

NC[®] stalen koeltoren

INSTALLATIE - BEDIENING - ONDERHOUD

nI_Z0628276_E Gepubliceerd in 04/-2019

ZORG DAT U DEZE HANDLEIDING HEBT GELEZEN EN BEGREPEN VOORDAT U DIT PRODUCT BEDIENT OF ONDERHOUDT



Inhoudsopgave

Opmerking

Deze handleiding bevat essentiële informatie voor de juiste installatie en werking van uw koeltoren. Lees de handleiding zorgvuldig door voordat u de koeltoren installeert of bedient en volg alle instructies op. Bewaar deze handleiding voor toekomstig gebruik.

Overzicht.....	3
Plaats van de toren.....	5
Transport van de toren.....	5
De toren ontvangen.....	5
De toren optakelen.....	5
De toren installeren.....	6
De toren opstarten.....	13
De toren bedienen.....	15
Bediening in vrieskou.....	17
Waterkwaliteit en blowdown.....	20
Inspectie en onderhoud van koeltoren.....	21
Onderhoudsschema voor de toren.....	22
Instructies voor het opnieuw smeren van de motor.....	27
Instructies bij seizoensgebonden uitschakeling.....	27
Langdurige uitschakeling.....	28
Onderhoudsschema.....	30
Probleemoplossing.....	31
Aanvullende informatie.....	32

In deze handleiding worden de volgende gedefinieerde termen gebruikt om de aandacht te vestigen op gevaren van verschillende gradaties of op belangrijke informatie over zaken die van invloed zijn op de levensduur van het product.

⚠ Waarschuwing

Geeft aan dat er gevaar is voor ernstig lichamelijk letsel, de dood of aanzienlijke materiële schade.

⚠ Let op

Geeft aan dat er gevaar is voor lichamelijk letsel of materiële schade.

Opmerking

Geeft aan dat er speciale instructies met betrekking tot de installatie, het gebruik of het onderhoud zijn. Hoewel deze instructies belangrijk zijn, bestaat er geen gevaar voor lichamelijk letsel als deze niet worden opgevolgd.

overzicht

Deze gebruikershandleiding en de afzonderlijk geleverde handleidingen voor motoren, ventilatoren, reductoren, koppelingen, aandrijfassen, vlotterkranen, pompen, enzovoorts zijn bedoeld om ervoor te zorgen dat deze koeltoren zo lang mogelijk maximaal functioneert. Omdat de garantie van het product van uw handelingen kan afhangen, moet u deze gebruikershandleiding zorgvuldig doorlezen voordat u het product gebruikt.

Deze gebruikershandleiding bevat informatie over de algemene installatie en bediening van de koeltoren. Elke afwijking, wijziging of aanpassing van de gebruikershandleiding, de oorspronkelijke ontwerpvoorwaarden of het oorspronkelijke beoogde gebruik van de apparatuur kan leiden tot onjuiste installatie en/of bediening van de toren.

Elke dergelijke afwijking, verandering of wijziging valt onder de verantwoordelijkheid van de partijen die een dergelijke afwijking, verandering of wijziging aanbrenge(n). SPX Cooling Technologies, Inc. wijst elke aansprakelijkheid voor dergelijke afwijkingen, wijzigingen of aanpassingen uitdrukkelijk van de hand. Er wordt garantie op de apparatuur geboden overeenkomstig de toepasselijke certificering van beperkte garantie van SPX Cooling Technologies.

Neem contact op met uw Marley-vertegenwoordiger als u vragen over de bediening en/of het onderhoud van deze koeltoren hebt en de antwoorden niet in deze handleiding kunt vinden. Vermeld bij uw informatieaanvraag of bij het bestellen van onderdelen het serienummer dat op het typeplaatje van de koeltoren staat.

Veiligheid eerst

De locatie en oriëntatie van de koeltoren kunnen van invloed zijn op de veiligheid van de personen die verantwoordelijk zijn voor het installeren, bedienen of onderhouden van de toren. Omdat SPX Cooling Technologies niet de locatie of oriëntatie van de toren bepaalt, kunnen wij niet verantwoordelijk worden gehouden voor het oplossen van de veiligheidsproblemen die worden beïnvloed door de locatie of oriëntatie van de toren.

Waarschuwing

De personen die verantwoordelijk zijn voor het ontwerp van de toreninstallatie moeten rekening houden met de volgende veiligheidsvraagstukken:

- ***Toegang tot en vanaf het ventilatordek.***
- ***Toegang tot en vanaf de onderhoudsdeuren.***
- ***De mogelijke noodzaak van ladders (mobiel of vast) om toegang te krijgen tot het ventilatordek of de toegangsdeuren voor onderhoud.***
- ***De mogelijke behoefte aan leuning(en) rond het ventilatordek.***
- ***De mogelijke noodzaak van externe toegangsplatformen.***
- ***Toegangsproblemen als gevolg van obstakels rondom de toren.***
- ***Vergrendeling van mechanische apparatuur.***
- ***De mogelijke noodzaak van veiligheidskooien rondom ladders.***
- ***De noodzaak om te voorkomen dat onderhoudspersoneel wordt blootgesteld aan de potentieel onveilige omgeving in de toren.***



overzicht

Dit zijn slechts enkele van de veiligheidsproblemen die zich tijdens het ontwerpproces kunnen voordoen. SPX raadt u ten zeerste aan om een veiligheidsingenieur te raadplegen om er zeker van te zijn dat aan alle veiligheidsoverwegingen is gedacht.

Er zijn verschillende opties beschikbaar die u kunnen helpen bij het oplossen van deze kwesties ten aanzien van de veiligheid van het personeel, waaronder:

- een systeem met leuning rond de omtrek van het ventilatordek, met een of twee ladders voor toegang tot het dek;
- ladderverlengingen (te gebruiken als de onderzijde van de toren is verhoogd);
- veiligheidskooien voor ladders naar het ventilatordek;
- externe smeerleidingen;
- verlenging van ventilatorcilinders;
- kleppen voor debietregeling/balancerings;
- ventilatorkap;
- toegangsdeur met platform;
- plaatsing van de motor buiten de toren;
- toegangplatform voor externe motor.

Plaats van de toren

De beschikbare ruimte rondom de toren moet zo ruim mogelijk zijn om het onderhoud te vergemakkelijken en om een vrije luchtstroom in en door de toren te bevorderen. Neem contact op met uw Marley-vertegenwoordiger voor advies als u vragen hebt over de geschiktheid van de beschikbare ruimte en de beoogde configuratie van de toren.

Zorg voor een stabiele, vlakke fundering voor de toren aan de hand van informatie over het gewicht, de windbelasting en de afmetingen op de relevante tekeningen van Marley. De steunen moeten waterpas staan om een goede werking van de toren te verzekeren.

Waarschuwing

De koeltoren moet zich op een zodanige afstand en in een zodanige richting bevinden er geen verontreinigde lucht uit de koeltoren in de aanzuigkanalen voor verse lucht kan worden aangezogen. De koper dient een erkend beroepsingenieur of geregistreerd architect in te schakelen om te garanderen dat de locatie van de toren voldoet aan de toepasselijke voorschriften op het gebied van luchtverontreiniging, brand en schone lucht.

ontvangen en optakelen

Transport van de toren

Tenzij anders wordt vermeld, worden NC-torens per vrachtwagen (op diepladers) getransporteerd, waardoor u de toren in een keer kunt ontvangen, optakelen en installeren. Eencellige torens worden op een vrachtwagen vervoerd. Voor meercellige torens kunnen, afhankelijk van de grootte, meerdere vrachtwagens nodig zijn.

De chauffeur is verantwoordelijk voor de staat van de toren bij aankomst. Dit geldt ook voor de coördinatie van meerdere transporten, indien nodig.

De toren ontvangen

Inspecteer het transport op transportschade voordat u de toren lost. Noteer zichtbare schade op de vrachtbrief. Dit zal uw toekomstige vordering voor een vergoeding ondersteunen.

Zoek de installatie-instructies, tekeningen en materiaallijsten en haal deze uit de kunststof hoes in het koudwaterbassin. Deze informatie moet worden bewaard voor naslag en onderhoud in de toekomst.

De toren optakelen

De modellen NC8410 tot en met NC8414 bestaan uit twee modules per cel. De bovenste module is voorzien van hijsklemmen aan de bovenkant van de module. De hijsklemmen op de onderste module bevinden zich onder aan de zijkanten van het koudwaterbassin. Alle andere modellen worden als een module verzonden.

Let op

De boven- en ondermodules van model NC moeten afzonderlijk worden opgetakeld en geplaatst. Demonteer de modules niet voordat ze worden opgetakeld.

De hijsklemmen van model NC8409 bevinden zich onder aan de onderkant van de toren, aan de zijkanten van het koudwaterbassin. De hijsklemmen voor alle andere modellen bevinden zich aan de bovenkant van de toren. Op de zijbehuizing bevindt zich, ter hoogte van de middellijn van de toren, een label voor de **hijsinrichting** met informatie over de afmetingen. Verwijder de toren uit de drager en takel deze op zijn plaats overeenkomst de instructies op het label.

Waarschuwing

De hijsklemmen zijn aangebracht om het lossen en positioneren van de toren te vergemakkelijken. In het geval van portaalkranen en situaties waarin extra veiligheid is vereist, moeten er ook veiligheidsbanden onder de toren worden geplaatst. Combineer in geen geval de bovenste en onderste modules van modulaire modellen om deze tegelijkertijd met alleen de hijsklemmen op te takelen!

installatie

De toren installeren

Opmerking

Deze installatie-instructies zijn bedoeld om u te helpen bij de voorbereiding voordat uw toren arriveert. Als er discrepanties bestaan tussen deze instructies en de instructies die bij de toren worden geleverd, gelden de instructies die bij de toren worden geleverd.

1. Controleer voorafgaand aan de plaatsing van de toren of het steunplateau waterpas staat en of de ankerboutgaten correct zijn gepositioneerd volgens de tekeningen van Marley.
 2. Plaats de toren (of onderste module van de modellen NC8410 t/m NC8414) op de voorbereide steunen en lijn de ankerboutgaten uit met de gaten in uw steunplateau. Zorg dat de richting overeenkomt met de door u beoogde leidingindeling. Bevestig de toren met vier bouten met een diameter van $\frac{3}{4}$ " en platte sluitringen (van anderen) aan het dragend staal. Plaats de platte sluitringen tussen de kop van de bout en de flens van de torenbassin.
 3. **Alleen modellen NC8410 t/m NC8414.** Reinig het vuil van de onderkant van vulling van de bovenste module, schoen en balken en van de bovenkant van de onderste module en verwijder de transportafdekking aan de onderkant van de bovenste module voordat u de bovenste module op de onderste module plaatst. Vervang de bevestigingsmiddelen aan de zijkant van de module om lekkage te voorkomen. Plaats de bovenste module op het bovenste perifere draagvlak (in de fabriek gemonteerde pakking) van de onderste module. Lijn de aangrenzende gaten uit terwijl de modules worden geplaatst. (Zorg dat de oriëntatie van de bovenste module overeenkomt met de door u beoogde leidingindeling. Secties kunnen 180° ten opzichte van elkaar worden gedraaid.) Bevestig de bovenste module met behulp van de meegeleverde bevestigingsmiddelen op de onderste module volgens de montage-instructies in **de installatiehandleiding voor NC-modellen op locatie**.
- Negeer de stappen 4 t/m 8 als de gekochte toren slechts één ventilatorcel heeft.
4. Als de opvangbassins met behulp van standaardgoten van Marley moeten worden geëgaliseerd, moet de afdekplaat worden losgemaakt van het bassin van de zojuist geïnstalleerde cel. De afdekplaat bevindt zich in het midden van de zijkant van het bassin.
 5. Maak de tijdelijke afdekplaat van het bassin van de 2e cel los en plaats de 2e cel (of onderste module van de 2e cel). Lijn de ankerboutgaten en gootopeningen in de zijkanten van het bassin uit.
 6. Installeer de goot volgens de instructies in **de installatiehandleiding voor NC-modellen op locatie**.

Opmerking

Het is belangrijk dat de cellen stevig zijn verankerd voordat de goot aan de 2e cel wordt bevestigd.

installatie

7. Herhaal stap 2 en 3 voor het 2e bovendeel van de modellen NC8410 t/m NC8414.
8. Herhaal stap 4 t/m 7 voor alle overige cellen.
9. Bevestig uw toevoerleiding voor koud water aan de afvoeraansluiting voor koud water van het koudwaterbassin. Volg daarbij de instructies op de tekening en gebruik de meegeleverde pakkingen.

Let op

Ondersteun uw leiding niet vanaf de toren of de afvoeraansluiting, maar steun deze van buitenaf.

Normaal gesproken is een van de volgende drie uitgangen voorzien:

Aansluiting aan bassinzijde: dit is een in de fabriek geïnstalleerde, ge-galvaniseerde buisnippel die zich horizontaal uitstrekt vanaf de zijkant van het koudwaterbassin. De aansluiting is zowel afgeschuind voor het lassen als gegroefd voor een mechanische koppeling. Als er een lasverbinding wordt gebruikt, is het aan te bevelen het lasgebied te beschermen tegen corrosie. Koud verzinken volgens de instructies van de fabrikant wordt aanbevolen.

Aansluiting aan de onderzijde: dit is een in de fabriek geïnstalleerde, ronde opening in de bodem van het koudwaterbassin van een of meer cellen. Er is een geschikte ronde opening voorzien voor een 125# ANSI B16.1-aansluiting met vlakke flensverbinding.

Aansluiting van de zijuitlaat van het reservoir: tenzij anders vermeld, worden de reservoirs vervaardigd uit zwaar belastbaar FRP (vezelversterkt polyester). Ze worden vanwege hun grootte ondersteboven in het bassin bevestigd om schade tijdens het transport te voorkomen. Zij moeten in de vierkante opening in de bodem van het koudwaterbassin van een of meer cellen worden geplaatst, worden afgedicht tegen lekkage en met machinebouten worden bevestigd volgens de meegeleverde installatie-tekening. Er is een geschikte cirkelvormige opening in de verticale zijde van het reservoir aangebracht voor een 125# ANSI B16.1-aansluiting met vlakke flensverbinding.

10. Bevestig de watertoevoerleidingen op een vlotterafsluiter met de juiste afmetingen in de zijwand van het koudwaterbassin. Installeer de afvoer en overloop volgens de montage-instructies in **de installatiehandleiding voor NC-modellen op locatie**. Als u overstromend water naar een afgelegen afvoerpunt wilt afvoeren, moet u op dit moment ook deze aansluitingen maken.
11. Bevestig uw warmwaterretourleiding aan de inlaataansluitingen van de toren.



installatie

Opmerking

Bevestigingsmiddelen en onderdelen die door anderen worden geleverd en die aan de toren moeten worden bevestigd, moeten compatibel zijn met de materialen van de koeltoren, d.w.z. bevestigingsmiddelen in een roestvrijstalen koudwaterbassin moeten van roestvrij staal zijn.

⚠ Let op

Met uitzondering van de horizontale componenten van bovenliggende leidingen en zoals voorgeschreven op de tekeningen van Marley, moet u uw leidingen niet ondersteunen vanaf de toren of inlaatverbinding. Ondersteun ze aan de buitenzijde.

Normaal gesproken is een van de volgende vier inlaatindelingen voorzien:

Standaardaansluitingen voor distributiebassin: dit zijn ronde openingen – twee per cel – in het bovendek van de toren, ter hoogte van de luchtinlaat, die geschikt zijn voor standaard vlakke flenzen (125#). Verwijder het middelste gedeelte van de inlaatgoot om toegang te krijgen tot de inlaatbevestigingen. (Raadpleeg **de handleiding voor lokale installatie van NC-modellen**; deze wordt bij de toren geleverd.)

Aansluitingen van Marley voor debietregeling (optie): de debietregelskleppen van Marley – twee per cel – zijn ontworpen ter vervanging van de standaard ellebogen die normaal gesproken nodig zijn voor de aansluiting van de inlaat en bieden een methode om de stroming naar beide zijden van de toren te reguleren. Verwijder de middelste inlaatgoot om toegang te krijgen voor de bevestiging van kleppen. Raadpleeg de montage-instructies in **de installatiehandleiding voor NC-modellen op locatie**; deze worden bij de toren geleverd. De kleppen bieden een verticaal oppervlak voor bevestiging van uw standaard 125#-flenzen.

Zijaansluiting (optie): in de behuizingswand boven de toegangsdeur is een buisstomp aangebracht voor aansluiting op de externe leidingen door middel van de meegeleverde rubberen koppeling.

Inlaataansluiting aan onderzijde (optie): in de bodem van het koudwaterbassin is een gat met de juiste grootte en een boutcirkel – een per cel – aangebracht. De boutcirkel is ontworpen voor een gewone platte flens (125#).

12. Sluit de motor aan volgens het bedradingsschema.

⚠ Waarschuwing

SPX adviseert vanwege het onderhoud/de veiligheid een vergrendelingsschakelaar (ontkoppelingstype) voor alle mechanische apparatuur. Naast een ontkoppelschakelaar moet de motor door middel van kortsluitbeveiliging en een magnetische startmotor met overbelastingsbeveiliging worden aangesloten op de hoofdvoeding.

installatie

Motorbedrading

Sluit de kabels van de motor aan zoals aangegeven op het typeplaatje van de motor en zorg voor de juiste voedingsspanning. Wijk niet af van de bedrading op het typeplaatje van de motor.

Afhankelijk van de fabrikant van de motor kan er binnenruimteverwarming aanwezig zijn. Raadpleeg de gebruikershandleiding '**Ventilatormotor**' (Z0239042) van Marley voor bediening en aansluiting van de ruimteverwarming.

Op het typeplaatje van de motor kan een van de volgende symbolen worden weergegeven: Δ , $\Delta \Delta$, Y of YY. Deze symbolen geven aan hoe de motor aan de binnenkant is opgebouwd en hebben op geen enkele manier te maken met een elektrisch distributiesysteem van het type Delta of Wye voor bediening van de motor.

Wanneer u een startmotor gebruikt:

- Stel de overbelastingsbeveiliging van de motor in op 110% van de stroomsterkte op het typeplaatje van de motor. Deze instelling maakt het mogelijk om de ventilatormotor te laten werken tijdens koudere weersomstandigheden. Het is in koudere weersomstandigheden gebruikelijk dat de motor 6 tot 10% meer stroom nodig heeft dan de stroomsterkte op het typeplaatje. Tijdens de inbedrijfstelling van de toren – wanneer de toren droog is en de omgevingsluchttemperatuur koel is – zijn hoge stroomsterktes gebruikelijk.

Opmerking

Start de motor niet vaker dan zes keer per uur. Kortstondige inschakeling van de toren leidt tot inschakeling van zekeringen, schakelaars of overbelastingssystemen en zal de levensduur van de motor verkorten.

Wanneer u een startmotor met twee snelheden gebruikt:

- De rotatie van de motor moet hetzelfde zijn bij een laag en een hoog toerental.
- Een motor met een spoel vereist een startmotor met een kortsluitmagneetschakelaar.
- Een motor met twee spoelen vereist een startmotor zonder kortsluitmagneetschakelaar.
- Alle startmotoren met twee snelheden moeten een vertragsrelais van 20 seconden hebben tijdens het omschakelen van hoge snelheid naar lage snelheid.

Opmerking

Start de motor niet meer dan vier tot vijf keer per uur (elke start bij lage snelheid en elke start bij hoge snelheid telt als een start).

Wanneer u een aandrijving met variabele frequentie gebruikt:

Controleer voordat u begint of de motor geschikt is voor 'Inverter Duty' overeenkomstig deel 31 van NEMA MG-1.

Opmerking

- Stel de solid state-overbelastingsbeveiliging van de aandrijving met variabele frequentie (VFD) in op 119% van de stroomsterkte op het typeplaatje van de motor en stel de 'maximale stroomparameter' in de VFD in op de stroomsterkte op het typeplaatje van de motor. De 'maximale stroomparameter' zal de ventilatorsnelheid verminderen en beperkt de stroomsterkte



installatie

tot de stroomsterkte op het typeplaatje wanneer het systeem wordt gebruikt in koude weersomstandigheden. Stel deze waarde in op 110% van de stroomsterkte op het typeplaatje van de motor als er een mechanische O.L. wordt gebruikt.

- De rotatie van de motor moet hetzelfde zijn in de VFD-modus als de By-passmodus.
- Als de kabelafstand tussen de VFD en de motor groter is dan 31 meter wordt een DV/DT-uitgangsfiler aanbevolen om schade aan de motor te voorkomen. De afstand van 31 meter is gebaseerd op onze praktijkervaringen; de fabrikant van de VFD kan andere afstanden aangeven en de afstand varieert per VFD-fabrikant;
- Programmeer de variabele koppeluitgang van de VFD. Fluxvectoren en constante koppelstanden kunnen de tandwielkast beschadigen.
- Start en stop de motor niet via de veiligheidsschakelaar op de motor. Als de aandrijving wordt ingeschakeld en de belastingszijde door middel van de veiligheidsschakelaar wordt in- en uitgeschakeld, kan dit de VFD beschadigen.

Het gebruik van een VFD in koeltoepassingen heeft voordelen ten opzichte van traditionele bediening via een motor met een of twee snelheden. Een VFD kan de energiekosten verminderen en een betere temperatuurregeling bieden. Bovendien vermindert het systeem de mechanische en elektrische belasting van de motor en mechanische apparatuur. De energiebesparingen kunnen flink oplopen in perioden met een lage omgevingstemperatuur, wanneer met lagere snelheden aan de koelbehoefte kan worden voldaan. Om van deze voordelen te kunnen profiteren, is het belangrijk dat de aandrijving correct wordt geïnstalleerd.

Marley levert VFD-systemen en -besturingen die speciaal zijn ontworpen voor onze koelproducten. Als u een VFD en/of besturingspakket van Marley hebt aangeschaft, dient u de instructies in de *gebruikershandleiding* voor het bewuste systeem te volgen. De meeste VFD-problemen kunnen worden voorkomen door het aandrijfsysteem van Marley aan te schaffen. Als u een andere VFD dan de aandrijving van Marley installeert, dient u de installatiehandleiding voor die specifieke aandrijving te raadplegen.

⚠ Waarschuwing

Onjuist gebruik van een VFD kan leiden tot schade aan apparatuur of persoonlijk letsel. Wanneer de VFD-aandrijving niet goed wordt geïnstalleerd, zal elke garantie met betrekking tot de motor en alle apparatuur die elektrisch of mechanisch (direct) op het VFD-aandrijfsysteem is aangesloten automatisch vervallen. De duur van deze garantiemijding is afhankelijk van de juiste installatie van het VFD-systeem en de reparatie van eventuele schade die tijdens de werking ervan kan zijn opgetreden. SPX Cooling Technologies is niet verantwoordelijk voor technische ondersteuning of schade als gevolg van problemen met VFD-systemen van een ander merk dan Marley.

⚠ Waarschuwing

Wanneer de operationele snelheid van de ventilator wordt gewijzigd ten opzichte van de fabrieksinstellingen kan de ventilator mogelijk instabiel worden. Dit kan leiden tot schade aan de apparatuur en mogelijk letsel.

installatie

⚠ Waarschuwing

Mechanische apparatuur:

Schakel de elektrische voeding van de ventilatormotor van de toren altijd uit voordat u onderhoud aan de toren uitvoert. Elektrische schakelaars moeten worden vergrendeld en van een label worden voorzien om te voorkomen dat anderen de stroom weer inschakelen.

1. Controleer het oliepeil volgens de *gebruikershandleiding* voor de reductor wanneer dit systeem is aangebracht. (De reductor werd in de fabriek tot het juiste niveau gevuld, maar door kanteling en optakelen tijdens het transport kan mogelijk wat olie zijn weggelekt.) Vul de reductor tot het juiste niveau bij met een goedgekeurd smeermiddel als er olie nodig is. (Raadpleeg *de gebruikershandleiding voor de reductor*) Controleer het oliepeil op de reductor of peilstok (standpijp op het ventilatordek, indien aanwezig) om na te gaan of het juiste peil is aangegeven.
2. Installeer de ventilatorkap volgens de installatietekening die bij de toren wordt geleverd. De modellen NC8401 t/m NC8403 hebben een ventilatorkap uit een stuk. De modellen NC8405 t/m NC8414 hebben een ventilatorkap uit twee delen. Modellen met verlengde snelheidsrecuperatiecilinders hebben geen ventilatorkappen.

⚠ Waarschuwing

Als de ventilatorkap onjuist wordt geïnstalleerd, zal de structurele integriteit van de ventilatorkap worden aangetast. Als de ventilatorkap defect is, kunnen bedienings- of onderhoudsmedewerkers in de draaiende ventilator vallen.

3. Draai de ventilator handmatig om er zeker van te zijn dat de ventilator-schoepen geen contact maken met de binnenkant van de ventilatorcilinder. Controleer de werking van de koppeling (of aandrijfaskoppelingen) om er zeker van te zijn dat de motor en de reductor goed zijn uitgelijnd. Corrigeer zo nodig de uitlijning volgens de meegeleverde handleiding.

Let bij modellen met een aandrijfriem op de werking van de schijven en riemen om er zeker van te zijn dat de motor goed is uitgelijnd met de ventilatorschijf. Raadpleeg het hoofdstuk 'Riemsparing en schijfuitlijning' in deze handleiding.

⚠ Let op

Het is heel belangrijk dat de ventilatorkap wordt geïnstalleerd in overeenstemming met de handleiding voor lokale installatie die bij de toren wordt geleverd.



installatie

4. Schakel de motor kortstondig in en controleer de draairichting van de ventilator. De ventilator moet van onderaf gezien naar links draaien. Als de ventilator in omgekeerde richting draait, moet u de ventilator uitschakelen en twee van de drie primaire voedingsdraden van de motor omwisselen.

⚠ Let op

Controleer de draairichting bij beide snelheden als de toren is uitgerust met een motor met twee snelheden. Controleer ook of de startmotor is uitgerust met een tijdsvertraging van 20 seconden, waardoor direct overschakelen van hoge snelheid naar lage snelheid wordt voorkomen. Als de ventilator in omgekeerde richting moet draaien om ijs te verwijderen, dient u te zorgen de startmotor een tijdsvertraging van 2 minuten heeft tussen beide draairichtingen. Deze vertragingen voorkomen ongewone spanning op de mechanische apparatuur en de componenten van het elektrische circuit.

5. Laat de motor draaien en controleer de werking van de mechanische apparatuur. De motor moet stabiel draaien en er mogen geen aanwijzingen zijn voor oliekkage.
6. Als er een aandrijfriem aanwezig is, dient u het koppel van de ventilator en de motorschijf na 10 tot 60 bedrijfsuren te controleren. Raadpleeg het hoofdstuk 'Koppelwaarden van de busbevestiging voor de riemspanning en schijfuitlijning' in deze handleiding.

Opmerking

Als de watertoevoer niet wordt gebruikt – of als er geen sprake is van warmtebelasting in het systeem – kunnen stroomsterkten die in de motor worden gemeten wijzen op een schijnbare overbelasting van wel 10-20%. Dit komt door de verhoogde dichtheid van de onverwarmde lucht die door de ventilator stroomt. Om een nauwkeurige motorbelasting vast te stellen, moet worden gewacht tot de warmtebelasting uit het ontwerp wordt toegepast.

gebruik

⚠ Waarschuwing

De toren opstarten

In de waterleidingen en koeltorens zelf kunnen micro-organismen, waaronder legionellabacteriën, voorkomen. Het is van essentieel belang dat een effectief waterbeheerplan (WMP) wordt opgesteld en onderhoudsprocedures worden geïmplementeerd om de aanwezigheid, verspreiding en versterking van legionellabacteriën en andere verontreinigingen in het gehele leidingenstelsel te voorkomen. Voordat de koeltoren in gebruik wordt genomen, moet het waterbeheerplan zijn opgesteld en de onderhoudsprocedures volledig zijn geïmplementeerd.

Watersysteem:

1. Raadpleeg een deskundige op het gebied van waterbehandeling om uw nieuwe koeltoren voor de ingebruikname te reinigen en behandelen. Koeltorens moeten regelmatig worden gereinigd en gedesinfecteerd conform de lokale gezondheidsvoorschriften en aanbevelingen.

De staat van het water tijdens het eerste gebruik van de toren is van cruciaal belang om voortijdige corrosie van gegalvaniseerd staal (witte roest) te voorkomen. De pH-waarde moet gedurende minimaal de eerste acht weken worden gereguleerd tussen 6,5 en 8,0 met een hardheid en alkaliteit tussen 100 en 300 mg/l (uitgedrukt als CaCO₃).
2. Voer GEEN onderhoud uit als de ventilatormotor niet is vergrendeld.
3. Verwijder al het opgehoopte vuil uit de toren. Let in het bijzonder op de binnenkant van koudwaterbassins, warmwaterbassins, roosters en driftfilters. Controleer of de afvoerfilters voor koud water schoon zijn en goed zijn geïnstalleerd.
4. Vul het watersysteem tot ongeveer 180 mm in het verlaagde gedeelte van het koudwaterbassin in het midden van de toren. Vul de modellen NC8407 t/m NC8414 tot ongeveer 200 mm. Dit is het aanbevolen bedrijfswaterpeil. Stel de vlotterafsluiter zo af dat deze 75% open is op dat niveau. Vul het systeem verder totdat het water ongeveer 3 mm onder de lip van de overloop komt.

Opmerking

Als de toren is uitgerust met een standaardaansluiting aan de voorkant van de behuizing, dient u opgehoopte lucht aan de bovenkant van de afzuigkap te ontluchten door minimaal een tapschroef op die plaats te verwijderen. Vervang deze tapschroeven wanneer de ontluchting is voltooid. (Bij bepaalde modellen bevindt de bovenkant van de afzuigkap voor zijafzuigers met een diameter van 14" zich 32 mm boven de bovenkant van de overloop. In die situaties is het noodzakelijk om de overloop te blokkeren en het bassin verder te vullen tot het niveau waarop de bovengenoemde tapschroeven zijn ondergedompeld voordat de ontluchting plaatsvindt.)



gebruik

5. Open alle debietregelkleppen voor warm water volledig. Start uw pomp(en) en observeer de werking van het systeem. Omdat het watersysteem buiten de toren slechts is gevuld tot het niveau dat in het koudwaterbassin is bereikt, zal een bepaalde afname van het waterniveau in het bassin plaatsvinden voordat het water door het gehele circuit is gestroomd en uit de vulopening stort. Mogelijk is de hoeveelheid die de eerste keer wordt gepompt onvoldoende om de vlotterklep te openen. U kunt de werking echter controleren door te drukken op de bedieningshendel waarop de steel van de vlotterafsluiter is bevestigd.

Het kan nodig zijn om de vlotterafsluiter steeds een beetje af te stellen om de hoeveelheid water in balans te brengen met de werking van de toren. De vlotterafsluiter wordt in het ideale geval zo afgesteld dat er geen water door de overloop stroomt als de pomp wordt uitgeschakeld. Het waterpeil **moet** na het opstarten van de pomp echter diep genoeg zijn om een positieve aanzuiging van de pomp te garanderen.

6. Als de toren met stroomregelkleppen is uitgerust, moeten deze zo worden afgesteld dat de warmwaterdiepte in de distributiebassins wordt vereffend nadat het beoogde waterdebiet is bereikt. Elk bassin moet een waterdiepte hebben van 75 mm tot 140 mm en alle bassins moeten een uniforme diepte hebben. Zet de kleppen vast met behulp van de vergrendelingsstang als de juiste diepte is bereikt. Als de vergrendelingsstang na het afstellen niet wordt vastgezet, kan er schade aan de klep optreden. Als de toren met de optionele interne leidingen van Marley is uitgerust, zijn de bassins zelfvoorzienend en is deze stap niet nodig.

Een uniforme verdelingsdiepte van 75 mm tot 140 mm is essentieel voor een efficiënte werking van de toren. Neem contact op met uw Marley-vertegenwoordiger als u een permanente verandering in de watercirculatie overweegt die de werking binnen deze limieten zou verhinderen.

7. Laat de pomp ongeveer 15 minuten draaien. Het is aan te bevelen om het watersysteem daarna te legen, te spoelen en bij te vullen.
8. Voer tijdens het gebruik van de condenswaterpomp(en) en voorafgaand aan het gebruik van de koeltorenventilator een van de twee hieronder beschreven alternatieve biocidale behandelingsprogramma's uit:

- Hervat de behandeling met de biocide die voorafgaand aan de uitschakeling werd gebruikt. Maak gebruik van de diensten van de waterbehandelingsleverancier. Handhaaf de aanbevolen maximale resthoeveelheid biocide (voor de specifieke biocide) lang genoeg (de resthoeveelheid en de tijd zullen per biocide variëren) om het systeem onder goede biologische controle te brengen.

of

- Behandel het systeem met natriumhypochloriet tot een niveau van 4 tot 5 mg/l vrij chloorresidu met een pH-waarde van 7,0 tot 7,6. Het chloorresidu moet gedurende zes uur op 4 tot 5 mg/l blijven. Dit kan worden gemeten met standaard watertestkits; deze zijn te koop in winkels.

Als de koeltoren in bedrijf is geweest en vervolgens gedurende een bepaalde

gebruik

tijd is stilgelegd en niet is gelegegd, moet een van de twee vorige biocidale behandelingsprogramma's rechtstreeks in het koelwateropslagvat (reservoir van koeltoren, afvoertank, enz.) worden uitgevoerd zonder stilstaand water over de koeltorenvulling te laten circuleren of de koeltorenventilator te bedienen.

Nadat de biocidale voorbehandeling met succes is afgerond, kan koelwater over de torenvulling worden gecirculeerd terwijl de ventilator is uitgeschakeld.

Als de biocidale behandeling gedurende ten minste zes uur op een bevredigend niveau is gehandhaafd, mag de ventilator worden ingeschakeld en kan het systeem weer in bedrijf worden gesteld. Hervat het standaard waterbehandelingsprogramma, inclusief biocidale behandeling.

De toren bedienen

Algemeen:

De koudwatertemperatuur die door de werkende koeltoren wordt verkregen, zal variëren onder de volgende invloeden:

1. **Warmtebelasting:** als de ventilator in vol bedrijf is en de warmtebelasting toeneemt, zal de temperatuur van het koude water stijgen. Als de warmtebelasting afneemt, zal de temperatuur van het koude water afnemen.

NB: het aantal graden ('bereik') waardoor de toren het water koelt, wordt bepaald door de warmtebelasting van het systeem en de hoeveelheid water die wordt gecirculeerd, volgens de volgende formule:

$$\text{Bereik} - ^\circ\text{C} = \frac{\text{Warmtebelasting (kW)}}{\text{Waterdebiet (m}^3\text{/uur)} \times 1,162}$$

De koeltoren voorziet alleen in de koudwatertemperatuur die onder alle omstandigheden kan worden bereikt.

2. **Temperatuur van de natte bollen in de lucht:** de temperatuur van het koude water zal ook variëren overeenkomstig de natteboltemperatuur van de lucht die via de roosters de toren binnenkomt. Lagere natteboltemperaturen leiden tot koudere watertemperaturen. De koudwatertemperatuur zal echter niet in dezelfde mate verschillen als de natteboltemperatuur. Zo kan bijvoorbeeld een daling van de natte bol met 11 °C leiden tot een daling van de temperatuur van het koude water met slechts 8 °C.
3. **Waterdebiet:** als het waterdebiet (m³/uur) wordt verhoogd, zal de koudwatertemperatuur licht stijgen. Als het waterdebiet wordt verlaagd, zal de koudwatertemperatuur licht dalen. Bij een bepaalde warmtebelasting (zie de bovenstaande formule) leidt een vermindering van het waterdebiet echter ook tot een temperatuurstijging in het binnenkomende warme water. Wees voorzichtig en zorg dat het warme water niet warmer wordt dan 52 °C om schade aan de onderdelen van de toren te voorkomen.



gebruik

4. **Luchtdebiet:** vermindering van de luchtstroom door de toren zorgt ervoor dat de temperatuur van het koude water toeneemt. Dit is de goedgekeurde methode om de temperatuur van wegstromend water te beheersen.

Als uw toren is uitgerust met een motor met een snelheid, kan de motor worden uitgeschakeld wanneer de watertemperatuur te laag wordt. Hierdoor zal de watertemperatuur stijgen. De motor kan opnieuw worden gestart als de watertemperatuur vervolgens te warm wordt voor uw proces.

5. **Cycluslimieten voor de ventilator:**

Opmerking

Gezien de afmetingen van normale ventilatoren en motoren die in NC-torens worden gebruikt, moet ervan uit worden gegaan dat het systeem ongeveer 4 tot 5 keer per uur mag worden gestart.

Als uw toren met een motor met twee snelheden is uitgerust, beschikt u over meer mogelijkheden voor temperatuurregeling. Als de watertemperatuur te laag wordt, zal het omschakelen van de ventilator naar de halve snelheid ervoor zorgen dat de temperatuur van het koude water stijgt. De temperatuur wordt dan gestabiliseerd op een paar graden hoger dan voorheen. Als de watertemperatuur verder afneemt, kan de ventilator afwisselend op halve snelheid draaien en worden uitgeschakeld.

Opmerking

Start de motor niet meer dan vier tot vijf keer per uur (elke start bij lage snelheid en elke start bij hoge snelheid telt als een start).

Als uw toren uit twee of meer cellen bestaat, kunnen cellen afwisselend worden in- en uitgeschakeld, waardoor het aantal bedieningsstappen toeneemt.

Torens met meerdere cellen, die zijn uitgerust met motoren met twee snelheden, leiden tot maximale energiebesparing en een minimaal geluidsniveau als de ventilatoren zo worden opgesteld dat alle ventilatoren op lage snelheid draaien voordat een van de ventilatoren op hoge snelheid wordt ingeschakeld.

Raadpleeg '**Koeltorenenergie en het beheer ervan**', Technisch rapport H-001, op onze website voor meer inzicht in de temperatuurregeling van koud water.

gebruik

Bediening in vrieskou:

Het vulsysteem van Marley dat in NC-koeltorens wordt gebruikt, heeft luchtinlaatroosters die een integraal onderdeel van de vulling vormen. Deze functie zorgt dat torens goed zijn bestand tegen koude weersomstandigheden – zelfs bij lage temperaturen en verminderde belasting bij vrije koeling en andere toepassingen bij lage temperaturen. Niettemin bestaat tijdens gebruik bij temperaturen onder het nulpunt een kans op ijsvorming in de koudere zones van de toren.

Opmerking

In de koudere zones van de vulling van torens op lage temperatuur vormt zich routinematig tijdelijk glad ijs, dat zichtbaar is door de roosters van de toren. Dergelijk ijs heeft normaal gesproken geen nadelige gevolgen voor de werking van de toren, maar moet een signaal zijn voor de bediener om de procedures voor beheersing van het ijs uit te voeren.

De operator is verantwoordelijk om de vorming van destructief (hard) ijs in de koeltoren te voorkomen. Er moeten bepaalde richtlijnen worden gevolgd:

1. Zorg dat de temperatuur van het water dat uit de toren komt niet lager is dan een minimaal toelaatbaar niveau – bijvoorbeeld 2 °C tot 5 °C. Als een dergelijke lage temperatuur nodig of nuttig is voor uw proces dient u als volgt het minimaal toelaatbare niveau vast te stellen:

Observeer tijdens de koudste dagen van de eerste winter waarin u de toren gebruikt of er ijs op de roosters wordt afgezet – vooral rondom de onderkant van het rooster. Als er hard ijs op de roosters aanwezig is, moet u de toegestane temperatuur van het koude water verhogen. Als het koudst mogelijke water gunstig is voor uw proces, kan papperig ijs worden getolereerd. Routinematige periodieke observatie wordt echter aangeraden.

⚠ Let op

Als de minimaal toelaatbare koudwatertemperatuur op of nabij de minimale warmtebelasting wordt vastgesteld, moet deze veilig zijn voor alle bedrijfsomstandigheden.

Nadat de minimaal toelaatbare koudwatertemperatuur is vastgesteld, kan deze temperatuur worden gehandhaafd door middel van ventilatormanipulatie, zoals beschreven in **punt 4** onder '**De toren bedienen**'. Houd er in torens met meer dan een cel, waarin de ventilators achtereenvolgend worden gemanipuleerd, echter rekening mee dat de watertemperatuur in de cellen met de hoogste ventilatorsnelheid beduidend lager zal zijn dan de netto koudwatertemperatuur aangeeft die door de volledige toren wordt geproduceerd. De werking van meercellige torens in de winter bij lage koudwatertemperaturen vereist bijzondere waakzaamheid van de operator.



gebruik

2. Als er koude lucht in de roosters komt, zal het water dat over de vulinrichting stroomt naar binnen, naar het midden van de toren, worden gezogen. De roosters en onderste rand van de toren blijven daardoor deels droog – met af en toe spetters vanuit de toren – als de ventilator actief is. Ook komt er af en toe vocht uit de atmosfeer uit de binnenkomende lucht. Dergelijke licht vochtige gebieden bevriezen het vaakst.

Stop de ventilator daarom een paar minuten als er overmatig ijs op de roosters ontstaat. Als de ventilator uit staat, zal het waterdebiet in de buurt van de roosters toenemen en neemt de ijsafzetting toe.

3. Het kan bij extreem lage buitentemperaturen nodig zijn om de ventilator in omgekeerde richting te laten draaien. Hierdoor wordt warme lucht door de roosters naar buiten geperst, waardoor opgehoopt ijs smelt. Er moet voldoende warmte beschikbaar zijn. De draairichting van de ventilator mag alleen worden gewijzigd op **halve snelheid** of lager. De ventilator mag slechts af en toe in omgekeerde richting draaien en alleen om de ijsvorming te beheersen, **niet** om die te voorkomen. De ventilator zou niet langer dan 1 tot 2 minuten in omgekeerde richting moeten draaien. Er is controle nodig om de tijd te bepalen hoeveel tijd er nodig is om opgehoopt ijs te laten smelten.

⚠ Waarschuwing

Als de ventilator bij vorst langdurig op halve snelheid in omgekeerde richting draait, kan ernstige schade ontstaan aan de ventilatoren en ventilatorcilinders. Het ijs kan zich als een ring in de ventilatorcilinders ophopen. Uiteindelijk raakt een uiteinde van een ventilatorblad deze ring waardoor de ventilator of de cilinder wordt beschadigd. Er kan zich ook ijs op de ventilatorbladen vormen. Als dit ijs van de bladen wordt geslingerd, kan de ventilatorcilinder of ventilator beschadigd raken. Zorg voor minstens 10 minuten vertraging tussen het wisselen van draairichting, zodat eventuele ijsophopingen op de ventilatorbladen en ventilatorcilinder kunnen smelten. Raadpleeg de waarschuwing voor de ventilatoraandrijving in het hoofdstuk 'Installatie van mechanische apparatuur' in deze handleiding.

4. Zonder warmtebelasting voor het circulerende water kan ijsvorming niet effectief worden tegengegaan met behulp van procedures waarbij de luchtstroom wordt geregeld. **Als het buiten vriest, mogen de koeltorens niet met een verminderde wateraanvoer en/of zonder warmtebelasting worden gebruikt.** Als het circulatiewatersysteem niet kan worden uitgeschakeld, moet water dat uit het proces wordt teruggevoerd de toren omzeilen. Als een omleiding wordt gebruikt, moet **al** het water zonder modulatie worden omgeleid. Als de wateromleiding direct op het koudwaterbassin van de toren wordt aangesloten, moet het ontwerp door SPX Cooling Technologies worden goedgekeurd.

gebruik

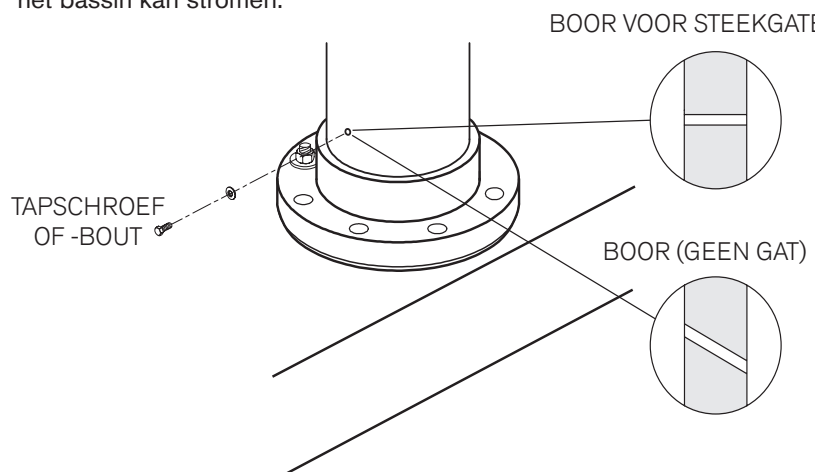
Afwisselende bediening in vrieskou:

⚠ Let op

Bij stilstand ('s nachts, in het weekend, enz.) tijdens vorstperiodes moeten er maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat het water in de koudwaterbassin en alle blootgestelde interne en externe leidingen bevroert.

Er worden verschillende methoden gebruikt om dit fenomeen te bestrijden, waaronder:

- automatische verwarmingssystemen voor het waterbassin, verkrijgbaar bij Marley;
- lokale installatie van warmtetracering aan de binnen- en buitenkant van leidingen;
- lokale aanpassing door een piepgat van $\frac{3}{16}$ " gat in pvc-leidingen te boren op 180 mm vanaf de onderzijde van de flens van de interne stijgleiding. Het gat moet worden afgedicht met een tapschroef van $\frac{1}{4}$ " met afdichtring. Boor in stalen buizen een gat met een diameter van $\frac{13}{64}$ " op 50 mm vanaf de onderzijde van de flens van de interne stijgleiding en bevestig een $\frac{1}{4}$ -20 bout met afdichtring die als plug zal worden gebruikt. **Raadpleeg de onderstaande afbeeldingen voor boorgegevens.** Normaal gesproken worden de piepgaten afgesloten wanneer de toren in bedrijf is en verwijderd tijdens stilstand bij vriestemperaturen. U kunt het gat tijdens het gebruik open laten, door een gat van $\frac{3}{16}$ " in een opwaartse hoek te boren, zodat het water omlaag in het bassin kan stromen.



⚠ Waarschuwing

Het torenbassin en blootliggende leidingen moeten aan het begin van elke winterstopperiode worden gelegegd, tenzij er enige vorm van vorstpreventie in uw systeem is ingebouwd.

⚠ Waarschuwing

Controleer of alle bassinverwarmingssystemen zijn uitgeschakeld door middel van een automatische uitschakeling of door loskoppeling van de schakelaar als het bassin van de toren wordt gelegegd.

Het wordt aanbevolen dat u uw opties voor vorstpreventie bespreekt met uw lokale Marley-vertegenwoordiger.

gebruik

Waterkwaliteit en blowdown

De waterkwaliteit handhaven:

Het staal dat in NC-torens wordt gebruikt, is gegalvaniseerd met een dikke zinklaag van gemiddeld 0,05 mm. De optie voor een NC van roestvrij staal is in bepaalde omgevingen nog corrosiebestendiger dan gegalvaniseerd staal. Andere gebruikte materialen (pvc-vulling, drifffilters en roosters, aluminium ventilatoren, gietijzeren reductoren, enzovoorts) zijn geselecteerd voor een maximale levensduur in een 'normale' koeltorenomgeving, die als volgt wordt gedefinieerd:

Circulerend water met een pH tussen 6,5 en 8, een chloridegehalte (als NaCl) van minder dan 500 mg/l, een sulfaatgehalte (als SO₄) van minder dan 250 mg/l, totale alkaliteit (als CaCO₃) van minder dan 500 mg/l, calciumhardheid (als CaCO₃) van meer dan 50 mg/l, een maximale inlaatwatertemperatuur van niet meer dan 52 °C, geen significante verontreiniging met ongebruikelijke chemicaliën of vreemde stoffen en adequate waterbehandeling om kalkafzetting te minimaliseren.

- Opstartcondities: de staat van het water tijdens het eerste gebruik van de toren is van cruciaal belang om voortijdige corrosie van gegalvaniseerd staal (witte roest) te voorkomen. De pH-waarde moet gedurende minimaal de eerste acht weken worden gereguleerd tussen 6,5 en 8,0 met een hardheid en alkaliteit tussen 100 en 300 mg/l (uitgedrukt als CaCO₃).
- Eventueel gebruikt chloor moet met tussenpozen worden toegevoegd, met een vrij residu van maximaal 1 mg/l – korte tijd gehandhaafd. Een te hoog chloorgehalte kan afdichtingsmiddelen en andere bouwmaterialen aantasten.
- De atmosfeer rond de toren mag niet slechter zijn dan 'matig industrieel', waar regenval en mist niet meer dan een beetje zuur zijn en geen significante chloriden of waterstofsulfide (H₂S) bevatten.
- Er bestaan veel gepatenteerde chemicaliën voor de beheersing van aanslag, corrosie en biologische groei. Deze moeten voorzichtig worden gebruikt. Ook kunnen combinaties van chemicaliën reacties veroorzaken die de doeltreffendheid van de behandeling verminderen. Bepaalde chemicaliën, zoals oppervlakteactieve stoffen, biodispersanten en antischuimen, kunnen de snelheid van afwijkingen verhogen.

Opmerking

Tenzij u een NC-model van roestvrij staal hebt aangeschaft, bestaat de structuur van uw NC-toren hoofdzakelijk uit gegalvaniseerd staal. Daarom moet uw waterbehandelingsprogramma compatibel zijn met zink. Het is tijdens de samenwerking met uw waterbehandelingsleverancier belangrijk om de mogelijke effecten van uw specifieke behandelingsprogramma op zink te onderkennen.

onderhoud

Afblazen:

Een koeltoren koelt water af door continu een deel ervan te laten verdampen. Hoewel het water dat door verdamping verloren gaat, wordt aangevuld door het aanvulstelsel, verlaat het de toren als zuiver water. De opgeloste vaste stoffen blijven achter in het resterende water. Bij gebrek aan middelen om deze te beheersen, kan deze toenemende concentratie van verontreinigende stoffen een zeer hoog niveau bereiken.

Om een waterkwaliteit te bereiken die aanvaardbaar is voor de koeltoren (en de rest van uw circulatiewatersysteem) moet het geselecteerde waterbehandelingsbedrijf vanuit een relatief constante concentratie werken. Deze stabilisatie van de verontreinigingsconcentraties wordt meestal bereikt door middel van afblazen, waarbij constant een deel van het circulerende water wordt afgevoerd als afval. In de regel zullen de aanvaardbare niveaus waarop een behandelingsschema kan worden gebaseerd uit 2 tot 4 concentraties bestaan. De volgende tabel toont de minimale hoeveelheid afblazing (percentage van het debiet) die nodig is om verschillende concentraties te handhaven bij een uiteenlopend koelbereik*:

Koelbereik	Aantal concentraties						
	1,5 x	2,0 x	2,5 x	3,0 x	4,0 x	5,0 x	6,0 x
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

Multiplicatoren zijn gebaseerd op een drift van 0,02% van de hoeveelheid circulerend water.

* Bereik = verschil tussen de temperatuur van het warme water dat naar de toren komt en de temperatuur van het koude water dat de toren verlaat.

VOORBEELD: circulatiesnelheid van 159 m³/uur, koelbereik van 10 °C. Om 4 concentraties te handhaven is de vereiste afblazing 0,458% of 0,00458 maal 159 m³/uur, dus 0,73 m³/uur.

Als de toren met 4 concentraties wordt gebruikt, zal het circulerende water vier keer zoveel opgeloste vaste stoffen bevatten als het bijvulwater. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat geen van de vaste stoffen aanslag vormen of op een andere manier uit het systeem worden verwijderd.

Opmerking

Als chemische stoffen voor waterbehandeling worden toegevoegd, mogen deze niet via het koudwaterbassin van de koeltoren in het circulerende watersysteem worden gebracht. De watersnelheden zijn op dat moment het laagst, wat tot onvoldoende vermenging leidt.



onderhoud

Inspectie en onderhoud van koeltoren

⚠ Waarschuwing

In de waterleidingen en koeltorens zelf kunnen micro-organismen, waaronder legionellabacteriën, voorkomen. Het is van essentieel belang dat een effectief waterbeheerplan (WMP) wordt opgesteld en onderhoudsprocedures worden geïmplementeerd om de aanwezigheid, verspreiding en versterking van legionellabacteriën en andere verontreinigingen in het gehele leidingstelsel te voorkomen. Voordat de koeltoren in gebruik wordt genomen, moet het waterbeheerplan zijn opgesteld en de onderhoudsprocedures volledig zijn geïmplementeerd.

Daarnaast worden de volgende stappen aanbevolen:

Voer GEEN onderhoud uit als de ventilatormotor niet is vergrendeld.

- Raadpleeg een deskundige op het gebied van waterbehandeling om uw koeltoren te reinigen en behandelen. Zie het hoofdstuk 'De toren opstarten' in deze handleiding.
- Koeltorens moeten regelmatig conform de lokale gezondheidsvoorschriften en aanbevelingen worden gereinigd en gedesinfecteerd.
- Personen die ontsmettingsprocedures uitvoeren, moeten persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) dragen die worden voorgeschreven door de veiligheidsfunctionaris van hun bedrijf.
- Koeltorens moeten regelmatig visueel worden gecontroleerd op bacteriegroei, vuil en kalkaanslag op drifffilters. Daarnaast moet de algemene toestand van de koeltoren regelmatig worden beoordeeld.
- Vervang versleten of beschadigde onderdelen.

Om de aanwezigheid van watergedragen micro-organismen, zoals legionella, tot een minimum te beperken, moet het waterbeheerplan voor uw installatie worden opgevolgd. Daarnaast moeten regelmatig geplande inspecties en onderhoud worden uitgevoerd. Als het nodig is, moeten waterbehandelingsbedrijven worden ingeschakeld.

Neem contact op met uw Marley-vertegenwoordiger voor uitgebreide technische ondersteuning. Kijk op spxcooling.com/relocator om de dichtstbijzijnde vertegenwoordiger te vinden.

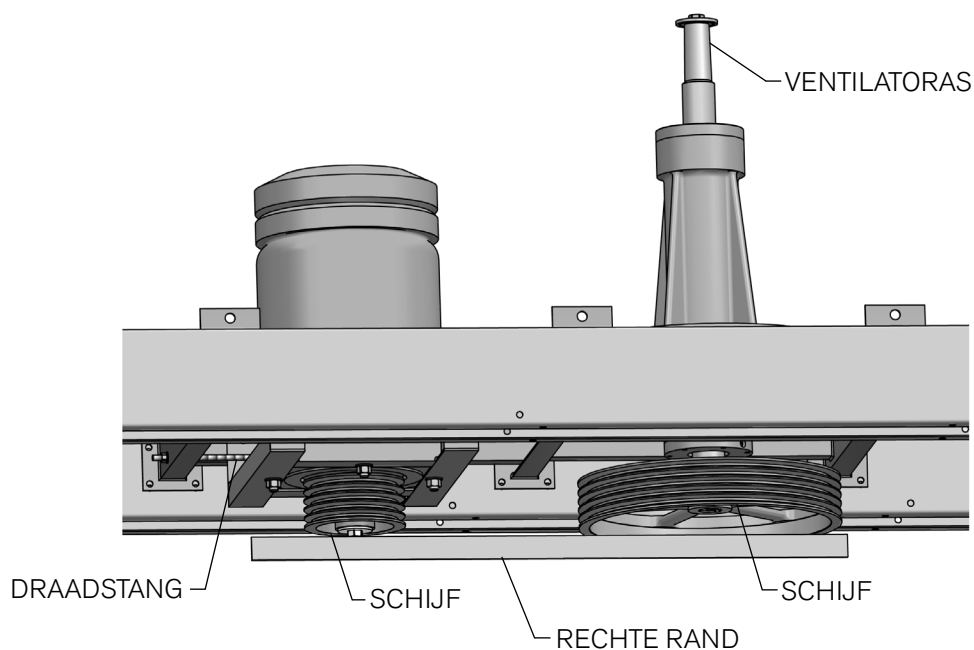
onderhoud

Riemspanning

De riemsparing wordt afgesteld door de 8 bouten los te draaien waarmee het bevestigingsframe van de motor aan het frame van de riemaandrijving vastzit. Draai vervolgens de bevestigingsmoeren van de twee draadstangen los en draai de draadstangen op de juiste spanning. Pas op elke draadstang hetzelfde aantal slagen toe om ervoor te zorgen dat het spanraam parallel blijft aan de mechanische draagbalken. Draai de materialen weer aan. De ideale spanning is de laagste spanning waarbij de riem niet wegglijdt bij piekbelasting. Controleer regelmatig de spanning tijdens de eerste 24-48 uur van de inlooperperiode. Overspanning verkort de levensduur van de riem en het lager. Voorkom vreemde stoffen op de riemen; deze kunnen hierdoor slippen. Breng nooit riembekleding aan: dit beschadigt de riem en veroorzaakt vroegtijdige uitval. Een Dodge® V-riemsparingstester is een alternatieve methode voor het spannen van V-riemen. Neem contact op met uw lokale leverancier van riemen.

De schijf uitlijnen

- De motorschijf moet zo dicht mogelijk bij de motor worden geplaatst om het koppel op de motorbussen te minimaliseren.
- De motor- en ventilator-schijven kunnen groeven hebben die niet worden gebruikt. De onderkant van de motor en de ventilator-schijven moet binnen een afstand van 3 mm van elkaar worden uitgelijnd en waterpas zijn binnen een hoek van $\frac{1}{2}^\circ$ (3 mm in 30 cm) om de levensduur van de riem en de schijf niet nadelig te beïnvloeden.
- U kunt de uitlijning realiseren door een winkelhaak over de schijven te plaatsen en te zorgen dat deze vlak is. Meet vervolgens op vier punten ten opzichte van de onderkant van beide schijven.
- De riem moet zich in de laagste reeks groeven bevinden.



onderhoud

Aanhaalmomenten voor de busbevestiging

Bussen	Grootte van het bevestigingsmiddel	Aanhaalmoment	
		ft·lb _f	N·m
SH	$\frac{1}{4}$ - 20	6	8
SDS	$\frac{1}{4}$ - 20	6	8
SD	$\frac{1}{4}$ - 20	6	8
SK	$\frac{5}{16}$ - 18	13	18
SF	$\frac{3}{8}$ - 16	22	30
E	$\frac{1}{2}$ - 13	35	48
F	$\frac{9}{16}$ - 12	65	88

Onderhoudsschema voor de toren

Bij sommige onderhoudsprocedures kan het nodig zijn dat onderhoudspersoneel de toren betreedt. Elke gevel van de toren heeft een deur die toegang verschaft tot de binnenzijde van de toren.

De optionele ladder voor het ventilatordek is uitsluitend ontworpen en bedoeld om het personeel toegang te bieden tot het ventilatordek. De ladder van het ventilatordek mag niet worden gebruikt om de toegangsdeuren aan de voorzijde van de toren te betreden of te verlaten, tenzij het optionele toegangsdeurplatform is aangebracht.

⚠ Waarschuwing

De koper of eigenaar is verantwoordelijk voor een veilige methode om de toegangsdeur te betreden of te verlaten. Als de ladder van het ventilatordek wordt gebruikt om de toegangsdeuren te betreden of verlaten, kan dit leiden tot een val.

Bij dit instructiepakket zijn afzonderlijke gebruikershandleidingen voor elke belangrijke bedieningscomponent van de toren inbegrepen. We adviseren u deze grondig te lezen. In geval van afwijkingen hebben de afzonderlijke gebruikershandleidingen voorrang.

De volgende punten worden aanbevolen als minimumroutine voor gepland onderhoud:

⚠ Waarschuwing

Schakel de elektrische voeding van de ventilatormotor van de toren altijd uit voordat u inspecties uitvoert waarbij sprake is van fysiek contact met de mechanische of elektrische apparatuur in of op de toren. Vergrendel en markeer elektrische schakelaars om te voorkomen dat anderen de stroom weer inschakelen. Het onderhoudspersoneel moet de juiste persoonlijke beschermende kleding en uitrusting dragen.

onderhoud

Wekelijks: inspecteer de koeltoren visueel om de algemene bedrijfsomstandigheden te beoordelen en let op sporen van microbiële groei en vuil, aanslag en corrosie. Raadpleeg een deskundige op het gebied van waterbehandeling om de hygiëne van de koeltoren te handhaven.

Maandelijks (wekelijks bij het opstarten): observeer de toren, raak deze aan en luister. Zorg dat u went aan het normale uiterlijk, geluid en trillingsniveau. Ongewone aspecten met betrekking tot de roterende apparatuur moeten een reden vormen om de toren stil te leggen totdat het probleem kan worden opgespoord en verholpen. Let op de werking van de motor, koppeling (of aandrijfjas), reductor en ventilator. Zorg dat u de normale bedrijfstemperatuur van de motor kent en weet hoe alle componenten er als geheel uitzien en hoe ze klinken.

Controleer eventuele reductoren op olie lekkage. Controleer de reductor en eventuele optionele olieleidingen naar externe oliepeilstokken/kijkglasjes.

Inspecteer de roosters, driftfilters en vuilfilters in het bassin en verwijder eventueel opgehoopte vuildeeltjes of aanslag. Vervang beschadigde of versleten onderdelen. Het gebruik van water onder hoge druk kan het filter en het materiaal van de roosters beschadigen.

Let op de werking van de vlotterafsluiter. Druk de bedieningshendel in om te controleren of het ventiel vrij beweegt. Controleer het aanzuigfilter op verstoppingen. Verwijder eventueel opgehoopt vuil.

Controleer of er geen slib op de bodem van het koudwaterbassin is opgehoopt. Noteer de hoeveelheid, indien van toepassing, zodat u bij toekomstige inspecties het tempo van de vorming ervan kunt bepalen.

Om de 3 maanden: smeer de lagers van de ventilatoras, indien van toepassing. Smeer de lagers terwijl u de apparatuur met de hand draait totdat er een slak rondom de afdichtingen ontstaat. Mobil SHC 460-vet wordt aanbevolen.

Halfjaarlijks: controleer de riemspanning en de staat van de riem, indien aanwezig.

Controleer het oliepeil van de reductor, indien aanwezig. Schakel de unit uit en wacht 5 minuten tot het oliepeil is gestabiliseerd. Vul zo nodig olie bij.



onderhoud

Opmerking

De reductoren die op koeltorens uit de NC-serie worden gebruikt, zijn ontworpen voor een olieerversingsinterval van 5 jaar. Gebruik alleen olie die speciaal voor deze reductoren is ontworpen om de verversingsinterval van vijf jaar te handhaven. Als na vijf jaar turbine-achtige mineraalolie wordt gebruikt, moet de olie halfjaarlijks worden ververs. Raadpleeg de handleiding van de reductor voor aanbevelingen voor olie en verdere instructies.

Jaarlijks: inspecteer de toren grondig en maak daarbij maximaal gebruik van de instructies in de afzonderlijke onderhoudshandleidingen. Controleer de structurele boutverbindingen en draai deze zo nodig vast. Voer indien nodig preventieve onderhoudsreparaties uit.

Smeer de motor volgens de aanwijzingen van de fabrikant. Raadpleeg de motorsmeringsinstructies in deze handleiding voor torens waarvan de motor zich buiten het plenumgebied bevindt. Ventilator motoren met afgedichte lagers hebben geen smeertechnisch onderhoud nodig.

Opmerking

Als de motor afgedichte lagers heeft, is extra smering niet nodig. Raadpleeg het typeplaatje van de motor om te bepalen of het type en de hoeveelheid vet worden vermeld.

Controleer of alle bouten in het gebied van de ventilator en de mechanische uitrusting zijn vastgedraaid, inclusief de ventilatorcilinder en de ventilatorkap. Raadpleeg de gebruikershandleidingen van de componenten voor de aanhaalmomenten.

Om de 5 jaar: vervang de olie van de reductor, indien aanwezig. Raadpleeg de gebruikershandleiding van de reductor voor instructies.

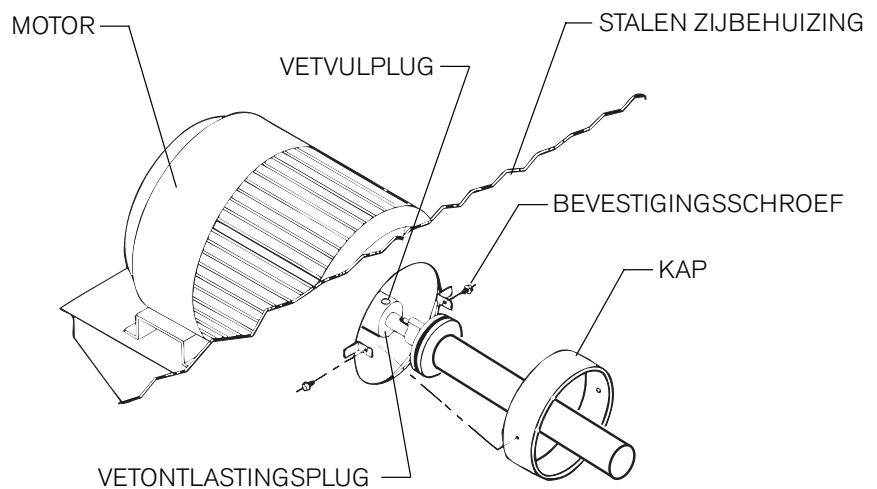
onderhoud

Instructies voor het smeren van de motor

Optie met motor buiten het plenum. Niet nodig voor motoren met afgesloten lagers.

⚠ Waarschuwing

Open de ontkoppelingsschakelaar en vergrendel deze om er zeker van te zijn dat motor niet kan worden gestart.



1. Verwijder de afscherming (zie afbeelding). De tegenoverliggende motorlager is toegankelijk vanaf de buitenzijde van de toren.
2. Verwijder vet en ontluicht de pluggen aan beide zijden van de as, alsook de tegenoverliggende lagers. Verwijder uitgehard vet met een schone draad.
3. Plaats de vetfittings in de vetvulopeningen en voeg vet toe totdat het vet door de ontluichtingsopeningen naar buiten wordt geperst.
4. Plaats de vulpluggen terug en bedien de mechanische apparatuur 30 minuten tot een uur om overtollig vet via de ontluichtingsopening te verwijderen.
5. Plaats de ontluichtingspluggen weer terug en breng de beschermkap weer aan.
6. Hervat de normale werking van de toren.

Instructies bij seizoensgebonden uitschakeling

Als het systeem voor langere tijd moet worden uitgeschakeld, is het aan te bevelen om het gehele systeem (koeltoren, systeemleidingen, warmtewisselaars, enzovoorts) te legen. Laat de kranen van het bassin open staan.



onderhoud

Raadpleeg tijdens het uitschakelen de aanbevelingen in het hoofdstuk **Inspectie en onderhoud van koeltoren** van deze handleiding alvorens reparaties uit te voeren. Let in het bijzonder op mechanische uitrustingssteunen en koppelingen (of aandrijfassen).

Controleer de metalen oppervlakken van de toren na elke jaarlijkse uitschakeling en schoonmaak om te zien of er een beschermende coating moet worden aangebracht. Leg roetvorming – en tijdelijke roest op het leidingsysteem – niet verkeerd uit alsof de toren moet worden geschilderd. Als door reiniging een relatief helder metaal zichtbaar wordt, kunt u dat beschouwen als een gevolg van effectieve verzinking. Er is alleen een lokale oprisbeurt nodig, tenzij er bewijs is van algemene gebreken in de verzinking.

Opmerking

Verf zal niet gemakkelijk hechten aan verzinkte delen (zinkcoating). Neem voor instructies contact op met de fabrikant van de coating die u wilt gebruiken.

Toren: controleer de structurele boutverbindingen en draai deze zo nodig vast.

Ventilatoren: controleer de bouten van de ventilator en draai deze zo nodig vast. Gebruik de aanhaalmomenten uit de gebruikershandleiding van de ventilator.

Ventilatoraslagers: smeer de lagers van de ventilatoras, indien aanwezig, aan het einde van elk seizoen; raadpleeg de beschrijving in het hoofdstuk 'Onderhoud' in deze handleiding.

Ventilatormotoren: reinig en smeer de motor (indien nodig) aan het einde van elk seizoen (zie de aanbevelingen van de motorfabrikant). Niet van toepassing op motoren met afgedichte lagers. Controleer de ankerbouten van de motor en draai deze zo nodig vast.

⚠ Let op

Start de motor niet zonder eerst te controleren of de ventilatoraanrijving vrij kan draaien.

De motor moet ten minste eenmaal per maand drie uur lang draaien. Hierdoor drogen de wikkelingen en worden lageroppervlakken opnieuw gesmeerd. Raadpleeg de gebruikershandleiding '**Ventilatormotor**' van Marley (Z0239042) voor meer informatie.

Let er bij het begin van een nieuw seizoen op dat de lagers voldoende zijn gesmeerd voordat de motor weer in bedrijf wordt genomen.

onderhoud

Langdurige uitschakeling

Neem contact op met uw Marley-vertegenwoordiger voor meer informatie als de uitschakelperiode langer is dan het seizoen.

Service van SPX Cooling Technologies

Onze interesse in uw NC-koeltoren houdt niet op bij de verkoop. Na het bedenken, ontwerpen en produceren van de meest betrouwbare en duurzaamste koeltoren op de markt willen wij zorgen dat u maximaal van de aankoop ervan profiteert.

Daarom zijn de volgende services beschikbaar om de maximale levensduur onder uw bedrijfsomstandigheden te garanderen, de bedrijfseigenschappen aan uw specifieke behoeften aan te passen en een constant optimaal thermisch prestatievermogen te bieden. Neem bij interesse contact op met uw Marley-vertegenwoordiger.

Vervangende onderdelen: sommige vestigingen van Marley hebben een complete voorraad met onderdelen en componenten. Deze kunnen in noodgevallen normaal gesproken binnen 24 uur worden verzonden, zo nodig per luchtvracht. Het spreekt voor zich dat het u kan helpen om te anticiperen op uw behoeften en zo de kosten van een speciale behandeling te vermijden.

Vermeld bij het bestellen van onderdelen het serienummer van de toren (u vindt dit op het typeplaatje van de toren).

Periodiek onderhoud: het is mogelijk dat u een contract met SPX wilt afsluiten voor regelmatig geplande bezoeken om de staat van uw toren te inspecteren en te rapporteren, zodat we aanbevelingen kunnen doen om noodgevallen te voorkomen, en om onderhoud uit te voeren dat buiten de norm valt.

Deze service is niet bedoeld om de belangrijke taken van uw onderhoudspersoneel te vervangen. Door hun aandacht blijft de toren routinematig functioneren. Uw personeel is dan ook van onschatbare waarde. We erkennen echter de ongewone manier waarop een koeltoren zijn functie vervult en de unieke krachten die erop inwerken; deze overwegingen kunnen soms de service van een deskundige technicus vereisen.

onderhoudsschema

Onderhoudsservice	Maandelijks	Halfjaarlijks	Bij start seizoen of jaarlijks
Inspecteer de algemene staat en werking	x		x
Let op de werking van:			
Mechanische motor, ventilator en aandrijfmechanisme	x		x
Aanleverventiel (indien aanwezig)	x		x
Controleer op ongebruikelijke geluiden of trillingen	x		x
Inspecteer en reinig:			
Luchtinlaat	x		x
Pvc-driftfilters	x		x
Distributiebassin, straalpijpen en opvangbassin	x		x
Ventilatormotor aan buitenkant	x		x
Controleer:			
Niveau in opvangbassin	x		x
Afstelling van afblazen, indien vereist	x		x
Aandrijving van tandwielreductor (indien aanwezig):			
Controleer op losse bevestigingen inclusief olieaftapschroef			x
Controleer op oliekkages en repareer deze	x		x
Controleer het oliepeil	x		x
Olie verversen		R	
Controleer of de afvoer open staat		x	x
Controleer de uitlijning van de aandrijf-as of koppeling			x
Controleer op losse aandrijf-as of koppelingsbevestigingen			x
Controleer de aandrijf-as of koppelingsbussen of flexelementen op ongebruikelijke slijtage		x	x
Smeerleidingen (indien aanwezig):			
Controleer op oliekkage in slangen of fittingen	x	R	x
Riemaandrijving (indien aanwezig):			
Smering van lager van ventilatoras (om de 3 mnd.)		om de 3 maanden	om de 3 maanden
Controleer de steunbevestigingen en draai deze vast			x
Controleer de uitlijning van de as, schijf en riem			x
Controleer de riemspanning en staat van de riem		x	x
Controleer het aanhaalmoment van de bevestigingsbussen van de schijf			x
Ventilator:			
Controleer de schoep- en naafbevestigingen en draai deze vast		R	x
Controleer de hoogte van de ventilatorschoep en speling van de punt			x
Controleer de ventilatorcilinder op losse bevestigingsmiddelen		R	x
Motor:			
Smeer (indien nodig)			R
Controleer de bevestiging van de montagebouten			x
Laten draaien gedurende minimaal	3 uur per maand	3 uur per maand	3 uur per maand
Bassinverwarming (indien aanwezig):			
Controleer of de temperatuur-/laagwaterstands sensor goed werkt			x
Inspecteer/reinig de opbouw van verontreinigingen op de sensor		x	x
Structuur:			
Inspecteer alle bevestigingsmiddelen en draai deze vast		x	x
Inspecteer alle metalen oppervlakken en werk deze bij			x

R – Raadpleeg de gebruikershandleiding van de component

Opmerking: we adviseren om minimaal wekelijks de algemene werking en staat van de machine te controleren.

Let op veranderingen in geluid of trillingen die een nadere inspectie nodig maken.

aanvullende informatie

Verhoogde belastingeisen: NC-torens zijn zo ontworpen dat in de toekomst cellen met gelijke of ongelijke capaciteit kunnen worden toegevoegd. Hierdoor kunt u de belastingstoename compenseren die normaal gesproken optreedt bij het vervangen of toevoegen van productieapparatuur en toch de continuïteit van uw koeltorensysteem behouden.

Torenverbouwing: SPX Cooling Technologies verbouwt en upgradet routinematig koeltorens van alle materialen en fabrikanten. Als uw toren ooit de limiet van zijn levensduur bereikt, raden wij u aan om de kosten van de verbouwing te onderzoeken voordat u uit gewoonte een nieuwe vervangende toren bestelt.

Elke NC-toren bevat een documentenpakket met algemene oriëntatietekeningen, **'Installatiehandleiding voor de NC-modellen op locatie'** – Montage-instructies en handleidingen voor torencomponenten. **Deze documenten bevatten belangrijke informatie over de veilige installatie en werking van de koeltorens.** Op locatie moeten altijd ventilatorkappen, leidinginlaten en leidinguitlaten worden geïnstalleerd. Mogelijk moeten ter plekke ook sommige optionele accessoires, zoals kleppen, leuning, ladders en veiligheidskooien, worden geïnstalleerd. Als de installatiedetails niet in de **'Installatiehandleiding voor NC-modellen op locatie'** zijn opgenomen, wordt voor elke aangeschafte optie een afzonderlijke installatietekening of handleiding bij het documentenpakket gevoegd, inclusief de materiaallijsten. Neem contact op met uw plaatselijke Marley-vertegenwoordiger voordat u verdergaat als u een optie hebt aangeschaft en de juiste installatietekening niet kunt vinden.

Naast deze specifieke documenten publiceert SPX tal van technische rapporten, waaronder meer gedetailleerde informatie over de werking van koeltorens en onderhoudsthema's. Uw Marley-vertegenwoordiger geeft u graag gratis exemplaren van deze rapporten.

Neem voor complete onderdelen en serviceondersteuning contact op met de Marley-vertegenwoordiger bij u in de buurt. Bel 44 1905 750 270 of kijk op spxcooling.com als u hulp nodig heeft bij het vinden van de dichtstbijzijnde vestiging.

probleemoplossing

Probleem	Oorzaak	Oplossing
Motor start niet	Geen spanning op motorklemmen	Controleer de spanning op de startmotor. Corrigeer eventuele slechte verbindingen tussen de regeleenheid en de motor.
		Controleer de contacten van de startmotor en het regelcircuit. Zet overbelastingsbeveiligingen en geactiveerde zekeringen terug, sluit de contacten of vervang defecte beveiligingen en zekeringen.
		Als niet op alle kabels van de startmotor stroom staat, moet de toestand van de overbelastingsbeveiligingen en zekeringen worden gecontroleerd.
	Onjuist aangesloten kabels	Controleer of de aansluitingen van de motor en regeleenheid met het bedradingsschema overeenkomen.
	Lage spanning	Controleer of de spanning op het typeplaatje met de voedingsspanning overeenkomt. Controleer de spanning op de motorklemmen.
	Open stroomkring in motorwikkeling	Controleer de statorwikkelingen op open stroomkring.
	Ventilatoraanrijving vastgelopen	Koppel de motor van de voeding los en zoek bij de motor en Geareducer naar het probleem.
Ongebruikelijk motorgeluid	Rotor defect	Controleer op gebroken stangen of ringen.
	Motor draait op één fase	Stop de motor en probeer deze te starten. De motor zal bij één fase niet starten. Controleer de bedrading, regeleenheden en motor.
	Motorkabels verkeerd aangesloten	Vergelijk de motoraansluitingen met het bedradingsschema van de motor.
	Slechte lagers	Controleer de smering. Vervang slechte lagers.
	Elektrische onbalans	Controleer de spanning en stroom van alle drie de kabels. Corrigeer, indien nodig, de spanning of stroom.
	Speling niet gelijkmatig	Controleer en corrigeer de speling van de beugels of het lager.
	Ongebalanceerde rotor	Opnieuw balanceren.
Motor loopt warm	Koelventilator raakt afdekking	Installeer de ventilator opnieuw of vervang deze
	Onjuiste spanning of ongebalanceerde spanning	Controleer de spanning en stroom van alle drie de kabels en vergelijk deze waarden met die op het typeplaatje.
	Overbelasting	Controleer de kanteling van de ventilatorbladen. Raadpleeg de gebruikershandleiding van de ventilator. Controleer vanaf beschadigde lagers op weerstand in de ventilatoraanrijving.
	Onjuist motortoerental	Controleer of de spanning op het typeplaatje met de voedingsspanning overeenkomt. Controleer het toerental van de motor en de overbrengingsverhouding.
	Te veel vet op lagers	Verwijder overtollig vet. Laat de motor draaien om overtollig vet te verwijderen. Niet van toepassing op motoren met afgedichte lagers.
	Verkeerd smeermiddel in lagers	Gebruik het juiste smeermiddel. Zie de instructies van de motorfabrikant.
	Eén fase open	Stop de motor en probeer deze te starten. De motor zal bij één fase niet starten. Controleer de bedrading, regeleenheden en motor.
	Slechte ventilatie	Reinig de motor en controleer de ventilatieopeningen. Zorg voor voldoende ventilatie rond de motor.
	Wikkelingsfout	Voer een controle uit met de ohmmeter.
	Gebogen motoras	Maak de as recht of vervang deze.
	Te weinig vet	Verwijder de pluggen en smeer de lagers. Niet van toepassing op motoren met afgedichte lagers.
Lagers beschadigd	Te vaak starten of te vaak van snelheid wisselen	Beperk de cumulatieve acceleratietijd tot 30 seconden per uur. Zorg voor een langere vertraging tussen het starten of wisselen van snelheid. Er wordt aanbevolen een Marley-frequentieregelaar te installeren waarmee de temperatuur nauwkeuriger kan worden geregeld.
	Verslechtering van vet of vreemd materiaal in vet	Spoel de lagers door en smeer deze opnieuw. Niet van toepassing op motoren met afgedichte lagers.
	Lagers beschadigd	Vervang de lagers.

probleemoplossing

Probleem	Oorzaak	Oplossing
Motor komt niet op snelheid	Spanning op motorklemmen te laag vanwege spanningsval	Controleer de transformator en lastschakelaars. Zorg voor een hogere spanning op de transformator-klemmen of verlaag de motorbelasting. Zorg voor een dikkere kabel of verlaag de inertie.
	Gebroken rotorstangen	Controleer op scheuren nabij de ringen. Een nieuwe rotor kan nodig zijn. Laat de motor door de servicemonteur controleren.
Onjuiste motorrotatie	Onjuiste volgorde van fasen	Verwissel twee van de drie motorkabels.
Geluiden van Geareducer	Lagers van Geareducer	Als deze nieuwe zijn: controleer na één week gebruik of geluiden zijn verdwenen. Tap de olie in de Geareducer af, spoel de Geareducer en vul deze vervolgens weer met olie. Zie de gebruikershandleiding van de Geareducer. Vervang als de geluiden nog steeds aanwezig zijn.
	Tandwielen	Controleer de vertanding. Vervang ernstig versleten tandwielen. Vervang tandwielen met gebroken of beschadigde tanden.
Ongebruikelijke trillingen van ventilatoraanrijving	Losse bouten en schroeven	Haal alle bouten en schroeven van de mechanische apparatuur en steunen aan.
	Ongebalanceerde aandrijf-as of versleten koppelingen	Zorg ervoor dat de assen van de motor en Geareducer juist zijn uitgelijnd en dat de "markeringen" overeenkomen. Repareer of vervang versleten koppelingen. Balanceer de aandrijf-as opnieuw door gewichten op de balanceerbouten aan te brengen of te verwijderen. Zie de gebruikershandleiding van de aandrijf-as.
	Ventilator	Zorg ervoor dat alle bladen zich zo ver van het midden van de ventilator bevinden als de veiligheidsvoorzieningen toelaten. Alle bladen moeten op dezelfde manier worden gekanteld. Raadpleeg de gebruikershandleiding van de ventilator. Verwijder afzettingen op de bladen.
	Versleten lagers van reductor	Controleer de eindspeling van de ventilator- en pignonas. Vervang de lagers, indien nodig.
	Ongebalanceerde motor	Ontkoppel de belasting en laat de motor draaien. Als de motor nog steeds trilt, moet deze opnieuw worden uitgebalanceerd.
Ongebruikelijke geluiden van ventilator	Gebogen as van Geareducer	Controleer de ventilator- en pignonas met behulp van de comparator. Vervang de as, indien nodig.
	Ventilatorblad schuurt tegen binnenzijde van ventilatorcilinder	Pas de cilinder aan om de speling tussen de cilinderwand en het uiteinde van het blad te vergroten.
	Losse bouten in bladklemmen	Controleer de bouten en haal deze, indien nodig, aan.
Aanslag of vreemde stof in circulatiewatersysteem	Onvoldoende afblazing	Raadpleeg het hoofdstuk 'Waterbehandeling' in deze handleiding.
	Waterbehandeling ontoereikend	Raadpleeg een competente waterbehandelingsspecialist. Raadpleeg het hoofdstuk 'Waterbehandeling' in deze handleiding.
Koudwatertemperatuur te hoog (zie 'De toren bedienen')	De temperatuur van de inkomende natte bol is hoger dan de ontwerp-temperatuur	Controleer of lokale warmtebronnen van invloed zijn op de toren. Kijk of de omringende constructies zorgen voor recirculatie van de uitblaaslucht van de toren. Bespreek een oplossing met de Marley-vertegenwoordiger.
	De beoogde natteboltemperatuur was te laag	Mogelijk moet de toren worden vergroot. Bespreek een oplossing met de Marley-vertegenwoordiger.
	Daadwerkelijke procesbelasting is groter dan het ontwerp	Mogelijk moet de toren worden vergroot. Bespreek een oplossing met de Marley-vertegenwoordiger.
	Overpompen	Verminder de watertoevoer naar de toren tot de ontwerpcondities.
	Toren heeft te weinig lucht	Controleer de motorstroom en -spanning om er zeker van te zijn dat de spanning klopt. Vervang de ventilatorbladen indien nodig. Maak de roosters, het vulsysteem en de filters schoon. Controleer of de nabijgelegen constructie of omringende muren de normale luchtstroom naar de toren belemmeren. Bespreek een oplossing met de Marley-vertegenwoordiger.
Te hoge afwijking bij het verlaten van de toren	Distributiebassins stromen over	Verminder het waterdebiet naar de toren tot de ontwerpcondities. Controleer of de leidingen van het heetwaterbassin op hun plaats zitten en niet zijn verstopt.
	Onjuiste drifteliminatie	Controleer of het integrale vulsysteem, de roosters en eliminatoren schoon zijn, geen vuil bevatten en goed zijn geïnstalleerd. Zorg dat de driffilters goed worden geïnstalleerd als ze zijn gescheiden van het vulsysteem. Maak ze zo nodig vrij. Vervang beschadigde of versleten onderdelen.

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD

3 KNIGHTSBRIDGE PARK
WORCESTER WR4 9FA UK
44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com
spxcooling.com

nl_Z0628276_E | GEPUBLICEERD IN 04/2019

©2010-2019 SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC. ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN

In het belang van de technologische vooruitgang kunnen alle producten ontwerp-
wijzigingen en/of materiële wijzigingen ondergaan zonder voorafgaande kennisgeving.

