

فهرست

۱۷.....	فصل اول / مبانی کنترل، ابزار دقیق و PLC
۱۹.....	۱- ابزار دقیق
۱۹.....	۱-۱ ادوات اندازه گیری
۱۹.....	۱-۲ انواع ادوات اندازه گیری
۲۰.....	۱-۳ تقسیم بندی براساس نوع سیگنال خروجی
۲۰.....	۱-۳-۱ حسگرهای دیجیتال
۲۱.....	۱-۳-۲ سوئیچ ها
۲۲.....	۱-۳-۳ حسگرهای الکترونیکی با خروجی PNP و NPN
۲۳.....	۱-۳-۴ حسگرهای آنالوگ
۲۴.....	۱-۳-۵ تقسیم بندی براساس کمیت فیزیکی
۲۶.....	۱-۳-۶ حسگرهای دما
۲۷.....	۱-۳-۷ حسگرهای Load Cell
۲۸.....	۱-۳-۸ حسگرهای جابجایی (Position Displacement Sensors)
۳۰.....	۲- عملگرها (Actuators)
۳۰.....	۲-۱ انواع عملگرها
۳۰.....	۲-۲ انواع شیرها
۳۰.....	۲-۳ شیرهای سلونوئیدی
۳۲.....	۲-۴ شیرهای کنترلی
۳۲.....	۲-۴-۱ شیر موتوری (Motor Operated Valve)
۳۳.....	۲-۴-۲ شیر نیوماتیکی
۳۴.....	۲-۴-۳ شیر هیدرولیکی
۳۴.....	۳- سیستم های کنترل
۳۴.....	۳-۱ تعاریف
۳۴.....	۳-۱-۱ فرایند صنعتی
۳۵.....	۳-۱-۲ انواع فرایندهای صنعتی
۳۵.....	۳-۱-۳ سیستم کنترل فرایند
۳۵.....	۳-۱-۴ وظایف سیستم های کنترل
۳۵.....	۳-۱-۵ اجزای سیستم کنترل
۳۷.....	۳-۲ ویژگی های عمومی سیستم های کنترل
۳۷.....	۳-۲-۱ انواع سیستم های کنترل به لحاظ عملکرد
۳۷.....	۳-۲-۲ ON/OFF سیستم های کنترل
۳۸.....	۳-۲-۳ Modulation سیستم های کنترل
۳۸.....	۳-۲-۴ سیستم های کنترل حلقه باز (Open Loop)
۳۹.....	۳-۲-۵ Feedforward سیستم های کنترل

۳۹.....	۵-۵-۲) سیستم‌های کنترل حلقه بسته (Closed Loop)
۴۱.....	۳- PLC
۴۱.....	۱-۳) مقدمه
۴۲.....	۲-۳) مزایای PLC
۴۳.....	۳-۳) انواع PLC
۴۳.....	۴-۳) اجزای PLC
۴۴.....	۵-۳) زبان‌های برنامه‌نویسی
۴۵.....	۶-۳) زبان LADDER یا برنامه‌نویسی به روش نردبانی
۵۰.....	۱-۶-۳) تایمرها
۵۱.....	۲-۶-۳) شمارنده‌ها
۵۳.....	۷-۳) مفاهیم پایه
۵۳.....	۱-۷-۳) سیکل Scan
۵۴.....	۲-۷-۳) وقفه یا Interrupt
۵۴.....	۳-۷-۳) شمارنده‌ی سرعت بالا High Speed Counter
۵۵.....	۴-۷-۳) خروجی سرعت بالا High Speed OutPut
۵۵.....	۵-۷-۳) ورودی خروجی Analog
۵۶.....	۸-۳) تبدیل واحد
۵۷.....	۱-۸-۳) اعداد دودویی علامت‌دار (Signed / Unsignd)
۵۷.....	۲-۸-۳) اعداد اعشاری
۵۷.....	۳-۸-۳) کد BCD
۵۷.....	۴-۸-۳) کد اسکی (ASCII Code)

فصل دوم / معرفی سخت‌افزار ۵۹

۶۱.....	سخت‌افزار FATEK PLC
۶۱.....	شرایط محیطی مازول‌ها
۶۲.....	۱) سخت‌افزار خانواده‌ی FBS
۶۲.....	۱-۱) Main Unit (واحد اصلی)
۶۲.....	۲-۱) خصوصیات مشترک
۶۵.....	۳-۱) کدگذاری واحدهای اصلی
۶۵.....	۴-۱) ویژگی‌های مدل MA
۶۶.....	۵-۱) ویژگی‌های خاص مدل MC
۶۸.....	۶-۱) ویژگی‌های خاص مدل MN
۶۸.....	۷-۱) مازول‌های گسترش
۶۹.....	۱-۷-۱) مشخصات مازول‌های ورودی و خروجی و مازول تغذیه در خانواده‌ی FBS
۷۰.....	۲-۷-۱) مازول‌های گسترش ورودی و خروجی آنالوگ
۷۰.....	۳-۷-۱) مازول پتانسیومتر
۷۱.....	۴-۷-۱) مازول‌های دما
۷۲.....	۵-۷-۱) مازول‌های گسترش ترکیبی دما و آنالوگ

۷۲.....	۶-۷-۱) مازول‌های گسترش پورت یا مازول‌های ارتباطی
۷۳.....	۱-۶-۷-۱) مازول‌های ارتباطی RS232 و RS485
۷۳.....	۲-۶-۷-۱) مازول‌های Ethernet و ترکیبی (Ethernet و RS232 و RS485)
۷۳.....	۳-۶-۷-۱) مازول ZigBee
۷۴.....	۴-۶-۷-۱) مازول GSM
۷۴.....	۵-۶-۷-۱) مازول‌های ارتباطی خاص
۷۵.....	۷-۷-۱) مازول صدا
۷۵.....	۸-۷-۱) مازول Thumbwheel Switch
۷۶.....	۹-۷-۱) مازول‌های Seven Segment
۷۷.....	۱۰-۷-۱) مازول‌های Load Cell
۷۸.....	۱۱-۷-۱) مازول کنترل موقعیت
۷۸.....	۱۲-۷-۱) مازول‌های نمایشگر
۷۹.....	۸-۱) Expansion Board بُردهای توسعه
۸۲.....	۹-۱) سخت‌افزارهای جانبی
۸۲.....	۱-۹-۱) حافظه‌ی جانبی
۸۲.....	۲-۹-۱) کابل‌های ارتباطی و برنامه‌ریزی
۸۳.....	کابل‌های ارتباطی FATEK CPUs
۸۸.....	۲) معرفی سخت‌افزار PLC های خانواده‌ی B1z
۸۸.....	۳) معرفی سخت‌افزار خانواده‌ی B1
۸۹.....	۱-۳) تفاوت‌های خانواده های B1 و FBs
۸۹.....	۲-۳) منبع تغذیه
۹۰.....	۳-۳) ورودی‌های دیجیتال
۹۰.....	۴-۳) خروجی‌های دیجیتال
۹۱.....	۵-۳) کدگذاری
۹۱.....	۶-۳) واحدهای اصلی
۹۲.....	۷-۳) مازول‌های ورودی - خروجی
۹۳.....	۸-۳) مازول‌های آنالوگ
۹۳.....	۹-۳) مازول‌های ارتباطی

۹۵..... فصل سوم / نصب، راه‌اندازی و عیب‌یابی PLC

۹۷.....	۱- نصب PLC
۹۷.....	۱-۱) هشدارهای لازم برای شروع نصب
۹۷.....	۲-۱) محیط نصب
۹۷.....	۳-۱) تابلوی PLC
۹۸.....	۴-۱) جایگذاری PLC
۱۰۱.....	۵-۱) سیم‌کشی PLC
۱۰۱.....	۱-۵-۱) موارد احتیاطی در سیم‌کشی:
۱۰۱.....	۲-۵-۱) موارد مهم در طراحی مدار PLC

۱۰۳	 (Earthing) و هم پتانسیل سازی (Grounding)
۱۰۳	 (۱-۶-۱) استانداردهای جهانی
۱۰۳	 استاندارد ISO
۱۰۳	 International Electro technical Commission : IEC
۱۰۳	 International Special Committee On Radio Interference : CISPR
۱۰۴	 استانداردهای مربوط به استفاده از PLC
۱۰۴	 (۲-۶-۱) تعاریف و مفاهیم پایه
۱۰۵	 (۳-۶-۱) اتصال گراند در سیستم‌های جریان متناوب
۱۰۹	 (۴-۶-۱) ارت محافظتی
۱۱۰	 (۵-۶-۱) EMC
۱۱۰	 (۶-۶-۱) اقدامات و راهکارها
۱۱۰	 (۱-۶-۶-۱) گراندینگ (Grounding)
۱۱۲	 (۲-۶-۶-۱) بالانسینگ
۱۱۲	 (۳-۶-۶-۱) ترنسپوزیشن
۱۱۳	 (۴-۶-۶-۱) جانمایی صحیح تجهیزات در تابلو
۱۱۳	 (۵-۶-۶-۱) کابل کشی صحیح تجهیزات
۱۱۳	 (۶-۶-۶-۱) شیلد کردن
۱۱۳	 (۷-۶-۶-۱) فیلتر کردن:
۱۱۴	 (۷-۶-۶-۱) جانمایی صحیح تجهیزات در تابلو
۱۱۶	 (۸-۶-۶-۱) ارتینگ و گراندینگ تابلوهای کنترل
۱۱۸	 (۹-۶-۶-۱) سیم کشی و روشنایی داخل تابلو
۱۱۸	 (۱۰-۶-۶-۱) نصب فیلتر تغذیه در تابلو کنترل
۱۱۹	 (۱۱-۶-۶-۱) هادی مرجع (سیستم گراند سیگنال) در تابلوی کنترل
۱۱۹	 (۱۲-۶-۶-۱) گراند کردن FATEK PLC
۱۲۰	 ۲- منبع تغذیه
۱۲۱	 (۱-۲) مشخصات منبع تغذیه‌ی AC
۱۲۲	 (۲-۲) مشخصات منابع تغذیه‌ی DC
۱۲۲	 (۳-۲) جریان تغذیه‌ی تولیدی واحد اصلی و جریان تغذیه‌ی مصرفی ماژول‌های گسترش
۱۲۷	 (۴-۲) لزوم تقدم روشن شدن واحدهای اصلی بر ماژول‌های گسترش
۱۲۸	 (۳) سیم کشی ورودی‌ها و خروجی‌های دیجیتال PLC
۱۲۸	 (۱-۳) مفاهیم اولیه
۱۳۰	 (۳-۲) سیم‌بندی انواع ورودی‌ها دیجیتال
۱۳۰	 (۱-۲-۳) بررسی سیم‌بندی ورودی‌های دیفرانسیلی
۱۳۲	 (۲-۲-۳) بررسی سیم‌بندی ورودی‌های Single-End
۱۳۳	 (۳-۳) سیم‌بندی انواع خروجی‌های دیجیتال
۱۳۴	 (۱-۳-۳) سیم‌بندی خروجی‌های Line-Driver Differential
۱۳۵	 (۳-۳-۳) سیم‌بندی خروجی‌های Single-End
۱۳۵	 (۴-۳-۳) سیم‌بندی خروجی‌های رله‌ای

۱۳۶	سیم بندی خروجی های ترانزیستوری
۱۳۸	سیم بندی خروجی های ترایاک
۱۳۸	حفاظت از خروجی های دیجیتال
۱۳۹	نحوه ی محافظت از کنتاکت های خروجی رله در مدارهای AC و DC
۱۴۱	نحوه ی محافظت از ترانزیستورهای خروجی
۱۴۲	سیم کشی ورودی ها و خروجی های آنالوگ PLC
۱۴۳	راه اندازی و عیب یابی PLC
۱۴۴	بازبینی پس از سیم کشی
۱۴۴	برق دار نمودن سیستم PLC
۱۴۵	برنامه نویسی، مانیتورینگ و راه اندازی
۱۴۵	آزمایش، عیب یابی و نگهداری
۱۴۵	آزمایش در حالت Run و مانیتورینگ
۱۴۵	نشانگرهای LED و عیب یابی:
۱۴۷	نگهداری
۱۴۸	تدابیر پیشگیرانه
۱۴۸	شارژ باتری و استفاده ی دوباره از آن

فصل چهارم / ساختار حافظه در FATEK PLC

۱۴۹	ساختار حافظه در FATEK PLC
۱۵۱	دسته بندی انواع حافظه ی داده ها در Fatek
۱۵۱	حافظه ی برنامه نویسی
۱۵۳	بیت های ویژه (سیستمی)
۱۵۵	بیت های کنترل
۱۵۷	بیت های داخلی تولید پالس
۱۵۷	بیت های پیام های خطا
۱۵۸	بیت های مخصوص پورت ۳ و ۴
۱۵۸	بیت های مخصوص شمارنده های سریع HSC0 و HSC1
۱۵۹	بیت های مخصوص شمارنده های سریع HSC2 تا HSC7
۱۶۰	بیت های تقویم و زمان RTC
۱۶۱	بیت های شبکه ی ارتباطی، کنترل زمان و شمارش
۱۶۳	بیت های کنترل پالس های خروجی PS00 تا PS03
۱۶۴	بیت های رزرو
۱۶۴	رجیسترهای ویژه (سیستمی)
۱۶۴	رجیسترهای ویژه ی کانال های آنالوگ
۱۶۵	رجیسترهای ویژه ی کنترل PID و دما
۱۶۶	رجیسترهای ویژه ی مازول های توسعه
۱۶۶	رجیسترهای ویژه ی Memory Pack
۱۶۷	رجیسترهای ویژه ی CPU

۱۶۹	 رجیسترهای ویژه تولید پالس خروجی	۶-۵
۱۷۱	 رجیسترهای ویژه شمارنده‌های سرعت بالا سخت‌افزاری	۷-۵
۱۷۲	 رجیسترهای ویژه مربوط به ساعت و تاریخ داخلی	۸-۵
۱۷۲	 رجیسترهای ویژه مودم	۹-۵
۱۷۳	 رجیستر ویژه وقفه‌های ورودی دیجیتال	۱۰-۵
۱۷۳	 رجیسترهای ویژه آدرس‌دهی غیر مستقیم	۱۱-۵
۱۷۴	 رجیسترهای ویژه مربوط به پورت‌های ارتباطی	۱۲-۵

۱۷۷	 فصل پنجم / برنامه‌نویسی با نرم‌افزار WinProLadder	
۱۷۹	 معرفی منوهای نرم‌افزار WinProLadder	
۱۸۰	 ۱- پنجره‌ی پروژه	
۱۸۰	 System configuration (۱-۱)	
۱۸۰	 I/O Configuration (۱-۱-۱) گزینه‌ی	
۱۸۵	 Memory Allocation (۲-۱-۱) گزینه‌ی	
۱۸۵	 ROR Register (۳-۱-۱)	
۱۸۶	 Ladder Diagram (۲-۱)	
۱۸۸	 Table Edit (انواع جدول‌ها در WinProLadder) (۳-۱)	
۱۸۸	 (۱-۲-۱)	
۱۸۹	 Comment (۴-۱)	
۱۸۹	 I/O Numbering (۵-۱)	
۱۸۹	 (۳-۲-۱)	
۱۸۹	 (۲-۲-۱)	
۱۸۹	 (۴-۲-۱)	
۱۸۹	 (۵-۲-۱)	
۱۸۹	 (۶-۲-۱)	
۱۸۹	 (۷-۲-۱)	
۱۸۹	 (۱-۴-۱)	
۱۹۰	 ۲- پنجره‌ی دیاگرام نردبانی (Ladder Diagram Window)	
۱۹۰	 ۳- ابزارهای برنامه‌نویسی Component Tray	
۱۹۰	 (۲-۴-۱)	
۲۰۲	 ۴- Tools bar	
۲۰۳	 ۵- Functions Toolbar	
۲۰۴	 اجرای Functions Toolbar	
۲۰۴	 ۱-۵ منوی File	
۲۰۴	 New Project (۱-۱-۵)	
۲۰۵	 Open (۲-۱-۵)	
۲۰۶	 Save (۳-۱-۵)	
۲۰۶	 Save As (۴-۱-۵)	

۲۰۶	Close (۵-۱-۵)
۲۰۶	Export & Import (۶-۱-۵)
۲۰۸	Printer Setup (۷-۱-۵)
۲۰۸	Print Content Setup (۸-۱-۵)
۲۰۹	Exit (۹-۱-۵)
۲۰۹	Edit منوی (۲-۵)
۲۱۳	View منوی (۳-۵)
۲۱۵	Project منوی (۴-۵)
۲۱۶	Project Setup (۱-۴-۵)
۲۱۷	Discrete Register Allocation (۲-۴-۵)
۲۱۷	Project Information (۳-۴-۵)
۲۱۷	Options (۴-۴-۵)
۲۱۹	Ladder منوی (۵-۵)
۲۱۹	PLC منوی (۶-۵)
۲۲۰	Offline و Online ، Stop PLC ، Run PLC گزینه‌های (۱-۶-۵)
۲۲۴	Simulation (۲-۶-۵)
۲۲۴	End Simulation (۳-۶-۵)
۲۲۴	Clear PLC (۴-۶-۵)
۲۲۵	Setting (۵-۶-۵)
۲۲۶	PLC ID
۲۲۶	Station Number
۲۲۶	Port Parameter
۲۲۶	Protocol
۲۲۶	Calendar
۲۲۷	Project Status (۶-۶-۵)
۲۲۷	Quick Control (۷-۶-۵)
۲۲۸	Tool منوی (۷-۵)
۲۲۸	Syntax check (۱-۷-۵)
۲۲۸	Element Statistics (۲-۷-۵)
۲۲۹	System Back UP (۳-۷-۵)
۲۳۰	System Restore (۴-۷-۵)
۲۳۰	Encrypted Password Generation (۵-۷-۵)
۲۳۱	Memory Pack Operation (۶-۷-۵)
۲۳۱	CRC Generator (۷-۷-۵)
۲۳۱	Check Power Supply Capacity (۸-۷-۵)
۲۳۱	Window منوی (۸-۵)
۲۳۱	Help منوی (۹-۵)
۲۳۱	۶ ساخت یک پروژه‌ی جدید

فصل ششم / توابع و دستورات FATEK PLC	۲۵۱
۱- فرمت تابع	۲۵۳
۱-۱ ورودی	۲۵۴
۲-۱ شماره و مشخصات	۲۵۴
۳-۱ عملوند	۲۵۵
۴-۱ خروجی	۲۵۶
۲- آدرس دهی غیر مستقیم	۲۵۷
۱-۲ کاربرد آدرس دهی غیر مستقیم	۲۵۹
۳- جدول توابع	۲۵۹
۴- توابع پایه	۲۶۹
۵- توابع پیشرفته	۲۸۶
۱- مشخصات عمومی	۲۹۳
۲- عملکرد تابع	۲۹۴
فرمول محاسبه‌ی PID به صورت دیجیتال (گسسته)	۲۹۵
۱- مشخصات عمومی	۲۹۸
۲- عملکرد تابع	۲۹۸
۱- مشخصات عمومی	۳۰۱
۲- عملکرد تابع	۳۰۲
۱- مشخصات عمومی	۳۰۹
۲- عملکرد تابع	۳۱۰
۱- مشخصات کلی	۳۵۸
۲- عملکرد تابع	۳۵۹
۳- پیکربندی یک سیستم کنترل دما با تابع PID	۳۶۰
۴- نکات مهم در تنظیمات پارامترهای PID	۳۶۳
۵- رجیسترهای ویژه‌ی تابع	۳۶۳
۲- نحوه‌ی خواندن شمارنده‌های سرعت بالا	۳۶۹
۳- عملکرد توابع 92 و 93	۳۷۱
۴- پیکربندی ورودی‌ها و شمارنده‌های سرعت بالا	۳۷۳
۱- آشنایی با تابع تولید پالس سرعت بالا	۴۲۱
۲- عملکرد تابع FUN140	۴۲۲
۳- پیکربندی خروجی‌ها و حالات کاری در WinProLadder	۴۲۳
۱- مشخصات عمومی	۴۳۴
۲- عملکرد تابع	۴۳۵
۳- پیکربندی و تنظیم در WinProLadder	۴۳۶
۴- بیت‌های سیستمی مربوط به پورت‌های ارتباطی	۴۴۰
۱- مشخصات عمومی	۴۴۱
۲- عملکرد تابع	۴۴۱
۳- پیکربندی و تنظیم در WinProLadder	۴۴۴

۴۴۶	۱- بیت‌های سیستمی مربوط به پورت‌ها ارتباطی
۴۵۷	توابع اعداد اعشاری (Float)
۴۷۹	فصل هفتم / مبانی شبکه‌های صنعتی و قابلیت‌های شبکه‌سازی در FATEK PLC
۴۸۱	۱- شبکه
۴۸۱	۲- مدل مرجع OSI
۴۸۱	۱-۲ هفت لایه‌ی مدل OSI
۴۸۲	۲-۱-۲ لایه‌ی کاربرد
۴۸۲	۲-۱-۲ لایه‌ی نمایش
۴۸۲	۲-۱-۲ لایه‌ی نشست
۴۸۲	۲-۱-۲ لایه‌ی انتقال
۴۸۲	۲-۱-۲ لایه‌ی شبکه
۴۸۳	۲-۱-۲ لایه‌ی پیوند داده
۴۸۳	۲-۱-۲ لایه‌ی فیزیکی
۴۸۴	۳- توپولوژی شبکه
۴۸۴	۴- ارتباط پارالل یا موازی
۴۸۴	۵- ارتباط سریال
۴۸۵	۶- روش‌های تبادل داده‌ها بین تجهیزات
۴۸۵	۶-۱ SIMPLEX
۴۸۶	۶-۲ DUPLEX
۴۸۶	۶-۳ FULL DUPLEX
۴۸۶	۶-۴ HALF DUPLEX
۴۸۶	۷- قرارداد ارتباطات یا پروتکل ارتباطات Communications Protocol :
۴۸۷	۸- مفهوم MASTER و SLAVE :
۴۸۸	۹- RS-232
۴۸۹	۱۰- RS-422
۴۸۹	۱۱- RS-485
۴۸۹	۱۲- MAC Address (Medium Access Control)
۴۸۹	ساختار MAC Address
۴۹۰	۱۳- IP Address (Internet Protocol)
۴۹۰	۱۴- اجزای شبکه
۴۹۳	۱۵- شبکه‌ی محلی (Local Area Network) LAN
۴۹۴	۱۶- شبکه‌ی گسترده (Wide Area Network) WAN
۴۹۵	۱۷- استانداردهای اترنت (Ethernet)
۴۹۵	۱۸- مدل TCP/IP
۴۹۶	۱۸-۱ رفتارهای TCP و UDP
۴۹۷	۱۹- شبکه‌ی بی‌سیم
۴۹۷	۱۹-۱ شبکه‌های بی‌سیم بوسیله‌ی پورت اترنت

۳۹۸	 (۲-۱۹) ارتباط تجهیزات بوسیله‌ی اتصالات بی‌سیم سریال RS-232 , RS-485 , USB
۳۹۹	 (۳-۱۹) ارتباط بی‌سیم بوسیله‌ی تلفن همراه
۳۹۹	 ۲۰- پروتکل‌های ارتباط صنعتی
۵۰۱	 (۱-۲۰) اینترنت صنعتی
۵۰۳	 Modbus (۲-۲۰)
۵۰۴	 (۱-۲-۲۰) تبادل اطلاعات پروتکل Modbus در شبکه‌های سریال
۵۰۴	 (۲-۲-۲۰) فریم اطلاعات در MODBUS RTU
۵۰۵	 (۳-۲-۲۰) فریم اطلاعات در MODBUS ASCII
۵۰۵	 (۴-۲-۲۰) ارتباط بین تجهیزات در شبکه‌های Modbus
۵۰۶	 (۵-۲-۲۰) آدرس‌دهی حافظه‌ها و رجیسترها در شبکه‌ی Modbus
۵۰۷	 (۶-۲-۲۰) خطایابی فریم‌ها در شبکه‌ی Modbus
۵۰۷	 (۷-۲-۲۰) یک شبکه‌ی نمونه
۵۰۸	 Modbus TCP/IP (۸-۲-۲۰)
۵۰۹	 (۳-۲۰) پروتکل CAN (Control Area Network)
۵۱۰	 (۱-۳-۲۰) اصول تبادل اطلاعات در شبکه‌های CAN
۵۱۱	 CANOpen (۲-۳-۲۰)
۵۱۱	 (۳-۳-۲۰) ساختار پیام در شبکه‌ی CANOpen
۵۱۳	 COB-ID (۴-۳-۲۰)
۵۱۳	 (۵-۳-۲۰) انواع پیام‌ها در CANOpen
۵۱۸	 (۶-۳-۲۰) مدل‌های ارتباط در پروتکل CANOpen
۵۱۸	 ۳۱- قابلیت‌های شبکه‌سازی در FATEK PLC
۵۱۸	 (۱-۳۱) پورت‌های ارتباطی FATEK PLC
۵۱۸	 (۱-۱-۳۱) پورت 0
۵۲۰	 (۳-۱-۳۱) پورت‌های 1~4
۵۲۶	 (۲-۳۱) تنظیم پروتکل‌های پورت‌ها
۵۲۷	 (۳-۳۱) توابع و کاربردهای پورت‌ها
۵۲۹	 (۴-۳۱) سیم‌کشی شبکه با پورت RS485
۵۳۲	 (۵-۳۱) بُردها و مازول‌های ارتباطی
۵۳۵	 (۶-۳۱) پیکربندی و ایجاد شبکه‌های Modbus و FATEK CLINK
۵۳۵	 (۱-۶-۳۱) پیکربندی و ایجاد شبکه‌ی Modbus
۵۴۱	 (۲-۶-۳۱) پیکربندی و ایجاد شبکه‌ی FATEK CLINK
۵۴۱	 (۱-۳-۶-۳۱) حالت کاری 0: ارتباط بین دو PLC با پروتکل FACON
۵۴۴	 (۲-۳-۶-۳۱) حالت کاری 1: ارسال فریم از طریق پورت با تابع ۱۵۱
۵۴۵	 (۳-۳-۶-۳۱) حالت کاری 2: خواندن از پورت
۵۴۷	 (۷-۳۱) پیکربندی و ایجاد شبکه در بستر Ethernet
۵۴۷	 (۱-۷-۳۱) روش استفاده از پورت اینترنت مازول‌های FBs-CM25E , FBs-CM55E
۵۴۹	 (۲-۷-۳۱) روش تنظیم کردن FBs-CBE
۵۵۲	 (۸-۳۱) پیکربندی شبکه‌ی CANOpen در FATEK PLC

۵۵۴	دریافت پیام‌ها (۱-۸-۲۱)
۵۵۵	ارسال پیام‌ها (۲-۸-۲۱)
۵۵۷	رجیسترهای خاص برای پورت CAN (۳-۸-۲۸)
۵۵۸	خواندن یا نوشتن رجیسترهای تجهیزات (Object Dictionary) از طریق سرویس SDO : (۴-۸-۲۱)

فصل هشتم / پروژه‌های کاربردی ۵۶۱

۵۶۳	بخش اول - مراحل اجرای پروژه
۵۶۵	۱- تعریف پروژه
۵۶۵	۲- امکان سنجی فنی و اقتصادی
۵۶۵	۱-۲ امکان سنجی فنی
۵۶۵	۲-۲ امکان سنجی اقتصادی
۵۶۵	۳- انتخاب و تهیه سخت‌افزار PLC
۵۶۷	۴- طراحی نرم‌افزار PLC
۵۶۷	۵- نصب
۵۶۷	۶- آزمایش، عیب‌یابی و راه‌اندازی
۵۶۸	۱-۶ بازرسی‌های دیداری (Visual Inspection)
۵۶۸	۲-۶ آزمایش‌های سیستمی
۵۶۸	۱-۲-۶ آزمایش ورودی‌ها و خروجی‌ها
۵۶۸	۲-۲-۶ آزمایش برنامه
۵۶۸	۱-۲-۲-۶ آزمایش منطق کنترل
۵۶۸	۲-۲-۲-۶ اینترلاک‌ها
۵۶۹	۳-۲-۲-۶ آلارم‌ها
۵۶۹	۴-۲-۲-۶ منطق ترتیبی (Sequential)
۵۶۹	۵-۲-۲-۶ نمایشگر
۵۶۹	۳-۲-۶ آزمایش قطع تغذیه
۵۶۹	۴-۲-۶ آزمایش قطع ارتباط شبکه
۵۷۰	۷- تهیه مستندات و مدارک فنی
۵۷۰	۸- نمونه پروژه‌های کاربردی

ضمائم ۶۰۳

۶۰۵	ضمیمه ۱ / راه‌اندازی ماژول‌های آنالوگ
۶۰۵	ماژول‌های آنالوگ
۶۰۵	۱- ماژول‌های ورودی آنالوگ
۶۰۶	۲- ماژول‌های خروجی آنالوگ
۶۰۷	۳- تنظیم سخت‌افزاری ماژول‌های آنالوگ
۶۰۹	۴- ماژول‌های آنالوگ مربوط به سری B1
۶۱۰	۵- ماژول‌های تلفیقی دما و آنالوگ
۶۱۱	بازدهای تحت پوشش ماژول‌های آنالوگ

۶۱۲	 بیکر بندی مازول های آنالوگ
۶۱۳	 ۶- برنامه نویسی مازول های آنالوگ
۶۲۲	 ضمیمه ۲ / شمارنده های سرعت بالا
۶۳۴	 ضمیمه ۳ / وقفه ها در FATEK PLC
۶۳۴	 ۱- وقفه یا Interrupt
۶۳۵	 ۲- انواع وقفه ها
۶۳۵	 ۱-۲ وقفه های ورودی
۶۳۵	 ۲-۲ وقفه های HSC (شمارنده های سرعت بالا)
۶۳۵	 ۳-۲ وقفه های زمانی
۶۳۵	 ۴-۲ وقفه های پالس خروجی PSO
۶۳۵	 ۳- اولویت وقفه ها
۶۳۶	 ۴- نحوه ی بکارگیری وقفه ها
۶۳۷	 ۱-۴ روش اجرای وقفه های ورودی
۶۳۹	 ۲-۴ روش اجرای وقفه های شمارنده های سرعت بالا (HSC)
۶۴۰	 ۳-۴ روش اجرای وقفه های پالس خروجی (PSO)
۶۴۰	 ۴-۴ روش اجرای وقفه های زمانی
۶۴۲	 ضمیمه ۴ / حافظه ی جانبی یا Memory Pack
۶۴۲	 ۱) مقدمه
۶۴۲	 ۱- حافظه ی RAM
۶۴۲	 ۲- حافظه ی ROM PACK
۶۴۳	 ۲) نوشتن برنامه و رجیسترهای داده در FBS-Pack توسط نرم افزار WinProLadder :
۶۴۴	 ۱- Write Program and data to Memory_Pack :
۶۴۶	 ۲- Erase MEMORY_PACK
۶۴۶	 ۳- Disable FLASH content loading when power on
۶۴۶	 ۴- Enable FLASH content loading when power on
۶۴۶	 ۳) رجیسترهای اختصاصی :
۶۴۹	 ضمیمه ۵ / کنترل موقعیت (Position Control) در FATEK PLC
۶۴۹	 ۱- مقدمه
۶۵۰	 ۲- روش های کنترل موقعیت
۶۵۱	 ۳- کنترل حرکت در FATEK PLC
۶۷۲	 ضمیمه ۶ / برنامه نویسی ترتیبی به زبان Step Ladder Diagram
۶۷۲	 ۱) مقدمه
۶۷۲	 ۲) دستورات
۶۷۹	 ۱-۶ پر کردن تانک آب به تنهایی
۶۸۲	 ۲-۶ پر کردن همه ی تانک ها به صورت همزمان
۶۸۶	 ضمیمه ۷