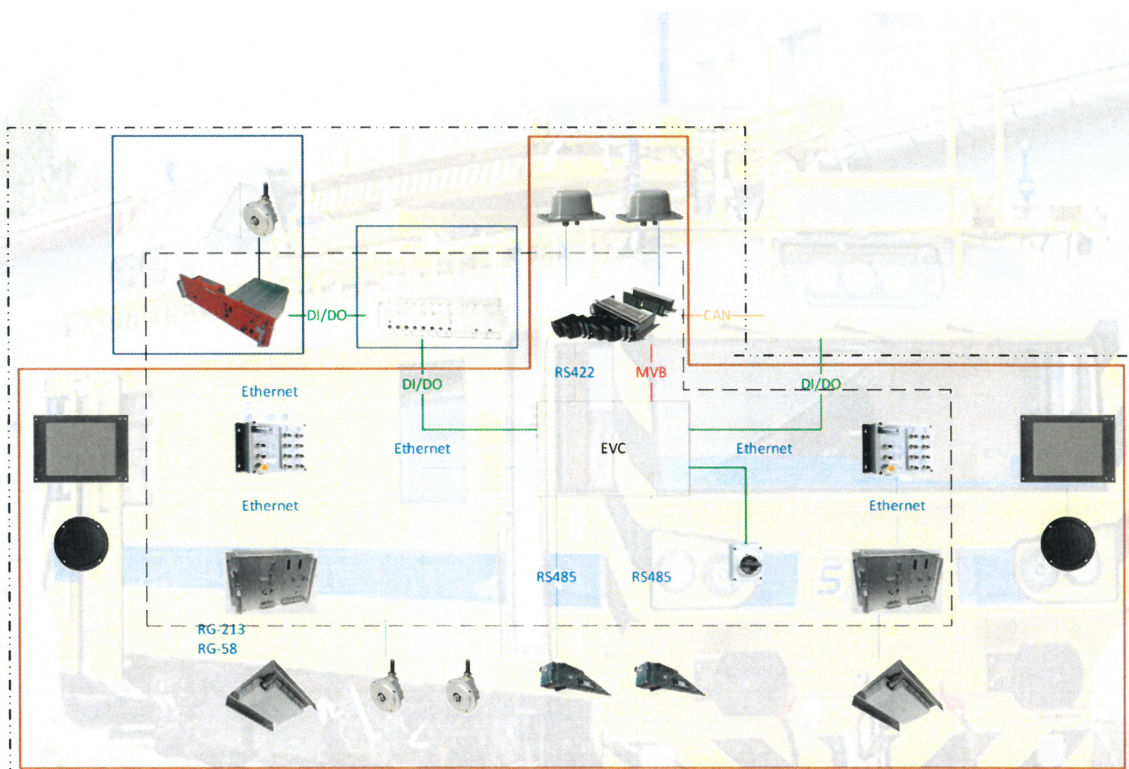


Platí pouze pro ověřovací provoz

NÁVOD PRO ÚDRŽBU

System mobilní části ETCS

Auriga OBS



Revize: 0.1

Platnost od: 28.04.2023

Schválil: 28.04.2023 Ing. Antonín Diviš

Podpis:

Rozmnožování, rozšiřování, pronájem nebo půjčování tohoto dokumentu nebo jeho částí a sdělení jeho obsahu třetí osobě je bez výslovného souhlasu AŽD Praha s.r.o. zakázáno. Porušení tohoto zákazu může vést k povinnosti nahradit vzniklou újmu. Tento dokument představuje obchodní tajemství AŽD Praha s.r.o.

Administrace:Zpracovatel (OJ, útvar): **ZTE VAV**

Vytvořil:

Zpracoval:

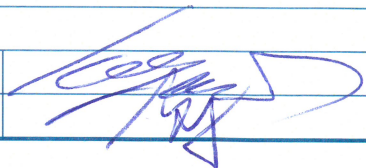
24.04.2023

Jana Krejčí

Zkontroloval:

26.04.2023

Igor Ivanov

**Registr revizí:**

Revize:

Platnost od:

Rozsah změny:

0.1

28.04.2023

Původní vydání dokumentu

Počet stran (včetně příloh): 82

Počet příloh:

4

Revize: 0.1

Platnost od: 28.04.2023

Strana:

2 z(ze)74



Rozmnožování, rozšiřování, pronájem nebo půjčování tohoto dokumentu nebo jeho částí a sdělení jeho obsahu třetí osobě je bez výslovného souhlasu AŽD Praha s.r.o. zakázáno. Porušení tohoto zákazu může vést k povinnosti nahradit vzniklou újmu. Tento dokument představuje obchodní tajemství AŽD Praha s.r.o.

Obsah

1	Úvod	6
1.1	Účel	6
1.2	Oprávnění k provedení údržby	6
2	Bezpečnostní pokyny	6
3	Popis systému	8
3.1	Provoz za extrémních podmínek	8
3.2	Závady mimo odpovědnost společnosti CAF Signalling	8
4	Skladba a začlenění systému do vozidla	9
4.1	EVC	10
4.1.1	Diagnostika EVC přes TCMS	11
4.1.2	Diagnostika EVC pomocí LED	12
4.1.2.1	Karta CPU	12
4.1.2.2	Karta MVB	14
4.2	Detektor stání vozidla	14
4.3	Rozhraní s vlakem	15
4.4	DMI	15
4.4.1	Diagnostika DMI přes TCMS	16
4.4.2	Diagnostika DMI pomocí LED	16
4.5	BTM	17
4.5.1	Diagnostika BTM přes TCMS	18
4.5.2	Diagnostické prvky BTM	18
4.6	Odometrie	19
4.6.1	Diagnostika tachometru prostřednictvím systému TCMS	20
4.7	Spínače	20
4.7.1	Diagnostické prvky spínače	21
4.8	GSM-R	21
4.8.1	Diagnostika GSM-R prostřednictvím TCMS	22
4.8.2	Diagnostické prvky Modulu EDOR-5E	23
4.9	BRÁNA	23
4.9.1	Diagnostické prvky brány	24
4.10	Záznamová jednotka (JRU)	25
4.10.1	Diagnostika JRU přes TCMS	25
5	Seznam jednotek vyměnitelných v terénu	25
6	Úkony preventivní údržby	26
6.1	Kalibrace otáčkoměru	26
6.2	Kalibrace radaru	28
6.2.1	Ruční kalibrace radaru	30
6.3	Úkony preventivní údržby BTM/kabiny	31
6.3.1	Měření vazby	32
6.3.2	Výkonová sonda	32
6.3.3	Čtení balízy	33
6.3.4	Odpojení up-link	34
6.4	Preventivní údržba GSM-R	34
6.5	Vizuální kontrola subsystémů	35
6.5.1	EVC	35
6.5.2	Brána	35
6.5.3	Spínače	35
6.5.4	DMI	35
6.5.5	BTM	36
6.5.5.1	Panel BTM	36
6.5.5.2	Anténa BTM	36
6.5.6	GSM-R	36
6.5.7	Odometrie	37
6.5.7.1	Otáčkoměr	37
6.5.7.2	Radary	37



6.6	Kontrola zapojení uzemnění	38
6.7	Kontrola připojení a dotažení upevňovacích šroubů zařízení.....	38
6.8	Kontrola izolace zařízení	38
6.9	Kontrola rozhraní s vlakem	38
6.10	Extrakce dat JRU a systémových protokolů	38
7	Úkony korektivní údržby	38
7.1	Postup v případě alarmu poruchy.....	39
7.2	Protokol o diagnostice a výměně vadného zařízení	39
7.2.1	EVC.....	42
7.2.1.1	Výměna EVC	43
7.2.1.1.1	Demontáž EVC	44
7.2.1.1.2	Montáž EVC.....	44
7.2.1.2	Postup po výměně EVC:	44
7.2.2	DMI	44
7.2.2.1	Výměna DMI	44
7.2.2.1.1	Demontáž DMI	44
7.2.2.1.2	Montáž nového DMI	45
7.2.2.2	Postup po výměně DMI:	46
7.2.3	Přepínač	46
7.2.3.1	Vyměňte přepínač.....	47
7.2.3.1.1	Demontáž přepínače	47
7.2.3.1.2	Instalace přepínače	47
7.2.3.2	Postup po výměně přepínače.....	48
7.2.4	BTM	48
7.2.4.1	Postup zjištění vadného zařízení	49
7.2.4.2	Výměna panelu BTM	50
7.2.4.2.1	Demontáž panelu BTM.....	51
7.2.4.2.2	Montáž panelu BTM.....	51
7.2.4.3	Výměna antény BTM	52
7.2.4.3.1	Demontáž antény BTM.....	52
7.2.4.3.2	Montáž antény BTM.....	52
7.2.4.3.3	Ověření montáže antény BTM	53
7.2.4.4	Výměna kabelů BTM	56
7.2.4.5	Montáž konektorů BTM	57
7.2.4.5.1	Montáž volného konektoru panelu BTM (konektory N a TNC)	57
7.2.4.6	Postup po výměně zařízení BTM	60
7.2.5	Odometrie	60
7.2.5.1	Výměna otáčkoměru Lenord Bauer GEL 2710	60
7.2.5.1.1	Demontáž otáčkoměru Lenord Bauer	62
7.2.5.1.2	Instalace otáčkoměru GEL 2710.....	62
7.2.5.2	Otáčkoměr po výměně	62
7.2.5.3	Výměna radaru	63
7.2.5.3.1	Demontáž radaru	63
7.2.5.3.2	Montáž radaru	63
7.2.5.4	Ověření instalace radaru.....	64
7.2.5.5	Radar po výměně	64
7.2.6	GSM-R.....	65
7.2.6.1	Opravný postup GSM-R	65
7.2.6.2	Výměna panelového modulu GSM-R.....	65
7.2.6.3	Výměna antény GSM-R	66
7.2.6.3.1	Demontáž antény GSM-R	66
7.2.6.3.2	Montáž antény GSM-R	66
7.2.6.3.3	Výměna kabelu v objímkách GSM-R	67
7.2.6.3.4	Montáž konektorů GSM-R.....	67
7.2.6.4	Instalace nebo výměna SIM karty	68
7.2.6.5	Postup po výměně zařízení GSM-R.....	69
7.2.7	Brána	69
7.2.7.1	Opravný postup brány.....	69
7.2.7.2	Výměna napájecí karty brány	69
7.2.7.3	Výměna komunikační karty brány	70

7.2.7.4 Postup po výměně brány	70
8 První spuštění.....	70
9 Možné bezpečné reakce ERTMS	71
10 Bezpečnostní pokyny	71
11 Ochrana životního prostředí	72
12 Nástroje nezbytné pro údržbu systému ERTMS	73
13 Aktualizace softwaru	74
14 Odkazy	74

Seznam tabulek

Tabulka 1. Použité normy	8
Tabulka 2. Seznam karet v panelu EVC	10
Tabulka 3. Proměnné alarmů EVC a jejich popis	11
Tabulka 4. LED kontrolky CPU	12
Tabulka 5. Význam LED CPU	13
Tabulka 6. LED na kartě MVB	14
Tabulka 7. Proměnné alarmů DMI a jejich popis	16
Tabulka 8. Proměnné alarmů BTM a jejich popis	18
Tabulka 9. Význam LED na BRRX.....	18
Tabulka 10. Proměnné alarmu odometrie a jejich popis	20
Tabulka 11. Konstrukční prvky spínače	21
Tabulka 12. Význam LED spínače	21
Tabulka 13. Proměnné alarmu GSM-R a jejich popis	23
Tabulka 14. Popis LED modulu EDOR-5E	23
Tabulka 15. Význam LED kontrolky napájecí karty brány.....	24
Tabulka 16. Význam LED diod komunikační karty vrány	24
Tabulka 17. Proměnné alarmů JRU a jejich popis.....	25
Tabulka 18. Rozsah vazby	32
Tabulka 19. Sledované proměnné BTM.....	33
Tabulka 20. Čtení proměnných balízy pro sledování	34
Tabulka 21. Alarm, diagnostické proměnné, související prvek a článek.....	40
Tabulka 22. Tabulka pro výpočet úhlu v ose Z	55
Tabulka 23. Bezpečné reakce a postup jejich řešení.....	71

Seznam příloh

1. Použité zkratky a pojmy
2. Seznam obrázků
3. Záznam o poruše
4. Záznam o částečné preventivní údržbě
5. Záznam o kompletní preventivní údržbě

Dokumenty pro tisk

Záznam o poruše_tisk_230420.docx

Záznam částečné preventivní údržbě_tisk_230420.docx

Záznam o kompletní preventivní údržbě_tisk_230420.docx

1 Úvod

1.1 Účel

Tento dokument obsahuje informace nezbytné pro řádnou údržbu systému ERTMS konkrétního produktu Retrofit MVTV. Další informace o zařízení jsou uvedeny v referenčních dokumentech v kapitole 13.

1.2 Oprávnění k provedení údržby

Údržba (v rozsahu tohoto Návodu pro údržbu) smí být prováděna pouze odborně způsobilou osobou, která byla vyškolená společností AŽD Praha s.r.o. nebo jí autorizovanou osobou.

2 Bezpečnostní pokyny

Tato příručka obsahuje důležité pokyny, které musí uživatel dodržovat při údržbě zařízení ERTMS.

Zařízení bylo navrženo tak, aby přístup k jeho různým částem během údržby nepředstavoval pro zúčastněné pracovníky žádné riziko.

Konstrukce zařízení i jeho součásti odpovídají směrnicím stanoveným v platných evropských a národních předpisech týkajících se zdraví a bezpečnosti osob.



Toto varování označuje podmínku související s bezpečností (SRAC), jejíž nedodržení by mohlo přímo nebo nepřímo způsobit nesprávnou funkci zařízení, ohrozit jeho bezpečnost a způsobit nebezpečné situace během jeho provozu.



Toto varování označuje bezpečnostní podmínku, jejíž nedodržení může, ale nemusí, způsobit zranění pracovníků při manipulaci, obsluze nebo údržbě zařízení.



Vedoucí údržby zajistí, aby bezpečnostní kód pro přístup do režimu údržby palubního zařízení ETCS měli pouze oprávnění pracovníci údržby.

Autorizovaný údržbář musí dbát na to, aby zadal a potvrdil stejné údaje o údržbě, které zadal dříve. V případě nesrovnalostí (jiné údaje než dříve zadané) zruší postup a informuje vedoucího údržby.



Aby bylo zaručeno, že palubní zařízení ERTMS/ETCS je bezpečnostně začleněné a bezpečně provozované, musí činnosti údržby provádět pouze kvalifikovaný a oprávněný personál, jak je uvedeno v příručce pro údržbu, včetně preventivní údržby (například kalibrace odometrických čidel) a opravné údržby.

Instalaci/aktualizaci a konfiguraci softwaru smí provádět pouze pracovníci pověřeni společností CAF Signalling v souladu s Příručkou pro konfiguraci subsystému palubního zařízení ERTMS/ETCS.

Údržba nesmí snížit úroveň integrity bezpečnosti palubního zařízení ERTMS/ETCS a musí být prováděna v souladu s normami EN 50128 a EN 50129.



Pokud během procesu zadávání údajů pro údržbu osoba provádějící údržbu upozoruje neobvyklé chování DMI (zamrzlý obraz, nekonzistentní obraz) nebo je obsah na obrazovce nečitelný (např. část obrazovky zůstává tmavá, zobrazuje informace, které nejsou v souladu s očekávaným obsahem, barva pozadí displeje se zcela změní) nebo není vůbec vidět (např. když je obrazovka trvale nebo přerušovaně tmavá), osoba provádějící údržbu proces zruší a podá zprávu vedoucímu údržby.



Pokud bylo palubní zařízení ERTMS/ETCS odpojeno z důvodu závažné poruchy, nesmí být vlak znovu uveden do provozu, dokud se neprokáže, že je palubní zařízení ERTMS/ETCS bezpečné pro provoz.



Doporučuje se vypnout specifické jističe BTM a radarů, když je vlak v dílně a neprovádí se specifické úkony údržby ETCS.



Když je zařízení zapnuté, může být na výstupech jednotky nebezpečné napětí.

Před provedením seřizování, kontroly, instalace nebo demontáže zařízení, které může představovat riziko pro zdraví, se ujistěte, že zařízení bylo zastaveno nebo odpojeno, že byla ověřena neexistence nebezpečné zbytkové energie, a proveďte všechna nezbytná opatření, abyste zabránili jeho náhodnému spuštění po celou dobu činnosti. Veškeré instalační a údržbové práce na zařízení musí provádět řádně vyškolené a kvalifikované osoby. Všechny činnosti musí být prováděny v souladu s postupy popsány v příručce pro údržbu.

Kvalifikovaná osoba je definována jako řádně vyškolená osoba se znalostí národních předpisů a prevence pracovních rizik.

Věnujte zvláštní pozornost následujícím bodům:

- Národní předpisy a požadavky.
- Správné používání a údržba nářadí, které se bude používat (elektrické nářadí, multimetr atd.).

Při instalaci a údržbě zařízení musí pracovník používat vhodné osobní ochranné prostředky pro danou činnost/pracovní oblast.

Neotevírejte prostor zařízení. Na některých vnitřních součástech je nebezpečné napětí. Pokud je nutné vstoupit do montážní jámy za účelem provedení údržby, dodržujte bezpečnostní pokyny na pracovišti, na kterém se údržba provádí, zejména pokud jde o riziko úrazu elektrickým proudem a zachycení v důsledku pohybu vozidla.

To platí i při vstupu na střechu vlaku, dodržujte bezpečnostní předpisy a postupy na pracovišti a používejte k tomu určené ochranné prostředky (plošiny, záchranná lana atd.). V těchto případech věnujte zvláštní pozornost riziku pádu z výšky a možné blízkosti trakčního vedení.

Údržba antény BTM se nesmí provádět se zapnutým zařízením.

Před manipulací s jakýmkoli zařízením (panely, antény atd.) počkejte pět minut po vypnutí, protože během provozu může být dosaženo povrchové teploty, která může způsobit popáleniny.

Pokud je nutné anténu přepravit nebo vyměnit, vždy použijte mechanické prostředky, je-li to možné.

Zamezte přístupu k zařízení osobám, které se nepodílejí na údržbě.

Ochranné kryty nebo jiná bezpečnostní opatření na zařízení nesmí být odstraňovány.

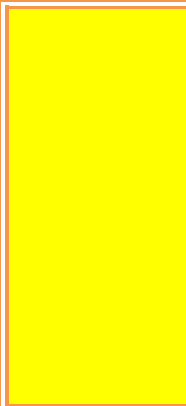




Úkony údržby musí být prováděny v době, kdy vlak není v provozu ani nepřepřavuje cestující.



Systém je dodáván s lepicími štítky na těch prvcích, které by při manipulaci mohly způsobit zranění třetích osob. Tyto štítky musí být vyměněny, pokud vykazují známky poškození nebo jsou odstraněny během údržby. Typ a význam těchto štítků je uveden níže.



Elektrický výkon, se kterým se v tomto subsystému pracuje, je dostatečně vysoký na to, aby představoval riziko ohrožení života. Z tohoto důvodu je nutné před zahájením jakékoli instalace nebo demontáže vypnout tepelný magnetický jistič zařízení a zajistit, aby zůstal vypnutý po celou dobu činnosti.

		Když je subsystém v provozu, vysílají příslušné antény RF signál, jehož úroveň nikdy nepřekračuje zákonné limity pro tento typ záření. Přesto se doporučuje, aby bylo zařízení během instalace a údržby, která vyžaduje pobyt pod ním, vypnuté. Kromě toho se během vysílání antén doporučuje nepřibližovat se k nim na méně než 1 m.
		Když je subsystém v provozu, může jeho povrch dosahovat teplot dostatečně vysokých na vznik popálenin. Z tohoto důvodu se před manipulací s ním ujistěte, že byl alespoň pět minut vypnutý.
		Subsystém není citlivý na elektrostatické výboje. Jeho vnitřní prvky však jsou. Z tohoto důvodu je nutné zabránit jakémukoli dotyku s kontakty konektoru subsystému.
 VAROVÁNÍ		Před připojením konektorů jakéhokoli zařízení zkontrolujte elektrické propojení kabelů, abyste se ujistili, že jsou správně sestaveny. V případě napájecího konektoru dbejte na správnou polaritu vodičů.

3 Popis systému

Systém CAF Signalling ERTMS AURIGA OBS pro Retrofit MVTV je vlakový zabezpečovací systém, který sleduje jízdu vlaku na základě informací vyměřovaných s traťovou částí. Systém pracuje na úrovni ETCS 0, 1, 2. Ve vozidlech řady MTW100.x jsou pro LS06 povoleny úrovně NTC.

3.1 Provoz za extrémních podmínek

Zařízení je navrženo tak, aby fungovalo v rozmezí stanoveném certifikáty jednotlivých subsystémů. Mimo tento rozsah nepřebírá společnost CAF Signalling žádnou odpovědnost za správnou funkci zařízení.

Tabulka 1. Použité normy

Norma
EN 50155:2007. Drážní zařízení - Elektronická zařízení drážních vozidel (UNE-EN 50155:2007 Drážní zařízení Elektronická zařízení drážních vozidel)
EN 50125-1:2014: Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 1: Zařízení drážních vozidel (UNE-EN 50125-1:2014. Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 1: Zařízení drážních vozidel).
EN 50121-3-2:2015. Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 3-2: Drážní vozidla - Zařízení (UNE-EN 50121-3-2: 2015. Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 2: Drážní vozidla - Zařízení).
IEC-60571 (elektronická zařízení drážních vozidel) ¹

3.2 Závady mimo odpovědnost společnosti CAF Signalling

Společnost CAF Signalling nenese odpovědnost za závady s následujícími příčinami:

vandalismus

vyšší moc

nesprávné používání zařízení

nedostatečná údržba zařízení

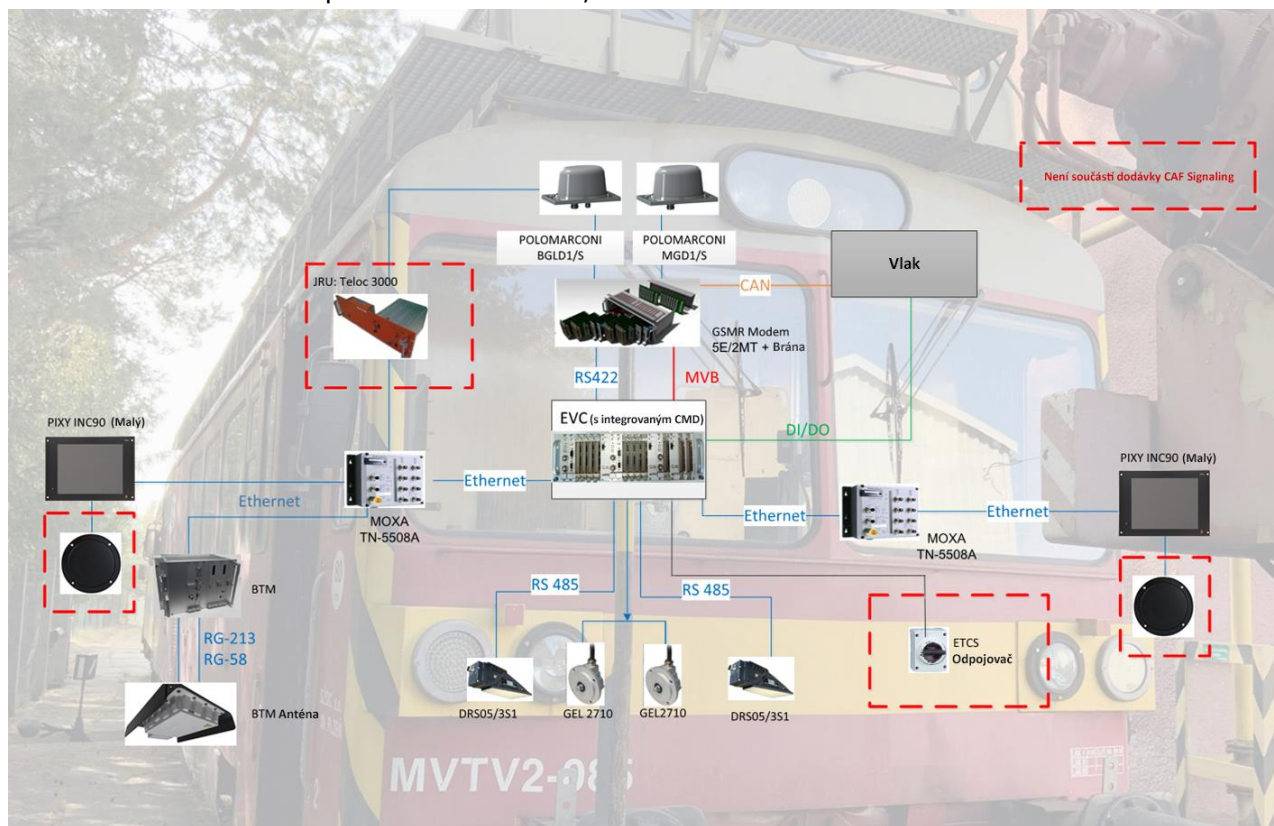
poruchy způsobené zařízením, které nesouvisí se signalizací CAF.

Společnost CAF Signalling za tyto poruchy neodpovídá, ani nebudou zahrnuty do analýzy spolehlivosti nebo dostupnosti.

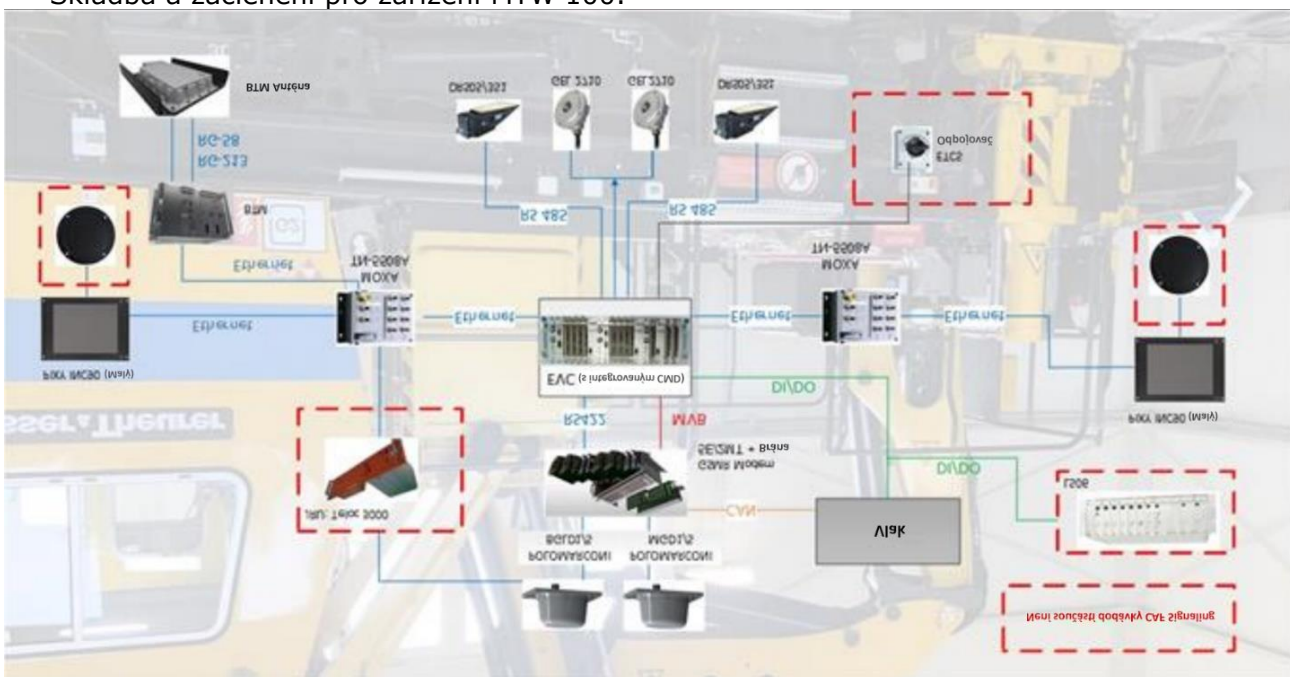
^{1.} Tato norma není uvedena v požadavcích na systém a je považována za ekvivalent normy EN 50155.

4 Skladba a začlenění systému do vozidla

Skladba a začlenění pro vozidla MVTV 2, MVTV2.2. a MTV 2.3.



Skladba a začlenění pro zařízení MTW 100.



Obrázek 1. Rozdělení vlakových subsystémů

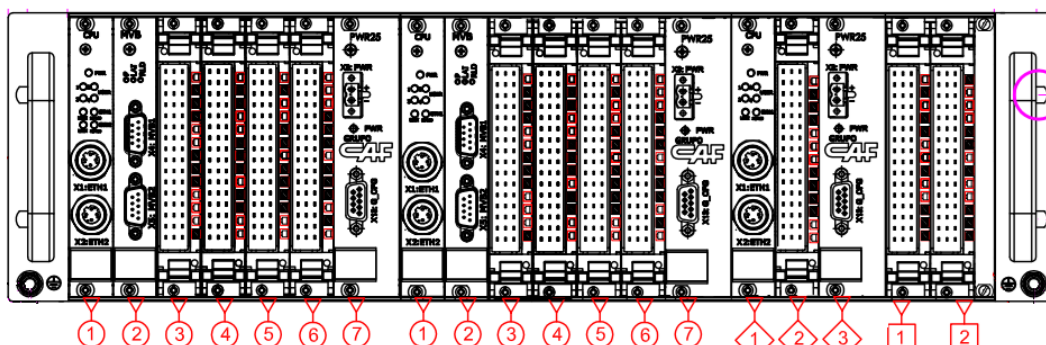
4.1 EVC



Pokud uživatel otevře hardware EVC, ztrácí platnost všechny záruky dodavatele EVC. Karty EVC není dovoleno přesouvat ani měnit.

EVC je základní částí systému, která se podílí na sledování vlaku a je rovněž zodpovědná za bezpečnou správu dat ERTMS. Zpracovává informace přijímané z různých subsystémů, a to jak palubních, tak traťových, a rovněž zajišťuje výměnu informací mezi palubními subsystémy a strojvedoucím a vlakem.

Jedná se o bezpečnostní zařízení s architekturou 2 ze 3. EVC má tři procesory, přičemž je zaručeno, že alespoň dva ze tří zpracovávají data stejným způsobem.



Obrázek 2. Čelní pohled na panel EVC

Jak je patrné z výše uvedeného schématu, panel EVC je rozdělen na tři části, z nichž každá je určena pro kanál EVC s nezávislou základní deskou, a čtvrtou část pro STI. Každý ze tří kanálů EVC je na horní straně zařízení označen identifikátorem základní desky „Vx“, kde „x“ je číslo od 1 do 3, které označuje jeho geometrickou polohu v panelu. Konektory pro každou kartu jsou rovněž označeny v horní části. Každý konektor bude mít jedinečný identifikátor podle odkazů uvedených v následující Tabulce.

Tabulka 2. Seznam karet v panelu EVC

SUBSYSTÉM	POZICE	KARTA	KONEKTOR	REF.
Kanál 1 EVC	1	CPU	Komunikační konektor X1: ETH1 (spínač 1)	V1.X1
			Komunikační konektor X2: ETH2 (spínač 2)	V1.X2
	2	MVB	Vstupní konektor X4: MVB-1	V1.X4
			Výstupní konektor X5: MVB-2	V1.X5
	3	RSP	Sériová linka RS485 X20 (radar 1)	V1.X20
	4	DI	Karty digitálních vstupů X21	V1.X21
	5	DO	Karty digitálních výstupů X22	V1.X22
Kanál 2 EVC	6	ENC	Karta enkodérů X23 (enkodéry 1 a 2)	V1.X23
	7	PWR	Zdroj napájení PWR25-Bat In Conf GEO*	V1.X3 V1.X13
	8	CPU	Komunikační konektor X1: ETH1 (spínač 1)	V2.X1
			Komunikační konektor X2: ETH2 (spínač 2)	V2.X2
	9	MVB	Vstupní konektor X4: MVB-1	V2.X4
			Výstupní konektor X5: MVB-2	V2.X5
	10	RSP	Sériová linka X20: RS485 (radar 2)	V2.X20
	11	DI	Karty digitálních vstupů X21	V2.X21
	12	DO	Karty digitálních výstupů X22	V2.X22
	13	ENC	Karta enkodérů X23 (enkodéry 3 a 4)	V2.X23

SUBSYSTÉM	POZICE	KARTA	KONEKTOR	REF.
	14	PWR	Zdroj napájení PWR25-Bat In Conf_GEO	V2.X3 V1.X13
Kanál 3 EVC	15	CPU	Komunikační konektor X1: ETH1 (spínač 1)	V3.X1
			Komunikační konektor X2: ETH2 (spínač 2)	V3.X2
	16	DO	Karty digitálních výstupů X20	V3.X20
	17	PWR	Zdroj napájení PWR25-Bat In Conf_GEO	V3.X3 V3.X13
Rozhraní STI	18	STI_1	Safety interface_Outputs EB+Feedback (Bezpečnostní rozhraní_Výstupy EB+Zpětná vazba)	STI.X18
	19	STI_2	Vstup rozhodovacího členu	STI.X19

4.1.1 Diagnostika EVC přes TCMS

Systém ERTMS vysílá do systému TCMS prostřednictvím protokolu CANopen stav různých subsystémů a diagnostické informace v případě poruchy. Proměnné alarmů subsystému EVC jsou následující.

Tabulka 3. Proměnné alarmů EVC a jejich popis

Proměnná alarmu	Možné stavy	Popis
ERTMS_MvbStatus1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav hardwaru karty MVB kanálu 1
ERTMS_MvbStatus2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav hardwaru karty MVB kanálu 2
ERTMS_DOSTatus1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav hardwaru karty digitálních výstupů kanálu 1
ERTMS_DOSTatus2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav hardwaru karty digitálních výstupů kanálu 2
ERTMS_DOSTatus3	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav hardwaru karty digitálních výstupů kanálu 3
ERTMS_STIStatus	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav subsystému STI
ERTMS_DISTatus1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav hardwaru karty digitálních vstupů kanálu 1
ERTMS_DISTatus2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav hardwaru karty digitálních vstupů kanálu 2
ERTMS_APBStatus1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav komunikačního rozhraní kanálu 1 se subsystémem BALOIN
ERTMS_APBStatus2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav komunikačního rozhraní kanálu 2 se subsystémem BTM
ERTMS_APBStatus3	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav komunikačního rozhraní kanálu 3 se subsystémem BTM
ERTMS_Eth_Status_C h1_1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav kanálu 1 portu Ethernet 1
ERTMS_Eth_Status_C h1_2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav kanálu 2 portu Ethernet 1
ERTMS_Eth_Status_C h2_1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav kanálu 1 portu Ethernet 2
ERTMS_Eth_Status_C h2_2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav kanálu 2 portu Ethernet 2
ERTMS_Eth_Status_C h3_1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav kanálu 1 portu Ethernet 3
ERTMS_Eth_Status_C h3_2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav kanálu 2 portu Ethernet 3
ERTMS_CMDStatus1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav subsystému odpovědného za CMD v kanálu 1
ERTMS_CMDStatus2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav subsystému odpovědného za CMD v kanálu 2

4.1.2 Diagnostika EVC pomocí LED

Panel EVC je vybaven kontrolkami LED na následujících kartách:

- Karty CPU
- Karty MVB

4.1.2.1 Karta CPU



Obrázek 3. Karta CPU

Tabulka 4. LED kontrolky CPU

LED		
LED	Barva	Popis
PWR	zelená	<ul style="list-style-type: none"> • LED nesvítí: <ul style="list-style-type: none"> ○ Chyba napájení, nebo ○ Napájení OK a chyba SW • LED svítí <ul style="list-style-type: none"> ○ Napájení OK a chyba SW, nebo ○ Napájení OK a subsystém bez SW • LED bliká <ul style="list-style-type: none"> ○ Napájení OK a SW OK.
User 1 (uživatel 1)	Žlutá	Uživatel má k dispozici náhradní LED
User 2 (uživatel 2)		
User 3 (uživatel 3)		
User 4 (uživatel 4)		

LED		
LED	Barva	Popis
Připojení ETH1	zelená	Indikuje, zda je (svítí) nebo není (nesvítí) navázáno spojení s rozhraním Ethernet 1
ETH1 10/100	žlutá	Označuje rychlost rozhraní Ethernet 1, 10 Mb/s (nesvítí) nebo 100 Mb/s (svítí)
Připojení ETH2	zelená	Indikuje, zda je (svítí) nebo není (nesvítí) navázáno spojení s rozhraním Ethernet 2
ETH2 10/100	žlutá	Označuje rychlost rozhraní Ethernet 2, 10 Mb/s (nesvítí) nebo 100 Mb/s (svítí)

Aplikace systému ERTMS řídí LED kontrolky User 1 až User 4, které poskytují informace o činnosti aplikace.

Po inicializaci systému se provede následující:

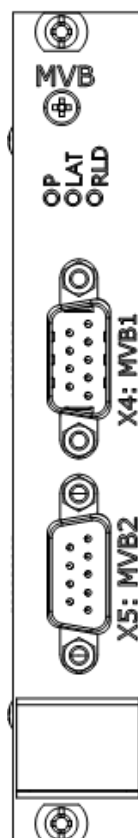
- Krok 1: Všechny uživatelské (User) LED se rozsvítí na 1 s
- Krok 2: Všechny uživatelské (User) LED zhasnou na 1 s
- Krok 3: Všechny uživatelské (User) LED blikají s intervalem 500 ms, dokud není dokončena vnitřní kontrola EVC.

Při běžném provozu fungují kontrolky LED následovně.

Tabulka 5. Význam LED CPU

Popis LED	Signalizace
LED User 1: Zobrazuje aktuální ERTMS režim EVC	Režim poruchy systému (SF): kontrolka LED svítí nepřerušovaně
	Režim izolace (IS): LED nesvítí
	Režim NL/SL: LED bliká s intervalem 2 000 ms
	Jakýkoli jiný režim: LED bliká s intervalem 500 ms
LED User 2: Zobrazuje stav subsystémů, rozsvítí se v případě chyby.	Chyba v subsystému BALOIN, DMI, radar, kodér, JRU nebo STI
	Chyba v procesu automatické kalibrace
	Chyba v procesu aktualizace průměru
	Chyba v hodnotě NID_ENGINE před prvním zahájením mise (SoM)
LED User 3: Zobrazuje stav komunikace se subsystémy, rozsvítí se na 300 ms pokaždé, když dojde ke ztrátě informačního rámce s některým subsystémem.	Ztráta rámce s radary
	Ztráta rámce pomocí senzorů
	Ztráta rámce s BTM
	Ztráta rámce s DMI
	Ztráta rámce s JRU
	Ztráta rámce s MVB
LED User 4: Zobrazuje stav přístupu k hardwaru VEGA, rozsvítí se, pokud dojde k chybě přístupu k některému hardwaru	Chyba přístupu ke kartě DI/DO
	Chyba přístupu k AppBaloteg FPGA
	Chyba přístupu ke kartě MVB
	Chyba přístupu k radarové kartě
	Chyba přístupu ke kartě kodéru

4.1.2.2 Karta MVB



Obrázek 4. Karta MVB

Karta MVB obsahuje tři LED:

Tabulka 6. LED na kartě MVB

LED		
LED	Barva	Popis
P	zelená	Indikuje, zda MVB vysílá rámec MVB (bliká) Pokud svítí nepřerušovaně, znamená to, že je správně napájena, ale nevysílá.
LAT	Žlutá	„Linka A důvěryhodná“: Označuje, která linka je aktivní. *svítí: Linka A aktivní (důvěryhodná) *nesvítí: Linka B aktivní (důvěryhodná)
RLD	červená	„Redundantní linka narušena“: Ukazuje stav komunikace MVB. *nesvítí: Obě linky OK *svítí: Porucha redundantní linky

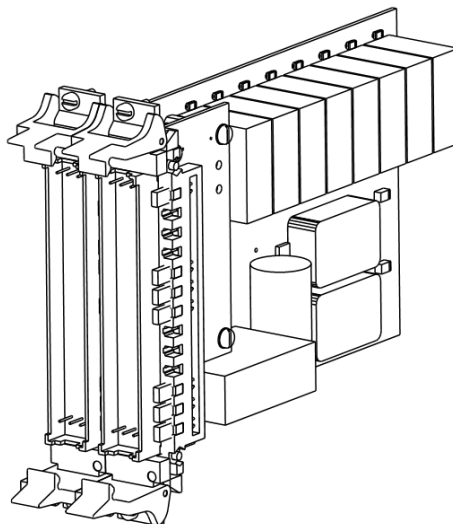
4.2 Detektor stání vozidla

Pokud jde o subsystém CMD, je třeba nainstalovat adaptér 24 V/12 V (Cincon EC7BW18-72S12-EDRT (mimo rozsah CAFS)) pro každý kanál, který bude připojen k trvalé baterii vlaku. Snímače rychlosti odometrie ETCS bude CMD používat k zaznamenání pohybu vlaku při vypnutí.

Na kartě CMD není žádná LED kontrolka.

4.3 Rozhraní s vlakem

Rozhraní s vlakem je realizováno buď přímo prostřednictvím linek CAN OPEN a digitálních vstupů a výstupů EVC, nebo pomocí subsystému **STI (Safe Train Interface - bezpečné vlakové rozhraní)**, který zabírá dvě pozice (8HP) v EVC.



Obrázek 5. Subsystém STI - Bezpečné digitální vstupní rozhraní

Systém STI vytváří především rozhraní se systémem nouzového brzdění. Kromě výstupu nouzové brzdy může STI poskytovat celkem tři výstupy SIL4.

Na kartě STI není žádná LED kontrolka.

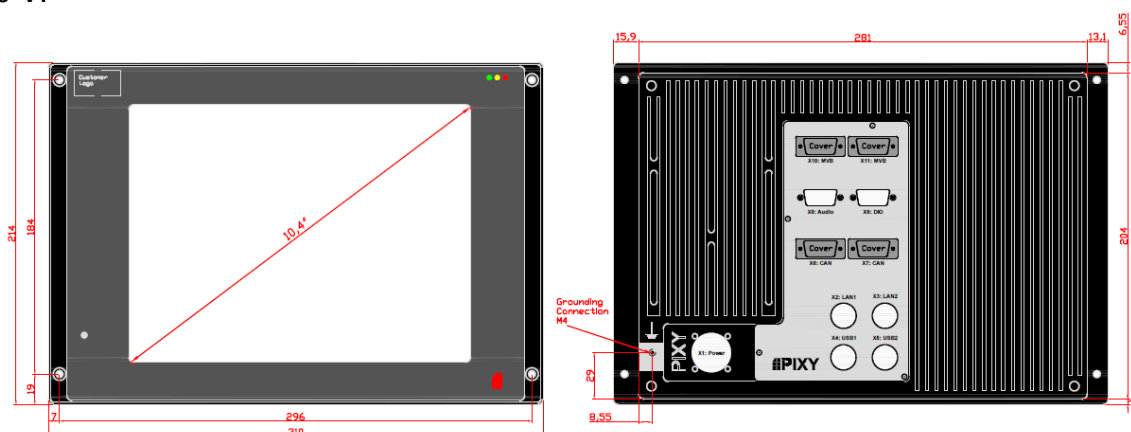
4.4 DMI



VAROVÁNÍ

Pokud uživatel otevře hardware DMI, ztrácí platnost všechny záruky dodavatele DMI.

V každé kabině je umístěno jedno zařízení DMI INC-90, které slouží jako rozhraní systému se strojvedoucím. DMI je umístěn vpravo nahoře na řídicím pultu strojvedoucího a je vybaven dotykovou obrazovkou, která může vydávat i zvuková upozornění. DMI umožňuje výměnu dat mezi strojvedoucím a systémem. Toto zařízení nemá nucenou ventilaci, je chlazeno chladiči umístěnými vzadu. Zařízení může pracovat s různými napájecími napětími, například DC 24, 72 a 110 V.



Obrázek 6. DMI INC-90

4.4.1 Diagnostika DMI přes TCMS

Systém ERTMS vysílá do systému TCMS prostřednictvím protokolu CAN OPEN stav různých subsystémů a diagnostické informace v případě poruchy. Proměnné alarmů subsystému DMI jsou následující:

Tabulka 7. Proměnné alarmů DMI a jejich popis

Proměnná alarmu	Možné stavy	Popis
ERTMS_DmiStCabA1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav hardwaru DMI 1 kabiny A
ERTMS_DmiStCabB1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav hardwaru DMI 1 v kabině B

4.4.2 Diagnostika DMI pomocí LED

DMI má na přední straně tři LED, jednu zelenou, jednu oranžovou a jednu červenou, které indikují stavy DMI.

LED na DMI slouží k indikaci provozního stavu DMI, jak je popsáno níže:



Obrázek 7. Svítí oranžová LED: aplikace DMI se spouští (normální režim)



Obrázek 8. Svítí zelená LED: DMI se spustilo a je v provozu (normální režim)



Obrázek 9. Svítí zelená LED a bliká oranžová: DMI je v provozu a dosáhlo výstrahy na nadměrnou teplotu (normální režim)



Obrázek 10. Zelená LED svítí a červená bliká: DMI je v provozu a dosáhlo své vypínací teploty (normální režim)



Obrázek 11. Červená LED: Chyba DMI. Není funkční (chybový režim)



Obrázek 12. Všechny LED svítí: DMI v údržbě (režim údržby)



Obrázek 13. Žádná LED nesvítí: Spuštění DMI po údržbě (režim prvního spuštění)

4.5 BTM

**VAROVÁNÍ**

Pokud uživatel otevře hardware BTM, ztrácí platnost všechny záruky dodavatele BTM. Karty BTM není dovoleno přesouvat ani měnit.

BTM je rozhraním mezi traťovými eurobalízami a systémem EVC. V obvyklé konfiguraci je ve vlaku 1 BTM pro každý směr jízdy. Je však možná i konfigurace se 2 BTM pro každý směr jízdy.

Každý BTM má dvě části.

Panel BTM: jedná se o panel 6U, který obsahuje řadu elektronických karet a je umístěn ve vlaku (obrázek 14).

Anténní zařízení BTM: skládá se z antény, která budí traťové eurobalízy a shromažďuje jimi poskytované informace. Anténa BTM je umístěna pod rámem podvozku vlaku (obrázek 15).



Obrázek 14. Panel BTM



Obrázek 15. Anténa BTM

4.5.1 Diagnostika BTM přes TCMS

Systém ERTMS vysílá do systému TCMS pomocí protokolu CAN OPEN stav různých subsystémů a diagnostické informace v případě poruchy. Proměnné alarmů subsystému BTM jsou následující:

Tabulka 8. Proměnné alarmů BTM a jejich popis

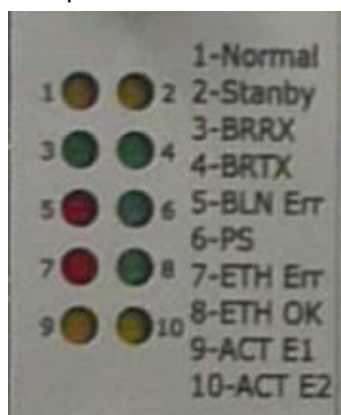
Proměnná alarmu	Možné stavy	Popis
ERTMS_BLNStatusA1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav hardwaru subsystému BTM kabiny A
ERTMS_AntStatusA1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav vzdušného rozhraní subsystému BTM kabiny A

4.5.2 Diagnostické prvky BTM

Diagnostické prvky má pouze panel BTM. Na přední straně karty BRRX se nachází celkem 10 LED různých barev:

- Žluté LED indikují činnost nebo poskytují informace.
- Červené LED signalizují chyby.
- Zelené LED indikují správné stavy.

Níže jsou uvedeny LED umístěné na přední desce BRRX-DSPB.



Obrázek 16. LED na přední desce BRRX-DSPB

Tabulka 9. Význam LED na BRRX

LED		
LED	Barva	Popis
NORMÁLNÍ	Žlutá	LED svítí: Indikuje, že BTM je v NORMÁLNÍM provozním režimu. LED nesvítí: Indikuje, že BTM není v NORMÁLNÍM provozním režimu.
POHOTOVOSTNÍ	Žlutá	LED svítí: Indikuje, že BTM je v POHOTOVOSTNÍM provozním režimu. LED nesvítí: Indikuje, že BTM není v POHOTOVOSTNÍM provozním režimu.
BRRX	zelená	LED svítí: Ukazuje, že napájení subsystému BRRX je v pořádku. LED nesvítí: Indikuje, že napájení subsystému BRRX není správné nebo je subsystém vypnutý.
BRTX	zelená	LED svítí: Ukazuje, že napájení subsystému BRTX je v pořádku. LED nesvítí: Indikuje, že napájení subsystému BRTX není správné nebo je subsystém vypnutý.
BLN ERR	červená	LED svítí: Indikuje poruchu BTM. LED nesvítí: Indikuje, že BTM nevykazuje poruchu.

LED		
LED	Barva	Popis
PS	zelená	LED svítí: Ukazuje, že subsystém PS správně generuje napájecí napětí 24 V. LED nesvítí: Indikuje, že subsystém PS negeneruje napájecí napětí 24 V nebo je generování 24 V vypnuto.
ETH ERR	červená	Rozsvítí se na okamžik pokaždé, když je z EVC přijata nesprávná zpráva.
ETH OK	zelená	Rozsvítí se na okamžik pokaždé, když je z EVC přijata správná zpráva.
ACT E1	Žlutá	Bliká, když je v ethernetovém kanálu ETH1 aktivita.
ACT E2	Žlutá	Bliká, když je v ethernetovém kanálu ETH2 aktivita.

4.6 Odometrie

Základem odometrie jsou 2 otáčkoměry (instalované na dvou nezávislých nápravách), které poskytují informace o otáčkách kol, a 2 dopplerovské radary, které zvyšují spolehlivost a přesnost. EVC spravuje tato vstupní data a získává informace o rychlosti, zrychlení a poloze vlaku.

- Radar: dva radary symetricky instalované. Model dopplerovského radaru je Deuta DRS05/3S1, pracující na frekvenci 24,125 GHz.



Obrázek 17. Radar DRS05/3S1

- Otáčkoměr: 2 otáčkoměry jsou instalovány v na různých nápravách, v obráceném směru a na různých stranách vlaku, aby se zabránilo možnému efektu sklouznutí a smyku. Instalovaný otáčkoměr Lenord&Bauer (GEL2710) obsahuje dva inkrementální kodéry.



Obrázek 18. Otáčkoměr GEL2710

4.6.1 Diagnostika tachometru prostřednictvím systému TCMS

Radar ani otáčkoměry nemají kontrolky LED. Proto se systém TCMS vlaku používá ke zjištění stavu zařízení pro počítání ujetých kilometrů vlaku (tachometru).

Systém ERTMS vysílá do systému TCMS pomocí protokolu CAN OPEN stav různých subsystémů a diagnostické informace v případě poruchy. Proměnné alarmu subsystému tachometru jsou následující:

Tabulka 10. Proměnné alarmu odometrie a jejich popis

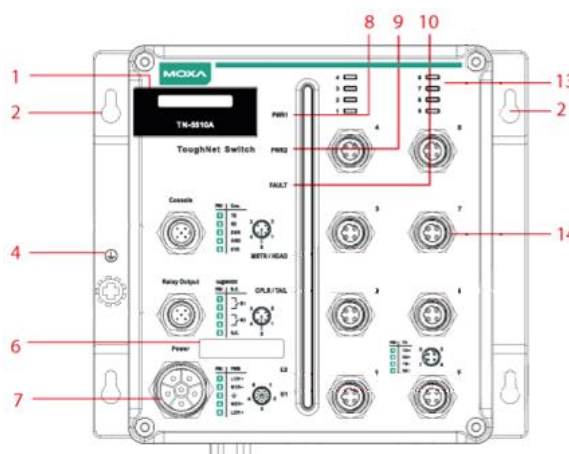
Proměnná alarmu	Možné stavy	Popis
ERTMS_EncoderStatus1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav hardwaru kodéru 1
ERTMS_EncoderStatus2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav hardwaru kodéru 2
ERTMS_EncoderStatus3	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav hardwaru kodéru 3
ERTMS_EncoderStatus4	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav hardwaru kodéru 4
ERTMS_RadarStatus1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav hardwaru radaru 1
ERTMS_RadarStatus2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav hardwaru radaru 2

4.7 Spínače

Spínače slouží ke směrování ethernetového provozu. Jedná se o vícenapěťové spínače. Mohou pracovat s napětím 110 V, 72 V a 24 V.



Obrázek 19. Spínač TN5508A



Obrázek 20. Čelní pohled na spínač TN5508A

Tabulka 11. Konstrukční prvky spínače

Poloha	Prvek	Popis
1	-	Název modelu
2	Drážky pro montáž	Zásuvný držák pro karty SIM 3,0 V a 1,8 V
4	Uzemnění	-
6	-	Rozsah výkonu
7	Napájecí konektor	-
8	PWR1 LED	Pro napájecí zdroj 1
9	PWR2 LED	Pro napájecí zdroj 2
10	FAULT LED	Chování LED v případě závady
13	10/100 Mbps TP ports LED	U každého portu je LED, která indukuje, jakou port může mít nebo má přenosovou rychlost
14	Porty 10/100, ethernetový konektor M12	-

4.7.1 Diagnostické prvky spínače

Přepínače mají několik diagnostických LED diod. Následující tabulka popisuje jejich význam:

Tabulka 12. Význam LED spínače

LED		
LED	Barva	Popis
PWR1	oranžová	LED svítí: Napájení přes zdroj PWR1 LED nesvítí: Napájení neprobíhá přes zdroj PWR1
PWR2	oranžová	LED svítí: Napájení přes zdroj PWR2 LED nesvítí: Napájení neprobíhá přes zdroj PWR2
PORUCHA	červená	LED svítí: Pokud je v portu nakonfigurován alarm a je spuštěna odpovídající událost. LED nesvítí: Pokud není alarm v portech nakonfigurován, nebo pokud je alarm nakonfigurován, nedošlo k žádné události.
TP (10/100M) (LED pro každý port)	oranžová	LED svítí: Port aktivní při rychlosti 10 Mb/s LED bliká: Port přenáší data rychlostí 10 Mb/s LED nesvítí: Port neaktivní při rychlosti 10 Mb/s
	zelená	LED svítí: Port aktivní při rychlosti 100 Mb/s LED bliká: Port přenáší data rychlostí 100 Mb/s LED nesvítí: Port neaktivní při rychlosti 100 Mb/s

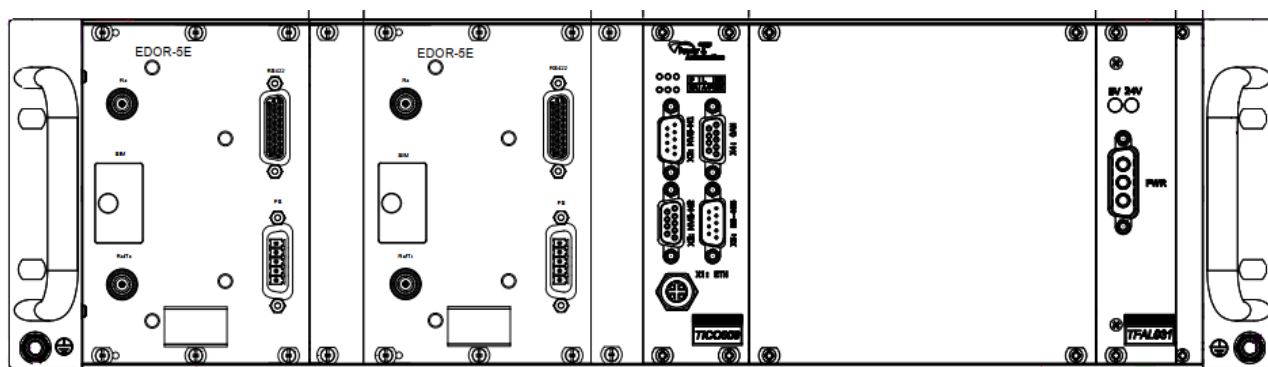
4.8 GSM-R

Antény a modemy GSM-R se používají k navázání příchozích a odchozích vlakových hovorů prostřednictvím GSM-R s RBC na úrovni 2 nebo s Infill (RIU) na úrovni 1 ETCS.

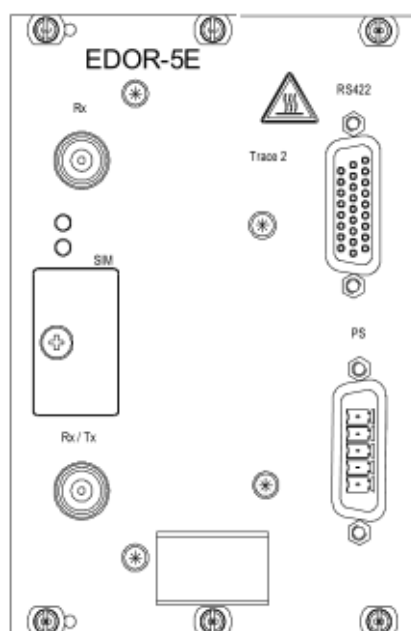
Systém GSM-R, RIU-ETCS 5E, je panel se dvěma moduly. Každý modul EDOR-5E poskytuje kompletní funkce modemu.



Obrázek 21. GSM-R RIU ETCS-5E a



Obrázek 22. Uspořádání EDOR GSM-R RIU ETCS 5E + brána



Označení rozhraní	Účel
RS 422	datové/servisní rozhraní
PS	připojení napájecího zdroje
Rx	připojení antény
Rx/Tx	připojení antény

Obrázek 23. Uspořádání modulu EDOR-5E

V tomto projektu jsou použity dvě antény GSM-R. Každá z nich je připojena k jinému modemu GSM-R, aby vznikl redundantní systém GSM-R.

Model Polomarconi MGD1S je jednopásmová anténa GSM-R.

Model Polomarconi BGLD/1 je dvoupásmová anténa GSM-R a L1 GPS.



Obrázek 24. Antény Polo Marconi MGD1/S a BGLD1/S GSM-R

4.8.1 Diagnostika GSM-R prostřednictvím TCMS

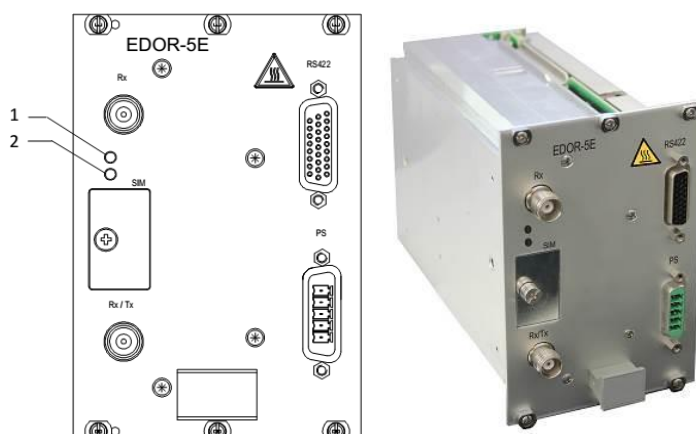
Systém ERTMS vysílá do systému TCMS pomocí protokolu CAN OPEN stav různých subsystemů a diagnostické informace v případě poruchy. Proměnné alarmů subsystemu GSM-R jsou následující:

Tabulka 13. Proměnné alarmu GSM-R a jejich popis

Proměnná alarmu	Možné stavy	Popis
ERTMS_ModemSt1	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav hardwaru modemu 1
ERTMS_ModemSt2	0: Závada 1: VYHOVUJE	Ukazuje stav hardwaru modemu 2

4.8.2 Diagnostické prvky Modulu EDOR-5E

EDOR-5E obsahuje několik LED, které informují o možných poruchách a provozních stavech. LED mohou zobrazovat dvě různé barvy (zelená/červená) a mohou trvale svítit, blikat nebo být vypnuté.



Obrázek 25. Modul EDOR-5E

Tabulka 14. Popis LED modulu EDOR-5E

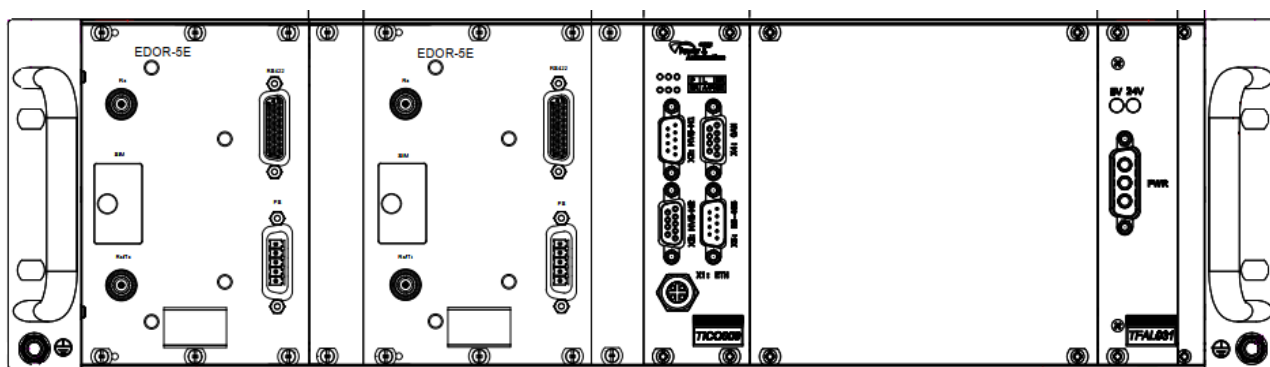
LED	Stav	Význam
1	Zelená	Přiváděno napětí, žádný alarm
	Zelená bliká	Čekání na zaslání PIN
	Červená	Reset / stahování 5W nebo alarm
	Červená bliká	Problém se SIM kartou
	Nesvítí	Není přiváděno napětí
2	Zelená	Síť je dostupná
	Zelená bliká	Nízká úroveň signálu
	Bliká střídavě červená/zelená	Chybí oprávnění sítě
	Červená	Žádná síť
	Nesvítí	Není přiváděno napětí

4.9 BRÁNA

Brána MVB/CAN OPEN převede informace z vlaku po CAN OPEN na komunikační protokol MVB požadovaný systémem Auriga.

Impedance sběrnice CAN musí být 60 Ω

Brána je z důvodu úspory místa umístěna na panelu GSM-R.



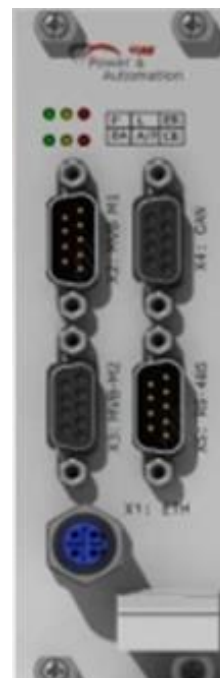
Obrázek 26. Brána + panel GSMR

4.9.1 Diagnostické prvky brány

Přepínače mají několik diagnostických LED. Následující tabulky popisují jejich význam.



Obrázek 27. Napájecí karta brány



Obrázek 28. Komunikační karta brány

Tabulka 15. Význam LED kontrolnek napájecí karty brány

LED	Barva	Stav	Popis
5 V	zelená	NESVÍTÍ	5 V Porucha výstupního napětí
24 V	zelená	NESVÍTÍ	0 – 24 V Porucha výstupního napětí

Tabulka 16. Význam LED diod komunikační karty brány

LED	Barva	Stav	Popis
P	zelená	bliká	Komunikace MVB je v pořádku
L	oranžová	bliká	Redundance linky OK
Er	červená	NESVÍTÍ	Komunikace MVB je v pořádku
BA	zelená	NESVÍTÍ	Komunikace RS je v pořádku
A/P	oranžová	NESVÍTÍ	Komunikace CAN je v pořádku
CE	červená	NESVÍTÍ	Žádné chyby

4.10 Záznamová jednotka (JRU)

Právní údaje jsou zaznamenány v subsystému JRU. Na obrázku níže je zobrazen TELOC3000 od společnosti Hasler Rail, který byl použit v tomto projektu:



Obrázek 29. TELOC 3000 s CPM

4.10.1 Diagnostika JRU přes TCMS

Systém ERTMS vysílá do systému TCMS pomocí protokolu CAN OPEN stav různých subsystémů a diagnostické informace v případě poruchy. Proměnné alarmů subsystému JRU jsou následující:

Tabulka 17. Proměnné alarmů JRU a jejich popis

Proměnná alarmu	Možné stavy	Popis
ERTMS_JruStatus	0: Závada 1: VYHOVUJE	Indikuje stav komunikace mezi EVC a JRU

5 Seznam jednotek vyměnitelných v terénu

Minimální výměnné jednotky systému CAF Signalling ERTMS jsou následující:

Položka	Výrobce	Kód CAF	číslo výkresu
EVC 24V	CAF Signalling	0094 0304 9	SA.29.V4.8003
BTM 24V	CAF Signalling	0094 0100 3	SA.29.V4.8002
ANTÉNA BTM	CAF Signalling	0094 0201 5	SA.29.V4.8001
BRÁNA	CAF Power	0094 1048 0	SA.29.V4.8010
DMI INC90 RDC	PIXY	0094 1001 5	SA.29.V4.8004
RACK GSMR	Funkwerk	0094 1023 1	SA.29.V4.8008
ANTÉNA GSM-R	Polomarconi	0094 1047 9	SA.29.V4.8009
ANTÉNA GSM-R + GPS	Polomarconi	0094 1050 4	SA.29.V4.8009
ETHERNETOVÝ PŘEPÍNAČ TN5508A			
	Moxa	0094 1057 1	S.29.V4.8005
DOPPLEROVSKÝ RADAR DRS05/3S1	Deuta	0094 1058 2	S.29.V4.8006
SENZOR GEL2710	Lenord Bauer	0094 3339 6	S.29.V4.8007
SNÍMAČ GEL2710Y055 (MTW100)	Lenord Bauer	0094 1061 7	S.29.V4.8012



VAROVÁNÍ

Pokud je zařízení nahrazeno na „nižší úrovni“, než je uvedeno v „kapitole 5. Seznam dílů LRU“ (minimální vyměnitelné jednotky), není zaručena správná funkce a bezpečnost systému ERTMS AURIGA OBS.

Je dovoleno používat pouze originální náhradní díly dodané výrobcem a s uvedenými výrobními čísly.

6 Úkony preventivní údržby

Jedná se o operace prováděné s určitou četností, aby se zabránilo poruše.

Globální plán údržby dle kapitoly 14 určuje četnost provádění níže popsaných úkonů.

Po každé preventivní údržbě systému ERTMS musí být systém znovu spuštěn podle kapitoly 8 První spuštění a musí být vyplněn protokol o preventivní údržbě přiložený v příloze 3 Záznam o částečné preventivní údržbě. Je třeba vyplnit záhlaví a pole pro provedené úkony a odeslat je na adresu technicalsupport@cafsignalling.com.

Bezpečnost
VAROVÁNÍ

Po každé preventivní údržbě musí být systém ERTMS restartován podle kapitoly 8

První spuštění a protokolu dle přílohy 3. Je třeba vyplnit záhlaví a pole pro provedené úkony a odeslat je na adresu technicalsupport@cafsignalling.com.

Způsob, jak zajistit, aby byla preventivní údržba systému prováděna správně, spočívá v předložení důkazů o provedení všech úkonů preventivní údržby.

Aby bylo možné provést preventivní údržbu, musí být systém ERTMS v pohotovostním režimu (Stand-by) a vlak v jednotném složení. Systém ERTMS nemůže být v odpojeném režimu. Odpojovač musí být v režimu „ERTMS“ a po spuštění systému se přepne do pohotovostního (Stand-by) režimu. ERTMS musí být v tomto režimu, aby bylo možné správně provést preventivní údržbu.

6.1 Kalibrace otáčkoměru

Systém ERTMS má dva otáčkoměry, které měří otáčky kol, v nichž jsou instalovány. Každý otáčkoměr má dva kodéry, které zajišťují nezávislé měření rychlosti. Měření rychlosti závisí na příslušném průměru kol, proto je důležité, aby hodnota průměru byla aktuální a co nejblíže skutečnému průměru, aby měření rychlosti poskytované každým snímačem bylo co nejspolehlivější. Proto je důležité provést řadu kalibračních procesů pro každý z otáčkoměrů.

Bezpečnost
VAROVÁNÍ

Činnosti popsané v této části týkající se kalibrace snímače tachometru (zařízení pro počítání ujetých kilometrů) jsou považovány za nezbytné pro bezpečný provoz systému.

Prostřednictvím systému TCMS lze číst diagnostický port CAN OPEN a systém tak zjistí průměr uvažovaného kola. Touto proměnnou je:

OBU_TR_WheelDiameter_1

OBU_TR_WheelDiameter_2

Jejich umístění v MVTV je na nápravě 1L a 2R.

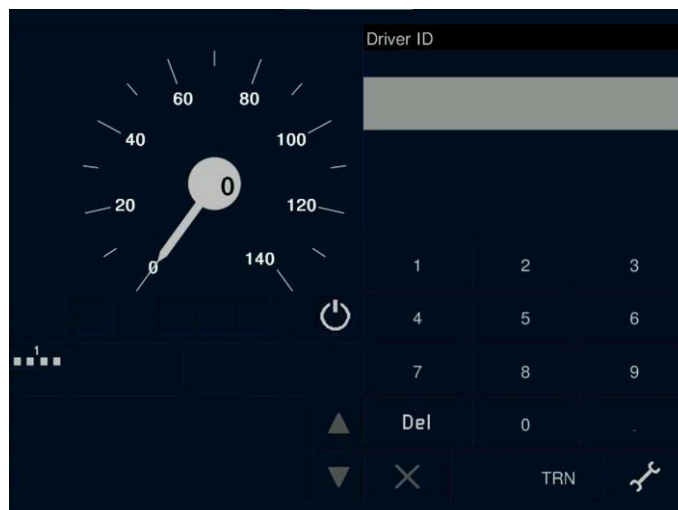
Kalibrace snímačů je začleněna do preventivní údržby, protože po určitém počtu hodin a kilometrů dochází k opotřebení kol, na kterých jsou otáčkoměry namontovány, a ke změnám jejich tvaru. Kola vyžadují určitou údržbu, která může zahrnovat úpravu profilu kola na soustruhu nebo úplnou výměnu kola, pokud je překročena maximální hranice opotřebení kola.

Pracovník údržby musí po provedení příslušné údržby změřit nové průměry kol a zadat je do palubního systému ERTMS, aby je mohl zohlednit.

Nové průměry kol se zadávají do systému prostřednictvím DMI. Možnost kalibrace je součástí nastavení. Pro přístup k této možnosti musí správce zadat své identifikační číslo a heslo.

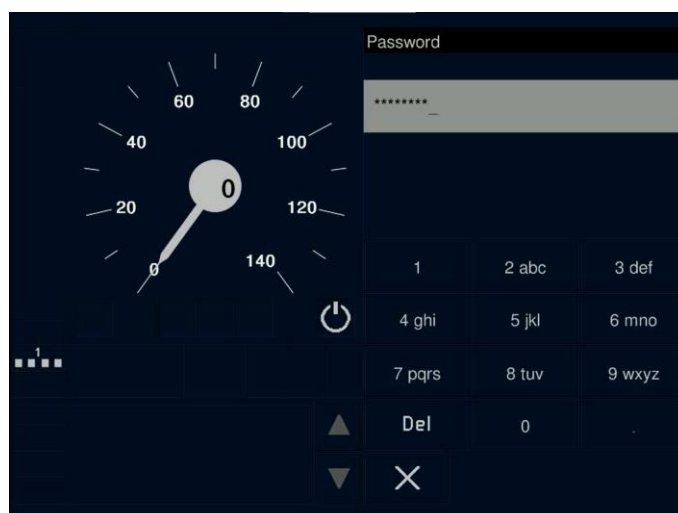
Tuto operaci lze provést pouze během první minuty po úspěšném dokončení automatických testů. Po uplynutí 1 minuty by měl pracovník údržby zavřít kabinu a znovu ji otevřít, aby mohl provést kalibraci odometrického systému ETCS.

Pro kalibraci odometrického subsystému ETCS musí uživatel stisknout označenou ikonu (klíč), viz níže:



Obrázek 30. Přístup na stránky údržby

Pro přístup k této možnosti musí správce zadat heslo nastavené v konfiguračním souboru vozového parku pro každý konkrétní projekt. Tím se aktivuje šipka v pravém dolním rohu obrazovky:



Obrázek 31. Přístup na stránky údržby

Pokud jsou zadané údaje správné, má správce přístup na kalibrační stránky. Existují dvě kalibrační stránky: První slouží ke kalibraci kodéru a druhá ke kalibraci radaru. Níže je popsána kalibrace kodéru:

Calibration (1/2)

Wheel diameter 1 (mm) 840

Wheel diameter 2 (mm) 840

Wheel diameter 1 (mm) 840

Wheel diameter 2 (mm) 840

Radar angle 1 (°) 0.00

Radar angle 2 (°) 0.00

Calibration entry complete?

Yes

Obrázek 32. Zadání průměrů kodérů

Na stránce lze zadat nové hodnoty pro čtyři snímače, které jsou ve vlaku k dispozici. Pracovník údržby musí zadat novou hodnotu s maximální chybou měření 0,1 %.

Pokud však pracovník údržby zadá hodnotu průměru mimo možné rozmezí (od 760 mm do 840 mm), systém při ověřování údajů zobrazí chybu a zadané hodnoty neuloží.

Po zadání nových kalibračních údajů se zobrazí stránka ověření dat. Pracovník údržby by měl údaje zkontrolovat a ověřit, zda jsou správné. Po ověření se tato nová data použijí pro výpočet odometrie vlaku.

Poznámka:

Jak je ukázáno na obrázku 33, při validaci snímačů se validují i radary (všechny snímače odometrie se validují ve stejném kroku).

Calibration (2/2)

Radar angle 1 (°) 0.00

Radar angle 2 (°) 0.00

Wheel diameter 1 (mm) 840

Wheel diameter 2 (mm) 840

Radar angle 1 (°) 0.00

Radar angle 2 (°) 0.00

Calibration entry complete?

Yes

Obrázek 33. Validace kalibračních dat kodéru

6.2 Kalibrace radaru

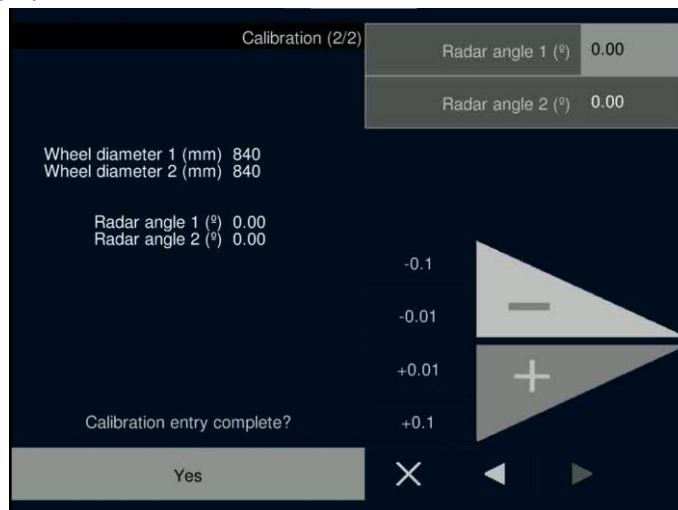


Činnosti popsané v této části týkající se kalibrace snímače tachometru (zařízení pro počítání ujetých kilometrů) jsou považovány za nezbytné pro bezpečný provoz systému.

Při každé opravě instalace radaru, výměně EVC nebo při zveřejnění zprávy „Odometrie vyžaduje kalibraci“ na DMI musí osoba provádějící údržbu provést kalibraci radarů.

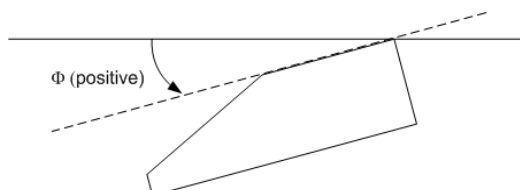
Možnost kalibrace je součástí nastavení DMI. Pro přístup k této možnosti musí správce zadat své identifikační číslo a heslo, jak je znázorněno níže na obrázku 34.

Pokud jsou zadané údaje správné, má správce přístup na kalibrační stránky. Existují dvě kalibrační stránky: První slouží ke kalibraci kodéru a druhá ke kalibraci radaru, kde jsou uvedeny montážní úhly. Níže je popsána kalibrace radaru:



Obrázek 34. Požadavek na kalibraci radaru

Kalibrační stránka radaru umožňuje uživateli zadat pro každý radar jeho montážní úhel. Při měření úhlů se bere v úvahu znaménko, přičemž za kladný úhel se považuje, když je „nos“ radaru níže než vodorovná rovina instalace. Pracovník údržby musí zajistit úhly s přesností menší než 0,2°.

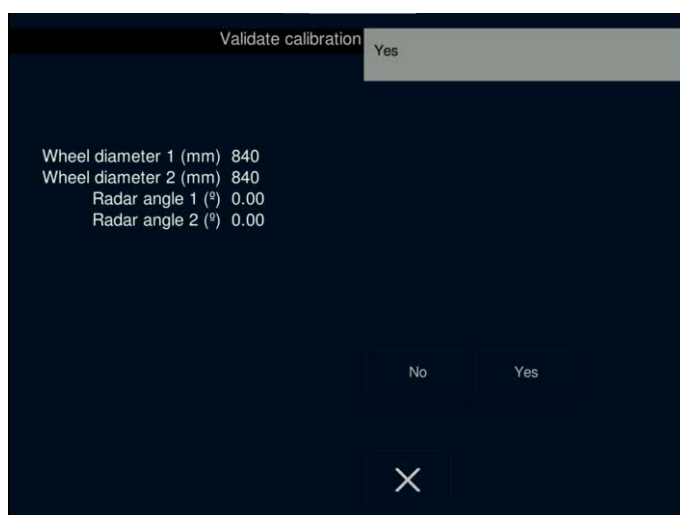


Obrázek 35. Montážní úhel - konvence znamének

Po zadání požadavků na kalibraci se zobrazí stránka validace dat. Pracovník údržby by měl údaje zkontrolovat a ověřit. Po ověření budou data kalibrace radaru zaznamenána a na displeji DMI zmizí zpráva „Odometrie vyžaduje kalibraci“ (Odometry needs calibration).

Poznámka:

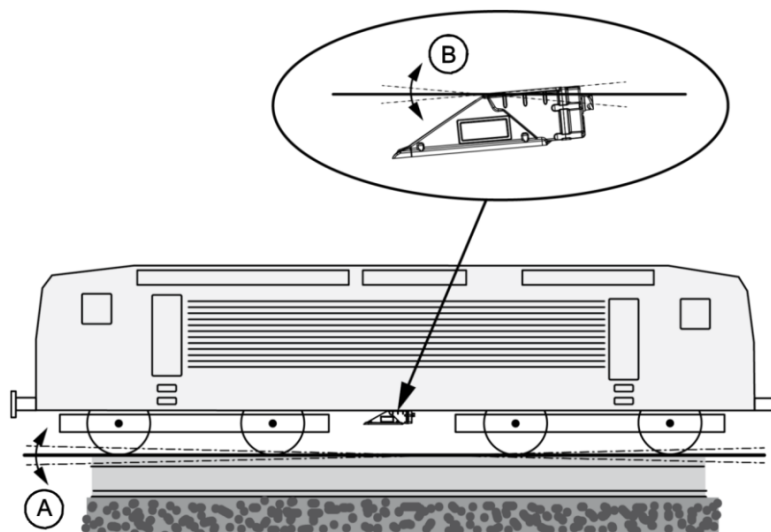
Jak je ukázáno na obrázku 36, při validaci radarů se validují i kodéry (všechny snímače odometrie se validují ve stejném kroku).



Obrázek 36. Validace kalibračních dat radaru

6.2.1 Ruční kalibrace radaru

Je třeba změřit úhel radaru. Tento úkon je třeba provést na trati bez sklonu. Pokud má trať sklon, je třeba jej vzít v úvahu.

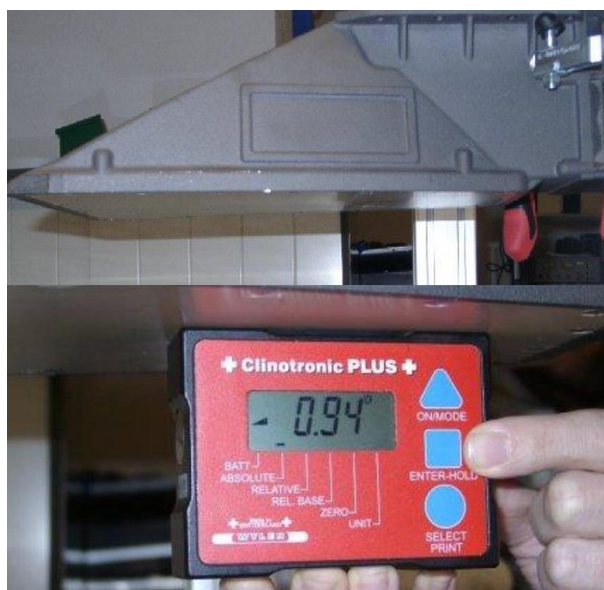


Obrázek 37. Vliv sklonu trati

Veškerá radarová měření úhlu se musí provádět ve třetině plastové fólie na straně konektoru.

První měření se musí provést ve svislém směru. Montážní úhel se nesmí odchýlit o více než 1° . Pokud je úhel větší než 1° , je třeba provést korekci instalace radaru.

Druhým krokem je změření radarového úhlu ve vodorovném směru, jak je ukázáno na obrázku 38. Pro výpočet průměru je třeba provést tři měření. Výpočet měření je třeba zadat do DMI, jak je ukázáno na obrázku níže.



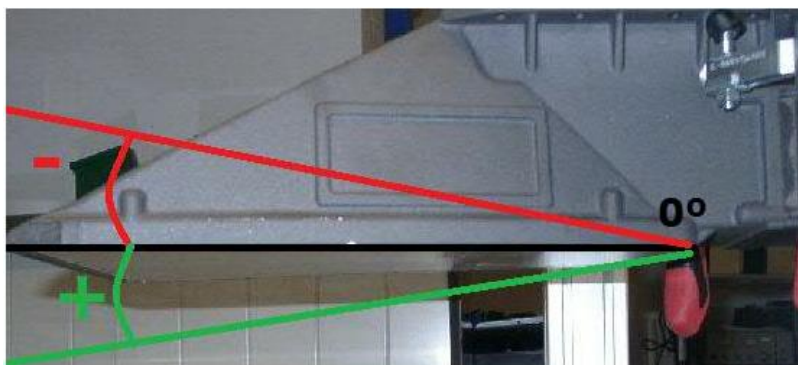
Obrázek 38. Vliv sklonu trati

Pokud není kalibrace provedena správně, systém ERTMS bude ignorovat vstupní informace pocházející z příslušného radaru. Pokud je snímač odometrie po určitou dobu ignorován, aktivuje se alarm pro nápravnou údržbu. V důsledku toho by mohlo dojít ke zbytečné výměně radaru.

Při zadávání hodnoty sklonu radaru pro kalibraci odometrie mějte na paměti následující:

Pokud je osa sklonu Y orientována ve smyslu následujícího obrázku (viz Obrázek 39), považuje se hodnota za zápornou nebo kladnou, jak je uvedeno na obrázku.

Všimněte si, že radar 2 je nejbližší ke kabině B, zatímco radar 1 je nejbližší ke kabině A.



Obrázek 39. Sklon radaru

6.3 Úkony preventivní údržby BTM/kabiny



Úkony preventivní údržby popsané v tomto článku jsou nezbytné pro bezpečné fungování systému.

V rámci preventivní údržby je nutné u každého BTM/kabiny provést následující postup.

Najedte s vlakem nad jámu nebo do prostoru, kde anténa BTM není otočená k žádnému kovu. Ve zkušebním prostoru nesmí být žádné vnitřní ani kontrolní kolejnice.

6.3.1 Měření vazby

1. Zkontrolujte, zda je kontaktní jistič panelu BTM vypnutý.
2. Odpojte konektory X1 a X2 od panelu BTM a připojte zařízení pro měření radiofrekvenční vazby k příslušným volným kabelům na frekvenci 27,1 MHz. Zkontrolujte, zda má vazba mezi volnými kabely hodnotu mezi -23 dB a -38,5 dB.

Tabulka 18. Rozsah vazby

Přijatelný rozsah vazby při 27,1 MHz
-23 dB < vazba < -38,5 dB

3. Po měření znovu připojte kabely k příslušným konektorům X1 a X2.
4. Pokud je hodnota vazby mimo uvedený rozsah, je třeba provést vizuální kontrolu vodičů a spojů. Pokud se vyskytne jakákoli potíž, je třeba anténu BTM vyměnit podle pokynů uvedených v článku 7.2.4.3 Výměna antény BTM.
5. Po výměně antény BTM je třeba zkontrolovat, zda je hodnota vazby v uvedeném rozsahu. Pokud tomu tak není, je problém důsledkem závady na kabelech anténního pouzdra. V takovém případě je třeba znovu nainstalovat původní anténu BTM a odpojit kabely anténního pouzdra. Po výměně kabelů je třeba zkontrolovat, zda je vazba v uvedeném rozsahu.

6.3.2 Výkonová sonda

1. Vypněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM.
2. Odpojte volný konektor od konektorů X1 a X2 na přední straně panelu BTM.
3. Propojte skříň údržby BTM a konektory X1 a X2 na přední straně panelu BTM s kabelovým panelem údržby BTM, viz obrázek níže



Obrázek 40. Příklad výkonové sondy

4. Zapněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM.
5. Zapněte zařízení ERTMS.
6. Připojte konektor USB skříně údržby BTM MAINTENANCE BOX k počítači.
7. Po **2 minutách** od zapnutí subsystému BTM odečtěte pomocí aplikace MINI-CIRCUITS POWER METER naměřenou hodnotu sondy a ujistěte se, že je v rozsahu. Nikdy nenechávejte počítačový nástroj pracovat déle než 5 minut. Zařízení by mohlo být tepelně poškozeno.

Rozsah výkonové sondy se vypočítá sečtením kalibrace skříně údržby BTM (uvedené na nálepce) a hodnoty dodané aplikací MINI-CIRCUITS POWER METER.

Hodnota výkonové sondy [dBm] = CAL [dB] + hodnota z měřiče výkonu MINI-CIRCUITS POWER METER



Obrázek 41. Výpočet výkonové sondy

Tabulka 19. Sledované proměnné BTM

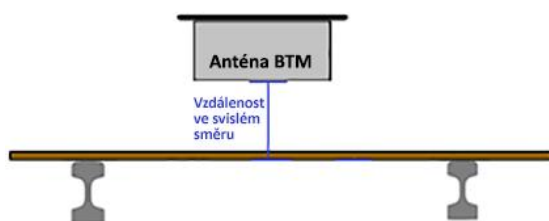
Hodnota výkonové sondy
43,2 dBm < Výkonová sonda < 45,1 dBm

8. Odpojte napájení zařízení ERTMS.
9. Vypněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM.
10. Odpojte kabelový panel pro údržbu BTM.
11. Znovu připojte přední volné konektory X1 a X2.
12. Pokud je hodnota výkonové sondy mimo uvedený rozsah, je třeba vyměnit stojan BTM, jak je uvedeno v článku 7.2.4.2 Výměna panelu BTM, přejděte ke kapitole 8 První spuštění a proveďte výkonovou sondu.

6.3.3 Čtení balízy

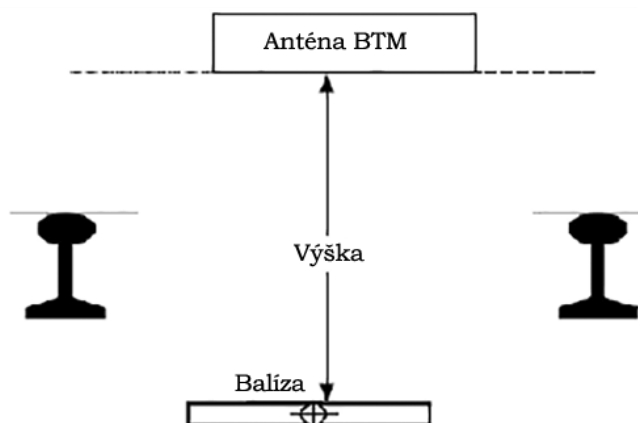
Při této zkoušce je třeba systémem BTM přechíst balízu v různých vzdálenostech. Postup je takový, že test začínáte s největší vzdáleností, kterou zmenšujete podle pokynů na obrázku 42. V okamžiku, kdy je balíza načtena v některé z těchto vzdáleností, je zkouška ukončena. Vzdálenosti se měří od středové značky na anténě BTM ke středu horního konce zkušební balízy. Pro tuto zkoušku je zapotřebí podpěra bez kovových prvků, aby bylo možné umístit balízu v uvedených vzdálenostech.

1. Zkontrolujte, zda je kontaktní jistič panelu BTM vypnutý.
2. Prvním krokem je ověření, zda anténa BTM splňuje požadavky na instalaci. Svislá vzdálenost mezi horní částí koleje a sklolaminátovou skříní antény musí být v rozmezí 118,4 - 213,4 mm.



Obrázek 42. Požadavek na vzdálenost ve svislém směru

3. Umístěte zkušební balízu pod anténu BTM do výšky uvedené v Tabulce 20.



Obrázek 43. Umístění balízy

4. Zapněte jistič. Pomocí rozhraní TCMS zkontrolujte správný údaj balízy. Hodnota NID_C musí být zobrazena na TCMS.

Tabulka 20. Čtení proměnných balízy pro sledování

Balíza - výška antény BTM	NID_C
680 mm	OK/NOK
600 mm	OK/NOK
500 mm	OK/NOK

5. Pokud se balízu nepodaří přečíst, zmenšíte vzdálenost podle tabulky 20 a znovu začnete proces krokem 1.
6. Pokud systém BTM nezaznamená balízu na 500 mm, je třeba vyměnit anténu BTM, jak je uvedeno v článku 7.2.4.3. Po výměně antény je třeba zopakovat zkoušku čtení balízy.

6.3.4 Odpojení up-link

1. Vypněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM
2. Odpojte up-link kabel od konektoru X2 na přední straně panelu BTM.
3. Zapněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM
4. Počkejte, až zařízení v panelu BTM provede autodiagnostiku. Diagnostika trvá 10 sekund. Po uplynutí této doby musí svítit červená kontrolka 5-BLN ERR.
5. Vypněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM.
6. Připojte up-link kabel z konektoru X2 na přední straně panelu BTM.
7. Pokud se stav panelu BTM nezměnil na chybový, je třeba panel BTM vyměnit podle pokynů uvedených v článku 7.2.4.2 Výměna panelu BTM, pokračujte kapitolou 8 První spuštění a proveďte test odpojení up-link.

6.4 Preventivní údržba GSM-R



Úkony preventivní údržby popsané v tomto článku jsou nezbytné pro bezpečné fungování systému.

Při preventivní údržbě je třeba zkontrolovat správnou hodnotu SWR (Standing Wave Ratio - poměr stojatých vln) antény a vodičů GSM-R v rozsahu 885 až 915 MHz. Hodnota SWR musí být menší než 1,5.

Pokud je hodnota SWR vyšší než 1,5, je třeba vyměnit anténu GSMR podle článku 7.2.6.3. Po výměně zopakujte operaci. Pokud je hodnota SWR stále vyšší než 1,5, je třeba nainstalovat původní anténu GSMR a vyměnit propojovací vodiče mezi panelem GSMR a anténou.

6.5 Vizualní kontrola subsystémů

6.5.1 EVC

Při vizualní kontrole EVC je třeba provést následující úkony:

Zkontrolujte, zda je EVC správně nainstalován a zda jsou upevňovací šrouby pevně utaženy.

Zkontrolujte, zda jsou všechny karty a kryty na svých místech a zda žádné nechybí.

Zkontrolujte upevňovací prvky a šrouby karet a krytů.

Zkontrolujte, zda jsou přívodní konektory správně upevněny a nejsou poškozeny.

Zkontrolujte, zda jsou extraktorové moduly v bezvadném stavu a zda jsou všechny detekovány.

Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nehlásí poruchu, jak je uvedeno v článku 4.4.2 Diagnostika EVC pomocí LED.

6.5.2 Brána

Při vizualní kontrole brány je třeba provést následující úkony:

Zkontrolujte, zda jsou všechny karty a kryty na svých místech a zda žádné nechybí.

Zkontrolujte upevňovací prvky a šrouby karet a krytů.

Zkontrolujte, zda jsou přívodní konektory správně upevněny a nejsou poškozeny.

Zkontrolujte, zda jsou extraktorové moduly v bezvadném stavu a zda jsou všechny detekovány.

Zkontrolujte, zda diagnostické LED nehlásí poruchu, viz článek 4.9.1 Diagnostické prvky brány

6.5.3 Spínače

Při vizualní kontrole spínačů je třeba provést následující úkony:

Zkontrolujte správnou instalaci spínačů a utažení upevňovacích šroubů.

Zkontrolujte, zda je správně nainstalováno uzemnění spínačů.

Zkontrolujte, zda jsou přívodní konektory správně upevněny a nejsou poškozeny.

Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nehlásí závadu, viz článek 4.7.1 Diagnostické prvky spínače.

Zkontrolujte funkčnost LED spínačů, zda svítí jedna z LED napájení (PWR1, PWR2) a zda svítí nebo blikají také LED portu TP.

6.5.4 DMI

Při vizualní kontrole DMI je třeba provést následující úkony:

Zkontrolujte, zda je DMI v bezvadném stavu a zda není poškozena obrazovka, která by nemusela zobrazovat ukazatele.

Zkontrolujte, zda diagnostické LED nehlásí poruchu, viz 0 Diagnostika DMI pomocí LED

- Zkontrolujte, zda je na aktivním DMI zobrazeno informační okno ERTMS a zda může strojvedoucí komunikovat s DMI.

Se zapnutým napájením DMI zkontrolujte, zda je vnitřní osvětlení správné.

Zkontrolujte, zda se v žádné části obrazovky nenachází žádné tmavé oblasti.

Očistěte DMI pomocí tkaniny.



VAROVÁNÍ

Nepoužívejte rozpouštědla ani kyselé složky.

6.5.5 BTM

Prováděné operace jsou rozděleny do dvou částí: kontrola panelu BTM a kontrola antény BTM.

6.5.5.1 Panel BTM

Při vizuální kontrole panelu BTM je třeba provést následující úkony:

Zkontrolujte 4 upevňovací šrouby panelu BTM k rámu nebo nosné konstrukci, na které je namontován. Zkontrolujte, zda nechybí žádné šrouby.

Zkontrolujte, zda jsou 2 zemnicí spoje z panelu BTM správně zapojeny.

Zkontrolujte, zda nechybí žádná z karet nebo krytů panelu BTM.

Zkontrolujte utažení všech šroubů karet a krytů panelu BTM. Zkontrolujte, zda nechybí žádné šrouby.

Zkontrolujte, zda je kabel připojený ke konektoru X1 opatřen feritem.

Zkontrolujte, zda je konektor X5 správně připevněn k panelu BTM a zda není poškozen. Zkontrolujte také, zda je k rámu nebo nosné konstrukci, kde je namontován panel BTM, připevněn zajišťovací řetěz.

Zkontrolujte, zda je ochranný kryt konektoru X4 správně zašroubován a zda je tento kryt opatřen malým zajišťovacím lankem připevněným ke středovému úchytu karty BRRX-HDSPB.

Zkontrolujte, zda je konektor X6 opatřen ochranným krytem a zda je tento kryt správně upevněn pomocí 2 šroubů.

Zkontrolujte, zda kontrolky LED panelu BTM nehlásí poruchu, viz článek 4.5.2 Diagnostické prvky BTM.

6.5.5.2 Anténa BTM

Při vizuální kontrole antény BTM je třeba provést následující úkony:

Zkontrolujte, zda není uvolněný žádný ze čtyř šroubů, které upevňují anténu BTM k podvozku vlaku.

Zkontrolujte, zda není prasklé pouzdro antény.

Zkontrolujte, zda není uvolněný žádný z 20 upevňovacích šroubů pouzdra antény.

Zkontrolujte, zda je stav spoje mezi pouzdrům antény a chráničem proti nárazu v pořádku, tj. zda nedošlo k jeho poškození v důsledku stárnutí nebo nepříznivého počasí.

Zkontrolujte, zda kovová mřížka, která kryje pouzdro, a samotné pouzdro nejsou porušené.

Zkontrolujte, zda jsou objímky, které vedou kabely antény, připevněny k podvozku vlaku, aby se zabránilo jejich kmitání v důsledku pohybu vlaku.

Zkontrolujte, zda konektor mezi objímkou, která vede anténní kabely, a samotnou anténou není poškozený.

6.5.6 GSM-R



VAROVÁNÍ

Při činnostech prováděných na střeše vlaku dodržujte bezpečnou vzdálenost 0,6 m od základny antény, pokud je GSM-R zapnutý.

Při vizuální kontrole GSM-R je třeba provést následující úkony:

- Zkontrolujte, zda nedošlo k vnějšímu poškození panelu GSM-R nebo antény.
- Zkontrolujte, zda jsou panel a anténa GSM-R správně nainstalovány z hlediska vzdáleností.
- Zkontrolujte dotažení upevňovacích šroubů.
- Zkontrolujte, zda jsou přívodní konektory správně upevněny a nejsou poškozeny.
- Zkontrolujte, zda je anténa vycentrovaná na plně vodivém povrchu.
- Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nehlásí závadu, viz článek 4.8.2 Diagnostické prvky Modulu EDOR-5E.

6.5.7 Odometrie

6.5.7.1 Otáčkoměr

Při vizuální kontrole otáčkoměru je třeba provést následující úkony:

- Zkontrolujte, zda konektory kodéru a jejich kabely nejsou poškozené.
- Zkontrolujte správnou instalaci kodérů a utažení upevňovacích šroubů.
- Zkontrolujte, zda jsou konektory správně upevněny.
- Zkontrolujte, zda kabely nejsou zkroucené.
- Zkontrolujte, zda jsou splněny nezbytné požadavky na instalaci.



VAROVÁNÍ

V případě změny polohy snímačů z důvodu údržby je třeba novou instalaci provést v souladu s následujícími pravidly, aby se předešlo běžným poruchám:

Každý otáčkoměr musí být namontován na jiné nápravě.

Pokud je vlak vybaven hnacími i hnanými nápravami, musí být alespoň jeden z enkodérů umístěn nad hnanou nápravou.

6.5.7.2 Radary

Při vizuální kontrole radarů je třeba provést následující úkony:

- Zkontrolujte, zda radary a jejich upevnění nejsou poškozené.

Na pouzdru jsou přípustné drobné škrábance nebo lehké oděrky, ale nic, co by mohlo způsobit jeho rozbití nebo prasknutí.

Drobné škrábance na rámech antén jsou přípustné, ale ne na krytech nebo povrchu antén.

- Zkontrolujte správnou instalaci radarů a utažení upevňovacích šroubů.
- Zkontrolujte, zda jsou přívodní konektory a kabely správně upevněny, zda nevykazují známky vniknutí vody, zda nejsou zkroucené nebo poškozené.
- Zkontrolujte, zda nejsou uzemňovací spoje radaru zkroucené nebo přerušené.
- Zkontrolujte, zda jsou madla v dokonalém stavu.

Přípustná je vrstva nečistot s tloušťkou do 1 mm. Radary čistěte roztokem vody a jemného mýdla.



VAROVÁNÍ

Přípustná je vrstva nečistot s tloušťkou do 1 mm. Radary čistěte roztokem vody a jemného mýdla.

Ujistěte se, že instalace radaru je stále správná a odpovídá rozměrům uvedeným v dokumentu s požadavky na instalaci konkrétního projektu.

Pokud je třeba provést opravu instalace radaru, je třeba radar překalibrovat podle postupu uvedeného v článku 5.2.

6.6 Kontrola zapojení uzemnění

Zkontrolujte, zda jsou všechna zařízení správně uzemněna.

Pomocí multimetru zkontrolujte, zda je impedance mezi bodem uzemnění zařízení a blízkým bodem na podvozku vlaku menší než $0,5 \Omega$.

6.7 Kontrola připojení a dotažení upevňovacích šroubů zařízení.

Zkontrolujte, zda jsou spoje mezi jednotlivými částmi zařízení správně upevněny a zda nejsou poškozeny.

Zkontrolujte, zda jsou šrouby, kterými jsou panely připevněny ke skříni, správně utaženy.

Zkontrolujte, zda jsou šrouby, kterými je vnější zařízení připevněno k rámcům, správně utaženy.

6.8 Kontrola izolace zařízení

Účelem tohoto testu je ověřit správnou funkci signálu izolace. Spínač izolace je v každé kabině.

Počáteční podmínky kontroly jsou následující:

Systém se správně spustil.

Zkontrolujte, zda je v provozu systém TCMS (správce sběrnice).

Po splnění počátečních podmínek postupujte takto:

Aktivujte kabinu, ve které chcete provést kontrolu, pomocí spínače aktivace kabiny.

Aktivujte izolaci pomocí spínače Izolace (odpojovače) kabiny.

Zkontrolujte, zda je zařízení odpojeno (závisí na požadavcích projektu).

Na grafickém rozhraní TCMS zkontrolujte, zda ERTMS uvolnil nouzovou brzdu.

Po kontrole správné funkce izolace zařízení je třeba vrátit spínač Izolace do neodpojené polohy a znovu spustit systém ERTMS. Po kontrole správného spuštění systému bez chybových hlášení lze považovat kontrolu izolace zařízení jedné z kabin za dokončenou.

Postup se provádí v obou kabinách.

6.9 Kontrola rozhraní s vlakem

Zkontrolujte, zda svítí „User 4 LED“ na kartě CPU počítače EVC. Tím je zajištěno, že rozhraní s kartou MVB, DI/DO, radary, kodéry, a AppBaloteg a FPGA modemu GSM-R jsou správné, jak je uvedeno v článku 5.4.2.1 Karta CPU.

Dále zkontrolujte, zda nesvítí červená kontrolka „RLD“ (Redundant Line Disturbed - redundantní linka narušena) na kartě MVB. Pokud jsou obě linky v pořádku, bude tato LED zhasnutá, viz článek 5.4.2.2 Karta MVB.

6.10 Extrakce dat JRU a systémových protokolů

Výběr soudních dat zaznamenaných JRU a systémových protokolů se provádí a pravidelně hlásí na technicalsupport@cafsignalling.com

7 Úkony korektivní údržby

Jedná se o úkony, které opravují nebo znovu uvádějí do provozu zařízení, které přestalo fungovat nebo je poškozené.



Při každém provedení korektivní údržby musí být systém ERTMS restartován podle kapitoly 8.

První spuštění a zpráva viz příloha 4: List události o dokončeném úkonu musí být zaslána na technicalsupport@cafsignalling.com



Pokud bylo palubní zařízení ERTMS/ETCS odpojeno z důvodu závažné poruchy, nesmí být vlak znovu uveden do provozu, dokud se neprokáže, že je palubní zařízení ERTMS/ETCS bezpečné pro provoz.

7.1 Postup v případě alarmu poruchy

Pokud TCMS vyhlásí alarm spojený se systémem ERTMS, je třeba postupovat takto:

1. Zapište diagnostiku spojenou s alarmem
2. Vizuálně zkontrolujte připojení subsystémů
3. Restartujte zařízení
4. Stáhněte protokoly ERTMS zaregistrované v JRU
5. Zkontrolujte, zda alarm přetrvává
 - a. Pokud alarm nepřetrvává a při autotestu zařízení není generována žádná chyba, byl alarm způsoben ojedinělou chybou připojení nebo nesrovnalostí ve zpracování a zařízení může pokračovat ve své činnosti. V těchto případech je třeba vyplnit záznam o nehodě (příloha 1) a odeslat jej na technicalsupport@cafsignalling.com
 - b. Pokud alarm přetrvává, vyměňte dotčené zařízení subsystému, vyplňte záznam o nehodě (příloha 1) a zašlete jej na technicalsupport@cafsignalling.com. Při identifikaci postiženého zařízení postupujte podle protokolu o výměně vadného zařízení, článek 7.2.
6. Po provedení údržby je třeba systém spustit podle pokynů v kapitole 8.
7. Vyměněné zařízení musí být správně uloženo v obalu instalovaného zařízení v konsignačním skladu. Po obdržení záznamu o nehodě zajistí společnost CAF Signalling odebrání materiálu.

7.2 Protokol o diagnostice a výměně vadného zařízení

32	ETCS Encoder 1 ausgefallen	DiagCode:	12	2020.04.29 10:43:47	✗
33	ETCS Encoder 2 ausgefallen			2020.04.29 10:43:47	✗
32	ETCS Encoder 1 ausgefallen	DiagCode:	12	2020.04.29 10:43:47	✗
34	ETCS Encoder 3 ausgefallen			2020.04.29 10:43:47	✗
35	ETCS Encoder 4 ausgefallen			2020.04.29 10:43:47	✗
132	Fahrsicherheit verloren			2020.04.29 10:43:11	✗
132	Fahrsicherheit verloren			2020.04.29 10:43:11	✗
16	Störung BTM			2020.04.29 10:37:07	✓
16	Störung BTM			2020.04.29 10:37:07	✓
15	Störung in STI Sicherheitsrelais			2020.04.29 10:36:43	✓
19	Störung EVC Kanal 1			2020.04.29 10:36:43	✓
20	Störung EVC Kanal 2			2020.04.29 10:36:43	✓
21	Störung EVC Kanal 3			2020.04.29 10:36:43	✓
22	Störung BTM Interface			2020.04.29 10:36:43	✓
23	Störung ERTMS Kommunikation, Ethernet Switch 1			2020.04.29 10:36:43	✓
24	Störung ERTMS Kommunikation, Ethernet Switch 2			2020.04.29 10:36:43	✓
25	GSM-R Kommunikation: ERTMS Level 2 nicht verfügbar			2020.04.29 10:36:43	✓
26	Störung GSM-R Modem 1			2020.04.29 10:36:43	✓
27	Störung GSM-R Modem 2			2020.04.29 10:36:43	✓
28	Störung JRU			2020.04.29 10:36:43	✓
29	Geringe Verfügbarkeit Odometrie			2020.04.29 10:36:43	✓
30	ETCS Radar 1 ausgefallen			2020.04.29 10:36:43	✓
31	ETCS Radar 2 ausgefallen			2020.04.29 10:36:43	✓
36	Störung DMI 1			2020.04.29 10:36:43	✓
37	Störung DMI 2			2020.04.29 10:36:43	✓

Obrázek 44. Grafické rozhraní TCMS

Detekci alarmů a diagnostiku systému provádí rozhraní HMI TCMS. Na stránce alarmů se zobrazují alarmy spojené s poruchami a požadavky na údržbu systému ERTMS.

Každý alarm má přiřazenou diagnostiku. Diagnostické informace jsou velmi důležité pro určení příčiny závady a zařízení by mělo být vyměněno. Tyto informace by měly být součástí záznamu o nehodě.

Pokaždé, když je proveden úkon údržby v důsledku alarmu na TCMS nebo v důsledku příznaků poruchy systému, je třeba vyplnit záznam o nehodě (příloha 2) a zaslat jej na technicalsupport@cafsignalling.com, aby bylo možné analyzovat možné příčiny poruchy, naplánovat nápravná opatření a řídit příjem materiálu v případě výměny vadného zařízení.

Základní informace pro hlášení poruchy jsou následující:

- Číslo vlaku
- Diagnostika spojená s poruchou
- Datum incidentu
- Protokoly JRU
- Kontrolní seznam uvedený při dodržování protokolu v případě poruchových alarmů, článek 7.1.
- Pokud je třeba vadné zařízení vyměnit, je nezbytné to ve zprávě uvést:
- Výrobní číslo opraveného zařízení
- Výrobní číslo zařízení

Alarmy zobrazené v grafickém rozhraní systému TCMS mají přiřazené zařízení. V některých případech je třeba provést test, aby bylo možné identifikovat konkrétní postižené zařízení. Níže jsou podrobně popsána zařízení spojená s každým alarmem, diagnostické proměnné spojené s každým alarmem a opatření, která je třeba přijmout, pokud postup v případě poruchových alarmů, článek 7.1, naznačuje, že je třeba příslušné zařízení vyměnit.

Postup instalace každého zařízení, které je definováno v této kapitole, vychází z požadavků na instalaci definovaných v [3] SA.29.V3.0003 Požadavky na instalaci..

Tabulka 21. Alarm, diagnostické proměnné, související prvek a článek

Proměnná alarmu MVB	Diagnostická proměnná	Diagnostická hodnota	Vyměněný prvek	Článek
F1001 ETCS, porucha EVC, kanál 1	ERTMS_ChannelCPUStatus1_Diag	1-15	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1002 ETCS, porucha EVC, kanál 1, MVB	ERTMS_MvbStatus1_Diag	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1003 ETCS, porucha EVC, kanál 1, DI	ERTMS_DISStatus1_Diag	1 3	EVC	Viz článek 7.2.4.
F1004 ETCS, porucha EVC, kanál 1, DO	ERTMS_DOSStatus1_Diag	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1005 ETCS, porucha EVC, kanál 1, ETH1	ERTMS_Eth_Status_Diag_C h1_Port1	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1006 ETCS, porucha EVC, kanál 1, ETH2	ERTMS_Eth_Status_Diag_C h1_Port2	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1007 ETCS, porucha EVC, kanál 1, BTM	ERTMS_APBStatus_Diag1	1,2,5-15	EVC	Viz článek 7.2.1.
		3	Konfig.	-
		4	Panel BTM	Viz článek 7.2.4
F1008 ETCS, porucha EVC, kanál 2	ERTMS_ChannelCPUStatus2_Diag	1-15	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1009 ETCS, porucha EVC, kanál 2, MVB	ERTMS_MvbStatus2_Diag	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1010 ETCS, porucha EVC, kanál 2, DI	ERTMS_DISStatus2_Diag	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.

Proměnná alarmu MVB	Diagnostická proměnná	Diagnostická hodnota	Vyměněný prvek	Článek
F1011 ETCS, porucha EVC, kanál 2, DO	ERTMS_DOSStatus2_Diag	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1012 ETCS, porucha EVC, kanál 2, ETH1	ERTMS_Eth_Status_Diag_C h2_Port1	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1013 ETCS, porucha EVC, kanál 2, ETH2	ERTMS_Eth_Status_Diag_C h2_Port2	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1014 ETCS, porucha EVC, kanál 2, BTM	ERTMS_APBStatus_Diag2	1,2,5-15	EVC	Viz článek 7.2.1.
		3	Konfig.	-
		4	Panel BTM	Viz článek 7.2.4
F1015 ETCS, porucha EVC, kanál 3	ERTMS_ChannelCPUStatus 3_Diag	1-15	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1016 ETCS, porucha EVC, kanál 3, DO	ERTMS_DOSStatus3_Diag	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1017 ETCS, porucha EVC, kanál 3, ETH1	ERTMS_Eth_Status_Diag_C h3_Port1	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1018 ETCS, porucha EVC, kanál 3, ETH2	ERTMS_Eth_Status_Diag_C h3_Port2	1 3	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1019 ETCS, porucha EVC, kanál 3, BTM	ERTMS_APBStatus_Diag3	1,2,5-15	EVC	Viz článek 7.2.1.
		3	Konfig.	-
		4	Panel BTM	Viz článek 7.2.4
F1020 ETCS, porucha STI	ERTMS_STIStatus_Diag	1-15	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1021 ETCS, porucha Tacho 1	ERTMS_EncoderStatus1_Diag	1	EVC	Viz článek 7.2.1.
		2-15	Tacho	Viz článek 7.2.5
F1022 ETCS, porucha Tacho 2	ERTMS_EncoderStatus2_Diag	1	EVC	Viz článek 7.2.1.
		2-15	Tacho	Viz článek 7.2.5
F1023 ETCS, porucha Tacho 1	ERTMS_EncoderStatus3_Diag	1	EVC	Viz článek 7.2.1.
		2-15	Tacho	Viz článek 7.2.5
F1024 ETCS, porucha Tacho 2	ERTMS_EncoderStatus4_Diag	1	EVC	Viz článek 7.2.1.
		2-15	Tacho	Viz článek 7.2.5
F1025 ETCS, porucha radaru 1	ERTMS_RadarStatus1_Diag	1	EVC	Viz článek 7.2.1.
		2-15	RADAR	Viz článek 7.2.5
F1026 ETCS, porucha radaru 2	ERTMS_RadarStatus2_Diag	1	EVC	Viz článek 7.2.1.
		2-15	RADAR	Viz článek 7.2.5
F1027 ETCS, porucha antény BTM	ERTMS_AntStatusA1_Diag	1-15	Anténa BTM	Viz článek 7.2.4
F1028 ETCS, porucha BTM	ERTMS_BLNStatus_DiagA1	1-255	Panel BTM	Viz článek 7.2.4



Proměnná alarmu MVB	Diagnostická proměnná	Diagnostická hodnota	Vyměněný prvek	Článek
F1029 ETCS, porucha modemu 1 GSM-R	ERTMS_ModemSt1_Diag	1	EVC	Viz článek 7.2.1.
		2-15	GSMR	Viz článek 7.2.6
F1030 ETCS, porucha modemu 2 GSM-R	ERTMS_ModemSt2_Diag	1	EVC	Viz článek 7.2.1.
		2-15	GSMR	Viz článek 7.2.6
F1031 ETCS, porucha DMI 1	ERTMS_DmiStCabA1_Diag	1-4, 6-15	DMI	Viz článek 7.2.2
		5	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1032 ETCS, porucha DMI 2	ERTMS_DmiStCabB1_Diag	1-4, 6-15	DMI	Viz článek 7.2.2
		5	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1033 ETCS, porucha rozhraní JRU	ERTMS_JruStatus_Diag	1-15	JRU	-
F1034 ETCS, porucha spínače 1 ETH	-		SPÍNAČ	Viz článek 7.2.3.
F1035 ETCS, porucha spínače 2 ETH	-		SPÍNAČ	Viz článek 7.2.3.
F1036 ETCS, porucha rozhraní LS06	ERTMS_LS06_Status_Diag	1-15	LS06	-
F1037 ETCS, porucha CMD 1	ERTMS_CMDStatus1_Diag	1-15	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1038 ETCS, porucha CMD 2	ERTMS_CMDStatus2_Diag	1-15	EVC	Viz článek 7.2.1.
F1039 ETCS, režim SF	ERTMS_ModeSF_Reason	1,5	BTM	Viz článek 7.2.1.
		2,4,6-13, 14-255	Konfig.	-
		3	Odometrie	Viz článek 7.2.5
		14	JRU	-
F1040 ETCS, jistič				
F1041				
F1042 ETCS, vyžadován restart				
F1043 ETCS, chyba komunikace CAN			Brána	Viz článek 7.2.7

7.2.1 EVC



Obrázek 45. Panel EVC s nainstalovanými kabely

**VAROVÁNÍ**

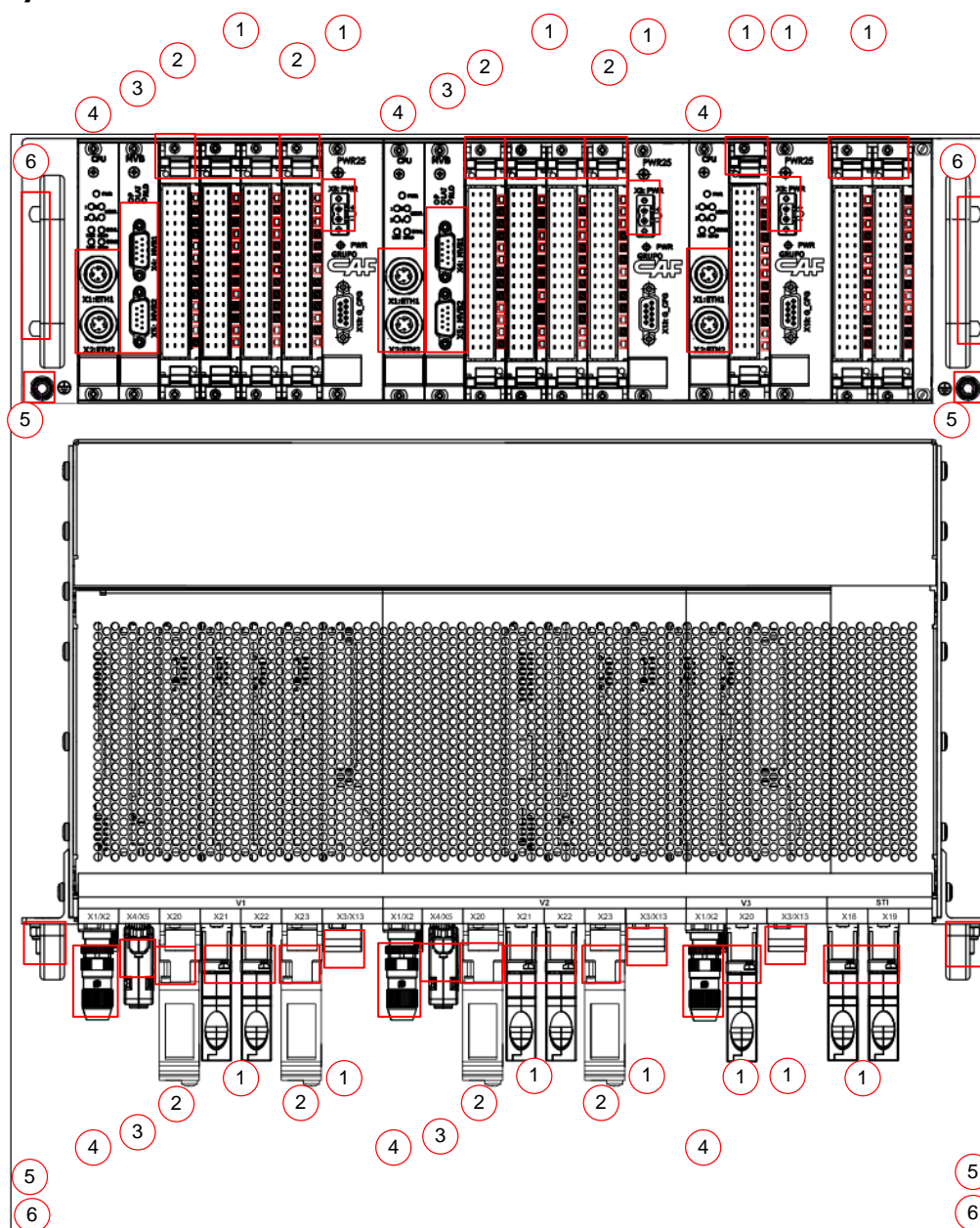
Před zahájením jakékoli montáže nebo demontáže proveďte nezbytná odpojení, abyste se ujistili, že v napájecích kabelech, digitálních vstupech (DI) a digitálních výstupech (DO) není žádné napětí.

Dbejte na to, aby zůstaly odpojené po celou dobu provádění úkonu.

**VAROVÁNÍ**

Nedotýkejte se kontaktů konektoru.

7.2.1.1 Výměna EVC



Obrázek 46. Montáž / demontáž EVC

7.2.1.1.1 Demontáž EVC

1. Vypněte jističe, které napájejí kanály EVC a STI.
2. Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nesvítí.
3. (1) Odpojte napájecí zdroj od EVC, STI a všech volných konektorů zajištěných spojovacími prvky se zápusťnou hlavou.
4. (2) Odpojte všechny volné konektory upevněné prvky s šestihrannou hlavou nebo válcovou hlavou s vnitřním šestihranem (imbus) č. 2.
5. (3) Odpojte všechny volné konektory upevněné prvky s šestihrannou hlavou nebo válcovou hlavou s vnitřním šestihranem (imbus) č. 2,5.
6. (4) Odpojte konektory M12 Ethernet.
7. (5) Odpojte zemnicí svorky umístěné na spodní straně madel.
8. (6) Odšroubováním 4 šroubů umístěných na bočních úchytech uvolněte EVC z rámu. Zařízení má dvě madla umístěná v bočních úchytech, která usnadňují demontáž.

7.2.1.1.2 Montáž EVC


1. Vypněte jističe, které napájejí kanály EVC a STI.
2. Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nesvítí.
3. (6) Namontujte EVC do rámu zašroubováním 4 šroubů umístěných v bočních úchytech.
4. (5) Připojte zemnicí svorky umístěné na spodní straně madel.
5. (4) Připojte konektory M12 Ethernet.
6. (3) Připojte všechny volné konektory upevněné prvky s šestihrannou hlavou nebo válcovou hlavou s vnitřním šestihranem (imbus) č. 2,5.
7. (2) Připojte všechny volné konektory upevněné prvky s šestihrannou hlavou nebo válcovou hlavou s vnitřním šestihranem (imbus) č. 2.
8. (1) Připojte napájecí zdroj od EVC, STI a všech volných konektorů zajištěných spojovacími prvky se zápusťnou hlavou.
9. Zapněte jističe, které napájejí kanály EVC a STI.

7.2.1.2 Postup po výměně EVC:

Po instalaci zařízení je třeba nahrát software položky pro konkrétní projekt podle kapitoly 13 Aktualizace softwaru. Poté spusťte systém ERTMS v souladu s postupem uvedeným v kapitole 8. První spuštění. Postup prvního spuštění se provádí v jednom celku. Pokud postup prvního spuštění proběhne bez problémů, přejděte ke kalibraci snímačů a radarů podle pokynů v 6.1 Kalibrace otáčkoměru a 6.2 Kalibrace radaru. Systém vyžaduje klíče protokolu Euroradio pro připojení k určitému RBC, takže vlakvedoucí musí tyto klíče nahrát do EVC podle

7.2.2 DMI

V tomto článku jsou uvedeny stručné pokyny k výměně DMI INC-90. Aby bylo možné provést výměnu, je třeba nejprve vyměňované zařízení demontovat a poté nainstalovat nové.

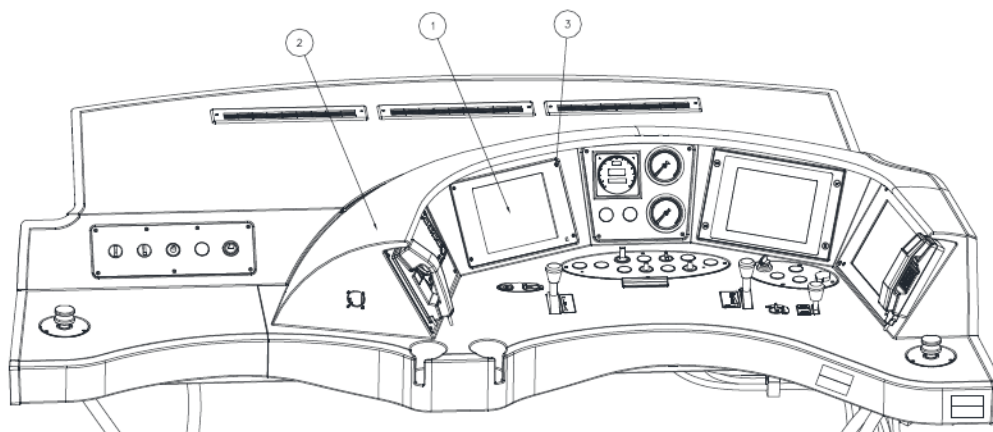
 <p>VAROVÁNÍ</p>	Zákazník ztrácí veškerá práva na záruku, pokud je zařízení DMI INC-90 otevřeno.
--	---

7.2.2.1 Výměna DMI**7.2.2.1.1 Demontáž DMI**

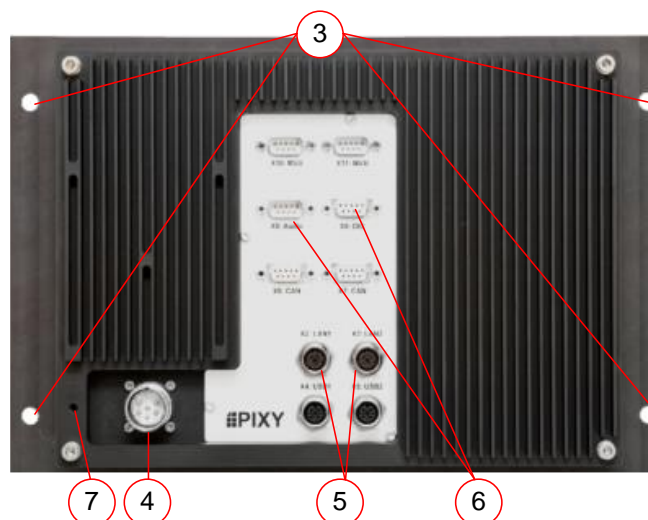
DMI se nachází na pultu strojvedoucího v každé kabině. Při demontáži DMI postupujte takto:

1. Odpojte DMI od elektrického napájení vypnutím příslušného jističe.
2. Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nesvítí
3. Povolte a demontujte čtyři šrouby (3), které upevňují DMI (1) k pultu strojvedoucího (2), a dávejte pozor, abyste je neztratili, protože budou použity k montáži nového DMI.

4. Opatrně vytáhněte DMI směrem ven, protože rozhraní je připojeno k rámu, napájecímu zdroji a komunikačním kabelům.
5. Odpojte kulatý konektor (4) (napájení). Otočte kulatý konektor antény (4) doleva a odpojte jej.
6. Odpojte konektory Ethernet M12 (5).
7. Odpojte konektory BD9 (6) (reproduktor DMI). Za tímto účelem demontujte šrouby, které upevňují konektor sub-D k anténnímu konektoru. Šrouby jsou „neztratitelné“. Opojte kontakt k podvozku. Za tímto účelem povolte a demontujte zadní šroub (7), podložku a svorku.



Obrázek 47. Demontáž DMI pultu



Obrázek 48. Demontáž DMI

7.2.2.1.2 Montáž nového DMI

DMI se nachází na pultu strojvedoucího v každé kabině. DMI je kalibrováno ve výrobě. Při instalaci nového rozhraní DMI postupujte podle následujících pokynů:



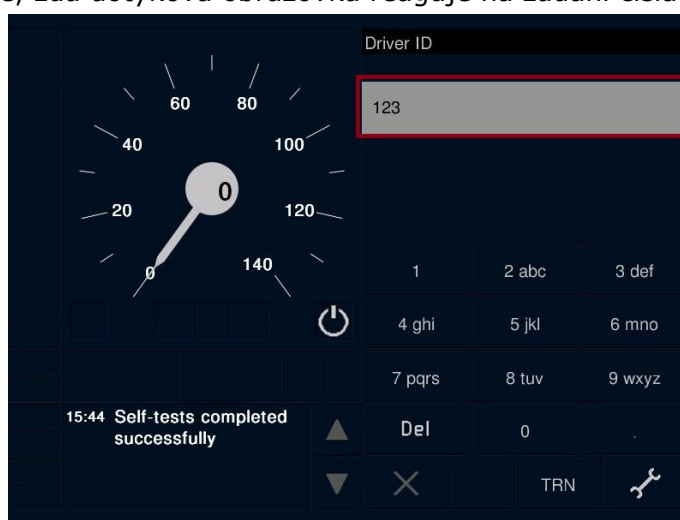
VAROVÁNÍ

Kalibraci DMI smí provádět pouze personál pověřený společností CAF Signalling.

1. Odpojte DMI od elektrického napájení vypnutím příslušného jističe.
2. Připojte kontakt k podvozku. Za tímto účelem namontujte a našroubujte zadní šroub (7), podložku a svorku.
3. Připojte konektory BD9 (6) (reproduktor DMI).
4. Připojte konektory Ethernet M12 (5).
5. Připojte kulatý konektor (4) (napájení). Za tímto účelem otočte kulatý anténní konektor ve směru hodinových ručiček.
6. Umístěte rozhraní DMI na místo pultu strojvedoucího.
7. Utáhněte čtyři šrouby (3), které upevňují DMI (1) k pultu strojvedoucího (2).
8. Zapněte napájení DMI pomocí příslušného jističe.

7.2.2.2 Postup po výměně DMI:

Po instalaci zařízení je třeba nahrát software položky pro konkrétní projekt v souladu s kapitolou 13 Aktualizace softwaru. Poté spusťte systém ERTMS podle postupu v kapitole 8 První spuštění a ověřte, zda dotyková obrazovka reaguje na zadání čísla strojvedoucího.



Obrázek 49. Kontrola dotykové obrazovky DMI

7.2.3 Přepínač

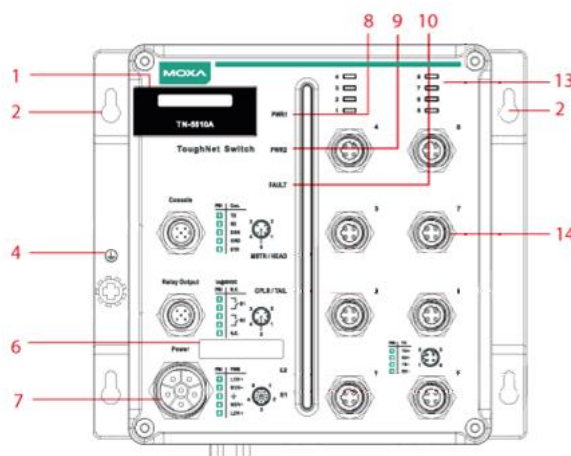
Skutečné přepínače instalované ve skříni konkrétního projektu jsou uvedeny níže s nainstalovanými kabelemi.



Obrázek 50. Přepínače TN5508A s nainstalovanými kabelemi

7.2.3.1 Vyměňte přepínač

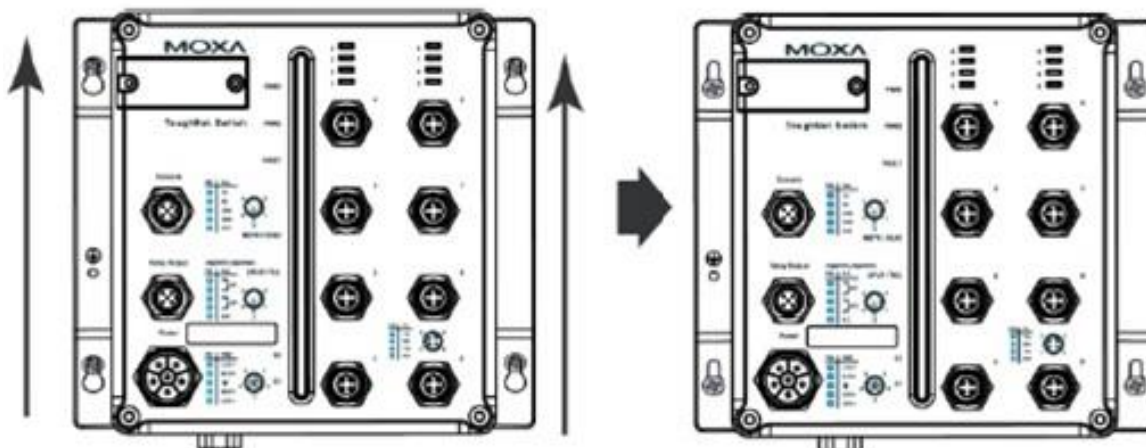
Při výměně přepínače postupujte takto:



Obrázek 51. Schéma s přepínačem TN5508A

7.2.3.1.1 Demontáž přepínače

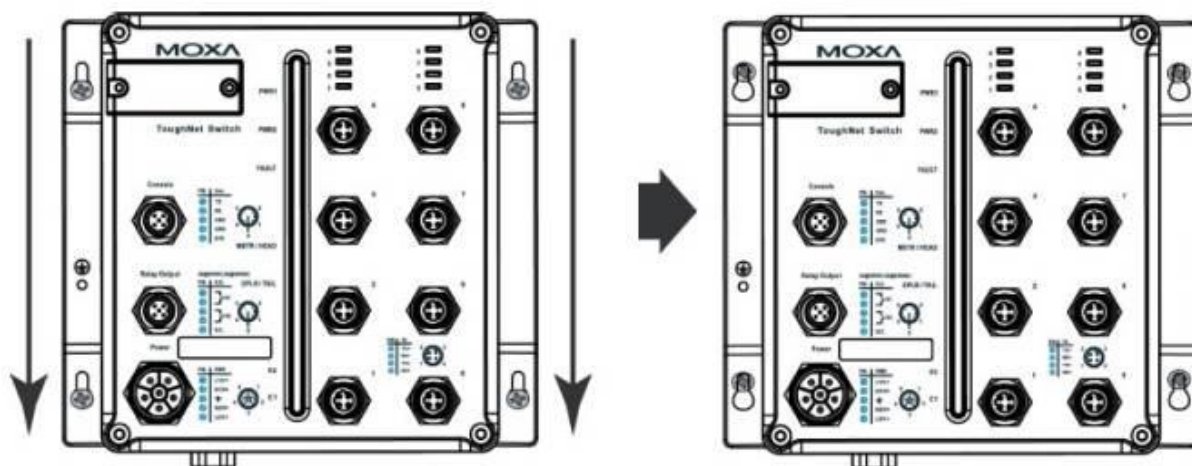
1. Vypněte jistič (podle konkrétního projektu), který napájí vyměňované spínací zařízení.
2. Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nesvítí.
3. Odpojte konektor napájecího kabelu (7).
4. Odpojte kabely od různých ethernetových portů (14).
5. Odpojte uzemnění přepínače (4).
6. Povolte čtyři šrouby (2), abyste mohli přepínač posunout nahoru, a dávejte pozor, abyste je zcela nevyšroubovali.
7. Posuňte přepínač podél drážky, ve které jsou umístěny šrouby, směrem nahoru až k nejširší části a opatrně jej vyjměte podle následujícího obrázku Obrázek 52.



Obrázek 52. Extrakce pro přepínač TN5508A

7.2.3.1.2 Instalace přepínače

1. Zapněte jistič (podle konkrétního projektu), který napájí zařízení přepínače.
2. Namontujte přepínač do správné polohy, zarovnejte nejširší část drážek, do kterých vstupují šrouby, s hlavami šroubů.
3. Zasuňte šrouby do výřezů pro šrouby, zatlačte přepínač vzad a posuňte jej dolů podél otvorů pro šrouby, jak je ukázáno v následujícím úkonu.



Obrázek 53. Postup instalace přepínače TN5508A

4. Utáhněte čtyři šrouby (2), aby se přepínač nepohyboval.
5. Připojte uzemnění přepínače (4)
6. Připojte kabely k různým ethernetovým portům (14)
7. Připojte konektor napájecího kabelu (7)
8. Zapněte jistič (podle konkrétního projektu), který napájí přepínač.

7.2.3.2 Postup po výměně přepínače

Po instalaci zařízení spusťte systém ERTMS podle postupu uvedeného v článku 8 První spuštění.

7.2.4 BTM

Při instalaci subsystému BTM berte v úvahu následující skutečnosti:

	Elektrický výkon, se kterým se v tomto subsystému pracuje, je dostatečně vysoký na to, aby představoval riziko ohrožení života. Z tohoto důvodu je nutné před zahájením jakékoli instalace nebo demontáže vypnout tepelný magnetický jistič zařízení a zajistit, aby zůstal vypnutý po celou dobu činnosti.
	Když je subsystém v provozu, anténa vysílá RF signál o frekvenci 27,095 MHz, jehož úroveň nikdy nepřekračuje zákonné limity pro tento typ zařízení. Přesto se doporučuje, aby bylo zařízení během instalace a údržby, která vyžaduje pobyt pod ním, vypnuté. Kromě toho se při vysílání antény doporučuje nepřibližovat se k ní na méně než 1 m.
	Když je subsystém v provozu, může jeho povrch dosahovat teplot dostatečně vysokých na vznik popálenin. Z tohoto důvodu se před manipulací s ním ujistěte, že byl alespoň pět minut vypnutý.
	Subsystém není citlivý na elektrostatické výboje. Jeho vnitřní prvky však jsou. Z tohoto důvodu je nutné zabránit jakémukoli dotyku s kontakty konektoru subsystému.
	Před připojením konektorů zkontrolujte elektrické propojení kabelů, abyste se ujistili, že jsou správně sestaveny. V případě napájecího konektoru dbejte na správnou polaritu vodičů.
VAROVÁNÍ	

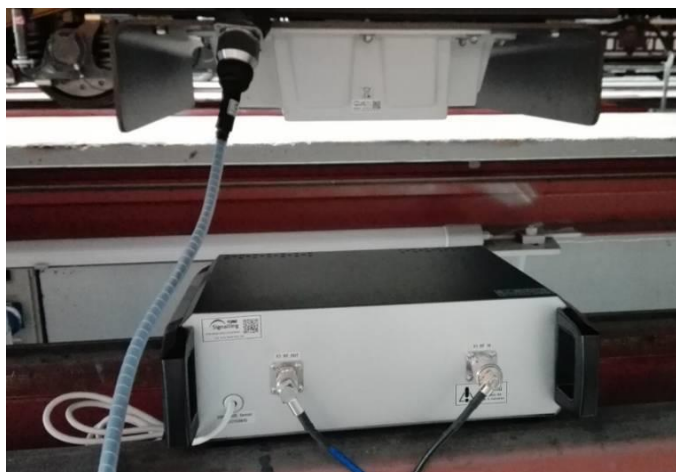
7.2.4.1 Postup zjištění vadného zařízení

1. Zkontrolujte, zda je kontaktní jistič panelu BTM vypnutý.
2. Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nesvítí.
3. S vypnutým zařízením odpojte přední volné konektory X1 a X2.
4. Propojte SKŘÍŇ ÚDRŽBY BTM a konektory X1 a X2 na přední straně panelu BTM s KABELOVÝM PANELEM ÚDRŽBY BTM, viz obrázek níže. Lze je připojit pouze jedním způsobem, čímž se předejde možným chybám zapojení.



Obrázek 54. Skříň údržby BTM připojená k panelu BTM pomocí Kabelového panelu údržby BTM

5. Zapněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM
6. Počkejte, až zařízení panelu BTM provede autodiagnostiku. Diagnostika trvá 10 sekund.
7. Zkontrolujte na rozhraní údržby COSMOS, zda alarm přetrvává.
8. Pokud alarm zůstává, je spuštěn v důsledku poruchy v panelu BTM. Postupujte takto:
 - a) Vypněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM.
 - b) Vyměňte zařízení panelu BTM podle pokynů v článku 7.2.4.2 Výměna panelu BTM
 - c) Po výměně zopakujte opravný postup od kroku 3, abyste se ujistili, že problém nepřetrvává.
9. Pokud se alarm již nevyskytuje, není aktivován v důsledku poruchy v panelu BTM.
 - a) Vypněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM.
 - b) Odstraňte nástroj a odpojte oba kabely.
 - c) Znovu připojte přední volné konektory X1 a X2.
 - d) Pokračujte v postupu kontrolou funkčnosti antény BTM.
10. Přejděte pod vlak a najděte anténu BTM pod spodním rámem.
11. S vypnutým zařízením odpojte volný konektor kabelu antény od konektoru základny antény.
12. Připojte SKŘÍŇ ÚDRŽBY BTM k volnému konektoru antény BTM pomocí KABELU ÚDRŽBY BTM, viz obrázek níže. Lze je připojit pouze jedním způsobem, čímž se předejde možným chybám zapojení.



Obrázek 55. SKŘÍŇ ÚDRŽBY BTM připojená k volnému konektoru antény pomocí KABELU ÚDRŽBY BTM

13. Nastupte do vlaku a zapněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM.
14. Proveďte kroky 6 a 7.
15. Pokud alarm přetrvává, je spuštěn jako důsledek závady na kabelech objímky antény.
 - a) Vypněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM.
 - b) Odstraňte nástroj a odpojte oba kabely.
 - c) Zkontrolujte, zda kabely správně zapojené.
 - d) Pokud jsou konektory správné, vyměňte oba anténní kabely, jak je uvedeno v článku 7.2.4.4 Výměna kabelů BTM
 - e) Po výměně zopakujte opravný postup od kroku 11, abyste se ujistili, že problém nepřetrvává.
16. Pokud se alarm dále nevyskytuje, nebyl způsoben závadou na kabelech anténní objímky, ale závadou na anténě BTM.
 - a) Vypněte tepelný magnetický jistič pro panel BTM.
 - b) Odstraňte nástroj a odpojte oba kabely.
 - c) Vyměňte anténní zařízení BTM podle pokynů v článku 7.2.4.3.
 - d) Po výměně zopakujte opravný postup od kroku 11, abyste se ujistili, že problém nepřetrvává.

7.2.4.2 Výměna panelu BTM

Panel BTM je tvořen panelem o šířce 63 HP, ale kvůli bočnímu chladiči má celkovou šířku 392,52 mm.

Následující články popisují kroky, které je třeba provést při demontáži a instalaci panelu BTM ve skříních pro panely o šířce 63 HP a volném bočním prostoru, který umožňuje zasunutí a vyjmutí panelu zepředu pomocí mírného pootočení kvůli zvětšené šířce díky chladiči.

Pokud je panel BTM instalován v širších skříních, je třeba použít specifické řešení, protože níže uvedené kroky může být nutné mírně upravit.

Následující Obrázek 55 ukazuje příklad panelu BTM instalovaného ve skříni spolu se všemi kabely.



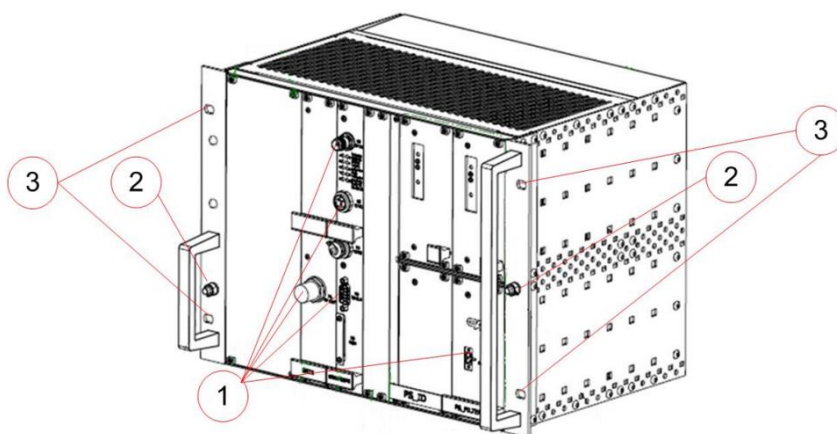
Obrázek 56. Panel BTM

7.2.4.2.1 Demontáž panelu BTM

Před zahájením manipulace s panelem BTM se ujistěte, že povrch není příliš horký; z tohoto důvodu by měl být vypnutý alespoň pět minut.

Při demontáži panelu BTM postupujte takto:

1. Zkontrolujte, zda je příslušný tepelný magnetický jistič panelu BTM vypnutý a zkontrolujte, zda zařízení a připojovací kabely nejsou pod napětím.
2. Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nesvítí.
3. (1) S vypnutým zařízením odpojte přední volné konektory X1 a X2, X3, X5 a X8.
4. Zkontrolujte, zda je konektor X5 upevněn k rámu skříně. Toto upevnění by se nemělo nikdy uvolnit. Tento konektor patří ke konkrétní kabině.
5. (2) Odpojte dvě zemnicí přípojky M6 x 12 a ponechte dvě plochá měděná pletiva 10 x 2 mm o přibližné délce 0,25 m připojená ke stabilnímu uzemňovacímu bodu vlaku.
6. (3) Povolte 4 upevňovací šrouby, které drží panel BTM na rámu nebo nosné konstrukci, a vyjměte jej. Panel má dvě madla umístěná na bočních úchytech, která usnadňují demontáž.



Obrázek 57. Schéma panelu BTM s informacemi o demontáži a montáži

7.2.4.2.2 Montáž panelu BTM

Při instalaci zařízení panelu BTM postupujte takto:

1. Zkontrolujte, zda je příslušný tepelný magnetický jistič panelu BTM vypnutý a zkontrolujte, zda zařízení a připojovací kabely nejsou pod napětím.
2. (3) Připevněte panel BTM k rámu nebo podobnému zařízení pomocí 4 šroubů ve 4 průchozích drážkách umístěných na bočních úchytech. Panel má dvě madla umístěná na bočních úchytech, která usnadňují montáž.

3. (2) Po upevnění panelu BTM připojte dvě uzemňovací přípojky M6x12 k odpovídajícímu plochému měděnému pletivu 10 x 2 mm, které zůstalo připojené ke stabilnímu uzemňovacímu bodu vlaku.
4. (1) Nakonec připojte konektory X1, X2, X3, X5 a X8. Pořadí připojení závisí na uspořádání kabelů a mělo by být provedeno tak, aby kabely jednoho konektoru nebránily připojení jiného konektoru. Konektory musí být k zařízení mechanicky připevněny pomocí prvků k tomu určených.
5. Zkontrolujte, zda je konektor X5 upevněn k rámu skříně. Toto upevnění by se nemělo nikdy uvolnit. Tento konektor patří ke konkrétní kabině.

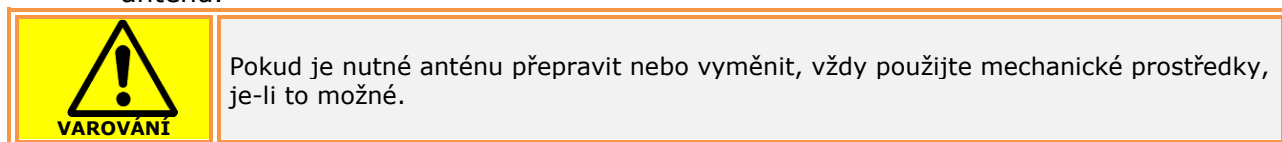
7.2.4.3 Výměna antény BTM

7.2.4.3.1 Demontáž antény BTM

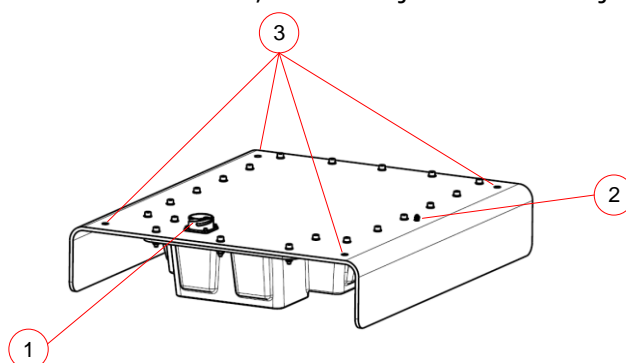
Při demontáži antény musí být vlak zastaven se zapnutou parkovací brzdou, zajištěn zakládacími klíny a nad jámou, aby byl přístup k radaru, který je pod vlakem. Než začnete s anténou manipulovat, ujistěte se, že povrch není příliš horký, za tímto účelem nechte panel BTM alespoň pět minut vypnutý.

Při demontáži antény postupujte takto:

1. Zkontrolujte, zda je příslušný tepelný magnetický jistič panelu BTM vypnutý a zkontrolujte, zda anténa a připojovací kabely nejsou pod napětím.
2. (1) Odpojte volný konektor kabelu od základního konektoru umístěného na chrániči antény proti nárazu. Za tímto účelem lehce přitlačte volný konektor směrem k základnímu konektoru a současně odšroubujte volný konektor. Obrázek 57 zobrazuje pouze základní konektor umístěný na anténě, bez volného konektoru.
3. (2) Odpojte uzemňovací přípojku M5 od chrániče antény proti nárazu, ale ponechte ploché měděné pletivo 10 x 2 mm o přibližné délce 0,25 m připojené ke stabilnímu uzemňovacímu bodu vlaku.
4. (3) Nakonec demontujte 4 šrouby, které připevňují anténu k podpěře, a demontujte anténu.



5. Pokud nebude namontována jiná anténa, je vhodné chránit volný konektor objímky, aby se neznečistil nebo nenavhlhl, a také objímku řádně zajistit, aby nevisela.



Obrázek 58. Uspořádání antény BTM s informacemi o demontáži a instalaci.

7.2.4.3.2 Montáž antény BTM

Při montáži antény postupujte takto:

1. (3) Na šrouby naneste zajišťovací prostředek na závity.
2. (3) Připevněte anténu BTM k podpěře pomocí 4 šroubů M12 skrz otvory umístěné na horní straně chrániče proti nárazu, které utáhněte momentem 50 Nm.

3. Zkontrolujte, zda je příslušný tepelný magnetický jistič panelu BTM vypnutý a zkontrolujte, zda připojovací kabely nejsou pod napětím.
4. (2) Jakmile je anténa BTM bezpečná, připojte měděné pletivo 10 × 2 mm k uzemňovacímu konektoru M5 chrániče antény proti nárazu.
5. (1) Nakonec připojte volný konektor objímky k základnímu konektoru umístěnému na chrániči antény proti nárazu. Za tímto účelem připojte volný konektor k základnímu konektoru (na konektorech je pro tento účel vodící prvek) a zašroubujte volný konektor do krajní polohy.

7.2.4.3.3 Ověření montáže antény BTM

Po montáži antény BTM je třeba zajistit, aby byly splněny následující požadavky na montáž.

1. Svislá vzdálenost mezi horní částí koleje a sklolaminátovou skříní antény musí být v rozmezí 133 – 228 mm. Viz následující obrázek 58.



Obrázek 59. Požadavek na vzdálenost ve svislém směru

2. Změřte, zapište a zkontrolujte, zda maximální úhlové odchylky antén BTM splňují následující požadavky.

- a) Maximální úhlová odchylka v ose X (měření náklonu): $\pm 5^\circ$

Aby bylo možné měřit sklon antény BTM, musí inklinometr ležet v ose Y. Měří se úhel vůči ose Y.



Obrázek 60. Maximální odchylka od osy X

- b) Maximální úhlová odchylka v ose Y (sklon): $\pm 5^\circ$

Aby bylo možné měřit sklon antény BTM, musí inklinometr ležet v ose X. Měří se úhel vůči ose X.

- c) Maximální úhlová odchylka od osy Z (odchylka): $\pm 5^\circ$

Pomocí měřítka (rozchodu kolejí) podle následujícího obrázku změřte vzdálenost od okraje antény k vnitřní části kolejnice = d1



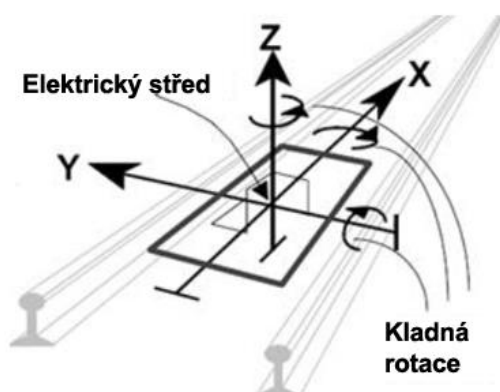
Obrázek 61. Maximální odchylka v ose Z (d1)

Pomocí měřítka (rozchodu kolejí) podle následujícího obrázku změřte vzdálenost od okraje antény k vnitřní části kolejnice = d2



Obrázek 62. Maximální odchylka v ose Z (d2)

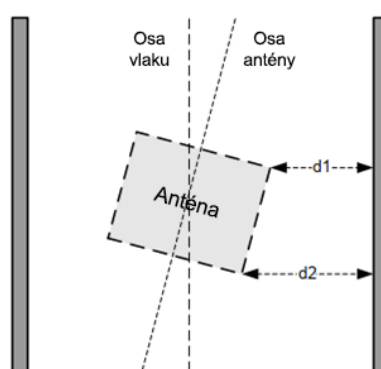
Zohlední se referenční značky pro správné ověření (viz obrázek níže)



Obrázek 63. Referenční značky

Náklon a sklon se měří pomocí digitální vodováhy, zatímco odchylka se měří následujícím postupem:

- I. d1: vzdálenost od předního okraje antény k vnitřní části kolejnice.
- II. d2: vzdálenost od zadního okraje antény k vnitřní části kolejnice.



Obrázek 64. Měření odchylky

- III. Rozdíl mezi r1 a r2 udává posun antény v mm.
- IV. Změřený rozdíl se převede na úhly ($^{\circ}$) podle následujícího vzorce

$$I \text{ D2-D1 } I = 420 \text{ mm} * \sin(x^{\circ})$$

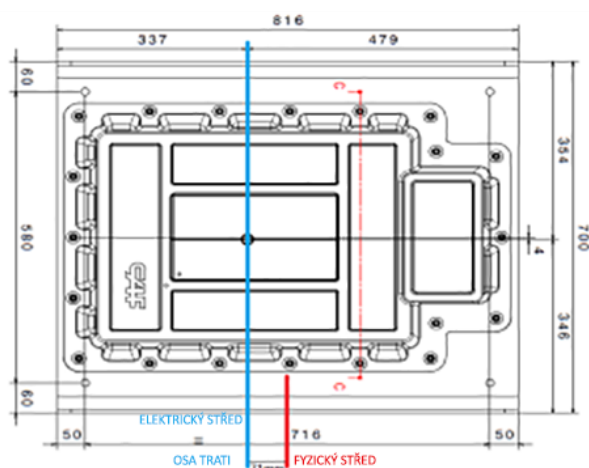
Pro výpočet odchylky v ose Z ($^{\circ}$) v závislosti na hodnotě I D2-D1 I použijte následující tabulku.

Tabulka 22. Tabulka pro výpočet úhlu v ose Z

1 D2-D1 I	Z($^{\circ}$)	I D2-D1 I	Z($^{\circ}$)
0	0,00	19	2,59
1	0,14	20	2,73
2	0,27	21	2,87
3	0,41	22	3,00
4	0,55	23	3,14
5	0,68	24	3,28
6	0,82	25	3,41
7	0,95	26	3,55
8	1,09	27	3,69
9	1,23	28	3,82
10	1,36	29	3,96
11	1,50	30	4,10
12	1,64	31	4,23
13	1,77	32	4,37
14	1,91	33	4,51
15	2,05	34	4,64
16	2,18	35	4,78
17	2,32	36	4,92
18	2,46	37	5,05

d) Nastavení antény

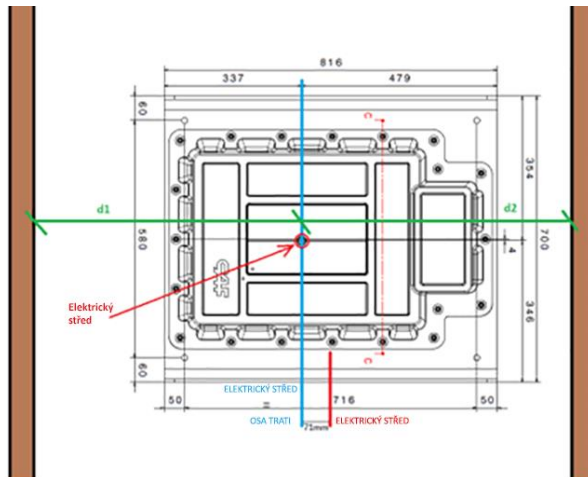
Změřte a ověřte, zda se elektrický střed antény liší od jejího fyzického středu, a je tedy nutné navrhnout podpěru antény podle jejího elektrického středu.



Obrázek 65. Fyzický vs. elektrický střed

Elektrický střed antény BTM musí být umístěn ve střední ose trati s maximální tolerancí ± 5 mm. Rozchod kolejí tohoto projektu je 1 067 mm (vzdálenost mezi vnitřními plochami kolejnice), což znamená, že vzdálenosti $d1$ a $d2$ by měly být $533,5 \pm 5$ mm.

$d1$ a $d2$ představují vzdálenost od vnitřní části kolejnic k anténě z obou stran, jak je ukázáno na obrázku níže.



Obrázek 66. Posunutí antény BTM

- I. Obě vzdálenosti, $d1$ a $d2$, musí být v rozmezí $533,5 \pm 5$ mm.

7.2.4.4 Výměna kabelů BTM

Při demontáži antény musí být vlak zastaven se zapnutou parkovací brzdou, zajištěn základními klíny a nad jámou, aby byl přístup ke spodní části vlaku.

Než začnete provádět výměnu, ujistěte se, že povrch není příliš horký, za tímto účelem by mělo být zařízení panelu BTM vypnuto po dobu nejméně pěti minut.

Při demontáži antény postupujte takto:

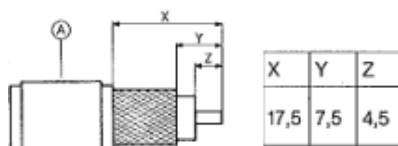
1. Zkontrolujte, zda je příslušný tepelný magnetický jistič panelu BTM vypnutý a zkontrolujte, zda anténa a připojovací kabely nejsou pod napětím.
2. Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nesvítí.
3. (1) S vypnutým zařízením odpojte přední volné konektory ukázané na obrázku 56.
4. Odstraňte feritové jádro z kabelu RG-213.
5. (1) Odpojte volný konektor kabelu od základního konektoru umístěného na chrániči antény proti nárazu. Za tímto účelem lehce přitlačte volný konektor směrem k základnímu konektoru a současně odšroubujte volný konektor. Obrázek 57 zobrazuje pouze základní konektor umístěný na anténě, bez volného konektoru.
6. Nerozmontovávejte konektory.
7. Odpojte přítomné kabely.
8. Namontujte nové kabely
 - a) Dosah kabelů RG-58 a RG-213 je 14,6 m
 - b) Tyto kabely musí být instalovány uvnitř stávající stíněné hadice s minimálním poloměrem ohybu 100 mm.
 - c) Tato specifická základna by mohla být pro specifickou instalaci vlaku potlačena, ale musí být zajištěno, že stínící opletení hadice je uzemněna.
9. Konektory připojte ke kabelům podle 7.2.4.5 Montáž konektorů BTM.
10. (1) Připojte konektor s objímkou ke konektoru základny umístěnému na chrániči antény proti nárazu. Za tímto účelem připojte volný konektor k základnímu konektoru (na konektorech je pro tento účel vodící prvek) a zašroubujte volný konektor do krajní polohy. Obrázek 57 zobrazuje pouze základní konektor umístěný na anténě, bez volného konektoru.

11. Znovu nainstalujte stávající feritové jádro na kabel RG-213 mezi konektor X1 panelu BTM a konec hadice.
12. Znovu nainstalujte přední volné konektory X1 a X2, viz Obrázek 56.

7.2.4.5 Montáž konektorů BTM

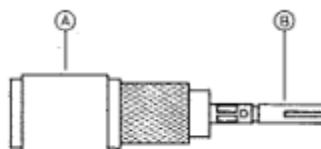
7.2.4.5.1 Montáž volného konektoru panelu BTM (konektory N a TNC)

1. Řezání a odizolování Nasadte dutinku „A“ na kabel. Připravte kabel podle rozměrů uvedených na následujícím obrázku. Nepoškodte opletení, dielektrikum ani vnitřní vodič kabelu.



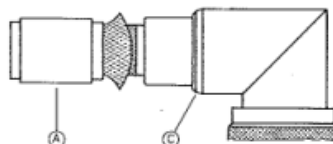
Obrázek 67. Odstřížení kabelu RG 213

2. Nasuňte kolík „B“ na vnitřní vodič kabelu po izolační vrstvě kabelu a zakrmpujte jej



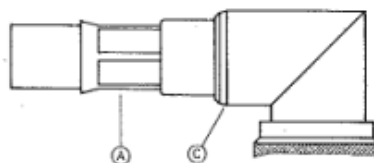
Obrázek 68. Kontakt konektoru N

3. Kuželovitým pohybem krimpovacího hrotu rozprostřete opletení. Zatlačte hrot konektoru „C“ pod opletení, dokud kontakt „B“ ztelně nezapadne.



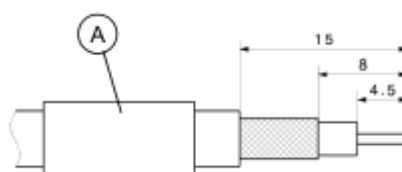
Obrázek 69. Montáž konektoru N

4. Nasuňte koncovku „A“ přes opletení až k tělu „C“ a zakrmpujte těsně u tělesa konektoru.



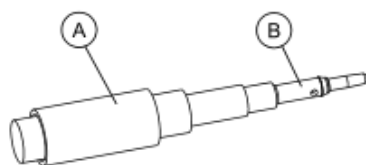
Obrázek 70. Smontovaný konektor N

5. Řezání a odizolování Nasadte dutinku „A“ na kabel. Připravte kabel podle rozměrů uvedených na následujícím obrázku. Nepoškodte opletení, dielektrikum ani vnitřní vodič kabelu.



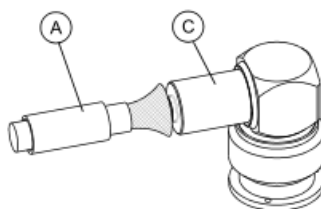
Obrázek 71. Odstřížení kabelu RG 58

6. Nasuňte kolík „B“ na vnitřní vodič kabelu po izolační vrstvě kabelu a zakrmpujte jej



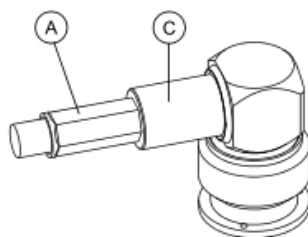
Obrázek 72. Kolík konektoru TNC

7. Roztáhněte opletení a vsuňte kabel do tělesa konektoru „C“. Ujistěte se, že opletení leží nad krkem krimpování. Fólie musí být zatlačena do otvoru.



Obrázek 73. Smontování konektoru TNC

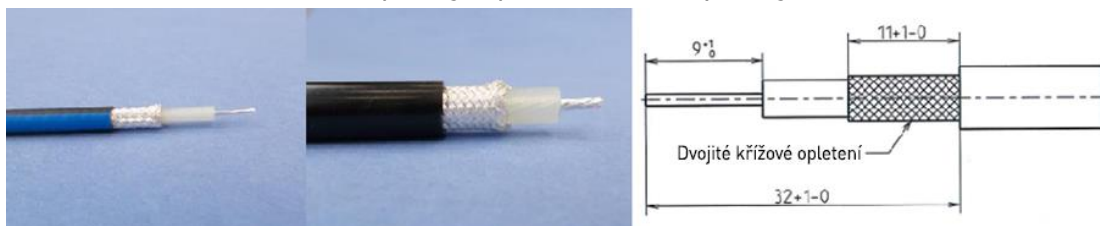
8. Nasadte dutinku „A“ na opletení a zakrimpujte ji. Krimpujte co nejbliž tělesa konektoru „C“.



Obrázek 74. Smontovaný konektor TNC

7.2.4.5.1.1 Smontování volného konektoru antény BTM

1. Řezání a odizolování kabelu: proveďte odizolování na koncích obou kabelů podle níže uvedeného obrázku nebo použijte poloautomatický stroj COSMIC nebo SCHLEUNIGER.



Obrázek 75. Řez RG-58 a RG-213

Fáze přípravy kabelu je velmi důležitá pro správné umístění kabelu v kontaktu, pro které je nutné reprodukovat místa odstranění izolace a vzdálenosti, viz obrázek 71.

2. Koaxiální kontakt se připojí zapojením středového kontaktu, tento úkon se provádí pro oba kontakty (kolík i dutinka).



Obrázek 76. Středový kontakt RG-58 a RG-213

3. Smontujte zbývající součásti (vložka + těleso) a utáhněte je až na mechanický doraz, jak je znázorněno na obrázku níže, pomocí klíčů 15 mm pro těleso a 13 mm pro zajišťovací víko.



Obrázek 77. Montáž RG-58 a RG-213

4. Upínací objímka. Pro správnou konečnou úpravu se doporučuje použít vhodné kabely pro smršťování, viz další obrázek.



Obrázek 78. Smontované konektory RG-58 a TG-213

5. Zasuňte zástrčku do protikusu podle obrázku.



Obrázek 79. Zástrčka

6. Vezměte dva předem připravené kabely RG058 a RG213 a zasuňte je podle následujícího obrázku. Kabel RG058 v bílé dutince, kabel RG213 v modré dutince; utáhněte je (zadní plášť) až na mechanický doraz pomocí klíče.



Obrázek 80. Konektor BTM

7. Ze zadní strany kabelů vložte do konektoru různé díly (průchodku, přitlačný kroužek, zajišťovací zadní plášť), na průchodku naneste vazelinu a utáhněte klíčem na mechanický doraz.



Obrázek 81. Zadní plášť konektoru BTM

8. Na závity adaptéru naneste vazelínu, abyste snížili tření. Vložte pryžový těsnicí O-kroužek do trubky vedení a utáhněte adaptér až na mechanický doraz. Poté zajistěte stínící opletení.



Obrázek 82. Konektor BTM

9. Po smontování jednotlivých součástí se ukáže kabeláž (viz foto).



Obrázek 83. Konektor BTM

7.2.4.6 Postup po výměně zařízení BTM

Po instalaci zařízení spusťte systém ERTMS podle pokynů uvedených v kapitole 8 První spuštění.

7.2.5 Odometrie



Pokud je zjištěna závada snímače odometrie, je třeba provést údržbu a vyměnit snímač podle pokynů popsanych v tomto návodu.

Systém ERTMS má dva typy odometrických snímačů, radary a kodéry. Pro každý typ snímače existují různé alarmy. V závislosti na alarmu je třeba vyměnit kodér nebo radar podle níže uvedených postupů:

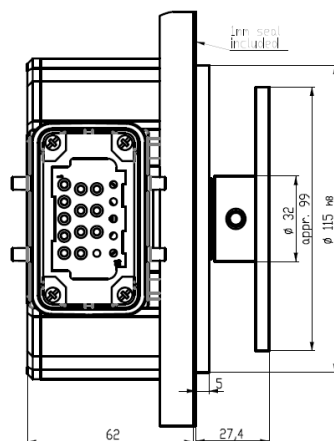
7.2.5.1 Výměna otáčkoměru Lenord Bauer GEL 2710

Pro výměnu otáčkoměru musí být vlak zastaven se zapnutou parkovací brzdou a zajištěn základacími klíny. Umístění snímačů závisí na konkrétním projektu.

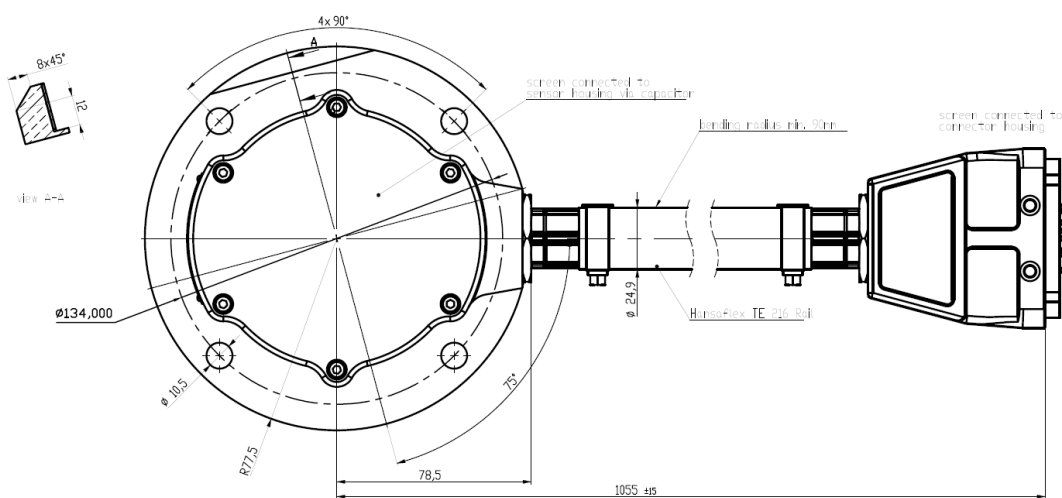
Na obrázku 84 a obrázku 85 je ukázáno schéma otáčkoměru Lenord Bauer GEL2710 (pro MVTV a 810)

Na obrázku 86 a obrázku 87 je ukázáno schéma otáčkoměru Lenord Bauer GEL2710 Y055 (pro MTW100.013)

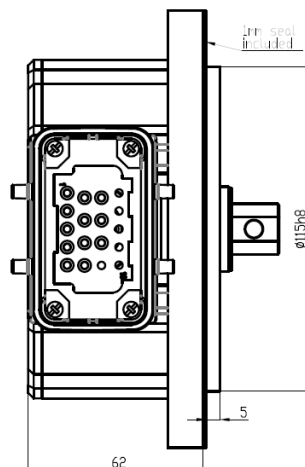
Výměnu musí provádět vyškolené a kvalifikované osoby nebo ji musí kontrolovat dohlízející odborník. Osoby musí být proškoleny v oblasti elektromagnetické kompatibility a manipulace se zařízeními citlivými na statickou elektřinu.



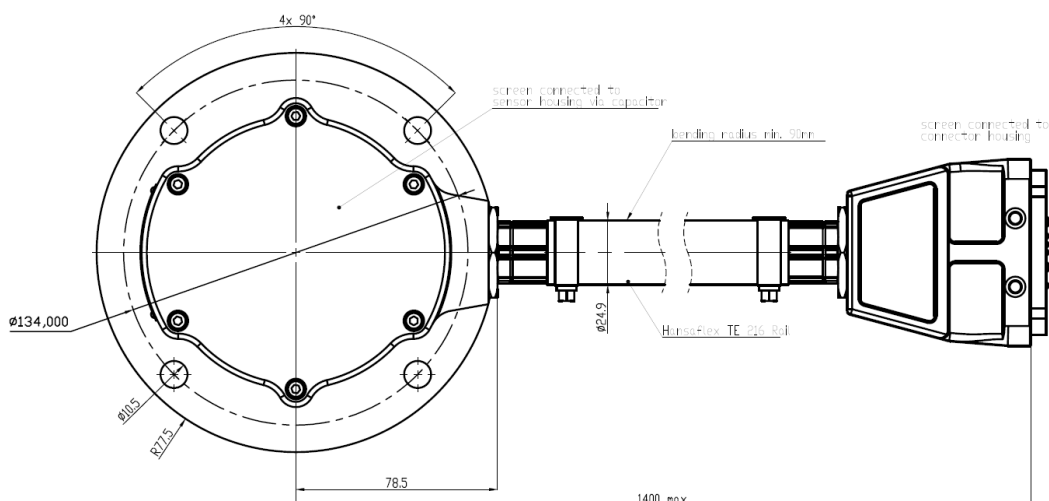
Obrázek 84. Otáčkoměr GEL 2710 pro MVTV



Obrázek 85. GEL2710 včetně konektoru Harting pro MVTV



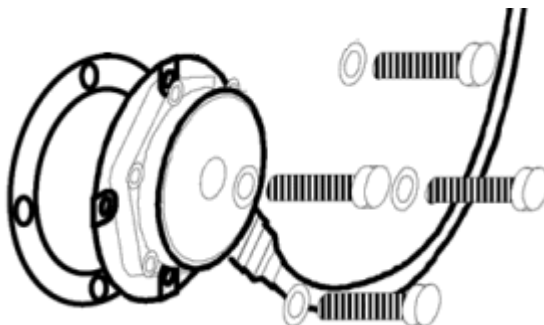
Obrázek 86. Otáčkoměr GEL 2710 Y055 pro MTW100



Obrázek 87. GEL 2710 Y055 včetně konektoru Harting pro MTW100

7.2.5.1.1 Demontáž otáčkoměru Lenord Bauer

1. Vypněte kontaktní jistič a zkontrolujte, zda zařízení a připojovací kabely nejsou pod napětím.
2. Odpojte konektor Harting.
3. Odšroubujte a vyjměte šrouby a podložky, dávejte pozor, abyste je neztratili, protože se používají při montáži nového snímače.
4. Sejměte otáčkoměr z hnacího hřídele.



Obrázek 88. Otáčkoměr včetně montážních šroubů a podložek

7.2.5.1.2 Instalace otáčkoměru GEL 2710

1. Vypněte kontaktní jistič
2. Opatrně umístěte otáčkoměr na základnu, kam má být instalován, a ujistěte se, že se hnací hřídel nachází v příslušném otvoru otáčkoměru.
3. Při montáži generátoru na nápravnici nebo přírubu adaptéru se ujistěte, že jsou hnací díly správně vyrovnány a vzájemně do sebe zasunuty.

Poznámka: Pokud je cítit mechanický odpor, nenasazujte generátor impulzů na nápravnici násilím.

4. Připevněte otáčkoměr pomocí 4 šroubů, pružných podložek a podložek, které zajišťují otáčkoměr, a utáhněte je momentem 34 Nm.

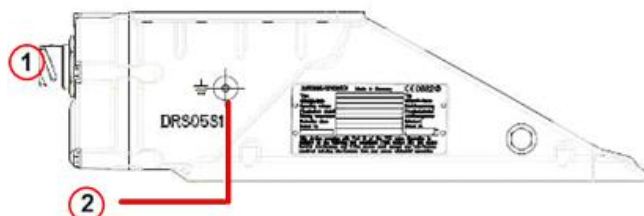
7.2.5.2 Otáčkoměr po výměně

Po instalaci zařízení spusťte systém ERTMS podle postupu v bodu 0 První spuštění. Pokud je proces prvního spuštění proveden správně, proveďte Zahájení mise v úrovni 1 a přesuňte vlak o přibližně 10 m. Během přesunu sledujte pomocí nástroje poskytnutého společností CAF Signalling rychlost 4 snímačů a 2 radarů a během přesunu zkontrolujte, zda se všechny snímače pohybují stejným směrem.

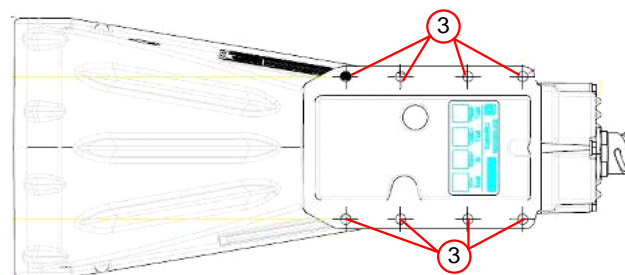
Kladné znaménko při jízdě vpřed z kabiny A nebo záporné znaménko při jízdě vpřed z kabiny B.

7.2.5.3 Výměna radaru

Při výměně radarů musí být vlak zastaven se zapnutou parkovací brzdou, zajištěn zakládacími klíny a nad jámou, aby byl přístup k radaru, který je pod vlakem. Umístění radaru je uvedeno v konkrétních projektových plánech.



Obrázek 89. Kabely radaru DRS05/1S1a



Obrázek 90. Umístění šroubů na radaru DRS05/1S1A

7.2.5.3.1 Demontáž radaru

1. Vypněte kontaktní jistič, který napájí zařízení, a zkontrolujte, zda zařízení a připojovací kabely nejsou pod napětím.
2. Odpojte kabely od vyměňovaného radaru (1). Konektor pro tento kabel závisí na konkrétním projektu, ve všech případech je konektor se závitem a toroidním těsněním, které se nesmí ztratit.
3. Odpojte zemnicí kabel (2).
4. Uvolněte šrouby a podložky, které drží radar (3), aniž byste je zcela odstranili, aby radar držel a nespadl. Vyjměte šrouby a podložky, uschovejte je pro upevnění nového radaru a vyjměte původní radar.

7.2.5.3.2 Montáž radaru

Při montáži radaru je třeba dodržet požadavky stanovené v konkrétním projektu a upevňovací prvky, na které se radar montuje, musí být takové, aby radar mohl správně provádět měření.

1. Vypněte kontaktní jistič (v závislosti na konkrétním projektu), který napájí zařízení, a zkontrolujte, zda zařízení a připojovací kabely nejsou pod napětím.
2. Naneste na šrouby (3) zajišťovací prostředek na závity.
3. Při montáži radar opatrně přidržujte a utáhněte šrouby a podložky, kterými je upevněn, momentem 20 Nm (3).
4. Připojte uzemňovací kabel radaru (2).
5. Připojte kabel radaru a dbejte na to, aby se kabel nezkroutil. Konektor pro tento kabel závisí na konkrétním projektu, ve všech případech je konektor se závitem a toroidním těsněním, které se nesmí ztratit.
6. Zapněte kontaktní jistič pro napájení radaru.

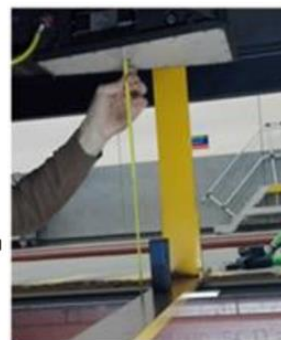
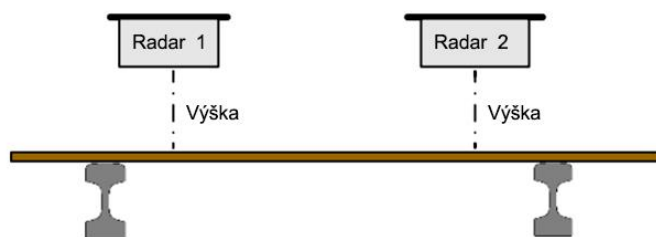
7.2.5.4 Ověření instalace radaru

1. Výška radaru

Změřte vzdálenost od horního okraje kolejnice k základně radaru a ověřte, zda je v rozmezí 188 až 688 mm. (při výšce kolejnice 172).

Měření provedte podle následujícího postupu:

- a) Umístěte na odvalovací rovinu měřítko (rozchodu kolejí), jak je znázorněno na obrázku níže

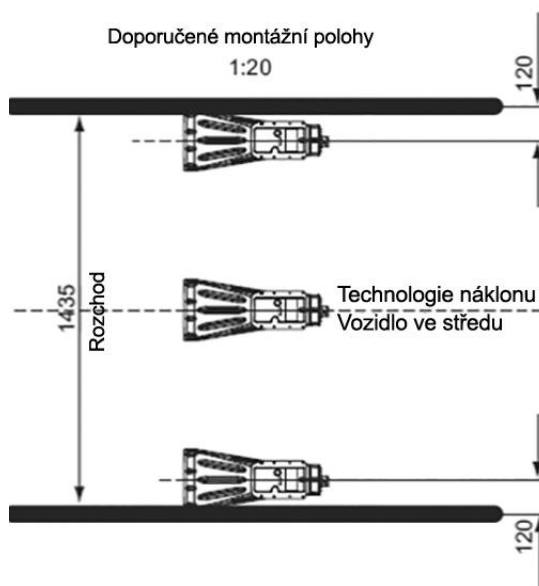


Obrázek 91. Výška

- b) Změřte vzdálenost mezi spodním profilem měřítka a referenční značkou radarů

2. Vyrovnání radaru

Změřte a запиšte vzdálenost mezi středem RADARU a kolejnicí a ověřte, zda je dodržena vzdálenost 120 mm s tolerancí ± 15 mm. Doporučená montážní poloha je znázorněna na dalším obrázku.



Obrázek 92. Doporučené montážní polohy

Pomocí kolejového měřítka změřte boční vzdálenost od kolejnice.

7.2.5.5 Radar po výměně

Po instalaci zařízení spusťte systém ERTMS podle bodu 0 První spuštění a provedte recalibraci vyměněného radaru podle postupu uvedeného v článku 6.2 Kalibrace radaru.

7.2.6 GSM-R

Skutečný GSM-R instalovaný v konkrétní projektové skříni je zobrazen níže s nainstalovanými kabelem:



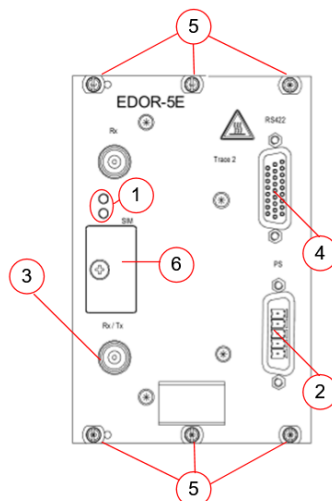
Obrázek 93. Panel GSM-R s nainstalovanými kabelem

7.2.6.1 Opravný postup GSM-R

1. Vyměňte modul GSM-R uvedený v následujícím článku diagnostiky TCMS 4.8.1.
2. Po instalaci zařízení spusťte systém ERTMS v souladu s postupem uvedeným v kapitole 8 První spuštění.
3. Pokud alarm přetrvává, nainstalujte znovu původní modul GSM-R a vyměňte anténu GSM-R podle pokynů uvedených v článku 1
4. Po instalaci zařízení spusťte systém ERTMS v souladu s postupem uvedeným v kapitole 8 První spuštění.
5. Pokud alarm zmizí, znamená to, že problém byl vyřešen, pokud ne, je chyba v kabelech pouzdra antény. Zkontrolujte správnost spojů mezi kabelem a konektory. Pokud jsou správné, vyměňte kabel s objímkou.

7.2.6.2 Výměna panelového modulu GSM-R

GSM-R má dva moduly na panelu GSM-R, jak je znázorněno na následujícím obrázku.



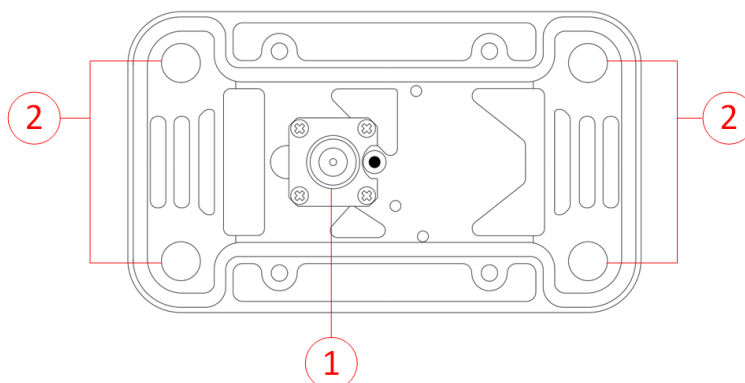
Obrázek 94. Panelový modul GSM-R

1. Vypněte jistič, který napájí zařízení GSM-R.
2. (1) Zkontrolujte, zda jsou kontrolky LED vypnuté.
3. (2) Odpojte napájecí kabel, který vede do GSM-R (PS).
4. (3) Odpojte kabely antény (RX/TX).
5. (4) Odpojte datový kabel (RS422).
6. (5) Odpojte nebo vyšroubujte modul z panelu a vyjměte jej.
7. (6) Vyjměte kartu SIM z vadného modulu a vložte ji do nového modelu podle pokynů v článku 7.2.6.4 Instalace nebo výměna karty SIM.
8. Vložte nový modul EDOR-5E do vedení panelu, dokud nebude ukotven na svém místě.

9. (5) Utáhněte modul v panelu.
10. (4) Připojte datový kabel (RS422).
11. (3) Připojte kabely antény (RX/TX).
12. (2) Připojte napájecí kabel, který vede do GSM-R (PS).
13. Zapněte jistič, který napájí zařízení GSM-R.

7.2.6.3 Výměna antény GSM-R

7.2.6.3.1 Demontáž antény GSM-R



Obrázek 95. Anténa GSM-R

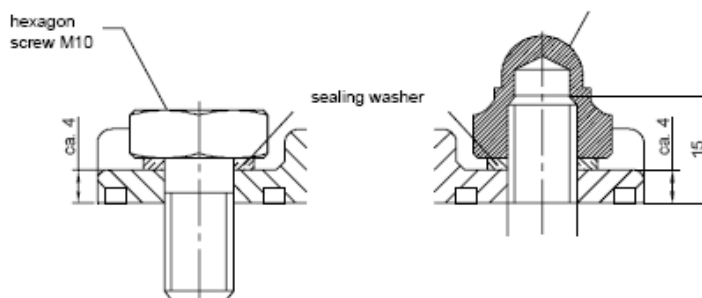
Při demontáži antény postupujte stejně jako při montáži, ale v opačném pořadí.

1. Ujistěte se, že je příslušný jistič GSM-R vypnutý, a zkontrolujte, zda zařízení a připojovací kabely nejsou pod napětím.
2. (1) Odšroubujte a odpojte kabel antény MRM.
3. (2) Povolte 4 šrouby a těsnicí podložky, které drží anténu na podpěře, demontujte anténu a šrouby uschovejte.
4. Anténu úplně vytáhněte.
5. Pokud nebude namontována jiná anténa, je vhodné chránit konektor antény a otvory, do kterých je anténa přišroubována, aby se neznečistily nebo nenavlhly, a konektor řádně zajistit, aby nevisel volně.

7.2.6.3.2 Montáž antény GSM-R

Při montáži antény postupujte takto:

1. Vypněte jistič (v závislosti na konkrétním projektu), který napájí zařízení GSM-R.
2. Očistěte povrch, na který má být anténa připevněna.
3. Umístěte anténu na základnu tam, kde má být namontována.
4. (2) Usadte těsnicí podložky proti korozi, přišroubujte 4 šrouby ke střeše vozu, kde je anténa instalována, a utáhněte je momentem 15 až 20 Nm.
5. (1) Našroubujte kabel MRM na anténu.
6. Zapněte jistič (v závislosti na konkrétním projektu), který napájí zařízení GSM-R.



Obrázek 96. Těsnicí podložky šroubu antény GSM-R.

7.2.6.3.3 Výměna kabelu v objímkách GSM-R

Při odstranění kabelu musí být vlak zastaven se zapnutou parkovací brzdou, zajištěn zakládacími klíny a nad jámou, aby byl přístup ke spodní části vlaku.

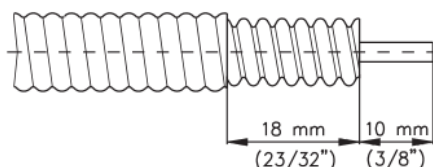
Než začnete provádět výměnu, ujistěte se, že povrch není příliš horký, za tímto účelem by mělo být zařízení panelu BTM vypnuto po dobu nejméně pěti minut.

Při demontáži antény postupujte takto:

1. Zkontrolujte, zda je příslušný tepelný magnetický jistič panelu GSM-R vypnutý a zkontrolujte, zda anténa a připojovací kabely nejsou pod napětím.
2. Zkontrolujte, zda diagnostické kontrolky LED nesvítí.
3. (2) S vypnutým zařízením odpojte kabely antény (RX/TX) ukázané na obrázku 94.
4. (1) Vytáhněte kabel MRM, který je zobrazen na obrázku 95.
5. Nerozmontovávejte konektory.
6. Odpojte přítomné kabely.
7. Namontujte nové kabely. Maximální délka kabelu mezi panelem a propojkou antény nesmí překročit 15 m a minimální poloměr ohybu je 25 mm.
8. Propojka mezi kabelem a anténou musí být dlouhá 0,4 m (pevná délka), s minimálním poloměrem ohybu 30 mm a mezi propojkami každé antény musí být dodržena vzdálenost 50 mm.
9. Nainstalujte jeden koncový konektor kabelu do objímkových kabelů podle článku 7.2.6.3.3 Výměna kabelu v objímkách GSM-R.
10. (3) Připojte kabely antén (RX/TX) zobrazené na obrázku 94.
11. (1) Připojte volný konektor kabelu umístěný na chrániči základní antény proti nárazu, který je zobrazen na obrázku 95.

7.2.6.3.4 Montáž konektorů GSM-R

1. Odřízněte konec kabelu. Odizolujte kabel podle uvedených rozměrů. Nepřeřízněte vnitřní vodič. Odstraňte oříznutý plášť kabelu a vnější vodič.



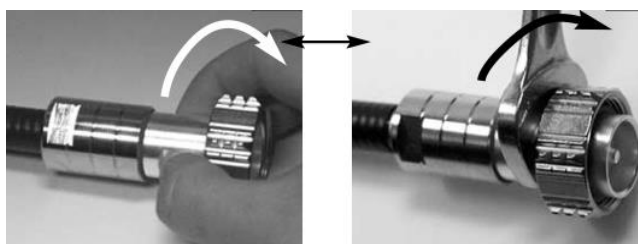
Obrázek 97. Rozměry pro odříznutí

2. Odjehlete vnitřní vodič a očistěte konec kabelu.



Obrázek 98. Vnitřní odjehlení

Nasuňte konektor na konec kabelu. Konektor navlékněte na kabel až na doraz.



Obrázek 99. Nasadte konektor na kabel

3. Utáhněte šroub pomocí klíče.



Obrázek 100. Utáhněte šroub

7.2.6.4 Instalace nebo výměna SIM karty

Výřez pro SIM kartu je umístěn uprostřed panelu EDOR-5E.

Demontujte kryt SIM karty.

Pomocí předmětu s hrotem stiskněte tlačítko vysunutí na držáku SIM karty.

Demontujte držák karty a odložte jej stranou. Vyjměte SIM kartu pro účel výměny.

Vložte SIM kartu do držáku zlatými kontakty otočenými nahoru. Seříznutá hrana karty musí zapadnout do seříznutého okraje držáku.

Zasuňte držák SIM karty do výřezu (slotu) tak, aby se ozvalo zacvaknutí. Ověřte, zda je držák karty správně zasunutý.

Namontujte kryt SIM karty.

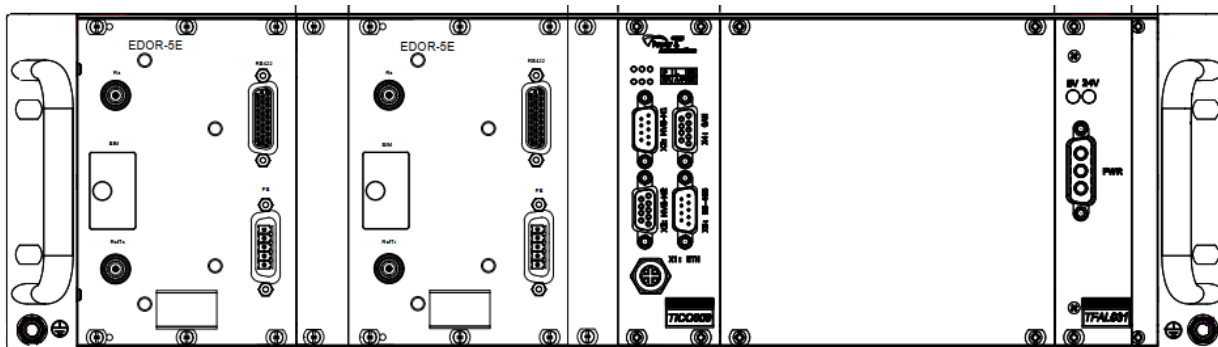


7.2.6.5 Postup po výměně zařízení GSM-R

Po instalaci zařízení spusťte systém ERTMS v souladu s postupem uvedeným v kapitole 8 První spuštění.

7.2.7 Brána

Skutečný GSM-R brány MVB/CANopen nainstalovaný ve skříni pro konkrétní projekt je zobrazen níže s nainstalovanými kabely.

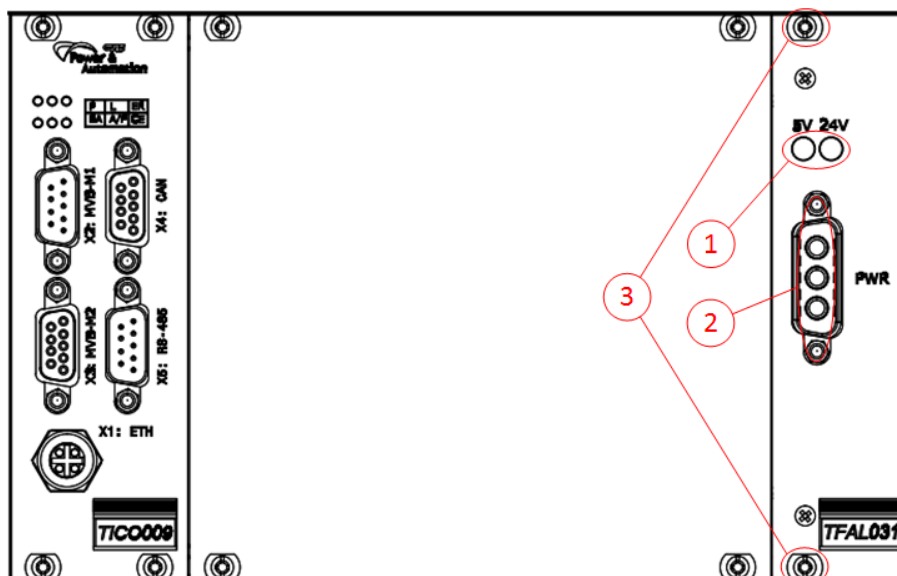


Obrázek 101. Brána + panel GSMR

7.2.7.1 Opravný postup brány

1. Pokud napájecí karta brány indikuje chybu podle článku 4.9.1 Diagnostické prvky brány, vyměňte napájecí kartu brány podle článku 7.2.7.2.
2. Pokud napájecí karta brány neindikuje chybu, zkontrolujte diagnostické LED komunikační karty brány v článku 4.9.1 Diagnostické prvky brány. Pokud kontrolky LED indikují chybu, vyměňte komunikační kartu brány.
3. Po instalaci zařízení spusťte systém ERTMS v souladu s pokyny uvedenými v kapitole 8 První spuštění.

7.2.7.2 Výměna napájecí karty brány

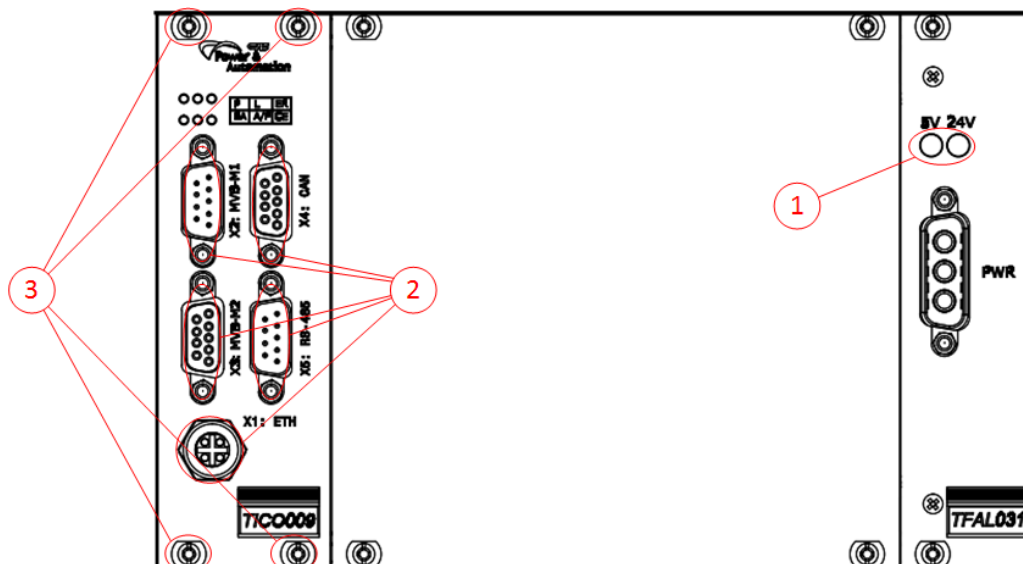


Obrázek 102. Napájecí karta brány

1. Vypněte jistič, který napájí bránu.
2. (1) Zkontrolujte, zda jsou kontrolky LED vypnuté.
3. (2) Připojte napájecí kabel.
4. (3) Odpojte nebo vyšroubujte M2,5 x 12,3.

5. Vytáhněte napájecí kartu z panelu.
6. Zasuňte novou napájecí kartu
7. (3) Připojte nebo našroubujte M2,5 x 12,3.
8. (2) Připojte napájecí kabel
9. Zapněte jistič, který napájí bránu.

7.2.7.3 Výměna komunikační karty brány



Obrázek 103. Komunikační karta brány

Vypněte jistič (v závislosti na konkrétním projektu), který napájí bránu.

1. (1) Zkontrolujte, zda jsou kontrolky LED vypnuté.
2. (2) Odpojte komunikační kabely.
3. (3) Odpojte nebo vyšroubujte M2,5 x 12,3.
4. Vytáhněte komunikační kartu z panelu.
5. (3) Připojte nebo našroubujte M2,5 x 12,3.
6. (2) Připojte komunikační kabely.
7. Zapněte jistič, který napájí bránu.

7.2.7.4 Postup po výměně brány

Po instalaci zařízení je třeba nahrát software položky pro konkrétní projekt podle kapitoly 13 Aktualizace softwaru. Poté spusťte systém ERTMS podle postupu uvedeného v kapitole 8 První spuštění.

8 První spuštění

Po údržbě by mělo být provedeno první spuštění systému, aby bylo zajištěno správné fungování všech subsystémů. Počáteční podmínky pro první spuštění jsou následující:

Jedna z kabin musí být aktivována.

Odpojovací spínač je vypnutý

Po splnění počátečních podmínek spusťte systém: Na začátku spuštění systému se provedou autotesty, aby se zajistilo, že všechny subsystémy a rozhraní fungují správně a že konfigurace a verze softwaru jsou správné. Poté se zkontroluje správná funkce smyčky nouzového brzdění. Pokud DMI zobrazí zprávu „autotest úspěšně dokončen“, znamená to, že systém ERTMS funguje správně.

Pokud je verze softwaru kritického subsystému zastaralá nebo není v souladu s verzí SW ETCS, vyvolá to bezpečnou reakci a aktivuje se alarm údržby týkající se tohoto subsystému.

Po kontrole, zda byl autotest proveden správně a zda verze softwaru instalovaného zařízení souhlasí s poznámkou o uvolnění vlaku, můžeme proces výměny považovat za dokončený.

Při prvním spuštění systému se však mohou vyskytnout různé problémy:

Pokud jsou během autotestu zjištěny závady, je třeba provést diagnostiku systému podle pokynů v části 7.2 Protokol o diagnostice a výměně vadného zařízení. Poruchy mohou být způsobeny nesprávnou funkcí zařízení ERTMS, v takovém případě se zobrazí alarm ERTMS, nebo mohou být způsobeny poruchou vlaku. Ani v jednom případě není diagnóza problému stanovena systémem TCMS vlaku.

Pokud se systém nachází v režimu System Failure (porucha systému), je třeba po vyřešení příčiny poruchy systém před opětovným spuštěním odpojit pomocí odpojovače.

Během probíhající kontroly smyčky nouzového brzdění se na displeji DMI zobrazuje zpráva „Probíhá test smyčky nouzového brzdění“. K provedení této zkoušky potřebuje systém pro zkoušku schválení dostupnosti brzd vlaku.

9 Možné bezpečné reakce ERTMS

Systém ERTMS použije nouzovou brzdu jako bezpečnostní reakci. Pokud ERTMS zpracovává nesouvislé informace nebo hodnoty mimo rozsah, použije nouzovou brzdu.

Ve většině případů DMI zobrazí stručný popis příčiny nebo hodnoty, která selhání způsobila. V následujícím seznamu jsou uvedeny zprávy zobrazené na DMI.

Tabulka 23. Bezpečné reakce a postup jejich řešení

Hlášení DMI	Typ signalizace	Postup
Nesouvislý signál izolace z vlaku	Digitální vstup připojeného EVC	Kontrola signálu Izolace a jeho antivalentního signálu
Nesouvislý signál o stavu kabiny z vlaku	Digitální vstup připojeného EVC	Kontrola signálu stavu kabiny a jejího antivalentního signálu
Nesouvislý signál řídicí jednotky směru z vlaku	Digitální vstup připojeného EVC	Zkontrolujte směrový signál řídicí jednotky a její antivalentní signál
Nesouvislý signál spánku z vlaku	CAN OPEN	Zkontrolujte PLC_ERTMS_Trainsleep a PLC_ERTMS_Trainsleep_Not
Nesouvislá „vlaková data“ z vlaku	CAN OPEN	Některý z parametrů vlaku mimo rozsah (počet odpojených podvozků, kód vlaku...)
Nespojitá délka vlakové jednotky	CAN OPEN	Změna na vlak s jedním řazením, reset ERTMS a zahájení mise
Nespojité sériové číslo lokomotivy z vlaku	CAN OPEN	Zkontrolujte, zda je číslo vlakové jednotky správně nakonfigurované v HMI.

10 Bezpečnostní pokyny

Tato příručka obsahuje důležité pokyny, které musí uživatel dodržovat při údržbě zařízení ERTMS.

Zařízení bylo navrženo tak, aby přístup k jeho různým částem během údržby nepředstavoval pro zúčastněné pracovníky žádné riziko.

Konstrukce zařízení i jeho součásti odpovídají směrnici stanoveným v platných evropských a národních předpisech týkajících se zdraví a bezpečnosti osob.

**VAROVÁNÍ**

Když je zařízení zapnuté, může být na výstupech jednotky nebezpečné napětí.

Před provedením seřizování, kontroly, instalace nebo demontáže zařízení, které může představovat riziko pro zdraví, se ujistěte, že zařízení bylo zastaveno nebo odpojeno, že byla ověřena neexistence nebezpečné zbytkové energie, a proveďte všechna nezbytná opatření, abyste zabránili jeho náhodnému spuštění po celou dobu činnosti.

Veškeré instalační a údržbové práce na zařízení musí provádět řádně vyškolené a kvalifikované osoby. Všechny činnosti musí být prováděny v souladu s postupy popsány v příručce pro údržbu.

Kvalifikovaná osoba je definována jako řádně vyškolená osoba se znalostí národních předpisů a prevence pracovních rizik.

Věnujte zvláštní pozornost následujícím bodům:

Národní předpisy a požadavky

Správné používání a údržba nářadí, které se bude používat (elektrické nářadí, multimetr atd.).

Při instalaci a údržbě zařízení musí pracovník používat vhodné osobní ochranné prostředky pro danou činnost/pracovní oblast.

Neotevírejte prostor zařízení. Na některých vnitřních součástech je nebezpečné napětí.

Pokud je nutné vstoupit do montážní jámy za účelem provedení údržby, dodržujte bezpečnostní pokyny na pracovišti, na kterém se údržba provádí, zejména pokud jde o riziko úrazu elektrickým proudem a zachycení v důsledku pohybu vozidla.

To platí i při vstupu na střechu vlaku, dodržujte bezpečnostní předpisy a postupy na pracovišti a používejte k tomu určené ochranné prostředky (plošiny, záchranná lana atd.). V těchto případech věnujte zvláštní pozornost riziku pádu z výšky a možné blízkosti trakčního vedení.

Údržba antény BTM se nesmí provádět se zapnutým zařízením.

Před manipulací s jakýmkoli zařízením (panely, antény atd.) počkejte pět minut po vypnutí, protože během provozu může být dosaženo povrchové teploty, která může způsobit popáleniny.

Pokud je nutné anténu přepravit nebo vyměnit, vždy použijte mechanické prostředky, je-li to možné.

Zamezte přístupu k zařízení osobám, které se nepodílejí na údržbě.

Ochranné kryty nebo jiná bezpečnostní opatření na zařízení nesmí být odstraňovány.

Úkony údržby musí být prováděny v době, kdy vlak není v provozu ani nepřevazuje cestující.

11 Ochrana životního prostředí

Před uložením zařízení do sběrných dvorů je třeba vyjmout baterie.

Při skladování, manipulaci a recyklaci/likvidaci baterií je třeba dodržovat požadavky stanovené platnými právními předpisy.



VAROVÁNÍ

NEBEZPEČNÉ MATERIÁLY Baterie mohou obsahovat VYSOKÉ NAPĚTÍ a ŽÍRAVÉ, TOXICKÉ a HOŘLAVÉ látky. Baterie mohou při nesprávném používání způsobit zranění nebo smrtelné nehody a poruchy zařízení.

Jakmile skončí životnost zařízení, je třeba s ním správně nakládat z hlediska životního prostředí v souladu s požadavky stanovenými platnými právními předpisy.

Zpracování těchto odpadů by mělo mít následující pořadí důležitosti: opětovné použití, recyklace, energetické využití a odstranění.

12 Nástroje nezbytné pro údržbu systému ERTMS

Pro údržbu zařízení by měla být k dispozici následující zařízení a nástroje:

Přenosný počítač

Multimetr

Kompletní sada šroubováků (ploché, Philips, imbus, torx...)

Kompletní sada klíčů

Momentový klíč

Tkanina, voda a neutrální čisticí prostředek

Kapalina na zajištění závitů

K provádění specifických úkonů v některých systémech jsou zapotřebí také následující nástroje

Preventivní údržba BTM

Nastavitelná konstrukce pro umístění balízy v různých výškách

Metro / Laserové měření

Skříň pro údržbu BTM (0094 0202 6)

Kabel pro údržbu BTM (0094 2030 2)

Panel pro údržbu BTM (0094 2031 3)

Aplikace měřiče výkonu MINI-CIRCUITS

Analýzátor sítě VNA (Vector Network Analyzer) s následujícími charakteristikami:

50 Ω

Čtení parametrů S21 a S11

Minimální frekvence: do 100 MHz

Frekvenční krok: minimálně 1 Hz

Minimální výkon: -3 dBm

Dynamický rozsah: minimálně 50 dB



Kalibrace radarů:

Inklinoměr

13 Aktualizace softwaru

Aktualizaci softwaru všech zařízení tvořících systém ERTMS mohou provádět pouze pracovníci pověřeni společností CAF Signalling.

Aktualizace softwaru musí být provedena s použitím nástroje AUNIA a v souladu s [4] SA.29.V4.6005 Návod k nástroji aktualizace SW AUNIA.

 BEZPEČNOST VAROVÁNÍ	Změna konfigurace jakéhokoli zařízení tvořícího systém ERTMS není za žádných okolností povolena.
 BEZPEČNOST VAROVÁNÍ	Jakýkoli subjekt jiný než společnost CAF Signalling není oprávněn instalovat, aktualizovat nebo manipulovat s jakoukoli SW aplikací nebo systémem HPL (Hardware Programmable Logic).

Instalaci softwaru a konfiguraci subsystémů mohou provádět pouze pracovníci pověřeni společností CAF Signalling v souladu s příručkou pro konfiguraci programovatelných systémů SD.22.V4.6005 Příručka pro konfiguraci subsystémů).

14 Odkazy

- [1] SD.29.V1.2011 Globální plán údržby
- [2] S.33.V4.6012 Příručka pro konfiguraci subsystémů
- [3] SA.29.V3.0003 Požadavky na instalaci.
- [4] SA.29.V4.6005 Návod k nástroji aktualizace SW AUNIA.

AURIGA OBS	Palubní systémová jednotka Auriga
ATO	Automatické vedení vlaku
BALOIN	Rozhraní mezi balízou a smyčkou
BALOTEG	Generátor telegramů balízy a smyčky
BTM	Přenosový modul balízy
BRRX	Přijímač čtečky balíz
BRTX	Vysílač čtečky balíz
CAF	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, SA
CPU	Centrální procesorová jednotka
Ch	Kanál
CMD	Detektor stání vozidla
DCU	Nástroj pro konfiguraci zařízení
DI	Digitální vstup
DMI	Rozhraní strojvůdce stroj
DO	Digitální výstup
DSPB	Procesor digitálního signálu balízy
EB	Nouzová brzda
ETH	Ethernet
EMD	Empirická modální dekompozice
ENC	Enkodér
ERTMS	Evropský systém řízení železniční dopravy
ETCS	Evropský vlakový zabezpečovací systém (zabezpečovač)
EVC	Centrální počítač
FPGA	Programovatelné hradlové pole
GND	Uzemnění
GoA	Stupně automatizace
HDSPB	Hardware DSPB
HMI	Rozhraní člověk-stroj
IS	Režim izolace
JRU	Záznamová jednotka
LAT	Linka A důvěryhodná
LED	Světelná dioda
LRU	Jednotka vyměnitelná v terénu
MBPS	Megabity za sekundu
MVB	Multifunkční vozidlová sběrnice
NL	Nikoliv vedoucí režim (režim ETCS)
P	Elektricky ovládaný/napájený
PLC	Programovatelná logická řídicí jednotka
PWR	Napájení
RIU	Jednotka rádiového vykrytí
RLD	Redundantní linka narušena
ROM	Paměť pouze pro čtení
RSP	Doporučený standard a Profibus
SF	Režim poruchy systému (režim ETCS)
SIL	Úroveň integrity bezpečnosti

Použité zkratky a pojmy**Příloha 1**

SL	Režim spánku (režim ETCS)
SoM	Režim zahájení mise (režim ETCS)
SRAC	Podmínky použití související s bezpečností
STI	Rozhraní zabezpečení
SW	Programové vybavení (software)
SWR	Poměr stojatých vln
TP	Protokol přepravy
TS	Strana trati
USB	Univerzální sériová sběrnice
VDC	Stejnoseměrné napětí

Seznam obrázků

Příloha 2

Obrázek 1.	Rozdělení vlakových subsystémů	9
Obrázek 2.	Čelní pohled na panel EVC	10
Obrázek 3.	Karta CPU	12
Obrázek 4.	Karta MVB	14
Obrázek 5.	Subsystém STI - Bezpečné digitální vstupní rozhraní	15
Obrázek 6.	DMI INC-90	15
Obrázek 7.	Svítilí oranžová LED: aplikace DMI se spouští (normální režim)	16
Obrázek 8.	Svítilí zelená LED: DMI se spustilo a je v provozu (normální režim)	16
Obrázek 9.	Svítilí zelená LED a bliká oranžová: DMI je v provozu a dosáhlo výstrahy na nadměrnou teplotu (normální režim)	16
Obrázek 10.	Zelená LED svítí a červená bliká: DMI je v provozu a dosáhlo své vypínací teploty (normální režim)	16
Obrázek 11.	Červená LED: Chyba DMI Není funkční (chybový režim)	16
Obrázek 12.	Všechny LED svítí: DMI v údržbě (režim údržby)	17
Obrázek 13.	Žádná LED nesvítí: Spuštění DMI po údržbě (režim prvního spuštění)	17
Obrázek 14.	Panel BTM	17
Obrázek 15.	Anténa BTM	17
Obrázek 16.	LED na přední desce BRRX-DSPB	18
Obrázek 17.	Radar DRS05/3S1	19
Obrázek 18.	Otáčkoměr GEL2710	19
Obrázek 19.	Spínač TN5508A	20
Obrázek 20.	Čelní pohled na spínač TN5508A	20
Obrázek 21.	GSM-R RIU ETCS-5E a	21
Obrázek 22.	Uspořádání EDOR GSM-R RIU ETCS 5E + brána	22
Obrázek 23.	Uspořádání modulu EDOR-5E	22
Obrázek 24.	Antény Polo Marconi MGD1/S a BGLD1/S GSM-R	22
Obrázek 25.	Modul EDOR-5E	23
Obrázek 26.	Brána + panel GSMR	24
Obrázek 27.	Napájecí karta brány	24
Obrázek 28.	Komunikační karta brány	24
Obrázek 29.	TELOC 3000 s CPM	25
Obrázek 30.	Přístup na stránky údržby	27
Obrázek 31.	Přístup na stránky údržby	27
Obrázek 32.	Zadání průměrů kódérů	28
Obrázek 33.	Validace kalibračních dat kódérů	28
Obrázek 34.	Požadavek na kalibraci radaru	29
Obrázek 35.	Montážní úhel - konvence znamének	29
Obrázek 36.	Validace kalibračních dat radaru	30
Obrázek 37.	Vliv sklonu trati	30
Obrázek 38.	Vliv sklonu trati	31
Obrázek 39.	Sklon radaru	31
Obrázek 40.	Příklad výkonové sondy	32
Obrázek 41.	Výpočet výkonové sondy	33
Obrázek 42.	Požadavek na vzdálenost ve svislém směru	33
Obrázek 43.	Umístění balízy	34
Obrázek 44.	Grafické rozhraní TCMS	39
Obrázek 45.	Panel EVC s nainstalovanými kabely	42
Obrázek 46.	Montáž / demontáž EVC	43
Obrázek 47.	Demontáž DMI pultu	45
Obrázek 48.	Demontáž DMI	45
Obrázek 49.	Kontrola dotykové obrazovky DMI	46
Obrázek 50.	Přepínače TN5508A s nainstalovanými kabely	46
Obrázek 51.	Schéma s přepínačem TN5508A	47
Obrázek 52.	Extrakce pro přepínač TN5508A	47

Seznam obrázků

Příloha 2

Obrázek 53.	Postup instalace přepínače TN5508A	48
Obrázek 54.	Skříň údržby BTM připojená k panelu BTM pomocí Kabelového panelu údržby BTM	49
Obrázek 55.	SKŘÍŇ ÚDRŽBY BTM připojená k volnému konektoru antény pomocí KABELU ÚDRŽBY BTM.....	50
Obrázek 56.	Panel BTM.....	51
Obrázek 57.	Schéma panelu BTM s informacemi o demontáži a montáži	51
Obrázek 58.	Uspořádání antény BTM s informacemi o demontáži a instalaci.	52
Obrázek 59.	Požadavek na vzdálenost ve svislém směru.....	53
Obrázek 60.	Maximální odchylka od osy X.....	53
Obrázek 61.	Maximální odchylka v ose Z (d1).....	53
Obrázek 62.	Maximální odchylka v ose Z (d2).....	54
Obrázek 63.	Referenční značky.....	54
Obrázek 64.	Měření odchylky.....	54
Obrázek 65.	Fyzický vs. elektrický střed	55
Obrázek 66.	Posunutí antény BTM.....	56
Obrázek 67.	Odstřižení kabelu RG 213.....	57
Obrázek 68.	Kontakt konektoru N	57
Obrázek 69.	Montáž konektoru N	57
Obrázek 70.	Smontovaný konektor N	57
Obrázek 71.	Odstřižení kabelu RG 58	57
Obrázek 72.	Kolík konektoru TNC.....	58
Obrázek 73.	Smontování konektoru TNC.....	58
Obrázek 74.	Smontovaný konektor TNC.....	58
Obrázek 75.	Řez RG-58 a RG-213	58
Obrázek 76.	Středový kontakt RG-58 a RG-213	58
Obrázek 77.	Montáž RG-58 a RG-213	59
Obrázek 78.	Smontované konektory RG-58 a TG-213.....	59
Obrázek 79.	Zástrčka	59
Obrázek 80.	Konektor BTM.....	59
Obrázek 81.	Zadní plášť konektoru BTM.....	59
Obrázek 82.	Konektor BTM.....	60
Obrázek 83.	Konektor BTM.....	60
Obrázek 84.	Otáčkoměr GEL 2710 pro MVTV	61
Obrázek 85.	GEL2710 včetně konektoru Harting pro MVTV.....	61
Obrázek 86.	Otáčkoměr GEL 2710 Y055 pro MTW100	61
Obrázek 87.	GEL 2710 Y055 včetně konektoru Harting pro MTW100	62
Obrázek 88.	Otáčkoměr včetně montážních šroubů a podložek	62
Obrázek 89.	Kabely radaru DRS05/1S1a.....	63
Obrázek 90.	Umístění šroubů na radaru DRS05/1S1A.....	63
Obrázek 91.	Výška	64
Obrázek 92.	Doporučené montážní polohy	64
Obrázek 93.	Panel GSM-R s nainstalovanými kabely.....	65
Obrázek 94.	Panelový modul GSM-R	65
Obrázek 95.	Anténa GSM-R.....	66
Obrázek 96.	Těsnicí podložky šroubu antény GSM-R.....	66
Obrázek 97.	Rozměry pro odříznutí	67
Obrázek 98.	Vnitřní odjehlení	67
Obrázek 99.	Nasadte konektor na kabel.....	68
Obrázek 100.	Utáhněte šroub.....	68
Obrázek 101.	Brána + panel GSMR	69
Obrázek 102.	Napájecí karta brány	69
Obrázek 103.	Komunikační karta brány	70

Záznam o poruše

Příloha 3

ZÁZNAM O PORUŠE / INCIDENT SHEET			
EVN číslo vozidla: / Train Number:		Datum poruchy: / Incident date:	
Číslo alarmu: / Alarm Nr.:		Stav km: / Train km:	
Délka servisního zásahu: / Incident duration:		Stažení záznamů z JRU: / JRU log download:	ANO - NE / YES - NO
Údržbu provedl: / Maintenance Responsible:		Vliv na provoz: / Influence in service:	ANO - NE / YES - NO
Popis poruchy: / Breakdown description:			
POSTUP / CHECK LIST:			
Kontrola / Check	Vykonáno / Done	Hodnota, komentář / Value, Comments	
Číslo alarmu a diagnostický kód: / Alarm and diagnosis code value:			
Vizuální kontrola relevantního zařízení a kabeláže: / Related equipment visual inspection and connection check:			
Restartování mobilní části ETCS: / ETCS on-board restart:			
Číslo alarmu a diagnostický kód po restartu: / After restart related Alarm and Diagnosis code value:			
Výměna relevantního zařízení: / Exchange related equipment:			
Translation to czech / Installation verification (only radars and BTM Antennas):			
Nastavení po výměně zařízení (např. kalibrace odom.): / After replacement special procedure (calibration e.g.):			
Číslo alarmu a diagnostický kód po výměně zařízení: / After exchange related Alarm and Diagnosis code value:			
ÚDAJE O VÝMĚNĚ A VYZVEDNUTÍ ZAŘÍZENÍ / EXCHANGE & COLLECT INFORMATION:			
Sér. č. původního zařízení: / Removed S/N:		Sér. č. nového zařízení: / New S/N:	
Adresa:/ Address:			
PSC:/ Postcode:		Město:/ City:	
Kontaktní osoba: / Contact Person:		Telefonní číslo: / Phone Number:	
PODPIS:/ SIGN:			



ZÁZNAM O ČÁSTEČNÉ PREVENTIVNÍ ÚDRŽBĚ / PARTIAL PREVENTIVE MAINTENANCE REPORT			
každých 50.000 km +/- 10% / every 50.000 km +/- 10%			
EVN číslo vozidla: / Train Number:		Datum: / Date:	
Údržbu provedl: / Maintenance Responsible:		Stav km: / Train km:	
VIZUÁLNÍ KONTROLA / VISUAL INSPECTION			
EVC:	OK / NOK	Gateway:	OK / NOK
Switche: / Switches:	OK / NOK	GSM-R modemy: / GSM-R modems:	OK / NOK
GSM-R anténa: / GSMR antenna:	OK / NOK	GSM-R / GPS anténa: / GSMR-GPS antenna:	OK / NOK
BTM:	OK / NOK	Balízová anténa: / BTM antenna:	OK / NOK
DMI 1: / DMI A:	OK / NOK	DMI 1 očištěn: / DMI A cleaned:	OK / NOK
DMI 2: / DMI B:	OK / NOK	DMI 2 očištěn: / DMI B cleaned:	OK / NOK
Radar 1:	OK / NOK	Radar 1 očištěn: / Radar 1 cleaned:	OK / NOK
Radar 2:	OK / NOK	Radar 2 očištěn: / Radar 2 cleaned:	OK / NOK
Snímače otáček: / Tachometers:	OK / NOK	Stažení dat z JRU: / JRU log download:	OK / NOK
Komentář: / Comment:			
PODPIS: / SIGN:			

Záznam o kompletní preventivní údržbě

Příloha 5

ZÁZNAM O KOMPLETNÍ PREVENTIVNÍ ÚDRŽBĚ / COMPLETE PREVENTIVE MAINTENANCE REPORT						
každých 100.000 km +/- 10% / every 100.000 km +/- 10%						
EVN číslo vozidla: / Train Number:				Datum: / Date:		
Údržbu provedl: / Maintenance Responsible:				Stav km: / Train km:		
VIZUÁLNÍ KONTROLA / VISUAL INSPECTION						
EVC:	OK / NOK		Gateway:		OK / NOK	
Switche: / Switches:	OK / NOK		GSM-R modemy: / GSM-R modems:		OK / NOK	
GSM-R anténa: / GSMR antenna:	OK / NOK		GSM-R / GPS anténa: / GSMR-GPS antenna:		OK / NOK	
BTM:	OK / NOK		Balízková anténa: / BTM antenna:		OK / NOK	
DMI 1: / DMI A:	OK / NOK		DMI 1 očištěn: / DMI A cleaned:		OK / NOK	
DMI 2: / DMI B:	OK / NOK		DMI 2 očištěn: / DMI B cleaned:		OK / NOK	
Radar 1:	OK / NOK		Radar 1 očištěn: / Radar 1 cleaned:		OK / NOK	
Radar 2:	OK / NOK		Radar 2 očištěn: / Radar 2 cleaned:		OK / NOK	
Snímače otáček: / Tachometers:	OK / NOK		Stažení dat z JRU: / JRU log download:		OK / NOK	
Komentář: / Comment:						
PREVENTIVNÍ ÚDRŽBA BTM / BTM PREVENTIVE MAINTENANCE						
Měření indukční vazby balízkové antény na frekvenci 27,1 MHz (rozsah 23 dB – 38,5 dB): / Radio Frequency Feedback at 27.1 MHz (range 23 dB - 38.5 dB):						OK / NOK
Měření výkonu BTM (rozsah 43,2 dBm – 45,1 dBm): / Power probe measurement (range 43.2 dBm - 45.1 dBm):						OK / NOK
Výška balízkové antény nad temenem kolejnice (rozsah 133 – 228 mm): / BTM antenna height above the rail (range 133 – 228 mm):						OK / NOK
Čtení testovací balízy: / Balise read:	680 mm:	OK / NOK	600 mm:	OK / NOK	500 mm:	OK / NOK
Odpojení Up-link signálu: / After Uplink disconnection Error:						OK / NOK
Komentář: / Comment:						



ZÁZNAM O KOMPLETEMNÍ PREVENTIVNÍ ÚDRŽBĚ / COMPLETE PREVENTIVE MAINTENANCE REPORT			
každých 100.000 km +/- 10% / every 100.000 km +/- 10%			
PREVENTIVNÍ ÚDRŽBA GSM-R / GSM-R PREVENTIVE MAINTENANCE			
Měření poměru stojatých vln (hodnota $\leq 1,5$): / SWR measurement (value ≤ 1.5):			OK / NOK
Komentář: / Comment:			
KALIBRACE / CALIBRATION			
Průměr kola, 3R: / Wheel Diameter 1:		Průměr kola, 4L: / Wheel Diameter 2:	
Náklon radaru 1: / Radar 1 Inclination:		Náklon radaru 2: / Radar 2 Inclination:	
Komentář: / Comment:			
TEST PŘEPÍNAČE IZOLACE ETCS / ETCS ISOLATION SWITCH TEST			
Test přepínače izolace ETCS: / ETCS isolation switch test:			OK / NOK
Komentář: / Comment:			
KONTROLA ZEMNĚNÍ / CHECK GROUND CONNECTIONS			
Kontrola zemnění: / Check grounds connections:			OK / NOK
Komentář: / Comment:			
KONTROLA SPOJENÍ A DOTAŽENÍ UPEVNŮVACÍCH ŠROUBŮ / CHECK CONNECTIONS AND TIGHTENING OF THE EQUIPMENT SECURING SCREWS			
Kontrola spojení a dotažení upevňovacích šroubů: / Check of the connections and tightening of the equipment securing screws:			OK / NOK
Komentář: / Comment:			
KONTROLA ROZHRANÍ S VOZIDLEM / CHECK OF THE INTERFACE WITH THE TRAIN			
Kontrola rozhraní s vozidlem: / Check of the interface with the train:			OK / NOK
Komentář: / Comment:			
PODPIS: / SIGN:			