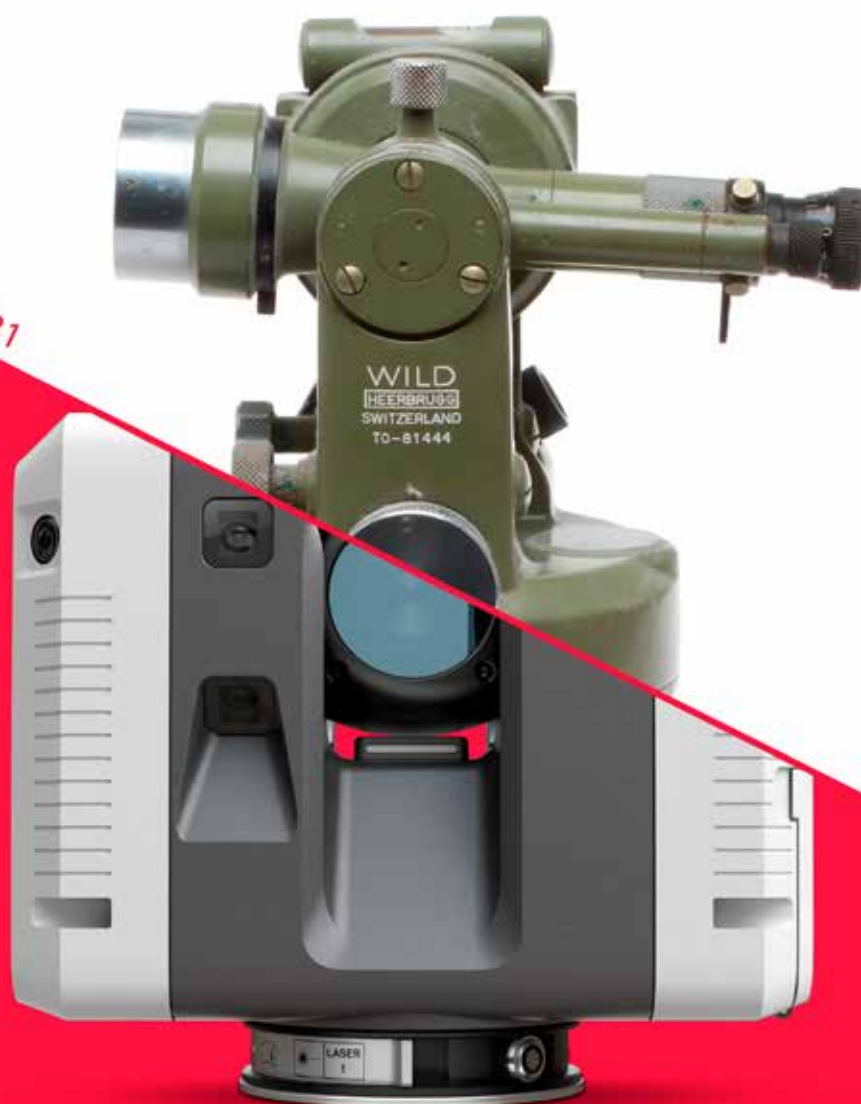


2019

Aktuál

Informácie o geodetických riešeniach



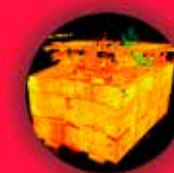
Laserové skenery
Leica RTC360



Totálne stanice
Leica FlexLine



Osobný LiDAR
lidareto



Skenovanie s
Leica BLK360

Tak ako každú jeseň, aj tento rok prichádzame s novým vydaním magazínu Aktuál. Nájdete v ňom množstvo noviniek, ktoré popredný svetový výrobca Leica Geosystems predstavil v roku 2018. Okrem technických informácií o samotných prístrojoch a riešení sme pripravili niekoľko zaujímavých článkov z praxe, aby ste sa mohli inšpirovať reálnym využitím týchto technológií a ich potenciálnym prínosom pre vašu každodennú činnosť.

Tešíme sa na osobné stretnutie v našej expozícii na Slovenských geodetických dňoch.



Marián Blaško, Ivan Lovíšek,
konatelia spoločnosti GEOTECH Bratislava s.r.o.



Leica RTC360

Novinka v rodine skenerov Leica Geosystems, model Leica RTC360, nielen svojou veľkosťou ideálne zapadá medzi rokmi overené modely Leica ScanStation a neuveriteľne malý prenosný model Leica BLK360. Novinka má vynikajúce technické parametre a ako je zvykom, prináša množstvo inovácií a pokročilých technológií. Leica Geosystems má vďaka tomuto modelu v ponuke skenery všetkých veľkostných formátov.

Strana 3



Leica TS13

Novinka v strednej triede robotických totálnych staníc Leica TS13 je pripravená plne vyhovieť vašim požiadavkám, a to práve vtedy, keď to potrebujete. Modulárnosť a možnosť neskoršej rozšíriteľnosti o nové funkcie, resp. zlepšenie technických parametrov zaručuje maximálnu flexibilitu. Ovládací softvér Leica Captivate v spojení s ovládačom CS20 je ideálnou kombináciou pre každodennú prácu v teréne.

Strana 5



lidarettto

Vývoj vlastného riešenia pre laserové skenovanie nás obohatil o cenné skúsenosti a praktické zručnosti, výsledkom čoho je produkt lidarettto, mobilný laserový skener pre každého. Lidarettto je cenovo dostupné, efektívne a flexibilné riešenie, či už ho použijete pri lietaní s dronom, pri jazde autom, alebo pri chôdzi. Spojením osvedčených hi-end technológií značky Velodyne a Novatel, lidarettto vytvára vysoko presné mračná bodov pre rôzne profesionálne aplikácie.

Strana 21



Servisný audit

V máji 2018 sme absolvovali audit servisného strediska, ktorý je v pravidelných intervaloch nariadený a vykonávaný priamo výrobcom Leica Geosystems. V rámci auditu, ktorého podmienky a náročnosť zodpovedajú prísny švajčiarskym normám, sme obstáli na výbornú. Výsledkom je získanie maximálneho možného ohodnotenia (scoringu) a predĺženie platnosti autorizácie až o 4 roky, čo je maximálna možná doba predĺženia platnosti autorizácie.

Strana 35

OBSAH

Str. 1	Laserový skener Leica RTC360 a teodolit Wild T0	Str. 20	Mobilný mapovací systém Leica Pegasus: Two Ultimate
Str. 2	Aktuálne z firmy Geotech Bratislava	Str. 21	Mobilný mapovací systém lidarettto
Str. 3	3D laserový skener Leica RTC360, Leica REGISTER360	Str. 22	Laserové skenery Leica ScanStation P30/P40/P50
Str. 4	Manuálne totálne stanice Leica TS03/TS07/TS10	Str. 23	Leica Pegasus:BackPack, Leica BLK3D, Leica Cyclone
Str. 5	Automatické totálne stanice Leica TS13	Str. 24	Inteligentný UAV systém Leica Aibot
Str. 6	Automatické totálne stanice Leica TS16, Leica MS60	Str. 25	Softvér na spracovanie dát Leica Infinity
Str. 7	Technické parametre totálnych staníc Leica Geosystems	Str. 26	Kolajové meracie systémy Amberg GRP System FX
Str. 8	3D laserový skener Leica BLK360	Str. 27	Softvér pre meranie parametrov železnice Amberg Rail
Str. 9	Laserové skenovanie polyfunkčnej budovy s Leica BLK360	Str. 28	Systémy pre tunely Amberg Application a Navigator
Str. 10	RTK GNSS prijímač Leica GS18T	Str. 29	Softvér pre meranie v tuneloch Amberg Tunel a Geotechnics
Str. 11	RTK GNSS prijímače Leica GS07, Leica GS16	Str. 30	Nivelačné systémy pre zemné stroje
Str. 12	GNSS pre GIS a mapovanie	Str. 31	GNSS prijímače pre poľnohospodárstvo
Str. 13	SmartNet – sieť permanentných GNSS staníc	Str. 32	Kvalita originálneho príslušenstva, www.geoshop.sk
Str. 14	Digitálne nivelačné prístroje Leica LS10/LS15	Str. 33	Vyhľadávač podzemných vedení Leica DD 120
Str. 15, 16	Monitoring mostnej konštrukcie počas statickej záťažovej skúšky	Str. 34	Balíky zákazníckej podpory Leica CCP
Str. 17	Monitorovacie riešenia od Leica Geosystems	Str. 35	Komplexné servisné služby na jednom mieste
Str. 18, 19	Geodeti v @akcii – fotografie z terénu	Str. 36	Bezstarostný servis

Laserové skenery

Jednoduché, rýchle a presné riešenie pre zachytenie 3D reality

Leica RTC360



Leica RTC360 umožňuje zachytiť 3D realitu ešte rýchlejšie, ako doteraz. Vďaka rýchlosti skenovania 2 milióny bodov za sekundu a vylepšenej HDR technológii snímok, vytvorenie farebného mračna bodov teraz trvá menej ako 2 minúty. Dosah zariadenia je pritom až 130 m. Zariadenie má množstvo senzorov, ako presnú inerciálnu jednotku, integrovanú GNSS anténu, barometer, výškomer, 3 kamery s vysokým rozlíšením a funkciou HDR s 5 snímkami a 5 ďalších kamier systému VIS.

- nezávislý systém 5 kamier pre VIS technológiu
- sledovanie okolitého prostredia v reálnom čase

- 3-kamerový systém s rozlíšením 36 Mpix
- 1 minúta pre kalibrovanú plnepanoramatickú snímku
- HDR mód s 5 expozíciami

- ovládanie pomocou veľkého dotykového displeja
- prehľadná správa dát

- rýchlosť skenovania až 2 mil. bodov/s
- dosah až 130 m
- 3D presnosť bodu od 1,9 mm@10 m

- 256 GB 3.0 SSD disk, vymeniteľný
- rýchly prenos dát
- výdrž batérie 4 hodiny

- kalibračný certifikát
- uhlová presnosť po kalibrácii 4,5" Hz smer/ 2,2" V smer
- dĺžková presnosť pred po kalibrácii 0,4 mm + 0,1 ppm

VIS technológia pre určenie polohy skenera

Unikátna, doteraz nikde inde nepoužitá VIS technológia 5 kamier s kombináciou ďalších senzorov, dokáže v reálnom čase sledovať okolie počas premiestňovania skenera medzi stanoviskami, takže skener si v reálnom čase počíta svoju polohu a orientáciu pri presune medzi jednotlivými stanoviskami, a to aj vo vnútorných priestoroch – bez signálu GPS. Vďaka tomu sú skeny v reálnom čase predregistrované priamo v zariadení a finálna registrácia jednotlivých stanovísk do spoločného súradnicového systému je otázkou pár kliknutí.

Predregistrácia v teréne pomocou Cyclone FIELD 360

Ovládanie prebieha pomocou veľkého farebného dotykového displeja, pričom základné nastavenia je možné robiť jedným kliknutím priamo na prvej obrazovke. Skener je možné ovládať aj na diaľku pomocou tabletu s operačným softvérom iOS, alebo Android. Aplikácia Leica Cyclone FIELD 360 nainštalovaná na tablete potom umožňuje meračovi priamo v teréne prehliadanie a kontrolu dát, vyhotovenie snímok, alebo predregistráciu skenov v reálnom čase, dáta sú tak okamžite k dispozícii pre ďalšie spracovanie v CAD, BIM, VR, alebo AR aplikáciách.

LASEROVÉ SKENERY

Totálne stanice od Leica Geosystems

Kvalitné a spoľahlivé dáta na prvom mieste

Leica FlexLine TS03/TS07

nové



Nový rad manuálnych totálnych staníc Leica FlexLine TS03 a TS07 poskytuje rokmi overenú vysokú kvalitu, spoľahlivosť a flexibilitu za ešte výhodnejšie ceny. Totálna stanica TS07 má ako prvá na svete geodetmi často dopytovanú funkciu pre automatické meranie výšky prístroja.

Ľahko ovládateľná a spoľahlivá totálna stanica



Výkonný softvér s komplexnými aplikáciami a možnosťou zobraziť .dxf súbory.



Rýchly prenos dát pomocou USB kľúča. Technológia Bluetooth® umožňuje jednoduché prepojenie, napr. s GNSS prístrojom GS08plus.

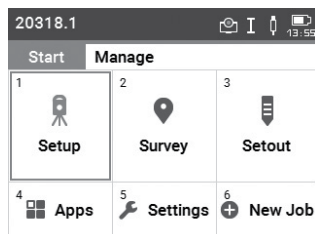


Totálne stanice navrhnuté pre rozsiahly rad aplikácií. Spoľahlivosť a presnosť meraných dát na prvom mieste.



Funkcia pre voliteľné automatické meranie výšky prístroja zefektívňuje meranie a eliminuje vplyv nepresného merania pomocou pásma.

Ovládací softvér FlexField



Softvér FlexField s čierno-bielym užívateľským rozhraním pre model TS03 a farebným užívateľským rozhraním pre model TS07 s dotykovým displejom.

Leica FlexLine TS10

BIM



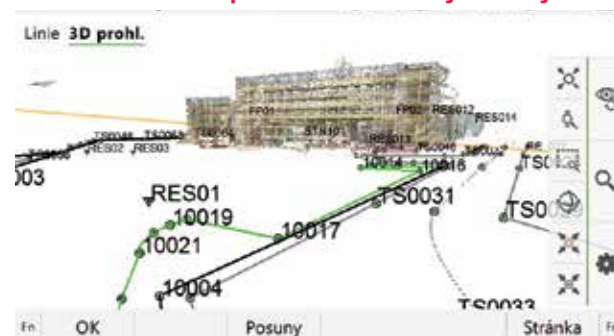
Už v základnom balíku totálnej stanice Leica FlexLine TS10 nájdete veľké množstvo aplikačných programov, ktoré rozširujú oblasť jej použitia od katastra až po inžiniersku geodéziu.

Automatické meranie výšky prístroja



1.
Prvá totálna stanica na svete s automatickým meraním výšky prístroja!

3D softvér Leica Captivate v manuálnej totálnej stanici



Softvér Leica Captivate umožňuje pracovať a zavádzať pracovné postupy pre 3D dáta vrátane efektívnej práce s líniovou kresbou a kódom.



Vybrané technické parametre všetkých totálnych staníc nájdete prehľadne spracované na strane č. 7.

Totálne stanice od Leica Geosystems

Výkonná automatická totálna stanica

Leica TS13



Totálna stanica Leica TS13 poskytuje rýchle, spoľahlivé a efektívne riešenie pre užívateľov, ktorí potrebujú merať a vytyčovať veľké množstvá bodov.

Rozšíriteľná výbava

Veľkou výhodou robotizkej totálnej stanice Leica TS13 je to, že si každý užívateľ môže výbavu svojho nového prístroja konfigurovať podľa aktuálnych potrieb. Môže začať s automatickým prístrojom, ktorý sa dokáže sám otočiť a zacieliť na bod, alebo si môže zvoliť prístroj v tzv. „jednomužnej konfigurácii“. Takýto modulárny systém umožňuje užívateľovi znížiť počiatočné náklady, pričom v budúcnosti je možné kedykoľvek dokúpiť ďalšie rozšírenia. Pri modeli Leica TS13 si užívateľ môže voľiť dostupnosť displeja, ovládacieho softvéru Leica Captivate, funkcie SpeedSearch a Lock, alebo dostupnosť diaľkového ovládača Leica CS20.



Prehľadný softvér Leica Captivate

Leica TS13 prichádza s unikátnym 3D softvérom Leica Captivate. Ovládací softvér môže byť integrovaný v totálnej stanici a umožňuje realistické prehliadanie dát v 3D. Vďaka ľahko ovládateľným aplikáciám umožňuje o.i. prácu s BIM digitálnym modelom, alebo kontrolu a vizualizáciu odchýliek od projektovaného tvaru objektu priamo na displeji totálnej stanice, alebo kontrolera.

Vzájomná kompatibilita

Zatiaľ čo softvér Leica Captivate slúži na zber a pokročilú prácu s dátami v teréne, softvér Leica Infinity slúži na spracovanie dát v kancelárii. Vďaka rozsiahlym možnostiam programu a jeho modulárnemu konceptu viete dáta spravovať rýchlo a efektívne. Aktualizované údaje z programu pritom môžete poslať do Leica TS13 aj priamo z kancelárie, čím zabezpečíte, že váš projekt bude vždy aktuálny.



Základný model
Leica TS13



Rozšírený model
Leica TS13 s rádiom
pre jednomužné meranie



Jednomužný set
Leica TS13 so
softvérom Leica
Captivate



Rozšírený model
Leica TS13 s displejom
a softvérom
Leica Captivate



Rozšírený model Leica
TS13 s rádiom pre
jednomužné meranie



Jednomužný set
Leica TS13
s displejom
a softvérom
Leica Captivate

Totálne stanice od Leica Geosystems

Najvyššia úroveň automatizácie totálnych staníc

Leica Viva TS16 



Leica Viva TS16 je prvá totálna stanica na svete, ktorá sa vďaka zdokonalenej technológii ATRplus naučí rozpoznávať okolité prostredie a zacieli len na váš hranol. Hranol môže byť ľubovoľný, nie sú potrebné žiadne špeciálne hranoly.

Efektivita a veľká produktivita



Veľký dotykový 5" displej s najnovším ovládacím softvérom Leica Captivate.



Spoľahlivý jednodužný systém, alarm pri pokuse o krádež a automatická filtrácia nežiaducich odrazov a cudzích hranolov.



Snímkovo asistované meranie, vytváranie rýchlych fotonáčrtov, alebo presných fotogrametrických meraní.



Voliteľný diaľkový ovládač Leica CS20, alebo tablet Leica CS35.

Leica Nova MS60 



V jednej multistanici Leica Nova MS60 nájdete štyri unikátne prístroje – presnú totálnu stanicu, laserový skener s dlhým dosahom, GNSS prijímač a fotogrametrickú stanicu na vyhotovovanie snímok.

Multistanica s laserovým skenerom



Vylepšená technológia ATRplus, filter nežiaducich hranolov a technológia Dynamic Lock pre ešte pohodlnejšie jednodužné meranie.



Automatické zaostrenie na cieľ bez nutnosti zacielenia pomocou okuláru. Presné bezhranové meranie až do 2 km!



Skenovanie akéhokoľvek povrchu s rýchlosťou 1000 bodov/s a dosahom až 1 km.



Integrovaný softvér Leica Captivate a podpora IFC štandardov pre vytváranie a prácu s BIM modelmi stavieb.

Ovládací softvér Leica Captivate



Softvér Leica Captivate umožňuje realistické prehľadanie a kontrolu dát v 3D.

Ovládací softvér Leica Captivate



Kombinácia a správa rôznych typov meraných dát (skeny, fotografie, 3D model, DMT, DXF, podrobné body atď.) nie je pre softvér Leica Captivate žiadny problém.



Vybrané technické parametre všetkých totálnych staníc nájdete prehľadne spracované na strane č. 7.

Totálne stanice od Leica Geosystems

Vybrané technické parametre totálnych staníc



	Leica FlexLine TS03	Leica FlexLine TS07	Leica FlexLine TS10	Leica TS13	Leica Viva TS16	Leica Nova TS60	Leica Nova MS60
	Manuálne totálne stanice			Automatické totálne stanice			
Uhlová presnosť	2", 3", 5"	1", 2", 3", 5", 7"	1", 2", 3", 5"	1", 2", 3", 5"	1", 2", 3", 5"	0,5"	1"
Presnosť merania na hranol	1 mm + 1,5 ppm	1 mm + 1,5 ppm	1,0 mm + 1,5 ppm	1,0 mm + 1,5 ppm	1,0 mm + 1,5 ppm	0,6 mm + 1 ppm	1,0 mm + 1,5 ppm
Meranie dĺžok bez hranolu	500 m štandardne	500 m štandardne / 1000 m voliteľne	500 m štandardne / 1000 m voliteľne	500 m zahrnutý / 1000 m voliteľný	500 m zahrnutý / 1000 m voliteľný	1000 m štandardne	2000 m štandardne
Displej s osvetlením	čiernobiely s vysokým rozlíšením	3,5" QVGA farebný dotykový	5" WVGA farebný dotykový	5" WVGA farebný dotykový	5" WVGA farebný dotykový	5" WVGA farebný dotykový	5" WVGA farebný dotykový
Plná alfanumerická klávesnica	✓	✓	✓	o	✓	✓	✓
Druhá plnohodnotná klávesnica a displej	-	o	o	o	o	o	o
Vytyčovací svetlá	-	o	✓	✓	✓	✓	✓
Podsvietenie klávesnice	-	✓	✓	o	✓	✓	✓
USB vstup	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bluetooth	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pamäťová karta	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Automatické meranie výšky prístroja	-	o	✓	-	-	-	-
Fotoaparát, širokouhlý	-	-	o	-	o	✓	✓
Fotoaparát, v ďalekohľade	-	-	-	-	-	✓	✓
Pripojenie GNSS antény	-	-	-	o	o	o	o
Motorizácia	-	-	-	-	-	-	-
Automatické cielenie na hranol (ATR)	-	-	-	✓	-	-	-
Automatické cielenie na hranol – zdokonalené (ATRplus)	-	-	-	-	o	✓	✓
Vyhľadávanie hranola (PowerSearch)	-	-	-	-	o	✓	✓
Vyhľadávanie hranola (SpeedSearch)	-	-	-	o	-	-	-
Funkcia skenovania	-	-	-	1 bod/s	1 bod/s	1 bod/s	1000 bodov/s
Automatické zaostrenie obrazu	-	-	-	-	-	✓	✓
Diaľkový ovládač (voliteľné)	-	-	Leica CS20	Leica CS20	Leica CS20, Leica CS35	Leica CS20, Leica CS35	Leica CS20, Leica CS35
Výdrž (typ batérie)	cca. 30 hodín (GEB361)	cca. 30 hodín (GEB361)	cca. 18 hodín (GEB361)	6-8 hodín (GEB222)	6-8 hodín (GEB222)	7-9 hodín (GEB242)	7-9 hodín (GEB242)
Hmotnosť	4,3 kg	4,5 kg	4,9 kg	5,3 kg	6 kg	7,7 kg	7,7 kg
Ovládací softvér (verzia)	FlexField (základná)	FlexField (pokročilá)	Captivate (profesionálna)	Captivate (konfigurovateľná)	Captivate (konfigurovateľná)	Captivate (konfigurovateľná)	Captivate (konfigurovateľná)

Legenda: ✓ zahrnuté, o voliteľné, (-) nie je k dispozícii

Originálne príslušenstvo k totálnym staniciam



Laserové skenery

Najmenší a najľahší laserový skener na svete

Leica BLK360



Najmenší a najľahší 3D laserový skener na svete Leica BLK360 zachytáva okolitý svet pomocou systému farebných panoramatických snímok spolu s vysoko presnými mračnami bodov. Odteraz stačí stlačiť jedno tlačidlo a Leica BLK360 vytvorí 3D sken okolia a panoramatické snímky s vysokým rozlíšením.

Ovládanie a správa dát

- skenovanie stlačením jediného tlačidla,
- ovládanie na diaľku pomocou štandardného smartfónu,
- možnosť ovládania a živého náhľadu dát pomocou tabletu Apple iPad Pro,
- skenovanie a správa všetkých funkcií pomocou softvéru Autodesk ReCap 360 Pro,
- bezdrôtový prenos dát pomocou Wi-Fi a pripojenie na cloud.

Dôsledná miniaturizácia

- miniatúrne rozmery 16 x 10 cm, hmotnosť len 1 kg,
- integrovaná pamäť až 64 GB,
- napájanie pomocou štandardnej internej batérie Leica GEB212,
- integrovaný senzor náklonu,
- jednoduchá manipulácia, flexibilita a rýchly prenos skenera z jedného stanoviska na druhé.

Skenovanie

- rozsah skenovania 360 x 300°, plný 360° sken (65 mil. bodov) < 3 min,
- 3 preddefinované stupne rozlíšenia skenu (vysoké, stredné, nízke),
- dosah skenovania 0,5 – 60 m,
- 3D presnosť bodu 6 mm @ 10 m / 8 mm @ 20 m,
- možnosť skenovania aj „dolu hlavou“.

Vyhotovenie snímok

- integrovaný 3-kamerový systém s rozlíšením 15 Mpx a kalibrovateľnými fotkami,
- funkcia HDR, LED blesk,
- panoramatické fotky s rozlíšením 150 Mpx.

Registrácia skenovaných dát v Leica Cyclone Register 360

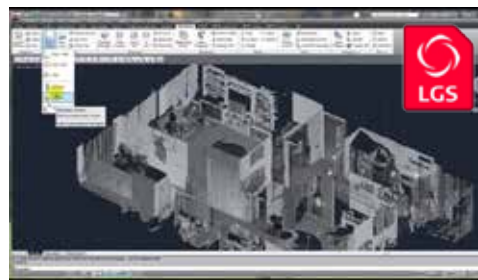
Po ukončení meraní sa naskenované dáta jednoducho importujú do softvéru Leica Cyclone Register 360. Vďaka sofistikovaným algoritmom a metóde Cloud to cloud, softvér umožňuje automatickú registráciu stanovísk do jedného spoločného mračna bodov bez nutnosti ďalšej úpravy dát užívateľom. Okrem toho disponuje komplexnými nástrojmi na prehliadanie dát, na meranie veličín priamo na mračne bodov alebo manažmentom presnosti jednotlivých stanovísk skenera. Pre komplexnosť ponúka užívateľovi export z registrovaného mračna bodov do viacerých formátov a výslednú správu z merania s dosiahnutou presnosťou merania.

Spracovanie skenovaných dát v Leica CloudWorx

Leica CloudWorx je doplnok (zásuvný modul) do grafických programov pre prácu s naskenovanými dátami. Výhodou práce s Leica CloudWorx je, že pracujete v dobre známom prostredí, ktoré sa vďaka CloudWorxu rozšíri o nové funkcie pre prácu s mračnom bodov. Umožňuje o.i. tvorbu rezov, automatické prekládanie 3D objektov, rýchly výber z mračna bodov, kontrolu kolízií, tvorbu 2D a 3D výstupov atď. Softvér podporuje aj export do univerzálneho formátu .lgs.

CloudWorx podporuje programy:

AutoCAD, BricsCAD, Microstation, Revit, SmartPlant 3D, SmartPlant Review, Navisworks, PDMS.



Laserové skenovanie polyfunkčnej budovy

Porealizačné zameranie podzemných garáží polyfunkčnej budovy

Budova Proxenta Residence je situovaná na Račianskom mýte v úzkom priestore medzi začiatkom Mýtnej ulice a Radlinského ulice, v časti Staré mesto v Bratislave. Budova pozostáva z 12 nadzemných podlaží a 3 podzemných podlaží. Nadzemné podlažia 1 - 4 sú oddelené pre kancelárske priestory a 5. - 12. nadzemné podlažie tvorí rezidenčnú časť pozostávajúcu zo 64 dvojizbových bytov a apartmánov rôznych veľkostí. Podzemné podlažia sú vyhradené ako podzemné parkovacie státie pre rezidentov budovy.



Predmet skenovania

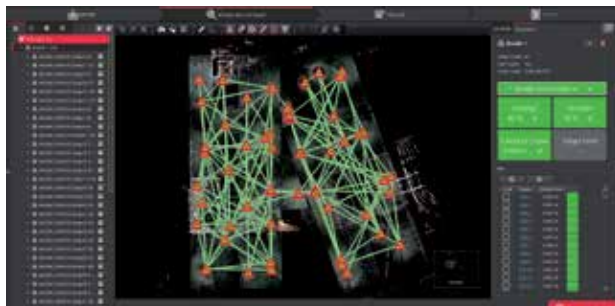
Predmetom skenovania boli 3 podzemné podlažia, ktoré pozostávajú z jednotlivých parkovacích buniek a majú slúžiť ako parkovacie státie pre rezidentov budovy. Parkovacie bunky boli rozdelené na dve hlavné časti. Prvá, ktorá má prístup z Mýtnej ulice a druhá, ktorá má prístup z Radlinského ulice. V každej časti sa nachádza 24 parkovacích buniek rovnomerne rozmiestnených v 3 podzemných podlažiach. Spolu teda 48 parkovacích buniek.

Priebeh skenovania

Vzhľadom na požiadavky investora, časovo napäté termíny a charakter stavby sme sa rozhodli pre zameranie podzemných parkovacích buniek pomocou laserového skenera Leica BLK360. Oproti štandardnému zameraniu pomocou totálnej stanice, laserové skenovanie sľubovalo výrazné ušetrenie času pri zameraní všetkých parkovacích buniek pri dosiahnutí mm presnosti. Keďže bolo požadované dosiahnutie čo najvyššej presnosti výsledného mračna bodov, bolo zvolené rozlíšenie mračna bodov v skeneri na stupeň „High“ (najvyšší), čo predstavuje hustotu bodov 3 mm na 10 m. Pri takto zvolenej najvyššej hustote skenovaných bodov trvalo skenovanie na jednom stanovisku cca 6 minút. Pre fotografie nebolo nastavené rozlíšenie HDR, ale len LDR, nakoľko skenované priestory neboli dostatočne osvetlené. Pre vyššiu kvalitu farieb bol použitý prenosný reflektor, a to najmä pri 2. a 3. PP, kde priestory boli len veľmi málo osvetľované denným svetlom. Skenovaný povrch bol suchý neopracovaný betón, pričom podlahy na 3. PP v oboch častiach budovy boli z menšej, alebo väčšej časti zaliate zbytkovou dažďovou vodou



Spolu bolo naskenovaných 56 stanovísk. Na prepojenie oboch hlavných častí parkovacích buniek (Mýtne ul. a Radlinského ul.) do jedného spoločného mračna bodov bolo potrebné skenovať aj príslušné chodby, ktoré slúžia na vzájomné prepojenie skenov. Samotné skenovanie prebiehalo počas jedného pracovného dňa a naskenovanie všetkých parkovacích buniek s prepojovacími chodbami trvalo cca 9 hodín.



Registrácia mračna bodov v Leica Register 360

Registrácia naskenovaných dát prebiehala pomocou softvéru Leica Register 360. Pri stanoviskách s dostatočným prekrytom bodov softvér automaticky zaregistroval importované mračna bodov. Pri ostatných bola použitá manuálna registrácia. Na registráciu mračien bodov bola použitá metóda Cloud to cloud. Na spresnenie registrácie neboli použité žiadne fyzické, alebo virtuálne terče. Presnosť výsledného mračna bodov bola 4 mm, pričom prekryt bodov bol 41 % s homogénnou mračna bodov 76 %. Po ukončení registrácie bolo pre ďalšie spracovanie potrebné vyexportovať mračno bodov do formátu .e57, resp. .jsv.

Celkový čas registrácie je vo všeobecnosti závislý od parametrov počítača, na ktorom je registrácia počítaná. V našom prípade čistý čas registrácie trval cca 6 hodín.

Bundle Error 0.004 m ✓	
Overlap 41 % ✓	Strength 76 % ✓
Cloud-to-Cloud 6.004 m ✓	Target Error -

Spracovanie, vyhotovenie rezov a dokumentácie v softvéri Leica CloudWorx

Pre vyhotovenie dokumentácie, 2D výkresov, zvislých a pozdĺžnych rezov bol zvolený softvér Leica CloudWorx pre softvér AutoCAD. Po importovaní bodov a zadení referenčného súradnicového systému sme zadení miesto a hrúbku priečného a pozdĺžneho rezu. Z takto vytvorených rezov sme v ľubovoľných miestach vytvorili výkresovú dokumentáciu skutočného vyhotovenia stavby.

Porovnanie dát zo skenera a z totálnej stanice

Na porovnanie presnosti sme na vybraných miestach označených meračskou značkou použitím terestrickej metódy s prístrojom Leica FlexLine TS06plus dosiahli porovnateľné výsledky pri strednej chybe 3 mm. Veľkým prínosom okrem už spomenutých výhod bolo odsledovanie nerovnosti stien a priehybov stropnej dosky, čo bola jedna z podmienok zadávateľa zákazky. Možnosť spracovania výsledkov v programe Leica CloudWorx považujeme za veľmi príjemnú, nakoľko sme pracovali v nám známom prostredí AutoCAD-u a nadstavba bola intuitívna a po krátkom zaškolení ľahko zvládnuteľná.

Celkovo hodnotíme prístroj BLK360 pozitívne a odporúčame hlavne v prípadoch časovej tiesne, nedostatočného osvetlenia, zlého prístupu a v neposlednom rade aj bezpečnosti.

Ing. Milan Bohuš, PIOCHEMPIK s.r.o.
Ing. Andrej Vágo, GEOTECH Bratislava s.r.o.

RTK GNSS prijímače

GS18 T - Najrýchlejší RTK GNSS rover na svete



KOMPENZÁCIA NÁKLONU

- Prvá skutočná kompenzácia náklonu antény s využitím IMU
- Zvýšená produktivita merania
- Bez potreby kalibrácie
- Odolné voči magnetickému rušeniu
- Integrovaná kontrola kvality náklonu výtyčky
- Zníženie vplyvu ľudských chýb

RTKplus

- 555 kanálov zabezpečí viac prijímaných signálov, rýchlejšie určenie polohy a vyššiu citlivosť
- Inteligentná správa multifrekvenčných signálov zo všetkých dostupných aj budúcich GNSS systémov
- Inteligentný výber pre automatické vylúčenie odrazených, alebo zašumených signálov

SMARTLINK

- Dosiahnete centimetrovú presnosť kdekoľvek – ideálne pre prácu v odľahlých častiach sveta
- Nepotrebuje RTK referenčnú stanicu, ani RTK sieť, korekčné dáta sú nepretržite vysielané z družíc okolo celej Zeme
- Preklenie výpadky štandardného RTK pre nepretržené určovanie centimetrovej polohy

SMARTCHECK

- Patentovaná RTK technológia zabezpečuje nepretržitú kontrolu a zaručí správne výsledky
- Inicializácia za pár sekúnd
- Najvyššia spoľahlivosť RTK 99,9 %

EXTRÉMNA ODOLNOSŤ

- Ochrana IP66 / IP68
- Vydrtí extrémne teploty -40 °C až + 65°C
- Splňa najvyššie štandardy počas celej svojej životnosti
- Odolná hliníková konštrukcia

ERGONOMIA

- Integrovaný 4G modem a UHF rádio v jednom RTK prístroji
- Kompaktná veľkosť



RTK GNSS prijímače

Vrcholný výkon RTK GNSS a najvyššia spoľahlivosť

GS07

Ideálna voľba, pokiaľ hľadáte skutočnú kvalitu a spoľahlivosť za dobrú cenu.



Mimoriadne kompaktný, mimoriadne výkonný, mimoriadne ľahký (kompletný rover s ovládačom na výtyčke len 2,9 kg). GS07 využíva nové RTK technológie Leica pre rýchle a spoľahlivé určenie RTK polohy aj v náročných podmienkach a viditeľne prekonáva všetky predchádzajúce generácie RTK prijímačov.



GS16

Technológie budúcnosti, ktoré môžete používať už teraz.



Najmodernejší GNSS prijímač s vylepšenou technológiou RTKplus vám zaručí nielen najvyšší RTK výkon na trhu, ale tiež to, že budete používať prístroj najlepšie pripravený na maximálne využitie všetkých plánovaných budúcich signálov GNSS.



	GS07	GS16
GNSS technológia	Leica RTKplus – Adaptívny výber družíc	Leica RTKplus – Adaptívny výber družíc
Spoľahlivosť RTK	99,95 %	99,99 %
Podporované signály	GPS (L1, L2, L2C, L5), Glonass (L1, L2, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6), SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), Glonass (L1, L2, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6), SBAS, L-band
Počet kanálov	320	555
Zvyčajná doba inicializácie	6 s	4 s
Presnosť sieťového RTK	10 mm + 1 ppm	8 mm + 1 ppm
Kompatibilný ovládač	Leica CS20	Leica CS20 s CS35
Ukladanie raw dát	Áno	Áno
Výdrž na jednu batériu	7 h	6 h
Hmotnosť kompletného rovera	2,85 kg	3,25 kg
Odolnosť voči vode a prachu	IP 68	IP 68



Využívajte RTK korekcie zo siete SmartNet pre najvyšší výkon a presnosť vášho RTK prijímača Leica.

RTK GNSS PRIJÍMAČE

GNSS prijímače pre GIS

GNSS prijímače pre profesionálny zber dát pre GIS a mapovanie

ZENO 20

Viac ako len GPS

Zeno 20 je extrémne odolné a stavané na výdrž. Pritom ľahké a kompaktné zariadenie, ktoré sa zmestí do jednej ruky, s najväčšou obrazovkou, najlepšou vo svojej triede a s odolnosťou IP67. Hneď po vytiahnutí z krabice je Zeno 20 pripravené na prácu. Vyberte si model podľa presnosti – 40 cm s L1 a 5 cm s L1/L2 verziou a podprou GPS, GLONASS, GALILEO aj BEIDOU.

Výberom operačného systému Android, alebo Windows Embedded Handheld môže užívateľ pridať svoju obľúbenú mobilnú aplikáciu, napríklad topoExplore, Zeno Mobile, či Zeno Field na zjednodušenie svojich pracovných postupov a dosiahnutie maximálnej flexibility.



ZENO GG04

Výnimočne výkonný a presný

Externý prijímač Leica Zeno GG04 je plne rozširiteľný systém, počnúc od L1 DGPS až po najpresnejšiu multifrekvenčnú RTK verziu. Vytvorený na základe mnoho-ročných skúseností kombinuje GG04 vysokovýkonný 555 kanálový GNSS prijímač s výnimočnou citlivosťou a presnosťou.



S odolnosťou IP68 je GG04 vyrobený tak, aby vydržal najnáročnejšie podmienky v teréne, pričom ostáva ergonomický, ľahký a kompaktný. Vydrží pracovať pri extrémnych teplotách -40 °C až +65 °C. Jednoducho vymeniteľná batéria vám umožní celodenné meranie.

Kombinujte s odolnými PDA (ZENO5, Nautiz X8), alebo tabletami (CS25 Plus, ALGIZ 10X, ALGIZ 8X, ALGIZ RT7) a vytvorte kompletný mapovací systém prispôbený vašim požiadavkám.



MAPUJ je profesionálna a cenovo výhodná aplikácia pre zariadenia s operačným systémom Android určená hlavne na:

- jednoduché a rýchle zameriavanie bodov, línií a plôch v teréne,
- vytyčovanie prvkov v teréne,
- ukladanie atribútových dát,
- meranie dĺžok, obvodov a výmer,
- prácu s rôznymi online a offline podkladovými mapami,
- podporu dát v súradnicach JSTK a WGS84,
- prístup k dátovým zdrojom katastra, ZBGIS alebo vlastným,
- meranie až s cm presnosťou, s využitím externých GNSS prijímačov.



Satelitná polohová služba

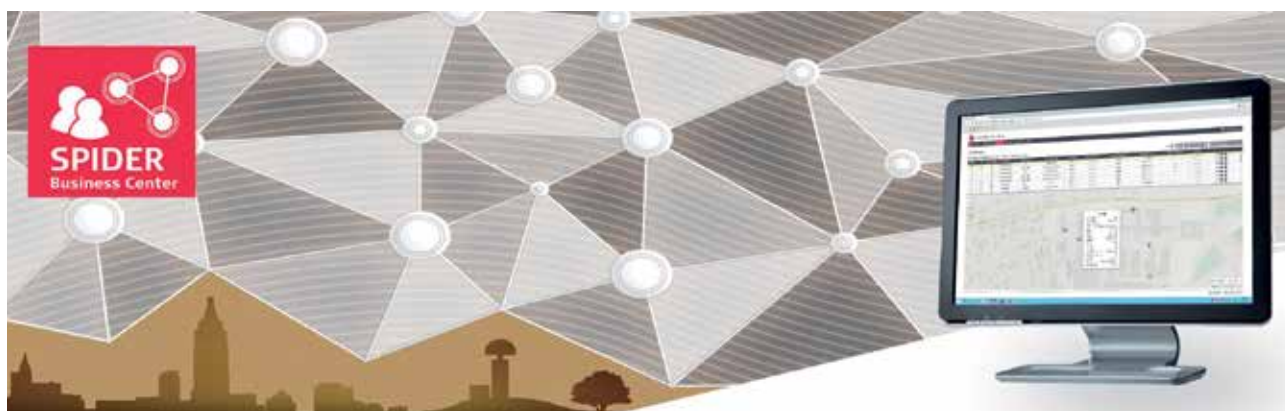
Integrovaná permanentná sieťová GNSS RTK a DGNSS služba



HxGN SmartNet, integrovaná permanentná sieťová GNSS RTK a DGNSS služba, využíva najnovšie softvérové a hardvérové inovácie spoločnosti **Leica Geosystems**. S jednoduchým prístupom k presným korekčným dátam získavajú užívatelia sieťového RTK najvyššiu mieru dostupnosti, spoľahlivosti a sledovateľnosti s využitím medzinárodne uznávaných štandardov. **HxGN SmartNet** ponúka flexibilné a cenovo dostupné celoročné služby, ktoré spĺňajú všetky požiadavky slovenských užívateľov.

HxGN SmartNet Slovensko, ako súčasť celosvetového systému permanentných sietí **HxGN SmartNet**, bol vybudovaný pre poskytovanie vysoko presných dostupných sieťových RTK korekcií pre akúkoľvek aplikáciu využívajúcu GNSS technológie. Kvalita služieb je garantovaná cez využívanie vysoko sofistikovaných dátových centier a monitorovacích systémov.

S využitím najnovších softvérových verzií pre poskytovanie sieťového riešenia a hardvérových inovácií od Leica **Geosystems**, a tiež s poskytovaním rozličných produktov šírených v reálnom čase aj prostredníctvom webových služieb, sa **HxGN SmartNet** stal medzinárodným štandardom v poskytovaní sieťových GNSS služieb. Ako vo svete, tak aj na Slovensku množstvo profesionálov úspešne využíva služby **HxGN SmartNet** na efektívne vykonávanie ich každodennej práce v teréne v oblastiach, ako sú inžinierska geodézia, kataster, stavebníctvo, riadenie strojov, poľnohospodárstvo, správa sietí, archeológia, zber dát pre GIS a veľa ďalších.



Spider Business Center – jedno riešenie pre všetky služby GNSS siete

- Centralizovaný, výhodný a bezpečný internetový portál pre prístup a správu kompletného portfólia služieb.
- Univerzálny pre RTK aplikácie, postprocesing, prístup k RINEX dátam a ďalšie užívateľské služby.
- Webové rozhranie umožňuje flexibilný prístup kedykoľvek z kancelárie aj z terénu pre užívateľov aj administrátora.
- Podporované aj pomocou mobilnej aplikácie pre Android aj iOS.

Digitálne nivelačné prístroje pre VPN

Vysoká rýchlosť, presnosť a spoľahlivosť

Leica LS10 a LS15

Mnohí z vás si budú pamätať rok 1987, keď bol predstavený prvý digitálny nivelačný prístroj na svete Leica NA2000. Mal 16 kB REC modul ako vymeniteľnú pamäť (v tom čase obrovská kapacita), vymeniteľnú batériu a jednoduchý program na meranie s možnosťou kódovania. Dosahoval presnosť 1,00 mm/km.

15 rokov po jeho prvom uvedení nastal v roku 2002 čas pre ďalšiu generáciu – Leica DNA. Bol to prístroj s väčším displejom, množstvom nových aplikácií, záznamom na CF karty. Nové rýchlejšie procesory umožňovali použiť lepšie algoritmy na zvýšenie rýchlosti a presnosti merania. Prístroj dosahoval strednú km chybu 0,3 mm. Tieto prístroje sú pre ich vysokú presnosť a spoľahlivosť stále veľmi populárne aj medzi slovenskými geodetmi.

Nastal však čas na inovácie – novú generáciu digitálnych nivelačných prístrojov **Leica LS10 a LS15**. Tieto prístroje sú nielen veľmi presné (**presnosť až do 0,2 mm/km**), ale taktiež veľmi efektívne vďaka inovatívnym riešeniam. Dokážu dosiahnuť aj na štandardné invarové kódové laty. Nivelácia je súhrn pravidelne sa opakujúcich úkonov (postavenie prístroja, urovnvanie, zacielenie, zaostrenie, odčítanie, zapísanie a opäť dokola). Leica Geosystems, líder na trhu inovácií v geodetickej technike, sa pokúsil urýchliť niektoré z týchto krokov.

Na ovládanie sa používa 3,6" farebný dotykový displej, najväčší, aký môžete nájsť na digitálnych NP. Umožňuje jednoduchú a rýchlu prácu v teréne a možnosť preferovaného vstupu údajov pre užívateľa cez dotykový displej, alebo veľkú alfanumerickú klávesnicu, ktorú nájdete na prístroji samozrejme tiež. Na veľkom displeji je možné zobraziť ďalšie informácie, sprievodcov s grafickým znázornením, napr. pracovných postupov. Pri teste NP tak budete mať vždy jasno, čo máte urobiť.

Pri meraní si môžete zobraziť aj obraz z integrovanej širokouhlej kamery a na latu tak viete pohodlne zacieliť priamo z displeja. To nie je všetko, stlačením jedného tlačidla prístroj dokáže na latu aj automaticky zaostriť – to všetko bez nutnosti pozeráť sa do ďalekohľadu. Šetríte si tak nielen svoj zrak, proces merania je oveľa rýchlejší a s prístrojom dokázate dosiahnuť vyššiu presnosť. Vďaka digitálnemu kompasu dokáže prístroj LS15 prehľadne zobraziť meranú líniu, ako aj zámery stranou či už priamo na displeji prístroja, alebo neskôr pri vyrovnaní nivelačného ťahu. Meranie dvoch línií súčasne, ktoré prístroj taktiež zvláda, vám zase ušetrí niekoľko nachodných km denne.

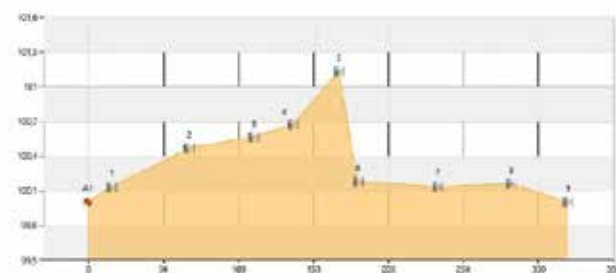
Najnovšia verzia v2.01 softvéru LS10/LS15 ponúka viac informácií v obraze kamery na displeji, rozšírenú funkcionality užívateľského tlačidla, detailnejšie nastavenia funkcie Individuálne číslo bodu, funkciu Voľný kód, meranie s 2 m, alebo 3 m invarovou latou, atď.



Protokol nivelace

Protokol vytvorený: 21.05.2017 13:18:12

Číslo nivelácie: LHM00001



Výbava	LS10	LS15	Výbava	LS10	LS15
Presnosť VPN (invarové laty)	±0,3 mm	±0,2 mm/±0,3 mm	USB vstup	✓	✓
Automatické zaostrovanie	-	✓	Bluetooth	✓	✓
Širokouhlá kamera	-	✓	RS232/USB Lemo rozhranie	-	✓
Kompas	-	✓	Interná batéria / pracovný čas	Li-Ion / 12 h	Li-Ion / 10-12 h
Mapa / súradnice na export	-	✓	Hmotnosť	3,7 kg	3,9 kg

Legenda: ✓ zahrnuté, (-) nie je k dispozícii

Systém monitorovania posunov a pretvorenií

Monitoring mostnej konštrukcie počas statickej záťažovej skúšky

Most Márie Skłodowskej-Curie (pôvodný názov Severný most) je cestný most cez rieku Visla v hlavnom meste Poľska Varšava. Spája severné predmestia Białołęka a Bielany a jeho slávnostné otvorenie sa konalo 24. marca 2012. Celková dĺžka mostu je 795 m (šírka rieky je 160 m). Pre vykonanie, sledovanie priebehu a monitoring statickej záťažovej skúšky mostu pred uvedením do prevádzky bola navrhnutá monitorovacia sieť, ktorá pozostávala z navzájom prepojených náklonomerov Leica Nivel220 a monitorovacej totálnej stanice Leica TM30. Takto navrhnutá sieť umožňovala sledovať pohyby mostu počas statickej skúšky bez potreby použitia siete externých referenčných bodov. Celý projekt vznikol v spolupráci s Inštitútom pre výskum ciest a mostov, Leica Geosystems Poľsko a spoločnosťou O.N.T. Krakov.



Most Márie Skłodowskej-Curie počas výstavby

Prečo nový prístup?

Pred implementáciou nového monitorovacieho systému mosta zákazník používal monitorovací systém, ktorý pozostával z meraní pomocou nivelačného prístroja na veľmi presnú niveláciu a presnej totálnej stanice Leica TDA5005. Nová architektúra monitorovacieho systému mosta bola navrhnutá tak, aby integrovala prácu 20 presných náklonomerov Leica Nivel220 a monitorovacej totálnej stanice Leica TM30. Takto navrhnutý monitorovací systém Výskumným oddelením Inštitútu pre výskum ciest a mostov poskytuje nové možnosti, umožňuje rýchlejší online prístup k meraným dátam, šetrí čas na ich vyhodnocovanie a zjednodušuje proces záťažovej skúšky. Využitie obvykle nachádza aj pri meraní a monitoringu posunov rôznych mostných konštrukcií, hlavne tam, kde by inštalácia mechanických senzorov bola veľmi náročná až nemožná (veľmi hustá premávka, intenzívna povrchová ťažba, vysokorýchlostné železnice).



Monitorovacia totálna stanica Leica TM30



Náklonomer Leica Nivel210/220

Projekt monitorovacej siete				
Použitý prístroj	Dodatočné príslušenstvo	Komunikácia	Výpočtové centrum	Dosiahnuté výhody
Totálne stanice Leica TM30	Špeciálne navrhnuté držiaky pre náklonomery	Rádiomodemy	Panasonic Toughbook	Flexibilná inštalácia
Náklonomery Leica Nivel220	Napájacie káble (dĺžka 25 m, 50 m, 100 m)	Bluetooth technológia	Analytický softvér založený na Matlab engine pre čítanie dát z SQL databáz	Spoľahlivá a presná sieť senzorov
Odrážové hranoly Leica GMP104	Ultra odolný notebook			Prenos dát real-time
Odrážové hranoly Leica GMP112	Zdroj elektrického napätia so záložnými batériami			Vysoko presný a spoľahlivý zber dát
Monitorovací softvér Leica GeoMoS Monitor + Analyzer				

System monitorovania posunov a pretvoreni

Monitoring mostnej konštrukcie počas statickej záťažovej skúšky

Nastavenie monitorovacieho systému mostu

Na to, aby boli odhalené posuny v konštrukcii mosta, náklonomery Leica Nivel220 boli umiestnené v špeciálne navrhnutých kovových držiakoch. Prípravky boli pripevnené na mostnú konštrukciu, alebo umiestnené pozdĺž okraja konštrukcie. Každý náklonomer Leica Nivel220 bol spojený pomocou kábla s ďalším prístrojom Leica Nivel220 a vzájomne tak vytvárali ucelenú sieť náklonomerov. Navzájom bolo takto spojených 20 ks náklonomerov Leica Nivel220. Prvý náklonomer Leica Nivel220 v sieti bol pripojený na výpočtové riadiace centrum inštalované v ochrannom boxe na konštrukcii mosta. Riadiace centrum pozostávalo z odolného notebooku, pripojky na elektrický prúd s náhradnou batériou a integrovaným rádiomodemom. Z riadiaceho centra boli merané dáta pomocou rádiomodemu posielané v reálnom čase do počítača v kancelárii. Pre zabezpečenie väčšej flexibility systému bola doň integrovaná aj monitorovacia totálna stanica Leica TM30, ktorá bola ovládaná na diaľku z riadiaceho centra pomocou technológie Bluetooth.



Umiestnenie náklonomerov v špeciálnych adaptéroch

Spracovanie výsledkov

Na počítači v kancelárii bol nainštalovaný monitorovací softvér Leica GeoMoS, ktorý v pevne stanovených časových intervaloch zaznamenával merané hodnoty zo všetkých náklonomerov Leica Nivel220 a ukladal ich do SQL databázy. Všetky dáta boli následne spracované v externej softvérovej aplikácii založenej na softvéri Matlab a modelované pomocou špeciálnych „spline-curve“ algoritmov. Táto aplikácia spracovávala hrubé merané dáta z SQL databázy, pričom pre export boli k dispozícii viaceré výstupy, všetky podľa aktuálnych požiadaviek projektu.

Okrem toho merané dáta zo siete náklonomerov Leica Nivel220 boli dopĺňané meraniami z veľmi presnej totálnej stanice Leica TM30. Tieto pomáhali dotvoriť predstavu o vývoji a smere posunov mosta. Na základe meraných výsledkov (smer posunov) systém nepretržite vyhodnocuje výškový posun línie. Všetko sa to deje na základe modelovania dát pomocou „spline-curve“ algoritmov. Vďaka tomu takto navrhnutý systém poskytuje vysoko presné dáta spolu s vysokou frekvenciou meraní.

Záver

Monitorovanie mosta bolo vykonávané počas výstavby, počas záťažových skúšok, ako aj počas plnej prevádzky mostu. Ukázalo sa, že navrhnutý a úspešne implementovaný monitorovací systém prináša mnohé výhody pre zhotoviteľa, ako aj jeho klientov. Najväčšou výhodou je, že systém dokáže konkurovať „klasickým“ monitorovacím systémom, ktoré sú väčšinou založené na veľmi presnej nivelácii. Pri niektorých mostných objektoch je však mostná konštrukcia unikátna, dlhá a nezvyčajná, preto použitie „klasických“ monitorovacích riešení býva zväčša veľmi komplikované, časovo náročné a veľakrát býva zdrojom meračských chýb. Okrem toho používateľ novo navrhnutého systému môže sledovať a analyzovať posuny a pretvorenie konštrukcie mosta v reálnom čase na obrazovke počítača, čo napomáha k vytvoreniu lepšieho obrazu o stave konštrukcie mosta a je pre jeho budúcnosť zásadné.

Navrhnutý nový monitorovací systém bol okrem mosta Márie Skłodowskej-Curie testovaný aj na viacerých novopostavených, ale už aj existujúcich mostných konštrukciách naprieč celým Poľskom skúmajúc statickú záťažovú skúšku. Na základe meraných dát a ich analýzy možno povedať, že navrhnutý monitorovací systém je jeden z najpresnejších, a zároveň najflexibilnejších mostných monitorovacích systémov v Európe.

Z anglického originálu preložil Ing. Andrej Vágo.

Použitie monitorovacích systémov Leica Geosystems na Slovensku



Most SNP, Bratislava



Refinéria Slovnaft, Bratislava



Most Apollo, Bratislava

Monitorovacie riešenia

Riešenia pre bezpečnejší svet

Špecializované riešenia pre monitorovacie aplikácie v kombinácii s veľkým množstvom geodetických, geotechnických a meteorologických senzorov s plne prispôbitelným ovládacím softvérom.

Leica GeoMoS

Flexibilné automatické monitorovacie softvérové riešenie.



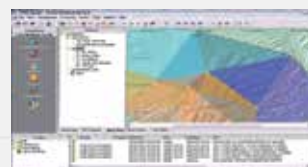
Leica GM30

All-in-one GNSS prijímač.



Leica GNSS Spider

Softvér pre správu a spracovanie GNSS referenčných staníc.



Leica Nova MS60

Prvá totálna stanica s umelou inteligenciou sa automaticky prispôbí akémukoľvek prostrediu.



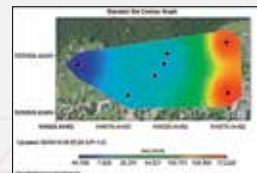
Leica GMX910

GNSS prijímač s integrovanou anténou pre monitorovanie.



Leica GeoMoS Now!

Analýzy a vizualizácia dát prístupná odkiaľkoľvek.



Leica GMX902

GNSS prijímač pre monitorovanie.



Leica Nivel 210/220

Senzor náklonu na presné meranie náklonu a teploty.



Aibot X6

Profesionálny UAV navrhnutý pre všetky meračské úlohy.



Leica M-Com

Prvé plug and play monitorovacie riešenie.



Leica CrossCheck

Viacúčelový softvérový nástroj pre GNSS analýzy.



Leica Nova TM50

Vysoko presná monitorovacia totálna stanica.



MONITOROVANIE



FOTO súťaž
„Geodeti v @kcii 2018“

Ďakujeme všetkým, ktorí poslali svoje fotky do súťaže „Geodeti v akcii 2018“. Výhercom srdečne blahoželáme.



Miesto školy
FOTO súťaž
„Geodeti v @kcii 2018“

Ing. Vrták, sústredená výučba na Počúvadle 2018, totálna stanica Leica TS06, SPŠ stavebná Nitra.



Ing. Klouda, Globing Poprad s.r.o., kontrola geometrických parametrov lanovej dráhy TS – 2 POMA pomocou Leica TPS1200, Skalnaté Pleso.



Ing. Očka, zameranie meteorologickej stanice s Leica TS06 a Leica CS15, vrch Krížna.



Ing. Debnár, GEOMAD s.r.o., zameranie výkopu s Leica GS08plus, Banská Bystrica.



Ing. Fodor, momentka z praktických cvičení s Leica TS06, okolie Lučenca, SPŠ stavebná Lučenec.



Štefan Gulaši, zakladanie stavby Pálenica s Leica GPS900, Stará Ľubovňa.



Anton Sedlák, meranie rýchlosti pohybu arktických ľadovcov pomocou Leica GPS1200, Špicbergy (Nórsko), UKF Nitra.



Roland Petřík, „Petříkovci v akcii“, Leica GPS1200, Galanta.



Ing. Marek Šille, GEOsys s.r.o., meranie polohopisu a výškopisu s Leica TS12P, Medveja (Chorvátsko).



Ing. Nakládalová, GEFOS Slovakia s.r.o., Katastrálne práce s Leica TS06 a ďalším novým pomocníkom.



Ing. Kordiak, vytýčenie osí pätiiek pre potrubný most s Leica TC1800, U. S. Steel Košice.



Ing. Navrátil, „Dôvera zaväzuje“,
Leica TS12P, Bratislava



Ing. Vladimír Nechuta, meranie
s Leica GS08 plus za asistencie
(ne)príjemného psa, Dolný Kalník.



Erika Javorková, Legeo s.r.o.,
mapovanie s geológom a zameranie
navrhnutých kotiev s Leica MS50,
obchvat mesta Štokholm.



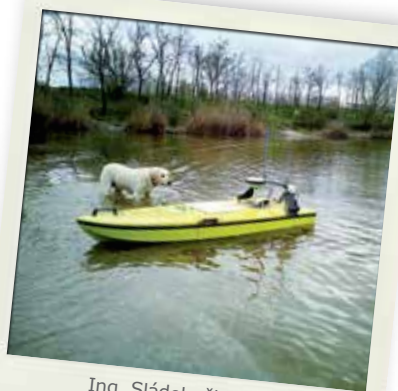
doc. Peter Blišťan, momentka z výnášky
prístrojov Leica ScanStation a Leica
FlexLine do výšky 1750 m. n. m.,
Vysoké Tatry, FBERG, TU Košice.



Ing. Fečík, Gefos Slovakia s.r.o.,
porealizačné zameriavanie čerstvo
zabetónovanej mostovky počas
východu slnka s Leica TPS1203+,
D1 úsek Budimír – Bidovce.



Ing. Prvý, Vodohospodárska výstavba
a.s., etapové meranie s Leica MS60
na VS Čierny Váh.



Ing. Sládek, školenie
na ovládanie člnu s Leica GS14,
Ivanka pri Dunaji



Ing. Harman, CESTY SK s.r.o.,
navigácia finišera pomocou Leica
TS16, okolie Šamorína.



Ing. Duchoň, automatický robot
s Leica GPS1200, STU Bratislava.



Ing. Ondriáš, GEPRON s.r.o.,
zameranie kubatúr s Leica GPS900,
Levice



Dr. Ing. Tomáš Kuric, „Kto z koho“,
skenovanie so skenerom Leica
ScanStation P40,
Schaeffler Kysuce, spol. s.r.o.



Ing. Miháliková, žiaci SPŠ S. Mikovíniho
v Banskej Štiavnici, určovanie výšok bodov
meračskej siete s Leica SPRINTER 150M.



Všetky fotky
nájdete aj na našej
facebookovej stránke
www.fb.com/geotech.sk



GEODETI V @KCII

Komplexné riešenie pre mobilné mapovanie

Digitalizujte svet bez zastavenia

Leica Pegasus: Two Ultimate

Systém Leica Pegasus: Two Ultimate je kompletné mobilné mapovacie riešenie pre zameranie polohy objektov od Leica Geosystems. Hardvérová platforma pozostáva z kamier a laserového skenera, GNSS senzora a vstupov pre dodatočné senzory. Jednoduchá inštalácia, pripevnenie na akékoľvek vozidlo bez špeciálnych úprav, neobmedzený zber dát či jednoduché rozloženie celého systému.

Na nič sa nezabudne

Systém Leica Pegasus:Two Ultimate vyhotovuje súčasne v jednom okamihu kalibrované snímky a naskenované mračná bodov prostredia naokolo. Snímkovanie so zorným poľom 360° a laserový skener zaručujú, že už nezabudnete na žiadny objekt a nebudete sa musieť vraciť späť do terénu zamerať ho. Leica Pegasus:Two Ultimate poskytuje voliteľnú zadnú kameru, ktorá umožní rozšíriť jeho uplatnenie, napr. pre analýzu kvality asfaltovacích prác. Zobierajte dáta raz, predajte ich dvakrát.

Kompletne a jednoducho

Systém Leica Pegasus:Two Ultimate je kompletný systém so štandardizovaným pracovným postupom zberu dát a ich spracovania. Softvér umožňuje vkladanie dát do vrstiev pre ďalšie GIS aplikácie. Svetelný senzor zaručuje operátorovi, že všetky snímky budú použiteľné pri neskoršom spracovaní.

Mobilné mapovanie vs. tradičné metódy s presnosťou 10 mm



Náklady



Čas dodania



Čas v teréne

Hlavné výhody:

- plne kalibrované snímky a mračná bodov,
- 4 kamery zachytávajúce obraz v celom zornom poli (360°) pre modelovanie zastavaných oblastí,
- jednoduché extrahovanie vzhľadu a líniový prvkov zo snímkov a mračen bodov,
- systém je možné pripevniť na ľubovoľné vozidlo bez potreby jeho dodatočných úprav,
- laserový skener je možné používať samostatne, pričom kalibráciu si vie užívateľ vykonať aj sám,
- využitie skvelých funkcií v PC softvéri Esri® ArcGIS,
- funkcia WebViewer pre vstup a zdieľanie dát odkiaľkoľvek a kedykoľvek,
- možnosť pripojiť ďalšie externé senzory, externá časová stopa pre dodatočné senzory,
- ekonomické dáta – dokonalá vyváženosť kvality a kvantity dát, negeneruje zbytočne veľké objemy dát.

3D HDS Leica ScanStation P40



- rýchlosť rotácie 100 Hz
- profil každých 10 cm pri rýchlosti 40 km/h
- skener použiteľný aj na bežné skenovanie

2D Profiler 9012



- rýchlosť rotácie 200 Hz
- profil každých 5 cm pri rýchlosti 40 km/h
- jednoúčelový skener



Model Leica Pegasus:Swift s integrovaným laserovým skenerom a 360° kamerou



Kompletný systém
Leica Pegasus:Two



Pegasus:Stream
na vyhľadanie
podzemných vedení



Riadiaci softvér
pre mapovanie



Analýza kvality
asfaltového povrchu

GNSS/INS

Presné určenie polohy

Laserový skener

Leica ScanStation P40
Profiler 9012

Napájanie

Jeden napájací kábel
Prevádzkový čas 10 hodín

Držiaky

Jednoduchý prístup k celému
systému, ľahšia manipulácia

360° kamera

Kamera pre panoramatické
kalibrované snímky

Svetelný senzor

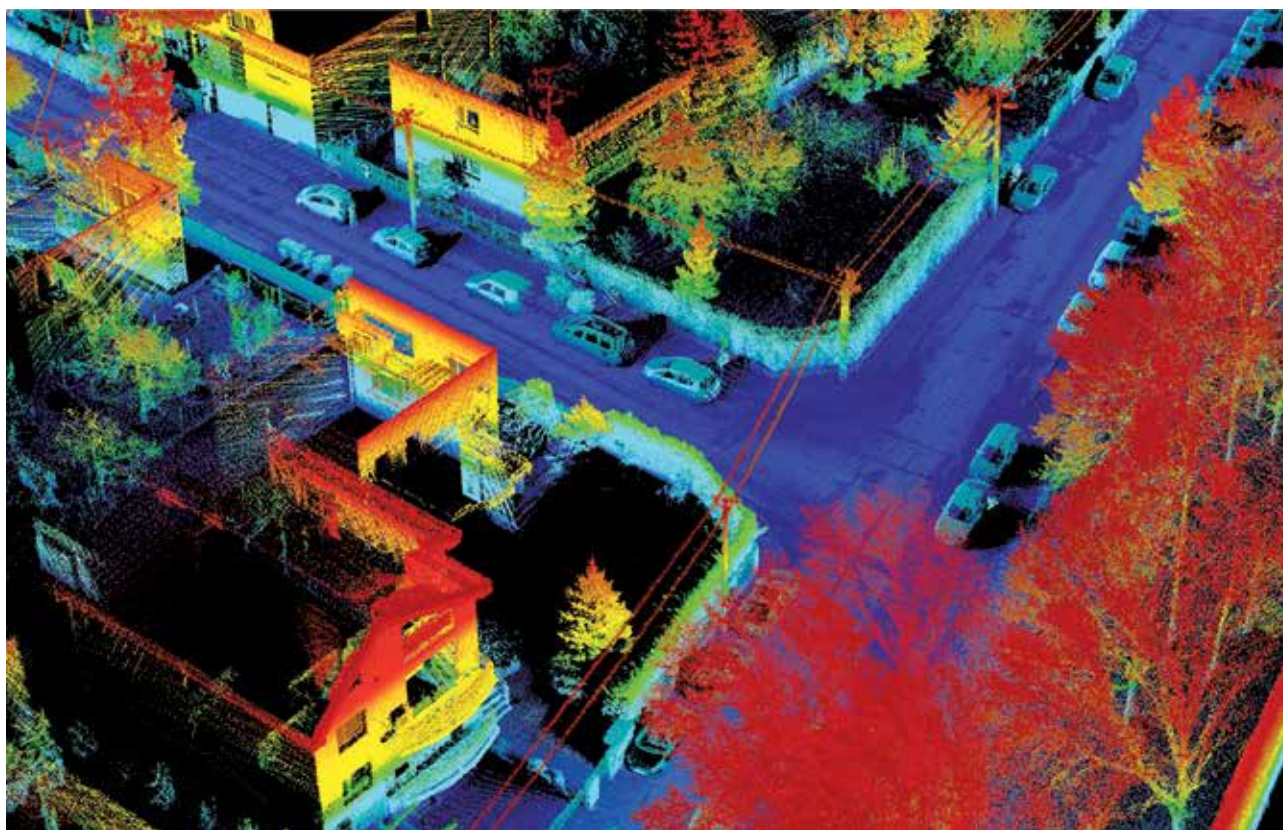
Automatický svetelný senzor,
ovládanie expozície

Kamerový systém

4 ks CCD kamier
2000 x 2000 px 360° zorné pole

Spôsob uchytenia

Štandardný strešný nosič
pripevnenie na ľubovoľné
vozidlo


www.lidaretto.sk

Mobilné laserové skenovanie je teraz ešte jednoduchšie, dostupnejšie a ideálne pre geodetov. Lidaretto je cenovo výhodné a mimoriadne flexibilné riešenie, ktoré môžete pripevniť na auto, na dron, alebo niesť na chrbte a mapovať vaše okolie oveľa rýchlejšie, pohodlnejšie a bezpečnejšie, ako s klasickými geodetickými prístrojmi a technológiami.

Kombinácia overených špičkových technológií od Velodyne a Novatel vám zaručí generovanie vysoko presných mračen bodov vhodných pre použitie v rozličných aplikáciách, ako je všeobecné mapovanie, výpočty kubatúr, tematické mapovanie, zber dát pre GIS, tvorba DTM/DEM, pasportizácia, lesníctvo a mnoho ďalších.

LiDAR

Laser	Class 1 – Bezpečný pre oči
Počet kanálov	16
Dosah merania	Až do 100 m
Presnosť	+/- 3 cm (zvyčajná)
Počet odrazov	Max. 2

Systém určovania polohy

GNSS prijímač	Novatel OEM7, 555 kanálov, kombinovaný s IMU
GNSS signály	GPS+GLONASS L1/L2, rozšíriteľné o GALILEO a BEIDOU
Polohová presnosť	1 – 2 cm

Fyzikálne parametre

Rozmery	125 x 125 x 150 mm
Hmotnosť	<1,5 kg
Spotreba energie	15 W
Pracovná teplota	-5 °C až +50 °C
Odolnosť IP	IP65

Možnosti

Montážne držiaky	Na zákazku pre UAV, auto a batoh
GNSS antény	Pre UAV, auto, alebo batoh, kabeláž na mieru
Softvér pre spracovanie dát	Trvalá, alebo časová licencia

Laserové skenery

Najlepšie HDS skenery na svete

Leica ScanStation P30/P40/P50

Leica ScanStation **P30** a **P40** sú **univerzálne terestrické laserové skenery** vhodné pre širokú škálu štandardných skenovacích riešení.

Leica ScanStation **P50** vďaka ultra dlhému **dosahu až 1 km** umožňuje naskenovať aj tie najmenej prístupné objekty v teréne. Znižuje tak počet stanovísk potrebných na naskenovanie objektu, čo následne šetrí užívateľovi náklady na celý proces zberu dát.

Komplexné riešenie a kvalitné dáta

Leica Geosystems ponúka skenery ako neoddeliteľnú súčasť **komplexného riešenia, ktoré zahŕňa hardvér, softvér, servis, školenie a technickú podporu**. Ak chcete mať spoľahlivé výsledky, nerobte kompromisy pri výbere správneho skenera. Vďaka vysokej kvalite meraných dát a univerzálnemu využitiu vám skenery Leica ScanStation pomôžu **ušetriť nielen náklady, ale aj čas** strávený v teréne.

Vysoký výkon v náročných podmienkach

- Skenovanie s rýchlosťou 1 milión bodov za sekundu na vzdialenosť 120, 270 alebo až 1000 m
- Vytváranie snímok v HDR móde pre vysokodetailné 3D mračná bodov v reálnych farbách
- Nízky šum skenovaných dát
- Dvojosový kompenzátor pre signalizáciu náklonu skenera

Odolnosť a zníženie počtu prestojov

- Skenovanie aj za tých najtvrdších poveternostných podmienok pri teplotách od -20 °C do +50 °C
- Ochrana pred vodou a prachom podľa IP54

Funkcie

- Nastavenie stanoviska a geodetické aplikácie
- Definovanie terčov z videa, alebo z naskenovaných dát
- Spustenie skenovania pomocou jedného tlačidla
- Užívateľská kalibrácia pre kontrolu správnej funkčnosti prístroja priamo v teréne

Prenos dát

- Integrovaný 256 GB SSD hard disk, možnosť pripojenia externého hard disku
- Integrovaný Ethernet, Wi-Fi a USB port
- Jednoduchý a rýchly prenos dát pomocou USB kľúča

Spracovanie skenovaných dát

- Spracovanie pomocou softvéru **Cyclone, 3D Reshaper** alebo zásuvných modulov **Leica CloudWorx** do CAD softvérov.
- Jednoduché merania prostredníctvom internetového prehliadača umožňuje bezplatný plugin **Leica TrueView**

Využitie laserových skenerov

Či už potrebujete zachytiť 3D model závodu s komplikovanou technológiou, rekonštruovať architektonickú pamiatku, vytvoriť dokumentáciu skutočného stavu, rekonštruovať miesto kriminálneho činu, počítať presné objemy alebo generovať dáta pre import do informačného systému stavby (BIM), skenery Leica ScanStation P30, P40 a P50 budú pre vás tou správnou voľbou.

nové



	ScanStation P30/P40/P50
Rýchlosť skenovania	1 000 000 bodov/s
Maximálny dosah	120 m (P30) / 270 m (P40) / 1000 m (P50)
Typ lasera	WFD technológia, neviditeľný laser triedy 1R, úplne bezpečný pre oči
Presnosť vzdialenosti Uhlová presnosť	1,2 mm + 10 ppm v celom rozsahu 8" Hz smer, 8" V smer
3D polohová presnosť	3 mm na 50 m, 6 mm na 100 m
Užívateľská kalibrácia	áno (P40)
Kompenzátor	áno
Geodetické programy	áno
Zorné pole	360° x 270°
Integrovaný HDD, Wi-Fi, USB	áno
HDR mód snímok	áno
Integrovaná kamera	áno, 5 Mpx, bez paralaxy
Diaľkové ovládanie	CS10, CS15, smartfón, tablet, PC
Pracovná teplota	-20 °C až +50 °C, IP54

Komplexné riešenie pre mobilné mapovanie

Digitalizujte svet bez zastavenia

Leica Pegasus:BackPack

Leica Pegasus:BackPack je mobilný mapovací systém pozostávajúci z piatich kamier rozmiestnených v 360° zornom poli, dvoch líniových laserových skenerov, GNSS antény a inerciálnej meracej jednotky (IMU). Celý systém je riadený pomocou tabletu a napájaný štyrmi vymeniteľnými batériami. Umožňuje tak vysoko efektívny zber dát a dokumentáciu interiérov, ale aj ťažko prístupných objektov v exteriéri.

Nekonečné možnosti využitia

Systém Pegasus:BackPack umožňuje progresívny zber dát pre BIM model budov. Synchronizuje snímky z kamier a mračno bodov, čím vytvára komplexné podklady pre efektívnu správu budov. Dáta z IMU jednotky zaručujú presnú polohu aj v interiéri. Vďaka použitým senzorom a absolútnej mobilite nájde systém využitie aj pri mapovaní husto zastavaných oblastí, priemyselných oblastí či oblastí postihnutých prírodnou katastrofou.

Vybrané technické parametre:

- relatívna presnosť 2 – 3 cm (interiér, exteriér),
- absolútna presnosť 5 cm (exteriér),
- laserový skener s rýchlosťou 600 000 bodov/s,
- GNSS anténa s podporou družíc GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou,
- rám z karbonového vlákna, hmotnosť 11,9 kg,
- prevádzková doba systému 4 hodiny.



Leica BLK3D



3D meranie priamo na fotke v reálnom čase

Leica BLK3D je revolučný produkt, ktorý kombinuje všetky výhody ručného diaľkomeru a fotogrametrie do jedného prístroja. Vďaka tejto kombinácii užívateľ jednoducho odfoť objekty vo svojom okolí a v okamihu sa mu na displeji zobrazí 3D priestorová fotografia. Následne stačí už len kliknúť na ľubovoľný predmet na fotografii a jeho rozmery sa zobrazia na displeji.

Vybrané technické parametre:

- farebný dotykový 5" HD IPS displej,
- integrovaný diaľkomer a algoritmy pre detekciu pohybu a orientáciu v priestore,
- rozmery 180 x 77 x 27 mm, hmotnosť 480 g,
- dve kamery s rozlíšením 10 Mpx, zorné pole 80°,
- operačný softvér Android™ 7, pamäť 64 GB,
- navrhnutý pre použitie v interiéri aj v exteriéri.

Leica Cyclone



Softvér pre prácu s mračnom bodov

Leica Cyclone a Leica Cyclone REGISTER360 sú najpoužívanejšie softvéry pre spracovanie 3D mračen bodov. Umožňujú spracovanie dát z laserových skenerov radu ScanStation, BLK360 a RTC360, mapovacích systémov Pegasus, ručných skenerov DPI-8X, alebo multistaníc MS50 a MS60. Softvér podporuje export do univerzálneho formátu .lgs.

Dostupné moduly:

- REGISTER, REGISTER360
- BASIC
- SURVEY
- MODEL, MODEL VR Viewer
- IMPORTER
- TruView PUBLISHER
- SERVER



Kompletné letecké mapovacie riešenie

Leica Aibot predstavuje kompletne UAV riešenie pre geodéziu, mapovanie a stavebníctvo, ktoré umožňuje rýchly a flexibilný zber dát. Systém zaznamenáva, spracúva a analyzuje milióny dátových bodov. Vizualizácia dát poskytuje presné a kľúčové informácie, ktoré znázorňujú realitu a zlepšujú rozhodovanie.



Plne integrovaný pracovný postup

Pracovné postupy s Aibot sú založené na osvedčených produktoch Leica Geosystems a úplne ho integrujú do softvéru Infinity pre spracovanie a analýzu dát. Takto je UAV technológia prepojená s existujúcim geodetickým vybavením, ako sú totálne stanice, GNSS a laserové skenery, čo zabezpečuje kompletný pohľad na váš pracovný projekt.



Najvyšší letový výkon

Lietajúci dron je špeciálne navrhnutý pre profesionálne priemyselné aplikácie. Modulárny dizajn robí tento systém jednoduchým pre rýchle zostavenie za pár minút. Inteligentná správa dát a Leica GNSS technológia poskytujú dáta s najvyššou presnosťou. Dron môže byť doplnený o rozličné snímacie senzory.

Leica Infinity



Leica Infinity umožňuje nielen komplexné spracovanie objektov s vysokou presnosťou. 3D dáta, dokonca aj skenované dáta z multistanice, môžu byť pomocou tohto softvéru zobrazené, editované, a následne aj prepojené s výsledkami ostatných meraní.

Softvér je vybavený nástrojmi na vyhotovenie dokumentácie čiastkových, ale aj finálnych výsledkov, pričom nezáleží na tom, aký je váš projekt rozsiahly. Všetky dáta, výsledky a výstupy sú vo vašom projekte prístupné kedykoľvek ich potrebujete a môžu byť v prípade potreby okamžite odoslané pracovníkom do terénu. Softvér Leica Infinity je k dispozícii aj v **českom jazyku**.

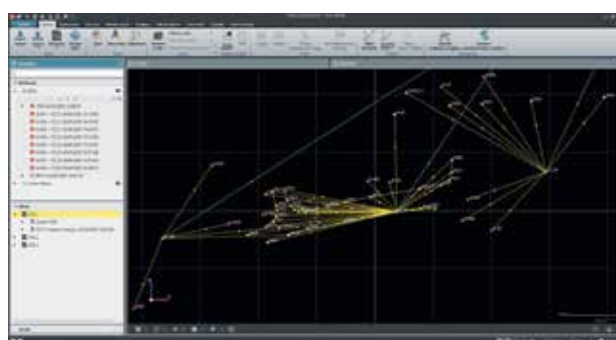
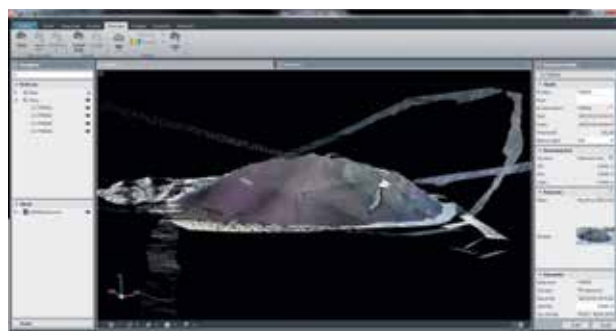
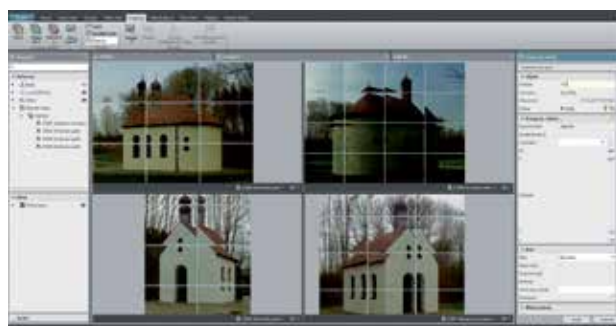
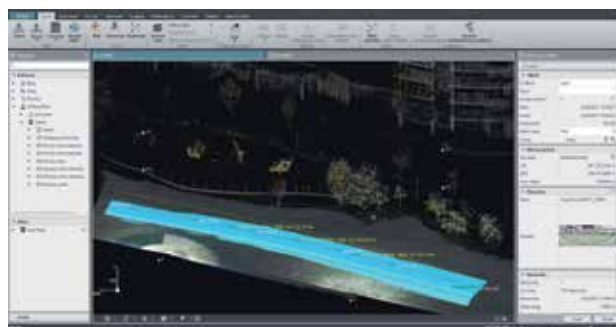
Moduly

Leica Infinity je modulový softvér, čo znamená, že si jeho funkcie môžete vyskladať podľa toho, s akým typom dát pracujete a nemusíte platiť za tie, ktoré by ste nevyužívali. K dispozícii sú nasledovné moduly:

- **Domov** (import, export, COGO nástroje, vytváranie reportov, súradnicový systém, pokročilé kódovanie, zobrazenie dát v Google Earth, letecké snímky Hexagon Imagery Program, atď.)
- **TPS spracovanie dát z totálnych staníc** (vytvorenie stanoviska/bodu/orientácie, prepočet stanoviska, zmena orientácie meraní, atď.)
- **GNSS spracovanie dát z totálnych staníc** (spracovanie jedno/viacfrekvenčných GNSS meraní, kompletné nástroje pre analýzu GNSS meraní, atď.)
- **Nivelácia** (úprava niv. ťahu, spracovanie, vytvorenie reportu, vyrovnanie niv. ťahu, atď.)
- **Povrchy** (výpočet 3D povrchu, vytvorenie a práca s mesh, výpočet kubatúr, atď.)
- **Skenovanie** (skupiny skenov, práca s mračnom bodov, meranie v mračne bodov, čistenie mračna bodov)
- **Infraštruktúra** (vytvorenie cestného objektu, horizontálne a výškové vedenie, priečne rezy, vrstvy materiálu, atď.)
- **Fotogrametrické spracovanie snímok** (zobrazovanie, pridanie odkazu k snímke, skupiny snímok, výpočet súradníc bodov zo snímok, atď.)
- **Vyrovnanie** (vyrovnanie sietí, 3D výpočty a kombinovanie 2D+1D, atď.)
- **NOVÉ spracovanie leteckých snímok z dronu/UAV** (orientácia, DMT, mračno bodov, atď.)

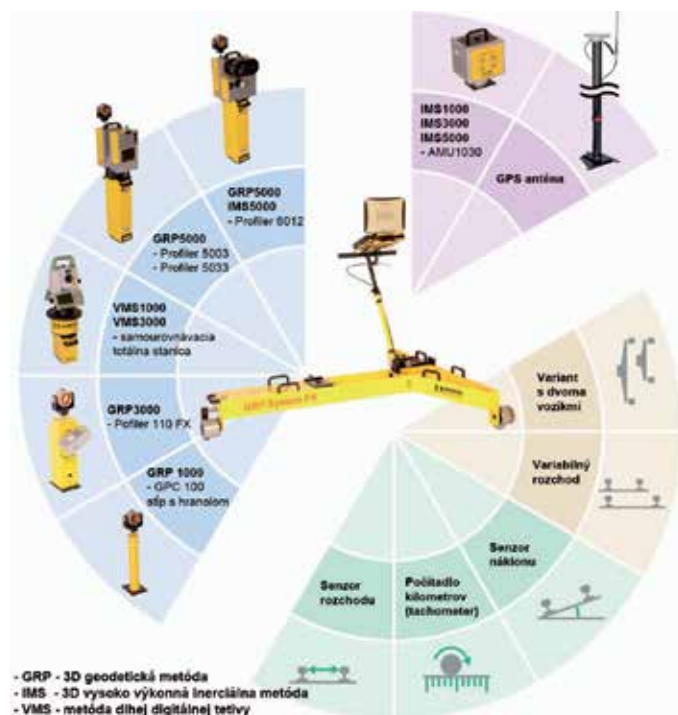
Výstup dát, aký potrebujete

V rámci jedného projektu dokáže Leica Infinity pracovať s rôznymi typmi dát a súborov – **CAD, XML, SHP a ďalšími**. Bez akejkoľvek straty dát dokáže softvér všetky dáta editovať, archivovať a vytvárať z nich viacero druhov výstupných správ a reportov. Dokáže pracovať nielen s dátami z viacerých prístrojov, ale prehľadne kombinuje merania aj z viacerých meračov a meračských skupín.



3D meracie systémy

Amberg GRP System FX



Amberg GRP Systém FX je osvedčené univerzálne systé-
mové riešenie určené na precízne a rýchle získanie komplex-
ných dát o geometrii koľaje, smerovom a výškovom vedení
a určení priechodnosti železničnej trate. Vďaka modulárnej
konštrukcii umožňuje zostaviť viaceré varianty, ktoré sa
označujú ako systém GRP, VMS, IMS a novinka IMS GNSS.

Systém GRP 1000 umožňuje:

- zameranie a určenie skutočnej polohy koľaje,
- zameranie a vyhodnotenie geometrie koľaje a jej paramet-
rov,
- vytyčovanie a akceptáciu (zameranie) koľajníc pri pevnej
jazdnej dráhe,
- rýchle a automatické vytvorenie podkladov pre podbíjačku.

Systém GRP 3000 ponúka flexibilné riešenia pre:

- meranie vnútornej a vonkajšej geometrie koľaje,
- meranie priechodných prierezov (priechodnosti),
- rýchle a automatické vytvorenie podkladov pre podbíjačku.

Systém GRP 5000 umožňuje:

- rýchle a komplexné zameranie koľaje a objektov popri nej za
účelom kontroly priechodných prierezov a ich priechodnosti,
- meranie za účelom návrhu a kontroly stavu konštrukcií,
- vyhotovenie dokumentácie stavu tunelových konštrukcií.

Systém VMS / IMS

Vzhľadom na požiadavky zákazníkov pre ešte rých-
lejšie zameranie koľaje boli vyvinuté ďalšie systémy
– VMS a IMS. Oba systémy dokážu eliminovať najzdĺ-
havejší proces pri meraní vozíkmi GRP, a to postavenie
a orientáciu totálnej stanice.

Systém VMS (VMS1000, VMS3000) je dvojvozíkový
systém, keď je totálna stanica postavená na jednom
z vozíkov. Vozík s totálnou stanicou sa po úsekoch
posúva pred druhým meracím vozíkom a určuje jeho
polohu.

Systém IMS (IMS1000, IMS3000, IMS5000) je zalo-
žený na vysoko presných inerciálnych senzoch. Ten-
to systém zabezpečuje presné určovanie polohy vozíka
v priestore. Sledovanie vozíka totálnou stanicou tak už
nie je potrebné. Pre presné zameranie koľaje postaču-
je vzdialenosť pevných bodov každých 500 m. Rých-
losť zamerania môže byť až do 5 km/h. Systém dokáže
merať s presnosťou už od +/- 1 mm.

Poslednou predstavenou novinkou je **systém IMS
GNSS**, ktorý prináša kombináciu inerciálneho systému
s GNSS meraniami.

Senzor	Maximálna rýchlosť merania	Štandardný výkon	Štandardná presnosť		Presnosť určenia prevýšenia		Presnosť merania rozchodu	Odporúčaná obsluha systému	Štandardný výkon jednej osoby
			absolútna	relatívna	stop&go mód	kinematický mód			
	[m/h]	[m/h]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[osoby]	[m/h]
Optické meranie	100	100	+/- 5	+/- 3	-	-	-	4	25
GRP 1000 GRP 3000	1000	600	+/- 1	+/- 1	+/- 0,5	+/- 1	+/- 0,3	3	200
VMS 1000 VMS 3000	2500	1300	+/- 3-5	+/- 3	+/- 0,5	+/- 1	+/- 0,3	3	430
IMS 1000 IMS 3000 IMS 5000	4000	2500	+/- 2-5	+/- 1	+/- 0,5	+/- 0,5	+/- 0,3	2	1250
IMS GNSS	5000	3000	+/- 3	-	+/- 0,5	+/- 0,5	+/- 0,3	2	1500

Softvér Amberg Rail je modulárny softvér, ktorý umožňuje meranie parametrov koľaje v reálnom čase, či už počas jej výstavby, alebo v čase jej pravidelnej údržby. Softvér sa skladá z nasledovných modulov: Survey, SlabTrack, Tamping a Clearance.

Prečo Amberg Rail?

- umožňuje kompletnú integráciu do procesu výstavby a údržby objektu od plánovania až po zber dát a analýzu výstupov,
- kombinuje vysoko presné meračské senzory s meračskými postupmi prispôbenými úlohám v teréne,
- poskytuje systémové nastavenia podľa špecifikácie projektu, alebo požiadaviek zákazníka, atď.



Amberg Survey ponúka vysoko efektívne zameranie existujúcich železničných koľají, pričom obsahuje výkonné rozhranie na prenos a analýzu získaných dát pre ďalšie aplikácie.



Amberg Clearance predstavuje modulárne systémové riešenie pre automatické meranie prechodového profilu na vyhotovenie a kompletizáciu štandardnej dokumentácie a analýz koľají.



Optimalizácia prostredia podľa potrieb zákazníka

- centrálny manažment dát pre celý projekt a merané dáta,
- databáza pre statickú aj dynamickú metódu clearance,
- odchýlky koľaje k dispozícii okamžite na stavbe, napr. ako podklad pre podbíjačku,
- výkonný editor dát pre detailné analýzy a rozsiahlejšiu prípravu korekcií,
- vytváranie flexibilných výstupov podľa potrieb zákazníka.



Predprojektové zameranie železničných koľají na Prístavnom moste v Bratislave so systémom Amberg GRP FX a Leica Viva TS15.

Amberg SlabTrack je integrované meračské riešenie optimalizované pre špecifické požiadavky počas výstavby pevnej jazdnej dráhy, monitorovania a údržby koľají.



Amberg Tamping je vysoko výkonné systémové riešenie pre meranie a kontrolu rovinatosti koľají a rýchle automatické vytváranie dát pre podbíjačku priamo v teréne.



Meračské systémy pre tunely

Meranie v tuneloch pre profesionálov



Amberg Navigator

Navigácia razenia tunela, meranie, presné vytýčenie a kontrola vytáženej horniny ešte nikdy nebola taká jednoduchá.

Riešenie Amberg Navigator pozostáva z mobilného tabletu Amberg Navigator a softvéru Amberg Tunnel pre výpočet projektu a vstupných dát do tabletu. Meračská skupina v tuneli ovláda tablet pomocou veľkých grafických ikon na dotykovej obrazovke. Následne, podľa vybranej úlohy v tuneli, softvérové aplikácie v tablete umožňujú diaľkové ovládanie a navigáciu totálnej stanice, multistanice, alebo laserového skenera so zobrazením výsledkov v reálnom čase.

Založenie projektu

- jednoduché a rýchle zadefinovanie kompletnej geometrie tunela s grafickým znázornením,
- flexibilný import dát z produktov Amberg TMS a zo softvérov od tretích strán,
- podpora 3D výpočtov a 3D tunelmetra (skrátene po bytu geodeta v nebezpečnom prostredí) pre použitie v šikmých, alebo zvislých šachtách,
- výkonné 3D analýzy pre nezávislú kontrolu osi tunela.

Realizácia projektu v teréne

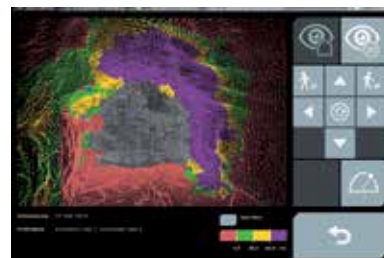
- automatizované nastavenie stanoviska a orientácie prístroja stlačením jediného tlačidla bez potreby geodetických znalostí,
- pre zabezpečenie čo najlepšieho prehľadu v danej úlohe, na displeji tabletu sa zobrazujú len tie najdôležitejšie informácie.

Ekonomické výhody

- ovládanie totálnej stanice a tabletu nevyžadujú predchádzajúce meračské znalosti,



Jeden tablet pre navigáciu, vytýčovanie a kontrolné merania celého tunela.



Amberg Navigator spolupracuje aj s laserovými skenermi a multistanicami Leica

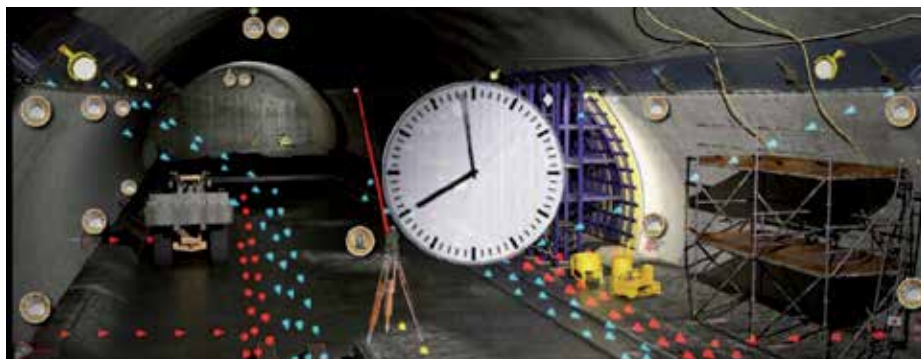
- rýchlejšie razenie tunela a minimalizácia prestojov,
- softvér plný funkcií – platíte len za tie, ktoré potrebujete,
- transformácia skenovaných dát do reálnych výsledkov priamo v tuneli,
- vysoká efektivita pri často opakovaných úlohách.

Amberg Geotechnics

Softvérová aplikácia Amberg Geotechnics je nepostrádateľný nástroj pre geodetov a geotechnických inžinierov pracujúcich na výstavbe podzemných projektov. Komplexné softvérové riešenie umožňuje efektívne, cenovo úsporné meranie a vyhodnotenie deformácií tunelovej konštrukcie, rovnako dobre ako aj pri prevádzkovej údržbe.

Výhody Amberg Geotechnics:

- geotechnické merania a podpora geotechnických senzorov,
- rozpoznanie potenciálnych rizík a odhalenie pohybov,
- dátový tok bez potreby manuálneho spracovania, od importu dát až po výstupné správy s výsledkami,
- správa a manažovanie viacerých miest výstavby
- 3D vizualizácia tunela,
- rýchle vyhodnotenie konvergenčných a geotechnických senzorov v jednotnom systéme,
- rýchle vyhodnotenie dát a flexibilné nastavenia výsledkových výstupov a atď.



Meračské systémy pre tunely



Softvér Amberg Tunnel

Softvér Amberg Tunnel je pokračovateľom legendárneho a aj na Slovensku dobre známeho kancelárskeho softvéru TMS. Je to modulárny softvér, ktorý umožňuje zachytiť celý proces výstavby tunela až po jeho údržbu. Použitie softvéru Amberg Tunnel znižuje počet potrebných softvérov, ktoré by ste inak počas rozsiahleho plánovania, výstavby a následného monitoringu tunela potrebovali, vystačíte si len s jedným softvérovým balíkom. Šetríte tak náklady na potrebné softvérové licencie, ako aj čas potrebný na zaškolenie.

Prečo Amberg Tunnel?

- jeden softvérový balík pre všetky typy úloh počas výstavby tunela a jeho údržby,
- jednoduché pracovné postupy a užívateľsky prívetivé prostredie softvéru,
- 35 rokov skúseností s vývojom riešení pre tunelové stavby,
- kompletná integrácia do procesu projektovania a údržby od plánovania až po realizáciu v teréne,
- možnosť práce s dátami v cloude.

Optimalizácia prostredia podľa potrieb zákazníka

- minimálny čas potrebný na inštalácie softvéru a zaškolenie-obsluhu,
- všetky merania a úlohy dostupné v projekte tunela nielen v kancelárii, ale aj v teréne,
- spracovanie skenovaných dát v reálnom čase s možnosťou okamžitého vytýčenia bodov kritických oblastí v tuneli,
- BIM kompatibilita - merania a analýzy v 3D.

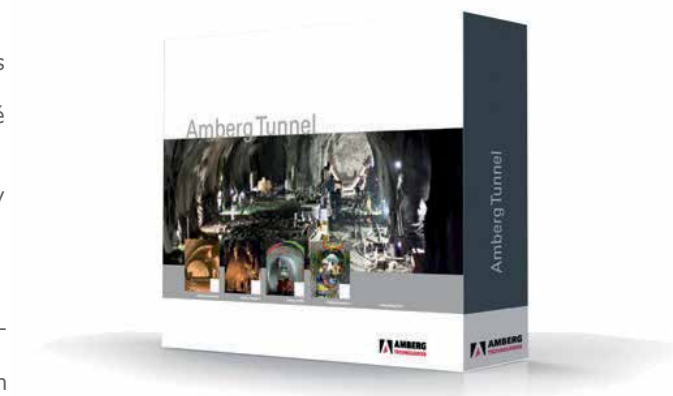
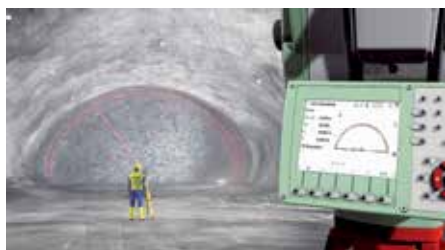
Definícia projektu v 3D

- jednoduché, užívateľsky prívetivé prostredie,
- rýchla a jednoduchá definícia kompletnej geometrie tunela priamo s grafickou kontrolou projektu,
- flexibilný prenos dát projektu zo softvérov tretích strán,
- manažment viacerých miest výstavby v rámci jedného projektu,
- vizualizácia projektu tunela v 3D.



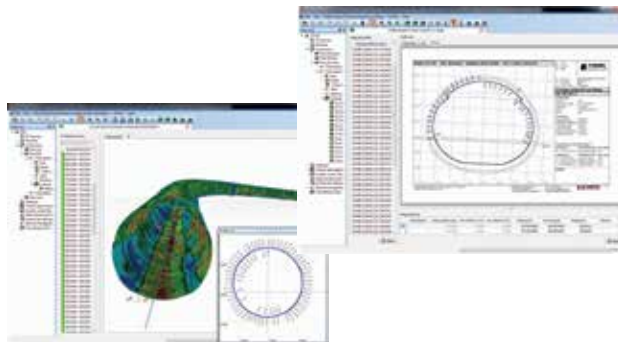
Jednoduché a rýchle meranie

Amberg Applications sú výkonné aplikácie integrované v totálnych staniciach Leica Geosystems (TS15, TS16, MS60). Pozostávajú z dvoch základných modulov Amberg SetOut a Amberg ProScan Plus. Oba pritom obsahujú modul Amberg SetUp, ktorý umožňuje automatické nastavenie totálnej stanice na stanovisku.

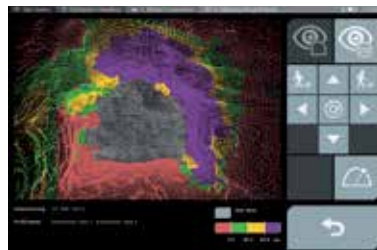


Efektívne analýzy a automatické reporty

- rýchla a jednoduchá synchronizácia meraní,
- analýza a vizualizácia meraných dát v 2D a 3D,
- vysoký stupeň automatizácie vďaka inteligentnej databázovej štruktúre a inteligentným algoritmom,
- flexibilné generovanie reportov podľa požiadaviek projektu a možnosť exportu do BIM softvéru.



Amberg Navigator je meračské riešenie, ktoré umožňuje meranie pomocou tabletu a intuitívneho systému, prispôbeného na jednoduché a zrozumiteľné postupy s možnosťou pridelenia rôznych práv každému užívateľovi. Na rýchly prechod z merania do vytyčovania stačí kliknutie prstom na tablete. Jediný tablet umožňuje ovládať laserový skener a totálnu stanicu.



Možnosti využitia nivelačných systémov zemných strojov

V minulom čísle sme si vysvetlili základné rozdelenie nivelačných systémov Leica iCON pre zemné stroje. Teraz sa spoločne pozrieme na to, pre aké úlohy daného zemného stroja možno vybrané riešenia nivelačných systémov využiť a v stručnosti si priblížime ich nesporné výhody.

RÝPADLÁ (indikačné systémy)

1D Power Digger Lite pre jednoduché ovládanie výšky a sklonu v jednej rovine. Ako referencia slúži fixný bod, alebo rotačný laser. Presnosť systému (v závislosti od zručnosti strojníka) je $\pm 1 - 2$ cm.

2D Dual Slope & Rotation umožňuje práce v dvoch rovinách bez obmedzenia nutnosti pracovať v paralelných líniách (možnosť dosiahnutia požadovaného 2D sklonu z pevnej pozície stroja s využitím rotácie a dosahu ramena). Presnosť systému je $\pm 1 - 2$ cm.

3D Dual GNSS umožňuje komfortnú prácu v dvoch rovinách s premenlivými sklonmi presne podľa 3D modelu nahratom v ovládacom paneli. Rýchla práca bez prerušenia navigovaná systémom GNSS dosahuje presnosť už od ± 1 cm.

BULDOZÉRY (automatické systémy)

2D Dual Laser je veľmi obľúbený systém, ktorý vďaka svojej jednoduchosti, navigovaný rotačným laserom Leica Rugby, umožňuje pracovať v 2D rovine s voľnosťou pohybu stroja. Rozsiahle plochy parkovísk, športovísk a iných plôch s automatickým pohybom radlice už nebudú žiadnym problémom pre strojníka. Vysoká presnosť od $\pm 0,5$ cm.

3D Single GNSS s anténou GNSS uprostred radlice bez zaváhania ovláda hydrauliku radlice tak, aby zvládla všetky zadania podľa 3D modelu nahratom v systéme. Variabilné sklony v dvoch rovinách s presnosťou ± 1 cm.

GREJDRE (automatické systémy)

2D Tri-Sonic je zariadenie s vysokocitlivým ultrazvukovým senzorom, s ktorým získate úplnú nezávislosť pri zemných prácach v dvoch rovinách. Ako jediný z 2D systémov ponúka komfort 3D pri jemných prácach, napr. cesty s premenlivými 2D sklonmi. Dosahovaná presnosť je $\pm 0,5$ cm.

3D Single TPS, totálna stanica Leica iCON Robot sa postará o to, aby grejder dostával tie najpresnejšie informácie o aktuálnej pozícii radlice. Tak ako pri ostatných 3D systémoch, aj tu je hydraulika ovládaná automaticky a presne podľa 3D modelu, aby mohla bez prerušenia prac fungovať aj pri premenlivých sklonoch. Využitie si nájde aj v stiesnených interiéroch hál s nekompromisnou presnosťou $\pm 0,5$ cm.



Ukážka 3D Dual GNSS systému pre rýpadlá

BENEFITY systémov Leica iCON

Presnosť prác = zníženie spotreby materiálu = eliminácia opravných prác = menej kamiónov pre návoz / vývoz

Rýchlosť prác je teraz až 2x vyššia = zníženie času prevádzky stroja = zníženie opotrebenia stroja = zníženie spotreby PHM až o 68 %

Značná finančná úspora = zvýšenie zisku = zlepšenie konkurencieschopnosti, a to všetko na bezpečnejšej a zelenšej stavbe s návratnosťou investície za 6 - 9 mesiacov

icon
intelligent construction

GNSS pre presné poľnohospodárstvo

Poľnohospodárske GNSS navigačné systémy

Leica Geosystems a Hexagon Agriculture sú svetovými lídrami v oblasti GNSS navigácie poľnohospodárskych strojov. Ak chcete znížiť výšku vstupných nákladov a zvýšiť svoju produktivitu, alebo ušetriť čas a znížiť únavu obsluhy nižším počtom prejazdov po poli, naša firma GEOTECH vie ponúknuť poľnohospodárom celú škálu navigačných GNSS prístrojov pre presné poľnohospodárstvo. Vyberte si systém podľa vašej aplikácie a požadovanej presnosti a buďte efektívni od prvej minúty jeho používania.



Leica mojaMINI v2

Jednoduchý a výkonný GPS navigátor s 11 cm dotykovým displejom. Pomocou presnej a citlivej antény GeoSpective dokáže navigovať s presnosťou 20 – 25 cm. Jednoduchá inštalácia a prenosnosť medzi vozidlami robia z mojaMINI v2 ideálny navigačný systém paralelnej jazdy po poli. Dokáže exportovať prejdenú trasu do formátu Google Earth a zobrazí prehľadne obrobenú plochu na podkladovej mape. Teraz vo vylepšenej verzii 2 s ešte lepšími parametrami a za nezmenenú cenu.

Hexagon Agriculture Ti5

Ti5 je jediná platforma vo svojej triede, ktorá podporuje kombináciu všetkých funkcií používaných v presnom poľnohospodárstve. Umožňuje štandardné navigovanie podľa viacerých schém s nastaviteľnou citlivosťou. Zároveň umožňuje aktivovanie jednej z ďalších funkcií, ako sú Variabilná dávka, Monitoring sejby či Ovládanie sekcií. Ti5 je vybavený 5-palcovou dotykovou obrazovkou, lokalizáciou v slovenskom jazyku a podporou prijímu signálov GPS aj GLONASS. Je tak víťazom vo svojej triede.



Hexagon Agriculture Ti7

Najpresnejšia RTK navigácia s podporou GPS a GLONASS L1/L2, kompenzátorom náklonu a zabudovaným GSM modemom umožňuje dosiahnuť najvyššiu presnosť navigovania vyžadovanú pri aplikáciách, ako je napr. siatie. Využite automatické navigovanie pomocou hydraulického ovládania strojov, alebo riadením na volant SteerDirect ES Plus. Prijímajte RTK korekcie zo siete staníc SmartNet, alebo z vlastnej referenčnej stanice a zvýšte efektivitu vašej práce na maximum.

Originálne príslušenstvo

Neznižujte výkon, originál je najlepší!



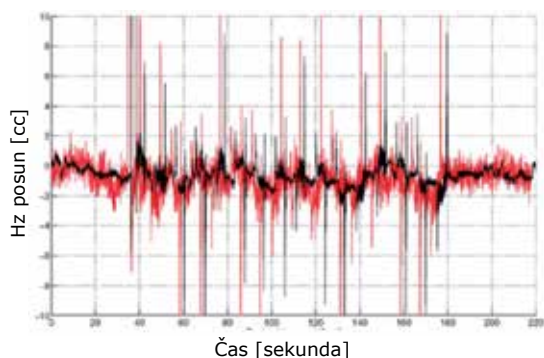
Neznižujte presnosť a kvalitu prístrojov Leica Geosystems používaním neoriginálneho príslušenstva.

Leica Geosystems venuje veľa úsilia a prostriedkov na vývoj a testovanie príslušenstva. Príslušenstvo je precízne navrhnuté tak, aby bola celá zostava (prístroj a príslušenstvo) vyvážená a dokázala poskytnúť očakávaný výkon a presnosť. Častokrát sa však zabúda na to, že výsledná presnosť merania závisí od najmenej presného článku zostavy. Je teda zbytočné mať presný 1" prístroj, ak sa nachádza v centračnej podložke s presnosťou 3" a na statíve, ktorý má presnosť iba 5". Leica Geosystems ako jediný z výrobcov ponúka 3 kategórie príslušenstva – Profesionál 1000, 3000, 5000. Takže aj zákazník s obmedzeným rozpočtom si môže dovoliť zakúpiť originálne príslušenstvo.

Príslušenstvo, to nie sú len podložky, statívy či odrazové hranoly. Mnoho užívateľov si neuvedomuje napríklad dôležitosť používania originálnych batérií. Tieto sú vyrábané a testované tak, aby dokázali prístrojom poskytovať konštantný prúd aj pri vyššom zaťažení. Neoriginálne (alebo aj príliš staré) batérie dokážu až poškodiť / zničiť prístroj, alebo v lepšom prípade „len“ negatívne ovplyvňujú presnosť merania. Je potrebné si uvedomiť, že životnosť batérií je 3 roky. Rozhodne sa neodporúča používať batérie staršie ako 5 rokov.

Torzná tuhosť originálnych centračných podložiek

Presnosť, s akou sa centračná podložka vráti do svojej štartovacej pozície, akonáhle sa totálna stanica zastaví, sa nazýva torzná tuhosť, alebo hysteréza. Táto veličina popisuje relatívny pohyb medzi hornou a dolnou časťou centračnej podložky, ktorý nastáva počas otáčania sa totálnej stanice. Veľkosť torznej tuhosti (výber centračnej podložky) má priamy vplyv na celkovú presnosť totálnej stanice. Dôležitosť správneho výberu sa obzvlášť prejavuje pri motorizovaných totálnych stanicích, kde nároky na torznú tuhosť v dôsledku vysokého zrýchlenia a spomalenia otáčania totálnej stanice sú naozaj veľké.

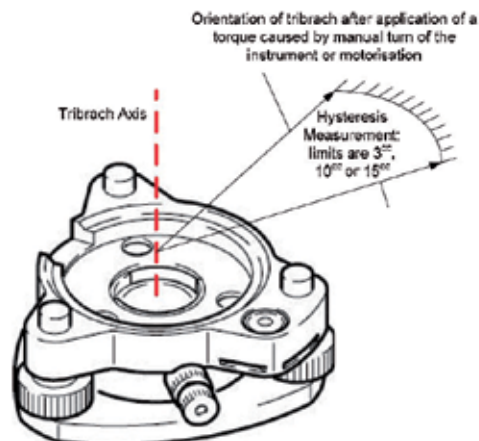


Graf z testovania posunov hornej časti podložky voči dolnej časti

Transparentná voľba

Torzná tuhosť je najdôležitejším kritériom, podľa ktorého hodnotíme podložky. Podľa požiadaviek na presnosť rozdeľujeme centračné podložky do troch základných kategórií:

- Profesionál 5000: Torzná tuhosť 1" (3cc), alebo lepšia
- Profesionál 3000: Torzná tuhosť 3" (10cc)
- Profesionál 1000: Torzná tuhosť 5" (15cc)



GEOSHOP.sk

Výhodné nákupy aj cez mobil

Pre našich zákazníkov sme pripravili moderný internetový obchod s množstvom užitočných funkcií pre pohodlnejšie a výhodnejšie nakupovanie. Jednoduchý objednávkový proces, rýchle vyhľadávanie a filtrovanie produktov pre jednoduchšiu orientáciu v našom sortimente.

GEOSHOP.sk má responzívny dizajn, čo znamená, že užívateľské rozhranie je navrhnuté tak, aby ste mohli merať a geodetickú techniku od Leica Geosystems pohodlne nakupovať aj pomocou svojho mobilu, alebo tabletu.



www.GEOSHOP.sk |
obchod@geoshop.sk |
0911 902 911 |



PRESEKNUTÉ PLYNOVÉ POTRUBIE

10 000 €

LOCATOR

LEICA DD120

Leica DD120

- > Jednoduché používanie
- > Automatické zameranie objektov
- > Hĺbka detekcie 3 m
- > Power, Radio a Auto mód
- > Určenie hĺbky s presnosťou 10 %
- > Odolnosť IP50

ZĽAVA 10 %

Zľavnená cena platí do 30.10.2019
pri objednávke na www.GEOSHOP.sk
po zadaní zľavového kódu:

AKTUAL2019

~~895 €~~
716 €

www.GEOSHOP.sk/DD120
Zmena cien vyhradená.

Starostlivosť o zákazníka

Balík starostlivosti o zákazníka



Dôkazom poctivého prístupu k zákazníkovi je aj produkt **Leica CCP** (Customer Care Package), tzv. **Balík starostlivosti o zákazníka**. Tento zaručí, že vaše **totálne stanice, GNSS systém, skener** alebo **PC softvér budú vždy aktualizované a vo výbornom stave**. Zakúpením balíka Leica CCP získate nielen nové verzie softvérov, ale aj globálnu podporu celosvetového servisného tímu Leica Geosystems. Spoluprácu s ním zabezpečuje autorizovaný servisný partner Leica Geosystems, firma GEOTECH Bratislava s.r.o.

Základný balík - CCP Basic

Vybrať si môžete z piatich CCP balíčkov (základný, modrý, bronzový, strieborný a zlatý), ktoré poskytujú rôzne benefity starostlivosti o zákazníka. Zakúpením základného balíka získate možnosť nahráť do vášho prístroja najnovší firmvér bez ohľadu na to, aký je momentálne v prístroji. Zároveň získate prístup k VIP technickej podpore a aktuálnym verziám firmvéru pre váš prístroj počas 1 roka od zakúpenia CCP balíka.



Obsah balíkov Leica CCP					
Zákaznícka podpora	✓	✓	✓	✓	✓
Údržba softvéru	✓	✓	✓	✓	✓
Údržba hardvéru	-	✓	-	✓	✓
Rozšírená záruka	-	-	✓	✓	✓

Balíky Leica CCP sú dispozícií pre 1, 2, 3 alebo 5 rokov.

Výhody CCP:

- pravidelná aktualizácia programov a operačného systému prístroja,
- pravidelné servisné prehliadky a kontrola prístroja,
- viacnásobné vyhotovenie kalibračných certifikátov,
- predĺžená záruka,
- prioritný servisný zásah / oprava,
- prístup užívateľov softvéru Leica Infinity k databáze ortofotomáp v šírke 30 cm z celého sveta.

Ako získať CCP a aká je cena?

V prípade záujmu vám ďalšie informácie a ceny balíčkov radi poskytneme prostredníctvom emailu geotech@geotech.sk, alebo na tel. čísle 02 6241 0823.



Aktuálne dostupné verzie firmvérov v prístrojoch Leica Geosystems (k 4.10.2018)

Prístroj	Aktuálna verzia	
Totálne stanice a Multistanice	LS10/LS15	2.01
	TPS1200/TS30/TM30/TS12P	9.03
	FlexLine TS02/TS06/TS09	6.00
	Viva TS11/TS12Lite/TS15	7.51
	Nova TS50/TM50/MS50	7.51
	Viva TS13/TS16	3.71
	Nova TS60/MS60	3.71
	ScanStation C5/C10	2.80
Skenery	ScanStation P15/P20	2.81
	ScanStation P16/P30/P40/P50	2.81
	BLK360	1.1.7
	RTC360	1.0.86

Prístroj	Aktuálna verzia	
Ovládače	RX900/RX1210/RX1220/CS09	9.03
	Viva CS10/CS15	7.51
	CS20/CS35	3.71
	GS08/GS08plus	6.402
GNSS antény	GS09	6.215
	GS10/GS14/GS15	7.52
	GS12	6.402
	GS16	7.52
	GS18T	3.70
	Leica Infinity	3.0.1
Softvér	Leica Cyclone	9.3
	Leica Cyclone REGISTER360	1.5



Pravidelná kalibrácia

Kalibrácia geodetických a stavebných prístrojov, teda pravidelné overovanie presnosti merania, sa stáva čoraz dôležitejšie či už z požiadavky užívateľa, alebo zadávateľa prác, ktorí potrebujú dokumentovať stanovené požiadavky na presnosť prístroja pre daný kontrakt. Výsledkom kalibrácie je vydanie certifikátu Calibration Certificate Blue, Bronze, alebo Silver s uvedenými nameranými hodnotami. Vďaka svojej výpovednej hodnote je **certifikát Silver medzi geodetmi najžiadanejší**, pričom však jeho cena je na úrovni certifikátu Bronze.

Pokiaľ prístroj nemá len jedného užívateľa, prípadne si ho požičiava viacero užívateľov, kalibráciou je možné odhaliť prípadný náraz, alebo pád prístroja, aj keď na povrchu nie sú viditeľné známky poškodenia. **Skoré odhalenie závady** môže majiteľovi ušetriť nemalé peniaze.

Okrem potreby kalibrácií a kalibračných certifikátov by sme radi vyzdvihli význam pravidelnej servisnej údržby meračskej techniky. Odporúčame minimálne dvojročné intervaly údržby najmä s ohľadom na zachovanie fyzikálnych vlastností tesnení, čo má **významný dopad na celkovú životnosť prístroja** a na prevenciu prípadných závažnejších porúch.

Okrem pravidelnej údržby hardvéru pri geodetických prístrojoch je rovnako vhodné mať v prístroji aj aktuálnu verziu firmvéru. Táto môže významne prispieť k stabilite systému, a zároveň ponúkne nové funkcie a aplikácie.

Pri väčších opravách prístrojov, kde je nevyhnutné urobiť inicializáciu systému, je **niekedy nemožné opravu realizovať bez platnej softvérovej údržby**. Je to dané súbežným vývojom firmvéru geodetických prístrojov a servisných programov. Udržujte preto svoj prístroj v aktualizovanom stave. Budete pracovať rýchlejšie a vyhnete sa prípadným zbytočným ťažkostiam pri opravách.

Záručné a pozáručné opravy

Okrem testovaní a kalibrácií totálnych staníc, GNSS prístrojov a stavebných prístrojov ponúka naše servisné stredisko aj záručné a pozáručné opravy. Často sú prístroje Leica nasadzované do tých najťažších pracovných podmienok, čo si časom vyberá svoju daň. Mnohé prístroje k nám prichádzajú **v značne poškodenom a extrémne opotrebovanom stave**. Vďaka výbornej výbave a dlhoročným skúsenostiam dokáže náš servisný tím opraviť aj prístroje, na ktoré si v iných servisoch už netrúfajú. Bližšie informácie vám radi poskytneme na servis@geotech.sk.



Audit servisného strediska

Kvalita je alfou a omegou pre výrobcu Leica Geosystems. Viac ako 200 servisných stredísk po celom svete vrátane toho nášho pravidelne absolvuje servisný audit, ktorý kladie tie najprísnejšie nároky na kvalitu, presnosť, dodržiavanie stanovených postupov, špičkové vedomostné a technologické vybavenie servisného strediska.



Čo všetko si vyžaduje úspešná akreditácia servisného strediska?

Podmienok na získanie akreditácie je veľa, uvádzame aspoň pár najzaujímavejších:

- investície do nových servisných technológií výrobcu zaručujúce výstupnú kvalitu,
- investície do certifikovaného servisného náradia, ktoré sa pravidelne každý rok kalibruje,
- absolvovanie povinných školení priamo u výrobcu v servisnom stredisku vo Švajčiarsku,
- absolvovanie povinných online kurzov, seminárov a preškolení,
- pravidelná kontrola a adjustácia základnice („baseline“) na meranie dĺžok a uhlov.

Čo ste možno nevedeli?

Leica Geosystems využíva základnicu („baseline“) na meranie dĺžok pri rieke Rýn. Špeciálne piliere, na ktorých sa testujú totálne stanice, sú umiestnené popri časti toku, ktorý je rovný a bez akýchkoľvek prekážok v celkovej dĺžke viac ako 3 kilometre.



Bezstarostný servis prístrojov Leica Geosystems



Prístroj stačí zabaliť,
všetko ostatné vyriešime za vás

VYZDVIHNEME > SKALIBRUJEME > DORUČÍME SPÄŤ



[GEOTECH.SK/SERVIS](https://geotech.sk/servis)