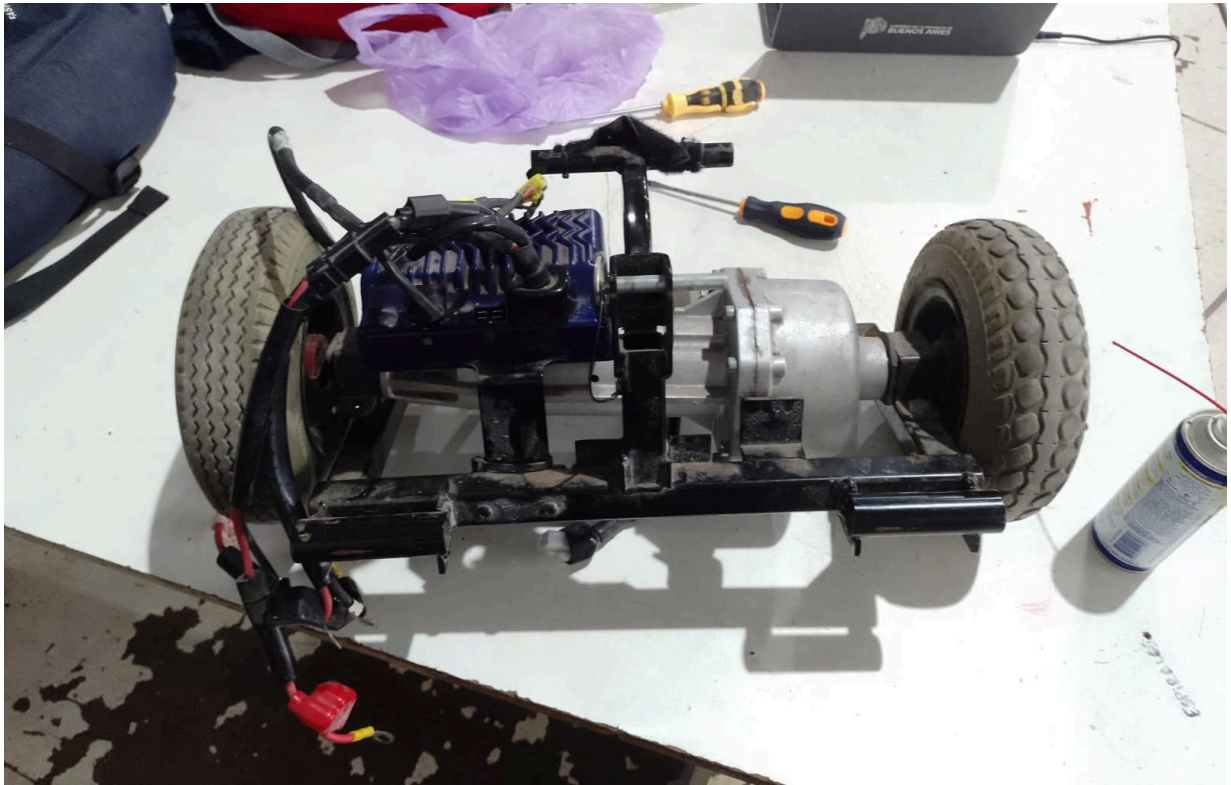


INFORME DRIVER DS72K

Díaz Melión Danilo. 7°2 Aviónica "C"



En este informe se detalla el procedimiento utilizado y la conclusión final acerca del uso de este driver para movilizar una silla de ruedas eléctrica.

Es de extrema importancia aclarar que la silla de ruedas, como fue encontrada, carece del joystick capaz de mover el motor y accionar la silla, por lo cual se buscó analizar su funcionamiento para encontrar una alternativa a la unidad de mando faltante.

PROCEDIMIENTO

Primero, se optó por abrir el driver para intentar descubrir su funcionamiento mediante el PCB interno.

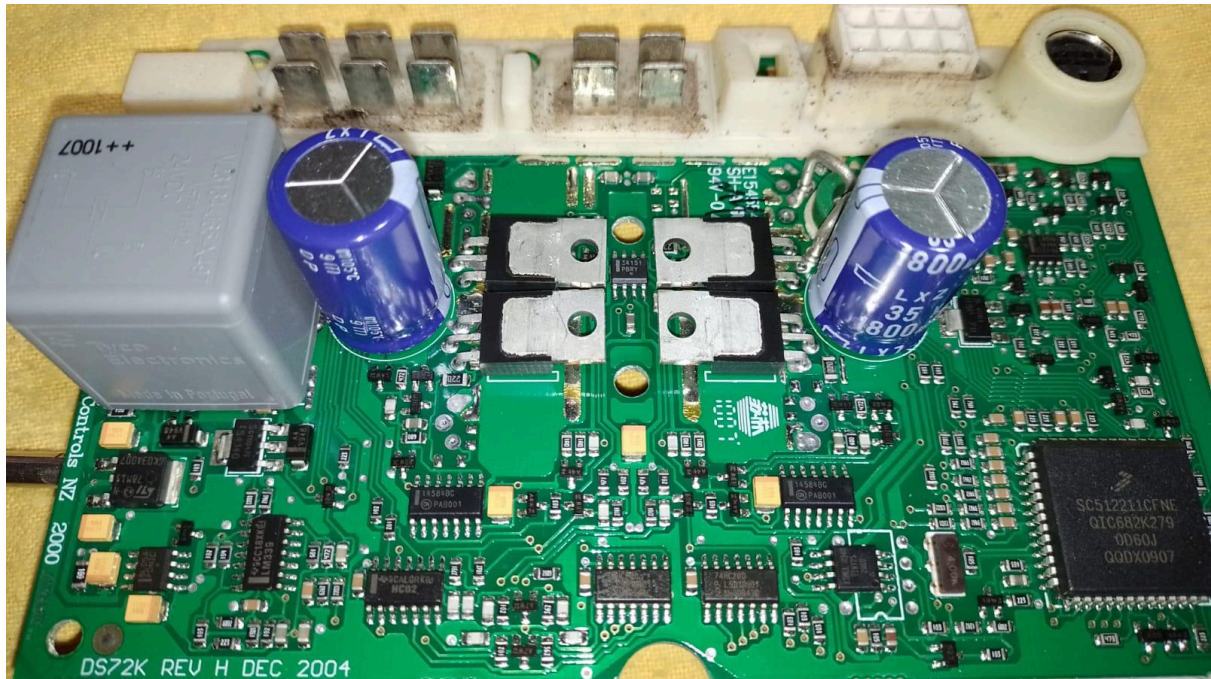


Imagen 1: El driver DS72K por dentro

A partir del seguimiento del circuito, se pudo deducir la lógica de funcionamiento del control de mando. Además, mediante el uso de la manual de usuario y el manual de service de la silla de ruedas, se pudieron realizar los siguientes gráficos:

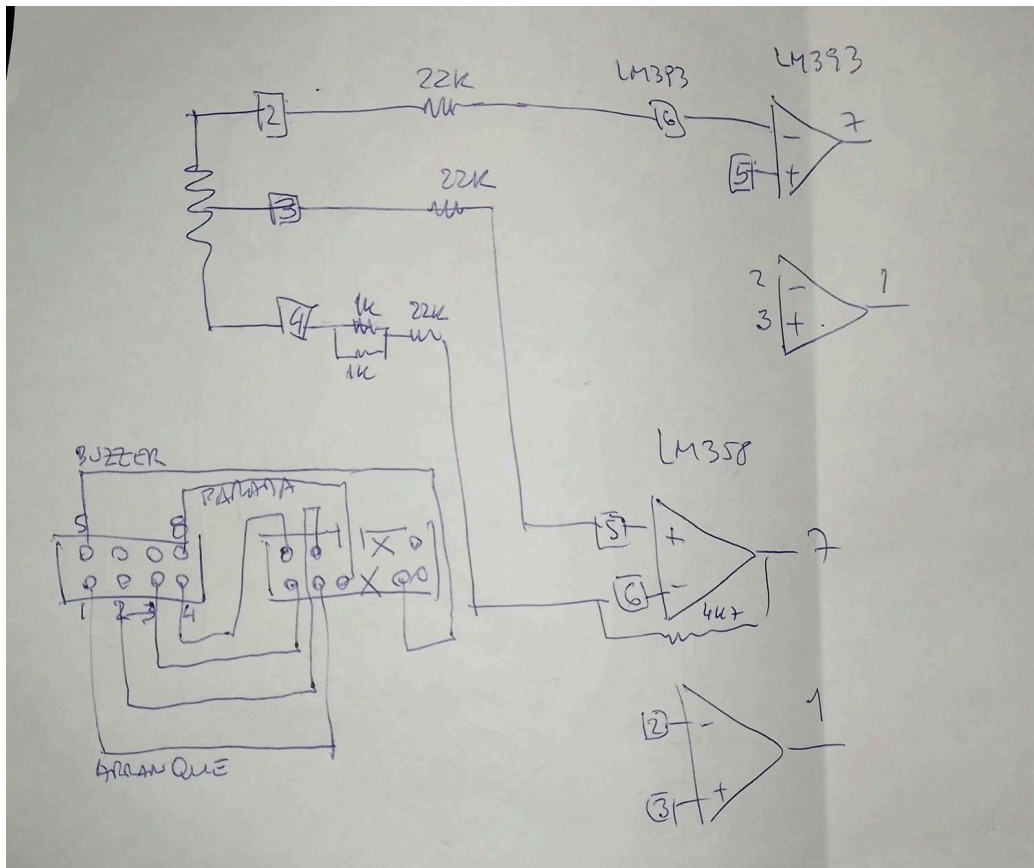


Imagen 2: Funcionamiento interno del potenciómetro dentro del PCB y conexiones entre Conector de control y el conector que correspondería al joystick.

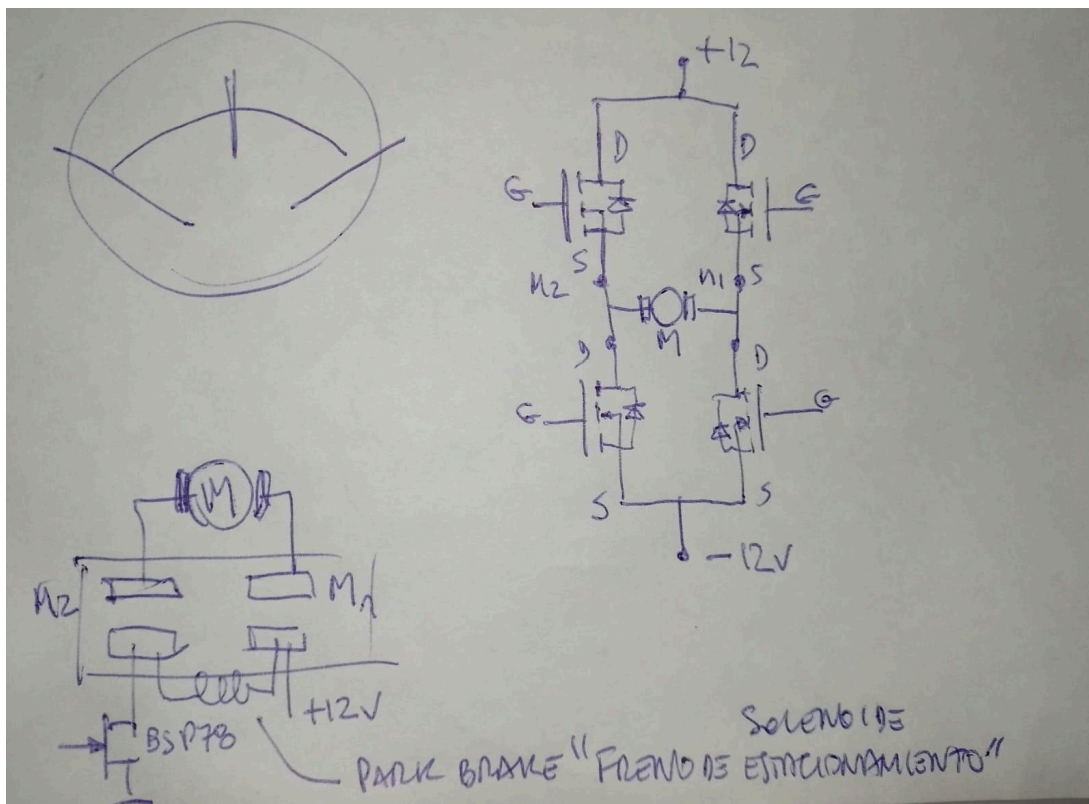


Imagen 3: Gráfico de puente H usado por el driver y el Conector del Motor.

Se pudieron sacar algunas importantes observaciones:

Imagen 2:

- Abajo a la izquierda está el conector del driver (8 pines) y a su derecha el otro conector, al que le “faltan pines”, pero no falta nada, esos pines faltantes son para funciones que este modelo en particular no presenta.
- Siempre hay que calibrar el potenciómetro en caso de un servicio para definir el punto medio que es la posición de neutral (en reposo, no avanza ni retrocede).
- En el caso del potenciómetro, del punto medio a cada extremo se controlan 2 volt (0,5V; 2,5V; 4,5V). Lo que hace el potenciómetro es modificar las tensiones de esos pines.
- El potenciómetro se ataca a los operacionales que actúan como comparadores de tensión, con una resistencia de 22k en cada pin, asegurando fallos o conexiones erróneas.

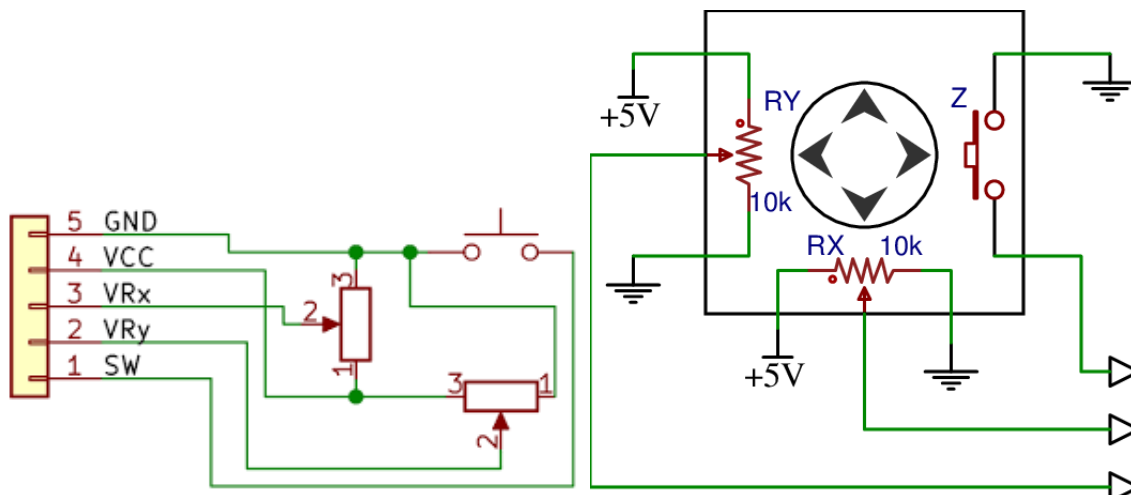
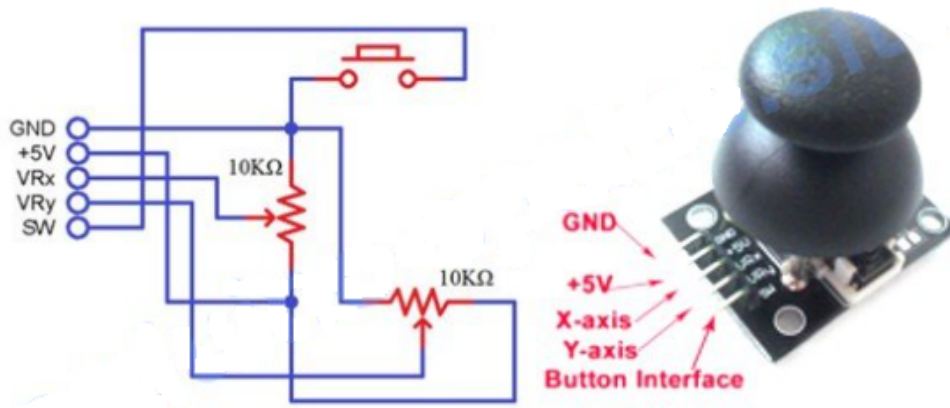
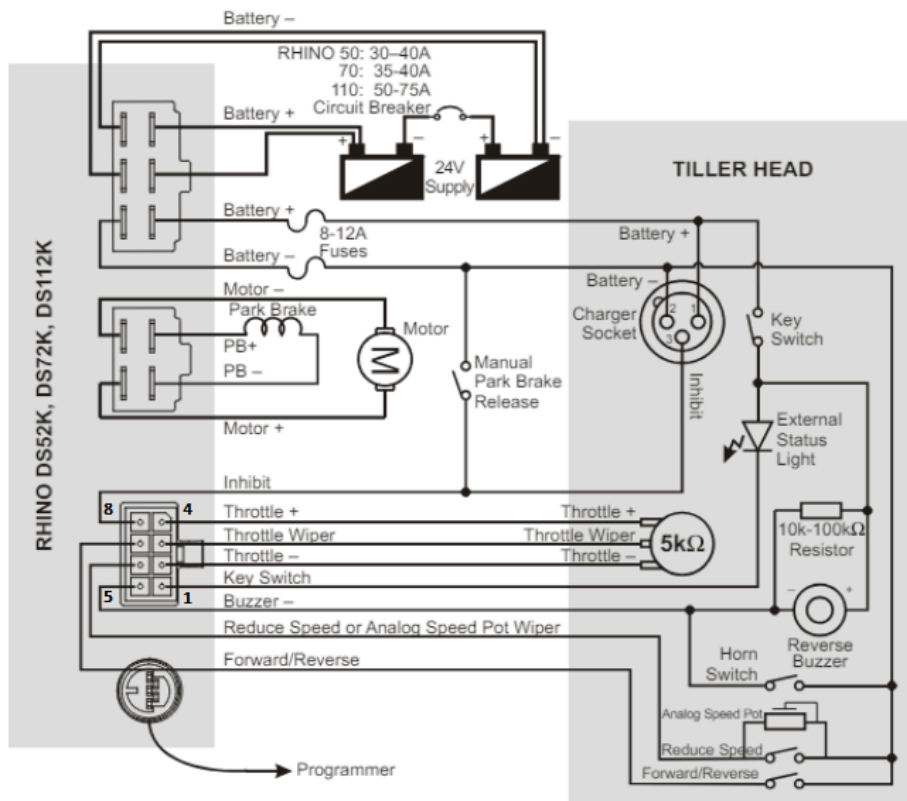
Imagen 3:

- Abajo a la izquierda, están los pines del motor y solenoide de estacionamiento, el solenoide es controlado por un FET BSP78 que energiza la bobina.
- A la derecha se ve el puente H que controla el motor.

Todo esto especificado en las páginas del manual de usuario e incluso el de service.

Luego, se elaboró una posible idea para montar el potenciómetro y probar el driver/motor, la cual adjunto acá:

Wiring diagram for DS52K, DS72K, DS112K



PRIMERA CONCLUSIÓN

Estamos ante un joystick que funciona analógicamente, el potenciómetro de este haría que se genere una variación en tensión desde el punto medio y eso generaría el movimiento. Y siguiendo la naturaleza de los joysticks, al estar en reposo este vuelve al centro en caso de no aplicarle fuerza externa, por lo cual en ese punto no habría movimiento ya que no hay variación.

Luego de esta conclusión, se investigó acerca de sillas de ruedas marca Merits y cuales son los sistemas de movimiento de estas, también a buscar cuales joysticks utiliza.

Ahí es donde surgió el primer potencial inconveniente:

“Lo que saco en limpio es que podremos ver si el motor funciona o no pero no sé si tendremos control del mismo. el Joystick tiene mucho más que un potenciómetro”

Luego, se observó por dentro cómo está constituido un mando de Merits regularmente:



Imagen 4: Joystick de silla de ruedas Merits.

Esto plantea la primera falla para utilizar el motor, ya que si realmente se moviera con el pote, se podría diseñar un control simulando el pote en reemplazo del joystick, pero se observa que tiene mucha lógica adentro, muy difícil de realizar por propia cuenta en caso de la ausencia del joystick que afrontamos.

Sin embargo, se procedió a darle alimentación (24V) y ver si gira en uno u otro sentido, junto con la conexión del solenoide.

El procedimiento se llevó a cabo, y se intentó controlar con el módulo de joystick KY-023. Adjunto evidencia del hecho:

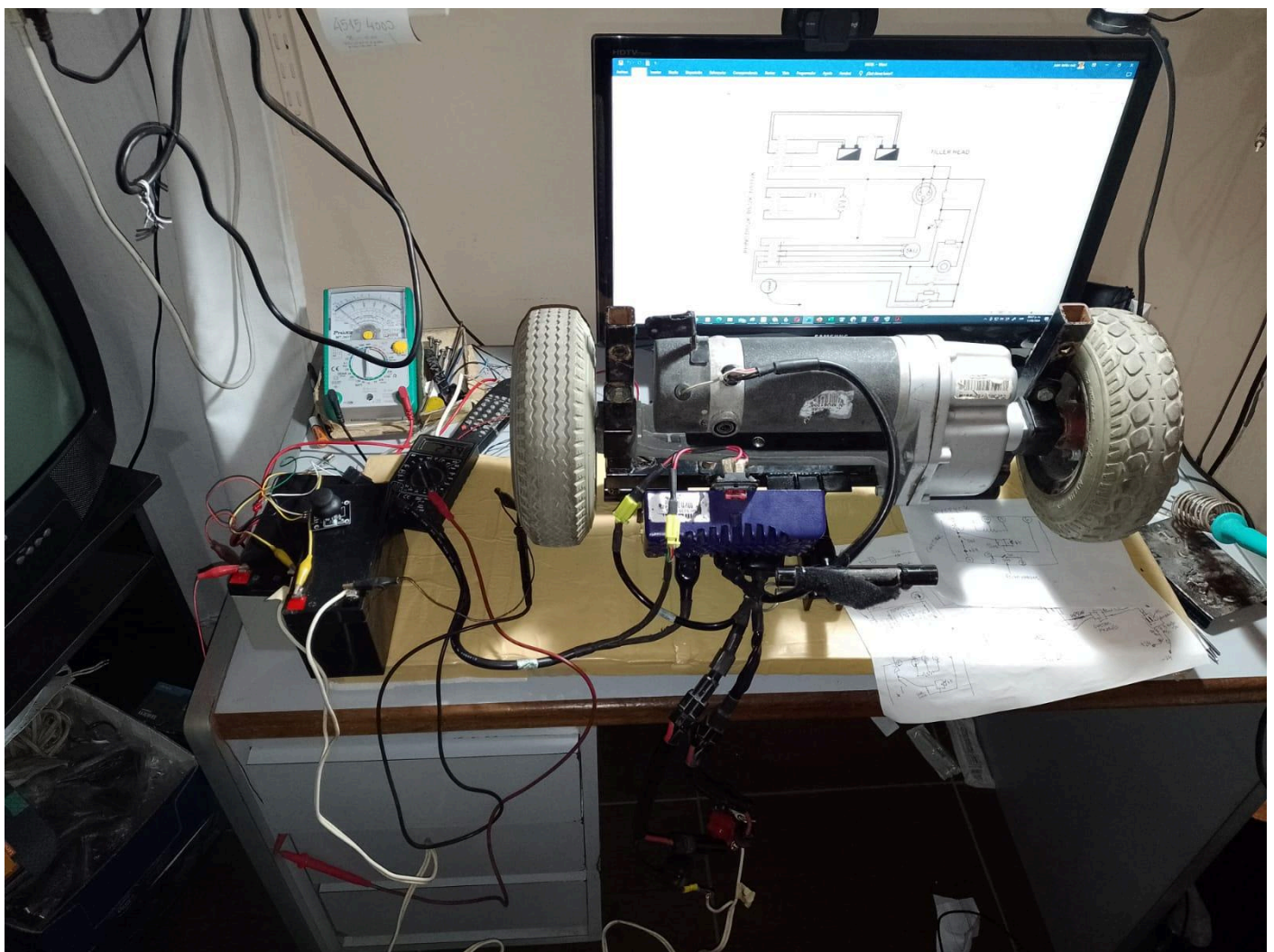


Imagen 5: Prueba del motor y solenoide interno.

El resultado fue claro: El motor no emitió movimiento alguno.

CONCLUSIONES

Ante la prueba del motor, es evidente denotar que el resultado debería haber sido el movimiento de las ruedas, pero como se puede evidenciar, ese no ha sido el caso. En base a la investigación, pruebas y análisis que se llevaron a cabo, podemos sacar las siguientes conclusiones:

- El motor no se mueve mediante la diferencia de tensión generada por el potenciómetro. Es decir, el potenciómetro no es el generador de movimiento y el movimiento no se genera analógicamente.
- Dentro de la prueba del motor, se midió cada una de las patas del potenciómetro, donde se concluye que existe una falla en el driver que impide que llegue correctamente la tensión.
- El motor funciona digitalmente en un procedimiento similar al PWM. El potenciómetro se encarga de variar los pulsos que llegan para que un microcontrolador se encargue de generar el movimiento.

Por lo tanto, si no podemos acceder al joystick original que venía junto al motor/driver y la silla de ruedas, ni nosotros ni cualquier persona interesada en ocupar esto podrá hacer mucho a no ser que recupere la pieza faltante. Este hecho debería ser marcado para así quienes decidan utilizarlo en un futuro tengan en cuenta aquello que nosotros no pudimos considerar ya que no teníamos conocimiento de esta problemática.

INVESTIGACIÓN

Se adjuntan algunos links utilizados en la investigación:

https://www.youtube.com/watch?v=DVUY54e-wRI&ab_channel=druidalocobrokeI

https://www.youtube.com/watch?v=Qg9tJg-VILc&t=145s&ab_channel=AlbertoMatilla

https://www.youtube.com/watch?v=6gCPKZ9ttSA&ab_channel=AOLElectrónica

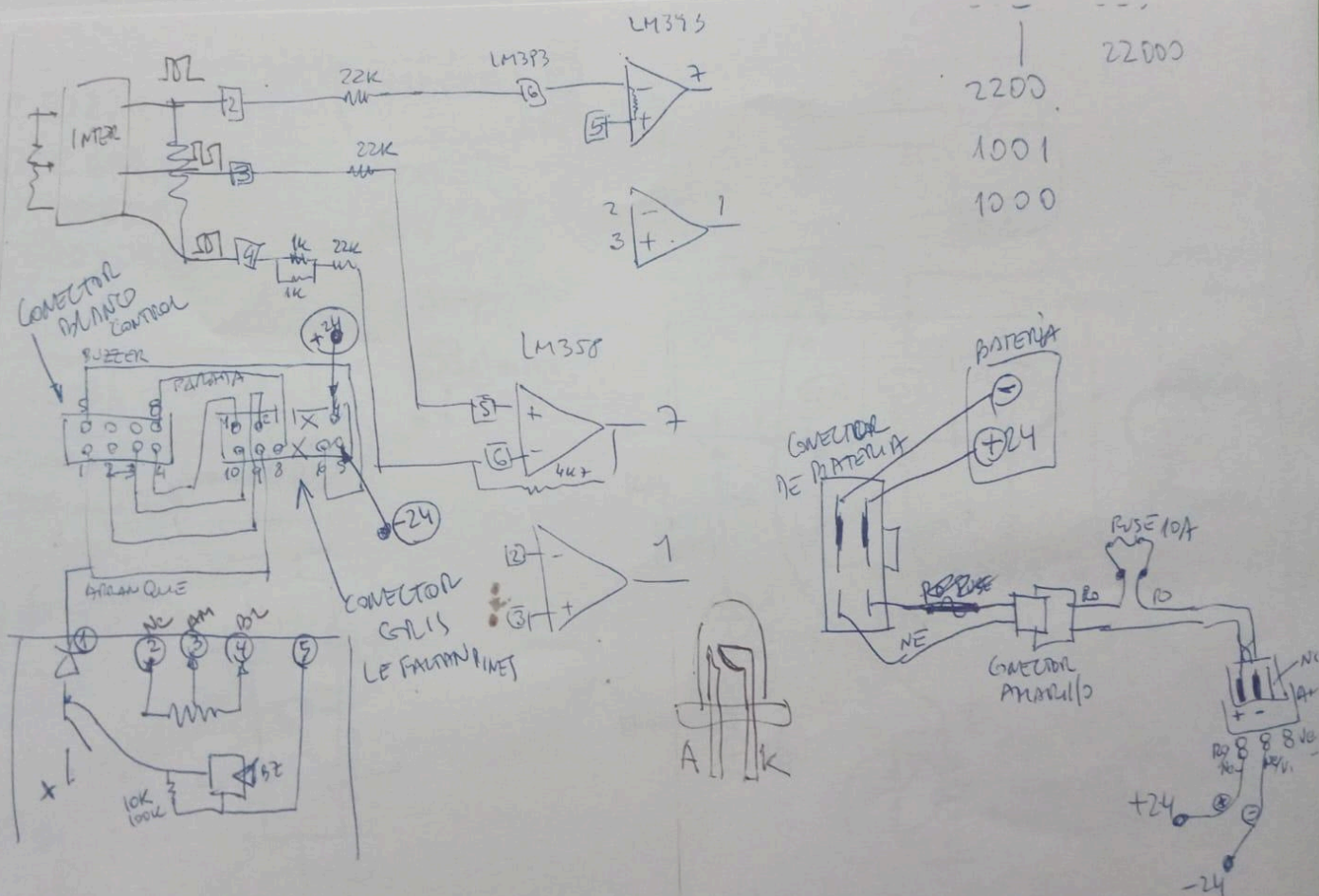
<https://www.meritshealth.com/power-wheelchairs>

<https://www.meritshealth.com/power-wheelchairs/folding/p113-yoyo>

https://www.ebay.com/sch/i.html?_from=R40&_nkw=joystyck+contro+merits+Dynamic+&_sacat=0&_odkw=joystyck+contro+merits+Dynamic+NZ+2000&_osacat=0

<https://www.medicalexpo.es/prod/merits-health-products/product-76814-657796.html>

Además, se adjuntan hojas de apuntes sobre los cuales se realizó el análisis del circuito:




SC 512211CFNE
QIC 682 K279
OD60J
QQDX0907

2N0608

MOSFET
55V/8A 2

$$C = 1800 \mu F / 35V$$

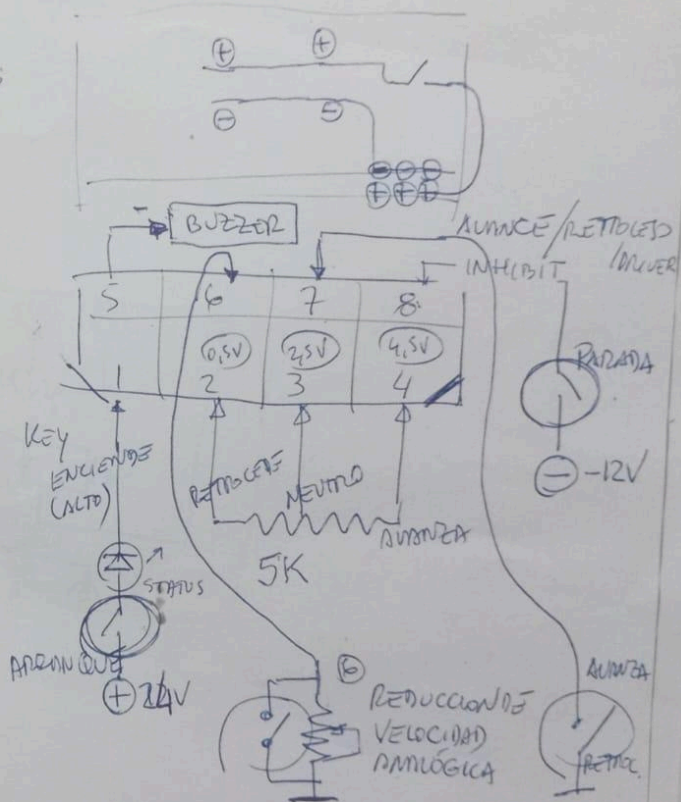
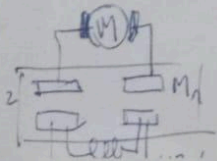
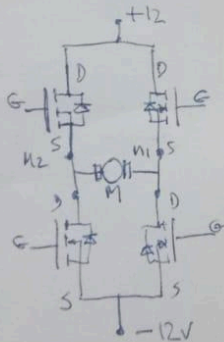
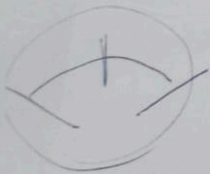


74HC20D

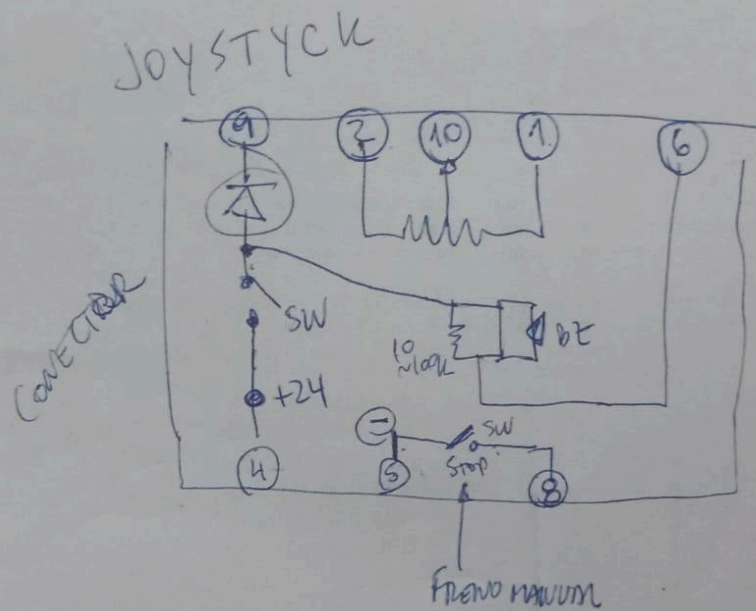
LN 339

9 CALGRX
HCZ

14584 BG



MEMITS S2353 RE



Además se utilizaron 3 PDF's que son los siguientes:

- Manual de Instalación de RHINO70 (familia DS70K)
- Manual de Usuario DS72K y similares
- Manual de Service DS72K y similares

ESTIMACIÓN DE TIEMPO UTILIZADO EN LA REALIZACIÓN DE ESTE INFORME: 15 HORAS