



Brico 065, tema **electricidad interior**, dificultad 2

Precalentador de agua dentro del depósito



0. Introducción

Nos hemos decidido a instalar una **resistencia dentro del depósito de agua** limpia para que:

- Sirva de pequeño **calentador** de agua si no queremos instalar uno en la *furgo*.
- Sirva de **precalentador** para que el rendimiento del calentador eléctrico normal sea mucho más alto porque el agua ya llegue con más temperatura que la ambiente.
- Temple el agua en los días muy fríos o sirva de protección adicional para las **heladas** muy fuertes.

En nuestro caso concreto, además, el desencadenante final ha sido resolver el siguiente problema:

El inversor Waeco Mobitronic 12-220 V de onda *senoidal* pura (1500 W) que tenemos instalado en el maletero, entre otras funciones, tiene la de **desconexión por infraconsumo**. Lo que significa que si tiene algún consumidor de pocos vatios conectado en solitario (por ejemplo, el cargador de un teléfono móvil) a los pocos minutos se apaga, por exceso de sensibilidad, *interpretando electrónicamente* que no tiene nada enchufado. Es una especie de **mecanismo de autoprotección** para evitar dejárselo encendido mucho tiempo en vacío.

Por eso hemos hecho la instalación de tal manera que siempre que encienda el inversor para consumos pequeños, se conecte también la resistencia del depósito. Con que haya un gasto de unos 50 W, el inversor ya no se desconectará solo.

Así hemos matado *dos pájaros de un tiro*.

Y, aprovechando que estábamos *metidos en harina* y con las tripas de los bajos de la nevera desmontados, pues hemos añadido **algunas mejoras más**:

- Una **lámpara-testigo** que advierta de que la resistencia del depósito está encendida.
- Un **interruptor** para controlar la resistencia.
- Dos nuevas **tomas** hembra *empotrables de mechero* para usos varios, como por ejemplo la iluminación de la parte delantera del maletero (la trasera viene de serie con la *furgo*).
- Una **toma de 220 V** que permita separar muy fácilmente el circuito de la resistencia si desmontamos el inversor o el módulo delantero de la cama.
- Un **termostato incorporado a la resistencia** que nos permita regular la temperatura de precalentamiento del agua.

1. Cesta de la compra

Vamos a necesitar muy pocos materiales:

– Un **termocalentador** automático para acuarios. El que hemos usado es de la marca *VulCan* [sic], muy corriente en tiendas de animales, distribuido por la empresa ICA S.A. de Casarrubios del Monte (Toledo) 91 8170001. Las delegaciones que tienen son dos: en Cataluña (93 3034335) y en Canarias (928 714422).



Se suministra con termostato integrado regulable entre 16 y 32°C por medio de un mando en su extremo, **laminillas separadoras**,



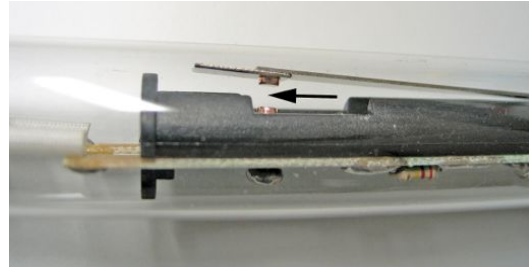
resistencia sobre soporte cerámico



y ventosas para fijar. Cuesta unos 20 €.



Cuando por alcanzar la temperatura programada el calor dilata las laminillas, **se separan los contactos** hasta que la contracción ocasionada por la bajada paulatina que sigue vuelve a juntarlos y conecta de nuevo el aparato.



También necesitaremos:

– Cinco metros de **cable bipolar** de 2 x 1.5 mm² de sección. Unos 5 €.



– Dos metros de **hilo monopolar** de 6 mm². Unos 3 €.

– Una **arandela acanalada** de goma pasatubos como prensaestopas. 1€.



– **Regletas** y **bornas** de empalme. Las primeras para pequeñas conexiones y las últimas para centralizar los polos en los bajos de la nevera.

- Dos **tomas hembra de mechero** para 12 V para empotrar. 10 €.



- Dos **clavijas macho monopolares**. 3 €.



- Un **interruptor** original Westfalia, terminales **fast-on** (tanto machos y hembras como terminales de ojal) y un testigo de 220 V verde. 17 €.



- Y una **clavija macho bipolar** 220 V 10/16 A estándar. 3 €.



2. Accediendo al depósito de agua

Después de abrir el armario ropero y desproveerlo de sus baldas para que tengamos el mejor acceso posible durante el brico,

- Dos **tomas de enchufe monopolares** de canutillo. 2 €.



retiramos la que hace de base **aflojando los cuatro cierres rápidos** de las esquinas y metiendo un dedo por la escotadura rectangular del lado corto derecho,



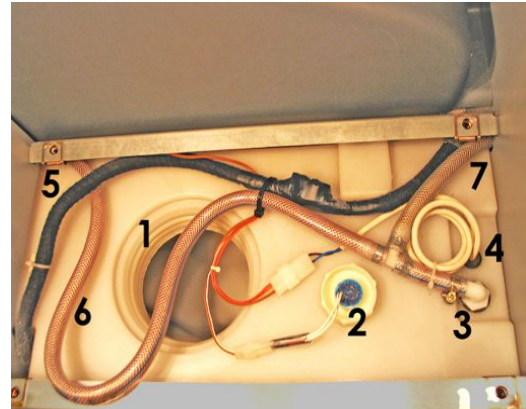
de manera que quede a la vista todo el entresijo de la parte superior del depósito de agua limpia.



Que básicamente consta, como se ve, de izquierda a derecha de lo siguiente:

- La **bocana** de servicio **(1)**, que aparece ya abierta con la tapa desenroscada.

- La cabeza (blanca y azul) del **aforador** de flotador o sonda de nivel **(2)**, encargada de indicar la cantidad de agua restante en el *display* del salpicadero central. Para sustituirla cuando nos falle, sólo hay que desenroscarla y tirar con cuidado hacia arriba.

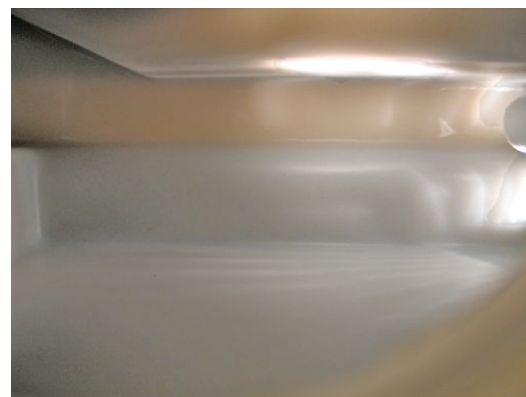


- La salida del tubo **(3)** de la **bomba** suministradora de agua limpia con la entrada de su cable **(4)**, en el extremo derecho.

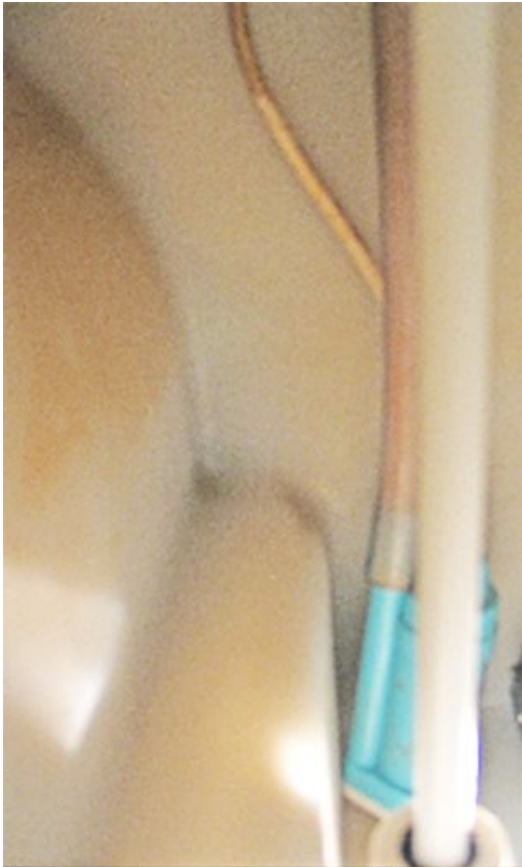
- Por encima de todo ello pasan un **mazo** de cables negro **(5)** que suministra a los consumidores de la zona del portón trasero y las dos **mangueras** de agua fría impulsada, una hacia la toma trasera de ducha **(6)** y otra hacia el fregadero **(7)**.

3. Limpieza del depósito y montaje de la resistencia

Lo primero que aprovecharemos para hacer es la **limpieza anual del depósito** con abundante agua jabonosa y **algicida**. Después secaremos bien el interior con cuidado de no dañar ni la bomba ni el aforador. De forma que el aspecto final del interior del depósito sea éste



en lugar de unas paredes con arenillas y microorganismos y un aforador, tubos y bomba sucios.



En el centro del fondo del depósito se adivina una especie de *trinchera* que, aunque la sonda indique *nivel cero*, siempre permanece un poco llena de agua para evitar problemas de cebado a la bomba.

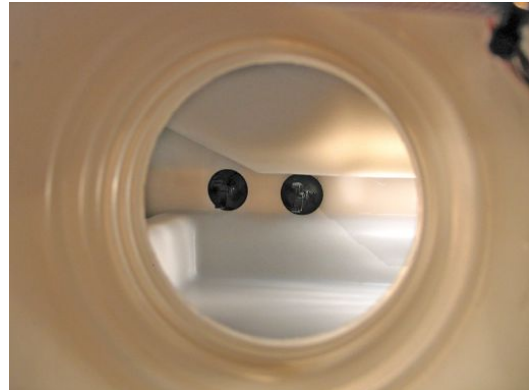
Es justo lo que necesitamos para alojar nuestra resistencia de *acuario*.

Estos aparatos **no deben funcionar nunca si no están rodeados de agua** porque el cristal se recalentaría y un contacto repentino con agua fría lo haría estallar, comprometiendo además la seguridad eléctrica.

Aprovechando, por eso, que existe esta *bañerita*, alojaremos allí las dos ventosas-soporte suministradas con el calentador no sólo apretándolas contra el suelo del depósito para que se haga el vacío sino pegándolas fuertemente.

Esto es importantísimo porque, si se llegan a soltar, **el cristal tocaría las**

paredes del depósito y podría llegar a derretirlo y perforarlo.



Luego insertaremos **a presión** la resistencia en su lugar:



4. Pasando el cable por el tapón del depósito

A diferencia de la *Volkswagen California*, la *Marco Polo* no trae el aforador integrado en el tapón del depósito, sino, como hemos visto, al lado. El tapón viene de forma independiente:



Con una broca para metal (HSS) de 12 mm $\varnothing$ practicamos **un taladro justamente en el centro del tapón**. Sin miedo.

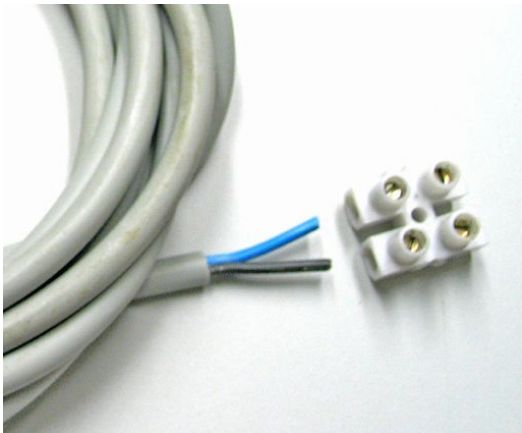


Nos va a servir para alojar la arandela acanalada. Este tipo de juntas tiene la ventaja de que **sella por dentro y por fuera**, sin necesidad de silicona ni espumas de poliuretano, porque abraza ambos lados de la pared.

A la **membrana** que queda en su centro le haremos un agujerito de apenas 1 mm $\varnothing$, bastante menor que el diámetro del cable de la resistencia (4 mm $\varnothing$) para que la goma lo rodee con presión al pasarlo de abajo a arriba e **impida cualquier salida de agua**.



Dejamos una gran **parte del cable dentro del depósito** para que cuando lo abramos en otra ocasión no arranquemos la resistencia de las ventosas; después lo conectaremos con el cable bipolar



Por **seguridad**, rotularemos este hilo con una advertencia de que puede estar **bajo tensión de 220 V**. Nunca se sabe quién puede más adelante *hurgar* por aquí en un taller mecánico o de la mano de algún futuro propietario.



Acabado el trabajo en esta zona, pasamos a preparar la otra:

5. Modificación del revestimiento bajo la nevera

Nos dará un poco de pena, pero hay que *renovarse o morir*.

Tras aflojar los dos **pasadores rápidos negros**, nuestra tapa de revestimiento situada bajo la nevera puede liberarse.

que nos traerá la corriente eléctrica desde los bajos de la nevera, hasta donde lo haremos llegar fácilmente siguiendo el recorrido de la manguera de agua que se dirige al grifo del fregadero.

Allí **engastamos los cabos** con sendos *terminales fast-on* de ojal:



Sirve para proteger del polvo el compresor frigorífico y el cargador de baterías, pero permite a la vez la ventilación de la parrilla del condensador y la salida de la tobera de calefacción junto al suelo.

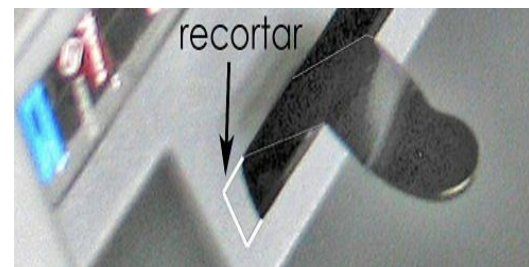
A su vez tiene un pequeño cuadro de instrumentos a la izquierda con el **mando de desagüe del depósito de agua limpia**, la caja de fusibles propia de la vivienda y la toma de corriente del banco-cama inferior.



A propósito de esta válvula de vaciado del depósito de agua limpia, hay que advertir que en muchas unidades de

2004 existe un pequeño **defecto de ajuste** por el que la palanca, a pesar de hacer tope con el lado izquierdo de la ventana de la tapa, no cierra 100% la bola de la válvula de fontanería y la espita en los bajos de la *furgo* gotea.

El problema se resuelve **prolongando con una següeta la mortaja** unos 15 mm hacia la izquierda.



Con la misma herramienta recortaremos cuidadosamente en esta tapa (ref. **288 020 210 038 ZSB Kühlbox**) los **seis orificios** que habremos pintado para alojar otros tantos mecanismos eléctricos.



Empotramos seguidamente en ellos, de izquierda a derecha, los dos canutillos de la **toma de 220 V** por donde le entrará a la resistencia la corriente necesaria para funcionar; las dos **tomas**

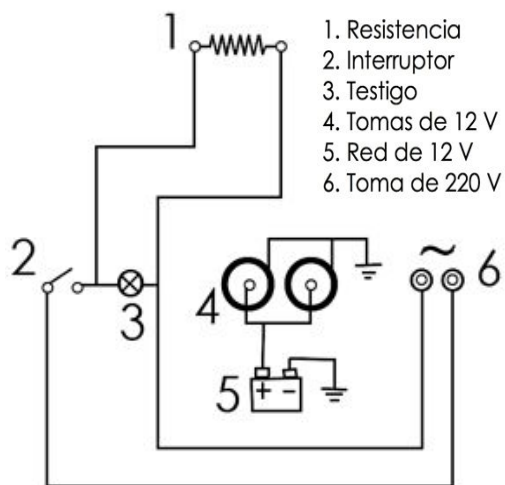
de mechero de 12 V; el **testigo** luminoso de que la resistencia funciona; y, finalmente, el **interruptor** de su puesta en marcha. No olvidaremos rotular la entrada de 220 V *por si las moscas*.



Visto por la parte de atrás, queda así:



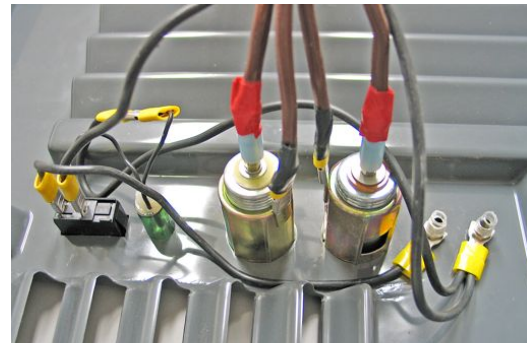
Siguiendo este sencillo **esquema eléctrico**,



cablearemos los mecanismos, que en resumen consiste en lo siguiente:

– Conectar la **toma de entrada de 220 V** con el cable que se dirige al depósito de agua, sin olvidar interceptarlo con el interruptor y unirlo con el testigo luminoso.

– Conectar **ambas tomas de mechero** con un cable grueso positivo (casualmente pasa uno al lado del cargador de baterías) en sus polos centrales y con cualquier masa del armazón de la nevera en sus carcasas negativa.



Como se ve al fondo en la pared del armario de cocina, se instalan las **bornas gruesas** para centralizar una fuente de 12 V protegida con fusible para más **usos futuros**.



6. Puesta en funcionamiento

Cerrado con cuidado todo el revestimiento con la nueva instalación, construimos un sencillo **cable bipolar** que nos traiga la corriente desde el inversor por medio de una clavija también bipolar estándar. En el extremo que toca al módulo que acabamos de construir pondremos dos **clavijas monopolares**, una en cada canutillo. El cable lo tenderemos por dentro del canal del suelo para que quede estético y seguro.



De esta manera, el circuito quedará bajo tensión y, si accionamos el interruptor, llegará la corriente hasta la resistencia del depósito, que empezará a precalentar el agua. Ello nos quedará confirmado porque **el testigo se encenderá**.



A la vez, dispondremos de dos socorridas tomas de 12 V de alta potencia, que se han conectado mediante hilo de 6 mm².

Son capaces de soportar intensidades de hasta 40 A y nos pueden servir para todo, como por ejemplo para cargar una **estación polivalente de energía**, un pequeño **compresor para hinchar ruedas** o para iluminar la base del maletero por esa zona con los prácticos *foquitos de flexo*:

