

MH zárt rendszerű hűtőtorony

műszaki adatok
és követelmények



MARLEY® 

Műszaki adatok

Rajz – egyszeres áramlású típusok	4
Rajz – kétszeres áramlású típusok	5
Tartó	6
Fagyásgátlás	7
Vízminőség	8
Követelmények/Alaptípus	
Alaptípus	9
Hőteljesítmény	9
Teljesítménygarancia	10
Csőkígyó	10
Méretezési terhelés	10
Kialakítás	11
Gépészeti berendezések	11
Betét, légnyílások és vízleválasztók	12
Elosztómedence	13
Ház, ventilátorház és ventilátorfedél	13
Hozzáférés	14
Gyűjtőmedence	14
Jótállás	14

Műszaki Tartalom/Opciók

Alternatív Material Opciók

Teljes egészében rozsdamentes acélból készült zárt rendszerű hűtőtorony	15
Rozsdamentes acél gyűjtőmedence	15
Rozsdamentes acél elosztómedence	16
Réz csőkígyó	16
Rozsdamentes acél csőkígyó	16

A kényelmet és biztonságot szolgáló opciók

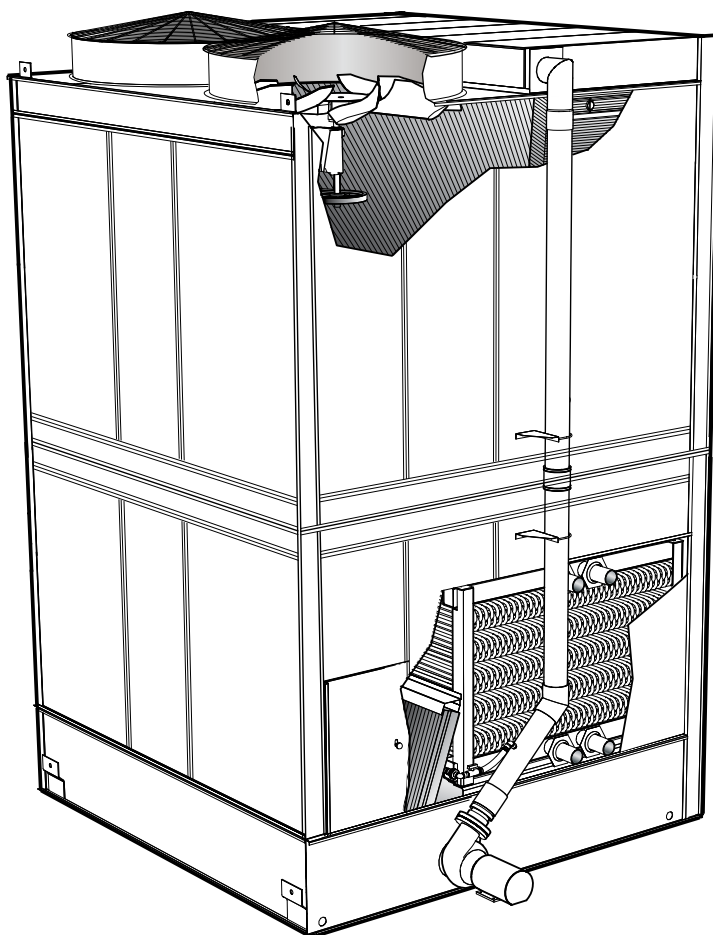
Védőkorlát és létra	17
Hozzáférést biztosító munkaállás az elosztómedencénél	17
Létratoldat	17
Védőrács a létrához	18
Biztonsági ajtó létrához	18
Munkaállás a szerelőajtónál	18
Kezelőhíd a nyomás alatti térben	18
A belső gépészeti berendezésekhez való hozzáférést szolgáló állás	19

Választható vezérlési lehetőségek

Kombinált ventilátor és szivattyú motor vezérlőtábla	19
Szivattyú motor vezérlőtábla	20
Vibrációs határkapcsoló	20
Medencefűtés	20
Vízszintszabályozás	21
A ventilátormotor változtatható fordulatszámú meghajtása	21

Egyéb választható lehetőségek

Csillapítók	24
Légáramon kívüli motor	24
Prémium hatékonyságú motor	24
Magas hőmérsékletű töltet	24
Légbemeneti szűrők	24
FM-tanúsítvány	25
Medence tisztító csövezése	25
Zajcsillapítás	26
Bementi zajcsillapítás	26
Csendes ventilátor	26
Ultra csendes ventilátor	27
Száraz hűtés üzemeltetése	27
Geareducer kenőanyagszállító vezeték toldat nívópálcával	27
Ventilátorhenger toldat	27

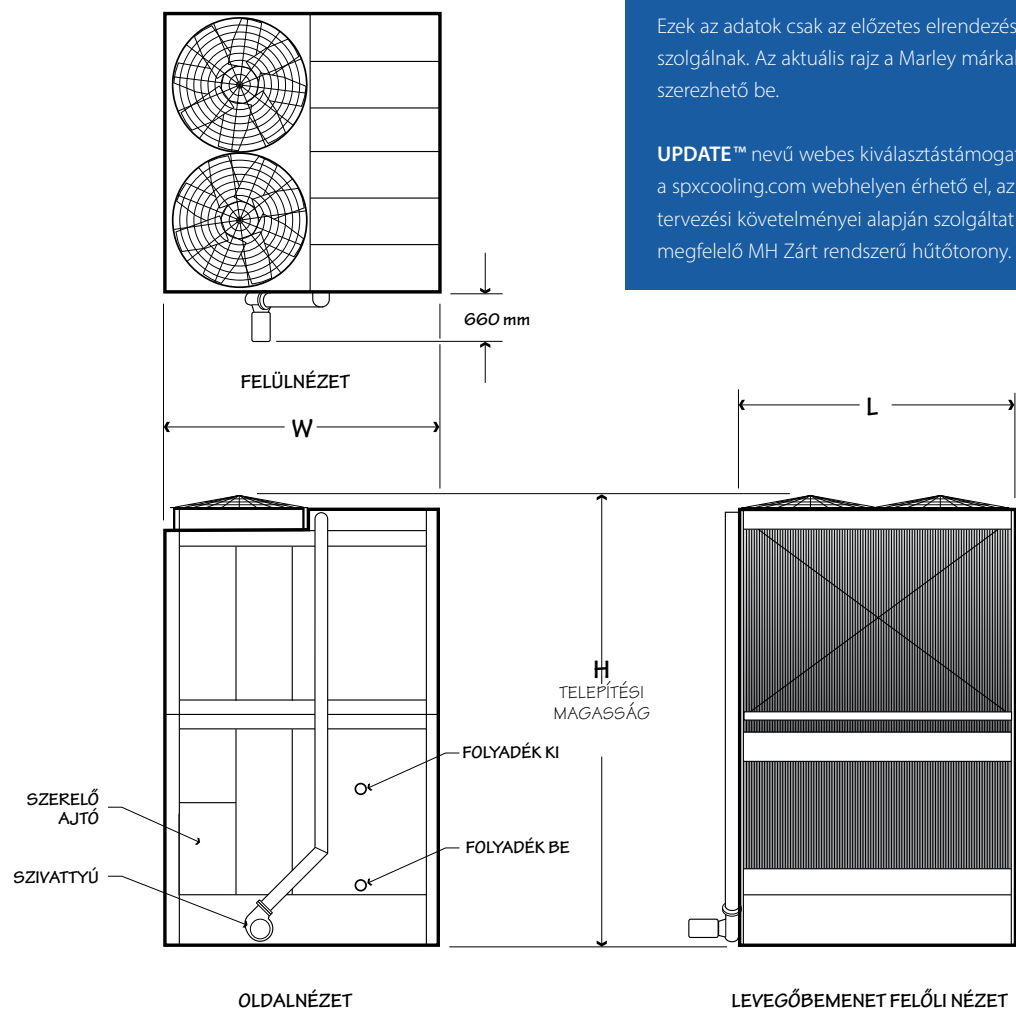


A Marley MH zárt rendszerű hűtőtoronyok a piacon kapható leghatékonyabb rendszerek, az ipari és épületgépészeti felhasználók számára a legjobb választást jelentik. Ezek a rendszerek a technológiai folyadékot tiszta és zárt körben tartva, valamint a hűtőtorony és a hőcserélő funkcióját egy rendszerben egyesítve, kiváló üzemviteli és karbantartási jellemzőket nyújtanak.

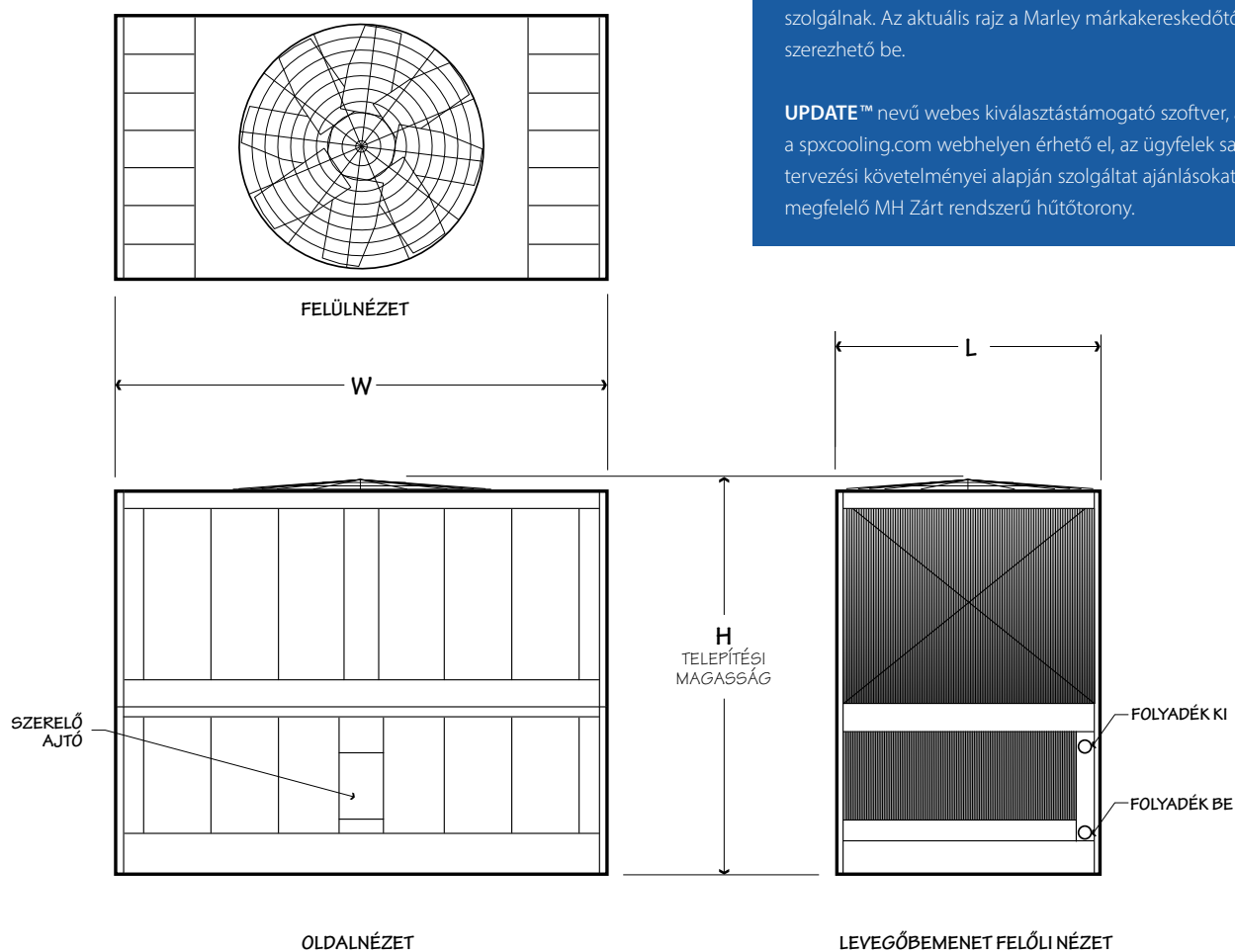
A jelen kiadvány műszaki követelményeket ismertető része nem pusztán ismerteti a megfelelő MH zárt rendszerű hűtőtorony leírásához használható nyelvezetet, de arra is választ ad, hogy miért kell egyes fontos részeket és tulajdonságokat meghatározni, elvárva, hogy az összes ajánlattevő megfeleljen ezeknek. A 9–27. oldalak bal oldali oszlopának szövege a műszaki leírás egyes pontjaira vonatkozik, a jobb oldali oszlop pedig a témakör jelentését magyarázza és az értékeket ismerteti.

A 9–14 oldalakon azok a pontok találhatók, amelyek az alapkivitelű zárt rendszerű hűtőtorony (teljesíti az előírt hőteljesítményt, de nem alkalmas számos műveletre), valamint karbantartást megkönnyítő tartozékok és funkciók kiválasztását és vásárlását eredményezi. Erre azoknak van szükségük, akik a zárt rendszerű hűtőtoronyt tartalmazó rendszer folytonos üzeméért felelősek. Itt található azoknak az alapvető szerkezeti anyagoknak az ismertetése is, amelyek a vizsgálatok és tapasztalatok szerint a szokásos üzemi feltételek mellett megfelelően hosszú élettartamot biztosítanak.

A 15–27. oldalak pontjai olyan funkciókkal, alkatrészekkel és anyagokkal egészítik ki az alapkivitel, melyekkel a zárt rendszerű hűtőtorony az adott felhasználó saját igényeire szabható.



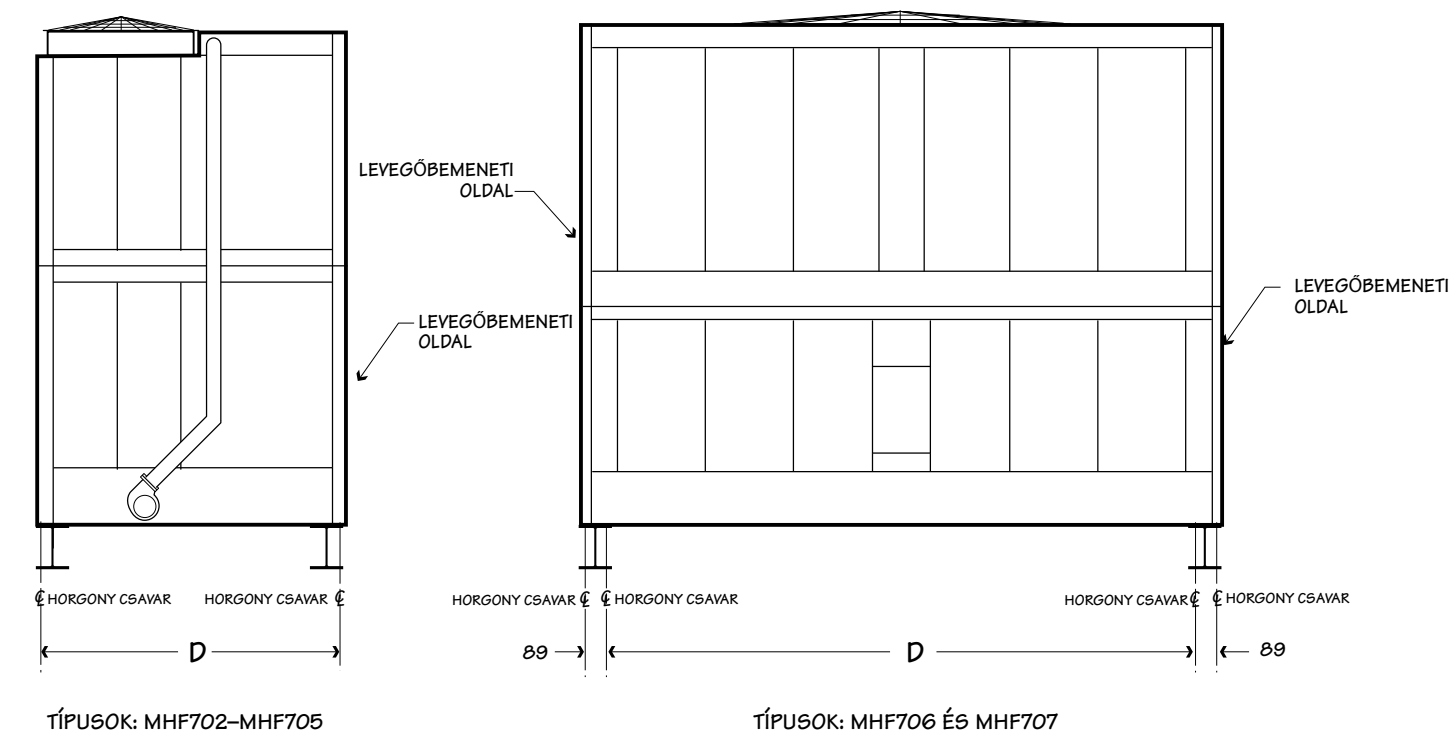
Típus	Méretek mm			Szállítási tömeg acél hőcserélők kg		Szállítási tömeg réz hőcserélők kg		Motor kW	Szivattyú kW
	L	W	H	Tömeg	Legsúlyosabb rész	Tömeg	Legsúlyosabb rész		
MHF7101__A	1838	2542	3931	2214	1383	1869	1429	2.2 - 11	1.5
MHF7101__B	1838	2542	4388	2549	1719	2009	1669	2.2 - 11	1.5
MHF7101__D	1838	2542	4445	2291	1383	1946	1429	2.2 - 11	1.5
MHF7101__E	1838	2542	4902	2626	1719	2087	1669	2.2 - 11	1.5
MHF7103__A	2762	2542	4445	3443	2023	2849	1428	3.7 - 15	2.2
MHF7103__B	2762	2542	4905	4005	2575	3089	1669	3.7 - 15	2.2
MHF7103__D	2762	2542	4856	3543	2023	2948	1520	3.7 - 15	2.2
MHF7103__E	2762	2542	5310	4105	2585	3189	1669	3.7 - 15	2.2
MHF7105__A	3677	2542	4445	4203	2508	3538	1842	5.5 - 18.5	3.7
MHF7105__B	3677	2542	4905	4821	3125	3896	2200	5.5 - 18.5	3.7
MHF7105__D	3677	2542	4856	4322	2508	3656	1842	5.5 - 18.5	3.7
MHF7105__E	3677	2542	5310	4939	3125	4014	2220	5.5 - 18.5	3.7
MHF7107__A	3677	3632	5312	6659	4114	5398	2853	7.5 - 30	5.5
MHF7107__B	3677	3632	5769	7711	5166	6046	3502	7.5 - 30	5.5
MHF7107__D	3677	3632	5721	6817	4114	5557	2853	7.5 - 30	5.5
MHF7107__E	3677	3632	6179	7869	5166	6205	3502	7.5 - 30	5.5
MHF7109__A	5505	3632	5313	9598	6042	–	–	11 - 33	7.5
MHF7109__B	5505	3632	5771	11648	8051	–	–	11 - 33	7.5



Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

UPDATE™ nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a spxcooling.com webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MH Zárt rendszerű hűtőtorony.

Típus	Méretek mm			Szállítási tömeg kg		Motor kW	Szivattyú kW
	L	W	H	Tömeg	Legsúlyosabb rész		
MHF7111	3632	7264	6563	14560	9076	14.92 - 55.95	2@5.60
MHF7113	4242	7874	6563	17268	11167	22.38 - 55.95	2@5.60



Típus	D	Maximális lehajlás
MHF7101	2489	10
MHF7103	2489	10
MHF7105	2489	10
MHF7107	3581	13
MHF7109	3581	13

Típus	D	Maximális lehajlás
MHF7111	6953	13
MHF7113	7563	13

Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

A főtartó az egység teljes hosszán végigfutó, párhuzamos I-gerendákból áll.

A ZÁRT RENDSZERŰ HŰTŐTORONY

Ha a környezeti hőmérséklet 0°C alá csökken, a csőkígyó hővesztesége a csőkígyó felett átfolyó víz keringetése nélkül is jelentős. A technológiai folyadék ilyenkor hőbevezetés nélkül megfagyhat. A csőkígyóban lévő folyadék fagyása ellen többféleképpen lehet védekezni.

A csőkígyó befagyása elleni védelem legjobb módja az etilén- és propilén-glikol oldatok alkalmazása, mely módszer a legtöbb készülékhez ajánlott. Az etilén- és propilén-glikol koncentrációját az alapján kell meghatározni, hogy milyen védelemre van szükség az alacsony környezeti hőmérséklet ellen.

Ha az adott rendszerben nem alkalmazható ipari fagyásgátló oldat, a csőkígyó befagyása elleni védelem másik elfogadott módja a technológiai folyadék bizonyos mértékű térfogatáramának (keringetésének) fenntartása és fűtése. A tekercsből kilépő folyadék hőmérsékletét 7°C-on vagy magasabban kell tartani, a teljes technológiai térfogatáram mellett. Ha a technológiai folyamat nem szolgáltat ehhez megfelelő hőterhelést, szükség lehet kiegészítő hőterhelés alkalmazására.

A horganyzott acél hőcserélők leürítése nem megfelelő eszköz fagyás ellen. A hőcserélő belsejében lévő levegő elősegíti a korróziót. Vészhelyzetben, ezt alternatívaként lehet használni, abban az esetben, ha az áramló közeg 7°C alá esik, a külső hőmérséklet fagypont alatt van és a hőcserélő nincs glikollal feltöltve. A réz hőcserélők és rozsdamentes acél hőcserélők leereszthetők anélkül, hogy növelnék a korróziós veszélyt.

A keringető vízszivattyúk ciklikus üzemeltetése **nem** alkalmazható a technológiai folyadékáram hőmérsékletének szabályozására. A csőkígyók használhatók időszakos száraz, majd nedves üzemeltetésre, de **nem** használhatók a keringető vízszivattyú gyakori ciklikus üzemeltetésére. Ez a módszer növeli a vízkőképződést, mely csökkenti a rendszer hatékonyságát.

FIGYELEM

Az MH zárt rendszerű hűtőtorony hőcserélő-csőkígyója súlyosan károsodhat fagyást okozó környezeti viszonyok között. Az ilyen károk megelőzése érdekében feltétlenül gondoskodni kell megfelelő fagyás elleni védelemről.

VÉDEKEZÉS A KERINGETETT VÍZ FAGYÁSA ELLEN

Ha a külső levegő hőmérséklete 0 °C alá csökken, a zárt rendszerű hűtőtoronyban lévő keringetett víz megfagyhat. A Hűtőtoronyok üzemeltetése fagypont alatti hőmérsékleten című **Marley Műszaki Értesítő #H-003** ismerteti, hogy miként lehet megelőzni a fagyást üzem közben. Ha szeretné elolvasni ezt a kiadványt, kérjen egy példányt Marley márkakereskedőjétől, vagy töltsse le a www.spxcooling.com webhelyen.

Leállítás alatt a víz összegyűlik a medencében, és ott megfagyhat. Ennek megelőzésére megoldás lehet a medencében maradt víz fűtése vagy a torony és a leállítás által érintett csővezetékek leürítése.

ELEKTROMOS MEDENCEFŰTŐK

A medence vizét fűtő rendszer az alábbi részekből áll:

- Rozsdamentes acélból készült bemező fűtőtest(ek). A gyűjtőmedence oldalán elhelyezett menetes csatlakozók.
- IP56 védettségű burkolat, amely az alábbiakat tartalmazza: Mágneses védőrelé a fűtő áram alá helyezésére. Transzformátor, mely a vezérlő áramkör számára 24 voltra alakítja a tápfeszültséget.
- Integrált áramkör a hőmérséklet szabályozására és alacsony vízszint esetén kapcsolásra.
- A burkolat a zárt rendszerű hűtőtorony oldalán helyezhető el.
- A víz hőmérsékletének és szintjének figyelésére szolgáló sonda a gyűjtőmedencében.
- Fűtőelem a keringető vízszivattyúhoz.

Fontos, hogy a tartályfűtés kizárólag a gyűjtőmedencében lévő keringetett víz fagyás elleni védelmét szolgálja. Ez a megoldás **nem** alkalmas a csőkígyó fagyás elleni védelmére hideg időben.

A fűtőkészülék részeit általában más cég szállítja.

BELTÉRI TÁROLÓTARTÁLY

Ennél a típusú rendszernél a víz egy beltéri tartályból folyik a toronyba és vissza, ahol hűtik és keringetik. A víz a gravitációs erő révén jut el a zárt rendszerű hűtőtoronyból a fűtött helyiségben elhelyezett tartályba. Leálláskor a leállítás által érintett összes víz a tartályba folyik, ahol védve van fagyás ellen.

A rendszer hatékony üzemeltetéséhez szükséges víz mennyisége a zárt rendszerű hűtőtorony méretétől és L/s arányától függ, valamint a toronyhoz és onnan vissza vezető csőrendszerben lévő víz térfogatától. Ebből adódóan olyan méretű tartályt kell választani, amelybe belefér ez az összesített vízmennyiség, plusz még annyi víz, amennyi a szivattyú szívóoldali elárasztásához kell. A vízmennyiség beállításakor az a szint a mérvadó, amelynél a tartály működés közben stabilizálódik.

Az MH zárt rendszerű hűtőtorony hatékony levegőmosóként is használható. A levegőben lévő por a viszonylag szűk légnyílásokon áthatolva bekerül a keringetett víz rendszerébe. Nagyobb koncentrációban a por a szűrők és sziták eltömődése miatt megnöveli a karbantartásigényt, a kisebb részecskék pedig bevonják a rendszer hőátadó felületeit. Ott, ahol kisebb a folyadék áramlási sebessége, például a gyűjtőmedencében, a baktériumok számára jó táptalajt képező lerakódások jöhetnek létre.

Ha a felhasználás helyén porral és lerakódásokkal kell számolni, célszerű lehet valamilyen megoldással megelőzni a medence szennyeződését. Elsősorban mellékáramszűrőket célszerű alkalmazni erre a feladatra, amelyekben különböző szűrőanyagok használhatók.

MEGCSAPOLÁS

A megcsapolás kis mennyiségű víz folyamatos elvétele a nyílt keringetett rendszerből. A megcsapolás célja annak megakadályozása, hogy az oldott szilárd anyagok koncentrációja elérje azt a pontot, ahol megkezdődik a vízkőképződés. A megcsapolás szükséges mértéke a hűtési tartománytól (a meleg és hideg víz hőmérséklete közötti különbség a zárt körben) és pótvíz összetételétől függ. Az MH zárt rendszerű hűtőtoronyok megcsapoló-vezetékébe egy mérőszelep van beépítve, amely közvetlenül a túlfolyóhoz csatlakozik. A megcsapolásra vonatkozó útmutatások és további tudnivalók az **MH zárt rendszerű hűtőtorony felhasználói kézikönyvében** találhatók.

VÍZKEZELÉS

Hatékony és összefüggő vízkezelő programra van szükség az elpárologtatásból visszamaradó, valamint a levegő részecskéiből és biológiai szennyezőanyagaiból (pl. legionellák) származó szilárd anyagok lerakódásának megelőzésére. Az egyszerű megcsapolás megfelelő megoldás a korrózió és vízkőképződés megelőzésére, a biológiai szennyeződések azonban csak baktériumirtó szerekkel lehet kezelni.

A vízkezelő programnak természetesen nem szabad károsítania a zárt rendszerű hűtőtorony szerkezeti anyagait – a keringetett víz ideális pH-ja 6,5–9,0. A vegyszer szakaszos adagolása közvetlenül a zárt rendszerű hűtőtoronyba nem jó megoldás, mivel a zárt rendszerű hűtőtorony károsodását okozhatja. A rendszer beindítására és a vízkezelésre vonatkozó további útmutatás a zárt rendszerű hűtőtoronyhoz mellékelt és a Marley márkakereskedőtől is beszerezhető kézikönyvben található (**MH zárt rendszerű hűtőtorony felhasználói kézikönyv**). A vízkezeléssel kapcsolatos ajánlásokkal és szolgáltatásokkal kapcsolatban a Marley márkakereskedők nyújtanak kimerítő információt.

FIGYELEM

A zárt rendszerű hűtőtorony távolságát és irányát úgy kell megválasztani, hogy a rendszerből kilépő szennyezett levegő ne kerülhessen be az épület friss levegőt beszívó légcseréjébe. Célszerű, ha a vevő egy erre engedéllyel rendelkező mérnök vagy építész szolgáltatásait igénybe véve győződik meg arról, hogy a zárt rendszerű hűtőtorony elhelyezése megfelel a vonatkozó légszennyezési, tűz- és levegővédelmi előírásoknak.

Műszaki Tartalom

Magyarázat

1.0 Alaptípus:

- 1.1 Ventilátoros (kényszerhuzamú), keresztáramú, gyárilag összeszerelt, horganyzott acélból készült, zárt rendszerű folyadékhűtő biztosítása. Az egység _____ cellából áll, a rajzoknak megfelelően. A torony befoglaló méretei legyenek _____ széles, _____ hosszú és _____ magas a ventilátor biztonsági fedelének tetejéig. A ventilátorok üzemi teljesítménye legfeljebb _____ kW lehet, _____ @ _____ kW motorral. A toronynak minden szempontból hasonlónak és egyenértékűnek kell lennie a Marley _____ típusú rendszerével.

2.0 Hőteljesítmény:

- 2.1 **Hőközvetítő közeg: víz.** A zárt rendszerű hűtőtoronynek alkalmasnak kell lennie _____ m³/óra térfogatáramú víz _____ °C hőmérsékletéről _____ °C-ra való hűtésére, ha a belépő levegő tervezési nedves hőmérséklete _____ °C. A csőhígyóban a nyomásesés nem lehet nagyobb, mint _____ kPa. A tervezési hőteljesítményről tanúsítványt kell szerezni a CTI-től (Hűtőtechnológiai Intézet) és Eurovent.
- 2.1 **Hőközvetítő közeg: glikol vizes oldata.** A zárt rendszerű hűtőtoronynek alkalmasnak kell lennie _____ m³/óra térfogatáramú víz _____ °C hőmérsékletéről _____ °C-ra való hűtésére, ha a belépő levegő tervezési nedves hőmérséklete _____ °C. A csőhígyóban a nyomásesés nem lehet nagyobb, mint _____ kPa. A hőteljesítmény értékét a CTI és Eurovent által kiadott teljesítmény-tanúsítvány határozza meg, melyet a használt glikololdat hőtechnikai jellemzőivel módosítottak.
- 2.2 A zárt rendszerű hűtőfolyadék hűtőkapacitásnak minimálisan _____ m³/óra / kW hatékonyságúnak kell lennie az ASHRAE 90.1 szabvány szerint.
- 2.3 A folyadékhűtőtől a hővesztéséget _____ Btu/óra értékre kell korlátozni szabványos folyadékhűtő / kényszerzárású csillapítókkal ellátott folyadékhűtők / kényszerzárású csillapítókkal és szigeteléssel ellátott folyadékhűtők esetén, a 10°C-os bemeneti folyadékhőmérséklet és -4,5°C-os környezeti hőmérséklet alapján, 75 km/óra szélterhelés valamint kikapcsolt ventilátor(ok) és szivattyú(k) feltétele mellett and pump(s) off.

■ Az alapkövetelmények határozzák meg az ajánlat tárgyát képező zárt rendszerű hűtőtorony típusát, elrendezését, alapanyagát és fizikai korlátait. A projekt tervezési és elrendezési fázisában a felhasználó arra koncentrál, hogy a kiválasztott zárt rendszerű hűtőtorony elhelyezhető legyen a rendelkezésre álló helyen, és megfelelő legyen az energiafogyasztása. A fizikai méret és a kW-ban megadott üzemi teljesítmény korlátozásával elkerülhetők az előre nem látható üzemviteli és telephelyi hatások. Célszerű megadni a cellaszámot és maximális ventilátor kW/cella arányt is.

A keresztáramú zárt rendszerű hűtőtorony előnye a könnyű üzemeltethetőség, hozzáférés és karbantartás. Szemben az ellenáramú zárt rendszerű hűtőtoronykel, a keresztáramú rendszerekben tágas tér található a betétsorok között, így könnyű a hozzáférés a torony belső részeihez, a vízelosztó rendszer pedig a ventilátorház mellett található.

■ A tanúsítvány azt jelenti, hogy a folyadékhűtő üzemi viszonyok mellett tesztelték, és teljesítménye megfelelt a gyártó által ilyen körülményekre megadott névleges értékeknek. Ez garantálja a vevőnek, hogy a gyártó – szándékosan vagy véletlenül – nem méretezte alul a tornyot. Az MH folyadékhűtő bevizsgálása és teljesítményének tanúsítása víz, maximálisan 50%-os koncentrációjú etilén-glikol oldat és maximálisan 50%-os koncentrációjú propilén glikol oldat feltétele mellett történt.

Az ASHRAE 90.1-2010 szabvány szerinti minimális hatékonyság a kényelmes hűtéshez alkalmazott axiális kivitelű ventilátoros zárt rendszerű hűtőtoronyok esetén 3,2 m³/óra kW-onként 39°C / 32°C / 24°C hőfokon, ahol a hp a ventilátormotor névleges teljesítményének és a beépített permetező szivattyúmotor névleges teljesítményének összege. Ha nagyobb hatékonyság szükséges, akkor magasabb ASHRAE 90.1 szabvány szerinti m³/óra / kW értéket lehet pontosítani. Mindegyik modell ASHRAE 90.1 szabvány szerinti besorolása megtekinthető online méretező- és kiválasztószoftverünkben a spxcooling.com/update címen.



Az SPX részt vesz a Hűtőtoronyok ECP programjában.

Tartomány - MHF sorozat. Tanúsító oklevél # 15.03.064.

Folyamatos tanúsítvány érvényessége: eurovent-certification.com

Műszaki Tartalom

Magyarázat

3.0 Teljesítménygarancia:

3.1 A CTI és Eurovent által kiállított tanúsítvány ellenére a hűtőtorony gyártójának is garantálnia kell, hogy az általa szállított zárt rendszerű hűtőtorony kielégíti az előírt teljesítmény követelményeket, amennyiben a tornyot a tervek szerint telepítik. Ha a tulajdonos a rendszer hőteljesítményével kapcsolatos kételyei miatt úgy dönt, hogy az üzembe helyezéstől számított egy éven belül, elfogulatlan, képzett harmadik féllel telephelyi ellenőrzést végeztet a CTI, Eurovent vagy az ASME (American Society of Mechanical Engineers – Amerikai Gépészmérnök Szövetség) előírásai alapján, és ha a torony teljesítménye ezekben az előírt teljesítménytűrési határokon kívülinek bizonyul, akkor a gyártó fizeti a vizsgálatok költségeit, és a tulajdonos által elfogadhatónak és megfelelőnek ítélt módszerekkel megszünteti a teljesítménnyel kapcsolatos problémákat.

4.0 Csőkígyó:

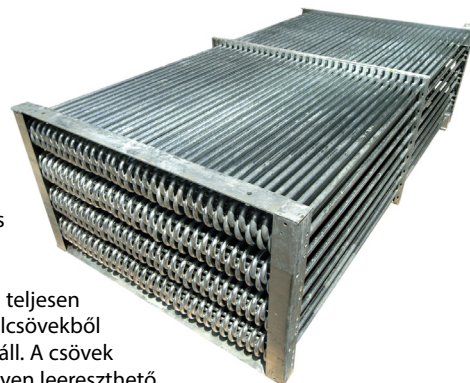
4.1 A tekercsegységek hegesztett vízkamrákból és csőkígyókból állnak, korrózióvédelmüket a gyártás utáni tűzhorganyzás biztosítja. A legnagyobb megengedett tervezési üzemi nyomás 1379 kPa. A csőkígyók kialakítása olyan legyen, hogy leálláskor szabadon leüríthetők legyenek. A csőkígyó anyag- és gyártási hibák miatt bekövetkező meghibásodásaira a gyártó a torony szállításának napjától számítva 18 hónap jóvállást biztosítson.

5.0 Méretezési terhelés:

5.1 A szerkezet torony és a rögzítési kell megtervezni, hogy ellenálljanak a szél terhelés 244 kg / m² alapján alapuló International Building Code (IBC) ASCE7-10, valamint egy .3g szeizmikus terhelés. A folyadékűtőt úgy kell tervezni, hogy szállítás és emelés közben kibírjon 2 g vízszintes és 3 g függőleges terhelést. A ventilátorház és a meleg vizes medence burkolatát kettős átfolyású típusok esetében 2,4 kPa változó (mozgó) vagy 200 lb koncentrált igénybevételre kell tervezni. A védőkorlátokat, ha alkalmazásuk elő van írva, minden irányban 890 N koncentrált változó terhelésre kell méretezni, tervezésük során figyelembe kell venni az OSHA (Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség) irányelveit.

■ A tanúsítvány azonban önmagában nem garantálja a vevőnek, hogy a kiválasztott zárt rendszerű hűtőtorony megfelelően fog működni az adott körülmények között. A tanúsítványokhoz szükséges vizsgálatokat viszonylag jól ellenőrizhető körülmények között végzik, és a zárt rendszerű hűtőtorony viszonylag ritkán üzemelnek ilyen ideális feltételek mellett. Hatással vannak rájuk a közelben működő szerkezetek, gépek, burkolatok, egyéb forrásból elfolyó anyagok stb. A felelős és szakszerű ajánlattevők figyelembe veszik az ilyen környezeti hatásokat a zárt rendszerű hűtőtorony kiválasztásakor, a feltételrendszert összeállító személynek azonban a követelmények írásbeli rögzítésével ragaszkodnia kell ahhoz, hogy a tervező vagy gyártó szavatolja a „valós körülmények” között való működést. Az ajánlattevő vonakodása ebben a tekintetben aggodalomra adhat okot.

■ Az MH zárt rendszerű hűtőtornyok víz, olajok és egyéb olyan folyadékok hűtésére alkalmasak, amelyek zárt, nyomás alatt álló rendszerekben nem károsítják a szénacélt. Minden csőkígyóegység alapozófestékkel teljesen bevont felületű, végtelenített acélcsövekből gyártott, hegesztett csőkígyóból áll. A csövek lejtjenek, így légtelenítéskor könnyen leereszthető belőlük a folyadék.



■ Az itt megadott tervezési értékek az általánosan elfogadott tervezési feltételek szerinti minimumértékek. Ezek szavatolják, hogy a zárt rendszerű hűtőtorony szállítható, mozgatható és felemelhető, és végül a hűtőtornyokra jellemző üzemi feltételek mellett üzemeltethető. A legtöbb MH zárt rendszerű hűtőtorony a megadottnál lényegesen nagyobb szél- és szeizmikus terhelésnek is ellenáll. Ha az adott földrajzi feltételek mellett nagyobb szél- és szeizmikus terheléssel kell számolni, a Marley márkakereskedővel való egyeztetés után hajtsa végre az ebből adódó módosításokat.

Műszaki Tartalom

Magyarázat

6.0 Kialakítás:

6.1 Ha nincs más előírás, a zárt rendszerű hűtőtorony minden részét vastag acélból kell készíteni, Z725-as horganyzással biztosítva a korrózióvédelmet. A horganyzott acél passziválása után (8 hét 7–8-as pH értéken, kalciumkeménység és lúgosság egyaránt 100–300 mg/l) a zárt rendszerű hűtőtoronynek ellen kell állnia az alábbi jellemzőjű és összetételű vizes oldatoknak: pH: 6,5–9,0; kloridkoncentráció: 500 ppm-ig NaCl formájában (300 mg/l Cl⁻ ionként), szulfáttartalom: (SO₄) 250 mg/l-ig terjedő koncentrációban; kalciumtartalom (CaCO₃) max. 500 mg/l; szilícium-oxid (SiO₂) max. 150 mg/l; tervezési üzemi hőmérséklet: max 28 °C. A keringetett víz nem tartalmazhat olajat, zsírt, zsíros savakat és szerves oldószereket.

6.2 Az itt megadott követelmények azoknak a szerkezeti anyagoknak a kiválasztására szolgálnak, amelyek folyamatos működés közben is ellenállnak a fenti összetételű vizes oldatoknak és a 6.1 pontban megadott igénybevételeknek. Ezeket minimális követelményként kell értelmezni. Ha nincs megadva az adott torony sajátosságainak megfelelő speciális szerkezeti anyag, a gyártónak a gyártáshoz felhasznált anyagok kiválasztásakor a fentiekben megadott vízminőségéből és teherbíró képességéből kell kiindulnia.

7.0 Gépészeti berendezések:

7.1 MHF7101, MHF7103, MHF7105, MHF7107 and MHF7109 - A ventilátorok hajtása végtelenített, többhornyú ékszíjon keresztül valósuljon meg. A csapágyak és a ventilátor tengely legyenek öntött vasból készült házban a ventilátor tengely megfelelő beállításához, plummer block csapágyházak nem használhatók. A csapágyak L_{10A} tervezési élettartama minimum 40.000 óra legyen.

7.1 MHF7111 és MHF7113 – A ventilátor(ok) nagy teljesítményű, nagy hatékonyságú, alacsony zajkibocsátású, axiális kivitelű konfigurációban kerüljenek tervezésre, és U-csavarokkal galvanikus horganyzású acél agyakhöz rögzített alumíniumötvözetű lapátokból legyenek összeállítva. A lapátok külön-külön legyenek állíthatók. A ventilátor vagy ventilátorok meghajtása derékszögű, ipari kivitelű, olajkenésű fogaskerekes reduktoron keresztül történjen, amely működésének első öt



■ A zárt rendszerű hűtőtoronyok történetében a szénacélok egyetlen más bevonata sem bizonyult olyan sikeresnek és tartósnak a hűtőtoronyokra jellemző és a bal oldalon megadott vízminőség hatásának kitéve, mint a horganybevonat. A horganyzás sikereit még a különleges és egzotikus festékek vagy elektrosztatikus bevonatok sem tudták megközelíteni.

Ha a zárt rendszerű hűtőtoronnyal szemben követelmény a hosszú élettartam, vagy szokatlanul nagy igénybevétellel járó üzemi viszonyokra kell felkészülni, érdemes lehet megfontolni rozsdamentes anyagok alkalmazását általános szerkezeti anyagként vagy egyes részek szerkezeti anyagaként. Lásd a Rozsdamentes acélból készült változatok című részt a 12. oldalon.



■ A propelleres ventilátorok üzemi teljesítményigénye fele a fűvóventilátorokénak. A Marley meghajtó rendszerek jellemzői a teljesen alumíniumból készült excentertárcsák, az illesztett ékszíjak és a megbízhatóságot nyújtó hosszú élettartamú csapágyak.

Egyes gyártók a költségcsökkentés érdekében TEAO (teljesen zárt, felül levegőztetett) motorokat használnak, melyek hűtését kizárólag a hűtőtorony általuk hajtott ventilátorának légárama szolgáltatja. Ezeket esetenként a névleges teljesítménynél lényegesen nagyobb teljesítménnyel üzemeltetik.

Ha csak nincs más adat megadva, a standard motorok fordulatszáma 1500 1/min (50 Hertz).

■ Az exkluzív Marley System5 Geareducer® reduktor öt évig nem igényel olajcserét, megbízhatósága egyedülálló, karbantartásigénye csekély.

Műszaki Tartalom	Magyarázat
(5) évében ne igényeljen olajcserét. Az összes hajtóműcsapágy L_{10A} tervezési élettartama minimum 100.000 óra legyen, és a csapágykészletek minimum 9-es AGMA minőségi osztályúak legyenek. A hajtóműnek bármely módosítást tartalmaznia kell ahhoz, hogy a maximális forgássebesség akár 10%-ánál is a működést biztosíthassa.	
<u>7.2</u> Motorral szembeni követelmények: legnagyobb teljesítmény ____ kW, teljesen zárt kivitel, 1,15-es szerviztényező, változtatható nyomaték, a hűtőtoronyban való alkalmazásnak megfelelő különleges szigetelés. Fordulatszám: 1500 1/min, villamos jellemzők: egyszeres tekercselés, három fázis, 50 hertz és ____ volt.	
<u>7.3</u> A ventilátort és meghajtóegységét cellánként egy merev, horganyzott acélból készült, az egytengelyűségtől való elállítódást megakadályozó szerkezet tartja. A gépészeti részek anyag- és gyártási hibák miatt bekövetkező meghibásodásaira a gyártó a torony szállításának napjától kezdve minimum öt évig (5) terjedő jótállást vállaljon. Ez a jótállás csak a ventilátorra, a ventilátor tengelyére, a csapágyakra, tárcsákra és a gépészeti berendezések tartószerkezetére vonatkozik. A motor, a motoralkatrészek, a szivattyúk és a szíj(ak) jótállását gyártóik biztosítják.	■ A gépészeti berendezésekre adott 5 év jótállás önmagáért beszél.
<u>8.0</u> Betét, légnyílások és vízleválasztók:	
<u>8.1</u> A betét 0,38 mm vastagságú, filmszerű, hőformázott PVC-ből készült, és minden egyes betétlap légnyílásokat és leválasztókat tartalmaz. A betét a toronyszerkezet által tartott horganyzott szerkezeti csövekre van felfüggesztve.	■ A betéttel egybeépített légnyílások tartják az áramló vizet a betét határain belül. A más szállítók által használt külső légnyílások nem akadályozzák meg, hogy a víz elkerülje a betétet, ami jégképződéssel és a torony közelében csúnya látvánnyal jár. Ha télen is használni kívánja a tornyot, elsősorban szabad hűtésre, a beépített légnyílások megoldják az ilyenkor jelentkező problémákat.

Műszaki Tartalom

8.2 A csőkígyó légnyílásai és vízleválasztói 0,43 mm vastagságú, filmszerű, hőformázott PVC-ből készüljenek, a csőköteghez való hozzáférés megkönnyítése érdekében pedig könnyen eltávolíthatók legyenek.

8.3 A betét és csőkígyó vízleválasztói háromjáratúak legyenek, és a leválasztási veszteséget a keringetett víz tervezési térfogatáramának legalább 0,005 %-ára (vagy annál kisebb értékre) korlátozzák. A torony légbemeneti felülete vízfroccsenésektől mentes legyen.

9.0 Elosztómedencék:

9.1 A betét felett elhelyezett nyitott medence gravitációs hozzáfolyással biztosítja a betét teljes mértékű elárasztását. A medence aljára eltávolítható és cserélhető polipropilén fúvókák vannak szerelve. A medence beszerelését és tömítését a gyárban kell elvégezni, és csapokkal kell összeszerelni. Önmetsző csavarok nem használhatók. A medencét eltávolítható, horganyozott acélból készült burkolattal kell ellátni, melynek teherbírását az 5.1 pont részletezi. A vízelosztó rendszernek hozzáférhetőnek, és a ventilátor valamint a víz működésekor karbantarthatónak kell lennie.

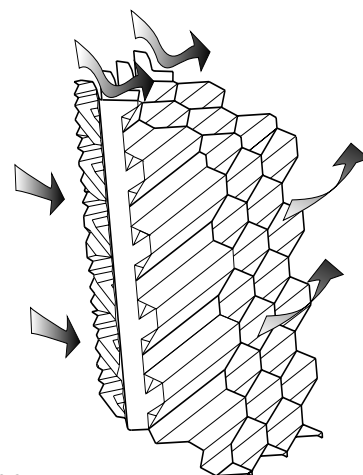
9.2 A betét alatt elhelyezett újraelosztó medence, melynek alján eltávolítható cserélhető polipropilén fúvókák találhatók, mindenkor biztosítsa a csőkígyó teljes elárasztását olyan térfogatáram mellett, mely elegendő ahhoz, hogy a csőkígyó mindig teljes mértékben nedvesítve legyen. A medence beszerelését és tömítését a gyárban kell elvégezni, és csapokkal kell összeszerelni. Önmetsző csavarok nem használhatók.

10.0 Ház, ventilátorház és ventilátorfedél:

10.1 A berendezés és a ventilátor háza vastag, Z725-as horganyzású acélpanelekből készüljön. A ventilátor vagy ventilátorok hengeres részének tetején egy kúp alakú, nem vetemedő, eltávolítható védőfedél legyen, amely 8 mm-es és 7"-es huzalokból hegesztéssel készüljön, gyártás után tűzhorganyzással kezelve.

Magyarázat

■ A vízleválasztási arány a tervezési vízterheléstől és a levegősebességtől függ, valamint a vízleválasztók mélységétől és az irányváltások számától. A legtöbb szokásos típus esetében a 0,001%-os leválasztási arány elfogadható. Ha ennél kisebb értéket szeretne elérni, vegye fel a kapcsolatot Marley márkakereskedőjével.



■ A gravitációs hozzáfolyású elosztómedence a MH zárt rendszerű hűtőtornyok egyik jellemzője, amelynek köszönhetően kevesebb az üzemelő szivattyúfej, mint a nyomásos permetezőrendszerrel működő zárt rendszerű hűtőtoronyban. Ezeknek a medencéknek további előnye, hogy mivel nyitott helyen vannak elhelyezve, ellenőrzésük, sőt karbantartásuk a zárt rendszerű hűtőtorony működése közben is egyszerűen végrehajtható. A permetezőes rendszerek megközelítése és karbantartása rendkívül nehézkes.

■ Elképzelhető, hogy azon gyártók készülékei, akik nem vastag acélból gyártják a ventilátorházat, nem viselik el az Ön által megadott igénybevételeket. A nagyobb típusok (MHF706 és MHF707) ventilátorházait munkaállásként is lehet használni.

Műszaki Tartalom

Magyarázat

11.0 Hozzáférés:

- 11.1** A hideg vizes medencéhez és a ventilátortérhez való hozzáférés biztosítására egy nagyméretű (711 mm x 1066 mm), horganyzott, forgópántos ajtó található mindkét zárófalon. Az ajtók kívülről és a torony belseje felől egyaránt működtethetők.

12.0 Gyűjtőmedencék:

- 12.1** The collection basin shall be Z725 heavy-gauge galvanized steel assembled with bolted connections. Tap screws shall not be allowed. Suction connections shall be equipped with galvanized debris screens. A factory-installed, float-operated, mechanical makeup valve and waste-water blowdown line shall be included. An overflow and drain connection shall be provided in each cell of the fluid cooler. The basin shall include a depressed section into which accumulated particle debris can be flushed to permit cleaning. The basin floor adjacent to the depressed section shall slope toward the depressed section to prevent buildup of debris under the coil area.

- 12.2** A gyűjtőmedencénél egy vagy több keringetőszivattyút kell felállítani, melyek a szivórendszerhez csatlakoznak. A keringetőrendszer csővezetéke 40-es PVC-ből készüljön. Közvetlenül a torony túlfolyójához egy mérőszeleppel ellátott megcsapolóvezetékkel kell bekötni.

13.0 Jótállás:

- 13.1** A zárt rendszerű hűtőtornynak a szállítástól számított 18 hónapon át mentesnek kell lennie minden anyag- vagy gyártási hibából származó meghibásodástól.

- Más gyártók 18" szélességű vagy még keskenyebb szerelőajtókkal szállítják tornyaikat, mely az emberi test méreteit tekintve véve nem jó megoldás. Az ajtó méretének előírása esetén az ilyen gyártók ellenvetéssel fognak élni, ami már előre jelzi, hogy gond lehet a karbantartással. Az MH zárt rendszerű hűtőtornyokon két ajtó található, mindegyik zárófalon egy.



A csőkígyó MH folyadékhűtő alsó részében történő elhelyezése tisztítás és ellenőrzés céljából történő elérhetőségét nagymértékben megkönnyíti.



Műszaki követelmények

Magyarázat, értékek

Alternatív Material Opciók

Teljes egészében rozsdamentes acélból készült zárt rendszerű hűtőtorony:

1.1: *Helyettesítse az 1.1 pontot az alábbiakkal:*

1.1 _____
Kényszerhuzamú, keresztáramú, gyárilag összeszerelt, rozsdamentes acélból készült, zárt rendszerű folyadékűtő biztosítása. Az egység _____ cellából áll, a rajzoknak megfelelően. A torony befoglaló méretei a legyenek _____ széles, _____ hosszú és _____ magas a ventilátor biztonsági fedelének tetejéig. Az összes üzemi kilowatt valamennyi ventilátor tekintetében ne haladja meg a _____ kW értéket. A folyadékűtőnek minden tekintetben hasonlónak és egyenértékűnek kell lennie a Marley _____ modellel

6.1: *Helyettesítse az 6.1 pontot az alábbiakkal:*

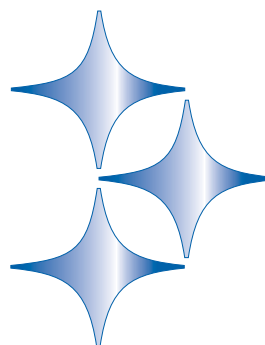
Ha nincs más előírás, a folyadékűtő minden része vastag 301L-es rozsdamentes acélból készüljön. Erre a célra a hegesztési zónákban megjelenő szemcseközi korrózió kockázatának csökkentése érdekében csak kis szénttartalmú korrózióálló acélt szabad alkalmazni. A toronynak ellen kell állnia az alábbi anyagokat tartalmazó vizeknek: klorid tartalom (NaCl) 750 mg/l-ig; szulfáttartalom (SO_4) 1200 mg/l-ig; kalciumtartalom (CaCO_3) 800 mg/l-ig; szilícium-oxid (SiO_2) 150 mg/l-ig; A keringetett víz nem tartalmazhat olajat, zsírt, zsírsavakat vagy szerves oldószereket.

Rozsdamentes acél gyűjtőmedence:

12.1: *Helyettesítse a 12.1 pontot az alábbiakkal: A*

hidegvíz-tároló medence vastag, hegesztett, 300-as rozsdamentes acélból készül. A szívócsatlakozásokat rozsdamentes acél törmelékszűrővel kell ellátni. Az egységbe úszós mechanikai pótvízzelep és szennyvízelvezető megcsapolóvezeték legyen gyárilag beépítve. A torony mindegyik cellája tartalmazzon egy 4" átmérőjű, PVC-ből készült leeresztő és túlfolyó vezetéket. A medencének legyen egy süllyesztett része is; melybe be lehet beárasztani az összegyűlt hordalékot a tisztításhoz. A medence fenekének süllyesztés melletti része lejt a süllyesztés felé, amire annak megelőzésére van szükség, hogy a csókígyó alatt hordalék rakódjon le. Ugyancsak rozsdamentes acélból készüljön az összes olyan acélelem, amely belenyúlik a medencébe (csókígyótartók, rögzítőkapsok stb.).

- A szokásos horganyzott acél szerkezeteket károsító technológiai folyadékokra korrózióállóság és élettartam tekintetében a rozsdamentes acél a legjobb megoldás. A hőteljesítmény értéke a Cooling Technology Institute által kiadott teljesítmény-tanúsítvány határozza meg, amelyet a rozsdamentes acél hőtechnikai jellemzőivel módosítottak.



- A hidegvízmedence az egyetlen olyan része a toronynak, amelyben hosszabb ideig áll a víz, így feldúsulnak benne a vízkezeléshez használt vegyszerek és a szokásos szennyezőanyagok. A toronynak ez a része javítható és cserélhető a legnehezebben és a legdrágábban. Ez az oka annak, hogy sok ügyfél rendel rozsdamentes acélból készült hidegvízmedencét, különösen azok, akik régi tornyokat cserélnék újra.

Műszaki követelmények	Magyarázat, értékek
Rozsdamentes acél elosztómedence: 9.1 <i>Helyettesítse az 9,1 pontot az alábbiakkal:</i> A betét felett elhelyezett nyitott 301L rozsdamentes acél medence gravitációs hozzáfolyással biztosítsa a betét teljes mértékű elárasztását. A medence aljára eltávolítható és cserélhető polipropilén fűvókák vannak szerelve. A medence komponenseinek beszerelését és tömítését a gyárban kell elvégezni, és csapokkal kell összeszerelni. Önmetsző csavarok nem használhatók. A medencét eltávolítható, rozsdamentes acélból készült burkolattal kell ellátni, melynek teherbírását az 5.1 pont részletezi. A vízelosztó rendszernek hozzáférhetőnek, és a ventilátor valamint a víz működésekor karbantarthatónak kell lennie. 9.2 <i>Helyettesítse az 9,2 pontot az alábbiakkal:</i> A betét alatt elhelyezett újraelosztó medence, melynek alján eltávolítható cserélhető polipropilén fűvókák találhatók, mindenkor biztosítsa a csőkígyó teljes elárasztását olyan térfogatáram mellett, mely elegendő ahhoz, hogy a csőkígyó mindig teljes mértékben nedvesítve legyen. A medence komponenseinek beszerelését és tömítését a gyárban kell elvégezni, és csapokkal kell összeszerelni. Önmetsző csavarok nem használhatók. Réz csőkígyó: Csak az MHF7101, MHF7103, MHF7105 és MHF7107 típusok esetében 4.1 <i>Helyettesítse a 4.1 pontot az alábbiakkal:</i> A réz hőcserélő csövei 16 mm külső átmérőjűek, L típusú osztó gyűjtővel. A hosszú élettartamra tervezés érdekében a csövek rozsdamentes csövekből állnak, amelyek szabad befogású csőtartó lemezekkel vannak rögzítve. A minimális üzemi nyomás értéke 1724 kPa legyen. A hőcserélő garanciája vonatkozik bármilyen anyag vagy gyártási hibára a szállítástól számított 18 hónapon belül. Rozsdamentes acél csőkígyó: 4.1 <i>Helyettesítse a 4.1 pontot az alábbiakkal:</i> A csőkígyó egységek teljes mértékben hegesztett vízkamrákból és csőkígyókból álljanak. A csőkígyó összes alkatrésze 300-as rozsdamentes acélból álljon. A legnagyobb tervezési üzemi nyomás 1379 kPa legyen. A csőkígyók kialakítása olyan legyen, hogy leálláskor szabadon leüríthetők legyenek. A csőkígyó anyag- és gyártási hibák miatt bekövetkező meghibásodásaira a gyártó a torony szállításának napjától számítva 18 hónap jóvállást biztosítson.	■ A 8.1 pontban említett betéttartó csövek esetében célszerű a horganyzott kivitelt 300-as rozsdamentes acélból készült tartócsövekre cserélni. ■ A réz hőcserélők számos előnyt kínálnak a horganyzott acél hőcserélővel szemben beleértve a kiváló korrózióval szembeni ellenállását, a jobb hőátadást és a csökkentett súlyt. Az MH zárt hűtőtorony termikus teljesítmény besorolása réz hőcserélő opcióval a Cooling Technology Institute (CTI) által minősítve van. ■ Korrózióállóság tekintetében semmilyen anyag sem veheti fel a versenyt a rozsdamentes acéllal, melynek további nagy előnye, hogy kielégíti a legszigorúbb tűzvédelmi és építészeti előírásokat is. Az MH zárt hűtőtorony termikus teljesítmény besorolása rozsdamentes acél hőcserélő opcióval a Cooling Technology Institute (CTI) által minősítve van.



Műszaki követelmények

A kényelmet és biztonságot szolgáló opciók

Védőkorlát és létra: Csak az MHF7111 és MHF7113 típusok esetében

- 11.2 **Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:** A folyadékűtő tetejére védőrácsot kell szerelni térdmagasságú korláttal és lábvéddőlemezrel egyetemben, melynek tervezése feleljen meg az OSHA irányelveknek, és az alszerkezetek legyenek gyárilag hegesztettek a helyszíni könnyű felszerelés céljából. A tartóoszlopok, felső korlátok és a térdmagasságú korlátok készüljenek 38mm-es négyzet keresztmetszetű csőből. A védőrács egység legyen tűzihorganyozott hegesztés után, és minden irányban 890 N koncentrált változó terhelésre legyen méretezve. A tartóoszlopokat 2.4m-enként vagy még sűrűbben kell elhelyezni őket. A hűtőtorony házának oldalfalára 460mm széles alumíniumlétrát kell tartósan felerősíteni; a létra 75mm-es I-tartókból mint oldalsínekből és 30mm átmérőjű fokokból készül, és a folyadékűtő alapjától a védőkorlát tetejéig emelkedik.

Hozzáférést biztosító munkaállás az elosztómedencénél:

- 11.2 **Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:** Létesítsen külső munkaállást a légnyílások felületének teteje közelében a melegvízelosztó rendszerhez való hozzáférés biztosítása céljából. A munkaállás vastag horganyzott acélból készüljön megfogást szolgáló biztonsági perforációkkal, melyet a folyadékűtőhöz erősített horganyzott acélkeret tart. A munkaállást OSHA szerinti védőrács rendszer vegye körül alegységekbe hegesztve a könnyű telepítés céljából. A zárt rendszerű hűtőtoronyra a zárt rendszerű hűtőtorony aljától a védőkorlát tetejéig tartó 460mm széles, 75mm-es I-tartókból mint oldalsínekből és 30mm átmérőjű fogazott fokokból készült létrát kell erősíteni.

Létratoldat:

- 11.2 **Egészítse ki a 11.2 pontot az alábbiakkal:** Biztosítsa a létra láb részéhez csatlakozó létratoldatot. A toldat legyen elég hosszú ahhoz, hogy elérjen a tetőtől a zárt rendszerű hűtőtorony alapjáig. A szerelést végző vállalkozó feladata a létra méretre vágása, a zárt rendszerű hűtőtorony-létra lábához erősítése és rögzítése a hűtő alapjához.

Magyarázat, értékek

- A megfelelő karbantartás részeként időnként fel kell menni a zárt rendszerű hűtőtorony tetejére, megvizsgálva az elosztómedencét, valamint ellenőrizve a ventilátor házának, fedelének, hengerének és magának a ventilátornak az épségét, különösen a lapátrögzítő szerkezetet. Az itt tárgyalt típusok elég nagyok ahhoz, hogy ezt kényelmesen el lehessen végezni.

A karbantartó személyzet kényelme és biztonsága érdekében célszerű létrát és védőkorlátot előírni ezekhez az típusokhoz. Az ilyen méretű és bonyolultságú berendezésekhez nem megfelelő megoldás a hordozható létra és más esetleges eszközök. A ventilátor háza köré szerelt, védőkorlát nélküli fix létra sem engedélyezhető, mert nem biztonságos karbantartási módszerekre csábít.

- A zárt rendszerű hűtőtorony elosztórendszerének rendszeres ellenőrzése és karbantartása kulcsfontosságú kérdés a maximális hűtési hatékonyság megőrzése szempontjából. A vízben lévő szennyezőanyagok, mint például a csőből származóreve és üledék, bizonyos mértékig minden zárt rendszerű hűtőtoronyban eltömődést okoznak, úgy a kereszt-, mint az ellenáramú hűtőkben. A kezelő számára tehát nagyon fontos, hogy biztonságosan és könnyen hozzá tudjon férni ezekhez a részekhez.

A hozzáférés többféleképpen is biztosítható, például hordozható létrákkal és állványokkal, de a legbiztonságosabb, legkényelmesebb és leginkább felhasználóbarát megoldás a Marley védőkorlátokkal ellátott, helyszínen szerelt kezelőállás. További előnye, hogy a torony oldalán elhelyezve nem növeli az egység tömegét, érintetlenül hagyva annak építészeti integritását. Ezzel a megoldással a tulajdonos pénzt és időt takarít meg, mivel karbantartó személyzete idejét az ellenőrzésre tudja fordítani, hiszen nem kell létrát keresnie és állványt építenie.

- Sok zárt rendszerű hűtőtorony úgy van telepítve, hogy az egység alapja 610 mm-rel vagy többel a földem vagy lépcső szintje felett van. Ez megnehezíti a fellepést a hűtőtoronyra szerelt létrára. A probléma a létratoldattal oldható meg. A Marley létratoldatai 1,5 m és 3,4 m hosszú kivitelben kaphatók.

Műszaki követelmények	Magyarázat, értékek
Védőrács a létrához:	■ Az OSHA irányelvei előírják, hogy azokon a tornyokon, amelyek ventilátorháza legalább 6 méterrel a földem vagy lépcső felett van, és amelyek létrával vannak felszerelve, a létra köré legalább 2 m-es szabad terű védőketrecet kell építeni.
11.3 <i>Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:</i> A létra köré alumínium védőrácsot kell létesíteni, mely a létra lába felett körülbelül 2 m-re kezdődik és a ventilátorházat vagy a munkaállást körülvevő védőkorlát tetejéig tart. A hegesztett alegységek tömege ne haladja meg a 9 kg-ot a szerelés megkönnyítése érdekében.	■ A galvanized steel self-closing gate can be located at the guardrail level of the fan deck, the exterior motor access platform and/or the access door platform for enhanced fall protection. Stainless steel is available with the stainless guardrail option. For the comfort and safety of your operating personnel, we recommend that you specify a self-closing gate. Many user's own safety rules may dictate these options.
11.3 <i>Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:</i> Egy acél, magától záródó ajtót kell biztosítani a létra védőrács szintjénél.	■ Az emelt rácsozatra vagy pillérre helyezett zárt rendszerű hűtőtornyokon nehéz megközelíteni az ajtót és bejutni rajta keresztül. Ezen munkaálláson keresztül az ajtó könnyen, biztonságosan és kényelmesen közelíthető meg. Az állás az ajtón is túlnyúlva könnyű hozzáférést biztosít a választható vezérlőrendszerhez.
Munkaállás a szerelőajtónál: 11.4 <i>Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:</i> A zárt rendszerű hűtőtorony alapjánál egy hozzáférést biztosító munkaállást kell létesíteni, mely a függőleges létrától a zárófalon található ajtóig terjed. A munkaállást horganyzott acélrudakból kell készíteni, melyet a zárt rendszerű hűtőtoronyhoz erősített horganyzott acélkeret tartja. A munkaállást védőkorlát, térdkorlát és lábvédő lemez vegye körbe.	■ A horganyzott acélból készült kezelőhíd megkönnyíti a hozzáférést a gyűjtőmedence részeihez, például a csőkígyóhoz, a csőkígyó vízleválasztóihoz, a zsompszűrőhöz és a pótvízszelephez, továbbá száraz munkaterületet biztosít a meghajtórendszer megtekintéséhez és kezeléséhez.
Kezelőhíd a nyomás alatti térben: 11.5 <i>Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:</i> Megfogást szolgáló biztonsági perforációkkal ellátott, vastag horganyzott acélból készült kezelőhíd létesítése, amely az egyik zárófalon lévő ajtótól a másik zárófal ajtajáig terjed. A kezelőhidat horganyzott acélból készült keret tartsa, a kezelőhíd teteje a hideg vizes medence túlfolyásának szintjében vagy annál magasabban van.	

Műszaki követelmények

A belső gépészeti berendezésekhez való hozzáférést szolgáló munkaállás: Az MHF706 és MHF707 típusoknál szükséges a kezelőhídra nyomás alatti térben.

- 11.6 **Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:** Belső létrát kell létesíteni, mely a nyomás alatti tér kezelőhídjától felfelé egy megemelt, üvegszál-erősítésű rudakból készült munkaállásig terjed, és mely megkönnyíti a zárt rendszerű hűtőtorony gépészeti részeinek ápolását és karbantartását. A munkaállást védőkorlát és térdkorlát vegye körül.

Választható vezérlési lehetőségek

Kombinált ventilátor és szivattyú motor vezérlőtábla:

- 6.4 **Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal:** A zárt rendszerű hűtőtorony minden celláját UL / CUL 508 szerinti, IP54 védelmi fokozatú kültéri burkolattal kell védeni, kifejezetten hűtőtoronyokban való alkalmazáshoz kialakítva. A vezérlőtábla tartalmazzon biztonsági célból „KI” állásban zárható, külső kezelőkarral ellátott központi megszakítót vagy biztosítékot. A ventilátor működtetéséhez a közvetlen indítású, egyirányú mágneses indított termosztátos vagy szilárdtest hőmérséklet-szabályzó vezérelje. A permetező szivattyú működtetéséhez a közvetlen indítású, egyirányú mágneses indított kézi BE és KI kapcsolás vezérelje ajtóra szerelt váltszókapcsolók révén. A szilárdtest hőmérséklet-szabályzó a ventilátor vezérlésének tekintetében két hőmérsékletet jelez ki, az egyik a kilépő vízé, a másik pedig a beállított szabályozási hőmérséklet. A belépő víz hőmérsékletét háromkábeles RTD-vel (ellenállás-hőmérő) kell mérni a kimenő vízvezetékbe helyezett szűrőkúttal. A tipikus riasztásokat és állapoteseeményeket felhasználói csatlakozási pontokhoz kábelezéssel csatlakoztatott száraz állapot érintkezők jelezzék. Legyen két biztonsági kör a permetező szivattyú tekintetében, alacsony vízszint alapján történő kikapcsolás ahhoz, hogy a szivattyú száraz működése megelőzhető lehessen, és a szivattyú álljon le fagypontközelben a hidegvízmedencében.

Rendelkezésre álló opciók Vízszintszabályozás a pótlás, magas vízszint miatti riasztás, alacsony vízszint miatti riasztás, magas vízszint miatti kikapcsolás, alacsony vízszint miatti kikapcsolás események alkalmával. Medence hőszabályzó alacsony vízszint miatti kikapcsolással. Permetező szivattyú hőnyomvonal kör. Tápellátás és szabályozás a csillapítóműködtető motorhoz.

Magyarázat, értékek

- Egy üvegszál-erősítésű rudakból készült rácsból álló magas kezelőállás alumíniumlétrával együtt megfelelő munkaterületet biztosít a gépészeti berendezések alkatrészeinek ellenőrzésére és karbantartására.

- Ha úgy dönt, hogy a zárt rendszerű hűtőtorony gyártójától rendeli meg a zárt rendszerű hűtőtorony szabályozórendszerét is, akkor maradéktalanul egyetértünk Önnel. Ki tudná jobban, hogyan kell a leghatékonyabban üzemeltetni egy zárt rendszerű hűtőtoronyt, és milyen rendszer illik a legjobban hozzá, mint maga a tervező és gyártó.

A Marley változtatható fordulatszámú hajtóművei a legjobb megoldást képviselik a hőmérséklet-szabályozás, az energiagazdálkodás és a gépészeti berendezések tartóssága tekintetében.



Műszaki követelmények

A szivattyúmotor-indító vezérlőtáblája:
(akkor használatos, ha a ventilátort VFD vezérli)

6.4

Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal: A folyadékhűtő minden celláját UL / CUL 508 szerinti, IP54 védelmi fokozatú kültéri burkolattal kell védeni, kifejezetten hűtőtoronyokban való alkalmazáshoz kialakítva. A vezérlőtábla tartalmazzon biztonsági célból „KI” állásban zárható, külső kezelővel ellátott központi megszakítót vagy biztosítékot. A permetező szivattyú működtetéséhez a közvetlen indítású, egyirányú mágneses indítót kézi BE és KI kapcsolás vezérelje ajtóra szerelt válsztókapcsolók révén. A típusos riasztásokat és állapoteseeményeket felhasználói csatlakozási pontokhoz kábelezéssel csatlakoztatott száraz állapot érintkezők jelezzék. Legyen két biztonsági kör a permetező szivattyú tekintetében, alacsony vízszint alapján történő kikapcsolás ahhoz, hogy a szivattyú száraz működése megelőzhető lehessen, és a szivattyú álljon le fagypontközelben a hidegvízmedencében.

Rendelkezésre álló opciók:
Vízszintszabályozás a pótlás, magas vízszint miatti riasztás, alacsony vízszint miatti riasztás, magas vízszint miatti kikapcsolás, alacsony vízszint miatti kikapcsolás események alkalmával. Medence hőszabályozó alacsony vízszint miatti kikapcsolással. Permetező szivattyú hőnyomvonal kör. Tápellátás csillapítóműködtető motorhoz. Központi megszakító adagoló távoli helyen felszerelt VFD (változtatható fordulatszámú ventilátormeghajtás) esetén.

Vibrációs határkapcsoló:

6.5

Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal: Szereljen fel IP 56 védelmi fokozatú házba elhelyezett egypólusú, két áramkörös vibrációs határkapcsolót a gépészeti berendezések tartószerkezetébe, majd kábelekkel kösse be a tulajdonos vezérlőtáblájába. A kapcsoló célja a motor áramellátásának megszakítása túlzott mértékű vibráció esetén. A kapcsoló legyen állítható érzékenységgű és kézzel nullázható (reset).

Medencefűtés:

11.2

Egészítse ki a Hidegvízmedence című részt az alábbi ponttal: Bemerülő elektromos fűtőtestek és vezérlőelemek létesítése a torony mindegyik cellájában, melyek célja a gyűjtőmedencében lévő víz fagyásának megelőzése leállás idején. A rendszer egy vagy több, rozsdamentes acélból készült, bemerülő elektromos

Magyarázat, értékek

- Ha nincs más követelmény, a IMI Sensors típusú vibrációs kapcsolót szállítjuk. A manuális nullázás követelménye biztosítja a zárt rendszerű hűtőtorony ellenőrzését annak megállapítására, hogy mi volt az oka a túlzott mértékű vibrációnak.



- A Marley medencefűtő bal oldalon ismertetett alkatrészei azok, amelyekből ajánlásunk szerint egy megbízható, automatikus fagyásgátló rendszer létrehozható. Ezeket a szerelést végző vállalkozó általában



Műszaki követelmények

fűtőtestből álljon, melyek a medence oldalán található menetes csatlakozókra vannak szerelve. Egy IP56 védelmi fokozatú ház tartalmazza a fűtőtestek áramellátását aktiváló mágneses érintkezőt, a 24 voltos vezérlőáramot biztosító transzformátort, valamint a hőmérséklet és alacsony vízszint alapján kikapcsolást végző szilárdtest áramköri lapot. A vízszint és a hőmérséklet figyelésére szolgáló szabályozószonda a medencében legyen elhelyezve. A rendszer ____ °C külső hőmérséklet esetén legyen képes 5 °C-on tartani a víz hőmérsékletet.

Vízszintszabályozó rendszer:

- 11.2** *Egészítse ki a Hidegvízmedence című részt az alábbi ponttal:* Biztosítani kell egy vízszintszabályozó rendszert, amely tartalmaz egy IP56 vezérlőpanelt, vízszintérzékelő szondákat és szondás csillapítókamrát. A vezérlőrendszernek felügyelnie kell a vízszintet a hidegvízmedencében, hogy meghatározza a hideg víz kiegészítéséhez, magas és alacsony riasztásokhoz vagy a szivattyú leállításához használt szinteseményeket. A vezérlőpanelnek elektromechanikus relét kell használnia, amelyek biztosítják a pótív mágnesszelepeket, valamint a riasztás és a szivattyú leállításvezérlő áramkörei elektromos csatlakozóinak tápellátását. A szondákat a függőleges csillapítókamrában kell elhelyezni, hogy stabilizálják a vizet a hidegvízmedencében. A szondákon cserélhető, rozsdamentes acélból készült hegyek legyenek, és a szintmagasságot a helyszínen is be kell tudni állítani.

A ventilátormotor változtatható fordulatszámú meghajtása:

ACH550 VFD rendszer

- 6.4** *Egészítse ki a Gépészeti berendezések részét az alábbi ponttal, ha VFD-t (változtatható fordulatszámú ventilátormeghajtást) használ az épületirányítási rendszer részeként:* A ventilátorszabályozáshoz UL szerinti komplett, változtatható fordulatszámú meghajtást kell létesíteni IP10-es beltéri, IP52-es beltéri vagy IP54-es kültéri házban. A VFD technológiája PWM legyen, IGBT átkapcsolással. A VFD kimeneti átkapcsolási jelt úgy kell beprogramozni, hogy mechanikai berezgési problémákat ne okozzon visszaütéssel a hajtóműnél, sem hosszú meghajtótengelyeknél fellépő vibrációs problémákat. A VFD programozása legyen változtatható nyomtatók alkalmazásokhoz igazítva, és kioldás nélkül állítsa meg a ventilátor előre irányuló, illetve ellenkező irányú pörgését. A VFD vezérlőtábla felépítéséhez



Magyarázat, értékek

külön szállítja a helyszínre. Ha azonban a kibővített vezérlőrendszerrel együtt vásárolja őket, a szerelést és tesztelést a gyárban végezzük.

A medence cinkionokat tartalmazó vizébe merülő fűtőtestek nem készülhetnek rézből. Ragaszkodjon a rozsdamentes acélhoz.

A követelmények között olyan környezeti léghőmérsékletet adjon meg, amely a legalacsonyabb 1%-os szintje az adott helyen szokásos téli hőmérsékletnek

- A szilárd halmazállapotú folyadékszint-szabályozás csúcstechnológias rendszereket biztosít a hűtőtorony gyújtómedencéjében lévő vízszint szabályozásához és felügyeletéhez. A függesztett rozsdamentes acél elektródákkal együttműködő relék felügyelik a medence vízszintjét, és egyszerű mágnesszelepes vízpótlási vagy különálló be/ki jelet adnak a kifinomultabb automatizált vezérléshez. Az opcionális konfigurációk közé tartozhat a pótlás, a magas és alacsony vízszint riasztásai és az elzárás, vagy a szivattyú elzárása. Az ilyen változatokat tartalmazó csomagolt rendszerek elérhetők. Bővebb tájékoztatásért forduljon a Marley értékesítési képviselőjéhez, vagy töltsse le az ACC-NC-9 másolatát a spxcooling.com oldalról.

- A Marley VFD meghajtórendszerei a tökéletes hőmérséklet-szabályozást egyesítik az ideális energiagazdálkodással. A hajtórendszer a zárt rendszerű hűtőtorony felhasználója által megadott hidegvíz-hőmérséklet tartásához szükséges módon változtatja a ventilátor fordulatszámát. A rendszerrel a pontos hőmérséklet-szabályozás úgy valósítható meg, hogy a gépészeti egységekben csak minimális mértékű feszültség ébred. A tökéletesített energiagazdálkodás gyorsan megtérül. A VFD-vel üzemeltetett motorok szerviztényezője 1.0.

A motort VFD-vel üzemeltetve, a meghajtási paramétereket be kell programozni, hogy az áramerősséget a motor névleges teljesítményére lehessen korlátozni. Módosítsa ennek megfelelően a motor előírt műszaki adatait.



Műszaki követelmények	Magyarázat, értékek
tartozzon központi megszakító rövidzárlat és termikus túlterhelés ellen védelmet nyújtó külső kezelőkarral, melyet KI helyzetben lehesen zárni LOTO (lock-out tag-out) biztonsági eljárásokhoz. Közvetlenül a VFD előtt szervizkapcsoló legyen a feszültségleválasztáshoz a VFD karbantartása alatt. Olyan integrált, közvetlen indítású, egyirányú, megkerülő üzemmódú indítót kell biztosítani, mely a motorműködést lehetővé teszi, ha a VFD meghibásodik. A VFD rendszer a zárt rendszerű hűtőtorony hidegvíz-hőmérsékletét figyelő épületirányítási rendszertől kapja a fordulatszám referencijelét. Mint opció, a fordulatszám referencijelének, az épületirányítási rendszertől való fogadásán felül, a hajtásnak képesnek kell lennie az RTD távadótól érkező 4–20 mA hőmérsékletjel fogadására. A hőfokfigyelés és fordulatszám-vezérlés RTD révén történik, akkor a VFD-t belső PI szabályozóval kell ellátni a ventilátor fordulatszámának modulálása érdekében, a hőmérsékleti szabályozási pont betartásával. A hajtómű táblájának kijelzője két külön sorban jelenítse meg a beállított szabályozási hőmérsékletet és a hideg víz hőmérsékletét. A megkerülő rendszer komplett elektromechanikai mágneses megkerülő áramkörből álljon, és megkerülő üzemmódban képes legyen a VFD elszigetelésére. A VFD meghibásodása esetén manuálisan lehessen átállni a megkerülő üzemmódra. Ha a motor átkerült a megkerülő áramkörre, a ventilátormotor állandó maximális fordulatszámon működik. A következő kezelőszerveket kell elhelyezni a ház elülső oldalán: indítás/leállítás kapcsoló, megkerülő üzemmód/VFD kapcsoló, automatikus/kézi üzemmód kapcsoló, manuális fordulatszám-vezérlés. A ventilátort hajtó motor túlmelegedésének megelőzése érdekében a VFD rendszer megszünteti a motor áramellátását, ha a fordulatszám elérte a motor fordulatszámának 25%-át és hűtésre többé szükség nincs. A gyártó minősített technikus révén nyújtson segítséget a VFD beüzemeléséhez.	

Marley Premium VFD rendszer:

6.4

Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal, ha önálló rendszerként alkalmaz VFD-et anélkül, hogy azt BMS szabályozná: A ventilátorszabályozáshoz UL szerinti komplett, változtatható fordulatszámú meghajtást kell létesíteni IP52-es beltéri vagy IP54-es kültéri házban. A VFD technológiája PWM legyen, IGBT átkapcsolással. A VFD kimeneti átkapcsolási jelt úgy kell beprogramozni, hogy mechanikai berezgési problémákat ne okozzon visszaütéssel a hajtóműnél, sem hosszú meghajtótengelyeknél fellépő vibrációs problémákat. A VFD programozása legyen

Műszaki követelmények	Magyarázat, értékek
változtatható nyomatékú alkalmazásokhoz igazítva. A VFD kioldás nélkül állítsa meg a ventilátor előre irányuló, illetve ellenkező irányú pörgését. A VFD vezérlőtábla felépítéséhez tartozzon központi megszakító rövidzárlat és termikus túlterhelés ellen védelmet nyújtó külső kezelőkarral, melyet KI helyzetben lehesen zárni LOTO (lock-out tag-out) biztonsági eljárásokhoz. Közvetlenül a VFD előtt szervízkapcsoló legyen a feszültségleválasztáshoz a VFD karbantartása alatt. Olyan integrált, közvetlen indítású, egyirányú, megkerülő üzemmódú indítót kell biztosítani, mely a motorműködést lehetővé teszi, ha a VFD meghibásodik. Rendszerhiba esetén a VFD program logikus séma szerint mérje fel a hiba típusát és határozza meg azt, hogy biztonságos-e automatikusan átkapcsolni a ventilátormotort a megkerülő üzmmódú indítóhoz. Földelés mellett nem megengedett az automatikus megkerülés. Megkerülési üzemmódban a belső szabályozások tovább figyelik a víz hőmérsékletet és a ventilátor motort ki-be kapcsolják ahhoz, hogy a hidegvíz beállított hőmérsékletét fenntarthassák. A meghajtás önálló rendszerként működjön, az épületirányítási rendszer (BMS) nélkül system. A következő kezelőszerveket kell elhelyezni a ház elülső oldalán: indítás/leállítás kapcsoló, megkerülő üzemmód/VFD kapcsoló, automatikus/kézi üzemmód kapcsoló, manuális fordulatszám-vezérlés és szilárdtest hőmérséklet-szabályzó. A vezérlőtáblába be kell szerelni vészhelyzeti megkerülő indító választókapcsolót, mely lehetővé teszi a ventilátor motor maximális fordulatszámon történő működtetését. A rendszer tartalmazzon szilárdtest PI hőmérséklet-szabályzót, amely a torony hidegvíz hőmérséklete alapján állítja a meghajtás frekvenciakimenetét. A négykábeles RTD-t szűrőkúttal kell leszállítani és a helyszínen telepíteni a hűtőfogyadék cellájából jövő hidegvíz-elvezető csőbe. A hideg víz szabályozási és tényleges hőmérséklete a vezérlőtábla ajtaján legyen kijelvezve. A megkerülő üzemmódú indítót egyazon burkolatba kell beépíteni a VFD-vel, ideértve a teljes kört a VFD elkülönítéséhez megkerülő üzemmódban. A ventilátort hajtó motor túlmelegedésének megelőzése érdekében a VFD rendszer megszünteti a motor áramellátását, ha a fordulatszám elérte a motor fordulatszámának 25%-át és hűtésre többé szükség nincs. A VFD tartalmazzon automatikus törlés és időbeállítási lehetőségekkel is ellátott jégtelenítő programot és kézi vezérlést, ideértve a ventilátor forgásirányának megváltoztatását is. Jégtelenítési üzemmódban a fordulatszám nem haladhatja meg a motor fordulatszámának 50%-át. A gyártó minősített technikus révén nyújtson segítséget a VFD beüzemeléséhez.	

Műszaki követelmények	Magyarázat, értékek
Egyéb választható lehetőségek	
Kényszerzárású csillapítók:	
4.2 <i>Egészítse ki a Csőkígyó című részt az alábbi ponttal:</i> Biztosítson kényszerzárású csillapítókat annak megelőzésére, hogy levegő áramoljon keresztül a csőkígyó egységen, amikor a csillapítók zárva vannak. Az összekötőelemek és tengelyek rozsdamentes acélból készüljenek, a késélű csapágyság pedig korrózióálló, öntött szintetikus csapágyság legyenek. A csillapítópengék G60-as horganyzott acélból készült egyrétegű szerkezetek legyenek. A csillapító kerete ugyancsak G60 minőségű horganyzott acélból készüljön. A csillapítók – a vevő választásától függően – pneumatikus vagy elektromos működtetésűek legyenek. A csillapítók szerelése helyben történjen, a működtető szervék kábelezését más szállító végezze.	■ A kényszerzárású csillapítók fagypon alatti hőmérsékleten növelik az üzembiztonságot. A csőkígyó hővesztési adatai a Marley UPDATE nevű webes kiválasztástámogató szoftvert használva ismerhetők meg, amely a www.spxcooling.com webhelyen elérhető el. A pneumatikus csillapítóműködtetők UL jóváhagyott, teljesen zárt, rugó-visszatérítésű működtetőszervek. Az elektromos működtetők ipari kivitelű, IP56 fokozatú, kétállású, kétutas készülékek. A csillapítóegység a légnyílás felületéből minimum 150 mm-re nyúlik ki.
Légáramon kívüli motor: Csak az MHF7111 és MHF7113 típusok, fogaskerekes hajtómű opcióval.	■ A Marley hűtőtoronyok egyik jellegzetes vonása volt éveken át, hogy a villanymotorok a ventilátorhengereken kívül voltak elhelyezve, ahol könnyű volt hozzájuk férni, és ahol nem voltak kitéve a torony nyomásterén belül állandóan jelenlévő nedvességnek.
7.1 <i>Egészítse ki a 7.1 pont végét az alábbiakkal:</i> A motort a zárt rendszerű hűtőtorony házán kívül kell elhelyezni, és egy dinamikus kiegyensúlyozott, rozsdamentes acélcsővel illetve karimás meghajtótengellyel kell csatlakoztatni a fogaskerekes reduktorhoz.	Jóllehet a motorok továbbfejlesztésének (szigetelés, csapágyság, tömítések és kenőanyagok) köszönhetően ma már a motort belül, a fogaskerekes reduktorhoz közel is el tudjuk helyezni, sok felhasználó továbbra is a nedves levegőáramon kívül kívánja elhelyezni. Ha Ön is ezek közé tartozik vagy látja ennek a szemléletnek a bölcsességét, jelezze ezt választásában.
Magas hőmérsékletű betét:	
8.1 <i>Helyettesítse a 8.1 pontot az alábbiakkal:</i> A betét 0,51 mm vastagságú, filmszerű, hőformázott PVC-ből készült, és minden egyes betéttlap légnyílásokat és vízleválasztókat tartalmaz. A betét a toronyszerkezet által tartott rozsdamentes szerkezeti csövekre van felfüggesztve.	■ 57 °C feletti hőmérsékletű technológiai folyadékhoz.
Légbemeneti szűrők:	
8.4 <i>Egészítse ki az alábbi ponttal:</i> A zárt rendszerű hűtőtorony felső moduljának betétrészen a légbemeneti felületet 1" lyukméretű, tűzhorganyzott huzalokból készült hegesztett szűrőrács borítsa. Az eltávolítható kivitelű szűrőrácsok horganyzott acélból készült U alakú profilokra legyenek felfogva.	■ Erdős vagy szeles vidéken ez a rács megakadályozza, hogy levelek és más szennyeződések bekerüljenek a hűtőtoronyba és a keringetett víz rendszerébe.

Műszaki követelmények

FM-tanúsítvány:

6.3

Egészítse ki a Kialakítás részt az alábbi ponttal: A tornyot be kell sorolni az aktuális FM Megfelelőségi Útmutatóba (approvalguide.com) és megfelel a Hűtőtornyokra vonatkozó FM Megfelelőségi Szabványnak, besorolási száma: 4930, amely a sprinkler nélküli rendszerek használata esetén van jóváhagyva. A torony átment a valós léptékű tűzvédelmi teszten, a statikus és ciklus szélnyomás próbán, nagyméretű repülő tárgyak becsapódási vizsgálatán (HM viharzónában) és a szerkezeti kialakítás kiértékelésén a FM Megfelelőség szerint. Az FM Megfelelőségi Bizonyítvány keltezése 2013 novemberi vagy későbbi dátummal elérhető.

Zajszállapítás:

1.2

Egészítse ki az Alaptípus részt az alábbi ponttal: A zárt rendszerű hűtőtornyot csendes működésre kell tervezni, és kibocsátott teljes zajszintje ne haladja meg az alábbi táblázatban megadott maximális dB(A) értékeket ____ m távolságban történő mérés esetén. A zajszinteket 1. típusú (pontosságú) mérőrendszerrel kell mérni a CTI (Hűtéstechnikai Intézmény) által kiadott ATC-128 vizsgálati meghagyások maradéktalan betartásával. A mérőrendszer rendelkezzen valós idejű frekvenciaelemzővel és különálló mikrofonokkal, amelyek teljes tűrése +/- 3 dB. Minden zajcsökkentő opciónak rendelkeznie kell a hőteljesítményhez való CTI tanúsítvánnyal.

Elhelyezés	63	125	250	500	1000
Légbemeneti szűrők, SPL					
Burkolati oldal, SPL					
Ventilátor kiömlőnyílásnál, SPL					

Elhelyezés	2000	4000	8000	Teljes dB(A)
Légbemeneti szűrők, SPL				
Burkolati oldal, SPL				
Ventilátor kiömlőnyílásnál, SPL				

Magyarázat, értékek

- Ez nagyon kedvezően befolyásolja a tűzbiztosítási díjakat. Előfordulhat, hogy az FM követelményeit nem teljesítő tornyokba tűzvédelmi permetezőrendszert kell szerelni az azonos biztosítási díjak érvényesítéséhez. Ha Ön nincs is biztosítva az FM-nél, ennek a követelmények a teljesítése garantálja, hogy bármilyen tűz is üt ki a cellákban, a működőképesség és kapacitás egy bizonyos korlátozott szintje megmarad.



- A nem zárt térben üzemelő alapkivitelű MH folyadékhűtők zajkibocsátása a leginkább korlátozó követelményeket leszámítva kielégíti az összes zajcsökkentési előírást, és a természetes csillapítás hatásai is kedvezőek. Ha a folyadékhűtőt zárt térben való működésre méretezték, az adott tér falai is zajcsökkentő hatásúak lesznek. A zaj természetesen csökken a távolsággal is; a távolság megkétszerezésének hatására 5–6 dB(A)-lel. Ha kritikus pontban a zaj a megengedett határértéket minden valószínűség szerint meghaladja, akkor az alábbi opciók állnak rendelkezésre a költségkihatás növekvő sorrendjében:

- Ha kis mértékű zajszintcsökkentés szükséges a követelmények kielégítéséhez — és az aggodalom oka célirányos — akkor a folyadékhűtőt egyszerűen meg kell fordítani. Kisebbségi zajkibocsátás a folyadékhűtő burkolatfelületén keresztül a levegőbeszívási oldalhoz képest.
- Sokszor zajról csak éjjel panaszkodnak, amikor a környezeti zajszint alacsonyabb, és a szomszédok aludni próbálnak. Az ilyen helyzetekben megoldás lehet változtatható fordulatszámú meghajtás alkalmazása, és a ventilátor csökkentett fordulatszámon történő működtetése „munkaidő” után. Mivel a nedves hőmérő hőmérséklet éjszakánként természetes módon csökken, ez a megoldás a világ minden táján előnyösen alkalmazható. A változtatható fordulatszámú meghajtás kisebb terhelés és/vagy alacsony hőmérséklet idején automatikusan csökkenti a torony zaját, megőrizve ugyanakkor a rendszer képességét a hideg víz hőmérsékletének állandó értéken tartására. Ez viszonylag költségkímélő megoldás, és gyorsan megtérül a csökkent energiaköltségek révén.
- Ha a zaj állandópanaszok tárgyát képezi (például kórház közelében), akkor az egyik megoldás a torony túlméretezése ahhoz, hogy folytonos üzemmódban működhessen csökkent motor fordulatszámmal akár a tervezési nedves hőmérő hőmérséklet maximális értékénél is. A zaj általában 7 dB(A) értékkel csökken 2/3 ventilátor-fordulatszám vagy 10 dB(A) értékkel 1/2 ventilátor-fordulatszám alkalmazásakor, de ennél nagyobb mértékű csökkentések is lehetségesek.

Műszaki követelmények	Magyarázat, értékek
Bementi zajcsillapítás: 1.3 <i>Egészítse ki az Alaptípus részt az alábbi ponttal:</i> A zárt rendszerű hűtőtorony legyen ellátva függőlegesen elhelyezett és sorközlött bemeneti zajcsillapítókkal. A zajcsillapítókat a teljes hossz vonatkozásában kell elhelyezni, és a levegőbemenet teljes magasságáig kell kiterjedniük. A csillapítólemezeket zajelnyelő anyaggal megtöltött perforált fémlapból kell készíteni, és egy önhordó acéldobozban kell elhelyezni. A bemeneti csillapításnak nem szabad befolyásolnia az alap kivételű zárt rendszerű hűtőtorony hőteljesítmény szerinti hatékonyságát. Csendes ventilátor: 7.1 <i>Helyettesítse a 7.1 pontot az alábbiakkal:</i> A ventilátor(ok) propeller típusú(ak) legyen(ek), U-csavarokkal galvanikus horganyzású acél agyakhöz rögzített, szám szerint legalább 7 alumíniumötvözetű lapátból összeállítva. A lapátok külön-külön legyenek állíthatók. A ventilátor hegyének maximális sebessége 55m/s legyen. A ventilátor vagy ventilátorok meghajtása derékszögű, ipari kivitelű, olajkenésű fogaskerekes reduktoron keresztül történjen, amely a működésének első öt (5) évében nem igényel olajcserét. A hajtóműcsapágók L_{10A} tervezési időtartama 100.000 óra, illetve ettől nagyobb élettartam legyen. A csapágókészletek minimum 9-es AGMA minőségi osztályúak legyenek. Ultra csendes ventilátor: MHF7107, MHF7109, MHF7111 és MHF7113 modellek. 7.1 <i>Helyettesítse a 7.1 pontot az alábbiakkal:</i> A ventilátor(ok) típusa propelleres legyen, széles lapátú akusztikus geometriával, korrózió- és tűzálló, hajóhoz használt alumínium lapátokkal és alumínium agyakkal. A lapátok rugalmasan legyen felszerelve a ventilátor agyára, és egyenként lehessen őket állítani. Ventilátor lapátok nyitva üreget megfelelő vízelvezető elkerülése felhalmozódása a nedvesség. Habbal töltött pengék nem szabad, mivel az esetleges nedvesség szennyeződés a hab okoz egyenlőtlenséget a ventilátor, ami a vibrációs problémák. A ventilátor hegyének maximális sebessége 51m/s legyen. A ventilátor vagy ventilátorok meghajtása derékszögű, ipari kivitelű, olajkenésű fogaskerekes reduktoron keresztül történjen, amely a működésének első öt (5) évében nem igényel olajcserét. A hajtóműcsapágók L_{10A} tervezési élettartama minimum 100 000 óra legyen. A csapágókészletek minimum 9-es AGMA minőségi osztályúak legyenek.	■ Súlyosabb esetekben, ha a lehető legalacsonyabb zajszint a követelmény, akkor a bemeneti zajcsillapító szelvények, és/vagy a Marley "Ultra Quiet" ventilátor nyújtanak további zajcsökkentést. Az Ultra Quiet ventilátor csak az MHF7107, MHF7109, MHF7111 és MHF7113 modelnél létezik. Ez azonban kissé megnövelheti a torony méreteit – a pontos méreteket tartalmazó aktuális kereskedelmi rajzok a Marley márkakereskedőktől szerezhetők meg.



Marley "Ultra Quiet" (Ultra csendes) ventilátor

Műszaki követelmények

Száraz hűtés üzemeltetése: Nem elérhető a modell MHF7101 és MHF7109.

4.2 A modellek MHF7103, MHF7105 és MHF7107 – Egészítse ki a Csőkígyó című részt az alábbi ponttal: Toldott felületű csőköteget kell a zárt rendszerű hűtőtorony nyomás alatti terébe foglalni ahhoz, hogy a szezonális száraz-működés részleges teherviselése lehetséges legyen. Az uszonyos csőköteg kialakításához használjanak hegesztett vízkamrákat és uszonyos csőköröket, és korrózióvédelmüket a gyártás utáni tűzihorganyzás biztosítsa. A legnagyobb megengedett tervezési üzemi nyomás 1035 kPa. A csőkígyó anyag- és gyártási hibák miatt bekövetkező meghibásodásaira a gyártó a szállítás napjától számítva 18 hónap jótállást biztosítson.

4.2 A modellek MHF7111 és MHF7113 – Egészítse ki a Csőkígyó című részt az alábbi ponttal: Egy kiterjedt felszíni tube bundle: mindkét nedves szakasz levegő beömlő arcok a torony ahhoz, hogy részt betöltési szezonális száraz művelet szerepelni. Az uszonyos csőköteg kialakításához használjanak hegesztett vízkamrákat és uszonyos csőköröket, és korrózióvédelmüket a gyártás utáni tűzihorganyzás biztosítsa. A legnagyobb megengedett tervezési üzemi nyomás 1035 kPa. A csőkígyó anyag- és gyártási hibák miatt bekövetkező meghibásodásaira a gyártó a szállítás napjától számítva 18 hónap jótállást biztosítson.

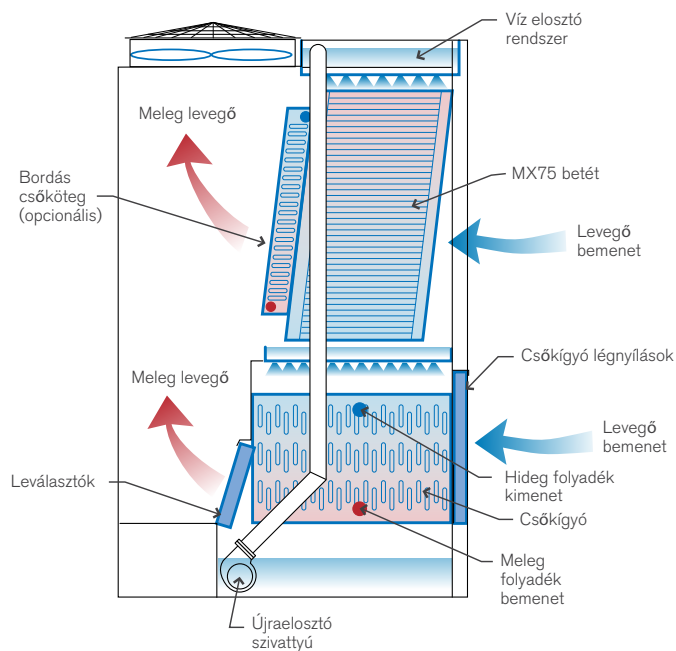
Geareducer kenőanyagszállító vezeték toldat nívópálcával

7.1 Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal: Legyen külső olajsztintmérő nívópálca a motor mellett a ventilátorház felületén, és ehhez a hordozható karbantartási létráról lehessen elérni.

Ventilátorhenger toldat

7.1 Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal: Ventilátorhenger toldatokat kell biztosítani, hogy a ventilátor kiömlőnyílását ___ m-rel a ventilátorház szintje fölé emeljük.

Magyarázat, értékek



Száraz hűtés választás modellek MHF7103, MHF7105 és MHF7107

■ A nívópálca opció a hordozható karbantartási létráról csak az egycellás és kétcellás telepítés esetén lehet el. Karbantartási megfontolásból ajánlatos ezt az opciót létrával és védőráccsal kombinálni három- illetve többcellás telepítéseknél, mivel a nívópálcához nem lehet hozzáférni a ventilátorház elérése nélkül.

■ Toldatok 30cm-enkénti hosszúságban kaphatók addig a maximális magasságig, amely a ventilátor átérőjét teszi ki. Az ilyen toldatok használatát meg kell fontolni, hogy a kiömlőnyílást a burkolat határain túl emelhessük. Beszélje meg az alkalmazhatóságot a helyi Marley értékesítési képviselővel.

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD

3 KNIGHTSBRIDGE PARK, WAINWRIGHT ROAD
WORCESTER WR4 9FA EGYESÜLT KIRÁLYSÁG
44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com
spxcooling.com

hu_MHF-TS-19 | KIADVA 2019. DECEMBER

©2004-2019 SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC. ALL RIGHTS RESERVED.

A műszaki fejlődés érdekében minden termékre fenntartjuk azt a jogot, hogy külön értesítés nélkül módosítsuk a terveket és az anyagokat.

