



Mechanimix

Döner Vakumlu Kurutucu | VD-R Serisi

Professional Mixing Technologies

VD-R Serisi Vakumlu Kurutucu Tanıtımı

Döner Vakumlu Kurutucu, ısıya veya oksijene duyarlı malzemelerin hassas ve homojen bir şekilde kurutulması için ilaç, kimya ve gıda endüstrilerinde yaygın olarak kullanılan ileri düzey bir kurutma sistemidir. Çift konili haznenin sürekli döndürülmesi ile yüksek vakumun birleşimi sayesinde, düşük sıcaklıklarda verimli nem giderimi sağlanır. Bu ekipmanın benzersiz tasarımı, ısı transferini artırır, malzeme hareketini optimize eder ve genel kurutma süresini azaltır. Ayrıca, tamamen kapalı sistem olması sayesinde işlem güvenliği ve ürün saflığı garanti altına alınır. Sürekli gözetim gerektirmeden çalışabilir ve düşük enerji tüketimiyle yüksek verimlilik sunar. Temizlenmesi kolay olan tasarımı (CIP – Yerinde Temizlik sistemine uygun) sayesinde GMP (İyi Üretim Uygulamaları) standartlarına uygun üretim ortamları için idealdir.



VD-R



Çalışma Kapasitesi	4-9000 [L]
Toplam Hacim	6-14000 [L]
Besleme Girişi	DN100-DN450
Boşaltma Vanası	DN100-DN300
Çalışma Sıcaklığı	25-150 [°C]
Basınç	-1-0.4 [Bar]
Hız Aralığı	3-13 [RPM]
Motor Gücü	0.18-11 [kW]
Malzemeler	AISI 304, AISI 316, AISI 316L
Endüstriler	İlaç, Kimya, Gıda, vb.

Yenilikçi Karıştırma ve Kurutma Teknolojileri

Professional Mixing Technologies

Özellikler

Çift Konili Döner Hazne

Malzemelerin hassas ve homojen bir şekilde karıştırılmasını sağlar, topaklanmayı önler ve partinin tamamında eşit kurutma sağlar.

Yüksek Verimli Vakum Sistemi

Nemini düşük sıcaklıklarda giderir; bu sayede ısıya veya oksijene duyarlı maddelerin bozulmadan kurutulması için idealdir.

Düşük Enerji Tüketimi

Vakum altında minimum ısı girişiyle verimli şekilde çalışır, böylece toplam enerji maliyetlerini azaltır.

Kompakt Tasarım

Yer tasarrufu sağlayan tasarımı, mevcut üretim hatlarına veya temiz oda ortamlarına kolay entegrasyon sağlar.

CIP Özelliği

Kolay ve otomatik iç temizlik imkânı sunar, zaman tasarrufu sağlar ve GMP (İyi Üretim Uygulamaları) gibi hijyen standartlarına uyum sağlar.

Otomatik Çalışma ve Kontrol Paneli

Entegre kontrol sistemi, minimum operatör müdahalesiyle otomatik çalışmayı mümkün kılar; bu da güvenilirliği ve güvenliği artırır.

Uygulamalar

İlaç Tozları

Aktif ilaç bileşenlerini (API'ler) ve ekspiyantları verimli bir şekilde kuruturken etkinlik ve saflığı korur.

Isıya Duyarlı Kimyasallar

Yüksek sıcaklıklarda veya oksijenle temasta bozulabilen bileşenlerin kurutulması için idealdir.

Gıda Bileşenleri

Tat ve aromayı korurken ince tozlar, aromalar ve özler üzerindeki nemi giderir.

Pigmentler ve Boyalar

Oksidasyonu engeller ve hassas pigmentler ve renklendiricilerde renk stabilitesini korur.

Avantajlar

• Hassas Kurutma Süreci

Isıya duyarlı veya hassas malzemelerin bozulmasını engeller.

• Verimli Nem Giderimi

Yüksek vakum, düşük sıcaklıklarda etkili kurutma sağlar.

• Homojen Kurutma ve Karıştırma

Sürekli döndürme, eşit dağılım ve tutarlı kurutma sağlar.

• Güvenli ve Kolay Kullanım

Kullanıcı dostu arayüz ve güvenli, kapalı tasarım.



Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD)

CFD simülasyonları, gerçek tank ve karıştırıcı düzenekleri içerisindeki akışkan davranışının ayrıntılı analizini sanal ortamda sağlar. Bu sayede fiziksel denemelerden önce proses performansı doğrulanabilir ve optimize edilebilir. Yıllara dayanan saha deneyimiyle Mechanimix, gelişmiş CFD araçlarını kullanarak ekipman verimliliğini artırır, karıştırma desenlerini iyileştirir ve ölü bölgeleri ortadan kaldırır. Böylece güvenilir ve homojen kurutma sonuçları elde edilir.

Vakum Kurutucunun CFD Analizlerinden Örnekler

CFD Post A – Akış ve Sıcaklık Dağılımı

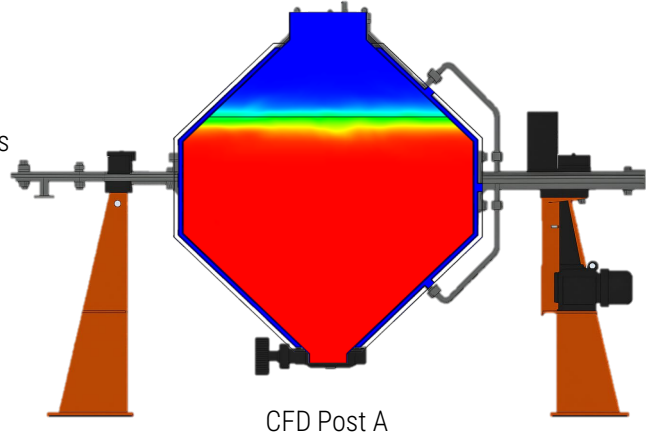
CFD simülasyonu, üstten giriş yapan hava akışının merkezi bir dönüş oluşturarak ısının hazne içinde eşit şekilde dağılmasını sağladığını gösterir. Bu dönüş deseni, ısı transfer verimliliğini artırır ve soğuk bölgelerin oluşmasını önler. Renk haritasında kırmızı bölgeler en yüksek sıcaklık ve hızı, yeşil bölgeler orta değerleri, mavi bölgeler ise en düşük değerleri gösterir. Bu sıcaklık dağılımı homojen kurutma ve tutarlı ürün kalitesi sağlar.

CFD Post B – Kurutulacak Malzemenin Homojen Karıştırılması

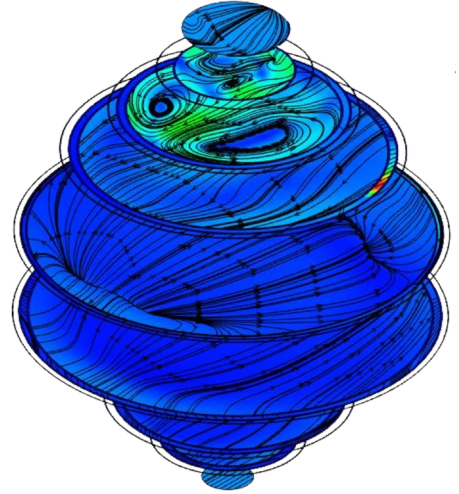
CFD analizi, döner hareket ile iç türbülansın parçacıkları kurutucu içinde sürekli olarak yeniden dağıttığını, sıcaklık ve nemin eşit seviyede kalmasını sağladığını gösterir. Bu parçacık dolaşımı, aşırı kuruma veya dengesiz nem oluşumunu önler. Görselleştirmede kırmızı bölgeler en yoğun karışımı, yeşil bölgeler orta seviyeyi, mavi bölgeler ise en düşük karışım seviyesini gösterir. Bu desen, kurutma süresini kısaltır ve ürün kalitesini artırır.

CFD Post C – 3D Streamlines & Vortex Dynamics

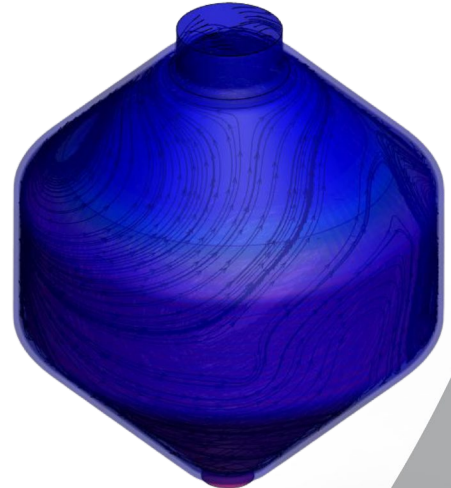
Simülasyondan elde edilen 3B akış çizgileri, vorteksleri ve spiral yolları net bir şekilde ortaya koyar. Bu girdap yapıları, parçacık taşınımını iyileştirir, sıcak hava akışıyla temasını artırır ve karışımı güçlendirir. Renk haritasında açık renkli çizgiler daha yüksek hız ve güçlü dönüşü, koyu renkli çizgiler ise daha yavaş akışı gösterir. Bu akış dinamikleri kurutucunun performansını optimize eder ve verimliliği artırır.



CFD Post A



CFD Post B



CFD Post C

Yenilikçi Karıştırma ve Derin Vakum Teknolojisi

Professional Mixing Technologies

Dönen Çift Konili Hazne – Mechanimix Tarafından Tasarlandı, Yüksek Performans İçin Üretildi

Mechanimix'te, verimli ve güvenilir kurutma sunan hassas mühendislikle tasarlanmış çift konili haznelere özel olarak odaklanıyoruz. Her bir hazne, hijyen, homojenlik ve uzun ömürlülük üzerine odaklanarak üretilir—ilaç, kimya ve gıda endüstrilerinin titiz standartlarını karşılar.

• Kurutucunun Temeli

Çift konili hazne, Döner Vakumlu Kurutucu'nun kalbidir—tüm kurutma işlemlerinin gerçekleştiği yerdir.

• Hassas Dönme, Homojen Kurutma

Hazne yavaşça dönerken, tozlar hassasçe karışır, sert karışımlar olmadan eşit kurutma sağlar.

• Topaklanma veya Bozulma Yok

Malzeme yapışmaz. Ürün hasarı olmaz. Hassas ve ısıya duyarlı bileşenler için mükemmeldir.

• Düz İç Yüzey = Kolay Temizlik

İçeride bıçak veya karıştırıcı olmadığından, temizlik basit ve hızlıdır. Ürün kalıntısı yoktur.

• İç Hareketli Parça Yok

Daha az parça, daha düşük bakım, daha az kontaminasyon riski ve daha yüksek güvenilirlik anlamına gelir.

• Maksimum Isı Teması

Sürekli hareket, tüm partikülleri ısıtılmış duvara maruz bırakarak ısı transferini artırır.

• Verimlilik İçin Tasarlandı

Akıllı geometri + Dönüş = daha az zamanda, daha düşük enerji kullanımıyla daha iyi performans.

Vakum Sistemi – Hassas Kurutma İçin Mühendislik

Mechanimix'te, vakum sistemlerimiz düşük sıcaklıklarda verimli kurutma sağlamak için derin ve stabil vakum seviyeleri sunacak şekilde tasarlanmıştır. Hava uzaklaştırılması ve basıncın düşürülmesi, hassas malzemeleri korurken nemin hızlı bir şekilde, -1-0.4 Bar kadar düşük vakum seviyelerine ulaşarak, ısıya duyarlı API'ler ve tozlar için bile hassas kurutma sağlar.

• Hava ile Temassız Kurutma

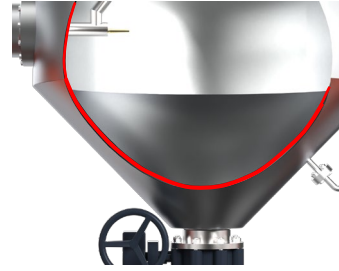
Vakumlu kurutma, ürünün hava ile temasını keserek oksidasyonu önler.

• Akıllı Vakum Kontrolü

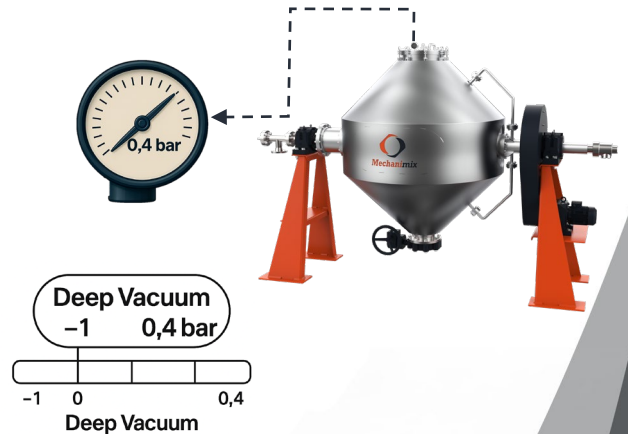
Otomatik vakum regülatörleri ve sensörler, tüm döngü boyunca hassas basınç seviyelerinin korunmasını sağlar.



Sürekli Dönüş = Homojen ısı dağılımı ve zarar görmeden kurutma



- Isı Ceketi
- Termal Akışkan dağılımı
- Homojen Isı Transferi
- Kontrollü Sıcaklık

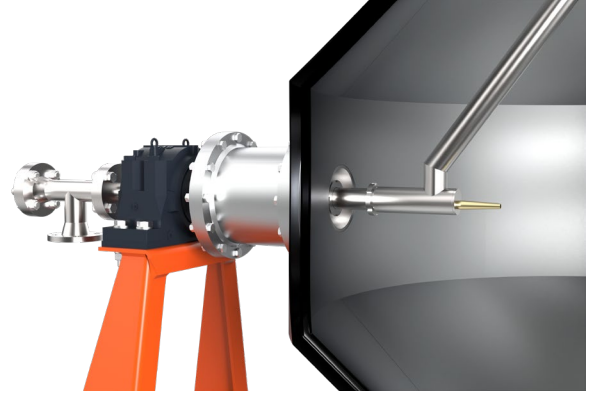


Gelişmiş İzleme ve Kontrol Sistemleri

Professional Mixing Technologies

Ürün sıcaklığı ve Kontrol

- **Mechanimix Döner Kurutucularda Kurulu**
Her bir ünite, ürün sıcaklığını ölçmek için iç bir Thermowell içerir.
- **Doğru Kurutma Kontrolü**
Sadece hazne duvarlarını değil, ortamdaki gerçek zamanlı sıcaklığı okur.
- **Isıya Duyarlı Malzemeler için İdeal**
API'leri, ince kimyasalları ve hassas tozları aşırı ısınmaktan korur.
- **PLC Entegreli**
Sensör verileri, otomatik döngü sonlandırma için doğrudan PLC'ye bağlanır.
- **Hijyenik ve Güvenli**
Ürünle doğrudan temas yoktur, temizlenmesi, kalibrasyonu ve değiştirilmesi kolaydır.



- Hassas Kurutma
- Ortam Isısı Kontrolü
- Hijyenik ve kolay bakım

Akıllı İzleme Sistemi

- **Mechanimix Döner Kurutucularda Entegre**
Her bir ünite, akıllı izleme ve süreç kontrolü için PLC + HMI sistemi ile donatılmıştır.
- **Ana Parametrelerin Gerçek Zamanlı Görüntülenmesi**
Kullanıcı dostu dokunmatik panelde sıcaklık, vakum basıncı, dönüş durumu, süre ve pompa performansı canlı olarak izlenebilir.
- **Tamamen Programlanabilir ve Otomatik**
Ürün gereksinimlerine dayalı özel kurutma döngülerinin oluşturulmasına ve saklanmasına olanak tanır.
- **Akıllı Alarm Sistemi**
Gerçek zamanlı hata tespiti, güvenlik kilitleri ve acil durdurma uyarıları, güvenli çalışmayı sağlar.
- **Veri Kaydı ve Belgeleme**
Süreç verileri kaydedilir ve parti izlenebilirliği ile kalite güvencesi için dışa aktarılabilir.



Numune Alma Portu

- Süreç sırasında kesintisiz numune alma
- Vakum kaybı veya sistem kapalı kalmaz
- Sızdırmaz, hijyenik ve temizlemesi kolay
- GMP (İyi Üretim Uygulamaları) standartlarına tamamen uygundur
- Gerçek zamanlı kalite kontrolü ve belgeleme için ideal
- Döngüyü etkilemeden parti izlenebilirliği sağlar



Döner Vakumlu Kurutucuların Teknik Konfigürasyonları

Professional Mixing Technologies

Mechanimix Döner Kurutucu Konfigürasyonları



Tip	VD-R1100	VD-R1530	VD-R1982	VD-R2520
Etkili Hacim [L]	1100	1530	1982	2520
Toplam Hacim [L]	1465	2040	2642	3360
Besleme Girişi [DN]	DN 400	DN 400	DN 400	DN 400
Boşaltma Vanası [DN]	DN 200	DN 250	DN 250	DN 250
Salınım Çapı [mm]	2200	2450	2650	2850
Boşaltma Tipi	Manuel	Otomatik	Otomatik	Otomatik
Kontrol Sistemi	Manuel	Yarı Otomatik	PLC	HMI + PLC
Topak Kırıcı Karıştırıcı	✗	✗	✓	✓
Sıvı İlavesi	✗	✓	✓	✓
Katı Numune Alıcı	✗	✗	✗	✓
Otomatik Tank Yükleme ve Boşaltma Sistemi	✗	✗	✓	✓
CIP – Yerde Temizlik Sprey Nozulları	✓	✓	✓	✓
Patlamaya Karşı Korumalı (Ex-proof)	✗	✗	✓	✓
Vakum Sistemi	✓	✓	✓	✓
Sıcak Su veya Termal Yağ ile Sıcaklık Kontrol Sistemi	✓	✓	✓	✓

- Tasarım Seçenekleri altında listelenen özellikler (örneğin, Topak Kırıcı Karıştırıcı, Ex-Proof Elektrik Aksamı vb.), müşteri taleplerine göre yapılandırılabilir. ✓ işareti, özelliğin dahil edildiğini gösterir, ✗ işareti, özelliğin varsayılan olarak dahil edilmediğini gösterir ve mevcudiyeti, belirli model konfigürasyonuna veya özel isteklere bağlı olarak değişebilir.
- Besleme Girişi [DN] ve Boşaltma Vanası [DN]: Bu değerler, endüstriyel borulama sistemleriyle uyumluluğu gösteren nominal çapı (DN) milimetre cinsinden ifade eder. Standart bir Besleme Girişi (DN400), malzeme girişinin tutarlı olmasını sağlarken; değişken Boşaltma Vanası boyutları (DN200 ila DN250) farklı kapasiteler veya akış hızları için özelleştirilmiş bir boşaltma tasarımına işaret eder.



Mechanimix

Karıştırma ve Kurutma Teknolojileri

Professional Mixing Technologies

Vakumda Kurutulmuş, Gözle Görülür Şekilde Daha İyi, Fonksiyonel Olarak Üstün

✘ Kurutmadan Önce

- Nem
- Yapışkanlık
- Topaklanma
- Bozulma



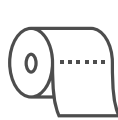
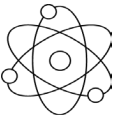
Vakumlu Kurutma Süreci

✔ Kurutmadan Sonra

- Kuruluk
- Homojenlik
- İşlenebilirlik
- Kalite



Mechanimix Döner Vakumlu Kurutucular (4-9000 L), hacimli kapasitesi aralığı ile hassas malzemelerin kurutulması için idealdir. Vakumlu çalışma ve döner tasarımı sayesinde, ilaç, gıda ve kimya endüstrileri için nazik ve homojen kurutma sağlar.



Mechanimix, çeşitli endüstriler için en uygun kurutma çözümlerini sunan çok yönlü modellere sahip geniş bir endüstriyel vakumlu kurutucu yelpazesi sunar.

