

## Praktické užití GPS při mapování

Irena Smolová

---

---

---

---

---

---

---

---

## Poloha pro měření

- vhodná poloha: místo s dostatečným výhledem na oblohu

*Problém: zastínění vysokou budovou,  
hluboce sevřené, zalesněné údolí*



---

---

---

---

---

---

---

---

1. krok:

- přístroj zapnete tlačítkem **POWER** ihned po zapnutí přístroje se objeví stránka Satelity
- po aktivaci přístroje začne přístroj přijímat efemeridy z družic

*Poznámka: první výpočet polohy může trvat i několik minut*



---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Satelity

- lze pozorovat počet satelitů a jejich rozložení na obloze
- ve středu kružnic je nadhlavník a vnější kružnice označuje obzor



- ve spodní části této stránky se ukazuje kvalita a síla signálu pomocí sloupcového histogramu s číslem satelitu

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Satelity

- po přijetí dostatečně kvalitního a silného signálu aspoň ze tří družic se provede výpočet polohy
- údaj se ukáže v horní části displeje (2-D navigace)
- pro výpočet nadmořské výšky je nutný kvalitní signál aspoň ze čtyř satelitů (3-D navigace)
- vlevo od souřadnic vaší polohy se nachází vypočtená polohová přesnost
- v horní části displeje se nalézá ikona stavu nabití baterie a vpravo od ní ikona stavu 2D, nebo 3D navigace

---

---

---

---

---

---

---

---

## Listování mezi stránkami

Listování:

- dopředu: klávesou **PAGE**
- zpět: klávesou **QUIT**

ke každé stránce: seznam nabídek

- Zobrazí se stiskem klávesy **MENU**

Lze měnit:

- vzhled jednotlivých stránek
- množství zobrazených funkcí
- vrácení k původnímu nastavení: použít funkci Nastavit původní hodnoty (přednastavené hodnoty výrobcem přístroje)

---

---

---

---

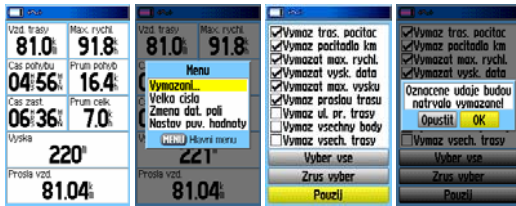
---

---

---

---

## Stránka Trasový počítač



ukázka postupu vynulování trasového počítače

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Mapa

- Mapu lze: zvětšit pomocí tlačítka **IN**  
zmenšit pomocí **OUT**
- Pohyb po mapě: pomocí klávesy **POCKER** (klávesa s šipkami)
- v přístroji je vestavěná mapa Evropy
- do přístroje lze nahrát mapu ČR TOPO 50, která odpovídá turistické mapě 1 : 50 000 *nevýchoda: vrstevnice po 50 m*

---

---

---

---

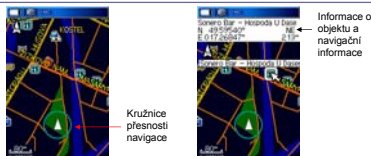
---

---

---

---

## ukázka mapy TOPO 50



- vlevo: kružnice přesnosti
- vpravo: ukázka použití šipky  
ukáže se při posouvání pomocí klávesy **POCKER** informace o objektu (po označení objektu) a o navigaci k němu se objeví v horní části displeje  
turistické značky - usnadňují orientaci v terénu

---

---

---

---

---

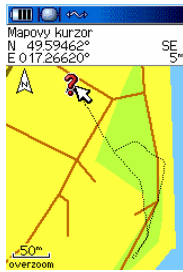
---

---

---

## Znázornění trasy

- při pohybu terémem se trasa vykresluje na mapě
- data vztažená k trase se zaznamenávají do Trasového počítače
- profil trasy lze můžete zobrazit na stránce Výškoměr
- při ztrátě signálu družic se na mapě v místě poslední lokalizace vykreslí otazník.



---

---

---

---

---

---

---

---

## dohrání map z TOPO 50

- provádí se pomocí programu **MapSource**
- v tomto programu se mapy vybírají pomocí nástroje Map Tool
- vybrané rámy mapových listů se zvýrazní žlutě a vypíší se vpravo od mapy
- každý mapový list se skládá ze dvou částí: polohopis a výškopis.

---

---

---

---




---

---

---

---

## Zoom a výběr map

- Zoom mapy provádíte pomocí **Zoom In**  a **Zoom Out** 
- výběr map se do přístroje nahraje pomocí nástroje **Send To Device** 
- před dohráním map do přístroje musíte GPS propojit pomocí kabelu přes USB, nebo sériový port a v přístroji nastavit komunikační protokol Garmin

---

---

---

---

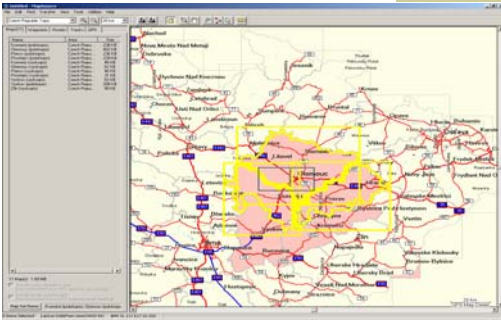
---

---

---

---

## Program MapSource s TOPO 50



---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Kompas



klávesa **PAGE** - vypnutí/zapnutí elektromagnetického kompasu

pokud je kompas vypnut, používají se pro navigaci data z družic (GPS kompas)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Kompas

- stránku Kompas lze použít k navigaci
- příklad použití navigace zadej směr a jdi
- navigace je založena zadáním azimutu k danému cíli pomocí zaměření přístroje
- cíl se dá do jedné roviny s okem a šipkou na přístroji, poté se uzamkne směr
- následně se zvolí **Nastavit kurz**
- červená šipka ukazuje směr k danému cíli

---

---

---

---

---

---

---

---

### Stránka Kompas

- ukázka stránky projektování bodu, který se vytvoří ve směru nastavení azimutu



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Stránka Kompas

- ve směru navigace se nacházejí nejrůznější překážky
- je lepší používat při pohybu terénem podrobnou topografickou mapu a nespolehat se jen na přístroj GPS

*Poznámka: mapy v souřadnicovém systému S-JTSK jsou pootočený oproti zeměpisnému pólu o 6° směrem k východu, proto se při vynášení azimutu do mapy v S-JTSK musí provést korekce o tuto hodnotu.*

---

---

---

---

---

---

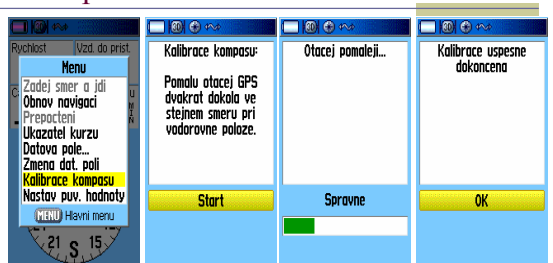
---

---

---

---

### Postup kalibrace elektromagnetického kompasu:



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Výškoměr

- strana 5
- poskytne informace o:
  - aktuální nadmořské výšce
  - celkovém výstupu
  - sestupu
  - profilu prošlé trasy v závislosti na čase a vzdálenosti
  - profil změny tlaku v čase.

---

---

---

---

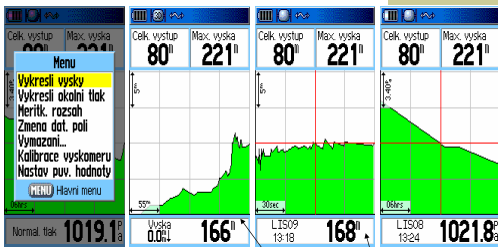
---

---

---

---

## Stránka Výškoměr



voľba stránky Výškoměr

profil trasy v závislosti na vzdálenosti a čase

vykreslení tlaku

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Výškoměr

- změna měřítka na ose x a y se provádí pomocí volby **Měřítkový rozsah** v Menu
- nastavíte ho pomocí šipek a potvrdíte klávesou **Enter**
- v položce **Vymazání** lze vymazat vybraná data vztahující se k trase
- v položce **Změna datových polí** si lze vybrat, které údaje chceme zobrazit na displeji GPS

---

---

---

---

---

---

---

---

## Barometrický výškoměr

- Přístroj GPS map 60CS je vybaven barometrickým výškoměrem
- výškoměr využívá principu změny tlaku s nadmořskou výškou
- přístroj je nutné kalibrovat → lze tak dosáhnout vyšší přesnosti
- přesnost po kalibraci: okolo 2,5 m
- kalibrace se provádí na místě se známou nadmořskou výškou (lze zjistit např. z topografické mapy)

---

---

---

---

---

---

---

---

## kalibrace

### Proces kalibrace

- Vybereme místo se známou nadmořskou výškou
  - v **Menu** stránky Výškoměr naleznete položku **Kalibrace výškoměru**
  - postup dle pokynů na displeji
- Sledování vývoje tlaku:
- v **Menu** volba **Vykreslit tlak**

---

---

---

---

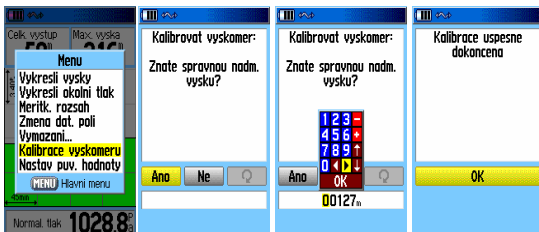
---

---

---

---

## Postup kalibrace barometrického výškoměru:



---

---

---

---

---

---

---

---



## Stránka Hlavní menu



---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Hlavní Menu

- důležitá položka **Nastavení**
- při prvním spuštění přístroje: nutné překontrolovat nastavení přístroje
- položka **System** - GPS režimy:
  - nastavení Normální - při měření v terénu
  - GPS vypnuto - při manipulaci přístroje v místnosti (z důvodu šetření baterii)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Hlavní Menu

- **Demo mód** - simulace chodu přístroje
  - nastaví se zde typ baterií (dobíjecí Ni-MH, nebo alkalické)
- položka **Jazyk textu** - lze vybrat jazykové nastavení přístroje
- položka **Zřřta externího signálu** - vypněte, pokud přístroj napájíte pomocí baterií.



---

---

---

---

---

---

---

---

Pro zpřesnění GPS signálu:

- Lze použít **WAAS** (Wide Area Augmentation System) korekcí
- po zapnutí těchto korekcí můžete zpřesnit zaměřování polohy až na 2 m
- pomocí sítě pozemních stanic o známých souřadnicích se koriguje GPS signál a vysílá se přes geostacionární družice k uživateli
- pro oblast USA se nazývá družice WAAS, pro Evropu EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System)

---

---

---

---

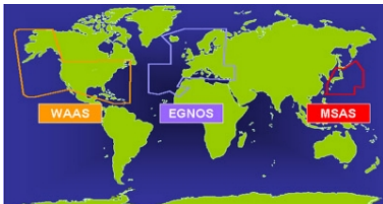
---

---

---

---

- geostacionární družice se nalézají na jihu od Evropy → nutné mít odkrytý jižní obzor
- zapněte WASS/EGNOS korekce
- zkouška, zda lze v mapovaném území zachytit signál



---

---

---

---

---

---

---

---

- kontrola zobrazení času (položka **Čas**)
  - v nabídce jednotek: zvolte formát souřadnic
- Poznámka: nejlépe je zvolit si jeden typ zeměpisných souřadnic např. hddd.ddddd°, nebo pravouhlé souřadnice WGS 84 tzv. UTM UPS*
- Systém GPS používá elipsoid WGS 84
  - Jednotky: metry
  - Typ jednotek: metrické
  - Teplota: C (stupně Celsia)
  - Tlak: HPa
- položka **Propojení**: volte komunikační protokol mezi přístrojem GPS a PC zapněte protokol Garmin (Formát dat)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stránka Hlavní Menu



Poznámka: nabídka **Nastavení**: lze měnit celou řadu parametrů přístroje např. vzhled displeje, nastavení tónů

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Zaměření objektu

- při zaměřování geomorfologických objektů pomocí GPS: nutné současně zakreslovat geomorfologické tvary do topografické mapy
  - vhodné: základní mapa 1 : 10 000
  - státní mapa odvozená s výškopisem 1 : 5 000
- poznámky k objektům: do terénního zápisníku
 

*Poznámka: při spuštění přístroje s WAAS korekcemi může trvat až 5 minut než přístroje zachytí a zpracuje tyto korekce*
- na displeji se objeví další satelity č. 33 a č. 44
- nejčastěji se objeví jen satelit s označením č. 33
- u satelitů, jejichž signál je opraven, se objeví písmeno D (diference)

---

---

---

---

---

---

---

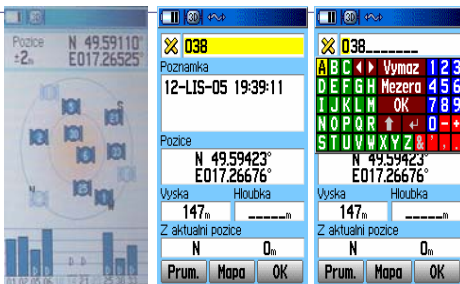
---

---

---

## Stránka

## Zaměření objektu



Satelity

Uložit bod

zadáni čísla bodu

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zaměření objektu

- k zaměření objektů: tlačítko **Mark**
- objeví se stránka **Uložit bod**
- pomocí šipek zvolte značku bodu, která se k bodu přiřadí při zobrazení na mapě (v přístroji)
- volbu potvrdíte **Entrem**
- zadáte číslo, název bodu
- pro přesnější zaměření objektu: průměrování pozice, tj. aritmetický průměr několika měření pozice

*Poznámka: vhodné provést alespoň deset měření a poté bod uložit*

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zaměření objektu

- tlačítko **Mapa** (na stránce Uložit bod) - tento bod lze zobrazit na mapě
- k bodu se uloží souřadnice, název, datum a čas měření
- neuloží se přesnost zaměření bodu – vhodné zaznamenat do terénního zápisníku

*Poznámka: důležité je přesně zakreslovat do mapy ty body, které nejsou zaměřeny s přesností do 2 m*  
*- v praxi se stává, že se nemůžete dostat na vrchol objektu, např. skalní věž, hradbu, při úpatí objektu máte špatný signál a nebo ho nezachytíte vůbec*

→ tehdy je vhodné použít funkci **Projektování bodu**

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zaměření objektu

#### Projektování bodu

- umožní zaznamenat si body, které jsou pod zvoleným azimutem a v určité vzdálenosti od místa, kde se přístroj nachází

*Postup:*

- zobrazte stránku Uložit bod a zobrazte Menu
- na stránce Projektování bodu zadáte vzdálenost objektu a natočíte přístroj tak, aby jeho osa směřovala na osu objektu, uložíte bod
- přístroj dopočítá polohu nového bodu
- při vychýlení azimutu o 1° na 100 m se do polohy objektu vnese nepřesnost přibližně o 1,75 m

*Poznámka: k použití funkce Projektování bodu si vyberte místo s dostatečnou polohovou přesností, např. skalní vyhlídky*

K zjištění vzdálenosti lze použít laserový dálkoměr nebo pásmo

---

---

---

---

---

---

---

---

*Zaměření objektu*

Průměrování pozice

Menu stránky Uložit bod

Projektování bodu

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ukládání bodů**

- body se ukládají do paměti přístroje
- databázi bodů lze najít stisknutím klávesy **Find**
- Postup:
  - Stiskněte klávesu **Find**
  - objeví se stránka **Hledej**
  - zde lze vyhledat objekty zájmu, např. naměřené body
  - vyhledáte příslušný bod
  - ukáže se stránka bodu
  - jednotlivé údaje lze editovat
  - pomocí šipek se zvolí pole, které chceme editovat a potvrdíme **Entrem**
  - nastavte změnu a uložte bod a opět potvrďte
  - bod lze také smazat, nebo zobrazit na mapě, nebo na něj navigovat

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*Ukládání bodů*

Stránky

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- uložené body lze dále zpracovat v PC  
→ viz PWP prezentace č. 4:

### Zpracování dat



---

---

---

---

---

---

---

---