وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
المعهد التقني كركوك

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي : التقنيات الالكترونية والاتصالات

اسم المقرر: السيطرة Control

المرحلة / المستوى: الثاني

الفصل الدراسي: الاول

السنة الدراسية:2025/2024

معلومات عامة

اسم المقرر:	**السيطرة**					
القسم:	التقنيات الالكترونية والاتصالات					
المعهد :	المعهد التقني كركوك					
المرحلة / المستوى	الثاني					
الفصل الدراسي:	الاول					
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	1	عملي	2		
عدد الوحدات الدراسية:	3					
الرمز:	ETK217					
نوع المادة	نظري		عملي		كلهما	نعم
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	لايوجد					
اسم المقرر النظير	لايوجد					
القسم	لايوجد					
رمز المقرر النظير	لايوجد					

معلومات تدريسي المادة	
اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	سمير احمد محمد
اللقب العلمي:	مدرس مساعد
سنة الحصول على اللقب	2024
الشهادة :	ماجستير
سنة الحصول على الشهادة	2023
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	10 سنوات

الوصف العام للمقرر

مقرر تم وضعة من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الهدف منه تعلم الطلبة على مفهوم نظم السيطرة وكيفية التعلم واالستفادة مختلف مجالات العمل بعد تخرج الطلبة وتطويرهم للمستوى المطلوب في سوق العمل

الاهداف العامة

- ان يكون الطالب قادر على فهم مفردات السيطرة
- ان يتعلم تشكيل وربط كافة دوائر السيطرة
- ان يعمل في كافة وحدات السيطرة

الاهداف الخاصة

- التعرف على أنواع المفاتيح وعملها •
التعرف على المفاتيح الالكترونية
- التعرف على مشكلة ارتداد المفاتيح •
معالجة مشكلة الارتداد في المفاتيح

االاهداف السلوكية او نواتج التعلم

.التعرف على أنواع المفاتيح وعملها
التعرف على المفاتيح الالكترونية
التعرف على مشكلة ارتداد المفاتيح
معالجة مشكلة االرتداد في المفاتيح

تعليم الطالب المفاهيم ألساسية عن منظومات السيطرة المختلفة وتشغيل ا المستخدمة فيها
. والتعامل مع منظومة السيطرة في المصانع و تسخيرها في مجال التخصص

1	المؤسسة التعليمية	الجامعة التقنية الشمالية المعهد التقني كركوك
2	القسم العلمي	التقنيات الالكترونية والاتصالات
3	اسم رمز المقرر	**أنظمة السيطرة**
4	اشتراك الحضور	الزامي
5	الفصل / السنة	**(الفصل الاول) 15 اسبوع(/ المستوى الثاني**
6	عددالساعات الدراسية	3 ساعات في الاسبوع -45 ساعه بالفصل
7	تاريخ اعداد الفصل	2024
8	اهداف المقرر	تعليم المفاهيم االساسية عن منظومات السيطرة المختلفة وتشغيل االجهزة واالالت المستخدمة فيها والتعامل مع منظومة السيطرة في المصانع
9	مخرجات البرنامج المطلوبة وطرائق التعليم والتعلم والتقييم	
	أ -الاهداف المعرفية	
أ-1	مع والتعامل فيها المستخدمة والالات الاجهزة وتشغيل المختلفة السيطرة منظومات بين التميز منظومة السيطرة في المصانع.	
أ-2	التي العلمية الاساسية المفاهيم ادخال طريق عن الكهربائية الهندسة مجال في علميا الخريج تأهيل تخص الهندسة وتسخيرها في هذا المجال..	
	ب -الاهداف المهاراتية الخاصة بالبرنامج	
ب-1	القابلية على اداره المشاريع	
ب-2	القدرة على حل المشاكل في موقع العمل واللازمة في هذا المجال	
	((المحاضرات النظرية / المحاضرات العملية / الورشة / حل الامثلة / مشروع التخرج / التدريب الصيفي))	
	((طرائق التقديم)) الاختبارات الشفهية /الاختبارات التحريرية /التقارير الاسبوعية / الحضور اليومي /الامتحانات الفصلية والنهائية)	
	ج -الاهداف الوجدانية والقيمية	
ج-1	القيام بواجبات في موقع العمل بإنصاف وبدافع مهني	
	طرائق التعلم التعليم طرائق ((المحاضرات النظرية / المحاضرات العملية / الورشة / حل الامثلة / مشروع التخرج / التدريب الصيفي))	
	((طرائق التقديم)) الاختبارات الشفهية /الاختبارات التحريرية /الملاحظة /السجل التراكمي للطالب))	
	د -المهارات العامة والتأهيلية المنقولة(المهارات الاخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي)	
د-1	تحسين مهاراتهم النقاشية	
د-2	رفع مدركاتهم البحثية ونقل الطالب من مرحلة التعليم الى التعلم	

المحتوى العلمي

10. المقرر

المقرر الدراسي :- أنظمة السيطرة		المستوى الدراسي الثاني الفصل الاول		
السبوع	الساعات	مخرجات التعليم المطلوبة	اسم الموضوع	طريق التعلم	طريقة التقييم
1	3	المعرفة والتطبيق العملي	مقدمة الى منظمات السيطرة	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
2	3	المعرفة والتطبيق العملي	الدارة مفتوحة السيطرة منظومات ومغلقة الدارة	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
3	3	المعرفة والتطبيق العملي	تحويل الإشارات الكهربائية الى ميكانيكية وبالعكس, تحويل الإشارات الكهربائية الى هوائية وبالعكس ..	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
4	3	المعرفة والتطبيق العملي	أجهزة تحسس الخطأ المستخدمة في السيطرة , أنواعها	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
5	3	المعرفة والتطبيق العملي	المكونات الكهربائية للسيطرة على المحركات الكهربائي ة-اللاق ط-المؤقت الزمني– المفاتيح الضاغطة- المفاتيح المحددة.	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
6	3	المعرفة والتطبيق العملي	المتغيرات الأربعة(درجة الحرار ة-الضغط- التدفق- قياس المستوى)في نظم السيطرة	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
7	3	المعرفة والتطبيق العملي	محرك وإطفاء تشغيل على السيطرة حثي لاقط -أ باستخدام واحد طور كهرومغناطيسي ب-ثايروستو ر - ترایاك)	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
8	3	المعرفة والتطبيق العملي	تكملة المنظومات التطبيقي	عملي + نظري	اختبارات وتقارير

9	3	المعرفة والتطبيق العملي	منظومات رقمية في السيطرة	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
10	3	المعرفة والتطبيق العملي	طرق قياس درجة الحرارة والضغط والتدفق والمستو ى	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
11	3	المعرفة والتطبيق العملي	العناصر المختلفة لمنظومات السيطرة الهوائي ة	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
12	3	المعرفة والتطبيق العملي	منظومات تطبيقية في السيطرة الهوائي ة	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
13	3	المعرفة والتطبيق العملي	استخدام الحاسبة التناظرية في السيطر ة	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
14	3	المعرفة والتطبيق العملي	كيفية تمثيل الدوائر الرقمية في السيطر ة	عملي + نظري	اختبارات وتقارير
15	3	المعرفة والتطبيق العملي	استخدام الحاسبة الالكترونية في منظومات السيطرة التطبيقية .	عملي + نظري	اختبارات وتقارير

11	البنى التحتية	
*	الكتب المقررة المطلوب ة	متوفرة في مجانية القسم ومكتبة المعهد
*	المراجع الرئيسية(الرئيسية)	متوفرة في مجانية القسم ومكتبة المعهد
	المراجع الالكترونية، مواقع الانترني ت	شبكة الانترنيت

12	خطة تطوير المناهج
	- استحداث مناهج دراسية ملائمة مع سوق العمل -عقد ندوات ومؤتمرات علمية تستهدف تحديث المناهج الدراسي ة ية في مجال التخصص

مقدمة عن السيطرة

نظم السيطرة يتم معرفة وتدريب الطلبة على ربط الدوائر السيطرة ومعرفة كافة أنواع المفاتيح الضاغطة والمفاتيح المغلقة وكذألك معرفة المعبر الحرار ي والمتحسس الحراري واللاقط الكهربائي)الكونتاكتور (وتأهيل الطلبة وزجهم في سوق العمل لخدمة بلدنا

الوحدة النمطية
للاسبوع الثاني

الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- المفتاح يستخدم:

أ- ربطه كحمل للدائرة

ب- للغلق والفتح

ت- كمكثف في الدائرة

٢- المفاتيح:

أ- على عدة انواع

ب- نوع واحد فقط

ت- نوعان

المفاتيح الضاغطة

- المفتاح الضاغط يعتبر عنصرا أساسيا لإعطاء أمر تحفيز معين إلى دائرة معينة لغرض تنفيذ مهمة معينة ويعتبر من الأجزاء الأساسية في عمل اللواقط CONTACTORS مثلا والتحكم في تغيير حالتها، حيث يتوقف عمل هذه المفاتيح بين حالتي الفتح والغلق فقط . بعبارة أخرى يكون عملها مؤقتا عند حالتي الفتح والغلق، إذ بعد أداء عملها تعود إلى وضعها الأصلي بسبب وجود نابض في تركيبه يجعله يعود إلى وضعة الأولي بعد رفع الضغط عنه. وقد يكون هذا الضغط يدويا أو آليا حسب تركيبه.والمفاتيح الضاغطة على عدة أنواع منها:

أنواع المفاتيح الضاغطة

أ- مفاتيح الغلق(التوصيل) Push Button Switches.

ب- مفاتيح الفتح: OFF Push Button Switches.

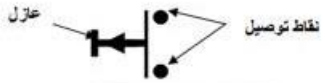
ت- مفتاح مزدوج(غلق-فتح) Push Button (ON-OFF) Switches.

ث- المفتاح الالكتروني.

مفاتيح الغلق(التوصيل) Push Button Switches

- يوضح الشكل (١-١) نموذجا لمفتاح التوصيل ON Switch تكون فيه نقاط التوصيل مفتوحة دائما Normally Open ويكتب بجانب المفتاح الحرفين ON بالمخططات والتطبيق.
- عند تسليط ضغط على المفتاح من نقطة العازل سيتم توصيل تلامسا ته وتكمل الدائرة الكهربائية توصيلها من خلال هذا المفتاح ، ولكن عن رفع الضغط عن هذا المفتاح يعود إلى وضعه الأصلي بفعل تأثير النابض المركب تحت العازل والسهم في الشكل يوضح اتجاه قوة النابض.

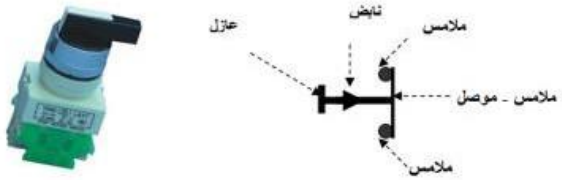
شكل رقم (١-١) المفتاح اللاقط الموصل



مفاتيح الفتح: OFF Push Button Switches

- لا تختلف هذه المفاتيح عن مثيلتها الواردة أعلاه باستثناء نقطتي التوصيل المبينة في الشكل (١-٢)، إذ انه صمم ليبقى مغلقا على الدوام Normally Closed ، بحيث يبقى موقعه في الدائرة الكهربائية مغلقا ولكن عند الضغط عليه من العازل يقوم بفتح الطريق الذي هو فيه في الدائرة الكهربائية لحظة الضغط عليه، لكنه عند رفع الضغط عنه يعود إلى وضع الغلق الاعتيادي له بفعل تأثير النابض الموجود تحت العازل.

شكل رقم (١-٢)

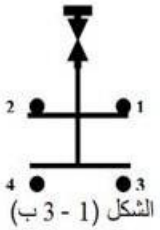


مفتاح مزدوج (غلق - فتح)
(ON-OFF) Push Button Switches

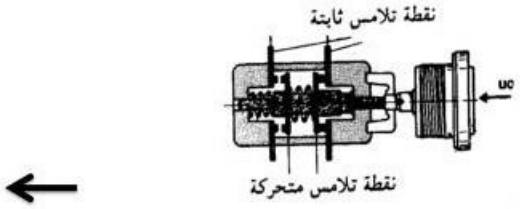
- تعتبر المفاتيح المزدوجة المركبة (غلق-فتح) (ON-OFF) من المفاتيح السائدة والتي تستخدم بكثرة في دوائر السيطرة ومثال على ذلك استخدامها في اللواقط والتي بدورها تسيطر على دائرة القدرة (تشغيل المحركات مثلا) والشكل (١-٣) يوضح مخطط لهذه المفاتيح.
- عند الضغط على عازل المفتاح فان النقطتان ١ و ٢ تنفصلان في حين إن النقطتان ٣ و ٤ تغلقان وعند إزالة الضغط فسوف يعود المفتاح إلى وضعة الأصلي بفعل النابض الموجود في العازل.

الشكل رقم (١ -٣)

الشكل (1-3أ)



الشكل (1 - 3 ب)

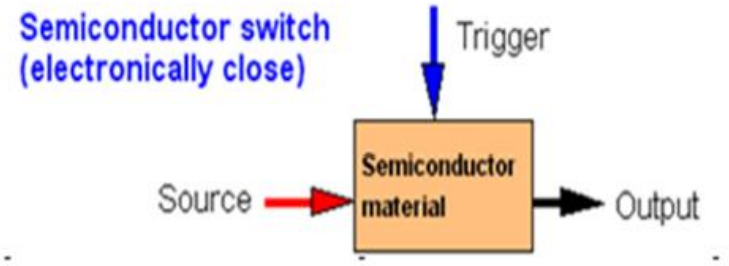


الشكل (1-3ج)

المفتاح الالكتروني

يمكن اعتبار المفتاح الالكتروني (من أشباه الموصلات مثلا) في شكل رقم (١-٤) كتمثيل واقعي للمفتاح الضاغط بسبب كونه يعمل ON فقط عند تسليط إشارة قدح له والتي تأتي لفترة زمنية قصيرة يتم تحديدها حسب التصميم وعند وجود إشارة القدح أو نبضة التشغيل يكون المفتاح موصلا ON وعند إزالة هذه الإشارة يكون المفتاح مفتوحا OFFوأشير هنا إن هناك مفاتيح الكترونية تبقى مغلقة عند إشارة القدح وعند ذهابها ولا يعود مفتوحا إلا بتسليط إشارة قدح (غلق) جديدة ويمكن اعتبار هذا الأخير من نوع المفاتيح المحددة.

شكل رقم (١-٤)



المفاتيح المحددة

تحتاج دوائر السيطرة ومنها الدوائر الكهربائية إلى المفاتيح المحددة بشكل واسع جدا ، في المعامل والمصانع و المنازل والمختبرات وتستخدم في كل الأدوات المستخدمة في الأجهزة وتشغيلها وفي والكثير من الأدوات التي نتعامل بها في حياتنا اليومية والمثال على ذلك الأحزمة الناقلة في المصانع والرافعات و المصاعد والإنارة وغيرها ولهذه المفاتيح أنواع مختلفة.

أنواع المفاتيح المحددة

١. مفتوح اعتياديا
٢. مغلق اعتياديا
٣. مفاتيح مزدوجة

- إن تغيير حالة هذه المفاتيح يكون باستخدام عتلة صغيرة سهلة الحركة، بحيث إن حركة هذه العتلة تمثل ضغطا على المفتاح وتغير حالات الملامسات والتي بدورها تغير حالة دائرة السيطرة. شكل رقم (١-٨).

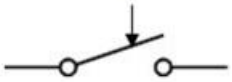
مغلق اعتياديا

- تكون حالتها الابتدائية مغلقة دائما ON بالدائرة وعند حركة العتلة تصبح مفتوحة بشكل دائم OFF إلا إذا أعيد تغيير العتلة.

شكل رقم (١ – ٦)

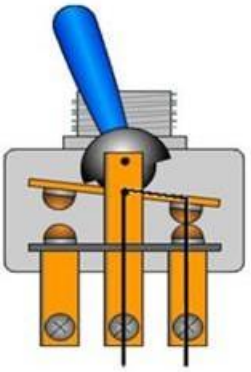
مفتوح اعتياديا

- تكون حالتها الابتدائية مفتوحة دائما OFF بالدائرة وعند حركة العتلة تصبح موصلة بشكل دائم ON إلا إذا أعيد تغيير العتلة.



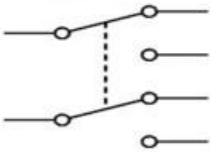
شكل رقم (١ – ٥)

شكل رقم (١ – ٨)



مفاتيح مزدوجة

الشكل (1-7أ)



الشكل (1-7ب)

شكل رقم (١ -

- وتعمل حسب ربط دائرتها في السيطرة وهي مهمة جدا حيث تؤدي عدة وظائف في آن واحد معا.

- تستخدم المفاتيح المحددة للسيطرة على تشغيل وإيقاف المحركات الكهربائية في منظومات السيطرة الميكانيكية. ففي المصاعد تقف غرفة المصعد في طوابق العمارة بسب وجود مفاتيح محددة مثبتة على سكة المصعد في جميع الطوابق. فعند صعود أو نزول المصعد فانه يمر على السكة ، بحيث يحدث تلامس وضغط بين جسم الحجرة وعتلة المفتاح المحدد مما يؤدي إلى تغيير حالات ملامسات المفتاح مما يؤدي إلى إطفاء دائرة السيطرة لمحرك المصعد في الطابق المعني.
- وفي تطور الصناعات الالكترونية أصبح شائعا جدا استخدام المفاتيح الالكترونية في دوائر السيطرة إلا إن المفاتيح الميكانيكية تبقى ضرورية جدا في حياتنا اليومية وذلك لتحملها القدرات الكهربائية العالية ومقاومتها للظروف المحيطة المختلفة.

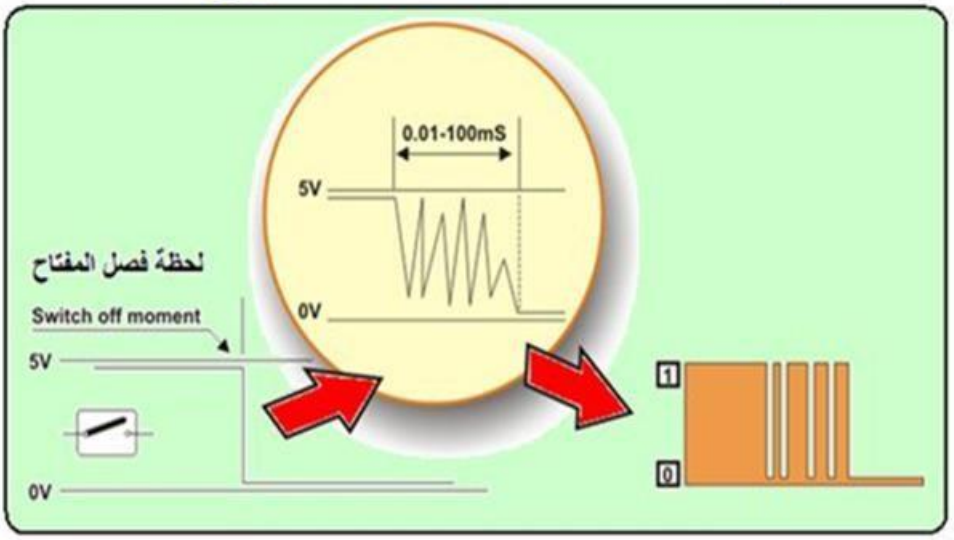
مشكلة الارتداد في المفاتيح المحددة والمفاتيح الضاغطة وطرق علاجها

- ربما تكون المفاتيح والمفاتيح الضاغطة هي أبسط الأجهزة والتي توفر أبسط طريقة للكشف عن مظهر الجهد على طرف مدخل الميكروكونترولر . ومع ذلك فإنها ليست بسيطة كما تبدو... السبب في ذلك هو الارتداد BOUNCE الذي يحدث في تلامساتها.
- ارتداد التلامس مشكلة مشتركة مع المفاتيح الميكانيكية. عندما تتصادم المتلامسات بعضها ببعض فإن خواصها الميكانيكية، كمـــــية الحركة MOMENTUM والمرونة ELASTICITY تعمل معا وتسبب ظاهرة الارتداد BOUNCE .

مشكلة الارتداد في المفاتيح المحددة والمفاتيح الضاغطة وطرق علاجها

- وتكون النتيجة تولد نبضات سريعة من التيار الكهربائي بدلا من الانتقال النظيف المثالي (الخالي من تلك النبضات) من الصفر إلى التيار الكامل كما في شكل رقم (١-٩). وغالبا ما يحدث ذلك بسبب الاهتزازات Vibrations والبقع الخشنة الصغيرة والأوساخ بين المتلامسات . هذا التأثير غير ملحوظ عادة عند استخدام هذه المكونات في الحياة اليومية لأن الارتداد يحدث بسرعة كبيرة تؤثر على معظم المعدات.
- ومع ذلك ، فإنه يسبب مشاكل في بعض الدوائر التناظرية والمنطقية والتي تستجيب بسرعة كافية فتفسر نبضات التوصيل والفصل ON/OFFعلى أنها بيانات متدفقة . على أي حال فالعملية برمتها لا تدوم طويلا (قليل من الميكرو أو الملي ثواني)ولكنها طويلة بما يكفي ليتم تسجيلها بواسطة المسيطر الدقيق. عندما لا يستخدم سوى المفتاح الضاغط كمصدر لعداد إشارة تحدث أخطاء في ما يقرب من ١٠٠ ٪ من الحالات.

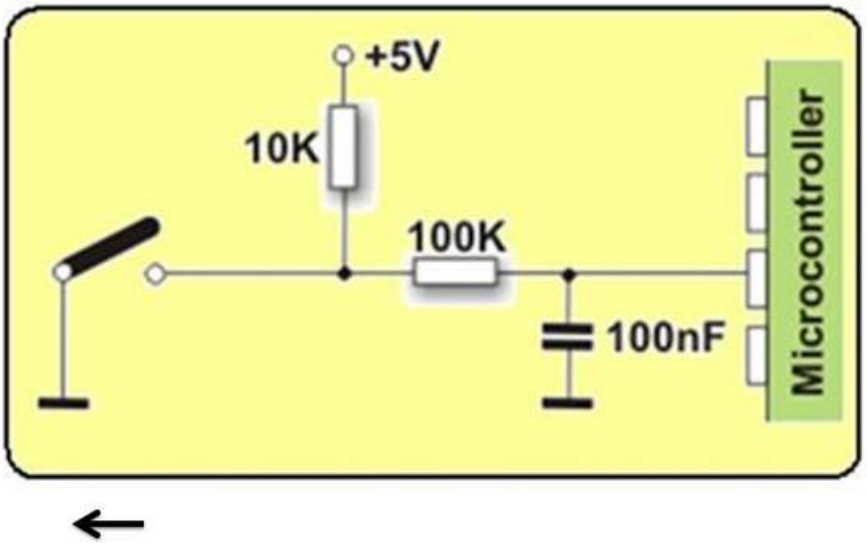
الشكل (١-٩) مشكلة الارتداد في المفاتيح



كيفية حل هذه المشكلة

- يمكن حل هذه المشكلة بسهولة من خلال ربط دائرة RC بسيطة لإخماد التغييرات السريعة في الجهد .وحيث أن فترة الارتداد غير معروفة فإن قيم المكونات غير محددة بدقة. في معظم الحالات من المستحسن استخدام القيم كما هو مبين في الشكل (١-١٠).

الشكل (١-١٠) دائرة معالجة الارتداد



الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- المفتاح المزدوج هو

أ- لربط نقطة توصيل واحدة باخرى

ب- لربط عدة نقاط توصيل

ت- يستخدم لمعالجة الارتداد

٢- دائرة معالجة الارتداد هي

أ- دائرة الكترونية

ب- مفتاح ضاغط

ت- مفتاح محدد

الاختبار البعدي

٣- تكون تلامسات المفاتيح:

أ- مفتوحة اعتياديا

ب- مغلقة اعتياديا

ت- كلاهما

٤- يتكون المفتاح المزدوج من

أ- تلامس واحد

ب- تلامسان فقط

ت- عدة تلامسات

الاختبار القبلي

س1 ما هو محول ip

محول تيار : ip التحويل الإشارات الكهربائية الى إشارات هوائية : محول كهربائي الى ضغط يستخدم في أنظمة التحكم الصناعية إجهاز وحدة صغير يستخدم في التطبيقات لتحويل الإشارات التناظرية الحالية الى خرج هوائي بمعنى اخر يأخذ إشارات كهربائية من إشارة تيار مستمر)تيار مباشر(ويحول هذه الاشارات الى ضغط هوائي على الصمامات او المخمدات او المشغلات من ip المكابح والقوابض داخل آلية صناعية قبل الدخول في تفاصيل محول مع ep ومحول ip المهم ملاحظة أنة يوجد نوعان من هذه المحولات , محول الجهد

كيفية العمل محولات p / تعمل محولات I / P على مبدأ مماثل للصمامات النسبية لأنها توفر أحجام تدفق قابلة للتعديل ووظائف تحكم. عند تحويل التيار الكهربائي إلى خرج هوائي ، تلغي محولات I / P الحاجة إلى مصدر طاقة خارجي للتحكم في المكونات التي تعمل بالهواء المضغوط. عند القيام بذلك ، تزيد محولات I / P من كفاءة الماكينة والتحكم فيها .

بمفهوم مبدأ توازن القوة الكهرومغناطيسية ، أي I / P ترتبط وظيفة محولا ت عملية تحويل التيار الكهربائي إلى قوة ثم الضغط. ببساطة ، لكي تعمل محولات I / P ، يتم استغلال التأثيرات الكهرومغناطيسية لإنشاء التيار الذي يجبر المحولات على التشغيل ميكانيكيًا. يعمل هذا الإجراء على تحويل التيار الكهربائي / عادةً من 4 إلى 20 مللي أمبير(إلى خرج ضغط هوائي) 3 إلى 15 رطل(بوصة مربعة(، والذي يتحكم بشكل متناسب في فتح أو إغلاق الصمام وفقًا لمبدأ توازن القوة

عندما تعمل محولات I / P على تنازليًا تنازليًا اعتمادًا ، فإنها توفر تدفق ضغط سرعة التيار الكهربائي الذي يتم إدخاله في الدائرة الكهربائية للمحول. في أنظمة كواجهة اتصال مهمة بين وحدة التحكم I / P التحكم في شد الويب ، تعمل محولات والمكابح والقوابض الهوائية i

الاختبار البعدي

س 1 ما مبدأ عمل المحولات الكهربائية وما هية عمل الصمامات النسبي ة

الاختبار القبلي

س1 ما هي أنواع أجهزة االستشعار الحركية

[9:18

شرح عن أجهزة التحسس :

استشعار أجهزة من أنواع عدة هناك :علي حسين]8 / 9 / 2024 ص، الأكثر .محددة احتياجات تلبية و مختلف بشكل للعمل مصممة كل ، الحركة فوق الموجات ,(PIR) الحمراء تحت الأشعة السلبي أنواع وتشمل استخداما وعلى .الاستشعار أجهزة الهجين/المزدوجة التكنولوجيا و ,ميكروويف ,الصوتية رئيسيين نوعين إلى تصنيفها يمكن الحركة استشعار أجهزة ,أوسع نطاق: استشعار أجهزة تنشط ، البيئة في التغيرات لكشف مجسات السلبي الحركة ترسل التي الصوتية فوق بالموجات الاستشعار أجهزة المثال سبيل الحركةعلى ن كائ ضرب عندما استشعار إلى أخرى مرة ترتد التي الصوتية فوق الموجات

إلكتروني جهاز الحركةهو كشف باسم أيضا تعرف الحركةوالتي استشعار الكائنات أو الحيوانات أو الناس حركة وجود عن للكشف استشعار جهاز يستخدم كنت عندما وآذان عيون بمثابة الأجهزة هذه .لها المجاورة المناطق في الأخرى . حول لا

مثل ، البيئة في الصغيرة التغييرات التقاط على العمل الحركة استشعار أجهزة جهاز يكتشف عندما .الإشعاع أو ، الاهتزاز ، الحرارة درجة في التغيرات أجهزة أو بك الخاص الأمن نظام إلى إشارة/تنبيه يرسل ، الحركة استشعار إرسالها يمكن التنبيه هذا نظم أحدث مع .الإضاءة مثل ، متصل أنه أخرى الحقيقي الوقت في التحديثات وتوفير ، بك الخاص المحمول الهاتف إلى مباشرة الاستجابة لضمان الرصد فريق أو العمل أو المنزل في بك الخاص النشاط حول . محتملة تهديدات أي السريعة

توفير خلال من الطاقة توفير على تساعد أن يمكن الحركة استشعار أجهزة استشعار أجهزة ,المثال سبيل على .فقط الحاجة عند منطقة في أضواء الطاقة تلقائيا إيقاف الأضواء أن حيث غرفة ي ف الأضواء متصلا تكون أن يمكن الحركة

عندما يقوم شخص ما يدخل وإيقاف
بعد فترة من الخمول في الفضاء

الاختبار البعدي

س1 / اشرح كيفية عمل أجهزة استشعار الحركة

الوحدة النمطية
للاسبوع الخامس

الفكرة المركزية (Central Ideas)

اولا: التعرف على أنواع المعبرات الزمنية

ثانيا: مقارنة بين المعبرات الزمنية

ثالثا: معرفة أين تستعمل هذه المفاتيح

أهداف الوحدة

سيكون الطالب بعد انتهاء الدرس قادرا على ان:

١- يتعرف على انواع المعبرات الزمنية
٢- يقارن بين المعبرات الزمنية
٣- يحدد اين تستعمل هذه المفاتيح

الاختبار القبلي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- المعبر هو
أ- مفتاح محدد
ب- مفتاح ضاغط
ت- موصل بتحفيزه كهربائيا

٢- العبرات الزمنية
أ- لا تعتمد على الزمن
ب- تنظم زمنيا
ت- تعمل كالمفتاح

المؤقت الزمني (التايمر) Timer

يحتوي التايمر على ملف (Coil) وعلى تلامسات مفتوحة وأخرى مغلقة. وتستخدم هذه التلامسات في الدائرة الكهربائية حسب التطبيق المراد عمله . يؤمن الموقت الزمني فاصل زمني بين لحظة تطبيق الإشارة على الموقت نفسه (ملفه) ولحظة خروج الإشارة على التماسات (On-Delay)، أو بين لحظة انقطاع الإشارة عن التايمر ولحظة انقطاع الإشارة عن المتلامسات (Off – Delay)

الشكل (١ - ١١) يبين أحد الأشكال لأحد الأنواع المتعددة للتايمر

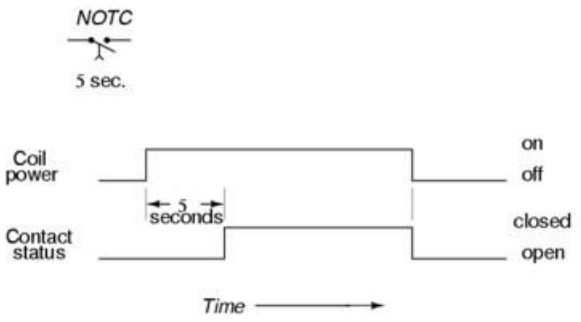
الشكل (١-١١) معبر زمني

←

On-Delay

- التلامسات تكون مفتوحة و تغير وضعيتها بعد زمن معين نحدده نحن حسب نوع الموقت عند تغذية ملف الموقت ، ويمكن تغييره. وعند فصل التغذية عن الملف تعود التلامسات لوضعها الطبيعي وهكذا كما في الشكل (١ - ١٢).
- ونلاحظ إن الموقت الزمني هو لمدة خمسة ثواني فعند وصول التغذية لا يوصل إلا بعد ٥ ثواني ويفصل بعد إزالة التغذية وان هذا التأخير في التوصيل له أسباب عدة منها تخفيف الصدمات الميكانيكية للمعبر عند التوصيل وتأخيره إلا إن تعمل بقية الدوائر. يسمى هذا الموقت باسم Normally Opened ,Timed- Closed (NOTC)

الشكل (١ - ١٢)

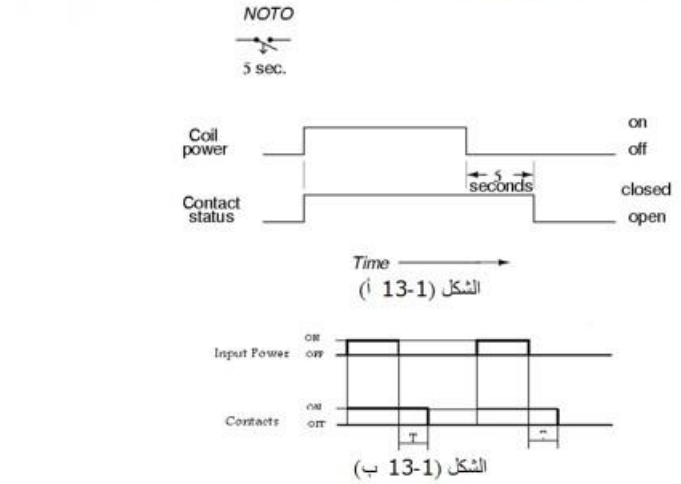


Off-Delay

- يعمل هذا المعبر حال إيصال تغذية إلى الموقت وواجبه الرئيسي هو إبقاء تلامساته مغلقة لفترة يحددها الموقت بعد فصل التغذية عن الملف وبعد هذه الفترة تعود ملامساته إلى وضعها الأصلي وضع الانفصال أي إن التلامسات تغير وضعيتها فور وصول التغذية إلى ملف التايمر، وعند انقطاع الإشارة عن التايمر يبدأ التوقيت ، وعند انتهاء التوقيت فإن التلامسات تعود إلى وضعها الطبيعي. انظر الشكل التالي (١-١٣)

←

الشكل رقم (١ - ١٣)



الشكل (1-13 أ)

الشكل (1-13 ب)

←

الموقّت المتذبذب: Flashing Timer

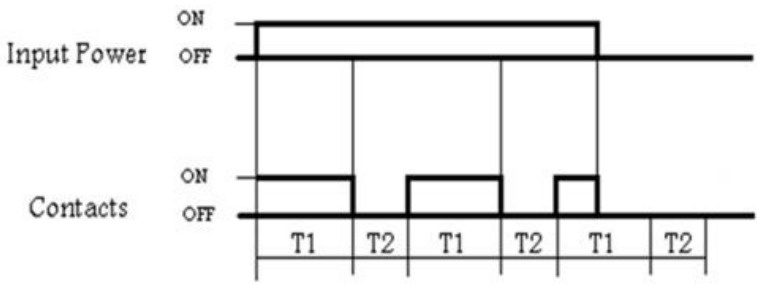
- و به موقتان ، أحدهما للوصل وآخر للفصل ، وعند وصول التغذية لملف الموقت فإن تلامسات الموقت تعكس وضعيتها ولمدة T1 ، وعند انتهاء مدة T1 ، تعود التلامسات لوضعها الطبيعي لمدة T2 ، وهكذا تتكرر العملية ، وذلك ما دام أن ملف الموقت تتم تغذيته بشكل مستمر ومن دون انقطاع ، ولكن في حالة أنه انقطعت التغذية عن ملف الموقت فإن التلامسات تعود لوضعها الأصلي. ←
- تجدرالإشارة هنا إلى وجود مكانين لمعايرة وضبط زمن الوصل T1وزمن الفصل T2. انظر الشكل التالى (١-١٤)

الموقّت المبرمج Programmable Timer

- وتستخدم هذه التايمرات للتحكم في وصل وفصل دائرة كهربائية خلال ساعة معينة في يوم معين كل أسبوع أو كل شهر أو كل سنة ، ويستخدم هذا النوع من المؤقتات في تشغيل ماكينات الديزل لوحدات التوليد خلال وقت معين كل أسبوع من أجل المحافظة على ماكينات الديزل وهو مفيد .

←

الشكل رقم (١ - ١٤)



←

اللاقط

- نستخدم في بعض دوائر السيطرة قاطع كهربائي يسمى اللاقط Contactor أو المفتاح المغناطيسي شكل (٢-١) ويتألف من:
- الملف المغناطيسي
- القسم المتحرك
- التماسات الرئيسة
- التماسات المساعدة
- الفواصم الآلية
- الفاصمة المنصهرة

استخدامات المؤقت الزمني

- معبرات الموقت الزمني لها أهمية كبرى في دوائر السيطرة الصناعية ومن الأمثلة على استخداماتها:

١. السيطرة على مصابيح النشرات الضوئية بكل أنواعها وتناوب اشتعالها باستخدام موقتان.
٢. السيطرة على بدء تشغيل المكائن.
٣. السيطرة على سلامة الأفران.
٤. السيطرة على تأخير التشغيل الأمن للمحركات.
٥. السيطرة على الأحزمة الناقلة وتناوبها.

الاختبار البعدي

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- معبرات التاخير الزمني هي:

أ- نوع واحد

ب- نوعان

ت- عدة انواع حسب استخدامها

٢- تستخدم معبرات التاخير الزمني للسيطرة على:

أ- مصابيح النشرات الضوئية بكل أنواعها وتناوب اشتعالها باستخدام موقتان.

ب- بدء تشغيل المكائن.

ت- سلامة الأفران.

ث- جميع ما ورد

الوحدة النمطية للاسبوع السادس

السؤال القبلي

س1/ كيف تتم قياس درجة الحرارة في نظم السيطرة

القبلي السؤال

السيطرة نظم في الحرارة درجة قياس تتم كيف / 1 س
المستوى وقياس والتدفق والضغط الحرارة درجة الأربعة المتغيرات
ل التشغي إيقاف/التشغيل عند الحرارة درجة في لتحكم
تشغيل يتم ،) SV (المطلوب المستوى عن) PV (المقاسة القيمة تنخفض عندما
القيمة ترتفع أن وبمجرد .التسخين عنصر تنشيط إلى يؤدي مما الإخراج،
يؤدي مما الإخراج، هذا تنشيط إلغاء يتم ، SV قيمة فوق) PV (الكهروضوئية
ن التسخي عنصر تشغيل إيقاف إلى
او فتح طريق عن) غازات او سوائل (الموائع جريان تنظيم على لصمامات
(, valve plug) ال ب يعرف ما او الصمامات لهذه الداخلية الممرات غلق
العمليات متغيرات على تسيطر التي السيطرة حلقة من جزء التحكم صمام يعتبر
الجريان تدفق وكذلك,)السوائل مستوى , الحرارة , الضغط (هي والتي
الدقيق المسيطر داخل مسبقا المعد البرنامج او للتعليمات التحكم صمام يستجيب.
مثل الحديثة لاتصالات ا توكولات برو طريق عن سلكيا لا او سلكيا) PLC)
للاشارة طبقا والغلق الفتح بعملية ويقوم) HART Communication)

القادمة من هذا المتحكم. ضمن
تطبيقات هذه الصمامات هي التحكم
في الجريان

الاختبار البعدي

س1/ عدد أنواع صمامات التحكم في نظم السيطرة

الاختبار القبلي

س1/ ما هو الاقط الكهرومغناطيسي

السيطرة على تشغيل واطفاء جديدة للتحكم في محرك تحريضي أحادي الطور باستخدام معالج إشارة رقمي عالي الأداء 32 بت. يتكون النظام لا .DSP المنفذ من محرك ومفتاح إلكتروني ومكثف يعمل و 32 بت يتم استخدام مكثف بدء أو مفتاح طرد مركزي. تم اقتراح طرق التحكم يمكن الحصول على أداء محسن عند مقارنة هذه .DSP على أسا س الطرق مع طريقة تشغيل مكثف بدء التشغيل. يتم عرض التحليل النظري . وتصميم الأجهزة وتصميم البرامج والنتائج التجريبية

لضمان أداء بدء تشغيل المحرك الحثي أحادي الطور بثلاث لفات متصلة متوازية ، تمت دراسة هذه الخصائص الديناميكية وطرق البدء. في البداية ، تم إنشاء النموذج الرياضي الديناميكي للمحرك المقترح وفقًا

للعلاقة الكهرومغناطيسية وتحليل المحاكاة ثانياً للتحقق من صحة وفعالية النموذج الرياضي الديناميكي تم مقارنة النتائج التجريبية بنتائج المحاكاة وثالثاً بناءً على نموذج المحاكاة تم تحليل تأثير المكثفات على

أداء البدء بالتفصيل ، وتم طرح دائرة بسيطة بمكثف بدء واحد فقط ، وأظهرت نتائج التجربة والمحاكاة أن اختيار مكثفات البدء المناسبة ومكثفات التشغيل يمكن أن يجعل المحرك المقترح يتمتع بأداء بدء ممتاز وتيارات ثلاثية الطور متماثلة تقريبًا في ظل عملية ثابتة. في التطبيق الفعلي ، الدائرة مع البداية و يمكن أن تضمن مكثفات التشغيل أداء بدء تشغيل جيد. محرك حثي طور واحد

الاختبار البعدي

س1/ ما هو مبدأ عمل محرك حثي طور واحد

الاختبار القبلي

التطبيقية المنظومات هي ما / 1 س

التطبيقية المنظومات تكملة

تلعب .والتكنولوجيا الحديثة للهندسة الفقري العمود هي التحكم نظمة استقرار على والحفاظ الأجهزة، وإدارة العمليات، تنظيم في حاسمًا دورًا نوع ولكل أنواع، عدة إلى التحكم أنظمة تصنيف يمكن .الأنظمة مختلف عالم سنستكشف المقال، هذا في .الفريدة وتطبيقاته خصائصه منها العالم في وتطبيقاتها أنواعها تفاصيل في ونبحث المختلفة التحكم أنظمة الواقع .

1- المفتوحة الحلقة ذات التحكم أنظمة :

تعمل .التحكم أنظمة أشكال أبسط هي المفتوحة الحلقة ذات التحكم أنظمة مستمر برصد تقوم لا أنها يعني وهذا فعل، ردود بدون الأنظمة هذه معين إدخال على تعتمد ذلك، من بدلاً .التعديلات لإجراء النظام لإخراج غسالات تشمل ذلك على أمثلة .معين إخراج لتحقيق مسبقًا محدد أن من الرغم على .الإضاءة ومفاتيح التحميص، وأجهزة الملابس، الدقة إلى تفتقر قد أنها إلا بسيطة، المفتوحة الحلقة ذات التحكم أنظمة الاستدامة على والقدرة .

2- المغلقة الحلقة ذات التحكم أنظمة :(الفعل ردود(

بردود التحكم بأنظمة أيضًا والمعروفة المغلقة، الحلقة ذات التحكم أنظمة هذه تقوم .والصناعة الهندسة في واسع نطاق على ستخدم ت الفعل، الرجوع بإدخال ومقارنته مستمر بشكل النظام إخراج بقياس الأنظمة القيمة بين الخطأ من للحد التحكم إشارة تعديل ثم .المطلوب المرجعي وتحكم التدفئة أنظمة في الحرارة مثبتات تشمل أمثلة .والمرجوة الفعلية على وقدرتها بدقتها المغلقة الحلقة أنظمة عرف ت .المركبات في السرعة الاستقرار على الحفاظ .

3- الخطية وغير الخطية التحكم أنظمة :

بناءً خطية غير أو خطية تحكم أنظمة إلى التحكم أنظمة تصنيف يمكن مبدأ الخطية التحكم أنظمة تتبع .بها الخاص الرياضي التمثيل على نفسها هو الإشارات من لمجموعة النظام استجابة يكون حيث الإضافة،

تظهر ذلك، من النقيض على .فردي بشكل إشارة لكل النظام استجابة غير أنظمة تكون .المبدأ بهذا يلتزم لا سلوكًا الخطية غير التحكم أنظمة والتحكم التحليل في وتحديًا تعقيدًا أكثر غالبًا الخطية .

4- أنظمة التحكم الرقمي والتناظري :

التيار أو الجهد مثل مستمرة إشارات التناظري التحكم أنظمة تستخدم وبعض القديمة الأنظمة في شائعة الأنظمة هذه .المتغيرات لتمثيل إشارات الرقمي التحكم أنظمة تستخدم بالمقابل، .الصناعية التطبيقات في شائعة الأنظمة هذه .للحساب رقمية ومعالجات)ثنائية عادة(منقطة والمرونة الدقة حيث من مزايا وتقدم الحديثة الإلكترونيات .

5- أنظمة التحكم تشغيل-إيقاف-بانج-بانج):

الحلقة ذات التحكم أنظمة من نوع هي إيقاف-تشغيل التحكم أنظمة هذه ستخدم ت .إيقافه أو التحكمي الإجراء تشغيل طريق عن تعمل المغلقة أمرًا الدقيقة السيطرة ليس حيث التطبيقات في شائع بشكل الأنظمة مثال .ضروري أمر معين نطاق داخل قيمة على الحفاظ ولكن حاسمًا، بتشغيل يقوم الذي المنازل في الحرارة درجة تحكم جهاز هو ذلك على المحددة للعتبة الحرارة درجة تجاوز عند التبريد أو التدفئة نظام .

6- أنظمة التحكم بنسبة-تكامل-تفاضل : (PID)

نطاق على ستخدم ت السلبية بالردود تحكم تقنية هي PID التحكم أنظمة ثلاثة بين هذه التحكم أنظمة تجمع .الصناعية العمليات في واسع في للتحكم (D) والتفاضل (I) والتكامل (P) النسبة :تحكم إجراءات بينما فورية، استجابة P الإجراء يوفر .الأنظمة من واسعة مجموعة D الإجراء ويحسن المستقرة، الحالة في الأخطاء I الإجراء يزيل التحكم وحدات ستخدم ت .المستقبلي بالسلوك التنبؤ طريق عن الاستقرار والمزيد والروبوتات الحرارة درجات تنظيم في PID .

7- أنظمة التحكم التكيفية :

للتكيف الحقيقي الوقت في معلماتها بضبط تقوم التكيفية التحكم أنظمة مفيدة الأنظمة هذه .النظام في اليقين عدم أو الظروف في التغييرات مع

مع النظام خصائص تتغير أن يمكن حيث التطبيقات في خاص بشكل مرور
السيارات محركات إدارة أو الطيران تحكم مثل الوقت،

الاختبار البعدي

س1/ ما هو مبدأ عمل أنظمة التحكم ذات الحلقة المفتوحة

س 1 / ما هي الرقمية المنظومات ؟
الرقمية المنظومات :
الرقمي التحكم هو فرع من فرع نظرية التحكم أجهزة يستخدم الحاسوب
تحكم الرقمية لتعمل كمتحكمات .النظام على اعتمادًا النظام، متطلبات يمكن لنظام
أسيك » التحكم الرقمي شكل يأخذ أن إلى دقيق متحكم إلى «ASIC

نظام عن عبارة الرقمي الحاسوب لأن نظرًا .قياسي مكتبي حاسوب
لأن نظرًا . لابلاس بتحويل Z-convert زد تحويل ستبدل ي متقطع،
إلى حاجة هناك فإن ،)التكميم انظر(محدودة دقتة الرقمي الحاسوب
، coefficients المعاملات في الخطأ أن من للتأكد إضافية عناية
ذلك، إلى وما التناظري، الرقمي والتحويل الرقمي، التناظري والتحويل
. لها مخطط غير أو فيها مرغوب غير تأثيرات عنه ينتج لا
الماضي، القرن أربعينيات أوائل في رقمي حاسوب أول إنشاء منذ
قطعًا جعلها مما كبير، بشكل الرقمية الحاسوب أجهزة سعر انخفض
من تكوينها وإعادة تكوينها لسهولة نظرًا الأنظمة في للتحكم أساسية
مساحة أو الذاكرة حدود مع تتناسب أن ويمكن البرمجيات، خلال
البرنامج معلمات تتغير أن يمكن إضافية، تكلفة دون التخزين
أجهزة وتكون)التكيفي التحكم انظر(الوقت بمرور parameters
والمحاثات المكثفات من البيئية للظروف عرضة أقل الرقمية الحاسوب
الخ
التحكم المراد النظام (plant ال مع متتاليًا الرقمي المتحكم يكون ما ادة
. تناظريًا أو رقميًا النظام باقي يكون أن يمكن .راجعة تغذية نظام في)به
الرقمي المتحكم يتطلب ما عادةً :
تنسيق إلى التناظرية المدخلات لتحويل الرقمي إلى التناظري التحويل
(ي رقم تنسيق(آليًا قراءته يمكن
يمكن شكل إلى الرقمية المخرجات لتحويل التناظري إلى الرقمي التحويل

(تناظري) plant ال إلى إدخاله
بالمدخلات المخرجات يربط بالمدخلاتبرنامج المخرجات يربط برنامج

الاختبار البعدي

س1/ ما مبدأ عمل المنظومات الرقمية

ما هي طرق قياس درجة الحرارة ؟

؟الحرارة درجة قياس طرق هي ما ,والضغط س الحرارة درجة قياس طرق
والمستوى والتدفق والضغط الحرارة درجة قياس طرق
مستوى من يبدأ هواء، لعمود مربع سنتيمتر مساحة على القوة تبلغ
لذلك، تقريبًا نيوتن 10.13 الجوي، الغلاف حافة إلى البحر سطح
× 1310. هو البحر سطح مستوى عند المطلق الجوي الضغط فإن
باسكال 104 × 10.13 يساوي ما مربع، متر لكل نيوتن 104
43
أخرى بوحدة عنها ويعب ,للضغط الدولي النظام وحدة هي الباسكال ,
فوق الارتفاع ازداد كلما باسكال 105 = 1 × بار 1 ; استخدامًا أكثر
,ازداد أو ,الجوي الضغط انخفض ، تحته أو ,البحر سطح مستوى
الحرارة؟ درجة نقيس كيف
هي الحرارة فدرجة بوضوح غاز حرارة درجة تحديد الصعب من
أكبر بسرعة الجزيئات وتتحرك الجزيئات في الحركية الطاقة قياس
حرارة درجة عند تمامًا الحركة وتتوقف الحرارة، درجة ازدادت كلما

يتم لكن الظاهرة، هذه على (K) كلفن مقياس يعتمد المطلق الصفر
درجة = (K)t المطلقة الحرارة درجة = T = t + 273.2 (C): المئوية الدرجة مقياس في المتبعة نفسها بالطريقة تدريجه
الحرارة
المئوية °c
الحرارية؟ السعة قاس ت كيف
الحرارية السعة قياس
الحركية بالطاقة تمثيلها ويتم الطاقة، أشكال من شكل هي الحرارة
أيضًا تسمى الحرارية السعة وتشير المضطربة المادة لجزيئات
وحدة لتغيير اللازمة الحرارة كمية إلى ما لجسم الحراري التحميل
ستخدم وت كلفن جول بوحدة عنها عبَّر وي ، كلفن 1 الحرارة درجة
شيوعًا، أكثر بشكل لمادة النوعية الحرارية السعة أو النوعية الحرارة
1 الحرارة درجة وحدة لتغيير المطلوبة الحرارة كمية إلى وتشير
حرارة = (cp) الثابت الضغط كجم 1 المادة وحدة كتلة في كلفن
عند نوعية حرارة = (cV) الثابت الحجم ثابت، ضغط عند نوعية
ضغط عند جزيئية نوعية حرارة = (Cp) الثابت الضغط ثابت، حجم
ثابت حجم عند جزيئية نوعية حرارة = (CV) الثابت الحجم ثابت،
44
الحرارة من أكبر ثابت ضغط عند النوعية الحرارة تكون ودائمًا
ثابتة، غير لمادة النوعية الحرارة إن حيث ثابت حجم عند النوعية
العملية، وللأغراض الحرارة درجة بزيادة عام بشكل تزيد أنها إلا
الصلبة والمواد السوائل إلى بالنسبة متوسطة قيمة استخدام يمكن
cp ≈ cV ≈c. إلى t2 حرارة درجة من (m) كتلة تدفق لتسخين
الحرارية الطاقة = P = m x c x (T2 -T1) ؛ ذلك سيتطلب
النوعية الحرارة = c ثانية كجم الكتلة تدفق = m واط
كلفن الحرارة درجة = T كيلوجرام جول × كلفن
الحجم من أكبر cp الثابت الضغط أن سبب يوضح الذي التفسير
ضغط عند الغاز يبذله أن يجب الذي التمدد شغل هو cV الثابت
ثابت أس أو الإنتروبيا ثابت أس cV و cp بين النسبة سمي وت ثابت
والمستوى والتدفق المادة جزيئات في الذرات لعدد دالة وهي ، K الحرارة،
مستوى من يبدأ هواء، لعمود مربع سنتيمتر مساحة على القوة تبلغ
لذلك، تقريبًا نيوتن 10.13 الجوي ، الغلاف حافة إلى البحر سطح
× 1310. هو البحر سطح مستوى عند المطلق الجوي الضغط فإن

باسكال 10.13 × 104 يساوي مامربع، متر لكل نيوتن 104
43
أخرى بوحدة عنهار ويعب للضغط الدولي النظام وحدة هي الباسكال
فوق الارتفاع ازداد كلما باسكال 1 × 105 = بار 1: استخداماً أكثر
ازداد أو الجوي الضغط انخفض، تحته أو البحر سطح مستوى
الحرارة؟ درجة نقيس كيف
هي الحرارة فدرجة بوضوح غاز حرارة درجة تحديد الصعب من
أكبر بسرعة الجزيئات وتتحرك الجزيئات في الحركية الطاقة قياس
حرارة درجة عند تماماً الحركة وتتوقف الحرارة، درجة ازدادت كلما
يتم لكن الظاهرة، هذه على (K) كلفن مقياس يعتمد المطلق الصفر
درجة = (K)t المطلقة الحرارة درجة = (C):T = t + 273.2T المئوية الدرجة مقياس في المتبعة نفسها بالطريقة تدريجه
الحرارة
c° المئوية
الحرارية؟ السعة قاس ت كيف
الحرارية السعة قياس
الحركية بالطاقة تمثيلها ويتم الطاقة، أشكال من شكل هي الحرارة
أيضًا تسمى الحرارية السعة وتشير المضطربة المادة لجزيئات
وحدة لتغيير اللازمة الحرارة كمية إلى ما لجسم الحراري التحميل
ستخدم وت كلفن جول بوحدة عنها عبَّر وي ، كلفن 1 الحرارة درجة
شيوعًا، أكثر بشكل لمادة النوعية الحرارية السعة أو النوعية الحرارة
1 الحرارة درجة وحدة لتغيير المطلوبة الحرارة كمية إلى وتشير
حرارة = (cp) الثابت الضغط كجم 1 المادة وحدة كتلة في كلفن
عند نوعية حرارة = (cV) الثابت الحجم ثابت، ضغط عند نوعية
ضغط عند جزيئية نوعية حرارة = (Cp) الثابت الضغط ثابت، حجم
ثابت حجم عند جزيئية نوعية حرارة = (CV) الثابت الحجم ثابت،
44
الحرارة من أكبر ثابت ضغط عند النوعية الحرارة تكون ودائماً
ثابتة، غير لمادة النوعية الحرارة إن حيث ثابت حجم عند النوعية
العملية، وللأغراض الحرارة درجة بزيادة عام بشكل تزيد أنها إلا
الصلبة والمواد السوائل إلى بالنسبة متوسطة قيمة استخدام يمكن
t2 إلى t1 حرارة درجة من (m) كتلة تدفق لتسخين cp ≈ cV ≈c.
الحرارية الطاقة = P = m x c x (T2 -T1) ذلك سيتطلب:
النوعية الحرارة = c) ثانية/كجم الكتلة تدفق = m) واط

كلفن الحرارة درجة T كيلوجرام جول K كلفن
الحجم من أكبر C_p الثابت الضغط أن سبب يوضح الذي التفسير
ضغط عند الغاز يبذله أن يجب الذي التمدد شغل هو C_v الثابت
ثابت أس أو الإنتروبيا ثابت أس C_v و C_p بين النسبة سمى وت ثابت
المادة جزيئات في الذرات لعدد دالة وهي ، K الحرارة ،

االختبار البعدي

س1/كيف تقاس السعة الحرارية ؟

االختبار القبلي

هي العناصر المختلفة لمنظومة السيطرة

يعتبر الهواء المضغوط من أنواع الطاقة المعروفة , ظهرت تطبيقات مبكرة في بعض المجالات مثل صناعة التعدين والإنشاءات والسكك الحديد) الموقفات (إلا أن انتشار أنظمة السيطرة الهوائية تحقق بعد , ظهور الحاجة لتحقيق أتمتة وتنظيم تتابع عمليات سيطرة مستمرة لذلك نادراً ما نرى ألان مصنعاً حديثاً يعمل بدون الاستعانة بأنظمة . سيطرة تعمل بالهواء المضغوط

: ومن المميزات العامة للهواء المضغوط

1. وفرة الكمية وسهولة نقله بالأنابيب وخزنه

غير حساس لتغيرات درجة الحرارة .2

46

ليس هناك خطر من حدوث تسرب منه) لا خوف من حدوث حريق .3

(أو انفجار

نظافته وسهولة تركيبه .4

: ومن النواحي السلبية للهواء المضغوط

قابليته على الانضغاط تحدد من قدرته لذلك هو اقتصادي في حدود .1

قوة معينة

الضوضاء العالية أثناء العمل .2

ب- المكونات الأساسية المستعملة في أنظمة السيطرة الهوائية

pneumatic control elements)

(working elements) : أجزاء التشغيل .1

(single action cylinder)) أ- أسطوانة وحيدة الفعل

في الاسطوانة وحيدة الفعل يسلط الهواء المضغوط على جهة واحدة فقط

لهذا فأن هذه الاسطوانة تنجز عملاً باتجاه واحد (A) من الاسطوانة

فقط وهو دفع المكبس أما رجوع المكبس داخل الاسطوانة فانه يتم

بواسطة النابض , تستخدم مثل هذه الاسطوانات في عمليات الكبس أو

. الرفع والتغذية

(double acting cylinder) ب- أسطوانة مزدوجة الفعل

القوة المسلطة بواسطة الهواء المضغوط تحرك المكبس في هذه

للحصول على حركة (B, A) الاسطوانة باتجاهين عن طريق الفتحتين

المكبس إلى الإمام والخلف , ويستخدم هذا النوع عندما يتطلب أداء عمل

. في أثناء الحركة إلى الإمام أصافة إلى العمل في حركة الرجوع

47

أ (وحيدة الفعل) A B ب(مزدوجة الفعل) A

(شكل) 1

(signal and control elements) (Valves أجزاء الإشارة والتحكم) الصمامات .2

الصمامات وهي من مكونات أنظمة الهواء المضغوط وتقوم بوظائف

: التحكم والتنظيم لعمليات التشغيل منها

(stop) والغلق start)) أ- عمليتي الفتح

ب- تحويل الاتجاه للهواء المضغوط

(flow) والانسياب (pressure) ج- تنظيم الضغط

: والصمامات حسب عملها مقسمة إلى الأنواع التالية

directional valves الصمامات الاتجاهية -1

(تستعمل لقطع وتوصيل الضغط باتجاهات مختلفة) تغير اتجاه الهواء

non-return valves صمامات الاتجاه الواحد -2

تقطع الهواء باتجاه وتوصله بالاتجاه المعاكس

pressure control valves صمامات التحكم بالضغط -3

flow control valves صمامات التحكم بالانسياب -4

تتحكم بحجم وكمية الهواء المضغوط

5- صمامات القطع shut off valves

وهي التي تفتح وتغلق مجرى الهواء

48

الصمامات ألاتجاهيه :

وهي الصمامات الأساسية في أنظمة السيطرة الهوائية, وهي بأنواع

متعددة وأشكال متنوعة على طبيعة العمل ونوعه ويمكن تصنيفها

وتمثيلها برموز متفق عليها لغرض معرفة وضيفة كل نوع من خلال

قراءة الرموز المؤشرة عليها . ويمكن توضيح الرموز المستخدمة كما

يلي :

1- تمثل حالة العمل بمربع

2- عدد المربعات المتجاورة تمثل عدد دوال عمل الصمام

3- الخطوط داخل المربع تمثل مجرى المائع

4- الأسهم تمثل اتجاه مجرى المائع

5- حالات القطع تمثل بخطوط متقاطعة

6- نقاط التوصيل) توصيل الدخول والخروج (تمثل بخطوط خارج

المربع لحالة عمل واحدة فقط , لمعرفة حالات العمل الأخرى يتم إزاحة

المربعات يساراً أو يميناً كل مربع محل الأخر

نقاط الاتصال مع الصمامات :

1- خطوط العمل (A B C) (Working line)

49

2- توصيل ضغط التجهيز p (power connections)

3- خطوط التفريغ (R S T) ((exhaust line

4 - أشارة السيطرة (X Y Z

الاختبار البعدي

س1/ ما هي الصمامات ألتجاهية ؟

س2/ ما هي صمامات القطع

الاختبار القبلي

1 / ما هي السيطرة الهوائية ؟

المنظومات التطبيقية في نظم السيطر ة

الهواء المضغوط من أنواع الطاقة المعروفة , ظهرت تطبيقات مبكرة في بعض المجالات مثل صناعة التعدين والإنشاءات والسكك الحديد (إلا أن انتشار أنظمة السيطرة الهوا ئية تحقق بعد ظهور الحاجة الموقفات لتحقيق أتمتة وتنظيم تتابع عمليات سيطرة مستمرة , لذلك نادراً ما نرى ألان مصنعاً حديثاً يعمل بدون الاستعانة بأنظمة سيطرة تعمل بالهواء المضغوط .

ومن المميزات العامة للهواء المضغوط :

1. وفرة الكمية وسهولة نقله بالأنابيب وخزن ه
2. غير حساس لتغيرات درجة الحرار ة
3. ليس هناك خطر من حدوث تسرب منه) لا خوف من حدوث حريق أو انفجار)
4. نظافته وسهولة تركيب ه

ومن النواحي السلبية للهواء المضغوط :

1. قابليته على الانضغاط تحدد من قدرته لذلك هو اقتصادي في حدود قوة معين ة
2. الضوضاء العالية أثناء العم ل

51

ب- المكونات الأساسية المستعملة في أنظمة السيطرة ا لهوائية (pneumatic control elements) :

1. أجزاء التشغيل : (working elements)

أ- أسطوانة وحيدة الفعل ((single action cylinder)

في الاسطوانة وحيدة الفعل يسلط الهواء المضغوط على جهة واحدة فقط لهذا فأن هذه الاسطوانة تنجز عملاً باتجاه واحد (A) من الاسطوانة فقط وهو دفع المكبس أما رجوع المكبس داخل الاسطوانة فانه يتم بواسطة النابض , تستخدم مثل هذه الاسطوانات في عمليات الكبس أو الرفع والتغذي ة)

ب- أسطوانة مزدوجة الفعل (double acting cylinder)
القوة المسلطة بواسطة الهواء المضغوط تحرك المكبس في هذه
للحصول على حركة (B, A) الاسطوانة باتجاهين عن طريق الفتحتين
المكبس إلى الإمام والخلف , ويستخدم هذا النوع عندما يتطلب أداء عمل
في أثناء الحركة إلى الإمام أصافة إلى العمل في حركة الرجو

الاختبار البعدي

س 1 / ما هي المكونات الأساسية في أنظمة السيطرة ؟

الاختبار البعدي

س1/ ما هي الحاسبة التناظرية ؟

استخدام الحاسبة التناظرية في أنظمة السيطرة

التحكم الرقمي والتحكم التناظري طريقتان مختلفتان تستخدمان في هندسة التحكم الآلي .يستخدم التحكم الرقمي إشارات رقمية، مثل الكود الثنائي، لتمثيل مدخلات التحكم .في المقابل، يستخدم التحكم التناظري إشارات مستمرة، مثل الجهد أو التيار، لتمثيل مدخلات التحكم.
توفر أنظمة التحكم الرقمية مزايا مثل وقت استجابة أسرع ودقة أعلى وتنفيذ أسهل لخوارزميات التحكم المعقدة .لديهم أيضًا القدرة على أداء الملاحظات والتحكم في التغذية الأمامية .ومع ذلك، غالبًا ما تكون أنظمة التحكم التناظرية أبسط وأكثر فعالية من حيث التكلفة في التنفيذ، ويمكنها توفير أداء أفضل في تطبيقات معينة، مثل تلك التي تتضمن عمليات عالية التردد أو عالية السرعة.

53

باختصار، الفرق الرئيسي بين التحكم الرقمي والتناظري هو الطريقة

التي يتم بها تمثيل مدخلات التحكم ومعالجتها بواسطة النظام.
لتحكم الرقمي والتحكم التناظري هما طريقتان تستخدمان في هندسة التحكم الآلي للتحكم في سلوك النظام .يستخدم التحكم الرقمي سلسلة من الإشارات أو النبضات الزمنية المنفصلة للتحكم في سلوك النظام، بينما يستخدم التحكم التناظري إشارات مستمرة للتحكم في سلوك النظام.
في التحكم الرقمي، يتم تحويل إشارة الإدخال إلى رمز ثنائي، ثم تتم معالجته بواسطة دائرة رقمية أو كمبيوتر لتوليد إشارة تحكم .يتم بعد ذلك استخدام إشارة التحكم هذه للتحكم في سلوك النظام .وميزة التحكم الرقمي هي أنه أكثر دقة ودقة من التحكم التناظري، ويمكن برمجته وتعديله بسهولة.
من ناحية أخرى، يستخدم التحكم التناظري إشارات مستمرة، مثل الجهد أو التيار، للتحكم في سلوك النظام .تعتمد هذه الطريقة على مبدأ التغذية الراجعة، حيث تتم مقارنة مخرجات النظام مع المخرجات المطلوبة، ويتم استخدام أي فرق لضبط إشارة الدخل لإعادة النظام إلى الحالة المطلوبة .ميزة التحكم التناظري هي أنه أكثر مرونة من التحكم الرقمي، ويمكن استخدامه للتحكم في الأنظمة المعقدة ذات نطاق واسع من السلوك.
بشكل عام، كل من طرق التحكم الرقمية والتناظرية لها مزاياها وعيوبها، ويعتمد اختيار الطريقة على المتطلبات المحددة للنظام الذي يتم التحكم فيه.
السيطرة الرقمية هي السيطرة على أنظمة أو أجهزة باستخدام إشارات رقمية(أرقام)، وهي تستخدم عادة في الأنظمة الحاسوبية والإلكترونية. وفي السيطرة الرقمية، يتم استخدام خوارزميات وحسابات رياضية للتحكم في النظام.
54
بينما السيطرة التناظرية هي السيطرة على أنظمة أو أجهزة باستخدام إشارات تناظرية(مثل الجهد والتيار)، وهي تستخدم عادة في الأنظمة الكهربائية والإلكترونية .وفي السيطرة التناظرية، يتم استخدام مكونات تناظرية مثل المكثفات والمقاومات والحساسات للتحكم في النظام.
بشكل عام، فإن السيطرة الرقمية تعتبر أكثر دقة ومرونة من السيطرة التناظرية، وتسمح بمزيد من التحكم في النظام وتعديله بسهولة .ومع ذلك، فإن السيطرة التناظرية تظل مهمة في الأنظمة الكهربائية

والإلكترونية التي تتطلب تحكمًا دقيقًا في الإشارات التناظرية.
التحكم التناظري هو نوع من نظام التحكم الذي يتم فيه استخدام الإشارات المستمرة للتحكم في مخرجات النظام .في المقابل، يستخدم التحكم الرقمي إشارات منفصلة، غالبًا في شكل بيانات ثنائية، للتحكم في النظام .يكمن الاختلاف الأساسي بين الاثنين في كيفية تمثيل الإشارات ومعالجتها .تعد أنظمة التحكم التناظرية أكثر عرضة للضوضاء والتداخل، بينما تعد أنظمة التحكم الرقمية أكثر دقة وضبطًا، مما يجعلها مثالية لمهام التحكم

الاختبار البعدي

س1/ ماهو الفرق بين التحكم الرقمي والتحكم التناظري ؟

االختبار القبلي

س1/ ما هي الدوائر الرقمية في أنظمة السيطرة ؟

رقمية عبارة عن دوائر كهربية مبنية على عدد من مستويات الجهد الكهربي المنفصل. كما أنها تعتبر التطبيق العملي الأكثر شيوعًا لقواعد الجبر البوولييني والأساس لكل أجهزة الكمبيوتر الرقمية. وبالنسبة لمعظم المهندسين، فإن مصطلحات "الدائرة الرقمية" و"النظام الرقمي" و"المنطق" مصطلحات ت ستخدم على نحو متبادل في سياق الحديث عن الدوائر الرقمية. وبالنسبة للدوائر الرقمية فيستخدم معظمها (مستويين من الجهد الكهربي يطلق عليهما "منخفض") 0 ، و"عالٍ") 1(. وغالبًا يكون مستوى الجهد الكهربي "منخفضً ا" عندما يقترب من الصفر ويكون "عاليًا" عندما يزيد على ذلك، ويتوقف هذا الأمر على الجهد الكهربي المستخدم. وتجدر الإشارة هنا أنه تم عمل

بعض نماذج أولية لأجهزة كمبيوتر تعتمد على ما يسمى بالمنطق الثلاثي . الذي يحتوي على ثلاثة مستويات منطقية وليس مستويين فقط

تتكون كل من أجهزة الكمبيوتر والساعات الإلكترونية وأجهزة التحكم)المنطقيه القابله للبرمجه .)التي تستخدم للتحكم في العمليات الصناعية من دوائر رقميه . كما تعد وجدات معالجة الإشارات الرقميه مثالاً آخر على ذلك. عناصر البناء في الأجهزة الإلكترونية
دوائر المجمعه)دوائر ت دمج فيها إشارتان أو أكثر لإعطاء إشارة خرج تتناسب سعتها مع مجموع سعات إشارات دخله

الاختبار البعدي

س1/ ما هي البوابات المنطقية ؟

المصادر :

1- (أنظمة السيطرة الصناعية (ترجمة الدكتور مظفر النعمة

2- كتاب السيطرة تأليف ضياء مهدي فارس و عبدالله محمد عبوش ويوسف ابراهيم

3- التاسيسات الصناعة تأليف جاسم عصري وسلطان حسين

4- DC Motors Speed Control By Servo Systems

5-E. Biagi, A. Zanini, "Degradation of Electromechanical Switches Submitted to Mechanical Vibration",University of Firenze, ITALY Department of Electronic Engineering 1993

6-W .-Schickard-Str. "Development of Micromachined Switches with Increased Reliability", Hahn-Schickard-Society - Institute of Micro- and Informationtechnology Villingen-Schwenningen 1997

7-Kenji INOUE, Yusuke TAKAO, Tatsuo ARAI and Yasushi MAE, "Presentation of Push Button Switches with Manipulators for Virtual Operating Environment" Department of Systems and Human Science, Graduate School of Engineering Science, Osaka University,2000

8-IEEE Standard for Indoor AC Switches (1 kV–38 kV) for Use in Metal-nclosed Switch gear Sponsor, Switchgear Committee of theIEEE Power Engineering Society,Approved 17 March 2001

9-Brian McCarthy, George G. Adams, Nicol E. McGruer, Member, IEEE, and David Potter, Associate Member, IEEE, "A Dynamic Model, Including Contact Bounce, of an Electrostatically Actuated Microswitch", Journal OF Microelectromechanical Systems, Vol. 11, NO. 3, JUNE 2002

10-Hasmaini Mohamad and Khalid Mohamed Nor, "Evaluation on Sensitivity of AC Contactor During Voltage Sag", Faculty of Electrical Engineering, University of MARA Technology, Selangor, Malaysia, Department of Electrical Engineering, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia, 0-7803-8560-8/04/$20.00©2004IEEE

11-Joe Mooney, P.E. and Satish Samineni, " Distance Relay Response to Transformer Energization: Problems and Solutions" , Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.1-4244-0995-0/07/$25.00 ©2007 IEEE

12-W. Kanokbannakorn, T. Saengsuwan and S. Sirisukprasert, "The Modeling of AC Magnetic Contactor for Immunity Studies and Voltage Sag Assessment" 13-Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University, Association of Thailand - Conference 2011