“ЛЭНД ТЕСТ” ХХК
Хан-Уул, 3 дугаар хороо
Риверхаус 20 байр В-2
Утас/факс: (976) 76071748
Гар утас: 99138777
Имэйл: landtest@yahoo.com
Вэб: www.Landtest.net

ОРХОН АЙМАГ БАЯН-ӨНДӨР СУМАНД ХИЙГДЭХ АВТОЗАМЫН АЖИЛ 1:500-НЫ МАСШТАБТАЙ БАЙРЗҮЙН ЗУРАГЛАЛЫН АЖЛЫН ГЕОДЕЗИЙН ТАЙЛБАР БИЧИГ

Хянасан: “Лэнд тест” ХХК-ийн захирал /И.Сайнсанаа/

Гүйцэтгэсэн: “Лэнд тест”-ХХК-ийн инженер Бямба-Очир /Б. Бямба-Очир/

Улаанбаатар хот
2025 он

ГАРЧИГ

1. ЕРӨНХИЙ ХЭСЭГ

1.1 Төлөвлөж гүйцэтгэсэн ажлын зорилго, зориулалт, агуулга

1.2 Ажил гүйцэтгэхэд баримтласан заавар, бичиг баримтын жагсаалт

2. УРЬД ОНУУДАД ХИЙГДСЭН ГЕОДЕЗИ, БАЙР ЗҮЙН АЖЛЫН СУДАЛГАА

3. 1:500-НЫ МАСШТАБТАЙ БАЙРЗҮЙН ЗУРАГЛАЛ, ТОДРУУЛАЛТЫН АЖЛЫН СУУРИН БОЛОВСРУУЛАЛТ

3.1 1:500-ны масштабтай байрзүйн зураглал

3.2 1:500-ны масштабтай байрзүйн зураглалын суурин боловсруулалт

ГАРЧИГ

1. ЕРӨНХИЙ ХЭСЭГ

1.3 Төлөвлөж гүйцэтгэсэн ажлын зорилго, зориулалт, агуулга

1.4 Ажил гүйцэтгэхэд баримтласан заавар, бичиг баримтын жагсаалт

2. УРЬД ОНУУДАД ХИЙГДСЭН ГЕОДЕЗИ, БАЙР ЗҮЙН АЖЛЫН СУДАЛГАА

3. 1:500-НЫ МАСШТАБТАЙ БАЙРЗҮЙН ЗУРАГЛАЛ, ТОДРУУЛАЛТЫН АЖЛЫН СУУРИН БОЛОВСРУУЛАЛТ

3.2 1:500-ны масштабтай байрзүйн зураглал

3.2 1:500-ны масштабтай байрзүйн зураглалын суурин боловсруулалт

1. ЕРӨНХИЙ ХЭСЭГ

1.1 Төлөвлөж гүйцэтгэсэн ажлын агуулга

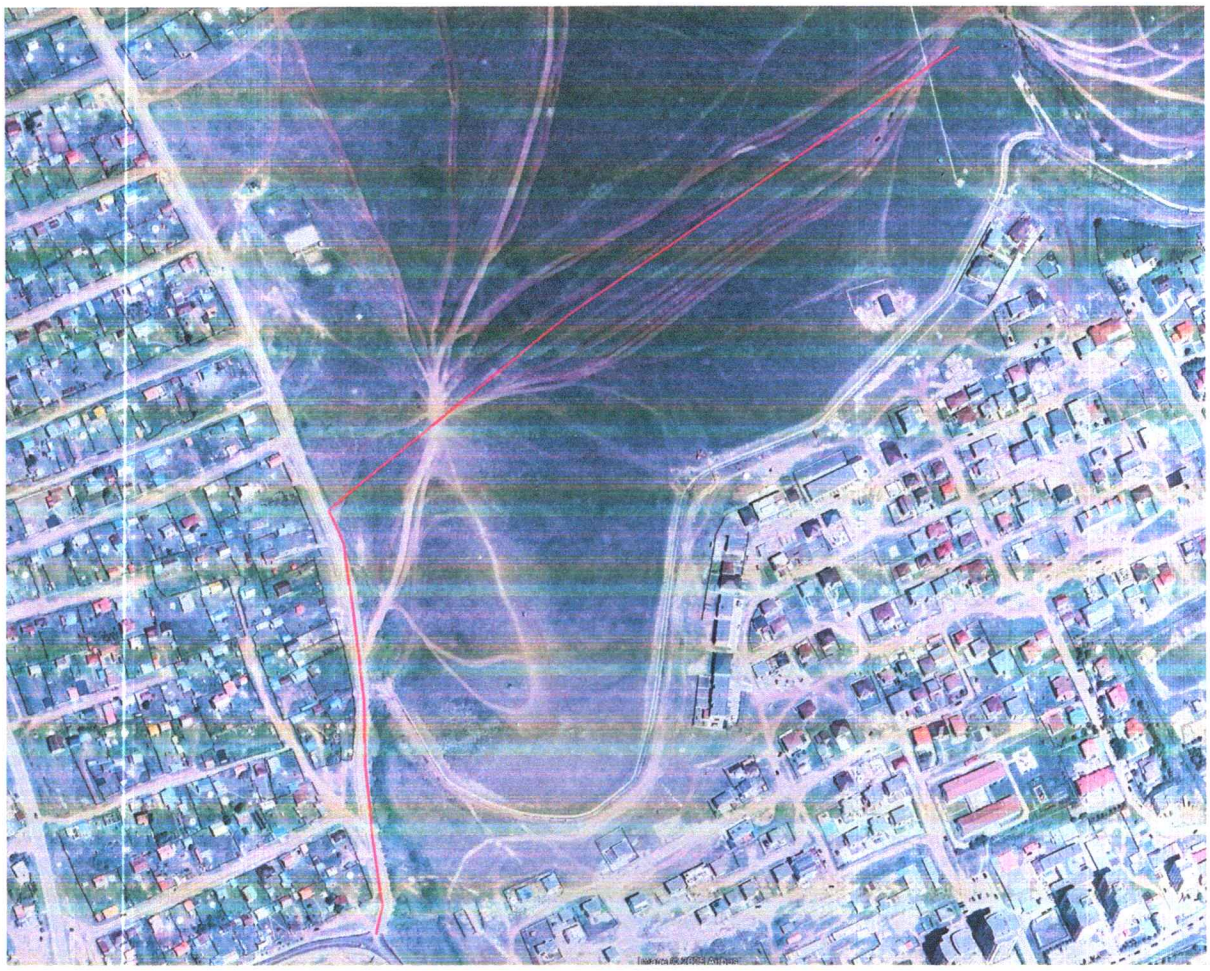
Захиалагч байгууллага: **"МАЯА РАФЛЕС ГРУПП" ХХК**

Гүйцэтгэгч байгууллага: **"ЛЭНД ТЕСТ" ХХК**

Төслийн нэр: **Орхон аймаг Баян-Өндөр суманд хийгдэх авто замын геодезийн ажил**

Хийж гүйцэтгэсэн ажлын зорилго: **Энэхүү байрзүйн зураглал нь ажлын зураг хийх нарийвчлалыг хангаж өгнө.**

Ажил гүйцэтгэсэн талбайн байршлын схем



1.2 Ажил гүйцэтгэхэд баримтласан заавар, бичиг баримтын жагсаалт

Тодруулалт боловсруулах ажлыг 2025 оны 12 дугаар сарын 11-нээс эхлэн ажилласан.

Зураглалын ажлыг Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа "1:10000, 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зургийн томъёолсон тэмдэг", бусад бичиг баримтыг ашиглан гүйцэтгэв.

Уг ажлыг доорхи техникийн шаардлага, заавар, стандартыг баримтлан гүйцэтгэсэн. Үүнд:

- "Геодезийн цэг, тэмдэгтийн хайгуул, судалгаа, суулгалт" /БД 11-104-06/;
- "Хиймэл дагуул /GPS/Glonass/-ын технологиор Монгол улсын геодезийн сүлжээ байгуулах үндсэн дүрэм" /БНбД 14-101-08/
- "1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000-ны масштабтай байрзүйн дэвсгэр зураглалын ажил" /БД 11-106-25
- "Геодезийн ажлын аюулгүйн техникийн дүрэм" УГЗЗГ
- "Геодези зурагзүйн ажлын жишиг үнэ" /БД-81-103-21/
- Агаарын зураглалын ажлын заавар БД 11-113-13 зэрэг болно.

2. УРЬД ОНУУДАД ХИЙГДСЭН ГЕОДЕЗИ, БАЙР ЗҮЙН АЖЛЫН СУДАЛГАА

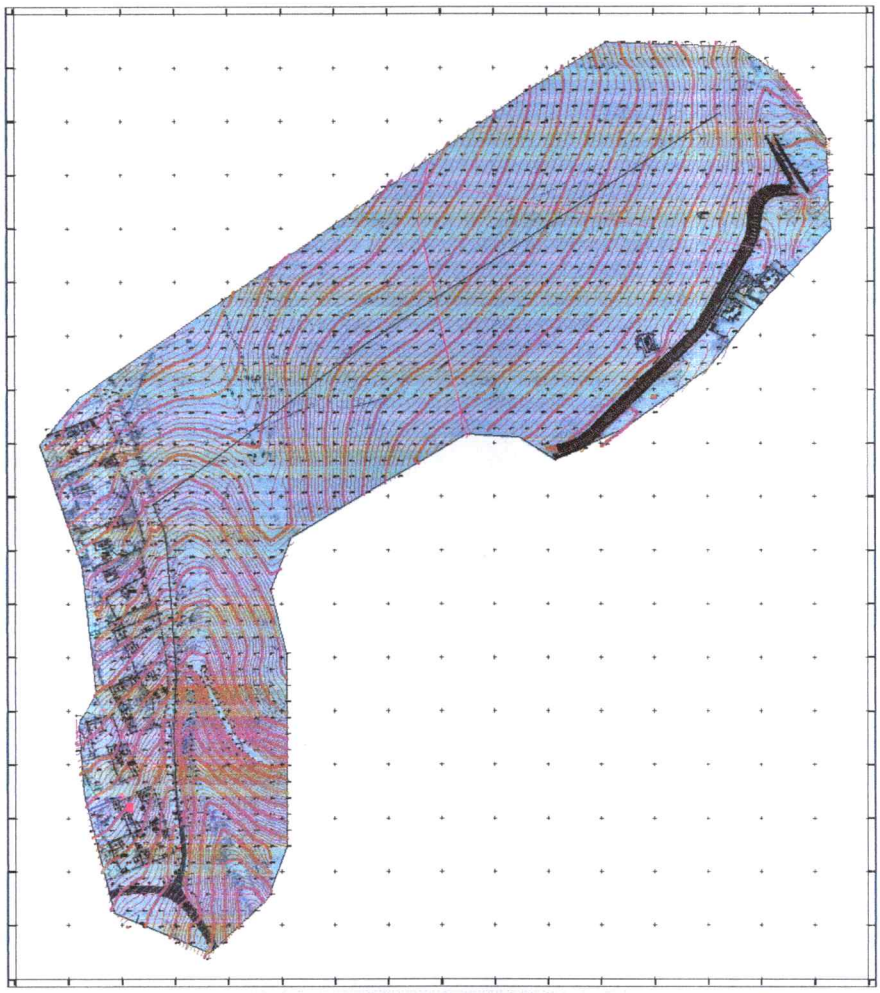
Ажлын талбай нь 1982 онд шинэчлэл хийж аналоги хэлбэрээр, офсет хэвлэлээр хэвлэсэн 1:100000-ны масштабтай байр зүйн зургаар бүрэн бүрхэгдсэн байна. Энэ байр зүйн зургийг 2003 онд тоон хэлбэрт хөрвүүлэх ажлыг ГХГЗЗГ-аас эрхлэн гүйцэтгэсэн.

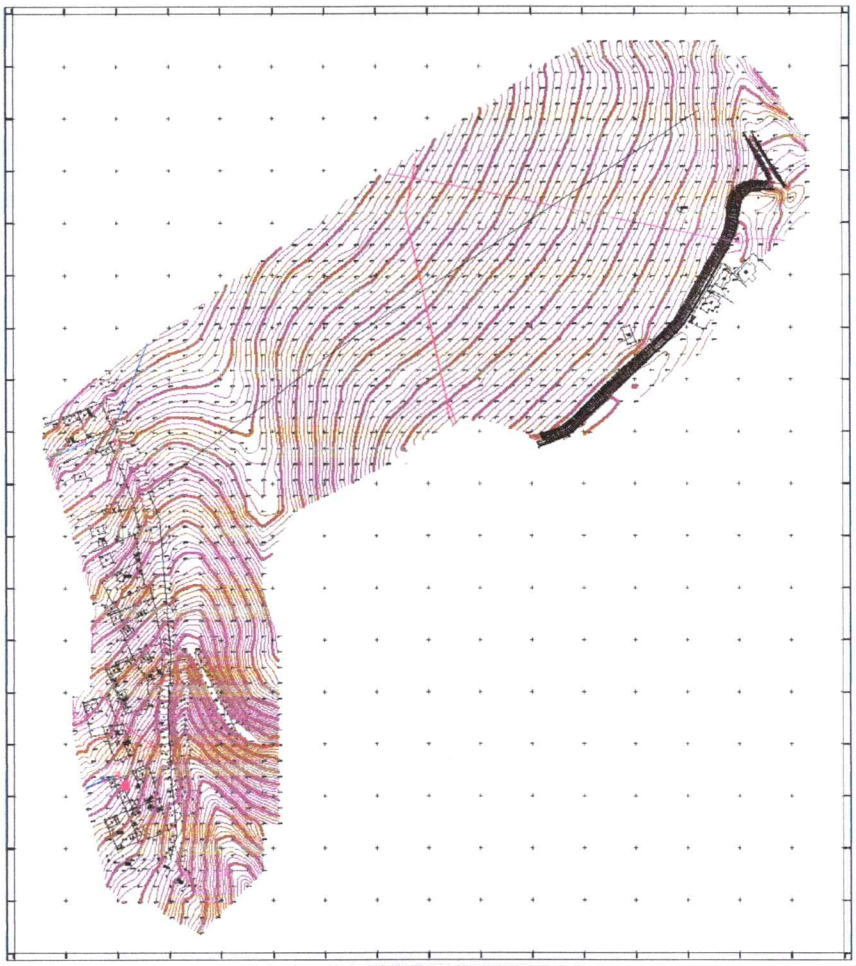
3. 1:500-НЫ МАСШТАБТАЙ БАЙРЗҮЙН ЗУРАГЛАЛ, ТОДРУУЛАЛТЫН АЖЛЫН СУУРИН БОЛОВСРУУЛАЛТ

3.1 1:500-ны масштабтай байрзүйн зураглал

Талбайн зураглалын ажил нь "Маяа рафлес групп" ХХК-тай зөвшилцсөн техникийн даалгаварын дагуу 2025 оны 12 дугаар сарын 11-наас 2025 оны 10 дугаар сарын 15 ны хооронд **Pantom4 RTK, Esurvey E600** маркийн 2 ширхэг GNSS багажыг ашиглаж хээрийн хэмжилтийг хийж гүйцэтгэсэн.

Байрзүйн зураг





Зураглалын ажил эхлэхээс өмнө ажлын талбайд хуучин цэгүүдийн судалгаа хийж "ГЦТ-999", дугаартай цэгийг ашиглан байрлал болон өндрийн холболт хийсэн. Судалж холболт хийсэн цэг тэмдэгт

№	Цэгийн дугаар	WGS84		UTM		H	Нэрэлбэр
		Lat	Lon	X	Y		
1	ГЦТ-6900	49.03 16.3352	104.09 08.766	5433864.465	438075.008	1241.17	М-48-101

Зураглалын ажлыг Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа "1:10000, 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зургийн томъёолсон тэмдэг", бусад бичиг баримтыг ашиглан гүйцэтгэв.

3.2 1:500-ны масштабтай байрзүйн зураглалын суурин боловсруулалт

Зураглалын ажлыг гүйцэтгэхдээ байрзүйн зурагт тусгагдах бүх барилга байгууламж, гуу жалга, мод, хил хязгаар, цахилгааны шугам, газрын гадаргуугийн хэлбэр хэмжээг бүрэн тусгасан.

Зураглалын ажилд **Pantom4 RTK, Esurvey E600** маркийн 2 ширхэг GPS багажыг ашиглан 1 хүний бүрэлдэхүүнтэй ажилласан.

Хэмжилтэнд ашигласан багаж тоног төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлт:

Боловсруулатын ажлыг 1: 10000, 1:1000, 1:500 масштабтай байрзүйн зураг боловсруулах норм стандартын дагуу гүйцэтгэсэн бөгөөд газрын гадаргуугийн хэлбэр болох хаялбарыг Civil 3D 2020 metric програм хангамжаар 0.5 м-ийн үеийн өндөртэйгээр үүсгэн засварлав. Боловсруулатын ажлыг Autocad 2020 программ-д нэгтгэж DWG өргөтгөлтэйгээр захиалагч байгууллагад хүлээлгэн өгөв.

3. БАГАЖНЫ ТЕХНИКИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

3.1 Багаж техникийн үзүүлэлт

Product Specification

GNSS Performance			
Model	E600-N	E600-H	E600-T
Channel	555	600	336
Satellite Tracked	GPS: L1CA/L1C/L2C/L2P/L5	GPS:L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5	GPS: L1 CA/L2E/L2C/L5
	GLONASS:L1CA/L2C/L2P/L3/L5	GLONASS: G1/G2, P1/P2	GLONASS:L1CA/L2CA/L3 CDMA
	BeiDou:B1/B2/B3	BeiDou:B1/B2/B3	BeiDou:B1/B2/B3
	Galileo:E1/E5/AltBOC/E5a/E5b/E6	GALILEO: E1BC/E5a/E5b	Galileo:E1/E5A/E5B/E5AltBOC/E6
	NAVIC: L5	QZSS: L1CA/L2C/L5/L1C	NAVIC: L5
	SBAS: L1/L5	SBAS: L1 CA/L5	SBAS: L1 CA/L5
	QZSS: L1CA/L1C/L2C/L5/L6	L-BAND	QZSS: L1CA/L1SAIF/ L1C/ L2C/ L5
High Precision static	Horizon: 2mm + 0.1 ppm	Horizon: 2mm + 0.1 ppm	Horizon: 2mm + 0.1 ppm
	Vertical: 33mm + 0.4ppm	Vertical: 3mm + 0.4ppm	Vertical: 3mm + 0.4ppm
Static Accuracy	Horizon: 2mm+0.5ppm RMS	Horizon: 2mm+0.5ppm RMS	Horizon: 2mm+0.5ppm RMS
	Vertical: 3mm+0.5ppm RMS	Vertical: 3mm+0.5ppm RMS	Vertical: 3mm+0.5ppm RMS
RTK Accuracy	Horizon: 4mm+1ppm RMS	Horizon: 4mm+1ppm RMS	Horizon: 4mm+1ppm RMS
	Vertical: 8mm+1ppm RMS	Vertical: 8mm+1ppm RMS	Vertical: 8mm+1ppm RMS
SBAS Accuracy	Horizon: 0.6m RMS	Horizon: 0.3m RMS	Horizon: 0.5m RMS
Code Differential Accuracy	Horizon: 0.4m RMS	Horizon: 0.25m RMS	Horizon: 0.25m RMS
Update rate	Up to 100Hz	Up to 50Hz	Up to 50Hz

Power Supply	
Battery	Dual rechargeble batteries
	7.2V/3400mAh*2
Working time	Up to 10 hours
Input	9~28V DC,with over-voltage protection

Physical	
Dimension	156mm*76mm
Weight	1.2KG with 2 batteries inside

Data Interface	
TNC	For UHF Antenna
5-pin	External radio and external power
7-pin	Connect to PC controller and other
	external device, such as Echo Sounder
Others	SIM slot and TF slot
Buttons	Power button
Indicator	4 indicators, Satellites, Datalink,
	Bluetooth, WIFI Status

Communication	
Memory	Internal 8G;
	Removable memory support TF card
Bluetooth	V2.1+EDR / V4.1 Dual Mode, Class2
WIFI	802.11 b/g/n
4G	GSM/GPRS/EDGE/LTE/UMTS/WCDMA
Internal UHF	Transmit power 1W, Frequency 410-470MHz
	Work Distance: 5km in optimal environment
Web UI	To manage the status and settings,
	upgrade firmware,data download
Electric Bubble	Enable
Tilt Survey	Support

Environment	
Operating Temperature	-45℃ ~+65℃
Storage Temperature	-50℃ ~+80℃
Water/ Dust Proof	IP67 / IP68 (Russian Version)
Shock	Survive a 2 m (6.6 ft) pole drop,
	1.2 m (3.9 ft) free fall
Vibration	Vibration resistant
Humidity	100%,condensing

e-survey

Shanghai e-Compass Science &Technology Co., Ltd
Lianhang Rd, Pujiang Town, Minhang District, Shanghai, China

Tel: +86 21 54467213
Email: info@esurvey-gnss.com
Web: www.esurvey-gnss.com
Edition: 20190403

Appendix

Specifications

Aircraft	
Dimensions (Unfolded, propellers excluded)	810×670×430 mm (L×W×H)
Dimensions (Folded)	430×420×430 mm (L×W×H)
Diagonal Wheelbase	895 mm
Weight (Batteries excluded)	3600 g
Max Payload	2700 g
Max Takeoff Weight	9000 g
Operating Frequency	2.400 - 2.4835 GHz; 5.725 - 5.850 GHz
Transmitter Power (EIRP)	2.400 - 2.4835 GHz: 29.5 dBm (FCC); 18.5 dBm (CE); 18.5 dBm (SRRC); 18.5 dBm (MIC) 5.725 - 5.850 GHz: 28.5 dBm (FCC); 12.5 dBm (CE); 28.5 dBm (SRRC)
Hovering Accuracy (Windless or breezy)	Vertical: ±0.1 m (Vision System enabled)) ±0.5 m (P-mode with GPS) ±0.1 m (D-RTK) Horizontal: ±0.3 m (Vision System enabled)) ±1.5 m (P-mode with GPS) ±0.1 m (D-RTK)
Max Angular Velocity	Pitch: 300°/s, Yaw: 100°/s
Max Pitch Angle	30° (P-mode and Forward Vision System enabled: 25°)
Max Ascent Speed	6 m/s
Max Descent Speed (vertical)	5 m/s
Max Descent Speed (tilt)	7 m/s
Max Horizontal Speed	23 m/s
Max Service Ceiling Above Sea Level	5000 m (with 2110 Propellers, and takeoff weight ≤7 kg) / 7000 m (with 2195 High Altitude Low Noise Propellers, and takeoff weight ≤7 kg)
Max Wind Resistance	12 m/s
Max Forward Flight Time (Sea level)	45 minutes (Load weight 700 g)
Max Hover Time (Sea level)	43 minutes (Load weight 700 g)
Motor Model	6009
Propeller Model	2110
Supported DJI Gimbals	Zenmuse XT2 / Zenmuse XT S/ Zenmuse Z30 / Zenmuse H20 / Zenmuse H20T / Zenmuse P1 / Zenmuse L1 / Zenmuse H20N
Supported Gimbal Configurations	Dual Downward Gimbals, Single Upward Gimbal, Single Downward Gimbal, Single Downward Gimbal+Single Upward Gimbal, Dual Downward Gimbals+Single Upward Gimbal

© 2018 DJI. All Rights Reserved.

Other Supported DJI Products	CSM Radar, Manifold 2
Ingress Protection Rating	IP45
GNSS	GPS+GLONASS+BeiDou+Galileo
Operating Temperature	-20° to 50°C (-4° to 122° F)
Smart Controller	
OcuSync Enterprise Operation Frequency Range	2.400 - 2.4835 GHz; 5.725 - 5.850 GHz*
Max Transmission Distance (Unobstructed, free of interference)	NCC / FCC: 15 km CE / MIC: 8 km SRRC: 8 km
Transmitter Power (EIRP)	2.400 - 2.4835 GHz: 29.5 dBm (FCC); 18.5 dBm (CE) ; 18.5 dBm (SRRC); 18.5 dBm (MIC) 5.725 - 5.850 GHz: 28.5 dBm (FCC); 12.5 dBm (CE); 20.5 dBm (SRRC)
External Battery	Name: WB37 Intelligent Battery Capacity: 4920 mAh; Voltage: 7.6 V Battery Type: LiPo; Energy: 37.39 Wh Charge Time (Using BS60 Intelligent Battery Station): 70 min (15° to 45° C); 130 min (0° to 15° C)
Built-in Battery	Battery Type: 18650 Li-ion (5000 mAh @ 7.2 V) Charge Type : Supports USB charger rated 12 V / 2 A Rated Power: 17 W** Charge Time: 2 hours and 15 minutes (Using a USB charger rated 12 V / 2 V)
Working Time	Built-in Battery: Approx. 2.5 hours Built-in Battery + External Battery: Approx. 4.5 hours
Power Supply Voltage / Current (USB-A port)	5 V / 1.5 A
Operation Temperature Range	-20° to 40° C (-4° to 104° F)
Storage Capacity	Rom: 32 GB + scalable with microSD
Vision System	
Obstacle Sensing Range	Forward / Backward / Left / Right: 0.7 - 40 m Upward / Downward: 0.6 - 30 m
FOV	Forward / Backward / Downward: 65°(H), 50°(V) Left / Right / Upward: 75°(H), 60°(V)
Operating Environment	Surfaces with clear patterns and adequate lighting (> 15 lux)
Infrared Sensing System	
Obstacle Sensing Range	0.1 - 8 m
FOV	30°
Operating Environment	Large, diffuse, and reflective obstacles (reflectivity >10%)

 © 2020 DJI All Rights Reserved

Intelligent Flight Battery	
Capacity	5935 mAh
Voltage	52.8 V
Battery Type	LiPo 12S
Energy	274 Wh
Net Weight (Single One)	Approx. 1.35 kg
Operating Temperature	-4° to 122°F (-20° to 50°C)
Storage Temperature	71.6° to 86°F (22° to 30°C)
Charging Temperature	41° to 104°F (5° to 40°C)
Max Charging Power	470 W
Auxiliary Light	
Effective Illumination Distance	5 m
Illumination Mode	60 Hz, solid on
FPV Camera	
Resolution	960p
FOV	145°
Frame rate	30fps

* Local regulations in some countries prohibit the use of the 5.8 GHz and 5.2 GHz frequencies and in some regions the 5.2 GHz frequency band is only allowed for indoor use.

** The Smart Controller will supply power for the mobile device installed, which may affect the above-mentioned specifications.

© 2018 DJI All Rights Reserved.

3.1 ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ҮЙЛДВЭРЛЭЛ ҮЙЛЧИЛГЭЭ ЭРХЛЭХ ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ

ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ

Дугаар: **2024/090**

*Монгол Улсын Геодези, зураг зүйн тухай хууль, Зөвшөөрлийн тухай хуулийн холбогдох заалтыг тус тус үндэслэн **"Лэндтест" ХХК** (5426138)-д **"Геодези, зураг зүйн үйлдвэрлэл, үйлчилгээ эрхлэх"** тусгай зөвшөөрлийг **2024** оны **07** дугаар сарын **04**-ний өдрөөс **5** жилийн хугацаатай олгов.*

Тусгай зөвшөөрлийн гэрчилгээ нь гэрээний хамт хүчинтэй.

ДАРГА А.ЭНХМАНЛАЙ

Улаанбаатар хот
2024 он

3.2 БАГАЖ БАТАЛГААЖИЛТЫН ГЭРЧИЛГЭЭ

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг

ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0032589

Лэндтест ХХК -д

(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа E-Survey E300 Pro маркийн,

E31P4A2200133H ±2.5mm+0.1ppm ±3.5mm+0.4ppm

хувийн дугаартай

нарийвчлалтай 2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч

(багажны нэр)

багажийг 20 26 оны 05 -р сарын 22 одрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн

20 25 оны 05 -р сарын 22 одор

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг

ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРОНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0032590

Лэндтест ХХК -д

(байгууллагын нэр)

E-Survey E600 ±2.0mm+0.5ppm

анизлагдаж байгаа маркийн.

E6004A2220145GH ±3.0mm+0.5ppm

хувийн дугаартай

2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч

нарийвчлалтай

(багажны нэр)

багажийн 20 26 оны 05 -р сарын 22 өдрийн

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөров.

Лабораторийн эрхлэгч

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн

20 25 оны 05 -р сарын 22 өдөр

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг

ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0032591

Лэндтест ХХК -д

(байгууллагын нэр)

аппиглагдаж байгаа E-Survey E600 маркийн,

E6004A2220153GH ±2.0mm+0.5ppm ±3.0mm+0.5ppm

хувийн дугаартай

2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч

нарийвчлалтай

(багажны нэр)

багажийг 20 26 оны 05 -р сарын 22 өдрийн

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөров.

Лабораторийн эрхлэгч

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн

20 25 оны 05 -р сарын 22 өдөр

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг

ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0032592

Лэндтест ХХК

-д

(байгууллагын нэр)

E-Survey E600

ашиглагдаж байгаа маркийн

±2.0mm+0.5ppm

E6004A2220177GH

±3.0mm+0.5ppm

хувийн дугаартай

2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч

нарийвчлалтай

(багажны нэр)

багажийг 20 26 оны 05 -р сарын 22 өдрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөров.

Лабораторийн эрхлэгч

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн

20 25 оны 05 -р сарын 22 өдөр