

**DISPOSITIVO PARA CONVERSIÓN DE EQUIPOS DE
REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN DE AC A DC
PARA EL MEJORAMIENTO DE SISTEMA
ENERGÉTICO**

MODELO DE UTILIDAD

CODENSOLAR SAS

2022

DESCRIPCION

Dispositivo para conversión de equipos de refrigeración y congelación de AC a DC para el mejoramiento del sistema y consumo energético.

CAMPO TECNICO DE LA INVENCION

La presente invención corresponde al sector tecnológico de energías renovables y limpias, específicamente en la Eficiencia energética de los equipos de Refrigeración y congelación, alimentados con corriente directa DC (solar 12/24vdc).

ANTECEDENTES

El ingeniero e inventor alemán Carl Von Linde no imaginó hace casi siglo y medio que, al patentar la primera nevera, que funcionaba con gas licuado, estaría dando el primer paso hacia la contaminación del medio ambiente. Su invento revolucionó la vida de millones en el mundo y nos permitió sobrevivir a los cambios del clima sin temor a morir de hambre. No obstante, al ser perfeccionada, la nevera actuó como un contaminante que contribuyó al desgaste de la capa de ozono, que protege la tierra de los efectos nocivos de los rayos solares y de los ultravioleta.

Los gases refrigerantes clorofluorocarbonos (CFC), desarrollados en la década de 1928 por Thomas Midgley, surgieron de la necesidad de buscar sustancias seguras, no tóxicas ni inflamables, para su uso en el sector de la refrigeración y otras aplicaciones como propelentes en latas de aerosol, disolventes y agentes espumantes. Sin embargo, estos gases generan un impacto negativo muy significativo en la capa de ozono.

En 1992 Colombia sufrió un racionamiento de energía eléctrica causado por el fenómeno de El Niño, el cual actualmente quiere repetirse; al ver la situación del país, el gobierno está tomando medidas para acabar con el problema después de que prácticamente estamos en los límites de producción energética, lo anterior gracias a las fallas ocasionadas en dos de las principales productoras de energía eléctrica del país, Guatapé y Termoflores, además de los problemas que dejó el fenómeno de El Niño.

Esto genera la necesidad de disminuir las emisiones de contaminantes al medio ambiente, así como la disminución del consumo de energía, creando energías limpias y desarrollando utilidades que lo permitan.

TECNOLOGIAS CONOCIDAS

- Después de tener una experiencia amplia en reparación de equipos de refrigeración – congelación y conocimientos adquiridos en cursos técnicos del SENA (Servicio Nacional de aprendizaje) de Bogotá-Colombia y teniendo conocimientos amplio en el funcionamiento de los sistemas fotovoltaicas se decide hacer una innovación en el mejoramiento en los sistemas de refrigeración – congelación en AC, bajando significativamente su consumo energético por hora, permitiéndoles ser alimentados en DC con energía solar 12/24VDC, lograda después de muchas horas de prueba y error.
- Neveras y congeladores de las marcas Mabe, Electrolux, Kaley, entre otras. Además del funcionamiento interno de cada uno de los sistemas que los componen.
- Análisis y pruebas de laboratorio que dieron como conclusión la optimización energética mediante el proceso de innovación presentado.
- Se toma como base un congelador Kaley de 298 litros No Frost (teniendo en cuenta que el consumo energético de una congelador Frost tiene mayor consumo) convencional con un consumo hora de 1,8 amperios a una tensión de 115 voltios A.C. generando, según el fabricante, 25,76 kWh/Mes

(consumo que no es real ya que toman un consumo energético de 13 horas por día donde nosotros tomamos el día por 24 horas).

1,8	amperios		
110	voltios		
Cantidad	Consumo W	Cantidad	ConsumokW
198	W/hora	0,198	kW/hora
4.752,00	Wh/día	4,752	kWh/día
142.560,00	Wh/mes	142,56	kWh/mes

Esta tabla muestra los consumos reales de un congelador convencional ignorando los picos de arranque que se dan de 4 a 6 veces o más al día (uso doméstico), dependiendo del uso que se le dé al congelador en el abrir y cerrar, cuando se abre la nevera o el congelador, el absorbe calor del ambiente, generando periodos más largos del funcionamiento del compresor (1) para minimizar ese calor absorbido, lo cual a su vez aumenta el consumo energético del mismo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Al ver la necesidad de poder utilizar todos los electrodomésticos en un circuito eléctrico de captación solar y generar un ahorro en los equipos para la captación y almacenamiento de energías limpias nace el pensamiento de poder desarrollarlo y poder distribuirlos a personas de bajos recursos en lugares donde la corriente eléctrica es bastante precaria.

Esta invención tiene como finalidad reducir la cantidad de equipos de almacenamiento y captación de energía generando un ahorro en equipos de un 75%, siendo así, muy asequible para personas de a pie y poderlos utilizar también en usos comerciales impactando notoriamente el consumo energético en comparación de neveras convencionales de consumo de energías limpias en un 80%.

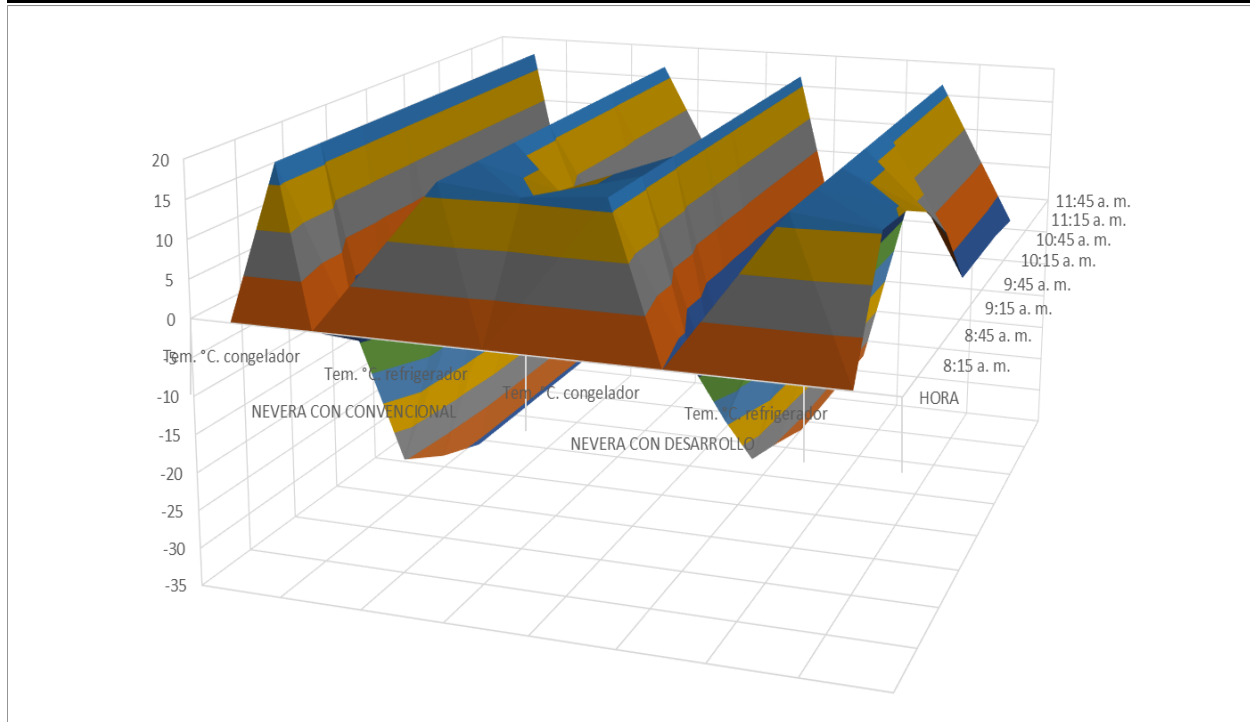
El ahorro de equipos se da al eliminar de la operación el Inversor, el cual, aparte de tener un costo elevado (de más o menos \$4.500.000), también genera un consumo energético bastante alto, limitando así, el número de veces en la que puedo abrir y cerrar la nevera o congelador, agotando la energía almacenada en

las baterías y con un riesgo presente de afectarse (fundirse, quemarse o dañarse) por corriente insuficiente, si está bien esta corriente IN-RUSH es de corta duración, este aumento puede crear problemas, ya que, puede acortar la vida útil del sistema eléctrico, como el Térmico, Relay, Embobinado interno, del moto-compresor (1) de dichos equipo conectados al Inversor.

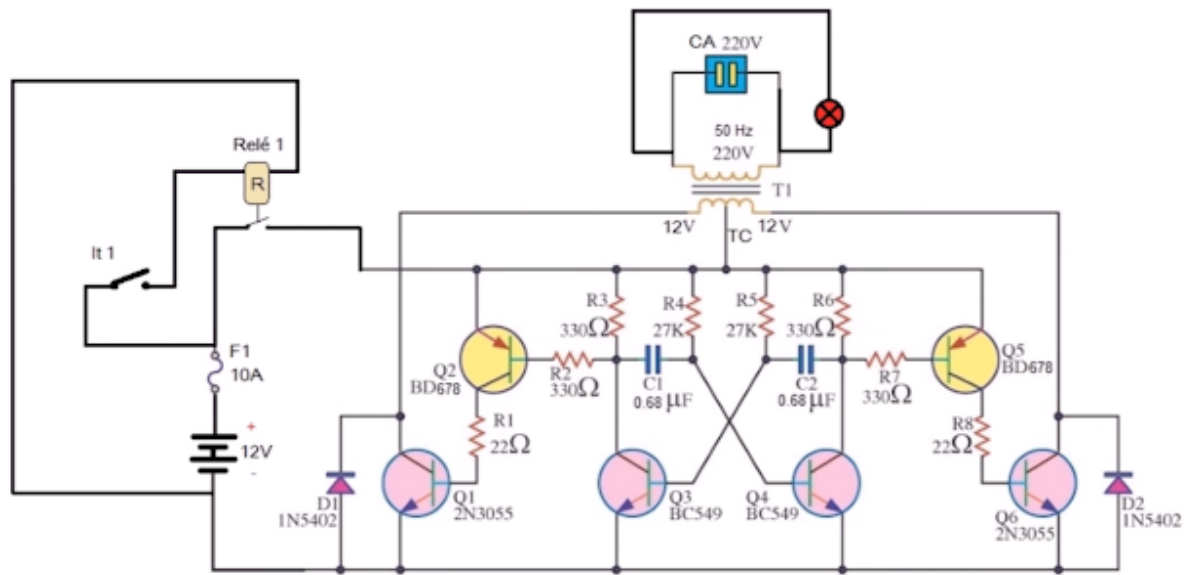
Al ser la tensión en D.C. de nuestra invención, la captación y distribución del brillo solar es directa a los electrodomésticos durante el día, donde se toma la energía de los paneles y solo hasta en la noche se toma la energía de las baterías; lo cual no ocurre en los sistemas convencionales en A.C. en donde los electrodomésticos están día y noche consumiendo energía de las baterías, ocasionando así, una menor durabilidad y vida de uso las baterías y un mayor gasto en mantenimientos.

La siguiente tabla y gráfica compara las temperaturas mínimas y máximas en grados Celsius en la parte del congelador y del refrigerador de una nevera convencional con una nevera con la invención propuesta en este documento en intervalos de tiempo de 30 minutos.

HORA	NEVERA CON CONVENCIONAL				NEVERA CON DESARROLLO			
	Tem. °C. congelador		Tem. °C. refrigerador		Tem. °C. congelador		Tem. °C. refrigerador	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
8:15 a. m.	17,5	-4,7	16,7	15,6	16,5	-3,9	16,6	15,4
8:45 a. m.	17,5	-24,7	16,7	13,7	16,5	-14,1	16,6	14,8
9:15 a. m.	17,5	-28,4	16,7	4,9	16,5	-23,4	16,6	11,8
9:45 a. m.	17,5	-30,9	16,7	-1,3	16,5	-25,3	16,6	6,2
10:15 a. m.	17,5	-30,9	16,7	-1,3	16,5	-27,5	16,6	-3,1
10:45 a. m.	17,5	-30,9	16,7	-3,2	16,5	-27,5	16,6	-3,1
11:15 a. m.	17,5	-30,9	16,7	-3,2	16,5	-27,5	16,6	-3,1
11:45 a. m.	17,5	-30,9	16,7	-3,2	16,5	-27,5	16,6	-3,7



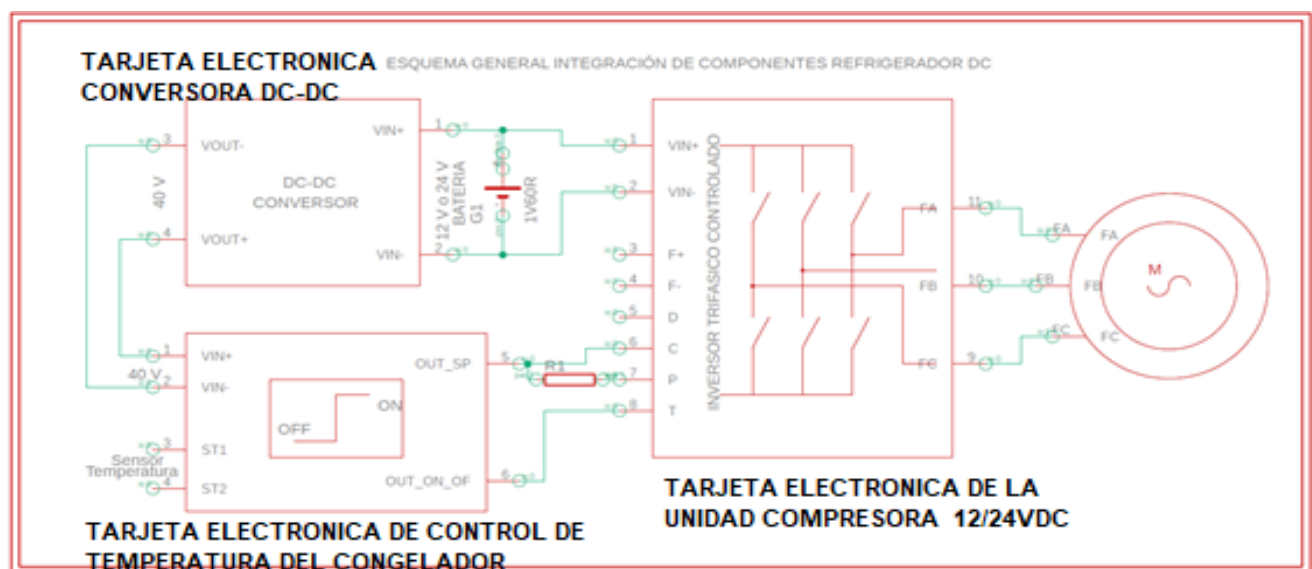
Las siguientes imágenes muestran un circuito eléctrico y una foto de un inversor de 1.600 Watios de corriente directa D.C a corriente alterna A.C. el cual se utiliza en un sistema convencional de captación de energía limpia en corriente A.C.



ESQUEMA GENERAL DE INTEGRACIÓN DE COMPONENTES REFRIGERADOR DC

El refrigerador este ensamblado a partir de componentes prefabricados los cuales permiten sustituir en los equipos convencionales el sistema de corriente alterna que suministra la red de interconexión eléctrica domiciliaria, por un sistema capaz de funcionar con corriente directa suministrada por baterías de 12 o 24 voltios. El sistema implementado se compone de cuatro bloques principales como lo son **Convertidor DC-DC**, **Tarjeta de Control**, **Inversor Trifásico Controlado** y **Unidad compresora (Motor Trifásico)** los cuales se describen a continuación.

Ricados



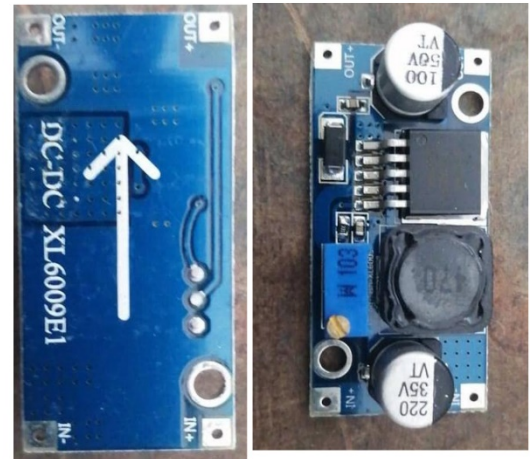
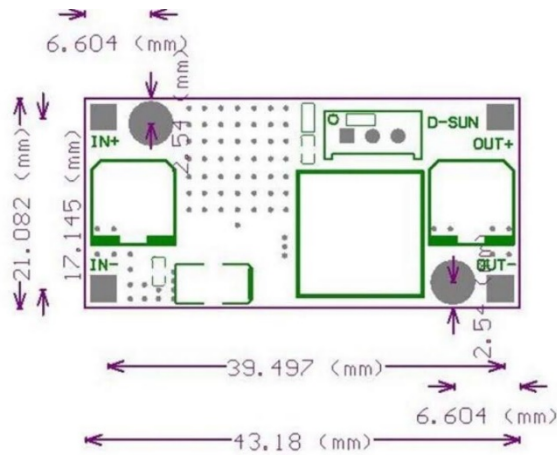


Imagen: Tarjeta electrónica convertora DC-DC XL6009E1

Convertidor DC-DC: convertidor de corriente continua DC a DC elevador tipo **Boost Step Up**, por medio de este convertidor se toma la alimentación de la batería de 12 o 24 voltios y se eleva a 40 voltios DC requeridos para la alimentación de la tarjeta de control.

La tarjeta electrónica convertora DC – DC, es la encargada de hacer la invención, ella controla las señales que emite el congelador desde su sistema de temperatura (congelación - refrigeración), por medio de un contacto seco, para que la reciba la tarjeta micro controlada del compresor, y este active su sensor y emita la señal al compresor para que se encienda, realice sus pausas, o se apague.

La invasión está en el conocimiento de que piezas utilizar, saber ubicar estas piezas, saber conectarlas o comunicarlal, para que den el producto final que es la eficiencia energética de los congeladores y se produzca el ahorro energético del 75%.

Estos componentes prefabricados son los siguientes:

1. Se maneja unidad compresora o Motor trifásico Sikelan 43G 12/24dc
2. Tarjeta de control Micro controlada, que se instala al lado de la unidad compresora
3. Un convertidor DC-DC XL6009E1
4. Tarjeta electrónica de control de la temperatura del congelador



Imagen: Compresor Sikelan 43g -12/24vdc

Descripción general

Tipo:	Partes de refrigerador
Fuente de energía:	Electricidad en DC
Lugar del origen:	Zhejiang, China
Marca:	SIKELAN
Número de Modelo:	QDZH43G
Desplazamiento:	4.3cm3
Refrigerante:	R600a
Poder:	DC 12-24V
Tipo de Motor:	BLDC
Max. Capacidad de enfriamiento:	138W
Max gira velocidad:	3500RPM
Adecuado refrigerador de la capacidad:	160 – 320 lts



Especificación de la tarjeta electrónica de la unidad compresora

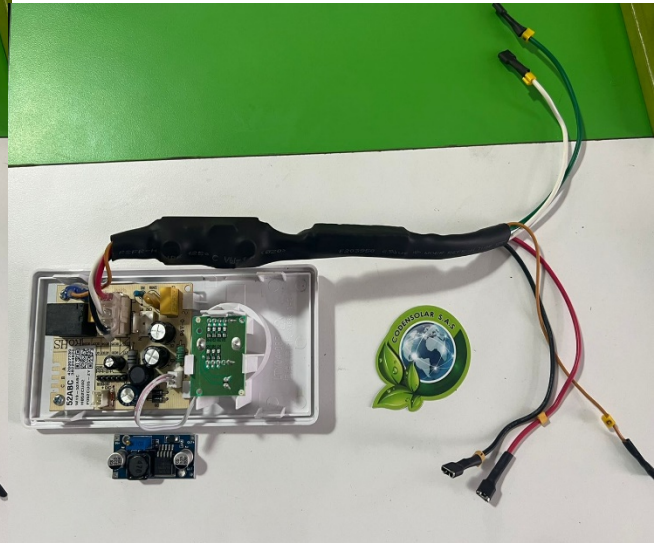
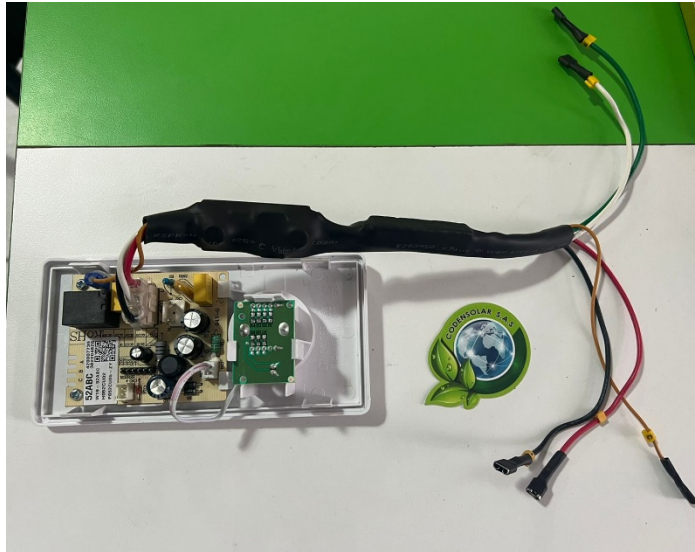
Tarjeta electrónica de la unidad compresora (control Micro controlada)

La unidad electrónica es un dispositivo de doble voltaje. Esto significa que la misma unidad se puede utilizar en sistemas de suministro de energía de 12V y 24V. El voltaje máximo es de 17V para un sistema de 12V y de 31,5 V para un sistema de alimentación de 24V. Temperatura ambiente máxima de 55 °C. La unidad electrónica tiene una protección térmica incorporada que se activa y detiene el funcionamiento del compresor si la temperatura de la unidad electrónica sube demasiado.

Esta **tarjeta electrónica de la unidad compresora**, se conecta al sistema de la tarjeta electrónica de control de la temperatura del congelador

Tarjeta electrónica de control de la temperatura

Tarjeta electrónica de control de la temperatura del congelador, es original del congelador, lo trae internamente, es al cual intervenimos, le conectamos la Tarjeta electrónica convertidora DC-DC



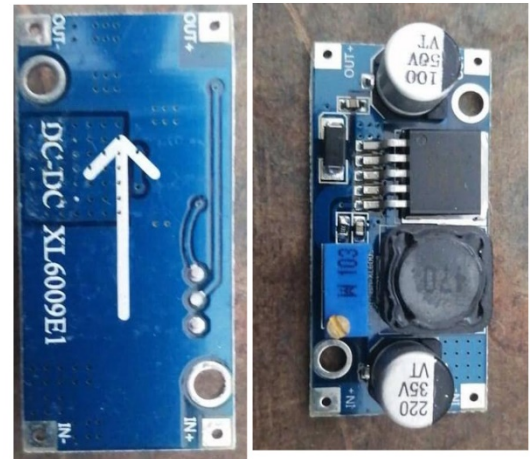
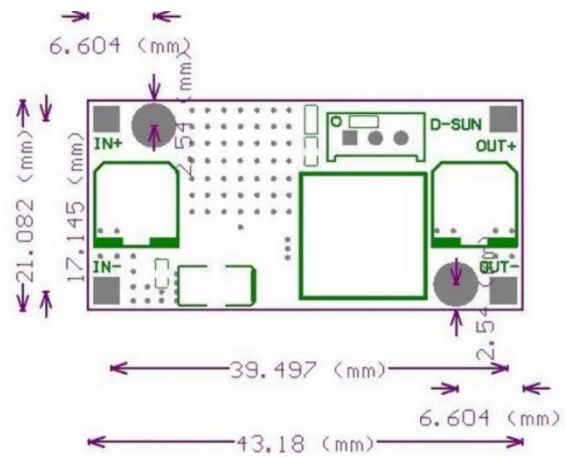
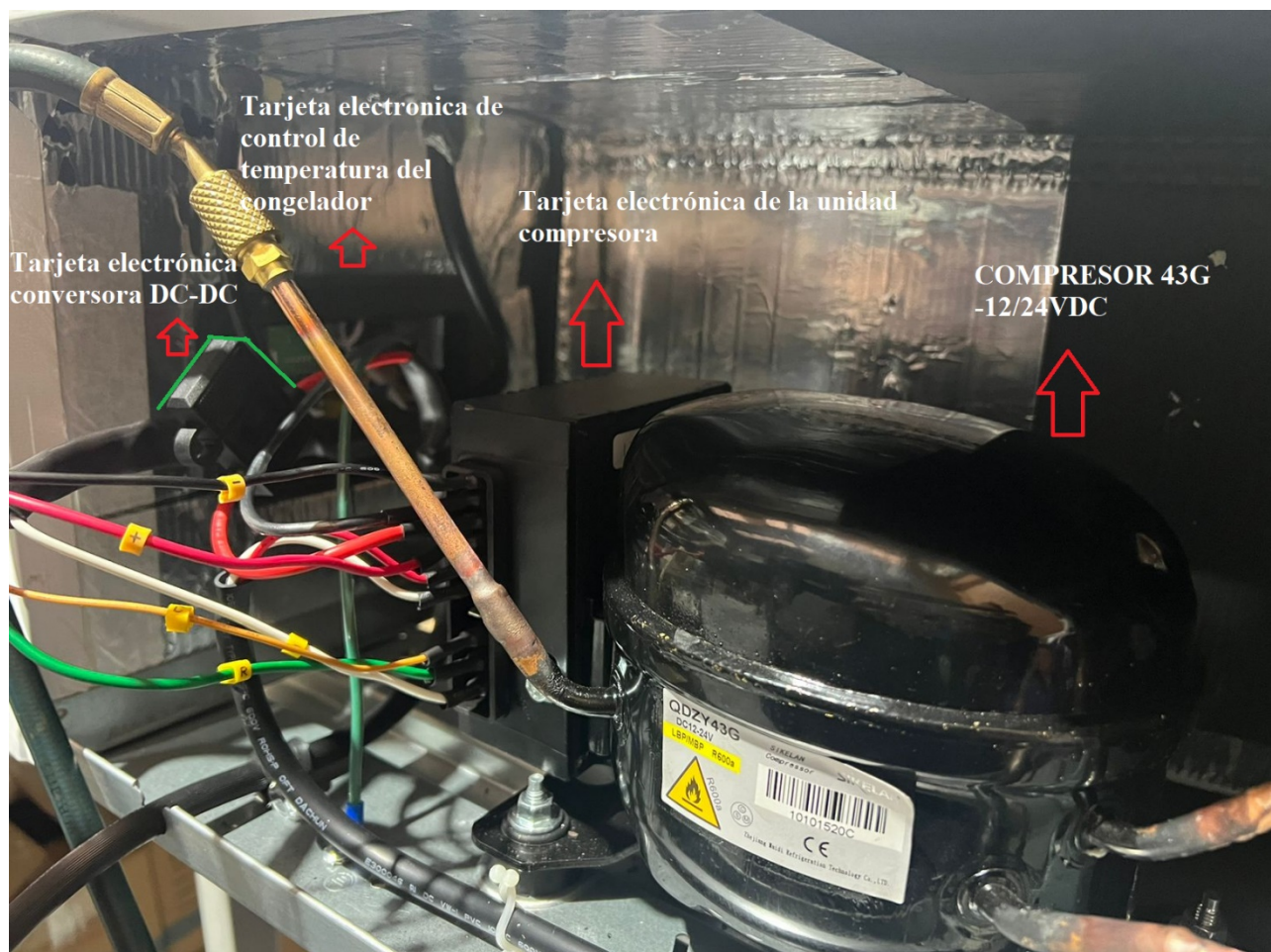


Imagen: Tarjeta electrónica convertora DC-DC XL6009E1



El refrigerador esta **ensamblado** a partir de componentes prefabricados los cuales permiten sustituir en los equipos convencionales o ver por realizado un producto solar – refrigerado o congelador altamente eficiente, de muy bajo consumo energético, listo para ser comercializado e instalado en zonas no interconectada, sectores rurales donde aun en Colombia no llega la energia convencional, pero que con nuestros refrigeradores – congeladores encuentran una solución a su gran necesidad, como la de poder mantener sus productos cárnicos y verduras frescas y poder generar calidad de vida a la sociedad en general, Funcional, Eficiencia y Económica (FEE).

Este desarrollo mediante unos procesos, permite ofrecer a la sociedad una solución fotovoltaica para su hogar, brindando así calidad de vida, que sus productos de primera necesidad como lo es la carne, pollo, frutas, entre otros, permanezcan siempre frescos, además de poder tener un emprendimiento al poder vender helados, bolis, hielo, bebidas azucaradas, entre otros productos que la comunidad consume día a día.

Es un equipo que funciona en DC 12/24V y que consume únicamente 40w hora, por su bajo consumo, su kit solar es de bajo costo, que un sector de estrato 1-2 – 3 pueden obtener, los équidos de refrigeración como STECA, ofrecen equipos de alto consumo energético 92whora en DC, al consumir bastante, se necesita un kit más grande y por ende mas costoso para la comunidad más humilde Colombia.

Con esta invención (industrial) tiene un alto propósito social, enfocado a un nicho de mercado marginadas, con pocas oportunidades económicas, golpeada por el orden publico del país, que ha trascendido año tras año, es poder brindar una solución muy funcional, por que sucede que muchos en el mercado de la energías limpias fotovoltaicas terminan estafando a la comunidad humilde y de altos estratos, con Congeladores solares mal ensamblados, con intervenciones equivocadas , sacando unos refrigeradores - congeladores sin un buen proceso, de muy altos consumos, con unos cálculos solares cortos, provocando daños en menos de 4 meses, y no dando garantía a los clientes, muchos de esos clientes hacen créditos para obtener estos sistemas fotovoltaicos y poder así solucionar una necesidad.

Codensolar sas, le apuesta a esta invención para brindad un producto de calidad, con funcionalidad, eficiencia y económico, para brindar calidad de vida a la comunidad que tanto lo necesita, que mayormente se encuentran en zonas no interconectadas.

Los electrodomésticos representan más del 60% del consumo eléctrico del sector residencial, según Deloitte.

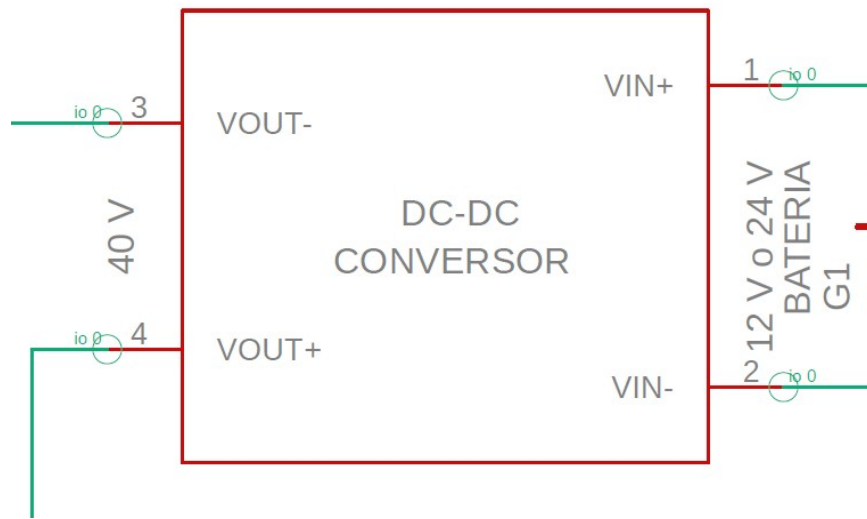
Pasar de un congelador convencional a 110vac con eficiencia energética TIPO A , por un congelador solar Eco Amigable 12/24vdc, se obtiene una reducción de su consumo de más del 75%.

El consumo de los electrodomésticos viene determinado por tres parámetros, explica José Luis Sancha, ingeniero eléctrico por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros del ICAI: la potencia, el tiempo de funcionamiento y la eficiencia. “El frigorífico no tiene una gran potencia, pero está conectado las 24 horas del día, por lo que, al final, es el electrodoméstico que más consume”,

Codensolar sas ha puesto su esfuerzo en conseguir dicha eficiencia energética con productos de bajo consumo y alta calidad. [Los congeladores utilizan tecnología de alta funcionalidad, eficiencia en el compresor](#), y sistema eléctrico , lo que les permite usar un 50% menos de energía y, por lo tanto, conlleva un ahorro económico. Además, hace que el frigorífico sea muy silencioso y tenga una durabilidad mayor, con 10 años de garantía. La tecnología Metal Cooling también puede ayudar a ahorrar energía. Se trata de una placa metálica en el interior del frigorífico que reduce la dispersión del frío, ayudando así a conservar y restaurar la temperatura original, independientemente de cuántas veces abras y cierres la puerta.

El refrigerador está ensamblado a partir de componentes prefabricados los cuales permiten sustituir en los equipos convencionales el sistema de corriente alterna que suministra la red de interconexión eléctrica domiciliaria, por un sistema capaz de funcionar con corriente directa suministrada por baterías de 12 o 24 voltios. El sistema implementado se compone de cuatro bloques principales como lo son Convertidor DC-DC, Tarjeta de Control, Inversor Trifásico Controlado y Motor Trifásico los cuales se describen a continuación.

Convertidor DC-DC: convertidor de corriente continua DC a DC elevador tipo Boost Step Up, por medio de este convertidor se toma la alimentación de la batería de 12 o 24 voltios y se eleva a 35 voltios DC requeridos para la alimentación de la tarjeta de control.

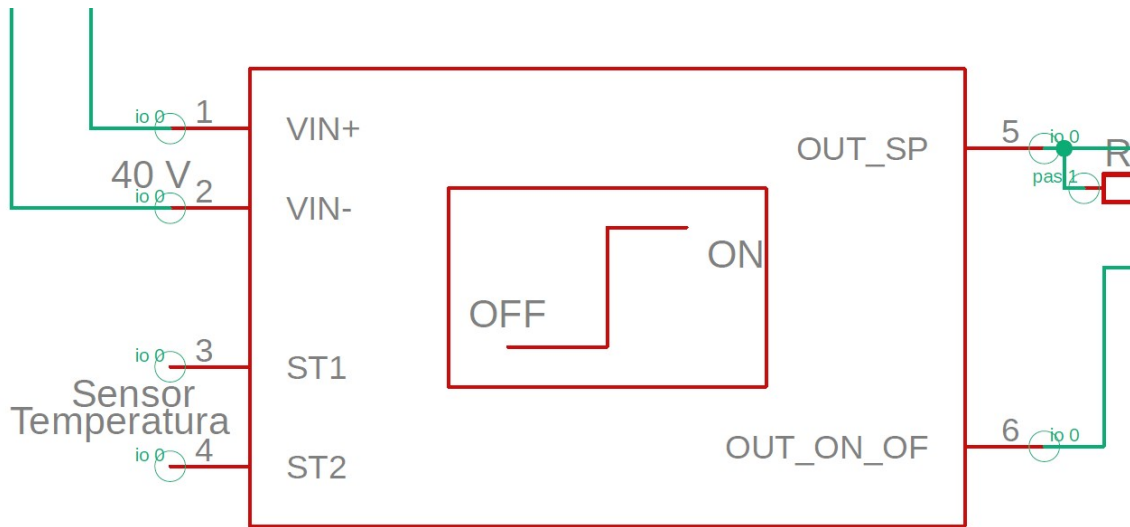


Características técnicas:

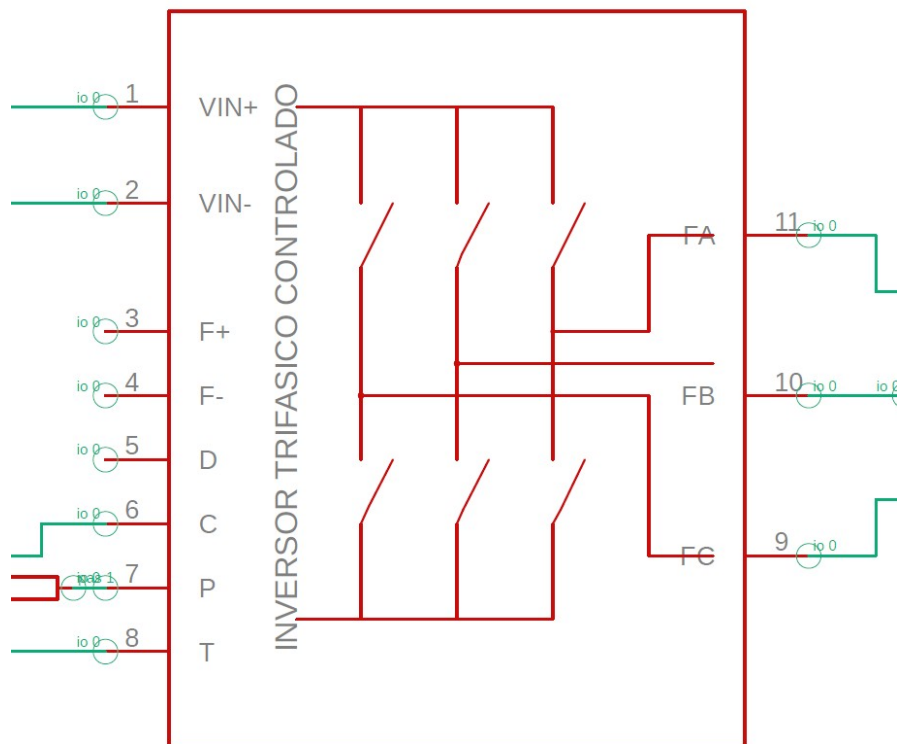
Voltaje de entrada	3.8 ~ 32VDC
Voltaje de salida	1.25 ~ 35V
Corriente de entrada	3 ^a
Consumo sin carga	18mA
Frecuencia de trabajo	400KHz
Ripple de salida	50mV
Regulación de carga	±0.5%
Regulación de voltaje	±0.5%

Tarjeta de Control: Se hace uso de la tarjeta de control original del equipo refrigerador, la cual se adecua mediante el Convertidor DC-DC y de esta forma sustituir la fuente de alimentación de corriente alterna AC convencional.

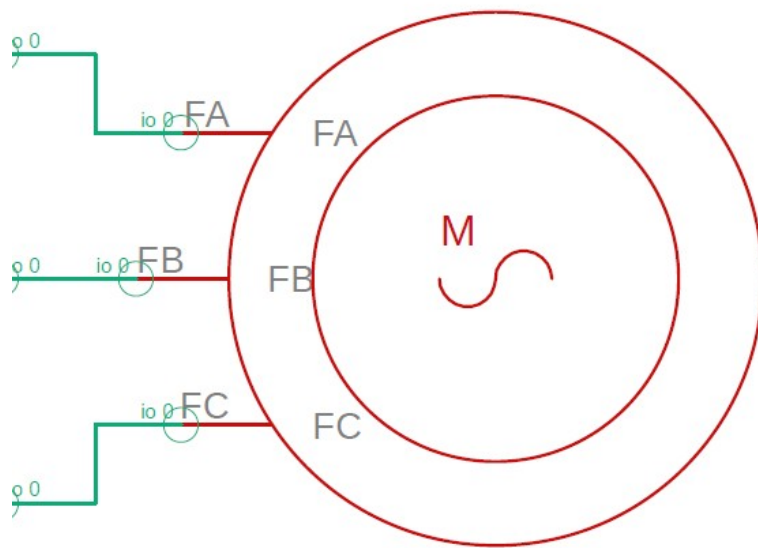
Se trata de un controlador ON-OFF el cual hace uso del sensor de temperatura para para realizar seguimiento a la temperatura del refrigerador y de esta manera si está por encima del valor de seleccionado manualmente en el equipo activa el flujo de refrigerante (ON) y lo desactiva (OFF) si está por debajo de la temperatura seleccionada.



Inversor Trifásico Controlado: Se integra un modulo inversor trifásico de corriente directa a corriente alterna DC-AC. Este recibe la señal proveniente de Tarjeta de Control para energizar o des energizar el motor, convirtiendo los 12 o 24 voltios de corriente detecta en una tensión de corriente alterna con valores pico de -12 a +12 voltios o -24 a 24 voltios dependiendo de la batería que alimenta el sistema.



Motor Trifásico: Motor encargado del funcionamiento del compresor para mantener el flujo de refrigerante y controlar la temperatura fijada. El motor está diseñado para funcionar con voltajes de 12 o 24 voltios suministrados por el Inversor Trifásico Controlado.



SATISFACCION DE LA INVENCION

Esta invención busca ser protegida con una patente, ya que, es susceptible a la producción industrial y procura beneficios económicos a quienes la exploten.

PROCEDIMIENTO

1. INGRESO AL LABORATORIO

1.1 Inspección visual, extracción de la publicidad adherida al equipo, donde indica información técnica, y marcas de los equipos (maquilamos).

1.2 Medición de consumo energético del electrodoméstico en AC

- 1.3 Ingresar a mesas de trabajo
- 1.4 Se retira la rejilla de acceso del motocompresor (1) y sistema eléctrico, con un destornillador de estrella o tipo pala, dependiendo de los tornillos sujetadores del equipo.
- 1.5 Los tornillos de salvaguardan para ser nuevamente instalados
- 1.6 Se procede al desmonte del sistema de alimentación eléctrica y de control de temperatura, Diodos (4), LED, e Indicadores, por medio de un destornillador tipo estrella y tipo pala.
- 1.7 Se colocan válvulas pinchatubos
- 1.8 , en el tubo de servicios del compresor (1) de corriente alterna.
- 1.9 Se instala manómetro a la válvula pincha tubo, anteriormente mencionada, para verificar presión del refrigerante del sistema realizado por el fabricante del equipo.
- 1.10 Conectamos la bomba recuperadora a nuestros manómetros, cilindro de depósito y bomba de vacío.
- 1.11 Se procede a energizar los equipos: bomba recuperado y bomba de vacío, para el inicio de su funcionamiento.
- 1.12 Se realiza vacío a los conductos y cilindro de depósito, cuando es requerido (cuando se utiliza diferente tipo de refrigerante).
- 1.13 Se cierran las válvulas del manómetro que conecta la bomba de vacío.
- 1.14 Se apagan bombas de vacío, se encienden bomba recuperadora y se abre válvula que conecta bomba recuperadora para luego recuperar el refrigerante R600A en el cilindro de depósito destinado para almacenar este refrigerante y ser reutilizado, que se encuentra en los conductos y motocompresor (1) del equipo.
- 1.15 Se cierran válvulas: válvula del cilindro (gas recuperado), válvulas de la bomba recuperadora, válvula del manómetro, y apagamos la bomba recuperadora.

- 1.16 Desconectamos Cilindro, Bomba recuperadora y manómetros de la válvula pincha tubo que se había instalado en el motocompresor (1).
- 1.17 Desinstalamos válvula pincha tubos con una llave Bristol #2
- 1.18 Desmontamos compresor (1) en AC -125V, por medio un Cortatubo manual de 2", donde se realiza el corte a dos tubos que van conectados al sistema de alta y baja presión del compresor (1).
- 1.19 Desmonte del compresor (1) a la base fija, quitando tornillos con copa hexagonal tipo Reache (dependiendo del diámetro del tornillo).

2. INSTALACION DE COMPRESOR EN

DC (Solar)

- 2.1 Se procede a la instalación del compresor fig. 1 en la base fija, con sus respectivos amortiguadores y tornillos o elementos de fijación anteriormente retirados.
- 2.2 Procedemos a limpiar conductos de compresor (1) y conductos del equipo (equipo de refrigeración), mediante una lija #1200.
- 2.3 Soldamos los conductos y válvulas de servicio del compresor fig. 1 y equipos (refrigeración) mediante soldadura especializada para este proceso, plata al 0% cobre – cobre y plata al 50% hierro cobre, Gas MAPP y boquilla para dicho cilindro y así llegar a la temperatura adecuada para realizar la unión entre conductos, de compresor fig. 1 a equipo de refrigeración.
- 2.4 Procedemos a instalar manómetros a la válvula de servicio.
- 2.5 Se realiza presurización con nitrógeno, se inyecta por medio de los conductos, del manómetro.
- 2.6 Se procede a dejar estanqueizados con el nitrógeno, por un tiempo de 24 horas, para detectar posibles fugas de la tubería y expulsar humedad del sistema del equipo de refrigeración.

- 2.7 Pasado las 24 horas, se libera el nitrógeno al ambiente (es un gas inerte),
- 2.8 Se conecta vacuómetro y bomba de vacío a la manguera de servicio de los manómetros, para proceder a realizar el respectivo vacío, verificando que el vacuómetro llegue a una medida de 500 micrones y se sostenga esta medida después de 20 minutos de haber terminado el procedimiento de vacío al sistema.
- 2.9 Se desconecta equipos del manómetro (vacuómetro y bomba de vacío)

3. INSTALACION DEL SISTEMA ELECTRICO DE ALIMENTACION DEL MOTO-COMPRESOR Y EQUIPO DE REFRIGERACION

- 3.1 Se instala cable de poder (3), con su respectiva clavija según fig. 3.1 y 3.2, la cual se sujeta con una abrazadera metal -plástica y tornillo auto fijador a la base del equipo refrigerador.
- 3.2 En el cable de alimentación positivo, se le instala Dos Diodos en paralelo de seis amperios 6 amperios, para evitar inversión de polaridad y Porta fusible (5) aéreo, con su fusible, con amperios de tolerancia, según el consumo del equipo para su protección, y terminales de conexión tipo hembra dieléctricos, según el pin de la tarjeta de control (2) del compresor fig. 1 y sistema de puesta a tierra.
- 3.3 A uno de los cables originales, que trae el equipo de refrigeración y que van al control de temperatura, se le adiciona una resistencia de 10w 1kilohonmios (9), los cuales van debidamente rotulados a la tarjeta de control (2) del motocompresor en DC fig. 1.
- 3.4 Se procede a conectar el sistema de general de integración de componentes de refrigerado DC fig. 4. al sistema de control del termostato que trae el equipo originalmente.

4. CARGA DE REFRIGERANTE

- 4.1 Se conecta la pesa automática (gramera), a manómetros, cilindro con refrigerante R600A y bomba de vacío.



- 4.2 Antes de abrir válvulas de carga del manómetro, se realiza vacío a los conductos de manómetro que se encontraba desconectado, pasado 1 minuto de dicho vacío, procedemos a cerrar válvulas de la manguera que se encontraba conectada a la bomba de vacío.
- 4.3 Se abre válvula del cilindro con el gas R600a y se deja escapar una mínima cantidad de gas refrigerante (para sacar la humedad de la manguera).
- 4.4 Se realiza la carga, colocando la cantidad de gramos en el mando de la pesa y se energiza el equipo refrigerador para verificar su correcto funcionamiento (electro-mecánico).
- 4.5 Cerramos válvulas, retiramos de los manómetros pesa y bomba de vacío.
- 4.6 Verificamos funcionamiento del motocompresor fig. 1, su consumo energético, tensión, presión y temperatura, la temperatura la medimos con un termómetro digital de máximas y mínimas, colocando el bulbo sensor en la parte interior del equipo refrigerador.

Nota: la cantidad de refrigerante R600A, en gramos, lo determina el fabricante del equipo, información que viene anexa en la ficha del equipo refrigerante.

Después de una prueba de funcionamiento por 24 horas, se verifica nuevamente consumo energético, tensión, presión que debe ser -3 a -5 PSI y consumo energético (varía dependiendo del tamaño del equipo) y temperatura que debe estar alrededor de -18°C.

- 4.7 Se realiza el sellamiento de la válvula de servicio del motocompresor fig. 1, con máquina de ultrasonido –o se puede realizar con hombre solo (pinzas de fuerza), pincha tubo, y soldadura plata al cero 0%.

REIVINDICACIONES

Sistema electrónico compuesto por Motor Trifásico, Inversor Trifásico Controlado, Tarjeta de Control, Convertidor DC-DC, Tarjeta electrónica de control de la temperatura, los cuales conectados de manera ya mencionadas generan mejora en la eficiencia energética de electrodomésticos lo que permite tener una eficiencia de hasta el 75% en ahorro energético (consumo), es el acoplamiento de una serie de elementos electrónicos, tales como la Unidad compresora DC Sikelan 12/24vdc, con su Microcontrolador, que a su vez se logra una integración por medio de una fuente DC-DC.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1. – muestra un motocompresor DC marca Sikelan el cual dejo la ficha técnica de para
revisar las especificaciones para su aplicación

R600a LBP M/HBP 12/24V												
Serial	Model	Displacement (cm3)	Rotate Speed (rpm)	Capacity			COP EER		Oil charge	Cooling Type	Power Supply	Certificate
				-23.3℃ (ASHRAE)			W/W	Btu/W.h	ml			
				W	Kcal/h	Btu/h						
L	QDZY35G	3.5	2000	42.0	36.3	143.3	1.15	3.92	130	FC	12/24V (DC)	CE
			2500	50.0	42.3	170.6	1.25	4.27				
			3000	60.0	51.8	204.7	1.35	4.61				
			3500	72.0	62.2	245.7	1.3	4.44				
	QDZY43G	4.3	2000	49.0	42.3	167.2	1.15	3.92				
			2500	61.0	52.7	208.1	1.25	4.27				
			3000	76.0	65.7	259.3	1.35	4.61				
			3500	95.0	82.1	324.1	1.3	4.44				
	QDZY50G	5.0	2000	60.0	51.8	204.7	1.15	3.92				
			2500	72.0	62.2	245.7	1.25	4.27				
			3000	86.0	74.3	293.4	1.35	4.61				
			3500	108.0	93.3	368.5	1.3	4.44				
	QDZY65G	6.5	2000	67.0	57.9	228.6	1.15	3.92				
			2500	93.0	80.4	317.3	1.25	4.27				
			3000	110.0	95.0	375.3	1.35	4.61				
			3500	131.0	113.2	447.0	1.3	4.44				
	QDZY75G	7.5	2000	91.0	78.6	310.5	1.15	3.92				
			2500	108.0	93.3	368.5	1.25	4.27				
			3000	130.0	112.3	443.6	1.35	4.61				
			3500	156.0	134.8	532.3	1.3	4.44				

La figura 2 – Muestran una vista general de los elementos que conforman el sistema eléctrico de una nevera y un congelador convencionales donde se realizan los cambios que dan como resultados la eficiencia energética.

La figura 3.1 y 3.2. – Muestra un desarrollo de una clavija que se realizó con el fin de evitar la conexión en un tomacorriente convencional de corriente alterna A.C. de 110 voltios.

La figura 4. – Muestra esquema general integración de componentes refrigerador DC compuesta por un convertidor AC-DC, una tarjeta de control, un inversor trifásico controlado y un motor trifásico.

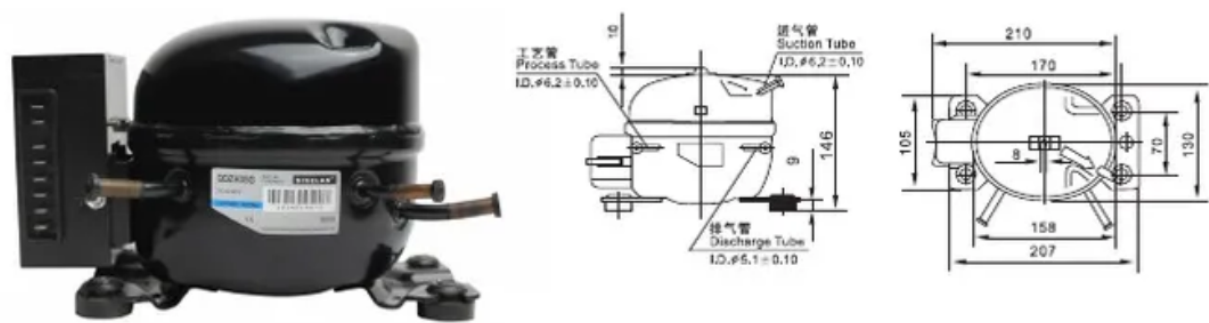


Fig. 1

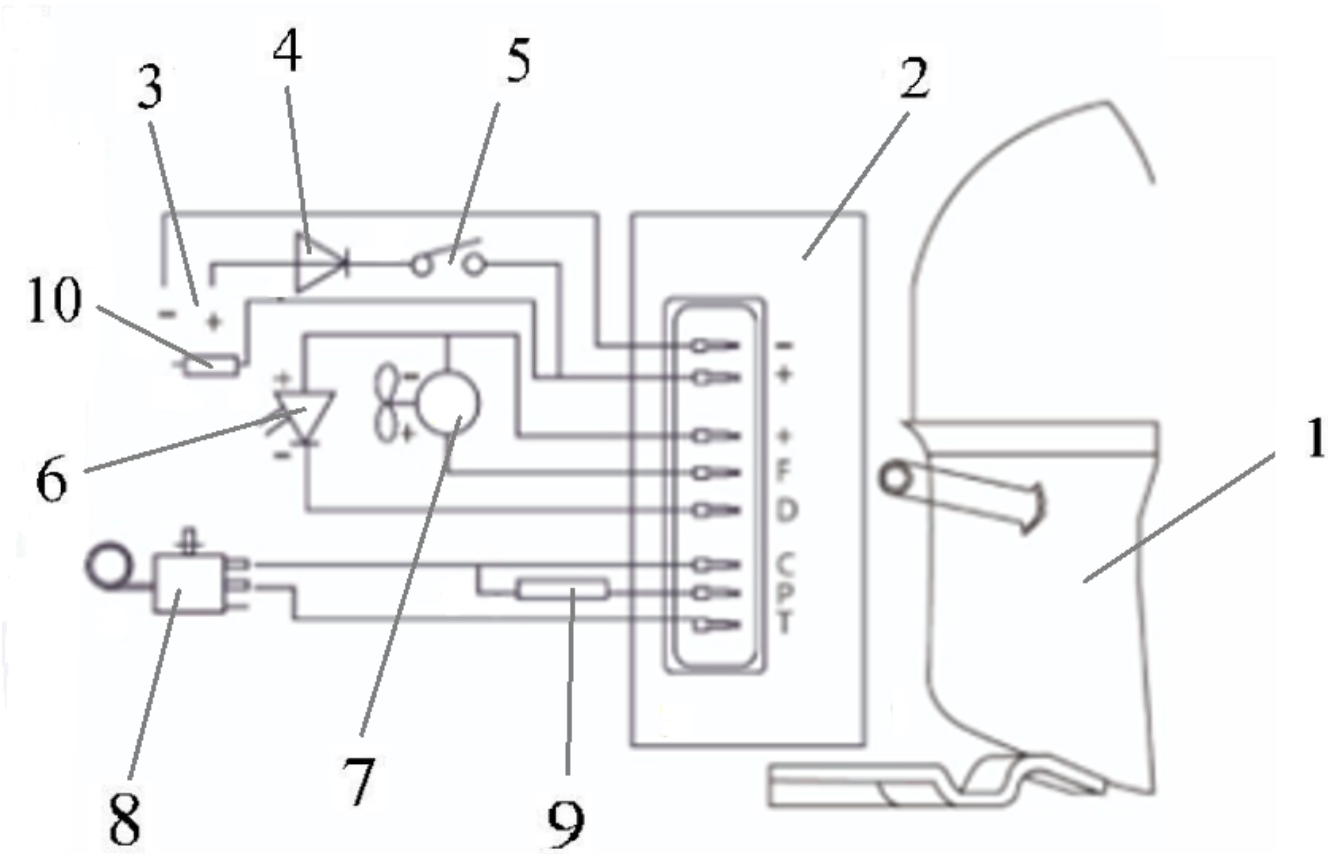


Fig. 2

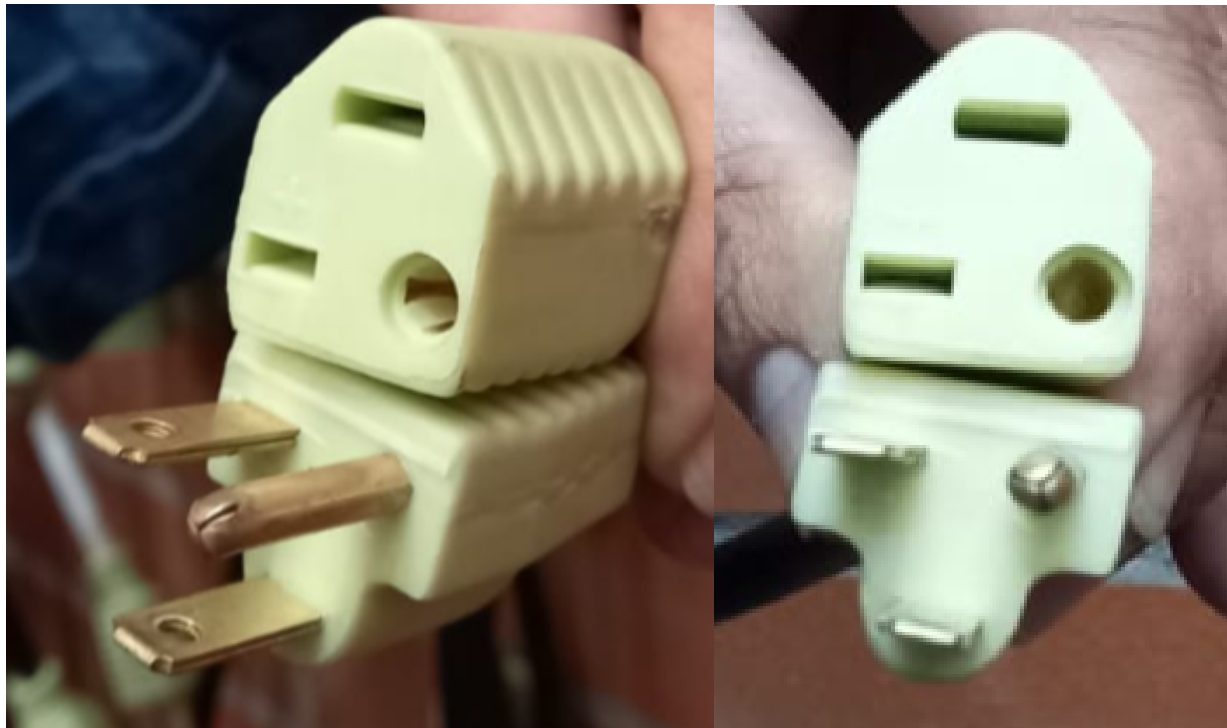


Fig. 3.1



Fig. 3.2