1 Automatizační prostředky HYPEL 1
1.1 Základní řídící jednotka 1
1.1.1 Paměťové konfigurace 2
1.1.2 Reálný čas 2
1.1.3 Galvanické oddělení linky RS-485 2
2 Periferie 3
2.1.1 Binární vstupy 3
2.1.2 Binární výstupy 3
2.1.3 Analogové vstupy proudové 4
2.1.4 Analogové vstupy odporové třívodičové (RTD) 5
2.1.5 Analogové vstupy odporové dvouvodičové (RTD) 6
2.1.6 Analogové výstupy 7
2.1 Komunikační rozhraní 7
3 PLC řady “A” 8
3.1 Základní parametry 8
3.1.1 Svorkovnice 8
3.1.2 Napájení automatu 9
3.1.3 Klimatická odolnost 9
3.2 Přehled jednotlivých typů řady A 9
3.2.1 Programovatelný logický automat A3 10
3.2.2 Programovatelný logický automat A8 11
3.2.3 Programovatelný logický automat A6 12
4 PLC stavebnice AnneX 13
4.1 Základní modul AnneX 13
4.1.1 Digitální vstupy 13
4.1.2 Svorkovnice 14
4.1.3 Mechanické parametry 14
4.1.4 Zapojení svorek automatu 15
4.2 Rozšiřující modul AnEXT-01 16
4.2.1 Zapojení svorek modulu anEXT-01 16
4.3 Rozšiřující modul BIN16.1 17
4.3.1 Zapojení svorek modulu BIN16.1 17
4.4 Rozšiřující modul BOUT 16.1 18
4.4.1 Zapojení svorek modulu BOUT 16.1 18
4.5 Rozšiřující modul ANOUT ext8 19
4.5.1 Zapojení svorek modulu ANOUT ext8 19
4.6 Rozšiřující modul relEXT-01 20
4.6.1 Zapojení svorek modulu relEXT-01 20
4.7 Konfigurace s expanzními moduly 21
5 Decentaralizované periferie 22
5.1 Decentralizovaný modul relEXT-DP 22
5.1.1 Zapojení svorek modulu relEXT-DP 22
5.2 Decentralizovaný modul AlleX-DP 23
5.2.1 Zapojení svorek modulu 23
5.3 Decentralizovaný modul RETIT-DP 24
5.3.1 Zapojení svorek modulu RETIT-DP 24

6 PLC stavebnice AlleX 25
6.1.1 Mechanické parametry 25
6.1.2 Zapojení svorek automatu 25
6.1.3 Konfigurace s expanzními moduly 26
7 PLC allY 27
7.1.1 Mechanické parametry 27
7.1.2 Digitální vstupy 27
7.1.3 Zapojení svorek automatu 28
7.1.4 Modifikace allY-F 28
7.1.5 Modifikace allY-FC 28
8 Kompaktní řídící stanice řady PP 31
8.1 Vlastnosti stanic 31
8.1.1 Jednotlivé typy dle periferií 32
8.1.2 Mechanické provedení 32
8.1.3 Napájení stanice 33
8.1.4 Klimatická odolnost 34
9 Terminály řady “T” 35
9.1 Vlastnosti terminálů 35
9.1.1 Mechanické provedení 35
9.2 Jednotlivé typy dle periferií 36
10 Síťové prostředky 38
10.1 Převodník RS232/RS485 PCA1 38
10.1.1 Zapojení konektorů 39
10.1.2 Základní technické údaje 39
10.2 Převodník RS232/RS485 LINK1 40
10.2.1 Zapojení konektorů a svorkovnice 40
10.2.2 Základní technické údaje 41
10.3 Programovatelný opakovač GREP485 42
10.3.1 Základní technické údaje 42
10.3.2 Určení opakovače 42
10.3.3 Popis funkce 43
10.3.4 Konfigurace opakovače 43
11 Převodník RoutPro 44
11.1.1 Základní parametry 44
11.1.2 Zapojení svorek a konektorů 45
11.1.3 Programovani převodníku RoutPro 46

Automatizační prostředky HYPEL

Uživatelský manuál - technický popis automatizačních prostředků HYPEL

Vydáno jako volně přístupná a neomezeně šířitelná publikace.

HYPEL březen 2004

Kopírování a rozšiřování publikace je možné pouze v nezměněné podobě.

1 Automatizační prostředky HYPEL

Firma HYPEL se zabývá výrobou automatizačních prostředků od roku 1994. Od té doby byl vytvořen ucelený sortiment výrobků použitelných v širokém spektru aplikací v oblasti průmyslové automatizace, měření, regulace a řízení procesů obecně. Vyráběné prostředky je možno rozdělit do následujících základních skupin:

- ✓ Programovatelné logické automaty (PLC)
- ✓ Programovatelné terminály
- ✓ Kompaktní řídící stanice
- ✓ Síťové prostředky

Společným znakem všech zástupců uvedených skupin kromě síťových prostředků je provedení ve formě řídící stanice na bázi mikropočítače schopné jak samostatného řízení tak spolupráce s jakoukoliv jinou stanicí HYPEL v decentralizovaném řídícím systému. Přitom všechny stanice jsou zcela shodně programovatelné a síťově zcela rovnocenné.

1.1 Základní řídící jednotka

Základní řídící jednotka je srdcem každé stanice a její procesorové jádro je u všech typů téměř shodné. Řídící jednotka je osmibitová o výkonu cca 1MIPS. Uživatelský program je ukládán do paměti EEPROM o kapacitě 8 nebo 32kB. Pro data je použita buď statická paměť 32kB nebo paměť NVRAM o kapacitě 8 respektive 32KB. U variant s pamětí NVRAM jsou data uchována i při výpadku napájecího napětí a to po dobu nejméně deseti let. Základní provedení vždy reprezentuje konfiguraci s 8kB programové paměti a 32kB statické paměti pro data. Jiné konfigurace se specifikují jako rozšíření. Všechny stanice lze dále rozšířit o obvod reálného času. Mikropočítač je standardně vybaven rozhraním RS-485 a u většiny typů může být komunikační linka provedena jako galvanicky oddělená od napájecího napětí stanice. Mikropočítač též obsahuje vlastní spínaný zdroj, který umožňuje práci stanice v širokém rozsahu napájecích napětí od 12 do 30V. Při poklesu napájecího napětí pod cca 11V se chod programu v automatu zastaví a binární výstupy se přivedou do neaktivního stavu. Proudový odběr stanice je závislý na velikosti napájecího napětí, typu stanice a okamžitém stavu periferií, zejména binárních výstupů. V současnosti dodávané stanice obsahují operační systém umožňující tvorbu uživatelských programů v jazyce SIMPLE3, starší verze překladačů firmy HYPEL již nejsou podporovány.

Konfigurace

Rozšířené modifikace základní řídící jednotky se značí přídavným písmenem za označení názvu stanice. Jsou to tato rozšíření:

- ✓ M - Rozšířená paměť pro program na 32kB
- ✓ V - Modifikace s pamětí dat 8kB NVRAM
- ✓ N - Rozšířená paměť dat na 32kB NVRAM
- ✓ R - Doplnění o obvod reálného času
- ✓ G - Galvanické oddělení linky RS-485

1.1.1 Paměťové konfigurace

U základní konfigurace paměti programu je uživatelsky využitelných 7kB, u rozšířené konfigurace "**M**" je to 31kB. V základní konfiguraci paměti dat je pro relativně definované proměnné k dispozici 4kB paměťového prostoru v rozšířené konfiguraci "**N**" je k dispozici 28kB. Konfigurace N a V jsou dodávány převážně společně s rozšířením o reálný čas.

1.1.2 Reálný čas

Je-li stanice rozšířena o obvod reálného času, je možné v uživatelském programu pracovat s proměnnými reprezentující reálné sekundy, minuty, hodiny, kalendářní dny, měsíce, roky a dny v týdnu. Přitom tento čas běží i tehdy, je-li stanice odpojena od napájecího napětí. Obvod reálného času je možný doplnit pouze k variantám s NVRAM.

1.1.3 Galvanické oddělení linky RS-485

Tuto modifikaci je vhodné užít tam, kde je stanice použita jako součást decentralizovaného řídícího systému, to znamená, že je linka ke stanici připojena za chodu přímo v průmyslovém prostředí. Toto rozšíření není možné u automatů AnneX a Ally.

Příklad označení: *Stanice PP8MVRG je vybavena pamětí programu 32kB, pamětí dat 8kB NVRAM, obvodem reálného času a interface RS-485 je galvanicky oddělen od napájecího napětí.*

2 Periferie

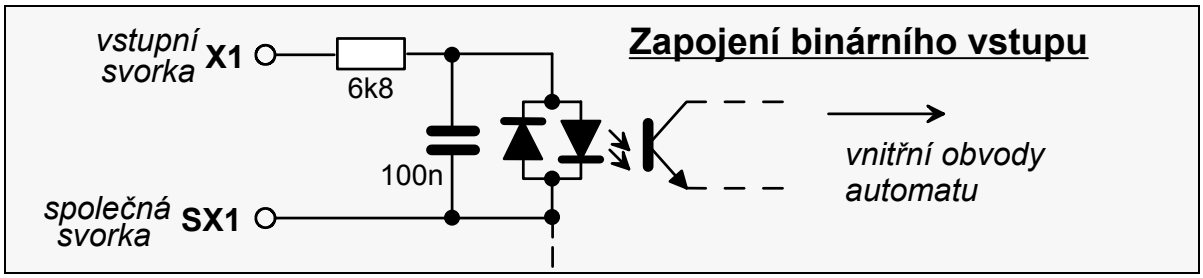
Každá stanice HYPEL je specifická použitou sadou periferií, tedy počtem a typem vstupně/výstupních bran. U všech stanic jsou použity vždy některé z celkem pěti základních typů periferií. Jsou to:

- ✓ Binární vstup
- ✓ Binární výstup
- ✓ Analogový vstup proudový
- ✓ Analogový vstup odporový
- ✓ Analogový výstup proudový/napěťový

Dále jsou popsány jednotlivéch typy periferií. Pokud se u některého typu jednotky provedení periferií liší, je to zdůrazněno v popisu tohoto konkrétního modulu.

2.1.1 Binární vstupy

Jsou u všech automatů galvanicky oddělené a řešené jako bipolární (tj. logická jednička je detekována při průchodu proudu mezi vstupní svorkou a společnou svorkou libovolným směrem).

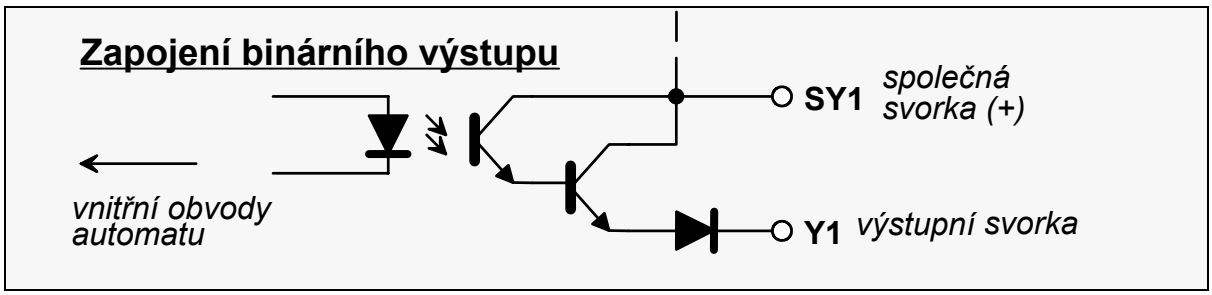


Technické údaje

log. 0 na vstupu :	napětí X proti SX v rozmezí -2V ... +2V
log. 1 na vstupu :	napětí X proti SX menší než -10V nebo větší než +10V
maximální vstup. napětí:	30V , -30V
odběr vstupu :	maximálně 2 mA při 12V maximálně 4 mA při 24V
pevnost galv. oddělení :	min. 1500V (obvody téhož bloku proti jakékoliv jiné svorce)

2.1.2 Binární výstupy

Jsou tranzistorové (se společným kolektorem) a galvanicky oddělené. Výstupy jsou chráněny proti přepólování



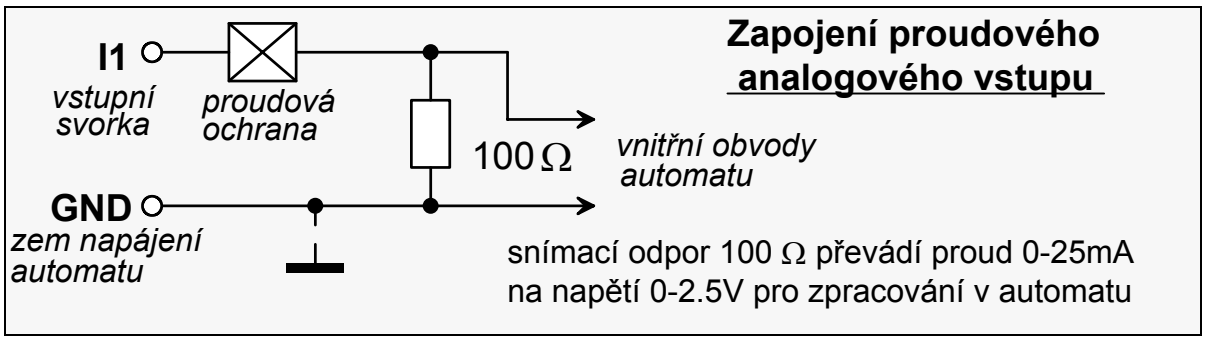
..

Technické údaje

pracovní napětí (log. 0) :	max. 30V	(vypnutý výstup)
úbytek napětí (log. 1) :	max. 2V	(sepnutý výstup)
spínaný proud:	max. 200mA	
pevnost galv. oddělení :	min. 1500V	(obvody téhož bloku proti jakékoliv jiné svorce)

2.1.3 Analogové vstupy proudové

Tyto vstupy mají proudový rozsah 0-25 mA, nejsou galvanicky oddělené a jsou pouze unipolární - proud musí protékat pouze ve směru do vstupu. Vstupy mají vyvedeno jen po jedné svorce, druhá svorka - zem, je propojena uvnitř přístroje na zem napájení. Proudové omezení začíná pracovat zhruba od 30 mA a omezuje protékající proud na 40-50 mA. Díky tomu nedojde k poškození vstupů ani při krátkodobém přímém připojení napětí 24V.



Technické údaje

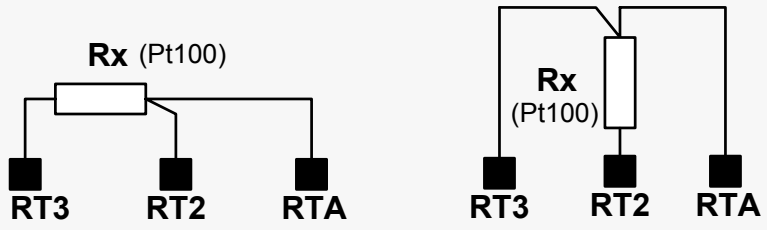
Rozlišení :	0.01 mA	(odpovídá jednotkám zobrazovaného čísla)
Nominální rozsah :	25.00 mA	(zobrazovaná hodnota = 2500)
Součtová chyba :	1% rozsahu	(tedy z rozsahu 25 mA je to 0.25 mA)
Max. přepětí na vstupu :	-30V a +30V	(po dobu maximálně 10 s)
Úbytek napětí na vstupu	max 4V	(při vstupním proudu 25mA)

2.1.4 Analogové vstupy odporové třívodičové (RTD)

Jsou uzpůsobeny pro měření odporu a lze je programově nakonfigurovat buď pro dvouvodičové připojení nebo pro třívodičové připojení měřeného odporu (tedy s automatickou kompenzací odporu přívodních vodičů). Dále lze ještě programově volit rozsah měření buď 0...500 Ω (s rozlišením 0.01Ω) nebo 0...5kΩ (s rozlišením 0.1Ω). Každý vstup je též možno programově kalibrovat. Analogové vstupy nejsou galvanicky odděleny od napájení automatu. Toto provedení analogových vstupů je nyní použito pouze u PLC A6 a kompaktních řídících stanic PP6..

Možné způsoby 3-vodičového připojení měřeného odporu

příklad připojení odporu na vstup I1



Technické údaje

měřící proud : max. 3 mA pulzní , střída 1:7, doba pulsu max. 500 ms
interval měření : max. 6 s / všechny kanály (typicky do 3 s)

ROZSAH 500Ω

Rozlišení :	0.01 Ω	(odpovídá jednotkám zobrazovaného čísla)
Nominální rozsah :	500 Ω	(zobrazovaná hodnota = 50000)
Maximální rozsah :	655.35 Ω	(zobrazovaná hodnota = 65535)
krátkodobá přesnost :	0.02% měřicího rozsahu (platí v rozsahu 20-30 ^{0}C)	
absolutní odchylka :	0.2% měřicího rozsahu	

ROZSAH 5000 Ω

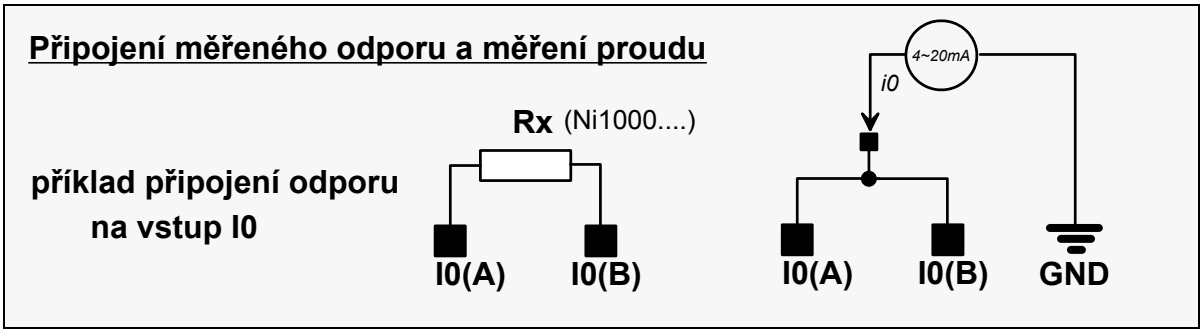
Rozlišení :	0.1 Ω	(odpovídá jednotkám zobrazovaného čísla)
Nominální rozsah :	5000 Ω	(zobrazovaná hodnota = 50000)
Maximální rozsah :	6553.5 Ω	(zobrazovaná hodnota = 65535)
krátkodobá přesnost :	0.05% měřicího rozsahu (platí v rozsahu 20-30 ^{0}C)	
absolutní odchylka :	0.5% měřicího rozsahu	

ROZSAH 500^{0}C (přímé měření teploty Pt100 na rozsahu 500 Ω)

Rozlišení :	0.1 K	(odpovídá jednotkám zobrazovaného čísla)
Nominální rozsah :	773 K (500^{0}C)	(zobrazovaná hodnota = 7730)
Maximální rozsah :	2000K	(zobrazovaná hodnota = 20000)
přesnost převodu R/T :	0.2 K + chyba měření odporu na příslušném rozsahu	

2.1.5 Analogové vstupy odporové dvouvodičové (RTD)

Jsou uzpůsobeny pro měření odporu 0 až 3000Ω v dvouvodičovém zapojení. Uživatelsky je možno volit zdali je měřená hodnota zobrazována přímo v ohmech či v přepočtených hodnotách teploty pro vybraný typ odporového teploměru. Podporovány jsou teplotní čidla Ni1000-5000ppm/K , Ni1000-6180ppm/K a Pt1000-3850ppm/K. .



Technické údaje

Měření odporu

Rozlišení :	1 Ω	(odpovídá jednotkám zobrazovaného čísla)
Nominální rozsah :	0~3000 Ω	(zobrazovaná hodnota = 3000)
Maximální rozsah :	3090 Ω	(zobrazovaná hodnota = 3090)
krátkodobá přesnost :	0.05% měřicího rozsahu (platí v rozsahu 20-30 ^{0}C)	
absolutní odchylka :	0.2% měřicího rozsahu	
měřící proud :	max. 0,8 mA	
interval měření :	max. 1 s / všechny kanály	
rychlost přeběhu :	min. 5 Ω/s	

Měření teploty Ni1000 (5000ppm/K a 6180ppm/K)

Rozlišení :	0.1 K	(odpovídá jednotkám zobrazovaného čísla)
Nominální rozsah :	210~500K	
přesnost převodu R/T :	0.2 K	

Měření teploty Pt1000 (3850ppm/K)

Rozlišení :	0.3 K	
Nominální rozsah :	100~2700K	(teoretická hodnota)
přesnost převodu R/T :	0.3 K	

Měření proudu

Rozlišení :	0.01mA
Nominální rozsah :	4~20mA
Přesnost měření :	0.02mA

2.1.6 Analogové výstupy

Analogové výstupy jsou volitelně proudové nebo napěťové. Nejsou galvanicky oddělené, jsou unipolární zřídlové. Výstup má vyvedenu jen jednu svorku, druhá svorka - zem, je propojena uvnitř přístroje na zem napájení.

Technické údaje

Proudový výstup

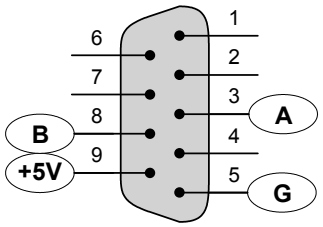
Rozlišení :	0.01 mA	(odpovídá jednotkám zobrazovaného čísla)
Nominální rozsah :	25.00 mA	(hodnota výstupu = 2500)
Přesnost :	2% rozsahu	(tedy z rozsahu 25 mA je to 0.5 mA)

Napěťový výstup

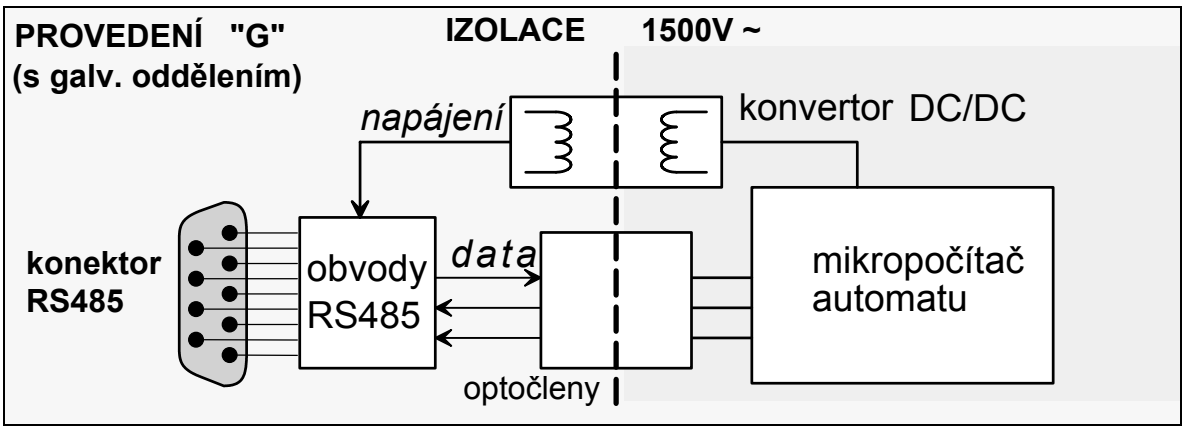
Rozlišení :	5 mV	(odpovídá jednotkám zobrazovaného čísla)
Nominální rozsah :	12.5 V	(hodnota výstupu = 2500)
Přesnost :	2% rozsahu	(tedy z rozsahu 12.5V je to 250 mV)
Min. pracovní napětí : +15V		(min. napájecí napětí pro napěťový výstup)

2.1 Komunikační rozhraní

Zapojení konektoru RS485 CANNON9M



Komunikační linka je typu RS485 a má buď standardní zakončení ve formě konektoru CANNON9M nebo jsou u některých PLC linkové signály vyvedeny přímo na konektorovou svorkovnici. U většiny stanic může být linka úplně galvanicky oddělená od všech obvodů automatu (modifikace "G"). Je-li potřeba provést standardní impedanční zakončení linky není nutné připojovat na linku zakončovací odpory, ale je možno využít odporů vestavěných ve stanici. Vlastní zakončení se potom provádí pouhým propojením k tomu určených vnějších svorek stanice respektive špiček konektoru CANNON..

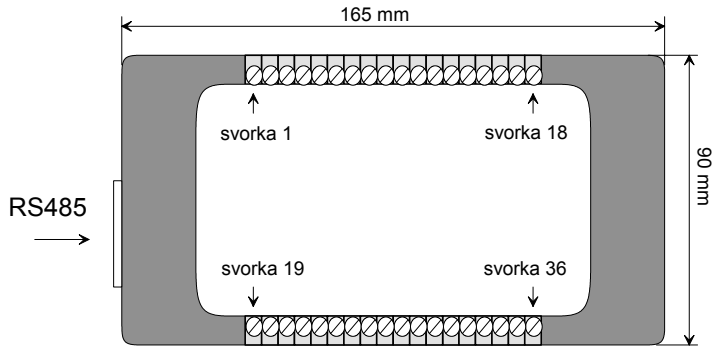


3 PLC řady “A”

Programovatelné logické automaty řady “A” jsou vývojově nejstarší typy automatů HYPEL. Po určitých inovacích jsou vyráběny i nyní, i když jsou ve většině aplikací plně nahraditelné řadami vývojově mladšími.

3.1 Základní parametry

Všechny programovatelné logické automaty řady “A” mají shodnou mechanickou konstrukci a liší se pouze provedením periferií. Automaty jsou krytovány v krabičce z černého plastu (Noryl SE), která se připevňuje k liště DIN 35mm dvěma úchyty na zadní stěně. Čelní rozměr je 165 x 90 mm, hloubka automatu včetně úchytů na lištu je 60 mm. Při umísťování automatu je třeba počítat s tím, že do konektoru RS485 na levém boku automatu se zasunuje konektor CANNON9 - což vyžaduje vůli asi 50-60 mm.



3.1.1 Svorkovnice

U všech automatů řady PES-A je osazeno 36 svorek (ve 2 řadách po 18) pro připojení vstupů, výstupů a napájení. Jsou použity svorky typu ARK550 s roztečí 3.5 mm a s pracovním napětím max. 125V.

3.1.2 Napájení automatu

Automaty se napájejí stejnosměrným napětím od 12 do 30 V. Přesná velikost napětí není kritická. Automaty mají vlastní spínaný stabilizátor, generující napětí pro vnitřní obvody automatu. U některých typů automatů je i toto napětí indikováno zvlášť LED diodou na panelu. Automaty monitorují vstupní napětí a jsou schopny zastavit program a deaktivovat výstupy, pokud velikost vstupního napájecího napětí klesne pod hranici zhruba 10.5 - 11 V. Napájecí svorky jsou na automatech většinou označovány jako GND (zem napájení) a V+ (kladný pól napájení). Vzhledem k tomu, že automat je napájen přes spínaný stabilizátor, je třeba počítat s tím, že při nižším napájecím napětí je odběr proudu vyšší a se zvyšujícím se napájecím napětí se snižuje. Odběr proudu závisí mimo jiné i na typu automatu a rovněž na stavu, ve kterém se automat momentálně nachází. V následující tabulce jsou uvedeny orientační hodnoty odběru proudu pro napájecí napětí 12 a 24V obecně pro automaty řady A.

Odběr Automatů řady A z napájecího zdroje	napájení 12V		napájení 24V	
	typ.	max.	typ.	max.
Základní odběr automatů s vypnutými výstupy bez komunikace	70	100	50	70
Maximální odběr (automat v nejnepříznivějším stavu)	110	140	90	120
Přírůstek odběru při galvanickém oddělení linky (modifikace “G”)	30	60	20	40

3.1.3 Klimatická odolnost

Provozní teplota pro správnou funkci automatů je od 0^0C do 70^0C. Rozsah provozních teplot pro garantovanou přesnost analogových vstupů a výstupů je 0^0C až 50^0C. Relativní vlhkost by neměla dlouhodobě přesahovat 90%. Rozsah skladovacích teplot je -25^0C až $+70^0$C, relativní vlhkost max. 90%.

3.2 Přehled jednotlivých typů řady A

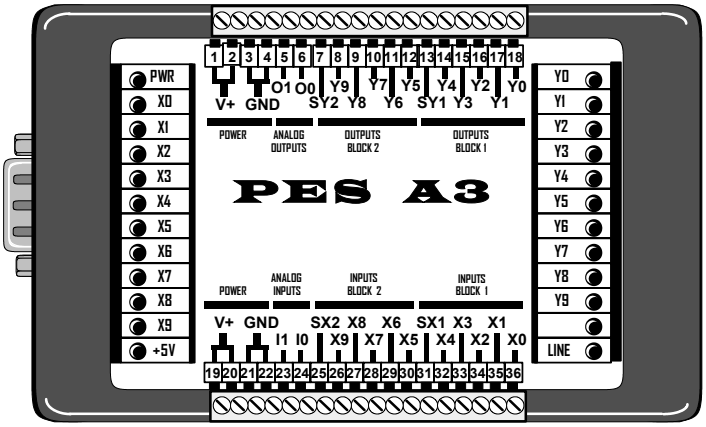
V současné době je vyráběno šest typů PLC řady “A”. První tři uvedené typy jsou preferované, tedy sériově vyráběné. Tři typy doplňkové se vyrábějí na objednávku a jejich podrobný popis není součástí této publikace. Typy A3 a A8 se doporučují v nových aplikacích nahradit programovatevlným logickým automatem AnneX nebo AllExt1.

Typ stanice	Digitální vstupy	Digitální výstupy	Analogové vstupy	Analogové výstupy
A3	10 x bipolární	10 x tranzistorový	2 x 0~20mA	2 x 0~20mA / 0~10V
A6	8 x bipolární	15 x tranzistorový	6 x RTD	1 x 0~20mA / 0~10V
A8	16 x bipolární	15 x tranzistorový	žádné	žádné
A4	10 x bipolární	8 x releový	2 x 0~20mA	žádné
A5	4 x bipolární	2 x tran.+ 2 x relé	6 x RTD	žádné
A7	8 x bipolární	10 x tranzistorový	žádné	žádné

3.2.1 Programovatelný logický automat **A3**

- ✓ 10 binárních vstupů
- ✓ 10 binárních výstupů
- ✓ 2 analog. vstupy 0~25mA
- ✓ 2 analog. výstupy 0~25mA

Nepoužívat do nových aplikací



Zapojení svorek automatu a popis indikačních LED diod

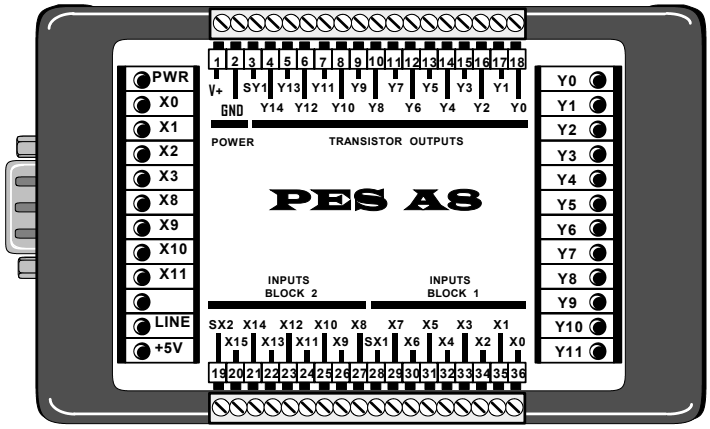
HORNÍ ŘADA SVOREK			DOLNÍ ŘADA SVOREK		
1	**V+**	POWER - kladný pól napájení	19	**V+**	POWER - kladný pól napájení
2	**V+**	POWER - kladný pól napájení	20	**V+**	
3	**GND**	POWER - zem napájení	21	**GND**	POWER - zem napájení
4	**GND**	POWER - zem napájení	22	**GND**	POWER - zem napájení
5	**O1**	analogový výstup O1	23	**I1**	analogový vstup I1
6	**O0**	analogový výstup O0	24	**I0**	analogový vstup I0
7	**SY2**	společný kolektor výstupů Y5-Y9	25	**SX2**	společná svorka vstupů X5-X9
8	**Y9**	emitor výstupu Y9	26	**X9**	bipolární vstup X9
9	**Y8**	emitor výstupu Y8	27	**X8**	bipolární vstup X8
10	**Y7**	emitor výstupu Y7	28	**X7**	bipolární vstup X7
11	**Y6**	emitor výstupu Y6	29	**X6**	bipolární vstup X6
12	**Y5**	emitor výstupu Y5	30	**X5**	bipolární vstup X5
13	**SY1**	společný kolektor výstupů Y0-Y4	31	**SX1**	společná svorka vstupů X0-X4
14	**Y4**	emitor výstupu Y4	32	**X4**	bipolární vstup X4
15	**Y3**	emitor výstupu Y3	33	**X3**	bipolární vstup X3
16	**Y2**	emitor výstupu Y2	34	**X2**	bipolární vstup X2
17	**Y1**	emitor výstupu Y1	35	**X1**	bipolární vstup X1
18	**Y0**	emitor výstupu Y0	36	**X0**	bipolární vstup X0

LEVÝ SLOUPEC DIOD		PRAVÝ SLOUPEC DIOD	
PWR	indikuje napájení automatu 12-24V	**Y0**	indikuje aktivaci výstupu Y0
X0	indikuje aktivaci vstupu X0	**Y1**	indikuje aktivaci výstupu Y1
X1	indikuje aktivaci vstupu X1	**Y2**	indikuje aktivaci výstupu Y2
X2	indikuje aktivaci vstupu X2	**Y3**	indikuje aktivaci výstupu Y3
X3	indikuje aktivaci vstupu X3	**Y4**	indikuje aktivaci výstupu Y4
X4	indikuje aktivaci vstupu X4	**Y5**	indikuje aktivaci výstupu Y5
X5	indikuje aktivaci vstupu X5	**Y6**	indikuje aktivaci výstupu Y6
X6	indikuje aktivaci vstupu X6	**Y7**	indikuje aktivaci výstupu Y7
X7	indikuje aktivaci vstupu X7	**Y8**	indikuje aktivaci výstupu Y8
X8	indikuje aktivaci vstupu X8	**Y9**	indikuje aktivaci výstupu Y9
X9	indikuje aktivaci vstupu X9		slepý výstup Y10
+5V	indikuje vnitřní stab. napájení +5V	**LINE**	aktivita linky při síťovém provozu

3.2.2 Programovatelný logický automat ***A8***

- ✓ 16 binárních vstupů
- ✓ 15 binárních výstupů

Nepoužívat do nových aplikací



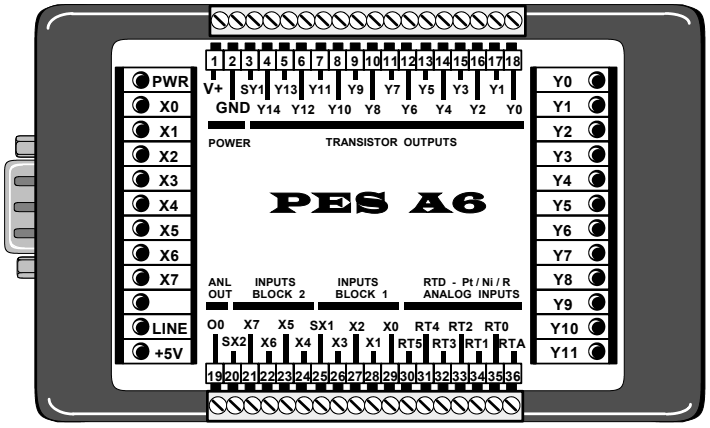
Zapojení svorek automatu a popis indikačních LED diod

HORNÍ ŘADA SVOREK			DOLNÍ ŘADA SVOREK		
1	**V+**	POWER - kladný pól napájení	19	**SX2**	společná svorka vstupů X8-X15
2	**GND**	POWER - zem napájení	20	**X15**	bipolární vstup X15
3	**SY1**	společný kolektor výstupů Y0-Y14	21	**X14**	bipolární vstup X14
4	**Y14**	emitor výstupu Y14	22	**X13**	bipolární vstup X13
5	**Y13**	emitor výstupu Y13	23	**X12**	bipolární vstup X12
6	**Y12**	emitor výstupu Y12	24	**X11**	bipolární vstup X11
7	**Y11**	emitor výstupu Y11	25	**X10**	bipolární vstup X10
8	**Y10**	emitor výstupu Y10	26	**X9**	bipolární vstup X9
9	**Y9**	emitor výstupu Y9	27	**X8**	bipolární vstup X8
10	**Y8**	emitor výstupu Y8	28	**SX1**	společná svorka vstupů X05-X7
11	**Y7**	emitor výstupu Y7	29	**X7**	bipolární vstup X7
12	**Y6**	emitor výstupu Y6	30	**X6**	bipolární vstup X6
13	**Y5**	emitor výstupu Y5	31	**X5**	bipolární vstup X5
14	**Y4**	emitor výstupu Y4	32	**X4**	bipolární vstup X4
15	**Y3**	emitor výstupu Y3	33	**X3**	bipolární vstup X3
16	**Y2**	emitor výstupu Y2	34	**X2**	bipolární vstup X2
17	**Y1**	emitor výstupu Y1	35	**X1**	bipolární vstup X1
18	**Y0**	emitor výstupu Y0	36	**X0**	bipolární vstup X0

LEVÝ SLOUPEC DIOD		PRAVÝ SLOUPEC DIOD	
PWR	indikuje napájení automatu 12-24V	**Y0**	indikuje aktivaci výstupu Y0
X0	indikuje aktivaci vstupu X0	**Y1**	indikuje aktivaci výstupu Y1
X1	indikuje aktivaci vstupu X1	**Y2**	indikuje aktivaci výstupu Y2
X2	indikuje aktivaci vstupu X2	**Y3**	indikuje aktivaci výstupu Y3
X3	indikuje aktivaci vstupu X3	**Y4**	indikuje aktivaci výstupu Y4
X8	indikuje aktivaci vstupu X8	**Y5**	indikuje aktivaci výstupu Y5
X9	indikuje aktivaci vstupu X9	**Y6**	indikuje aktivaci výstupu Y6
X10	indikuje aktivaci vstupu X10	**Y7**	indikuje aktivaci výstupu Y7
X11	indikuje aktivaci vstupu X11	**Y8**	indikuje aktivaci výstupu Y8
.	indikuje slepý výstup Y15	**Y9**	indikuje aktivaci výstupu Y9
LINE	indikuje aktivitu linky	**Y10**	indikuje aktivaci výstupu Y10
+5V	indikuje vnitřní stab. napájení +5V	**Y11**	indikuje aktivaci výstupu Y11

3.2.3 Programovatelný logický automat A6

✓8 binárních vstupů
✓ 15 binárních výstupů
✓ 6 analogových vstupů RTD
✓ 1 analogový výstup 0~20mA



Zapojení svorek automatu a popis indikačních LED diod

HORNÍ ŘADA SVOREK			DOLNÍ ŘADA SVOREK		
1	**V+**	POWER - kladný pól napájení	19	**O0**	analogový výstup O0
2	**GND**	POWER - zem napájení	20	**SX2**	společná svorka vstupů X4-X7
3	**SY1**	společný kolektor výstupů Y0-Y14	21	**X7**	bipolární vstup X7
4	**Y14**	emitor výstupu Y14	22	**X6**	bipolární vstup X6
5	**Y13**	emitor výstupu Y13	23	**X5**	bipolární vstup X5
6	**Y12**	emitor výstupu Y12	24	**X4**	bipolární vstup X4
7	**Y11**	emitor výstupu Y11	25	**SX1**	společná svorka vstupů X0-X3
8	**Y10**	emitor výstupu Y10	26	**X3**	bipolární vstup X3
9	**Y9**	emitor výstupu Y9	27	**X2**	bipolární vstup X2
10	**Y8**	emitor výstupu Y8	28	**X1**	bipolární vstup X1
11	**Y7**	emitor výstupu Y7	29	**X0**	bipolární vstup X0
12	**Y6**	emitor výstupu Y6	30	**RT5**	analogový vstup I5
13	**Y5**	emitor výstupu Y5	31	**RT4**	analogový vstup I4
14	**Y4**	emitor výstupu Y4	32	**RT3**	analogový vstup I3
15	**Y3**	emitor výstupu Y3	33	**RT2**	analogový vstup I2
16	**Y2**	emitor výstupu Y2	34	**RT1**	analogový vstup I1
17	**Y1**	emitor výstupu Y1	35	**RT0**	analogový vstup I0
18	**Y0**	emitor výstupu Y0	36	**RTA**	společná svorka vstupů I0-I5

LEVÝ SLOUPEC DIOD		PRAVÝ SLOUPEC DIOD	
PWR	indikuje napájení automatu 12-24V	**Y0**	indikuje aktivaci výstupu Y0
X0	indikuje aktivaci vstupu X0	**Y1**	indikuje aktivaci výstupu Y1
X1	indikuje aktivaci vstupu X1	**Y2**	indikuje aktivaci výstupu Y2
X2	indikuje aktivaci vstupu X2	**Y3**	indikuje aktivaci výstupu Y3
X3	indikuje aktivaci vstupu X3	**Y4**	indikuje aktivaci výstupu Y4
X4	indikuje aktivaci vstupu X4	**Y5**	indikuje aktivaci výstupu Y5
X5	indikuje aktivaci vstupu X5	**Y6**	indikuje aktivaci výstupu Y6
X6	indikuje aktivaci vstupu X6	**Y7**	indikuje aktivaci výstupu Y7
X7	indikuje aktivaci vstupu X7	**Y8**	indikuje aktivaci výstupu Y8
.	indikuje slepý výstupu Y10	**Y9**	indikuje aktivaci výstupu Y9
LINE	indikuje aktivitu linky	**Y10**	indikuje aktivaci výstupu Y10
+5V	indikuje vnitřní stab. napájení +5V	**Y11**	indikuje aktivaci výstupu Y11

4 PLC stavebnice AnneX

PLC řady AnneX jsou koncipovány jako stavebnice. Vždy musí být obsažen základní modul AnneX vybavený základní sadou periferií. Tyto periferie lze dále

rozšiřovat expanzními moduly. Takto je sestava dodávána jako jediný mechanicky nedělitelný celek. Možnosti rozšiřujících paměťových konfigurací a doplněním o obvod reálného času jsou stejné jako u řady “A”. PLC Annex nemůže mít komunikační linku RS485 galvanicky oddělenou od napájení (varianta “G”).

Automat je vestavěn v kovovém extrémně odolném celokovovém krytu, který umožňuje velmi pevné a odolné uchycení na lištu DIN35 bez použití nástrojů.

4.1 Základní modul AnneX

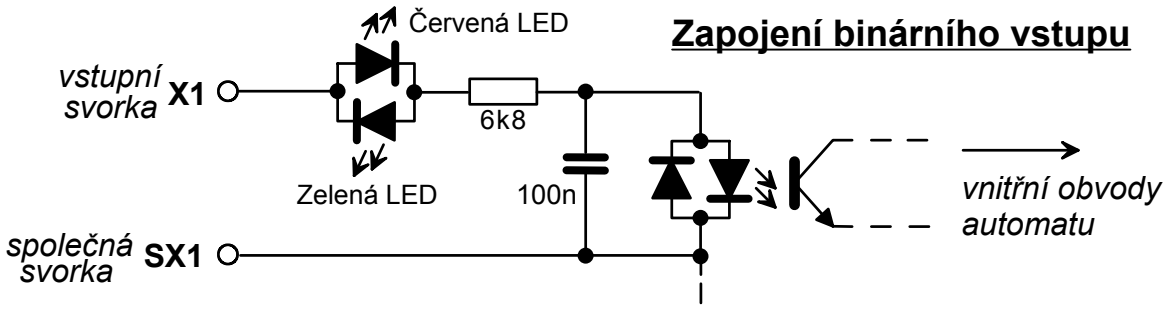
Základní modul bez expanzí disponuje těmito periferiemi

- ✓ 15 binárních vstupů
- ✓ 16 binárních výstupů
- ✓ 8 analogových vstupů
- ✓ 2 analogové výstupy

4.1.1 Digitální vstupy

Provedení digitálních vstupů je mírně odlišné od již popsaných digitálních vstupů. Ostatní periferie se od již popsaných neliší. Binární vstupy jsou u automatu

AnneX opticky oddělené se společnou svorkou (SX) a svorky pro vstupy (X0~X14). Vstupy jsou bipolární, maximální pracovní napětí je 30 V. Aktivita vstupu je indikována dvoubarevnou LED. Červená indikace je aktivní tehdy, je-li na vstupu (X) napětí vyšší než na společné svorce, tedy proud teče do vstupu. Při opačném zapojení, tedy teče-li proud ze vstupů, je aktivní indikace zelené barvy.



Technické údaje

log. 0 na vstupu :	napětí X proti SX v rozmezí 0V ... +2V
log. 1 na vstupu :	napětí X proti SX větší než +10V
proudový odběr vstupu :	max. 5 mA při 12V, 11 mA při 24V
pevnost galv. oddělení :	min. 1500V (proti jakékoli jiné svorce)

4.1.2 Svorkovnice

U automatů AnneX včetně expanzních modulů jsou použity konektorové svorkovnice s roztečí 5mm. Tyto svorkovnice jsou s klecovými kontakty. Výhodou konektorových svorkovnic je možnost výměny automatu přímo v hotové aplikaci bez nutnosti pracného odpojování kabeláže.

4.1.3 Mechanické parametry

Šířka	:	130 mm	
Výška	:	125 mm	(včetně připojených svorek)
Hloubka	:	42 mm	(včetně zámků na lištu DIN35)
Hmotnost	:	510 g	
Rozteč svorek	:	5 mm	
Průřez vodiče	:	2.5 mm^2	
Krytí	:	IP55	

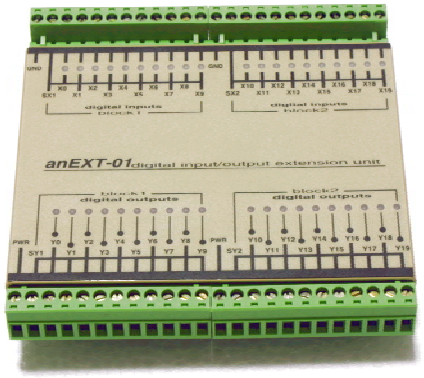
4.1.4 Zapojení svorek automatu

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	V+	Kladný pól napájení	25	I0	analogový vstup I0
2	GND	Záporný pól napájení	26	I1	analogový vstup I1
3	LB	vstup linky RS485 - vodič B	27	I2	analogový vstup I2
4	LA	vstup linky RS485 - vodič A	28	I3	analogový vstup I3
5	GND	POWER - zem napájení	29	I4	analogový vstup I4
6	O0	analogový výstup O0	30	I5	analogový vstup I5
7	O1	analogový výstup O1	31	I6	analogový vstup I6
8	SY	společný kolektor výstupů	32	I7	analogový vstup I7
9	Y0	emitor výstupu Y0	33	SX	společná svorka vstupů
10	Y1	emitor výstupu Y1	34	X0	bipolární vstup X0
11	Y2	emitor výstupu Y2	35	X1	bipolární vstup X1
12	Y3	emitor výstupu Y3	36	X2	bipolární vstup X2
13	Y4	emitor výstupu Y4	37	X3	bipolární vstup X3
14	Y5	emitor výstupu Y5	38	X4	bipolární vstup X4
15	Y6	emitor výstupu Y6	39	X5	bipolární vstup X5
16	Y7	emitor výstupu Y7	40	X6	bipolární vstup X6
17	Y8	emitor výstupu Y8	41	X7	bipolární vstup X7
18	Y9	emitor výstupu Y9	42	X8	bipolární vstup X8
19	Y10	emitor výstupu Y10	43	X9	bipolární vstup X9
20	Y11	emitor výstupu Y11	44	X10	bipolární vstup X10
21	Y12	emitor výstupu Y12	45	X11	bipolární vstup X11
22	Y13	emitor výstupu Y13	46	X12	bipolární vstup X12
23	Y14	emitor výstupu Y14	47	X13	bipolární vstup X13
24	Y15	emitor výstupu Y15	48	X14	bipolární vstup X14

Svorky automatu jsou konektorové s roztečí 5 mm. Stav logických vstupů a výstupů je indikován LED. Aktivita na komunikační lince RS485 je indikována červenou LED označenou "LINE". Žlutá LED označená PWR indikuje připojení napájecího napětí.

4.2 Rozšiřující modul *AnEXT-01*

- ✓ 20 binárních vstupů (2 x 10)
- ✓ 20 binárních výstupů (2 x 10)



Expanzní modul ***AnEXT-01*** je mechanicky zcela shodný se základním modulem ***anneX***. Tyto moduly je možné sestavovat v jeden kompaktní celek a vytvářet tak programovatelné logické automaty s vysokým počtem vstupů a výstupů. Vstupy i výstupy jsou obvodově i parametrově totožné s obdobnými periferiemi jednotky ***anneX.***

4.2.1 Zapojení svorek modulu anEXT-01

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	V+	Kladný pól napájení - **výstup**	25	GND	Záporný pól napájení-- zem
2	SY1	společný kolektor výstupů 1	26	SX1	společná svorka vstupů 1
3	Y0	emitor výstupu Y0	27	X0	bipolární vstup X0
4	Y1	emitor výstupu Y1	28	X1	bipolární vstup X1
5	Y2	emitor výstupu Y2	29	X2	bipolární vstup X2
6	Y3	emitor výstupu Y3	30	X3	bipolární vstup X3
7	Y4	emitor výstupu Y4	31	X4	bipolární vstup X4
8	Y5	emitor výstupu Y5	32	X5	bipolární vstup X5
9	Y6	emitor výstupu Y6	33	X6	bipolární vstup X6
10	Y7	emitor výstupu Y7	34	X7	bipolární vstup X7
11	Y8	emitor výstupu Y8	35	X8	bipolární vstup X8
12	Y9	emitor výstupu Y9	36	X9	bipolární vstup X9
13	V+	Kladný pól napájení - **výstup**	37	GND	Záporný pól napájení-- zem
14	SY2	společný kolektor výstupů 2	38	SX2	společná svorka vstupů 2
15	Y10	emitor výstupu Y10	39	X10	bipolární vstup X10
16	Y11	emitor výstupu Y11	40	X11	bipolární vstup X11
17	Y12	emitor výstupu Y12	41	X12	bipolární vstup X12
18	Y13	emitor výstupu Y13	42	X13	bipolární vstup X13
19	Y14	emitor výstupu Y14	43	X14	bipolární vstup X14
20	Y15	emitor výstupu Y15	44	X15	bipolární vstup X5
21	Y16	emitor výstupu Y16	45	X16	bipolární vstup X6
22	Y17	emitor výstupu Y17	46	X17	bipolární vstup X7
23	Y18	emitor výstupu Y18	47	X18	bipolární vstup X8
24	Y19	emitor výstupu Y19	48	X19	bipolární vstup X9

4.3 Rozšiřující modul *BIN16.1*

- ✓ 16 binárních vstupů (2 x 8)

Expanzní modul ***BIN 16.1*** mechanicky odpovídá polovině základního modulem ***anneX***, či základnímu modulu ***alleX***. Tyto moduly je možné sestavovat v jeden kompaktní celek a vytvářet tak programovatelné logické automaty s vysokým počtem binárních vstupů. Vstupy jsou obvodově i parametrově totožné s obdobnými periferiemi jednotky ***anneX.***

4.3.1 Zapojení svorek modulu BIN16.1

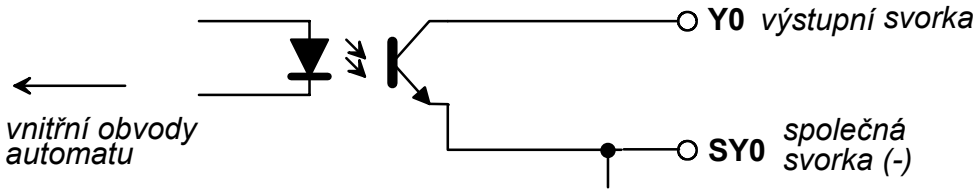
DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	V+	Kladný pól napájení - **výstup**	13	V+	Kladný pól napájení - **výstup**
2	GND	Záporný pól napájení-- zem	14	GND	Záporný pól napájení-- zem
3	GND	Záporný pól napájení-- zem	15	GND	Záporný pól napájení-- zem
4	SX1	společná svorka vstupů 1	16	SX0	společná svorka vstupů 0
5	X8	bipolární vstup X8	17	X0	bipolární vstup X0
6	X9	bipolární vstup X9	18	X1	bipolární vstup X1
7	X10	bipolární vstup X10	19	X2	bipolární vstup X2
8	X11	bipolární vstup X11	20	X3	bipolární vstup X3
9	X12	bipolární vstup X12	21	X4	bipolární vstup X4
10	X13	bipolární vstup X13	22	X5	bipolární vstup X5
11	X14	bipolární vstup X14	23	X6	bipolární vstup X6
12	X15	bipolární vstup X15	24	X7	bipolární vstup X7

4.4 Rozšiřující modul *BOUT 16.1*

✓ 16 binárních výstupů (2 x 8)

Expanzní modul ***BOUT 16.1*** mechanicky odpovídá polovině základního modulem ***anneX***, či základnímu modulu ***alleX***. Tyto moduly je možné sestavovat v jeden kompaktní celek a vytvářet tak programovatelné logické automaty s vysokým počtem binárních výstupů. Výstupy Y8 až Y15 jsou obvodově i parametrově totožné s obdobnými periferiemi jednotky ***anneX.*** Výstupy Y8 až Y15 jsou v zapojení se společným emitorem.

Zjednodušené zapojení binárních výstupů Y0 až Y7



Technické údaje

pracovní napětí :	max. 30V	(vypnutý výstup)
úbytek napětí (log. 1) :	max. 200mV	(sepnutý výstup)
spínaný proud:	max. 600mA	
pevnost galv. oddělení :	min. 1500V	(obvody bloku proti jakékoliv jiné svorce)

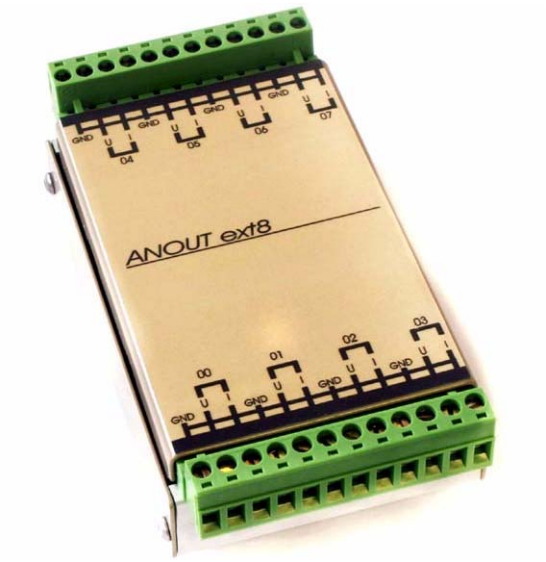
4.4.1 Zapojení svorek modulu BOUT 16.1

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	V+	Kladný pól napájení - **výstup**	13	V+	Kladný pól napájení - **výstup**
2	GND	Záporný pól napájení-- zem	14	GND	Záporný pól napájení-- zem
3	GND	Záporný pól napájení-- zem	15	GND	Záporný pól napájení-- zem
4	SY1	společná svorka vstupů 1	16	SY0	společná svorka vstupů 0
5	Y8	emitor výstupu Y8	17	Y0	kolektor výstupu Y0
6	Y9	emitor výstupu Y9	18	Y1	kolektor výstupu Y1
7	Y10	emitor výstupu Y10	19	Y2	kolektor výstupu Y2
8	Y11	emitor výstupu Y11	20	Y3	kolektor výstupu Y3
9	Y12	emitor výstupu Y12	21	Y4	kolektor výstupu Y4
10	Y13	emitor výstupu Y13	22	Y5	kolektor výstupu Y5
11	Y14	emitor výstupu Y14	23	Y6	kolektor výstupu Y6
12	Y15	emitor výstupu Y15	24	Y7	kolektor výstupu Y7

4.5 Rozšiřující modul *ANOUT ext8*

- ✓ 8 analogových výstupů 0~20mA/0~10V

Expanzní modul ***ANOUText8*** mechanicky odpovídá polovině základního modulem ***anneX***, či základnímu modulu ***alleX***. Tyto moduly je možné sestavovat v jeden kompaktní celek a vytvářet tak programovatelné logické automaty s vysokým počtem analogových výstupů. Výstupy jsou parametrově totožné s obdobnými periferiemi jednotky ***anneX.*** .

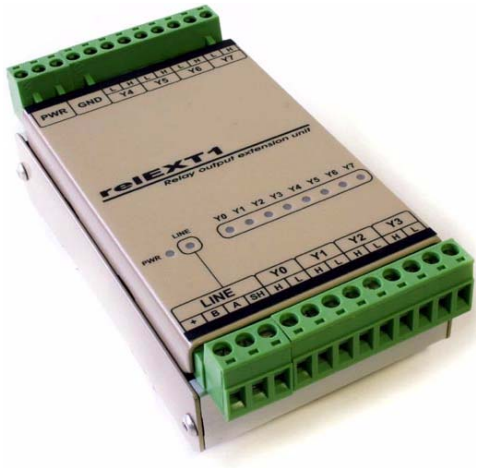


4.5.1 Zapojení svorek modulu ANOUT ext8

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	GND	Záporný pól napájení-- zem	13	GND	Záporný pól napájení-- zem
2	O0/U	analogový výstup O0 napěťový	14	O4/U	analogový výstup O4 napěťový
3	O0/I	analogový výstup O0 proudový	15	O4/I	analogový výstup O4 proudový
4	GND	Záporný pól napájení-- zem	16	GND	Záporný pól napájení-- zem
5	O1/U	analogový výstup O1 napěťový	17	O5/U	analogový výstup O5 napěťový
6	O1/I	analogový výstup O1 proudový	18	O5/I	analogový výstup O5 proudový
7	GND	Záporný pól napájení-- zem	19	GND	Záporný pól napájení-- zem
8	O2/U	analogový výstup O2 napěťový	20	O6/U	analogový výstup O6 napěťový
9	O2/I	analogový výstup O2 proudový	21	O6/I	analogový výstup O6 proudový
10	GND	Záporný pól napájení-- zem	22	GND	Záporný pól napájení-- zem
11	O3/U	analogový výstup O3 napěťový	23	O7/U	analogový výstup O7 napěťový
12	O3/I	analogový výstup O3 proudový	24	O7/I	analogový výstup O7 proudový

4.6 Rozšiřující modul *relEXT-01*

- ✓ 8 binárních releových výstupů



Expanzní modul ***relEXT-01*** je mechanicky provedený jako poloviční modul základní řady ***anneX***. Tyto moduly je možné sestavovat v jeden kompaktní celek s moduly Annex nebo Allex a vytvářet tak programovatelné logické automaty s vysokým počtem releových výstupů.

Základní modifikace modulu obsahuje 8 mechanických relé se spínacími kontakty. Kontakty všech relé jsou vyvedeny zcela samostatně. Základní parametry výstupních relé jsou:

maximální výstup. napětí: 300VAC
100VDC
maximální výstup. proud: 8A AC
1A DC

Je dodávána též varianta s polovodičovými výstupními relé. V tomto případě jsou výsledné parametry následující.

maximální výstup. napětí: 30VDC
maximální výstup. proud: 5A DC (Špičkově 50A)

4.6.1 Zapojení svorek modulu relEXT-01

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	NC	Nezapojeno	13	V+	Kladný pól napájení
2	NC	Nezapojeno	14	V+	Kladný pól napájení
3	NC	Nezapojeno	15	GND	Záporný pól napájení-- zem
4	NC	Nezapojeno	16	GND	Záporný pól napájení-- zem
5	Y0H	Kontakt výstupního relé Y0 (H)	17	Y4L	Kontakt výstupního relé Y4 (L)
6	Y0L	Kontakt výstupního relé Y0 (L)	18	Y4H	Kontakt výstupního relé Y4 (H)
7	Y1H	Kontakt výstupního relé Y1 (H)	19	Y5L	Kontakt výstupního relé Y5 (L)
8	Y1L	Kontakt výstupního relé Y1 (L)	20	Y5H	Kontakt výstupního relé Y5 (H)
9	Y2H	Kontakt výstupního relé Y2 (H)	21	Y6L	Kontakt výstupního relé Y6 (L)
10	Y2L	Kontakt výstupního relé Y2 (L)	22	Y6H	Kontakt výstupního relé Y6 (H)
11	Y3H	Kontakt výstupního relé Y3 (H)	23	Y7L	Kontakt výstupního relé Y7 (L)
12	Y3L	Kontakt výstupního relé Y3 (L)	24	Y7H	Kontakt výstupního relé Y7 (H)

4.7 Konfigurace s expanzními moduly

Programovatelný logický automat ***AnneX*** je dodáván jako kompaktní celek v konfiguracích s expanzními moduly *AnExt-01, BIN16.1, BOUT16.1, relEXT-01* a *BOUT16.1*. Výsledná konfigurace je omezena pouze celkovou velikostí kompeletu do 2x120 svorek. Nejčastěji jsou dodávány tyto konfigurace.

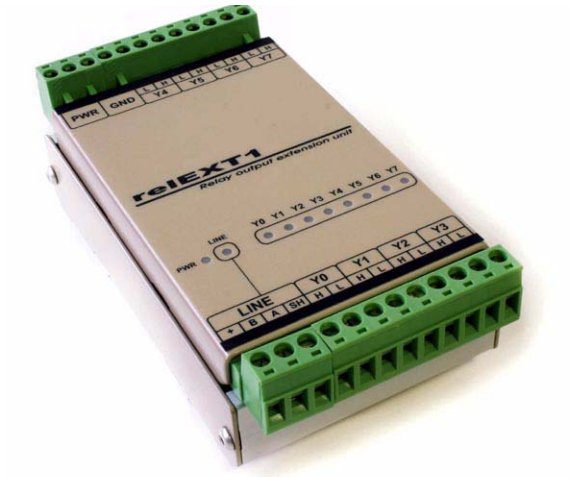
konfigurace	binární vstupy	binární výstupy	analogové vstupy	analogové výstupy
annexT1	35	36	8	2
annexT2	55	56	8	2
annexT3	75	76	8	2
annexT4	95	96	8	2

Dále je uvedeno číslování binárních vstupů a výstupů celé konfigurace vzhledem ke značení periferií jednotlivých expanzních modulů.

Označení	1. expanze	2. expanze	3. expanze	4. expanze
X0	X16	X40	X64	X88
X1	X17	X41	X65	X89
X2	X18	X42	X66	X90
X3	X19	X43	X67	X91
X4	X20	X44	X68	X92
X5	X21	X45	X69	X93
X6	X22	X46	X70	X94
X7	X23	X47	X71	X95
X8	X24	X48	X72	X96
X9	X25	X49	X73	X97
X10	X26	X50	X74	X98
X11	X27	X51	X75	X99
X12	X28	X52	X76	X100
X13	X29	X53	X77	X101
X14	X30	X54	X78	X102
X15	X31	X55	X79	X103
X16	X32	X56	X80	X104
X17	X33	X57	X81	X105
X18	X34	X58	X82	X106
X19	X35	X59	X83	X107
Y0	Y16	Y40	Y64	Y88
Y1	Y17	Y41	Y65	Y89
Y2	Y18	Y42	Y66	Y90
Y3	Y19	Y43	Y67	Y91
Y4	Y20	Y44	Y68	Y92
Y5	Y21	Y45	Y69	Y93
Y6	Y22	Y46	Y70	Y94
Y7	Y23	Y47	Y71	Y95
Y8	Y24	Y48	Y72	Y96
Y9	Y25	Y49	Y73	Y97
Y10	Y26	Y50	Y74	Y98
Y11	Y27	Y51	Y75	Y99
Y12	Y28	Y52	Y76	Y100
Y13	Y29	Y53	Y77	Y101
Y14	Y30	Y54	Y78	Y102
Y15	Y31	Y55	Y79	Y103
Y16	Y32	Y56	Y80	Y104
Y17	Y33	Y57	Y81	Y105
Y18	Y34	Y58	Y82	Y106
Y19	Y35	Y59	Y83	Y107

5 Decentaralizované periferie

Do sítě PLC HYPEL je možné zapojit též moduly decentralizovaných periferií. Moduly této rodiny se chovají v síti stejně jako PLC a nastavování jejich základních komunikačních parametrů (adresy stanice a komunikační rychlosti) se provádí stejnými nástroji jako u PLC. Do modulů není možné zavádět uživatelský program. Na periferie jimiž je modul vybaven se přistupuje z libovolného PLC v síti pomocí adresných zpráv podporovaných jazykem SIMPLE3.



5.1 Decentralizovaný modul *relEXT-DP*

- ✓ 8 binárních releových výstupů

Decentralizovaný modul ***relEXT-DP*** je vlastně decentralizovanou variantou modulu ***relEXT-01***. Je mechanicky zcela shodný s uvedeným expanzním modulem a i elektrické parametry výstupů jsou zcela shodné. Zapojení svorek se liší pouze ve svorkách pro připojení komunikační linky RS485. Komunikační linka modulu může být volitelně vybavena galvanickým oddělením (modifikace G). Na svorkách modulu je vyvedeno též napájecí napětí komunikačního rozhraní pro účely připojení standardních zakončovacích odporů linky. Napětí na této svorce je ochráněno proti zkratu a v případě varianty "G" je samozřejmě galvanicky odděleno od napájecího zdroje. Z hlediska sítě PLC hypel jsou binární releové výstupy mapovány do oblasti proměnných Y0 až Y7.

5.1.1 Zapojení svorek modulu relEXT-DP

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	V+	Kladný pól napájení RS485	13	V+	Kladný pól napájení
2	B	Komunikační linka B RS485	14	V+	Kladný pól napájení
3	A	Komunikační linka A RS485	15	GND	Záporný pól napájení-- zem
4	SH	Shield - Nulový vodič RS485	16	GND	Záporný pól napájení-- zem
5	Y0H	Kontakt výstupního relé Y0 (H)	17	Y4L	Kontakt výstupního relé Y4 (L)
6	Y0L	Kontakt výstupního relé Y0 (L)	18	Y4H	Kontakt výstupního relé Y4 (H)
7	Y1H	Kontakt výstupního relé Y1 (H)	19	Y5L	Kontakt výstupního relé Y5 (L)
8	Y1L	Kontakt výstupního relé Y1 (L)	20	Y5H	Kontakt výstupního relé Y5 (H)
9	Y2H	Kontakt výstupního relé Y2 (H)	21	Y6L	Kontakt výstupního relé Y6 (L)
10	Y2L	Kontakt výstupního relé Y2 (L)	22	Y6H	Kontakt výstupního relé Y6 (H)
11	Y3H	Kontakt výstupního relé Y3 (H)	23	Y7L	Kontakt výstupního relé Y7 (L)
12	Y3L	Kontakt výstupního relé Y3 (L)	24	Y7H	Kontakt výstupního relé Y7 (H)

5.2 Decentralizovaný modul *AlleX-DP*

- ✓ 8 analogových vstupů 0~20mA

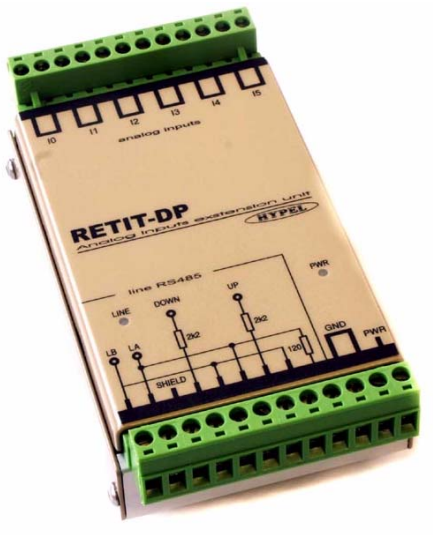
Tento modul je mechanicky i elektricky zcela shodný se základním modulem PLC AlleX. Zcela shodné je i síťové připojení. Do modulu však nelze zavést uživatelský program v jazyce Simple3 ani není možné modul expandovat dalšími periferními moduly tak, jak je to obvyklé u plného PLC AlleX.

5.2.1 Zapojení svorek modulu

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	LB	vstup linky RS485 - vodič B	13	I0	analogový vstup I0
2	LA	vstup linky RS485 - vodič A	14	I1	analogový vstup I1
3	SHIELD	nulový vodič linky RS485	15	I2	analogový vstup I2
4	R_DOWN	výstup pulldown rezistoru linky	16	I3	analogový vstup I3
5	LB	vstup linky RS485 - vodič B	17	I4	analogový vstup I4
6	LA	vstup linky RS485 - vodič A	18	I5	analogový vstup I5
7	R_UP	výstup pullup rezistoru linky	19	I6	analogový vstup I6
8	LB	vstup linky RS485 - vodič B	20	I7	analogový vstup I7
9	R120	Vývod zakončovacího rezistoru 120R	21	GND	Záporný pól napájení
10	GND	Záporný pól napájení	22	GND	Záporný pól napájení
11	GND	Záporný pól napájení	23	GND	Záporný pól napájení
12	V+	Kladný pól napájení	24	GND	Záporný pól napájení

5.3 Decentralizovaný modul *RETIT-DP*

- ✓ 6 analogových vstupů RTD 0~3000Ω (4~20mA)



Tento modul je mechanicky zcela shodný se modulem AlleX-DP a má s ním i shodně zapojenou linkovou část (svorky 1 až 12) . Zcela shodné je i síťové připojení. Do modulu nelze zavést uživatelský program v jazyce Simple3 ani není možné modul expandovat dalšími periferními moduly. Modul disponuje šesti analogovými vstupy pro měření odporu v dvouvodičovém zapojení. V proměnných I0 až I5 je zobrazována hodnota odporu přímo v ohmech nebo je přepočtena na teplotu dle příslušného použitého teplotního odporového čidla. Hodnota měřené teploty je zobrazována v desetinách Kelvina. Typ čidla se volí programově. Podporována jsou čidla Pt1000, Ni1000-5000ppm/K a Ni1000-6180ppm/K. Vstupy modulu je možné provozovat jako proudové 4~20mA (propojené obě svorky analogového vstupu - proud proti zemi napájení). Analogové vstupy mohou být volitelně galvanicky oddělené od napájecího zdroje i komunikační linky, v tomto případě nelze provozovat vstupy jako proudové. Přesnost měření odporu je +/-1, teploty 0.2K(Ni1000) a 0.5K(Pt1000).

5.3.1 Zapojení svorek modulu RETIT-DP

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	LB	vstup linky RS485 - vodič B	13	I0	Analogový vstup I0
2	LA	vstup linky RS485 - vodič A	14		
3	SHIELD	nulový vodič linky RS485	15	I1	Analogový vstup I1
4	R_DOWN	výstup pulldown rezistoru linky	16		
5	LB	vstup linky RS485 - vodič B	17	I2	Analogový vstup I2
6	LA	vstup linky RS485 - vodič A	18		
7	R_UP	výstup pullup rezistoru linky	19	I3	Analogový vstup I3
8	LB	vstup linky RS485 - vodič B	20		
9	R120	Vývod zakončovacího rezistoru 120R	21	I4	Analogový vstup I4
10	GND	Záporný pól napájení	22		
11	GND	Záporný pól napájení	23	I5	Analogový vstup I5
12	V+	Kladný pól napájení	24		

6 PLC stavebnice AlleX

PLC řady AlleX jsou vhodné především jako decentralizovaná stanice rozsáhlejších systémů s měřením analogových veličin. Tento automat má pouze osm analogových vstupů 0~20mA, a proto není možné jeho použití k samostatnému řízení. Je však možné periferie expandovat obdobným způsobem jako u systému AnneX. Takto je sestava opět dodávána jako jediný mechanicky nedělitelný celek. Oproti systému AnneX je PLC Allex možno doplnit o galvanicky oddělenou linku RS485.

6.1.1 Mechanické parametry

Šířka	:	65 mm
Výška	:	125 mm
Hloubka	:	42 mm
Hmotnost	:	305 g
Rozteč svorek	:	5 mm
Průřez vodiče	:	2.5 mm^2
Krytí	:	IP55

6.1.2 Zapojení svorek automatu

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	LB	vstup linky RS485 - vodič B	13	I0	analogový vstup I0
2	LA	vstup linky RS485 - vodič A	14	I1	analogový vstup I1
3	SHIELD	nulový vodič linky RS485	15	I2	analogový vstup I2
4	R_DOWN	výstup pulldown rezistoru linky	16	I3	analogový vstup I3
5	LB	vstup linky RS485 - vodič B	17	I4	analogový vstup I4
6	LA	vstup linky RS485 - vodič A	18	I5	analogový vstup I5
7	R_UP	výstup pullup rezistoru linky	19	I6	analogový vstup I6
8	LB	vstup linky RS485 - vodič B	20	I7	analogový vstup I7
9	R120	Vývod zakončovacího rezistoru 120R	21	GND	Záporný pól napájení
10	GND	Záporný pól napájení	22	GND	Záporný pól napájení
11	GND	Záporný pól napájení	23	GND	Záporný pól napájení

12	V+	Kladný pól napájení	24	GND	Záporný pól napájení

6.1.3 Konfigurace s expanzními moduly

Programovatelný logický automat ***AlleX*** je dodáván jako kompaktní celek v konfiguracích s expanzními moduly *AnExt-01, BIN16.1, BOUT16.1, relEXT-01* a *ANOUText1*. Výsledná konfigurace je omezena pouze celkovou velikostí kompeletu do 2x120 svorek. Nejčastěji jsou dodávány tyto konfigurace.

konfigurace	binární vstupy	binární výstupy	analogové vstupy
AllexT1	20	20	8
AllexT2	40	40	8
AllexT3	60	60	8
AllexT4	80	80	8

Dále je uvedeno číslování binárních vstupů a výstupů celé konfigurace vzhledem ke značení periferií jednotlivých expanzních modulů.

Označení	1. expanze	2. expanze	3. expanze	4. expanze
X0	X0	X24	X48	X72
X1	X1	X25	X49	X73
X2	X2	X26	X50	X74
X3	X3	X27	X51	X75
X4	X4	X28	X52	X76
X5	X5	X29	X53	X77
X6	X6	X30	X54	X78
X7	X7	X31	X55	X79
X8	X8	X32	X56	X80
X9	X9	X33	X57	X81
X10	X10	X34	X58	X82
X11	X11	X35	X59	X83
X12	X12	X36	X60	X84
X13	X13	X37	X61	X85
X14	X14	X38	X62	X86
X15	X15	X39	X63	X87
X16	X16	X40	X64	X88
X17	X17	X41	X65	X89
X18	X18	X42	X66	X90
X19	X19	X43	X67	X91
Y0	Y0	Y24	Y48	Y72
Y1	Y1	Y25	Y49	Y73
Y2	Y2	Y26	Y50	Y74
Y3	Y3	Y27	Y51	Y75
Y4	Y4	Y28	Y52	Y76
Y5	Y5	Y29	Y53	Y77
Y6	Y6	Y30	Y54	Y78
Y7	Y7	Y31	Y55	Y79
Y8	Y8	Y32	Y56	Y80
Y9	Y9	Y33	Y57	Y81
Y10	Y10	Y34	Y58	Y82
Y11	Y11	Y35	Y59	Y83
Y12	Y12	Y36	Y60	Y84
Y13	Y13	Y37	Y61	Y85
Y14	Y14	Y38	Y62	Y86
Y15	Y15	Y39	Y63	Y87
Y16	Y16	Y40	Y64	Y88
Y17	Y17	Y41	Y65	Y89
Y18	Y18	Y42	Y66	Y90
Y19	Y19	Y43	Y67	Y91

7 PLC aIlY

PLC aLLY je nejmenší a nejjednodušší z programovatelných logických automatů HYPEL. Tento automat je pouze velmi chudě vybaven periferiemi, proto je předurčen k použití v malých řídících aplikacích. Není možné jej expandovat o žádné další přídavné periferní moduly. Linka RS485 nemůže být galvanicky oddělená od napájení, a proto není PLC aLLY vhodný ani do začlenění do rozsáhlejších decentralizovaných řídících systémů.

- ✓ 15 binárních vstupů
- ✓ 16 binárních výstupů

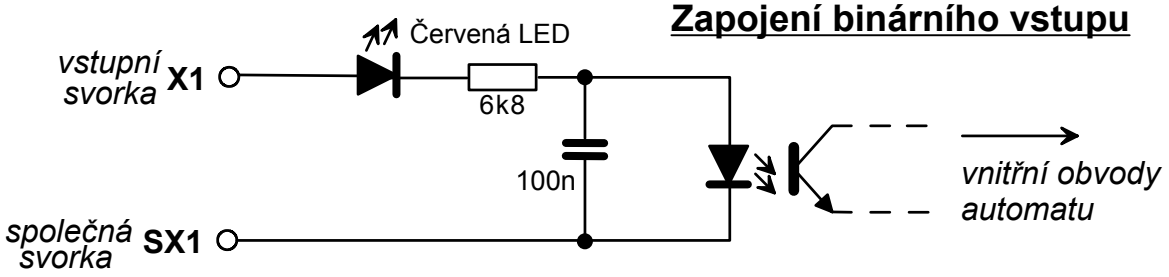
7.1.1 Mechanické parametry

Šířka	:	65 mm
Výška	:	125 mm
Hloubka	:	42 mm
Hmotnost	:	290 g
Rozteč svorek	:	5 mm
Průřez vodiče	:	2.5 mm^2
Krytí	:	IP55

7.1.2 Digitální vstupy

Provedení digitálních vstupů je mírně odlišné od již popsaných digitálních vstupů i od provedení binárních vstupů PLC AnneX. Binární vstupy jsou u automatu aLLY opticky oddělené se společnou svorkou (SX) a svorky pro vstupy (X). Vstupy-sou unipolární, maximální pracovní napětí je 30 V. Aktivita vstupu je indikována červenou LED. .

Zapojení binárního vstupu



Technické údaje

log. 0 na vstupu :	napětí X proti SX v rozmezí 0V ... +2V
log. 1 na vstupu :	napětí X proti SX větší než +10V
proudový odběr vstupu :	max. 5 mA při 12V, 11 mA při 24V
pevnost galv. oddělení :	min. 1500V (proti jakékoli jiné svorce)

7.1.3 Zapojení svorek automatu

DOLNÍ ŘADA SVOREK			HORNÍ ŘADA SVOREK		
1	LB	vstup linky RS485 - vodič B	13	V+	Kladný pól napájení
2	LA	vstup linky RS485 - vodič A	14	GND	Záporný pól napájení
3	GND	Záporný pól napájení	15	GND	Záporný pól napájení
4	SY	společný kolektor výstupů	16	SX1	společná svorka vstupů
5	Y0	emitor výstupu Y0	17	X0	bipolární vstup X0
6	Y1	emitor výstupu Y1	18	X1	bipolární vstup X1
7	Y2	emitor výstupu Y2	19	X2	bipolární vstup X2
8	Y3	emitor výstupu Y3	20	X3	bipolární vstup X3
9	Y4	emitor výstupu Y4	21	X4	bipolární vstup X4
10	Y5	emitor výstupu Y5	22	X5	bipolární vstup X5
11	Y6	emitor výstupu Y6	23	X6	bipolární vstup X6
12	Y7	emitor výstupu Y7	24	X7	bipolární vstup X7

7.1.4 Modifikace allY-F

Plc allY je též dodáván v modifikaci “F”. Od základního modelu se liší pouze možností softwarového přepnutí na dvojnásobnou rychlost. Je-li v jazyce Simple3 nastaven funkční bit “TURBO” zdvojnásobí se frekvence systémových hodin a s tím i rychlost vykovávání instrukcí i běh všech časovačů. Baudová rychlost linkové komunikace zůstává zachována.

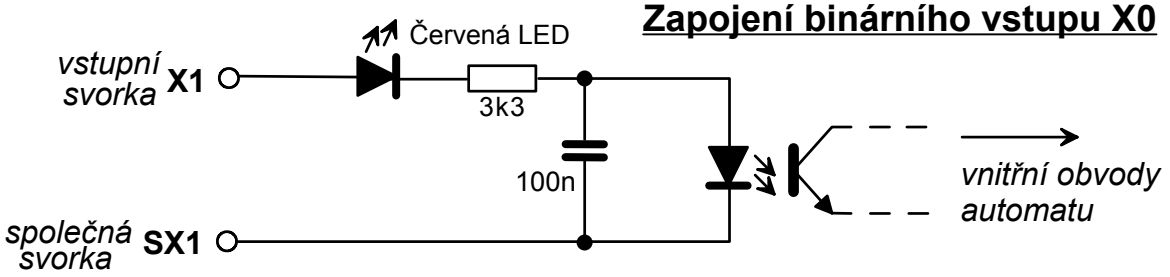
7.1.5 Modifikace allY-FC

Další modifikace programovatelného logického automatu AllY s označením “FC” má oproti modifikace “F” navíc zabudován rychlý čítač do 10kHz spojený se vstupen X0 a fenerátor kmitočtu 60Hz až 10kHz spojený s výstupem Y0. Automat lze provozovat ve čyřech základních módech:

- ✓8 binárních vstupů / 7 binárních výstupů
- ✓7 binárních vstupů / 8 binárních výstupů
- ✓7 binárních vstupů / 7 binárních výstupů / rychlý čítač na vstupu X0
- ✓7 binárních vstupů / 7 binárních výstupů / generátor kmitočtu na výstupu Y0

Binární vstup X0 je průchozí na výstup Y0 a proto je nelze používat současně. Zapojení binárního vstupu X0 se navíc mírně liší od zapojení ostatních vstupů. Z následujícího obrázku je patrné, že obvyklý vstupní odpor 6k8 je zmenšený na 3k3.

Zapojení binárního vstupu X0



Je-li využíván výstup Y0 nesmí být zapojen vstup X0. V opačném případě je úroveň na výstupu Y0 rovna logickému součtu nastavené hodnoty Y0 a logické úrovně na vstupu X0.

Chceme-li naopak využívat vstup X0 je nutné si uvědomit, že úroveň na výstupu Y0 sleduje vstup X0 a proto je vhodné výstup raději nepřipojovat. V uživatelském programu je přitom nepřípustné využívat výstup Y0, respektive nastavovat ho do logické 1. To má totiž za následek, že je tato hodnota přepsána i na vstup X0 nezávisle na tom, jaká skutečná úroveň je na vstup přivedena. Jinak řečeno hodnota vstupu X0, tak jak je zpracovávána uživatelským programem je logickým součtem skutečné logické úrovně na vstupu X0 a nastavené hodnoty proměnné Y0.

Zvláštní postavení při programování automatu AllY-FC má proměnná Y8. K té sice nepřísluší žádný fyzický binární výstup, ale slouží jako přepínač pro připojení generátoru kmitočtu na výstup Y0. Chceme-li tedy využívat vestavěný generátor, je třeba nastavit proměnnou Y8. Stav proměnné Y0 se v tomto případě na příslušném výstupu neprojeví. I v tomto případě platí, že není vhodné zapojovat vstup X0, pokud jeho úroveň nechceme logicky sčítat s výstupem generátoru. Na výstupu Y0 je generován signál se střídou 1:1 a o kmitočtu daném vztahem:

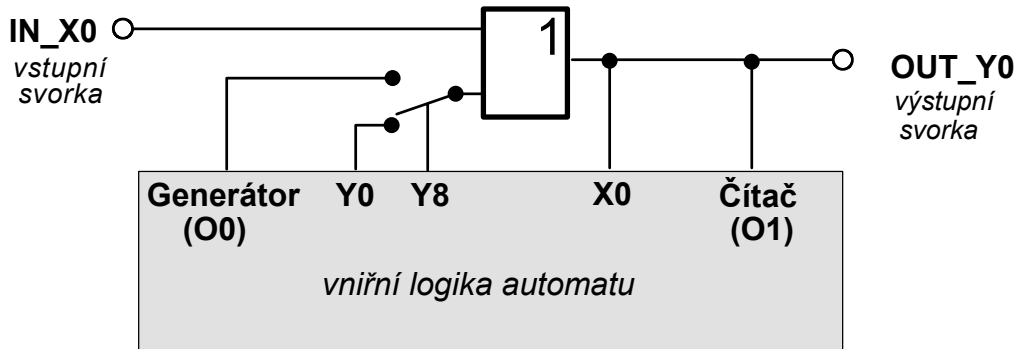
$$f_{OUT} = \frac{2\ 764\ 800}{(65536\text{-}O0)}$$

Kde O0 je hodota zapsaná do proměnné O0. Teoreticky je tedy možno nastavit kmitočet výstupního signálu v mezích 42Hz až 2.76MHz, horní hranice je však limitována přenosovými vlastnostmi výstupních optočlenů, proto je vhodné počítat s mezní frekvencí 10KHz. Pokud je provozován automat v “turbo” módu, je nutné si uvědomit, že i výsledná generovaná výstupní frekvence bude dvojnásobná.

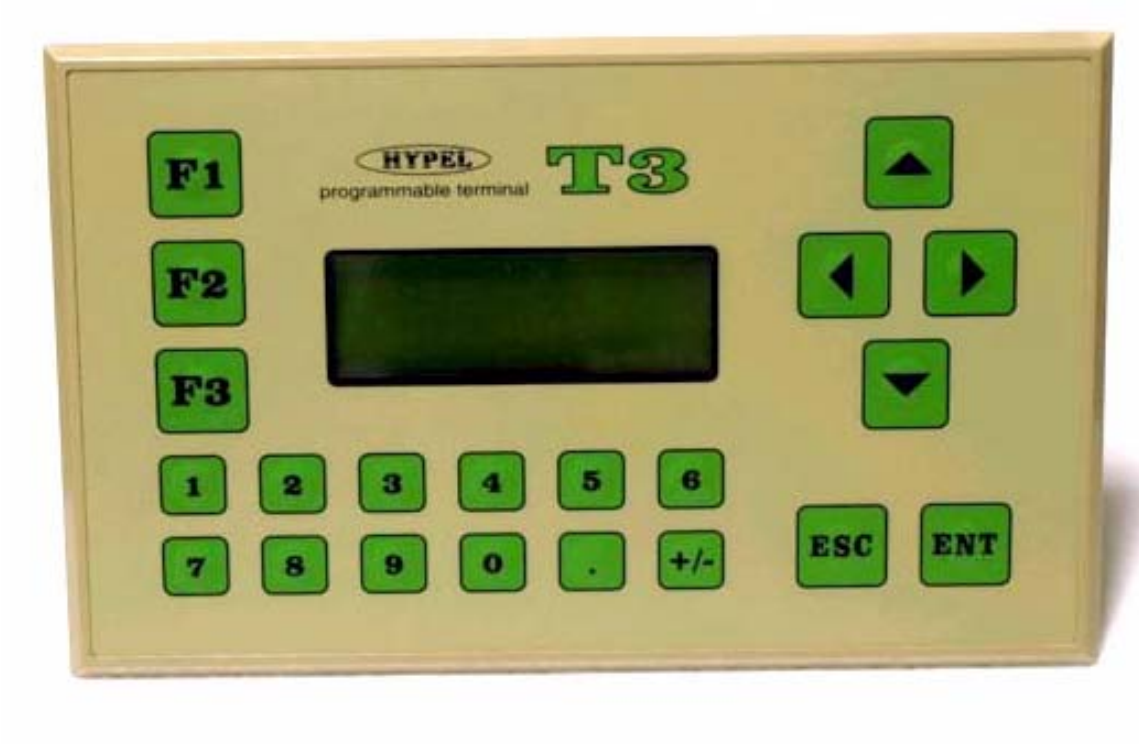
Rychlý čítač je připojen na binární vstup X0 a při jeho využívání platí stejné zásady jako pří používání vstupu X0, tedy nedoporučuje se využívat současně výstup Y0 ani nelze používat výstupní generátor, proměnná Y8 musí být tedy vynulovaná. K zachytávání stavu rychlého čítače slouží proměnná O1. Čítač čítá vždy nahoru a po dosažení plné hodnoty proměnné typu word tedy 65535 se nuluje. Do proměnné O1 je možno též zapisovat z uživatelského programu a čítání poté probíhá dále od této zapsané hodnoty. Zápis do čítače i vyčítání z něj probíhá společně se zápisem na ostatní periferie, tedy vždy na konci programové smyčky, což znamená, že během běhu programové smyčky se hodnota proměnné O0 nemění, i když čítač mezi tím na pozadí čítá.

K snažšímu pochopení logiky zapojení vstupu X0 výstupu Y0 generátoru kmitočtu a rychlého čítače může posloužit následující obrázek.

Logika obsuhy vstupu X0 a výstupu Y0



8 Kompaktní řídící stanice řady PP



Kompaktní řídící stanice řady PP jsou prvky automatizačních řídících systémů vyráběných firmou HYPEL vhodné především pro střední aplikace, kde v sobě stanice zahrnují všechny řídící i ovládací funkce. Využívány jsou především k řízení kotelen, vzduchotechnik, strojů atd... a to většinou bez potřeby dalších programovatelných logických automatů. Samostatná kompaktní stanice PP je sama o sobě již velmi komplexní prostředek automatizace, sdružující v sobě:

- ✓ Řídící mikropočítač
- ✓ Sadu periferií (dle typu)
- ✓ Zobrazovací jednotku (displej)
- ✓ Uživatelskou klávesnici

8.1 Vlastnosti stanic

Všechny typy stanic z řady PP mají shodné mechanické provedení a podobný vzhled. Obsahují vždy naprosto stejný mikropočítač, mají shodnou a shodně ovládanou klávesnici i display. Jednotliví představitelé řady se tedy liší pouze sadou periferií jíž jsou vybaveni.

8.1.1 Jednotlivé typy dle periferií

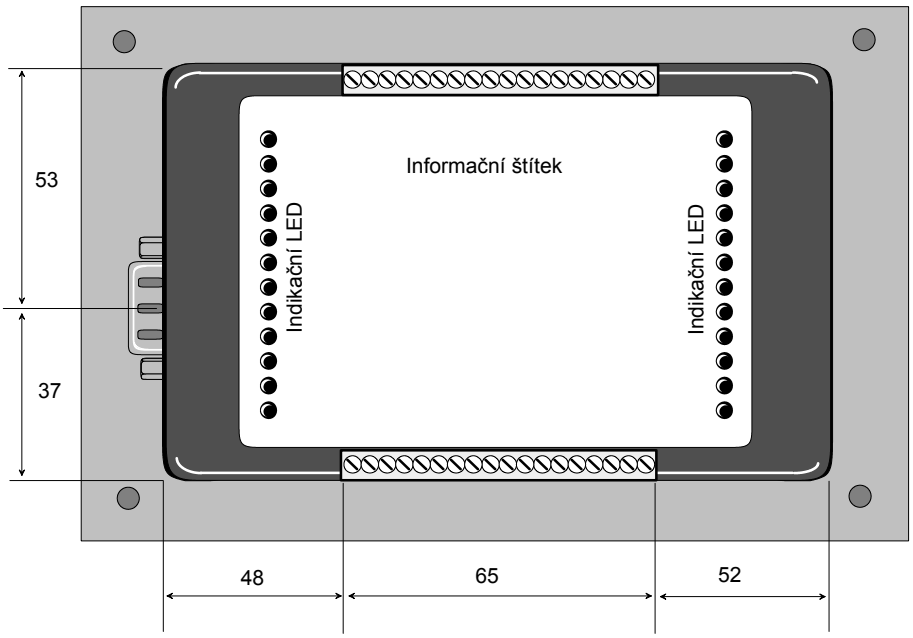
Řada “PP” vychází z hlediska periferií z programovatelných logických automatů řady “A”. Z hlediska vnějších vlastností jsou kompaktní stanice “PP” vlastně PLC “A” doplněné o terminálvou část, tedy o displej a klávesnici. Z toho vyplývá i následující přehled vyráběných typů. První tři uvedené typy jsou preferované, tedy sériově vyráběné. Dva typy doplňkové se vyrábějí na objednávku a jejich podrobný popis není součástí této publikace.

Typ stanice	Digitální vstupy	Digitální výstupy	Analogové vstupy	Analogové výstupy
PP3	10 x bipolární	10 x tranzistorový	2 x 0~20mA	2 x 0~20mA / 0~10V
PP6	8 x bipolární	15 x tranzistorový	6 x RTD	1 x 0~20mA / 0~10V
PP8	16 x bipolární	15 x tranzistorový	žádné	žádné
PP4	10 x bipolární	8 x releový	2 x 0~20mA	žádné
PP7	8 x bipolární	10 x tranzistorový	žádné	žádné

Povaha periferií, zapojení svorek, rozmístění a význam indikačních LED jsou zcela schodné vždy s příslušným typem z řady “A” a je možné se tedy řídit již uvedeným popisem řady “A”.

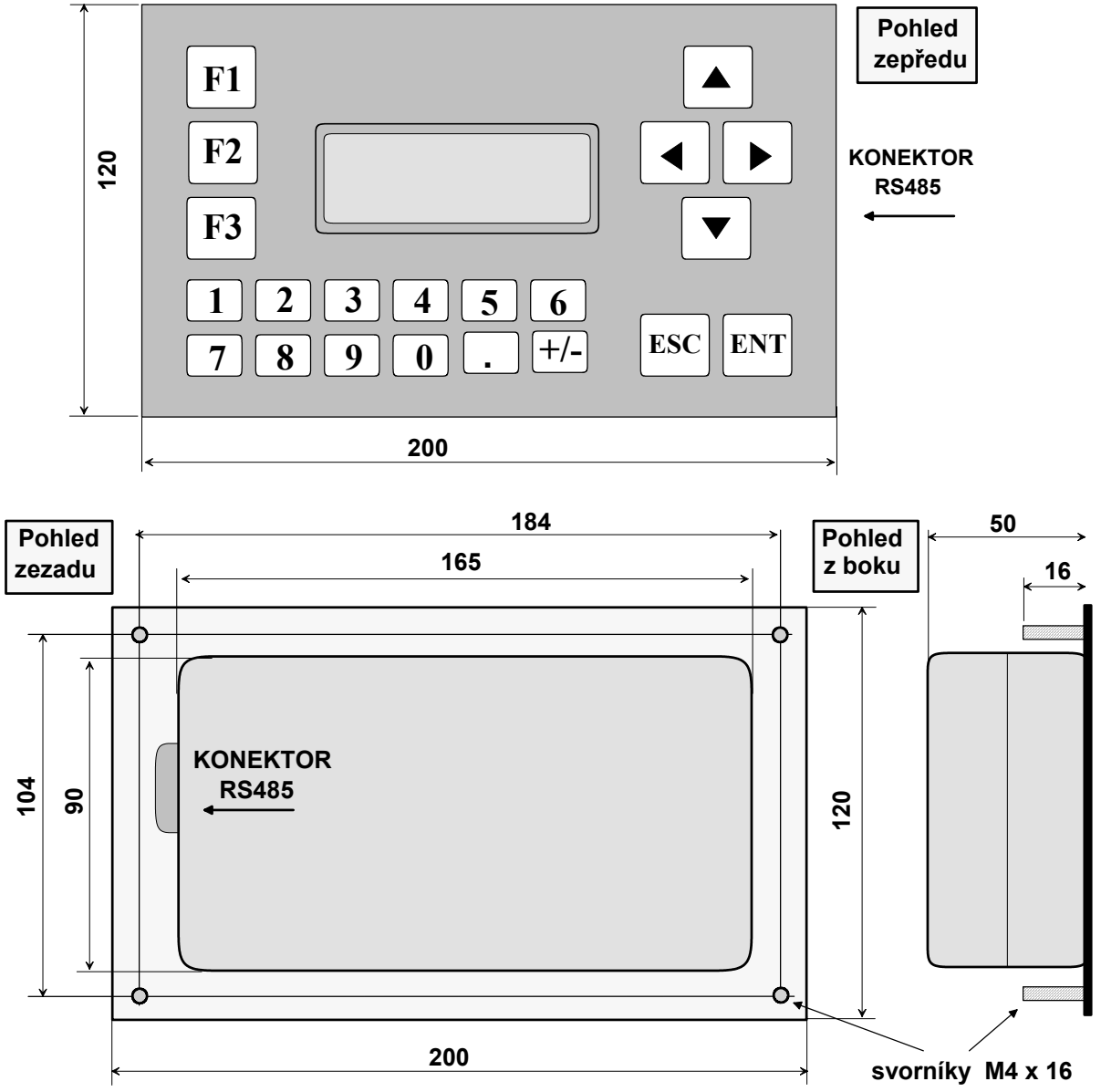
8.1.2 Mechanické provedení

Z obrázku je patrné provedení čelního panelu i "zadní" periferní části. Membránová klávesnice je připevněna k hliníkovému panelu o síle 3.5 mm. Do tohoto panelu jsou zapuštěny ocelové svorníky M4 o délce 16 mm. K panelu je též uchycena krabička obsahující elektroniku mikropočítače. Krabička je robustní konstrukce z tvrdého černého plastu, skládá se ze dvou krytů připevněných k panelu čtyřmi šrouby M4. Do horního krytu krabičky je vestavěna elektronika periferií. Horní kryt je



opatřen průřezy pro svorkovnice. Svorkovnice obsahuje 2 x 18 svorek s klecovými kontakty s roztečí 3.5 mm. Do zahloubení horního krytu je zasazen informační štítek, který je různý podle typu stanice a označuje význam jednotlivých svorek pro připojení periferií a napájecího napětí. V informačním štítku je 2 x 12 průzorů pro indikační LED. V boční straně dolního krytu je otvor pro propojovací konektor CANNON9M.

8.1.3 Napájení stanice



Automaty se napájejí stejnosměrným napětím od 12 do 30 V. Přesná velikost napětí není kritická. Stanice mají vlastní spínaný stabilizátor, generující napětí pro vnitřní obvody. Stanice monitorují vstupní napětí a jsou schopny zastavit program a deaktivovat výstupy, pokud velikost vstupního napájecího napětí klesne pod hranici zhruba 10.5 - 11 V.

Napájecí svorky jsou na stanicích označovány jako GND (zem napájení) a V+ (kladný pól napájení). Vzhledem k tomu, že stanice je napájen přes spínaný stabilizátor, je třeba počítat s tím, že při nižším napájecím napětí je odběr proudu vyšší a se zvyšujícím se napájecím napětí se snižuje. Odběr proudu závisí mimo jiné i na typu stanice a rovněž na stavu, ve kterém se stanice momentálně nachází. V následující tabulce jsou uvedeny orientační hodnoty odběru proudu pro napájecí napětí 12 a 24V obecně pro kompaktní řídící stanice řady A.

Odběr stanic řady PP z napájecího zdroje	**napájení 12V**		**napájení 24V**	
	typ.	**max.**	**typ.**	**max.**
Základní odběr stanic s vypnutými výstupy bez komunikace	140	170	100	130
Maximální odběr (automat v nejnepříznivějším stavu)	160	200	130	170
Přírůstek odběru při galvanickém oddělení linky (modifikace “G”)	30	60	20	40

8.1.4 Klimatická odolnost

Provozní teplota pro správnou funkci stanic je od 0^0C do 70^0C. Rozsah provozních teplot pro garantovanou přesnost analogových vstupů a výstupů je 0^0C až 50^0C. Relativní vlhkost by neměla dlouhodobě přesahovat 90%. Rozsah skladovacích teplot je -25^0C až +70^0C, relativní vlhkost max. 90%. Při teplotách pod 5^0C je třeba počítat s mírným snížením kontrastu zobrazovaných znaků na LCD displeji.

9 Terminály řady “T”

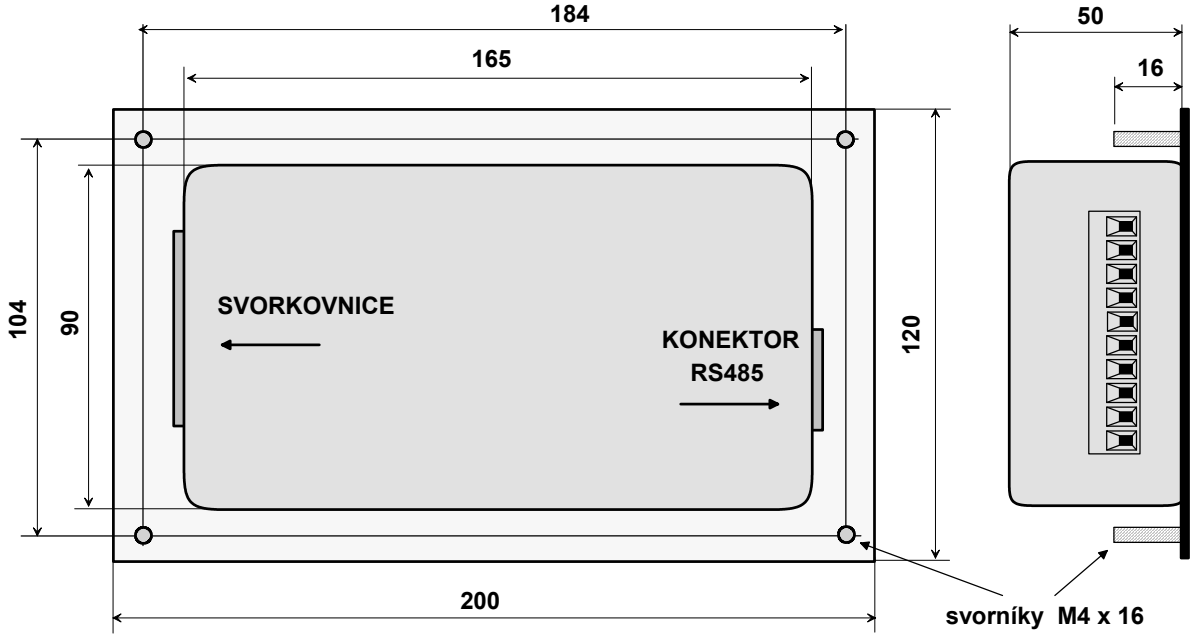
Programovatelné terminály řady “T” jsou svým provedením, základními funkcemi i parametry velmi podobné stanicím řady “PP”. Jelikož jsou jednotlivý představitelé této řady podstatně skromněji vybaveni periferiemi, jsou spíše předurčeny pro aplikace, v kterých spolupracují s programovatelnými logickými automaty ve větším řídícím systému. Nebo naopak jsou určeny pro aplikace s nepatrnými nároky na vybavenost periferiemi.

9.1 Vlastnosti terminálů

Všechny typy terminálů z řady T mají shodné mechanické provedení a podobný vzhled. Obsahují vždy naprosto stejný mikropočítač, mají shodnou a shodně ovládanou klávesnici. Jednotliví představitelé řady se tedy liší pouze sadou periferií jíž jsou vybaveni či velikostí displeje. Základní požadavky na napájení a klimatická odolnost jsou shodné se stanicemi řady PP.

9.1.1 Mechanické provedení

Čelní panel terminálu je shodný s provedením u stanic PP. Oproti těmto stanicím chybí zadní panel. Svorkovnice je umístěna z boku terminálu, tak jak je patrné z následujícího obrázku. Umístění konektoru linky RS485 je shodné se stanicemi PP.



9.2 Jednotlivé typy dle periferií

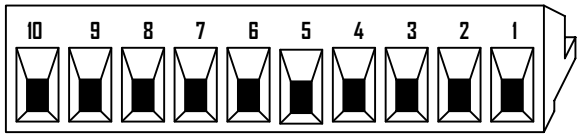
Jak již bylo uvedeno liší se jednotlivé terminály řady “T” jednak sadou periferií jednak typem displeje. Typ T3L nemá žádné periferie a jeho použití vždy vyžaduje součinnost s programovatelným logickým automatem. Kromě dvou typů LC displejů jsou terminály vybavovány též šestimístným sedmi segmentovým LED displejem.

Typ terminálu	Digitální vstupy	Digitální výstupy	Analogové vstupy	Velikost displeje
T2	4 x bipolární	2 x tranzistorový	žádné	2 x 16 znaků LCD
T2A	2 x bipolární	2 x tranzistorový	2 x 0~20mA	2 x 16 znaků LCD
T2AA	žádné	2 x tranzistorový	4 x 0~20mA	2 x 16 znaků LCD
T3L	žádné	žádné	žádné	4 x 20 znaků LCD
T3	4 x bipolární	2 x tranzistorový	žádné	4 x 20 znaků LCD
T3A	2 x bipolární	2 x tranzistorový	2 x 0~20mA	4 x 20 znaků LCD
T3AA	žádné	2 x tranzistorový	4 x 0~20mA	4 x 20 znaků LCD
T3L-LED	žádné	žádné	žádné	6 x 7 segmentů LED
T3-LED	4 x bipolární	2 x tranzistorový	žádné	6 x 7 segmentů LED
T3A-LED	2 x bipolární	2 x tranzistorový	2 x 0~20mA	6 x 7 segmentů LED
T3AA-LED	žádné	2 x tranzistorový	4 x 0~20mA	6 x 7 segmentů LED

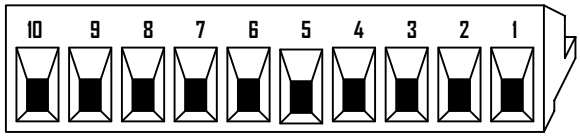
Zapojení svorek

Svorkovnice použité u terminálů řady T jsou konektorové s klecovými kontakty s roztečí svorek 5mm. U terminálu T3L je použita svorkovnice s dvěma svorkami, u ostatních typů s deseti svorkami.

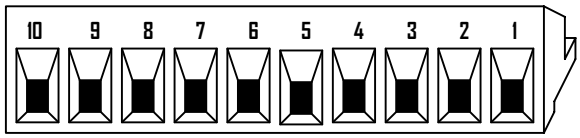
T2, T3, T3-LED

POPIS SVOREK			POHLED NA SVORKOVNICI
1	**V+**	POWER - kladný pól napájení	
2	**GND**	POWER - zem napájení	
3	**X3**	bipolární vstup X3	
4	**X2**	bipolární vstup X2	
5	**X1**	bipolární vstup X1	
6	**X0**	bipolární vstup X0	
7	**SX**	společná svorka vstupů X0-X3	
8	**Y1**	emitor výstupu Y1	
9	**Y0**	emitor výstupu Y0	
10	**SY**	společný kolektor výstupů Y0-Y1	

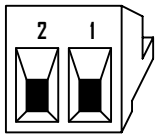
T2A, T3A, T3A-LED

POPIS SVOREK			POHLED NA SVORKOVNICI
1	**V+**	POWER - kladný pól napájení	
2	**GND**	POWER - zem napájení	
3	**I1**	analogový vstup I1	
4	**I0**	analogový vstup I0	
5	**X1**	bipolární vstup X1	
6	**X0**	bipolární vstup X0	
7	**SX**	společná svorka vstupů X0-X3	
8	**Y1**	emitor výstupu Y1	
9	**Y0**	emitor výstupu Y0	
10	**SY**	společný kolektor výstupů Y0-Y1	

T2AA, T3AA, T3AA-LED

POPIS SVOREK			POHLED NA SVORKOVNICI
1	**V+**	POWER - kladný pól napájení	
2	**GND**	POWER - zem napájení	
3	**I3**	analogový vstup I3	
4	**I2**	analogový vstup I2	
5	**I1**	analogový vstup I1	
6	**I0**	analogový vstup I0	
7	**SX**	společná svorka vstupů X0-X3	
8	**Y1**	emitor výstupu Y1	
9	**Y0**	emitor výstupu Y0	
10	**SY**	společný kolektor výstupů Y0-Y1	

T3L, T3L-LED

POPIS SVOREK			POHLED NA SVORKOVNICI
1	**V+**	POWER - kladný pól napájení	
2	**GND**	POWER - zem napájení	

10 Síťové prostředky

Řídící systémy HYPEL jsou koncipovány jako decentralizované, tedy všechny prvky systému jsou schopny pracovat v síti. Všechny řídící prvky HYPEL komunikují po sběrnici standardu RS-485. Proto je rodina automatizačních prostředků HYPEL doplněna i prvky vhodné k použití v těchto sítích. Jsou to tyto prvky:

- ✓ Servisní převodník RS232/RS485 **PCA2**
- ✓ Převodník RS232/RS485 **Link1**
- ✓ Programovatelný opakovač RS485 **GREP**
- ✓ Programovatelný linkový konvertor **RoutPro**

10.1 Převodník RS232/RS485 PCA1

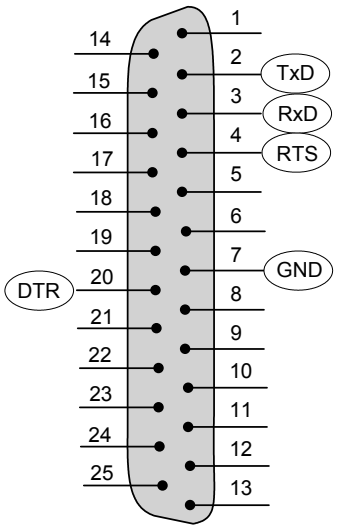
PCA1 je servisní převodník RS232/RS485 určený především pro zavádění uživatelských programů do programovatelných logických automatů HYPEL. Převodník je pochopitelně možné použít i v jiných aplikacích, je však nutné si uvědomit, že se jedná o převodník servisní, který není galvanicky oddělený a vybavený náležitými ochrannými obvody tak, aby mohl být použit k trvalému a bezpečnému přenosu dat v průmyslovém prostředí. Směr přenosu převodníku je řízen signálem RTS. Převodník může být napájen buď externě přes konektor CANNON9 nebo přímo z portu RS232 osobního počítače. V tomto případě je nutné aby byl během komunikace signál DTR v aktivním stavu. Při napájení převodníku tímto způsobem není funkce zaručena pro rozhraní RS232 kteréhokoliv osobního počítače, v naprosté většině případů však pracuje převodník bezchybně.

10.1.1 Zapojení konektorů

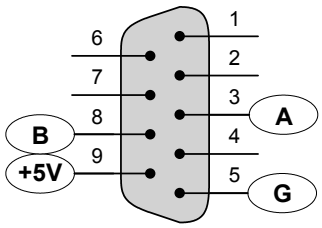
RS232 - CANNON 25		
pin	signál	popis
2	TxD	vysílaná data
3	RxD	přijímaná data
4	RTS	otevření vysílače
7	GND	zem
20	DTR	napájení převodníku

RS485 - CANNON 9		
pin	signál	popis
9	VCC	externí napájení
3	A	linka RS 485 - neinvertující
5	GND	zem
8	B	linka RS485 - invertující

Zapojení konektoru RS232
převodníku PCA1



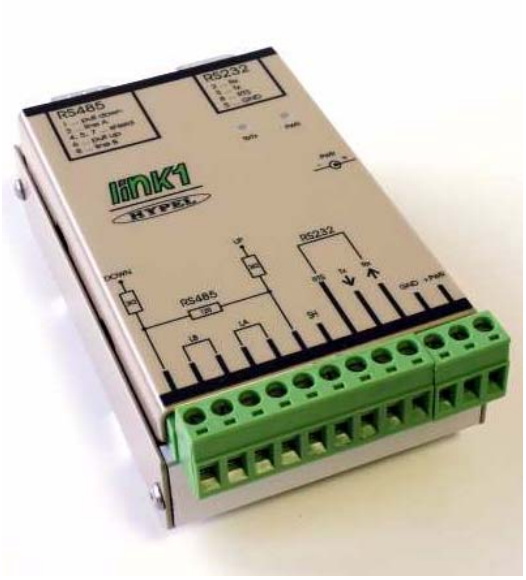
Zapojení konektoru RS485
převodníku PCA1



10.1.2 Základní technické údaje

- ✓ Maximální přenosová rychlost 115 200 Bd
- ✓ Externí napájecí napětí +5V ~ +12V
- ✓ Přípustné přepětí na lince RS485 -7V ~ +12V
- ✓ Přípustné úrovně RS232 -13V ~+13V
- ✓ Délka kabelu převodníku cca 250cm

10.2 Převodník RS232/RS485 LINK1



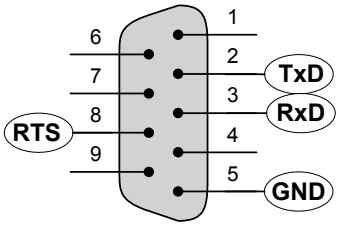
LINK1 je převodník RS232/RS485 použitelný i v náročném průmyslovém prostředí. Linka RS485 je u tohoto převodníku galvanicky oddělena od napájecího zdroje, a to s vysokou izolační pevností, extrémně nízkou izolační kapacitou a velmi vysokým potlačením souhlasného impulsního rušení. Linka je vybavena účinnými ochranami proti přepětí. Směr přenosu převodníku je řízen signálem RTS, ale může být samozřejmě řízen libovolným signálem na úrovni RS232, záleží pouze na připojení k rozhraní počítače. Převodník se napájí externě síťovým napáječem. Jelikož má převodník vlastní spínaný stabilizátor je možné ho napájet v širokém rozsahu napětí, což usnadňuje výběr vhodného síťového napáječe. Signály sběrnic RS232 i RS485 je možné přivést buď přes konektory CANNON9 nebo přes konektorovou svorkovnici s roztečí 5mm. Přes tuto svorkovnici lze převodník též napájet. Konektorová svorkovnice není standardní součástí zařízení. Na piny konektoru CANNON9 sběrnice RS485 i na svorkovnici jsou též vyvedeny zakončovací odpory, takže je možno standardní zakončení linky provést pouhým propojením svorek, respektive pinů konektoru. Mechanické provedení převodníku umožňuje jeho montáž na lištu DIN35 i použití jako převodníku “na stůl”.

10.2.1 Zapojení konektorů a svorkovnice

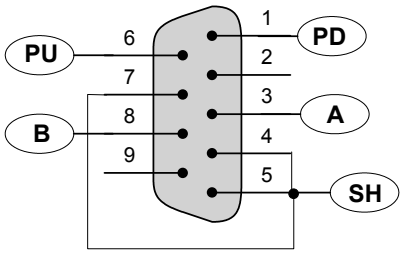
RS232 - CANNON 9		
pin	signál	popis
2	TxD	vysílaná data
3	RxD	přijímaná data
8	RTS	otevření vysílače
5	GND	zem

RS485 - CANNON 9		
pin	signál	popis
1	PD	Pull-Down rezistor
3	A	linka RS 485 - neinvertující
4,5,7	SH	Shield
8	B	linka RS485 - invertující
6	PU	Pull-Up rezistor

Zapojení konektoru RS232 převodníku LINK1



Zapojení konektoru RS485 převodníku LINK1



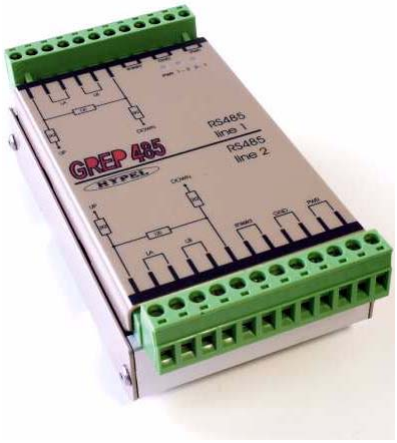
ZAPOJENÍ SVOREK		
1	PD	Pull-Down rezistor
2	LB	linka RS485 - vodič B
3	LB	linka RS485 - vodič B
4	LA	linka RS485 - vodič A
5	LA	linka RS485 - vodič A
6	PU	Pull-Up rezistor
7	SH	Shield
8	RTS	otevření vysílače
9	TxD	vysílaná data
10	RxD	přijímaná data
11	GND	zem napájení
12	PWR	napájecí napětí

10.2.2 Základní technické údaje

- ✓ Maximální přenosová rychlost 115 200 Bd
- ✓ Napájecí napětí +7V ~ +30V
- ✓ Izolační napětí >1500 VAC
- ✓ Izolační kapacita <20pF

10.3 Programovatelný opakovač GREP485

Opakovač GREP485 je díky svým vlastnostem vhodný pro použití v náročnějších průmyslových aplikacích. Obě linky RS485 jsou rovnocenné, galvanicky oddělené od napájecího zdroje i navzájem, ochráněné proti přepětí a propojením na svorkovnici je lze impedančně zakončit. Opakovač je vybaven indikačními LED, které informují o aktivitě na linkách a směru přenosu. Směr přenosu je řízen automaticky s programově nastavitelnou dobou "klidu na lince". Programování opakovače se provádí po lince RS485 po připojení napájecího napětí a je zabezpečeno dlouhým sekvenčním kódem, naprogramované parametry jsou uloženy v paměti EEPROM. Opakovač je dodáván se softwarovým nástrojem pro nastavování jeho přenosových parametrů.



10.3.1 Základní technické údaje

- ✓ Maximální přenosová rychlost 57 600 Bd
- ✓ Izolační pevnost galvanického oddělění 1500VAC
- ✓ Izolační kapacita <20pF
- ✓ Vysoké potlačení souhlasného rušení
- ✓ Ochrany obou linek proti přepětí
- ✓ Programovatelné řízení směru přenosu
- ✓ Rozsah napájecích napětí 10V~35V, napájecí proud <100mA
- ✓ Vestavěné zakončovací odpory
- ✓ Konektorové svorkovnice rozteč 5mm, průřez vodičů 2.5 mm^2
- ✓ Provedení na lištu DIN35, robustní konstrukce, krytí IP55
- ✓ Rozměry 65 x 125 mm x 52 mm , hmotnost 150 g

10.3.2 Určení opakovače

Použití opakovače RS485 se nabízí ve dvou základních situacích. Především je to v případě nutnosti přenosu sériových dat na úrovni RS485 na velké vzdálenosti. Maximální bezpečná délka přenosového vedení je dána zejména použitou baudovou komunikační rychlostí. Například při přenosové rychlosti 19200 baud by neměla být délka vedení delší než 1200m. Jsme-li nuceni přenášet data na vzdálenost delší je

vhodné použít opakovač. Použití opakovače lze ale doporučit i v situaci, kdy se nejedná o přenos na velké vzdálenosti, ale kdy je třeba komunikační linku galvanicky oddělit od napájecích zdrojů, tedy v případě, že daná komunikující stanice není tímto oddělením sama vybavena.

10.3.3 Popis funkce

Protože linka RS485 je koncipována jako polo duplexní, je nejdůležitějším úkolem logiky opakovače správně určit směr přenosu dat. Principiálně nemůže opakovač korektně pracovat zcela univerzálně, to znamená nezávisle na přenosové rychlosti a komunikačním protokolu. Pro správnou funkci je tedy nutné opakovač před instalací řádně nakonfigurovat, což znamená nastavit čas "klidu na lince". Nakonfigurovaný opakovač je po zapnutí napájecího napětí ve stavu, kdy jsou vysílače obou linek odpojeny, tedy čeká na příjem dat z obou linek. Pokud se například na lince 1 objeví jako první stav logické nuly, je okamžitě aktivován vysílač linky 2 a data jsou přenášena ve směru Linka1 -> Linka2. Pokud stav na lince 1 přejde do úrovně logické jedničky neznamená to že je vysílač linky 2 okamžitě odpojen, ale je zahájeno časování doby "klidu na lince". Pokud se po tuto dobu znovu neobjeví na lince 1 stav logické nuly, přechází opakovač do výchozího stavu, tj. odpojí se oba vysílače. Jelikož jsou obě linky rovnocenné, funguje vše samozřejmě stejně i v případě přenosu opačným směrem.

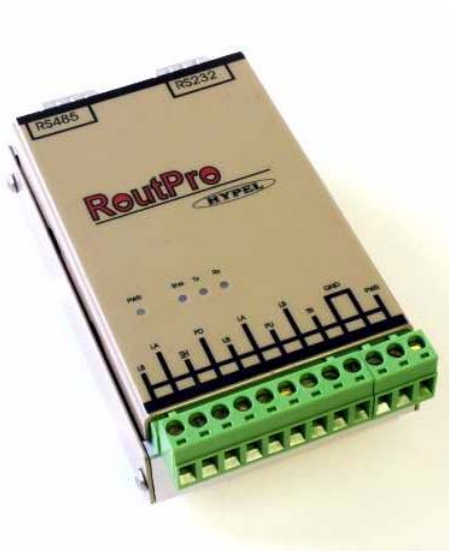
10.3.4 Konfigurace opakovače

Jak již bylo řečeno je správná funkce opakovače závislá na vhodném nastavení doby "klidu na lince", které musí odpovídat dané komunikační rychlosti a použitému komunikačnímu protokolu. Pokud by byla nastavená doba klidu na lince nulová opakovač by sice fungoval zdánlivě univerzálně, ale velmi nespolehlivě. Vysílač by byl totiž připojen pouze pro stav logické nuly a logická jednička by byla vlastně nahrazena třetím stavem což by vedlo k vysoké chybovosti přenosu zvláště při vyšších komunikačních rychlostech a při velké přenosové vzdálenosti. Vhodné je nastavit dobu klidu na lince na co nejdelší čas odpovídající minimální prodlevě mezi jednotlivými rámci komunikačního protokolu. Není-li u danného komunikačního protokolu tato prodleva definována, je jistým řešením nastavit čas klidu na lince jako šířku jednoho bitu pro danou baudovou rychlost nebo lépe alespoň délku stop bitů.

Vlastní nastavení uvedeného času se provádí pomocí softwarového nástroje "Greset" jež je součástí dodávky. Opakovač se svou linkou 2 připojí přes rozhraní RS485 k osobnímu počítači, napájecí zdroj zůstane zatím vypnut a spustí se program Grepset. Po zadání požadovaného času klidu na lince se zapne napájecí napětí a do 5 sekund je třeba spustit přenos konfigurační sekvence. Pokud je přijat opakovačem správně zabezpečovací kód je nastavený čas uložen do EEPROM a dále používán jako nastavená doba "klidu na lince".

11 Převodník RoutPro

Programovatelný převodník RoutPro je určen k propojení sítě složené s automatizačních prostředků HYPEL se zařízeními, které komunikují po sběrnici RS232 libovovolným znakovým protokolem, například s osobním počítačem, tiskárnou, měřícími převodníky atd...

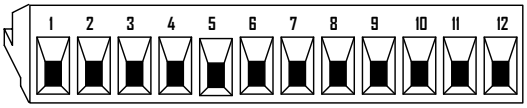


Komunikační převodník RoutPro je z hlediska programování i připojení do sítě RS485 zcela shodný s programovatelnými logickými automaty HYPEL. Jeho obslužný program se též vytváří v jazyce Simple3 a převodník může být dodáván ve všech modifikacích obviklých u PLC, tj. s obvodem reálného času, zálohovanými pamětmi dat atd... Převodník RoutPro též podporuje funkci "TURBO" jako u PLC AnneX-F. Galvanické oddělení linky RS485 je součástí základní konfigurace. Od PLC se tedy převodník RoutPro liší pouze tím, že nedisponuje žádnou sadou periférií obvyklých u PLC a místo toho je vybaven druhou sériovou linkou RS232, která se v uživatelském programu v jazyce Simple3 obsluhuje opět jako periferie. Uživatelský program v jazyce Simple3 může zajistit po lince RS232 vysílání a přijímání jednotlivých znaků nebo rámců o celkové délce do 16 bytů. Baudová komunikační rychlost je programově měnitelná v standardních hodnotách od 1200Bd do 115200Bd (respektive 230400Bd v "TURBO" modu). Znaky jsou prenášeny osmi datovými bity s jedním startbitem, dvěma stopbity a bez parity. Převodník je proveden tak, aby ho bylo možno použít k montáži na lištu DIN35, či jako převodník "na stůl". Proto je RoutPro připraven pro připojení linky 485 jak prostřednictvím konektorové svorkovnice tak konektoru Cannon9M. Linka RS232 se vždy připojuje konektorem Cannon9M.

11.1.1 Základní parametry

Napájecí napětí	:	12 až 30V
Odběr ze zdroje	:	50 až 110mA
Izolační napětí RS485	:	1500V
Rozsah pracovních teplot	:	-5°C ~75°C
Šířka	:	65 mm
Výška	:	125 mm
Hloubka	:	42 mm
Hmotnost	:	300 g
Rozteč svorek	:	5 mm
Průřez vodiče	:	2.5 mm^2
Krytí	:	IP55

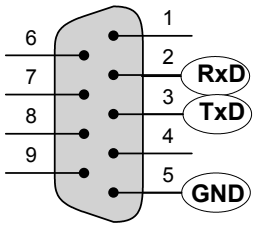
11.1.2 Zapojení svorek a konektorů

SVORKY KONEKTOROVÉ SVORKOVNICE			ČÍSLOVÁNÍ SVOREK SVORKOVNICE
1	LB	vstup linky RS485 - vodič B	
2	LA	vstup linky RS485 - vodič A	
3	SH	"Shield" linky RS485	
4	PD	vývod Pull-Down rezistoru 2kΩ	
5	LB	vstup linky RS485 - vodič B	
6	LA	vstup linky RS485 - vodič A	
7	PU	vývod Pull-Up rezistoru 2kΩ	
8	LB	vstup linky RS485 - vodič B	
9	TR	vývod zakončovacího odporu 120Ω	
10	GND	zem napájecího napětí	
11	GND	zem napájecího napětí	
12	PWR	napájecí napětí	

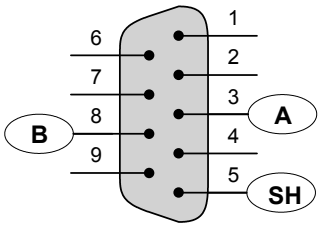
RS232 - CANNON 9M		
pin	signál	popis
3	TxD	vysílaná data
2	RxD	přijímaná data
5	GND	zem

RS485 - CANNON 9M		
pin	signál	popis
3	A	linka RS 485 - neinvertující
5	SH	shield
8	B	linka RS485 - invertující

Zapojení konektoru RS232



Zapojení konektoru RS485



11.1.3 Programovani převodníku RoutPro

Jak bylo již řečeno převodník RoutPro se programuje stejně jako všechna PLC HYPEL, to je v jazyce SIMPLE3. Aby byla zachována jistá kompatibilata s PLC s hlediska jazyka SIMPLE3, je sériová linka RS232 obsluhována přístupem k proměnným typu “I” a “O”, které jsou u PLC obvykle využívány jako reprezentace analogových vstupů a výstupů. Protože se jedná o proměnné typu word a komunikace po lince RS485 probíhá po bytech je třeba s těmito proměnými pracovat v rozsahu hodnot pouze 0 až 255. Proměnné I0 až I31 fungují jako dvatřicetiúrovňová vstupní fronta a obdobně proměnné O0 až O15 reprezentují šetnáctiúrovňovou výstupní frontu. Proměná O16 je ukazovátko na výstupní frontu (dále TxPointer), O17 ukazovátko na vstupní frontu (dále RxPointer) a proměná O18 slouží k nastavení komunikační rychlosti sériové linky RS232.

Obsluha výstupní fronty

Je-li výstupní fronta prázdná, tj. všechny požadované znaky již byly odeslány je obsah TxPointeru (proměnné O16) nulový. Nastavíme-li TxPointer například na hodnotu jedna je na linku RS232 vyslán znak z proměnné O0 a poté je TxPointer vynulován. Zapíšeme-li do TxPointeru například číslo 5, jsou postupně na linku posílány znaky z proměných O4, O3, O2, O1 a O0. Po odeslani každého znaku je automaticky obsah TxPointeru zmenšen o jednu, takže vždy informuje o počtu znaků, které ještě zbývá odeslat. Chceme-li například po RS232 poslat vždy každou sekundu řetězec “Ahoj ”, provedeme to takto:

```
if reset then
 T0=0; TEN0; TPA0;
 O4='A';
 O3='h';
 O2='o';
 O1='j';
 O0=' ';
 reset';
endif

if T0>=1 then T0=0; O16=5; endif

end
```

Obsluha vstupní fronty

Je-li vstupní fronta prázdná, tj. nebyl přijat žádný znak je obsah RxPointeru (proměnné 017) nulový. Při přijetí jednoho znaku je tento zapsán do proměné I0 a

obsah RxPointeru je zvětšen na číslo 1. Další přijatý znak se přepíše do I1 a RxPointer je opět zvětšen o jednu a tak dále... RxPointer tedy vždy ukazuje na poslední aktuálně přijatý byte. Je-li přijímací fronta plná, tj. RxPointer je roven 32 a je-li přijat další znak, RxPointer se nastaví na 1 a vstupní fronta se začíná přepisovat. Vstupní buffer je tedy kruhový. RxPointer lze samozřejmě přepisovat z uživatelského programu. Chceme-li například čekat na příjetí pěti znaků a poté je vrátit v opačném pořadí provedeme to takto:

```
O0=I0;
O1=I1;
O2=I2;
O3=I3;
O4=I4;
if O17=5 then O17=0; O16=5;
endif
end
```

Nastavení komunikační rychlosti

Po resetu převodníku je v proměnné O18 hodnota 4 což odpovídá nastavení komunikační rychlosti 19200Bd. Chceme-li tuto rychlost změnit je třeba zapsat do proměnné O18 příslušnou hodnotu dle následující tabulky. Jelikož převodník RoutPro podporuje funkci “TURBO”, projeví se nastavení příslušného funkčního bitu též zdvojnásobením komunikační rychlosti po sběrnici RS232, což je také zohledněno v následující tabulce. Převodník RoutPro je schopen přijmout a odeslat maximálně jeden znak za milisekundu, což je třeba brát v úvahu zvláště při nastavených vyšších komunikačních rychlostech. V módu “TURBO” je tato rychlost dvojnásobná, tedy maximálně jeden byte za 500 mikrosekund.

Nastavení “TURBO”	Kód komunikační rychlosti	Komunikační rychlost [Bd]
0	0	1 200
0	1	2 400
0	2	4 800
0	3	9 600
0	4	19 200
0	5	38 400
0	6	57 600
0	7	115 200
1	0	2 400
1	1	4 800
1	2	9 600
1	3	19 200
1	4	38 400
1	5	57 600
1	6	115 200
1	7	230 400

Doporučená definice symbolů

Jak již bylo uvedeno, jsou k obsluze linky RS232 u převodníku RoutPro využity proměné typu “I” a ”O”, u PLC běžně rezervované pro práci s analogovými vstupy a výstupy. Tento přístup je volen z důvodů jisté logické homogenity jazyka Simple3 u něhož by zavádění dalších speciálních funkčních proměnných využitelných právě pro jeden typ zařízení bylo značně nesystémové. Aby bylo možné zpřehlednit programování převodníku RoutPro a zápis zdrojového textu učinit čitelnějším, lze doporučit v uživatelském programu provést předefinování proměnných a symbolu vážících se právě k obsluze linky RS232, a to například takto:

```
var
// Promenne vazici se k RS232
I0 # RxBuffer : array[31] of word;
O0 # TxBuffer : array[15] of word;
O16 # TxPointer : word;
O17 # RxPointer : word;
O18 # BaudRate : word;
end
symbol
// kody baudovych rychlosti
1 # Bd2400;
2 # Bd4800;
3 # Bd9600;
4 # Bd19200;
5 # Bd38400;
6 # Bd57600;
7 # Bd115200;
end
```

Zpřehlednění zápisu při použití uvedených deklarací ukazuje následující příklad. Po resetu je nejdříve vyslán na linku řetězec “HYPEL ”. Dále se čeká na přijetí znaku z linky a vrací se zpět po lince jeho ASSCI kód a to ve třech znacích oddělených mezerou.

```
var
// Promenne vazici se k RS232
I0 # RxBuffer : array[31] of word;
O0 # TxBuffer : array[15] of word;
O16 # TxPointer : word;
O17 # RxPointer : word;
O18 # BaudRate : word;
end
symbol
1 # Bd2400;
2 # Bd4800;
3 # Bd9600;
4 # Bd19200;
5 # Bd38400;
6 # Bd57600;
7 # Bd115200;
end
Procedure SendASSCI(cislo:word) // Procedura posle trojciferne
// cilo v ASSCI kodu na RS232
var Desitky:word; end
Desitky=cislo/10;
TxBuffer[1]=(cislo-Desitky*10)+48; // Tady se ulozi jednotky v ASSCI
TxBuffer[3]=cislo/100;
TxBuffer[2]=(Desitky-(TxBuffer[3]*10))+48;
TxBuffer[3]=TxBuffer[3]+48;
TxBuffer[0]=' ';
TxPointer=4; // Vyslou se tri znaky
return
if reset then // Po resetu se na linku posle
// retezec "HYPEL "
BaudRate=Bd115200; // Nastaveni komunikacni rychlosti
TxBuffer[5]='H';
TxBuffer[4]='Y';
TxBuffer[3]='P';
TxBuffer[2]='E';
TxBuffer[1]='L';
TxBuffer[0]=' ';
TxPointer=6;
reset';
endif
if RxPointer>0 then
RxPointer=0;
SendASSCI(RxBuffer[0]);
endif
end
```