

فهرست

مرجع کامل کار با کنترل PID و کنترل فازی در PLC دلتا سری DVP..... ۱

پیشگفتار..... ۷

فصل اول / سیستم‌های ورودی خروجی آنالوگ..... ۱۹

۱-۱ مقدمه ۳۰

۳-۱ نمایشی از سیگنال‌های ورودی آنالوگ ۳۰

۳-۱ مقدمه‌ای بر مازول‌های ورودی آنالوگ ۳۲

۴-۱ نمایش مقدار ورودی آنالوگ ۳۴

۵-۱ استفاده از داده‌های ورودی آنالوگ ۳۶

۶-۱ اتصالات ورودی آنالوگ ۳۶

۷-۱ بررسی اجمالی سیگنال‌های خروجی آنالوگ ۳۸

۸-۱ مقدمه‌ای بر مازول‌های خروجی آنالوگ ۳۹

۹-۱ نمایش داده‌ی خروجی آنالوگ ۴۱

۱۰-۱ یکپارگیری داده‌های خروجی آنالوگ ۴۵

۱۱-۱ اتصالات خروجی آنالوگ ۵۲

۱۲-۱ پیاده‌سازی مدار Bypass/Control خروجی آنالوگ ۵۳

فصل دوم / PLC و متغیرها ۵۵

۱-۳ توابع PLC ۵۶

۲-۳ ابزارهای مورد استفاده در PLC دلتا ۵۷

فصل سوم / فلگ‌ها و رجیسترهای خاص وابسته به ورودی خروجی آنالوگ ۶۳

۱-۳ فلگ‌های خاص ۶۴

۲-۳ رجیسترهای خاص ۶۵

۳-۳ تابع آنالوگ ۶۸

۴-۳ تابع میردهی کتال‌های آنالوگ به صورت اتوماتیک ۶۹

۵-۳ شماره ID مازول توسعه‌ی خاص متصل شده به سمت راست CPU ۷۲

۶-۳ شماره ID مازول توسعه‌ی خاص سرعت بالای متصل شده به سمت چپ CPU ۷۳

فصل چهارم / دستورالعمل‌های محاسباتی ۷۵

۱-۴ مقدمه ۷۶

۲-۴ دستورالعمل‌های ریاضی وابسته به اعداد صحیح ۷۶

۱-۳-۴ دستورالعمل انتقال اعداد صحیح (MOV) ۷۷

۲-۲-۴ دستورالعمل جمع اعداد صحیح (ADD) ۷۹

۳-۲-۴ دستورالعمل تفریق اعداد صحیح (SUB) ۸۰

۴-۲-۴ دستورالعمل ضرب اعداد صحیح (MUL) ۸۱

۵-۲-۴ دستورالعمل تقسیم اعداد صحیح (DIV) ۸۳

۳-۴ دستورالعمل‌های ریاضی وابسته به اعداد حقیقی (اعداد اعشاری) ۸۵

۱-۳-۴ دستورالعمل انتقال اعداد اعشاری DMOVR ۸۵

۱-۲-۴ دستورالعمل جمع اعداد اعشاری دسیمال (ADDR) ۸۶

۲-۲-۴ دستورالعمل تفریق اعداد اعشاری (SUBR) ۸۸

۴-۳-۴ دستورالعمل ضرب اعداد اعشاری دسیمال (MULR) ۸۹

- ۹۱..... ۵-۳-۴ دستورالعمل تقسیم اعداد اعشاری دسیمال (DIVR)
- ۹۲..... ۴-۴ دستورالعمل های ریاضی وابسته به اعداد اعشاری به فرمت باینری
- ۹۳..... ۱-۴-۴ دستورالعمل جمع اعداد اعشاری (EADD)
- ۹۵..... ۲-۴-۴ دستورالعمل تفریق اعداد اعشاری (ESUB)
- ۹۶..... ۳-۴-۴ دستورالعمل ضرب اعداد اعشاری (EMEL)
- ۹۸..... ۴-۴-۴ دستورالعمل تقسیم اعداد اعشاری (EDIV)
- ۹۹..... ۵-۴ دستورالعمل های ریاضی وابسته به اعداد باینری یا بیت های یک یا دو کلمه (رجیستر)
- ۱۰۰..... ۱-۵-۴ دستورالعمل ضرب کردن بیت های یک یا دو کلمه (MUL16 , MUL32)
- ۱۰۲..... ۲-۵-۴ دستورالعمل تقسیم بیت های یک یا دو کلمه (DIV16 , DIV32)
- ۱۰۴..... ۶-۴ دستورالعمل های پیشرفته ی محاسباتی ریاضی
- ۱۰۴..... ۱-۶-۴ دستورالعمل جذر، ریشه دوم (SQR)
- ۱۰۵..... ۲-۶-۴ دستورالعمل بدست آوردن مقدار مطلق (ABS)
- ۱۰۶..... ۳-۶-۴ دستورالعمل تابع نمایی (توان) اعداد اعشاری باینری EXP
- ۱۰۷..... ۴-۶-۴ دستورالعمل لگاریتم طبیعی اعداد اعشاری باینری (LN)
- ۱۰۹..... ۵-۶-۴ دستورالعمل لگاریتم اعداد اعشاری باینری (LOG)
- ۱۱۱..... ۶-۶-۴ دستورالعمل ریشه ی دوم (جذر) اعداد اعشاری (ESQR)
- ۱۱۲..... ۷-۶-۴ دستورالعمل عملیات به توان رساندن چندضربی اعداد اعشاری (POW)
- ۱۱۴..... ۷-۴ دستورالعمل های تبدیل اعداد به یکدیگر
- ۱۱۴..... ۱-۷-۴ دستورالعمل تبدیل عدد اعشاری به عدد صحیح (INT)
- ۱۱۵..... ۲-۷-۴ دستورالعمل تبدیل عدد اعشاری به فرمت باینری به عدد اعشاری به فرمت دسیمال (EBCD)
- ۱۱۷..... ۳-۷-۴ دستورالعمل تبدیل مقدار اعشاری دسیمال به مقدار اعشاری باینری (EBIN)

۱۱۹..... فصل پنجم / دستورالعمل های مقایسه

- ۱۲۰..... ۱-۵ دستورالعمل مقایسه گر (CMP)
- ۱۲۲..... ۲-۵ دستورالعمل مقایسه ی محدودی تعیین شده (ZCP)
- ۱۲۳..... ۳-۵ دستورالعمل مقایسه ی اعداد اعشاری (DECMP)
- ۱۲۵..... ۴-۵ دستورالعمل مقایسه ی اعداد اعشاری در محدوده ی تعیین شده (DEZCP)

- ۵-۵ دستورالعمل مقایسه‌ی عدد صحیح در مسیر جریان به عنوان کنتاکت (LD#, AND#, OR#) ۱۲۶
- ۶-۵ دستورالعمل مقایسه‌ی اعداد اعشاری در مسیر جریان به عنوان کنتاکت (FLD#, FAND#, FOR#) ۱۳۰
- ۷-۵ دستورالعمل مقایسه‌ی مقدار مطلق در مسیر جریان به عنوان کنتاکت (LDZ#, ANDZ#, ORZ#) ۱۳۳

فصل ششم / دستورالعمل‌های وابسته به ورودی خروجی آنالوگ ۱۳۷

- ۱-۶ دستورالعمل شیب متغیر RAMP ۱۳۸
- ۲-۶ دستورالعمل خواندن دیتای رجیسترهای کنترلی (CR#) از مازول‌های توسعه‌ی خاص (FROM) ۱۴۰
- ۳-۶ دستورالعمل نوشتن داده در رجیستر کنترلی (CR) مازول‌های توسعه‌ی خاص (TO) ۱۴۳
- ۴-۶ دستورالعمل محاسبه‌ی مقدار تناسبی (SCAL) ۱۵۱
- ۵-۶ دستورالعمل محاسبه‌ی پارامتر مقدار تناسبی (SCLP) ۱۵۴

فصل هفتم / مازول ورودی آنالوگ DVP04AD/DVP06AD ۱۵۹

- ۱-۷ مبدل آنالوگ به دیجیتال (A/D) ۱۶۰
- ۲-۷ مازول ورودی آنالوگ DVP04AD, DVP06AD ۱۶۰
- ۳-۷ نمایی از ساختار مازول ورودی آنالوگ ۱۶۱
- ۴-۷ سیم‌بندی خارجی ترمینال‌های مازول ورودی آنالوگ ۱۶۴
- ۵-۷ مشخصات مازول ورودی آنالوگ ۱۶۶
- ۶-۷ رجیسترهای کنترلی CR# ۱۶۸
- ۷-۷ توضیح رجیسترهای کنترلی CR ۱۷۸
- ۸-۷ منحنی تبدیل آنالوگ به دیجیتال A/D ۱۸۴
- ۹-۷ تنظیم منحنی تبدیل A/D در مد ورودی ولتاژی ۱۸۵
- ۱۰-۷ تنظیم منحنی تبدیل A/D در مد کاری جریان ۱۸۷
- ۱۱-۷ پیک برنامه کاربردی ۱۸۸
- ۱-۱۱-۷ اندازه‌گیری جریان ۱۸۸
- ۲-۱۱-۷ تنظیم سریع مازول ورودی آنالوگ توسط نرم‌افزار WPLSoft ۱۹۰
- ۳-۱۱-۷ اندازه‌گیری سرعت الکتروموتور متصل شده به اینورتر ۱۹۵

فصل هشتم / مازول ورودی آنالوگ DVP02DA/DVP04DA ۱۹۷

۱-۸	مبدل دیجیتال به آنالوگ (D/A).....	۱۹۸
۲-۸	مازول خروجی آنالوگ DVP02DA/DVP04DA.....	۱۹۸
۳-۸	نمایی از ساختار مازول ورودی آنالوگ.....	۱۹۹
۴-۸	سیم‌بندی خارجی ترمینال‌های مازول خروجی آنالوگ.....	۲۰۲
۵-۸	مشخصات مازول خروجی آنالوگ.....	۲۰۴
۶-۸	رجیسترهای کنترلی CR#.....	۲۰۶
۷-۸	توضیح رجیسترهای کنترلی CR.....	۲۱۲
۸-۸	منحنی تبدیل دیجیتال به آنالوگ D/A.....	۲۱۸
۱-۸-۸	تنظیم منحنی تبدیل D/A در مد کاری خروجی ولتاژی.....	۲۱۹
۲-۸-۸	تنظیم منحنی تبدیل D/A در مد کاری جریانی.....	۲۲۰
۹-۸	یک برنامه کاربردی.....	۲۲۲
۱-۹-۸	خروجی آنالوگ از جنس جریان.....	۲۲۲
۲-۹-۸	تنظیم سریع پارامترهای مازول خروجی آنالوگ توسط نرم‌افزار WPLSoft.....	۲۲۳
۳-۹-۸	تنظیم فرکانس خروجی اینورتر توسط مازول D/A.....	۲۲۸

فصل نهم / مازول ترکیبی ورودی خروجی آنالوگ DVP06XA ۲۳۱

۱-۹	مبدل آنالوگ به دیجیتال (A/D) و دیجیتال به آنالوگ (D/A).....	۲۳۲
۲-۹	مازول DVP06XA.....	۲۳۲
۳-۹	نمایی از ساختار مازول DVP06XA.....	۲۳۳
۴-۹	سیم‌بندی خارجی ورودی خروجی‌های آنالوگ.....	۲۳۶
۵-۹	مشخصات مازول DVP06XA.....	۲۳۷
۶-۹	رجیسترهای کنترلی CR#.....	۲۴۰
۷-۹	توضیح رجیسترهای کنترلی CR.....	۲۴۵
۸-۹	منحنی تبدیل A/D و D/A.....	۲۵۳
۹-۹	تنظیم منحنی تبدیل A/D در مد ورودی ولتاژی.....	۲۵۶

۲۵۸	۱۰-۹ تنظیم منحنی تبدیل A/D در مد ورودی جریانی
۲۵۹	۱۱-۹ تنظیم منحنی تبدیل D/A در مد خروجی ولتاژی
۲۶۱	۱۲-۹ تنظیم منحنی تبدیل D/A در مد خروجی جریانی
۲۶۲	۱۳-۹ مثال کاربردی برای مثال DVP06XA
۲۶۲	۱-۱۳-۹ خواندن سرعت از اینورتر
۲۶۵	۲-۱۳-۹ روش تنظیم پارامترهای مازول DVP06XA توسط نرم افزار WPLSoft

فصل دهم / مازول اندازه گیری دما DVP04PT ۲۷۱

۲۷۲	۱-۱۰ مفهوم سنسور پلاتینیوم (PT100)
۲۷۳	۲-۱۰ مازول ورودی RTD
۲۷۴	۳-۱۰ مازول اندازه گیری دما DVP04PT
۲۷۵	۴-۱۰ نمایی از مازول اندازه گیری دما DVP04PT
۲۷۷	۵-۱۰ سیم بندی خارجی DVP04PT
۲۷۸	۶-۱۰ مشخصات و توابع مازول DVP04PT
۲۸۰	۷-۱۰ رجیسترهای کنترلی CR مازول DVP04PT
۲۸۳	۸-۱۰ توضیحات رجیسترهای کنترلی
۲۸۷	۹-۱۰ برنامه کاربردی با مازول DVP04PT
۲۸۹	۱۰-۱۰ تنظیمات مازول DVP04PT در نرم افزار WPLSoft

فصل یازدهم / مازول اندازه گیری دما DVP04TC ۲۹۵

۲۹۶	۱-۱۱ ترموکوپل
۲۹۷	۲-۱۱ مازول ورودی ترموکوپل
۳۰۰	۳-۱۱ مازول DVP04TC
۳۰۰	۴-۱۱ نمایی از مازول DVP04TC
۳۰۳	۵-۱۱ سیم بندی خارجی
۳۰۴	۶-۱۱ توابع مازول DVP04TC
۳۰۶	۷-۱۱ رجیسترهای کنترلی CR

۳۱۱.....	۸-۱۱ توضیحات رجیسترهای کنترلی CR
۳۱۶.....	۹-۱۱ منحنی تبدیل مقدار دما به مقدار دیجیتال
۳۱۷.....	۱۰-۱۱ کاربرد مازول DVP04TC
۳۱۸.....	۱۱-۱۱ بیکربندی مازول DVP04TC در نرم افزار WPLSoft

فصل دوازدهم / مازول لودسل DVP02LC-SL ۳۲۵

۳۲۶.....	۱-۱۲ تئوری لودسل
۳۲۶.....	۲-۱۲ مازول ورودی وزن
۳۲۸.....	۳-۱۲ مازول DVP02LC-SL
۳۲۹.....	۴-۱۲ مشخصات فنی مازول لودسل دلتا DVP02LC-SL
۳۳۰.....	۵-۱۲ تعداد بیت‌های مؤثر (ENOB)
۳۳۰.....	۶-۱۲ نمایی از مازول لودسل DVP02LC-SL
۳۳۲.....	۷-۱۲ نصب و سیم‌بندی مازول لودسل
۳۳۶.....	۸-۱۲ توابع و رجیسترهای کنترلی مازول لودسل
۳۴۱.....	۹-۱۲ توضیحات رجیسترهای کنترلی مازول لودسل
۳۵۱.....	۱۰-۱۲ توضیحات بیشتر در رابطه با هر یک از توابع مازول لودسل
۳۵۱.....	۱-۱۰-۱۲ اندازه‌گیری وزن
۳۵۲.....	۲-۱۰-۱۲ بررسی پایداری وزن (Standstill check)
۳۵۳.....	۳-۱۰-۱۲ تعیین کردن نقطه (وزن) صفر
۳۵۴.....	۴-۱۰-۱۲ فیلتر کردن وزن
۳۵۴.....	۱۱-۱۲ تنظیمات مازول DVP02LC-SL در نرم افزار LCSoft توسط کامپیوتر
۳۵۴.....	۱-۱۱-۱۲ تنظیمات اولیه
۳۵۸.....	۲-۱۱-۱۲ تنظیمات ارتباطات شبکه
۳۶۰.....	۳-۱۱-۱۲ تنظیمات پارامترهای مازول لودسل
۳۶۳.....	۴-۱۱-۱۲ تنظیم تصحیح وزن (کالیبره کردن وزن)
۳۶۴.....	۵-۱۱-۱۲ بررسی وضعیت‌های مازول
۳۶۷.....	۱۲-۱۲ مراحل تصحیح (کالیبره کردن) وزن

۳۶۸	۱-۱۲-۱۲ تصحیح وزن توسط PLC
۳۶۹	۲-۱۲-۱۲ تصحیح وزن در نرم افزار LCSoft
۳۷۲	۱۳-۱۲ وضعیت نمایشگرهای LED روی مازول و عیب یابی
۳۷۲	۱-۱۲-۱۲ وضعیت نمایشگرهای LED
۳۷۴	۲-۱۲-۱۲ عیب یابی

فصل سیزدهم / مثال های کاربردی وابسته به محیط های کنترل پیوسته ی آنالوگ

۳۷۶	مثال ۱: کنترل ولتاژ خروجی ۲ مازول DVP-04DA توسط VRs 8 (Variable Resistors)
۳۷۸	مثال ۲: کنترل سطح آب
۳۸۰	مثال ۳: اندازه گیری جریان آب داخل لوله
۳۸۲	مثال ۴: ذخیره کردن مقدار آنالوگ بدست آمده شده
۳۸۴	مثال ۵: مانیتور کردن دمای اتاق
۳۸۸	مثال ۶: کنترل نوب حرکت جرثقیل

فصل چهاردهم / مانیتورینگ و کنترل تجهیزات آنالوگ در HMI دلتا

۴۱۴	۱-۱۴ مقدمه
۴۱۵	۲-۱۴ برنامه نویسی HMI دلتا
۴۱۵	۳-۱۴ ایجاد یک پروژه ی جدید
۴۱۸	۴-۱۴ اجراء تنظیمات پورت RS-485 در نرم افزار WPLSoft برای PLC
۴۰۰	۵-۱۴ سیم بندی پورت ارتباطات PLC و HMI
۴۰۰	۶-۱۴ اصلاح تنظیمات HMI
۴۰۳	۷-۱۴ داتلود/آپلود برنامه به از HMI
۴۰۵	۸-۱۴ برنامه ی مانیتورینگ و کنترل I/O آنالوگ PLC در HMI
۴۰۶	۱-۸-۱۴ ساخت افزار مورد نیاز
۴۰۷	۲-۸-۱۴ آدرس دهی و برنامه نویسی در سمت PLC
۴۰۷	۳-۸-۱۴ برنامه نویسی برای PLC
۴۱۰	۴-۸-۱۴ برنامه نویسی برای HMI