



FARTAK IMEN VISIONco.

موضوع مقاله لول سوئیچ



1

۸۸۸۰۰۷۰۵ - ۸۸۸۰۰۷۱۹

۸۹۷۸۴۲۳۱

www.fartakimen.com

Info@fartakimen.com , fartakimenvision@gmail.com

خیابان استاد شهید مطهری (تخت طاووس)، بین لارستان و میرزای شیرازی، کوچه مرجان، پلاک ۸، واحد ۱



اندازه گیری سطح سیال

یکی از متغیرهای صنایع فرایندی سطح سیال (Level) می باشد. اندازه گیری سطح سیال به دلایل زیادی مهم می باشد، که از جمله این دلایل می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- ارزش بالای فرآورده های نفتی: جهت اندازه گیری میزان فرآورده های نفتی در پایانه های صادراتی، مخازن تخلیه و بارگیری و مخازن ورودی خروجی مجتمع ها از تجهیزات اندازه گیری سطح استفاده میشود. چراکه ارزش بالای فرآورده های نفتی و پتروشیمی ما را ملزم به اندازه گیری این کمیت مینماید.

۲- کنترل واکنش های شیمیایی و صنعتی

۳- جلوگیری از سرریز شدن سیالات فرایندی و خطرناک

۴- حفاظت از محیط زیست

۵- حفظ ایمنی واحد فرایندی

...و

انواع تجهیزات اندازه گیری سطح مورد استفاده در صنعت

در صنایع از ۳ نوع تجهیزات اندازه گیری سطح استفاده می گردد.

- نمایشگر سطح یا لول گیج Level Gauge
- لول سوئیچ یا سوئیچ سطح Level Switch
- لول ترانسیمتر یا ترانسیمتر سطح Level Transmitter

در این مقاله با لول سوئیچ Level Switch و انواع آن بیشتر آشنا می شویم





لول سوئیچ یا سوئیچ سطح چیست: مفهوم، کاربرد و انواع

سطح سنج هایی که به صورت گسسته ارتفاع سیال را در یک نقطه خاص اندازه گیری می کنند که به آنها Level Switch می گویند. در مدارک مهندسی ابزار دقیق این دسته را با LS نمایش می دهند.

انواع لول سوئیچ: Level Switch:

- لول سوئیچ شناوری یا فلوتری یا سطح سنج شناوری: (Float Level Switch)



بر اساس قانون ارشمیدس بر هر جسم شناور در سطح سیال یک نیروی رو به بالا وارد می شود.

سطح سنج های شناوری با استفاده از این نیرو، ارتفاع سیال را اندازه گیری می کنند.

اصول کارکرد این سطح سنج ها به صورتی است که اگر سطح سیال درون مخزن به ارتفاع مورد نظر برسد، سوئیچ تحریک شده و فرمان توقف یک تجهیز مانند پمپ را صادر می کند.





FARTAK IMEN VISIONco.

از آنجایی که سطح سیال درون مخزن ممکن است دارای تلاطم باشد، این امر سبب عملکرد کاذب سوئیچ می گردد. برای رفع این مشکل سنسورها را درون یک محفظه موازی با مخزن نصب می کنند یا آنها را درون یک لوله مهار شده قرار می دهند تا از تلاطم های سیال در امان باشند.

• لول سوئیچ خازنی یا سطح سنج های خازنی: (Capacitive Level Switch)



رابطه ظرفیت خازن به صورت زیر است:

$$C = \varepsilon \frac{A}{d}$$

4

۸۸۸۰۰۷۰۵ - ۸۸۸۰۰۷۱۹

۸۹۷۸۴۲۳۱

www.fartakimen.com

Info@fartakimen.com , fartakimenvision@gmail.com

خیابان استاد شهید مطهری (تخت طاووس)، بین لارستان و میرزای شیرازی، کوچه مرجان، پلاک ۸، واحد ۱





A سطح مقطع دو صفحه خازن

d فاصله بین دو صفحه ی خازن

ϵ ثابت دی الکتریک ماده بین دو صفحه

بدین ترتیب اگر سیال مورد نظر خاصیت رسانایی نداشته باشد، سنسورهای خازنی به صورتی در نظر گرفته می شوند که سیال درون مخزن به عنوان ماده دی الکتریک بین دو صفحه در نظر گرفته می شود.

چنانچه سیال رسانا باشد، در طراحی این سنسورها سیال به عنوان صفحه دوم خازن ایفای نقش می کند. معمولا اگر ثابت دی الکتریک سیالی زیر ۱۰ باشد غیرهادی و اگر بالای ۱۰ باشد آن سیال هادی است. لذا در سنسورهای خازنی برای سیالات غیرهادی از یک میله فلزی که نقش یکی از صفحات خازن را بازی میکند و دیواره فلزی مخزن که نقش صفحه دیگر خازن را ایفا میکند، استفاده می شود.

با توجه به ثابت بودن فاصله بین میله و دیواره تنها پارامتری که تغییر میکند ثابت دی الکتریک بین دو صفحه می باد. هوا دارای ثابت دی الکتریک ۱ می باشد، لذا وقتی که مخزن به سطح مورد نظر نرسیده است، ظرفیت خازن با ثابت دی الکتریک ۱ محاسبه می شود و هنگامی که سیال وارد مخزن می شود و فضای بین میله و دیواره را پر می کند با تغییر اندازه ثابت دی الکتریک ظرفیت نیز تغییر می کند و می توان با اندازه گیری این ظرفیت، سوئیچ مورد نظر را تحریک نمود.

اما در سنسورهای خازنی که برای سیالات هادی استفاده می شوند نمی توان از سنسورهای بالا استفاده کرد؛ چرا که سیال هادی سبب ایجاد اتصال کوتاه بین میله و دیواره مخزن می گردد.

لذا در این حالت میله عایق بندی می شود و خازن بین میله و سطح سیال ایجاد می گردد. این یعنی عایق میله که معمولا از جنس پلیمر و تفلون انتخاب میشود نقش عایق بین دو صفحه را ایفا می نماید.

بدین ترتیب وقتی سطح سیال بالا بیاید خازنی بین میله فلزی و سیال تشکیل می شود که با اندازه گیری ظرفیت خازن مذکور می توان سوئیچ مربوطه را تغییر وضعیت داد.





FARTAK IMEN VISIONco.

• لول سوئیچ رسانایی یا سطح سنج های رسانایی: (Conductivity Level Switch)



این سطح سنج ها فقط در سیالات هادی کاربرد دارند و اصول کارکرد آنها به این صورت است که دارای یک میله فلزی می باشند، هنگامی که سطح سیال به حدی برسد که با میله ارتباط برقرار کند بین دیواره مخزن و میله جریان پایینی ایجاد می گردد که توسط آن می توان به طور مثال رله ای را در خروجی فعال نمود.





FARTAK IMEN VISIONco.

• لول سوئیچ ارتعاشی یا دیپازونی یا فورک یا سطح سنج های ارتعاشی (Vibration Level Switch) :



این سنسورها شامل یک میله می باشند که با فرکانس طبیعی نوسان می کند، چنانچه سطح سیال به این میله برسد فرکانس نوسان آن تغییر می کند. با اندازه گیری این تغییرات فرکانس می توان سطح سیال را اندازه گرفت. این سطح سنج ها به دو صورت میله ای و دیپازونی ساخته می شوند که در نوع دیپازونی از یک تیغه دو شاخه که به آن چنگاله یا Vibration Fork می گویند، استفاده می شود





FARTAK IMEN VISIONco.

• لول سوئیچ پره ای یا سطح سنج های با پره متحرک (Paddle Wheel Level Switch)



این سنسورها از پره هایی تشکیل شده اند که به کمک یک موتور الکتریکی و با دور کم به چرخش درمی آیند. هنگامی که سطح سیال بالا می آید به این پره ها برخورد کرده و مانع چرخش آنها می گردد، در این زمان سوئیچ عمل کرده و سطح سیال را نشان می دهد.

• لول سوئیچ نوری یا سطح سنج های نوری: (Beam Breaker Level Switch)





در این نوع سطح سنج ها، فرستنده و گیرنده نوری در مقابل هم نصب می شوند، تا زمانی که سطح سیال به فرستنده و گیرنده نرسد نور از فرستنده ارسال و توسط گیرنده دریافت می گردد اما هنگامی که سطح سیال بالا بیاید مانع از رسیدن نور به گیرنده می شود و بدین ترتیب سطح سیال مشخص می شود. البته نوع دیگری از آنها نیز وجود دارد که فرستنده و گیرنده در کنار یکدیگر نصب می شوند و بدین ترتیب نور ساطع شده از فرستنده به سطح سیال برخورد می کند و پس از بازتاب از سطح آن توسط گیرنده دریافت می شود. با اندازه گیری زمان رفت و برگشت نور، سطح سیال درون مخزن اندازه گیری می شود.

• لول سوئیچ دیسپلیسری یا جابه جایی: (Displacer Level Switch)



لول سوئیچ دیسپلیسری به گونه ای طراحی شده اند که در جاهایی که دما و فشار بالا وجود دارد کار کنند.

آنها وزنه ای دارند که دیسپلیسر آن است و روی فنری آویزان است. وقتی مدیا با دیسپلیسر تماس پیدا می کند، نیروی شناوری تولید می شود که وزن دیسپلیسر را تغییر می دهد و باعث جمع شدن فنر می شود. با جمع شدن فنر، آهنربایی به سمت بالا می فرستد که عنصر سوئیچینگ را فعال می کند. در برخی از پیکربندی ها، سه یا چند لول سوئیچ دیسپلیسری ممکن است برای نظارت بر یک مدیا در سطوح مختلف استفاده شود.





• لول سوئیچ مغناطیسی (Magnetostrictive Level Switch)

یک لول سوئیچ مغناطیسی با تشخیص سطح آهنربا در شناور، سطح یک سیال را حس می کند و داده ها را به سیستم کنترل می فرستد. برای اندازه گیری سطوح از شناوری، مغناطیسی و الکترونیک استفاده می کند.

شناوری که به دلیل شناوری بالا و پایین حرکت می کند، روی ساقه فرستنده نصب می شود. یک پالس جریان الکتریکی به طول سوئیچ از طریق یک سیم سنسور به محل شناور ارسال می شود. یک مدار زمان بندی، پالس و سیگنال برگشت آن را اندازه گیری می کند. سیگنال مکان شناور و سطح رسانه را ارائه می دهد.

نصب لول سوئیچ

هنگام نصب یک لول سوئیچ، چند نکته مهم وجود دارد:

انتخاب مکان مناسب:

مکان نصب لول سوئیچ باید برای اندازه گیری سطح مایعات یا جامدات مناسب باشد.

محل انتخابی باید به راحتی قابل دسترسی باشد و شرایط اطراف آن مناسب باشند.

آماده سازی محیط:

قبل از نصب، مطمئن شوید که محیط نصب تمیز و خشک است. از وجود هر گونه آلودگی یا ذراتی که ممکن است به دستگاه آسیب برسانند، جلوگیری کنید.

توجه به شرایط محیطی:

لول سوئیچها ممکن است در شرایط دمایی یا فشاری مختلف کار کنند. اطمینان حاصل کنید که دستگاه انتخابی با شرایط محیطی سازگاری دارد.





FARTAK IMEN VISIONco.

نصب دقیق:

دستگاه را با دقت و به روش مناسب نصب کنید. از ابزار مناسب و تنظیمات دقیق استفاده کنید و مطمئن شوید که به درستی نصب شده است.

تنظیمات و تست:

پس از نصب، لول سوئیچ را تنظیم کنید و اطمینان حاصل کنید که به درستی کار می کند. تست های مربوط به دستگاه را انجام دهید تا از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل شود.

اطلاعات فنی:

از دستورالعمل ها و راهنمای نصب تهیه کنید و به دقت به دستورالعمل های تولید کننده پیروی کنید. اطلاعات فنی و توصیه های ارائه شده برای نصب و استفاده از دستگاه را رعایت کنید.

همچنین، در صورتی که نیاز به اتصالات الکتریکی دارید، حتماً از یک تکنسین مجرب برای انجام این کار استفاده فرمایید

قیمت لول سوئیچ

شرکت فرتاک ایمن ویژن ساپلایر تجهیزات ابزار دقیق است

لطفا جهت اطلاع از قیمت لول سوئیچ با شماره ۰۲۱۸۸۸۰۰۷۱۹ در ارتباط باشید.

