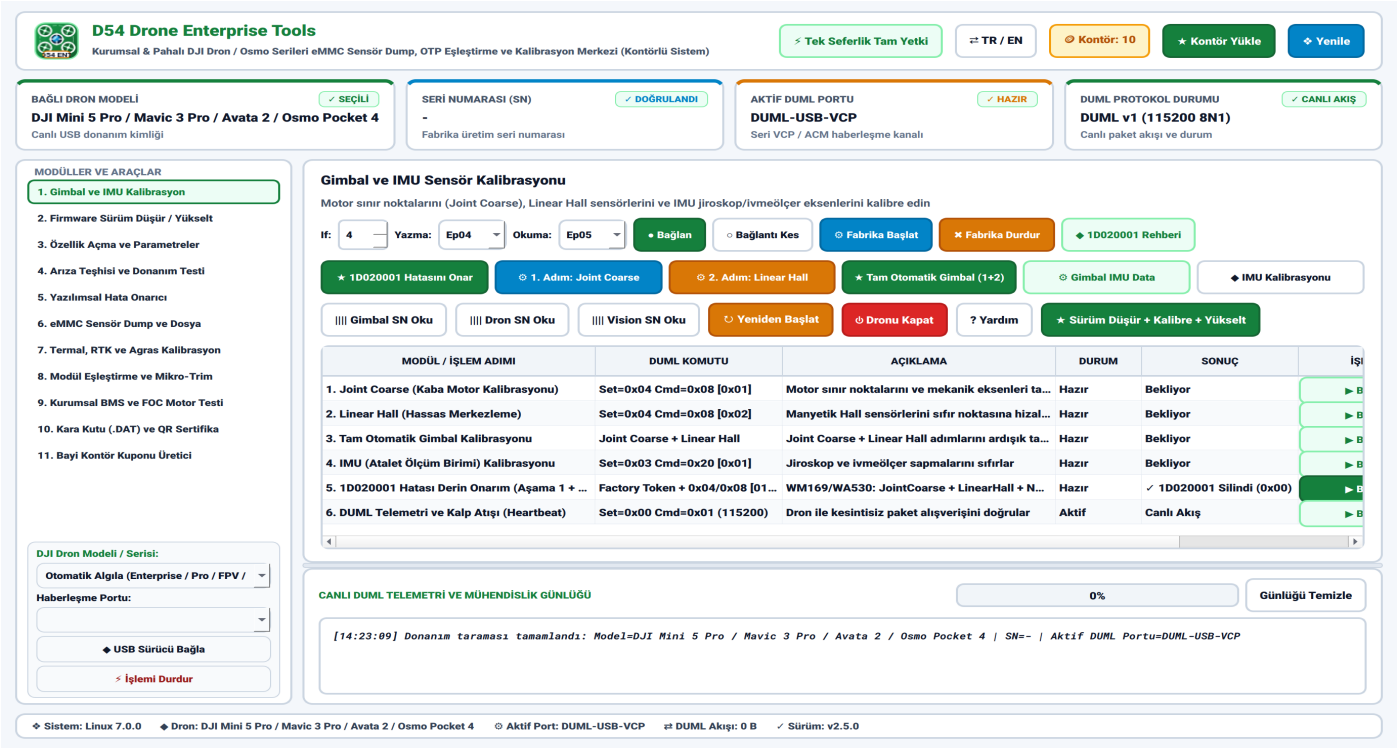
D54 DRONE ENTERPRISE TOOLS v2.5.0

Kurumsal, Termal, Zirai (Agras), Sinema, FPV ve Osmo Serileri İçin eMMC Sensör Dump, OTP Eşleştirme ve Kalibrasyon Merkezi

DJI Matrice 350/300 RTK, Matrice 30T/4T, Mavic 3 Enterprise/Thermal/Pro, Agras T50/T40/T30, Inspire 3, Air 3/3S, Mini 5 Pro, Avata 1/2, O3/O4 Air Unit ve Osmo Pocket 3/4 İçin Kontörlü (Pay-Per-Use Token) Mühendislik Platformu

eMMC & OTP DUMP	KONTÖRLÜ SİSTEM	KURUMSAL & ZİRAİ	1D020001 & 40021
/cali/ Ham Bellek Okuma/Yazma	1 - 250 CR Kupon Cüzdanı	Matrice • Agras • M3T • Osmo	Kamera & Anakart Eşleştirme



ENTERPRISE KILAVUZ BÖLÜM İNDEKSİ

• Bölüm 1 — Enterprise Tools Nedir? Pahalı/Kurumsal Modeller ve Kontör Modeli
• Bölüm 2 — 11 Mühendislik Modülü: Kalibrasyon, Onarım, eMMC/OTP & Golden Dump
• Bölüm 3 — Kurumsal Özel Modüller: Termal IR, Agras Radar/Tartı, RTK, BMS & Kara Kutu
• Bölüm 4 — Adım Adım Operasyon: /cali/ İmaj Klonlama ve 1D020001 Çözümü
• Bölüm 5 — Sektörler & Kontör Paketleri: 1-250 CR Paketler ve Tüm OS Kurulumları

KONTÖRLÜ SİSTEM VE PLATFORM ÖZELLİKLERİ

• Yıllık Abonelik Yok: Sadece kullandığınız işlem kadar kontör (D54CRD-...) harcar
• Ücretsiz Teşhis: Donanım/Sensör Teşhis, FCC Boost ve Port tarama 0 Kontör
• Windows 10/11: Native 64-bit .exe, Setup.exe ve .msi kurucu
• Linux & macOS: Native .deb, .AppImage, .snap ve macOS Universal
• Bayi Aracı: D54_Kontor_Uretici ile 1, 3, 5, 10, 25, 50, 100, 250 CR kupon üretimi

[KURUMSAL MİMARİ]

BÖLÜM 1: D54 DRONE ENTERPRISE TOOLS NEDİR?

Yüksek Maliyetli Kurumsal, Zirai, Sinema, FPV ve Osmo Cihazlar İçin Mühendislik Çözümü

D54 Drone Enterprise Tools; donanım değeri binlerce doları bulan endüstriyel, termal, zirai (Agras), çoklu kameralı sinema (Mavic 3 Pro / Inspire 3 / Air 3S), FPV (Avata 1/2, O3/O4 Air Unit) ve 1-inç sensörlü mikro mekanik el gimbalları (Osmo Pocket 3 / 4, Mini 5 Pro) için geliştirilmiş en üst düzey fabrika kalibrasyon, eMMC / NOR Flash ham sensör dökümü (Dump) okuma/yazma ve kriptografik OTP eşleştirme yazılımıdır.

ENTERPRISE KONTÖR (TOKEN) POLİTİKASI: KULLANDIĞIN KADAR ÖDE

• Kontörlü (Pay-Per-Use Token) Çalışma Prensibi: Enterprise sürümünde yıllık sabit lisans dayatması yoktur. Cihaz teşhisi, hata okuma, canlı telemetri ve parametre inceleme tamamen ücretsizdir (0 Kontör). Yalnızca pahalı/kurumsal cihazlarda aktif kalibrasyon (1 Kontör), derin yazılımsal onarım (1 Kontör), tekli eMMC/OTP sensör imajı okuma/yazma (1 Kontör) ve 6 bölümü toplu eMMC flaşlama (2 Kontör) işlemlerinde bakiyeden düşüm yapılır.

D54 Drone Enterprise Tools — Desteklenen 18 Özel Cihaz ve Sistem Kategorisi

SERİ / KATEGORİ	DESTEKLENEN KURUMSAL & PRO MODELLER	SENSÖR, GİMBAL VE ÖZEL DONANIM	KONTÖR
DJI Enterprise & Termal	• Mavic 3 Enterprise / Thermal / Multispectral (M3E/M3T/M3M) • DJI Matrice 4E / Matrice 4T (M4E / M4T) • DJI Matrice 30 / 30T / M2EA	640×512 Termal IR + 56x Zoom + Lazer Mesafe Ölçer (LRF) + RTK Modülü	1 CR
Matrice RTK & Sinema	• Matrice 350 RTK / Matrice 300 RTK (H20T / H30T / P1 / L2) • DJI Inspire 3 / Inspire 2 (Zenmuse X9/X7) & Phantom 4 RTK	Zenmuse SkyPort Endüstriyel Gimbal, Çift GNSS RTK, Tam Kare Sinema Sensörü	1 CR
DJI Agras Tarım	• DJI Agras T50 / T40 / T30 / T25 / T10 (Zirai İlaçlama)	FPV Geniş Açılı Gimbal + Aktif Faz Dizili Radar + Zirai Kontrol Kartı	1 CR
Mavic 3 & Air 3 Serisi	• Mavic 3 Pro / Cine (3 Kameralı) & Mavic 3 / Classic • DJI Air 3S (Çift Kamera + LiDAR), Air 3, Air 2S	4/3 CMOS Hasselblad + 70mm/166mm Tele + İleri LiDAR Mesafe Algılayıcı	1 CR
Mini 5 Pro & Osmo	• DJI Mini 5 Pro (WM1618 — 1 İnç CMOS + LiDAR) • DJI Osmo Pocket 4 (OP4) & Osmo Pocket 3 (OP3)	1 İnç CMOS + LiDAR Dikey Gimbal ve 3-Eksenli Mikro Mekanik Hall El Gimbalı	1 CR
FPV & Hava Birimleri	• DJI Avata (WM169), Avata 2 (WM170), DJI FPV (WM150) • DJI O4 Air Unit Pro / O3 Air Unit / Caddx Vista	Yüksek Hızlı Tek Eksenli FPV Pitch Gimbal + RockSteady 3.0+ EIS Jiroskop	1 CR

[11 ENTERPRISE MODÜL]

BÖLÜM 2: ENTERPRISE MODÜLLERİ VE eMMC / OTP YÖNETİMİ (1-6)

11 Ana Mühendislik Sekmesi, Ham Kalibrasyon Dökümü (Dump) ve Golden Dump Auto-Rebuild

1. GİMBAL & SENSÖR FABRİKA KALİBRASYONU [1 CR]
• Joint Coarse (0x01): Kurumsal ve çoklu lensli gimballarda mekanik sınırları merkezler.
• Linear Hall (0x02): 360° manyetik Hall sensör kutuplarını tarayıp NVRAM'e yazar.
• Coaxial / Hall Fine (0x03): Tele/Termal lenslerde milimetrik ufuk kaymasını sıfırlar.
• IMU & RTK Senkron: Uçuş kontrolcüsü ve gimbal IMU eksenlerini eşitler.

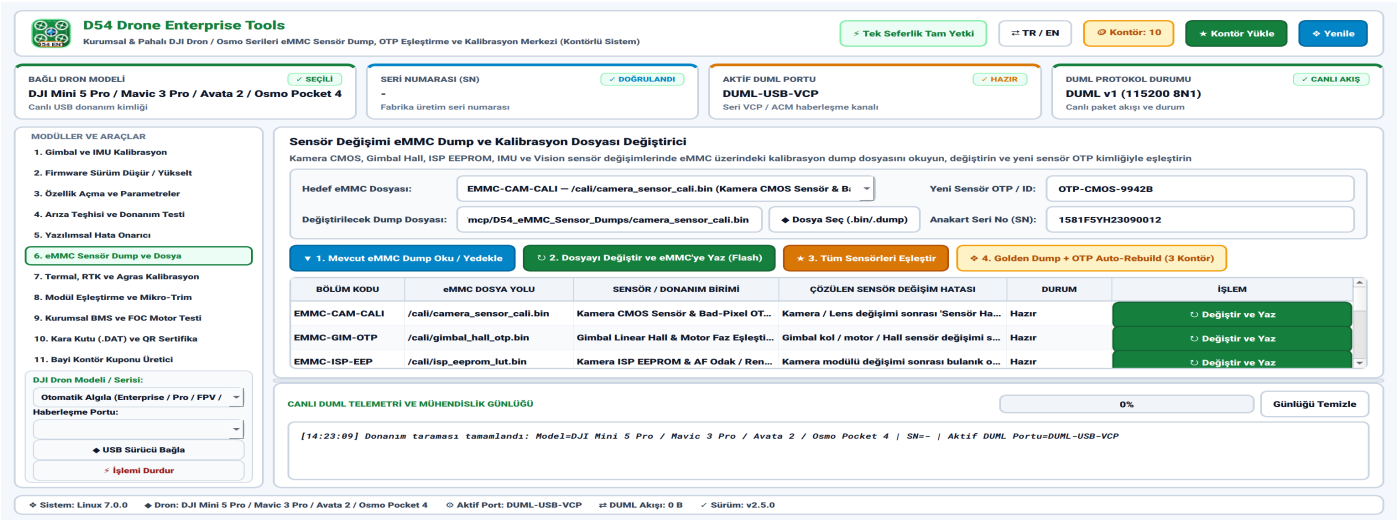
2. DERİN YAZILIMSAL ONARIM MOTORU [1 CR]
• Hata 1D020001 Kurtarımı: Avata, Mavic 3 ve M3E/M3T modellerinde NVRAM kalibrasyon mührü.
• Hata 40021 (Kamera/Gimbal Eşleştirme): Çıkma veya yeni kamera değişimi sonrası seri no uyuşmazlığını çözer.
• Hata 40011 (Motor Aşırı Yük): Zenmuse ve Osmo Pocket motor koruma bayraklarını sıfırlar.
• DTC Kaza & Radar Kilidi Temizleme: Agras ve Matrice kaza kilitlerini açar.

3. eMMC VE HAM KALİBRASYON İMAJ YÖNETİMİ [1-2 CR]
• camera_sensor_cali.bin: CMOS ölü piksel, gölgelenme ve 1-inç/Termal OTP verisi.
• gimbal_hall_otp.bin: J0/J1/J3 Hall sensörü manyetik sıfır noktası kalibrasyon dökümü.
• isp_eeprom_lut.bin & vision_tof_cali.bin: Renk LUT, Stereo Vision ve LiDAR matrisi.
• board_sn_bind.bin: Anakart - Kamera - Gimbal SHA-256 eşleşme tablosu.
• Okuma: 1 CR | Tekli Yazma: 1 CR | 6 Bölümü Toplu Flaşlama: 2 CR

4. DONANIM VE SENSÖR TEŞHİS LABORATUVARI [0 CR]
• Canlı J0/J3 Hall Telemetrisi: Mıknatıs halkası kaymasını milisaniye bazında yakalar.
• MIPI / Koaksiyel Hat Testi: Çoklu kamera ve termal görüntü veri paketlerini denetler.
• Kurumsal BMS Hücre Testi: TB60/TB65/BWX260 pillerde hücre mV farkı ve iç direnç.
• ESC Faz & Mosfet Testi: Yüksek güçlü motor sürücülerinin yük dengesini ölçer.

5. KURUMSAL PARAMETRE & FCC BOOST [0 CR]
• O3/O4 Enterprise FCC Boost (1200 mW): Arama-kurtarma ve uzun menzil görevlerinde maksimum RF gücü.
• 500m+ İrtifa & NFZ Baypası: Dağlık arazide yüksek irtifa tavanı açma.
• Sensör & Zorunlu İniş Kontrolü: Sisli/tozlu havada yanlış engel algılamayı susturma.

6. FIRMWARE & ANTI-ROLLBACK SİHİRBAZI [0 CR]
• Alt Modül Seçimli Flaşlama: Yalnızca Kamera, Gimbal, RTK veya Radar modülünü flaşlama.
• Anti-Rollback Sürüm Düşürme: Kilitli servis portlarını açmak için güvenli downgrade.
• Downgrade-Calibrate-Upgrade: Sürüm düşürüp OTP mühürler ve geri yükseltir.



Görsel 1: D54 Drone Enterprise Tools — eMMC & OTP Ham Kalibrasyon İmaj Yönetimi (/cali/ Bölümü Canlı Okuma, Yama ve Golden Dump Auto-Rebuild)

[YENİ MODÜLLER (7-11)]

BÖLÜM 2 (DEVAM): TERMAL, RTK, AGRAS, BMS VE KARA KUTU MODÜLLERİ (7-11)

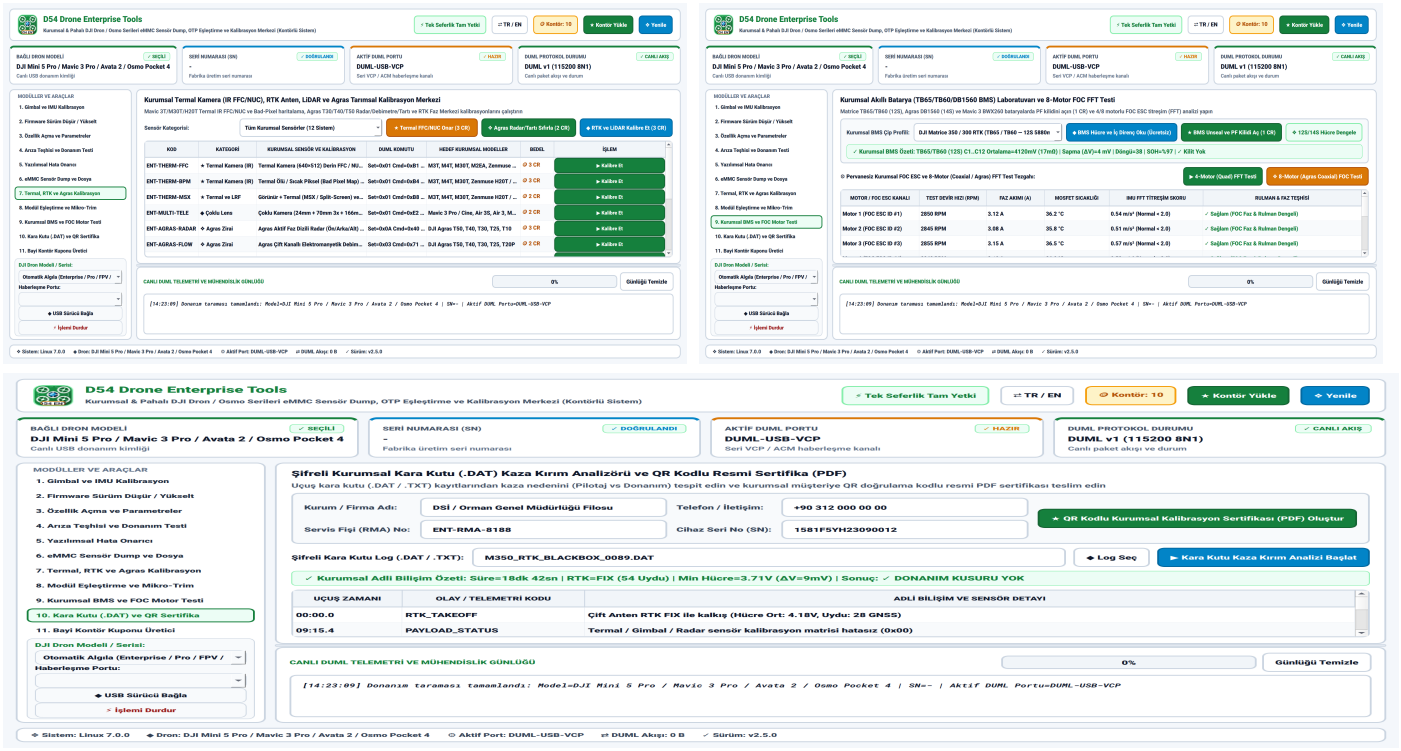
Termal IR FFC/NUC, Agras Radar/Debimetre/Tartı, Golden Dump Auto-Rebuild, TB65 BMS ve QR Sertifika

7. TERMAL (IR FFC/NUC), RTK, LiDAR VE AGRAS MERKEZİ [1-2 CR]
• Termal IR FFC/NUC & Ölü Piksel (BPM): M3T, M30T, M4T ve H20T/H30T termal kameralarda Flat-Field/Non-Uniformity kalibrasyonu ve MSX paralaks hizalama (2 CR).
• Agras T30/T40/T50 Radar, Debimetre & Tartı: Milimetre-dalga arazi radarı, çift pompa akışmetre ve yük hücresi (Load-Cell) dara sıfırlama (2 CR).
• RTK Faz Merkezi, M3M & LiDAR: Çift anten Lever-Arm, M3M güneş sensörü ve 3D LiDAR 1.00m sıfırlama (1 CR).

8. KURUMSAL MODÜL EŞLEŞTİRME, 0.1° MİKRO-TRİM & VISION [0-2 CR]
• 3-Eksen 0.1° Ufuk Mikro-Trim: Roll, Pitch ve Yaw eksenlerini 0.1° hassasiyetle doğrudan gimbal EEPROM'una (0x04/0x12) kalıcı mühürler (0 CR).
• Kurumsal Alt Modül Eşleştirme: Termal/Zoom Kamera (30064), Gimbal (40021), FOC ESC, RTK ve Radar birimlerini anakartla eşleştirir (1-2 CR).
• Golden Dump Auto-Rebuild (Modül 6): Bozuk eMMC dökümünü Smart Hex-Diff ile onarıp sensör OTP bloklarını korur (3 CR).

9. KURUMSAL BMS (TB65/TB60/DB1560) & 8-MOTOR FOC TESTİ [0-1 CR]
• TB65/TB60 (12S), DB1560 (14S) & BWX260 Unseal: Binlerce dolarlık kurumsal bataryalarda derin deşarj sonrası kilitlenen PF Flag bayrağını siler ve MOSFET'leri açar (1 CR).
• 12S/14S Hücre İç Direnç & Dengeleme: Hücre mV ve mΩ iç direnç okuma ücretsizdir (0 CR).
• 8-Motor (Agras Coaxial) FOC FFT Testi: M1-M8 motorlarını pervanesiz döndürerek RPM, Akım ve IMU FFT rulman titreşimini ölçer (0 CR).

10. ŞİFRELİ KARA KUTU (.DAT) & QR KODLU SERTİFİKA (PDF) [0 CR]
• Şifreli Kurumsal .DAT Kaza Kırım Analizörü: Son 5 saniyedeki RC kumanda çubuk komutlarını, RTK/Radar verilerini ve hücre voltajını çözerek kaza nedenini (Pilotaj vs Donanım) raporlar.
• QR Kodlu Kurumsal Kalibrasyon Sertifikası (PDF): Kamu kurumlarına, sigorta şirketlerine ve filolara teslim edilmek üzere SHA-256 QR mühürlü A4 PDF sertifikası üretir.
• 11. Bayi Kontör Kuponu Üretici: 1, 3, 5, 10, 25, 50, 100 ve 250 CR kupon üretimi.



Görsel 1B: Üst Sol: Termal IR, RTK & Agras Kalibrasyon Merkezi | Üst Sağ: TB65/DB1560 BMS & 8-Motor FOC Testi | Alt: Kara Kutu (.DAT) & QR Sertifika

[OPERASYON REHBERİ]

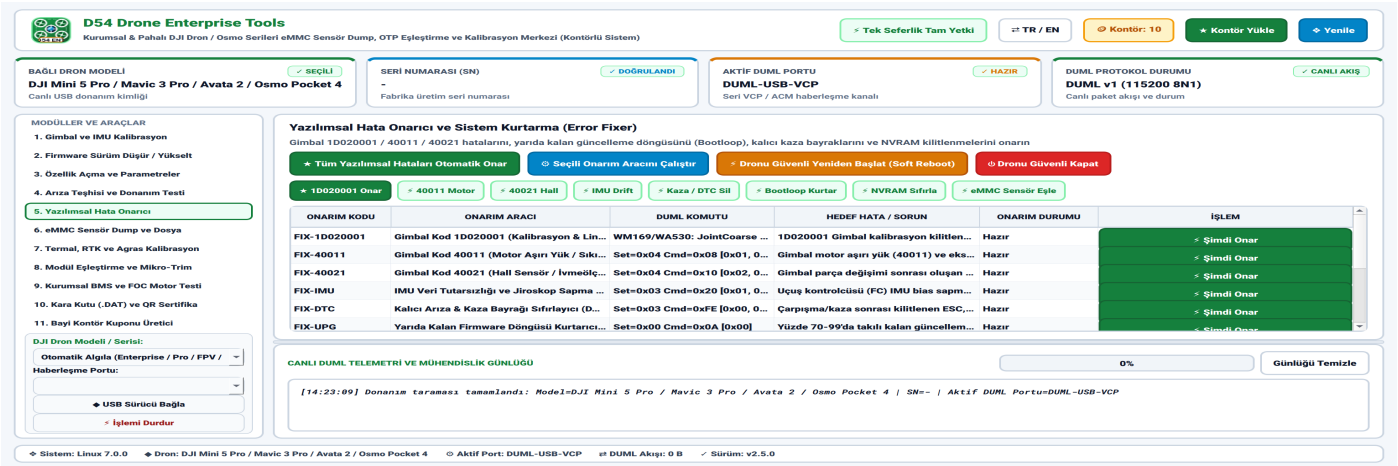
BÖLÜM 3: ADIM ADIM KALİBRASYON VE eMMC DUMP REHBERİ

Kurumsal Dronlarda Kontörlü Kalibrasyon Akışı, eMMC Klonlama ve 1D020001 Çözümü

ADIM	OPERASYON AŞAMASI	YAPILACAK MÜHENDİSLİK İŞLEMLERİ VE DİKKAT EDİLECEKLER	KONTÖR / DURUM
01	**Kontör Yükleme**	Üst bardaki ' Kontör: X (Yükle)' butonuna tıklayın. Bayiden aldığınız tek kullanımlık kupon kodunu (D54CRD-10CR-...) girip ' Kuponu Doğrula ve Cüzdana Yükle' butonuna basın.	`Kriptografik Cüzdan Hazır`
02	**Cihaz Bağlantısı**	Dronu veya Osmo Pocket 3/4 cihazını düz zemine koyup USB-C ile bağlayın. DJI Assistant 2 Enterprise açık ise kapatın. Listeden cihaz modelini (ör. Mavic 3 Enterprise, Avata 2, Agras T50) seçin.	`0 Kontör Ücretsiz Algılama`
03	**Ücretsiz Ön Teşhis**	Kalibrasyon veya eMMC işleminden önce 'Arıza Teşhis' sekmesine geçerek Hall sensör açılarını, MIPI kamera hattını ve hata kodlarını ücretsiz tarayın.	`0 Kontör Tamamen Ücretsiz`
04	**eMMC Yedekleme**	Kamera veya anakart değişimi yapıldıysa 'eMMC & Kalibrasyon İmajları' sekmesinden mevcut /cali/ dökümünü okuyup bilgisayarınıza yedekleyin ve yeni seri numarasını (OTP) imaja yamalayın.	`1 Kontör (Okuma) 1 Kontör (Yazma)`
05	**Tam Kalibrasyon**	' Tam Otomatik Kalibrasyon' butonuna basın. Onay verdiğinizde 1 Kontör düşülür ve Joint Coarse + Linear Hall + Coaxial Fine adımları icra edilerek NVRAM'e mühürlenir.	`1 Kontör %100 NVRAM Mühür`

KURUMSAL SAHA REHBERİ: 1D020001, 40021 VE OTP EŞLEŞTİRME

KRİTİK MÜHENDİSLİK REHBERİ — AVATA 1/2, MAVIC 3 ENTERPRISE VE OSMO POCKET 3/4 ÖZEL NOTLARI:
• 1. DJI Avata (WM169) & Avata 2 (WM170) 1D020001 Çözümü: Kamera yukarı kalkarken açı tepe noktasında geriye katlanıyorsa (+66.7° -> +40.4°), motor çanındaki mıknatıs halkası kaymıştır. Fiziksel açıyı düzelttikten sonra D54 kalibrasyonu yapıp dronun burnunu 90° dik tavana baktırarak NVRAM mührünü (01 01 01 01 01) tamamlayın.
• 2. Mavic 3T / M30T Kamera Değişimi (40021 Hatası): Yeni takılan termal/zoom kameranın anakart tarafından kabul edilmesi için eMMC sekmesinden board_sn_bind.bin ve gimbal_hall_otp.bin imajlarını yeni kamera seri numarasıyla yamalayıp flaşlayın.
• 3. Osmo Pocket 3 / 4 El Gimbalı: USB-C üzerinden bağlandığında VCP portu (PID: 0025) otomatik açılır; 3 eksenli Hall tablosu 60 saniyede sıfırlanır.



Görsel 2: D54 Enterprise Yazılımsal Onarım Konsolu — 1D020001, 40011, 40021, NVRAM ve eMMC Kurtarma Komutları

[ENDÜSTRİYEL SEKTÖRLER]

BÖLÜM 4: ENDÜSTRİYEL KULLANIM ALANLARI VE KÂRLILIK

Kurumsal Teknik Servisler, Zirai İlaçlama Filoları, Arama-Kurtarma ve Sinema Prodüksiyon

1. PROFESYONEL DJI ENTERPRISE SERVİSLERİ

• Yüksek Servis Geliri: Bir Mavic 3T, Matrice 30T veya Inspire 3 kamera/gimbal onarımının piyasa servis bedeli $400 - $1.500 arasındadır.
• 1 Kontörle Binlerce Dolarlık Kurtarım: Yetkili servisin komple değişim istediği 40021 / 1D020001 hatalarını yalnızca 1-2 Kontör harcayarak aynı gün onarma imkânı.
• eMMC Arşivi Oluşturma: Sağlam gelen kurumsal dronların /cali/ dökümlerini okuyup altın yedek kütüphanesi kurma.

2. ZİRAİ İLAÇLAMA FİLOLARI (AGRAS T50/T40/T30)

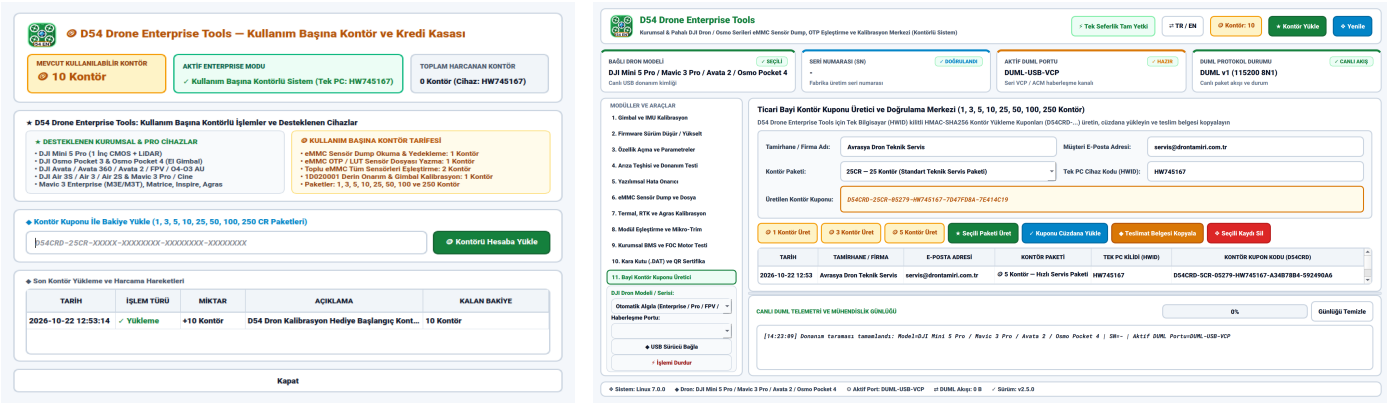
• Saha Şartlarında Anında Müdahale: İlaçlama sezonunda kaza yapan Agras T40/T50 dronun haftalarca serviste yatması yüz binlerce lira mahsul kaybı demektir.
• FPV Gimbal & Faz Dizili Radar: Tarlada taşınabilir dizüstü bilgisayar ile 3 dakikada gimbal, IMU ve radar hata bayraklarını sıfırlayarak dronu uçuşa döndürür.

3. KAMU, ARAMA-KURTARMA & ENERJİ DENETİMİ

• Termal & RTK Sürekliliği: Orman yangını, arama-kurtarma (AFAD/İtfaiye) ve yüksek gerilim hattı denetiminde çalışan Matrice 350 RTK / M30T filolarının yerinde bakımı.
• FCC Boost & Yüksek İrtifa: Vadilerde ve dağlık arazide sinyal kopmasını önleyen 1200 mW kurumsal RF güç artırımı.

4. SİNEMA, FPV VE OSMO POCKET PRODÜKSİYON

• Avata 1/2 & O3/O4 Air Unit: FPV çekimlerinde en sık yaşanan çarpışma sonrası gimbal kilitlenmesini çekim setinde dakikalar içinde çözer.
• Osmo Pocket 3 / 4 & Mini 5 Pro: Prodüksiyon ekiplerinin vazgeçilmezi olan 1-inç sensörlü el gimballarını parça değişimi sonrası fabrika hassasiyetinde kalibre eder.



Görsel 3: Sol: Kriptografik Kontör Cüzdanı ve Kupon Yükleme Penceresi | Sağ: Bayi Kontör Kuponu Üretici (D54_Kontor_Uretici)

[KONTÖR & DAĞITIM]

BÖLÜM 5: KURULUM PAKETLERİ, KONTÖR KUPONLARI VE İLETİŞİM

Windows, Linux ve macOS Kurulum Dosyaları, 1-250 Kontör Paketleri ve Güvenlik

1. Tüm İşletim Sistemleri İçin Hazır Dağıtım Paketleri (dist/ Klasörü)

İŞLETİM SİSTEMİ	PAKET TÜRÜ	DOSYA ADI	KULLANIM / KURULUM
Windows 10 / 11 (x64)	Kurulum Sihirbazı	`D54_Drone_Enterprise_Tools_v2.5.0_Setup.exe`	Çift tıklayıp kurun (Masaüstü kısayolu oluşturur)
Windows 10 / 11 (x64)	Kurumsal MSI & EXE	`D54_Drone_Enterprise_Tools_v2.5.0_x64.msi`	Taşınabilir D54_Drone_Enterprise_Tools.exe
Windows Bayi Aracı	Bayi Kontör Üretici	`D54_Kontor_Uretici.exe`	1, 3, 5, 10, 25, 50, 100, 250 CR Kupon Üretici
Linux (Ubuntu/Debian/Pardus)	DEB / AppImage / Snap	`d54-drone-enterprise-tools_2.5.0_amd64.deb`	sudo dpkg -i veya .AppImage çift tıklama
macOS (M1/M2/M3/M4 & Intel)	Universal .app & .command	`D54_Drone_Enterprise_Tools_v2.5.0_macOS_Universal.tar.gz`	Arşivi açıp .app veya .command çalıştırın

2. D54 Enterprise Kontör (Token) Kupon Paketleri ve İşlem Maliyet Tablosu

KUPON KODU	YÜKLENEN KREDİ	HEDEF KULLANICI / ATÖLYE PROFİLİ	İŞLEM BAŞINA MALİYET TABLOSU
`1CR / 3CR / 5CR`	**1 / 3 / 5 Kontör**	Tekil cihaz onarımı, saha testi ve acil müdahale paketleri	• **Teşhis / Parametre / FW: 0 CR**
`10CR / 25CR`	**10 / 25 Kontör**	Aktif dron teknik servisleri ve FPV/Sinema atölyeleri	• **Kalibrasyon & 1D020001: 1 CR**
`50CR`	**50 Kontör**	Yoğun kurumsal servis merkezi avantaj paketi	• **eMMC Tekli Okuma/Yazma: 1 CR**
`100CR / 250CR`	**100 / 250 Kontör**	Bölge distribütörleri, Agras zirai filolar ve kamu bakım merkezleri	• **eMMC 6 Bölüm Toplu Flaş: 2 CR**

KRİPTOGRAFİK KONTÖR CÜZDANI VE TEK KULLANIMLIK KUPON GÜVENLİĞİ

Çift Katmanlı Kriptografik Cüzdan & Anti-Replay Koruması: Her kontör kuponu (D54CRD-XXCR-NONCE-IMZA) benzersiz bir tekillik koduna (Nonce) ve cihazın HWID parmak izine bağlanır. Kupon bir kez yüklendiğinde kara listeye (Used Nonces) alınır ve ikinci kez kullanılamaz. Cüzdan bakiyesi yerel diskte HMAC-SHA256 mühürlü olarak saklanır.

RESMİ GELİŞTİRİCİ VE TELİF HAKLARI

• Telif Sahibi & Geliştirici: Mucip ÖZ (elithost.com.tr)
• Resmi Tescil Belge No: D54-ELITHOST-2026-DRONE-001
• Yasal Mülkiyet: Tüm Hakları Münhasıran Mucip ÖZ'e Aittir.
• Resmi Web Sitesi: https://elithost.com.tr
• Resmi E-Posta: sm@elithost.com.tr | mucipoz@gmail.com

KONTÖR TEMİNİ VE KURUMSAL İLETİŞİM

• 7/24 Anında Kontör Kuponu: Programdaki HWID kodunuzu ileterek 1 CR'den 250 CR'ye kadar kupon kodunuzu saniyeler içinde alabilirsiniz.
• Standart Modeller İçin: Mini 2/3/4 Pro, Neo, Flip vb. sınırsız kalibrasyon için D54 Drone Tools (Standart Sürüm) kılavuzuna bakınız.