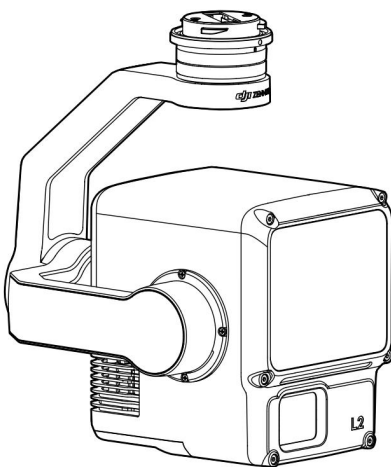


ZENMUSE L2

Uživatelská příručka

v1.2 2024.07





Tento dokument je chráněn autorským právem společnosti DJI se všemi právy vyhrazenými. Pokud společnost DJI neschválí jinak, nejste oprávněni dokument nebo jakoukoli část dokumentu používat nebo umožnit jiným uživatelům používat dokument nebo jakoukoli jeho část reprodukováním, převodem nebo prodejem dokumentu. Uživatelé by se měli na tento dokument a jeho obsah odvolávat pouze jako na pokyny k obsluze DJI UAV. Dokument by neměl být používán pro jiné účely.

Hledání klíčových slov

Chcete-li najít téma, vyhledejte klíčová slova jako „baterie“ a „instalace“. Pokud ke čtení tohoto dokumentu používáte Adobe Acrobat Reader, zahajte vyhledávání stisknutím Ctrl+F na Windows nebo Command+F na Macu.

Navigace k tématu

Zobrazit úplný seznam témat v obsahu. Kliknutím na téma přejděte do dané sekce.

Tisk tohoto dokumentu

Tento dokument podporuje tisk ve vysokém rozlišení.

Použití této příručky

Legendy



Důležité



Rady a tipy

Video tutoriály

Přejděte na níže uvedenou adresu nebo naskenujte QR kód a podívejte se na výuková videa, která demonstrují, jak produkt bezpečně používat.



<https://enterprise.dji.com/zenmuse-l2/video>

Varování

1. Tento výrobek je přesný přístroj. NENECHTE jej upustit a zacházejte s ním opatrně.
2. NEVYSTAVUJTE LiDAR silným zdrojům energie, jako je laserový paprsek nebo jakýkoli jiný používaný LiDAR. V opačném případě může být LiDAR trvale poškozen.
3. Pokud jsou vyžadována vysoce přesná data o mračnách bodů, nedoporučuje se používat L2 za podmínek nízké viditelnosti, jako je mlha nebo deštivé počasí. V opačném případě může být detekční rozsah snížen, což vede k šumu mračna bodů. Další informace naleznete v části [Scénář použití LiDAR](#).
4. NEDOTÝKEJTE se optického okénka produktu. Prach a skvrny na optickém okénku mohou negativně ovlivnit výkon. Ke správnému čištění optického okénka použijte stlačený vzduch nebo vlhký hadřík na čočky. Další informace o čištění optických oken naleznete v části [Skladování, přeprava a údržba](#).
5. NEDOTÝKEJTE se rukou povrchu čočky. Buďte opatrní, abyste nepoškrábali povrch objektivu ostrými předměty. V opačném případě může být ovlivněna kvalita snímků.
Očistěte povrch čočky fotoaparátu měkkým, suchým a čistým hadříkem. K čištění nebo údržbě RGB mapovací kamery NEPOUŽÍVEJTE látky obsahující alkohol, benzen, ředidla, jiné hořlavé látky nebo alkalické čisticí prostředky.
6. Pokud produkt nepoužíváte, uložte jej do úložného pouzdra a podle potřeby vyměňte sáček s vysoušedlem, aby se zabránilo zamřování čoček v důsledku nadměrné okolní vlhkosti. Pokud se čočky zamžlí, vodní pára se po chvíli zapnutí zařízení obvykle rozptýlí. Výrobek se doporučuje skladovat v prostředí s relativní vlhkostí nižší než 40 % a teplotním rozsahem 15° až 25° C (59° až 77° F).
7. NEUMISŤUJTE výrobek na přímé sluneční světlo, do míst se špatnou ventilací nebo do blízkosti a zdroj tepla, jako je ohřívač.
8. NEZAPÍNAJTE opakovaně produkt. Po vypnutí počkejte před opětovným zapnutím alespoň 30 sekund. V opačném případě bude ovlivněna životnost produktu.

9. Za stabilních laboratorních podmínek dosahuje výrobek krytí IP54 podle norem IEC 60529. Stupeň ochrany není trvalý a může se po delší dobu snížit.

10. Ujistěte se, že na povrchu nebo v portu gimbalu není žádná kapalina.
11. Ujistěte se, že je gimbál bezpečně nainstalován v letadle a že je kryt slotu pro microSD kartu řádně uzavřeno.
12. Před otevřením krytu slotu pro kartu microSD se ujistěte, že je povrch gimbalu suchý.
13. Při fotografování nebo nahrávání videa NEVYJÍMEJTE ani nevkládejte kartu microSD.

Obsah

Použití této příručky	1
Legendy	1
Video tutoriály	1
Varování	1
Profil produktu	5
Zavedení	5
Přehled	5
Instalace	5
Dálkové ovladače	7
Aplikace DJI Pilot 2	8
Základní vlastnosti	8
Point Cloud LiveView	10
Náhled mračna bodů	11
Přehrávání mračna bodů	11
Sloučení mračna bodů	12
Sběr dat v terénu	14
Začínáme	14
Oblastní trasa	14
Záznam dat mračna bodů	14
Sledování terénu	16
Trasa průjezdních bodů	17
Nastavit trasové body	17
Živé nahrávání mise	18
Parametry trasy	18
Sledování elektrického vedení	20
Příprava	20
Naplánujte a proveďte úkol	20
Dokončete úkol	22
Manuální let	23
Zpráva o kvalitě úkolu	23
Popis datového souboru mračna bodů	25
PPK Data Acquisition	25

Kancelářské zpracování dat	27
Stahování DJI Terra	27
Postupy rekonstrukce	27
Popis LiDAR	29
Neopakovatelná metoda skenování	29
Metoda opakovaného skenování	29
Hustota bodového mraku	30
Scénář použití LiDAR	31
Údržba	32
Export protokolu	32
Aktualizace firmwaru	32
Použití DJI Pilot 2	32
Použití microSD karty	32
Aktualizovat stavový alarm	33
Kalibrace L2	33
Překalibrování interních a externích parametrů	33
Obnovení interních a externích parametrů na výchozí nastavení 34	
Skladování, doprava a údržba	34
Skladování	34
Přeprava	34
Údržba	35
Specifikace	36

Profil produktu

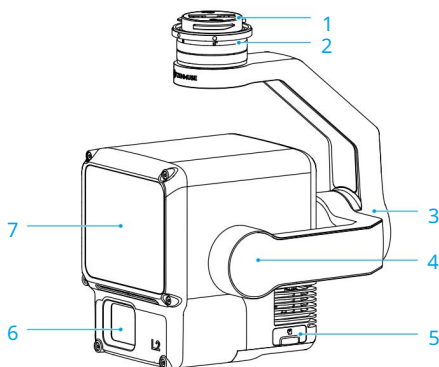
Zavedení

ZENMUSE L2 integruje modul LiDAR, vysoce přesnou IMU a RGB mapovací kameru na 3osém stabilizovaném závěsu, který lze použít se specifikovanými kompatibilními letadly DJITM.

Pomocí Point Cloud LiveView mohou uživatelé rychle zobrazit efekt 3D mračna bodů v aplikaci DJI PILOTTM 2. Při použití s DJI TERRATM nabízí L2 kompletní řešení, které generuje výstup mračna bodů a získává pozemní body pro generování výsledků DEM, které efektivně dokončují vysoce přesné rekonstruované modely složitých struktur.

Přehled

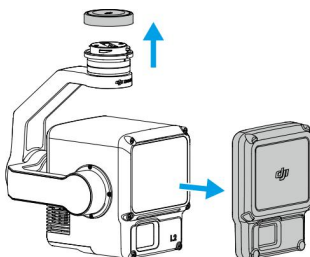
1. Gimbal Connector
2. Motor panvice
3. Roll Motor
4. Naklápěcí motor
5. Slot pro kartu microSD
6. RGB mapovací kamera
7. LiDAR



Instalace

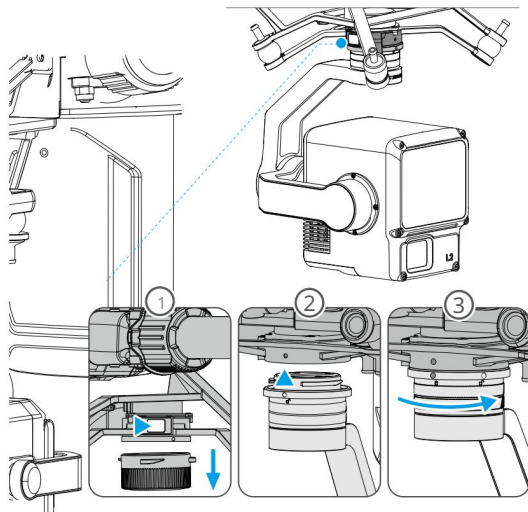
L2 lze namontovat na letadla MATRICETM 300 RTK (vyžaduje DJI RC Plus) nebo Matrice 350 RTK.

1. Odstraňte kardanovou krytku a krytku objektivu.



Návod k použití ZENMUSE L2

2. Stiskněte tlačítko na letadle používaném k odpojení gimbalu a kamery. Otočte a sejměte kardanový uzávěr na letadle.
3. Zarovnejte bílou tečku na gimbalu s červenou tečkou na letadle a vložte gimbal.
4. Zarovnáním červených bodů otočte gimbal lock do uzamčené polohy.



• Pro zajištění přesnosti mapování se ujistěte, že je L2 namontován na jediném gimbal konektoru směřujícím dolů s kabelem připojeným k pravému portu USB-C (při pohledu na letadlo).

• Při montáži se ujistěte, že je gimbal konektor na letadle správně umístěn.

V opačném případě nelze náklad namontovat.

• Náklad odstraňte až po vypnutí letadla. • Odstraňte užitečné zatížení

stisknutím tlačítka na letadle, abyste odpojili záves a fotoaparát.

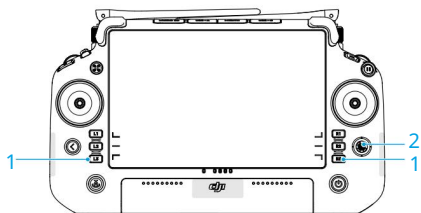
• Ujistěte se, že kryt slotu pro kartu microSD je pevně na svém místě, aby se zabránilo vnikání prachu nebo vlhkosti během používání nebo přepravy.

• Abyste předešli popálení, **NEDOTÝKEJTE** se pouzdra fotoaparátu a optického okénka při napájení na.

• Odpojte gimbal od letadla během přepravy nebo skladování. V opačném případě může dojít ke zkrácení životnosti kuliček tlumiče nebo dokonce k jejich poškození.

Dálkové ovladače

Pomocí tlačítek na dálkovém ovladači DJI RC Plus mohou uživatelé přepínat režimy zobrazení mezi mračným bodů a živým zobrazením ve viditelném světle, zobrazovat náhled efektu mračna bodů a ovládat gimbal a kameru.

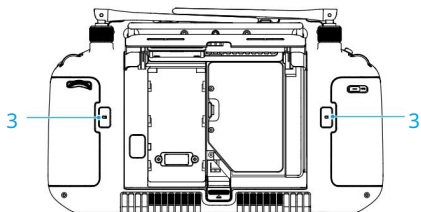


1. Tlačítka L1/L2/L3/R1/R2/R3

Chcete-li zobrazit konkrétní funkce těchto tlačítek, přejděte do Zobrazení kamery v DJI Pilot 2. Podrobnosti naleznete v části [Aplikace DJI Pilot 2](#).

2. Tlačítko 5D

Zobrazte a přizpůsobte funkce 5D tlačítek v DJI Pilot 2.



3. Přizpůsobitelná tlačítka C1/C2/C3

Přizpůsobte si funkci těchto tlačítek v DJI Pilot 2.

4. Levý číselník

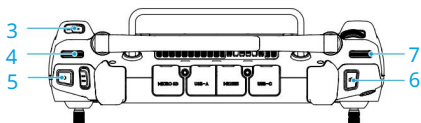
Upravte sklon gimbalu.

5. Tlačítko Record

Jedním stisknutím spustíte nebo zastavíte nahrávání.

6. Tlačítko Zaostření/Spoušť

Stiskněte tlačítko do poloviny pro automatické ostření a úplně dolů pro pořízení fotografie.



7. Pravý číselník

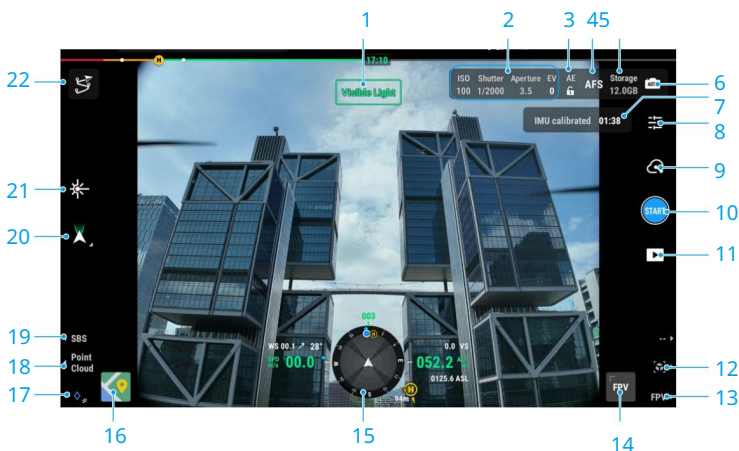
Upravte pánev gimbalu.

Aplikace DJI Pilot 2

V aplikaci DJI Pilot 2 mohou uživatelé provádět letovou úlohu nebo používat manuální režim k záznamu dat mračna bodů. Po letové úloze si uživatel může prohlédnout 3D modely nebo dokonce sloučit modely shromážděné z více letových úloh.

Základní vlastnosti

V režimu Camera View může dotykové rozhraní zobrazovat živý náhled a nabízí profesionální konfigurace fotografování.



1. Typ pohledu

Zobrazuje aktuální typ kamery včetně pohledu ve viditelném světle, pohledu LiDAR a pohledu vedle sebe.

2. Parametry fotoaparátu

Zobrazuje aktuální parametry kamery.

3. Zámek automatické expozice

Klepnutím uzamknete aktuální hodnotu expozice.

4. Režim ostření

Klepnutím přepnete mezi MF (manuální ostření), AFC (průměrné automatické ostření) a AFS (jednotlivé automatické ostření).

5. Informace o skladování

Zobrazuje dostupnou kapacitu úložiště microSD karty.

6. Nastavení expozice

L2 podporuje expoziční režimy Auto, S, A a M. EV, AE lock, ISO, závěrka a další

parametry lze podle toho konfigurovat v různých expozičních režimech.

7. Stav kalibrace IMU


Klepnutím na Kalibrovat provedte kalibraci IMU pro kalibraci inerciálního navigačního systému LiDAR a zvýšení přesnosti rekonstrukce dat.

Kalibrační let by měl být proveden na začátku i na konci letu. Ujistěte se, že v okruhu 30 m od počátečního a koncového bodu nejsou žádné překážky.

8. Nastavení fotoaparátu

Klepnutím zadejte nastavení fotografií a videa. Nastavení se mohou lišit v závislosti na různých režimech záznamu.



• Dewarning je ve výchozím nastavení zakázán. Uživatelé mohou klepnout  > Odstranění zkreslení v nastavení fotoaparátu pro povolení této funkce k odstranění nebo snížení zkreslení a vinětače v pohledu ve viditelném světle.

9. Režim záznamu (Závěrka/Záznam videa/Záznam z mračna bodů)

Klepnutím přepnete mezi režimy nahrávání fotografií, videa a mračna bodů.

10. Tlačítko snímání (Závěrka/Záznam videa/Záznam z mračna bodů)

Klepnutím pořídíte fotografie nebo spustíte a zastavíte nahrávání dat videa nebo mraku bodů.

11. Přehrávání

Klepnutím vstoupíte do alba a zobrazíte a stáhnete fotografie a videa uložená na kartě microSD. Chcete-li zobrazit náhled 3D modelu, vyberte datový soubor mračna bodů. Viz [Přehrávání mračna bodů](#) pro podrobnosti. Chcete-li zobrazit slučované modely, vyberte více souborů. Viz [Sloučení mračna bodů](#) pro podrobnosti.

12. Stisknutím tlačítka R2 na dálkovém ovladači zobrazíte náhled aktuálního modelu mračna bodů během práce v terénu. Podrobnosti viz [Náhled mračna bodů](#).

13. Stiskněte tlačítko R3 na dálkovém ovladači pro přepnutí do zobrazení FPV kamery.

14. FPV Live View

Klepnutím zobrazíte zobrazení FPV kamery na obrazovce. Uživatelé mohou zobrazení maximalizovat nebo minimalizovat.

15. Displej navigace

V zobrazení kamery jsou na levé straně navigačního displeje zobrazeny horizontální rychlost, rychlost větru, úhel sklonu závěsu a stupnice sklonu a sklon závěsu vzhledem k zemi. Vpravo je zobrazena nadmořská výška, relativní nadmořská výška, informace o snímání vertikální překážky a pruh vertikální rychlosti.

16. Zobrazení mapy

Klepnutím zobrazíte zobrazení mapy na obrazovce. Uživatelé mohou zobrazení maximalizovat nebo minimalizovat.

17. Laser PinPoint

Stisknutím tlačítka L3 na dálkovém ovladači přidáte PinPoint do středu obrazovky.

Klepnutím vyberte PinPoint na mapě pro zobrazení vzdálenosti mezi objektem a letadlem nebo nadmořskou výšku, zeměpisnou šířku a délku objektu. Laserové body PinPoints lze promítat do živého náhledu.

Návod k použití ZENMUSE L2

18. Stisknutím tlačítka L2 na dálkovém ovladači přepnete mezi zobrazením viditelného světla a pohled LiDAR.

19. Stisknutím tlačítka L1 na dálkovém ovladači přepnete na zobrazení vedle sebe s viditelným světlem a živým náhledem LiDAR.

20. Režim gimbal

Zobrazuje aktuální stav gimbalu v režimu sledování. Klepnutím vyberte akci, jako je vystředění závěsu, vystředění závěsu, sklopení závěsu dolů nebo sklopení závěsu nebo přepnutí do režimu volného závěsu.

21. Laserový dálkoměr (RNG)

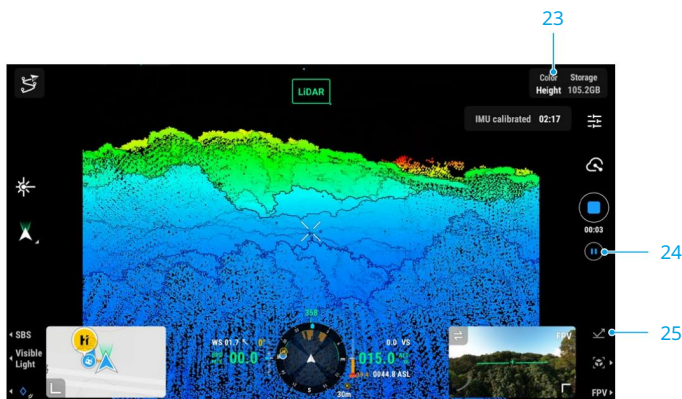
Zaměřovací kříž ve středu živého náhledu zčervená, což znamená, že laserový dálkoměr míří na objekt a měří vzdálenost mezi objektem a letadlem a také nadmořskou výšku, zeměpisnou šířku a délku cíle.

22. Letová trasa

Klepnutím vstoupíte do knihovny letových tras. Uživatelé mohou vytvářet a zobrazovat všechny letové úkoly a další.

Point Cloud LiveView

S Point Cloud LiveView mohou uživatelé rychle zobrazit efekt mračna bodů v reálném čase pomocí zobrazení LiDAR nebo zobrazení vedle sebe.



23. Barevné kódování

Klepnutím vyberte režim vykreslování včetně odrazivosti, výšky, vzdálenosti a RGB.

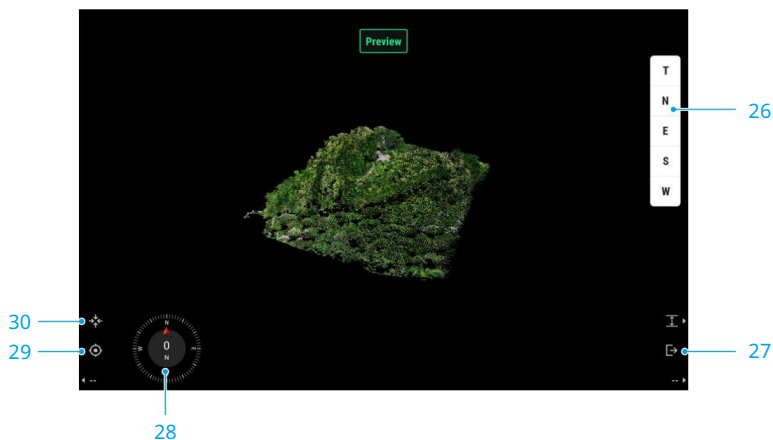
24. Tlačítko Pauza

Klepnutím pozastavíte nahrávání a dalším klepnutím jej obnovíte.

25. Stisknutím tlačítka R1 na dálkovém ovladači přepnete režim vykreslování.


Náhled mračna bodů

Stisknutím tlačítka R2 na dálkovém ovladači během letové úlohy zobrazíte náhled 3D modelu mračna bodů zaznamenaného v reálném čase.

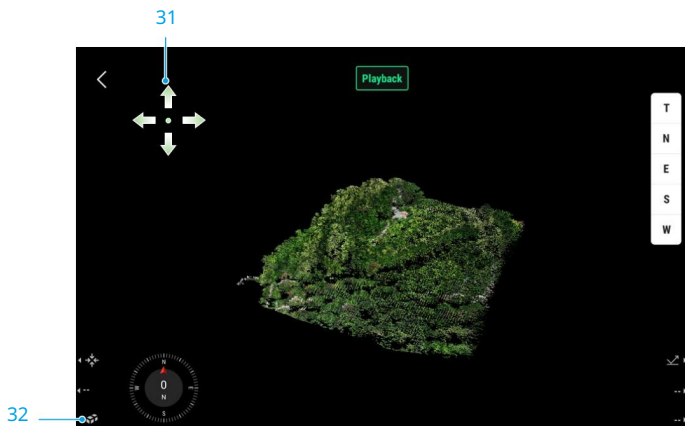


26. Klepnutím zobrazíte model mračna bodů shora nebo ve směru na sever, východ, jih nebo Západ.
27. Stisknutím tlačítka R2 na dálkovém ovladači ukončíte náhled.
28. Zobrazuje aktuální orientaci.
29. Stisknutím tlačítka L2 na dálkovém ovladači zobrazíte model mračna bodů pod ním letadlo.
30. Stiskněte tlačítko L1 na dálkovém ovladači, model se vycentruje a přiblíží nebo oddálí zobrazit celý model.

Přehrávání mračna bodů

 pro vstup do alba a stažení datových souborů mračna bodů pro náhled 3D modelů Klepněte přímo*, což uživatelům umožňuje zkontrolovat kvalitu na místě a zlepšit efektivitu práce.

* Model zobrazený při přehrávání mračna bodů je generován pomocí řídkých mračen bodů.



31. Gesta na obrazovce

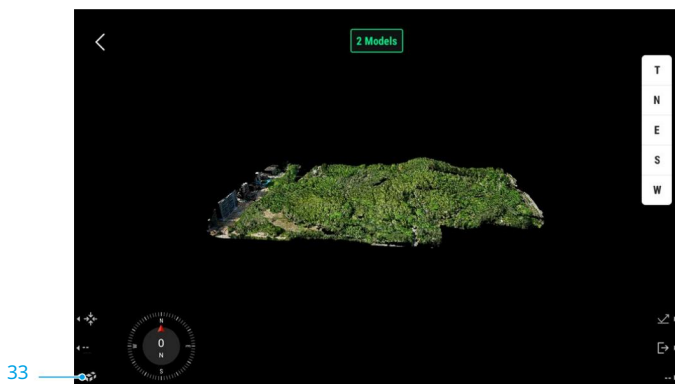
Při prvním vstupu do zobrazení zobrazí podporovaná ovládací gesta.

32. Sloučení mračna bodů

Stisknutím tlačítka L3 na dálkovém ovladači vyberete více datových souborů mračna bodů a zobrazíte model sloučení.

Sloučení mračna bodů

Aplikace podporuje kontrolu výsledků zarovnáním více modelů mračna bodů zachycených z různých letových úkolů a kontroluje mezery a mezery ve slučovaných modelech.



33. Stisknutím tlačítka L3 na dálkovém ovladači vyberte více datových souborů mračna bodů ke sloučení.



- Při sledování bodu se ujistěte, že jsou letadlo a dálkový ovladač propojeny cloudové modely.
 - Datový soubor mračna bodů nelze zpracovat, pokud je menší než 2 kB. S IMU se doporučuje zaznamenávat data mračna bodů déle než 2 minuty
Kalibrace povolena pro zajištění účinnosti dat.
 - Chcete-li vymazat mezipaměť, zadejte album a vyberte a odstraňte stažené soubory nebo klepněte na Data a soukromí na domovské stránce a potom klepněte na DJI Pilot Cache Management pro vymazání všech stažených datových souborů mračna bodů.
-


Sběr dat v terénu

V aplikaci DJI Pilot 2 mohou uživatelé provádět letovou úlohu (Area Route, Waypoint Route a Linear Route) nebo použít manuální režim k záznamu dat mračna bodů. Po každém úkolu aplikace vygeneruje zprávu o kvalitě úkolu, která ukáže platnost dat.



- Ujistěte se, že jste vyjmuli kartu microSD po uplynutí alespoň 60 s od zastavení clony nebo záznamu mračna bodů. Jinak může dojít ke snížení přesnosti nebo poškození datového souboru.


Začínáme


1. Ujistěte se, že užitečné zatížení je správně nainstalováno na jediném gimblovém konektoru letadla směřujícím dolů a že letadlo a dálkový ovladač jsou po zapnutí propojeny.
2. Přejděte na Zobrazení kamery v DJI Pilot 2, vyberte a **poté** Nastavení přesné polohy. Vyberte typ služby RTK a poté se ujistěte, že stav určování polohy RTK a záhlaví zobrazuje **OPRAVIT**. Další informace o zpracování dat, pokud je síť nebo signál přenosu videa z dálkového ovladače špatný, naleznete v části [PPK Data Acquisition](#).
3. Upravte parametry fotoaparátu v pravém horním rohu Zobrazení fotoaparátu podle pro přepnutí režimů expozice. To je okolí. Ujistěte se, že je fotografie dobře exponovaná. Klepnutím na  doporučeno nastavíte automatický režim pro záznam dat mračna bodů.

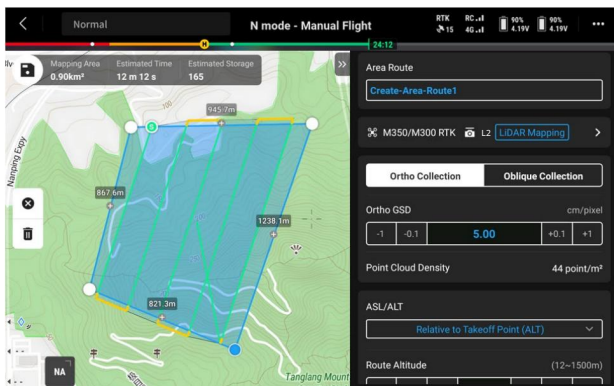
Oblastní trasa

Při použití plošné trasy může letadlo automaticky dokončit sběr dat plánované oblasti po trase ve tvaru písmene S podle parametrů trasy. Terénní sledování letu lze provést v úloze oblastní trasa.

Záznam dat mračna bodů

Vstupte do Camera View v DJI Pilot 2 a klepněte na  vyberte Create a Route a poté Area Route pro vytvoření letové úlohy.

1. Klepněte na zobrazení mapy a přetažením hraničního bodu upravte rozsah oblasti mapy. Klepnutím doprostřed hraničního bodu přidáte bod. Klepnutím odstraníte vybraný hraniční bod a klepnutím odstraníte všechny hraniční body. Klepnutím  potvrďte mapování plocha.



2. Vyberte letadlo a poté vyberte Zenmuse L2, LIDAR Mapping.
3. Klikněte na OK po dokončení Payload Settings, poté nastavte parametry letové trasy a Advanced Settings.
4. Klepnutím na uložte úlohu a klepnutím na nabíjete a provedete letovou úlohu.
5. Po letové úloze si uživatelé mohou prohlédnout 3D modely nebo dokonce sloučit modely shromážděné z více letových úloh.
6. Po dokončení úkolu vypněte letadlo a vyjměte kartu microSD z L2.

Vložte kartu microSD do počítače a zkontrolujte data mračna bodů a další soubory ve složce DCIM.



- Další informace naleznete v části [Parametry trasy](#).
- Pro mapování LiDAR se doporučuje nastavit Side Overlap (LiDAR) na více než 20 %, režim skenování na Repetitive, výšku na 150 m, rychlost letu na 15 m/s a také povolit kalibraci IMU.
- Doporučuje se vypnout Dewarping a nastavit Forward Overlap (Visible) a Side Overlap (Visible) na výchozí parametry v úloze Fotogrammetrie.

Sledování terénu

Chcete-li aktivovat funkci sledování terénu, nastavte režim nadmořské výšky na AGL (nadmořská výška vzhledem k zemi). Importováním souboru DSM včetně informací o výšce nebo stažením souboru DEM z internetu aplikace vygeneruje let se změnami nadmořské výšky, aby se zajistilo, že relativní výška letadla a země pod ním zůstanou nezměněny.

Příprava souborů

Soubory DSM oblasti mapování lze získat pomocí následujících dvou metod:

1. Import místního souboru

- Shromážděte 2D data mapované oblasti a proveďte 2D rekonstrukci pomocí DJI Terra výběrem možnosti Mapping Scenarios. Bude vygenerován soubor gsddsm.tif, který lze importovat na microSD kartu dálkového ovladače.
- Stáhněte si data mapování terénu z geoprohlížeče.

2. Stahování z internetu

Soubory DSM lze získat přímo stažením dat open source databáze geoidů ASTER GDEM V3.



• Ujistěte se, že soubor DSM je soubor geografického souřadnicového systému, nikoli projektovaný soubor souřadnicového systému. V opačném případě nemusí být importovaný soubor rozpoznán. Doporučuje se, aby rozlišení importovaného souboru nebylo větší než 10 metrů.

• Ujistěte se, že oblast mapování je v rozsahu souboru DSM.



• Open-source databáze geoidů může obsahovat chyby. DJI nenes odpovědnost za přesnost, pravost nebo platnost dat. Věnujte pozornost letovému prostředí. Létajte opatrně.

Import souborů

1. Nastavte režim nadmořské výšky na AGL a klepněte na Vybrat soubor DSM. Klepněte na a vyberte Stáhnout z internetu nebo Importovat místní soubor. Vyberte soubor a klepněte na Importovat a počkejte, až bude soubor importován.
2. Importované soubory se zobrazí v seznamu.

Plánování letového úkolu

1. Nastavte režim nadmořské výšky na AGL a klepnutím na Znovu vybrat vyberte soubor ze seznamu souborů DSM.
2. Upravte parametry v Area Route. Nastavte výšku sledování terénu a povolte kalibraci IMU.
3. Vyberte pro uložení úlohy a vyberte pro nahrání a provedení letové úlohy.
4. Po dokončení úkolu vypněte letadlo a vyjměte kartu microSD z L2.
Vložte kartu microSD do počítače a zkontrolujte data mračna bodů a další soubory ve složce DCIM.

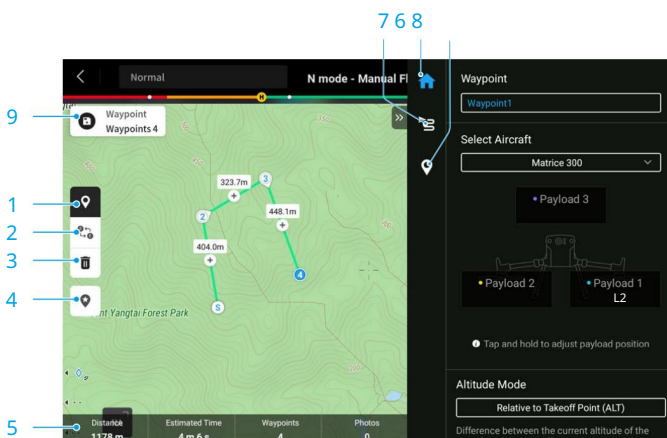
Trasa průjezdních bodů

Trasu trasových bodů lze plánovat dvěma způsoby: Nastavit trasové body nebo Živé nahrávání mise. Pomocí Nastavit trasové body vytvoříte trasu přidáním upravitelných trasových bodů na mapu. Použijte Live Mission Recording k vytvoření trasy zaznamenáváním polohy navigačního bodu letadla na trase.



Nastavit trasové body

Klepněte na Vytvořit trasu, Trasový bod a potom Nastavit trasové body.



1. Povolte nebo zakažte nastavení navigačních bodů. Klepnutím přidáte a upravíte trasové body na mapě, pokud je tato možnost povolena.
2. Reverse Path: klepnutím prohodíte počáteční a koncový bod pro obrácení dráhy letu. S odkazuje na výchozí bod.
3. Odstranit vybrané trasové body: klepněte pro odstranění vybraných trasových bodů.
4. Bod zájmu (POI): klepnutím povolíte funkci POI a bod zájmu se zobrazí na mapě. Přetažením upravte jeho polohu. Po přidání POI lze vychýlení letadla nastavit tak, aby směřovalo k POI, takže před letadla během úkolu míří na POI. Dalším klepnutím na tuto ikonu funkci POI deaktivujete.
5. Informace o trase letu: zobrazuje délku letu, odhadovaný čas letu, počet bodů na trase a počet fotografií.
6. Seznam parametrů: upravte název trasy, vyberte letadlo a užitečné zatížení, nastavte režim nadmořské výšky a nastavení užitečného zatížení.

Návod k použití ZENMUSE L2

7. Nastavení letové trasy: nastavení se použijí na celou trasu, včetně bezpečné výšky vzletu, výstupu do výchozího bodu, rychlosti letadla, výšky letadla, stáčení letadla, ovládání kardanu, typu bodu na trase, akce dokončení a kalibrace IMU.
8. Individuální nastavení trasového bodu: vyberte trasový bod a nastavte jeho parametry. Klepnutím na < nebo > přepnete na předchozí nebo další trasový bod. Nastavení se aplikují na vybraný trasový bod, včetně rychlosti letadla, nadmožské výšky letadla, režimu vybočení letadla, typu trasového bodu, směru rotace letadla, režimu náklonu kardanu, akcí trasového bodu, zeměpisné délky a šířky.
9. Uložit: klepnutím uložíte trasu letu. Vyberte pro nahrání a provedení letové úlohy.

Živé nahrávání mise

Vstupte do Zobrazení fotoaparátu a klepněte na . Chcete-li vytvořit letovou misi, klepněte na Vytvořit trasu > Trasový bod a poté na Živé nahrávání mise.

1. Ovládejte gimbal tak, aby ukazoval na předmět. Pro přidání trasového bodu stiskněte tlačítko C1 na dálkovém ovladači. Počet trasových bodů bude odpovídajícím způsobem přidán.
2. Klepnutím na uložíte a vygenerujete trasu letu. Klepnutím na název trasy letu vlevo nahoře zobrazíte a upravíte nastavení trasy letu. Existují dva režimy úprav: Nastavit body na trase nebo Upravit za letu.

Parametry trasy

Specifikace Popis

Režim návratu Podporuje 5 návratů: jednoduchý návrat (nejsilnější), dvojitý návrat, trojitý návrat, čtyřnásobný návrat a návrat penta.

Vzorkovací frekvence Podporuje skenovací frekvenci 240 kHz.

Režim skenování Podporuje opakované skenování i neopakované skenování.

Opakované skenování je vhodné pro topografické mapování, s vyšší přesností a rovnoměrné skenování mračna bodů. Použijte neopakovatelné skenování pro sběr dat o elektrické a lesnictví k vytvoření úplnějších modelů kmenů stromů a elektrických přenosových věží.

Barvení RGB Je-li tato možnost povolena, může uživatel vybarvit mračno bodů pomocí fotografií pořízených mapovací kamerou RGB (ve výchozím nastavení povoleno). Během nočního provozu se doporučuje funkci deaktivovat.

Fotografie lze také použít pro 2D a 3D rekonstrukci.

Kalibrace IMU Doporučuje se povolit kalibraci IMU. Letadlo letí kalibrační let v počátečním bodu, koncovém bodě a žlutých segmentech letové trasy.

Typ kolekce V mapování LiDAR se doporučuje vybrat sbírku Ortho.

GSD

GSD je zemní vzorkovací vzdálenost ortofoto pořízených na první trase, tj. vzdálenost mezi dvěma po sobě jdoucími středy pixelů měřená na zemi. Čím větší je hodnota GSD, tím nižší je rozlišení ortofoto.

Režim nadmořské výšky vzhledem k bodu vzletu (ALT): výška letadla vzhledem k bodu vzletu. Doporučuje se použít tuto možnost pro plochu mapovanou oblast bez zvlnění a nastavit nadmořskou výšku na 150 m.

ASL (EGM96): výška letadla vzhledem ke geoidu EGM96.

Altitude Relative to Ground (AGL): výška letadla vzhledem k zemi pod ním. Chcete-li aktivovat funkci sledování terénu, nastavte režim nadmořské výšky na AGL a doporučuje se nastavit výšku sledování terénu na 150 m.

Před použitím funkce sledování terénu prosím importujte soubor DSM nebo DEM včetně informací o nadmořské výšce.

Letová trasa Výška trasy letu letového úkolu.

Nadmořská výška

Nadmořská výška Pro ortofoto provoz se doporučuje povolit tuto možnost. Když je povoleno, letadlo poletí do středu mapovací oblasti, aby shromáždilo sadu šikmých snímků pro optimalizaci přesnosti nadmořské výšky.

Letová trasa Provozní rychlost letadla po vstupu na letovou trasu. Tato rychlost Rychlost souvisí s poměrem dopředného překrytí.

Úhel kurzu Směr trasy je ve výchozím nastavení rovnoběžný s delší stranou oblasti mapování.

Dokončení Akce Doporučuje se nastavit akci dokončení jako Návrat na domovskou stránku.

Boční překrytí Poměr stran překrytí je poměr překrytí dvou snímků pořízených na dvou paralelních drahách.

Poměr

Výchozí poměr překrytí stran laseru je 20 %. Pokud má oblast mapování velké výkyvy nebo je vyžadována vyšší hustota mračna bodů, doporučuje se zvýšit poměr překrytí.

Vpřed Poměr dopředného překrytí je poměr překrytí dvou snímků zachycených po sobě ve stejném směru podél dráhy letu.

Poměr překrytí

Pro pořízení ortofoto během záznamu dat mračna bodů se doporučuje nastavit poměr překrytí vpřed (viditelný) na 80 %.

Okraj Vzdálenost letové oblasti za oblast mapování. Účelem nastavení okraje je zajistit přesnost okraje mapované oblasti.

Režim fotografie Výchozí výběr je Časovaný intervalový snímek.

Bezpečný vzlet Po vzletu letadlo poletí do bezpečné výšky vzletu (vzhledem k bodu vzletu), poté poletí do výchozího bodu letové trasy.

Nadmořská výška

* Pokud letadlo zahájí letovou úlohu během letu, bezpečná výška vzletu nenastane účinek.

Vzletová rychlost Rychlost letu po dosažení nadmořské výšky trasy letu a před vstupem na trasu letu. Pro zlepšení provozní efektivity se doporučuje nastavit jej na maximum.

Sledování elektrického vedení

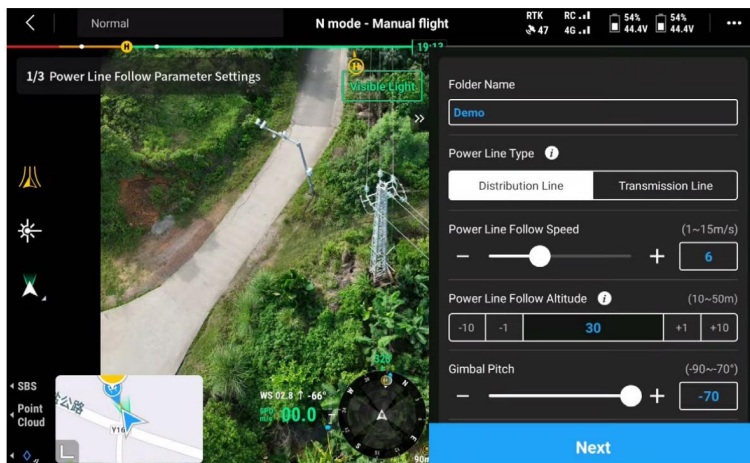
Power Line Follow se používá pro sběr mračna bodů elektrického vedení. L2 dokáže automaticky identifikovat drátěné kanály a rozvětvené vedení a letadlo bude sledovat vybrané elektrické vedení, aby sbírala data mračna bodů.

Příprava

Kromě přípravy požadované pro sběr dat v terénu se doporučuje namontovat CSM Radar na letadlo při provádění úkolů sledování elektrického vedení, aby byla zajištěna bezpečnost letu. Po instalaci CSM Radaru povolte v nastavení překážek Horizontal Radar Obstacle Avoidance a nastavte brzdou dráhu překážky na 10 m.

Naplánujte a proveďte úkol

1. Přelette s letadlem do polohy do 50 m diagonálně nad vysílací věž. Upravte gimbal tak, aby se věž zobrazovala v pohledu kamery. Výsledky identifikace mohou být nepřesné, pokud je letadlo přímo nad věží nebo ji kamera nezachytí věž.
2. Klepnutím na vytvoříte úlohu a nastavíte parametry.



A. Upravte název složky.

b. Vyberte typ elektrického vedení.

Vyberte mezi distribuční linkou a přenosovou linkou. Přesnost identifikace může být snížena, pokud zvolený typ elektrického vedení není v souladu se skutečnou situací.

C. Nastavte parametry letu.

Nastavte vhodnou rychlost letu, výšku a úhel sklonu kardanu podle situace. Nadmořská výška je výška letadla vzhledem k nejvyššímu bodu letadla

elektrické vedení. Doporučuje se nastavit nadmořskou výšku na dvojnásobek hodnoty rychlosti, aby nedošlo k vynechání skenování (např. pokud je rychlost 10 m/s, nastavte výšku na 20 m).

d. Kalibrace IMU

Když je tato možnost povolena, na začátku a na konci úlohy se v aplikaci zobrazí výzva. Ujistěte se, že do 30 m před letadlem nejsou žádné překážky a poté proveďte kalibrační let.

E. Nastavte parametry záznamu mračna bodů.

Doporučuje se zvolit trojitý návrat se vzorkovací frekvencí nastavenou na 240 kHz a v režimu neopakovaného skenování. Když je povoleno zbarvení RGB, uživatel může vybarvit mračna bodů pomocí fotografií zachycených mapovací kamerou RGB.



- Výsledky jsou ovlivněny faktory, jako je průměr a materiál elektrického vedení a šířka stožáru. Doporučuje se upravit parametry podle skutečné situace.

3. Klepněte na Další a dokončete kalibrační let, pokud je povolena kalibrace IMU, aplikace to udělá automaticky zobrazí identifikovaná elektrická vedení.

4. Po výběru elektrických vedení klepněte na Start a letadlo automaticky upraví výšku a zaznamenejte data mračna bodů podle vybraných elektrických vedení.

5. Letadlo bude automaticky viset, když je detekováno více elektrických vedení, a poté po výběru čar pokračujte v letové úloze.



- Když letadlo nedokáže identifikovat elektrické vedení, ručně upravte výšku a úhel sklonu kardanu a zkuste to znovu, dokud letadlo neklesne do výšky 20 m od nejvyššího bodu elektrického vedení.
- Letadlo nebude reagovat na pohyby páky dálkového ovladače během letové úlohy. Stisknutím tlačítka pozastavení letu nebo přepnutím letového režimu na dálkovém ovladači ukončíte úlohu a ručně ovládnete letadlo.
- Ujistěte se, že jste zkontrolovali překážky kolem letadla pomocí pohledu FPV kamery, zvláště když není nainstalován CSM Radar. V případě nouze okamžitě ovládejte letadlo pomocí dálkového ovladače.
- Pro zajištění bezpečnosti letu se doporučuje nastavit maximální letovou výšku na vyšší, než je nejvyšší překážka v provozní oblasti. Úloha bude automaticky ukončena, pokud výška letadla překročí nastavenou hodnotu.

Dokončete úkol

1. Klepnutím na dokončete úlohu, datové soubory mračna bodů budou uloženy do odpovídajícího složky. Úloha bude také automaticky ukončena v následujících situacích:

- Nebylo zjištěno žádné elektrické vedení.
- Při spuštění RTH.
- Je stisknuto tlačítko pauzy letu na dálkovém ovladači.
- Když je přepnut letový režim.
- Když je detekována překážka. Letadlo zabrzdí a přejde do režimu vyhýbání se překážkám.
- Letadlo je odpojeno od dálkového ovladače.

2. Po dokončení úkolu bude na pozici letadla přidán PinPoint. Navigační displej zobrazí vzdálenost od letadla k PinPointu při provádění nového úkolu sledování elektrického vedení. Když je vzdálenost mezi letadlem a PinPointem menší než 10 m, naskenované elektrické vedení se označí mezi identifikovanými čarami v aplikaci.



Následující scénáře mohou vést k nepřesné identifikaci nebo abnormálnímu ukončení úkolu během letového úkolu:

- Více paralelních silových vedení v těsné blízkosti, například v blízkosti rozvoden.
 - Vzdálenost mezi sousedními vysílacími věžemi je menší než 7 m.
 - Vzdálenost mezi elektrickým vedením a pozemní vegetací je menší než 2 m.
 - Přítomnost mnoha lineárních objektů z pohledu shora dolů, jako např budovy, pouliční lampy a billboardy.
-

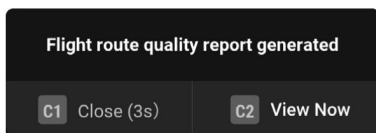
Manuální let

1. Vyletete s letadlem do vhodné výšky a klepnutím na Kalibrovat zahajíte kalibrační let. Chcete-li zajistit bezpečnost letu, povolte snímání překážek a ujistěte se, že v oblasti vyznačené červeně na mapě nejsou žádné překážky.
2. Lette s letadlem k cíli a nastavte gimbal do vhodného úhlu. Klepnutím zahájíte nahrávání mračna bodů po nastavení parametrů kamery.
 - Doporučuje se, aby byl cíl vzdálen 5 až 150 metrů od užitečného zatížení. Pamatujte, že přesnost se může snížit, když je vzdálenost mezi cílem a nákladem menší než 30 m.
3. Stisknutím tlačítka L1/L2 na dálkovém ovladači přepnete displej a stisknete R2 tlačítko pro náhled modelu zaznamenaného v reálném čase během letu.
4. Dalším klepnutím nahrávání ukončíte. Poté se doporučuje znovu provést kalibraci IMU záznam.
5. Po letové úloze může uživatel zobrazit náhled 3D modelů nebo dokonce sloučit shromážděné modely z více letových úkolů.
6. Po dokončení úkolu vypněte letadlo a vyjměte kartu microSD z L2. Vložte kartu microSD do počítače a zkontrolujte data mračna bodů a další soubory ve složce DCIM.

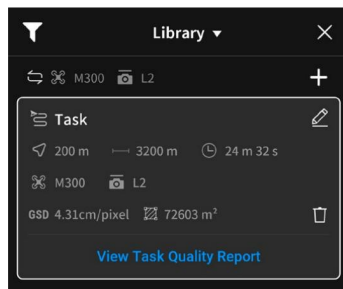
Zpráva o kvalitě úkolu

Po dokončení úlohy Oblastní trasa nebo Trasa navigačního bodu se automaticky vygeneruje zpráva o kvalitě úlohy, která zobrazí podrobné informace o úloze a stavu trasy letu. Uživatelé mohou ve zprávě označit segmenty trasy s nízkou kvalitou.

1. Prohlédněte si zprávu o kvalitě jedním z následujících způsobů:

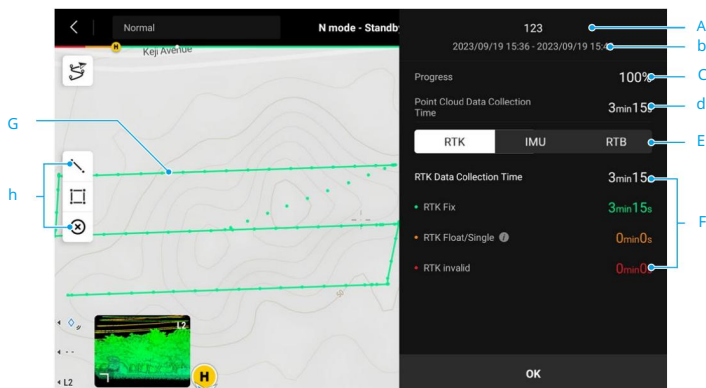


Stiskněte tlačítko C2 na dálkovém ovladači a postupujte podle pokynů



V knihovně letových tras vyberte požadovanou trasu a klepněte na Zobrazit zprávu o kvalitě úkolu.

2. Klepnutím na Zobrazit otevřete zprávu o kvalitě. V následujícím textu je jako příklad použita oblastní trasa.



A. Název trasy letu

b. Čas začátku a konce úkolu

C. Průběh dokončené trasy letu při dokončení úkolu.

d. Zobrazte čas sběru pro záznam mračna bodů.


E. Přepínání zobrazených informací mezi RTK, IMU a RTB.

F. Zobrazte čas sběru dat RTK/POS/RTB a různé stavy letové trasy segmenty.

- Stav RTK letové trasy se může lišit v různých segmentech, včetně pevných řešení, plovoucích/jednoduchých řešení a neplatných řešení. Pro výpočet PPK jsou k dispozici plovoucí/jednoduchá řešení.
- Klepnutím na IMU zobrazíte stav POS na trase letu, včetně pevných a neplatných řešení řešení.
- Klepnutím na RTB zobrazíte stav dat základny.

G. Trajektorie letu

Stav RTK/POS trasy letu se zobrazuje různými barvami. Pokud je během letu povoleno zbarvení RGB, umístění každé fotografie se zobrazí jako kulatý bod na trajektorii letu.

h. Klepnutím zobrazíte zobrazení Upravit čáru/oblast. Uživatelé mohou na mapu zakreslit oblasti a označit segmenty, které je třeba znovu zaznamenat. Nastavte označenou oblast jako oblast mapování a vytvořte nový úkol Oblastní trasa. Klepnutím odstraníte informace .



- Čas sběru dat POS zahrnuje čas kalibrace před a po úkolu.
- Pokud je stejný úsek letové trasy zaznamenán několikrát, zpráva o kvalitě bude zaznamenána upřednostňovat zobrazování výsledků v nízké kvalitě.

Popis datového souboru mračna bodů

1. Zaznamenaná data mračna bodů se ukládají na kartu microSD. Adresář úložiště je microSD: DCIM/DJI_YYYYMMDDHHMM_NO_XXX (XXX může uživatel upravit).
2. Složka obsahuje nejen fotografie pořízené během letu, ale také soubory s CLC (kalibrační soubor kamery LiDAR), CLI (kalibrační soubor LiDAR IMU), LDR (LiDAR data), RTK (RTK data hlavní antény), RTL (kompenzace data RTK tyče), RTS (RTK data pomocné antény), RTB (data RTCM základnové stanice), IMU (IMU nezpracovaná data), SIG (soubor podpisu PPK), LDRT (soubor mračna bodů pro přehrávání v aplikaci), RPT (zpráva o kvalitě mračna bodů), RPOS (data řešení POS v reálném čase) a fotografie pořízené během letu.

PPK Data Acquisition

Když je signál přenosu videa z mobilní sítě nebo dálkového ovladače slabý, použijte data RTCM mobilní stanice D-RTK 2 nebo základnové stanice RTK třetí strany, abyste pomohli L2 při následném zpracování dat. Postupujte podle následujících kroků:

1. Zkontrolujte místní provozní čas z adresáře datového souboru mračna bodů uloženého na microSD karta.
2. Vyhledejte soubory .DAT RTCM se stejným časovým razítkem jako uložené soubory D-RTK 2 Mobilní stanice nebo základnová stanice RTK třetí strany a postupujte podle následujících kroků:
 - A. Pokud používáte mobilní stanici D-RTK 2, zkopírujte soubor .DAT se stejným časovým razítkem ve složce rtcraw do složky adresáře datového souboru mračna bodů.
 - b. Pokud používáte základnovou stanici RTK třetí strany, jsou podporovány soubory .oem/.ubx/.obs/.rtcm. Přejmenujte soubor stejně jako soubor .RTB v adresáři datového souboru mračna bodů podle formátu názvu v tabulce níže a zkopírujte přejmenovaný soubor do složky adresáře datového souboru mračna bodů. DJI Terra bude upřednostňovat soubory v následujícím pořadí: .oem > .ubx > .obs > .rtcm.

Typ protokolu	Verze protokolu	Typ zprávy	Formát názvu
OEM	ŘÁDA OEM4, OEM6		DJI_YYYYMMDDHHMM_XXX.oem
UBX	--	RAWX	DJI_YYYYMMDDHHMM_XXX.ubx
RINEX	v2.1x, v3.0x	--	DJI_YYYYMMDDHHMM_XXX.obs
RTCM	v3.0	1003, 1004, 1012, 1014	DJI_YYYYMMDDHHMM_XXX.rtcm
	v3.20	MSM4, MSM5, MSM6, MSM7	



- Pamatujte, že soubor RTCM uložený v mobilní stanici D-RTK 2 je ve formátu času UTC.
 - Pokud používáte mobilní stanici D-RTK 2, uživatelé mohou také přímo zkopírovat všechna data základnové stanice soubory z tohoto dne a DJI Terra je automaticky sloučí.
 - Pokud používáte základní stanici RTK třetí strany, ujistěte se, že stanice podporuje alespoň tři GNSS systémy.
 - Při nastavování základnové stanice RTK třetí strany postupujte podle kroků pro nastavení souřadnic počátku základnové stanice RTK (jako příklad použijte formát RINEX):
 - A. Postavte základnovou stanici RTK do bodu se známými souřadnicemi a zaznamenejte souřadnice XYZ ve formátu ECEF (v případě potřeby použijte software třetí strany pro převod formátu).
 - a. Pomocí programu Poznámkový blok otevřete soubor RINEX se souborem O a upravte APPROX POSITION XYZ souřadnice souboru O. na souřadnice zaznamenané v kroku jedna.
 - b. Ujistěte se, že vzdálenost mezi základní stanicí RTK a zařízením je menší než 15 km.

V opačném případě může výpočet selhat. Další podrobnosti naleznete ve zprávě o kvalitě DJI Terra.
 - Další informace naleznete v uživatelské příručce mobilní stanice D-RTK 2.
-

Kancelářské zpracování dat

Stahování DJI Terra

Pro zpracování dat je vyžadována aplikace DJI Terra. Navštivte <https://enterprise.dji.com/dji-terra/downloads> a stáhněte si a nainstalujte DJI Terra. Přečtěte si uživatelskou příručku DJI Terra pro více informací o konfiguraci DJI Terra a použití rekonstrukcí.

Postupy rekonstrukce

Chcete-li rekonstruovat data mračna bodů v DJI Terra, postupujte podle následujících kroků.

1. Spustíte DJI Terra, vyberte New Mission nebo Import pro vytvoření a uložení zpracování mračna bodů úkol.
 2. Vyberte stránce pro úpravy úkolu a importujte složku z karty microSD. Složka bude pojmenována podle času, kdy byla zaznamenána data mračna bodů. Složka obsahuje soubory s příponou CLC, CLI, IMU, LDR, RTB, RTK, RTL a RTS.
 3. Nakonfigurujte nastavení hustoty mračna bodů a výstupního souřadnicového systému.
 4. Pokročilá nastavení
 - A. Ground Point Type: zaškrtněte Ground Point Type a vyberte Ground Type na základě skutečných potřeb. Flat Ground je vhodný pro oblasti s hustou zástavbou nebo pláněmi. Jemný svah je vhodný do oblastí, jako jsou běžné hory a kopce. Steep Slope je vhodný pro oblasti s velkými výškovými změnami, jako jsou hory a údolí.
 - b. Generovat DEM: kliknutím vygenerujete výstup DEM. Vyberte Podle měřítka nebo Podle GSD pro nastavení rozlišení výstupu.
 5. Klepnutím na Spustit zpracování spustíte rekonstrukci a počkejte, dokud nebude dokončena.
 6. Zobrazte výsledky mračna bodů v různých režimech barvení.
 - RGB: zobrazuje na základě skutečných barev.
 - Odrazivost: zobrazí odpovídající barvu na základě odrazivosti objektu v měřítku 0-255. Rozsah 0-150 odpovídá difúzním objektům s odrazivostí 0-100%, zatímco 151-255 odpovídá plně reflexním objektům.
 - Výška: zobrazí odpovídající barvu podle výšky cíle.
 - Návrat: zobrazí odpovídající barvy podle počtu návratů při sběru dat.
- Typ: zobrazí základní body a body, které nejsou kategorizovány, pokud je před zpracováním vybrán typ pozemního bodu.



- Přečtěte si uživatelskou příručku DJI Terra, kde najdete další informace o zpracování mračna bodů data.
-

Popis LiDAR

L2 nabízí dvě metody skenování mračka bodů. Uživatelé si mohou vybrat mezi neopakovatelnými a opakovanými metodami skenování.

Neopakující se vzor skenování: neopakující se vzor skenování poskytuje téměř kruhové FOV s hustotou skenování, která je ve středu FOV hustší ve srovnání s okolní oblastí, což má za následek komplexnější model mračka bodů.

Opakovaný vzor skenování: metoda opakovaného skenování poskytuje ploché FOV, které je podobné tradičním metodám mechanického skenování. Ve srovnání s tradičními metodami mechanického skenování může získat jednotnější a přesnější výsledky skenování.

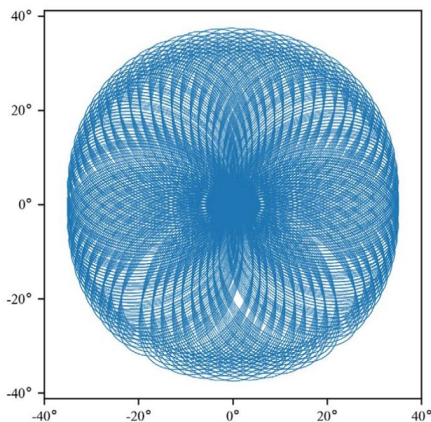
Neopakovatelná metoda skenování

Pro metodu neopakovatelného skenování má L2 horizontální FOV 70° a vertikální FOV 75°.

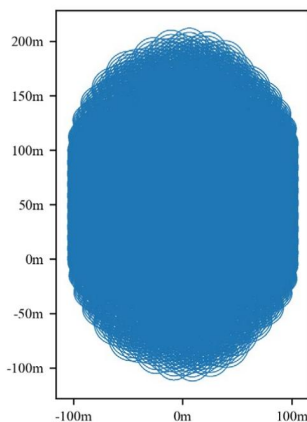
Obrázek A: Vzory mračka bodů po 1 s zaznamenání L2, který je instalován na letadle a letadlo se vznáší.

Obrázek B: vzory mračka bodů po 10 sekundách záznamu L2, který je instalován v letadle.

Relativní výška je nastavena na 150 m a rychlost letu na 10 m/s.



Obrázek A

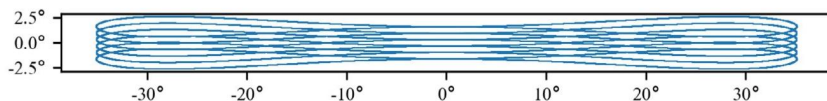


Obrázek B

Metoda opakovaného skenování

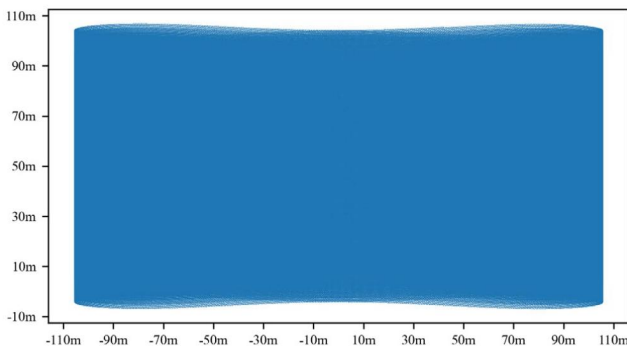
U metody opakovaného snímání se snímání opakuje přibližně každých 0,02 s, horizontální FOV je 70° a střed vertikální FOV je 3°.

Obrázek A: Vzory mračka bodů po 1 s zaznamenání L2, který je instalován na letadle a letadlo se vznáší.



Obrázek A

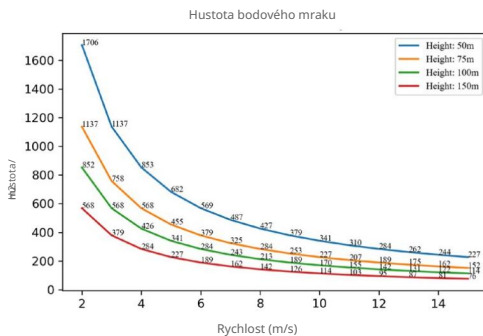
Obrázek B: vzory mračna bodů po 10 sekundách záznamu L2, který je instalován v letadle. Relativní výška je nastavena na 150 m a rychlost letu na 10 m/s.



Obrázek B

Hustota bodového mraku

Hustota mračna bodů se bude lišit v závislosti na výšce letu, rychlosti letu a překrytí mračna bodů. Obrázek níže ukazuje změnu hustoty mračna bodů s výškou letu a rychlostí letu, když je překrytí mračna bodů 0 %. Hustota mračna bodů je $76/m^2$, když je vzorkovací frekvence nastavena na 240 kHz, letová výška na 150 m a rychlost letu na 15 m/s.



Scénář použití LiDAR

Nedoporučuje se používat L2 ve scénářích uvedených níže. V opačném případě může být detekční rozsah a přesnost LiDAR snížena, což vede k šumu mračna bodů nebo dutinám.

1. Podmínky se sníženou viditelností, jako je deštivé nebo mlhavé počasí.
2. Povrchy se silnou odrazivostí, jako je voda nebo průhledné povrchy, nebo plně reflexní objekty nebo uliční značky v těsné blízkosti (<20 m).
3. Vzdálenost mezi L2 a cílem, který vyžaduje vysoce přesné modelování, je menší než 30 m.*

* Vzdálenost se liší v závislosti na prostředí a požadavku na přesnost. Například mračno bodů data scénářů elektrického vedení lze zaznamenávat od 10 do 30 m.

Údržba

Export protokolu

Spustte DJI Pilot 2, klepněte na HMS, poté na Spravovat protokoly a výběrem L2 exportujte protokol na microSD kartu užitečného obsahu.

Aktualizace firmwaru

Použití DJI Pilot 2

Online aktualizace

1. Ujistěte se, že užitečné zatížení je v letadle správně nainstalováno a že letadlo, dálkový ovladač a další zařízení DJI jsou zapnuté. Ujistěte se, že jsou všechna zařízení připojena.
2. Spustte DJI Pilot 2, klepněte na HMS, Firmware Update a potom Update All pro aktualizaci firmwaru.

Aktualizace offline

Offline balíček firmwaru lze stáhnout z oficiálních stránek DJI na externí úložné zařízení, jako je microSD karta nebo U disk. Spustte DJI Pilot 2, klepněte na HMS a poté Firmware Update. Klepnutím na Offline Update vyberte balíček firmwaru pro L2 z externího úložného zařízení a klepnutím na Aktualizovat vše aktualizujte.

Použití microSD karty

1. Ujistěte se, že náklad je bezpečně namontován na letadle a letadlo je vypnuté. Zkontrolujte, zda je na kartě microSD dostatek volného místa a zda jsou baterie Intelligent Flight Batteries plně nabité.
2. Navštivte produktovou stránku Zenmuse L2 na oficiálních stránkách DJI a přejděte na Stahování.
3. Stáhněte si nejnovější firmwaru.
4. Po stažení zkopírujte soubor firmwaru do kořenového adresáře karty microSD.
5. Vložte kartu microSD do slotu pro kartu microSD na L2.
6. Napájení letadla. Gimbal a kamera provedou automatickou kontrolu a začnou se automaticky aktualizovat. Gimbal pípnutím indikuje stav aktualizace firmwaru.
7. Po dokončení aktualizace firmwaru restartujte zařízení.

Aktualizovat stavový alarm

Poplach	Popisy
1 krátké pípnutí	Byla zjištěna aktualizace firmwaru. Příprava na aktualizaci
4 krátká pípnutí 1	Aktualizace firmwaru. Nezastavujte aktualizaci
dlouhé pípnutí následované 2 krátkými pípnutími	Aktualizace firmwaru úspěšná
Nepřetržitě dlouhé pípnutí	Aktualizace firmwaru se nezdařila. Zkuste to znovu a pokud problém přetrvává, kontaktujte podporu DJI



- Ujistěte se, že na kartě microSD je pouze jeden soubor aktualizace firmwaru.
- **NEVYPÍNEJTE** letadlo ani neodpojujte gimbal a kameru během aktualizace firmwaru. Po aktualizaci firmwaru se doporučuje vymazat soubor s aktualizací firmwaru na kartě microSD.

Kalibrace L2

Velké chyby kalibrace mohou vést k problémům, jako jsou vrstvená mračna bodů a nepřesné podání barev. Vyberte pro kalibraci L2.

Překalibrování interních a externích parametrů

1. Sběr kalibračních dat

Ujistěte se, že v oblasti mapování je fasáda budovy a plocha je větší než 200 m × 200 m. Pomocí Area Route vytvořte trasu o délce asi 5 minut a povolte kalibraci IMU, optimalizaci nadmořské výšky, zbarvení RGB, jeden návrat a opakované skenování. Nastavte poměr bočního překrytí na 50 %, výšku trasy letu na 100 m a rychlost na 10 m/s. Proveďte let, abyste shromáždili data.

2. Použití DJI Terra k exportu kalibračního souboru

Použijte DJI Terra (v3.9.0 nebo novější) k vytvoření úlohy LiDAR Point Cloud Processing, importujte kalibrační data shromážděná v kroku jedna a vyberte LiDAR Calibration. Po dokončení úlohy zpracování klikněte na Exportovat kalibrační soubor. Vygenerovaný kalibrační soubor je soubor .tar ve složce projektu lidars/terra_lidar_cali.

Doporučuje se zkontrolovat, zda data mračna bodů nevykazují nějaké problémy, jako jsou mračna bodů nebo nepřesné vykreslení barev. Pokud se vyskytnou problémy, opakujte kroky 1 a 2. Pokud nejsou žádné problémy, přejděte ke kroku tři.

3. Kalibrace L2

Zkopírujte kalibrační soubor do kořenového adresáře microSD karty, vložte microSD kartu do L2, nainstalujte L2 do letadla. Zapněte letadlo a počkejte přibližně 5 minut na dokončení kalibrace.

4. Kontrola výsledku

Po dokončení kalibrace vyjměte kartu microSD z L2. Vložte je do a

počítači a zkontrolujte soubor protokolu ve formátu .txt. Kalibrace je úspěšná, pokud se zobrazí Vše úspěšné. Uživatelé mohou také zaznamenat data mračna bodů a zkontrolovat, zda je aktualizován časový parametr souboru .CLI.

Obnovení interních a externích parametrů na výchozí nastavení

Pokud výsledky kalibrace nejsou uspokojivé, lze vnitřní a vnější parametry obnovit na výchozí nastavení podle následujících kroků.

1. Vytvořte soubory pro obnovu

A. Obnova souboru .CLI: vytvořte nový soubor .txt a pojmenujte jej clear_user_extri_params.txt.

b. Obnovení parametrů kamery: vytvořte nový soubor .txt a pojmenujte jej reset_calib_user.txt.

Otevřete soubor a napište sériové číslo L2, které bude resetováno na formát SN číslo: XXXXXXXXXXXXXXXX. Sériové číslo se nachází v souboru .CLI a lze jej zobrazit v informacích o verzi zařízení v aplikaci.

2. Importujte soubor: zkopírujte soubor .txt, který je třeba obnovit, do kořenového adresáře karty microSD, vložte kartu microSD do L2, kterou je třeba zkalibrovat, nainstalujte L2 do letadla. Zapněte letadlo a počkejte přibližně 5 minut na dokončení kalibrace.

3. Zaznamenejte data mračna bodů a vyjměte kartu microSD z L2. Vložte jej do počítače a zkontrolujte soubor protokolu .txt. Kalibrace je úspěšná, pokud se zobrazí Vše úspěšné. Je také možné zkontrolovat, zda je parametr času souboru .CLI obnoven na výchozí nastavení.

4. Pokud bude obnovení úspěšné, odstraňte obnovující se soubory .txt z karty microSD.

Skladování, doprava a údržba

Skladování

Rozsah skladovacích teplot pro L2 je od -20° do 60° C (-4° až 140° F). Uchovávejte výrobek v suchém a bezprašném prostředí.

1. Ujistěte se, že produkt není vystaven prostředí obsahujícímu jedovaté nebo žíravé látky plynů nebo materiálů.

2. Výrobek NENECHTE upadnout a buďte opatrní při ukládání nebo vyjímání ze skladu.

Přeprava

1. Před přepravou umístěte výrobek do vhodné přepravní krabice a ujistěte se, že je zajištěna. Ujistěte se, že je do přepravní krabice vložena pěna a že je krabice čistá a suchá.

2. Výrobek NEUpustte a buďte opatrní při přenášení.

Údržba

1. Za normálních okolností je jedinou údržbou, kterou produkt vyžaduje, čištění optického okénka senzoru LiDAR. Prach a skvrny na optickém okénku mohou negativně ovlivnit výkon senzoru LiDAR. Pravidelně čistěte optické okénko, abyste tomu zabránili.

2. Nejprve zkontrolujte povrch optického okénka, abyste zjistili, zda je nutné čištění. Pokud je to nutné Chcete-li jej vyčistit, postupujte takto:

A. Použijte stlačený nebo konzervovaný vzduch.

NEOTÍREJTE zaprášené optické okénko, protože by to způsobilo jen další poškození. Před otíráním optického okénka vyčistěte optické okénko stlačeným vzduchem.

Není nutné používat ubrousek, pokud poté na optickém okénku nejsou žádné viditelné skvrny.

b. Skvrny otřete.

NEOTÍREJTE suchým hadříkem na čočky, protože by došlo k poškrábání povrchu optického okénka.

Použijte vlhký hadřík na čočky. Pomalu otírejte, abyste nečistoty odstranili, místo abyste je znovu rozmístili na povrchu optického okénka. Pokud je optické okénko stále špinavé, lze okénko jemně omýt jemným mýdlovým roztokem.

Opakujte krok B, abyste odstranili zbývající mýdlo zbytek.

Specifikace

Generál	
Rozměry	155×128×176 mm
Hmotnost	905±5 g
Moc	28 W (typické), 58 W (max.)
Hodnocení IP	IP54
Provozní teplota	-20 ° až 50 ° C (-4 ° až 122 ° F)
Skladovací teplota	-20 ° až 60 ° C (-4 ° až 140 ° F)
Podporovaná letadla	Matrice 350 RTK Matrice 300 RTK (vyžaduje DJI RC Plus)
Výkon systému	
Detekční rozsah ^[1]	450 m @ 50% odrazivost, 0klx 250m @10% odrazivost, 100klx
Míra mračna bodů	Jednorázový návrat: max. 240 000 bodů/s Vícenásobné vrácení: max. 1 200 000 bodů/s
Přesnost systému ^[2]	Horizontální: 5 cm @ 150 m Vertikálně: 4 cm @ 150 m
Barvení mraků bodů v reálném čase Kódování	Odrazivost, výška, vzdálenost, RGB
LIDAR	
Přesnost měření (RMS 1σ) ^[3]	2 cm @ 150 m
Maximální podporovaná návratnost	5
Režimy skenování	Neopakující se vzor skenování, Vzor opakování skenování
FOV	Opakující se vzor skenování: 70°×3° Neopakovatelný vzor skenování: 70°×75°
Minimální rozsah detekce	3 m
Divergence laserového paprsku	0,6 mrad × 0,2 mrad
Vlnová délka laseru	905 nm
Velikost laserového bodu	Horizontální 4 cm, vertikální 12 cm @ 100 m (FWHM)
Laserová pulzní emisní frekvence 240 kHz	
Bezpečný	Třída 1 (IEC 60825-1:2014)
laserový přístupný emisní limit (AEL) 233,59 nj	
Referenční clona	Efektivní clona: 23,85 mm (ekvivalent kruhové)
Maximální laserový pulzní emisní výkon Do 5 nanosekund	46,718 W
Inerciální navigační systém	
Frekvence aktualizace IMU	200 Hz

Rozsah akcelerometru	±6 g
Rozsah měřiče úhlové rychlosti	±300 dps
Přesnost polohování (RTK FIX)	Horizontálně: 1 cm + 1 ppm Svisle: 1,5 cm + 1 ppm
RGB mapovací kamera	
Senzor	4/3 CMOS, efektivní pixely: 20 MP
Čočka	FOV: 84° Ekvivalent formátu: 24 mm Světelnost: f/2,8-f/11 Zaostřovací body: 1 m až (s automatickým ostřením)
Rychlost závěrky	Mechanická závěrka: 2-1/2000 s Elektronická závěrka: 2-1/8000 s
Počet závěrek	200 000
Velikost fotografie	5280×3956 (4:3)
Režimy fotografování	Jeden snímek: 20 MP Časovaný: 20 MP Časový interval JPEG: 0,7/1/2/3/5/7/10/15/20/30/60 s RAW/JPEG + RAW Časový interval: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s
ISO	Video: 100-6400 Foto: 100-6400
Video kodek a rozlišení	H.264, H.265 4K: 3840 × 2160 @ 30 snímků za sekundu FHD: 1920 × 1080 @ 30 snímků za sekundu
Přenosová rychlost videa	4K: 85 Mbps FHD: 30 Mbps
Podporovaný systém souborů	exFAT
Formát fotografie	JPEG/DNG (RAW)
Formát videa	MP4 (MPEG-4 AVC/H.264 nebo HEVC/H.265)
Gimbal	
Stabilizační systém	3-osé (naklání, rolování, pánev)
Rozsah úhlových vibrací	0,01°
Montáž	Odnímatelný DJI SKYPORT
Mechanický rozsah	Náklon: -143° až +43° Pan: ±105°
Ovladatelný rozsah	Náklon: -120° až +30° Pánev: ±90°
Provozní režim	Sledovat/zvolnit/znovu vycentrovat
Ukládání dat ^[4]	
Ukládání nepracovaných dat	Foto/IMU/Point cloud/GNSS/Kalibrační soubory
Úložiště dat Point Cloud	Ukládání dat modelování v reálném čase

Návod k použití ZENMUSE L2

Podporované microSD karty	microSD: rychlost sekvenčního zápisu 50 MB/s nebo vyšší a rychlostní stupeň UHS-I 3 nebo vyšší; Maximální kapacita: 256 GB. Použijte doporučené microSD karty.
Doporučené microSD karty	Lexar 1066x 64GB U3 A2 V30 microSDXC Lexar 1066x 128GB U3 A2 V30 microSDXC Kingston Canvas Go! Plus 128GB U3 A2 V30 microSDXC Lexar 1066x 256GB U3 A2 V30 microSDXC
Software pro následné zpracování	
Podporovaný software	DJI Terra
Formát dat	DJI Terra podporuje export modelů mraků bodů v následujících formátech: Formát mračna bodů: PNTS/LAS/PLY/PCD/S3MB Formát souboru trajektorie: sbet.out/sbet.txt

- [1] Měřeno pomocí plochého předmětu o velikosti větší než je průměr laserového paprsku, kolmý úhel dopadu a atmosférická viditelnost 23 km. V prostředí se slabým osvětlením mohou laserové paprsky dosáhnout optimálního detekčního rozsahu. Pokud laserový paprsek zasáhne více než jeden objekt, celkový výkon laserového vysílače se rozdělí a dosažitelný dosah se sníží. Maximální dosah detekce je 500 m.
- [2] Měřeno za následujících podmínek v laboratorním prostředí DJI: Zenmuse L2 namontovaný na Matrice 350 RTK a zapnutý. Použití Area Route DJI Pilot 2 k plánování trasy letu (s povolenou kalibrací IMU). Použití opakovaného skenování s RTK ve stavu FIX. Relativní výška byla nastavena na 150 m, rychlost letu na 15 m/s, sklon kardanu na -90° a každý přímý úsek trasy letu byl menší než 1500 m. Pole obsahovalo objekty se zřejmými úhlovými rysy a používalo odkryté kontrolní body na tvrdém podkladu, které odpovídaly modelu difúzního odrazu. DJI Terra byla použita pro následné zpracování s povolenou přesností Optimize Point Cloud Accuracy. Za stejných podmínek s nepovolenou přesností optimalizace bodu cloudu je vertikální přesnost 4 cm a horizontální přesnost 8 cm.
- [3] Měřeno v prostředí 25 °C (77 °F) s objektem s 80% odrazivostí ve vzdálenosti 150 m. Skutečné prostředí se může lišit od testovacího prostředí. Uvedený výsledek je pouze orientační.
- [4] Zenmuse L2 podporuje funkci bezpečnostního kódu. Přejděte do části Data a soukromí v DJI Pilot 2 a nastavte kód pro šifrování karty microSD nainstalované ve fotoaparátu. Stáhněte si DJI Decrypt Tool z oficiálních stránek DJI pro dešifrování microSD karty v počítači se systémem Windows a přístup k obsahu microSD karty.

JSME TU PRO VÁS



Kontakt
PODPORA DJI

Tento obsah se může změnit.
<https://enterprise.dji.com/zenmuse-l2/downloads>

Máte-li jakékoli dotazy k tomuto dokumentu, kontaktujte společnost DJI zasláním zprávy na adresu DocSupport@dji.com.