# التحكم المعالج للأخطاء لمحرك الموتور المتزامن و المغناطيس الدائم عند فقد أحدي الأطوار

**مقدمة من**


**م/ندا سيد عبد الجيد**


**رسالة مقدمة إلي كلية الهندسة - جامعة الفيوم**

**استيفاء جزئى للحصول علي درجة الماجستير**


**هندسة القوى و الالات الكهربية**

**قسم الهندسة الكهربية- كلية الهندسة**

**جامعة الفيوم**


يعتمد من لجنة الممتحنين:

| | |
|---|---|
| **أ. د./ مني نجيب اسكندر**<br>أستاذ متفرغ بمعهد بحوث الالكترونيات | **(مشرف رئيسى وعضو)** |
| **أ.د / حازم علي عطيه**<br>أستاذ بكلية الهندسة جامعة الفيوم | **(ممتحن داخلى)** |
| **أ.د / ماجد نجيب فهمي**<br>أستاذ بمعهد بحوث الالكترونيات | **(ممتحن خارجى)** |


**كلية الهندسة، جامعة الفيوم**

**الفيوم- جمهورية مصر العربية**

**٢٠٢١**

# التحكم المعالج للأخطاء لمحرك الموتور المتزامن و المغناطيس الدائم عند فقد أحدي الأطوار

**مقدمة من**


**م/ندا سيد عبد الجيد**


**رسالة مقدمة إلي كلية الهندسة - جامعة الفيوم**

**استيفاء جزئى للحصول علي درجة الماجستير**

**هندسة القوى و الالات الكهربية**

**قسم الهندسة الكهربية- كلية الهندسة**

**جامعة الفيوم**

يعتمد من لجنة الممتحنين:

**أ. د./ مني نجيب اسكندر** **(مشرف رئيسى وعضو)**
أستاذ متفرغ بمعهد بحوث الالكترونيات
**التوقيع:**.....

**أ.د / حازم علي عطيه** **(ممتحن داخلى)**
أستاذ بكلية الهندسة جامعة الفيوم
**التوقيع:**.....

**أ.د / ماجد نجيب فهمي** **(ممتحن خارجى)**
أستاذ بمعهد بحوث الالكترونيات
**التوقيع:**.....


**كلية الهندسة، جامعة الفيوم**

**الفيوم- جمهورية مصر العربية**

**٢٠٢١**

# التحكم المعالج للأخطاء لمحرك الموتور المتزامن و المغناطيس الدائم عند فقد أحدي الأطوار


**مقدمة من**

**م/ندا سيد عبد الجيد**


**رسالة مقدمة إلي كلية الهندسة - جامعة الفيوم**

**استيفاء جزئى للحصول علي درجة الماجستير**


**هندسة القوى و الالات الكهربية**

**قسم الهندسة الكهربية- كلية الهندسة**

**جامعة الفيوم**


**تحـــت إشـــراف**


**أ. د./ مني نجيب اسكندر**

أستاذ متفرغ بمعهد بحوث الالكترونيات

**د./ عمرو عبد الله امام**

أستاذ مساعد بقسم هندسة القوى و الالات الكهربية – كلية الهندسة - جامعة الفيوم



**كلية الهندسة، جامعة الفيوم**

**الفيوم- جمهورية مصر العربية**

**٢٠٢١**

## ملخص الرسالة

لمحرك الموتور المتزامن ذي (OPF) تقدم هذة الرسالة حلا متكاملا لمعالجة خطأ فقد أحد الأطوار متكامل مع منهجية فعالة للكشف عن الأخطاء عن طريق نموذج التحكم )PMSMالقطب المغناطيسي الدائم ( . فقد لا يتسبب خطأ فقد أحد الأطوار في حدوث أضرار لحظية ويمكن أيضا ان (MPCC)الحالي التنبئي يظل غير مكتشف لفترات طويلة فيؤدي الي حدوث أخطاء ثانوية . وعندما يحدث الخطأ في الآله الكهربية تعمل الآلة كمحرك أحادي الطورمما ينتج عنه تردد كبير في عزم الدوران الكهرومغناطيسي مما يؤدي الي اهتزاز ميكانيكي خطير، لذلك من الضروري وجود حلا متكاملا لاكتشاف الخطأ بسرعة وعزله ومعالجته لمنع تدمير النظام بأكمله.

والمنهجية المستخدمة في هذة الرسالة للكشف عن الخطأ هو نموذج التحكم الحالي التنبئي والذي يسهل تطبيقها واكتشاف (OPF)في نطاق من الميكرو ثانية ، كما أنه متماسك عند تغيير السرعة او التحميل العابر . ومن ناحية أخري يعتمد استمرار عمل الموتور مع وجود الخطأ علي توصيل نقطة المحايدة مع اعادة تشكيل ) دون تغيير (عن حالة التشغيل كمحرك ثلاثي (MMFالتيار للحفاظ علي القوة المحركة المغناطيسية الاطوار) في ظل فقد أحد الأطوار. تضمن تقنية استمرار عمل الموتور مع وجود الخطأ علي تقسيم تيار الآلة إلى تيارين منفصلين في الملفات السليمة المتبقية.

و يتطلب التحكم في تيارات طور المحرك – في حالة ما بعد الخطأ- علي الابقاء علي وجود مجال مغناطيسي دوار مشابه لذلك الذي يتم انتاجه اثناء الظروف المستقرة (تشغيل منظم متوازن ثلاثي الأطوار) وبالتالي يقلل تأثير التشبع وضمان موثوقية عملية التحكم.

بما يشمله من PMSMفي هذة الرسالة ، تم التحقق من صحة نظام معالجة خطأ فقد أحد الاطوار لمحرك تقنيات الكشف عن الأخطاء المقترحة والتعامل مع الأخطاء. تم اختبار النظام المقترح في ظل أوضاع تشغيل مختلفة (الحالة المستقرة، والحالات العابرة أثناء كل من فترات حدوث خطأ فتح أحدي الأطوار و ما بعد . تم اختبار النموذج المطروح تحت ظروف التحميل وسرعة الدوران MATLABالخطأ) باستخدام محاكاة المختلفة. النتائج التي تم الحصول عليها تضمن فعالية الحل المتكامل المقترح للتعامل مع خطأ فقد أحدي الأطوار في الحالة المستقرة أو أثناء التغيير العابر تحت ظروف التحميل وسرعة الدوران المختلفة

قُسمت الرسالة إلى ستة فصول وفيمايلى موجزاً عن محتويات كل فصل :

**الفصل الاول:** يتناول المقدمة والهدف التى ترتكز عليه هذه الدراسة .

**الفصل الثانى :** يستعرض الابحاث السابقة في طرق اكتشاف الاخطاء الواقعة علي الموتور المتزامن ذي القطب المغناطيسي الدائم وكيفية التغلب عليها ومعالجتها لضمان استمرار عملية التحكم رغم حدوث الخطأ.

**الفصل الثالث :** يقدم النموذج الرياضي لمحرك الموتور المتزامن ذي القطب المغناطيس الدائم ثلاثي الاطوار وكيفية ادراج المعادلات المطلوبة لتمثيل عملية فقدأحد الاطوار وايضا كيفية ادراج معادلات الموتور ليعمل كثنائي الاطوار، وأيضا تصمميم ودراسة مناوب التحكم في عرض النبضات باستخدام تقنية SVPWM.

**الفصل الرابع :** يستعرض الفصل الرابع مراجعة لنظرية التحكم الاتجاهي كما يقدم الاستراتيجية المطروحة لاكتشاف خطأ فقد احد الاطوار لموتور المتزامن ذي القطب المغناطيسي الدائم التي تعتمد علي نموذج التحكم الحالي التنبئي لما لديه من سرعة في اكتشاف الخطأ وايضا يعرض استراتيجية معالجة الخطأ واستمرار الموتور كثنائي الاطوار مع الحفاظ علي القوة المحركة المغناطيسية والعزم دون تغيير في ظل فقد احد الاطوار

**الفصل الخامس :** يتناول نتائج الاستراتيجة المطروحة علي موتور المتزامن ذي القطب المغناطيسي باستخدام محاكاة الماتلاب في الحالة المستقرة أو أثناء التغيير المفاجئ تحت ظروف التحميل وسرعة الدوران المختلفة.

**الفصل السادس :** يتناول الفصل السادس ملخص لما تم استخلاصه في هذة الرسالة كما يقدم طرح لما يمكن تغطيته في الابحاث القادمة.

.