Bulletin 162-E Metric

evapco for LIFE

LSCE

VERDUNSTUNGSVERFLÜSSIGER

GERINGER SCHALLPEGEL

DRUCKBELÜFTETER GEGENSTROM VERDUNSTUNGSVERFLÜSSIGER

Thermische Leistung von 155 bis 6931 kW Nennleistung

FORSCHUNGSBASIERTE LÖSUNGEN!

ZERTIFIZIERT NACH ISO 9001

Mr. GoodTower® evapco

IARW International Association of Refrigerated Warehouses

CE PRESSURE EQUIPMENT DIRECTIVE 97/23/EC ASSESSED BY NOTIFIED BODY

MEMBER iiar International Institute of Ammonia Refrigeration

eurammon refrigerants delivered by mother nature

EAC

LSCE

Seit der Unternehmensgründung im Jahr 1976 hat EVAPCO sich weltweit zu einem führenden Hersteller von qualitativ hochwertigen Verdunstungskühlsystemen für tausende von Kunden sowohl innnerhalb der industriellen Kälte- und Klimatechnik als auch der Prozesskühlung entwickelt.

EVAPCO´s Erfolg ist das Ergebnis stetigen Engagements für die technische Verbesserung seiner Produkte und deren hochwertige Verabeitung, sowie dem ständigen Bemühen um herausragende Serviceleistungen.

EVAPCO legt den Schwerpunkt auf Forschung und Entwicklung. Daraus sind viele Produktinnovationen hervorgegangen, die im Laufe der Jahre zu einem Markenzeichen von EVAPCO geworden sind.

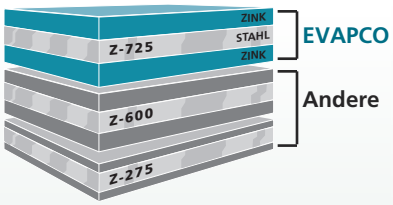
Ein kontinuierlich durchgeführtes Forschungs- und Entwicklungsprogramm ermöglicht EVAPCO, hoch entwickelte Produkte am Markt anzubieten – Technologie für die Zukunft, schon heute lieferbar.

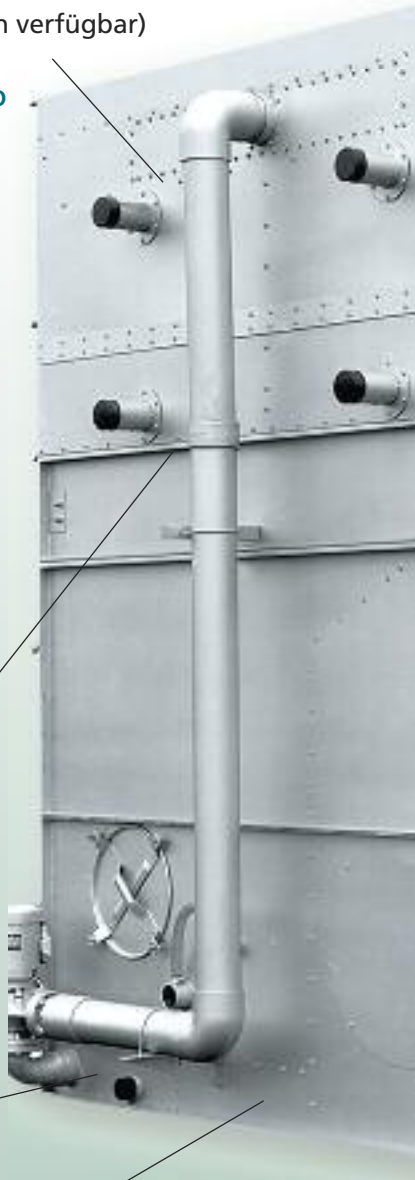
EVAPCO´s Produkte werden weltweit auf 5 Kontinenten hergestellt und durch Hunderte qualifizierte Vertriebspartner verkauft.

Die LSCE Baureihe ist das Ergebnis von EVAPCO s umfangreicher Erfahrung bei druckbelüfteten Aggregaten mit Radialventilatoren. Sie sind für einfache Wartung sowie langjährigen, störungsfreien Betrieb konzipiert und darüber hinaus in IBC-konformer Bauweise konstruiert. Sämtliche nachstehend aufgeführten Konstruktionsmerkmale sind für alle Modelle dieser Baureihe verfügbar.

Z-725 feuerverzinkte Stahlblechkonstruktion

(Edelstahl als bezahlbare Option verfügbar)





Einfacher Zusammenbau vor Ort

- Weniger Befestigungselemente notwendig
- Vormontierte und selbstführende Profile bringen die Gehäusesektion in Position
- Verbesserte Qualität der Gehäuseabdichtungen

Edelstahl-Saugsieb

- Korrosionsbeständiger als andere Materialien

"Clean Pan" Wannenkonstruktion

- Schräg verlaufender Wannenboden verhindert stehendes Wasser in der Wanne
- Einfaches Entfernen von Schmutz und Ablagerungen

©2013 EVAPCO Europe

KONSTRUKTIONSMERKMALE

IBC-konforme Bauweise

Details hierzu auf Seite 14

Vollintegrierte, wassersparende Tropfenabscheider

- Neue patentierte Konstruktion reduziert die Auswurfrate bis auf < 0,001%
- Sparen Wasser und reduzieren Kosten für die Wasserbehandlung
- Größere Stabilität der Formteile gegenüber früheren Konstruktionen
- Integration der Tropfenabscheider in das Gehäuse für einfache Montage von Rohrleitungen, Ausblashauben und Schalldämpfern

PVC Sprühwasser-Verteilrohre

- Die Sprühdüsen sind zur sicheren Ausrichtung in die Verteilrohre geschraubt
- Fest positionierte Sprühdüsen erfordern geringe Wartung
- Düsen mit großen Austrittsöffnungen und integriertem Schlammabscheidering verhindern ein Verstopfen

Thermal Pak® II Wärmeübertrager-Technologie

- Die exclusive ***CROSS*COOL**™ Technologie mit vergrößerter Rohrschlangeninnenoberfläche ermöglicht eine effizientere, interne Wärmeübertragung.
- Größere Wärmeübertragungsoberfläche als bei Konstruktionen des Wettbewerbs
- Verbesserte Wärmeübertragungsleistung aufgrund der Rohrgeometrie- und Ausrichtung.
- Geringere Kältemittelfüllung
- Optional in Edelstahl erhältlich

Vollständig eingehauste Ventilatormotore & leistungsstarkes Antriebsystem

- Garantieren lange Betriebsdauer
- Im vorderen, trockenen Bereich (Lufteintritt) des Aggregates installiert und somit für Routinewartungen leicht von außen zu erreichen
- Motor kann bei Bedarf leicht demontiert werden
- Ventilator-Vollwelle
- Keilriemenspannung und Lagerschmierung sind leicht von außen am Aggregat durchführbar
- Durch Entfernen nur eines Lufteintrittgitters ist der Motor vollständig zugänglich

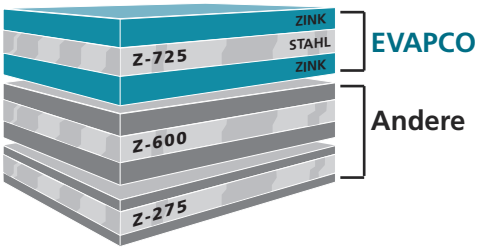
LSCE

KONSTRUKTIONSMERKMALE

EVAPCOAT:

Z-725 feuerverzinkte Stahlblechkonstruktion

Die Z-725 Stahlblechkonstruktion hat die stärkste Zinkauflage, die für die Herstellung von Verdunstungsverflüssigern zur Verfügung steht, und bietet dadurch mehr Schutz als Konstruktionen des Wettbewerbs mit Z-275 und Z-600 Stahl.



EVAPCO ist Marktführer bei der Entwicklung hochwertiger Galvanisierung und war Erster bei der Standardisierung von Z-725 feuerverzinktem Stahl. Die Bezeichnung Z-725 bedeutet ein Minimum von 725 g Zink pro m² Oberfläche.

Während des Herstellungsprozesses werden außerdem alle Schnittkanten zum verbesserten Korrosionsschutz mit 95-prozentiger Kaltzinkfabe behandelt.

Das EVAPCOAT Korrosionsschutz-System ist die stärkste feuerverzinkte Beschichtung innerhalb der Branche. Sie bietet längeren Korrosionsschutz und macht kostspielige, unrentable Epoxidbeschichtungen überflüssig.

Darüber hinaus ist der LSCE standardmäßig mit einer Kaltwasserwanne aus 304 Edelstahl ausgerüstet.

Optionen in Edelstahl

Das EVAPCOAT Korrosionsschutz-System ist für die meisten Anwendungen ausreichend.

Für zusätzlichen Korrosionsschutz stehen darüber hinaus die folgenden Edelstahloptionen zur Verfügung (wahlweise in AISI 304 oder 316):

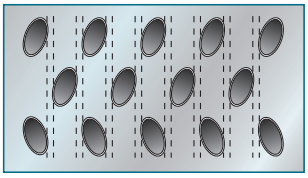
- Kaltwasserwanne in Edelstahl
- Alle wasserberührenden Gehäuseteile innerhalb der Wanne in Edelstahl (inkl. der Ventilator-Ausblashauben)
- Alle wasserberührenden Gehäuseteile des Aggregates in Edelstahl (inkl. der Gehäuseteile der oberen Sektion)
- Komplettes Edelstahlaggregat

Zur Preisstellung kontaktieren Sie bitte Ihren EVAPCO Vertriebspartner.

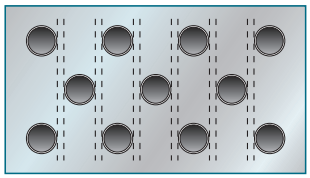
Thermal-Pak® II Coil

EVAPCO'S Thermal-Pak® II Rohrschlangenwärmeübertrager sind für maximale Wärmeübertragungseffizienz konzipiert. Die einzigartige Rohrschlangenkonstruktion nutzt Gegenstrom-Wärmeübertragung. Die elliptisch geformten Rohrreihen sind versetzt und abgewinkelt in Richtung des Luftstroms angeordnet um Turbulenzen zu erhöhen. Dabei wird die Wärmeübertragung gesteigert und gleichzeitig der luftseitige Druckverlust reduziert. Die Konstruktionsmerkmale von EVAPCO´s Thermal-Pak® II Rohrschlangenwärmeübertragern garantieren dem Endkunden eine bestmögliche Verdunstungs-Wärmeübertragungsleistung. Diese Merkmale und weitere technische Vorteile des Thermal-Pak® II wurden in EVAPCO´s hochmodernen Forschungs- und Entwicklungslaboratorien nachgewiesen. Der Endkunde profitiert von:

- Einer geringeren Kältemittelfüllung
- Weniger Energieverbrauch per kW
- Einem geringeren Betriebsgewicht
- Einer geringen Aufstellungsfläche pro kW



Thermal-Pak® II Coil von EVAPCO



Rundes Rohrprofil anderer Hersteller

Die Wärmeübertrager werden aus qualitativ hochwertigen C-Stahlrohren mit vergrößerter Rohrinnenoberfläche (***CROSS*COOL**™) gefertigt und unterliegen hierbei strengsten Qualitätskontrollen. Jede einzelne Rohrschlange wird hinsichtlich Materialqualität geprüft und getestet, bevor diese zu einem Wärmeübertragerblock zusammengefügt werden. Abschließend wird der zusammengefügte Wärmeübertragerblock gemäß Druckbehälterverordnung (PED) 97/23/EC überprüft. Um den Wärmeübertrager gegen Korrosion zu schützen wird er in einen massiven Stahlramen eingefügt und im Ganzen im Heißbad bei ca. 430°C feuerverzinkt.

Thermal-Pak® Coil

KONSTRUKTIONSMERKMALE

LSCE

Kapazitätskontrolle

Alle LSCE Modelle werden standardmäßig mit effizienten, FU-geeigneten Ventilatormotoren geliefert, die zur präzisen Kapazitätskontrolle in Verbindung mit Frequenzumformern (FU) eingesetzt werden können. FU-Systeme kontrollieren die Ventilatorgeschwindigkeit indem sie elektronisch die Frequenz und Wechselstromspannung des Motors regulieren. Sofern mit einem Gebäudeautomationssystem verbunden, kann der FU Signale empfangen um die Ventilatorgeschwindigkeit zu verändern, und so die geforderte Leistung zu erreichen. Diese gängige Methode der Kapazitätskontrolle bringt erhebliche Energieeinsparungen mit sich. Als alternative Kapazitätskontrolle bietet Evapco 2-tourige Ventilatormotore an. In Zeiten geringerer Lastanforderungen oder niedriger Feuchtkugeltemperaturen können die Ventilatoren mit reduzierter Geschwindigkeit laufen. Sie benötigen lediglich 15% Kraftbedarf für eine 60%ige Kälteleistung. Diese Motore setzen kein zusätzliches FU-System voraus, da sie lediglich mit halber oder voller Geschwindigkeit arbeiten.

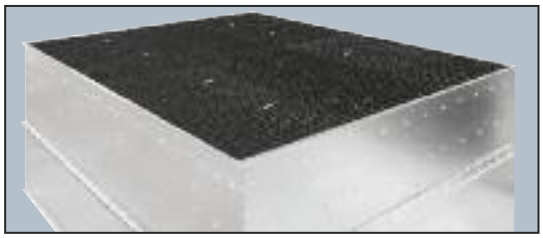
Zugang zur Wannensektion

Die Wannen-/Ventilatorsektion eines radialbetriebenen Aggregates ist für optimale Zugänglichkeit und einfache Wartung konzipiert. Der Wannenbereich ist über große, runde Zugangstüren zugänglich. Alle Schwimmerventile und Saugsiebe sind nahe der Tür installiert und lassen sich somit einfach justieren und reinigen.

Durch die Wannenkonstruktion wird angesammelter Schmutz aufgefangen, der mithilfe eines Schlauches problemlos ausgespült werden kann. Die Edelstahl-Saugsiebe lassen sich zu Reinigungszwecken entfernen.

Effiziente Tropfenabscheider*

Ein hocheffizientes Tropfenabscheidersystem ist Standard bei den Verdunstungsverflüssigern der LSCE-Baureihe. Die Tropfenabscheider entfernen mitgerissene Wassertröpfchen aus dem austretenden Luftstrom und begrenzen den Sprühwasserverlust auf einen Wert unterhalb von 0,001%, bezogen auf die umgewälzte Wassermenge. Mit diesem geringen Sprühwasserverlust spart der LSCE wertvolles Wasser sowie Chemikalien für die Wasserbehandllung. Der LSCE kann dort eingesetzt werden, wo bereits geringste Mengen an verbleibendem Wasser kritisch sind (wie z.B. in Parkhäuser). Die Tropfenabscheider sind aus inertem PVC-Kunststoff gefertigt, wodurch eine Korrosion dieser wichtigen Komponenten ausgeschlossen wird. Sie bestehen aus handlichen Sektionen, die sich zur Inspektion des Wasserverteilsystems leicht entfernen lassen.



LSCE Tropfenabscheider - *US Patent Nr. 6315804B1

Entfernte Tropfenabscheider zwecks Inspektion des Wärmeübertragers

Über die Reduzierung des Tropfenauswurfs hinaus schützen die Tropfenabscheider das System zusätzlich vor Verunreinigungen und verhindern, dass Sonnenlicht in das Aggregat eindringt.

Saugsieb - **US Patent Nr. 4500330

Edelstahl-Saugsiebe**

Das Saugsieb ist starker Abnutzung und Korrosion ausgesetzt und somit ein kritisches Bauteil in Hinblick auf den störungsfreien Betrieb des Verflüssigers. Aus diesem Grund verwendet EVAPCO bereits seit vielen Jahren standardmäßig bei sämtlichen Aggregaten Edelstahlsiebe des Typs 304 (ausser bei Betrieb mit separetem Zwischenbecken). Die Saugsiebe sind in handlichen Sektionen rund um eine große Haube zur Anti-Strudelbildung angebracht.

LSCE

KONSTRUKTIONSMERKMALE

Geringe Installationskosten

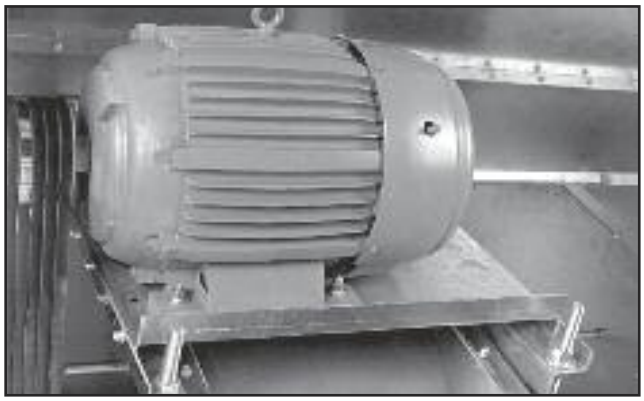
Die druckbelüfteten Verdunstungsverflüssiger der LSCE Baureihe sind im Baukastenprinzip konstruiert, um Kosten für Montage, Unterkonstruktionen und Verrohrung zu minimieren. Sämtliche wichtige Komponenten wie Ventilatoren, Wellen, Lager und Antriebe sind werkseitig installiert und ausgerichtet und Bestandteil der Wannensektion. Die sonst notwendige bauseitige Montage dieser wichtigen Bauteile entfällt somit.

Ventilatormotore

Alle LSCE-Modelle verwenden strapazierfähige, vollständig eingehauste Ventilatormotore (TEFC) die speziell für den Einsatz bei Verdunstungsverflüssigern konzipiert sind. Zusätzlich bietet EVAPCO zahlreiche optionale Motortypen an, um jedem speziellen Bedarfsfall gerecht zu werden.

Position des Motors

EVAPCO montiert die Ventilatormotore innerhalb einer leicht zugänglichen, offenen Fläche des Aggregates. Das vereinfacht die Überprüfung und Einstellung der Keilriemenspannung, den Zugang zum Motor und den elektrischen Anschlüsse, oder den Austausch des Motors – sofern notwendig.



Motorbefestigung bei großen Modellen

Radiale Ventilatorsektion

Die Ventilatoren der LSCE Modelle machen sich eine vorwärts gekrümmte, radiale Bauweise in feuerverzinkter Stahlausführung zu Nutze. Sämtliche Ventilatoren sind sowohl statisch als auch dynamisch ausgewuchtet und innerhalb eines feuerverzinkten Stahlgehäuses montiert, welches von EVAPCO gefertigt wird.

Radialbetriebener Ventilator

ZUSATZAUSRÜSTUNG

LSCE

Frostschutz der Wanne

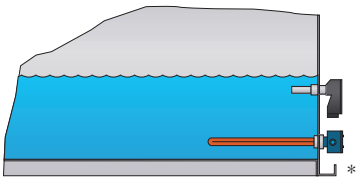
Remote Sump

Wann immer ein Verdunstungsverflüssiger Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt ist, muss das Wasser in der Wanne vor dem Einfrieren geschützt werden, um Beschädigungen der Wanne zu vermeiden. Die einfachste und zuverlässigste Methode bietet ein separater Zwischentank (Remote Sump), der in einem beheizten Raum unterhalb des Verflüssigers installiert ist. Mithilfe dieses Systems fließt das Wasser aus dem Aggregat in den Tank, sobald die Sprühwasserpumpe abschaltet. Bei diesen Anwendungen wird der Verflüssiger ohne standardmäßige Sprühwasserpumpe, Schwimmerventil undd Saugsieb geliefert, dafür aber mit einem entsprechend vergrößerten Bodenablauf. Sofern ein Remote-Sump Betrieb nicht möglich ist, müssen zusätzliche Maßnahmen zum Schutz des Wassers in der Wanne vor dem Einfrieren unternommen werden.

Elektrische Heizungen

Elektrische Heizstäbe, die werkseitig in die Wasserwanne des Verflüssigers eingebaut werden, sind als Zubehör erhältlich. Sie sind so bemessen, dass das Wasser in der Wanne bei abgeschalteten Ventilatoren und einer Außentemperatur von - 18°C konstant auf einer Temperatur von + 5°C gehalten wird. Die Heizstäbe sind mit einem Thermostat ausgerüstet, der die Stäbe in Abhängigkeit der Wassertemperatur schaltet. Ebenfalls mitgeliefert wird ein Trockenschutzschalter, der die Stäbe gegen Überhitzung schützt, falls diese nicht mehr vollständig unterhalb des Wasserspiegels liegen. Alle Bauteile sind mit entsprechender Schutzart für den Betrieb im Freien vorgesehen. Als Option stehen Heiz-Steuerungspakete zur Verfügung.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren EVAPCO Vertriebspartner.



Wannenheitzung
* Detaillierte Zeichnungen finden Sie in den maßgeblichen Zeichnungen des Werks

Modell	KW*	Modell	KW*
LSCE 36 bis 80	1 x 2 kW	LSCE 281 bis 386	1 x 5 kW
LSCE 90 bis 120	1 x 3 kW	LSCE 410 bis 560	2 x 4 kW
LSCE 135 bis 170	1 x 3 kW	LSCE 591 bis 770	2 x 5 kW
		LSCE 820 bis 1120	2 x 7 kW
LSCE 185 bis 250	1 x 4 kW		
LSCE 280 bis 385	2 x 3 kW	LSCE 400 bis 515	1 x 7 kW
		LSCE 550 bis 805	2 x 5 kW
		LSCE 800 bis 1030	2 x 7 kW
		LSCE 1100 bis 1610	2 x 10 kW

* Die Selektion der elektr. Heizungen basiert auf Umgebungstemperaturen von -18°C. Für eine Selektion bei niedrigeren Umgebungstemperaturen kontaktieren Sie bitte das Werk.

Elektrische Wasserstandsregelung

Die LSCE Verdunstungsverflüssiger können anstelle des standardmäßig installierten, mechanischen Schwimmerventils auch mit einer elektrischen Wasserstandsregelung geliefert werden. Diese elektrische Niveauregelung gestattet eine exakte Kontrolle des Wasserstandes im Becken. Ein bauseitiges Nachjustieren ist nicht erforderlich, selbst bei extrem variablen Betriebsbedingungen. Die Niveauregelung wurde von EVAPCO konzipiert und besteht aus mehreren Elektroden aus hochbeanspruchbarem, rostfreien Edelstahl. Die Elektroden werden mithilfe eines vertikalen Standrohres außen am Aggregat befestigt. Für den Winterbetrieb muss das Standrohr isoliert und mit elektronischen Heizkabeln versehen werden, um es vor dem Einfrieren zu schützen. Das wettergeschützte, langsam schließende Magnetventil für die Frischwasserverbindung wird werkseits mitgeliefert und ist für einen Wasserzulaufdruck zwischen 1,4 kPa (min.) und 3,5 kPa (max.) geeignet.

Schwingungsdämpfer

Die Ventilatoren der EVAPCO Verdunstungsverflüssiger sind ausgewuchtet und laufen nahezu vibrationsfrei. Die Schwungmasse ist außerdem sehr gering im Verhältnis zu der Gesamtmasse des Verflüssiger, was wiederum die Möglichkeit störender Vibrationen, die sich auf die Gebäudestruktur übertragen könnte, reduziert. Eine Schwingungsisolierung ist daher grundsätzlich nicht notwendig.

Weitere verfügbare Optionen:

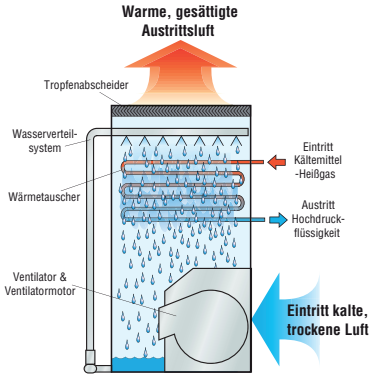
Pumpenheizungen
Pony Motore
Konische Ausblashauben
Massive Bodenplatten
Doppel-Pumpen Konstruktion

LSCE

ANWENDUNGEN

Funktionsprinzip

Vom Verdichter gelangt das Kältemittel-Heißgas in die Eintrittsverteilrohre des Verdunstungsverflüssigers. Wasser aus der Wasserauffangwanne wird über den Rohrschlangenwärmeübertrager des Verflüssigers versprüht. Gleichzeitig wird Umgebungsluft in das Aggregat gesaugt. Während sich diese Luft durch die Rohrschlangenwärmeübertragersektion nach oben bewegt, verdunstet ein Teil des Sprühwassers im Luftstrom. Der Verdunstungsprozess kühlt das Sprühwasser ab, welches wiederum die Rohre abkühlt, in denen das Heißgas zirkuliert. Die abgekühlten Rohrwände bewirken, dass das Kältemittel-Gas Wärme abgibt und zu Flüssigkeit kondensiert. Die kondensierte Hochdruckflüssigkeit fließt aus den Wärmeübertragerrohren in den Hochdrucksammelbehälter, um anschließend in das System zurückgeführt zu werden. Die warme, gesättigte Luft wird zunächst durch die Tropfenabscheider gesaugt, in denen alle mitgerissenen Wassertröpfchen abgeschieden werden. Dann verläßt der Luftstrom das Aggregat mit hoher Geschwindigkeit oben durch den Ventilator, wo er gefahrlos an die Atmosphäre abgegeben wird. Das nicht verdunstete Wasser fällt in die Wanne und wird mithilfe der Sprühwasserpumpe wieder in das Wasserverteilsystem oberhalb der Wärmeübertragersektion gefördert.



Beispiel eines LSCE

Anwendungsvielfalt

LSCE unit

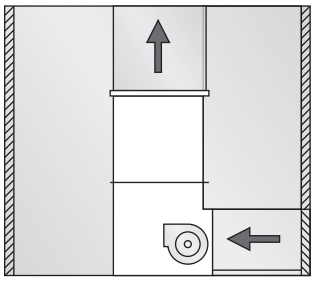
Radialbetriebene Aggregate empfehlen sich für vielfältige Einsatzbereiche.
Sie sind bestens für größere Installationen geeignet, bei denen ein sehr niedriger Geräuschpegel vorausgesetzt wird (wie z.B. in Wohngebieten). Zusätzlich können diese Aggregate entgegen dem statischen Druckverlust - hervorgerufen durch Abluftkanalsysteme - arbeiten, und sind daher ideal für Innenraumaufstellungen.

Äußerst geräuscharmer Betrieb

Radialbetriebene Aggregate sind von Natur aus geräuscharm, was sie bestens geeignet macht für Anwendungen, die einen geringen Schallpegel voraussetzen. Die Geräuschemmission erfolgt vorwiegend in hohen Frequenzen, welche problemlos von Gebäudewänden, Fenstern und natürlichen Barrieren gedämpft werden. Der Schallpegel von Ventilatoren ist direktional.
Bei Modellen mit einseitigem Lufteintritt kann die Lufteintrittseite daher von kritischen Bereichen abgewendet werden, um Schallprobleme zu vermeiden. Sofern ein noch geräuscharmerer Betrieb gefordert wird, können radialbetriebene Ventilatormodelle mit weiteren Schalldämmoptionen ausgerüstet werden. Mehr Informationen finden Sie im Abschnitt „schallreduzierende Optionen“ dieses Katalogs, oder bitten Sie EVAPCO um weitere Details.

Innenraumaufstellung

Radialbetriebene Verdunstungsverflüssiger können innen aufgestellt werden - wann immer es gewünscht wird diesen zu verbergen, oder wann immer es die einzig verfügbare Fläche ist. Zusätzlich zum geräuscharmen Betrieb können diese Aggregate den externen statischen Druckverlust – hervorgerufen durch Abluftkanalsysteme – ausgleichen, indem der nächst größere Ventilatormotor eingesetzt wird. Für das Anschließen von Abluftkanalsystemen stehen Zeichnungen zur Verfügung.



„Blow-Thru“ Konstruktion

Alle beweglichen Teile druckbelüfteter Verdunstungsverflüssiger (wie Motore, Wellenlager, Antriebe und Keilriemen) befinden sich im Bereich des trockenen Lufteintrittstroms. Hierdurch werden sowohl Korrosionsprobleme als auch Wartungsaufwand innerhalb dieses wichtigen Bereiches reduziert.

ANWENDUNGEN

EVAPCO´s LSCE Verflüssiger zeichnen sich durch einen hohen Industriestandard aus und werden auf Langlebigkeit und störungsfreien Betrieb hin entwickelt. Sorgfältige Zubehörauswahl, Installation und Wartung sind darüber hinaus erforderlich, um eine gute Aggregateleistung zu sicher zu stellen. Einige wesentliche Gesichtspunkte beim Betrieb von Verdunstungsverflüssigern werden nachfolgend beschrieben. Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage von EVAPCO.

Luftzirkulation

Achten Sie besonders darauf, dass die Luft dem Ventilator ungehindert zuströmen kann. Am besten eignen sich als Aufstellungsorte Dach- oder Bodenbereiche ohne bauliche Hindernisse. Müssen Verdunstungsverflüssiger in Nischen oder neben hohen Wänden aufgestellt werden ist bei der Anordnung besonders darauf zu achten, dass Rezirkulation vermieden wird. Rezirkulation läßt die Feuchtkugeltemperatur der angesaugten Luft ansteigen und verursacht desweiteren einen Anstieg der Wassertemperatur über den Auslegungswert. In diesen Fällen sollte der Ventilatorausblas auf mindestens gleicher Höhe der umgebenden Mauern angeordnet sein, wodurch die Möglichkeit von Rezirkulation verringert wird. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Broschüre „Leitfaden für die Aggregateaufstellung". EVAPCO unterstützt Sie gerne bei der Aggregateauslegung, um Probleme potentieller Rezirkulation zu ermitteln und Lösungen aufzuzeigen.

Wartung des Umlaufwasser-Systems

Während des Verdunstungsprozesses verdunstet ein Teil des Umflaufwassers und wird in Form von warmer, gesättigter Ausblasluft in die Atmosphäre abgegeben. Bei diesem Prozess bleiben alle im Frischwasser befindlichen Mineral- und Fremdstoffe im Inneren des Aggregates zurück. Aus diesem Grund ist es wichtig einen Teil des Wassers abzuschlämmen, und zwar gleich der Menge des verdunsteten Wassers, um Verunreinigungen zu vermeiden. Ansonsten wird der Mineralgehalt und/oder die korrosive Natur des Wassers ansteigen.

Abschlämmung

Verdunstungskühlsysteme erfordern eine Abschlämmleitung, angeordnet auf der Druckseite der Wasserumwälzpumpe. Die Abschlämmleitung muss entsprechend der Anwendung sorgfältig bemessen sein und über einen Dosieranschluss sowie ein Regelventil verfügen. Die empfohlene Abschlämmrate eines Verflüssigers ist gleich der Verdunstungsrate von 1,58 l/h pro kW Kühlleistung. Wenn das dem Aggregat zugeführte Frischwasser relativ frei von Verschmutzungen ist, kann auf die Abschlämmung möglicherweise verzichten werden. In diesem Fall muss das Aggregat jedoch regelmäßig kontrolliert werden um sicher zu stellen, dass sich kein Kalk bildet. Für einen störungsfreien Betrieb des Schwimmerventils sollte der Vordruck für das Zuspeisewasser zwischen 1,4 und 3,4 bar liegen.

Wasseraufbereitung

In manchen Fällen ist der Mineralstoffgehalt des Zuspeisewassers so hoch, dass sich mittels normaler Abschlämmung eine Kalkbildung nicht verhindern lässt. In diesen Fällen wird eine zusätzliche Wasseraufbereitung notwendig. Ziehen Sie hierfür ein qualifiziertes Wasseraufbereitungsunternehmen hinzu, das mit den örtlichen Wasserverhältnissen vertraut ist.

Jegliche chemische Wasseraufbereitung muss mit den verzinkten Bauteilen und Edelstahlkomponenten des Aggregates kompatibel sein. Der pH-Wert des Wassers sollte zwischen 7.0 un 8.8 liegen. Wenn das System mit höheren pH-Werten arbeitet, muss der verzinkte Stahl des Aggregates einer routinemäßigen Passivierung unterzogen werden, um „Weißem Rost" vorzubeugen.

Von einer direkten Eingabe großer Mengen an Chemikalien wird abgeraten, da hierbei keine ordnungsgemäße Dosierkontrolle möglich ist. Wenn eine Reinigung mithilfe von Säure notwendig ist, muss mit extremer Sorgfalt vorgegangen werden. Hierbei dürfen nur inhibierte Säuren zum Einsatz kommen, die mit den verzinkten Bauteilen und/oder Edelstahlkomponenten des Aggregates kompatibel sind.

Kontrolle biologischer Verunreinigung

Die Wasserqualität sollte regelmäßig hinsichtlich biologischer Verunreinigung untersucht werden. Im Falle von starker biologischer Verunreinigung muss eine aggressivere Wasseraufbereitung und mechanische Reinigung vorgenommen werden. Das Wasseraufbereitungsprogramm sollte von einem qualifizierten Wasseraufbereitungsspezialisten durchgeführt werden und in Übereinstimmung mit der örtlichen Gesetzgebung stehen. Wichtig ist, dass alle innenliegenden Oberflächen vor Schmutz- und Schlammansammlungen sauber gehalten werden. Darüber hinaus sollten die Tropfenabscheider regelmäßig gewartet und in einem guten Betriebszustand gehalten werden.

Hinweis: Der Standort eines Verdunstungsverflüssigers muss bereits während der Auslegungsphase eines Projektes berücksichtigt werden. Vermeiden Sie unbedingt, dass Ausblasluft (potentieller Gefahr für biologische Verunreinigung) in die Frischluftkanäle eines Gebäudes gelangen kann.

LSCE

ANWENDUNGEN

Verrohrung

Verdunstungsverflüssiger werden in Industriekälteanlagen vorzugsweise wegen ihres hohen Verflüssiger-Wirkungsgrades eingesetzt. Ihre Aufstellung, insbesondere die Installation der Kältemittel-Rohrleitungen in und aus den Verflüssigern, haben direkten Einfluss auf deren Betrieb und auf die Effizienz der gesamten Kälteanlage. In einer speziellen Broschüre werden die Prinzipien der Rohrleitungsführung bei Verdunstungsverflüssigern erläutert, beginnend mit Einzelaggregaten, gefolgt von den Erläuterungen für die Installation bei mehreren Verflüssigern, sowohl für Thermosyphon-Ausführung, als auch für Aggregate mit Rohrleitungssystemen für Kältemittel-Unterkühlung.

Historie

Verdunstungsverflüssiger wurden aufgrund ihrer betrieblichen Vorteile gegenüber der Kombination von Kühltürmen und wassergekühlten Verflüssigern zunehmend für fast alle Kältesysteme eingesetzt. Zuvor hatte dieses Konzept jedoch die ältere Generation der "Durchfluss "-Rohrbündelapparate abgelöst, welche heutzutage wegen der Restriktionen bezüglich unbegrenztem Wasserverbrauch und den damit verbundenen hohen Kosten längst überholt sind.

Obwohl die Rohrbündelverflüssiger gleichermaßen wie Verdunstungsverflüssiger das Heißgas vom Verdichter zu gesättigter Hochdruckflüssigkeit kondensieren, besteht ein kleiner Unterschied hinsichtlich der Betriebscharakteristik. Der höhere Druckverlust erfordert einige Modifikationen der Rohrleitungsführung vom und zum Verflüssiger. Insbesondere ist dies bei Mehrfachinstallationen von Bedeutung. Um zu verstehen, warum die Rohrleitungsführung eine so große Rolle spielt, und warum es zu unterschiedlichem Druckverlust kommt, betrachten wir kurz die wesentlichen, baulichen Unterschiede dieser beiden Verflüssigerarten.

Im Rohrbündel-Kältemittelverflüssiger durchströmt das Heißgas den Mantelraum und kondensiert an der Außenseite der wassergekühlten Rohre (s. Abb.1).

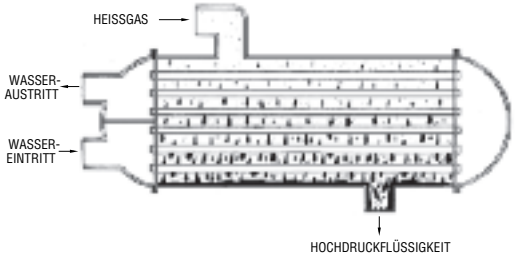


Abb. 1

TYPISCHER WÄRMETAUSCHER EINES VERDUNSTUNGSVERFLÜSSIGERS

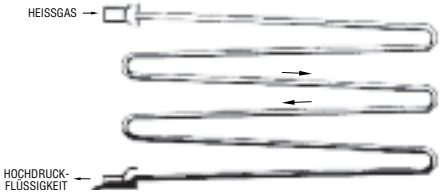


Abb. 2

Entgegengesetzt nutzen die meisten Verdunstungsverflüssiger (siehe Abb. 2) eine schlangenartige Rohrbündelform, in der das heiße Kältemittel am oberen Ende in das Rohrbündel eintritt, und die verschiedenen Rohrreihen durchläuft, wobei das Kältemittel vom überhitzten Heißgas in eine gesättigte Hochdruckflüssigkeit umgewandelt wird. Der verlängerte Laufweg führt normalerweise nur zu einem geringen Druckverlust. Obwohl dieser in Bezug auf den Gesamtbetrieb des Kältesystems nur geringfügig ist, sollte der Rohrleitungsführung des Verflüssigers besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Das größte Augenmerk sollte hier der Hochdruck-Flüssigkeitsleitung vom Austritt des Verflüssigers hin zum Hochdrucksammler gelten. Der Grund hierfür wird in der Broschüre „Rohrleitungsführung bei Verdunstungsverflüssigern" erörtert.

Broschüre "Rohrleitungsführung bei Verdunstungsverflüssigern"

Zusätzliche Informationen finden Sie in der EVAPCO Broschüre 131-D "Rohrleitungsführung bei Verdunstungsverflüssigern" oder kontaktieren Sie Ihren zuständigen Vertriebspartner.

evapco for LIFE

LSCE

Extrem leise Verdunstungs-verflüssiger

Die LSCE-Baureihe ist mit verschiedenen Schalldämm-Optionen erhältlich, die den Gesamtschallpegel reduzieren, welcher seitlich oder über dem Luftaustritt des Aggregates entsteht. Jede Option bietet verschiedene Stufen der Schalldämmung und ist kombinierbar, um den niedrigst möglichen Schallpegel zu erreichen.

Schalldämmung bei Verdunstungs-verflüssigern

LSCE

ABMESSUNGEN AUSTRITT- UND EINTRITTSCHALLDÄMPFER

Schalldämmung

Die Radialbauweise der Ventilatoren der LSCE-Baureihe arbeitet grundsätzlich mit niedrigeren Geräuschpegeln, was diese Aggregate bestens geeignet für Installationen macht, bei denen der Schallpegel eine wichtige Rolle spielt. Für besonders geräuschsensible Anwendungen werden die LSCE-Modelle mit Lufteintritt- und/oder Luftaustritt-Schalldämpfern geliefert, welche den Gesamtschallpegel enorm reduzieren.

Ausblas-Schalldämpfer bestehen unter anderem aus akkustischen Schalldämmwänden, die mit hochdichtem Fiberglas gefüttert sind. Sie reduzieren den Schallpegel, der von den Ventilatoren oben am Aggregat ausgeht.

Lufteintritt-Schalldämpfer reduzieren den Schallpegel, welcher durch den Lufteintritt am Aggregat verursacht wird. Sie bestehen aus akkustisch gefütterten Schalldämmattten, die den ausstrahlenden Schallpegel abfangen.

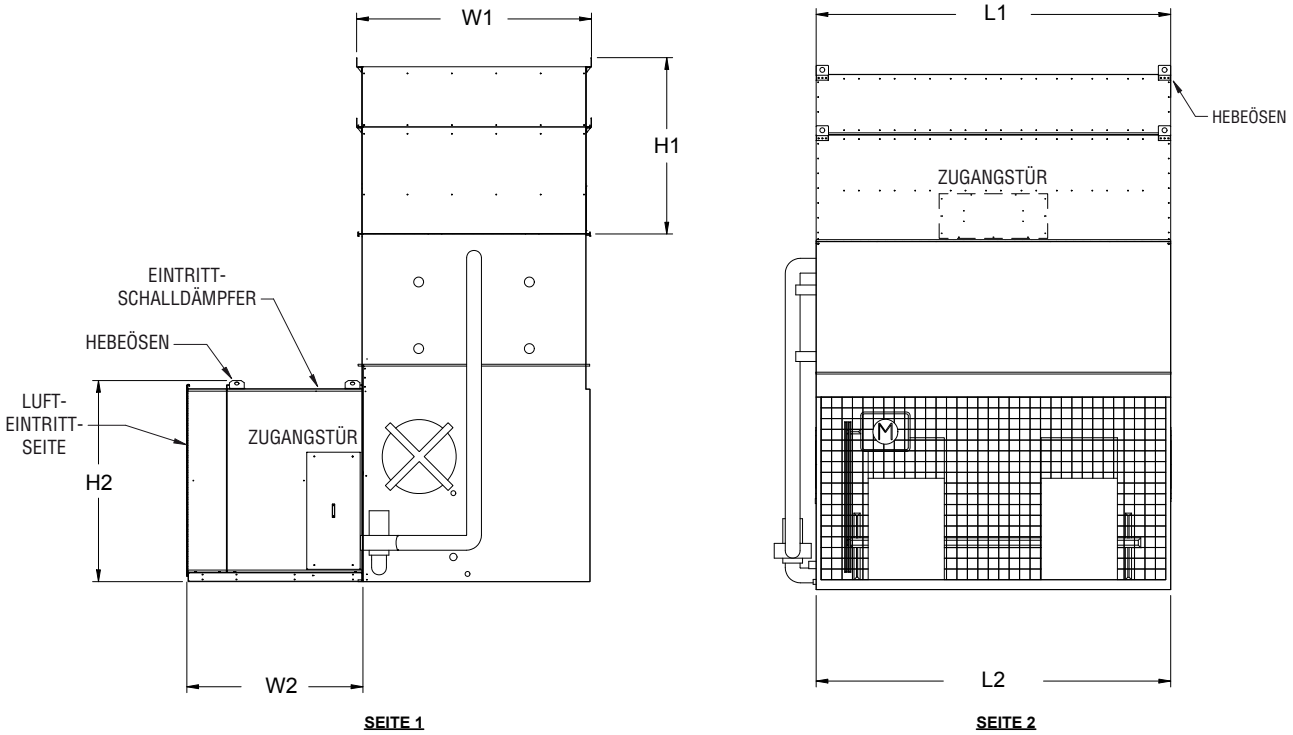
Abmessungen LSCE Ausblas-Schalldämpfer*

Baugröße	H1 (mm)	L1 (mm)	W1 (mm)	Gewichte (kg)	Anzahl SD
4x6	1190	1830	1160	190	1
4x9	1190	2730	1160	255	1
4x12	1190	3640	1160	335	1
4x18	1190	5490	1160	465	1
5x12	1190	3640	1570	405	1
5x18	1190	5490	1570	555	1
8x12	1810	3640	2420	550	1
8x18	1810	5490	2420	745	1
8x24	1810	3640	2420	550	2
8x36	1810	5490	2420	745	2
3mx12	1810	3640	3020	650	1
3mx18	1810	5490	3020	875	1
3mx24	1810	3640	3020	650	2
3mx36	1810	5490	3020	875	2

Abmessungen LSCE Eintrittschalldämpfer*

Baugröße	H2 (mm)	L2 (mm)	W2 (mm)	Breite 1142 mm Kompakt (kg)	Breite 1410 mm Basic (kg)	Breite 1810 mm Verlängert (kg)	Anzahl SD
4x6	1010	1830	1160	275	345	445	1
4x9	1010	2730	1160	395	485	610	1
4x12	1010	3640	1160	510	615	775	1
4x18	1010	5490	1160	795	935	1145	1
5x12	1171	3640	1570	625	710	840	1
5x18	1171	5490	1570	965	1075	1235	1
8x12	2070	3640	2420	825	965	1175	1
8x18	2070	5490	2420	1255	1440	1715	1
8x24	2070	3640	2420	825	960	1160	2
8x36	2070	5490	2420	1270	1440	1695	2
3mx12	2246	3640	3020	915	1055	1260	1
3mx18	2246	5490	3020	1245	1485	1835	1
3mx24	2246	3640	3020	920	1050	1245	2
3mx36	2246	5490	3020	1425	1585	1820	2

* Die Abmessungen der Schalldämpfer können möglicherweise geringfügig von den Angaben im Katalog abweichen.
Exakte Abmessungen finden Sie in den zertifizierten Zeichnungen, die Sie vom Werk erhalten.



LSCE Schalldämmung

evapco for LIFE

LSCE

Wir stehen das durch!

Im internationalen Building Code (IBC) sind alle wichtigen Bauvorschriften zu den Anforderungen an die Tragwerkskonstruktion und Installation von Gebäudesystemen, einschließlich Klimaanlagen und industrieller Kühlausrüstung zusammengefasst.

EVAPCO ist stolz, mit der Einführung des IBC die neue und verbesserte Baureihe der LRC-Verdunstungsverflüssiger präsentieren zu können, die dem IBC Standard entspricht.

Wind, Regen, Erdbeben oder Orkan

Verdunstungsverflüssiger von EVAPCO... so gebaut, dass sie Windlasten und seismischer Beanspruchung standhalten.

LSCE

ERFÜLLUNG DER IBC-NORM

In seinem beständigen Engagement als Marktführer in Konstruktion und Service von Verdunstungskühlsystemen hat EVAPCO den LRC-Verdunstungsverflüssiger nun in Übereinstimmung mit der IBC Norm von **unabhängiger Stelle** hinsichtlich seismischer Beanspruchung und Windlasten **zertifizieren** lassen.

IBC - Was ist das?

Der "International Building Code"

Im International Building Code (IBC) sind alle wichtigen Bauvorschriften zu den Anforderungen an die Tragwerkskonstruktion und Installation von Gebäudesystemen, einschließlich Klimaanlagen und industriellen Kühlanlagen zusammengefasst. Verglichen mit älteren Bauvorschriften, in denen nur das Tragwerk des Gebäudes und die Verankerung der betreffenden Bauteile berücksichtigt wurden, gelten die Anforderungen des IBC für die Verankerung, die Standsicherheit und die Betriebsfähigkeit des jeweilingen Bauteils nach Beanspruchung durch ein seismisches oder Windlastereignis. **Einfach ausgedrückt fordern die IBC-Vorschriften, dass Verdunstungskühler und alle sonstigen auf einem Bauwerk installierten Bauteile so ausgelegt sein müssen, dass sie den gleichen durch seismische Beanspruchung oder Windlasten verursachten Kräften standhalten wie das betreffende Gebäude selbst.**

Inwiefern gilt IBC für Verdunstungsverflüssiger?

Anhand der für die betreffende Örtlichkeit geltenden Auslegungsfaktoren werden Berechnungen durchgeführt, um die auf das Aggregat wirkende äquivalente seismische Beschleunigungskraft bzw. Windlast (in Kilonewton je Quadratmeter, kN/m²) zu bestimmen. Das Aggregat muss so ausgelegt sein, dass es der jeweils größeren Beanspruchung standhält, sei es die seismische Last oder die Windlast.

Der neue LSCE wird mit zwei verschiedenen Tragwerks-Konstruktionspaketen angeboten:

- **Standard Tragwerkskonstruktion** – Für Projekte mit ≤1.0g seismischer oder 6,94 kN/m² Windlast
- **Erweitertete Tragwerkskonstruktion** – Für Projekte mit >1.0 g seismischer oder 6,94 kN/m² Windlast

Für diejenigen Aufstellungsorte, bei denen die Auslegungskriterien seismische Auslegungskräfte von kleiner oder gleich 1,0 g oder Windlasten kleiner oder gleich 2,87 kN/m² vorsehen, wird der LRC mit der standardmäßigen Tragwerkskonstruktion geliefert. Eine verbesserte Tragwerkskonstruktion ist für Installationen mit Auslegungskriterien erhältlich, die Beschleunigungskräfte von mehr als 1,0 g vorsehen. In Nordamerika gilt für die Region mit der höchsten Beschleunigungskraft ein Wert von 5,12 g. Die höchste in den Karten verzeichnete Windlast beträgt 273 km/h, was in etwa einem Geschwindigkeitsdruck von 6,94 kN/m² entspricht. **Daher ist die wahlweise zur Verfügung stehende verbesserte Tragwerkskonstruktion für die neuen LRC-Verdunstungsverflüssiger für 5,12 g und 6,94 kN/m² ausgelegt, womit sie für sämtliche Gebäudestandorte in Nordamerika geeignet sind.**

Konstruktive Umsetzung

EVAPCO verwendet die für das jeweilige Projekt angegebenen seismischen und Windlastinformationen um zu bestimmen, wie die betreffenden Aggregate ausgelegt sein müssen, um die Anforderungen des IBC zu erfüllen. Durch diese Verfahrensweise wird sichergestellt, dass die Maschinenausrüstung und ihre Komponenten den in den Projektplänen und Spezifikationen angegebenen IBC-Vorgaben entsprechen.

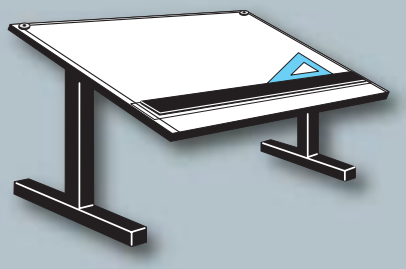
Unabhängige Zertifizierung

Obgleich der IBC auf die Tragwerksbauvorschrift ASCE 7 Bezug nimmt und darauf basiert, werden viele der Abschnitte und Absätze des ASCE 7 durch den IBC abgelöst. Dazu gehören unter anderem die Absätze zur unabhängigen Zertifizierung und zu den Analyseverfahren. Entsprechend der aktuellen Ausgabe des IBC umfasst die von EVAPCO angewendete Verfahrensweise für den Konformitätsnachweis eine eingehende Analyse durch eine unabhängige Zulassungsbehörde. Wie vom IBC gefordert, legt EVAPCO als Bestandteil der einzureichenden Unterlagen ein Konformitätszertifikat vor. Dieses Konformitätszertifikat belegt, dass die betreffende Ausrüstung entsprechend den für die seismische Beanspruchung und die Windlast geltenden IBC-Anforderungen von einer unabhängigen Stelle geprüft und analysiert worden ist. EVAPCO hat bei der Durchführung der unabhängigen Prüfung und Analyse der betreffenden Aggregate eng mit der VMC- Group, einer unabhängigen Zulassungsstelle, zusammengearbeitet.

Falls Sie weitere Fragen bezüglich der Einhaltung des IBC haben, wenden Sie sich bitte an Ihren EVAPCO-Vertriebspartner.

evapco for LIFE

LSCE

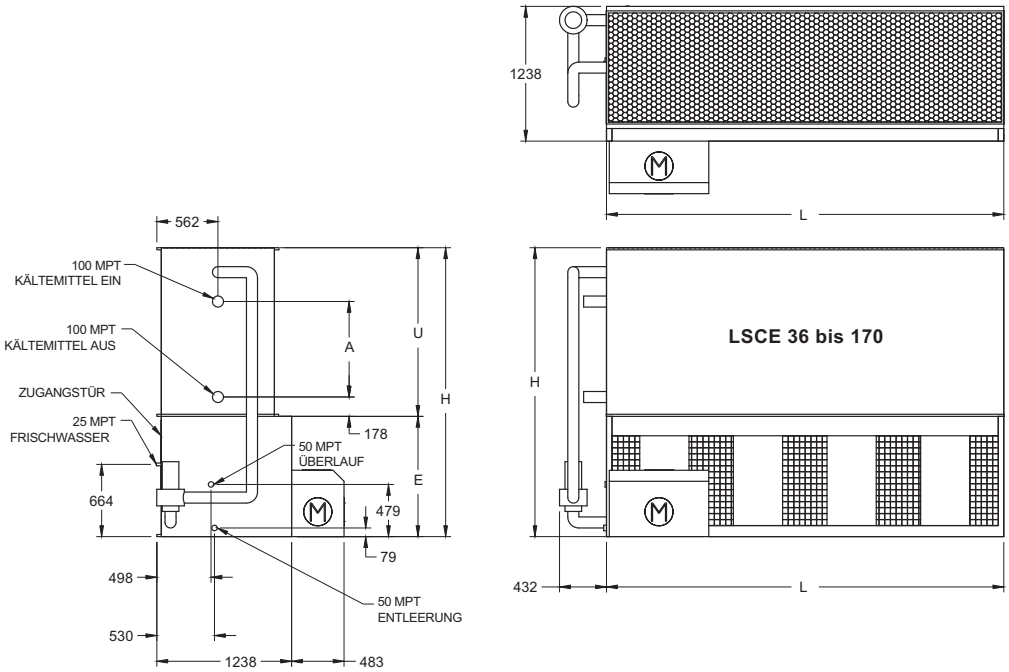


Technische Daten & Abmessungen

LSCE

TECHNISCHE DATEN & ABMESSUNGEN

Modelle LSCE 36 bis 170



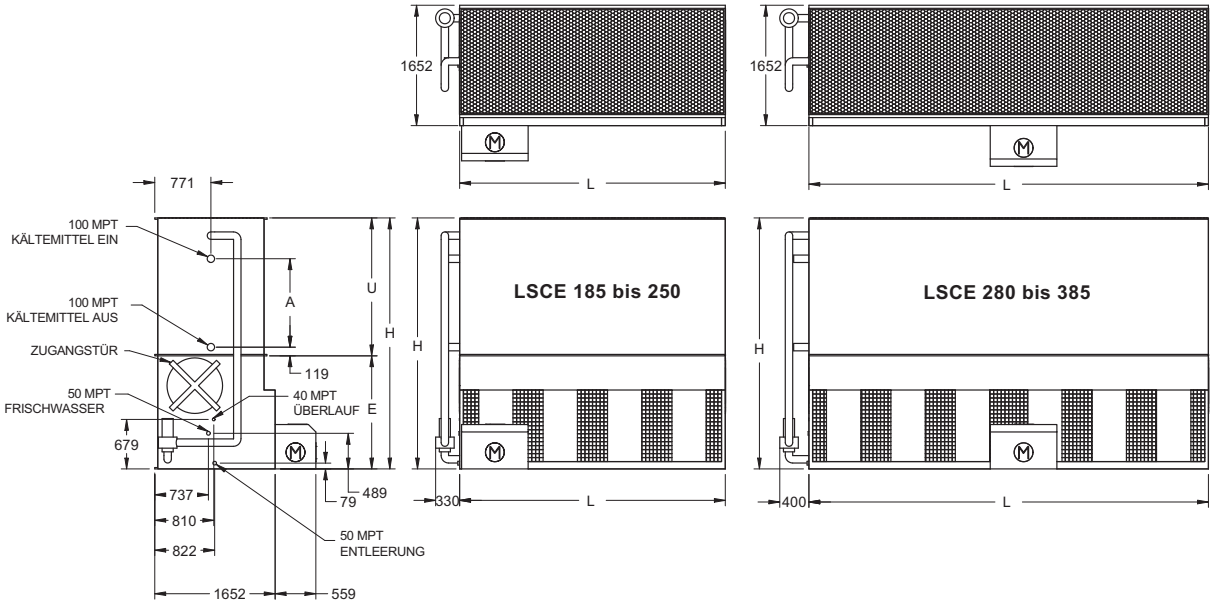
Modell Nr.	Ventilatoren		Gewichte (kg)			NH_3 Betriebs-füllung (kg)	Volumen Wärme-tauscher (l)	Sprüh-wasser-pumpe kW	Zusatzwasserbehälter			Abmessungen (mm)				
	kW	m³/s	Versand-gewicht	Betriebs-gewicht	Schwerste Sektion*				Erforderliche Wassermenge**	Ablauf-Stuzen (mm)	Betriebs-gewicht	Höhe H	Länge L	untere Sektion E	obere Sektion U	Wärmetauscher A
LSCE 36	2,2	4,8	1070	1395	605	15	126	0,55	305	100	1205	2083	1826	1105	978	305
LSCE 41	4	5,8	1075	1400	610	15	126	0,55	305	100	1210	2083	1826	1105	978	305
LSCE 48	2,2	4,8	1235	1570	765	21	177	0,55	305	100	1375	2273	1826	1105	1168	495
LSCE 54	4	5,6	1240	1575	770	21	177	0,55	305	100	1380	2273	1826	1105	1168	495
LSCE 65	4	5,5	1395	1745	930	27	229	0,55	305	100	1550	2464	1826	1105	1359	686
LSCE 70	5,5	6,3	1420	1770	955	27	229	0,55	305	100	1575	2464	1826	1105	1359	686
LSCE 75	4	5,4	1560	1920	1095	33	280	0,55	305	100	1730	2654	1826	1105	1549	876
LSCE 80	5,5	6,2	1585	1940	1115	33	280	0,55	305	100	1750	2654	1826	1105	1549	876
LSCE 90	4	7,2	1930	2470	1305	39	336	0,75	455	150	2220	2464	2724	1105	1359	686
LSCE 100	5,5	8,2	1955	2490	1330	39	336	0,75	455	150	2240	2464	2724	1105	1359	686
LSCE 110	7,5	9,1	1965	2500	1340	39	336	0,75	455	150	2250	2464	2724	1105	1359	686
LSCE 120	7,5	8,9	2205	2760	1580	49	414	0,75	455	150	2505	2654	2724	1105	1549	876
LSCE 135	7,5	11	2575	3255	1755	52	443	1,1	645	150	2980	2464	3651	1105	1359	686
LSCE 150	11	12,6	2630	3310	1810	52	443	1,1	645	150	3035	2464	3651	1105	1359	686
LSCE 155	7,5	10,8	2870	3575	2050	64	548	1,1	645	150	3310	2654	3651	1105	1549	876
LSCE 170	11	12,3	2925	3630	2105	64	548	1,1	645	150	3365	2654	3651	1105	1549	876

* Die schwerste Sektion ist die Wärmetauschersektion

** Wassermenge im Aggregat und Leitungen. Zusätzliches Wasservolumen für den Zusatzwasserbehälter ist vorzusehen, damit das Saugsieb immer bedeckt bleibt und die Pumpe vor dem Trockenlauf geschützt wird (300 mm Wasserstandshöhe sind im Allgemeinen ausreichend). Die Kältemittelfüllung ist für das Kältemittel NH_3 (R717) angegeben. Sei ist für R22 mit 1,93 und für R134a mit 1,98 zu multiplizieren.

TECHNISCHE DATEN & ABMESSUNGEN

Modelle LSCE 185 bis 385



Modell Nr.	Ventilatoren		Gewichte (kg)			NH_3 Betriebs-füllung (kg)	Volumen Wärme-tauscher (l)	Sprüh-wasser-pumpe kW	Zusatzwasserbehälter			Abmessungen (mm)				
	kW	m³/s	Versand-gewicht	Betriebs-gewicht	Schwerste Sektion*				Liters Req'd**	Ablauf-Stuzen (mm)	Betriebs-gewicht	Höhe H	Länge L	untere Sektion E	obere Sektion U	Wärmetauscher A
LSCE 185	7,5	13,8	3400	4645	2320	74	629	1,5	870	150	3880	3013	3645	1553	1461	781
LSCE 200	11	15,9	3455	4700	2370	74	629	1,5	870	150	3935	3013	3645	1553	1461	781
LSCE 210	15	17,5	3485	4725	2400	74	629	1,5	870	150	3960	3013	3645	1553	1461	781
LSCE 225	11	15,5	3910	5185	2825	92	778	1,5	870	150	4425	3229	3645	1553	1676	997
LSCE 240	15	17,1	3935	5210	2855	92	778	1,5	870	150	4450	3229	3645	1553	1676	997
LSCE 250	15	16,8	4380	5695	3300	109	928	1,5	870	150	4935	3445	3645	1553	1892	1213
LSCE 280	11	20,8	5110	6875	3490	110	934	2,2	1285	200	5525	3013	5483	1553	1461	781
LSCE 300	15	22,9	5140	6905	3515	110	934	2,2	1285	200	5550	3013	5483	1553	1461	781
LSCE 315	18,5	24,7	5155	6915	3530	110	934	2,2	1285	200	5565	3013	5483	1553	1461	781
LSCE 335	15	22,5	5825	7640	4200	136	1160	2,2	1285	200	6295	3229	5483	1553	1676	997
LSCE 355	18,5	24,2	5840	7650	4215	136	1160	2,2	1285	200	6310	3229	5483	1553	1676	997
LSCE 370	22	25,7	5860	7675	4235	136	1160	2,2	1285	200	6330	3229	5483	1553	1676	997
LSCE 385	22	25,2	6525	8390	4905	163	1386	2,2	1285	200	7060	3445	5483	1553	1892	1213

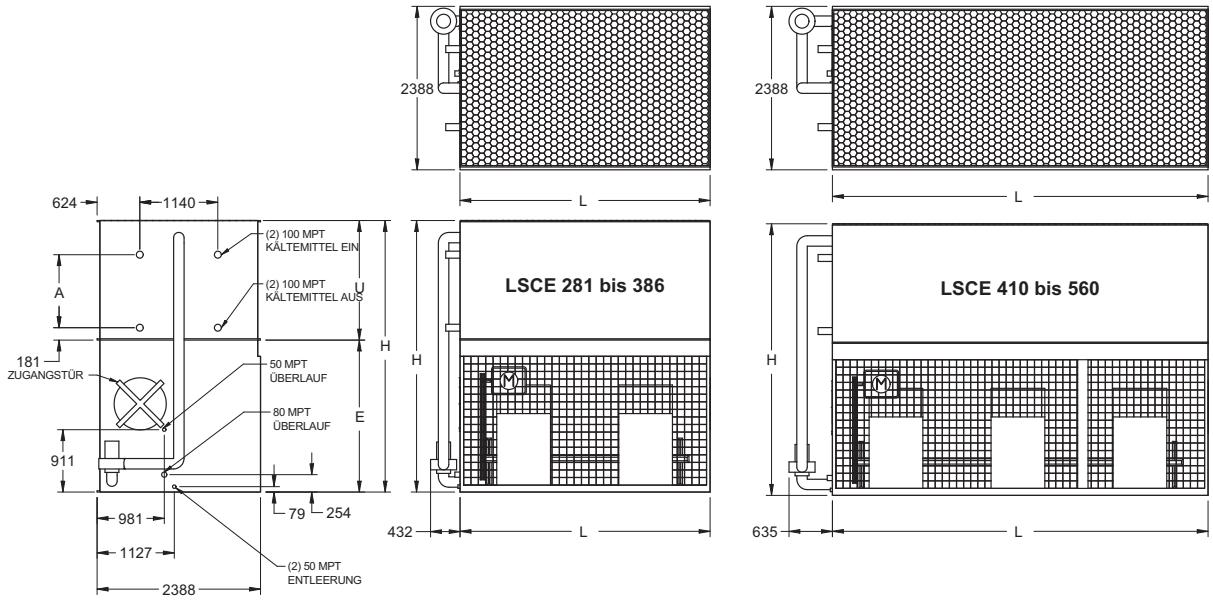
* Die schwerste Sektion ist die Wärmetauschersektion

** Wassermenge im Aggregat und Leitungen. Zusätzliches Wasservolumen für den Zusatzwasserbehälter ist vorzusehen, damit das Saugsieb immer bedeckt bleibt und die Pumpe vor dem Trockenlauf geschützt wird (300 mm Wasserstandshöhe sind im Allgemeinen ausreichend). Die Kältemittelfüllung ist für das Kältemittel NH_3 (R717) angegeben. Sei ist für R22 mit 1,93 und für R134a mit 1,98 zu multiplizieren.

LSCE

TECHNISCHE DATEN & ABMESSUNGEN

Modelle LSCE 281 bis 560



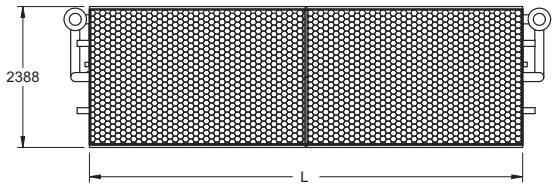
Modell Nr.	Ventilatoren		Gewichte (kg)			NH_3 Betriebs-füllung (kg)	Volumen Wärme-tauscher (l)	Sprüh-wasser-pumpe kW	Zusatzwasserbehälter			Abmessungen (mm)				
	kW	m³/s	Versand-gewicht	Betriebs-gewicht	Schwerste Sektion*				Erforderliche Wassermenge**	Ablauf-Stuzen (mm)	Betriebs-gewicht	Höhe H	Länge L	untere Sektion E	obere Sektion U	Wärmetauscher A
LSCE 281	15	22,5	5045	6800	3490	117	991	4	1365	250	5955	3585	3651	2219	1365	686
LSCE 295	18,5	24,2	5060	6815	3500	117	991	4	1365	250	5970	3585	3651	2219	1365	686
LSCE 310	22	25,8	5080	6835	3525	117	991	4	1365	250	5990	3585	3651	2219	1365	686
LSCE 330	18,5	23,7	5695	7505	4140	144	1227	4	1365	250	6715	3775	3651	2219	1556	876
LSCE 345	22	25,2	5720	7530	4165	144	1227	4	1365	250	6735	3775	3651	2219	1556	876
LSCE 360	22	24,7	6380	8240	4825	172	1462	4	1365	250	7500	3966	3651	2219	1746	1067
LSCE 386	30	27,2	6455	8315	4900	172	1462	4	1365	250	7575	3966	3651	2219	1746	1067
LSCE 410	18,5	31,7	7295	9955	5115	173	1472	5,5	2005	300	8725	3585	5486	2219	1365	686
LSCE 431	22	33,7	7315	9980	5140	173	1472	5,5	2005	300	8745	3585	5486	2219	1365	686
LSCE 460	30	37	7390	10050	5210	173	1472	5,5	2005	300	8820	3585	5486	2219	1365	686
LSCE 475	22	33	8265	11010	6085	215	1827	5,5	2005	300	9850	3775	5486	2219	1556	876
LSCE 490	37	39,9	7395	10055	5215	173	1472	5,5	2005	300	8820	3585	5486	2219	1365	686
LSCE 510	30	36,3	8335	11080	6160	215	1827	5,5	2005	300	9925	3775	5486	2219	1556	876
LSCE 530	30	35,6	9345	12165	7165	257	2183	5,5	2005	300	11080	3966	5486	2219	1746	1067
LSCE 540	37	39,2	8340	11085	6165	215	1827	5,5	2005	300	9930	3775	5486	2219	1556	876
LSCE 560	37	38,3	9350	12170	7170	257	2183	5,5	2005	300	11085	3966	5486	2219	1746	1067

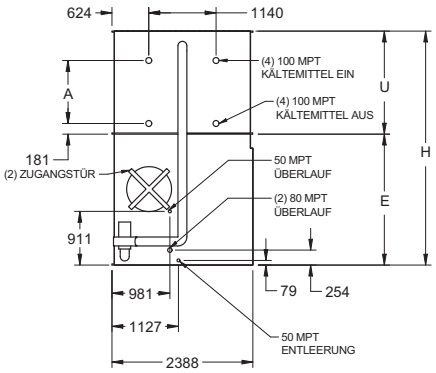
* Die schwerste Sektion ist die Wärmetauschersektion

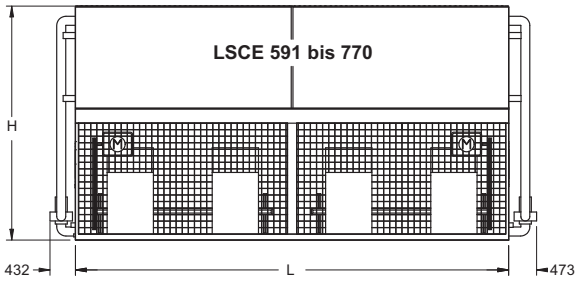
** Wassermenge im Aggregat und Leitungen. Zusätzliches Wasservolumen für den Zusatzwasserbehälter ist vorzusehen, damit das Saugsieb immer bedeckt bleibt und die Pumpe vor dem Trockenlauf geschützt wird (300 mm Wasserstandshöhe sind im Allgemeinen ausreichend). Die Kältemittelfüllung ist für das Kältemittel NH_3 (R717) angegeben. Sei ist für R22 mit 1,93 und für R134a mit 1,98 zu multiplizieren.

TECHNISCHE DATEN & ABMESSUNGEN

Modelle LSCE 591 bis 770







Modell Nr.	Ventilatoren		Gewichte (kg)			NH_3 Betriebs-füllung (kg)	Volumen Wärme-tauscher (l)	Sprüh-wasser-pumpe kW	Zusatzwasserbehälter			Abmessungen (mm)				
	kW	m³/s	Versand-gewicht	Betriebs-gewicht	Schwerste Sektion*				Erforderliche Wassermenge**	Ablauf-Stuzen (mm)	Betriebs-gewicht	Höhe H	Länge L	untere Sektion E	obere Sektion U	Wärmetauscher A
LSCE 591	(2) 18.5	48,5	10150	13695	3675	233	1983	(2) 4	2725	(2) 250	12060	3585	7341	2219	1365	686
LSCE 620	(2) 22	51,5	10240	13785	3720	233	1983	(2) 4	2725	(2) 250	12150	3585	7341	2219	1365	686
LSCE 660	(2) 18.5	47,5	11440	15090	4320	288	2453	(2) 4	2725	(2) 250	13555	3775	7341	2219	1556	876
LSCE 691	(2) 22	50,5	11530	15180	4365	288	2453	(2) 4	2725	(2) 250	13645	3775	7341	2219	1556	876
LSCE 721	(2) 22	49,5	12855	16605	5025	344	2924	(2) 4	2725	(2) 250	15180	3966	7341	2219	1746	1067
LSCE 770	(2) 30	54,4	13145	16895	5170	344	2924	(2) 4	2725	(2) 250	15470	3966	7341	2219	1746	1067

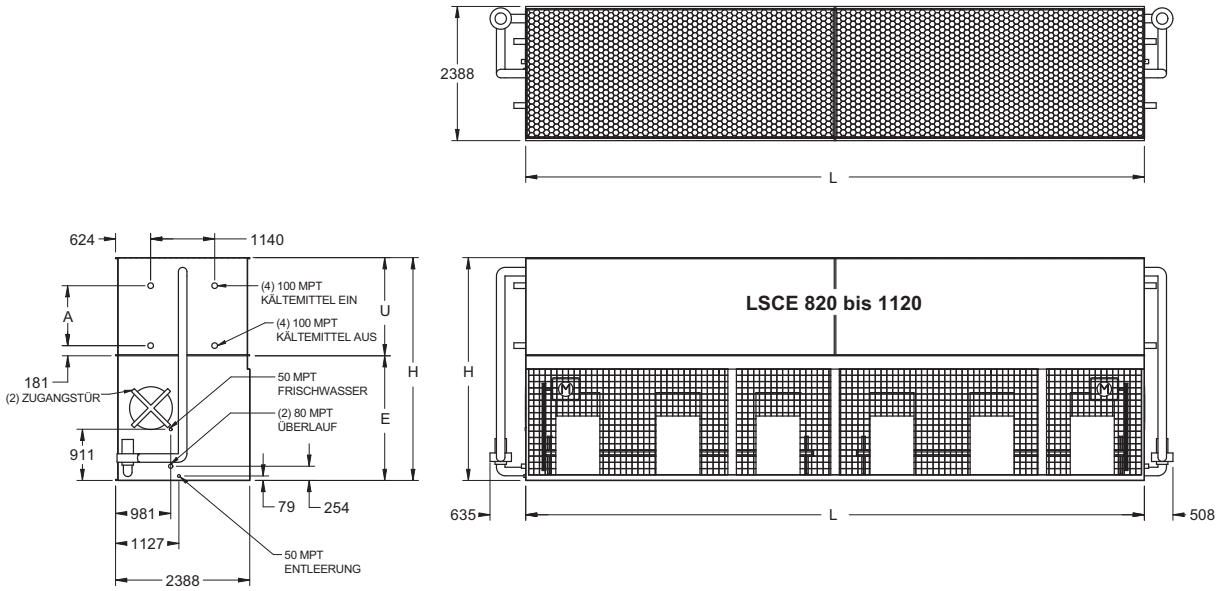
* Die schwerste Sektion ist die Wärmetauschersektion

** Wassermenge im Aggregat und Leitungen. Zusätzliches Wasservolumen für den Zusatzwasserbehälter ist vorzusehen, damit das Saugsieb immer bedeckt bleibt und die Pumpe vor dem Trockenlauf geschützt wird (300 mm Wasserstandshöhe sind im Allgemeinen ausreichend). Die Kältemittelfüllung ist für das Kältemittel NH_3 (R717) angegeben. Sei ist für R22 mit 1,93 und für R134a mit 1,98 zu multiplizieren.

LSCE

TECHNISCHE DATEN & ABMESSUNGEN

Modelle LSCE 820 bis 1120



Modell Nr.	Ventilatoren		Gewichte (kg)			NH_3 Betriebs-füllung (kg)	Volumen Wärme-tauscher (l)	Sprüh-wasser-pumpe kW	Zusatzwasserbehälter			Abmessungen (mm)				
	kW	m³/s	Versand-gewicht	Betriebs-gewicht	Schwerste Sektion*				Erforderliche Wassermenge**	Ablauf-Stuzen (mm)	Betriebs-gewicht	Höhe H	Länge L	untere Sektion E	obere Sektion U	Wärmetauscher A
LSCE 820	(2) 18.5	63,4	14610	19980	5300	346	2944	(2) 5.5	4015	(2) 300	17565	3585	11024	2219	1365	686
LSCE 861	(2) 22	67,3	14700	20070	5345	346	2944	(2) 5.5	4015	(2) 300	17655	3585	11024	2219	1365	686
LSCE 920	(2) 30	74,1	14990	20360	5490	346	2944	(2) 5.5	4015	(2) 300	17945	3585	11024	2219	1365	686
LSCE 950	(2) 22	66	16605	22140	6295	430	3655	(2) 5.5	4015	(2) 300	19890	3775	11024	2219	1556	876
LSCE 980	(2) 37	79,9	15010	20380	5500	346	2944	(2) 5.5	4015	(2) 300	17960	3585	11024	2219	1365	686
LSCE 1020	(2) 30	72,6	16895	22430	6440	430	3655	(2) 5.5	4015	(2) 300	20180	3775	11024	2219	1556	876
LSCE 1060	(2) 30	71,2	18890	24580	7440	513	4366	(2) 5.5	4015	(2) 300	22475	3966	11024	2219	1746	1067
LSCE 1080	(2) 37	78,2	16915	22450	6450	430	3655	(2) 5.5	4015	(2) 300	20200	3775	11024	2219	1556	876
LSCE 1120	(2) 37	76,6	18910	24600	7450	513	4366	(2) 5.5	4015	(2) 300	22495	3966	11024	2219	1746	1067

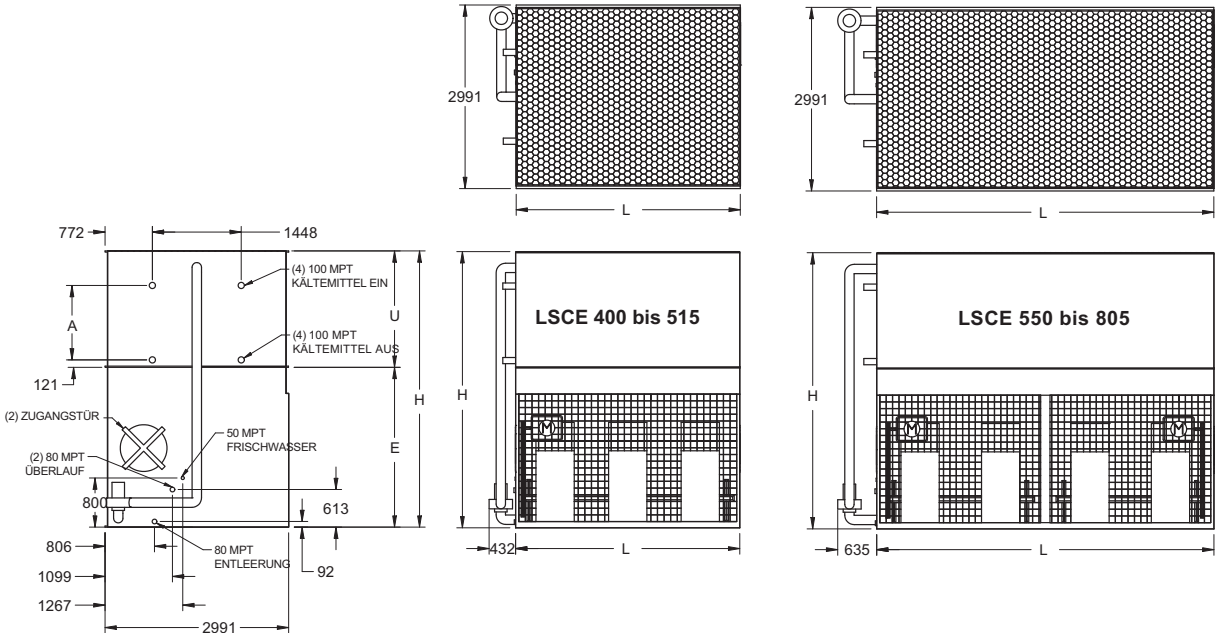
* Die schwerste Sektion ist die Wärmetauschersektion

** Wassermenge im Aggregat und Leitungen. Zusätzliches Wasservolumen für den Zusatzwasserbehälter ist vorzusehen, damit das Saugsieb immer bedeckt bleibt und die Pumpe vor dem Trockenlauf geschützt wird (300 mm Wasserstandshöhe sind im Allgemeinen ausreichend). Die Kältemittelfüllung ist für das Kältemittel NH_3 (R717) angegeben. Sei ist für R22 mit 1,93 und für R134a mit 1,98 zu multiplizieren.

TECHNISCHE DATEN & ABMESSUNGEN

LSCE

Modelle LSCE 400 bis 805



Modell Nr.	Ventilatoren		Gewichte (kg)			NH_3 Betriebs-füllung (kg)	Volumen Wärme-tauscher (l)	Sprüh-wasser-pumpe kW	Zusatzwasserbehälter			Abmessungen (mm)				
	kW	m³/s	Versand-gewicht	Betriebs-gewicht	Schwerste Sektion*				Erforderliche Wassermenge**	Ablauf-Stuzen (mm)	Betriebs-gewicht	Höhe H	Länge L	untere Sektion E	obere Sektion U	Wärmetauscher A
LSCE 400	22	31,6	6665	8920	4645	148	1258	4	1550	250	7985	4067	3651	2604	1464	781
LSCE 430	18,5	29,2	7460	9790	5445	183	1557	4	1550	250	8925	4283	3651	2604	1680	997
LSCE 450	22	31	7485	9810	5465	183	1557	4	1550	250	8950	4283	3651	2604	1680	997
LSCE 480	30	34,1	7555	9885	5540	183	1557	4	1550	250	9020	4283	3651	2604	1680	997
LSCE 500	30	33,4	8420	10815	6400	218	1855	4	1550	250	10035	4499	3651	2604	1895	1213
LSCE 515	37	36	8425	10820	6405	218	1855	4	1550	250	10040	4499	3651	2604	1895	1213
LSCE 550	(2) 11	41,6	9685	13115	6775	220	1868	5,5	2270	300	11620	4067	5493	2604	1464	781
LSCE 590	(2) 15	45,7	9740	13170	6830	220	1868	5,5	2270	300	11675	4067	5493	2604	1464	781
LSCE 625	(2) 18.5	49,3	9765	13195	6860	220	1868	5,5	2270	300	11705	4067	5493	2604	1464	781
LSCE 650	(2) 15	44,8	10970	14495	8060	273	2320	5,5	2270	300	13120	4283	5493	2604	1680	997
LSCE 690	(2) 18.5	48,3	10995	14525	8090	273	2320	5,5	2270	300	13150	4283	5493	2604	1680	997
LSCE 720	(2) 22	51,3	11040	14570	8135	273	2320	5,5	2270	300	13195	4283	5493	2604	1680	997
LSCE 755	(2) 22	50,3	12320	15950	9410	326	2771	5,5	2270	300	14685	4499	5493	2604	1895	1213
LSCE 805	(2) 30	55,3	12465	16095	9555	326	2771	5,5	2270	300	14830	4499	5493	2604	1895	1213

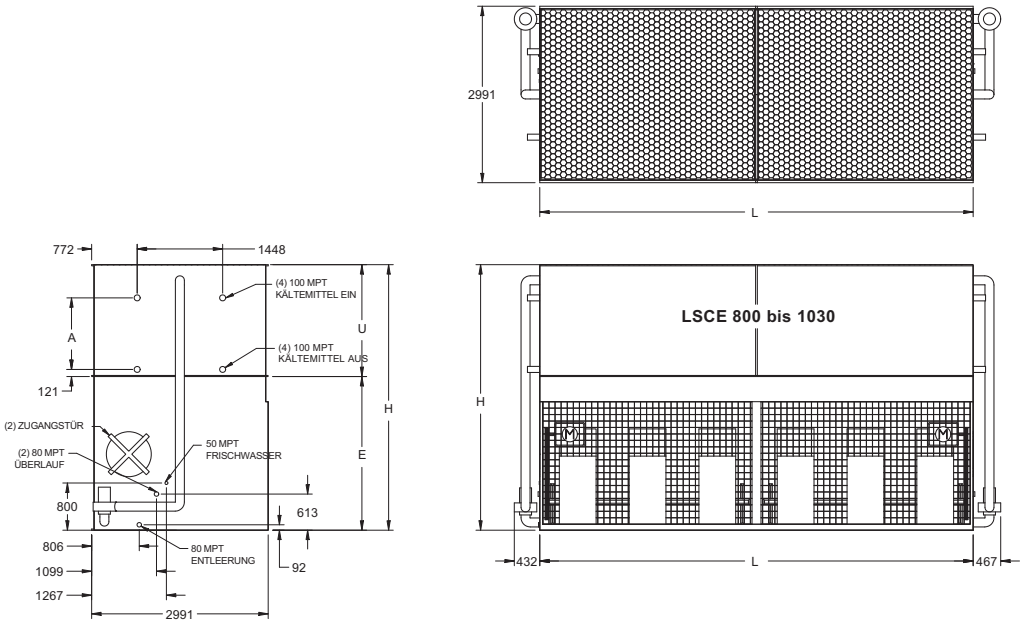
* Die schwerste Sektion ist die Wärmetauschersektion

** Wassermenge im Aggregat und Leitungen. Zusätzliches Wasservolumen für den Zusatzwasserbehälter ist vorzusehen, damit das Saugsieb immer bedeckt bleibt und die Pumpe vor dem Trockenlauf geschützt wird (300 mm Wasserstandshöhe sind im Allgemeinen ausreichend). Die Kältemittelfüllung ist für das Kältemittel NH_3 (R717) angegeben. Sei ist für R22 mit 1,93 und für R134a mit 1,98 zu multiplizieren.

LSCE

TECHNISCHE DATEN & ABMESSUNGEN

Modelle LSCE 800 bis 1030



Modell Nr.	Ventilatoren		Gewichte (kg)			NH_3 Betriebs-füllung (kg)	Volumen Wärme-tauscher (l)	Sprüh-wasser-pumpe kW	Zusatzwasserbehälter			Abmessungen (mm)				
	kW	m³/s	Versand-gewicht	Betriebs-gewicht	Schwerste Sektion*				Erforderliche Wassermenge**	Ablauf-Stuzen (mm)	Betriebs-gewicht	Höhe H	Länge L	untere Sektion E	obere Sektion U	Wärmetauscher A
LSCE 800	(2) 22	63,3	13455	18045	4840	296	2515	(2) 4	3105	(2) 250	16010	4067	7347	2604	1464	781
LSCE 860	(2) 18.5	58,3	15015	19740	5620	366	3113	(2) 4	3105	(2) 250	17855	4283	7347	2604	1680	997
LSCE 900	(2) 22	62	15105	19830	5665	366	3113	(2) 4	3105	(2) 250	17945	4283	7347	2604	1680	997
LSCE 960	(2) 30	68,2	15395	20120	5810	366	3113	(2) 4	3105	(2) 250	18235	4283	7347	2604	1680	997
LSCE 1000	(2) 30	66,8	17120	21980	6670	436	3711	(2) 4	3105	(2) 250	20245	4499	7347	2604	1895	1213
LSCE 1030	(2) 37	72	17135	22000	6680	436	3711	(2) 4	3105	(2) 250	20260	4499	7347	2604	1895	1213

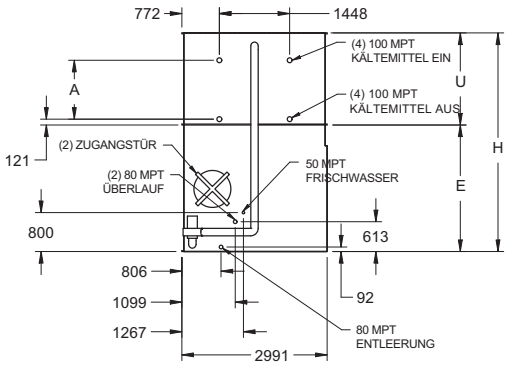
* Die schwerste Sektion ist die Wärmetauschersektion

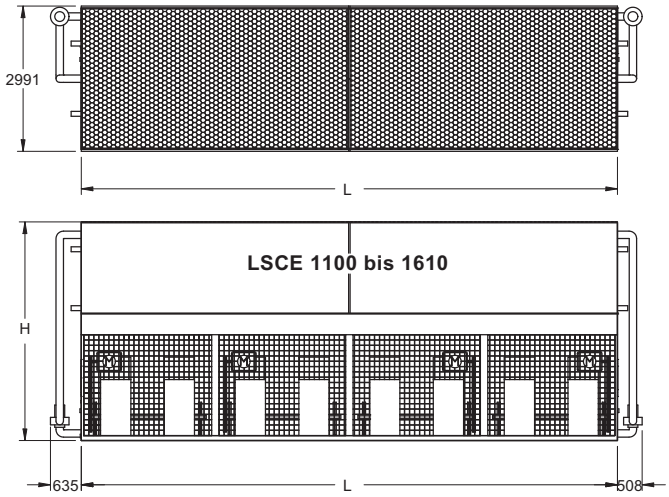
** Wassermenge im Aggregat und Leitungen. Zusätzliches Wasservolumen für den Zusatzwasserbehälter ist vorzusehen, damit das Saugsieb immer bedeckt bleibt und die Pumpe vor dem Trockenlauf geschützt wird (300 mm Wasserstandshöhe sind im Allgemeinen ausreichend). Die Kältemittelfüllung ist für das Kältemittel NH_3 (R717) angegeben. Sei ist für R22 mit 1,93 und für R134a mit 1,98 zu multiplizieren.

TECHNISCHE DATEN & ABMESSUNGEN

LSCE

Modelle LSCE 1100 bis 1610





Modell Nr.	Ventilatoren		Gewichte (kg)			NH_3 Betriebs-füllung (kg)	Volumen Wärme-tauscher (l)	Sprüh-wasser-pumpe kW	Zusatzwasserbehälter			Abmessungen (mm)				
	kW	m³/s	Versand-gewicht	Betriebs-gewicht	Schwerste Sektion*				Erforderliche Wassermenge**	Ablauf-Stuzen (mm)	Betriebs-gewicht	Höhe H	Länge L	untere Sektion E	obere Sektion U	Wärmetauscher A
LSCE 1100	(4) 11	83,1	19885	26750	7050	439	3736	(2) 5.5	5680	(2) 300	23815	4067	11036	2604	1464	781
LSCE 1180	(4) 15	91,4	20105	26965	7160	439	3736	(2) 5.5	5680	(2) 300	24030	4067	11036	2604	1464	781
LSCE 1250	(4) 18.5	98,5	20210	27075	7210	439	3736	(2) 5.5	5680	(2) 300	24140	4067	11036	2604	1464	781
LSCE 1310	(4) 22	104,7	20395	27255	7305	439	3736	(2) 5.5	5680	(2) 300	24320	4067	11036	2604	1464	781
LSCE 1380	(4) 18.5	96,5	22670	29735	8440	545	4639	(2) 5.5	5680	(2) 300	27035	4283	11036	2604	1680	997
LSCE 1440	(4) 22	102,6	22850	29915	8530	545	4639	(2) 5.5	5680	(2) 300	27215	4283	11036	2604	1680	997
LSCE 1510	(4) 22	100,5	25400	32665	9805	652	5542	(2) 5.5	5680	(2) 300	30200	4499	11036	2604	1895	1213
LSCE 1610	(4) 30	110,6	25980	33245	10095	652	5542	(2) 5.5	5680	(2) 300	30780	4499	11036	2604	1895	1213

* Die schwerste Sektion ist die Wärmetauschersektion

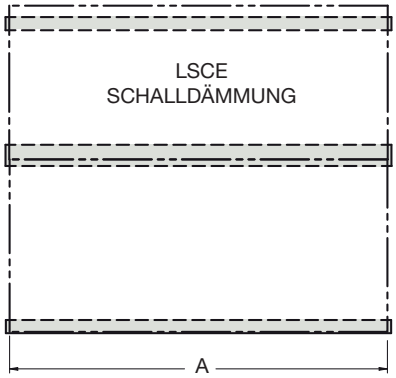
** Wassermenge im Aggregat und Leitungen. Zusätzliches Wasservolumen für den Zusatzwasserbehälter ist vorzusehen, damit das Saugsieb immer bedeckt bleibt und die Pumpe vor dem Trockenlauf geschützt wird (300 mm Wasserstandshöhe sind im Allgemeinen ausreichend). Die Kältemittelfüllung ist für das Kältemittel NH_3 (R717) angegeben. Sei ist für R22 mit 1,93 und für R134a mit 1,98 zu multiplizieren.

LSCE

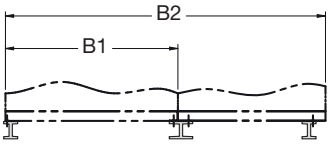
TECHNISCHE DATEN & ABMESSUNGEN

Stahl-Unterkonstruktion

Empfohlen wird die Aufstellung des LSCE-Verflüssigers auf zwie Doppel-T-Trägern über die gesamte Länge der Aggregate-Längsseite. In den Auflageflanschen des Wannenteils befinden sich Befestigungslöcher mit einem Durchmesser von 19 mm, so dass die Aggregate mit der Unterkonstruktion verschraubt werden können. Die Anordnung der Befestigungslöcher ist den verbindlichen Maßblättern von EVAPCO zu entnehmen. Beachten Sie die Zeichnung und nachstehende Tabelle hinsichtlich Aggregateabmessungen.



Draufsicht



End Elevation

LSCE ABMESSUNGEN					
			Kompakt	Basic	Verlängert
Baugröße	A	B1	B2	B2	B2
4x6	1826	1235	2378	2648	3048
4x9	2724	1235	2378	2648	3048
4x12	3645	1235	2378	2648	3048
4x18	5486	1235	2378	2648	3048
5x12	3645	1651	2794	3064	3453
5x18	5483	1651	2794	3064	3453
8x12	3651	2388	3531	3800	4188
8x18	5486	2388	3531	3800	4188
8x24	7341	2388	3531	3800	4188
8x36	11011	2388	3531	3800	4188
10x12	3651	2991	4134	4404	4791
10x18	5493	2991	4134	4404	4791
10x24	7344	2991	4134	4404	4791
10x36	11027	2991	4134	4404	4791

Anmerkung:

1) Die Träger sollten innerhalb von 1/360 igstel Aggregatelänge eben ausgerichtet sein und 13 mm nicht überschreiten, bevor dass Aggregat aufgesetzt wird.
2) Das Aggregat darf nicht durch Einschlieben von Abstandsblechen oder Keilen zwischen Aggregat und Stahlträger ausgerichtet werden, da es dann nicht mehr in der ganzen Länge auf den Stahlträgern aufliegt.
3) Die Stahlträger müssen so bemessen sein, dass sie den geltenden, statischen Anforderungen entsprechen. Stahlträger und Befestigungsmaterial sind bauseits zu stellen.

SPEZIFIKATION

LSCE

1.0 DRUCKBELÜFTETE VERDUNSTUNGSVERFLÜSSIGER

1.1 Allgemein

Lieferung und Installation eines druckbelüfteten Gegenstrom-Verflüssigers mit einseitigem horizontalen Lufteintritt und vertikalem Luftaustritt. Das Aggregat ist werksmontiert und hat den Spezifikationen der technischen Unterlagen zu entsprechen.

Die Wärmeübertragungsleistung liegt bei _____ kW mit_____ als Kältemittel und _____°C Verdunstungstemperatur bei einer Feuchtkugeltemperatur von _____ °C.

Die Gesamt-Ventilatorleistung beträgt ____ kW und die Abmessungen liegen bei:
Länge: _____ mm
Breite: _____ mm
Höhe: _____ mm

Das Aggregat wird in einem Teil geliefert.

Fabrikat der Planung: Evapco – Modell LSCE_____

1.2 Wärmeübertragungsleistung - Leistungsgarantie

Der entsprechend Spezifikation und Maßblatt definierte Verflüssiger erbringt die geforderte, auf die thermischen Auslegungsbedingungen bezogene Wärmeübertragungsleistung.

1.3 Anwendbare Normen

Schallmessungen gemäß CTI ATC 128 Test Code für Kühltürme.

1.4 Technische Unterlagen

a) Der Hersteller kann nachweisen, dass die Baureihe des vorgesehenen Verflüssigers bereits seit 5 Jahren gefertigt wird und diese in mindestens 10 Installationen in gleicher Größenordnung zum Einsatz gekommen ist.
b) Maßblätter mit Abmessungen, Gewichten und den notwendigen Abstandsangaben sind zur Verfügung zu stellen.
c) Produktangaben: Technische Produktdaten des Herstellers, Auslegungs-Datenblätter und Angaben zu erforderlichen Abständen sind zur Verfügung zu stellen.
d) Für den ausgelegten Verflüssiger sind die vollständigen Schalldaten zur Verfügung zu stellen.
e) Angaben bezüglich Wartung des Verflüssigers und Zubehör sind zur Verfügung zu stellen.
f) Der Hersteller des Verflüssigers legt ein Zertifikat über einen Testlauf der Ventilatoren und des Ventilatormotors im Werk vor.

1.5 Lieferung, Lagerung und Handling

a) Der Anlagenbauer trifft vor Anlieferung auf der Baustelle ggf. die erforderlichen Vorbereitungen für eine fachgerechte Lagerung bis zum Zusammenbau. Hierbei ist entsprechend den Anleitungen des Herstellers zu verfahren.
b) Nach dem Zusammenbau sind die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz gegen Verschmutzung, Verstauben und mechanische Beschädigungen des Aggregates zu treffen.

1.6 Qualitätssicherung

a) Der Hersteller muss ein Qualitätssicherungssystem betreiben, das von einem akkreditierten Registerführer zertifiziert ist und die Anforderungen gemäß ISO 9001:2008 erfüllt. Dies dient dazu, ein gleich bleibendes Niveau der Produkt- und Servicequalität zu garantieren.
b) Hersteller ohne Zertifizierung nach ISO 9001:2008 werden nicht akzeptiert.

1.7 Gewährleistung

a) Die Gewährleistungszeit beträgt 24 Monate ab Inbetriebnahme; max. 27 Monate ab Lieferung.

2.0 Ausführung

2.1 Werkstoff und Korrosionsbeständigkeit

Standardausführung – Feuerverzinkter Stahl Z-725

a) Der Korpus und sämtliche Stahlbauteile der Wanne und des Gehäuses müssen zur Sicherstellung einer langen Lebensdauer und Haltbarkeit aus Z-725 feuerverzinktem Stahl hergestellt werden. Alternative Werkstoffe mit einer weniger starken Zinkbeschichtung und einer außen aufgebrachten Lackierung oder Beschichtung gelten nicht als gleichwertig.
b) Das Saugsieb im Ablauf besteht aus Edelstahl AISI 304L rostfrei.
c) Während der Fertigung werden alle Schnittkanten mit einer 95% reinen Kaltzinkbeschichtung behandelt.
d) Die Gehäusebauteile bestehen aus nicht brennbaren Materialien.

Optionale Werkstoffe – Wasserauffangwanne aus AISI 304L

a) Der Korpus und sämtliche Stahlbauteile der Wanne müssen bis zur Wasserstandshöhe aus AISI 304L hergestellt werden.
b) Alternativen aus feuerverzinktem Stahl und Epoxydharzbeschichtung anstelle des AISI 304L gelten als nicht gleichwertig und werden nicht akzeptiert.
c) Alle anderen Stahlbauteile des Gehäuses müssen zur Sicherstellung einer langen Lebensdauer und Haltbarkeit aus Z-725 feuerverzinktem Stahl hergestellt werden. Alternativen mit einer weniger starken Zinkbeschichtung und einer außen angebrachten Lackierung oder Beschichtung gelten als nicht gleichwertig und werden nicht akzeptiert.
d) Das Saugsieb im Ablauf besteht aus Edelstahl AISI 304L rostfrei.
e) Während der Fertigung werden alle Schnittkanten mit einer 95% reinen Kaltzinkbeschichtung behandelt.
f) Die Gehäusebauteile bestehen aus nicht brennbaren Materialien.

Optionale Werkstoffe – Komplettes Aggregat aus Edelstahl AISI 304L (außer bewegliche Teile)

a) Der Korpus und sämtliche Stahlbauteile müssen aus AISI 304L hergestellt sein.
b) Alternativen aus feuerverzinktem Stahl und Epoxydharzbeschichtung anstelle des AISI 304L gelten als nicht gleichwertig und werden nicht akzeptiert.
c) Die Gehäusebauteile bestehen aus nicht brennbaren Materialien.

2.2 Konstruktion – Resistent gegen seismische- und Windlast-Beanspruchung

a) Die Konstruktionsbauweise muss einer seismischen Beanspruchung von 1g oder 6,94 kN/m2 Windlasten standhalten.
b) Die Aggregate müssen unabhängig zertifiziert sein in Übereinstimmung mit dem IBC.

2.3 Wasserauffangwanne / Ventilatorsektion

a) Die Wannen-/Ventilatorsektion beinhaltet Ventilatoren und Antriebe, werksmontiert und ausgerichtet. Diese Komponenten sind im trockenen Luftstrom angeordnet.
b) Zum Standatdzubehör der Wasserauffangwanne gehören Siebe mit Vorrichtung gegen Strudelbildung und ein Messing-Frischwasserventil mit Schwimmer aus Kunststoff, angeordnet für eine einfache Justierung.
c) Der Wannenboden verläuft abgeschrägt um die vollständige Entleerung der Wannensektion zu gewährleisten.

2.4 Technische Ausrüstung

2.4.1 Ventilator(en)

a) Die zentrifugalbetriebenen Ventilatoren besitzen nach vorn gebogene Schaufeln und sind dynamisch ausgewuchtet
b) Die Ventilatorgehäuse besitzen gekrümmte Eintrittsrigne, die für einen ausreichenden Lufteintritt sorgen und rechteckige Ausblashauben, welche bis in die Wanne verlängert sind. Die Ausblashauben erhöhen die Effizienz der Ventilatoren und verhindern, dass Wasser in die Ventilatoren spritzt.
c) Die gekrümmten Lufteintrittsringe sind aus dem gleichen Material wie der Verdunstungsverflüssiger gefertigt.
d) Alle Ventilatoren unterliegen einem werkseitigen Trockenlauf-Test nachdem sie in der Wannensektion des Verdunstungsverflüssigers installiert worden sind.

2.4.2 Lager und Antrieb

a) Die Ventilatorwellen müssen in selbstausrichtenden Hochleistungskugellagern in einem Gusseisengeäuse laufen und mit Schmiernippeln für die Wartung versehen sein.
b) Der Ventilatorantrieb mit Keilriemen und Teperlock-Riemenscheibe ist für 150% der auf dem Motortypenschild angegebenen Leistung ausgelegt.
c) Die Lager sind für eine Mindestlebensdauer L-10 von 40.000 Stunden ausgelegt.

2.4.3 Motor

a) Der Ventilatormotor ist vollständig umschlossen, ventilatorgekühlt (TEFC) und vom Typ Käfigläufer mit Kugellager.
b) Der Motor entspricht mindestens der Schutzart IP 55, hat sowohl die Isolierklasse F wie auch den Auswahlfaktor 1 und ist für dei vorgesehene Leistung des betreffenden Verdunstungsverflüssigers und die tatsächliche Umgebungstemperatur (mindestens jedoch für 40°C) ausgelegt.
c) Die Motorlager sind entwder mit einer Einmalschmierung für ihre gesamte Lebensdauer versehen oder werden über Schmiermittelleitungen versorgt.
d) Der Motor ist auf einer stabilen Stahlblechkonsole montiert.
e) Die Motorauswahl entspricht den bedarfsgerechten externen statischen Druckverhältnissen.
f) Nennspannung des Motors: ____ Volt, ___ Hertz und ___ Phasen.

2.5. Gehäusesektion

2.5.1 Rohrschlangenwärmetauscher

a) Die Rohrschlangen des Verdunstungsverflüssigers haben ein elliptisches Profil, welches niedrigen Luftwiderstand gewährleistet und eine intensive Besprühung der Rohroberfläche gestattet.
b) Die Rohrschlangen des Wärmetauschers sind aus Qualitätsstahl gefertigt und werden in einen Stahlrahmen eingesetzt. Der gesamte Wärmetauscherblock wird nach der Fertigung im Tauchbad feuerverzinkt.
c) Die Rohrgeometrie und die im Luftstrom versetzte Rohranordnung gewährleisten eine hohe Effizienz bei der Wärmeübertragung und einen geringen Druckverlust.
d) Die Rohrschlangenwärmetauscher werden nach Fertigstellung im Wasserbad einer Druckprobe mit Luft unterzogen.
e) Konstruktion und Herstellungsprozess sind zugelassen und in Übereinstimmung mit der Druckgeräterichtlinie „Pressure Equipment Diective“ – PED 97 / 23 EC.
f) Der Hersteller ist verantwortlich für die Herstellung und Leistungsprüfung des gesamten Rohrschlangen-Wärmetauschers. Das bedeutet Garantie aus einer Hand.
g) Das Gehäuse umschließt den kompletten Rohrschlangen-Wärmetauscherblock, um diesen vor direktem Kontakt mit der Atmosphäre zu schützen.
h) Der Druckverlust des Prozess-Kältemittels im Wärmetauscher sollte ___ kPa nicht übersteigen.

OPTIONAL – Rohrschlangenwärmetauscher aus Edelstahl 304L

a) Die Rohrschlangen des Verdunstungsverflüssigers haben ein elliptisches Profil, welches niedrigen Luftwiderstand gewährleistet und eine intensive Besprühung der Rohroberfläche gestattet.
b) Die Rohrschlangen des Wärmetauschers sind aus Edelstahl 304L gefertigt und werden in einen Edelstahlrahmen 304L eingesetzt. Der gesamte Wärmetauscherblock wird nach der Fertigung passiviert.
c) Die Rohrgeometrie und die im Luftstrom versetzte Rohranordnung gewährleisten eine hohe Effizienz bei der Wärmeübertragung und einen geringen Druckverlust.
d) Die Rohrschlangenwärmetauscher werden nach Fertigstellung im Wasserbad einer Druckprobe mit Luft unterzogen.
e) Konstruktion und Herstellungsprozess sind zugelassen und in Übereinstimmung mit der Druckgeräterichtlinie „Pressure Equipment Diective“ – PED 97 / 23 EC.
f) Der Hersteller ist verantwortlich für die Herstellung und Leistungsprüfung des gesamten Rohrschlangen-Wärmetauschers. Das bedeutet Garantie aus einer Hand.
g) Das Gehäuse umschließt den kompletten Rohrschlangen-Wärmetauscherblock, um diesen vor direktem Kontakt mit der Atmosphäre zu schützen.
h) Der Druckverlust des Prozess-Kältemittels im Wärmetauscher sollte ___ kPa nicht übersteigen.

2.5.2 Wasserverteilsystem

a) Die Haupt- und Verteilrohre des Sprühsystems bestehen aus korrosionsbeständigem PVC-Rohr der Klasse 40. Sie haben einen Anschlussstutzen aus Stahl, um den Anschluss der externen Verrohrung zu ermöglichen.
b) Die Rohrleitung des innenliegenden Wasserverteilsystems läßt sich für Reinigungszwecke leicht entfernen.
c) Zur Versprühung des Wassers über die Füllkörper werden Präzisionssprühdüsen aus ABS mit einem Öffnungsquerschnitt von mindestens 25 mm eingesetzt. Die Sprühdüsen sind mit einem Abscheidekragen versehen der in das Wasserverteilrohr hineinragt, und somit Schlammablagerungen eliminiert.
d) Um die exakte Ausrichtung der Sprühdüsen sicher zu stellen, sind diese in die Verteilrohre eingeschraubt.
e) Jede Zelle besitzt nur einen Eintritt für die Heißwasser-Rücklaufleitung; ansonsten muss der Hersteller kostenlos die notwendigen Extra-Vorrichtungen bereits stellen, um das gleiche Ergebnis zu erreichen (Rohrleitungen, Ausgleichsventile usw.).

2.5.3 Tropfenabscheider

a) Die Tropfenabscheider sind aus vollständig inertem PVC (Polyvinylchlorid) hergestellt, das besonders behandelt wurde, um gegen UV-Strahlen beständig zu sein.
b) Die in handlichen Sektionen zugeschnittenen Tropfenabscheiderblöcke müssen mit Mittenabständen von 25 mm angeordnet sein. Durch 3-fache Umlenkung der Luftrichtung ist eine vollsändige Abscheidung der Wassertröpfchen aus dem Abluftstrom sichergestellt.
c) Der maximale Sprühverlust darf 0,001% der umgewälzten Wassermenge nicht überschreiten.

2.6 Schallpegel

Gemäß CTI ATC 128 darf der maximale Schalldruckpegel (dB), gemessen in 15 m Entfernung vom Verdunstungsverflüssiger, bei voller Ventilatordrehzahl die nachstehenden Schallwerte nicht übersteigen:

Standort	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	dB(A)
Ventilatorausblas									
Lufteintritt									

3.0 Zubehör (optional)

3.1 Elektrische Heizungen

a) Die Kaltwasserwanne des Verdunstungsverflüssigers muss mit einem elektrischen Heizstab ausgerüstet sein, um ein Einfrieren des Wassers in der Kaltwasserwanne zu verhindern.
b) Das Heizungspaket umfasst: Elektrische Heizelemente und eine Kombination aus Thermostat und Trockenlaufschutz.

SPEZIFIKATION

LSCE

c) Die Heizelemente sind so auszuwählen, dass die Wassertemperatur in der Auffangwanne auch bei einer Umgebungstemperatur von °C noch mindestens 4°C beträgt.

d) Nennspannung der Wannenheizung: ___V / ___ Phasen / ___ Hz.

3.3 Eintritt-Schalldämpfer

a) Das Aggregat ist mit einem Eintritt-Schalldämpfer ausgerüstet, dessen Gehäuse aus demselben feuerverzinktem Stahl wie das Aggregat selbst besteht. Vervollständigt wird der Schalldämpfer durch akustische Schalldämm-Matten aus Fiberglasmaterial, welche für den Einsatz in Verdunstungsverflüssigern geeignet sind.

b) Der Eintritt-Schalldämpfer ist mit einer großen Zugangstür ausgestattet, um den Zugang zu den Ventilatoren und Lagern für Wartungszwecke zu ermöglichen.

c) Die Motorgröße des Verdunstungsverflüssigers muss an den zusätzlichen statischen Druckverlust angepasst werden, der durch den Schalldämpfer verursacht wird.

3.4 Austritt-Schalldämpfer

a) Das Aggregat ist mit einem Austritt-Schalldämpfer ausgerüstet, dessen Gehäuse aus demselben feuerverzinktem Stahl wie das Aggregat selbst besteht. Vervollständigt wird der Schalldämpfer durch akustische Schalldämm-Matten aus Fiberglasmaterial, welche für den Einsatz in Verdunstungsverflüssigern geeignet sind.

b) Der Austritt-Schalldämpfer ist mit einer großen Zugangstür ausgestattet, um den Zugang zu den Ventilatoren und Lagern für Wartungszwecke zu ermöglichen.

c) Die Motorgröße des Verdunstungsverflüssigers muss an den zusätzlichen statischen Druckverlust angepasst werden, der durch den Schalldämpfer verursacht wird.

3.5 Schwingungsschalter

a) Der Schwingungsschalter sollte neben dem Ventilator installiert und mit dem Steuerteil verdrahtet sein. Zweck dieses Schalters ist die Unterbrechung der Stromzufuhr zum Motor im Falle all zu starker Schwingungen.

b) Der Schalter muss hinsichtlich der Sensibilität einstellbar sein, und muss sich manuell zurückstellen lassen.

EVAPCO PRODUKTE WERDEN WELTWEIT GEFERTIGT

EVAPCO, Inc. — World Headquarters & Forschungs- und Entwicklungszentrum

P.O. Box 1300 • Westminster, MD 21158 USA
410.756.2600 • marketing@evapco.com • **evapco.com**

Nordamerika

EVAPCO, Inc.
World Headquarters
Westminster, MD USA
410.756.2600
marketing@evapco.com

EVAPCO East
Taneytown, MD USA

EVAPCO East
Key Building
Taneytown, MD USA

EVAPCO Midwest
Greenup, IL USA
217.923.3431
evapcomw@evapcomw.com

Evapcold Manufacturing
Greenup, IL USA

EVAPCO Newton
Newton, IL USA
618.783.3433
evapcomw@evapcomw.com

EVAPCO West
Madera, CA USA
559.673.2207
contact@evapcowest.com

EVAPCO Alcoil, Inc.
York, PA USA
717.347.7500
info@evapco-alcoil.com

EVAPCO Iowa
Lake View, IA USA

EVAPCO Iowa
Sales & Engineering
Medford, MN USA
507.446.8005
evapcomn@evapcomn.com

EVAPCO LMP ULC
Laval, Quebec, Canada
450.629.9864
info@evapcolmp.ca

EVAPCO Select Technologies, Inc.
Belmont, MI USA
844.785.9506
emarketing@evapcoselect.com

Refrigeration Vessels & Systems Corporation
Bryan, TX USA
979.778.0095
rvs@rvscorp.com

Tower Components, Inc..
Ramseur, NC USA
336.824.2102
mail@towercomponentsinc.com

EvapTech, Inc.
Edwardsville, KS USA
913.322.5165
marketing@evaptech.com

EVAPCO Dry Cooling, Inc.
Bridgewater, NJ USA
908.379.2665
info@evapcodc.com

EVAPCO Dry Cooling, Inc.
Littleton, CO USA
908.895.3236
info@evapcodc.com

EVAPCO Power México S. de R.L. de C.V.
Mexico City, Mexico
(52) 55.8421.9260
info@evapcodc.com

Asien / Pazifik

EVAPCO Asia Pacific Headquarters
Baoshan Industrial Zone Shanghai, P.R. China
(86) 21.6687.7786
marketing@evapcochina.com

EVAPCO (Shanghai) Refrigeration Equipment Co., Ltd.
Baoshan Industrial Zone, Shanghai, P.R. China

EVAPCO (Beijing) Refrigeration Equipment Co., Ltd.
Huairou District, Beijing, P.R. China
(86) 10.6166.7238
marketing@evapcochina.com

(Jiaxing) Company, Ltd.
Jiaxing, Zhejiang,P.R. China
(86) 573.8311.9379
info@evapcochina.com

EVAPCO Australia (Pty.) Ltd.
Riverstone, NSW, Australia
(61) 02.9627.3322
sales@evapco.com.au

EvapTech (Shanghai) Cooling Tower Co., Ltd
Baoshan District, Shanghai, P.R. China.
Tel: (86) 21.6478.0265

EvapTech Asia Pacific Sdn. Bhd.
Puchong, Selangor, Malaysia
(60) 3.8070.7255
marketing-ap@evaptech.com

Europa | Naher Osten | Afrika

EVAPCO Europe
EMENA Headquarters
Tongeren, Belgium
(32) 12.39.50.29
info@evapco.be

EVAPCO Europe BV
Tongeren, Belgium

EVAPCO Europe, S.r.l.
Milan, Italy
(39) 02.939.9041
evapcoeurope@evapco.it

EVAPCO Europe, S.r.l.
Sondrio, Italy

EVAPCO Europe A/S
Aabybro, Denmark
(45) 9824.4999
info@evapco.dk

EVAPCO Europe GmbH
Meerbusch, Germany
(49) 2159.69560
info@evapco.de

EVAPCO Middle East DMCC
Dubai, United Arab Emirates
(971) 56.991.6584
info@evapco.ae

Evap Egypt Engineering Industries Co.
A licensed manufacturer of EVAPCO, Inc.
Nasr City, Cairo, Egypt
(20) 10.054.32.198
evapco@tiba-group.com

EVAPCO S.A. (Pty.) Ltd.
A licensed manufacturer of EVAPCO, Inc.
Isando, South Africa
(27) 11.392.6630
evapco@evapco.co.za

Südamerika

EVAPCO Brasil
Equipamentos Industriais Ltda.
Indaiatuba, São Paulo, Brazil
(55) 11.5681.2000
vendas@evapco.com.br

FanTR Technology Resources
Itu, São Paulo, Brazil
(55) 11.4025.1670
fantr@fantr.com

©2013 EVAPCO Europe
Broschüre 162-E metrisch 0725

Committed to making life easier, more reliable and more sustainable for people everywhere