

# ZAT-D2

## APLIKAČNÍ MANUÁL

REV. 05

---

**ZAT-D2 – Aplikační manuál**

Vydal ZAT a.s. Zpracováno s využitím firemní dokumentace.

Copyright © 2003-2007 ZAT a.s.

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této dokumentace nesmí být kopírována, publikována, rozmnožována ani jinak šířena bez souhlasu vydavatele.

## PŘEHLED REVIZÍ DOKUMENTU:

Revize	Datum	Změna, popis
0	05.03.2003	
1	13.06.2003	Nové – Aplikační zásady stanice D24
2	07.10.2004	Nové – Aplikační zásady stanice D25, D26
3	03.10.2006	Doplněna stanice D27
4	18.05.2007	Upřesněny informace o zprovoznění stanic D2

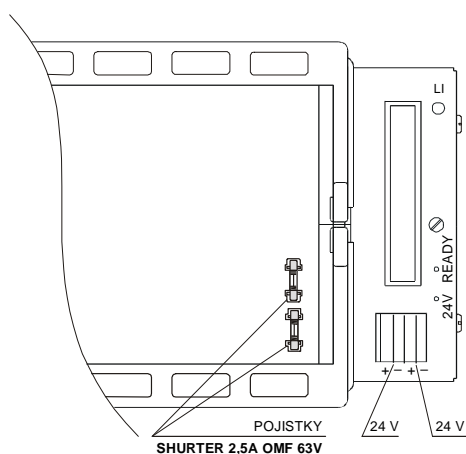
## OBSAH:

1. Napájení .....	5
2. Zasouvání modulů pod napětím (Live Insertion) .....	6
3. Svorkovnice a konektory .....	6
4. Konfigurace modulů .....	6
5. Montáž a mechanické rozměry .....	7
6. Mechanická kompatibilita modulů .....	8
7. EMC.....	8
7.1. Umístění stanic.....	8
7.2. Přívodní vodiče a stínění .....	8
8. Aplikační zásady stanice D21 .....	9
8.1. Nastavení adresy stanice .....	10
8.2. Parametry stanice.....	12
8.3. Diagnostika.....	13
8.3.1. Start stanice .....	13
8.3.2. Po úspěšné inicializaci stanice .....	13
8.3.3. Red_State dagnóza .....	14
8.3.4. Globální chyby stanice .....	14
8.3.5. Chyby přístupu k modulům stanice .....	14
8.3.6. Chyby jednotlivých kanálů modulů stanice .....	15
9. Aplikační zásady stanice D22 .....	15
9.1. Nastavování .....	16
9.2. Zprovožňování.....	16
9.3. Ovládání.....	16
9.4. Diagnostika.....	16
9.5. Skladování.....	17
9.6. Zapojení konektorů.....	17
9.7. Popis signálů .....	17
10. Aplikační zásady stanice D23 .....	17
11. Aplikační zásady stanice D24 .....	18
12. Aplikační zásady stanice D25 .....	18
13. Aplikační zásady stanice D26 .....	18
14. Aplikační zásady stanice D27 .....	18
14.1. IP adresa stanice.....	18
14.2. Diagnostika .....	18
14.3. DNET .....	19
14.3.1. Formát rámců.....	19
14.3.2. ID kódy modulů ZAT D2.....	19
14.3.3. Kódování ModuleStatus .....	19
14.3.4. Kódování ChannelDiag .....	20
14.4. PERTINAX .....	20
14.4.1. Zápis I/O .....	20
14.4.2. Zápis pro přečtení stavových informací modulu .....	20
14.4.3. Zápis pro přečtení diagnostiky ke každému kanálu .....	20
14.4.4. Položky zápisu .....	20

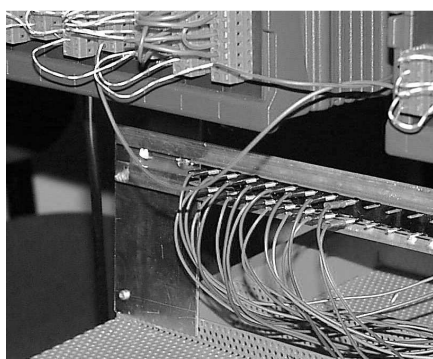
System ZAT-D2 představuje cenově výhodný řídicí systém s rozsáhlými komunikačními možnostmi. Použitý SW systém PERTINAX podporuje celou řadu vyspělých funkcí, včetně rozsáhlých lokálních archivací, speciálních funkčních bloků a rozsáhlých možností OnLine diagnostiky. System umožní vytvářet decentralizovaná I/O rozhraní propojená s centrálním procesorem sériovou sběrnici PROFIBUS DP, nebo sestavy decentralizovaných automatik propojených komunikací ETHERNET. Následující kapitoly poskytují údaje pro aplikaci systému.

## 1. NAPÁJENÍ

Vana D2 se napájí napětím 24V DC, které se získává, buď z centrálního zdroje a k jednotlivým stanicím se přivádí kabelem, nebo místním malým zdrojem 220V AC / 24V DC, umístěným u stanice. Vestavěný stabilizátor napětí, který je součástí sběrnice vany D2 zajišťuje napětí 5V potřebné pro napájení vnitřní elektroniky. Toto napětí není galvanicky oddělené od vstupního napětí 24V. Galvanické oddělení I/O vstupů od napájecího napětí zajišťují DC/DC převodníky a optické vazební prvky, obsažené přímo v I/O modulech. Vana D2 má dva vstupy pro přívod napájecího napětí viz Obr.1 navzájem oddělené diodami a opatřené odrušovací filtrem. Toto řešení umožňuje napájet systém ze dvou nezávislých zdrojů, resp. zálohovat napájení akumulátorem, bez nutnosti použití externích oddělovacích diod a filtrů pro zajištění odolnosti proti elektromagnetickému rušení. Vnitřní stabilizátor je chráněn elektronickou pojistkou proti zkratu na výstupu. Oba póly napájecího napětí 24V jsou opatřeny SMD pojistkami Shurter OMF 2,5A/63V, které chrání přívodní vedení v případě fatální poruchy vnitřního stabilizátoru. Pojistky jsou přístupné po vytažení posledních modulů ve vaně a jejich výměna je možná pomocí ostré pinzety, je však pravděpodobné, že před tím bude nutno odstranit poruchu, která přerušení pojistky způsobila.



Obr. 1



Obr. 2 Použití sběrnice CEBUS (10925-131) pro rozvod napájení k jednotlivým stanicím.

### **Tip pro realizaci rozvodu napájení:**

*Při soustředění více stanic ZAT-D2 v jednom místě je nutné realizovat rozvedení napájecího napětí 24V k jednotlivým stanicím, případně i k jednotlivým logickým modulům. Pro tento účel se nabízí možnost použití napájecí sběrnice CEBUS firmy SCHROOFF.*

## 2. ZASOUVÁNÍ MODULŮ POD NAPĚTÍM (LIVE INSERTION)

Stanice systému ZAT-D2 umožňují výměnu I/O modulů při zapnutém napájecím napětí<sup>1</sup>. Podmínkou je, oznámení tohoto zásahu řídicímu jádru stanice (komunikačnímu modulu DKM 201, nebo řídicí jednotce DRM 201-204). K tomu účelu slouží tlačítko LI (viz Obr. 1), které je nutno před vyjmutím, nebo před vložením modulu stlačit pomocí tenkého hrotu (např. hrot tužky), načež je možné po dobu 10 s provádět manipulaci s modulem (vytažení, nebo zasunutí modulu). Doba po kterou je možno s moduly manipulovat, je opticky a akusticky signalizována.

## 3. SVORKOVNICE A KONEKTORY

Na tělese vany D2 jsou rozmístěny dva konektory: S1 (WAGO) a P1 (Konektor pro připojení plochého vodiče). Svorkovnice S1 slouží pro připojení napájecího napětí 24 V. Obsazení svorek svorkovnic signály viz Tab 1.

Svorkovnice	Číslo svorky	Typ	Signál
S1	1	Vstup	+24V Zdroj 1
	2		-24V Zdroj 1
	3		+24V Zdroj 2
	4		-24V Zdroj 2

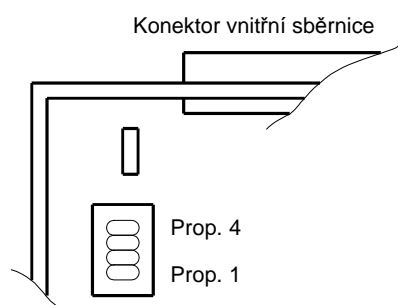
Tab 1.

Na konektory P1 jsou vyvedeny signály sběrnice pro rozšíření stanice pomocí vany D23 viz dále.

## 4. KONFIGURACE MODULŮ

Konfigurace veškerých I/O modulů je ryze softwarová – moduly nemají žádné nastavovací prvky, kterými by se ovlivňovala jejich funkce.

Moduly mají pole 4 propojek (na obrázku označeny Prop.1 až Prop.4), které při použití v původním systému ZAT-D adresovaly jednotlivé moduly v rámci stanice. V systému ZAT-D2 jsou moduly adresovány pozicí ve vaně (zleva doprava jsou adresy 1 až 8).



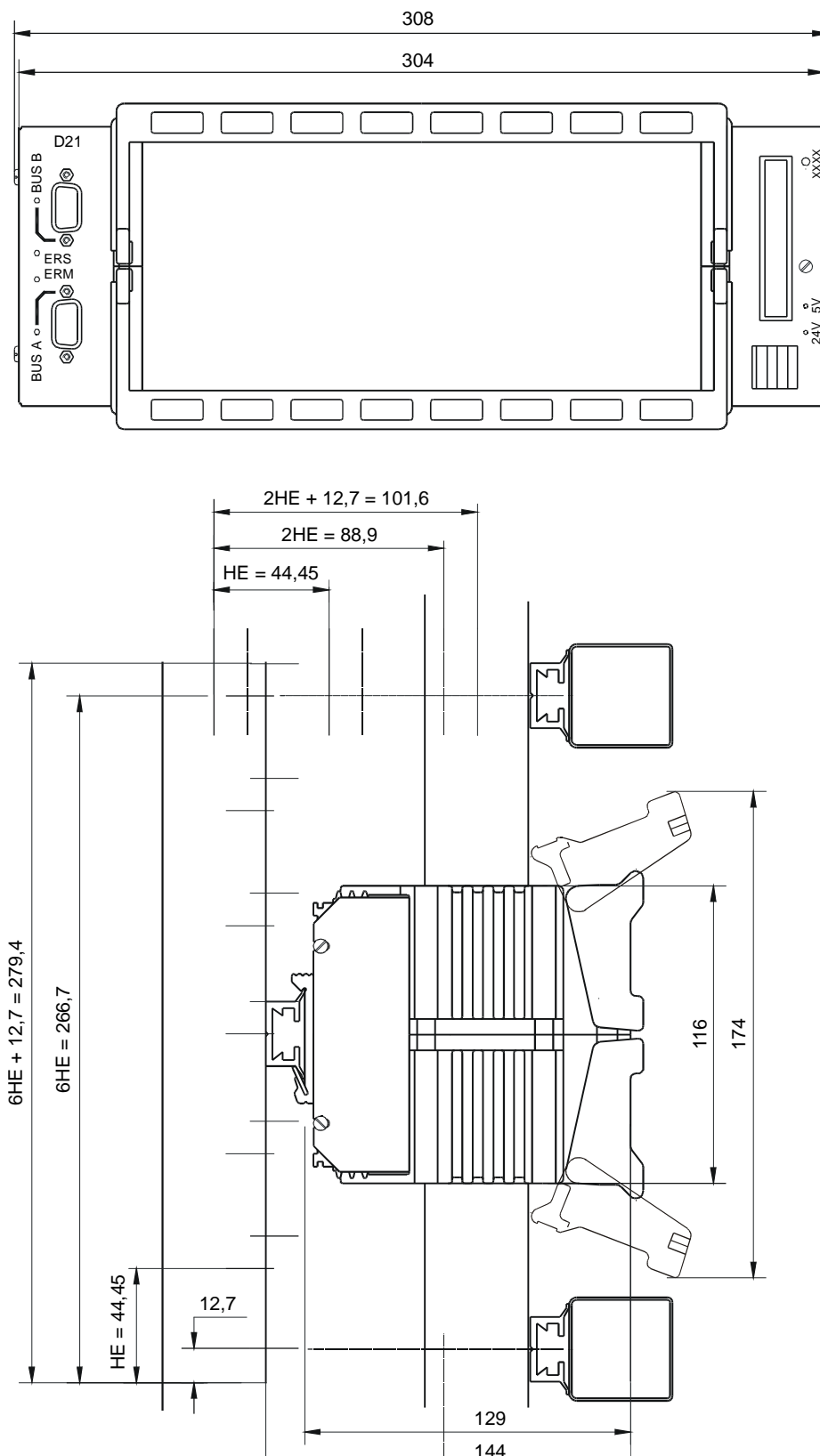
Obr. 3 Umístění adresovacích propojek v I/O modulu ZAT-D.

**Existující adresovací propojky musí být všechny rozpojené, v opačném případě nemůže stanice korektně fungovat !!!!**

<sup>1</sup> Při použití modulů původně určených pro systém ZAT-D, viz omezení popsané v odstavci „Sortiment modulů“.

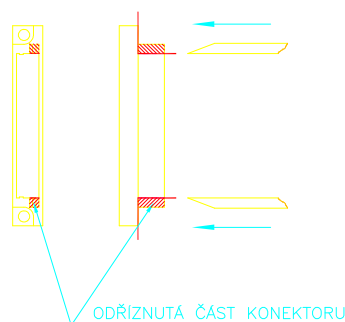
## 5. MONTÁŽ A MECHANICKÉ ROZMĚRY

Vana D2 se upevňuje na montážní lištu DIN 35 mm. Na Obr.1 jsou znázorněny mechanické rozměry a montážní prostor ve skříní potřebný k bezproblémovému přístupu k vaně V2.



## 6. MECHANICKÁ KOMPATIBILITA MODULŮ

Moduly starší řady ZAT D lze do vany D2 zasunout jen po mechanické úpravě rámečku (odstranění spojovacích záskoček po obvodu rámečku). Původní konektory sběrnice jsou s novými konektory použitými ve vaně D2 kompatibilní. Omezená série van D2 byla vyrobena s otočeným zámkem konektoru sběrnice. To nebylo na závadu při použití modulů s původním typem konektoru. Problém nastává, pokud je nutno do této vany zasunout (např. jako náhradní díl) modul osazený novým typem konektoru. V tomto případě je nutno takovouto vanu D2 upravit odříznutím klíčů podle následujícího obrázku.



## 7. EMC

Převodníky ZAT D jsou určeny pro provoz v průmyslovém prostředí, kde se vyskytuje zvýšená úroveň rušení. Tomu odpovídá konstrukce modulů i vany D2. Aby však rušení bylo účinně potlačeno, je nutné při instalaci zařízení bezpodmínečně dodržovat následující zásady:

### 7.1. UMÍSTĚNÍ STANIC

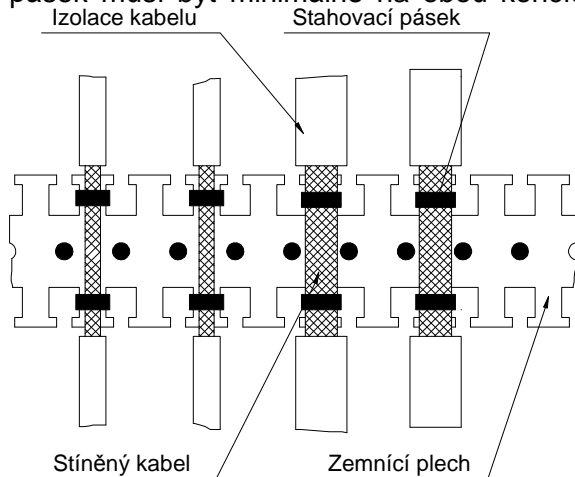
Vany D2x se umísťují jednotlivě v kovových skříňkách, nebo ve skupinách ve velkých skříňkách. Všechny konstrukční díly skříní, musí být navzájem dobře vodivě spojeny ve všech spojích, nejlépe svary. Nevyhovuje pouhé propojení drátem, které se provádí jako ochrana před úrazem elektrickým proudem.

Upevňovací mechanismus vany zároveň slouží k odvedení rušení, proto musí být upevňovací lišta řádně vodivě propojena na obou koncích s kostrou skříně.

### 7.2. PŘÍVODNÍ VODIČE A STÍNĚNÍ

V místě kde kabely vstupují do skříně, nebo skříňky, ve které je umístěna vana nebo skupina van D2x, je nutné propojit stínění přichozících kabelů s kostrou skříně. Propojení se provádí přitážením kabelu s obnaženým stíněním pomocí plastových stahovacích pásků, nebo speciálních příchytěk k zemnicímu pásku 3E94-0110 viz Obr. 5. Zemnicí

pásek musí být minimálně na obou koncích nejkratší cestou spojen s kostrou skříně.



Obr. 5

Stínění kabelu může, ale nemusí pokračovat uvnitř skříně. Pokud je stínění uchyceno průběžně, již se uvnitř skříně s ničím nespojuje.

Zem vyvedená na nejspodnější svorku každého modulu se obvykle nezapojuje, tento vývod se použije jen ve speciálních případech.

## 8. APLIKAČNÍ ZÁSADY STANICE D21

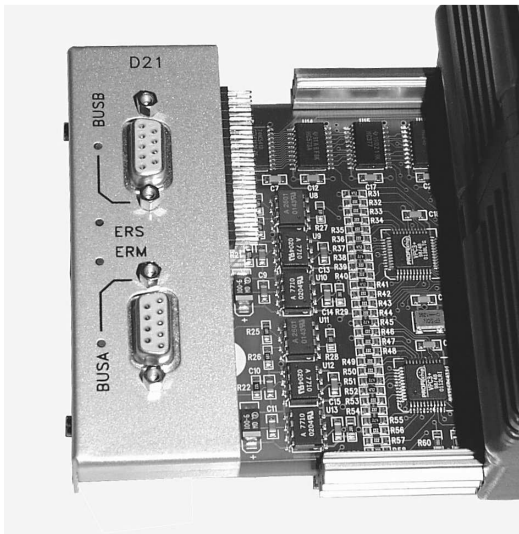
Stanice D21 je určena pro realizaci distribuovaného systému I/O stanic s komunikací PROFIBUS DP. Je sestavena z vany D2 osazené v bočním slotu komunikačním modulem DKM201 (viz Obr. 6).

Komunikační procesor DKM201 realizuje redundantní komunikaci PROFIBUS DP dle normy EN 50170 a dle PROFIBUS Guideline „Specification Slave Redundancy“ Version 1.0. Vlastnosti popisuje GSD soubor ZAT\_0670.GCZ.

Stanice D21 má kapacitu 8 modulů. DKM 201 komunikuje s moduly prostřednictvím paralelní sběrnice. Expandováním sběrnice pomocí stanic D23 lze rozšířit počet modulů až na 64. Vstupní údaje z modulů jsou koncentrovány v komunikačním modulem. Prostřednictvím sběrnice PROFIBUS DP je realizována výměna dat mezi komunikačním modulem a řídicí jednotkou. Výstupní údaje jsou potom přeneseny do výstupních modulů, kde mohou být eventuálně ještě upraveny.

Komunikační modul DKM 201 může být konfigurován jako redundantní Slave PROFIBUS DP. Na panelu komunikačního modulu jsou za tím účelem osazeny dva konektory Cannon pro připojení dvou komunikačních kabelů Profibus DP. Připojení ke kabelu sběrnice se provede pomocí speciálních konektorů SIEMENS 6ES5 762 -1AA12, nebo 6ES5 762-2AA12.<sup>2</sup> Do konektoru se vodiče komunikačního kabelu připojují pomocí uvnitř umístěných svorek tak, že do svorky A se připojí červený vodič a do svorky B vodič zelený. Druhý pár svorek slouží k připojení kabelu k další stanici. Pokud je stanice v síti poslední, musí být vedení impedančně přizpůsobeno připojením zakončovacích odporů přepnutím přepínače uvnitř konektoru do polohy ON. Průběžná stanice má přepínač v poloze OFF.

<sup>2</sup> Konektor je dodáván se stanicí D21. Počet přibalených konektorů specifikuje třetí číslo v označení stanice. Např. D21/1 jeden konektor a D21/ 2 dva konektory v příbalu.



Obr. 6 – Detail desky DKM 201

Vlastní komunikační vedení se realizuje speciálním stíněným kabelem (viz Tab. 2), jehož stínění bude spojeno s kostrou v místě, kde vedení vstupuje do skříně nebo skříňky, musí však průběžně pokračovat až do konektoru.

Označení kabelu	Výrobce	Provedení
6XV1 830-0AH10	SIEMENS	pro normální prostředí
6XV1 830-3AH10	SIEMENS	pro ztížené klimatické podmínky, uložení do země <sup>3</sup>
PCCJE 150-1x2x0,64	VÚKI, a.s. Bratislava	pro ztížené klimatické podmínky, uložení do země <sup>4</sup>
PLCJ(PUR) 150-1x2x0,65	VÚKI, a.s. Bratislava	pro ztížené klimatické podmínky, pro pohyblivé přívody

Tab. 2 Doporučené komunikační kabely pro Profibus

Síťová adresa modulu se nastavuje pomocí speciálního programu DP\_PAR verze 5.02 a vyšší, který s modulem komunikuje prostřednictvím komunikační PCMCIA karty **PROFICard** (Softing). Nastavená adresa je uložena v paměti EEPROM Současně s nastavením adresy lze nastavit některé parametry redundantní komunikace.

## 8.1. NASTAVENÍ ADRESY STANICE

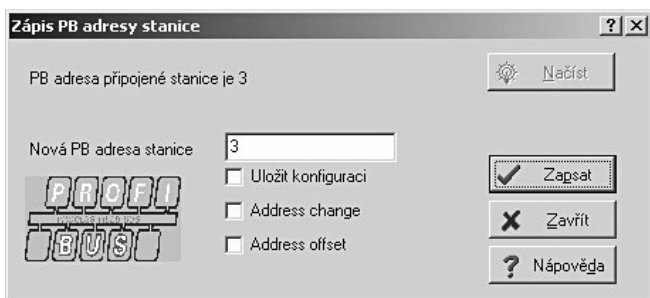
Port modulu DKM201 označený jako BUS-A připojíme k PCMCIA kartě PROFICard v diagnostickém PC<sup>5</sup> a spustíme program DP\_PAR. V menu „Nástroje“ zvolíme příkaz „Nahrát PB Adresu Stanice“ a ve zobrazeném dialogovém okně zvolíme tlačítko „Načíst“. Po zobrazení dialogu „Připojení k síti...“ zvolíme tlačítko „Připojit“ a vyčkáme do načtení PB adresy modulu DKM201. Načtenou PB adresu stanice změníme na požadovanou adresu a pomocí tlačítka „Zapsat“ ji uložíme do komunikačního modulu DKM201. Současně s nahráním adresy můžeme

<sup>3</sup> Vzhledem k tuhosti PE pláště kabelu se doporučuje před zaústěním kabelu do konektoru plášť odstranit alespoň v délce 20 cm. Stínění však musí zůstat neporušeno.

<sup>4</sup> Vzhledem k tuhosti PE pláště kabelu se doporučuje před zaústěním kabelu do konektoru plášť odstranit alespoň v délce 20 cm. Stínění však musí zůstat neporušeno.

<sup>5</sup> Při nahrávání adresy musí být připojena pouze jedna samostatná stanice, u níž má být adresa změněna.

nastavit základní parametry, které určují chování stanice. Volbu těchto parametrů provádíme zaškrtnutím po v okně pro nahrání adresy (viz Obr.5). Význam těchto parametrů viz. Tab. 3. V případě, že pro nahrání adresy bude použit jiný konfigurátor než DP\_PARW, budou mít základní parametry default hodnotu.



Obr.7 Dialogové okno pro nastavení adresy a konfiguračních parametrů stanice D21

Parametr	Stav	Popis	
Uložit konfiguraci		Osazení stanice moduly se načte po každém zapnutí napájení nebo resetu. V případě změny konfigurace modulů, nebude-li shoda s konfigurací uloženou v SlaveParametrech masteru DP, nedojde po resetu k výměně dat mezi stanicí a masterem PROFIBUS DP, ale bude hlášena diagnóza „Chybná konfigurace“.	Default
	Zaškrtnuto	Osazení stanice moduly <sup>6</sup> se načte v okamžiku nahrávání adresy. Pokud se tato konfigurace bude shodovat s konfigurací uloženou v SlaveParametrech masteru DP, spustí se proces výměny dat se stanicí v síti PROFIBUS DP vždy. DKM201 vyhodnotí sama shodu fyzické konfigurace, a pozice s odlišným nebo chybějícím modulem označí v diagnóze jako „Chyba modulu“.	
Address change		Při přechodu Profibus slave z „Primary“ na „Secondary“ restartuje interface s se svou původní adresou a vice versa.	Default
	Zaškrtnuto	Při přechodu Profibus slave z „Primary“ na „Secondary“ restartuje interface s Backup adresou a vice versa.	
Address offset		„Primary“ komunikační port a „Secondary“ komunikační port mají stejnou adresu, nastavenou při nahrávání adresy.	Default
	Zaškrtnuto	„Secondary“ komunikační port má adresu o 64 vyšší než je adresa „Primary“ komunikačního portu zapsaná při nahrávání adresy.	

Tab. 3

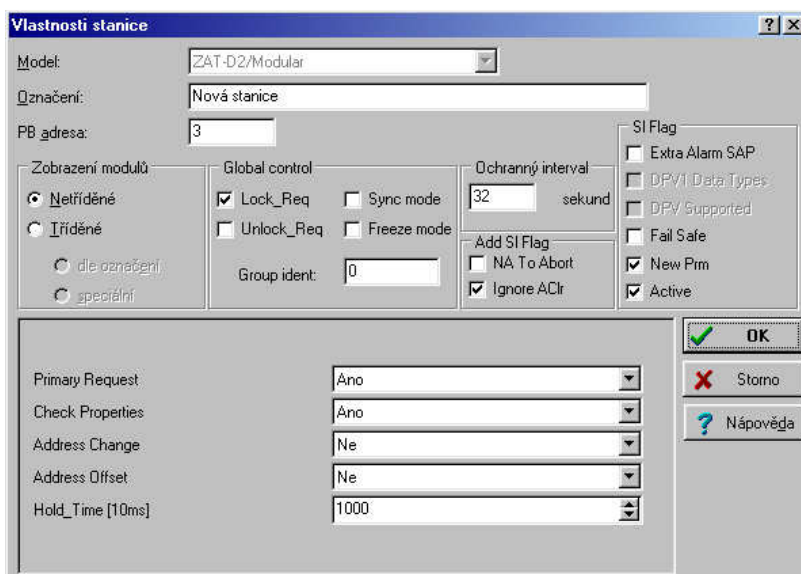
<sup>6</sup> Nutno mít připojeny i rozšiřující stanice D23, pokud jsou použity.

## 8.2. PARAMETRY STANICE

Při konfiguraci sítě PROFIBUS DP pomocí programu DP-PARW jsou pro stanici D21 volitelné parametry popsány v tabulce 4. Nastavení se provádí v panelu „Vlastnosti stanice“, viz Obr. 8.

Parametr	Stav	Popis	
Primary request	Ano	Požadavek na přepnutí DP SLAVE do stavu PRIMARY	Neměnitelné
<b>Check proprties</b>	Ano	Kontroluje se shoda nastavení parametrů „Address change“ a „Address offset“ se skutečným nastavením stanice <sup>7</sup> .	Default
	Ne	Neprovádí se kontrola shody nastavení parametrů „Address change“ a „Address offset“ se skutečným nastavením stanice	
Address change	Ne	Nekontroluje se shoda s nastavením stanice, které bylo provedeno při nahrání adresy.	Default
	Ano	Kontroluje se shoda s nastavením stanice, které bylo provedeno při nahrání adresy.	
Address offset	Ne	Nekontroluje se shoda s nastavením stanice, které bylo provedeno při nahrání adresy.	Default
	Ano	Kontroluje se shoda s nastavením stanice, které bylo provedeno při nahrání adresy.	
Hold time	1000x10ms	Časový interval, ve kterém po přepnutí kanálu z BACKUP do PRIMARY musí komunikace přejít do data exchange. Pokud k tomu nedojde, přejdou výstupy po uplynutí tohoto intervalu do neaktivního stavu. Do tohoto okamžiku jsou výstupy ve stavu, který odpovídá posledním platným přijatým datům.	Default
	nastavitelné		

Tab. 4



Obr. 8

<sup>7</sup> Tato konfigurace byla provedena při uvádění stanice do provozu při nahrání adresy.

## 8.3. DIAGNOSTIKA

Signalizační diody na panelu DKM201 zobrazují provozní stav stanice a usnadňují určení příčiny poruchy komunikace. Význam signálů viz Tab. 5, 6.

### 8.3.1. START STANICE

Krok	Diody	Stav	Význam
1	ERS	Oranžová	Po zapnutí (resetu) stanice
	ERM	Oranžová	
2	ERS	Zelená	Krátké bliknutí – konfigurace stanice je vytvářena z aktuálního stavu modulů stanice
	ERM	Zelená	
	ERS	Červená	Krátké bliknutí – pevná konfigurace stanice je nahrána z konfigurační FLASH paměti
	ERM	Červená	
3	ERS	Červená	Inicializace stanice proběhla úspěšně
	ERM	Červená	Detekována chyba jednoho nebo více modulů
	ERS	Červená	<b><i>Inicializace stanice proběhla úspěšně</i></b>
	ERM	Zelená	<b><i>Moduly stanice jsou v pořádku</i></b>
Chyba	Diody	Stav	Význam
FLASH FAIL	ERS	Zelená	Nesouhlasí kontrolní součet konfigurační FLASH paměti
	ERM	Oranžová	
VPC3 FAIL	ERS	Červená	Přetečení RAM paměti VPC3, příliš velké komunikační buffery – velikost bufferů závisí na konfiguraci (modulech) stanice
	ERM	Oranžová	
DBUS FAIL	ERS	Oranžová	Stanice neobsahuje žádné I/O moduly
	ERM	Červená	
	Diody	Stav	Význam
BUS A		Nesvítí	<b><i>Při startu stanice jsou kontrolky komunikačních kanálů neaktivní</i></b>
BUS B		Nesvítí	

Tab. 5

### 8.3.2. PO ÚSPĚŠNÉ INICIALIZACI STANICE

Diody	Stav	Význam
BUS A, BUS B	Červená	Jen po inicializaci stanice, příslušný kanál je ve stavu S_PRIMARY, oba komunikační kanály se střídají, doba přepínání se prodlužuje až do 32 s.
	Zelená	DATA_EXCHANGE, BACKUP – tzn. data z tohoto kanálu se NEPOSÍLAJÍ na výstupy stanice
	Oranžová	DATA_EXCHANGE, PRIMARY – tzn. data z tohoto kanálu se POSÍLAJÍ na výstupy stanice
ERS	Červená	Po inicializaci stanice, po přijetí SET_PRM telegramu, po automatickém přepnutí výstupů stanice do neaktivního stavu (uplynutí timeoutu)
	Zelená	<b><i>Po přijetí CHECK_CFG telegramu a úspěšné kontrole konfigurace</i></b>
	Bliká Červená/Zelená	Zmrazení pro live insertion, (před koncem timeoutu bliká rychleji), současně provázeno akustickou signalizací.
ERM	Červená	Detekována chyba jednoho nebo více modulů
	Zelená	<b><i>Moduly stanice jsou v pořádku</i></b>

Tab. 6

Podrobnější diagnostické informace poskytují diagnostické rámce v komunikačním protokolu PROFIBUS DP, viz norma EN 50170. Norma definuje tři typy diagnostických zpráv. První bajt zprávy (header) určuje v nejvyšších dvou bitech typ diagnostické zprávy :

Kód	Typ diagnózy
0(DEC)	Device_diag
1(DEC)	Module_diag
1(DEC)	Channel_diag

Ostatní bity hlavičky obsahují délku zprávy včetně headeru.

### 8.3.3. RED\_STATE DAGNÓZA

DEVICE\_DIAG ( header 0x08 + structure\_type 0x9F + 6 byte ) se zobrazuje stav redundantní mašiny ve stanici. Kódování je popsáno v Guideline „Specification Slave Redundancy version 1.0).

### 8.3.4. GLOBÁLNÍ CHYBY STANICE

Signalizováno kanálovou diagnózou pro kanál # 0 (neexistující kanál) :

Typ diagnózy	Uživatelský kód	Význam
<b>CHANNEL_DIAG</b> Module : 0 IO : In/Out Channel : 2bit	<b>29 ( DEC )</b>	FLASH_FAIL - Nesouhlasí kontrolní součet konfigurační FLASH paměti
	<b>30 ( DEC )</b>	DBUS_FAIL - Stanice neobsahuje žádné I/O moduly
	<b>31 ( DEC )</b>	Přetečení RAM paměti VPC3, příliš velké komunikační buffery - velikost bufferů závisí na konfiguraci ( modulech ) stanice

### 8.3.5. CHYBY PŘÍSTUPU K MODULŮM STANICE

Nastaven příslušný bit v bitovém poli MODULE\_DIAG ( header 0x49 + 8 byte ).  
Navíc signalizováno kanálovou diagnózou pro neexistující kanál #0 (neexistující kanál):

Typ diagnózy	Uživatelský kód	Význam
<b>CHANNEL_DIAG</b> Module : 0 IO : In/Out Channel : bit	<b>16 ( DEC )</b>	Modul nereaguje
	<b>17 ( DEC )</b>	Signál READY není v neaktivním stavu před začátkem komunikace s modulem
	<b>18 ( DEC )</b>	Po LIVE výměně modulu nebo při pevné konfiguraci je detekován modul s nesprávným ID kódem
	<b>19 ( DEC )</b>	Pro ID kód modulu nebyl nalezen driver ( software DKM201 modul nepodporuje )
	<b>20 ( DEC )</b>	Nalezen modul v nedefinované neobsazené pozici ( obdobně jako u kódu 18 )

## 8.3.6. CHYBY JEDNOTLIVÝCH KANÁLŮ MODULŮ STANICE

Pro fatální chyby je nastaven příslušný bit v bitovém poli DEVICE\_DIAG ( header 0x12 + structure\_type 0xA0 + 16 byte ).

Chyby kanálů, které nejsou fatální jsou signalizovány kanálovou diagnózou ( CHANNEL\_DIAG ) dle normy + další uživatelské typy chyb :

Typ diagnózy	Uživatelský kód	Význam
CHANNEL_DIA G Module : X IO : X Channel : X	17 ( DEC )	Chyba přetečení
	18 ( DEC )	Chyba podtečení
	19 ( DEC )	Chyba kalibrace

## 9. APLIKAČNÍ ZÁSADY STANICE D22

Stanice je určena pro realizaci lokálních automatů s autonomní řídicí funkcí, zejména pro projekty menšího až středního rozsahu od jednoduchých lokálních automatizací typu výměníkové stanice a malé kotelny až k předávacím a regulačním stanicím na plynovodech.

Rozsáhlé komunikační možnosti umožňují plně autonomní provoz s dálkovými zásahy jen v případě potřeby provozovatele nebo technologické situace. Tento typ provozu je rovněž usnadněn rozsáhlými archivačními možnostmi – ty dovolují opět zcela autonomní provoz s průběžnou archivací a dávkovým odesláním dat v nejhodnější dobu.

S výhodou lze realizovat celou řadu telemetrických stanic: podporovaná škála komunikací pokrývá běžné průmyslové komunikační protokoly (Modbus), modemy pro komunikaci po Jednotné Telekomunikační Síti, modemy pro komunikace po pevných linkách, GSM modemy i různé typy radiomodemů.

Softwarově je systém plně kompatibilní s ostatními produktovými řadami systému ZAT-Plant Suite MP a je s nimi rovněž komunikačně kompatibilní. Je tak možné rozšiřovat většinu stávajících projektů, založených na starších systémech.

Základem je řídicí deska DRM201 (viz. obr. 7). Je osazena 32 bitovým procesorem Motorola 68360, což je procesor v tomto segmentu s nižším výkonem bez numerického koprocessoru. Jedná se o stejný typ jako u řídicích desek PEP VSBC32, IUC32 (jednotka CD360) a ZAT D362. Absenci koprocessoru je třeba mít na paměti u projektů, kde lze očekávat větší nároky na numerické výpočty v plovoucí řádové čárce (Floating Point). Deska dále obsahuje 2 MB paměti FLASH, 4 MB paměti RAM a 0,5 MB paměti SRAM – statické paměti zálohované lithiovou baterií se jmenovitou životností 10 let.

Řídicí deska DRM201 disponuje 4 sériovými kanály RS232C a jedním kanálem Ethernet 10 Mbit/sek. První sériový kanál (TERM) je vyhrazen pro diagnostiku na úrovni použitého operačního systému a není k dispozici pro uživatelské úlohy. Druhý sériový kanál (T0) je standardně využíván pro OnLine diagnostiku Pertinax, v případě nutnosti může být využit pro uživatelské úlohy. V takovém případě je však nutné diagnostiku provádět jiným způsobem (např. prostřednictvím Ethernetového kanálu) a je nutné počítat s tím, že v případě ožívování nebo komplikací za provozu budou některé manipulace obtížnější.

Zbylé dva kanály (T1 a T2) jsou plně k dispozici uživatelským programům.

Vestavěný Ethernetový kanál pracuje na rychlosti 10 Mbit/sek a používá strukturovanou kabeláž na bázi kroucené dvojlinky – konektor RJ45. Lze ho použít jednak pro komunikaci firemním



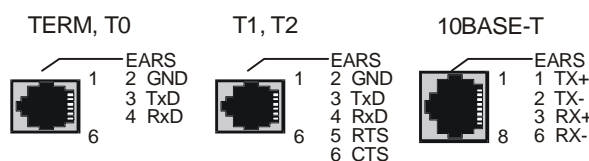
aplikačních programů – pokud by některý program zhavaroval, vnitřní Watchdog zhasne signálku a resetuje desku.

- Každý sériový port (TERM, T0, T1 a T2) má dvojbarevnou signalizační LED diodu. Ta indikuje zelenou barvou příjem dat a červenou barvou vysílání dat.
- Ethernetový kanál (10BASE-T) obsahuje dvě signálky – LED dioda, označená „LINK“ indikuje přítomnost linkového signálu, tedy správné spojení s protistanicí (hubem, switchem nebo jinou řídicí deskou). Neoznačená LED dioda indikuje přenos dat na daném portu stejně jako u sériových portů.

## 9.5. SKLADOVÁNÍ

Řídicí deska obsahuje zálohovací zdroj (lithiový knoflíkový článek), který zálohuje data v paměti SRAM a obvod pro udržování reálného času (RTC). Kapacita baterie je taková, že vydrží bez napájení zálohovat 2 roky. Pokud je vana s řídicí deskou používána jako náhradní díl nebo je u ní předpoklad dlouhodobého skladování, je vhodnější baterii odepnout. Odepnutí se provádí vyjmutím propojky na desce plošného spoje. Odpojení baterie znamená ztrátu dat z paměti SRAM a ztrátu údaje hodin reálného času. Paměť SRAM obsahuje pouze data archivního subsystému PERTINAX (archivní úložky) a persistentní data speciálních funkčních bloků s nedestruktivní pamětí – obě skupiny jsou pro dlouhodobě skladované desky bez významu. Ztráta hodin reálného času se musí po znovuobnovení funkce desky opravit systémovým příkazem setime operačního systému – viz manuál PERTINAX 3.

## 9.6. ZAPOJENÍ KONEKTORŮ



## 9.7. POPIS SIGNÁLŮ

Jméno	Typ	Popis
EARS	I	Kostra desky (stínění kabelu)
TxD	O	Vysílaná data
RxD	I	Přijímaná data
RTS	O	„Ready To Send“ signál
CTS	I	„Clear To Send“ signál
TX+	O	Vysílaná data
TX-	O	Vysílaná data
RX+	I	Přijímaná data
RX-	I	Přijímaná data

## 10. APLIKAČNÍ ZÁSADY STANICE D23

Stanice slouží pro rozšíření kapacity I/O vstupů u základních stanic. Má zabudovány obvody pro posílení interní paralelní sběrnice. K jedné základní stanici D21 (D22) je možno připojit až 7 stanic D23, a tak rozšířit kapacitu sestavy až na 64 I/O modulů. Otočným přepínačem na panelu se nastavuje pořadí stanice (1 až 7). **Nastavené číslo na přepínači musí odpovídat skutečnému pořadí v sestavě.**

Jednotlivé stanice se propojují kabelem K11 (krátká propojka), nebo kabelem K12 (propojovací kabel 1m dlouhý), který je určen k propojení van v sestavě pod sebou. **Není přípustné použití**

**jiných propojovacích kabelů.** Maximální sestavu je možno při použití těchto kabelů seřadit ve čtyřech řadách po dvou stanicích v řadě.

## 11. APLIKAČNÍ ZÁSADY STANICE D24

Stanice je určena pro realizaci lokálních automatů s autonomní řídicí funkcí, stejně jako stanice D22. Od ní se liší použitím řídicí desky DRM202. Tato deska se od desky DRM201 liší osazením numerického koprocesoru pro výpočty v plovoucí řádové čárce (Floating Point). Tato deska má proto vyšší výpočetní výkon. V ostatních vlastnostech je identická s deskou DRM201 a platí pro ní vše, co bylo uvedeno pro desku DRM201 v kapitole 9.

## 12. APLIKAČNÍ ZÁSADY STANICE D25

Tato stanice plně nahrazuje stanici D22, která se již nadále nebude vyrábět. Základem stanice je řídicí deska DRM203. Tato deska obsahuje podporu pro nové moduly se složitější obsluhou, jako je modul DSM201 (4 sériové kanály RS-232/RS-422/RS-485). V ostatních vlastnostech je identická s deskou DRM201 a platí pro ní vše, co bylo uvedeno pro desku DRM201 v kapitole 9.

## 13. APLIKAČNÍ ZÁSADY STANICE D26

Tato stanice plně nahrazuje stanici D24, která se již nadále nebude vyrábět. Základem stanice je řídicí deska DRM204. Tato deska je osazena numerickým koprocesorem pro výpočty v plovoucí řádové čárce (Floating Point). Proto má vyšší výpočetní výkon. Dále tato deska obsahuje podporu pro nové moduly se složitější obsluhou, jako je modul DSM201 (4 sériové kanály RS-232/RS-422/RS-485). V ostatních vlastnostech je identická s deskou DRM201 a platí pro ní vše, co bylo uvedeno pro desku DRM201 v kapitole 9.

## 14. APLIKAČNÍ ZÁSADY STANICE D27

Stanice D27 je určena pro realizaci distribuovaných I/O stanic s komunikací Ethernet. Je sestavena z vany D2 osazené v bočním slotu komunikačním modulem DKM202. Stanice D27 má kapacitu 8 modulů.

DKM 202 komunikuje s moduly prostřednictvím paralelní sběrnice. Vstupní údaje z modulů jsou koncentrovány v komunikačním modulu. Prostřednictvím sběrnice Ethernet je realizována výměna dat mezi komunikačním modulem a řídicí jednotkou. Výstupní údaje jsou potom přeneseny do výstupních modulů, kde mohou být eventuálně ještě upraveny. Přenos dat je realizován firemním protokolem DNET využívajícího UDP a BootP z protokolů rodiny TCP/IP. Ethernetový kanál pracuje na rychlosti 10 Mbit/sek a používá strukturovanou kabeláž na bázi kroucené dvojlinky – konektor RJ45. Pro realizaci sítě lze využít běžné ethernetové přepínače. Vzhledem k použitému protokolu BootP pro přidělení IP adresy, je možná práce stanic pouze v rámci dané lokální sítě, kterou nerozděluje gateway nebo router.

### 14.1. IP ADRESA STANICE

IP adresa je prostřednictvím BootP protokolu přidělena řídicí jednotkou. Na modulu DKM202 se nastaví pouze DEVICE ID, kterým je stanice pojmenována v projektu. V konfiguračním nástroji PERTINAX-IDE je těmto jménům přiřazena IP adresa, která je na počátku spojení přidělena příslušné stanici. DEVICE ID se nastaví v binární formě na DIP přepínači na čele modulu.

### 14.2. DIAGNOSTIKA

Signalizační diody na panelu DKM202 zobrazují stav komunikace. Zelená LED (LNK) se rozsvítí po detekci linkových pulsů, pokud je modul připraven komunikovat po sběrnici. Oranžová LED (AKT) svítí při příjmu a vysílání rámců na sběrnici.

Podrobnější diagnostické informace o stavu stanice a modulů poskytují stavové bajty v komunikačním protokolu.



MODULE_BUSY	0x02
NO_ACCESS_TO_MODULE	0x03
BAD_CONFIGURATION	0x04
UNSUPPORTED_MODULE	0x05

#### 14.3.4. KÓDOVÁNÍ CHANNELDIAG

OK	0x00
SHORT_CIRCUIT	0x01
UNDERVOLTAGE	0x02
OVERVOLTAGE	0x03
OVERLOAD	0x04
OVERTEMPERATURE	0x05
LINE_BREAK	0x06
OVERRUN	0x07
UNDERRUN	0x08
ERROR	0x09
TESTING_CUIRCUIT_ERROR	0x0A

#### 14.4. PERTINAX

Při programování v prostředí PERTINAX se používá následující syntaxe pro přístup k jednotlivým I/O kanálům na síti DNET.

##### 14.4.1. ZÁPIS I/O

*Směr.DNET.Typ.Stanice.Vana.Modul.Kanál*

##### **Příklady:**

*binární vstup, stanice 0, vana 0, modul 8, kanál 4*  
*analogový výstup, stanice 12, vana 5, modul 1, kanál 2*  
*impulsní vstup, stanice 123, vana 6, modul 2, kanál 1*  
*nulování čítače, stanice 123, vana 6, modul 2, kanál 2*

**I.DNET.B.0.0.8.4**  
**O.DNET.I.12.5.1.2**  
**I.DNET.W.123.6.2.1**  
**O.DNET.B.123.6.2.5**

##### 14.4.2. ZÁPIS PRO PŘEČTENÍ STAVOVÝCH INFORMACÍ MODULU

*I.DNET.U.ERM.Stanice.Vana.Modul*

##### **Příklady:**

*stanice 209, vana 0, modul 1 - stav modulu (kód chyby viz tabulka)*

**I.DNET.U.ERM.209.0**  
**.1**

##### 14.4.3. ZÁPIS PRO PŘEČTENÍ DIAGNOSTIKY KE KAŽDÉMU KANÁLU

*I.DNET.U.STS.Stanice.Vana.Modul.Kanál*

##### **Příklady:**

*stanice 16, vana 0, modul 1, kanál2 - stav kanálu (kód chyby viz tabulka)*

**I.DNET.U.STS.16.0.1**  
**2**

##### 14.4.4. POLOŽKY ZÁPISU

<i>Směr</i>	vstup výstup	<b>I</b> <b>O</b>
<i>Jméno</i>	pro komunikaci TCP/IP pro stanice ZAT-D2	<b>DNET</b>
<i>Typ</i>	binární hodnota 16 bitů se znaménkem (-32768 .. +32767) 16 bitů bez znaménka (0 .. 65535)	<b>B</b> <b>I</b> <b>W</b>
<i>Stanice</i>	ID stanice	<b>0 .. 255</b>

<i>Vana</i>	adresa vany	0 .. 7 <sup>8</sup>
<i>Modul</i>	číslo modulu	1 .. 8
<i>Kanál</i>	číslo kanálu: binárních modulů	1 .. 8
	analogových a impulsních modulů	1 .. 2

---

<sup>8</sup> povinná adresa pro první vanu (s komunikačním modulem DKM202) je 0.