(5) الحساسات وأجهزة القياس الحقلية

SENSORS & FIELD INSTRUMENTS

تستخدم الحساسات في العمليات الصناعية لكشف وقياس المتغيرات الموضوعة قيد المتابعة والتعديل . في نظام SCADA يتم توصيل الحساسات بوحدات الإدخال والإخراج الموجودة في الوحدة الطرفية البعيدة (RTU) .

وهناك العديد من الأسس والكيفيات التي تعمل الحساسات وفقاً لها، ويعتبر دخل الحساس هو المتغير المقاس ، أما الخرج فهو إشارة معيارية . يتم استخدام الخرج الهواء المضغوط المعياري في حدود 0.2-1 كجم/ م^2 . فيما يخص الحساسات الإلكترونية يقع الخرج المعياري في حدود 4-20 ميللي أمبير أو 1-5 فولت . والحساسات أو المرسلات الرقمية الحديثة تعمل بالمعالج الصغير ، مما يحسن درجة حساسيتها ويزيد دقتها ، ويجعلها تخرج إشارة خرج رقمية وبروتوكول اتصال معياري أو موحد حيث أنه في هذه الحالة يتم إرسال قيمة القراءة كرسالة من الحساس إلى ال RTU .

وكان في البداية فى الانظمة الهوائية Pneumatic يتم إرسال الإشارة المعبرة عن القراءة بواسطة الهواء المضغوط من خلال أنابيب 6 مم لمسافة قصيرة نسبياً (لا تزيد عن بضعة مئات من الأمتار) . ثم تم بعد ذلك استخدام أسلاك مزدوجة ملفوفة لإرسال إشارات في حدود 4-20 ميللي أمبير لمسافات أطول (بضعة كيلومترات) ، ويخصص لكل حساس سلكاً مزدوجاً من النحاس .

ومؤخراً يمكن توصيل عدد يصل إلى 32 حساساً ، تعمل ببروتكول الإرسال الرقمي ، على سلك مزدوج واحد . ومع زيادة تحسن الإرسال الرقمي سوف يكون متاحاً توصيل عدد أكبر من الحساسات و/ أو الأجهزة على نفس السلك المزدوج ، مما يقلل التكلفة .

5-1 طرق قياس التدفق : مثل

الضغط التفاضلي Differential Pressure

الإزاحة الموجبة Positive Displacement

الدوامات Vortex

كوريوليس Coriolis

الكتلة الحرارية Thermal Mass

باستخدام الموجات فوق الصوتية Ultrasonic

باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية Electromagnetic

5-2 طرق قياس الضغط : مثل

المانوميتر السائل Liquid Manometer

العناصر الميكانيكية المرنة Mechanical Elastic Elements

السعة Capacitance

LVDT

الاهتزاز الكهربي Piezo-Electric

5-3 طرق قياس المستوى : مثل

ميكانيكية / سكون السوائل Mechanical / Hydrostatic

الضغط التفاضلي Differential Pressure

فوق الصوتيات/ موجات الميكروويف / الرادار

Ultrasonic / Microwave / Radar

التردد الراديوي / السعة Radio-Frequency/Capacitance

التشتت الحراري Thermal Dispersion

القدرة على التوصيل / المقاومة Conductance / Resistance

نووية Nuclear

obeikandl.com

4-5 طرق قياس الحرارة : مثل

الازدواج الحراري Thermocouples

المقاومة Resistance (RTD)

المقاومة الحرارية Thermistors

ثنائيات المعادن Bimetallic

5-5 أجهزة تحويل العمليات

تستخدم هذه الأجهزة للإشارة إلى القيم المتطرفة للمتغير المقاس ، عندما يجب ألا يقل أو يزيد المتغير عن هذه القيم المتطرفة . بمعنى آخر يجب ألا تتجاوز المتغيرات القيم الدنيا أو العليا المحددة ، وذلك للمحافظة على سلامة العملية و/ أو العاملين .

يقارن جهاز تحويل العملية قيمة المتغير مع القيمة المحددة مسبقاً ثم يقوم بفتح أو غلق مفتاح صغير عند تجاوز المتغير للقيمة المحددة .

ثم تنقل عمليات أو حالات الفتح/ الغلق هذه إلى أجهزة تقوم بإطلاق إشارات إنذار أو تعمل على وقف العملية .

وهناك أجهزة متطورة تتابع إشارة المتغير وتقوم بإطلاق إشارة الإنذار أو الإيقاف ؛ حيث يتم ضبط هذه القيم عند تركيب الأجهزة .

6-5 نقاط تلامس للفتح والإغلاق

هناك العديد من الحالات التي تستخدم فيها نقاط تلامس لتحديد حالة جهاز ما . مثل مفاتيح التحويل لفتح وغلق صمام ، أو أدوات لمس لتشغيل أو إيقاف مضخة ، أو جهاز مغلف مثل الضاغط ، أو جهاز الإنذار ضد المشاكل الشائعة (CTA) ، أو جهاز الإنذار ضد الغلق (CSDA).

مثل نقاط التلامس هذه تستخدم لتشغيل أجهزة الإنذار أو لتشغيل مصابيح إرشادية أو لتنفيذ عمليات متتابعة أو لتنفيذ عمليات منع أو سماح ، ... الخ .

هناك العديد من أشكال نقاط التلامس ، وأكثر الأنواع استخداماً هي :

- قطب أحادي نقل أحادي SPST Single Pool Single Through
- قطب أحادي نقل مزدوج SPDT Single Pool Doubl Through
- قطب مزدوج نقل مزدوجDPDT Double Pool Doub Through

حيث يعتمد اختيار النوع على شروط التشغيل و طريقة التوصـيل والعمليـات المطلوب تنفيذها .

obeikandl.com