

# Vlastnosti a struktura počítačové části stavědla SZZ-ET

## Vlastnosti počítačové ovládací části stavědla

Hybridní stavědlo SZZ-ET, nový produkt firmy AŽD Praha, s.r.o., poskytuje uživatelský komfort nesrovnatelně větší než dosavadní reléová stavědla a naopak prakticky totožný se stavědly elektronickými.

### a) Povelování

Lze jej definovat jako vyhodnocování, zpracování a přenášení povelů od dopravního zaměstnance do navazujících (reléové) části zařízení v závislosti na požadavcích obsluhujícího zaměstnance a na momentálním stavu zařízení.

Povely mohou být buď bez nároku na bezpečnost, je-li bezpečnost dále prověřována navazujícím zařízením (bezpečnou reléovou částí), nebo zabezpečené ve smyslu ČSN 34 2600, jestliže je zajišťování bezpečnosti navazujícím zařízením technicky nemožné nebo nežádoucí.

Povelování se děje prostřednictvím řídicího počítače a v některých případech speciálními ovládacími prvky.

### b) Zobrazování

Zobrazování je přenášení indikací ze zařízení, jejich zpracování, vyhodnocení a zobrazení dopravnímu zaměstnanci ve srozumitelné a přehledné formě.

Zobrazování může být buď bez nároku na bezpečnost zobrazovaných informací, nebo bezpečné, které je zajištěno střídavým zobrazováním indikací ze dvou nezávislých kanálů nebo jiným rovnocenným způsobem, přičemž vyhodnocení správné informace je v konečném důsledku zajištěno obsluhujícím pracovníkem.

### c) Diagnostika systému

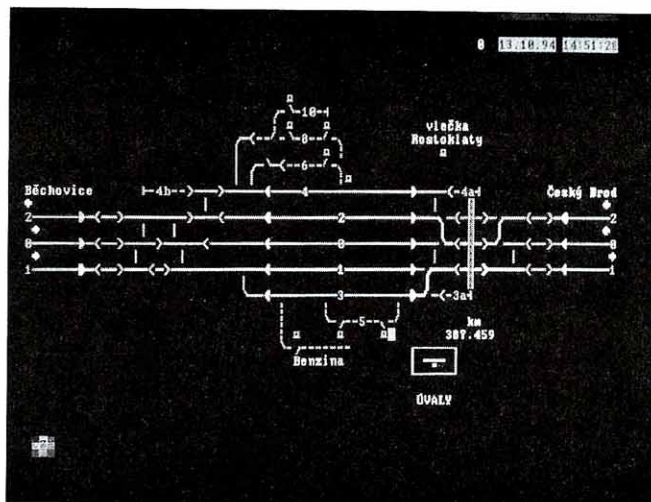
Počítačová úroveň zařízení kontroluje splnění všech zadaných úkonů. Není-li nějaký úkon v časovém limitu dokončen, generuje se poruchové hlášení s částečnou

specifikací příčiny poruchy. Dále zařízení vyhodnocuje poruchy komunikace v použitých počítačových sítích a poruchy navazujících technologií (napájení, PZS, rozřezy výměn atd.). Všechny tyto údaje zobrazuje na monitoru a ukládá do paměťového média.

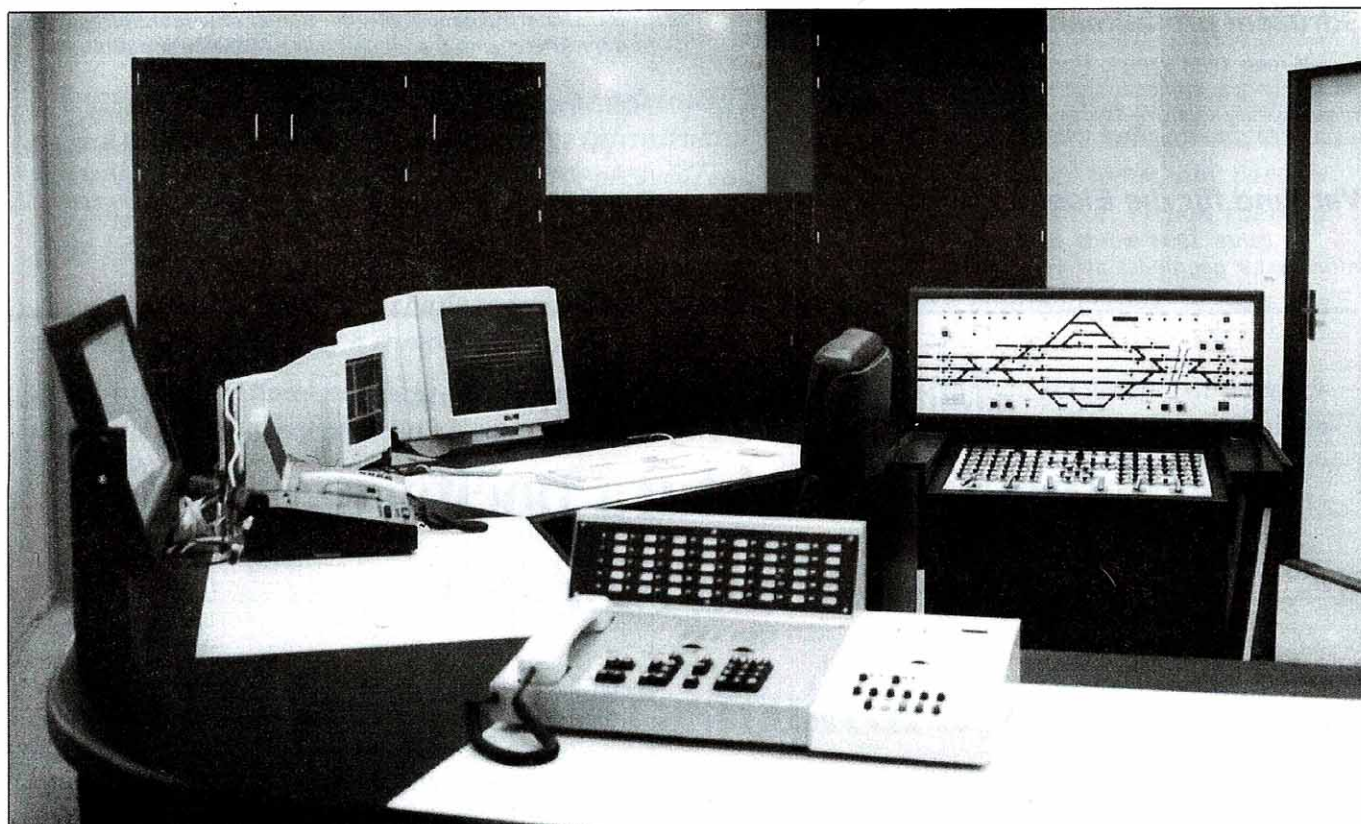
Ve stavědlové ústředně nebo na pracovišti údržby je umístěn počítač, který slouží potřebám údržby (zobrazuje aktuální stav kolejiště a technologických zařízení, slouží k dešifrování údajů z „černé skříňky“, může sloužit jako ovládací počítač měřicí diagnostiky a také k zajišťování dalších potřeb udržujících pracovníků jako normální kancelářské PC). Tímto počítačem nelze zabezpečovací zařízení ovládat.

### d) Archivace vybraných údajů

Zařízení SZZ-ET je vybaveno paměťovým médiem, které zajišťuje archivaci:



Obr. 1  
Žst. Úvaly - přehledový reliéf



Obr. 2  
Žst. Úvaly - dopravní kancelář

- všech příkazů obsluhy odeslaných prostřednictvím počítače,
- všech příkazů, které obsluha zadá prostřednictvím tlačítek s bezpečnostními závěry (jsou-li použita),
- všech změn stavu vnějších prvků a vybraných částí navazujících technologií,
- v určeném časovém intervalu stav všech vnějších prvků a vybraných částí navazujících technologií,
- vybraných stavů zařízení, které jsou zaznamenány pouze v počítačové ovládací části, přičemž při jejím vypnutí a následném zapnutí je nutné tyto informace opětně automaticky aktivovat (například výluky prvků zabezpečovacích zařízení či štítky upozornění).

#### e) Přenos čísla vlaku

Zařízení umožňuje příjem čísla vlaku z předchozí stanice odesláním do stanice následující, zadání, zrušení, přepsání, automatickou změnu atd. Číslo vlaku se zobrazuje na monitoru automaticky v závislosti na poloze vlaků a stavění vlakových cest. Číslo vlaků ve stanici a na trati se objevují v obrazu obsazených staničních kolejí a seřazena pod sebou ve vyhrazeném poli v blízkosti obrazu traťové koleje.

#### f) Automatické vedení dopravní dokumentace

Zařízení může zajišťovat automatické vedení dopravní dokumentace v dohodnutém obsahovém i časovém rozsahu a v dohodnuté formě. V první fázi se předpokládá náhrada dopravního deníku.

#### g) Předvolby

Zařízení umožňuje předvolbu druhu jízdní cesty (t.j. vlaková nebo posunová), předvolby jízdních cest do zásobníku a předvolby typu makroinstrukce (tj. možnost volby nejpoužívanějších jízdních cest stisknutím jediné funkční klávesy).

#### h) Ovládání více stanic z jednoho pracoviště

Systém umožňuje ovládání několika dalších malých SZZ-ET z jednoho pracoviště. Typickým příkladem je odbočka v blízkosti stanice.

#### i) Připojení na dálkové ovládání

Předpokládá se připojení na systém dálkového ovládání typu AŽD (DOZ AŽD 95), jenž je nabízen od r. 1994. Obecně je možné po příslušných úpravách zařízení SZZ-ET připojit v podstatě do libovolného dálkového ovládání.

#### j) Připojení do datových sítí

Zařízení je možné zapojit do systémů sloužících pro sběr dopravních údajů a jejich přenos do centrálního místa, do systémů soustředěné údržby i do dalších (v podstatě libovolných) datových sítí.

### Struktura počítačové ovládací části

#### a) Ovládací úroveň

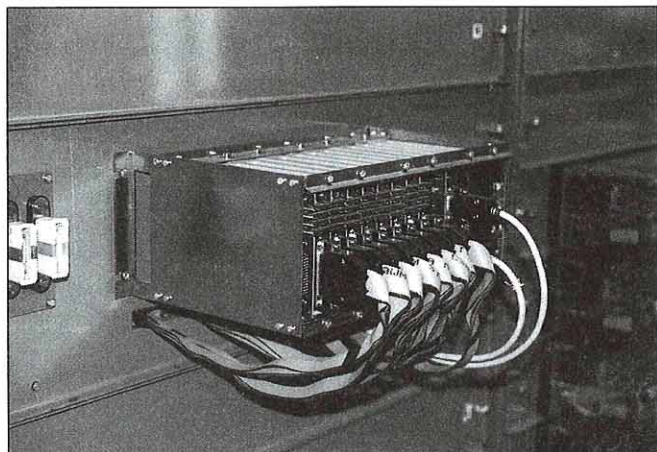
Ovládací úroveň je tvořena jedním nebo více řídicími počítači PC 486, propojenými vzájemně do několika

počítačových sítí, ovládacími prvky (klávesnicí, myší nebo trackballem) a zobrazovacími prvky (barevnými a černobílými monitory). Počet počítačů je závislý na velikosti stanice, variantě ovládací části SZZ-ET a na dalším požadovaném komfortu (např. separátní pracoviště venkovního výpravčího).

Počítače PC jsou v kancelářském provedení s vyšší spolehlivostí. Rozsah mechanicky pohyblivých částí je omezen. Počítače nejsou vybaveny pevnými disky. Program je uložen v ROM disku, který je osazen paměťmi EPROM, jako archivační prvek slouží RAM disk zálohovaný baterií.

Řídící SOFTWARE je vyvinut firmou AŽD. Na počítačích ovládací úroveň nelze provozovat jiný SW.

Pro zobrazování se počítá s připojením jednoho až pěti barevných grafických monitorů s úhlopříčkou obrazovky 20 palců a monochromatického monitoru (14 palců) pro textové informace. Na jednom monitoru lze zobrazit nejvýše 30, vyjimečně až 45 kolejí. Maximální počet výhybek, které lze na jednom monitoru zobrazovat, je velmi závislý na konfiguraci kolejiště, ve většině případů bude vyšší než 50. Jistě ovšem bude často účelné pro větší přehlednost maximální zobrazovací možnosti monitorů nevyužívat.



Obr. 3  
Počítač ELIS

## b) Výkonná úroveň

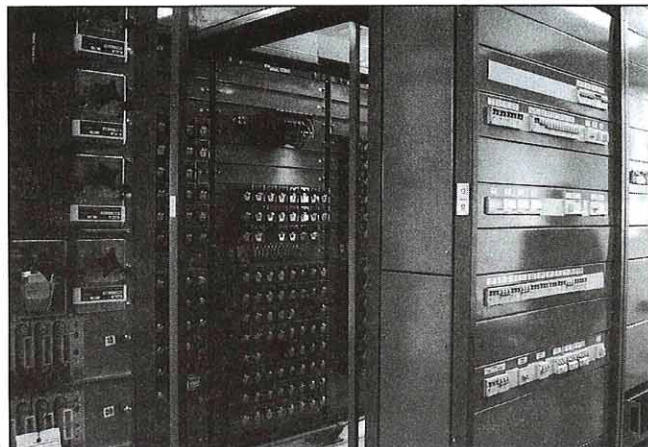
Výkonná úroveň se skládá z jedné nebo více počítačových sítí, jejichž uzly tvoří technologické 8 bitové počítače ELIS, které vyrábí firma ELITRON Liberec. Tyto počítače zajišťují vysílání povelů na zabezpečovací relé a sběr indikací. Přenos je asynchronní, poloduplexní. Síť je doplněna tzv. sledovacím počítačem. To je počítač PC pro údržbu, který ze sítě pouze přebírá informace o stavu kolejiště, sám však nemůže do sítě vysílat.

Síť je sběrnicového typu, jednotlivé uzly sítě se propojují dvěma datovými vodiči a dvěma vodiči pro napájení sítě. Při přenosové rychlosti 62,5 kBd je max. délka vedení 1200 m.

Rozhraní je vytvořeno na komunikačních kartách KOM-485 pro mikropočítačový systém ELIS a KOM-PC pro počítače PC.

Každý uzel sítě (počítač ELIS) může obsahovat až 3 karty cDOUT32 a 6 karet cDINP32, t.j. 96 výstupů a 192

vstupů. Skutečné osazení je pak předepsáno projektem. Předpokládá se použití max. 20 uzlů ELIS v jedné síti, tedy ovládaných z jedné komunikační karty KOM-PC. Počítač PC lze vybavit nejvíce čtyřmi komunikačními kartami. Řídící program každých 20 ms přijímá a vysílá telegram k některému uzlu sítě, což zajišťuje aktualizaci obrazu jednotlivých indikací v paměti počítače každých 400 ms. Při menším počtu uzlů se doba aktualizace úměrně zkracuje.



Obr. 4  
Žst. Úvaly - reléová místnost

## Základní varianty SZZ-ET podle struktury počítačové části

Podle vlastností a struktury počítačové části nabízí firma AŽD stavědlo SZZ-ET ve dvou základních provedeních, ve verzi se spolehlivým ovládním a zobrazováním a ve verzi s bezpečným ovládním a zobrazováním.

U spolehlivé varianty počítačová ovládací část zajišťuje všechny funkce s výjimkou těch, které musí vyhovovat bezpečnostním požadavkům ve smyslu ČSN 34 2600. Pro tyto funkce (tj. ovládní přivolávacích návěstí, nouzová rušení závěrů úseků a nouzová přestavení výměn) se zřizuje zvláštní malá deska nouzových povelů a indikací s tlačítky a svítilkami, která je v základním stavu vypnuta a zakryta.

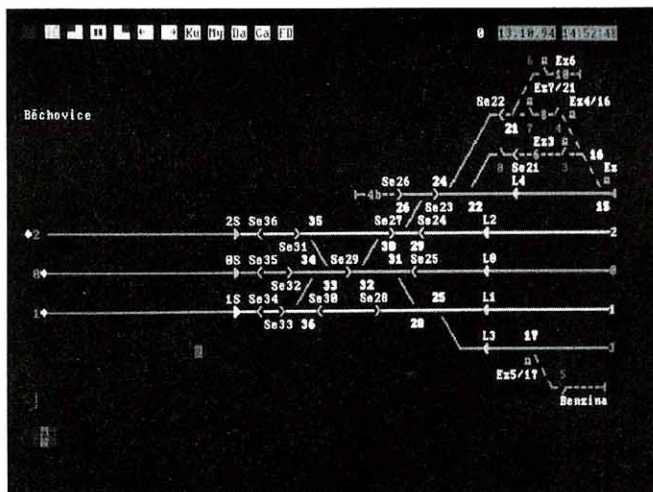
U bezpečné varianty je HW i SW řešení počítačové ovládací části navrženo tak, že umožňuje zprostředkovat všechny povelů i indikace, včetně těch, jež musí být bezpečné ve smyslu výše zmíněné normy.

## Ovládní

Vyvinuté SZZ-ET je vybaveno principiálně novým komfortním systémem ovládní.

Počítačová ovládací část umožňuje všechny obvyklé obsluhy staničního i souvisejících traťových a přejezdových zabezpečovacích zařízení.

Zadávání příkazů do zařízení se provádí buď prostřednictvím trackballu nebo pomocí kurzorových tlačítek a kláves „ENTER“ a „ESC“ na klávesnici. Oba způsoby jsou zcela rovnocenné, za primární obslužný prvek se však považuje trackball. Klávesnice dále slouží k zadávání alfanumerických znaků.



Obr. 5  
Žst. Úvaly - detail reliéfu

Je-li kolejiště zobrazeno na více barevných monitorech, kurzor plynule přejíždí po plochách všech obrazovek.

### Zadávání příkazů se provádí následujícím postupem:

1. Pomocí kurzoru se vyhledá v obrazu kolejiště na monitoru místo (prvek), jehož se má zamýšlená obsluha týkat, a označí se.
2. V menu možných obsluh označeného prvku, které se rozvine na obrazovce monitoru, se vybere zamýšlená manipulace.
3. U složitějších voleb (např. při variantní jízdni cestě) se ve volbě stejným způsobem pokračuje.

4. Celá volba se odsouhlasí a odešle ke zpracování.

Dílčí nebo nedokončenou volbu lze zrušit manuální obsluhou, nedokončená volba se ruší automaticky po 20 s.

Projevy počítačové řídicí úrovně stavědla SZZ-ET odpovídají zásadám „Jednotného obslužného pracoviště ČD“, které byly schváleny ČD v červnu 1994.

Lektoroval: Ing. B. Nádvorník

## Vlastnosti a struktura počítačové části stavědla SZZ-ET

Počítačová řídicí část stavědla SZZ-ET je tvořena sítí řídicích počítačů PC 486 s vyšší spolehlivostí a technologických počítačů ELIS. Poskytuje uživatelský komfort prakticky srovnatelný s elektronickými stavědly a poměrně snadnou integrovatelnost do jiných počítačových systémů.

## Die Eigenschaften und Struktur des Leitcomputers vom Stellwerk SZZ-ET

Der Leitcomputer des Stellwerks SZZ-ET wird durch den Netz der Leitcomputer PC 486 mit höherer Verlässlichkeit und der technologischen Computer ELIS gebildet. Er bietet solchen Gebrauchskomfort, der praktisch mit elektronischen Stellwerken vergleichbar ist und er läßt sich leicht in andere Computersysteme integrieren.

## Characteristics and Structure of Computer Control Part of Interlocking Apparatus SZZ-ET

This part of interlocking apparatus SZZ-ET consist of network of control computers PC 486 with higher reliability and technological computers ELIS. It provides a user comfort, which is comparable with electronic interlockingplants, and relatively easy integration in to other computer systems.