

# Munters FA6™

Optimal performans için evaporatif  
nemlendirici ve soğutucu



# Enerji tasarruflu nemlendirme ve soğutma

Munters FA6 üniteleri, geniş bir endüstriyel uygulama yelpazesi için en iyi evaporatif soğutma ve nemlendirme çözümünü sunmak üzere tasarlanmıştır.

Çözümün merkezinde, seramik kaplamalı, son derece verimli ve yanmaz özellikteki benzersiz, sınıfının lideri GLASdek™ peteklerimiz yer alır. Petek, dayanıklı çelik yapı içine yerleştirilmiştir; bu da sistemi sağlam, kurulumu ve bakımı kolay hale getirir.

FA6, yüksek performanslı ve düşük işletme maliyetli bir çözümdür; hem konut hem de endüstriyel binalardaki iklimlendirme sistemlerine entegrasyon için çeşitli boyutlarda sunulmaktadır.

## Performans

- Çok düşük basınç düşüşü ve enerji tüketimi
- Genellikle  $\pm$  %2-5 hassasiyetle mükemmel kontrol edilebilirlik
- Aşırı doyumluk riski yok
- Yüksek verimlilik: %65, %85 ve %95
- Yanmaz GLASdek™ soğutucu petek dahildir

## Servis ve güvenilirlik

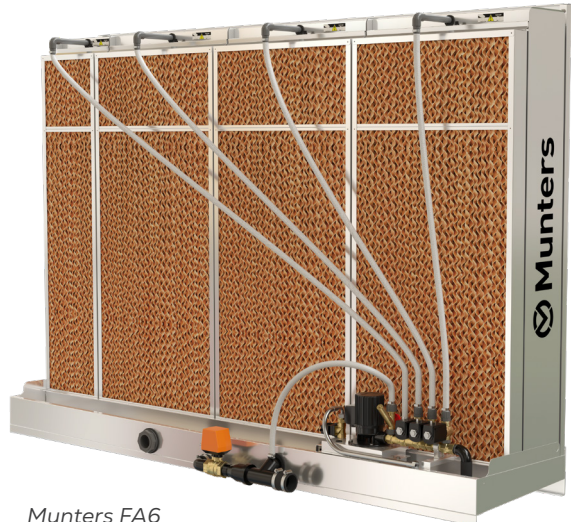
- Düşük bakım gereksinimi ve işletme maliyeti
- Hizmet ömrünü uzatmak için yerinde temizlenebilir
- Su arıtımı gerektirmez, pH 3-11 aralığına toleranslıdır
- Dayanıklı çelik yapı sayesinde kolay kurulum ve güvenilirlik

## Yönetmeliklere uygunluk

- UL®900, ULC-S111 Sınıf 1'e göre yangına dayanıklıdır
- EN13501-1, Sınıf A1'e göre yangına dayanıklıdır
- VDI 6022 sertifikalıdır
- GREENGUARD Gold sertifikalıdır



*Green Guardian Gold*  
Munters yüksek performanslı GX40 sistemleri GREENGUARD Gold sertifikalıdır ve zararsız olduklarından emin olmak için 360'tan fazla kimyasal açıdan emisyon testlerinden geçmiştir.



Munters FA6





# Munters FA6 – Parçalarının toplamından daha fazlası

Munters FA6, verimlilik ve sadelik düşünülerek tasarlanmış, olağanüstü evaporatif soğutma peteğimizi içeren modüler bir soğutma çözümüdür.

## Soğutma ve nemlendirmenin geleceği

Dünya genelindeki birçok endüstri etkili soğutma ve nemlendirmeye ihtiyaç duyar ve Munters FA6 bu konuda ideal bir çözümdür. İklim kontrolü söz konusu olduğunda genellikle maliyet, enerji verimliliği veya performans arasında tavizler verilir, ancak FA6 tüm bu alanlarda optimum performans sunar.

GLASdek™ peteklerimiz FA6 çözümünün kalbinde yer alır ve üstün performansı eşsiz güvenlik ve hijyenle birleştirir. Yerinde temizlenebilecek kadar sağlamdır ve şartlandırılmamış su ile verimli çalışarak işletme maliyetlerini azaltır. Tüm bu sistem, performansı artırırken bakım ve servis işlemlerini

kolaylaştıran özel olarak tasarlanmış bir çerçeveye yerleştirilmiştir. FA6, yüksek performans, sürdürülebilirlik ve düşük işletme maliyetlerini bir araya getiren ideal bir soğutma ve nemlendirme çözümüdür.

## İsteğe bağlı iyileştirmeler

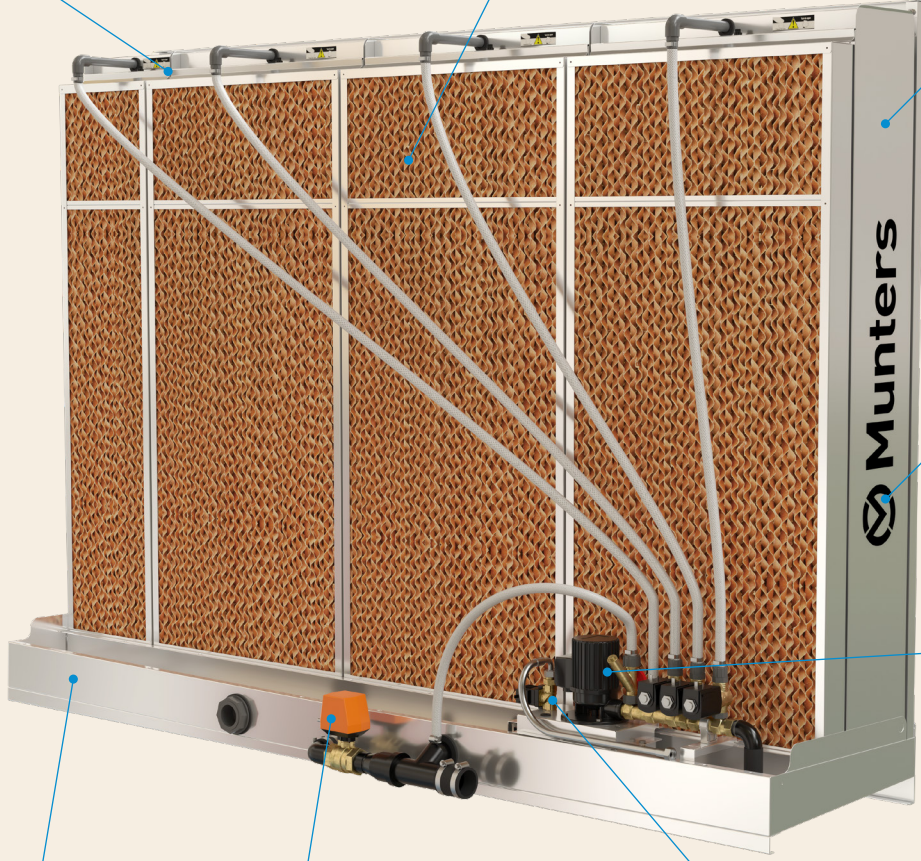
Soğutma ve nemlendirme çözümünüzün özel ihtiyaçlarınıza uygun olması önemlidir. Munters, FA6'yı gereksinimlerinize göre uyarlamak için çeşitli seçenekler sunar:

- FA6 boyutuna bağlı olarak sirkülasyonlu ve daldırılmalı UV ışık dezenfeksiyon sistemleri
- İletkenlik kontrolü
- Su seviyesi kontrolü (yüksek/düşük/çalışma modu)
- ModBus iletişimiyle BMS sistemine bağlanabilen, çalışma sıralamasını (SOO) içeren Munters PLC kontrol ünitesi

Mühendislik ürünü su dağıtım ünitesi, kolay servis ve kaset çıkarmasını sağlamak için tek bir klipsle sabitlenir ve sızdırmazlık sağlar.

Munters GLASdek™ yüksek performanslı petekleri, paslanmaz çelik çerçeveli modüler kasetlerde sunulmaktadır. GLASdek™, zararlı kimyasal emisyon içermediğini belgeleyen GREENGUARD Gold sertifikasına sahiptir.

Kolay monte edilebilen modüler kaset tasarımı, bakım ve değiştirme işlemlerini hızlı ve verimli hale getirir.



Munters'a özgü damla tutucu DropSTOP™, yüzey hızları 5,0 m/s'ye kadar olan durumlarda su taşımayı önlemek için özel olarak tasarlanmıştır.

Dört farklı boyuttaki yüksek kaliteli pompalar, uzun vadeli güvenilir hizmet sağlar.

Özel olarak tasarlanmış su tepsi, su kalıntısı veya durgunluğunu önlemek için tam boşaltma imkânı sağlar.

Motorlu drenaj vanası, su tahliyesinin en iyi şekilde kontrol edilmesini sağlar.

Besleme su borusunda darbe etkisini ortadan kaldırmak için yumuşak kapanan selenoid vanalar kullanılır.

#### FA6™'nin parçaların toplamından fazlasını sunmasının altı nedeni

##### → Optimum soğutma

FA6, yalnızca su ve hava gerektiren, ultra düşük enerjili bir çözümdür. Sistem kimyasal içermez ve karbon emisyonu oluşturmaz.

##### → Kompakt ve esnek

FA6, her türlü hava işleme sistemine esnek entegrasyon için özel olarak geliştirilmiştir. Kompakt tasarımı yerden ve maliyetten tasarruf sağlar.

##### → Quickshift kasetler

Modüler kaset tasarımı, GLASdek peteklerinin bakımını ve değişimini hızlı ve verimli hale getirir.

##### → Geniş boyut yelpazesi

FA6, 0,5–40 m<sup>3</sup>/s hacimleri kapsayan geniş bir standart boyut aralığında sunulmaktadır.

##### → Düşük su tüketimi

FA6, su tüketimini en aza indirmek için sirkülasyonlu bir su sistemi ile kullanılabilir.

##### → Çeşitli standart seçenekler

Doğru çözümü sağlamak için çeşitli standart seçenekler mevcuttur. Bunlar arasında UV dezenfeksiyon, farklı kontrol sistemleri, doğrudan veya dolaşimli su seçenekleri ve daha fazlası yer alır.

# FA6 ürün verileri

## Teknoloji temelleri

FA6'nın kalbi, inorganik, yanmaz evaporatif petek olan GLASdek™'ten yapılmış bir kasettir. Su, dağıtım başlığı aracılığıyla GLASdek evaporatif peteğinin üst kısmına verilir. Su, peteğin oluklu yüzeyinden aşağıya doğru akar. Sıcak ve kuru hava petekten geçerken, suyun bir kısmı buharlaşır ve böylece soğuk, nemli hava üretilir. Geri kalan su, peteği yıkamaya yardımcı olur ve ardından tanka geri boşaltılır.

Buharlaştırma için gereken enerji doğrudan havadan alınır. Bu nedenle, nemlendiriciden çıkan hava hem nemlendirilmiş hem de soğutulmuş olur ve bu işlem için harici enerji gerekmez. Bu süreç, adyabatik soğutma olarak adlandırılır. Çok verimli olup enerji tüketimi oldukça düşüktür.

Çoğu durumda, su arıtmasına gerek kalmadan doğrudan musluk suyu kullanılabilir (örneğin, demineralizasyon tesisi olmadan). Su kalitesi yetersiz olduğunda, su arıtma sistemi eklenmesi gerekebilir. Mineraller ve kirleticiler GLASdek petek yüzeyinde kalır ve deşarj suyu ile birlikte ortamdan uzaklaştırılarak adyabatik sürecin saflığı korunur.

## Tasarım

FA6, sağlam bir çerçeveye ve paslanmaz çelikten (EN 1.4301 – AISI 304) yapılmış bir su tankına monte edilen bir veya daha fazla petek kasetinden oluşur. Kasetler, GLASdek evaporatif petekten yapılmıştır ve paslanmaz çelik muhafaza ile korunmaktadır. Her kasetin üst kısmında, kaseti hem suyla besleyen hem de çerçeveye sabitleyen bir dağıtım başlığı bulunur.

Su beslemesi, sirkülasyon pompasından veya doğrudan şebekeden sağlanabilir.

## Su sistemleri

Sirkülasyonlu su sistemleri, düşük su tüketimi nedeniyle en yaygın kullanılan sistemlerdir. Su kalitesinin sirkülasyon için yetersiz olduğu veya nemlendiricilerin yıllık çalışma süresinin kısa olduğu durumlarda doğrudan su sistemleri tercih edilir. Su kalitesi yeterli değilse, su arıtması gerekebilir.

## Standart boyutlar

| A, Genişlik mm | B, Yükseklik mm   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                | 600               | 900               | 1200              | 1500              | 1800              | 2100              | 2400              | 2700              | 3000              |
|                | m <sup>3</sup> /s | m <sup>3</sup> /s | m <sup>3</sup> /s | m <sup>3</sup> /s | m <sup>3</sup> /s | m <sup>3</sup> /s | m <sup>3</sup> /s | m <sup>3</sup> /s | m <sup>3</sup> /s |
| 600            | 1,0               | 2,0               | 2,8               |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| 900            | 1,6               | 2,9               | 4,2               |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| 1200           | 2,1               | 3,9               | 5,6               |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| 1500           |                   | 4,9               | 7,0               | 9,0               | 11,0              | 13,0              | 16,0              | 18,0              | 20,3              |
| 1800           |                   | 5,8               | 8,0               | 11,0              | 14,0              | 16,0              | 19,0              | 22,0              | 24,3              |
| 2100           |                   |                   | 10,0              | 13,0              | 16,0              | 19,0              | 22,0              | 25,0              | 28,4              |
| 2400           |                   |                   | 11,0              | 15,0              | 18,0              | 22,0              | 25,0              | 29,0              | 32,0              |
| 2700           |                   |                   | 12,0              | 17,0              | 20,0              | 24,0              | 28,0              | 32,0              | 36,5              |
| 3000           |                   |                   | 14,0              | 19,0              | 23,0              | 27,0              | 32,0              | 36,0              | 40,6              |

C = 630 mm → %65–85 verimlilik için, C = 730 mm → %95 verimlilik için.

## 1. Sirkülasyonlu su sistemi

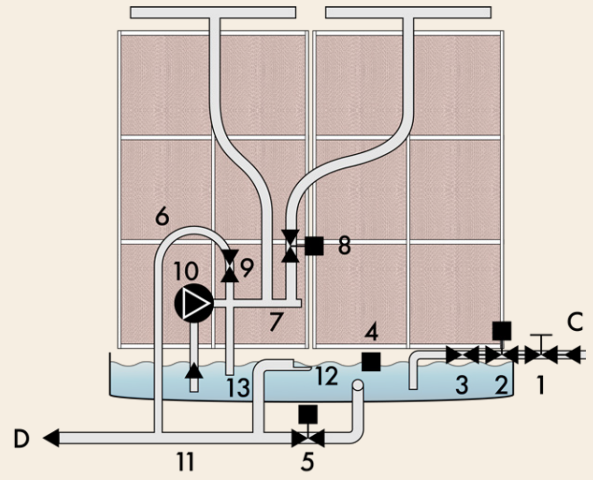
Rezervuar, şebekeden gelen su ile doldurulur ve şamandıralı vana su seviyesini sabit tutar. Nem ihtiyacı olduğunda pompa devreye girer ve dağıtım başlıkları aracılığıyla suyu kasetlerin üzerine sirküle eder. Şebeke suyu, yerel koşullara bağlı olarak değişen miktarda mineral ve tuz içerir. Buharlaştırma sırasında yalnızca saf su buharı hava akışına salınır. Mineraller ve tuzlar suda kalır ve rezervuara geri döner.

Rezervuardaki suyun bir kısmı sürekli olarak boşaltılır ve taze suyla değiştirilerek mineral yoğunluğu kontrol edilir.

- |                                  |                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------|
| C Su girişi                      | 7. Pompadan su dağıtımı                |
| D Drenaj                         | 8. Kademeli kontrol için solenoid vana |
| 1. Kapatma vanası                | 9. Bleed-off vanası                    |
| 2. Solenoid vana                 | 10. Dağıtım pompası                    |
| 3. Sabit akış vanası             | 11. Drenaj borusu                      |
| 4. Su seviye anahtarı            | 12. Taşma drenajı                      |
| 5. Motorlu tahliye vanası        | 13. Deşarj borusu (blow down)          |
| 6. Atık su tahliyesi (bleed-off) |                                        |

## Geniş boyut yelpazesi

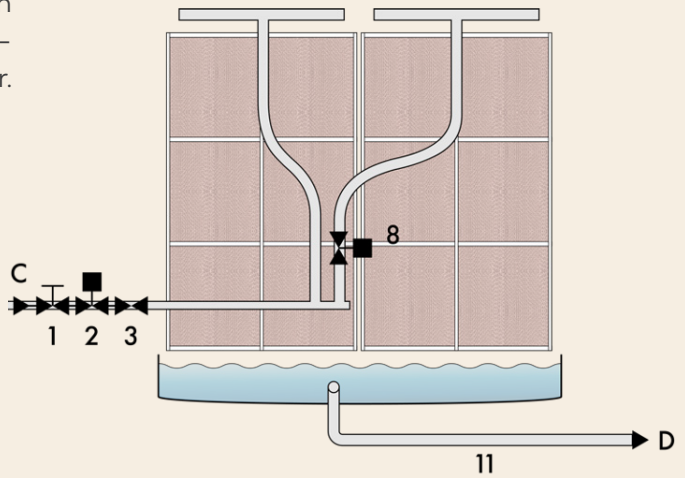
FA6, tüm tipik klima santrali ünitesi boyutlarına uygun geniş bir standart boyut aralığında sunulur. Tekil üniteler 0,5–40 m<sup>3</sup>/s hava hacmini kapsar. Çok büyük hava hacimleri için birden fazla ünite bir arada kullanılır. Boyutlar talep üzerine özelleştirilebilir. En uygun boyut seçimi, FA6 Boyutlandırma Programı ve çevrimiçi teknik destekle kolayca yapılabilir.



## 2. Doğrudan su sistemi

Nemlendirme veya soğutma ihtiyacı olduğunda, şebeke suyu sabit akış vanaları üzerinden doğrudan dağıtım başlıklarına gönderilir. Buharlaştırma için kullanılmayan fazla su, kasetleri temizleyerek boşaltılır.

- |                   |                                        |
|-------------------|----------------------------------------|
| C Su girişi       | 3. Sabit akış vanası                   |
| D Drenaj          | 8. Kademeli kontrol için solenoid vana |
| 1. Kapatma vanası | 11. Drenaj borusu                      |
| 2. Solenoid vana  |                                        |





## Yüksek performans

Soğutma gücü, 5,0 m/s hızda ve %95 nemlendirme verimliliğinde  $m^2/s$  yüzey alanına göre belirlenmiştir.

FA6, %65, %85 ve %95 olmak üzere üç farklı nemlendirme verimliliği seçeneği ile sipariş edilebilir. Verimlilik seçimi, kontrol yöntemi ile uygulamanın soğutma ve/veya nem ihtiyacına bağlıdır.

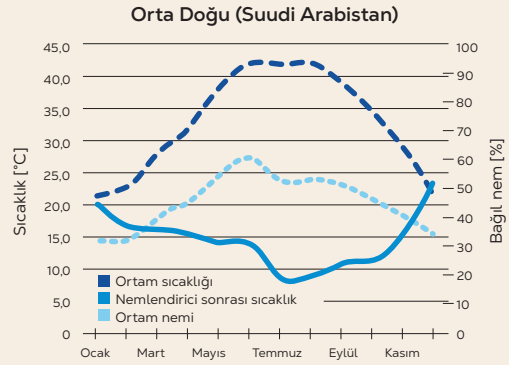
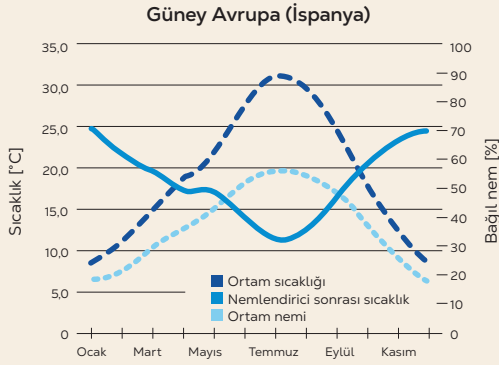
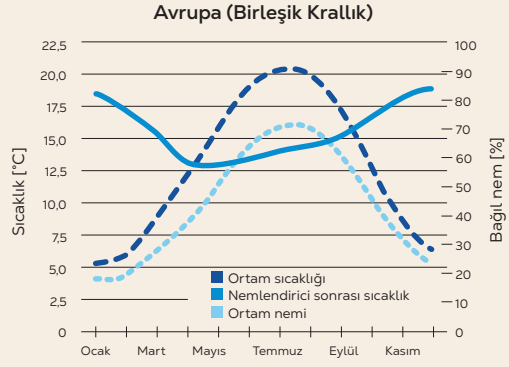
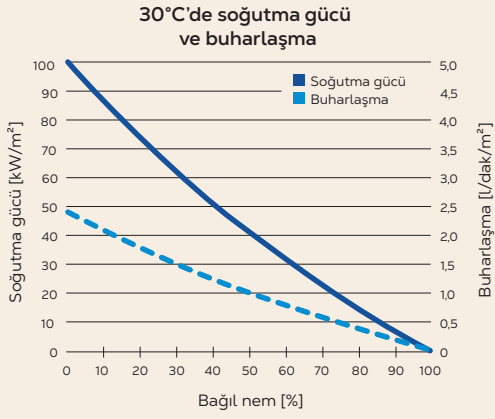
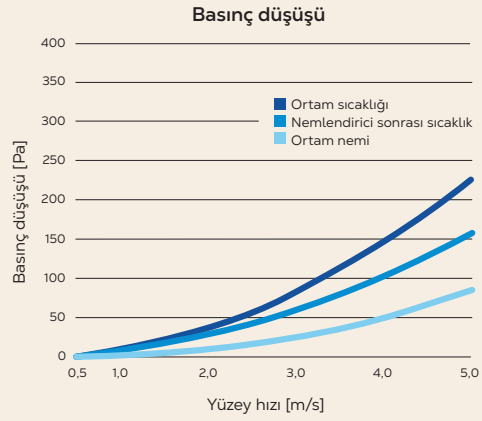
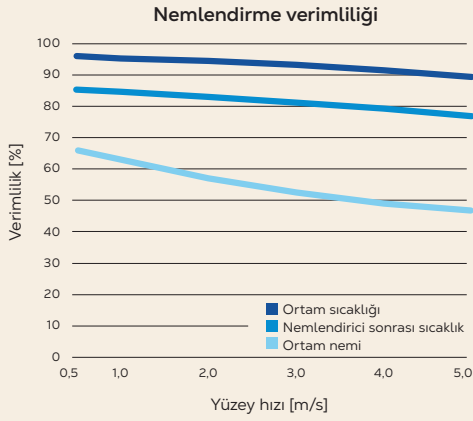
Yüzey hızı 4,0 m/s üzerinde olan uygulamalarda DropSTOP (damla tutucu) kullanımı tavsiye edilir. Maksimum yüzey hızı 5,0 m/s 'dir.

### Soğutma gücü

Adyabatik soğutma işlemi genellikle yaz aylarında soğutma ekipmanlarının yükünü azaltmak veya ortadan kaldırmak için kullanılır. FA6, doğrudan soğutucu olarak – besleme havasını hem soğutup hem nemlendirerek – veya ısı geri kazanım rotoru ile birlikte dolaylı soğutucu olarak – havaya nem eklemeyen – kullanılabilir.

### GX40 evaporatif ortam

- Yönetmeliklere uygunluk
- ULR900, ULC-S111 Sınıf 1'e göre yangına dayanıklılık
- EN13501-1, Sınıf A1'e göre yangına dayanıklılık
- VDI 6022 sertifikalı
- Aşırı doygunluk riski yoktur



Çevre koşullarından elde edilen evaporatif soğutma. Ortalama gündüz iklim verilerine dayanır.

Munters, sağlanan bilgilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlamak için azami çabayı göstermiştir. Ancak bilgiler "olduğu gibi" sağlanmakta olup hiçbir garanti verilmemektedir. Munters, bu bilgilerin doğruluğu, içeriği, eksiksizliği, yasal geçerliliği veya güvenilirliği konusunda herhangi bir sorumluluk kabul etmez.

# Kontrol seçenekleri

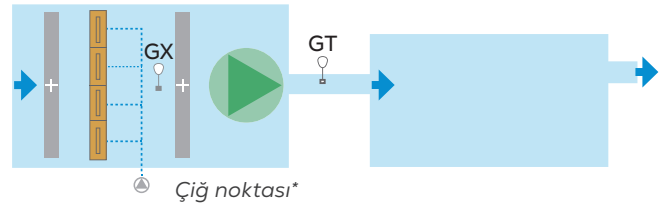
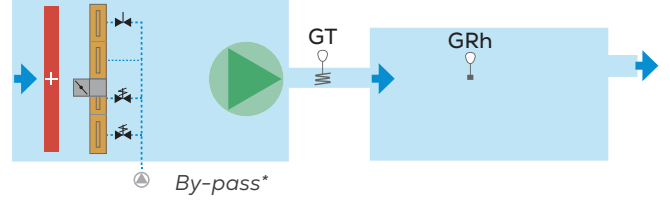
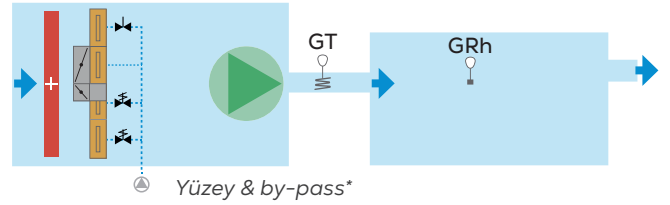
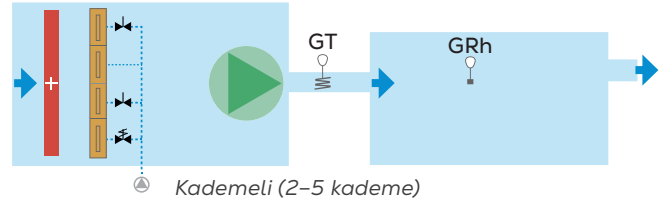
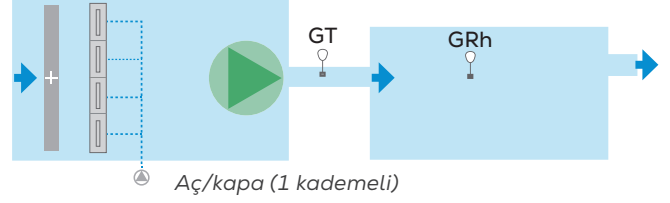
FA6, en zorlu koşulları bile karşılayabilecek şekilde kolayca kontrol edilebilir. Kontrol yönteminin seçimi, esas olarak uygulamaya ve istenen sistem hassasiyetine bağlıdır. Kontrol seçenekleri,  $\pm 10\%$  RH tipik hassasiyetle basit aç/kapa kontrolünden,  $\pm 2\%$  RH hassasiyet sunan sonsuz değişken yüzey ve by-pass kontrolüne kadar uzanır.

## Kolay kurulum

FA6, hem mevcut hem de yeni HVAC sistemlerine kolayca monte edilir ve yapılandırılır. Elektrik bağlantısı (230/400 V, 50 Hz) (115/1/60 Hz), su beslemesi (1–10 bar (750–7500 mmHg)) (22–145 psi) ve drenaj yeterlidir. Yüksek performansı ve kompakt tasarımı sayesinde eski, verimsiz nemlendirici/soğutucu sistemlerinin yerine ideal bir çözümdür.



Bir klima santralinde FA6 kurulumuna örnek



\*) Yalnızca özel tasarımlar için mevcuttur. Sipariş koduna dahil değildir.



### Opsiyonel ekipmanlar

FA6'nın farklı uygulamalardaki özel gereksinimlere uyarlanabilmesi için Munters geniş bir aksesuar yelpazesi sunmaktadır.

1. Damla tutucular, yüksek hava hızları veya türbülanslı akış nedeniyle oluşabilecek su taşınımı riskini ortadan kaldırmak için kullanılır. Montajları çok kolaydır ve FA6 nemlendiricinin alan gereksinimini değiştirmez. 4,0 m/s üzerindeki yüzey hızlarında tüm kurulumlar için önerilir.
2. Kademeli kontrol, her bir kasete giden suyu kontrol eden solenoid vanalardan oluşur. Bu vanalar, nemlendirici/soğutucunun değişken nem ihtiyacına uygun olarak 2-5 kademe arasında çalışmasını sağlar (uygunluk boyuta bağlıdır).
3. FA6cc, Clean Concept, FA6 Nemlendirici/ Soğutucu için hijyen seviyesini optimize eden bir ek modüldür. Sirkülasyonlu su modellerine uygulanabilir. Aynı zamanda BMS bağlantıları ve alarm sistemleri içerir ve operasyonel güvenliği artırır. FA6cc, birçok ülkede su sistemlerinde bakteri kontrolüyle ilgili yasal gerekliliklerin ötesine geçmek üzere tasarlanmıştır – örn. Birleşik Krallık'ta ACOP L8.
  - 3.1 FA6cs, İletkenlik Sistemi, iletkenlik kontrollü su boşaltımını sağlar. Sistem su tüketimini azaltır.
  - 3.2 FA6uv, Ultraviyole Sterilizasyon Sistemi, yoğunluk sensörü ile birlikte gelir.
4. Özel tasarlanmış üniteler talep üzerine temin edilebilir.



# Test Edilmiş ve Sertifikalandırılmıştır

FA6 nemlendirici/soğutucu aşağıdaki Avrupa standartları ve teknik spesifikasyonlarına uygun olarak üretilmektedir:

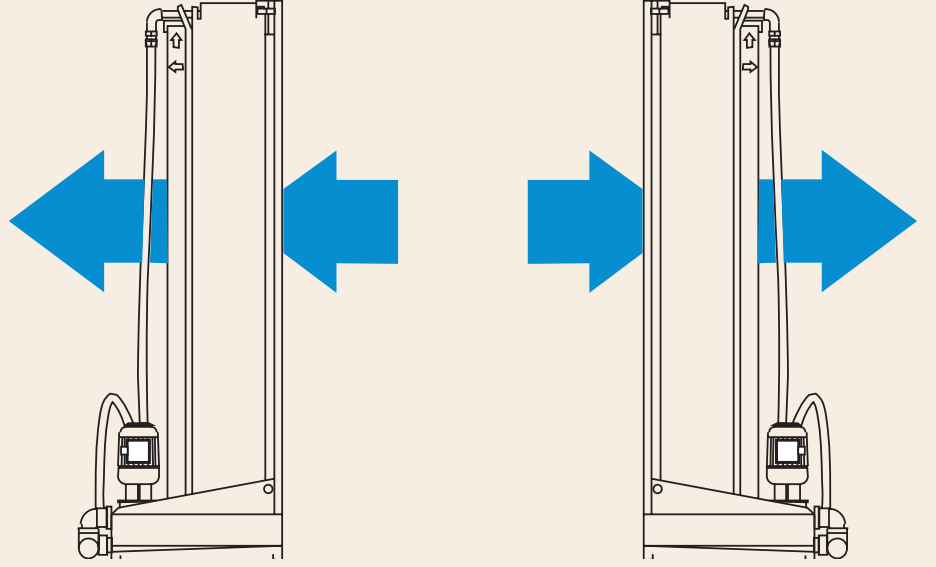
- EN 60204-1, 3. baskı – Makinelerin güvenliği, makinelerin elektrikli donanımları.
- EN 61000-6-3, 1. baskı – Elektromanyetik uyumluluk (EMC), yerleşim, ticari ve hafif sanayi ortamları için emisyon standardı.
- EN 61000-6-3/A11 – Elektromanyetik uyumluluk (EMC), yerleşim, ticari ve hafif sanayi ortamları için emisyon standardı.
- EN 61000-6-1 – Elektromanyetik uyumluluk (EMC), yerleşim, ticari ve hafif sanayi ortamları için emisyon standardı.
- Tüm bileşenler UL1995 standardına uygundur.

Makine sınırlamaları göz önünde bulundurularak, 2006/42/EC Makine Direktifi'nin ve 2004/108/EC Elektromanyetik Uyumluluk rehberinin temel sağlık ve güvenlik gerekliliklerini karşılamaktadır. VDI 6022 (Almanya, HVAC Hijyen Standardı) sertifikalıdır. Ayrıca FA6 evaporatif nemlendirici/soğutucu, Almanya'daki RWTH Aachen Tıp Fakültesi Hastane Hijyeni Merkez Departmanı tarafından titizlikle test edilmiştir. Test sonuçlarına göre, sirkülasyon suyunda çok yüksek düzeyde legionella bulunsa dahi, havada legionella içeren aerosol tespit edilmemiştir ve legionella pneumophila'nın başka yollarla havaya geçtiği gözlemlenmemiştir. Testler hem in vitro hem de in vivo olarak gerçekleştirilmiştir.

### FA6 Seçimi Nasıl Yapılır

Doğru FA6 modelini seçmek, FA6 Teknik Kılavuzu veya FA6 Boyutlandırma Programı ile oldukça kolaydır. Bilmeniz gereken parametreler şunlardır:

- Hava debisi
- Kanal ölçüleri veya AHU'nun kesiti
- Tasarım koşulları
- Gerekli kontrol hassasiyeti
- Uygulama tipi
- Gerekli hava koşulları



Yardım almak için size en yakın Munters satış ofisiyle her zaman iletişime geçebilirsiniz.

Servis ve boru bağlantı tarafı

## Nemlendirici/Soğutucu -XX - XXX - XXX - XX - X - X

- **Nemlendirme verimliliği kodu** —————  
65=65%, 85=85%, 95=95%
- **Genişlik kodu**, mm (sayfa 6'teki tabloya bakınız) —————
- **Yükseklik kodu**, mm (sayfa 6'teki tabloya bakınız) —————
- **Su sistemi kodu** —————  
C=Sirkülasyonlu su, D=Doğrudan su, CS=Yüzey ve by-pass  
1-5=Kademe sayısı (bkz. sayfa 10)\*
- **Damla tutucu kodu** —————  
0=Yok, 1=Var
- **Servis ve boru bağlantı tarafı kodu** —————  
L=Sol, R=Sağ

Örn. FA6-85-120-090-C1-0-L

### Açıklamalar

2100 mm veya daha büyük genişlik ya da yükseklik ölçüsüne sahip FA6 modelleri demonte şekilde teslim edilir. Teslimat, su filtresini içermez.

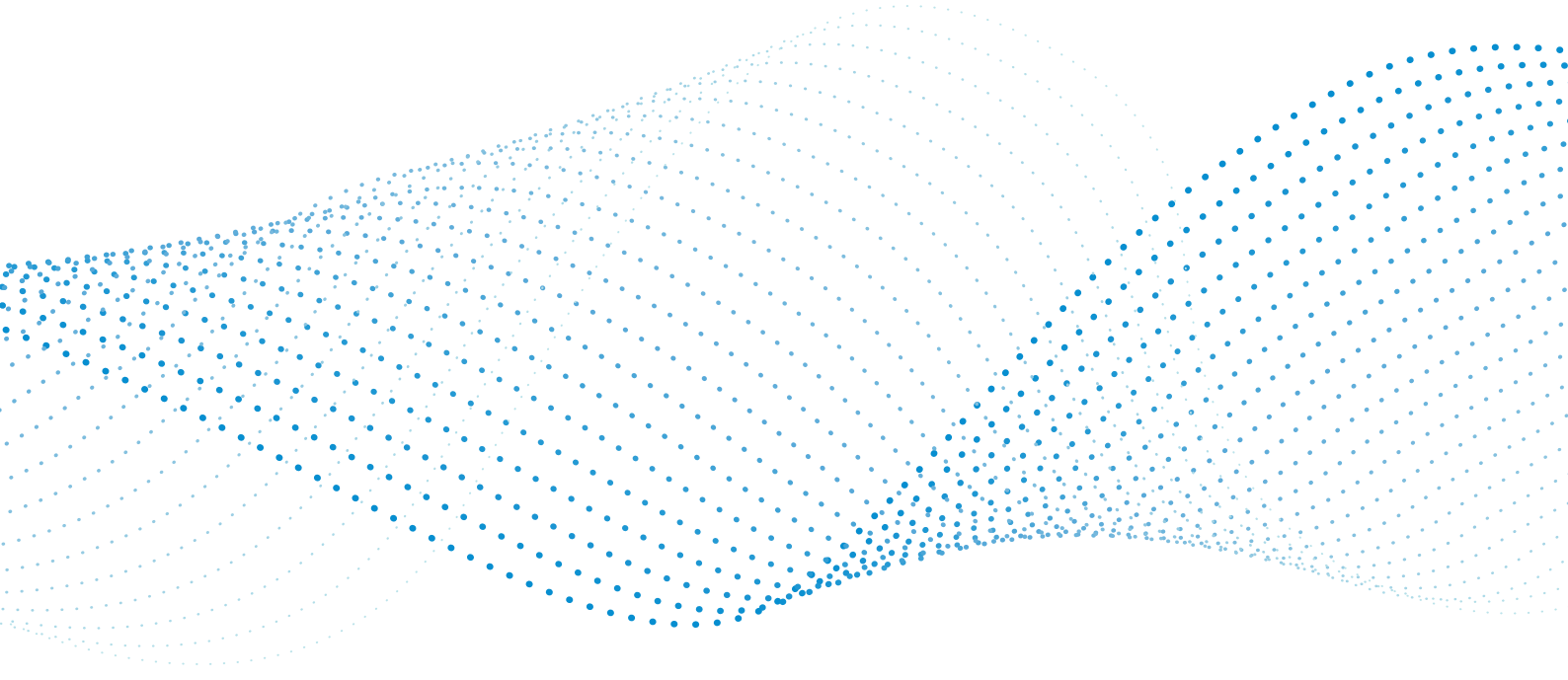
\*Kademe sayısı = 1 olduğunda solenoid vana dahil değildir. Kademe sayısı birden fazla ise solenoid vana sayısı, nemlendiricideki kaset sayısına bağlıdır. Munters size tüm detayları sağlayacaktır.

## Notlar

[illegible]

## Notlar

[illegible]



### **Munters Hakkında**

Munters, kritik öneme sahip süreçler için iklim kontrol çözümlerinde küresel bir liderdir. En yeni iklim kontrol sistemlerini sunarak, müşterilerimize pil ve ilaç üretiminden veri merkezi soğutmasına ve gıda üretimine kadar birçok sektörde destek sağlıyoruz.

1955 yılında İsveç'te kurulan Munters, nem ve sıcaklık kontrolü alanında küresel bir lider haline gelmiştir. Şirketin net satışları 15 milyar SEK'in üzerindedir, yaklaşık 4000 çalışanı, dünya genelinde 20 üretim tesisi ve 30'dan fazla ülkede ofisleri bulunmaktadır.

Daha fazla bilgi için lütfen [www.munters.com](http://www.munters.com) adresini ziyaret edin.