



IEC 61131-3
LD, FBD, SFC, ST, IL

ETHERNET PORT

Flash Memory
حفظت دائمی از برنامه کنترول

32 Digital Inputs – 24Vdc
32 Digital Outputs – 24Vdc

8 Analog Inputs:

- 0..10 V / 0 ..20 mA
- Thermo-Couple J, K, S
- RTD – PT100 (3-wire)
- Other types on request

4 Analog Outputs:

- 0..20 mA / 0..10V
- -20..+20 mA / -10..+10V

DK1 Port:

- _Up to 16 Temperature Sensors (-50 .. 125 °C) on a single 3-Wire Cable (up to 150 m)

MiniPLC N_{SERIES} Model M320



مینی پی ال سی های سری N محصول سال ۱۳۹۰ کنترونیک است. این plc در ابعاد کوچک و با توانیهای بسیار بالا ساخته می شود. در ساختار اولیه، علاوه بر CPU و منبع تغذیه، ۳۲ ورودی و ۳۲ خروجی دیجیتالی، تا ۸ ورودی آنالوگ و ۴ خروجی آنالوگ برای آن در نظر گرفته شده است. در صورت نیاز به ورودی و خروجی های بیشتر می توان از واحد گسترش نیز استفاده کرد. واحد گسترش دارای ۳۲ ورودی و ۳۲ خروجی دیجیتالی است. انواع دیگری از واحدهای گسترش نیز در دست ساخت است که بتدریج عرضه میگردند.

مینی پی ال سی های سری N، با قابلیت هایی ساخته می شود که در گذشته تنها در انحصار برخی از سیستم های بزرگ و گرانقیمت بود. سرعت بالا، قابلیت گسترش، قدرت محاسباتی (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم اعداد صحیح و اعشاری)، توابع مثلثاتی (سینوس، کسینوس، تانژانت، جذر، ریشه دوم و ...) تنها بخشی از وجه تمایز آنها با سایر سیستمهای رقیب است.

در مینی های سری N، توابعی چون کنترل کننده های حلقه بسته PID، فیلتر دیجیتالی (DIGITAL_FILTER)، تابع تولید رمپ (RAMP)، ۸ نوع تایمر، توابع ارتباطی برای پیاده سازی سیستم کنترل گسترده (DCS)، تابع تقویم زمان سال شمسی خورشیدی و میلادی و ... در اختیار کاربر قرار دارند.

در مینی های سری N، محدودیتی در تعداد تایمرها و شمارنده ها وجود ندارد. تمام متغیرها در برنامه با اسامی سمبولیک نام گذاری شده و حتی مدیریت آدرس دهی آنها را نیز می توان به سیستم واگذار کرد.

کاربر ب راحتی می تواند توابعی را برای خود ایجاد نموده و به هر تعداد از آنها را در طول پروژه خود استفاده کند.

کاربر حتی می تواند برای خود توابع کتابخانه ای یا Library Function ایجاد کرده و در تمام پروژه های آتی خود از آنها نیز استفاده کند.

مینی پی ال سی های سری N با دارا بودن سیستم عامل Multi-Task و انطباق کامل با استاندارد IEC61131-3 و با داشتن حافظه ای بزرگ (256 KB) برای برنامه های کاربر، عملاً سیستمی بدون رقیب در کلاس plc های مینی است.

برای گسترش بازار و کاهش هزینه های کاربران، نرم افزار برنامه نویسی MULTIPROG برای تولیدات شرکت کنترونیک رایگان بوده و با مدارک کامل فنی به زبان های فارسی و انگلیسی عرضه می شود.

برنامه نویسی آن با استفاده از پکیج مولتی پروگ (MULTIPROG) محصول شرکت KW-Software آلمان، در مطابقت کامل با استاندارد IEC61131-3، به پنج زبان مختلف انجام می شود.

شرکت کنترونیک لیسانس جامع این نرم افزار را از شرکت آلمانی KW-Software خریداری کرده و به عنوان Programming Tool بر روی محصولات خود بکار میبرد. گفتنی است که صدها شرکت بین المللی دیگر نیز از همین نرم افزار و با همین هدف استفاده کرده اند. شرکتهایی مثل ABB، HITACHI، Mitsubishi، omron، ADVANTECH، KUKA و ... از آن جمله اند. بنابراین یادگیری و کار با این نرم افزار درجه ایست به روی تمامی سیستم های مدرن دیگر



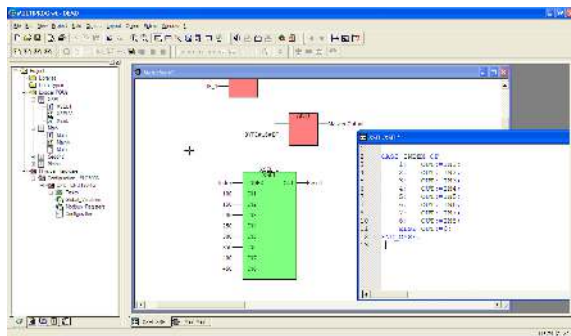
برنامه نویسی

برنامه نویسی با پنج زبان مختلف انجام میشود. این زبانها عبارتند از:

- (Ladder Diagram) LD
- (Function Block Diagram) FBD
- (Sequential Function Chart) SFC
- (Structured Text) ST
- (Instruction List) IL

که از میان آنها سه زبان اول گرافیکی و دو زبان دیگر متنی هستند. متناسب با سلیقه و تجربه، کاربر می تواند از هر یک از آنها و یا ترکیبی از آنها استفاده کند.

بکارگیری ترکیبی از زبانهای LD و FBD در هر برنامه همواره امکانپذیر است.



یکی از مزایای MULTIPROG در این است که محیط کار بصورت MDI (Multi Document Interface) یعنی چند مدرکی است و همواره می توان در آن واحد، بلوک های مختلف برنامه را مشاهده و ویرایش کرد. هنگام Debugging برنامه نیز میتوان Status زنده تمام آنها را بصورت همزمان مشاهده کرد.

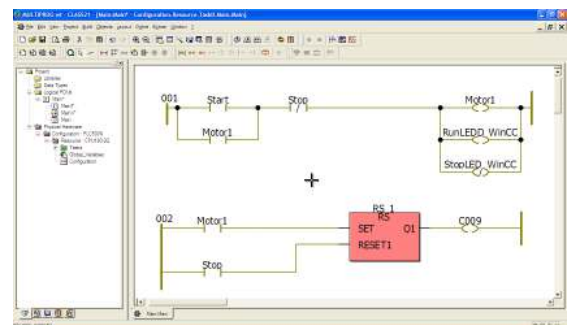
ویرایش و انتقال برنامه به plc بصورت on-line انجام شده و فقط بخشهایی از برنامه لازم است به plc ارسال شود که دستخوش تغییراتی شده اند. پس از نهایی شدن برنامه ها، کل پروژه را می توان zip کرده و به plc ارسال نمود. در انتها با زدن کلید Fix در پنجره مخصوص ارتباط با plc، کل داده های ارسالی در حافظه ی Flash کپی شده و در دراز مدت باقی می ماند. از این پس تمام پروژه بصورت کامل، شامل بلوکهای برنامه، توابع و متون راهنما (Comment) و حتی نامگذاری I/O ها و اسامی متغیرها در حافظه plc برای آینده در دسترس خواهند بود.

سخت افزار

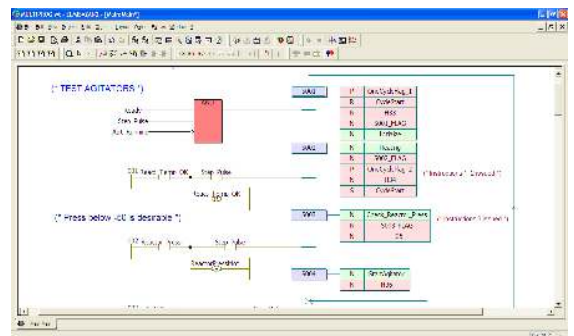
سخت افزار اصلی مینی پی ال سی شامل منبع تغذیه، cpu و کارت های I/O در یک بسته بندی به ابعاد 285x110x80 میلی متر قرار دارد. در صورت نیاز به I/O های بیشتر میتوان از راک گسترشی به همین ابعاد استفاده کرد.

تمام ورودیها و خروجی ها ایزوله بوده و دارای LED برای نمایش وضعیت آنها میباشند. LED های ورودی برنگ سبز و LED های خروجی برنگ قرمز هستند. وضعیت Run و Stop دستگاه نیز توسط LED دو رنگ سبز و قرمز مشخص شده است.

تمام I/O های دیجیتالی با منبع تغذیه 24Vdc کار می کنند. هر ورودی دیجیتالی کمتر از ۱۰ میلی آمپر جریان می کشد. هر خروجی می تواند بطور پیوسته تا 500mA جریان را تامین نماید. تک تک خروجی های plc دارای فیوز الکترونیکی بوده و در مقابل اضافه بار و اتصال کوتاه محافظت شده است. نصب plc در تابلو بسادگی و بر روی ریلهای استاندارد DIN انجام میشود. سیم کشی I/O ها نیز توسط کانکتورهای گروهی که از قبل سیم کشی و سربندی شده اند انجام میگردد.



زبان SFC برای برنامه نویسی فرایندهای پیچیده ای که بصورت زنجیره ای از مراحل کاری (STEP) تشکیل شده بسیار مناسب است.



در برنامه های به زبان SFC نیز میتوان ترکیب هایی از LD و FBD را بکار برد.

یکی دیگر از زبانهای بسیار کارا، زبان ST مخفف (Structured Text) است. این زبان سطح بالا بسیار شبیه زبان پاسکال بوده و برای کسانی که زبانهای سطح بالا را تجربه کرده اند بسیار مفید است. از این زبان بهتر است برای ساخت توابع پیچیده محاسباتی که توابع عادی جوابگوی خواسته های ما نیستند استفاده کرد.

شکل بعدی چگونگی ایجاد تابعی بنام XSEL به زبان ST و استفاده از آن در بخش دیگری از برنامه بزبان FBD که با رنگ سبز دیده میشود را نشان میدهد.

از این ویژگی می توان برای پیاده سازی سیستم تولید قابل انعطاف و سفارشی نیز بهره برد.

ارتباط اترنتی بسیار سریع (100 Mbps) بوده و بصورت Multi-Master کار می کند. یعنی همزمان چند وسیله می توانند با plc به مبادله اطلاعات پردازند. کامپیوترهای برنامه نویسی، پانلهای اپراتوری (HMI) و کامپیوترهای SCADA یا مونیتورینگ همگی می توانند در آن واحد و با استقلال کامل با plc ارتباط داشته باشند. بدلیل برخورداری از پردازشگرهای سریع و امروزی، cpu می تواند در آن واحد پاسخگوئی تمام تجهیزات پیرامونی باشد و در عین حال اجرای برنامه کنترلی را در اولویت اول خود قرار دهد.

پانل های اپراتوری HMI

برای ارتباط اپراتور با ماشین، از تمام پانل های اپراتوری که پروتکل Modbus TCP را داشته باشند، می توان استفاده کرد. در حال حاضر پانلهای اپراتوری EasyView ساخت شرکت Weintek که دارای صفحه رنگی LCD لمسی هستند در ابعاد مختلف از 5" به بالا توسط این شرکت عرضه می شوند. بدیهی است محصولات سایر سازندگان دیگر نیز با این plc ها سازگارند.



هنگام برنامه نویسی plc کافی است متغیرهایی را که مایلید در صفحات HMI به آنها دسترسی داشته باشید در فضای ناحیه M1 قرار دهید. هنگام برنامه نویسی سیستم HMI نیز همین نکته را رعایت کنید. ارتباطی خودکار بین دو دستگاه برقرار شده و اطلاعات بین دو وسیله مبادله می شوند.

ارتباط با پکیج های مونیتورینگ و SCADA

در برخی از سیستمهای کنترلی گاهی لازم است ارتباطی بین plc ها و کامپیوترها برقرار شده و داده هایی بین آنها مبادله شود. برنامه هایی مونیتورینگ بعنوان رابط اپراتور با ماشین یا فرایند تحت کنترل در کامپیوترهای PC اجرا شده و امکانات زیر را برای بهره برداران و مدیریت سطح بالاتر فراهم می آورد:

- ایجاد محیطی برای نمایش متغیرهای فرایند مثل زمان، دما، فشار، سطح، جابجایی و ... بصورت اعداد، نمادهای گرافیکی یا منحنی های مناسب (trends)
- فراهم آوردن امکاناتی برای وارد کردن تنظیمات ماشین یا فرایند (settings)

تعداد و نوع ورودی های آنالوگ (تا ۸ ورودی) را می توان در هنگام خرید سفارش داد. تک تک ورودی های آنالوگ میتوانند از نوع ولتاژی-جریانی / ترموکوپل/PT100/لودسل / و یا سفارشی انتخاب شوند.

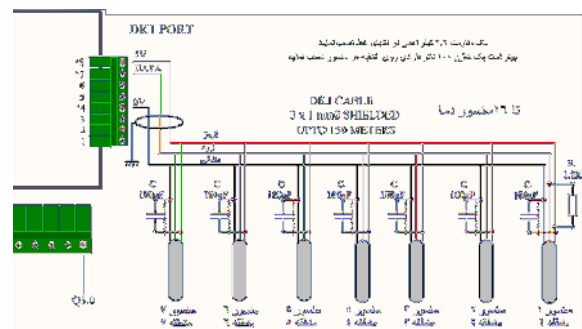
تعداد و نوع خروجی های آنالوگ (۲ یا ۴ خروجی) را می توان در هنگام خرید سفارش داد. خروجی های آنالوگ در دو نوع تک قطبی (Unipolar) یا دو قطبی (Bipolar) انتخاب شوند. سربندی خروجی ها بصورت جریانی یا ولتاژی امکانپذیر است.

در مینی پی ال سی های مدل M320 امکان سفارش پورت DK1 نیز وجود دارد. پورت DK1 گذرگاهی دیجیتال است که با یک رشته کابل ترجیحاً زره دار می تواند تا ۱۶ سنسور دمای DS18B20 را پشتیبانی کند. هر سنسور ۳ سیم دارد که دو تای آن تغذیه و یک سیم از آن برای مبادله داده (DATA) با پی ال سی است.

سنسورهای DS18B20 دمایی بین -55°C تا $+125^{\circ}\text{C}$ را با دقت $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ اندازه گیری می کنند. این سنسورها بسیار ارزان قیمت بوده و از پایداری و عمر طولانی برخوردارند.

هنگام ساماندهی سخت افزار M320 همه امکانات لازم برای تشخیص شناسه (Id) سنسورهای نصب شده روی کابل و ساماندهی آنها روی پورت DK1 پیش بینی شده است.

در شکل زیر روش نصب ۷ سنسور دما روی پورت DK1 دیده میشود.



درگاه یا پورت اترنت

یکی از مزایای قابل تاکید این محصول دارا بودن پورت Ethernet است. بنابراین برای اتصال plc و کامپیوتر برنامه نویسی، کامپیوتر مونیتورینگ یا پانل اپراتوری نیازی به آداپتور مخصوص و یا کابل ناشناخته ای نیست. هر کابل استاندارد اترنتی برای اینکار کافی است.

برای برنامه نویسی plc فقط کامپیوتر را مستقیماً به plc وصل کنید. وجود درگاه اترنتی در plc، برقراری ارتباط با کامپیوترهای راه دور (مثلاً در اتاق مدیریت تولید یا تعمیرات فنی و...) را بصورت همزمان در شبکه LAN امکانپذیر می کند.

مشخصات فنی:

توضیح	مشخصات	آیتم
ایزوله	24Vdc، جریان مصرفی 10mA برای هر ورودی	۳۲ ورودی دیجیتال
ایزوله دارای فیوز الکترونیکی مستقل برای هر خروجی	24Vdc، جریان خروجی 500mA پیوسته	۳۲ خروجی دیجیتال
با سفارش خریدار (برای هر کانال)	ولتاژی ۰ تا ۱۰ ولت جریانی ۰ تا ۲۰ mA ترموکوپل J, K، PT100 سه سیمه	تا ۸ ورودی آنالوگ
با سفارش خریدار	V	۰ تا ۱۰
	mA	۰ تا ۲۰
	V	۰ تا ۱۰
	mA	۰ تا ۲۰
از راه پورت DK1	اندازه گیری دما از -50 تا +125°C	تا ۱۶ سنسور دما
محافظت کامل در برابر اضافه بار	500mA، 24 ±5Vdc	تغذیه مورد نیاز
با سرعت 100 Mbps	اترنت (Ethernet)	درگاه ارتباطی Communication Port
محصول شرکت KW-Software آلمان	Multiprog رایگان بدون قفل نرم افزاری یا سخت افزاری	نرم افزار برنامه نویسی Programming Tool
سه زبان گرافیک و دو زبان متنی	LD, FBD, SFC, ST, IL	زبانهای برنامه نویسی
بصورت کامل تمام توابع استاندارد را پوشش میدهد	IEC61131-3	استاندارد برنامه نویسی
تنها با حجم حافظه محدود میشود	۸ نوع و نامحدود	انواع و تعداد تایمرها
تنها با حجم حافظه محدود میشود	۳ نوع و نامحدود	انواع و تعداد شمارنده ها
با استفاده از راک گسترش	تا ۳۲ ورودی و ۳۲ خروجی دیجیتال	قابلیت گسترش ورودی ها و خروجی ها
توسط برنامه	قابل تنظیم از 10 تا 2550 ms	زمان سیکل پردازش
با استفاده از پروتکل Modbus TCP	بصورت اتوماتیک	HMI ارتباط با
این نرم افزار توسط کنترلیک ارائه میشود	با استفاده از نرم افزار OPC-SERVER	ارتباط با پکیج های SCADA
با استفاده از پروتکل Modbus TCP	بصورت اتوماتیک	

شرکت کنترلیک

تهران، ولنجک، بلوار دانشجو ساختمان کنترلیک پلاک ۱۲
 تلفن: ۲۲۴۳۱۴۱۴
 فاکس: ۲۲۴۳۱۳۱۳
 وبسایت: www.contronic.net
 ایمیل: info@contronic.net



- ثبت و نگهداری وقایع، داده ها و عملکرد سیستم در بازه های زمانی (آرشیو)
- پیاده سازی سیستم های گرافیکی هشدار دهنده با متون راهنمای مناسب (annunciator)
- انتخاب برنامه کاری ماشین یا فرایند
- کمک به تحلیل وقایع، عیب یابی سریع ماشین یا فرایند

شرکت های مختلفی در جهان نرم افزارهای مونیتورینگ را بصورت تخصصی طراحی و عرضه می کنند. طراحان این سیستمها الزاما سازنده تجهیزات کنترلی نیستند لیکن برنامه های آنان باید بتوانند با تولیدات سایر سازندگان plc ارتباط برقرار نمایند.

نرم افزارهای مونیتورینگ غالباً چند پروتکل ارتباطی پرکاربرد نظیر Modbus-TCP را پشتیبانی می کنند. در اینصورت از این نرم افزارهای مونیتورینگ مستقیماً بدون واسطه میتوان با plc های کنترلیک مرتبط شد. در غیر اینصورت و یا به هر دلیل دیگری چنانچه مایل باشید از نرم افزار OPC-Server کنترلیک نیز میتوانید استفاده کنید.

به کمک OPC-Server کنترلیک ارتباط بین plc و پکیج های مونیتورینگ مثل Citect، WinCC و ... بسادگی فراهم می شود.

Open System

همانطور که ملاحظه شد مینی پی ال سی های سری N، سیستم هایی باز (Open) بوده و بخوبی با تجهیزات سایر تولید کنندگان بین المللی مرتبط می شوند.



سیستم کنترل گسترده (Distributed Control System) DCS

درفرآیندهای بزرگ صنعتی که شامل بخشهای مختلفی بوده و در فضای گسترده ای توزیع گردیده اند، یا باید از تمام سنسورها و عملگرها تا تابلوی کنترل اصلی کابل کشی کرد (که هزینه زیادی برای کندن کانال، کابل کشی و ... دارد) یا باید بخشی از سیستم کنترل را به نزدیکی آن منطقه برد و عملیات کنترلی آن ناحیه را در همانجا سرو سامان داد. تنها ارتباط ضروری با سیستم اصلی کنترل محدود به ارائه گزارشات کاری و دریافت فرامین از راه دور خواهد بود. در اینصورت تنها با یک کابل ظریف مخابراتی میتوان سیستم کنترل محلی را به سیستم plc اصلی مرتبط نمود. مینی پی ال سی های سری N با دارا بودن توابع ارتباطی سریع و مطمئن، پیاده سازی سیستم های DCS را بخوبی ممکن می سازند.

فیلم های آموزشی

فراگیری کار با محصولات کنترلیک بکمک فیلم های آموزشی بصورت خودآموزی درآمده است. لطفاً به سایت کنترلیک مراجعه فرمایید.