

Stanovení a výpočty parametrů spolehlivosti ERTMS

Martin Daňhel
Systémový specialista

20. 11. 2025



Proč spolehlivost ERTMS řešíme

Proč je spolehlivost ERTMS klíčová

- ETCS stojí na nepřetržité komunikaci
- Požadovaná pohotovost: 99,95%
- Výpadek znamená omezení nebo zastavení provozu
- Nutnost jednotné metodiky



Požadavek shora:

Pohotovost

99,95%

Nejednotná terminologie

Výzvy v terminologii

- *Availability* – pohotovost vs dostupnost
- Spolehlivost vs bezporuchovost
- MTTR vs MRT
- Odlišné významy stejných pojmů
- Negativní dopad na určování spolehlivostních parametrů



192-01-22

spolehlivost <objektu>

schopnost fungovat tak, jak je požadováno

POZNÁMKA 1 k heslu:

Do spolehlivosti se zahrnuje i pohotovost a zotavitelnost (192-01-25), udržovatelnost a v některých případech i jiné charakteristiky a zabezpečení.

POZNÁMKA 2 k heslu:

Spolehlivost se používá jako souhrnný termín vztahující k času.

dependability |<of an item> (EN);
e **Zuverlässigkeit**, <eine Einheit>

192-01-23

pohotovost <objektu>

schopnost objektu být ve stavu, kdy

POZNÁMKA 1 k heslu:

Pohotovost závisí na kombinovaných charakteristikách zotavitelnosti (192-01-25) a udržovatelnosti

Zdroje spolehlivostních dat

Strukturovaná data

- Pasporthy zařízení – návrh nového interního systému
- Revize číselníků poruch – postupná unifikace
- Spolupráce s dodavateli – seznam očekávaných poruch
- Provozní data a evidence poruch



Časový záznam

VZNIK 16.10.2025 11:23	OZNÁMENÍ 16.10.2025 11:29	KONTAKT
		PŘÍJEZD K PORUŠE 16.10.2025 11:35

Aktuální vliv na provoz: **Bez Vlivu**

ZAČÁTEK OMEZENÍ 16.10.2025 11:23	VLIV OMEZENÍ Omezení provozu	KONEC OMEZENÍ 16.10.2025 14:11
-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

Identifikace události

SSZT	SMT	SPS	SEE	ST	SŽT
DRUH Porucha	DETAIL 1 PZS				
ČÍSLO PORUCHY 301	ZDROJ Zabezpečovací zařízení	DETAIL 4 Mechanická výstraha			
POPIS poruchový stav, zkrat v cínce zádržného magnetu v pohonu závorového břevna na výstražn					
POZNÁMKA					
dotčená zařízení infrastruktury					

Jak vznikají spolehlivostní data

Sběr spolehlivostních dat

- Provozní data (DŽIN – poruchy, časy, příčiny)
- Zápisy podle jednotných číselníků
- Technická data od dodavatelů (struktura zařízení, očekávané poruchy)
- Identifikační a konfigurační údaje (pasporty, lokalizace, typy, verze, konfigurace)
- Nejednotný postup napříč organizací → **potřeba metodiky**

Zpracování dat a aplikace modelů

Zpracování provozních dat

- Validace a čištění dat
- Základní statistiky (četnosti, histogramy, trendy)
- Kvalitativní modelování chování systému

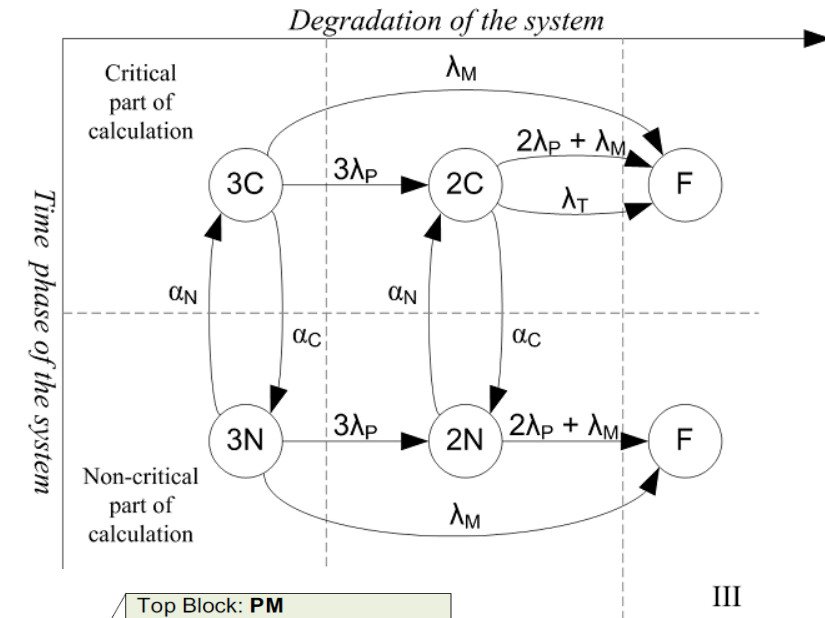
Aplikace spolehlivostních modelů a simulace dopadů

- Kvantitativní modelování
- Výpočty požadovaných spolehlivostních parametrů
- Simulace jednotlivých scénářů

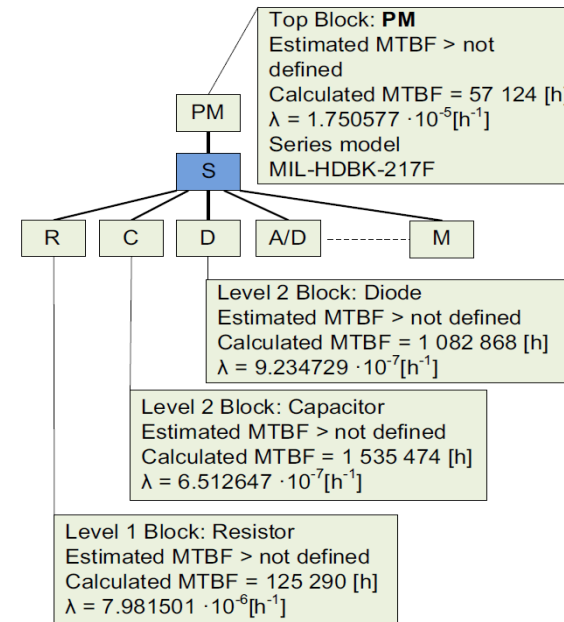
Vyhodnocování výsledků

Analytické výstupy

- Porovnání modelu s reálnými daty
- Identifikace slabých míst systému
- Trendy a opakující se poruchy
- Doporučení pro optimalizaci provozuschopnosti



III



Zavedení do praxe a zpětná vazba

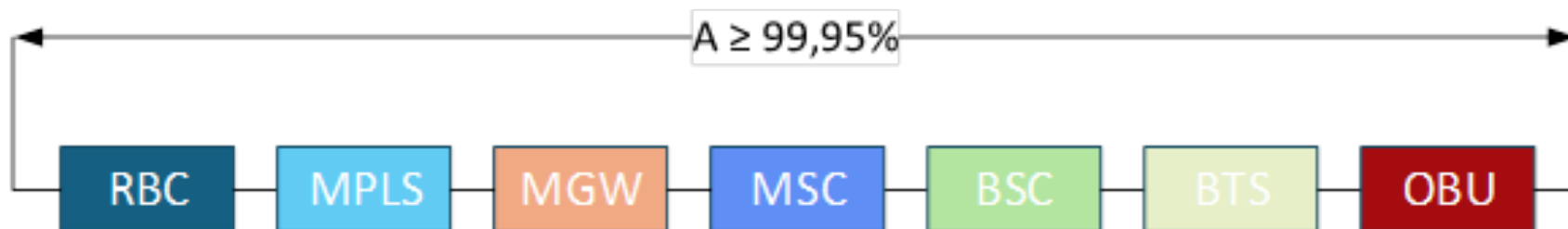
Zavedení do praxe

- Doporučení pro údržbu a diagnostiku
- Návrhy technických a procesních opatření
- Spolupráce s dodavateli - ověřování parametrů vs. získaných parametrů z provozu
- Zpětné ověření efektu změn

Stanovení a hodnocení spolehlivosti

Datová přenosová síť

- Požadavek na pohotovost $A \geq 99,95\%$
- Architektura systému \rightarrow vstupy pro modelování a výpočet
- Identifikace kritických prvků
- Porovnání požadovaných a skutečných parametrů



Pár slov závěrem – poselství prezentace

Revize metodiky i procesů:

- Jednotná terminologie
- Sběr provozních dat
- Ověřování spolehlivostních parametrů
- Predikce poruch pro zvýšení spolehlivosti

Existuje styčná osoba řešící spolehlivost
ERTMS: Danhel@SpravaZeleznic.cz

