



Shell
MIDEL

Temmuz 2025

Shell MIDEL Seçim Kılavuzu

Yangına karşı güvenli,¹ biyolojik olarak kolayca parçalanabilir,² yüksek performanslı³ ester transformatör sıvıları

İçeride Güvenlik



Shell MİDEL, son kullanıcıların giderek daha fazla talep ettiği yüksek transformatör performansının³ yanı sıra yangın güvenliği¹ özellikleri de sunmaktadır. Shell MİDEL, transformatörü koruyarak transformatörün etrafındaki binaları, insanları ve çevreyi de korur.^{1,2,4}



Shell MİDEL: Kanıtlanmış performanslı³ ester transformatör sıvıları

Shell MİDEL sentetik ve doğal ester transformatör sıvıları, dünyanın dört bir yanındaki kamu hizmetleri ve transformatör OEM'leri tarafından tercih edilmektedir. Shell MİDEL sentetik ve doğal ester transformatör sıvıları, mükemmel yangın güvenliği, çevre koruma özellikleri^{1,2} ve transformatör selüloz yalıtımının ömrünü uzatma kabiliyetiyle bilinir.³ Transformatörünüz yangına veya çevreye duyarlı bir yerde mi konumlu? Böylesi bir ekipmanın arızalanması ne gibi sonuçlar doğurur? Shell MİDEL'in özellikleri kurulum

tasarrufu⁵ sağlamanın yanı sıra cana, mala ve çevreye zarar verme riskini azaltır.^{1,2,4} Bu seçim kılavuzunda Shell MİDEL 7131, Shell MİDEL eN 1204 ve Shell MİDEL eN 1215 olmak üzere Shell MİDEL 7131, Shell MİDEL eN 1204 ve Shell MİDEL eN 1215. "eN" ön eki, farklı tohum mahsullerinden elde edilen yenilenebilir baz yağlar kullanılarak formüle edilen doğal esterleri ifade eder, Shell MİDEL 7131 ise sentetik bir ester sıvısıdır. Tüm Shell MİDEL sıvıları kolayca biyolojik olarak parçalanabilir.²



Yüksek yanma noktası

– kritik yangın güvenliği ve yangından korunma maliyetlerinde tasarruf sağlar¹



Düşük akma noktası

– sentetik esterimiz soğuk iklim koşulları için ideal sıvıdır³



Biyolojik olarak kolayca parçalanabilir

– çevreyi korur ve çevreleme maliyetlerini azaltır²



Yüksek nem toleransı

– selüloz yalıtım ömrünü uzatır ve genel olarak toplam mülkiyet maliyetini azaltır^{3,5}

Tüm Shell MİDEL ester sıvıları Factory Mutual (FM Global, daha az yanıcı sıvılar) tarafından onaylanmıştır ve Underwriters Laboratory (UL Classified) tarafından sınıflandırılmıştır.⁶



Ester transformatör sıvıları konusunda güvenilir danışmanınız

Mühendisler, çevre kimyagerleri ve teknik uzmanlardan oluşan ekibimiz, özel uygulamanız için doğru ester türünü seçmenizde başvuracağınız temel kaynaktır. Uzmanlarımız IEC, IEEE, ASTM ve CIGRÉ çalışma gruplarına düzenli olarak katkıda bulunarak ester kullanımının yaygınlaştırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Her gün dünya genelindeki son kullanıcılara ve transformatör

OEM'lerine teknik danışmanlık sağlıyoruz. Ester sıvılarının güç veya dağıtım transformatörlerinin emniyetini, performansını veya sürdürülebilirliğini nasıl iyileştirebileceği hakkında daha fazla bilgi edinmek için sizi Shell MİDEL uzmanlarımızla bağlantı kurmaya davet ediyoruz.

Shell.tr/MİDEL

Tüm Shell MİDEL sıvıları kolayca biyolojik olarak parçalanabilir ve tehlikesizdir.^{2,4}



Hangi Shell MİDEL?

Shell MİDEL 7131, ester teknolojisinin tüm avantajlarını sağlayan, yangına karşı güvenli,¹ yüksek performanslı³ bir sıvı olacak şekilde özel olarak formüle edilmiştir. Özellikle soğuk bir iklimde (-56°C'lik bir akma noktasına sahiptir) veya hava ile temas riskinin olduğu durumlar gibi transformatörden daha yüksek performans beklenen durumlarda tercih edilen bir sıvıdır.³ Shell MİDEL 7131 ayrıca iç, dış veya yeraltı mekanda bulunan transformatörler ve yüksek sıcaklıklı, hava akışlı ekipmanlar için de idealdir. Rüzgar türbinleri

ve demiryolu araçları gibi zorlu uygulamalarda uzun bir geçmişe sahiptir ve 400 kV'nin üzerinde olduğu kanıtlanmıştır.³ Shell MİDEL 7131, IEC 61099 ve ASTM D8240 standartlarının gerekliliklerini karşılar.

Shell MİDEL eN 1204 biyolojik olarak kolza/kanola yağından elde edilmiştir.⁷ 31°C'lik³ akma noktasına sahip olması, ürünü daha soğuk iklim koşulları için son derece etkili bir doğal ester sıvısı haline getirir. Ayrıca soya bazlı doğal ester sıvılarına göre iyi oksidasyon özelliklerine sahiptir.

Shell MİDEL eN 1215, biyolojik olarak elde edilen soya fasulyesi kaynaklı doğal bir esterdir.⁷ Bu ürün, iç veya dış mekanlarda konumlu çok çeşitli transformatörler için ideal ve verimli bir genel amaçlı sıvıdır.

Tüm doğal ester transformatör sıvılarında olduğu gibi hem Shell MİDEL eN 1204 hem de Shell MİDEL eN 1215 hava akışı olmayan ekipmanlarda kullanım için son derece uygundur. Shell MİDEL doğal esterleri, IEC 62770, IEEE C57.147 ve ASTM D6871 standartlarının gerekliliklerini karşılar.



Ester sıvılarının dünya genelinde kullanımı

Shell MİDEL, Birleşik Krallık, Amerika, Avrupa ve Asya'daki faaliyetleriyle güvenilir, küresel bir marka olarak itibarını artırmayı sürdürüyor. Shell MİDEL, devam etmekte olan diğer inovasyonlarla birlikte ester transformatör sıvılarının benimsenmesi ve geliştirilmesi konusunda öncülük etmeyi sürdürmektedir.

Son kullanıcılar ve büyük transformatör üreticileri ile yakın çalışma ilişkileri kurarak olağanüstü düzeyde teknik destek ve rehberlik sağlıyoruz.

Shell MİDEL seçim kılavuzu

Bu tabloda sunulan veriler tipik değerlerdir. Ürünler ile ilgili teknik özellikler ürün broşürlerinde yer almaktadır.

Özellik	Standart test yöntemi		Shell MİDEL eN 1215 (soya fasulyesi)	Shell MİDEL eN 1204 (kolza tohumu/kanola)	Shell MİDEL 7131 (sentetik)	Geleneksel madeni yağ
	ASTM	ISO/IEC				
Fiziksel						
Renk	D1500	–	0,5	0,5	0,5	0,5
Parlama noktası PMCC (°C)	D93	ISO 2719	> 260	> 260	260	150
Parlama noktası COC (°C)	D92	ISO 2592	> 315	> 315	275	160
Yanma noktası (°C)	D92	ISO 2592	> 350	> 350	316	170
Net kalorifik değer (MJ/kg)	D240-2	–	37,2	37,5	30,8	46,0
IEC sınıflandırması	–	IEC 61039	K2	K2	K3	O1
Akma noktası (°C)	D97	ISO 3016	-18	-31	-56	-50
20 °C'de yoğunluk (g/cm ³)	–	ISO 3675	0,92	0,92	0,97	0,88
Viskozite (mm ² /sn)	D445	ISO 3104	–	–	–	–
100 °C'de	–	–	7,6	8,3	5,3	2,6
40 °C'de	–	–	32	37	29	8,7
0 °C'de	–	–	206	230	233	70
-20 °C'de	–	–	Katı	1.485	1.440	400
Biyobozunma – OECD 301 B, C, F ²	–	–	Biyolojik olarak kolayca parçalanabilir	Biyolojik olarak kolayca parçalanabilir	Biyolojik olarak kolayca parçalanabilir	Biyolojik olarak parçalanabilir değildir
Elektrik						
Dielektrik çökme (kV)	D877	–	≥ 30	≥ 30	47	43
1 mm boşluk	D1816	–	35	32	46	47
2 mm boşluk	D1816	–	55	58	71	65
2,5 mm boşluk	–	IEC 60156	> 75	> 75	> 75	> 70
Gaz çıkarma eğilimi (µl/dak)	D2300	–	-87,6	-93,6	+26,0	< 30,0
90 °C'de yayılma faktörü	–	IEC 60247	< 0,03	< 0,03	< 0,008	< 0,001
Kimyasal						
Korozif sülfür	D1275	IEC 62535	Korozif olmayan	Korozif olmayan	Korozif olmayan	Korozif olmayan
Su içeriği (mg/kg)	D1533	IEC 60814	50	50	50	10
Asit sayısı (mg KOH/g)	D974	IEC 62021	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,03	≤ 0,01
PCB içeriği (mg/kg)	D4059	–	Tespit edilemez	Tespit edilemez	Tespit edilemez	Tespit edilemez

Gösterilen tipik değerler kabul edilen değerler olarak tanımlanmamalıdır.

Son kullanıcılar neden Shell MİDEL'i tercih ediyor?



Mal sahiplerine ait riski, arazi alanını ve maliyetleri (inşaat ve sigorta) azaltmaya yardımcı olur^{1,6}

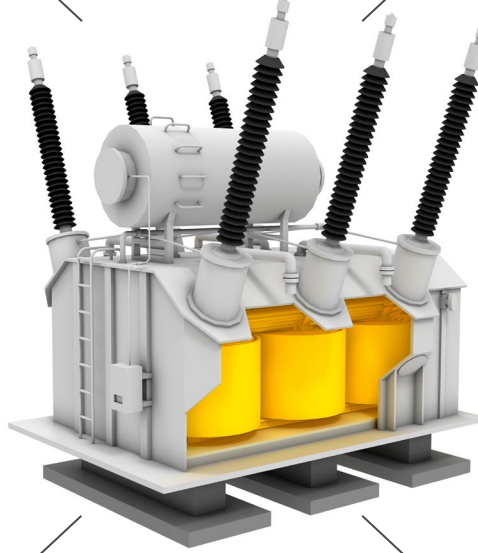


Yangına karşı dayanıklılık, personel güvenliği^{1,2,4}

Performansı artırmaya yardımcı olur³



Daha sıcak çalışma, sürdürülebilir aşırı yüklenme



Çevreye verilen zararı azaltır²

Kolayca biyolojik olarak parçalanabilir, tehlikesiz⁴



Daha yüksek yatırım getirisi sağlamaya yardımcı olur^{3,5}

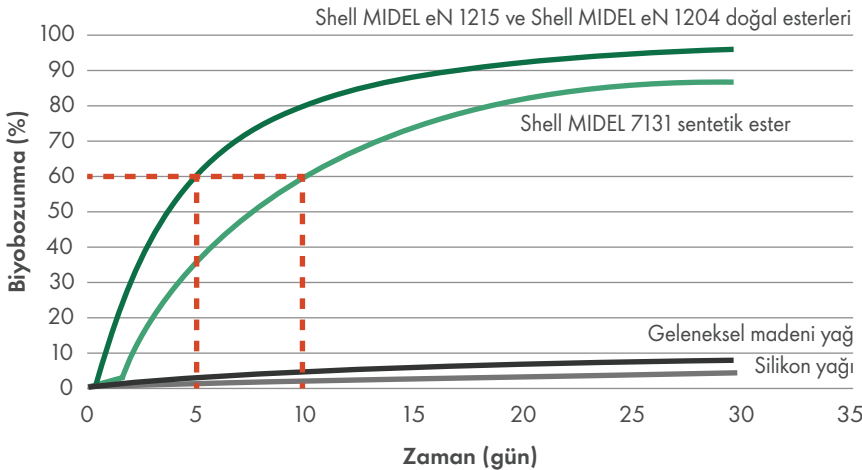
Daha yüksek transformatör güvenliği, daha uzun ekipman ömrü



Çevre koruması

Transformatör sıvısı karşılaştırması

Karşılaştırmalı biyolojik bozunma oranları



- Grafik, Shell MİDEL'in OECD 301 B testinin gerektirdiği 28 günde %60 biyolojik olarak parçalanabilirlik oranına ulaştığını göstermektedir.²
- Çevreleme önlemlerinin azaltılmasını sağlayabilir
- Tehlikesizdir

Shell MİDEL eN 1215 ve Shell MİDEL eN 1204 doğal esterleri ile Shell MİDEL 7131 sentetik esterinin zaman içindeki biyolojik bozunmasının geleneksel madeni yağlara veya silikon sıvılara göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu gösteren çizgi grafiği. Metinde tam olarak açıklandığı gibi ürünlerin hepsi, doğal esterler için beş gün ve sentetik ester için 10 gün sonra olmak üzere, biyolojik olarak parçalanabilir ürün sınıflandırması gerekliliklerini karşılamaktadır.

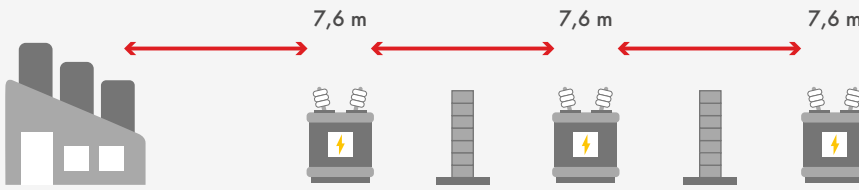
Yangın güvenliği

Yanma noktasının yüksek olması, transformatöre yönelik yangın güvenliğini önemli ölçüde artırır ve aşağıdaki gibi riskleri ve olası olumsuz etkileri azaltır:

- arıza süresi ve üretim kaybı
- şebeke kaybı, elektrik kesintisi
- yüksek sigorta primleri
- iyileştirme ve temizleme
- ekipman onarım ve yenileme maliyetleri
- itibar zedelenmesi.

K sınıflandırması (IEC 61039) – yangından korunma ekipmanlarına olan gereksinimi azaltır ve yerden tasarruf sağlar.⁸

2.000-19.000 L sıvı hacimli örnek bir transformatör için gerekli minimum açıklıklar⁸



O Sınıfı: 7,6 m

Betonarme yapıda olup

- pahalıdır
- üretimi ve nakliyesi için yoğun karbon tüketimi gerektirir

K Sınıfı: 1,5 m

- derecelendirilmemiş duvarlara sahiptir
- patlama duvarlarına/ortak çevrelemeye sahip değildir
- yangın söndürme sistemine sahip değildir
- asgari düzeyde beton ve arazi kullanımı sağlar

- daha az miktarda malzeme listesi gerektirir
- daha düşük finansal ve karbon maliyeti sağlar
- daha hızlı ve kolay şekilde trafo merkezi inşasına imkan sağlar

Grafik, K Sınıfı akışkan kullanılan transformatörler arasında gereken 1,5 metrelik daha küçük boşluğu, O Sınıfı akışkan kullanılan transformatörler için gereken 7,6 metrelik boşluk ve takviyeli beton patlama duvarı ihtiyacıyla karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

Gelişmiş bir trafoda FM Onaylı az yanıcı bir sıvı için gerekli minimum açıklık:

0.9 m'dir; trafo merkezinin ayak izini potansiyel olarak azaltır.³

Patlama/yangın duvarı gereksinimleri termal yalıtım sınıflandırmasına göre belirlenir.

Daha fazla bilgi için lütfen Shell temsilcinizle iletişime geçin veya Shell.tr/MIDEL adresini ziyaret edin

Referanslar

¹ Shell MIDEL sıvıları yüksek yanma ve parlama noktalarına sahip olmaları nedeniyle K Sınıfı olarak sınıflandırılır ve daha az yanıcıdır. Bu özellikler sayesinde transformatör yangınları önlenir ve transformatör etrafındaki mallar, insanlar ve çevre kurtarılabilir. FM Onaylı, UL sınıflandırılması.

² Shell MIDEL, OECD 301 (ürün) testine göre biyolojik olarak kolayca parçalanabilir madde olarak tanımlanabilir.

³ Shell MIDEL müşteri transformatör yerleşim verileri ve dahili araştırmalar. Lütfen bu broşürün 6. sayfasındaki özellikler tablosuna bakın.

⁴ CLP yönetmeliği ve GHS kılavuzuna göre tehlikeli madde değildir.

⁵ Kanıtlanmış yangın güvenliği ve FM Onayı sayesinde sigorta prim maliyetlerini düşürebilir. Yangın bariyerlerindeki potansiyel azalma, inşaat ve araziye ilişkin maliyetlerin düşmesine yol açar. Yangın sorunları ve nem girişiyle ilgili ekipman arıza sürelerini azaltabilir. Tavsiyeler, ülkelerin yerel mevzuat ve yasalarını geçersiz kılmamalıdır.

⁶ Uluslararası bir sigorta şirketi olan FM Global, bağımsız test kolu aracılığıyla FM Approvals adlı bir sertifika işareti sağlamaktadır. Güvenlik ürünleri satışa sunulmadan önce test edilmeli ve onaylanmalıdır. Merkezi Northwood, Illinois'de bulunan ve kâr amacı gütmeyen bir test kuruluşu olan Underwriters Laboratories, bu tür ürünlerin test edilmesi ve onaylanmasından sorumlu kuruluşlardan biridir.

⁷ Shell MIDEL eN 1204 ve eN 1215 %100 Biyobazlı Karbon İçeriğine sahiptir. ASTM D6866-21 yöntemine göre test edilmiştir. Raporlanan sonuçlar ISO/IEC 17025:2017 Test Akreditasyonu PJLA #59423 standartlarına göre akredite edilmiş olup tüm kimyasal analizler Beta Analytic test laboratuvarında gerçekleştirilmiş ve Ağustos 2021'de Miami, Florida'daki hızlandırıcılarında sayılmıştır.

⁸ FM Global Veri Sayfası 5-4 (Nisan 2025), aralıklar yalnızca yangın mesafelerine dayanmaktadır. Tavsiyeler, ülkelerin yerel mevzuat ve yasalarını geçersiz kılmamalıdır.

Shell veya herhangi bir bağlı kuruluş tarafından ürünlerin kullanımı, depolanması, elleçlenmesi veya özellikleriyle ilgili olarak satış sırasında veya teknik belgelerde ya da belirli bir soruya yanıt olarak veya herhangi başka bir şekilde verilen her türlü tavsiye veya öneri iyi niyetle verilmekle birlikte ürünün müşterinin kendi özel amaçlarına uygunluğunu sağlamak ve ürünün üreticinin yazılı talimatlarına uygun olarak doğru ve güvenli bir şekilde kullanılmasını temin etmek müşterinin sorumluluğundadır. © Shell International Ltd.