



به نام خدا

برنامه نویسی PLC SIEMENS

با نرم افزار

SIMATIC MANAGER

مؤلف:

آرش برجی



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

◀ عنوان کتاب: **برنامه نویسی PLC SIEMENS**

با نرم افزار SIMATIC MANAGER

◀ مولف: **آرش برجی**

◀ ناشر: **موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران**

◀ ویراستار: **مهديه مخبري**

◀ صفحه آرايي: **فرونوش عبدالهي**

◀ طراح جلد: **داریوش فرسايي**

◀ نوبت چاپ: **اول**

◀ تاريخ نشر: **۱۴۰۱**

◀ چاپ و صحافي: **صدف**

◀ تیراژ: **۱۰۰ جلد**

◀ قيمت: **۳۰۵۰۰۰۰ ريال**

◀ شابک: **۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۶۱۸-۰**

نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

-تقاطع شهدای ژاندارمری-پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه-

طبقه دوم-واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۴۹۸۱۶۸-۲۲۰۸۵۱۱۱

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

سرشناسه: برجی، آرش، ۱۳۶۴-
عنوان و نام پدیدآور: برنامه نویسی PLC Siemens با نرم
افزار Simatic Manager / مولف: آرش برجی؛
ویراستار: مهديه مخبري.
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۴۰۱
مشخصات ظاهري: ۴۷۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۶۱۸-۰
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
موضوع: کنترل کننده های برنامه پذیر
programmable controllers
موضوع: مهندسی کنترل - داده پردازي
automatic control-data processing
رده بندی کنگره: TJ ۲۲۳
رده بندی دیویی: ۶۲۹/۸۹۵۴
شماره کتابشناسی ملی: ۹۰۳۶۶۵۵

نشانی تلگرام: @mftbook نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran_publishing

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

این کتاب با کاغذ حمایتی منتشر شده است

فهرست مطالب

❖ فصل ۱ / مفهوم PLC چیست؟ ۱۶

- کاربردهای گوناگون PLC در صنایع مختلف ۱۷
- انواع PLC های شرکت زیمنس ۱۸
- نحوه عملکرد PLC ها ۱۸

❖ فصل ۲ / آشنایی با سخت افزار PLC های زیمنس ۲۰

- رک (RACK) ۲۱
- ماژول منبع تغذیه (PS) ۲۲
- ماژول CPU ۲۴
- تقسیم بندی انواع CPU های سری ۳۰۰ ۲۴
- معرفی LED های روی CPU ۲۸
- حافظه (MEMORY) ۲۹
- تفاوت حافظه بارگذاری با حافظه کاری ۳۰
- کارت حافظه ۳۰
- بازنشانی SYSTEM MEMORY ۳۰
- ماژول ورودی (INPUT MODULE) ۳۱
- ورودی های دیجیتال (DIGITAL INPUT) ۳۲
- ورودی آنالوگ (ANALOG INPUT) ۳۵
- مفهوم رزولوشن یا دقت ماژول آنالوگ ۳۸
- ماژول خروجی (OUTPUT MODULE) ۳۸
- ماژول خروجی دیجیتال ۳۸
- ماژول خروجی آنالوگ ۴۰
- آشنایی با ماژول های ارتباطی IM ۴۲

۴۲	.....انواع ماژول‌های IM
۴۴	.....ماژول دامی یا کاذب (DUMMY MODULE)
۴۴	.....نحوه نصب ماژول‌های سری ۳۰۰

❖ فصل ۳ / آشنایی با محیط نرم‌افزار SIMATIC MANAGER.....۴۷

۴۷	.....ایجاد پروژه با استفاده از ابزار WIZARD
۵۲	.....ایجاد پروژه به روش دستی
۵۸	.....تغییر نام پروژه

❖ فصل ۴ / آشنایی با محیط برنامه‌نویسی و آغاز به کار برنامه‌نویسی.....۵۹

۶۰	.....فراخوانی بلوک‌های برنامه‌نویسی
۶۲	.....بلوک‌های سازماندهی یا OB (ORGANIZATION BLOCK)
۶۳	.....روش‌های برنامه‌نویسی
۶۴	.....آغاز به کار برنامه‌نویسی به روش خطی
۶۴	.....ورود به محیط ویرایشگر LAD/STL/FBD
۶۵	.....NETWORK
۶۶	.....پنجره OVERVIEWS
۶۷	.....تغییر زبان برنامه‌نویسی

❖ فصل ۵ / آشنایی با پوشه BIT LOGIC.....۶۹

۷۱	.....ایجاد شاخه موازی (BRANCH)
۷۳	.....آدرس‌دهی بیتی
۷۴	.....نحوه آدرس‌دهی (بیتی) در PLC های زیمنس
۷۶	.....تست برنامه نوشته شده
۷۹	.....دانلود برنامه به PLCSIM – CPU

❖ فصل ۶ / اجرای چندین پروژه در PLC (پروژه‌های مقدماتی).....۸۴

۸۶	.....معرفی دستور SET و RESET
۸۹	.....آشنایی با فلگ‌ها
۹۴	.....معرفی فلیپ فلاپ
۹۶	.....تشخیص لبه‌های بالارونده و پایین‌رونده
۱۰۰	.....دستورات NOT و MIDLINE OUTPUT

❖ فصل ۷ / تعریف سیمبول (SYMBOL) ۱۰۴

انواع سیمبول‌ها.....	۱۰۵
۱- سیمبول‌های سراسری (GLOBAL SYMBOL).....	۱۰۵
تشریح ستون‌های SYMBOL EDITOR.....	۱۰۷
نحوه فراخوانی سیمبول‌های ایجاد شده در SYMBOL EDITOR.....	۱۰۸
ویرایش سیمبول‌ها در ویرایشگر LAD/STL/FBD.....	۱۰۸
پیداکردن و جایگزین نمودن یک سیمبول.....	۱۰۹
پاک کردن سیمبول.....	۱۱۲
فیلتر کردن سیمبول‌ها در جدول سیمبول.....	۱۱۲
دسترسی به SYMBOL TABLE از طریق HW CONFIG.....	۱۱۳
خارج کردن جدول سیمبول‌ها (EXPORT).....	۱۱۴
واردکردن جدول سیمبول‌ها (IMPORT).....	۱۱۵
نحوه نمایش سیمبول‌ها در ویرایشگر LAD/STL/FBD.....	۱۱۵
۲- سیمبول‌های محلی (LOCAL SYMBOLS).....	۱۱۶

❖ فصل ۸ / آشنایی با فرمت اعداد در نرم‌افزار سیماتیک ۱۱۸

فرمت دسیمال (DECIMAL).....	۱۱۸
فرمت باینری (BINARY).....	۱۱۸
فرمت BCD.....	۱۲۰
هگزا (HEX).....	۱۲۱
تبدیل HEX به DECIMAL.....	۱۲۲
اعداد صحیح (INTEGER).....	۱۲۳
اعدا حقیقی یا اعشاری (REAL).....	۱۲۳
تبدیل اعداد اعشاری به باینری.....	۱۲۴
تشریح آدرس‌دهی‌های فراتر از BIT.....	۱۲۵

❖ فصل ۹ / مقایسه‌کننده‌ها (COMPARATOR) ۱۲۸

انواع مقایسه‌کننده‌ها.....	۱۲۸
بلوک شمارنده (COUNTER).....	۱۳۵
شمارنده بالا شمار.....	۱۳۷

۱۳۸.....	شمارنده پایین شمار.....
۱۳۸.....	شمارنده بالا و پایین شمار.....
۱۴۲.....	شمارنده‌های کوپل یا بیتی.....
۱۴۲.....	بلوک MOVE.....
۱۴۳.....	بلوک تایمرها - TIMERS.....
۱۴۴.....	معرفی انواع تایمرها.....
۱۵۲.....	کلاک مموری (CLOCK MEMORY).....
۱۶۰.....	دستورات بیتی تایمرها.....

❖ فصل ۱۰ / ادامه معرفی بلوک‌های برنامه‌نویسی..... ۱۶۲

۱۶۲.....	تبدیل‌کننده‌ها (CONVERTING).....
۱۶۵.....	دستورات پرش (JUMP).....
۱۷۰.....	پوشه عملیات ریاضی - اعداد صحیح (INTEGER FUNCTION).....
۱۸۰.....	پوشه عملیات ریاضی اعداد اعشاری (FLOATING-POINT).....
۱۸۳.....	تبدیل درجه به رادیان و بلعکس.....
۱۸۴.....	پوشه SHIFT/ROTATE.....
۱۸۹.....	پوشه WORD LOGIC.....
۱۹۱.....	زمان دهی به پایه TV تایمر به صورت متغیر.....
۱۹۶.....	STATUES BITS.....

❖ فصل ۱۱ / بلوک‌های داده (DATA BLOCKS)..... ۲۰۰

۲۰۰.....	انواع دیتا بلاک.....
۲۰۱.....	ایجاد دیتا بلاک اشتراکی.....
۲۰۵.....	آدرس‌دهی المان‌های داده.....
۲۰۶.....	بلوک DB CALL.....
۲۰۸.....	مانیتور کردن داده‌ها در دیتا بلاک.....
۲۱۰.....	ایجاد و نحوه استفاده (USER DEFINED DATA TYPE) UDT.....

❖ فصل ۱۲ / برنامه‌نویسی ساختار یافته..... ۲۱۴

۲۱۴.....	ایجاد تابع FB.....
۲۱۵.....	تابع FUNCTION یا FC.....

۲۱۵.....	ایجاد تابع FC
۲۴۰.....	تفاوت‌های FC با FB
۲۴۰.....	ذخیره‌سازی توابع FC و یا FB در LIBRARIES (کتابخانه نرم‌افزار)

❖ فصل ۱۳ / پردازش سیگنال آنالوگ ۲۴۳

۲۴۴.....	حسگر یا سنسور (SENSOR)
۲۴۴.....	ورودی آنالوگ
۲۴۴.....	انواع سیگنال‌های آنالوگ ورودی
۲۴۷.....	تنظیمات سخت‌افزاری مازول ورودی آنالوگ
۲۵۰.....	رزولوشن (RESOLUTION) و یا حد تفکیک
۲۵۱.....	تبدیل سیگنال آنالوگ ولتاژی به دیتا
۲۵۱.....	آدرس‌دهی سیگنال‌های ورودی آنالوگ
۲۵۲.....	مقایسه‌کردن سیگنال آنالوگ
۲۵۳.....	فرمول‌نویسی جهت مقیاس‌نمودن سیگنال ورودی آنالوگ
۲۵۴.....	استفاده از تابع (FC105) SCALE جهت مقیاس‌کردن ورودی آنالوگ
۲۶۰.....	سیگنال‌های جریانی
۲۶۱.....	انواع سیگنال‌های جریانی استاندارد
۲۶۲.....	تبدیل سیگنال‌های جریانی به دیتا
۲۶۳.....	سیگنال‌های ترموکوپل
۲۶۳.....	تبدیل سیگنال ترموکوپل به دیتا
۲۶۵.....	سیگنال‌های RTD
۲۶۶.....	تبدیل سیگنال RTD به دیتا
۲۶۶.....	تنظیمات آنالوگ ورودی در CPU های کامپکت
۲۶۸.....	خروجی آنالوگ
۲۶۸.....	انواع سیگنال‌های خروجی آنالوگ
۲۷۱.....	از اسکیل خارج کردن سیگنال خروجی آنالوگ (UNSCALING)
۲۷۱.....	از اسکیل خارج کردن سیگنال خروجی آنالوگ توسط فرمول‌نویسی
۲۷۲.....	از اسکیل خارج کردن سیگنال خروجی آنالوگ توسط تابع FC106

❖ فصل ۱۴ / نحوه وایرینگ ماژول‌های دیجیتال و آنالوگ ۲۷۷

۲۷۷..... نحوه وایرینگ ماژول‌های دیجیتال

۲۷۹..... نحوه وایرینگ ماژول‌های آنالوگ

❖ فصل ۱۵ / توابع آزمون ۲۸۴

۲۸۴..... روش‌های تست و بررسی برنامه

۲۸۵..... قابلیت‌های جدول VAT

۲۸۵..... ایجاد جدول VAT

۲۸۹..... فورس کردن یا تحمیل مقادیر به متغیرها (FORCING)

❖ فصل ۱۶ / انواع روش‌های راه‌اندازی CPU های زیمنس ۲۹۳

۲۹۳..... راه‌اندازی WARM

۲۹۳..... راه‌اندازی HOT

۲۹۳..... راه‌اندازی COLD

۲۹۴..... تعیین روش راه‌اندازی برای CPU

۲۹۴..... تعیین حافظه‌های ماندگار

❖ فصل ۱۷ / بررسی بلوک‌های سازماندهی (OBS (ORGANIZATION BLOCKS) ۳۰۰

۳۰۰..... انواع OB ها

۳۰۱..... روند اجرای OB ها

۳۰۲..... OB های راه‌انداز

۳۰۶..... OB10-17 وقفه‌های زمانی - TIME OF DAY INTERRUPTS (TOD)

۳۰۹..... وقفه تأخیر زمانی - (OB20-OB23) TIME DELAY INTERRUPTS

۳۱۲..... وقفه‌های سیکلی - CYCLIC INTERRUPTS

۳۱۶..... وقفه‌های سخت‌افزاری - (HARDWARE INTERRUPTS)

۳۲۰..... بلوک‌های سازماندهی خطا (DIAGNOSTIC INTERRUPTS)

❖ فصل ۱۸ / بررسی و معرفی فانکشن‌ها و فانکشن بلاک‌های پرکاربرد (SFC-SFB) ... ۳۲۷

۳۲۸..... پوشه BIT_LOGIC

۳۳۰..... پوشه CLK_FUNC

۳۳۴..... نحوه فعال‌سازی RTM برای یک خروجی

۳۳۷..... فانکشن‌های IEC _ TC

۳۳۷.....	SFB0 – کانتر بالا شمار.....
۳۳۸.....	SFB1 – کانتر پایین شمار.....
۳۳۹.....	SFB2 – کانتر بالا/پایین شمار.....
۳۴۰.....	SFB3 – تایمر پالس (TP).....
۳۴۱.....	SFB4 – تایمر تأخیر در وصل (TON).....
۳۴۲.....	SFB5 – تایمر تأخیر در قطع (TOF).....
۳۴۲.....	STP – SFC46.....
۳۴۳.....	(WAIT) – SFC47.....
۳۴۴.....	BLKMOV – SFC20.....
۳۴۵.....	FILL – SFC21.....
۳۴۷.....	توابع IEC.....
۳۴۹.....	توابع مقایسه کننده دو زمان.....

❖ فصل ۱۹ / کنترل کننده های PID ۳۵۰.....

۳۵۱.....	انواع سیستم کنترلی.....
۳۵۲.....	چگونگی عملکرد کنترل کننده PID.....
۳۵۴.....	معرفی ضرایب P,I,D.....
۳۵۴.....	تعریف خطای ماندگار.....
۳۵۶.....	تأثیر تغییر هریک از ضرایب بر روی منحنی کنترلی.....
۳۵۷.....	محاسبه ضرایب PID.....
۳۵۷.....	انواع لوپ کنترلی.....
۳۵۸.....	پیاده سازی کنترل کننده های PID در PLC.....
۳۶۷.....	کاربرد کنترل کننده تناسبی – انتگرالی.....
۳۶۷.....	کاربرد کنترل کننده تناسبی – مشتق گیر.....
۳۶۸.....	کاربرد کنترل کننده PID.....
۳۶۸.....	کار با برنامه PID CONTROL PARAMETER ASSIGNMENT.....

❖ فصل ۲۰ / اتصال انکودر به PLC ۳۷۱.....

۳۷۱.....	انکودر چیست و کاربرد آن در صنعت چیست؟.....
۳۷۲.....	انواع انکودر.....

۳۷۲.....	انکودر خطی (LINEAR ENCODER).....
۳۷۲.....	انکودرهای چرخشی افزایشی (ROTARY ENCODER).....
۳۷۴.....	مفهوم رزولوشن (دقت) انکودر.....
۳۷۵.....	انواع انکودر چرخشی افزایشی براساس نوع شفت.....
۳۷۵.....	انکودرهای چرخشی مطلق.....
۳۷۶.....	اتصال انکودر چرخشی افزایشی به PLC.....
۳۷۸.....	نحوه سیم کشی انکودر افزایشی به PLC.....
۳۸۰.....	شمارش مداوم با COUNT CONTINUOUSLY.....
۳۸۳.....	محاسبه فرکانس FREQUENCY COUNTING.....
۳۸۳.....	شمارش مداوم با COUNT CONTINUOUSLY توسط تابع SFB47.....
۳۸۴.....	معرفی پایه‌های اصلی و مهم تابع SFB47.....
۳۸۶.....	محاسبه فرکانس در مد FREQUENCY COUNTING توسط تابع SFB48.....
۳۸۷.....	محاسبه فرکانس شفت متصل به انکودر.....
۳۸۷.....	محاسبه مسافت طی شده توسط انکودر و یا اندازه‌گیری طول محصول.....

❖ فصل ۲۱ / شبکه PROFIBUS ۳۸۹

۳۸۹.....	پیکربندی شبکه پروفیباس (PROFIBUS).....
۳۹۰.....	انواع سرویس‌های مختلف شبکه PROFIBUS.....
۳۹۱.....	آشنایی با اتصالات فیزیکی شبکه PROFIBUS.....
۳۹۱.....	کانکتور PROFIBUS.....
۳۹۳.....	REPEATER.....
۳۹۴.....	اجزای اصلی PROFIBUS DP.....
۳۹۴.....	بررسی اتصال ET200M در شبکه PROFIBUS.....
۳۹۵.....	پیکربندی شبکه PROFIBUS در یک سیستم DP MASTER.....
۴۰۱.....	برقراری ارتباط بین دو PLC سری ۳۰۰ در شبکه PROFIBUS.....
۴۰۹.....	برقراری ارتباط بین PLC S7 300 با درایو MICRO MASTER440.....

❖ فصل ۲۲ / نکات کاربردی کار با PLC ۴۱۳

۴۱۳.....	پیکربندی ماژول‌های IM.....
۴۱۵.....	محافظت از برنامه CPU.....

۴۱۷.....	تنظیم حداکثر و حداقل زمان سیکل اسکن CPU
۴۱۸.....	DIAGNOSTIC BUFFER
۴۱۹.....	نصب فایل GSD
۴۱۹.....	تنظیمات درایورها و کابل‌های ارتباطی
۴۲۰.....	آپلود برنامه از CPU به PC
۴۲۱.....	پاک کردن کامل برنامه از روی PLC
۴۲۲.....	قابلیت REWIRING
۴۲۴.....	مرجع داده‌ها یا REFERENCE DATA
۴۲۸.....	ابزار GO TO LOCATION
۴۲۹.....	آشنایی با ابزار MODULE INFORMATION
۴۳۰.....	مقایسه بلوک‌ها (COMPARE BLOCKS)
۴۳۲.....	بایگانی و بازیابی پروژه
۴۳۴.....	محافظت از بلوک‌های برنامه‌نویسی
۴۳۷.....	محاسبه حجم برنامه نوشته شده

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که تواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست‌دارید تألیف "جناب آقای آرش برجی" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
dibagaran@mftplus.com

پیشگفتار مؤلف

خداوند را بسیار شاکرم که توانستم نگارش این کتاب را با تمام دشواری‌ها به پایان برسانم. تجربیات بیش از ۱۴ سال حضور در صنعت و تدریس در شاخه‌های مختلف از جمله نرم‌افزار SIMATIC Manager و اتوماسیون صنعتی را در قالب واژگان گرد هم آورده‌ایم تا بتوانیم قدمی کوچک در راستای بالا بردن سطح علمی علاقمندان به صنعت برق در حوزه اتوماسیون صنعتی برداریم. در این کتاب تلاش شد که مطالب به صورت کاملاً کاربردی و درعین حال با زبانی ساده جهت درک بهتر مطالب از سوی خوانندگان عزیز ارائه گردد؛ لذا امیدوار هستیم که با مطالعه این کتاب و همچنین تکرار مطالب در نرم‌افزار از سوی خوانندگان باعث پیشرفت و یادگیری اصولی گردد.

در پایان تک‌تک واژگان این کتاب را به همسر و پسر عزیزم آبتین که آرامش زندگی‌م را مدیون آنها هستیم تقدیم می‌کنم.

آرش برجی

شهریور ۱۴۰۱

مقدمه

امروزه در بین کشورهای صنعتی، رقابت فشرده و شدیدی در ارائه راهکارهایی برای کنترل بهتر فرایندهای تولید، وجود دارد که مدیران و مسئولان صنایع در این کشورها را بر آن داشته است تا تجهیزاتی مورد استفاده قرار دهند که سرعت و دقت عمل بالایی داشته باشند. بیشتر این تجهیزات شامل سیستم‌های استوار بر کنترلرهای قابل برنامه‌ریزی (PLC) هستند. در بعضی موارد که لازم باشد می‌توان PLC ها را با هم شبکه کرده و با یک کامپیوتر مرکزی مدیریت نمود تا بتوان کار کنترل سیستم‌های بسیار پیچیده را نیز با سرعت و دقت بسیار بالا و بدون نقص انجام داد. قابلیت‌هایی از قبیل توانایی خواندن انواع ورودی‌ها (دیجیتال، آنالوگ، فرکانس بالا...)، توانایی انتقال فرمان به سیستم‌ها و قطعات خروجی (نظیر مانیتورهای صنعتی، موتور، شیربرقی، ...) و همچنین امکانات اتصال به شبکه، ابعاد بسیار کوچک، سرعت پاسخگویی بسیار بالا، ایمنی، دقت و انعطاف‌پذیری زیاد این سیستم‌ها باعث شده که بتوان کنترل سیستم‌ها را در محدوده وسیعی انجام داد.

❖ مفهوم کنترلرهای قابل برنامه‌ریزی PLC

در سیستم‌های اتوماسیون وظیفه اصلی کنترل برعهده PLC است که با گرفتن اطلاعات از طریق ترمینال‌های ورودی، وضعیت ماشین را حس کرده و نسبت به آن پاسخ مناسبی برای ماشین فراهم می‌کند. امکان تعریف مدهای مختلف برای ترمینال‌های ورودی/خروجی یک PLC، این امکان را فراهم کرده تا بتوان PLC را مستقیماً به المان‌های دیگر وصل کرد. علاوه بر این PLC شامل یک واحد پردازشگر مرکزی (CPU) نیز است که برنامه کنترلی مورد نظر را اجرا می‌کند. این کنترلر آنقدر قدرتمند است که می‌تواند هزارها I/O را در مدهای مختلف آنالوگ یا دیجیتال و همچنین هزارها تایمر/کانتر را کنترل نماید. همین امر باعث شده بتوان هر سیستمی، از سیستم کنترل ماشین‌هایی با چند I/O که کار ساده‌ای مثل تکرار یک سیکل کاری کوچک انجام می‌دهند گرفته تا سیستم‌های بسیار پیچیده تعیین موقعیت و مکان‌یابی را کنترل نمود. این سیستم می‌تواند بدون نیاز به سیم‌بندی و قطعات جانبی و فقط از طریق نوشتن چند خط برنامه تا صدها تایمر را در آن واحد کنترل و استفاده نماید.

❖ نقش کنترلرهای قابل برنامه‌ریزی (PLC) در اتوماسیون صنعتی

در یک سیستم اتوماسیون، PLC به‌عنوان قلب سیستم کنترلی عمل می‌کند. هنگام اجرای یک برنامه کنترلی که در حافظه آن ذخیره شده است، PLC همواره وضعیت سیستم را بررسی می‌کند. این کار را

با گرفتن فیدبک از قطعات ورودی و سنسورها انجام می‌دهد. سپس این اطلاعات را به برنامه کنترلی خود منتقل می‌کند و نسبت به آن در مورد نحوه عملکرد ماشین تصمیم‌گیری می‌کند و در نهایت فرمان‌های لازم را به قطعات و دستگاه‌های مربوطه ارسال می‌کند.

❖ چگونه PLC را بیاموزیم؟

برای اینکه به صورت کاربردی و با دیدگاه صنعتی، کار با PLC را فراگیرید می‌بایست علاوه بر داشتن یک رفرنس مناسب، به حل پروژه‌های گوناگون بپردازید، چراکه با اجرای پروژه‌های گوناگون (از طیف‌های مختلف در صنعت) می‌توان به توانمندی قابل قبولی جهت ورود به صنعت پیدا نمود. از این رو ما در این کتاب به حل چندین پروژه مختلف خواهیم پرداخت و در واقع آموزش را به صورت پروژه محور شروع خواهیم نمود تا در حین حل پروژه‌های مختلف با چالش‌های مختلفی روبرو شویم. (کار با PLC ها متشکل از چالش‌های ریزودرشت خواهد بود) لذا با عبور از این چالش‌ها می‌توان به توانمندی مناسبی دست پیدا نمود. در این کتاب سعی شده است مطالب به صورت کاملاً کاربردی و به دور از هرگونه توضیحات تئوری پیچیده بیان شود تا خواننده محترم بتواند بعد از مطالعه این کتاب به درک درستی از برنامه‌نویسی برسد.

سخن آخر:

با توجه به اینکه هیچ آموزشی خالی از اشکال نمی‌باشد؛ لذا بعد از مطالعه دقیق کتاب چنانچه نظر، پیشنهاد و یا انتقادی داشتید، می‌توانید از طریق آدرس Email زیر نظرات خود را با ما در میان بگذارید:

Arash_Borji64@yahoo.com