

DFMR-I2O4 Manual de usuario

Controlador de 2 entradas y 4 salidas digitales, de la familia de productos **IoT Do-moFácil** de **rango medio (DFMR)**. Permite detectar entradas activas por la presencia de tensión AC o DC y controlar salidas por medio de relés de contacto seco. Se conecta con equipos de la familia a través de ESPNOW y/o LoRa

DFMR-I2O4 es un controlador de dos entradas y cuatro salidas digitales. Se alimenta en DC usando un alimentador externo o una fuente de alimentación a través del bus. La tensión de entrada está en el rango 12 a 24 VDC.

El producto se entrega con una antena de 434 MHz de 3dBi con conector SMA.

¡ Atención !

Es muy importante **no usar nunca el equipo sin la antena conectada**, pues podría dañarse la sección de RF del canal LoRa.

En aquellos casos en los que las distancias entre nodos del grupo de equipos **DFMR** sea grande, es posible usar cualquier antena direccional. Descríbanos la topografía de sus instalaciones y le aconsejaremos qué antena es la adecuada. Podemos suministrarles la mayoría de ellas (monopolos de más longitud o directivas tipo Yagi).

Especificaciones

- Entrada digital:
 - ON con $V_{in} > 7V_{DC}$ o $V_{in} < -7V_{DC} \pm 10\%$
 - ON con $V_{in} > 5V_{RMS}$ @ 50Hz $\pm 10\%$
 - Aislada galvánicamente del equipo y de las otras entradas y salidas
- salida digital:
 - contactos normalmente abiertos (NO)
 - 5A a 30 V_{DC} máximo
 - 5A a 250 V_{RMS} máximo
 - circuito supresor entre los contactos formado por una resistencia de 220Ω en serie con un condensador de 15 nF
 - Aislada galvánicamente del equipo y de las otras entradas y salidas
- Alimentación: 12VDC nominal (de 12 a 24VDC)
- Frecuencia central LoRa: 434MHz
- Dimensiones: 118 x 84 x 46 mm



Figura 1

Puesta en servicio

Para empezar a usar su **DFMR-I2O4**, debe conectar primero la antena que se suministra al conector LoRa de la parte superior del equipo. Para configurar su nuevo equipo o para unirlo a una red ya existente no es imprescindible conectar los terminales de las entradas y salidas.

A partir de ese momento, ya puede conectar el alimentador suministrado en el conector **DCin1** situado en la parte superior del equipo, conectando el alimentador a una toma de red de 230 VAC, o bien conecte una fuente externa regulada de corriente continua en los terminales 1 y 2 del conector principal.

¡ Atención !

Las conexiones de GND y +VIN del conector principal (**DCin2**) y del conector **DCin1** son las mismas (están unidas). Nunca conecte simultáneamente ambas entradas a dos fuentes de tensión con tensiones distintas.

Una vez alimentado, el equipo se iniciará. Si es la primera vez que lo pone en marcha, el **LED del SISTEMA (LS)** (a la izquierda del equipo, abajo) estará encendido en verde, esperando a que lo una a un grupo de equipos **DFMR** o bien que se conecte al equipo desde un móvil, por ejemplo.



Figura 2

En ambos casos, Para conectarse al **DFMR-I2O4**, pulse entre 1 y 3 segundos la **TECLA del SISTEMA (TS)** (a la derecha del equipo, abajo).

El equipo señalará que está en modo punto de acceso WiFi (**AP**) encendiendo el led **LS** en blanco y haciendo pública una red WiFi privada cuyo **SSID** será "**ALBEDO - DF - I2O4 - xxxxxxxxxxxx**" siendo "**xxxxxxxxxxxx**" el número de serie (S/N) del equipo.

Espere unos segundos después de la pulsación de la tecla **TS** antes de entrar en la pantalla de

configuración WiFi de su móvil o tableta (ver Figura 2).

En la lista de SSIDs encontrados, verá el SSID comentado. Para acceder a la red privada, deberá seleccionar este SSID y a continuación se le solicitará la contraseña para acceder a la red.

¡ Muy importante !

Al crear un nuevo **grupo DFMR**, la **contraseña introducida** es la que se usará para proteger todas las comunicaciones entre equipos del grupo, la que se usará para proteger la entrada en el modo AP y la que deberá usarse para dar de alta (unir) un nuevo equipo a la red. **Guarde cuidadosamente esta contraseña**, pues **no es posible cambiarla** una vez creado el grupo.

Cuando el equipo aún **no ha sido añadido a ningún grupo**, la contraseña es siempre la misma, **12345678**.

Una vez creado un nuevo grupo **DFMR** o bien unido a un **grupo DFMR** ya existente, la contraseña que deberá introducir cuando quiera conectarse al equipo vía AP será la contraseña que haya usted decidido para su grupo.

Cuando esté conectado al equipo por la red privada que éste genera, abra en el móvil una nueva ventana de navegador apuntando a la dirección **http://192.168.10.1/**. Asegúrese que la primera parte de la dirección sea **http** y no **https**, pues al ser la conexión privada entre el equipo y el móvil la capa SSL no está activa.

Asegúrese que la versión del Sistema operativo del móvil o tableta es lo suficientemente moderno para aceptar HTML5 y javascript (la mayoría de los móviles modernos, lo son).

La interfaz de control y programación del equipo es una "Single Page Application" (SPA), servida por el equipo y que se ejecuta en el navegador del móvil del usuario. Esto permite usar cualquier móvil de cualquier marca y sistema operativo (iOS, Android, HarmonyOS, etc.).

Al abrir la página en el navegador verá una página (ver Figura 3) con un título "**DomoFacil - xxx - DF - I2O4 - yyyy**" donde la parte central (xxx) será el identificador numérico del equipo (**ID**), asignado por el grupo al darse de alta en dicho grupo. Cuando creamos un grupo, el primer equipo tiene el ID

número 1. La última parte del título es el nombre que le demos a este equipo. Cuando no está programado el nombre es **DF-I2O4-yyyy**, siendo **yyyy** los cuatro últimos caracteres del **S/N**.

A continuación, vemos una sección con un LED y un selector con tres opciones: Info, Control y Group.

La primera pantalla que nos aparece al conectarnos siempre apunta a la sección **Info**. En esta sección vemos una zona con parámetros del equipo que son fijos y algunos parámetros que pueden cambiarse (sólo el nombre).



Figura 3

En otra zona, disponemos de un botón “**Update Firmware**” que nos llevará a una nueva página donde podremos actualizar tanto el firmware del equipo como su sistema de ficheros. Veremos con más detalle la actualización en una sección posterior.

Si pulsamos sobre la tecla Group, pasamos a dicha sección. En la pantalla podemos observar el estado del equipo respecto al grupo (ver Figura 4).

En la primera zona, como acabamos de iniciar el equipo, el estado (**Dev.State**) nos indica que no está configurado (**Unconfigured**). Debido a ello, no tenemos grupo (**My Group**), ni identificador (**Device ID**), ni compañeros en el grupo (**Devices**), así como no conocemos ningún HUB asociado.

Hay una lista de selección (**Groups**) que, al principio, estará vacía, pero una vez hayamos creado nuestro grupo de trabajo, normalmente contendrá su nombre y el canal LoRa usado por el mismo. En el caso de que hayan otros grupos **DFMR** cercanos, aparte del nuestro, también podremos verlos (aunque no conectarnos a ellos, pues necesitaríamos la contraseña que usan).

En tanto el equipo no esté configurado, se nos presentan varios botones con acciones disponibles.

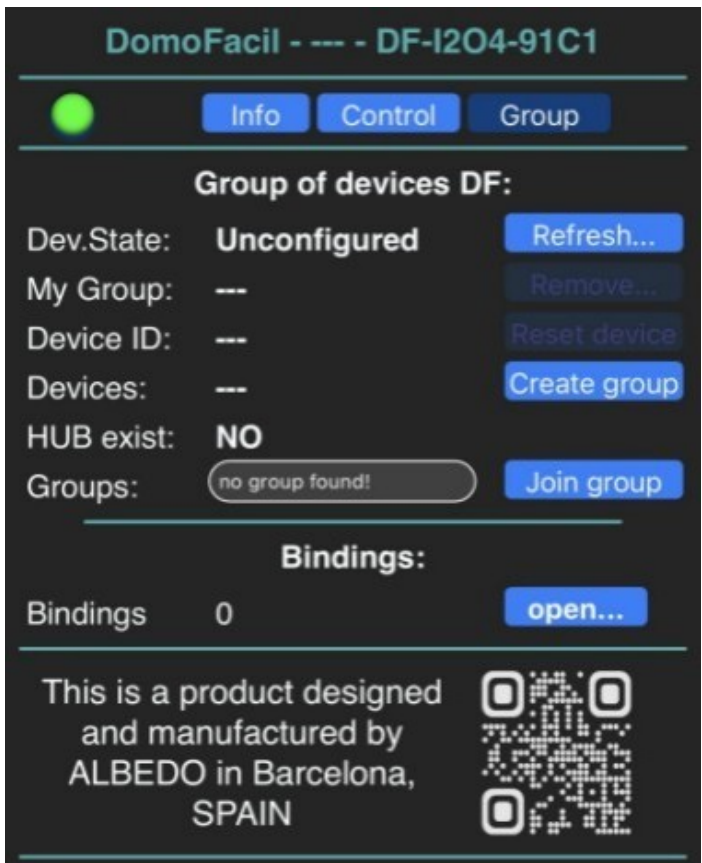


Figura 4

El botón **Refresh...** nos permite volver a escanear los alrededores del equipo para encontrar grupos cercanos. El botón **Create group** nos abre un diálogo donde podremos introducir los parámetros de trabajo de un nuevo grupo. Si hacemos esto último, debemos tener en cuenta que este equipo pasa a tener el **ID** número 1 y que es el primero del nuevo grupo. Si nuestra intención es crear un único grupo que interactúe de forma solidaria con sus equipos, solo deberíamos crear un grupo una sola vez.

Primero, se nos pide el nombre de nuestro grupo

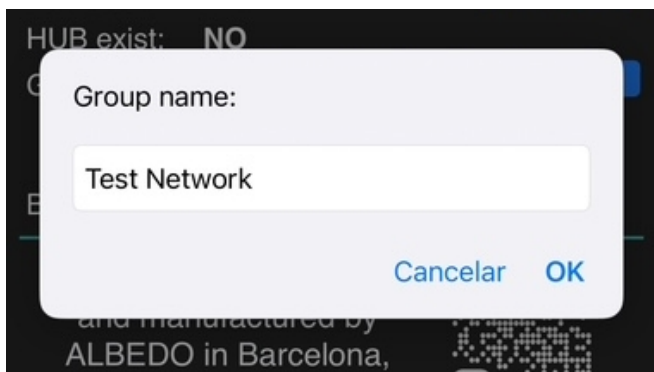


Figura 5

El nombre a introducir debe tener entre 4 y 16 caracteres y no puede contener los caracteres ":" ni "/".

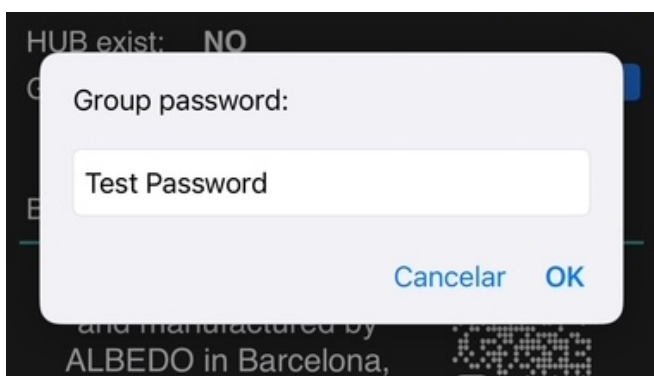


Figura 6

Aplicando un criterio parecido al del nombre, la contraseña debe tener entre 8 y 16 caracteres y no puede contener los caracteres ":" ni "/" .

Por último, nos pide el canal LoRa en el que queremos que trabaje nuestro grupo:

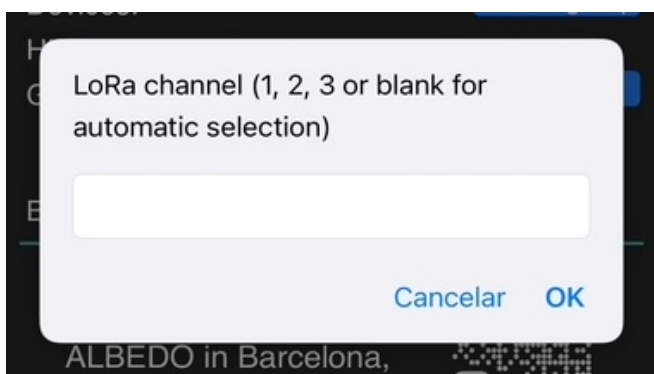


Figura 7

Si al escanear la zona próxima hemos detectado grupos existentes, veremos al lado de su nombre el número de canal que usan. Aún cuando pueden coexistir trabajando en el mismo canal, es conveniente usar un canal no ocupado, si es posible, en nuestro grupo. Si no tenemos muy claro que hacer, lo dejamos en blanco y el equipo asignará el

canal que sea más adecuado (1 si es el primero, el siguiente libre si ya hay canales ocupados).

Finalmente, nos aparecerá una pantalla que nos informará de que el grupo ha sido creado:

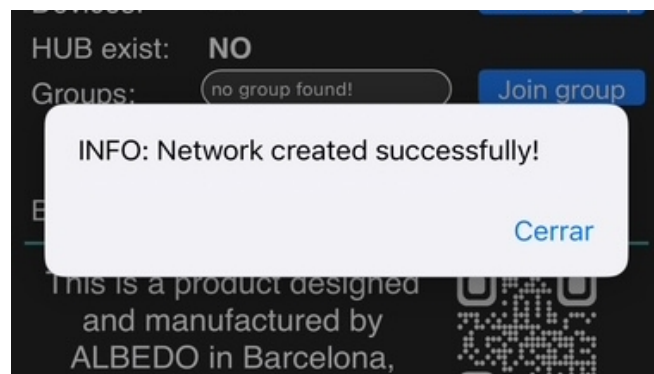


Figura 8

Si, por el contrario, el grupo ya existe y lo vemos en la lista de selección, podemos seleccionarlo y pulsar el botón **Join group** . En este caso, se nos pedirá que introduzcamos la contraseña del grupo (ver Figura 9) y a continuación se unirá nuestro equipo al grupo, proporcionándole el siguiente **ID** disponible (ver Figura 10).

Tanto si hemos creado la red como si nos hemos unido a una red pre-existente, el equipo ya está configurado y listo para trabajar.

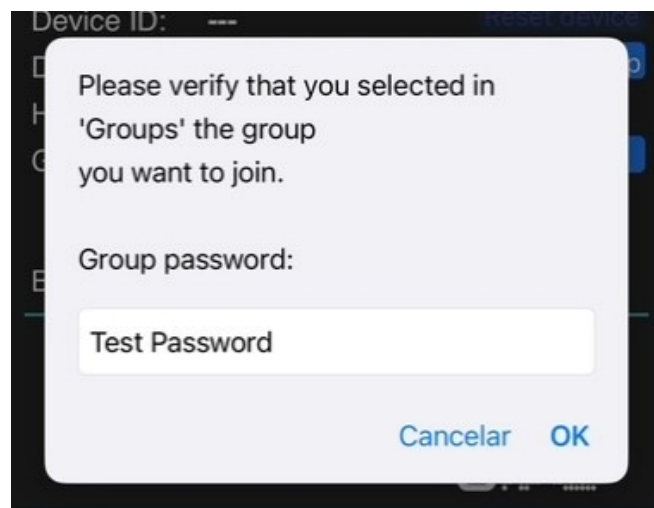


Figura 9

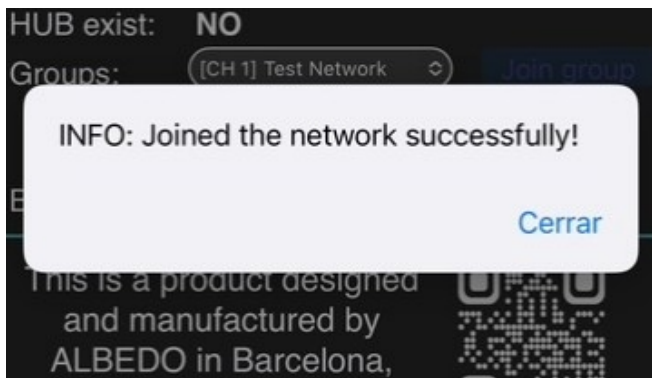


Figura 10

La pantalla **Group** (ver Figura 11) nos presenta ahora la información resultante de los procesos descritos. Los botones **Refresh...** y **Create group** están inhabilitados, la lista de grupos (**Groups**) no se visualiza, así como el botón de **Join group** y aparecen dos nuevos botones: **Remove...** y **Reset device**.

En el ejemplo, nos hemos unido al grupo “**Test Network**”, con dos equipos, siendo el equipo que acabamos de conectar el **ID** número 2.

Una vez pertenecemos a un grupo, podemos cambiar el nombre, en la sección **Info**. Al pulsar sobre el campo **Name**, se abre la ventana que podemos ver en la Figura 12.

Introducimos el nombre que deseamos para nuestro equipo. Aplican las mismas restricciones que para el

nombre del equipo: entre 4 y 16 caracteres y no contener los caracteres “:” ni “/”

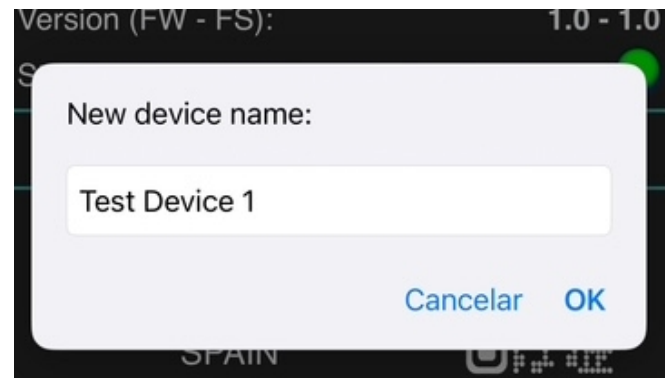


Figura 12

Podemos ver en la Figura 13 que el nombre ha cambiado. A partir de este momento, al referirnos a este equipo, para crear un enlace, por ejemplo, podemos usar el nombre en vez del ID.

Una vez tenemos nuestro equipo unido al grupo, con un **ID** determinado y un nombre que nos convenga, queda lo más importante: configurar los enlaces entre las entradas y salidas de los distintos equipos.

La potencia de los **grupos DFMR** es que funcionan de forma autónoma, gestionando nuestros equipos, sus entradas y sus salidas.

Para funcionar como grupo hay que asignar entradas asociadas a salidas. La entradas pueden ser físicas y reales, como las de este equipo, aunque en los grupos pueden existir entradas virtuales, que cambian de estado en función de la evolución de un parámetro analógico. Un ejemplo de ello está en los equipos de tipo **DFMR-LM**, los cuales miden el nivel de agua o gasoil de un depósito de almacenamiento. En el caso de este equipo, el **DFMR-I2O4**, podemos asociar cualquier entrada con cualquier otra salida del grupo.

Un ejemplo sería, por ejemplo conectar un interruptor a la entrada 1 de nuestro equipo, asociada a la salida 1 de él mismo y esta salida asociarla a la vez a un sensor de agua para que la salida pueda ponerse en marcha con un nivel medido y con la acción del interruptor local si queremos hacer una prueba de funcionamiento.

Para implementar lo que acabamos de poner como ejemplo, se usan los enlaces (**Bindings**), que es la segunda zona disponible en la sección **Group**. Si aún no tenemos creado ningún enlace, el indicador de los mismos está en 0. Pulsando sobre el botón open... de la zona Bindings, se abre una sub-ventana, como podemos ver en la Figura 14.



Figura 11



Figura 13

Si no hay enlaces, no aparece ninguno, y en caso de haberlos, aparecen listados. En cada una de las filas, se nos muestra la entrada de un equipo enlazada a la salida de otro equipo. Como en el ejemplo que queremos ilustrar no había ninguno, a continuación pulsamos sobre el botón +. Se nos van abriendo secciones según vamos avanzando en la generación del enlace. Primero nos pide el equipo a conectar (**Connect device...**) y nos muestra una lista de los equipos del grupo que tienen entradas. Para avanzar entre pasos debemos pulsar el botón **next...** correspondiente.

Después nos pide qué entrada queremos unir, a continuación qué equipo tiene la salida a enlazar y, por último, qué salida de ese equipo queremos usar. Con todo seleccionado correctamente, pulsamos el botón **Send**.

Si todo ha funcionado adecuadamente, debemos ver una pantalla (ver Figura 15) con el enlace creado. En este caso concreto hemos conectado la entrada 1 de un equipo **DFMR-I2O4** (dos entradas y cuatro salidas) con la salida 1 de un equipo **DFMR-O6** (seis salidas).

Si ahora quisiéramos podríamos enlazar con un nuevo **binding** la entrada virtual de un equipo **DFMR-LM** (medidor de nivel) con la misma salida, o cualquier otra entrada y salida de nuestro equipo con su par en otro equipo. Así se va construyendo el grupo que funciona de forma autónoma.

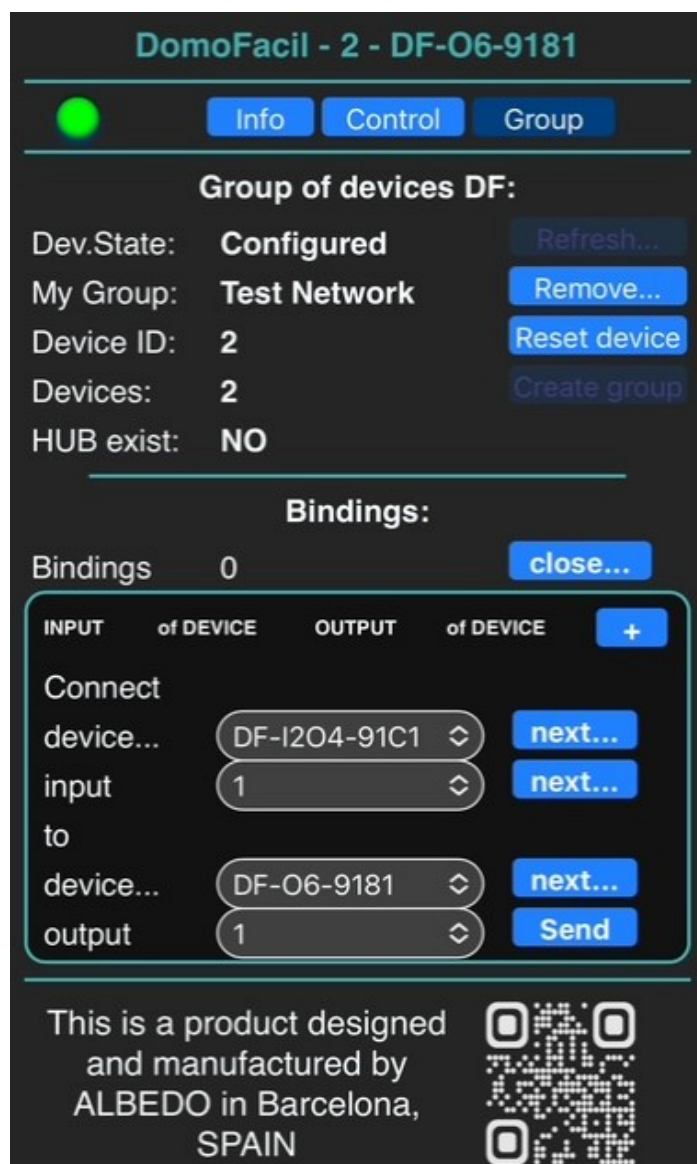


Figura 14

Tecla y LED de Sistema

Podemos obtener información muy válida del estado de nuestro dispositivo y de nuestro grupo a través de los únicos elementos que forman el escueto GUI del equipo: el LED de Sistema (**LS**) y la Tecla de Sistema (**TS**).

En condiciones normales, si todos los nodos son visibles entre ellos, tanto por **ESP-Now** como por **LoRa**, el **LS** estará encendido en verde, y sólo emitirá pulsos en los instantes en que transmita (en púrpura) y en los que reciba (en azul). Hay transmisiones periódicas entre los equipos, aunque las entradas o salidas digitales no cambien para garantizar que el grupo está en funcionamiento y todos los nodos están activos. Por supuesto, las entradas analógicas sí envían de forma periódica su lectura.

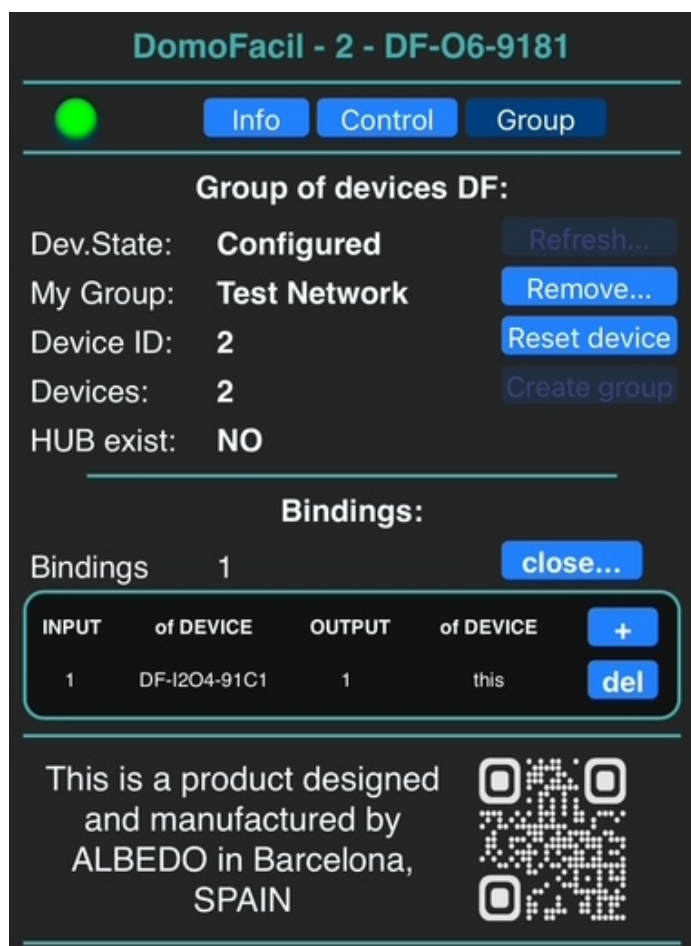


Figura 15

El color estático del **LS** nos indica el estado del equipo. Como hemos indicado el verde indica que todo es correcto.

El **color naranja nos indica una anomalía** (algo no es totalmente correcto, pero el funcionamiento puede seguir siendo correcto o, por lo menos, aceptable). El **color rojo nos indica un defecto** y, en general, esto suele indicar que no es posible obtener el funcionamiento deseado del equipo. Por ejemplo, en un medidor como el **DFMR-LM**, una sonda que no se detecta es un defecto, pues sin ella no es posible hacer nada útil.

La pulsación corta (menos de un segundo) de la **TS** sirve para interrogar al equipo sobre el estado actual con más detalles. La pulsación corta no provocará ningún cambio en el **LS** si todo es correcto. Si hay alguna anomalía o defecto, el **LS** pulsará (en color púrpura) según la siguiente tabla:

- Si hay defecto:
 - 2 pulsos: error de comunicaciones (no hay conexión con el grupo – ni por ESP-Now ni por LoRa)
 - 3 pulsos: versiones de SW y FS incompatibles
- Si hay anomalía:

- 2 pulsos: error de comunicaciones (no hay conexión por ESP-Now o por LoRa, no hay contacto con el HUB (si existe en el grupo), algún dispositivo con enlace fuera de rango)

La pulsación entre uno y tres segundos de la **TS** hace que el equipo pase a modo **Punto de Acceso (AP)**. Como ya se ha dicho al hablar de la puesta en servicio, para contactar con el equipo desde un móvil para controlarlo y configurarlo, es preciso que podamos abrir una conexión IP entre el móvil y el equipo. El modo **AP** es exactamente el mismo que ofrecería un router WAN, caracterizado por un **SSID** y una **contraseña**, con la salvedad de que **la conexión que se establece es privada**, sin conexión a Internet. Durante el modo **AP**, el **LS** se mantiene en blanco y solo pulsa para mostrar las comunicaciones (en otras palabras, no mostraría los estados de anomalía o defecto). Para salir del modo **AP** debemos volver a pulsar la tecla **TS** entre uno y tres segundos.

La pulsación de diez segundos o más de la **TS** provocará la inicialización total del equipo (**RESET**), quedando en las mismas condiciones con las que se entrega el equipo nuevo. Esto es equivalente a la pulsación del botón **Reset Device** en la sección **Group** de la interfaz **WEB**. Si el reset se ha provocado desde la interfaz **WEB**, el equipo nos responderá con una petición de validación del **RESET** (ver Figura 16).

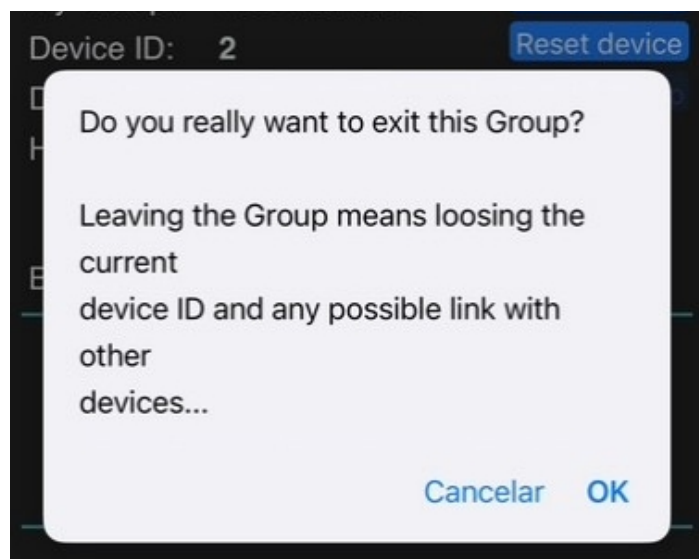


Figura 16

Si aceptamos, en el caso de solicitar la inicialización por **WEB**, el equipo nos responderá con el siguiente mensaje (ver Figura 17):

Y en ambos casos (activación por **TS** o **WEB**) quedará en el estado inicial con el que se entrega el equipo nuevo.

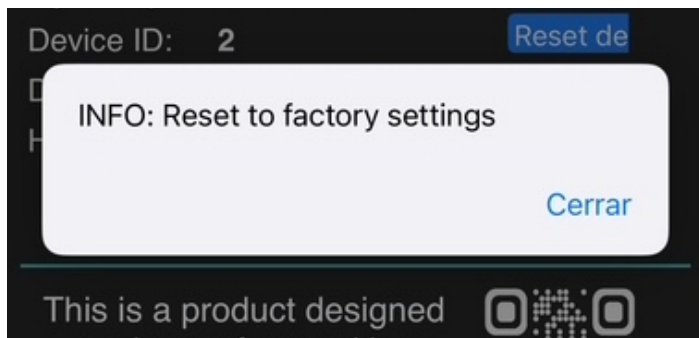


Figura 17

Actualización del equipo

Todos los equipos **DFMR** están preparados para la actualización remota (**Over The Air update – OTA**). Es posible cambiar tanto el firmware del equipo (**FW**) como el sistema de ficheros (**FS**). Tenga en cuenta que debe actualizarse siempre el equipo con una versión obtenida de nuestros servidores, pues ello garantiza que el equipo estará actualizado una vez se aplique y que, si fuera necesario podrá usted volver atrás en la versión usada. Si usted carga un firmware o un sistema de ficheros que no sea original, puede ser que no pueda volver a actualizarlo, pues la característica **OTA** depende del software instalado.

Adicionalmente, es importante mantener la compatibilidad entre las versiones de FW y FS.

Puede ver las versiones en la sección **Info** de la interfaz **WEB**.

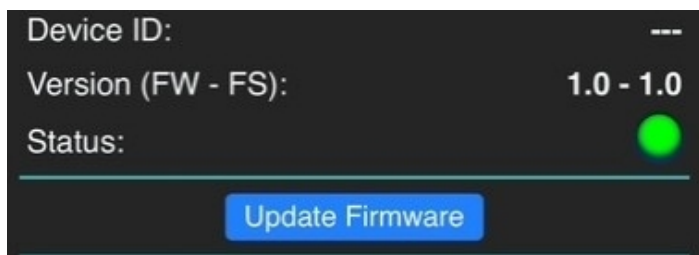


Figura 18

Antes de efectuar la actualización, descargue de nuestros servidores la nueva versión, siempre consistente en dos ficheros, uno para el FW y otro para el FS. Verifique que la versión es la misma en ambos ficheros.

A continuación, pulse el botón **Update Firmware**. En la pantalla que se le abrirá verá un parámetro donde podrá escoger entre “Firmware” y “LittleFS/SPIFFS”. Seleccione primero “Firmware” y pulse sobre “Select File”. Escoja el fichero con terminación “ino.bin” y

empezará la actualización del FW. Al finalizar la subida al equipo del nuevo FW, le aparecerá un mensaje indicando que todo ha funcionado correctamente. **No salga de la pantalla en la que está...** Espere unos segundos y vuelva a pulsar la tecla **TS** del equipo para pasar al modo **AP**. Su móvil se reconectará al **AP** y entonces sí puede pulsar sobre la tecla **back**. Repita la operación con el sistema de ficheros, seleccionando como tipo “LittleFS/SPIFFS”, y escogiendo el fichero guardado con terminación “littlefs.bin”. Se actualizará el sistema de ficheros. Espere unos segundos. Vuelva a pulsar **TS** para pasar al modo AP. Al finalizar, pulse sobre el botón “atrás” del navegador de su móvil y estará en la pantalla de control del equipo. En la sección **Info** encontrará la información sobre las versiones de **FW** y **FS**.