



**Mechanimix**

# Üstten Girişli Karıştırıcılar | HP Serisi

Professional Mixing Technologies

## HP Serisi Agitatörlere Genel Bakış

**Mechanimix**, yüksek talepli endüstriyel uygulamalar için ağır hizmet tipi, basınca dayanıklı üstten girişli karıştırıcılar tasarlayıp üretmektedir.

Bu sağlam ve modüler karıştırıcılar, basınçlı reaktörlerde ve agresif proses ortamlarında kullanım için idealdir; güvenilir çalışma, enerji verimliliği ve uzun servis ömrü sunar. Farklı tahrik sistemleri, pervane tipleri, mil uzunlukları ve sızdırmazlık çözümleriyle esnek konfigürasyonlara sahip olan karıştırıcılarımız, çeşitli karıştırma ihtiyaçlarına uyum sağlar.



Gelişmiş HP Serisi teknolojiyle çalışan bu sistemler, minimum enerji tüketimiyle maksimum performans sunar. Geniş sektör tecrübemiz sayesinde, **Mechanimix** kimya, petrokimya ve ilaç sektörleri için ağır hizmet tipi karışırmalarda akıllı ve ölçeklenebilir çözümler sunar.



Pervane tipi	GM, GDM, GDS, HWM, HWM-B, HVM
Pervane çapı	300-8000 [mm]
Mil çapı	20-220 [mm]
Şaft uzunluğu	15 [m]'ye kadar, 3 kademedeki
Motor gücü	200 [kW]'a kadar
Mekanik Salmastra	Tekli, Çiftli ve Kuru Çalışan Mekanik Salmastralar, Manyetik Çözümler
Malzemeler	Paslanmaz Çelik, Karbon Çelik, Yüksek Alaşımli Çelikler ve Türevleri
Modeller	HP-M, HP-H Serisi
Endüstriler	Kimya, Petrol & Gaz, Biyoyakıt, Gıda & İçecek, Madencilik, Metal, Gübre, İlaç, vb.

# Genel Bakış

## Professional Mixing Technologies

<b>Görünüm</b>		
<b>Seri</b>	<b>HP-M</b>	<b>HP-H</b>
<b>Uygulamalar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Sürekli Büyük Ölçekli Üretim</li><li>– Tüm endüstriyel orta hizmet tipi uygulamalar</li><li>– Özel Kimyasal Partiler</li><li>– Esnek Çok Ürünlü Operasyonlar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Sürekli Büyük Ölçekli Üretim</li><li>– Petrokimya ve Rafineri Prosesleri</li><li>– Madencilik ve Metalurji (HPAL, bulamaç karıştırma)</li><li>– Enerji Sektörü (biyoyakıtlar, sentez gazı, CO<sub>2</sub> absorpsiyonu)</li></ul>
<b>Özellikler</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Polimerizasyon ve Kristalizasyon</li><li>– Hidrojenasyon ve Gaz-Sıvı Reaksiyonları</li><li>– Basınç Altında Emülsifikasyon ve Dağıtma</li><li>– Fermantasyon ve Biyoprosesler</li><li>– Basınçlı Koşullarda Isı ve Kütle Transferi</li></ul>	
<b>Avantajları</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yüksek Basıncılı Tasarım</li><li>• Orta ve Ağır Hizmet Tipi Tahrik Ünitesi</li><li>• Karıştırıcıyı sökmeden mekanik salmastra değişimi</li><li>• Yer tasarrufu ve kolay montaj</li><li>• Manyetik Kaplin Çözümleri</li><li>• Gelişmiş Koşul İzleme Hizmeti</li><li>• Sessiz ve Titremesiz Çalışma</li><li>• IEC ve NEMA motor seçenekleriyle, hem 50Hz hem 60Hz uyumlu</li><li>• Tehlikeli Ortamlar için Ex-Proof Tasarım</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kolay Kurulum ve Bakım</li><li>• Düşük İşletme Maliyetleri</li><li>• Çevresel Sürdürülebilirlik</li><li>• Esnek Kullanım</li><li>• Proses Optimizasyonu</li><li>• Güvenilir Performans</li></ul>



### İki Model, Tek Güvenilir Çözüm

HP serisi karıştırıcılar iki modelde sunulmaktadır: HP-M (Orta Hizmet Tipi) ve HP-H (Ağır Hizmet Tipi).

Uygun model seçimi, tank hacmi ve proses gereksinimlerine göre belirlenir, böylece en iyi performans ve uzun hizmet ömrü sağlanır.

❖ Hizmete ilişkin tüm teknik detayları incelemek için lütfen **Durum İzleme Servisi**'ne özel olarak hazırladığımız broşüre göz atınız.

# Özellikler

## Professional Mixing Technologies

### Endüstriyel Tanklarda Kullanımı

- Çelik Basınçlı Tanklar
- Cam Kaplamalı Reaktörler
- Paslanmaz Çelik Reaktörler
- PTFE veya Diğer Özel İç Kaplamalı Tanklar
- Çeketli (Çift Katmanlı) Tanklar

### Farklı Reaktör Tiplerinde Uygulamalar

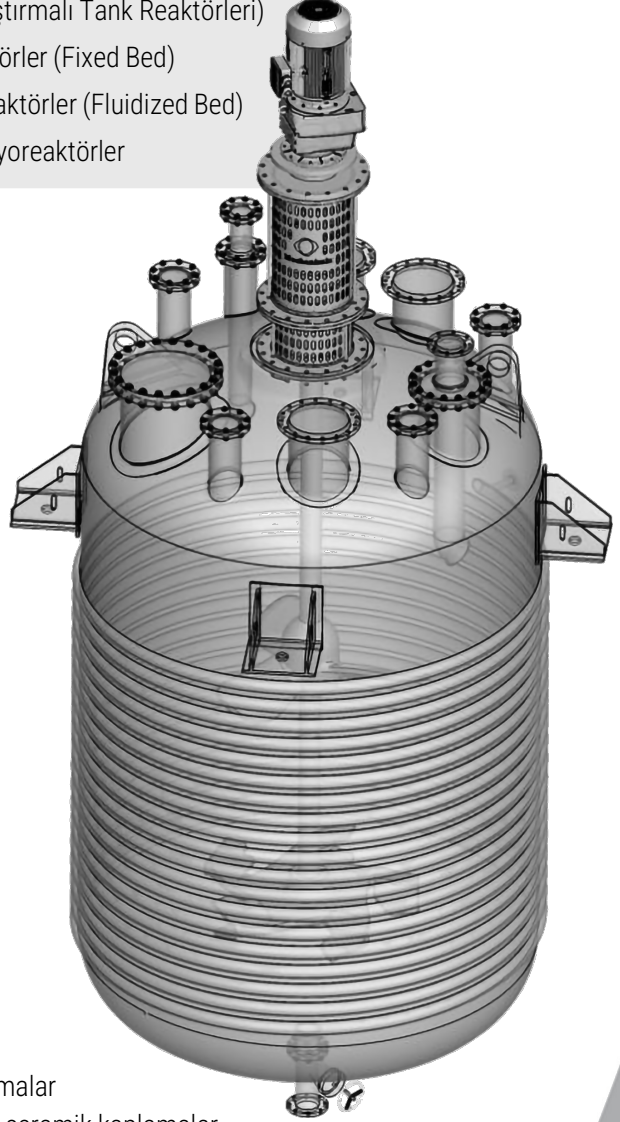
- Kesikli ve Yarı-Kesikli Reaktörler
- CSTR (Sürekli Karıştırmalı Tank Reaktörleri)
- Sabit Yataklı Reaktörler (Fixed Bed)
- Akışkan Yataklı Reaktörler (Fluidized Bed)
- Basınç Altındaki Biyoreaktörler

### Hijyenik Tasarım

- Ölü bölgeleri ve bakteri oluşumunu önleyen yüksek yüzey kalitesi
- Dişli kutusu yağlaması için gıda sınıfı yağ
- Tank içine dış sızıntıyı önleyen özel TH flanş
- Pervanesiz eksantrik veya hijyenik perdeli konfigürasyon seçeneği



Homojen karıştırma



### Karıştırıcı Kaplamaları

- Agresif ortamlarda küçükten büyüğe karıştırıcılar için özel kaplamalar
- Mineral işleme ve benzeri endüstriler için kauçuk, polietilen veya seramik kaplamalar
- Aşınmayı veya kimyasal reaksiyonu önlemek için tank yüzeylerine uyumlu karıştırıcı kaplamaları
- Stres altında kaplama bütünlüğünü korumak için tasarlanmış contalar ve boşluklar

### Hızlı Karıştırma

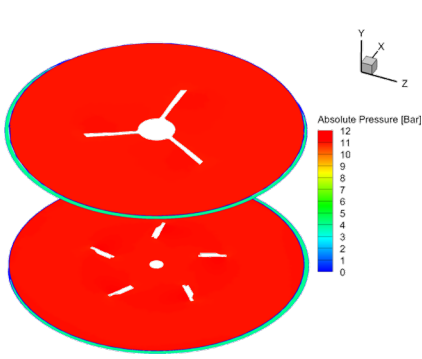
Flash karıştırıcılar, genellikle flokülasyon aşamasından önce hızlı kimyasal karışım için tasarlanmıştır. Bu homojen dağılım genellikle yoğun türbülans gerektirir, ancak düşük viskoziteli ortamlarda kompakt ve düşük hızlı direkt tahrik karıştırıcılar yeterlidir.



Kaplamalı Pervaneler

# CFD Çalışmaları

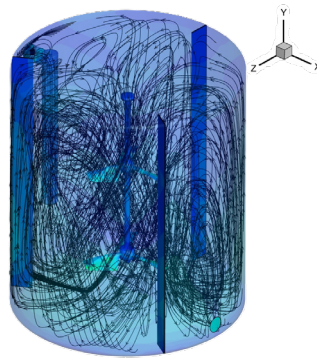
## Professional Mixing Technologies



CFD Post A

### Basınç Dağılımı

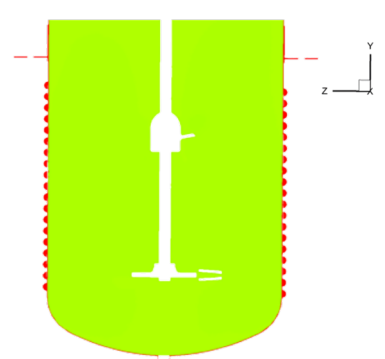
- Uniform basınç dağılımı, reaktör bütünlüğünü ve güvenliğini sağlar
- Basınç analizi, pervane, mil, salmastra ve gövde duvarlarındaki yükleri tanımlar
- Yüksek veya düşük basınç bölgelerinin belirlenmesi
- Optimize edilmiş mekanik tasarımı, doğru salmastra seçimini ve ekipman ömrünün uzatılmasını destekler



CFD Post B

### Parçacık İzleme

- Sıvı içindeki parçacıkların izlediği yolların görselleştirilmesi
- Türbülans ve dönme hareketiyle parçacıkların tüm hacme yayılması
- Katkı maddeleri, pigmentler ve kimyasalların tam karışımının sağlanması
- Karışımın dinamik sürekliliğinin doğrulanması



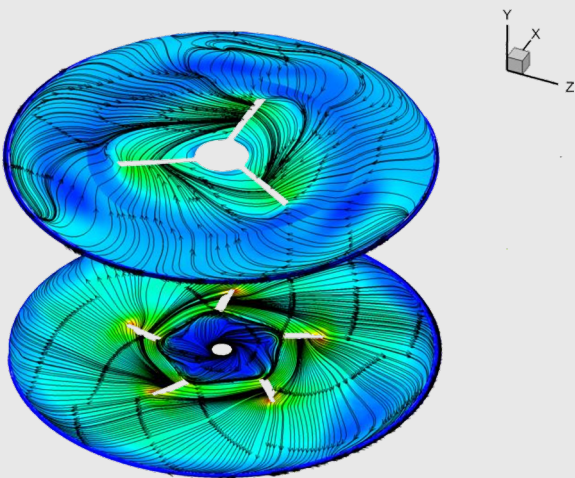
CFD Post C

### Sıcaklık Dağılımı

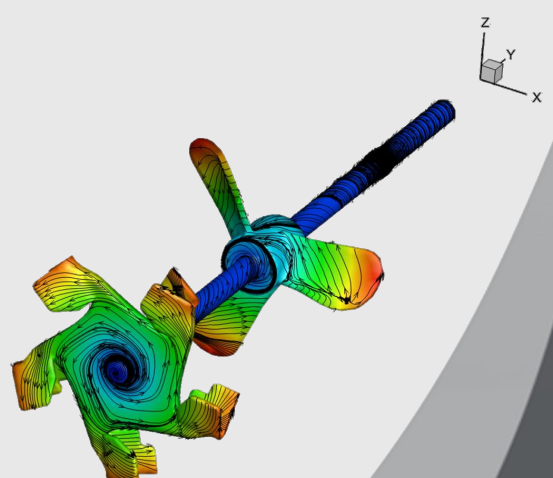
- Sıcaklık homojenliği, reaksiyon kalitesini ve güvenliğini sağlar
- Sıcaklık dağılımını göstererek sıcak ve soğuk noktaları tespit eder
- Akış ve ısı transferinde genel enerji kullanımını değerlendirir
- Homojenliği ve termal performansı analiz eder

## Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD)

CFD analizi, istenen proses sonucunu doğrulamak için gerçek tank ve karıştırıcı kombinasyonlarında uygulanabilir. Mechanimix, CFD simülasyonları konusunda uzun yıllara dayanan deneyime sahiptir.



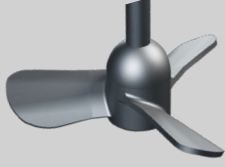
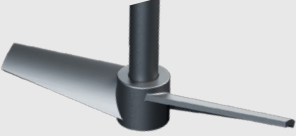

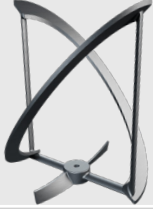
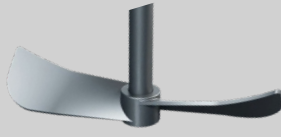

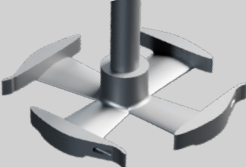
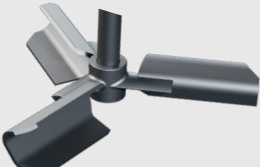
Orta düzlemlerdeki akım çizgileri



Pervane akış çizgileri

# HP Serisi Pervane Entegrasyonu

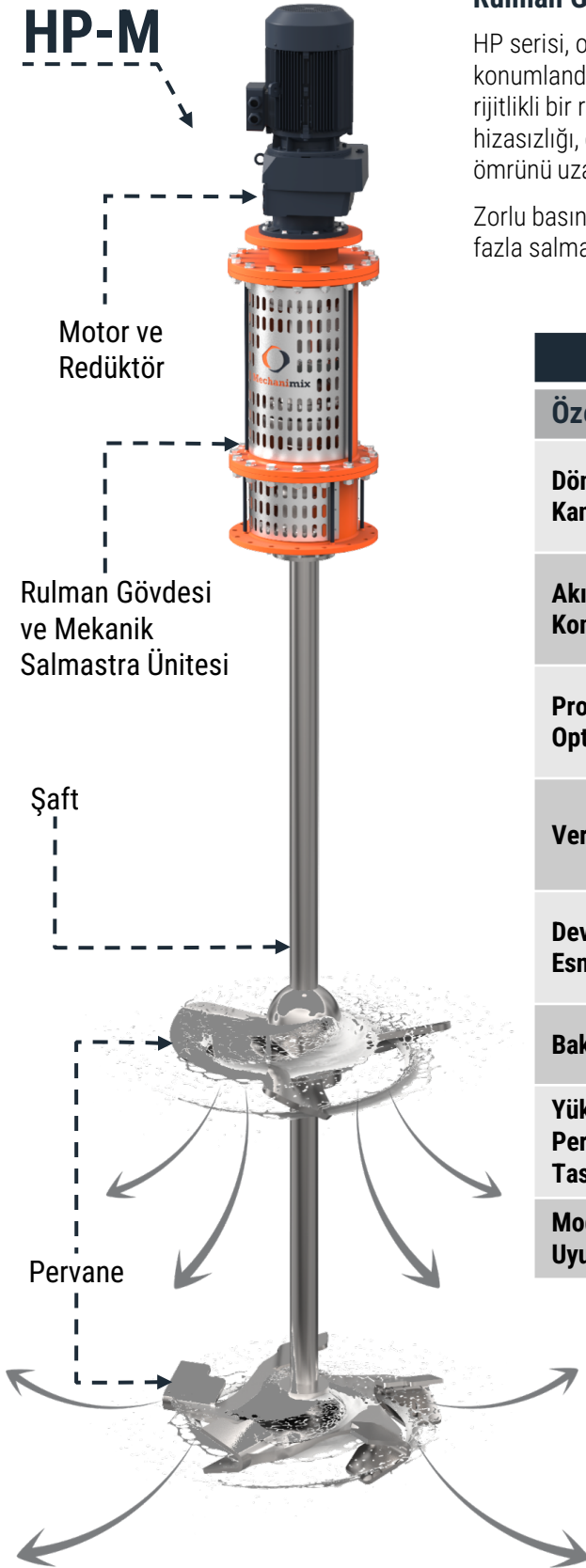
## Professional Mixing Technologies

Model	Görüş	Özellikler
HWM		<ul style="list-style-type: none"><li>– Geniş Kanatlı Pervane ile Eksenel İtiş</li><li>– Düşük ve Orta Viskoziteli Sistemlerde Uygulama</li><li>– Homojen Enerji Dağılımı</li><li>– Minimum İç Türbülans</li></ul>
HM		<ul style="list-style-type: none"><li>– Katı Süspansiyonu için Dipte Yüksek Debili Akış</li><li>– Düşük/Orta Viskozitede Verimli Karıştırma</li><li>– Eksenel Akış ile Geliştirilmiş Duvar Isı Transferi</li><li>– Tekli ve Çoklu Pervane Dizilimi</li><li>– İkili, Üçlü veya Dörtlü Kanat Tasarımı</li><li>– Ayarlanabilir Kanat Açısı</li></ul>
HWM-B		<ul style="list-style-type: none"><li>– Düşük, İç Kesme Kuvveti</li><li>– Yüksek Süspansiyon</li><li>– Homojenleştirme İşlevi</li><li>– Gazlı Ortamlarda Çalışma</li><li>– Isı Transferini Destekleme</li></ul>
HVM		<ul style="list-style-type: none"><li>– Yüksek Viskoziteli veya Kritik Reolojik Özellikteki Akışkanlar İçin</li><li>– İhtiyaca Göre Yukarı veya Aşağı Yönlü Pompalama</li><li>– Karıştırma, Isı Transferi ve Katı Madde Dağılımı İçin İdeal</li><li>– Ölü Hacim Oluşumunu Önleyecek Etkili Karışım Sağlar</li></ul>
TVM		<ul style="list-style-type: none"><li>– Düşük viskozite veya türbülanslı akış koşullarında kullanım</li><li>– Mükemmel Eksenel İtiş Hızları</li><li>– Tank İç Cidarı İçerisinde Ölü Nokta Brakmaz</li><li>– Yüksek tanklarda yatay akışı ve sirkülasyonu artıran yardımcı pervane</li></ul>
GDM		<ul style="list-style-type: none"><li>– Yüksek Gaz Akış Hızlarında Bile Yüksek Süspansiyon Performansı</li><li>– Radyal İtme Pervanesi</li><li>– Ana Gaz Dağıtıcısı Rolü</li><li>– Dahili ve Harici Güç Kaynağında Gazla Kolayca Çalışır</li></ul>
GM		<ul style="list-style-type: none"><li>– Yüksek Gaz Besleme Kapasitesi</li><li>– Yüksek Temas Yüzeyi Alanı</li><li>– Özel Şekillendirilmiş Gaz Kanalları</li><li>– Homojen Enerji Dağılımı</li><li>– Optimum Emiş Gücü</li></ul>
GDS		<ul style="list-style-type: none"><li>– Güçlü Radyal ve Eksenel Akışları Birleştirir</li><li>– Mükemmel Gaz Dağıtım Performansı</li><li>– Hızlı Karıştırma</li><li>– Düşük Güç Tüketimi</li><li>– Mechanimix GDM ile Tam Uyumlu Çalışma</li></ul>

# HP Serisi Modüler Tasarım

Professional Mixing Technologies

## HP-M



### Rulman Gövde Ünitesi

HP serisi, operasyonu stabilize eden, hassas mekanik salmastra konumlandırmasını destekleyen ve dinamik yükleri absorbe eden yüksek rijitlikli bir rulman gövdesine sahiptir. Optimize edilmiş mil boşluğu, hizasızlığı, eğilmeyi ve uzun millerde titreşimi en aza indirerek salmastra ömrünü uzatır.

Zorlu basınç, sıcaklık ve hijyen gereksinimlerini karşılamak için birden fazla salmastra tipi ve gövde konfigürasyonu mevcuttur.

### Ayarlanabilir Kanat Açısı

Özellikler	Açıklama
<b>Döndürülebilir Kanatlar</b>	Her kanat, cıvatalı mil bağlantısı üzerinden kendi eksenini etrafında dönebilir
<b>Akış ve Yoğunluk Kontrolü</b>	Kanat açısını ayarlamak, akış yönünü, akış hızını ve karıştırma yoğunluğunu düzenler
<b>Proses Optimizasyonu</b>	Aksiyel/radyal akış oranlarının ince ayarını, pervane veya tahrik değiştirmeden yapmayı sağlar
<b>Verimlilik Artışı</b>	Çevrim süresini kısaltır, proses kontrolünü iyileştirir ve enerji kullanımını optimize eder
<b>Devreye Alma Esnekliği</b>	Kurulum ve operasyonel ayarlamalarda maksimum uyumluluk sunar
<b>Bakım Dostu</b>	Büyük sökme işlemi gerektirmeden kolay ayarlamalar yapılabilir
<b>Yüksek Performanslı Tasarım</b>	Hassas proses kontrolü ve sağlam çalışma sağlar
<b>Modüler Uyumluluk</b>	Çeşitli tahrik, pervane ve mil uzunlukları ile entegre olur

# HP Serisi Karıştırıcı Uygulamaları

## Professional Mixing Technologies

Industry	Process	Key Requirements / Agitator Features
Petrol & Gaz / Petrokimya	Hidrodesülfürizasyon (HDS)	<ul style="list-style-type: none"><li>Verimli gaz-sıvı-katı karışımı</li><li>Yüksek bütünlükte sızdırmazlık sistemleri</li><li>Korozyon direnci</li><li>Sürekli yüksek basınçlı operasyonlar için sağlam yapı</li></ul>
	Anaerobik Sindirim (Kapalı Reaktörler)	<ul style="list-style-type: none"><li>Biyokütle süspansiyonu</li><li>Kararlı bakteriyel aktivite</li><li>Düşük basınçlı sızdırmaz operasyon (~1-2 bar)</li><li>Enerji verimli tasarım</li></ul>
Madencilik & Hidrometalürji	Yüksek Basınçlı Asit Liçleme (HPAL)	<ul style="list-style-type: none"><li>Korozyona dayanıklı alaşımlar</li><li>Gelişmiş sızdırmazlık sistemleri</li><li>Yüksek sıcaklıklı asidik bulamaç ortamlarına dayanıklı</li></ul>
	Basınçlı Oksidasyon (POX)	<ul style="list-style-type: none"><li>Güvenilir bulamaç karıştırma</li><li>Verimli gaz dağılımı</li><li>Yüksek sıcaklık ve basınca dayanıklı</li></ul>
Gübre & Kimya	Bulamaç Karıştırma & Reaksiyon	<ul style="list-style-type: none"><li>Viskoz bulamaçları işleyebilir</li><li>Çökmeyi önler</li><li>Üre/amonyum fosfat/nitrat proseslerinde homojenliği sağlar</li></ul>
	Fosforik Asit Üretimi	<ul style="list-style-type: none"><li>Katı parçacıkları süspansiyon halinde tutar</li><li>Tam reaksiyonu teşvik eder</li><li>Zorlu, basınçlı ortamlarda aşınmaya dayanıklı</li></ul>
İlaç	Basınç Altında Kristalizasyon	<ul style="list-style-type: none"><li>Çözünürlüğü ve parçacık oluşumunu kontrol eder</li><li>Karıştırıcılar kontrollü çekirdeklenme ve homojen kristal büyümesini sağlar</li></ul>
Polimer & Reçine	LDPE & Yüksek Basınçlı Polimerler	<ul style="list-style-type: none"><li>Homojen karışım</li><li>Hassas sıcaklık ve viskozite kontrolü</li><li>Bozulmayı önlemek için termal ve kimyasal direnç</li></ul>
Gıda & İçecek	Fermantasyon	<ul style="list-style-type: none"><li>Hijyenik, mekanik olarak sızdırmaz tasarım</li><li>Basınç altında kontaminasyon ve gaz kaçımasını önler</li></ul>
	Karbonasyon Karıştırma	<ul style="list-style-type: none"><li>CO<sub>2</sub>'nin eşit şekilde çözülmesi</li><li>Basınca dayanıklı ve mekanik olarak sızdırmaz</li></ul>
	UHT / Steril İşlem	<ul style="list-style-type: none"><li>Yüksek sıcaklık ve basınca dayanıklı</li><li>Hijyenik tasarım</li><li>Tutarlı ısı dağılımını sağlar</li></ul>
Biyoyakıt & Biyokimya	Hidrotermal Ön İşlem	<ul style="list-style-type: none"><li>Basınçlı reaktörlerde eşit ısı dağılımını sağlar</li><li>Yüksek viskoziteli biyokütleyi işler</li><li>Ağır hizmet tipi yapı</li></ul>



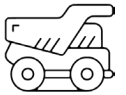
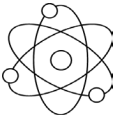
**Mechanimix**

# HP Serisi Karıştırıcı Boyutları

Professional Mixing Technologies



1m<sup>3</sup> ila 2000m<sup>3</sup> kapasiteye sahip tanklarda kullanıma uygundur. Farklı akışkan özellikleri ve çeşitli viskozite uyum sağlayacak şekilde tasarlanmıştır



**Mechanimix**, çeşitli endüstrilerdeki yüksek basınç uygulamalarının zorlu gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanmış kapsamlı bir basınçlı endüstriyel karıştırıcı yelpazesi sunar. Çoklu konfigürasyon seçenekleriyle, yüksek basınç ve sıcaklık koşullarında optimum karıştırma performansı sağlar

