**Teknik Şartname (45-51)**

**Liste 4:** Prototipleme ve Üç Boyutlu Üretim Malzemeleri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Malzeme Adı | Adet |
| 1. | Üç boyutlu yazıcı tip 1 | 1 |
| 2. | Üç boyutlu yazıcı tip 2 | 1 |
| 3. | Lehimleme İstasyonu | 1 |
| 4. | Digital Storage Osiloskop (DSO) | 1 |
| 5. | Sayısal sinyal üreteci | 1 |
| 6. | Programlanabilir Devre | 10 |
| 7. | Multimetre | 5 |

**Teknik Özellikler ve Şartnameler**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Üç boyutlu yazıcı tip 1 |
| 1.1. | Kartezyen hareket sistemli cihazlarda ise ''x'' ve '' y'' eksenleri lineer ''z'' ekseni ise vidalı mil ve somundan oluşmalıdır. |
| 1.2. | 3D yazıcının baskı teknolojisi FFF (Eriyerek Kaynaşan Filamanla Üretim) ve tek extruder (eriyik malzeme çıkış) başlığı olmalıdır. |
| 1.2. | Cihaz 1.75 mm filament ile uyumlu olmalıdır. |
| 1.3. | Yazıcı dış ölçüleri en fazla 500X 500X600 (mm) olmalıdır. |
| 1.4. | Baskı yüzeyi tabla ayarları mekanik olarak ayarlanmış ve sonrasında kilitlenebilir olmalıdır. |
| 1.5. | 3D printer z ekseni (exkstruder) kalibrasyonunu otomatik yapmalıdır. İstenildiğinde veya her dafasında kalibrasyonu yazdırma işine başlamadan yenilemelidir. |
| 1.6. | Baskı alanı en az 200mm X en az 200mm X en az 180 mm (x,y,z) olmalıdır. |
| 1.7. | Katman kalınlığı değişebilir aralıklarda çalışmalıdır. |
| 1.8. | Cihazın yönetim paneli en az 3.5 inç dokunmatik ve tam renkli (65K) ekran olmalıdır. Türkçe dil desteği olmalıdır. |
| 1.9. | Cihazın içerisinde en az 16GB dahili depolama hafızası olmalıdır. |
| 1.10. | Cihaz ile PC haberleşmesi şifre korumalı WIFI (kablosuz) olarak çalışmalıdır. Hostspot ve DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) desteklemelidir. Dosya transferleri kriptolu (en az AES128bit, RSA vb.) olarak, güvenli protokole sahip transfer ile aktarılmalıdır. |
| 1.11. | Tezgah kodları \*.gcode düzenlerinde oluşturulmalı ve okunmalıdır. |
| 1.12. | Sitemin yazdırma hızı 80mm/s ile 100mm/s arasında olmalıdır. |
| 1.13. | Cihazın ağırlığı en fazla 20kg arasında olmalıdır. |
| 1.14. | Yazıcının baskı alanı bir kapalı kabin içerisinde arkası ve iki yanı kapalı olacak ön tarafı acil müdahaleler için açılabilir olacak ve baskı yapımı dışarıdan izlenebilmelidir. |
| 1.15. | Teklif edilen 3D yazıcı enerji (elektrik) kesintilerinde en az 15 dk kesintisiz işleme devam etmelidir. |
| 1.16. | Cihaz kullanım öncesi ve kullanım sonrası özel ayarlar gerektirmeyecektir. Yazıcı kendi ayarlarını kendi programıyla yapılmalıdır. |
| 1.17. | Ürünle birlikte bir adet yazıcı üreticisinin kendine ait arayüz programı verilecektir. Bu arayüz programının güncellemeleri en az 2 yıl ücretsiz olarak yapılmalıdır. |
| 1.18. | Cihazın tabla sıcaklığı malzemeye göre sıcaklığı ayarlanabilir ısıtıcı destekli ve baskı esnasında ek bir aparat gerektirmeyecek ve ürüne zarar vermeyecek türden yapılmış olmalıdır. |
| 1.19. | Cihazın baskı yüzeyi herhangi bir sarf malzeme (yapıştırıcı, sprey, değişen tabla üstlüğü aktivatör vb.) gerektirmeden doğrudan baskıya imkan vermelidir. |
| 1.20. | Cihazın baskı yüzeyi kalıcı ve dayanıklı kaplama uygulanmış olarak (cam olmamalıdır) bakım gerektirmeyen tipte olmalıdır. |
| 1.21. | Cihazla birlikte ürünlerin fazlalık destek parçalarını temizlemek için bir adet yan keski, bir adet spatula ve bir adet cımbız vb. ekipmanlar verilmelidir. |
| 1.22. | Teslimat süresi alım onayından itibaren en falza 30 gündür. |

|  |  |
| --- | --- |
| 2. | Üç boyutlu yazıcı tip 2 |
| 2.1. | ''z'' ekseni ise vidalı mil ve somundan oluşmalıdır. |
| 2.2. | Cihaz SLA projeksiyon teknolojisi prensibine dayalı, UV 401nm LED ile çalışmalıdır. |
| 2.3. | Yazıcı çalışılabilir baskı alanı ölçüleri en az 120x en az 68x en az170mm (x, y, z) olmalıdır. |
| 2.4. | Baskı yüzeyi tabla ayarları mekanik olarak ayarlanmış ve sonrasında kilitlenebilir olmalıdır. |
| 2.5. | Katman kalınlığı 25um (mikro metre) ile 50um değişebilir aralıklarda çalışmalıdır. |
| 2.6. | Cihazın tek nokta hassasiyeti azami en çok 45um olmalıdır. X için en çok 15um ve Y için en çok 45um çözünürlük aranmaktadır. |
| 2.7. | Kürleyici kaynak ışığının kürleme kesit yüzeyine eşit dağılması için dahili veya harici ışık kalibrasyonu cihazı ve ilgili kalibrason algoritması sunmalıdır. |
| 2.8. | Cihazın güç ihtiyacı en fazla 150W olmalıdır. |
| 2.9. | Cihazın yönetim paneli en az 4.0 inç dokunmatik ve renkli ekran olmalıdır. |
| 2.10. | Cihazın içerisinde en az 16GB dahili depolama hafızası olmalıdır. |
| 2.11. | Cihaz ile PC haberleşmesi şifre korumalı WIFI (kablosuz) olarak çalışmalıdır. Hostspot ve DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) desteklemelidir. |
| 2.12. | Tezgah kodları cihaz üzerinde gömülü ve proje güvenliği için kriptolu (en az AES128bit, RSA vb.) olarak yaratılmalıdır. |
| 2.13. | Yazıcının baskı alanı tamamen kapalı kapak ile kapatılabilir ve açılabilir olmalıdır. |
| 2.14. | Cihaz kullanım öncesi ve kullanım sonrası özel ayarlar gerektirmeyecektir. Yazıcı kendi ayarlarını kendi programıyla yapılmalıdır. |
| 2.15. | Ürünle birlikte bir adet kendine ait ücretsiz arayüz programı verilecektir. Bu arayüz programının güncellemeleri en az 2 yıl ücretsiz olarak sağlanmalıdır. |
| 2.16. | Cihazın tablası, baskı esnasında ek bir aparat gerektirmeyecek ve ürüne zarar vermeyecek türden yapılmış olmalıdır. |
| 2.17. | Cihazın baskı yüzeyi herhangi bir yapıştırıcı, sprey veya aktivatör gerektirmeden doğrudan baskıya imkan vermelidir. |
| 2.18. | Cihazın baskı yüzeyi kalıcı ve dayanıklı kaplama uygulanmış olarak bakım gerektirmeyen tipte olmalıdır. |
| 2.19. | Teklif edilen yazıcı enerji (elektrik) kesintilerinde en az 15dk kesintisiz işleme devam etmelidir. |
| 2.20. | Cihazla birlikte ürünlerin fazlalık destek parçalarını temizlemek için bir adet yan keski, bir adet spatula ve bir adet cımbız vb. ekipmanlar verilmelidir. |
| 2.21. | Teslimat süresi alım onayından itibaren en falza 30 gündür. |

|  |  |
| --- | --- |
| 3. | Lehimleme İstasyonu |
| 3.1. | Teklif edilen cihazın çıkış gücü en az 90W olmalıdır. |
| 3.2. | 60 ile 520 derece sıcaklık aralığında lehimleme ucu sıcaklığı sunmalıdır. |
| 3.3. | Cihazın ön panelinde açma kapama, sıcaklık ayarlama tuşları bulunmalıdır. |
| 3.4. | Cihazda sıcaklığı digital olarak gösteren arka ışık aydınlatma destekli LCD ekran bulunmalıdır. |
| 3.5. | Havya ucu soğurken cihazda soğumayı gösteren ışıklı veya ekran üzerinden uyarı işaretli durum göstergesi olmalıdır. |
| 3.6. | Havya ucu ısı doğruluğu +- 10 derece arasında olmalıdır. |
| 3.7. | Sıcaklık kararlığı ise maksimum +-3 derece olmalıdır. |
| 3.8. | Teklif edilen cihaz en az iki yıl garantili olmalıdır. |

|  |  |
| --- | --- |
| 4. | Digital Storage Osiloskop |
| 4.1. | Teklif edilen cihaz en az 100MHz giriş frekanslı sinyali görüntüleyebilmelidir. |
| 4.2. | Teklif edilen cihaz en az 1GSps hızında örnekleme frekansına sahip olmalıdır. |
| 4.3. | Teklif edilen cihaz saniyede en az 1Milyon veri toplayabilmelidir. Bu sinyali USB bağlantısı üzerinden bilgisayara aktarabilmelidir. |
| 4.4. | Teklif edilen cihaz 1MΩ giriş empedansına sahip en az 2 analog kanal girişine sahip olmalıdır. |
| 4.5. | Teklif edilen cihaz en az 2 adet BNC sinyal kablosu ile birlikte verilmelidir. |
| 4.6. | Teklif edilen cihaz en az 8 bit ADC çözünürlüğüne (voltage/digital çözünürlüğü) sahip olmalıdır. |
| 4.7. | Teklif edilen cihaz en az 5 inch renkli TFT-LCD ekrana sahip olmalıdır. |
| 4.8. | Teklif edilen cihaz en az bir adet harici tetikleme (trigger) girişi içermelidir. |

|  |  |
| --- | --- |
| 5. | Sayısal sinyal üreteci |
| 5.1. | Teklif edilen cihaz 0.5Hz ile 5 MHZ frekans aralığında sinyal üretebilmelidir. |
| 5.2. | Sinyal çıkış gücü pikten pike (peak to peak) en az 2W olmalıdır. |
| 5.3. | Teklif edilen cihaz -10V ile +10V aralığında DC ofset ayarı sağlamalıdır. |
| 5.4. | Çıkış sinyali hata oranı en fazla %1 olmalıdır. |
| 5.5. | Üzerinde Analog ve TTL çıkış noktası ayrı ayrı bulunmalıdır. |
| 5.6. | Teklif edilen cihaz üzerinde butonlar vs. ile ayarlanan sinyal değerlerini sayısal olarak gösteren LCD ekran bulunmalıdır. |
| 5.7. | Teklif edilen cihaz 2 adet BNC sinyal kablosu ile birlikte verilmelidir. |
| 5.8 | Sinüs, Kare, Üçgen, Rampa (Testere Dişi) formlarında sinyal üretebilmelidir. |
| 5.9. | Çıkış empedansı 50 Ohm veya 1 MOhm olmalıdır. |

|  |  |
| --- | --- |
| 6. | Programlanabilir Devre |
| 6.1. | Teklif edilen kart en az 14 adet dijital giriş çıkış pini içermelidir. |
| 6.2. | Teklif edilen kart en az 6 adet analog (0-5V) giriş pinine sahip olmalıdır. |
| 6.3. | Teklif edilen kart üzerindeki programlanabilir çip en az 32KB flash hafızaya sahip olmalıdır. |
| 6.4. | Teklif edilen kart üzerinde en az 5 adet PWM çıkışı bulunmalıdır. |
| 6.5. | Teklif edilen kart üzerinde USB bağlantılı programlama devresi bulunmalıdır. USB kablosu yanında verilmelidir. |
| 6.6. | Teklif edilen her kart yanında 1 adet breadboard, 20 adet en az 20cm male to male kablo, 10 ar adet 0.1K, 1K, 10K, 100K, 1M ve 10M direnç, 5 adet 10K potansiyometre, 10 adet push-buton, 10 adet kırmızı led, birlikte verilmelidir. |

|  |  |
| --- | --- |
| 7. | Multimetre |
| 7.1. | Ölçüm aralığı ve tölerans değerleri aşağıdakiler ile uyumlu olmalıdır;  DC Voltaj: 200mV/2V/20V/200V/1000V (0.5%+2)  AC Voltaj: 2V/20V/200V/750V (0.8%+5)  DC Akım: 200mA/2mA/20mA/200mA/10A (0.8%+2)  AC Akım: 200mA/2mA/20mA/200mA/10A (1%+5)  Direnç: 200W/2kW/20kW/200kW/2MW/20MW (0.8%+3) |
| 7.2. | Teklif edilen multimetre en az 60mm x en az 50mmLCD ekran içermelidir. |
| 7.3. | Teklif edilen mutimetre en çok 9V’ luk ve bir adet pili le çalışmalıdır. |
| 7.4. | Teklif edilen mutimetre -40 ile 1000 derece arasındaki sıcaklıkları en fazla 1 derece çözünürlükte okuyabilmelidir. Multimetre ile sıcaklık probu birlikte verilmelidir. |
| 7.5. | Teklif edilen mutlimetre diyor testi yapabilmelidir. Ayrıca kısadevre vs. durumlarda sesli uyarı vermelidir. |