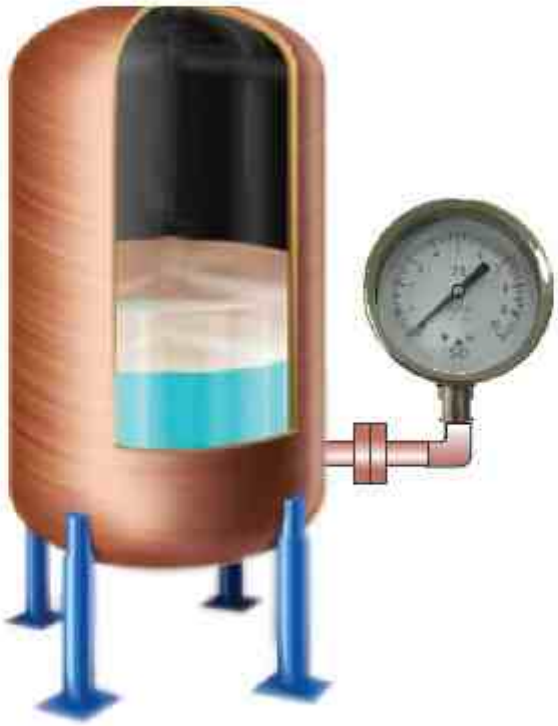
موقع محاكاة الأجهزة



المبين الهيدروستاتيكي للمنسوب

Hydrostatic Level Indicator

م. عبد المجيد أمين الجندي

مارس ٢٠١٦

المحتويات

المحتويات ٢
موقع محاكاة الأجهزة – نشر المعلومة بأسلوب جديد ومتميز ٢
مبين منسوب بإستخدام عداد ضغط Pressure Level Indicator ٣
فكرة عمل مبينات الضغط Pressure Gauges ٥
استخدام غشاء عازل Isolating Diaphragm ٦
المميزات Advantages ٦
العيوب Disadvantages ٧
تحذير ٧
المراجع ٧
موقع محاكاة الأجهزة – نشر المعلومة بأسلوب جديد ومتميز ٧

موقع محاكاة الأجهزة – نشر المعلومة بأسلوب جديد ومتميز

قم بزيارة الموقع علي الرابط للتعرف علي المزيد http://www.inst-sim.com/

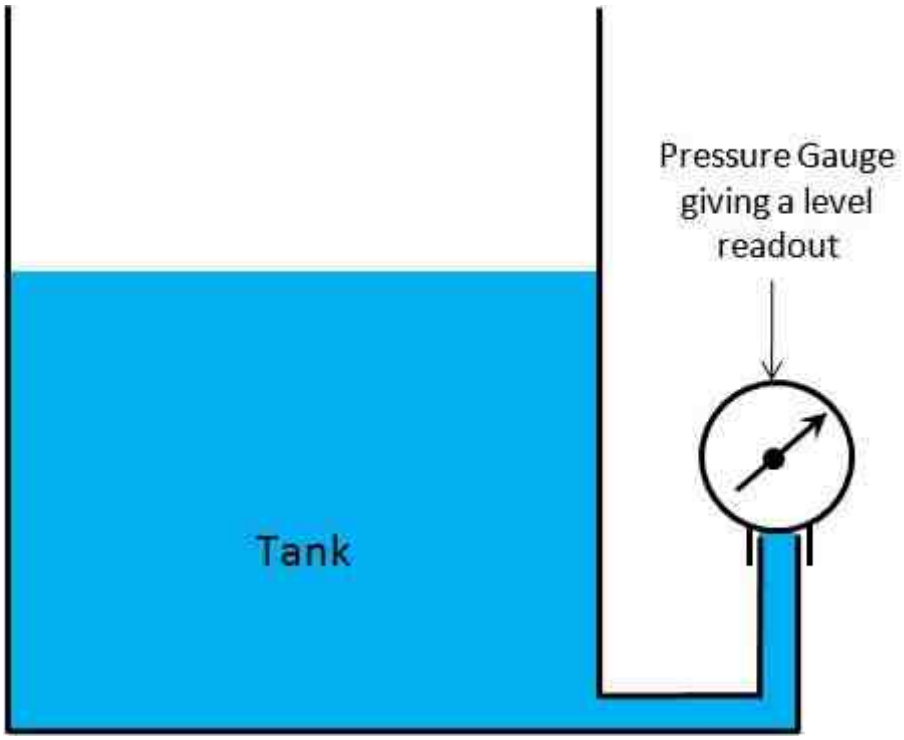
inst sim
instrument simulation

مبين منسوب بإستخدام عداد ضغط Pressure Level Indicator

قد يطلق عليه مبين منسوب هيدروستاتيكي Hydrostatic Level Indicator أو مبين منسوب غشائي Diaphragm Type Level Gauge أو مبين المنسوب ذو المؤشر Dial Level Gauge . مبين أنبوب بوردون لقياس المنسوب BourdonTube Level Indicator .

من المعلوم هو وجود علاقة طردية بين الضغط الناتج من عمود سائل وإرتفاعه (المنسوب) أي علي سبيل المثال إذا تضاعف المنسوب تضاعف الضغط ، وهذا هو المبدأ الذي تعمل عليه كافة الأجهزة الهيدروستاتيكية لقياس المنسوب .

Hydrostatic head devices measure changes in static head exerted by the liquid. If the liquid depth doubles, the static head (or pressure) in the tank will also double.



http://c2109116.myzen.co.uk/wp-content/uploads/2013/03/pressure-gauge.jpg

فكرة العمل

كما في الشكل السابق يمكننا توصيل مبين ضغط بشكل مباشر بالخزان عند نقطة بداية المنسوب المطلوب قياس . وقياس الضغط وحساب قيمة المنسوب المناظرة من العلاقة التالية .

$$P = \rho g h$$

$$h = P/\rho g$$

حيث أن :

الرمز P هو قيمة الضغط Pressure .

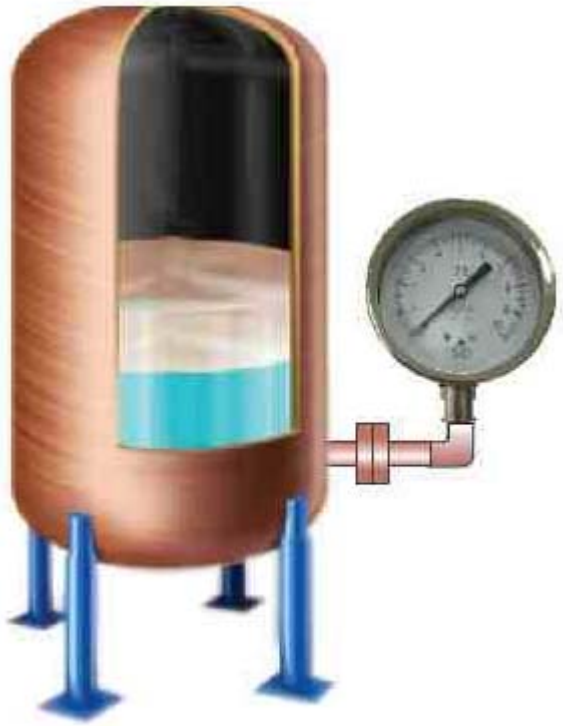
الرمز ρ هو كثافة السائل Density .

الرمز g هو عجلة الجاذبية الأرضية Gravity .

الرمز h هو ارتفاع عمود السائل Level .

العلاقة السابقة تبين تأثر قيمة الضغط لعمود من السائل علي كثافة السائل . لذا يجب أن تكون كثافة السائل معلومة .

Accurate level gauges using this method must have an accurate value for the liquid density.

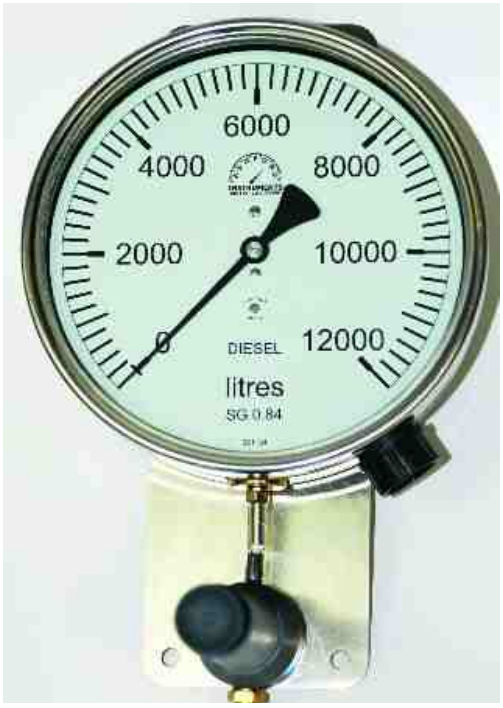


http://4.imimg.com/data4/HA/EM/MY-2257033/hydrostatic-level-indicator-500x500.jpg

مبين منسوب

بسبب العلاقة الطردية بين الضغط والمنسوب يمكنك تحويل التدريج الخاص بمبين ضغط (بوحدات الضغط) إلي تدريج منسوب (بوحدات الطول).

مبين منسوب تدريجه بوحدة اللتر Liter



http://www.ashfordinstrumentation.com/shopImages/Img20121116161312.jpg

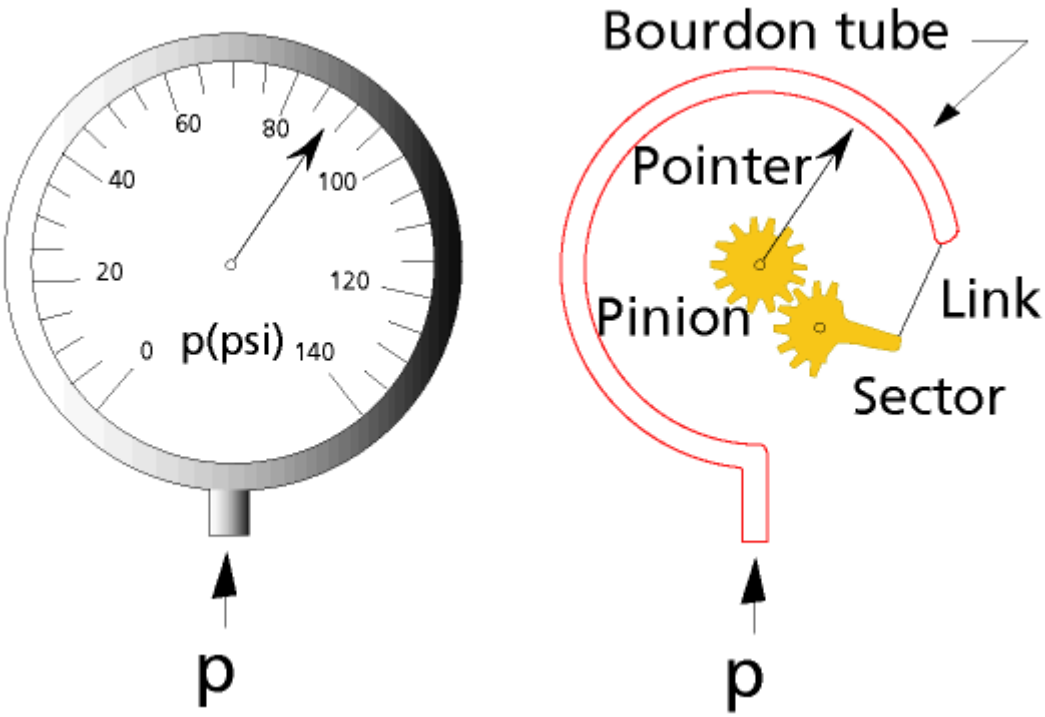
يمكن أيضا استخدام تدريج معبر عن الكمية المخزنة في الخزان وذلك بوحدة اللتر أو الجالون كما في الشكل السابق .

فكرة عمل مبينات الضغط Pressure Gauges

توجد أنواع عديدة من مبينات الضغط تختلف فيما بينها في فكرة العمل ، وأشهرها استخداما مبين أنبوب بوردن Bourdon Tube . أنبوب بوردن هو أنبوب منحني علي شكل حرف C الإنجليزي ، وتعتمد فكرة عمله علي أنه عند ضغطه من الداخل يحاول الأنبوب الوصل إلي الوضع المستقيم .

لذا في أنبوب بوردون Bourdon Tube يتم تحويل الضغط إلي حركة يتم إيصالها إلي المؤشر بواسطة وصلات ميكانيكية وتروس لتعبر عن قيمة الضغط المقاسة.

الصورة التالية هي لمحاكاة متحركة تبين فكرة عمل مبين الضغط المعتمد علي أنبوب بوردن Bourdon Tube (يمكنك استخدام الرابط أسفل الصورة للوصل إليها علي شبكة الإنترنت).



http://teacher.buet.ac.bd/bhyeasin/images/bourdon%20tube1.gif

محاكاة متحركة تبين فكرة عمل مبين الضغط ذو أنبوب بوردون Bourdon Tube

ساعة غوص تستخدم أنبوب بوردن Bourdon Tube بداخلها لقياس العمق Depth

استخدام غشاء عازل Isolating Diaphragm

كما في الشكل السابق يمكن توصيل المبين مباشرة بالخزان ، أو توصيله بوضع غشاء بين سائل الخزان والمبين وذلك في حالة وجود مواد تضر بمبين المنسوب أو تضر بوظيفته ، كالمواد الآكالة Corrosive أو اللزجة أو المواد غير النظيفة التي قد تؤدي إلي إنسداد مبين المنسوب.

These sensors can be designed to keep the diaphragm free of contamination or build-up, thus ensuring proper operation and accurate hydrostatic pressure level measurements.

استخدام الغشاء يوفر ميزة إضافية وهي إمكانية استخدام أنبوب شعري لوضع مبين المنسوب في مكان بعيد عن الخزان أو في مكان سهل الوصول إليه بالنسبة للمشغلين Operators .

استخدام غشاء عازل وأنبوب شعرية Capillary Tube

قد يتم استخدام غاز في المنطقة المحصورة بين الغشاء ومبين المنسوب بحيث يعمل علي نقل الضغط الواقع علي الغشاء إلي مبين المنسوب ويتحرك المؤشر ليعبر عن قيمة الضغط المناظرة لقيمة المنسوب .

The weight of the fluid column in the tank will be transformed into gas pressure in the transmitter chamber. The gas pressure is transferred to the Indicating gauge through the capillary tube. That means, the weight of the fluid column in the tank is directly proportional to the indication.

المميزات Advantages

- عدم وجود عوامات Floats .
- بيان موضعي Local للمنسوب .
- عدم الحاجة لمصدر تغذية بالكهرباء Power .
- مناسب لقياس المنسوب للسوائل الآكالة Corrosive في الخزانات الكبيرة وكذلك خزانات المياه.

- No floats.
- Local indication.
- No requires external power.
- Suitable for measuring the level of corrosive liquids in deep tanks or water in reservoirs.

العيوب Disadvantages

تأثر طريقة القياس بتغير درجة الحرارة التي قد تتسبب في تغير كثافة السائل . وكذلك لاتصلح لخزان تتغير في المواد وتتغير كثافتها .

Since these sensors sense increasing pressure with depth and because the specific gravities of liquids are different, the sensor must be properly calibrated for each application. In addition, large variations in temperature cause changes in specific gravity that should be accounted for when the pressure is converted to level.

تحذير

يجب الحفاظ علي وجود منفذ للهواء بين داخل مبين المنسوب وخارجه لتجنب الخطأ في قراءة الجهاز نتيجة التغيرات الطبيعية في الضغط الجوي Barometric Pressure . بالإضافة إلي عمل تعويض للتغيرات الحرارية للسائل.

It is very important to vent the back of the sensor gauge to atmospheric pressure. Otherwise, normal changes in barometric pressure will introduce large error in the sensor output signal. In addition, most sensors need to be compensated for temperature changes in the fluid.

المراجع

١	روابط الصور المتحركة أسفلها

موقع محاكاة الأجهزة – نشر المعلومة بأسلوب جديد ومتميز

قم بزيارة الموقع علي الرابط للتعرف علي المزيد http://www.inst-sim.com/

inst sim
instrument simulation