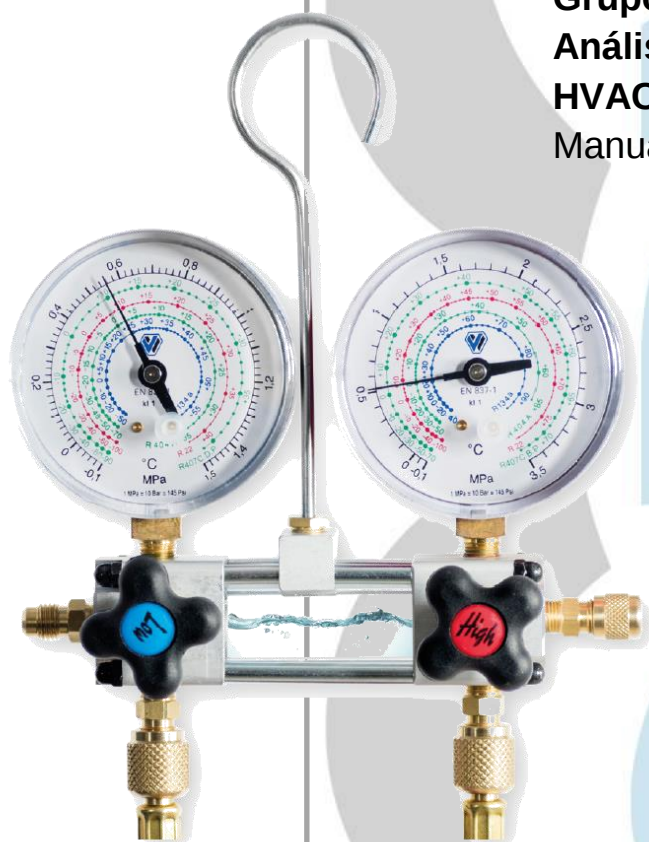




**Grupo Manométrico para  
Análisis de las instalaciones  
HVAC**  
Manual de uso



## 1. Normas de seguridad



- este aparato ha sido creado exclusivamente para operarios profesionalmente preparados que han de conocer los fundamentos de la refrigeración, los sistemas frigoríficos, los gases refrigerantes y los posibles daños que pueden provocar los aparatos de presión.
- lea atentamente el presente manual; el riguroso cumplimiento de los procedimientos que se indican es condición esencial para la seguridad del operario, la integridad de los aparatos y la constancia en las prestaciones declaradas.
- antes de comenzar cualquier operación, compruebe que las mangueras utilizadas para las conexiones han sido previamente vaciadas y que, por tanto, no habrá gases no condensables en su interior.
- evite el contacto con la piel; la baja temperatura de ebullición del refrigerante (unos  $-30^{\circ}\text{C}$ ) puede provocar congelaciones.
- evite inhalar vapores del gas refrigerante.
- aconsejamos que utilice protecciones adecuadas como gafas y guantes; el contacto con el refrigerante puede provocar ceguera y otros daños físicos al operario.
- trabaje a distancia de llamas libres o superficies calientes; a altas temperaturas, el gas refrigerante se descompone, liberando sustancias tóxicas y agresivas, dañinas para el operario y para el ambiente.
- durante las distintas operaciones, evite que se vierta refrigerante en el medio ambiente; dicha precaución, además de ser un requerimiento de las normas internacionales para la protección del medio ambiente, es indispensable con el fin de evitar que la presencia de refrigerante en el ambiente dificulte la localización de las posibles pérdidas.
- El aparato debe de funcionar siempre bajo la vigilancia del usuario.
- **No golpear el grupo manométrico.**
- **Verificar siempre la integridad del cuerpo cilíndrico transparente, antes de iniciar cualquier operación.**
- **No sobrepasar el límite de presión máxima.**

## 2. Descripción del producto

El grupo manométrico de diagnóstico SPY, está dotado de dos válvulas de control **1** y **2** (BAJA y ALTA) y de una doble conexión lateral de servicio. La conexión de servicio **5** dotada de mecanismo de retención.

Su realización con doble conexión lateral permite, gracias a los dos tubos flexibles de servicio con válvula de corte de hacerlo al uso, equivalente a un grupo manométrico de 4 vías.

El cuerpo realizado en borosilicato, permite resistir altas presiones (máx 52 bar) y comprobar visualmente el refrigerante situado en el interior.

Esto es fundamental para el control visual de la **calidad del refrigerante**, y para la **comprobación de las operaciones** (ejem. en la carga y recuperación en fase líquida de las mezclas azeotrópicas de retrofit)

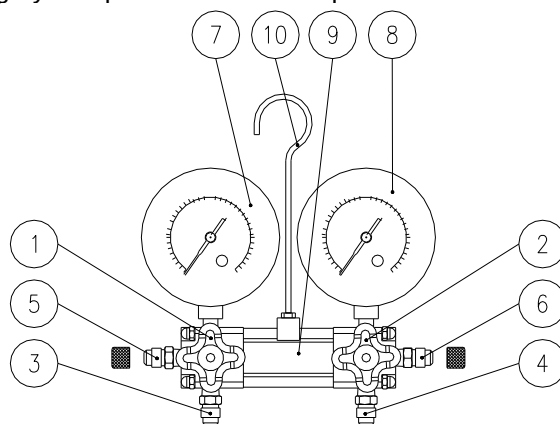


Figura 1. Descripción del instrumento

## 3. Leyenda

|          |                                |           |                                     |
|----------|--------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| <b>1</b> | Válvula BAJA                   | <b>6</b>  | Conexión lateral principal          |
| <b>2</b> | Válvula ALTA                   | <b>7</b>  | Manómetro BAJA                      |
| <b>3</b> | Conexión BAJA                  | <b>8</b>  | Manómetro ALTA                      |
| <b>4</b> | Conexión ALTA                  | <b>9</b>  | Cuerpo de borosilicato transparente |
| <b>5</b> | Conexión lateral con mecanismo | <b>10</b> | Gancho de sujección                 |

#### 4. Evacuación del SPY

1. Asegurarse que los mandos **1** y **2** están cerrados.
2. Conectar una bomba de vacío a la conexión **5** a través de un tubo flexible con llave de paso, y hacer un ciclo de vacío de 5'. Cerrar la válvula de paso al finalizar las operaciones y desconectar la bomba de vacío cuando no sea necesaria para las posteriores operaciones.
3. Desconectar el tubo de servicio. En el interior del grupo manométrico el nivel de vacío se mantendrá mediante la llave de paso situada en el racor.

#### 5. Uso del SPY en la función Manifold+Inspector

La función Manifold+Inspector permite al usuario de comprobar el funcionamiento de la instalación y realizar una diagnosis visual del refrigerante.

1. Antes de proceder con las operaciones, asegurarse que el grupo SPY está bien evacuado de la posible presencia de gases incondensables.
2. Asegurarse que los mandos **1** y **2** están cerrados.
3. Colocar los 2 tapones en las conexiones laterales de servicio **5** y **6**.
4. Conectar el tubo flexible azul entre la conexión **3** (BAJA) y la conexión de baja presión de la instalación.
5. Conectar el tubo flexible rojo entre la conexión **4** (ALTA) y la conexión de alta presión de la instalación.

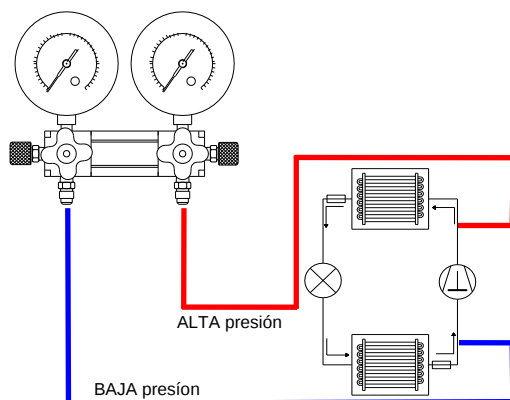


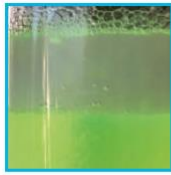
Figura 2 Conexión SPY en función Manifold+Inspector

6. Asegurarse que la instalación está en funcionamiento.
7. Verificar el correcto funcionamiento de la instalación mediante la lectura de los 2 manómetros **7** y **8**.
8. A continuación, podemos realizar un análisis visual del refrigerante presente en la instalación.

**⚠ ¡ATENCIÓN!** Durante este procedimiento, prestar la máxima atención a que no llegue un exceso de refrigerante líquido a la aspiración del compresor, para no comprometer su funcionamiento

9. Abrir la válvula **1** (BAJA).
10. Abrir la válvula **2** (ALTA) lentamente, hasta llenar la mitad del cilindro del SPY, después cerrar las válvulas **2** (ALTA) y **1** (BAJA).
11. Comparar el color de la mezcla de refrigerante y aceite con las imágenes de la Tabla 1
12. Comparando la muestra, es posible entender cualquier problema crítico presente en la instalación. Si es necesario sacar aceite para ser analizado, continuar con la función Checking. En caso contrario, hacer aspirar todo el refrigerante mezclado con aceite abriendo la **1**, con la precaución de colocar el grupo manométrico de forma que toda la parte líquida sea aspirada, antes de realizar la desconexión.

Tabla 1

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Refrigerante limpio                                                               | Aceite y refrigerante con buena miscibilidad                                      | Aceite, aditivo y refrigerante con buena miscibilidad                             | Mala miscibilidad de aceite y refrigerante                                        | Refrigerante y aditivo con contaminación de agua                                    | Compresor quemado                                                                   |

## 6. Uso del SPY en la función Checking

La función Checking permite al usuario realizar una diagnosis de la muestra de aceite extraída de la instalación.

1. Después de comparar el color de la mezcla de refrigerante y aceite con las imágenes de la Tabla 1, podemos extraer una muestra para realizar un test de acidez.
2. Colocar el grupo manométrico en posición vertical (con el manómetro Rojo abajo) (Figura 3)
3. Abrir lentamente la válvula **1** (BAJA) para hacer aspirar el refrigerante en forma de vapor para que solo quede aceite en el interior del SPY.
4. Al finalizar el proceso extraer una muestra del aceite del interior del SPY a través de la conexión lateral **6**, quitando el capuchón de protección.

**¡ATENCIÓN!** Durante este procedimiento, en el interior del SPY puede haber refrigerante con presión. Asegurarse que la presión no sea superior a 4 bar, entonces quitar el tapón con mucha cautela

5. Volver a conectar el tapón de protección en la conexión **6**.
6. Realizar el análisis de la muestra extraída.
7. Finalizado el proceso de análisis, hacer entrar refrigerante en el interior del grupo manométrico y hacer aspirar aceite y refrigerante a la instalación antes de realizar la desconexión.

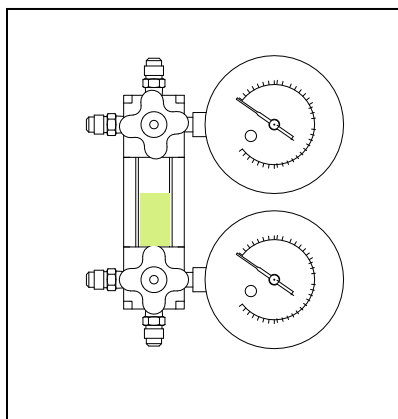


Figura 3

## 7. Uso del grupo manométrico SPY para intervenciones de asistencia

**⚠ ¡ATENCIÓN!** La presión máxima de trabajo del grupo manométrico es de 52 bar (5.2 MPa)

1. Realizar las conexiones, como se indica en la Figura 4.
2. Conectar el tubo flexible azul entre la conexión **3** (BAJA) y la conexión de baja presión de la instalación.
3. Conectar el tubo flexible rojo entre la conexión **4** (ALTA) y la conexión de alta presión de la instalación.
4. Conectar a la conexión **6**, la bomba de vacío (es caso de ser necesario).
5. Conectar a la conexión **5**, la botella de refrigerante (en caso de ser necesario), o el recuperador.
6. En función del uso que vayamos a hacer, manipular las **1, 2**, o las válvulas de paso de los tubos flexibles.
7. Realizar la intervención de asistencia en la instalación, entonces desconectar el grupo manométrico SPY.

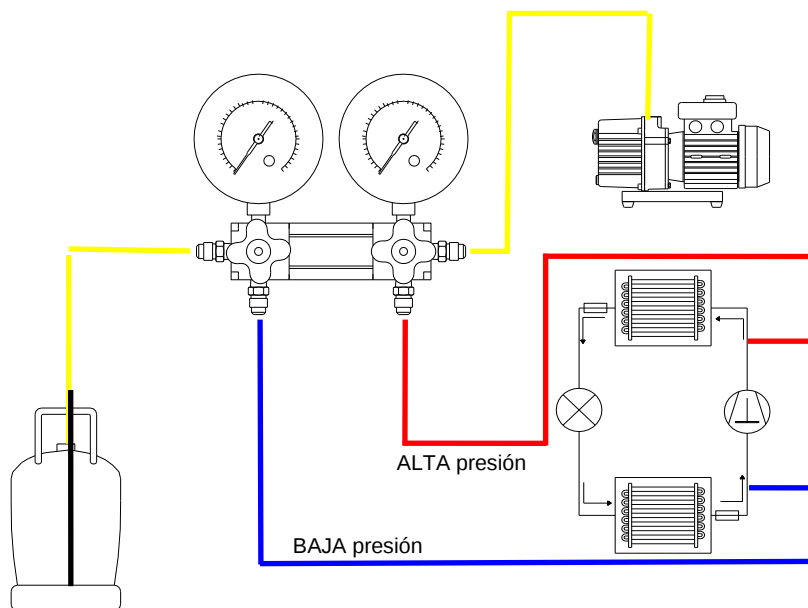


Figura 4 Conexión del SPY en intervenciones de asistencia

## 8. Mantenimiento del SPY

Para un perfecto mantenimiento del SPY, es aconsejable efectuar una limpieza periódica del circuito. Para tal operación, se aconseja utilizar el fluido de lavado (FF1 - Cod. Wigam 13005006).

1. Conectar la bomba de vacío a la conexión de servicio **6** con la manguera amarilla con válvula, suministrada en dotación. Asegurarse que las válvulas **1** y **2** estén cerradas, entonces efectuar la evacuación del interior del SPY, durante 2 minutos.
2. Cerrar la válvula situada en el tubo de servicio y apagar la bomba de vacío.
3. Conectar el tubo rojo a la conexión **4**, introducir el extremo del tubo en el interior del depósito de fluido de lavado, entonces actuar sobre la válvula **2** para introducir el fluido de lavado en el interior del SPY.
4. Rellenarlo hasta la mitad, entonces cerrar la válvula **2**.
5. Agitar el SPY de forma que el líquido de lavado elimine las impurezas de la superficie del cilindro.
6. Finalizado el proceso de lavado, colocar el SPY en vertical con el manómetro Rojo abajo, entonces hacer salir el líquido de lavado por la conexión de servicio **6**.
7. En caso de no ser posible eliminar todo el líquido de limpieza, realizar un flushing con nitrógeno a una presión máxima de 5 bar (0.5MPa).
8. Finalizada la fase de eliminación del líquido, conectar nuevamente la bomba de vacío a la conexión de servicio **6** con la manguera amarilla con válvula, suministrada de serie.
9. Realizar un ciclo de vacío del al menos 10 minutos para conseguir la completa eliminación del líquido de lavado.

10. Apagar entonces la bomba de vacío y desconectar el SPY con cuidado de verificar que las válvulas **1** y **2** estén cerradas y las conexiones de servicio **5** y **6** tengan montados los tapones de protección.
11. En caso de que el SPY no esté totalmente limpio, repetir los pasos del 1-10, hasta la completa limpieza del interior del circuito.

## 9. Recambios

| <b>Código</b> | <b>Modelo</b> | <b>Descripción</b> |
|---------------|---------------|--------------------|
| 04111011      | PWP           | Pistón completo    |
| 14021013001   | PWKG L        | Kit mando BAJA     |
| 14021014001   | PWKG H        | Kit mando ALTA     |