

**Zmluva o prevádzkovom overení Systému automatickej detekcie  
poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov  
a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies (typ 1-BT-132)  
č. 01/18-OZT-O460**

uzatvorená podľa § 269 ods. 2. zákona č. 513/1991 Zb. Obchodného zákonníka v znení neskorších predpisov  
(ďalej len „zmluva“)

**I. Zmluvné strany**

**Overovateľ:**

**Železnice Slovenskej republiky, Bratislava**

v skratenej forme „ŽSR“

**Klemensova 8, 813 61 Bratislava**

Zapísané v obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I.

Oddiel: Po, vložka č.312/B

Štatutárny orgán:

Ing. Juraj Tkáč, generálny riaditeľ

Osoba oprávnená na podpis  
zmluvy:

Ing. Igor Polák, námestník generálneho riaditeľa ŽSR pre prevádzku

Osoba oprávnená rokovať  
vo veciach technických:

Ing. Róbert Oravec, riaditeľ odboru  
oznamovacej a zabezpečovacej techniky a elektrotechniky GR ŽSR  
(O 460 GR ŽSR)

Ing. Miloslav Havrila, riaditeľ odboru  
železničných tratí a stavieb GR ŽSR (O430 GR ŽSR)

IČO:

31 364 501

IČ DPH:

SK2020480121

DIČ:

2020480121

Bankové spojenie:

VÚB, a.s.

IBAN:

SK56 0200 0000 0000 0230 8412

SWIFT:

SUBASKBAX

(ďalej ako „overovateľ“)

**Prevádzkovateľ:**

Železnice Slovenskej republiky, Bratislava

**Oblasť riaditeľstvo Zvolen**

M. R. Štefánika 295/2

960 02 Zvolen

**Zastúpený:**

Ing. Štefan Holec, prednosta sekcie  
oznamovacej a zabezpečovacej techniky Zvolen  
(OR Zvolen, Sekcia OZT Zvolen)

Ing. Milan Mitter, prednosta sekcie  
železničných tratí a stavieb Zvolen  
(OR Zvolen, Sekcia ŽTS Zvolen)

(ďalej len „prevádzkovateľ“)

**Navrhovateľ:****BETAMONT s.r.o.**

J. Jesenského 1054/44, 960 03 Zvolen

Zapísaný v obchodnom registri Okresného súdu Banská Bystrica,

Oddiel: Sro, vložka číslo: 455/S

Štatutárny orgán:

Konatelia spoločnosti

Ing. Ondrej Maciak - konateľ

Ing. Alica Doležalová - konateľ

Osoby oprávnené na podpis zmluvy : obaja konatelia spoločne

Osoba oprávnená rokovať vo veciach zmluvných: Ing. Ján Matrtaj

Osoba oprávnená rokovať vo veciach technických: Ing. Rastislav Grega

IČO: 31 564 518

DIČ: 2020475050

IČ DPH: SK 2020475050

Bankové spojenie: UniCredit Bank

IBAN: SK8011110000006615617020,

BIC: UNCRSKBX

(ďalej ako „navrhovateľ“,

(spoločne tiež „zmluvné strany“)

## II. Predmet zmluvy

- 1) Predmetom zmluvy je prevádzkové overenie (PO) **Systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies** s typovým označením 1-BT-132.

## III. Spôsob, miesto a čas plnenia

- 1) Navrhovateľ bezplatne dodá na prevádzkové overenie **Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies typ 1-BT-132** s technickou dokumentáciou výrobcu. PO bude vykonané v zmysle Metodického pokynu generálneho riaditeľa k vykonávaniu prevádzkového overovania konštrukcií, konštrukčných prvkov, zariadení, aplikácií a technológií, č. 21245/2015/O460-3, zo dňa 28.12.2015, s použitím variantu 1.1 – demontáž predmetu PO po ukončení PO. Táto zmluva nezaväzuje overovateľa ku budúcej kúpe overovaného zariadenia.
- 2) Prevádzkové overenie zariadenia sa vykoná na trati ŽSR, Zvolen osobná stanica – Hronská Dúbrava, v žkm 221,950 – 222,250. Technologická časť bude umiestnená v žkm 221,983 v novom samostatne stojacom technologickom domčeku, ktorý dodá navrhovateľ. Navrhovateľ je povinný zohľadniť technické parametre existujúceho stavu daného traťového úseku (traťová rýchlosť, prevádzkové zaťaženie, hmotnosť na nápravu, typ koľajníc a podvalov, a. i). Navrhovateľ zodpovedá za neovplyvnenie existujúcich prevádzkovaných zariadení a konštrukčných celkov (koľajové obvody, izolované styky atď.).

- 3) Montáž 1-BT-132 bude vykonaná v zmysle tejto zmluvy na náklady navrhovateľa. Prevádzkovateľ poskytne navrhovateľovi stavebný dozor, technickú a organizačnú podporu a už vybudovanú dostupnú infraštruktúru (metalický diaľkový kábel, nn prípojka) v blízkosti miesta montáže. Bod napojenia so samostatným meraním spotreby (elektromer) zrealizuje navrhovateľ na svoje náklady. Prevádzkovateľ pred inštaláciou overovaného zariadenia preverí v tomto úseku technický stav 2.traťovej koľaje a v prípade potreby vykoná jej výškovú a smerovú úpravu.
- 4) Zabudovanie 1-BT-132 sa vykoná na základe schválenej projektovej dokumentácie (PD) na náklady navrhovateľa, ktorá musí byť vypracovaná oprávnenou osobou s osvedčením o odbornej spôsobilosti udeleným bezpečnostným orgánom fyzickým osobám na vykonávanie určených činností na Určených technických zariadeniach (UTZ) elektrických v zmysle § 27 Vyhlášky MDPT SR č. 205/2010 Z. z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach. Prvotné posúdenie PD vykoná za overovateľa Výskumný a vývojový ústav železníc Žilina, Sekcia OZT (VVÚŽ SOZT) a Oblastné riaditeľstvo Zvolen (OR Zvolen), schválenie PD za overovateľa vykoná Odbor železničných tratí a stavieb GR ŽSR (O 430 GR ŽSR) a Odbor oznamovacej a zabezpečovacej techniky a elektrotechniky GR ŽSR (O 460 GR ŽSR). Projektovú dokumentáciu UTZ elektrického navrhovateľ predloží na odborné posúdenie Právnickou poverenou osobou PPO v zmysle § 4 ods. 7 vyhlášky 205/2010 Z. z. , z hľadiska ochrany pred nebezpečnými účinkami el. prúdu. Následne dokumentáciu navrhovateľ predloží špeciálnemu stavebnému úradu – MDV SR, ktorý vydá stavebné povolenie, respektíve rozhodnutie o ohlásení stavby, súhlas na predčasné užívanie, v ktorom určí rozsah a podmienky výstavby a prevádzky overovaného zariadenia. Posúdením a schválením PD navrhovateľ splní podmienky na zabudovanie zariadenia na prevádzkové overenie.
- 5) Navrhovateľ vykoná montáž overovaného zariadenia najneskôr do 6 mesiacov odo dňa vydania rozhodnutia o stavbe MDV SR (stavebného povolenia). Vybudované zariadenie nesmie žiadnym spôsobom obmedzovať plynulosť a bezpečnosť prevádzkovania dopravy na danej trati. Navrhovateľ nahlási overovateľovi a prevádzkovateľovi dátum ukončenia montáže a začatie 1.fázy prípravy k PO.
- 6) Navrhovateľ zabezpečí, aby boli dodržané všetky predpisy a legislatívne ustanovenia, najmä aby senzory zariadenia, ktoré sa budú inštalovať do stojiny koľajnice boli umiestnené do otvorov v neutrálnej osi a priemery otvorov pre umiestnenie senzorov nepresiahli maximálne dovolené rozmery. Po zdemontovaní zariadenia ostanú otvory v koľajniciach bez nutnosti ďalších úprav.
- 7) Navrhovateľ nahlási prevádzkovateľovi, že zariadenia sú pripravené na zahájenie PO najneskôr do 12 mesiacov odo dňa ukončenia ich montáže. Prevádzkovateľ do 30 dní od nahlásenia navrhovateľa, že zariadenia sú pripravené na PO, zahájí prevádzkové overenie. V prípade, že na predmetnom zariadení z dôvodu navrhovateľa nebude možné do daného termínu zahájiť prevádzkové overovanie, navrhovateľ zariadenie zdemontuje a zmluva o PO sa ukončí.

#### **IV. Podmienky prevádzkového overovania**

- 1) Prevádzkové overovanie vykoná za overovateľa VVÚŽ Žilina, SOZT v spolupráci so zložkami prevádzkovateľa OR Zvolen.
- 2) Navrhovateľ je povinný počas trvania zmluvy pri prácach na overovanom zariadení dodržiavať zásady BOZP pre prevádzkovú činnosť na základe písomnej dohody v zmysle predpisu overovateľa Z 2 „Bezpečnosť zamestnancov v podmienkach Železníc Slovenskej republiky“.

- 3) Prevádzkové overovanie bude prebiehať bez prepojenia na systém riadenia dopravy v danom úseku (bez prenosu nameraných informácií ku dopravným zamestnancom). Informácie z overovaného zariadenia budú prenášané prevádzkovateľovi na OR Zvolen Sekciu OZT (OR Zvolen SOZT), bez možnosti priameho vplyvu na riadenie dopravy.
- 4) Navrhovateľ zabezpečí na vlastné náklady ku dňu uvedenia zariadenia do prevádzkového overenia preukázateľné preškolenie minimálne 3 zamestnancov prevádzkovateľa, ktorí budú zúčastnení na overovaní, na práce spojené s prevzatím a vyhodnotením nameraných dát z výstupu overovaného zariadenia a minimálne 2 zamestnancov overovateľa (VVÚŽ SOZT a OR Zvolen SOZT) z komplexnej činnosti a vnútornej diagnostiky zariadenia. Navrhovateľ zaškolí dotknutých zamestnancov, na súvisiace reálne grafické prostredie. Menný zoznam zamestnancov určených na školenie bude navrhovateľovi predložený najneskôr do 14 dní od nahlásenia pripravenosti navrhovateľa na PO v zmysle III.7.
- 5) PO je bezplatné, pričom všetky prípadné finančné náklady, ktoré vzniknú v súvislosti s overením bude znášať navrhovateľ. V zmysle tejto zmluvy overovateľ a prevádzkovateľ poskytnú nutnú súčinnosť pri PO. Overovateľ ani prevádzkovateľ nemá žiadne záväzky voči navrhovateľovi, t. j. hlavne finančné a pokiaľ ide o overenie predmetu zmluvy budú sa strany riadiť dohodnutými podmienkami tejto zmluvy.
- 6) Prevádzkovateľ zabezpečí na požiadanie navrhovateľa pre potreby prevádzkového overovania informácie o vlakoch (súpisov vlakov) prechádzajúcich cez 1-BT-132 počas trvania prevádzkového overenia.
- 7) Po ukončení prevádzkového overovania overovaného zariadenia VVÚŽ SOZT v spolupráci s Prevádzkovateľom OR Zvolen do 30 kalendárnych dní vypracuje vyhodnotenie – záverečnú správu o výsledku a priebehu PO, na základe ktorej overovateľ do 60 dní vyhodnotí prevádzkové overenie.
- 8) Za prípadné škody spôsobené zabudovaním výrobku, chybou výrobku alebo jeho poruchou počas prevádzkového overenia zodpovedá v plnom rozsahu navrhovateľ v zmysle tejto zmluvy a takisto aj za všetky spôsobené škody, ktoré vzniknú prevádzkovateľovi preukázaným zavinením zo strany navrhovateľa.
- 9) Počas trvania prevádzkového overenia zostáva overované zariadenie vo vlastníctve navrhovateľa. Tento znáša aj všetky náklady súvisiace so vznikom škody na overovanom zariadení spôsobené cudzími vplyvmi (nehodová udalosť, poveternostné vplyvy, krádeže, násilné poškodenia a pod.). Navrhovateľ znáša aj všetky zavinené priame náklady vzniknuté overovateľovi a prevádzkovateľovi poruchou, resp. nesprávnou činnosťou overovaného zariadenia.
- 10) Prevádzkovateľ sa zaväzuje nezasahovať počas trvania doby prevádzkového overenia do zariadenia, okrem prípadov kedy by overovateľovi a prevádzkovateľovi, alebo tretím stranám v dôsledku overovaného zariadenia hrozila škoda. Prevádzkovateľ sa zaväzuje počas PO poskytnúť navrhovateľovi za úhradu napájanie overovaného zariadenia a metalické vedenie v diaľkovom kábli z blízkeho technologického domčeka Priecestného zabezpečovacieho zariadenia so svetelnou signalizáciou (PZS) na pracovisko OR Zvolen SOZT. Navrhovateľ po tomto vedení vytvorí komunikačné rozhranie – dátový (modemový) prenos na stávajúce technické prostriedky (PC, Notebook), ktoré určí OR Zvolen SOZT a nainštaluje do nich nutné SW vybavenie pre možnosť zobrazovania výstupných dát z overovaného zariadenia a možnosť diaľkovej komplexnej diagnostiky overovaného zariadenia.
- 11) Po vyhodnotení prevádzkového overenia navrhovateľ do 60 kalendárnych dní overované zariadenie zdemontuje na vlastné náklady. V prípade nepriaznivých poveternostných podmienok (január, február...),

zdemontuje zariadenie hneď po dosiahnutí vonkajších denných teplôt vyšších ako +10 °C. Dotknutý traťový úsek musí byť Prevádzkovateľovi navrátený do pôvodného stavu ako pred inštaláciou (mimo navŕtaných dier v stojinách koľajníc) overovaného zariadenia.

## **V. Trvanie prevádzkového overenia**

- 1) Overovacia prevádzka potrvá 12 mesiacov odo dňa vydania kolaudačného rozhodnutia a podpísania súhlasu zúčastnených strán so zahájením PO (Príloha č.1). Na základe predložených výsledkov, resp. z prevádzkových dôvodov, keď nemohlo byť v nejakom časovom úseku vykonávané overovanie, po dohode všetkých zmluvných strán, môže byť prevádzkové overenie predĺžené na maximálne 18 mesiacov.
- 2) Prvá fáza sa týka prípravy k prevádzkovému overeniu predmetného zariadenia a súvisí s odladením a nastavením parametrov systému a je plne v kompetencii navrhovateľa. Začína plynúť dňom ukončenia montáže overovaného zariadenia (časť III., bod 5) a bude trvať 12 mesiacov. Informáciu o ukončení montáže navrhovateľ oznámi overovateľovi a prevádzkovateľovi. Druhá fáza je samotné prevádzkové overovanie overovaného zariadenia, ktoré bude zahájené na základe výzvy navrhovateľa (časť III., bod 7), vydaného kolaudačného rozhodnutia a podpísaného súhlasu zúčastnených strán navrhovateľom, prevádzkovateľom a overovateľom. Tento písomný doklad o zahájení prevádzkového overovania bude tvoriť Prílohu č. 1 tejto zmluvy, ktorá tvorí neoddeliteľnú súčasť zmluvy.

## **VI. Priebeh prevádzkového overovania**

- 1) VVÚŽ SOZT v priebehu prvých troch mesiacov PO minimálne 1 krát za mesiac, v ďalších mesiacoch trvania PO minimálne 1 krát za 3 mesiace, vykoná kontrolu overovaného zariadenia za účasti navrhovateľa, prevádzkovateľa a overovateľa. Z každej kontroly VVÚŽ OZT spracuje zápis, ktorý bude po vzájomnom odsúhlasení poskytnutý všetkým zúčastneným stranám. Rozsah kontroly je stanovený v dokumente „1-BT-132 Návod na prevádzkové overenie Systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies“ (Príloha č. 2). Prípadné rozšírenie rozsahu kontrol, skúšok a meraní stanoví VVÚŽ SOZT.
- 2) VVÚŽ SOZT pri zahájení PO založí na overovanom zariadení denník prevádzkového overovania, do ktorého sa budú zaznamenávať všetky kontroly, merania a poruchy overovaného zariadenia.
- 3) V rámci prevádzkového overenia má navrhovateľ právo vykonávať podľa svojho uváženia mimoriadne ďalšie kontroly a servisné zásahy, ale iba po predchádzajúcej dohode s VVÚŽ SOZT a prevádzkovateľom OR Zvolen SOZT.
- 4) Na základe výsledkov prevádzkového overovania a dodanej finálnej verzie kompletnej Obchodno - technickej dokumentácie (OTD) (min. v rozsahu technické podmienky, návod na obsluhu, údržbu, montáž a diagnostika) overovaného zariadenia, VVÚŽ SOZT vypracuje vyhodnotenie prevádzkového overenia - záverečnú správu v zmysle podmienok tejto zmluvy.

## VII. Záverečné ustanovenia

- 1) Táto zmluva je súčasne súhlasom overovateľa s vykonaním PO, po splnení podmienok uvedených v tejto zmluve. Predmet zmluvy nerieši ekonomické náklady vzniknuté počas a ani po ukončení PO.
- 2) Akékoľvek zmeny alebo doplnky tejto zmluvy je možné vykonať výlučne formou písomných dodatkov k tejto zmluve podpísaných oprávnenými zástupcami oboch zmluvných strán.
- 3) Zmluvné strany sa zaväzujú, že informácie a ani žiadne podklady súvisiace s vykonaním prevádzkového overenia podľa tejto zmluvy, nebudú zverejňovať a nebudú poskytovať tretím osobám bez písomného súhlasu druhej zmluvnej strany.
- 4) Akékoľvek spory zmluvných strán vzniknuté v súvislosti s plnením záväzkov podľa tejto zmluvy alebo v súvislosti s ňou sú zmluvné strany povinné bezodkladne riešiť predovšetkým rokovaniami a vzájomnou dohodou.
- 5) Ak by niektoré ustanovenia tejto zmluvy mali byť neplatnými už v čase jej uzavretia alebo ak sa stanú neplatnými neskôr po uzavretí tejto zmluvy, nie je tým dotknutá platnosť ostatných ustanovení tejto zmluvy. Namiesto neplatných ustanovení tejto zmluvy sa použijú ustanovenia Obchodného zákonníka a ostatných právnych predpisov Slovenskej republiky, ktoré sú svojím obsahom a účelom najbližšie obsahu a účelu tejto zmluvy.
- 6) Pokiaľ v tejto zmluve nie je dohodnuté inak, riadia sa vzájomné práva a povinnosti zmluvných strán ustanoveniami Obchodného zákonníka, subsidiárne ustanoveniami Občianskeho zákonníka a príslušných právnych predpisov Slovenskej republiky.
- 7) Táto zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpísania obidvoma zmluvnými stranami a účinnosť deň nasledujúci po dni jej zverejnenia. Navrhovateľ berie na vedomie skutočnosť, že zriaďovateľ ako povinná osoba túto zmluvu zverejní v zmysle právnych predpisov SR.
- 8) Táto zmluva sa uzatvára na obdobie trvania prevádzkového overenia, vrátane montáže, nastavenia, záverečného vyhodnotenia a demontáže zariadenia podľa čl. V., bod 1) a 2), čl.IV., bod 11) tejto zmluvy.
- 9) Pred uplynutím obdobia, na ktoré je zmluva uzatvorená, je možné zmluvu ukončiť písomnou dohodou zmluvných strán.
- 10) Obe zmluvné strany sa zaväzujú vzájomne sa informovať o akýchkoľvek zmenách súvisiacich s touto zmluvou.
- 11) Overovateľ týmto poveruje navrhovateľa zastupovaním overovateľa pre inžiniersku činnosť súvisiacu s povolením, montážou, prevádzkou a demontážou overovaného zariadenia v zmysle tejto zmluvy.
- 12) Táto zmluva je vyhotovená v štyroch rovnocenných vyhotoveniach, z ktorých jedno obdrží navrhovateľ, dve overovateľ a jedno prevádzkovateľ.

**Zoznam príloh, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou zmluvy:**

Príloha č. 1 – Písomný doklad – protokol o uvedení 1-BT-132 do overovacej prevádzky

Príloha č. 2 – Návod na prevádzkové overenie 1-BT-132

Príloha č. 3 – Návod na montáž 1-BT-132

Príloha č. 4 – Technický popis systému 1-BT-132

**Navrhovateľ:**

vo Zvolene dňa

**Overovateľ:**

v Bratislave dňa

.....  
Ing. Ondrej Maciak  
konateľ spoločnosti  
BETAMONT s.r.o.

.....  
Ing. Igor Polák  
námestník generálneho riaditeľa ŽSR  
pre prevádzku

.....  
Ing. Alica Doležalová  
konateľ spoločnosti  
BETAMONT s.r.o.

Protokol o uvedení „Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies typ 1-BT-132“ do overovacej prevádzky.

Na základe zmluvy o prevádzkovom overovaní Systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies typ 1-BT-132 č. 01/18-OZT-O460, navrhovateľ BETAMONT s.r.o., Zvolen dňa \_\_\_\_\_ zriadil Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies typ 1-BT-132 na 2. traťovej koľaji v žkm \_\_\_\_\_ v medzistaničnom traťovom úseku Zvolen osobná stanica – Hronská Dúbrava za účelom prevádzkového overenia.

Overenie predmetného zariadenia bude prebiehať podľa zmluvy o prevádzkovom overení uzatvorenej medzi overovateľom a navrhovateľom č. 01/18-OZT-O460.

Prevádzkové overenie zariadenia začína plynúť odo dňa \_\_\_\_\_

Navrhovateľ:  
BETAMONT s.r.o.  
J. Jesenského 1054/44,  
960 03 Zvolen

\_\_\_\_\_  
Ing. Ondrej Maciak  
konateľ spoločnosti

.....  
Ing. Alica Doležalová  
konateľ spoločnosti

Prevádzkovateľ:  
Železnice Slovenskej republiky, Bratislava  
Oblasť riaditeľstvo Zvolen  
M. R. Štefánika 295/2  
960 02 Zvolen


\_\_\_\_\_  
Ing. Štefan Holek  
prednosta Sekcie OZT Zvolen

\_\_\_\_\_  
Ing. Milan Mitter  
prednosta Sekcie ŽTS Zvolen

Overovateľ:  
Železnice Slovenskej republiky, Bratislava  
Klemensova 8, 813 61 Bratislava

.....  
Ing. Igor Polák  
námestník generálneho riaditeľa ŽSR  
pre prevádzku



	<b>1-BT-132-907</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	2

**Návod na prevádzkové overenie systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies**


**Postup prevádzkového overenia Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies.**

Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies je sústava senzorov, ktoré snímajú vibrácie v koľajnici a priehyb koľajnice. Zo získaných parametrov sa vyhodnocujú dynamické rázy kolesa voči koľajnici a taktiež sa vyhodnocuje zaťaženie jednotlivých kolies. Vyhodnocovanie oboch funkcionalít bude samostatne. Skúšanie zariadenia bude spočívať v tom, že sa budú preverovať informácie o hmotnosti jednotlivých vozňov –Železničných koľajových vozidiel (ŽKV) a vyhodnocovanie dynamických rázov. Výrobca deklaruje presnosť vážená na  $\pm 1,0$  % na vozeň (ŽKV). Po zabudovaní a uvedení zariadenia do overovacej prevádzky budú sa overovať výstupy zo zariadenia 1-BT-132 s informáciami, ktoré má prevádzkovateľ k dispozícii (napr. PIS – prevádzkový informačný systém).

Správnosť (presnosť) systému sa bude overovať najmä pomocou vozňov (ŽKV) s preverenou (známou) váhou s toleranciou nie väčšou ako  $\pm 0,5$  %. Pri týchto skúškach je dôležité dodržať túto presnosť.

V prvej fáze overovania je hlavnou úlohou dosiahnuť maximálnu úroveň opakovateľnosti nameraných hodnôt, t. j. kontrola nameraných hodnôt toho istého HDV (Hnacieho dráhového vozidla), alebo známych vozňov, ktoré viacnásobné ( $> 10$ krát) prešli cez „Systém ...“. Porovnaním jednotlivých meraní navrhovateľ vyhodnotí s akou odchýlkou merania pracuje dané zariadenie (3 mesiace).

V ďalšej fáze overovania vykoná navrhovateľ opätovné kalibrovanie zariadenia a pomocou vagónov s preverenou váhou sa preverí presnosť merania. Navrhovateľ bude pokračovať vo vyhodnocovaní merania tak ako v prvej fáze s tým, že overí namerané hodnoty voči hmotnosti známej jednotky, napr. HDV alebo hmotnosti zistenej na inom zariadení

	<b>1-BT-132-907</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies,</b> <b>vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov</b> <b>a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	2

(statická váha) a zameria sa aj na porovnávanie nameranej hodnoty s očakávanou hmotnosťou (deklarovanou prepravcom) (3 mesiace).

Na záver overovacej prevádzky preveriť zariadenie pomocou vozňov s preverenou známou váhou.


V hodnotení zariadenia zhodnotiť obidve fázy s vyčíslením percentuálneho rozptylu opakovaných meraní, percentuálneho rozptylu voči skutočnej váhe a percentuálneho rozptylu voči vagónom s preverenou váhou.

Súbežne so sledovaním hmotnosti vozidiel sledovať vyhodnocovanie dynamických rázov. Pre overovanie dynamických rázov bude na os vagóna nainštalovaný systém, ktorý bude vyhodnocovať veľkosť dynamických rázov zo strany vlaku a bude slúžiť ako referenčné/porovnávacie meradlo. Následne sa porovnajú namerané hodnoty/výsledky systému 1-BT-132 voči referenčnému systému (umiestnenom na náprave vagóna).

Počas celej overovacej prevádzky sa budú zaznamenávať aj prípadné poruchy zariadenia, čím sa zistí aj spoľahlivosť zariadenia.

Výsledkom overenia bude správa, či daný systém spĺňa deklarované parametre a či je systém spoľahlivý.

Na záver prevádzkového overenia predpokladá navrhovateľ overenie dynamického váženia notifikovanou osobou a certifikáciu systému v zmysle OIML R 106.1 pre triedu presnosti 1.

	<b>1-BT-132-907</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	2

Návrh zápisu s miestnej kontroly „Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies“ počas overovacej prevádzky.

Na základe zmluvy o prevádzkovom overovaní Systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies typ 1-BT-132 č. XXX/Z-ÚTZT/2018, navrhovateľ BETAMONT s.r.o. dňa \_\_\_\_\_ bola vykonaná miestna kontrola Systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies typ 1-BT-132 v Budči za účelom prevádzkového overenia.

Overenie predmetného zariadenia bude prebiehať podľa zmluvy o prevádzkovom overení uzatvorenej medzi ŽSR a BETAMONT s.r.o. č. XXX/Z-ÚTZT/2018.


Rozsah kontroly:

Napr.:

- vizuálne preverenie stavu zariadenia, či nebolo mechanicky poškodené
- stiahnutie dát za posledné obdobie na externé zariadenie
- preverenie technických zariadení a ich činnosti
- informovanie sa navzájom o čiastkových výsledkoch overovania
- návrh úprav postupu overovania

	Meno:	Podpis:
Za navrhovateľa: BETAMONT s.r.o., J. Jesenského 1054/44, 960 03 Zvolen		
Za overovateľa: Železnice Slovenskej republiky, Bratislava (VVÚŽ SOZT, OR Zvolen, GR ŽSR)		
Ďalšie prítomné osoby:		

Zápis z miestnej kontroly môže byť aj ŽSR zaužívanou formou zápisu pre porady.

	<b>1-BT-132-904</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	2

## Návod na montáž Systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies

Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies, ktoré môže byť súčasťou Integrovannej technológie meracieho bodu (ITMB) za účelom:

- Zisťovanie dynamických rázov kolesa voči koľajnici.
- Zisťovanie kolesového a nápravového preťaženia.
- Zisťovanie pozdĺžnej a priečnej nevyváženosti KV.
- Monitorovanie dodržania dohodnutých limitných hodnôt zaťaženia trate.

### Montáž Systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies

Montáž je jednoduchá bez úprav koľajníc, podvalov, koľajového spodku, okrem vrtania otvorov pre umiestnenie senzorov, použitie lepidiel a svoriek k pripevneniu senzorov ku koľajnici respektíve podvalom. Nepožadujú sa ťažké mechanizmy, okrem vŕtačky. Samotná prevádzka je bezúdržbová s dlhodobou stálosťou parametrov.


Montáž samotného zariadenia je možné rozdeliť do troch celkov:

- Montáž senzorov.
- Montáž káblových vedení.
- Montáž vnútornej technológie.

Najdôležitejšou časťou montáže je rozmeranie umiestnenia jednotlivých senzorov a navrtanie otvorov do koľajníc pre umiestnenie senzorov.


Po montáži senzorov sa jednotlivé senzory poprepájajú káblovým vedením. Vedenia ukončíme v technologickom rozvádzači pre 1-BT-132. Všetky informácie je možné pomocou technologického PC zobrazovať, respektíve prenášať pomocou Ethernetu.

Po inštalácii a prvotnom nastavení a otestovaní je nevyhnutné vykonať preverenie systému, pričom je potrebné použiť vagón o známej hmotnosti, ktorého parametre je potrebné dodávateľovi zariadenia poskytnúť. Na dosiahnutie deklarovanej presnosti je vhodné v prvých

	<b>1-BT-132-904</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	2

dňoch skúšobnej prevádzky meracieho miesta poskytnúť informácie o niekoľkých ďalších vlakových súpravách so známymi hmotnosťami pre prípadné korekcie kalibračných konštánt.

Všetky informácie získané počas overovacej prevádzky je možné kopírovať na iné zariadenia (USB kľúče, ...), pripájať k iným zariadeniam len za prítomnosti zástupcu dodávateľa BETAMONT s.r.o., ZVOLEN, alebo z jeho preukázateľným súhlasom.

	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12

**Technický popis Systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies**

**Systému automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies** je zariadenie pre automatickú detekciu poškodenia jednotlivých kolies . Systém funguje na princípe sústavy senzorov inštalovaných invazívni a neinvazívni technikou do koľajnice. Systém deteguje všetky parametre kolies vlaku za jazdy a nie je nutné dopravu na dráhe akokoľvek redukovať či spomaľovať.


**Systém deteguje poškodenia kolies ako:**

- Detekcia poškodeného povrchu kolesa (ploché koleso) > 35 mm
- Detekcia vibrujúceho podvozku vagónu  $\geq 0.4g$
- Detekcia skrúteného podvozku
- Identifikácia poškodeného kolesa
- Zistenie hmotnosti jednotlivých kolies

**Systém poskytuje základné informácie o jazde vlakovej súpravy:**

- Koľaj
- Smer
- Čas prejazdu vlakovej súpravy
- Rýchlosť pohybu vlakovej súpravy a jednotlivých vozidiel
- Počet vozidiel vlakovej súpravy
- Počet náprav jednotlivých vagónov
- Identifikácia jednotlivých kolies a ich stav

Prevádzka systému je autonómna. Pôsobí v reálnom čase a automaticky, poskytuje dáta, pre každý jednotlivý prejazd vlaku na trati bez nutnosti spomalenia alebo zasahovania

	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies,</b> <b>vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov</b> <b>a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12

do normálnej dopravnej prevádzky na trati v mieste inštalácie. Prejazd každého vlaku je zaznamenaný systémom s priradením unikátneho identifikačného čísla. Informácie o jednotlivých vlakoch môžu byť poskytnuté manažérovi infraštruktúry prípadne môžu byť použité ako súčasť nadstavbových systémov.

Ako napr.:

- Meranie obrysu vozidla.
- Indikácia horúcich ložísk, bŕzd, obručí.
- Detekcia vykoľajenia a visiacich zariadení.
- Monitorovanie pantografového zberača.
- Meranie hmotnosti ŽKV.


## 1. Špecifikácia systému

### 1.1. Merané údaje

Systém pracuje autonómne a automaticky. Pri každom prechádzajúcom vlaku vykonáva zber a analýza signálov z nainštalovaných senzorov. Spracované údaje sú zaznamenané do lokálnej databázy a vizualizované na užívateľskom rozhraní.

### 1.2. Prevádzkové podmienky a technické parametre

<b>Popis trate</b>	Rovný úsek trate minimálne 1000 m
<b>Smer jazdy vlaku</b>	Obojsmerný
<b>Napájacie napätie</b>	230 V $\pm$ 10 % AC, 50 Hz
<b>Príkonná traťová časť</b>	20 W
<b>Príkonná vyhodnocovacia časť</b>	800 W
<b>Prevádzková teplota traťovej časti</b>	-40 až +55 °C
<b>Prevádzková teplota vyhodnocovacej časti</b>	+5 až +55 °C
<b>Rozsah rýchlosti</b>	5 až 200 km/h
<b>Interface</b>	1 Gbit ethernet
<b>Max. vzdialenosť medzi traťovou a vyhodnocovacou časťou</b>	100 m
<b>Úspešnosť detekcie vlakov</b>	100 %
<b>Detekcia rýchlosti jednotlivých vagónov</b>	$\pm$ 3 km/h
<b>Presnosť váženia jednotlivých vlakov</b>	$\pm$ 1 % v 90 % prípadov
<b>Rozsah merania kolesového zaťaženia</b>	0 – 27 t
<b>Rozsah merania zaťaženia nápravy</b>	0 – 54 t
<b>Pomer priečnej nerovnováhy</b>	$\geq$ 1,25 : 1

	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12


<b>Pomer pozdĺžnej nerovnováhy</b>	$\geq 2 : 1$
<b>Charakterizácia vagónov</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Počet náprav (osí)</li> <li>• Typ podvozku</li> <li>• Dĺžka vagónov</li> <li>• Dĺžka rázvoru</li> </ul>
<b>Detekcia plochých kolies</b>	Úspešnosť 95 % pri dĺžke > 35 mm
<b>Detekcia dynamických rázov</b>	10 – 450 kN
<b>Ostatná funkcionálnosť:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detekcia skrúteného podvozku (rozdiel od 90° osi podvozku voči koľajnici)</li> <li>• Detekcia vibrujúcich podvozkov</li> <li>• Detekcia stavu trate v meranom úseku (pokles koľajnic pri prechádzajúcom vlaku)</li> </ul>	$> 1^\circ$ 1 – 30 g $> 3$ mm

## 2. Architektúra systému a komponentov

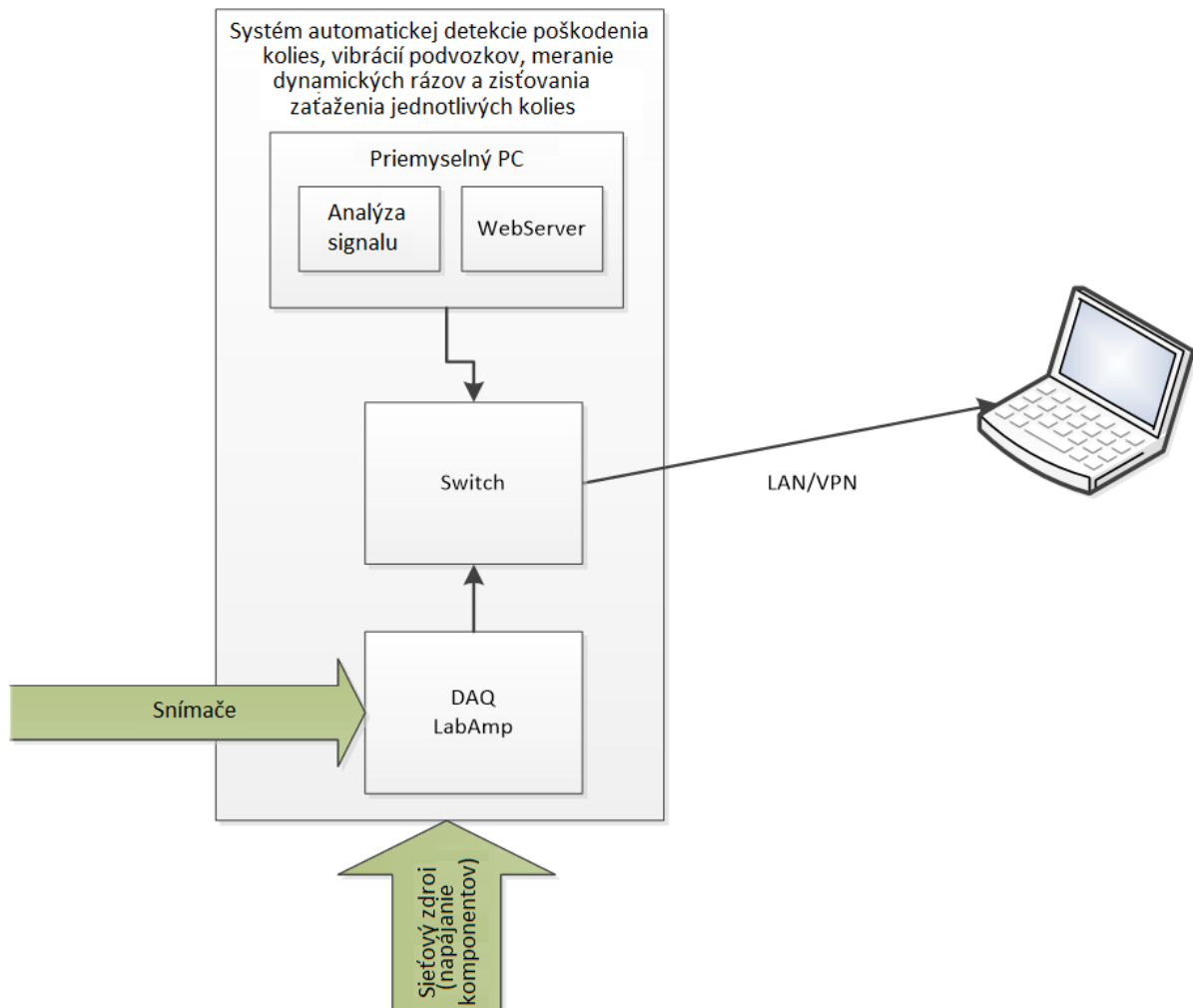
Systém sa skladá zo všetkých nevyhnutných komponentov pre jej fungovanie, sú to najmä:

- Priemyselný počítač
- Snímače pre detekciu:
  - poškodených kolies
  - hmotnosti
  - vibráciu vlakov
  - meranie teploty železničného zvršku
- Jednotka pre zber signálov zo senzorov
- Sieťové/komunikačné komponenty (prepínač alebo router)
- Sieťové zdroje pre napájanie komponentov




	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12

Architektúra systému je znázornená na obrázku nižšie:



### 2.1. Priemyselný počítač


Komponent priemyselného počítača obsahuje operačný systém a všetky nevyhnutné softvérové nástroje pre spracovanie signálov zo senzorov a ich následnú interpretáciu vo webovom rozhraní, či poskytnutie je ďalšiemu nadradenému systému.

	<b>1-BT-132-902</b> <b>System automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12



*Obrázok 1: Typ priemyselného počítača*

Priemyselný počítač je s ostatnými komponentmi prepojený pomocou sieťovej infraštruktúry Ethernet 1 Gbps. Obsahuje pevný disk a databázový software pre uchovávanie zozbieraných údajov. Počítač je určený na nepretržitú prevádzku v sťažených podmienkach.

	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies,</b> <b>vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov</b> <b>a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12

## 2.2. Snímače použité pre vyhodnocovanie

### 2.2.1. Senzor pre detekciu vibrácií

Pre meranie vibrácií sa používa akcelerometer, ktorý sa uchyťí neinvazívne zo spodku koľajnice.




Obrázok 2: Senzor pre detekciu vibrácií vagónov

### 2.2.2. Senzor pre detekciu stavu kolies

Pre meranie stavu kolies sa inštaluje senzor invazívne do koľajnice.

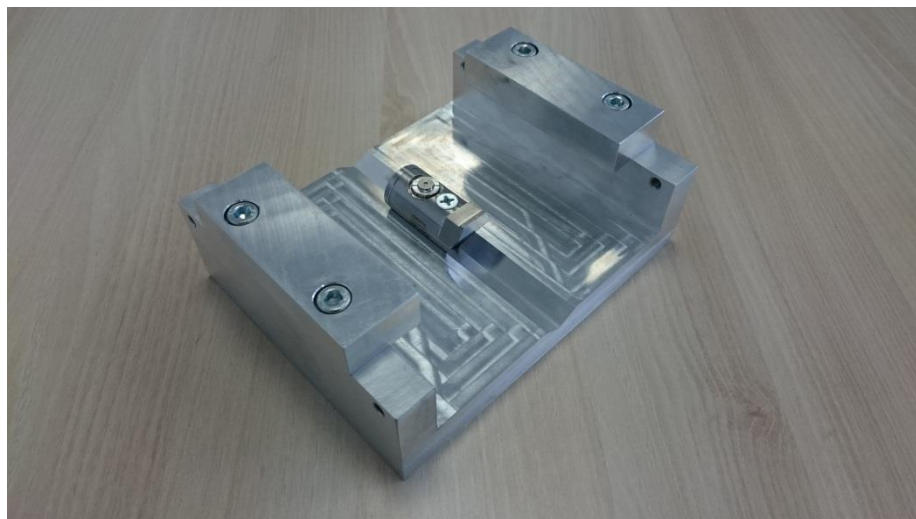


Obrázok 3: Senzor pre meranie stavu kolies a ich hmotnosti

	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies,</b> <b>vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov</b> <b>a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12

### 2.2.3. Senzor pre detekciu stavu koľaje

Pre meranie stavu prehybu koľajnice sa zospodu koľajnice osadí tenzometer na špeciálnej antikoroíznej svorke.




Obrázok 4: Senzor pre meranie stavu priehybu koľajnice vrátane montážnej konzoly

### 2.2.4. Senzor pre meranie teploty železničného zvršku

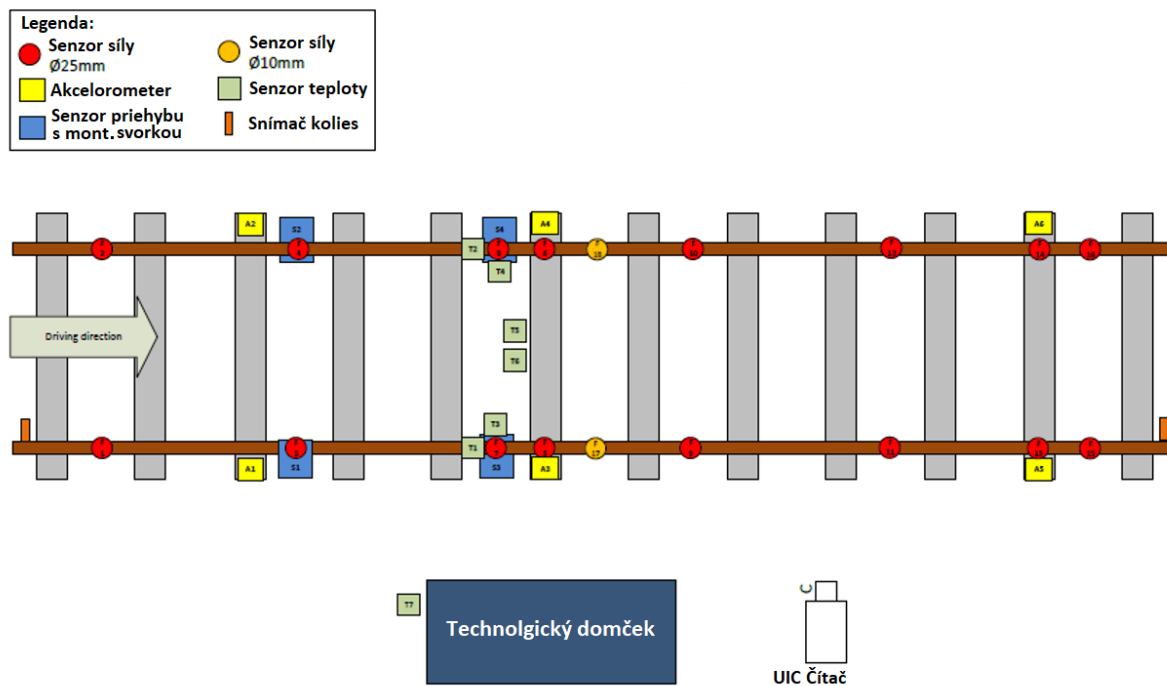
Pre meranie teploty železničného zvršku sa používa teplomer PT 100 vo vyhotovení IP 68.



Obrázok 5: Senzor pre meranie teploty železničného zvršku

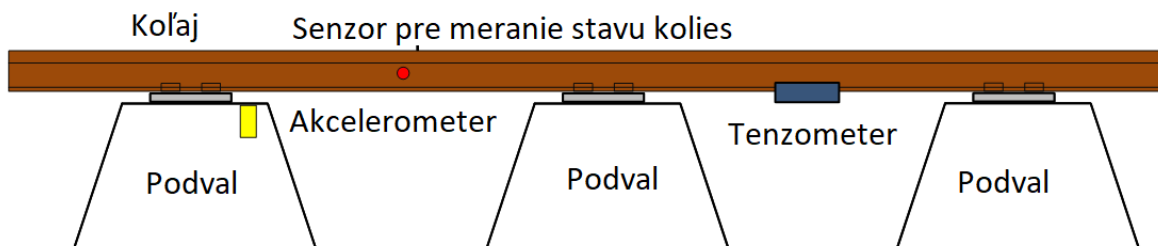
	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies,</b> <b>vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov</b> <b>a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12

### 2.3. Schéma rozmiestnenia prvkov vonkajšej jednotky




Obrázok 5: Schéma osadenia vonkajších prvkov systému

Detail osadenia koľajnice senzormi z bočného pohľadu:



Obrázok 6: Detail osadenia senzorov, pohľad z boku

	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12



Obrázok 6: Ukážka osadenia vonkajších prvkov systému v reálnom prostredí

#### 2.4. Jednotka pre zber signálov

Jednotka pre zber dát je vybavená 4 univerzálnymi vstupmi a 4 univerzálnymi výstupmi. Jednotky sa dajú medzi sebou spojiť čo umožňuje rozšírenie na voliteľné množstvo vstupov a výstupov.




Obrázok 5: DAQ jednotka pre zber dát

#### 2.5. Uchovávanie údajov

Údaje získané zo systému sú ukladané lokálne v databáze. Každý záznam sa skladá zo:

- Záznam o prejazde vlaku
- Smer vlaku
- Stav jednotlivých kolies
- Hmotnosť jednotlivých kolies

	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies,</b> <b>vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov</b> <b>a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12

- Hmotnosť celej vlakovkej súpravy vrátane rozdelení hmotnosti na kolesa, nápravy a vlaky

Databázové záznamy sa v lokálnom počítači pri zaplnení disku automaticky odmazávajú a prepisujú novými údajmi. Kapacita pevného disku priemyselného počítača môže byť zvolená podľa potrieb pre dĺžku uchovávanía záznamov. Pri bežnej prevádzke je možné na 1 GB diskového priestoru počítať s kapacitou približne 500 záznamov o prejazde vlaku. Bežný priemyselný počítač dosahuje po inštalácii všetkých potrebných softvérových aplikácií voľnú kapacitu pevného disku približne 100 GB, odhadom teda približne 50 000 záznamov o prejazde.

### 3. Sieťové napájanie

Systém automatickej detekcie stavu kolies s funkciou váženía vozidiel je konštruovaný na napájanie zo siete nn jednofázovou prípojkou, ktorá sa privedie do technologickej skrine. Pracovné napájacie napätie v technologickej skrini je 230 V ~, napät'ová sústava 3 N PE ~ 230 V TN-S. Z nej sa napájajú jednotlivé časti technológie ako PC, zdroj AC/DC.


#### 3.1. Ochrana pred nebezpečným dotykcom

##### 3.1.1. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke.

- Ochrana izolovaním živých častí podľa STN 33 2000-4-41 Príloha A, kapitola A.1.
- Ochrana zábranami alebo krytmi podľa STN 33 2000-4-41 Príloha A, kapitola A.2.
- Ochrana prekážkami a umiestnením mimo dosahu podľa STN 33 2000-4-41 Príloha B, kapitola B.2.

##### 3.1.2. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche.


- Ochranné opatrenie: Samočinné odpojenie napájania podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.3 a čl. 411.4 Systémy TN, čl. 412 Dvojitá alebo zosilnená izolácia.
- Ochranné opatrenie: Samočinné odpojenie napájania podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.6 Systémy IT.

	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies, vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12

### 3.1.3. Ochrana pred dotykom živých a neživých častí.

- Ochrana malým napätím (SELV) podľa STN 33 2000-4-41 čl. 414.



	<b>1-BT-132-902</b> <b>Systém automatickej detekcie poškodenia kolies,  vibrácií podvozkov, merania dynamických rázov  a zisťovania zaťaženia jednotlivých kolies</b>	Vydanie číslo	1
		Počet listov	12

#### 4. Technické parametre

Napájacie napätie .....	230 V/50 Hz
Max. príkon.....	800 W
Jednosmerné napájacie napätie elektroniky .....	24 V
Prevádzkový príkon elektroniky a relé bez vonk. prvkov.....	< 20 W

#### 5. Prevádzka s vonkajšími vplyvmi

Zariadenie bude spoľahlivo pracovať pri týchto vplyvoch prostredia:

Vonkajšie prvky – senzory, kábelizácia... vychádzajú z dokumentov k jednotlivým prvkom sú prvky schopné spoľahlivo pracovať vo vonkajšom prostredí.

Vnútorne prvky – elektronika je schopná spoľahlivo pracovať v prostredí „Vo vnútri vonkajších skriň“.

#### 6. Grafické používateľské rozhranie

Systém automatickej detekcie stavu kolies s funkciou vážení vozidiel je vybavený grafickým užívateľským rozhraním, ktorý sa používa ako konštrukčný nástroj pre pozorovanie systémových funkcionalít. To umožňuje:

- Zobrazenie meraných a spracovaných údajov o vlakoch (dátové kontajnery) v reálnom čase.
- Prehľadávať, filtrovať a triediť uložené údaje o vlakoch v databáze (dátové kontajnery).
- Zobrazenie statusu behu programu, diagnostík a štatistických hodnôt meracieho reťazca.

Užívateľský interface beží na webovom serveru, ktorý je vždy súčasťou priemyselného PC. Webový server je zabezpečený užívateľským menom a heslom, tak aby k nemu mali prístup iba autorizovaní užívatelia. Pripojenie na užívateľské rozhranie je možné z akéhokoľvek iného osobného počítača, ktorý má pripojenie k sieti do priemyselného PC (buď cez LAN, WAN alebo VPN).