

بسم الله الرحمن الرحيم

راهنمای جامع کنترلر

ZEN

OMRON

► TOP ► Applications ► Features ► Specifications ► FAQ

OMRON

ZEN Programmable Relays

ZEN

Easy and Simple Programming
for Automatic Small-scale Control

مهندس اکبر اویسی فر

تابستان ۸۲

فصل اول

آشنایی با سخت افزار ZEN

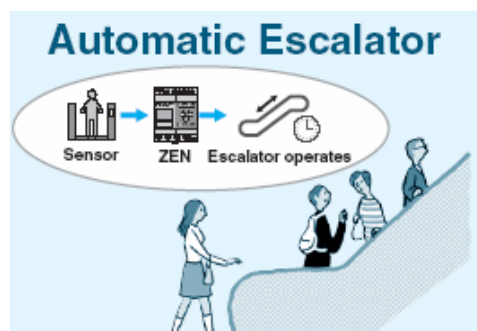
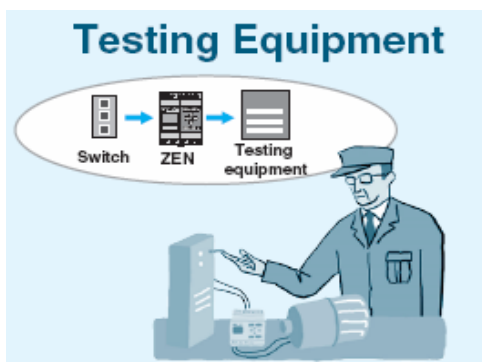
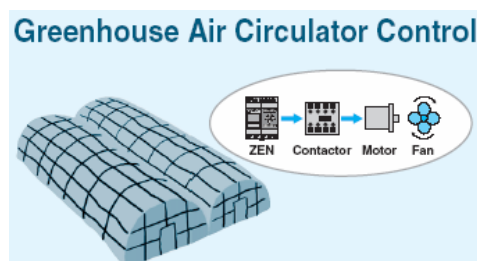
مقدمه

کنترلر ZEN یکی از محصولات شرکت OMRON می باشد. این کنترلر دارای قابلیت‌های مناسب و در پروسه های کوچک و متوسط می تواند جایگزین مناسبی برای مدارات فرمان رله ای شود. ZEN میکروکنترلی در مدل های متفاوت DC و AC است که به منظور کاربردهای گوناگون طراحی شده است. میکروکنترلر ZEN با کارایی بسیار ساده و قیمت مناسب خود در بسیاری از ماشین آلات مانند: بسته بندی، پرکن، تزریق و... و همچنین در سیستمهایی مانند جابه جایی، پله برقی و... کاربرد فراوانی دارد.

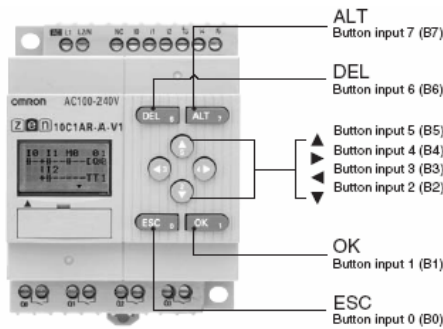
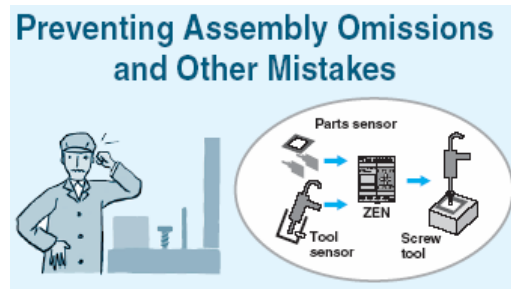
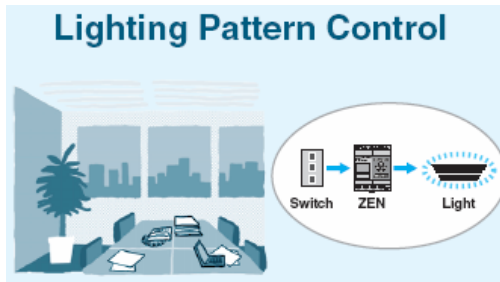


کاربردهای عمومی ZEN

در شکل های زیر کاربردهای عمومی ZEN نشان داده شده است.



ادامه تصاویر



بخش ۱- سخت افزار ZEN

مشخصات عمومی ZEN :

واحد اصلی (CPU UNIT) ZEN دارای ۶ عدد ورودی و ۴ عدد خروجی می باشد که با اضافه نمودن حداکثر سه واحد دیگر (EXPANSION I/O) ، این تعداد ورودی و خروجی تا ۴۴ عدد افزایش می یابد. در شکل زیر مشخصات ZEN را ملاحظه می کنید.

| CPU Units and Expansion I/O Units | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------|-----------------|-------------------|----------------------|--------|----------------|---------|-------------|-----------------|--------------------|--------------|
| Name | Type | Model number | No. of I/O points | Power supply voltage | Inputs | | Outputs | | LCD and buttons | Calendar and clock | Analog input |
| CPU Units | LCD | ZEN-10C1AR-A-V1 | 10 | 100 to 240 VAC | 6 | 100 to 240 VAC | 4 | Relays | Yes | Yes | No |
| | LED | ZEN-10C2AR-A-V1 | | 24 VDC | 6 | 24 VDC | 4 | Relays | No | No | No |
| | LCD | ZEN-10C1DR-D-V1 | | 24 VDC | 6 | 24 VDC | 4 | Transistors | Yes | Yes | Yes |
| | LED | ZEN-10C2DR-D-V1 | | 24 VDC | 6 | 24 VDC | 4 | Transistors | No | No | Yes |
| | LCD | ZEN-10C1DT-D-V1 | | 24 VDC | 6 | 24 VDC | 4 | Transistors | Yes | Yes | Yes |
| | LCD | ZEN-20C1AR-A-V1 | 20 | 100 to 240 VAC | 12 | 100 to 240 VAC | 8 | Relays | Yes | Yes | No |
| | LED | ZEN-20C2AR-A-V1 | | 24 VDC | 12 | 24 VDC | 8 | Relays | No | No | No |
| | LCD | ZEN-20C1DR-D-V1 | | 24 VDC | 12 | 24 VDC | 8 | Transistors | Yes | Yes | Yes |
| | LED | ZEN-20C2DR-D-V1 | | 24 VDC | 12 | 24 VDC | 8 | Transistors | No | No | Yes |
| | LCD | ZEN-20C1DT-D-V1 | | 24 VDC | 12 | 24 VDC | 8 | Transistors | Yes | Yes | Yes |
| Expansion I/O Units | ZEN-8EAR | 8 | 8 | — | 4 | 100 to 240 VAC | 4 | Relays | — | — | — |
| | ZEN-8EDR | | | — | 4 | 24 VDC | 4 | Relays | — | — | — |
| | ZEN-8EDT | | | — | 4 | 24 VDC | 4 | Transistors | — | — | — |
| | ZEN-4EA | 4 | 4 | — | 4 | 100 to 240 VAC | — | — | — | — | — |
| | ZEN-4ED | | | — | 4 | 24 VDC | — | — | — | — | — |
| | ZEN-4ER | | | — | — | — | 4 | Relays | — | — | — |

برنامه ریزی ZEN

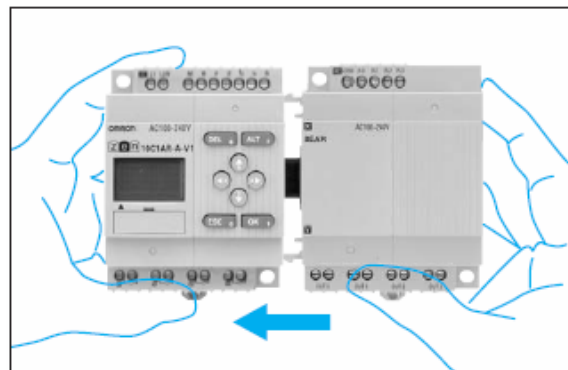
جهت برنامه ریزی ZEN دو راه وجود دارد:

- ۱- به طور نرم افزاری و از طریق PC که برنامه بعد از نوشته شدن بوسیله یک کابل به ZEN منتقل می شود.
- ۲- بصورت LOCAL و از طریق صفحه کلیدهای روی دستگاه امکان پذیر می باشد.

ZEN دارای ۸ کلید جهت برنامه ریزی و کاربردهای عمومی می باشد. برنامه ZEN به روش LAD و از طریق این کلیدها نوشته می شود. LCD موجود در این کنترلر مجهز به نور بوده و امکان برنامه ریزی در محیطهای تاریک نیز وجود دارد.

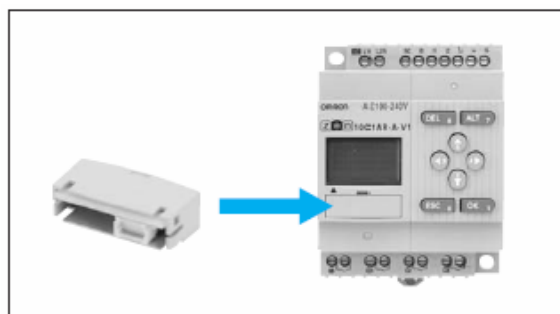
ماژولهای EXPANSION

زمانی که تعداد ورودی و خروجی ONBOARD کافی نباشد می توان از واحدهای گسترش یافته استفاده نمود. این ماژولها توسط رابط موجود به CPU متصل می شوند.



واحد حافظه مجازی


ZEN دارای یک حافظه اختیاری می باشد که از آن جهت ذخیره برنامه و یا انتقال برنامه به کنترلرهای دیگر استفاده می شود. این حافظه قابلیت خواندن و نوشتن اطلاعات را دارا می باشد.



در شکل زیر واحدهای اصلی و افزایشی ZEN نشان داده شده است.


■ CPU Units with 10 I/O Points

• LCD Type (with liquid crystal display)




ZEN-10C1AR-A-V1 (AC type, relay outputs)
ZEN-10C1DR-D-V1 (DC type, relay outputs)
ZEN-10C1DT-D-V1 (DC type, transistor outputs)

• LED Type (without liquid crystal display)



ZEN-10C2AR-A-V1 (AC type, relay outputs)
ZEN-10C2DR-D-V1 (DC type, relay outputs)
ZEN-10C2DT-D-V1 (DC type, transistor outputs)


■ Expansion I/O Units



ZEN-8EAR (4 AC inputs, 4 relay outputs)
ZEN-8EDR (4 DC inputs, 4 relay outputs)
ZEN-8EDT (4 DC inputs, 4 transistor outputs)
ZEN-4EA (4 AC inputs)
ZEN-4ED (4 DC inputs)
ZEN-4ER (4 relay outputs)


■ CPU Units with 20 I/O Points

• LCD Type (with liquid crystal display) NEW



ZEN-20C1AR-A-V1 (AC type, relay outputs)
ZEN-20C1DR-D-V1 (DC type, relay outputs)
ZEN-20C1DT-D-V1 (DC type, transistor outputs)

• LED Type (without liquid crystal display) NEW



ZEN-20C2AR-A-V1 (AC type, relay outputs)
ZEN-20C2DR-D-V1 (DC type, relay outputs)
ZEN-20C2DT-D-V1 (DC type, transistor outputs)

واحدهای اختیاری ZEN

- ۱- MEMORY CASSETTE: جهت ذخیره و انتقال برنامه
- ۲- CONECTING CABLE: جهت ارتباط با کامپیوتر
- ۳- BATTERY UNIT: جهت حفظ اطلاعات برای مدت طولانی
- ۴- ZEN SOFTWARE: نرم افزار مربوط به برنامه ریزی ZEN

نحوه سیم بندی :

ZEN در دو مدل AC و DC به بازار عرضه می شود. در مدل AC ولتاژ ورودی بین 100-240 VAC و در مدل DC ، ولتاژ ورودی 24 VDC می باشد. در مدل DC ، دو ورودی CPU می تواند بصورت آنالوگ باشد. در قسمت زیر مشخصات مربوط به هر مدل را ملاحظه می کنید.

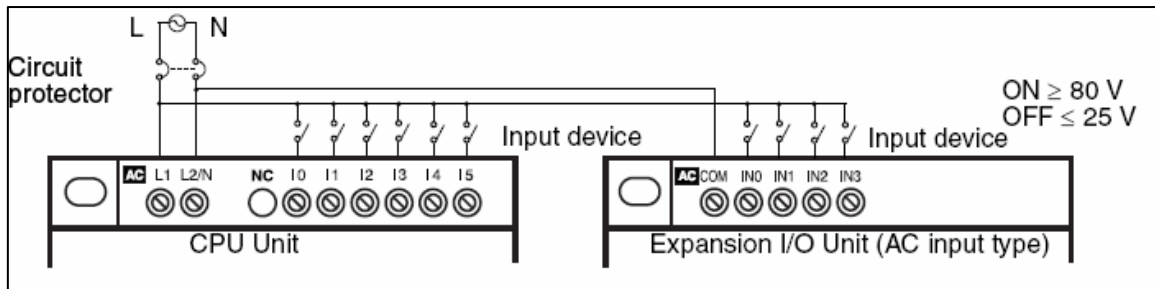
| Input Specifications | | | |
|--|---|----------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● CPU Unit • AC Inputs (Not Isolated) | | | |
| Item | Specifications | Circuit drawing | |
| Input voltage | 100 to 240 VAC +10%, -15%, 50/60 Hz | | |
| Input impedance | 680 kΩ | | |
| Input current | 0.15 mA/100 VAC, 0.35 mA/240 VAC | | |
| ON voltage | 80 VAC min. | | |
| OFF voltage | 25 VAC max. | | |
| ON response time | 50 ms or 70 ms at 100 VAC (See note.) | | |
| OFF response time | 100 ms or 120 ms at 240 VAC (See note.) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • DC Inputs I0 to I3 (I0 to I9 for Units with 20 I/O points), V1 Units (Photocoupler Isolated) | | | |
| Item | Specifications | Circuit drawing | |
| Input voltage | 24 VDC +10%, -15% | | |
| Input impedance | 5 kΩ | | |
| Input current | 5 mA (typ.) | | |
| ON voltage | 16.0 VDC min. | | |
| OFF voltage | 5.0 VDC max. | | |
| ON response time | 15 ms or 50 ms (See note.) | | |
| OFF response time | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • DC Inputs I0 to I3 (I0 to I9 for Units with 20 I/O points), V1 Units (Photocoupler Isolated) | | | |
| Item | Specifications | Circuit drawing | |
| Input voltage | 24 VDC +10%, -15% | | |
| Input impedance | 5 kΩ | | |
| Input current | 5 mA (typ.) | | |
| ON voltage | 16.0 VDC min. | | |
| OFF voltage | 5.0 VDC max. | | |
| ON response time | 15 ms or 50 ms (See note.) | | |
| OFF response time | | | |
| <p>Note: Can be selected using the input filter settings.</p> | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • DC Inputs I14 and I15 (Ia and Ib for Units with 20 I/O points), V1 Units (Not Isolated) | | | |
| Item | Specifications | Circuit drawing | |
| DC inputs | Input voltage | 24 VDC +10%, -15% | |
| | Input impedance | 5 kΩ | |
| | Input current | 5 mA (typ.) | |
| | ON voltage | 14.0 VDC min. | |
| | OFF voltage | 4.5 VDC max. | |
| | ON response time | 15 ms or 50 ms (See note.) | |
| OFF response time | | | |
| Analog inputs | Input range | 0 to 10 V | |
| | External input impedance | 150 kΩ min. | |
| | Resolution | 0.1 V (1/100 FS) | |
| | Overall accuracy (-25 to 55°C) | 10% FS | |
| AD conversion data | 0 to 10.5 V (in increments of 0.1 V) | | |

When connecting analog I/O devices, always connect the negative (-) side to the COM terminal.

تغذیه ZEN (مدل AC)

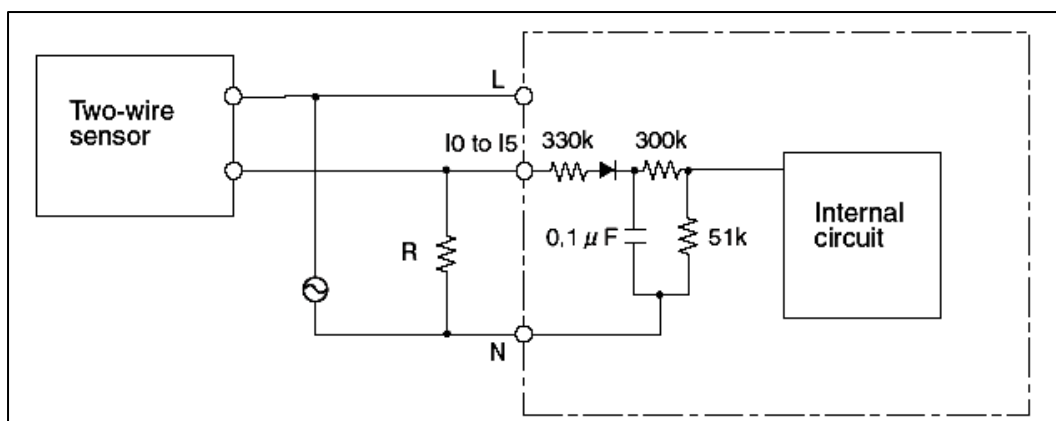
واحدهای ورودی

در شکل زیر نحوه اتصال منبع تغذیه AC به ZEN و ماژولهای گسترش یافته را ملاحظه می نمایید.



نکاتی در مورد سیم کشی :

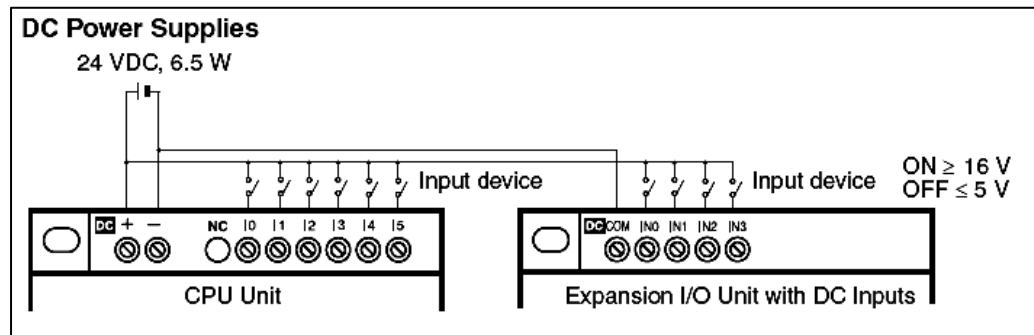
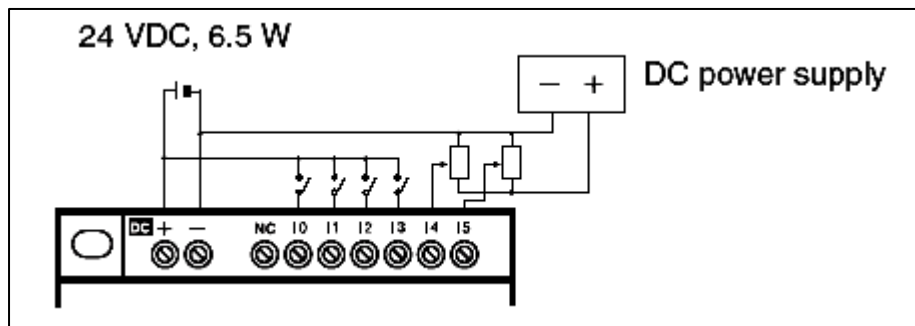
- * در هنگام وصل تغذیه حتما جهت پلاریته ها را رعایت نمایید.
- * حتما در سر راه تغذیه از وسایل حفاظتی مانند فیوز استفاده نمایید.
- * از اتصال مستقیم سنسورهای دوسیمه به ورودیهای AC خودداری نمایید. جهت اتصال این سنسورها از یک مدار مقسم (اهمی) استفاده نمایید.



تغذیه ZEN (مدل DC)

همانطور که قبلا ذکر کردیم در مدل‌های DC، دو ورودی آنالوگ وجود دارند که با نام‌های I4 و I5 مشخص شده‌اند.

رنج مجاز ورودیهای آنالوگ 0 تا 10 ولت می باشد. شکل زیر نحوه اتصال صحیح منبع تغذیه DC را به ZEN نشان می دهد.

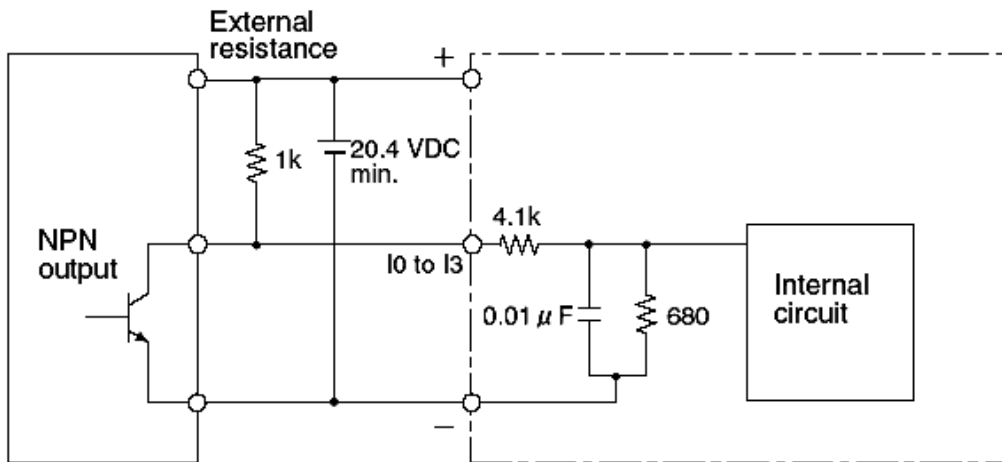
**نحوه اتصال منبع به ورودیهای آنالوگ:**

ولتاژ ارسال شده به ورودیهای آنالوگ می تواند از یک سنسور آنالوگ (حسگر) باشد.

نکاتی در مورد سیم کشی:

- * از اتصال عکس + و - تغذیه به واحد CPU خودداری نمایید.
- * حتما ولتاژ مثبت را سر کلیدها پل بزنید.
- * سنسورهایی که دارای خروجی PNP هستند را می توانید به واحد ورودی متصل نمایید.

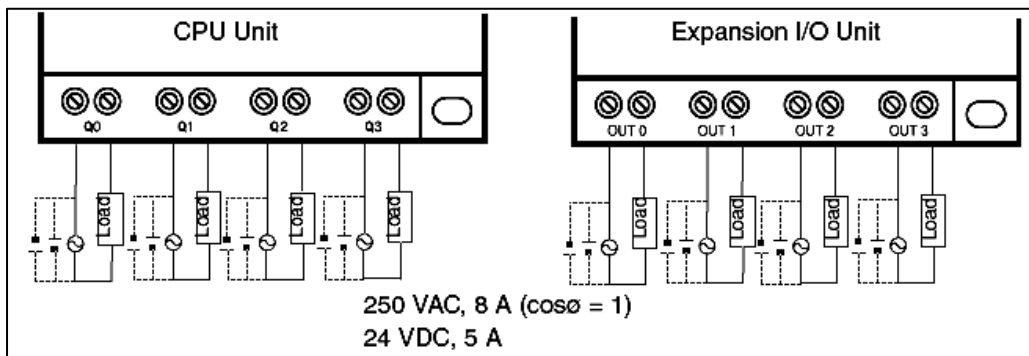
جهت اتصال سنسورهای با خروجی NPN از مدار زیر استفاده نمایید.



واحدهای خروجی :

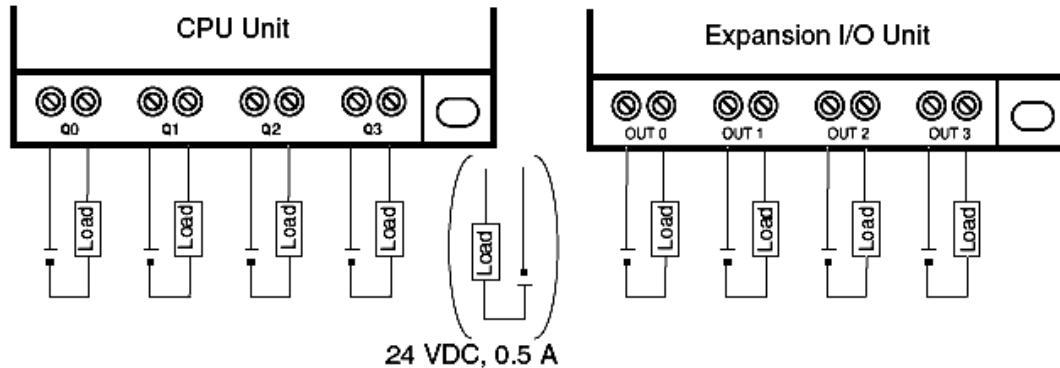
خروجیهای رله ای :

هر ۴ خروجی رله ای ZEN دارای تیغه مستقل می باشند و هیچ تفاوتی در پلاریته ندارند. در خروجی رله ای فرمان CPU یک رله را فعال می کند و از طریق کنتاکت رله ، خروجی فعال می شود. یکی از مزیت‌های خروجی رله ای قطع و وصل ولتاژهای AC و DC در جریانهای بالا می باشد. در شکل زیر نحوه اتصال بار به این خروجیها را ملاحظه می کنید.



خروجیهای ترانزیستوری

در این خروجیها فرمان CPU، یک ترانزیستور را در داخل فعال می کند و از طریق آن وسیله خروجی فعال می شود. این نوع خروجیها دارای سرعت بیشتری می باشند ولی در برابر شوکهای ناشی از قطع و وصل بارهای سلفی و جریانهای بالا بسیار حساس می باشند.

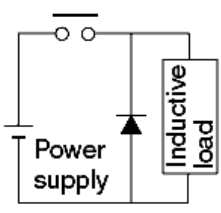


نکات حفاظتی

به جدول شکل زیر دقت نمایید.

| Circuit | Current | | Characteristic | Required element |
|---------------|---------|-----|--|---|
| | AC | DC | | |
| CR method | Yes | Yes | زمانی که بار یک رله یا سلونوئید می باشد یک زمان بین لحظه ای که مدار باز است و لحظه ای که بار قطع می شود وجود دارد. جهت از بین بردن این فاصله زمانی از این مدار استفاده می شود. | مقدار ظرفیت خازن باید بین 1 تا 0.5 میکروفاراد به ازای 1 آمپر جریان خروجی باشد. و همچنین مقدار مقاومت نیز باید بین 0.5 تا 1 اهم به ازای یک ولت خروجی انتخاب شود. |

مدار دیودی

| Circuit | Current | | Characteristic | Required element |
|---|---------|-----|--|--|
| | AC | DC | | |
| Diode method  | No | Yes | زمانی که یک دیود بصورت موازی با بار قرار می گیرد انرژی و جریان انباشته شده در سیم پیچ ، در لحظه ای که خروجی قطع می شود مدارش را از طریق دیود می بندد و امکان برگشت جریان به خروجی کنترلر وجود ندارد. | مقدار مقاومت دی الکتریک دیود باید حداقل ۱۰ برابر بزرگتر از ولتاژ خروجی مدار باشد. جریان دیود نیز باید برابر و یا بزرگتر از جریان گذرنده از بار باشد. |

مدهای عملکرد CPU

کنترلر ZEN نیز همانند سایر کنترلرها دارای دو مد RUN و STOP می باشد. همانطور که می دانید در مد STOP کنترلر آماده دریافت برنامه می باشد. در این حالت ورودیها و خروجیها خاموش و برنامه کاربر اجرا نمی شود. زمانی که کنترلر به مد RUN سوئیچ می شود برنامه موجود در داخل حافظه توسط CPU پردازش شده و فرمان های متناسب با برنامه به خروجیها ارسال می شود.

MEMORY BACKUP

برنامه نوشته شده توسط کاربر در حافظه EEPROM سیستم ثبت و ذخیره می شود. لذا این اطلاعات حتی در حالتی که سیستم برای یک دوره طولانی خاموش باشد از دست نخواهد رفت. اما این وضعیت در مورد بعضی اطلاعات متفاوت می باشد و در خازن درونی سیستم بیش از دو روز ذخیره نمی گردد. پیشنهاد می شود جهت نگهداشتن بیشتر اینگونه اطلاعات از واحد اضافه شونده باطری استفاده گردد. عمر حفظ اطلاعات با کارت اضافه شونده باطری فوق ۱۰ سال می باشد. علاوه بر آن توسط این واحد می توان به راحتی برنامه موجود در ZEN را ذخیره و یا آن کپی گرفت و به کنترلر دیگر منتقل نمود.

بخش ۲ - برنامه نویسی ZEN

همانطور که در بخش قبلی گفته شد جهت پروگرام کردن ZEN از روش LAD یا نردبانی در نرم افزار استفاده می شود. این روش برنامه نویسی بسیار ساده می باشد و کاربر تنها باید شماره تایمر و سایر پارامترها را انتخاب نموده و مقادیر (SET VALUE) را وارد نماید.

نحوه آدرس دهی در ZEN

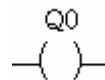
هر یک از تیغه های ورودی ZEN با نامهای I0 ، I1 ، I2 و... و تیغه های خروجی آن نیز با نامهای Q0 ، Q1 و... مشخص شده اند.

دستورات ییتی:

همانطور که می دانید در روش LAD ، کنتاکت در حالت عادی باز و بسته را مطابق شکل زیر نمایش می دهند.

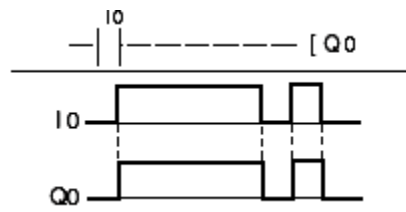


در ZEN از نماد شکل زیر، جهت نمایش کوئل خروجی لحظه ای می باشد.

**نماد خروجی**

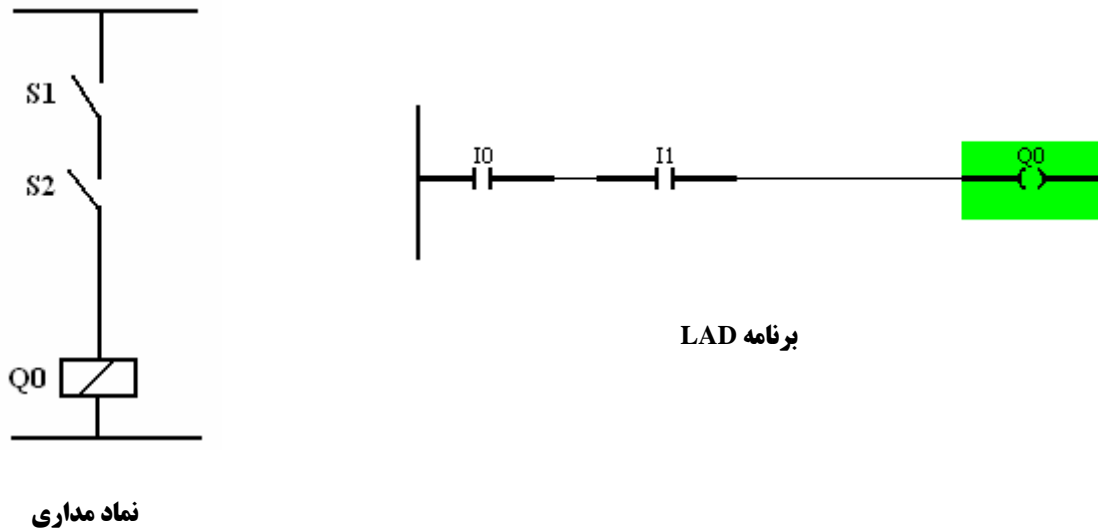
مثال ۱: فرض نمایید می خواهیم توسط ورودی I0 (کلید) ، خروجی Q0 (موتور) را بصورت لحظه ای وارد مدار کنیم.

اگر به دیاگرام شکل مقابل کمی دقت کنیم متوجه خواهیم شد که زمانی که ورودی غیر فعال می شود ، در همان لحظه نیز خروجی قطع شده است. این مطلب بیانگر این است که خروجی Q0 بصورت لحظه ای وارد مدار می شود.



مثال ۲

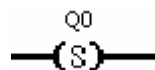
فرض نمایید جهت راه اندازی یک دستگاه از دو کلید S1 و S2 استفاده می شود. این دستگاه زمانی کار می کند که هر دو کلید فعال باشند و زمانی که حتی یک کلید قطع شود دستگاه خاموش گردد.



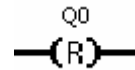
دستورات SET/RESET

زمانی که بخواهیم کلیدی برای یک لحظه فشرده شود تا دستگاهی شروع به کار نماید از دستور SET استفاده می نمایم. عملکرد این دستور مشابه تیغه نگهدارنده در مدارت فرمان می باشد. همچنین توسط ورودی RESET می توان حالت SET را خنثی یا به عبارت دیگر خروجی را غیر فعال نمود.

در ZEN جهت نمایش این دستورات از نماد شکل زیر استفاده می شود.

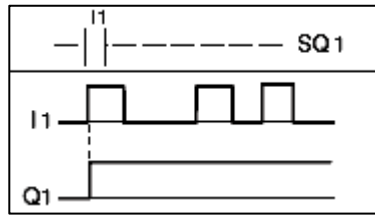


نماد SET

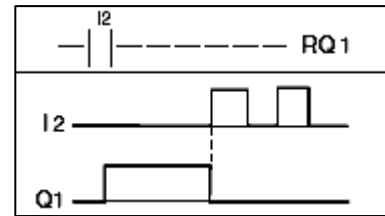


نماد RESET

دیاگرامهای شکل زیر نحوه عملکرد این دو دستور را بصورت واضح تر نشان می دهد.



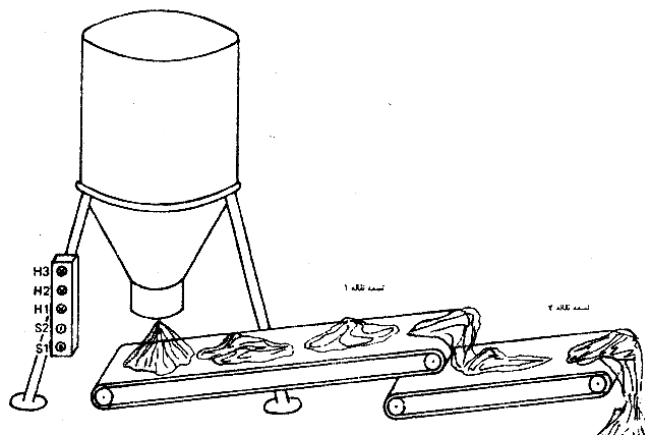
دیاگرام عملکرد SET



دیاگرام عملکرد RESET

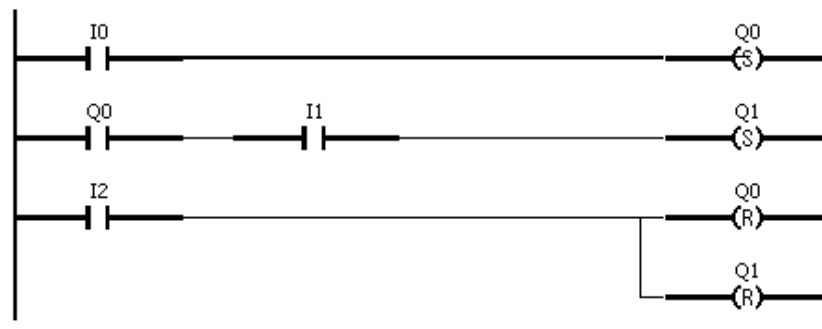
مثال ۳

پروژه شکل زیر را فرض نمایید. نحوه کار بدین صورت است که با فشردن استارت اول موتور مربوط به تسمه ۱ نقاله ۱ شروع به حرکت می کند و بعد از حرکت آن می توانیم با فشردن استارت دوم موتور مربوط به تسمه ۲ را وارد مدار کنیم. یعنی موتور دوم هرگز زودتر از موتور اول نباید روشن گردد. ضمناً با فشردن کلید استپ هر دو موتور خاموش شوند.



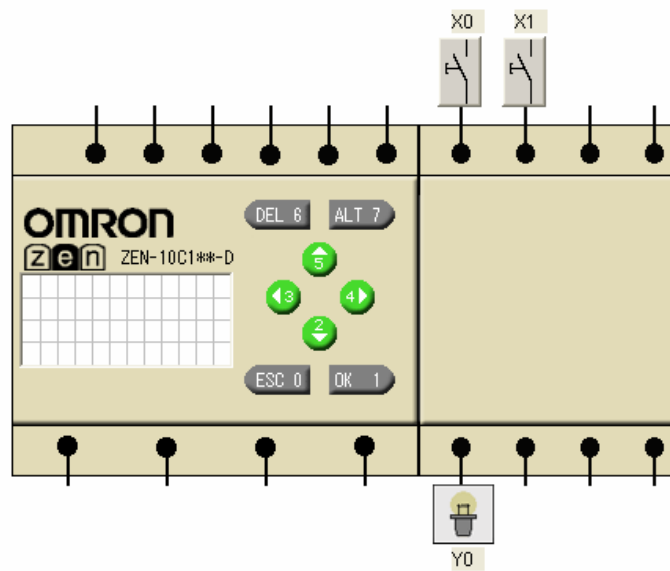
| | |
|----|---------------------|
| I0 | استارت موتور نوار ۱ |
| I1 | استارت موتور نوار ۲ |
| I2 | استپ |
| Q0 | موتور نوار ۱ |
| Q1 | موتور نوار ۲ |

جدول آدرس ها



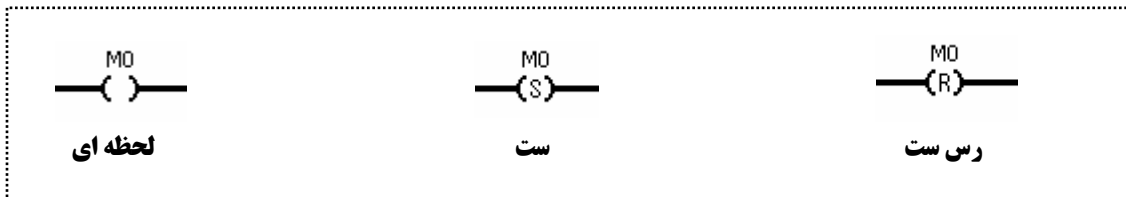
نحوه آدرس دهی ورودی-خروجی ماژولهای افزایشی

زمانی که از ماژولهای گسترش یافته EXPANSION استفاده می کنیم، آدرس I/O ها با نامهای X و Y مشخص می شوند.



رله داخلی (کمکی)

در برخی مواقع در برنامه نیاز به رله های کمکی می باشد. این رله ها ماهیت فیزیکی ندارد و فقط در داخل برنامه به کار می روند. یکی دیگر از کاربردهای این دستور این است که می توانیم نتیجه بعضی منطق ها را به این حافظه ها منتقل کنیم و در مواقع لازم در سطرهای بعدی برنامه آن را فراخوانی نماییم. در شکل زیر نمادها و حالت های موجود با این رله را ملاحظه می کنید.

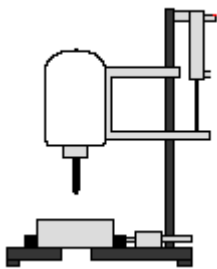


رله خودنگهدار (HOLDING RELAY)

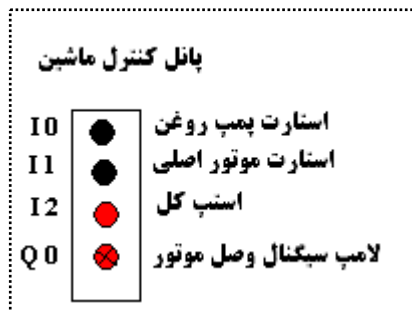
در برنامه نویسی یکسری از بیتها با حرف H نمایش داده می شوند. از این دستورات همانند سایر دستورات در برنامه نویسی به عنوان یک بیت از حافظه استفاده می شود. تنها تفاوتی که این دستور با سایر دستورات دارد این است که با قطع شدن برق ZEN، این بیت وضعیت قبلی خود را حفظ می کند. یا به عبارت دیگر این بیت H اطلاعاتش پایدار می باشد.

مثال ۴

در یک مته صنعتی از دو موتور M1 و M2 استفاده شده است. موتور M1 مربوط به پمپ روغن و موتور M2 مربوط به موتور اصلی می باشد. طرز کار بدین صورت می باشد که موتور اصلی زودتر از پمپ روغن نمی تواند روشن شود، یعنی زمانی که پمپ روغن روشن بود بتوایم موتور را وارد مدار کنیم. بعد از روشن شدن موتور دیگر نیازی به روشن بودن پمپ نمی باشد و موتور می تواند فرمان قطع پمپ را صادر نماید. با فشردن کلید استپ کل مدار قطع شود.

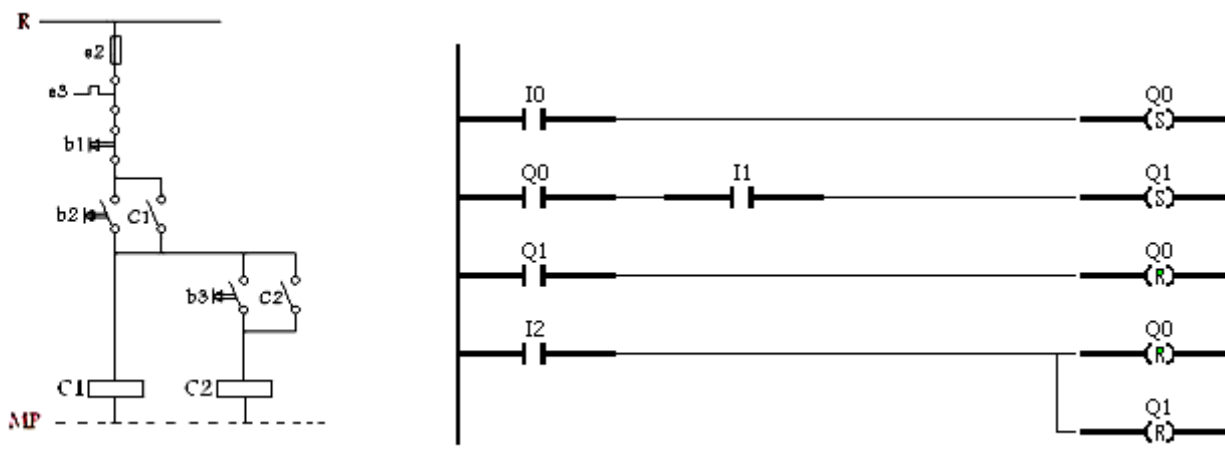


ماشین سوراخ کاری



موتور اصلی Q1
پمپ روغن Q0

برنامه کنترلی:



تایمرها TIMER

همانطور که می دانید تایمرها یکی از دستورات مهم در برنامه نویسی می باشند. در صنعت هر جا که نیاز به زمان می باشد از تایمرها استفاده می شود. در ZEN نیز همانند سایر کنترل کننده ها ، دستورات و توابع مربوط به تایمرها در انواع مختلف تعریف شده است.

در ZEN چهار نوع تایمر (توابع زمانی) وجود دارد:

- × ON-DELAY TIMER-۱
- OFF-DELAY TIMER-۲
- ON-SHOT PULSE-۳
- F FLASHING PULSE-۴

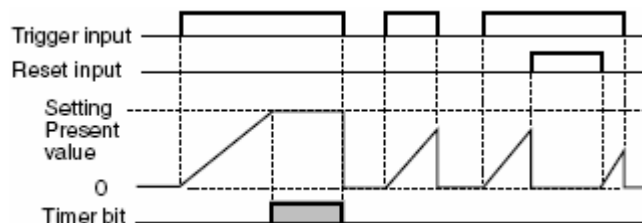
تنظیم مقدار زمان برای تایمرها

در جدول شکل زیر حداکثر مقدار زمان برای تایمرها نشان داده شده است.

| | |
|-----|---|
| S | 00.01 to 99.99 s (in 0.01-s units) |
| M:S | 00 min 01 s to 99 min 59 s (in minutes and seconds) |
| H:M | 00 h 01 m to 99 h 59 m (in hours and minutes) |

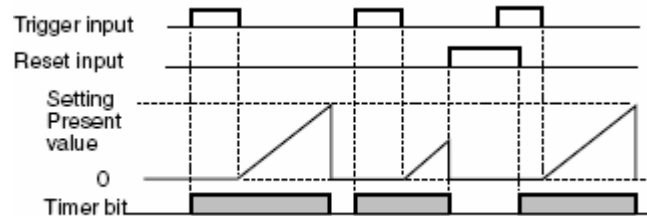
۱- ON-DELAY TIMER (تاخیر در وصل)

این تایمر یک تایمر تاخیر در وصل می باشد. یعنی با فعال شدن تایمر ، زمان شروع می شود و پس از سپری شدن زمان مورد نظر می توان یک خروجی را تحت تاثیر قرار داد. اگر بعد از فعال شدن خروجی ورودی غیرفعال شود خروجی نیز قطع می گردد. به دیاگرام شکل زیر توجه نمایید. اگر قبل از رسیدن به زمان مورد نظر، ورودی غیرفعال شود تایمر از کار می افتد. به همین دلیل می توان نتیجه گرفت که این تایمر هم به لبه بالارونده و هم به لبه پایین رونده ورودی حساس می باشد.

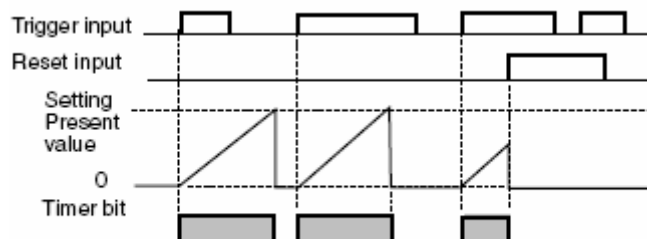


۲- OFF-DELAY TIMER (تاخیر در قطع)

خروجی این تایمر با فعال شدن ورودی فعال می شود. ولی مبنای شمارش زمان لبه پایین رونده ورودی می باشد. یعنی زمانی که ورودی قطع می شود زمان شروع شده و پس از سپری شدن آن خروجی قطع می گردد. در نتیجه خروجی این تایمر فقط به لبه پایین رونده ورودی حساس می باشد. در شکل زیر دیاگرام حرکت این تایمر را ملاحظه می کنید.

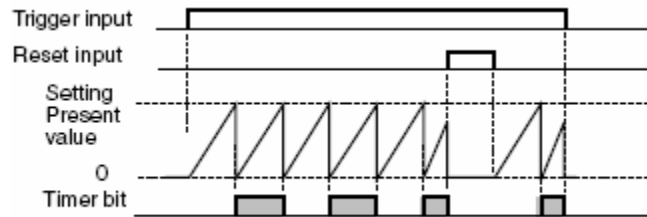
**۳- ON-SHOT PULSE (تاخیر در قطع)**

خروجی این تایمر فقط به لبه بالا رونده ورودی حساس می باشد. یعنی کافیست که ورودی برای یک لحظه فعال شود تا تایمر شروع به کار نماید. پس از سپری شدن زمان مورد نظر خروجی غیر فعال می شود. این تایمر به تایمر راه پله معروف می باشد. به عبارت دیگر در صورتی که در مدت زمانی کمتر از زمان تنظیم شده در ورودی S یک لبه پایین رونده داشته باشیم، این لبه بر خروجی بی تاثیر بوده و پس از گذشت مدت زمان، خروجی غیر فعال می شود.



۴- FLASHING PULSE (فلاشر)

در این تایمر به شرط فعال بودن ورودی می توان در یک خروجی پالسهایی با عرض متفاوت و دلخواه ایجاد نمود. اگر ورودی این تایمر غیر فعال شود تایمر نیز قطع می گردد.



نکته: در همه تایمرها یک وجه مشترک وجود دارد و آن این است که زمانی که پالس ری ست به این تایمرها داده شود، هم مقدار تایمر و هم خروجی آن غیرفعال می شوند. در ضمن لازم است این نکته را نیز یادآور شویم که تیغه های تایمرها می تواند به دو حالت شکل زیر در برنامه قرار بگیرد.

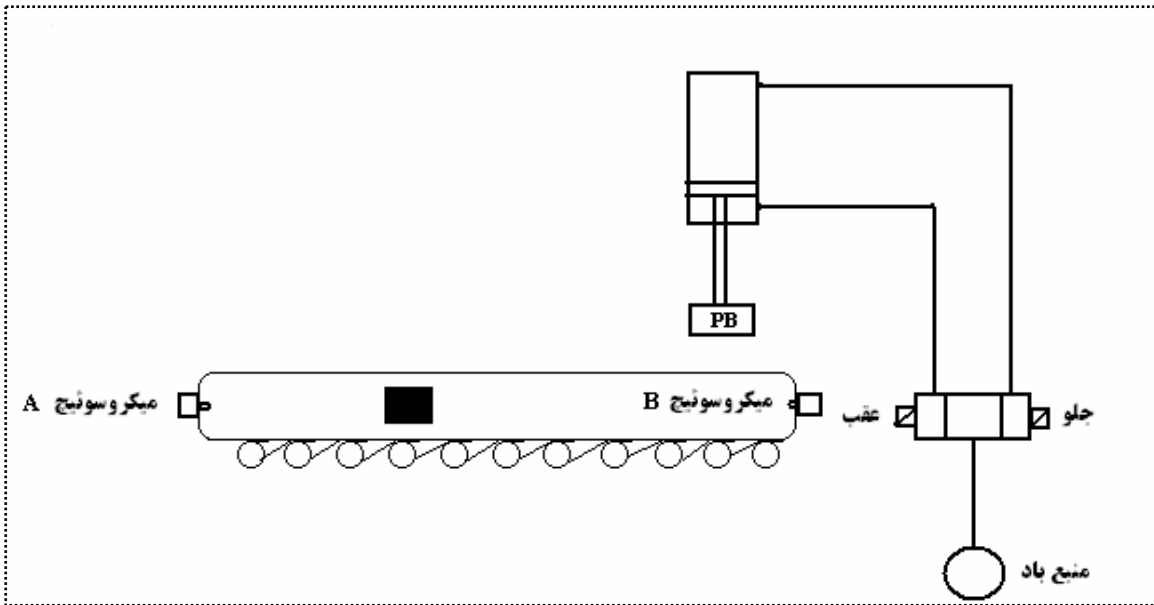


مقدار زمان مورد نیاز برای تایمرها از طریق نرم افزار و در قسمت Time Setting Value تنظیم می گردد.

مثال:

پروژه شکل زیر را در نظر بگیرید. طرز کار آن بدین صورت است که اپراتور با فشردن کلید استارت، موتور مربوط به نوار نقاله را روشن می کند. پس از روشن شدن موتور، قطعه به طرف مقابل حرکت و پس از رسیدن و برخورد به میکروسوییچ B در ته مسیر متوقف می شود. در این لحظه با فرمان به بوبین یک شیر برقی، سیلندر پایین آمده و ۱۰ ثانیه روی قطعه عمل حک کردن را انجام می دهد. پس از سپری شدن ۱۰ ثانیه بصورت خودکار سیلندر بالا رفته و موتور بصورت چپگرد جسم را به محل اولیه بازگرداند. از دو میکروسوییچ A و B جهت محدود کردن حرکت موتور در دو طرف استفاده شده است.

شکل پروژه :

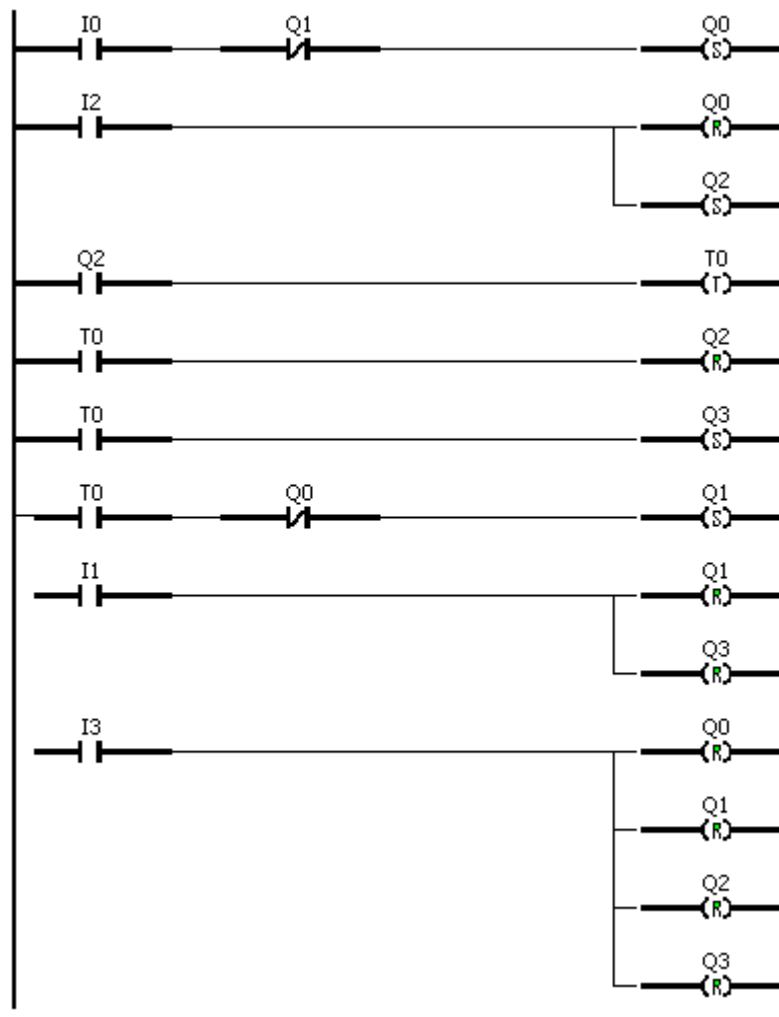


نکات:

- * زمانی که کنتاکتور مربوط به راستگرد فعال است ، کنتاکتور مربوط به چپگرد به هیچ وجه نباید فعال شود و بالعکس
- * زمانی که I3 فشرده شد کل مدار قطع گردد.
- * به صورت پیش فرض در ابتدا کنتاکتور Q0 وارد مدار شود.

| | |
|----|----------------------|
| I0 | استارت موتور |
| I1 | میکروسوییچ A |
| I2 | میکروسوییچ B |
| I3 | استپ کل مدار |
| Q0 | کنتاکتور چپگرد |
| Q1 | کنتاکتور راستگرد |
| Q2 | بویین شیر برقی (جلو) |
| Q3 | بویین شیر برقی (عقب) |
| T0 | تایمر |

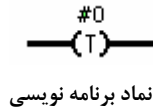
برنامه کنترلی



البته در پروسه های صنعتی جهت کنترل کورس سیلندر می توان از دو سنسور در دو طرف سیلندر استفاده نمود

تایمر ماندگار HOLDING TIMER

این تایمر با قطع برق ZEN و یا قطع شدن فعال کننده تایمر ، مقدارش حفظ می شود. این تایمر برای اینکه مجددا شروع به کار کند باید یکبار ری ست گردد. نماد برنامه نویسی این تایمر در شکل زیر نشان داده شده است.



ضمناً لازم است این نکته را نیز یادآور شویم که این تایمر یک تایمر تاخیر در وصل می باشد.

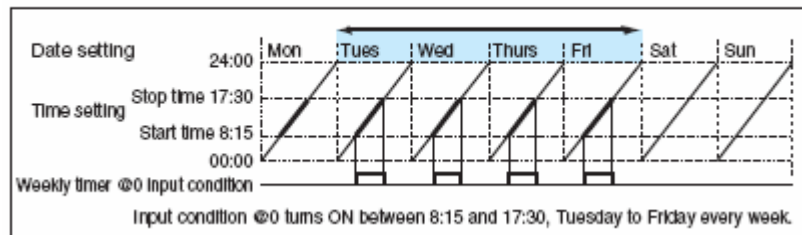
تایمر هفتگی WEEKLY TIMER

از این تایمر برای مدت مشخصی در طول هفته استفاده می شود. در قسمت تنظیمات این تایمر چندین پارامتر وجود دارد که توسط کاربر باید تعریف شوند.



- START DAY: در این قسمت روز شروع به کار تایمر تعیین می شود.
 - END DAY: در این قسمت روز اتمام کار تایمر تعیین می شود.
 - START TIME: در این قسمت ساعت شروع به کار تایمر مشخص می شود.
 - END TIME: در این قسمت ساعت اتمام کار تایمر مشخص می شود.
- شکل زیر مثالی از کارکرد این تایمر را بر روی دیاگرام نشان می دهد.

4 Weekly Timer Operation

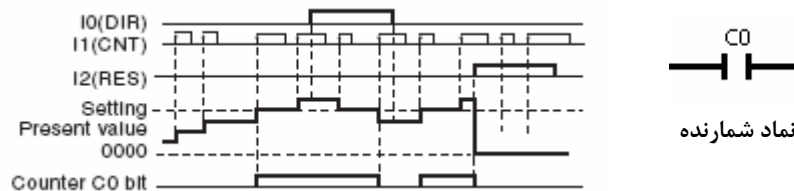


در شکل فوق همان طور که ملاحظه می کنید یک خروجی از ساعت ۸:۱۵ تا ۱۷:۳۰ فعال است. این سیکل از روز TUESDAY شروع و تا روز FRIDAY ادامه پیدا می کند.

شمارنده ها COUNTER

شمارنده ها نیز یکی دیگر از دستورات مهم و کاربردی در برنامه نویسی می باشند. در صنعت هر جا که نیاز به شمارش باشد از شمارنده ها استفاده می شود. شمارنده ها دارای یک پارامتر به نام Counter Set Value می باشند. زمانی که مقدار شمارنده به عدد تنظیم شده در این پارامتر برسد خروجی فعال می گردد.

شمارنده ها قابلیت شمارش به سمت بالا و پایین را با توجه به وضعیت ورودی DIR را دارند. زمانی که DIR=0 باشد شمارنده به صورت صعودی و اگر DIR=1 باشد شمارنده بصورت نزولی عمل می کند. پالسها جهت شمارش به ورودی CNT اعمال می شوند. در شکل زیر نماد و دیاگرام عملکرد شمارنده را ملاحظه می کنید.



نکته

زمانی که مقدار شمارنده بزرگتر یا مساوی CV (COUNTER VALUE) شود خروجی فعال گردد.

مثال:

برنامه طرح نمایید که با فعال کردن ورودی استارت شمارنده ای از صفر شروع به شمارش نماید و به محض رسیدن مقدار شمارنده به عدد ۱۲، شمارنده ری ست شده و مجدداً از صفر شروع به شمارش نماید.

حل: برای اینکه شمارنده بصورت خودکار عمل شمارش را انجام دهد، نیاز به پالسهایی با عرض یکسان داریم. جهت تولید این پالس از تایمر FLASHING PULSE استفاده می نماییم. سپس پالسهای تولید شده را به یک M (رله داخلی) منتقل و خروجی این رله را به ورودی شمارنده متصل می نماییم. حال شمارنده بالا شمار شروع به شمارش کرده و بمحض رسیدن شمارنده به عدد ۱۲ رله داخلی M2 فعال شده و با فعال شدن M2، شمارنده ری ست می شود و این عمل بصورت سیکلی تکرار می گردد.

برنامه کنترلی ZEN:



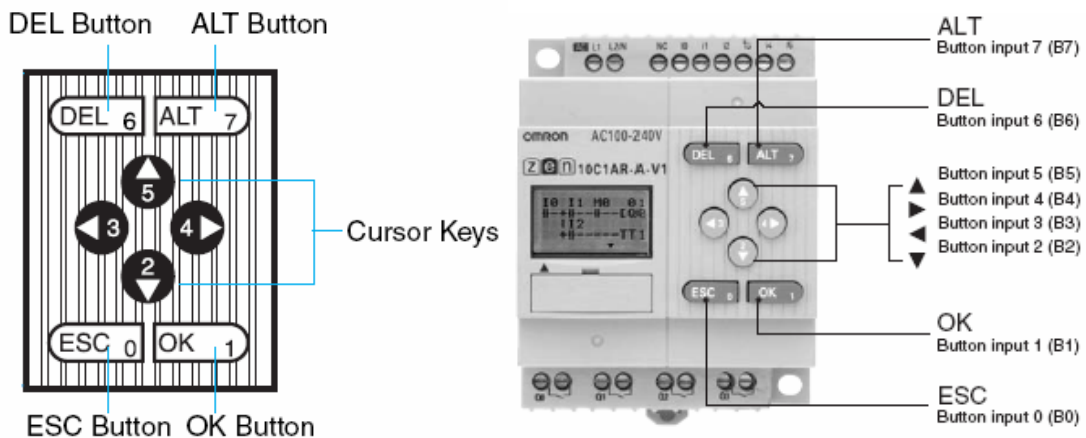
استفاده از کلیدهای ZEN به عنوان ورودی:

کاربردهای کلیدهای روی ZEN:

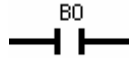
- ۱- جهت برنامه ریزی کردن ZEN بدون نیاز به کامپیوتر شخصی و کابل رابط
- ۲- از این کلیدها می توان در برنامه به عنوان ورودی استفاده نمود.

ZEN دارای ۸ کلید می باشد که مطابق شکل زیر نامگذاری می شوند.

زمانی که از کلیدهای ZEN جهت برنامه ریزی استفاده می شود از کلیدهای CURSOR KEYS جهت حرکت بین منوها و خطهای برنامه استفاده می کنیم.



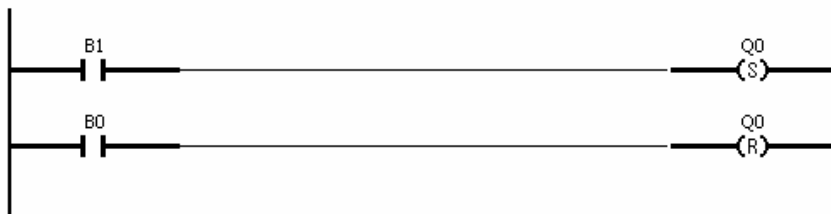
زمانی که بخواهیم از کلیدهای ZEN به عنوان ورودی در برنامه استفاده کنیم، باید تیغه ای مطابق شکل زیر ایجاد نماییم.



اگر به شکل صفحه قبل دقت نمایید، ملاحظه می کنید که هر کلید با یک شماره مشخص شده است. در برنامه نویسی نیز جهت فراخوانی هر کلید، شماره مربوط به آن را در قسمت تنظیمات وارد می نماییم.

مثال:

می خواهیم با فشردن کلید OK بر روی ZEN، موتور روشن و با فشردن کلید ESC موتور خاموش شود.

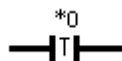


کلید OK دارای شماره 1 و کلید ESC شماره 0 می باشد. (مطابق شکل صفحه قبل)

تایمر سالانه CALENDER TIMER

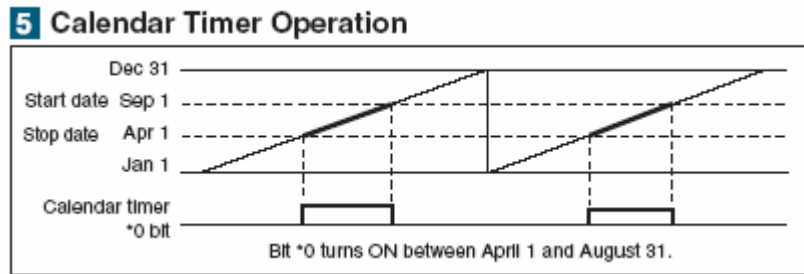
از این تایمر برای مدت زمان مشخصی در طول سال یا ماه استفاده می شود. در قسمت تنظیمات این تایمر پارامترهای زیر باید توسط کاربر تعریف گردند.

Start Month Date: در این قسمت شروع ماه و روز کار تایمر در سال تعریف می شود
End Month Date: در این قسمت اتمام ماه و روز کار تایمر، در سال تعریف می شود.



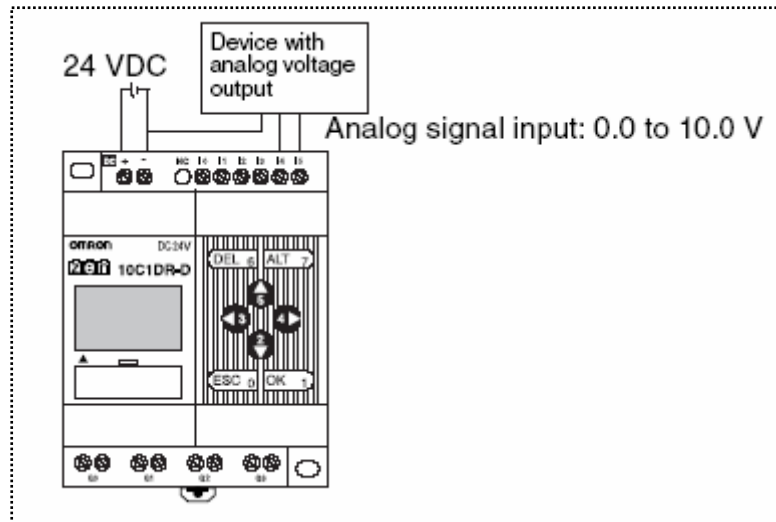
نماد برنامه نویسی

در شکل زیر دیاگرام عملکرد این تایمر را ملاحظه می نمایید.



دستورات آنالوگ

در مدل DC کنترلر ZEN دو ورودی آنالوگ با نامهای I4 و I5 وجود دارند. سیگنال آنالوگ می بایست به صورت DC (0.0 V تا 10.0 V) به این ورودی ها ارسال شوند. نتیجه مقایسه توسط بیتهای A0 تا A3 نمایش داده می شود.



نکته:

سیگنال آنالوگ منفی به هیچ وجه نباید وارد ZEN شود. در صورت ورود ، مدارات داخلی ZEN آسیب می بیند.

مقایسه گر آنالوگ:

در ZEN دو دستور مقایسه وجود دارد:

- ۱- بزرگتر مساوی \geq
- ۲- کوچکتر مساوی \leq

عملیات مقایسه می تواند به سه حالت تعریف شود:

- 1- I4-I5
- 2- ثابت - I4
- 3- ثابت - I5

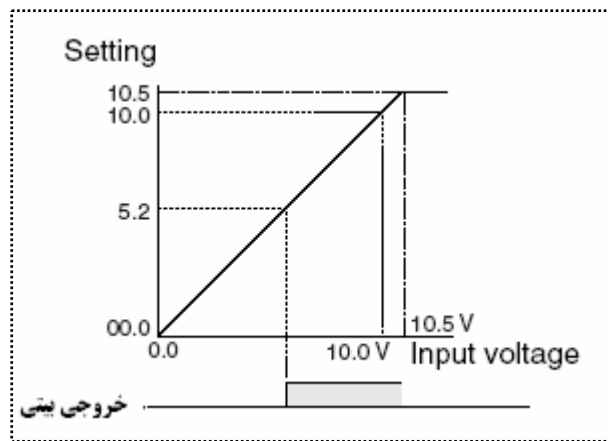
در حالت ۱ دو ورودی آنالوگ I4 و I5 با هم مقایسه می شوند و فرمانهای متناسب را به خروجی ارسال می کنند.

در حالت ۲ ورودی آنالوگ I4 می تواند با یک عدد (معادل ولتاژ ورودی) مقایسه شود.

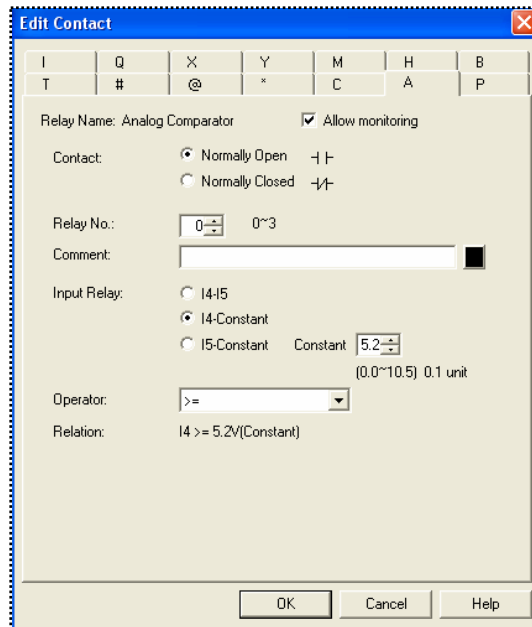
در حالت ۳ ورودی آنالوگ I5 می تواند با یک عدد (معادل ولتاژ ورودی) مقایسه شود.

مثال

فرض نمایید یک حسگر ، کمیت آنالوگی را در یک پروسه صنعتی اندازه گیری می کند. می خواهیم برنامه ای بنویسیم که وقتی ولتاژ ارسالی توسط حسگر، بزرگتر یا مساوی 5.2 ولت شد یک خروجی فعال شود.

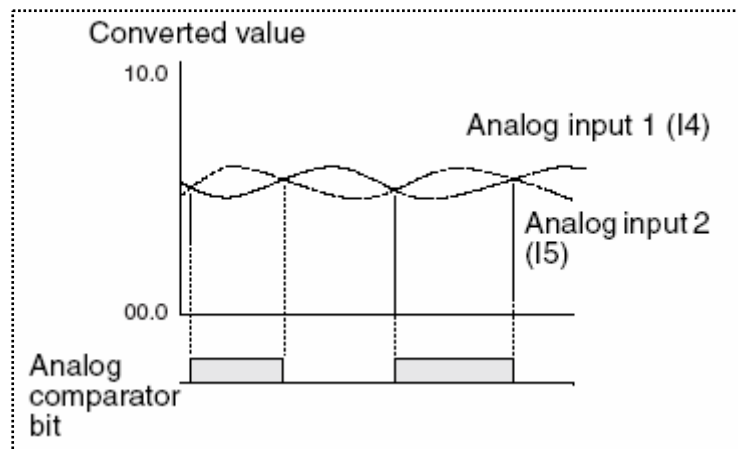


دقت نمایید در مثال صفحه قبل تنظیمات A0 بصورت شکل زیر می باشد.



مثال ۲

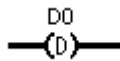
برنامه ای بنویسید که وقتی مقدار I4 از I5 کوچکتر شد یک خروجی بیتی فعال شود.



برنامه این مثال نیز همانند مثال قبل می باشد با این تفاوت که در قسمت تنظیمات عمل مقایسه بین دو ورودی I4 و I5 می باشد.

کار با صفحه نمایش

صفحه نمایش ZEN یک صفحه نمایش چند منظوره می باشد که از آن جهت نمایش پارامترهایی نظیر مقدار تایمر، مقدار شمارنده، نمایش پیغام، نمایش مقدار آنالوگ و... استفاده می شود. در برنامه نویسی جهت استفاده از صفحه نمایش از نماد شکل زیر استفاده می شود.



نماد برنامه نویسی

در قسمت تنظیمات مربوط به صفحه نمایش، باید پارامترهایی که در قسمت زیر آمده است، توسط کاربر کامل گردد.

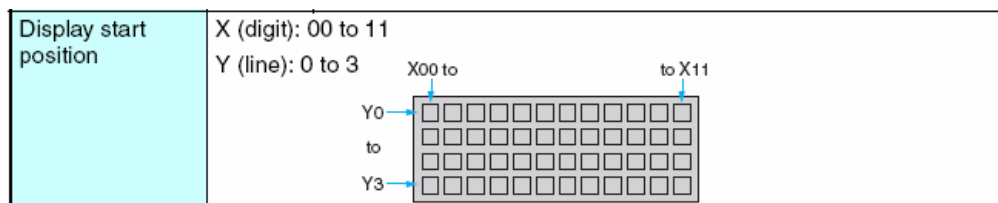
۱- ابتدا باید نوع LCD از لحاظ داشتن نور زمینه مشخص شود.

LCD : With Lighting : نور زمینه داشته باشد.

LCD: Without Lighting بدون نور زمینه باشد

| | | |
|---|----|---|
| Backlight/display function screen switching | L0 | No backlight; No switching to display function screen (See note 1.) |
| | L1 | Backlight; No switching to display function screen (See note 1.) |
| | L2 | No backlight; Switching to display function screen (See note 2.) |
| | L3 | Backlight; Switching to display function screen (See note 2.) |

۲- در این قسمت موقعیت پیغام مورد نظر، در صفحه نمایش تنظیم می شود. (در مختصات X و Y)



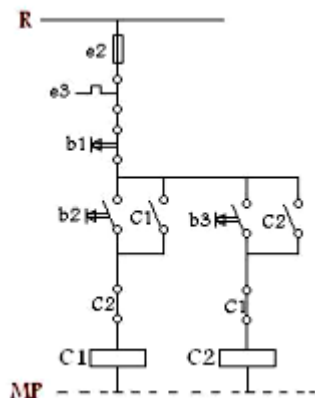
۳- در این قسمت باید موضوع نمایش تعیین گردد.

| | | |
|-------------------------------|----------|---|
| DISLAY OBJECT | CHR | نمایش پیغام (متن) - حداکثر ۱۲ کاراکتر |
| | DAT | نمایش سال و ماه - حداکثر ۵ رقم (□□/□□) |
| | DAT 1 | نمایش سال و ماه - حداکثر ۵ رقم (□□/□□) |
| | CLK | نمایش ساعت (زمان) - حداکثر ۵ رقم (□□/□□) |
| | 14 , I5 | نمایش مقادیر ورودیهای آنالوگ I4 و I5 (□□/□□) |
| | T0 TO T7 | نمایش زمان تایمر - حداکثر ۵ رقم (□□/□□) |
| | #0 TO #7 | نمایش زمان تایمر ماندگار - حداکثر ۵ رقم (□□/□□) |
| | C0 TO C7 | نمایش مقدار شمارنده - حداکثر ۴ رقم (□□□□) |
| MONITOR ENABLE/ DISABLE | A | جهت نمایش روی صفحه |
| | D | جهت پاک کردن صفحه |



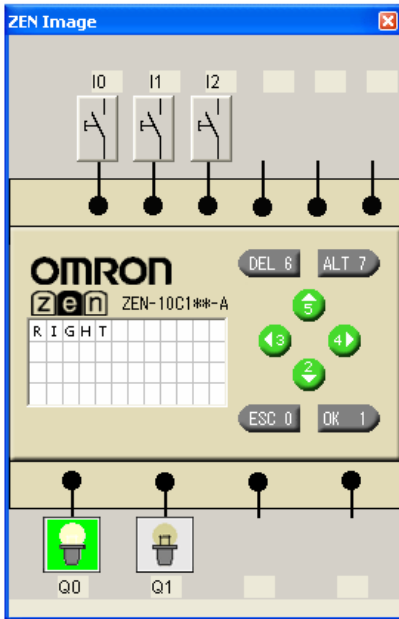
علامت : در بین رقمهای زمان و تاریخ به عنوان یک رقم محسوب می شود.

مثال : برنامه کنترلی یک موتور را که بصورت چپگرد - راستگرد (کند) کار می کند را طراحی نمایید. علاوه بر آن وضعیت موتور در سه حالت راستگرد ، چپگرد و توقف بر روی LCD نمایش داده شود.



- I0 استپ
- I1 استارت راستگرد
- I2 استارت چپگرد
- Q0 کنتاکتور راستگرد
- Q1 کنتاکتور چپگرد

مشخصات صفحه نمایش:



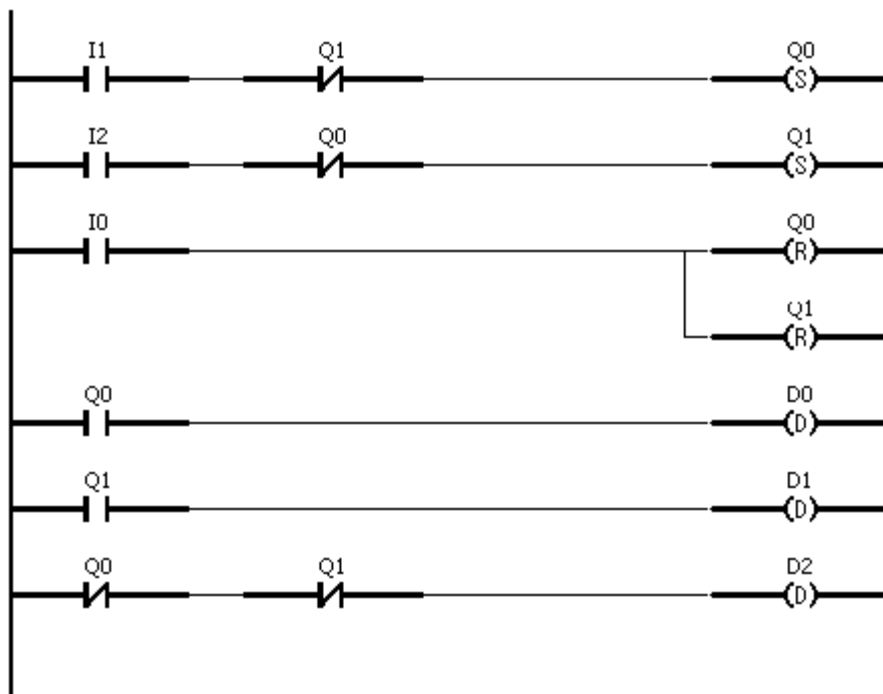
RIGHT پیغام = D0 صفحه مربوط به نمایش پیغام

LEFT پیغام = D1 صفحه مربوط به نمایش پیغام

STOP پیغام = D2 صفحه مربوط به نمایش پیغام

برنامه در مد RUN

برنامه کنترلی:



در جدول شکل زیر حداکثر و حداقل تعداد دستورات و I/O ها نمایش داده شده است .

| Symbol | Name | Bit number (See note 1.) | Usable as input condition (See note 2.) | Usable as output | Function |
|--------|--|-----------------------------|--|---------------------|---|
| I | CPU Unit input bits | 0 to 5 | Yes | No | Correspond to CPU Unit and Expansion I/O Unit input ter- minals. |
| X | Expansion I/ O Unit input bits | 0 to b (See note 3.) | Yes | No | |
| B | Button switches | 0 to 7 | Yes | No | Turn ON/OFF when operation buttons are pressed on the CPU Unit during ZEN opera- tion. |
| A | Analog com- parator bits (See note 4.) | 0 to 3 | Yes | No | Function: Compares (\geq , \leq) I4 and I5, I4 and set value, and I5 and set value. Set value: 0.0 to 10.5 (3- digit decimal) |
| P | Timer/ counter comparator bits | 0 to f | Yes | No | Compares timer/counter present values and timer/ counter present values and settings. |
| @ | Weekly tim- ers (See note 5.) | 0 to 7 | Yes | No | Settings: Turns ON/OFF between specified days and times. |

| Symbol | Name | Bit number (See note 1.) | Usable as input condition (See note 2.) | Usable as output | Function |
|--------|---|-----------------------------|--|---------------------|--|
| * | Calendar timers (See note 5.) | 0 to 7 | Yes | No | Settings: Turns ON/OFF between specified dates. |
| Q | CPU Unit output bits | 0 to 3 | Yes | Yes | Q and Y correspond to CPU Unit and Expansion I/O Unit output terminals. Function: Can specify Normal output (I), Set (S), Reset (R), or Alternate (A) operation. |
| Y | Expansion I/ O Unit out- put bits | 0 to b (See note 3.) | Yes | Yes | |
| M | Work bits | 0 to f | Yes | Yes | |
| H | Holding bits (See note 6.) | 0 to f | Yes | Yes | |
| T | Timers | 0 to 7 | Yes | Yes | Function: Can specify ON delay (X), OFF delay (■), Oneshot pulse (O), or Flash- ing pulse (F). Settings: 00 s 010 ms to 99 s 990 ms 00 min 01 s to 99 min 59 s 00 h 01 min to 99 h 59 min |
| # | Holding tim- ers (See note 6.) | 0 to 3 | Yes | Yes | |
| C | Counters | 0 to 7 | Yes | Yes | Function: Incremental or dec- remental counting. Settings: 0001 to 9999 (4- digit decimal) |
| D | Display bits | 0 to 7 | No | Yes | Function: Displays character strings, month/day (DAT), day/month (DAT1), time, timer present value, counter present value, or analog con- version value on CPU Unit LCD display. |

فصل دوم

روش نصب و راه اندازی نرم افزار ZEN

۱- نحوه نصب نرم افزار

توسط این نرم افزار امکان پروگرام کردن ZEN وجود دارد. همچنین این نرم افزار مجهز به شبیه ساز داخلی جهت تست برنامه نوشته شده می باشد.

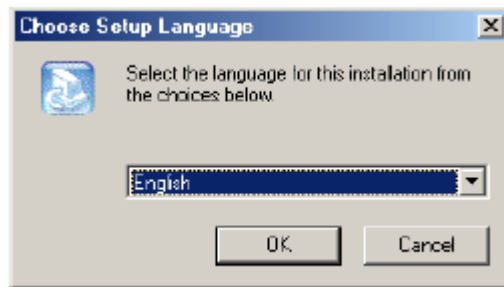
ملزومات سخت افزاری

نرم افزار ZEN برای کار برنامه نویسی و اجرا نیاز به حداقل نیازمندیهایی سخت افزاری زیر دارد:

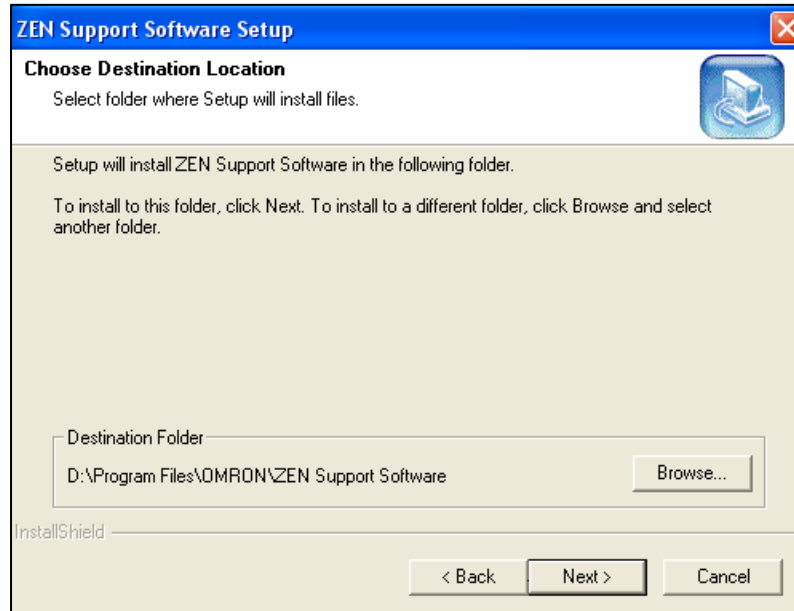
| Item | Conditions |
|--------------------|---|
| Operating system | Windows 95, 98, ME, 2000, or NT4.0 Service Pack 3 |
| CPU | Pentium 133 MHz or better Pentium 200 MHz or better recommended. |
| Memory | 64 Mbytes or more |
| HDD | 40 Mbytes or more of available disk capacity |
| CD-ROM drive | Required. |
| Communications | 1 serial port (COM port) |
| Keyboard and mouse | Required. |
| Monitor | 800 x 600 dots (SVGA) min., 256 colors min. |

گام ۱

-شروع نصب نرم افزار ZEN با استفاده از فایل SETUP.EXE موجود در CD-ROM می باشد. بعد از کلیک بر روی فایل اجرایی پنجره ای مطابق شکل زیر باز می شود که در آن زبان مورد نظر را انتخاب می کنید. (ENGLISH)

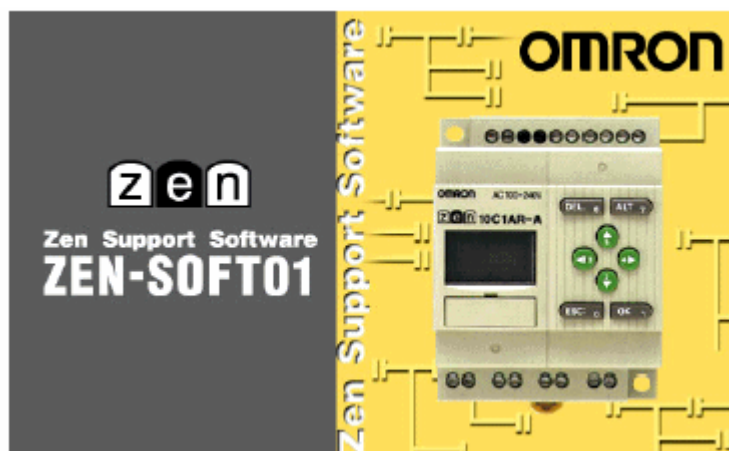


با زدن گزینه OK در ادامه کار با پنجره SETUP مواجه می شویم که با زدن گزینه NEXT وارد مرحله بعدی می شویم. بعد از عبور از چندین پنجره توسط گزینه NEXT، با انتخاب مسیر مورد نظر جهت نصب نرم افزار وارد مرحله پایانی نصب می شویم.

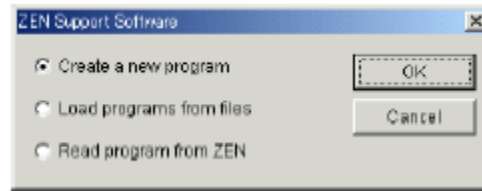


شروع به کار نرم افزار:

بعد از کلیک بر روی آیکن نرم افزار وارد محیط برنامه نویسی می شوید. در ابتدای ورود به نرم افزار یک لحظه با پنجره شکل زیر مواجه می شوید که در آن تصویری از یک کنترلر ZEN نمایش داده شده است.



بعد از عبور از پنجره شکل قبل ، پنجره شکل زیر نمایش داده می شود. با هر بار باز کردن محیط نرم افزار، پنجره ای با سه گزینه زیر ظاهر می شود که در قسمت زیر به همراه تصویر توضیح داده می شود.

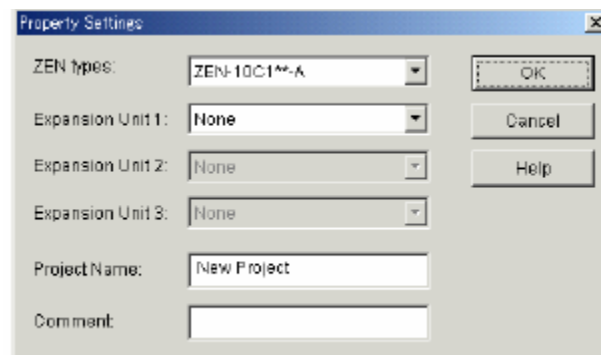


A: جهت ایجاد پروژه جدید

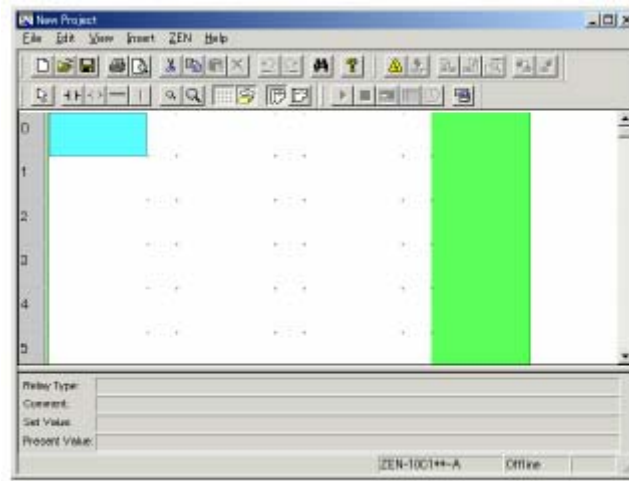
B: باز کردن برنامه ای که از قبل در کامپیوتر ذخیره شده است.

C: جهت خواندن و باز کردن برنامه داخل ZEN ، بدیهی است که باید کابل ارتباطی بین PC و ZEN متصل و کنترلر روشن باشد.

جهت نوشتن برنامه جدید گزینه اول را انتخاب و بر روی OK کلیک می کنیم و پنجره ای مطابق شکل زیر باز می شود. در این پنجره مشخصات مدل ZEN به همراه واحدهای اضافی و اسم پروژه را وارد می نماییم.

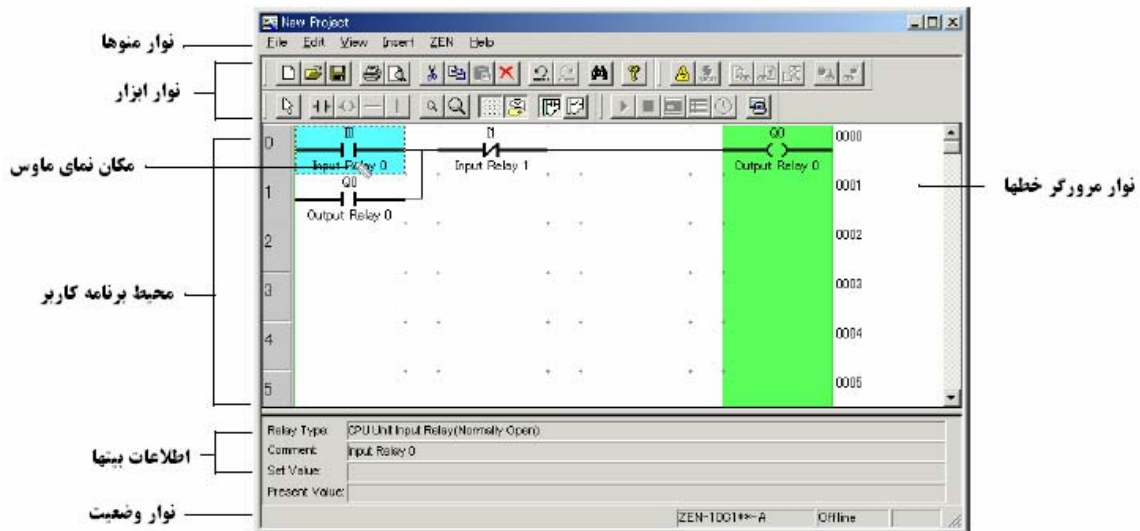


بعد از انتخاب مدل ZEN و دیگر پارامترها ، با کلیک بر روی گزینه OK وارد محیط برنامه نویسی می شویم.



محیط برنامه نویسی دارای ۹۶ خط فضا می باشد. به منظور وارد نمودن هر ورودی یا خروجی یا هر گونه مقادیر می توانید از دو بار کلیک کردن و یا فشار دادن کلید ENTER بر روی مکان مورد نظر و یا انتخاب گزینه EDIT پس از فشردن کلیک سمت راست استفاده نمود و تنظیمات ورودی یا خروجی یا مقادیر لازم را وارد نمود.

ابزارهای نرم افزار



شرح آیکن های نوار ابزار

| Standard | | Ladder | |
|----------|------------------------------|--------|-----------------------|
| | ایجاد پروژه جدید | | ابزار انتخاب |
| | باز کردن پروژه های قبلی | | ایجاد یک تیغه |
| | ذخیره پروژه | | ابزار دستورات و توابع |
| | پرینت | | خط افقی |
| | مشاهده قبل از چاپ | | خط عمودی |
| | انتقال | | کوچک‌نمایی |
| | کپی کردن | | بزرگ‌نمایی |
| | نمایش برنامه در محل مورد نظر | | ایجاد ماتریس زمینه |
| | پاک کردن | | نمایش توضیحات |
| | خشی کردن عملیات قبلی | | برنامه نویسی نردبانی |
| | شروع مجدد از ابتدا | | برنامه نویسی الکتریکی |
| | جستجو | | |
| | درباره نرم افزار | | |

نوار اطلاعات بیتها

این نوار در قسمت پایین محیط برنامه نویسی قرار دارد. توسط این نوار وضعیت بیتها ، مقادیر تایمرها و شمارنده ها نمایش داده می شود.

| | |
|----------------|--|
| Relay Type: | |
| Comment: | |
| Set Value: | |
| Present Value: | |

محل نمایش وضعیت بیتها

محل نمایش توضیحات اضافی

محل نمایش مقادیر اولیه زمان و شمارش

محل نمایش مقدار جاری شمارنده ها و تایمرها

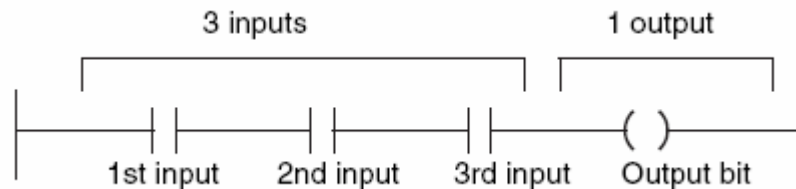
نوار وضعیت

توسط نوار وضعیت می توان عناوینی مانند مدل ZEN ، وصل یا قطع بودن ارتباط با ZEN ، وضعیت CPU و خطاها را مشاهده نمود.

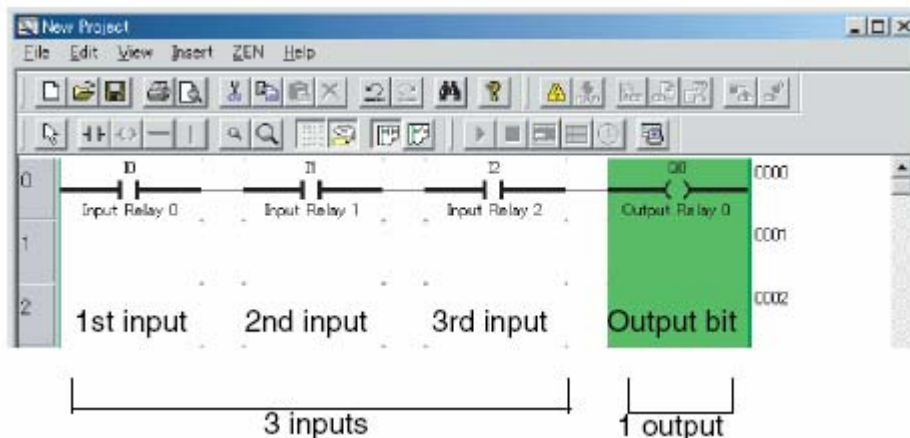


| نمایش مدل ZEN | مدل ZEN | ۱ |
|---|-----------------|---|
| نمایش وضعیت وصل یا قطع بودن ZEN | وضعیت ارتباط | ۲ |
| نمایش وضعیت STOP یا RUN بودن CPU | وضعیت CPU | ۳ |
| خطاهای ارتباط ، توضیحات اضافی در برنامه | خطاها و توضیحات | ۴ |

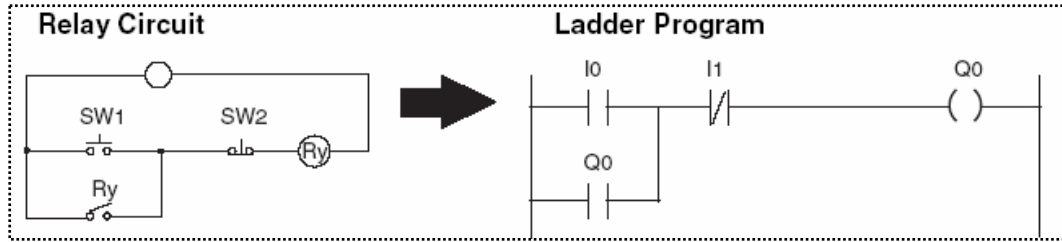
همانطور که در بحثهای قبلی ذکر کردیم نرم افزار ZEN دارای ۹۶ خط جهت برنامه نویسی می باشد. کاربر قادر است در هر خط از برنامه ، ۳ ورودی به همراه ۱ خروجی وارد نماید. (مطابق شکل زیر)



این نکته را در محیط ZEN در شکل زیر ملاحظه می نمایید.

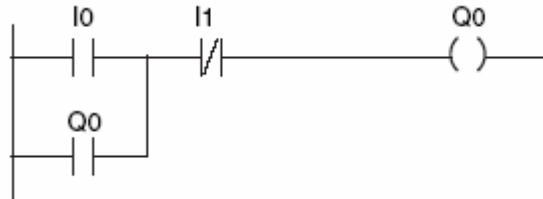


همانطور که می دانید در نمایش نردبانی ، هر دستور یا هر خط به صورت نماد اتصال و سیم پیچ مدارهای فرمان رله ای نشان داده می شود. در نتیجه ساختار برنامه LAD تقریباً شبیه به شکل مدارهای فرمان رله ای می باشد.

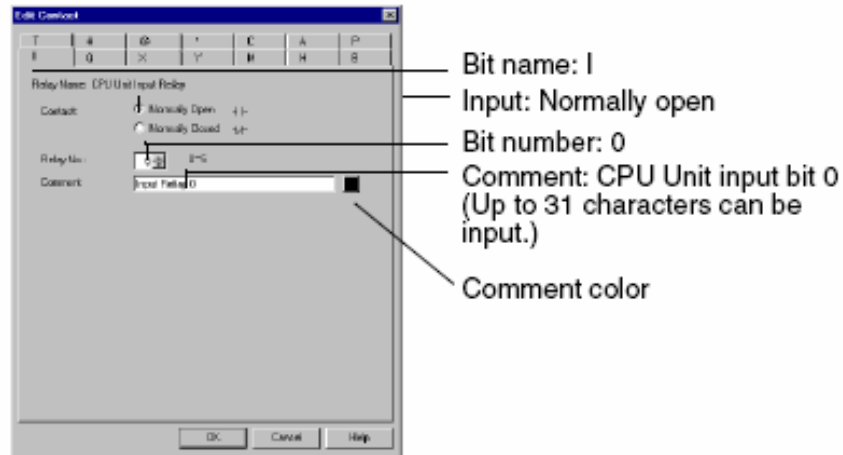


مثال :

در این مثال قصد داریم نحوه ایجاد یک برنامه ساده و تست آن را در محیط نرم افزار بیان نماییم. فرض نمایید می خواهیم نمودار نردبانی شکل زیر را در محیط ZEN ایجاد کنیم.



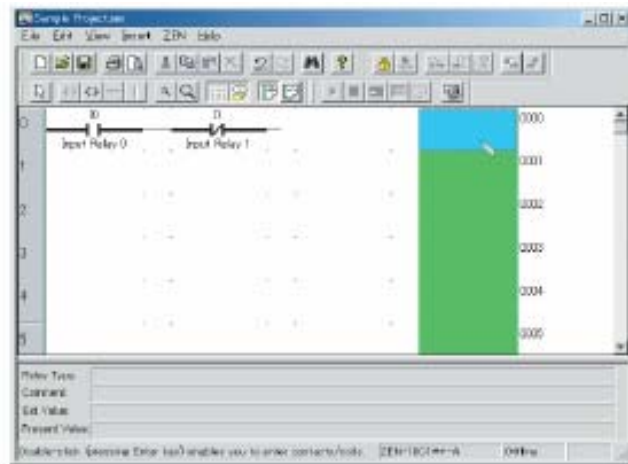
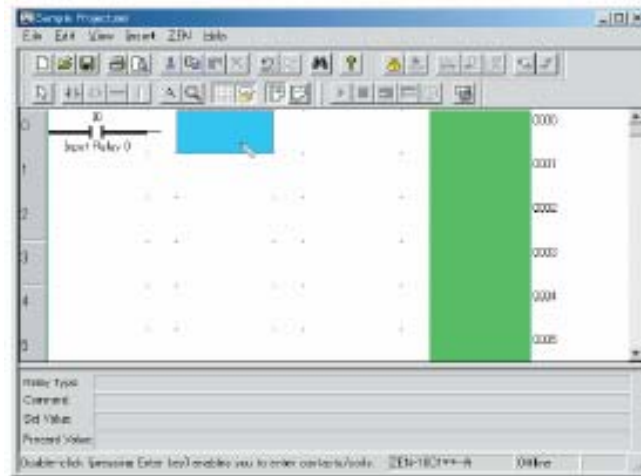
بعد از وارد شدن به محیط برنامه ، باید اولین ورودی را در قسمت مربوطه قرار دهیم. برای اینکار پس از کلیک کردن بر روی آیکن مربوط به تیغه ها وارد پنجره دستورات می شویم.



در این قسمت تنها کافی است با انتخاب I که سمبل ورودیها می باشد و تعیین نوع N.O یا N.C و انتخاب شماره و دادن COMMENT ورودی را به نرم افزار معرفی نماییم.

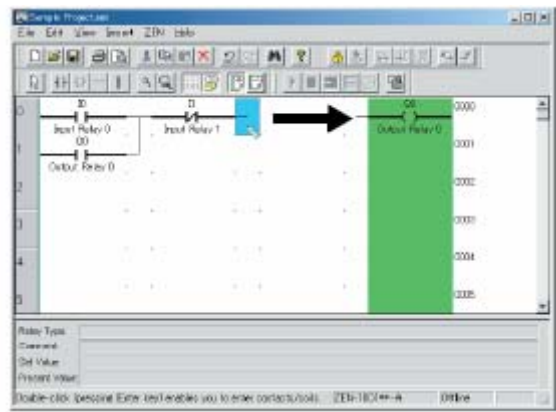
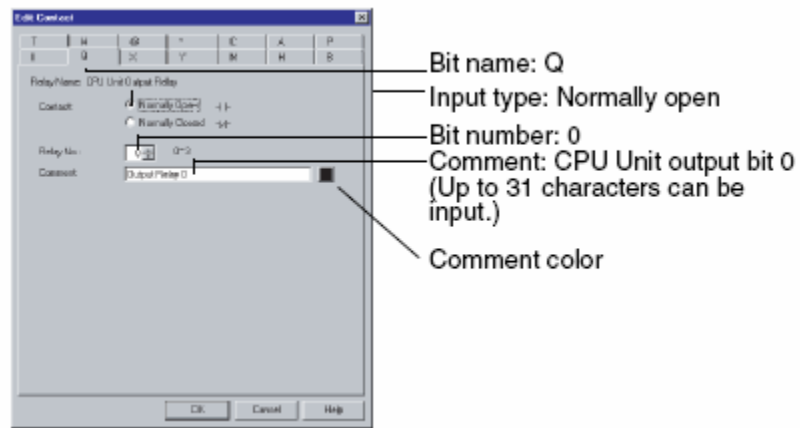
حال جهت وارد کردن دومین کنتاکت ورودی در مکان بعدی نیز دوباره کلیک نموده و با تعیین نوع و شماره و انتخاب N.C یا N.O و تایید کردن اطلاعات داده شده می توانیم وارد مرحله بعدی شویم.

در شکل زیر نحوه قرار دادن دومین ورودی نمایش داده شده است.



حال جهت وارد نمودن خروجی ، ماوس را به ستون خروجی حرکت داده و دو بار کلیک می کنیم. در اینجا نیز در بالای پنجره تمامی امکاناتی را در می توان در ستون کنتاکتهای خروجی استفاده کرد، هر کدام با سمبل مخصوص معرفی شده اند. در شکل صفحه بعد یک نمونه کنتاکت خروجی مثال زده شده است و همانطور که می بینید در مورد خروجی ها ، تنها باید از چهار حالت خروجی سیستم یکی را انتخاب نموده و تایید نماییم.

پنجره مربوط به تنظیمات خروجی :



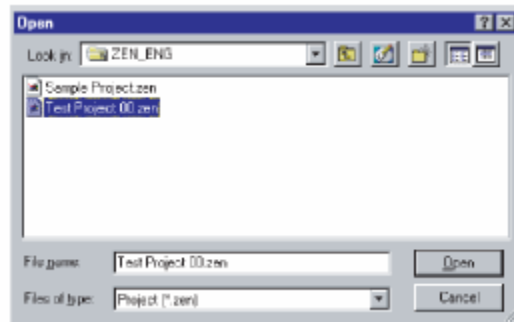
دو نکته مهم در مورد برنامه نویسی ZEN

۱- جهت استفاده از تایمرها (T0 TO T7) ، کانترها (C0 TO C7) و تایمرهای حافظه دار (#0 TO #7) ، ابتدا باید تایمر یا کانتر را با ذکر شماره تایمر یا کانتر در ستونهای رله ای خروجی معرفی نمود، سپس در خط بعد و در قسمت ستون ورودی نوع و مقدار تایمر و کانتر را برنامه ریزی نمود. بدیهی است که از یک تایمر یا کانتر جهت فعال نمودن چندین خروجی نیز می توان استفاده نمود.

۲- نرم افزار قابلیت نمایش برنامه به هر دو حالت Ladder Diagram و Electrical Diagram را دارد.

باز کردن و ذخیره برنامه :

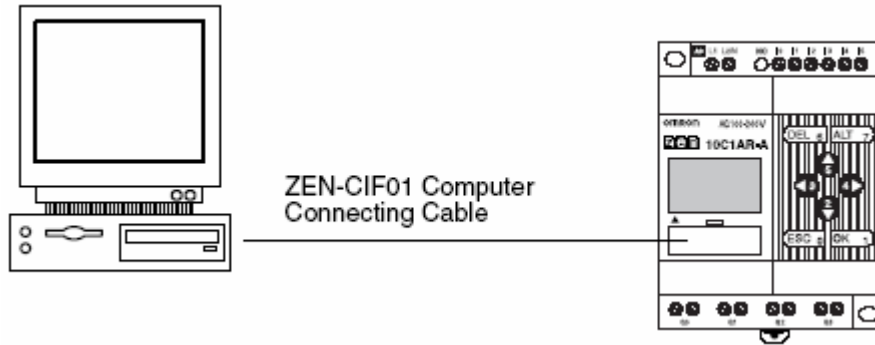
جهت باز کردن پروژه های موجود در PC ، بر روی گزینه OPEN از منوی FILE کلیک نمایید. با کلیک بر روی این گزینه پنجره ای مطابق شکل زیر نمایان می شود. در این پنجره می توانید برنامه ذخیره شده را در محیط برنامه باز نمایید.

**پرینت گرفتن از برنامه:**

جهت چاپ کردن برنامه مورد نظر باید به منوی فایل رفته و گزینه PRINT را انتخاب نمایید. البته می توانید قبل از پرینت کردن برنامه ، آن را بصورت کلی ملاحظه نمایید. جهت مشاهده برنامه قبل از پرینت باید گزینه PRINT PREVIEW را انتخاب نمایید.

اتصال ZEN به کامپیوتر

ZEN توسط یک کابل رابط به PC متصل می شود. یک طرف کابل به ZEN و طرف دیگر آن به پورت COM متصل می شود.



For 9-pin D-sub Serial Port Connectors



پنجره تنظیمات

قبل از متصل نمودن ZEN به PC، باید برخی پارامترها در قسمت ارتباطات توسط کاربر تنظیم شوند. جهت باز کردن پنجره تنظیمات مربوط به ارتباط، به منوی فایل رفته و گزینه COMMUNICATIONS SETTINGS را انتخاب نمایید. پنجره شکل زیر نمایان می شود.



در این پنجره پارامترهای زیر وجود دارد:

- ۱-ارتباط از طریق MODEM ، که در حالت عادی گزینه NONE می باشد
- ۲-شماره پورت استفاده شده جهت ارتباط با PC

بعد از نوشتن برنامه و تعیین آدرس پورت مورد استفاده ، نوبت به ارسال برنامه به ZEN می رسد.قبل از ارسال برنامه لازم است ابتدا از اتصال ZEN به PC اطمینان حاصل نماییم.جهت اینکار به منوی ZEN رفته و گزینه Go Online را انتخاب می کنیم.اگر ارتباط PC با ZEN به درستی برقرار شود در منوی وضعیت گزینه Online نمایش داده می شود.



اما اگر در ارتباط بین PC با ZEN مشکلی وجود داشته باشد ، در منوی وضعیت گزینه OFF LINE ظاهر می شود.

ارسال برنامه به ZEN

بعد از اینکه ارتباط بین کنترلر با PC به درستی برقرار شد ، می توانی برنامه مورد نظر را به ZEN ارسال نماییم.جهت ارسال برنامه به منوی ZEN رفته و گزینه Transfer To ZEN را از زیرمجموعه Transfer انتخاب می کنیم .بعد از انتخاب این گزینه پنجره شکل زیر نمایان می شود که با کلیک بر روی گزینه OK عملیات ارسال شروع می شود.



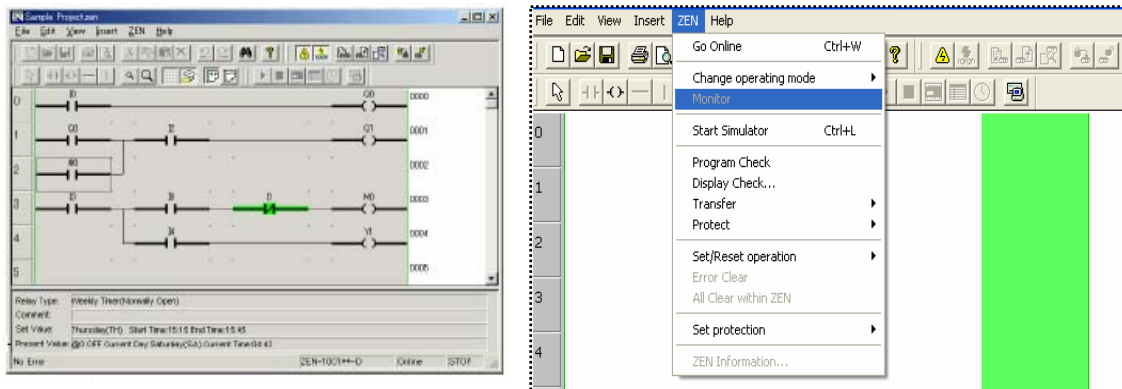
حالت‌های کاری CPU

زمانی که می‌خواهیم برنامه‌ای را به ZEN ارسال نماییم، باید CPU در وضعیت STOP باشد. بعد از اینکه برنامه به سلامت منتقل شد، می‌توانیم وضعیت CPU را به مد RUN سوئیچ نماییم. جهت تغییر وضعیت CPU، به منوی ZEN رفته و حالت مورد نظر را از زیرمجموعه Change Operating Mode انتخاب می‌کنیم. ضمناً توسط نوار وضعیت نیز می‌توانیم وضعیت فعلی CPU را ملاحظه کنیم.



مونیتور کردن پروسه

جهت مشاهده وضعیت فعال یا غیرفعال بودن I/O می‌توانیم وارد وضعیت Monitor شویم. در این حالت ورودیهایی که فعال می‌باشند با رنگ سبز مشخص می‌شوند. از این قابلیت بیشتر در عیب‌یابی استفاده می‌شود. ضمناً لازم است این نکته را نیز یادآور شویم که زمانی می‌توانیم از وضعیت Monitor در برنامه استفاده کنیم که ارتباط بین ZEN با PC بصورت Online باشد.



جهت مونیتور کردن برنامه کافی است ، زمانی که کنترلر به PC متصل است ، گزینه Monitor را از منوی ZEN فعال شود.

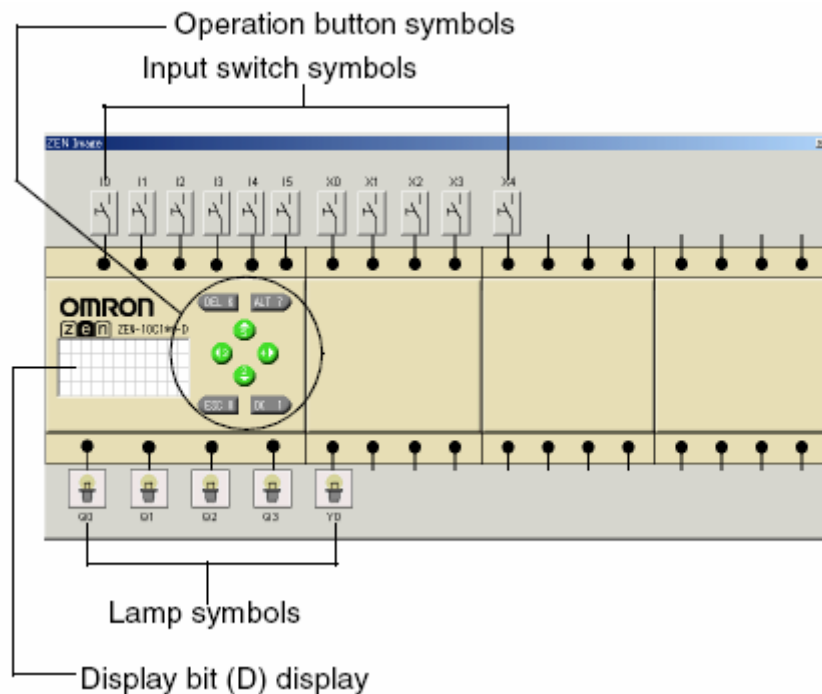
تست و شبیه سازی در محیط نرم افزار

از دیگر قابلیت‌های گسترده نرم افزار ZEN ، می توان امکان شبیه سازی و تست برنامه را ذکر نمود .

(1) اگر برنامه در RUN می باشد باید به حالت STOP تغییر حالت داد.
 (2) به آدرس منوی ZEN/Start-STOP Simulator رفته و با هر بار کلیک برنامه به محیط شبیه سازی رفته و یا بلعکس خارج می گردد.

تذکره: در محیط شبیه سازی نرم افزار می توان مقادیری مانند جریان / ولتاژ آنالوگ ورودی ، کنتاکتها ورودی و یا زمان را به منظور تست، بصورت سریعتر تغییر داد.

شکل زیر یک برنامه را در حالت شبیه سازی نشان می دهد.



زمانی که در محیط شبیه سازی بر روی یک ورودی کلیک راست می کنیم گزینه های ذیل نمایان می شود.

- ✓ 1 Momentary Open Contact
- 2 Momentary Closed Contact
- 3 Alternate Open Contact
- 4 Alternate Closed Contact

۱) شاستی لحظه ای - در حالت عادی باز

۲) شاستی لحظه ای - در حالت عادی بسته






۳) کلید ۰ و ۱ - در حالت عادی باز

۴) کلید ۰ و ۱ - در حالت عادی بسته

اگر در برنامه از ورودیهای آنالوگ استفاده شده باشد گزینه زیر نیز به گزینه های فوق اضافه می شود.



- 1 Momentary Open Contact
- 2 Momentary Closed Contact
- 3 Alternate Open Contact
- 4 Alternate Closed Contact
- ✓ 5 Analog Input

۵) ورودی آنالوگ - یک اسلایدر متغییر ۰ تا ۱۰,۵

| Symbol | Input specifications | Operation |
|---|----------------------|---|
|  | | |
|  | کلید لحظه ای N.C | شاستی فشاری - در حالت عادی بسته |
| Symbol | Input specifications | Operation |
|  | کلید دو حالت N.O | کلید 0 ، 1 - در حالت عادی باز |
|  | کلید دو حالت N.C | کلید 0 ، 1 - در حالت عادی بسته |
|  | ورودی آنالوگ | ورودی آنالوگ - اسلایدر متغییر 0 تا 10.5 |

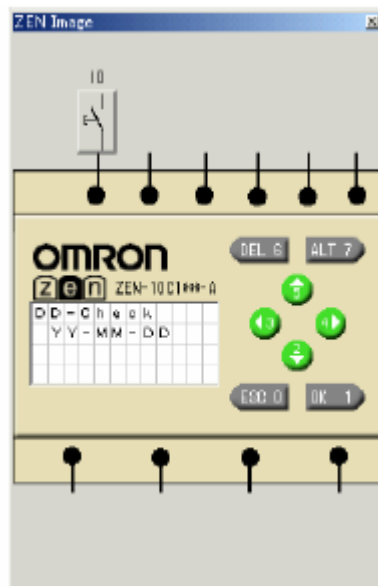
خروجی ها در حالت شبیه سازی:

در جدول شکل زیر سمبل خروجی در دو حالت قطع و وصل نشان داده شده است.

| Symbol | Status |
|---|-------------------|
|  | خروجی در حالت وصل |
|  | خروجی در حالت قطع |

نمایش روی LCD در حالت شبیه سازی:

زمانی که در برنامه از دستور D جهت نمایش یک پیغام استفاده می کنیم، می توانیم در حالت شبیه سازی متن مورد نظر را بر روی LCD مشاهده کنیم.



کتابها و مجموعه های در دست چاپ

- ۱- مرجع کامل SIMATIC S7-200 (چاپ چهارم) با ویرایش کامل
- ۲- مرجع کامل PLC S7-300,400 جلد اول (سخت افزار) - در دست چاپ
- ۳- مرجع کامل SIMATIC S7-300,400 جلد دوم (نرم افزار و بررسی نمونه پروژه های صنعتی)
در دست چاپ
- ۴- راهنمای جامع مانیتورینگ با WINCC - در دست چاپ



WWW.TCQES.COM

Training _PLC2007@Yahoo.com

Info@tcqes.com

0282-2235388

0281-3325467

09126819749

WWW.TCQES.COM

Info@Tcqes.com