

Optické spojenie

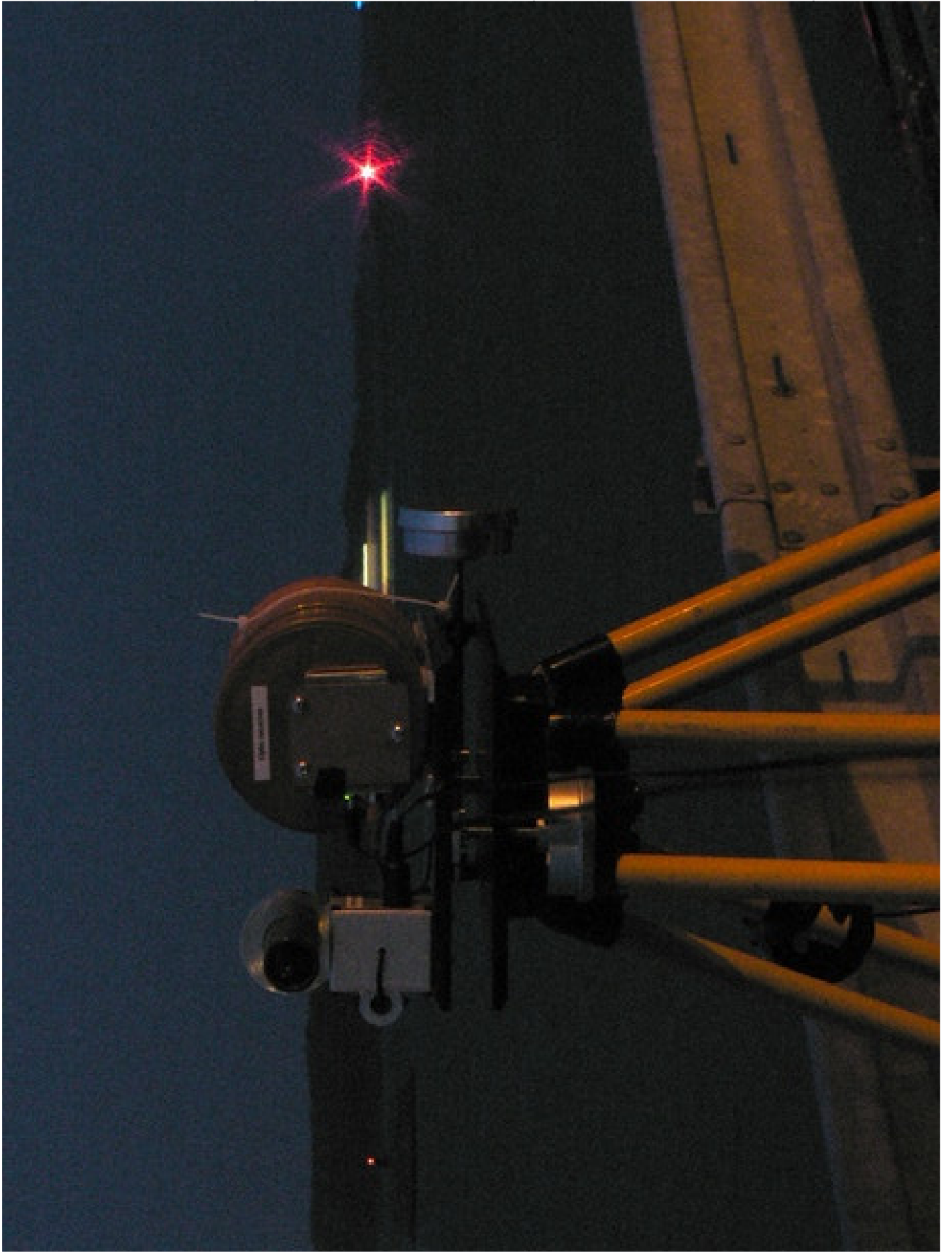
Pod'me sa hrať so svetlom

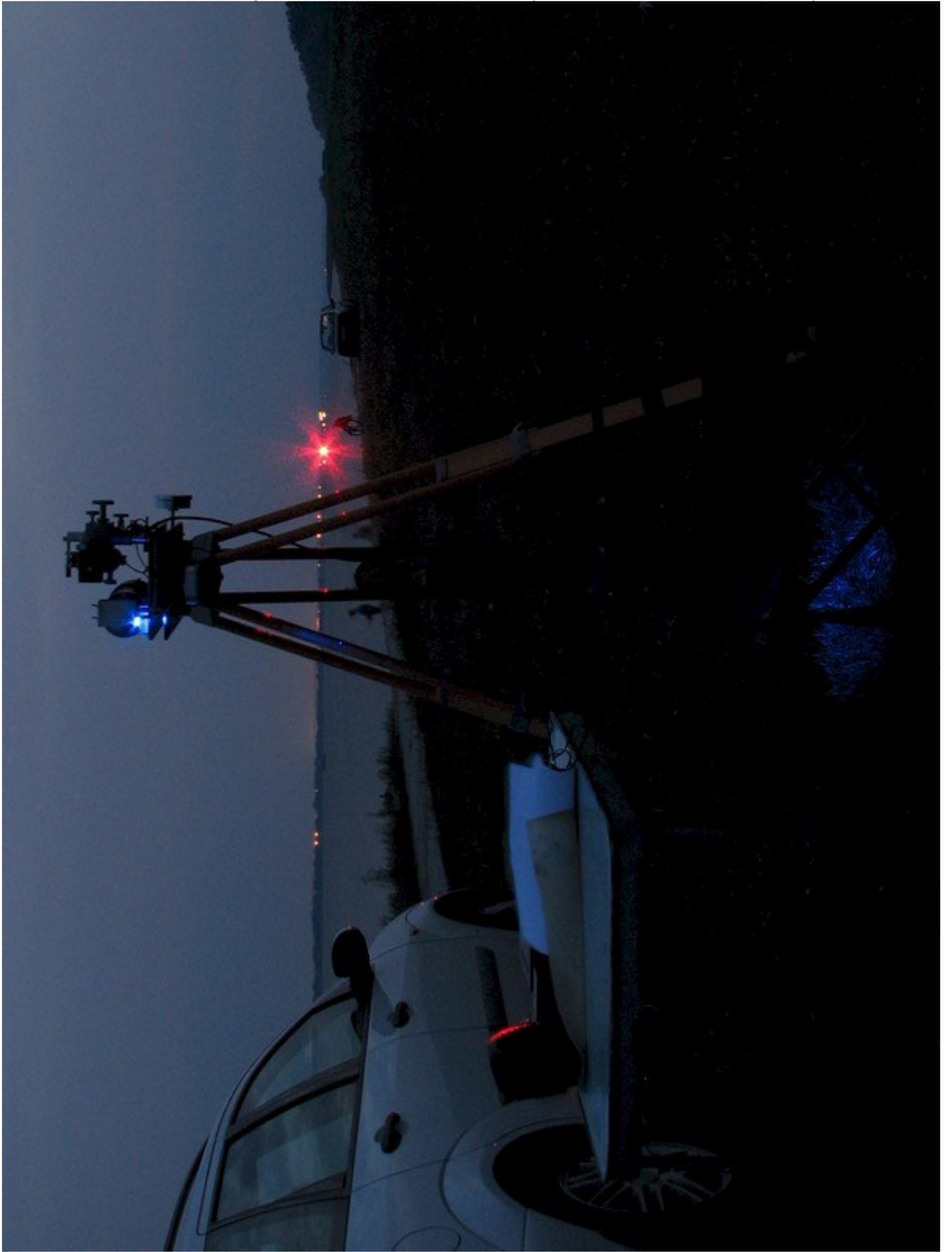


Rado OM2ZZ – Tatry 2006

QSO1

- ▶ 17. Sep. 2006 o 17:30 UTC
- ▶ Vzdialenosť - 3650m
- ▶ OM2ZZ – JN880A
- ▶ OM3Kii – JN88PA





QSO 2

- ▶ 18. Okt. 2006 o 16:56 UTC
- ▶ Vzdialenosť – 26,9 km
- ▶ OM2ZZ – JN88NE Kamzík
- ▶ OM3Kii – JN88QA Šamorín



Here you can see that the Robo's signal was not so strong. This is 3mW laser 26,9km far-apart.

○ OM3Kii

Lights from Bratislava are quite strong.

View from Kamzik, QTH of OM2ZZ



OM2ZZ

ANT - 90mm šošovka, ohnisko 240mm

RX – transimpedančný zosilňovač

TX - Laserová dióda 3mW, 670nm (447THz)



OM3Kii

(op. Robo, ex. OM1ARL)

ANT - 74mm objektív, ohnisko 300mm

RX – transimpedančný zosilňovač

TX - Laserová dióda 3mW, 650nm (461THz)



Optické spojenie

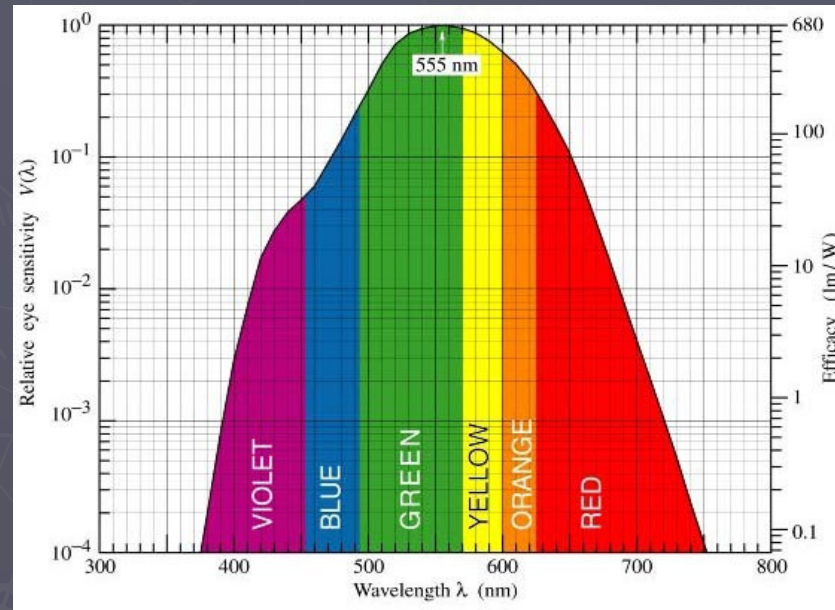
Čo treba vedieť

- ▶ Spektrálne závislosti
- ▶ Prijímač
- ▶ „Anténa“
- ▶ Vysielač
- ▶ Pozicionér
- ▶ Vytýčenie trasy
- ▶ Priebeh spojenia
- ▶ Meteo
- ▶ Rekordy



Spektrálna citlivosť

Ľudské oko
maximum 555nm



Fotodióda BPW34
maximum 900nm

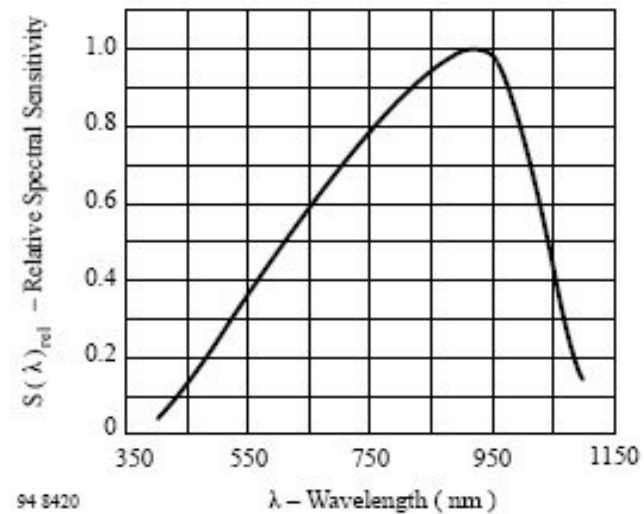


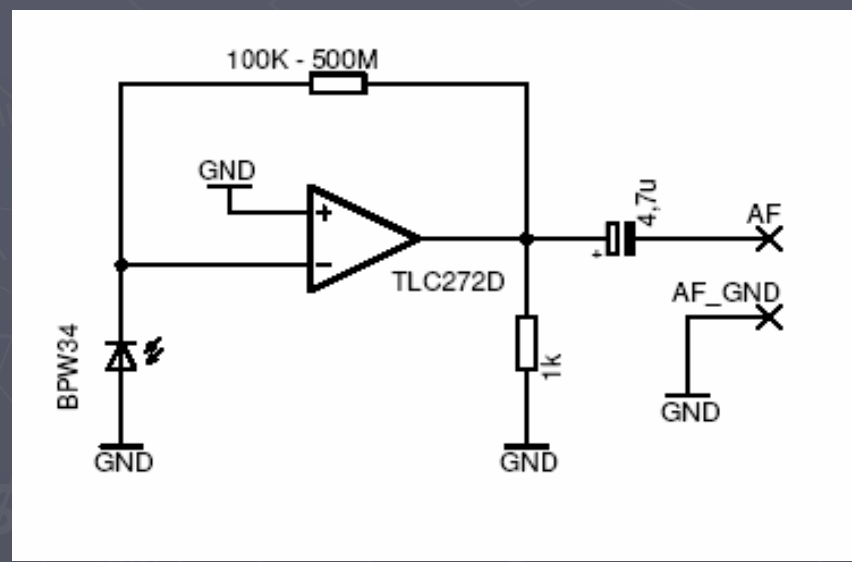
Figure 7. Relative Spectral Sensitivity vs. Wavelength

Prijímacie prvky



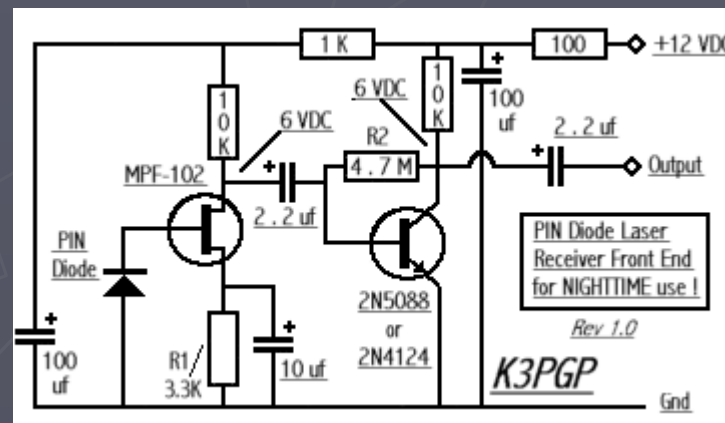
Prijímače

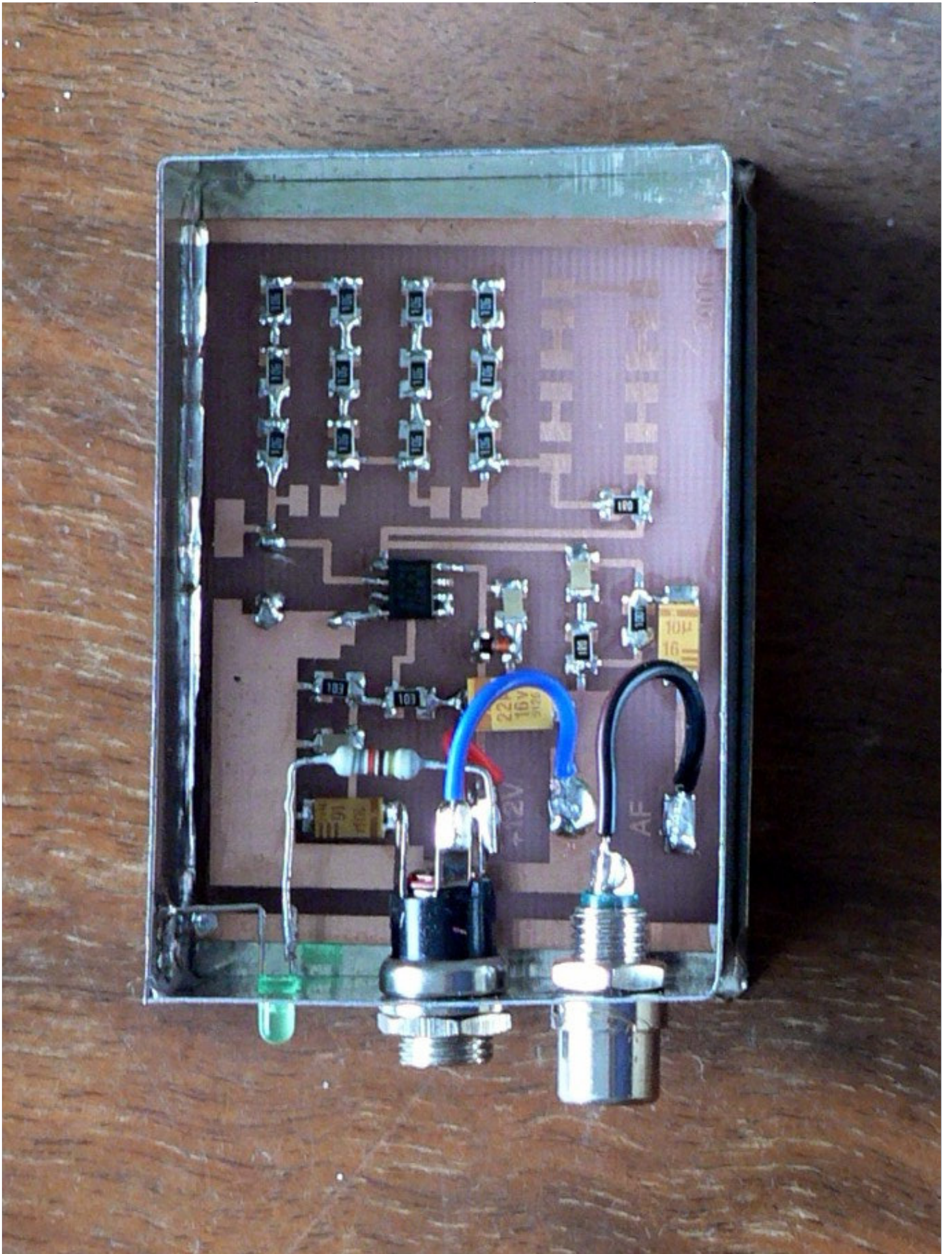
Transimpedančný zosilňovač
- prevodník I na U



K3PGP RX

- štandard vo svete
- Je schopný počuť „trblietanie hviezd“

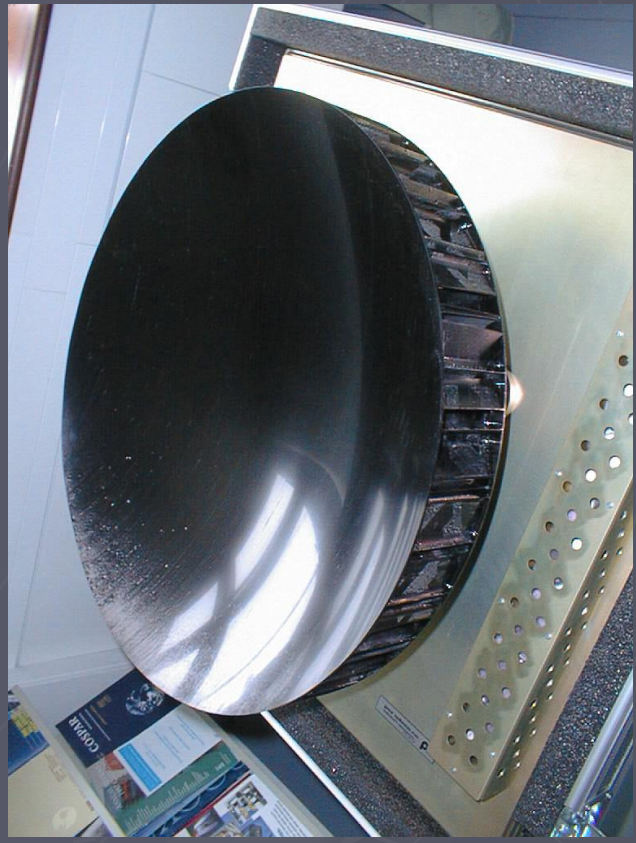
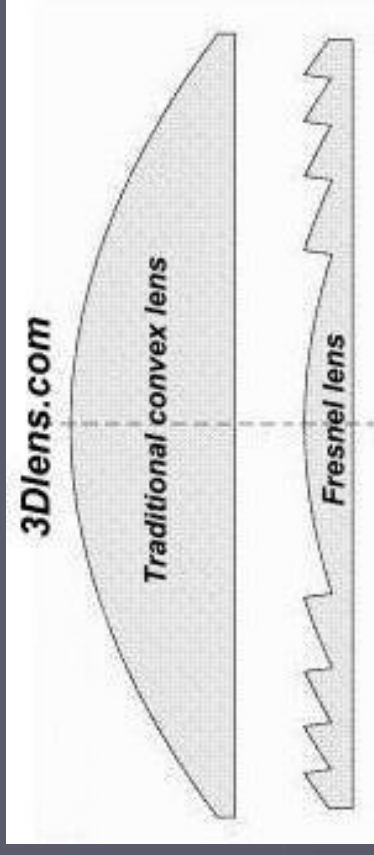




Anténa

Anténa - zberná plocha, čím je väčšia, tým viac signálu dokáže sústrediť na detektor

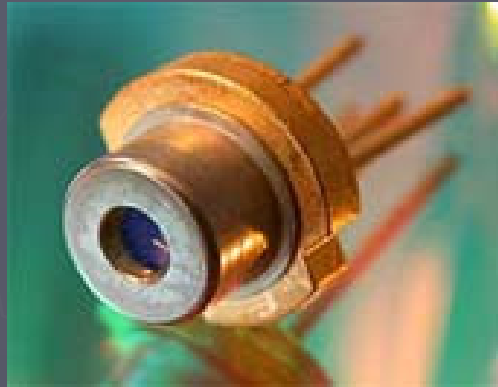
- ▶ Klasické šošovky
- ▶ Fresnelove šošovky
- ▶ Zrkadlá



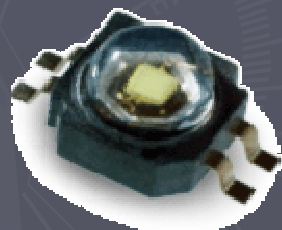
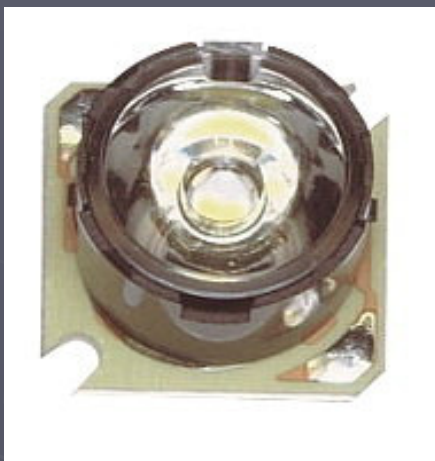
Zdroje svetla

- ▶ Laser
- ▶ LED a Luxeon LED
- ▶ Halogénové žiarovky
- ▶ Xenónové výbojky

Laserové moduly a diódy



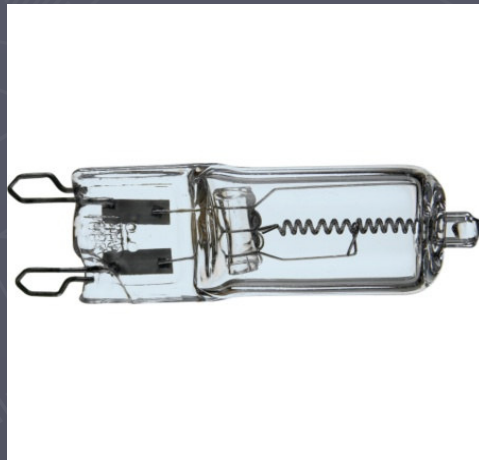
LED a Luxeon LED



LUXEON K2



Halogénové lampy



Xenónové lampy

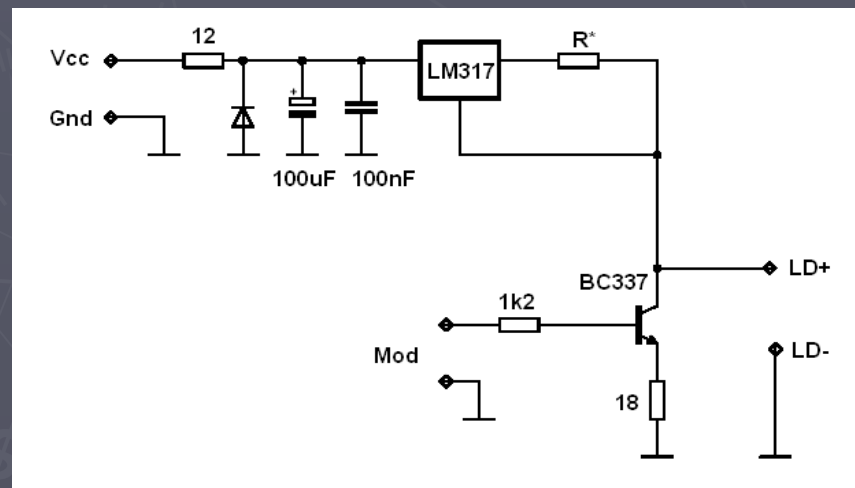


Vysielacia „elektronika“

Prúdový zdroj s modulátorom

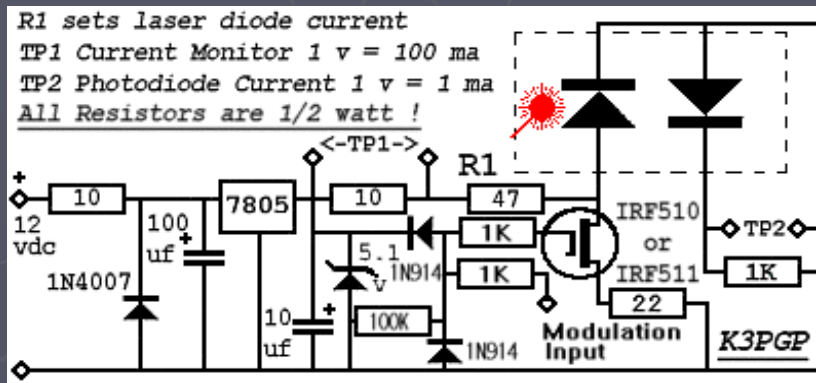
R* - nastavenie prúdu

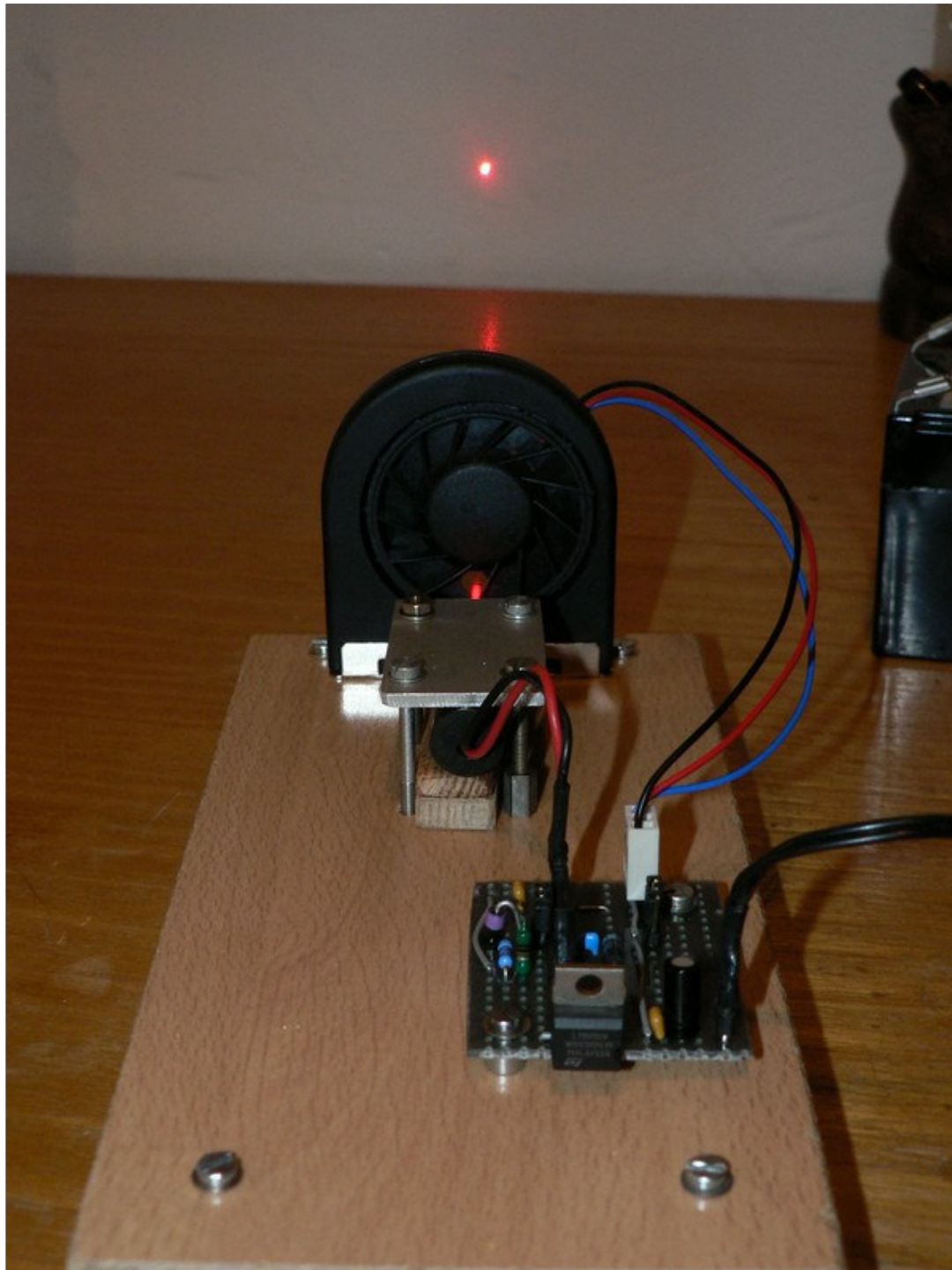
$$R = 1,25 / I_{op}$$



K3PGP – laser bias

- štandard vo svete
- zdroj napätia s modulátorom



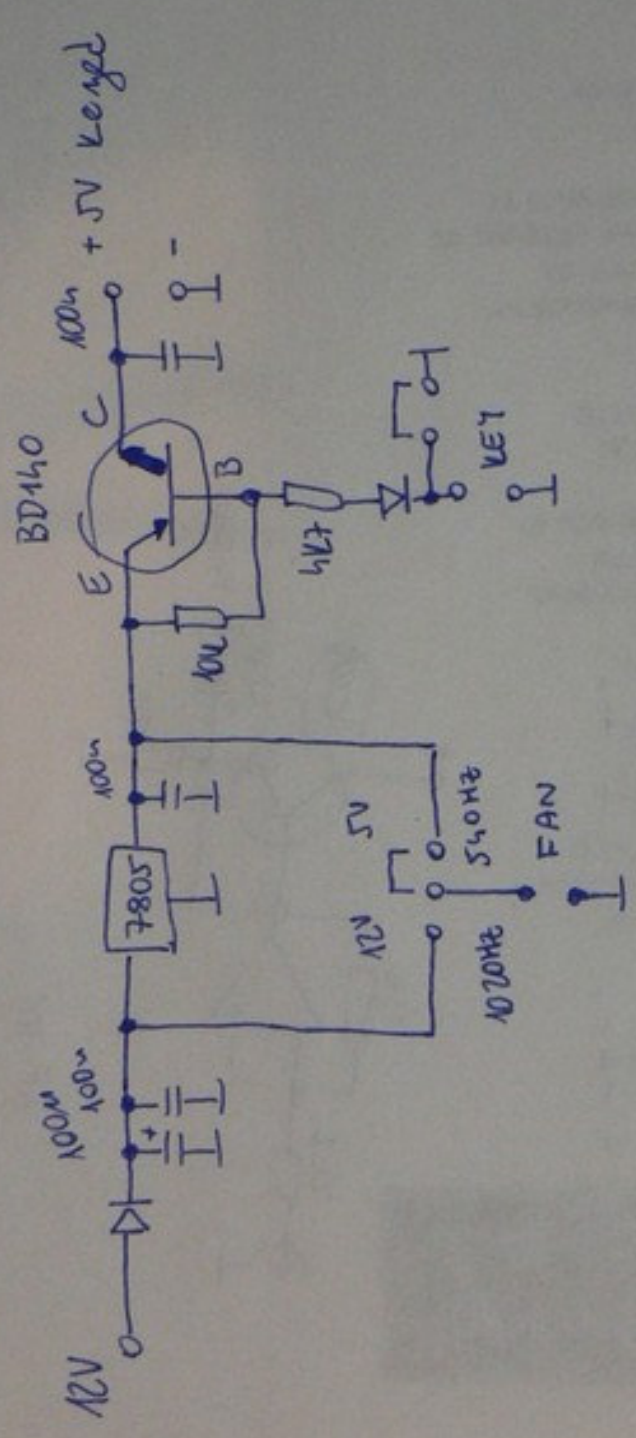


Mechanický chopper

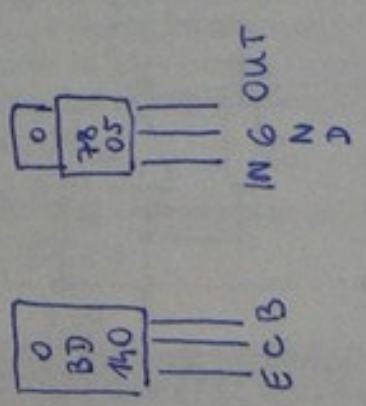
Modulácia svetelného
lúča jeho prerušovaním

Prerušovač - ventilátor

Možnosť modulácie
akéhokoľvek zdroja
svetla!



FAN: 5V / 60mA / 540 Hz
 12V / 120mA / 1020 Hz



Pozicionér

Zväzok lasera je široký 1m vo vzdialenosti 1km!

Požiadavky na pozicionér:

- ▶ Precízne nastavovanie v X aj Y osi
- ▶ Presnosť
- ▶ Mechanická stabilita
- ▶ Masívny statív



Zladenie RX a TX

- ▶ RX sa musí pozerat' tam kde vysielala TX!
- ▶ Najjednoduchšie je vyskúšať počúvať vlastný signál odrazený od odrazového sklíčka vzdialeného aspoň 50m.

Zladiovanie sa na 400m vzdialenom odrazovom sklíčku



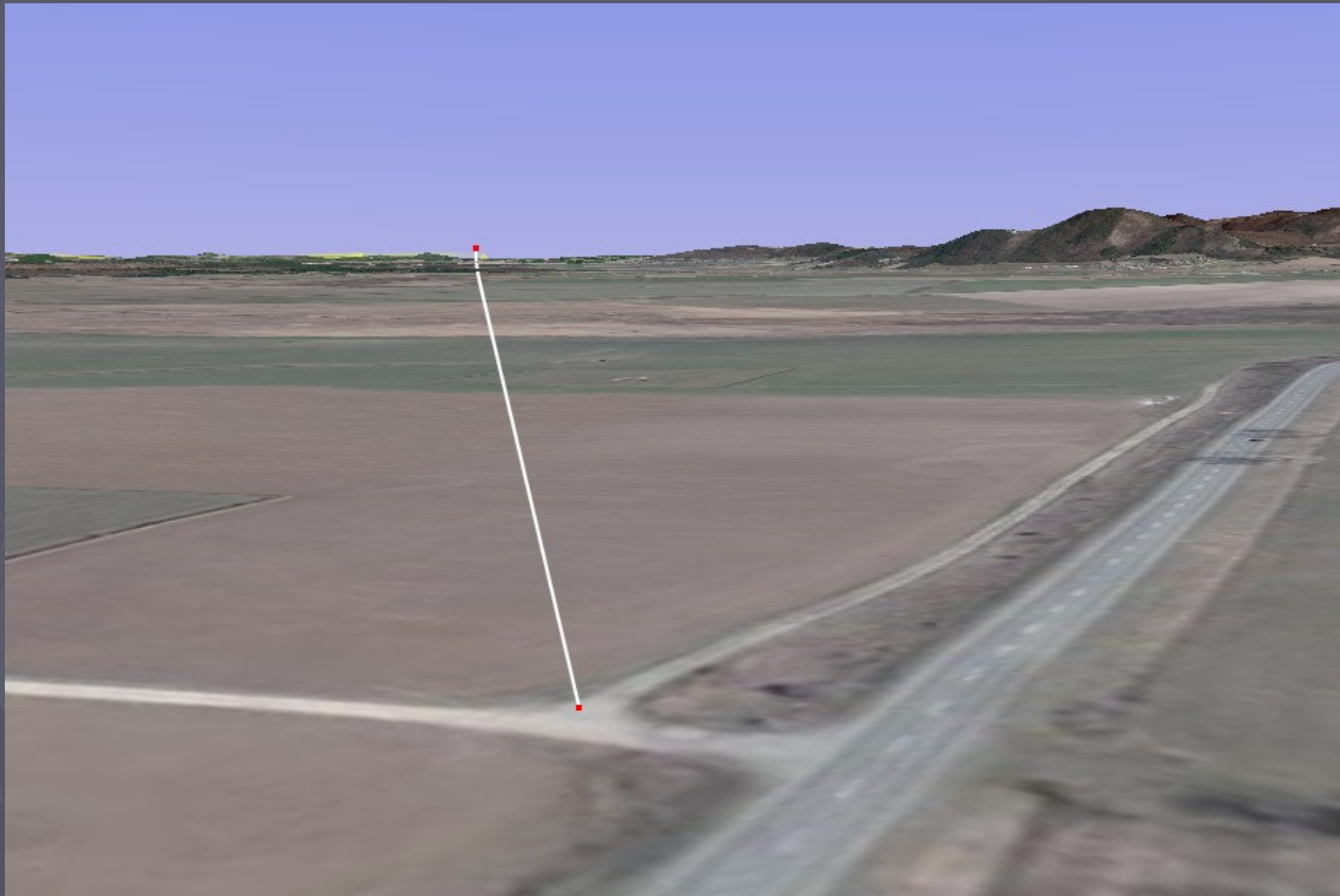
Vytýčenie trasy

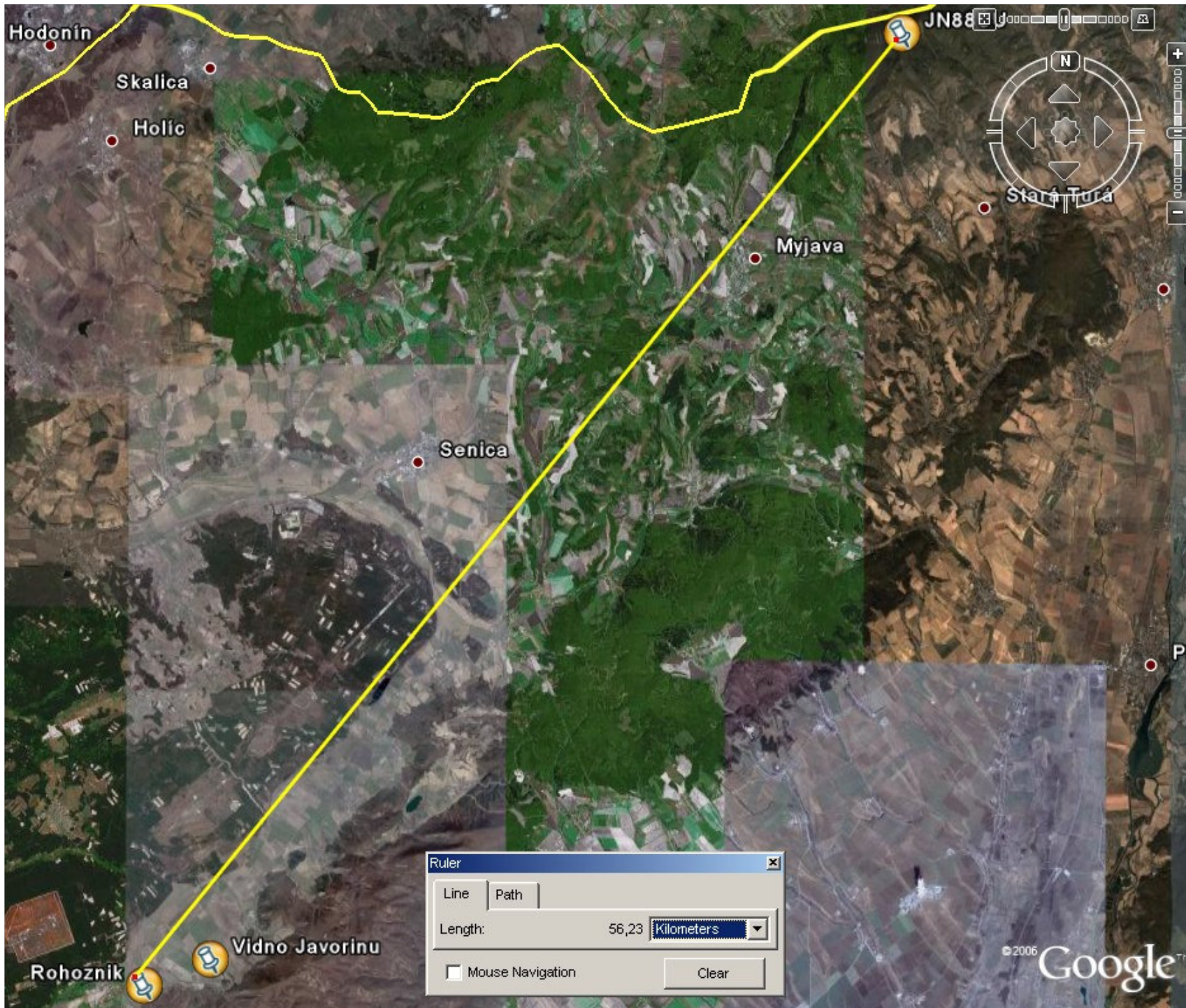
Google earth



Vytýčenie trasy

Google earth





J
N
8
8
U
U
J
N
8
8
L
O
L

Vytýčenie trasy

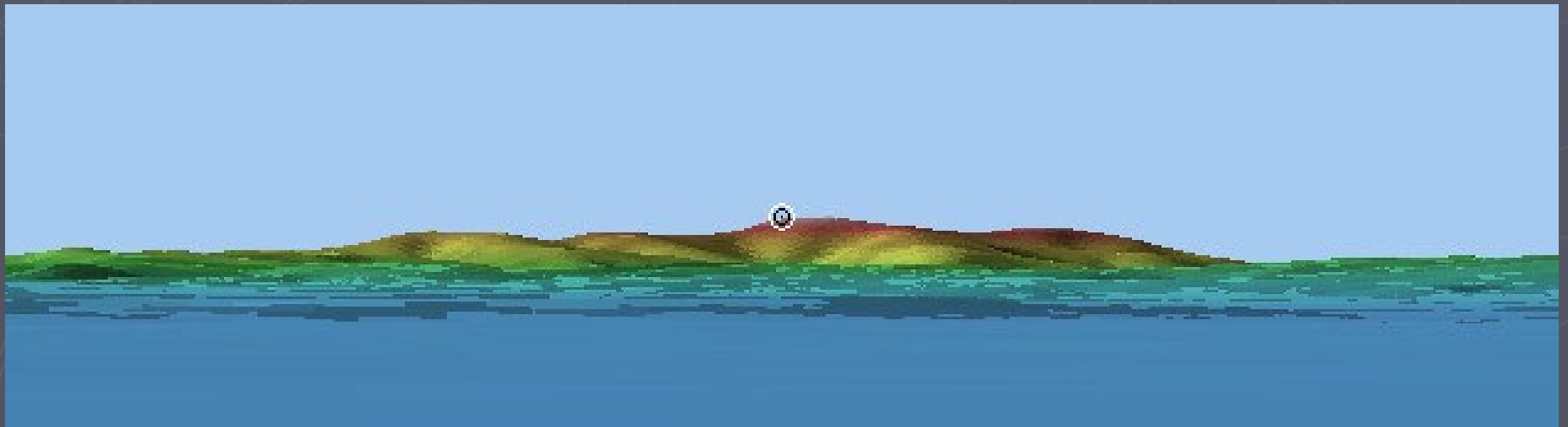
Radio Mobile - VE2DBE

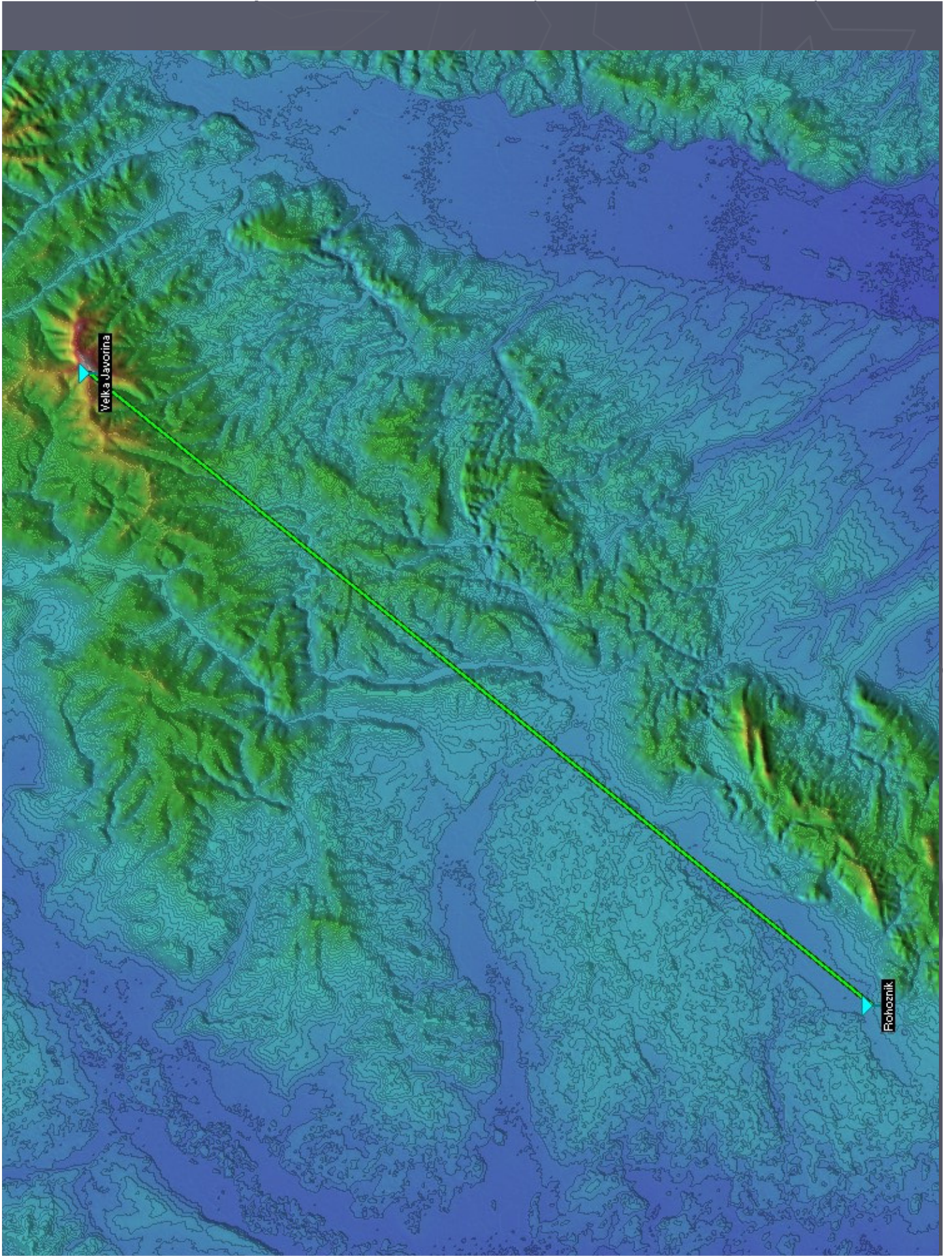
- ▶ Profil vytýčenej trasy
- ▶ Pohľad odo mňa na protistanicu
- ▶ „3D mapa“
- ▶ Free!



Vytýčenie trasy

Radio Mobile - VE2DBE





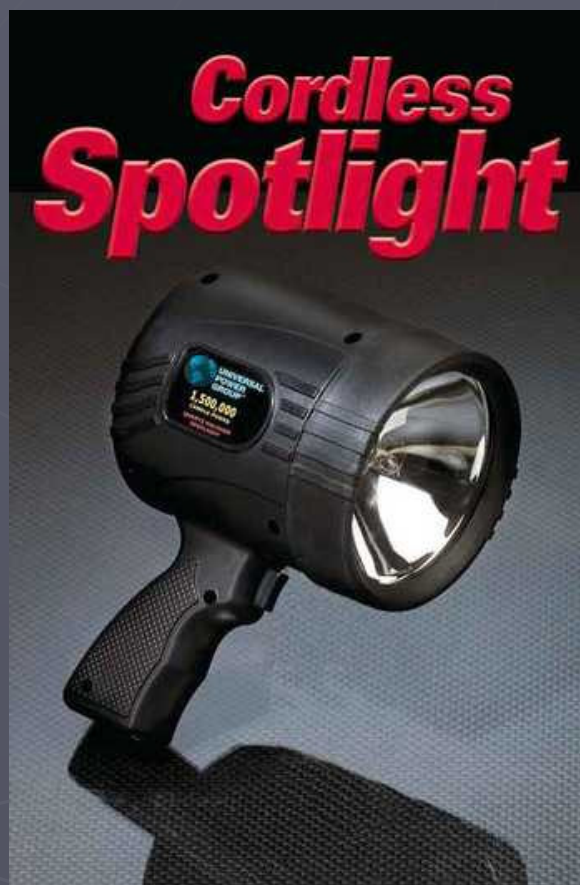
Velka Javorina

Pohozeň

Priebeh spojenia

1. Obe stanice komunikujú na 2m / 70cm
2. B svieti vyhľadávacím svetlom do miesta A
3. A informuje B či ho vidí
4. A vie kde je B a dotiahne svoj TRX
5. B informuje A o sile jeho signálu
6. B vie kde je A a dotiahne svoj TRX
7. Všetko je pripravené na štandardné spojenie

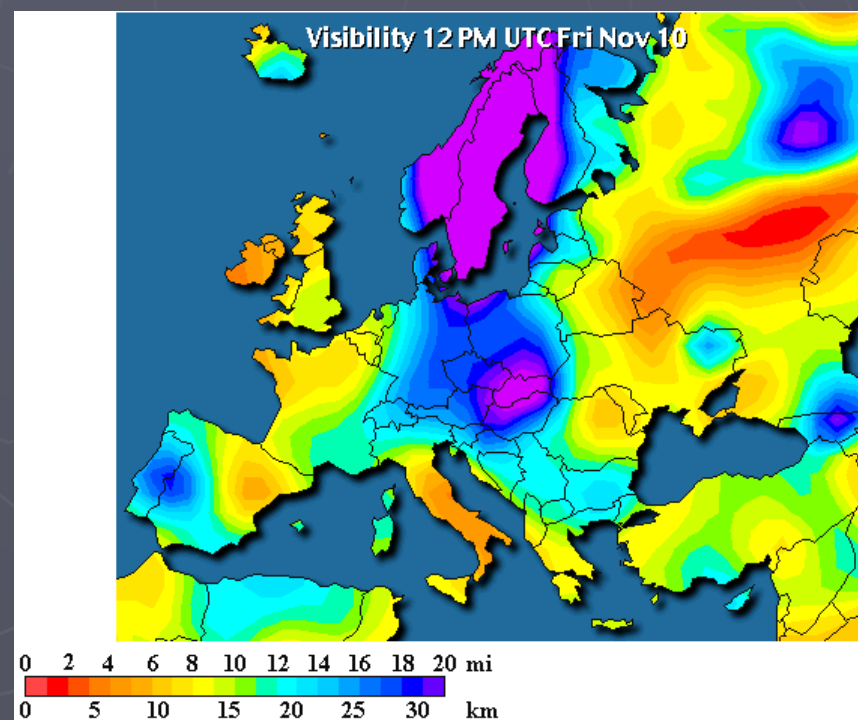
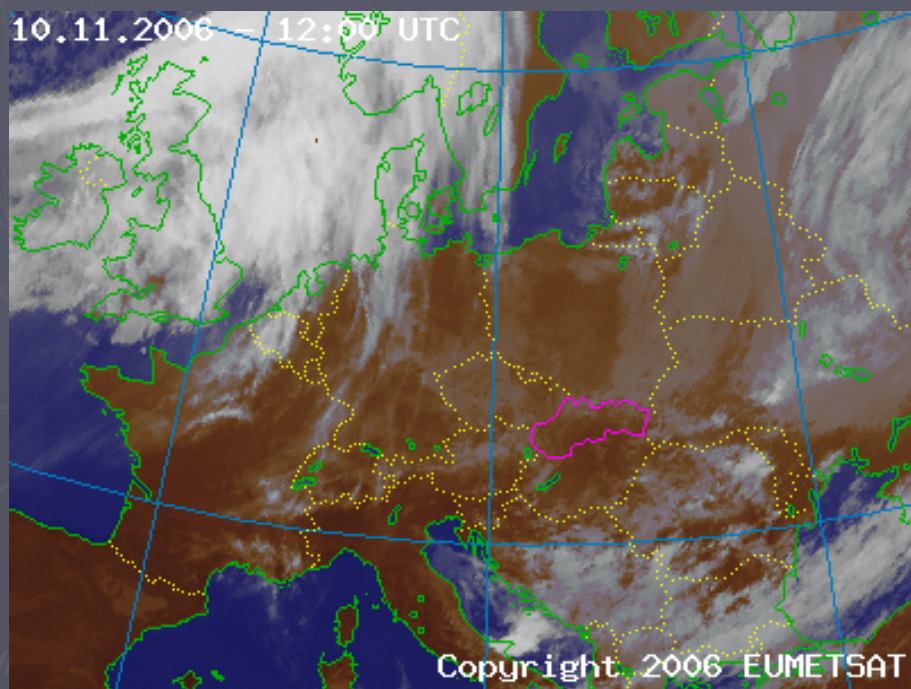
Vyhľadávacie svetlo - Spotlight



Meteo

Družicové snímky EU na stránkach [SHMU](#)

Viditeľnosť v EU na [Weather underground](#)



Rekordy

1896 – 293km

110 rokov neprekonaný
rekord

Vysielač – Heliograf
využíva slnečné svetlo,
mechanicky nakláňané
zrkadlo

Prijímač – ľudské oko



Dec. 1899: British heliograph corps signalling from the besieged town of Ladysmith, Boer War, South Africa.

Rekordy

1963 – 189km

1way voice W6POP / W6QYY

He-Ne Laser, 30cm teleskop + PMT

1988 – 153km

2way MCW KY7B / WA7LYI

30mW He-Cd Lasery na 442nm

61 x 25 cm Fresnelové šošovky + PMT

Rekordy

1991 – 247km

WA7LYI / KY7B

15mW He-Cd Laser na 442nm

46cm Fresnelová šošovka + PMT

2005 – 167km

2way voice VK7MJ / VK7JG

1W Luxeon LED + Fresnelová šošovka

25 x 20 cm Fresnelová šošovka + BPW34