



Namatek
True Education

www.namatek.com

Level Gauge

لول گیج

فهرست مطالب

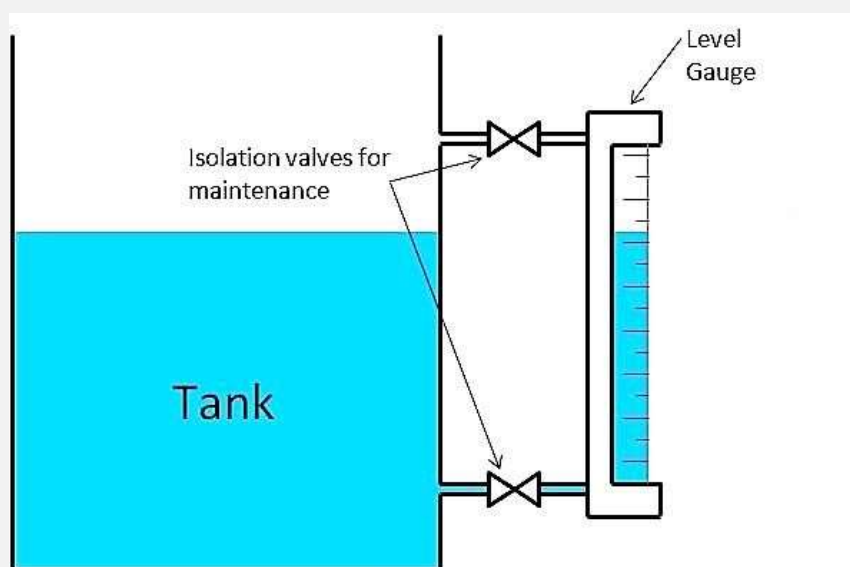
۱. سایت گلاس (Level gauge)
۲. تعمیرات سایت گلاس
۳. کاربرد Stand Pipe بر روی مخازن
۴. انواع سایت گلاس (لول گیج)

سایت گلاس یا همان لول متر های شیشه ای پرکاربردترین روش اندازه گیری سطح به صورت گیج است. به خاطر همین کاربرد گسترده به آن Level gauge گفته می‌شود.

اگر با تجهیزات ابزار دقیق و سطح سنج ها سر و کار داشته اید، حتما لول متر های سایت گلاس را در پروژه ها دیده اید. در این بخش، ساختمان داخلی یک سایت گلاس و استند پایپ ها و کاربردشان در صنعت را بررسی خواهیم کرد.

سایت گلاس (Level gauge)

سایت گلاس، پرکاربردترین روش اندازه گیری سطح به صورت گیج است و به خاطر همین کاربرد گسترده به آن Level gauge گفته می‌شود.



در این روش از قاعده ظروف مرتبط به هم (در فیزیک دبیرستان) برای نمایش سطح استفاده می‌شود. به عبارت دیگر چنان چه مخزن از دو نقطه سوراخ شده (پایین و بالای مخزن) و به این نازل‌ها (منفذ‌ها) یک لوله شیشه‌ای متصل کنیم؛ در نتیجه خواهیم داشت که سطح سیال موجود در این شیشه برابر با سطح سیال داخل مخزن است.

سایز کانکشن Level gauge ها بر روی کناره‌ی مخزن ۱" و یا ۲" می‌تواند باشد که معمولاً این اتصال از نوع فلنجی و با مینی‌م rating برابر با #۳۰۰ در نظر گرفته می‌شود.

در مخازن کوچک که با فشار پایین موجود است، می‌توان از کانکشن پیچی نیز استفاده کرد. واحد پایپینگ دو عدد ولو ایزوله جهت کانکشن بر روی نازل‌های مخزن نصب کرده و سپس واحد ابزار دقیق سایت گلاس را روی فلنج‌های ولوها نصب می‌نماید.

بر روی مخازن معمولاً چند سطح خاص، توسط واحد فرآیند مشخص می‌گردد:

- سطح Low Low (LL) که مخزن حدود ۱۵% تا ۲۵% پر است.
- سطح Low (L) که مخزن حدود ۲۵% درصد پر است.
- سطح High (H) که مخزن حدود ۷۵% پر است.

• سطح High High (HH) که مخزن حدود ۹۰٪ پر است.

تذکر: به دلیل مسائل ایمنی هرگز مخازن به طور کامل پر نمی‌شوند.

نکته: همواره Elevation های نازل ها level gauge (یعنی همان شیرهای

واصل به Level gauge) به نحوی در نظر گرفته می‌شود که از سطح

پایین‌تر (مثلا LL) حداقل ۱۵۰ میلی‌متر پایین‌تر و از سطح بالاتر (مثلا HH)

حداقل ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر قرار گیرد.

همان‌طور که پیش‌تر گفتیم، سطح مخزن برحسب درصد بیان می‌شود و به

همین منظور Level gauge ها برحسب درصد شماره گذاری می‌شوند.

مثال

فرض کنید که بخواهیم یک عدد LG روی مخزن نصب کنیم، در ابتدا

بایستی اطلاعات اولیه را در مورد طول ها (HH/H/L/LL) از واحد فرایند

بگیریم. فرض کنید $HH=1250\text{ mm}$, $LL=250\text{ mm}$ باشد و بخواهیم

سطح را اندازه بگیریم. شما در این حالت، درخواست گرفتن نازل‌ها و سپس

ولوهای ایزوله را در چه ارتفاعاتی می‌دهید؟

جواب؟

با توجه به موارد گفته شده بایستی Elevation نازل پایینی در ارتفاع ۱۰۰mm و نازل بالایی در ارتفاع ۱۴۰۰mm نصب شود. به عبارت دیگر فاصله مرکز تا مرکز فلنج نازل ها (c/c) Center to center، ۱۳۰۰mm باشد.

در عمل: توجه داشته باشید، ممکن است هنگام تامین کالا، نتوان هیچ سازنده‌ای پیدا کرد که با این طول LG تولید نماید، لذا بهتر است این مقدار به دست آمده اولیه برای Elevation نازل ها را پیش خود محفوظ نگه داشته و پس از نهایی شدن و دریافت نقشه های سازندگان، نسبت به اعلام Elevation دقیق به واحد مکانیک جهت سوراخ کاری مخازن اقدام شود. لذا با عبارت To be finalized later سطوح را hold کرده و سپس آن ها را نهایی می‌کنیم (عبارت فوق را در داخل دیتاشیت وارد می‌کنیم).

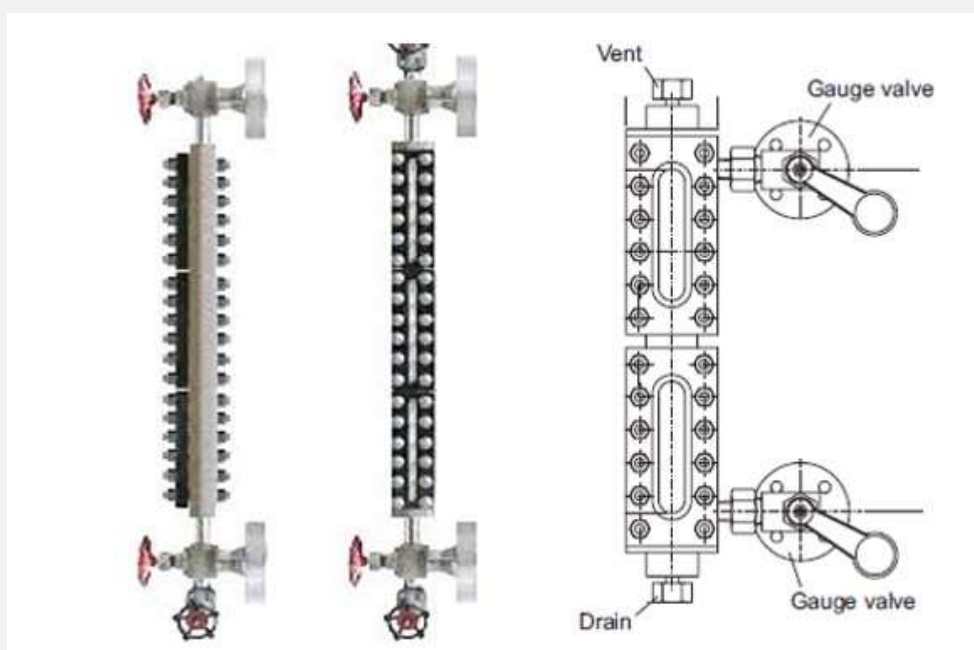
ممکن است نزدیکترین طول center to center که شرکت سازنده تولید می‌کند، $C/C = 1336mm$ باشد. (طبق مدارک شرمات سازنده و طول‌های ارائه شده توسط آن شرکت - فرض کنید که سایز ۱۳۰۰ توسط این شرکت سازنده تولید نمی‌شود).

در این صورت $Elev.1=100mm$ و $Elev.2=1436mm$ خواهد بود. و با این مقادیر دستور به سوراخ کاری و زدن ولوهای ایزوله داده می‌شود.

در مورد انواع ولوها در فصل شیرهای کنترلی به تفصیل صحبت خواهیم کرد.

تعمیرات سایت گلاس

فرض کنید که level gauge (سایت گلاس) شیشه‌ای شما بشکند یا نیاز باشد که به تعمیر برود. در نتیجه هنگام تعمیرات، لازم است که سیال داخل ستون شیشه‌ای خالی گردد، فلذا برای تخلیه از دو ولو vent و drain استفاده می‌کنیم که دارای سایزهای $1/2$ و یا $3/4$ اینچ هستند و به صورت پیچی روی gauge نصب می‌شوند.



دقت کنید که اگر دارای سیال سمی یا سیال خورنده و اسیدی یا سیال گران قیمت (بنزین) هستید، نبایستی به سادگی شیر Drain را باز کنید تا سیال بر روی زمین بریزد. پس بهتر است در این حالت، حتما Drain را به یک خط Closed drain وصل کنید. این به معنای آن است که واحد پایپینگ، شیر drain را با یک پایپ به یک مخزن یا یک تانک برساند. در این صورت پس از باز شدن شیر drain، سیال به سمت تانک یا مخزن رفته و در آن جا جمع آوری یا سوزانده یا بازیافت می شود.

همچنین در تصویر بالا، شیر Vent را نیز مشاهده می کنید که سایزی مشابه با ولو Drain می تواند داشته باشد.

کاربرد ولو ونت چیست؟

توجه کنید که اگر شما فقط شیر Drain را باز کنید، سیال خارج نخواهد شد. این به خاطر آن است که در داخل Level gauge و در بالای سطح سیال، فشار پک شده است و نمی گذارد که سیال به بیرون بیاید. (مثل اینکه یک نی را در داخل نوشابه قرار می دادیم و سپس دست خود را در بالای نی محکم گرفته و نی را بیرون می آوردیم و هیچ چیزی از نوشابه از نی خارج نمی شد - سپس پس از برداشتن دستتان از روی نی، نوشابه بر روی زمین

می‌ریخت و از نی خارج می‌شد.) در نتیجه از شیر Vent استفاده می‌کنیم تا با باز کردن این شیر، فشار دو سر سیال یکسان شده و سیال بتواند از Level gauge خارج شود.

تذکر: در برخی از پروژه‌ها می‌توان به جای ولو vent از یک پلاگ یا پیچ با همان ابعاد استفاده کنید و برای هوادهی، پلاگ یا پیچ را باز کنید تا سیال از شیر Drain خارج شود.

همچنین پس از نصب، برای ورود سیال به Level gauge (اولین مرحله در بهره برداری از سایت گلاس)، در ابتدا شیر Drain را بسته و Vent را باز بگذارید و سپس ولوهای ایزوله را باز کنید تا سیال به داخل Level gauge بیاید و پس از ورود سیال به سایت گلاس، شیر Vent را نیز ببندید.

کاربرد Stand Pipe بر روی مخازن

طول Level Gauge و سایت گلاس حداکثر ۲ متر است. (برای برخی کاربردهای خاص، ممکن است در ارتفاعات کمی بیشتر هم ساخته شود مثلاً اگر به ارتفاع ۲/۸ متر نیاز داشته باشیم، می‌توانیم به سازندگان مطرح مراجعه کنیم.) این محدودیت به علت شکنندگی شیشه در طول‌های زیاد و همچنین سنگین شدن LG می‌باشد.

از سازندگان مشهور این تجهیز می توان به Klingner, Bonetti, Nuova, fima, PHÖNIX اشاره کرد.

سوال: فرض کنید مخزنی با ارتفاع ۸m داشته باشیم و بخواهیم سطح سیال را تا ۸m ببینیم؛ با توجه به اینکه Level gauge حداکثر با طول ۲m ساخته می شود، باید چه ابتکاری را به خرج بدهیم؟

اولین راهکار شاید این باشد که از ۴ عدد Level gauge استفاده کنیم که در کل بتوانیم ۸ متر را پوشش بدهیم. خُب، کاملاً صحیح و دقیق. اما اگر منظورتان این است که به ازای هر LG، دو عدد سوراخ بر روی مخزن بزنیم (در مجموع ۸ سوراخ) بایستی بدانید که سخت در اشتباه هستید.

مخزنی که ۸ انشعاب دارد و ۸ نازل بر روی آن نصب شده است، به شدت احتمال نشتی (leakage) از محل جوش کاری ها و سوراخ ها دارد. مخزنی با ۸ سوراخ، مخزن نیست، آبکش است. بدین منظور، در این شرایط یک پایپ ۲" یا ۳" روی مخزن جوش می دهیم و بعد به تعداد لازم، پایپ را سوراخ و Level gauge ها را نصب می کنیم؛ این پایپ را Stand Pipe می نامیم.

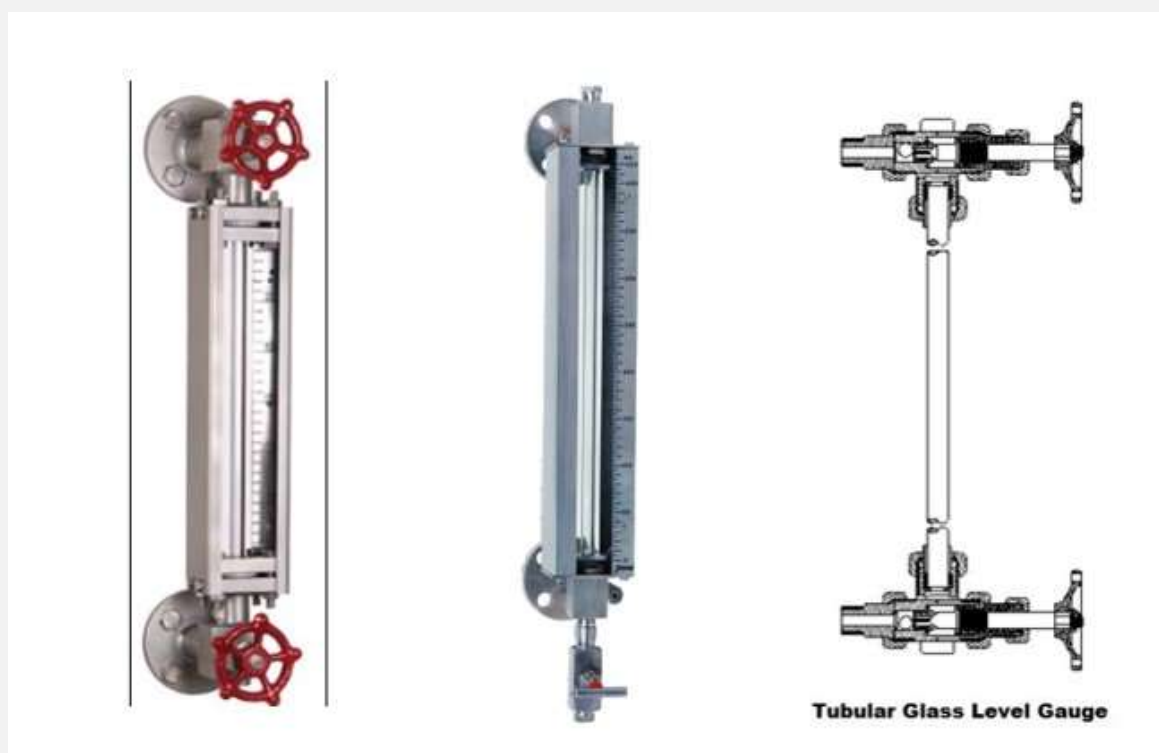
روی stand pipe با ضخامت 2 اینچ ماکزیمم 3 عدد LG و روی stand pipe با ضخامت 3 اینچ، ماکزیمم 5 عدد LG می توان نصب کرد. (این

محدودیت به علت سنگین شدن stand pipe و خطرات و اتفاقات بعد از آن می‌باشد. جالب است بدانید که یک لول گیج ۲ متری، وزنی نزدیک به ۷۰kg دارد.

در شکل زیر ۳ عدد LG روی یک stand pipe واقع شده‌اند.



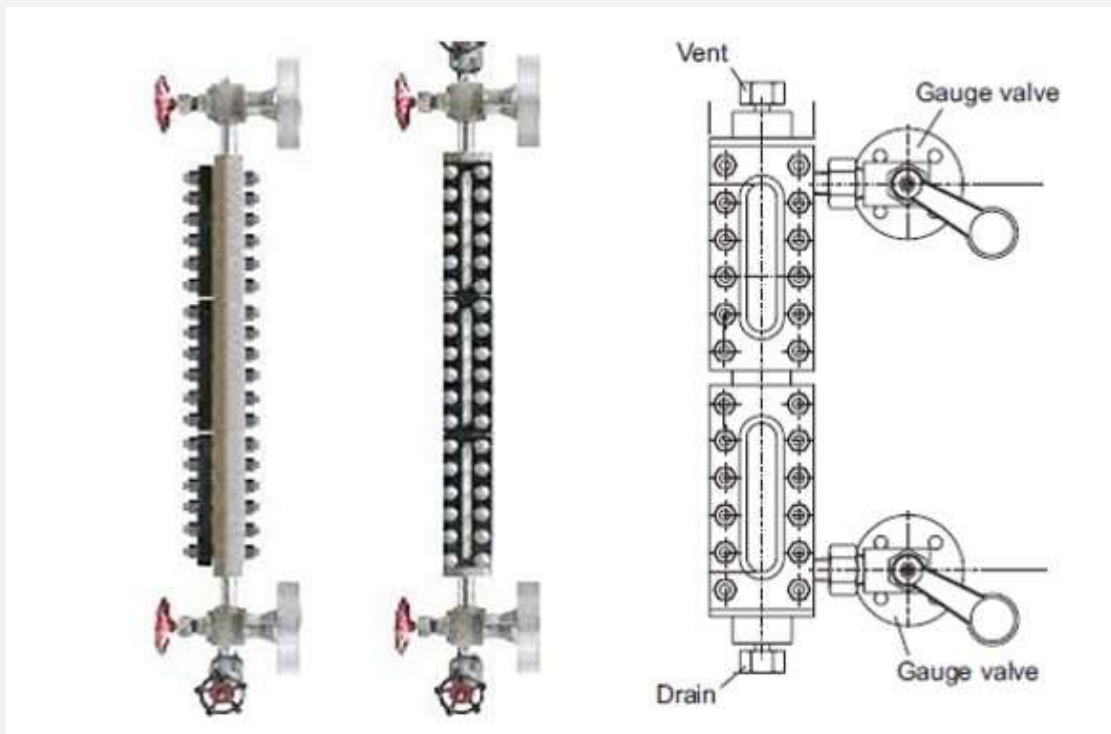
انواع سایت گلاس (لول گیج) Tubular



یک استوانه شیشه‌ای یک تکه است که به مخزن وصل می‌شود و برای آن که آسیب نبیند، اطراف آن را Mica shield (حفاظ) در نظر می‌گیرند.

Reflex

یک سطح سنجِ مدلِ Reflex، دارای شکل ظاهری زیر است:

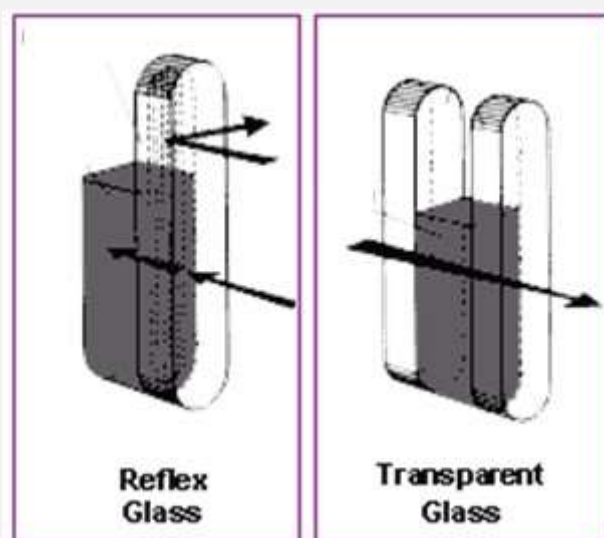


این همان تصویری است که در ابتدای معرفی Level gauge مشاهده کردید.

Transparent

این آیتم، بسیار شبیه به Reflex بوده و تفاوت عمده آن در ادوات داخلی‌اش نسبت به Reflex است.

در Transparent از دو شیشه که یکی جلوی سیال و دیگری در پشت آن است، استفاده شده است که این شیشه‌ها با Armour محافظت شده‌اند. دقیقاً مشابه با Reflex، ولیکن با دو صفحه شیشه.



همان طور که مشاهده می‌کنید، سیال در حدِ فاصلِ دو شیشه بالا می‌آید. در واقع برای از بین بردن اثر شکست نور به طور کامل، از دو شیشه استفاده کرده‌ایم که در این حالت نور با گذر از این دو شیشه، به هیچ وجه دچار شکست نمی‌شود.

لول گیج مغناطیسی (سایت گلاس مغناطیسی)

در جاهایی که احتمال شکستگی شیشه وجود دارد (Glass Failure) و یا در جاهایی که احتمال نشت سیالات سمی یا آتش‌زا بالا است، از این روش برای خواندن سطح سیال استفاده می‌شود.

همچنین برای سیالات High viscous مانند قیر که پس از چند دفعه بالا و پایین آمدن سیال در درون شیشه، باعث ماسیده شدن روی جداره شیشه

می‌شوند و در نتیجه آن، عدم قرائت صحیح را در پی خواهیم داشت، از این روش استفاده می‌کنیم.

سیالاتی که در نقاط جوش قرار می‌گیرند و سطح آن‌ها متلاطم می‌شود نیز می‌توان از این روش بهره جست.

برای مخازن با ارتفاع بلند نیز می‌توان از این روش استفاده کرد، زیرا قسمت شکننده در مقایسه با حالت‌های قبلی، ندارد. لذا این تجهیز در طول بلند نیز ساخته می‌شود (حدود ۱۰ m).

