

INVERSOR TRIFÁSICO DE RANGO EXTENDIDO

Lorenzo Depetris*, Gastón Peretti

UTN Facultad Regional San Francisco, Córdoba, Argentina.

*depetrislorenzo1@gmail.com

Palabras Clave: dron, gimbal, brushless, potencia, buck converter.

Este prototipo forma parte de una de las etapas de un proyecto que consiste en la toma de imágenes aéreas a terrenos dedicados a la agricultura, y con ello determinar zonas útiles y zonas afectadas por inundaciones. En el marco del proyecto se plantea la utilización de un dron, capaz de sobrevolar las áreas de interés y de obtener las imágenes para analizar, mediante una cámara fotográfica portátil. Debido al tipo de vuelo que desarrolla un dron, la captura de la cámara se verá afectada por las maniobras y vibraciones del mismo. Surge entonces la necesidad de eliminar estas perturbaciones, recurriéndose al desarrollo de un sistema de estabilización de cámaras (comercialmente conocido como "gimbal"). Se plantea que el sistema de estabilización actúe sobre las dos dimensiones que más alteran la toma de las muestras, siendo estas de rotación horizontal (una en dirección al desplazamiento y la otra perpendicular a la anterior). El error que aplican estas dos variables es de paralelismo, el cual es tedioso de eliminar por software. Se evaluó la estabilización en tierra y se descubrió que las variables pueden ser controladas independientemente. A cada eje rotativo se le aplicó un motor sincrónico (brushless) y en la cámara un sensor de posición de tipo acelerómetro. De esta manera es posible implementar un controlador PID para cada eje. El PID se realiza de manera digital, siendo la planta el conjunto Motor-Cámara y el lazo de realimentación el sensor acelerómetro. El motor utilizado es sincrónico debido a que este provee un giro suave y posibilita ajustar la fase de giro y mantenerla fija con un par considerable. Para utilizar este tipo de motores existen opciones en el mercado que permiten ajustar la velocidad pero no la fase del motor, por lo que fue necesario construir una etapa de potencia con estas características, siendo este el enfoque principal de este estudio. La etapa de potencia debe ser un inversor trifásico transistorizado para cada motor, con un ancho de banda considerable ya que la señal a inyectar debe ser de frecuencia elevada. Para realizar el "medio puente H" se utilizan dos transistores MOSFET incrementales, uno canal N y uno canal P, conectados a negativo y a positivo respectivamente. Los transistores BJT son de menor corriente pero de tipo "fast switching" (MF o HF son también útiles) armando un circuito de baja impedancia en las compuertas de los MOSFET para la rápida conmutación de los últimos. El principio de funcionamiento consiste en tres transistores BJT conectado a ambos Gates que realizarán la carga y descarga rápida de los capacitores residuales entre Gate y Source, y por lo tanto la rápida conmutación de los mismos. Esta etapa driver entre la señal de PWM y los Gates de los MOSFET incrementa el ancho de banda radicalmente ya que se reducen los tiempos de conmutación y, por lo tanto, se reducen las pérdidas a frecuencias de hasta 100kHz, en comparación a circuitos típicos con pérdidas similares a frecuencias inferiores a 1kHz.