés gyárilag felszerelt), és igazítsa be az illesztőfuratokat, hogy a modul a helyére kerüljön. (Győződjön meg róla, hogy a felső modul tájolása megfelel a tervezett csővezeték-elrendezésnek. A szakaszok egymáshoz képest 180°-kal elfordítva is összeilleszthetők.) Rögzítse a felső modult az alsó modulhoz a mellékelt rögzítőcsavarokkal – az „**NC helyszíni összeszerelési kézikönyv**” *Összeszerelési utasítások* fejezetének megfelelően.

Ha a vásárolt torony csak egy ventilátorcellás, hagyja figyelmen kívül a 4–8. lépéseket.

4. Ha a gyűjtőmedencéket szabványos Marley átfolyókkal kell kiegyenlíteni, csavarozza le a takarólemezt a felszerelt cella medencéjéről. A takarólemez a medence oldalának közepén helyezkedik el.
5. Csavarozza le az ideiglenes takarólemezt a 2. cella medencéjéről, és állítsa a 2. cellát (vagy a 2. cella alsó modulját) a helyére. Állítsa be a rögzítőcsavarok furatait és az átfolyónyílásokat medenceoldalakon.
6. Szerelje fel az átfolyót a Helyszíni összeszerelési kézikönyv utasításai szerint.

---

#### Megjegyzés

**Fontos, hogy a cellákat erősen rögzítse az alapzathoz, mielőtt az átfolyót a 2. cellához csatlakoztatja.**

---

## üzembe helyezés

7. Ismétlje meg a 2. és 3. lépést a 2. felső részénél az NC8410 – NC8414 típusok esetében.
8. Ismétlje meg a 4–7. lépéseket minden további cella esetében.
9. Csatlakoztassa a hidegvízellátás csővezetékét a hidegvízmedence kimeneti csatlakozására a rajzok utasításainak megfelelően, használja a mellékelt tömítéseket.

---

### Vigyázat!

***A csövet ne a toronytól vagy a kimeneti csatlakozástól támassza meg, hanem használjon külső megtámasztást.***

Normál esetben a következő három kimeneti elrendezés egyike áll rendelkezésre:

**Burkolt oldali csatlakozás** Ez egy gyárilag felszerelt, galvanizált csőcsatlakozó, amely vízszintesen kinyúlik a hidegvízmedence oldalából. A ferde vég hegesztéshez, a hornyok pedig mechanikus csatlakozáshoz használhatók. Hegesztett csatlakozás használata esetén a hegesztési területet korrózió ellen ajánlatos védeni. Hideg galvanizálás ajánlott, amelyet a gyártó utasításai szerint kell elvégezni.

**Alsó kimeneti csatlakozás** Ez egy gyárilag felszerelt, kör alakú nyílás egy vagy több cella hidegvízmedencéjének padlójában. Megfelelő méretű kör alakú nyílás a 125# ANSI B16.1 sík felületű karimás csatlakozás fogadására.

**Oldalsó kimeneti gyűjtőakna-csatlakozás** Eltérő rendelkezés hiányában a gyűjtőaknák nagy teherbírású FRP (üvegszál-erősítésű poliészter) anyagból készülnek. Méretüknél fogva a medencébe fejjel lefelé vannak csatlakoztatva, a szállítás alatti károsodás megakadályozására. Ezeket egy vagy több cella hidegvízmedencéjének padlójában előkészített négyzetes nyílásba kell behelyezni, szivárgás ellen szigetelve és gépcsavarokkal rögzítve, a mellékelt összeszerelési rajzoknak megfelelően. Megfelelő méretű kör alakú nyílás áll rendelkezésre a gyűjtőakna függőleges oldalában 125# ANSI B16.1 sík felületű karimás csatlakozás fogadására.

10. Csatlakoztassa a tápvízellátás csővezetékét a megfelelő méretű úszószelep-csatlakozáshoz a hidegvízmedence oldalfalán. Szerelje be a leeresztőt és a túlfolyót az „**NC helyszíni összeszerelési kézikönyv**” *Összeszerelési utasítások* fejezetének megfelelően. Ha a túlfolyó és a leeresztő vizét egy távoli ürítési ponthoz csővel kívánja elvezetni, azokat a csatlakozásokat is ekkor készítse el.
11. Csatlakoztassa a melegvíz visszatérő csővezetékét a torony bemeneti csatlakozásaihoz.



---

## üzembe helyezés

---

### Megjegyzés

**A toronyhoz csatlakoztatandó szerelvényekhez mások által biztosított rögzítőcsavaroknak és komponenseknek a hűtőtorny anyagaival kompatibilisnek kell lenniük, azaz a rozsdamentes acélból készült hidegvízmedencébe rozsdamentes acél rögzítőcsavarokat kell helyezni.**

---

### ⚠ Vigyázat!

**A felülre szerelt csővezeték vízszintes komponenseihez a Marley rajzokon előírt esetek kivételével ne a toronytól vagy a bemeneti csatlakozástól támassza meg a csővezetékét, hanem használjon külső megtámasztást.**

Normál esetben a következő négy bemeneti elrendezés egyike áll rendelkezésre:

**Szabványos elosztómedence csatlakozások** Ezek kör alakú nyílások – cellánként kettő – a torony felső fedélzetén, a levegőbemeneti nyílás közelében, szabványos 125# sík felületű karimák befogadására. Távolítsa el a bemeneti átfolyóegység középső szakaszát, hogy hozzáférjen a bemenet rögzítőcsavarjaihoz. (Nézze meg a toronyhoz mellékelt „**NC helyszíni összeszerelési kézikönyvet**”.)

**Marley átfolyásszabályozó szelep csatlakozások (opcionális)** A Marley átfolyásszabályozó szelepek – cellánként kettő – a következőkre szolgálnak: 1 – átveszik a bemeneti csatlakozáshoz normál esetben szükséges szabványos könyökök szerepét és 2 – szabályozzák az átfolyást a torony két oldala felé. Távolítsa el a középső bemeneti átfolyóegységet, hogy hozzáférjen a szelepek csatlakoztatásához. (Nézze meg a toronyhoz mellékelt „**NC helyszíni összeszerelési kézikönyv**” Összeszerelési utasítások részét.) A szelepeken függőleges csatlakozás található szabványos 125# karima fogadására.

**Oldalsó bemeneti csatlakozás (opcionális)** Csőcsonk áll rendelkezésre a burkolat falában a szerelőnyílás felett a külső csővezetékhez történő csatlakozáshoz a rendelkezésre álló gumicsukló segítségével.

**Alsó bemeneti csatlakozás (opcionális)** Megfelelő méretű furatokkal és csavarokkal felszerelt kör alakú csatlakozás – cellánként egy – van kialakítva a hidegvízmedence padlójában. A csavarok segítségével a csatlakozás szabványos 125# sík felületű karimát képes fogadni.

12. Kösse be a motor vezetékeit a kapcsolási rajznak megfelelően.

---

### ⚠ Figyelmeztetés

**Karbantartási/biztonsági okokból az SPX lezárható típusú bontókapcsolót ajánl minden mechanikus berendezéshez. A bontókapcsolón kívül a motort a fő tápellátással rövidzárvédelemmel és túlterhelés-védelemmel ellátott mágneses indítórelén keresztül kell összekötni.**



---

## üzembe helyezés

---

### Motorvezetékezés

Kösse be a motor vezetékeit a motor adattábláján megadott módon, odafigyelve a helyes feszültségértékekre. Ne térjen el a motor adattábláján megadott vezetékezéstől.

Belső fűtőtestek lehetnek jelen a motor gyártótól függően. For inside heater operation and wiring lásd a Marley Z0239042 számú, „motor felhasználói kézikönyv” kiadványát.

A következő szimbólumok valamelyike lehet látható a motor adattábláján:  $\Delta$ ,  $\Delta \Delta$ ,  $\Upsilon$  vagy  $\Upsilon \Upsilon$ . Ezek a szimbólumok a motor belső felépítését mutatják, és nincs semmi közük az elektromotorok bekötésekor használatos csillag és delta elrendezésekhez.

### Indítórelé használatok:

- Állítsa be a motor túlterhelésvédelmét a motor adattábláján olvasható áramerősség 110%-ára. Ez a beállítás lehetővé teszi, hogy a ventilátor-motor hűvösebb időjárás esetén is működjön. Hűvösebb időjárás esetén a motor áramfelvétele gyakran 6–10%-kal magasabb, mint az adattáblán megadott érték. A magas amperszám gyakori a torony üzembe helyezésekor, amikor a torony száraz és a külső levegő-hőmérséklet alacsony.

---

### Megjegyzés

***Ne indítsa be a motort óránként hat alkalomnál többször. A torony rövid ciklusai miatt működésbe lépnek a biztosítékok, megszakítók vagy túlterhelésvédők, ami csökkenti a motor élettartamát.***

### Kétsebességű indítórelé használatok:

- A motor forgásirányának alacsony fordulatszámnál és magas fordulatszámnál azonosnak kell lennie.
- Az egytekercses motor rövidre záró védőrelés indítóberendezést igényel.
- A kéttekercses motor rövidre záró védőrelés nélküli indítóberendezést igényel.
- Minden kétsebességű indítórelének 20 másodperces késleltetéssel kell rendelkeznie a magas fordulatszámról alacsony fordulatszámmra kapcsoláskor.

---

### Megjegyzés

***Ne indítsa be a motort óránként négy-öt alkalomnál többször (minden alacsony fordulatszámú indítás és minden magas fordulatszámú indítás egy-egy indításnak számít).***



---

## üzembe helyezés

### Frekvenciaváltós meghajtás használatakor:

---

#### Megjegyzés

**Kezdés előtt győződjön meg róla, hogy a motor rendelkezik „Inverteres üzemmű” minősítéssel a NEMA MG-1 31. része szerint.**

- Állítsa be a frekvenciaváltós meghajtás túlterhelésvédő szilárdtestreléjét a motor adattáblán megadott áramerősség 119%-ára, és állítsa be a frekvenciaváltós meghajtás „maximális áramerősség paraméterét” a motor adattáblájának áramerősségére. A „maximális áramerősség paraméter” csökkenti a ventilátor fordulatszámát, emellett az áramerősséget hideg időjárás esetén az adattáblán szereplő áramerősségre korlátozza. Ha a rendszer mechanikus túlterhelésvédelemmel van felszerelve, azt állítsa a motor adattábláján megadott áramerősség 110%-ára.
- A motor forgásirányának frekvenciaváltós meghajtás üzemmódban és megkerülő üzemmódban azonosnak kell lennie.
- Ha a frekvenciaváltós meghajtás és a motor között a vezeték hossza nagyobb 31 méternél, a motor károsodásának elkerülése érdekében DV/DT kimeneti szűrő használata ajánlott. A 31 méteres hosszt üzemeltetési tapasztalataink alapján határoztuk meg, a frekvenciaváltós meghajtás gyártója ettől eltérő távolságot állapíthat meg, és a távolság a frekvenciaváltós meghajtás típusától is függhet.
- Programozza a frekvenciaváltós meghajtást változó nyomatékú működésre. A fluxusvektor és az állandó nyomatékú üzemmódok károsíthatják a hajtóművet.
- Ne indítsa el és ne állítsa le a motort az azon lévő védőkapcsolóval. Ha a hajtómű működési parancsot kap és a terhelési oldalt a védőkapcsolóval BE és KI állapot között átkapcsolják, az károsíthatja a frekvenciaváltós meghajtást.

Hűtési alkalmazásoknál a frekvenciaváltós meghajtásnak több előnye is van a hagyományos egy- vagy kétsebességű motorvezérléshez képest. A frekvenciaváltós meghajtás csökkentheti a felhasznált elektromos energia mennyiségét és jobb hőmérséklet-szabályozást biztosít. Ezen felül csökkenti a mechanikus és elektromos feszültségeket a motoron és mechanikai berendezéseken. A megtakarított elektromos energia mennyisége alacsony külső hőmérsékletű időszakokban tetemes lehet, amikor a hűtésigény csökkentett fordulatszámokon is kielégíthető. Ezen előnyök tényleges kihasználásához fontos a meghajtás helyes beszerelése.

A Marley speciálisan a hűtőtornyaihoz tervezett frekvenciaváltós meghajtást és frekvenciaváltós meghajtás-vezérlést is kínál. Ha Marley frekvenciaváltós meghajtást és/vagy vezérlőegység-csomagot vásárolt, kövesse a *Felhasználói kézikönyvnek* erre a rendszerre vonatkozó utasításait. A legtöbb frekvencia-

---

## üzembe helyezés

váltóval kapcsolatos probléma Marley hajtásrendszer megvásárlásával elkerülhető. Ha a Marley meghajtástól eltérő frekvenciaváltós meghajtást szerel be, kövesse az annak összeszerelési kézikönyvében leírtakat.

---

### ⚠ Figyelmeztetés

***A frekvenciaváltós meghajtás nem megfelelő használata a berendezés károsodását okozhatja vagy személyi sérüléshez vezethet. Amennyiben nem megfelelően szerelik be a frekvenciaváltós meghajtást, az automatikusan érvényteleníti a motorra és az elektromosan vagy mechanikusan (közvetlenül) a frekvenciaváltós meghajtás hajtórendszeréhez csatlakozó berendezésekre vonatkozó garanciát. A garancia ismételt érvénybe lépésének feltétele a frekvenciaváltós meghajtórendszer helyes beszerelése és a hibás rendszer üzemeltetése alatt esetleg bekövetkezett károsodások megjavítása. Az SPX Cooling Technologies a Marley márkától eltérő frekvenciaváltós meghajtórendszerekkel összefüggő problémák esetében nem vállal kötelezettséget semmilyen műszaki támogatás biztosításáért vagy kárért.***

---

### ⚠ Figyelmeztetés

***Ha a ventilátor üzemi fordulatszámát a gyári beállításokról eltérő értékre módosítják, az a ventilátor instabil tartományban történő üzemelését eredményezheti, ami a berendezés károsodását okozhatja és személyi sérüléshez vezethet.***

---

## Mechanikus berendezés

---

### ⚠ Figyelmeztetés

***Mindig kapcsolja le a toronyventilátormotorjához menő elektromos áramot, mielőtt a tornyon bármilyen karbantartást végezne. Minden elektromos kapcsolót ki kell reteszelni és fel kell címkézni, nehogy az áramot valaki visszakapcsolhassa.***

1. Amennyiben van felszerelve, ellenőrizze az olajsintet a *Geareducer felhasználói kézikönyvben* leírtak szerint. (Bár a Geareducer a gyárban fel lett töltve a megfelelő szintre, esetleges megbillenése a szállítás és az emelés során okozhatott olajvesztést.) Ha szükséges, töltsen fel a Geareducert jóváhagyott kenőanyaggal a megfelelő szintig. (Lásd: *Geareducer felhasználói kézikönyv*.) Ellenőrizze az olajsintet a Geareducernél vagy a nívópálcán (amennyiben fel van szerelve, a függőleges cső a ventilátorfedélzeten helyezkedik el).
2. Szerelje fel a ventilátor védőrácsot a toronnyal együtt szállított összeszerelési rajzoknak megfelelően. Az NC8401 – NC8403 modellek egyrészes ventilátor védőrácsot tartalmaznak. Az NC8405 – NC8414 modellek kétrészes ventilátor védőrácsot tartalmaznak. A meghosszabbított sebesség-visszanyerő hengerrel rendelkező modellek nem rendelkeznek ventilátor védőráccsal.



---

## üzembe helyezés

---

### ⚠ Figyelmeztetés

***A ventilátor védőrács nem megfelelő felszerelése tönkreteszi a védőrács szerkezeti épségét. A hibás ventilátor védőrács miatt az üzemeltető vagy karbantartó személyzet beleeshet a forgó ventilátorba.***

3. Forgassa meg kézzel a ventilátort, és bizonyosodjon meg róla, hogy minden ventilátorlapát akadálymentesen mozog a ventilátorhenger belsejében. Figyelje meg a tengelykapcsoló (vagy a hajtótengely-csatlakozások) működését, hogy meggyőződjön a motor és a Geareducer megfelelő beállításáról. Amennyiben szükséges, javítsa ki a beállítást a mellékelt kézikönyvnek megfelelően.

A szíjhajtással felszerelt modellek esetében figyelje meg a tárcsák és szíjak működését, hogy meggyőződjön a motor megfelelő beállításáról a ventilátor tárcsájához. Nézze meg a jelen kézikönyv Szíjfeszítés és Tárcsabeállítás című fejezeteit.

---

### ⚠ Vigyázat!

***Létfontosságú, hogy a ventilátor védőrács a toronnyal együtt szállított helyszíni összeszerelési kézikönyvnek megfelelően legyen felszerelve.***

4. Egy pillanatra ugrassza meg (helyezze feszültség alá) a motort, és figyelje meg a ventilátor forgását. A ventilátornak alulról nézve az óramutatóval ellentétes irányban kell forognia. Ha visszafelé forog, kapcsolja le a ventilátort, és a motorhoz áramot szállító három primer vezeték közül kettőt cseréljen fel.

---

### ⚠ Vigyázat!

***Ha a toronykétsebességes motorral van felszerelve, ellenőrizze a helyes forgásirányt mindkét fordulatszámmon. Szintén ellenőrizze, hogy az indítórelé fel van-e szerelve 20 másodperces késleltetéssel, amely megakadályozza a magasról az alacsony fordulatszámra történő közvetlen átkapcsolást. Ha a ventilátor forgásirányát jégtelenítési okok miatt meg kell fordítani, győződjön meg róla, hogy az indítórelé rendelkezik 2 perces késleltetéssel az irányváltások között. Ezek a késleltetések megakadályozzák, hogy rendellenes feszültség kerüljön a mechanikus berendezésekre és az elektromos áramköri alkatrészekre.***

5. Járassa a motort, és figyelje meg a mechanikus berendezés működését. A működésnek stabilnak kell lennie, és nem lehet olajszivárgás.
6. Amennyiben a rendszer szíjhajtással van felszerelve, ellenőrizze a nyomatékot a ventilátoron és a motor szíjtárcsáján 10–60 óra üzemeltetés után. Nézze meg a jelen kézikönyv Szíjfeszítés és Tárcsabeállítás fejezeteiben a Perselyrögzítő csavarok nyomatékértékei című részt.

---

## üzemeltetés

---

### Megjegyzés

***Ha a vízellátó rendszer nem üzemel – vagy a rendszeren nincs hőterhelés –, a motor mérhető áramerősség-értékei akár 10–20% túlterhelést is jelezhetnek. Ez a ventilátoron átáramló, fűtetlen levegő megnövekedett sűrűsége miatt van. A pontos motorterhelés meghatározásával meg kell várni a tervezett hőterhelés alkalmazását.***

---

### ⚠ Figyelmeztetés

---

#### A torony beindítása

***A helyi vízvezetékekben – beleértve a hűtőtornyokat is – mikroorganizmusok, köztük Legionella baktériumok telepedhetnek meg. A Legionella baktériumok és más vízi organizmusok helyi vízvezetékekben való jelenlétének, terjedésének és szaporodásának megelőzésére alapvető fontosságú egy hatékony vízgazdálkodási terv kidolgozása és megfelelő karbantartási eljárások bevezetése. A hűtőtorny üzemeltetése előtt el kell készíteni a vízgazdálkodási tervet és a karbantartási eljárásokat, és azokat be kell vezetni a gyakorlatba***

#### Vízrendszer:

1. Konzultáljon hozzáértő vízkezelő szakemberrel az új hűtőtorny beindítás előtti tisztításával és kezelésével kapcsolatban. A hűtőtornyokat a helyi közegészségügyi szolgáltató javaslatai, szabványai és útmutatásai szerint rendszeresen tisztítani és fertőtleníteni kell.  
  
A vízfeltételek a torony működésének kezdeti időszakában kritikusak a rozsdamentes acél idő előtti korróziójának megakadályozása szempontjából (fehérrozsdá). Legalább az üzemelés első nyolc hetében a pH értéknek ellenőrzött 6,5 és 8,0 között kell lennie, 100 és 300 mg/l közötti keménység és lúgossági szint mellett (CaCO<sub>3</sub>-ként kifejezve).
2. NE próbálkozzon semmilyen szervizeléssel, amíg a ventilátormotor nincs kireteszelve.
3. Távolítsa el minden összegyűlt törmelék a toronyból. Különösen figyeljen a hidegvízmedence, melegvízmedencék, zsaluk és örvénylécscsökkentő terelőlapok belső területeire. Győződjön meg róla, hogy a hidegvíz-kimenet szűrői tiszták és megfelelően vannak felszerelve.
4. Töltse fel a vízrendszert kb. 180 mm magasságban a hidegvízmedence lenyomott területén, a torony közepén. Az NC8407 – NC8414 modellek esetében a vízrendszert kb. 200 mm magasságig töltse fel. Ez az ajánlott üzemeltetési vízszint. Állítsa be az úszószelepet, hogy ennél a szintnél 75%-ban legyen nyitva. Folytassa a rendszer feltöltését, amíg a víz eléri a túlfolyó széle alatti kb. 3 mm-es szintet.

---

### Megjegyzés

***Ha a torony szabványos burkolt oldali kimeneti csatlakozóval rendelkezik, távolítsa el az összegyűlt levegőt a szívófedél tetejéből az ott található egyik vagy mindkét leeresztőcsavar eltávolításával. Csavarja vissza ezeket***



---

## üzemeltetés

***a leeresztőcsavarokat, ha a légtelenítés befejeződött. (Bizonyos modelleken a 14" átmérőjű oldalsó beszívás szívófedelének teteje 32 mm távolságra a túlfolyó felett van. Ezekben az esetekben a légtelenítés előtt le kell zárni a túlfolyót és folytatni kell a medence feltöltését addig a szintig, ahol a fentiekben említett leeresztőcsavarok elmerülnek.)***

5. Teljesen nyissa ki az összes melegvízes átfolyásszabályozó szelepet. Indítsa le a szivattyú(ka)t, és figyelje meg a rendszer működését. Mivel a torony kívüli vízrendszer csak a hidegvízmedencében elért szintig kerül feltöltésre, a medence vízszintjének bizonyos mennyiségű „leszívása” következik be, amíg a víz megteszi a teljes kört és elkezd visszafolyni a betétből. A kezdeti leszívás mennyisége nem feltétlenül elegendő az úszószelep nyitásához. De annak működése ellenőrizhető a működtető kar lenyomásával, amelyhez az úszószelep szára csatlakozik.

Az úszószelepet esetleg többször is utána kell állítani ahhoz, hogy a tápvíz a torony működése közben kiegyenlítődjön. Ideális esetben az úszószelep beállítása olyan, hogy a szivattyú lekapcsolásakor a túlfolyón keresztül nem vész kárba víz. A szivattyú beindítása után azonban a vízszint **legyen elég mély, hogy a** szivattyúnak pozitív szívást biztosítson.

6. Ha a torony fel van szerelve átfolyásszabályozó szelepekkel, azokat úgy állítsa be, hogy kiegyenlítsék a melegvíz mélységét az elosztómedencékben a vízáram tervezett mértékének elérése után. Minden medencében azonos, 75 mm – 140 mm közötti vízmélységnek kell lennie. Rögzítse a szelepeket ebben a helyzetben a rögzítőrúddal, amikor a mélység megfelelő. Amennyiben elmulasztja rögzíteni a rudat a szelepbeállítás után, az a szelep sérülését okozhatja. Ha a torony Marley belső csővezeték opcióval rendelkezik, a medencék önkiegyenlítő és erre a lépésre nincs szükség.

A 75 mm – 140 mm közötti azonos mélység lényeges a torony megfelelő működéséhez. Lépjen kapcsolatba a Marley kereskedelmi képviselőjével, ha a keringetett vízáramot olymértékben szeretné megváltoztatni, hogy az megakadályozza a rendszer működését ezeken a határokon belül.

7. Folytassa a szivattyú működtetését kb. 15 percre, utána ajánlott leereszteni, átöblíteni és újratölteni a vízrendszert.
8. A kondenzvíz szivattyú(k) üzemeltetése közben és a hűtőtorony ventilátorának üzemeltetését megelőzően végezze el az alábbiakban ismertetett két biocid kezelési program egyikét:
  - Folytassa a kezelést azzal a biociddal, amelyiket a leállítás előtt használt. Használja a vízkezelő szolgáltatásait. Tartsa fenn (az adott biocid esetében) a maximálisan ajánlott biocid maradványszintet megfelelő ideig (a maradványszint és az idő a biocidtól függ), hogy a rendszer jó biológiai szabályozási állapotba kerüljön.

---

## üzemeltetés

### vagy

- Kezelje a rendszert nátrium-hipoklorittal 4–5 mg/l szabad klórmaradványszintig 7,0–7,6 pH értéknél. A klórmaradványszintet 4–5 mg/l szinten kell tartani hat órán keresztül, ami kereskedelmi forgalomban kapható szabványos víztesztelő készlettel mérhető.

Ha a hűtőtorony már üzemelt, majd leállították egy időre és nem eresztették le a vizét, akkor végezze el az előző két biocid kezelési program egyikét közvetlenül a hűtővíz-tároló edényen (hűtőtorony gyűjtőakna, leeresztőtartály stb.) anélkül, hogy az állott vizet a hűtőtorony betétjén keresztül keringetné vagy a hűtőtorony ventilátorát üzemeltetné.

Miután a biocid előkezelés sikeresen befejeződött, a hűtővizet kikapcsolt ventilátorral át lehet keringetni a torony betétjén.

Miután a biocid kezelést a megfelelő ideig, de legalább hat órán át fenntartotta, bekapcsolható a ventilátor és a rendszer ismét üzemeltethető. Folytassa a szabványos vízkezelési programot, a biocid kezelést is beleértve.

---

## A torony üzemeltetése

### Általános információk:

A hűtőtorony működése során a hidegvíz-hőmérséklet a következő hatásoktól függ:

1. **Hőterhelés** Teljes üzemeltetésű ventilátor mellett a hőterhelés növekedésekor a hidegvíz-hőmérséklet emelkedik. Ha a hőterhelés csökken, a hidegvíz-hőmérséklet csökken.

Ne feledje, hogy a hőmérsékleti fokszámot („tartományt”), amennyire a torony lehűti a vizet, a rendszer hőterhelése és a keringetett víz mennyisége határozza meg, a következő képlet szerint:

$$\text{Tartomány } - ^\circ\text{C} = \frac{\text{Hőterhelés (kW)}}{\text{Vízáram (m}^3\text{/óra)} \times 1,162}$$

A hűtőtorony csak az adott üzemeltetési körülmények között elérhető hidegvíz-hőmérsékletet határozza meg.

2. **Levegő nedves hőmérséklete** A hidegvíz-hőmérséklet a torony légnylásain belépő levegő nedves hőmérsékletétől is függ. Az alacsonyabb nedves hőmérsékletek alacsonyabb víz-hőmérsékletet eredményeznek. Ugyanakkor a hidegvíz-hőmérséklet nem változik ugyanakkora mértékben, mint a levegő nedves hőmérséklete. Például a nedves hőmérséklet 11°C mértékű csökkenése csak 8°C mértékű csökkenést eredményez a hidegvíz-hőmérsékletben.



---

## üzemeltetés

- Víz áramlási sebessége** A vízáram mértékének ( $\text{m}^3/\text{óra}$ ) növelése enyhe emelkedést eredményez a hidegvíz-hőmérsékletben, míg a vízáram mértékének csökkentése a hidegvíz-hőmérséklet enyhe csökkenését okozza. Egy adott hőterhelésnél azonban (lásd a fenti képletet), a vízáram csökkentése a bejövő melegvíz-hőmérsékletben növekedését is okozza. Ügyeljen arra, hogy a melegvíz-hőmérséklet ne lépje túl a  $52^\circ\text{C}$ -t, hogy ne károsodjanak a torony alkatrészei.
- Levegő áramlási sebessége** A tornyon átáramló légáram csökkentése a hidegvíz-hőmérsékletnek emelkedését okozza. Ez az elfogadott módszer a távozó víz hőmérsékletének szabályozására.  
Ha a torony egysebességes motorral rendelkezik, a motort le lehet állítani, amikor a víz hőmérséklete túl alacsonnyá válik. Ekkor a víz hőmérséklete megemelkedik. Amikor a víz hőmérséklete ezt követően túlságosan megemelkedik, a motort újra lehet indítani.
- Ventilátor járatási határértékek:**

---

### Megjegyzés

***Az NC tornyokon használt normál ventilátor- és motorméreteket figyelembe véve óránként kb. 4–5 indítás engedhető meg.***

Ha a torony kétsebességes motorral rendelkezik, szélesebb lehetőségek állnak rendelkezésre a hőmérséklet szabályozására. Amikor a víz hőmérséklete túl alacsonnyá válik, a ventilátor félsebességre kapcsolásával a hidegvíz-hőmérséklet megemelkedik – a hőmérsékletet a korábbinál néhány fokkal magasabb értéken stabilizálva. A vízhőmérséklet további csökkentésével a ventilátor felváltva félsebességre járatható vagy kikapcsolható.

---

### Megjegyzés

***Ne indítsa be a motort óránként négy-öt alkalomnál többször (minden alacsony fordulatszámú indítás, és minden magas fordulatszámú indítás egy indításnak számít).***

Ha a torony kettő vagy több cellát tartalmaz, a motorok ciklikus járatása megosztható a cellák között, így az üzemeltetési lehetőségek ennek megfelelően növelhetők.

A kétsebességes motorokkal felszerelt többcellás tornyok maximálisra növelik az energiamegtakarítást és minimálisra csökkentik a zajszintet, ha a ventilátorok működése úgy van programozva, hogy először minden ventilátor alacsony fordulatszámon működik, és csak ezt követően kezdenek szükség szerint magas fordulatszámmra kapcsolni.

A hidegvíz-hőmérséklet szabályozásáról többet is megtudhat a honlapunkon hozzáférhető #H-001-A Műszaki jelentés: „**A hűtőtornyok energiája és annak kezelése**” című dokumentumból.



---

## üzemeltetés

---

### Téli üzemeltetés

Az NC hűtőtornyokban használt Marley rendszerekben a betét részeként kialakított bemeneti zsaluk vannak felszerelve. Ez a jellemző nagyon ellenállóvá teszi ezeket a tornyokat a hideg időjárásban történő üzemeltetéssel szemben, még alacsony hőmérsékleten és a szabad hűtésben vagy egyéb alacsony hőmérsékleti alkalmazásoknál használt csökkentett terhelési körülmények között is. Ugyanakkor fagyponthoz alatti időben történő üzemeltetés közben a torony hidegebb területein fennáll a jégképződés lehetősége.

---

### Megjegyzés

***Latyakos, átmeneti jegesedés rendszeresen előfordul az alacsony hőmérsékletű tornyok betétjének hidegrészein, ami a toronyzsaluin keresztül is látható. Az ilyen jég normál esetben nincs hátrányos befolyással a torony működésére, de megjelenése jelezheti az üzemeltető számára, hogy végezzen jégellenőrzést.***

***Az üzemeltető felelőssége, hogy megakadályozza a károsító (kemény) jég kialakulását a hűtőtornyok töltetén. Bizonyos irányelveket be kell tartani:***

1. Ne hagyja a toronyból távozó víz hőmérsékletét a minimálisan megengedhető szint alá csökkenni, ami kb. 2°C – 5°C. Ha ilyen alacsony hőmérsékleten való üzemeltetés szükséges vagy előnyös a folyamathoz, a következőképpen alakítsa ki a minimálisan megengedhető szintet:

Az első téli üzemeltetés leghidegebb napjaiban figyelje meg, képződik-e jég a zsaluk felületén, különösen a zsaluk alsó részén. Ha a zsalukon kemény jég van, növelnie kell a megengedhető hidegvíz-hőmérsékletet. Ha az Ön folyamatához a lehető leghidegebb víz előnyös, akkor latyakos állagú jég képződése elfogadható, de rendszeres megfigyelés tanácsos.

---

### ⚠ Vigyázat!

***Ha a minimálisan megengedhető hidegvíz-hőmérséklet beállítása a minimális hőterhelésnél vagy annak közelében történt, az biztonságos kell legyen minden üzemeltetési körülmény esetén.***

Ha beállította a minimálisan megengedhető hidegvíz-hőmérsékletet, annak fenntartása a ventilátor megfelelő működtetésével érhető el, ahogy a következő helyen vázoljuk: **4. pont A torony üzemeltetése részben**. Ugyanakkor az egynél több cellával rendelkező tornyokban, ahol a ventilátorokat szekvenciálisan működtetik, oda kell figyelni arra, hogy a víz hőmérséklet a legmagasabb ventilátorfordulatszám-fokozaton működő cellá(k)ban jelentősen alacsonyabb lesz a teljes torony által létrehozott nettó hidegvíz-hőmérsékletnél. A többcellás tornyok alacsony hidegvíz-hőmérsékleteken történő téli üzemeltetése az üzemeltető különös odafigyelését igényli.



---

## üzemeltetés

- Amint a hideg levegő belép a zsalukon, a töltet fölött áramló vizet befelé, a torony közepe felé szívja. Emiatt a ventilátor működése közben a zsaluk és a torony alsó része részben száraz maradnak, ott csak a torony belseje felől fröccsenő víz, valamint a belépő levegőből származó normál légköri nedvesség tapasztalható. Általában ezek az enyhén nedves területek hajlamosak a fagyásra.

Ezért ha a zsalukon túlzott jégképződés lép fel, néhány percre állítsa le a ventilátort. Kikapcsolt ventilátor mellett a zsaluk környékén a vízáram megnő és a jégképződés csökken.

- Hosszabb ideig tartó szélsőségesen hideg körülmények esetén szükség lehet a ventilátor visszafelé történő üzemeltetésére. Ez a meleg levegőt kiáramoltatja a zsalukon és leolvasztja az összegyűlt jeget – de ehhez megfelelő hőterhelésnek kell rendelkezésre állnia. A ventilátor visszafelé forgatását csak **fél fordulatszámmal** vagy lassabban szabad végezni. A ventilátor visszafelé történő működtetését mértékletesen kell alkalmazni, és csak a jég eltávolítására használható, a jégképződés megelőzésére nem. A ventilátor visszafelé történő működtetése nem haladhatja meg az 1–2 percet. A felgyülemlett jég leolvasztásához szükséges időt megfigyeléssel kell meghatározni.

---

### ⚠ Figyelmeztetés

***Ha a ventilátort fagy pont alatti időben hosszabb időtartamig fél fordulatszámon visszafelé forgatva üzemeltetik, az súlyosan károsíthatja a ventilátorokat és a ventilátorhengereket. A jég a ventilátorhengerek belsejében összegyűlhet a ventilátorlapát forgássíkjában, és a ventilátorlapátok vége nekiütözik ennek a jéggyűrűnek, ami a ventilátorlapátok vagy a henger sérülését okozza. Jég gyűlhet össze a ventilátorlapátokon is, ami leesve károsítja a ventilátorhengert vagy a lapátokat. Fagy pont alatti időben iktasson be legalább 10 perc késleltetést a visszafelé és az előre felé történő működtetés között, hogy lehetővé tegye a jég eltűnését a ventilátorlapátokról és a ventilátorhengerekről. Lásd a Ventilátorhajtás figyelmeztető megjegyzést jelen kézikönyv A mechanikus berendezés összeszerelése című fejezetében.***

- Ha nincs hőterhelés a keringetett vízen, fagy pont alatti időben a jegesedés nem szabályozható hatékonyan a levegő szabályozásával. **Fagy pont alatti időben a toronyok üzemeltetése csökkentett vízmennyiséggel és/ vagy hőterhelés nélkül tilos.** Ha a vízkeringető rendszer nem állítható le, a folyamatból visszatérő víznek meg kell kerülnie a toronyt. **Megkerülés esetén** modulálás nélkül az **összes** vizet meg kell kerülni. Ha a vizet közvetlenül a torony hidegvízmedencéjébe juttatják, a kialakítást az SPX Cooling Technologies cégnek jóvá kell hagynia.

## üzemeltetés

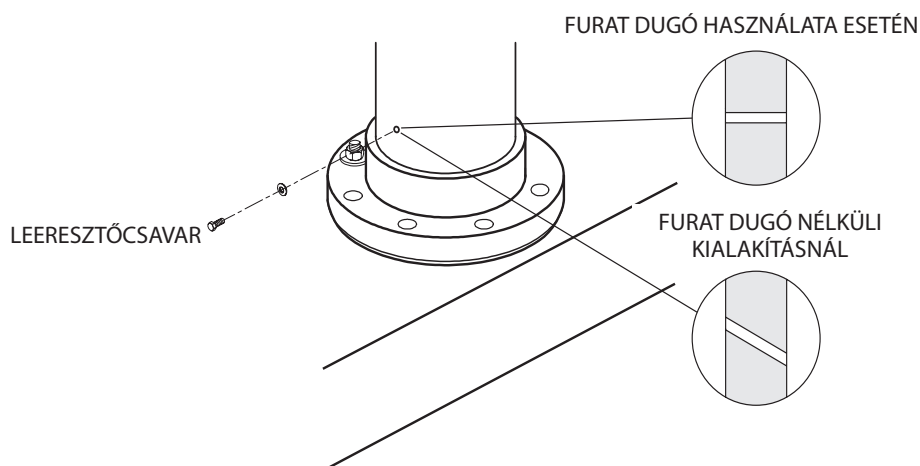
### Időszakos téli üzemeltetés:

#### ⚠ Vigyázat!

***Ha fagypont alatti időben leállítási időszakok (éjszaka, hétvége stb.) fordulnak elő, megfelelő óvintézkedéseket kell tenni, hogy a hidegvízmedencében – és az összes érintett belső és külső csővezetékben – a víz ne fagyjon meg.***

Ez több különböző módszerrel is megvalósítható, például:

- automata medencefűtő rendszerek szerezhetők be a Marley-től.
- csővezeték-fűtés helyszíni felszerelése a belső és a külső vezetékekre is.
- helyszíni módosítások a rendszeren egy vízkivezető nyílás létrehozásához,  $\frac{3}{16}$ " furat készítésével a PVC csővezetékbe, 180 mm távolságra a belső átemelő karimájának alapjától. Ezt a furatot egy  $\frac{1}{4}$ " méretű leeresztőcsavarral és tömítő alátéttel kell lezárni. Acélcsővezeték esetén készítsen egy  $\frac{13}{64}$ " átmérőjű furatot 50 mm magasságban a belső átemelő karimájának alapjától, amit egy tömítő alátéttel és  $\frac{1}{4}$ -20 méretű csavarral kell lezárni, amely leeresztőcsavarként használható. **A furatkészítés részleteit lásd az alábbi ábrákon.** Normál esetben a vízkivezető nyílások a torony működése közben le vannak zárva, a leeresztőcsavarokat csak állásidőben, fagypont alatti hőmérsékleten kell eltávolítani. Ha a furatot üzem közben is nyitva szeretné hagyni, fúrjon egy  $\frac{3}{16}$ " méretű, felfelé néző furatot, ami lehetővé teszi a víz visszafolyását a medencébe.



#### ⚠ Figyelmeztetés

***Ha nincs semmilyen fagyvédelmi berendezés beépítve a rendszerbe, a torony medencéjét és az érintett csővezetékét minden téli leállítási időszak kezdetekor le kell üríteni.***

#### ⚠ Figyelmeztetés

***Ha a torony medencéje le van ürítve, ellenőrizze, hogy a medencefűtés a leállítás során vagy bontókapcsolóval ki lettek kapcsolva.***

Ajánlatos megvitatni a fagyvédelmet a helyi Marley kereskedelmi képviselővel.

---

## üzemeltetés

---

### **A vízminőség és mentesítés**

#### **A vízminőség fenntartása:**

Az NC tornyokban használt acél átlagosan 0,05 mm vastagságú horganyzott bevonattal készült. Az NC rozsdamentes acél opció bizonyos környezetekben még korrózióállóbb, mint a horganyzott acél. Az egyéb felhasznált anyagokat (PVC töltet, örvénylécscsökkentő terelőlapok és zsaluk, alumínium ventilátorok, öntöttvas Geareducer reduktorok stb.) úgy választottuk ki, hogy maximális élettartamot biztosítsanak az alább meghatározott „normál” hűtőtornyok környezetben:

A keringetett víz 6,5 és 8 közötti pH értékű; a klórtartalom (NaCl) 500 mg/l alatti; a szulfáttartalom (SO<sub>4</sub>) 250 mg/l alatti; a teljes lúgosság (CaCO<sub>3</sub>) 500 mg/l alatti; a kalcium keménység (CaCO<sub>3</sub>) 50 mg/l feletti; a maximális bemeneti víz hőmérséklet nem haladja meg az 52°C értéket; nincs jelentős szennyeződés szokatlan vegyszerekkel vagy idegen anyagokkal és megfelelő vízkezelést alkalmaznak a vízkövesedés minimálisra csökkentése érdekében.

- Beindítási feltételek: A vízfeltételek a torony működésének kezdeti időszakában kritikusak a rozsdamentes acél idő előtti korróziójának megakadályozása szempontjából (fehérrozsdá). Legalább az üzemelés első nyolc hetében a pH értéknek ellenőrzött 6,5 és 8,0 között kell lennie, 100 és 300 mg/l közötti keménység és lúgossági szint mellett (CaCO<sub>3</sub>-ként kifejezve).
- Időközönként klórt (amennyiben használnak) kell adagolni a vízhez, a szabad visszamaradó mennyiség ne lépje túl az 1 mg/l értéket – rövid időszakokra vetítve sem. A túl magas klórszint megrongálja a tömítőanyagokat és az építmény egyéb anyagait.
- A tornyot körülvevő légkör nem lehet rosszabb „mérsékelt ipari” besorolásúnál, ahol az eső és a köd csak enyhén savas és nem tartalmaz jelentős mennyiségben kloridot vagy hidrogén-szulfidot (H<sub>2</sub>S).
- Sok speciális vegyszer létezik a vízkövesedés, a korrózió és a biológiai szennyezők növekedésének kontrollálására, de ezeket körültekintően kell használni. A vegyszerek kombinálása okozhat olyan reakciókat, amelyek csökkentik a kezelés hatékonyságát, bizonyos vegyszerek, például felületaktív anyagok, biodiszpergáló és habzágató szerek pedig növelhetik az örvénylés mértékét.

---

### **Megjegyzés**

***Hacsak nem rozsdamentes NC tornyot vásárolt, a torony szerkezete elsődlegesen horganyzott acélból áll, ezért a vízkezelési programnak a cinkkel kompatibilisnek kell lennie. A vízkezelő szolgáltatójával együttműködve fontos tisztázni a választott kezelési program cinkre gyakorolt potenciális hatásait.***

## karbantartás

### Mentesítés:

A hűtőtorony a vizet annak egy részének folyamatos elpárologtatásával hűti. Bár az elpárologtatással elvesztett vizet a tápvíz-rendszer utántölti, a párologáskor tiszta vízként lép ki a toronyból – maga mögött hagyva oldott szilárdanyag-tartalmát, ami a visszamaradó vízben halmozódik fel. Ha nincsenek megfelelő óvintézkedések, a szennyezőanyagok koncentrációja nagyon magas szintet érhet el.

Ahhoz, hogy a hűtőtorony (valamint a vízkeringető rendszer többi része) számára elfogadható vízminőséget érjen el, a választott vízkezelő cégnek viszonylag állandó koncentrációsinten kell dolgoznia. A szennyezőanyag-koncentráció stabilizálása általában megcsapolással érhető el, ami a keringetett víz egy részének a csatornába történő folyamatos kiengedését jelenti. Ökölszabályként használható, hogy az elfogadható szintek a kezelési ütemterv kidolgozásakor használt szintek 2-4-szeres koncentrációtartományán belüliek. A következő táblázat a különböző koncentrációk eléréséhez szükséges megcsapolás minimális mennyiségét mutatja (az áramlás százalékában) a különböző hűtési tartományokban\*:

Hűtési tartomány	Koncentrációk						
	1,5X	2,0X	2,5X	3,0X	4,0X	5,0X	6,0X
3°C	0,78	0,38	0,25	0,18	0,11	0,08	0,06
6°C	1,58	0,78	0,51	0,38	0,25	0,18	0,14
8°C	2,38	1,18	0,78	0,58	0,38	0,28	0,22
11°C	3,18	1,58	1,05	0,78	0,51	0,38	0,30
14°C	3,98	1,98	1,32	0,98	0,64	0,48	0,38

A szorzók a keringetett vízmennyiség 0,02%-ának megfelelő mennyiségen alapulnak.

\* Tartomány = A toronyba érkező melegvíz-hőmérséklet és a toronyt elhagyó hidegvíz-hőmérséklet közötti különbség.

**PÉLDA:** 159 m<sup>3</sup>/óra keringetési sebesség, 10°C hűtési tartomány. A 4x-es koncentráció fenntartásához

a szükséges megcsapolás 0,458% vagy 0,00458 x 159 m<sup>3</sup>/óra, ami 0,73 m<sup>3</sup>/óra.

Ha a torony 4x-es koncentráción üzemel, a keringetett víz négyszer annyi oldott szilárd anyagot fog tartalmazni, mint a tápvíz, feltételezve, hogy a szilárd anyagok egyike sem képez vízkövet, vagy nem távozik el másként a rendszerből.

### Megjegyzés

**A vízkezelés vegyszereinek hozzáadásakor azokat tilos a hűtőtorony hidegvíz-medencéjén keresztül bejuttatni a vízkeringető rendszerbe. Ezen a ponton a legalacsonyabb a víz sebessége, ami elégtelen keveredést eredményez.**



---

## karbantartás

---

---

### ⚠ Figyelmeztetés

#### **A hűtőtorony ellenőrzése és karbantartása**

***A helyi vízvezetékekben – beleértve a hűtőtoronyokatis – mikroorganizmusok, köztük Legionella baktériumok telepedhetnek meg. A Legionella baktériumok és más vízi organizmusok helyi vízvezetékekben való jelenlétének, terjedésének és szaporodásának megelőzésére alapvető fontosságú egy hatékony vízgazdálkodási terv kidolgozása és megfelelő karbantartási eljárások bevezetése. A hűtőtorony üzemeltetése előtt el kell készíteni a vízgazdálkodási tervet és a karbantartási eljárásokat, és azokat be kell vezetni a gyakorlatba.***

Emellett a következő lépések is ajánlottak:

NE próbálkozzon semmilyen szervizeléssel, amíg a ventilátormotor nincs kireteszelve.

- Konzultáljon hozzáértő vízkezelő szakemberrel a hűtőtorony tisztításával és kezelésével kapcsolatban. Lásd a kézikönyv A torony beindítása című részét.
- A hűtőtoronyokat a helyi közegészségügyi szolgáltató javaslatai, szabványai és útmutatásai szerint rendszeresen tisztítani és fertőtleníteni kell.
- A tisztítási eljárást végző alkalmazottaknak a létesítmény biztonságaért felelős vezető által meghatározott személyi védőfelszerelést kell viselniük.
- A hűtőtoronyokat vizuálisan rendszeresen ellenőrizni kell a vízleválasztókon megjelenő baktériumnövekedés, lerakódások és vízkő, valamint az általános működési körülmények tekintetében.
- Cserélje ki az elhasználódott vagy sérült alkatrészeket.

A vízi mikroorganizmusok – beleértve a Legionellát – jelenlétének minimalizálásához kövesse a létesítmény vízgazdálkodási tervét, rendszeresen végezze el az ütemezett ellenőrzéseket és karbantartásokat a hűtőtoronyokon, és vegye igénybe vízkezelő szakemberek szolgáltatásait.


További műszaki támogatásért forduljon a Marley értékesítési képviselőjéhez. A területe értékesítési képviselő azonosításához használja a következőt: [spxcooling.com/relocator](http://spxcooling.com/relocator).

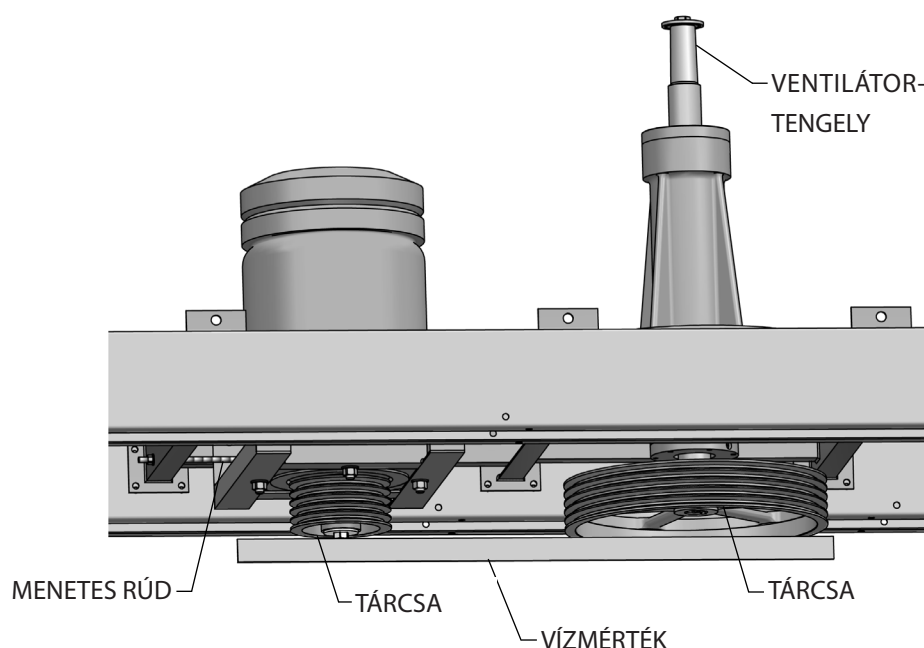
## karbantartás

### Szíjfeszítés:

A szíjfeszítés beállításához lazítsa meg a 8 db csavart, amelyek a motor tartókeretét a szíjhajtás keretére rögzítik, majd lazítsa meg a rögzítőanyákat a két menetes rúdon, és forgassa a menetes rudakat, hogy elérje a megfelelő feszítést. Azonos számú fordulatot alkalmazzon mindegyik menetes rúdnál, hogy biztosítsa a feszítőkeret párhuzamosságát a támasztógerendákkal. Húzza meg ismét a keretet. Az a legalacsonyabb feszültség az ideális, amelyiknél az ékszíj csúcsterhelési körülmények esetén sem csúszik meg. Rendszeresen ellenőrizze a feszítést a bejáratási üzem első 24–48 órájában. A túlfeszítés megrövidíti az ékszíj és a csapágy élettartamát. A szíjakat tartsa távol az idegen anyagoktól, amelyek csúszást okozhatnak. Soha ne használjon ékszíjapolót, mert az megrongálja a szíjat és korai meghibásodást okoz. A Dodge® ékszíjfeszítő tesztkészülék használata egy másik módszer az ékszíjak megfeszítésére. Érdeklődjön a helyi szíjforgalmazónál.

### Tárcsabeállítás:

- A motor tárcsáját a lehető legközelebbre kell állítani a motorhoz, hogy minimálisra csökkentse a motor csapágyaira ható nyomatókót.
- A motor és a ventilátortárcsák rendelkezhetnek olyan hornyokkal, amelyek nincsenek használatban. A motor alsó felületének és a ventilátortárcsáknak 3 mm-en belül egy vonalba kell esniük és  $\frac{1}{2}^\circ$ -on belül (3 mm eséssel 30 cm-enként) kell vízszintben lenniük, hogy ne csökkenjen az ékszíj és a tárcsa élettartama.
- A beállítás egy egyenes vízmértékkel is ellenőrizhető, amelyet alulról vízszintesen a tárcsáknak kell nyomni, és négy pontban lemérni a két tárcsa helyzetét.
- Az ékszíjnak a hornyok közül a legalsóban kell elhelyezkednie. 



---

## karbantartás

---

### Perselyrögzítő csavar nyomatékértékek

Persely	Rögzítőcsavar mérete	Nyomaték	
		ft·lb <sub>f</sub>	N·m
SH	1/4 - 20	6	8
SDS	1/4 - 20	6	8
SD	1/4 - 20	6	8
SK	5/16 - 18	13	18
SF	3/8 - 16	22	30
E	1/2 - 13	35	48
F	9/16 - 12	65	88

### A torony karbantartási ütemterve:

Bizonyos karbantartási műveletekhez a karbantartó személyzetnek be kell mennie a toronyba. A torony minden burkolt oldalán van ajtó a torony belsejébe történő belépéshez. Az opcionális ventilátorfedélzet-létra kizárólag a személyzet ventilátorfedélzethez történő hozzáférését szolgálja. A ventilátorfedélzet-létrát nem szabad arra használni, hogy a torony burkolt oldalán található szerelőnyílásokon be- vagy kilépjenek, csak ha van opcionális állás a szerelőnyílásokhoz.

---

### ⚠ Figyelmeztetés

***A vásárló vagy tulajdonos felelős azért, hogy a szerelőnyílásokon történő be- és kilépés biztonságos módszerrel történjen. Ha a szerelőnyílásokon való be- és kilépéshez a ventilátorfedélzet-létrát használják, annak leesés lehet az eredménye.***

Ehhez a kézikönyvhöz külön szerviz kézikönyvek is vannak csomagolva a torony egyes fő üzemeltetési komponenseihez, ajánlatos azokat figyelmesen elolvasni. Ahol esetleg ellentmondások vannak, a különálló szerviz kézikönyv a mérvadó. Az ütemezett karbantartásokhoz kapcsolódóan rutinszerűen el kell végezni legalább az alábbi műveleteket:

---

### ⚠ Figyelmeztetés

***Mindig kapcsolja le a torony ventilátorainak áramellátását, mielőtt olyan vizsgálatot végez, amelyhez fizikai érintkezés szükséges a toronnyal vagy a toronyban lévő mechanikus vagy elektromos berendezésekkel. Zárjon le és jelöljön meg minden elektromos kapcsolót, hogy megakadályozza az áram mások általi visszakapcsolását. A szervizelést végző személyeknek megfelelő személyi védőruhát és védőfelszerelést kell viselni.***



---

## karbantartás

**Hetente** Vizuálisan vizsgálja meg a hűtőtornyot az általános működési körülmények, valamint a mikrobiális növekedés, lerakódás, vízkő és korrózió megjelenésének ellenőrzése céljából. Konzultáljon hozzáértő vízkezelő szakemberrel a hűtőtorny higiénijának fenntartásával kapcsolatosan.

**Havonta (hetente az indításkor)** Figyelje meg, fogja meg és hallgassa meg a tornyot. Szokjon hozzá a normál kinézetéhez, hangjához és a rezgésszintjéhez. A forgó berendezéssel összefüggésbe hozható rendellenességeket a torony leállítására szolgáló oknak kell tekinteni mindaddig, amíg a probléma helye nem határolható be és nem javítható ki. Figyelje meg a motor, a tengelykapcsoló (vagy hajtótengely), a Geareducer és ventilátor működését. Ismerje meg a motor normál üzemi hőmérsékletét, valamint az összes komponens kinézetét és hangját egy egységként.

Amennyiben van, ellenőrizze a Geareducer olajszivárgását. Ellenőrizze a Geareducer reduktort, valamint a külső nívópálcához/kémlelőüveghez menő minden opcionális olajcsövet.

Vizsgálja meg a zsalukat, az örvényléscsökkentő terelőlapokat, valamint a medence szemétfogó szűrőit, és távolítsa el minden törmelékét vagy vízkövet, amelyek esetleg összegyűltek. Cseréljen ki minden sérült vagy elkopott alkatrészt. A nagynyomású víz használata károsíthatja a terelők és a zsaluk anyagát.

Figyelje meg az úszószelep működését. Nyomja le a működtetőkart, hogy meggyőződjön a szelep akadálytalan működéséről. Vizsgálja meg a szívószűrő eltömődöttségét. Távolítsa el minden törmelékét, amely esetleg összegyűlt.

Ellenőrizze, van-e a hidegvízmedence padlóján iszapgyülem. Ha van, jegyezze fel a mennyiségét, így a későbbi vizsgálatok lehetővé teszik a képződés ütemének meghatározását.

**3 havonta** Amennyiben vannak, kenje meg a ventilátortengely-csapágyakat. Miközben a berendezést kézzel forgatja, zsírozza meg a csapágyakat, amíg a tömítés körül egy sáv képződik. Mobil SHC 460 gépszír használata javasolt.

**Félévente** Amennyiben van, ellenőrizze a szíj feszítését és állapotát.

Amennyiben van, ellenőrizze a Geareducer olajszintjét. Állítsa le az egységet, és várjon 5 percet az olajszint stabilizálódására. Töltsön be olajat, ha szükséges.



---

## karbantartás

---

### Megjegyzés

***Az NC tornyokon használt Geareducer modelleket 5 éves olajcsere-intervallumokra tervezték. Az ötéves csereintervallumok fenntartásához csak a speciálisan ezekhez a Geareducer egységekhez tervezett olajat használjon. Ha öt év elteltével turbinához való ásványi olajat használnak, az olajat félévente cserélni kell. A javasolt olajakért és további utasításokért nézze meg a Geareducer kézikönyvet.***

**Évente:** Vizsgálja meg alaposan a tornyot, használja maximális mértékben a külön szerviz kézikönyvekben megadott utasításokat. Ellenőrizze a szerkezet csavarkötéseit, és húzza meg, ha szükséges. Végezzen megelőző karbantartó javításokat, ha szükséges. A tömített csapágyakkal ellátott motorok nem igénylik a kenés fenntartását.

---

### Megjegyzés

***A tömített csapágyakkal ellátott motorok nem igénylik a kenés fenntartását.***

Kenje meg újra a motort a gyártó utasításainak megfelelően. A nyomószellőzés területén kívül elhelyezett motorral felszerelt tornyok esetében lásd a jelen kézikönyvben megadott motor újrakenési utasításokat.

Ellenőrizze le, hogy minden csavar meg van-e húzva a ventilátorban és a mechanikus berendezések területén, beleértve a ventilátorhengert és a ventilátor védőrácsát is. A nyomatékértékeket lásd a komponensek felhasználói kézikönyveiben.

**5 évente** Amennyiben van, cserélje ki a Geareducer olaját. Az utasításokat lásd a *Geareducer felhasználói kézikönyvében*.

---

## karbantartás

---

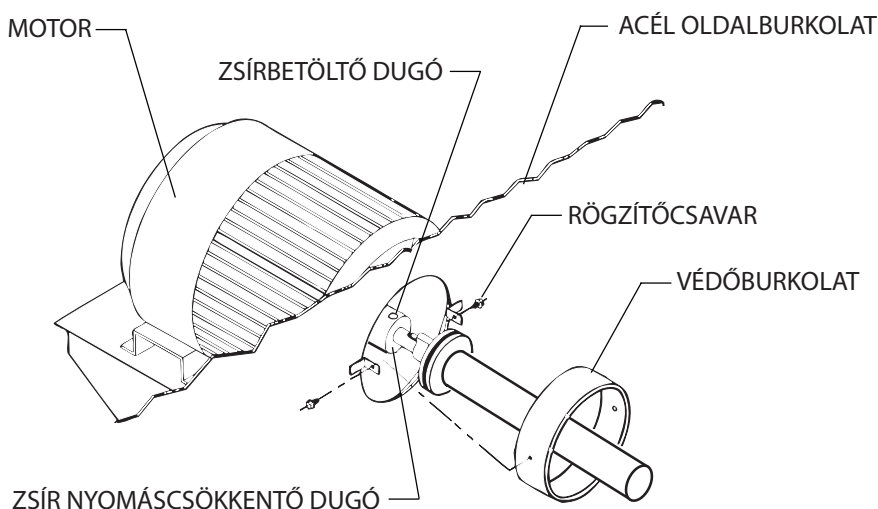
### Motor újragenési utasítások

Opcionális, a nyomószellőzésen kívül elhelyezkedő motornál. A tömített csapágyakkal ellátott motorok nem igénylik a kenés fenntartását.

---

#### ⚠ Figyelmeztetés

**Kapcsolja le és zárja le a bontókapcsolót, hogy a motort biztosan ne lehessen elindítani.**



1. Távolítsa el a védőburkolatot az ábrán látható módon. Az ellentétes végén levő motorcsapágy a torony külseje felől hozzáférhető.
2. Vegye ki a zsírbetöltő- és nyomáscsökkentő dugókat a mindkét oldalon, majd távolítsa el a megkeményedett gépszírt egy tiszta drótdarabbal.
3. Helyezzen zsírzógombokat a zsírbetöltő nyílásokba, és töltsön beléjük gépszírt, amíg az ki nem áramlik a nyomáscsökkentő nyílásokon keresztül.
4. Tegye vissza a betöltődugókat, és üzemeltesse a mechanikus berendezést 30 perc és egy óra közötti időtartamig, hogy kinyomja a felesleges gépszírt a nyomáscsökkentő nyíláson keresztül.
5. Szerelje vissza a nyomáscsökkentő dugókat, és szerelje vissza a védőburkolatot.
6. Folytassa a torony normál használatát.

### A szezonális leállításhoz vonatkozó utasítások:

Amikor a rendszert hosszabb időre le kell állítani, ajánlatos az egész rendszert (hűtőtornyot, a rendszer csővezetékét, hőcserélőket stb.) leüríteni. Hagyja nyitva a medence leeresztőcsavarjait.

---

## karbantartás

Leállítás esetén a javítások megkezdése előtt kövesse a kézikönyv A hűtőtornyos átvizsgálása és karbantartása című részében leírtakat. Különösen figyeljen a berendezés mechanikus tartóelemeire és a tengelykapcsolókra/csatlakozásokra (vagy hajtótengelyekre).

Minden éves leállítást és tisztítást követően vizsgálja meg a torony fém felületeit, hogy szükség van-e védőbevonat felvitelére. Ne értelmezze úgy a szennyeződés és a csőrendszerből származó átmeneti rozsdá megjelenését, hogy le kell festeni a tornyot. Ha kis tisztítás után viszonylag fényes fém felületre bukkan, tekintse úgy, hogy a horganyzás még megfelelő. Ha nincs bizonyíték a galvanizálás általános tönkremenetelére, csak helyi javítófestést kell alkalmazni.

---

### Megjegyzés

***Ahol a horganyzás (cinkbevonat) sértetlen, a festék nem fog jól tapadni. Utasításokért lépjen kapcsolatba a használni kívánt bevonat gyártójával.***

**A torony szerkezete:** Ellenőrizze a szerkezet csavarkötéseit, és húzza meg, ha szükséges.

**Ventilátorok** Ellenőrizze a ventilátoregység csavarkötéseit, és húzza meg, ha szükséges. Alkalmazza a ventilátor felhasználói kézikönyvében előírt nyomatékértékeket.

**Ventilátor tengelycsapágyak** Amennyiben vannak, kenje meg a ventilátor tengelycsapágyait minden üzemelési szezon lezárásakor a kézikönyv Karbantartás című fejezetében leírt módon.

**Elektromotorok** Tisztítsa meg és kenje meg a motort minden üzemelési szezon lezárásakor (lásd a motor gyártójának ajánlásait). A tömített csapágyakkal ellátott motorok nem igénylik a kenés fenntartását. Ellenőrizze a motor csavarkötéseit, és húzza meg, ha szükséges.

---

### ⚠ Vigyázat!

***Ne indítsa be a motort addig, amíg nem ellenőrizte a ventilátorhajtás akadálytalan forgását.***

A motort havonta legalább három óráig üzemeltetni kell. Ez a tekercsek kiszáritására és a csapágyfelületek újrakenésére szolgál (lásd a Marley Z0239042 számú, „Motor felhasználói kézikönyv” kiadványát).

Az új üzemeltetési szezon kezdetén a motor ismételt üzembe helyezése előtt győződjön meg arról, hogy a csapágyak kenése megfelelő. A tömített csapágyakkal ellátott motorok nem igénylik a kenés fenntartását.

---

## karbantartás

### **Leállítás hosszabb időre:**

Ha a leállítás időtartama a szezonálnál hosszabb, további tájékoztatásért lépjen kapcsolatba a Marley kereskedelmi képviselővel.

### **Az SPX Cooling Technologies szolgáltatásai:**

Közreműködésük nem ér véget az NC hűtőtorony eladásával. Miután kigondoltuk, megterveztük és legyártottuk a piac legmegbízhatóbb és legidőtállóbb hűtőtoronyát, biztosak akarunk lenni abban, hogy Önök maximálisan kihasználják a megvásárolt torony biztosította előnyöket.

Ezért nyújtjuk a következő szolgáltatásokat, melyek célja: biztosítani a lehető legmagasabb élettartamot az Önök üzemeltetési körülményei között, az Önök speciális igényeire szabni az működési jellemzőket és következetesen fenntartani az optimális hőtechnikai teljesítményt. Ezek igénybe vételéhez vegye fel a kapcsolatot a Marley kereskedelmi képviselővel.

**Cserealkatrészek** Alkatrészekből és részegységekből teljes raktárkészletet tartunk fenn egy vagy több Marley üzemeben. Vészhelyzet esetén ezek normál körülmények között 24 órán belül szállíthatók; ha szükséges, akár légipostával is. Nyilvánvalóan előnyösebb azonban előzetesen jelezni az igényeket, hiszen így megspórolhatók a speciális kezelési költségek.

Ügyeljen arra, hogy alkatrész rendelésekor feltüntesse a torony gyártási számát (a torony adattáblájáról).

**Időszakos karbantartás** Szerződést köthet az SPX céggel rendszeres ütemezett látogatásokra a torony átvizsgálása és állapotának felmérése céljából, ahol ajánlásokat kaphat a vészhelyzetek elkerüléséhez is, valamint elvégeztesheti a szokásostól eltérő karbantartásokat.

Ez a szolgáltatás nem helyettesíti a saját karbantartó személyzet által elvégzett fontos műveleteket. Az ő odafigyelésük biztosítja a torony megfelelő üzemeltetési teljesítményét, ezért felbecsülhetetlen fontosságú. Mi ugyanakkor felismerjük a hűtőtorony működése során előforduló szokatlan eseményeket és jellemzőket, valamint a toronyra esetleg ható különleges erőket – ezek azok a megfontolások, amelyekért érdemes a speciális szakemberek szolgáltatásait igénybe venni.

## karbantartási ütemterv

Karbantartás	Havonta	Félévente	Szezonális beindításkor vagy évente
Vizsgálja meg az általános állapotot és a működést.	x		x
<b>Figyelje meg a következők működését:</b>			
Mechanikus alkatrészek – motor, ventilátor és hajtórendszer	x		x
Tápvíz szelep (ha van)	x		x
Vizsgálja meg a szokatlan zajokat vagy rezgéseket.	x		x
<b>Vizsgálja át és tisztítsa meg:</b>			
Levegőbemenet	x		x
PVC örvényléscsökkentő terelőlapok	x		x
Elosztómedence, fűvókák és gyújtómedence	x		x
Ventilátormotor külseje	x		x
<b>Ellenőrizze:</b>			
Gyújtómedence szintje	x		x
Megcsapolás – beállítás szükség szerint	x		x
<b>Geareducer hajtás (ha van):</b>			
Ellenőrizze a laza rögzítőcsavarokat, beleértve az olajleeresztő csavart is.			x
Ellenőrizze / javítsa meg az olajszivárgásokat.	x		x
Ellenőrizze az olajsintet	x		x
Cseréljen olajat		R	
Győződjön meg róla, hogy a nyílás nyitva van.		x	x
Ellenőrizze a hajtótengely vagy a tengelykapcsoló beállítását.			x
Ellenőrizze, hogy nem lazák-e a hajtótengely vagy a tengelykapcsoló csavarjai.			x
Ellenőrizze a hajtótengely vagy a tengelykapcsoló perselyei, vagy a rugalmas összekötőelem szokatlan kopását.		x	x
<b>Kenőanyag-vezetékek (ha vannak):</b>			
Ellenőrizze, van-e olajszivárgás a csövekben vagy szerelvényekben.	x	R	x
<b>Szijhajtás (ha van):</b>			
Ventilátortengely csapágykenés (3 havonta)		3 havonta	3 havonta
Ellenőrizze és húzza meg a tartócsavarokat.			x
Ellenőrizze a tengely, a tárcsa és a szij beállítását.			x
Ellenőrizze az ékszj feszítését és állapotát.		x	x
Ellenőrizze a tárcsa perselye rögzítőcsavarjának nyomatékát.			x
<b>Ventilátor:</b>			
Ellenőrizze és húzza meg a lapát és az agy rögzítőcsavarjait.		R	x
Ellenőrizze a ventilátorlapát dőlését és a hézagot a lapátok végénél.			x
Ellenőrizze, hogy vannak-e a ventilátorhengeren laza rögzítőcsavarok.		R	x
<b>Motor:</b>			
Kenés (zsírozás igény szerint)			R
Ellenőrizze a rögzítőcsavarok meghúzását.			x
Üzemeltesse legalább	havi 3 órát	havi 3 órát	havi 3 órát
<b>Medencefűtés (ha van):</b>			
Ellenőrizze a hőmérséklet / alacsony vizsint érzékelő megfelelő működését.			x
Vizsgálja meg/tisztítsa le a szennylerakódást az érzékelőről.		x	x
<b>Szerkezet:</b>			
Vizsgálja át/húzza meg az összes rögzítőcsavart.		x	x
Vizsgálja meg és javítsa ki a fémfelületek festését.			x

**R** – Nézze meg a részegység felhasználói kézikönyvében

**Megjegyzés:** Ajánlott legalább hetente megfigyelni az általános működést és állapotot. Fordítson figyelmet minden hang- vagy rezgésváltozásra, amely közelebbi vizsgálat szükségességét jelezheti.

---

## további információk

**Nagyobb terhelési igények** Az NC tornyokat úgy tervezték, hogy azonos vagy eltérő kapacitású cellákkal a későbbiekben is bővíthetők legyenek. Ez lehetővé teszi a gyártóberendezés kicserélésekor vagy bővítésekor felmerülő terhelésnövekedés kompenzálását és továbbra is fenntartja a folytonosságot a hűtőtorony rendszere tekintetében.

**A torony átépítése** Az SPX Cooling Technologies rutinszerűen átépít és frissít minden anyagú és gyártmányú hűtőtoronyt. Ha az Önök tornya valaha eléri az élettartama határát, azt javasoljuk, válassza az átépítést ahelyett, hogy rutinból rendelne egy új tornyot.

Minden NC toronyhoz tartozik egy az általános tájolási rajzokat tartalmazó dokumentumcsomag, az „**NC helyszíni összeszerelési kézikönyv**”, Összeszerelési útmutató és a torony részegységeinek kézikönyvei.

**Ezek a dokumentumok fontos információkat tartalmaznak a torony biztonságos telepítésére és üzemeltetésére vonatkozóan.**

Helyszíni összeszerelésre a ventilátor védőrácsok, a csővezetékek bemenetei és a csővezetékek kimenetei esetében van szükség. Egyes opcionális kiegészítőkhöz, például szelepekhez, korlátokhoz, létrákhoz és védőkosarakhoz szintén szükség lehet helyszíni összeszerelésre. Ha valamilyen szerelésre az „**NC helyszíni összeszerelési kézikönyv**” nem terjed ki, a darabszámlához mellékelt dokumentumcsomagban minden eladott opcionális alkatrészhez külön összeszerelési rajzok vagy kézikönyv található. Ha opcionális alkatrészt vásárolt és nem találja a megfelelő összeszerelési rajzokat, lépjen kapcsolatba a helyi Marley kereskedelmi képviselővel, mielőtt nekilátna a szerelésnek.

Ezekon a speciális dokumentumokon túl az SPX számos, részletes tájékoztatást tartalmazó műszaki dokumentumot készít a hűtőtorony üzemeltetésével és szervizelésével kapcsolatos témakörökben. A Marley kereskedelmi képviselő térítésmentesen adja át Önnek ezen dokumentumok példányait.

Teljeskörű alkatrész- és szerviztámogatásért lépjen kapcsolatba a területi Marley kereskedelmi képviselővel. Ha segítségre van szüksége az Önhöz legközelebb eső iroda megtalálásában, telefonáljon a 44 1905 750 270 számra, vagy nézze meg az [spxcooling.com](http://spxcooling.com) webhelyet az interneten.

## hibaelhárítás

Hiba	Oka	Orvoslása
A motor nem indul.	Nincs áram a motor érintkezőin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze az áramellátást az indítórelénél. Javítson meg minden rossz csatlakozást a vezérlő és a motor között.</li> <li>Ellenőrizze az indítórelé érintkezőit és a vezérlő áramkört. Állítsa vissza a túlterhelésvédőket, zárja az érintkezőket, állítsa vissza a kioldott kapcsolókat vagy cserélje ki a meghibásodott vezérlőkapcsolókat.</li> <li><b>Ha nincs minden vezetéken áram az indítórelén, győződjön meg róla, hogy a túlterhelés és rövidzárlatvédő eszközök megfelelő állapotban vannak.</b></li> </ul>
	Rossz bekötés.	Hasonlítsa össze a motor és a vezérlő bekötését a kapcsolási rajzzal.
	Alacsony feszültség.	Hasonlítsa összes az adattábla feszültségét a tápforrással. Ellenőrizze a feszültséget a motor csatlakozóin.
	Szakadt az áramkör a motor tekercsében.	Ellenőrizze az állórész tekercselését áramköri szakadás szempontjából.
	A motor vagy a ventilátor hajtása beragadt.	Csatlakoztassa le a motort a terhelésről, és ellenőrizze a motort és a Geareducert a probléma okát keresve.
A rotor meghibásodott.	Keressen törött rudakat vagy gyűrűket.	
Szokatlan motorhang.	A motor egy fázison működik.	Állítsa le a motort, és próbálja meg elindítani. A motor nem indul be, ha egy fázisról működik. Ellenőrizze a vezetékvezést, a vezérlőket és a motort.
	A motor vezetékai rosszul vannak bekötve.	Hasonlítsa össze a motor bekötését a kapcsolási rajzzal a motoron.
	Rosszak a csapágyak.	Ellenőrizze a kenést. Cserélje ki a rossz csapágyakat.
	Elektromos kiegyensúlyozatlanság.	Ellenőrizze mindhárom vezeték feszültségét és áramerősségét. Javítsa meg, ha szükséges.
	A légrés nem egyenletes.	Ellenőrizze és javítsa meg a keret illesztéseit vagy a csapágyakat.
	A rotor kiegyensúlyozatlan.	Egyensúlyozza ki újra.
A hűtőventilátor üti a záróharang védőburkolatát.	Szerelje fel újra vagy cserélje ki a ventilátort.	
A motor forrón üzemel.	Hibás vagy kiegyensúlyozatlan a feszültség.	Hasonlítsa össze mindhárom vezeték feszültségét és áramerősségét az adattábla értékeivel.
	Túlterhelés	Ellenőrizze a ventilátorlapát dőlését. Lásd: Ventilátor szervizelési kézikönyv. Ellenőrizze, van-e ellenállás a ventilátor hajtásláncában, például rossz csapágyak miatt.
	Rossz a motorfordulatszám.	Hasonlítsa össze az adattáblát a tápellátással. Ellenőrizze a motor fordulatszámát és az áttétel arányát.
	A csapágyak túl vannak zsírozva.	Távolítsa el a kinyomódott zsírt. Járassa a motort olyan fordulatszámon, hogy kidolgozza a felesleges gépszírt. A tömített csapágyakkal ellátott motorok nem igényelnek kenést.
	Rossz kenőanyag van a csapágyakban.	Cserélje ki a megfelelő kenőanyagra. Nézze meg a motor gyártójának utasításait.
	Egy fázis szakadt.	Állítsa le a motort, és próbálja meg elindítani. A motor nem indul be, ha egy fázisról működik. Ellenőrizze a vezetékvezést, a vezérlőket és a motort.
	Rossz a szellőzés.	Tisztítsa meg a motort, és ellenőrizze a szellőzőnyílásokat. Biztosítson megfelelő szellőzést a motor körül.
	Tekercselési hiba.	Ellenőrizze ellenállásmérővel.
	Elgörcsült a motor tengelye.	Egyenesítse ki vagy cserélje ki a tengelyt.
	Nem elegendő a gépszír.	Távolítsa el a dugókat, és zsírozza meg ismét a csapágyakat. A tömített csapágyakkal ellátott motorok nem igényelnek kenést.
	Túl gyakori indítás vagy fordulatszám-váltások.	Korlátozza az összesített gyorsítási időt összesen 30 másodperc/óra értékre. Tolja távolabbra egymástól a be/kikapcsolási vagy fordulatszám-váltási pontokat. Fontolja meg Marley frekvenciaváltós meghajtó felszerelését a hőmérséklet finom szabályozásának biztosításához.
	A gépszír romlott vagy idegen anyag van a zsírban.	Mossa le a csapágyakat, és kenje meg újra. A tömített csapágyakkal ellátott motorok nem igényelnek kenést.
A csapágyak sérültek.	Cserélje ki a csapágyakat.	



## hibaelhárítás

Hiba	Oka	Orvoslása
A motor nem veszi fel a fordulatot.	Hálózati feszültségesés miatt túl alacsony a feszültség a motor érintkezőin.	Ellenőrizze a transzformátort és a csapok beállítását. Alkalmazzon magasabb feszültséget a transzformátor csatlakozóin vagy csökkentse a terheléseket. Növelje a vezeték átmérőjét vagy csökkentse a tehetetlenséget.
	Törtek a rotor rúdjai.	Keressen repedéseket a gyűrűk közelében. Új rotorra lehet szükség. Ellenőriztesse a motort a szervizszeméllyel.
Rossz irányba forog (a motor).	Rossz a fázisok sorrendje.	Cseréljen fel kettőt a motor három vezetékéből.
Geareducer zaj	Geareducer csapágyak	Ha új, nézze meg, hogy abbamarad-e a zaj egy hét használat után. Ürítse le, öblítse ki, és töltsse fel újra a Geareducert. Lásd: Geareducer szervizelési kézikönyv. Ha továbbra is zajos, cserélje ki.
	Fogaskerekek	Javítsa meg a fogak összekapcsolódását. Cserélje ki a nagyon kopott fogaskerekeket. Cserélje ki a törött vagy sérült fogú fogaskerekeket.
Ventilátorhajtás szokatlan rezgése.	Laza csavarokat és zárócsavarok.	Húzza meg az összes csavart és zárócsavart az összes mechanikus alkatrészen és konzolon.
	Kiegyenlítetlen hajtótengely vagy kopott tengelykapcsolók.	Győződjön meg róla, hogy a motor és a Geareducer tengelyek beállítása megfelelő, és az „illesztő jelölések” megfelelően illeszkednek. Javítsa meg vagy cserélje ki a kopott tengelykapcsolókat. Egyensúlyozza ki újra a hajtótengelyt súlyok levételével vagy hozzáadásával az egyensúlyozó zárócsavaroknál. Lásd: Hajtótengely szervizelési kézikönyv.
	Ventilátor	Győződjön meg róla, hogy minden lapát olyan távolságra van a ventilátor közepétől, ahogy azt a biztonsági berendezés megengedi. Minden lapát dőlésének azonosnak kell lennie. Lásd: Ventilátor szervizelési kézikönyv. Tisztítsa le a lapátokon képződött lerakódásokat.
Ventilátorzaj	Kopott Geareducer csapágyak.	Ellenőrizze a ventilátor és a fogaskeréktengely axiális játékát. Cserélje ki a csapágyakat, ha szükséges.
	Kiegyensúlyozatlan a motor.	Csatlakoztassa le a terhelést, és üzemeltesse a motort. Ha a motor még mindig rázkódik, egyensúlyozza ki ismét a motort.
	Elgömbült a Geareducer tengelye.	Ellenőrizze a ventilátor és a fogaskeréktengelyt mutató mérőszerszeggel. Cserélje ki, ha szükséges.
Vízkezelés	A lapát nekidörzsölődik a ventilátorhenger belsejének.	Állítsa be a hengert, hogy megfelelő legyen a hézag a lapát végénél.
	Laza csavarok a lapátok bilincseiben.	Ellenőrizze és húzza meg, ha szükséges.
Hidegvíz-hőmérséklet túl magas. (Lásd: „A torony üzemeltetése”)	Elégtelen megcsapolás.	Lásd a jelen kézikönyv „Vízkezelés” című fejezetét.
	Elégtelen vízkezelés.	Beszélgjen az illetékes vízkezelési szakemberrel. Lásd a jelen kézikönyv „Vízkezelés” című fejezetét.
	Belépő levegő nedves hőmérséklete a tervezett feletti.	Ellenőrizze, hogy helyi hőforrások nem befolyásolják-e a toronyt. Nézze meg, hogy a környező szerkezetek nem okozzák-e a torony kiáramló levegőjének visszakeringetését. Beszélje meg a hiba orvoslását a Marley képviselővel.
Túlságosan örvénylik a toronyból kilépő víz.	A tervezett nedves hőmérséklet túl alacsony.	Lehet, hogy növelni kell a torony méretét. Beszélje meg a hiba orvoslását a Marley képviselővel.
	A folyamat tényleges terhelése nagyobb a tervezettnél.	Lehet, hogy növelni kell a torony méretét. Beszélje meg a hiba orvoslását a Marley képviselővel.
	Túlszivattyúzás	Csökkentse a toronyon átáramló víz mennyiségét a tervezési értékekre.
Túlságosan örvénylik a toronyból kilépő víz.	A torony nem kap elég levegőt.	Ellenőrizze a motor áramerősségét és feszültségét, hogy meggyőződjön a szerződés szerinti teljesítményről. Állítsa be újra a ventilátorlapátok döntését, ha szükséges. Tisztítsa meg a zsalukat, a töltést és terelőket. Ellenőrizze, hogy a közelben levő szerkezetek vagy a körben elhelyezkedő falak nem akadályozzák-e a levegő toronyhoz áramlását. Beszélje meg a hiba orvoslását a Marley képviselővel.
	Túlsordulnak az elosztómedencék.	Csökkentse a toronyon átáramló víz mennyiségét a tervezési értékekre. Győződjön meg róla, hogy a melegvízmedence fűvókái a helyükön vannak és nincsenek elzáródva.
	Meghibásodott örvényléscsökkentő terelőlap.	Ellenőrizze, hogy a betét, a zsaluk és a terelők tiszták, törmeléktől mentesek és megfelelően vannak beszerelve. Ha az örvényléscsökkentő terelőlapok leváltak a töltetről, győződjön meg arról, hogy megfelelően a helyükre vannak szerelve. Tisztítsa meg, ha szükséges. Cserélje ki a sérült vagy elkopott alkatrészeket.





---

**SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD**

3 KNIGHTSBRIDGE PARK  
WORCESTER WR4 9FA UK  
44 1905 750 270 | [ct.fap.emea@spx.com](mailto:ct.fap.emea@spx.com)  
[spxcooling.com](http://spxcooling.com)

hu\_Z0628276\_E | KIADÁS 04/2019

©2010-2019 SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC. ALL RIGHTS RESERVED  
A technológiai fejlesztsek érdekében fenntartjuk temékeink kialakítása és/vagy anyagai  
értésítés nélküli módosításának jogát.

