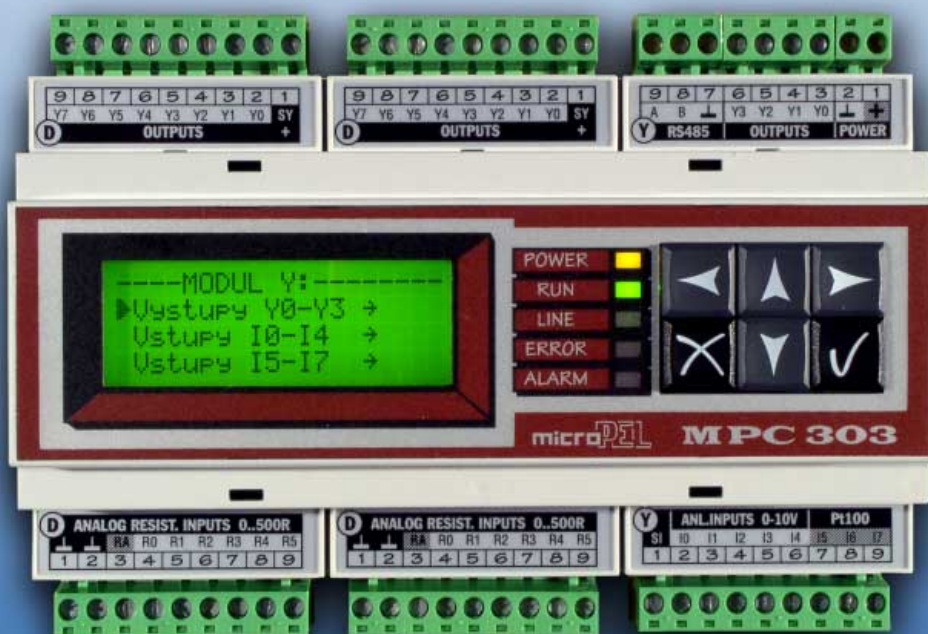


microDEL

MPC300



Modulární programovatelné automaty
Společné charakteristiky a specifikace

12.2006

MPC300

MODULÁRNÍ PROGRAMOVATELNÉ AUTOMATY

SPOLEČNÉ CHARAKTERISTIKY A SPECIFIKACE

edice 12.2006

1.verze dokumentu

Odděleno ze souhrnného katalogu edice 03.2003:

*"PLC - Programovatelné logické automaty MPC300a PES-K"
a aktualizováno.*

Změny ve struktuře dokumentace k MPC300 od 12.2006:

- popisy jednotlivých I/O modulů jsou v samostatných dokumentech*
- přidán popis číslování I/O na MPC300 (dříve samostatný soubor io300.pdf)*

OBSAH

1. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI	5
2. PŘEHLED TYPŮ ŘADY MPC300	6
2.1. MPC301	6
2.2. MPC302	6
2.3. MPC303	6
2.4. Indikace	7
3. KONFIGURACE VSTUPŮ A VÝSTUPŮ	8
3.1. Značení konfigurací, objednacích kódů	9
3.2. Svorkovnice a číslování svorek	9
4. SPECIFIKACE	10
4.1. Mechanická konstrukce	10
4.2. Napájení	10
4.3. Zálohování	11
4.4. Klimatická odolnost	11
4.5. Paměťové prostory, proměnné	12
4.6. Klidový stav po zapnutí automatu	12
4.7. Vstupy a výstupy na I/O modulech	12
5. ČÍSLOVÁNÍ VSTUPŮ/VÝSTUPŮ	14
5.1. Pravidla pro přiřazování vstupů/výstupů	14
5.2. Přiřazení kalibračních a konfiguračních registrů	15
6. KLÁVESNICE A FUNKČNÍ VÝSTUPY	17
6.1. Klávesnice	17
6.2. Funkční výstupy - indikace a podsvětlení displeje	17



1. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI

- Operátorské rozhraní**
Automaty MPC300 nabízejí rovnou v základní jednotce i různá operátorská rozhraní (LCD displej a klávesničku) pro uživatelskou obsluhu naprogramované aplikace. Výpisy na displej i použití kláves jsou volně programovatelné.
- Modulární koncepce**
Kromě možnosti volby typu operátorského rozhraní má každý PLC ještě celkem 3 pozice pro osazení vstupně/výstupních modulů s digitálními i analogovými vstupy a výstupy. Lze sestavit přes 500 různých konfigurací.
- Mechanické provedení**
Automaty mají profil krytu a čelního panelu stejný jako typizované elementy pro zástavbu na lišty DIN 35mm (jistice, chrániče atd...) a lze je tedy přímo použít do mnoha typů běžně komerčně dostupných plastových rozvodnic s lištami DIN. Pro zástavbu do předního panelu zařízení nebo do dveří rozváděče je k dispozici speciální montážní kit s rámečkem a svorkami otočenými o 90°.
- Svorky s roztečí 5 mm v konektorovém provedení**
Při jakýchkoliv úpravách v rozváděči, při zapojování a odpojování automatu stačí jen vysunout konektory s již připojenými vodiči.
- Reálný čas, zálohování paměti dat**
Všechny modely řady MPC300 mají obvod reálného času (poskytující aktuální informaci o datu a čase). Obvod reálného času a rovněž paměť veškerých pracovních dat mají zálohování vestavěným miniaturním akumulátorem a zůstávají funkční i při odpojeném napájení.
- Ukládání programu v paměti FLASH-EPROM.**
Aplikační program je zatahován do paměti FLASH-EPROM, elektricky mazatelné a programovatelné, která nepotřebuje pro uchování dat žádné napájení.
- Možnost výměny stávajícího operačního systému a BIOS automatu.**
Za jiný nebo vylepšený kdykoli v budoucnu. Celý firmware automatu je uložen rovněž v paměti FLASH-EPROM, je tedy možné kdykoli provést upgrade po standardní sériové komunikační lince automatu.



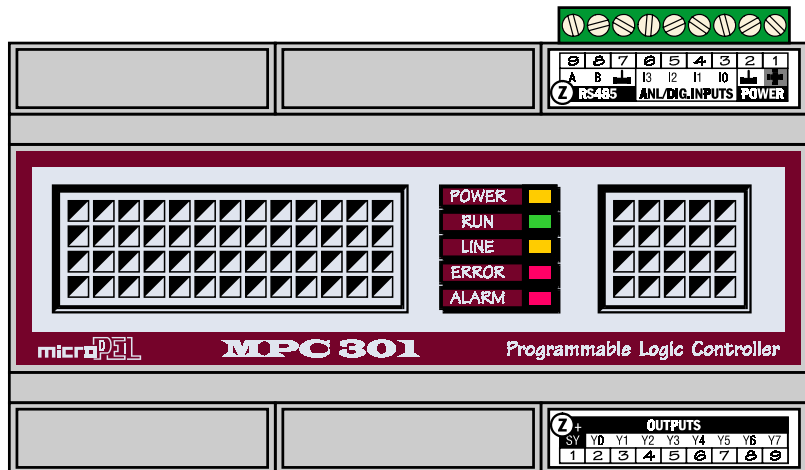
2. PŘEHLED TYPŮ ŘADY MPC300

Celkem tři základní typy automatů, lišící se možnostmi operátorského rozhraní (displej a klávesnička na čelním panelu) pro obsluhu hotové aplikace uživatelem.

2.1. MPC301

Nemá operátorské rozhraní, na čelním panelu jen indikace.

Vhodný všude tam, kde není třeba interaktivní styk s obsluhou prostřednictvím displeje a klávesnice, nebo jako rozšiřující automat ve větších systémech.

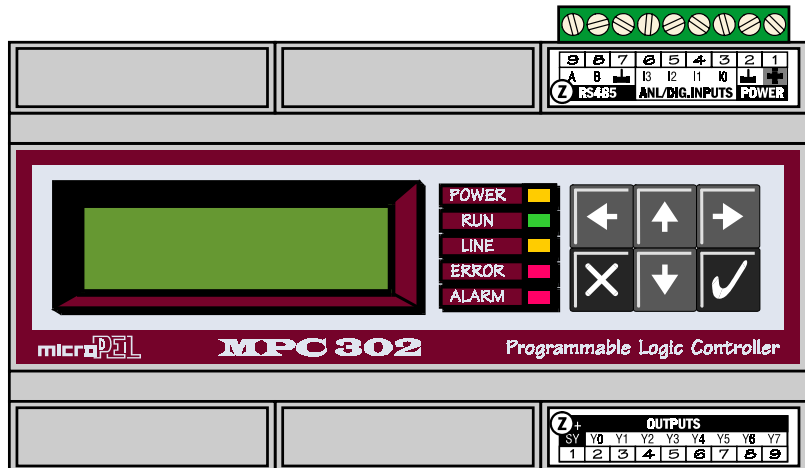


2.2. MPC302

S integrovaným operátorským rozhraním pro obsluhu aplikace.

LCD displej 2x16 znaků, 6-ti tlačítková klávesnička.

Vhodný tam, kde je třeba sledovat a nastavovat menší množství hodnot.

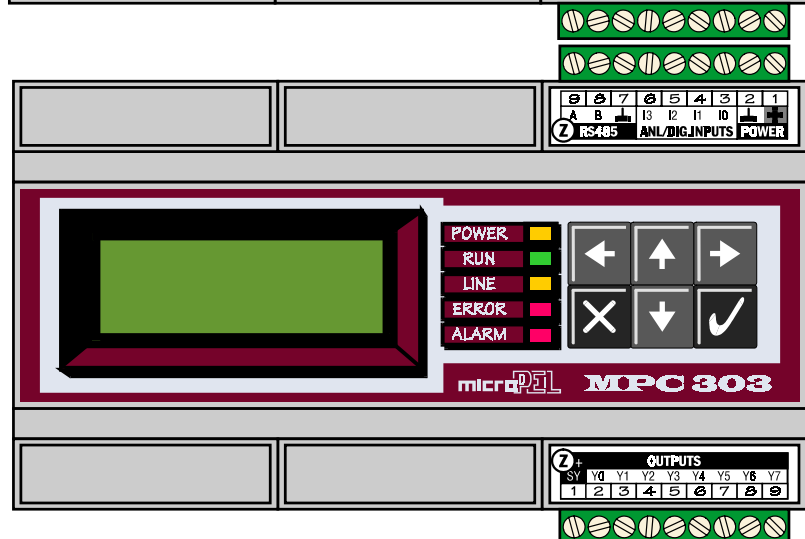


2.3. MPC303

S integrovaným operátorským rozhraním pro obsluhu aplikace.

LCD displej 4x20 znaků, 6-ti tlačítková klávesnička.

Vhodný pro zobrazení a editaci většího množství hodnot, komfortní ovládací menu, výpisy obsáhlých informací atd..

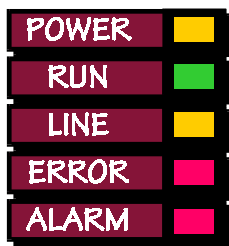


Veškerá zobrazení na displeji a čtení klávesnice jsou plně v rukou programátora. Pro snadnou a rychlou tvorbu uživatelského rozhraní ve formě ovládacího menu nabízí vývojové prostředí pro automaty MICROPEL knihovnu s mnoha užitečnými funkcemi.

Pozn.: Operátorské rozhraní neslouží k vytváření programu pro automat! To se provádí vždy výhradně ve vývojovém prostředí na osobním počítači.

2.4. Indikace

Všechny typy MPC300 mají na čelním panelu 5 indikačních svítivých diod.



POWER	indikuje zapnuté a správné napájení automatu
RUN	program, zatažený v automatu, je v pořádku a běží
LINE	aktivita síťové komunikační linky RS485
ERROR	chybný, nezatažený, nebo neúplně zatažený program (vypnout/zapnout PLC a pak znovu naprogramovat)
ALARM	uživatelská, volně využitelná indikace (je k dispozici programátorovi jako jeden z výstupů)

Kromě indikace svítivými diodami mají MPC300 ještě indikaci akustickou (drobnou sirénkou uvnitř přístroje). V programu je možno zvolit, zda bude k dispozici z programu jako uživatelský výstup anebo bude krátkým pípnutím sloužit jako odezva na stisk klávesy.

3. KONFIGURACE VSTUPŮ A VÝSTUPŮ

Kromě volby základního typu automatu má uživatel ještě možnost volby konfigurace vstupů/výstupů. Tedy zvolit z nabízených možností jejich počet a typ.

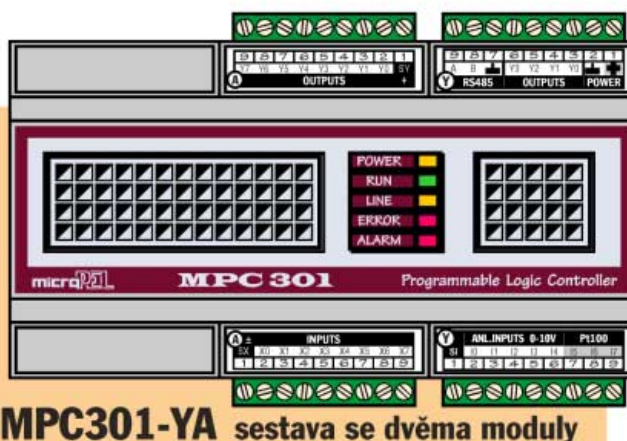
Automaty MPC300 mají celkem 3 pozice pro vstupně-výstupní moduly, z toho jedna pozice (tzv. "základní") musí být vždy osazena jedním ze **základních modulů**.

Na základním modulu jsou kromě vstupů/výstupů i připojovací svorky pro napájení a komunikační linku. Další dvě pozice jsou volitelné (nemusí být osazeny) a do těchto pozic je možno vybírat z **volitelných modulů**.

Na základní pozici tedy smí být pouze základní modul (a musí být vždy), na volitelných pozicích smí být použity pouze volitelné moduly. Pozice se obsazují vždy zprava (základní pozice je v pravé části automatu).

Každý modul má dvě připojovací svorkovnice - horní a dolní.

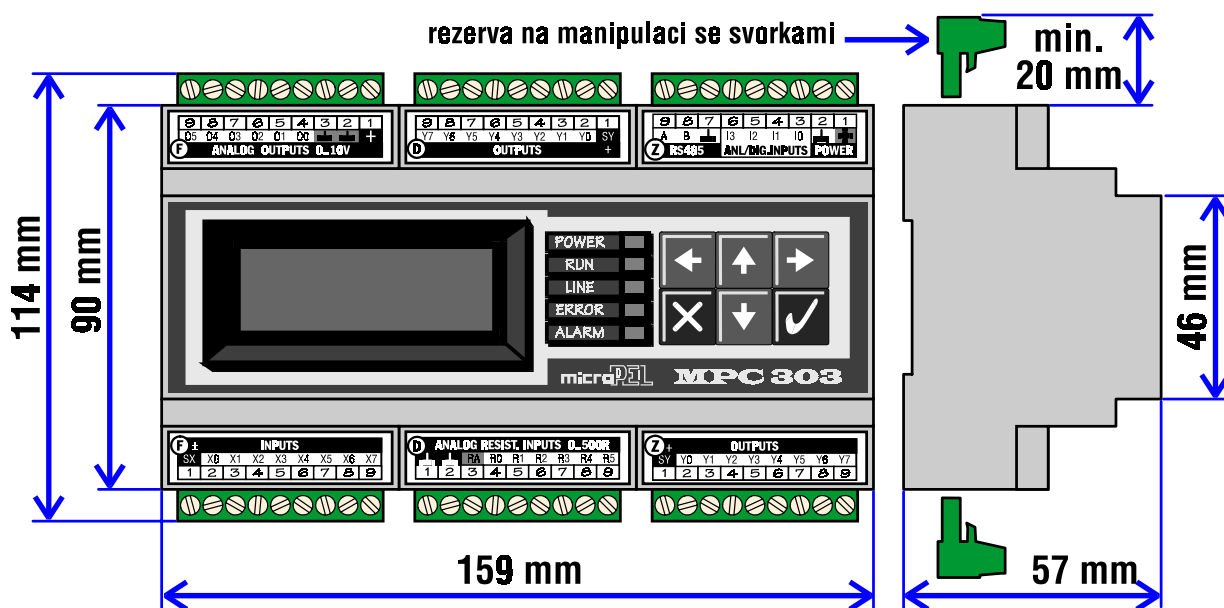
Automaty se dodávají jako hotové komplety - objednaná modifikace je sestavena a otestována u výrobce, uživatel dostává kompletní automat přesně podle svého zadání. Moduly nejsou konstruovány tak, aby byla možná jejich výměna uživatelem. Změna konfigurace (přidání, výměna modulu) je samozřejmě možná, provádí se nicméně též u výrobce.



4. SPECIFIKACE

4.1. Mechanická konstrukce

Automat se připevňuje naplocho na lištu DIN TS 35mm. Zadní strana automatu má prolis pro lištu a úchytku na spodní straně. Úchytku lze uvolnit zatažením za ovládací třmínek směrem dolů (šroubovákem nebo jiným podobným nástrojem). Boční profil přesně vyhovuje pro zástavbu do plastových rozvodnic s DIN lištami pro jističe, vypínače apod.



4.2. Napájení

Automaty se napájejí stejnosměrným napětím od 12 do 30V.

Napájecí napětí není nutno stabilizovat, ale musí být stejnosměrné a vyhlazené !

Pro napájení tedy nestačí prostý usměrňovač, je nutný i filtrační kondenzátor.

Při poklesu napájecího napětí pod hranici zhruba 11V automat korektně ukončí chod programu a čeká na správnou úroveň napájecího napětí.

Napájecí svorky jsou na automatech značeny jako **"GND"** (zem napájení, záporný pól) a **"+"** (kladný pól). Automat má svůj spínaný stabilizátor, při nižším napájecím napětí je odběr proudu vyšší a se zvyšujícím se napájecím napětím se snižuje.

Při dimenzování napájecího zdroje je třeba počítat vždy s největší hodnotou, která může v praxi nastat. Dále je nutno počítat i s tím, že automat při zapnutí může mít odběr ze zdroje až 0.5A ve formě krátké špičky (u většiny zdrojů to nikterak nevádí, problém může být u zdrojů s rychlou elektronickou ochranou, pokud je nastavena příliš nízko).

Proudový odběr -orientační hodnoty	napájení 12V		napájení 24V	
	typ.	max.	typ.	max.
zákl. odběr MPC300 (zhasnutý displej, vypnuté výstupy)	120 mA	160 mA	80 mA	100 mA
max. odběr MPC300 (rozsvícený displej, zap. výstupy)	300 mA	400 mA	180 mA	210 mA

4.3. Zálohování

Slouží k zajištění nepřetržitého chodu hodin reálného času a uchování veškerých uživatelských dat v paměti RAM i po vypnutí napájení (resp. při výpadcích napájení). Jako zdroj energie tu slouží dobíjitelný vana dium-lithiový článek (Li-Al-V₂O₅), spojující výhody akumulátoru (možnost dobíjení) a lithiového článku (dlouhá životnost). Není nutné jej po celou dobu životnosti automatu měnit, stačí jen zajistit, aby automat byl čas od času zapojen na napájení, aby se mohl dobít.

Článek vydrží zálohovat data a reálný čas minimálně 10 měsíců. Po této době je třeba PLC alespoň na 1 den připojit k napájení, aby se mohl dobít, jinak hrozí ztráta dat.

Pozn.: Ztráta dat hrozí pouze u paměti na proměnné a registry, nikoliv u paměti pro uživatelský program. Ten je při zatahování po sériové lince vždy programován do stabilní paměti typu FLASH-EPROM, která žádné zálohování nepotřebuje.

U starších PLC řady MPC300 je nutná výměna zálohovacích zdrojů

V automatech MPC300 dodávaných před rokem 2003 je ještě pro zálohování použit klasický nedobíjitelný knoflíkový článek a ten je nutné nejpozději každých 7 let měnit!

4.4. Klimatická odolnost

Provozní teplota pro správnou funkci je od 0°C do 50°C. Rozsah teplot pro garantovanou přesnost analogových vstupů je 10°C až 40°C. Pokud je u některého analogového modulu jeho přesnost závislá na teplotě více, je to uvedeno v jeho technických údajích. Provoz do teplot až -25°C je též možný, vzhledem k použité součástkové základně jej však nelze garantovat a je třeba jej v daných podmínkách samostatně prověřit.

Relativní vlhkost by neměla dlouhodobě přesahovat 80%, prostředí nesmí obsahovat žádné agresivní látky (soli, slané výpary apod.), na automatu nesmí kondenzovat vzdušná vlhkost. Rozsah skladovacích teplot je -25°C...+70°C, rel. vlhkost max. 70%.

U automatů s LCD displejem se při teplotách pod 0°C nebo nad 40°C projeví zhoršení čitelnosti displeje s kterým je třeba při návrhu aplikací v takovýchto podmínkách počítat (nejedná se o nevratné změny, po návratu na standardní teplotu se čitelnost zlepší).

4.5. Paměťové prostory, proměnné

Automaty MPC300 mají celkem 128 kB paměti FLASH-EPROM a 128 kB paměti CMOS RAM (zálohované).

Programová paměť FLASH-EPROM je trvanlivá a nezávislá na napájení, Je v ní uložen základní obslužný firmware automatu a ukládá se do ní při každém programování automatu i přeložený kód uživatelské aplikace.

Datová paměť CMOS RAM je zálohovaná a tedy též nezávislá na napájení (po určité době). Je používána na základní chod automatu a jsou v ní umístěna všechna data s kterými pracuje program uživatelské aplikace.

Automaty MPC300 je možno programovat jazykem SIMPLE V2 i V4 z vývojového prostředí StudioWin, nebo jinými vývojovými nástroji. V tabulce jsou uvedeny využitelné kapacity paměti pro aplikační programy vytvářené v jazycích SIMPLE V2 a SIMPLE V4:

Využitelné paměťové prostory v automatech MPC300			
paměť	oblast použití	kapacita SIMPLE2	kapacita SIMPLE4
Flash-EPROM	uživatelský program	31 kB (2x31kB)	64 kB
CMOS RAM	funkční registry, bit & word: I,O,D,W,X,Y...	1,5 kB	2,5 kB
CMOS RAM	STACK - pole položek 11776 x word	23 kB	23 kB
CMOS RAM	prostor pro uživatelské proměnné	--	32 kB

4.6. Klidový stav po zapnutí automatu

Celý systém MPC300 včetně všech I/O modulů je konstruován tak, aby při zapnutí automatu zůstaly všechny výstupy vypnuté, bez přechodových jevů.

4.7. Vstupy a výstupy na I/O modulech

Mohou být digitální (vypnuto/zapnuto) nebo analogové (měřící nebo generující spojitou veličinu). Většinou je pravidlem, že digitální vstupy a výstupy jsou (až na výjimky) galvanicky oddělené (optočlenem) od napájení automatu a veškeré analogové vstupy a výstupy jsou galvanicky spojené s napájením. Speciální univerzální digitální-analogové vstupy, umožňující detekci signálu binárně (0/1) tak analogově (např 0...10V) jsou rovněž galvanicky spojené s napájením !

Galvanické oddělení chrání automat před vysokonapěťovými špičkami v externích obvodech (viz elektrická pevnost galv. oddělení v tech. údajích) a umožňuje připojit automat i k obvodům, jejichž potenciál je vzhledem k napájení automatu posunutý.

Popisy jednotlivých vstupů/výstupů jsou v technických listech k I/O modulům.

Vstupy/výstupy galvanicky spojené s napájením PLC mají v popisech značku:



Převod hodnot a přesnost analogových vstupů/výstupů

V dokumentaci k jednotlivým typům automatů je vždy uvedeno rozlišení, nominální rozsah a maximální rozsah. Vzhledem k tomu, že používané programové vybavení pracuje s 16-ti bitovými celými čísly, je zobrazovaná hodnota vždy násobkem základního rozlišení a je přepočítána tak, aby nominálně odpovídala vstupní / výstupní veličině. Jestliže např. u modulu C pro MPC300 je pro proudový vstup uvedeno rozlišení 0.01 mA, potom číslo 1 odpovídá hodnotě 0.01 mA, číslo 1500 hodnotě 15.00 mA atd. Nominální rozsah udává měřicí rozsah s garantovanou přesností a maximální rozsah udává nejvyšší možnou hodnotu, kterou může vstup nebo výstup zpracovat a zobrazit. To, že např. proudový vstup ukazuje hodnoty od 0 do 2700, však neznamená, že vstupní A/D převod je např. 12-ti bitový. Skutečná reálná přesnost je vždy uvedena v technických údajích.

Typicky se pro napěťové a proudové vstupy u MPC300 používá 10-ti bitový A/D převod, vstupy pro měření odporu (resp. pro odporová teplotní čidla) používají speciální převod s přesností zhruba 14-15 bitů. Analogové výstupy mají převod 8-mi bitový.

Možnost kalibrace analogových vstupů/výstupů

K většině analogových vstupů jsou přiřazeny tzv. kalibrační registry (**CALIB**), obsahující kalibrační konstantu. Ta funguje jako násobná s rozlišením 0.01%. Po spuštění automatu obsahují kalibrační registry hodnotu 10000, což odpovídá konstantě 1.0000 - touto konstantou se vždy násobí hodnota analogového vstupu před vyčtením. Na začátku programu je tedy možné tyto registry modifikovat a tím upravit převod analogových vstupů.

Příklad :

Nastavíme registry CALIB0=10205 a CALIB1=9995. Potom budou hodnoty analogových vstupů upraveny takto :

$$I_0 = \text{měřená hodnota} \times 1.0205, \quad I_1 = \text{měřená hodnota} \times 0.9995$$

POZN.: Umístění kalibračních registrů závisí na pozici modulu - viz dále.

5. ČÍSLOVÁNÍ VSTUPŮ/VÝSTUPŮ

Pevnou pozici (a pevné očíslování svorek a vstupů/výstupů) mají jen základní moduly. Volitelné moduly se mohou nacházet na pozici 1. nebo 2. Nelze tedy napevno očíslovat vstupy a výstupy na modulech. Proto je značení na štítcích modulu i v dokumentaci vždy stejné a začíná nulou (např. na modulu A jsou vstupy X0-X7 a výstupy Y0-Y7). V programu se číselné označení posouvá v závislosti na pozici modulu v automatu.

Typicky se v jazyce SIMPLE s každým modulem posouvá značení všech vstupů/výstupů o 8. Tedy např. digitální výstupy modulu na základní pozici jsou Y0-Y7, na 1. volitelné pozici Y8-Y15 a na 2. volitelné pozici Y16-Y23. Např. analogové výstupy 00-05 modulu F na pozici 2. budou v programu chápány jako 016-021.

Výpis přiřazení označení vstupů/výstupů v programu k jejich fyzickému umístění na svorkách automatu je dodáván pro dotyčnou konfiguraci vždy s automatem.

Kromě toho je na www.micropel.cz nebo distribučním CD k dispozici soubor **konfigurace_io_mpc300.xls** (pro MS Excel), který po zvolení příslušné konfigurace tento výpis generuje. V následujícím textu jsou tato pravidla pro přiřazování popsána.

5.1. Pravidla pro přiřazování vstupů/výstupů

Čísla vstupů a výstupů pro SIMPLE V2 vzniknou tak, že se k základnímu číslování přičte pevný posuv (offset), závislý na pozici daného modulu (výjimkou jsou konfigurace s modulem G na 1. pozici - viz dále).

- Modul na základní pozici (zákl. moduly) má číslování nezměněné, tj. **posuv=0**
- Modul na 1. volitelné pozici má **posuv=8**
- Modul na 2. volitelné pozici má **posuv=16**

Důležité omezení u konfigurací s modulem G na 1.volitelné pozici

Pro modul G na 1. pozici je výjimečně posuv=0 (tedy 16 vstupů X0...X15, uvedených v dokumentaci, má čísla X0...X15) a bitové zobrazení X0,X1,... od univerzálních vstupů I0,I1... na základních modulech se tím ruší a není dostupné (vstupy na základních modulech lze samozřejmě i nadále číst jako analogové, v registrech I0,I1....).

Pro modul G na 2.pozici již platí normální posuv=16, jak je uvedeno výše. Proto u plně obsazených konfigurací, kde jsou všechny tři moduly a jen jeden modul G, doporučujeme umístit modul G raději na 2. pozici, aby k popsanému omezení nedošlo.

Všechny konfigurace MPC300 kromě konfigurací MPC 3xx - xGx			
pozice	posuv	označení na modulu	číslování pro SIMPLE V2/V4
základní (pro zákl.moduly)	0	I0 ... I7	I0 ... I7
		X0 ... X7	X0 ... X7
		Y0 ... Y7	Y0 ... Y7
1.pozice	8	I0 ... I7	I8 ... I15
		X0 ... X7	X8 ... X15
		Y0 ... Y7	Y8 ... Y15
		00 ... 07	08 ... 015
2.pozice	16	I0 ... I7	I16 ... I23
		X0 ... X15	X16 ... X31
		Y0 ... Y7	Y16 ... Y23
		00 ... 07	016 ... 023

Odlíšnosti u konfigurací MPC 3xx - xGx			
pozice	posuv	označení na modulu	číslování pro SIMPLE V2/V4
základní (pro zákl.moduly)	0	I0 ... I7	I0 ... I7
		X0 ... X7	nejsou
		Y0 ... Y7	Y0 ... Y7
1. (modul G)	0	X0 ... X15	X0 ... X15

5.2. Přřazení kalibračních a konfiguračních registrů

Většinu analogových vstupů/výstupů na I/O modulech MPC300 lze jemně kalibrovat pomocí kalibračních registrů (podrobnosti k principu kalibrace viz výše). Pro každou pozici je vyhrazeno 8 kalibračních registrů (protože na jednom I/O modulu MPC300 není nikdy více než 8 analogových vstupů/výstupů). Volitelné moduly na 1. a 2. pozici mají kromě toho ještě k dispozici speciální konfigurační registr, kterým je možno nastavit mód činnosti analogových vstupů/výstupů (pokud to daný typ modulu podporuje). Podrobnosti jsou vždy uvedeny v popisu jednotlivých modulů v jejich technických listech.

Základní moduly konfigurační registr nemají.

V tabulce je uvedeno značení všech kalibračních a konfiguračních registrů pro jednotlivé pozice. V jazycích SIMPLE verze 2 a 4 jsou zdefinovány pouze názvy registrů CALIB0..CALIB7 a ADCMODE. Ostatní registry je třeba používat pod uváděným značením "Wxx" (pole speciálních funkčních registrů W), nebo si na začátku programu symboly zade-

finovat. Novější verze SIMPLE V4.1 již má předdefinovány všechny symbolické názvy všech těchto registrů.

Kalibrační registry + konfigurační registr pro jednotlivé pozice			
pozice	funkční registr	označení pro SIMPLE V2 / V4	označení pro SIMPLE V4.1
základní	kalibrace pro analogové vstupy I0...I7	CALIB0..CALIB7	CALIB0..CALIB7
1.pozice	kalibrace pro analogové I/O (I8..I15/O8..O15)	W40...W47	CALIB8..CALIB15
	konfigurace pro analogové I/O na 1.pozici	ADCMODE	ADCMODE
2.pozice	kalibrace pro analogové I/O (I16..I23/O16..O23)	W48...W55	CALIB16..CALIB23
	konfigurace pro analogové I/O na 2.pozici	W56	ADCMODE2

6. KLÁVESNICE A FUNKČNÍ VÝSTUPY

Detailní popis obsluhy displeje a klávesnice a s tím souvisejících funkčních registrů je uveden v příručce k programovacímu jazyku v kap. "OBSLUHA DISPLEJE A KLÁVESNICE". Zde je jen přehled přiřazení hodnot a funkčních výstupů.

6.1. Klávesnice

Má celkem 6 kláves.

Na obrázku je výpis číselných kódů jednotlivých tlačítek, jak se zobrazují ve spec. funkčním registru KBCODE.

V klidovém stavu (žádná klávesa není stisknuta) je KBCODE=0. Hodnota v KBCODE je platná přesně a právě jen po dobu jednoho průchodu programovou smyčkou, při dalším průchodu je opět nulová.



6.2. Funkční výstupy - indikace a podsvětlení displeje

K ovládání indikací a podsvícení displeje na MPC300 slouží "virtuální" výstupy Y28..Y31. Jejich nastavením se ovládají následující funkce:

Speciální funkční výstupy na MPC300			
Funkce	MPC301	MPC302	MPC303
uživatelská indikace "ALARM"	Y28	Y28	Y28
uživatelská akustická indikace - vestavěná sirénka	Y29	Y29	Y29
podsvětlení displeje (0=vypnuto, 1=zapnuto)	-	Y30	Y30
kontrast displeje (0=vyšší, 1=nižší)	-	Y31	Y31

Pozn.: Ovládání kontrastu displeje má význam hlavně u automatů dodaných před rokem 2003. Od roku 2003 jsou MPC300 dodávány s automatickým nastavením kontrastu v závislosti na teplotě a není tudíž nutné kontrast nijak dostavovat.



MPC300

MODULÁRNÍ PROGRAMOVATELNÉ AUTOMATY

SPOLEČNÉ CHARAKTERISTIKY A SPECIFIKACE

edice 12.2006

1.verze dokumentu

© MICROPEL 2006, všechna práva vyhrazena

kopírování dovoleno jen bez změny textu a obsahu

<http://www.micropel.cz>