

Informe Trimestral de Actividades

Área Responsable	Dirección de Investigación y Posgrado
Titular	Dr. Alfonso Padilla Vivanco
Componente	3. Investigación
Actividad	3.1 Producción Científica y Tecnológica
Fecha	martes, 18 de junio de 2024

Ficha del indicador

Resumen narrativo	3.1 Producción científica y tecnológica de educación superior		
Nombre del Indicador	Porcentaje de estudiantes de educación superior que participan en proyectos de investigación científica y tecnológica		
Medios de Verificación	Listado trimestral de estudiantes que participan en proyectos de investigación científica y tecnológica generado y ubicado en la Dirección Investigación y Posgrado perteneciente a la Secretaría Académica de la Universidad Politécnica de Tulancingo		
Supuestos	Los estudiantes participan en las líneas de investigación para el desarrollo de proyectos de investigación científica y tecnológica		
Fórmula	$PEESPICYT = (NEESPICYT / NEFIESPV) * 100$		
Variables	NEESPICYT = Número de estudiantes de educación superior que participan en proyectos de investigación científica y tecnológica		
	NEFIESPV = Número de estudiantes formados por la institución de educación superior en el periodo escolar vigente		
Definición del Indicador	Mide la participación de estudiantes en proyectos de investigación científica y tecnológica con la finalidad de dar atención a los problemas sociales y consolidar la investigación optimizando los recursos para la ciencia		
Método de cálculo	Porcentaje	Periodo de cumplimiento	Anual
Unidad de Medida	Estudiante		

Reporte de avance de indicadores

Fórmula del Indicador	PEESPPICT= (NEESPPICT/NEFIESPV)*100				
Metas	Variables	Periodo	Segundo Trimestre		
		Abril	Mayo	Junio	Total
Alcanzada	NEESPPICT = Número de estudiantes de educación superior que participan en proyectos de investigación científica y tecnológica	0	0	1	1
Programada	NEFIESPV = Número de estudiantes formados por la institución de educación superior en el periodo escolar vigente	0	0	153	153

Reporte de avance de acciones

Acción	Periodo	Segundo Trimestre		
	Abril	Mayo	Junio	Total
Alcanzada	2	3	1	6
Programada	2	3	1	6

Descripción de Actividades

En el trimestre abril- junio la estudiante de la Maestría en Energías Renovables Rosa Deni Hernández Desentis concluyó su investigación y presentó su examen de grado el pasado 18 de junio sobre el proyecto “Propuesta de Autonomía Energética de una Vivienda”, cumpliendo con la meta establecida para este trimestre.

Durante el trimestre abril-junio 2024, se programaron seis acciones, se administró el avance de tesis de los alumnos de los diferentes Programas de Posgrado, se organizaron seminarios de Investigación, se impulsó la Generación de Proyectos de Investigación y se apoyó la Generación de Publicaciones, Desarrollo de Patentes.

Este seguimiento es de importancia ya que los alumnos que se encuentran estudiando alguno de nuestros Posgrados bajo el esquema del Sistema Nacional de Posgrados (SNP), tienen que sustentar sus trabajos de tesis presentando su tema con la publicación de un artículo en revistas indexadas, memorias en extenso presentadas en algún congreso nacional o internacional, la publicación en un capítulo de libro o incluso la publicación de una patente. Siendo cada uno de estos ejemplos mencionados un producto de investigación.

Desarrollo de Actividades, Evidencia Documental y Fotográfica

Participación de estudiantes en proyectos de investigación científica y tecnológica, conclusión del proyecto “Propuesta de Autonomía Energética de una Vivienda” de la estudiante de la Maestría en Energías Renovables Rosa Deni Hernández Desentis.



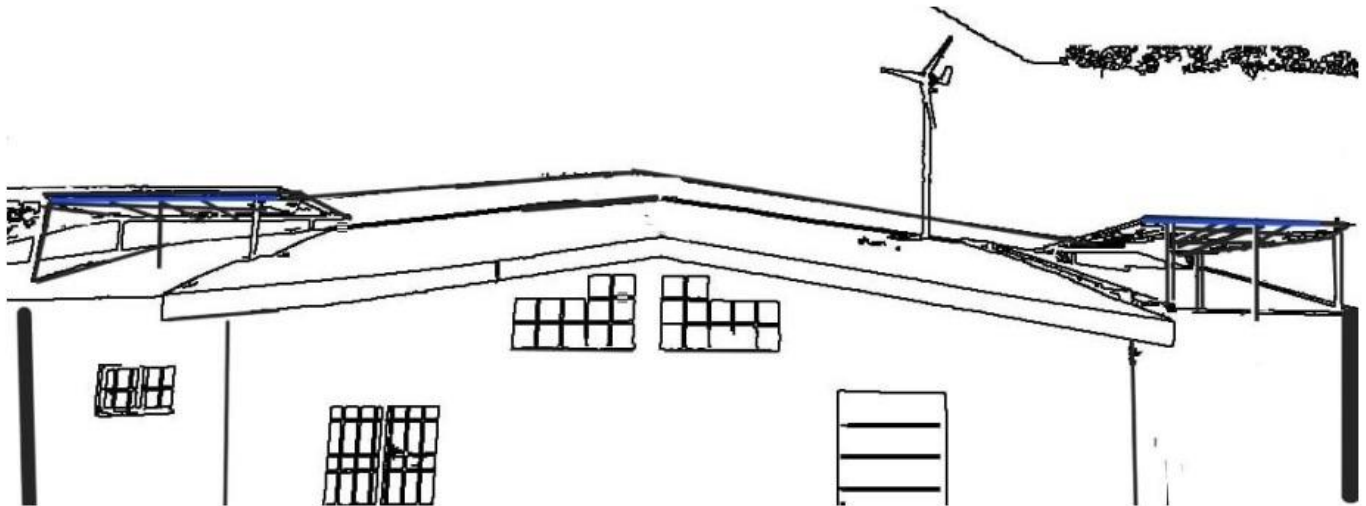
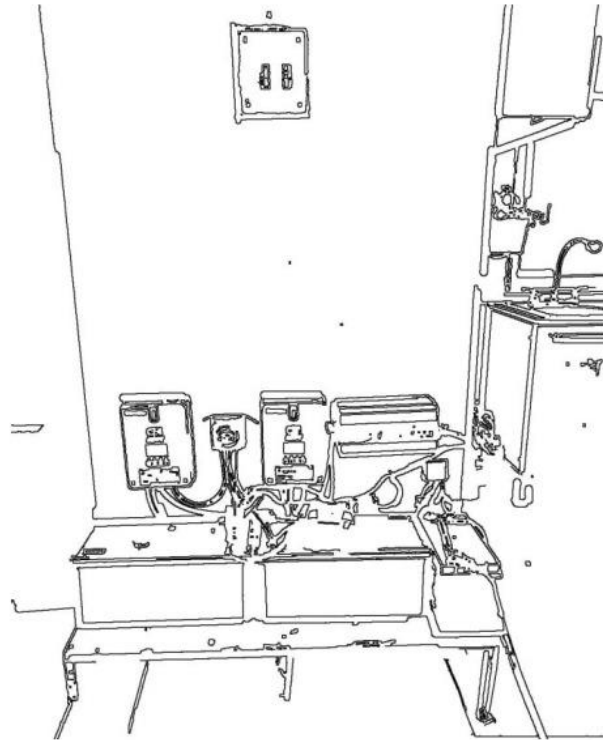




Ilustración 4-17 Instalación tierra física



Ilustración 4-14 Controlador ONMPPT 60A

Se administró el avance de tesis de los alumnos de los diferentes Programas de Posgrado

Para administrar el avance de tesis de los alumnos, se realizaron los coloquios de tesis de los estudiantes de los diferentes programas educativos

La Dirección de Investigación y Posgrado

INVITA

a la comunidad universitaria y al público en general
al coloquio de tesis de la:

MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES

Presentado por:

ROSA DENI HERNÁNDEZ DESENTIS

Directora de tesis:

DRA. CLEMENTINA RUEDA GERMÁN

DIP/MER-1/2024

15 DE ABRIL DE 2024
AUDITORIO C
10:00 AM

La Dirección de Investigación y Posgrado

INVITA

a la comunidad universitaria y al público en general
al coloquio de proyecto terminal de la

Maestría en Gestión e Innovación Educativa

"IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA DESARROLLAR LA AUTONOMIA EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE PRIMERO DE PRIMARIA DEL COLEGIO CIMA DE HIDALGO"

Presentado por:

JESSICA BERENICE GARRIDO LEON

Directora de tesis:

DRA. MARIZA RALUY HERRERO

DIP/MGE-04/2024

25 DE ABRIL 2024

Enlace de sesión:
<https://us02web.zoom.us/j/9033809304?pwd=MUIhYjV5dINVWjBhdW5qZVdiYmIVUT09>

17:30 HORAS

La Dirección de Investigación y Posgrado

INVITA

a la comunidad universitaria y al público en general
al coloquio de tesis de la:

MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE ORGANIZACIONES

"Propuesta de estrategias que mejoren el rendimiento laboral a habilidades socioemocionales de los docentes por asignatura de Conalep 250 de Tulancingo, Hidalgo"

Presentado por:

MARÍA VICTORIA HERNÁNDEZ MENDOZA

Director(a) de tesis:

DR. RAYMUNDO LOZANO ROSALES

DIP/MDO-03/2024

29 DE MAYO DE 2024
AUDITORIO "C"
16:00 HORAS

La Dirección de Investigación y Posgrado

INVITA

a la comunidad universitaria y al público en general
al coloquio de la

Maestría en Gestión e Innovación Educativa

"EFECTOS DE LA COMPRENSIÓN LECTORA EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO"

Presentado por:

MIRIAM SARAI VARGAS SANCHEZ

Directora de tesis:

DRA. MARÍA ROSARIO LÓPEZ TORRES

DIP/MGE-05/2024

20 DE JUNIO 2024

Enlace de sesión:
<https://us02web.zoom.us/j/9033809304?pwd=MUIhYjV5dINVWjBhdW5qZVdiYmIVUT09>

14:00 HORAS

Se organizaron seminarios de Investigación

Se llevaron a cabo los seminarios de investigación de cada uno de los programas educativos, para presentar los avances de las investigaciones que sustentan las tesis de los estudiantes.





OMAR PT2-1



CLAUDIA PT2-1



INVITACIÓN Edmundo Chavesmavo24



INVITACIÓN SEMINARIO David Jimenes



INVITACIONES DIP SEMINARIOS



diego ortega pt2-1



Daniel PT2-1



Invitación María Victoria .pdf (1)



Seminario INVITACIÓN folio 24 mayo 2024 Dra



Seminario8 INVITACIÓN folio 17 de

Tipo de elemento: Archivo JPG
Dimensiones: 720 x 960
Tamaño: 141 KB



BEATRIZ MORALES PT2-1



BEATRIZ LICONA PT2-1



INVITACIÓN Violeta Vázquez mayo24



INVITACIÓN Tania Guadalupe mayo24



Diapositiva1 (10)



unnamed (1)

EDUCACIÓN

TARJETA INFORMATIVA

PARA	Mtro. Felipe Olimpo Duran Rocha Rector Universidad Politécnica de Tulancingo
DE	Dra. Benedicta María Domínguez Valdez. PROFESOR INVESTIGADOR DE TIEMPO COMPLETO
ASUNTO	PROYECTO RELAYN.
FECHA	06 de mayo de 2024

21

 Avda. de la Universidad 100, Col. Huerfano, Toluca, México
 776 766 2202
 ojs@upt.edu.mx
 WWW.UPT.EDU.MX
 @OJSPharmacol
 @OJSPharmacol
 JUPTULANENGO
 Fausto Obispo Durán Koch

TARJETA INFORMATIVA

PARA	Dr. Alfonso Padilla Vivanco Director de Investigación y Posgrado
DE	Dra. Gisela Yamín Gómez Mohedano Profesora Investigadora de esta casa de estudios
ASUNTO	Solicitud de apoyo para pago de RELAYN
FECHA	06 de mayo de 2024

ATENTAMENTE

 DRA. GISELA YEZMIN GÓMEZ MOLEDANO
 PROFESORA INVESTIGADORA

Se apoyó la Generación de Publicaciones, Desarrollo de Patentes.



Article

A Unified Approach to Modeling and Simulation of Underwater Vehicle Multi-Manipulator Systems

Gloria León-González , Rafael Stanley Núñez-Cruz ^{*}, Elba Dolores Antonio-Yañez , Juan Herrera-Vidal , Giovanni Canales-Gómez  and Clementina Rueda-Germán 

Control and Design Laboratory, Polytechnic University of Tulancingo, Tulancingo de Bravo 43629, Mexico; gloria.leon2115002@upt.edu.mx (G.L.-G.); eiba.antonio@upt.edu.mx (E.D.A.-Y.); juan.herrera2115007@upt.edu.mx (J.H.-V.); giovanni.canales2115010@upt.edu.mx (G.C.-G.); clementina.rueda@upt.edu.mx (C.R.-G.)
^{*} Correspondence: rafael.nunes@upt.edu.mx

Abstract: In this article, the model of a family of underwater vehicle multi-manipulator systems (UVMS) is obtained by considering all its elements as parts of a unique system, the model includes the forces produced on the manipulators by the movement of the vehicle, as well as the reaction forces on the vehicle produced by the movement of the manipulators. The modeling process is completed using the New ton-Euler approach through the mobile arborescent kinematic chain. This work also presents different approaches to the use of numerical implementations of the proposed model, and simulation results are included to demonstrate that the model is capable to represent the interaction between the vehicle and the manipulators. The proposed model and simulations are important because they allow the design of control strategies that consider all the elements of the system instead of neglecting the interaction forces or considering that the vehicle and the arms are uncoupled elements.

Keywords: external forces; mathematical modeling of underwater robots; mathematical modeling of coupled systems; underwater vehicle multi-manipulator system (UVMS)



Citation: León-González, G.; Núñez-Cruz, R.S.; Antonio-Yañez, E.D.; Herrera-Vidal, J.; Canales-Gómez, G.; Rueda-Germán, C. A Unified Approach to Modeling and Simulation of Underwater Vehicle Multi-Manipulator Systems. *Machines* **2024**, *12*, 94. <https://doi.org/10.3390/machines12020094>

Academic Editor: Carmine Maria Pappalardo

Received: 20 November 2023
 Revised: 20 January 2024
 Accepted: 20 January 2024
 Published: 26 January 2024



Copyright: © 2024 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

The incursion of drones has increased due to the need for spatial and temporal data coverage of specific areas where human intervention is risky, such as disaster areas, high-risk environments due to viral or radioactive contamination, and difficult-to-access areas due to great depths or heights. Drones are small mobile robots (3–20 kg) that can be terrestrial, aerial, and submarine.

In the last five years, Unmanned Underwater Drones (UUD) have become a standard tool for researching marine life, some examples of which include the monitoring, tracking and imaging of a randomly moving shark [1] and the study of a school of fish in an altered environment, as carried out in the tropical reservoir (oligo-mesotrophic and warm monomictic) located in southeastern Brazil [2]. However, although underwater drones are a valuable tool for data collection and are becoming less expensive, they still have limitations due to possible equipment effects, such as different light intensities and the artificial noise, speed, size, and depth of the vehicle, resulting in the alteration of the behavior of the species to be studied.

In addition to marine life, shipwreck hulls and vestiges of war can also be found in the sea. Among these inorganic wastes, some that are considered marine litter include historical pieces or hazardous material. Every year, it is estimated that 5.1 million tons of mismanaged plastic enter the oceans worldwide. 75% of marine litter (ML) goes to beaches while the rest remains in seawater [3]. This problem is an area of opportunity for collaboration between an aerial drone and an underwater drone, as presented in [4], to acquire information on the progress and dimension of marine litter using the aerial drone while with the underwater drone, it is possible to obtain specifications of this garbage, such



Article

Power Signal Analysis for Early Fault Detection in Brushless DC Motor Drivers Based on the Hilbert–Huang Transform

David Marcos-Andrade ¹, Francisco Beltran-Carbajal ^{2,*}, Eduardo Esquivel-Cruz ¹, Ivan Rivas-Camero ¹, Hossam A. Gabbar ³ and Alexis Castelan-Perez ¹

¹ Departamento de Posgrado, Universidad Politécnica de Tulancingo, Tulancingo 43629, Mexico; david.marcos2115004@upt.edu.mx (D.M.-A.); juan.esquivel2115002@upt.edu.mx (E.E.-C.); ivan.rivas@upt.edu.mx (I.R.-C.); alexis.castelan12944@upt.edu.mx (A.C.-P)

² Departamento de Energía, Unidad Azcapotzalco, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, Mexico City 02200, Mexico

³ Faculty of Engineering and Applied Science, Ontario Tech University (UOIT), Oshawa, ON L1G 0C5, Canada; hossam.gabbar@uoiit.edu.ca

* Correspondence: fbeltran@azc.uam.mx

Abstract: Brushless DC machines have demonstrated significant advantages in electrical engineering by eliminating commutators and brushes. Every year, these machines increase their presence in transportation applications. In this sense, early fault identification in these systems, specifically in the electronic speed controllers, is relevant for correct device operation. In this context, the techniques reported in the literature for fault identification based on the Hilbert–Huang transform have shown efficiency in electrical systems. This manuscript proposes a novel technique for early fault identification in electronic speed controllers based on the Hilbert–Huang transform algorithm. Initially, currents from the device are captured with non-invasive sensors in a time window during motor operation. Subsequently, the signals are processed to obtain pertinent information about amplitudes and frequencies using the Hilbert–Huang transform, focusing on fundamental components. Then, estimated parameters are evaluated by computing the error between signals. The existing electrical norms of a balanced system are used to identify a healthy or damaged driver. Through amplitude and frequency error analysis between three-phase signals, early faults caused by system imbalances such as current increasing, torque reduction, and speed reduction are detected. The proposed technique is implemented through data acquisition devices at different voltage conditions and then physical signals are evaluated offline through several simulations in the Matlab environment. The method's robustness against signal variations is highlighted, as each intrinsic mode function serves as a component representation of the signal and instantaneous frequency computation provides resilience against these variations. Two study cases are conducted in different conditions to validate this technique. The experimental results demonstrate the effectiveness of the proposed method in identifying early faults in brushless DC motor drivers. This study provides data from each power line within the electronic speed controller to detect early faults and extend different approaches, contributing to addressing early failures in speed controllers while expanding beyond the conventional focus on motor failure analysis.

Keywords: brushless DC motor; Hilbert–Huang transform; fault detection; signal processing; electronic speed controller; intrinsic mode function; empirical mode decomposition



Citation: Marcos-Andrade, D.; Beltran-Carbajal, F.; Esquivel-Cruz, E.; Rivas-Camero, I.; Gabbar, H.A.; Castelan-Perez, A. Power Signal Analysis for Early Fault Detection in Brushless DC Motor Drivers Based on the Hilbert–Huang Transform. *World Electr. Veh. J.* **2024**, *15*, 159. <https://doi.org/10.3390/wevj15040159>

Academic Editor: Chuanxin A. Patras

Received: 9 February 2024
 Revised: 28 March 2024
 Accepted: 5 April 2024
 Published: 10 April 2024



Copyright: © 2024 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Within modern power systems, fault identification and classification is an actual challenge where different tools such as the Hilbert–Huang transform can be used to develop techniques to find failures in complex AC systems [1]. These systems often integrate distributed networks, causing problems such as high impedance faults, variations in current, and others where the Hilbert–Huang transform's main features for analyzing nonlinear and

Tulancingo de Bravo, Hgo., 08 de mayo 2024
No. de Oficio: UPT/SA/R/183-2024

ASUNTO: Respuesta a 3° requisito de fondo

Mtro. EDGAR FLORES LARRACILLA
COORDINADOR DEPARTAMENTAL DE EXAMEN DE FONDO ÁREA ELÉCTRICA
INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
PRESENTE

En seguimiento al expediente de solicitud de patente MX/a/2019/014631 con número de folio 23210 se da respuesta al tercer requisito de fondo con el objetivo de satisfacer los requisitos previstos en la normatividad aplicable, por lo que respecta a los siguientes puntos:

- 1.- Se realiza modificaciones a las Reivindicaciones dando atención a las observaciones del tercer requisito de fondo (Se anexa capítulo de Reivindicaciones).
 - 2.- Se presenta copia certificada del nombramiento ante notario público que acredita al Mtro. Felipe Olimpo Durán Rocha actual Representante Legal de la Universidad Politécnica de Tulancingo.
 - 3.- Se presenta comprobante de pago por concepto de repositorio de documentos.
- En espera de cumplir con los requisitos solicitados en el tercer requisito de fondo quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.



Article Sliding Mode Speed Control in Synchronous Motors for Agriculture Machinery: A Chattering Suppression Approach

David Marcos-Andrade ¹, Francisco Beltrán-Carbajal ^{2,*}, Ivan Rivas-Cambero ¹, Hugo Yañez-Badillo ^{3,4}, Antonio Favela-Contreras ⁴ and Julio C. Rosas-Caro ^{4,5}

- ¹ Departamento de Posgrado, Universidad Politécnica de Tulancingo, Tulancingo 43629, Mexico; david.marcos@upt.edu.mx (D.M.-A.), ivan.rivas@upt.edu.mx (I.R.-C.)
- ² Departamento de Energía, Unidad Acapulco, Universidad Autónoma Metropolitana, Acapulco, Mexico City 02200, Mexico
- ³ Departamento de Investigación, TecnM: Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Tianguistenco 52050, Mexico; hugo.yanez@tst.edu.mx
- ⁴ Tecnologías de Monterrey, School of Engineering and Sciences, Monterrey 64849, Mexico; antonio.favela@tec.mx
- ⁵ Facultad de Ingeniería, Universidad Panamericana, Álvaro del Portillo 49, Zapopan 45010, Mexico; crosas@up.edu.mx

Abstract: Synchronous motors have extended their presence in different applications, specifically in high-demand environments such as agronomy. These uses need advanced and better control strategies to improve energy efficiency. Within this context, sliding mode control has demonstrated effectiveness in electric machine control due to its advantages in robustness and quick adaptation to uncertain dynamic system disturbances. Nevertheless, this control technique presents the undesirable chattering phenomenon due to the discontinuous control action. This paper introduces a novel speed integral control scheme based on sliding modes for synchronous motors. This approach is designed to track smooth speed profiles and is evaluated through several numeric simulations to verify its robustness against variable torque loads. This approach addresses using electric motors for different applications such as irrigation systems, greenhouses, pumps, and others. Moreover, to address the chattering problem, different sign function approximations are evaluated in the control scheme. Then, the most effective functions for suppressing the chattering phenomenon through extensive comparative analysis are identified. Integral compensation in this technique demonstrates improvement in motor performance, while sign function approximations show a chattering reduction. Different study cases prove the robustness of this control scheme for large-scale synchronous motors. The simulation results validate the proposed control based on sliding modes with integral compensation, by achieving chattering reduction and obtaining an efficient control scheme against uncertain disturbances in synchronous motors for agronomy applications.

Keywords: automation; agricultural machinery; synchronous motor control; sliding mode control; chattering suppression; sign function

check for updates
Beltrán-Carbajal, F.; Rivas-Cambero, I.; Yañez-Badillo, H.; Favela-Contreras, A.; Rosas-Caro, J.C. Sliding Mode Speed Control in Synchronous Motors for Agriculture Machinery: A Chattering Suppression Approach. *Agriculture* 2024, 14, 737. <https://doi.org/10.3390/agriculture14050737>
Academic Editors: Dongyan Huang and Gang Wang

Received: 25 March 2024
Revised: 10 April 2024
Accepted: 6 May 2024
Published: 9 May 2024

Copyright: © 2024 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Permanent Magnet Synchronous Motors (PMSMs) can be found in many automated systems because they provide high-efficiency technology, mainly power and energy reliability. In this sense, this electrical machine is an excellent option to power agronomy systems. Control schemes must be robust, achieving better responses against uncertain dynamical disturbances. In [1], a speed controller based on sliding modes with an improved exponential reaching law and proportional resonance strategy is proposed for a PMSM system within the electric vehicle context. This approach is used to address the chattering problem and improve system response. The different control schemes in PMSM

Elaboró

Autorizó

Mtra. Belem Hernández Escobedo
Apoyo a la Dirección de Investigación y Posgrado

Dr. Alfonso Padilla Vivanco Director
de Investigador y Posgrado