

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

کاربرد

Step7 در صنعت

تالیف:

فرامرز خوش لفظ

(کارشناس سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای)

علی اکبر حسینی

(کارشناس آموزش و پرورش)



مركز ايساتيس

سرشناسه	: خوش لفظ، فرامرز، ۱۳۳۹-
عنوان و نام پدیدآور	: کاربرد Step7 در صنعت/ تالیف فرامرز خوش لفظ، علی اکبر حسینی.
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایستایس، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۵۵۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۸-۰۴۱-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸ : ۱۳۸۰۰۰ ریال
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۵۴۱-۵۵۲.
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: استپ ۷ (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
موضوع	: کنترل کننده های برنامه پذیر
موضوع	: کنترل کننده های برنامه پذیر--آزمون ها و تمرین ها
شناسه افزوده	: حسینی، علی اکبر، ۱۳۵۵-
رده بندی کنگره	: TJ۲۲۳/ک۹
رده بندی دیویی	: ۶۲۹/۸۹۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۴۷۴۵۳۹

کاربرد Step7 در صنعت



تالیف	: فرامرز خوش لفظ - علی اکبر حسینی
مدیر تولید	: مهندس رضا کریمی شاهنده
حروفچینی و صفحه آرای	: واحد تولید انتشارات فدک ایستایس (مریم یوزباشی)
ویراستار ادبی	: صفیه فیروزی مهر
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۰
تیراژ	: ۱۵۰۰
لیتوگرافی	: مهران نگار
چاپ	: گنج شایگان
صحافی	: کیمیا
قیمت به همراه DVD	: ۱۳۸۰۰۰ ریال
شابک	: ۸-۰۴۱-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸

دفتر انتشارات : تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین بانی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰

تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱

نماینده گی تهران : خیابان انقلاب - نبش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صانعی

تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵

فروشگاه یزد: میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره

تلفن: ۶۲۲۶۷۷۲ - ۶۲۲۶۷۷۱ - ۶۲۲۶۷۷۵

www.fadakbook.ir - info@fadakbook.ir

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایستایس می باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایستایس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات فدک ایستایس

مقدمه

حمد و ستایش از آن خداست که برای بار دیگر به ما توفیق خدمت هر چند کوچک به دانش پژوهان و دست‌اندرکاران صنعت را عنایت نموده است.

با رشد سریع تکنولوژی که در جهت افزایش بهره‌وری، تولید با حداکثر کیفیت و کاهش ضایعات در صنعت مورد نظر می‌باشد، ملزوم داشتن دانش فنی و به روز و کاربردی، استفاده از حداکثر توان تجهیزات مکانیزاسیون می‌باشد. لذا چون در چند ساله اخیر به همت و تلاش مسئولان، مدیران و دست‌اندرکاران صنایع گام‌های بزرگی در این زمینه برداشته شده است که نشان از عظمت و تلاش و اراده والای این عزیزان در رسیدن به خودکفایی صنعتی و تولیدی می‌باشد، ما را بر آن داشت در جهت تقویت و همیاری با این توسعه و همگام شدن با صنعت و استفاده بهینه از تمامی امکانات و تجهیزات اتوماسیون صنایع نظیر دستگاه‌های PLC کتاب حاضر را در ادامه مجموعه کتاب‌های PLC که به چاپ رسانده‌ایم (که بدون اقرار بسیار مورد توجه دانشجویان و دست‌اندرکاران صنعت قرار گرفته است) و در تکمیل آنها و به صورت کاربردی و خودآموز متناسب با آنچه در صنعت به آن نیاز دارند، کتاب کنونی با عنوان (کاربرد STEP-7 در صنعت) را به چاپ رسانیم امید که تحفه‌ای کوچک برای دستان قدرتمند شما بزرگان و ایثارگران صنعت باشد.

کتاب حاضر (کاربرد STEP-7 در صنعت) در ۱۲ فصل و تمامی فصول براساس آخرین استانداردهای موجود و حاصل بیش از دو دهه آموزش کاربردی دانشجویان و دست‌اندرکاران صنایع بزرگ نظیر پالایشگاه‌ها، صنایع خودرو سازی، صنایع تولیدی، و تجارب کار صنعتی توسط اینجانبان تهیه و تنظیم گردیده است. تمامی فصول متناسب با عناوین مطالب مثال‌های کاربردی صنعتی به صورت تشریحی و تصویری بیان گردیده که علاقمندان می‌توانند به صورت خود آموز با استفاده از توضیحات جامعی که داده شده به جایگاه استفاده از آن مطلب در صنعت پی برده و با بسط تمرینات به توانمندی برنامه‌نویسی خود بیفزایند. در هر فصل سعی شده ابتدا به صورت بسیار ساده و روان توضیحاتی داده شود و به تدریج با پیچیده کردن تمرینات بتوانیم نیاز آن دسته از فراگیران حرفه‌ای که آشنایی با این سیستم‌ها را دارند، نیز تأمین نماییم. در پایان هر فصل علاوه بر نمونه پروژه‌های عملی که بایستی توسط خود فراگیر حل و اجرا شود، مجموعه سوالات آزمون نیز به صورت تستی گنجانده شده است، که فراگیر می‌تواند پس از مطالعه دقیق و اجرای فرامین و حل مثال‌ها اقدام به پاسخگویی به سوالات جهت ارزیابی میزان دانسته‌های خود نماید و در صورت نیاز می‌تواند پاسخ‌های خود را با پاسخ صحیح که در DVD آورده شده است مطابقت نماید.

همچنین به همراه کتاب در قالب یک DVD آخرین نسخه نرم افزار STEP-7 (نسخه 5/5) که قابل نصب بر روی ویندوز سون و ویستا می باشد به همراه نسخه قابل نصب بر روی ویندوز ایکس پی و شبیه ساز آن و مجموعه ای از نرم افزارهای کاربردی صنعتی نظیر S7-200 با شبیه ساز، نرم افزار TrySim، نرم افزار آموزش دیجیتال کاربردی، پاورپوینت های آموزشی، PDF های آموزشی و کاربردی و را برای علاقمندان و دست اندرکاران صنعت و آموزش ارائه نموده ایم، امید که مجموعه مطالب کتاب و مجموعه نرم افزارهای همراه آن بتواند نیاز دانش پژوهان و جوانان مستعد را راضی و خشنود گرداند.

فرامرز خوش لفظ
khoshlafz@gmail.com

علی اکبر حسینی
Hosseini201@yahoo.com

فهرست مطالب

فصل ۱ توانایی شناخت کنترل‌کننده‌های منطقی برنامه‌پذیر ۱

۱.۱	آشنایی با مفاهیم بیت، بایت، کلمه و کلمه‌ی مضاعف ۲
۲.۱	تعاریف و اصطلاحات مهم در STEP7 ۳
۳.۱	آشنایی با تعاریف PC، PG و PLC ۴
۴.۱	تاریخچه‌ی پیدایش PLC ۵
۵.۱	آشنایی با تعاریف سنسور، رله، رله حرارتی، کنتاکتور و ... ۶
۶.۱	آشنایی با تعاریف انباره، ثابت، فلیپ فلاپ و PII و PIO ۱۰
۷.۱	انواع حافظه از نظر برنامه‌ریزی ۱۲
۸.۱	سیستم‌های نمایش اعداد ۱۳
۹.۱	آشنایی با گیت‌های منطقی مورد استفاده در برنامه‌نویسی PLC ۲۶
۱۰.۱	آشنایی با مفاهیم دستور، عملگر و عملوند ۳۳
۱۱.۱	قالب آدرس‌دهی در STEP7 ۳۴
۱۲.۱	آشنایی با روش‌های برنامه‌نویسی PLC های سری S7 زیمنس ۳۶
۱۳.۱	جدول مقایسه‌ی روش‌های برنامه‌نویسی IEC با PLC S7 زیمنس ۳۷
۱۴.۱	آشنایی با متغیرهای استاندارد IEC ۳۹

فصل ۲ توانایی شناخت PLC های سری S7-300 ۵۳

۱.۲	آشنایی با برخی از سازندگان مطرح PLC ۵۴
۲.۲	آشنایی با کنترل‌کننده‌های خانواده‌ی زیمنس و مقایسه‌ی آنها با یکدیگر ۵۵
۳.۲	آشنایی با انواع رک‌های S7-400 ۵۶
۴.۲	بلوک دیاگرام PLC ۵۸
۵.۲	آشنایی با ماژول‌ها و ترتیب قرارگرفتن آنها ۵۸
۶.۲	S7 SIMATIC ۶۲
۷.۲	آشنایی با آدرس‌دهی کارت‌ها، ماژول‌ها ۶۳
۸.۲	آشنایی با کارت‌های ارتباطی (CP5511, CP5611) ۶۵
۹.۲	نواحی مختلف حافظه‌ی CPU های S7 ۶۷

فصل ۳ توانایی برنامه‌نویسی با نرم‌افزار STEP 7 ۷۳

۱.۳	شناسایی اصول نصب نرم‌افزار STEP7 و طریقه‌ی انتقال مجوز ۷۴
-----	---

آشنایی با محیط پنجره‌ی SIMATIC Manager و محیط نرم‌افزار STEP 7	۸۰	۲.۳
محیط برنامه‌نویسی SIMATIC Manager	۸۴	۳.۳
آشنایی با دستورات برنامه‌نویسی به روش‌های LAD و FBD و STL	۸۸	۴.۳
آشنایی با محیط نرم‌افزار PLCSIM	۹۰	۵.۳
آشنایی با عملکرد دستورات منطقی	۹۵	۶.۳
دستورات عملیات منطقی روی بیت	۹۷	۷.۳
برنامه‌نویسی به روش‌های LAD /FBD/STL به همراه برنامه‌های کاربردی	۹۸	۸.۳
کاربرد بیت‌های وضعیت	۱۰۲	۹.۳
آشنایی با دستورات بارگذاری و انتقال	۱۲۶	۱۰.۳
استفاده از دستورات مقایسه‌کننده‌ها	۱۲۸	۱۱.۳
آشنایی با دستورات تبدیل اعداد	۱۳۶	۱۲.۳
دستورات توابع صحیح	۱۴۸	۱۳.۳
دستورات عملیات منطقی روی کلمه	۱۵۷	۱۴.۳
استفاده از Help برنامه‌ی S7	۱۶۲	۱۵.۳

فصل ۴ توانایی استفاده از جدول نمادها ۱۸۱

روش ایجاد جدول نمادها به همراه برنامه‌های کاربردی	۱۸۲	۱.۴
قابلیت جایگزینی متغیرها	۱۹۶	۲.۴

فصل ۵ توانایی برنامه‌نویسی شمارنده‌ها و تایمرها و استفاده از SFB, SFC ۱۹۹

شناسایی شمارنده‌ها	۲۰۰	۱.۵
شناسایی اصول استفاده از دستورات شمارنده‌ها	۲۰۵	۲.۵
شناسایی تایمرها	۲۱۳	۳.۵
شناسایی اصول استفاده از دستورات تایمرها	۲۱۷	۴.۵
شمارنده‌های استاندارد IEC	۲۴۱	۵.۵
تایمرهای استاندارد IEC	۲۴۴	۶.۵
بلوک‌های برنامه‌نویسی به همراه برنامه‌های کاربردی	۲۴۸	۷.۵

فصل ۶ شناسایی دستورات کنترل منطقی پرش ۲۸۵

آشنایی با دستورات کنترل منطقی پرش	۲۸۶	۱.۶
دستورات محاسبات اعشاری	۲۹۳	۲.۶
دستورات جابجایی	۳۰۶	۳.۶
دستورات چرخش	۳۱۳	۴.۶

فصل ۷ شناسایی دستورات کنترل برنامه ۳۲۱

کاربرد دستور CALL ۳۲۲	۱.۷
کاربرد دستور تابع کنترل رله‌ی اصلی ۳۲۳	۲.۷
آشنایی با دستورات پایان برنامه ۳۲۶	۳.۷
آشنایی با دستورات فراخوانی شرطی و غیرشرطی UC، CC ۳۳۰	۴.۷

فصل ۸ توانایی پیکربندی، انجام تنظیمات سخت‌افزاری و ... ۳۳۳

پیکربندی سخت‌افزاری ۳۳۴	۱.۸
آشنایی با تنظیم پارامترها و مشخصه‌های CPUهای S7-300 ۳۳۸	۲.۸
مشاهده اطلاعات سیستم PLC ۳۵۰	۳.۸
تفاوت‌های پیکربندی PLC S7-300, S7-400 ۳۵۸	۴.۸
مدهای کاری PLC و کلید چند وضعیت (سه یا چهار وضعیت) ۳۵۸	۵.۸
شناسایی نمایش‌دهنده برروی ماژول CPU ۳۶۰	۶.۸
شناسایی اولویت مدهای کاری CPU ۳۶۱	۷.۸
انواع راه‌اندازی CPU-S7 ۳۶۲	۸.۸

فصل ۹ سیگنال‌های آنالوگ ۳۶۹

آشنایی با کمیت‌های آنالوگ ۳۷۰	۱.۹
نحوه استفاده از ماژول‌های ورودی و خروجی آنالوگ ۳۷۱	۲.۹
مراحل استفاده، آماده‌سازی و برنامه‌نویسی ماژول‌های آنالوگ ۳۷۷	۳.۹

فصل ۱۰ استفاده از جدول متغیرها ۴۱۱

آشنایی با کاربردهای جدول متغیرها ۴۱۲	۱.۱۰
روش ایجاد جدول متغیرها ۴۱۲	۲.۱۰
نمایش متغیرها با Variable Table یا Monitoring ۴۱۳	۳.۱۰
اصلاح متغیرها با Variable Table یا Modifying ۴۱۵	۴.۱۰
تحمیل مقادیر خاص به متغیرهای برنامه با Variable Table یا Forcing ۴۱۸	۵.۱۰

فصل ۱۱ آشنایی با بلوک‌های برنامه‌نویسی و فراخوانی توابع ۴۲۱

آشنایی با بلوک‌های برنامه‌نویسی و فراخوانی توابع ۴۲۲	۱.۱۱
--	------

روش ایجاد و استفاده از تابع FC ۴۲۵	۲.۱۱
روش ایجاد و استفاده از بلوک تابع FB و فراخوانی آن ۴۵۱	۳.۱۱
روش ایجاد و استفاده از بلوک داده DB ۴۵۹	۴.۱۱
روش ایجاد و استفاده ی UDT ۴۶۹	۵.۱۱
انواع متغیرهای S7 ۴۷۳	۶.۱۱

فصل ۱۲ توانایی استفاده و کار با نرم افزار STEP 7 ۴۷۷

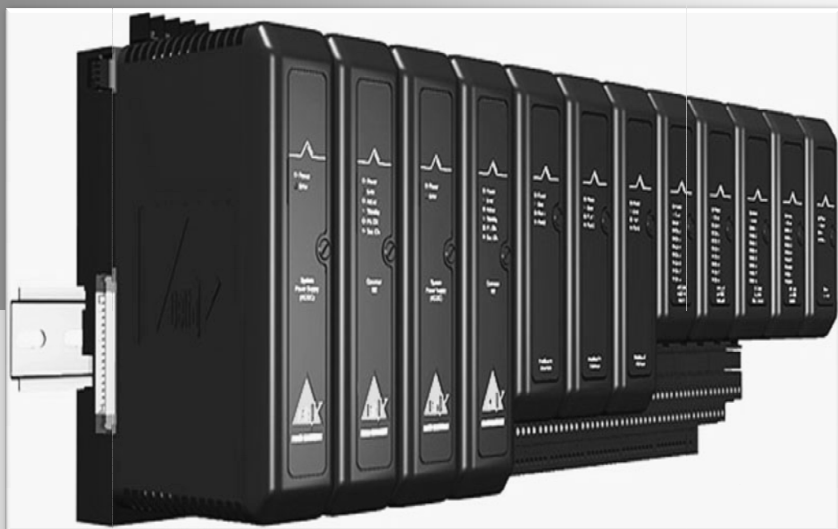
نصب سخت افزار ۴۷۸	۱.۱۲
نصب یک PC Station, ۴۸۱	۲.۱۲
اضافه کردن یک PROFIBUS DP در شبکه ۴۸۴	۳.۱۲
اضافه کردن یک وسیله به شبکه PROFIBUS DP ۴۸۷	۴.۱۲
ضبط اطلاعات و بازگرداندن مجدد آن در یک پروژه ۴۸۹	۵.۱۲
طرح و یا تغییر آدرس های ورودی و خروجی ۴۹۲	۶.۱۲
پیکربندی یک ماژول I/O ۴۹۶	۷.۱۲
اضافه کردن و توسعه دادن یک RACK (گسترش RACK) ۵۰۱	۸.۱۲
پیکربندی وقفه های CPU ۵۰۴	۹.۱۲
نصب آدرس های شبکه ۵۰۷	۱۰.۱۲
نسبت دهی آدرس به یک ۵۱۰	۱۱.۱۲
ایجاد یک جدول مرجع ۵۱۴	۱۲.۱۲
رفع عیب ۵۳۱	۱۳.۱۲
آماده سازی برای اتصال به رایانه ۵۲۱	۱۴.۱۲
تعیین محل عیب ۵۲۳	۱۵.۱۲
نمایش متغیرها ۵۲۵	۱۶.۱۲
اصلاح کردن / Force کردن متغیرها ۵۲۸	۱۷.۱۲
انتقال تمامی اطلاعات PLC ۵۳۰	۱۸.۱۲
انتقال یک برنامه ۵۳۱	۱۹.۱۲
مقایسه ی برنامه ها ۵۳۳	۲۰.۱۲
پاک کردن حافظه ی PLC ۵۳۶	۲۱.۱۲

منابع و مراجع ۵۴۰

فهرست الفبایی ۵۴۱

شناخت کنترل کننده‌های منطقی برنامه‌پذیر

فصل



عناوین فصل

- ۱.۱ آشنایی با مفاهیم بیت، بایت، کلمه و کلمه‌ی مضاعف ۲
- ۲.۱ تعاریف و اصطلاحات مهم در STEP7 ۳
- ۳.۱ آشنایی با تعاریف PC, PG و PLC ۴
- ۴.۱ تاریخچه‌ی پیدایش PLC ۵
- ۵.۱ آشنایی با تعاریف سنسور، رله، رله حرارتی، کنتاکتور و ... ۶
- ۶.۱ آشنایی با تعاریف انباره، ثبات، فلیپ فلاپ و PII و PIO ۱۰
- ۷.۱ انواع حافظه از نظر برنامه‌ریزی ۱۲
- ۸.۱ سیستم‌های نمایش اعداد ۱۳
- ۹.۱ آشنایی با گیت‌های منطقی مورد استفاده در برنامه‌نویسی PLC ۲۶
- ۱۰.۱ آشنایی با مفاهیم دستور، عملگر و عملوند ۳۳
- ۱۱.۱ قالب آدرس‌دهی در STEP7 ۳۴
- ۱۲.۱ آشنایی با روش‌های برنامه‌نویسی PLC های سری S7
زیمنس ۳۶
- ۱۳.۱ جدول مقایسه‌ی روش‌های برنامه‌نویسی IEC با PLC
S7 زیمنس ۳۷
- ۱۴.۱ آشنایی با متغیرهای استاندارد IEC ۳۹