

بسم الله الرحمن الرحيم

کنترل و ابزار دقیق در پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی

Control System

Sensors



Motor Controls

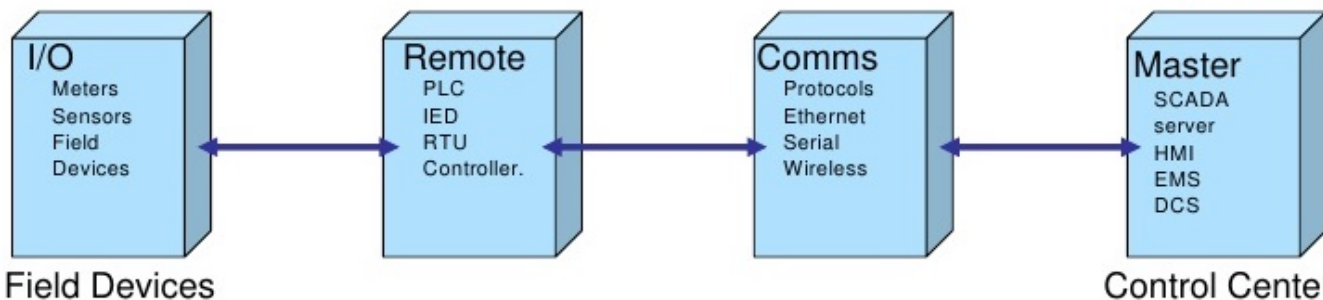
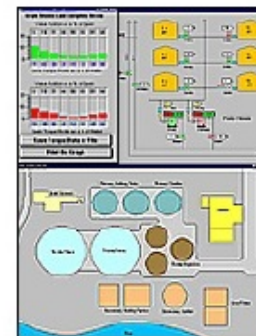
Control Valves



Programmable Logic Controllers (PLC)

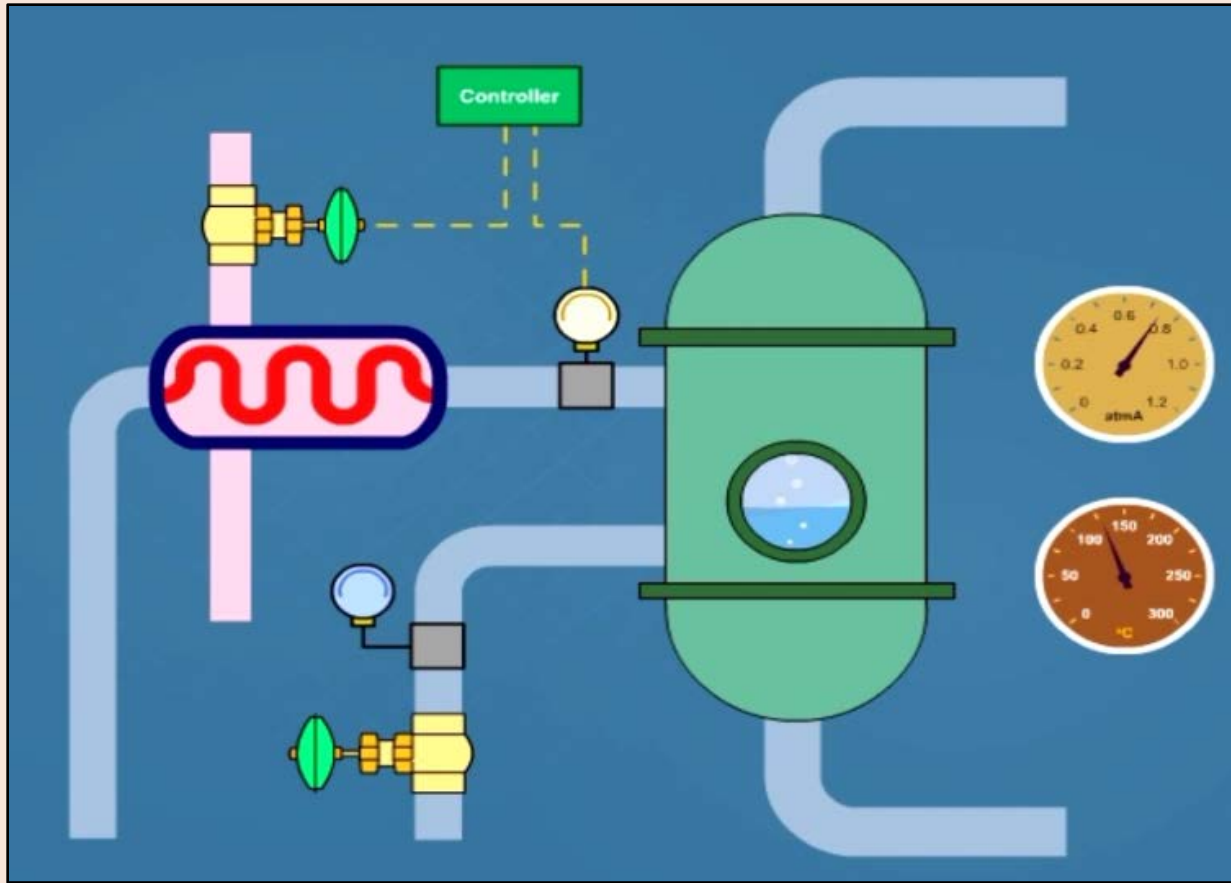


Human Machine Interfaces (HMI) and Operator Displays



ضرورت اندازه گیری و کنترل:

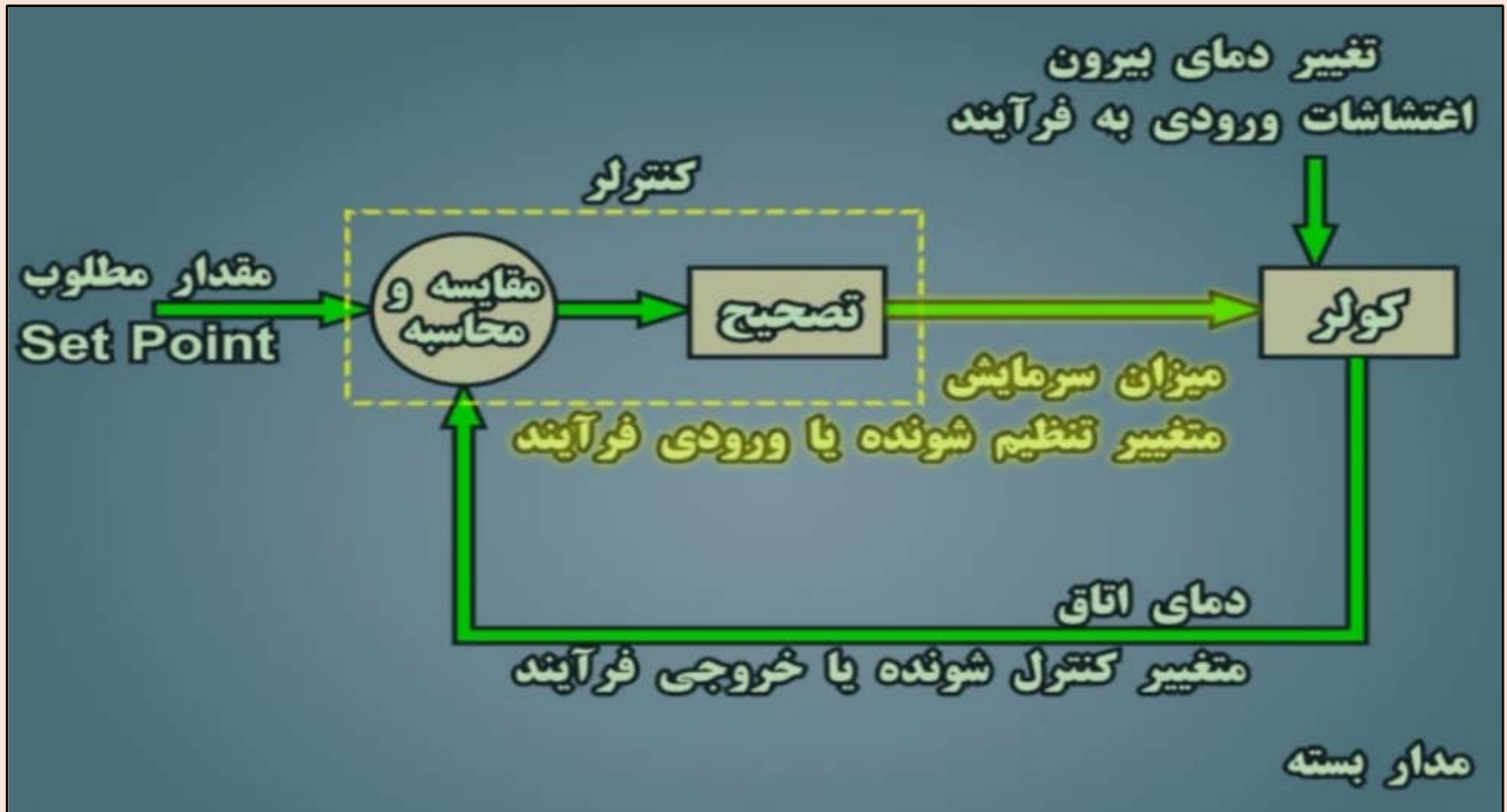
برای کارکرد واحدهای فرآیندی در شرایط عملیاتی مناسب، باید پارامترهای فرآیندی (دما، فشار، ارتفاع و دبی) در محدوده‌های خاصی نگهداری شوند (کنترل شوند).



اهداف اندازه گیری:

- ۱- کنترل
- ۲- مانیتورینگ
- ۳- تحلیل فرآیند
- ۴- ایمنی

مدار باز و مدار بسته



دسته بندی سنسورها از لحاظ نوع کارکرد

۱- خواص فیزیکی

۱-۱- فشار

○ سنسور فشار هیدرواستاتیک

۱-۲- دبی

○ توربینی

○ جابجایی مثبت

○ اولتراسونیک

○ روتامتر

۱-۳- ارتفاع

○ ارتفاع سطح مایعات ← جابجاکننده (Displacer)

۱-۴- دما

○ RTD

○ ترموکوپل

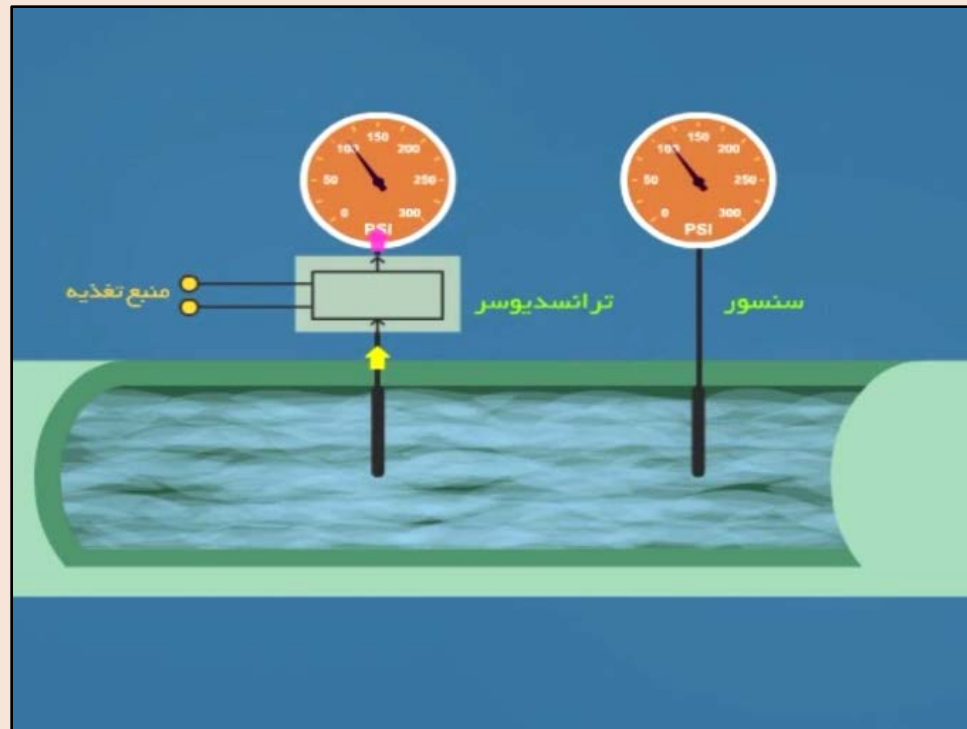
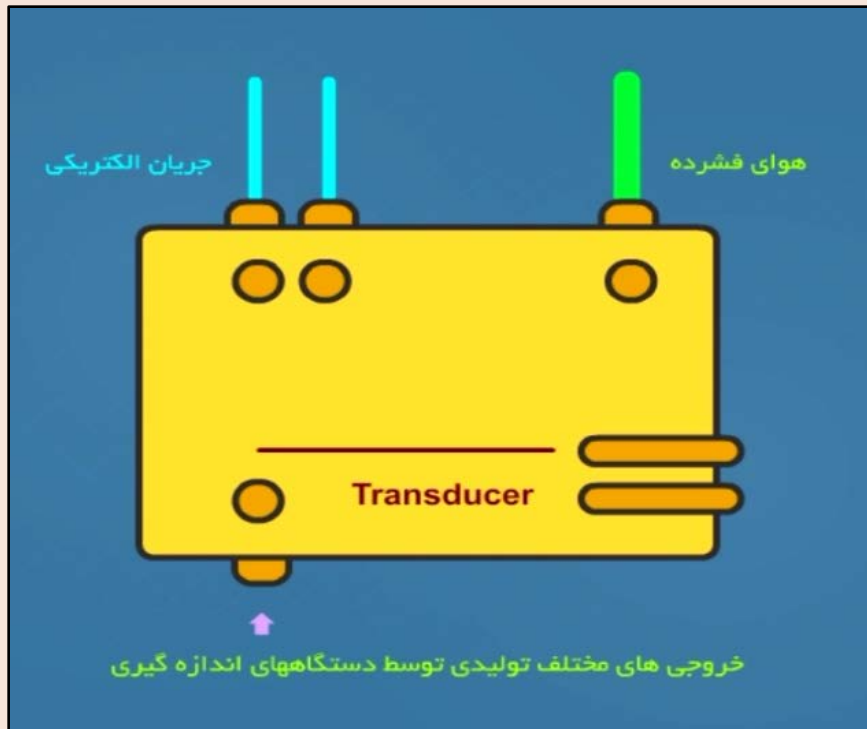
۲- تحلیلی (آنالایزرها)

✓ کنترل پارامترهای زیست محیطی

✓ سنجش درجه خلوص محصول

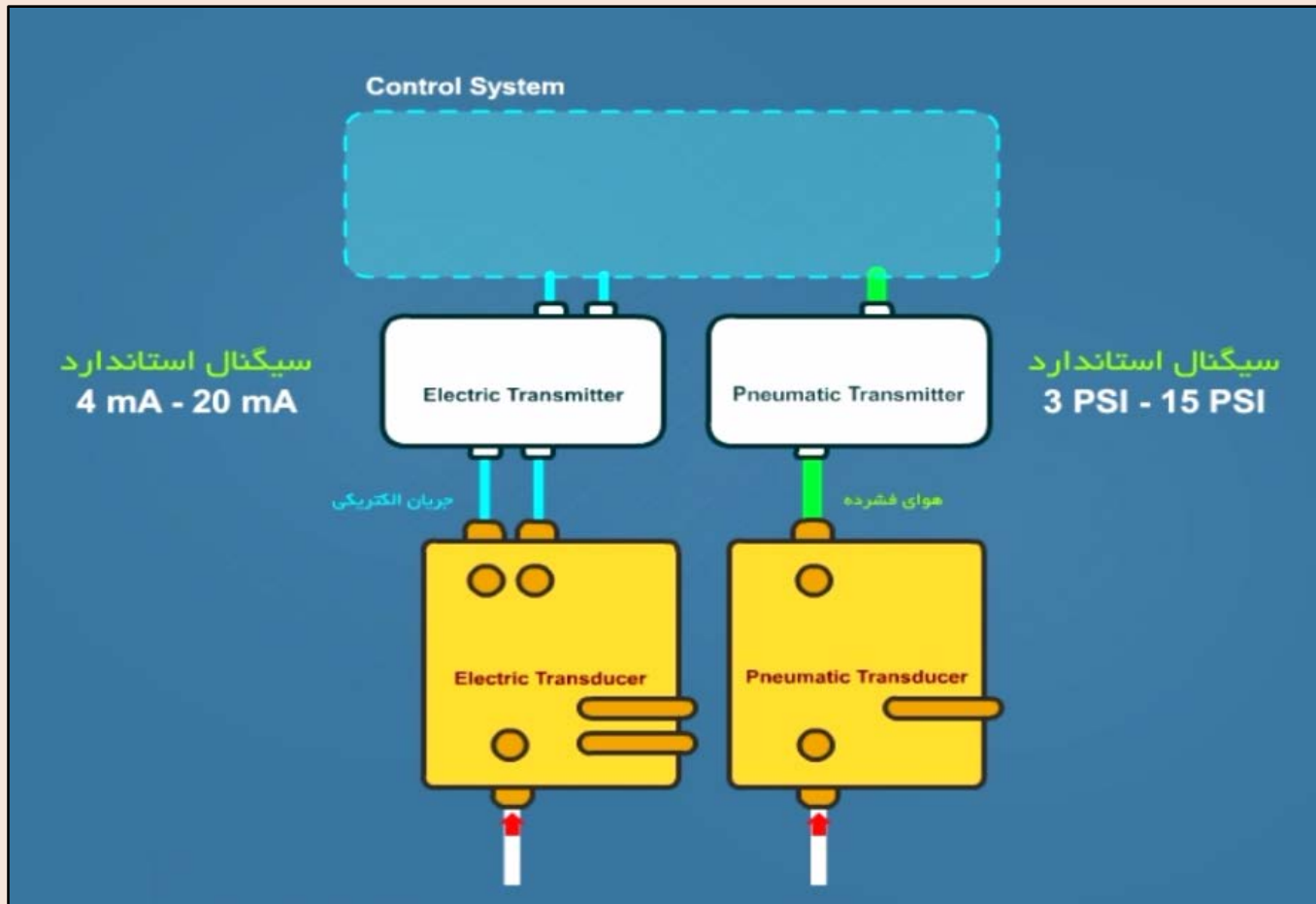
اجزاء سیستم‌های کنترل

مبدل (ترنس‌دیوسر): تبدیل خروجی سنسور به یک خروجی استاندارد برای ارسال به کنترلر



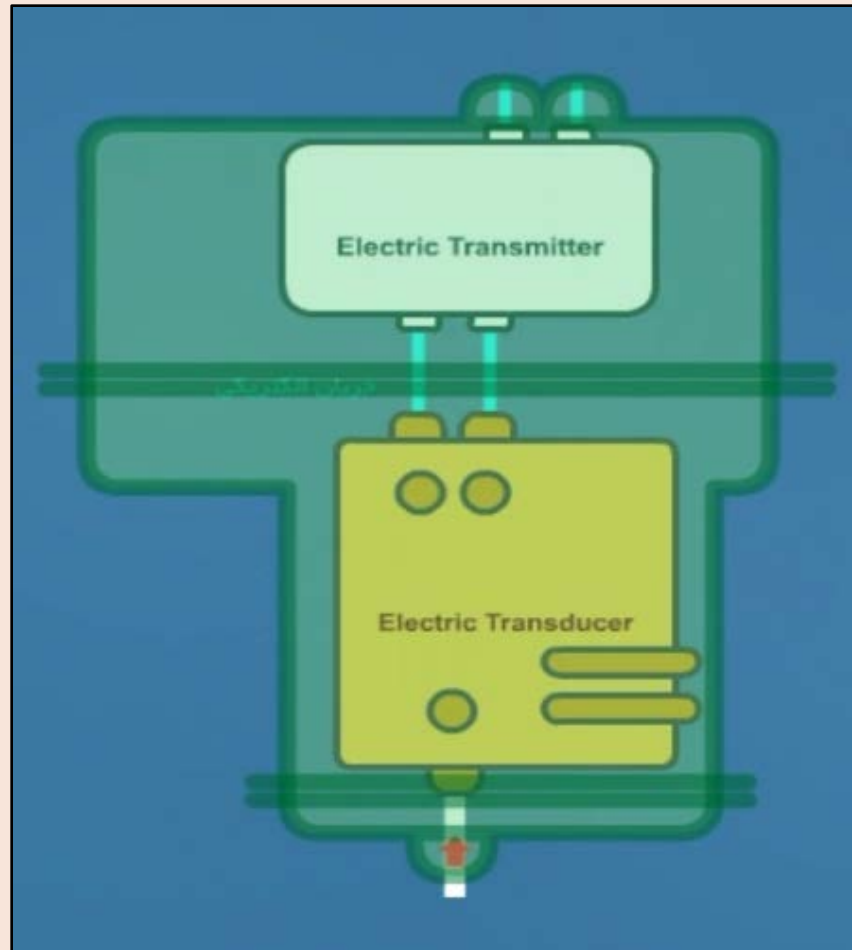
اجزاء سیستم‌های کنترل

ترانسمیتر: تقویت سیگنال ورودی از ترنسدیوسر جهت ارسال به کنترلر



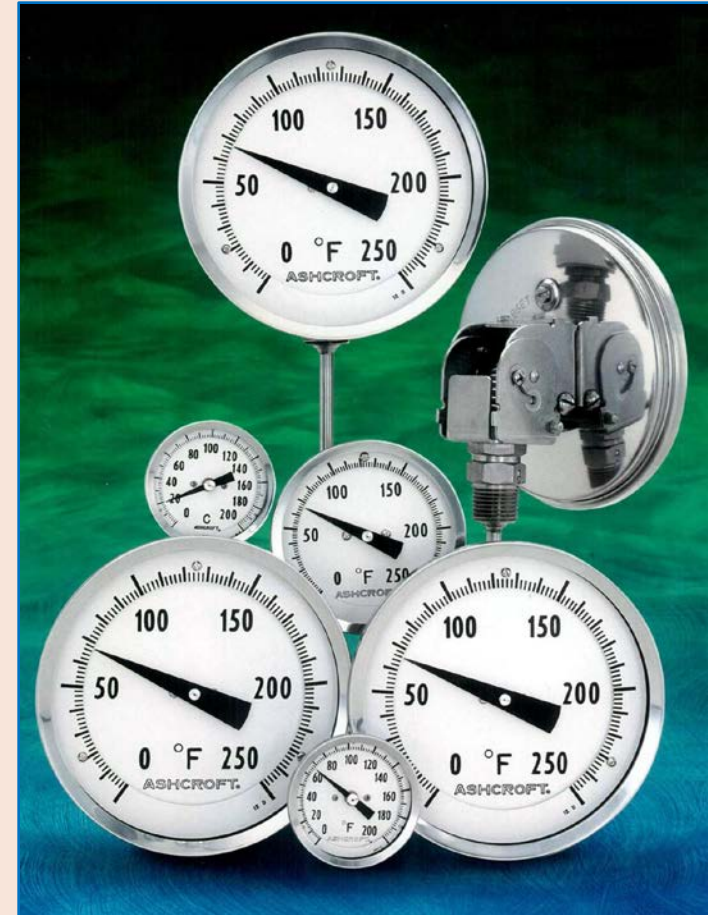
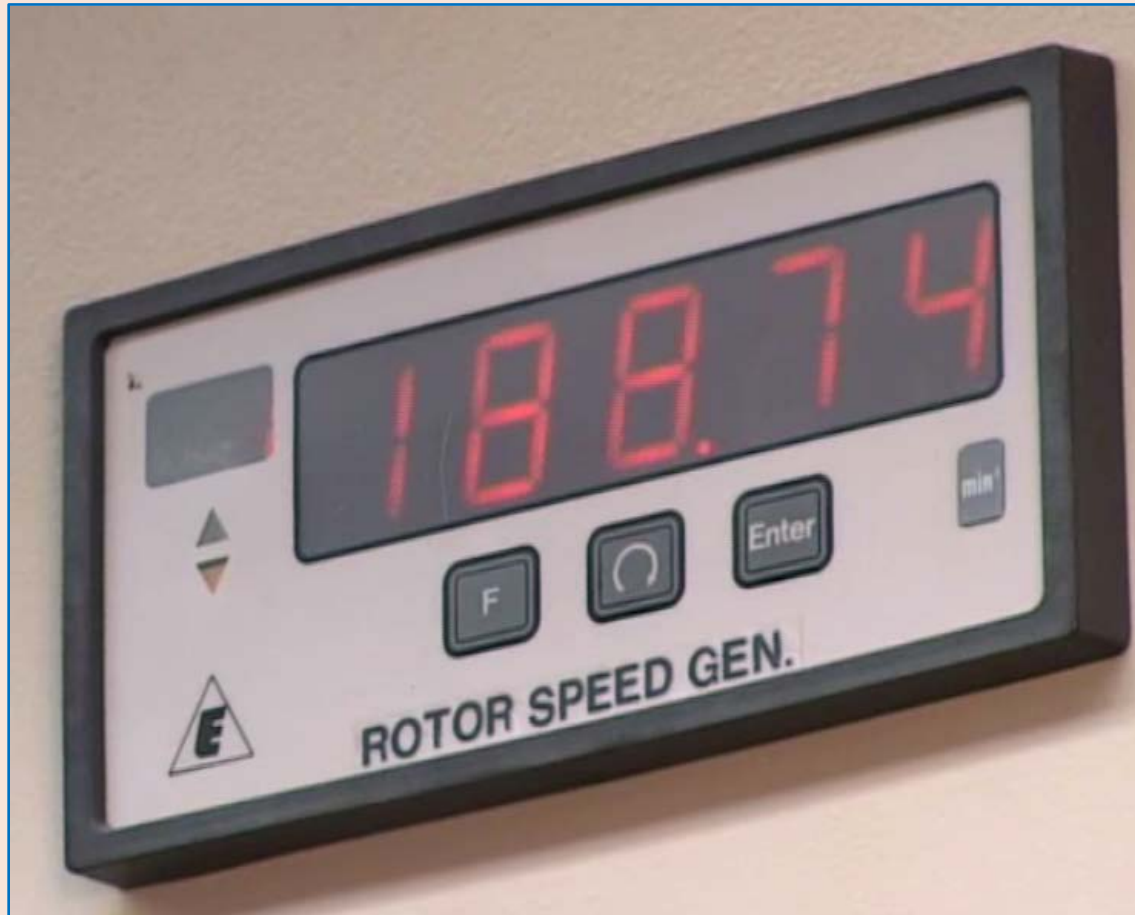
اجزاء سیستم‌های کنترل

ترانسمیتر و ترنسدریوسر



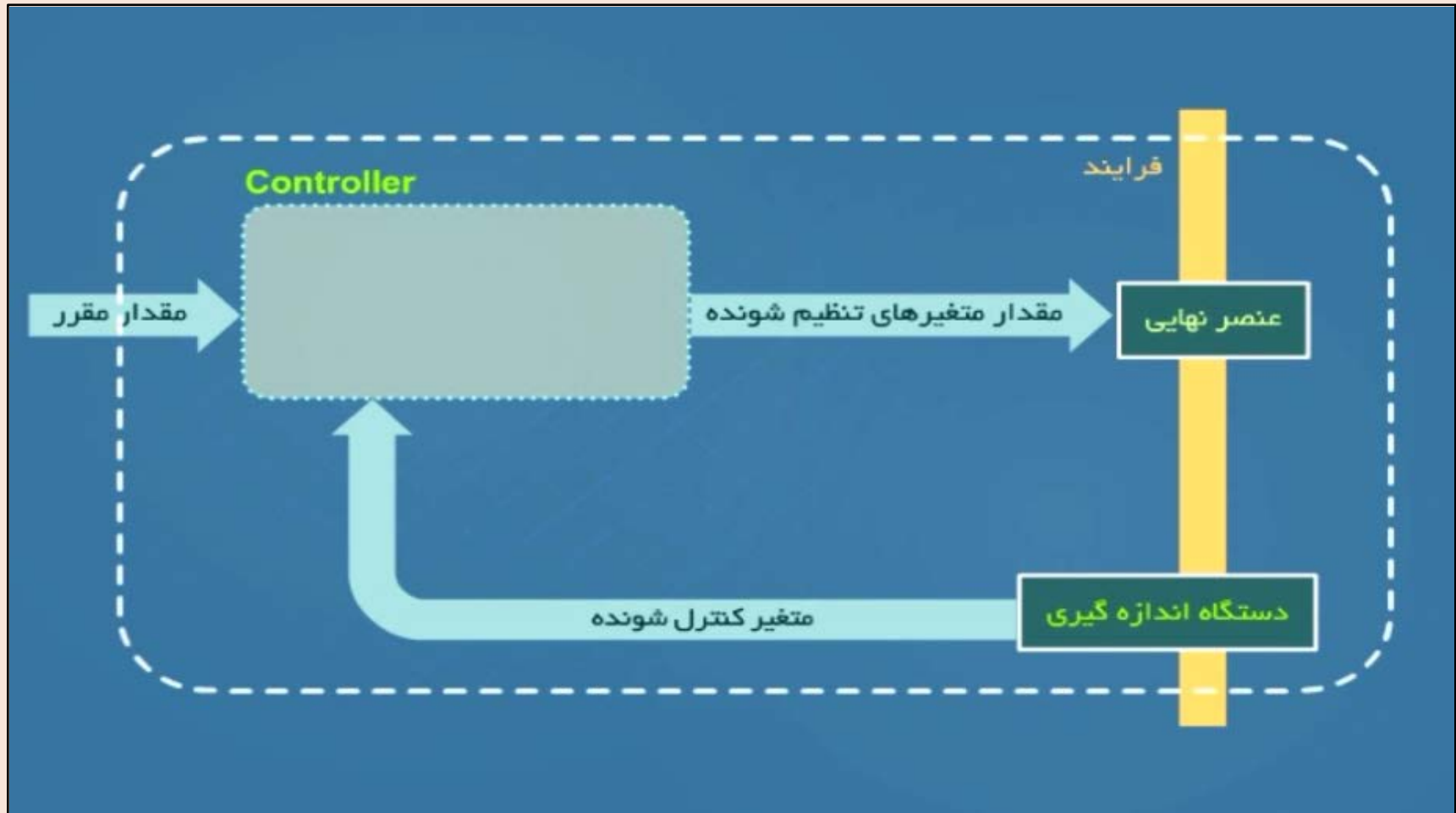
اجزاء سیستم‌های کنترل

نمایشگرها (عقربه‌ای یا دیجیتال)



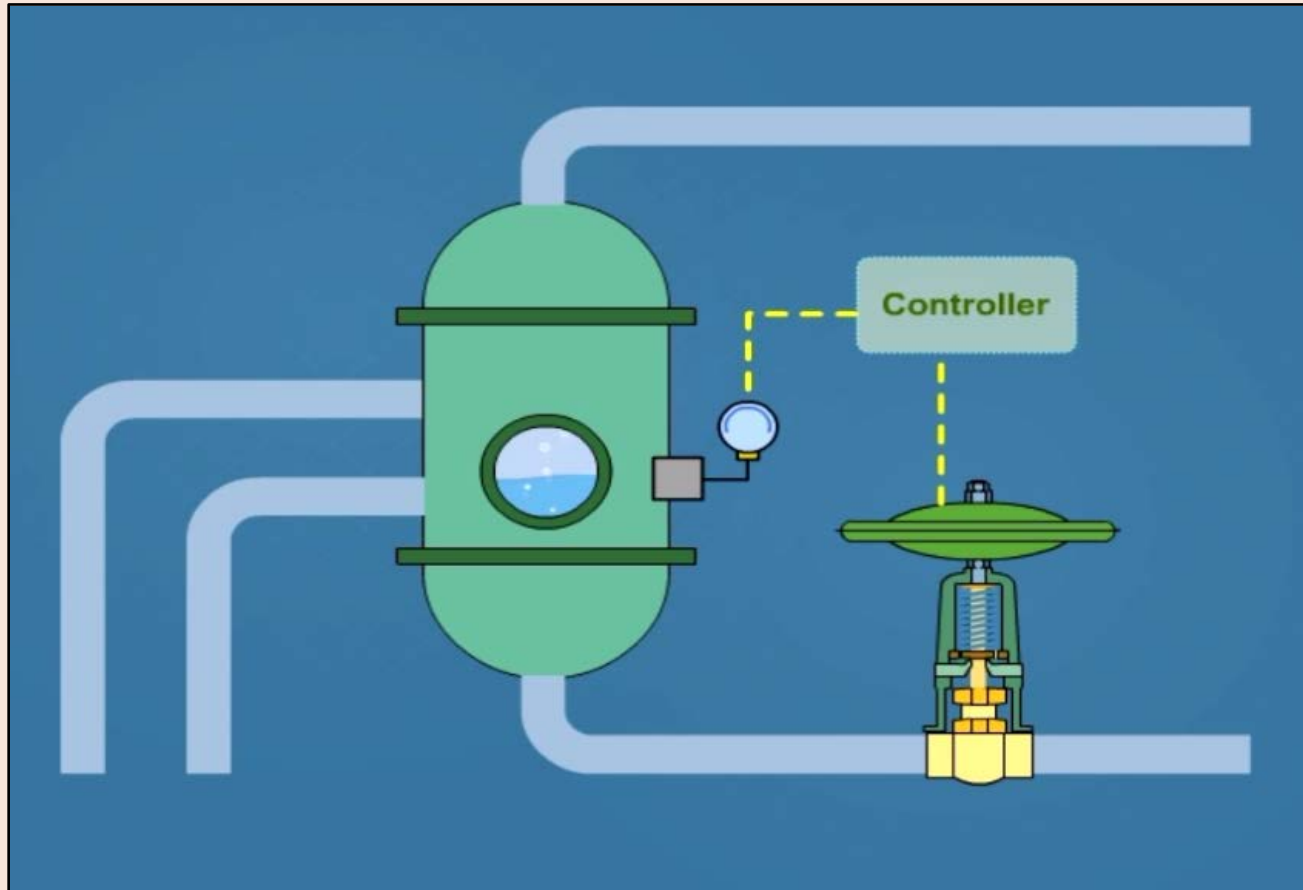
اجزاء سیستم‌های کنترل

عنصر نهایی کنترل:



اجزاء سیستم‌های کنترل

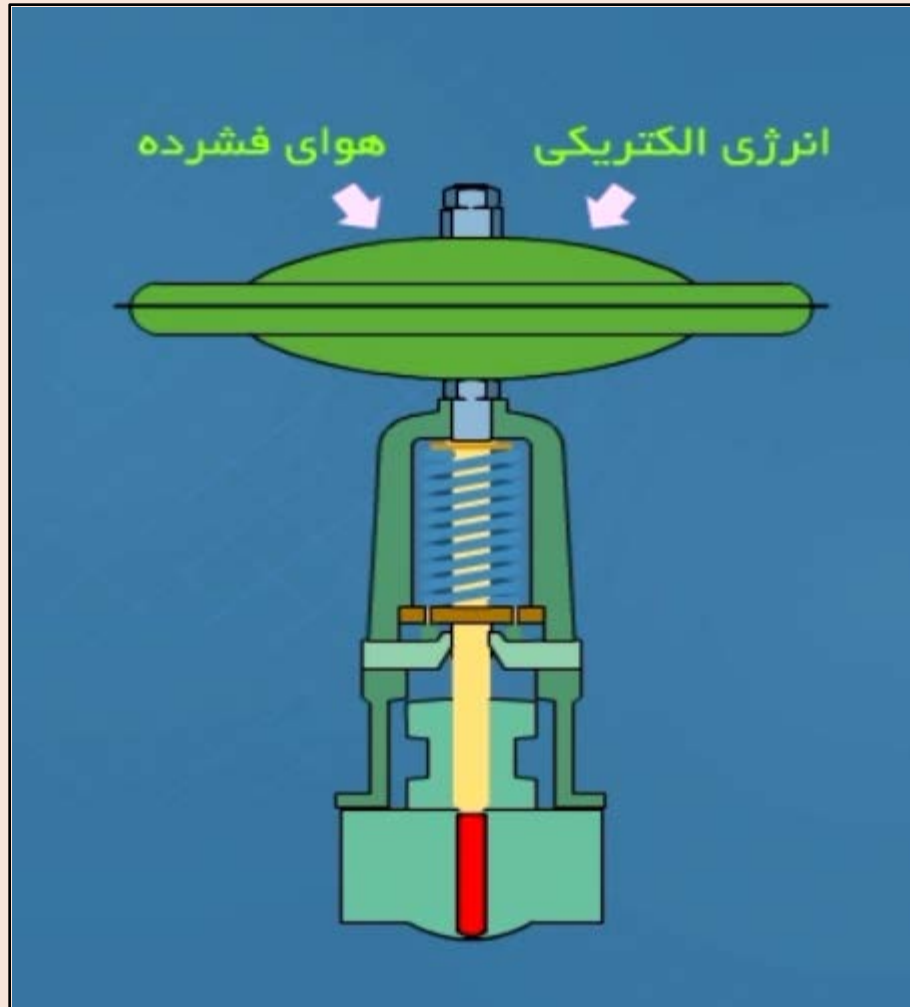
محرك‌ها (Actuator):
الکتریکی، هیدرولیکی و پنوماتیکی



از لحاظ نحوه عملکرد:
سلونوئید (باز یا بسته)
الکتروموتور (کنترل پیوسته)

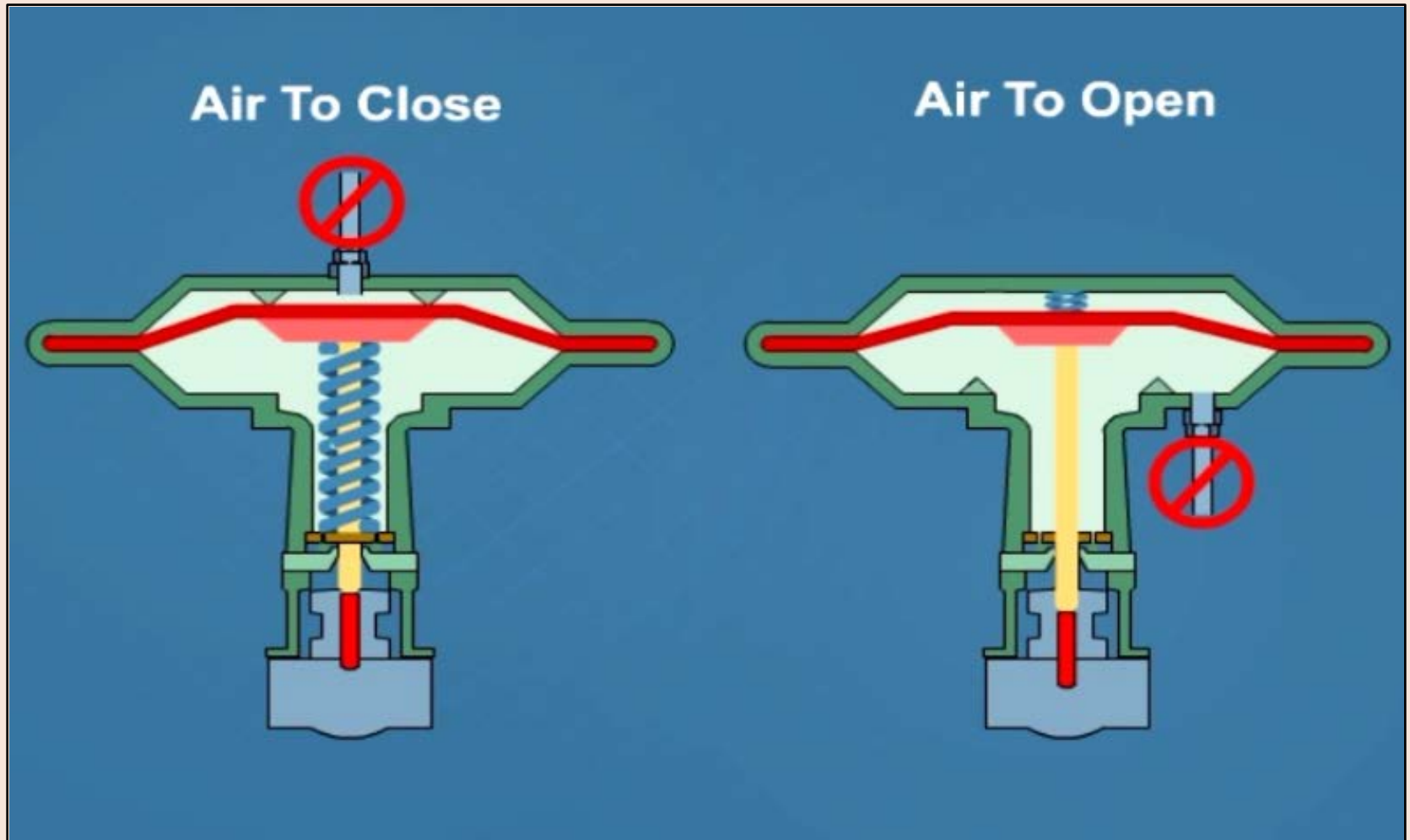
اجزاء سیستم‌های کنترل

محرك ها (Actuator):



اجزاء سیستم‌های کنترل

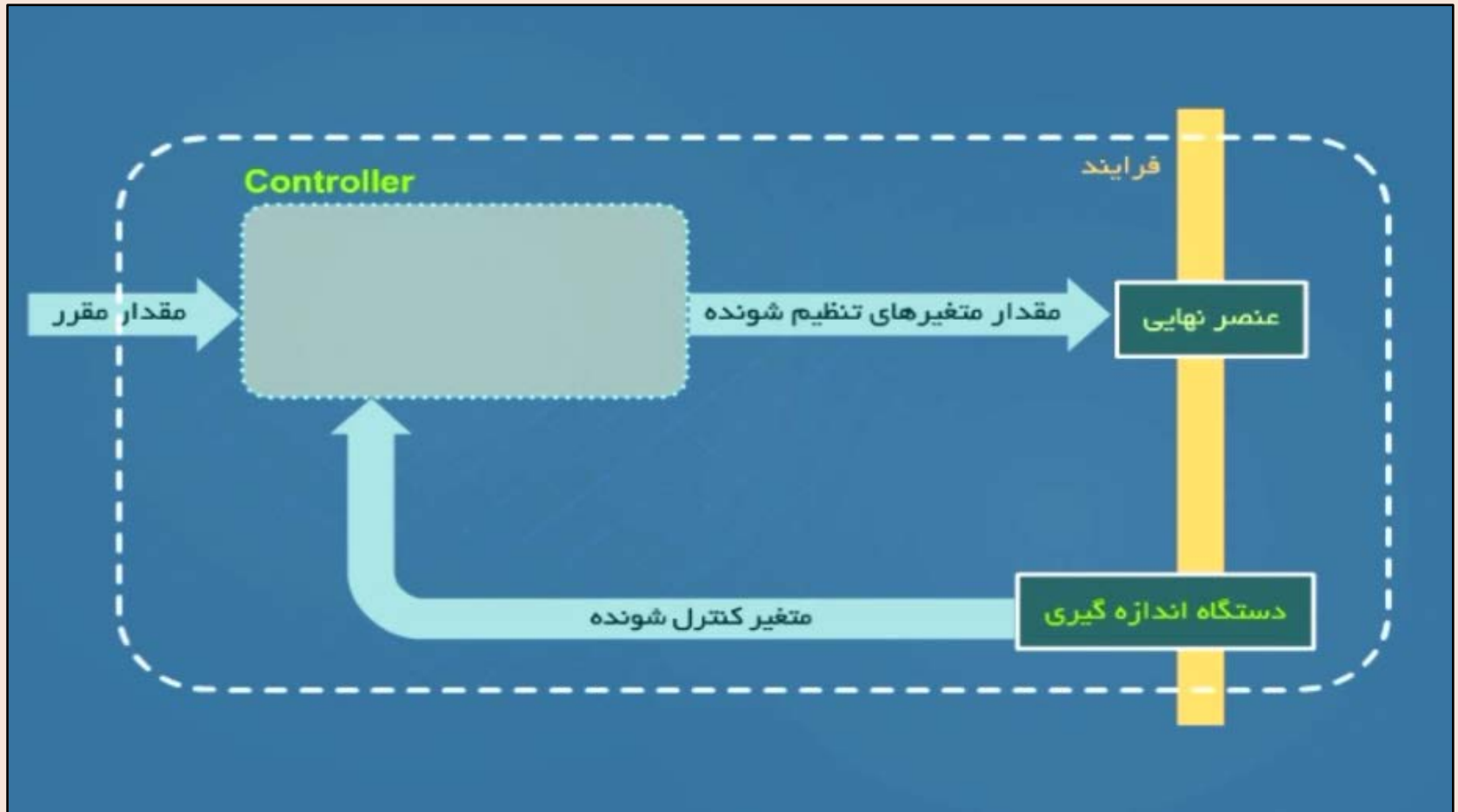
محرک‌ها (Actuator):



سیستم‌های کنترل

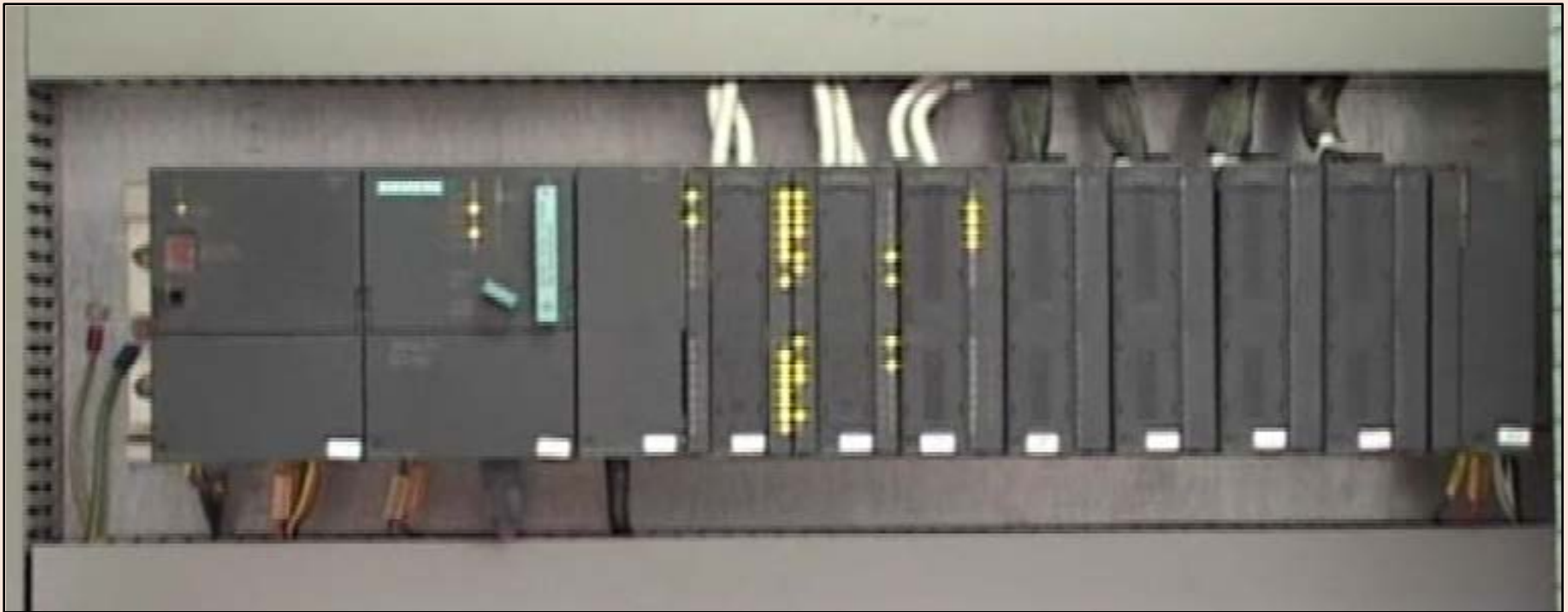
کنترل کننده‌ها:

کنترل کننده‌های منطقی برنامه پذیر (PLC = Programmable Logic Controller)



سیستم‌های کنترل

اجزاء PLC: ماژول منبع تغذیه، CPU، کارت حافظه، کارت‌های ورودی و خروجی آنالوگ و دیجیتال

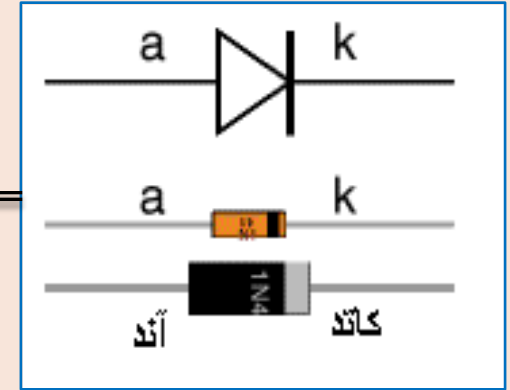
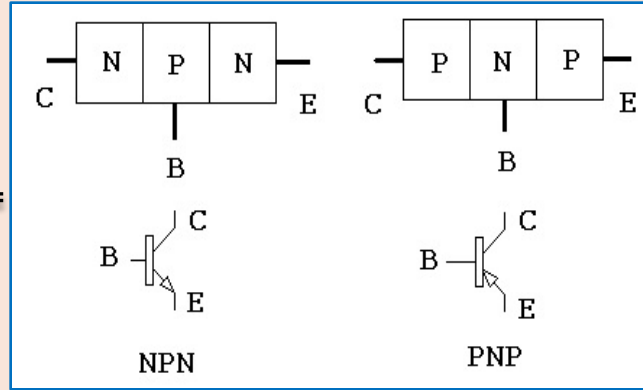
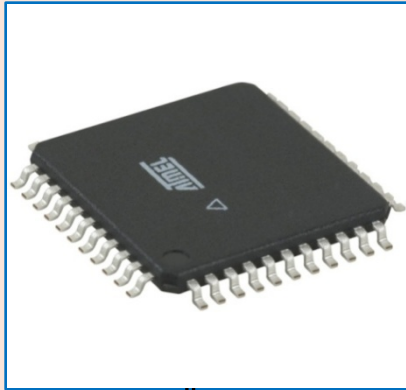


سیستم‌های کنترل

ماژول‌های PLC:

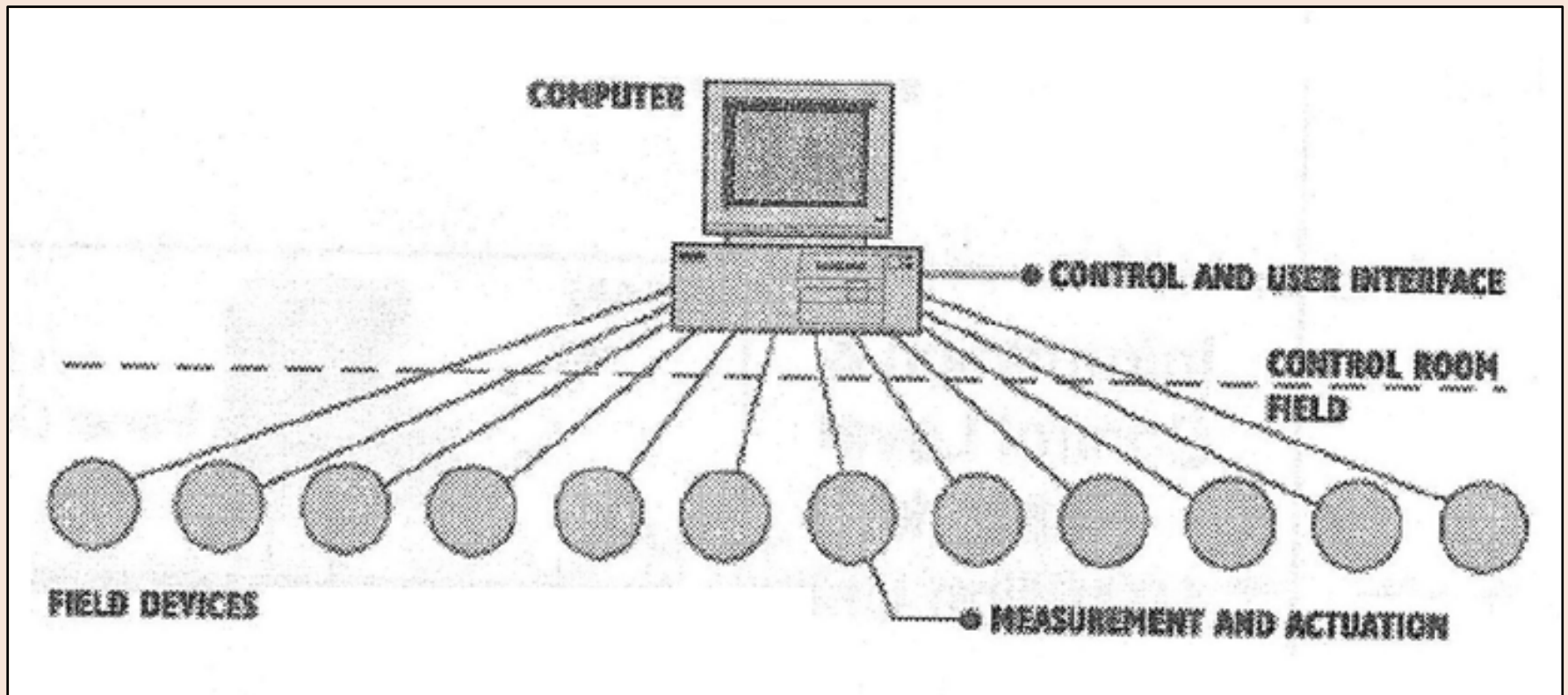


سیستم کنترل



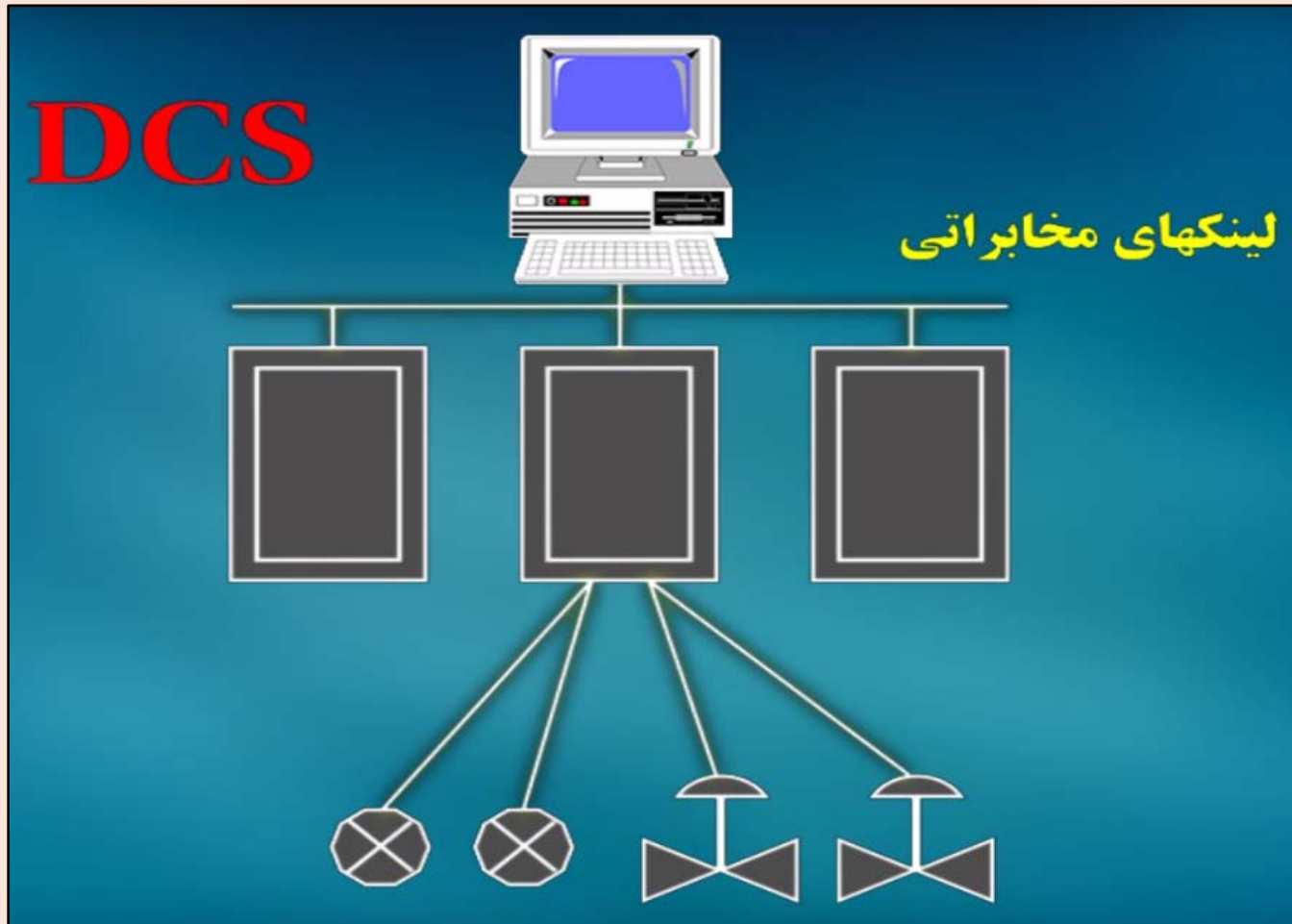
DDC = Direct Digital Control

فرآیند کنترل به صورت دیجیتالی و مستقیم انجام می شود.

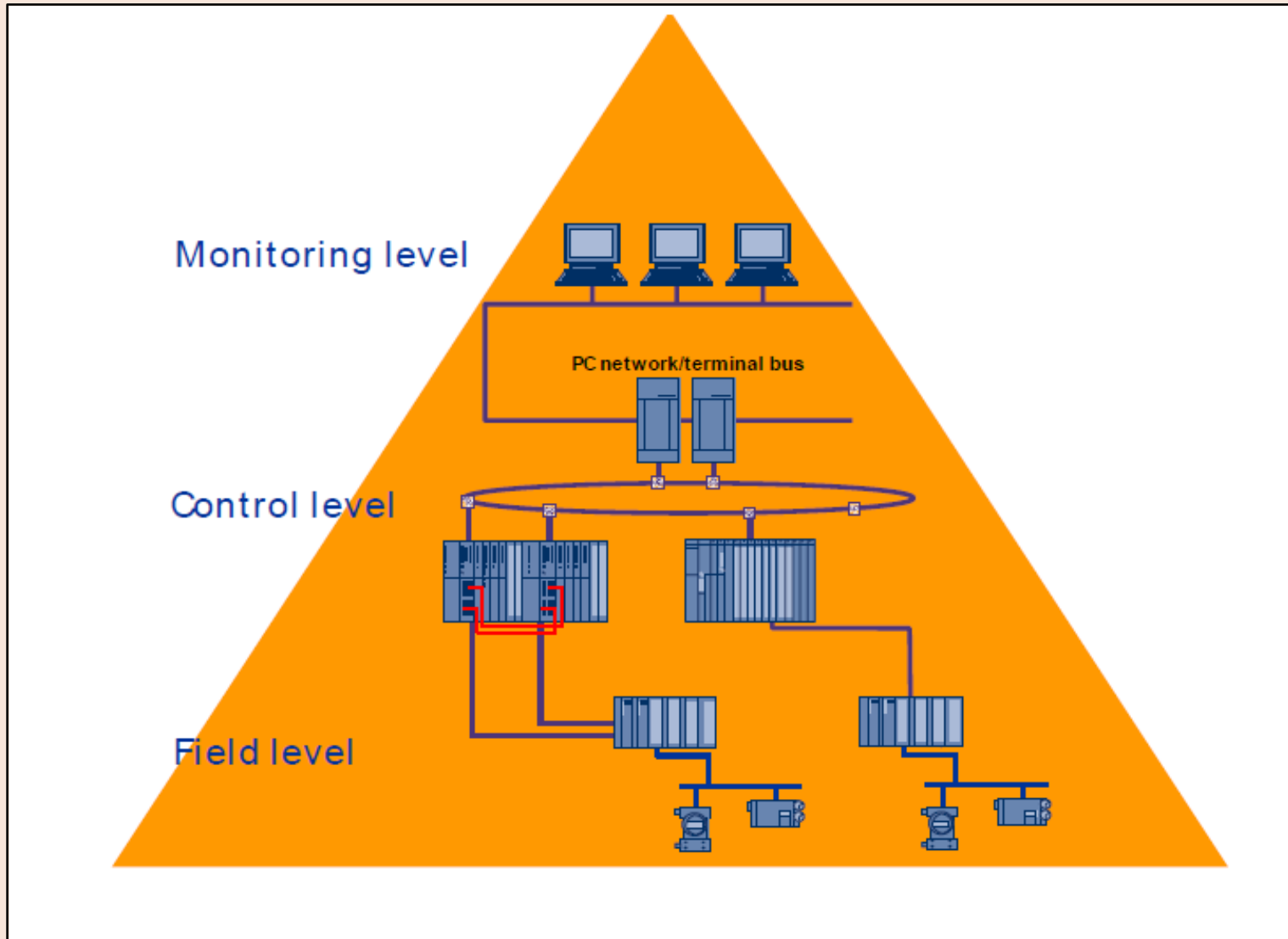


DCS = Distributed Control System

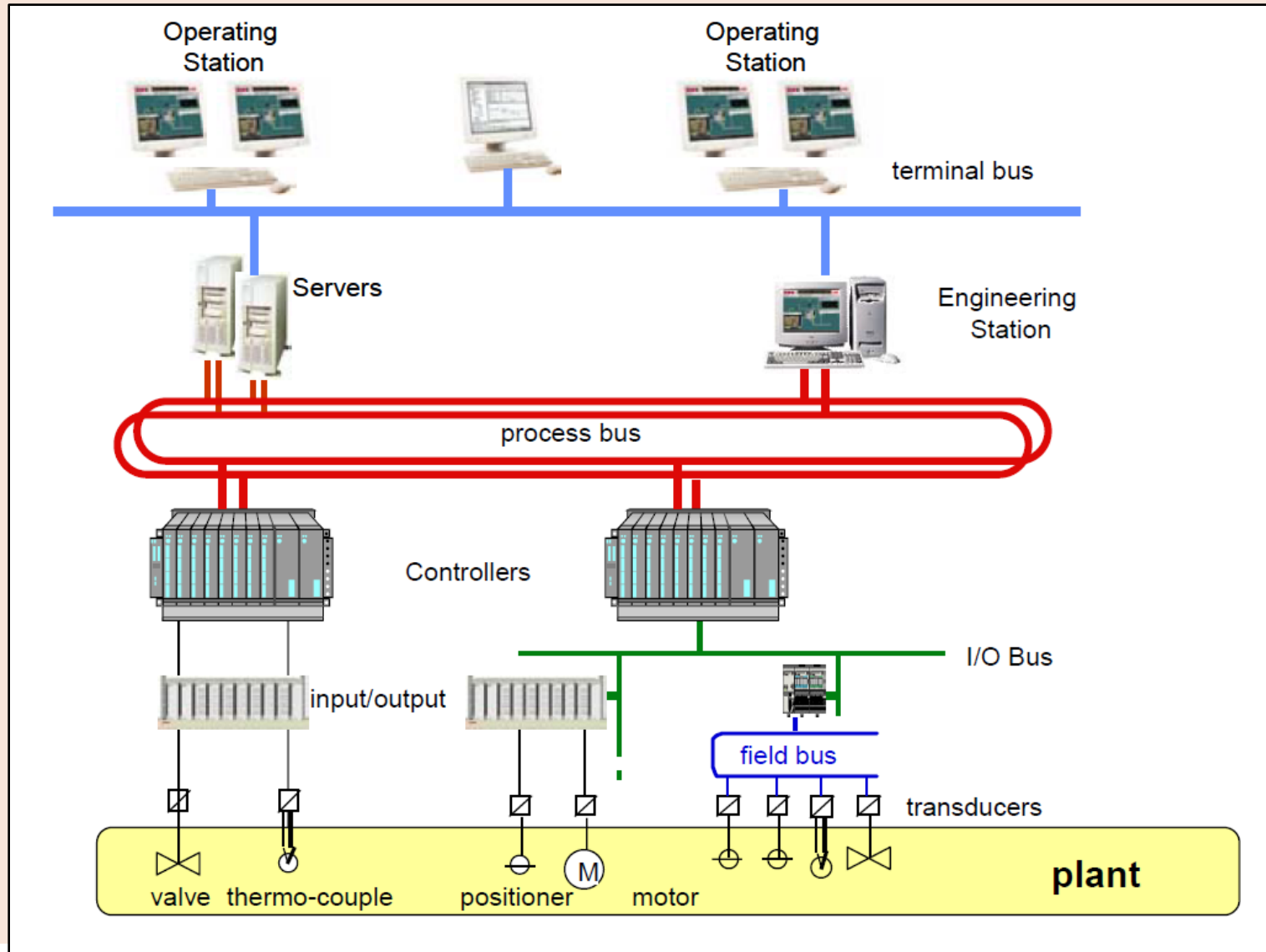
فرآیند کنترل بین چند کنترل کننده توزیع می شود.



ساختار DCS

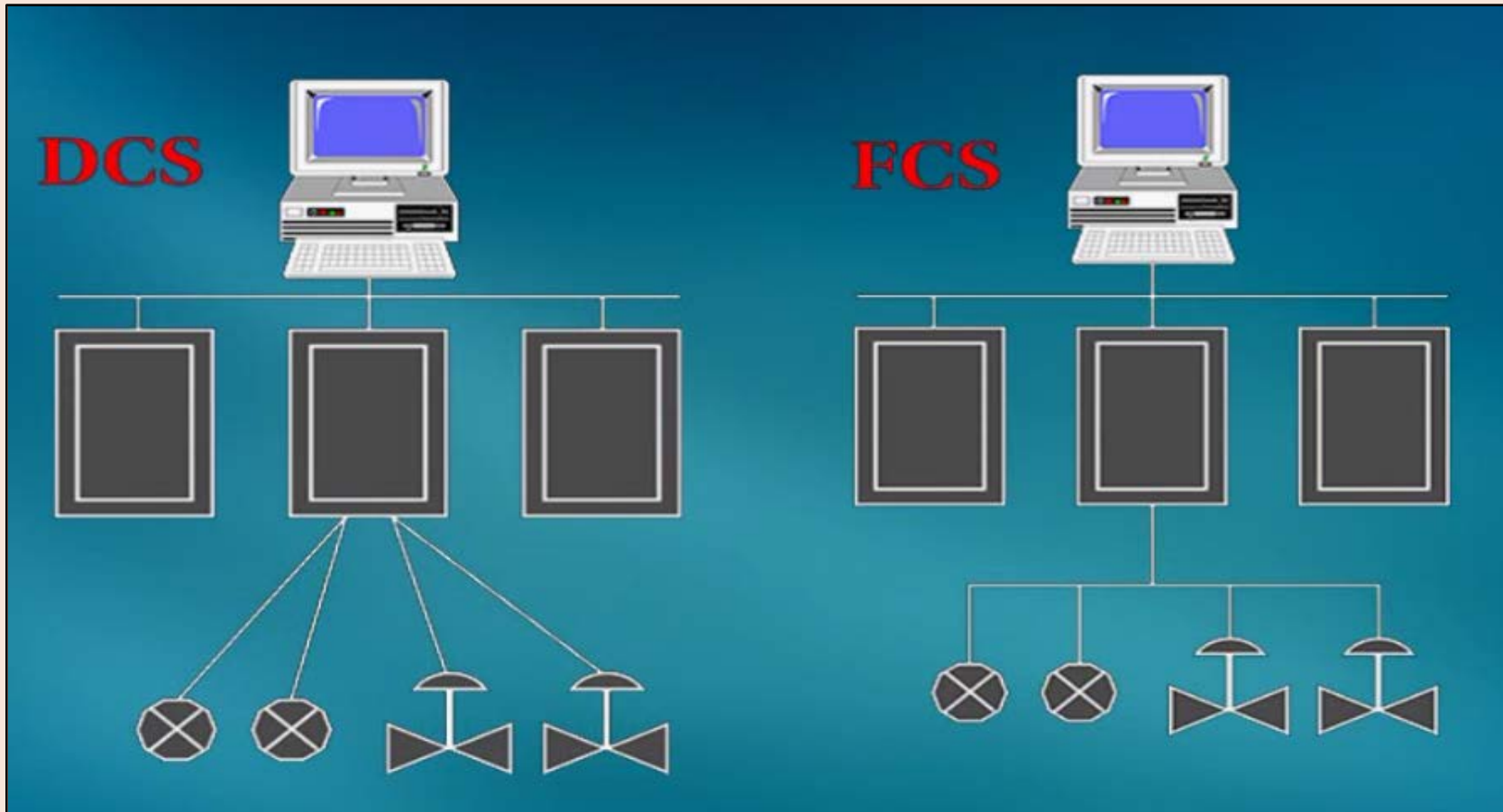


ساختار DCS



FCS = Field Bus Control System

ارتباط به صورت دوسویه و بر روی یک خط انتقال انجام می‌شود.
(کابل کشی کمتر نسبت به DCS)

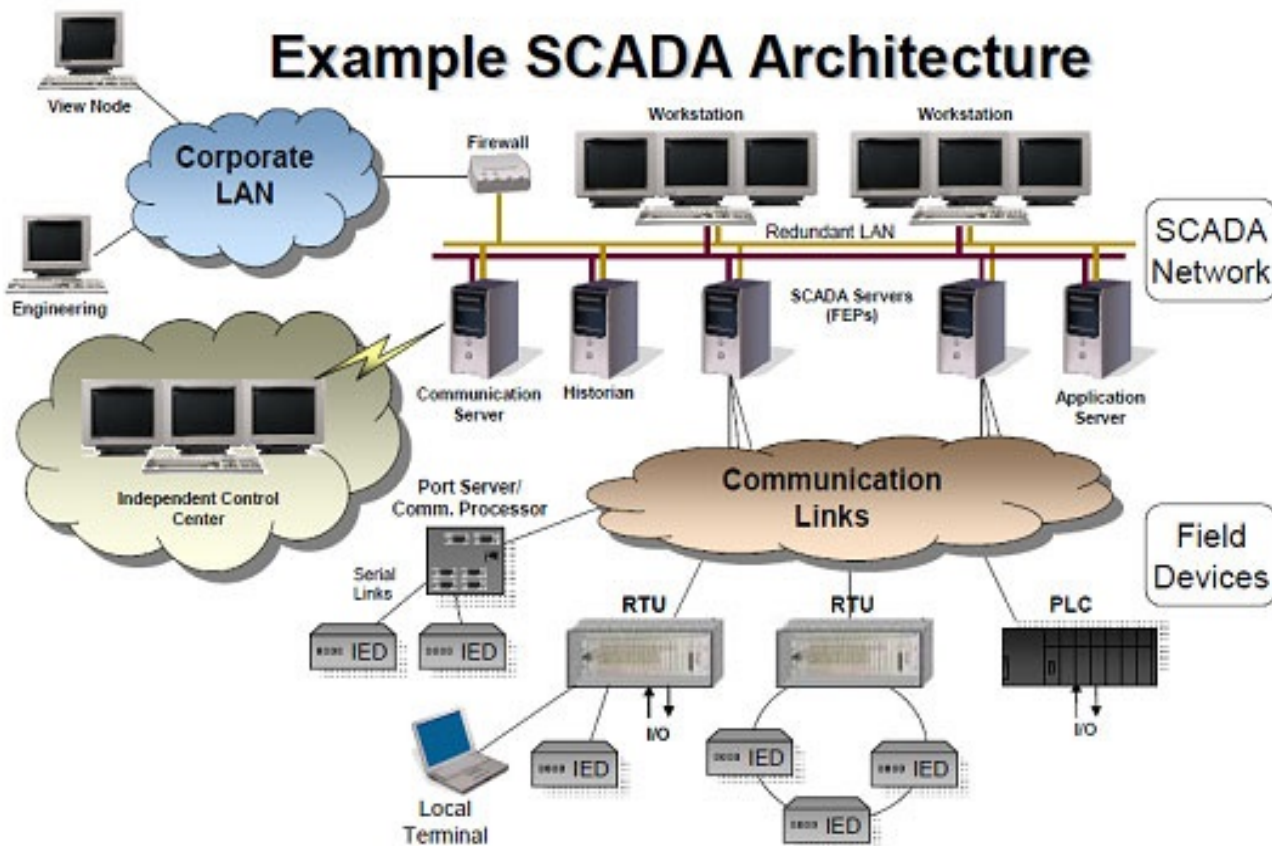


SCADA

اكتساب داده و کنترل نظارتی:

SCADA = Supervisory Control and Data Acquisition
هدف: کنترل و نظارت بر فرآیند در گستره جغرافیایی وسیع و از راه دور

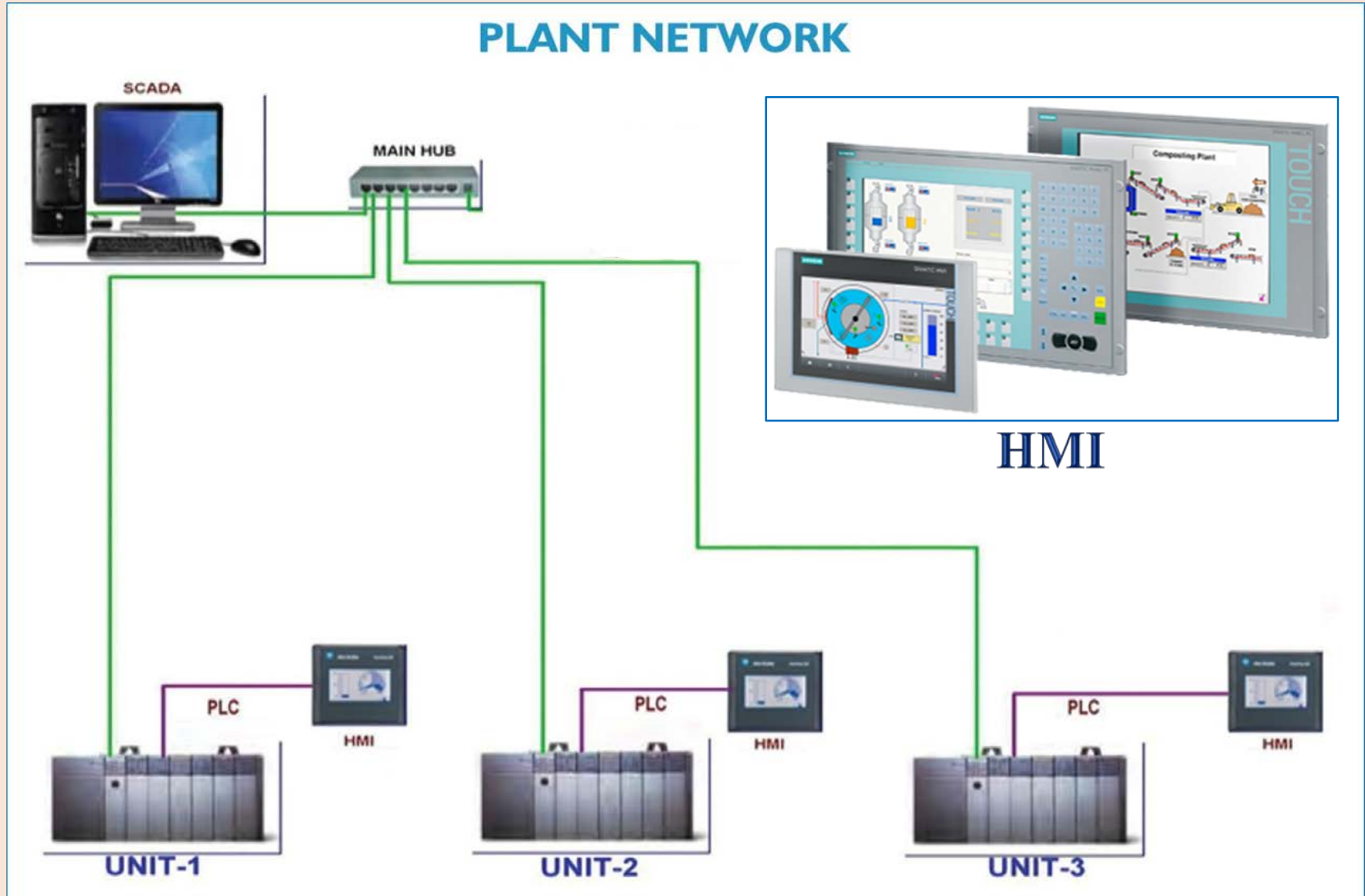
Example SCADA Architecture



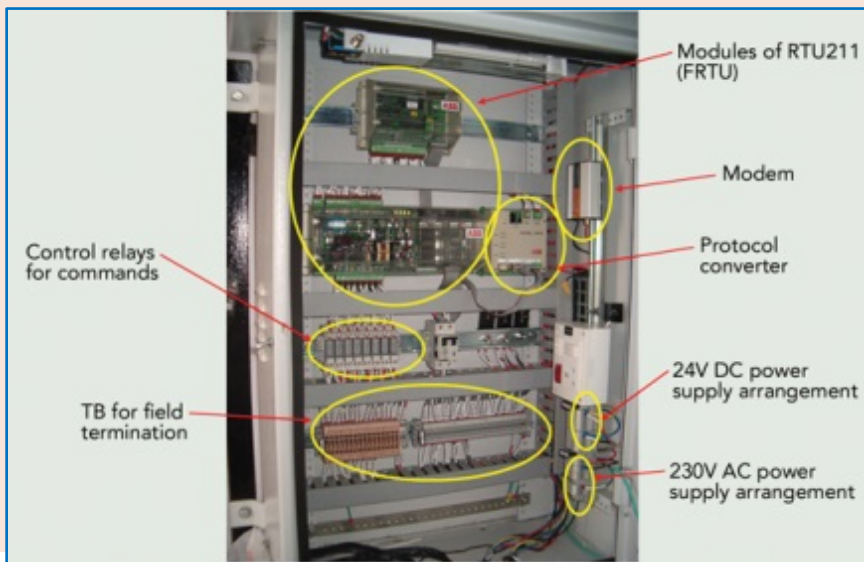
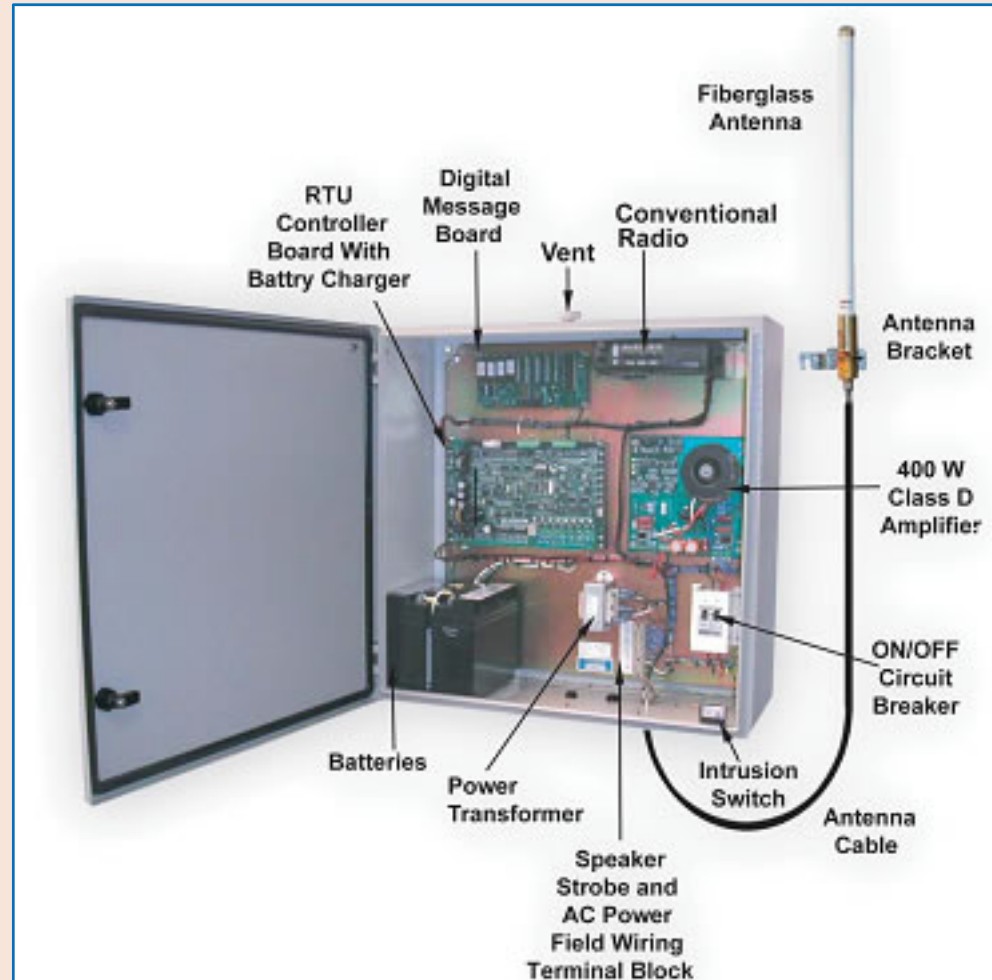
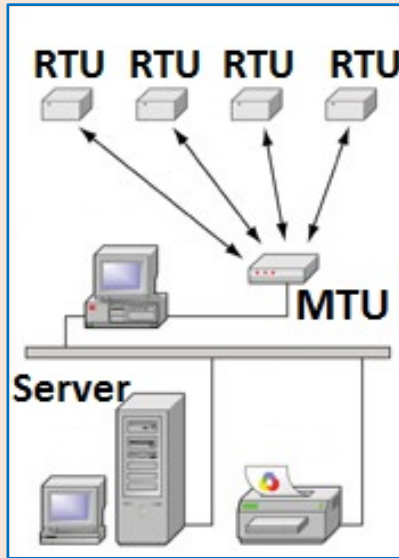
اجزاء اسکادا:

- RTU
- HMI
- PLC
- مودم
- زیرساخت‌های ارتباطی
- ترنسیمیترهای سیگنال
- ماژول‌های جمع‌آوری داده
- و ...

Example SCADA Architecture



RTU = Remote Terminal Unit





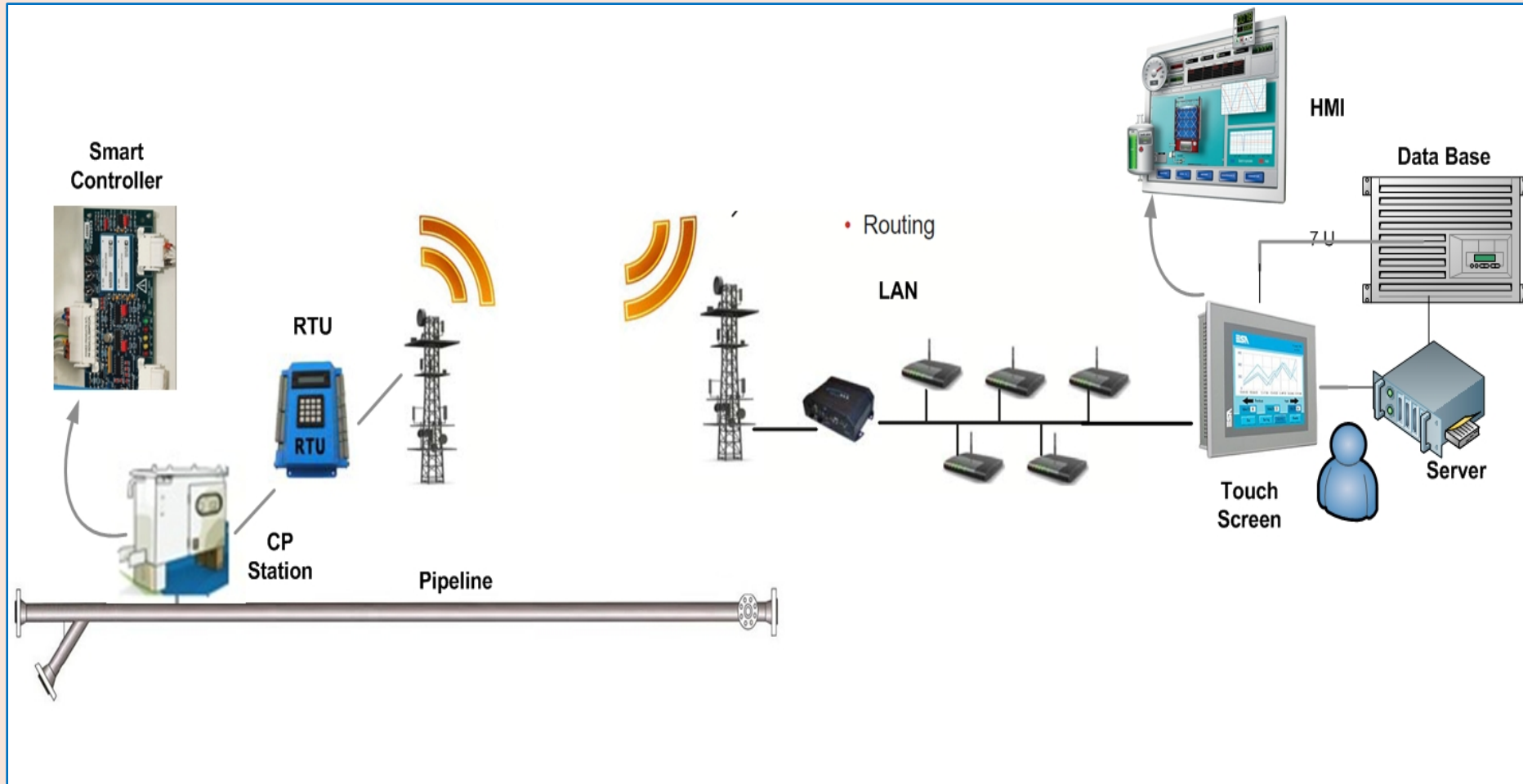
Operating Station

موارد استفاده از اسکادا: ۱- خطوط لوله و کنترل شیرهای خودکار بین راهی (LBV)



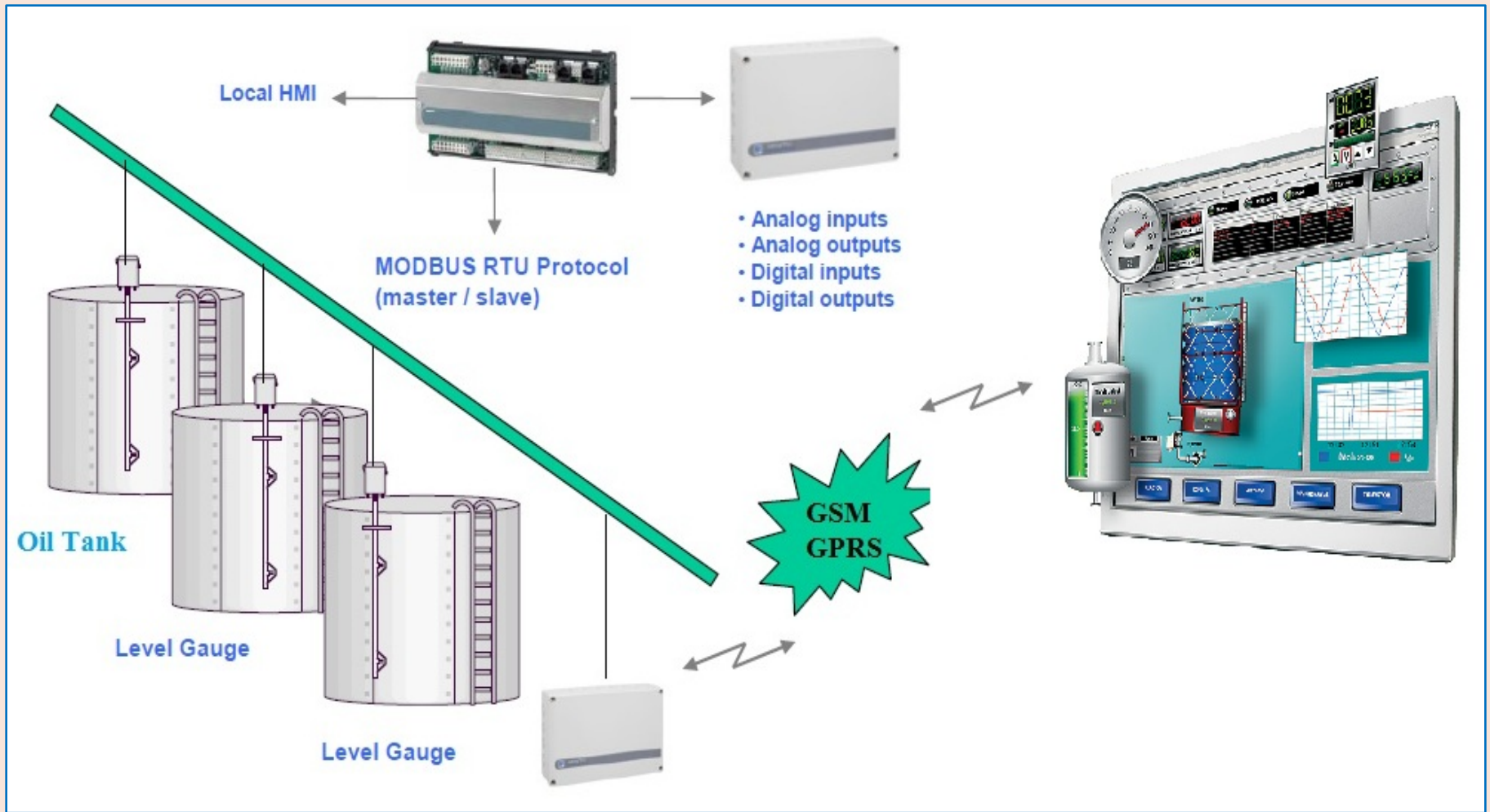
موارد استفاده از اسکادا:

۲- مانیتورینگ ولتاژ و جریان ترانس ایستگاه‌های حفاظت کاتدی خطوط لوله

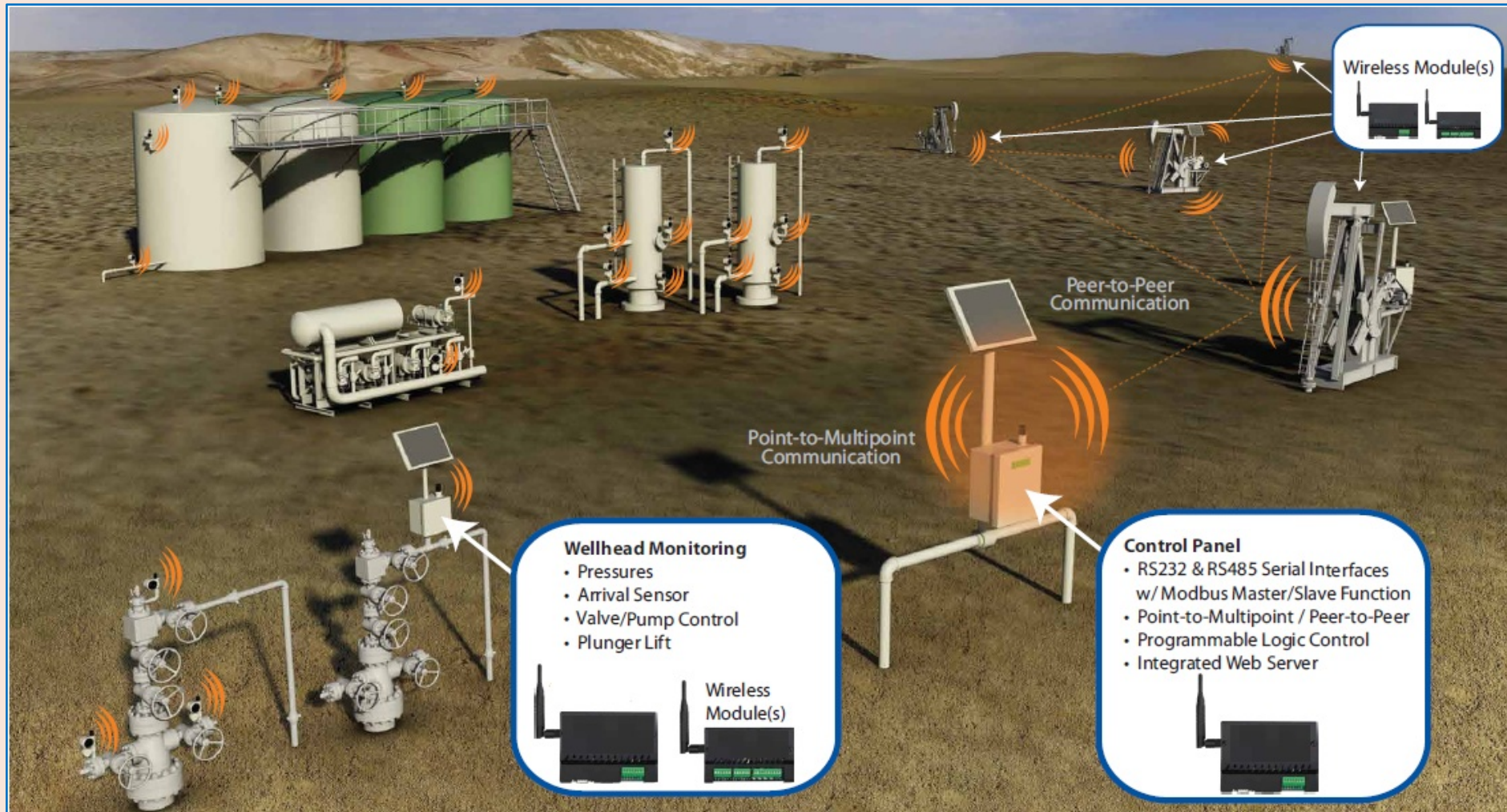


موارد استفاده از اسکادا:

۳- کنترل و مانیتورینگ سطح مخازن



Example SCADA Architecture



بدنه تجهیزات

کدگذاری درجه حفاظت (Ingress Protection) در استاندارد IEC-60529

مثال: IP 68

عدد اول: حفاظت در برابر اشیاء از ۰ تا ۶
عدد دوم: حفاظت در برابر نفوذ آب: از ۰ تا ۸

جدول ۱۲-۶- درجه حفاظت که توسط اولین رقم بعد از IP مشخص می‌شود.

اولین رقم بعد از IP	درجه حفاظت
۰	حفاظت نشده
۱	حفاظت در برابر اشیاء صلب خارجی با قطر بیش از ۵۰ میلی‌متر
۲	حفاظت در برابر انگشتان و یا موارد مشابه با طول کمتر از ۸۰ میلی‌متر، حفاظت در برابر اشیاء صلب خارجی با قطر بیش از ۱۲ میلی‌متر
۳	حفاظت در برابر سیم و ابزارآلات با قطر یا ضخامت بیش از ۲/۵ میلی‌متر، حفاظت در برابر اجسام صلب خارجی با قطر بیش از ۲/۵ میلی‌متر
۴	حفاظت در برابر سیمهای با ضخامت بیش از یک میلی‌متر، حفاظت در برابر اجسام صلب خارجی با قطر بیش از یک میلی‌متر
۵	حفاظت در برابر ورود گرد و خاک به داخل چراغ تا حدی که مانع کار عادی آن نشود.
۶	حفاظت کامل در برابر ورود گرد و خاک

جدول ۱۲-۷- درجه حفاظت که توسط دومین رقم بعد از IP مشخص می‌شود.

دومین رقم بعد از IP	درجه حفاظت
۰	حفاظت نشده
۱	حفاظت در برابر قطرات آب ناشی از رطوبت هوا که به صورت عمودی به محفظه چراغ برخورد می‌کند.
۲	حفاظت در برابر چکیدن قطرات آب در صورتی که چراغ حداکثر زاویه ۱۵ درجه با محور قائم ساخته باشد.
۳	حفاظت در برابر بارش باران در صورتی که حداکثر تحت زاویه ۶۰ درجه نسبت به محور قائم به چراغ برخورد کند.
۴	حفاظت در برابر ترشح آب از هر سمت
۵	حفاظت در برابر فوران آب از طریق یک نازل از هر سمت
۶	حفاظت در برابر ورود آب دریای موج به داخل محفظه
۷	حفاظت کامل در برابر ورود آب به داخل محفظه در شرایط غوطه‌ور شدن در آب به مدت مشخص و تحت فشار مشخص آب
۸	حفاظت در برابر ورود آب به داخل محفظه در شرایط غوطه‌ور شدن در آب به صورت دائمی و تحت فشار مشخص آب

بدنه تجهیزات

کدهای بدنه تجهیزات برای مناطق خطرناک:

۱- استاندارد NEC

بر اساس نوع مواد آتشگیر با سه کلاس زیر مشخص می شود:

Class I: گاز و بخار

Class II: زغال سنگ

Class III: پنبه و چوب

بر اساس دمای منطقه کار به ۶ کلاس T1 تا T6 تقسیم می شود (از ۴۵ تا ۸۵ درجه سانتیگراد)

۲- استاندارد IEC

برای محیط های بخار و گاز به سه Zone تقسیم می شود:

Zone 0: به طور دائم گاز و بخار وجود دارد (بیش از ۱۰۰۰ ساعت در سال).

Zone 1: بین ۱۰ تا ۱۰۰۰ ساعت در سال گاز و بخار وجود دارد.

Zone 2: ۱۵ ساعت در سال گاز و بخار وجود دارد.

برای محیط های مستعد غبارات به سه Zone تقسیم می شود:

Zone 20: به طور پیوسته غبارات وجود دارد.

Zone 21: در شرایط عادی غبارات وجود دارد.

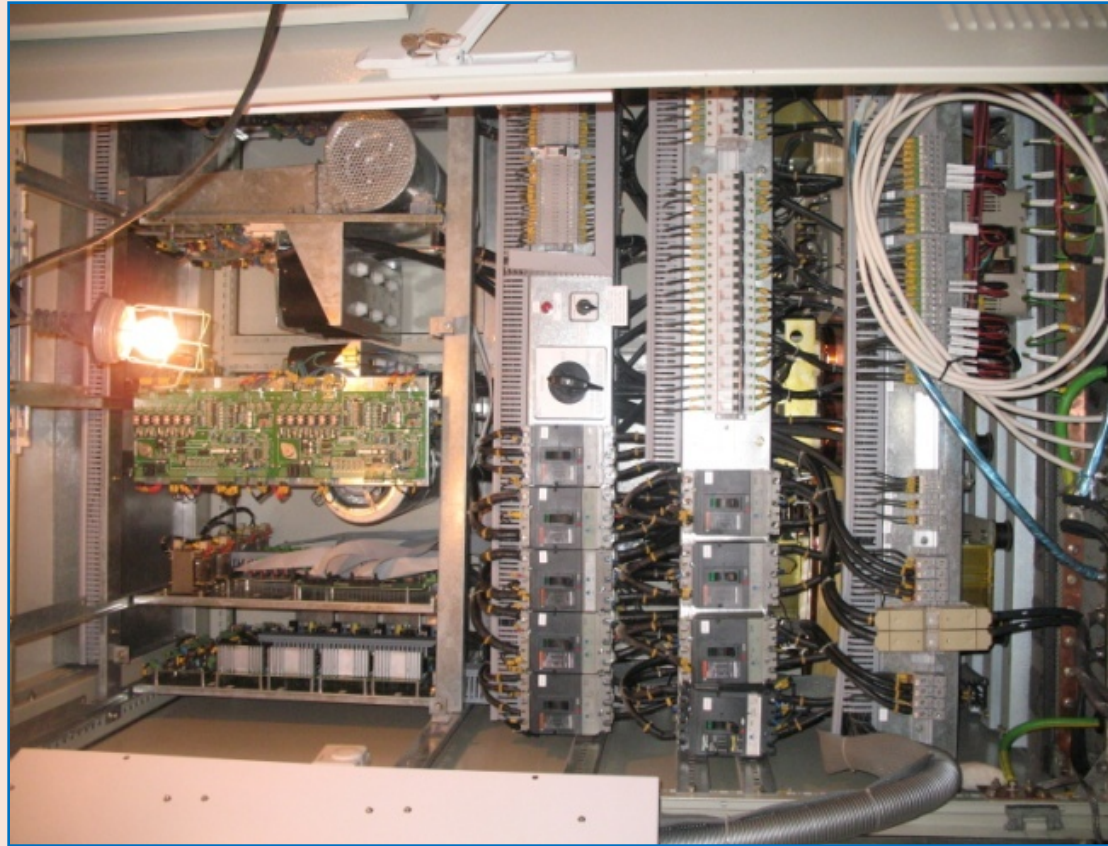
Zone 22: در مدت کوتاه غبارات وجود دارد.

Explosion Proof: تجهیزات ضد انفجار با علامت Ex مشخص می شوند.

به طور مثال: کد Ex.D برای تجهیزات ضد انفجار از نوع Flame Proof استفاده می شود.

به طور مثال: کد Ex.O برای تجهیزات ضد انفجار از نوع Oil Filled استفاده می شود.

LER = Local Equipment Room



نمایی از LER سکوهاى نفتى

SSS = Safety & Shutdown System (Integrating ESD and F&G)

ESD = Emergency Shut Down system

F&G = Fire and Gas system

بخش‌های اصلی یک سیستم F&G:

(۱) پنل F&G

(۲) دکتورها

• **Flame Detector**

• **Gas Detector**

• **Heat Detector**

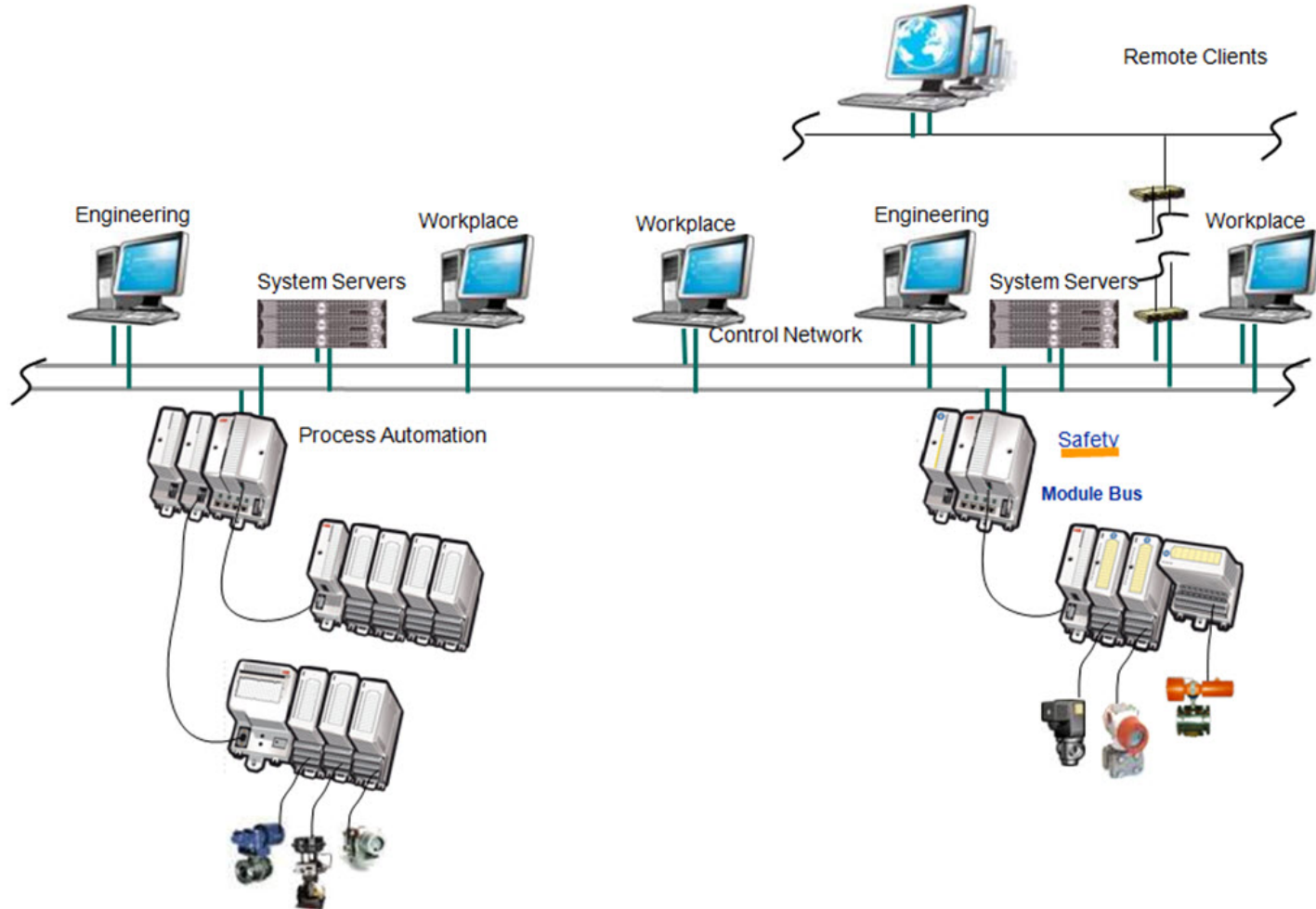
• **Smoke Detector**

(۳) **Actuators**

• **Siren**

• **Flashing beacon**

An Integrated Control and Safety System (ICSS)



بازسازی از نو و حبه سما

