



TETRIS W REV

Kaltwassererzeuger mit optionaler, gleitender Freikühlung und Wärmepumpen als Systemlösungen (zur Innenaufstellung)

Swegon 

Wassergekühlter Kaltwassererzeuger - Tetris W REV

Energieeffizienz im Fokus

Leistungsbereich:

Kühlen/Heizen: 32 - 615 kW

Produktmerkmale:

- Kältemittel R410A
- Energieeffizienzklasse A
- Kaltwassererzeuger optional mit gleitender Freikühlung
- Scroll-Verdichter
- Elektronisches Expansionsventil als Standard
- Kompakte Bauform
- Vier unterschiedliche Wärmepumpenausführungen
- Als Verdampfer Einheit für externe Verflüssiger lieferbar
- Diverse Hydraulikoptionen wie Pumpe(n) und/oder Tank integrierbar
- Effiziente Drehzahlregelung der Pumpe(n) möglich
- Master/Slave-Regelung (optional)
- Integrierter Web-Server (je nach Ausführung optional)
- BlueThink® Systems & Controls
- Stufenlose Leistungsregelung durch Verdichterdrehzahlregelung (optional)
- **ÖKODESIGN-konform**

Geräteversionen:

- FC/NG:** Freikühl-Ausführung
- OH:** Wärmepumpe
- HPW:** Wasserseitig umschaltbare Wärmepumpe
- HP:** Kältemittelseitig umschaltbare Wärmepumpe
- LC:** Verdampfer-Verdichter-Einheit
- LC/HP:** Verdampfer-Verdichter-Einheit als umkehrbare Wärmepumpeneinheit

Der **TETRIS W REV** ist ein Wasser/Wasser-Kaltwassererzeuger und/oder Wärmepumpe in der Leistungsgröße von 32 kW bis 615 kW mit bis zu sechs Scroll-Verdichtern und Kältemittel R410A.

Die komplette Geräteserie entspricht der Energieeffizienzklasse „A“ nach Eurovent. TETRIS W REV bietet über die gesamte Leistungsbreite optional fast 40.000 Kombinationsvarianten mit der Möglichkeit bis zu vier Pumpen für Kaltwasser-, Kühlwasser- oder Wärmerückgewinnungskreisläufe, sowie einen Pufferspeicher in das Gerätegehäuse zu integrieren und entsprechend die Pumpen anzusteuern.

Das bei Swegon übliche Zubehör für besonders leise Gerätevarianten (Ausführung LN), Wärmerückgewinnung, Ansteuerung über eine übergeordnete Gebäudeleittechnik usw. ist natürlich auch für die Serie TETRIS W REV verfügbar.

Als Besonderheit ist der TETRIS W REV FC/NG mit integrierter, gleitender Freikühlung lieferbar.

Kühlung

TETRIS W REV bietet höchste Effizienz bei Teillastbedingungen.



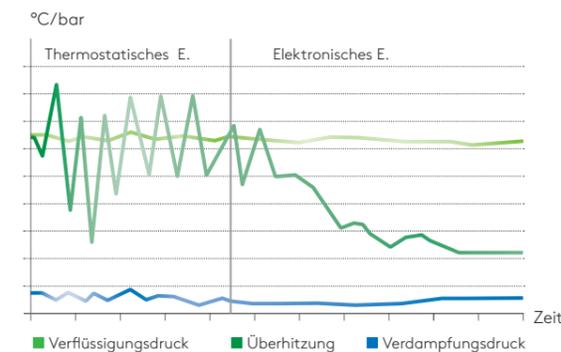
Durch unterschiedliche Maßnahmen ist die Serie TETRIS W REV auf hohe Energieeffizienz hin entwickelt worden.

Elektronische Expansionsventile

Durch den Einsatz von elektronischen Expansionsventilen in jedem Kältekreis können folgende Vorteile realisiert werden:

- Senkung der Verflüssigungstemperatur im Teillastbetrieb (Energieersparnis bis zu 15 %)
- Schnelle Stabilisierung des Kältekreises
- Einstellung der Überhitzung mit absoluter Genauigkeit
- Vergrößerung des Arbeitsbereiches der Verdampfer
- Magnetventilfunktion in der Flüssigkeitsleitung

Vergleich Expansionsventile



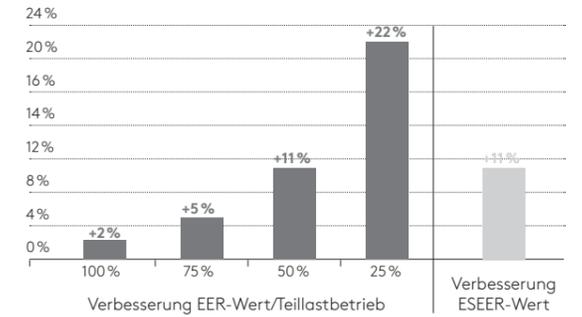
Drehzahlgeregelte Hydraulikpumpe

In Zeiten hoher Energiekosten ist eine wirtschaftliche Betriebsweise von Wassersystemen zur Klimatisierung von Betriebs- und Wohngebäuden oder Anlagen zur Prozess- bzw. Industriekühlung von großer Bedeutung. Mit dem Zubehör „Drehzahlgeregelte Hydraulikpumpe Verbraucherseite“ wird die Anforderung der Anlagenbetreiber nach effizienten und sich dem Leistungsbedarf anpassenden Systemen erfüllt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Hydrauliksystemen, mit Primärpumpe(n) und Sekundärpumpe(n), in Verwendung mit Kaltwassererzeugern oder Wärmepumpen wird der erforderliche Volumenstrom mit diesem Zubehör für das gesamte hydraulische System nur durch die Verwendung drehzahl geregelter Pumpe(n) erreicht.

Intelligente Regelung:

- Gerätemanagement durch integrierten Webserver
- Data-Logger-Funktion für alle Geräteparameter während 30 Tagen
- Benutzerfreundliche Oberfläche mit Bild-Symbolen
- RS485- und Ethernet-Schnittstelle optional

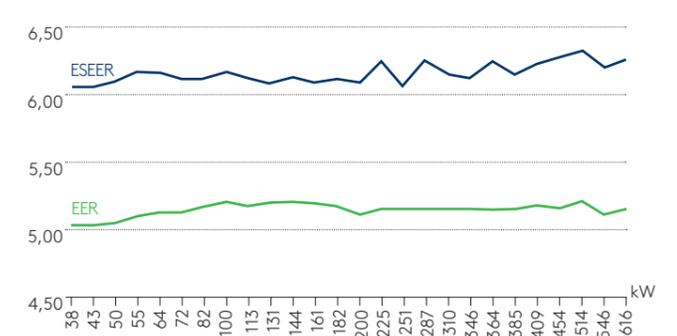
Verbesserung der Energieeffizienz durch drehzahl geregelte Hydraulikpumpe



Hohe EER- und ESEER-Werte

Bekanntermaßen arbeiten Kältemaschinen so gut wie nie unter Vollastbedingungen (meist unter 1% der Betriebszeit im Jahr). Ein wesentliches Augenmerk muss daher auf den Teillastbetrieb der Anlage gelegt werden.

EER/ESEER



Dieser Anforderung wird die Serie TETRIS W REV mit dem Konzept der Multi-Scroll Verdichter ideal gerecht. Durch die Abschaltung einzelner Verdichter, in Abhängigkeit der anstehenden Kälte-/Wärme last, wird eine deutlich verbesserte Stromaufnahme im Teillastverhalten erreicht. Dies zeigt sich besonders in der Darstellung des ESEER-Wertes, der das Teillastverhalten einer Anlage mit berücksichtigt.

Master/Slave-Funktion

Weiterhin ist der Regler in der Lage über die Master/Slave-Funktion über ein einfaches Ethernet-Kabel bis zu 31 Geräte miteinander zu verknüpfen.

Dadurch ist es möglich die verbundenen Geräte ideal den Anforderungen anzupassen und z.B. alle drehzahl geregelten Schrauben im effizientesten Teillastpunkt zu betreiben. Somit kann die Energieeffizienz weiter gesteigert werden.

TETRIS W REV - Variationen

Ausführungen für alle Anwendungen

Die Serie TETRIS W REV ist in 6 Ausführungen für unterschiedliche Einsatzbereiche erhältlich: mit reiner Kühlfunktion, als Wärmepumpe zum Heizen, umschaltbare Modelle und Verdampfer-Verdichtereinheiten.

Kühlmodelle

Zu den beiden Ausführungen mit reiner Kühlfunktion gehören die Grundversion **TETRIS W REV** als Hochleistungs-Kaltwassererzeuger mit Rückkühler (Abb. 1) und deren Variante **TETRIS W REV LC** als Verdampferreinheit mit externem Verflüssiger (Abb. 2).

Bei der Grundversion **TETRIS W REV** wird die im Verbraucherkreislauf aufgenommene Wärmeenergie über das integrierte Kältesystem an einen Rückkühler mit angeschlossenem Kühlwasserkreislauf abgegeben.

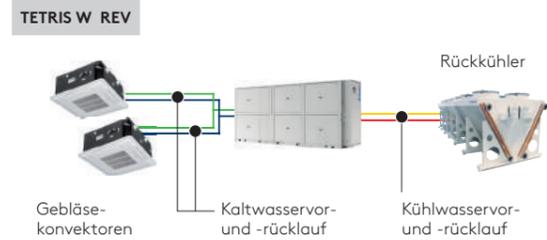


Abb. 1

Beim **TETRIS W REV LC** wird die im Kältekreislauf aufgenommene Wärmeenergie über das integrierte Kältesystem an einen Verflüssiger mit angeschlossenen Kältemittelleitungen abgegeben.

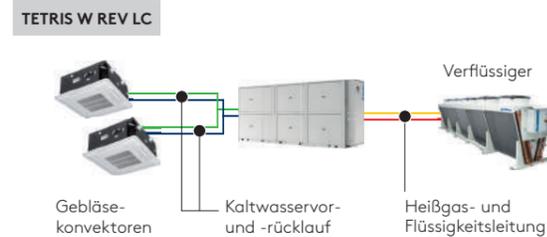


Abb. 2

Wärmepumpenmodelle

TETRIS W REV bietet vier verschiedene Wärmepumpentypen, damit das System perfekt an alle Anwendungsarten angepasst werden kann.

TETRIS W REV/OH ist eine reine Hochleistungswärmepumpe zur Innenaufstellung (Abb. 3). Ein Umschalten ist nicht möglich. Alle Modellgrößen sind mit der Energieeffizienzklasse A ausgezeichnet. Die auf der Quellseite aufgenommene Wärmeenergie wird über den integrierten Plattenwärmetauscher an den Verbraucherkreis abgegeben.

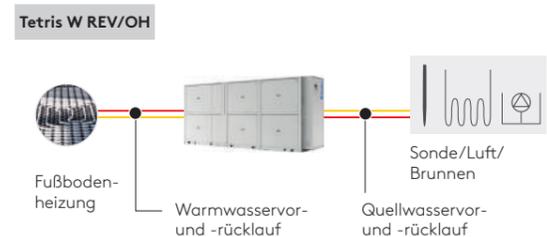


Abb. 3

Umschaltbare Wärmepumpenmodelle

TETRIS W REV/HPW ist eine wasserseitig umschaltbare Wasser/Wasser-Wärmepumpe zur Innenaufstellung. Die Einheit kann entweder für das Kühlen von Kühlsole (z. B. Glykol-Wasser-Gemisch) oder für das Heizen von Warmwasser verwendet werden.

Hierzu muss die bauseitige Hydraulik entsprechend vorbereitet sein. Die folgenden Abb. 4.1. und 4.2. zeigen jeweils ein Funktionsschema für den Kühl- bzw. Heizbetrieb.

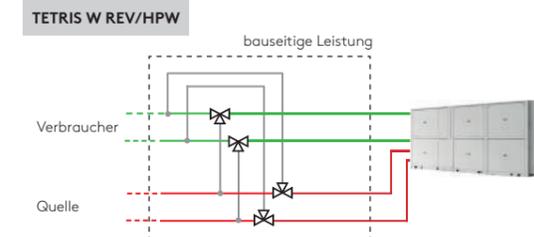


Abb. 4.1: Kühlbetrieb

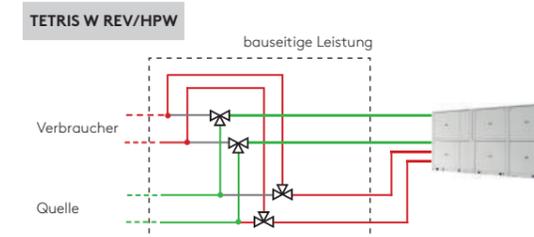


Abb. 4.2: Heizbetrieb

TETRIS W REV/HP ist eine kältemittelseitig umschaltbare Wasser/Wasser-Wärmepumpe zur Innenaufstellung (Abb. 5). Die Einheit kann entweder für das Kühlen von Kaltwasser (z. B. Glykol-Wasser-Gemisch) oder zum Heizen von Warmwasser verwendet werden. Der in der Einheit verbaute Regler übernimmt die Leistungsregelung und ermöglicht eine Umschaltung im Kältekreis mittels 4-Wege-Umkehrventil. Dies ermöglicht eine Umschaltung vom Heiz- in den Kühlmodus bei gleichbleibendem hydraulischem System.

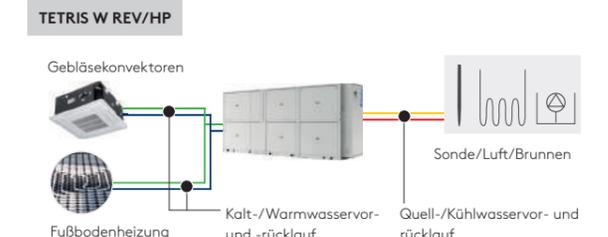


Abb. 5

TETRIS W REV/LC/HP ist eine kältemittelseitig umschaltbare Wärmepumpe zur Innenaufstellung (Abb. 6). Die Einheit kann entweder für das Kühlen von Kaltwasser (z. B. Glykol-Wasser-Gemisch) oder zum Heizen von Warmwasser verwendet werden.

Für die Abfuhr bzw. als Quelle der Verflüssiger-Abwärme/Verdampfer-Wärmezufuhr wird ein externer Verflüssiger/Verdampfer benötigt.

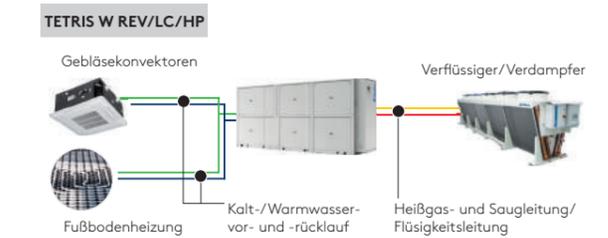


Abb. 6

TETRIS W FC/NG mit innovativem Freikühlsystem

Freikühlung – ein MUSS!

Im Zeitalter von knapper und teurer Energie sollte keine Kälteanlage, die nicht ausschließlich tagsüber in den Sommermonaten benötigt wird, ohne Freikühlung installiert werden.

Daher bietet der BlueBox TETRIS W FC/NG mit integrierter, gleitender Freikühlung ein Energieeinsparpotential von über 50 % gegenüber herkömmlichen Kältemaschinen. Das Potential der Einsparung ist von den jeweiligen Projektgegebenheiten abhängig. Das folgende Diagramm gibt einen ersten Überblick über die Reduzierung des Stromverbrauchs in Abhängigkeit von der Außentemperatur.

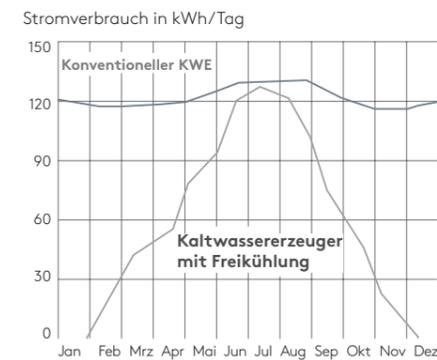


Diagramm: Darstellung des Energieverbrauchs mit und ohne Freikühlung

Die Idee

Energie sparen bei höchster Effizienz – ein Anspruch, dem der TETRIS W FC/NG gerecht wird. Durch den Einsatz eines Freikühlplattenwärmetauschers, einer frequenzgeregelten Kühlwasserpumpe, sowie der entsprechenden Regelung der Verdichter in Abhängigkeit der erreichbaren Freikühlleistung, ist eine Energieersparnis von bis zu 80 % möglich.

Zudem bietet der Kaltwassererzeuger individuelle, auf die Wünsche des Kunden zugeschnittene Lösungen durch seine modulare Bauweise. Die bereits eingebauten Komponenten wie Kühlwasserpumpe und 3-Wege-Freikühlwasserregelventil, das optional integrierbare Pumpenspeichermodul, sowie die Tatsache, dass im Kaltwassersystem keine 3-Wege-Ventile an den Verbrauchern benötigt werden, schaffen eine erhebliche Reduzierung der Montagekosten.

Dank des Freikühlsystems nutzt der TETRIS W FC/NG die niedrigen Außentemperaturen direkt zur Kühlung des Mediums. Das funktioniert sobald die Außentemperatur 3 K niedriger als die Rücklauftemperatur des Kühlmediums ist. So erreicht der TETRIS W FC/NG z. B. bei Kaltwassertemperaturen 15 °C/10 °C (Ein-/Austritt) bereits ab 1 °C Außentemperatur 100 % der Kälteleistung über Freikühlung.

Durch diese Nutzung der natürlichen Ressourcen erzeugt der TETRIS W FC/NG Kälte, ohne die Erderwärmung zu fördern – technologisch gesehen eine zeitgemäße und fortschrittliche Kältemaschine.

Die wichtigsten Fakten zu TETRIS W FC/NG

- Wassergekühlter Kaltwassererzeuger mit Scrollverdichtern
- Mechanische Kälteleistung von 40 - 640 kW
- 16 Gerätegrößen verfügbar
- Innovative Freikühltechnologie
- Verdichterdrehzahlregelung (optional)
- Modulare Bauweise
- Betriebskostensenkung von bis zu 80 %
- Diverse Hydraulikoptionen wie integrierbare Pumpe und/oder Tank

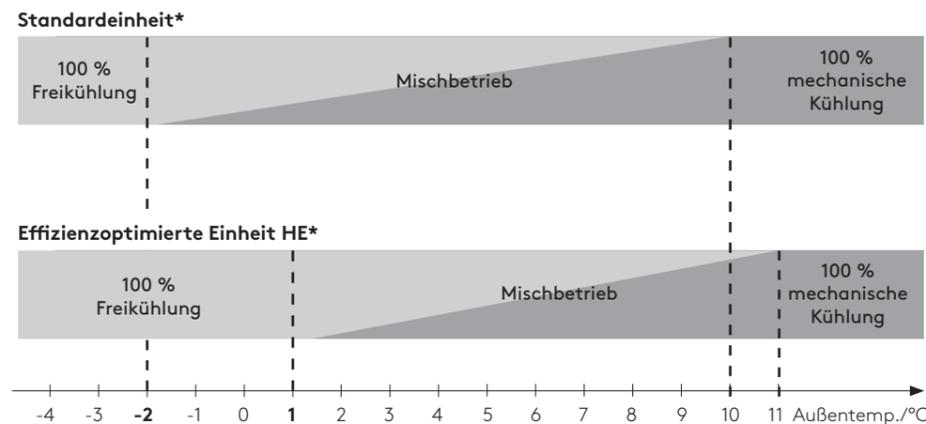
Freikühlung zahlt sich aus!

Die Einheiten mit Freikühlfunktion kommen dem steigenden Energiesparbedürfnis nach: sie wurden entwickelt, um die Betriebskosten der Kühlmaschinen, die für mehr oder weniger lange Zeit des Jahres, bei niedrigen Umgebungstemperaturen, in Betrieb sind, zu reduzieren.

Die Stärke des TETRIS W mit Freikühlfunktion liegt im Steuerungssystem. Dadurch kann die kostenlose Ressource Außenluft genutzt und somit die vom Kompressionssystem aufgewendete Energie stark verringert werden. Mit Fokus auf Energieeinsparung aktiviert die Steuerung die jeweils ideale Betriebsbedingung anhand der von den Temperatursonden ermittelten Messungen der Außenluft und der Rücklauftemperatur.

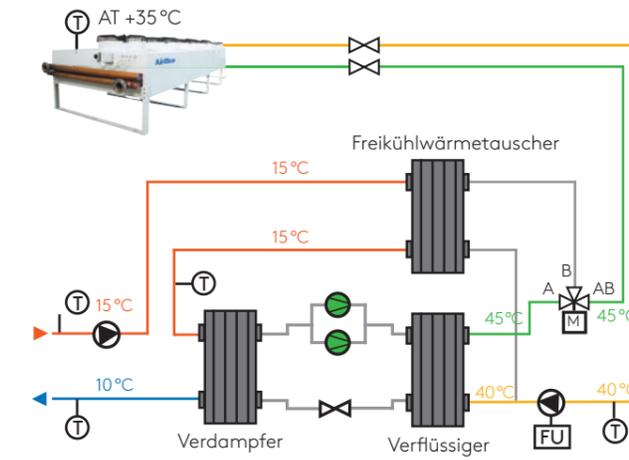
Der Freikühlwärmetauscher gehört serienmäßig zum Kühlkreislauf. Ein 3-Wege-Ventil ermöglicht den Bypass des Freikühlwärmetauschers, wenn ihr Wirkungsgrad, aufgrund einer zu hohen Außentemperatur, zu gering ist. Umgekehrt bietet die gleitende Freikühlung, wenn es die klimatischen Bedingungen erlauben, die Möglichkeit, das Medium mittels der Außenluft zu kühlen. Dadurch verringert sich stufenweise die Nutzung der Verdichter.

Auf diese Weise reduziert sich bei einer Verringerung der Umgebungstemperatur die aufgenommene Leistung bis zum alleinigen Betrieb der Ventilatoren des Rückkühlers und der Pumpe des Kühlkreislaufs.



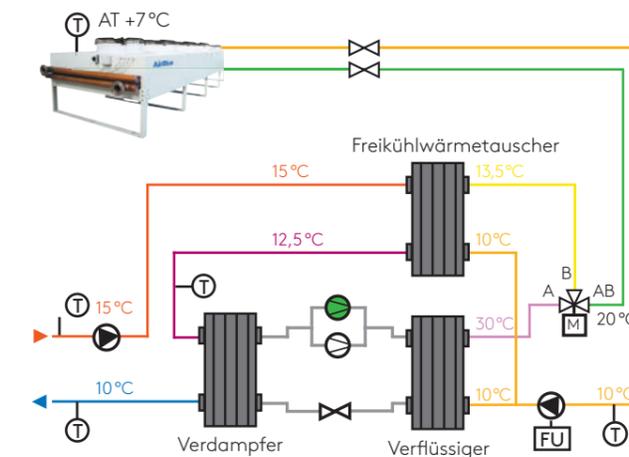
*Bei Kaltwasser Ein-/Austritt: 15/10 °C, Kühlwasser Ein-/Austritt: 30/35 °C (30 % Glykol)

Betriebsarten



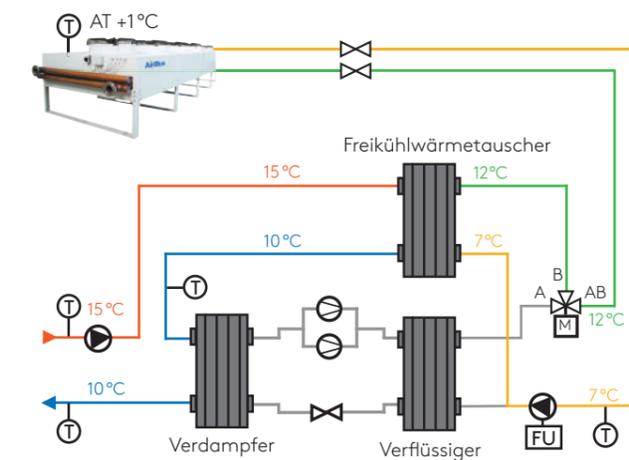
Sommerbetrieb (100% mechanische Kühlung)

Im Falle der rein mechanischen Kühlung, wenn die Außentemperaturen zu hoch sind, um mit der Freikühlung zu beginnen, arbeitet der TETRIS W FC/NG wie ein normaler Kaltwassererzeuger. Das 3-Wege-Ventil zum Verflüssiger ist vollständig geöffnet und zum Freikühlplattenwärmetauscher vollständig geschlossen. Eine möglicherweise bereits notwendige Verflüssigungsdruckregelung wird mit dem eingebauten Frequenzumformer für die Kühlwasserpumpe realisiert. Beim 3-Wege-Ventil ist der Weg A-AB geöffnet. Der Rückkühler arbeitet in der Betriebsart Rückkühlung und der Sollwert liegt bei 40 °C.



Mischbetrieb (mechanische und Freikühlung)

Bereits wenn die Außentemperatur um 3-4 K niedriger als die Rücklauftemperatur ist, schaltet die Freikühlung zu. Das Gerät arbeitet im Übergangsbetrieb. Hierzu wird der Sollwert am externen Rückkühler von 40 °C auf 7 °C umgeschaltet. Die Kühlwasserpumpe arbeitet auf 100 %, um die volle Freikühlleistung zu nutzen. Um einen stabilen Betrieb der Verdichter zu gewährleisten wird das 3-Wege-Ventil in Abhängigkeit des Verflüssigungsdrucks stetig geregelt.



Winterbetrieb (100% Freikühlung)

Vollständige Kälteleistung über Freikühlung: Erreicht die Außentemperatur ein Niveau, welches es erlaubt die benötigte Kälteleistung vollständig über die Rückkühler zu erreichen, wird das 3-Wege-Ventil komplett zum Freikühlplattenwärmetauscher geöffnet, der Verdichterbetrieb wird gestoppt. Um bei sehr niedrigen Außentemperaturen die Vorlauftemperatur des Kaltwassererzeugers nicht zu niedrig werden zu lassen, wird bei Bedarf die Luftmenge am Rückkühler über einen Drehzahlregler reguliert.

Hydraulisches Zubehör

Wie in fast allen Geräteserien bietet Swegon auch in der Serie TETRIS W REV optional die Möglichkeit, komplette Hydraulikmodule in die Geräte zu integrieren.

Es besteht die Möglichkeit, eine oder zwei Pumpen (eine als Reserve für die andere) zu bestellen, die an die Verbraucherseite des Wärmetauschers, an die Quellenseite des Wärmetauschers und - im Fall der Einheit in /DC-Ausführung - auch am Wärmetauscher an die Wärmerückgewinnungsseite angeschlossen werden (maximal 4 Pumpen). Ferner kann in Kombination mit den Pumpen auf der Verbraucherseite ein Pufferspeicher eingebaut werden, um das Wasservolumen zu erhöhen.

Folgende **Varianten** sind lieferbar

ST1P Eine Pumpe.



ST1PS Eine Pumpe mit zusätzlichem Pufferspeicher.

ST2P Zwei Pumpen (eine als Redundanz).



ST2PS Zwei Pumpen (eine als Redundanz) mit zusätzlichem Pufferspeicher.



Auch die Rückkühl-/Wärmequellenseite und die 100%ige Wärmerückgewinnung (DC) können mit einem hydraulischen Modul mit einer oder zwei Pumpen ausgestattet werden.



Pumpen Verbraucherseite Pumpe Wärmerückgewinnung
Pumpe Rückkühler

Weiterhin können die Pumpen auf der Verbraucher- und Kühlwasserseite **drehzahlregelt** bestellt werden, um die Gesamtanlage mit maximaler Effizienz zu betreiben.



Alle Pumpen sind in Standardausrüstung, mit erhöhter verfügbarer Pressung und zur Verwendung bei Glykol von 40-50 % lieferbar.

Innovative Technik

Blue Think® ist der neueste „Plug & Play“ Regler aus dem Hause BlueBox. Das Inhaus „Systems & Control-Team“ entwickelte die komplette Funktion und Logik. Einen großen Vorteil der vollständigen Entwicklung der Software durch BlueBox selbst, stellt die schnelle Reaktion auf die Bedürfnisse des Marktes dar. Hinzu kommt noch: Die Entwicklung von Funktionen zur Systemoptimierung, Systemintegration und Überwachung.

BLUE ● ● ● ● ●
● ● ● ● ● **THINK**
Systems & Controls

Erzeugerregelung: Regelung zur intelligenten Steuerung von Kaltwassererzeugern und Wärmepumpen

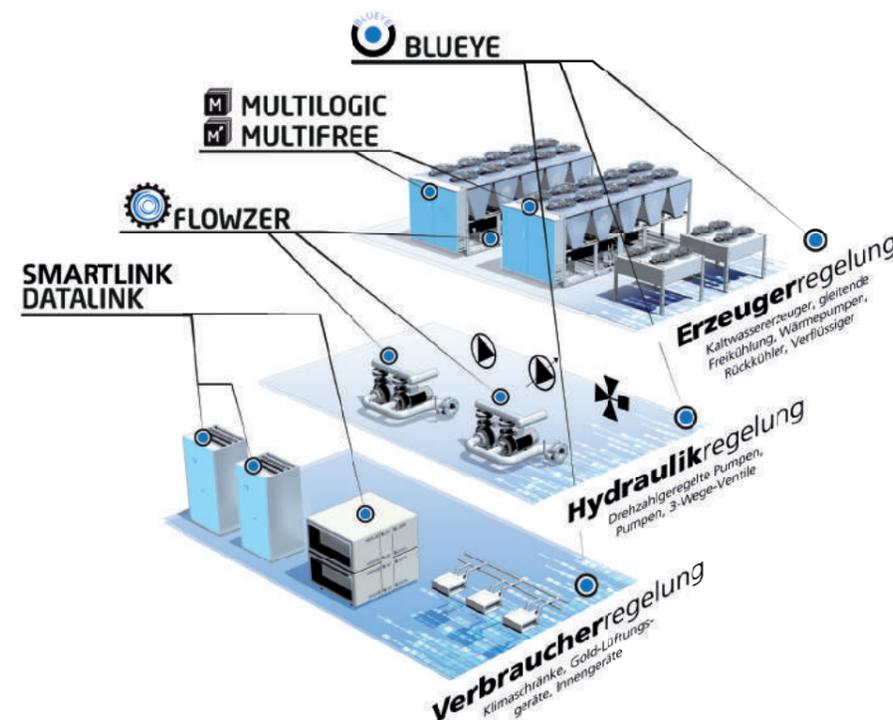
Hydraulikregelung: Optimierung der Hydraulik durch Anpassung der Volumenströme an die Lastverhältnisse

Flowzer VP: Inverter zur manuellen Pumpeneinstellung

Flowzer VD: Differenzdruckwandler zur aut. Einstellung

Flowzer VFPP: Einbausatz für variablen Volumenstrom bei Primärpumpen

Verbraucherregelung: Bedarfsgerechte Regelung der Erzeuger durch die Verbraucher mit z.B. Smart-/Data Link



Vorteile:

- Keine Notwendigkeit von zusätzlichen Schaltschränken
- Keine Notwendigkeit der Parametereinstellungen vor Ort
- Keine Notwendigkeit von zusätzlichen Lieferanten für externe Regelungstechnik

BlueThink® erlaubt die Verwaltung von bis zu 32 Einheiten. Die Geräte werden einfach über LAN verbunden. Es können mehrere Geräte mit unterschiedlicher Funktionalität und verschiedenen Installationsanforderungen verwaltet werden. Das System ist vollständig in die Steuerung eingebettet, jede Software kann in der Fabrik voreingestellt werden.

Zwei wassergekühlte Kaltwassererzeuger mit integrierter Freikühlung und zwei gesplittete Kaltwassererzeuger mit den jeweils zugehörigen Rückkühlern bzw. Verflüssigern aus dem Hause Swegon Germany GmbH (unterhalb der Aussichtsplattform zu erkennen) sorgen für ein adäquates Klima im Bremerhavener Hotel- und Bürogebäude SAIL City.



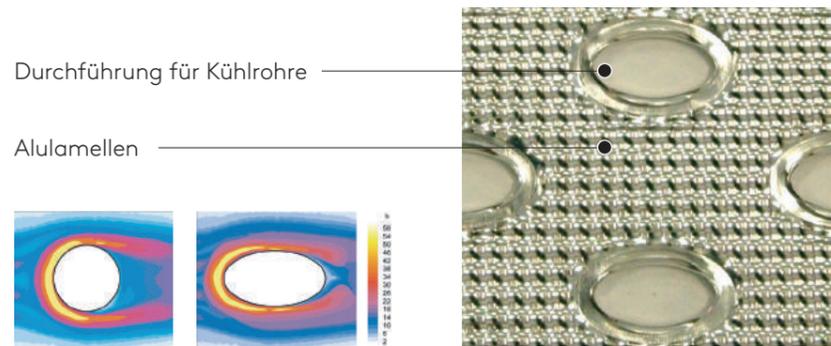
Wärmetauscher: Verflüssiger und Rückkühler

Komplettes System

Passend zu allen wassergekühlten oder gesplitteten Kaltwassererzeugern bietet Swegon Germany GmbH eine eigene Serie mit Rückkühlern und Verflüssigern an. Neben den Kombinationen mit Kaltwassererzeugern eignen sich die Geräte auch zur Rückkühlung in der Gewerbetälte oder für Produktionskühlung.

Ovale Kupferrohre

Swegon Germany GmbH Rückkühler verfügen über neue revolutionäre Register, die mit ovalen Kupferrohren ausgestattet sind. Diese neue Form der Rohre ermöglicht eine effektivere Wärmeabgabe durch eine vergrößerte Kontaktfläche der Luft mit dem aerodynamisch geformten Kupferrohr. Dadurch kann auf geringerer Fläche eine deutlich höhere Rückkühlleistung erreicht werden. Dies spart Platz, Material und ermöglicht niedrigere Schallpegel. Umfangreiches Zubehör zu den Rückkühlern ist lieferbar.



Verflüssiger



Rückkühler



Feel good inside

Unsere Standorte

- | | |
|--|---|
| München
Carl-von-Linde-Straße 25
85748 Garching
Tel. 089 326 70-300 | Dortmund
Marie-Curie-Straße 7
59192 Bergkamen
Tel.: 02389 59 77-0 |
| Stuttgart
Waldburgstraße 17-19
70563 Stuttgart
Tel.: 0711 788 794-3 | Hannover
Karl-Wiechert-Allee 1c
30625 Hannover
Tel.: 0511 563 597-70 |
| Frankfurt a.M.
Nordendstraße 2
64546 Mörfelden-Walldorf
Tel.: 06105 943 52-0 | Berlin
Boyenstraße 41
10115 Berlin
Tel.: 030 556 709-0 |
| Jena
Naumburger Straße 8
07629 Hermsdorf
Tel.: 036601 55 48-11 | Oldenburg
Bremer Heerstraße 291
26135 Oldenburg
Tel.: 0441 249 229-10 |
| Dresden
Hauptstraße 1
01640 Coswig
Tel.: 0352 353 04-0 | Hamburg
Tangstedter Landstraße 111
22415 Hamburg
Tel.: 040 700 40-199 |
| Düsseldorf
Wiesenstraße 70A
40549 Düsseldorf
Tel.: 0211 690 757-0 | |

Standorte Zent-Frenger

- | | |
|---|--|
| Heppenheim
Schwarzwaldstraße 2
64646 Heppenheim
Tel.: 06252 79 07-0 | Leonberg
Maybachstraße 7
71229 Leonberg
Tel.: 07152 93 99-30 |
|---|--|

www.swegon.de



Feel good **inside**

