



BORU HATLARI İLE PETROL TAŞIMA A.Ş.

1	26.06.2013		KATODİK KORUMA GRUBU	ŞARTNAME HAZIRLAMA KOMİSYONU
Rev. No.	Tarih	Açıklama	HAZIR.	KONTROL
KATODİK KORUMA SİSTEMİ TESTİ ŞARTNAMESİ				
4-NGTL 0 – GN – E – 002 – 8004				Rev. 1
				Sayfa 7

İÇİNDEKİLER

1.0	KAPSAM
2.0	GENEL
3.0	EKİPMAN TESTİ
4.0	İŞLETME TESTLERİ
5.0	NİHAİ DEVREYE ALMA
6.0	RAPOR

1.0 KAPSAM

Bu şartname Katodik Koruma (KK) sisteminin kabul edilebilir ve doğru tesis edilmiş olduğunun doğrulanması için katodik koruma sistemi tesisatı, ön devreye alma, kontrol ve testlerine ilişkin minimum şartları içermektedir.

2.0 GENEL

KK ekipmanı ve tesisatı üzerinde, aşağıdaki inceleme testleri KK sisteminin tasarlanan şekilde, geçerli kod ve yasalara göre inşa edilmiş olduğunun ve uygun izolasyon ve emniyet özelliklerine sahip olduğunun ve personel için tehlikeli olmadığını gösterilmesi için gerçekleştirilecektir.

Tüm incelemeler ve testlere ait her türlü giderler Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Kullanılan tüm ekipman ve prosedürler saha çalışmaları öncesinde İdarenin onayına sunulacaktır.

Tüm kontrollerin, testlerin ve incelemelerin sonuçları BOTAŞ ve Yüklenicinin temsilcileri tarafından imzalanmış olan uygun raporlar üzerinde gösterilecektir.

Yüklenici BOTAŞ'a hiçbir maliyet getirmeksizin tüm gerekli aletleri, ekipmanı ve işgücünü, gerekli kontrol ve testlerin yapılması için temin edecektir.

Sahada en az aşağıdaki aletler hazır olacaktır.

- Bakır / bakır sülfat referans elektrot;
- Volt başına minimum 1 Mohm dirence sahip olan voltmetre
- Toprak Megger'i
- Mikro voltmetre.
- Pensampermetre

3.0 EKİPMAN LİSTESİ

KK sisteminin ilk olarak çalıştırılması öncesinde, komponentler aşağıda listesi verilen şekilde test edilecektir. Özel İmalatçı şartlarının mevcut olduğu hallerde, bu şartlara uyulacaktır.

3.1 TRAFÖ - REDRESÖRLER

3.1.1 500 V'luk bir Meggerle toprağa olan izolasyon direnci ölçülecektir. Toprağa göre minimum izolasyon direnci 30°C'de 10 Mohm olacaktır.

3.1.2 Yağla soğutmanın kullanılması halinde, yağ düzeyini ve yağ durumunu kontrol ediniz (dielektrik dayanımı).

3.1.3 Gevşek ya da eksik vida ya da somun olmadığını, emniyetsiz bir şekilde sabitlenmiş ve sıkıştırılmış hiçbir aksesuar bulunmadığını doğrulayınız, toprak bağlantılarının sıkılığını kontrol ediniz.

3.1.4 Transformatöre enerji veriniz ve çıkışı farklı ayarlarda izleyiniz.

3.2 İZOLASYON ELEMANLARI

3.2.1 Bir voltmetre ve bir bakır / bakır sülfat referans elektrotu ile kontrol yapılacaktır.

3.2.2 Eğer varsa şöntleri açınız.

3.2.3 İzolasyon contasının bir tarafına, portatif bir DC kaynak kullanarak gerilim uygulayınız, bu uygulamayı minimum 400 mV değerinde bir negatif kayma elde edilecek şekilde yapınız.

Bu değer elde edilemediği hallerde, Yüklenici masrafları kendisi karşılayarak derhal onarım veya değiştirme yapacaktır.

3.2.4 DC kaynaktan etkilenmeyen taraftaki gerilimi ölçünüz. İzolasyon contası, bu elemanın korunmayan tarafındaki potansiyelin doğal seviyede korunması veya daha pozitif olması durumunda işlevsel durumdadır.

3.3 KABLolar

3.3.1 500 V'luk bir Megger ile kabloların izolasyonunu doğrulayınız.

3.3.2 Bağlantı sıkılığını doğrulamak için iletkenin terminale bağlantısını kontrol ediniz.

3.3.3 Kabloların gereken şekilde işaretlenip işaretlenmediğini kontrol ediniz ve bunların dizayn verileri ile uyumlu olduğunu doğrulayınız.

3.3.4 İletken kesitini ve kabloların özelliklerini, bunların dizayn verileri ile uyumunu doğrulamak için kontrol ediniz.

3.4 ANOT GRUBU YATAKLARI

3.4.1 Anot grubu yatağı sınırlarının montaj detaylarına uygun olarak gereken şekilde işaretlendiğini doğrulayınız.

3.4.2 Anot grubu yatağı direnç değerinin dizayn şartlarını karşılayacağını ya da daha düşük olacağını doğrulayınız. Bu değer elde edilemediği hallerde, anot yatağı gereken şekilde genişletilecek ya da BOTAŞ tarafından onaylanan başka düzeltici tedbirler alınacak ve bunlar BOTAŞ'a herhangi bir ek maliyet getirmeyecektir.

3.5 KESON

3.5.1 Bir voltmetre ve bir bakır / bakır sülfat referans elektrot kullanılarak kontrol yapılacaktır.

3.5.2 Portatif bir DC kaynak kullanarak, ana boruya, minimum 40 mV değerinde bir negatif kayma elde edilecek şekilde gerilim uygulayınız.

3.5.3 Keson üzerindeki gerilimi ölçünüz. Keson izolasyonunun doğal seviyede korunması ya da daha pozitif olması durumunda, izolasyonun etkin olduğu kabul edilecektir.

Bu değerler elde edilemediği hallerde, Yüklenici masrafları kendisi karşılayarak derhal onarım ya da değiştirme yapacaktır.

3.6 ÖLÇÜ KUTULARININ TESTİ

3.6.1 Kabloların terminal sıklığını doğrulayınız.

3.6.2 Kabloların ve terminallerin gereken şekilde etiketlendiğini kontrol ediniz.

3.6.3 Bağ direncinin bağlantısının kesilip kesilmediğini kontrol ediniz. Bağ direnci, enterferans testleri sonrasında, gerekli olması halinde bağlanacaktır.

4.0 İŞLETME TESTLERİ

Tüm metalik yapı – toprak potansiyelleri bir bakır / bakır sülfat elektrot ($\text{Cu} / \text{CuSO}_4$) referans alınarak ve yüksek dirençli bir voltmetre kullanılarak ölçülecektir.

Tüm sonuçlar test raporu üzerine kaydedilecektir.

4.1 DOĞAL POTANSİYEL

4.1.1 Harici kaynaklarının hiçbir enterferansa neden olmadığını doğrulayınız.

4.1.2 Tüm geçici KK sistemlerinin bağlantısının en az 48 saat önceden kesildiğini doğrulayınız.

4.1.3 Herhangi bir KK sisteminin aktif hale getirilmesi öncesinde (geçici olan dahil), yapı – toprak potansiyelini tüm test noktalarında ölçünüz (boru hatları boyunca ve tanklarda).

4.2 DIŞ AKIM KAYNAKLI KK SİSTEMİNE ENERJİ VERİLMESİ

4.2.1 KK istasyonundaki transformatör – redresöre enerji verilir . Bu amaçla tüm anot grubu yataklarına, boru – toprak potansiyelinin drenaj noktasında 2.5 V olmasını ve 48 saat boyunca bu değerde tutulmasını sağlayacak şekilde enerji verilecektir.

4.2.2 Akımı basamak basamak, drenaj noktasındaki potansiyel izin verilebilir maksimum değere ulaşıncaya dek, dizayna göre, en az 48 saat boyunca ayarlayınız.

4.2.3 KK istasyonu dizayn değerine ayarlanacak ve ölçüm kutularındaki boru – toprak potansiyelleri ölçülecektir.

4.3 POTANSİYEL ÖLÇÜMLERİ

4.3.1 KK istasyonuna enerji verildikten ve dizayn değerine getirildikten sonra, METALİK yapı – toprak potansiyellerini boru hattı boyunca tüm test noktalarında ölçünüz.

4.3.2 15 günlük polarizasyon sonrasında boru – toprak ölçümlerini tekrarlayınız.

4.3.3 KK istasyonu ayarını, potansiyel seviyelerinin dizayn esnasında belirlenenlerden farklı olması halinde uygun şekilde yeniden yapınız.

4.4 GALVANİK ANOT SİSTEMİNİN ÇALIŞTIRILMASI

4.4.1 Galvanik test noktasındaki anot potansiyelini (GTP) anot kablosu terminali yapı kablosu terminalinden ayrılmış durumdayken doğrulayınız.

4.4.2 Boru ve anot arasındaki bağlantıyı yapınız ve potansiyelin kabul edilebilir değerler dahilinde olduğunu doğrulayınız.

4.4.3 En az 48 saat sonra, potansiyeli yeniden doğrulayınız ve anottan yapıya akan koruma akımını ölçünüz; akan akımın sistem dizaynı sırasında hesaplanan koruma akımından daha az olup olmadığını doğrulayınız.

4.4.4 Ölçümleri 15 günlük polarizasyon sonrasında tekrarlayınız.

4.5 ETKİLEŞİM TESTİ

4.5.1 Diğer yeraltı tesislerle enterferans, Yüklenici tarafından, BOTAŞ'ın ve yabancı yapının işleticisinin eşliğinde, KK sistemine enerji verilmesi sonrasında ölçülecektir. Yüklenici bu amaçla ilgili tüm Mercilerle temas kurmaktan ve istemeleri halinde bu mercilerin söz konusu testlere katılımını sağlamaktan sorumlu olacaktır.

4.5.2 Enterferans testleri; Kara ve deniz uygulamaları için katodik koruma İngiliz Uygulama Kodu (Cathodic Protection- Code of Practice for land and marine applications), BS 7361'e veya bunun BOTAŞ tarafından onaylanan eşdeğerine göre yapılacaktır.

4.5.3 Enterferans testleri için önerilen tarihten bir ay önce, Yüklenici BOTAŞ'a aşağıdaki dokümanları bildirecek ve gönderecektir:

- a) Enterferans testleri sırasında kullanılacak olan uygun şekilde ölçeklendirilmiş haritalar ve / veya çizimler.
- b) KK istasyonunun enterferans testleri sırasında çalıştırılacağı akım.

- c) Katodik korumanın uygulanması öncesindeki ve sonrasındaki yapı – toprak potansiyellerini veren rapor.
- d) Testlerin tarih(ler)i

4.5.4 Yüklenici testleri aşağıdaki prosedüre göre yapacaktır:

- a) Yabancı yapı – toprak potansiyeli, BOTAŞ KK istasyonları kapalıyken alınacaktır.
- b) Yabancı yapı – toprak potansiyeli ve BOTAŞ boru hattı – toprak potansiyeli, KK istasyonlarına enerji verilmişken ölçülecektir.
- c) Yüklenici tarafından karşılaştırma için çok sayıda okuma yapılacaktır.

Yabancı yapının herhangi bir bölümünde enterferanstan kaynaklanan maksimum pozitif potansiyel kayması 20 mV'u aşmayacaktır.

Enterferansın 20 mV'luk bir pozitif değişimi aşması halinde, Yüklenici yabancı boru hattı / yapı Sahibi ile bağlantılı olarak enterferansı elimine etmek için düzeltici tedbir alacaktır.

4.5.5 Yüklenici, ilgili Mercilerle birlikte enterferans testinin sonuçlarını onaylamaktan sorumlu olacak ve bunlardan sonuçların kendileri için kabul edilebilir olduğuna ve BOTAŞ katodik koruma sisteminin işletimi konusunda herhangi bir itirazları olmadığına dair yazılı bir onay alacaktır.

5.0 NİHAİ DEVREYE ALMA

Potansiyel ölçümlerinin ve etkileşim testlerinin tamamlanması ve düzeltici tedbirlerin alınması sonrasında, tüm sistemde boru – toprak potansiyellerinin -0.85 V ile -1.2 V arasında olmasının sağlanması için katodik koruma istasyonlarında gerekli nihai ayarlamalar yapılacaktır. Nihai devreye alma aşağıdakileri kapsayacaktır:

- a) boru – toprak potansiyellerinin tüm ölçüm noktalarında ölçülmesi
- b) her bir istasyondan toplam akım çıkışının ve akım ölçümlerinin mümkün olduğu yerlerde her bir yöndeki akımın ölçülmesi
- c) düzeltici anotlardan yabancı tesise giden akımın veya her iki yapı arasında düzeltici bağlantının yapılması halinde akımın ve direncin ölçülmesi
- d) KK sistemine enerji verilmişken izole kaplinlerin her iki tarafındaki potansiyel kaymasının veya bunlar üzerinden akan akımın ölçülmesi

6.0 RAPOR

Montajın tamamlanması ve KK sisteminin test edilmesinden sonra, yüklenici BOTAŞ'a aşağıdakileri içeren bir rapor sunacaktır:

- Kademe ayarını ve tüm enerji verilmiş katodik koruma istasyonlarındaki nihai DC çıkış okumalarını gösteren bir tablo
- Referans elektrot ve korunan yapı arasındaki mesafe de dahil olmak üzere, inceleme sırasında elde edilen tüm yapı – toprak potansiyeli okumaları.
- Tüm montaj çalışmasının kesin boyutlarını ve yapım detaylarını veren as – built veriler ve dokümanlar
- Anot grubu yatağı direnç testi, izole kaplinler, galvanik anot okumaları, bağ direncine ait ohm değerleri ve akım değerlerini gösteren bilgiler, düzeltici tedbirlerle beraber enterferans testi detayları hakkındaki tüm test sonuçları.