

PLC

(Programmable Logic Controller)

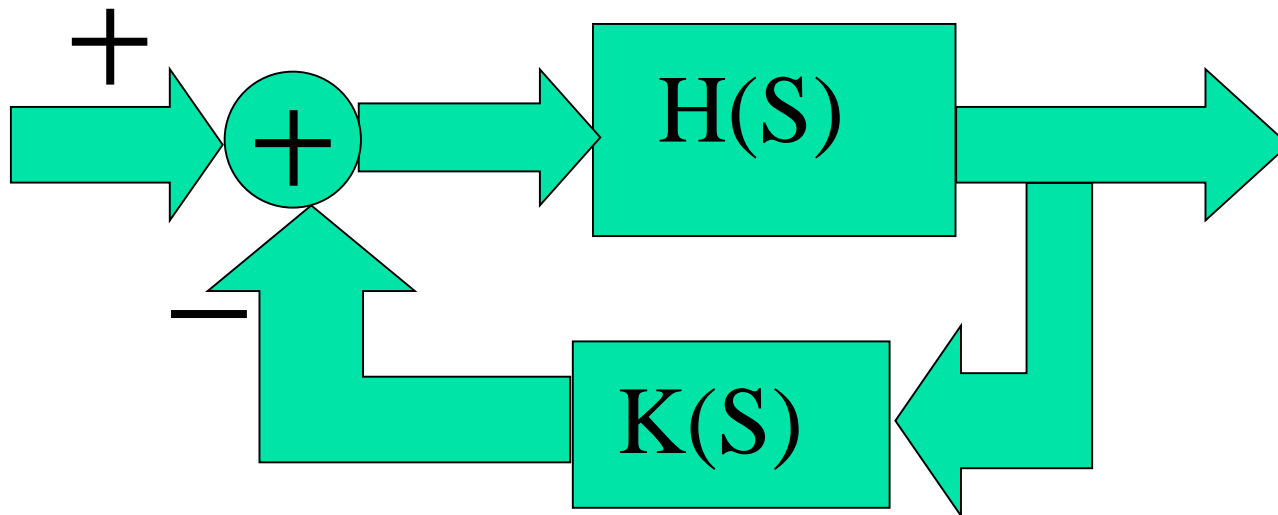


انواع کنترل

- کنترل کلاسیک
 - کنترل پیوسته (مکانیکی - الکتریکی)
 - کنترل دیجیتال
- کنترل پیشامد گسسته (مکانیکی - الکتریکی)
- توجه؛
 - در اتوماسیون صنعتی معمولاً همه انواع کنترل را داریم

کنترل کلاسیک (انالوگ و دیجیتال)

- پیاده سازی با مدارات سخت افزاری یا مکانیکی
- پیاده سازی با میکروپروسسور (المانهای هوشمند، کامپیوتر، ...)
- پیاده سازی با PLC



کنترل پیشامد گسسته

■ کنترلی که بر اساس وقوع یا عدم وقوع یک پیشامد می باشد

■ کنترل دستی

■ کنترل خودکار

■ کنترل خودکار

- کنترل خودکار رله ای

- کنترل خودکار با PLC

- کنترل خودکار با کامپیوتر

- کنترل خودکار با میکرو سیستم

- کنترل توزیع شده

- در این روش هر المان قابل کنترل مستقیماً فرمان خود را از اپراتور دریافت می کند
- حداقل کنترل خودکاری را که معمولاً در این روش استفاده می شود خاموش کردن خودکار المان هنگام ایجاد خطای جریان می باشد

یک سیستم صنعتی نمونه

■ سیستم تولید یک ماده شیمیائی

- دو ماده اولیه در شرایط دمائی و زمانی مشخص با هم ترکیب شده و ماده نهائی ساخته می شود

■ اجزای سیستم

- مخزن محلول A و شیر خروجی آن به راکتور
- مخزن محلول B و شیر خروجی آن به راکتور
- راکتور پخت و شیر خروجی محصول نهائی
- سیستم گرم کننده
- سیستم خنک کننده
- موتور همزن

خروجی و ورودیهای سیستم

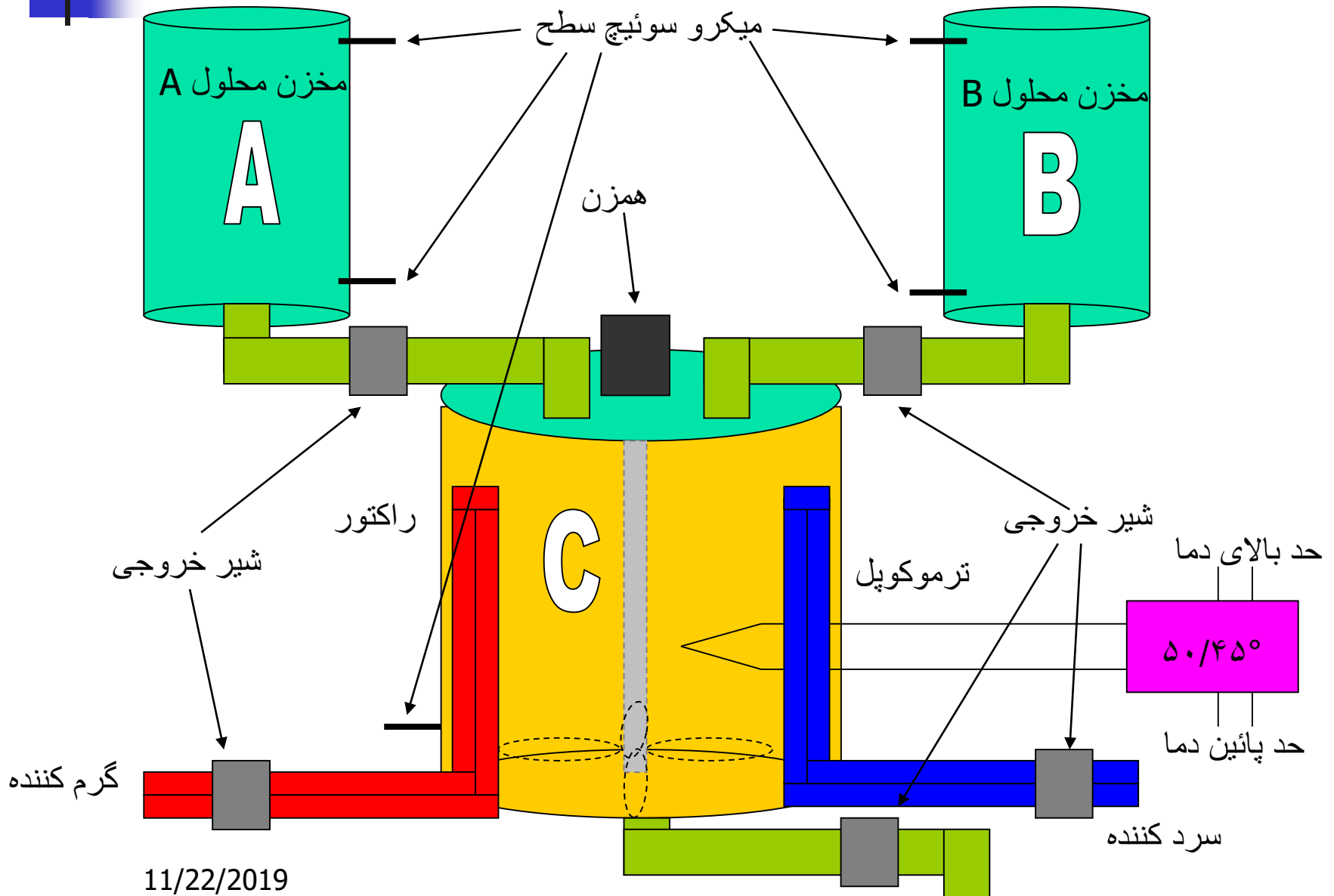
■ خروجی ها

- درجه حرارت راکتورا
- وضعیت آب سرد و گرم
- میکرو سوئیچ های سطح مایع تانکها
- میکروسوئیچ خطای جریان زیاد
- خروجی های دیگری که می توان متناسب با نیاز از سیستم گرفت

■ ورودیها

- فرمان روشن شدن همزن
- فرمان باز و بسته شدن شیر خروجی مخزن A
- فرمان باز و بسته شدن شیر خروجی مخزن B
- فرمان باز و بسته کردن آب سرد
- فرمان باز و بسته کردن آب گرم

سیستم نمونه

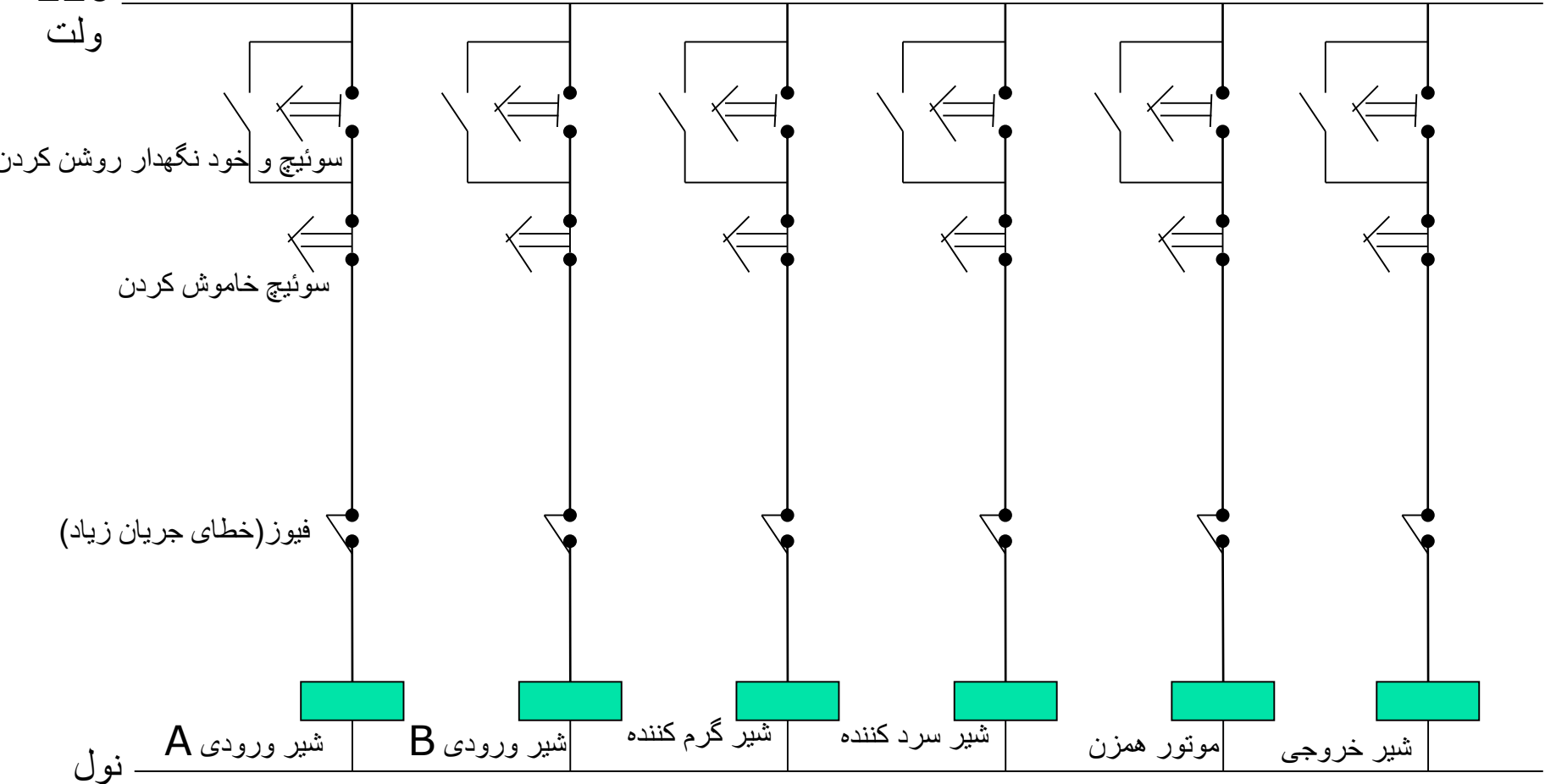


11/22/2019

مدار کنترل دستی

220

ولت



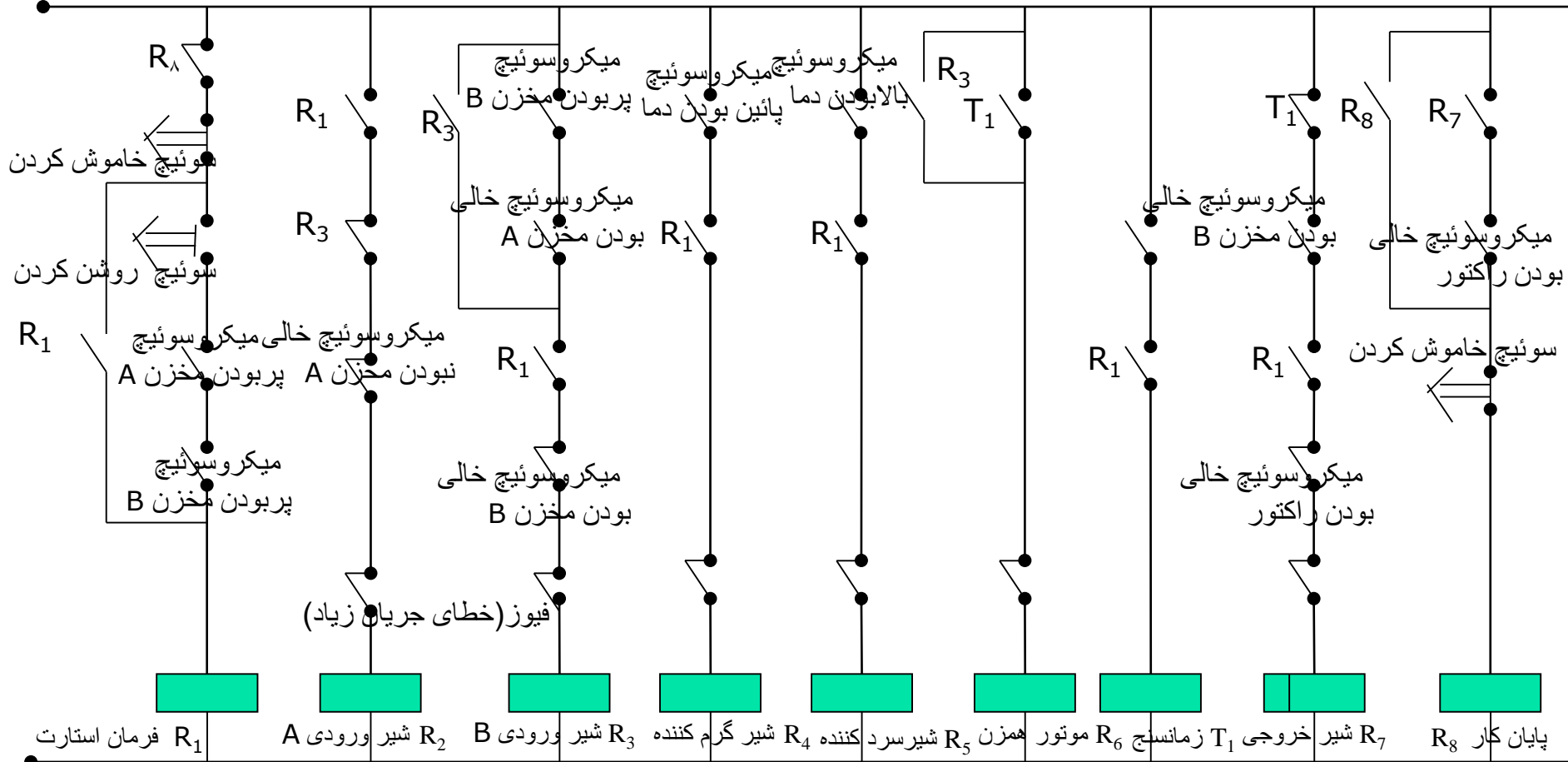
کنترل رله ای خودکار

- در این روش هر المان قابل کنترل فرمان خود را از اپراتور یا سنسورها و یا سایر المانهای مدار دریافت می کند
- سطح خودکار سازی را میتوان تا حد مطلوب و مورد نظر پیش برد

مدار کنترل رله ای خودکار

220

ولت

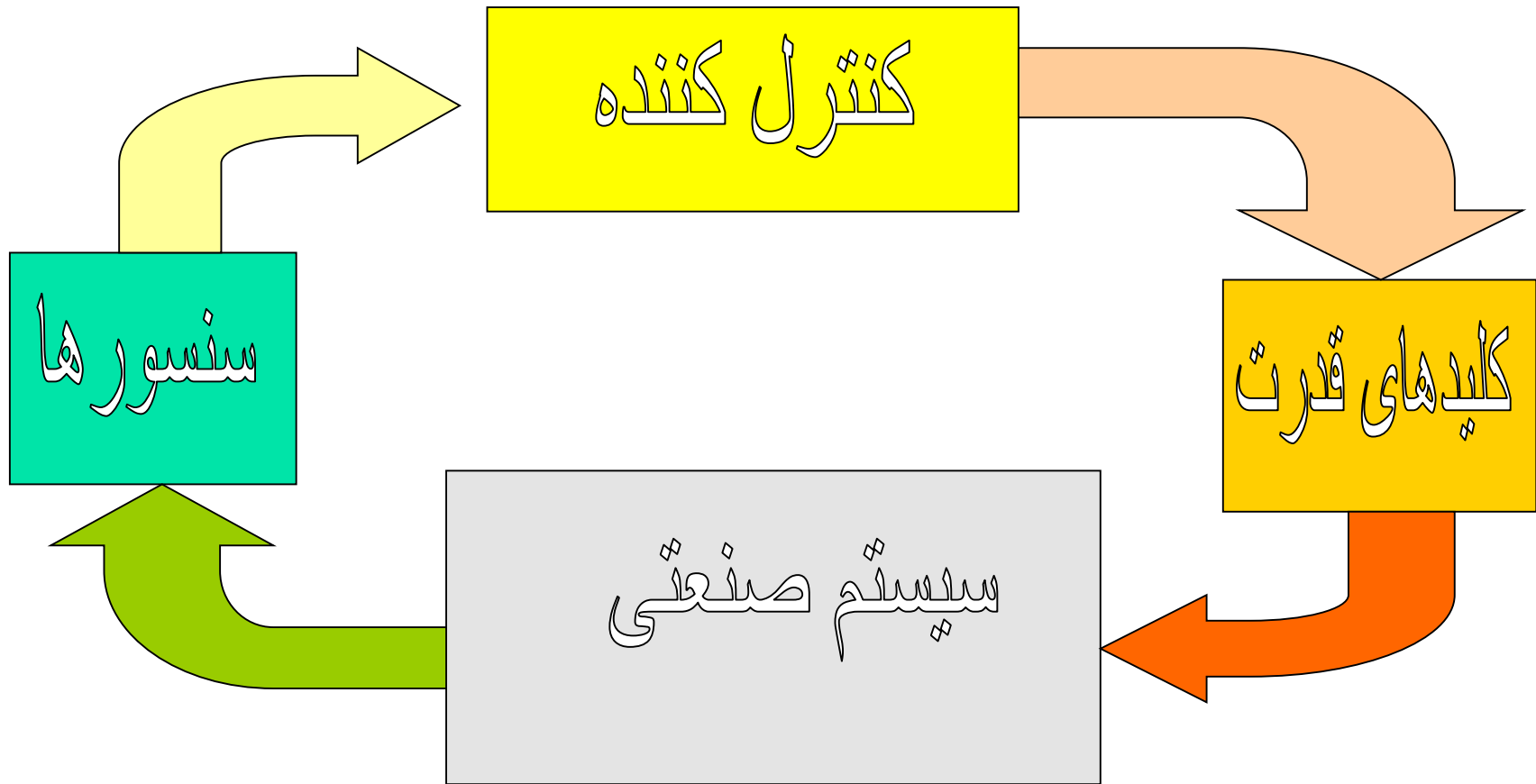


نول

مشکلات خودکار سازی در این روش

- پیچیدگی مدار نهائی
- احتمال خطای بالا در هنگام طراحی
- عدم امکان تست نرم افزاری و در نتیجه هزینه نسبتاً زیاد راه اندازی
- هزینه و زمان تعمیرات نسبتاً زیاد
- راه حل؛
- استفاده از کنترل کننده قابل برنامه ریزی (PLC)

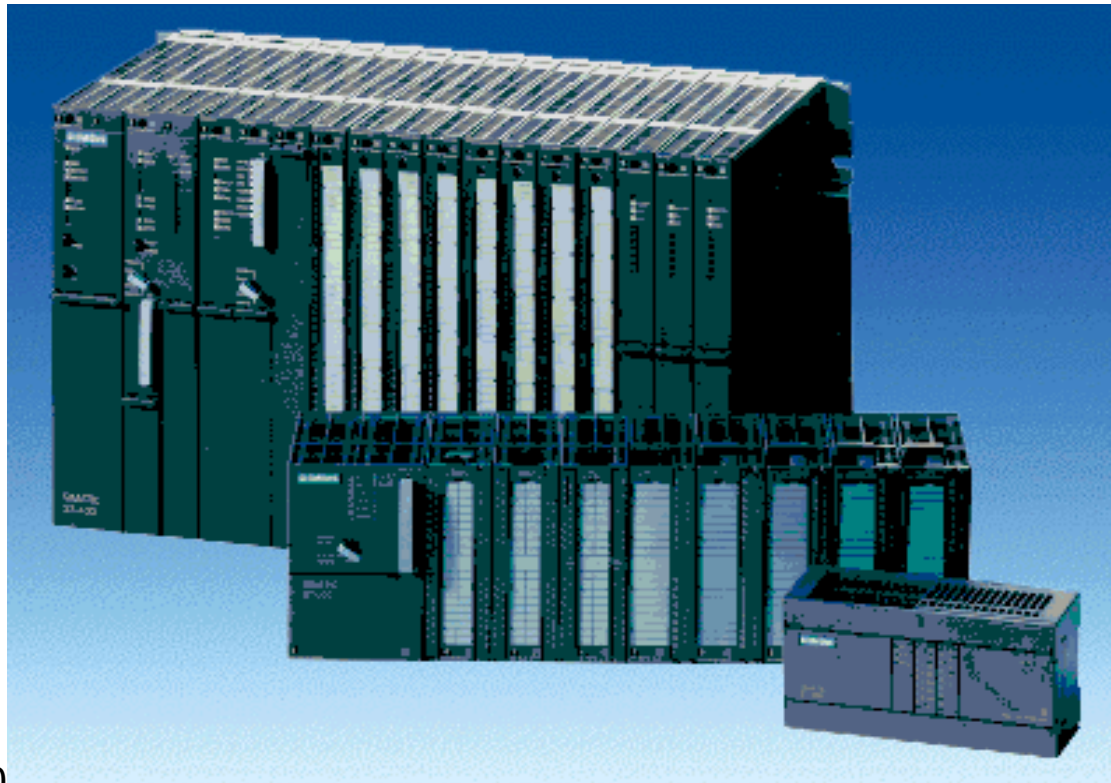
بلوک دیاگرام یک سیستم کنترل شده



Programmable Logic Controller(PLC)

کنترل کننده منطقی قابل برنامه ریزی

-سیستم کامپیوتری است که متناسب با نیاز صنعت ساخته شده است
- سیستم های فعلی Programmable Controllers :



تاریخچه

- در سال ۱۹۶۹ Allenbradly, modicon
- این PLC ها فقط دارای دستورات منطقی بودند
- - mitsobish , simense ,keyence ,...
- در حال حاضر PLC ها
 - با بهره گیری از زبانهای سطح بالا
 - پردازش موازی
 - ایجاد شبکه های محلی
 - استفاده از اجزا هوشمند
- سهم عمدهای را در کنترل سیستمهای صنعتی بر عهده دارند



تفاوت PC و PLC

PC - دارای ابزار ارتباطی برای استفاده انسان است

PLC - دارای ابزار ارتباطی برای محیط صنعتی

PC - در خانه و یا اداره استفاده می شود

PLC - در محیط آغشته به نویز استفاده می شود

PC - ارتباط الکتریکی با سیستم های جانبی ندارد

PLC - با سیستم های جانبی ارتباط زیادی دارد

مزایای و قابلیت‌های PLC

- ایمنی نسبت به نویز

- مجزا بودن سیستم ورودی - خروجی از سیستم کنترل کننده از نظر الکتریکی

- داشتن سطوح سیگنال ورودی - خروجی استاندارد

- (5-24-220) در ورودی - خروجی دیجیتال

(میلی آمپر 4-20) و ۱۰-۱۰-۰-۱۰-در سیستم آنالوگ

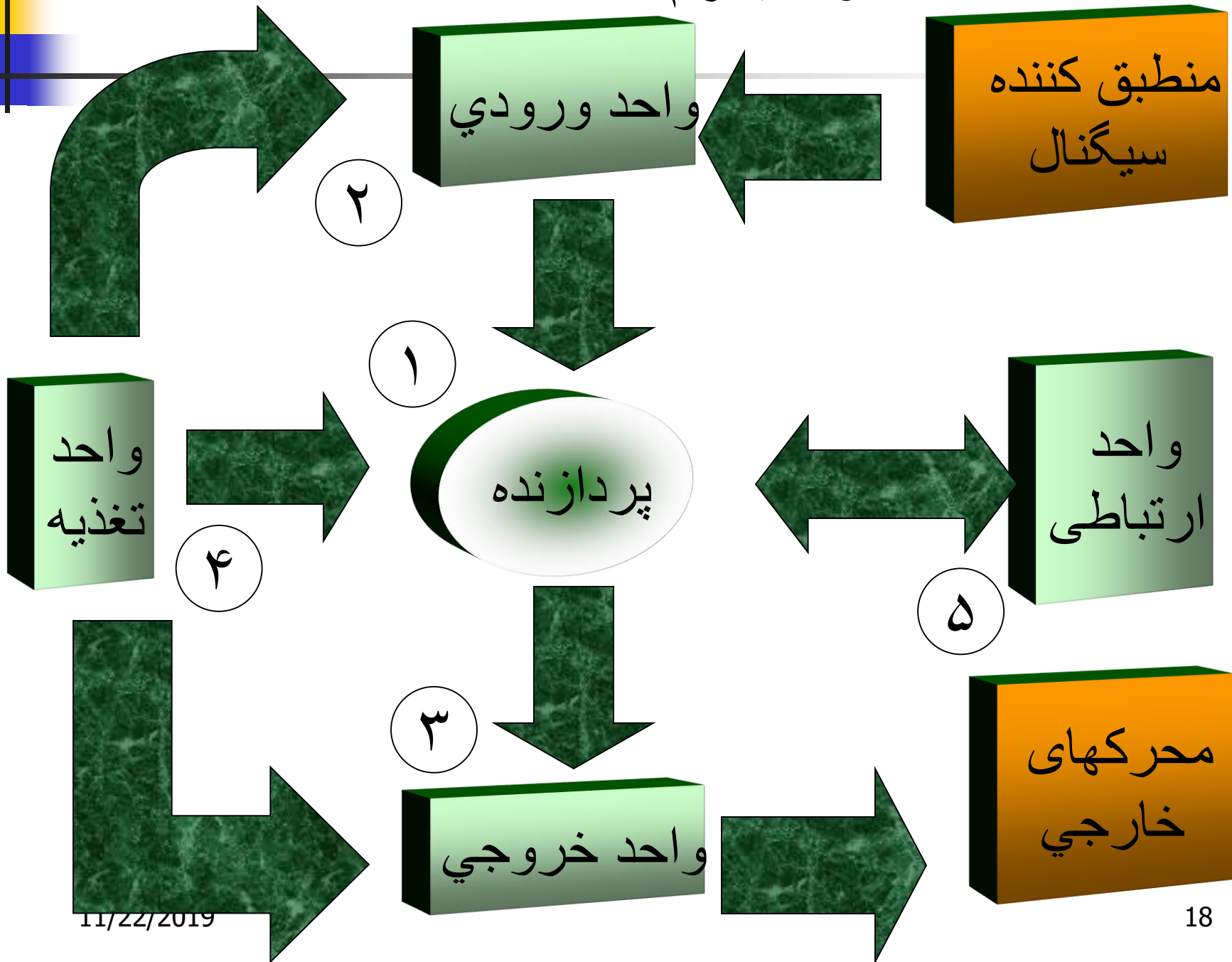
- سهولت برنامه ریزی و تغییر برنامه

- سهولت و سادگی زبان برنامه نویسی

- ساختمان MODULAR

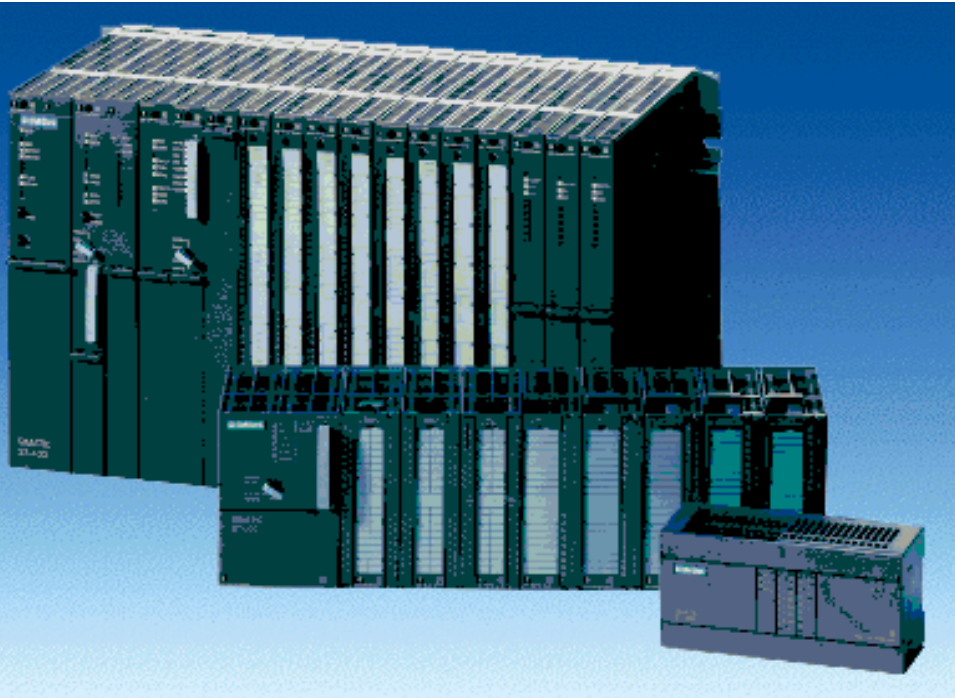
- سهولت در ثبت و نمایش اطلاعات

بلوك دياگرام PLC



اجزای PLC

- واحد پردازنده
- واحد تغذیه
- واحد ورودی
- ورودی دیجیتال
- ورودی آنالوگ
- واحد خروجی
- خروجی دیجیتال
- خروجی آنالوگ
- واحد ارتباطی
- برنامه ریزی
- شبکه
- المانهای پرفی باس



واحد پردازنده (کارت CPU)

■ ریزپردازنده

■ پردازنده‌های مخصوص (CPU103,..)، 80386 Z80 و...

■ حافظه

■ حافظه ROM برای سیستم عامل

■ حافظه RAM, EEPROM برای برنامه کنترلی

■ قسمت ارتباطی (در بعضی سیستمها)

واحد تغذيه

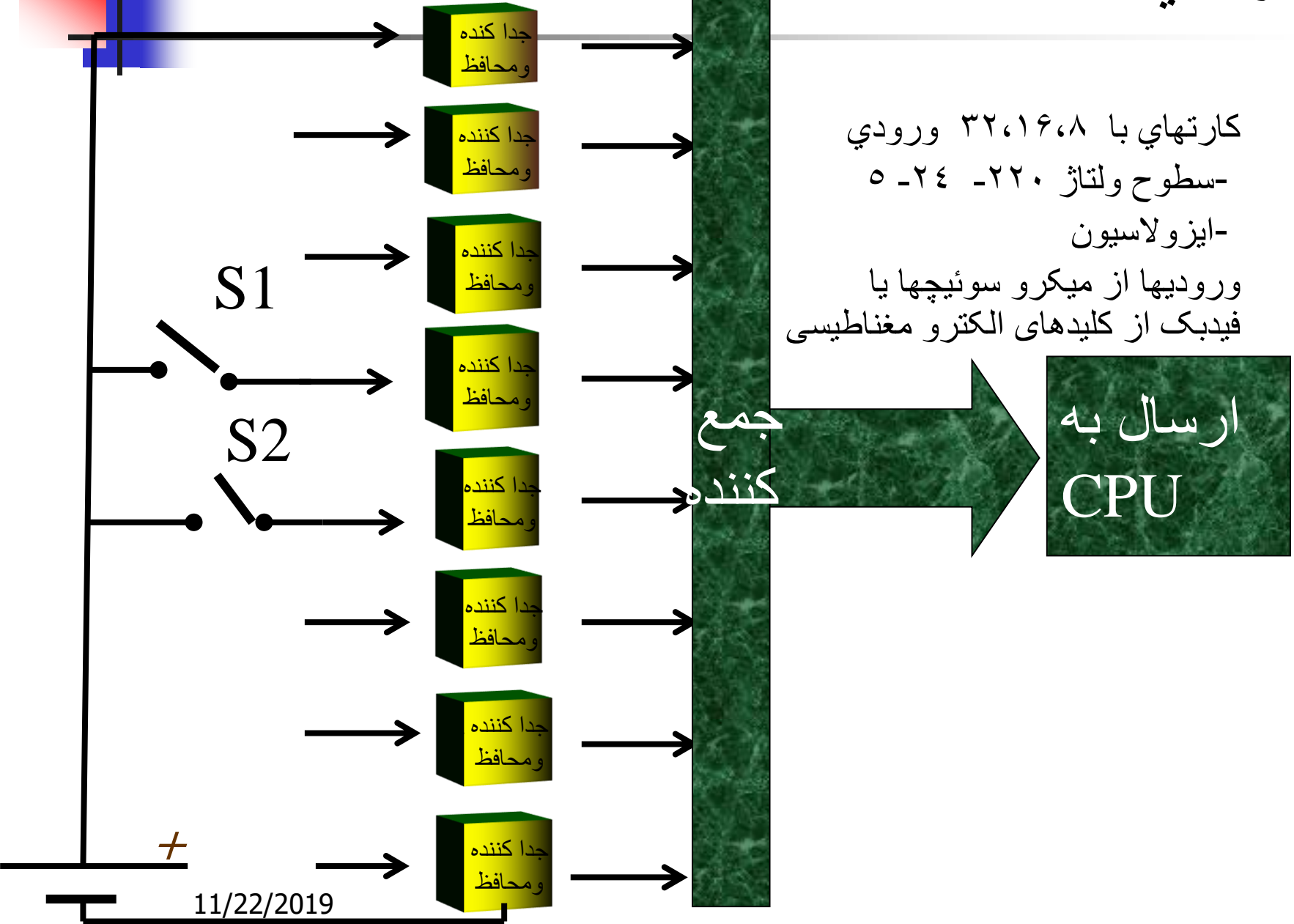
- استفاده از منابع تغذيه سوئيچينگ مانند كامپيوتر
- جدا سازي تغذيه ورودي-خروجي ها از تغذيه سيستم
- تغذيه ورودي – خروجيها معمولا ۲۴ ولت است و توسط يك تغذيه جداگانه تامين مي شود

- ورودی دیجیتال DIGITAL INPUT

- ورودی آنالوگ ANALOG INPUT

- ورودیهای خاص

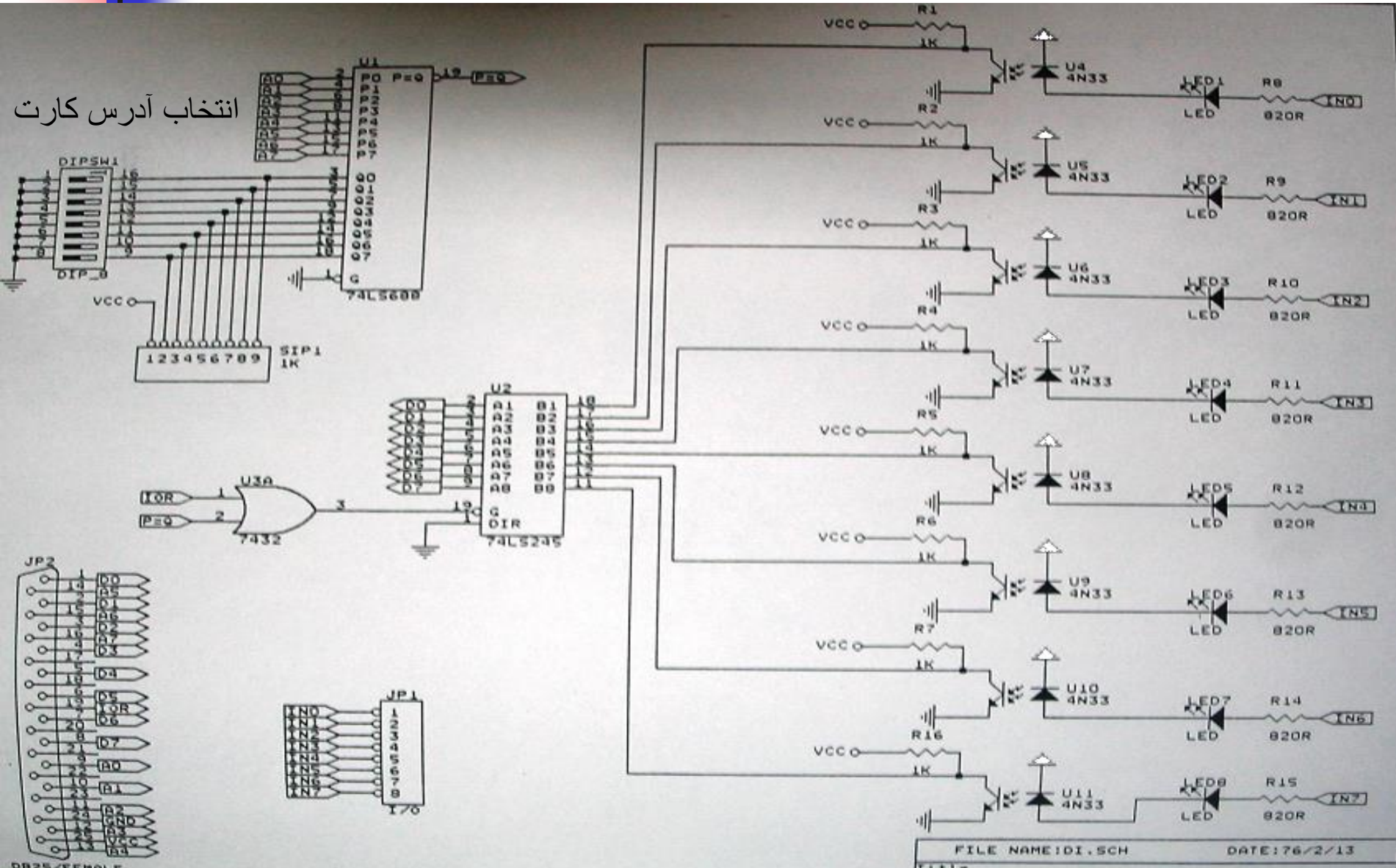
ورودي دیجيتال DIGITAL INPUT



- کارتهای با ۸، ۱۶، ۳۲ ورودی
- -سطوح ولتاژ ۲۲۰ - ۲۴ - ۵
- -ایزولاسیون
- ورودیها از میکرو سوئیچها یا فیدبک از کلیدهای الکترو مغناطیسی

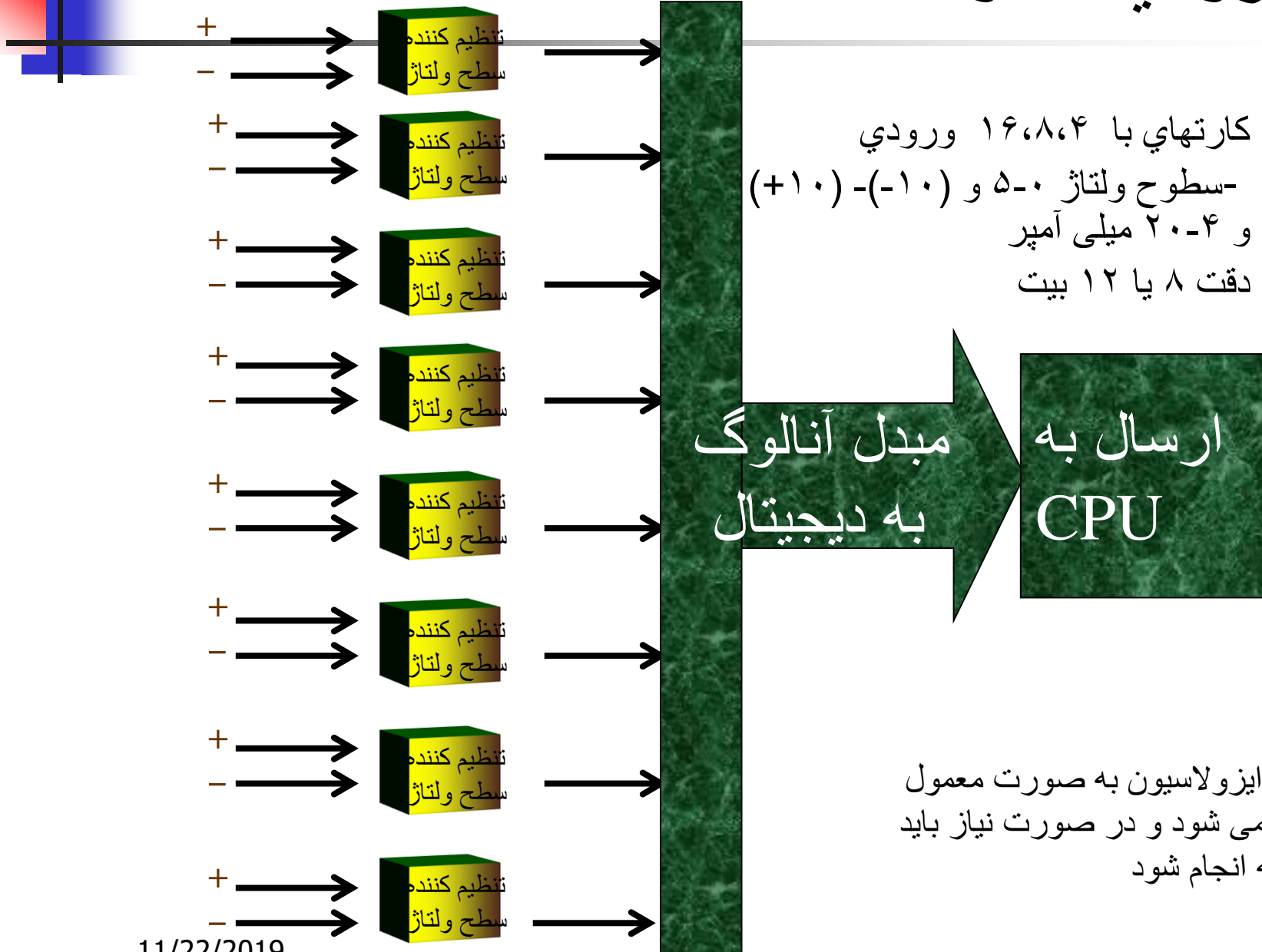
یک کارت نمونه ورودی دیجیتال

انتخاب آدرس کارت



FILE NAME:DI.SCH	DATE:76/2/13
TITLE	PLC.(DIGITAL INPUT)
Size Document Number	REV
a	

ANALOG INPUT ورودی آنالوگ



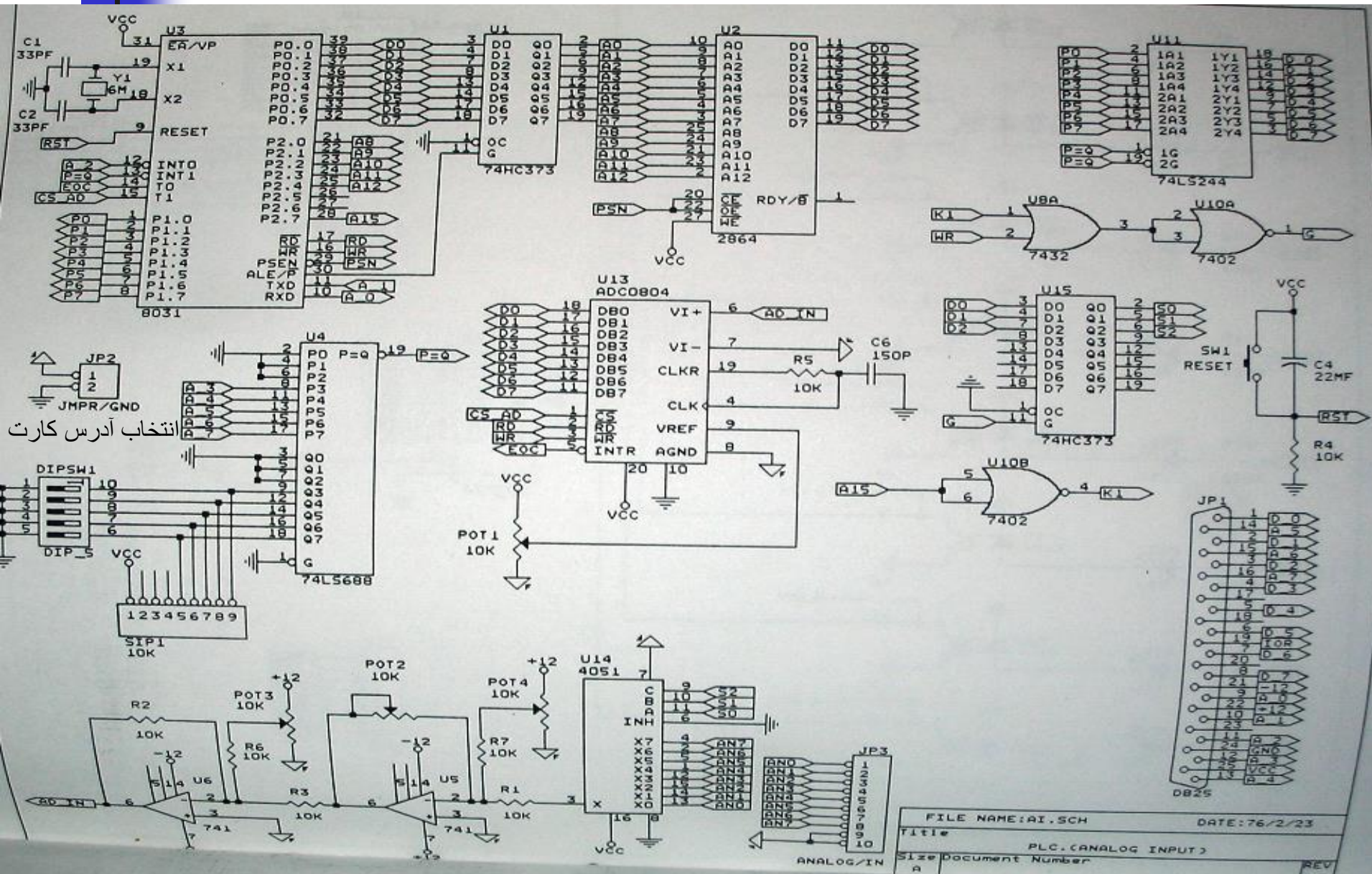
کارت‌های با ۱۶،۸،۴ ورودی
-سطوح ولتاژ ۵-۰ و (-۱۰) - (+۱۰)
و ۲۰-۴ میلی آمپر
دقت ۸ یا ۱۲ بیت

توجه؛ ایزولاسیون به صورت معمول
انجام نمی شود و در صورت نیاز باید
جداگانه انجام شود

نحوه خواندن ورودیها

- استفاده از تعدادی مبدل آنالوگ به دیجیتال متناسب با تعداد ورودیها
- استفاده از مالتی پلکسر آنالوگ و استفاده از یک مبدل آنالوگ به دیجیتال
- در این حالت خطوط آدرس مالتی پلکسر باید درست آدرس دهی شود
- استفاده از مبدلهای چند کاناله
- توجه؛
- در حالات دوم و سوم کارت باید هوشمند باشد و یا اینکه پروسه تبدیل آنالوگ به دیجیتال توسط CPU مدیریت شود

یک کارت نمونه ورودی آنالوگ



ورودیهای خاص

■ شمارنده های سرعت بالا

- در مواقعی که سرعت تغییرات یک پیشامد بیش از سرعت مرور PLC باشد

■ کنترل کننده PID

- در زمانی که سرعت پاسخ کنترل شونده مورد نظر زیاد باشد
- حجم برنامه کنترلی زیاد بود و امکان صرف زمان و حجم زیادی از برنامه کنترلی جهت اجرای الگوریتم کنترل نباشد

■ ورودیهای وقفه

- ورودیهای که بی درنگ باید پاسخ داده شود

■ المانهای پروفی باس

- المانهای پروفی باس تنها ورودی نیستند بلکه ورودی و خروجی می توانند باشند. در قسمتهای بعد در این باره بیشتر توضیح خواهیم داد

■ فرمانهای اپراتور

- با استفاده از نرم افزارهای گرافیکی و هوشمند امکان ارسال فرمان به سیستم تحت کنترل وجود دارد

DIGITAL OUTPUT خروجی دیجیتال

ANALOG OUTPUT خروجی آنالوگ

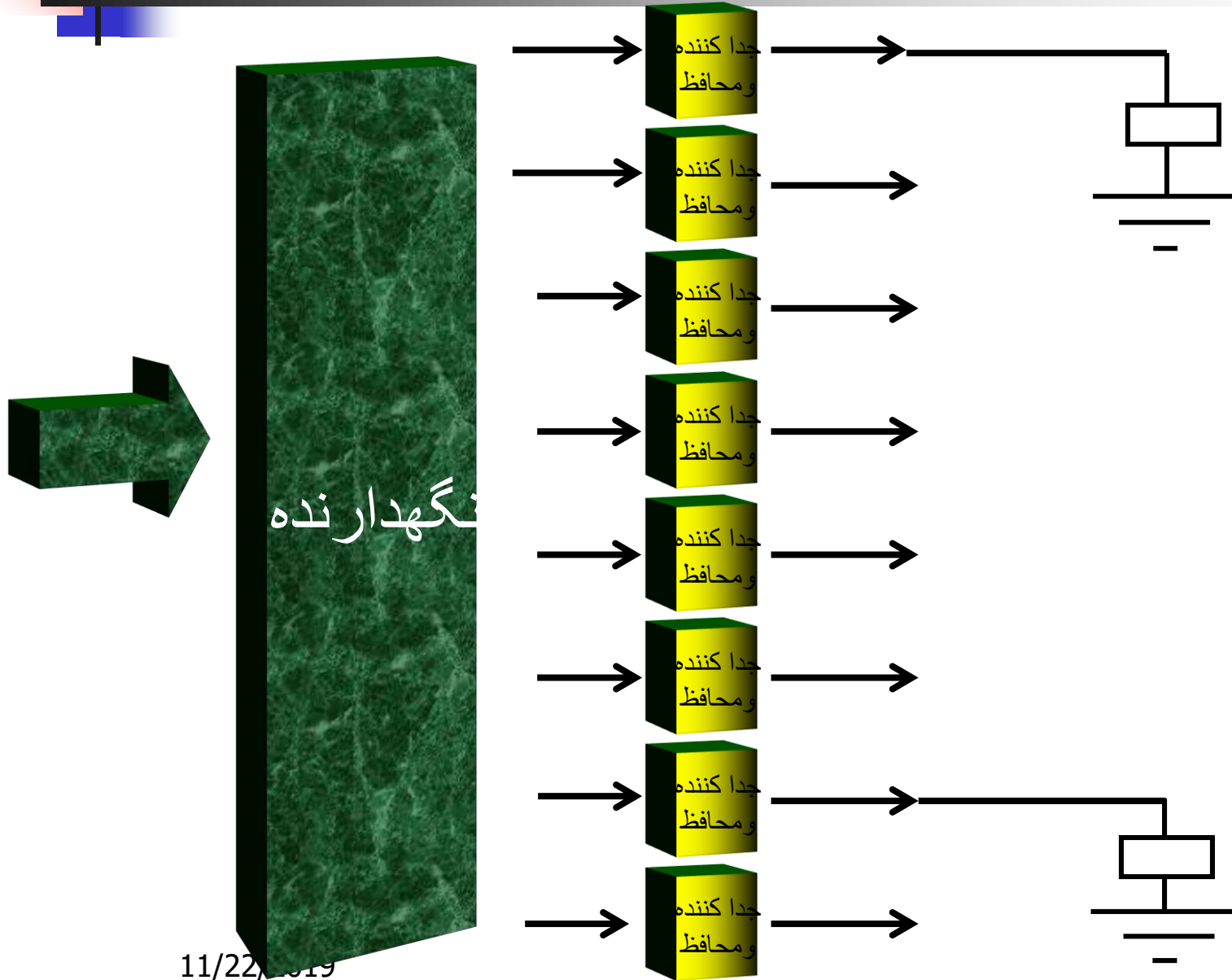
-خروجیهای خاص

-کارتهای خاص مانند PID

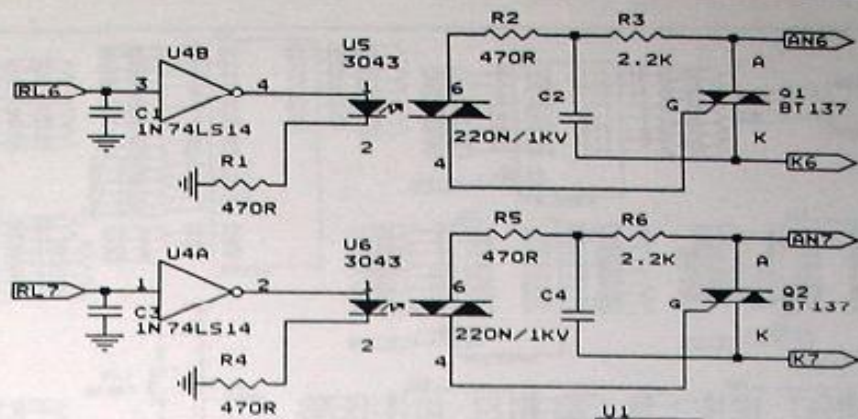
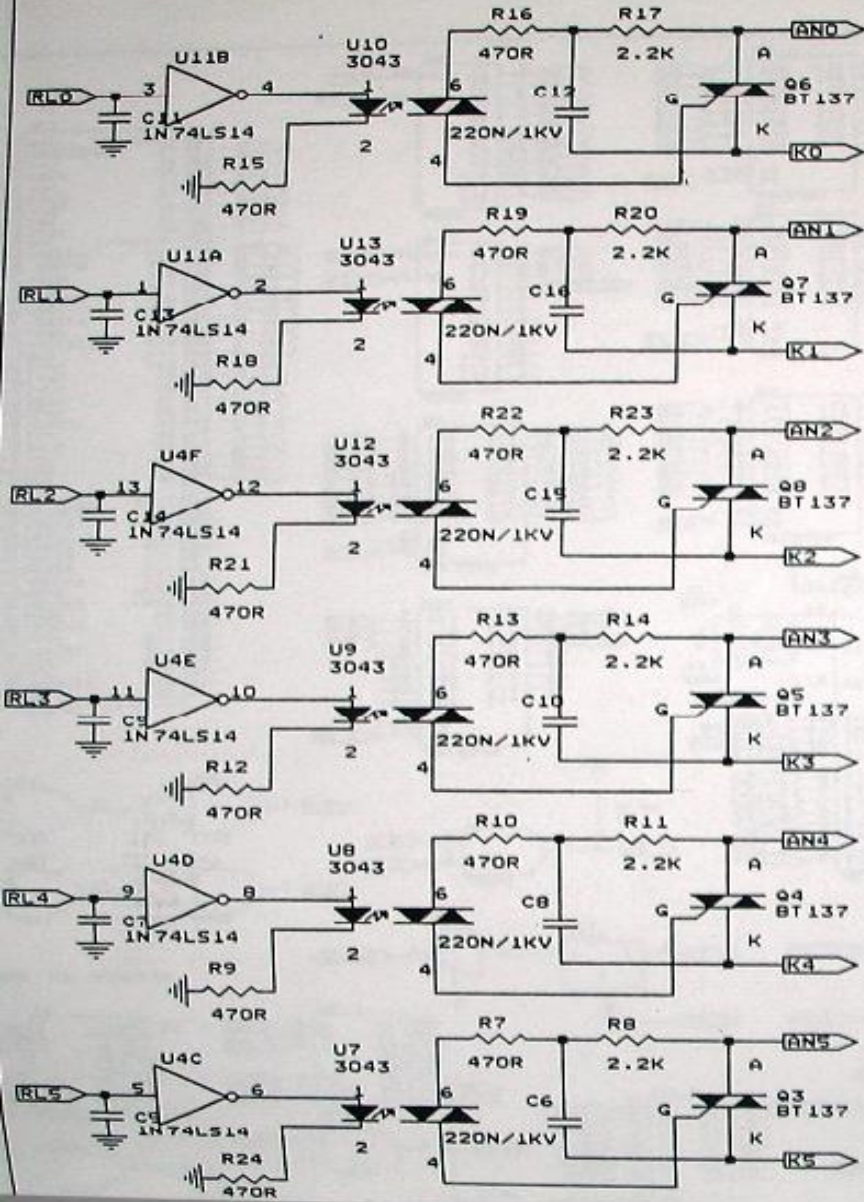
-المانهای پروفی باس

-نرم افزارهای نمایشی

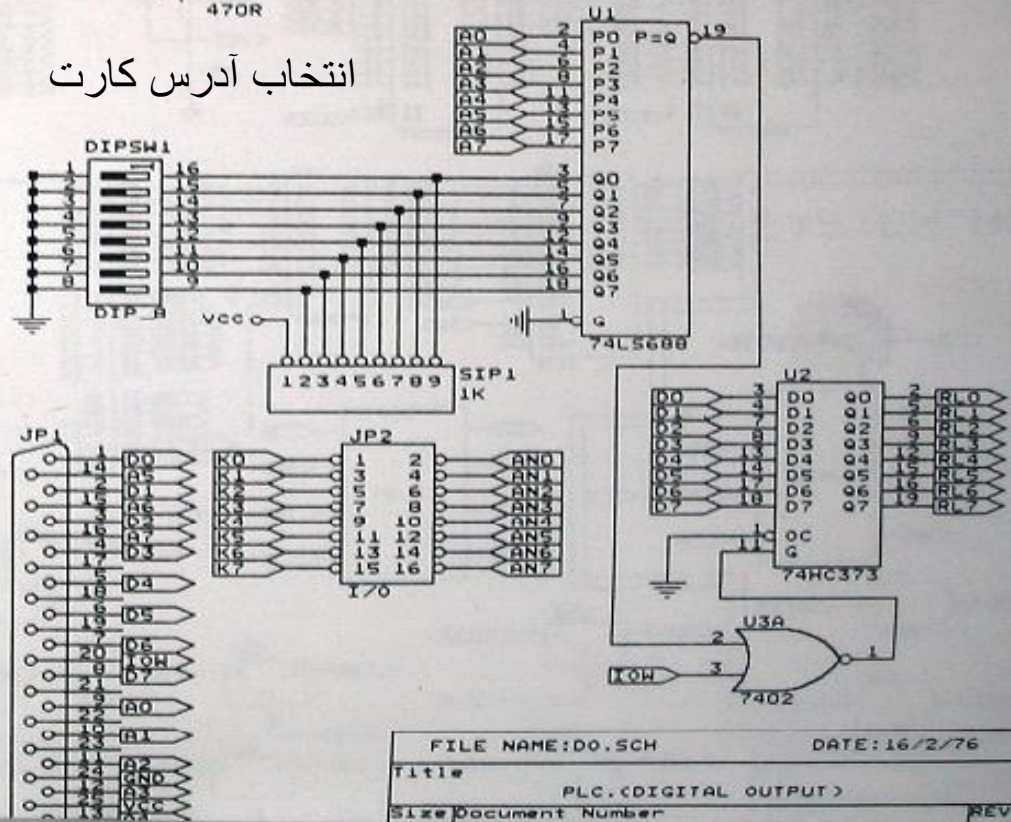
DIGITAL OUTPUT خروجی دیجیتال



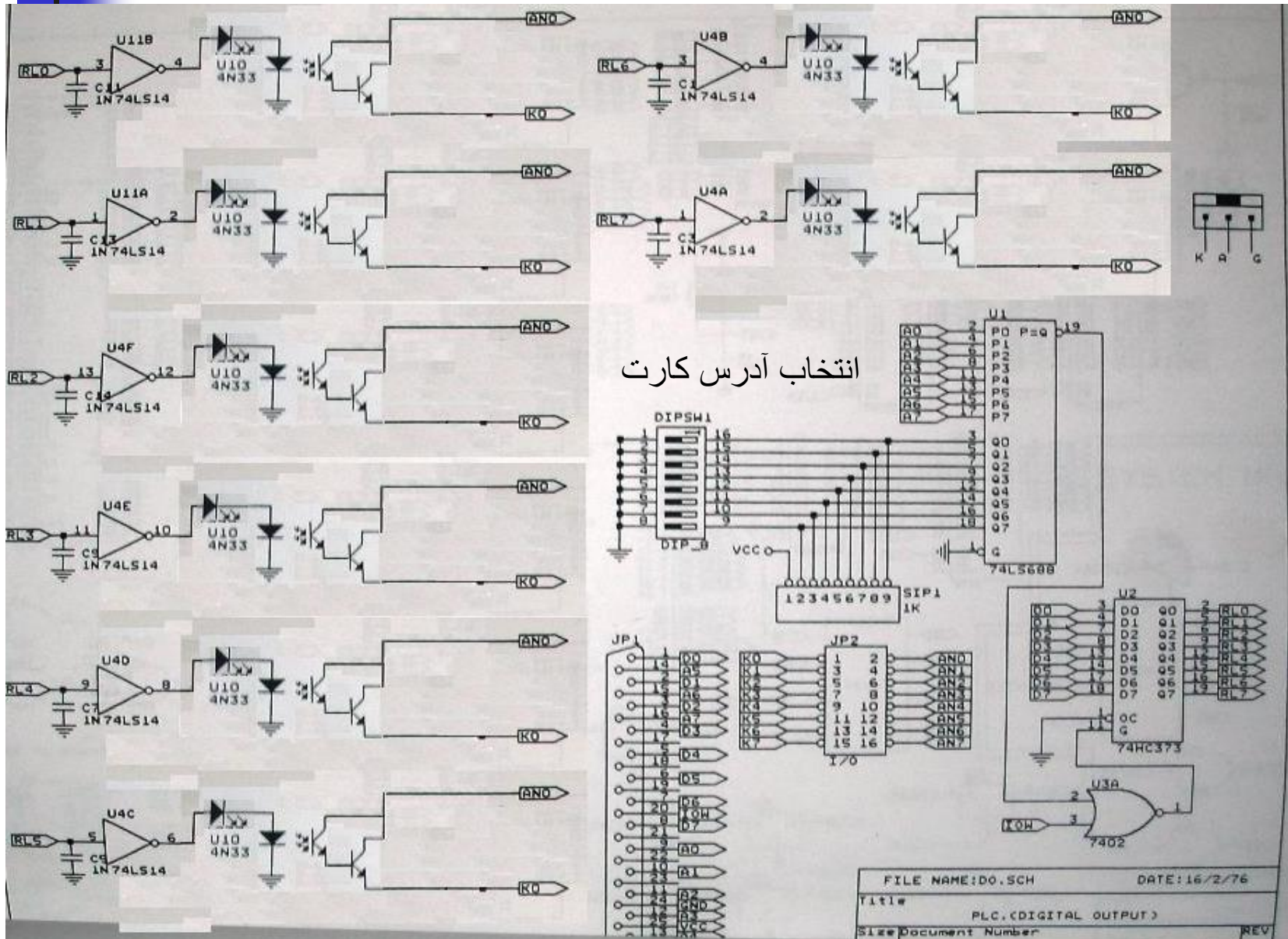
کارت خروجی دیجیتال (۲۲۰ ولت AC)



انتخاب آدرس کارت



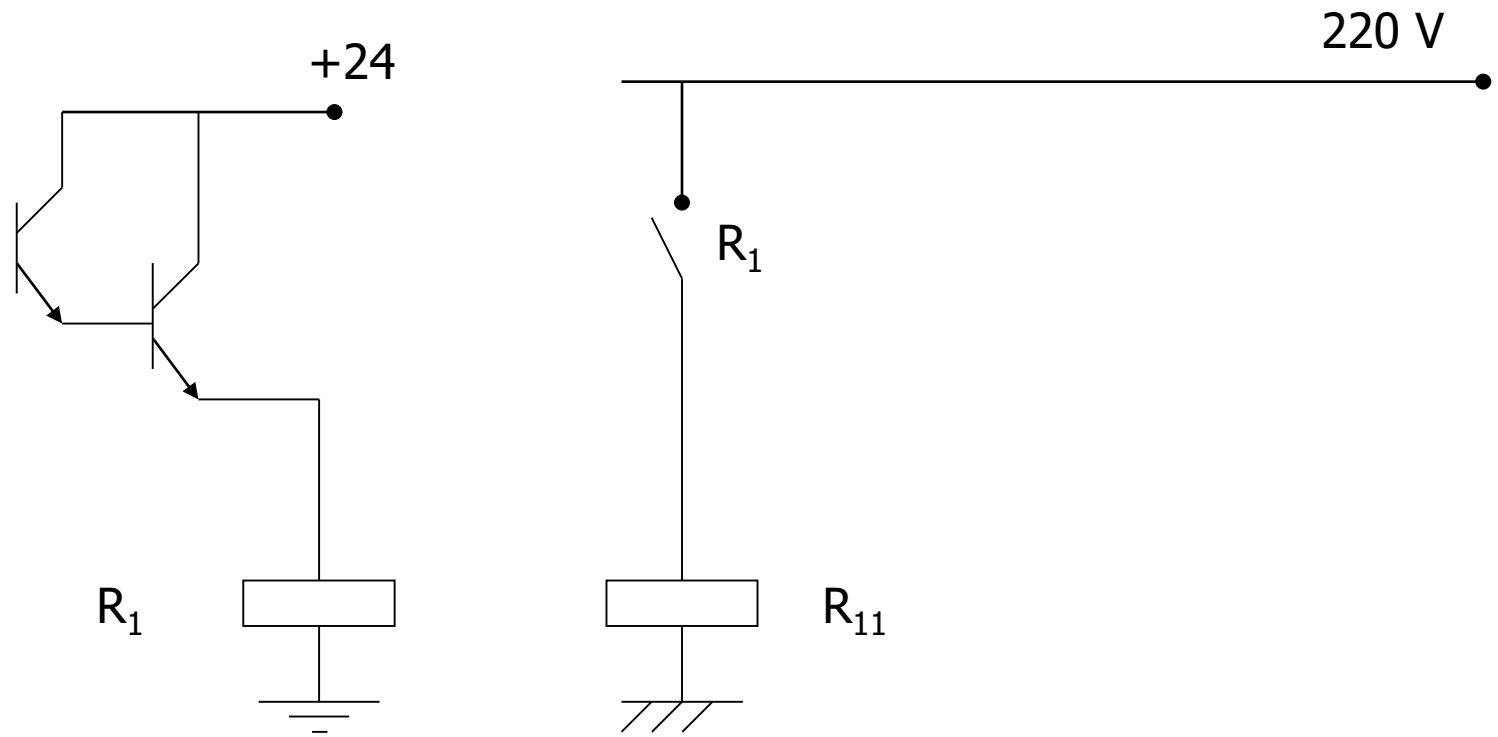
کارت خروجی دیجیتال (24 ولت)



انتخاب آدرس کارت

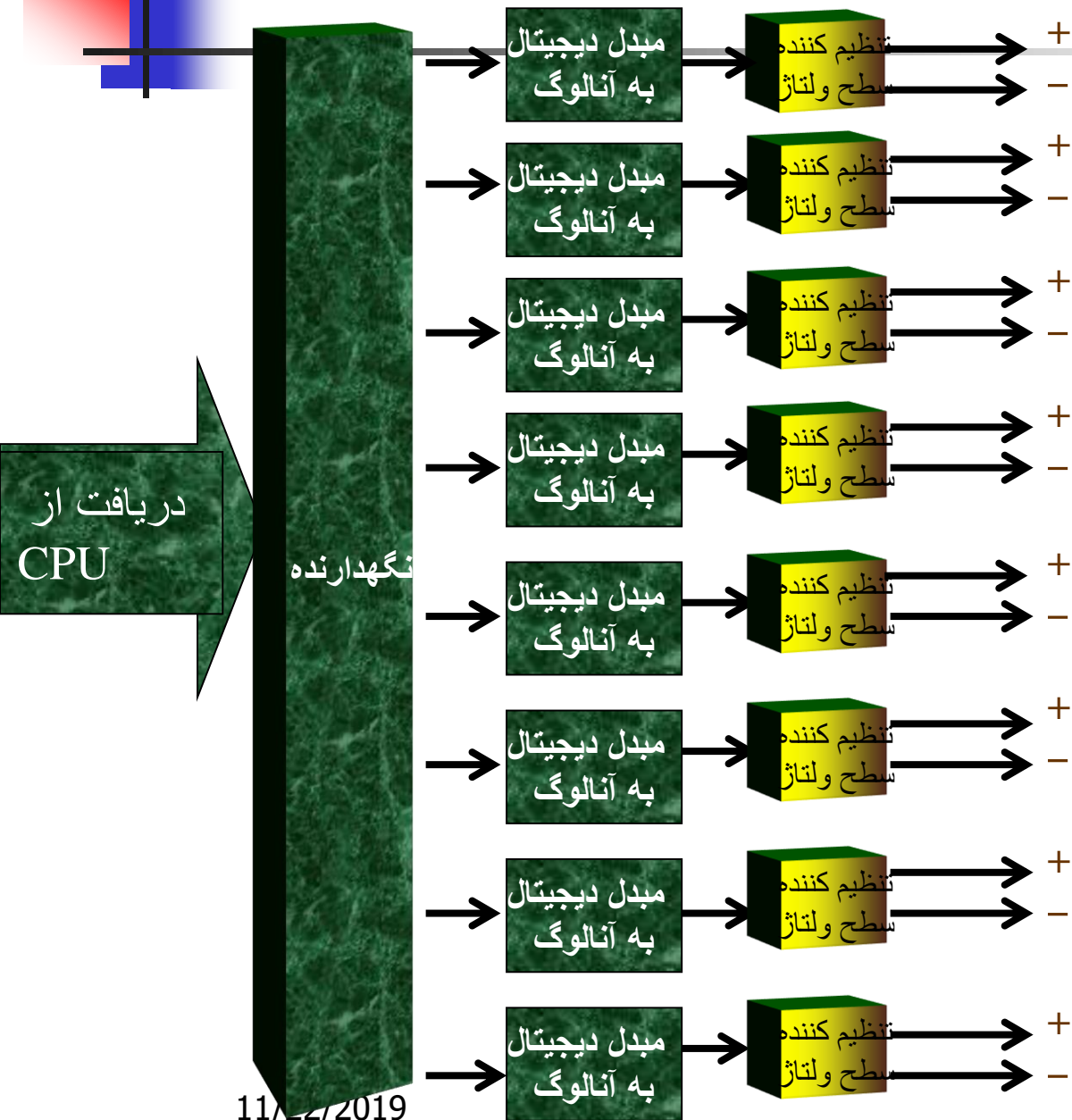
FILE NAME:DO.SCH	DATE:16/2/76
Title	PLC.(DIGITAL OUTPUT)
Size	Document Number
	REV

تبدیل خروجی ۲۴ ولت به ۲۲۰ ولت



ANALOG OUTPUT

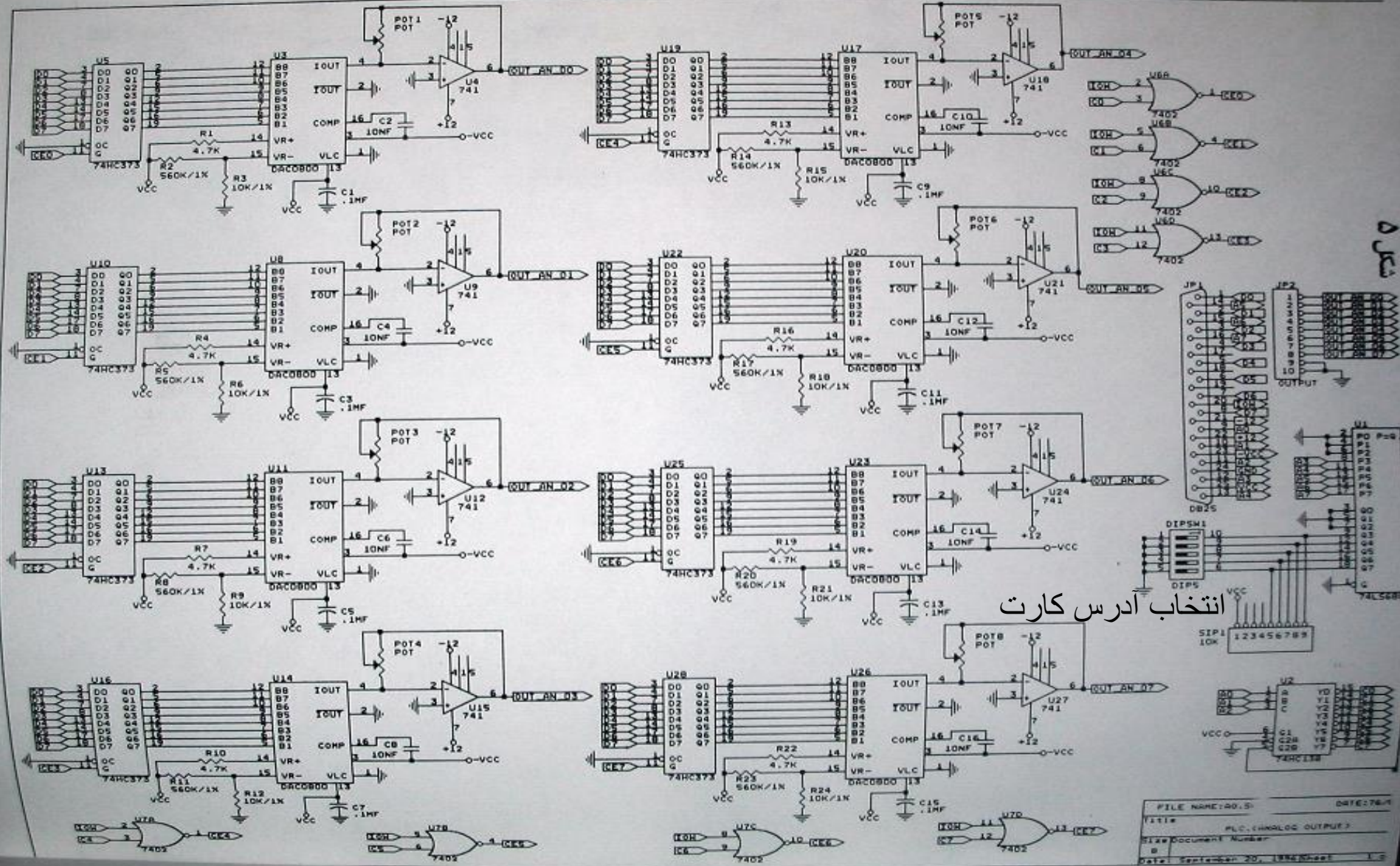
خروجی آنالوگ



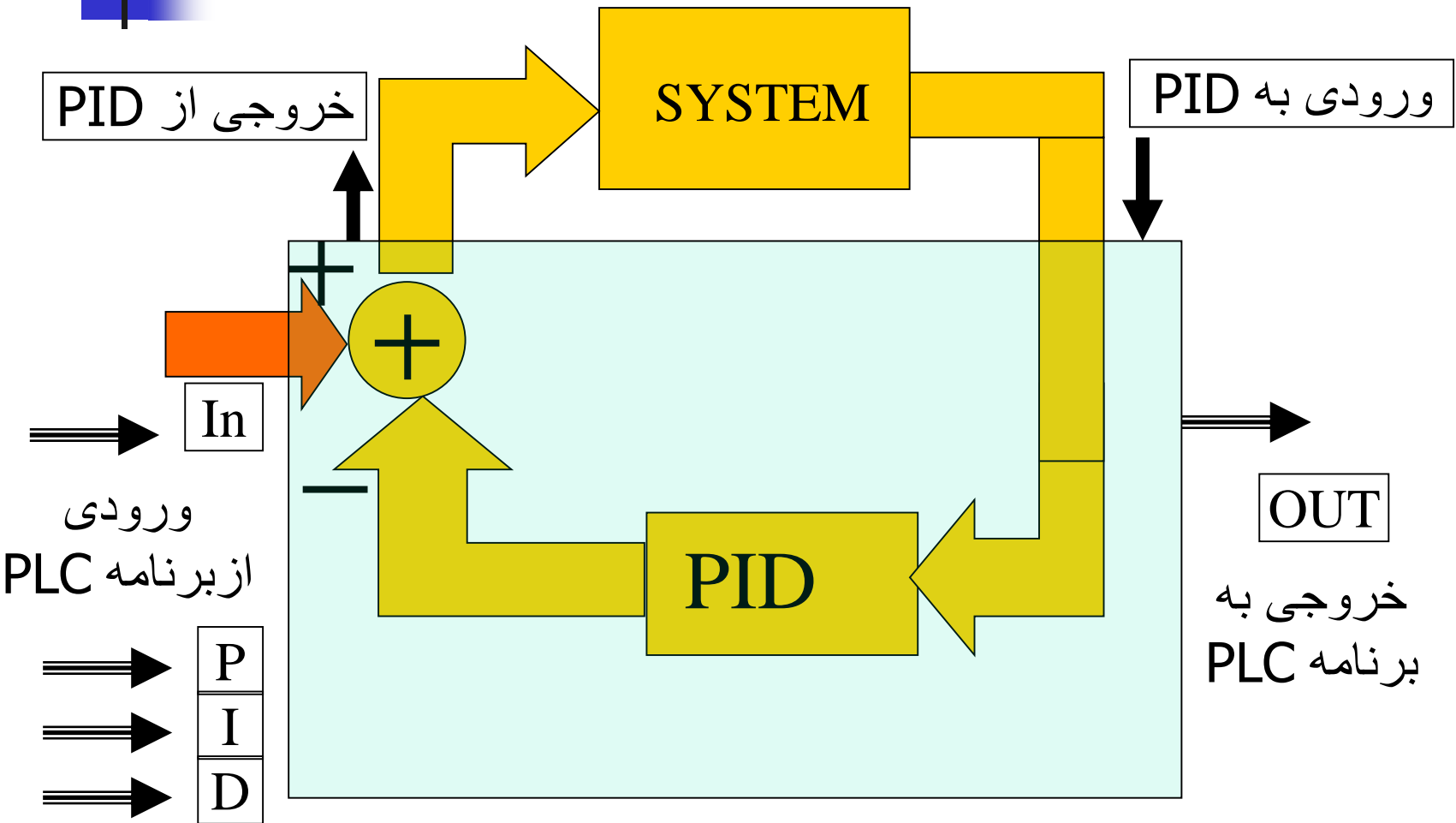
- کارتهای با ۱۶،۸،۴ ورودی سطوح ولتاژ
- ۵-۰
- (-۱۰) - (+۱۰)
- ۴-۲۰ میلی آمپر
- دقت ۸ یا ۱۲ بیت

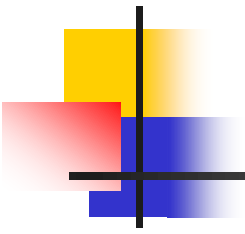
توجه؛ ایزولاسیون به صورت معمول انجام نمی شود و در صورت نیاز باید جداگانه انجام شود

کارت خروجی به آنالوگ



کارت PID





مشخص کردن تعداد ورودی-خروجی

تخمین حجم برنامه و انتخاب PLC

نوشتن برنامه

شبیه سازی و عیبیابی

تست روی سیستم واقعی

نظارت بر سیستم با استفاده از
نرم افزار مونیترینگ