



**Tecnológico
de Monterrey**

Engineering Manual – Electrónica
**Selección de controladores de motor y componentes
de regulación de voltaje**

Diseño e implementación de sistemas mecatrónicos MR3002B

Grupo 501

Carlos Daniel López Montero - A01024473

11 de Mayo 2023

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Monterrey

Selección de controladores de motor y componentes de regulación de voltaje

Establecimiento de objetivo

A lo largo de esta entrada al *Engineering Manual* en la sección de electrónica se establece cumplir con las siguientes metas, la cuales fueron establecidas en el documento *Actividad 2.1. Definición de objetivos, justificación y resultados esperados*.

Meta 1.1. Tomar los motores seleccionados por el equipo para poder realizar una primera estimación de los requerimientos de la fuente de poder y controladores de motor.

Meta 1.2. Tomar los sensores seleccionados para poder realizar una primera estimación de los componentes de regulación de potencia, y de ser necesario, componentes de acondicionamiento de señales.

Resultados esperados

- Selección de los controladores para los motores seleccionados.
- Selección de los componentes de regulación de voltaje.

Selección de componentes

Selección de controlador de motor

Para seleccionar el controlador de los motores debemos recordar que estamos usando un motor Nema17, cuyas especificaciones se encuentran detalladas a continuación.





Nombre del componente	Foto	Especificaciones técnicas	Link
Motor Nema 17 Creality 42-40 (JK42HS40-1004A-02F)		Ángulo de paso de 1.8 grados Voltaje Nominal de 3.9V Corriente nominal de 1A por fase (2A totales) Par nominal de 0.4 N*m	https://www.amazon.com.mx/Creality-3D-Motor-compatible-impresoras/dp/B0BP1FN7L3/ref=sr_1_2?keywords=creality+42-40&qid=1682655017&s=industrial&sprifix=creality+42%2Cindustrial%2C107&sr=1-2

Tabla 1. Componentes motrices.

Realizando una búsqueda en internet se encontraron las siguientes opciones, las cuáles son las más “famosas” para controlar este tipo de motores mediante el uso de microcontroladores.

Nombre del componente	Foto	Especificaciones técnicas	Link
A4988		Voltaje de Motor: 8V – 35V Voltaje lógico: 3.0V – 5.5V Amperaje por fase: hasta 2A Resolución: 1/2, 1/4, 1/8 y 1/16 Protección contra sobre temperatura, bajo voltaje, cortocircuito, fallas de tierra y corriente cruzada	https://uelectronics.com/producto/a4988-driver-para-motor-a-pasos-con-disipador/
DRV8825		Voltaje de Motor: 12V – 24V Voltaje lógico: 3.0V – 5.25V Amperaje por fase: hasta 2.5A Resolución: 1/2, 1/4, 1/8 y 1/16 Protección contra sobre temperatura, apagado térmico, cortocircuito, fallas de tierra y bajo voltaje	https://uelectronics.com/producto/reprap-driver-stepstick-drv8825-controlador-motor-impresora-3d/
TMC2208		Voltaje de Motor: 5.5V – 36V Voltaje lógico: 3.0V – 5.0V Amperaje por fase: hasta 2A Resolución: hasta 1/256 Protección contra sobre temperatura, apagado térmico, cortocircuito, fallas de tierra, bajo voltaje y StallGuard Tecnologías: StealthChop, SpreadCycle, MicroPlyer	https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-911775721-bigtreteech-tmc2208-v30-controlador-de-motor-paso-a-paso-_JM#position=3&search_layout=grid&type=item&tracking_id=be20dca0-3a7e-42bd-98aa-912cb48f845a


TB6600		<p>Voltaje de Motor: 9V – 42V Voltaje lógico: 3.3V – 24V Amperaje por fase: hasta 3.5A Resolución: 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32</p> <p>Protección contra sobre temperatura, apagado térmico, cortocircuito, interferencia, inversión de polaridad y entradas de control optoacopladas.</p>	https://uelectronics.com/producto/tb6600-driver-para-motor-a-pasos-4a-nema/
--------	---	---	---

Tabla 3. Controladores de motor.

Realizando una comparación rápida entre los controladores mostrados se decidió usar el controlador TB6600 debido a que tiene un margen de holgura en cuanto a la corriente máxima de operación de 3.5A a comparación de los otros controladores que tienen una corriente máxima de 2A (la cuál en la mayoría de los casos es corriente pico y no continua). A pesar de que es físicamente más grande que los demás controladores, se eligió esta opción por proveer terminales de fácil conexión, así como un encapsulado, una mejor solución de disipación de calor e incluso protección en caso de invertir la polaridad de la fuente de alimentación; así como tener un circuito de protección extra entre sus entradas de control y el microcontrolador mediante el uso de optoacopladores.

Selección de reguladores de voltaje.

Para la selección de los reguladores de voltaje se establecieron los siguientes requisitos.

- Debe tener la capacidad de proveer 24V
- Debe tener la capacidad de proveer 5V
- Debe tener la capacidad de proveer 12V (en caso de que Multitaskr desee alimentar de la misma la placa Jetson (opcional, por confirmar por parte de Multitaskr)
- Debe de proveer por lo menos 10A o más dependiendo de la fuente de voltaje a usar.

Buscando entre los materiales electrónicos con los que cuenta el equipo se muestran los reguladores de voltaje a usar.



Nombre del componente	Foto	Especificaciones técnicas	Link
Elevador de Voltaje Boost 400W 15A		<p>Voltaje de entrada: 8.5V – 50V Voltaje de salida: 10V – 60V Amperaje de salida: máxima de 15A, recomendable de 12A Potencia de salida máxima: 400W Eficiencia de conversión: 96% Protección contra sobrecorriente Regulación de corriente de salida</p>	https://uelectronics.com/producto/elevador-de-voltaje-boost-400w-15a-step-up/
Regulador Step Down Buck 300W 20A LB07		<p>Voltaje de entrada: 4V – 40V Voltaje de salida: 1.2V – 36V Amperaje de salida: máxima de 20A y recomendada de 15A Potencia de salida máxima: 300W Eficiencia de conversión: 95% Protección contra cortocircuitos con recuperación automática Regulación de corriente de salida</p>	https://uelectronics.com/producto/regulador-step-down-buck-300w-20a-lb07/

Tabla 4. Reguladores de Voltaje.

Como se puede apreciar por las especificaciones técnicas, los reguladores de voltaje con los que se cuenta cumplen con los requisitos impuestos, en caso de requerir un regulador de voltaje extra para obtener 12V se puede utilizar el regulador Step Down o incluso optar por reguladores de menor potencia.

Presentación de resultados

- Selección de los controladores para los motores seleccionados.
 Como se mencionó en la sección correspondiente, se determinó usar controladores TB6600 debido a su amplio rango de operación (hasta 3.5A por fase) así como las protecciones que ofrece al momento de su operación e incluso la protección que ofrece al microcontrolador.

b) Selección de los componentes de regulación de voltaje.

Se determinó usar los reguladores encontrados para no realizar más gastos y debido a su capacidad de funcionamiento de 400W y 300W y flexibilidad al reducir la corriente entregada a los circuitos.