

Omsan Test & Kalite Prosedürleri

Rutin testler, opsiyonel özel testler ve kısa standart özeti

Bu doküman, Omsan ürün grupları için uygulanabilecek rutin test adımlarını, opsiyonel özel testleri ve ilgili standart referanslarını sade ve okunabilir bir A4 formatında özetler.

1. Rutin Test Prosedürleri

Bu bölüm, transformatör ve kuru tip güç ürünlerinde üretim sonrası doğrulama için kullanılan temel rutin test başlıklarını içerir.

1. Sargı direnci ölçümü

Ana standart	IEC/EN 60076-1, IEC/EN 60076-11
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-1 test maddeleri; sıcaklık düzeltmesi için IEC 60076-1 / IEC 60076-11 yaklaşımı
Not	U, V, W primer; u, v, w sekonder ayrı ölçülür. Fazlar arası dengesizlik kontrol edilir. Rapor değerleri tercihen referans sıcaklığa düzeltilir.

2. Gerilim oranı / TTR testi

Ana standart	IEC/EN 60076-1
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-1; bağlantı grubu ve kademe varsa her kademe ölçümü
Not	Her fazda primer/sekonder oranı ölçülür. Kademe varsa tüm kademeler raporlanır.

3. Vektör grubu / faz kayması kontrolü

Ana standart	IEC/EN 60076-1
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-1; bağlantı sembolleri ve faz kayması doğrulaması
Not	Dyn, Yyn, Dd veya özel vektör grubu doğrulanır. Paralel çalışacak trafolarla kritik.

4. Nötr sürekliliği / bağlantı doğruluğu

Ana standart	IEC/EN 60076-1; kabin/pano varsa IEC 61439-1 yardımcı referans olabilir
Yapılış / metot standardı	Süreklilik ölçümü, bağlantı şeması ve klemens doğrulaması
Not	Nötr çıkarılmışsa yıldız noktası, N terminali ve PE ile karışma olmaması kontrol edilir.

5. Boşta çıkış gerilimi ölçümü

Ana standart	IEC/EN 60076-1, IEC/EN 60076-11
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-1; nominal primer gerilimde sekonder gerilim ölçümü
Not	Faz-faz ve varsa faz-nötr çıkış gerilimleri ölçülür. Faz dengesizliği kontrol edilir.

6. Boşta akım ve boşta kayıp ölçümü

Ana standart	IEC/EN 60076-1, IEC/EN 60076-11
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-1 ölçüm yöntemi; ölçü cihazı doğruluğu için IEC 60076-19-1 yardımcı alınabilir
Not	Çekirdek kalitesi, sac dizilimi, manyetik doyum ve verim açısından raporda görünmeli.

7. Kısa devre empedansı ve yük kaybı ölçümü

Ana standart	IEC/EN 60076-1, IEC/EN 60076-11
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-1; kayıp ölçüm belirsizliği için IEC 60076-19-1 yardımcı referans
Not	Z%, bakır/yük kaybı ve tasarım değeri karşılaştırılır. Paralel çalışacak trafolarda çok önemli.

8. İzolasyon direnci

Ana standart	IEC/EN 60076-1, IEC/EN 60076-3, IEC/EN 60076-11
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-3 dielektrik test hazırlığı; pratik ölçüm için IEC 61557-2 / üretici prosedürü
Not	Primer-sekonder, primer-gövde, sekonder-gövde; ekran sargısı varsa ekran-gövde ve ekran-sargı ölçülür.

9. Uygulanan gerilim testi / ayrı kaynak AC dayanım testi / hipot

Ana standart	IEC/EN 60076-3, IEC/EN 60076-11; uygun ürünlerde IEC/EN 61558-1 ve IEC/EN 61558-2-4
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-3 dielektrik test seviyeleri ve yöntemleri
Not	Sargı-gövde ve sargılar arası ana izolasyon doğrulanır. IEC 60076-3 izolasyon seviyeleri, dielektrik testler ve hava aralıklarını kapsar.

10. Endüklenmiş gerilim testi

Ana standart	IEC/EN 60076-3, IEC/EN 60076-11
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-3; uygun frekans ve süre ile uygulanır
Not	Sarımlar arası izolasyon doğrulanır. Gerilim seviyesi ve süre müşteri şartnamesi/standarda göre seçilmeli.

11. Toprak sürekliliği / koruma devresi sürekliliği

Ana standart	IEC/EN 60076-11; kabinli ürünlerde IEC 60204-1 veya IEC 61439-1 yardımcı referans
Yapılış / metot standardı	Düşük direnç süreklilik ölçümü; üretim prosedürü
Not	Kabin, kapak, taşıma kulağı, ekran bağlantısı ve PE terminali kontrol edilir.

12. Görsel gürültü ve titreşim kontrolü

Ana standart	IEC/EN 60076-1, IEC/EN 60076-11
Yapılış / metot standardı	Rutin kontrolde üretici prosedürü; sayısal ses ölçümü istenirse IEC 60076-10
Not	Rutin testte sayısal akustik ölçüm şart olmayabilir; boшта çalışmada anormal ses, gevşeklik ve titreşim kontrol edilir.

13. Fan fonksiyon testi

Ana standart	IEC/EN 60076-11; fan/yardımcı donanım için IEC 60076-22 serisi yardımcı referans
Yapılış / metot standardı	Fonksiyon testi, yön kontrolü, devreye girme/devreden çıkma kontrolü
Not	AF soğutmalı ürünlerde fan yönü, besleme, termik röle ve otomasyon kontrol edilir.

14. PTC / PT100 / termostat alarm testi

Ana standart	IEC/EN 60076-11; aksesuarlar için IEC 60076-22 serisi yardımcı referans
Yapılış / metot standardı	Süreklilik, direnç/karakteristik ve alarm-kontakt fonksiyon testi
Not	Sensör sürekliliği, alarm/trip kontağı ve klemens doğruluğu raporlanır.

2. Opsiyonel / Özel Testler

Bu testler, müşteri şartnamesi, kullanım ortamı, güvenilirlik seviyesi veya özel uygulama ihtiyacına göre önerilebilir.

1. Sıcaklık artış testi

Ana standart	IEC/EN 60076-11 kuru tip trafolar; IEC 60076-2 daha çok yağlı trafolar içindir
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-11 sıcaklık artışı test yöntemi
Ne zaman önerilir?	Büyük güçlerde, kapalı kabinde, yüksek ortam sıcaklığında, harmonikli yükte ve özel müşteri şartnamesinde. IEC 60076-11 kuru tip trafoları kapsar.

2. Kısmi deşarj testi

Ana standart	IEC/EN 60076-3, IEC/EN 60076-11
Yapılış / metot standardı	IEC 60270
Ne zaman önerilir?	Yüksek güvenilirlik, raylı sistem, medikal, özel izolasyon ve yüksek gerilim seviyesi taleplerinde. IEC 60270 kısmi deşarjın AC/DC gerilim altında yük-bazlı ölçümünü tanımlar.

3. Yıldırım darbe testi

Ana standart	IEC/EN 60076-3
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-3
Ne zaman önerilir?	YG'ye yakın uygulamalarda, müşteri isterse veya izolasyon koordinasyonu gerektiriyorsa.

4. Ses seviyesi ölçümü

Ana standart	IEC/EN 60076-10
Yapılış / metot standardı	IEC 60076-10
Ne zaman önerilir?	Hastane, ofis, bina içi, veri merkezi gibi akustik hassas alanlarda. IEC 60076-10 transformatör, reaktör ve soğutma ekipmanı için ses basıncı/ses şiddeti ölçüm yöntemlerini tanımlar.

5. Harmonik yük / K-faktör doğrulaması

Ana standart	IEC/EN 60076-1, IEC 60076-8 uygulama rehberi; proje bazlı IEEE C57.110 yardımcı referans
Yapılış / metot standardı	Güç analizörü ile harmonik akım simülasyonu, sıcaklık/kayıp doğrulaması
Ne zaman önerilir?	Non-lineer yük, UPS, sürücü, inverter, veri merkezi ve K-faktör trafolarında.

6. IP koruma testi

Ana standart	IEC/EN 60529
Yapılış / metot standardı	IEC 60529
Ne zaman önerilir?	IP23, IP55 gibi kabinli ürünlerde müşteri talebine göre. IEC 60529 elektrik ekipmanı mahfazalarının toz, su ve tehlikeli bölümlere erişime karşı koruma derecelerini IP kodu ile sınıflandırır.

7. Tuz sisi / nem / çevresel test

Ana standart	IEC 60068 serisi
Yapılış / metot standardı	Tuz sisi için IEC 60068-2-52; nem/sıcaklık çevrimleri için IEC 60068-2-30 veya IEC 60068-2-78
Ne zaman önerilir?	Marin, dış ortam, agresif endüstriyel ortam ve kıyı bölgelerinde. IEC 60068-2-52 tuz yüklü atmosfere dayanım için çevrimsel tuz sisi testini tarif eder.

8. Titreşim testi

Ana standart	Genel çevresel test için IEC 60068-2-6; raylı sistem için IEC 61373
Yapılış / metot standardı	IEC 60068-2-6 veya IEC 61373
Ne zaman önerilir?	Raylı sistem, marin, jeneratör üstü, mobil sistem ve yüksek titreşimli tesislerde. IEC 60068-2-6 sinüzoidal titreşim test yöntemini, IEC 61373 ise demiryolu araç ekipmanları için şok ve titreşim testlerini tanımlar.

3. Kısa Standart Özeti

Aşağıdaki özet, dokümanda geçen başlıca standartların hangi kapsamda referans alındığını hızlıca gösterir.

IEC/EN 60076-1: Güç transformatörleri genel kurallar, anma değerleri, bağlantılar, rutin test çerçevesi.

IEC/EN 60076-3: İzolasyon seviyeleri, dielektrik testler, uygulanan/endüklenen gerilim, darbe testleri.

IEC/EN 60076-11: Kuru tip güç transformatörleri; özellikle kuru tip ürünlerde sıcaklık, izolasyon ve test gereklilikleri.

IEC/EN 61558-1 + IEC/EN 61558-2-4: Genel amaçlı izolasyon transformatörleri için güvenlik standardı; ürün kapsamı ve güç/gerilim limitleri kontrol edilmeli.

IEC/EN 60529: IP koruma sınıfı.

IEC 60076-10: Ses seviyesi ölçümü.

IEC 60270: Kısmi deşarj ölçümü.

IEC 60068 serisi: Çevresel testler, tuz sisi, nem, titreşim.

IEC 61373: Raylı sistem ekipmanlarında şok ve titreşim.