



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Prvního pluku 367/5
186 00 Praha 8 - Karlín

č.j. 32 729/07-OP


TECHNICKÉ SPECIFIKACE systémů, zařízení a výrobků

Diagnostika zabezpečovacích zařízení

Vydání I

číslo 2/2007-Z

Technické specifikace schvaluje:

Organizace:	Jméno:	Razítko, podpis:	Datum:
SŽDC Prvního pluku 357/5 186 00 Praha 8 - Karlín	Ing. Miroslav KONEČNÝ náměstek GŘ pro dopravní cestu		15 -10- 2007

Správa železniční dopravní cesty,
státní organizace
Praha 8 - Karlín, Prvního pluku 367/5
DIČ: CZ70994234
(33)

Účinnost od: 01. 11. 2007

Zpracovatel:
Ing. Jiří Kaláč, SŽDC
Tel: 972 235 473

Obsah

OBSAH	2
1. VŠEOBECNÁ ČÁST	4
1.1. ÚVOD	4
1.2. NÁZVOSLOVÍ A ZKRATKY	4
1.2.1. <i>Názvosloví</i>	4
1.2.2. <i>Zkratky</i>	5
1.3. STRUKTURA DIAGNOSTICKÝCH SYSTÉMŮ	6
1.3.1. <i>Rozhraní k diagnostikovanému objektu</i>	6
1.3.2. <i>Přenosová cesta</i>	6
1.3.3. <i>Vyhodnocovací a archivační nástroj</i>	7
1.4. KATEGORIZACE DIAGNOSTICKÝCH SYSTÉMŮ	9
1.4.1. <i>Kategorizace</i>	10
1.5. ZÁZNAM, UCHOVÁNÍ A VYUŽITÍ DIAGNOSTICKÝCH DAT	12
1.5.1. <i>Záznam a uchování dat</i>	12
1.5.2. <i>Vyhodnocení poruchových stavů</i>	12
1.6. POŽADAVKY NA MĚŘENÍ ANALOGOVÝCH VELIČIN	14
1.6.1. <i>Všeobecně</i>	14
1.6.2. <i>Přesnost měření</i>	14
1.6.3. <i>Doporučené měřicí rozsahy analogových veličin</i>	15
1.6.4. <i>Cykličnost měření</i>	15
1.6.5. <i>Kalibrace analogového měřicího systému</i>	16
1.7. ÚDRŽBA	17
1.8. NAPÁJENÍ DIAGNOSTICKÝCH SYSTÉMŮ	17
1.9. DALŠÍ POŽADAVKY	17
1.9.1. <i>Elektromagnetická kompatibilita</i>	17
1.9.2. <i>Elektrická pevnost</i>	18
1.9.3. <i>Pracovní prostředí</i>	18
2. PŘEJEZDOVÉ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	19
2.1. STAVOVÉ VELIČINY	19
2.1.1. <i>Stavové veličiny vlastního PZS</i>	19
2.1.2. <i>Stavové veličiny SZZ, resp. TZZ poskytujícího povely pro PZS</i>	21
2.2. ANALOGOVÉ VELIČINY	21
3. STANIČNÍ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	23
3.1. STAVOVÉ VELIČINY	23
3.1.1. <i>Reléová a hybridní SZZ</i>	23
3.1.2. <i>Elektronická SZZ</i>	23
3.2. ANALOGOVÉ VELIČINY	31
4. TRAŤOVÉ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	33
4.1. STAVOVÉ VELIČINY	33
4.2. ANALOGOVÉ VELIČINY	34
5. VENKOVNÍ PRVKY	35
5.1. ANALOGOVÁ MĚŘENÍ	35
5.1.1. <i>Kolejové obvody s reléovým (analogovým) přijímačem</i>	35
5.1.2. <i>Kolejové obvody s digitálním přijímačem</i>	35
5.1.3. <i>Přestavníky</i>	35
6. SOUVISEJÍCÍ ZAŘÍZENÍ	36
7. NADSTAVBY DS	37
7.1. MODUL STATISTIKA	37
7.1.1. <i>Požadavky na modul statistika</i>	37
7.2. MODUL TREND	38
8. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ	39

9. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	40
PŘÍLOHA Č. 1 (INFORMATIVNÍ) PRVOTNÍ SPECIFIKACE INVESTORA A PROVOZOVATELE DIAGNOSTICKÉHO SYSTÉMU ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ	41
PŘÍLOHA Č. 2 (NORMATIVNÍ) ZOBRAZENÍ INFORMACÍ – ROZŠÍŘENÍ VŮČI JOP	43

1. Všeobecná část

1.1. Úvod

Cílem těchto technických specifikací (dále TS) je shrnutí základních technických a uživatelských požadavků na nové diagnostické systémy zabezpečovacích a souvisejících zařízení (dále jen „diagnostické systémy zabezpečovacích zařízení“).

Diagnostické systémy zabezpečovacích zařízení jsou primárně určeny pro potřeby údržby, a to především k jejímu zkvalitnění a zefektivnění. Jejich využití se předpokládá, jak v oblasti preventivní údržby, tak i pro potřeby údržby po poruše. Další využití těchto systémů lze též spatřovat při šetření mimořádných událostí a při sběru statisticky významných informací.

Tyto technické specifikace se vztahují pouze na diagnostické systémy zabezpečovacích zařízení, které jsou součástí železniční infrastruktury.

Uvedené požadavky na sledování jednotlivých diagnostických veličin pro konkrétní druhy ZZ a venkovní prvky jsou rozčleněny do dvou kategorií:

- 1) požadavky povinné, dále v textu označované [M] – mandatory,
- 2) požadavky volitelné, dále v textu označované [O] – optional.

Obecná povinnost plnit zde uvedené požadavky vyplývá z formulace textu v jednotlivých odstavcích/větech.

Na konci kapitol jsou v některých případech uvedeny požadavky pro projektování diagnostických systémů, vztahující se k dané kapitole.

Splnění zde uvedených povinných požadavků bude vyžadováno pro získání souhlasu s použitím nového diagnostického systému na železniční dopravní cestu, na které právo hospodařit vykonává Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (dále jen „SŽDC“).

1.2. Názvosloví a zkratky

1.2.1. Názvosloví

Diagnostika – obecná nauka o zjišťování poruch, respektive celkového technického stavu.

Diagnostický systém (DS) – systém tvořený diagnostickými prostředky a diagnostikovaným objektem. Cílem činnosti DS je určení stavu diagnostikovaného objektu, a to v minulosti, současnosti, případně též umožnit predikovat jeho budoucí vývoj.

Diagnostické prostředky – soubor technických zařízení, metod a pracovních postupů, které umožňují vyhodnocovat, zaznamenávat, zobrazovat (graficky, textově) a tisknout technický stav diagnostikovaného objektu.

Diagnostikovaný objekt – libovolný prvek/subsystém/systém železničních zabezpečovacích zařízení, který svou architekturou dovoluje připojení diagnostických prostředků.

Diagnostická veličina – veličina, která je nositelem informace o technickém stavu diagnostikovaného objektu nebo jeho části. Může mít dvě formy:

- stavová diagnostická veličina,
- analogová diagnostická veličina.

Stavová diagnostická veličina – veličina nabývající pouze dvou hodnot logická 0 či logická 1.

Analogová diagnostická veličina – veličina získaná měřením. Teoreticky nabývá nekonečně mnoha hodnot, prakticky je počet hodnot omezen podle použitého způsobu získání veličiny.

Výrobce – pro potřeby těchto TS výrobce, dodavatel nebo dovozce DS nebo zabezpečovacích zařízení.

Kalibrace – soubor úkonů, které dávají za určitých podmínek závislost mezi hodnotami indikovanými měřicím přístrojem nebo měřicím systémem a mezi příslušnými hodnotami veličiny udávanými etalonem.

Vyhodnocovací stanice – HW prostředek sloužící k zobrazování požadovaných informací obsluze DS.

Úroveň DS – úroveň diagnostického systému podle kapitoly 1.4.1 těchto TS.

Související zařízení – pojmem související zařízení jsou v těchto TS míněny zařízení, jejichž údržba je zajišťována organizační složkou pověřenou údržbou zabezpečovacích zařízení.

1.2.2. Zkratky

AC	– střídavé napětí
AH	– automatické hradlo
ČD	– České dráhy, a. s.
DC	– stejnosměrné napětí
DS	– diagnostický systém
GSM	– globální systém pro mobilní komunikaci
GSM-R	– globální systém pro mobilní komunikaci pro železnice
IT	– elektrická soustava izolovaná od země nebo spojená se zemí přes dostatečně vysokou impedanci (viz ČSN 33 2000-4-41)
JOP	– jednotné obslužné pracoviště (viz TS nebo ZTP na JOP)
KO	– kolejový obvod
LVZ	– liniový vlakový zabezpečovač
PSt.	– pomocné stavědlo
PZS	– přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
SELV	– elektrická soustava s malým napětím splňující požadavky ČSN 33 2000-4-41 na tento typ soustavy
SMS	– krátká textová zpráva v systému GSM či GSM-R
SZZ	– staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	– Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TS	– technické specifikace
TZZ	– traťové zabezpečovací zařízení
ZTP	– základní technické požadavky
ZZ	– obecné zabezpečovací zařízení

1.3. **Struktura diagnostických systémů**

Diagnostický systém se obecně skládá z následujících funkčních částí:

- rozhraní k diagnostikovanému objektu,
- přenosové cesty,
- vyhodnocovacího a archivačního nástroje.

Jednotlivé části systému mohou být fyzicky sloučeny a mohou plnit několik funkcí současně.

Všechny části musí být řešeny tak, aby poskytovaly vysokou míru pohotovosti celého systému.

1.3.1. **Rozhraní k diagnostikovanému objektu**

Pod pojmem rozhraní k diagnostikovanému objektu jsou myšleny vstupní obvody měřicích ústředen, měřicích modulů, oddělovací členy, vstupní obvody modulů provádějící kódování diagnostických veličin zjišťovaných vnitřní diagnostikou zabezpečovacích zařízení do formy vhodné pro přenos apod.

Ke všem částem rozhraní, které zasahují do obvodů zajišťujících bezpečné závislosti zabezpečovacích zařízení, a ke způsobu jejich připojení na tyto obvody, je nutno přistupovat jako k obvodům zabezpečovacích zařízení. To znamená, že tyto obvody musí být posouzeny a schváleny v souladu s ČSN EN 50126 a ČSN EN 50129 (rozběr bezpečnosti, technické schválení atd.). Rozhraní může být také pevnou součástí diagnostikovaných zabezpečovacích zařízení, v těchto případech musí být diagnostické rozhraní posuzováno v rámci posuzování zabezpečovacích zařízení.

Výstupem rozhraní směrem k vyhodnocovacímu a archivačnímu nástroji jsou zásadně následující informace:

- u logických vstupů dvoustavová informace (0 nebo 1),
- u analogových veličin naměřená hodnota.

U analogových hodnot musí být možné nadefinovat provozní a mezní intervaly, jejichž dodržení bude DS sledováno.

1.3.2. **Přenosová cesta**

Pojmem přenosová cesta jsou míněny fyzické prostředky, které jsou použity pro přenos informací od rozhraní k archivačnímu nástroji, případně od archivačního k vyhodnocovacímu nástroji.

Přenosovou cestu DS musí být možno realizovat jednou z variant uvedených v tabulce 2 těchto TS. Použitá přenosová cesta nesmí bránit následnému rozšíření působnosti archivačního nebo vyhodnocovacího nástroje tj. přidání dalších diagnostikovaných zařízení za podmínek dohodnutých při schvalování DS.

Diagnostická data nejsou z pohledu zabezpečovací techniky považována za bezpečnostně relevantní. S ohledem na tuto skutečnost je možné volit přenosovou cestu pro tato data. Výjimkou mohou být povely pro diagnostický systém, které mohou mít dopad na dostupnost diagnostikovaných zabezpečovacích zařízení. Tyto povely musí být přenášeny prostřednictvím

přenosové cesty, která musí být řešena tak, aby nedošlo ke snížení dostupnosti diagnostikovaných zabezpečovacích zařízení.

Případné spojování DS do sítí (lokálních i rozsáhlých) musí být přednostně řešeno prostřednictvím optických přenosových cest, a to prostřednictvím datové sítě technologických systémů železniční dopravní cesty. Pokud tato síť není zřízena je možné využít připojení prostřednictvím Intranetu ČD.

Výpadek přenosové cesty na dobu delší než 60 s (při on-line sledování u souvisle zjišťovaných diagnostických veličin), respektive nedostupnost aktuálních hodnot pro zjištění technického stavu diagnostikovaného objektu (při vyžádání), musí být vhodně signalizován obsluze vyhodnocovací stanice (viz TS nebo ZTP na JOP – ztráta komunikace – fialový symbol diagnostikovaného objektu).

Požadavek pro projektování DS:

- Přenosová cesta pro DS musí být určena v přípravné dokumentaci, přičemž musí být upřednostňovány přenosové cesty ve vlastnictví SŽDC či provozovatele dráhy.
- Podrobnosti spojování DS do sítí (použití sítě technologických systému železniční dopravní cesty nebo Intranetu ČD) musí být určeny v rámci projektové dokumentace.

1.3.3. Vyhodnocovací a archivační nástroj

Vyhodnocovací a archivační nástroj je jednak určen k archivaci diagnostických informací, jednak k jejich zobrazení obsluze DS. Zobrazení požadovaných informací je prováděno prostřednictvím vyhodnocovací stanice, která může být koncipována ve dvou formách:

- mobilní vyhodnocovací stanice (např. notebook),
- pevná vyhodnocovací stanice.

DS musí umožňovat použití mobilní vyhodnocovací stanice nebo pevné vyhodnocovací stanice nebo současné použití obou těchto stanic.

Pevná vyhodnocovací stanice je nejčastěji umístěna v místě soustředěné údržby. Jde o osobní počítač pracující na obecně rozšířené platformě operačního systému, ke kterému musí být možno připojit tiskárnu.

Mobilní vyhodnocovací stanice je přenosné vyhodnocovací zařízení umožňující připojení do DS prostřednictvím obecně používaného přenosového standardu (např. TCP/IP, USB, RS232, RS485 apod.). Použití konkrétních standardů pro připojování mobilních vyhodnocovacích stanic bude vždy odsouhlaseno v rámci schvalování DS. Mobilní vyhodnocovací stanice musí být schopna detekovat místo svého připojení a zobrazovat odpovídající místní konfiguraci. Diagnostický systém musí umožňovat uložení libovolného fragmentu dat na paměťové medium mobilní vyhodnocovací stanice pro off-line prohlížení a zpracování.

Vyhodnocovací stanice musí umožňovat kopírování libovolných diagnostických dat na další paměťové medium nebo externí počítač, a to jak manuální, tak i případně automatické.

Zobrazení na vyhodnocovací stanici musí vycházet z principů JOP. Symboly schválené nad rámec JOP IV (s účinností od 1.5.2000) pro diagnostiku ZZ jsou uvedeny v příloze 2 těchto TS. Doplnění dalších symbolů nad rámec JOP a přílohy 2 musí být schváleno gestorem TS nebo ZTP na JOP.

Vyhodnocovací a archivační nástroj jako celek musí umožňovat připojení do datové sítě technologických systémů železniční dopravní cesty, případně do Intranetu ČD.

Vyhodnocovací stanice musí plnit minimálně následující hlavní funkce:

- zobrazování a tisk aktuálního stavu diagnostikovaného objektu (u objektu, u něhož to z principu není možné, postačí zobrazení stavu při poslední obsluze (funkci) objektu),
- zobrazování a tisk varovných hlášení (poruchových stavů),
- analyzování dřívější dopravní situace se zobrazením a tiskem odpovídajících technických stavů určených diagnostikovaných objektů, s možností krokování záznamu (využití při vyhledávání systémových poruch, mimořádných událostech atd.),
- zobrazování a tisk vzájemných časových souvislostí vybraných diagnostických veličin,
- úpravu přednastavených hodnot sloužících pro vyhodnocování technického stavu objektu (provozního intervalu, mezního intervalu apod.),
- zadání pravidelných sekvencí činnosti diagnostického systému a následné automatické vyhledávání nepravidelností,
- zobrazení informací dopravního charakteru podle TS nebo ZTP na JOP,
- zobrazení a tisk maximální a minimální hodnoty měřené analogové veličiny v zadaném časovém intervalu, a to jak graficky, tak i výpisem,
- zobrazení ztráty komunikace,
- zobrazení a tisk všech aktuálních poruch diagnostikovaných objektů v definovaném obvodu.

Činností vyhodnocovací stanice nesmí být ovlivněno ukládání dat.

Archivační nástroj je část diagnostického systému sloužící k ukládání diagnostických dat a dalších dat, které jsou nutné pro správnou funkci DS.

Archivační nástroj plní následující hlavní funkce:

- shromažďování a ukládání přijatých dat,
- archivaci statistických údajů,
- archivaci nastavení DS,
- zajištění jednotného času v rámci DS.

Některé činnosti vyhodnocovací stanice mohou být přeneseny na archivační nástroj a naopak, celkově však společně (vyhodnocovací a archivační nástroj) musí pokrývat celé spektrum výše uvedených funkcí.

Pro použití diagnostického systému k měření nahrazující předepsaná ruční periodická měření podle předpisů organizace udržující ZZ nebo podle předpisů výrobce ZZ je nutné, aby vyhodnocovací stanice, umožňovala zobrazit analogovou hodnotu měřené veličiny a dovolovala její uložení a tisk do předepsaného protokolu. Vzhled a nutné údaje protokolu jsou rozdílné podle charakteru měřené veličiny. Ve všech protokolech o prováděném měření však musí být minimálně uvedeno:

- identifikace měřeného zabezpečovacího zařízení a měřené veličiny,
- naměřená hodnota včetně jednotky,
- datum měření,
- čas měření,
- lokalita (dopravna, trať, PZS),
- datum tisku protokolu (pokud není shodné s datem měření),
- jméno osoby, která měření provedla nebo, která protokol vytiskla (postačí, aby v rámci protokolu bylo pro tento údaj definováno místo).

Pozn.: Manipulace s měřicími protokoly je stanovena administrativními opatřeními definovanými předpisy provozovatele dráhy či organizační jednotky pověřené údržbou zabezpečovacích zařízení.

Požadavek pro projektování DS:

- Místa připojení mobilní vyhodnocovací stanice k DS musí být definována v přípravné dokumentaci.

1.4. Kategorizace diagnostických systémů

Kategorizace diagnostických systémů je určena k definování rozsahu zjišťovaných diagnostických veličin. Rozčlenění do kategorií je určeno především pro rychlejší komunikaci investor – zhotovitel při realizaci nového DS. Kategorizace je použita v Příloze 1, která slouží pro specifikaci požadavků investora a provozovatele na nově budovaný diagnostický systém zabezpečovacích zařízení.

Požadavky uvedené v kategorizaci jsou vždy pro danou úroveň požadavky požadované.

Kategorizace je rozčleněna do 2 tabulek, které vyjadřují požadavky na diagnostický systém po stránce sběru (tabulka 1) a přenosu dat (tabulka 2).

1.4.1. Kategorizace

Podle sledovaných, archivovaných a měřených veličin

Úroveň	Název úrovně	Zabezpečovací zařízení		Napájecí zdroje
		reléové a hybridní	elektronické	
1	vnitřní archiv zařízení	-	vnitřní archiv stavů	-
2	stavová diagnostika	externí archiv stavů	vnitřní archiv stavů	aktuální stav
3	stavová diagnostika + napájecí zdroje	externí archiv stavů	externí archiv stavů	externí archiv stavů ¹
4	stavová a měřicí diagnostika	externí archiv stavů a naměřených analogových hodnot	externí archiv stavů a naměřených analogových hodnot	externí archiv stavů ¹
5	stavová a měřicí diagnostika II	externí archiv stavů a naměřených analogových hodnot	monitoring činností a externí archiv stavů a naměřených analogových hodnot	externí archiv stavů ¹

tabulka 1

Podle přenosových cest

Úrovně	Přenášená data	Přenosový prostředek
A	bez automatického přenosu	paměťové medium např. flash disk
B	bez automatického přenosu	místní zásuvka pro mobilní vyhodnocovací stanici
C	přenos poruchových hlášení SMS	GSM, GSM-R
D	přenos poruchových hlášení	rádiová datová síť
E	přenos poruchových hlášení SMS + data na vyzvání	GSM, GSM-R
F	přenos poruchových hlášení + data na vyzvání	rádiová datová síť
G	přenos poruchových hlášení + data na vyzvání	metalická nebo optická přenosová cesta
H	on-line přenos dat + poruchová hlášení	metalická nebo optická přenosová cesta

tabulka 2

¹ Externí archiv je prioritně určen pro zaznamenávání dat zabezpečovacích zařízení. U napájecího zdroje je pouze požadována existence datového rozhraní, které umožňuje jeho připojení k externímu archivu.

Termíny použité v tabulkách 1 a 2 nad rámec kapitoly 1.2.1:

Tabulka 1

Napájecí zdroje – zdroje elektrické energie pro napájení ZZ případně souvisejících zařízení.

Vnitřní archiv stavů – archiv vytvářený zabezpečovacím zařízením při jeho funkci; pro potřeby diagnostiky ZZ je umožněno tento archiv vyčítat a následně analyzovat prostřednictvím diagnostických softwarových nástrojů.

Stavová a měřicí diagnostika – diagnostický systém zpracovávající stavové i analogové veličiny.

Externí archiv stavů – archiv vytvářený externím diagnostickým zařízením připojeným přes definované rozhraní k zabezpečovacím zařízením.

Aktuální stav – zařízení zobrazuje prostřednictvím indikací zobrazovacího zařízení či jinak informaci o stavu, ve kterém se momentálně nachází. Informace je dostupná přímo na zařízení nebo na vyhodnocovací stanici.

Monitoring činností – sledování aktuálních činností a stavů probíhajících na ZZ (např. prostřednictvím symbolů určených v JOP). Monitoring je uživateli dostupný pouze při on-line přenosu mezi diagnostickými prostředky instalovanými u ZZ a vyhodnocovací stanicí DS. Monitoring činností se předpokládá pouze u elektronických zabezpečovacích zařízení.

Tabulka 2

Přenášená data – způsob přenosu dat a charakter dat přenášených mezi diagnostickými prostředky umístěnými u diagnostikovaného zařízení a vyhodnocovací stanicí (archivačním nástrojem).

Přenosový prostředek – medium či přenosový standard, jehož prostřednictvím dochází k přenosu dat od diagnostického zařízení k vyhodnocovací stanici (archivačnímu nástroji).

Bez automatického přenosu – DS automaticky neprovádí žádný přenos dat, ten musí být zajištěn lidskou obsluhou, a to buď prostřednictvím výměnného paměťového media nebo prostřednictvím připojení mobilní vyhodnocovací stanice.

Přenos poruchových hlášení – DS automaticky posílá v případě zjištění hlášení o poruše, rozsah poruchového hlášení bude určen použitým přenosovým prostředkem a možnostmi příjemce hlášení.

Data na vyzvání – zaměstnanec, obsluhující vyhodnocovací stanici, má možnost požádat diagnostické prostředky umístěné u diagnostikovaného zařízení o zaslání určitého množství diagnostických dat, která mohou být použita pro bližší rozbor stavu. (Například po příjmu poruchového hlášení, může být prostřednictvím rozboru vyžádaných dat upřesněna příčina a rozsah poruchy či může být tato funkce použita jako náhrada pravidelných preventivních měření prováděných zaměstnanci organizace pověřené údržbou ZZ podle předpisů pro údržbu diagnostikovaného zařízení.)

On-line přenos – DS umožňuje monitoring diagnostikovaného ZZ. DS umožňuje též pracovat s archivy, které jsou při funkci DS vytvářeny. Při tomto způsobu přenosu je též požadováno přenášení veškerých diagnostických hlášení ze

sledované oblasti, která může zahrnovat jedno nebo více ZZ. Za on-line přenos se považuje i přenos se zpožděním v řádech jednotek minut mezi okamžiky, kdy událost nastala, a kdy došlo k jejímu zobrazení na vyhodnocovací stanici.

1.5. Záznam, uchování a využití diagnostických dat

1.5.1. Záznam a uchování dat

Doba uchování diagnostických veličin je závislá na kategorii diagnostického systému:

- 1) je-li pro záznam diagnostických dat použit vnitřní archiv zabezpečovacího zařízení (DS úrovně 1A, 1B, případně 2A a 2B pro elektronické ZZ), musí být všechna diagnostická data v takovémto archivu dostupná minimálně po dobu 96 hodin. Výjimkou je případ použití vnitřního archivu u přejezdového zabezpečovacího zařízení, kde tento archiv musí zajistit uchování dat minimálně po dobu 40 dnů,
- 2) je-li pro záznam diagnostických dat použit externí archiv bez automatického přenosu dat (DS úrovně xA až xG), musí být všechna diagnostická data dostupná minimálně po dobu 40 dnů,
- 3) je-li pro záznam diagnostických dat použit externí archiv s on-line přenosem dat (DS úrovně xH), musí být všechna diagnostická data dostupná prostřednictvím vyhodnocovacího a archivačního nástroje minimálně po dobu 6 měsíců.

Pro měření, které je prováděno s periodou větší než výše uvedená doba musí být neustále k dispozici alespoň poslední dvě naměřené hodnoty. To platí i pro měření, jehož perioda je sice kratší než uvedená doba, ale které nebylo možno ve stanovenou dobu provést (např. z důvodu výluky, poruchy napájení atd.).

K uchování dat se doporučuje použít soubor takového formátu, který nebude dovolovat zásah do naměřených hodnot. Pro zaznamenaná data bude povoleno pouze čtení bez možnosti přepisu či doplnění údajů/dat.

V případě výpadku napájení nesmí dojít ke ztrátě archivovaných dat. Dále musí být při výpadku napájení zajištěn provoz vyhodnocovacího nástroje, a to minimálně po dobu 30 minut od výpadku. Po obnovení napájení musí být vyhodnocovací a archivační nástroj schopen samočinného obnovení svého provozu (tj. bez zásahu zaměstnance pověřeného obsluhou či údržbou).

1.5.2. Vyhodnocení poruchových stavů

Pro vyhodnocení poruchových stavů se rozlišují dva stupně poruch.

Poruchy 1. stupně

Tyto poruchy nevyžadují bezprostřední zásah udržujícího zaměstnance. Poruchy 1. stupně musí být vhodně signalizovány na vyhodnocovací stanici. V případě použití barevného rozlišení se doporučuje použít podbarvení žluté barvy.

Příklady poruch 1. stupně:

- vybočení analogové veličiny z provozního intervalu
 - u spojitě sledované veličiny na dobu delší než 10 s,

- u nespojitě sledované veličiny s periodou měření do 60 minut včetně, při překročení provozního intervalu dvěma po sobě jdoucími měřeními, *(případně použitím pomocného hodnocení např. překročení čtyř měření z deseti)*
- u nespojitě sledované veličiny s periodou větší než 60 minut nebo u veličiny, kterou je možno zjistit pouze při funkci diagnostikovaného objektu (např. přestavný příkon přestavníku), ihned po naměření hodnoty překračující provozní interval,
- výpadek diagnostikovaného objektu, který je plně zálohován (např. porucha jednoho z dvojice hlavní/záložní měnič),
- výpadek kterékoliv napájecí přípojky,
- výpadek kterékoliv zálohované části diagnostikovaného objektu,
- nouzový stav PZS,
- snížení izolačního odporu pod hodnotu $0,5 \text{ M}\Omega$ pro střídavé soustavy $230 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ (75 Hz či 275 Hz) nebo pod hodnotu $250 \text{ k}\Omega$ pro soustavy SELV nebo pod hodnotu $2 \text{ k}\Omega$ na 1 V provozovaného napětí pro ostatní soustavy nebo snížení naměřeného izolačního odporu pod 50% hodnoty naměřené při předchozím měření izolačního odporu,
- výpadek přenosové cesty mezi rozhraním k diagnostikovanému objektu a archivačním/vyhodnocovacím nástrojem DS na dobu delší než 15 minut,
- porucha časové jednotky (pokud poskytuje informaci o své poruše).

Poruchy 2. stupně

Jde o poruchy vyžadující bezprostřední zásah udržujícího zaměstnance. Je-li použito barevné rozlišení, doporučuje se pro poruchy 2. stupně používat podbarvení červené barvy.

Příklady poruch 2. stupně:

- překročení mezního intervalu analogovou hodnotou,
- úplný výpadek nezálohovaného diagnostikovaného objektu,
- současný výpadek hlavního i záložního diagnostikovaného objektu (stav, při kterém je vyhodnocena porucha obou diagnostikovaných objektů),
- výpadek nezálohovaných částí diagnostikovaného objektu, který způsobí nefunkčnost tohoto objektu nebo jeho části,
- rozřez výhybky,
- porucha žárovky (žárovek), návěstidla, přejezdníku,
- poruchový stav PZS,
- snížení izolačního odporu pod hodnotu $1 \text{ k}\Omega/\text{V}$ provozovaného napětí, u obvodů SELV pokles izolačního odporu pod hodnotu $50 \text{ k}\Omega$,

- indikace narušení objektu, případně požáru (jsou-li součástí diagnostického systému),
- výpadek přenosové cesty mezi rozhraním k diagnostikovanému objektu a archivačním nástrojem na dobu delší než 60 minut,
- porucha zařízení pro spolupůsobení vlaku na zabezpečovací zařízení (pokud poskytuje informaci o své poruše nebo ji lze odvodit z jeho komplementárních výstupů).

1.6. Požadavky na měření analogových veličin

V této kapitole jsou uvedeny požadavky na rozhraní k diagnostikovanému objektu, které slouží k měření analogových veličin pro potřeby diagnostiky.

1.6.1. Všeobecně

Pro všechny měřené analogové veličiny musí být možno jednotlivě nastavit horní a dolní meze provozního intervalu měřené veličiny a horní a dolní meze mezního intervalu měřené veličiny. Překročení těchto mezí musí být indikováno dle kapitoly 1.5.2 těchto TS.

Analogová veličina při své vizualizaci (případně tisku) musí být vždy doplněna odpovídající jednotkou.

1.6.2. Přesnost měření

Pro zajištění objektivnosti měření analogových veličin musí být jejich hodnoty měřeny s následujícími přesnostmi, a to v celém teplotním rozsahu definovaných pracovních podmínek měřicího systému:

- napětí AC 50 Hz s přesností $\pm (3 \% \text{ z naměřené hodnoty} + 0,3 \% \text{ z měřicího rozsahu})$,
- proud AC 50 Hz s přesností $\pm (3 \% \text{ z naměřené hodnoty} + 0,3 \% \text{ z měřicího rozsahu})$,
- napětí AC 75 Hz a 275 Hz s přesností $\pm (3 \% \text{ z naměřené hodnoty} + 0,3 \% \text{ z měřicího rozsahu})$,
- napětí DC s přesností $\pm (2 \% \text{ z naměřené hodnoty} + 0,2 \% \text{ z měřicího rozsahu})$,
- proud DC s přesností $\pm (2 \% \text{ z naměřené hodnoty} + 0,2 \% \text{ z měřicího rozsahu})$,
- izolační odpor (bez ohledu na měřenou soustavu a bez ohledu, zda je měřen proti zemi či mezi soustavami):
 - v rozsahu 0Ω až $50 \text{ k}\Omega$ s přesností $\pm 10 \text{ k}\Omega$,
 - v rozsahu $50 \text{ k}\Omega$ až $20 \text{ M}\Omega$ s přesností $\pm 10 \% \text{ z naměřené hodnoty}$,
- výkon/příkon AC 50 Hz s přesností $\pm (5 \% \text{ z naměřené hodnoty} + 0,5 \% \text{ z měřicího rozsahu})$,
- výkon/příkon DC s přesností $\pm (5 \% \text{ z naměřené hodnoty} + 0,5 \% \text{ z měřicího rozsahu})$,
- teplota (informativní měření) s přesností $\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$,

- ostatní analogově měřené veličiny (např. kmitočet, čas, impulsní poměr) s přesností stanovenou podle konkrétní veličiny a konkrétní aplikace měřicího systému.

U střídavých napětí a proudů se požaduje měření skutečné efektivní hodnoty měřené veličiny – true RMS.

Je-li nutno pro měření použít předradníků, bočníků či měřicích transformátorů, platí výše uvedené požadavky na přesnost měření pro celý měřicí řetězec.

Požadavky pro projektování DS:

- Jsou-li měřicím systémem měřeny některé analogové veličiny výše nedefinované, musí být přesnost měření definována v projektové dokumentaci DS.

1.6.3. Doporučené měřicí rozsahy analogových veličin

Měřená veličina	Doporučený měřicí rozsah
AC napětí 50 Hz, 75 Hz, 275 Hz	0 V až 300 V
DC napětí	0 V až 100 V
Izolační odpor (mezi soustavou a zemí i mezi soustavami)	0 Ω až 20 M Ω
Výkon/příkon AC 50 Hz (případně DC)	0 W až 1 kW
Teplota	Interval provozní teploty sledovaného zařízení rozšířený o 5 °C v obou mezích

tabulka 3

V případě potřeby je možno měřicí rozsahy analogových veličin rozšířit podle měřené veličiny.

Zmenšení měřicího rozsahu je možné, pouze pokud důvodem zmenšení měřicího rozsahu je zvýšení přesnosti měření a případné překročení měřené veličiny (napětí, proudu) přes takto sníženou maximální hodnotu měřicího rozsahu, a to až do hodnot uvedených v tabulce 3, nepovede k poškození měřicího rozhraní ani navazujících obvodů DS.

Pro stanovení měřicího rozsahu by mělo být dodrženo pravidlo o minimálně 20% rezervě měřicího rozsahu vůči maximálně očekávané hodnotě měřené veličiny.

1.6.4. Cykličnost měření

Analogovou hodnotu měřené veličiny musí být možno na základě příkazu obsluhy monitorovat trvale nebo jednorázově. Trvalé monitorování musí být použito jako prostředek pro detekci přechodných poruch nebo jako záznam zkoušek prováděných v rámci údržby (šuntová zkouška apod.).

Provádí-li DS měření některé veličiny pouze na požádání obsluhy, musí být možné DS naprogramovat tak, aby měření prováděl automaticky v zadané periodě. Možné periody automatického měření budou určeny při schvalování nového DS na základě fyzikálních vlastností měřené veličiny a měřicího systému.

Pozn.: Měření se považuje za trvalé, jakmile je četnost měření větší, než jsou očekávané změny v měřené soustavě. To, zdali je měření považováno za trvalé, musí být pro konkrétní měřicí systém DS a konkrétní soustavy posouzeno v rámci schvalování měřicího systému.

1.6.5. Kalibrace analogového měřicího systému

Jednotlivé části diagnostického systému, které mohou ovlivnit hodnotu měřené veličiny musí umožňovat provedení kalibrace. Kalibrace musí být prováděna pokud měření prováděné prostřednictvím DS má nahradit pravidelná měření prováděná ručně udržujícím zaměstnancem ve smyslu předpisů pro údržbu diagnostikovaných ZZ.

Kalibrace může být prováděna na specializovaném kalibračním pracovišti nebo přímo v místě instalace diagnostického systému, respektive jeho části. Pro oba tyto případy musí být zaručeno splnění referenčních podmínek pro kalibraci. Mezi základní referenční podmínky pro kalibraci patří především dodržení dovoleného rozsahu teplot, a to v intervalu $t = (23 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Další referenční podmínky jsou pro jednotlivé diagnostické systémy (jejich části) definovány vlastníkem systému (části) na základě doporučení výrobce.

Kalibraci smí provádět pouze pracoviště drážního i mimodrážního subjektu, které splní požadavky na kalibrační pracoviště pro daný typ měřicího diagnostického prostředku podle předpisu výrobce a obecné požadavky podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025.

Kalibrační interval určuje vlastník (příp. provozovatel) diagnostického systému na základě doporučení výrobce a na základě provozních zkušeností s měřicím diagnostickým prostředkem. Diagnostický prostředek, u kterého je z důvodu jeho použití nutno provádět opakovaně kalibraci, musí mít lhůtu mezi kalibracemi minimálně 2 roky. Dodržení kalibračního intervalu jednotlivých kalibrovatelných částí DS musí být sledováno vhodným informačním systémem s automatickým hlídáním uplynutí této lhůty.

Pokud je jednotka určena pro měření na více rozsazích či soustavách (AC, DC) musí být při kalibraci provedena kontrola správnosti měření pro všechny rozsahy či měřené soustavy, a to v rozsahu definovaném výrobcem v kalibračním předpise (viz dále).

O provedené kalibraci musí být vydán (kalibrační) protokol (list) s náležitostmi podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025. Na každé části diagnostického systému, která bude samostatně kalibrována, musí být vyhrazeno místo pro umístění štítku, který bude potvrzovat provedení kalibrace. Na štítku musí být vyznačeny tyto údaje:

- identifikace subjektu, který kalibraci provedl (adresa),
- datum, kdy byla kalibrace provedena,
- výrobní číslo kalibrované části diagnostického systému,

- číslo odpovídajícího kalibračního protokolu/listu.

Výrobce dodávající diagnostický prostředek, jehož účelem je nahradit předepsaná ruční periodická měření prováděná zaměstnancem údržby ve smyslu předpisů pro údržbu diagnostikovaného zabezpečovacího zařízení, musí před nasazením takového zařízení do provozu zajistit jeho kalibraci (zákon č. 505/1990 Sb., o metrologii, v platném znění). Součástí dodávané dokumentace k takovému diagnostickému měřicímu prostředku je také kalibrační protokol (list) z této prvotní kalibrace. Součástí technické dokumentace musí být kalibrační předpis zpracovaný výrobcem měřicího diagnostického prostředku (jeho částí). Kalibrační předpis musí být posouzen (především z pohledu vhodnosti použité metody, lhůty mezi kalibracemi, prostředí, přístrojů, stanovení nejistot měření) metrologem provozovatele či vlastníka DS.

1.7. Údržba

Diagnostický systém nesmí vyžadovat údržbu v termínech kratších, než je lhůta údržby diagnostikovaného objektu, obecně nesmí být vyžadována údržba DS v intervalech kratších než 3 měsíce. Kalibrace analogového měřicího systému se nepovažuje za údržbu diagnostického systému.

1.8. Napájení diagnostických systémů

DS musí být schopen plné funkce při napájení z napájecí přípojky, která splňuje požadavky podle ČSN EN 50160 alternativně lze DS (jeho částí) též napájet ze zálohované DC napájecí sběrnice. Parametry DC sběrnice jsou závislé na připojeném ZZ.

Napájení archivačního nástroje DS musí být dále řešeno takovým způsobem, který bude zajišťovat sběr minimálně stavových diagnostických informací i v případě, kdy diagnostikované ZZ je napájeno z náhradního nebo nouzového (akumulátorová baterie) zdroje. Toto není podmínkou v případě, kdy diagnostikované ZZ má vlastní vnitřní archiv stavových diagnostických informací s kapacitou záznamu minimálně na 24 hodin a v případě obnovení napájení dojde automaticky k doplnění archivu v DS.

Pro potřeby výpočtu náhradního napájení musí výrobce stanovit maximální příkon nutný pro činnost DS.

Jednotlivé samostatně napájené části DS musí mít samostatné jištění. Výrobce pro tyto účely definuje v dokumentaci k DS hodnoty (případně i charakteristiky) jisticích prvků.

1.9. Další požadavky

1.9.1. Elektromagnetická kompatibilita

Nově vyvíjený diagnostický systém musí splňovat stejné požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu jako diagnostikované zabezpečovací zařízení. Požadavky elektromagnetické kompatibility pro zabezpečovací zařízení jsou definovány ČSN EN 50121-4.

Součástí dokumentace předložené při schvalování nového DS musí být také protokoly ze zkoušek EMC.

1.9.2. Elektrická pevnost

Elektrická pevnost vstupních obvodů DS připojených na obvod ZZ, jehož část je umístěna mimo stavědlovou ústřednu, musí být proti kostře a proti jiným obvodům minimálně 4 kV. Stejně tak musí být dodržena el. pevnost minimálně 4 kV vstupních obvodů DS připojených na obvod ZZ, který je obvodem soustavy SELV. Je-li z důvodu zajištění bezpečnosti proti úrazu elektrickým proudem požadována hodnota vyšší musí být použita tato vyšší hodnota elektrické pevnosti.

Pro napájecí obvody DS musí být zajištěna elektrická pevnost minimálně 2 kV proti kostře při napájení ze soustav 230 V AC. Při napájení DS z napájecích soustav charakteru SELV musí být splněny podmínky uvedené v předchozím odstavci.

Připojovací rozhraní DS k přenosovým cestám musí mít elektrickou pevnost minimálně 500 V proti kostře. Pokud je přenosová cesta tvořena metalickým kabelem, musí být vnitřní a vnější obvody odděleny s elektrickou pevností 4 kV.

Na výše uvedené hodnoty elektrické pevnosti musí být DS vyzkoušen v rámci typové zkoušky.

1.9.3. Pracovní prostředí

Diagnostické systémy, případně jejich část (např. rozhraní k ZZ), musí být určeny minimálně do stejného pracovního prostředí (teplota, vlhkost, rázy, vibrace atd.), jaké je pracovní prostředí diagnostikovaného objektu (jsou-li v tomto prostředí umístěny trvale). Pro měřicí diagnostiku musí být zaručena požadovaná přesnost měření v celém intervalu provozních podmínek (především teplota a vlhkost).

Pracovní prostředí jednotlivých samostatných částí DS musí být definováno podle ČSN EN 50125-3. Pro návrh jednotlivých částí DS je požadováno použití klimatické třídy T1 podle uvedené normy.

Pro měření teploty je požadováno rozšíření měřicího rozsahu, tedy i pracovního prostředí teploměru, oproti pracovním teplotám měřeného zařízení o ± 5 °C (viz kapitola 1.6.3)

2. Přejezdové zabezpečovací zařízení

Uvedené požadavky jsou platné pro reléovou i elektronickou architekturu PZS, není-li uvedeno jinak.

PZS, jejichž projektování bude zahájeno po schválení těchto TS, musí být vybaveno diagnostikou v následujícím rozsahu:

- elektronické PZS – diagnostickým systémem úrovně 1 (podle tab.1),
- reléové PZS – diagnostickým systémem úrovně 2 (podle tab. 1).

Určení přenosové cesty diagnostických dat (jsou-li přenášeny) je závislé na místních poměrech. Přenosový prostředek musí být určen v přípravné dokumentaci.

2.1. Stavové veličiny

Požadavky na stavové veličiny jsou závislé na výstavbě PZS a na způsobu zpracování PZS do navazujících zabezpečovacích zařízení. Požadavky jsou též závislé na traťové rychlosti v místě přejezdu. Dále jsou uvedeny jednotlivé požadavky společně s příznakem povinnosti jejich sledování.

Perioda vzorkování stavových veličin musí být u elektronických PZS rovna minimálně vnitřnímu taktu technologie, u reléových PZS pak musí být perioda vzorkování stavových veličin menší nebo rovna 500 ms nebo musí DS provést záznam všech diagnostických veličin v okamžiku změny jakékoliv diagnostické veličiny.

V kapitole 2.1.2 jsou pak uvedeny požadavky na stavové veličiny, které musí být sledovány DS navazujícího zabezpečovacího zařízení, které poskytuje povely pro PZS.

Kapacita archivu se stavovými informacemi o činnosti PZS musí být dostatečná pro záznam o délce minimálně **40** dnů, bez ohledu jedná-li se o vnitřní či externí archiv.

Umožňuje-li diagnostické zařízení místní přístup, musí být vždy součástí dodávky také SW pro zpracování a vizualizaci zaznamenaných dat.

2.1.1. Stavové veličiny vlastního PZS

DS musí zaznamenávat a zpracovávat tyto stavové veličiny:

a) pro PZS vždy

- splnění podmínek pro pozitivní signál, je-li použit [M];
- výstrahu odvozenou od povelu pro spuštění výstrahy (relé SR nebo jeho ekvivalent) [M];
- povel pro místní nouzové otevření a/nebo povel pro dálkové nouzové otevření [M] (jsou-li zřízeny oba povely postačuje zaznamenávat součtovou informaci);
- povel pro místní uzavření a/nebo povel pro dálkové uzavření a/nebo povel výstraha při posunu, pokud je informace o tomto povelu dostupná přímo na PZS [M] (je-li zřízeno dva a více povelů postačuje zaznamenávat součtovou informaci);
- poruchový stav podle ČSN 34 2650 [M];

- součtovou informaci o nouzovém stavu podle ČSN 34 2650 + poruchy jednotek, které poskytují informace o své poruše (např. časové jednotky) [M];
 - součtovou informaci o bezporuchovém svícení červených světel [M];
 - porucha napájení (porucha nebo výpadek napájení dobíječe) [M];
 - pokles napětí baterie pod mez vyplývající z ČSN 34 2650 [M];
 - součtovou informaci o dveřních a okenních kontaktech všech možných vstupů do reléové místnosti, popř. do reléové skříně PZS [M];
 - dopravní klid na přejezdu, pokud se zavádí jedním povelem pro všechny koleje současně; záznam již od povelu pro zavedení dopravního klidu na přejezdu [M];
 - u elektronických PZS porucha jedné větve v systému 2 ze 3 nebo jedné dvojice v zálohovaném systému dvakrát 2 ze 2 [M];
 - uplynutí doby zpoždění rozsvícení návěstidla, je-li tato doba měřena technologií PZS [M];
- b) navíc pro PZS se závoryami
- součtovou informaci o vyhodnocení dolní koncové polohy břevna závory [M];
 - informaci o vyhodnocení dolní koncové polohy břevna závory, pro každou závory samostatně [O];
 - součtovou informaci o vyhodnocení horní koncové polohy břevna závory [M];
 - informaci o vyhodnocení horní koncové polohy břevna závory, pro každou závory samostatně [O];
 - výstrahu odvozenou od informace o otevření závory (relé OZ nebo jeho ekvivalent) [M];
 - součtovou informaci o celistvosti břevna závory – u PZS na tratích s rychlostí v místě přejezdu vyšší než 120 km/h [M];
 - součtovou informaci o celistvosti břevna závory – u PZS na tratích s rychlostí v místě přejezdu nejvíce 120 km/h [O];
- c) pro každou kolej s automatickým ovládním
- volnost/obsazení přibližovacího úseku z lichého směru, pokud je informace k dispozici na PZS [M];
 - volnost/obsazení přibližovacího úseku ze sudého směru, pokud je informace k dispozici na PZS [M];
 - povel ke spuštění výstrahy od navazujícího zařízení (např. relé P1A), pokud je informace k dispozici na PZS [M];
 - anulaci [M];
 - součtovou informaci o poruchách zařízení vyhodnocujícího volnost/obsazení kolejových úseku, které tvoří přibližovací úseky PZS, jsou-li tato zařízení součástí technologie PZS a mohou-li informaci o své poruše poskytnout [M];
 - součtovou informaci o bezvýlukovém stavu [M], to je o:

- výluce koleje (výluková zásuvka) a/nebo
- dopravním klidu na přejezdu, resp. povelu k zavedení dopravního klidu a/nebo
- výluce při posunu a/nebo
- výluce při odjezdu;
- svícení bílého světla přejezdníku/opakovacího přejezdníku, resp. návěsti dovolující jízdu na krycím návěstidle ve funkci přejezdníku ovládaném z PZS pro lichý směr jízdy, popř. splnění podmínek PZS pro svícení bílého světla na přejezdníku ovládaném z jiného PZS, resp. návěsti dovolující jízdu na návěstidle ve funkci přejezdníku ovládaném z jiného zařízení pro lichý směr jízdy [M];
- svícení bílého světla přejezdníku/opakovacího přejezdníku, resp. návěsti dovolující jízdu na krycím návěstidle ve funkci přejezdníku ovládaném z PZS pro sudý směr jízdy, popř. splnění podmínek PZS pro svícení bílého světla na přejezdníku ovládaném z jiného PZS, resp. návěsti dovolující jízdu na návěstidle ve funkci přejezdníku ovládaném z jiného zařízení pro sudý směr jízdy [M];
- uplynutí 1. části mezní doby výstrahy [O];
- uplynutí 2. části mezní doby výstrahy [M];
- uplynutí kritické doby [M];

2.1.2. Stavové veličiny SZZ, resp. TZZ poskytujícího povelu pro PZS

V rámci diagnostického systému ZZ, které poskytuje povelu PZS, musí být zaznamenávány následující stavové veličiny:

- vysílání povelu pro výstrahu na PZS, součtová informace [M] odvozená od:
 - obsazení části přibližovacího úseku při postavené jízdě nebo
 - závěru jízdě na přejezd, pokud není zřízeno zařízení pro zjištění volnosti části přibližovacího úseku nebo se pro příslušnou jízdě jeho informace nevyužívá nebo
 - povelu k rozsvícení návěsti dovolující jízdu na přejezd nebo
 - obvodu ujetí vozidel nebo
 - předání či převzetí pomocného stavědla nebo
 - povelu pro výstrahu při posunu, pokud se na PZS nepřenáší samostatně;
- vysílání povelu pro svícení pozitivního signálu (např. PSP) [M];
- uplynutí doby zpoždění rozsvícení návěstidla [O];

2.2. Analogové veličiny

Je-li požadováno měření analogových veličin, tedy je-li požadováno zřízení diagnostického systému pro PZS úrovně 4 či 5 (podle tab. 1), musí být měřeny a archivovány následující analogové veličiny:

Napájecí soustavy

- napětí DC napájecích soustav technologie PZS (vč. baterie) [M]; pozn.: napětí baterie musí být měřeno prostřednictvím vodičů, které nejsou zatěžovány proudovým odběrem technologie PZS;

- napětí AC napájecích soustav technologie PZS [M];
- je-li součástí technologie PZS také měnič pro napájení kolejových obvodů, je požadováno měřit výstupní napětí zatíženého měniče [M];
- izolační odpor IT napájecích soustav technologie PZS proti zemi [M];
- izolační odpor jednotlivých napájecích soustav technologie PZS proti sobě navzájem, je-li toto měření požadováno předpisy pro údržbu daného typu PZS [M] – jinak [O];

Kolejové obvody (jsou-li součástí technologie PZS)

- přibližovací obvody PZS podle kapitoly 5.1.1 nebo 5.1.2 [M];

Pracovní prostředí

- teplota jednotlivých skříní technologie či technologie PZS jako celku [O];
- teplota skříně s bateriemi [M];

Jiné

- Je-li předpisy pro údržbu daného typu přejezdu požadováno provádění pravidelných měření s intervalem kratším než čtvrtletí, musí být DS schopen nahradit tato měření [M];

3. Staniční zabezpečovací zařízení

3.1. Stavové veličiny

3.1.1. Reléová a hybridní SZZ

Stavová diagnostika reléových SZZ se zřizuje pouze pokud to umožňuje zařízení svým rozsahem a je-li předpoklad, že zřízení stavové diagnostiky reléového SZZ bude ekonomicky výhodné. V případě realizace stavové diagnostiky na reléovém SZZ musí být zpracovávány všechny dostupné stavové veličiny jako u elektronického SZZ (viz seznam kap. 3.1.2). Ekonomickou výhodnost nasazení stavové diagnostiky na reléové SZZ posuzuje investor v rámci přípravné dokumentace. V přípravné dokumentaci musí být též stanovena perioda vzorkování zaznamenávaných stavových veličin.

U hybridních stavědel je nasazení stavové diagnostiky závislé na použité architektuře stavědla. Možnosti nasazení stavové diagnostiky na hybridní stavědla a rozsah sledovaných veličin musí být stanoven v projektové dokumentaci jednotlivých typů hybridních stavědel.

3.1.2. Elektronická SZZ

U elektronických stavědel je sběr stavových veličin požadován již v základní úrovni 1 (podle tab. 1). V případě realizace sběru dat také z napájecích zdrojů SZZ, musí být diagnostický systém realizován prostřednictvím externího archivu stavů.

Sběr stavových veličin musí probíhat minimálně v periodě, která odpovídá vnitřnímu taktu elektronického SZZ. Pro potřeby diagnostického systému je přípustné ukládat pouze změny sledovaných veličin.

Stavové veličiny elektronických SZZ jsou rozděleny do celků podle navazujícího zařízení. Dále jsou stavové veličiny rozděleny na indikace a povely.

Pozn.: zkratky uvedené v kulatých závorkách odpovídají povelům podle standardu JOP.

Stavové veličiny sledované u elektronických SZZ jsou:

Výhybka/výkolejka

Výhybka/výkolejka musí být diagnostikována, jedná-li se o ústředně přestavovanou výhybku/výkolejku.

Indikace

- indikace polohy výhybky/výkolejky (plus/minus/mezipoloha) [M];
- indikace závěru vlakové cesty [M];
- indikace závěru posunové cesty [M];
- indikace závěru nouzové cesty [M];
- indikace závěru individuální [M];
- indikace výluky koleje [O];

- indikace naplnění štítku upozornění [O];
- indikace místní obsluhy [M];
- indikace stavěcího povelu [M];
- indikace ručního stavění [M];
- indikace výpadku 3-fázového jističe [M];
- indikace rozřezu [M];

Povely

- povel pro stavění do polohy plus [O];
- povel pro stavění do polohy minus [O];
- povel pro nouzové stavění do polohy plus [M];
- povel pro nouzové stavění do polohy minus [M];
- povel pro zavedení nebo rušení ručního stavění (RST<>) [O];
- povel pro zavedení nebo rušení individuálního závěru (ZAV<>) [O];
- povel pro odepsání nevratné poruchy (např. rušení rozřezu) [M];

Elektromagnetický zámek (EZ)

Indikace

- indikace klíče zapevněného v poloze plus/minus [M];
- indikace uvolněného klíče [M];
- indikace závěru vlakové cesty [M];
- indikace závěru posunové cesty [M];
- indikace závěru nouzové cesty [M];
- indikace závěru individuální [M];
- indikace naplnění štítku upozornění [O];
- indikace místní vazby² [M];

Povely

- povel pro uvolnění klíče [M];
- povel pro zrušení uvolnění klíče [M];
- povel pro zavedení nebo rušení nouzového závěru (ZAV<>) [M];

Návěstidlo

V rámci diagnostiky elektronických SZZ musí být sledována všechna návěstidla dopravní ovládaná elektronickým SZZ.

Indikace

- indikace návěsti stůj [M];
- indikace dovolující návěsti [M];
- indikace zhasnutého návěstidla [M];
- indikace přivolávací návěsti [M];

² Vazba dána místními poměry, jež musí být splněna pro předání/převzetí obsluhy na/z EZ.

- indikace automaticky rozsvícené přivolávací návěsti (je-li tato aplikována v SZZ podle TS 1/2006-Z) [M];
- indikace sníženého návěstního znaku [M];
- indikace poruchy povolující návěsti (zhasnutí povolující návěsti) [M];
- indikace uzamčeného návěstidla v poloze stůj [M];
- indikace svícení návěstního světla [O];
- indikace poruchy svícení návěstního světla [O];

Povely

- povel pro stůj [M];
- povel pro opětovné rozsvícení povolující návěsti (DN) [M];
- povel pro rušení cesty (RC) [M];
- povel pro uzamčení v poloze stůj (ZAM<>) [M];
- povel pro začátek vlakové cesty (VC, VCB) [M];
- povel pro začátek posunové cesty (PC) [M];
- povel pro variantní bod cesty (VB) [M];
- povel pro konec cesty (KC) [M];
- povel pro volbu nouzové posunové cesty (PP) [M];
- povel pro volbu nouzové vlakové cesty (PN) [M];
- povel pro rušení nouzových závěrů (RNZ) [M];
- povel pro prodloužení svícení přivolávací návěsti (PPN) [M];
- povel pro zavedení nebo zrušení automatického stavění VC (AB<>) [M];

Kolejový úsek

V rámci diagnostiky SZZ musí být sledovány všechny kolejové úseky, které mohou být součástí vlakových a posunových cest, a které jsou vybaveny zařízením pro kontrolu volnosti/obsazení kolejového úseku.

Indikace

- indikace volnosti/obsazení koleje [M];
- indikace výluky koleje [O];
- indikace naplnění štítku upozornění [O];
- indikace závěru posunové cesty [M];
- indikace závěru vlakové cesty [M];
- indikace nerozlišeného závěru [M];
- indikace místní obsluhy (pomocí PSt.) [M];
- indikace výběru nouzového uvolnění závěru [M];
- indikace poruchy zařízení pro kontrolu volnosti/obsazení kolejového úseku, je-li dostupná [M];
- indikace výluky protisměrných cest [M];
- indikace směru jízdy drážního vozidla, je-li dostupná [O];
- indikace napěťové výluky [O];

Povely

- povel pro nastavení základního stavu kolejového úseku³, je-li aplikovatelný (ZSKU) [M];
- povel pro variantní bod cesty (VB) [M];
- povel pro konec cesty (KC) [M];
- povel pro výběr úseku pro nouzové uvolnění závěru (NUZ<>) [M];
- povel pro zavedení nebo zrušení napěťové výluky (NVL) [M];
- povel pro zavedení nebo zrušení kolejové výluky (VYL) [M];
- povel pro podmíněné uvolnění závěru nebo protisměrné výluky posunových cest (PUZ) [M];

Vazba na traťové ZZ (traťový souhlas)**Indikace**

- indikace přijatého souhlasu k odjezdu [M];
- indikace udělení souhlasu k vjezdu [M];
- indikace naplnění štítku upozornění [O];
- indikace žádosti stanice o souhlas k vjezdu [M];
- indikace volnosti trati [M];
- indikace výluky TZZ [M];
- indikace výzvy k udělení odhlášky [M];
- indikace vydání žádosti o souhlas [M];
- indikace zavedení úplné blokované podmínky [M];
- indikace zákazu odjezdu na trať [M];
- indikace nouzového závěru [M];
- indikace individuálního závěru [M];
- indikace závěru jízdní cesty [M];
- indikace poruchy blokované podmínky [M];

Povely

- povel pro žádost nebo zrušení žádosti o udělení traťového souhlasu (ZTS<>) [M];
- povel pro udělení traťového souhlasu (UTS) [M];
- povel pro zavedení nebo zrušení registrace zákazu odjezdu (ZAK<>) [M];
- povel pro zavedení nebo rušení nouzového závěru (ZAV<>) [M];
- povel stůj na návěstidlech ve směru souhlasu (STUJ) [M];
- povel pro zavedení nebo zrušení úplné blokované podmínky (UBP>) [M];
- povel pro odeslání odhlášky (ODHL) [M];
- povel pro zobrazení stavu TZZ (STAV) [O];

³ Např. povel pro reset počítače náprav.

Traťové hradlo (oddílové návěstidlo na hradle)

Traťové hradlo musí být diagnostikováno je-li realizováno funkcionalitami elektronického SZZ.

Indikace

- indikace návěsti „STŮJ“ na hradle [M];
- indikace příznaku správné návěsti [M];
- indikace dovolující návěsti na hradle [M];
- indikace přivolávací návěsti na hradle [M];
- indikace automaticky rozsvícené přivolávací návěsti (je-li tato aplikována podle TS 1/2006-Z) [M];

Povely

- povel pro přivolávací návěst na hradle (PN) [M];
- povel pro prodloužení svícení přivolávací návěsti na hradle (PPN) [M];
- povel „STŮJ“ na hradle (STUJ) [M];
- povel pro opětovné rozsvícení povolující návěsti na hradle (DN) [M];

Vazba na PZS

Uvedené požadavky se vztahují pouze na PZS v dopravně, či na PZS v blízkosti dopravní (tj. přibližovací obvody PZS zasahují na dopravní kolej, zhlaví nebo záhlaví dopravní).

Stavové veličiny uvedené níže musí být sledovány diagnostikou SZZ pouze pokud technologie PZS není vybavena samostatnou diagnostikou, nebo v případě, kdy vyhodnocovací stanice diagnostiky SZZ a vyhodnocovací stanice diagnostiky PZS nejsou totožné.

Indikace

- indikace nouzového stavu [M];
- indikace poruchového stavu [M];
- indikace ručního uzavření [M];
- indikace naplnění štítku upozornění [O];
- indikace výstrahy na PZS [M];
- indikace anulačního stavu [M];
- indikace dopravního klidu na přejezdu [M];
- indikace výluky z automatické činnosti [M];

Povely

- povel pro uzavření přejezdu (UZ) [M];
- povel pro zrušení uzavření přejezdu (ZUZ) [M];
- povel pro zavedení nebo zrušení nouzového otevření (NOT<>) [M];
- povel pro zobrazení stavu PZS (STAV) [O];
- povel pro nouzové vypnutí přejezdu z činnosti (VYP) [M];

- povel pro zavedení nebo zrušení dopravního klidu na přejezdu (DK<>) [M];

Pomocné stavědlo

Pomocné stavědlo musí být diagnostikováno, pokud nějaká část ovládaného kolejiště zasahuje na dopravní koleje dopravní.

Indikace

- indikace povolení místní obsluhy [M];
- indikace převzetí na místní obsluhu [M];
- indikace závěru nouzové cesty [M];
- indikace nouzového závěru [M];
- indikace závěru posunové cesty [M];
- indikace závěru vlakové cesty [M];
- indikace naplnění štítku upozornění [O];

Povely

- povel pro předání obsluhy na pomocné stavědlo (PST>) [M];
- povel pro převzetí obsluhy od pomocného stavědla (PST<) [M];
- povel „houkačka“ na pomocném stavědle (HOUK) [O];
- povel pro zavedení nebo rušení nouzového závěru PSt. (ZAV<>) [M];
- povel pro nouzové převzetí obsluhy z pomocného stavědla (NPST) [M];

Stanoviště výpravčího (staniční budova)

Stanoviště výpravčího musí být diagnostikováno při existenci místního zadávacího pracoviště pro technologii elektronického SZZ.

Indikace

- indikace místní obsluhy [M];
- indikace dálkové obsluhy [M];
- indikace režimu předávání obsluhy [M];
- indikace režimu návěstidel denní nebo noční návěst [M];
- indikace dopravního klidu, je-li funkce dopravní klid aplikována v technologii SZZ [M];
- indikace výluky dopravní služby, je-li funkce výluky dopravní služby aplikována v technologii SZZ [M];

Povely

- povel pro předání nebo převzetí na místní provoz (MP), je-li zřízena možnost dálkového ovládnání [M];
- povel pro předání nebo převzetí na dálkový provoz (DP), je-li zřízena možnost dálkového ovládnání [M];
- povel pro nouzové převzetí na místní provoz (NMP), je-li zřízena možnost dálkového ovládnání [M];

- povel pro nouzové převzetí na dálkový provoz (NDP), je-li zřízena možnost dálkového ovládání [M];
- povel pro ovládání režimu návěstidel denní nebo noční návěst (DEN/NOC) [M];
- povel pro nouzové uvolnění závěrů vybraných kolejových úseků (NUZ) [M];
- povel pro zavedení nebo zrušení dopravního klidu (DK) [M];
- povel pro zavedení nebo zrušení výluky dopravní služby (VDS) [M];
- povel pro zobrazení aktuálních poruch (POR?) [O];
- povel pro zobrazení dopravního deníku (DENIK) [O];
- povel pro převzetí služby (SLUZ) [O];

Kontroly

Indikace

- indikace přestavného proudu na výhybce [O];
- indikace času nouzového uvolnění úseku [M];
- indikace narušení objektu nebo elektrického zabezpečovacího systému, je-li zavedena do technologie SZZ [M];
- indikace elektronické požární signalizace, je-li zavedena do technologie SZZ [M];
- indikace jednotlivých časů (5 sekund; 1 minuta; 3 minuty) pro rušení jízdních cest [M];
- indikace běhu technologických počítačů [M];
- indikace překročení povolených teplot technologie [M];
- indikace nouzového zapevnění výhybek [M];
- indikace osvětlení výhybek, je-li přístupná technologii SZZ [O];
- indikace osvětlení stanic a zastávek, je-li přístupná technologii SZZ [O];
- indikace ohřevu výhybek, je-li přístupná technologii SZZ [O];

Povely

- povel pro textovou kontrolu štítků a výluk (KSV) [O];
- povel pro textovou kontrolu polohy výhybek (KPV) [O];
- povel pro zapnutí nebo vypnutí osvětlení výhybek (OV<>), je-li vydáván prostřednictvím technologie SZZ [O];
- povel pro zapnutí nebo vypnutí ohřevu výhybek (EOV<>), je-li vydáván prostřednictvím technologie SZZ [M];
- povel pro zapnutí nebo vypnutí osvětlení stanice nebo zastávek (OSVS<>), je-li vydáván prostřednictvím technologie SZZ [O];

Zdroje

Stavové veličiny uvedené níže musí být DS sledovány u zdrojů, které jsou součástí elektronického SZZ a jsou udržovány organizací pověřenou údržbou zabezpečovacího zařízení.

Indikace

- indikace poruchy dobíjení staničních baterií (samostatně pro každou staniční baterii) [M];
- indikace vybití staničních baterií (samostatně pro každou staniční baterii) [M];
- indikace poruchy napájení dohledacích obvodů [M];
- indikace poruchy napájení přestavníků [M];
- indikace poruchy napájení návěstidel [M];
- indikace poruchy návěstního měniče [M];
- indikace poruchy izolačního stavu [M];
- indikace poruch kmitačů (samostatně pro každý kmitač) [M];
- indikace aktuálního napájecího zdroje technologie SZZ [M];
- indikace poruch jednotlivých zdrojů elektrické energie pro technologii SZZ [M];
- indikace poruchy měniče napájení kolejových obvodů (samostatně pro každý měnič) [M];

Povely

- povel pro zobrazení stavu napájecího zařízení (NAP) [O];

Vlečka na trati

Vlečka na trati musí být diagnostikována, má-li její přítomnost dopad na technologii SZZ.

Indikace

- indikace návěsti „STŮJ“ na krycím návěstidle [M];
- indikace dovolující návěsti na krycím návěstidle [M];
- indikace zhasnutého krycího návěstidla [M];

Verze EZ

- indikace klíče zapevněného v poloze plus/minus [M];
- indikace uvolněného klíče [M];
- indikace místní vazby [M];

Verze EMP

- indikace polohy výhybky plus (výkolejka na koleji) [M];
- indikace polohy výhybky minus (výkolejka z koleje) [M];
- indikace rozřezu [M];

Povely**Verze EZ**

- povel pro uvolnění klíče [M];
- povel pro zrušení uvolnění klíče [M];

Verze EMP

- povel pro stavění do polohy plus [O];

- povel pro stavění do polohy minus [O];
- povel pro nouzové stavění do polohy plus [M];
- povel pro nouzové stavění do polohy minus [M];
- povel pro odepsání nevratné poruchy [M];

Přímý sběr diagnostických dat z napájecích zdrojů technologie SZZ

Je-li realizován přímý sběr diagnostických dat z napájecích zdrojů technologie SZZ, tedy DS úrovně 3 a výše (podle tab. 1), musí být sledovány následující stavové veličiny:

- indikace poruch 1. stupně zdroje⁴ [M];
- indikace poruch 2. stupně zdroje⁴ [M];
- indikace přítomnosti napětí na vstupních sběrnicích zdroje [M];
- indikace přítomnosti napětí na výstupních sběrnicích zdroje [M];
- indikace činnosti jednotlivých měničů zdroje [M];
- indikace stavu bypassu zdroje, je-li instalován [M];
- indikace stavu přepěťových ochran zdroje [M];

Sledování dalších veličin napájecích zdrojů je závislé na typu a architektuře napájecího zdroje. Je-li to možné, je požadováno využití všech veličin poskytnutých vnitřní diagnostikou napájecího zdroje v DS SZZ.

3.2. Analogové veličiny

V případě realizace měření analogových veličin SZZ musí být vždy použit externí archiv diagnostických veličin. Hodnoty naměřené externím měřicím systémem nesmí být ukládány do vnitřního archivu elektronického SZZ s výjimkou případu, kdy měřicí obvody jsou nedílnou součástí diagnostikovaného SZZ nebo jeho částí.

Pokud je u reléového stavědla realizováno měření analogových veličin, musí být též v odpovídající míře realizován sběr, ukládání a vyhodnocení stavových veličin reléového stavědla. Požadavky na realizaci sběru stavových veličin pro reléové stavědlo jsou uvedeny v kapitole 3.1.1 těchto TS.

Při realizaci diagnostických systémů úrovně 4 a 5 (podle tab. 1) musí být podle příznaku povinnosti měřeny a zaznamenávány následující analogové veličiny:

Napájecí soustavy SZZ

- napětí DC napájecích soustav SZZ [M];
- napětí AC napájecích soustav SZZ [M];
- izolační odpor IT napájecích soustav SZZ proti zemi [M];
- izolační odpor IT napájecích soustav SZZ proti sobě navzájem, pokud jsou galvanicky odděleny a pokud je to požadováno předpisy pro údržbu napájení SZZ [M] – jinak [O];

⁴ Definování stupňů poruch napájecích zdrojů je závislé na použitém typu napájecího zdroje.

Kolejové obvody

- KO v dopravních kolejích měřeny podle kapitoly 5.1.1 nebo 5.1.2 [M];

Přestavníky

- přestavníky v dopravních kolejích podle kapitoly 5.1.3 [O];

Pracovní podmínky

Informativní měření teploty jednotlivých technologických skříní či stavební ústředny SZZ jako celku [M];

4. Traťové zabezpečovací zařízení

Do kategorie traťových zabezpečovacích zařízení spadají systémy automatického bloku, poloautomatického bloku a automatického hradla.

4.1. Stavové veličiny

Sledování stavových veličin je u elektronických systémů TZZ předpokládáno automaticky již v rámci vnitřního archivu ZZ. Pro reléovou architekturu musí být zřízen externí archiv pro ukládání sledovaných veličin, tedy DS úrovně 2 (podle tab. 1).

Sledování diagnostických stavových veličin TZZ musí být prováděno minimálně v periodě rovné vnitřnímu taktu elektronického TZZ.

Pro reléové systémy musí být použita maximální perioda vzorkování stavových veličin menší nebo rovná 500 ms nebo musí DS provést záznam všech diagnostických veličin v okamžiku změny jakékoliv diagnostické veličiny.

V rámci sledování diagnostických informací TZZ je požadováno sledovat následující stavové veličiny:

Indikace

- samostatně všechny indikace na rozhraní SZZ/TZZ [M];
- indikace stavu traťového souhlasu [M];
- indikace volnosti/obsazení jednotlivých kolejových úseků a stavy blokových podmínek [M];
- indikace poruch svícení žárovek návěstidel [M];
- indikace o stavu napájení (provoz/porucha jednotlivých zdrojů), je-li použito samostatné napájení TZZ [M];
- u elektronického TZZ porucha jedné větve v systému 2 ze 3 nebo jedné dvojice v zálohovaném systému dvakrát 2 ze 2 [M];
- indikace splnění podmínek pro vysílání kódu LVZ do jednotlivých kolejových úseků [M];
- indikace poruch zařízení pro kontrolu volnosti/obsazení kolejových úseku, je-li dostupná [M];

Navíc pro systém automatického hradla (AH):

Indikace AH

- indikace přivolávací návěsti na AH [M];
- indikace automaticky rozsvícené přivolávací návěsti (je-li tato aplikována podle TS 1/2006-Z) [M];
- indikace návěsti „STŮJ“ na hradle [M];

Povely AH

- povel pro přivolávací návěst na AH [M];
- povel pro návěst „STŮJ“ na AH [M];
- povel pro prodloužení svícení přivolávací návěsti na hradle [M];

Vnitřní stavy AH

- příjem odhlášky [M];
- příjem předhlášky [O];

4.2. Analogové veličiny

Je-li požadováno měření analogových veličin, tedy je-li požadováno zřízení diagnostického systému pro TZZ úrovně 4 či 5 (podle tab. 1), musí být měřeny a archivovány následující analogové veličiny:

Napájecí soustavy, jsou-li zřízeny samostatně pro technologii TZZ

- napětí DC napájecích soustav [M];
- napětí AC napájecích soustav [M];
- jsou-li součástí technologie TZZ měniče pro napájení kolejových obvodů, je požadováno měřit výstupní napětí zatížených měničů [M];
- izolační odpor IT napájecích soustav proti zemi [M];
- izolační odpor jednotlivých IT napájecích soustav proti sobě navzájem, je-li toto měření požadováno předpisy pro údržbu daného TZZ či napájecího zdroje [M] – jinak [O];

Kolejové obvody

- KO, které jsou součástí technologie TZZ, měřeny podle kapitoly 5.1.1 nebo 5.1.2 [M];

Pracovní prostředí

- teplota jednotlivých reléových domků či skříní technologie TZZ [O];

5. Venkovní prvky

V této kapitole jsou uvedeny vybrané venkovní prvky zabezpečovací techniky, u kterých je specifikováno, jaká analogová měření musí být prováděna v rámci jejich diagnostiky či diagnostiky vyšších celků, kterých jsou součástí.

5.1. Analogová měření

5.1.1. Kolejové obvody s reléovým (analogovým) přijímačem

Paralelní kolejové obvody⁵

- napětí na napájecích sběrnicích [M];
- napájecí napětí paralelního KO [M];
- napětí na vstupních svorkách kolejového přijímače paralelního KO [M];
- napětí na diskriminátoru u paralelních KO se soubory KAV a FID a u paralelních KO s dvoufázovým bezkontaktním přijímačem [M];
- izolační odpor napájecího kabelu paralelního KO proti zemi, pokud není přímo spojen s kolejnicemi [M];
- izolační odpor kabelu paralelního KO od přijímačového konce proti zemi, pokud není přímo spojen s kolejnicemi [M];
- vyhodnocení kódu LVZ na napájecím/přijímačovém konci KO [M];

Sériové kolejové obvody

- napětí na napájecích sběrnicích KO, u souboru ASE 4 a ASE 5 napětí baterie souborů [M];
- napětí na vstupních svorkách kolejového přijímače [O];
- u souboru ASE napětí na výstupu kanálů A, B [O];

Měřicí body pro připojení měřicích ústředen musí být totožné s měřicími svorkami pro ruční měření.

5.1.2. Kolejové obvody s digitálním přijímačem

Rozsah měření těchto kolejových obvodů je dán předpisem pro údržbu těchto kolejových obvodů. Obecně je požadováno, aby DS prováděl automaticky měření všech veličin, jejichž perioda měření (definovaná v návodu pro údržbu) je kratší nebo rovna 3 měsícům.

5.1.3. Přestavníky

- průběh přestavného příkonu motoru přestavníku [O];
- izolační odpor kabelu k přestavníku a motoru přestavníku [O];
- doba přestavování [O];

⁵ Neplatí pro neohraničené kolejové obvody typu EON.

6. Související zařízení

Pojmem související zařízení jsou v těchto TS míněny zařízení, jejichž údržba je zajišťována organizací pověřenou údržbou zabezpečovacího zařízení. Jedná se například o UNZ ve stavědlové ústředně nebo o komponenty použité k realizaci přenosových cest pro potřeby DS či SZZ (modemy, routery, bridge atd.), jejichž diagnostika může být dostupná prostřednictvím DS.

Diagnostika souvisejícího zařízení je řešena individuálně a její podrobnosti musí být specifikovány v dokumentaci jednotlivých diagnostických systémů či v přípravné/projektové dokumentaci stavby.

7. Nadstavby DS

Nadstavbami DS jsou myšleny softwarové moduly, které mohou zvyšovat funkční využitelnost DS. Instalace takovýchto softwarových modulů je vždy místně závislá a musí být uvedena v přípravné dokumentaci. Veškeré nadstavbové moduly jsou volitelnými prvky DS a žádná z povinných funkcí DS uvedených výše nesmí vyžadovat jejich instalaci.

Dále jsou uvedeny dva příklady SW nadstaveb DS, u kterých je možno v současnosti alespoň částečně specifikovat funkční chování.

7.1. Modul statistika

Účelem modulu statistika je statistické zpracování vybrané veličiny uložené v DS.

Použití modulu statistika se předpokládá pouze pokud je DS proveden jako externí zařízení nezávislé na vnitřním archivu (elektronického) ZZ nebo při off-line zpracování archivních dat.

7.1.1. Požadavky na modul statistika

Modul musí umožňovat zpracování jak stavových veličin, tak analogových veličin, uložených v DS.

Výstupem modulu statistika mohou být grafy, tabulky či pouhá čísla v závislosti na charakteru sledované veličiny a vyhodnocovací podmínky.

Modul musí umožňovat zadání podmínky, podle které bude veličina hodnocena:

- u stavové veličiny – hodnota rovna 0/1,
- u analogové veličiny – hodnota větší/menší/rovna.

Modul statistika musí být přednastaven pro statistické zpracování sledovaných veličin v základních časových jednotkách jako jsou: sekunda, minuta, hodina, den, týden, měsíc, čtvrtletí, rok. Současně musí tento modul též umožňovat určení specifického časového intervalu, nad kterým mají proběhnout statistické výpočty.

Modul statistika musí být schopen vypočítat minimálně tyto hodnoty sledované veličiny:

- četnost (absolutní/relativní) výskytu splnění podmínky na definovaném časovém intervalu,
- maximální, minimální a průměrný časový úsek, po který byla podmínka splněna,
- procentuelní vyjádření času, po který byla podmínka splněna proti celkovému času sledování.

7.2. Modul trend

Modul je určen k výpočtu a případnému zobrazení lineární spojnice trendu pro vybranou analogovou veličinu. Použití tohoto modulu je vázáno na použití měřicí diagnostiky.

Předpokládané použití tohoto modulu je při odhadech budoucího vývoje specifických veličin, které jsou charakteristické svou časovou degradací (např. izolační odpor či přestavný odpor výhybky).

Parametry a funkční vlastnosti dalších nadstavbových modulů budou definovány v rámci vývoje těchto modulů ve spolupráci výrobce, investor a provozovatel DS.

8. Závěrečná ustanovení

Tyto technické specifikace nahrazují pro potřeby Správy železniční dopravní cesty, státní organizace, základní technické požadavky ZTP 6/2000-SZ Diagnostika železničních zabezpečovacích zařízení.

Tyto technické specifikace nabývají účinnost dne 01. 11. 2007.

9. Související normy a předpisy

Související normy:

ČSN 33 2000-4-41:2000	Elektrotechnické předpisy – elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 34 2650:1998	Železniční zabezpečovací zařízení – Přejezdová zabezpečovací zařízení
ČSN EN ISO/IEC 17 025:2001	Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří
ČSN EN 50121-4:2001	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 4: Emise a odolnost zabezpečovacích a sdělovacích zařízení
ČSN EN 50125-3:2003	Drážní zařízení – Podmínky prostředí pro zařízení – Část 3: Zabezpečovací a sdělovací zařízení
ČSN EN 50126:2001	Drážní zařízení – Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržitelnosti a bezpečnosti (RAMS)
ČSN EN 50129:2003	Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Elektronické zabezpečovací systémy
ČSN EN 50159-1:2002	Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Část 1: Komunikace v uzavřených přenosových zabezpečovacích systémech
ČSN EN 50159-2:2002	Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Část 2: Komunikace v otevřených přenosových zabezpečovacích systémech
ČSN EN 50160:2000	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
TNŽ 34 2620:2002	Železniční zabezpečovací zařízení – Staniční a traťová zabezpečovací zařízení

Jiné související dokumenty:

TS 1/2006-Z	Změny návěstí světelných návěstidel hlavních a samostatných a opakovacích předvěstí při poruchách jejich svícení (vydání I)
Zákon č. 505/1990 Sb.	Zákon o metrologii, v platném znění
Aktuální vydání technických specifikací nebo základních technických požadavků pro jednotné obslužné pracoviště (t.č. ZTP 5/2000 – JOP IV v aktuálním znění)	

Příloha č. 1 (informativní)
Prvotní specifikace investora a provozovatele diagnostického systému zabezpečovacích zařízení

Diagnostikované zabezpečovací zařízení			Úroveň diagnostického systému, dle kategorizace ⁶
Druh ⁷	Typ	Umístění ⁸	

Umístění diagnostického archivačního nástroje⁹:

.....

Specifikace vyhodnocovacího pracoviště:

Číslo	Požadavky na vybavenost pracoviště	
1.	Pevná stanice (kancelářské PC s monitorem)	Ano Ne ¹⁰
2.	Tiskárna	Ano Ne ¹¹
3.	Vypalovací mechanika CD/DVD	Ano Ne ¹¹
4.	Monitor	LCD CRT ¹¹
5.	Kancelářský stůl	Ano Ne ¹⁰
6.	Židle	Ano Ne ¹⁰
7.	Mobilní stanice (notebook)	Ano Ne ¹¹

Umístění vyhodnocovacího pracoviště (pokud je požadována pevná stanice)⁹:

.....

.....

⁶ Kategorie podle kapitoly 1.4.1 technických specifikací pro diagnostiku zabezpečovacího zařízení.

⁷ SZZ, PZS, TZS

⁸ Název stanice nebo kilometrická poloha diagnostikovaného zabezpečovacího zařízení.

⁹ Uvede se název místa, kde je požadováno instalovat dané zařízení.

¹⁰ Nehodící se škrtněte.

¹¹ Nehodící se škrtněte. V případě speciálního požadavku na HW uveďte toto v poznámkách.

Umístění přípojného bodu pro připojení mobilní vyhodnocovací stanice¹²:

.....

.....

Existující přenosové cesty, jejichž kapacit je možno využít pro potřeby diagnostického systému¹³:

Požadavek na propojení několika diagnostických systémů do jednoho celku (možnost vzájemného poskytování diagnostických dat)¹⁴:

Poznámky¹⁴:

Za provozovatele:

Za investora:

¹² Jde o zřízení zásuvky, která umožní připojení mobilní vyhodnocovací stanice do diagnostického systému. Uvede se pokud možno co nejpřesnější specifikace přípojného místa (například: stavědlová ústředna žst. Mohelnice).

¹³ Volnou formou uvést dostupné informace.

¹⁴ Další informace, které mohou mít vliv na požadovanou instalaci diagnostického systému.

Příloha č. 2 (normativní) **Zobrazení informací – rozšíření vůči JOP**

Kolejové úseky (obvody) a kódování LVZ

Kolejové úseky musí být zobrazeny podle JOP (kolej s prostředky pro kontrolu volnosti).

V případě diagnostikování napájení a snímání kolejových obvodů, musí být na krajích kolejových obvodů zobrazeny šipky, jejíž hrot směřuje do koleje u napájecího konce a z koleje u přijímačového konce kolejového obvodu (viz obrázek 1).

Při diagnostikování kódování LVZ musí mít šipka na straně kolejového obvodu, ze které se kóduje, v závislosti na kódu LVZ následující barvu:

- červená - 0,9 Hz;
- hnědá¹⁵ - 1,8 Hz;
- žlutá - 3,6 Hz;
- zelená - 5,4 Hz;

Není-li kód LVZ vysílán, musí mít šipka barvu šedou.



Obrázek 1 Symboly šipek pro znázornění napájecího a přijímačového konce kolejového obvodu

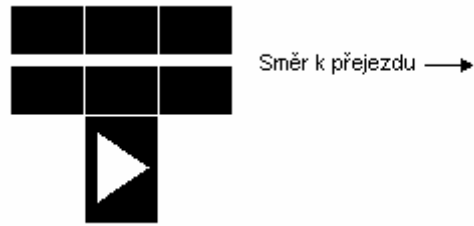
Jsou-li pro kódování LVZ použity kódovací smyčky a jsou-li diagnostikovány, musí být při vykreslování postupováno obdobně jako u šipek při kódování LVZ do kolejových obvodů. Pro zobrazení smyčky se použije symbol „nekonečno“.

Přejezdňíky

Je-li v rámci DS použita diagnostika přejezdňíků, musí být pro zobrazení jejich stavů použit symbol trojúhelníku (základnou proti směru jízdy) vedle koleje (viz obrázek 2) s následujícím významem barev:

- šedá - na přejezdňíku je návěst „Otevřený přejezd“;
- bílá - na přejezdňíku je návěst „Uzavřený přejezd“;
- červená - porucha svícení přejezdňíku;

¹⁵ Alternativně lze použít pro zobrazení kódu 1,8 Hz černého symbolu šipky zobrazeného na žlutém pokladu.



Obrázek 2 Symbol přejezdníku

Symbol přejezdníku se vykresluje před přejezd.