



**IEC 61131-3**  
برنامه نویسی به زبان های  
LD, FBD, SFC, ST, IL

**ETHERNET PORT**  
برای ارتباطات قوی

**Flash Memory**  
حفاظت دائمی از برنامه

**DK1 PORT**  
برای اندازه گیری دمای ۱۶  
نقطه

**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:**  
– -20..+20 mA / -10..+10V

**Model M320 with DK1 Port:**  
\_Up to 16 Temperature  
Sensors ( -55 .. 125 °C) on a single 3-Wire  
Cable (up to 150 m)

**MiniPLC N<sub>SERIES</sub>**  
Model M310 & M320



خانواده M300 دارای دو عضو به اسامی M310 و M320 است.

**هر یک از این دو محصول دارای:**

- ۳۲ ورودی دیجیتال ۲۴ ولت DC ایزوله
- ۳۲ خروجی دیجیتال ۲۴ ولت DC ۰،۵ آمپر ایزوله با فیوز الکترونیکی مستقل برای هر خروجی
- ۸ ورودی آنالوگ ایزوله در انواع مختلف ولتاژی و جریانی، PT100، ترمو کوپل و ... که نوع هر کانال هنگام سفارش تعیین میشود
- ۶ خروجی آنالوگ ایزوله ولتاژی و جریانی
- مدل M320 پورتهای DK1 دارد که بکمک ۱۶ سنسور حرارتی ارزان قیمت دمای ۱۶ نقطه را اندازه می گیرد.

هر چند کنترلیک تولید مینی پی ال سی را از ۳۰ سال پیش آغاز کرد، مینی پی ال سی های سری N محصول سال ۱۳۹۰ کنترلیک 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 میگرددند.

مینی پی ال سی های سری N با قابلیت هایی ساخته می شوند که در گذشته تنها در انحصار برخی از سیستم های بزرگ و گرانبه بود. سرعت بالا، قدرت محاسباتی زیاد (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 MiniPLC سری M300 توابعی چون کنترل کننده های حلقه بسته PID، فیلتر دیجیتالی (DIGITAL\_FILTER)، تابع تولید رمپ (RAMP)، تابع تولید آلام های استاندارد (ALARM\_WORD)، ۸ نوع تایمر، توابع ارتباطی برای پیاده سازی سیستم کنترل گسترده



(DCS)، تابع تقویم زمان سال شمسی خورشیدی و میلادی و ... در اختیار کاربران قرار دارند.

مدارک فنی و راهنمای کامل سیستم بزبان فارسی برای این محصولات وجود داشته و مرتباً بروز میشوند.

در سری M300 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 براحتی می تواند توابعی را برای خود ایجاد نموده و به هر تعداد از آنها را در طول پروژه خود استفاده کند.

سری M300 با دارا بودن سیستم عامل Multi-Task و انطباق کامل با استاندارد IEC61131-3 و داشتن حافظه ای بزرگ (256 KB) برای برنامه های کاربر، عملاً سیستمی بدون رقیب در کلاس plc های مینی است.

شرکتهایی مثل ABB، Mitsubishi، HITACHI، omron، ADVANTECH، KUKA و ... از آن جمله اند. بنابراین یادگیری و کار با این نرم افزار دریچه ایست به روی تمامی سیستم های مدرن دیگر

### برنامه نویسی

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

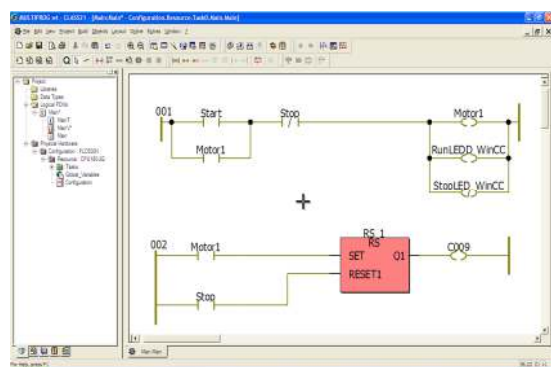
- (Ladder Diagram) LD
- (Function Block Diagram) FBD
- (Sequential Function Chart) SFC
- (Structured Text) ST
- (Instruction List) IL

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.

*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 فارسی 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 می کنند.



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

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 I/O در یک بسته بندی به ابعاد 285x110x80 میلی متر قرار دارد.

تمام ورودیها و خروجی ها ایزوله بوده و دارای led برای نمایش وضعیت آنها میباشد. 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.

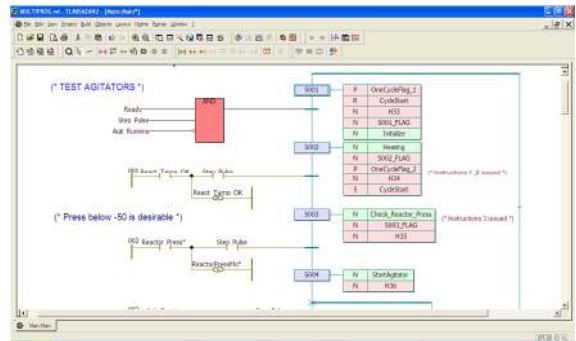
تمام I/O های دیجیتال با منبع تغذیه 24Vdc کار می کنند. هر ورودی دیجیتال کمتر از 10 میلی آمپر جریان می کشد. هر خروجی می تواند بطور پیوسته تا 500mA جریان را تامین نماید. تک تک خروجی های plc دارای فیوز الکترونیکی بوده و در مقابل اضافه بار و اتصال کوتاه محافظت شده اند. نصب plc در تابلو بسادگی و بر روی ریلهای استاندارد DIN انجام میشود. سیم کشی I/O ها نیز توسط کانکتورهای گروهی که از قبل سیم کشی و سربندی شده اند انجام میگردد.

تعداد و نوع ورودی های آنالوگ (تا 8 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 (2 یا 4 خروجی) را می توان در هنگام خرید سفارش داد. خروجی های آنالوگ دو قطبی (Bipolar) هستند و سربندی خروجی ها بصورت جریانی یا ولتاژی امکانپذیر است.

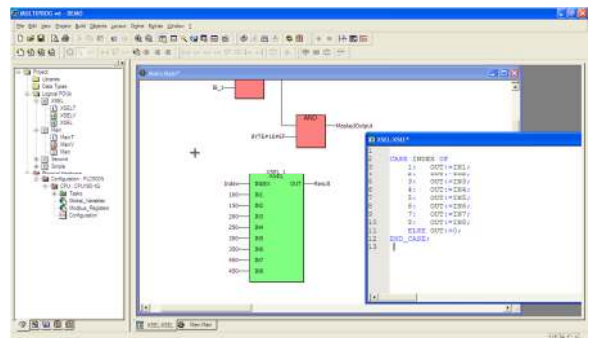
### پورت DK1 در مدل M320

در سمت راست M320 گذرگاهی بنام پورت DK1 وجود دارد. پورت DK1 گذرگاهی دیجیتالی است که با یک رشته کابل ترجیحاً زره دار می تواند تا 16 سنسور دمای DS18B20 را پشتیبانی کند. هر سنسور 3 سیم دارد که دو تای آن تغذیه و یک سیم از آن برای مبادله داده (DATA) با پی ال سی 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.



یکی از مزایای مولتی پروگ 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

استقلال کامل با plc ارتباط داشته باشند. بدلیل برخورداری از پردازشگرهای سریع و امروزی، CPU می تواند در آن واحد پاسخگویی 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 با پورت Ethernet و یا پروتکل Modbus RTU با پورت سریال RS232 را داشته باشند، می توان استفاده کرد.

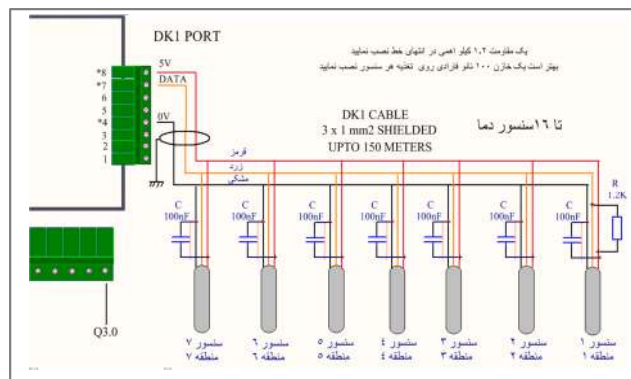
در حال حاضر پانلهای اپراتوری EasyView ساخت شرکت Weintek که دارای صفحه رنگی LCD لمسی هستند در ابعاد مختلف از 5" به بالا توسط این شرکت عرضه می شوند. بدیهی است محصولات سایر سازندگان دیگر نیز با این plc ها سازگارند.



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 خود کار 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:



در شکل بالا روش نصب 7 سنسور دما روی پورت DK1 دیده میشود.

سنسورهای DS18B20 دمایی بین  $-55^{\circ}\text{C}$  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. برای آشنایی بیشتر با پورت DK1 لطفاً به کاتالوگ "کابل DK1" مراجعه نمایید.

### 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 (HMI) نیازی به آداپتور مخصوص و یا کابل مخصوصی 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.

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 بپردازند. کامپیوترهای برنامه نویسی، پانلهای اپراتوری (HMI) و کامپیوترهای SCADA یا مونیتورینگ همگی می توانند در آن واحد و با

مشخصات فنی:

توضیح	مشخصات	آیتم
ایزوله	24 Vdc – 10mA	۳۲ ورودی دیجیتال
ایزوله و دارای فیوز الکترونیکی	24 Vdc – 500 mA	۳۲ خروجی دیجیتال
با سفارش خریدار (برای هر کانال)	0.. 10V	تا ۸ ورودی آنالوگ
	0.. 20 mA	
	Thermo Couple J, K	
	PT100 3-wire	
با سربندی ترمینالها	-10 .. +10 V	تا ۴ خروجی آنالوگ
	-20 .. +20 mA	
با کابل DK1	اندازه گیری دمای ۱۶ نقطه از -55 تا +125°C	پورت DK1 در مدل M320
مشترک با I/O ها	24 Vdc	تغذیه مورد نیاز
100 Mbps	Ethernet	Communication
محصول شرکت KW-Software آلمان	Multiprog رایگان	نرم افزار برنامه نویسی Programming Tool
سه زبان گرافیک و دو زبان متنی	LD, FBD, SFC, ST, IL	زبانهای برنامه نویسی
پوشش کامل	IEC61131-3	استاندارد برنامه نویسی
محدود به حجم حافظه	۸ نوع و نامحدود	انواع و تعداد تایمرها
محدود به حجم حافظه	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	تنظیم از 10 تا 2550 ms	زمان سیکل پردازش
Modbus TCP	بصورت اتوماتیک	ارتباط با HMI
این نرم افزار توسط کنترنیک ارائه میشود	با استفاده از نرم افزار-OPC SERVER	ارتباط با پکیج های SCADA
با استفاده از پروتکل Modbus TCP	بصورت اتوماتیک	

شرکت کنترنیک

تهران، ولنجک، بلوار دانشجو ساختمان کنترنیک پلاک ۱۲



تلفن: ۲۲۴۳۱۴۱۴

فاکس: ۲۲۴۳۱۳۱۳

وبسایت: [www.contronic.net](http://www.contronic.net)

ایمیل: [info@contronic.net](mailto:info@contronic.net)

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

به کمک OPC-Server کنترنیک ارتباط بین plc و پکیج های مونیتورینگ مثل WinCC، Citect 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.



فیلم های آموزشی

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