

Diseño de un sistema electrónico digital y de potencia empleado para reducir la corrosión en metales

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Autor: César de Jesús Álvarez Milanés

Tutores: José María Cabrera Peña y Julia Mirza Rosca

INTRODUCCIÓN

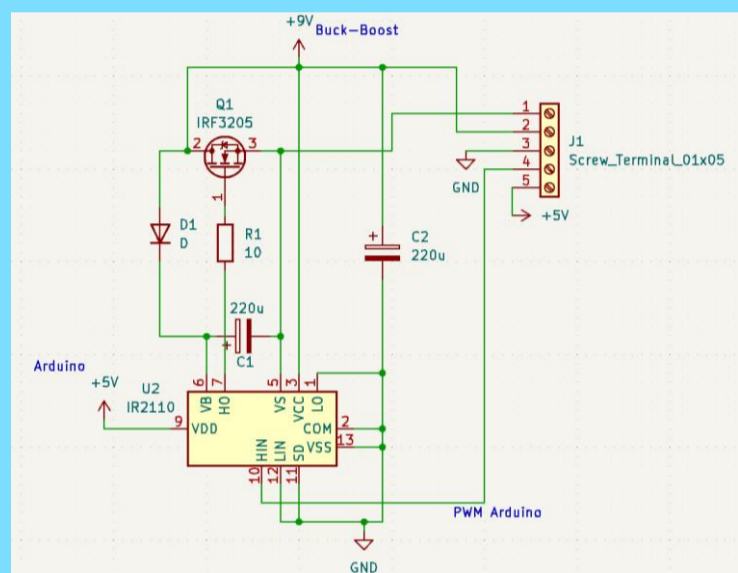
La corrosión es un proceso natural de deterioro que afecta a los materiales metálicos. Su impacto no solo se limita a la pérdida de valor de los activos y la necesidad de reemplazar o reparar componentes dañados, sino que también puede tener consecuencias graves en términos de seguridad. Por lo que este trabajo busca continuar investigando, y desarrollando el método de anticorrosión por inyección de corriente.

OBJETIVO

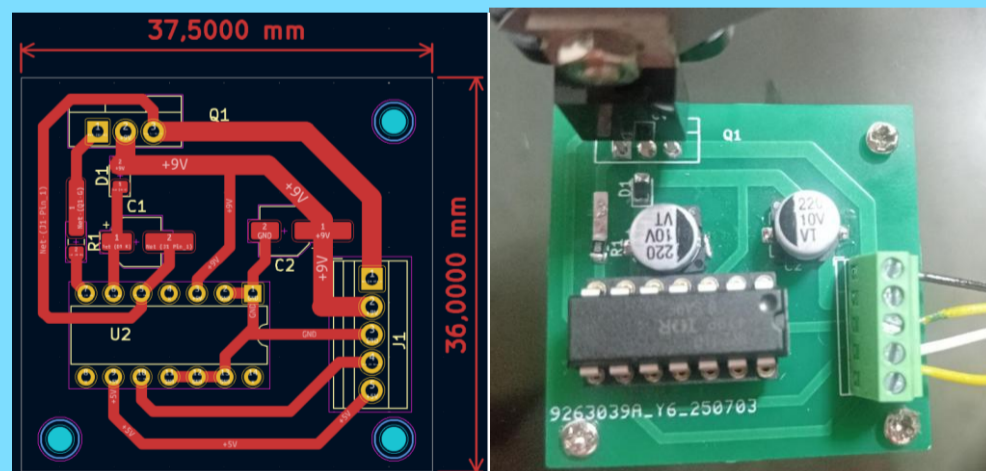
El propósito actual de este trabajo es diseñar y construir un sistema electrónico digital y de potencia que permita prevenir la corrosión en estructuras metálicas. El sistema estará compuesto por tres etapas principales: digital, de potencia y de control. La etapa digital consistirá en una placa de circuito impreso integrada por componentes electrónicos como condensadores, resistencias, diodos y transistores MOSFET; todos ello conectados a una placa Arduino y los sensores de temperatura, humedad y corriente. La etapa de potencia incluirá dispositivos y elementos diseñados para regular parámetros clave como la potencia, el voltaje y la corriente necesarios para el correcto funcionamiento global del sistema. Por último, la etapa de control se basará en un código programado en lenguaje Arduino, que será cargado en la placa para dirigir y coordinar el funcionamiento autónomo del sistema. Este control será posible gracias a los sensores que recopilarán información del entorno, permitiendo que la placa Arduino ajuste dinámicamente el comportamiento del circuito según las necesidades.

DESARROLLO DE LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

Para el diseño del circuito impreso necesario en este trabajo, se ha optado por utilizar KiCad, una suite de software libre destinada a la automatización del diseño electrónico. Dentro del programa se ha utilizado el entorno de edición de esquemas denominado Eeschema. En la siguiente imagen se puede ver el resultado:



Una vez realizado el esquema se procede a diseñar la placa. Algunos aspectos de diseño considerados son que esta fuera monocapa, que las pistas para señales lógicas fueran de 1 mm de espesor y que las pistas destinadas a mayor corriente se trazaron con un ancho de 1,8 mm. En las siguientes imágenes pueden ver la placa en la etapa de diseño y una vez soldada:



Conclusiones y líneas futuras

El estudio desarrollado a lo largo de este Trabajo de Fin de Grado permite ver que el sistema electrónico de protección catódica mediante corriente impresa posee una viabilidad notable, tanto desde el punto de vista técnico como en términos de coste. Los aspectos que convendría analizar en futuras líneas de trabajo son:

- Sustituir el sensor de corriente actual por uno de mayor precisión y menor susceptibilidad al ruido eléctrico.
- Integrar el microcontrolador directamente en la placa mediante un módulo Arduino Nano, optimizando el espacio y la fiabilidad del conjunto.
- Experimentar con distintos tipos de ánodos para evaluar cómo influyen en los resultados obtenidos durante las pruebas

