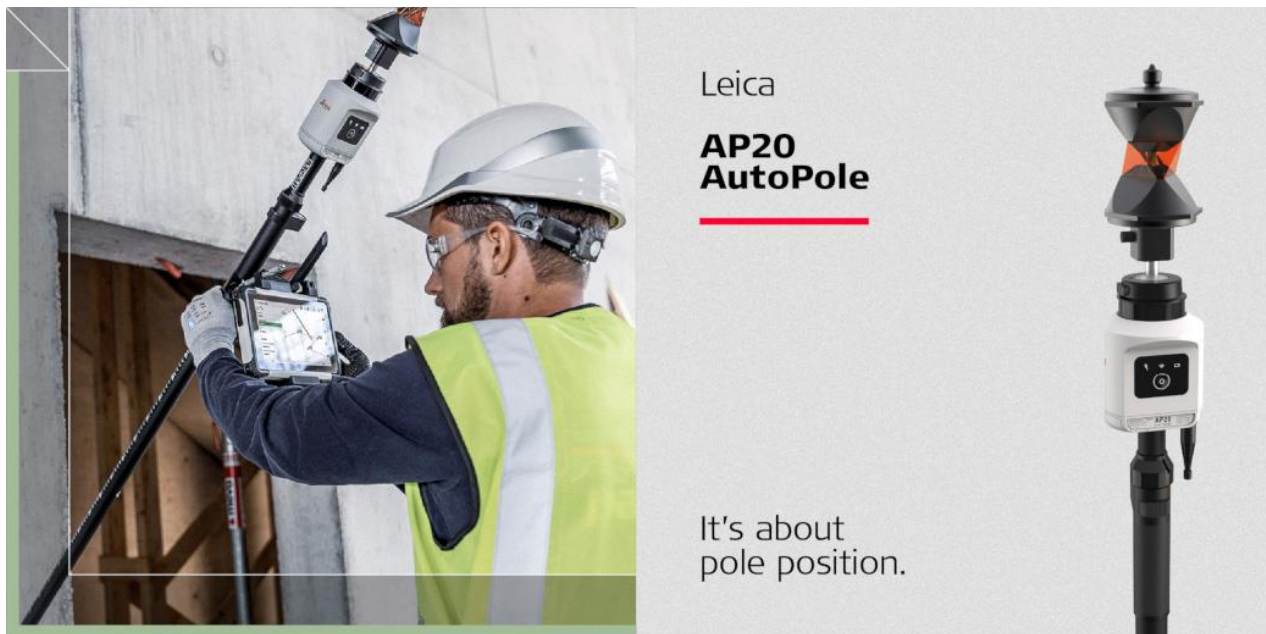


Vážení přátelé,

Již máme k dispozici nový systém Leica AP20 AutoPole a rádi bychom se s Vámi podělili o první zkušenosti, které jsme nasbírali během prvního testu.

Přejeme pěkné počtení.

Petr Steiner
GEFOS a.s., obchodní zastoupení Leica Geosystems,



Obsah

Leica AP20 AutoPole	2
Testy senzoru AP20 AutoPole	2
Test „A“	2
Závěr testu „A“	3
Test „B“	4
Závěr testu „B“	5
Závěry z testování a další poznatky z měření	5

Leica AP20 AutoPole

Leica **AP20 AutoPole** je zbrusu nový systém, který má podle příslušného modelu až tři následující funkce:

- Inerciální **kompensaci náklonu** tyčky, takže s tyčkou stačí při libovolném náklonu ukázat na skryté body hrotem. Měření i vytyčování je navíc mnohem rychlejší.
- **Automatické odečítání výšky tyčky**, takže se Vám již nestane, že se vrátíte z terénu s chybným měřením díky špatně zadaným výškám hranolu.
- **ID hranolu**, díky kterému si bude přístroj všímat právě jen vašeho hranolu.



Principy jsme dopodrobna vysvětlili v minulém Leica e-mailu, nyní Vám představíme výsledky našeho testu.

Testy senzoru AP20 AutoPole

Test „A“

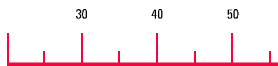
Úkolem testu „A“ bylo porovnat klasické měření „na libelu“ a měření s pomocí revoluční novinky AP20 AutoPole za normálních měřických podmínek. Zaměřeno bylo celkem 6 nastřelovacích hřebů bez středového důlčiku na vzdálenost 5,9 až 23,8 metrů. Hřeby byly nejprve změřeny pomocí mini-hranolu GMP111 s výškou hranolu 0,100 m, metodou měření průměr z pěti měření. Toto měření bylo dále v testu „A“ považováno za měření 0 a jsou k němu vztažena veškerá další měření.

Následně byly hřeby zaměřeny novou výtyčkou GLS51 osazenou všesměrným hranolem GRZ122 a senzorem AP20 Autopole. Výška hranolu byla 2,000 m, metoda měření byla zvolena „průběžně“ (tracking), neboť tato metoda je vyžadována pro měření s nakloněnou výtyčkou osazenou senzorem AP20.

První měření bylo provedeno klasicky „na libelu“ výtyčky **bez využití funkcí AP20**. Během měření byl kladen **důraz na kvalitu měření, ale i na rychlost**, za kterou je možné měření provést. Celkový čas měření byl **2 minuty a 24 vteřin**. Odchyly od měření „0“ jsou uvedeny v následující tabulce.

A1 - Klasické měření s kontrolou libely a vypnutou AP20. Čas měření 2 min 24 sec.

Č. bodu	ΔY [m]	ΔX [m]	ΔZ [m]
TPS0001	-0,004	-0,008	0,000
TPS0002	0,012	-0,001	-0,001
TPS0003	0,004	-0,002	0,000
TPS0004	-0,002	0,004	0,001
TPS0005	-0,006	0,011	0,001
TPS0006	-0,005	0,005	0,000



Střední polohová chyba měření $m_p = 9$ mm, střední výšková chyba $m_h = 1$ mm.

Druhé měření bylo provedeno za použití funkcí senzoru AP20 AutoPole, kdy byla výtyčka přibližně svisle, ale **bez kontroly libely**. Celkový čas měření byl **1 minuta a 21 vteřin**. Odchytky od měření „0“ jsou uvedeny v následující tabulce.

A2 - Měření s AP20, výtyčka držena přibližně svisle. Čas měření 1 min 21 sec.

Č. bodu	ΔY [m]	ΔX [m]	ΔZ [m]
TPS0001	0,006	-0,011	0,000
TPS0002	0,013	-0,006	-0,001
TPS0003	0,010	-0,008	0,000
TPS0004	-0,012	0,002	0,001
TPS0005	-0,015	0,003	0,001
TPS0006	-0,013	0,005	0,001

Střední polohová chyba měření $m_p = 14$ mm, střední výšková chyba $m_h = 1$ mm.

Poslední měření v testu „A“ bylo provedeno s pomocí AP20, kdy byla **výtyčka po celou dobu měření opřena o rameno měřiče**. Přibližný úhel od svislice byl tedy přibližně 30°. Celkový čas měření **1 minuta a 3 vteřiny**. Odchytky od měření „0“ jsou uvedeny v následující tabulce.

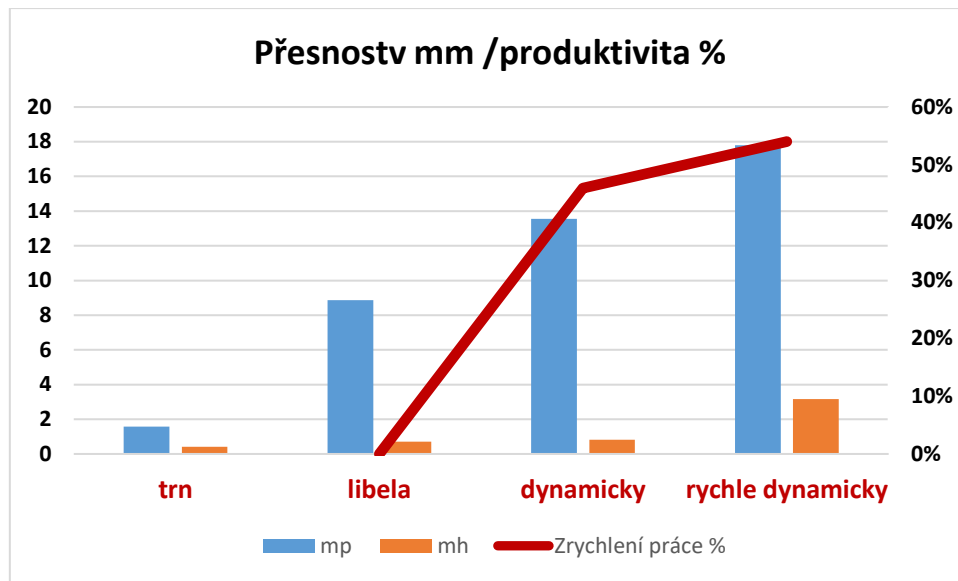
A3 - Měření s AP20, výtyčka opřena o rameno měřiče. Čas měření 1 min 3 sec.

Č. bodu	ΔY [m]	ΔX [m]	ΔZ [m]
TPS0001	0,010	0,007	-0,001
TPS0002	0,011	0,000	-0,005
TPS0003	-0,004	-0,013	0,000
TPS0004	-0,019	0,003	-0,004
TPS0005	-0,019	0,006	-0,003
TPS0006	-0,022	0,014	-0,003

Střední polohová chyba měření $m_p = 18$ mm, střední výšková chyba $m_h = 3$ mm.

Závěr testu „A“

Při použití AP20 v přibližně svislé poloze je přesnost měření srovnatelná s klasickým měřením na „libelu“. Čas měření byl zredukován o cca 44%. Při pohodlném měření s výtyčkou v poloze přes rameno byla přesnost mírně horší, přesto stále odpovídající požadované přesnosti velkého množství geodetických prací, ovšem celková úspora času potřebného k měření byla 56%. Pro lepší představu uvádíme následující graf.

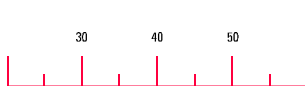


Pozn. k testu „A“: Z důvodu absence středového důlčičku nebylo vždy jednoduché udržet špičku výtyčky na hlavě hřebu, což ale odpovídá reálnému měření v terénu. Nejlépe se s tímto problémem vypořádal měřič v situaci číslo 3, kdy měl výtyčku přes rameno a špičku výtyčky pouze přiložil k hlavě hřebu.

Test „B“

Úkolem testu „B“ bylo ověřit velikost chyby z určení sklonu pomocí senzoru AP20, pokud je výtyčka opřena o rameno (odklon od svislice cca 30°) vs. měření přibližně svisle (odklon od svislice do 10°). V tomto testu byl pro měření vybrán hřeb s důlčičkem uprostřed, aby byla eliminována chyba z centrace hrotu na bodě. Každým způsobem byl bod zaměřen 20x. Každé měření bylo provedeno zvlášť a výtyčka byla od měřeného bodu před dalším měřením oddálena cca 1 m, čímž byl zajištěn dostatečný pohyb senzoru AP20 AutoPole. Pro zajištění co nejreálnějších podmínek bylo k bodu přistupováno ze všech směrů. Délka k zaměřovanému bodu byla přibližně 23,6 m. Výsledky shrnuje následující tabulka. Souřadnicové odchylky jsou uvedeny od průměru.

B1 - Výtyčka přibližně svisle, bez kontroly libely (svislost do 10°). 20 nezávislých měření téhož bodu.				B2 - Výtyčka skloněná v pozici "přes rameno" (odklon cca 30°). 20 nezávislých měření téhož bodu.			
Č. měření	Δ Y [m]	Δ X [m]	Δ Z [m]	Č. měření	Δ Y [m]	Δ X [m]	Δ Z [m]
10001	-0,004	0,002	0,000	10021	-0,003	-0,004	0,001
10002	-0,003	0,003	0,000	10022	-0,001	-0,002	-0,001
10003	-0,002	0,000	0,000	10023	0,000	-0,005	0,002
10004	-0,002	0,001	0,000	10024	-0,007	-0,005	0,003
10005	-0,001	0,001	0,000	10025	-0,006	-0,005	0,001
10006	-0,002	-0,001	0,000	10026	-0,009	-0,003	-0,007
10007	0,001	0,003	0,000	10027	-0,014	0,006	-0,006



B1 - Výtyčka přibližně svisle, bez kontroly libely (svislost do 10°). 20 nezávislých měření téhož bodu.				B2 - Výtyčka skloněná v pozici "přes rameno" (odklon cca 30°). 20 nezávislých měření téhož bodu.			
Č. měření	ΔY [m]	ΔX [m]	ΔZ [m]	Č. měření	ΔY [m]	ΔX [m]	ΔZ [m]
10008	-0,001	0,001	0,001	10028	-0,004	0,011	-0,004
10009	0,001	-0,001	0,001	10029	0,006	0,007	0,001
10010	0,007	0,000	0,000	10030	0,008	-0,001	0,002
10011	-0,001	0,000	0,000	10031	0,007	-0,010	0,004
10012	0,001	-0,001	0,000	10032	0,006	0,000	0,002
10013	0,000	-0,002	0,000	10033	-0,001	0,006	-0,003
10014	-0,001	-0,001	0,000	10034	0,012	0,002	0,002
10015	0,001	-0,001	0,000	10035	0,010	-0,002	0,003
10016	0,002	-0,001	0,000	10036	0,000	0,006	-0,004
10017	0,001	0,000	0,000	10037	-0,008	0,007	-0,006
10018	0,001	0,001	0,000	10038	-0,001	0,008	-0,003
10019	0,000	0,004	0,000	10039	0,007	-0,002	0,000
10020	0,002	0,001	0,000	10040	0,005	-0,011	0,003

Střední chyby z výše uvedeného souboru měření byly následující:

$m_{pB1} = 3$ mm, $m_{hB1} = 0$ mm

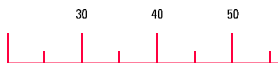
$m_{pB2} = 9$ mm, $m_{hB2} = 3$ mm

Závěr testu „B“

Při testu B bylo ověřeno, že větší sklon výtyčky vnáší do měření větší chybu. Zároveň bylo ověřeno, že odchylky od průměru jsou v řádu běžné měřické chyby a nijak zásadně nezhoršující výsledky většiny geodetických prací.

Závěry z testování a další poznatky z měření

Měření s **AP20 AutoPole** výrazně zvyšuje produktivitu Vaší práce a umožňuje pomocí výtyčky přímo měřit dříve neměřitelné body, jako jsou např. body pod autem či nízkou římsou, skryté za překážkou, body vzdáleného pohledu a mnoho dalšího. Po celou dobu měření máte pod kontrolou 3D kvalitu zaměřených bodů, do které je započítána i chyba ze sklonu výtyčky. **Výtyčka GLS51 (či CRP4) automaticky mění výšku hranolu v softwaru Captivate** a nemůže tak dojít k chybě při změně výšky hranolu. Totální stanice si již nikdy „nesplete“ Váš hranol s falešným odrazem či jiným hranolem díky technologii **ID hranolu (TargetID)** a vyhledávání hranolu pomocí funkce **PowerSearch** je tak výrazně rychlejší. Měření s AP20 Autopole Vám zkrátka umožní přistoupit k měření pomocí výtyčky s hranolem úplně novým a efektivnějším způsobem.



Přejeme Vám pokud možno příjemné jaro a těšíme se na vaše reakce.

GEFOS a.s.

Obchodní zastoupení Leica Geosystems pro ČR

Kundratka 17, 180 82 Praha 8, Czech Republic

Web: <http://www.gefos-leica.cz> , <http://www.leica-geosystems.com>