SERVO HİDROLİK YÜKLEME SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Tedarik edilecek sistem hidrolik yükleme sistemi, elektronik kontrol ünitesi, veri toplama sistemi, sensörler ve yazılımlardan oluşan tümleşik bir sistemdir. Sistem yazılımları da buna uygun şekilde tümleşik prensipte çalışmalı, kontrol sistemi ile veri toplama sistemi senkronize olarak verileri tek yazılım ve tek kayıt dosyası üzerinde toplayabilmelidir.

1. **Servo Hidrolik Aktüatör aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:**

1.1. Aktuatör Maksimum Kuvveti: 500 kN (Statik Yük Kapasitesi) olmalıdır.

1.2. Maksimum Hız (@500kN): 15 mm/s olmalıdır.

1.3. Full Stroke Uzunluğu: 500 mm (+/-250 mm) olmalıdır.

1.4. Aktüvatör üzerinde Servo Valf bulunmalıdır.

1.5. 1 mikron çözünürlüklü SSI tip dahili sayısal deplasmanölçer bulunmalıdır.

1.6. Entegre yük hücresi bulunmalıdır.

2. **Hidrolik Güç Ünitesi aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:**

2.1. Maksimum Debi: 30 l/dk olmalıdır.

2.2. Nominal Çalışma Basıncı: 280 bar olmalıdır.

2.3. Gerekli Kurulu Güç: 35 Kw olmalıdır.

2.4. Değişken Deplasmanlı Pompa bulunmalıdır.

2.5. Havalı soğutma sistemi bulunmalıdır.

3. **Elektronik Kontrol Sistemi aşağıdaki özelliklerde olmalıdır.**

3.1. Kapalı devre PID Kontrol özelliği olmalıdır.

3.2. Servo valf kontrolü için 16 bit ±10V analog kontrol çıkışı bulunmalıdır.

3.3. 8 kHz'e kadar yükseltilebilen kontrol döngü zamanı olmalıdır.

3.4. SSI, Quadrature Encoder ve Analog geri besleme olmalıdır.

3.5. Toplam 8 adet 16 bit analog girişe sahip olmalıdır.

3.6. 16 adet sayısal giriş çıkış (8 giriş / 8 çıkış) olmalıdır.

3.7. Noktadan noktaya, sinüs vb tanımlı dalga formları, kullanıcının dosyadan yükleyeceği hareket profillerini uygulayabilmelidir.

3.8. Ethernet arayüzüyle bilgisayar bağlantısı olmalıdır. Hata ayıklama amaçlı seri porta sahip olmalıdır.

3.9. Kendi üzerinde program çalıştırabilmelidir.

3.10. PID parametrelerine ek olarak hız ve ivme ileri besleme, integral limiti ve alçak geçirgen filtre özelliği olmalıdır.

4. Kontrol Yazılımı aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır

4.1. Birden fazla ekseni bağımsız veya senkronize kontrol edebilmelidir.

4.2. Eksenler arasında denklem girerek kontrol imkânı sunmalıdır.

4.3. Deplasman veya Kuvvet kontrolü arasında anlık geçiş yapma imkânı sunmalıdır.

4.4. Deplasman sensörü tipinin seçimi ve kalibrasyonuna imkân sunmalıdır.

4.5. Noktadan noktaya, sinüs ve dosyadan hareket profili yükleme özelliği bulunmalıdır.

4.6. Çalışma aralığı, alarm ve acil durum limitleri tanımlanabilmelidir.

4.7. Hidrolik sistem pompa ve basınç aktivasyonu yazılım üzerinden yapılabilmelidir.

4.8. Mutlak veya göreli hareket moduna sahip olmalıdır.

4.9. Deplasman kontrolünde hareket hızı, yük kontrolünde yükleme hızı girilebilmelidir.

4.10. Gerçek zamanlı gösterge ve grafikler ile veriyi görüntüleyebilmelidir.

4.11. Veri kaydı yapabilmelidir.

4.12. Veri toplama yazılımına gerçek zamanlı olarak veri aktarımı yapabilmelidir.

5. Veri Toplama Cihazı (2 Adet) aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

5.1. İnşaat Mühendisliği Laboratuvarları'nda gerçekleştirilecek statik deneylere uygunluk taşımalıdır.

5.2. Her kanalından 8 örnek/saniye hızında veri toplayabilmelidir.

5.3. Her bir şasesinde 8 adet analog giriş kanalı olmalıdır.

5.4. Her kanalında bağımsız analog sinyal işleme devresi bulunmalıdır.

5.5. Giriş kanallarının bağlantısı 9 uçlu standart tip DSUB dişi konnektör tipinde olmalıdır.

5.6. Her kanalında bir sensör ikaz gerilimi olmalıdır. Bu gerilim değeri 5V ya da 10V olarak her kanal için bağımsız şekilde ayarlanabilmelidir.

5.7. Her kanalı en düşük 72 dB sinyal-gürültü oranına sahip olmalıdır.

5.8. Unipolar ve bipolar sensörlere uyumlu olarak çalışmalıdır.

5.9. Her kanalında seçici anahtar ile köprü ikaz gerilimi, kazanç ayarı modu seçimi yapılabilmelidir.

5.10. Haberleşme birimi, bilgisayar ile USB, veri toplama üniteleri ile RS485 iletişim yöntemleri ile haberleşmelidir.

5.11. Her kanalı gelen değeri analog olarak 1, 150,248,397,494,673,741 ve 890 kat yükseltme seçeneklerini içermek üzere seçici anahtar aracılığıyla seçilebilir, en az 8 seçenekli kazanç ayarına sahip olmalıdır.

5.12. Her kanalında ikinci dereceden alçak geçirgen filtre olmalı ve filtrenin kesim frekansı en fazla 400 (dört yüz) Hz olmalıdır.

5.13. Kanal okumaları en az 16 bit çözünürlüğünde dijital bilgiye çevrilmelidir.

5.14. Kanal giriş gerilim aralığı en az +/-10V bölgesinde olmalıdır.

5.15. Her kanal, okunmakta olan kanal sayısından bağımsız olarak veri toplama bilgisayarının hızı yeterli olduğu sürece saniyede en az 8 kez okunmalıdır.

5.16. Yapılan tüm okumalar USB veri yolu üzerinden PC tabanlı bir bilgisayara aktarılmalıdır. Aktarım için standart bir bilgisayar içine herhangi bir kart (PCI ya da ISA veri yolu üzerine) takılmamalıdır. Böylelikle farklı veri toplama bilgisayarları üzerinde deneyler rahatlıkla gerçekleştirilebilmelidir.

5.17. Veri toplama üniteleri 8 kanallık gruplar halinde toplam 8 adete kadar birbirlerinden en az 100m uzaklığa kadar bağımsız konumlara yerleştirilebilmeli ve hem birbirleri hem de genel iletişim ünitesi ile kablolu olarak haberleşebilmelidir.

5.18. Tüm sistem 220V 50Hz şehir şebekesinde çalışabilmeli ve %10'luk gerilim değer değişimlerinden etkilenmemelidir.

5.19. Cihazla birlikte özel amaçlı veri toplama yazılımı verilmelidir.

5.20. Cihaz topladığı verileri, bağlı olduğu bilgisayarda çalışan özel amaçlı veri toplama yazılımına aktarabilmelidir.

6. 120 Ohm Gerinim Pulu Çeyrek/Yarım Köprü Tamamlama Kablosu (16 Adet) aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

6.1. 120 ohm gerinim pulu çeyrek/yarım köprü tamamlama kablosu aşağıdaki maddelerde kısaca kablo olarak anılmıştır.

6.2. Kablo, analog veri toplama sistemleri ile kullanılmaya uygun olmalıdır.

6.3. Kablo, ölçüm sırasında yarım ya da çeyrek köprü gerinim pulu(120 ohm-strain gauge) ölçümünde köprüyü tamamen dışarıdan tamamlama amacına uygun olmalıdır.

6.4. Kablo, en az 3 m uzunluğunda, ekranlı, 4 damarlı, çok telli ve enstrümantasyona uygun olmalıdır.

6.5. Kablo'nun konnektör başı 120 ohmluk köprü tamamlama direnci içermelidir.

6.6. Kablo'nun konnektör başında sıfır ayar potansiyometresi bulunmalı, bu potansiyometre aracılığıyla köprü dengeleme işlemi gerçekleştirilebilmelidir.

6.7. Kablo inşaat mühendisliği laboratuvarlarındaki deneyleri gerçekleştirmeye uygun olarak tasarlanmış olmalıdır.

7. Tek Eksenli Gerinim Pulu (Strain Gauge) (50 Adet) aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

7.1. Genel amaçlı tek eksenli tipte olmalıdır.

7.2. CuNi alaşım folyolu olmalıdır.

7.3. Polyimide tabanlı olmalıdır.

7.4. 16.7mm x 5mm tabanı olmalıdır.

7.5. Grid ebadı 10 mm olmalıdır.

7.6. Çalışma sıcaklık aralığı -20 ila +80C olmalıdır.

7.7. En az %3 gerinim(strain) limitine sahip olmalıdır.

7.8. Oda sıcaklığında 1x106 gerinim/derece sıcaklı kompenzasyonuna sahip olmalıdır.

7.9. Oda Sıcaklığı fatig test ömrü 1x106 ölçüm olmalıdır.

8. Gerinim Pulu (Strain Gauge) Bağlantı Terminali (50 Adet) aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

8.1. Cam epoksi tabanlı olmalıdır.

8.2. Cyanoacrylate malzemeden imal edilmiş olmalıdır.

8.3. Çalışma sıcaklık aralığı -30 ila +200C olmalıdır.

8.4. Yapıştırıcılara uygun olmalıdır.

9. Gerinim Pulu (Strain Gauge) Yapıştırıcısı (1 Paket) aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

9.1. Genel olarak metalde kullanılmak üzere tasarlanmış olmalıdır.

9.2. Cyanoacrylate malzemeden imal edilmiş olmalıdır.

9.3. Çalışma sıcaklık aralığı -30 ila +120C olmalıdır.

9.4. 2 gramlık tüpler halinde olmalıdır.

10. Gerinim Pulu (Strain Gauge) Bağlantı Kablosu (50mt) aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

10.1. Vinil kaplı olmalıdır.

10.2. Yassı iki telli kablodan oluşmalıdır.

10.3. Kabloları 0.11mm2,10/ø0,12 bakır tel olmalıdır.

10.4. Çalışma sıcaklık aralığı -10 ila +80C olmalıdır.

10.5. İç direnci en fazla 0.16 ohm/m olmalıdır.

10.6. 10 m'lik paketler halinde olmalıdır.

11.Potansiyometrik Cetvel (10 Adet) aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

11.1. Potansiyometrik cetvel 200 mm ölçüm boyuna sahip olmalıdır.

11.2. %0,5(Binde 5) doğrulukla çalışmalıdır.

11.3. Direnç eğerleri 10K ohm +- %20 olmalıdır.

11.4. 3 kutuplu hidrolik tip konnektöre sahip olmalıdır.

11.5. Yük direnci min 100K ohm olmalıdır.

11.6. En fazla 1mA akım çekmelidir.

11.7. Sabitleme/Bağlantı kayar hareketli parçaları ile birlikte teslim edilmelidir.

11.8. Gövde malzemesi eloksallı alüminyum olmalıdır.

11.9. IP65 sızdırmazlık sınıfında olmalıdır.

11.10. Çalışma ortam sıcaklığı en düşük -20 en yüksek +80 derece C olmalıdır.

11.11. Mekanik ömrü en az 10 milyon döngü olmalıdır.

11.12. %0,05 tekrarlanabilirlikte olmalıdır.

11.13. 5m/s hızla ölçüm yapabilmelidir.