**Estimación de fallas por medio de observadores de entradas desconocidas. Faults estimate by unknown input observers.**

ORTIZ, Nery\*, ORTIZ, Alberto\*, BERNAL, Miguel†, ESTRADA, Víctor\*

*\*Departamento de Ingeniería Mecatrónica, Universidad Politécnica de Pachuca*

*†Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Instituto Tecnológico de Sonora*

[victor\_estrada@upp.edu.mx](mailto:victor_estrada@upp.edu.mx)

ID 2do autor: CVU 1007042

ID 3er autor: ORC ID - 0000-0003-3488-6180

ID 4to autor: ORC ID - 0000-0002-2902-8424

(Indicar Fecha de Envío: 08, 30, 2021); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

**Resumen**

El comportamiento predefinido de sistemas electrónicos, electromecánicos, mecatrónicos y otros, está sujeto a la ausencia de fallas en actuadores/sensores, señales externas (perturbaciones) o incertidumbres paramétricas. Este trabajo presenta una adaptación de los observadores de estado tipo Luenberger que permite estimar entradas desconocidas; entonces para la falla en actuadores es vista como una entrada desconocida. La estimación de la forma y/o magnitud de fallas es parte importante de diagnóstico de sistemas dinámicos. El diseño considera una aproximación en el origen de un sistema no lineal, es decir se trabaja con la teoría de sistemas lineales; adicionalmente se asume que la derivada de orden p-ésimo de la falla es aproximadamente cero. Al modelo lineal de la planta se le añade un modelo que incluye la información de las derivadas de la falla, creando así un sistema aumentado. Para el sistema aumentado se diseña un observador tipo Luenberger cuya ganancia es diseñada por medio del algoritmo de Ackerman tal que el error de observación sea asintóticamente estable. La técnica se ilustra en el sistema péndulo sobre carro, además se puede ver que la estimación de la falla mejora cuando se incrementa el orden su derivada.

**Palabras clave.**

**Estimación de falla, sistema lineal, diseño de observador.**

**Abstract**

The predefined behavior of electronic, electromechanical, mechatronic and other systems is subject to the absence of actuator / sensor fault, external signals (disturbances) or parametric uncertainties. This work presents an adaptation of the Luenberger-type state observers for estimatimation of unknown inputs; then, the actuator fault is seen as an unknown input. Estimating the shape and / or magnitude of faults is an important part of diagnostics for dynamic systems. The design considers an approximation at the origin of a nonlinear system, that is, the theory of linear systems will be employed; additionally, the p-th derivative of the fault is assumed to be approximately zero. The lienar model of the plant is put toghether with the information of the derivatives of the fault, thus creating an augmented system. For the augmented system, a Luenberger-type observer is proposed whose gain is designed by means of the Ackerman algorithm such that the observation error is asymptotically stable. The technique is illustrated in the pendulum-on-cart system, it can also be seen that the fault estimation is improved as the order of its derivative is increased.

**Keywords.**

**Fault estimatimation, linear system, observer design.**

**Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:**

-Firma Autógrafa en Color Azul del [Formato de Originalidad](http://www.ecorfan.org/pdf/Originality%20Format-Formato%20de%20Originalidad_2.pdf) del Autor y Coautores

-Firma Autógrafa en Color Azul del [Formato de Aceptación](http://www.ecorfan.org/pdf/Authorization%20Form-Formato%20de%20Autorizacion_2.pdf) del Autor y Coautores