

4 KANALLI KABLOSUZ YÜZEYEL EMG SİSTEMİ

- 1-** Sistem insan vücudunda yer alan eklemlerin hareket takibini ve kastaki elektriksel aktiviteyi ölçümleyecek özellikte olmalıdır.
- 2-** Sistem yüzeysel EMG ölçüm özelliğine sahip olmalıdır.
- 3-** EMG sensör boyutları en fazla 37 mm x 28 mm x 15 mm boyutlarında olmalıdır ve bu sayede yüzeysel kasların data ölçümün küçük kas gruplarında kullanıma imkan vermelidir.
- 4-** EMG sensörlerinin her birinin ağırlığı sporcu performans ölçümlerinin doğal seyrinde yapılabilmesi için en fazla 15 g olmalıdır.
- 5-** Sistem sensörlerinin üzerinde herhangi bir düğme olmadan ve ölçüm almak için sistemin baz istasyonunda yer alan kilit sistemi ile sensörlerin aktivasyonu ve çalışması imkan verecek özellikte olmalıdır.
- 6-** Sistemin içerisinde yer alan yüzeysel EMG sensörünün sahip olduğu 2 adet bant genişliği ayarı bulunmalıdır. İlk bant genişliği ayarında minimum bant genişliği en fazla 10 Hz, maksimum bant genişliği en az 850 Hz, diğerinde ise minimum bant genişliği en fazla 20 Hz, maksimum bant genişliği en az 450 Hz olarak ayarlanabilir olmalıdır.
- 7-** Sistemin içerisinde yer alan yüzeysel EMG sensörünün her bir sensör arasında gecikme olmamalı ve her bir sensör eş zamanlı data kaydını yapabilecek özellikte olmalıdır.
- 8-** Sistemin yüzeysel EMG + IMU sensöründen en az 4 adet verilmelidir.
- 9-** Sistemin içerisinde yer alan yüzeysel EMG sensöründe yer alan bar elektrotlar gümüş kaplama olmalıdır.
- 10-** Sistemin üçüncü parti cihazlar ile senkronizasyonunu sağlayacak 1 adet tetikleyici modülü cihaz ile birlikte verilmelidir.
- 11-** Sistemle birlikte verilecek tetikleyici modülün üzerinde 3. parti cihazlar ile senkronizasyonu başlatıp ve durdurmak için Start ve Stop butonları bulunmalıdır.

- 12-** Sistemde bulunan EMG+IMU sensörleri bluetooth özelliği ile bazı android cihazlarla bağlantı sağlayabilme özelliğinde olmalıdır.
- 13-** Sistemin 4 adet sensörden eş zamanlı android data toplama ve raporlama imkanı veren yazılım kolaylıkla play store'dan indirilebilir olmalıdır.
- 14-** Sistemin android data toplama yazılımında bluetooth üzerinden bağlanan sensörler için sensör listesi bulundurmali, bar ve çizgi grafiği üzerinden data kaydı yapabilen modlara sahip olmalıdır.
- 15-** Sistemin android yazılımı kinetik mod üzerinden Accelerometer ve Gyroscope verilerinin 3 eksenli pasta grafiği olarak gösterebilen ekrana sahip olmalıdır.
- 16-** Sistemin android yazılımında sinyal kalite kontrol ekranı bulundurmali ve sinyal gürültü oranı (SNR), temel gürültü ve şebeke gürültü seviyelerini gösterebilir özellikte olmalıdır.
- 17-** Sistemin android yazılımında sensör veri alma ayarları için ekran bulunmalı ve bu ekran üzerinden ölçüm modları, sensör giriş voltaj aralığı; Accelerometer, Gyroscope ve sensör giriş bant genişliği ayarlanabilir özellikte olmalıdır.
- 18-** Sistem en az 40 metreden ölçüm yapabilecek wireless özellikte olmalıdır.
- 19-** Sistemin bilgisayar wireless baz istasyon ünitesi en az 16 sensörü şarj edebilecek özellikte ve istenildiğinde sistem 64 kanalla kadar sensörü birbirine entegre bağlantı yaparak data alma toplama özelliğine sahip olmalıdır.
- 20-** Sistemin hareket sensörleri 9DOF ölçüm yapabilecek özellikte olmalıdır.
- 21-** Sistem içerisinde yer alan EMG sensörlerinin giriş aralığı en az 11 Mv en fazla 22 mV olarak ayarlanabilir özellikte olmalıdır.
- 22-** Sistemin Yüzeysel EMG sensörlerinin duyarlılığı en az 16 bit olmalıdır.
- 23-** Sistemin Yüzeysel EMG sensörlerinin gürültüsü en fazla 750nV olmalıdır.
- 24-** Sistemin Yüzeysel EMG sensörlerinin data örnekleme hızı en az 4400 Hz olmalıdır.
- 25-** Sistemin Acceleration kanalları X,Y,Z düzlemlerinde kayıt edebilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 26-** Sistemin Acceleration kanallarının ölçüm aralığı +2g'den +-16g'e kadar olmalıdır.
- 27-** Sistemin Acceleration kanallarının duyarlılığı en az 16 bit olmalıdır.
- 28-** Sistemin Acceleration kanallarının data örnekleme hızı en az 130 Hz olmalıdır.

- 29-** Sistemin Acceleration kanallarının gürültüsü en fazla 3.5 mg olmalıdır.
- 30-** Sistemin Gyroscopic kanalları X,Y,Z düzlemlerinde kayıt edebilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 31-** Sistemin Gyroscopic kanalının ölçüm aralığı $\pm 250^\circ/\text{sec}$ den başlayıp $\pm 2000^\circ/\text{sec}$ a kadar çıkabilecek özellikte olmalıdır.
- 32-** Sistemin Gyroscopic kanallarının duyarlılığı en az 16 bit olmalıdır.
- 33-** Sistemin Gyroscopic kanallarının data örneklem hızı en az 130 Hz olmalıdır.
- 34-** Sistemin Gyroscopic kanallarının gürültüsü en fazla $0.05^\circ/\text{sec}$ olmalıdır.
- 35-** Sistemin Magnetometer kanalları X,Y,Z düzlemlerinde kayıt edebilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 36-** Sistemin Magnetometer kanalları ± 1 mT özelliğinde olmalıdır.
- 37-** Sistemin Magnetometer kanalları duyarlılığı en az 16 bit olmalıdır.
- 38-** Sistemin Magnetometer kanalları data örneklem hızı en az 65 Hz olmalıdır.
- 39-** Sistemin Magnetometer kanalları gürültüsü en fazla 0.4 uT olmalıdır.
- 40-** Sistemin kendine özel data analiz yazılım programı (software) olmalıdır,
- Gerçek Zamanlı Sinyal Kalite Kontrolü
 - Gerçek Zamanlı EMG data Bilgisi
 - Ses Geri Bildirimi
 - Ortalama Mutlak Değeri
 - Çubuk Grafik
 - Ortalama Mutlak Değer
 - Ortalama Frekans
 - Medyan Frekans
 - Hareketli Ortalama
 - Çevrimsel Analiz
 - Zamanlama Analizi
 - Genlik Analizi
 - Şablon Eşleme

- Ölçek ve Ofset ayarı
- Çapraz Korelasyon
- Histogramları gösterebilmelidir.
- Hesaplanmış sonuçları tablolar halinde gösterebilmelidir.
- Elde edilen veriler data olarak kayıt altına alınmalıdır.

41- Sistemin yazılımında ölçümle ölçümden sonra istenildiğinde video senkronizasyonu yapılabilir olmalıdır.

42- Sistem hareket analizi sistemi yazılımı ile senkronize çalışabilir özellikte olmalıdır.
Herhangi bir gecikme olmaksızın data toplanabilir özellikte olmalıdır.