
Trimble 5500 DR Standard

Uživatelská příručka

Verze 01.00
Srpen 2003

© 2003 GEOTRONICS Praha, s.r.o.

Vítáme Vás u přístrojů Trimble řady 5500

Od uvedení Geodimeter System 400 na trh, představil Trimble AB mnoho vynálezů na poli zeměměřické techniky .

Např.: vytyčovací světlo , alfanumerickou klávesnici, servo, robotizovanou totální stanici.

V roce 1994 jsme představili první totální stanici Geodimeter Systém 600 - systém stavebnice, který umožňoval vybavení totální stanice podle potřeb uživatele.

V roce 1998 byl představen Geodimeter Systém 600Pro, který přinesl mnoho technických zlepšení jako např. rychlejší procesor a rychlejší a plynulejší servo pohyb.

V roce 2000 byl představen Geodimeter 600ATS pro speciální dynamické aplikace. Přístroj může být použit pro řízení zemních strojů.

Ve stejném roce byl uveden na trh nový Direct Reflex dálkoměr a sním nový model DR200+.

Řada Trimble 5600 byla představena v roce 2001 a v roce 2002 přišlo představení nových dálkoměru DR Standard a DR300+.

Trimble 5500 přichází na trh v roce 2003.

Systém obsahuje samozřejmě všechny výhody , které jsou typické pro Geodimeter, jako jsou: dynamické servoustanovky, alfanumerická klávesnice, vytyčovací světlo (volitelně), a RS 232 komunikaci.

Komentáře k tomuto manuálu

Pokud Vy , nebo Vaši kolegové máte připomínky k tomuto manuálu, budeme rádi, pokud nám o nich dáte vědět.

Pište na adresu:

GEOTRONICS Praha, s.r.o.
Pikovická 11
147 00 Praha 4
e-mail: geotronics@geotronics.cz

Slovník výrazů použitých v systému (pouze Geodimeter klávesnice)

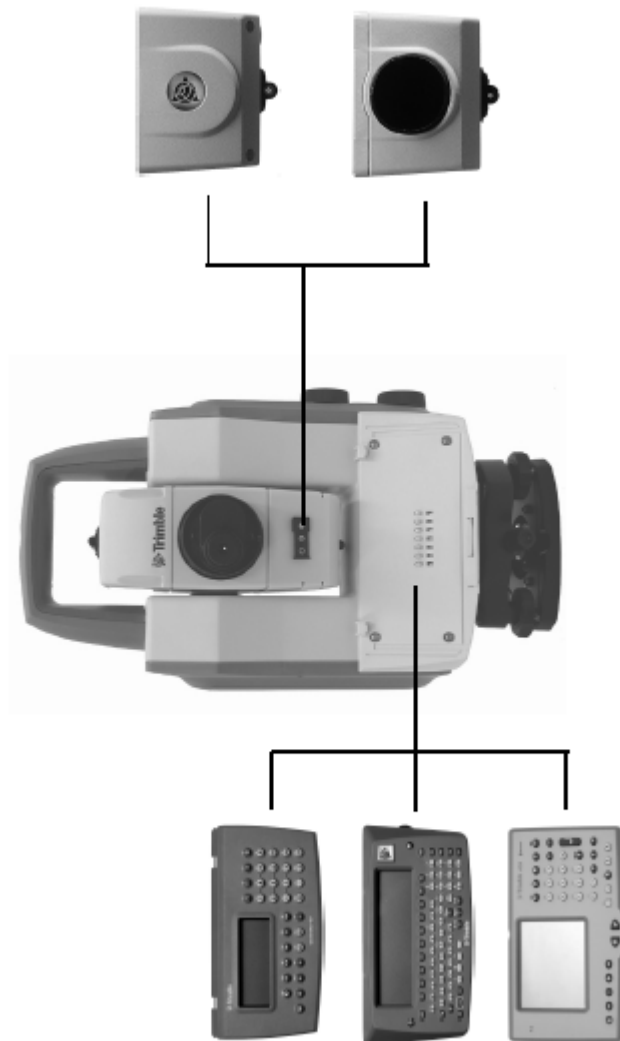
Area:	Soubor uložený v paměti , který obsahuje seznam souřadnic.
A/M-klávesa:	Aim/Measure klávesa. Spouští měření.
D:	Nejpřesnější režim měření délek (aritmetický průměr).
dH & dV:	Tyto hodnoty reprezentují kolimační chyby. Pokud měříte ve dvou polohách , tyto chyby nemají vliv na přesnost. Pokud se hodnota hodně liší od nuly, doporučujeme provést test osových chyb (MNU 5).
Volné stanovisko:	Také známé jako protínání. Určení stanoviska měřením na 2 – 8 bodů (délky a/nebo úhly)
FSTD:	Režim měření délek - rychlý standard.
IH:	Výška přístroje
Job:	Soubor uložený v paměti , naměřená data v terénu
Konstanta hranolu:	Různé hodnoty odsazení hranolů, závislé na konstrukci.
Ref.Obj.:	Orientace
REG – klávesa:	Registrační klávesa. Registruje data do paměti / souboru.
SH:	Výška signálu
STD:	Režim měření délek - standard.
TRK:	Režim měření délek - průběžné měření
UDS:	Uživatелеm definované programy pro sběr dat.

Kapitola

1

Představení

- Rozbalení a kontrola
- Kontrola
- Ovládací prvky
- Centrální jednotka
- Informace o laseru a LED
- Trimble 5500DR Standard



Obr.1.1 Trimble 5500

Rozbalení a kontrola

Než začneme popisovat obsluhu Vašeho přístroje Trimble ,
Je nejprve nutné , aby jste se seznámili s obdrženým vybavením:

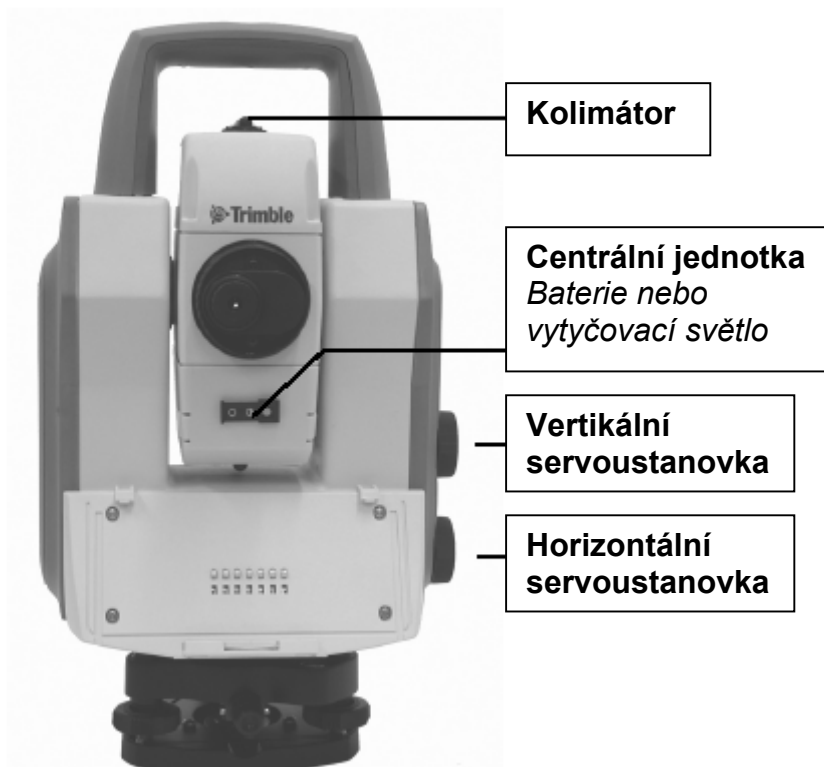
- Příklad
- Transportní kufr
- Trojnožka
- Pokrývka proti dešti
- Manuál (pouze na CD)

Kontrola

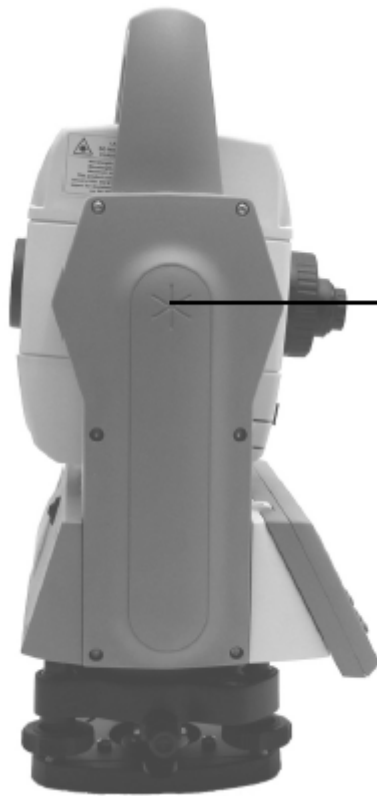
Zkontrolujte transportní bednu. Pokud je poškozená , zkontrolujte
vybavení, jestli není viditelně poškozeno. Pokud ano, uschovejte všechny
Obaly pro případnou kontrolu a kontaktujte prodejce Trimble.

Ovládací prvky

Zde najdete seznam ovládacích prvků Vašeho přístroje.
Prosím seznáňte se s jejich názvy a umístěním.



Obr.: 1.2 Trimble 5500 z pohledu obsluhy.



Symbol hranolu

Místo ke kterému se měří
výška přístroje. Symbol je i
z druhé strany.

Obr.:1.3 Trimble 5500 – pohled z boku

Před měřením

Připojte externí baterii k přístroji

Přístroj může být vybaven externí baterií, která je připojena k přístroji kabelem. Kabel je připojen ke konektoru v přístroji, jak je ukázáno dole na obrázku.



Obr.: 1.4 Připojení externí baterie k přístroji

Centrální jednotka

Centrální jednotka může být osazena baterií, nebo vytyčovací světlem (volitelně). Sami si můžete provést výměnu.

Baterie:



Vytyčovací světlo:

Informace o laseru a LED

Trimble 5500 DR Standard

Přístroje Trimble 5500 DR Standard jsou testovány a vyhovují bezpečnostním směrnicím, pro zařízení s laserovou třídou 2.



Obr.: 1.5 Otvor pro laser

Přístroj **Trimble 5503 DR Standard** obsahuje jeden zdroj světla: Jednu laserovou diodu pro obě měření délek a laserový pointer pracující na 660 nm (viditelné světlo) s divergencí paprsku 0,4 x 0,8 mrad a výstupním výkonem menším než 1mW, laserová třída 2

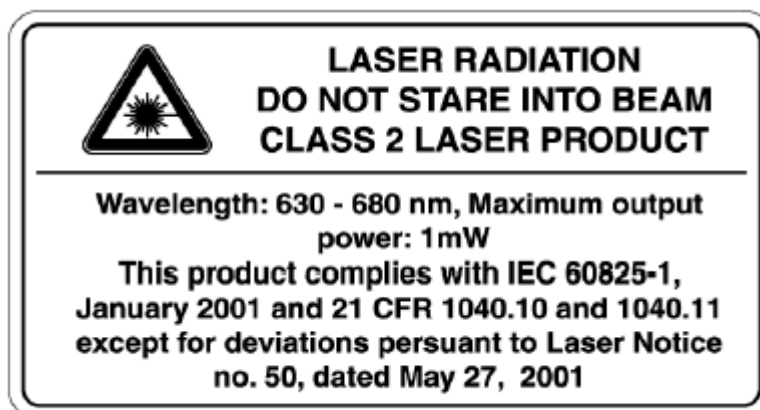
Upozornění - nedívejte upřeně do zdroje laserového paprsku.

Necilte se zapnutým DR dálkoměrem (režim bez hranolu) na hranol na vzdálenost kratší než 1000m.

Laserový výstražný štítek je umístěn na boku dálkoměru jak je ukázáno dole.



Obr.: 1.6 Umístění laserového výstražného štítku



Obr.: 1.7 Laserový výstražný štítek

Štítek:

Laserové záření
Nedívejte se upřeně do paprsku
Zařízení s laserem třídy 2

Vlnová délka: 630 – 680 nm, Maximální výstupní výkon: 1mW
Toto zařízení vyhovuje IEC60825-1 Leden 2001 a
21 CFR 1040.10 a 1040.11
kromě odchylek na základě Laserové vyhlášky č.50, ze dne
27. května 2001

Kapitola

2

Měřické postupy

- Všeobecně
- Zacílení na terč
- Konvenční měření se servem

Všeobecně

Tato kapitola popisuje rozdílné postupy práce s Trimble 5500. Od prvního použití serva zjistíte, jak snadná je obsluha přístroje se servem. Při vytyčování se přístroj automaticky natočí na vytyčovaný bod po stisknutí jediné klávesy.

Zacílení na terč

Aby jste dosáhli správných výsledků, je nutné zacílit přesně na hranol.

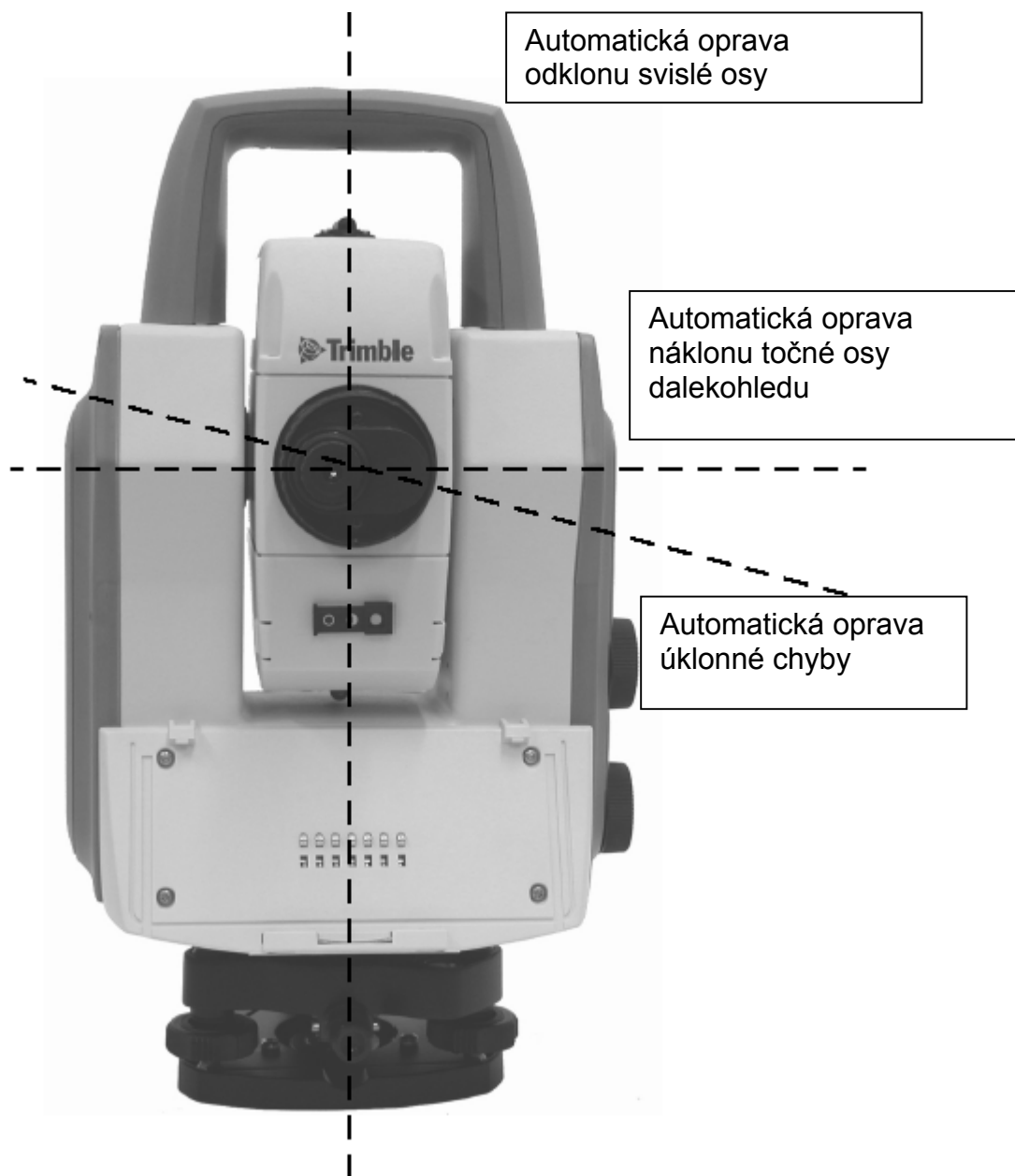
Konvenční měření se servem

Váš přístroj je vybaven servoustanovkami, což znamená spoustu výhod.

- Například při vytyčování potřebujete zadat číslo vytyčovaného bodu. Přístroj automaticky spočítá směrník a jediným stisknutím klávesy se přístroj automaticky natočí na vytyčovaný bod.
- Při měření v řadách a skupinách zacílíte na každý bod pouze jednou. Přístroj si je pamatuje a opakuje cílení kolikrát chcete. Vy pouze jemně docílíte.
- Při cílení na bod Vám pomáhají dynamické servoustanovky. Vše co potřebujete je lehký krouživý pohyb prstem.
- Díky servoustanovkám máte nekonečné jemné cílení. To znamená, že nikdy nedojdete na konec.

System měření úhlů

- Přehled
- Princip měření úhlů
- Dvouosý kompenzátor
- Oprava kolimační chyby
- Oprava úklonné chyby
- Měření v I. Poloze
- Měření ve dvou polohách



Obr.: 3.1 Systém měření úhlů

Přehled

Trimble 5500 splňuje požadavky, které jsou kladeny na moderní systémy určené pro měření úhlů s vysokou přesností. Umožňuje Vám zvolit si metodu měření, která Vám nejvíce vyhovuje. Systém měření úhlů zajišťuje:

O automatickou opravu chyb z excentricit kruhů a z nestejně- ného dělení kruhů.

O automatickou opravu chyby záměrné přímky, indexové chyby a chyby klopné osy dalekohledu.

O automatickou opravu chyby záměrné přímky trackeru.

O výpočet aritmetického průměru pro minimalizaci chyb při zacílení.

Systém měření úhlů

Jednou z vynikajících vlastností systému Trimble 5500 je plně elektronický systém měření úhlů, který u horizontálních i vertikálních úhlů eliminuje chyby, ke kterým dochází v případě tradičních teodolitů. Princip tohoto měření spočívá v integrovaném signálu, který je snímán celou plochou elektronického horizontálního a vertikálního kruhu a následně je určena průměrná hodnota úhlů. Tím je zaručeno, že jsou vyloučeny chyby z excentricit a chyby z dělení kruhů.

Dvojosý kompenzátor svislé osy

Přístroj je vybaven dvojosým kompenzátozem svislé osy, který automaticky opravuje horizontální a vertikální úhly v závislosti na odklonu svislé osy přístroje od vertikály. Mikroprocesor, který je elektronicky spojen s tímto kompenzátozem, ihned upozorňuje pozorovatele, vyskytnou-li se v původním těžišti přístroje změny větší než $\pm 10''$ ($6'$)

Oprava chyby záměrné přímký a indexové chyby

Ještě před započítím vlastního měření lze jednoduchým testem rychle určit a do paměti uložit indexovou chybu a chybu záměrné přímký. Všechny následně měřené úhly jsou automaticky opravovány. Tyto chyby jsou uchovány ve vnitřní paměti až do dalšího testování, kdy jsou určeny jejich nové hodnoty.

Oprava chyby klopné osy dalekohledu

Pomocí tohoto testu lze také určit a do paměti uložit chybu klopné osy dalekohledu, tzn. nepřesnost mezi horizontální klopnou osou dalekohledu a vertikální osou. Tuto chybu mikroprocesor uplatňuje u všech naměřených horizontálních úhlů.

Kdy je nutné provádět testovací měření?

1. Po přepravě přístroje na velkou vzdálenost nebo po provedení údržby.
2. Při rozdílu teploty větším než 10°C mezi současnou teplotou vzduchu a teplotou při posledním použití přístroje.
3. Jestliže byla změněna od poslední kalibrace konfigurace klávesnice. (Můžete použít jednu, dvě nebo žádnou klávesnici).
4. Okamžitě před měřením úhlů s vysokou přesností.

Jak se provádí testovací měření?

Viz. Uživatelská příručka.

Měření úhlů v jedné poloze dalekohledu

Výše popsané charakteristiky umožňují účinné a přesné měření v jedné poloze, poněvadž chyby přístroje jsou automaticky opravovány o konstanty, které jsou ukládány během testovacího měření.

Při měření úhlů v jedné poloze dalekohledu, za předpokladu, že kompenzátor je zapnut a že bylo provedeno testovací měření a do paměti byly uloženy chyba záměrné přímky, indexová chyba a chyba klopné osy dalekohledu, je každá zobrazená hodnota úhlu opravena o následující chyby:

O chyby ze špatného dělení kruhů a z excentricit kruhů O chyba z odklonu svislé osy přístroje od svislice O chyba záměrné přímky a indexová chyba O chyba klopné osy dalekohledu

Je nutné si uvědomit, že nikdy není možné plně vyloučit chyby způsobené lidským faktorem, např. špatným zacílením (tyto chyby je možné snížit měřením ve dvou polohách dalekohledu) nebo špatnou centrací přístroje.

Měření úhlů ve dvou polohách dalekohledu

S totální stanicí lze pracovat jako s klasickým teodolitem, tzn., že měření se provádí ve dvou polohách dalekohledu. Tyto polohy budeme značit jako Pl a Pil. V Pl je klávesnice přístroje obrácena směrem k uživateli, v Pil směřuje do opačného směru.

Měření v obou polohách dalekohledu můžete použít pro splnění technických předpisů, nebo chcete-li zvýšit přesnost a je požadovaná její dokumentace.

Při měření ve STD-režimu měříte a registrujete úhlovou hodnotu v každé poloze a na displeji obdržíte hodnotu představující úplnou kolimační chybu a chybu ze zacílení.

Při měření v D-režimu můžete zmenšit vliv chyby ze zacílení opakovaným zacílením, kdy výsledná hodnota bude vypočtena z každého zacílení. Počet opakovaných zacílení je pak závislý na aktuálních měřických podmínkách. Výsledná úhlová hodnota je pak v tomto režimu zobrazena a zaregistrována. K dispozici je rovněž výsledná úhlová hodnota v každé poloze.

Kapitola

4

System měření délek

- Přehled
- Měření délek
- Automatické řízení hladiny signálu
- Dosah dálkoměru a přesnost



Obr.: 4.1 Trimble 5503

Přehled

Modul pro měření délek pracuje v infračervené oblasti elektromagnetického spektra - vysílá infračervené paprsky. Odražený měřicí paprsek je přijímán přístrojem a pomocí porovnávacího procesu je stanoveno fázové zpoždění mezi vyslaným a přijatým signálem. Mikroprocesor zabudovaný v přístroji pak určí fázový posun a na základě toho stanoví hodnotu vzdálenosti s milimetrovou přesností. Tato délka se zobrazí na čtyřřádkovém LC displeji.

Měření délek

Vnitřní funkce pro měření délek mohou být voleny podle druhu geodetické úlohy. Trimble 5503 nabízí čtyři způsoby měření délek:



Standardní měření nepohyblivých objektů (STO režim)



Rychlé standardní měření nepohyblivých objektů (FSTD režim)



Přesné měření nepohyblivých objektů (D režim)



Měření pohybujících se objektů (TRK režim), např. pro hydrografická měření, pro vytyčování nebo polární měření.

Volba režimu měření závisí na požadované přesnosti měření a na zkušenosti uživatele.

Automatické řízení hladiny signálu

Přístroje řady 5500DR Standard mají automatické řízení hladiny signálu, které koriguje hladinu měřického signálu na optimální hodnotu zvlášť pro každou vzdálenost.

Dosah dálkoměru a přesnost

Vzhledem k neustálému zlepšování přístrojů, hledejte hodnoty pro dosah a přesnost v aktuálních technických specifikacích.

Kapitola

5

Servo

- Přehled
- Ovládání serva
- Servoustanovky

Úvod

Přístroj Trimble 5500 je vybaven servo řídicími motory pro nastavení přístroje do požadovaného směru. Servo je využito při práci několika různými postupy - při otáčení servoustanovek, při nastavení do směru pomocí pozičních tlačítek, pro automatický test a kalibraci nebo při použití trackeru při robotizovaném měření.

Servo ovládání

Servoustanovky

Servo je ručně řízeno dvěma servoustanovkami umístěnými na pravé straně přístroje.

Servoustanovky jsou citlivé na rychlost otáčení - při jejich větším pootočení servo rychleji otáčí přístrojem.

Chcete-li při měření jemně docílit, otočte ustanovkou v opačném směru a jemně doladte.

Vertikální
Servoustanovka

Horizontální
servoustanovka



Kapitola

6

Seřízení paprsku laserové stopy

- Laserový paprsek DR Standard
- Přehled
- Poloha
- Seřízení

Laserový paprsek DR Standard

Přehled

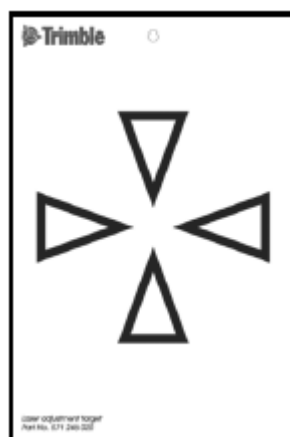
Měřicí paprsek používaný při měření bez hranolu je koaxiální s osou dalekohledu. Je-li přístroj dobře seřízen, kryje se laserová stopa s viditelnou záměrnou přímkou (nitkový kříž)

Vnější vlivy, jako náraz, vysoká teplota aj. mohou způsobit odklonění laserového paprsku od viditelné záměrné přímkou.

Měřicí paprsek může být použit jako laserový pointer.

Poloha

Kontrolujte v pravidelných intervalech odklon paprsku na přiloženém kontrolním terči. Umístěte terč ve vzdálenosti 25 – 50 m od stroje. Zapněte laserový pointer. Zafilte přístroj na střed terče a porovnejte pozici laserové stopy s nitkovým křížem. Pokud je laserová stopa mimo hranice kříže, je nutné směr paprsku korigovat dokud se nekryje s nitkovým křížem.



Upozornění! Dívat se na laserovou stopu na kontrolním terči skrz dalekohled je bezpečné. Nikdy neprovádějte kontrolní měření na hranol !!

Tip! Směr paprsku by měl být kontrolován před velmi přesným měřením, protože větší odklon paprsku může mít vliv na přesnost měřených délek.

Nastavení

Vytáhněte dvě gumové krytky na vrchní části dalekohledu.



Zasuňte šroubovák a otočením korigujte vertikální pozici:



Zasuňte šroubovák a otočením korigujte horizontální pozici:



Nakonec zkontrolujte krytí laserové stopy s nitkovým křížem. V průběhu korekce nechte přístroj cílit na terč. Korekční šrouby mají vysoké pnutí, protože jsou samo utahovací. Šrouby jsou dotaženy automaticky po korekci.

Upozornění! Pečlivě zasuňte zpět gumové krytky, aby byl přístroj chráněn proti vlhkosti.

Kapitola

7

Napájení

- Vnitřní baterie
- Nabíjení vnitřní baterie
- Externí baterie
- Nabíjení externí baterie
- Slabá baterie

Baterie

Vnitřní baterie pod dalekohled (centrální jednotka)

571 242 460 – NiMH baterie 12V, 1.6Ah zasouvá se do spodní části dalekohledu. Toto je standardní baterie pro řadu 5500.



Obr.: 7.1 Baterie pod dalekohled

Nabíjení baterie

Nabíječka Single Charger 571 906 330 se skládá ze tří částí

- Síťový kabel
- Nabíječka
- Kabel pro připojení jedné baterie

Na nabíječce jsou následující barevné symboly:

- No bat. – není připojena baterie
- Error – chyba při nabíjení (příliš vysoká teplota článků)
- Charg – baterie je nabíjena
- 100% - baterie je nabitá

Nabíjení je automaticky řízeno a nedochází k přebíjení článků. Nabíječka je určena do vnitřního prostředí, nabíjení provádějte při pokojové teplotě.

Skladování baterie

Baterie skladujte při pokojové teplotě a méně a pokud je delší dobu nepoužíváte nabijte je dvakrát měsíčně.

Externí baterie

Pb , 12V, 9 Ah externí baterie se připojuje kabelem přes konektor v přístroji. Baterie se skládá z následujících částí:

- baterie
- transportní pouzdro
- kabel pro připojení k přístroji

Nabíjení baterie

Nabíječka BCA 12 – 2, baterie se připojuje k nabíječce stejným kabelem jako ke stroji. Na nabíječce je stejný konektor jako ve stroji.

Na nabíječce jsou dvě diody:

- zelená - nabíječka je napájena
- červená – baterie je nabíjena / po zhasnutí je baterie nabitá

Skladování baterie

Baterii skladujte při pokojové teplotě plně nabitou. Baterii dobijte i po krátkém použití.

Slabá baterie

Pokud kapacita baterie klesne pod minimální úroveň, objeví se na displeji „Slaba baterie“ a přístroj se automaticky vypne. Toto Vám umožňuje výměnu baterie aniž by došlo ke ztrátě nastavení přístroje, jako jsou výška stroje/cíle, směrník, souřadnice atd. Nezapomeňte, že výměnu baterie musíte provést do 2 hodin, jinak výše uvedené parametry budou resetovány.

Poznámka – Tato záloha nastavení je funkční pouze pokud se na displeji zobrazí „Slaba baterie“. Toto nefunguje pokud vytáhnete baterii v průběhu obsluhy.

Kapitola

8

Péče a údržba

- Přehled
- Odolnost proti vodě
- Servis

Přehled

Přístroje řady 5500 jsou konstruovány a testovány pro použití v polních podmínkách. Ale jako každý jiný přesný přístroj potřebují pravidelnou péči a údržbu.

- vyvarujte se hrubým otřesům a drsnému zacházení
- Udržuje čočky a objektiv čisté. K čištění optiky používejte pouze materiály k tomu určené.
- Přístroj převázejte ve svislé poloze v transportním kufru.
- Nepřenášejte přístroj pokud je připevněný na stativ. Může dojít k poškození šroubů trojnožky.
- Neotáčejte silou přístrojem. Může to způsobit posun Hz_ref. Citlivost závisí na kvalitě trojnožky a stativu.
- Pokud potřebujete dosáhnout extrémně přesných výsledků, nechte přístroj přizpůsobit okolní teplotě.

Varování – konstrukce přístroje řady 5500 je odolná vlivu normálního přírodního elektromagnetického pole. Vzhledem k tomu, že přístroj obsahuje součástky citlivé na statickou elektřinu nesmí být přístroj otevřen neautorizovanou osobou. Pokud se tak stane, nezaručuje výrobce funkčnost přístroje a uživatel ztrácí záruku.

Odolnost proti vodě

Po měření za deště by měl být přístroj přenesen do vnitřního prostředí. Přístroj vytáhněte z transportního kufru a nechte oschnout. Transportní kufr nechte otevřený, aby mohl vyschnout. Kondenzovaná voda na optice by se měla nechat odpařit.

Servis

Doporučujeme jednou ročně nechat přístroj prohlédnout v autorizovaném servisu Trimble. Jednou za tři roky je potřeba nechat vyměnit záložní baterie ve stroji a klávesnici.
(v autorizovaném servisu Trimble)