

Příloha 1

Technické řešení předávání návěstí pro elektrický provoz mobilní části systému ETCS

Schváleno pod čj. 39604/2025-SŽ-GŘ-O14
dne 10. 6. 2025

ZKRATKY A ZNAČKY

Níže uvedený seznam obsahuje zkratky a značky použité v tomto dokumentu. V seznamu se neuvádějí legislativní zkratky, zkratky a značky obecně známé, zavedené právními předpisy, uvedené v obrázcích, příkladech nebo tabulkách.

CDP	centrální dispečerské pracoviště
DMI	rozhraní strojvedoucí – mobilní část ETCS (z angl. „Driver Machine Interface“)
DŘT	dispečerská řídicí technika
ED	elektrodispečink
ETCS	Evropský vlakový zabezpečovač
FS	Plný dohled (z angl. „Full Supervision“) – mód ETCS
HMI	rozhraní obsluha – RBC (z angl. „Human Machine Interface“)
JOP	jednotné obslužné pracoviště
NL	Nikoliv vedoucí (z angl. „Non Leading“) – mód ETCS
OS	Podle rozhledu (z angl. „On Sight“) – mód ETCS
PLC	programovatelný logický automat (z angl. „Programmable Logic Controller“)
RBC	radiobloková centrála ETCS
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení

1 ZADÁVACÍ PODKLADY

1.1 V souladu s metodickým pokynem SŽ TSI CCS/MP1 musí traťová část ETCS úrovně 2 poskytovat mobilním částem ETCS v módech **FS** a **OS** informace týkající se elektrické trakce. Stejně informace musí být poskytovány i mobilním částem ETCS v módu **NL**, přičemž je možné tyto informace odvodit od informací vydávaných pro vedoucí hnací vozidlo dotčeného vlaku (tj. od informací posílaných mobilní části vedoucího hnacího vozidla v módu **FS** a **OS**).

1.2 Dle článku 3.3 SŽ TSI CCS/MP1 se jedná o následující informace:

- a) o úsecích, ve kterých je třeba mít stažený sběrač;
- b) o úsecích, ve kterých je třeba mít vypnutý hlavní vypínač;
- c) o úsecích, ve kterých není dovoleno použití rekuperace;
- d) o změně trakční soustavy;
- e) o úsecích, ve kterých je třeba mít vypnutý trakční odběr.

Výše zmíněné informace RBC generuje na základě údajů o poloze hranic jednotlivých sekcí napájení trakčního vedení a umístění návěstidel pro elektrický provoz, následně jsou vygenerované informace přenášeny na vozidlo (mobilní část ETCS).

1.3 Dle článku 3.1.4 bod c) SŽ TSI CCS/MP1 musí být pro návrh traťové části ETCS k dispozici data o umístění těchto návěstí pro elektrický provoz:

- Připravte se k vypnutí proudu
- Vypněte proud
- Vypněte trakční odběr
- Zapněte proud
- Připravte se ke stažení sběrače
- Všechny koleje bez trakčního vedení
- Kolej v přímém směru bez trakčního vedení
- Kolej ve směru doprava bez trakčního vedení
- Kolej ve směru doleva bez trakčního vedení
- Stáhněte sběrač
- Zdvihněte sběrač
- Začátek stejnosměrné trakční soustavy
- Začátek jednofázové trakční soustavy
- Úsekový dělič
- Zákaz rekuperace
- Rekuperace povolena
- indikátor Stáhněte sběrač
- indikátor Vypněte proud

1.4 Dle článku 3.1.4 bod d) SŽ TSI CCS/MP1 musí být pro návrh traťové části ETCS k dispozici data o umístění hranic jednotlivých napájecích sekcí trakčního vedení.

2 PŘENOS INFORMACÍ

- 2.1 Přenos informací dávaných návěstidly pro elektrický provoz na mobilní část ETCS je realizován pomocí přenosu příslušné traťové podmínky, platné pro úsek vyznačený návěstidly pro elektrický provoz s výše uvedenými návěstmi. Výjimkou jsou úseky, ve kterých je třeba mít vypnutý trakční odběr, které jsou strojvedoucímu oznamovány textovou zprávou na displeji DMI (viz článek 3.3.2 SŽ TSI CCS/MP1). V případě indikátorů se přenos traťové podmínky uskuteční pouze, je-li vydán povel pro svícení indikátoru s příslušnou návěstí.
- 2.2 Dle článku 3.3 SŽ TSI CCS/MP1 se informace o svícení návěsti na indikátoru s návěstmi pro elektrický provoz přenáší do RBC buď ze systému dispečerské řídicí techniky (DŘT) na pracovišti elektrodispečera (ED), nebo přímo z napájecí či spínací stanice. Jedná se o informace o svícení těchto návěstí pro elektrický provoz:

- Stáhněte sběrač
- Vypněte proud

Na základě upřesnění uvažovaných budoucích technických řešení se nepočítá se zřizováním indikátorů s návěstí Zákaz rekuperace, ani se zřizováním indikátorů s návěstí Rekuperace povolena. Proto se neuplatňují požadavky na tyto indikátory, zmíněné v článcích 3.3.7 a 3.3.8 SŽ TSI CCS/MP1 (v rámci novelizace metodického pokynu z něj budou odstraněny).

- 2.3 V ostatních případech (neproměnná návěstidla pro elektrický provoz, osazená výluková návěstidla pro elektrický provoz) jsou příslušné traťové podmínky posílány na mobilní část ETCS vždy. Informace o umístění daných návěstidel je nastálo vložena do adresného softwaru radioblokové centrály, nebo je informace vkládána přes obslužné pracoviště RBC (např. při osazení výlukových návěstidel pro elektrický provoz), viz kapitola 4.

3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PŘENOSU STAVU INDIKÁTORŮ

- 3.1 Požadavkem systému ETCS je předávání informací o svícení návěstí na indikátorech s návěstmi pro elektrický provoz umístěných v příslušném traťovém úseku z technologie DŘT napěťově přenosem logických stavů (pomocí kontaktů přechodových relé po metalickém kabelu) na vstupní obvody stavědla ve stavědlové ústředně některého ze staničních zabezpečovacích zařízení (SZZ) v oblasti spadající pod dané RBC.
- 3.2 Z důvodů kybernetické bezpečnosti nelze informace z DŘT do zabezpečovacího zařízení přenášet datově.
- 3.3 Informace ze vstupního obvodu stavědla je následně přenášena datovým přenosovým systémem zabezpečovacího zařízení do příslušné RBC, která je umístěna na CDP, případně na RDP.
- 3.4 Varianty technického řešení přenosu dat z DŘT do ETCS dle SŽ TSI CCS/MP1:
- a) Vertikální topologie, kdy jsou požadované informace přenášeny z jednotlivých napájecích a spínacích stanic na ED a odtud do koncové jednotky DŘT ve vhodné ŽST a následně do SZZ.
 - b) Horizontální topologie, kdy jsou informace přenášeny přímo z jednotlivých napájecích a spínacích stanic do SZZ.
- 3.5 S ohledem na předpokládané realizace současných a budoucích staveb ETCS se jeví jako vhodnější varianta s vertikální topologií.

3.6 Zásady technického řešení způsobu předání informací

3.6.1 Výstup informací z technologie DŘT

Datová informace o stavu indikátorů se na vhodném místě převede na logický napěťový signál dle článku 3.1. Toto může být provedeno například PLC automatem, jehož výstupem jsou reléové kontakty (koncové zařízení DŘT). Toto zařízení je součástí DŘT.

3.6.2 Spojení s technologií SZZ

Skříň s koncovým zařízením DŘT se propojí s technologií SZZ ve stavědlové ústředně metalickým kabelem odpovídajícím počtu přenášených informací. Parametry vstupního signálu do technologie SZZ a parametry reléových kontaktů koncového zařízení DŘT musí

být v souladu s požadavky na snímaný obvod definovanými pro vstupní obvod stavědla.

3.6.3 Přenos informací z více ED

V případě potřeby přenosu informací z více ED se obvykle zřídí pro každý ED samostatné koncové zařízení DŘT. Případné odlišné řešení koncentrace informací z více ED do jednoho koncového zařízení DŘT se připouští, musí však být vždy zajištěn převod informací na logický napěťový signál dle článku 3.1.

3.6.4 Úprava softwaru ED pro přenos informací

Pro přenos informací z ED do příslušného koncového zařízení DŘT musí být provedena úprava softwaru ED, včetně zřízení virtuálního serveru a konfigurace datové sítě. Tyto úpravy jsou obvykle součástí stavby, která zřizuje přenos informací o stavu indikátorů do RBC.

3.7 Předávané informace

3.7.1 Příslušná traťová podmínka je z RBC odesílána v závislosti na stavu indikátoru s návěstí Stáhněte sběrač / Vypněte proud. Do RBC musí být tedy přenášeny informace o stavu těchto indikátorů. Jsou-li zřízeny indikátory s ostatními souvisejícími návěstmi (Připravte se ke stažení sběrače a Zdvihněte sběrač; Připravte se k vypnutí proudu a Zapněte proud), jejich stav se do RBC nepřenáší (nemá vliv na odesílání příslušné traťové podmínky).

3.7.2 V případě, že je stav více indikátorů na sobě vzájemně závislý (například indikátor s návěstí Stáhněte sběrač platný pro sudý směr a druhý indikátor s návěstí Stáhněte sběrač platný pro lichý směr ve stejné traťové koleji, které se rozsvěčují a zhasínají vždy současně), lze z DŘT do RBC přenášet jednu společnou informaci. V projektové dokumentaci musí být vždy specifikovány všechny indikátory, jejichž stav daná informace přenáší.

3.8 Předávání informací o poruchách

3.8.1 Informace o poruchách indikátorů se zpracovávají na úrovni SW systému DŘT. Do systému ETCS (tj. na vstupní obvod stavědla) se předává pouze výsledná informace o povelu pro svícení návěstí indikátoru.

3.8.2 V případě poruchy systému DŘT nebo poruchy komunikace kdekoli v řetězci systém DŘT – stavědlo – RBC je nutné do ETCS předávat informace bezpečnějšího významu (návěst virtuálně svítí). Výstupní relé v koncovém zařízení DŘT má být přitaženo v případě, že mají být příslušné indikátory zhaslé – logická „1“ na vstupním obvodu stavědla. V případě odpadu výstupního relé z jakéhokoli důvodu – logická „0“ na vstupním obvodu stavědla – systém ETCS přenáší traťovou podmínku dle článku 2.1, tj. informaci o nutnosti stažení sběrače / vypnutí hlavního vypínače (návěst virtuálně svítí).

4 VÝLUKOVÁ A DODATEČNĚ ZŘÍZENÁ NEPŘENOSNÁ NÁVĚSTIDLA PRO ELEKTRICKÝ PROVOZ

4.1 Zadávání do obslužného pracoviště RBC

Traťové podmínky dle článku 2.3 příslušné osazeným výlukovým návěstidlům pro elektrický provoz nebo přechodně osazeným nepřenosným návěstidlům pro elektrický provoz (např. na dobu stavby) jsou na mobilní část ETCS posílány na základě aktivace povelu pro napěťovou výlukou ETCS v daném úseku na obslužném pracovišti RBC. Napěťové výluky ETCS lze zadávat dvěma způsoby:

a) **Odvozené od povelu NVL (zavedení štítku napěťové výluky) v SZZ** – kolejiště je rozděleno na oblasti jednotlivých napájecích sekcí podle polohy úsekových děličů nebo elektrického dělení. Pro tyto jednotlivé sekce je možno v JOP SZZ zadat v reliéfu kolejiště povel NVL. Je-li na určitou sekci v SZZ zadán povel NVL, je na obslužném pracovišti RBC (HMI) dostupný povel pro aktivaci napěťové výluky ETCS v rozsahu dané sekce. Po aktivování napěťové výluky ETCS na HMI začne traťová část posílat mobilním částem příslušnou traťovou podmínku platnou pro úsek v rozsahu napájecí sekce s aktivovanou napěťovou výlukou ETCS. Konkrétní kilometrické polohy začátku a konce traťové podmínky pro jednotlivé napájecí sekce jsou vloženy do adresného softwaru RBC a jsou odvozeny od poloh úsekových děličů a trolejových dělení, které jednotlivé sekce ohraničují, viz článek 4.2. Aktivací povelu napěťové výluky ETCS se na reliéfu HMI změní barva pozadí symbolů koleje na světle modrou, což umožňuje obsluhujícím zaměstnancům sledovat stav posílání traťové podmínky. Tento způsob se využije při

vypnutí napájecí sekce trakčního vedení.

- b) **Zadáním konkrétní kilometrické polohy rozsahu traťové podmínky na HMI** – odpovídá metodice používané pro zadávání pomalých jízd do systému ETCS, umožňuje přesné lokalizování místa začátku a konce traťové podmínky v kolejišti. Obsluhující zaměstnanec zadá na HMI kilometrickou polohu začátku a konce napěťové výluky ETCS. Dalším povelům takto zadanou napěťovou výlukou ETCS aktivuje. Po aktivování napěťové výluky ETCS na HMI začne traťová část posílat mobilním částem příslušnou traťovou podmínku platnou pro úsek v rozsahu zadaných kilometrických poloh. Tento způsob se využije při osazení návěstidel pro elektrický provoz souvisejících se zásahem do trakčního vedení (např. zřízení neutrálního úseku po dobu stavby mostu).

4.2 Poloha začátku a konce traťové podmínky odvozené od povelu NVL

- 4.2.1 V případě, že je hranicí napájecí sekce úsekový dělič, je začátek traťové podmínky stanoven do polohy 30 m před a konec traťové podmínky do polohy 30 m za polohou středu úsekového děliče.
- 4.2.2 V případě, že je hranicí sekce trolejové dělení, je začátek traťové podmínky stanoven do polohy 30 m před a konec traťové podmínky do polohy 30 m za geometrický střed trakčního dělení.
- 4.2.3 V případě napájecího úseku traťové koleje se napěťová výluka ETCS aktivuje, pokud byl zadán povel k aktivaci napěťové výluky ETCS alespoň v jedné ze sousedních stanic.

4.3 Obslužné povely

- 4.3.1 Pro účely zadání a rušení napěťové výluky ETCS slouží níže uvedené obslužné povely. Tyto povely musí být dostupné na HMI RBC a na JOP se sloučeným reliéfem.
- 4.3.2 **Zadání napěťové výluky ETCS (NV>)** – Slouží k zadání napěťové výluky ETCS s konkrétním kilometrickým rozsahem (dle 4.1 b)).
- 4.3.3 **Aktivace napěťové výluky ETCS (AktNV)** – aktivace dříve zadané napěťové výluky ETCS, a to buď zadané povelu NV>, nebo přítomné v HMI v důsledku zadání povelu NVL na JOP SZZ. Zadáním tohoto povelu začne být systémem ETCS posílána traťová podmínka.
- 4.3.4 **Deaktivace napěťové výluky ETCS (DeaNV)** – aktivní napěťová výluka ETCS přechází do stavu neaktivní, tj. zůstává zadaná v systému, ale neposílá se vozidlům.
- 4.3.5 **Zrušení napěťové výluky (NV<)** – odstranění napěťové výluky ETCS, dříve zadané povelu NV>, z HMI.
- 4.3.6 **Přidání poznámky k napěťové výluce ETCS (PozNV)** – zavedení / změna / odstranění poznámky k napěťové výluce.

4.4 Indikace na HMI a na sloučeném reliéfu

- 4.4.1 Zadaná a neaktivní napěťová výluka ETCS je na reliéfu HMI indikována tmavě modrou barvou pozadí příslušných symbolů kolejových úseků a výhybek, které zasahují do oblasti napěťové výluky ETCS.
- 4.4.2 Aktivní napěťová výluka ETCS je na reliéfu HMI indikována světle modrou barvou pozadí příslušných symbolů kolejových úseků a výhybek, které zasahují do oblasti napěťové výluky ETCS.
- 4.4.3 Na sloučeném reliéfu se v základním stavu indikuje případné zavedení povelu NVL (dle specifikací JOP). Po stisku klávesové kombinace pro zobrazení ETCS indikací se tato indikace nahradí indikacemi dle předchozího článku.

5 PŘÍKLAD ZJEDNODUŠENÉHO BLOKOVÉHO SCHÉMATU DŘT

