

توصيف مقرر دراسي

قسم:		كلية:	
CEMC608	رمز المقرر:	التجهيزات والقياسات الكهربائية	
CECC507	المتطلب السابق:	نظري: ساعتان	عملي: ساعتان
التوصيف			
يغطي هذا المقرر دراسة نظرية وتحليل عمل الحساسات والدارات والتجهيزات المرتبطة بها. تجري دراسة التشكيلات العامة ومميزات الأداء للتجهيزات. وناقش مختلف أدوات التحسس لقياس المعاملات الفيزيائية كالحركة، والقوة، والعزم، والضغط، والتدفق والحرارة.			
المحتوى			
<p>1. مقدمة في التحكم بالعمليات Introduction to Process control</p> <p>2. مصطلحات الأداء (Performance terminology)</p> <ul style="list-style-type: none"> • المجال والمدى (Range and span) • الخطأ (Error) • محددات الصندوق: Block Definitions • تابع النقل • الدقة (Accuracy) • الحساسية (Sensitivity) • التمييزية (Resolution) • خطأ الإبطاء (Hysteresis error) • خطأ اللاخطية (Nonlinearity error) <p>3. مقدمة في التحكم بالتغذية العكسية introduction to feedback control</p> <ul style="list-style-type: none"> • حلقات التحكم (Control Loops) • حلقات التحكم المفتوحة: open loop control • حلقات التحكم المغلقة: closed loop control • حلقة التحكم القابلة للضبط (Reset control) • تطبيق على حلقات التحكم المغلقة. • نقاط التحكم (Control points) • أنواع الأفعال التحكمية (Types of Control Action) <p>▪ التحكم ثنائي الوضعية ON/OFF (Two position control ON/OFF)</p>			

- التحكم العائم (Floating control)
- التحكم التناسبي (Proportional control)
- التحكم التفاضلي التكاملي (Proportional–Integral control)
- التحكم التفاضلي التكاملي التناسبي (Proportional–Integral–Derivative PID)

4. تصنيف المتحكمات

- متحكمات هوائية (Pneumatic controller).
- متحكمات كهربائية-تمائلية (Analog-electric).
- متحكمات رقمية مباشرة (Direct digital).
- المقارنة بين التحكم الرقمي المباشر والتحكم الهوائي.

5. عناصر المقارنة -كاشفات الأخطاء Comparators -error detectors

- نظام الفالة والريشة Nozzle/Flapper System:
- استخدام مبدأ عمل المتحكم الهوائي (الفالة -الريشة) لتنظيم درجة الحرارة
- عنصر المقارنة – كاشف الخطأ: Comparators -error detectors
- إشارة التيار: (*current signal*)
- الإشارات الغازية: (*pneumatic signal*)
- المحول من تيار إلى ضغط Current-to-Pressure Converters :

6. المشفرات الضوئية Optical Encoders

- المشفر الضوئي الدوار: Optical Rotary Encoders
- المشفر المطلق: absolute encoder
- المشفرات الضوئية النسبية: Incremental Optical Encoders
- فك الشفرة: Decoding

7. الحساسات الحرارية

- الطاقة الحرارية (Thermal energy)
- التدرج-التعير: Calibration
- مقاييس درجة الحرارة المطلقة: Absolute temperature Scales
- مقاييس درجة الحرارة النسبية: Relative temperature Scales
- العلاقة مع الطاقة الحرارية: Relation to thermal energy
- تغيرات المقاومة المعدنية لتجهيزات درجة الحرارة
- كاشف حرارة – مقاومة (RTD) - resistance temperature detector.
- والثيرمستور Thermostat أو Thermostor.
- تغيرات المقاومة المعدنية حسب درجة الحرارة
- تقريبات المقاومة المعدنية حسب درجة الحرارة
- المزدوجات الحرارية Thermocouples
- أثر سيبيك Seebek effect
- اثر بلتير Peltier effect

- خصائص المزدوجة الحرارية Thermocouple Characteristics
- أنواع المزدوجة الحرارية Thermocouple Types
- الخواص العامة للمزدوجات الحرارية

8. حساسات التدفق Flow sensors

- قياس تدفق المواد الصلبة: Solid flow measurement
- قياس تدفق المواد السائلة: Liquid flow measurement
- وحدات التدفق: Flow units
- مستوى التدفق الحجمي (Volume flow rate)
- سرعة التدفق (flow velocity)
- التدفق الكتلي أو الوزني (Mass or weight flow rate)
- مبادئ تدفق الأنابيب pipe flow principles
- حساس التدفق المتضيق Restriction flow sensors
- قناة الإعاقة Piton – Tube
- حساس التدفق بالإعاقة Obstruction Flow Sensor
- Rotameter flow meter مقياسُ الجَرَيَانِ الدَّوَّارِ
- Moving vane flow meter مقياس التدفق ذو الريشة المتحركة
- Turbine flow meter مقياس التدفق التوربيني

9. حساسات الموضع والانزياح Displacement & Position sensors

- مقياس فرق الجهد Potentiometer
- المحولات التفاضلية ذات التغير الخطي (LVDT) Linear Variable Differential Transformers
- مولدات الطاخو Tachogenerators

10. قياسات القوة والعزم Force & Torque measurements

- حساسات الحمل: Load sensors
- مقياس إجهاد السلك: Bonded -Wire Strain Gauges

11. حساسات الضغط Pressure sensors

MANARA UNIVERSITY

- مبادئ الضغط : Pressure principles
- الضغط الساكن static Pressure
- الضغط الديناميكي dynamic Pressure
- الوحدات: units
- الضغط المؤثر
- الضغط المطلق
- الضغط الجوي.
- حساسات الضغط ذات الضغوط الأكبر من الضغط الجوي

Diaphragm الغشاء

Bellows

Bourdon Tube: أنبوب بوردن

Electronic Conversions المحولات الإلكترونية

Solid -State Pressure sensors: حساسات ضغط المواد الصلبة:

- حساسات الضغط ذات الضغوط الأصغر من الضغط الجوي

Pirani Gauge: مقياس بيراني:

Thermocouple: المزدوجة الحرارية:

Ionization Gauge: المقياس التأيني:

12. تقنيات التحكم والقياس بالمستوى:

- تقنية فصل – وصل (on - off)

- تقنية التحكم التناسلي:

13. قياس اللزوجة: Viscosity

- تفسير خاصية اللزوجة:

- طرق تحديد ثابت اللزوجة:

- تحديد لزوجة السوائل بدلالة الضغط وتدرج السرعة.

- تحديد لزوجة السوائل حسب قانون ستوكس.

- مميزات الزيت اللازم للتزيت:

14. طرق قياس وتحليل العناصر المركبة للغازات العادمة

- طرق اخذ العينات

- Orsat analyzer:

- الطريقة الكهروكيميائية: Electrochemical oxygen analyzers

- طريقة التحليل الكهربائي للسوائل: liquid electrolyte

- الكترود كلارك PO₂ (CLARK) ELECTRODE

- طريقة التحليل الكهربائي ذو المادة الصلبة: solid electrolytes (zirconia او كسيد الزركونيوم).

- Zirconia Oxygen Analyzer

المراجع

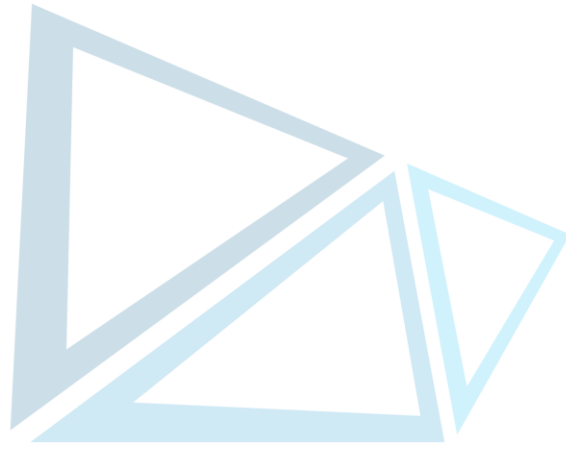
• By Tony R. Kuphaldt Lessons In Industrial Instrumentation

• Student Guide W. Bolton Process Control

• Alan S. Morris Instrumentation Principles Measurement and

عميد الكلية

أ.د. علاء الدين حسام الدين



جَامِعَةُ
الْمَنَارَةِ

MANARA UNIVERSITY