

## **471 Systém řízení CRV-AVV cílové brzdění**

pro Opavu.

<b>Předmluva.....</b>	<b>3</b>
<b>0. Úvod.....</b>	<b>4</b>
0.1. Účel a členění systému CRV&AVV ČD .....	4
<b>1. Pohotovost k jízdě .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Jízda na ruční řízení - „MAN“ .....</b>	<b>7</b>
2.1. Funkce hlavní jízdni páky HJP .....	7
2.2. Samočinné parkování .....	8
2.2.1. Vypnutí/zapnutí .....	8
2.3. Součinnost elektrodynamické a pneumatické brzdy .....	8
2.3.1 Brzdění zadáním záporného poměrného tahu (poloha <BE>) .....	9
2.3.2 Brzdění snížením tlaku vzduchu v hlavním potrubí (poloha <BP>) .....	9
2.3.3 Kombinované brzdění (poloha <BE> i <BP>) .....	9
2.3.4 Vyrovnávání účinku EDB jednotlivých podvozků .....	10
2.3.5 Součinnost brzd za špatných adhezních podmínek .....	10
<b>3. Jízda s automatickou regulací rychlosti „AUT“ .....</b>	<b>11</b>
3.1. Funkce HJP - základní jízdni režimy .....	11
3.2. Volba žádané rychlosti .....	13
3.3. Odměřování délky vlaku .....	14
3.4. Omezování tažné síly a příkonu pro trakci .....	14
3.5. Zapnutí a vypnutí režimu „AUT“ resp. RR .....	14
<b>4. Jízda v režimu cílového brzdění „CB“ .....</b>	<b>16</b>
4.1. Základní funkční stavy .....	16
4.2. Zapnutí systému CB - inicializace .....	18
4.2.1. Číslo vlaku .....	18
4.2.2. Brzdicí procenta .....	19
4.2.3. Délka vlaku .....	20
4.2.4. Skutečný čas .....	21
4.3. Jízda se systémem CB - příklad .....	23
<b>5. Uživatelský popis základních funkcí systému CB .....</b>	<b>32</b>
5.1. Informační body (IB) .....	32
5.1.1. Funkce při přečteném IB .....	32
5.1.2. Funkce při nepřečteném IB .....	33
5.2. Rychlostníky .....	34
5.3. Návěstidla .....	35
5.3.1. Odvozování návěstního znaku .....	35
5.3.2. Porovnání návěstního znaku s VZ .....	36

5.3.3. Zadávání resp. upřesňování návěstních znaků.....	37
5.3.4. Jízda k návěstidlu a okolo návěstidla.....	42
5.4. Zastávky.....	42
5.5. Pomalé jízdy.....	44
5.6. Sklonové poměry.....	46
5.7. Blokové schéma systému cílového brzdění .....	47
<b>6. Optimalizátor jízdy .....</b>	<b>49</b>
<b>7. Zásady pro použití zařízení CB, zakázané manipulace .....</b>	<b>51</b>
<b>8. Simulace jízdy a kontrola nastavení CRV&amp;AVV.....</b>	<b>52</b>
8.1. Simulace jízdy .....	52
8.2. Kontrola délky pulsů pro ovládání brzdíče DAKO-BSE.....	52
<b>9. Závady a jejich odstranění.....</b>	<b>54</b>
9.1. Porucha čidla rychlosti.....	54
9.2 Poruchy spínačů v obvodu brzdíče BSE .....	55
9.3. Porucha snímačů informačních bodů.....	55
9.4 Ostatní poruchy .....	56
<b>Příloha 1: Kontrola a nastavení CRV&amp;AVV .....</b>	<b>57</b>
1. Popis servisního obrázku AVV.....	57
1.1. Logické signály .....	57
1.2. Číselné signály .....	59
1.3. Ovládací butony v zobrazení .....	60
1.4. Tabulky - zobrazení.....	60
2. Kontrola logických vstupů.....	68
3. Kontrola frekvenčních a analogových vstupů.....	68
4. Kontrola funkce výstupních spínačů (obvod brzdíče) .....	68
<b>Příloha 2: Záznam provozních veličin.....</b>	<b>70</b>

## **Předmluva.**

Obsahem tohoto návodu je popis manipulací sloužících k řízení jízdy, tedy k ovládání pohybu vozidla. Ostatní záležitosti přímo nesouvisející s jízdou, jako např. ovládání hlavního vypínače, sběračů, pomocných pohonů, informačního systému a podobně nejsou předmětem tohoto pojednání a je třeba je hledat v materiálech příslušných dodavatelů.

Při tvorbě tohoto návodu bylo snahou vyhovět různým povahám strojvedoucích. Některým stačí vysvětlit, jak se zařízením pracovat, a co se děje uvnitř je nezajímá, jiní se naopak chtějí dozvědět něco více, aby tak získali pocit, že zařízení znají a vědí, co mohou v té které situaci od něj očekávat. Domníváme se totiž, že u zařízení vybavených jistou inteligencí nelze tento problém řešit prostým předpisem pro obsluhu ovládacích prvků. Příkladem mohou být například návody k obsluze různých výrobků spotřební elektroniky, které se omezují pouze na popis mačkání „knoflíků“ a jejich kombinací bez podrobnějšího výkladu. Nabývají tak značného rozsahu, aby podchytily pokud možno všechny možné eventuality. Přitom se předpokládá, že si uživatel nejprve vše „na nečisto“ vyzkouší a při případném problému či méně obvyklé situaci se bude řídit zásadou „když vše selhalo, přečti si návod a případně se zeptej“. Tento postup však, na rozdíl od např. videorekordéru, nelze na vlak s lidmi jednoduše použít. Na druhé straně nelze těmto návodům upřít často velmi instruktivní grafické řešení s mnoha obrázky, umožňujícími snadnou orientaci při lokalizaci potřebných ovladačů a kontrolu správnosti jednotlivých postupů při obsluze.

Vzhledem ke značné vnitřní funkční složitosti systému CRV&AVV bylo třeba snažit se sdělit především to podstatné a mít mimo jiné i na paměti ještě „přijatelný“ rozsah a složitost resp. počet stran návodu.

Tomu všemu byl podřízen obsah i celkový rozvrh tohoto návodu.

## 0. Úvod

### 0.1. Účel a členění systému CRV&AVV ČD

Řídicí systém CRV&AVV ČD je určen pro automatizaci řízení kolejových vozidel především na tratích Českých drah. Základní funkční částí systému je centrální regulátor vozidla (**CRV**), jehož úkolem je zajistit :

- řízení vozidla v režimu „**Manuálně (MAN)**“, kdy vozidlo řídí strojvedoucí zcela ručně (řídí rychlost vozidla a zajišťuje brzdění),
- řízení vozidla v režimu „**Automatická regulace rychlosti (AUT)**“, kdy je vozidlo pomocí regulátoru CRV řízeno tak, aby dodržovalo (v režimu Jízda) resp. nepřekračovalo (v režimu Výběh) nastavenou požadovanou rychlost. Brzdění k cílům provádí strojvedoucí ručně.

*Základní funkce v režimech „MAN“ a „ARR“ je systém CRV&AVV schopen plnit na každém vozidle, na němž je instalován, a na každé trati, přičemž trať v tomto případě nemusí být vybavena žádným s CRV&AVV (resp. s AVV) spolupracujícím zařízením.*

- podporu pro režim řízení „**Cílové brzdění (CB)**“ nadstavbové části systému AVV, tj. zajistit všechny potřebné funkce režimů MAN a ARR využívané pro CB.

Nadstavbovou část systému (**AVV**) tvoří regulátor **cílového brzdění** (dále **CB** nebo RCB) a regulátor jízdní doby - tzv. optimalizátor jízdy vlaku (dále **OJV**). Takto rozšířený systém (tedy komplet CRV + AVV) je schopen zajistit automatické řízení vlaku tak, že zajišťuje:

- respektování traťové rychlosti a samočinné cílové brzdění před místem, kde je snížena,
- respektování návěstních znaků návěstidel a samočinné cílové brzdění k hlavním návěstidlům zakazujícím jízdu nebo povolujícím jízdu sníženou rychlostí,
- samočinné cílové brzdění k nástupištím těch stanic a zastávek, ve kterých má vlak zastavit,
- strojvedoucím spouštěné cílové brzdění k začátkům přechodných pomalých jízd,
- samočinné zadávání výběhu v okamžiku, kdy je možné nejbližší stanice nebo zastávky dosáhnout jízdní použitím strategie výběh - brzda v předepsaném čase.

Aby mohl systém CRV&AVV všechny výše uvedené základní funkce zajistit, musí být příslušná trať vybavena tzv. traťovými informačními body (IB), které umožňují systému AVV určit okamžitou polohu vlaku na trati v okamžiku průjezdu nad tímto bodem. Za tímto účelem musí být čelní vozidlo vybaveno snímači pro „čtení“ traťových informačních bodů. Dále musí být v k tomu určené oblasti paměti systému instalována mapa tratě, zachycující polohu a charakteristiku všech míst na trati důležitých pro splnění výše uvedených funkčních požadavků, a dále jízdní řády vlaků, které mají být takto (t.j. s použitím systému CRV&AVV) řízeny.

Snímače pro čtení IB, jsou výhradní periferií systému CRV&AVV a jejich činnost je tímto systémem přímo řízena. Mapa tratě a „jízdní řády“ tvoří tzv. datovou

část systému (zařízení) AVV, často zjednodušeně označovanou jako popis tratě resp. „Route map“. Pro vytváření a údržbu (aktualizaci) datové části systému se používají SW prostředky *PREKLA* a *PREKLC* instalovatelné na PC.

Pro plné využití všech funkcí, které systém CRV&AVV při řízení jízdy vlaků poskytuje, je tedy třeba vybavit trať a vozidlo :

- mobilní částí systému CRV&AVV (vozidlo),
- informačními body (trať),
- mapou tratě (vozidlo),
- „jízdniemi řády“ (vozidlo).

V neposlední řadě je pak samozřejmě nutné seznámit strojvedoucí se způsobem řízení jízdy vlaků (vozidel) systémem CRV&AVV a s funkcí a obsluhou příslušných ovladačů a sdělovačů na pultu (příp. na stanovišti) strojvedoucího.

Pamatujme si, že hlavní zásadou při řízení jízdy vlaku systémem CRV&AVV, a to ve všech režimech řízení (tj. „MAN“, „AUT“ i „CB“ resp. „CB+OJV“) je, že **nejvyšší rozhodovací pravomoc náleží vždy strojvedoucímu**. To znamená zejména, že:

- jakékoliv zvýšení požadované rychlosti jízdy strojvedoucí musí vždy schválit, resp. navolit; systém CRV&AVV v režimu „CB“ vždy vyšší rychlost jen „nabízí“,
- strojvedoucí může kdykoliv okamžitou rychlost jízdy snížit tlačítkovou volbou nebo (ručním) brzděním (a to třeba až do zastavení) aniž by musel systém přepínat do režimu „AUT“ resp. „MAN“; systém CRV&AVV tento zásah strojvedoucího respektuje (tzv. preference ručního brzdění), dokud strojvedoucí nenavolí větší rychlost nebo dokud strojvedoucí svůj zásah sám nezruší (neodbrzdí) a nebo dokud k tomu nedá souhlas hlavní jízdní pákou - poloha **<S>**,
- v režimu „CB“ (resp. „CB + OJV“) systém CRV&AVV neakceptuje od strojvedoucího volbu požadované rychlosti vyšší než je pro danou situaci stanoveno (v traťové mapě nebo spuštěným cílovým brzděním).

## 1. Pohotovost k jízdě

Připomeňme si, že za pohotovost k jízdě se považuje stav, kdy strojvedoucímu nic nebrání v tom, aby se s vozidlem rozjel. Je tedy třeba mít naplněné hlavní vzduchojemy, napájecí a hlavní potrubí a otevřen kohout přídavné brzdy, dále mít zapnut hlavní vypínač a zvednut sběrač na alespoň jednom motorovém voze, na němž musí být alespoň jeden podvozek neodpojen a bez poruchy, tedy s funkčním pohonem.

Do tohoto stavu uvádí strojvedoucí vozidlo po zapnutí spínače řízení na stanovišti, z něhož chce vlak řídit. Popisem funkce a manipulace s ovladači vozidla se zabývá jiná dokumentace - viz příslušné materiály, zde jen stručně připomeneme důležité úkony týkající se řízení jízdy a brzdy.

Před zapnutím řízení zkontrolujeme, zda je volič směru ve střední (nulové) poloze a zda je hlavní jízdní páka (HJP) v poloze **<V>** (výběh). Pokud byl vlak zabrzděn průběžnou brzdou, je po zapnutí řízení brzdič v závěru. Přeložením hlavní jízdní páky do **<J>** doplníme řídicí vzduchojem brzdiče (trvá cca 8-10 s) a teprve potom zrušíme závěr, čímž doplníme hlavní potrubí. Tímto postupem zabráníme zbytečnému vypuštění zbývajících vzduchu z hlavního potrubí. Po doplnění hlavního potrubí vrátíme hlavní jízdní páku do polohy **<V>**.

## 2. Jízda na ruční řízení - „MAN“

Režim řízení „MAN“ slouží především k posunu v depu, popřípadě k jízdě za velmi špatných adhezních podmínek (kdy ani omezení tažné síly na minimum v režimu „AUT“ nepomáhá - viz čl. 3.).

### 2.1. Funkce hlavní jízdní páky HJP

Strojvedoucí v tomto režimu řízení zadává přímo poměrný tah hlavní jízdní pákou, a to následujícím způsobem:

- v poloze <S> poměrný tah narůstá do +100%, této hodnoty dosáhne z nuly za 6 sekund (do doby, než alespoň jeden pohon začne táhnout, je poměrný tah omezen na +10%), záporný PT a tlak v HP se chovají stejně jako v poloze <J>;
- v poloze <J> kladný poměrný tah zůstává nezměněn, záporný zmenšuje svoji velikost k nule (z -100% za 4 s), hlavní potrubí je doplňováno;
- v poloze <V> kladný poměrný tah zmenšuje svoji velikost k nule (z +100% za 4 s), záporný tah zůstává nezměněn, stejně jako tlak v HP;
- v poloze <BE> narůstá záporný poměrný tah do -100%, této hodnoty dosáhne za 6 s, pokud byl předtím kladný poměrný tah, změni skokem znaménko na záporné (a dále narůstá), tlak v HP se nezmění;
- v poloze <BP> je snižován tlak vzduchu v hlavním potrubí (odpovídá poloze <B> ovladače OBE-1), záporný poměrný tah narůstá jen v případě, že strojvedoucí předtím setrval v poloze <BE> déle než 1 s; pokud však přešel z <V> do <BP> rychle (za méně než 1 s), záporný poměrný tah nenarůstá, a to ani po vrácení do polohy <BE>;
- poloha <R> je rychlobrzda (účinkuje stejně jako na OBE-1), poměrný tah je skokem změněn na -100%.

poloha HJP	tažná síla	brzdná síla EDB	průběžná brzda
S	roste k +100%	klesá k 0%	snižuje účinek
J	beze změny		
V	klesá k 0%	beze změny	beze změny
BE	skoková změna na brzdou sílu stejné velikosti →	roste k -100% 1)	zvyšuje účinek
BP		bylo-li BE déle než 1s, roste k -100% 2)	
R	skoková změna na -100% brzdy		rychločinné brzdění

1) pokud předtím strojvedoucí přeložil páku z <V> do <BP> za méně než 1 s a poté ji vrátil do <BE>, je PT beze změny,

2) čas je měřen od okamžiku, kdy byla páka přeložena z polohy <V>.

Zdánlivě složité závislosti v polohách **<BE>** a **<BP>** nejsou ve skutečnosti nijak obtížné a vyplývají ze sloučení funkcí hlavní jízdní páky a ovladače OBE-1. Hlavním cílem bylo umožnit strojvedoucímu ovládat brzdu vlaku dvěma různými způsoby v závislosti na adhezních podmínkách či jiných okolnostech:

1. první způsob předpokládá přednostní využití elektrické brzdy a její doplnění třecí brzdou vložených vozů - v tomto případě strojvedoucí nejprve v poloze **<BE>** zadá záporný poměrný tah a pak (i před dosažením -100%, ale nejdříve po 1 s) překládáním do **<BP>** snižuje tlak v hlavním potrubí a brzdí vloženými vozy; tento způsob je tedy vhodný pro dobré adhezní podmínky;
2. druhý způsob předpokládá rovnoměrné využití elektrické brzdy motorových vozů i třecí brzdy vložených vozů - v tomto případě přeloží strojvedoucí hlavní jízdní páku rovnou do polohy **<BP>** a snižováním tlaku v hlavním potrubí brzdí (elektrická brzda motorových vozů je ovládána přes převodník tlaku za rozváděčem), při postupném snižování tlaku stačí vrátit hlavní jízdní páku jen do **<BE>**; tento způsob je vhodný pro špatné adhezní podmínky;

## **2.2. Samočinné parkování**

V klidu je vozidlo zajištěno parkovací brzdou. Parkovací brzda je samočinně aktivována při poklesu rychlosti vozidla pod 2 km/h, ruší se přeložením hlavní jízdní páky do polohy **<S>**. Pokud do 8 s po uvolnění jízdní páky do polohy **<J>** nebo v okamžiku vrácení hlavní jízdní páky do polohy **<V>** nedosáhne rychlost vozidla 3 km/h, je parkovací brzda znovu aktivována.

### **2.2.1. Vypnutí/zapnutí**

Pro jemné manévrování s vozidlem je možné (pouze v režimu řízení „MAN“) parkovací brzdu resp. samočinné parkování vypnout. Děje se tak přeložením hlavní jízdní páky do **<BE>** a stiskem tlačítka **[-]** na pravém poli klávesnice určeném pro volbu rychlosti (nezaměňovat s tlačítkem **[-]** ve středním poli klávesnice určeném pro omezování poměrného tahu !). Opětovné zapnutí se děje analogicky, avšak pomocí tlačítka **[+]** (nebo krátkodobým přepnutím do režimu řízení „AUT“).

Vypnutí parkovací brzdy lze rovněž doporučit při pojíždění na znečištěných kolejích v depu, kde by účinek parkovací brzdy mohl být vzhledem k adhezním podmínkám příliš vysoký.

## **2.3 Součinnost elektrodynamické a pneumatické brzdy**

Doplňková pneumatická brzda slouží k doplnění nedostatečného účinku elektrodynamické brzdy, v extrémním případě k nahrazení celého účinku EDB při jejím úplném výpadku. Pokud tedy EDB vykazuje nižší účinek, než je po ní požadováno, je rozdíl mezi požadovanou a skutečnou brzdící silou realizován pomocí pneumatické brzdy. Aby bylo možné porovnávat silové účinky EDB a pneumatické brzdy, je definován tzv. ekvivalentní tlak Pekv, tj. takový tlak vzduchu v řídicím okruhu pneumatické brzdy, který odpovídá 100% poměrné brzdné síly. Na motorovém voze 471 je Pekv nastaven na 4.0 baru.



### *2.3.1 Brzdění zadáním záporného poměrného tahu (poloha <BE>)*

Záporný poměrný tah vyjadřuje požadavek na využití brzdících schopností EDB. Brzdová charakteristika má přitom dvě části: v rozsahu 0 až 66 km/h je maximální brzdná síla konstantní (omezení silou), zatímco v rozsahu 66 až 140 km/h hyperbolicky klesá (omezení výkonem). Realizace záporného poměrného tahu tuto skutečnost respektuje, aby při udržování rychlosti na spádu pouze pomocí EDB bez použití průběžné brzdy nemotorových vozů nebyla při řádné funkci EDB používána doplňková pneumatická brzda motorových vozů.

Při zabrzdění v poloze jízdní páky BE se proto po dobu náběhu EDB krátce objeví v brzdových válcích tlak vzduchu. Po dosažení žádaného účinku EDB však tlak vzduchu zmizí a motorový vůz brzdí pouze elektricky. Při poklesu rychlosti pod 20 km/h pak začne být účinek EDB postupně omezován a pod 10 km/h zcela potlačen, brzdění přitom přebírá doplňková brzda, což se projeví postupným nárůstem tlaku v brzdových válcích.

### *2.3.2 Brzdění snížením tlaku vzduchu v hlavním potrubí (poloha <BP>)*

Požadavek na brzdnou sílu EDB je odvozen od tlaku vzduchu za rozváděčem samočinné průběžné brzdy. Využívá se přitom výše popsaného ekvivalentního tlaku Pekv. Při rychlostech nad cca 70 km/h není EDB v důsledku svého výkonového omezení schopna tento požadavek plnit v celém rozsahu (např. při maximální rychlosti 140 km/h jen do výše necelých 50%), chybějící účinek je proto realizován doplňkovou brzdou.

Při úplném provozním zabrzdění ze 140 km/h se proto zpočátku objeví v brzdových válcích téměř plný tlak, po náběhu EDB klesne zhruba na polovinu a s poklesem rychlosti dále zvolna klesá až do rychlosti cca 70 km/h, kdy je nulový. Další průběh je pak shodný jako při brzdění záporným poměrným tahem: při poklesu rychlosti pod 20 kmh dojde k omezení EDB a vystřídání doplňkovou brzdou.

Je-li EDB v činnosti, je součinnostním ventilem Y109 přerušeno spojení mezi rozváděčem samočinné brzdy a brzdovými válci, které jsou tak plněny pouze doplňkovou brzdou.

### *2.3.3 Kombinované brzdění (poloha <BE> i <BP>)*

Je-li zadán záporný poměrný tah a je-li zároveň tlak vzduchu za rozváděčem, rozhoduje o žádané brzdné síle EDB větší z obou požadavků. Tím je zajištěna přednostní realizace brzdného účinku motorového vozu elektrodynamickou brzdou a teprve pak doplňkovou pneumatickou brzdou. Na druhé straně je nutno mít na paměti, že větší požadavek zakrývá změnu požadavku menšího:

- Zadá-li strojvedoucí nejprve záporný poměrný tah, pak na pozdější snižování tlaku vzduchu v hlavním potrubí reagují nejdříve pouze nemotorové vozy zatím co motorové vozy začnou reagovat (zvyšovat brzdící účinek) až tehdy, překročí-li tlak za rozváděčem hodnotu odpovídající zápornému poměrnému tahu.

- Začne-li však strojvedoucí brzdit nejprve průběžnou brzdou, pak pozdější zadávání záporného poměrného tahu má odezvu ve zvýšení brzdicího účinku motorového vozu až od okamžiku, kdy překročí hodnotu odpovídající tlaku za rozváděčem!

Z tohoto důvodu **není vhodné libovolně střídat způsob ovládání brzdy** vlaku (s přednostním využitím EDB nebo s rovnoměrným využitím všech brzd) **během jednoho a téhož brzdění.**

#### *2.3.4 Vyrovnávání účinku EDB jednotlivých podvozků*

Zatímco EDB každého podvozku je řízena samostatně, má doplňková brzda pouze jeden pneumatický okruh. Při nedostatečném účinku EDB jednoho podvozku je proto nutné omezit i účinek EDB druhého podvozku, protože nelze jedním regulátorem tlaku nastavit různé tlaky vzduchu v brzdových válcích jednotlivých podvozků.

Činí-li odchylka obou účinků nejvýše 20%, je za výsledný účinek považována jejich průměrná hodnota (jednotlivé podvozky jsou pak přebrzděny nebo nedobrzděny nejvýše o 10%). Při větší odchylce je za výsledný účinek považována menší z obou hodnot zvětšená o 10%. Žádaná hodnota zadávaná jednotlivým podvozkům je pak v obou případech omezoována na hodnotu o 10% větší, než je výsledný účinek (tj. nejvýše o 20% větší, než menší z obou účinků).

#### *2.3.5 Součinnost brzd za špatných adhezních podmínek*

Zásah protismykové ochrany EDB je hlášen do MŘČ v CRV, kde je po dobu trvání zásahu simulován fiktivní účinek EDB (tj. MŘČ postupuje tak, jako kdyby EDB účinek nesnížila). Tím jednak při smyku jednoho podvozku nedojde ke snížení účinku EDB druhého podvozku výše popsaným vyrovnávacím mechanismem, jednak nedojde ke zvýšení tlaku vzduchu doplňkové brzdy, které by zde bylo spíše ke škodě. Fiktivní účinek odpovídá požadované hodnotě brzdného účinku zvětšené o 10

Doba trvání zásahů protismykové ochrany EDB je kontrolována. Po vyčerpání povolené doby nebo při smyku v rychlosti menší než 25 km/h je EDB odstavena na 10 sekund a je otevřen součinnostní ventil (protismykovou ochranu pak dále zajišťuje protismyk pneumatické brzdy). Po uplynutí této doby je činnost EDB znovu povolena a nedochází-li již ke smykům, převezme znovu brzdění.

Smyk při rychločinném brzdění (tlak v hlavním potrubí menší než 3 bary) vede k okamžitému nevratnému odstavení EDB a k otevření součinnostního ventilu.

### 3. Jízda s automatickou regulací rychlosti „AUT“

Režim řízení „AUT“ je základním režimem řízení vozidla (podobně jako u vozidel řad 470 a 843/943). V tomto případě strojvedoucí zadává režim jízdy a požadovanou rychlost jízdy s odstupňováním 5 km/h. Základními režimy jízdy jsou jízda, výběh a brzdění. V režimu „jízda“ smí regulátor rychlosti (RR) vytvářet poměrný tah v obou polaritách (táhnout i brzdít) a plně ovládat průběžnou pneumatickou brzdu (brzdít i odbrzďovat), v režimu „výběh“ smí vytvářet pouze záporný poměrný tah (nemůže táhnout) a opět smí plně ovládat průběžnou brzdu. V režimu „brzdění“ nesmí snižovat účinek elektrické nebo pneumatické brzdy zadaný strojvedoucím (může jej však zvyšovat).

#### 3.1. Funkce HJP - základní jízdní režimy

K zadání jednotlivých režimů jízdy slouží opět hlavní jízdní páka (HJP):

- v poloze **<S>** je zvolen režim „jízda“, jsou rušeny všechny tzv. preference zavedené režimem „brzdění“ a zároveň je dáván (strojvedoucím) souhlas s rozjezdem vozidla (nutno držet do dosažení rychlosti 3 km/h);
- v poloze **<J>** je rovněž zvolen režim „jízda“, pokud ovšem není od dřívějšíka zaveden režim „brzdění“ (v tomto případě dojde pouze k odbrzdění a přechodu do režimu „výběh“, nepotřebuje-li však RR brzdít); stojící vozidlo se v této poloze páky nerozjede;
- v poloze **<V>** je zvolen režim „výběh“, pokud ovšem není od dřívějšíka zaveden režim „brzdění“ (v tomto případě neodbrzďuje RR elektrickou brzdu a bylo-li ručně brzděno i průběžnou brzdou, pak ani tu);
- v poloze **<BE>** je zaveden režim „brzdění“: vzniká preference brzdy vůči jízdě (nulováním vnitřní proměnné JSOUHL), kdy RR nemůže odbrzďovat EDB a po ručním odbrzdění v poloze **<J>** nemůže táhnout; tato preference se zruší v poloze **<S>** nebo zpětným přeložením do polohy **<V>** po předchozím úplném odbrzdění obou brzd v poloze **<J>**; pro ovládání elektrické brzdy platí stejná pravidla jako v čl.2 s tím, že RR může kdykoliv přibrzdit; pneumatická brzda zůstává plně řízena RR, pokud není preference průběžné brzdy;
- v poloze **<BP>** vzniká dále preference průběžné brzdy (nulováním vnitřní proměnné BSOUHL), čímž je znemožněno odbrzďování průběžné brzdy regulátorem rychlosti (může však podle potřeby přibrzdit); tato preference se zruší v poloze **<S>** nebo po úplném odbrzdění průběžné brzdy v poloze **<J>** (při prostém ponechání páky v poloze **<J>** však trvá předchozí preference brzdy vůči jízdě);
- rychlobrzda - poloha **<R>** - je shodná s popisem v čl.2.

(viz následující tabulka)

poloha HJP	tažná síla	brzdná síla JSOUHL = 1	brzdná síla JSOUHL = 0	průběžná brzda BSOUHL = 1	průběžná brzda BSOUHL = 0
S	řízena RR i v klidu	řízena RR jen za pohybu, v klidu klesá k 0%	JSOUHL = 1, viz sloupec vlevo	snižuje účinek 4)	BSOUHL = 1, viz sloupec vlevo
J	řízena RR, jen je-li za pohybu JSOUHL=1		řízena RR jen za pohybu, v klidu k 0%	RR smí zvyšovat i snižovat účinek 5)	RR smí pouze zvyšovat účinek 5), po úplném ručním odbrzdění průběžné brzdy je BSOUHL = 1, viz sloupec vlevo
V	klesá k 0%		RR smí pouze zvýšit účinek, po úplném odbrzdění je JSOUHL = 1, viz sloupec vlevo 1)		
BE	skoková změna na brzdou sílu stejné velikosti	JSOUHL = 0, viz sloupec vpravo, RR smí nadále pouze zvyšovat účinek	roste k -100% 2)	BSOUHL = 0, viz sloupec vpravo	zvyšuje účinek
BP			bylo-li BE déle než 1 s, roste k -100% 3)		
R	skoková změna na -100% brzdy, JSOUHL = 0			rychločinné brzdění, BSOUHL = 0	

**Poznámky:**

- 1) je-li poměrný tah nezáporný a je-li úplně odbrzděna samočinná brzda,
- 2) pokud předtím strojvedoucí přeložil páku z <V> do <BP> za méně než 1 s a poté ji vrátil do <BE>, je PT beze změny,
- 3) čas je měřen od okamžiku, kdy byla páka přeložena z polohy <V>,
- 4) brzdí-li RR a strojvedoucí současně odbrzdí jízdní pákou v poloze <S>, kolidují tyto protikladné funkce na brzdiči BSE,
- 5) v poloze <J> průběžná brzda odbrzdí do doby, než RR sám zabrzdí, přeložením do jiné polohy než <J> a vrácením do <J> je opět možné odbrzdovat (než RR znovu sám zabrzdí).

Popis funkce HJP opět působí zdánlivě složitě, skutečnost je však jednoduchá:

- Držíme-li hlavní jízdní páku v <S>, vozidlo se rozjede (po případném odbrzdění), samozřejmě nezapomněli-li jsme navolit rychlost...

- V poloze **<J>** je žádaná rychlost udržována jízdou silou (resp. brzděním na spádu), v poloze **<V>** přejde vozidlo do výběhu a případně brzdí na spádu.
- Chceme-li přibrzdit elektrickou brzdou, přeložíme hlavní jízdní páku do **<BE>** a brzdíme, RR tento požadavek respektuje (popřípadě zvětší), případně si na spádu přibrzdí (a odbrzdí) průběžnou brzdu. Odbrzdit musíme ručně hlavní jízdní pákou v **<J>**, avšak RR zůstane ve výběhu; k další jízdě silou musíme krátkodobě přeložit hlavní jízdní páku do **<S>** případně do **<V>** a zpět do **<J>**.
- Chceme-li brzdit i průběžnou brzdou, přeložíme hlavní jízdní páku (rychle či pomalu, viz čl. 2) až do polohy **<BP>**, od tohoto okamžiku RR neodbrzdí ani průběžnou brzdu, a to až do úplného ručního odbrzdění v **<J>** (po kterém RR opět zůstane ve výběhu, viz výše).
- Není-li pohon vlaku pohotový k jízdě (jsou-li např. staženy sběrače), je při hlavní jízdní páce v poloze **<J>** zaveden nucený výběh. Tato skutečnost je indikována nápisem „VÝBĚH“ u horního okraje displeje. Po obnovení pohotovosti pohonu lze nucený výběh zrušit přeložením hlavní jízdní páky do polohy **<S>** nebo do polohy **<V>**.

### 3.2. Volba žádané rychlosti

Volba žádané rychlosti je tlačítková. Jednotná zadávací klávesnice užívaná pro systém CRV&AVV u vozidel ř.471 a 971 má ve své pravé polovině následující rozložení kláves pro volbu rychlosti:

	+	110	120	130	140	150	160
	TAH	50	60	70	80	90	100
	-	KPJ	-	+	0	30	40

Žádaná rychlost se volí pomocí pravého pole klávesnice na pultu strojvedoucího. Přímou lze volit celé násobky 10 km/h v rozsahu od 30 km/h do maximální rychlosti vozidla (zde 140 km/h) a nulovou rychlost (ve skutečnosti -15 km/h, aby vlak zastavil s určitým nenulovým odrychlením), ostatní hodnoty (málo frekventované rychlosti 10 a 20 km/h a všechny hodnoty končící pětkou) volíme pomocí korekčních tlačítek **[ + ]** a **[ - ]** s krokem 5 km/h, tedy např. **[ 70 ]** a **[ + ]** dá 75 km/h, **[ 30 ]** a **[ - ]** dá 20 km/h. Stisk tlačítek **[150]** a **[160]** zadá zde vždy jen 140 km/h.

Zvláštním případem je stisk **[ + ]** při nulové požadované rychlosti (po **[ 0 ]** nebo po zapnutí při stání), kterým je **navolena požadovaná rychlost 2 km/h pro spřáhování jednotek**. V tomto případě nedojde po rozjezdu k dosažení rychlosti 3 km/h a je nutné držet hlavní jízdní páku v **<S>** trvale, jinak vozidlo po jejím uvolnění do **<J>** ihned přejde do výběhu a po 8 s zaparkuje, popř. zaparkuje ihned po přeložení hlavní jízdní páky do **<V>**.

### 3.3. Odměřování délky vlaku

Tlačítkem klávesnice **[KPJ]** lze při pohybu vozidla aktivovat odměřování délky vlaku nastavené v tachografu. Po dobu odměřování této délky je pozdržena volba vyšší rychlosti, což lze s výhodou použít při výjezdu z místa s omezenou rychlostí (předvolba vyšší rychlosti). Tlačítka **[ + ]** a **[ - ]** se v tomto případě mění aktuální žádaná rychlost a ne rychlost předvolená (nelze ji však tlačítkem **[ + ]** zvýšit nad rychlost předvolenou). Rychlosti jako např. 85 km/h je tedy nutno upřesnit tlačítkem **[ + ]** až po odměření délky vlaku, manipulace **[KPJ] [ 80 ] [ + ]** je zde nesprávná: vede k okamžitému zvýšení požadované rychlosti o 5 km/h. Zbytek odměřované délky vlaku je průběžně zobrazován na displeji.

Stisk **[KPJ]** za klidu vozidla odměřování délky vlaku ruší.

### 3.4. Omezování tažné síly a příkonu pro trakci

Při měkkém napětí v troleji lze omezit příkon pro trakci. Děje se tak omezováním poměrného tahu v závislosti na rychlosti jízdy. Při rozjezdu není poměrný tah omezen, je omezován až při nárůstu rychlosti, na nastavenou hodnotu je snížen při cca 40 km/h.

Podobně lze omezovat rozjezdovou tažnou sílu, zde je naopak omezován poměrný tah pouze při rozjezdu (do rychlosti cca 40 km/h) a pak se s nárůstem rychlosti poměrný tah zvyšuje.

Ovládacími prvky jsou tlačítka **[ - ]** a **[ + ]** ve střední části klávesnice (nezaměňovat s korekčními tlačítky pro volbu rychlosti) a tlačítko **[ TAH ]**, které mění jejich funkční přiřazení buď **k omezení tahu (svítí)** anebo **k omezení výkonu (nesvítí)**. Výkon lze omezit až na 30% (s odstupňováním po 10% a vynecháním 90%), tažnou sílu až na 20% (opět s odstupňováním po 10% a vynecháním 90%).

Účel, funkce a použití tlačítek umístěných v levé polovině klávesnice souvisí s jízdním režimem „cílové brzdění“ a funkcí „optimalizátoru jízdy“ - viz dále.

### 3.5. Zapnutí a vypnutí režimu „AUT“ resp. RR

Režim „AUT“ lze zapnout přeložením režimového přepínače z polohy „MAN“ do polohy „AUT“ kdykoliv (tedy i za jízdy). Je-li v okamžiku zapnutí poměrný tah kladný, je přechodně zaveden výběh a k vlastnímu zapnutí regulátoru rychlosti RR dojde až po dosažení nulového PT. Při zapnutí RR je požadovaná rychlost (automaticky) nastavena na okamžitou hodnotu skutečné rychlosti (nejvýše však na maximální rychlost, tj. 140 km/h); touto cestou lze tedy docílit i takových požadovaných rychlostí, které nejsou celočíselnými násobky 5 km/h. Preference ručního brzdění jsou řešeny v CRČ (a tedy trvale), proto se RR i při případném zapnutí během ručního brzdění chová zcela korektně, tj. neodbrzdí žádnou z brzd, které strojvedoucí předtím použil !

*Poznámka: CRČ je označení pro centrální řídicí člen, což je stejně jako regulátor rychlosti RR subsystém části CRV systému CRV&AVV.*

Vypnout RR tj. přepnout z režimu „**AUT**“ do režimu řízení „**MAN**“ lze opět kdykoliv, je však nutné si uvědomit, že od tohoto okamžiku je provedení všech potřebných řídicích úkonů pro řízení jízdy vlaku výhradně na strojvedoucím. Je-li v okamžiku přepnutí do „MAN“ poměrný tah kladný, přejde vlak (pohon) do výběhu, je-li v okamžiku přepnutí do „MAN“ poměrný tah záporný tj. brzdí se, pak v poloze hlavní jízdní páky <V> zůstane nastavený brzdový účinek (záporný poměrný tah) beze změny, zatímco v poloze hlavní jízdní páky <J> dojde k odbrzdění (pokud není zavedena preference ručního brzdění).

## 4. Jízda v režimu cílového brzdění „CB“

### 4.1. Základní funkční stavy

V poloze přepínače režimů řízení „CB“ je aktivován systém AVV. Systém AVV se může nacházet v několika funkčních stavech :

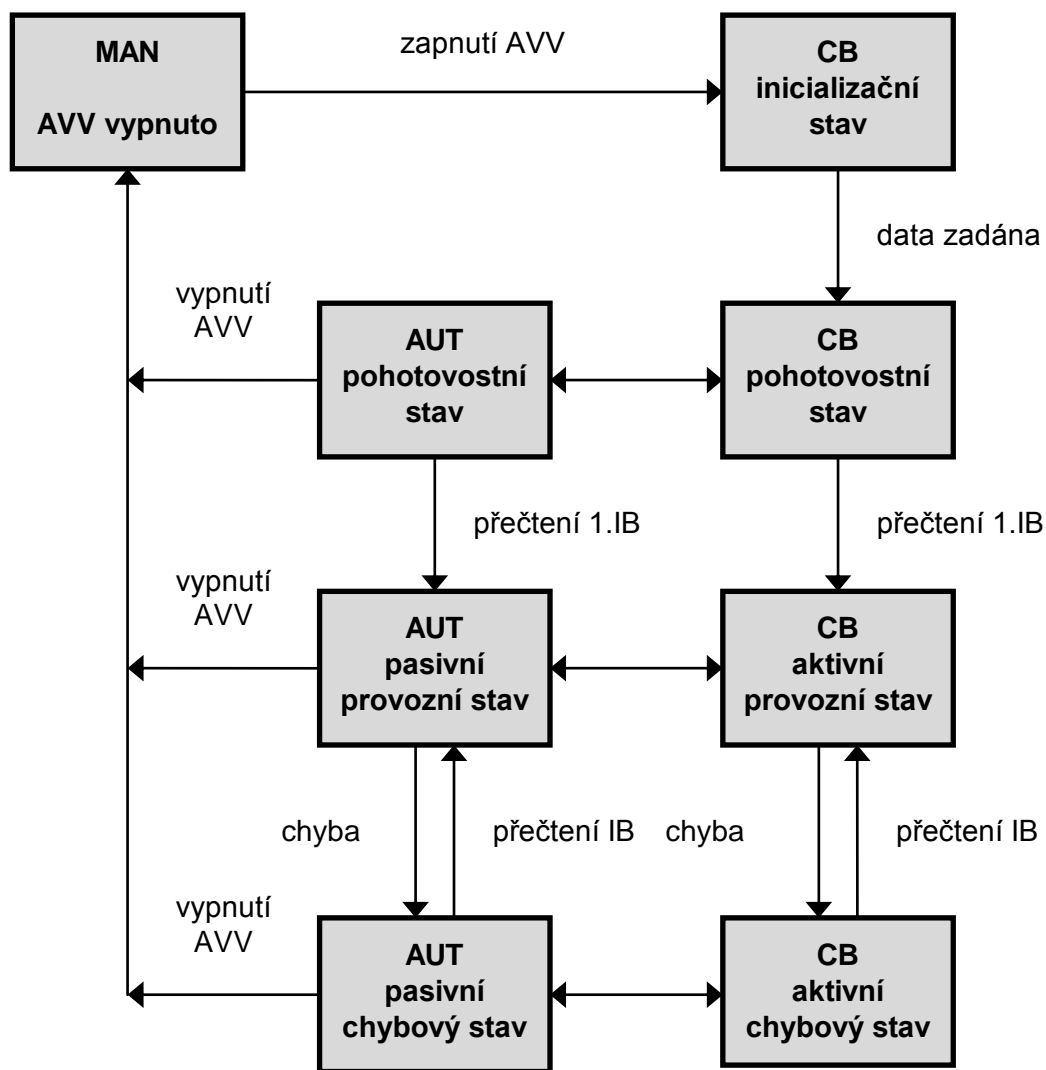
- v **inicializačním stavu**, tj. ve fázi zadávání dat vlaku (nebo potvrzení dat převzatých resp. nabídnutých z registračního rychloměru), kdy AVV zadáva požadovanou rychlost -15 km/h (zadávání za jízdy není povoleno a vede k intenzivnímu brzdění),
- v **pohotovostním stavu**, do kterého systém AVV přechází po zadání dat (inicializaci) a kdy ještě AVV nezasahuje do jízdy vlaku a očekává první traťový informační bod (IB),
- v **aktivním provozním stavu**, do kterého systém AVV přechází po správném přečtení prvního IB, kdy již do jízdy vlaku zasahuje,
- v **pasivním provozním stavu**, do kterého přechází systém AVV přepnutím režimu řízení „zpátky“ do režimu „AUT“, kdy systém AVV sice plně sleduje dění na trati, ale do řízení vlaku nezasahuje. Přepnutím zpět do režimu „CB“ opět převezme AVV řízení, přepnutím do režimu „MAN“ je AVV definitivně vypnuto,
- v **aktivním chybovém stavu**, do kterého přechází systém AVV po případné chybě čtení IB nebo jiné závažné chybě, kdy vlak intenzivně brzdí (zadáním požadované rychlosti -15 km/h). Za této situace je nutné přepnout do režimu řízení „AUT“, systém AVV tím přejde do chybového stavu pasivního,
- v **pasivním chybovém stavu**, kdy nezasahuje do řízení jízdy vlaku a umožňuje zrušit požadavek na brzdění.

V obou chybových stavech setrvává systém AVV až do přečtení platného traťového informačního bodu IB, kdy se AVV opět „zorientuje“ na trati. Tento stav je ohlášen strojvedoucím nápisem na displeji vozidla (stejně jako především aktivní chybový stav) včetně doporučené manipulace, kterou má strojvedoucí provést - viz dále.

Základní diagram funkčních stavů systému AVV a přechodů mezi nimi ukazuje následující schéma:



**Základní diagram funkčních stavů systému AVV**  
(a možné přechody mezi stavy)

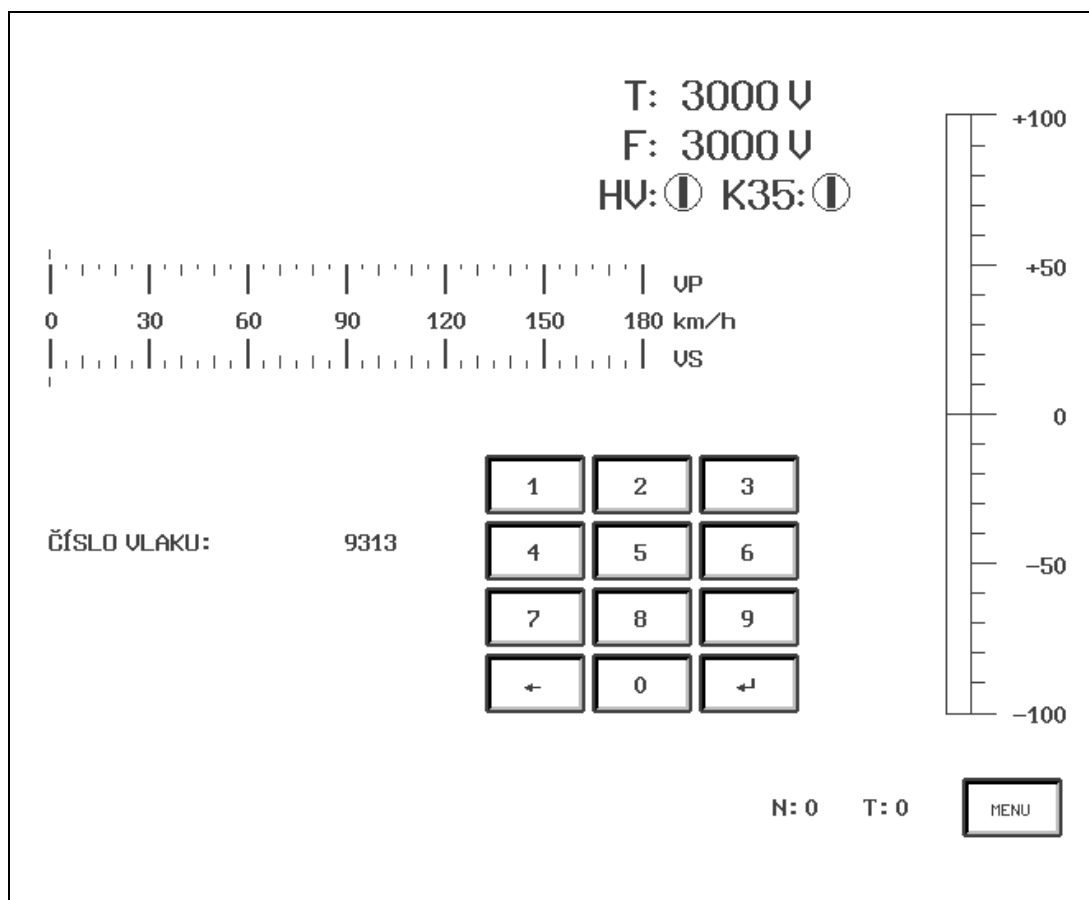


## 4.2. Zapnutí systému CB - inicializace

Zapínat systém cílového brzdění přeložením přepínače režimu řízení do polohy „**CB**“ je možné pouze za klidu vozidla, jinak dojde k zabrzdění vlaku. To se však nevztahuje na případ, kdy byl systém CB se zadanými daty během provozu dočasně přepnut do neaktivního stavu polohou „**AUT**“ přepínače režimu řízení (např. při výluce traťové části AVV apod.) - tento stav se od prvního zapnutí liší stavovou informací vypsanou v pravém dolním rohu (viz dále).

Dále se budeme zabývat prvním zapnutím systému.

Po přepnutí přepínače režimu řízení do polohy „**CB**“ se na displeji objeví následující obrázek:



Povšimněte si nulové požadované rychlosti - po zapnutí regulátoru cílového brzdění je nastavena vždy tato hodnota. Při případných nežádoucích přechodových stavech vlakové datové sběrnice WTB, kdy by mohlo dojít ke krátkodobému propadu signálu „řídící“, je tak dosaženo bezpečného stavu.

### 4.2.1. Číslo vlaku

Nabízené číslo vlaku (zde 9313) je převzato z tachografu. Dotykem na obrazovku displeje na buton (nakreslené tlačítko) [↵] je toto číslo odesláno do regulátoru cílového brzdění (RCB), číselnými butony ([0]..[9]) je možné zadat jiné číslo (po stisku prvního číselného butonu nebo butonu mazání [↵] je nabízené číslo

smazáno). Tuto možnost lze využít např. při změně grafikonu, kdy jsou vlaky podle „starého“ GVD uváděny se změněným číslem (např o 10000 větším).

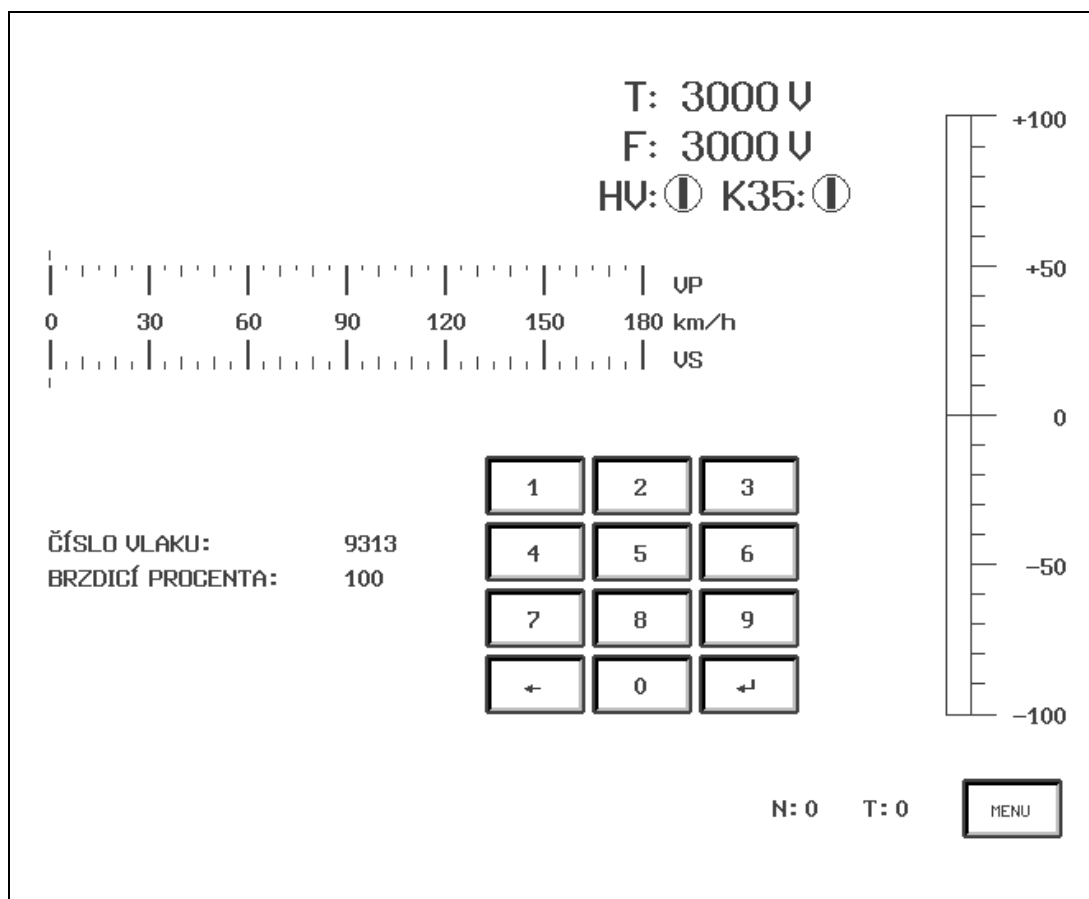
Stiskem butonu [↵] je zadané číslo vlaku 9313 odesláno do RCB, kde je v mapě tratě hledán popis trasy tohoto vlaku. Pokud hledání skončí neúspěšně, vypíše se v levé spodní části displeje nápis:

### Vlak nenalezen !

Pokud jsme při zadávání čísla neudělali chybu, znamená to, že systém RCB nemá žádaný vlak ve své paměti. Pokud však zjistíme, že jsme se „přehmátli“, je možné zadat správné číslo a odeslat je stiskem [↵] .

#### 4.2.2. Brzdicí procenta

V úspěšném případě pokračuje zadávání hodnot (inicializace) brzdicími procenty:

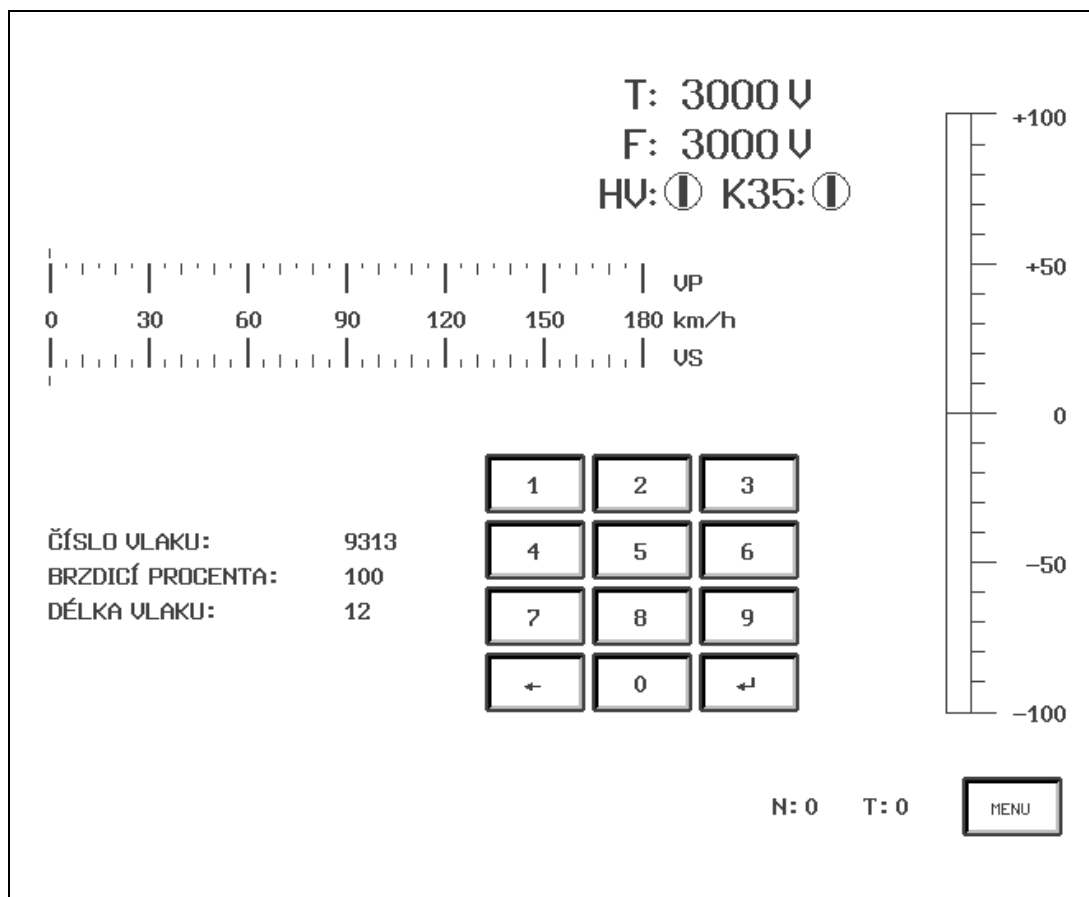


Nabízená hodnota (100%) je rovněž převzata z tachografu a je ji možné odeslat pouhým stisknutím [↵] . Samozřejmě, očekává-li strojvedoucí velmi špatné adhezní podmínky, není žádný problém (nebo snad zbabělost) zadat pomocí tlačítek klávesnice zobrazené na dotykové obrazovce displeje strojvedoucího brzdicí procento nižší než skutečné - lze jít až na 60%. Zadaná hodnota se opět odešle dotykem na [↵]. Je-li však zadána nižší hodnota než 60%, objeví se zpráva

## Nedostatečná brzdicí procenta !

### 4.2.3. Délka vlaku

Po zadání brzdicích procent pokračujeme délkou vlaku (v nápravách, 1 náprava = 6.6 m), nabízených 12 náprav je opět převzato z tachografu:

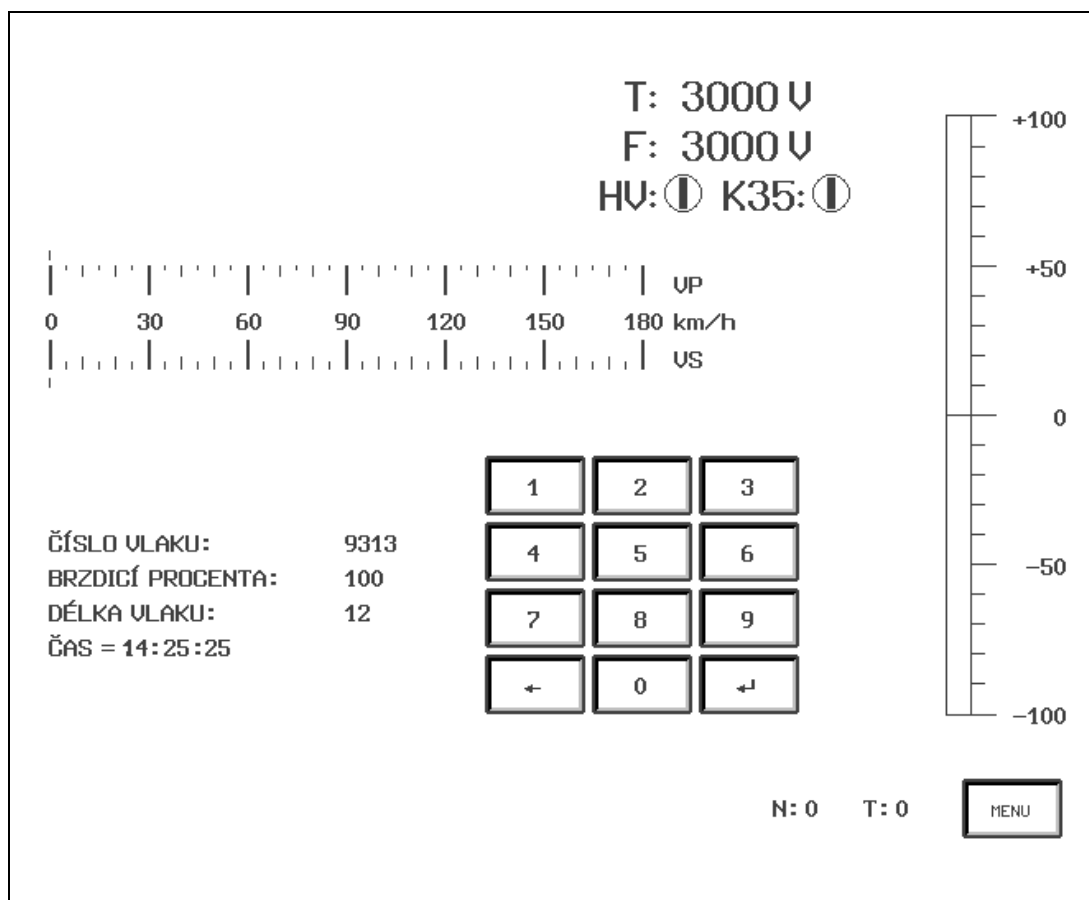


Zadaná délka vlaku je používána pro výpočet posunutí cíle při brzdění k nástupištím tam, kde je vlak veden do cíle středem nebo koncem, a dále při odměřování konce vlaku po opuštění úseku se sníženou rychlostí. Zadat délku vlaku lze pomocí tlačítek klávesnice zobrazené na dotykové obrazovce displeje strojvedoucího. Zadaná hodnota se opět odešle dotykem na [↵]. Zadaná délka již není dále porovnávána s hodnotou zadanou v tachografu, která je využívána při obsluze tlačítka [KPJ].

*Poznámka.: Je-li systém CRV&AVV provozován jen v režimu automatické regulace rychlosti, je pro odměřování délky vlaku (obsluha [KPJ]) používána automaticky hodnota převzatá z tachografu bez nutnosti dalšího zadávání dat (inicializace).*

#### 4.2.4. Skutečný čas

Po zadání délky vlaku nám RCB nabídne skutečný čas z tachografu k případné korekci (na rozdíl od 470 se však čas neaktualizuje):



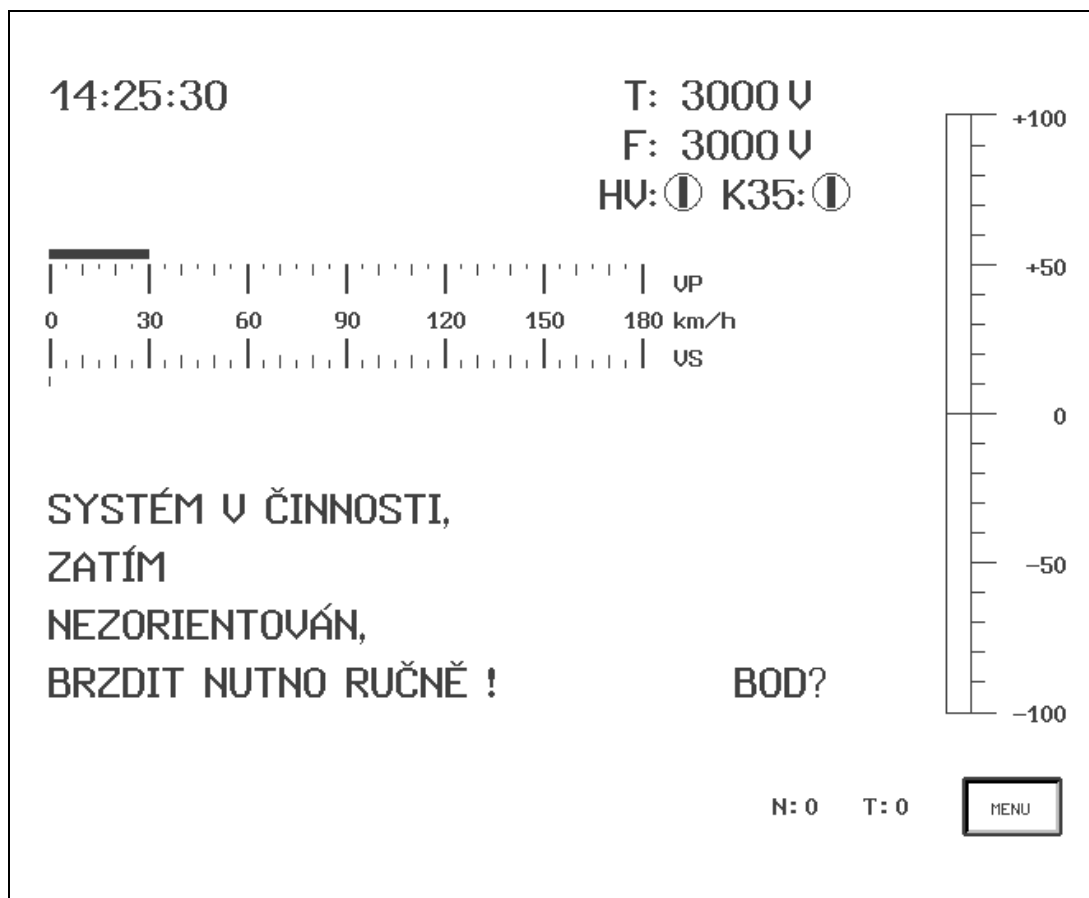
Stiskneme-li pouze [↵], je čas ponechán beze změny. Zadáme-li pomocí dotykové klávesnice na displeji 1 až 4 číslice, je poslední zadaná číslice chápána jako jednotky minut (941 tedy znamená 9 hodin, 41 minut, 00 sekund), zadáme-li 5 nebo 6 číslic, je poslední zadaná číslice chápána jako jednotky sekund (15410 znamená 1 hodina, 54 minut, 10 sekund). Zadanou hodnotu odešleme stiskem (dotykem) [↵]. Nekorektní zadání času (24 a více hodin, 60 a více minut nebo sekund) je ohlášeno nápisem:

#### Špatný čas !

Poslední, co po nás systém při zapnutí resp. inicializaci požaduje, je volba rychlosti (nápisem **Navol rychlost !**) - jak jsme si již vysvětlili, zatím je navoleno -15 km/h. Ta se provádí stiskem tlačítka v pravé části klávesnice strojvedoucího (ne tedy již na displeji).

*Poznámka: Pokud bychom se chtěli kdykoliv během zadávání vrátit na začátek, tj. k zadání čísla vlaku, stačí přepnout přepínač režimu řízení do polohy „AUT“ a zpět do „CB“, nebo změnit obrázek z „Provoz“ na „Menu“ a zpět.*

Po volbě rychlosti přejde systém do aktivního pohotovostního stavu a displej se změní do následující podoby:

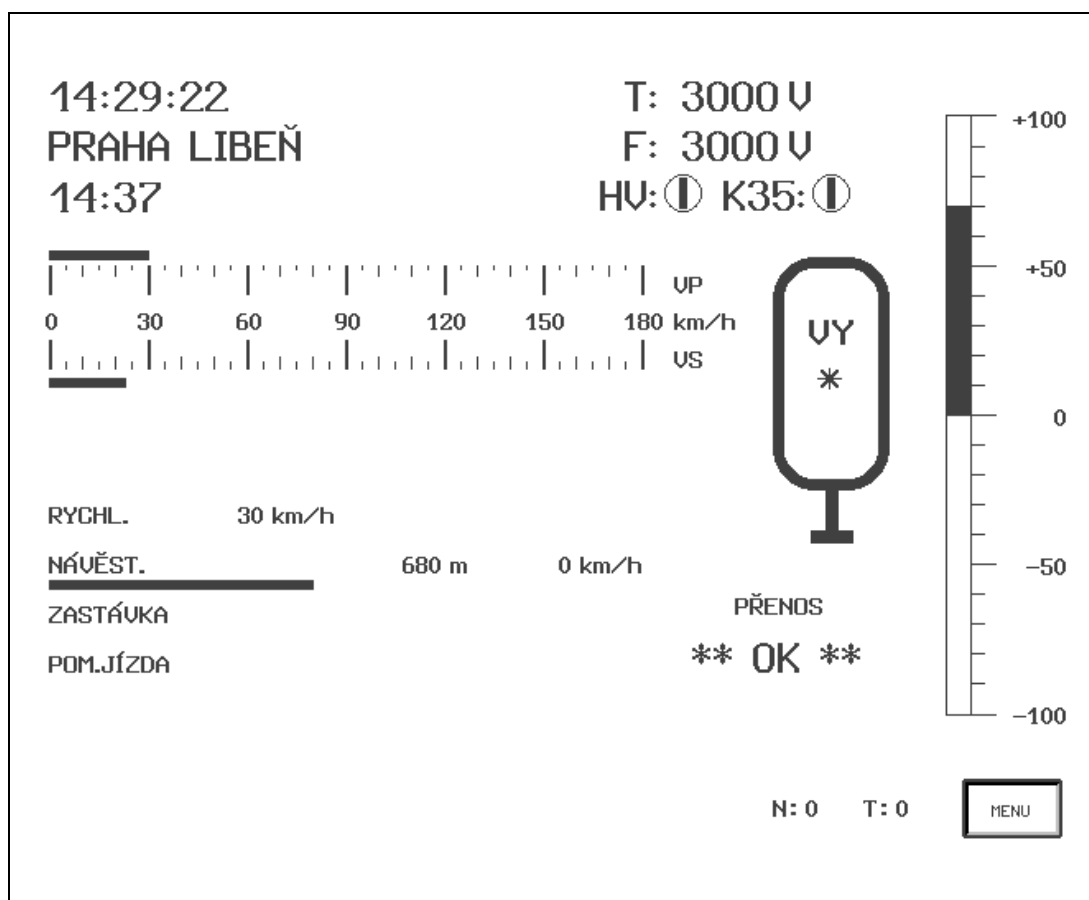


V tomto okamžiku systém očekává první úplný informační bod IB, aby po jeho přečtení zjistil svoji polohu na trati. Do té doby pracuje řízení vlaku stejně jako v režimu automatické regulace rychlosti „AUT“.

### 4.3. Jízda se systémem CB - příklad

Činnost systému předvedeme krátkou ukázkou jízdy s vlakem 9313, a to po výše popsané inicializaci v žst. Praha Masarykovo až do zastávky Praha-Kyje:

Přeložením HJP do odpružené polohy <S> se vlak začne rozjíždět na navolenou rychlost (samozřejmě je třeba vykonat před odjezdem všechny ostatní potřebné manipulace). Po dosažení rychlosti 3 km/h můžeme HJP pustit (zůstane v poloze <J>), vlak postupně dosáhne navolenou rychlost (v tomto případě 30 km/h), kterou bude zatím nadále udržovat. Po přečtení IB je systém CB zorientován a vzhled displeje se výrazně změní („náš“ vlak Os 9313 tak učiní na Masarykově nádraží, chvíli po přejetí přechodu u stanoviště vnějšího výpravčího):



Na displeji se nyní objevilo (shora dolů):

a) v levé horní části:

- je 14 hodin, 29 minut a 20 sekund,
- vlak má nyní zastavit v Praze-Libni,
- čas příjezdu je 14.37 hodin,
- požadovaná rychlost je 30 km/h, skutečná zatím o něco menší,

b) v levé dolní části:

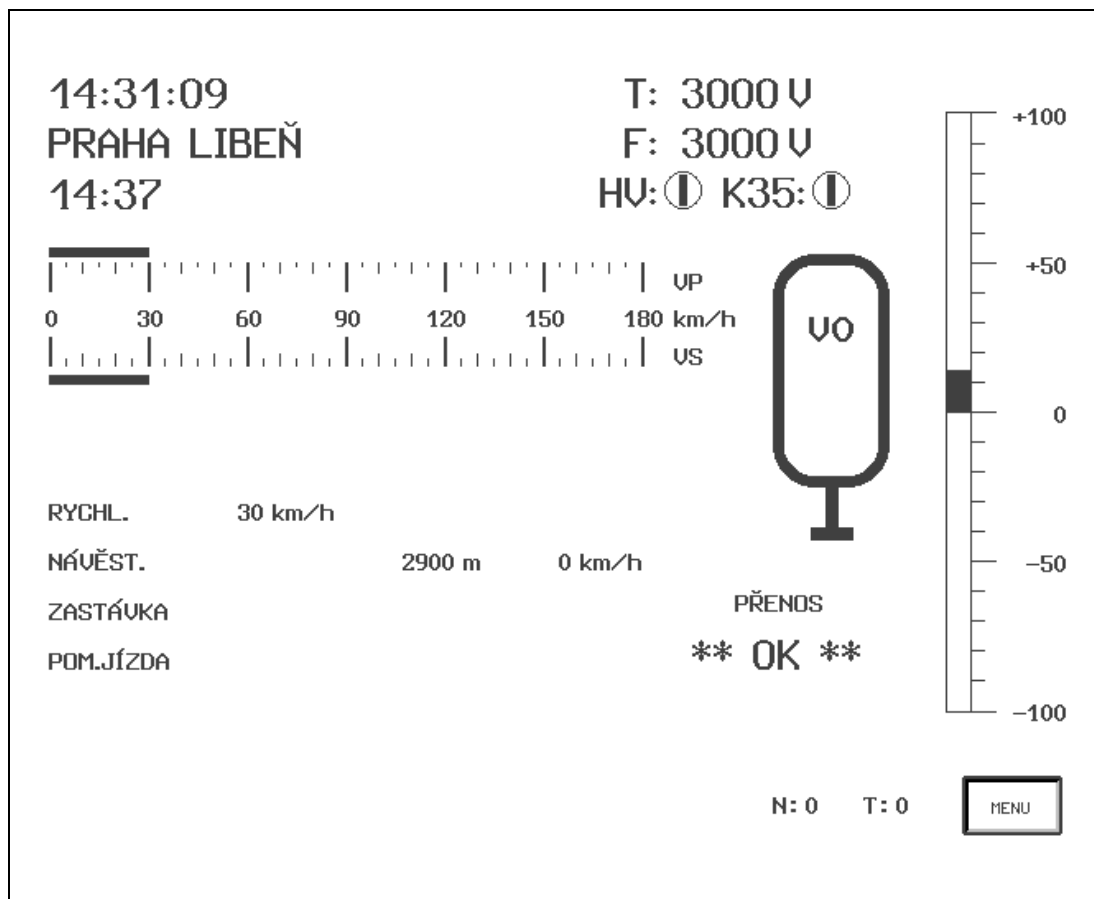
- dovolená traťová rychlost je 30 km/h,
- návěstidlem rychlost sice omezena není, ale ve vzdálenosti 680 m je návěstidlo, před nímž má vlak zastavit,
- naváděcí rychlost k návěstidlu (v tomto okamžiku) je asi 80 km/h,
- zastávky ani pomalé jízdy nijak do řízení nezasahují,

c) v pravé části:

- na nejbližším návěstidle je očekávána návěst „Opakování návěsti výstraha“ (VY = výstraha, obrazec pod ní = bílá),
- informační bod byl řádně přečten,
- poměrný tah je kladný +70%

Před sebou vidíme cestové návěstidlo Sc1-5, na němž skutečně svítí návěst „Opakování návěsti výstraha“ (na Hrabovce zatím není „postaveno“). Jakmile toto návěstidlo mineme, objeví se na displeji návěst dalšího návěstidla, tj. „Stůj“, protože tuto návěst systém očekává na odjezdovém návěstidle S1 na Hrabovce. Při výjezdu ze zhlaví na „pravý Žižkov“ začne systém očekávat další informační bod, umístěný na úrovni první přesuvny. V pravém dolním rohu se proto objeví „BOD?“ a po přečtení informačního bodu opět „\*\* OK \*\*“. Po chvíli pak již vidíme na návěstidle S1 a zjišťujeme, že se jeho znak již změnil na „Volno“. Stiskneme proto tlačítko **[BO]** („bez omezení“) v levé části klávesnice, čímž systému dáváme informaci o tom, že toto návěstidlo povoluje jízdu traťovou rychlostí; na vyobrazeném návěstidle se opět objeví návěst „Opakovaná výstraha“. Dále stiskneme na klávesnici zelené tlačítko **[VO]**, čímž systém informujeme o tom, že horní světlo návěstidla je „Volno“. Displej pak vypadá asi následovně:





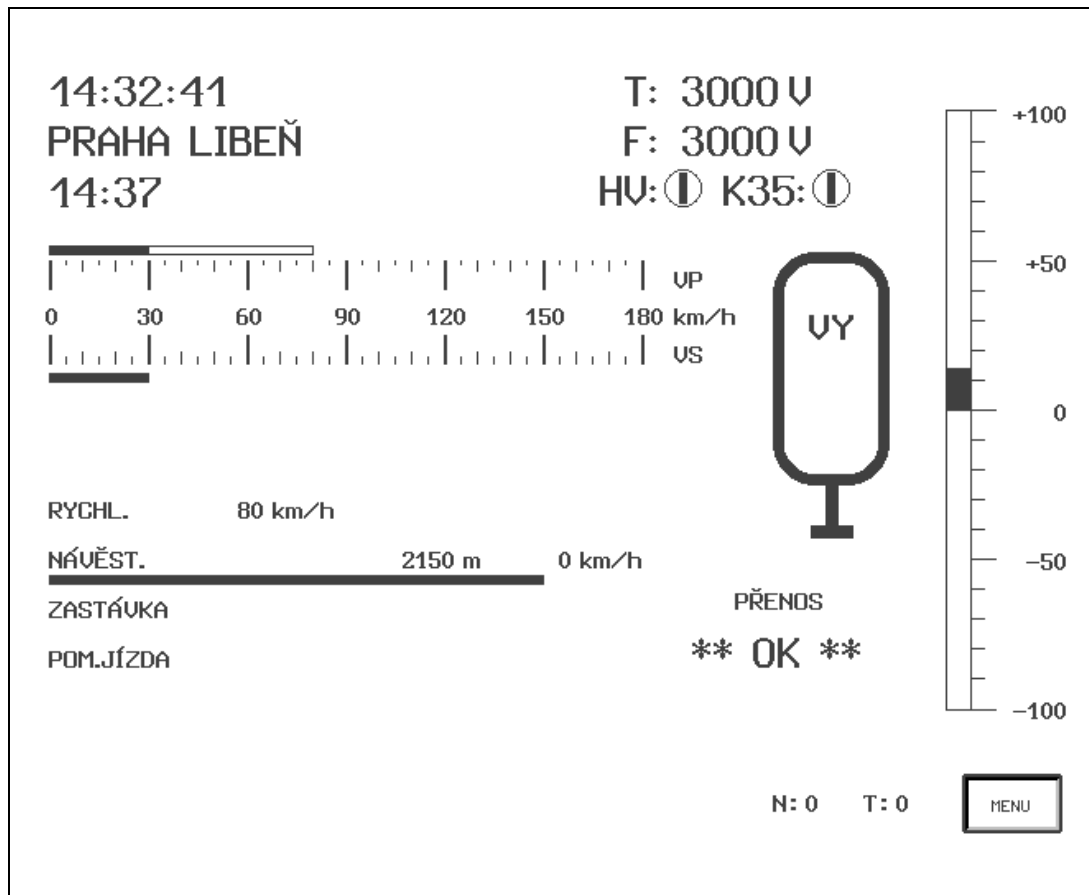
Vidíme, že na návěstidle je zobrazena návěst „Volno“. Na dalším návěstidle (1-4074, tzv. „Sluncová“) systém očekává návěst „Výstraha“ a na vjezdovém návěstidle OS žst. Praha-Libeň pak „Stůj“. Proto je k tomuto návěstidlu, vzdálenému nyní asi 2900 m spuštěno cílové brzdění do zastavení. Vzdálenost cíle je zobrazována s následujícím rozlišením (zaokrouhuje se vždy dolů):

- v rozsahu 0 - 500 m po **10 m**,
- v rozsahu 500 - 1500 m po **20 m**,
- v rozsahu 1500 - 7500 m po **50 m**.

Stopa naváděcí rychlosti zobrazena není - při návěsti „Volno“ se nezobrazuje, aby nerušila strojvedoucího.

Přibližujeme-li se dále k návěstidlu S1, systém začne očekávat informační bod umístěný u tohoto návěstidla. Po minutí návěstidla se na displeji objeví návěst dalšího návěstidla, tj. „Výstraha“ na 1-4074. Současně se zviditelní stopa naváděcí rychlosti k návěstidlu OS. Při další jízdě se před námi objeví rychlostník s číslicí 80 a po jeho minutí se na displeji vpravo od nápisu „RYCHL.“ objeví dovolená rychlost 80 km/h. Na klávesnici volby rychlosti proto navolíme rychlost 80 km/h (stiskneme **[80]** v její pravé části).

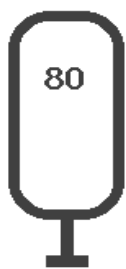
Systém nám ještě „ohlídá“ dodržení předchozího rychlostního omezení (30km/h) koncem vlaku, což nám dává najevo stopou požadované rychlosti, která je od nuly do 30 km/h plná a zbytek stopy do 80 km/h je „dutý“:



*Pozn.: Kdybychom požadovali rychlost 80 km/h ještě před zvyšovacím rychlostníkem, systém by naši volbu ignoroval (nevykreslil by ani „dutou“ stopu).*

Po odměření konce vlaku se stopa požadované rychlosti vyplní až po 80 km/h a vlak začne zrychlovat. Po chvíli mineme vjezdové návěstidlo z opačného směru 1KL a na opakovači VZ se rozsvítí žluté světlo. Návěst „Výstraha“ s ním není v rozporu a tak se znak nejbližšího návěstidla nijak nemění.

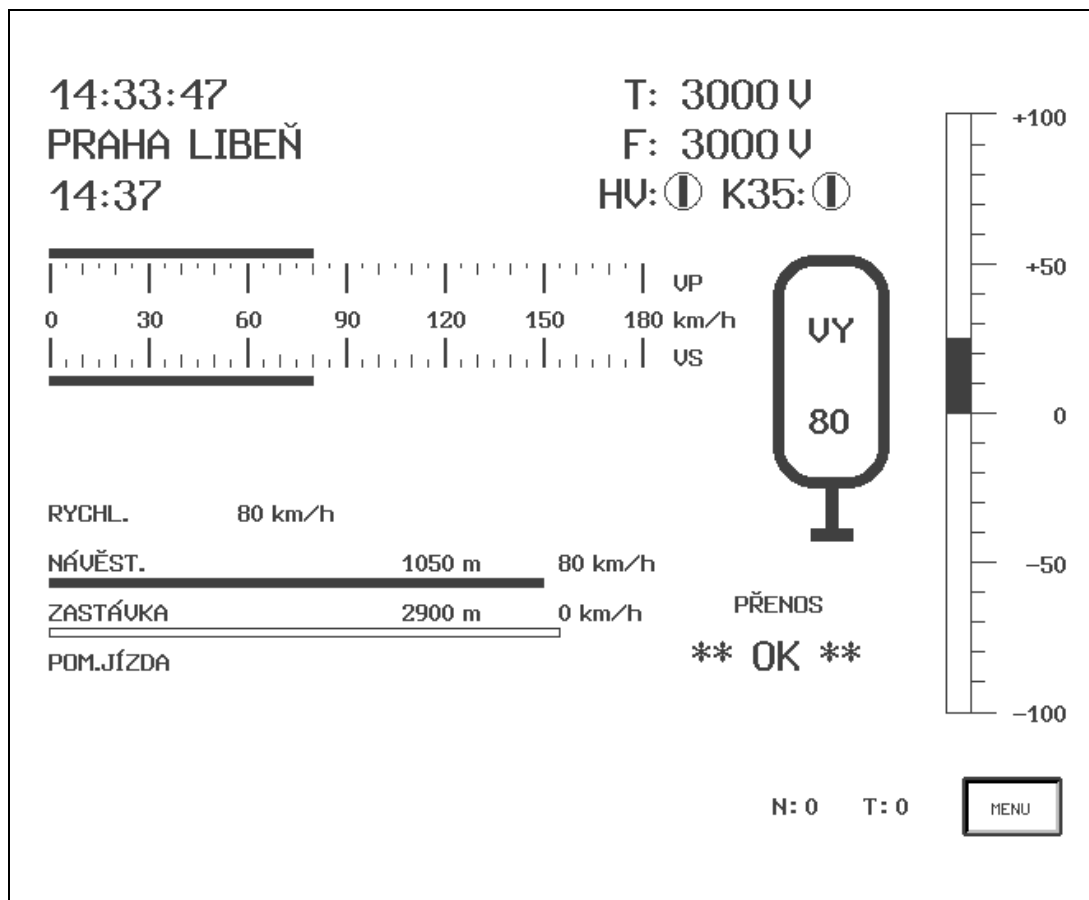
Po ujetí dalších asi 400 až 500 m již můžeme vidět návěstidlo 1-4074. Předpokládejme, že je na něm „Očekávejte 80 km/h“. Z opakovače VZ to systém nevyčte, protože VZ tyto návěsti nepřenáší, musíme mu tedy napovědět my. Stiskneme tlačítko **[Př]** (uprostřed levé části klávesnice), které se prosvítlí, a tlačítko **[80]** (je pod ním), načež tlačítko **[Př]** zhasne. „Návěstidlo“ na displeji pak vypadá takto:



„ Očekávejte 80 km/h “

Současně se změní hodnota cílové rychlosti u návěstidla OS na 80 km/h a spolu s ní i naváděcí rychlost.

Po průjezdu okolo návěstidla 1-4074 se znak návěstidla na obrazovce změní na „Rychlost 80 km/h a výstraha“ (očekávaný znak návěstidla OS). Kromě toho je již od přejetí IB v km 408.270 spuštěno cílové brzdění k nástupišti ve stanici. Displej pak vypadá asi takto:

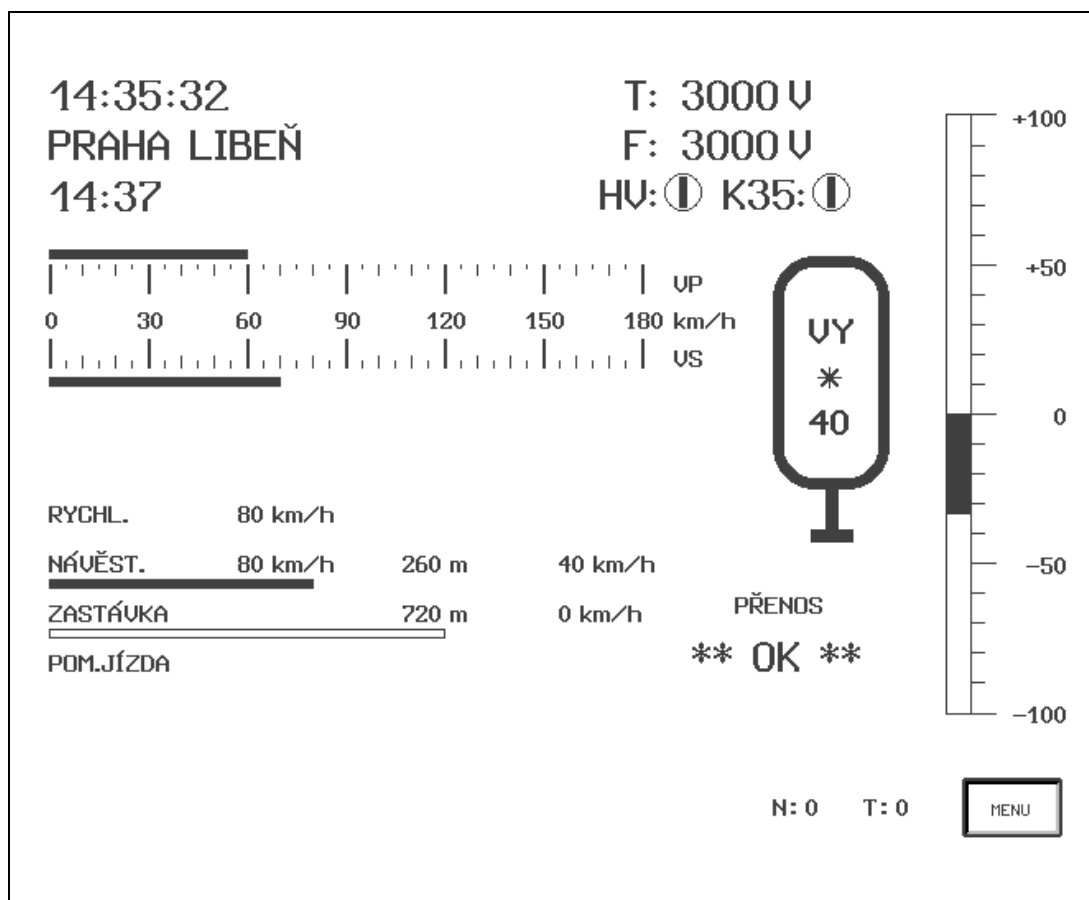


Vlak nyní projíždí zářezem, podjíždí silniční a tramvajový most a za několik okamžiků se objeví „naše“ návěstidlo OS. Návěstidlo ukazuje návěst „80 km/h a výstraha“, což systém předpokládal (již od našeho zásahu před „Sluncovou“) a tak nemusíme nijak zasahovat. V této době již požadovaná rychlost návěstidlové větve CB klesla až na 80 km/h a systém již k tomu „nemá co říci“. Proto zavede těchto 80 km/h jako trvalé omezení návěstidlem a začne se zabývat dalším návěstidlem, jímž je Sc20, u kterého má podle zatím známých skutečností zastavit. Na příslušném místě displeje se objeví toto:

NÁVĚST. 80 km/h 1550 m 0 km/h

Mijíme

návěstidlo 0S, jehož znak se zatím nezměnil. Na návěstidle na displeji se objeví „Stůj“. Blížíme se k měničce Balabenka, vypnutí proudu a ev. stažení sběrače musíme zajistit sami. Na začátku zhlaví začíná vlak brzdit k cestovému návěstidlu v očekávané poloze „Stůj“, my však po chvíli vidíme, že je na něm „40 km/h a opakovaná výstraha“. Stiskneme proto na levé části klávesnice tlačítko **[40]**. Vlak odbrzdí, je-li hlavní jízdní páka v poloze **<J>**, může i začít zrychlovat (samozřejmě nejvýše na 80 km/h).

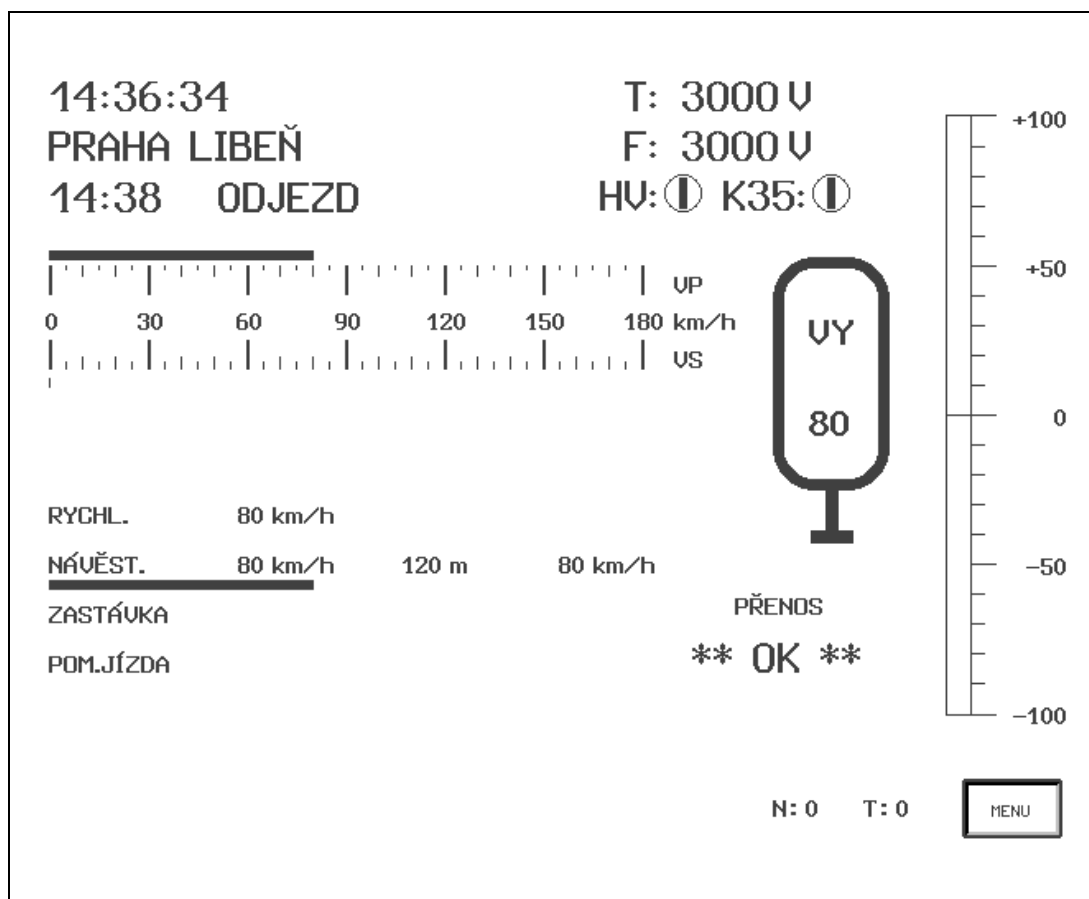


Vlak nyní brzdí k cestovému návěstidlu omezujícím rychlost na 40 km/h, připraveno je brzdění k nástupišti. Mezitím se změnil znak Sc20 na „80 km/h a očekávejte 80 km/h“, což systému oznámíme stiskem **[80] [Př] [80]**, vše v levé části klávesnice. Změnu dolního světla návěstidla z 40 km/h na 80 km/h systém akceptuje, avšak je mu podezřelá (mohlo by jít o omyl). Proto se na spodním okraji displeje (nad řádkem poruchových alarmů) objeví nápis

**Změna dolního světla ! ,**

kterým je toto podezření dáno strojvedoucím najevo. Současně se každou sekundu ozve pípnutí, podobné časovému znamení, které má za účel na tento nápis upozornit. My jsme si ale jisti, že jsme se nespletli a těch 80 km/h je tam doopravdy, proto po asi 3 s stiskneme **[80]** (v levé části klávesnice) znovu, čímž nápis zmizí a pípání ustane.

Vlak opět odbrzdí, může i krátce zrychlovat, je-li hlavní jízdní páka v poloze **<J>**, a zakrátko znovu brzdí, tentokrát k nástupišti, a nakonec zastaví svým středem uprostřed nástupiště. Na nás zbývá jen otevřít dveře a přeložit hlavní jízdní páku do polohy **<V>**, pokud jsme tak již neučinili dříve. Po kontrole, zda vlak zastavil v požadovaném místě (resp. v okolí  $\pm 5$  m od něho) a zda je zajištěn v klidu, je cílové brzdění samočinně zrušeno, je zopakována poslední volba rychlosti (80 km/h) a na displeji se objeví čas odjezdu. Povšimněme si asi půlminutového náskoku, se kterým jsme přijeli. Kdybychom měli zapnut optimalizátor jízdy vlaku (stiskem tlačítka **[OJV]**), dokázal by optimalizátor výběhem zadaným ve vhodnou dobu tuto půlminutu převést na úsporu energie. Displej nyní vypadá asi takto:



Návěstidlo na displeji ukazuje návěst „80 km/h a výstraha“, tak jak to systém očekává po minutí předešlého návěstidla. Skutečné odjezdové návěstidlo však ukazuje „80 km/h a volno“, stiskneme proto zelené tlačítko „Volno“, abychom „pesimisticky smýšlející“ systém informovali o příznivějším návěstním znaku.

Po průjezdu pod lávkou vjezdových návěstidel z opačného směru se na opakovači vlakového zabezpečovače VZ rozsvítí zelené světlo. Systém chvíli

vyčkává (cca 5 s), zda je znak opakovače stabilní, a pak změní znak návěstidla na displeji z „Výstraha“ na „Volno“. Můžeme si též povšimnout, že se posunul cíl návěstní větve CB o návěstidlo dále (tj. o cca 1000 m), tak jak se změnil předpokládaný sled návěstidel před vlakem z „Výstraha“ ⇒ „Stůj“ na sled „Volno“ ⇒ „Výstraha“ ⇒ „Stůj“. Tento děj se bude opakovat u každého dalšího oddílového návěstidla, za kterým je kódován kód zeleného světla.

Vlak mezitím minul rychlostník povolující rychlost 100 km/h, můžeme proto na klávesnici tuto rychlost navolit ([100] v pravé části). Vlak zrychluje až na 100 km/h.

Nyní se blížíme k předvěstnímu štítu pomalé jízdy 30 km/h. My si k této pomalé jízdě můžeme zadat cílové brzdění, a to na vzdálenost 1000 m nebo 700 m. V místě předvěstního štítu proto stiskneme **[Př]** v levé části klávesnice a **[30]** v její pravé části, čímž jsme spustili cílové brzdění k pomalé jízdě 30 km/h vzdálené 1000 m (obdobně použitím tlačítka **[OPř]** na 700 m). Příslušná oblast displeje pak vypadá takto:

POM.JÍZDA                      980 m           30 km/h

---

Na začátku pomalé jízdy je vlak naveden na rychlost 30 km/h a po průjezdu jejím začátkem se toto omezení změní na trvalé:

POM.JÍZDA           30 km/h

V okamžiku, kdy vlak mívá konec pomalé jízdy, stiskneme tlačítko **[KPJ]**. Trvalé omezení rychlosti pomalou jízdou vzápětí zmizí:

POM.JÍZDA

Stisk tlačítka **[KPJ]** (podobně i stisk návěstních tlačítek a za klidu vozidla i stisk tlačítka rušení zastávky **[RZ]**) zároveň způsobí opakování poslední volby rychlosti, kterou strojvedoucí učinil na klávesnici volby rychlosti (v tomto našem případě to bylo 100 km/h volených za Libní). I v tomto případě systém „ohlídá“ konec vlaku, což je na stopě požadované rychlosti nám již známým způsobem (dutou stopou) patrné. Pokud bychom se však na pomalou jízdu naváděli přímou volbou rychlosti 30 km/h, byla by opakována tato volba, vlak by nadále pokračoval v jízdě touto rychlostí a zvýšení rychlosti na 100 km/h by bylo nutno navolit.

Po výjezdu konce vlaku z pomalé jízdy vlak zrychluje a po nějaké době začíná brzdít k nástupišti zastávky Praha-Kyje. Příchod na nástupiště této zastávky

je na jeho začátku a proto je vlak veden tak, aby konec vlaku zastavil pokud možno co nejbližší k začátku nástupiště, ale tak, aby dojel až ke kryté čekárně (aby v případě nepohody nemuseli cestující chodit daleko na nekrytém nástupišti). Tabulka označující konec nástupiště zůstane daleko vpředu, protože jednotku řady 471 lze považovat za krátký vlak ve smyslu příslušných ustanovení návěstních a dopravních předpisů NP a DP. Je-li hlavní jízdní páka v poloze <V>, je po zastavení opět samočinně zrušeno cílové brzdění k nástupišti, znovu navolena posledně volená rychlost (100 km/h), zobrazen čas odjezdu a vlak je k odjezdu připraven.

V tomto místě se s naším „tréninkovým“ vlakem 9313 rozloučíme a necháme ho jet dále do Kolína, zatímco se budeme v následující kapitole věnovat systému cílového brzdění poněkud podrobněji.

## 5. Uživatelský popis základních funkcí systému CB

### 5.1. Informační body (IB)

Informační body (IB) představují traťovou část zařízení pro cílové brzdění a poskytují mu informaci o poloze vlaku na trati. V celé síti ČD neexistují dva stejné IB (bez ohledu na směr jízdy !).

Všechny potřebné informace o trati jsou obsaženy v popisu tratě a tam je také systém při vyhodnocování situace před vlakem vyhledává. Jedná se o tyto informace:

- poloha a sestava informačních bodů;
- poloha, údaj a druh (hranatý / kulatý) rychlostníků;
- poloha hlavních návěstidel a předvěstí, zábrzdna vzdálenost mezi nimi, návěstidla s rádiovým přenosem návěstních znaků;
- začátky a konce výhybkových úseků;
- vybavení tratě traťovou částí VZ;
- místa a způsob zastavení vlaku u nástupišť;
- sklonové poměry.

#### 5.1.1. Funkce při přečteném IB

Po přečtení IB se systém cílového brzdění zorientuje. Po zorientování zná tedy vlak okamžitě svoji polohu na trati, okamžitou hodnotu traťové i stanovené rychlosti i okamžitý sklon, vzdálenost a údaj nejbližších rychlostníků, polohu návěstidel, vzdálenost k místu zastavení u nástupiště, nezná však znaky návěstidel ! Protože neexistuje obecné pravidlo, zda IB je nebo není u hlavního návěstidla (a ani by nebylo účelné je zavádět), vychází se v okamžiku zorientování systému z předpokladu, že nejbližší hlavní návěstidlo (je-li IB u hlavního návěstidla, pak toto návěstidlo) ukazuje návěst „**Výstraha**“. Pokud tedy IB nebyl u hl. návěstidla, je očekáván na nejbližším hl. návěstidle znak „**Výstraha**“, pokud IB byl u hl. návěstidla, je na nejbližším hl. návěstidle očekáván znak „**Stůj**“ (nebo „**Opakovaná výstraha**“ při nedostatečné zábrzdne vzdálenosti).

Mohlo by se zdát, že by bylo bezpečnější předpokládat na návěstidle znak „**Stůj**“. Problém je však v tom, že je-li IB a návěstidlo v témže místě (většina případů), vyhodnocuje systém vždy nejdříve IB a teprve potom návěstidlo - je to tak nutné z principiálních důvodů při upřesňování polohy. Pokud by se systém zorientoval u hlavního návěstidla, vyhodnotil by okamžitě situaci jako projetí návěstidla v poloze „**Stůj**“ a zabrzdil by, takže by byl vlastně k nepoužití. Podobně nelze předem zaručit, že návěstidlo nenásleduje tak blízko za IB, že by strojvedoucí nestihl včas zadat povolující znak (o VZ s jeho určitou požadovanou dobou ustálení ani nemluvě).

*Poznámka: Zdánlivou výjimku tvoří právě v ukázce jízdy popsaná situace při výjezdu ze stanice Praha Masarykovo, kdy je na návěstidle předpokládán znak „Opakování návěsti výstraha“. Tato situace je ovšem ošetřena v popisu tratě, neboť se předem počítá s tím, že v této stanici bude systém pravidelně zapínán, a v místě*



*informačních bodů ve dvoraně jsou proto uvedena fiktivní hlavní návěstidla (od nichž je k Sc1-5 nedostatečná zábrzdňá vzdálenost).*

### 5.1.2. Funkce při nepřechteném IB

Pokud se IB z jakéhokoliv důvodu nepřechte, můžeme rozlišit 3 případy:

1. systém zatím nezná polohu na trati (nepřechtel první IB). V tomto případě se neorientuje a očekává další IB. Vlak je nutné řídit nadále jako v režimu „AUT“;
2. systém zná svoji polohu a nepřechtel se IB následující za rozvětvením kolejí. Systém tudíž neví, po které z pokračujících kolejí vlak jede, a vyhodnotí tento stav jako chybu;
3. systém již zná svoji polohu a nepřechtel se IB Nenásledující za rozvětvením kolejí. Takový IB není pro činnost systému nezbytně důležitý a systém si jej sám doplní, avšak nedojde k upřesnění polohy. Tento stav je systémem tolerován až do vzdálenosti 4000 m od posledního opravdu přechteného IB, pak je vyhodnocen rovněž jako chyba.

Pokud se přechte IB jiný než očekávaný, resp. neshoduje se s žádným z očekávaných IB za rozvětvením, je tato skutečnost opět vyhodnocena jako chyba. Reakce na chybu je následující:

- na vstup regulátoru rychlosti je zavedena požadovaná rychlost -15 km/h, což způsobí, že vlak začne intenzívně brzdit.
- na displeji zmizí zobrazení naváděcích křivek a návěstidla a je nahrazeno výrazným nápisem

## SYSTÉM ZTRATIL ORIENTACI PŘEPNI DO „AUT“ A PŘEVEZMI BRZDĚNÍ

CH 1

**Pokud strojvedoucí nebude reagovat, vlak zastaví.** Při přepnutí do polohy „AUT“ se děje následující (i mimo chybový stav):

- požadovaná rychlost na vstupu regulátoru rychlosti bude nadále určována pouze přímou volbou rychlosti strojvedoucím, bez vlivu RCB, tato volba je však v okamžiku přepnutí omezena na hodnotu požadované rychlosti od RCB (při chybě tedy -15 km/h);
- je zavedena preference ručního brzdění (aby při vypnutí CB - přepnutí do „AUT“ - během brzdění vlak neodbrzdil a nepřešel do tahu...).

Pokud chceme pokračovat v jízdě, je nutné nejprve navolit rychlost pro další jízdu a dále zrušit preferenci ručního brzdění - buď souhlasem nebo ručním odbrzděním. Další jízda probíhá jako v režimu „AUT“, je však v pravém dolním rohu indikován stav čtení IB a obvyklé situace jsou navíc ve spodní části displeje vysvětleny:

## NEPŘEČETL SE DŮLEŽITÝ INFORMAČNÍ BOD

CH 1

Po přečtení IB se systém znovu zorientuje, což se na displeji projeví takto:

SYSTÉM SE JIŽ ZORIENTOVAL  
JE MOŽNÉ PŘEPNOUT DO „CB“  
A ZKONTROLOVAT ÚDAJE NA OBRAZOVCE  
ZEJMÉNA NÁVĚSTNÍ ZNAK

OK

Proč je nutné zkontrolovat zejména návěstní znak již bylo vysvětleno.

### 5.2. Rychlostníky

Polohy i hodnoty rychlostníků jsou zaneseny v mapě tratě, stejně tak jsou hodnoty stanovené rychlosti uloženy v jízdním řádu a jsou tedy systému známy. Obě omezení rychlosti jsou nezávisle na sobě sledována a výsledná hodnota, tzv. dovolená rychlost, je zobrazena na displeji vpravo od nápisu „RYCHL.“.

Blíží-li se vlak k rychlostníku, snižujícím dovolenou rychlost, nebo k místu, kde začíná úsek s nižší stanovenou rychlostí, systém CB včas (na vzdálenost alespoň 2000 m) automaticky spustí cílové brzdění k tomuto místu (tzv. cíli). Je-li před vlakem cílů více, je vybrán ten z nich, který je v dané chvíli nejzávažnější a po skončení cílového brzdění k tomuto cíli je opět vybrán nejzávažnější ze zbývajících atd. Vzdálenost do cíle a cílová rychlost jsou zobrazeny vpravo od údaje dovolené rychlosti a pod nimi je ve formě stopy zobrazena rychlost na tzv. naváděcí křivce. Systém přitom nevyžaduje od strojvedoucího žádnou další činnost.

Mine-li vlak rychlostník povolující jízdu vyšší rychlostí nebo vjede-li do úseku s vyšší stanovenou rychlostí a dovolená rychlost se tím zvýší, je předcházející (nižší) dovolená rychlost dodržována ještě na dráze odpovídající délce vlaku (zkrácené o dráhu ujetou touto rychlostí za 2.2 s, což je přibližně čas potřebný k přechodu do výkonu) a nová (vyšší) hodnota je pouze zobrazena (vypsána za nápisem „RYCHL“).

Systém však rychlost sám nezvýší, k tomu je nutný souhlas strojvedoucího .

Souhlas strojvedoucí uděluje prostou volbou systémem nabídnuté rychlosti a to na klávesnici volby rychlosti tak, jak je to popsáno v kapitole o automatické regulaci rychlosti. Učiní-li tak strojvedoucí již v době, kdy je ještě odměřována výše uvedená zkrácená délka vlaku, je jeho volba přijata, ale pozdržena, což je na displeji znázorněno „dutou“ stopou požadované rychlosti stejně jako při použití funkce odměření konce vlaku.

Pokusí-li se strojvedoucí volit vyšší rychlost ještě před minutím zvyšovacího rychlostníku, je jeho volba ignorována.

### 5.3. Návěstidla

U návěstidel je nutné znát jednak jejich polohu (a zábrzdnou vzdálenost mezi nimi), jednak jejich návěstní znak. Zatímco poloha a zábrzdná vzdálenost jsou uvedeny v mapě tratě (data vezená v systému), s návěstním znakem to tak jednoduché není, protože se může v čase měnit (k tomu účelu se nakonec návěstidla zřizují).

Systém má proto k dispozici tři resp. čtyři možnosti, jak znak návěstidla zjistit:

- Odvozením ze znaku návěstidla, které vlak naposledy minul a o kterém proto předpokládá, že je správný, přitom přihlíží k zábrzdné vzdálenosti mezi návěstidly;
- Porovnáním návěstního znaku se znakem opakováče VZ;
- Zadáním nebo upřesněním znaku, které provede sám strojvedoucí tam, kde není kód VZ nebo je informace z VZ nedostatečná;
- Radiovým přenosem ze staničních nebo traťových zabezpečovacích zařízení, tato možnost je však v současné době na emj ř.471/971 implementována pouze softwarově, bez hardwarové podpory.

#### 5.3.1. Odvozování návěstního znaku

Návěstní znaky se vztahují vždy k hlavním návěstidlům, znaky předvěstí se z nich odvozují.

Systém v zásadě vychází ze znaku návěstidla, které naposledy minul (dále „starý“ znak) a odvozuje z něj znaky nejbližšího návěstidla i návěstidel za ním následujících. Dostane-li však dostatečnou vnější informaci o znaku nejbližšího návěstidla před vlakem (od VZ, od strojvedoucího, radiovým přenosem), vychází ze znaku tohoto návěstidla (dále „nový“ znak).

Odvozovací mechanismus pracuje takto (daným návěstidlem rozumíme to, kterým se právě systém zabývá, jsou to postupně všechna návěstidla počínaje nejbližším až do vzdálenosti nejméně 3000 m za nejbližším informačním bodem):

- a) je-li návěstní znak „nový“, není třeba nic odvozovat, je to přímo hledaný znak daného návěstidla;
- b) je-li „starý“ návěstní znak „**Stůj**“, předpokládá se na daném návěstidle rovněž „**Stůj**“;
- c) stojí-li dané návěstidlo na dostatečnou zábrzdnou vzdálenost od předchozího, nebo byl-li „starý“ návěstní znak doplněn bílou (tj. předvěstní znak platí již na nedostatečnou zábrzdnou vzdálenost), nebo nenařizoval-li „starý“ návěstní znak další snižování rychlosti (tj. rychlost na dalším návěstidle je stejná nebo vyšší, a to i na nedostatečnou zábrzdnou vzdálenost), pak je dolní světlo daného návěstidla určeno podle horního světla návěstidla předcházejícího a horní světlo daného návěstidla je „**Výstraha**“;

- d) stojí-li dané návěstidlo na nedostatečnou zábrzdnu vzdálenost od předchozího a zároveň „starý“ návěstní znak není doplněn bílou a přitom nařizuje další snižování rychlosti, pak je na daném návěstidle znak návěstidla předchozího doplněn bílou;
- e) u opakovací předvěsti je znak odvozen ze „starého“ doplněním bílé a vynecháním dolního světla, z „nového“ pak podle jeho dolního světla (jako „Opakovaná výstraha“, „Opakování návěsti očekávej xx km/h“, „Opakované volno“);
- f) u samostatné předvěsti je znak odvozen z „nového“ znaku následujícího hlavního návěstidla podle jeho dolního světla (jako „Výstraha“, „Očekávej xx km/h“, „Volno“), při „starém“ návěstním znaku je na následujícím hlavním návěstidle nastaven znak „Stůj“ a na dané předvěsti tudíž „Výstraha“.

### 5.3.2. Porovnání návěstního znaku s VZ

Systém kontroluje, zda přijímaný kód VZ je stabilní. Za stabilní je kód považován tehdy, nemění-li se údaj opakováče po dobu alespoň 3 sekund. V tomto případě je již k údaji opakováče přihlíženo při kontrole přípustnosti ručního zadávání návěstních znaků. Platí-li navíc, že se údaj opakováče nemění na dráze alespoň 30 m (jak tato vzdálenost, tak výše uvedený čas se měří zároveň, a to od posledního objevení kódu), je ještě kontrolováno, zda návěstní znak, se kterým systém pracuje, odpovídá přijímanému kódu (z toho také vyplývá, že při stání vozidla systém nový kód nepřevzme, ať už je v čase jakkoli stabilní).

Pokud se při kontrole zjistí, že znak neodpovídá, je nastaven na nejpovážlivější, jaký danému kódu odpovídá.

Přípustnost návěstních znaků při jednotlivých kódech ukazuje následující tabulka:

kód VZ	přípustný návěstní znak dolní světlo	přípustný návěstní znak horní světlo	neshoda nastavuje
červené světlo (ČS)	„Stůj“	---	„Stůj“
	omezující	opak. výstraha	
	žádné	opak. výstraha	
žluté mezikruží (ŽM)	omezující	jakékoliv	40 km/h <sup>1)</sup> a výstraha
	žádné	omezující s bílou	
žluté světlo (ŽS)	žádné, „nový“ znak	omezující	„Výstraha“
zelené světlo (ZS)	žádné, „nový“ znak	„Volno“	„Volno“

*Pozn 1): „Starý“ návěstní znak „Výstraha“ je změněn na „starý“ znak „Očekávej 40 km/h“, což se při nejbližším návěstidle stojícím na nedostatečnou zábrzdnu vzdálenost od předcházejícího projeví jako změna návěsti „Opakovaná výstraha“ na návěst „Opakování návěsti očekávej 40 km/h“.*

### 5.3.3. Zadávání resp. upřesňování návěstních znaků

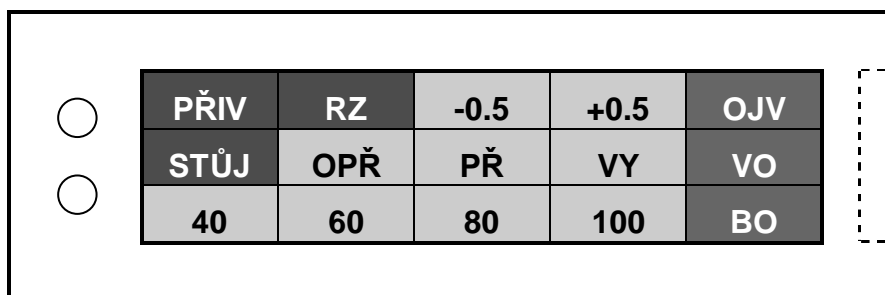
K zadávání, resp. upřesňování návěstních znaků slouží levá část klávesnice, umístěné na řídicím pultu mezi tlačítky bdělosti. Jak z dalšího popisu lze nahlédnout odpovídá obsluha klávesnice způsobu „čtení“ návěstních znaků strojvedoucím za provozu a lze ji tedy stručně vyjádřit větou

„Mačkej, co vidíš !“.

Sledování a správné vyhodnocení návěstních znaků a správná (významu příslušného návěstního znaku odpovídající) reakce strojvedoucího je základní a pro bezpečnost jízdy bezpodmínečně nutná činnost strojvedoucího. Tu ostatně musí strojvedoucí vykonávat vždy (pokud jízdu vlaku řídí on), a to bez ohledu na stupeň dokonalosti a komfortu řídicích systémů instalovaných na vozidle.

Zadávání návěstních znaků prostřednictvím klávesnice vede (a nutí) strojvedoucího ke správnému čtení návěstního znaku (zdola nahoru). Tím si strojvedoucí návěstní znak uvědomí a lépe zapamatuje, což nepochybně přispívá ke zvýšení bezpečnosti jízdy.

Rozložení tlačítek v levé části klávesnice:



*Pozn.: Kruhová tlačítka v levé části klávesnice slouží k ruční regulaci jasu podsvětlení všech tlačítek.*

Základní význam tlačítek **[40]** až **[100]** a **[BO]** je nastavit dolní světlo na „Rychlost 40...100 km/h“, resp. dolní světlo zhasnout (**[BO]**). Nově zavedený rychlostní stupeň **50 km/h** nemá samostatné tlačítko a zadává se přidržením tlačítka **[40]** po dobu alespoň 2 sekund (platí pro AVV verze 1.10 a vyšší). Stiskneme-li však nejprve „předvěstní“ tlačítko **[Př]**, resp. **[OPř]**, dáваме tím systému najevo, že místo dolního světla budeme návěstním tlačítkem zadávat světlo horní, resp. horní doplněné bílou (např. „Očekávej 40 km/h“, resp. „Opakování návěsti očekávej 40 km/h“). Tato tlačítka mají paměťovou funkci, jejich stisk se uplatní až při stisku dalšího tlačítka a je proto indikován jejich prosvícením. Zhasnutí omylem stisknutého (rozsvíceného) tlačítka lze docílit jeho opětovným stisknutím, stisknutím druhého předvěstního tlačítka první tlačítko zhasne a druhé se rozsvítí.

Přitom platí, že:

- **Žluté tlačítko [VY]** v základním významu a po **[Př]** nastavuje horní světlo na „Výstrahu“, po **[OPř]** na „Opakovanou výstrahu“.
- **Zelené tlačítko [VO]** v základním významu a po **[Př]** nastavuje horní světlo na „Volno“, po **[OPř]** na „Opakované volno (s bílou)“.
- **Červené tlačítko [Stůj]** nastavuje vždy „Stůj“.
- **Tlačítko [Přiv]** nastavuje znak „Rychlost 30 km/h a opakovaná výstraha“, významově odpovídající přivolávací návěsti (rychlost 40 km/h nebo vyšší v souladu s předpisem ČD-D1 je nutno upravit tlačítka **[40]**..**[BO]**, více viz čl. 5.3.4).

*Poznámka: Tlačítka [RZ], [-0.5] a [+0.5] slouží k ovládání dalších funkcí a budou popsána dále v čl.5.4 a čl.6.*

Účinek a přípustnost jednotlivých návěstních tlačítek při svícení jednotlivých světél návěstního opakováče jsou shrnuty v následujících tabulkách. Označení **[ 40 ]**, **[ 60 ]**, **[ 80 ]**, **[ 100 ]** se v těchto tabulkách vztahuje na levou část klávesnice pro volbu návěstních znaků (ne tedy na pravou část pro volbu rychlosti!), označení **[ 50 ]** je použito pro levé tlačítko **[ 40 ]** přidržené po dobu 2 sekund.

Návěsti opakováče vlakového zabezpečovače VZ jsou označeny takto:

- červené světlo **ČS**,
- žluté mezikruží **ŽM**,
- žluté světlo **ŽS**,
- zelené světlo **ZS**.

Samotná tlačítka (nesvítí ani **[Př]**, ani **[Opř]** )

tlačítko	účinek	tlačítko možno stisknout při:			
		ČS	ŽM	ŽS	ZS
<b>[Stůj]</b>	„Stůj“	ano	ne	ne	ne
<b>[Přiv]</b>	30 km/h a „opakovaná výstraha“	ano	ano	ne	ne
<b>[40]</b> <b>([50], [60], [80], [100])</b>	dolní světlo 40 km/h (50, 60, 80, 100 km/h)	viz 1)	ano	ne	ne
<b>[BO]</b>	žádné dolní světlo	viz 1)	viz 2)	ano <sup>3)</sup>	ano <sup>4)</sup>
<b>[VY]</b>	horní světlo „Výstraha“	ne	viz 2)	ano <sup>3)</sup>	ne
<b>[VO]</b>	horní světlo „Volno“	ne	viz 2)	ne	ano <sup>4)</sup>

Tlačítka s **[Př]** (**[Př]** svítí)

tlačítko	účinek	tlačítko možno stisknout při:			
		ČS	ŽM	ŽS	ZS
<b>[Př]+[40],</b> <b>([Př]+[50],</b> <b>[Př]+[60],</b> <b>[Př]+[80],</b> <b>[Př]+[100])</b>	horní světlo Očekávej 40 km/h (50,60,80, 100 km/h)	ne	viz 2)	ano <sup>3)</sup>	ne
<b>[Př]+[VY]</b>	horní světlo „Výstraha“	stejně jako samotné [VY]			
<b>[Př]+[VO],</b> <b>[Př]+[BO]</b>	horní světlo „Volno“	stejně jako samotné [VO]			
<b>[Př]+[Stůj]</b>	„Stůj“	stejně jako samotné [Stůj]			
<b>[Př]+[Přiv]</b>	30 km/h a opakovaná výstraha	stejně jako samotné [Přiv]			

Tlačítka s **[OPř]** (**[OPř]** svítí)

tlačítko	účinek	tlačítko možno stisknout při:			
		ČS	ŽM	ŽS	ZS
<b>[OPř]+[40],</b> <b>([OPř]+[50],</b> <b>[OPř]+[60],</b> <b>[OPř]+[80],</b> <b>[OPř]+[100]</b>	horní světlo Očekávej 40 km/h (50, 60, 80, 100 km/h) s bílou	ne	ano	ne	ne
<b>[OPř]+[VY]</b>	horní světlo „Opakovaná výstraha“	ano	ne	ne	ne
<b>[OPř]+[VO],</b> <b>[OPř]+[BO]</b>	horní světlo „Opakované volno“ <sup>5)</sup>	ne	ne	ne	ne
<b>[OPř]+[Stůj]</b>	„Stůj“	stejně jako samotné [Stůj]			
<b>[OPř]+[Přiv]</b>	30 km/h a „Opakovaná výstraha“	stejně jako samotné [Přiv]			

Pozn 1): Při kódu červeného světla je možné volit povolující znak pouze po předchozím navolení horního světla „opakovaná výstraha“: nejprve stisknout **[OPř]+[VY]** (návěstidlo je vykresleno stále na „Stůj“) a potom požadované dolní světlo, tj. [40], [50], [60], [80], [100] nebo [BO].

*Pozn 2): Při kódu žlutého mezikruží musí být na návěstidle nařízeno snížení rychlosti dolním světlem nebo snižování rychlosti horním světlem s bílou (tj. bez dolního světla smí být pouze omezující horní světlo s bílou, horní světlo bez bílé smí být pouze s nějakým dolním světlem). Samotné znaky „Očekávej 40 (50, 60,80,100) km/h na nedostatečnou zábrzdnu vzdálenost je nutné volit nejprve [OPř]+[rychlost] (po „Stůj“ se objeví „Nejprve dolní světlo nebo bez omezení“) a potom [BO].*

*Pozn 3): Při kódu žlutého světla a stisku [BO] se nastaví rovnou návěstní znak „Výstraha“ (bez bílé), na rozdíl od případu bez kódu, kdy je nastavena „Opakovaná výstraha“ (s bílou). Při kódu žlutého světla a stisku tlačítka [VY], popř. kombinace [Př]+[rychlost] se nastaví návěst „Výstraha“, popř. „Očekávej xx km/h“, zatímco bez kódu se návěst nezmění a objeví se nápis „Nejprve dolní světlo nebo bez omezení“.*

*Pozn 4): Při kódu zeleného světla a stisku [VO] nebo [BO] je nastaven návěstní znak „Volno“, zatímco bez kódu se po [BO] nastaví pouze „Opakovaná výstraha“ a po [VO] se návěst nezmění a objeví se nápis „Nejprve dolní světlo nebo bez omezení“.*

*Pozn 5): Horní světlo „Opakování návěsti volno“ na hlavním návěstidle je rovnocenné hornímu světlu „Volno“ a může jím být nahrazeno.*

Nemá smysl zastírat, že obsluha návěstních tlačítek je z úkonů, které CB po strojvedoucím vyžaduje, to nejnáročnější. Je ovšem mimo diskusi, že sledování návěstních znaků a jejich správné vyhodnocení a reakce na ně je prioritní činností strojvedoucího. Pozornost, kterou obsluha návěstní klávesnice systému cílového brzdění po strojvedoucím vyžaduje, není proto v žádném případě na závalu.

Proto (nebo přesto) jsou do řídicího programu stanoviště přidána dvě upozornění, která strojvedoucího informují o tom, že něco opomněl nebo že jeho manipulace vypadá podezřele. Tato upozornění se zobrazují na spodním okraji displeje a po dobu jejich existence se každou sekundu ozve zvukové znamení - pípnutí (připomíná časové znamení).

Prvním upozorněním je již zmíněné:

**„Nejdřív DOLNÍ světlo nebo BEZ OMEZENÍ !“,**

které se objeví, když strojvedoucí volí horní světlo, ale návěstidlo na displeji je na „Stůj“. Nápis zmizí sám po uplynutí 10 s nebo po volbě dolního světla (tj. po uposlechnutí napsané výzvy). Nápis se objeví i při volbě horního světla dle poznámky 3 a 4, viz výše.

Druhým upozorněním je nápis:

**„Změna DOLNÍHO světla !“,**

který se objeví, když strojvedoucí volí dolní světlo a návěstidlo na displeji ukazuje povolující znak s dolním světlem jiným, než je nyní voleno, a to bez ohledu na to, zda byla tato volba akceptována (mohla být vzhledem ke kódu VZ ignorována), a bez odkladného účinku.



Změna dolního světla návěstidla připadá v úvahu např. při pozdním stavění vlakové cesty, kdy se cestou opakovače VZ přenesse do systému návěst „40 km/h a výstraha“, ale po přiblížení k návěstidlu spatří strojvedoucí světelný pruh pro 60 (80,100) km/h resp. číslici pro 50 km/h (nebo když jej strojvedoucí z dálky nerozeznal), nebo ve stanicích, jako je Praha-Libeň, při postupném prodlužování postavené cesty, kdy se návěst „40 km/h a opakovaná výstraha“ mění na „80 km/h a očekávejte 80 km/h“.

Manipulace strojvedoucího mohou být v takovém případě následující:

- je-li si strojvedoucí jist, že jím zadané jiné (vyšší) dolní světlo je správné, jednoduše po 3 sekundách opakovaně stiskne tlačítko, jímž dolní světlo změnil, jako potvrzení správnosti. Varovný nápis pak zmizí, stejně jako v případě, kdy stiskne [Stůj] nebo [Přiv], popřípadě po 1 minutě sám. Třísekundový interval je zaveden proto, aby strojvedoucí rychlým opakovaným stiskem nesmazal varování dříve, než jej stačí přečíst.
- zjistí-li strojvedoucí, že dolní světlo změnil omylem a že změna byla systémem akceptována, opraví je, čímž ale udělá opět změnu dolního světla a proto varovný nápis trvá. Proto po 3 sekundách znovu stiskne tlačítko, jímž dělal opravu, a nápis zmizí.
- zjistí-li strojvedoucí, že měnil dolní světlo omylem, ale že změna nebyla akceptována (byla v rozporu s kódem VZ), jednoduše po 3 sekundách stiskne tlačítko odpovídající zobrazenému dolnímu světlu, nápis pak zmizí.

**Pozor!** Při každé změně dolního světla, způsobené stiskem tlačítka klávesnice, (včetně změny ze „Stůj“) je nastaven předvěstní znak návěstidla na „**Opakovanou výstrahu**“, vyjma následujících případů

- VZ přenáší kód žlutého nebo zeleného světla,
- VZ přenáší kód žlutého mezikruží a bylo stisknuto tlačítko [BO] po předchozím zadání „Očekávej xxx na nedostatečnou zábrzdnu vzdálenost“,
- VZ přenáší kód červeného světla, tam je však zadání povolujícího návěstního znaku přímo podmíněno předchozím zadáním předvěstního znaku „Opakovaná výstraha“.

**Poznámka:**

*Například při jízdě od Libně na Hrabovku po 2. koleji a další jízdě po 1.koleji svítí na návěstidle 2-4067 návěst „Očekávejte 40 km/h“. Vzhledem k dostatečné zábrzdne vzdálenosti k návěstidlu KL je na něm očekáván znak „40 km/h a výstraha“. Návěstidlo však ukazuje „Očekávejte 40 km/h na nedostatečnou zábrzdnu vzdálenost“ a návěst „40 km/h a výstraha“ je až na návěstidle KLc. Je-li VZ v pořádku, přenáší se před KL žluté mezikruží a jediná možná manipulace je [OPř][40][BO]. Není-li VZ v pořádku nebo došlo-li právě k propadu v kódu, reaguje systém i na stisk [BO] bez předešlého [OPř][40]. Protože jde o změnu dolního světla bez kódu, je nastaven předvěstní znak na „Opakovanou výstrahu“. Pokud strojvedoucí nedokončí obsluhu (nestiskne [OPř][40]), zůstane na návěstidle zadán povážlivější znak než ve skutečnosti, což není nebezpečné - vlak by před KLc zastavil, ale nepřekročil by 40 km/h.*

*Pokud by však systém nepostupoval tak, jak je zde uvedeno, tj. ponechal by předvěstní znak nedotčen, zůstala by při nedokončené obsluze na návěstidle KL „Výstraha“ (na dostatečnou z.v.), na KLc pak „Opakovaná výstraha“, avšak bez omezení na 40 km/h, což by byla nebezpečná chyba! Proto bylo přikročeno k tomuto opatření, které může někdy vynucovat opakované zadání předvěstního znaku, i když se nijak nezměnil (například není-li z dálky vidět pruh, nastavíme „40 km/h a volno“; po spatření pruhu měníme na např. 60 km/h a musíme pak znovu stisknout zelené tlačítko [VO]).*

#### 5.3.4. Jízda k návěstidlu a okolo návěstidla

Při brzdění k návěstidlu v poloze „**Stůj**“ je vlak naváděn sníženým odrychlením (a začne tedy brzdit dříve) do místa **50 m před** návěstidlem. Nižší hodnota odrychlení zvyšuje bezpečnost jízdy (v tom smyslu, že snižuje riziko smyku).

Po průjezdu okolo hlavního návěstidla jsou všechna návěstní tlačítka s výjimkou „**Stůj**“ ignorována po dobu 10 sekund, nejdéle však do ujetí vzdálenosti 50 m za návěstidlem. Toto opatření je zavedeno proto, aby při stisku tlačítka v těsné blízkosti návěstidla nebyl ovlivněn znak návěstidla následujícího.

Po průjezdu okolo návěstidla nařizujícího jízdu sníženou rychlostí je tato rychlost dodržována až do konce výhybkového úseku přilehlého k návěstidlu (u oddílových návěstidel tedy v celém oddílu - to v případě podmíněného projetí návěstidla autobloku rychlostí 30 km/h, zavedeného stiskem [**Přiv**] bez dodatečného zvýšení tlačítka [ **40** ]...[ **BO** ]). Je-li pokračující kolej označena jako staniční, přihlíží systém k tomuto snížení i při další jízdě po této koleji. Zde popsané rychlostní omezení je zobrazeno vpravo od nápisu „NÁVĚST.:“, není-li omezení aktivní, není zde zobrazeno nic.

Na konci úseku s omezenou rychlostí postupuje strojvedoucí stejně jako u rychlostníků: po vypsání vyšší hodnoty omezení rychlosti (nebo po jejím smazání) navolí rychlost další jízdy. Systém opět „ohlídá“ konec vlaku.

Popis tratě umožňuje jízdu proti správnému směru i po nesprávné koleji v celém úseku (tedy Praha - Kolín i Kolín - Praha). Všechny stanice mají v popisu tratě vjezdová návěstidla u všech zaústějících traťových kolejí, tam, kde skutečné návěstidlo není (např. Praha-Běchovice, Blatov), je v popisu tratě fiktivní návěstidlo v úrovni skutečného vjezdového návěstidla sousední koleje. Podobně jsou ve stanici (např. Praha-Běchovice) postavena fiktivní odjezdová návěstidla tam, kde jsou ve skutečnosti návěstidla seřadovací.

**Při jízdě po nesprávné koleji oddílová návěstidla správné koleje zásadně neplatí, jsou-li zavedeny hlásky („Anna“, „Barbora“ atd.), musí strojvedoucí brzdit k těmto návěstidlům sám !!!**

#### 5.4. Zastávky

Systém CRV&AVV (resp. RCB) zajišťuje cílové brzdění vlaku k místům zastavení ve stanicích a na zastávkách, přičemž vlak může být do tohoto místa

veden prvním vozem pro cestující (u ř. 471/971 prvním vozem), středem (místo v polovině mezi prvním vozem pro cestující a koncem) nebo koncem, popřípadě může čelo vlaku zastavit 10 m před daným místem.

Systém je vybaven automatickým rušením cílového brzdění do zastávek. Aby se tak mohlo stát, musí být splněny všechny následující podmínky:

- skutečná rychlost musí být rovna nule,
- vlak musí zastavit v rozmezí  $\pm 5$  m od „elektrického cíle“ (na displeji je údaj vzdálenosti „0 m“),
- hlavní jízdní páka musí být v poloze **<V>**,
- poměrný tah musí být nulový,
- musí být aktivní signál „Parkování“ v CRV po dobu alespoň 8 s,
- musí být sepnut alespoň jeden z tlakových spínačů tES, tFS (S505, S506) a nesmí přitom jít o náhradní parkování.

První dvě podmínky kontrolují zastavení v požadovaném místě, třetí zabráňuje samovolnému rozjezdu při poruše čidel otáčení náprav, zbývající podmínky kontrolují zajištění vozidla, přičemž předposlední podmínka zajišťuje, aby nebyly za „zaparkování“ považovány zbytky vzduchu vypouštěného po brzdění doplňkovou brzdou.

*Pozn.: „Elektrický cíl“ může být vůči skutečnému cíli posunut vlivem chyby měření dráhy od posledního skutečně přečteného inf. bodu (skluz, smyk, špatně nastavený průměr kol a pod.).*

Dále systém vyhodnocuje příznaky, že se pravděpodobně zastavilo u nástupiště, avšak není splněna některá z výše uvedených podmínek. Těmito příznaky jsou:

- nulová skutečná rychlost a vzdálenost do cíle menší než 80 m,
- nulová skutečná rychlost a nulová nebo záporná požadovaná nebo dovolená rychlost zastávkové větve CB (vlak by „nechtěl jet“).

První příznak odpovídá případu, kdy je dojezd „krátký“, ať už v důsledku poruchy vnesené do procesu regulace brzdění nebo např. při zastavení u návěstidla v poloze „Stůj“ na konci nástupiště (např. Úvaly). Druhý příznak naopak odpovídá dojezdu „dlouhému“. Tato situace se po uplynutí doby, ve které by po řádném zastavení v požadovaném místě došlo k automatickému rušení cílového brzdění (tj. za cca 8 s) projeví nápisem na displeji

### **Zastávka nezrušena !**

doprovázeným zvukovým znamením (pípáním po 1 s).

Stejný nápis se objeví i v případě, že po zastavení zapomene strojvedoucí hlavní jízdní páku v poloze **<J>**.

Pokud strojvedoucí potřebuje zrušit cílové brzdění k nástupišti, které se nezrušilo automaticky, učiní tak stiskem tlačítka **[RZ]** (Rušení Zastávky). Tímto

tlačítkem lze zrušit cílové brzdění k nástupišti i předem (nemá-li vlak z nějakých důvodů zastavovat), ne však dříve, než tato větev cílového brzdění převezme řízení, tj. začne brzdít (to je dáno ochranou proti nechtěnému zrušení CB k nástupišti nadbytečným stiskem tlačítka **[RZ]**).

Pozor ! Konec tratě v popisu tratě je systémem RCB ošetřen rovněž zadáním cílového brzdění do zastávky (se zastavením čelem). Toto cílové brzdění však nelze zrušit (ani automaticky, ani tlačítkem **[RZ]**).

### 5.5. Pomalé jízdy

Přechodné pomalé jízdy jsou problémem nejen pro automatizační zařízení, ale i pro železnici obecně. Stačí, připomeneme-li si problémy s jejich značením, se zpravováním vlakového personálu atd. Systém CRV&AVV nabízí v tomto směru funkce, které mají v první řadě obsluhu pomalých jízd strojvedoucímu již nyní ulehčit. V druhé řadě pak, do budoucna, nabízejí možnost automatického vedení vlaku včetně respektování aktuálních pomalých jízd (po zavedení automatizovaného (a systémového) zpracovávání pomalých jízd v síti ČD a jejich automatizované zadávání na vedoucí vozidlo vlaku resp. do jejich řídicích a kontrolních systémů).

V systému CRV&AVV může strojvedoucí v okamžiku minutí předvěstního štítu pomalé jízdy cílové brzdění k začátku pomalé jízdy ručně spustit stiskem tlačítka **[Př]** (nebo **[OPř]**) v levé části klávesnice a následně stiskem tlačítka **[0]...[140]** (v souladu s požadovanou cílovou rychlostí) v pravé části klávesnice. Tím je spuštěno cílové brzdění na vzdálenost **1000 m** při stisku **[Př]** resp. na vzdálenost **700 m** při stisku **[OPř]** a zvolenou požadovanou rychlost. Odměřování dráhy začíná v okamžiku stisku tlačítka cílové rychlosti.

Samozřejmě má strojvedoucí kromě toho možnost

- navolit cílovou rychlost přímo, v tom případě není spuštěno cílové brzdění a regulátor rychlosti sníží rychlost vlaku na navolenou hodnotu na bližší neurčené dráze,
- brzdít ručně na hodnotu požadované rychlosti pomalé jízdy a na místo jejího počátku.

Cílovou rychlost cílového brzdění k pomalé jízdě je možné dále korigovat po 10 km/h skocích, aniž by došlo k ovlivnění odměřované dráhy, a to stiskem **[Př] [ + ]** (popř. **[OPř] [ + ]**) pro zvýšení a **[Př] [ - ]** (popř. **[OPř] [ - ]**) pro snížení (tlačítka **[ + ]** a **[ - ]** v pravé části klávesnice), což je obzvláště výhodné pro pomalé jízdy 10 a 20 km/h. Tuto funkci využijeme i tehdy, začínají-li na různých kolejích ve stejné úrovni pomalé jízdy různou rychlostí, nebo pokud jsme se při zadání cílové rychlosti „překlepli“ a pod. Pokud však tuto korekci provedeme až v průběhu pomalé jízdy (tj. v době, kdy již na displeji není zobrazena naváděcí křivka a zbytek vzdálenosti k jejímu začátku), změníme tím přímo hodnotu dovolené rychlosti v pomalé jízdě (to je ta, co je zobrazena bezprostředně za nápisem „Pomalá jízda“ na displeji), přičemž po jejím zvýšení je ještě předešlá nižší rychlost dodržena koncem vlaku.

Konečně je též možné cílové brzdění k začátku pomalé jízdy zrušit ještě před dosažením cíle, a to stiskem **[Př][KPJ]** (popř. **[OPř][KPJ]**).

Při výjezdu z pomalé jízdy (u tabule „K“) stiskneme tlačítko **[KPJ]**, systém přitom zopakuje naši poslední volbu rychlosti a ohlídá konec vlaku. Pokud jsme ovšem k pomalé jízdě brzdili přímou volbou rychlosti, zůstane požadovaná rychlost nezměněna.

Navolí-li strojvedoucí v průběhu pomalé jízdy vyšší rychlost, než je dovolená rychlost pomalé jízdy, objeví se varovný nápis

### **...Pomalá jízda neukončena!**

Tato situace může mít dvě příčiny:

- Vlak již z pomalé jízdy vyjel a strojvedoucí zapomněl stisknout **[KPJ]**. V tomto případě strojvedoucí stiskne **[KPJ]**, předchozí volba je tím zopakována.
- Vlak ještě z pomalé jízdy nevyjel a strojvedoucí zapomněl na pomalou jízdu...

### 5.6. Sklonové poměry

Popis tratě zachycuje důležité lomy nivelety tratě a umožňuje tím zjistit rozhodný spád před každým cílem při zadávání brzdění k tomuto cíli. Za rozhodný spád je považován největší spád v úseku 1500 m před cílem. Podle rozhodného spádu určuje systém jmenovité brzdné odrychlení, přičemž respektuje brzdící procenta vlaku, odlišuje brzdění k návěstidlu v poloze „Stůj“ od ostatních cílů a bere v potaz nastavení omezovače tažné síly. Pro jednotku řady 471 platí následující tabulky (spád v promile, odrychlení v m/s<sup>2</sup>):

Brzdění při omezení tažné síly 100%, 80%, 70% a 60% (běžný cíl / „Stůj“)

rozhodný spád	brzdící procenta				
	60-69	70-79	80-89	90-99	100 a více
<b>0</b>	0.48/0.28	0.56/0.36	0.64/0.44	0.72/0.52	0.80/0.60
<b>1-4</b>	0.48/0.28	0.56/0.36	0.64/0.44	0.72/0.52	0.80/0.60
<b>5-8</b>	0.44/0.24	0.52/0.32	0.60/0.40	0.68/0.48	0.76/0.56
<b>9-12</b>	0.40/0.20	0.48/0.28	0.56/0.36	0.64/0.44	0.72/0.52
<b>13-16</b>	0.36/0.20	0.44/0.24	0.52/0.32	0.60/0.40	0.68/0.48
<b>17-20</b>	0.32/0.20	0.40/0.20	0.48/0.28	0.56/0.36	0.64/0.44
<b>21-24</b>	0.28/0.20	0.36/0.20	0.44/0.24	0.52/0.32	0.60/0.40
<b>25-28</b>	0.24/0.20	0.32/0.20	0.40/0.20	0.48/0.28	0.56/0.36
<b>29-32</b>	0.20/0.20	0.28/0.20	0.36/0.20	0.44/0.24	0.48/0.32

Brzdění při omezení tažné síly 50% a 40% (běžný cíl / „Stůj“)

rozhodný spád	brzdící procenta				
	60-69	70-79	80-89	90-99	100 a více
<b>0</b>	0.36/0.24	0.44/0.28	0.48/0.32	0.56/0.36	0.60/0.40
<b>1-4</b>	0.36/0.24	0.44/0.28	0.48/0.32	0.56/0.36	0.60/0.40
<b>5-8</b>	0.32/0.20	0.40/0.24	0.44/0.28	0.52/0.32	0.56/0.36
<b>9-12</b>	0.32/0.20	0.36/0.24	0.44/0.28	0.48/0.32	0.56/0.36
<b>13-16</b>	0.28/0.20	0.32/0.20	0.40/0.24	0.44/0.28	0.52/0.32
<b>17-20</b>	0.24/0.20	0.32/0.20	0.36/0.24	0.44/0.28	0.48/0.32
<b>21-24</b>	0.20/0.20	0.28/0.20	0.32/0.20	0.40/0.24	0.44/0.28
<b>25-28</b>	0.20/0.20	0.24/0.20	0.32/0.20	0.36/0.24	0.44/0.28
<b>29-32</b>	0.20/0.20	0.20/0.20	0.28/0.20	0.32/0.20	0.40/0.24

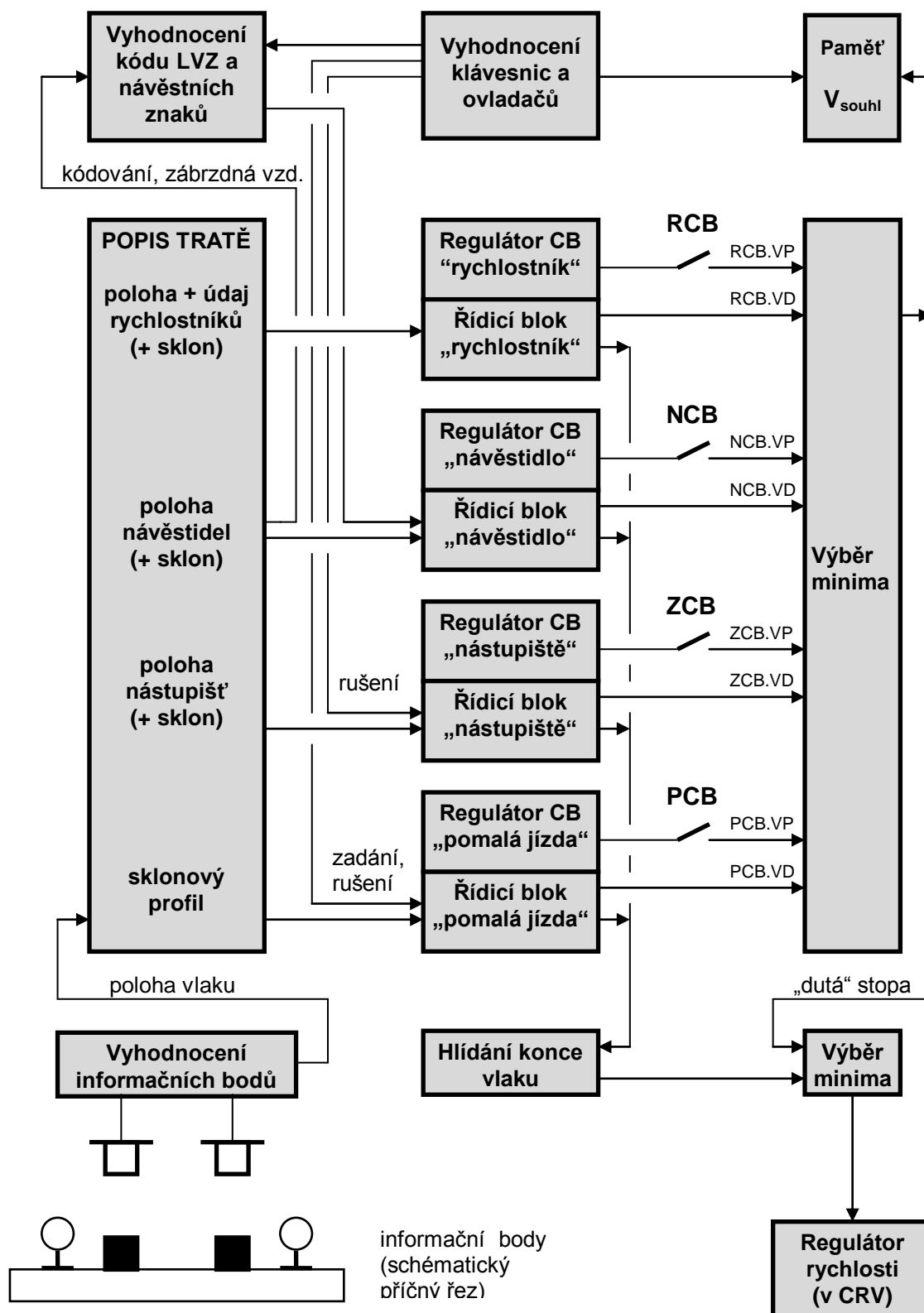
## Brzdění při omezení tažné síly 30% a 20% (všechny cíle)

rozhodný spád	brzdicí procenta				
	60-69	70-79	80-89	90-99	100 a více
<b>0</b>	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40
<b>1-4</b>	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40
<b>5-8</b>	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36
<b>9-12</b>	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36
<b>13-16</b>	0.20	0.20	0.24	0.28	0.32
<b>17-20</b>	0.20	0.20	0.24	0.28	0.32
<b>21-24</b>	0.20	0.20	0.20	0.24	0.28
<b>25-28</b>	0.20	0.20	0.20	0.24	0.28
<b>29-32</b>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.24

**5.7. Blokové schéma systému cílového brzdění**

Z obrázku je patrná existence 4 samostatných regulátorů cílového brzdění k jednotlivým druhům cílů. Jejich řídicí bloky přitom využívají informace ze společného zdroje - mapy tratě. Výstupní veličinou řídicích bloků jsou dovolené rychlosti (RCB.VD, NCB.VD, ZCB.VD, PCB.VD), které se na displeji zobrazují hned za nápisy Rychl. / Návěst. / Zastávka / Pom.Jízda. Výstupní veličinou regulátorů jsou požadované rychlosti (RCB.VP, NCB.VP, ZCB.VP, PCB.VP), které se sice přímo nezobrazují, ale řídí výběr „plné“ a „duté“ stopy. Uplatňují se však jen tehdy, je-li příslušný regulátor aktivní (pak se v jeho řádku zobrazuje vzdálenost cíle, cílová rychlost a stopa naváděcí rychlosti).

Zpětnovazební zapojení paměti odsouhlasené rychlosti  $V_{\text{SOUHL}}$  přes výběr minima naznačuje skutečnost, že ji RCB smí pouze snižovat, kdežto zvýšení smí provést pouze strojvedoucí (novou volbou).





## 6. Optimalizátor jízdy

Kromě výše popsaného systému cílového brzdění je systém AVV vybaven ještě regulátorem jízdní doby, tzv. optimalizátorem jízdy vlaku (OJV) (z praktických důvodů se i nadále používá tento zaužívaný historický název). Optimalizátor jízdy se aktivuje stiskem tlačítka **[OJV]** klávesnice, které se v tomto případě prosvětlí.

Program optimalizátoru vychází ze znalosti

- vzdálenosti zbývajících do místa zastavení u nástupiště,
- času zbývajících do okamžiku pravidelného příjezdu,
- sklonového profilu tratě,

a počítá tzv. optimální rychlost, postačující v daném okamžiku v daném místě k dojetí do cíle (= místa zastavení) včas použitím jízdní strategie „výběh - brzda“. Optimální rychlost je označena VZV (VZV = rychlost na začátku výběhu) a strojvedoucímu je indikována trojúhelníkovitým ukazatelem umístěným pod stopou skutečné rychlosti. Pod ním se pohybuje druhý ukazatel, indikující rychlost, při které vlak začne brzdit (VZB = rychlost na začátku brzdění). Indikace VZV a VZB je trvalá a bez ohledu na to, zda je optimalizátor zapnut nebo vypnut tlačítkem **[ OJV ]**.

Jakmile skutečná rychlost vlaku dosáhne této (t.j. optimální) hodnoty (přesněji řečeno o něco dříve s ohledem na reakční dobu pohonu) a je-li zapnut tlačítkem **[OJV]** optimalizátor jízdy, je zaveden výběh. Tento stav je strojvedoucímu indikován stejným způsobem, jako nucený výběh zavedený při nepohotovém pohonu (viz kapitola 3.1.), t.j. nápisem „VÝBĚH“.

Výběh zadaný optimalizátorem lze zrušit přeložením hlavní jízdní páky do jiné polohy, než **<J>**.

Lze tedy např. přidržením jízdní páky v poloze **<S>** oddálit okamžik nasazení výběhu. Jinak výběh trvá až do zastavení vlaku a následného přeložení jízdní páky z polohy **<J>** - to proto, aby bylo zabráněno situaci, kdy se vlak těsně před začátkem brzdění snaží dohnat dvousekundové zpoždění a pod. Byl-li vlak předčasně zbrzděn např. pozdě postaveným vjezdovým návěstidlem v době, kdy již byl zaveden výběh, a je-li pak nutné jet ještě výkonem, zrušíme výběh krátkým přeložením jízdní páky do polohy **<S>**.

Optimalizátor dále zajišťuje výpis jména nejbližší zastávky nebo stanice, ve které má vlak zastavit (nebo dodržet čas průjezdu, v tomto případě je název v závorce), a času plánovaného příjezdu (průjezdu). Tento čas je možné korigovat po půlminutách tlačítky klávesnice **[ +0.5 ]** a **[ -0.5 ]** v rozmezí  $\pm 10$  minut. Korekce je zobrazena číselným údajem doplněným slovní charakteristikou vpravo od času pravidelného příjezdu:

**PRAHA LIBEŇ**

**16:07 + 0<sup>5</sup> ZPOŽDĚNÍ**

popřípadě

**PRAHA LIBEŇ**

**16:07 - 05 NÁSKOK**

Po zastavení vlaku u nástupiště a zrušení cílového brzdění je místo času příjezdu zobrazen čas pravidelného odjezdu doprovázený slovem „ODJEZD“. I v tomto případě je možné korigovat čas příjezdu do další zastávky nebo stanice, avšak první stisk tlačítka **[+0.5]** nebo **[-0.5]** má pouze ten účinek, že na krátkou dobu nahradí zobrazení času pravidelného odjezdu a názvu zastávky nebo stanice, ve které se vlak momentálně nachází, časem pravidelného příjezdu a názvem zastávky nebo stanice příští. Teprve opakované stisky tlačítek **[+0.5]** a **[-0.5]** (po dobu trvání zobrazení názvu příští zastávky a času pravidelného příjezdu) mají obvyklý účinek korekce času příjezdu.

## 7. Zásady pro použití zařízení CB, zakázané manipulace

- Zařízení CB smí samostatně používat pouze strojvedoucí, který k tomu byl oprávněn (autorizován) kontrolorem vozby. Ostatní strojvedoucí smí zařízení používat pouze pod dozorem kontrolora vozby nebo některého z pracovníků dodavatele systému CRV&AVV - fy AŽD Praha s.r.o., pracoviště VaV P1, resp. autorů systému.
- Strojvedoucí nesmí úmyslně provádět takové manipulace se zařízením, které by vedly ke vzniku nebezpečné situace (ostatně stejně, jako při ručním řízení vozidla). Zejména např. zadávat úmyslně více povolující znak návěstidla než odpovídá skutečnosti (výjimkou je jízda proti návěsti „Stůj“ oddílového návěstidla autobloku po stisku tlačítka **[Přiv]**, pokud je v souladu s čl. 316 předpisu ČD D2), zadávat nereálně vysoká brzdicí procenta, přiblížit se s navoleným režimem řízení „AUT“ nepřiměřenou rychlostí k některému cíli a na poslední chvíli přepnout do „CB“ a pod.
- Návěstní znak smí strojvedoucí zadávat pouze tehdy, vidí-li na návěstidlo a dokáže-li jeho návěstní znak nepochybně rozeznat. Nestihne-li zadat celý návěstní znak do doby, než čelo vlaku mine návěstidlo, nesmí v této činnosti pokračovat (znak by mohl být přiřazen návěstidlu následujícímu). Pouze v případě, kdy by nastalo zbytečné zdržení vlaku (např. nestihl-li zadat „Volno“ a systém očekává na následujícím návěstidle „Stůj“), smí zadávat znak návěstidla před vlakem podle znaku návěstidla, které již minul, avšak musí uvažovat s posunem významu návěsti (po „Volno“ následuje „Výstraha“, po „Očekávej...“ následuje „Rychlost...“) a respektovat zábrzdnu vzdálenost. Není-li si zcela jist, jaký návěstní znak minul nebo jaký by měl vlastně zadat, nesmí zadávat nic a musí pokračovat v jízdě až na dohled k dalšímu návěstidlu.
- Při použití tlačítka **[Přiv]** k jízdě okolo hlavního návěstidla v poloze „Stůj“ (čl. 316 předpisu ČD D2) je třeba mít na paměti, že systém CB není schopen zastavit před případnou překážkou na trati (konec předchozího vlaku)! Zastaví až před dalším hlavním návěstidlem (pokud mezitím nepřijme povolující kód VZ), případně u nástupiště ležícího mezi těmito návěstidly.
- Dochází-li k opakovaným chybám čtení informačních bodů nebo k chybné funkci CB obecně, je třeba o tom provést záznam do sešitu předání (a informovat své kolegy). Znovu upozorňujeme na povinnost vypnout EDB butonem (nakresleným tlačítkem) na displeji (v obrázku „Blokování“) příslušného motorového vozu při opakovaném výskytu její poruchy (= EDB nebrzdí).

## **8. Simulace jízdy a kontrola nastavení CRV&AVV**

### **8.1. Simulace jízdy**

CRV je vybaven jednoduchým dynamickým modelem vlaku, který v režimu funkce „Zkoušení“ simuluje odezvu vlaku na řízení. Vstupními veličinami modelu je poměrný tah (v záporné polaritě jen tehdy, není-li vypnuta EDB) a tlak za rozváděčem průběžné brzdy.

Režim funkce „Zkoušení“ se zavádí pomocí stejnojmenného buttonu v pravé části servisního obrázku AVV, podmínkou přitom je, že je směrová páka ve střední (nulové) poloze, vozidlo stojí a je zabrzděno přídatnou brzdou (je výhodné zabrzdít i kolejnicovou brzdou). Opakovaným stiskem buttonu (nyní pojmenovaného „Provoz“) se režim „Zkoušení“ zruší (stejně tak i při přeložení směrové páky mimo nulovou polohu).

V režimu „Zkoušení“ je simulována trvalá pohotovost pohonu k jízdě, závislosti na pneumatické brzdové výstroji však zůstávají nezměněny. V režimech řízení „MAN“ a „AUT“ je vyřazena parkovací brzda (proto musí být při zavedení režimu „Zkoušení“ zabrzděno přídatnou brzdou), aby bylo možné při seřizování délky pulsů pro ovládání brzděče BSE kontrolovat tlak za rozváděčem přímo na manometru brzdového válce (po zabrzdění kolejnicovou nebo ruční brzdou a odbrzdění přídatné brzdy v poloze „O1“). Tlačítka [+] a [-] pro korekci volby rychlosti mají v tomto případě krok pouze 1 km/h, a to i při záporné požadované rychlosti.

Řízení jízdy vozidla v režimu funkce „Zkoušení“ se nijak neliší od řízení v normálním provozním režimu, jediný rozdíl je v tom, že je vozidlo ve vyšších rychlostech „živější“ než ve skutečnosti (není modelována hyperbolická část trakční a brzdové charakteristiky). Simulovanou rychlost jízdy je možno sledovat obvyklým způsobem na displeji i na registračním rychloměru (ten ji však nezaznamenává, na „proužku“ tedy nic nebude...), kde ji využívají i rychlostní komparátory (lze využít při zkoušení automatické výluky LS90 při žlutém světle nebo žlutém mezikruží a odpovídající rychlosti do 120 resp. 40 km/h).

V režimu řízení „CB“ je při zadání čísla vlaku v režimu funkce „Zkoušení“ aktivován jednoduchý model tratě Praha-Kolín, který simuluje čtení informačních bodů v odpovídajícím směru jízdy (podle čísla vlaku). To je obzvláště výhodné při výcviku strojvedoucích (a při prezentačních akcích pro veřejnost), proto AVV umožňuje připojit do servisního konektoru pro PC jednoduchý simulátor návěstidla, který zobrazuje znak nejbližšího návěstidla a znak opakovače VZ. Dynamický model vlaku v tomto případě respektuje i okamžitý sklon tratě (a OJV naopak jízdní odpor modelu), čímž je dosaženo i správné funkce OJV (přesnost dojezdu).

### **8.2. Kontrola délky pulsů pro ovládání brzděče DAKO-BSE**

Po zajištění vlaku kolejnicovou nebo ruční brzdou zavedeme režim funkce „Zkoušení“ a odbrzdíme přídatnou brzdou. V režimu řízení „MAN“ odbrzdíme průběžnou brzdou i EDB a zkontrolujeme nulový tlak v brzdových válcích. Přepneme do režimu řízení „AUT“ a na displeji navolíme servisní obrázek AVV.

Navolíme rychlost -1 km/h, RR začne integrovat záporný poměrný tah a generovat brzdící pulsy. K dosažení plného tlaku za rozváděčem samočinné brzdy (tj. takového, který se dále nezvyšuje) musí dojít po 20-25 pulsech. Nyní navolíme

rychlost +1 km/h, RR začne snižovat záporný poměrný tah k nule a generovat odbrzdňovací pulsy. Ty začneme počítat až od toho pulsu, který způsobí snížení tlaku v brzdovém válci, k úplnému odbrzdění musí dojít opět po 20-25 pulsech.

Pulsy můžeme sledovat buď vizuálně na čele jednotky BRZDY ve vozovém počítači (levý sloupec LED), nebo akusticky poslechem elektromagnetických ventilů brzdíče při otevřených dveřích do strojovny (u 471) resp. předního nástupního prostoru (u 971). Další možností je sledovat na servisním obrázku AVV proměnné AfO a AfB (v okénku Brzdy v pravé části displeje), jejichž hodnota má při pulsování pilovitý průběh - pulsu odpovídá rychlý pokles hodnoty, mezi pulsy hodnota pomalu narůstá. Konečně lze celý děj zaznamenat (v režimu „A“!) a pulsy odečíst na záznamu.

Pokud zjištěný počet pulsů není v přípustném rozmezí, je nutné nastavit délku pulsů pomocí služebního programu AVVSETUP. To však smí provádět pouze k tomu oprávněný servisní pracovník, proto nejsou bližší podrobnosti součástí tohoto manuálu.

## 9. Závady a jejich odstranění

### 9.1. Porucha čidla rychlosti

Po zapnutí systému testuje program pro CRV odpor vinutí tachogenerátorů DAKO FE-1.4 (za klidu vozidla, cca 4 sekundy po startu). Je-li odpor mimo povolené meze, je hlášena chyba „Zkrat čidla rychlosti x.nápravy“, případně „Přerušení čidla rychlosti x.nápravy“. Takto označené čidlo je třeba neprodleně opravit (vyměnit), neboť nelze zaručit správnou činnost protismyku pneumatické brzdy (příslušná náprava zůstane nechráněna!).

Při poruše čidla rychlosti se částečně nebo úplně ztratí informace o rychlosti otáčení příslušné nápravy. Je-li v jízdě rozdíl mezi nejpomalejší nápravou (tzv. vztažnou nápravou) a druhou nejpomalejší nápravou po dobu větší než 5 s větší než 5 km/h, je rychlost nejpomalejší nápravy ignorována a za vztažnou nápravu je považována druhá nejpomalejší náprava, přitom je hlášena porucha „Podezřelý údaj rychlosti x.nápravy v jízdě“. V brzdě je funkce analogická pro dvě nejrychlejší nápravy.

Částečná a zejména přerušovaná ztráta informace je záluďnější, protože ji výše popsaný postup nemusí odhalit (musí mít totiž jistou necitlivost, aby nevznikaly falešné poruchy při skluzech a smycích při valení kol). Rychlost vlaku pak může být vyhodnocena nižší než ve skutečnosti, což je patrné při porovnání stopy na displeji s údajem registračního rychloměru; kromě toho může docházet k častějším přechodům z jízdy do brzdy se skokovými změnami údaje rychlosti na displeji. Jízda na cílové brzdění s porouchaným čidlem je nebezpečná, protože systém špatně odměřuje dráhu a tedy zná špatně polohu vlaku na trati. Je proto nutné vadné čidlo lokalizovat (pokud nedojde k samočinné lokalizaci, viz výše) a odpojit.

Postupujeme následovně:

Nejprve zvolíme na displeji servisní zobrazení AVV (v hlavním menu první buton zleva). Na vrcholu levého sloupce analogových veličin veličin (zhruba uprostřed displeje) můžeme pozorovat rychlosti jednotlivých náprav (označeny V1..V4), rychlost nápravy s vadným čidlem bude výrazně odlišná od ostatních (v nejjednodušším případě nulová).

Nyní zbývá vadnou nápravu odpojit - k tomu slouží čtveřice butonů na pravém okraji displeje. Butony jsou shora dolů přiřazeny 1. až 4. nápravě, nápis na butonu označuje akci, která bude provedena po jeho stisku (při zapnutém čidle tedy VYPNI, při vypnutém ZAPNI). Je-li tedy poroucháno čidlo např. 2. nápravy, stiskneme VYPNI N2, buton se přitom změní na ZAPNI N2. Okamžitý stav zapnutí/vypnutí je možné zjistit na displeji (rovněž v servisním zobrazení AVV) podle hvězdiček (\* = náprava zapojena) za označením veličin N1..N4 (průměry kol). V našem příkladu tedy musí zhasnout hvězdička za N2. Pro návrat k normálnímu zobrazování stiskneme buton MENU a v menu pak buton PROVOZ.

Systém CRV umožňuje jízdu s dvěma odpojenými čidly v celém rozsahu poskytovaných funkcí, kromě toho umožňuje jízdu na ruční řízení se třemi odpojenými čidly. Je-li odpojeno více čidel (než výše uvedená 2 resp 3), je zavedeno trvalé provozní brzdění (pozor na „vtipné“ kolegy ! ). Poruchu čidla je samozřejmě nutné hlásit, aby byla co nejdříve odstraněna, a jet s nejvyšší opatrností, zejména za zhoršených adhezních podmínek.

## **9.2 Poruchy spínačů v obvodu brzdíče BSE**

Systém CRV&AVV průběžně vyhodnocuje napětí před a za jednotlivými spínači, povel k sepnutí spínače a jeho zpětnou stavovou signalizaci. Z těchto informací vyhodnocuje zkrat a přerušení v obvodu zátěže a průraz spínače.

Zkrat nebo přerušení zátěže znamená obvykle „pouze“ jisté omezení možností ovládání brzdy (např. ARR nebo strojvedoucí nemůže odbrzďovat, nelze zavést závěr...), průrazy spínačů však mají mnohem vážnější následky:

- průraz spínače ventilu provozního brzdění znemožňuje ARR brzdit průběžnou brzdou,
- průraz spínače ventilu provozního odbrzdění vede k okamžitému odbrzdění po uvolnění jízdní páky z polohy <BP>,
- průraz spínače ventilu nízkotlakého přebití zavádí nízkotlaké přebití v polohách <S>,<J>,<V> a <BE>,
- průraz spínače ventilu plnicího švihu zavádí trvalý plnicí švih v polohách <S>,<J>,<V> a <BE>,
- průraz spínače ventilu závěru zavádí závěr v polohách jízdní páky <S>, <J> a <V>,
- průraz spínače preference brzdění ARR silně omezuje možnost ARR využívat průběžnou brzdu v poloze jízdní páky <J>.

**Ve všech těchto případech je možná jízda pouze v režimu ručního řízení, v případě průrazu ventilu provozního odbrzdění, plnicího švihu a závěru je navíc nutné vypnout jistič brzdíče, přestavit brzdíč na nouzové řízení a ovládat jej přidavnou brzdou (pokud nebude v budoucnu upraveno zapojení el. obvodů brzdíče a stanoveno jinak).**

Při průrazu spínače ventilu nízkotlakého přebití mohou vzniknout problémy po předání řízení na jiné stanoviště (přebití rozváděčů).

## **9.3. Porucha snímačů informačních bodů**

Po zapnutí systému nebo po zadání čísla vlaku při inicializaci RCB testuje CRV snímače informačních bodů. Prostřednictvím diagnostických vinutí postupně vybudí „severní“ a „jižní“ spínače levé a pravé a ověřuje správnost jejich odezvy. Při správné funkci snímačů proběhne tento děj pouze jednou. Při nesprávné funkci se opakuje pětkrát na místě a pak vždy pětkrát po ujetí každých 5 metrů, dokud není zjištěna správná funkce nebo dokud není ujeto 100 m. To vzhledem k možnosti, že za provozu může dojít k testu přímo nad informačním bodem (kdy je např. některý spínač sepnut magnetem informačního bodu); proto je chyba hlášena až po ujetí nejméně 100 m (test je ještě opakován na jiných místech) na rozdíl od stavu „v pořádku“, který je vyhodnocen ihned.

Případná nesprávná funkce snímačů je hlášena jako chyba „Porucha snímače magnetů“ s uvedením zkratky konkrétní poruchy. V případě takové chyby nelze používat cílové brzdění, při jízdě v režimu CB je hlášena „Chyba X“ a vlak začne brzdit. Při vizuální kontrole při pobytu ve stanici/zastávce (při mechanickém

poškození je nutno čidlo zajistit proti uvolnění !) nebo při odstraňování poruchy v depu je výhodné použít testu snímačů při zapnutí systému a informace o konkrétní poruše (levý/pravý, sever/jih, nespíná/nerozepíná) pro snadnější lokalizaci závady.

#### **9.4 Ostatní poruchy**

U hlavní jízdní páky, směrové páky, přepínače režimu řízení, spínače řízení a arbitráže WTB (master/slave) jsou ty kombinace signálů, které jsou vyloučeny spínacím programem, hlášeny jako porucha.

Rovněž jsou hlášeny neshodné údaje o tlaku vzduchu v místě, které je měřeno více čidly (tlakové spínače S502, S503 a převodník tlaku B101, tlakový spínač S504 a převodník B102).

Pokud v době více jak 8 s po zaparkování není sepnut alespoň jeden z tlakových spínačů S505, S506, je hlášena porucha parkovací brzdy, náhradní parkování doplňkovou brzdou je přitom možné pouze na motorovém voze.

Porucha doplňkové brzdy znamená, že regulační odchylka tlaku překračuje příliš dlouho určitou mez a vzniká tak podezření, že některý z jejích ventilů neotevívá nebo naopak nezavírá.



## **Příloha 1: Kontrola a nastavení CRV&AVV**

Správně nainstalovaný systém CRV&AVV, tj. spuštěný na správně nakonfigurovaném hardware a se správnými parametry (průměry kol, data popisu tratě a jízdních řádů vlaků), nepotřebuje za provozu žádné funkční nastavování resp. nastavování software CRV&AVV. Samozřejmou podmínkou přitom je, že systém dostává správné vstupní signály z „vozidla“ a že jeho výstupní signály jsou „vozidlem“ správně interpretovány a realizovány.

Pod pojmem „správně“ je míněna nejenom statická správnost (logická a hodnotová) ale i správnost dynamická, tj. např. i dostatečná rychlost aktualizace veličin a rychlost reakce příslušných uzlů vozidla.

Ke kontrole vstupů do a výstupů ze systému je možné použít servisní zobrazení AVV na displeji vozidla (viz dále čl.1). Je třeba důrazně připomenout, že systém CRV&AVV je především program určený pro řízení pohybu vozidla, nikoliv pro ožiování či diagnostiku jednotlivých (navazujících) uzlů vozidla ani k základnímu nastavení HW jednotek přímých vstupů a výstupů CRV&AVV.

*Pozn.: Vzhledem k různým vnitřním funkcím CRV&AVV není ani možné navodit všechny stavy, které by pro ožiování a diagnostiku jiných uzlů vozidla bylo potřeba. To je záležitostí dodavatelů těchto uzlů.*

### **1. Popis servisního obrázku AVV**

Obrázek je svým uspořádáním členěn do tří částí (odmyslíme-li si spodní část displeje, kde se zobrazují chybová hlášení). V levé části jsou zobrazeny logické signály, v pravé části číselné („analogové“) signály a na pravém okraji jsou ovládací „butony“. V dalším textu budou nejprve vysvětleny významy jednotlivých prvků a poté bude v příložených tabulkách podán úplný přehled zobrazovaných signálů včetně jejich formátů.

#### **1.1. Logické signály**

Signály zobrazované v levé části zobrazovací plochy jsou sloučeny do skupin podle jejich logické souvislosti. Jednotlivé skupiny jsou pak zobrazeny v okénkách, přičemž název okénka stručně charakterizuje společnou vlastnost signálů dané skupiny. Uvnitř okénka jsou pak na levé straně uvedeny názvy signálů (nikoliv názvy proměnných!) a na pravé straně jsou jejich hodnoty (hvězdička...TRUE, nic...FALSE). Z tohoto pravidla je několik málo výjimek, které budou popsány u příslušných skupin.

##### **1.1.1. Okénko „Řízení“**

Zobrazuje signály související s konfigurací řízení v soupravě. Signály ZAP a VYP indikují polohu spínače řízení (zapnuto a vypnuto), signál RID indikuje, že je daný vůz WTB-master (i sólo) a signál RIZ indikuje, že je vůz WTB-slave (a někde na vlaku je aktivní WTB-master).

##### **1.1.2. Okénko „Přep. režimu“**

Zobrazuje signály související s ovládáním režimu řízení vlaku. Trojice AUT, CB a MAN zobrazuje polohu přepínače režimu řízení (zde není z důvodu zachování

podoby s okénkem „Režim“ dodržena zásada topologického zobrazení - pořadí signálů neodpovídá pořadí poloh na přepínači), signál ZK indikuje požadavek na přepnutí do režimu zkoušení (simulační režim) a signály NORM a NOUZ udávají polohu přepínače nouzového řízení (NORM je „normální“ řízení - řídicí stanoviště a počítač jsou na téže voze, NOUZ je nouzové řízení - je použit počítač jiného vozu).

#### 1.1.3. Okénko „Režim“

Zobrazuje skutečný režim řízení, ve kterém CRV & AVV pracuje. Signál AUT indikuje režim automatické regulace rychlosti (je TRUE i v režimu CB), signál CB indikuje režim automatického cílového brzdění, signál OJV indikuje zapnutí optimalizátoru jízdy vlaku (ovládá se tlačítkem na klávesnici). Signál ZK indikuje probíhající zkoušení.

#### 1.1.4. Okénko „Cílové“

Zobrazuje dva nejdůležitější stavy systému automatického cílového brzdění: signálem OK jeho provozní stav a signálem Chyb jeho chybový stav. Zadávání vstupních dat a neorientovaný stav zde z důvodu úspory místa zobrazovány nejsou.

#### 1.1.5. Okénko „Směr“

Zobrazuje polohu směrové páky, a to v topologickém uspořádání. Význam signálů P, 0, Z není třeba dále komentovat.

#### 1.1.6. Okénko „HJP“

Zobrazuje polohu hlavní jízdní páky a tlačítka závěru. Signály S, J, V, BE, BP a R jsou opět topologicky uspořádány, signály BP a R jsou pro lepší srozumitelnost zobrazeny inverzně - příslušné vačky jízdní páky mají totiž rozpínací doteky. Hvězdičky neukazují polohu páky, nýbrž sepnutí doteků jejích jednotlivých vaček. Spolu se S tedy „svítí“ J, spolu s BP pak BE a spolu s R dokonce BE i BP! Signál TZA je aktivní po dobu stisku tlačítka závěru.

#### 1.1.7. Okénko „Stavy“

Zobrazuje důležité vnitřní stavy CRV. Signál JSOU povoluje nárůst poměrného tahu do kladných hodnot (a případné zmenšování záporného poměrného tahu) regulátorem rychlosti, signál JPOH je další nutnou podmínkou k nárůstu poměrného tahu do kladných hodnot. Signál BSOU povoluje odbrzdňování průběžné brzdy regulátorem rychlosti, pomocný signál BPAM je pomocným signálem pro vytváření BSOU. Signál POH indikuje pohyb vlaku, signál VYPP indikuje vypnutí parkovací brzdy a signál NAHP indikuje náhradní parkování doplňkovou brzdou. Signál MER indikuje probíhající odměřování délky vlaku.

#### 1.1.8. Okénko „Vlak“

Zobrazuje řídicí povely pro vlak, ať už jde o výstupy CRV & AVV na voze řídicím nebo o jeho vstupy na voze řízeném. Signály JpC a BpC jsou požadavkem na jízdu resp. brzdu, signál PARK požadavkem na zaparkování.

#### 1.1.9. Okénko „Vůz“

Zobrazuje řídicí povel pro vlastní vůz. Signály JpM a BpM jsou požadavkem na jízdu resp. brzdu pro pohon vozu. Signál VSV ovládá součinnostní ventil samočinné brzdy, signály VDBO a VDBB ovládají (inverzní) odbrzdovací a (přímý) brzdicí ventil doplňkové brzdy, signál VCB ventily čistící brzdy.

#### 1.1.10. Okénko „Zpět“

Zobrazuje ve dvou sloupcích zpětné signály z vlastního vozu (M - místní) a z celého vlaku (C - centrální). Signály Js a Bs mají význam jízda resp. brzda skutečná, POH vyjadřuje pohotovost vozu/vlaku k jízdě (...jediný důvod, proč pohon nevyvíjí tažnou sílu, je absence požadavku) a EDB značí zapnutí elektrodynamické brzdy (zde místní signál závisí pouze na poloze ovladačů na mezistěně a zapíná či vypíná EDB a doplňkovou brzdou, zatímco centrální signál závisí i na dalších okolnostech a informuje regulátor rychlosti o existenci použitelné EDB na vlaku).

#### 1.1.11. Okénko „Magnet“

Zobrazuje okamžité hodnoty vstupů od snímačů informačních bodů. Popis je zde uprostřed, SS znamená „severy“ a JJ „jihy“. Hvězdičky vlevo a vpravo od popisu odpovídají levému a pravému snímači.

#### 1.1.12. Okénko „Brzdič“

Zobrazuje především řídicí povel pro spínače SIPMOS v obvodu ovládání brzdiče DAKO-BSE (hvězdičky), kromě toho je zde ještě pomocná indikace napětí před a za spínačem (levá tečka vstup, pravá tečka výstup). Spínači VPB, VPO, VNP, VPS a VZA ovládá regulátor rychlosti jednotlivé funkce brzdiče BSE (provozní brzdění a odbrzdění, nízkotlaké přebití, plnicí švih a závěr), spínačem PRF pak blokuje ruční odbrzdování zavedené polohou J jízdní páky.

#### 1.1.13. Okénko „Tlaky“

Zobrazuje stav tlakových spínačů, se kterými CRV & AVV pracuje. Značení tAS až tHS odpovídá označování již dlouho používanému v souvislosti s automatickou regulací rychlosti: tAS indikuje tlak v HP vyšší než 3.0 baru, tBS resp. tCS tlak za rozváděčem samočinné brzdy (ve fiktivním brzdovém válci) vyšší než 2.0 resp. 0.3 baru, tDS tlak v okruhu doplňkové brzdy větší než 0.3 baru, tES a tFS zabrzdění předního a zadního podvozku tlakem větším než 1.5 baru, tGS pohotovost přídavné brzdy (není zavřen kohout) a tHS zabrzdění přídavnou brzdou na alespoň 0.8 baru.

#### 1.1.14. Okénko „LS90“

Zobrazuje okamžitý stav vstupů od vlakového zabezpečovače LS90. Symboly YS, CS, ZS a YM odpovídají po řadě žlutému, červenému a zelenému světlu a žlutému mezikruží.

### 1.2. Číselné signály

Jsou zobrazeny v pravé části displeje. Opět jsou uspořádány do okének podle jejich vzájemné souvislosti.

#### 1.2.1. Okénko „Rychlost“

Zobrazuje signály rychlosti a zrychlení. Rychlost je udávána v km/h a zrychlení v mm/s<sup>2</sup>. Signály V1 až V4 udávají obvodovou rychlost kol první až čtvrté nápravy, A1 až A4 jejich obvodové zrychlení. Signály VS a AS udávají skutečnou rychlost a zrychlení vozu, se kterou CRV & AVV dále pracuje (v režimu zkoušení jde o simulované hodnoty na rozdíl od V1-V4 a A1-A4, které jsou vždy skutečné). Signály VpRR a VpCB představují požadované rychlosti, signály ApRR a ApCB požadovaná zrychlení, signály dV, dA a dACB pak regulační odchylky. Signály N1 až N4 udávají jednak zařazení jednotlivých náprav do procesu vyhodnocení skutečné rychlosti vozidla (hvězdičky), jednak nastavené průměry kol (v milimetrech).

#### 1.2.2. Okénko „Poměrný tah“

Zobrazuje veličiny týkající se tvorby a realizace poměrného tahu. Signál dPT udává rychlost změny poměrného tahu v čase (zajímavější než měřítko je zde znaménko resp. nulovost), OPT+ a OPT- jeho maximální velikost v dané polaritě a PTC požadovaný poměrný tah pro celý vlak. Signál PTM požadovaný poměrný tah pro vlastní vůz a PTMk je týž signál korigovaný na základě skutečného plnění, udaného signály PT1 a PT2.

#### 1.2.3. Okénko „Brzdy“

Zobrazuje veličiny týkající se řízení průběžné brzdy a součinnosti EDB a třecích brzd. Signály dPB, AfO, AfB a dD2 se podílejí na řízení účinku průběžné brzdy (viz komentář k dPT), signál PsRJ udává skutečný tlak v řídicí jímce brzdiče DAKO-BSE (na 471 nakonec nezapojeno). Signál PsSB je tlak za rozváděčem samočinné brzdy (ve fiktivním brzdovém válci). Signály PpEB, PsEB a dPEB udávají požadavek na účinek EDB a jeho plnění resp. neplnění v přepočtu na účinek třecích brzd. Signály tPO a tPB udávají nastavené délky odbrzdňovacích a brzdicích pulsů pro ovládání brzdiče DAKO-BSE, a to v milisekundách. Signál Pekv je tzv. ekvivalentní tlak - veličina, která stanovuje úměru mezi účinkem EDB a třecích brzd. Signály PpDB, PsDB a dPDB pak představují žádaný a skutečný tlak doplňkové brzdy a jejich rozdíl.

### 1.3. Ovládací butony v zobrazení

První čtyři butony umožňují vyřazení (a opětovné zařazení) signálů jednotlivých čidel rychlosti do vyhodnocení skutečné rychlosti vozu. Popis buttonu označuje akci, která bude provedena po jeho stisku, momentální skutečný stav je pakobrazen hvězdičkami u N1-N4. Pátý button Test slouží k vyvolání hardwarového testu čidel rychlosti a poslední button ZK slouží k zavedení nebo zrušení režimu zkoušení.

### 1.4. Tabulky - zobrazení

V následujících tabulkách je podán přehled všech proměnných prvků servisního snímku CRV & AVV odpovídající způsobu jejich zobrazení na displeji.

Ve sloupci **Okno** je uveden název okénka tak, jak je nazváno na pozadí servisního snímku, ve sloupci **Signál** jsou uvedeny názvy prvků opět v souladu s pozadím servisního snímku. Sloupec **Formát** uvádí způsob zobrazení informace na displeji (u číselných signálů i rozsah a přesnost) a naznačuje i umístění zobrazovacího prvku v okénku.

Dále jsou zde uvedeny doplňující informace - nezobrazované. Sloupec **Zdroj** udává prvotní zdroj zobrazované informace (signál z CAN-jednotky a pod.), údaj <SW> znamená, že daný signál je generován softwarem CRV & AVV a údaj <HW> vyjadřuje, že signál vzniká na CXC jednotkách rozšiřujících procesor AVV (VSBC-32). Sloupec **Servis** udává proměnnou, po které je daný signál předáván z CRV & AVV na displej.

Tabulka 1: Logické signály - 1. sloupec

Okénko	Signál	Formát	Zdroj	Servis
Řízení	ZAP	★	KIL_SRZ	FILD_SRZ
	VYP	★	KIL_SRV	FILD_SRV
	RID	★	FOLA_MA	FILD_RID
	RIZ	★	FOLA_SL	FILD_RIZ
Přep. rež	AUT	★	KIL_PRA	FILD_PRA
	CB	★	KIL_PRCB	FILD_PRCB
	MAN	★	KIL_PRM	FILD_PRM
	ZK	★	FOLD_ZK	FILD_ZKI
	NORM	★	KIL_PVS	FILD_PVS
	NOUZ	★	KIL_PJS	FILD_PJS
Režim	AUT	★	<SW>	FILD_AUT
	CB	★	<SW>	FILD_CB
	OJV	★	<SW>	FILD_OJV
	ZK	★	<SW>	FILD_ZK
Cílové	OK	★	<SW>	FILD_CBOK
	Chyb	★	<SW>	FILD_CBCHYB

Tabulka 2: Logické signály - 2. sloupec

Okénko	Signál	Formát	Zdroj	Servis
Směr	P	★	KIL_SPP	FILD_SPP
	D	★	KIL_SP0	FILD_SP0
	Z	★	KIL_SPZ	FILD_SPZ
HJP	S	★	KIL_HPS	FILD_HPS
	J	★	KIL_HPJ	FILD_HPJ
	V	★	KIL_HP V	FILD_HP V
	BE	★	KIL_HPBE	FILD_HPBE
	BP	★	KIL_HPBP 1)	FILD_HPBP
	R	★	KIL_HPRB 1)	FILD_HPRB
	TZA	★	KIL_TZA	FILD_TZA
Stavy	JSOU	★	<SW>	FILD_JSOU
	JPOH	★	<SW>	FILD_JPOH
	BSOU	★	<SW>	FILD_BSOU
	BPAM	★	<SW>	FILD_BPAM
	POH	★	<SW>	FILD_POH
	VYPP	★	<SW>	FILD_NEPAR
	NAHP	★	<SW>	FILD_NAHP
	MER	★	<SW>	FILD_KON

Poznámky:

1) signál je v CRV & AVV po převzetí z datasetu negován

Tabulka 3: Logické signály - 3. sloupec

Okénko	Signál	Formát	Zdroj	Servis
Vlak	JpC	★	<SW>	FILD_JPC
	BpC	★	<SW>	FILD_BPC
	PARK	★	<SW>	FILD_PARK
Vůz	JpM	★	<SW>	FILM_JPM
	BpM	★	<SW>	FILM_BPM
	VSV	★	<SW>	FILV_VSV
	VDBO	★	<SW> 2)	FILV_VDBO2)
	VDBB	★	<SW> 2)	FILV_VDBB2)
	VCB	★	<SW>	FILV_VCB
Zpět M C	JS	★	FOLB_JSM	FILD_JSM
		★	FOLB_JSC	FILD_JSC
	BS	★	FOLB_BSM	FILD_BSM
		★	FOLB_BSC	FILD_BSC
	POH	★	FOLB_POHM	FILD_POHM
		★	FOLB_POHC	FILD_POHC
	EDB	★	FOLB_EDBM	FILD_EDBM
		★	FOLB_EDBC	FILD_EDBC
Magnet	SS	★	<HW>	FILD_LS
		★	<HW>	FILD_PS
	JJ	★	<HW>	FILD_LJ
		★	<HW>	FILD_PJ

Poznámky:

2) ve skutečnosti je doplňková brzda řízena decentralizovaným regulátorem v CAN-MIX

Tabulka 4: Logické signály - 4. sloupec

Okénko	Signál	Formát	Zdroj	Servis
Brzdič	VPB	★	<SW>	FILD_VPB
		•	<HW>	FILD_VPB_I
		•	<HW>	FILD_VPB_O
	VPO	★	<SW>	FILD_VPO
		•	<HW>	FILD_VPO_I
		•	<HW>	FILD_VPO_O
	VNP	★	<SW>	FILD_VNP
		•	<HW>	FILD_VNP_I
		•	<HW>	FILD_VNP_O
	VPS	★	<SW>	FILD_VPS
		•	<HW>	FILD_VPS_I
		•	<HW>	FILD_VPS_O
	VZA	★	<SW>	FILD_VZA
		•	<HW>	FILD_VZA_I
		•	<HW>	FILD_VZA_O
	PRF	★	<SW>	FILD_PRF
		•	<HW>	FILD_PRF_I
		•	<HW>	FILD_PRF_O
Tlaky	tAS	★	VIL_HPDP	FILD_HPDP
	tBS	★	VIL_BPR	FILD_BPR
	tCS	★	VIL_PRB	FILD_PRB
	tDS	★	VIL_DBN	FILD_DBN
	tES	★	VIL_BP1	FILD_BP1
	tFS	★	VIL_BP2	FILD_BP2
	tGS	★	VIL_PPBP	FILD_PPBP
	tHS	★	VIL_PBZ	FILD_PBZ
LS90	YS	★	<HW>	FILD_VZYS
	CS	★	<HW>	FILD_VZRS
	ZS	★	<HW>	FILD_VZGS
	YM	★	<HW>	FILD_VZYM



Tabulka 5: Číselné signály - horní polovina

Okénko	Signál	Formát	Zdroj	Servis
Rychlost (1.sl.)	V1	200.0	<SW>	FIDD_VS1
	V2	200.0	<SW>	FIDD_VS2
	V3	200.0	<SW>	FIDD_VS3
	V4	200.0	<SW>	FIDD_VS4
	VS	200.0	<SW>	FIDD_VSKUT
	VpRR	±200.0	<SW>	FIDD_VPRR
	VpCB	±200.0	<SW>	FIDD_VPCB
Rychlost (2.sl.)	A1	±2000	<SW>	FIDD_AS1
	A2	±2000	<SW>	FIDD_AS2
	A3	±2000	<SW>	FIDD_AS3
	A4	±2000	<SW>	FIDD_AS4
	AS	±2000	<SW>	FIDD_ASKUT
	ApRR	±2000	<SW>	FIDD_APRR
	ApCB	±2000	<SW>	FIDD_APCB
Rychlost (3.sl.)	N1	★	FOLD_N1 1)	FILD_N1
		920	<SW> 3)	FIDD_PR1
	N2	★	FOLD_N2 1)	FILD_N2
		920	<SW> 3)	FIDD_PR2
	N3	★	FOLD_N3 1)	FILD_N3
		920	<SW> 3)	FIDD_PR3
	N4	★	FOLD_N4 1)	FILD_N4
		920	<SW> 3)	FIDD_PR4
	dV	±200.0	<SW>	FIDD_DVRR
	dA	±2000	<SW>	FIDD_DARR
	dACB	±2000	<SW>	FIDD_DACB

**Poznámky:**

1) signál je v CRV &amp; AVV po převzetí z datasetu negován

3) údaje z konfigurační sEEPROM - nastavitelné pomocí služebního programu AVVSETUP

Tabulka 6: Číselné signály - dolní polovina

Okénko	Signál	Formát	Zdroj	Servis
<b>Pom.tah</b>	dPT	±500	<SW>	FIDD_DPT
	OPT+	+100%	<SW>	FIDD_OPTP
	OPT-	-100%	<SW>	FIDD_OPTM
	PTC	±100%	<SW>	FIDF_PT
	PTM	±100%	<SW>	FIDD_PTM
	PTMk	±100%	<SW>	FIDM_PTM
	PT1	±100%	MID_PT1	FIDD_PT1
	PT2	±100%	MID_PT2	FIDD_PT2
<b>Brzdy (1.sl.)</b>	dPB	±500	<SW>	FIDD_FSB
	AfO	10000	<SW>	FIDD_AFPO
	AfB	10000	<SW>	FIDD_AFPB
	PsRJ	5000	VIA_TEB	FIDD_PSRJ
	PsSB	5000	VIA_TFBV	FIDD_PSSB
	PpEB	5000	<SW>	FIDD_PPEB
	PsEB	5000	<SW>	FIDD_PSEB
	dPEB	±5000	<SW>	FIDD_DPEB
<b>Brzdy (2.sl.)</b>	dD2	±10000	<SW>	FILD_DD2
	tPO	500	<SW> 3)	FIDD_TPO
	tPB	500	<SW> 3)	FILD_TPBB
	Pekv	5000	<SW> 3)	FIDD_PEkV
	PpDB	5000	<SW>	FIAV_PPDB
	PsDB	5000	VIA_TDB	FIDD_PSDB
	dPDB	±5000	<SW>	FILD_DPDB

Poznámky:

3) údaje z konfigurační sEEPROM - nastavitelné pomocí AVVSETUP

Tabulka 7: **Signály ovládané pomocí butonů**

Signál	Paměť	Popis butonu	Akce při stisku	Akce při uvolnění
FOLD_N1	ano	VYPNI N1	FOLD_N1 = 1	---
		ZAPNI N1	FOLD_N1 = 0	---
FOLD_N2	ano	VYPNI N2	FOLD_N1 = 1	---
		ZAPNI N2	FOLD_N1 = 0	---
FOLD_N3	ano	VYPNI N3	FOLD_N1 = 1	---
		ZAPNI N3	FOLD_N1 = 0	---
FOLD_N4	ano	VYPNI N4	FOLD_N1 = 1	---
		ZAPNI N4	FOLD_N1 = 0	---
FOLD_TN	ne	TEST	FOLD_TN = 1	FOLD_TN = 0
FOLD_ZK	ano	ZKOUŠENÍ	FOLD_ZK = 1	---
		PROVOZ	FOLD_ZK = 0	---

*Poznámka k tabulce 7: U butonů s pamětí je výchozí stav 0 (horní řádek)*

*Poznámky k tabulkám 1 až 6 souhrnně:*

- 1) *signál je v CRV & AVV po převzetí z datasetu negován*
- 2) *při aktivním regulátoru tlaku v CAN-MIX brát jeho výstupy*
- 3) *údaje z konfigurační sEEPROM - nastavitelné pomocí AVVSETUP*

## **2. Kontrola logických vstupů**

V případě potřeby (při opravě), za stání vozidla, můžeme příslušnými ovladači nastavovat hodnoty vstupních logických signálů (je přitom nanejvýš vhodné zabezpečit vozidlo proti nežádoucí rozjetí !) a na displeji sledujeme, zda se „hvězdičky“ odpovídajícím způsobem objevují a mizí.

Snímače informačních bodů jako výhradní periferie systému CRV&AVV jsou testovány systémem CRV&AVV automaticky (viz čl. 9.3. návodu).

Vstupy od opakovače vlakového zabezpečovače (typu LS90) je možné za provozu kontrolovat při jízdě na kódované koleji podle opakovače VZ na stanovišti strojvedoucího. Mimo provoz pak nejlépe na smyčce VZ v depu (rovněž podle opakovače) a nebo po odpojení kabelu od mobilní části LS90 ručním propojováním imitovat jeho činnost - pouze servisní pracovníci.

## **3. Kontrola frekvenčních a analogových vstupů**

Po uvedení vozidla do pohybu je možné sledovat na servisním zobrazení údaje rychlosti V1 až V4. Měly by se objevit již při rychlosti okolo 1 km/h. Elektrické parametry snímačů otáčení náprav jsou kontrolovány cca 4 sekundy po startu programu CRV&AVV je-li vozidlo v klidu. Dále viz čl. 9.1. návodu.

Analogový signál PsSB lze kontrolovat při zavřeném kohoutu doplňkové brzdy a vypnuté parkovací brzdě podle manometru na panelu pneumatických přístrojů. Při odbrzděné samočinné brzdě má být údaj 0 a při úplném zabrzdění cca 3800 v servisním zobrazení (3.8 baru na manometru). Pozor! Manometr na stanovišti nelze použít, protože ukazuje odlišný tlak (ventily DAKO - D1) !

Analogový signál PsDB lze kontrolovat při odbrzděné samočinné brzdě a vypnuté parkovací brzdě podle téhož manometru na panelu pneumatických přístrojů. Ventily doplňkové brzdy je třeba obsluhovat ručně a při tom kontrolovat, že při odpadlých obou ventilech má být údaj 0 a při přitažených (stisknutých) obou ventilech cca 4000 v servisním zobrazení (4 bary na manometru). Doba dosažení z nula na 90% plného tlaku má být 2 až 3 sekundy, doba vyprázdnění z plného tlaku na 10% má být 2 až 4 sekundy.

## **4. Kontrola funkce výstupních spínačů (obvod brzdiče)**

Sledujeme servisní zobrazení. Kontrola funkce spínačů začíná v režimu řízení „**MAN**“. Spínače VPBs a PRFs jsou trvale sepnuty a musí tedy v jejich řádku svítit hvězdička (povel k sepnutí). Pravá tečka mezi popisem a hvězdičkami (napětí na výstupu spínače) pak musí sledovat levou tečku (napětí na vstupu spínače). Spínač VPBs je přitom pod napětím v polohách hlavní jízdní páky <S>, <J>, <V> a <BE>, spínač PRFs v polohách <S> a <J>. Spínače VPOs, VPNs a VPSs jsou nyní trvale vypnuty a tudíž smí tedy u nich svítit nanejvýš levá tečka (a ta se musí shodovat s pravou tečkou VPBs - dáno zapojením).

Pro režim řízení „**AUT**“ funkce spínačů ověříme následujícím postupem:

- Přepneme systém CRV&AVV do režimu zkoušení.

- Vozidlo „rozjedeme“ na 100 km/h a po dosažení této rychlosti navolíme 30 km/h (elektrodynamická brzda EDB musí být vypnuta). Musí dojít k rozepnutí spínače VPBs (a snižování tlaku v hlavním potrubí) a k rozepnutí spínače PRFs (je-li hlavní jízdní páka v poloze <J>). Při poklesu rychlosti na 60-70 km/h navolíme rychlost 120 km/h. Musí dojít k sepnutí spínače VPOs doprovázenému po dobu 1 sekundy sepnutím spínače VNPs a dále po dobu nejvýše 2 sekund sepnutím spínače VPSs (je podmíněno sepnutým tlakovým spínačem S503); po zvýšení rychlosti spínač VPOs opět rozepne. Po přeložení hlavní jízdní páky do polohy <V> se musí opět objevit hvězdička u PRFs.
- Spínač VZAs je řízen podle požadavku na závěr brzdiče - při nenavoleném směru a hlavní jízdní páce v poloze <V> je možno ověřit opakovanými stisky prosvětlovacího tlačítka „Závěr“ na pultu strojvedoucího. Hvězdička u spínače VZAs se musí střídavě objevovat a mizet. Levá tečka přitom musí svítit trvale a pravá tečka (a s ní kontrolka závěru v tlačítku „Závěr“) musí sledovat hvězdičku.

Dále také viz čl. 9.2. návodu.

## **Příloha 2: Záznam provozních veličin**

CRV&AVV je vybaven záznamovým systémem, který umožňuje zaznamenávat časový průběh vybraných provozních veličin a vyslat jej přes servisní konektor do připojeného PC. Programové vybavení PC pro ovládání záznamu a nahrávání vysílaných dat není součástí standardní dodávky AVV, neboť je určeno především pro potřeby dodavatele při ladění a kontrole AVV a souvisejících uzlů vozidla.

Záznam se spouští z PC zasláním znaku „M“ nebo „m“ (měření) a je indikován blikáním zelené LED na čele procesorové jednotky AVV, ukončuje se zasláním znaku „S“ nebo „s“ (stop), případně automaticky vyčerpáním kapacity paměti určené pro záznam. Vysílání se spouští zasláním znaku „V“ nebo „v“ a je indikováno probleskováním zelené LED na čele procesorové jednotky AVV. Data jsou vysílána jako prostý text ukončený znakem Ctrl-Z (kód 1Ah).

Záznam dat může pracovat v různých režimech, které se liší výběrem veličin. Režimy se volí zasláním odpovídajícího znaku, aktuální navolený režim lze zjistit jako odpověď na příjem povelu ke startu měření. Základní režim ‚a‘ zaznamenává požadovanou a skutečnou rychlost a skutečné zrychlení, požadovaný poměrný tah a skutečné hodnoty z obou kontejnerů a tlak vzduchu za rozváděčem a v obvodu doplňkové brzdy. Rozšířený režim ‚A‘ zaznamenává ještě další interní veličiny regulátoru rychlosti. Režimy ‚r‘, ‚n‘, ‚z‘ a ‚p‘ rozšiřují režim ‚a‘ o veličiny příslušného regulátoru cílového brzdění (vzdálenost cíle, naváděcí rychlost atd.), režimy ‚R‘, ‚N‘, ‚Z‘ a ‚P‘ jsou pak dále rozšířeny o interní veličiny RR (stejně jako ‚A‘ vůči ‚a‘). V režimu ‚G‘ (resp. ‚g‘) se zaznamenávají rychlosti všech 4 náprav, smyky obou podvozků, požadovaný poměrný tah a skutečné hodnoty z obou kontejnerů a tlak v obvodu doplňkové brzdy. V režimu ‚I‘ (resp. ‚i‘) se zaznamenávají signály z magnetických spínačů, v tomto případě je vzorkování dráhové (cca 2.5 cm) a ne časové, přičemž je zaznamenáno vždy 240 vzorků po sepnutí kteréhokoliv spínače. První vzorek z tohoto počtu je přítom na pomocné (páté) stopě označen vzdáleností od naposledy přečteného informačního bodu, ostatní vzorky jsou označeny nulou.

Kromě režimu záznamu lze měnit i vzorkovací frekvenci záznamu mezi základní hodnotou 10 Hz a hodnotou 50 Hz pomocí znaků ‚1‘ a ‚5‘, podobně lze měnit i rychlost sériové komunikace mezi základní hodnotou 9600 Bd a hodnotou 38400 Bd pomocí znaků ‚b‘ a ‚B‘ (pochoitelně vyslaných původní rychlostí).

Na poznámky:

Na poznámky: