

# Přenosný rám s automatickým pojezdem k měření makrotextury povrchu vozovky

Ing. Josef Stryk, Ph.D., Ing. Ondřej Machel  
Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

# Představení projektu

Výzkumný projekt **TP01010056/60934 Uplatnění zařízení pro měření nerovnosti vozovek.**

Způsoby měření lokálních nerovností povrchu, nejen příčných:

- kontaktní řešení
- bezkontaktní řešení
- lať a klínek, planograf
- profilometr na autě (rychlost jízdy, kontinuálně)
- laser. skener (3D)
- **přenosný rám s autom. pojezdem (staticky)**

Způsoby měření makrotextury povrchu:

- kontaktní řešení
- bezkontaktní řešení
- skl. kuličky (MTD)
- profilometr na autě (rychlost jízdy, kontinuálně)
- **přenosný rám s autom. pojezdem (staticky)**



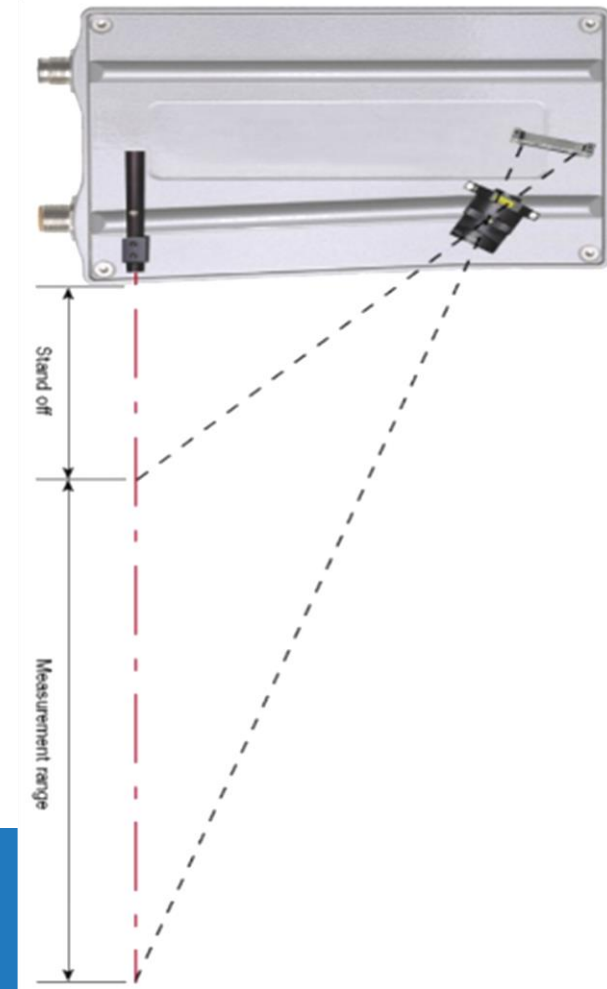
# Přenosný rám s automatickým vozidlem

## Podstata zařízení

Zařízení slouží k měření lokálních nerovností a makrotextury povrchu (parametr MPD) a k ověřování parametrů měřených pomocí vozidla.

Měření je prováděno pomocí laserového senzoru **LIMAB RoadRun 32**, který pomocí principu vysílání laserového paprsku na povrch vozovky a následném snímání odraženého světla měří texturu na dráze o délce **2 metry**.

Výsledkem je záznam textury povrchu, ze kterého se následně provádí výpočet příslušného parametru.

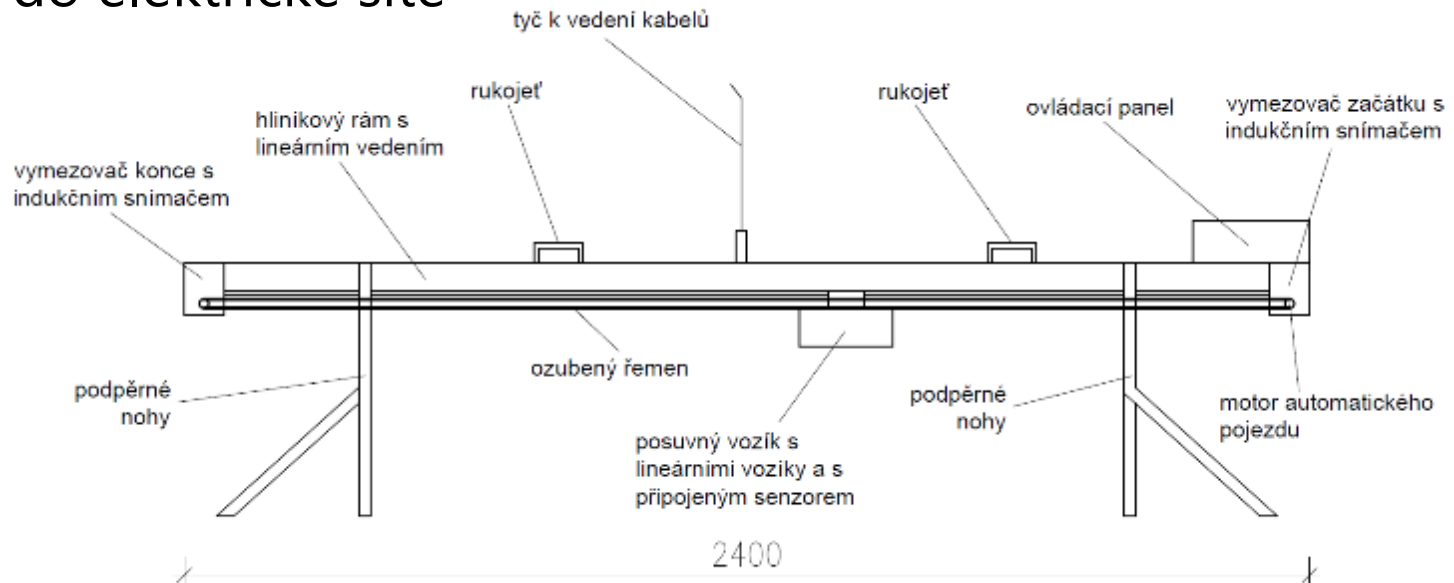


# Přenosný rám s automatickým pojezdem

## Základní popis

- hliníkový rám osazený na čtyřech nohách zajišťující stabilitu
- automatický pojezd zajištěn pomocí motoru, který uvádí do pohybu řemen (lineární pojezd)
- laserový senzor je upevněn na posuvném vozíku a posouván buď ve směru tam, nebo zpět
- napájení zařízení je zajištěno pomocí baterií nebo přímým zapojením do elektrické sítě

schéma  
přenosného  
rámu





# Přenosný rám s automatickým vozidlem

Přenosný rám při měření na zkušebním úseku na letišti Pacov-Kámen



# Přenosný rám s automatickým pojezdem

## Měření textury

- vyhodnocovací délka = **2 m**
- Rychlost = **100 mm/s**
- krok měření = **0,5 mm**
- rozlišení = **0,05 mm** (vertikál.)
- Rozsah měření = **200 – 400 mm**

Sběr dat je zajištěn pomocí programu **LIMAB RRConfig** nainstalovaném na připojeném notebooku

Detail osazení laserového senzoru (laboratorní měření vývrtu 300 mm)





# Přenosný rám s automatickým pojezdem

## Měření textury

Výstupem měření je textový soubor (.txt) zaznamenávající naměřené výšky po jednotlivých krocích.

Pro vykreslení textury a vyhodnocení nerovností slouží volně přístupný program **ProVAL** (pro vykreslení je rovněž možné využít program **Excel**)

Pro výpočet parametru MPD slouží volně přístupný kód napsaný v programu **MatLAB**

Výstupní textový soubor

Date/Time: 22.05.10 13:56

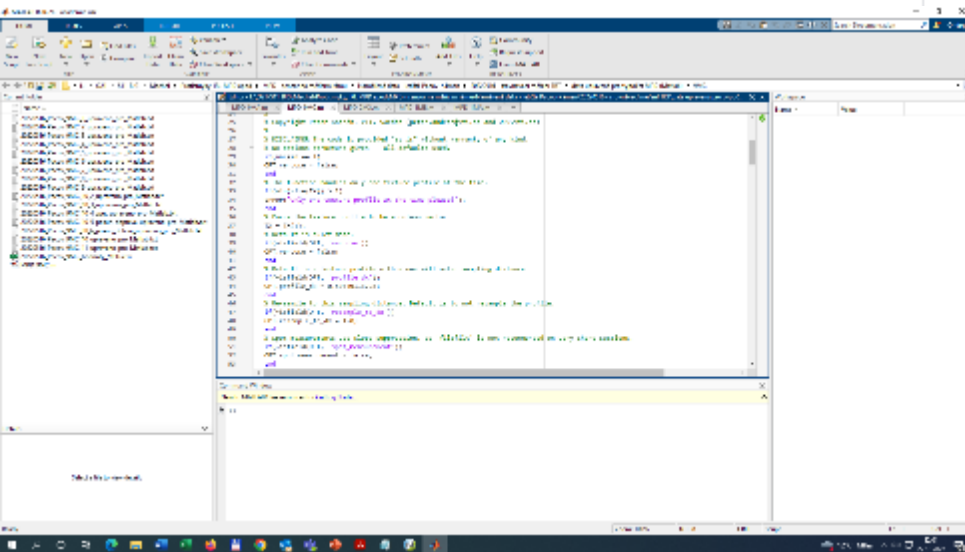
1	13:56:47:948	90.93 mm
2	13:56:47:949	90.98 mm
3	13:56:47:949	90.91 mm
4	13:56:47:949	90.92 mm
5	13:56:47:949	90.94 mm
6	13:56:47:949	90.89 mm
7	13:56:47:950	90.95 mm
8	13:56:47:950	90.86 mm
9	13:56:47:950	90.98 mm
10	13:56:47:951	90.88 mm
11	13:56:47:952	90.92 mm
12	13:56:47:952	90.93 mm
13	13:56:47:952	90.82 mm
14	13:56:47:954	90.85 mm
15	13:56:47:959	90.92 mm
16	13:56:47:964	90.86 mm
17	13:56:47:970	90.85 mm
18	13:56:47:975	90.74 mm
19	13:56:47:980	90.74 mm
20	13:56:47:985	90.73 mm
21	13:56:47:991	90.76 mm
22	13:56:47:995	90.78 mm
23	13:56:47:998	90.79 mm
24	13:56:48:007	90.77 mm
25	13:56:48:011	90.78 mm
26	13:56:48:017	90.71 mm
27	13:56:48:022	90.88 mm
28	13:56:48:027	90.74 mm
29	13:56:48:029	90.78 mm
30	13:56:48:037	90.80 mm
31	13:56:48:042	90.73 mm
32	13:56:48:045	90.72 mm
33	13:56:48:049	90.68 mm
34	13:56:48:058	90.87 mm
35	13:56:48:064	90.68 mm
36	13:56:48:069	90.62 mm
37	13:56:48:074	90.65 mm
38	13:56:48:075	90.72 mm
39	13:56:48:081	90.66 mm
40	13:56:48:090	90.67 mm
41	13:56:48:095	90.47 mm
42	13:56:48:097	90.59 mm
43	13:56:48:103	90.67 mm
44	13:56:48:108	90.66 mm
45	13:56:48:115	90.51 mm
46	13:56:48:121	90.62 mm
47	13:56:48:126	90.59 mm



# Přenosný rám s automatickým pojezdem

## Měření textury

Příklad vykreslení textury pomocí programu **ProVAL** (laboratorní měření vývrty 300 mm)



Příklad výpočtu MPD pomocí programu **MatLAB** (výpočet dle **ČSN EN ISO 13473-1**)

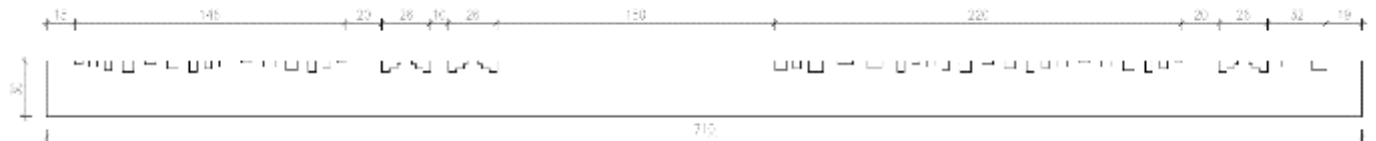




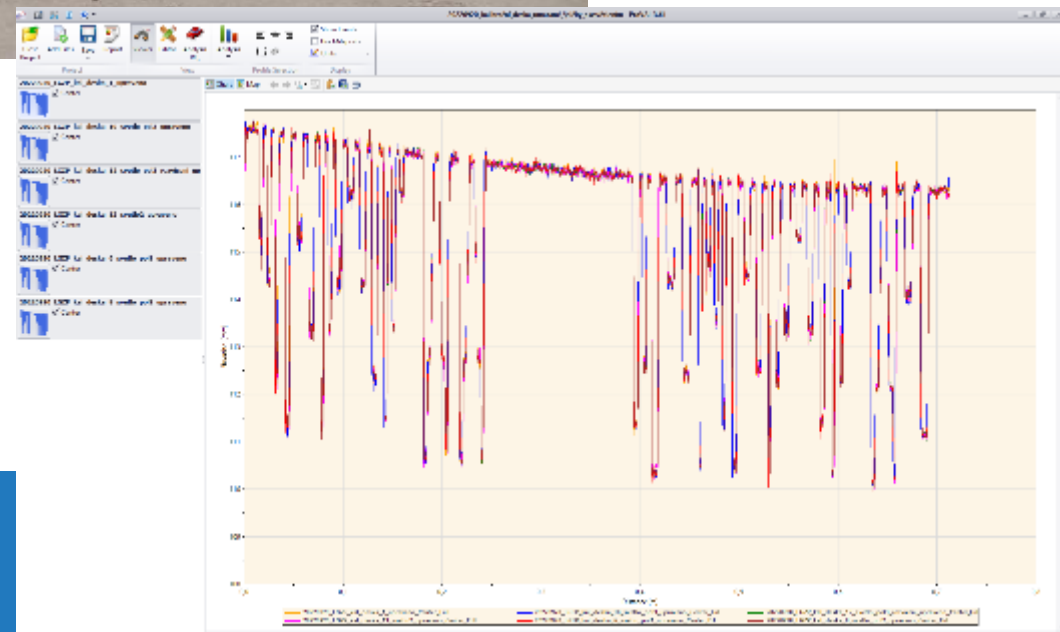
# Přenosný rám s automatickým pojezdem

## Ověřovací deska

Pro potřeby ověřování funkčnosti laserového senzoru a automatického pojezdu byla vyrobena deska se zářezy o různých hloubkách



Záznam z měření v programu ProVAL po průjezdu senzoru přes ověřovací desku



# Přenosný rám s automatickým pojezdem

## Příklad měření

Měření textury na referenčním povrchu na letišti Pacov-Kámen



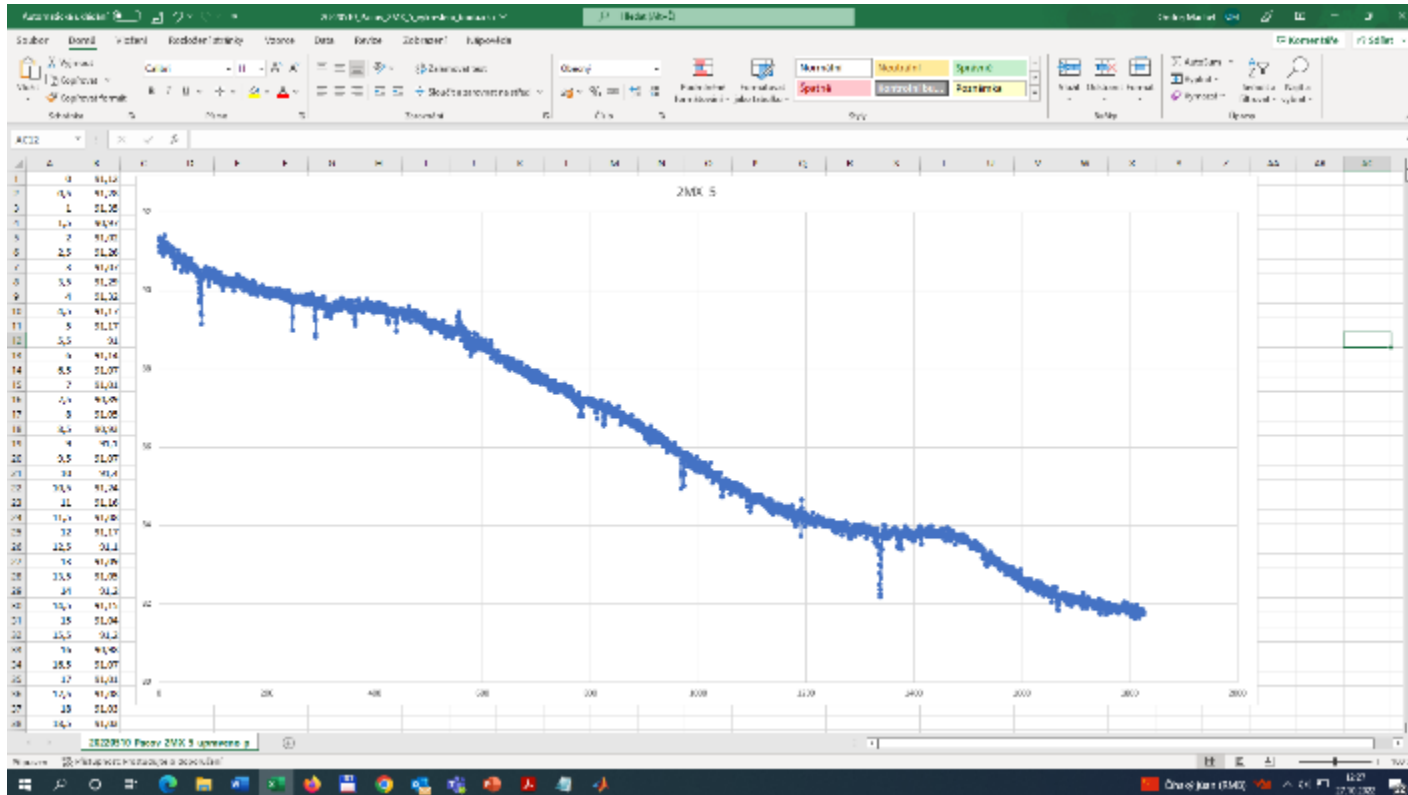
20220510\_Pacov\_2MX\_4.txt - Poznámkový blok  
Soubor Úpravy Formát Zobrazení Nápověda  
Product: RoadRun System 32  
Serial No: 16226  
Data unit: 1/100mm  
Date/Time: 22.05.10 13:58



# Přenosný rám s automatickým pojezdem

## Příklad měření

Měření textury na referenčním povrchu



Naměřená data upravená pro vykreslení v **Excelu**







# Děkuji vám za pozornost.

Ing. Josef Stryk, Ph.D., Ing. Ondřej Machel

josef.stryk@cdv.cz

ondrej.machel@cdv.cz

telefon: +420 724 016 729

telefon: +420 731 307 372

**Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.**

Líšeňská 33a, 636 00 Brno

[www.cdv.cz](http://www.cdv.cz)