



UTn.BA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Trabajo Práctico Nro. 2

Alumno: Hernán Matías Travado

Legajo: 131.453-1

Curso: R1031 – Jueves Tarde

Fecha de Entrega: 27/08/2020

Versión: 1.0

Profesores: Fernando Aló – Francisco Domínguez - Lucas Liaño

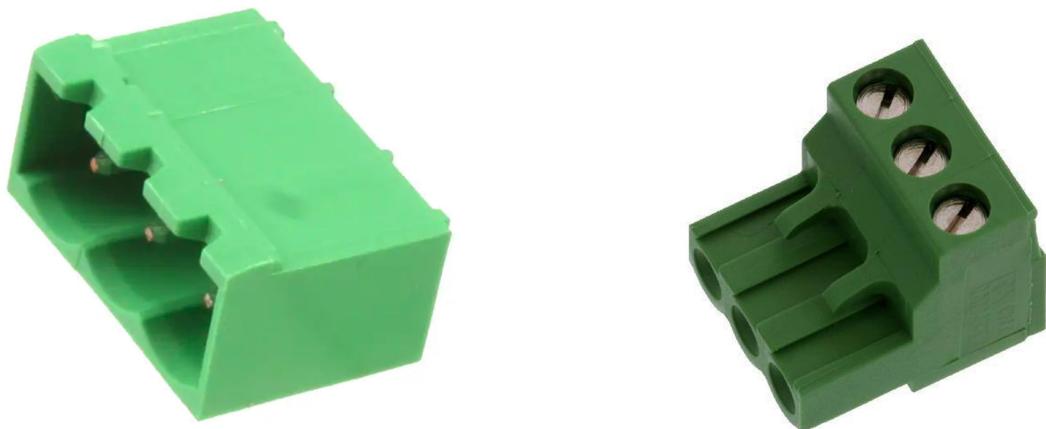
Tabla de Contenidos:

Descripción del proyecto:.....	2
Calculo de los componentes:.....	2
Bloqueo por bajo voltaje de entrada:.....	2
Arranque Suave:	2
Calculo de R5 y R6:	3
Para obtener 4.5V a la salida:.....	3
Para obtener 6V a la salida:	3
Valores máximos y mínimos de la tensión de salida:.....	3
Estructura del ZIP entregado:.....	4
Diagrama Esquemático:.....	5
Circuito Impreso:	6
Vista 3D de la placa terminada:.....	6
Panelizado del PCB:	7
Lista de Materiales (BOM):.....	7
Link a Octopart:	8
Gabinete en 3D:.....	8
Link a ON-Shape:	8

Descripción del proyecto:

El objetivo de este proyecto es desarrollar una fuente switching de voltaje variable basada en el integrado TPS54331 de Texas Instruments. Como entrada vamos a poder utilizar una fuente ATX estándar de PC o una fuentes del estilo notebook de hasta 24 volts. La fuente proveerá una salida variable entre 1.5 volts y 24 volts la cual es ajustada mediante un potenciómetro. En el caso de alimentarse con una fuente ATX también se va a disponer de las salidas de 3,3v +5v + 12v -5v -12v.

La salida esta implementadas con borneras en dos piezas, quedando el macho adherido al PCB y una parte removable a la cual se podrán conectar cables mediante tornillos.



Detalle de las borneras de salida

Calculo de los componentes:

Bloqueo por bajo voltaje de entrada:

$$R1 = \frac{V_{START} - V_{STOP}}{3\mu A} = \frac{6.8V - 6.5V}{3\mu A} = 100K\Omega$$
$$R2 = \frac{\frac{V_{EN}}{V_{START} - V_{EN}}}{\frac{R1}{1\mu A} + 1\mu A} = \frac{\frac{1.25V}{6.8V - 1.25V}}{\frac{100K\Omega}{1\mu A} + 1\mu A} = 22123\Omega$$

Asumo R2 = 22KΩ

Arranque Suave:

$$T_{SS}(ms) = \frac{C_{SS}(nF) \times V_{REF}(V)}{I_{SS}(mA)} = \frac{10 \times 0.8}{2} = 4 ms$$

Calculo de R5 y R6:

Según la hoja de datos recomienda utilizar una resistencia de alrededor de 10K para R5, por esto asumimos inicialmente a R5 como 10K

R6 la calculamos según la siguiente ecuación:

$$R6 = \frac{R5 \times V_{REF}}{V_{OUT} - V_{REF}}$$

Para obtener 4.5V a la salida:

$$R6 = \frac{10K\Omega \times 0.8V}{4.5V - 0.8V} = 2162\Omega$$

Asumo R6 = 2.2KΩ por ser el valor comercial más cercano.

$$V_{OUT} = V_{REF} \times \left(\frac{R5}{R6} + 1 \right) = 0.8V \times \left(\frac{10K\Omega}{2.2K\Omega} + 1 \right) = 4.44V$$

Para obtener 6V a la salida:

$$R6 = \frac{10K\Omega \times 0.8V}{6V - 0.8V} = 1538\Omega$$

Como el valor comercial más cercano está muy lejos del valor que necesitamos vamos a cambiar R5 a 12K y vamos a repetir los cálculos.

$$R6 = \frac{12K\Omega \times 0.8V}{6V - 0.8V} = 1845\Omega$$

Asumo R6 = 1.8KΩ por ser el valor comercial más cercano.

$$V_{OUT} = V_{REF} \times \left(\frac{R5}{R6} + 1 \right) = 0.8V \times \left(\frac{12K\Omega}{1.8K\Omega} + 1 \right) = 6.13V$$

Valores máximos y mínimos de la tensión de salida:

Si ahora tomamos fijo R5 = 10K y agregamos un potenciómetro de 10K con una resistencia de 330Ω en serie podemos calcular el voltaje máximo y mínimo que podemos tener a la salida.

$$V_{MAX} = V_{REF} \times \left(\frac{R5}{R6_{MIN}} + 1 \right) = 0.8V \times \left(\frac{10K\Omega}{330\Omega} + 1 \right) = 25.04V$$

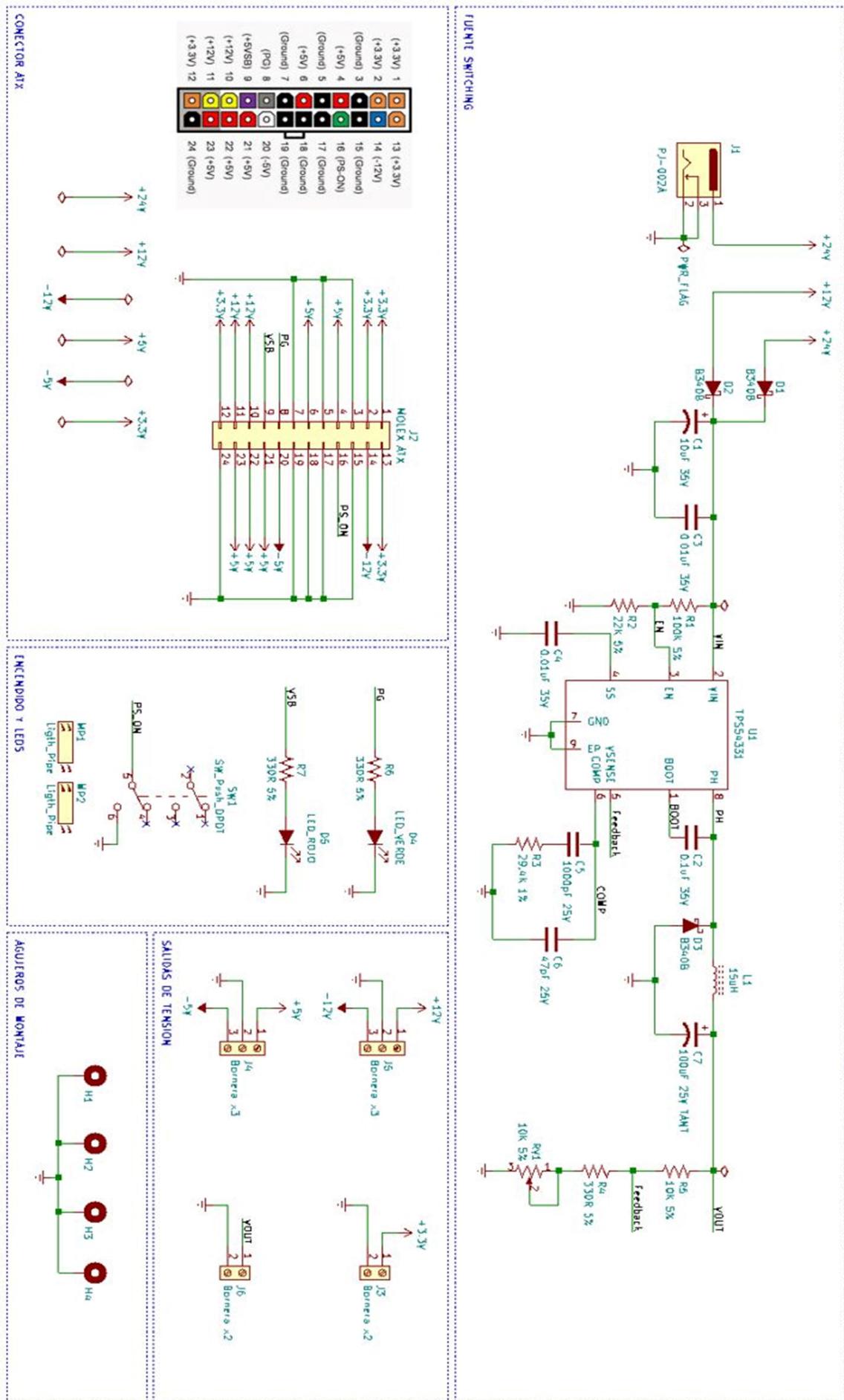
$$V_{MIN} = V_{REF} \times \left(\frac{R5}{R6_{MAX}} + 1 \right) = 0.8V \times \left(\frac{10K\Omega}{10330\Omega} + 1 \right) = 1.57V$$

Cabe aclarar que para obtener el V_{MAX} a la salida, la entrada tiene que tener el voltaje suficiente.

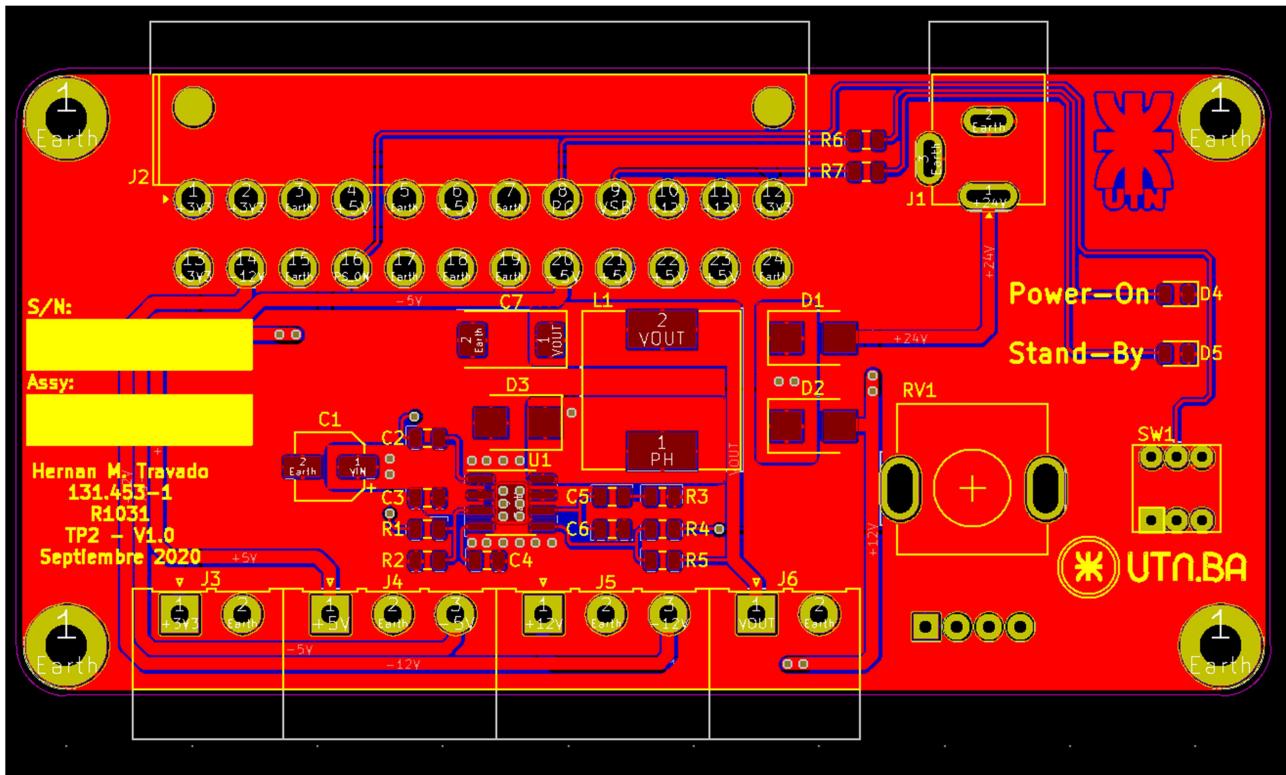
Estructura del ZIP entregado:

TPS54331		
└── BOM	Lista de Materiales	Archivos .xls /.ods con la lista de materiales del proyecto
└── checklist	Checklist	Checklist actualizado del proyecto
└── Gabinete	Gabinete	Proyecto onShape con el gabinete del PCB del proyecto
└── Informe	Informe	Informe de todo el proyecto en PDF
└── TPS54331	Proyecto	Archivos de diseño del proyecto en Kicad
└── footprints	Librerías de footprints	Carpeta contenedora de librerías de footprint
└── LogOUTN.pretty	Librería del proyecto	Librería de footprints con logos de la facultad
└── tp2.pretty	Librería del proyecto	Librería de footprints propias del proyecto
└── gerber	Gerbers	Gerbers, archivos de fabricación, drill files, etc.
└── libraries	Librería del proyecto	Librería de símbolos propias del proyecto
└── modelos3D	Modelos en 3D	Archivos .step, .stp o .wrl de los componentes
└── output	Output	Contiene la BOM en CSV y los esquemáticos en PDF
└── panel	Panel	Contiene el Panelizado del PCB
└── gerber	Gerbers	Gerbers, drill files, etc. del panel
└── modelos3D	Modelos en 3D	Archivos .step, .stp o .wrl de los componentes

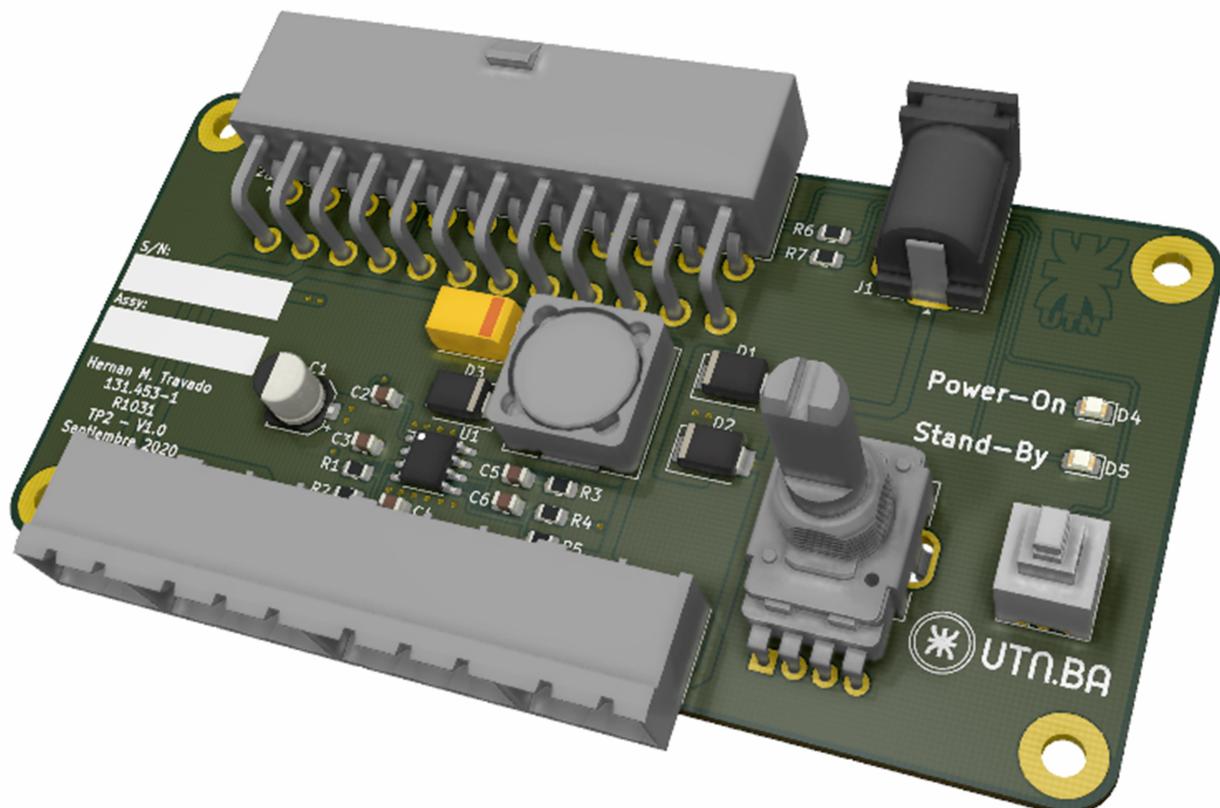
Diagrama Esquemático:



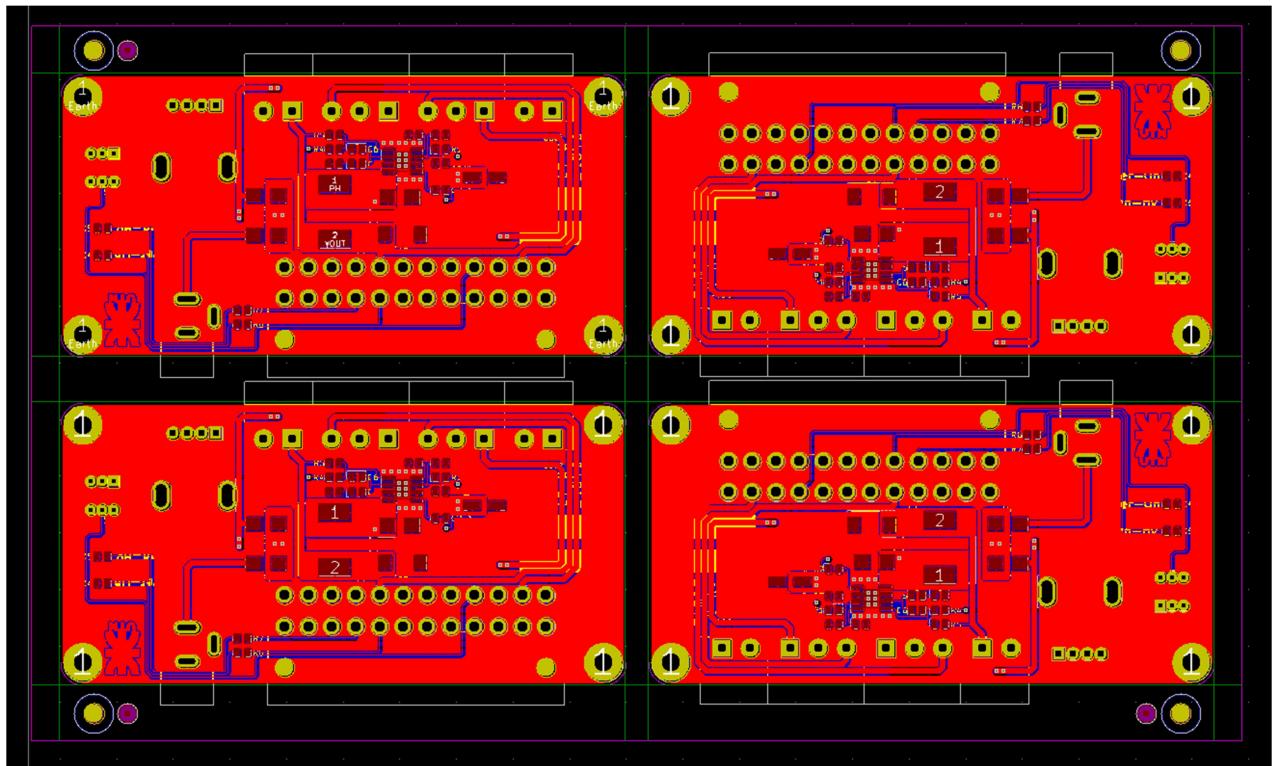
Circuito Impreso:



Vista 3D de la placa terminada:



Panelizado del PCB:



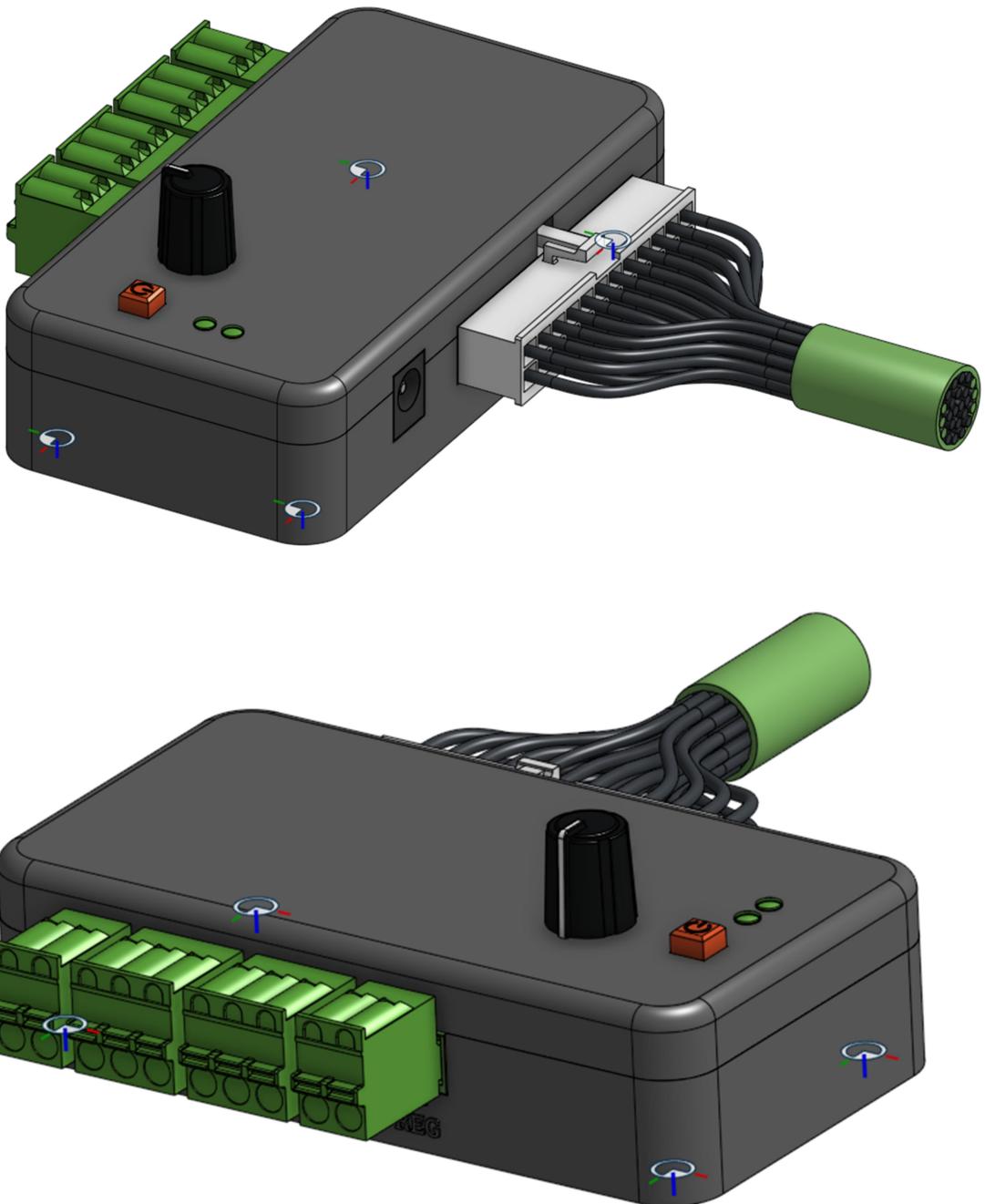
Lista de Materiales (BOM):

Cantidad	Referencia	Fabricante	Fabricante P/N	Digikey P/N
1	C1	Panasonic Electronic Components	EEE-HB1V100R	PCE4153CT-ND
1	C2	AVX Corporation	08055C104KAT2A	478-1395-1-ND
2	C3, C4	Yageo	CC0805KRX7R9BB103	311-1136-1-ND
1	C5	Samsung Electro-Mechanics	CL21B102KBANNNC	1276-1020-1-ND
1	C6	Samsung Electro-Mechanics	CL21C470JBANNNC	1276-1156-1-ND
1	C7	KEMET	T491X107K025AT	399-8410-1-ND
3	D1, D2, D3	Diodes Incorporated	B340B-13-F	B340B-FDICT-ND
1	D4	Lite-On Inc.	LTST-C170KGKT	160-1414-1-ND
1	D5	Lite-On Inc.	LTST-C171KRKT	160-1427-2-ND
1	J1	CUI Devices	PJ-002A	CP-002A-ND
1	J2	Molex	39299242	WM7334-ND
2	J3, J6	TE Connectivity AMP Connectors	796644-2	A98248-ND
2	J4, J5	TE Connectivity AMP Connectors	796644-3	A98249-ND
1	L1	Bourns Inc.	SRR1260-150M	SRR1260-150MCT-ND
2	MP1, MP2	Visual Communications Company	LFB063CTP	LFB063CTP-ND
1	R1	Yageo	RC0805JR-07100KL	311-100KARCT-ND
1	R2	Yageo	RC0805JR-0722KL	311-22KARCT-ND
1	R3	Yageo	RC0805FR-0729K4L	311-29.4KCCTR-ND
3	R4, R6, R7	Yageo	RC0805JR-07330RL	311-330RARCT-ND
1	R5	Yageo	RC0805JR-0710KL	311-10KARCT-ND
1	RV1	Bourns Inc.	PTV111-3415A-B103	PTV111-3415A-B103-ND
1	SW1	E-Switch	TL2230EEF140	EG6031-ND
1	U1	Texas Instruments	TPS54331DDAR	296-39419-1-ND

Link a Octopart:

<https://octopart.com/bom-tool/RoDDKawv>

Gabinete en 3D:



Link a ON-Shape:

<https://cad.onshape.com/documents/020dfdbda6882e2ac2e1fa2c/w/ac47c3931b7ff00251a716d9/e/94a10833bc3fe93f9d4dad91>