

Výhradní dovozce:

geoobchod, s.r.o.  
Pardubice -Praha -Hradec Králové

volejte zdarma 800 123 228  
[www.geoobchod.cz](http://www.geoobchod.cz)

**SOUTH**

**SOUTH ELEKTRONICKÝ TEODOLIT**

**ET-02/05**

**PŘÍRUČKA UŽIVATELE**

SOUTH SURVEYING & MAPPING  
INSTRUMENT CO., LTD.

# Obsah

## **1 Vlastnosti**

### **2 Příprava**

- 2 – 1 Varování
- 2 – 2 Nomenklatura
- 2 – 3 Vybalení a uložení přístroje
- 2 – 4 Vložení baterie a nabíjení
- 2 – 5 Montáž a sejmutí základní trojnožky

### **3 Panel tlačítek a zprávy na displeji**

- 3 – 1 Symboly tlačítek a funkcí
- 3 – 2 Zobrazované zprávy

### **4 Počáteční nastavení**

- 4 – 1 Nastavování položek
- 4 – 2 Metoda nastavení

### **5 Příprava pro měření**

- 5 – 1 Vycentrování a urovnění
- 5 – 2 Seřízení okuláru a zamíření na cíl
- 5 – 3 Zapnutí a vypnutí napájení
- 5 – 4 Nastavení nuly vertikálního indexu

### **6 Úhlová měření**

- 6 – 1 Pozorování s dalekohledem v normální/reversní poloze
- 6 – 2 Nastavení nuly horizontálního úhlu
- 6 – 3 Měření horizontálního a vertikálního úhlu
- 6 – 4 Zámek a uvolnění horizontálního úhlu
- 6 – 5 Nastavení horizontálního úhlu
- 6 – 6 Nastavení kvadrantu horizontálního úhlu
- 6 – 7 Nastavení nuly vertikálního úhlu
- 6 – 8 Měření vzdálenosti zenitu a vertikálního úhlu
- 6 – 9 Procenta sklonu
- 6 – 10 Měření pomocí dálkoměrné nitě

## **7 Vytvoření totální stanice – spojení s EDM**

### **8 Kontrola a seřízení**

- 8 – 1 Trubicová libela
- 8 – 2 Krabicová libela
- 8 – 3 Inklinace vláknové mřížky
- 8 – 4 Kolmost záměrné osy na vodorovnou osu (2C)
- 8 – 5 Kompenzace odchylky vertikálního indexu
- 8 – 6 Odchylka vertikálního indexu (l úhel) a nulování vertikálního indexu
- 8 – 9 Optická olovnice
- 8 – 10 Další seřizování

### **9 Technické údaje**

### **10 Dodatek**

### **11 Příslušenství**

#### **1 Vlastnosti**

Elektronický teodolit SOUTH byl navržen s konceptem nejmodernějšího přístroje s kvalitní a účelnou konstrukcí, pěkným vzhledem a snadnou obsluhou. Zatímco obsluha přístroje je snadná, všechny nezbytné spolehlivé funkce jsou v přístroji začleněny.

##### **ON-LINE s dalším EDM**

Pokud přístroj je spojen s elektronickým dálkoměrem South ND nebo jiným typem elektronického dálkoměru, může teodolit prakticky vytvořit totální stanici.

##### **ON-LINE s elektronickým záznamníkem**

Pokud přístroj je spojen s elektronickým záznamníkem, může teodolit prakticky vytvořit totální stanici a sbírat data automaticky.

##### **Snadná obsluha**

Existuje 6 tlačítek, která mohou vykonávat jakékoli funkce. Měřený úhel je zobrazen na displeji panelu.

##### **Snadná obsluha i za špatné viditelnosti**

Dalekohled je vybaven osvětlovacím zdrojem pro osvětlení záměrného kříže.

#### **2 Příprava**

##### **2 – 1 Varování**

- (1) Vyvarujte se namíření dalekohledu přímo do slunce. Pokud měříte za slunečního svitu, nasadte na objektiv filtr.
- (2) Vyvarujte se uskladnění přístroje v příliš vysokých či nízkých teplotách. (Viz rozsah provozních teplot)
- (3) Přístroj vždy ukládejte v přenosném pouzdře a umístěte ho do suchého místa bez vibrací, prachu nebo vysoké vlhkosti.
- (4) Pokud je teplota mezi místem skladování a měření velmi odlišná, ponechte přístroj v pouzdře, dokud se teplota uvnitř pouzdra nevyrovná s teplotou okolí.
- (5) Pokud není přístroj delší dobu používán, dobijte baterie jednou za měsíc.
- (6) I při transportu přístroje v ochranném pouzdře se doporučuje použít kolem transportního pouzdra materiál na polstrované obložení.
- (7) Ujistěte se, že přístroj jednou rukou zajišťujete při jeho montáži na stativ a demontáži ze stativu.
- (8) Pokud mají být exponované optické části čištěny, vyčistěte je odmaštěnou bavlnou nebo papírkem na optiku, ničím jiným.
- (9) Plastické části a části z plexiskla čistěte látkou namočenou ve vodě, nikoli v chemických rozpouštědlech.
- (10) Když skončíte měření, očistěte přístroj od prachu vlněnou látkou. Pokud je vlhký, osušte ho.
- (11) Před měřením přezkontrolujte napájení, funkce a ukazatele přístroje, jeho počáteční nastavení a korekční parametry.
- (12) Pokud nejste specialista pro údržbu přístroje, nepokoušejte se přístroj rozebrat ani v případě, že se pracuje chybně.

##### **2 – 2 Nomenklatura částí přístroje**

Zaostřovací kolečko dalekohledu

Tlačítko pro baterii

Okulár  
Interface pro kapesní počítač  
Zaostřovací kolečko centrace  
Okulár pro centraci  
Urovnávací šroub

Provozní baterie  
Šroub aretace dalekohledu  
Tangenciální šroub dalekohledu  
Šroub (tlačítko) napájení  
Šroub (klíč) napájení  
Krabicová libela  
Základní deska

Horní držadlo  
Čočka objektivu  
Trubicová libela  
Knoflík aretace úrovně  
Tangenciální šroub úrovně  
Trojnožka  
Uzamykací páčka trojnožky

Šroub držadla  
Kolimátor  
Střed měřidla  
Interface dálkoměru  
Displej  
Klávesnice  
Zámek  
Krycí destička  
Hrubá krycí destička

## 2 – 3 Vybalení a uložení přístroje

### (1) Vybalení

Jemně položte přístroj v pouzdře krytem nahoru. Odjistěte a otevřete pouzdro. Vyměte přístroj z pouzdra.

### (2) Uložení

Nastavte dalekohled do téměř vodorovné polohy a jemně dotáhněte jeho zajišťovací šrouby. Vyrovnějte se podle bílé tečky a přístroj vložte do pouzdra s bílou tečkou směřující k vám. Uzavřete přístroj víkem a uzamkněte západku.

## 2 – 4 Vložení baterie a nabíjení

### Vložení baterie

- (1) Stiskněte vrchní tlačítko na skříňce baterie a vyjměte skříňku baterie
- (2) Vložte tlačítko skříňky baterie do mezery na standardním krytu a vložte vrchní část baterie do krytu, až tam zacvakne.

### Zprávy o stavu baterie

Plně nabitá baterie může být nepřetržitě používána po dobu 8 – 10 hodin. Zpráva vpravo dole udává spotřebu energie. Každý segment indikuje přibližně 3 hodiny provozu. Pokud jsou nad nápisem BAK dva až tři segmenty, má baterie dostatečné množství energie. Pokud zde svítí jenom jeden segment, signalizuje to, že baterie dále nevydrží déle než 3 hodiny. Baterii dobijte nebo si připravte plně nabitou jinou baterii. Indikátor s BAK bliká a pak zmizí.... Od počátku blikání k vypnutí kvůli nedostatku energie je možno přístroj používat pouze po dobu asi 30 minut. Přestaňte pracovat a vyměňte baterii co možná nejdříve.

### Dobíjení baterie

Baterii je možno dobíjet pouze se speciální nabíječkou. Vložte nabíječku do zásuvky 220 V, vyjměte baterii z přístroje a zastrčte konektor nabíječky do konektoru na baterii. Rozsvícené indikační světlo pak udává, že se baterie dobíjí a dobíjení bude ukončeno po 12 hodinách. Pak konektor nabíječky z baterie odpojte.

Poznámka k vyjmutí krabičky s baterií:

- Když vyjímáte krabičku s baterií z přístroje, ujistěte se, že přístroj je vypnut, jinak hrozí jeho poškození!

Poznámky k dobíjení:

- Nabíječka má vestavěnou ochranu vůči přebíjení baterie. Avšak nenechávejte nabíječku zapnutou do sítě po skončení nabíjení.
- Zajistěte dobíjení baterií při teplotách od 0° C do + 45° C. Mimo tento teplotní rozsah by dobíjení mohlo být abnormální.
- Pokud neblíhne světelná indikace dobíjení po připojení baterie a síťového napájení, může být baterie nebo nabíječka poškozená.

Poznámky ke skladování:

- Dobíjecí baterie je možno opakovaně dobíjet 300 – 500krát. Úplné vybití baterie může snížit její životnost.
- Abyste zajistili maximální životnost baterie, zajistěte její dobíjení jednou za měsíc.

## 2 – 5 Montáž a sejmутí základní trojnožky

### Sejmутí:

Pokud je to nutné, je přístroj možno sejmut z základní trojnožky. Nejprve šroubovákem povolte fixační šroub uzamykací páčky trojnožky. Pak pootočte uzamykací páčkou asi o 180° proti směru hodin a sejměte přístroj z čepu trojnožky.

### Montáž:

Vložte tři upevňovací nožky do děr v trojnožce a zajistěte, aby naváděcí žlábk odpovídal výčnělku značky. Pak pootočte uzamykací páčkou o 180° ve směru hodin a šroubovákem utáhněte její fixační šroub.

Přístroj

Fixační nožka  
Základní trojnožka  
Uzamykací páčka trojnožky

Naváděcí výčnělek  
Naváděcí žlábek  
Fixační šroub uzamykací páčky

### 3 Panel tlačítek a zprávy na displeji

#### 3 – 1 Symboly tlačítek a funkcí

Okénko displeje  
Symbol první funkce  
Pracovní tlačítko  
Symbol druhé funkce

Klávesnice má dvě funkce. Normální funkcí je měření úhlů. Pokud se stiskne tlačítko MODE, provádí se druhá funkce (měření vzdálenosti).

R/L	Tlačítko výběru pravého či levého horizontálního úhlu. Pokud ho stisknete, změní se směr úhlu z pravého na levý a naopak.
CONS	Tlačítko funkce speciálního módu
HOLD	Uzamykací tlačítko horizontálního úhlu. Stiskněte toto tlačítko dvakrát a horizontální úhel se zamkne. Pokud toto tlačítko pak stisknete jednou, vrátíte se do původního stavu.
MEAS	Tlačítko měření vzdálenosti. Stiskněte toto tlačítko, pokud chcete měřit vzdálenost přesně a trvale
◀	Stiskněte toto tlačítko ve speciálním módu, pak se kurzor na displeji posune doleva.
0 SET	Nastavovací tlačítko pro horizontální úhel „0“. Pokud toto tlačítko stisknete 2x, nastaví se horizontální úhel na „0“.
TRK	Tlačítko pro měření vzdálenosti v módu sledování. Pokud toto tlačítko stisknete dvakrát, bude vzdálenost měřena jednou za sekundu s přesností na 0.01 m.
▶	Pokud toto tlačítko stisknete ve speciálním módu, posune se kurzor vpravo.
V%	Přepínací tlačítko mezi vertikálními a šikmými procenty v módu měření vzdálenosti. Pokud budete mít tlačítko stisknuto trvale, budou se postupně na displeji objevovat šikmá vzdálenost, vodorovná vzdálenost a rozdíl ve výšce.
▲	Zvyšovací tlačítko, pokud ho stisknete ve speciálním módu, pohne se kurzor nahoru či dolů, nebo se cifra zvýší.
MODE	Přepínací tlačítko mezi měřením úhlu a měřením vzdálenosti.
▼	Snižovací tlačítko, pokud ho stisknete ve speciálním módu, pohne se kurzor dolů či nahoru, nebo se cifra sníží.
☀=	Tlačítko pro osvětlení záměrného kříže a displeje. Stiskněte toto tlačítko, pokud chcete osvětlit záměrný kříž a desku displeje. Pokud toto tlačítko pak stisknete ještě jednou, osvětlení se vypne. (Osvětlení se vypne automaticky po 10 sekundách, pokud se po tu dobu nepracuje.)
PWR	Vypínač napájení. Stiskněte toto tlačítko, abyste přístroj zapnuli. Pokud chcete přístroj vypnout, stiskněte toto tlačítko a podržte ho déle než 2 sekundy. (Pokud se bude používat tlačítko spínače, stane se z tohoto tlačítka funkční tlačítko záznamu, které bude dávat příkazy pro zápis do záznamníku.)

#### 3 – 2 Zobrazované zprávy

Používá se deska displeje z tekutých krystalů. Normální symboly se zobrazí, jak je vidět na následujícím obrázku:

Dva řádky uprostřed řádek zobrazují měření úhlů či vzdáleností nebo řetězec znaků zprávy. Jak pravá tak levá strana zobrazuje symbol či znak představující obsah či jednotku.

V	Vertikální úhel	%	Procento sklonu
H	Horizontální úhel	G	jednotka úhlu (Gon)
HR	Horizontální úhel pravý		
HL	Horizontální úhel levý	m	jednotka vzdálenosti (metr)

↗▲	Šikmá vzdálenost	ft	jednotka vzdálenosti (stopa)
▲ ←	Vodorovná vzdálenost	BAK	Zpráva o stavu baterie
▲↑	Rozdíl výšek		

## 4 Počáteční nastavení

Přístroj má mnoho funkcí. Abychom nastavili správný režim pro různé druhy měření, je třeba před měřením provést počáteční nastavení.

### 4 – 1 Nastavování položek

- ① Jednotka úhlového měření: 360° 400 gon 6400 mil (v továrně nastaveno: 360°)
- ② Nastavení nuly vertikálního úhlu, nuly horizontálního úhlu nebo nuly zenitu (v továrně nastaveno: nula zenitu)
- ③ Funkce automatického vypnutí přístroje: 30 minut nebo 10 minut (v továrně nastaveno: 10 minut)
- ④ Minimální jednotka zobrazovaného úhlu: 1" nebo 5". (v továrně nastaveno: 1")
- ⑤ Výběr kompenzace indexu vertikální nuly: Automatická kompenzace nebo nekompenzováno (v továrně nastaveno: automatická kompenzace)  
(Tato položka chybí pro přístroj bez kompenzace.)
- ⑥ Horizontální úhel přechází přes úhly 90°, 180°, 270° s pípáním nebo bez něho. (v továrně nastaveno: s pípáním)
- ⑦ Připojení k jinému typu EDM. (v továrně nastaveno: s dálkoměrem SOUTH ND3000)

### 4 – 2 Metoda nastavení

- ① Stiskněte tlačítko cons, abyste zapnuli napájení a podržte ho až do třech pípnutí. Přístroj se dostane do módu počátečního nastavení a zobrazí

ND 3000  
11011111 bliká

Osm číslic ve druhé řadě představuje následující obsah počátečního nastavení:

1 1 1 1 1 1 1 0  
až  
0 0 0 0 0 0 0 6

	Dálkoměr k dispozici
0	S.2L.2A SOKKIA RED2L Series
1	ND 3000 South ND3000 Series
2	P.20 PENTAX MD20 Series
3	DI 1600 LEICA Series
4	S. 2 SOKKIA MINI2 Series
5	D3030 Changzhou Dadi D3030 Series
6	TP. A5 TOPCON Series

1	90° BEEP kvadrantové pípaní
0	DIS BEEP (Potlačit pípaní)

1	TLT. ON Automatická kompenzace
0	TLT. OFF Nekompenzováno

1	STEP Minimální zobrazovaný úhel 1"
0	STEP Minimální zobrazovaný úhel 5"

1	30 OFF Čas automatického vypnutí po 30 minutách
0	10 OFF Čas automatického vypnutí po 10 minutách

1	HO <sub>T</sub> =0 Horizontální nula
0	HO <sub>T</sub> =90° Nula zenitu

11	359° 59' 59"	Jednotka úhlu: 360°
01	399.99.99	Jednotka úhlu: 400 Gon
00	6399.99	Jednotka úhlu: 6400 mil.
10	359° 59' 59"	Jednotka úhlu: 360°

Kód čísla

Kód obsahu

Obsah

- ② Stiskněte klávesy MEAS nebo TRK, abyste posunuli kurzor vlevo nebo vpravo na číslici, kterou chcete změnit.
- ③ Stiskněte klávesy ▲ nebo ▼, abyste tuto číslici změnili. Číslice představuje obsah nastavení ve formě číselných kódů.
- ④ Zopakujte kroky ② a ③ pro nastavení ostatních položek počátečního nastavení.
- ⑤ Až budete zcela hotovi s nastavením stiskněte tlačítko CONS, abyste se vrátili do módu měření.

**• Až bude počáteční nastavení dokončeno, je nutno stisknout tlačítko CONS, abyste nastavení potvrdili a uložili. Pokud tak neučiníte, bude použito předchozí nastavení.**

## 5 – 1 Vycentrování a urovnání

### Ustavení přístroje a stativu

- ① Nastavte nohy stativu na vhodnou výšku pro měření, až bude přístroj na stativu.
- ② Zavěste závaží olovnice na háček stativu a hrubě se vycentrujte nad stanoviskem. Tentokrát už stativ nastavte definitivně s jeho nohama pevně zašlápnutými do země, aby závaží olovnice bylo přesně nad stanoviskem.
- ③ Nastavte délku každé nohy tak, aby hlava stativu byla co nejvodorovnější. Utáhněte fixační šrouby na nohách stativu, potom přístroj namontujte na hlavu stativu a uzamkněte ho.

### Centrace a urovnání pomocí optické olovnice

- ① Nastavte tři urovnávací šrouby, umístěte bublinku do středu libely. Podívejte se do okuláru optické olovnice a otáčejte knoflíkem okuláru, dokud zřetelně nevidíte záměrný kříž.
- ② Otáčejte zaostřovacím knoflíkem optické olovnice, dokud zřetelně nevidíte geodetickou značku.
- ③ Uvolněte centrální šroub stativu. Nahlédněte do optické olovnice a posuňte základnu přístroje na stativu, dbejte na to, abyste přístroj nepootočili, až záměrný kříž padne přesně na geodetickou značku.
- ④ Seřízením kterýchkoli dvou urovnávacích šroubů nastavte bublinku libely přesně do jejího středu.
- ⑤ Nahlédněte do optické olovnice ujistěte se, že záměrný kříž padne přesně na geodetickou značku. Pokud tomu tak není, zopakujte předchozí kroky.
- ⑥ Ujistěte se, že záměrný kříž padne přesně na geodetickou značku, pak přístroj uzamkněte.

### Varování!

**Nedotýkejte se noh stativu, protože byste mohli změnit polohu přístroje.**

### Urovnání pomocí trubcové libely

- ① Nechte trubcovou libelu rovnoběžnou s přímkou spojující kterékoli dva z urovnávacích šroubů. Umístěte bublinu do středu libely současným pootáčením těchto dvou šroubů proti sobě.
- ② Pootočte trubcovou libelou o 90° kolem vertikální osy a zajistěte, že bublina bude ve středu libely pootáčením třetího urovnávacího šroubu.
- ③ Znovu pootočte trubcovou libelou o 90° kolem vertikální osy, zopakujte kroky ① a ② a zajistěte, že bublina je stále ve středu libely, pokud se libelou pohne do kterékoli polohy.
- ④ Pootočte přístrojem o 180° v kroku ①. Pokud bublina zůstane ve středu a zůstane tam i když se libelou pohne kterýmkoli směrem, je libela nastavená správně a přístroj je urovnán.

- Podívejte se na šipky v obrázku výše, abyste pochopili vztah mezi směrem otáčení urovnávacích šroubů a směrem pohybu bublinky libely.
- Pokud bublina nezůstane ve středu v kroku ④, je nutné seřídit trubcovou libelu. Viz kapitola 8.1, kde je seřízení popsáno.

## 5 – 2 Seřízení okuláru a zamíření na cíl

### Seřízení okuláru

- ① Sejměte kryt objektivu dalekohledu.

② Zaměřte dalekohled na oblohu a otáčejte kolečkem okuláru, dokud nevidíte záměrný kříž maximálně ostře.

- Pokud se díváte do okuláru, nedívejte se intenzivně, abyste se vyvarovali paralaxy a únavy oka. Pokud je záměrný kříž těžko vidět kvůli šeru, stiskněte tlačítko pro jeho osvětlení (☼⇒).

#### Zacílení na měřený objekt

① Zaměřte dalekohled na cíl použitím kolimátoru.

② Podívejte se skrz okulár dalekohledu a jemně dostavte zaostřovací kolečko, až je cíl naprosto ostrý.

③ Použijte aretační šroub a pak tangenciální šrouby k přesnému zacílení. Pokud je ostření v pořádku, nebude se záměrný kříž pohybovat ve vztahu k cíli, ani když trochu pohnete okem doleva či doprava.

- Pootočte zaostřovacím kolečkem ve směru hodin, abyste se zaostřili na blízký předmět. Pootočte zaostřovacím kolečkem proti směru hodin, abyste se zaostřili na vzdálený předmět.
- V kroku ③ by mohla paralaxa zkreslit vztah mezi cílem a záměrným křížem, což by způsobilo chybu pozorování.
- Když se zaměřujete na cíl použitím tangenciálního šroubu, vždycky to dělejte otáčením šroubu ve směru hodin. Pokud je už šroub přetočen za objekt, vraťte ho zpět do původní polohy a opět se zaměřte na objekt otáčením šroubu ve směru hodin.
- I když se měření vertikálního úhlu nepožaduje, přesto se doporučuje cíl umístit co nejpřesněji do středu záměrného kříže.

## 5 – 3 Zapnutí a vypnutí napájení

### Vypínač napájení ve tvaru páčky

Funkce	Displej
<p>Přepněte páčku do polohy ON, abyste přístroj zapnuli. Na desce displeje se objeví všechny symboly značek. Horizontální úhel se objeví na 2 sekundy a potom je možno začít měřit horizontální úhel. Pokud chcete přístroj vypnout, přepněte páčku směrem dolů.</p>	

#### Vypínač napájení ve tvaru tlačítka

Funkce	Displej
<p>Stiskněte tlačítko PWR a držte ho, dokud se neobjeví všechny symboly. Horizontální úhel se objeví na 2 sekundy a potom je možno začít měřit horizontální úhel. Pokud chcete přístroj vypnout, stiskněte tlačítko PWR a držte ho déle než 2 sekundy, abyste přístroj vypnuli.</p>	

- Pokud se zapne napájení, zobrazí se hodnota úhlu naposledy uložená do paměti přístroje. Pokud už tato hodnota není k ničemu, je možno provést nastavení nuly horizontálního úhlu.
- Pokud se s přístrojem během 10 nebo 30 minut neprovede žádná operace, dojde k automatickému vypnutí přístroje dle nastavené funkce automatického vypnutí a poslední hodnota horizontálního úhlu bude uložena automaticky.

#### 5 – 4 Nastavení nuly vertikálního indexu

Funkce	Displej
<p>Zapněte napájení. Zobrazení písmene „b“ znamená, že vertikální osa není vertikální. Až bude přístroj přesně urovnán, písmeno „b“ zmizí.</p> <p>Pokud je přístroj přesně urovnán před zapnutím napájení, nápis „V 0 SET“ značí, že vertikální index je nastaven na nulu.</p> <p>Pootočte dalekohledem nahoru a dolů v normální poloze ve směru nivelace. Nula vertikálního indexu se nastaví, když teleskop projde horizontální rovinou a zobrazuje se vertikální úhel. Přístroj je nyní připraven k měření</p>	

--	--

- Pokud se používá automatická kompenzace vertikálního indexu, je možné vertikální index kompenzovat. Pokud je vertikální index větší, než stanovené kritérium, objeví se na displeji „b“. Pak je třeba přístroj řádně urovnat, dokud „b“ nezmizí. Teprve potom je přístroj připraven k měření.
- Nastavení nuly vertikálního indexu není nutné, pokud se měří pouze horizontální úhly.
- Nula vertikálního indexu by se měla nastavit jako pobídka k měření vertikálních úhlů. Přístroj je připraven k měření, když se objeví hodnota vertikálního úhlu.

## 6 Úhlová měření

### 6 – 1 Pozorování s dalekohledem v normální/reverzní poloze

„Normální poloha dalekohledu“ znamená, že kolečko hřídele je vlevo od dalekohledu, když pozorovatel vidí čočku jeho okuláru. „Reverzní poloha dalekohledu“ znamená, že kolečko hřídele je vpravo od dalekohledu, když pozorovatel vidí čočku jeho okuláru. Zprůměrování hodnot normální/reverzní polohy může účinně vyloučit systematické chyby. Proto se všeobecně používají normální a reverzní observace.

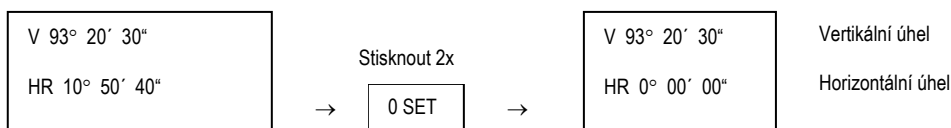
### 6 – 2 Nastavení nuly horizontálního úhlu (0 SET)

Zaměřte dalekohled na cíl A, stiskněte dvakrát O SET, nastavte odečet horizontálního úhlu na  $0^{\circ} 0' 0''$ .  
Objekt A ukazuje  $\rightarrow$  HR  $50^{\circ} 10' 20''$   $\rightarrow$  stiskněte dvakrát O SET  $\rightarrow$  na displeji se objeví HR  $0^{\circ} 00' 00''$ .

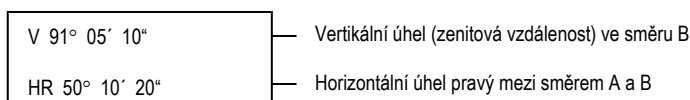
- Tlačítko O SET je platné pouze pro horizontální úhel.
- Horizontální úhel je možno nastavit na nulu kdykoli, pokud není tlačítko HOLD uzamčeno. Pokud omylem stisknete tlačítko O SET během práce, nebude to mít žádný účinek, pokud toto tlačítko nestisknete ještě jednou. V okamžiku, kdy skončí pípání, je přístroj připraven pro další krok.

### 6 – 3 Měření horizontálního a vertikálního úhlu (HR. V nebo HL. V)

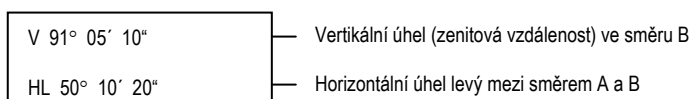
① Nastavení módu pro měření horizontálního pravého a vertikálního úhlu (nuly zenitu) (HR. V). Otočte přístrojem ve směru hodin. Zaměřte se přesně na objekt A, stiskněte dvakrát O SET, abyste nastavili  $0^{\circ} 00' 00''$  jako počáteční nulový směr. Kroky a obsahy displeje jsou následující:



Otočte přístroj po směru hodin a zaměřte se na objekt B. Předpokládejme, že:



② Stiskněte R/L, abyste změnili horizontální úhel z pravého na levý (HL. V). Otočte přístrojem proti směru hodin (HL), zaměřte se přesně na bod A, stiskněte O SET dvakrát, abyste úhel nastavili horizontální úhel na  $0^{\circ} 00' 00''$  coby počáteční nulový směr. Kroky a údaje na displeji jsou stejné jako zaměření ① na bod A. Otočte přístrojem proti směru hodin a zaměřte se na objekt B. Obsah displeje je následující:



- Tlačítko R/L je neplatné pro vertikální úhel.
- Stiskněte R/L znovu, abyste změnili horizontální úhel z levého módu na pravý (HR. V).
- Další směry je možno měřit kontinuálně po zaměření ve směru B.
- V  $\text{Ⓢ}$  a  $\text{Ⓣ}$  se objeví pouze kroky pro měření v normální poloze. Reverzní poloha bude popsána v dalším.

#### 6 – 4 Zámek horizontálního úhlu a jeho uvolnění (HOLD)

V průběhu měření horizontálního úhlu stiskněte dvakrát po sobě tlačítko HOLD, pokud chcete uchovat měřenou hodnotu. Pokud je jednou horizontální úhel uzamčen, bliká nápis „HRL“ vlevo dole na displeji a hodnota horizontálního úhlu se nezmění, ani když otočíte přístroj. Až budete zaměřeni do správného směru, stiskněte HOLD znovu, abyste uvolnili funkci zámku. Pak je hodnotou horizontálního úhlu původně uzamčená hodnota.

- HOLD nefunguje pro vertikální úhel nebo vzdálenost.
- Pokud je tlačítko HOLD při měření omylem stisknuto, ničemu to neškodí, pokud není hned potom stisknuto znovu. Až skončí pípní, je možno provést další krok operace.

#### 6 – 5 Nastavení horizontálního úhlu

Přístroj má organizaci nastavení horizontálního úhlu, pomocí níž je možno zhruba nastavit odečet horizontálního úhlu.

- ① Povolte aretační šroub kolečka.
- ② Uvolněte horizontální aretaci a nastavte rukou zaměřovací soustavu.
- ③ Otáčejte kolečkem hrubého nastavení (zatímco se mění horizontální odečet) dokud nedosáhne odečet zhruba požadované hodnoty.
- ④ Utáhněte aretační šroub kolečka hor a šroub horizontální aretace.
- ⑤ Nastavte odečet horizontálního úhlu přesně stejný, jak je požadovaný odečet podle horizontálního tangenciálního šroubu.
- ⑥ Stiskněte tlačítko HOLD dvakrát, abyste odečet uzamkli.
- ⑦ Otočte přístroj a zaměřte se přesně na cíl. Pak stiskněte znovu tlačítko HOLD, abyste zámek uvolnili. Až dosud směr na cíl byl nastaven přesně stejný, jako byl požadovaný odečet.

- Zatímco nastavujete počáteční azimut, organizace nastavení horizontálního úhlu je všeobecně používána k přednastavení odečtu horizontálního úhlu.

#### 6 – 6 Nastavení kvadrantu horizontálního úhlu

- ① Zaměřte se na první objekt a pak dvakrát stiskněte SET 0, abyste nastavili horizontální úhel na nulu.
- ② Otočte přístroj kolem svislé osy, dokud se neozve pípní a na displeji bude HR 89° 59' 20".
- ③ Uzamkněte přístroj aretačním šroubem a nastavte horizontální úhel na 90° 00' 00" tangenciálním šroubem. Pak seřídte kvadrantní záměr na cíl pomocí nitkového kříže.

- Pípní se ozve, když údaj na displeji překračuje kteroukoli z hodnot 0°, 90°, 270°. Pípní spustí v rozsahu  $\pm 1'$  a končí v rozsahu  $\pm 20''$  od příslušné hodnoty.
- Pípní je možno vypnout, když se provádí počáteční nastavení.

#### 6 – 7 Nastavení nuly vertikálního úhlu

Při počátečním nastavení je nastavení vertikální „0“ je zenit 0/horizontální 0. (Viz počáteční nastavení 4.2.)

Zenit 0

Horizont 0

#### 6 – 8 Měření vzdálenosti zenitu a vertikálního úhlu

0 je vzdálenost zenitu

0 je kolmý úhel

Vzdálenost zenitu

Pokud je vertikální úhel  $0^\circ$  pro směr zenitu, pak měření vertikálního tímto způsobem je zenitová vzdálenost. (Viz obrázek)

$$\text{Vzdálenost zenitu} = (L + 360^\circ - R)/2$$

$$\text{Rozdíl indexu} = (L + R - 360^\circ)/2$$

#### ② Vertikální úhel:

Pokud je vertikální úhel  $0^\circ$  v horizontálním směru, pak je vertikální úhel měřený tímto způsobem kolmým úhlem (Viz obrázek)

$$\text{Vertikální úhel} = (L \pm 180^\circ - R)/2$$

$$\text{Rozdíl indexu} = (L + R - \frac{180^\circ}{540^\circ})/2$$

• Pokud je rozdíl indexu větší než  $10''$  (tj.  $|i| \geq 10''$ ), je nutno provést seřízení dle odst. 8.5 a 8.6 tohoto návodu.

### 6 – 9 Procenta sklonu

Vertikální úhel je možno konvertovat na procenta sklonu v módu měření úhlu. Stiskněte  panel displeje ukazuje střídavě vertikální úhel či procenta sklonu.

$$\% \text{ sklonu} = H/D \times 100\%$$

Rozsah procent sklonu je od horizontálního směru  $\pm 45^\circ$  ( $\pm 50G$ ). Přístroj neukáže procenta sklonu mimo tento rozsah.

### 6 – 10 Měření pomocí dálkoměrné nitě

Vzdálenost od měřeného objektu k přístroji je možno získat použitím dálkoměrné nitě dalekohledu s přesností  $\leq 0.4\%$  L.

- ① Ustavte přístroj na bodu A a na bod B postavte nivelační lať.
- ② Odečtěte úsek (l) zdánlivých čar horního a dolního limitu dálkoměrné nitě na nivelační lati.
- ③ Vodorovná vzdálenost mezi body A a B se rovná  
 $L = 100 \times l$

• Přesnost tohoto druhu měření vzdálenosti není příliš vysoká. Tato metoda se nepoužívá, pokud je požadována vysoká přesnost.

## 7 Vytvoření totální stanice – spojení s EDM

Elektronický teodolit ET - 02/05 má dvě datová rozhraní: vstup/výstup. Je možno k němu připojit sedm druhů elektronických dálkoměrů (EDM) a vytvořit tak totální stanici. Pokud je ET - 02/05 spřažen s EDM a elektronickým datovým záznamníkem South, vytváří tak multifunkční totální stanici.

Pro připojení EDM proveďte:

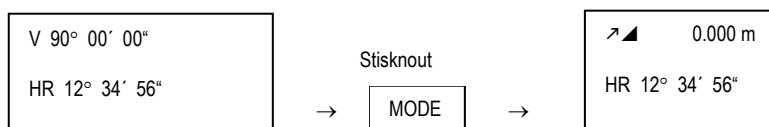
- ① Povolte dva upevňovací šrouby držadla teodolitu a sejměte držadlo.
- ② Namontujte EDM na připojovací podpěru teodolitu a přitáhněte šrouby.
- ③ Aby byly obě osy vodorovné, zaměřte teodolit jeho záměrnou osou na střed cíle a zaměřte se dálkoměrem na střed odrazné plochy.
- ④ V normální poloze je rozhraní dole pro připojení EDM. Následující kabely série South CE-202 by se měly použít pro připojení k různým druhům EDM.

CE – 202	South ND EDM
CE – 202P	Pentax EDM
CE – 202L	Leica EDM
CE – 202S	Sokkia EDM
CE – 202D	Changzhou Land EDM
CE – 202T	Topcon EDM

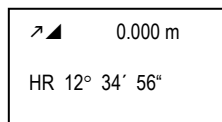
⑤ Typ EDM by se měl nastavit v počátečním nastavení. (Viz kapitola 4 Počáteční nastavení.)

⑥ Stiskněte tlačítko CONS, abyste potvrdili počáteční, vraťte se do módu měření, otočte dalekohled, nastavte nulu vertikálního indexu a vstupte do módu měření úhlů.

⑦ Stiskněte tlačítko MODE, abyste se dostali do módu měření vzdálenosti.



⑧ Zaměřte se na střed cíle nitkovým křížem teodolitu a zaměřte se dalkoměrem na střed reflektoru. Pak stiskněte tlačítko měření vzdálenosti a hodnota vzdálenosti se objeví na panelu teodolitu.



⑨ Stiskněte tlačítko V% abyste si zobrazili šikmou vzdálenost (  $\nearrow$ ▲ ), horizontální vzdálenost (  $\_ \blacktriangle \_$  ), rozdíl ve výšce ( ▲ | ) jednu po druhé.

#### Připojení elektronického teodolitu k záznamníku dat South.

Pro toto připojení použijte kabel CE-201, čímž vytvoříte multifunkční totální stanici s automatickým sběrem dat.

#### Poznámky

- Vzdálenost mezi středem reflektoru a středem cíle by se měla nastavit stejná jako vzdálenost mezi osou teodolitu a osou dalkoměru.
- Při výpočtu vodorovné vzdálenosti, rozdílu výšek by měl směr nuly vertikálního úhlu nastaven podle návodu k počátečnímu nastavení EDM. Pro EDM South série ND by měl být vertikální úhel nastaven jako vzdálenost zenitu.

## 8 Kontrola a seřízení

### 8 – 1 Trubicová libela

#### Kontrola

(Viz 5-1 urovnání pomocí trubicové libely.)

#### Seřízení

① Pokud se bublinka trubicové libely pohne ze středu v kroku ④ 5-1 urovnání pomocí trubicové libely, vraťte ji napůl zpátky ke středu seřízením urovnávacího šroubu, který je rovnoběžný s trubicovou libelou.

② Vyrovnajte zbývající polovinu seřízením nastavovacích šroubků bubliny seřizovacím nástrojem.

③ Přesvědčete se, že se bublinka nepohne ze středu, když se přístroj otočí o 180°.

④ Otočte přístroj o 90° a seřídte třetí šroub, abyste vystředili bublinku ve vodováze. Opakujte kroky kontroly a seřízení, dokud bublina nezůstane ve středu při otočení do kteréhokoli směru.

## 8 – 2 Krabicová libela

### Kontrola

Není nutné žádné nastavování, pokud bublina v krabicové libele je ve středu po kontrole a nastavení trubkové libely.

### Seřízení

Pokud bublina krabicové libely není ve středu, přesuňte ji do středu použitím seřizovacího čepu nebo nastavitelného stranového klíče pro nastavování seřizovacího šroubu bubliny. Při seřizování nejprve povolte šroub naproti odchýlené straně, pak utáhněte šroub na vychýlené straně, a dostaňte bublinu do středu. Až zůstane bublina ve středu, dotáhněte rovnoměrnou silou všechny tři šrouby.

## 8 – 3 Inklinace vláknové mřížky

### Kontrola

- ① Zaměřte se na objekt A dalekohledem a uzamkněte horizontální a vertikální aretační šrouby.
- ② Přesuňte objekt A na okraj zorného pole pomocí vertikálního tangenciálního šroubu (bod A').
- ③ Pokud se bod A pohybuje podél vertikální čáry vláknové mřížky, není nutné nic seřizovat.

### Seřízení

- ① Pokud se bod A nepohybuje po vertikální čáře vláknové mřížky, nejprve odstraňte krytku okuláru a uvidíte 4 šrouby.
- ② Uvolněte rovnoměrně tyto čtyři nastavovací šrouby pomocí nástroje. Pootočte vláknovou mřížkou kolem záměrné osy a vyrovnejte vertikální linku na vláknové mřížce na bod A'.
- ③ Utáhněte vláknovou mřížku tak, že rovnoměrně utáhnete nastavovací šrouby pomocí nástroje. Zopakujte kontrolu a seřízení, dokud vše nebude v pořádku.
- ④ Vraťte na místo krytku okuláru.

## 8 – 4 Kolmost záměrné osy na vodorovnou osu (2C)

### Kontrola

- ① Ustavte vhodně vzdálený objekt A do stejné výšky, jako je přístroj, urovnejte a vystředte přístroj a zapněte napájení.
- ② Zaměřte se na objekt A v normální poloze a přečtěte hodnotu horizontálního úhlu. (Předpokládejme, že  $L=10^{\circ} 13' 10''$ .)
- ③ Uvolněte horizontální a vertikální aretační šrouby a obraťte dalekohled. Zaměřte se na objekt A v obrácené poloze a odečtěte hodnotu horizontálního úhlu. (Předpokládejme, že  $R=190^{\circ} 13' 40''$ .)

$$\textcircled{4} 2C = L - (R \pm 180^{\circ}) = -30'' \geq \pm 20''$$

Je nutné seřízení.

### Seřízení

- ① Použijte tangenciální šroub pro seřízení horizontálního odečtu na správnou hodnotu, která je  $R + C = 190^{\circ} 13' 25''$ .
- ② Sejměte krytku nitkového kříže mezi okulárem a ostřícím šroubem. Nastavte dva seřizovací šrouby povolením jednoho a utažením druhého. Pohněte nitkovým křížem v hledí, aby přesně seděl na objektu A.
- ③ Opakujte kontrolu a seřízení, dokud  $|2C| < 20''$ .
- ④ Vraťte zpět krytku nitkového kříže.

Seřizovací šrouby nitkového kříže  
Upevňovací šrouby

## 8 – 5 Kompenzace odchylky vertikálního indexu

### Kontrola

Pro kompenzaci nuly vertikálního indexu se používá automatický kapalinový kompenzátor. Následujícím postupem můžeme zkontrolovat, zda pracuje správně.

- ① Namontujte a urovnejte přístroj a nastavte dalekohled paralelně s přímkou spojující střed přístroje s kterýmkoli šroubem. Pak uzamkněte horizontální aretační šroub.
- ② Vynulujte vertikální index po zapnutí napájení. Uzamkněte šroub vertikální aretace a přístroj ukáže hodnotu vertikálního úhlu.
- ③ Otáčejte pomalu výše uvedeným šroubem do směru asi 10 mm obvodu. Hodnota na displeji se změní a pak zmizí a objeví se zpráva „b“. Vertikální osa má teď sklon větší než 3' a překračuje navržený rozsah kompenzace. Pokud výše uvedeným šroubem otočíte obráceným směrem vůči původní poloze, objeví se opět vertikální úhel, což znamená, že kompenzace rozdílu vertikálního indexu pracuje dobře. (Zkontrolujte několikrát, že se to mění v kritické poloze.)

### Seřízení

Pokud kompenzace nefunguje správně, pošlete přístroj na opravu výrobci.

## 8 – 6 Odchylka vertikálního indexu (i úhel) a nulování vertikálního indexu

Po seřízení popsaných v kapitolách 8-3 a 8-5, proveďte následující kontrolu:

### Kontrola

- ① Ustavte přístroj a zapněte napájení. Pak se zaměřte na referenční bod A a zjistěte vertikální úhel (L).
- ② Obráťte dalekohled a znovu se zaměřte na bod A a zjistěte vertikální úhel (R).
- ③ Pokud je vertikální úhel na zenitu nulový, pak je  $i = (L + R - 360^\circ) / 2$ . Pokud je vertikální úhel nulový na horizontu, pak je  $i = (L + R - 180^\circ) / 2$  nebo  $(L + R - 540^\circ) / 2$ .
- ④ Pokud je  $|i| \geq 10''$ , mělo by se znovu nastavit nulování vertikálního indexu.

### Seřízení

- ① Po urovnání přístroje stiskněte a podržte tlačítko V%, dokud se neozvou tři pípnutí. Na displeji přístroje se objeví:

V 0 SET
SET -- 1

- ② V normální poloze pootočte dalekohledem blízko horizontálního směru, dokud se neobjeví vertikální úhel. Zaměřte se na jasný a stabilní objekt A, který je téměř ve stejné výšce jako přístroj. Stiskněte tlačítko V%, na displeji se objeví:

V 90°20'30"
SET -- 2

- ③ Obráťte teleskop a znovu se zaměřte na objekt A. Stiskněte tlačítko V%, abyste dokončili nastavení nuly vertikálního indexu. Přístroj se vrátí do módu měření úhlů.
- ④ Zopakujte postup kontroly. Pokud je  $|i| \geq 10''$ , zkontrolujte, zda ve funkci nejsou nějaké chyby a zopakujte seřízení.
- ⑤ Pokud rozdíl vertikálního indexu nespĺňuje standard ani po opakovaném seřízení, měl by být přístroj odeslán výrobcem do opravy.

• Vertikální úhel zobrazovaný v proceduře nastavení nuly není kompenzovaný a nedá se formálně použít, lze ho považovat pouze jako referenční hodnotu.

## 8 – 7 Optická olovnice

### Kontrola

- ① Ustavte přístroj na stativ a umístěte přímo pod něj bílý papír s nakresleným křížem.
- ② Podívejte se do optické olovnice a pohněte papírem, aby se kříž dostal do středu zorného pole.
- ③ Otáčejte urovnávacími šrouby, aby středící značka optické olovnice přesně padla na průsečík kříže.
- ④ Otáčejte přístrojem kolem svislé osy a každých 90° pozorujte, zda je středící značka olovnice na průsečíku kříže.
- ⑤ Pokud značka pokaždé padne na střed kříže, není nutné žádné seřízení. Pokud tomu tak není, je nutno provést následující seřízení:

### Seřízení

- ① Sejměte ochranný kryt mezi okulárem optické olovnice a zaostřovacím kolečkem.
- ② Na bílém papíru s nakresleným křížem si označte místo středící značky a opakujte to po každém otočení přístroje o 90°. Označte tyto body A, B, C a D.
- ③ Spojte protilehlé body přímkami (AC a BD), průsečík těchto přímek označte jako O.
- ④ Nastavte čtyři seřizovací šrouby optické olovnice seřizovacím nástrojem, dokud středící značka přesně nepadne na bod O.
- ⑤ Opakujte výše uvedené kontrolní a nastavovací kroky a zkontrolujte, zda je nastavení správné.
- ⑥ Vraťte zpět ochranný kryt.

## 8 – 8 Další seřizování

Pokud se urovnávací šroub uvolní, seřídte ho pomocí dvou nastavovacích čepů na základní desce. Utáhněte šroub dokud tyto čepy nezapadnou.

## 9 Technické údaje

### • Dalekohled

Obraz	Přímý
Zvětšení	30 x
Efektivní průměr objektivu	45 mm
Rozlišovací schopnost	3''
Zorné pole	1° 30'
Nejkratší zaostřovací vzdálenost	1.4 m
Násobný poměr	100
Násobná konstanta	0
Přesnost délky výhledu	≤ 0.40%L
Délka tubusu	157 mm

### • Úhlové měření

Mód měření úhlů	Fotoelektrická detekce pomocí inkrementálního dekodéru
Průměr kruhu (Vertikálního horizontálního)	79 mm
Minimální odečet	1'' nebo 5''
Mód detekce	Horizontální úhel: Dvojitý Vertikální úhel: Jednoduchý
Jednotky měření	360°/400 gon/6400 mil Možnost volby
Přesnost	ET- 02: 2'' řád ET- 05: 6'' řád

### • Urovnávací libely

Citlivost trubcové libely	30'' / 2 mm
Citlivost krabicové libely	8' / 2 mm

### • Vertikální kompenzátor

Systém	kapalný kondenzátor
Pracovní rozsah	± 3''
Pracovní rozsah	1''

### • Optická olovnice

Obraz	Přímý
-------	-------

Zvětšení \_\_\_\_\_ 3 x  
Zaostřovací rozsah \_\_\_\_\_ 0,5 m - ∞  
Zorné pole \_\_\_\_\_ 5°

• **Displej**

Typ \_\_\_\_\_ LCD, dva řádky, liniové segmenty

• **Vstup/výstup dat**

Datové rozhraní (2) \_\_\_\_\_ RS-232C

• **Provozní baterie**

Zdroj napájení \_\_\_\_\_ Dobíjecí Ni-Cd baterie  
Napětí \_\_\_\_\_ 6 V ss  
Provozní doba \_\_\_\_\_ 8 hodin

• **Provozní prostředí**

Rozsah pracovních teplot \_\_\_\_\_ - 20 °C až + 45 °C

• **Rozměry a hmotnost**

Celkové rozměry \_\_\_\_\_ 160 x 150 x 330 mm  
Hmotnost přístroje \_\_\_\_\_ 5,2 kg

• **Přístroj s trubicovou libelou pod schránkou baterie nemá vertikální kompenzátor.**

## 10 Dodatek

### Chybové zprávy

Displej	Význam a řešení
E 01	Nějaká chyba horizontálního disku. Vypněte napájení. Pokud se objeví znovu, měl by být přístroj odeslán na opravu do továrny.
E 02	Dalekohledem se otáčelo příliš rychle. Zapněte přístroj znovu a nastavte nulování vertikálního indexu.
E 03	Aldyhádou se otáčelo příliš rychle. Stiskněte tlačítko 0 SET, abyste přístroj vynulovali. Pokud se to samé stane znovu, je nutno přístroj opravit.
E 04	Něco se pokazilo na fotoelektrickém převodníku vertikálního disku, přístroj je nutno opravit.
E 05	Něco se pokazilo na fotoelektrickém převodníku horizontálního disku (I), přístroj je nutno opravit.
E 06	Něco se pokazilo na fotoelektrickém převodníku horizontálního disku (II), přístroj je nutno opravit.
b	Překročení rozsahu kompenzace. Znovu urovňte přístroj.

• **Pokud se objeví chybová zpráva, zkontrolujte přístroj a kroky vašeho postupu. Až se ujistíte, že chyba je v přístroji, pošlete ho výrobci na opravu.**

## 11 Příslušenství

Přepravní pouzdro	1
Hlavní těleso	1
Nabíječka	1
Závaží olovnice	1
Seřizovací nástroj	1
Měkký štětec	1
Šídlo	1
Stranový klíč	1
Vlněná látka	1
Návod k obsluze	1
Silikagel	1
Kvalifikovaná karta	1