

**KOMUNIKAČNÍ JEDNOTKA  
STM-1**

## 1. POPIS

**Jednotka STM-1** (tab.1) je určena k obsluze periferních jednotek na sběrnici IIOC-T v programovatelných automatech (dále PLC) řady TECOMAT NS-950 a komunikaci s nadřazeným systémem po sériovém kanálu. Komunikační protokol je součástí průmyslové sítě EPSNET vycházející ze standardu PROFIBUS. Rozhraní sériového kanálu je měnitelné pomocí piggybacku (20mA proudová smyčka, RS-232C, RS-485, RS-422). Nadřazeným systémem může být kromě centrálních jednotek systému TECOMAT NS-950 i počítač standardu PC.

Jednotka obsahuje desku XL-26 s mikroprocesorem 8031, programovou paměť 32KB EPROM, vnější paměť 8KB RAM a obvody pro komunikaci se sběrnici IIOC-T. K indikaci stavu jednotky STM-1 slouží dvě LED diody na čelním štítku, červená označená ERR a zelená označená RUN.

Jednotka STM-1 zjišťuje osazení modulu periferními jednotkami a umožňuje obousměrnou manipulaci s daty mezi těmito jednotkami a nadřazeným systémem. Rychlost sériové komunikace je volitelná v širokém rozmezí propojkami na desce.

Součástí jednotky je i **obvod watch dog**, který kontroluje činnost procesoru. Pokud by procesor "zabloudil" v programu, dojde k zablokování výstupů a jednotka provede reset. Tento stav je indikován zhasnutím LED diody RUN a zablokováním výstupů.

Tab.1 Objednací čísla variant jednotky STM-1

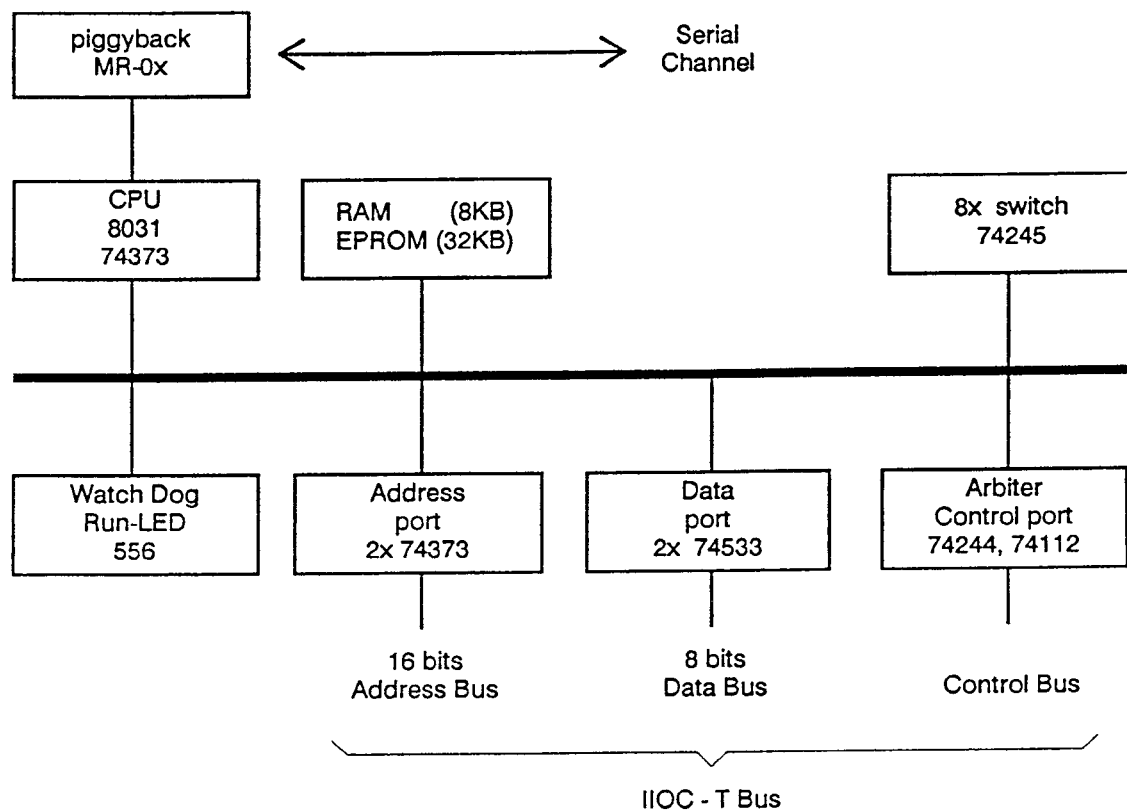
objednací číslo	sestava jednotky STM-1
5XN 053 80.00	deska XL-26 plastové pouzdro šířky 30mm (piggyback MR-0x se sériovým rozhraním není osazen, nutno objednat zvlášť, viz tab.3)
5XN 053 80.04	deska XL-26 piggyback MR-04 s rozhraním RS-485 plastové pouzdro šířky 30mm

Tab.2 Technické parametry

Procesor	Intel 8031
Typ stanice	slave
Sériový komunikační kanál	1
rozhraní	volitelné*
komunikační rychlost	300 Bd - 115 kBd <sup>+</sup>
Šířka pouzdra	30mm
Hmotnost	0,75kg

\* Sériové rozhraní volitelné pomocí výměnného piggybacku pro RS-232C, 20mA proudovou smyčku, RS-485, RS-422.

+ Rozsah je dán použitým krystalem.



Obr.1 Blokové schéma jednotky STM-1

## 2. MECHANICKÁ KONSTRUKCE

Jednotka STM-1 je opatřena plastovým ochranným pouzdem šířky 30mm. Vlastní deska XL-26 má velikost jednoduchého euroformátu a je opatřena čelním štítkem se dvěma konektory Canon 15 pro připojení sériových linek, které jsou přístupné po otevření čelních dvířek pouzdra.

Jednotku STM-1 obvykle osazujeme do levé krajní pozice na rámu, tj. vedle centrální jednotky v základních modulech, respektive vedle napájecího zdroje v rozšiřujících modulech. Teoreticky však není tato pozice povinná.

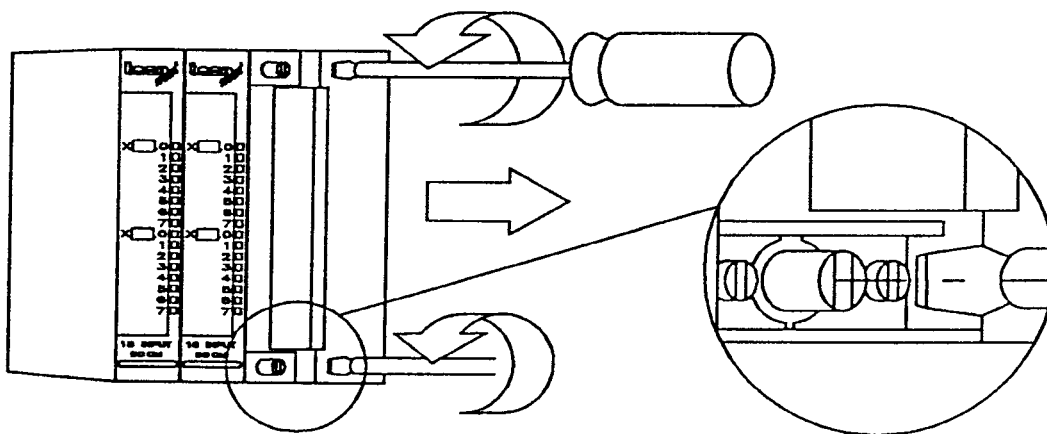
Upevnění jednotky na rám je snadné a provádí se pomocí dvou šroubů přístupných po otevření čelních dvířek. Tyto upevňovací šrouby se nacházejí v horní a dolní části pouzdra vždy uprostřed trojice šroubů (obr.2). Zbývající šrouby v rozích pouzdra se uvolňují jen při demontáži pouzdra.

Při upevnění jednotky na rám postupujeme takto:

- nasadíme jednotku konektorem na konektor pozice rámu a domáčkujeme,
- otevřeme čelní dvířka a dotáhneme oba upevňovací šrouby.

Při uvolnění jednotky z rámu postupujeme takto:

- otevřeme čelní dvířka a vyšroubujeme oba upevňovací šrouby,
- jednotku opatrně vytáhneme z pozice tak, abychom nepoškodili konektory.



Obr.2 Uvolnění jednotky z rámu

V případě potřeby osazení nebo výměny piggybacku s rozhraním sériového kanálu je třeba po otevření dvířek vyšroubovat šrouby na obou koncích čelního štítku desky XL-26 a poté uchopením za držátko desku povysunout z pouzdra. Je-li deska vysunutá tak, že je přístupný páskový kabel k LED diodám, odpojíme jej od desky XL-26 na straně součástek. Poté již můžeme desku lehce vytáhnout celou. Piggyback se nasazuje na špičky na desce. Bez osazeného piggybacku nemůže jednotka STM-1 komunikovat.

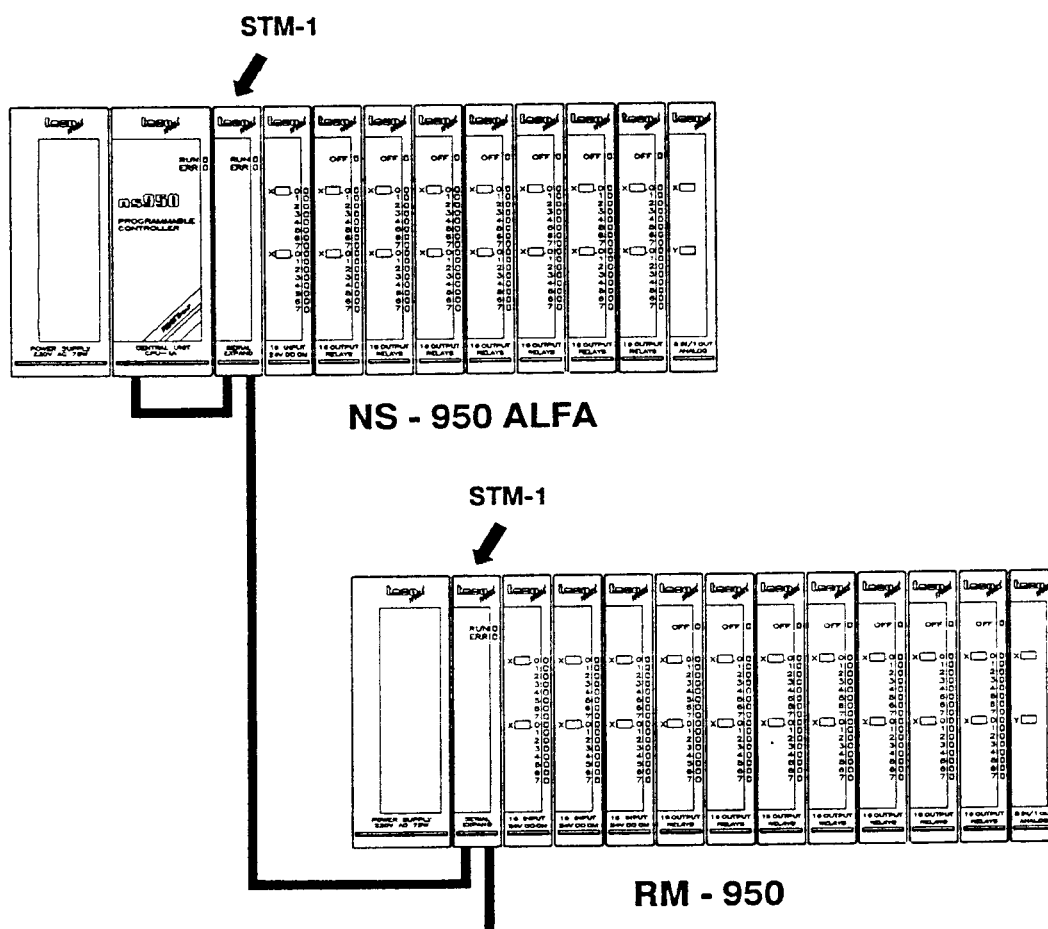
**POZOR!** Jednotka obsahuje součástky citlivé na elektrostatický náboj, proto dodržujeme zásady pro práci s těmito obvody!

Při zasouvání desky XL-26 do pouzdra postupujeme opačně. Nasadíme desku do vodiček a zpola zasuneme. Pak připojíme páskový kabel od LED diod a desku zasuneme až nadoraz. Pohledem na zadní část pouzdra se přesvědčíme, že sběrnice konektor desky je správně usazen v otvoru pouzdra. Potom utáhneme šrouby na obou koncích čelního štítku desky XL-26.

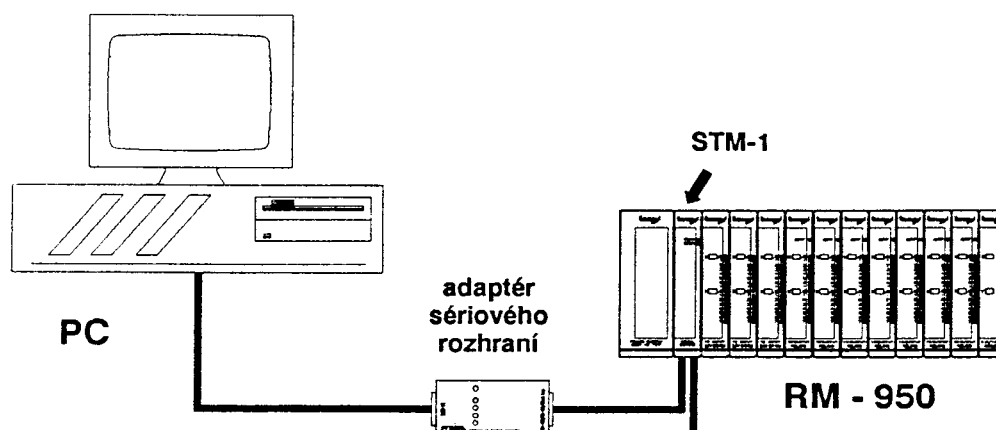
Manipulaci s deskou provádíme pouze na jednotce vyjmuté z rámu!

### 3. PŘIPOJENÍ JEDNOTKY DO SYSTÉMU

Varianty připojení jednotky STM-1 k nadřazenému systému jsou zobrazeny na obr.3 a obr.4. Jednotka STM-1 se připojuje k nadřazenému systému po sériové lince. K volbě rozhraní slouží výměnné desky typů MR-xx vyráběné ve formě piggybacku (tab.3). Umožňují spojení pomocí rozhraní RS-232C, RS-485, RS-422 nebo 20mA proudová smyčka. Nasazují se na špičky na desce. Signály jsou vyvedeny na dvojici konektorů Canon 15, jejichž zapojení je shodné se zapojením sériových kanálů všech jednotek systému TECOMAT NS-950, které jsou sériovým kanálem vybaveny. Parametry piggybacků, signály a zapojení konektorů Canon jsou uvedeny v následujících kapitolách.



Obr.3 Připojení jednotek STM-1 k centrální jednotce programovatelného automatu



Obr.4 Připojení jednotky STM-1 k počítači IBM PC (použití periferních jednotek systému NS-950 pro sběr dat do počítače).

V případě použití rozhraní RS-232C odpadá adaptér sériového rozhraní.

Tab.3 Typy volitelných sériových rozhraní

typ, obj. číslo	popis
MR-01, 5XK 068 90	20 mA proudová smyčka, galvanicky oddělená
MR-02, 5XK 068 91	RS-232C, bez galvanického oddělení
MR-03, 5XK 068 92	RS-422, bez galvanického oddělení
MR-04, 5XK 068 93	RS-485, bez galvanického oddělení
MR-05, 5XK 068 94	RS-422, galvanicky oddělená
MR-06, 5XK 068 95	RS-485, galvanicky oddělená

### 3.1. Doporučená rozhraní pro systém TECOMAT NS-950

Pro spojení prvků systému TECOMAT NS-950 s jinými systémy (například s počítačem IBM PC) lze použít jakékoliv z nabízených rozhraní (kap.3.1.1. až 3.1.6.). Rozhraní volíme podle typu rozhraní obsaženého v připojovaném systému. Pokud toto rozhraní svými parametry nevyhovuje (delší vzdálenost, vyšší rušení, nízká rychlost, spojení více účastníků najednou), musíme na straně připojovaného systému použít příslušný převodník sériového rozhraní.

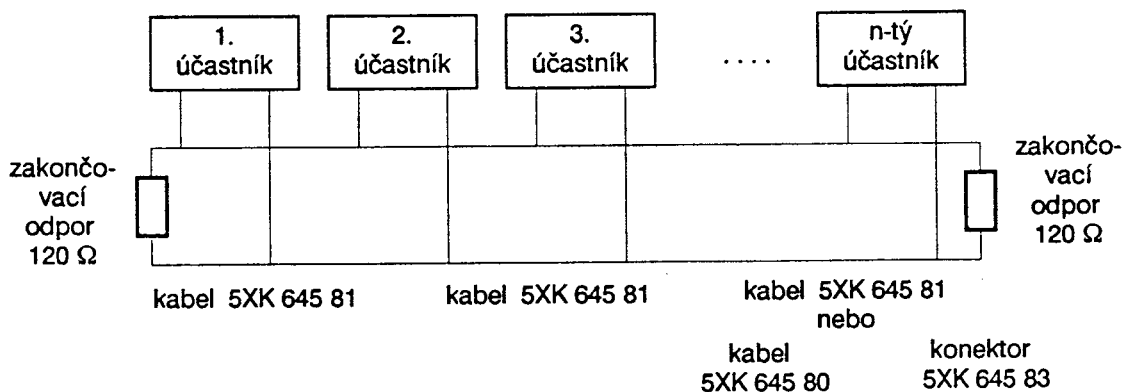
Chceme-li například připojit počítač PC na vzdálenost větší než 15m, nemůžeme už použít rozhraní RS-232C, ale některé jiné rozhraní a připojit k této lince počítač přes převodník sériového rozhraní, který transformuje signály použitého typu rozhraní na signály rozhraní RS-232C.

Pro připojení počítače PC k jednotce STM-1 na rozhraní RS-232C dodáváme dva typy kabelů. Pro počítače s konektorem sériového rozhraní Canon 9 je určen kabel 5XK 645 68.--, pro počítače s konektorem Canon 25 je určen kabel 5XK 645 69.--. Záčíslí udává délku kabelu (tab.4).

Pro vzájemné spojení jednotlivých prvků systému TECOMAT NS-950 preferujeme rozhraní RS-485. Toto rozhraní je určeno především pro sítě až s 32 účastníky. Využívá poloduplexní provoz, což znamená úsporu vodičů v kabelu, je odolné vůči rušení, umožňuje budovat sériovou linku přes 1km dlouhou (bez použití opakovače). Pro správnou funkci tohoto rozhraní je třeba zajistit zakončovací odpory 120  $\Omega$  na každém konci kabelu (obr.5).

V systému TECOMAT NS-950 je tento požadavek řešen umístěním zakončovacího odporu 120  $\Omega$  do kabelu, spojujícího centrální jednotku PLC s první komunikační jednotkou STM-1, na straně centrální jednotky (objednací číslo kabelu 5XK 645 81.--). Druhý konec linky ošetříme použitím téhož kabelu se zakončovacím odporem 120  $\Omega$  na straně poslední komunikační jednotky. Konektor se zakončovacím odporem je označen barevnou bužírkou na kabelu. Ostatní komunikační jednotky jsou navzájem propojeny kabely 5XK 645 80.--. Záčíslí určuje délku kabelu podle tab.4.

Pokud uživatel předpokládá v budoucnu další rozšiřování sítě, použije ke spojení předposlední a poslední komunikační jednotky STM-1 kabel 5XK 645 80.-- a do volné zdířky poslední komunikační jednotky STM-1 zasune konektor se zakončovacím odporem 120  $\Omega$ , obj. č. 5XK 645 83. V případě rozšíření systému konektor vyjme, pospojuje nově přidané jednotky se stávající sítí kabely 5XK 645 80.-- a konektor opět zasune do volné zdířky poslední komunikační jednotky STM-1. Tento postup je výhodný, protože nevyžaduje žádné zásahy do kabeláže stávající sítě.



Obr.5 Spojení účastníků sériově přes rozhraní RS-485

Zapojení sériových linek v systému TECOMAT NS-950 vypadá následovně:

základní modul NS-950 ALFA

jednotka CPM-1A - kanál CH1 → připojení nadřazeného systému  
 - kanál CH2 → zakončovací odpor (barevná bužírka)

kabel 5XK 645 81.01

jednotka STM-1 - kanál CH1 ←  
 - kanál CH2 → kabel 5XK 645 80.--

1. rozšiřující modul RM-950

jednotka STM-1 - kanál CH1 ←  
 - kanál CH2 → kabel 5XK 645 80.--

2. rozšiřující modul RM-950

jednotka STM-1 - kanál CH1 ←  
 - kanál CH2 →

⋮

kabel 5XK 645 81.--

15. rozšiřující modul RM-950

jednotka STM-1 - kanál CH1 ← zakončovací odpor (barevná bužírka)  
 - kanál CH2 ( ← externí napájení RS-485 g.o. - kap.3.1.6)

nebo:

⋮

kabel 5XK 645 80.--

15. rozšiřující modul RM-950

jednotka STM-1 - kanál CH1 ←  
 - kanál CH2 → konektor se zakončovacím odporem 5XK 645 83

Tab.4 Délka kabelu podle záčísí

záčísí	délka [m]	záčísí	délka [m]	záčísí	délka [m]
.01	0,25	.32	15	.56	100
.02	0,5	.33	17,5	.57	110
.03	0,75	.34	20	.58	120
.04	1	.36	25	.59	130
.06	1,5	.38	30	.60	140
.08	2	.40	35	.61	150
.10	2,5	.42	40	.62	160
.12	3	.44	45	.63	170
.16	4	.46	50	.64	180
.20	5	.48	60	.65	190
.25	7,5	.50	70	.66	200
.30	10	.52	80		
.31	12,5	.54	90		

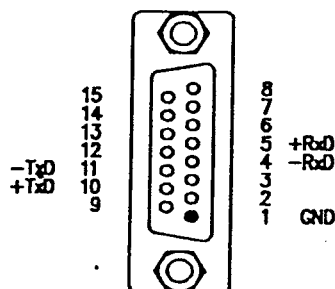
Pozn.: Kabely pro rozhraní RS-232C se vyrábějí max. v délce 15m.

### 3.1.1. MR-01 - rozhraní 20 mA proudová smyčka, galvanicky oddělená

Jednotka MR-01 zajišťuje galvanicky oddělený převod signálů TTL na rozhraní 20 mA smyčky, používané v průmyslových aplikacích, obsahuje proudový zdroj, který lze připojit do obvodu přijímače či vysílače. K tomuto rozhraní lze připojit více účastníků sítě.

Tab.5 Technické parametry rozhraní MR-01

max. přenosová rychlost	19,2 kBd	skutečná přenosová rychlost závisí na připojeném zařízení a použitém operačním systému
max. délka kabelu (doporučený typ XAAB 4 x 0,75)	1000m	max. délka může být dosažena jen snížením přenosové rychlosti při dodržení max. dovolené hodnoty odporu kabelu
výstupní úroveň napájení rozměry	20mA 5V / 50mA 35 x 47mm	pasivní přijímač i vysílač maximálně



Obr.6 Vyvedení signálů galvanicky oddělené 20mA proudové smyčky

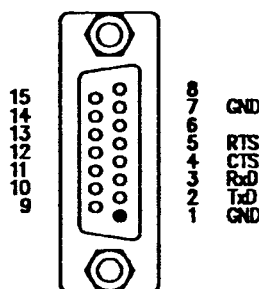


### 3.1.2. MR-02 - rozhraní RS-232C, bez galvanického oddělení

Jednotka zajišťuje převod signálů TTL sériového rozhraní na rozhraní RS-232C, bez galvanického oddělení. Převod je uskutečněn obvodem MAX 232. Toto rozhraní je určeno pouze k propojení dvou účastníků, nelze jej tedy použít pro síť rozšiřujících modulů. Je vhodné např. ke spojení komunikační jednotky STM-1 a PC na krátké vzdálenosti.

Tab.6 Technické parametry rozhraní MR-02

max. přenosová rychlost	57,6 kBd	skutečná přenosová rychlost závisí na připojeném zařízení a použitém operačním systému
max. délka kabelu	15m	max. délka může být dosažena jen snížením přenosové rychlosti
výstupní úroveň napájení	±12V 5V /100mA	maximálně
rozměry	35 x 47mm	



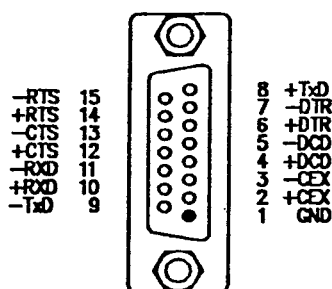
Obr.6 Vyvedení signálů rozhraní RS-232C bez galvanického oddělení

### 3.1.3. MR-03 - rozhraní RS-422, bez galvanického oddělení

Jednotky zajišťují převod signálů TTL sériového rozhraní na rozhraní RS-422 bez galvanického oddělení. Rozhraní RS-422 s výstupní diferenciální úrovní 6V je schopné lépe odolávat vysoké úrovni elektrického rušení s vyšší spolehlivostí, než nabízí RS-232C. Rozhraní umožňuje spojení dvou spolupracujících zařízení, nelze jej tedy použít pro síť rozšiřujících modulů. Je vhodné např. ke spojení komunikační jednotky STM-1 a PC při vyšší úrovni rušení nebo větší vzdálenosti než 15m (na straně PC je potřeba adapter sériového rozhraní RS-422/RS-232C).

Tab.7 Technické parametry rozhraní MR-03

max. přenosová rychlost	187,5 kBd	skutečná přenosová rychlost závisí na připojeném zařízení a použitém operačním systému
max. délka kabelu	1000m	max. délka může být dosažena jen snížením přenosové rychlosti
výstupní úroveň napájení	±6V max. 5V /100mA	rozdílové úrovně maximálně
rozměry	35 x 47mm	



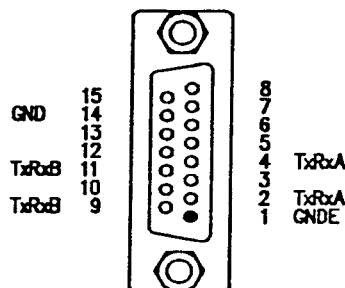
Obr.7 Vывedení signálů rozhraní RS-422 bez galvanického oddělení

### 3.1.4. MR-04 - rozhraní RS-485, bez galvanického oddělení

Jednotky zajišťují převod signálů TTL sériového rozhraní na rozhraní RS-485 bez galvanického oddělení. Tento typ rozhraní je užíván jako vysílač spádových dat (drop data) pro několik přijímačů a je někdy uváděn jako mnohospádové rozhraní (multidrop interface). Pro správnou funkci je třeba použít zakončovací odpor 120  $\Omega$  na každém konci linky. V systému TECOMAT NS-950 jsou tyto odpory již obsaženy v dodávaných kabelech (kap.3.1.). Maximální přenosová rychlost bude záležet na zpoždění připojeného přijímače.

Tab.8 Technické parametry rozhraní MR-04

max. přenosová rychlost	500 kBd	skutečná přenosová rychlost závisí na připojeném zařízení a použitém operačním systému
max. délka kabelu	1000m	max. délka může být dosažena jen snížením přenosové rychlosti
výstupní úroveň	$\pm 6V$	na jedné lince může být připojeno max. 32 účastníků
napájení	5V /100mA	maximálně
rozměry	35 x 47mm	



Obr.8 Vывedení signálů rozhraní RS-485 bez galvanického oddělení

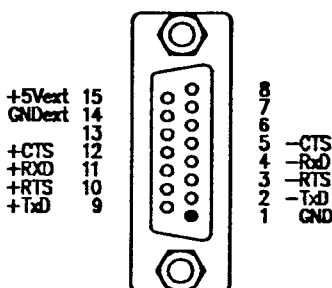
**Poznámka:** Na špičku GNDE je připojeno stínění kabelu a špička GND představuje signálovou zem, kterou je nutno kabelem propojit se signálovou zemí protějšího účastníka komunikace kvůli vyrovnání potenciálů.

### 3.1.5. MR-05 - rozhraní RS-422, galvanicky oddělené

Jednotky zajišťují převod signálů TTL sériového rozhraní na rozhraní RS-422 galvanicky odděleném. Galvanicky oddělené rozhraní RS-422 má ještě vyšší odolnost proti elektrickému rušení, než běžné rozhraní RS-422. Rozhraní umožňuje spojení dvou spolupracujících zařízení, nelze jej tedy použít pro síť rozšiřujících modulů. Je vhodné např. ke spojení komunikační jednotky STM-1 a PC při vyšší úrovni rušení nebo větší vzdálenosti než 15m (na straně PC je potřeba adapter sériového rozhraní RS-422/RS-232C).

Tab.9 Technické parametry rozhraní MR-05

max. přenosová rychlost	500 kBd	skutečná přenosová rychlost závisí na připojeném zařízení a použitém operačním systému
max. délka kabelu	1200m	max. délka může být dosažena jen snížením přenosové rychlosti
výstupní úroveň	±6V max.	rozdílové úrovně
napájení interní	5V / 30 mA	maximálně
napájení externí	5V / 100 mA	maximálně
stabilita	±5%	
zvlnění	100 mV	
izolační napětí	2kV	TTL / RS
rozměry	35 x 47 mm	



Obr.10 Vyvedení signálů rozhraní RS-422 galvanicky odděleného

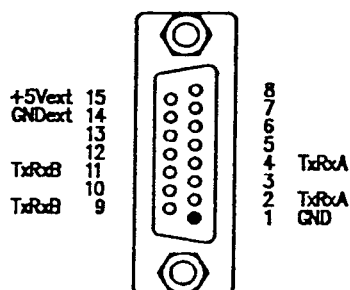
### 3.1.6. MR-06 - rozhraní RS-485, galvanicky oddělené

Jednotky zajišťují převod signálů TTL sériového rozhraní na rozhraní RS-485 galvanicky oddělené. Tento typ rozhraní je odolnější proti rušení než běžné rozhraní RS-485. Je užíván jako vysílač spádových dat (drop data) pro několik přijímačů a je někdy uváděn jako mnohospádové rozhraní (multidrop interface). Pro správnou funkci je třeba použít zakončovací odpor 120 Ω na každém konci linky. V systému TECOMAT NS-950 jsou tyto odpory již obsaženy v dodávaných kabelech (kap.3.1.). Maximální přenosová rychlost bude záviset na zpoždění připojeného přijímače.

Externí napájení 5V je rozvedeno komunikačními kabely. Uživatel musí pouze zabezpečit jeho přivedení od napáječe. Nejvhodnější je provést přivedení napětí 5V kabelem připojeným do volného konektoru poslední komunikační jednotky STM-1 v síti. V tomto případě ovšem nelze použít samostatný konektor se zakončovací odporem 5XK 645 83 (kap.3.1). Pokud toto řešení nevyhovuje (poslední jednotka je umístěna jinde, než je k dispozici napáječ), je nutno vyvést napájecí příводы z libovolného komunikačního kabelu. Je-li systém tak rozlehlý, že externí napájecí napětí sériového rozhraní již v odlehlejších částech systému nespĺňuje požadavky uvedené v tab.9, je nutné napájet systém na více místech.

Tab.10 Technické parametry rozhraní MR-06

max. přenosová rychlost	500 kBd	skutečná přenosová rychlost závisí na připojeném zařízení a použitém operačním systému
max. délka kabelu	1200 m max.	délka může být dosažena jen snížením přenosové rychlosti
výstupní úroveň	±6V max.	na jedné lince může být připojeno max. 32 účastníků
napájení interní	5V / 30 mA	maximálně
napájení externí	5V / 80mA	maximálně
stabilita zvlnění	±5 % 100 mV	
izolační napětí	2 kV	TTL / RS
rozměry	35 x 47 mm	



Obr.11 Vyvedení signálů rozhraní RS-485 galvanicky odděleného

### 3.2. Připojení ke sběrnici IIOC-T

K jednotce STM-1 jsou všechny periferní jednotky připojeny pomocí sérioparalelní osmibitové sběrnice IIOC-T. Sběrnice je tvořena soustavou konektorů DIN 41 612 B propojených 64-žilovým páskovým kabelem. Signálové vodiče jsou ošetřeny odporovými děliči pro snížení impedance vedení a zvýšení odolnosti proti rušení. Přiřazení signálů špičkám konektoru je přehledně uvedeno v tab.11.

Popis signálů:

- A0-A15 - adresní prostor 16 bitů - 64KB
- (A16-A19) - rozšíření adres na 20 bitů; STM-1 nevyužívá (vysoká impedance)
- D0\*-D7\* - datová sběrnice (aktivní v 0)
- R/W\* - řízení směru přenosu dat (čtení - 1, zápis - 0)
- RES\* - systémový reset nastavuje výchozí stav všech jednotek na sběrnici (aktivní v 0), trvání min. 100 ms
- VMA - signalizuje, že adresy A0-A15 jsou platné (aktivní v 1)
- VXA - signalizuje, že adresy A0-A19 jsou platné (aktivní v 1); STM-1 využívá pro čtení EPROM s uživatelským programem
- DS\* - v asynchronním provozu signalizuje datový přenos po D0\*-D7\* (aktivní v 0)
- DTACK\* - v asynchronním provozu potvrzuje připravenost periferie k provedení operace čtení nebo zápisu (aktivní v 0)
- BLOK\* - signál blokující výstupní jednotky (aktivní v 0)
- HWE\* - signalizuje chybu periferní jednotky (aktivní v 0)
- BPRI\* - vstup priority přístupu procesoru na sběrnici (povolen přístup - 0)
- BPRO\* - výstup priority přístupu jiného procesoru na sběrnici (povolen přístup - 0)

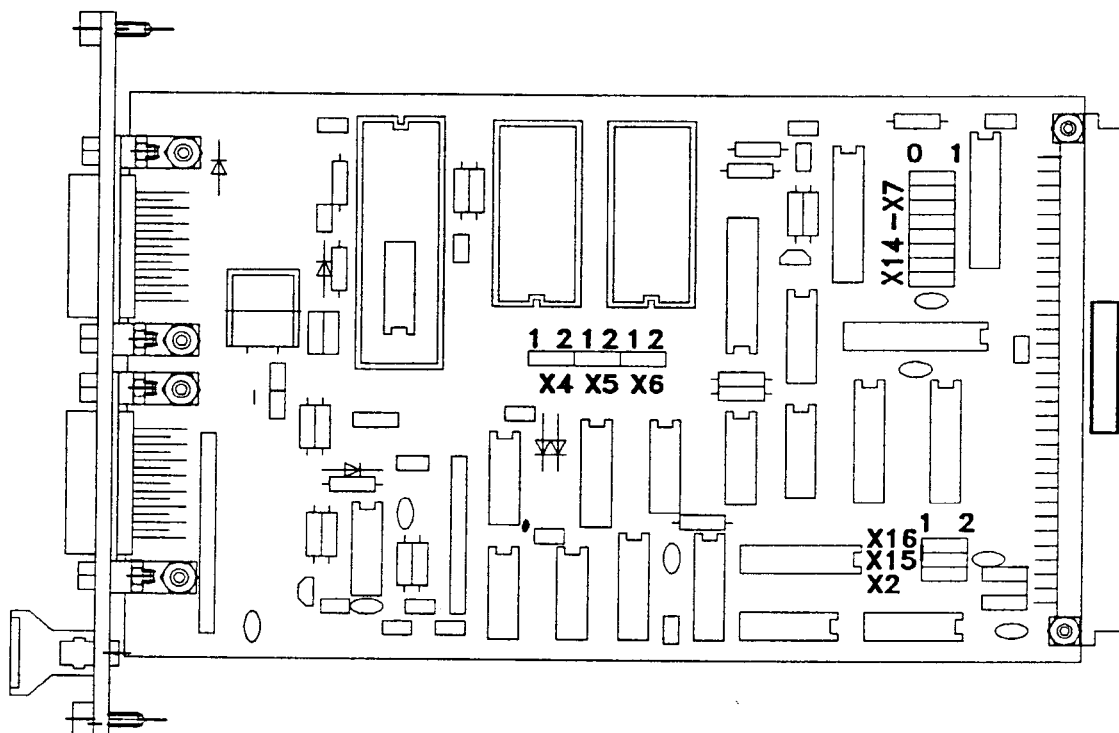
BR*	- obecná žádost o sběrnici (aktivní v 0)
BG*	- sběrnice obsazena procesorem (aktivní v 0)
E*	- hodiny pro synchronizaci přístupu na sběrnici - systémové hodiny
IRQ*	- požadavek na přerušení od periferní jednotky na sběrnici (aktivní v 0)
PFI*	- požadavek na přerušení při výpadku napájení systému (aktivní v 0)
(UBAT)	- rezervováno pro centrální zálohování z baterie
VEE	- napájení -15V pro analogové obvody
VDD	- napájení +15V pro analogové obvody
+12V	- napájení reléových výstupních jednotek
VCC	- napájení +5V
GND	- systémová zem

Tab.11 Signály sběrnice IIOC-T na špičkách konektoru DIN 41 612 B

řada b			řada a		
System GND	GND	1	1	GND	System GND
Address bit	(A16)	2	2	A15	Address bit
Address bit	(A17)	3	3	A14	Address bit
Address bit	(A18)	4	4	A13	Address bit
Address bit	(A19)	5	5	A12	Address bit
Valid Ext. M. Add.	VXA	6	6	A11	Address bit
	GND	7	7	A10	Address bit
	GND	8	8	A9	Address bit
	GND	9	9	A8	Address bit
	GND	10	10	A7	Address bit
	GND	11	11	A6	Address bit
Relais Power	+12V	12	12	A5	Address bit
	+12V	13	13	A4	Address bit
	+12V	14	14	A3	Address bit
	+12V	15	15	A2	Address bit
Block Output	BLOK*	16	16	A1	Address bit
Hardw. Error	HWE*	17	17	A0	Address bit
Bus Prior. In	BPRI*	18	18	R/W*	Read/Write
Bus Prior. Out	BPRO*	19	19	D0*	Data bit
Interrupt	IRQ*	20	20	D1*	Data bit
Power Fail	PFI*	21	21	D2*	Data bit
Bus Grant	BG*	22	22	D3*	Data bit
		23	23	D4*	Data bit
Bus Request	BR*	24	24	D5*	Data bit
Data Strobe	DS*	25	25	D6*	Data bit
Data Ackn.	DTACK*	26	26	D7*	Data bit
System Clock	E*	27	27	RES*	System Reset
Valid Mem. Addr.	VMA	28	28		
- 15 V	VEE	29	29	(UBAT)	Battery Backup
+ 15 V	VDD	30	30	VGG	- 5 V
+ 5 V	VCC	31	31	VCC	+ 5 V
System GND	GND	32	32	GND	System GND

#### 4. NASTAVENÍ KÓDOVÝCH PROPOJEK

Na obr.12 jsou vyznačeny polohy propojek umístěných na desce XL-26. Jejich nastavení je následující:



Obr.12 Umístění kódových propojek na desce XL-26

- X2 - výstup hodinového signálu E\* na sběrnici  
1 - zapnut (přednastaveno)  
2 - vypnut
- X4 - 1 - EPROM 32KB (přednastaveno)  
2 - EPROM 16KB
- X5 - 1 - RAM 16KB, 32KB  
2 - RAM 8KB (přednastaveno)
- X6 - 1 - RAM 16KB  
2 - RAM 32KB
- X7-X10 - nastavení rychlosti (kap.4.2.)
- X11-X14 - nastavení adresy (kap.4.1.)
- X15, X16 - nastavení priority na sběrnici (kap.4.3)

Osmice propojek X7-X14 je viditelná v průhledu bočního krytu a je přístupná plochými kleštěmi nebo pinzetou po vymáčknutí plexisklového krycího štítku. Manipulaci provádějte zásadně na jednotce vyjmuté z modulu. Je nepřípustné jakkoli manipulovat s jednotkou pod napětím!

#### 4.1. Nastavení adresy sériového kanálu

Jednotka STM-1 má svoji adresu v protokolu sériové komunikace, protože je součástí celé sítě takto osazených rozšiřujících modulů, kterých může být až 16, řízených jedním nadřazeným systémem, ať už je to centrální jednotka PLC TECOMAT NS-950 nebo počítač PC. Adresa jednotky se nastavuje pomocí čtyř propojek X11-X14 viditelných v průhledu na boku pouzdra jednotky (obr.13) v rozmezí 0 - 15 (0 - 0FH) podle tab.12. Adresa se načítá do paměti pouze po spuštění programu, další manipulace s propojkami nemá vliv. Jednotka kromě toho reaguje na tzv. globální adresu 127 (7FH), která značí společnou zprávu pro všechny účastníky komunikace.

Tab.12 Nastavení adresy pro sériový kanál

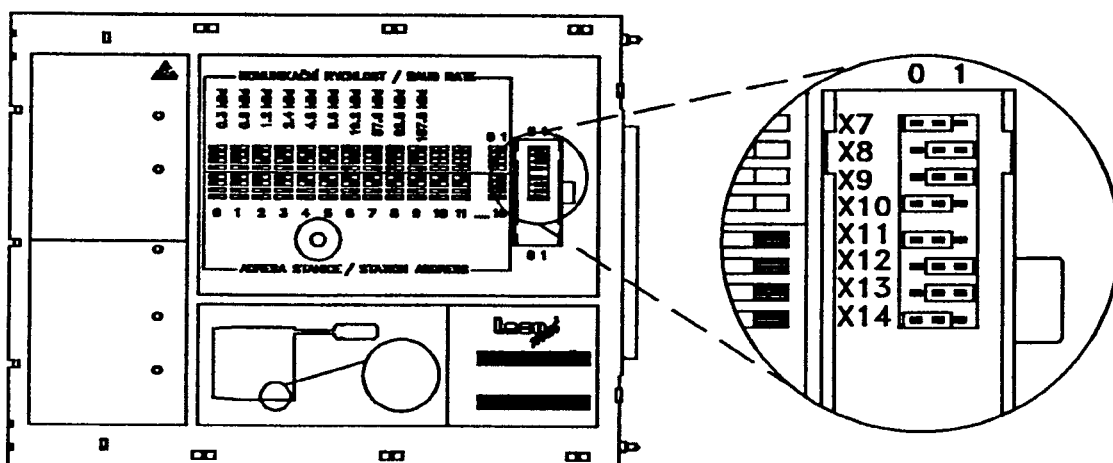
nastavení kódových propojek				adresa jednotky	nastavení kódových propojek				adresa jednotky
X11	X12	X13	X14		X11	X12	X13	X14	
0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	1	1	1	0	0	1	9
0	0	1	0	2	1	0	1	0	10
0	0	1	1	3	1	0	1	1	11
0	1	0	0	4	1	1	0	0	12
0	1	0	1	5	1	1	0	1	13
0	1	1	0	6	1	1	1	0	14
0	1	1	1	7	1	1	1	1	15

#### 4.2. Nastavení rychlosti sériové komunikace

Rychlost komunikace se nastavuje pomocí čtyř propojek X7-X10 viditelných v průhledu na boku pouzdra jednotky (obr.13) podle tab.13. Rychlost se v procesoru nastavuje pouze po spuštění programu, další manipulace s propojkami nemá vliv. Nastavení jiné kombinace propojek, než jsou v tabulce uvedené, má za následek blikání LED diody ERR (rozsah nastavitelných rychlostí je závislý na použitém krystalu - v základním provedení krystal 7,3728 MHz).

Tab.13 Nastavení rychlosti komunikace po sériovém kanálu

nastavení propojek				rychlost [kBd]
X7	X8	X9	X10	
0	0	0	0	0,3
0	0	0	1	0,6
0	0	1	0	1,2
0	0	1	1	2,4
0	1	0	0	4,8
0	1	0	1	9,6
0	1	1	0	19,2
1	0	1	0	38,4
1	0	1	1	115,0

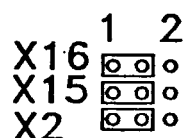


Obr.13 Umístění propojek pro nastavení adresy a rychlosti na jednotce STM-1

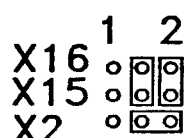
#### 4.3. Nastavení priority přístupu na sběrnici

Konstrukce jednotky STM-1 umožňuje použít dvě tyto jednotky v témže modulu. Důvodem k využití této možnosti může být požadavek nezávislého řízení ze dvou center, bezpečnostní zdvojení komunikace, apod. Předem si určíme, která jednotka bude mít vyšší prioritu (bude mít přednost při přístupu na sběrnici a dodává do sběrnice hodinový signál). Pak nastavíme propojky X2, X15 a X16 podle obr.14.

Používáme-li v rámu jednu jednotku STM-1, necháme ji vždy nastavenou na vyšší prioritu (obr.14 vlevo). Takto jsou jednotky již přednastaveny.



vyšší priorita



nižší priorita

Obr.14 Nastavení priority přístupu na sběrnici

#### 5. OSAZENÍ MODULU PERIFERNÍMI JEDNOTKAMI

Osazení rozšiřujícího modulu zjišťuje jednotka STM-1 samostatně. Centrální jednotka PLC toto zjištěné osazení porovnává s konfigurací zadanou uživatelem v uživatelském programu direktivami #unit (xPRO950, xTiny950).

**Obecné zásady pro adresování periferních jednotek jsou tyto:**

- nesmí dojít k obsazení stejné adresy více jednotkami,
- adresování jednotek probíhá pouze v rámci jednoho rozšiřujícího modulu, na ostatní moduly v síti nemá vliv,
- není nutné, aby bylo adresování spojitě, tzn. že adresní prostor následující jednotky nemusí navazovat na adresní prostor jednotky předchozí.

**Doporučený způsob adresace jednotek TECOMAT je následující:**

Na adresních propojkách periferních jednotek v jednom modulu nastavíme na každé jednotce číslo její pozice v modulu bez ohledu na typ jednotky. Tím jsou vždy zabezpečeny všechny podmínky pro správné adresování.

Pomocí položky <aktivace> direktivy #unit v uživatelském programu automatu lze odpojit obsluhu jakékoliv jednotky bez jejího vytažení z modulu. Jednotky lze odpojovat jen jako celek, tedy ne pouze některé vstupy či výstupy. Vstupy a výstupy se ovládají odděleně, takže k jednotce, která obsahuje vstupy i výstupy, přistupujeme jako ke dvěma jednotkám, jedné vstupní a jedné výstupní.



## 6. SPUŠTĚNÍ A PROVOZ JEDNOTKY STM-1

Stav, v kterém se jednotka STM-1 nachází, je indikován LED diodami RUN a ERR podle tab.14. Na všech výstupních jednotkách jsou LED diody OFF, které oznamují zablokování výstupů.

Po spuštění programu se provádí kontrola pamětí, inicializace, nastavení rychlosti sériové komunikace, zjištění adresy jednotky a zjištění obsazení modulu jednotkami. Během těchto kontrol LED dioda RUN bliká a výstupy jsou zablokovány. Je-li zjištěna závada na některé z pamětí nebo v nastavení rychlostí, je inicializace přerušena, LED dioda RUN zhasne a LED dioda ERR počtem bliknutí v sériích oznamuje druh závady.

Je-li vše v pořádku, program se dostává do základní smyčky a čeká na pokyny nadřazeného systému. Po skončení kontroly jsou výstupy zablokovány a svítí LED dioda RUN (základní smyčka bez obsluh).

Tab.14 Stavby jednotky STM-1 indikované LED diodami jednotky a LED diodou OFF výstupních jednotek

RUN	ERR	OFF	indikovaný stav
			Po zapnutí:
X	-	O	- probíhá kontrola a inicializace jednotky
O	-	O	- kontrola a inicializace ukončeny bez chyb
-	2X	O	- chyba vnitřní RAM 8031
-	3X	O	- chyba vnější RAM
-	5X	O	- chyba EPROM systémového programu STM-1
-	6X	O	- špatně nastavená rychlost
O	-	-	- program je v základní smyčce, periferní jednotky nejsou obsluhovány
			Za provozu:
X	-	-	- probíhá obsluha periferních jednotek
O	O	O	- neohlásila se periferní jednotka, výstupy jsou blokovány, obsluha je přerušena
X	O	-	- neohlásila se periferní jednotka, obsluha probíhá dál
O	-	O	- výpadek sériového kanálu, výstupy jsou blokovány
O	-	-	- úmyslné odpojení obsluh vstupů i výstupů nadřazeným systémem
X	-	O	- úmyslné zablokování výstupů nadřazeným systémem, obsluha probíhá dál
-	-	O	- procesor "zabloudil" v programu, výstupy jsou blokovány

- dioda nesvítí
- O dioda svítí
- X dioda bliká stále
- nX dioda bliká v sériích o n bliknutí

Poznámka: Při čtení z jednotek s pamětí EPROM (např. IM-61), může dojít ke chvilkovému zhasnutí LED diody RUN. Tato skutečnost není na závadu a neznamená žádnou chybu.

Po nastavení provozních parametrů a spuštění obsluh jednotlivých periferních jednotek začne LED dioda RUN blikat.

Pokud se periferní jednotka během obsluhy neohlásí, dojde ke kritické chybě a rozsvítí se LED dioda ERR. Jsou zablokovány výstupy a rozsvítí se LED diody OUT na výstupních jednotkách. Jednotka STM-1 zastaví obsluhu všech jednotek a čeká na pokyny nadřazeného systému. V důsledku toho přestane LED dioda RUN blikat a svítí trvale.

Jednotka STM-1 průběžně kontroluje signál HWE\*. Je to signál sběrnice IIOC-T, který nastavují výstupní digitální jednotky v případě přetížení výstupu nebo některé speciální jednotky v případě poruchy hardwaru.

Dojde-li k této situaci, jednotka STM-1 provede vyhledání přetíženého výstupu tak, že postupně nuluje výstupy a kontroluje stav signálu HWE\*. Dojde-li ke změně tohoto signálu zpět do kldového stavu, byl právě vynulovaný výstup přetížen. Jednotka STM-1 pak vynuluje všechny ostatní výstupy, zablokuje je (rozsvítí se LED diody OUT na výstupních jednotkách) a rozsvítí LED diodu přetíženého výstupu. Protože na jednotce s přetíženým výstupem stále svítí červená LED dioda HWE, obsluha tak prostým pohledem zjistí, který výstup byl přetížen. Jednotka STM-1 zastaví obsluhu všech jednotek a čeká na pokyny nadřazeného systému. V důsledku toho přestane LED dioda RUN blikat a svítí trvale.

## 7. VIRTUÁLNÍ JEDNOTKY

Virtuálními jednotkami nazýváme fiktivní jednotky vytvořené uměle a používající ke své funkci jednotky skutečné nebo jejich část. Jednotka STM-1 umožňuje vytvořit následující jednotky:

- vstupní multiplex - umožňuje připojit přes 8 vstupů a 8 výstupů matici kontaktů a snímat jejich stav
- sériový zobrazovač - připojení jednoduchého sériového zobrazovače na 3 výstupy

Vytvoření a použití virtuálních jednotek je popsán v příručce Digitální jednotky 5XN 053 34.01.

## OBSAH

1. POPIS .....	1
2. MECHANICKÁ KONSTRUKCE .....	3
3. PŘIPOJENÍ JEDNOTKY DO SYSTÉMU .....	4
3.1. Doporučená rozhraní pro systém TECOMAT NS-950 .....	5
3.1.1. MR-01 - rozhraní 20 mA proudová smyčka, .....	7
3.1.2. MR-02 - rozhraní RS-232C, bez galvanického oddělení .....	8
3.1.3. MR-03 - rozhraní RS-422, bez galvanického oddělení .....	8
3.1.4. MR-04 - rozhraní RS-485, bez galvanického oddělení .....	9
3.1.5. MR-05 - rozhraní RS-422, galvanicky oddělené .....	10
3.1.6. MR-06 - rozhraní RS-485, galvanicky oddělené .....	10
3.2. Připojení ke sběrnici IIOC-T .....	11
4. NASTAVENÍ KÓDOVÝCH PROPOJEK .....	13
4.1. Nastavení adresy sériového kanálu .....	14
4.2. Nastavení rychlosti sériové komunikace .....	14
4.3. Nastavení priority přístupu na sběrnici .....	15
5. OSAZENÍ MODULU PERIFERNÍMI JEDNOTKAMI .....	15
6. SPUŠTĚNÍ A PROVOZ JEDNOTKY STM-1 .....	16
7. VIRTUÁLNÍ JEDNOTKY .....	17

## APLIKACE SYSTÉMU TECOMAT NS-950 VÁM PŘINESE MNOHO VÝHOD:

- Do vašich výrobků získáte elektroniku okamžitě připravenou na práci v průmyslovém prostředí se zabudovaným systémem ochrany.
- Při konstrukci jednorúčelových strojů ušetříte čas a vývojové náklady na řídicí systém, odpadnou vám starosti se servisem, který zajišťuje výrobce.
- Morálně i technicky zastaralé reléové řízení nejen nahradíte elektronikou na současné úrovni, ale získáte navíc možnosti původní technikou nerealizovatelné.
- Modularita celého systému TECOMAT NS-950 umožňuje vystavět systém přesně na přání zákazníka.
- Ochranná pouzdra jednotek podstatně zjednodušují manipulaci se systémem a zvyšují jeho ochranu před nepříznivými vnějšími vlivy.
- K dispozici máte programovací jazyk zaměřený přímo na řešení řídicích úloh.
- Změny parametrů vaší technologie dosáhnete změnou parametrů uživatelského programu.
- TECOMAT NS-950 je systém rozšiřitelný a otevřený. S růstem vašich požadavků může růst i konfigurace systému. Specializované požadavky lze řešit individuálně.
- V rozsáhlých provozech můžete systém TECOMAT NS-950 rozprostřít podél vaší technologie a ušetřit tak na silových drátových přívodech.
- Pro zobrazení dat a komunikaci systému s obsluhou v průmyslovém prostředí slouží datový terminál řady DT-0x s dvouúhlovým displejem a vysokou úrovní krytí čelní fronty.
- Velký důraz je kladen na komunikaci mezi všemi prvky systému TECOMAT NS-950.
- Počítač IBM PC lze použít jako programovací přístroj nebo jako rovnocennou součást celého systému určenou především k monitorování řízeného procesu. Lze jej zapojit do kterékoliv části systému.
- Připojením rozšiřujícího rámu RM-950 přímo k počítači IBM PC získáme systém se vzdálenými periferiemi počítače, kde vlastní řízení procesu vykonává počítač IBM PC s využitím všech jeho výhod.

### Služby výrobce:

- servis systémů a modulů
- školení, poradenství, setkání uživatelů, literatura
- konzultace, pomoc při programování a projektování
- dodávky zdrojů, skříní, příslušenství, kompletní dodávky
- realizace zvláštních požadavků (HW, SW), instalace "na klíč"

### Instrukční soubor TECOMAT přináší řadu možností:

- Instrukční soubor shodný se systémem TECOMAT NS-
  - práce s operandy v šířkách 1, 8 a 16 bitů
  - funkce registrů, čítačů a časovačů včetně funkce krokového řadiče (stepper)
  - tabulkové instrukce
  - záznam historie vývoje vybraných veličin
- Unikátní možnost průběžného zápisu do tabulky a poté přečtení těchto dat vám dává možnost monitorovat technologickou kázeň, registrovat a diagnostikovat minulé události. Tabulkové instrukce vám navíc silně zjednoduší:
- indexování vstupů / výstupů
  - realizaci různých dekodérů
  - časové procesory atd.

Ušetří vám výrazně paměť pro uživatelský program, zvýší rychlost algoritmu a urychlí nasazení systému do provozu.

**Aplikací systému TECOMAT NS-950 ušetříte svůj čas a své peníze!**

### Kde použít TECOMAT NS-950?

#### Několik typů pro vás!

#### Strojírenství:

- řízení velkých strojů a linek od lokálních uzlů (manipulace, dopravní mechanizmy, pracovní stoly, vřeteníky, .. po vrcholové řízení celé technologie
- nové řízení pro renovované stroje (lisy, nůžky, brusky, manipulátory, jednorúčelové stroje, ...)
- řízení balicích a plnicích linek
- řízení obráběcích strojů, slévárenských strojů, vstřikovacích strojů na plastické hmoty, vyfukovacích automatů
- řízení galvanizačních linek
- řízení chemických provozů a biotechnologií
- řízení kontinuálních procesů v průmyslu potravinářském, dřevařském, ...

#### Zemědělství, stavebnictví, ekologické stavby:

- řízení provozu v mlékárnách, drůbežárnách, ...
- příprava směsí, výroba polotovarů, ...
- optimalizace sušících procesů, distribuce odpadního tepla, řízení skleníků, závlahových systémů, ...
- řízení a kontrola režimu čističek odpadních vod, rozsáhlejších čerpacích stanic, ...

#### Laboratoře, školství:

- automatizace laboratorních a poloprovozních procesů, ...
- učební pomůcka pro demonstraci řídicích algoritmů

**TECOMAT® NS-950**

**OPTIMÁLNÍ VÝKON ZA OPTIMÁLNÍ CENU !**



**teco**

**Objednávky a informace:**

**Teco s.r.o., Havlíčkova 260, 280 58 Kolín 4, tel/fax (0321) 25748**