

Formlabs Form 4BL

Teknik Özellikler Kataloğu

Baskı Teknolojisi ve Motoru

Teknoloji	Maskeli Stereolitografi (MSLA)
Yazıcı Motoru	Low Force Display™ (LFD)
Ana Bileşenler	Arka Işık Ünitesi (Backlight Unit), Işık İşleme Ünitesi 4L (LPU 4L), Ayırma Dokusu (Release Texture), Esnek Filmlili Reçine Tankı, Akıllı Kontrol Sistemleri, Otomatik Reçine Yönetimi

Işık Kaynağı ve Optik Özellikler

Arka Işık Ünitesi	145 adet homojen dalga boyuna sahip LED, plano-konveks lens dizisi ve entegre hava soğutma
Optik Dalga Boyu	405 nm
Optik Güç Yoğunluğu	Kürleme düzlemine iletilen 16 mW/cm ² gücünde yoğunluk
Piksel Boyutu / XY Çözünürlüğü	Subpixel (alt piksel) çözünürlüğü için önceden ayarlanmış anti-aliasing (kenar yumuşatma) ile 46 µm. Form 3BL serisine kıyasla üstün ince detay ve keskin özellik performansı.

Baskı Hızı ve Toleranslar

Maksimum Baskı Hızı	80 mm/saat (3.1 inç/saat)
Tipik Baskı Hızı	Tüm malzemelerde ortalama: 24 mm/saat (0.9 inç/saat) Malzemeye bağlı olarak aralık: 20-35 mm/saat (0.8-1.4 inç/saat)
Tipik Boyutsal Toleranslar (XY)	1-30 mm arası unsurlar: ±%0.15 (alt sınır: ±0.02 mm) 31-80 mm arası unsurlar: ±%0.3 (alt sınır: ±0.06 mm) 81-150 mm arası unsurlar: ±%0.3 (alt sınır: ±0.15 mm)
Yüzey Doğruluğu (Restoratif Modeller)	Precision Model Resin ile yapılan test ortalamalarında: - Yüzeylerin %99.9'u CAD modelinin 100 µm dahilinde - Yüzeylerin %96.7'si CAD modelinin 50 µm dahilinde - Yüzeylerin %71.4'ü CAD modelinin 25 µm dahilinde

Hacim ve Malzeme Özellikleri

Baskı Hacmi (G x D x Y)	35.3 × 19.6 × 35.0 cm (13.9 x 7.7 x 13.8 inç) — 24.2 Litre
Baskı Alanı	692 cm ² (107 in ²)
Katman Kalınlığı	25–200 µm (0.001–0.008 inç)

Malzeme Çeşitliliği	12 adedi biyouyumlu (Biocompatible) olmak üzere 32 adet endüstri lideri Formlabs malzemesi. Ayrıca "Açık Malzeme Modu" (Open Material Mode) ile üçüncü parti malzemeler desteklenir.
Reçine Kartuşu Yuvası	2 adet
Kartuş Tipi	Yeni nesil reçine kartuşu (5-10 kat daha hızlı dolum, %63 daha az atık, %30 daha az raf alanı)
Reçine Isıtma	Kızılötesi sıcaklık sensörlü, yüksek hızlı iletimsel reçine ısıtma
İç Sıcaklık Kontrolü	Malzemeye bağlı olarak reçineyi otomatik olarak 25–45 °C (77–113 °F) arasına ısıtır
Destek Yapısı (Supports)	Otomatik oluşturulur; hafif dokunuşla (Light-touch) kolayca sökülebilir tasarıma sahiptir.

Sensörler ve Güvenlik Sistemleri

Akıllı Sensör Grubu	Reçine sıcaklığını, seviyesini, baskı kuvvetlerini ve durumunu hassas şekilde kontrol eden 6 gelişmiş sensör: • Kızılötesi Sıcaklık Sensörlü Isıtma • Ultrasonik Reçine Seviye Sensörü: Tanktaki reçine miktarını kontrol eder. • Z-Eksen Kuvvet Sensörü: Parça geometrisi ve malzemeye göre baskı kalitesini ve hızını optimize eder, baskı kuvvetlerini en aza indirir. • Kartuş Yük Hücresi (Load Cell): Kartuştaki net reçine seviyesini ölçer. • Yazıcı Terazi Sensörü • Kamera
Entegre Kamera	5 MP (2592 x 1944 çözünürlük); uzaktan izleme, baskı geçmişi ve hızlandırılmış video (timelapse) desteği. Kolayca kapatılabilir, üzeri örtülebilir veya çıkarılabilir.
Reçine Tankı Ömrü	Herhangi bir Formlabs malzemesiyle 75.000+ katman (Örn: 100 µm katman yüksekliğinde, herhangi bir reçine ile yaklaşık 340 adet 22 mm yüksekliğinde şeffaf plak modeli baskısı).

Fiziksel Ölçüler ve Güç Gereksinimleri

Yazıcı Boyutları (G x D x Y)	66.4 x 52.8 x 79.4 cm (26.1 x 20.8 x 31.3 inç)
Minimum Erişim Boyutları	88.9 x 116.9 x 81.3 cm (35 x 46 x 32 inç)
Yazıcı Ağırlığı	58.5 kg (129 lb)
Çalışma Ortamı Sıcaklığı	18–28 °C (64–82 °F)
Güç Gereksinimleri	100-240 VAC, 9 A, 50/60 Hz, 900 W
Bağlantı Kanalları	Wi-Fi (2.4 ve 5 GHz; IEEE 802.11 b/g/n/ac, WPA/WPA2), Ethernet (1000 Mbit), USB-C 2.0
Kontrol Ekranı	7 inç etkileşimli dokunmatik ekran (1280 x 800 çözünürlük). Dil Desteği: İngilizce, Almanca, Fransızca, İspanyolca, İtalyanca, Japonca, Basitleştirilmiş Çince.

Bildirimler ve Uyarılar	Ekran üstü uyarılar, Dashboard üzerinden SMS/E-posta bildirimleri ve sesli uyarılar için dahili hoparlör.
--------------------------------	---

Yazılım ve Sistem Gereksinimleri

Yazılım Ekosistemi	PreForm, Dashboard, Fleet Control
PreForm Sistem Gereksinimleri	Windows 10 (Sadece 64-bit, ARM desteklenmez) ve üzeri; Mac OS X 10.15 ve üzeri. OpenGL 2.1, Microsoft C++ çalışma zamanı kitaplığı (yalnızca Windows). 4 GB RAM (8 GB önerilir).
Desteklenen Dosya Tipleri	Giriş: STL, OBJ, 3MF Çıkış: FORM dosyası
Öne Çıkan Yazılım Özellikleri	Tek Tıkla Baskı (One-Click Print), daha hızlı baskı için adaptif katman kalınlığı, uzaktan baskı başlatma, optimum pozisyon için otomatik yönlendirme, otomatik mesh (ağ) onarımı, otomatik ve manuel destek (support) yönetimi, çoklu dil desteği.
Dashboard Yönetim Özellikleri	Bulut üzerinden baskı ve yazıcı takibi, reçine ve tank kullanım analizi, SMS ve e-posta bildirimleri, kurumsal grup hesapları ve erişim yetkilendirmesi yönetimi.