



RINCON DEL TECNICO

<http://www.postventa.webcindario.com>

Tipos de sensores aplicados en la maquinaria de manutención



- Sensores inductivos de proximidad PNP
- Sensores inductivos de proximidad NPN
- Interruptores magnéticos



Autor: Joaquín García



RINCON DEL TECNICO

<http://www.postventa.webcindario.com>

Tipos de sensores aplicados en la maquinaria de manutención

Índice de contenido:

1. Prologo
2. Sensores PNP. Composición y funcionamiento.
3. Sensores NPN. Composición y funcionamiento
4. Interruptores magnéticos Reed-Switch. Composición y funcionamiento.
5. Diagramas eléctricos para identificación
6. Comprobación con multímetro.

Autor: Joaquín García

1-Prologo.

Los sensores de proximidad y los interruptores magnéticos, nos los encontraremos habitualmente en cualquier maquina de interior eléctrica. Desde una Transpaleta eléctrica a una maquina de Sistemas, incorporan sensores de proximidad e interruptores magnéticos de contacto abierto(na) o contacto cerrado(nc).

Por mucho que la tecnología avance, estos elementos son indispensables para controlar diferentes circuitos. Vamos a enumerar algunos de ellos, en los cuales podemos encontrar estos elementos de control:

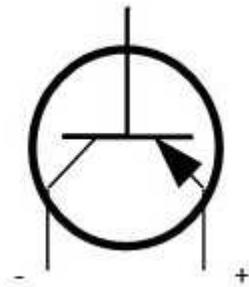
- **Control de final de carrera de elevación**
- **Control de plataforma y barandillas de seguridad**
- **Control de timón**
- **Control de posicionamiento de batería en maquina**
- **Control de reset de altura para lectura de encoder altura (interruptor magnético)**
- **Control para reducción de velocidad con mástil a una altura determinada (Interruptor magnético)**
- **Control de posicionamiento de la rueda de dirección**
- **Control posicionamiento desplazador e inclinación horquillas**

La ventaja de utilizar estos elementos son varias; su consumo es mínimo, no esta sometido a ningún tipo de desgaste mecánico para realizar su función, su señal de salida no tiene picos de tensión que interfieran en el comportamiento del equipo electrónico de control.

Como ya sabemos la señal que recibe el equipo electrónico la interpretara como un 0/1, señal digital para interactuar con la función necesaria a realizar.

2. Sensores PNP. Composición y funcionamiento

La diferencia entre los sensores de tipo PNP y NPN, esta principalmente en su diseño interno o mejor dicho en su circuito electrónico interno. El sensor de tipo **PNP**, utiliza el transistor Bjt que vemos en la imagen inferior:

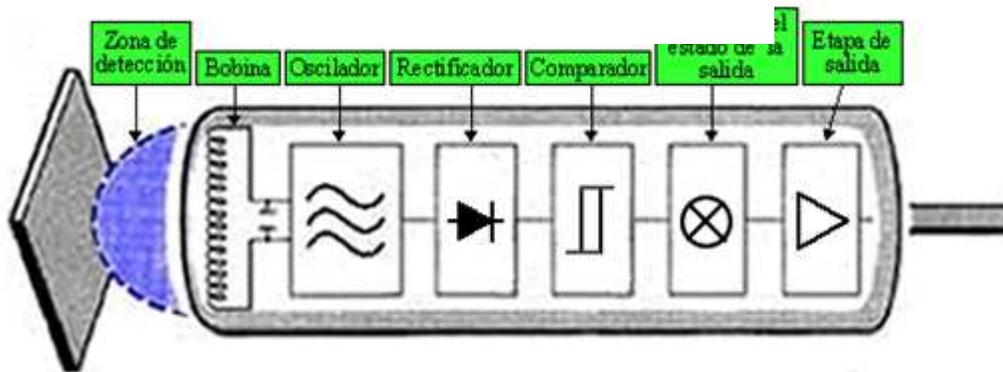


Por esta razón es muy importante respetar el conexionado correcto y la alimentación correcta para los sensores de proximidad, cualquier alteración quedaran dañados. Normalmente este tipo de sensores conllevan un led óptico que se enciende cuando el sensor esta detectando proximidad. No podemos guiarnos por el led para entender que el sensor esta trabajando correctamente. Lo que haremos es mirar si la tensión de salida es correcta. El cableado de este tipo de sensores consta de azul, negro y marrón, veremos mas adelante un diagrama de conexión.

Veamos en la siguiente imagen, la constitución del sensor y explicaremos cada apartado del mismo. En realidad se comporta como un detector de metales.

2. Sensores PNP. Composición y funcionamiento

En la imagen podemos ver las partes del sensor inductivo:



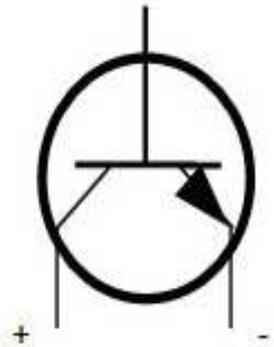
Estas corrientes circulares de **Foucault** crean [electroimanes](#) con campos magnéticos que se oponen al efecto del campo magnético aplicado (ver [Ley de Lenz](#)). Cuanto más fuerte sea el campo magnético aplicado, o mayor la [conductividad](#) del conductor, o mayor la velocidad relativa de movimiento, mayores serán las corrientes de Foucault y los campos opositores generados

Su funcionamiento consiste en conseguir activar la señal provocada en el comparador que detecta cambios entre la señal emitida por el oscilador y la señal detectada por el circuito de inducción al aproximarse a un metal, que provoca cambios en el campo magnético inicial generado por el oscilador. Al aproximar el campo magnético generado a un cuerpo metálico conductor, se genera a su vez una inducción eléctrica en dicho conductor. Esa tensión provoca la aparición de corrientes internas de **Foucault** que a su vez generan un campo inducido de respuesta al generado por el detector. El campo resultante es detectado en el comparador y ante un cambio desencadena el proceso de detección. Excitando de esa manera la etapa de salida.

La etapa de salida consiste en una etapa transistorizada caracterizada por la activación de un transistor bipolar **PNP**.

3. Sensores NPN. Composición y funcionamiento

Hemos visto en paginas anteriores como esta constituido y el funcionamiento del sensor PNP. Pues bien el sensor **NPN**, esta constituido de la misma estructura que el PNP. La única diferencia que los hace diferentes es la etapa de salida transistorizada caracterizada por la activación de un transistor bipolar **NPN**, tal como vemos en la imagen inferior.



Tenemos que tener en cuenta que la estructura de los sensores son prácticamente iguales, pero el conexionado nos cambiara con respecto al sensor PNP, al igual que la señal de salida que será de 0V **Muy importante saber que los hilos marrón, negro y azul, pueden ir cableados de diferentes maneras según el fabricante**

NOTA:

Nos podemos encontrar sensores NPN y PNP magnéticos, su funcionamiento es muy similar a los que hemos explicado. La única diferencia radica que para su activación por proximidad dependerá de un imán para su funcionamiento.

3. Sensores NPN. Composición y funcionamiento

En esta imagen podemos apreciar dos sensores de proximidad instalados en un sistema de dirección para posicionamiento de rueda y puesta a cero de la dirección, por supuesto en una maquina de interior eléctrica. Generan una señal al modulo de dirección para una función determinada del sistema.



4. Interruptores magnéticos. Composición y funcionamiento

Normalmente, los **interruptores magnéticos** se componen de dos partes: el imán actuador, y el interruptor propiamente . El interruptor consiste en unas lengüetas de material magnético, aleación especial de ferro-níquel, con zona de contacto protegida por un recubrimiento de metal noble, con una separación entre ambas partes de 0,2 a 0,3 milímetros.

Por su parte, un envoltorio de cristal mantiene las lengüetas en la posición correcta y, además, permite mantener en su interior una atmósfera especial, mezcla de nitrógeno e hidrógeno, para una óptima protección de la zona de contactos. Este sistema ofrece una muy elevada fiabilidad de contactos, un muy elevado número de maniobras, y una protección absoluta contra ambientes desfavorables.

Nosotros trabajaremos con los interruptores magnéticos de contacto abierto (NA) y contacto cerrado (NC)

Los interruptores abiertos y cerrados actúan mediante imanes N-S. Los imanes están contruidos en ferrita de bario y no pierden su poder magnético, ni con el tiempo ni bajo influencia de imán actuador.

Contactos normalmente abiertos NA.

Al acercarse el imán actuador, las lengüetas del interruptor son recorridas por las líneas de fuerzas magnéticas del actuador, y la atracción entre ambas aumenta; al aumentarse, la fuerza de atracción entre ambas lengüetas crece logarítmicamente, y con ello se obtiene un cierre muy rápido del contacto, entre 0,3 y 1,5 milisegundos; inversamente al descender el umbral magnético, produce también una apertura rápida del contacto en 0,3 - 0,6 milisegundos. En el interior del interruptor magnético, un imán antagonista, impide la doble ruptura del interruptor, incluso a distancias muy pequeñas

4. Interruptores magnéticos. Composición y funcionamiento

Contactos normalmente cerrados NC.

En estos interruptores, un imán interno más potente, mantiene las lengüetas de los contactos unidas, y el contacto está cerrado en reposo, la aproximación de un imán actuador exterior, cuya polaridad es inversa al imán interno, anula la acción de este, y una vez sobrepasado el umbral de retención, las lengüetas se separan en forma brusca.

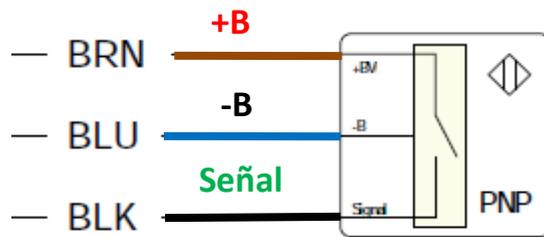
De todo esto se deduce naturalmente, que los imanes actuadores han de tener la polarización correcta con respecto al interruptor, unas marcas de colores **rojo y verde**, facilitan la correcta situación de imanes e interruptores en el montaje.



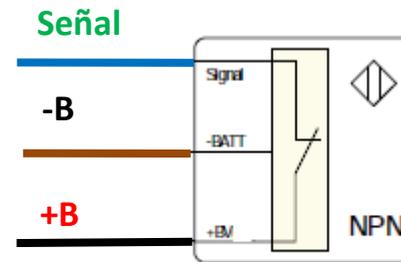
Interruptor magnético en mástil

5. Diagramas eléctricos para identificación sensores PNP y NPN

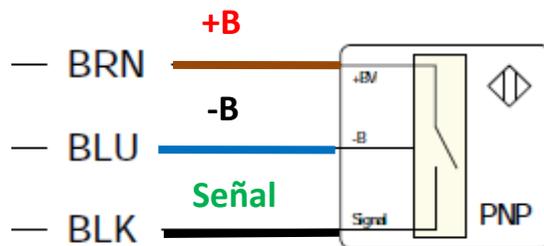
En la siguiente imagen podemos apreciar los diferentes sensores que nos podemos encontrar. Tenemos que tener en cuenta el conexionado del fabricante del sensor que vayamos a instalar. Alimentación y señal. Veamos algunos ejemplos, el símbolo puede variar así como la conexión de los hilos de un esquema a otro:



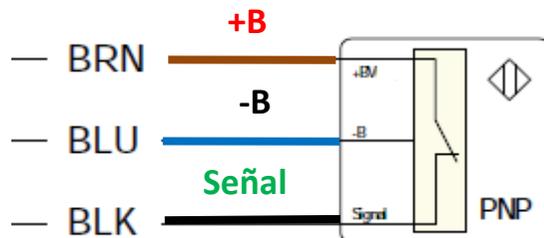
NO- Contacto abierto



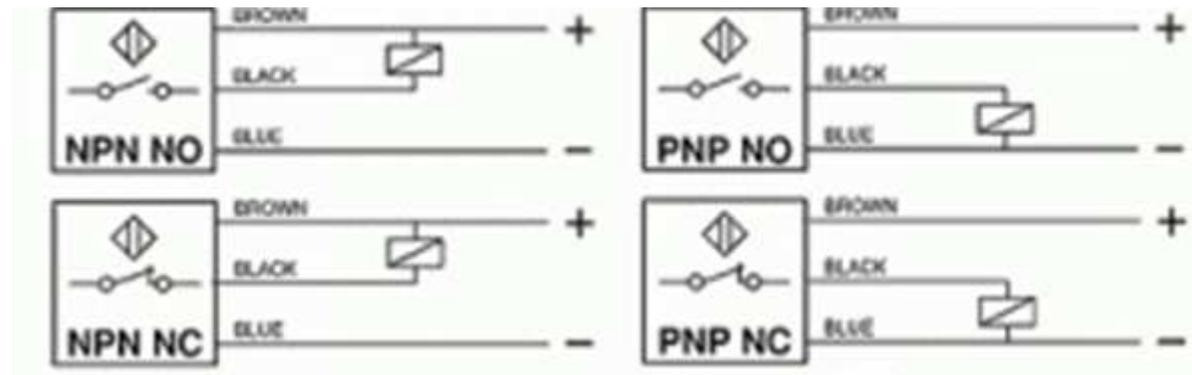
NC- Contacto cerrado



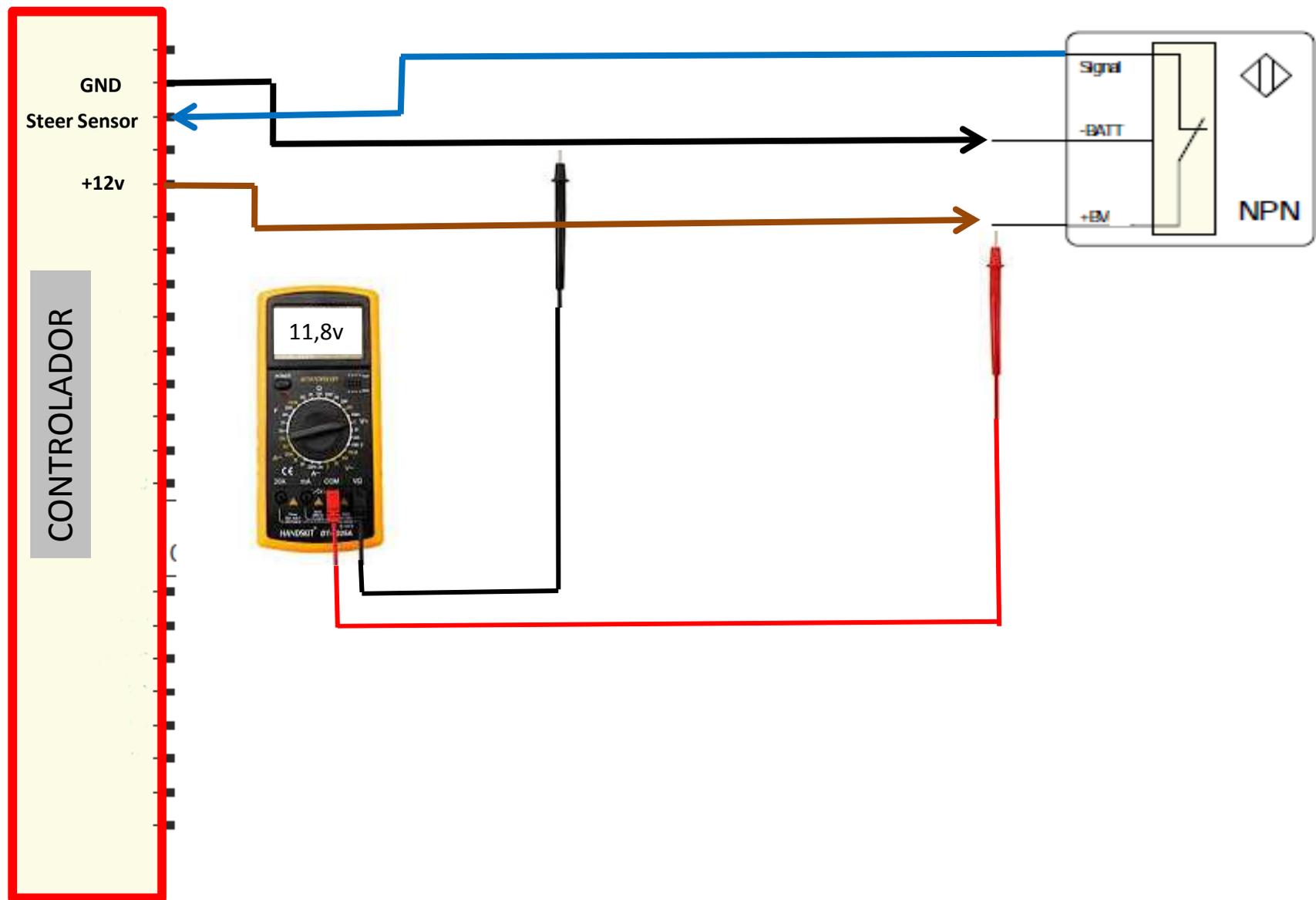
NO- Contacto abierto



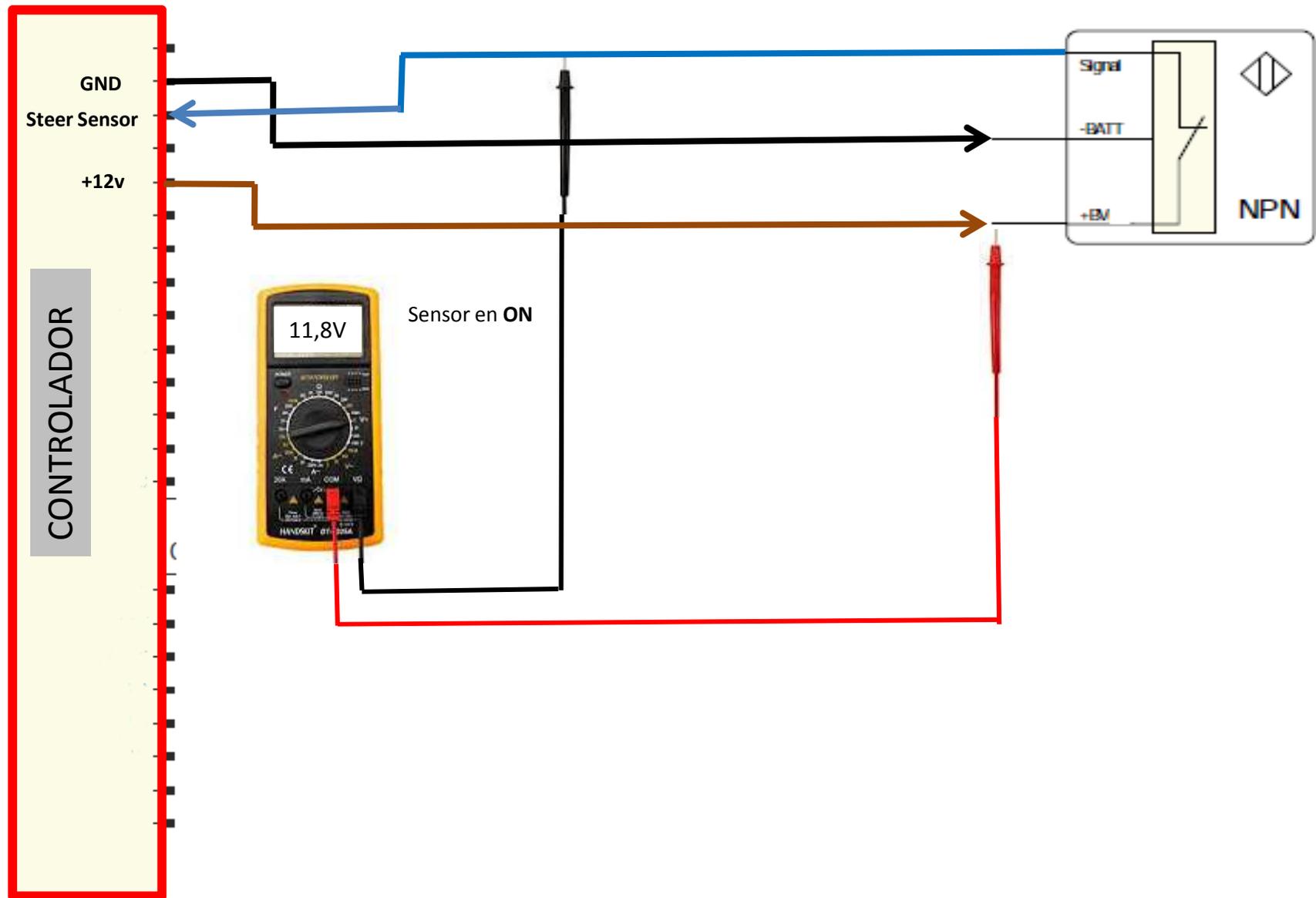
NC- Contacto cerrado



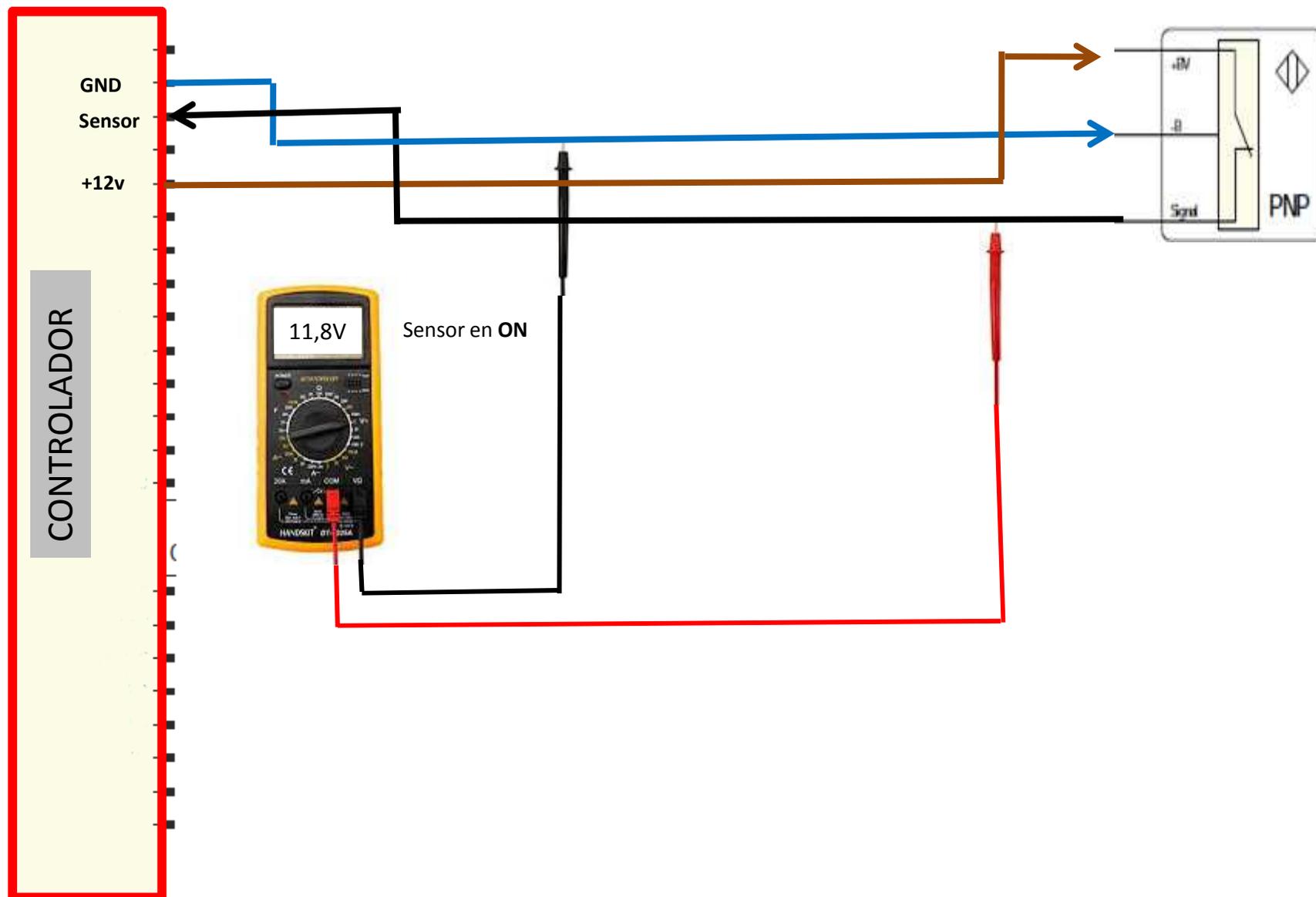
5. Diagramas eléctricos. Comprobación en esquema



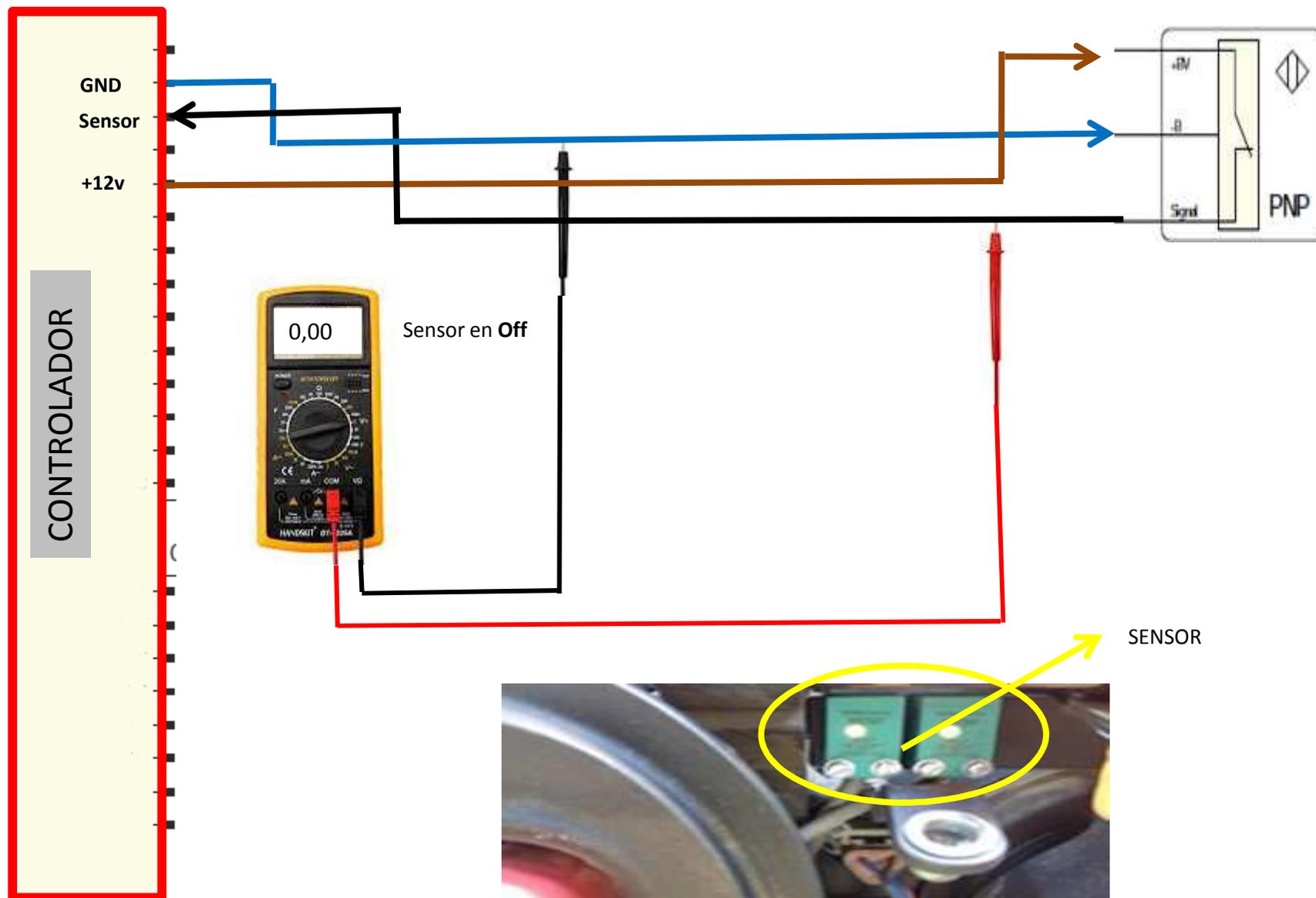
5. Diagramas eléctricos. Comprobación en esquema



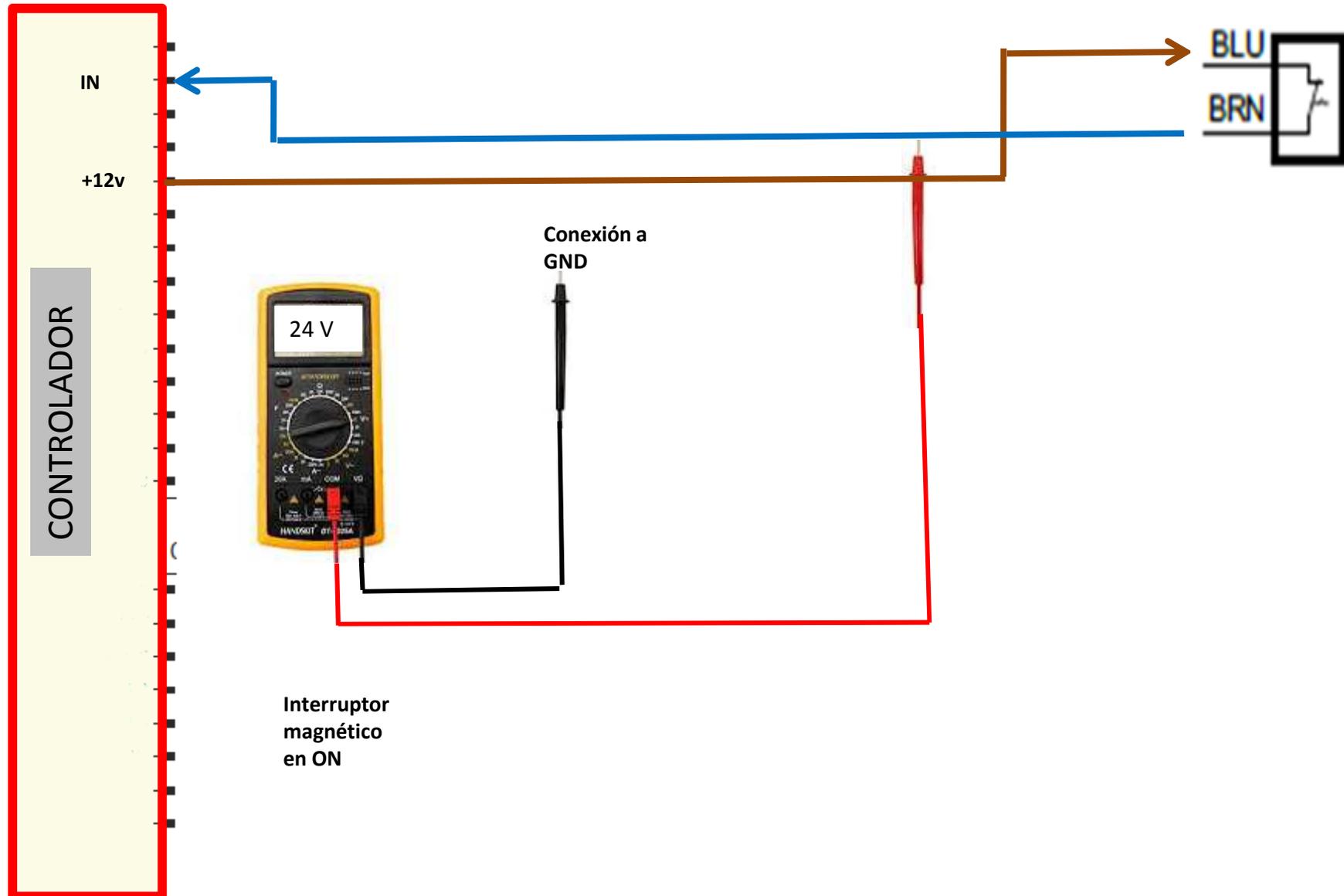
5. Diagramas eléctricos. Comprobación en esquema



5. Diagramas eléctricos. Comprobación en esquema



5. Diagramas eléctricos. Comprobación en esquema



5. Diagramas eléctricos. Comprobación en esquema

