

UYGULAMA NOTU

Elektrik sinyallerini anlamlandırma

Elektrik gücünü mekanik güce çeviren cihazlar, yani pompalar, kompresörler, motorlar, konveyörler, robotlar vb. endüstri dünyasını çalıştırır. Bu elektromekanik cihazlara kumanda eden voltaj sinyalleri kritik ancak görünmeyen bir güç oluşturur. Peki bu görünmeyen gücü nasıl yakalayıp görünür yapabilirsiniz?

Osilkoplar (veya skoplar) voltaj sinyallerini test eder ve dalga biçimi (zaman içindeki voltaj değişikliklerinin görsel temsili) olarak görüntüler. Sinyaller, sinyalin nasıl değiştiğini gösteren bir grafiğe çizilir. Dikey (Y) eksen voltaj ölçümünü, yatay (X) eksen süreyi temsil eder.

Günümüz osiloskoplarının çoğu dijitaldir; bu da daha ayrıntılı doğru sinyal ölçümleri ve hızlı hesaplamalar, veri depolama özellikleri ve otomatik analizler sağlar. Fluke ScopeMeter® Test Araçları gibi portatif dijital osiloskoplar, tezgah üstü modellere göre çeşitli avantajlar sağlar: Bunlar pille çalışır, elektrik yalıtımlı yüzler girdileri kullanır ve aynı zamanda osiloskop kullanımını daha kolay ve farklı çalışanlar için daha erişilebilir hale getiren tümleşik özelliklerin avantajını sunarlar.

En yeni nesil ScopeMeter® Portatif Osiloskoplar sahada hızlı ve kolay bir şekilde kullanılmak üzere tasarlanmıştır ve meslektaşlardan veya diğer uzmanlardan tavsiyeler almak ya da verileri ilave analizler için buluta kaydetmek üzere okumaları gerçek zamanlı olarak bir akıllı telefon üzerinden paylaşabilirler.

Bu tasarımlar aynı zamanda, CAT III 1000 V ve CAT IV 600 V ortamlarında, yüksek enerjili uygulamalarda elektrikli aygıtların güvenlik sorun giderme işlemlerinde çok önemli bir ihtiyaç olan güvenlik sertifikalı ölçümleri mümkün kılar.

Multimetre ve osiloskop karşılaştırması

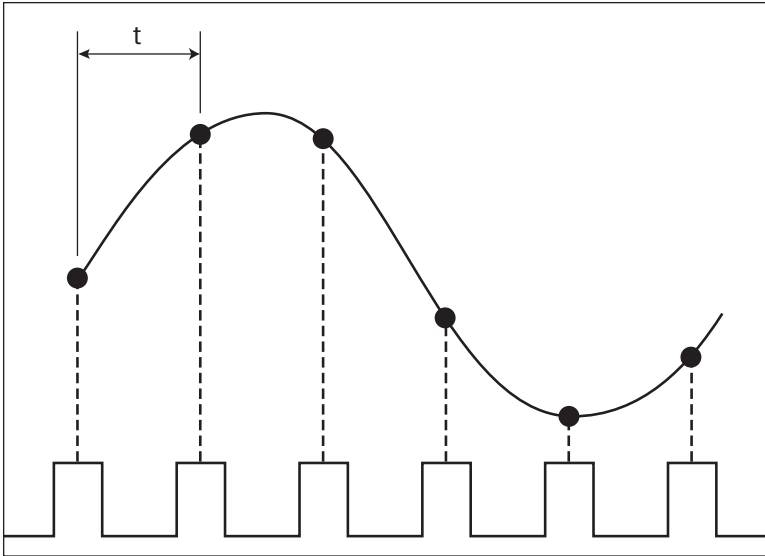
Bir osiloskop ile DMM (Dijital Multimetre) arasındaki fark en basit şekilde "resimler ve rakamların karşılaştırması" olarak belirtilebilir. DMM, farklı sinyallerin hassas ölçümlerini yapan; bir sinyalin voltajı, akımı veya frekansı için sekiz haneli çözünürlüğe kadar okumalara izin veren bir araçtır. Öte yandan, sinyal kuvvetini, dalga biçimini veya sinyalin anlık değerini ortaya çıkarmak üzere dalga biçimlerini görsel olarak tanımlayamaz. Ne de sistemin işleyişini engelleyebilecek geçici veya harmonik bir sinyali açığa çıkarabilir.

Bir osiloskop, sayısal DMM okumalarına çok sayıda bilgi ekler. Bir dalganın sayısal değerlerini anlık olarak gösterirken, aynı zamanda amplitüd (voltaj) ve frekans da dahil dalganın biçimini de açığa çıkarır.



Osiloskoptaki grafik önemli bilgileri açıklayabilir:

- Amaçlandığı gibi çalıştığına voltaj ve akım sinyalleri
- Sinyal anormallikleri
- Bir osilasyon sinyalinin hesaplanan frekansı ve frekans değişiklikleri
- Sinyalde parazit veya parazit değişikliklerinin olup olmadığı



Örnekleme ve interpolasyon: örnekleme noktaları belirtilirken, interpolasyon siyah çizgi olarak gösterilir.

Bu tür görsel bilgilerle, sistem için tehdit oluşturan bir geçici sinyal görüntülenebilir, ölçülebilir ve yalıtılabilir.

Hem kantitatif hem kalitatif ölçümler almak istiyorsanız bir osiloskop kullanın. Voltaj, akım, direnç ve diğer elektriksel parametrelerin yüksek hassasiyetli kontrollerini gerçekleştirmek için bir DMM kullanın.

ScopeMeter® Portatif Osiloskop İşlevleri

Örnekleme

Örnekleme, bir giriş sinyalinin bir bölümünü, depolama, işleme ve görüntüleme amaçlarıyla belirli sayıda farklı elektriksel değere dönüştürme sürecidir. Her bir örnekleme noktasının büyüklüğü, sinyalin örneklendiği andaki giriş sinyalinin amplitüdüne eşittir.

Giriş dalga biçimi, ekranda bir dizi nokta olarak görüntülenir. Noktalar arasındaki mesafe büyükse ve bunları dalga biçimi olarak yorumlamak güçse, interpolasyon adı verilen, çizgiler veya vektörlerle noktaları birleştiren bir işlem kullanılarak noktalar birbirine bağlanabilir.

Tetikleme

Tetikleme denetimleri, tekrarlayan bir dalga biçimini stabilize etmenizi ve görüntülenmesini sağlar.

Kenar tetikleme, en yaygın tetikleme biçimidir. Bu moda, tetikleme seviyesi ve eğim denetimleri temel tetikleme noktası tanımını sağlar. Eğim denetimi, tetikleme noktasının bir sinyalin yükselen kenarında mı alçalan kenarında mı olduğunu belirlerken, seviye denetimi tetikleme noktasının kenarın neresinde olduğunu belirler.

Atım dizisi gibi karmaşık sinyallerle çalışırken, atım genişliği tetikleme gerekli olabilir. Bu teknikle, hem tetikleme seviyesi ayarı hem de sinyalin sonraki alçalan kenarı belirli bir zaman süresi içinde gerçekleşmelidir. Bu iki şart yerine getirildiğinde, osiloskop tetiklenir.

Diğer bir teknik ise tek atışlı tetiklemedir. Burada osiloskop, sadece giriş sinyali belirlenen tetikleme koşullarını yerine getirdiğinde bir izi gösterir.

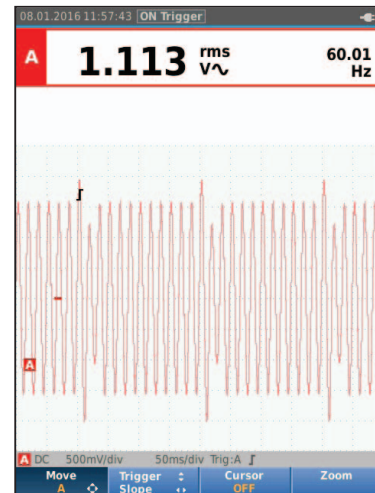
Tetikleme koşulları yerine getirildikten sonra, osiloskop görüntüyü alır ve ekranı günceller, ardından izi tutmak için ekranı dondurur.

Bir sinyali ekrana alma

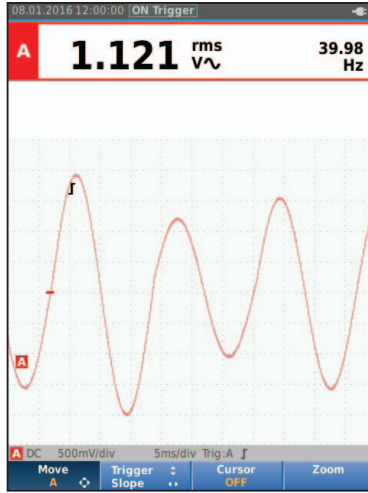
Bir osiloskopta bilinmeyen bir dalga biçiminin yakalanması ve analizi rutin olarak yapılabilir veya karanlıkta çekim yapmak gibi görünebilir. Çoğu durumda osiloskopu ayarlamak için metodik bir yaklaşım izlendiğinde stabil bir dalga biçimi yakalanır veya bu yaklaşım, dalga biçimini yakalayabilmeniz için skop denetimlerinin nasıl ayarlanacağını belirlemenize yardımcı eder.

Bir sinyalin osiloskopta düzgün şekilde görüntülenmesini sağlamanın geleneksel yöntemi, optimum bir ayar noktası elde etmek için (genellikle doğru değişkenleri bilmeksizin) üç kilit parametreyi elle ayarlamaktır.

- **Dikey hassasiyet.** Dikey amplitüd yaklaşım üç ila altı bölüme yayılacak şekilde dikey hassasiyeti ayarlar.

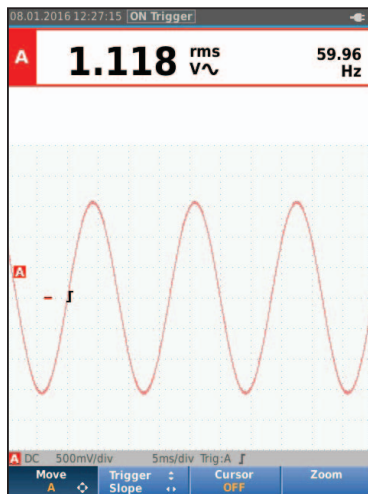


3-6 dikey bölüm için bilinmeyen iz ayarları.



3-4 yatay nokta için bilinmeyen iz ayarlanır.

- **Yatay zamanlama.** Bölüm başına yatay süreyi ayarlar; böylece ekran genişliği boyunca üç ila dört dalga biçimi periyodu olur.
- **Tetikleme konumu.** Tetikleme konumunu bir dikey amplitüd konumuna ayarlar. Sinyal özelliklerine bağlı olarak, bu işlem sabit bir ekranla sonuçlanabilir veya sonuçlanmayabilir.



Tetikleme seviyesi, ikinci periyoddaki aberasyonun dışında, benzersiz bir tekrarlama konumuna ayarlanır.



Tetikleme noktası bir noktaya ayarlanır; ancak ikinci periyodun ön ucundaki sapma edenyle, ilave bir tetikleme stabil olmayan bir ekranla sonuçlanır.

Düzensiz şekilde ayarlandığında, bu üç parametre simetrik bir "iz" (dalga biçiminin görsel tanımını oluşturmak için sinyal örneklerini birbirine bağlayan çizgi) gösterir. Dalga biçimleri, sıfır eksenini noktasında ideal olarak pozitif ve negatif arasında yansıtma yapan en yaygın sine dalgasından veya elektronik atımların tipik tek yönlü kare dalgasından ve hatta köpekbalığı dişi formundan sınırsız biçimde farklılık gösterebilir.

Manuel kurulum yöntemi genellikle, dalga biçimini analiz edebilmek için okunabilir yapmak üzere ayarları yoğun bir biçimde düzenlemeyi gerektirir.

Otomasyon kurulumu

Buna karşın, Fluke ScopeMeter® Portatif Osiloskoplar, sinyalin net bir resmini görebilmek için analog dalga biçimini sayısallaştırma sürecini otomatik hale getiren Connect-and-View™ adı verilen bir teknoloji içerir. Connect-and-View teknolojisi dikey ve yatay zamanlamayı ve tetikleme konumunu sizin için ayarlar; bilinmeyen karmaşık sinyalleri göstermek için uzaktan çalıştırmayı mümkün kılar.

Bu işlev ekranı hemen tüm dalga biçimlerinde optimize ve stabilize eder. Sinyal değişirse, kurulum bu değişiklikleri izler.

AUTO düğmesine bastığınızda, Connect-And-View teknolojisini etkinleştirirsiniz. Bu noktada 1) ekranın dikey çizgisinde yer alan, 2) bir dalga biçiminin en az üç periyodunu gösteren ve 3) dalga biçiminin genel özelliklerini tanımanıza olanak tanıyacak kadar stabil bir iz görürsünüz. Daha sonra ince ayar yapmaya başlayabilirsiniz.

Dalga biçimlerini anlama ve okuma

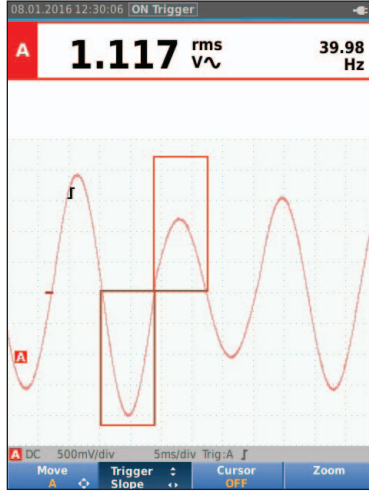
Karşılaşılan elektrik dalga biçimlerinin büyük bir kısmı periyodik ve tekrarlayıcıdır ve bilinen bir şekle uyular. Ancak gözünüzü farklı boyutlara bakmak için eğitmek amacıyla dikkate almanız gereken çeşitli dalga özellikleri mevcuttur.

Bazı Fluke ScopeMeter® Test Araçları, dalga biçimi analizine yardımcı olmak için IntellaSet™ adı verilen, tescilli bir tümleşik algoritma sunarlar. Dalga biçimi ekranda gösterildikten sonra, eğer başlatılmış ise, yeni IntellaSet™ teknolojisi sinyali ve ilgili dalga biçimini bilinen dalga biçimlerinden oluşan bir veritabanıyla karşılaştırarak değerlendirir. Daha sonra ScopeMeter® Test Aracı, potansiyel ilgi alanlarının belirlenebilmesi için bilinmeyen sinyali karakterize etmek üzere akıllı bir şekilde kritik ölçümler önerir. Örneğin, ölçülen dalga biçimi bir hat gerilimi sinyali olduğunda, V ac + dc ve Hz okuma değerleri otomatik olarak görüntülenir.

Akıllı programlar dalga biçimlerini dikkatle incelemek için gereken süreyi en aza indirmeye yardımcı olurken, osiloskop kullanırken nelere dikkat edileceğini bilmek önemlidir.

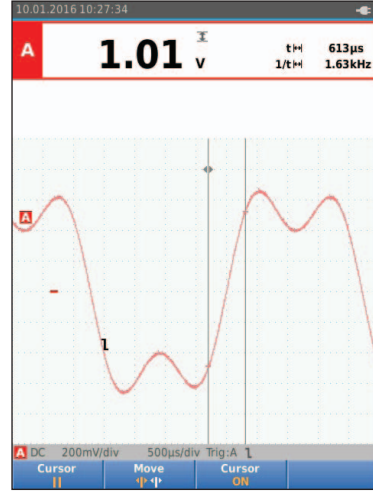
Dalga biçimlerini analiz ederken dikkate alınacak faktörler:

Şekil. Tekrarlayan dalga biçimleri simetrik olmalıdır. Yani izleri yazdırıp iki benzer boyutlu parçaya kestiğinizde, iki taraf özdeş olmalıdır. Görülen bir farklılık soruna işaret edebilir.



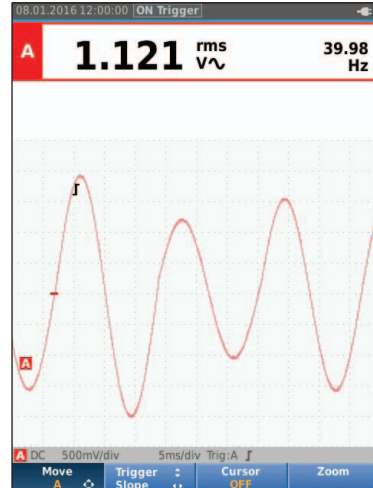
Dalga biçimlerinin iki bileşeni simetrik değilse, sinyalde bir sorun olabilir.

Yükselen ve alçalan kenarlar. Özellikle kare dalgalar ve atımlar söz konusu olduğunda, dalga biçiminin yükselen ve alçalan kenarları dijital devrelerdeki zamanlamayı büyük ölçüde etkileyebilir. Kenarı daha büyük bir çözünürlükle görüntüleyebilmek için, her bir bölümün süresini azaltmak gerekebilir.



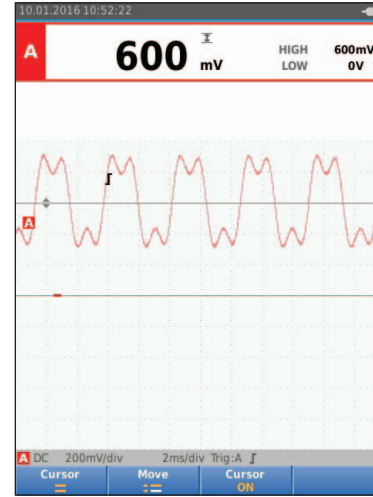
Bir dalga biçiminin öncü ve takip eden kenarlarının yükselme ve alçalma sürelerini değerlendirmek için imleç ve kılavuz çizgilerini kullanın.

Genlik. Seviyenin, devrenin çalışma spesifikasyonları dahilinde olduğunu doğrulayın. Aynı zamanda, bir periyoddan diğerine tutarlılığı kontrol edin. Amplitüd değişikliklerine dikkat ederek, dalga biçimini uzun bir süre izleyin.



Amplitüd dalgalanmalarını belirlemek için yatay imleçleri kullanın.

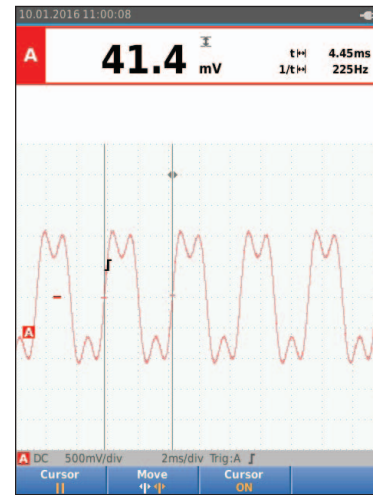
Amplitüd ofsetleri. Girişe DC kupağı uygulayın ve zemin referans markerinin yerini belirleyin. Tüm dc ofsetlerini değerlendirin ve bu ofsetin stabil kalıp kalmadığını veya dalgalanıp dalgalanmadığını gözleyin.



Dalga biçimi dc ofsetlerini değerlendirin.

Periyodik dalga biçimi.

Osilatörler ve diğer devreler, sürekli tekrarlayan periyodlarla dalga biçimleri oluşturur. Tutarsızlıkları belirlemek için imleçler kullanarak, her bir periyodu zaman içinde değerlendirin.

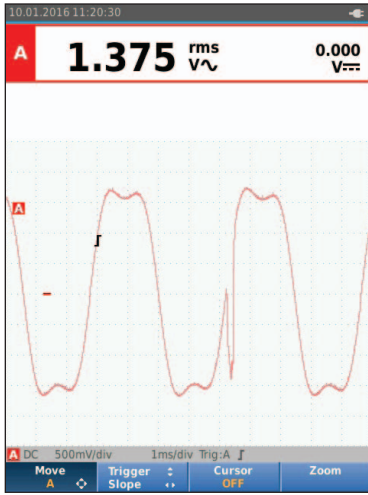


Periyodlar arasındaki süre değişikliklerini değerlendirin.

Dalga biçimi anormallikleri

Bir dalga biçiminde görülebilecek tipik anormallikler ve bu anormalliklerin tipik kaynakları şunlardır.

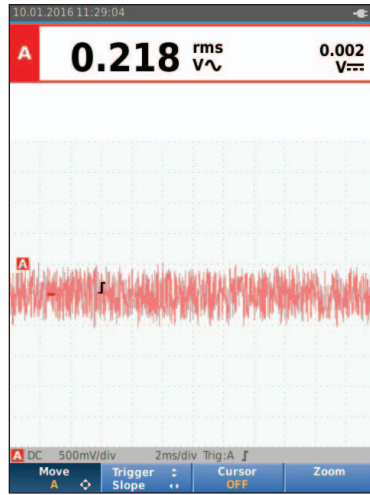
Geçici akımlar veya bozuk sinyaller. Dalga biçimleri transistör veya şalter gibi aktif cihazlardan türetildiğinde, zamanlama hataları, yayılma gecikmeleri, hatalı temas noktaları veya diğer olgular, geçici akımlara veya diğer anormalliklere yol açabilir.



Bir atımın yükselen ucunda geçici akım oluşur.

Parazit. Parazite arızalı güç kaynağı devreleri, aşırı hızlı devre, parazit veya bitişik kablolardan gelen girişim neden olabilir.

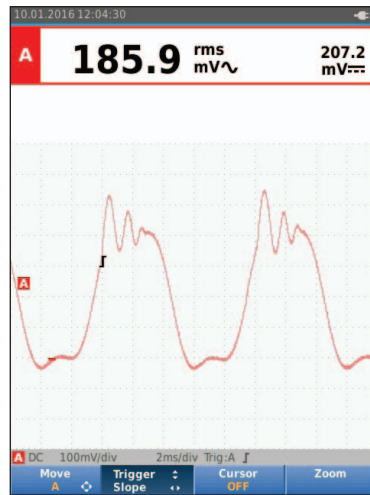
Veya parazit, dc-dc dönüştürücüler, aydınlatma sistemleri ve yüksek enerjili elektrik devreleri gibi kaynaklardan haricen üretilebilir.



Üretilen rastgele paraziti gösteren zemin referans noktası ölçümü.

Çınlama. Çınlama çoğunlukla dijital devrelerde ve radar ve atım genişliği modülasyon uygulamalarında görülebilir. Çınlama, yükselen veya alçalan uçtan düz dc seviyesine geçişte ortaya çıkar.

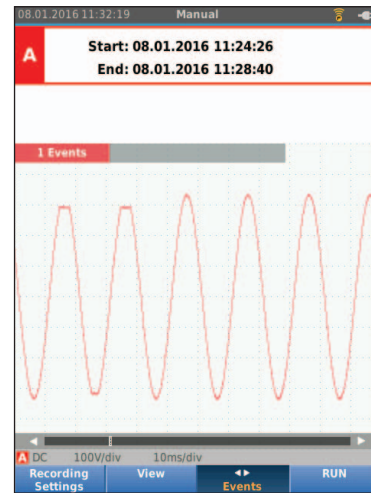
Aşırı çınlamayı kontrol edin ve geçiş dalgası veya atımının net bir tarifini vermek için zaman tabanını ayarlayın.



Kare dalganın üzerinde aşırı çınlama oluşuyor.

Anlık dalgalanma

Ölçülen sinyaldeki anlık değişiklikler genellikle ana voltajda düşüş veya artış, aynı elektrik devresine bağlı yüksek güçle çalışan bir aygıtın etkinleştirilmesi veya gevşek bağlantı gibi harici bir etkiden kaynaklanır. Yakalanması zor anlık olayları belirlemek üzere sinyali uzun periyodlar boyunca izlemek için ScopeMeter'in ScopeRecord işlevini ve Event Capture modunu kullanın.



Sine dalgasının amplitüdünde yaklaşık 1,5 döngülük anlık değişiklik.

Sorunları belirleme ve giderme

Başarılı sorun giderme hem bir sanat hem bir bilim olsa da, bir sorun giderme yönteminin benimsenmesi ve gelişmiş bir ScopeMeter® Portatif Osiloskopun işlevselliğine güvenmek süreci büyük ölçüde basitleştirebilir.

İyi sorun giderme uygulamaları zamandan kazandırır ve sıkıntıları önler. KGU (Bilinen Sağlam Birim) karşılaştırması olarak bilinen zamanın testinden geçmiş bir yaklaşım, her iki hedefi de gerçekleştirir. KGU şu basit prensibin üzerine inşa edilir: düzgün çalışan bir elektronik sistem, elektronik devresinin içindeki kritik nodlarda tahmin edilebilir dalga biçimleri sergiler ve bu dalga biçimleri yakalanıp saklanabilir.

Bu referans kitaplığı, kaynak olarak ScopeMeter Test Aracında saklanabilir veya Fluke Connect® uygulaması üzerinden bir akıllı telefona ve buluta aktarılabilir. Ayrıca basılı referans belgesi olarak yazdırılabilir. Daha sonra bir sistem veya özdeş bir sistem hata verirse, dalga biçimleri hatalı sistemden yakalanabilir - Test Edilen Cihaz (DUT) olarak adlandırılır - ve KGU'daki karşılık gelen parçalarıyla karşılaştırılabilir. Daha sonra, DUT onarılabilir veya değiştirilebilir.

Bir referans kitaplığı oluşturmak için, DUT üzerindeki ilgili test noktalarını veya nodları belirleyerek başlayın.

Ardından KGU'yu hızları boyunca çalıştırın ve her bir noddaki dalga biçimini yakalayın. Her bir dalga biçimine gerektiği şekilde not ekleyin.

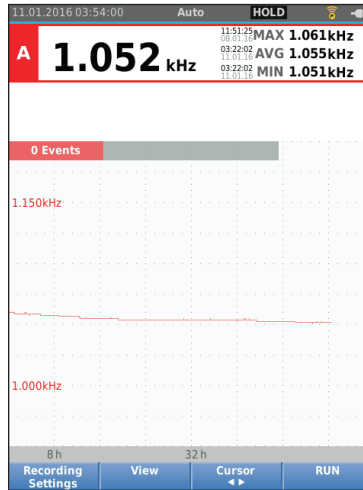
Her zaman anahtar dalga biçimlerini ve ölçümleri belgelemeyi alışkanlık haline getirin. Bir karşılaştırma referansının olması, sonraki sorun giderme işlemleri sırasında çok önemli olur.

Sorun giderme uygularken, dalga biçiminde yapılan nokta denetiminde anormallik görülmesi dahi, dalga biçimlerini hızlı geçici akımlara veya hatalı sinyallere karşı kontrol etmek önemlidir.

Bu olayları belirlemek zor olabilir; ancak günümüzün ScopeMeter Test Araçlarının yüksek örnekleme hızı, etkin tetikleme ile birlikte bunu mümkün kılar. Ayrıca en son ScopeMeter Test Araçlarının kayıt özellikleri zaman içinde test noktası elektrik sinyallerinin eğilimini belirleyerek, kullanıcı tanımlı eşiklerin dışında oluşan ve sistem kapanmalarına veya sıfırlamalarına yol açan değişiklikleri veya rastgele olayları tespit edebilir.

Sapma. Sapmayı—veya zaman içinde bir sinyalin voltajındaki küçük değişiklikler—belirlemek çok güç olabilir. Değişiklik genellikle çok yavaştır ve belirlenmesi zordur. Sıcaklık değişiklikleri ve eskime, rezistör, kapasitör ve kristal osilatör gibi pasif elektronik bileşenleri etkileyebilir. Tanınması gereken sorunlu hatalardan biri, referans dc gerilim kaynağı veya osilatör devresindeki sapmadır. Genellikle tek çözüm, ölçülen değeri (V dc, Hz, vs.) uzun bir süre boyunca izlemektir.

DİKKAT: Elektrik test araçlarının doğru ve güvenli kullanımı için, operatörlerin, şirketleri ve yerel güvenlik kurumları tarafından belirtilen güvenlik prosedürlerini izlemesi çok önemlidir.



Uzun bir süre (günler hatta haftalar) boyunca eğilim çizimi alınmış kristal bir osilatörde frekans ölçümü gerçekleştirmek, sıcaklık değişiklikleri ve eskimeye bağlı sapmanın etkisini vurgulayabilir.

Fluke. Keeping your world up and running.®

Fluke TÜRKİYE
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Web: www.fluke.com.tr

For more information call:
In the U.S.A. (800) 443-5853
or Fax (425) 446 -5116
In Europe/M-East/Africa
+31 (0)40 267 5100 or
Fax +31 (0)40 267 5222
In Canada (905) 890-7600
or Fax (905) 890-6866

From other countries +1 (425) 446-5500 or
Fax +1 (425) 446-5116

©2016 Fluke Corporation. All rights reserved.
Data subject to alteration without notice.
2/2016 6006757a-tr

Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.