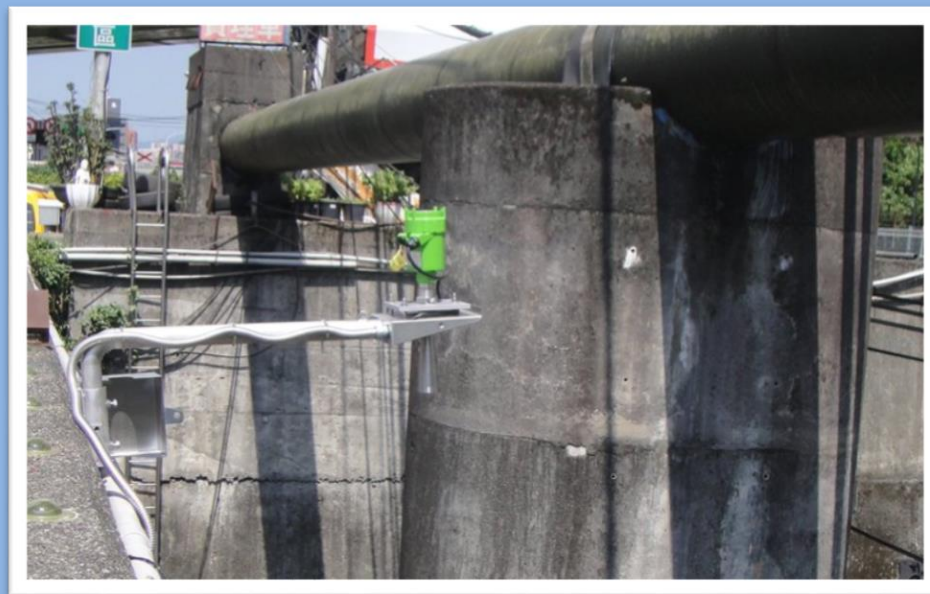


## جزوه آموزشی اندازه گیری سطح سیالات



[www.icesi.ir](http://www.icesi.ir)

وب سایت تخصصی ابزار دقیق و اتوماسیون صنعتی

# انواع روشهای اندازه گیری ارتفاع سطح مایعات :

- ۱ : روش دستی
- ۲ : روش فشاری
- ۳ : روش شیشه های نشان دهنده
- ۴ : روش اختلاف فشاری
- ۵ : روش شناوری
- ۶ : روش استفاده از حباب هوا
- ۷ : روش غوطه وری
- ۸ : روش الکتریکی

# ۱ : روش دستی

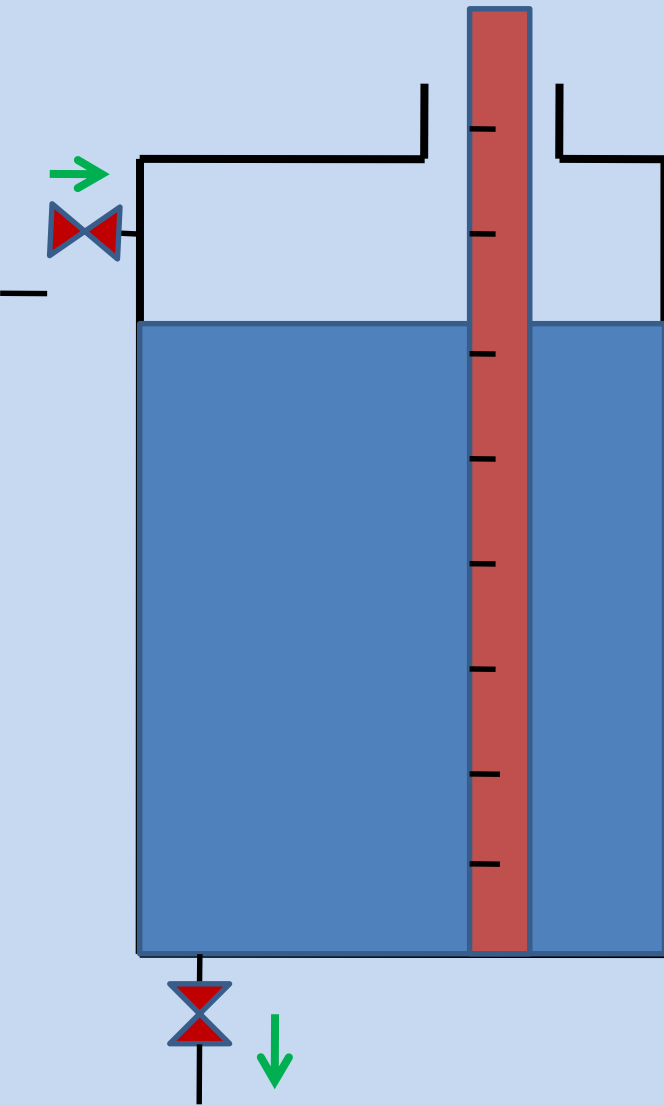
که این روش شامل سه روش است :

• الف : استفاده از خط کش مدرج

ب : استفاده از نوار مدرج

ج : استفاده از شیر های متعدد

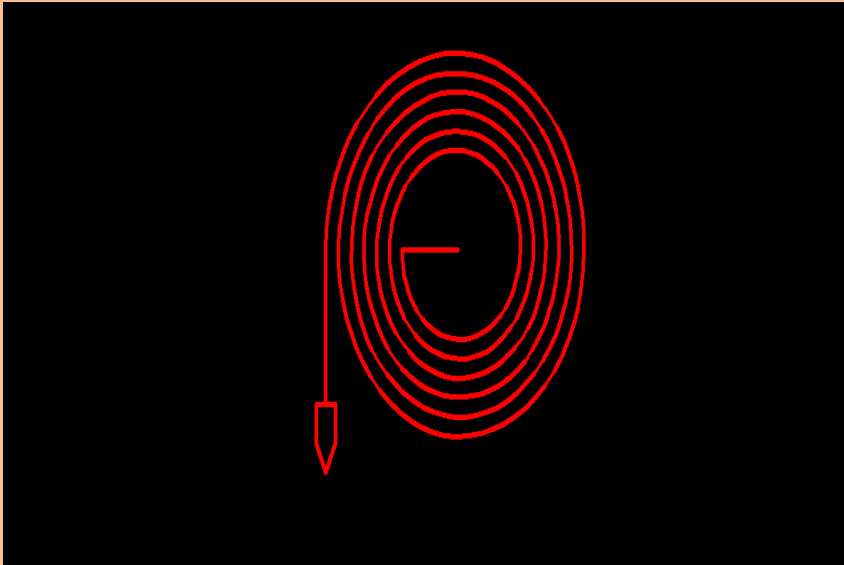
# الف : استفاده از خط کش مدرج



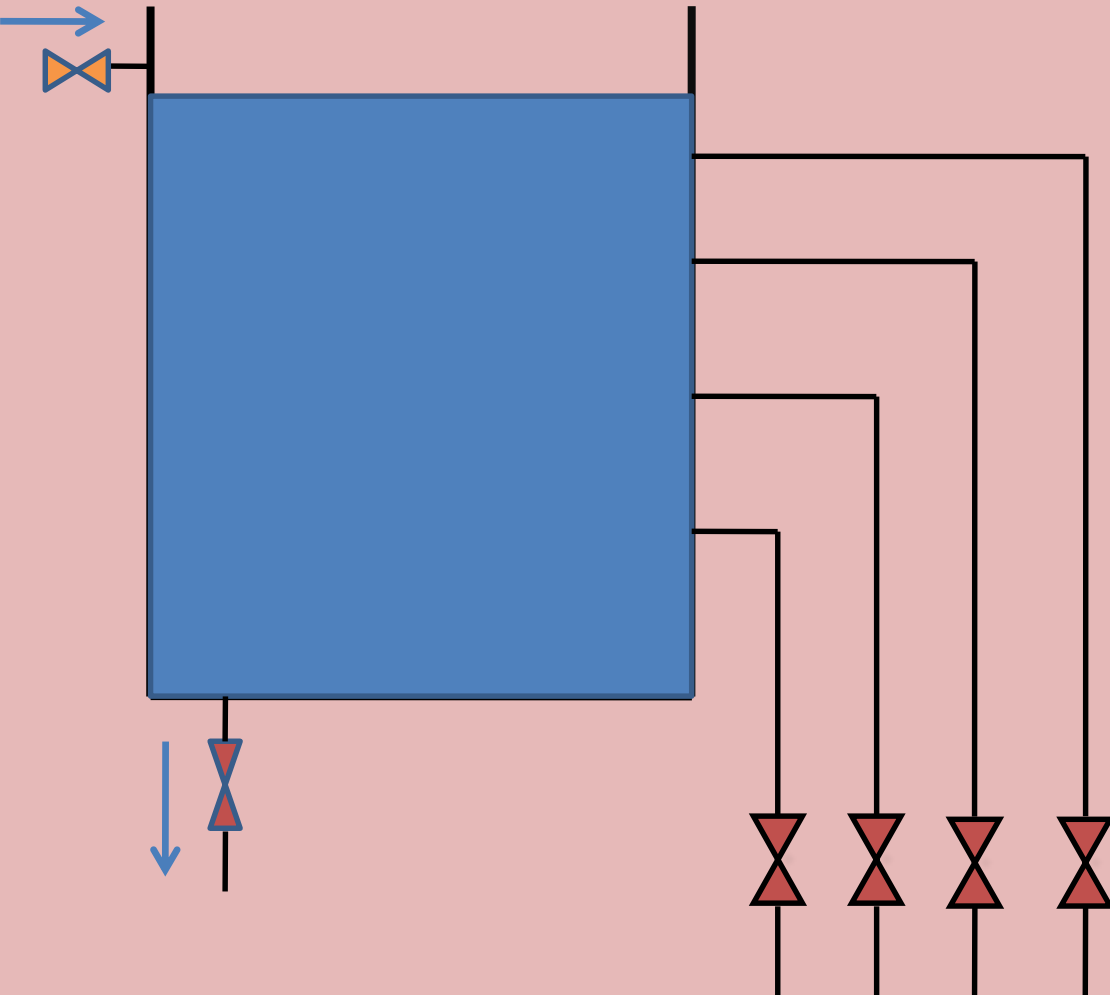
از یک خط کش مدرج بلند  
استفاده میشود که معمولا  
جنس آن از چوب یا از فلز است  
که اگر فلزی باشد از جنس برنج  
است چون برخورد برنج با فلز  
ایجاد جرقه نمی کند

# ب : استفاده از نوار مدرج

- در این روش از یک متر فلزی استفاده میشود که در انتهای آن یک وزنه است از جنس برنج



# ج : استفاده از شیر های متعدد



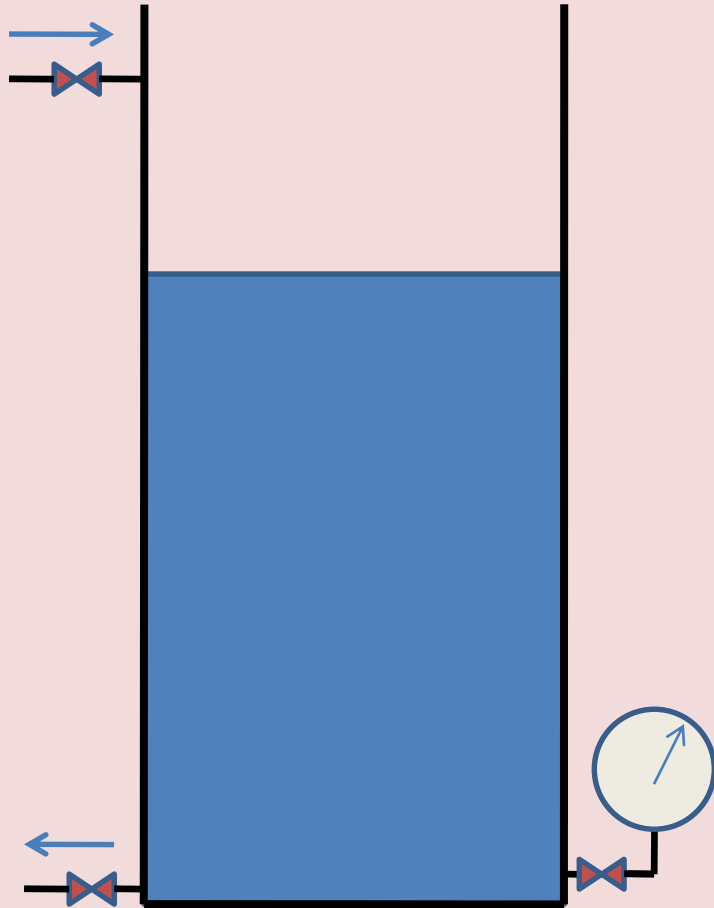
- بیشتر برای مخازنی استفاده می شود که درون آنها مواد اسیدی است و مطابق شکل از بالا تا پایین مخزن اتصالاتی ایجاد کرده اند که روی هر کدام یک شیر قرار گرفته . حال با باز کردن شیرها از بالا تا پایین متوجه میشویم که مایع درون مخزن در چه حدی است.

۲ : روش فشاری  
به دوروش زیر تقسیم میشود

• الف : استفاده از فشار سنج

ب : روش دیافراگمی

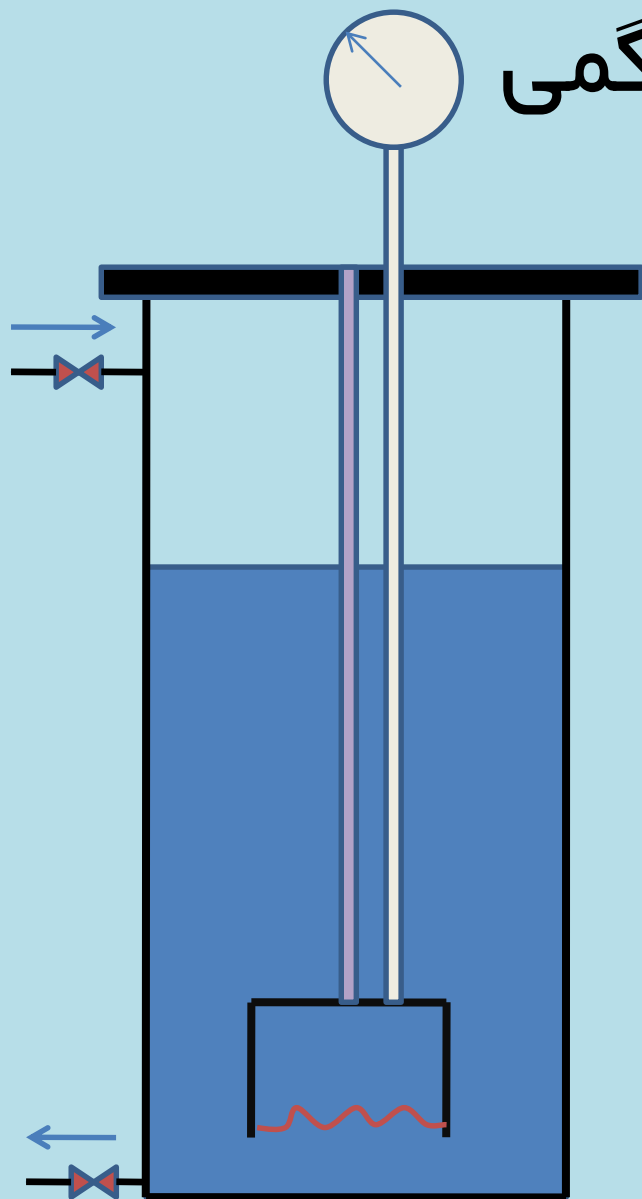
# الف : استفاده از فشار سنج



- طبق شکل از یک فشارسنج استفاده میشود. فشارسنج در پایین مخزن قرار میگیرد. با بالا رفتن سطح مایع فشار به ته مخزن بیشتر شده و فشارسنج فشار بیشتری را نشان میدهد یا اگر فشار سنج بر حسب ارتفاع درجه بندی شده باشد ارتفاع بیشتری را نشان میدهد



## ب : روش دیافراگمی



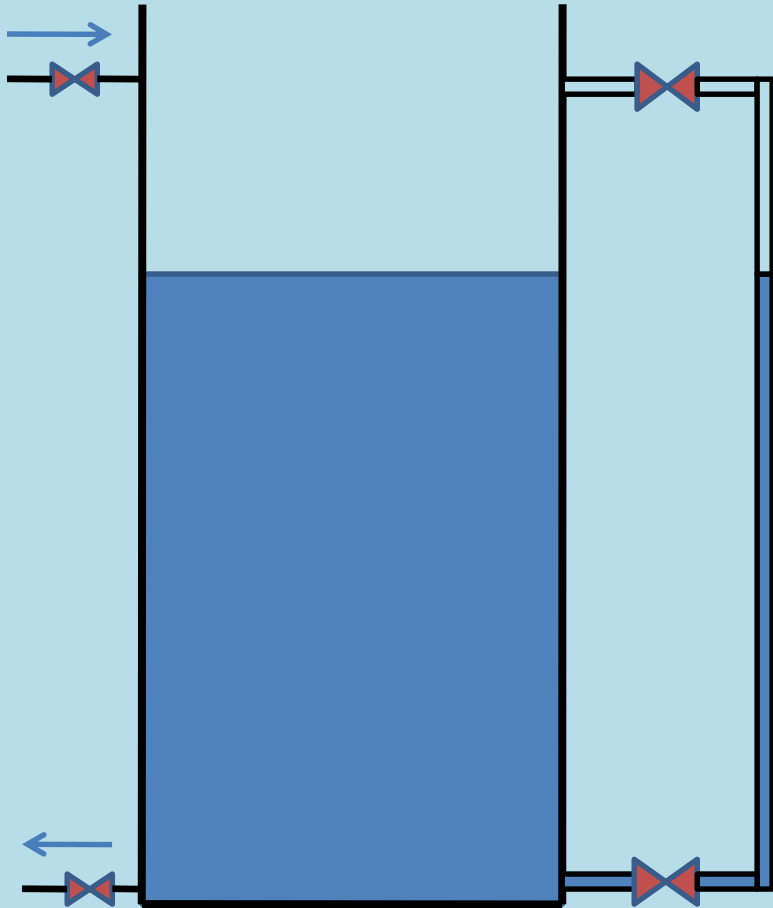
- از یک نشان دهنده یابست کننده استفاده میشود که بوسیله یک لوله پر شده از مایع یا گاز و یک دیافراگم در داخل مخزن قرار دارد که فشار درون مخزن را اندازه گیری میکند. کار آن بدین صورت است که هر چه سطح مایع بالا رود فشار به ته مخزن بیشتر شده و مایع درون لوله را فشرده کرده و در نهایت این فشار در دستگاه ثبت یا نشان داده میشود.

۳ : روش شیشه های نشان دهنده :

• الف : شیشه های شفاف

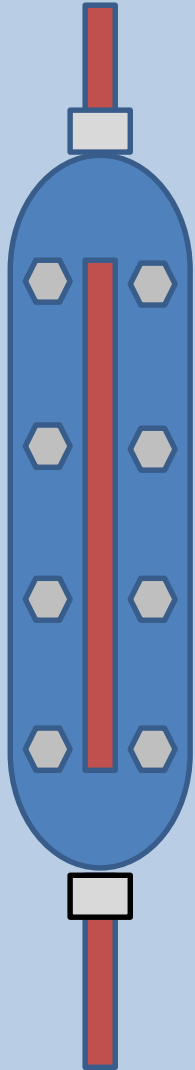
• ب : شیشه های انعکاسی

# الف : شیشه های شفاف :



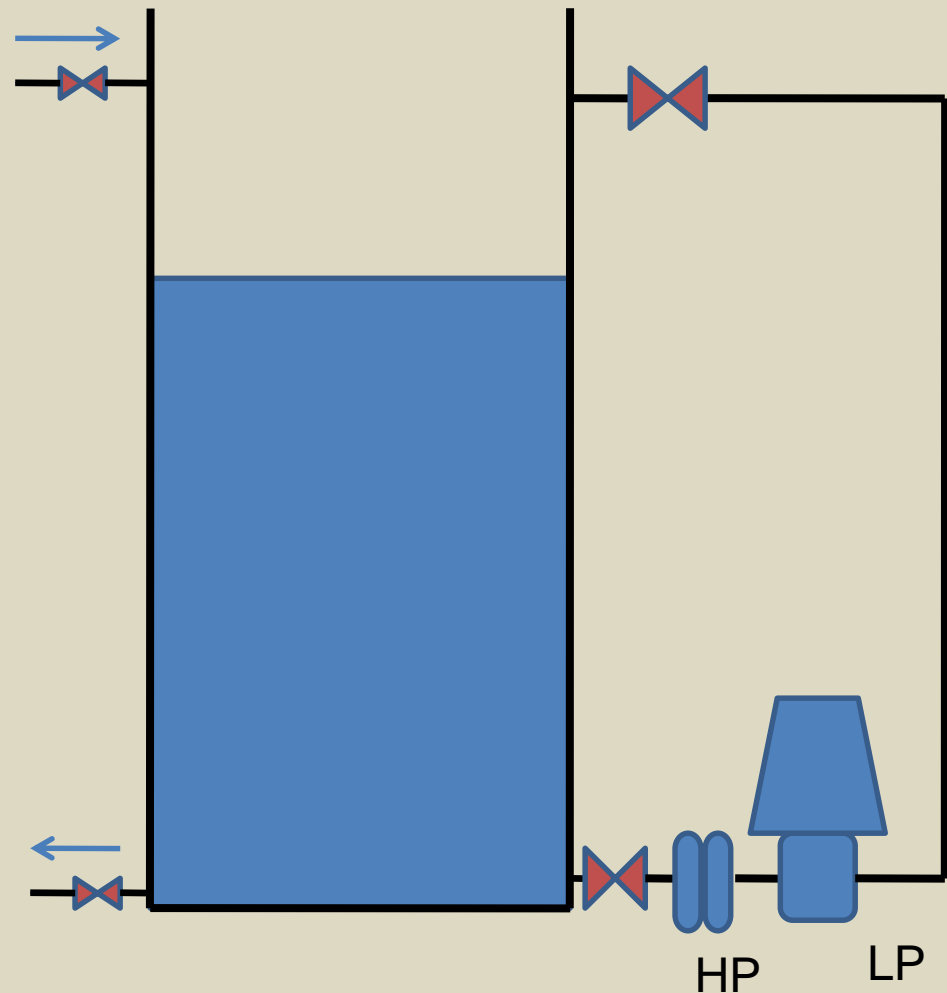
- این روش بسیار ساده و ابتدایی است . بغل مخزن یک لوله شفاف مدرج قرار دارد که همیشه سطح مایع درون مخزن را نشان میدهد.

## ب: شیشه های انعکاسی:



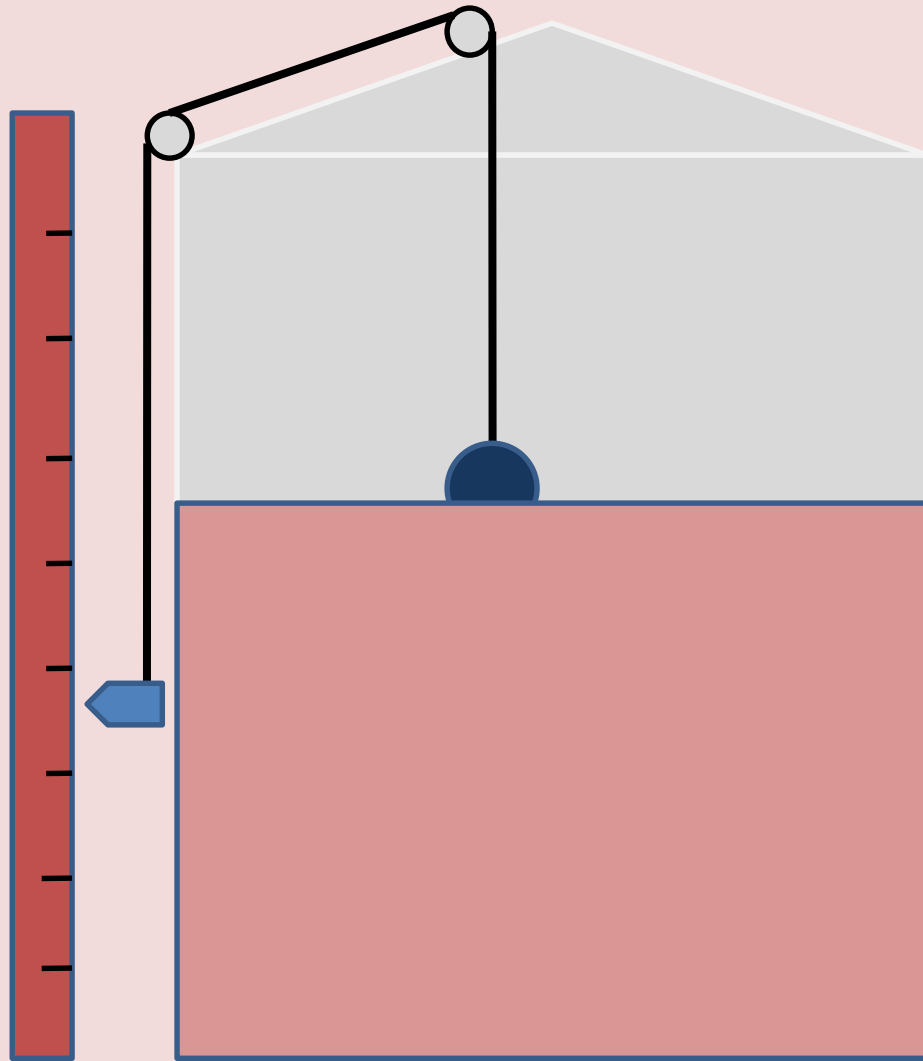
- این روش مخصوص مخازن سر بسته و با فشار نسبتا زیاد بوده و آن بدین صورت است که از یک شیشه انعکاسی درون قاب بغل مخازن استفاده میشود.

## ۴ : روش اختلاف فشاری :



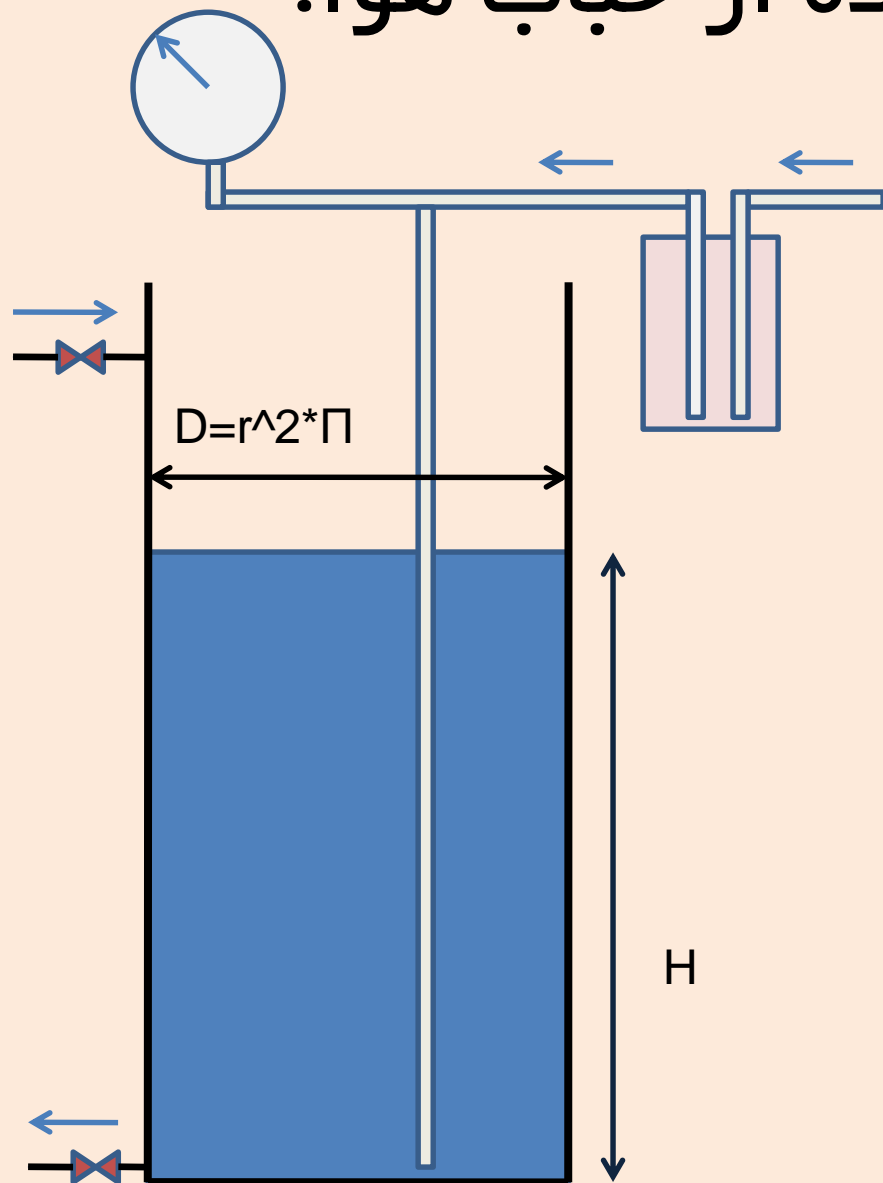
- روش اختلاف فشاری برای کلیه مخازن سربسته و سر باز میباشد . نحوه کار این روش بطوریکه از اسم آن نیز مشخص است روی اصل اختلاف فشار موجود بین ابتدا و انتهای مخزن متکی میباشد.

## ۵ : روش شناوری :



در این روش از یک شناور استفاده میشود که روی سطح مایع قرار گرفته و بوسیله نواری که یک وزنه به سر آن وصل است و روبروی یک کش مدرج با سطح مایع بالا و پایین میشود و مقدار ارتفاع سطح مایع را نشان میدهد.

## ۶ : روش استفاده از حباب هوا:



- در این روش از یک کمپرسور استفاده میشود که هوای آن بوسیله لوله ای تا نزدیکی انتهای مخزن رفته و سر راه آن لوله به مخزن یک فشارسنج یا یک دستگاه ثبت کننده قرار دارد. حال با کار کردن کمپرسور اگر سطح مایع در مخزن پایین باشد هوا به راحتی از دهانه لوله خارج میشود.

- با بالا رفتن سطح مایع فشار به دهانه لوله در مخزن بیشتر میشود و باعث میشود که هوای کمتری از دهانه لوله خارج شود که این هوا هم بصورت حباب بسطح مایع میاید در نتیجه فشار به دهانه که لوله زیاد شود دستگاه ثبت کننده یا نشان دهنده به تناسب بالا رفتن سطح مایع این مقدار فشار را ثبت کرده یا نشان میدهد حال برای دانستن ارتفاع در مخزن از فرمول ( $P = H * D$ ) استفاده کرده و مقدار ارتفاع را حساب میکنند.



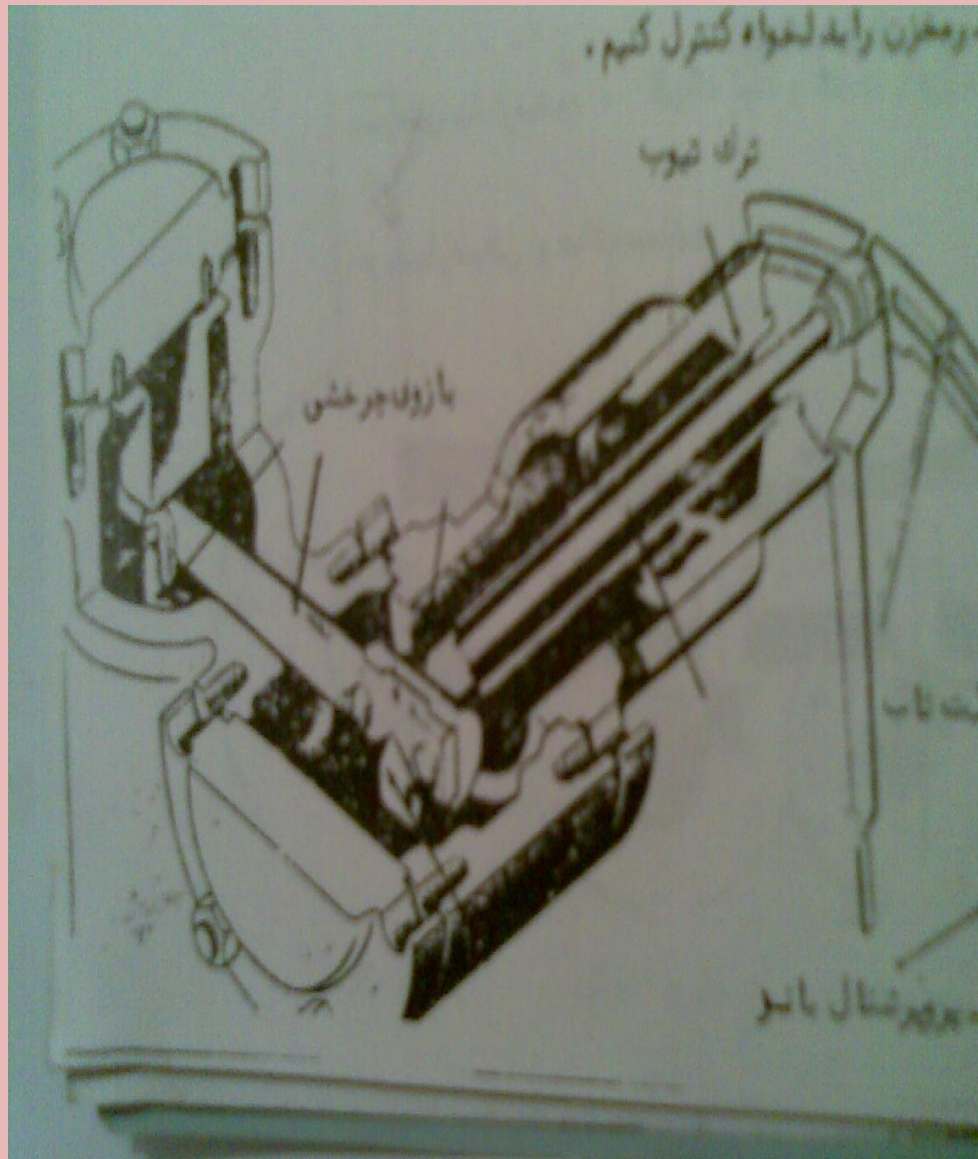
## ۷ : روش غوطه وری :

- در این روش از قانون ارشمیدس استفاده میشود .

قانون ارشمیدس : هر گاه جسمی درون مایعی فرورود به اندازه وزن مایع هم حجمش از وزن آن کاسته میشود.

طرز کار کنترل کننده سطح مایع :

با تغییرات سطح مایع طبق قانون ارشمیدس دیسپلیسر وزنش سبک شده در نتیجه ترک آرام بحرکت در میاید واین حرکت به ترک تیوب منتقل شده که با چرخش ترک تیوب ترک راد که درون آن قرار دارد بچرخش درآمده واز طرفی چون انتهای ترک راد به ریور سینک ارک وصل است



- آنرا به حرکت در آورده که این حرکت از طریق کنترل لینک فلاپر را بدهانه نازل نزدیک کرده و با نزدیک شدن فلاپر بدهانه نازل هوا برگشت داده شده و روی دیافراگم رله دستگاه رفته که از رله هوایی به اندازه حرکت دیسپلیسر در مایع صادر میشود حال با تغییرات ست ناب و پروپرشنال باند در دستگاه میتوانیم مقدار سطح مایع در مخزن را بدستگاه کنترل کنیم.



# ۸ : روش الکتریکی :

- در این روش از سنسورهای مختلفی استفاده میشود که در زیر معرفی میشود



# سنسورهای خازنی کنترل سطح

سنسورهای خازنی کنترل سطح بمنظور تشخیص وجود مواد در مخازن فلزی بکار گرفته می شود. سطح مواد پودری، دانه دانه، مایعات و ... که در مخازن فلزی انباشته می شوند را می توان توسط این سنسورها کنترل کرد.

# سنسورهای مغناطیسی کنترل سطح

سنسورهای مغناطیسی کنترل سطح برای تشخیص سطح مایعات در یک یا چند نقطه مشخص در مخازن بکار می روند. این سنسور که بصورت عمودی بدون نیاز به منبع تغذیه در مخزن نصب می شود دارای شناوری از جنس پلی آمید است که در سطح مایعات موجود در مخزن قرار می گیرد و به همراه مایع جابجا می شود. حرکت شناور در طول میله باعث تحریک سویچهای داخل میله می گردد و خروجی دستگاه را فعال می کند.

توجه: طول میله و محل قرار گرفتن سویچ طبق سفارش قابل تغییر است

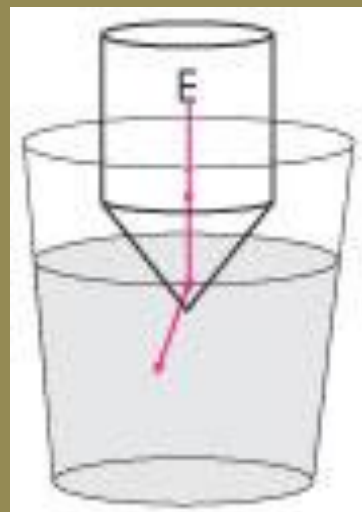
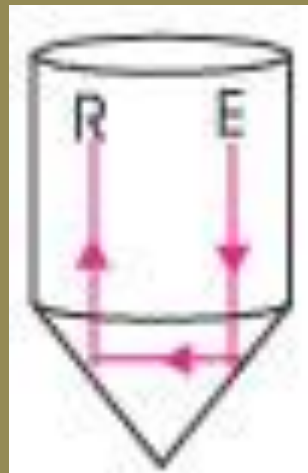


# سنسورهای نوری کنترل سطح

سنسورهای نوری کنترل سطح به منظور تشخیص سطح مایعاتی مثل الکل، اتر، آب مقطر، انواع اسیدها و روغن های صنعتی،... بکار می روند . این سنسورها، بر مبنای ارسال امواج مادون قرمز مدوله شده و دریافت امواج شکست یافته از نوک منشوری شکل سنسور عمل می نمایند.

اگر نوک سنسور در تماس با مایع باشد زاویه شکست امواج تغییر یافته و به گیرنده نمی رسند و خروجی سنسور تغییر حالت می دهد. جنس بدنه این سنسورها از فولاد ضدزنگ و جنس پروب آنها از آکرولیک انتخاب شده است که در مقابل مایعات مختلف و اسیدها بسیار مقاوم می باشد.





[www.icesi.ir](http://www.icesi.ir)

با تشکر

سیف اله صالحی