

# Victaulic® Kaplinler Titreşim Azaltma Karakteristikleri

**Victaulic®**  
26.04-TUR



Stil 77



Stil W77



Stil 177



Stil 177N

## ARKAPLAN

2013 yılında Victaulic, NASA'nın Titreşim ve Akustik Test Tesisinde (VATF) bir test programını başarılı şekilde tamamlamıştır. Test programı, Victaulic esnek kaplinlerin sönümlenme etkisinin ve titreşim azaltma kabiliyetlerinin belirlenmesi ve sonuçların ikili küre kauçuk konektörler ve paslanmaz çelik örgülü pompa konektörleriyle karşılaştırılması için geliştirilmiştir.

NASA Johnson Uzay Merkezi bünyesindeki VATF çok yönlü, dinamik bir yapı test tesisidir. Tesis hem uzay donanımlarının hem de uzay dışı donanımların test edilmesi kabiliyetine sahiptir. Ağırlığı yüz grama kadar olan parçalardan tam yapılara veya sistemlere kadar çok sayıda bileşenin test edilebilmesine buna dahildir.



## TEST ÖZETİ

Titreşim azaltma testi, standart çeperli karbon çeliği borulara takılan 4" – 12"/100 mm – 300 mm, 18"/450 mm ve 24"/600 mm Victaulic esnek kaplinler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Test sonuçları, mekanik ekipmana yakın bir noktaya takılan üç Victaulic esnek kaplinin, test edilen ikili küre kauçuk konektörlere ve paslanmaz çelik örgülü pompa konektörlerine kıyasla titreşimi daha fazla azalttığını

## Job/Owner

System No.	
Location	

## Contractor

Submitted By	
Date	

göstermiştir. Boru tertibatları, 300 psi/20 bar değerine kadar basınçlandırılmış ve 10 Hz – 2000 Hz frekans aralığına tabi tutulmuştur.

## BORU SİSTEMLERİNDE TİTREŞİMİN AZALTILMASININ ÖNEMİ

Ekipmanlar (ör. borular, soğutma grupları vb.), bağlı borularda titreşime ve çalışma seslerine neden olabilir. 2011 ASHRAE El Kitabı HVAC Uygulamaları SI Sürümünün 48.42 numaralı sayfasında belirtildiği gibi; "Titreşimli, pistonlu veya döner ekipmanlar ve donanımlar ancak çevreye ve destekleyici yapıya önemli düzeyde titreşim iletmemesi şartıyla monte edilebilir. Makine tertibatları veya takılan borular, kanallar veya elektrik bağlantıları nedeniyle iletilen titreşimler duvarlar, zeminlerin ve/veya tavanların titreşimine ve dolayısıyla sesin ve/veya titreşimin yayılmasına yol açabilir. Bu nedenle, yapılan kurulumlar ve borular, kanallar ve elektrik sistemlerine yapılan bağlantılar da dahil olmak üzere, titreşim yayan bir makineye yapılan tüm bağlantılar için titreşim izolasyonunun sağlanması çok önemlidir."

2011 ASHRAE El Kitabı HVAC Uygulamaları SI Sürümünün 48.49 numaralı sayfasında şu ifadeye yer verilmiştir; "Boru sistemi mutlaka (1) bağlı borular boyunca titreşim iletimini düşürecek, (2) titreşim izolatörlerinin performansını düşürmeden ekipmanların hareketine izin verecek ve (3) bağlantılar ve ekipman üzerinde yüksek bir gerilim oluşturmaksızın ekipman hareketlerini ve bağlantılarda termal boru hareketlerini telafi edecek kadar esnek olmalıdır."

Pompalarda kanadın belirli bir noktadan her geçişinde akışkan bu noktada bir darbe alır. Tekrar hızı veya kanat geçiş frekansı titreşime katkıda bulunan öğelerdir ve tipik olarak pompa devri ve pervanedeki kanat sayısı ile bağlantılıdır. Kanat sayısının veya kanat devirlerinin iki katına çıkarılması kanat geçiş frekansını da iki katına çıkaracaktır. Birçok pompa için devirler tipik olarak 1200 ila 3600 dvr/dak aralığındadır ve bu da 20 – 60 Hz aralığında shaft dönüş frekansları ve 100 – 360 Hz aralığında kanat geçiş frekansları meydana getirir.

## Engineer

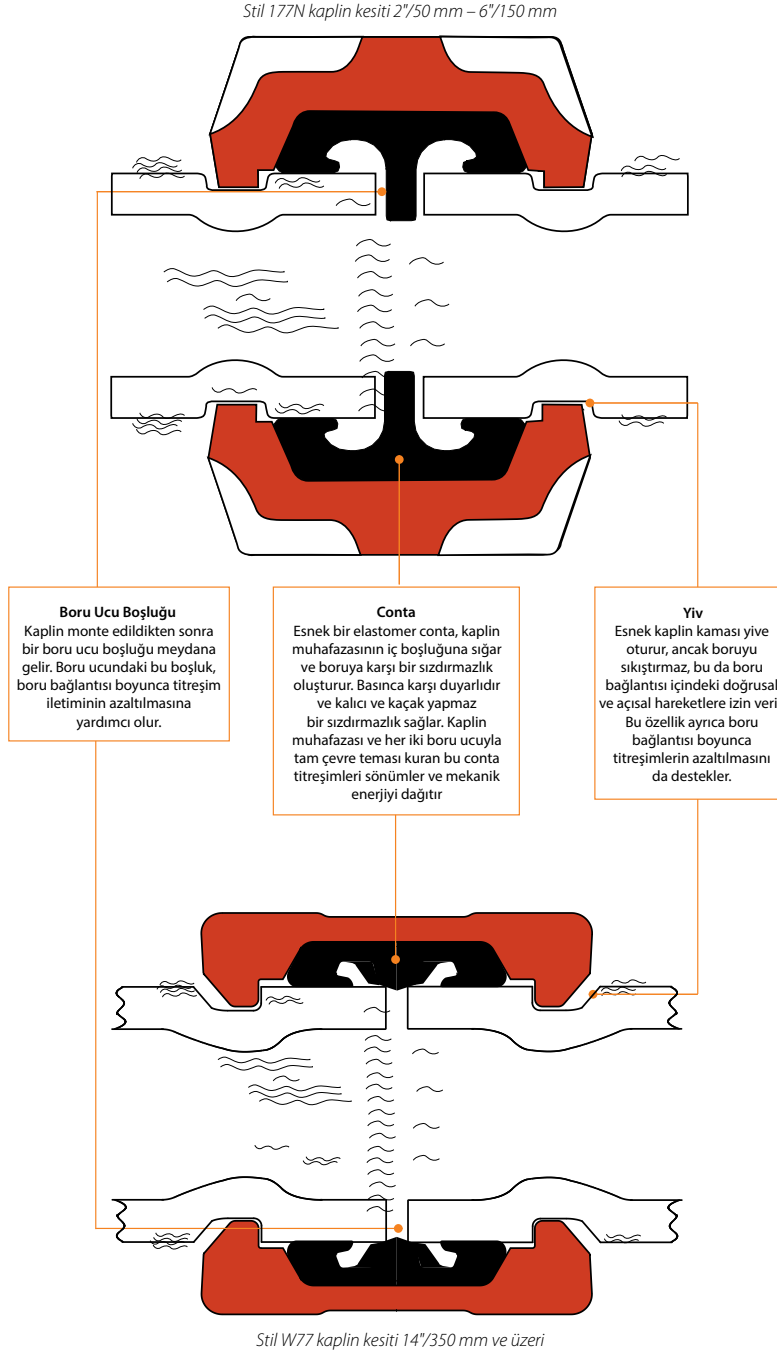
Spec Section	
Paragraph	
Approved	
Date	

## VICTAULIC KAPLINLERİ TİTREŞİMİ NASIL AZALTIYOR?

IPS borularına yönelik Stil 75, 77, 177, 177N ve W77 kaplinler veya esnek yarıçaplı talaşlı yiv açılan AWWA sünek demir borulara yönelik Stil 31 kaplinler gibi Victaulic esnek kaplinler, pozitif bir sızdırmazlık ve kendi kendini kontrol edebilen bir bağlantı sağlarken kaplinler içinde boru hareketine izin vermektedir. Bu tasarım termal değişiklikler, bina veya zemin oturmaları ve sismik hareketler nedeniyle meydana gelen genleşme, büzülme ve sapma hareketlerini telafi eder.

Victaulic esnek kaplinler, kaynaklı kaplinlerin aksine boruya rijit olarak monte edilmediğinden pompalar veya boru sistemine bağlı diğer bileşenler tarafından meydana getirilen çalışma sesi ve titreşim iletimini en aza indirir. Buna ek olarak, her bir kaplin ve boru ucu boşluğunda bulunan elastomer conta da sistem titreşimlerini azaltır. Boru sisteminde esnek veya rijit tipte ilave Victaulic kaplinlerinin kullanılması da titreşim iletiminin azaltılmasına yardımcı olacaktır.

Elastomer esnek konektörler ve paslanmaz çelik örgülü pompa konektörleri genellikle mühendisler ve yükleniciler tarafından boru sistemlerine bu ürünler için tipik titreşim azaltma kabul oranlarına dayalı olarak dahil edilmektedir.



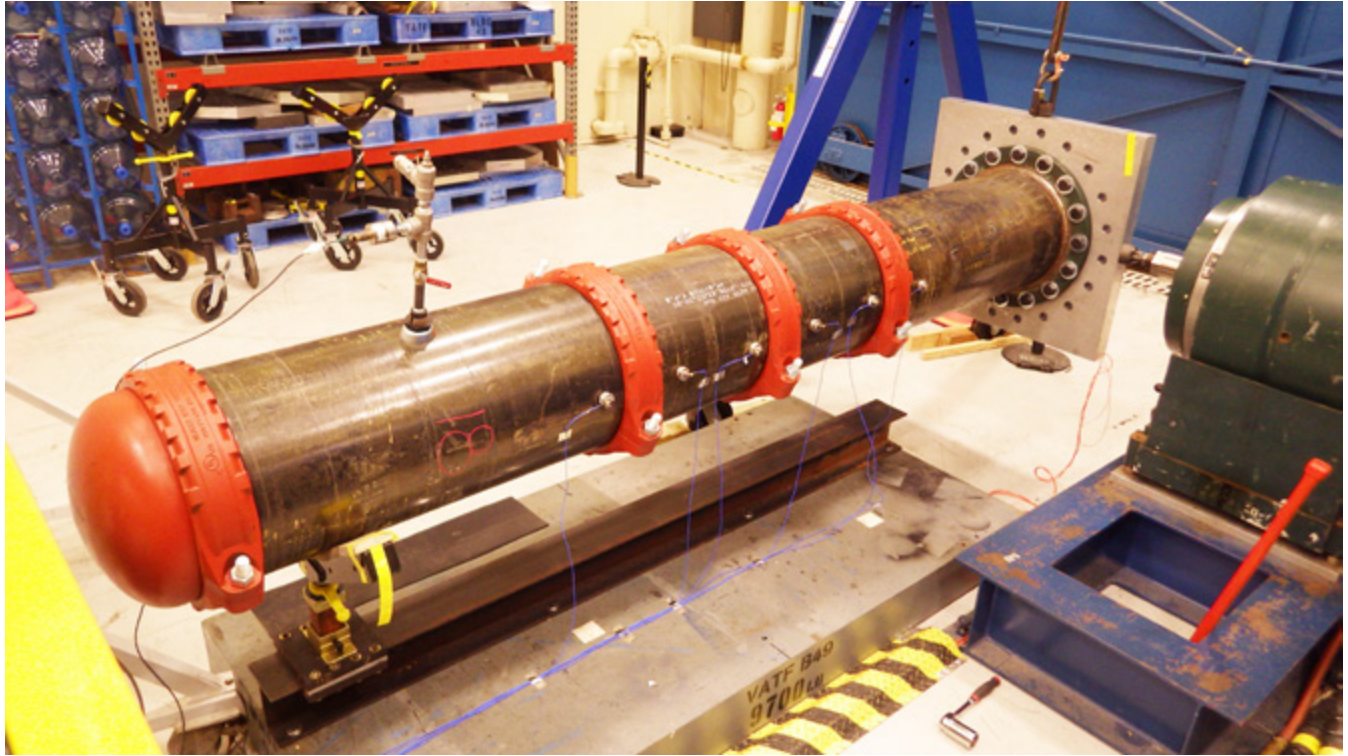
## TİTREŞİM AZALTMA TESTİ

Test Edilen Ürünler		
Victaulic Esnek Kaplinler	İkili Küre Kauçuk Konektör	Paslanmaz Çelik Örgülü Pompa Konektörü
		

Birkaç test tertibatı serisi 4" – 12"/100 mm – 300 mm, 18"/450 mm ve 24"/600 mm çaplarındaki borular için Stil 77, 177, 177N ve W77 Victaulic esnek kaplinler arasından bir, iki veya üçünün kombinasyonu kullanarak hazırlanmıştır. Test konfigürasyonları ayrıca ikili küre kauçuk konektörler ve paslanmaz çelik örgülü pompa konektörleri kullanarak bu boru çaplarının her birine monte edilmiştir.

Tüm boru tertibatları suyla doldurulmuş ve HVAC sistemlerinin tipik çalışma basınçlarının çok üzerinde olan 300 psi/20 bar değerine kadar basınçlandırılmıştır. Kaynağındaki ve test edilen tertibat sonrasındaki titreşim seviyesinin ölçülmesi için üç eksenli ivmeölçerler kullanılmıştır.

Titreşim testleri 10 Hz – 2000 Hz frekans aralığında hareket eden, sayısal olarak kontrol edilen bir sinüsoidal üzerinde gerçekleştirilmiştir. Sinüsoidal titreşim çeşitli pompaların ve döner ekipmanların belirli bir frekans aralığında mekanik ve hidrolik kaynaklı titreşimlerini simüle eder. Sinüsoidal hareket genliği 1 g ivmesine (yaklaşık 386 in/sn<sup>2</sup>) karşılık gelir. Her bir test için dakikada bir oktavlık hareket hızı kullanılmıştır. Bu hareket hızı, her bir test konfigürasyonunun titreşim tepkisinin belirlenmesi için yeterli verilerin toplanması için yeterlidir.

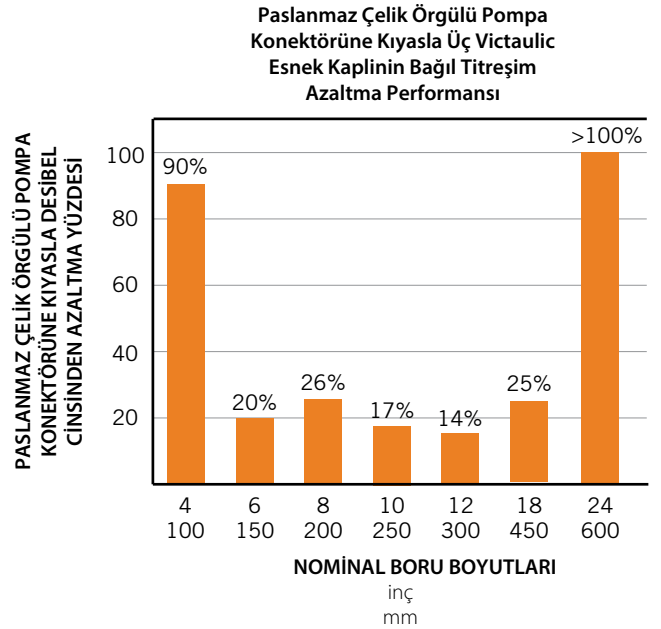
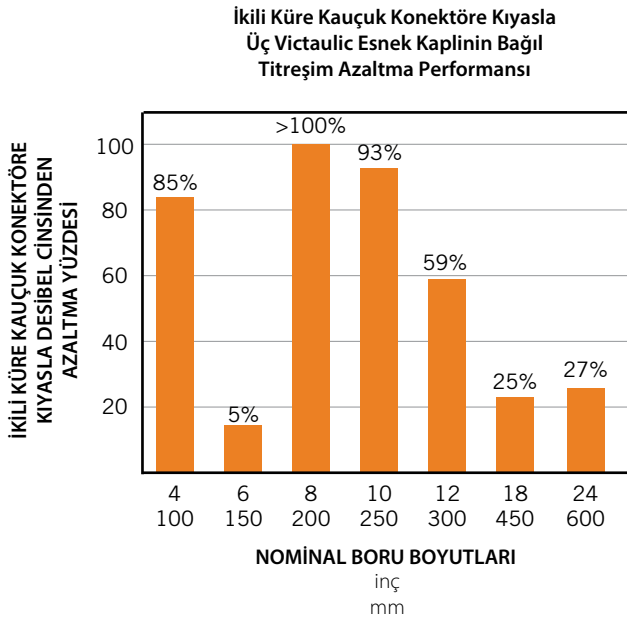


## TİTREŞİM AZALTMA TEST SONUÇLARI

Yukarıda açıklanan testler yalnızca Victaulic esnek kaplinler için geçerlidir, diğer kaplin üreticilerinin ürünleri için geçerli değildir. Victaulic kaplinleri özgün, patentli bir tasarıma sahiptir ve kimyasal formülasyonu ve işleme teknikleri özgün olan ve uzun ömürlü olacak şekilde optimize edilen sentetik polimerlerden imal edilen contalar kullanır.

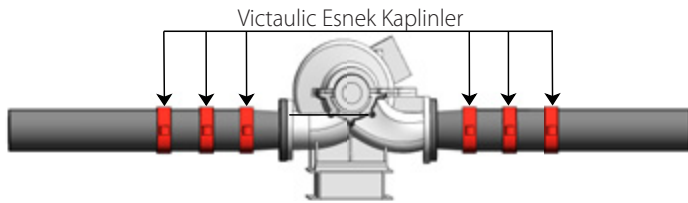
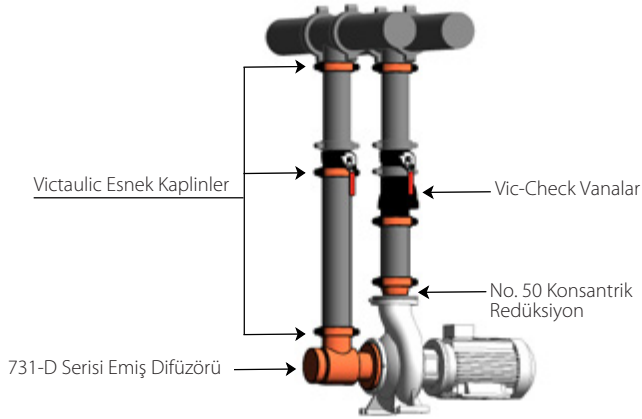
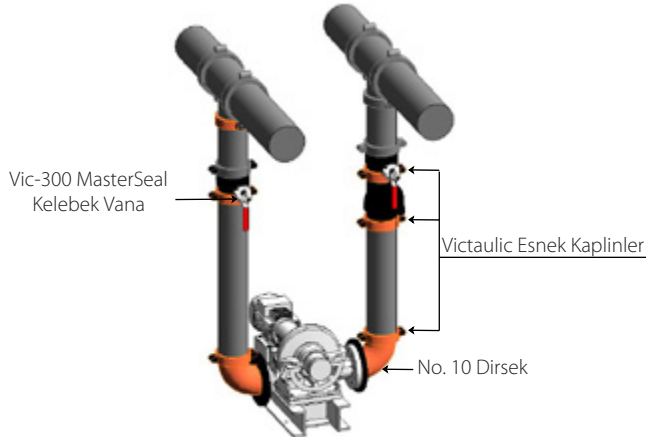
Aşağıdaki çizelgelerde tipi HVAC pompa devirleri için üç (3) Victaulic esnek kaplininin bağlı titreşim azaltma karakteristikleri sırasıyla ikili küre kauçuk konektörler ve paslanmaz çelik örgülü pompa konektörlerine kıyasla gösterilmiştir. Test sonuçları tüm boyutlarda, titreşim kaynağına yakın bir noktaya monte edilen üç (3) Victaulic esnek kaplin tarafından sağlanan titreşim azaltma değerlerinin test edilen diğer ürünlerin sağladığı titreşim azaltma değerlerinin üstünde olduğunu göstermiştir. Doğrusal hareket ve açılma sapma kabiliyetleri ve pompa veya ekipman bağlantıları üzerindeki gerilimi düşürmek üzere boru sapmalarını telafi etme kabiliyeti esnek kaplinlerin ilave özellikleri arasındadır. Belirli bir boru çapı için titreşim izolasyonu, Victaulic esnek kaplin sayısı arttıkça yükselir (yani her bir ilave kaplinle birlikte daha az miktarda titreşim iletilir). Talaşlı veya soğuk şekil verme yöntemiyle yiv açılan boruların kullanılması da aynı titreşim azaltma karakteristiklerini verir.

Titreşim kaynağına yakın bir noktaya takılan üç (3) Victaulic esnek kaplin tarafından sağlanan titreşim azaltma, ikili küre kauçuk konektörlere ve paslanmaz çelik örgülü pompa konektörlerine kıyasla daha yüksektir. Titreşim azaltma çözümü düşük maliyetlidir ve ekipman bağlantıları üzerindeki yüklerin azaltılması ve boru hareketlerinin telafi edilmesi gibi sistem açısından ilave avantajlar sağlar.



## ÜÇ VICTAULIC ESNEK KAPLININ KULLANILDIĞI TİPİK KURULUMLAR

Aşağıda üç (3) Victaulic esnek kaplin tertibatının kullanıldığı tipik tertibatlara örnekler verilmiştir. Ürünlerimizin dolaylı, ancak önemli bir avantajı da titreşim azaltma için kullanılan kaplinlerin sistem kurulumu için de kullanılmasıdır.



Gösterilen boru modelleri yalnızca bilgilendirme amaçlıdır ve uygun şekilde desteklenen sistemleri ifade etmemektedir.

### Montaj

Monte ettiğiniz ürünle ilgili olarak daima I-100 Victaulic Saha Montaj El Kitabı dikkate alınmalıdır. Eksiksiz kurulum ve montaj bilgilerini içeren el kitapları, her Victaulic ürünü ile birlikte verilir ve PDF formatında [www.victaulic.com](http://www.victaulic.com) adresinden temin edilebilir.

### Garanti

Ayrıntılı bilgi için güncel Fiyat Listesinin Garanti bölümüne bakın veya Victaulic ile temasa geçin.

### Not

Bu ürün, Victaulic tarafından veya Victaulic şartnamelerine uygun olarak üretilmiştir. Tüm ürünler mutlaka mevcut Victaulic kurulum/montaj talimatlarına uygun olarak monte edilmeli/kurulmalıdır. Victaulic, ürün özelliklerini, tasarımlarını ve standart ekipmanları önceden haber vermaksızın ve herhangi bir yükümlülük altına girmeksizin değiştirme hakkını saklı tutar.

### Ticari Markalar

Victaulic®, Victaulic Şirketi'nin tescilli bir ticari markasıdır.