Univerzální měřící systém pro analýzu klonění karoserie vozidla

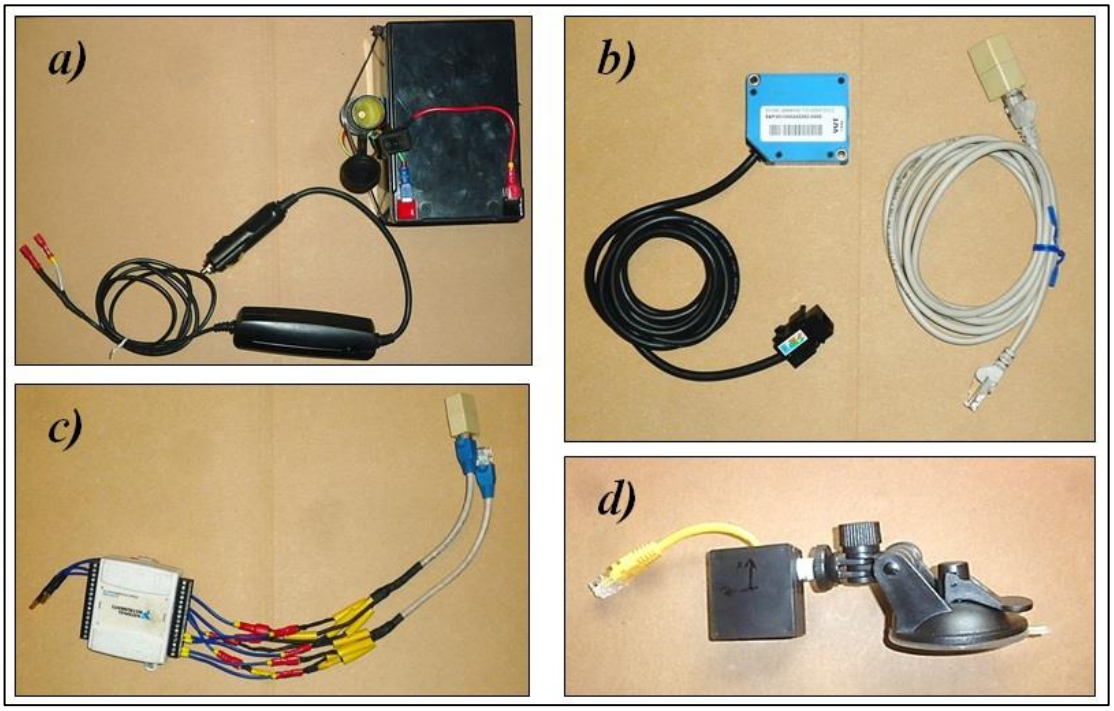
Stručný popis:

Jedná se o univerzální systém používaný ke sběru dat při měření dynamiky karoserií vozidel provádějící extrémní jízdní manévry.

Měřící zařízení, jako celek, lze rozdělit do dvou kategorií. První kategorie obsahuje měřící snímače a veškeré elektronické vybavení. Druhá kategorie obsahuje univerzální systém uchycení elektronických snímačů na většinu běžně používaných vozidel v ČR. Uchycení měřících snímačů na vozidlo za pomoci tohoto úchytu je provedeno rychle bez možného poškození vozidla či snímačů.

Měřící systém obsahuje následující snímací komponenty:

- Dva analogové laserové snímače vzdálenosti od společnosti SICK typu OD2-N250W150U2. Snímače snímají aktuální vzdálenost od vozovky v rozmezí *100* až *400 mm* s frekvencí až *1,3 kHz* a s přesností až *0,22 mm*. Snímače jsou napájeny DC napětím v rozmezí *18* až *24 V*. Napájení těchto snímačů je realizováno formou DC transformátoru *12 V / 19 V*. Transformátor je možno napájet jak z přenosné *12 V* baterie, tak i z elektrické palubní *12 V* sítě měřeného vozidla. To činí měřící zařízení univerzální a nezávislé na el. palubní síti vozidla. Transformátor také vyrovnává nežádoucích elektrické výkyvy v palubní síti vozidla.
- Dvou-osý akcelerometr ADXL 203. Měřící rozsah tohoto snímače je ± *1,7 g* napájený DC napětím *5 V*, citlivost *1000 mV/g*. Napájení tohoto akcelerometru je také realizováno formou DC transformátoru *12 V / 5 V*. Tento transformátor lze obdobně připojit na el. palubní síť vozidla, či na přenosnou *12 V* baterii.
- Multifunkční datové karty NI USB-6009. Prostřednictvím této datové karty jsou zaznamenávaná data z různých senzorů přenášena pomoci USB portu do notebooku a zobrazovány v programu SignalExpers, od společnosti National Instrument.

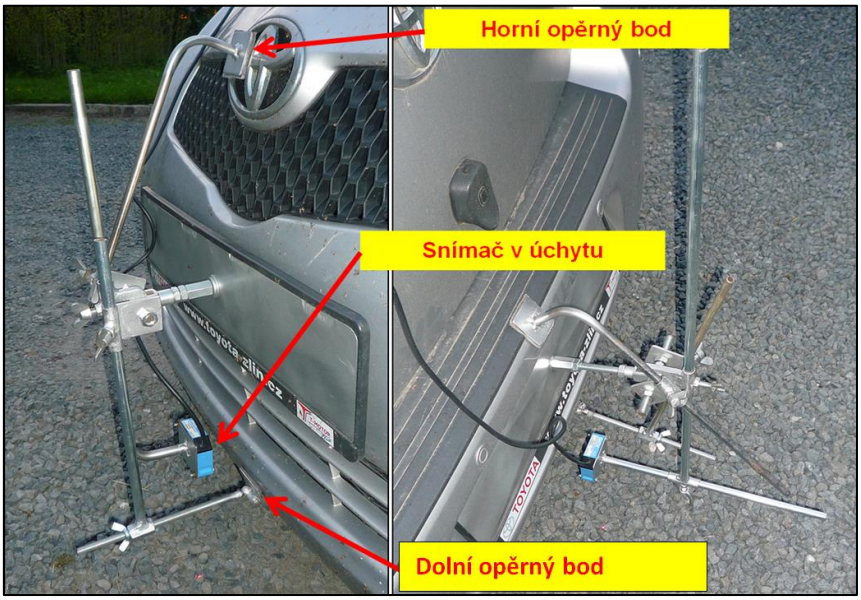


Obr. 1: a) *Přenosná baterie, transformátor 12/19 V, propojení pomoci konektoru autozapalovače.* ***b)*** *Laserový senzor vzdálenosti OD2-N250W150U2, datové prodloužení realizováno pomoci*

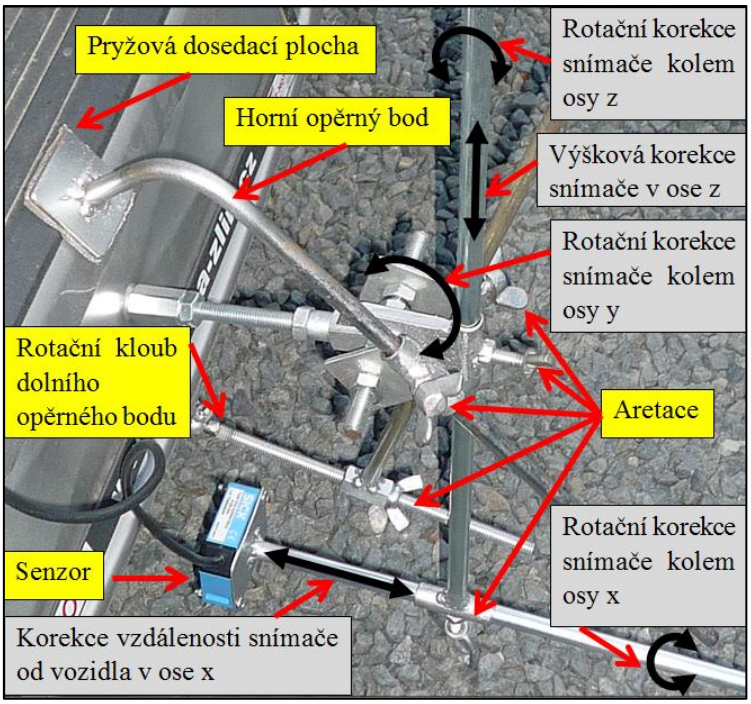
konektoru RJ45. ***c)*** *National Instruments USB-6009 multifunkční I/O karta.* ***d)*** *Akcelerometr ADXL 203 s uchycením na čelní sklo vozidla.*

Laserové snímače vzdálenosti lze jednoduše na vozidlo upevnit do speciálních úchytů umístěných v předním a zadním rámečku registrační značky vozidla, viz následující obrázek. Umístění snímačů do požadované polohy, jak výškové, tak i uhlové, aby snímaly kolmou vzdálenost od vozovky, je možné jednoduše korigovat a následnou aretací lze zamezit jejich svévolnému pohybu během jízdních zkoušek. Tyto úchyty jsou univerzální především v tom, že je lze jednoduše a rychle umístit na většinu běžně používaných vozidel s různými tvary přední a zadní částí vozidla. Uchycení snímače tedy není závislé na žádném geometrickém, ani technologické faktoru vyskytujícím se na konkrétním měřeném typu vozidla. Taktéž jsou laserové snímače umístěny přibližně do podélné osy vozidla, čímž je minimalizován vliv bočního klopení vozidla při měření.

Obr. 2: *Uchycení měřícího systému v přední a zadní části vozidla.*

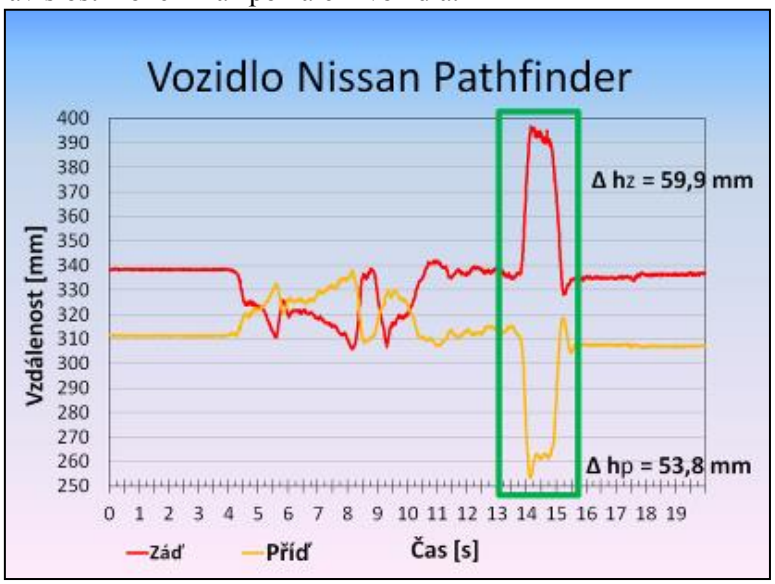


Obr. 3: *Uchycení měřícího systému.*



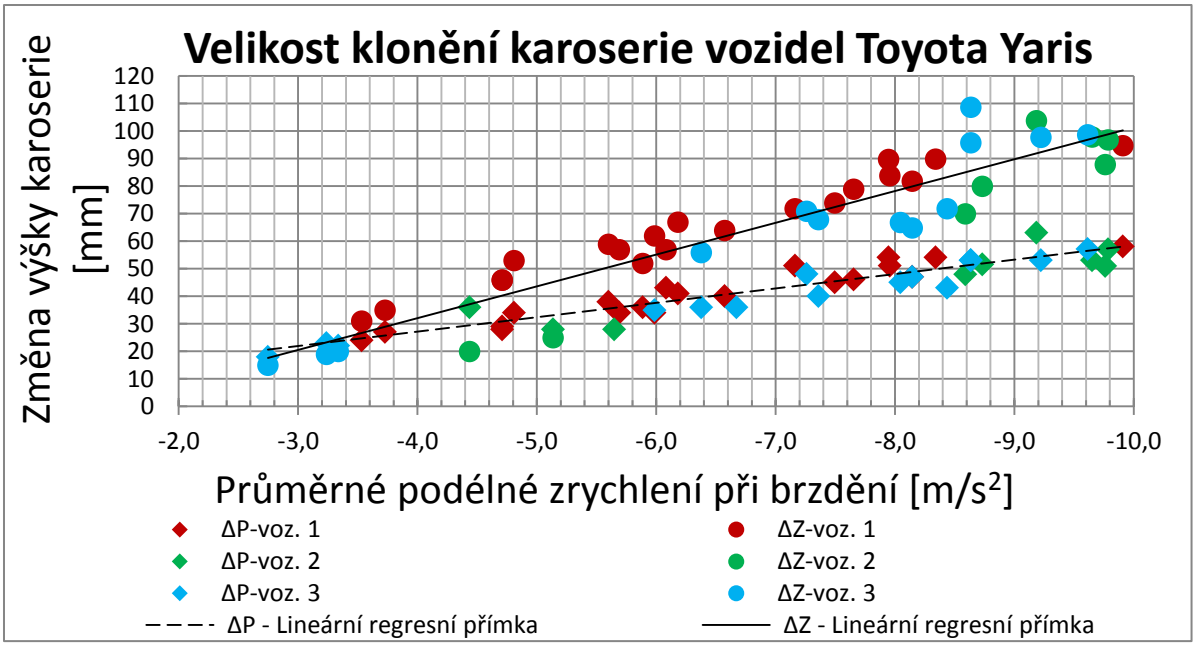
Obr. 4: *Detailní pohled na uchycení snímače.*

Z laserových snímačů vzdálenosti lze získat kontinuální záznam změny vzdálenosti snímače od vozovky během extrémního jízdního manévru v závislosti na čase, viz ***Obr. 5***. Hodnoty velikosti klonění karosérie při intenzivním brzdění, viz zeleně vyznačená oblast grafu níže (ponížení přídě vozidla a navýšení zádě vozidla), lze poté vzít do souvislosti s aktuálním zpomalením vozidla v daném čase a vyhodnotit závislost klonění na zpomalení vozidla.



Obr. 5: *Záznam změny vzdálenosti snímače od vozidla během intenzivního brzdění vozidla Nissan Pathfinder.*

Po dokončení analýzy naměřených hodnot většího počtu vozidel stejného typu lze vytvářet souhrnné grafy závislosti velikosti změny výšky karoserie vozidla na průměrné velikosti brzdného zpomalení, viz ***Obr. 6***.



Obr. 6: *Výsledná závislost velikosti změny výšky karosérie vozidla na jeho průměrném brzdném zpomalení. Kde ΔP je velikost ponížení přídě vozidla a ΔZ je velikost navýšení zádě vozidla.*

Z takto připravených podkladů lze formovat podložené exaktní závěry, které dopomohou usnadnit práci soudního znalce při analýze dopravních nehod, dopomohou podpořit tvrzení soudního znalce v řízení konaných před soudy, dopomohou odhalit určitý typ pojistného podvodu a jiné.