

Modüler Kompakt Reometreler

**MCR 72
MCR 92**



MCR 72 ve MCR 92

Değişimi görün

Bir reometre kullanarak örneğinizin viskozitesinde bir ölçüm noktası ile diğer ölçüm noktası arasında meydana gelen değişimi takip edebilirsiniz. Örneğinizin deformasyon ve akış davranışı ile yapısı hakkında anında daha ayrıntılı bilgi edinebilir ve böylece, malzemenizin özelliklerini uygun şekilde değiştirme imkanını yakalayabilirsiniz.

Reometri yolculuğunuzda, Anton Paar'ın gerçek reometre "incileri" olan MCR 72 ve MCR 92, günlük laboratuvar rutininize uyum sağlayacak şekilde tasarlanmış, tak ve çalıştır tasarımı ile kolay kullanıma sahiptir ve uygun bir fiyatla sunulmaktadır.

MCR serisi, dünyadaki diğer tüm reometrelerden daha fazla kapı açtı ve daha fazla test olanağı yarattı. Bu geleneğe uygun olarak, MCR 72 ve MCR 92 şimdi reoloji dünyasına "giriş biletleriniz" olarak aileyi tamamlıyor. Bu heyecan verici alanı ve tüm olanaklarını hızla tanımanıza yardımcı olmak için MCR 72 ve MCR 92, yalnızca Anton Paar'da bulabileceğiniz zengin uygulama bilgisi ve tanıtım materyalleriyle birlikte gelir.

*Welcome
to the world
of rheology.*

Bir reometre ile neler yapabilirsiniz?

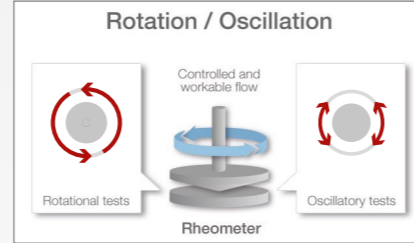
Viskozimetre ve reometre arasındaki fark nedir?

Viskozimetreler basit cihazlardır. Bunlar, bir ölçüm sistemini (ör. bir bob veya bir mil) tek bir yönde döndüren mekanik bilyalı rulmanlara veya burulma yaylı rulmanlara dayanmaktadır. Hızlı ve basit testler için idealdirler.

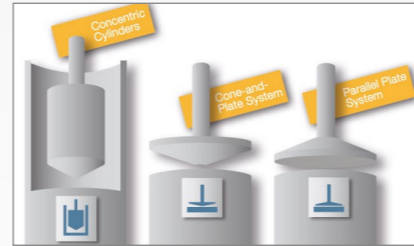
Reometreler, tanımladığınız koşullar altında bir örneğin tüm spektrumunu ortaya çıkarır.

Örneğin: Reolojik ölçümler, viskoelastik davranışa ilişkin içgörü sağlayarak size bir örneğin yapısını gösterir.

Reometreler, viskozimetrelerden daha hassas olacak şekilde üretilmiştir. İki ölçüm modu vardır: rotasyonel ve salınımlı. Plakalar, boblar, koniler, ısıtma ve soğutma odaları gibi aksesuarlar, örneğin özelliklerini daha geniş koşullar altında incelemeyi mümkün kılar. Reometreler araştırma, proses ve ürün geliştirme için kalite kontrol için de mükemmel bir araçtır.

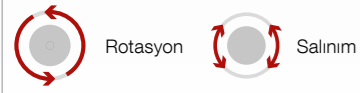


Reometre prensipleri



Ölçüm sistemleri

Test yöntemi Endüstri



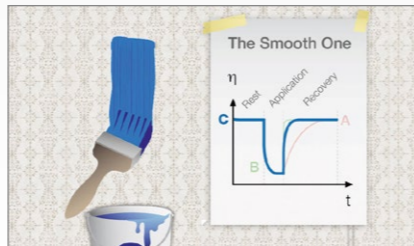
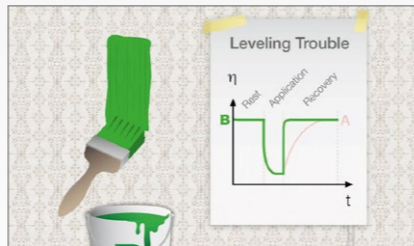
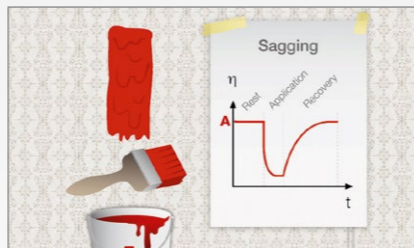
Genel

Boyam güzel parlak bir yüzeye sahip olacak mı ya da fırça ve damla izleri gösterecek mi?

Boyanın önemli bir kalite faktörü, uygulandıktan sonra yüzey tesviyesi ve sarkma davranışdır. Çünkü genellikle damlacık veya sıçrama içermeyen pürüzsüz, parlak ve homojen bir yüzey gereklidir. İyi bir yüzey elde etmek için iç yapının tam olarak doğru zaman diliminde eski haline gelmesini sağlamak amacıyla, boyanın yapısal mukavemeti çok yüksek veya çok düşük olmamalıdır. Bu özellikler genellikle tiksotropik davranış olarak adlandırılır. Boyayı geliştirirken veya iyileştirirken, istenen sonucu elde etmek için malzemenin zamana bağlı reolojik davranışı dengelenmelidir.

Bir reometre, yapısal bir rejenerasyon testi kullanarak rotasyonel modda bu davranışı simüle edebilir ("3 Aralık Süresi Test/3 ITT").

Bu eğriler, sarkan bir boyayı (kırmızı), tesviye sorunu olan bir boyayı (yeşil) ve iyi bir yüzeye sahip bir boyayı (mavi) gösterir.



Test yöntemi Endüstri

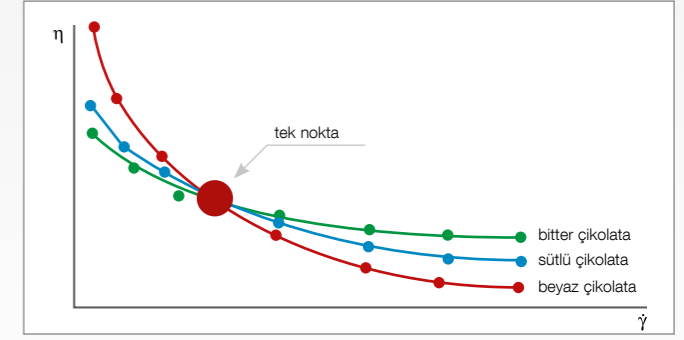


Boyalar/Kaplamalar

Örneğimin akış davranışını tanımlamak için tek noktadan ölçüm yeterli mi?

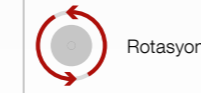
Kalite kontrol için tek noktadan denetleme yeterli olabilir. Ancak genel olarak, tek noktalı bir ölçüm malzemelerin akış davranışı hakkında sınırlı bilgi sağlar.

Bir örneğin akış davranışını tam olarak tanımlamak için bir reometreye ihtiyacınız vardır. Tek bir ölçümle reometreler, geniş bir hız ve tork aralığında bir akış eğrisi sağlar. Bu eğri, farklı kayma hızları ve sıcaklıklar gibi değişen koşullar altında bir örneğin davranışını gösterir.



Tek nokta ölçümlerine kıyasla farklı çikolata türlerinin viskozite eğrileri.

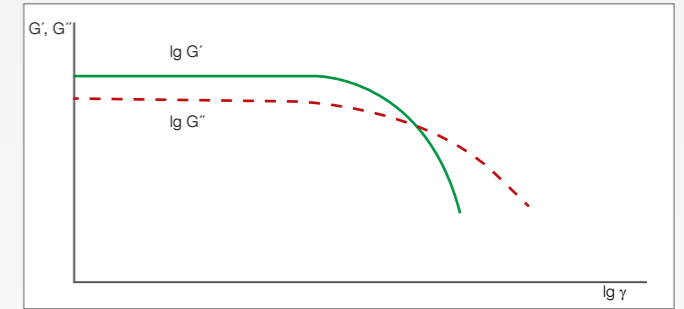
Test yöntemi Endüstri



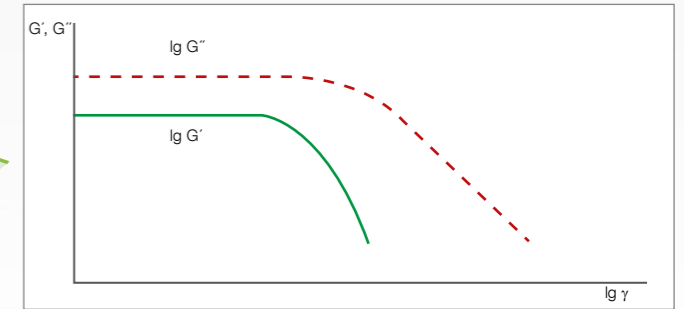
Genel

Krem veya merhemimin verdiği hissi ve uzun süreli stabilitesini nasıl belirleyebilirim?

Uzun süreli stabilite ve cilde krem veya merhem sürüldüğündeki "hiss", kozmetik ve ilaç endüstrilerinde önemli kalite kriterleridir. Bir reometre kullanarak, genlik-tarama testinde bir örneğin elastik kısmını (G') ve viskoz kısmını (G'') değerlendirebilirsiniz. Bu kısımlar arasındaki ilişki, uzun vadeli stabiliteyi ve bir kremin uygulandığında cilt üzerinde nasıl hissettirdiğini etkileyen örnek iç ağının ne kadar güçlü olduğunu tanımlar.



Krem 1 jel benzeri veya katı bir yapıya sahiptir çünkü elastik kısım G' , viskoz kısımdan G'' daha yüksektir.



Krem 2 daha çok bir sıvı gibi davranır çünkü bu durumda G'' , G' ögesinden yüksektir.

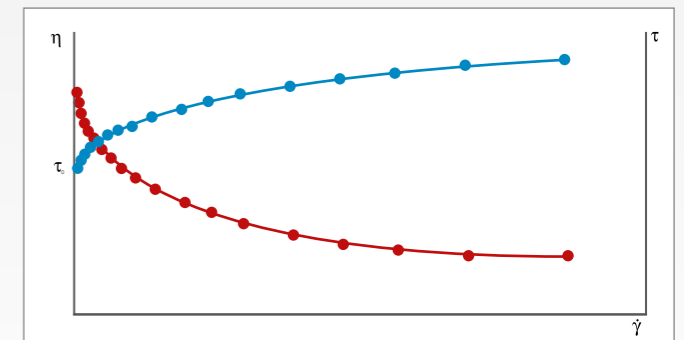
Test yöntemi Endüstri



Kozmetikler

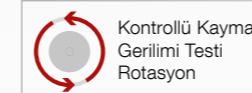
Çamurum pompalanabilir ve akışkan mı?

Çamurların işleme ve taşıma özellikleri, büyük ölçüde reolojik özelliklerine bağlıdır. Bir reometre ile borulardaki akış direncini simüle edebilir ve sonucu akış ve viskozite eğrileri olarak görebilirsiniz. Ayrıca, pompalanması zor çamurlarla ilgili sorunları çözümlenize yardımcı olacak bir akış eğrisinde (kontrollü kayma gerilimi modu) akma noktasını belirleyebilirsiniz.



Bu akış ve viskozite eğrileri, bir çamurun reolojik davranışını gösterir. Akma noktası τ_c , akış eğrisinden (mavi) hesaplanabilir. Viskozite eğrisi (kırmızı), borulardan pompalanırken çamurun akış davranışını hakkında bilgi verir.

Test yöntemi Endüstri



İnşaat Malzemeleri/Madencilik

Reoloji Dünyasına Hoş Geldiniz

Reolojik ölçümler size ürünleriniz hakkında çok daha fazla bilgi verebilir – ancak nereden başlamalı ve sonuçları nasıl yorumlamalı?

Reoloji uzmanı olma yolunda size yardımcı olmak için www.world-of-rheology.com web sitesinde çok sayıda pratik bilgiye erişmenizi sağlıyoruz. Burada eğlenceli e-Öğrenim kurslarına göz atabilir, sektörünüz için uygulama raporlarını indirebilir, ücretsiz bir web seminerine kaydolabilir veya "ipuçları ve püf noktaları" bölümlerini okuyabilirsiniz.

Sanal reoloji uzmanı Joe Flow ile tanışın

Sanal reoloji uzmanımız Joe Flow, reolojinin heyecan verici dünyasında rehberiniz olsun. Flow, ilk olarak çevrimiçi kursumuz "Viskozimetriyle İlgili Temel Bilgiler" kursunda size akış halindeki sıvılarla ilgili temel bilgiler sunacaktır. Ardından, reolojinin temellerini öğrenebilir ve günlük işlerinizde size yardımcı olacak bilgiler edinebilirsiniz.

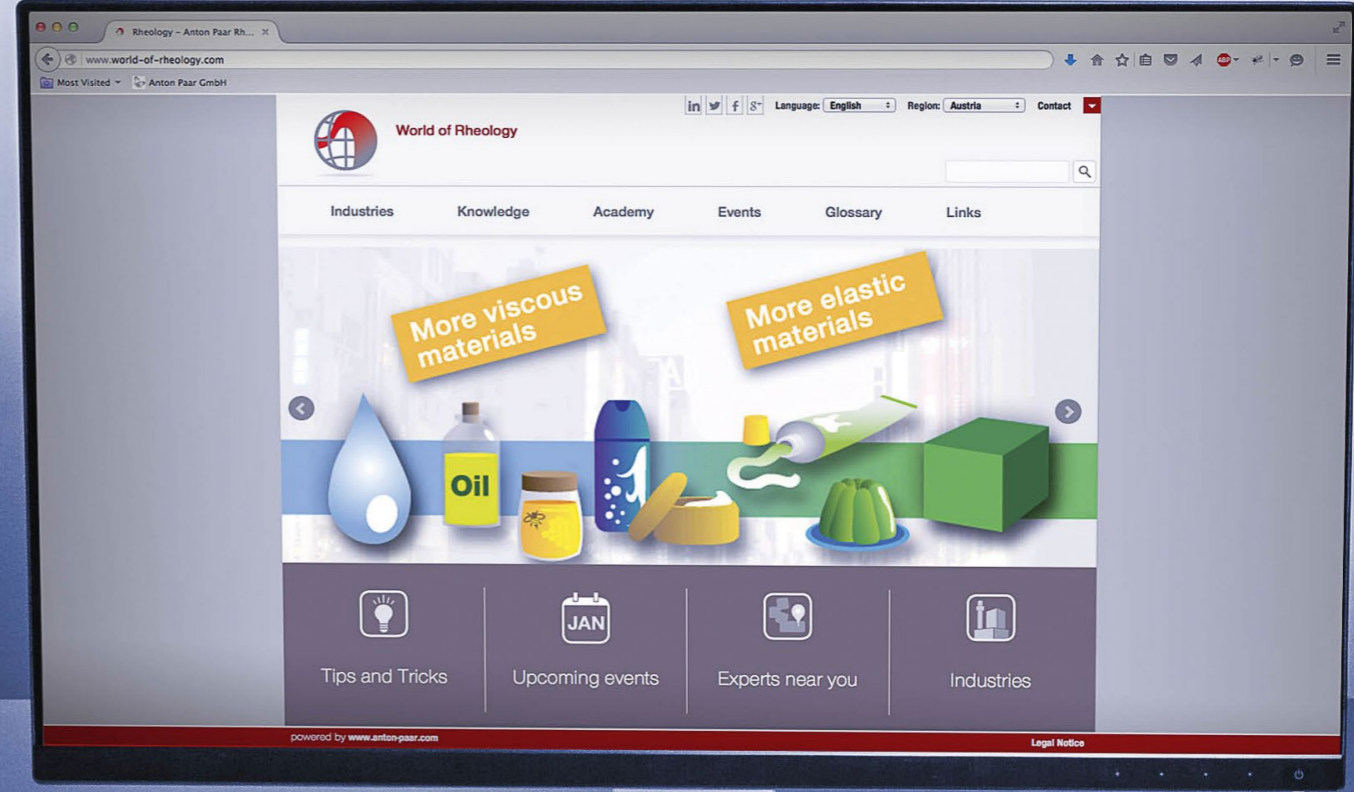
Joe Flow'un "Uygulamalı Reoloji – Joe Flow ile Reoloji Yolunda" kitabı viskozite ve elastikiyet yasalarını açıklar ve ölçümlerinizde hatalardan kaçınmanız için ipuçları sağlar. Bu, reolojiye yeni başlayan herkes için iyi bir referanstır.

Daha fazla eğitim

Anton Paar, reometrenizden en iyi şekilde yararlanmak için ihtiyaç duyduğunuz teknik bilgileri edinmenize yardımcı olacak seminerler ve web seminerleri sunar. Anton Paar'ın küresel yan kuruluşları ve satış ortakları ağı sayesinde, programımızda bölgenizde ve dilinizde sunulan hemen hemen her kursu bulacaksınız.

Bilgi veritabanınız

"Baskı mürekkeplerinde zamana ve frekansa bağlı ölçümler" veya "peynirin reolojik karakterizasyonu" ile ilgileniyor musunuz? Bu uygulama raporları ve diğer yüzlerce, World of Rheology web sitesinde çok çeşitli uygulamalar ve örnekler için mevcuttur. Bunlar, kullanımınız için büyük bir reolojik bilgi veri tabanı oluştururlar.



MCR 72 ve MCR 92'nin olağanüstü özellikleri

Uygulamanız için tasarlandı

MCR 72, bilyalı yataklı motora sahiptir ve rotasyonel olarak ve aynı zamanda özel uygulamalarda salınımlı modda ölçümler sağlar. MCR 92 hem rotasyonel hem de salınımlı olarak ölçümler sağlar ve havalı yataklı motor teknolojisine sahiptir. Her iki model için de geniş bir aksesuar yelpazesi mevcuttur, böylece uygulamanıza mükemmel şekilde uyan kurulumu oluşturabilirsiniz.

Eşsiz tekrarlanabilirlik

Tekrarlanabilir ayarlar, güvenilir ve tekrarlanabilir sonuçlar elde etmek için gereklidir. MCR 72 ve 92, motor tahrikli bir yükseltme mekanizmasına ve ölçüm aralığı ayarının her ölçüm için her zaman aynı olmasını ve her seferinde tam olarak tekrarlanabilir olmasını sağlayan SafeGap (Avusturya Patenti AT 517074) teknolojisine sahiptir. Ayrıca, yavaş ve hassas ayar, örneğin yapısı üzerindeki herhangi bir etkiyi en aza indirir.

Ölçüm sistemlerinin kolayca takılması

QuickConnect, ölçüm sistemleri arasında geçiş yaparken müthiş kullanım kolaylığı sağlar. Bu hızlı bağlantı olanağı, ölçüm sistemlerinin tek elle bağlanmasını ve vidalama mekanizmasının kullanılmasına gerek olmadan hızlı ve rahat sistem değişiklikleri sağlar.

En doğru sıcaklık kontrolü

Sıcaklık, reolojik ölçümler üzerinde en büyük etkiye sahiptir. Bu etkiyi yok etmek için MCR 72 ve MCR 92, birçok hava soğutmalı Peltier sıcaklık ünitesi ile birlikte kullanılabilir. Karşıt soğutma için entegre bir fanı bulunan bu CoolPeltier üniteleri, sıvı-sirkülatör karşıt soğutmalı sistemlere kıyasla doğru, hızlı ve enerji açısından verimli alternatiflerdir.

Tek motorda 25 yıllık deneyim

MCR 92'nin havalı yataklı desteklenen senkron EC motoru, en hassas dolayısıyla en doğru hareketleri sağlayan içteki rotorun sürtünmesiz senkron hareketini gerçekleştirebilmektedir. İster katıların isterse düşük viskoziteli sıvıların incelenmesinde olsun, sonuçlarınız çok geniş viskozite aralığında doğrudur.

Örneğin net görünümü

Patentli TruRay (EP3220127B1) teknolojisi, örnek ve ölçüm yüzeyinin net bir görünümünü sağlayan benzersiz bir aydınlatma konseptidir. Bu, özellikle ölçüm aralığını doldururken önemlidir.

Otomatik araç tanıma ve yapılandırma








Toolmaster, reometreler için tek temassız tam otomatik araç tanıma ve yapılandırma sistemidir. Ölçüm sistemlerini ve sıcaklık kontrol ünitelerini reometreye bağlandıkları anda algıladığından, manuel olarak bu verileri girmeniz gerekmez.

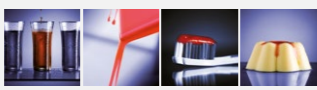

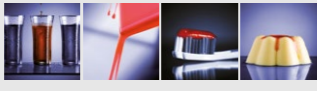



Adım adım yazılım

Sezgisel RheoCompass yazılımı, ihtiyaç duyduğunuz şablonları bulmanıza, testi ve analiz tanımlamalarını özelleştirmenize, verilerinizi dışa aktarmanıza ve daha fazlasına yardımcı olur. Ekstra destek için entegre videolar dahil olmak üzere önceden tasarlanmış ancak ayrı ayrı uyarlanabilir şablonlarla ilk reolojik ölçümlerinize size yol gösterilir.



Uygulamanız - Anton Paar çözümleri

Uygulama	Tipik örnekler	Ölçüm prosedürü	Test türleri
 Boyalar ve kaplamalar	Mimari boyalar Duvar boyaları Otomotiv boyaları Baskı mürekkepleri ve macunları	Viskozite Akma/akış noktası Tiksotropik etki Yapısal bozunma ve rejenerasyon Sedimentasyon/kararlılık	Viskozite eğrisi (ROT) Genlik taraması (OSC) 3 Zaman Aralığı Testi (ROT/OSC) Frekans taraması (OSC)
 Gıda	Çikolata Keçap Mayonez Süt ürünleri Soslar	Viskozite Akma/akış noktası Tiksotropik etki Yapısal bozunma ve rejenerasyon Sedimentasyon/kararlılık	Viskozite eğrisi (ROT) Genlik taraması (OSC) 3 Zaman Aralığı Testi (ROT/OSC) Frekans taraması (OSC)
 Polimerler	Polimer solüsyonları Polimer eriyikleri	Viskozite Sıcaklık davranışı	Viskozite eğrisi (ROT) Genlik taraması (OSC) Frekans taraması (OSC) Sıcaklık testi (ROT/OSC)
 Petrokimyasallar	Sondaj sıvıları Bulamaçlar ve çamurlar Ham petrol Yağlayıcılar ve gresler	Viskozite Akma/akış noktası Tiksotropik etki Yapısal bozunma ve rejenerasyon Sıcaklık davranışı Sedimentasyon/kararlılık	Viskozite eğrisi (ROT) Genlik taraması (OSC) 3 Zaman Aralığı Testi (ROT/OSC) Sıcaklık testi (ROT/OSC), Frekans taraması (OSC)
 Reçineler	Reçineler Yapışkanlar Tutkallar	Viskozite Sıcaklık davranışı	Viskozite eğrisi (ROT) Sıcaklık testi (ROT/OSC)
 İlaçlar	Kremler ve merhemler Macunlar ve kremler Emülsiyonlar, dispersiyonlar ve süspansiyonlar	Viskozite Akma/akış noktası Tiksotropik etki Yapısal bozunma ve rejenerasyon Sedimentasyon Uzun vadeli kararlılık Sıcaklık davranışı	Viskozite eğrisi (ROT) Genlik taraması (OSC) 3 Zaman Aralığı Testi (ROT/OSC) Frekans taraması (OSC) Termal döngü testi (OSC) Sıcaklık testi (ROT/OSC)
 Kozmetikler	Şampuanlar Duş jelleri Losyonlar ve kremler Saç jelleri Diş macunu Tırnak cilası Makyaj	Viskozite Akma/akış noktası Tiksotropik etki Yapısal bozunma ve rejenerasyon Sedimentasyon Sıcaklık davranışı Uzun vadeli kararlılık	Viskozite eğrisi (ROT) Genlik taraması (OSC) 3 Zaman Aralığı Testi (ROT/OSC) Frekans taraması (OSC) Sıcaklık testi (ROT/OSC) Termal döngü testi (OSC)

Sıcaklık kontrol cihazı	Sıcaklık aralığı	Materyaller:	Ölçüm sistemleri	Isıtma hızı	Soğutma hızı
P-PTD 220/AIR	-10 °C ila +220 °C			Azami 40 °C/dk	Azami 40 °C/dk
H-PTD 200/AIR/18P	-5 °C ila +200 °C			Azami 40 °C/dk	Azami 40 °C/dk
C-PTD 150/XL/AIR/18P	5 °C ila 150 °C			Azami 7 °C/dk	Azami 7 °C/dk

Ölçüm sistemleri



Teknik Özellikler	Birimler	MCR 72	MCR 92
Yatak	-	Bilyeli	Havali
Yüksek çözünürlüklü optik kodlayıcı EC motor (fırçasız DC)	-	✓	✓
Rotasyon modu	-	✓	✓
Salınım modu	-	✓ ⁽¹⁾	✓
Doğrudan gerinme denetleyicisi	-	✓	✓
Doğrudan gerilme denetleyicisi	-	✓	✓
Maksimum tork	mNm	125	125
Minimum tork, rotasyon	µNm	200	1
Minimum tork, salınım	µNm	200	1
Tork çözünürlüğü	nNm	100	100
Açısal sapma, ayar değeri	µrad	1 ila ∞	1 ila ∞
Açısal sapma, çözünürlük	nrad	614	614
Step rate, zaman sabiti	ms	100	100
Step strain, zaman sabiti	ms	100	100
Minimum açısal hız ⁽²⁾	rad/san	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
Maksimum açısal hız	rad/san	157	157
Minimum açısal frekans ⁽³⁾	rad/san	10 ⁻³	10 ⁻⁴
Maksimum açısal frekans	rad/san	628	628
Minimum hız (CSS/CSR)	devir/dakika (rpm)	10 ⁻³	10 ⁻³
Maksimum hız	devir/dakika (rpm)	1.500	1.500
Maks. sıcaklık aralığı	°C	-50 ila +400	-50 ila +400
SafeGap (Avusturya Patenti AT 517074) aralık ayarlama sırasında normal kuvvet sınırlandırıcı	-	✓	✓
TruRay (Patent EP3220127B1), örnek alanının kısıllabilir aydınlatılması	-	✓	✓
Bağlantılar		USB, Ethernet, RS232, analog arayüzler, Pt100 bağlantı noktası	
Boyutlar	mm	380 x 660 x 530	380 x 660 x 530
Ağırlık	kg	33	33
Ölçüm sistemleri için QuickConnect, vidasız bağlantı	-	✓	✓
Toolmaster, ölçüm sistemi	-	✓	✓
Toolmaster, ölçüm hücresi	-	✓	✓
CoolPeltier, Peltier karşıt soğutma için ek aksesuarlar gerektirmeyen dahili soğutma seçeneği Peltier kontrollü plaka sistemi	°C	ortamdan 25 aşağıda ancak +220'ye kadar -10'dan daha düşük değil ⁽⁴⁾	
Karşıt soğutma için ek aksesuar gerektirmeyen aktif Peltier-kontrollü başlık	°C	-5 ila +200 ⁽⁴⁾	
CoolPeltier, Peltier karşıt soğutma için ek aksesuarlar gerektirmeyen dahili soğutma seçeneği Peltier kontrollü silindirik sistemi	°C	ortamdan 15 aşağıda ancak +150'ye kadar +5'ten daha düşük değil ⁽⁴⁾	
Gerçekte iniş çıkışsız (yatay, dikey) sıcaklık kontrolü	-	✓	✓
Ölçüm sistemi için elektronik trim kilidi (örneğin ölçüm sistemi dışına taşan fazlalıkları temizlemek için)	-	✓	✓
Otomatik aralık kontrolü / ayarı AGC/AGS	-	✓	✓
Reometre yazılımı:			
Test designer	-	✓	✓
Report designer	-	✓	✓
Kullanıcı yönetimi	-	✓	✓



Aynı zamanda **EDU Edition** modelinde de mevcuttur (sadece eğitim kurumları için):

- Özel akademik indirimle aksesuarlarla birlikte MCR 72 veya MCR 92
- Ücretsiz EDU Paketi ve EDU Öğrenci Paketleri, laboratuvar ekipmanı ve eğitim materyali ile ofis malzemeleri ve eşantyonlar dahil

Not:

- ¹ Örnek özelliklerine bağlı olarak.
- ² Ölçüm noktası süresine ve örnekleme süresine bağlı olarak, pratikte her türlü değere erişilebilir.
- ³ 10⁻⁴ rad/saniyeden düşük bir değere ayarlanan frekansların ölçüm süresi >1 gün olduğundan pratikte bir anlamı yoktur.
- ⁴ Sistem sıcaklığı, örnek sıcaklığı farklılık gösterebilir. Çok yüksek ya da düşük sıcaklıklarda ölçümler için örnek aralığında kalibrasyon yapılması önerilir. RheoCompass (9177015), Toolmaster (3623873) ve CoolPeltier (9177056) Anton Paar'ın tescilli ticari markalarıdır.

Semboller: ✓ dahil

