



Member company of
«OKO Association»
Group

www.oko-ndt.com

EDDY CURRENT TROLLEY

ETS2-77



ULTRACON-SERVICE LLC,
a subsidiary of «OKO Association» Group
P.O.Box 43, Kiev 04080, Ukraine,
tel.+38 044 594 52 55
E-mail: global-sales@oko-ndt.com

1. Amaç

1.1. Mevcut teklif, ray üst bölge çalışan yüzeyin mekanik işletme testi ve yorulma çatlakları gibi yüzey hatalarının tespit ve değerlendirmesi için eddy akımı tarama ünitesinin tedarikini ön görmektedir (bundan böyle– "Tarayıcı").

1.2. Tarayıcı, ray hattına döşenmiş 49E1, S49, UIC54, S60, UIC60 v.s. tip rayların eddy akımı ile test edilmesi ve mevcut çatlakların ve yüzey pürüz alanlarının tespit edilmesi ve derinliklerinin değerlendirilmesi için tasarlanmıştır.

1.3. Tarayıcı, bir ray üst bölgesinde çatlaklar gibi işletme kusurlarını DB R1821.2007 şartnamesine bağlı olarak tespit eder.

1.4. Tarayıcı, taşınabilir ve bir operatör tarafından kullanılabilir özelliktedir.

1.5. Ekipmanın tedarikçisi Ultracon-Service LLC, Kiev, Ukrayna'dır.

2. Testi yapılacak ürünlerin temel özellikleri

2.1. 49E1, S49, UIC54, S60, UIC60 vs. tip raylar eddy akımı tarayıcısının test kapsamındadır.

3. Ekipman içeriği ve teslimat düzeni

3.1. Tarayıcı teslimatı şunları içerir:

No.	Açıklama	Miktar
1.	Mekanize hata tespit arabası	1 ad.
2.	Endüstriyel dizüstü bilgisayar(13,1" ve üzeri diyagonal ekran boyutlu), uygulama-ilişkili yazılım yüklü vaziyette ¹	1 ad.
3.	EDDYCON D çok kanallı eddy akımı hata dedektörü(harici kanal anahtarlı)	1 ad.
4.	Enkoder(kodlayıcı)	1 ad.
5.	Ray üst bölge testi için Eddy akım modülü, eddy-Akım problemleriyle beraber	1 ad.
6.	Pil ünitesi	2 ad.
7.	Güç anahtar ünitesi	1 ad.
8.	Bağlantı kabloları	1 takım
9.	Şarj aleti	1 ad.
10.	Hata dedektörü servisi için alet çantası	1 ad.
11.	Kalibrasyon bloğu	1 ad.
12.	Ünite için taşıma ve saklama çantası	1 ad.
13.	İşletim dokümantasyonu: - Tescil sertifikası; - İşletme ve bakım kılavuzu.	1 takım
14.	Yedek parçalar	1 takım

NOT: TARAYICI TESLİMAT İÇERİĞİ, MÜŞTERİ VE ÜRETİCİ(SATICI) SÖZLEŞME AŞAMASINDA ANLAŞTIĞI TAKTİRDE DEĞİŞTİRİLEBİLİR.

¹ Uygulama-ilişkili yazılım paketi içeriği:

- Kurulum programı;
- Test programı;
- Sonuç görüntüleme ve analiz programı.

4. Tarayıcı içeriği ve temel özellikleri



Şekil 1 – Ray üst bölge testi için eddy akımı tarayıcısının dış görünüş çizimi

4.1. Tarayıcı, ray üst bölge eddy-akımı testi için taşınabilir mekanize bir arabayı temsil etmektedir.

4.2. Tarayıcı, aşağıdaki yapısal öğelerden oluşur:

- Mekanize hata tespit arabası;
- Ray üst bölge testi için eddy akım modülü;
- Uygulama-ilişkili yazılım yüklü endüstriyel laptop bilgisayar;
- EDDYCON D çok kanallı eddy akımı hata dedektörü;
- Pil ünitesi.

421. **Mekanize hata dedektör arabası**, ray üzerinde tutunmayı sağlayan kışkaçlar ve ray boyunca manuel hareket için tekerlek sistemiyle donatılmış bir şasidir. Arabada, eddy akımı modülünün(ray üst bölge testi için), endüstriyel laptopun, EDDYCON D çok kanallı eddy akımı hata dedektörünün ve pil ünitesinin yerleştirilmesi için bırakılmış boşluklar vardır.

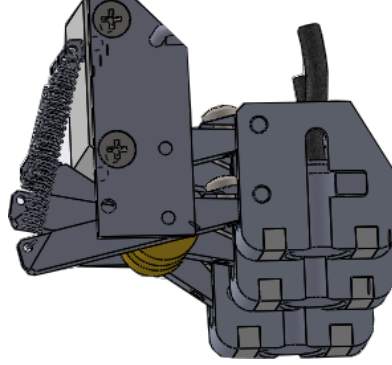
422 Ray üst bölge testi için eddy akımı modülü ,

Test edilecek ray yüzeyi 2 alana ayrılır(bölge): işleyen yüzey ve ray üst bölge yarıçapları(kavis).

Ray üst bölge testi için eddy akım modülü, işleyen yüzeyin ve ray üst bölge yarıçaplarının(kavislerin) testini sağlar. Ray bölgeleri 8(sekiz) den az olmayan özel eddy-akımı problemleri² vasıtasıyla test edilir. Test sırasında problemler yukarıda bahsedilen ray bölgelerini düz bir yörünge boyunca tararlar.

² Prob sayısı, belirlenen bölgenin 100% testini sağlayacak şekilde seçilir ve sayı değiştirilebilir.

Tüm problemler test edilen ray yüzeyine dikey olarak yerleştirilir ve dikey yörüngede hareket ederken belirli açıda serbestliğe sahiptirler. Bu serbestlik derecesi, prob çalışma yüzeyi ve ray üst bölgesi arasında sürekli eşit bir boşluk sağlama ihtiyacına bağlı olarak elde edilebilir. Tüm eddy akım problemleri, test edilen nesne ile temas sürecinde onları mekanik aşınma ve hasarlardan koruyan aşınma önleyici koruyucularla donatılmıştır.



Şekil 2 – 49E1, S49, S60, UIC54, UIC60 tip rayların üst bölge testi için kullanılan prob süspansiyon sistemli eddy akımı modülünün dış görünüşü

Not: 4.2.2. paragrafında vurgulandığı üzere, test bölgesinin %100 kapsanmasını sağlayacak şekilde test için olası en düşük sayıda eddy akım probu seçilir.

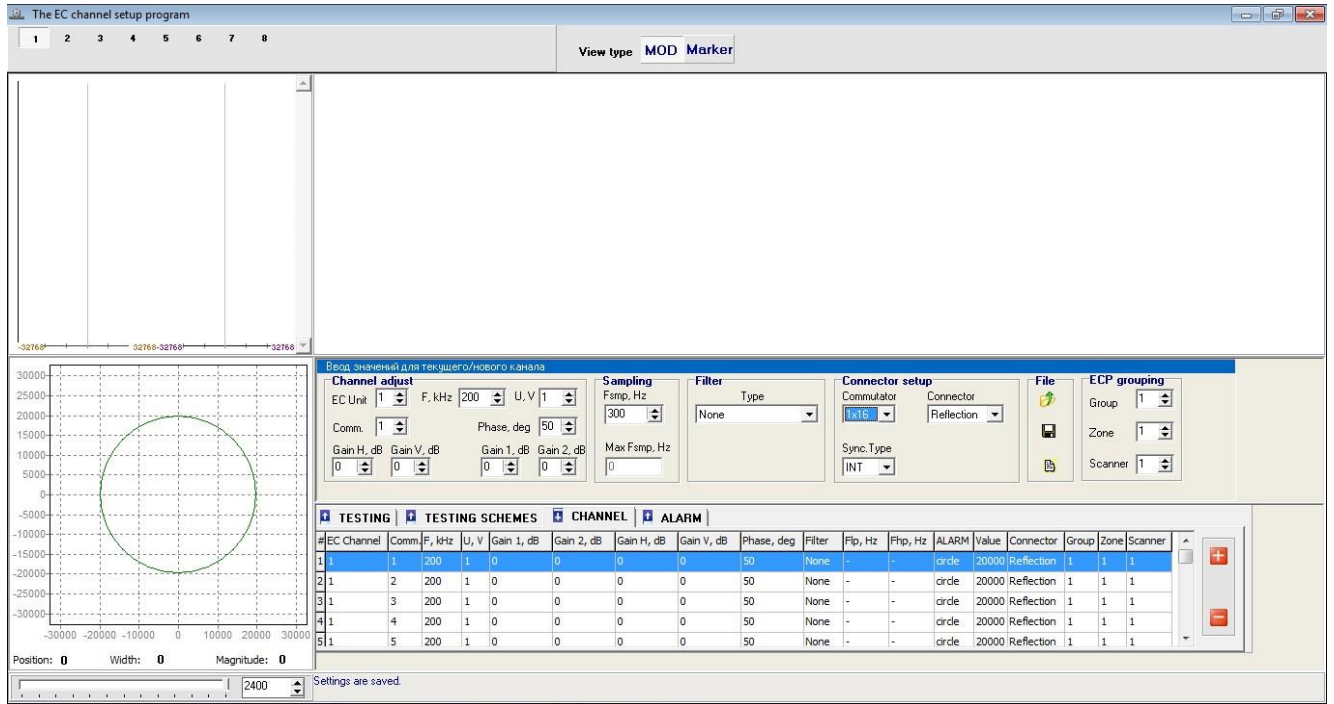
423. **Uygulama-ilişkili yazılım³ yüklü endüstriyel laptop, EDDYCON D hata dedektörü** ile Ethernet kanalı üzerinden iletişim sağlayarak, eddy akım modülüne dahil olan eddy akımı problemlerinin hassasiyetini ayarlar, aynı zamanda test programını kullanarak test işlemini, sonuçları göstererek ve analiz ederek gerçek-zamanlı olarak görüntüler.

³Yazılım arayüz dili İngilizcedir.

Laptop çalışma süresi dahili bir güç kaynağıyla 8 saatten az değildir.



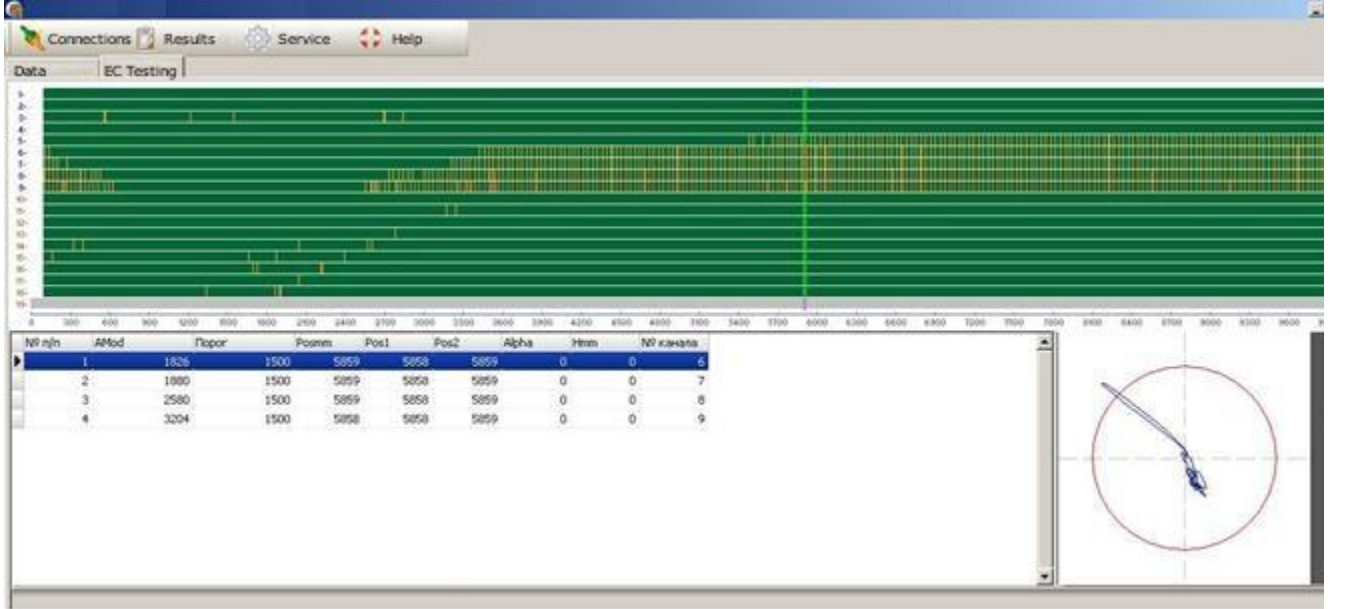
Şekil 3 – Endüstriyel laptop dış görünüş



Şekil 4 – EDDYCON D hata dedektörü kurulum programı



Şekil 5 – Test programı



Şekil 6 – Test sonuçları görüntüleme programı

424. **EDDYCON D çok kanallı eddy akımı hata dedektörü**, elektromanyetik alan çıkışının eddy akım problemleri vasıtasıyla değiştirilmesi, eddy akım sinyalleri üretilmesi, sinyallerin kazanımı, yükseltilmesi ve ön işleme tabi tutulması ve aynı zamanda detaylı işlem için endüstriyel laptopa ham data iletiminin sağlanmasını gerçekleştirir.



Şekil 7 – EDDYCON D çok kanallı eddy akımı hata dedektörü

425. **Pil ünitesi.** Kolay değiştirilebilir 12 V dahili güç kaynağı, EDDYCON D hata dedektörüne 8 saat sürekli kullanım olanağı sağlar.
- 4.3. Değişik derinlikte kusurları olan ayar bloğu üzerinde kalibrasyon yaparken, tarayıcının eddy akımı ekipmanı 2.7 mm derinlikte kusurlara (çatlaklara) kadar tespit ve değerlendirme olanağı sağlar. Kusur derinliği değerlendirmesinin doğruluğu, "Kurulum Programı" nda EDDYCON D hata dedektörünün kurulumu sırasında kalibrasyon eğrisinin oluşturulması için kullanılan değişik derinlikli kusurların sayısına bağlıdır.
- 4.4. Tarayıcı, uygun ve yeterli bir şekilde eğitilmiş ve yürürlükteki prosedüre göre belgelenmiş bir operatör tarafından kullanılır.
- 4.5. Test sırasında tarayıcının hareket hızı 500 mm/s den az değildir.
- 4.6. Tarayıcı, boylamasına ya da enlemesine yer alan, çentik gibi yapay kusurlardan gelen sinyallere genişlik bakımından eşdeğer yorulma çatlakları, yüzey pürüzleri gibi yüzey kusurlarını tespit eder:
- 0.5 mm derinlik, 10 mm uzunluk, 0.1 mm genişlik.
- 4.7. Elektronik parçaların koruma sınıfı IP64 den aşağı değildir.

5. İşletme prosedürü

- 5.1. İşletme prosedürü, test edilecek nesnenin üzerine tarayıcının yerleştirilmesi ve kurulması veya referans kusurlar üzerinde tüm eddy akımı problemlerinin hassasiyet kontrolünü içerir.

Her iş başlangıcında, NDT operatörü tüm eddy akımı problemlerinin düzgün çalıştığından emin olmalıdır. Bunun için, uzun enlemesine bir kusurun üzerinden tarayıcıyla geçilir ve tarayıcı hassasiyeti işletme kalibrasyon bloğu kullanılarak kontrol edilir.

Test öncesinde, tarayıcı bir ray üzerine yerleştirilmeli ve NDT([non destructive] test-tahribatsız muayene) operatörü eddy akım modülünü ray üst bölge testi için çalışma konumuna getirmelidir.

Tarayıcı hassasiyet kontrolü ve ayarı ray üst bölgesinde bulunan uzun ve enlemesine bir çentik yardımıyla yapılmalıdır. Kurulum sırasında NDT operatörü tüm EC problemlerini, EDDYCON D çok kanallı eddy akımı hata dedektörü "Kurulum program" ının fonksiyonlarını kullanarak hassasiyet bakımından ayarlamalıdır.

Tarayıcı hassasiyeti ayarlandıktan sonra ilgili ayarlar endüstriyel laptopta kaydedilir ve sonraki kullanımlarda NDT operatörü işleme başlamadan önce ihtiyaç duyulan ayarları kolayca hafızadan yükler.

Testi gerçekleştirmek için, NDT operatörü "Test program" ını başlatmalı, veri toplama işlemini başlatmalı ve tarayıcıyı sabit hızda hareket ettirmeye başlamalıdır. Test sırasında tarayıcı, ray üzerine, destek tekerlekleri ile güvenli bir şekilde baskı uygular ve eddy akım modülü de problemlerle beraber ray üzerine basılır.

Test edilen raylar ile ilgili veriler laptop hafızasında saklanır. Test edilen ray üzerinde bir kusur tespit edildiğinde, kusurların varlığını gösteren renk-kodlaması "Test program" arayüzünde şerit grafik, karmaşık düzlem veya 2D-mod olarak çıkar.

Tarayıcının yazılımı, test edilen ray hattı için depolanan verilerin, operatör tarafından belirlenecek olan hat kısımlarına(streç-uzama-gergi) ait verilerle ilişkilendirilebilme olasılığını tahmin eder. Hat koordinatları, destek tekerleklerine bağlı olan bir enkoder tarafından kayıt edilir. Bunun yanında tarayıcı, opsiyon olarak, test edilen hat verilerinin hat koordinatlarının streçlere(uzama-gergi) otomatik referans edilmesini sağlayan GPS navigasyon sistemi ile beraber alınabilir.

Test sonuçlarını bilgisayara kaydettikten sonra operatör test edilen hat kısımlarıyla ilgili “ham” verileri “Test sonuçları görüntüleme programı” ile görüntüleyebilir.

“Test sonuçları görüntüleme programı” kayıtlı verilerin yorumlanması için aşağıdaki opsiyonları sunar:

- Test edilen hat kısımları(streçler) için kolay çalışılabilir veritabanı;
- Kusur referans ölçülerinin (derinlik ve uzunluk) tahmin edilebilme imkanı;
- Kusurlu alanların karmaşık düzlem modunda görüntülenebilme imkanı;
- Kaydırma veya istenen noktaya hızlı hareket modlarını kullanarak 2D-kusur grafiği üzerinde gezinme imkanı;
- “Hat İşaretleri” modu ile test sonuçlarını izlerken demiryolu hattında şüpheli kısımların işaretlenebilmesi;
- Kusur derinliğini, seçilen hata profili bölgesi eşiğini aşan kusur adedini gösterir.
- ALARM seviyesiyle bağlantılı olarak test sonuçlarını hassasiyet seviyesine göre süzme Modu;
- Test edilecek seçilmiş alan için rapor oluşturma ve görüntüleme Modu;
- Onay testi için raporları görüntüleme Modu.

6. Müşteri tarafı gereklilikler

6.1. Müşteri, test edeceği rayların tasarım, ölçü ve kalite olarak gerekli milli standartlar ile uyumlu olduğunu garanti eder.

6.2. Müşteri, yerleştirme ve devreye alma işlerinin tasarımcının şartlarına uygun olarak yönetilmesi için Teknik olanakları sağlar.

7. Garanti yükümlülüğü

7.1. Ultracon-Service LLC, tarayıcı üniteleri ve düzeneklerinin garanti servis ve onarımını, sarf malzemeler ve kullanım sonucu doğal aşınan parçalar hariç sağlayacaktır. Garanti süresi ekipmanın müşteri deposuna teslim tarihinden itibaren 12 ay süreyle geçerlidir.

7.2. Ultracon-Service LLC, tasarlanan servis ömrü boyunca tarayıcının tamiri için gerekli olacak parça bileşenlerinin üretileceğini garanti eder ve garanti sonrası hizmetleri de sunar. Garanti sonrası hizmetler için hüküm ve koşullar ayrı bir sözleşme ile belirlenmelidir.

Ek 1. EDDYCON D çok kanallı eddy akımı hata dedektörünün açıklaması ve özellikleri



EDDYCON D çok kanallı eddy akımı hata dedektörü

- EDDYCON D eddy akımı hata dedektörü hassasiyet eşiği, kalibrasyon bloğundaki “çentik” tip yapay kusurlar için: derinlik – 0.1 mm; genişlik –0.02 mm den itibaren.
- Çalışma frekansları ayar aralığı – 10 Hz - 16 MHz;
- Üreteç çıkış voltajı (pik-pik) 0.5 - 20 V;
- Ayarlanabilir kazanç aralığı - 100 dB;
- Maksimum ölçme frekansı - 21 kHz;
- Elektronik devre, harici anahtarlar kullanarak çok kanallı hale getirilebilen 1 fiziksel kanaldan oluşur;
- Bağlı EC prob sayısını artırmak için birçok EDDYCON D çok kanallı hata detektörünü aynı zamanda bağlayabilme imkanı;
- EDDYCON D hata dedektörü kanalının bir devre kartına 28 adede kadar EC probu bağlayabilme imkanı;
- Harici senkronizasyon;
- Değişik tip EC problemleriyle çalışma ve bağlantı imkanı;
- EDDYCON D hata dedektörü için işletim modu ayar zamanı - 1 dakikadan fazla değil;
- Enkoder bağlama imkanı;
- Katı partiküller ve su girişine karşı koruma sınıfı -IP 64;
- Ethernet ile ağa bağlanabilme imkanı;
- Hata dedektörü 12 V nominal gerilime sahip bir pil güç kaynağı ile beslenir;
- Çalışma sıcaklık aralığı -20 ° C +45 ° C;
- Ölçüler Y × G × D, mm - 393 mm × 37 mm × 141 mm.