

kontron

Explore the Kontron Transportation

Your trusted partner. Now. Tomorrow.

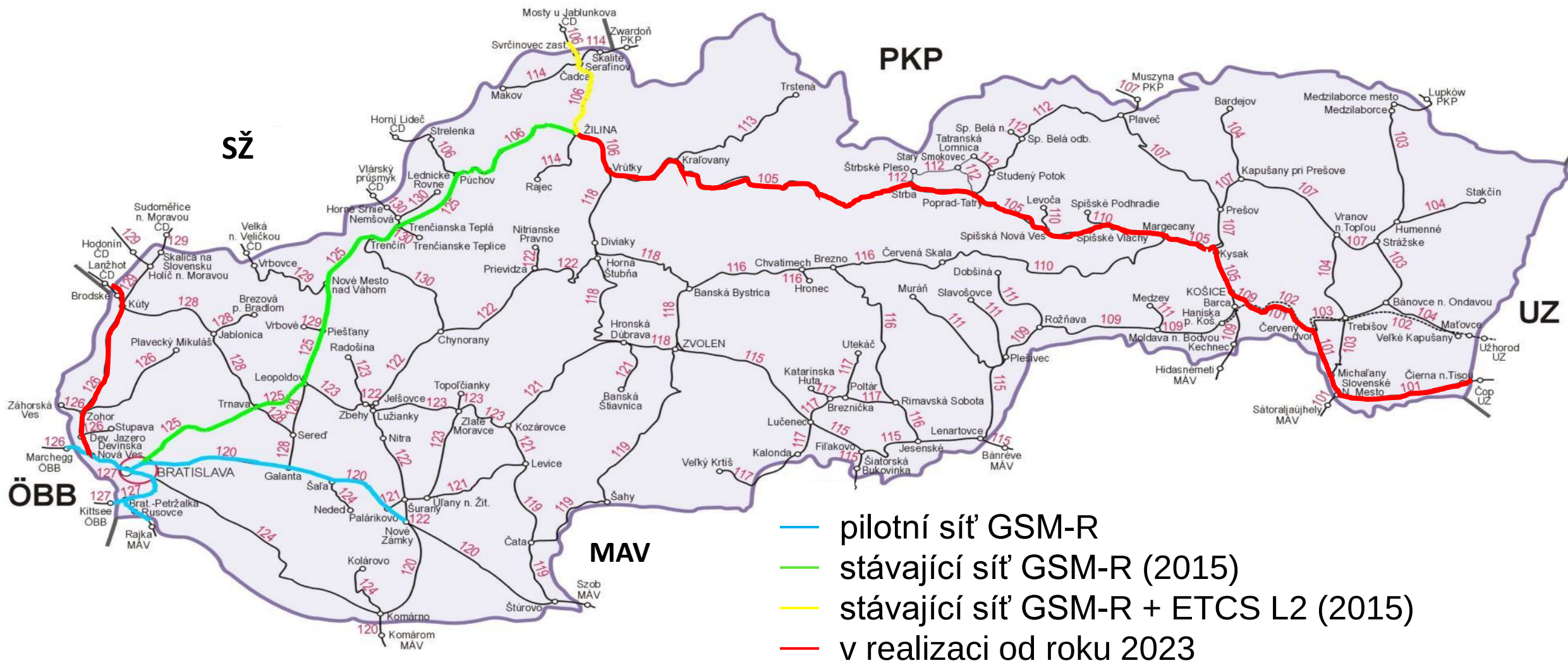
GSM-R – provozní
zkušenosti s ETCS L2

Ing. Petr Vítek



GSM-R ve Slovenské republice od roku 2004

Celkem: cca 780 traťových kilometrů GSM-R

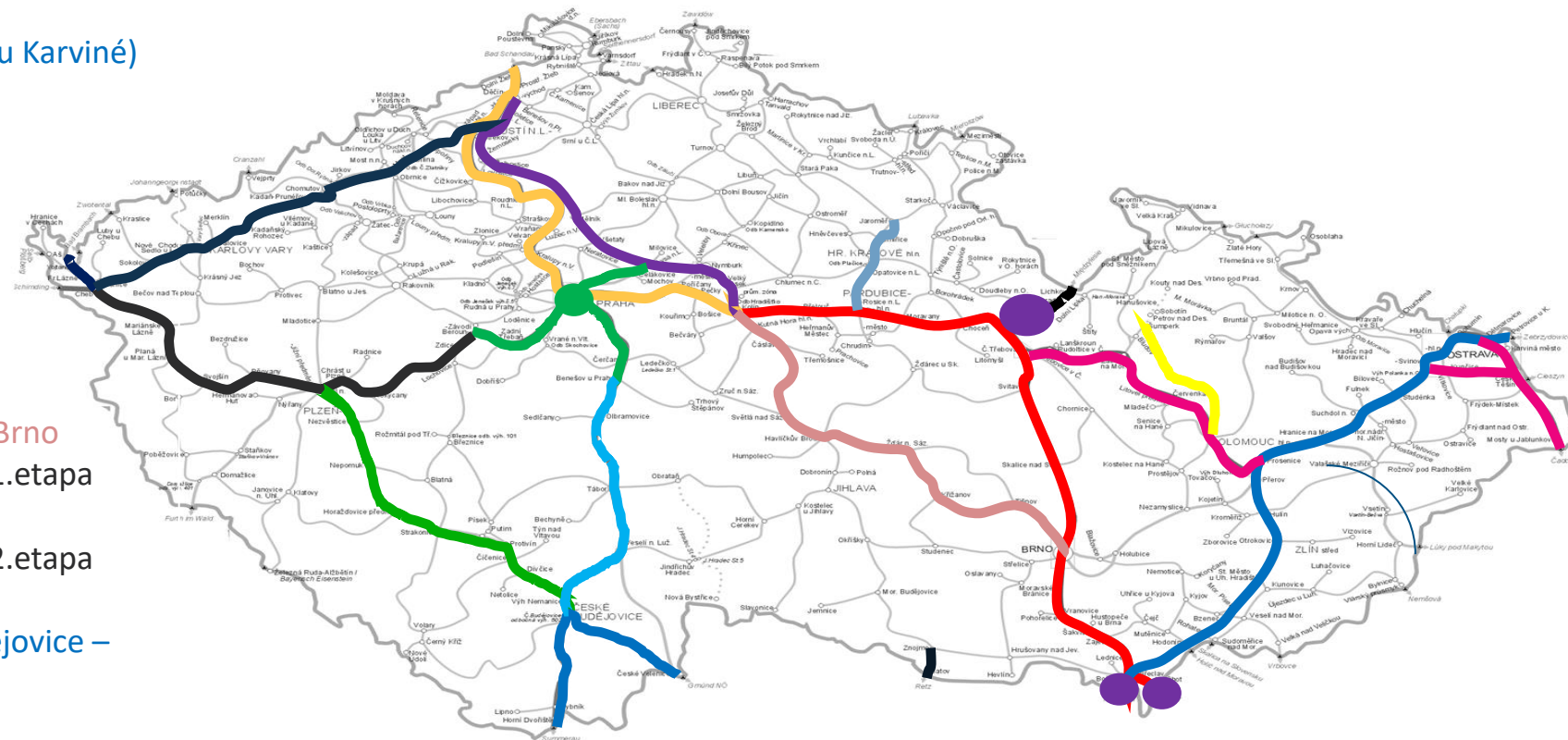


GSM-R v České republice od roku 2004



Celkem: 2789 traťových kilometrů GSM-R

- **2005** – Pilotní projekt GSM-R
 - **2009** – Dokončení I.NŽK
 - **2010** – II. NŽK (Břeclav - Přerov - Petrovice u Karviné)
 - **2013** – Ostrava – SK, Přerov – Č.Třebová
 - **2013** – Děčín – Všetaty – Kolín
 - **2014** – Vstupy do oblasti ETCS:
 - Hohenau – Břeclav
 - Kúty – Lanžhot
 - Letohrad – Ústí nad Orlicí
 - **2015** – Beroun – Praha – Benešov
 - **2016** – Cheb – Vojtanov
 - **2016** – Benešov – Votice
 - **2016** - Kolín – Havlíčkův Brod – Křižanov – Brno
 - **2016** - III. koridor Beroun - Plzeň – Cheb – 1.etapa
 - **2016** - Znojmo – Šatov
 - **2019** - III. koridor Beroun - Plzeň – Cheb – 2.etapa
 - **2018** - GSM-R Ústí nad Orlicí - Lichkov
 - **2019** - GSM-R České Velenice – České Budějovice – Horní Dvořiště
 - **2019** - GSM-R Plzeň - České Budějovice
 - **2022** - Olomouc - Uničov
- V realizaci:
- **Votice - České Budějovice**
 - **Uničov - Šumperk**
 - Chomutov – Cheb a Ústí nad Labem – Chomutov
 - Pardubice - Hradec Králové - Jaroměř



Reference na železnici

Market Leader in European Railway Communication

› Více jak v 25 zemích

- ▶ 54 zákazníků
- ▶ 19 referencí centrálních částí
- ▶ 90,000 km GSM-R sítě
- ▶ ~40 % celosvětového tržního podílu
- ▶ 17 ETCS Level 2 projektů (GSM-R technologie)
- ▶ 12 high-speed lines projektů

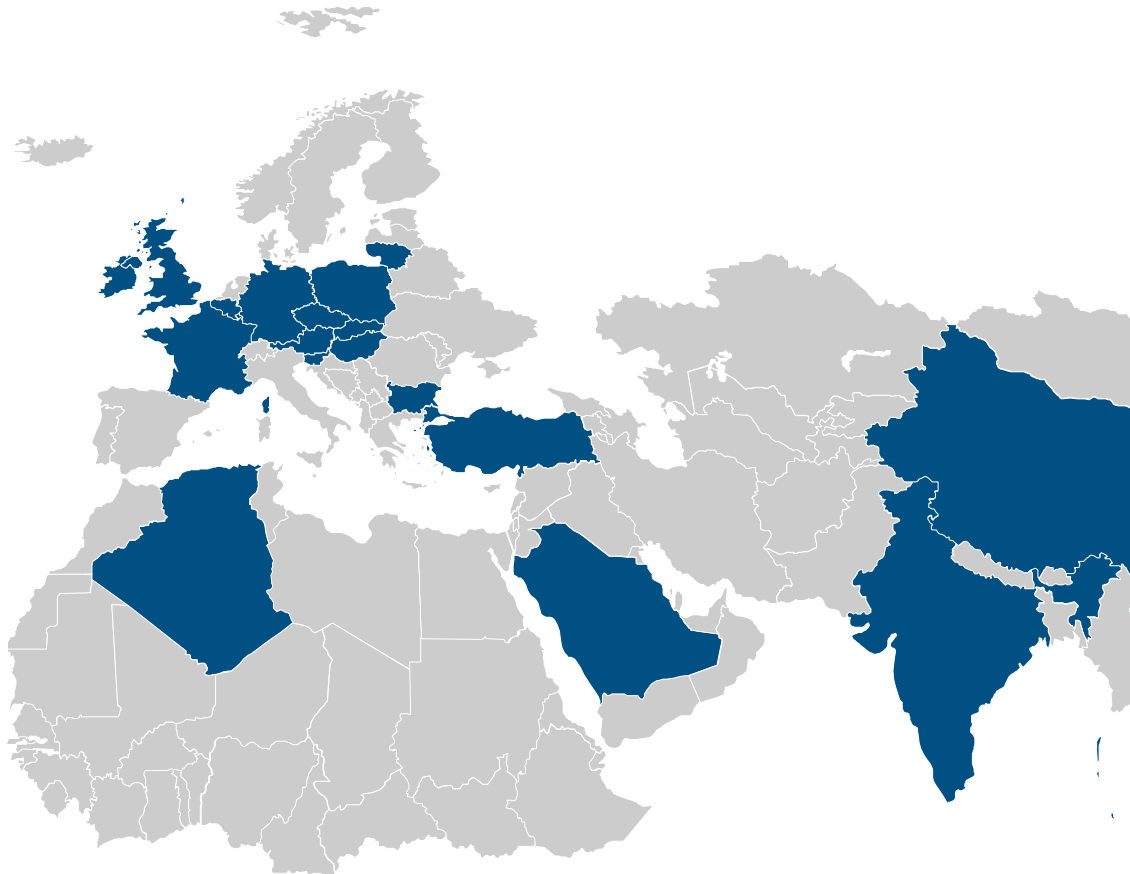
	Algeria			Finland			Ireland			Romania	
	Austria			France			Italy			Saudi Arabia	
	Belgium			Germany			Lithuania			Slovakia	
	Bulgaria			Great Britain			Luxembourg			Slovenia	
	Brazil			Hungary			Poland			Spain	
	China			India			Portugal			Turkey	
	Czech Rep.									UAE	
											
											

KONTRON: GSM-R R4 All-IP Core Deployments

Leading deployment experience with 19 live & full GSM-R R4 networks, some combined with ETCS L2 & High Speed



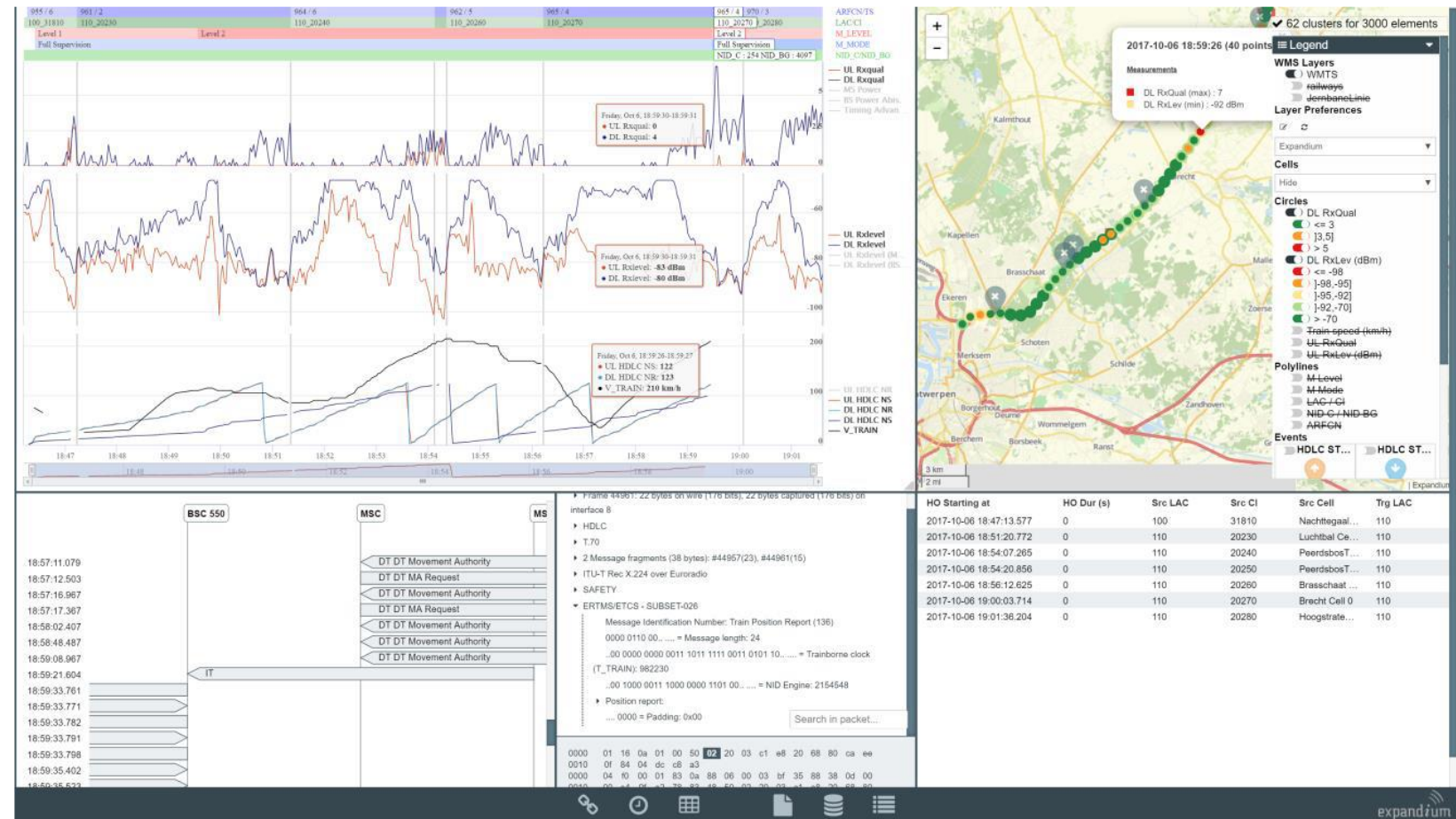
› The Proof of Experience



- › Algeria
- › Austria
- › Belgium
- › Bulgaria
- › China
- › Czech Republic
- › France
- › Germany
- › Hungary
- › India
- › Ireland
- › Lithuania
- › Luxembourg
- › Poland
- › Saudi Arabia
- › Slovakia
- › Slovenia
- › Turkey
- › United Kingdom

LIVE R4	ETCS L2 ready	
LIVE R4	ETCS L2	High speed
LIVE R4	ETCS L2	
LIVE R4		
R4 in deployment	ETCS L2	High speed
LIVE R4	ETCS L2	
LIVE R4	ETCS L2	High speed
LIVE R4	ETCS L2	High speed
LIVE R4	ETCS L2	
R4 in deployment		
LIVE R4		
LIVE R4		
LIVE R4	ETCS L2	
LIVE R4	ETCS L2 ready	
LIVE R4	ETCS L2	High speed
LIVE R4	ETCS L2 ready	
LIVE R4	ETCS L2 ready	
R4 in deployment	ETCS L2 ready	High speed
LIVE R4	ETCS L2	High speed

- Pilotní projekt systému QATS pro monitoring a diagnostiku systému ERTMS v roce 2018
- Umožnil odstraňovat počáteční problémy při zavádění ETCS v ČR
- Diagnostikoval veškeré provozní protokoly z napojených systémů na pilotním úseku
- Vyhodnocen jako bezpodmínečně nutný pro ETCS provoz



Dohledový a řídicí systém – GSM-R Smart House

kontron



Dohledový a řídicí systém – GSM-R Smart House

kontron



Technologický domek BTS4



Outdoor BTS



Vzdálené RRH

Dohledový a řídicí systém - přehled

Aktuální poruchy

Nedakonice
hraniční most
Omšnice

Traťové úseky

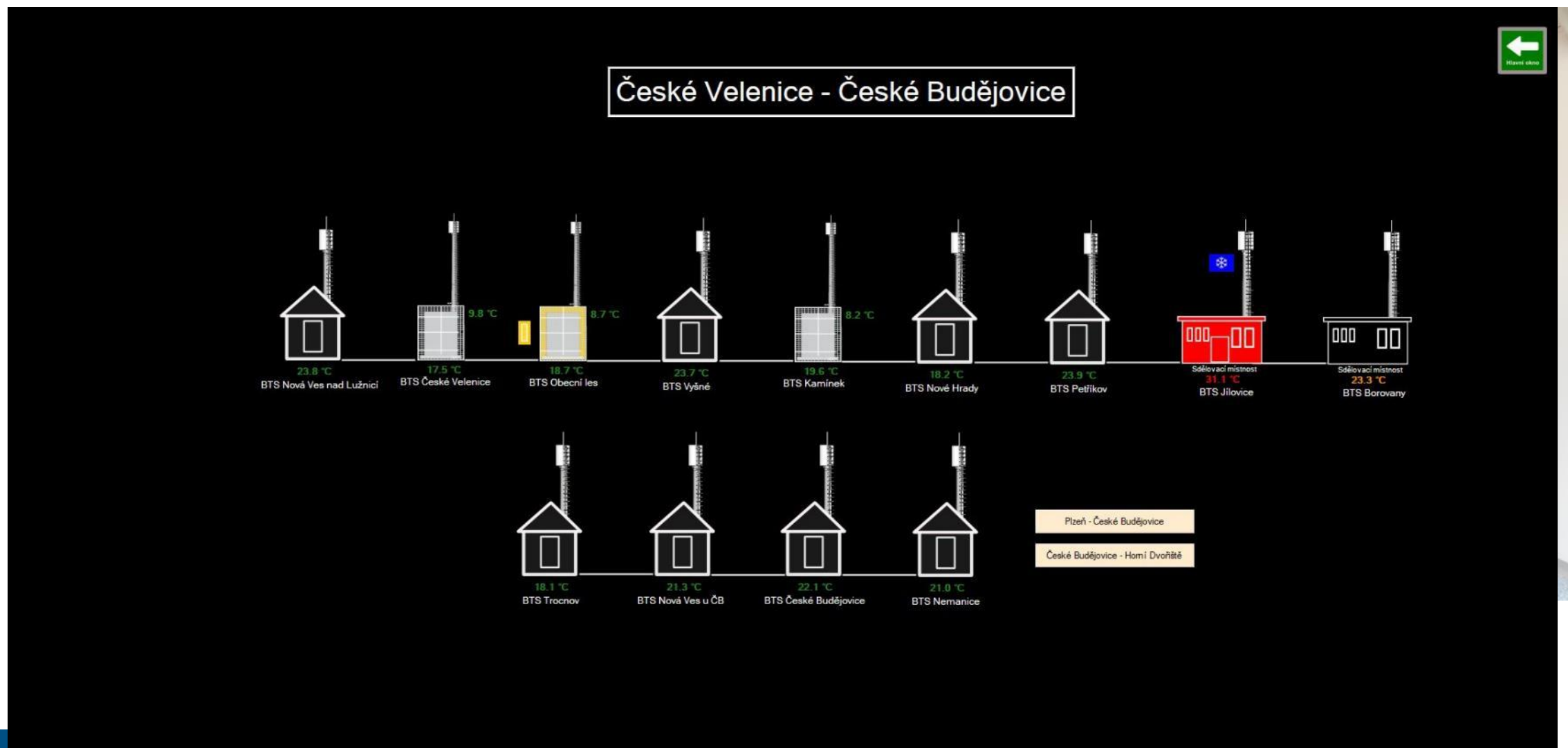
CDP Píseň	Kolín - - Havlíčkův Brod - Křižanov	Křižanov - Brno	
Praha - Pernerova	Kolín - Praha - Děčín	Kolín - - Děčín východ	
Praha	Kolín - - Choceň	Choceň - - Česká Třebová - Brno	Brno - Břeclav - Lanžhot - Hohenau
Praha - Benešov	Benešov - Votice	Praha-Smíchov - Hostivice	
Praha - Beroun	Beroun - Plzeň - Stříbro	Stříbro - Cheb - Pomezí n/O - Vojtanov	
Břeclav - - Petrovice u Karviné	Ostrava Svinov - - Opava východ	Polanka - - Albrechtice u Těšína	Karviná hl.n. - - Mosty u Jablunkova
Plzeň - České Budějovice	České Budějovice - - České Velenice	České Budějovice - - Horní Dvořiště	
Česká Třebová - - Píseň	Ústí nad Orlicí - Lichkov	Znojmo - Šatov	Ústí nad Labem - Cheb

Aktuální události

Ostrava hl.n.
Praha Malešice
Praha Jahodnice
Praha Hostivař
Praha Strašnice
Praha-ONJ
odbočka Zádulka



Dohledový a řídicí systém – konkrétní trať



Dohledový a řídicí systém – Technologický objekt

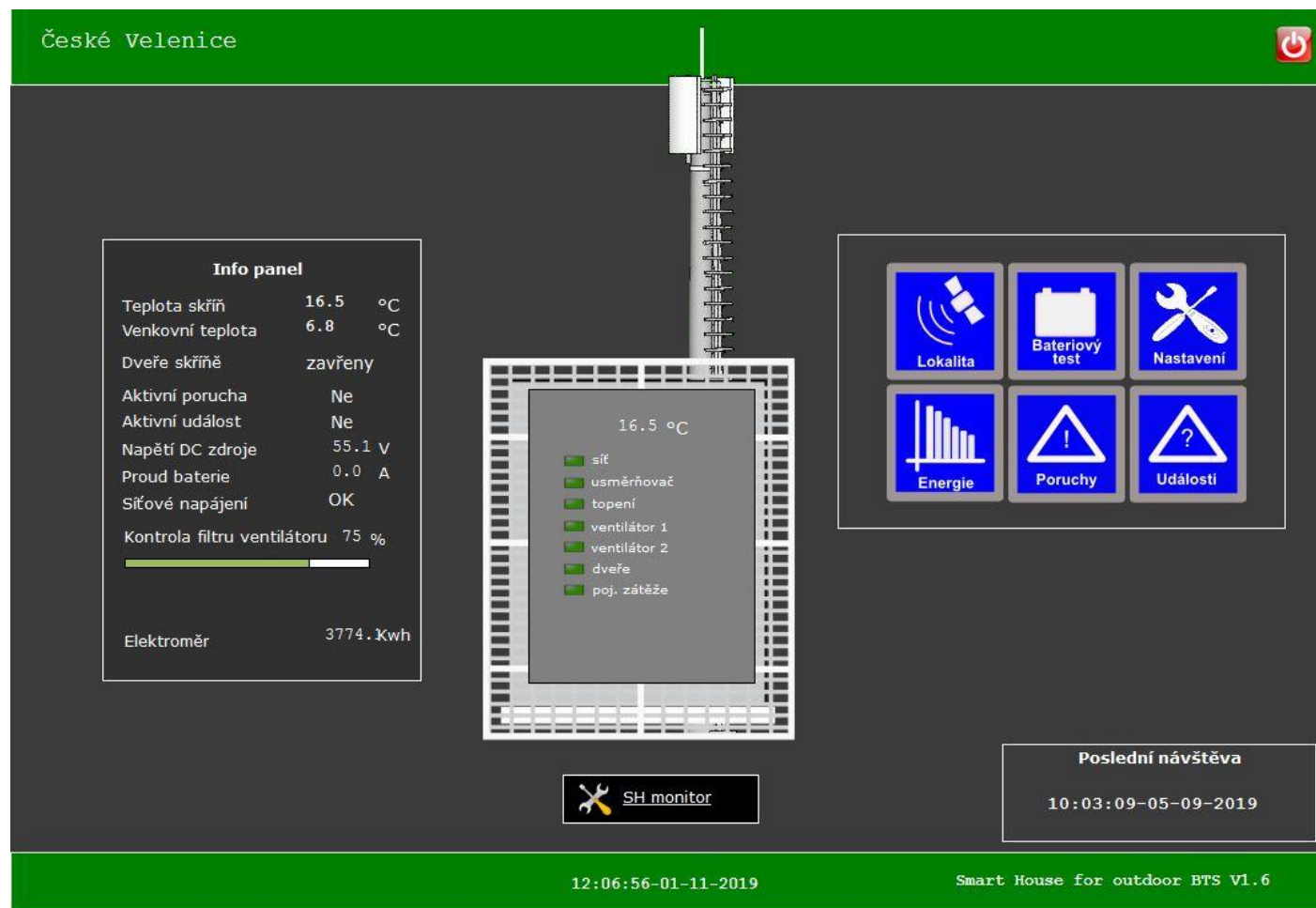
kontron

Rozvaděč řízení a dohledu 4-té generace BTS-4

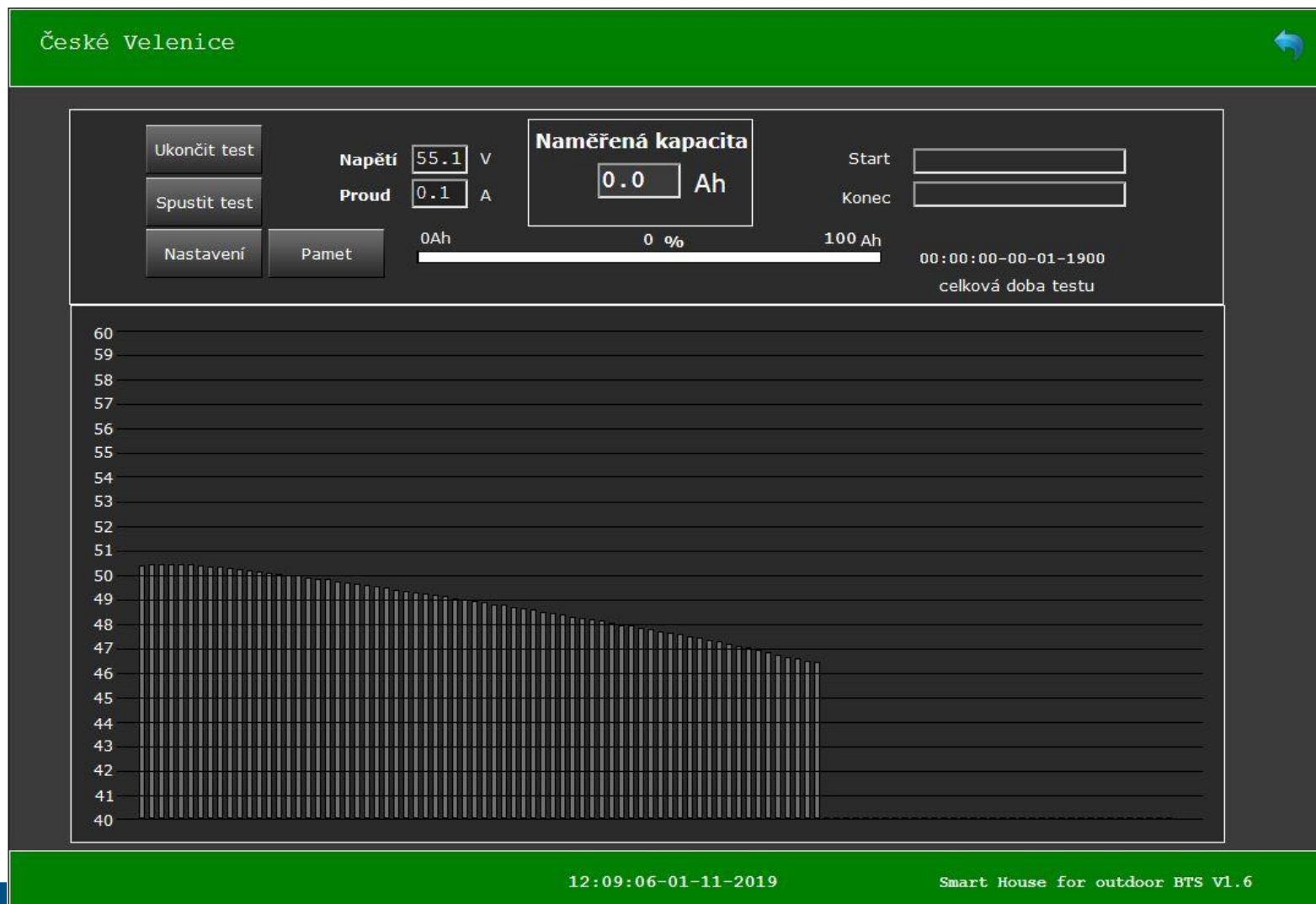
- 3x alarm od napájecího zdroje
- Dálkové ovládání zabezpečovačky
- Paměť bateriových testů
- Zavedení nastavitelných časových filtrů na vybraných vstupech
- Grafy průběhů teplot za poslední 3 dny
- RFID přístupový systém (podpora služebních průkazů SŽ)
- Měření vlhkosti s alarmem



Dohledový a řídicí systém – rozhraní BTS



Dohledový a řídicí systém – kapacitní testy



ETCS – výhradní provoz

Mezi Olomoucí a Uničovem jen pod ETCS

- Od ledna 2023 zde mohou jezdit pouze vlaky vybavené mobilní částí evropského zabezpečovače ETCS.
- Jedná se o první trať s výhradním provozem pod dohledem tohoto moderního systému.
- Mobilní část tohoto systému tak musí mít v provozu všechny soupravy, které na trať vyjedou.
- České dráhy disponují více než stovkou strojvedoucích, kteří mají odbornou způsobilost pro provoz pod dohledem ETCS L2.



Zdroj: <https://www.spravazeleznic.cz/-/mezi-olomouci-a-unicovem-vyhradne-pod-dohledem-etcs>

ETCS – výhradní provoz

Nejdůležitější je spolupráce

- Na trati Olomouc – Uničov se jeden vlak nemohl dovolat. Z CDR jsme viděli, že do určité doby se OBU dovolávala „normálně“ a od času 18:07:05 byl hovor neúspěšný (žlutě označené hovory).

Time - s/100	RR Evt MS = Network
18:49:00.010 - 1	<= CIPHERING MODE COMMAND (cipAlgo A5/1,IMEISV shall be included
18:49:00.361 - 36	=> CIPHERING MODE COMPLETE
18:49:01.022 - 102	<= ASSIGNMENT COMMAND (TCH/F-FACCH/F & SACCH/F,TN 5,TSC0,SingCh 964,PowerLev 2
18:49:01.459 - 145	=> ASSIGNMENT COMPLETE (Normal Event
18:49:10.426 - 1042	<= CHANNEL RELEASE (Normal Event

Time - s/100	Cell name - TRX number	hoRrResult : hoResultValue
-	-	-

Time - s/100	Bssmap Evt BSS = MSC
18:49:00.362 - 36	=> CIPHER MODE COMPLETE
18:49:00.935 - 93	<= ASSIGNMENT REQUEST
18:49:01.472 - 147	=> ASSIGNMENT COMPLETE
18:49:10.402 - 1040	<= CLEAR COMMAND
18:49:10.429 - 1042	=> CLEAR COMPLETE

Time - s/100	Dtap Evt (MMCC) MS = MSC
18:49:00.841 - 84	<=> SETUP
18:49:00.894 - 89	<= CALL PROCEEDING
18:49:10.071 - 1007	<=> DISCONNECT
18:49:10.201 - 1020	Unknown Event - Code: 19_165
18:49:10.251 - 1025	<=> RELEASE
18:49:10.342 - 1034	Unknown Event - Code: 19_237

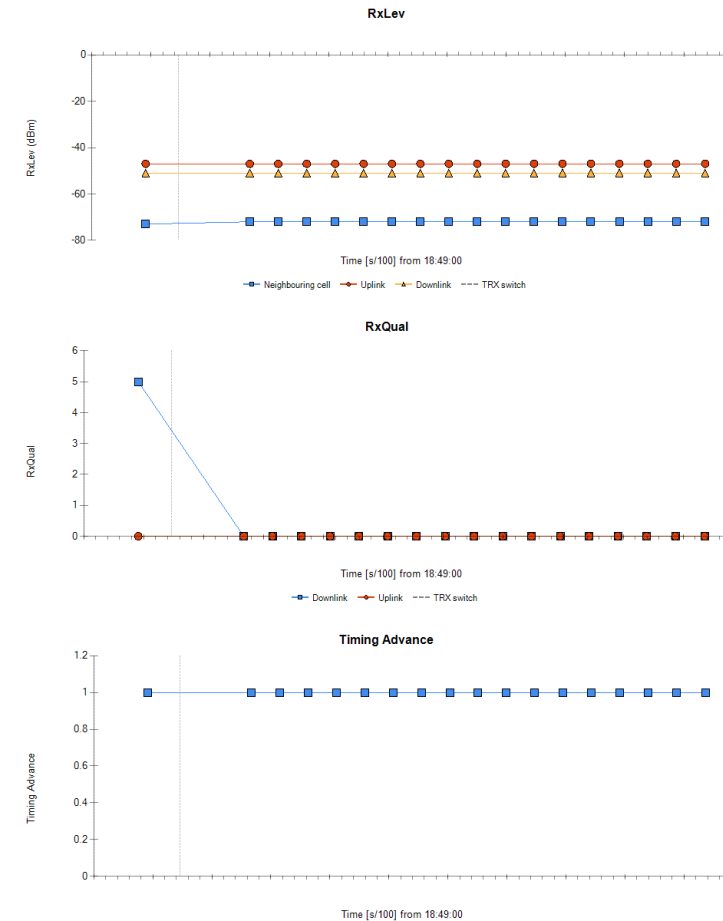
ETCS – výhradní provoz

Nejdůležitější je spolupráce

Call Trace time graphs: Trace reference 9933 - Start time 18:49:00

Call trace file(1):
Selection:

C:\Users\dmytro.rudnytskyi\Desktop\SDO\data\callTrace\20230303\001\004\TCL_004_traceRec
Trace reference 9933 - Start time 18:49:00



ETCS – výhradní provoz

Nejdůležitější je spolupráce

V signalizaci přijímáme u těchto nepovedených spojení takovou SETUP zprávu:

```
> Frame 151636: 72 bytes on wire (
> Ethernet II, Src: AZDPraha_0e:63
> Internet Protocol Version 4, Src
> Transmission Control Protocol, S
> Diagnostic Protocol for NAG
Time stamp: 3 . 3 . 2023 ( 65 )
D chanell number: 0
DSS1: Direction: Rx
Value1
> DSS1: SETUP message
Value2
Fast data
```

Při korektním hovoru vypadá SETUP zpráva následovně:

```
> Frame 41164: 115 bytes on wire (920 bits), 115 bytes captured (920 bits)
> Ethernet II, Src: AZDPraha_0e:61 (00:50:c2:36:2e:61), Dst: JetwayIn_c7:3c:
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.103.205, Dst: 192.168.103.200
> Transmission Control Protocol, Src Port: 41713, Dst Port: 8205, Seq: 85686
> Diagnostic Protocol for NAG
Time stamp: 3 . 3 . 2023 ( 65 ) 22 : 18 : 24 . 108 [ 156 88 207 65 22 3
D chanell number: 0
DSS1: Direction: Rx
Value1
> DSS1: SETUP message
Value2
DSS1: Bearer Capabilities element: 8 = canceled asynchronous rate
Value3
DSS1: Channel Identification element
Value4
DSS1: Calling Party Number element: 4 2 0 9 5 9 8 0 3 8 9 5
Value5
DSS1: Called Party Number element: 7 9 0 1 0 1 9 9
Value6
> DSS1: Low Layer Compatibility element
Value7
DSS1: Low Layer Compatibility element
Value8
DSS1: Sending Complete element
Value9
Fast data
```

Výsledek tohoto rozboru byl takový, že modem na hnacím vozidle se z nějakého důvodu přepnul do „default“ módu, na rychlost 9600bps – tedy na špatný profil. V důsledku toho se nemohl dovolat na RBC.

- Pro nasazení na vedlejších tratích stačí pouze rozšiřovat síť základnových stanic BTS
- Je tedy možné jednoduše, kvalitně a investičně výhodně rozšiřovat pokrytí na všech dalších tratích s ohledem na evoluci k FRMCS
- GSM-R tvoří jednotné rádiové prostředí pro veškerou provozní komunikaci na železnici – není jiná cesta.
 - Technicky – jasně definované standardy
 - Legislativně – závazné směrnice EU pro všechny její členy
 - Rozumné náklady na systém podle potřeby
- Rozšířeno nejen v celé Evropě, ale i celosvětově (Evropa je v této oblasti technologicky o krok před jinými kontinenty)
- Zajištěna budoucnost – dlouhodobá garance včetně evoluce na další generaci (FRMCS)

kontron

Děkuji za Vaší pozornost

Ing. Petr Vítek
CEO

Kontron Transportation s.r.o.
www.kontron.com/ktrdn

