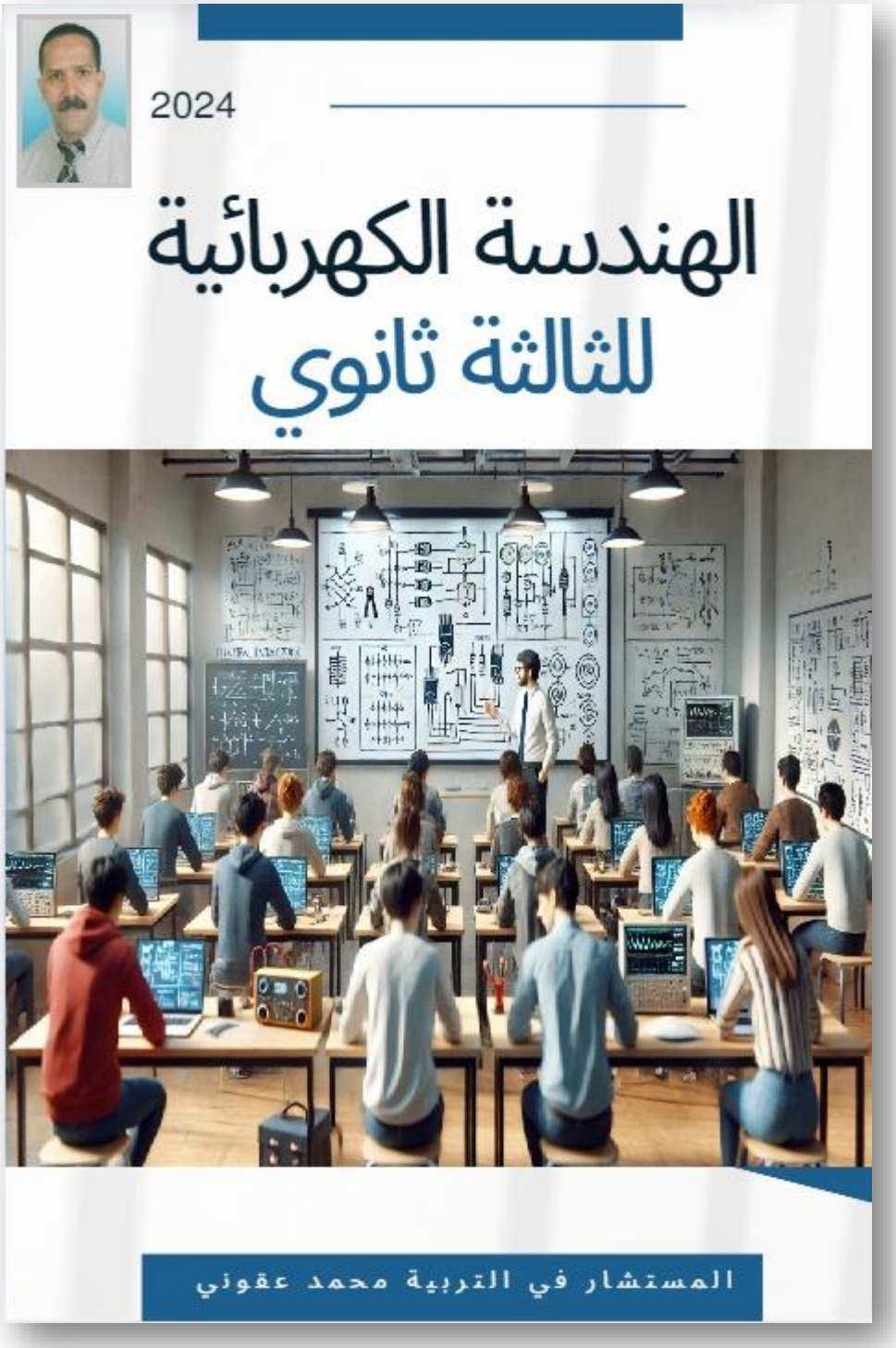
بسم الله الرحمان الرحيم

المستشار في التربية محمد عقوني

تربية رقمية
Digital Education



الهندسة الكهربائية للثالثة ثانوي

اهمية الهندسة الكهربائية للثالثة ثانوي

أهمية الهندسة الكهربائية للطالب في الثالثة ثانوي

لماذا تدرس الهندسة الكهربائية في المرحلة الثانوية؟

تعتبر الهندسة الكهربائية من أهم العلوم التي تشكل أساس التطور التكنولوجي في عصرنا الحالي. فكل ما يحيط بنا من أجهزة إلكترونية، وأنظمة اتصالات، ووسائل نقل، وحتى الأجهزة المنزلية، يعتمد بشكل أساسي على مبادئ الهندسة الكهربائية.

أهمية دراسة الهندسة الكهربائية في المرحلة الثانوية تتمثل في عدة نقاط:

فهم العالم من حولك :ستساعدك دراسة الهندسة الكهربائية على فهم كيفية عمل الأجهزة التي تستخدمها يوميًا، مما يزيد من قدرتك على التعامل معها وحل المشكلات المتعلقة بها.

تطوير مهاراتك التحليلية :ستتعلم من خلال دراسة هذه المادة كيفية تحليل المشكلات المعقدة إلى أجزاء أصغر، ووضع الحلول المناسبة لها، مما يعزز قدرتك على التفكير النقدي.

فتح آفاق جديدة :تفتح لك دراسة الهندسة الكهربائية أبوابًا واسعة للانضمام إلى مجالات عمل متنوعة وواعدة في المستقبل، مثل هندسة الاتصالات، وهندسة الحاسوب، وهندسة الطاقة.

إعدادك للجامعة :إذا كنت تنوي دراسة الهندسة الكهربائية في الجامعة، فإن دراستها في المرحلة الثانوية ستوفر لك الأساس

القوي الذي تحتاجه لفهم المفاهيم المعقدة في المراحل الجامعية.

تطوير مهاراتك العملية :من خلال التجارب العملية التي تقوم بها في المختبر، ستكتسب مهارات عملية في تصميم وتركيب الدوائر الكهربائية، وحل المشكلات الكهربائية.

مجالات العمل المتاحة لخريجي الهندسة الكهربائية:

شركات الاتصالات :تصميم وتطوير شبكات الاتصالات.

شركات صناعة الإلكترونيات :تصميم وتطوير الأجهزة الإلكترونية المختلفة.

شركات توليد وتوزيع الكهرباء :العمل في مجال توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية.

شركات البرمجيات :تطوير برامج التحكم في الأنظمة الكهربائية.

المؤسسات البحثية :إجراء الأبحاث والتطوير في مجال الهندسة الكهربائية.

نصائح للنجاح في دراسة الهندسة الكهربائية:

الحضور المنتظم للمحاضرات :الاستفادة القصوى من الشروحات التي يقدمها المعلم.

حل المسائل والتمارين :تطبيق المعرفة النظرية على أمثلة عملية.

الاستفسار عن أي شيء غير مفهوم :لا تتردد في طرح الأسئلة على المعلم أو زملائك.

العمل الجماعي :الاستفادة من العمل الجماعي لحل المشكلات المعقدة.

متابعة التطورات التكنولوجية :البقاء على اطلاع دائم بأحدث التطورات في مجال الهندسة الكهربائية.

ختامًا:

دراسة الهندسة الكهربائية في المرحلة الثانوية هي استثمار في مستقبلك، فهي تفتح لك آفاقًا واسعة من الفرص، وتساهم في تطوير مهاراتك وقدراتك.

شرح مفصل للمنطق التعاقبي و تطبيقاته

مقدمة

المنطق التعاقبي هو حجر الأساس في تصميم الدوائر الرقمية الحديثة. فهو يدرس سلوك الدوائر الإلكترونية التي تتغير حالتها بمرور الوقت، وذلك استجابة لتغيرات في مدخلاتها. وبالتالي، فهو يعتبر أداة أساسية في بناء الأجهزة الإلكترونية المعقدة مثل الحواسيب والميكروكونترولر.

وظيفة الذاكرة في التكنولوجيا

التكنولوجيا الكهربائية :في الدوائر الكهربائية البسيطة، يمكن استخدام الموصلات والمقاومات والمكثفات لتخزين المعلومات لفترة قصيرة. على سبيل المثال، يمكن للمكثف تخزين شحنة كهربائية تمثل قيمة منطقية (0 أو 1).

التكنولوجيا الإلكترونية :في الدوائر الإلكترونية المعقدة، تستخدم القلابات لتخزين المعلومات. القلاب هو عبارة عن عنصر أساسي في الدوائر الرقمية، ويمكنه تخزين قيمة منطقية واحدة (0 أو 1).

جدول الحقيقة والمعادلات المنطقية

جدول الحقيقة :هو جدول يوضح جميع القيم الممكنة للمدخلات والمخرجات لدائرة منطقية.

المعادلات المنطقية :هي عبارات رياضية تستخدم لوصف علاقة بين المدخلات والمخرجات في دائرة منطقية.

أولوية المدخل

في بعض الدوائر المنطقية، قد يكون لبعض المدخلات أولوية على مدخلات أخرى. هذا يعني أن قيمة المخرج تتأثر بشكل أكبر بقيمة المدخل ذي الأولوية العالية.

تطبيقات المنطق التعاقبي

القلاب :RS هو أبسط أنواع القلابات، ويستخدم لتخزين قيمة منطقية واحدة.

القلابات التزامنية :هي نوع من القلابات تتغير حالتها فقط في لحظة معينة من الزمن، وهي مرتبطة بنبضة ساعة. وتشمل أنواع القلابات التزامنية R-S, J-K, D, و: T.

الدارة المندمجة :NE555 هي دائرة متكاملة تستخدم لتوليد نبضات ساعة، وتعمل كمؤقت، ومذبذب.

الساعة :هي دائرة تولد سلسلة من النبضات المتكررة، وتستخدم لتزامن عمل الدوائر الرقمية.

السجلات :هي مجموعة من القلابات تستخدم لتخزين مجموعة من البتات.

العدادات :هي دوائر تستخدم لعد الأحداث.

المؤجلات :هي دوائر تستخدم لتأخير إشارة.

أهمية دراسة المنطق التعاقبي

دراسة المنطق التعاقبي تمكن المهندس من:

تصميم دوائر رقمية معقدة.

فهم عمل الأجهزة الإلكترونية الحديثة.

تحليل الأعطال وإصلاحها في الدوائر الرقمية.

تطوير تقنيات جديدة في مجال الإلكترونيات الرقمية.

فهم متطلباتك حول GRAFCET وتحكم الأنظمة الآلية

أتفهم أنك تبحث عن شرح مفصل وشامل حول مفهوم GRAFCETوكيفية استخدامه في تصميم وتحليل أنظمة التحكم الآلية. سأحاول تغطية جميع النقاط التي ذكرتها في طلبك، مع التركيز على توفير شرح مبسط وواضح قدر الإمكان.

GRAFCET: أداة قوية لنمذجة الأنظمة المتسلسلة

ما هو GRAFCET ؟ GRAFCET هي لغة رسومية تستخدم لوصف وتصميم وتحليل الأنظمة المتسلسلة. وهي عبارة عن مجموعة من العناصر البسيطة التي تترابط مع بعضها البعض لتمثيل سلوك النظام بمرور الوقت.

العناصر الأساسية في GRAFCET:

- **المراحل**: تمثل حالات مختلفة للنظام.
- **الانتقالات**: تمثل التحولات بين المراحل المختلفة.
- **الشرط**: هو الشرط الذي يجب أن يتحقق حتى يحدث الانتقال من مرحلة إلى أخرى.
- **الأفعال**: هي الأوامر التي يتم تنفيذها عند الوصول إلى مرحلة معينة.

قواعد التطور في GRAFCET: تحدد قواعد التطور كيفية تطور النظام من حالة إلى أخرى بناءً على الشروط والأفعال المحددة.

البنيات الأساسية في GRAFCET:

- **التعاقب الوحيد**: أبسط بنية، حيث يتحرك النظام خطياً من مرحلة إلى أخرى.
- **البنية المتناوبة**: تتكرر فيها المراحل بشكل دوري.
- **البنية المتزامنة**: يتم تنفيذ عدة مراحل في نفس الوقت.

البنية المشروطة :يعتمد الانتقال بين المراحل على شروط معينة.

كتابة معادلات تنشيط وتخميل المراحل :يتم استخدام المعادلات المنطقية لوصف الشروط التي يجب أن تتحقق لتنشيط أو تخميل مرحلة معينة.

GEMMA:أداة لدراسة أساليب العمل والتوقف

ما هيGEMMA ؟ GEMMAهي أداة تستخدم لدراسة أساليب تشغيل وتوقف الأنظمة الآلية. وهي توفر بيئة محاكاة تسمح بفحص سلوك النظام في ظل ظروف مختلفة.

البنية البيانية لأداة GEMMA: تتكون GEMMA من عدة أجزاء، بما في ذلك جزء التحكم، وجزء الإدخال، وجزء الإخراج.

قسم التحكم دون تغذية/تحت التغذية :يشير هذا القسم إلى كيفية التحكم في النظام، سواء كان التحكم مباشراً أو غير مباشر.

إجراءات التشغيل والتوقف والخلل :تحدد هذه الإجراءات كيفية تشغيل النظام وإيقافه، وكيفية التعامل مع الأخطاء المحتملة.

التجزئة الوظيفية ومتمنات متعددة الأشغولات

التجزئة الوظيفية :تقسيم النظام إلى وحدات وظيفية أصغر لتسهيل التصميم والتحليل.

متمنات متعددة الأشغولات :استخدام عدة متمنات GRAFCET لتمثيل وظائف مختلفة داخل النظام.

مفهوم الأشغولة :تمثل الأشغولة مهمة أو وظيفة محددة يقوم بها النظام.

أنواع المتمنات:

متمن الأشغولة :يمثل سلوك النظام أثناء تنفيذ أشغولة معينة.

متمن تنسيق الأشغولات :يتحكم في ترتيب تنفيذ الأشغولات المختلفة.

متمن القيادة والتهيئة :يهيئ النظام لتنفيذ أشغولة معينة.

متمن الأمن :يضمن سلامة النظام والمستخدمين.

تدرج المتمنات

يشير تدرج المتمنات إلى العلاقة بين المتمنات المختلفة وكيفية تفاعلها مع بعضها البعض.

كيفية الاستفادة من هذه المعلومات

يمكنك استخدام هذه المعلومات ل:

تصميم أنظمة تحكم آلية جديدة :من خلال استخدام GRAFCETلنمذجة سلوك النظام وتحديد المتطلبات.

تحليل أنظمة تحكم موجودة :من خلال فحص بنية GRAFCETالخاصة بالنظام وتحديد نقاط الضعف والقوة.

اختبار وتصحيح الأخطاء في الأنظمة :من خلال استخدام أدوات مثل GEMMA لمحاكاة سلوك النظام وتحديد الأخطاء.

تطوير برامج التحكم :من خلال ترجمة بنية GRAFCET إلى لغة برمجة مناسبة.

ملاحظات هامة:

المرجع :لتعميق فهمك لـ GRAFCET وGEMMA ، أنصحك بالرجوع إلى الكتب والمقالات المتخصصة في هذا المجال.

التطبيق العملي :أفضل طريقة لتعلم GRAFCET هي من خلال تطبيقها على أمثلة عملية.

الأدوات :هناك العديد من الأدوات البرمجية المتاحة لإنشاء و محاكاة متمنات.GRAFCET

تحليل المطلوب وتقديم شرح مفصل

أهلاً بك !سأقوم بشرح مفصل للمصطلحات والمفاهيم الواردة في السؤال، مع التركيز على وظيفة التحكم وتجسيد المتمن في مختلف التكنولوجيات.

وظيفة التحكم

تعريف :هي عملية توجيه وتنظيم سلوك نظام أو عملية لتحقيق هدف محدد. في الهندسة، التحكم يعني التأثير على متغيرات النظام لتحقيق سلوك مرغوب فيه.

أهمية :تلعب وظيفة التحكم دورًا حاسمًا في العديد من الصناعات، من التصنيع إلى الطيران، حيث تسمح بتشغيل العمليات بشكل آمن وفعال ودقيق.

تجسيد المتمن في التكنولوجيا

المتمن :هو تسلسل من الأوامر أو العمليات المطلوب تنفيذها لتحقيق هدف معين.

التجسيد :هو عملية تحويل المتمن النظري إلى واقع ملموس من خلال استخدام التكنولوجيا.

شرح المصطلحات والمفاهيم الفنية

التكنولوجيا الكهربائية:

مقياس المرحلة الكهربائي :جهاز يقيس الجهد الكهربائي في دائرة كهربائية.

المرحل الثنائي :عنصر إلكتروني يسمح بمرور التيار في اتجاه واحد فقط.

الاستقرار :حالة النظام عندما يصل إلى حالة توازن ولا يتغير مع مرور الوقت.

المعقب الكهربائي :جهاز يستخدم للتحكم في تشغيل وتسلسل العمليات الكهربائية.

التعاقب :تسلسل من الأوامر أو العمليات التي يتم تنفيذها بشكل متسلسل.

مبدلة آلي/دورة بدورة :جهاز ميكانيكي يستخدم لتغيير الاتصال بين الدوائر الكهربائية.

التكنولوجيا الهوائية:

مقياس المرحلة الهوائية :جهاز يقيس الضغط الهوائي.

المعقب الهوائي :جهاز يستخدم للتحكم في تدفق الهواء أو السوائل.

التكنولوجيا المبرمجة:

APIلغة غرافسات :واجهة برمجة تطبيقات تستخدم لبرمجة الأجهزة الصناعية باستخدام لغة غرافسات (لغة رسومية تستخدم لوصف العمليات المتسلسلة.)

المبرمج الآلي الصناعي :جهاز كمبيوتر متخصص للتحكم في العمليات الصناعية.

برمجة متمن :كتابة سلسلة من الأوامر لتنفيذ متمن معين.

blocs fonctions internes:مجموعة من الأوامر الجاهزة التي يمكن استخدامها في البرمجة.

تلخيص الوظائف

الوظيفة الأساسية	المكون
قياس الجهد أو الضغط	مقياس المرحلة
التحكم في تدفق التيار أو الإشارة	المرحل
التحكم في تسلسل العمليات	المعقب
تغيير الاتصال بين الدوائر	المبدلة

تنفيذ البرامج للتحكم في العمليات الصناعية المبرمج الآلي

علاقة هذه المفاهيم بوظيفة التحكم

كل هذه المفاهيم مرتبطة بوظيفة التحكم بطريقة أو بأخرى. فهي أدوات تستخدم لتحويل المتمن إلى واقع ملموس من خلال التحكم في الأنظمة الكهربائية والميكانيكية والبرمجية.

مثال :لنفترض أن لدينا عملية صناعية تتطلب تسخين مادة إلى درجة حرارة معينة ثم تبريدها. يمكن استخدام المقياس لقياس درجة الحرارة، والمرحل للتحكم في تشغيل السخان والتبريد، والمعقب لتحديد تسلسل العمليات، والمبرمج الآلي لتنفيذ البرنامج الذي يتحكم في العملية بأكملها.

شرح مفصل عن الميكروكنترولر PIC16F84A والبرمجة بلغة التجميع

مقدمة

سأقوم بشرح مفصل للميكروكنترولرPIC16F84A ، أحد أشهر أنواع الميكروكنترولات المستخدمة في المشاريع الإلكترونية. سأغطي الجوانب الأساسية مثل الهيكلة، تنظيم الذاكرة، السجلات المهمة، ولغة التجميع المستخدمة في برمجته. وسأقدم مثالًا عمليًا لبرنامج بسيط للتحكم في مصباح باستخدام زر ضاغط.

الهيكلة القاعدية للميكروكنترولرPIC16F84A

الهيكلة القاعدية للميكروكنترولر تتضمن الوحدات الأساسية التالية:

وحدة المعالجة المركزية :(CPU) الجزء المسؤول عن تنفيذ التعليمات.

الذاكرة :تتكون من ذاكرة للقراءة والكتابة (RAM) لتخزين البيانات المؤقتة، وذاكرة للقراءة فقط (ROM) لتخزين البرنامج.

مدخلات/مخرجات :(I/O) تستخدم للتفاعل مع الأجهزة الخارجية مثل أزرار، مستشعرات، ومحركات.

وحدات أخرى :مثل وحدة التوقيت، ووحدة الاتصالات، ووحدة التحكم في المقاطعات.

تنظيم ذاكرة الميكروكنترولر

تتكون ذاكرة PIC16F84A من عدة مناطق:

ذاكرة البرنامج :تخزن التعليمات التي يتم تنفيذها بواسطة الميكروكنترولر.

ذاكرة البيانات :تستخدم لتخزين البيانات المؤقتة أثناء تنفيذ البرنامج.

ذاكرة خاصة :تستخدم لتخزين قيم التكوين والسجلات الخاصة بالميكروكنترولر.

أهم السجلات الأساسية

السجلات هي مواقع تخزين صغيرة داخل الميكروكنترولر تستخدم للتحكم في مختلف الوظائف. من أهم السجلات في:PIC16F84A

سجلات المنافذ :تستخدم للتحكم في اتجاه البيانات (إدخال أو إخراج) على المنافذ المختلفة.

سجلات التوقيت :تستخدم لضبط التوقيتات المختلفة في الميكروكنترولر.

سجلات الحالة :تستخدم لتخزين معلومات عن حالة الميكروكنترولر.

لغة مجمع الميكروكنترولر

لغة التجميع هي لغة برمجة منخفضة المستوى تستخدم لكتابة برامج للميكروكنترولات. كل تعليمة في لغة التجميع تمثل عملية بسيطة يقوم بها الميكروكنترولر.

هيكلة برنامج بلغة التجميع

برنامج بلغة التجميع يتكون من سلسلة من التعليمات. كل تعليمة تتكون من رمز العملية والبيانات التي تعمل عليها هذه العملية.

كتابة برنامج

1.تهيئة المداخل والمخارج:

يتم تهيئة المنافذ لتحديد أي منها سيكون مدخلًا وأي منها سيكون مخرجًا. يتم ذلك عن طريق كتابة تعليمات لتعيين قيم معينة في سجلات المنافذ.

2.برنامج فرعي للتأجيل:

يستخدم البرنامج الفرعي للتأجيل لإحداث تأخير في تنفيذ البرنامج. يتم ذلك عن طريق تكرار تعليمات لا تفعل شيئًا لعدد معين من المرات.

3.برنامج رئيسي للتحكم في مصباح بزر ضاغط:

البرنامج الرئيسي يقوم بقراءة حالة الزر الضاغط، وإذا كان مضغوطًا، يقوم بتشغيل المصباح، وإذا كان غير مضغوط، يقوم بإطفاء المصباح.

مثال على برنامج بلغة التجميع:

Extrait de code

```
;تهيئة المنفذ A بحيث يكون المخرج RB0 مصباحًا
; bcf TRISB, 0جعل RB0 مخرجًا

;الحلقة الرئيسية
loop:
; btfs PORTB, 0 اختبر حالة الزر(RB0)
; goto loop إذا كان الزر غير مضغوط، عد إلى الحلقة
; bsf PORTB, 0 شغل المصباح(RB0)
; call delay استدعاء برنامج التأخير
; bcf PORTB, 0 أطفئ المصباح(RB0)
; call delay استدعاء برنامج التأخير
; goto loop عد إلى الحلقة

delay:
; ... كود برنامج التأخير...
return
```

Utilisez ce code avec précaution.

شرح البرنامج

تهيئة المنفذ: يتم تهيئة المنفذ B بحيث يكون المخرج RB0 مصباحًا.

الحلقة الرئيسية: تتكرر هذه الحلقة باستمرار.

اختبار حالة الزر: يتم التحقق من حالة الزر الضاغط.

تشغيل وإطفاء المصباح :إذا كان الزر مضغوطًا، يتم تشغيل المصباح، وإذا كان غير مضغوط، يتم إطفاء المصباح.

برنامج التأخير :يستخدم لتأخير تغيير حالة المصباح.

ملاحظات:

هذا مثال بسيط، ويمكن تطوير البرنامج لتنفيذ وظائف أكثر تعقيدًا.

لكتابة برامج بلغة التجميع، تحتاج إلى استخدام برنامج محرر خاص وبرنامج برمجة للميكروكنترولر.

هناك العديد من الموارد المتاحة لتعلم المزيد عن الميكروكنترولر PIC16F84A وبرمجة لغة التجميع.

تحويل الطاقة الكهربائية: نظرة شاملة

المحول أحادي الطور

مبدأ التشغيل:

يعتمد المحول أحادي الطور على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي. يتكون من لفتين من النحاس ملفوفتين حول نواة حديدية. عندما يمر تيار متردد في الملف الأول (الابتدائي)، ينشأ مجال مغناطيسي متغير يتزايد ويتناقص بشكل دوري. هذا المجال المغناطيسي المتغير يحث تيارًا كهربائيًا في الملف الثاني (الثانوي). يمكن تغيير الجهد الكهربائي عن طريق تغيير عدد لفات الملفين.

مختلف الاختبارات:

اختبار الفراغ :يتم فيه توصيل الملف الابتدائي بمصدر الجهد وتترك الدائرة الثانوية مفتوحة. يهدف هذا الاختبار إلى تحديد الخسائر النحاسية والخسائر الحديدية في المحول.

اختبار القصر :يتم فيه قصار الملف الثانوي وتوصيل الملف الابتدائي بمصدر جهد منخفض. يهدف هذا الاختبار إلى تحديد المقاومة المتسلسلة للملف الابتدائي.

العلاقة المقربة لهبوط الجهد:

هبوط الجهد في المحول هو الفرق بين الجهد الابتدائي والجهد الثانوي تحت الحمل. يتأثر هبوط الجهد بمقاومة الملفات وتسرب الفيض المغناطيسي.

حصيلة الاستطاعات والمردود:

حصيلة الاستطاعات :في المحول المثالي، تكون الاستطاعة الظاهرية في الملف الابتدائي مساوية للاستطاعة الظاهرية في الملف الثانوي.

المردود :هو نسبة الاستطاعة الناتجة (في الحمل) إلى الاستطاعة المدخلة (في الملف الابتدائي). يعبر عن كفاءة المحول في تحويل الطاقة.

التيريستور

الخاصية ومبدأ التشغيل:

التيريستور هو عنصر إلكتروني ذو اتجاه واحد، أي يسمح بمرور التيار في اتجاه واحد فقط. يتميز بخصائص التحكم في التيار، حيث يمكن تشغيله وإيقافه بواسطة إشارة تحكم. يبدأ التيريستور في

التوصيل عندما يصل الجهد على طرفيه إلى قيمة عتبة معينة (جهد التشغيل) ويتم تطبيق إشارة تحكم مناسبة.

التقويم المتحكم

التقويم أحادي النوبة:

هو دائرة كهربائية تقوم بتحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر موجّب فقط. يتم التحكم في زاوية التشغيل للتيريستور لتغيير قيمة الجهد المستمر الناتج.

التقويم المتحكم ثنائي النوبة:

هو دائرة كهربائية تقوم بتحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر موجّب وسالب بالتناوب. يتم التحكم في زاوية التشغيل للتيريستورين المستخدمين في هذه الدائرة لتغيير قيمة الجهد المستمر الناتج.

بجسر مختلط:

هو نوع من الدوائر المقومة التي تجمع بين مكونات مختلفة مثل الثنائيات والتيريستورات. يتم استخدامه لتحقيق أداء أفضل في بعض التطبيقات.

حساب المقادير المميزة للإشارة المقومة في حالة حمولة R:

للحصول على قيم دقيقة للمقادير المميزة للإشارة المقومة (مثل القيمة المتوسطة، والقيمة الفعالة، وعامل القمة)، يجب إجراء حسابات رياضية باستخدام معادلات محددة. تعتمد هذه الحسابات على نوع الدائرة المقومة وزاوية تشغيل التيريستور.

ملاحظات هامة:

التطبيقات :تستخدم المحولات والتيريستورات والدوائر المقومة في العديد من التطبيقات الكهربائية والإلكترونية، مثل أجهزة الطاقة، وأنظمة التحكم، وأجهزة الاتصالات.

العوامل المؤثرة :يؤثر العديد من العوامل على أداء هذه الدوائر، مثل نوع الحمل، وقيمة التردد، ودرجة الحرارة.

التحليل الدقيق :يتطلب التحليل الدقيق لهذه الدوائر معرفة جيدة بمبادئ الكهرباء والإلكترونيات.

شرح مفصل عن التيار المتناوب ثلاثي الأطوار

النظام الثلاثي الأطوار المتزن

إنتاج التيار المتناوب ثلاثي الأطوار:

يتم إنتاج التيار المتناوب ثلاثي الأطوار في المولدات الكهربائية، حيث تدور ملفات ثلاثية داخل مجال مغناطيسي متناوب. ينتج عن دوران هذه الملفات ثلاثة تيارات متناوبة متساوية في السعة والتردد، ولكنها منزاحة زاويا عن بعضها البعض بمقدار 120 درجة كهربائية.

التمثيل البياني والتوترات:

يمكن تمثيل التوترات الثلاثة بيانياً كدوال جيبية متزاحة زاوياً.

تمثيل فرينل للتوترات البسيطة والمركبة:

يمكن تمثيل التوترات البسيطة والمركبة باستخدام الأعداد المركبة، حيث يمثل كل طور بعدد مركب. هذا التمثيل يسهل إجراء العمليات الحسابية على التوترات والتيارات.

تغذية حمولة متزنة في الإقران النجمي

العلاقة بين التيار في عنصر من الحمولة وتيار الخط: في الإقران النجمي، يكون التيار في كل عنصر من عناصر الحمولة مساوياً لتيار الخط.

التوتر المطبق على عنصر من الحمولة: التوتر المطبق على كل عنصر من عناصر الحمولة يساوي $1/\sqrt{3}$ من توتر الخط.

تغذية حمولة متزنة في الإقران المثلثي

العلاقة بين التيار في عنصر من الحمولة وتيار الخط: في الإقران المثلثي، يكون تيار الخط يساوي $\sqrt{3}$ مضروباً في تيار عنصر الحمولة، وتكون زاوية الطور بينهما 30 درجة.

التوتر المطبق على عنصر من الحمولة: التوتر المطبق على كل عنصر من عناصر الحمولة يساوي توتر الخط.

الاستطاعة في الثلاثي الأطور

الاستطاعة الظاهرية: هي حاصل ضرب التوتر الفعال للخط والتيار الفعال للخط مضروباً في جذر 3.

الاستطاعة الفعالة: هي حاصل ضرب الاستطاعة الظاهرية وجيب تمام زاوية فرق الطور بين التوتر والتيار.

الاستطاعة الارتكاسية :هي حاصل ضرب الاستطاعة الظاهرية وجيب جتا زاوية فرق الطور بين التوتر والتيار.

تحسين معامل الاستطاعة:

يمكن تحسين معامل الاستطاعة عن طريق ربط مكثفات على التوازي مع الحمولة التاخرية، مما يؤدي إلى تقليل زاوية فرق الطور بين التوتر والتيار وبالتالي زيادة الاستطاعة الفعالة.

ملاحظات هامة:

الحمولة المتزنة :هي الحمولة التي تتوزع فيها التيارات والتوترات بالتساوي على الأطوار الثلاثة.

الإقران النجمي والمثلثي :هما طريقتان لتوصيل عناصر الحمولة في نظام ثلاثي الأطوار.

معامل الاستطاعة :هو مقياس لكفاءة استخدام الطاقة الكهربائية.

لماذا نستخدم التيار المتناوب ثلاثي الأطوار؟

كفاءة عالية في النقل :يمكن نقل الطاقة الكهربائية بمسافات طويلة وبفقد أقل مقارنة بالتيار المستمر.

توليد الطاقة بسهولة :يمكن توليد التيار المتناوب بسهولة وكفاءة عالية باستخدام المولدات الكهربائية.

تطبيقات واسعة :يستخدم التيار المتناوب في تشغيل معظم الأجهزة الكهربائية والصناعية.

شرح مفصل لوظائف الاستطاعة في المحركات الكهربائية

أهلًا بك، سأقوم بشرح مفصل لوظائف الاستطاعة في المحركات الكهربائية التي ذكرتها، مع التركيز على المحرك اللاتزامني ثلاثي الأطوار والمحرك الخطوة/خطوة، وذلك لتغطية جميع النقاط التي طرحتها:

الحقل المغناطيسي الدوار

الحقل المغناطيسي الدوار :هو حقل مغناطيسي يتحرك بشكل دوراني داخل المحرك، ويتم توليده عن طريق تمرير تيارات ثلاثية الأطوار في ملفات المثبتة على الجزء الثابت للمحرك. هذا الحقل هو المسؤول عن دوران الروتور.

المحرك اللاتزامني ثلاثي الأطوار

التكوين ومبدأ التشغيل :يتكون المحرك اللاتزامني من جزء ثابت (ستاتور) وجزء دوار (روتور). عند تطبيق جهد ثلاثي الأطوار على الستاتور، يتولد حقل مغناطيسي دوار. هذا الحقل يحث تيارات في الروتور، مما يؤدي إلى توليد حقل مغناطيسي في الروتور يتفاعل مع الحقل الدوار للستاتور، مما يؤدي إلى دوران الروتور.

السرعات والانزلاق :

السرعة المتزامنة :هي سرعة الحقل المغناطيسي الدوار.

السرعة الفعلية :هي سرعة دوران الروتور.

الانزلاق :هو الفرق النسبي بين السرعة المتزامنة والسرعة الفعلية، ويعبر عنه كنسبة مئوية.

الإستطاعات :

الاستطاعة الكهربائية المدخلة :هي الاستطاعة التي يتم تغذية المحرك بها.

الاستطاعة الميكانيكية الناتجة :هي الاستطاعة التي ينتجها المحرك ويقوم بنقلها إلى العبء.

الخسائر :هي الطاقة التي تضيع في المحرك على شكل حرارة بسبب مقاومة النحاس والخسائر في الحديد.

المزدوجات والمردود :

المزدوج :هو القوة الدافعة التي تولدها المحرك لتدوير العبء.

المردود :هو نسبة الاستطاعة الميكانيكية الناتجة إلى الاستطاعة الكهربائية المدخلة.

بنية خط التغذية :يتكون خط تغذية المحرك اللاتزامني من مصدر ثلاثي الأطوار، وأجهزة حماية (فاتحات، صمامات)، وأجهزة قياس (فولتميتر، أميتر.)

الإقلاع المباشر :هي طريقة لإقلاع المحرك بتوصيله مباشرة على الشبكة .

اتجاهين للدوران :يمكن تغيير اتجاه دوران المحرك بتغيير تسلسل الطور في التغذية.

دارتي الاستطاعة والتحكم :دارة الاستطاعة هي المسؤولة عن تغذية المحرك بالطاقة، ودارة التحكم هي المسؤولة عن التحكم في سرعة المحرك واتجاه دورانه.

الإقلاع النجمي المثلثي :هي طريقة أخرى لإقلاع المحرك، حيث يتم توصيل ملفات الستاتور على شكل نجمة عند الإقلاع ثم يتم تحويلها إلى مثلث بعد أن يصل المحرك إلى جزء من سرعته الاسمية.

المحرك الخطوة/خطوة

أنواع المحركات الخطوة/خطوة :هناك عدة أنواع من المحركات الخطوة/خطوة، منها :

المحرك ذو مغناطيس دائم :يحتوي على مغناطيس دائم في الروتور.

المحرك ذو مقاومة مغناطيسية متغيرة :لا يحتوي على مغناطيس دائم، ولكن يعتمد على تغير المقاومة المغناطيسية.

مبدأ التشغيل للمحرك ذو مغناطيس دائم :عند تطبيق تسلسل معين من التيارات على ملفات الستاتور، يتحرك الروتور بزوايا محددة.

دارة التحكم :تستخدم دارات التحكم لسجلات الأزاحة أو الدارات المدمجة مثل SAA1027 للتحكم في حركة المحرك.

مبدأ تشغيل المحرك ذو مقاومة مغناطيسية متغيرة :يعتمد على تغير المقاومة المغناطيسية في الروتور عند تطبيق تيارات على ملفات الستاتور.

ملاحظات هامة:

الاستطاعة :هي معدل انتقال الطاقة خلال الزمن، وتقاس بالواط.

المزدوج :هو القوة التي تسبب دوران جسم حول محور، ويقاس بالنيوتن.متر.

المردود :هو نسبة الطاقة الناتجة إلى الطاقة المدخلة، ويعبر عنه كنسبة مئوية.

لتعميق فهمك لهذا الموضوع، أنصحك بالاطلاع على المراجع التالية:

كتب في الهندسة الكهربائية :تحتوي على شرح مفصل للمحركات الكهربائية وأنواعها.

مواقع الإنترنت المتخصصة :تقدم العديد من الشروحات والمحاكاة لمختلف أنواع المحركات.

فيديوهات تعليمية :تساعد على فهم المبادئ الأساسية بشكل بصري.

ملاحظات قبل البدء:

اللغة :سأقوم بتقديم شرح مفصل وشامل باللغة العربية، مع التركيز على المصطلحات الفنية الدقيقة.

التخصص :هذا الموضوع يتعلق بالإلكترونيات والهندسة الكهربائية. سأبذل قصارى جهدي لتبسيط المفاهيم المعقدة دون الإخلال بالدقة العلمية.

التسلسل :سأقوم بتغطية جميع النقاط المذكورة في طلبك بشكل منظم وواضح، مع الربط بين المفاهيم المختلفة.

شرح مفصل للمفاهيم:

وظيفة تضخيم الاستطاعة ومبدأه:

الوظيفة :تتمثل وظيفة مضخم الاستطاعة في زيادة قيمة الإشارة الكهربائية الداخلة إليه، سواء كانت جهدًا أو تيارًا. بمعنى آخر، هو يعمل على تكبير إشارة ضعيفة لتصبح أقوى وقادرة على تشغيل أجهزة أخرى.

المبدأ :يعتمد مبدأ عمل مضخم الاستطاعة على استخدام مكونات إلكترونية نشطة مثل الترانزستورات أو الأوب أمب. هذه المكونات قادرة على التحكم في تدفق التيار الكهربائي بشكل كبير، وبالتالي يمكن استخدامها لتضخيم الإشارة.

التضخيم صنف:B

التضخيم صنف :B هو نوع من التضخيم يتم فيه تشغيل الترانزستور فقط عندما تكون الإشارة الداخلة موجبة أو سالبة. هذا يؤدي إلى تقليل استهلاك الطاقة مقارنة بأنواع

التضخيم الأخرى، ولكنه قد يؤدي إلى تشويه في الإشارة الناتجة.

مبدأ تشغيل المقحل:MOSFET

MOSFET: هو اختصار لمصطلح "Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor"، وهو نوع من الترانزستورات واسع الاستخدام في الدوائر الإلكترونية.

مبدأ التشغيل: يعمل MOSFET على مبدأ التحكم في تدفق التيار الكهربائي عن طريق مجال كهربائي. عند تطبيق جهد على بوابةMOSFET ، يتغير توصيل القناة بين المصدر والتصريف، وبالتالي يتغير التيار المار في الدائرة.

إثراء القناة: يعني إثراء القناة زيادة عدد حاملات الشحنة (الإلكترونات في حالة MOSFET من نوع N) في القناة، مما يزيد من توصيلها.

تضخيم التيار والتركيب:Darlington

تضخيم التيار :هو زيادة قيمة التيار الكهربائي في الدائرة.

التركيب :Darlington هو تركيب يتكون من ترانزستورين متصلين بحيث يكون جامع الأول متصلاً بقاعدة الثاني. هذا التركيب يوفر تضخيم كبير للتيار، ويتم استخدامه في العديد من التطبيقات مثل محركات التيار المستمر ومكبرات الصوت.

مبدأ تشغيل الترياك والترياك الضوئي:

الترياك **:**هو جهاز إلكتروني ذو جهتين يستخدم للتحكم في التيار المتردد. يعمل على مبدأ التحكم في زاوية التوصيل، وبالتالي التحكم في متوسط القيمة الفعالة للتيار.

الترياك الضوئي :هو نوع خاص من الترياك يحتوي على عنصر حساس للضوء. عند سقوط الضوء على هذا العنصر، يتغير توصيل الترياك، مما يجعله مفيدًا في تطبيقات الاستشعار والتحكم بناءً على الضوء.

تحليل مصطلحات ومفاهيم السؤال

أحسنت اختيارك لهذه المصطلحات والمفاهيم الهامة في مجال معالجة الإشارات والأنظمة الرقمية. سأقوم بتوضيحها بشكل مبسط ومفصل:

مبدأ سلسلة اكتساب المعلومات

يمثل هذا المبدأ الخطوات الأساسية التي تمر بها المعلومات من البيئة المحيطة حتى يتم معالجتها وتحليلها. تتكون هذه السلسلة من عدة مراحل:

الكشف :وهي عملية تحويل الإشارة الفيزيائية (مثل الضوء أو الصوت) إلى إشارة كهربائية يمكن قياسها ومعالجتها.

التحويل :يتم فيه تحويل الإشارة الكهربائية الناتجة عن الكشف إلى شكل رقمي يمكن للكمبيوتر فهمه ومعالجته. هذه العملية تسمى التحويل الرقمي التماثلي.(ADC)

التكييف :تتم فيه معالجة الإشارة الرقمية لجعلها مناسبة للمرحلة التالية، مثل تصفية الضوضاء أو تضخيم الإشارة.

التوصيل :يتم نقل الإشارة الرقمية المعالجة إلى وحدة المعالجة المركزية (CPU) أو إلى جهاز تخزين.

الملتقطات الحسية :هي أجهزة تقوم بعملية الكشف، مثل الميكروفونات التي تحول الموجات الصوتية إلى إشارات كهربائية، والكاميرات التي تحول الإشارات الضوئية إلى إشارات كهربائية.

التحويل الرقمي التماثلي(ADC)

المفهوم :هي عملية تحويل إشارة كهربائية مستمرة (تماثلية) إلى سلسلة من القيم الرقمية المنفصلة.

أهميته :تستخدم على نطاق واسع في العديد من الأجهزة الإلكترونية، مثل أجهزة الكمبيوتر، الهواتف المحمولة، وأجهزة الاستشعار.

الدارات المدمجة :هناك العديد من الدارات المدمجة المتخصصة في عملية التحويل الرقمي التماثلي، مثل الدارة المدمجة DAC0800التي ذكرتها.

التحويل التماثلي الرقمي(DAC)

المفهوم :هي العملية العكسية للتحويل الرقمي التماثلي، حيث يتم تحويل سلسلة من القيم الرقمية إلى إشارة كهربائية مستمرة.

أهميته :تستخدم في العديد من التطبيقات، مثل توليد الموجات الصوتية في مكبرات الصوت، أو التحكم في محركات التيار المستمر.

الدارات المدمجة :الدارة المدمجة AD 0804هي مثال على دارة مدمجة تستخدم لتحويل الإشارات الرقمية إلى إشارات تماثلية.

دراسة الدارات المدمجة DAC0800 و AD0804

للدراسة التفصيلية للدارتين المدمجتين DAC0800 و AD0804، تحتاج إلى الرجوع إلى المواصفات الفنية لهذين **المكونين** .هذه المواصفات ستوفر لك معلومات حول:

الخصائص الكهربائية :مثل جهد التشغيل، تيار الاستهلاك، دقة التحويل، سرعة التحويل.

الخصائص الهندسية :مثل عدد الأرجل، نوع العلبة.

تطبيقات الدارة :أي الأنواع من الإشارات يمكن تحويلها باستخدام هذه الدارة.

طريقة الاتصال :كيف يتم توصيل الدارة بباقي مكونات النظام.

يمكنك البحث عن هذه المواصفات في:

كتالوجات الشركات المصنعة :معظم الشركات المصنعة للدارات المدمجة توفر كتالوجات شاملة تحتوي على جميع المعلومات التقنية عن منتجاتها.

قواعد البيانات الإلكترونية :هناك العديد من قواعد البيانات الإلكترونية التي تحتوي على معلومات عن مكونات إلكترونية مختلفة.

المواقع الإلكترونية المتخصصة :هناك العديد من المواقع الإلكترونية التي تقدم معلومات حول الدارات المدمجة وتطبيقاتها.

فهم متطلبات المشروع وإعداد خطة عمل مفصلة

تحليل متعمق للمهام المطروحة:

بناءً على قائمة المهام المذكورة، يتضح أن المشروع يهدف إلى تنفيذ مشروع إلكتروني بشكل كامل، بدءًا من التصميم النظري وصولاً إلى التنفيذ العملي والاختبار. تتضمن المراحل الأساسية للمشروع ما يلي:

- التخطيط والتصميم :اختيار المشروع، تحديد المراحل، تصميم الدارات، وبرمجة المحاكاة.
- التنفيذ :تصميم الدارات المطبوعة، طبعها، تركيب العناصر، وتعبئة المشروع.
- الاختبار والتقييم :إجراء القياسات والتجارب، وتقديم تقرير تقني شامل.

خطة عمل مقترحة:

اختيار المشروع وتحديد الأهداف:

تحديد المجال الذي سيتم التركيز عليه (مثل: الروبوتات، الاتصالات، التحكم الآلي.)

تحديد الأهداف المرجوة من المشروع (مثل: بناء روبوت يتبع خطًا، تصميم نظام إنذار، تطوير جهاز قياس.)

تحديد الموارد المتاحة (أجهزة، برامج، وقت.)

التصميم النظري:

رسم مخططات الدارات الكهربائية.

كتابة الشفرة البرمجية اللازمة للميكروكونترولر أو أي أجهزة أخرى.

تصميم واجهة المستخدم (إن وجدت.)

محاكاة الدارة:

استخدام برامج محاكاة الدارات (مثل Proteus, Multisim) للتحقق من صحة التصميم قبل التنفيذ.

تصميم الدارة المطبوعة:

استخدام برامج تصميم الدارات المطبوعة (مثل Eagle, KiCad) لإنشاء مخطط الدارة المطبوعة.

تصنيع الدارة المطبوعة:

طبع الدارة المطبوعة باستخدام طابعة ثلاثية الأبعاد أو طلبها من شركة متخصصة.

تركيب العناصر:

لحام المكونات الإلكترونية على الدارة المطبوعة بدقة.

الاختبار والتصحيح:

تشغيل الدارة والتحقق من عملها بشكل صحيح.

إجراء القياسات اللازمة لمقارنة النتائج العملية بالنتائج النظرية.

تصحيح أي أخطاء قد تظهر.

التعبئة والتغليف:

تصميم علبة مناسبة للمشروع.

تركيب الدارة داخل العلبة.

إعداد التقرير التقني:

توثيق جميع مراحل المشروع بالصور والرسوم البيانية.

شرح التصميم، التنفيذ، والنتائج.

تحليل النتائج ومناقشة نقاط القوة والضعف.

أدوات وموارد مفيدة:

برامج تصميم Proteus, Multisim, Eagle, KiCad, : Arduino IDE, Python.

مكونات إلكترونية :مقاومات، مكثفات، ترانزستورات، ميكروكونترولات، حساسات، محركات.

أدوات لحام :محطة لحام، سلك لحام، شفاط دخان.

أجهزة قياس :مولتيميتر، أوسيلسكوب.

طابعة ثلاثية الأبعاد (اختياري.)

نصائح إضافية:

ابدأ بمشاريع بسيطة ثم انتقل إلى مشاريع أكثر تعقيدًا.

استفد من المصادر المتاحة على الإنترنت (دروس، مقالات، منتديات.)

تعاون مع زملائك لتبادل الخبرات والمعرفة.

كن صبورًا واستمتع بعملية التعلم.