



- * سخن ماه
- * کنترل پمپهای گریز از مرکز
Centrifugal pump (قسمت دوم)
- * معرفی اعضای جدید انجمن مهندسان کنترل
و ابزار دقیق ایران (ویژه تیر ماه سال ۸۹)
- * گزارش جلسه مجمع عمومی عادی
نوبت دوم مورخ ۳۰/۰۴/۸۹
- * فلومتر آتراسونیک
(Ultrasonic Flow meter)
- * سیستم های حفاظت الکترونیک

برای اولین بار در ایران دوره های تخصصی و عملی توسط متخصصان مجرب

CS-3000 SEBOL Programming
CS-3000 BATCH Programming
Prosafe RS Engineering & Configuration
HAZARDOUS AREA AND IS CONCEPT

HAZOP STUDY
SIL CONCEPT
EVALUATION OF WELL KNOWN DCS SYSTEMS
EVALUATION OF WELL KNOWN ESD SYSTEMS

آدیکو به عنوان مجهزترین مرکز آموزش سیستمهای کنترل DCS، FCS، ESD و FIELDBUS در ایران، به صورت عملی و تخصصی و با استفاده از آخرین رویژن سخت افزار و نرم افزارهای مربوطه، دوره های آموزشی سیستمهای کنترل DeltaV، Yokogawa، Siemens، Fieldbus و HIMA را برگزار می نماید:

Yokogawa FCS and ESD Systems

YOKOGAWA

- CS-3000 Operation
- CS-3000 Fundamental
- CS-3000 Engineering
- CS-3000 Foundation Fieldbus Engineering
- CS-3000 Maintenance & Hardware
- CS-3000 PRM
- CS-3000 DMT
- Prosafe PLC Engineering & Configuration



DeltaV DCS/FCS Systems

- DeltaV Operation
- DeltaV Fundamental
- DeltaV Engineering
- DeltaV Foundation Fieldbus Engineering
- DeltaV Maintenance & Hardware



امکانات سخت افزاری و نرم افزاری موجود در آدیکو برای برگزاری دوره های Yokogawa و DeltaV:

- Installed Yokogawa Centum CS3000 R3.08 SW.
- Complete Yokogawa CS3000 AFV10D with actual Vnet/IP Network
- Installed Yokogawa Prosafe RS R 3.1 SW.
- Complete Yokogawa Prosafe RS SSC50D with actual Vnet/IP Network
- Installed DeltaV R8.03 SW(Full Option).
- Complete DeltaV Hardware Redundant MD+PS with all I/O types)
- Complete Pilot Plant Equipped with all type Loops(P,T,F,L)



کنترل Control

The monthly magazine of Instrumentation
and Control
July 2010
Series 8th
Issue No. 23
20 Pages

ماهنامه انجمن مهندسان کنترل و ابزار دقیق ایران

مرداد ماه ۱۳۸۹

دوره هشتم

شماره ۲۳

۲۰ صفحه

تیراژ ۲۰۰۰ نسخه

Managing Director: Mehrad Razmara

Publisher: Iranian Society of Instrumentation
and Control Engineers (ISICE)

Editor-in -Chief: Morteza Mohseni

The ISICE Board of Director:

A. Sheri Moghadam, Dr. K. Masroori, Dr. HR.
Momeni, Dr. F. Jafar Kazemi, Dr. B. Moshiri,
Dr. H.Khaluzadeh, A.R. Rastegari

Inspector:

A. Kiani , B. Tabatabaee Yazdi

Advisory Board:

Dr. F. Jafar Kazemi, B. Khalili, NM.Raeisi,
M. Mosaffa, M.Nabian

Executive Director: Ms. Z. Khorasani

مدیر مسئول:

مهندس مهرداد رزم آرا

صاحب امتیاز:

انجمن مهندسان کنترل و ابزار دقیق ایران

سر دبیر:

مهندس مرتضی محسنی

اعضاء هیات مدیره:

مهندس عباس شعری مقدم ، دکتر کیوان مسروری ،
دکتر حمیدرضا مؤمنی ، دکتر بهزاد مشیری ، دکتر فرزاد
جعفر کاظمی ، دکتر حمید خالوزاده ، مهندس علیرضا
رستگاری

بازرسین اصلی هیات مدیره:

مهندس علی کیانی ، مهندس بهزاد طباطبایی یزدی

مشاوران علمی و صنعتی:

دکتر فرزاد جعفر کاظمی ، مهندس بهروز خلیلی ،
مهندس نور محمد رئیسی ، مهندس مهران مصفا ،
مهندس مجید نبیان

مدیر اجرایی:

زهره خراسانی

ناظر چاپ:

حبیب رمضانی

تهران خیابان انقلاب ، میدان فردوسی خیابان عباس موسوی

(فرصت) ، پلاک ۷۱ ، طبقه دوم ، اتاق ۲۴۱

صندوق پستی ۳۵۹۵ - ۱۵۸۱۵

Tel: 88813002

تلفن : ۸۸۸۱۳۰۰۲

Fax: 88324979

فاکس : ۸۸۳۲۴۹۷۹

Web Site: www.isice.ir

Email: it@isice.ir

نقل مطلب با ذکر مأخذ آزاد است.

مجله کنترل از کلیه اعضای محترم انجمن مقاله می پذیرد.

نظرات مطرح شده در مقالات لزوما دیدگاه مجله کنترل نمی باشد.

سخن ماه

اعضای محترم انجمن مهندسان کنترل و ابزار دقیق ایران

به اطلاع کلیه اعضای محترم انجمن مهندسان کنترل و ابزار دقیق می‌رساند که جلسه مجمع عمومی عادی نوبت دوم که در ساعت ۱۷/۳۰ روز چهارشنبه مورخ ۸۹/۰۴/۳۰ در محل: میدان هفت تیر - خیابان کریمخان زند - نبش آبان شمالی - ساختمان دانشگاه علامه طباطبایی - طبقه دوم - اتاق ۲۱۶ تشکیل گردید و اعضای محترم هیئت مدیره دوره نهم برای مدت دو سال انتخاب گردیدند.

به نام خدا

فهرست مطالب

- ۴ سخن ماه
- ۵ کنترل پمپهای گریز از مرکز Centrifugal pump (قسمت دوم)
- ۱۰ معرفی اعضای جدید انجمن مهندسان کنترل و ابزار دقیق ایران (ویژه تیر ماه سال ۸۹)
- ۱۱ گزارش جلسه مجمع عمومی عادی نوبت دوم مورخ ۸۹/۰۴/۳۰
- ۱۲ فلومتر آلتراسونیک (Ultrasonic Flow meter)
- ۱۸ سیستم های حفاظت الکترونیک

در این جلسه هفت نفر اعضای اصلی و سه نفر اعضای علی البدل هیئت مدیره به همراه بازرسی اصلی و علی البدل توسط آرای حاضرین در مجمع انتخاب گردیدند.

گزارش جلسه و نیز لیست اعضای انتخابی هیئت مدیره در این شماره به چاپ رسیده است.

در همین جا از حضور و شرکت فعال اعضای محترم انجمن که موجب تسریع در دستیابی به اهداف انجمن گردیده است کمال تشکر را داریم.

در این شماره مقالات مربوط به قسمت دوم کنترل پمپهای غیر متمرکز، سیستمهای حفاظت

الکترونیک و نیز فلومتر آلتراسونیک به چاپ رسیده است. که امیدواریم در شماره های بعدی با کمک شما عزیزان مقالات و مطالب دیگری از ابزار دقیق، کنترل و اتوماسیون به چاپ رسانیم.

همچنین سعی نمودیم بخش مقالات مجله را پر بار تر نماییم و از مقالات کاربردی تر استفاده نماییم. تداوم این نیاز به همکاری کلیه عزیزان عضو را می‌طلبد و از همین جا اعلام می‌کنیم آماده دریافت نقطه نظرات و انتقادات و پیشنهادات و بخصوص مقالات شما عزیزان هستیم تا با کمک یکدیگر بهترین مجله در زمینه کنترل و ابزار دقیق را داشته باشیم.

با تشکر

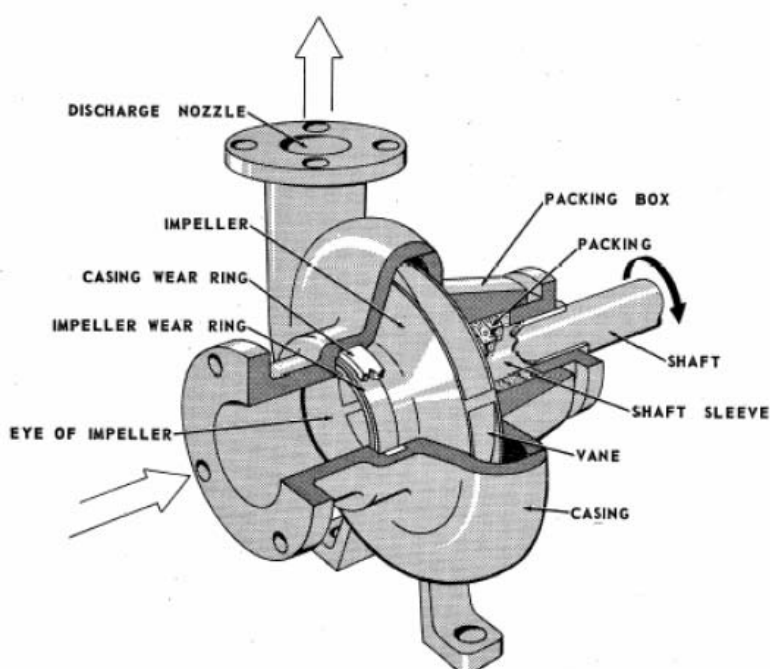
هیئت تحریریه

کنترل پمپهای گریز از مرکز Centrifugal pump (قسمت دوم)

شرکت پترو کنترل انرژی (پتروکو)

info@petroco.org

پمپهای گریز از مرکز (پمپهای سانتریفوژ) از متداول ترین انواع پمپهای مورد استفاده در صنعت می باشند که معمولا برای ظرفیتهای بالا استفاده می شوند. کنترل پمپهای گریز از مرکز معمولا شامل کنترل دستگاه پمپ ، کنترل لاینهای ورودی و خروجی است. در این مقاله شما با نحوه عملکرد ، انواع و چگونگی کنترل این نوع پمپ آشنا خواهید شد.



خروجی پمپ جهت جلوگیری از آسیب رسیدن پمپ می باشد.

کنترل لاین ورودی :

فشار و دمای ورودی ، متغیرهایی هستند که در لاین ورودی پمپ گریز از مرکز می بایست اندازه گیری شوند.

فشار ورودی این پمپ ها می بایست به اندازه ای باشد که بتواند از پدیده Cavitation در پمپ ها جلوگیری نماید. به همین دلیل است که فشار و دمای ورودی همواره اندازه

کنترل پمپ گریز از مرکز

کنترل پمپ گریز از مرکز شامل کنترل دستگاه پمپ ، کنترل لاین ورودی و کنترل لاین خروجی می باشد.

نمونه کنترل دستگاه پمپ کلید خودکار خاموش شدن با توجه به سطح پایین مایع در مخزن قبل از پمپ جهت جلوگیری از آسیب پمپ می باشد. مثال مربوط به لاین ورودی هم اندازه گیری دمای ورودی خط جهت مطلع نمودن اپراتور از شرایط Cavitation می باشد. در مورد کنترل خط خروجی هم می توان از اندازه گیری فشار

گیری می شود تا اپراتور دستگاه از شرایط Cavitation اطلاع داده باشد. لذا برای اعلام افت فشار نیز یک آلارم Low بر روی فشار ورودی نیز دیده خواهد شد.

Cavitation زمانی اتفاق می افتد که فشار مطلق در ورودی پمپ کمتر یا مساوی فشار بخار مایع باشد در این زمان مایع بخار شده و حباب های بخار همراه با جریان سیال به قسمت فشار بالای پمپ وارد می شود و در اثر عمل دینامیکی پروانه پمپ در اثر بالا رفتن فشار پمپ، منفجر می گردند که انفجار این حباب ها علاوه بر لرزش و سروصدای ناهنجار باعث کاهش بازدهی و همچنین آسیب رساندن به پمپ و ایجاد خوردگی در قسمت بدنه پمپ و پروانه آن می شود. در مواقع انفجار حباب های بخار، روی سطح پروانه حتی ممکن است فشارهایی در حدود یک هزار PSI نیز ایجاد شود. Cavitation ایجاد ارتعاشات در فرکانس های نامنظم کرده که باعث به هم خوردن تعادل نیروهای هیدرولیکی روی محور و پروانه می شود و باعث خرابی های زوئرس مکانیکال سیل ها و یاتاقان های پمپ می شود.

Cavitation معمولا در موارد ذیل اتفاق می افتد:

- ✓ افت فشار بیش از حد در قسمت ورودی پمپ به دلیل گرفتگی Strainer و لاین ها که باعث تبخیر مایع در این نواحی شده و شرایط را برای تشکیل حباب ایجاد می نماید.

نمونه کنترل دستگاه پمپ کلید خودکار خاموش شدن با توجه به سطح پایین مایع در مخزن قبل از پمپ جهت جلوگیری از آسیب پمپ می باشد. مثال مربوط به لاین ورودی هم اندازه گیری دمای ورودی خط جهت مطلع نمودن اپراتور از شرایط Cavitation می باشد. در مورد کنترل خط خروجی هم می توان از اندازه گیری فشار خروجی پمپ جهت جلوگیری از آسیب رسیدن پمپ می باشد.

✓ کار کردن پمپ در شرایط خارج از طرحی مثلا عبور فلوی بیش از حد، به دلیل بالا رفتن دور پمپ و یا افزایش بیش از حد قطر پروانه که باعث افزایش جریان عبوری و زیاد شدن سرعت مایع در قسمت ورودی پمپ و در نهایت کاهش فشار ورودی می شود.

✓ بالا رفتن دمای مایع ورودی به پمپ که باعث بالا رفتن فشار بخار مایع بدلیل سریع تبخیر شدن مایع در ورودی پمپ می شود.

✓ زیاد شدن ارتفاع مکش پمپ

✓ تغییر مایع پمپ شونده به دلیل تغییرات شرایط پروسس

علاوه بر اندازه گیری دما و فشار در قسمت ورودی پمپ از ولوهای ایزوله نیز برای مواقع در سرویس نبودن پمپ ها استفاده می گردد. ضمن آنکه در صوت وجود ذرات معلق در سیال ورودی به پمپ استفاده از Strainer اجتناب ناپذیر می باشد.

کنترل لاین خروجی

فشار خروجی، متغییری است که در لاین خروجی پمپ گریز از مرکز می بایست اندازه گیری شود.

علاوه بر اندازه گیری فشار در قسمت خروجی پمپ نیز از ولوهای ایزوله برای مواقع در سرویس نبودن پمپ ها استفاده می گردد.

برای عدم برگشت جریان قبل از شیر ایزوله خروجی از Check Valve استفاده می نمایند.

جهت کنترل فلوی خروجی نیز از یک لوپ کنترل فلو که شامل یک فلو میتر، یک کنترلر و یک شیر کنترل می باشد استفاده می گردد.

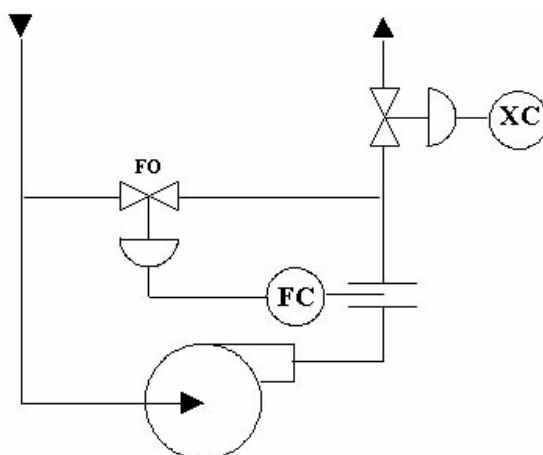
سیستمهای کنترلی حفاظت پمپ

حالت بسته شدن شیر کنترل:

در صورتی که شیر کنترل در لاین خروجی بسته شود ممکن است فشار زیادی به پمپ وارد شده و موجب داغ شدن آن گردد که در نهایت آسیب زیادی به پمپ وارد خواهد شد. لذا نیاز است یک جریان برگشتی برای برقرار کردن حداقل جریان عبوری از پمپ ایجاد نمود. این جریان برگشتی به دور روش ایجاد می گردد. در روش اول توسط یک Restriction Orifice که در مسیر یک خط لوله از خروجی به ورودی پمپ قرار داده می شود ایجاد می گردد و در روش دوم بوسیله یک شیر کنترل در همان مسیر برقرار می شود. که معمولا برای پمپ های قدرت بالا از روش شیر کنترل استفاده می کنند.

اگر پمپ در خروجی تانکی وصل شده باشد و نیاز است که سطح مایع در این تانک کنترل شود به دو روش می توان ارتفاع سطح مایع را کنترل نمود. در روش اول استفاده از یک لوپ کنترل سطح که شامل یک ترانسمیتر اندازه گیری سطح، یک کنترلر و یک شیر کنترل می شود. که شیر کنترل روی لاین خروجی قرار گرفته و توسط کنترل کننده ارتفاع سطح مایع تنظیم می شود.

روش دوم استفاده از لوپ Cascade می باشد که شامل یک ترانسمیتر اندازه گیری سطح مایع در تانک به همراه کنترلر مربوطه، یک فلو میتر در خروجی پمپ به همراه کنترلر و یک شیر کنترل که در لاین خروجی پمپ نصب می گردد، خواهد بود.



استفاده از شیر کنترل جهت برقراری حداقل جریان

اگر پمپ در خروجی تانکی و برای تخلیه این تانک در نظر گرفته شده باشد با تخلیه کامل تانک ممکن است آسیب جدی به پمپ برسد لذا برای جلوگیری از آسیب رسیدن به پمپ از یک سوئیچ که با رسیدن سطح تانک به پایین ترین سطح موجب Stop شدن پمپ می گردد، استفاده می شود. ممکن است در طراحی دو سوئیچ استفاده شود که دومی برای آگاهی اپراتور قبل از رسیدن به پایینترین سطح می باشد.

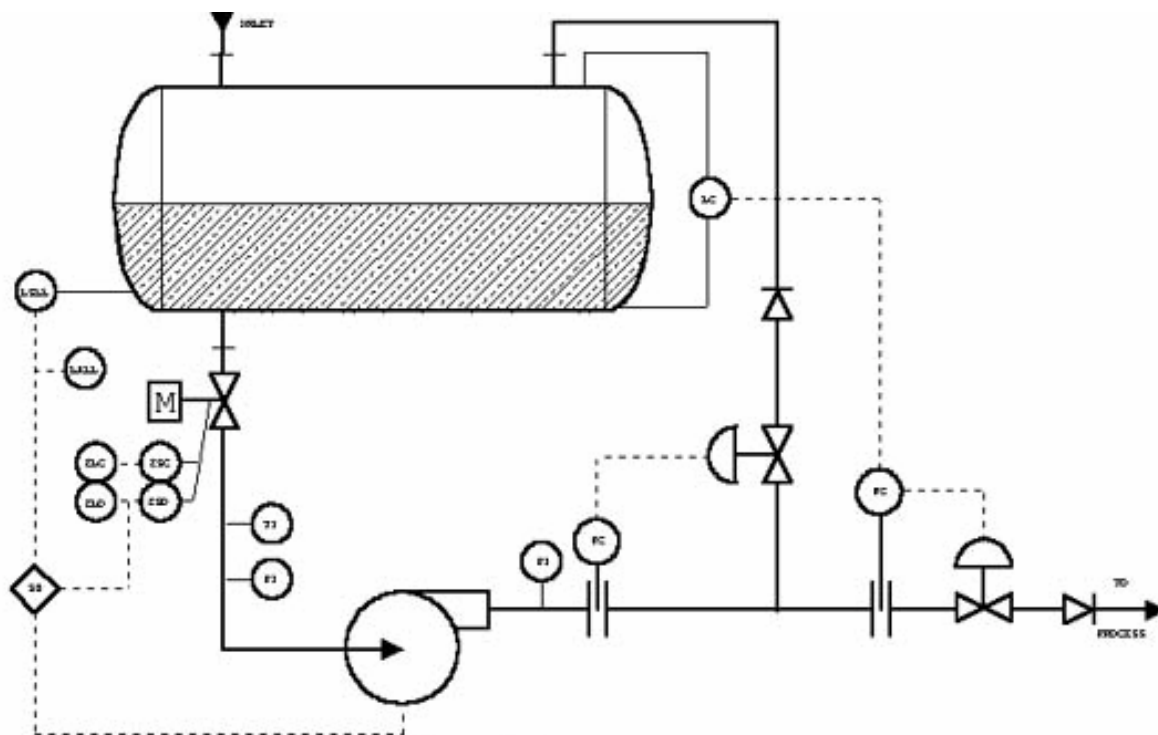
علاوه بر اندازه گیری دما و فشار در قسمت ورودی پمپ از ولوهای ایزوله نیز برای مواقع در سرویس نبودن پمپ ها استفاده می گردد. ضمن آنکه در صوت وجود ذرات معلق در سیال ورودی به پمپ استفاده از Strainer اجتناب ناپذیر می باشد.

حالت تخلیه تانک تغذیه:

توسط سیستم ESD (Emergency Shut Down) بسته خواهد شد و همزمان با بسته شدن این شیر ، پمپ نیز Stop داده می شود.

در هنگام طراحی سیستم پمپ ، غیر از ادوات کنترلی ذکر شده ادوات مکانیکی از جمله شیر Vent برای تخلیه گازها و شیر Drain برای تخلیه مایعات از پمپ در نظر گرفته می شود.

شکل ذیل نحوه نمایش ادوات کنترلی یک پمپ را در نقشه های P&ID نشان می دهد.



در کنار پمپ حضور داشته باشد. لذا معمولا سوئیچ های روشن و خاموش پمپ در کنار پمپ و در تجهیزاتی به نام Local Control Box تعبیه شده که دارای دو سوئیچ نرمال باز برای روشن کردن پمپ (معمولا به رنگ سبز) و

حالت نشستی گاز از پمپ و آتش سوزی :

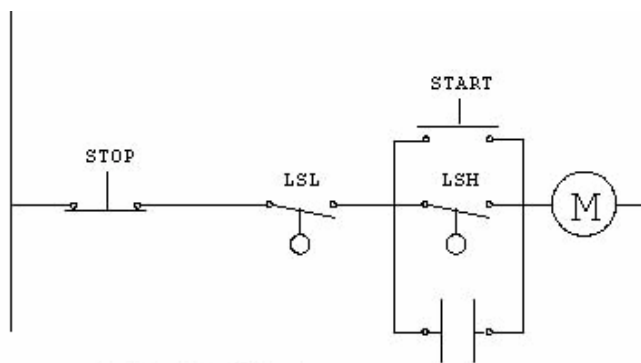
در زمانیکه پمپ گریز از مرکز جهت انتقال مایعات آتش زا و خطرناک که قابلیت اشتعال زایی بالا دارند ، مورد استفاده قرار می گیرد می بایست امکان نشت مایعات از آب بندی پمپ پیش بینی شده و تمهیداتی از جمله استفاده از سنسورهای نشان دهنده نشستی گاز و نیز سنسور تشخیص دهنده آتش در نظر گرفته شود. در هنگام آتش سوزی جهت ایزوله نمودن پمپ از مخزن مایع آتش زا نیاز است از شیر قطع اضطراری استفاده نمود که مابین مخزن و ورودی پمپ قرار می گیرد و در هنگام آتش سوزی و یا نشت گاز با اعلان سیستم F&G (Fire & Gas System) ، این شیر

روشن و خاموش کردن پمپ

برای روشن و خاموش نمودن پمپ نیاز است مشخص شود که اپراتور از چه مکانی می بایست پمپ را روشن یا خاموش نماید. مسلما هنگام روشن شدن پمپ نیاز است که اپراتور

Local امکان روشن کردن پمپ در محل و توسط سویچ Start تعبیه شده در LCB را می دهد و زمانی که روی Remote می باشد امکان روشن شدن پمپ از اطاق کنترل را ارائه می دهد.

یک سوئیچ نرمال بسته برای خاموش کردن پمپ (معمولاً به رنگ قرمز) ، به لامپ سیگنال جهت نمایش روشن بودن پمپ می باشد. در صورتی که نیاز است پمپی از اطاق کنترل نیز روشن و یا خاموش شود سوئیچی به نام Local/Remote در LCB تعبیه می گردد که در حالت

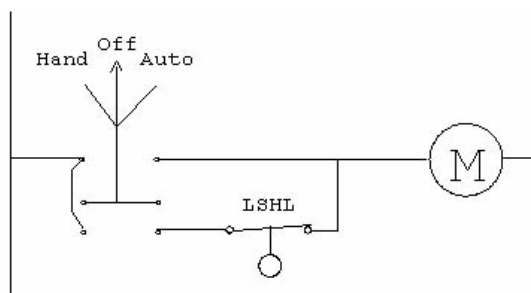


حالت Auto روشن و خاموش شدن پمپ بصورت اتوماتیک و بر اساس Logic طراحی شده صورت می پذیرد.

همچنین سیگنال های مربوط به Running پمپ و نیز Fault موتور پمپ نیز برای اطاق کنترل ارسال خواهد شد.

شایان ذکر است که در طراحی ها همواره سعی می کنند خاموش شدن پمپ در همه حالات و از همه مکانهای تعریف شده امکان پذیر باشد بعبارت دیگر اگر سوئیچ Local/Remote در حالت Remote هم باشد اپراتور در سایت و در کنار پمپ می تواند در مواقع اضطراری پمپ را خاموش نماید و یا در صورتی که سوئیچ Auto/Manual در حالت Auto نیز باشد، اپراتور می تواند بصورت دستی پمپ را خاموش نماید

مورد دیگری که می بایست در نظر گرفت مدارهای Logic مربوط به محافظت پمپ از جمله خاموش شدن پمپ با توجه به تخلیه مخزن قبل از آن می باشد که نیاز است عملیات خاموش شدن پمپ و یا روشن شدن پمپ زمانی که سطح مایع تخلیه از حد مجاز بیشتر شود بصورت اتوماتیک صورت پذیرد. در اینصورت نیاز به سوئیچی بنام Auto/Manual می باشد که در حالت Manual روشن و خاموش کردن پمپ بصورت دستی انجام می گیرد و در



پایان

معرفی اعضای جدید انجمن مهندسان کنترل و ابزار دقیق ایران

(ویژه تیرماه سال ۸۹)

اعضای حقوقی

شرکت طوبی تاک صنعت با شماره عضویت: ۸۹۱۷۱۸

مدیر عامل: جناب آقای مهندس سید مرتضی ذوالفقاری

hirsa.petro@yahoo.com

شرکت هیرسا کیفیت پاسارگارد با شماره عضویت: ۸۹۱۷۲۳

مدیر عامل: جناب آقای مهندس غلامرضا عبدی

www.phq.ir , info@phq.ir

اعضای حقیقی

شماره عضویت	نام	نام خانوادگی	تحصیلات	نوع عضویت
۸۹۱۷۱۳	سید محمد	احمدی	کاردانی	دانشجویی
۸۹۱۷۱۴	کاظم	امین زاده	کارشناس ارشد	پیوسته
۸۹۱۷۱۵	مرتضی	میرمه‌دیان	کارشناس	دانشجویی
۸۹۱۷۱۶	کیوان	خدادادی شهرکی	کارشناس	دانشجویی
۸۹۱۷۱۷	محمد	سپهری نیا	کارشناس	پیوسته
۸۹۱۷۱۹	امین	مسافر	کارشناس	وابسته
۸۹۱۷۲۰	مونا السادات	یکتامرام	کارشناس	پیوسته
۸۹۱۷۲۱	مریم	فلاح	کارشناس	پیوسته
۸۹۱۷۲۲	مریم	یزدان پرست	کارشناس	پیوسته
۸۹۱۷۲۴	سید محمد	سعادت	کاردانی	دانشجو
۸۹۱۷۲۵	وحید	جلیلی	کارشناس	وابسته
۸۹۱۷۲۶	حسین	خادمی	کارشناس	دانشجویی
۸۹۱۷۲۷	مسلم	خلیل پور	کارشناس	وابسته

گزارش جلسه مجمع عمومی عادی نوبت دوم مورخ ۸۹/۰۴/۳۰

به اطلاع کلیه اعضای محترم انجمن مهندسان کنترل و ابزار دقیق می‌رساند که جلسه مجمع عمومی عادی نوبت دوم که در ساعت ۱۷/۳۰ روز چهارشنبه مورخ ۸۹/۰۴/۳۰ در محل: میدان هفت تیر - خیابان کریمخان زند - نبش آبان شمالی - ساختمان دانشگاه علامه طباطبایی - طبقه دوم - اتاق ۲۱۶ تشکیل گردید و اعضای محترم هیئت مدیره دوره نهم برای مدت دو سال انتخاب گردیدند.

در این جلسه که با حضور نماینده وزارت علوم برگزار گردید، هفت نفر اعضای اصلی و سه نفر اعضای علی‌البدل هیئت مدیره به‌مراه بازرسین اصلی و علی‌البدل توسط آرای حاضرین در مجمع بشرح ذیل انتخاب گردیدند:

اعضای اصلی هیات مدیره:

- ۱- آقای مهندس شعری مقدم
- ۲- آقای دکتر خالو زاده
- ۳- آقای دکتر شفیعی
- ۴- آقای دکتر مومنی
- ۵- آقای مهندس کیانی
- ۶- آقای دکتر جوادی
- ۷- آقای دکتر کریم زادگان

اعضای علی‌البدل هیات مدیره:

- ۱- آقای دکتر طالبی
- ۲- آقای مهندس رستگاری
- ۳- آقای دکتر مکی نژاد

بازرسین:

- ۱- آقای دکتر مسروری
- ۲- آقای دکتر جعفر کاظمی

در همین جا از حضور و شرکت فعال اعضای محترم انجمن که موجب تسریع در دستیابی به اهداف انجمن گردیده است کمال تشکر را داریم.

فلومتر التراسونیک (Ultrasonic Flow meter)

مهندس مائده نریمانی

شرکت پیشرو کنترل سپاهان

Pcs.isf@gmail.com

تکنولوژی التراسونیک شاید به دهه ی ۳۰ میلادی برگردد ولی از لحاظ کاربرد آن در صنعت, برای اولین بار برای استفاده صنعتی در سال ۱۹۶۳ در ژاپن توسط شرکت Tokyo Keiki که بعد ها به نام Tokimec تغییر نام داد, ارائه شد. در سال ۱۹۷۲ شرکت Controlotron به عنوان نخستین تولید کننده ی جریان سنج های التراسونیک در امریکا کار خود را شروع کرد. در اواخر دهه ی ۷۰ و اوایل دهه ی ۸۰ میلادی شرکت های Parametric در امریکا و Ultra flux در فرانسه شروع به آزمایش در زمینه اندازه گیری جریان گاز بوسیله ی تکنولوژی التراسونیک کردند. در ابتدا تکنولوژی التراسونیک به خوبی شناخته نشده بود ولی طی ده سال اخیر که بهبود های تکنولوژیکی زیادی در زمینه ی این جریان سنج ها به وجود آمده , کاملاً شناخته شده و مورد استفاده ی گسترده ای قرار گرفته است. در این مقاله شما با تکنولوژی و انواع فلو میتر ها آشنا خواهید شد.



مقدمه

جریان سنج های التراسونیک یک نوع از جریان سنج های مطرح با تکنولوژی جدید هستند. از لحاظ تکنولوژی به دو دسته تقسیم می شوند:

۱) فلومترهای سنتی و قدیمی شامل اریفیس , ونچوری , آنوبار , توربین و.....

۲) فلومترهایی با تکنولوژی جدید شامل التراسونیک , ورتکس , کریولیس , ترمال و.....

از بین فلومترهای با تکنولوژی جدید , فلومترهای التراسونیک و کریولیس با رشد مصرف بالاتری روبرو بوده اند به طوری که بر اساس مطالعاتی که شرکت هایی نظیر Flow Research و Duker انجام داده اند فروش نوع التراسونیک از سال ۲۰۰۱ تا سال ۲۰۰۵ با رشدی حدود ۱۵/۳ درصد روبرو بوده است و این میزان یعنی رشد سریع در مقایسه با سایر جریان سنج ها.

تاریخچه

تکنولوژی آلتراسونیک شاید به دهه ی ۳۰ میلادی برگردد ولی از لحاظ کاربرد آن در صنعت، برای اولین بار برای استفاده صنعتی در سال ۱۹۶۳ در ژاپن توسط شرکت Tokyo Keiki که بعد ها به نام Tokimec تغییر نام داد، ارائه شد. در سال ۱۹۷۲ شرکت Controlotron به عنوان نخستین تولید کننده ی جریان سنج های آلتراسونیک در امریکا کار خود را شروع کرد. در اواخر دهه ی ۷۰ و اوایل دهه ی ۸۰ میلادی شرکت های Parametric در امریکا و Ultra flux در فرانسه شروع به آزمایش در زمینه اندازه گیری جریان گاز بوسیله ی تکنولوژی آلتراسونیک کردند. در ابتدا تکنولوژی آلتراسونیک به خوبی شناخته نشده بود ولی طی ده سال اخیر که بهبود های تکنولوژیکی زیادی در زمینه ی این جریان سنج ها به وجود آمده، کاملاً شناخته شده و مورد استفاده ی گسترده ای قرار گرفته است.

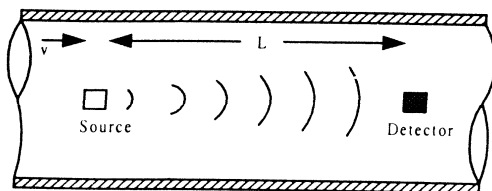
فلومتر آلتراسونیک با انتقال امواج آلتراسونیک از مایع سیال سرعت حرکت آن را به طور متوسط اندازه گیری می کند. در واقع با استفاده از اثری که حرکت مایع روی موج می گذارد اندازه ی سرعت جریان مایع اندازه گیری می شود. انرژی آلتراسونیک که در مایع سیال تزریق می شود از طریق کریستال های پیزو-الکتریک (piezo-electric) تولید و ارسال می شوند و از طریق کریستال مشابه دیگر این امواج دریافت می شوند. اندازه انرژی صوتی متناسبی که کریستال درون مایع میفرستد نسبت به طول موج بزرگتر است. با فاصله ی حدود ۱۵ میلیمتر (mm) از کریستال طول موج می تواند حدود 1.5 mm یا کمتر باشد. سرعت صدا در آب حدود 1524 m/s است، در سایر مایع ها هم سرعت صدا مشابه به آب است. بنابراین سنسورهای آلتراسونیک از فرکانس های بالای 500HZ استفاده می کنند. به جز بعضی از آنها که نا متعارف هستند از جمله: (Bucci and Laudi, King-Wah and Young)

فلومتر آلتراسونیک با انتقال امواج آلتراسونیک از مایع سیال سرعت حرکت آن را به طور متوسط اندازه گیری می کند. در واقع با استفاده از اثری که حرکت مایع روی موج می گذارد اندازه ی سرعت جریان مایع اندازه گیری می شود.

سنسورهای آلتراسونیک در دو نوع کلی تقسیم می شوند: یک نوع آن زمان عبور موج آلتراسونیک را در مایع سیال را حس می کند و نوع دیگر آن بر اساس شیفت فرکانسی داپلر (Doppler) است.

فلومتر بر اساس زمان عبور (Transit time)

مایعی که با سرعت متوسط V_{av} در لوله مستقیم جریان دارد طبق شکل ۱-۱ ملاحظه نمائید. منبع فرستنده امواج آلتراسونیک (۱) و آشکار ساز (۲) در یک خط و در امتداد یکدیگر قرار دارند، که امواج آلتراسونیک از ۱ در مایع در حال حرکت منتشر می شوند و توسط ۲ دریافت می شوند. اگر مایع ثابت باشد امواج با سرعت صوت در مایع منتقل می



شوند که با $C(m/s)$ نمایش داده می شود. زمانیکه مایع با سرعت $V(m/s)$ در امتداد امواج آلتراسونیک جریان داشته باشد سرعت انتقال افزایش و زمان عبور (انتقال) کاهش می یابد.

شکل ۱-۱: فلومتر آلتراسونیک بر اساس زمان عبور

$$(1-1) \quad \frac{L}{C} = \text{زمان عبور امواج از مایع ساکن}$$

$$(1-2) \quad \frac{L}{C+V} = \text{زمان عبور امواج از مایع در حرکت}$$

که L فاصله ی بین منبع و آشکار ساز آلتراسونیک است. از معادله های (۱-۱) و (۱-۲) اختلاف بین دو زمان عبور Δt_1 میشود:

$$(1-3) \quad \Delta t_1 = \frac{L}{C} - \frac{L}{C+V}$$

از آنجایی که $V \ll C$ است:

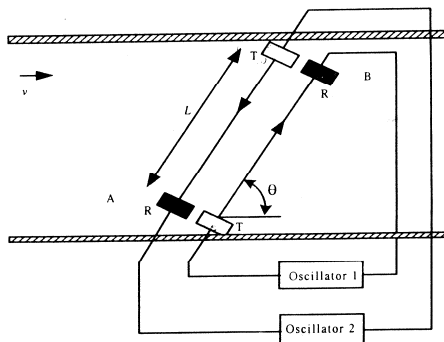
$$(1-4) \quad \Delta t_1 \approx \frac{LV}{C^2}$$

برای یک پیکربندی معین L ثابت است و تا زمانیکه C هم یک ثابت است Δt_1 با V متناسب است. برای یک مایع مشخص C تحت یک شرایط خاص معلوم است. طبق معادله (۱-۴) اگر Δt_1 تغییر کند C هم تغییر می کند و این خطاست.

تفاضل دو فاصله زمانی فوق هست:

$$\Delta t_2 - \Delta t_1 = \frac{L}{c} \left(\frac{1}{c-v} - \frac{1}{c+v} \right) \approx \frac{2Lv}{c^2} \quad (1-7)$$

در اینجا میزان حساسیت افزایش یافته اما وابستگی به C به همان اندازه باقی مانده است. اصولاً پیکربندی فلومترهای التراسونیک بر اساس اصل فوق از یک شماتیک بسیار پیچیده و مشکل استفاده می شود که این شماتیک در شکل ۱-۲ به تصویر کشیده شده است.



شکل ۱-۲: شماتیک فلومتر التراسونیک با عملکرد مستقل از سرعت صوت در مایع

مدت زمان لازم برای عبور امواج در جهت جریان سیال و در خلاف جهت جریان، با یکدیگر متفاوت است. این اختلاف زمان طبق فرمول های زیر متناسب با سرعت سیال است و با مشخص شدن سرعت و معلوم بودن قطر دستگاه پردازنده، جریان سنج مقدار Flow Rate را محاسبه می کند.

فرکانس ها به ترتیب متناسب هستند با $\left(\frac{1}{t_1}\right)$ و $\left(\frac{1}{t_2}\right)$ که t_1 و t_2 زمان های عبور دو مورد ذکر شده است تفاضل بین دو

$$\left[\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} \right]$$

فرکانس متناسب هست با

$$\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} = \frac{C+V \cos \theta}{L} - \frac{C-V \cos \theta}{L} = \frac{2V \cos \theta}{L} \quad (1-7)$$

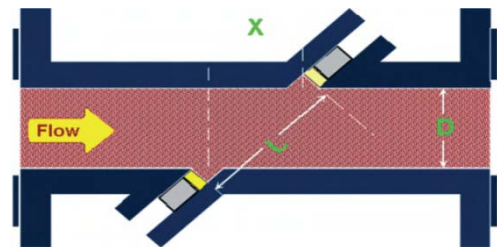
با این شماتیک و این محاسبات وابستگی به C و خطا برطرف می شود. تفاضل فرکانس در معادله (۱-۷) با یک تکنیک کلاسیک ترکیب شده و یا با روش سعی و خطا محاسبه می شود و متناسب است با زمان پالس های دو اسیلاتور. فلومترهایی که برای اندازه گیری جریان گاز به کار می روند از نوع Transit time هستند.

چون برای یک مایع ثابت C ثابت است و نباید تغییر نماید. طبق معادله فوق هر ۱٪ تغییر در C باعث ۲٪ تغییر در Δt_1 می شود. از اینرو باید تغییرات در C را خنثی کرد. اگر نقش فرستنده و گیرنده را با هم عوض کنیم Δt_2 را داریم:

$$\Delta t_2 = \frac{L}{c-v} - \frac{L}{c} \quad (1-5)$$

از آنجایی که $V \ll C$ است:

$$\Delta t_2 \approx \frac{Lv}{c^2} \quad (1-6)$$



در مکان A یک فرستنده ی امواج التراسونیک (T) وجود دارد. امواج فرستاده شده با آن توسط گیرنده ی التراسونیک (R) موجود در مکان B گرفته میشوند. که T و R به یک مدار نوسان ساز خارجی متصل هستند (Oscillator 1).

دوره (پریود) نوسان قطعاً زمان عبور موج از مایع است. فرستنده و گیرنده ی دیگری را با اسیلاتور ۲ امواج فرستاده شده در امتداد برگشت تنظیم می کنند. در واقع یکی از ترانسدیوسرها، امواج را در جهت جریان سیال و دیگری در خلاف جهت جریان ارسال می کند و سپس زمان دریافت امواج توسط ترانسدیوسر بالایی در پردازشگر محاسبه می شود.

سنسورهای التراسونیک در دو نوع کلی تقسیم می شوند: یک نوع آن زمان عبور موج التراسونیک را در مایع سیال را حس می کند و نوع دیگر آن بر اساس شیفت فرکانسی داپلر (Doppler) است.

قرار می گیرند و دستخوش یک جابجایی وابسته به سرعت ذرات می شوند. این اصل از شکل ۳-۱ بدیهی است و یک وضعیت ایده آل را نشان می دهد.

T سطح فرستنده و R نیز سطح گیرنده است. یک موج التراسونیک از T در نقطه ی A منتشر شده که با یک زاویه θ نسبت به محور جریان در مایع تزیق می شود. پیک موج (نقطه ی ماکزیمم موج) بویژه در لحظه ی A ناشی میشود. این بازتاب در سطح ذره B و به گیرنده در سطح R در نقطه C برمی گردد. کل مسیر طی شده توسط موج ABC است. جابه جایی امواج ادامه می یابد و ذرات با سرعت V در امتداد جریان حرکت می کند. پیک بعدی موج دوباره از نقطه ی A ناشی می شود و ادامه می یابد تا نقطه ی D که برخورد می کند به همان ذرات مشابه و بازتاب می شود. و این موج در نقطه ی F به گیرنده می رسند. این پیک در یک فاصله ی بزرگتر نسبت به پیک مطرح شده ی قبلی در بالا طی می شود (مسیر BDE)

بنابراین به همان نسبت مسیر طی شده با یک تاخیر زمانی بزرگتر نسبت به پرپود زمانی انتقال موج به گیرنده ی R می رسد. نتیجه ی اساسی افزایش طول موج و کاهش فرکانس موج رسیده می باشد. این جا به جایی فرکانس که Doppler Shift نامیده می شود یک اندازه گیری سرعت ذرات معلق یا گیر انداختن حبابهای هوا است.

فلومتر بر اساس اثر داپلر (Doppler)

در نوع Doppler نیز امواج آلتراسونیک به درون لوله ارسال می شوند ولی به جای اینکه توسط یک ترانسدیوسر دیگر دریافت شود و زمان ارسال موج محاسبه شود، امواج به ذرات موجود در سیال برخورد کرده و برگشت داده می شوند.

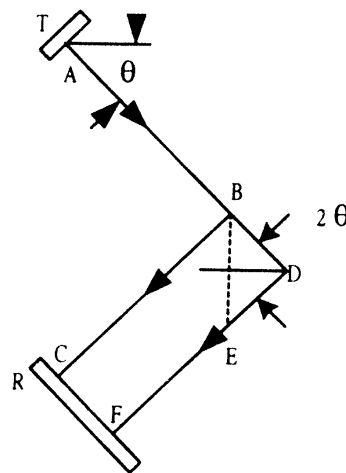
از آنجا که ذرات با سرعتی معادل سرعت سیال در حرکت هستند، جا به جایی فرکانسی مربوط به موج برگشتی، متناسب با سرعت متوسط سیال است.

ترانسدیوسرها دریافت کننده سیگنال برگشتی را دریافت

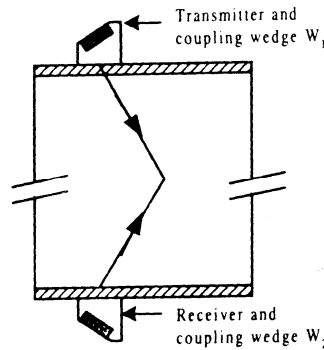
در نوع Doppler نیز امواج آلتراسونیک به درون لوله ارسال می شوند ولی به جای اینکه توسط یک ترانسدیوسر دیگر دریافت شود و زمان ارسال موج محاسبه شود، امواج به ذرات موجود در سیال برخورد کرده و برگشت داده می شوند.

کرده و فرکانس آن را اندازه گیری می کنند و دستگاه،

میزان جریان سیال را به وسیله ی مقایسه ی فرکانس موج ارسالی و دریافتی محاسبه میکنند. وقتی که انرژی التراسونیک با یک مایع همراه می شود تا حدی در میانه بازتاب میشود این بازتاب ها همگنی مایع را از بین برده و چنین بازتاب هایی مکان هایی با ذرات معلق در مایع میگیرد (مثل حبابهای هوا). اگر ذره در حرکت باشد امواج التراسونیک تحت تاثیر



شکل (۳-۱) a: اصل عملکرد فلومتر اولتراسونیک با اثر داپلر (Doppler)



شکل (۴-۱) b: فلومتر اولتراسونیک با اثر داپلر (Doppler). از لبه ها برای پیوستن امواج به مایع سراسر لوله استفاده می کند .

مسیر ABC =

زمان مبدا پیک اول در فرستنده t_0

زمان رسیدن پیک اول در گیرنده t_1

$$\text{فرکانس رسیده شده متناظر} = \frac{c}{\lambda [2V/c \cos \theta]} \quad (1-13)$$

$$\text{فرکانس بازتاب شده اصلی} = \frac{c}{\lambda} \quad (1-14)$$

$$t_1 = t_0 + \frac{x}{c} \quad (1-8)$$

از معادله های (۱-۱۳) و (۱-۱۴) Δf جا به جایی فرکانسی را به دست می آوریم:

$$\Delta f = \frac{c}{\lambda} \left[1 - \frac{1}{2V/c \cos \theta} \right] \quad (1-15)$$

و چون $V \ll c$

$$\Delta f = \frac{2V}{c \cos \theta} \quad (1-16)$$

$$f = \frac{c}{\lambda} \quad \text{و}$$

معادله (۱-۱۶) نشان می دهد که جابه جایی فرکانسی (Doppler frequency shift) مستقیماً با سرعت ذرات متناسب است.

جا به جایی فرکانسی بدون نیاز به دمدولاسیون FM به سیگنال معادل آنالوگ تبدیل می شود. جریان سنج های نوع داپلر، عموماً برای سیالات کثیف به کار می رود.

که C سرعت فشار امواج صدا در سراسر مایع است. t_2 زمان مبدا پیک بعدی است.

$$t_2 = t_0 + \frac{\lambda}{c} \quad (1-9)$$

که λ طول موج، موج التراسونیک منتشر شده است.

(۱-۱۰) فاصله اضافی طی شده با پیک دوم = BED

$$\frac{2V\lambda}{c \cos \theta} \text{BED} = (\text{approx})$$

از معادلات (۱-۸) و (۱-۹) و (۱-۱۰) t_3 زمان رسیدن دومین پیک در گیرنده به دست می آید.

$$\frac{x}{c} + \frac{2V\lambda}{c^2 \cos \theta} + \frac{\lambda}{c} + t_0 = t_3$$

$$t_3 - t_1 = \text{تفاضل زمانی بین لحظه های دریافت} \quad (1-11)$$

با جاگذاری معادلات (۱-۸) و (۱-۱۱) و ساده سازی جبری می دهد:

$$t_3 - t_1 = \frac{\lambda}{c} \left(1 + \frac{2V}{c \cos \theta} \right) \quad (1-12)$$

جا به جایی فرکانسی بدون نیاز به دمدولاسیون FM به سیگنال معادل آنالوگ تبدیل می شود. جریان سنج های نوع داپلر، عموماً برای سیالات کثیف به کار می رود.

مشاهدات:

معادله (۱-۱۶) نشان می دهد که ضریب تناسب $\frac{2f}{c \cos \theta}$ به سه ضریب وابسته است:

(۱) F : فرکانس التراسونیک که این می تواند یک سطح پایداری خوب و کافی را ایجاد کند.

(۲) \square : یک ثابت برای یک وضعیت معین

(۳) C : سرعت صدا در مایع وقتیکه با دما تغییر می کند .

باشد و سرعتی که انداز گیری می کند یک سرعت متوسط است. این به میزان جریان و اندازه ی سطح مقطع داخلی فضای لوله و یک ضریب تخلیه مربوط است.

✓ برای عملکرد رضایت بخش، فلومتر التراسونیک به کمترین میزان ذرات معلق در مایع نیاز دارد. به طور نمونه کمترین اندازه ی ذرات معلق و آمیخته در مایع 25ppm از 30 میکرون میزان ذرات معلق هست.

✓ این فلومترها می توانند با یک باطری قابل حمل عمل کنند.

✓ دامنه پذیری این دستگاه تا حدود ۱٪ نیز می رسد و اما دقت محدود ۵٪ را ارائه می کنند.

✓ فلومترهای التراسونیک هیچ مانعی برای جریان ایجاد نمی کنند و قطعات آنها خیس نمی شوند و یا حرکت نمی کنند. حس بر ثانیه تقریباً خیلی خوب است.

✓ قابلیت اندازه گیری جریان در دو جهت-این دستگاه توان اندازه گیری جریان در هر دو جهت را دارا هستند. در صورتی که در بسیاری از جریان سنج ها نظیر جریان سنج های توربینی، ورتکس، ونچوری و... این امکان وجود ندارد.

✓ امواج التراسونیک با یک تیغه مثلثی شکل W_1 با لوله درگیر شده و با تیغه ی دیگر W_2 به گیرنده برمی گردد. (شکل ۴-۱) این را نشان می دهد که برای سیال در معادله (۱-۱۶) می تواند با یک ضریب مشابه جا به جا شود که برای فشار به لبه ها هم حساب می شود.

✓ سرعت صدا در لبه ها کمتر به دما وابسته است. بعلاوه، این می تواند با یک لبه ی معلوم تصحیح شود. این تقریباً حساسیت کلی را از دما مستقل می سازد.

✓ در این روش در حقیقت سرعت ذرات معلق را در نقطه ی بازتاب را اندازه گیری می کند. از آنجایی که تحت شرایطی که مایع متلاطم است، سرعت مایع می تواند مشابه سرعت عبوری از سطح مقطع



سیستم های حفاظت الکترونیک
شرکت پترو فن آور نیرو ایرانیان (پتروفن)
revamp.irinfo@

با توجه به تمرکز واحدهای عملیاتی در صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی و نیز اهمیت اقتصادی و سیاسی مجتمعهای مذکور تامین امنیت و حراست جزو اصول زیر بنایی مناطق می باشد و از آنجایی که سرمایه گذار در صورت وجود امنیت نسبت به سرمایه گذاری و فعالیت اقتصادی مبادرت ورزیده و سرمایه گذاری در این مجتمع ها نیازمند شرایط مناسب حفاظتی می باشد ، سیستم حفاظت الکترونیک به عنوان ابزار اصلی تامین امنیت بکار خواهد رفت.

مقدمه

سیستمهای حفاظت الکترونیک از جمله روشهای نوین در عرصه مباحث حفاظتی است که با توجه به موقعیت حساس تأسیسات نفتی، الزام به پیاده سازی آن در سطح صنایع نفت از سالها پیش مورد توجه قرار گرفته است.

اجزای یک سیستم حفاظت الکترونیک عبارتند از :

۱- سیستم PAGING

۲- سیستم اعلان حریق

۳- سیستم کنترل تردد و نظارت تصویری (CCTV)

لازم بذکر است که کلیه سیستمهای فوق بصورت یکپارچه و تحت سیستم جامع مخابرات در واحد های عملیاتی قابل اجرا و بستر انتقال اطلاعات GIGABIT ETHERNET خواهد بود.

۱- سیستم PAGING

این سیستمها به دو صورت PUBLIC (مرکزی) و LOCAL (نصب در هر واحد عملیاتی به صورت مستقل) مورد استفاده قرار می گیرد و بعد از راه اندازی هر واحد یکی از مهمترین وسایل ارتباطی پرسنل مستقر در ساختمانهای اداری و نیز داخل سایت به شمار می آید.

همانند سایر سیستمها ، سیستم PAGING در تکنولوژی نوین به صورت دیجیتالی دارای قابلیتهای متعدد عملیاتی است ، که از آن جمله می توان آدرس دهی تک تک ایستگاههای کاری ، سهولت تعمیرات و شبکه قراردادن سیستم های PAGING واحدهای مختلف بهره برداری (که نیاز به ارتباط مستمر و مداوم عملیاتی دارند) می باشد. با توجه به توانایی های موجود در فن آوری

VOICE OVER IP می توان از این فن آوری در سیستم های PAGING استفاده نمود.

۲- سیستم اعلان حریق

یکی از مهمترین وسایل هشدار دهنده ایمنی در واحدها و نقاط پر خطر سیستمهای اعلان حریق می باشد بدیهی است سرعت در واکنش به رخ دادن هر حادثه یا حریق در محیطهای گازی بسیار با اهمیت و حیاتی است تحول فراوانی که در این سیستمها چه در مورد دتکتورها و نیز خود ساختار سیستم انجام گرفته است ، توانایی های متعددی به کاربر داده که از جمله می توان توانایی اطلاع از وقوع هر حادثه در کمترین زمان ممکن با تشخیص دقیق محل آن و نیز فعال نمودن سیستمهای اطفاء حریق بصورت اتوماتیک و در شبکه قرار گرفتن کلیه سیستمهای یک مجتمع یا منطقه به صورت ON-LINE می باشد. ضمن آنکه اطلاعات سیستم های اعلان حریق از کل مجتمع ها جمع آوری و از طریق شبکه ارتباطات به مرکز کنترل انتقال می یابند.

۳- سیستم کنترل تردد و نظارت تصویری (CCTV)

در کشورهای پیشرفته امروز از دوربینهای دیجیتالی در موارد مختلف استفادههای بهینه به عمل می آید. انواع مختلف دوربین ها (بی سیم وبا سیم) در ابعاد و اندازه های متنوع و کاربری تخصصی آن به کاربران این اجازه را می دهد تا بهتر بتوانند در موارد دلخواه از آنها استفاده کنند.

این سیستم دارای تجهیزاتی از قبیل دوربینهای مدار بسته ثابت و متحرک جهت حفاظت نقاط حساس و پر خطر ، سیستم کنترل تردد خودرو و نفر ، سیستم حفاظت پیرامون مناطق و نیز تابلوهای متغییر خبری جهت اطلاع رسانی به پرسنل می باشد.

قسم ولتاژ معتبرترین مرکز آموزشی اتوماسیون صنعتی

آموزش سیستمهای اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق در ایران

با گواهینامه بین المللی مورد تایید اروپا و آلمان و شرکت ملی نفت ایران

قسم ولتاژ بنیانگذار بومی سازی تکنولوژی آموزشی در آموزش و تجهیزات آموزشی اتوماسیون صنعتی، مکترونیک، رباتیک، پنوماتیک و ابزار دقیق در ایران

کد دوره	نام دوره	رئوس مطالب	پیش نیاز دوره	طول دوره
T.L 01	MINI PLC LOGO!	آشنایی با سخت افزار - نحوه برنامه نویسی با استفاده از نرم افزار LOGO SOFT COMFORT - کار عملی و حل مثالهای کاربردی	آشنایی با : - Windows - مدارات منطقی - مدارات فرمان الکتریکی	16 ساعت 2 روز
T.P 01	PLC S7 200	آشنایی با سخت افزار - نحوه نرم افزار نویسی با استفاده از نرم افزار MICROWIN - کار عملی و حل مثالهای کاربردی	آشنایی با - Windows - مدارات منطقی- مدارات فرمان الکتریکی	19 ساعت 2 روز و نیم
T.P 02	PLC S7 300 (I)	آشنایی با سخت افزار-نحوه برنامه نویسی با استفاده از نرم افزارSTEP 7 و نحوه تست برنامه - کار عملی و حل مثالهای کاربردی	آشنایی با - Windows - مدارات منطقی- مدارات فرمان الکتریکی	24 ساعت 3 روز
T.P 03	PLC S7 300,400 (II)	مروری بر دوره (I) S7.300 - بررسی I/O های آنالوگ- دستورات ریاضی- کار عملی و پیاده سازی مثالهای کاربردی	گذراندن دوره T.P 02	24 ساعت 3 روز
T.M 01	WINCC (I) (HMI)	نصب Wincc و درایوهای مربوطه- نحوه برنامه نویسی - طراحی گرافیک- آدرس دهی و تعریف Tag کار عملی و حل مثالهای کاربردی	آشنایی با : Windows 2000 - گذراندن دوره های T.P 03 , T.P 02	16 ساعت 2 روز
T.M 02	WINCC (II) (HMI)	مروری بر (I) WINCC - برنامه نویسی و راه اندازی سیستم با استفاده از حداکثر توان نرم افزار در سطح حرفه ای	مونتورینگ با WINCC (I)	16 ساعت 2 روز
T.M 04	WINCC Flexible	معرفی Wincc Flexible- بررسی فنی سیستم بوسیده Wincc Flexible- آشنایی Tag ها- کار با Tag ها- ایجاد صفحه های screen- تشکیل یک آلارم سیستم-Configuring the Connection- استفاده از even های عمومی- دستورات عمل پروژه های چند منظوره- داکيومنت سازی پروژه- انتقال داده ها	آشنایی با : Windows XP - گذراندن دوره های T.P 03 , T.P 02	24 ساعت 3 روز
T.M 03	PROTOOL (HMI)	نحوه برنامه نویسی و تعریف Tag ها و آدرس دهی و طراحی گرافیک- کار عملی و حل مثالهای کاربردی	آشنایی با : Windows 2000 گذراندن دوره T.P 03 , T.P 02 های	16 ساعت 2 روز
T.D 01	کنترل دور موتور با MICRO MASTER	آشنایی با سخت افزار کنترلر های دور موتور- برنامه نویسی و تنظیم پارامترها	آشنایی با عملکرد موتورها و مدارات فرمان و سیستم عامل WINDOWS	16 ساعت 2 روز
T.N 01	شبکه های صنعتی	مطالعه و بررسی شبکه های صنعتی PROFIBUS FIELD BUS - EtherCAT - EtherNet - P.A-FMS - D.P	آشنایی با مدارات فرمان ، قدرت و مدارات منطقی- آشنایی با سیستم عامل WINDOWS	16 ساعت 2 روز
T.C 01	PCS 7	روش نصب و راه اندازی نرم افزار PCS 7 ، اصول طراحی نرم افزاری از سطح I/O تا مدیریت اطلاعات ، روش پیکربندی شبکه و سخت افزار ، طراحی پروژه در محیط PCS 7 ، برنامه نویسی به زبان های SFC و CFC در اتوماسیون فرآیند طراحی (ES) Engineering Station , Operating Station (OS) ، توابع کتیخانه ای	آشنایی با Windows 2000 و گذراندن دوره های T.P 02, T.P 03, T.M 01	32 ساعت 4 روز
T.I 01	ابزار دقیق (I)	Pressur, Temperature, Flow, Positioners, Controllers, Recorder, Weighing System, Level, Process Protection	قوانین فیزیکی ابزار دقیق	24 ساعت 3 روز
T.I 02	ابزار دقیق (II)	نحوه استفاده و پارامتردهی دستگاههای ابزار دقیق	گذراندن دوره T.I 01	24 ساعت 3 روز
T.R 01	رباتیک (I)	رباتیک، محرکه های ربات، سنسورهای ربات، ابزارهای نهایی، شبیه سازی روبات	آشنایی با ریاضیات مهندسی	24 ساعت 3 روز
T.R 02	رباتیک (II)	سنسورهای روبات، سیستمهای em در روبات، آشنایی با برنامه ریز روباتهای ABB, KUKA ، شبیه سازی روبات در محیط نرم افزار Delmia، راه اندازی و برنامه نویسی عملی QV ROBOT ، آشنایی با G320 در ایور موتورهای DC ، طراحی ماشین های CNC با موتورهای DC، طراحی جیک و فیکچرس، طراحی گریپر با کاربردهای خاص، نحوه انتخاب، خرید و مکان یابی روبات، نکات ایمنی در بکارگیری روبات، مدیریت خطوط تولید روباتیک	آشنایی با PLC و Robotic (I)	24 ساعت 3 روز
T.P 04	ePLAN P8	معرفی نرم افزار- مفاهیم طراحی- ایجاد پروژه جدید- ابزارهای طراحی- طراحی گرافیکی و ابزارهای آن- ایجاد نقشه های Multiline, Singleline- وارد کردن black box, plc- ارتباط Text, Function text- ارتباط با خارج از Eplan طریق External link, Hyper link- ارتباط Auto CAD- محرک و شماره گذاری سیم ها- کتابها و تجهیزات- ایجاد Cover sheet, table of contents فرم های خروجی- list purchase order, cable overview, ساخت پلگه داده و symbol جدید	آشنایی با Windows xp و آشنایی با مدارات برق و نقشه کشی برق	24 ساعت 3 روز

- ارائه جزوات آموزشی فارسی و انگلیسی و نرم افزارهای (DEMO) و ارائه نرم افزارهای اصلی (Training Devices) استفاده از سیمپلتورهای نرم افزاری و سخت افزاری استاندارد زیمنس
- ارائه گواهینامه بین المللی (certificate) مورد تایید اروپا و آلمان و مورد تایید فنی و حرفه ای کل کشور و موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- قشم ولتاژ نماینده انحصاری موسسات آموزشی مهندسی HRM , IB , WPS , PTS اروپا و آلمان در ایران
- قشم ولتاژ طراح و سازنده پکیجهای آموزشی PLC ، ابزار دقیق، درایو، رباتیک، مکترونیک، پنوماتیک و آزمایشگاه کنترل صنعتی

Training office tel: (+9821) 66721101, 66753117 , Fax: (+9821) 66730144

www.Qeshmvoltage.com

تعرفه چاپ آگهی در ماهنامه کنترل انجمن

به استحضار می‌رساند با چاپ آگهی در مجله کنترل با تیراژ دو هزار نسخه به کلیه کارشناسان کنترل و ابزار دقیق و نیز شرکتهای شاغل در بخشهای مختلف تولیدی، مهندسی، نصب و تعمیرات و نظارت بر پروژه های اجرایی صنایع کشور متصل شوید و همچنین انجمن را در پیشبرد اهداف علمی خود یاری نموده اید.

ابعاد رنگی	قیمت به ریال
پشت جلد	۲.۹۵۰.۰۰۰
داخل جلد	۲.۴۵۰.۰۰۰
یک صفحه کامل	۱.۴۵۰.۰۰۰
نیم صفحه	۸۵۰.۰۰۰
یک چهارم صفحه	۴۵۰.۰۰۰

ابعاد سیاه و سفید	قیمت به ریال
یک صفحه کامل	۸۵۰.۰۰۰
نیم صفحه	۴۵۰.۰۰۰
یک چهارم صفحه	۲۵۰.۰۰۰
کادر راهنمای ۶×۴ (حداقل برای سه ماه)	۱۰۰.۰۰۰

شرایط:

- * طرح آگهی بر عهده سفارش دهنده می باشد و که همراه فرم سفارش آگهی ارسال گردد.
- * ۱۵٪ تخفیف جهت شرکتهای عضو انجمن مهندسان کنترل و ابزار دقیق ایران در نظر گرفته می شود.
- * ۱۰٪ تخفیف برای سه ماه چاپ متوالی در نظر گرفته می شود.
- * ۲۰٪ تخفیف برای شش ماه چاپ متوالی در نظر گرفته می شود.
- * ۳۰٪ تخفیف برای یک سال چاپ متوالی در نظر گرفته می شود.
- * جهت سفارش کادر حداقل زمان سه ماه متوالی سفارش گرفته می شود.

لطفاً جهت هماهنگی بیشتر و رزرو با شماره تلفن ۸۸۸۱۳۰۰۲ تماس حاصل فرمایید و همچنین جهت مشاهده خبرنامه های انجمن می توانید به سایت www.isice.ir مراجعه فرمایید.

صندوق پستی: ۳۵۹-۱۵۸۱۵
www.isice.ir

نمابر: ۸۸۳۲۴۹۷۹
it@isice.ir

تلفن: ۸۸۸۱۳۰۰۲
info@isice.ir