

Ladislav Šmejkal
Marie Martinásková

PLC

a automatizace

1. díl

Základní pojmy, úvod do programování



Kniha je prvním dílem trilogie o programovatelných automatech (systémech PLC, SPS), které jsou dnes jedním z nejpoužívanějších prostředků automatizační techniky. Je koncipována jako učebnice. Stručně seznamuje s programovatelnými automaty, s jejich technickým vybavením a aplikačními možnostmi.

Těžištěm učebnice jsou základy metodiky návrhu logických řídicích systémů na bázi PLC - od způsobů zadání problému, přes minimum z Booleovy algebry a metodiky tradičního řešení základních úloh logického typu, až po krátké seznámení s efektivními postupy programování PLC, které nabízejí dnešní programovatelné automaty.

Výklad je teoreticky nenáročný a snaží se o maximální srozumitelnost, je prokládán obrázky a ilustračními příklady.

Učebnice je určena především studentům a učitelům odborných učilišť, středních a vyšších odborných škol. Jako úvodní text může posloužit vysokoškolským studentům, začínajícím projektantům a programátorům, ale i účastníkům rekvalifikačních kurzů a úvodních kurzů o PLC. Přináší aktuální informace pro všechny zájemce o současnou automatizační techniku.

Kniha vznikla s podporou Teco a. s. a Projektů EDUtec

Ladislav Šmejkal, Marie Martinásková

PLC A AUTOMATIZACE

1. díl - Základní pojmy, úvod do programování

Bez předchozího písemného svolení nakladatelství nesmí být kterákoli část kopírována nebo rozmnožována jakoukoli formou (tisk, fotokopie, mikrofilm nebo jiný postup), zadána do informačního systému nebo přenášena v jiné formě či jinými prostředky.

Autor a nakladatelství nepřijímají záruku za správnost tištěných materiálů. Předkládané informace jsou zveřejněny bez ohledu na případné patenty třetích osob. Nároky na odškodnění na základě změn, chyb nebo vynechání jsou zásadně vyloučeny.

Veškerá práva vyhrazena.

© Ing. Ladislav Šmejkal, CSc; Ing. Marie Martinásková; 1999

Nakladatelství BEN - technická literatura, Věšínova 5, Praha 10

Šmejkal Ladislav, Martinásková Marie: PLC a automatizace, 1. díl

BEN - technická literatura, Praha 1999

1. vydání

ISBN 80-86056-58-9

OBSAH

1.	AUTOMATIZACE - STAV A TRENDY	6
1.1	Automatizace ve všech oborech	6
1.2	Počítače v automatizaci	6
1.3	Komunikace, integrace a distribuovanost	7
1.4	Operátorské rozhraní	16
1.5	Všudypřítomné programovatelné automaty	21
1.6	Sdružování funkcí	22
1.7	Umělá inteligence na dosah	23
1.8	Diagnostika, bezpečnost a spolehlivost	23
1.9	Monitorování a dokumentování	24
1.10	Soft PLC	24
2.	DOPORUČENÍ KE STUDIU	26
2.1	Cíl a obsah knihy	26
2.2	Výukový PLC, TECOMAT® a xPRO	26
2.3	Programátor se učí programováním	28
2.4	Projekt EDUtec	29
3.	PROGRAMOVATELNÉ AUTOMATY (PLC)	32
3.1	Úvodní seznámení s PLC	32
3.2	Proč právě PLC	39
3.3	Programovatelnost má své problémy	39
3.4	Volba konfigurace PLC	40
3.5	Mikro PLC	40
3.6	Kompaktní PLC	40
3.7	Modulární PLC	41
3.8	Inteligentní operátorské systémy	44
3.9	Komunikační možnosti	44
3.10	Začlenění PLC do procesu	44
3.11	Programování PLC	45
3.12	Vykonávání programu PLC	46
3.13	Programovací jazyky PLC	49
3.14	Programovací a vývojové prostředky	51
3.15	TECOMAT a xPRO	51
3.16	Od relé k PLC	52
3.17	Zvláštnosti a problémy PLC	58

4.	KOMBINAČNÍ FUNKCE A TRADIČNÍ POSTUPY NÁVRHU	59
4.1	K metodice výkladu	59
4.2	Základní pojmy	59
4.3	Zadání logické funkce	65
4.4	Operátory AND, OR, NOT	80
4.5	Operace NAND a NOR	87
4.6	Operace XOR, mod2, parita, ekvivalence, 1 z n	90
4.7	Booleova algebra, pravidla	93
4.8	Tradiční postup návrhu (syntézy)	95
4.9	Programování závorkovaných výrazů, zásobník	98
4.10	Minimalizace logických výrazů	101
4.11	K - mapa a minimalizace	104
4.12	Jednostranně závorkované výrazy	112
4.13	Sousednost políček v K-mapě	116
4.14	Využití negované funkce	117
4.15	Využití neurčených stavů	118
4.16	Množinové operace, rozklady na funkce, využití XOR	122
5.	KOMBINAČNÍ FUNKCE S VEKTORY	133
5.1	Paralelní logické operace	133
5.2	Podélné operace	134
5.3	Porovnání, relace	134
5.4	Prahové a symetrické funkce, počítání jedniček	135
5.5	Tabulkové instrukce, operace s daty	135
6.	SEKVENČNÍ LOGICKÉ FUNKCE	139
6.1	Úvod do problematiky	139
6.2	Realizace sekvenčních členů v PLC	145
6.3	Složité sekvenční celky	150
7.	PŘÍKLADY PROGRAMOVÁNÍ PLC-1	154
	SEZNAM LITERATURY	216
	Profil firmy TECO a. s.	218
	Knihy nakladatelství BEN - technická literatura	220
	Univerzální kreslicí program VISIO	222
	Adresy a spojení na firmu BEN - technická literatura	223
	Pár slov o firmě BEN - technická literatura	224

Motto:

Sebekvalitnější stroje a technologické linky nemohou být úspěšné, pokud nebudou automatizovány, nebudou vybaveny kvalitním řízením a inteligencí. Je tíživý nedostatek lidí, kteří ovládají automatizační techniku a dovedou ji efektivně nasazovat. Znalost automatizační techniky je strategickou kvalifikací a velkou konkurenční výhodou.