utb Laser und Vermessungstechnik GmbH
Industriestraße 26a, AT-7400 Oberwart
FN 334620p | UID: ATU65232045

Tel: +43(0)3352 / 380 90
E-mail: office@utb.at | www.utb.at

DJI Zenmuse L2 Lidar

Art.Nr.: 7373
Hersteller: DJI

€ 11.310,08

exkl. 20% USt.
€ 13.572,10inkl. USt.

Produkt im Shop kaufen:

Highlights
Hohe Präzision, außerordentliche Effizienz, hervorragende Durchdringung
250 m/450 m Erfassungsreichweite, 5 Rückläufe
Live-Ansicht der Punktwolke
Verarbeitung mit einem Klick in DJI Terra

Zenmuse L2

Zenmuse L2 zeichnet ein fortschrittliches LiDAR-Modul, ein von DJI selbst entwickeltes, hochpräzises IMU-System und eine 4/3 CMOS RGB-Kartierungskamera aus, die DJI Flugplattformen noch präziser, effizienter und zuverlässiger Geodaten erfassen lässt. In Verbindung mit DJI Terra wird L2 zudem zur Sofortlösung für 3D-Datensammlung und hochpräzise Nachverarbeitung.

- Hochpräzise - Vertikale Präzision: 4 cm; Horizontale Präzision: 5 cm[1]
- Außerordentliche Effizienz - 2,5 km2 in einem einzigen Flug[2]
- Überlegene Penetration - Kleinere Laserpunkte, dichtere Punktwolken
- Erfassungsreichweite[3] 250 m bei 10 % Remission, 100 klx 450 m bei 50 % Remission, 0 klx
- 5 Rückläufe 5 Rückläufe
- Sofort einsatzbereit[4]
- Live-Ansicht der Punktwolke
- Verarbeitung mit einem Klick in DJI Terra

Integrierte LiDAR-Lösung

Dank seiner leistungsstarken Hardware ermöglicht L2 präzise Scans komplexer Motive bei größerer Reichweite und eine schnellere Erfassung von Punktwolken. Vor Ort und im laufenden Betrieb können Anwender Punktwolkenmodelle bereits einsehen, abspielen und bearbeiten. Die von DJI Terra erstellten Aufgaben-Qualitätsberichte bieten eine einfache, zentrale Lösung und verbessern die Gesamteffizienz. So wird Nutzern ermöglicht, mit einem einzigen Nachbearbeitungsschritt hochpräzise Punktwolken zu generieren.

Präzision auf hohem Niveau

Durch die Kombination von GNSS und einer hochpräzisen, von DJI selbst entwickelten IMU, wird eine vertikale Präzision von 4 cm und eine horizontale Präzision von 5 cm erzielt. [1]

Außerordentliche Effizienz

Sie ist sofort nach dem Einschalten einsatzbereit und kann in einem einzigen Flug sowohl Geodaten als auch RGB-Daten in einem 2,5km2 großen

Gebiet erfassen.[2]

Intuitive Bedienung

In Verbindung mit Matrice 350 RTK und DJI Terra bietet die L2 eine Sofortlösung, die einfach zu bedienen ist und bisher dagewesene Einschränkungen deutlich verringert.

Rahmenbasierte LiDAR

Erhöhung der Erfassungsreichweite um 30 %[5]

Auf bis zu 250 Meter Entfernung lediglich 10 % Reflektivität bei 100 klx[3] und auch auf bis zu 450 Meter 50 % Reflektivität und 100 klx sprechen für sich.[3] Zudem erstreckt sich die typische Einsatzhöhe nun auf bis zu 120 Meter, was die Betriebssicherheit und -Effizienz deutlich erhöht.

Kleinere Laserpunkte, dichtere Punktwolken

Mit einer im Vergleich zur L1 um 80 % reduzierten Punktgröße, von jetzt nur noch 4 x 12 cm bei 100 m, erfasst die L2 nicht nur kleinere Objekte viel detaillierter, sie durchdringt auch dichte Vegetation noch besser, was zu präziseren, digitalen Höhenmodelle (DEM) führt.

Unterstützt 5 Rückläufe

In dicht bewachsenen Gebieten kann das L2 mehr Bodenpunkte unter dem Laub erfassen.

Effektive Punktwolkenrate: 240.000 Pkt/s

Sowohl im Einzel- als auch im Mehrfach-Rücklaufmodus kann die L2 eine Punktwolken-Emissionsrate von bis zu 240.000 Punkten pro Sekunde erreichen, wodurch mehr Punktwolkendaten in einem bestimmten Zeitrahmen erfasst werden können.

Zwei Abtastmodi

L2 unterstützt zwei Scan-Varianten und bietet Nutzern dadurch mehr Flexibilität basierend auf ihren Anforderungen. Repetitives Scannen ermöglicht es dem LiDAR der L2, gleichmäßigere und genauere Punktwolken zu erzielen und gleichzeitig die Anforderungen an hochpräzise Kartierung zu erfüllen. Im nicht-repetitiven Scan-Modus erzielt es eine tiefere Durchdringungstiefe und liefert mehr strukturelle Informationen – ideal zur Inspektion von Hochspannungsleitungen, forstwirtschaftliche Vermessungen und ähnlichen Szenarien.

Rahmenbasierte Konstruktion

Das Design auf Einzelbild-Basis ermöglicht eine effektive Punktwolken-Datenrate von bis zu 100 %. Zusammen mit einem dreiachsigen Gimbal bietet dies eine Vielzahl mehr Möglichkeiten in diversen Vermessungsszenarien.

Hochpräzises IMU-System

Verbesserte Genauigkeit

Das von DJI eigens entwickelte, hochgenaue IMU-System in Kombination mit dem RTK-Positionierungssystem der Drohne, für die Datenfusion während der Nachverarbeitung, ermöglicht L2 den Zugriff auf hochgenaue und absolute Positions-, Geschwindigkeits- und Höheninformationen. Darüber hinaus erhöhen sich Betriebszuverlässigkeit und Präzision der L2 dank der verbesserten Anpassungsfähigkeit des IMU-Systems an Umgebungsbedingungen.

Gier-Genauigkeit[6] Echtzeit: 0,2°, Nachbearbeitung: 0,05°
Nick-/Rollgenauigkeit[6] Echtzeit 0,05°, Nachbearbeitung 0,025°

Keine IMU-Aufwärmung

Die Leistung des IMU-Systems wurde erheblich verbessert, welches nun direkt nach dem Einschalten einsatzbereit ist. Auch die zugehörige Drohne ist sofort startklar, sobald sich das RTK im Status „FIX“ befindet – was jeden Außeneinsatz noch einfacher macht.

RGB-Kartierungskamera

4/3 CMOS, mechanischer Verschluss Die Pixelgröße wurde auf 3,3 µm vergrößert und die effektiven Pixel erzielen jetzt 20 MP, was zu einer deutlichen Verbesserung der Gesamtbildgebung und der Farbdarstellung von Punktwolken beiträgt. Das minimale Fotointervall wurde auf 0,7 Sekunden reduziert. Die Kartierungskamera bietet zudem bis zu 200.000 Auslösungen, was zusätzlich Betriebskosten senkt. Wenn keine Punktwolken-Erfassung erforderlich ist, kann die RGB-Kamera weiterhin Fotos und Videos aufnehmen oder Bilder zur Kartierung sichtbarer Bereiche generieren.

Verbessertes Nutzungserlebnis

Verschiedene Flugroutentypen

Unterstützt Wegpunkt-, Flächen- und lineare Routenarten für die Durchführung von Vermessungsaufgaben in einer Vielzahl von Umgebungen.

Live-Ansicht der Punktwolke

Während des Betriebs bietet DJI Pilot 2 drei Anzeigemodi: RGB, Punktwolke und Punktwolke/RGB in Parallel-Ansicht, wodurch die jeweiligen Ergebnisse auf intuitive Art dargestellt werden. Durch Aktivierung von RNG (Laser-Entfernungsmesser) erhält man Informationen zur Entfernung zwischen LiDAR-Modul und Objekt in der Mitte des FOV, was die Flugsicherheit erhöht. Außerdem werden vier Farbmodi für Punktwolken in Echtzeit unterstützt: Reflektivität, Höhe, Entfernung und RGB.

Wiedergabe und Zusammenführung von Punktewolkenmodellen

Nach dem Betrieb kann das 3D-Punktwolkenmodell [7] direkt im Album angezeigt werden. 3D-Punktwolkenmodelle aus mehreren Flügen können

ebenfalls zusammengeführt werden, um vor Ort Entscheidungen in Bezug auf die Betriebsqualität zu treffen.

Automatisch generierter Aufgaben-Qualitätsbericht

Nach Erfassung der Punktwolkendaten erstellt die DJI Pilot 2 App automatisch einen Qualitätsbericht [8] zum Job, damit Anwender die Betriebsergebnisse in Echtzeit und vor Ort überprüfen können, was Außeneinsätze spontaner und sorgenfreier werden lässt.

PPK-Lösungen

In komplexen Einsatzumgebungen können Benutzer RTK-Basisstationen vor dem Betrieb einrichten, um den Verlust von RTK-Daten aufgrund von Interferenzen, Unterbrechungen der Videoübertragung oder anderen Problemen zu vermeiden. Nach dem Betrieb lassen sich die Originaldateien in DJI Terra importieren, um den PPK-Prozess (Post Processed Kinematics) zur Rekonstruktion hochpräziser Modelle zu verwenden.

Ein-Klick-Bearbeitung in DJI Terra

Effiziente und zuverlässige Nachbearbeitung in einem Schritt nach Import von Punktwolkendaten in DJI Terra: Generieren Sie ein 3D-Punktwolkenmodell im Standardformat per Klick – nach Berechnung der Punktwolkenbahn und Genauigkeits-Optimierung. Zur Klassifizierung des Vermessungspunkts kann via „Bodenpunkt-Typ" zudem ein DEM erstellt werden. Die Qualität der Punktwolke kann mit der Funktion „Genauigkeitskontrolle und Prüfung“ analysiert werden. Anwendungsszenarien Im Zusammenspiel mit DJI Enterprise Flugplattformen und DJI Terra kann Zenmuse L2 für Landvermessung und -kartierung, Elektrizitätsmanagement, Forstwirtschaft, Infrastrukturmanagement und diverse andere Szenarien eingesetzt werden. Landvermessung und -kartierung Elektrizitätsmanagement Forstwirtschaft Infrastrukturmanagement

Lieferumfang:
1x Zenmuse L2
1x Hardcase
1x 24 Monate DJI Care Enterprise Basic (Auto-Activated)

1. Gemessen unter den folgenden Bedingungen in einer DJI-Laborumgebung: Zenmuse L2 auf Matrice 350 RTK montiert und eingeschaltet. Planen der Flugroute mithilfe der Area Route von DJI Pilot 2 (mit aktivierter IMU-Kalibrierung). Wiederholtes Scannen mit RTK im Status FIX. Die relative Höhe wurde auf 150 m, die Fluggeschwindigkeit auf 15 m/s, die Gimbal-Neigung auf -90° eingestellt, und jedes geradlinige Flugsegment der Route betrug weniger als 1500 m. Der Bereich enthielt Objekte mit offensichtlichen eckigen Merkmalen und verwendete freiliegende Kontrollpunkte auf hartem Untergrund, die dem Modell der diffusen Reflexion entsprachen. DJI Terra wurde für die Nachverarbeitung mit aktivierter Präzisionsoptimierung für Punktwolken verwendet. Wenn unter gleichen Bedingungen die Präzisionsoptimierung für Punktwolken nicht aktiviert ist, beträgt die vertikale Genauigkeit 4 cm und die horizontale Genauigkeit 8 cm.
2. Gemessen mit Zenmuse L2 auf Matrice 350 RTK montiert, bei einer Fluggeschwindigkeit von 15 m/s, einer Flughöhe von 150 m, einer seitlichen Überlappungsrate von 20 %, aktivierter IMU-Kalibrierung, deaktivierter Höhenoptimierung und ausgeschalteter Geländeverfolgung.
3. Die angezeigten Daten sind typische Werte. Gemessen mit einem flachen Motiv, das größer als der Laserstrahldurchmesser ist, einem senkrechten Einfallswinkel und einer Sichtbarkeit der Atmosphäre von 23 km. In Umgebungen mit schwachem Licht können die Laserstrahlen die optimale Erfassungsreichweite erzielen. Trifft ein Laserstrahl auf mehr als ein Motiv, wird die gesamte Laser-Sendeleistung geteilt und der erreichbare Bereich verringert. Die maximale Erfassungsreichweite beträgt bis 500 m.
4. Nach dem Einschalten der IMU ist kein Aufwärmen erforderlich. Benutzer müssen jedoch warten, bis sich das Drohnen-RTK im Status „FIX“ befindet, bevor der Flugbetrieb möglich ist.
5. Berechnet durch Vergleich mit Zenmuse L1.
6. Gemessen unter den folgenden Bedingungen in einer DJI-Laborumgebung: Zenmuse L2 montiert auf einem Matrice 350 RTK und eingeschaltet. Planen der Flugroute mithilfe der Area Route von DJI Pilot 2 (mit aktivierter IMU-Kalibrierung). RTK im Status FIX. Die relative Höhe wurde auf 150 m, die Fluggeschwindigkeit auf 15 m/s, die Gimbal-Neigung auf -90° eingestellt, und jedes geradlinige Flugsegment der Route betrug weniger als 1500 m.
7. 3D-Modelle werden durch dünn besetzte Darstellung verarbeitet.
8. Unterstützt nur die Erstellung von Qualitätsberichten für Wegpunkte, Flächen und lineare Aufgaben.

Abmessungen
155×128×176 mm (L×B×H)

Gewicht
905±5 g

Leistung
28 W (typisch) 58 W (max.)

Schutzart
Schutzart IP54

Unterstützte Fluggeräte
Matrice 300 RTK (erfordert DJI RC Fernsteuerung Plus)
Matrice 350 RTK

Lagertemperatur
-20 °C bis 60 °C

Systemleistung

Erfassungsreichweite
450 m bei 50 % Reflektivität, 0 klx
250 m bei 10 % Reflektivität, 100 klx

Typische Daten. Gemessen mit einem flachen Motiv, das größer als der Laserstrahldurchmesser ist, einem senkrechten Einfallswinkel und einer Sichtbarkeit der Atmosphäre von 23 km. In Umgebungen mit schwachem Licht können die Laserstrahlen die optimale Erfassungsreichweite erzielen. Trifft ein Laserstrahl auf mehr als ein Motiv, wird die gesamte Lasersendeleistung geteilt und der erreichbare Bereich verringert. Die maximale Erfassungsreichweite beträgt 500 m.

Punktwolkenrate
Einzelrücklauf: bis zu 240.000 Punkte/s
Mehrfacher Rücklauf: bis zu 1.200.000 Punkte/s

Systemgenauigkeit
Horizontal: 5 cm bei 150 m
Vertikal: 4 cm bei 150 m

Gemessen unter den folgenden Bedingungen in einer DJI-Laborumgebung: Zenmuse L2 montiert auf einem Matrice 350 RTK und eingeschaltet. Planen der Flugroute mithilfe der Area Route von DJI Pilot 2 (mit aktivierter IMU-Kalibrierung). Wiederholtes Scannen mit RTK im Status FIX. Die relative Höhe wurde auf 150 m, die Fluggeschwindigkeit auf 15 m/s, die Gimbal-Neigung auf -90° eingestellt, und jedes geradlinige Flugsegment der Route betrug weniger als 1500 m. Das Feld enthielt Objekte mit offensichtlichen eckigen Merkmalen und verwendete freiliegende Kontrollpunkte auf hartem Untergrund, die dem Modell der diffusen Reflexion entsprachen. DJI Terra wurde für die Nachverarbeitung mit aktivierter Präzisionsoptimierung für Punktwolken verwendet. Wenn unter gleichen Bedingungen die Präzisionsoptimierung für Punktwolken nicht aktiviert ist, beträgt die vertikale Genauigkeit 4 cm und die horizontale Genauigkeit 8 cm.

Echtzeit-Punktwolken-Farbkodierung
Remission, Höhe, Distanz, RGB LiDAR

Präzision der Entfernungsmessung (Effektivwert 1 σ)
2 cm bei 150 m

Gemessen in einer Umgebung mit 25 °C mit einem Objekt mit 80 % Reflektivität in einer Entfernung von 150 m. Die tatsächliche Umgebung kann von der Testumgebung abweichen.

Maximale Rückläufe
5

Scan-Modi
Nicht-repetitives Scanmuster, repetitives Scanmuster

Sichtfeld
Wiederholende Abtastmuster: Horizontal 70°, Vertikal 3°
Nicht wiederholende Abtastmuster: Horizontal: 70°, Vertikal: 75°

Minimaler Erkennungsbereich
3 m

Laserstrahldivergenz
Horizontal 0,2 mrad, vertikal 0,6 mrad

Gemessen unter den Bedingungen der vollen Breite bei halbem Maximum (FWHM). 0,6 mrad bedeutet, dass sich der Durchmesser des Laserstrahls pro 100 m Entfernung um 6 cm ausdehnt.

Laserwellenlänge
905 nm

Laserpunktgröße
Horizontal 4 cm, vertikal 12 cm bei 100 m (FWHM)

Laserpuls-Emissionsfrequenz
240 kHz

Laserklasse
1 (nach IEC/EN 60825-1:2014)

Erreichbarer Emissionsgrenzwert (AEL)
233,59 nJ

Referenzblende
Effektive Blende: 23,85 mm (entspricht kreisförmig)

Maximale Laserimpuls-Emissionsleistung innerhalb von 5 Nanosekunden
46,718 W

Trägheitsnavigationssystem

IMU-Aktualisierungsfrequenz
200 Hz

Beschleunigungsmessbereich
±6 g

Winkelgeschwindigkeitsmessbereich
±300 dps

Giergenauigkeit (RMS 1σ)
Echtzeit: 0,2°, Nachbearbeitung: 0,05°

Gemessen unter den folgenden Bedingungen in einer DJI-Laborumgebung: Zenmuse L2 montiert auf einem Matrice 350 RTK und eingeschaltet. Planen der Flugroute mithilfe der Area Route von DJI Pilot 2 (mit aktivierter IMU-Kalibrierung). RTK im Status FIX. Die relative Höhe wurde auf 150 m, die Fluggeschwindigkeit auf 15 m/s, die Gimbal-Neigung auf -90° eingestellt, und jedes geradlinige Flugsegment der Route betrug weniger als 1500 m.

Nick-/Roll-Genauigkeit (RMS 1σ)
Echtzeit: 0,05°, Nachbearbeitung: 0,025°

Gemessen unter den folgenden Bedingungen in einer DJI-Laborumgebung: Zenmuse L2 montiert auf einem Matrice 350 RTK und eingeschaltet. Planen der Flugroute mithilfe der Area Route von DJI Pilot 2 (mit aktivierter IMU-Kalibrierung). RTK im Status FIX. Die relative Höhe wurde auf 150 m, die Fluggeschwindigkeit auf 15 m/s, die Gimbal-Neigung auf -90° eingestellt, und jedes geradlinige Flugsegment der Route betrug weniger als 1500 m.

Horizontal-Positioniergenauigkeit
RTK FIX: 1 cm + 1 ppm

Vertikale Positionsgenauigkeit
RTK FIX: 1,5 cm + 1 ppm

RGB-Kartierungskamera

Sensor
4/3 CMOS, Effektive Pixel: 20 MP

Objektiv
Sichtfeld: 84°
Formatäquivalent: 24 mm
Blende: f/2,8 bis f/11
Fokuspunkte: 1 m bis ∞ (mit Autofokus)

Verschlusszeit
Mechanischer Verschluss: 2–1/2000 s
Elektronischer Verschluss: 2 bis 1/8000 s

Zahl der Auslösungen
200000

Bildformat
5280 × 3956 (4:3)

Fotomodi
Einzelaufnahme: 20 MP
Zeitgesteuert: 20 MP
JPEG-Zeitintervall: 0,7/1/2/3/5/7/10/15/20/30/60 s
RAW/JPEG + RAW-Zeitintervall: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s

Videocodec und Auflösung
H.264
4K: 3840 × 2160 bei 30 fps
FHD: 1.920 × 1.080 bei 30 fps

ISO
Video: 100-6400
Foto: 100 bis 6400

Video Bitrate:
4K: 85 Mbit/s
FHD: 30 Mbit/s

Unterstützte Dateisysteme
exFAT

Fotoformat

JPEG/DNG (RAW)

Videoformat
MP4 (MPEG-4 AVC / H.264)

Gimbal

Stabilisierungssystem
3-Achsen (Neigen, Rollen, Schwenken)

Winkelschwingungsbereich
0,01°

Montieren
Abnehmbarer DJI SKYPORT

Mechanischer Bereich
Neigen: -143° bis +43°
Schwenkachse: ±105°
* Strukturgrenze, nicht steuerbarer Bereich.

Steuerbarer Bereich
Neigen: -120° bis +30°
Schwenkachse: ±90°

Betriebsmodi
Folgen/Frei/Neu zentrieren

Speichermedien

Speicherung von Rohdaten
Foto / IMU / Punktwolke / GNSS / Kalibrierungsdateien

Punktwolkendatenspeicherung
Speicherung von Echtzeit-Modellierungsdaten

Unterstützte microSD-Karten
microSD: Sequentielle Schreibgeschwindigkeit von 50 MB/s oder mehr und UHS-I Geschwindigkeitsklasse 3 oder höher; Maximale Kapazität: 256 GB Verwenden Sie empfohlene microSD-Speicherkarten.

Empfohlene microSD-Karten
Lexar 1066x 64 GB U3 A2 V30 microSDXC
Lexar 1066x 128 GB U3 A2 V30 microSDXC
Kingston Canvas Go! Plus 128 GB U3 A2 V30 microSDXC
Lexar 1066x 256 GB U3 A2 V30 microSDXC

Nachbearbeitung

Software
DJI Terra

Datenformat
DJI Terra unterstützt das Exportieren von Punktwolkenmodellen in den folgenden Formaten: PNTS/LAS/PLY/PCD/S3MB

Die DJI Zenmuse L2 wird standardmäßig mit dem DJI Care Enterprise Basic Service ausgeliefert, der innerhalb der 24-monatigen Laufzeit bis zu 4x (2x pro 12 Monate) den Austausch eines defekten Gerätes gegen Gebühr ermöglicht.

Der Service kann nach Ablauf einmalig um weitere 12 Monate verlängert werden.

DJI Care Enterprise Basic wird während der Aktivierung des Gerätes entweder ganz automatisch im Hintergrund aktiviert, oder es erscheint ein zu bestätigendes Fenster während der Aktivierung.

Die Aktivierung oder der Status von Care kann über den folgenden Link geprüft werden:

Care Aktivierung prüfen

Vielen Dank für Ihr Interesse.
Sie haben Fragen? So erreichen Sie uns: Schicken Sie uns entweder eine E-Mail an office@utb.at oder rufen Sie uns unter der Nummer +43(0)3352 / 380 90 (Mo-Fr 9.00 bis 13.00 Uhr) einfach an.