

Zertified Management System



ALC 2000

ESPAÑOL

MODO DE EMPLEO

Y

DESCRIPCIÓN TECNICA

Documento No. 31.10D35s

Rel. 4.2

Witschi Electronic SA
CH 3294 Büren a/Aare
Suiza

Tel. +41 (0)32-352 05 00
Fax +41 (0)32-351 32 92
Internet www.witschi.com
E-Mail office@witschi.com

The logo features the word 'witschi' in a bold, lowercase sans-serif font. A thick, dark grey curved line starts from the top of the 'w', goes down and around the 'i', then back up to the end of the 'c'.

TABLA DE MATERIAS

		Página
1	ANTES DE LA PRIMERA UTILIZACIÓN	5
2	INSTALACIÓN	6
2.1	Entrega.....	6
2.2	Puesta en marcha del aparato	6
2.2.1	Conexión a la red.....	6
2.2.2	Conexión del aire comprimido	7
2.2.3	Compresor	7
2.2.4	Conexión de la impresora	7
2.2.5	Impresión de los resultados y cabezal.....	8
3	MANIPULACIÓN	9
3.1	Elementos de manipulación y lecturas.....	9
3.2	ALC 2000 Puesta en marcha y « Setup ».....	10
3.2.1	Seleccionar la lengua	10
3.2.2	Lecturas e impresiones de los resultados numéricos.....	11
3.2.3	Selección del tipo de impresora o código ASCII	11
3.2.4	Contador de ciclos	11
3.2.5	Número de identificación.....	11
3.2.6	Programmes de mesures prédéfinis	12
3.2.7	Programación del cabezal	12
3.2.8	Regreso al menú principal.....	12
3.3	Puesta en marcha del ALC 2000	13
3.4	Programación del ALC 2000	13
3.4.1	Programa de medida estandar	13
3.4.2	Resumen de los programas de medida	14
3.4.3	Prueba bajo vacío y bajo presión.	14
3.4.4	Prueba bajo presión	14
3.4.5	Prueba bajo vacío	15
3.4.6	Programas Específicos (P1- P10)	15
3.5	Ejemplo de programación de un programa Cliente	16
3.5.1	Selección del programa Cliente.....	17
3.5.2	Baja presión	17

3.5.3	Alta presión.....	18
3.5.4	Tiempo de estabilización.....	18
3.5.5	Tiempo de medida.....	18
3.5.6	Límite hermético.....	18
3.5.7	Ánálisis de la caja.....	19
3.5.8	Salvaguardar parámetros	19
3.6	Generalidad de medida	20
3.6.1	Condiciones para una prueba fiable	20
3.7	Comprobar un reloj	21
3.7.1	Dimensiones máximas del reloj	21
3.7.2	Colocar el reloj	21
3.7.3	Selección del programa	22
3.8	Mensajes de errores del sistema.....	25
3.8.1	Corte de corriente.....	25
3.8.2	Cámara no cerrada.....	25
3.8.3	Cámara no hermetica.....	25
3.8.4	Sensor fuera de gama.....	25
3.8.5	Falta aire / No hay vacío.....	26
3.8.6	La cámara queda cerrada	26
4	INTERPRETAR LOS RESULTADOS DE MEDIDA	27
4.1.1	Gran escape o no comprimible.....	27
4.1.2	Importante escape.....	27
4.1.3	Prueba 1(2) mala -x.x%.....	27
4.1.4	Prueba 1(2) buena \pm x.x %	27
4.1.5	Prueba 1(2) buena / mala ? \pm x.x	28
5	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	29
5.1	Concepto de medida	29
5.2	Criterio de hermeticidad.....	29
5.3	Interpretación de los resultados.....	30
5.3.1	Porcentaje negativo.....	30
5.3.2	Porcentaje positivo.....	30
5.4	Relación a la norma ISO	30

6	MEDIDAS	32
6.1	Proceso de medida	32
6.1.1	Valor inicial para la deformación	32
6.1.2	Puesta bajo presión.....	32
6.1.3	Estabilización	32
6.1.4	Mínimo y máximo	32
6.1.5	Variación de la presión	32
6.1.6	Medida.....	33
6.1.7	Descarga de la presión.....	33
6.2	Diagramas tipicos de deformación	34
6.2.1	Caso idéal	34
6.2.2	Prueba 1(2) buena $\pm x.x\%$	34
6.2.3	Prueba 1 y/o 2 mala.....	35
6.2.4	Escape importante	35
6.2.5	Gran escape	36
6.2.6	Retorno de la deformación de los relojes en matéria plástica.....	36
7	ANEXO	37
7.1	Tablero de fuerzas.....	37
7.2	Vacio en función de la altitud.....	38
8	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	38
8.1	Accesorios	39
9	CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	40
9.1	Mantenimiento	40

Felicitación

Usted ha hecho una buena elección !

Con la compra del **ALC 2000** usted ha elegido un aparato que asocia las más altas performanceas técnicas con una utilización muy confortable.

Le deseamos que su utilización pueda satisfacerle plenamente y que se pueda aprovechar de todos sus beneficios y performanceas.

1 ANTES DE LA PRIMERA UTILIZACIÓN



Lea atentamente todos los datos del presente modo de empleo. Le indicarán todo lo que debe de saber sobre la utilización, la seguridad y el mantenimiento del aparato. Conserve cuidadosamente este modo de empleo y anadéalo al aparato si otra persona debe de utilizarlo.

Este aparato solo puede ser empleado para el uso al cuál está destinado y conformemente a este modo de empleo.

LA EMPRESA

Witschi Electronic SA, CH - 3294 BÜREN a.A., SUIZA

**DECLINA TODA RESPONSABILIDAD SOBRE DAÑOS MATERIALES O PERSONALES
DEBIDOS A UNA MALA MANIPULACIÓN O UTILIZACIÓN DE ESTE APARATO!**

2 INSTALACIÓN

2.1 ENTREGA

El equipo comprende los componentes siguientes:

- Aparato **ALC 2000**.
- Tubo de aire comprimido Ø 6 - 4 mm con conexión para el compresor.
- 3 soportes para relojes.
- Adaptador de red. De 230 V~ o 120 V~.
- Funda de protección.
- Modo de empleo.

2.2 PUESTA EN MARCHA DEL APARATO

2.2.1 CONEXIÓN A LA RED

La fuente de alimentación del **ALC 2000** se obtiene a través de un adaptador de red con una tensión de salida de 9V~ alternativos de una potencia de 12 VA. Dicho adaptador puede ser entregado para una tensión de red de 230 V~ (210 V~ a 240 V~) o para una tensión de red de 120 V~ (110 V~ a 130 V~).



ANTES DE CONECTAR EL ADAPTADOR, COMPROBAR SI LA TENSIÓN CORRESPONDE A LA TENSIÓN DE SU RED !

Utilice únicamente el adaptador original Witschi.

Conectar el adaptador a la toma situada en la placa trasera del aparato.

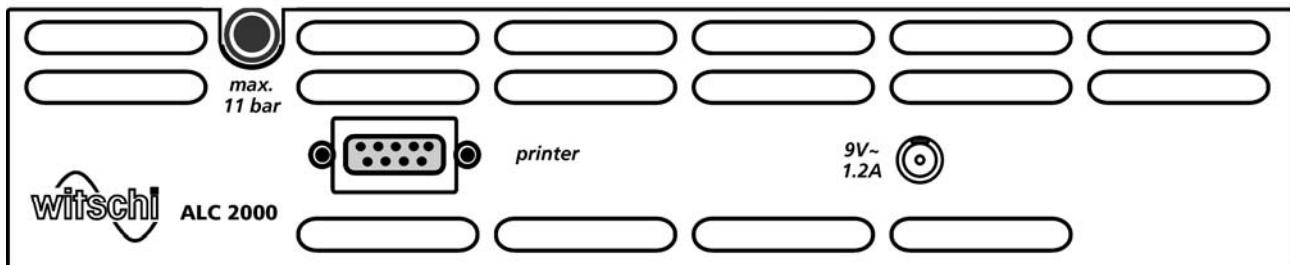


Fig.1 Placa trasera ALC 2000

2.2.2 CONEXIÓN DEL AIRE COMPRIMIDO

Apretar fuertemente la punta del tubo de aire a la conexión **max. 11bar**.

Para sacar el tubo de aire; apretar el anillo negro contra la placa trasera del aparato y estirar al mismo tiempo el tubo.

Apretar la punta del tubo con la conexión al acoplamiento de seguridad del compresor.

A la entrega del compresor por la empresa Witschi Electronic SA, la conexión corresponde al acoplamiento el uno al otro.

2.2.3 COMPRESOR

Para funcionar el ALC 2000 utiliza únicamente aire comprimido; el vacío está creado al interior del aparato. El ALC 2000 puede conectarse a diferentes fuentes de aire comprimido. A tener muy en cuenta los puntos siguientes:



- **Presión máxima de entrada 11 bar.**
- **Utilizar únicamente aire seco, sin aceite ni polvo (utilizar un filtro).**
- **La presión de entrada debe ser al mínimo de 1 bar más elevada que la presión de la prueba.**
- **Un compresor con depósito de un volumen mínimo de 4 litros es necesario para las pruebas bajo vacío.**

ATENCIÓN ! Antes de conectar el compresor, comprobar si la tensión corresponde a la tensión de la red !

2.2.4 CONEXIÓN DE LA IMPRESORA

Quitar la protección de la conexión **printer** antes de conectar la impresora (en opción). El cable es entregado con la impresora.

La conexión consiste en un interfaz RS232 y puede ser utilizado para conexión de un PC.

ATENCIÓN ! Antes de conectar la impresora, comprobar si la tensión corresponde a la tensión de la red !

2.2.5 IMPRESIÓN DE LOS RESULTADOS Y CABEZAL

Observación: la impresión de los resultados con cabezal tendrá lugar automáticamente al final de una medida.

El cabezal 'cliente' será imprimido sobre 2 líneas al principio de la impresión sobre el papel.

Se puede programar el cabezal según sus datos (ver capítulo 3.2.7 Programación del cabezal)

3 MANIPULACIÓN

Las informaciones siguientes les sirven a utilizar el **ALC 2000**.

3.1 ELEMENTOS DE MANIPULACIÓN Y LECTURAS

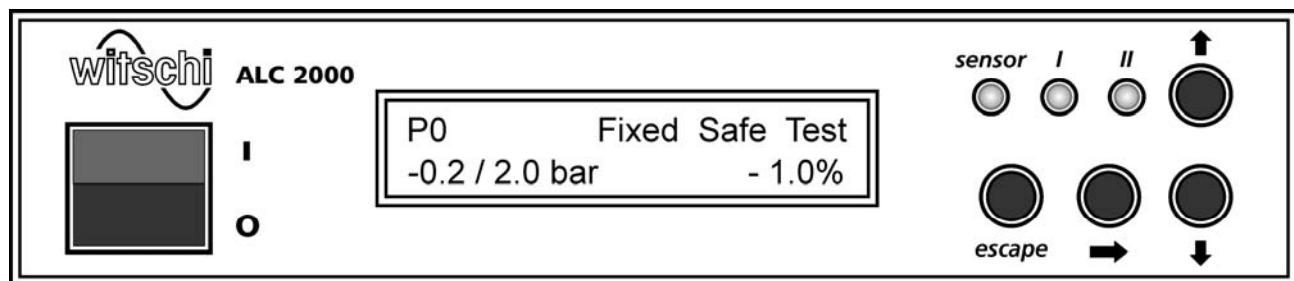


Fig. 2
Placa frontal ALC 2000

Solamente 4 teclas son necesarias para la manipulación del ALC 2000. Tienen las funciones siguientes:

- **escape** Con esta tecla se regresa, al programa estándar **P0** en el menú principal.
- **→**
 - a) Tecla para la selección de los parámetros.
 - b) Apretando la tecla durante la medida, lectura del valor exacto del vacío o de la presión de prueba.
- **↑ ↓** Teclas de valores (**↑** para +, **↓** para -).

El **ALC 2000** está equipado de un display LCD retro-iluminado de 2x20 caracteres. Además 3 diodos luminescentes que dan de un simple vistazo las informaciones de los resultados de medida y del estado del sensor. Las funciones de los 3 LED son las siguientes:

- **sensor** Indicación (amarillo) si un reloj está bien colocado sobre el sensor.
- **I** Lectura prueba 1 buena (verde), mala (rojo) o insegura (amarillo).
- **II** Lectura prueba 2 buena (verde), mala (rojo) o insegura (amarillo).

3.2 ALC 2000 PUESTA EN MARCHA Y « SETUP »

IMPORTANTE!

A la puesta en marcha del aparato, apretar la tecla **➔** al mismo tiempo que el interruptor **I / O**. Tener la tecla **➔** apretada unos 4 s hasta que se pueda leer el texto siguiente:

* Cambiar lengua *

3.2.1 SELECCIONAR LA LENGUA

Se pueden seleccionar una de las lenguas siguientes:

Vael Sprog
* D A N S K *
Sprache wechseln
* D E U T S C H *
Change language
* E N G L I S H *
Cambiar lengua
* E S P A N O L *
Changer langue
* F R A N C A I S *
Cambiare lingua
* I T A L I A N O *
Velg Sprak
* N O R S K *
Valitse Kieli
* S U O M I *
Välj Sprak
* S V E N S K A *

Seleccionar la lengua deseada con las teclas **↑ ↓**. Todos los textos serán leídos e imprimados en la lengua deseada. Se regresa al menú principal apretando la tecla **escape** o *apretar la tecla **➔** para acceder al próximo modo.*

3.2.2 LECTURAS E IMPRESIONES DE LOS RESULTADOS NUMÉRICOS

Además se puede conectar o desconectar la lectura y la impresión de los resultados numéricos.

Proceso:

Resultados numericos	
Visualizar?	Si

Seleccionar **Si** o **No** con la tecla **↑** o **↓**. Se regresa al menú principal apretando la tecla **escape** o

apretar la tecla ➔ para acceder al próximo modo.

3.2.3 SELECCIÓN DEL TIPO DE IMPRESORA O CÓDIGO ASCII

Seleccionar con las teclas **↑** o **↓** el tipo de impresora: Citizen, Martel o el código ASCII estándar para las transmisión de los datos.

Impresora ?
Citizen

Se regresa al menú principal apretando la tecla **escape** o

apretar la tecla ➔ para acceder al próximo modo.

3.2.4 CONTADOR DE CICLOS

Tests:	0000000093
--------	------------

Lectura de la cantidad de ciclos que el aparato ha efectuado desde la primera puesta en marcha. El contador no puede ser puesto a cero. Se regresa al menú principal apretando la tecla **escape** o

apretar la tecla ➔ para acceder al próximo modo.

3.2.5 NÚMERO DE IDENTIFICACION

IDN:	XXXXX
------	-------

El aparato posee un número de serie que permite su identificación. Dicho número no pueda ser ni cambiado, ni borrado.

apretar la tecla ➔ para acceder al próximo modo.

3.2.6 PROGRAMMES DE MESURES PRÉDÉFINIS

Programme Eeprom	Si (No)
Stnd Values	

La memoria interna contiene 6 programas de medida (P1 - P6) predefinidos. Estos programas de medida han sido establecidos para la mayoría de los relojes y son un complemento ideal para la tienda de relojería y para el servicio después de venta.

Seleccione la tecla **↑** o **↓** Sí (no).

Observación: Aunque halla escogido "Sí", siempre tiene la posibilidad de editar en todo tiempo los parámetros de medida según su deseos.

*Apriete la tecla **→** para ir en el modo próximo.*

3.2.7 PROGRAMACIÓN DEL CABEZAL

Witschi Electronic
CH-3294 Buren a.A.

El cursor se sitúa sobre el primer carácter. Con las teclas **↑** o **↓** se selecciona uno de los caracteres del registro. Apretando la tecla **→** el cursor se desplaza sobre el próximo carácter que se puede seleccionar como el anterior, etc. Despues de introducir su texto (max. 2 x 20 caracteres) apretando la tecla **escape** retorna al menú SELECCIONAR LA LENGUA. Dicho texto será imprimido al principio de cada protocolo de medida durante las impresiones de los resultados.

3.2.8 REGRESO AL MENÚ PRINCIPAL

Al final del modo *Puesta en marcha* y « *Setup* », apretar la tecla **escape** para regresar al menú principal.

3.3 PUESTA EN MARCHA DEL ALC 2000

Conectar el aparato con el interruptor **I / O**. Se lee el texto siguiente durante unos 3 segundos:

Witschi Electronic
ALC 2000 Serie Vx.x

Vx,x =No. de la versión

Al mismo tiempo el aparato efectúa las funciones siguientes:

El mecanismo de cierre efectúa un movimiento de abertura de la cámara. A continuación, el programa seleccionado antes del último apagado del aparato será activo, por ejemplo:

P1 Auto/Stnd
-0.2 / 3.0 bar -1.0%

3.4 PROGRAMACIÓN DEL ALC 2000

Cada programa de P1 a P10 puede ser programado según sus exigencias. Dichos 10 programas contienen un juego de parámetros preprogramados antes de la entrega.

3.4.1 PROGRAMA DE MEDIDA ESTANDAR

Un programa estándar predefinido está a disposición. Es indicado **P0**. Y no puede ser modificado, se lee:

P0 Fixed Safe Test
-0.2/2.0 bar -1.0%

Los parámetros tienen la siguiente significación:

- Auto** = El tiempo de medida será seleccionado automáticamente por el aparato, según la lectura de la deformación del reloj.

-1.0% = Límite hermético.

-0.2 = Primera prueba del ciclo: vacío en bar.

2.0 = Segunda prueba del ciclo: presión en bar.

bar = 1 bar = 1.02 kg/cm².

Fixed Safe Test = El programa está predefinido; no puede ser modificado.

Si no hay riesgo de daño, el programa **P0** puede ser utilizado para todos los relojes.

3.4.2 RESUMEN DE LOS PROGRAMAS DE MEDIDA

Cada programa de P1 a P10 puede ser adaptado a sus propias necesidades. El diagrama siguiente les da un resumen de los programas de medida del ALC 2000:

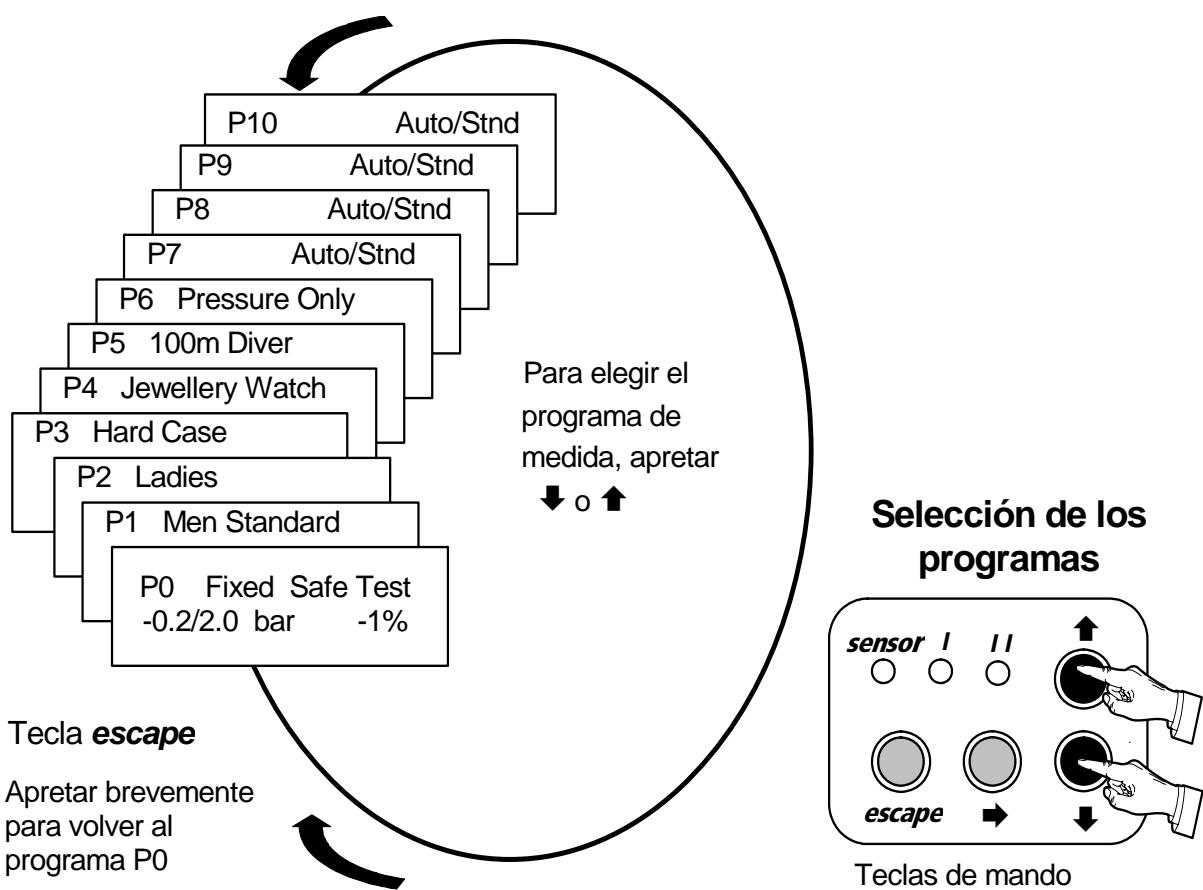


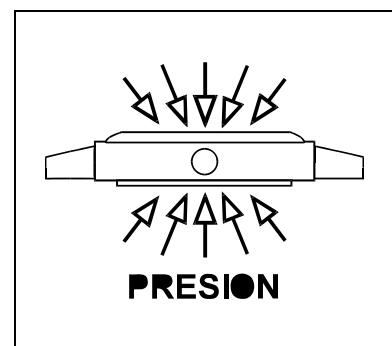
Fig. 3 ALC 2000 Selección de los programas

3.4.3 PRUEBA BAJO VACÍO Y BAJO PRESIÓN.

Con la prueba combinada bajo vacío y bajo presión, el reloj es sometido primero a la tracción y luego a la compresión, de esta manera es casi imposible que un escape del reloj no sea detectado.

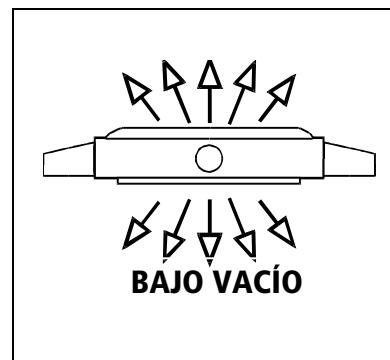
3.4.4 PRUEBA BAJO PRESIÓN

No seleccione una presión demasiado alta: en las cajas de materia plástica se arriesga el hundimiento y en consecuencia, se puede dañar el movimiento. Relojes de construcción estable serán probados con una presión máxima de 2 bar. Los relojes habilitados de una inscripción de presión o de profundidad de inmersión (profundidad 10 m = 1 bar de presión), pueden ser comprobados según conformidad.



3.4.5 PRUEBA BAJO VACÍO

Se recomienda **muchísima prudencia** para la prueba bajo vacío en los relojes de joya y para los relojes extra llanos! Los fondos presionados de las cajas pueden ser abiertos y además los cristales de algunas construcciones pueden saltar. Les recomendamos de probar dichos relojes con una baja presión o un pequeño vacío. Las pruebas bajo vacío no funcionan si el ALC 2000 está conectado a un compresor sin depósito.



Con la prueba combinada bajo vacío y bajo presión, el reloj es sometido primero a la tracción y luego a la compresión, es casi imposible que un escape del reloj no sea detectado.

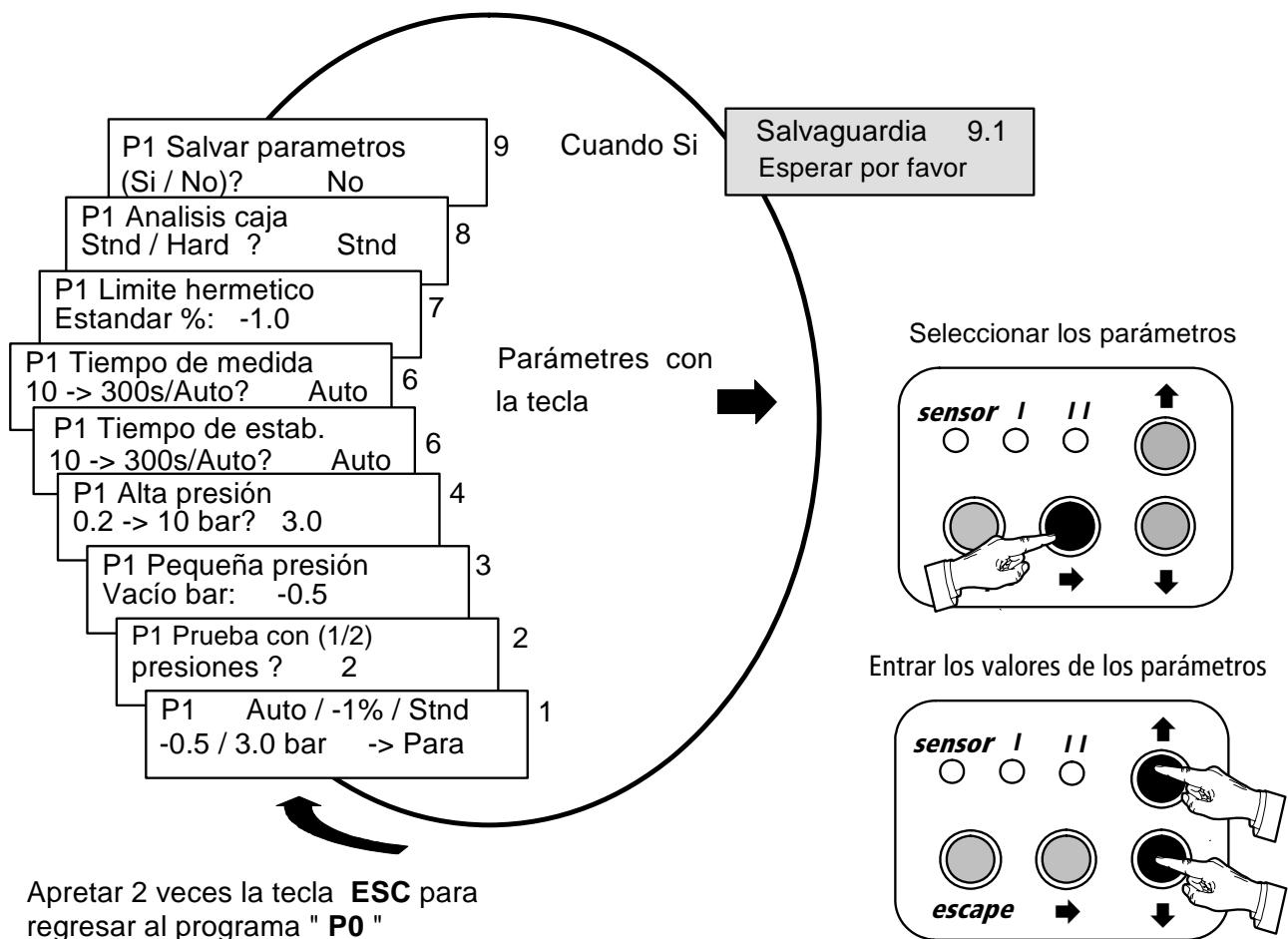
3.4.6 PROGRAMAS ESPECÍFICOS (P1- P10)

La posibilidad de introducir y de memorizar programas específicos a vuestros productos, es uno de los comodines del ALC 2000. Los parámetros de 10 programas de medida (**P1** a **P10**) pueden ser adaptados según sus exigencias.

Para cada programa los parámetros siguientes pueden ser introducidos:

- Prueba bajo vacío
- Prueba de 2 presiones
- Valores para el vacío y presión
- Análisis caja Standard/Hard
- Prueba de 1 presión
- Prueba bajo vacío y 1 presión
- Tiempo de medida y límite hermético
- Memorizar los programas

Si uno de los programas (P1 a P10) es leído, se puede cambiar los parámetros apretando la tecla **→**. El diagrama siguiente muestra el desarrollo paso a paso:

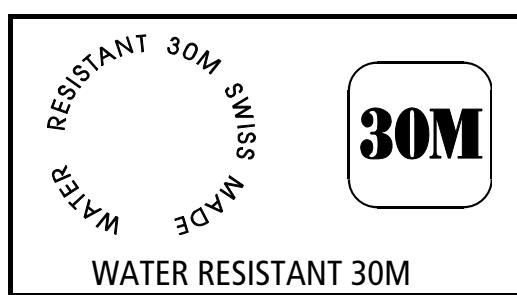


Observación: el ciclo de lectura será diferente si una o dos presiones son seleccionadas

Fig. 4
P1-P10 Programación

3.5 EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DE UN PROGRAMA CLIENTE

Los fondos de muchos relojes están marcados como a continuación o de manera similar:



Cómo establecer un programa para dicha categoría de relojes? El ejemplo siguiente les da la manera de establecer y salvaguardar un programa.

Ejemplo: Programa P1 Prueba 1 vacío de **-0.5 bar**, prueba 2 con presión **3 bar**.

Las condiciones para la procederá son:

- El aparato está encendido e inicializado (ver capítulo 3.4).
- El ALC 2000 está en el menú programas.

Observación: apretando la tecla **escape**, se selecciona siempre el programa estándar **P0**.

Si por ejemplo se desea el programa P1 ; se pueden seleccionar los parámetros a modificar apretando la tecla **→** . Con las teclas **↑** y **↓** se pueden cambiar los valores. A continuación se encuentran la explicaciones necesarias:

3.5.1 SELECCIÓN DEL PROGRAMA CLIENTE

Seleccionar el programa **P1** con las teclas **↑** o **↓** . El programa se lee con los parámetros memorizados anteriormente, por ejemplo:

P1	Auto/Stnd
-0.3 /2.0 bar	- 1 %

Apretando la tecla **→** se entra en el modo de introducción. La lectura siguiente aparece:

P1 Prueba con (1/2)	
Presiones?	2

Seleccionar 2 presiones con las teclas **↑** **↓**

Apretar → para el próximo punto del menú.

3.5.2 BAJA PRESIÓN

En el parámetro **Baja presión**, la lectura es la siguiente:

P1 Baja presión	
-0.8 → 9.0 bar?	-0.x

Los vacíos posibles son:**-0.2 / -0.3/ -0.4 / -0.5 / -0.6 / -0.7 y -0.8 bar** (una presión de 0.2 a 9.0 bar también puede introducirse). Seleccionar **-0.5 bar** con las teclas **↑** **↓** .

Apretar → para el próximo punto del menú.

3.5.3 ALTA PRESIÓN

En el parámetro **Alta presión**, la lectura es la siguiente:

P1 Alta presión	
0.2 → 10 bar?	x.x

Las presiones posibles son: de **0.2 a 1.0 bar** por pasos de **0.1 bar**, de **1.0 a 2.0 bar** por pasos de **0.2 bar**, de **2.0 a 5.0 bar** por pasos de **0.5 bar** y de **5.0 a 10.0 bar** por pasos de **1.0 bar**. Seleccionar **3.0 bar** con las teclas **↑ ↓**.

Apretar → para el próximo punto del menú.

3.5.4 TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN

En el parámetro **Tiempo de estabilización**, la lectura es la siguiente:

P1 Tiempo de estab.	
10 → 300s / Auto?	Auto

Se puede introducir el tiempo de estabilización. Con las teclas **↑ ↓** los valores entre **10 s a 300 s** y **AUTO** son posibles.

Apretar → para el próximo punto del menú.

3.5.5 TIEMPO DE MEDIDA

En el parámetro **Tiempo de medida**, la lectura es la siguiente:

P1 Tiempo de medida	
10 → 300s / Auto?	Auto

Se puede introducir el tiempo de medida. Con las teclas **↑ ↓** los valores entre **10 s a 300 s** y **AUTO** son posibles. Si se selecciona **AUTO**, el ALC 2000 calcula automáticamente el tiempo de medida según la deformación del reloj.

Apretar → para el próximo punto del menú.

3.5.6 LÍMITE HERMÉTICO

En el parámetro **Límite hermético**, la lectura es la siguiente:

P1 Límite hermético	
Estandar % :	-1.0

Valor límite para decisión **impermeable** o **no impermeable**. El valor estándar de **-1.0%** es empleado para una utilización normal. Para los relojes de volumen medio, corresponde aproximativamente a los criterios de la norma ISO 2281 (50 µg/min.).

Relojes muy pequeños o muy grandes, ajuste según especificación cliente.

Para el ALC 2000 el límite hermético corresponde a la tolerancia admitida de retorno de deformación. Si dicho retorno de deformación del reloj supera a la tolerancia, el reloj será clasificado como **no impermeable**.

Para adaptar la tolerancia según las necesidades, entran en vigor los puntos siguientes:

- un pequeño valor en % da **malo** para un pequeño retorno de deformación del reloj.
- un gran valor en % tolera un retorno más importante de deformación del reloj.

Les proponemos los valores siguientes para los diferentes volúmenes de relojes:

- -0.5 % para los relojes grandes (diámetro > 3cm)
- -1.0 % para los relojes de talla normal (diámetro aprox. 3cm)
- -1.5 % para los relojes pequeños (diámetro entre 2 y 3cm)
- -2.0 % para los relojes muy pequeños (diámetro < 2cm)

Con las teclas **↑ ↓** se pueden seleccionar los valores **-0.1, -0.2, -0.3, -0.4, -0.5, -1.0, -1.5, -2.0, -2.5 y -3.0%** (ver el capítulo relativo **Relación a la norma ISO**).

*Apretar **→** para el próximo punto del menú.*

3.5.7 ANÁLISIS DE LA CAJA

En el parámetro **Análisis de la caja**, la lectura es la siguiente:

P1 Analisis caja (Stnd/Hard)?	Stnd
----------------------------------	------

Con las teclas **↑ ↓** se selecciona **Stnd** o **Hard**. Les aconsejamos de elegir:

- **Stnd** si el reloj se deforma más de 1.5 μm .
- **Hard** si el reloj se deforma menos que 1.5 μm pero al mínimo de 0.35 μm .

*Apretar **→** para el próximo punto del menú.*

3.5.8 SALVAGUARDAR PARÁMETROS

En el parámetro **Salvaguardar parámetros**, la lectura es la siguiente:

P1 Salvar param. (Si/No)?	Si
------------------------------	----

Con las teclas **↑ ↓** se selecciona **Si** o **No**. Si los parámetros **no son memorizados**, desaparecerán después del próximo encendido del aparato. Si el aparato es nuevamente encendido, los parámetros memorizados **antes de la modificación** serán nuevamente valiosos.

Si los parámetros son **memorizados**, quedan en memoria **después** de apagar el aparato. Si el aparato es nuevamente encendido, los parámetros memorizados serán valiosos.

Si se selecciona **Salvar parámetros Si** y después se apreté la tecla **→**, se lee en el display durante 1 segundo:

Salvaguardia
Esperar por favor . . .

los parámetros serán escritos en memoria EEPROM y el aparato retorna al menú principal.

3.6 GENERALIDAD DE MEDIDA

Se debe de ser consciente que empleando el ALC 2000, se miden deformaciones extremamente pequeñas y que a consecuencia de esto, las mínimas influencias externas pueden falsificar el resultado.

Un ejemplo:

Un reloj estable (tipo buceador) se deformará de unos 3 μm (3 milésimas de milímetro) bajo presión de 0.5 bar. Este reloj será dado malo si el retorno de deformación es superior a 0.06 μm en el espacio de 1 minuto.

Se concluye que cuanto más estable sea un reloj, con una mínima presión, más restringida será la deformación y en consecuencia más delicada será la medida.

A cada operación de medida, se procurará obtener una deformación de por lo menos 1.5 μm bajo presión. Un valor inferior a este límite, abortará la medida y el display indicará **muy poca deformación o reloj incomprimible**.

La prueba de un reloj estable y muy duro deberá repetirse a presión más elevada, si la primera prueba a baja presión da una deformación insuficiente.

3.6.1 CONDICIONES PARA UNA PRUEBA FIABLE

Las siguientes influencias pueden dar falsos resultados:

- Reloj mal posicionado.**

Por ejemplo si el reloj reposa sobre el brazalete, una medida conveniente no es posible. Es entonces el brazalete que se deformará de manera imprevisible. A la prueba de un conjunto reloj y brazalete, se procurará de posicionar el porta piezas lo más alto posible, para evitar que el brazalete perturbe la medida. El reloj debe reposar sobre los tres puntos de apoyo del porta piezas.

- Adhesivos o etiquetas de protección en el fondo de la caja.**

Una etiqueta en la caja provoqué una deformación sin control durante la prueba; esto siendo a consecuencia del hundimiento de la capa de cola bajo la presión de los puntos de apoyo. Con la medida bajo vacío, dicho efecto provocará una falsa conclusión de un escape. También puede esconder un escape real con la prueba bajo presión. Se deberá entonces retirar toda etiqueta y todo adhesivo antes de medir una pieza. Una fina capa de laca protectora en el fondo no tendrá ninguna influencia significativa.

- La temperatura del reloj no corresponde a la temperatura ambiente.
Un calentamiento o enfriamiento del reloj deformará este último de manera imprevisible y el resultado de la prueba será completamente falsificado.
Un reloj en la mano del portador deberá reposar a la temperatura ambiente durante algún tiempo antes de pasar a la prueba.
- **Sacudidas y vibraciones durante la medida.**
Estas últimas pueden provocar un desplazamiento indeseable de la pieza durante la medida y en consecuencia falsificar el resultado.
- **Prueba prealable a presión más elevada.**
Después de una prueba de alta presión, el reloj deberá reposar unos minutos para permitirle de regenerarse, y a que las deformaciones vuelvan a sus posiciones iniciales, en el caso de un reloj no hermético, de permitir una compensación de la presión (esperar a que el aire penetrado dentro del reloj; salga fuera). Una prueba a baja presión o bajo vacío a continuación de una tal prueba, produce resultados invisibles a la medida. En el caso de programas especiales de 2 presiones pre programadas, la primera prueba deberá ser siempre inferior a la segunda.

3.7 COMPROBAR UN RELOJ

3.7.1 DIMENSIONES MÁXIMAS DEL RELOJ

Tener en cuenta las dimensiones máximas de la caja del reloj.

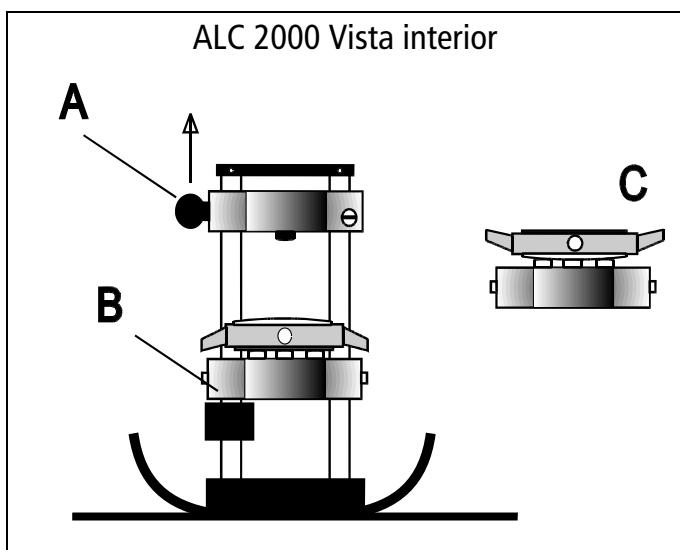
- Caja de reloj redondo: diámetro max. 52mm, altura max. 20mm
- Otras formas de cajas del reloj: max. 56x44mm, altura max. 20mm

3.7.2 COLOCAR EL RELOJ

Desplazar primero el sensor hacia arriba con el botón **A**. Se puede también ajustar la altura del soporte **B** apretando los botones de los 2 lados. Para relojes con brazalete es conveniente colocar el soporte bastante alto.

Colocar el reloj sobre los tres puntos de apoyo en acero del soporte **B**. Tener cuidado a que el reloj esté bien colocado y que el brazalete se encuentre en el soporte de plexi. En caso de dificultades, puede ser más favorable de colocar el reloj en el sentido contrario con la esfera hacia abajo (**C**) o de utilizar el anillo intermedio.

Fig. 5



A continuación levantar ligeramente el botón **A** y descender el sensor hasta que toque el reloj. El diodo luminiscente **sensor** indica que el reloj está bien colocado.

3.7.3 SELECCIÓN DEL PROGRAMA

Con las teclas \uparrow \downarrow se puede seleccionar el programa de prueba para comprobar los relojes.

Apoyar el sensor sobre el reloj

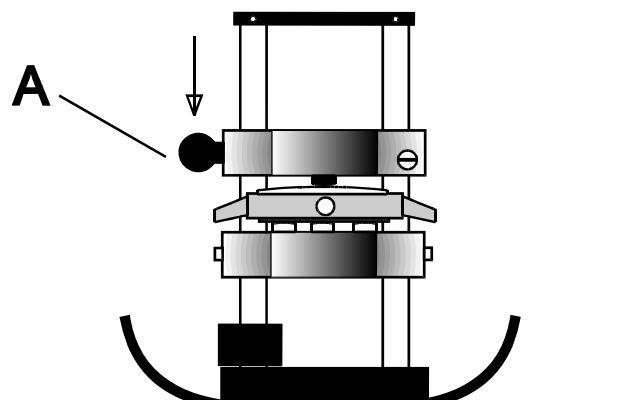


Fig. 6

Ejemplo: **P1** Prueba bajo vacío **-0.5 bar**, prueba bajo presión **3 bar**.

Después de haber colocado el reloj sobre el soporte y que el diodo **sensor** se encienda, se puede descender la cámara hacia abajo.

Cerrar la cámara

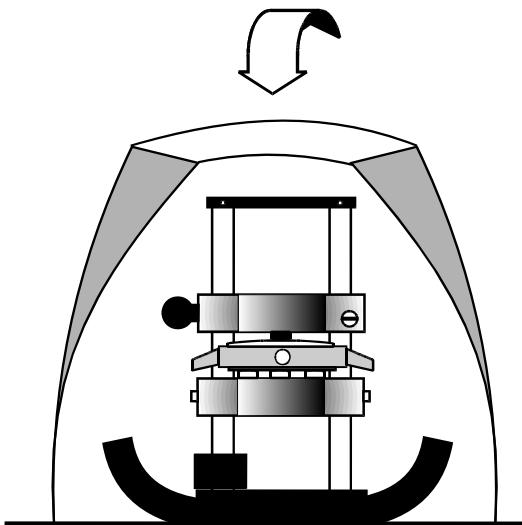


Fig. 7
ALC 2000 Cámara cerrada

Se cierra automáticamente y durante unos segundos, se lee en display :

P1	-0.5 bar
Cerrar camara	

a continuación se genera el vacío :

P1	-0.5 bar
Aire	- x.x bar

-x.x es el valor instantáneo del vacío hasta el valor nominal.

Cuando el vacío está alcanzado, la primera prueba arranca, se lee en el display la deformación del reloj y cuenta hacia atrás el tiempo máximo restante para la estabilización.

P1	-0.5 bar	60s
Estabilizar		- 025.6 μ

El reloj continuará de deformarse un poco una vez que el vacío a sido alcanzado. Durante la fase de estabilización (min. 30 s) se analiza si la deformación del reloj queda estable o si varía ligeramente.

Si la deformación es estable o si el tiempo de estabilización fue transcurrido (max. 60 s por modo automáticamente), la medida arranca. Para nuestro ejemplo, el aparato determina el mismo el tiempo de medida (de 10 a 300 s). En el display se puede leer el tiempo restante de la medida y la variación de la deformación del reloj.

En nuestro ejemplo la deformación aumentó de -0.02 μ durante la medida. El diodo verde I y el display indican que la Prueba 1 es buena.

P1	-0.5 bar	00s
Prueba1 buena		+1.8%

A continuación, se pone la cámara bajo presión para que la segunda prueba arranque. Se lee en el display:

P1	3.0 bar
Aire	- x.x bar

-x.x es el valor instantáneo de la presión hasta el valor nominal.

Cuando la presión a sido establecida, la segunda prueba arranca, se lee en el display la deformación del reloj y cuenta hacia atrás el tiempo máximo restante para la estabilización.

P1	3.0 bar	60s
Estabilizar		+133.4 μ

El reloj continuará de deformarse un poco una vez que la presión a sido alcanzada. Durante la fase de estabilización (min. 10 s) se analiza si la deformación del reloj queda estable o si varía ligeramente.

Si la deformación es estable o si el tiempo de estabilización fué transcurrido (max. 60 s), la medida arranca. Para nuestro ejemplo, el aparato determina el mismo el tiempo de medida (de 10 a 300 s). En el display se puede leer el tiempo restante de la medida y la variación de la deformación del reloj.

Observación: Apretando la tecla **→** durante la medida, lectura del valor exacto del vacío o de la presión de prueba.

P1	3.0 bar	10s
Medida		+ 0.03 μ

En nuestro ejemplo la deformación aumentó de +0.03 μ durante la medida. El diodo verde " **II** " y el display indican que la Prueba 2 es buena.

Prueba1	bueno	+1.8%
Prueba2	bueno	+3.1%

Si la impresora está conectada, los resultados de las 2 pruebas son imprimidos. Los resultados siguen visibles en el display y los LED, hasta que una nueva medida arranca.

Observación: Se pueden conectar o desconectar en el display y en la impresión los resultados numéricos (en nuestro ejemplo +1.8% y +3.1%) (Capítulo 3.2.2 **Lecturas e impresiones de los resultados numéricos**).

Apretando **escape** la lectura de los LED queda, pero en el display se retorna al menú de los programas con lectura del programa actual de medida. En nuestro ejemplo:

P1	Auto/Stnd
-0.5 / 3.0 bar	-1%

3.8 MENSAJES DE ERRORES DEL SISTEMA

A continuación les presentamos los posibles mensajes de errores del sistema y la manera de resolverlos.

3.8.1 CORTE DE CORRIENTE

Un pequeño corte de corriente a tenido lugar. Desconectar y volver a conectar el aparato.

Corte de corriente
Desconectar

3.8.2 CÁMARA NO CERRADA

La cámara se abre. No se cerró como se debe.

Medida interrumpida
Camara no cerrada

Cerrar otra vez apretando un poco más fuerte de manera a que los ganchos de cerraje del mecanismo se empalmen correctamente.

3.8.3 CÁMARA NO HERMETICA

Un escape importante de presión o de vacío a sido detectado. La cámara se abre automáticamente.

Medida interrumpida
Camara no hermetica

Comprobar si la junta y la superficie de apoyo están limpias y limpiar si necesario. (Cuidado con el polvo !)

3.8.4 SENSOR FUERA DE GAMA

Después de cerrar, la cámara se abre instantáneamente. Tres errores son posibles:

Medida interrumpida
Sensor fuera de gama

- Ningún reloj está presente.
- El sensor no toca el reloj.
- El sensor a sido forzado contra el reloj.

Comprobar que el sensor repose correctamente sobre el reloj y que el diodo **sensor** se encienda.

3.8.5 FALTA AIRE / NO HAY VACÍO

Después del cierre, la cámara se abre de nuevo. Falta presión a la entrada del ALC 2000. El vacío o la presión necesaria no pueden ser alcanzados.

Medida interrumpida
Falta aire / No hay vacío

Comprobar la conexión del aire comprimido; si el compresor está conectado y si el grifo del depósito está abierto. El mensaje **No hay vacío** aparece también si un compresor sin depósito es utilizado.

3.8.6 LA CÁMARA QUEDA CERRADA

Debido a una defectuosidad de la parte mecánica o electrónica la cámara puede quedar cerrada.

Motor ! !
Desconectar

La cámara puede abrirse con un mecanismo de socorro manual.

Proceso para abrir manualmente:



1. Se debe **absolutamente desconectar** el aparato con el interruptor **I / O**, para que la válvula de salida saque el aire fuera de la cámara.
2. En el lado izquierdo del aparato se haya una apertura. Con un destornillador al interior de dicha apertura se puede abrir la cámara girando en el sentido inverso de las agujas del reloj.
3. Comprobar que esté limpia la superficie de apoyo de la cámara. Alguna suciedad puede quedar colada a la junta e impedir la apertura de la cámara. Retirar la junta de la placa y limpiar cuidadosamente dicha placa y la superficie de apoyo con un paño limpio.

Si persiste dicho problema, consultar nuestro servicio pos venta.

Atención:

Los aparatos de las primeras series no tienen dicho dispositivo de apertura de socorro.

Si dicho problema se manifestase, no probar en ningún caso de abrir la cámara con un destornillador u otra herramienta similar.

Consultar por favor nuestro servicio pos venta.

4 INTERPRETAR LOS RESULTADOS DE MEDIDA

4.1.1 GRAN ESCAPE O NO COMPRIMIBLE

Si la presión de prueba es más elevada de 1.0 bar, la lectura es la siguiente:

Gran escape o
reloj no comprimible

Si después de la puesta bajo presión la deformación es inferior a 1.5 μm el reloj tiene: o un gran escape que causará una compensación inmediata de la presión o la caja del reloj es muy dura y no se deja deformar lo mínimo necesario a dicha presión.

En este último caso le recomendamos de elegir **Hard** en el menú **Analisis caja**.

Si la presión de prueba es inferior de 1.0 bar, la lectura es la siguiente:

Baja presion
Muy poca deformacion

4.1.2 IMPORTANTE ESCAPE

Detectado un
importante escape

El reloj se deforma con la puesta bajo presión; pero este teniendo un importante escape, el retorno de deformación es también muy importante. Dicho retorno es superior a 15% por segundo.

4.1.3 PRUEBA 1(2) MALA -X.X%

Prueba1(2) mala -X.X%

El reloj se deforma normalmente con la puesta bajo presión. Durante el tiempo de medida, se analiza el retorno de deformación. El retorno de deformación es **más grande** que el límite hermético programado.

4.1.4 PRUEBA 1(2) BUENA \pm X.X %

Prueba 1(2) buena \pm X.X %

El reloj se deforma normalmente con la puesta bajo presión. Durante el tiempo de medida, se analiza el retorno de deformación. El retorno de deformación es **más pequeño** que el límite hermético programado.

El límite hermético es el valor definido para 1 minuto.

4.1.5 PRUEBA 1(2) BUENA / MALA ? \pm x.x

Si se mide con un tiempo de medida manual (10s - 300s) y que dicho tiempo no sea suficiente para asegurar una medida fiable según la norma; el aparato indicará al final de la medida:

Prueba 1(2) buena/mala ? \pm x.x %

y el LED **I** o **II** se enciende en amarillo.

5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

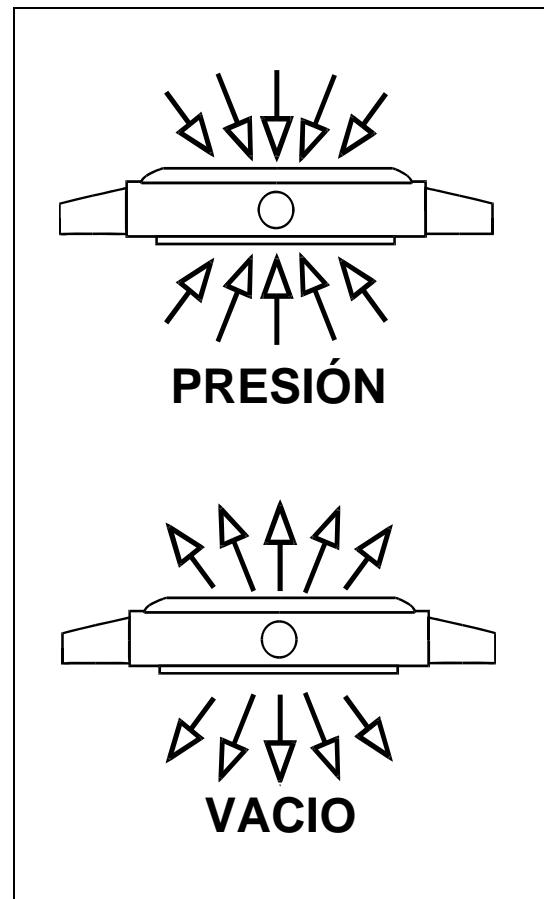
5.1 CONCEPTO DE MEDIDA

El ALC 2000 mide la impermeabilidad de los relojes en la base de la deformación. El reloj examinado es integrado a un sistema de medida de desplazamiento. Este último mide y supervisa en permanencia la espesor del reloj. Despues de cerrar la cámara de medida, el reloj es sometido a una presión programable. Dicha presión tiene como efecto de aplanar ligeramente el reloj.

Este efecto será constante con una presión constante, si el reloj es impermeable.

Con la prueba de un reloj no impermeable, la compensación de presión a consecuencia de una penetración de aire provoca un retorno de la deformación.

Un sistema a base de microprocesador analiza el grado de deformación según los criterios definidos.



5.2 CRITERIO DE HERMETICIDAD

El ALC 2000 mide la deformación del reloj puesto bajo presión y a continuación el retorno de la deformación durante el tiempo de medida. La velocidad del retorno de deformación permite de medir el índice del escape.

El ALC 2000 calcula en % el grado de retorno de la deformación en correspondencia a la deformación inicial y esto en proporción a un tiempo de medida de 1 min.

El porcentaje de retorno de deformación correspondiente a un índice de escape programado, depende de la presión de prueba. Para obtener resultados comparables independientes de la presión, el porcentaje siempre corresponderá al equivalente de una presión de 2 bar.

Límite hermético

El criterio que permite de juzgar si un reloj es impermeable o no, se llama « límite hermético ». Es de 1% / min. para los programas estándar relevantes de 2 bar. Este valor puede ser elegido entre -0.5% et -3% para los diferentes programas realizados especialmente para una aplicación cliente.

Para determinar el retorno de deformación con la debida precisión, el tiempo de medida será tanto más largo para un límite hermético más pequeño y a consecuencia restrictivo.

5.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Al final de la prueba, se lee en el display además de la indicación "bueno/malo", un porcentaje positivo o negativo.

Este valor traduce la variación de la deformación en % durante la medida. El valor se reporta siempre a un tiempo de 60 segundos y a una presión de 2 bar, los demás criterios son automáticamente interpretados.

Todas estas operaciones de medida se refieren a la norma ISO 2281.

5.3.1 PORCENTAJE NÉGATIVO

Un porcentaje negativo significa que la deformación a sido invertida y que en consecuencia el reloj será considerado no impermeable. Cuanto más elevado sea el porcentaje; más importante es el escape. El reloj será dado como no impermeable cuando el valor negativo sea mayor que el límite hermético programado.

5.3.2 PORCENTAJE POSITIVO

Un porcentaje positivo significa que la deformación se acentúa después de la fase de estabilización. Como ya se mencionó en el capítulo "estabilización", la deformación se acentúa después de la puesta bajo presión y sólo se estabiliza después de un cierto tiempo. El tiempo de estabilización no puede ser indefinidamente prolongado y deberá mantenerse alrededor de un límite razonable. Con la prueba de un reloj impermeable, la deformación se acentuará ligeramente durante el tiempo de medida.

La fiabilidad de la medida no es en ningún caso comprometida si pequeñas diferencias positivas son reveladas.

Una grande acentuación de la deformación puede algunas veces esconder un pequeño escape y hacer de tal manera que la medida sea incierta.

Se deberá entonces repetir la prueba, ya que una segunda medida en condiciones idénticas aporta en general una deformación sensiblemente más pequeña.

Teóricamente, un reloj con un escape dado, debería siempre presentar el mismo resultado, independientemente de la cantidad de pruebas o de presiones a las cuales es sometido. En la práctica sin embargo se manifiesta que la dimensión de la apertura aumenta con la presión, el escape puede entonces aumentar o disminuir, y hasta desaparecer (razón por la cual se recomienda de hacer la prueba a baja y alta presión).

No se excluye que a la repetición de la medida con la misma presión, el resultado sea diferente. Esto a consecuencia de la modificación de la apertura, causada por deformaciones de orden mecánico.

5.4 RELACIÓN A LA NORMA ISO

La norma ISO 2281 tiene previsto que un reloj es considerado impermeable cuando menos de 50 µg de aire por minuto se introduce dentro y esto a una presión de 2 bar. Durante la medida de

impermeabilidad por el método de deformación, el peso del aire introducido no puede ser definido directamente con certitud.

Es sin embargo posible de establecer una relación hipotética entre el aire introducido y la inversión de la deformación.

A la prueba de un reloj de dimensiones medias (volumen libre interior: 2250 mm³) bajo presión de 2 bar, 50 µg de aire por minuto corresponderá a una inversión de la deformación de 1% por minuto. Dicho valor es el valor hermético de los programas estándar.

La norma ISO 2281 no considera el volumen del reloj. Es decir que 50 µg de aire por minuto es valioso para todos los relojes sin considerar sus dimensiones. El ALC 2000, al contrario, tiene en cuenta el volumen del reloj, o sea que a la prueba de una pieza pequeña, se retendrá un escape absoluto más reducido en comparación a un reloj de grandes dimensiones. Si se desea una medida que no tenga en cuenta el volumen (prueba estrictamente según la norma), se deberá de programar el límite hermético en proporción al volumen libre al interior del reloj. Los valores aproximativos son de -0.5% para los gran relojes, -1% para los medianos (valor estándar) y -1.5% para los pequeños relojes.

La norma se limita a la presión de 2 bar, ningún otro escape siendo especificado para las demás presiones. A un valor dado, el paso del aire dependerá de la presión de prueba. El ALC 2000 tiene en cuenta de esta dependencia y convertirá el resultado para adaptarlo a una presión de 2 bar. Teóricamente, un reloj de un escape constante dará siempre el mismo resultado, sea cual sea la presión de prueba. En la práctica sin embargo, se comprueba que el escape es muy dependiente de la presión y de tal manera los resultados serán variables a pesar de todo.

Observación:

La medida de impermeabilidad con el ALC 2000 puede, según los datos precedentes, ser adaptado a la norma ISO, los resultados serán idénticos en la mayoría de los casos. La base de control del ALC 2000 no siendo conforme a la norma ISO 2281, una concordancia absoluta no puede sin embargo ser garantizada.

6 MEDIDAS

6.1 PROCESO DE MEDIDA

6.1.1 VALOR INICIAL PARA LA DEFORMACIÓN

El valor inicial de la deformación es medido cuando la cámara está cerrada. Este valor será el punto zero para la medida de la deformación.

6.1.2 PUESTA BAJO PRESIÓN

A continuación de la puesta a zero de la deformación, se abre la válvula de entrada, dejando pasar el aire al interior de la cámara de prueba. Se lee al display la presión instantánea. Cuando la presión sobrepasa aproximadamente unos 5% del valor nominal, la válvula de entrada se cierra. Dicha sobre presión es necesaria, ya que la presión se estabiliza a un valor inferior a causa de los efectos térmicos.

6.1.3 ESTABILIZACIÓN

La mayoría de los relojes sometidos a la prueba se comportan generalmente de manera idéntica: ceden fuertemente a la presión al principio, para luego estabilizarse después de un cierto tiempo. El crecimiento de la deformación inicial puede esconder un pequeño escape que no permitirá una medida adecuada al principio. La deformación absoluta será indicada en permanencia en el display durante la fase de estabilización.

6.1.4 MÍNIMO Y MÁXIMO

El tiempo de estabilización será automáticamente interrumpido cuando la deformación máxima sea detectada. El tiempo mínimo de estabilización es de 10 segundos para una prueba bajo presión y de unos 30 segundos para la prueba bajo vacío. Si después del tiempo máximo de 60 segundos (tiempo de medida: Auto) la deformación máxima no fue lograda (el reloj continua de deformarse debido a su elasticidad) el ALC 2000 interrumpirá automáticamente para pasar a la medida. Se lee la cuenta hacia atrás de 60 segundos a 0.

6.1.5 VARIACIÓN DE LA PRESIÓN

La presión medida a continuación de la apertura de la válvula no es estable durante la fase inicial. El aire se calienta por la presión y se enfriá lentamente al nivel de la temperatura ambiente.

Dichas variaciones de temperatura influencian la presión final de la cámara y en consecuencia, la deformación. El ALC 2000 considera dichas pequeñas variaciones de presión y las compensa para que dichos efectos no influencien la medida de la impermeabilidad.

El retorno de deformación se lee también durante la fase de estabilización, pero con criterios menos severos que durante la medida. Si hay un retorno considerable de la deformación durante la fase de estabilización, la medida es interrumpida y se lee al display **Detectado un importante escape**.

6.1.6 MEDIDA

Al principio de la medida, el último valor de la deformación es memorizado como nuevo punto zero. El display indica toda variación alrededor del punto zero.

El ALC 2000 es capaz de fijar automáticamente el tiempo mínimo necesario para obtener un resultado fiable. La duración de la medida es determinada por la resolución y la estabilidad de la deformación. Una deformación limitada o la severidad del criterio programado (límite hermético) suponen una duración de medida importante. Un contador hacia atrás indica el tiempo de medida restante.

Un tiempo de medida manual puede ser programado en los programas específicos cliente. Si dicho tiempo es demasiado corto, el resultado es incierto, en el display se lee un punto de interrogación en el resultado obtenido, también el LED **bueno / malo** se enciende de amarillo.

La medida es interrumpida cuando la deformación de un reloj no impermeable retorna más allá del criterio programado.

Al final de la medida el retorno de deformación se lee al display en % convertido a un tiempo de 60 segundos y a una presión de 2 bar.

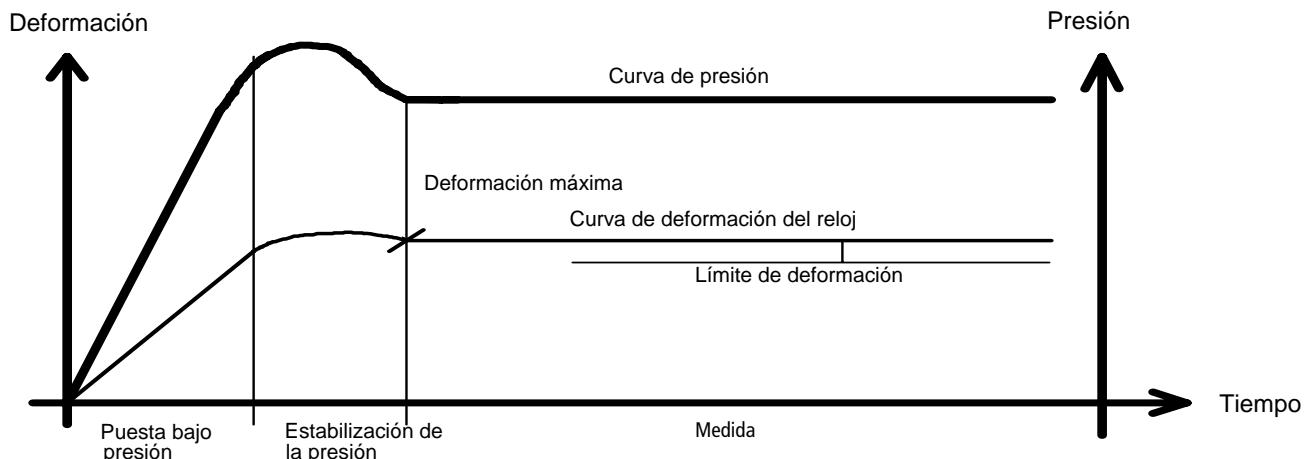
6.1.7 DESCARGA DE LA PRESIÓN

Al final de la prueba, el aire es evacuado de la cámara automáticamente.

Si un escape a sido detectado durante la prueba, la salida de aire será temporizada para que la presión disminuya lentamente. De tal manera se evita de lastimar el reloj.

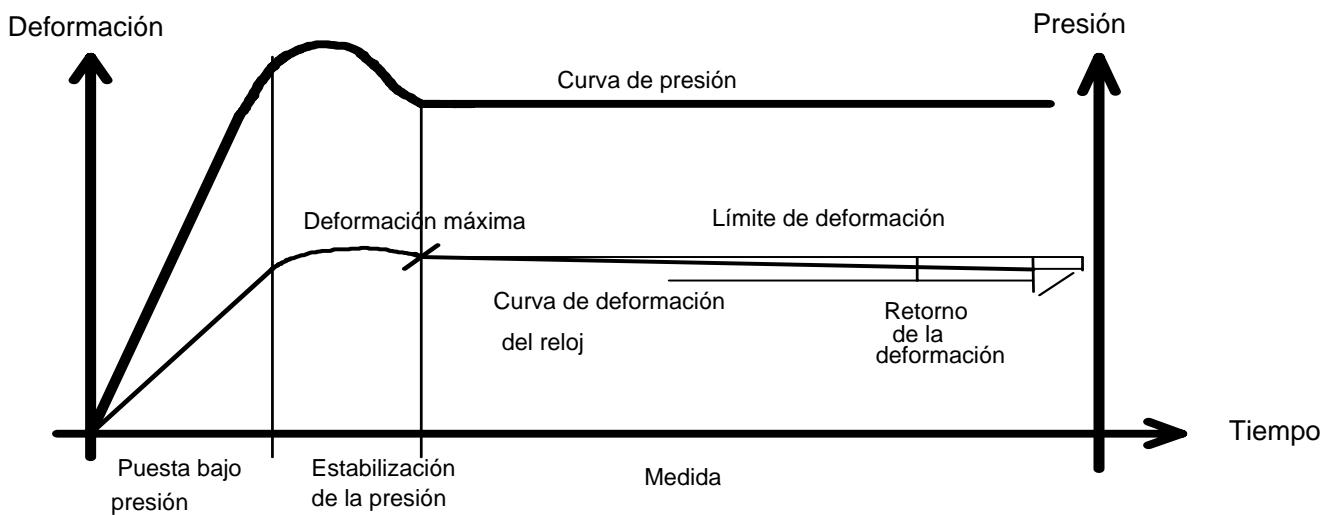
6.2 DIAGRAMAS TÍPICOS DE DEFORMACIÓN

6.2.1 CASO IDÉAL



A continuación de la estabilización de la presión en la cámara, la deformación del reloj es estable durante el tiempo de medida \Rightarrow **El reloj es impermeable**.

6.2.2 PRUEBA 1(2) BUENA $\pm X.X\%$



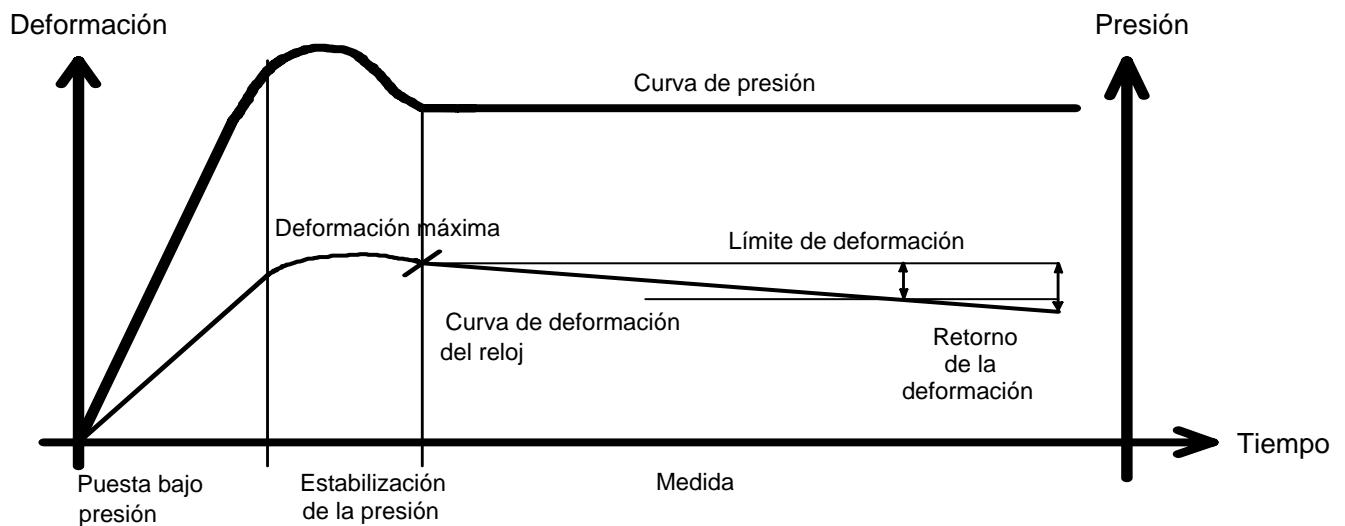
El reloj se deforma normalmente con la puesta bajo presión. Durante el tiempo de medida, se analiza un ligero retorno de deformación. Dicho retorno **es inferior** al límite hermético programado.

El límite hermético es el valor definido para un tiempo de 1 minuto.

$$\frac{\Delta * 60}{\text{Max_Deformacion} * \text{Tiempo_de_medida}} < K^* \text{ Límite hermético} \rightarrow \text{Test 1(2) bueno}$$

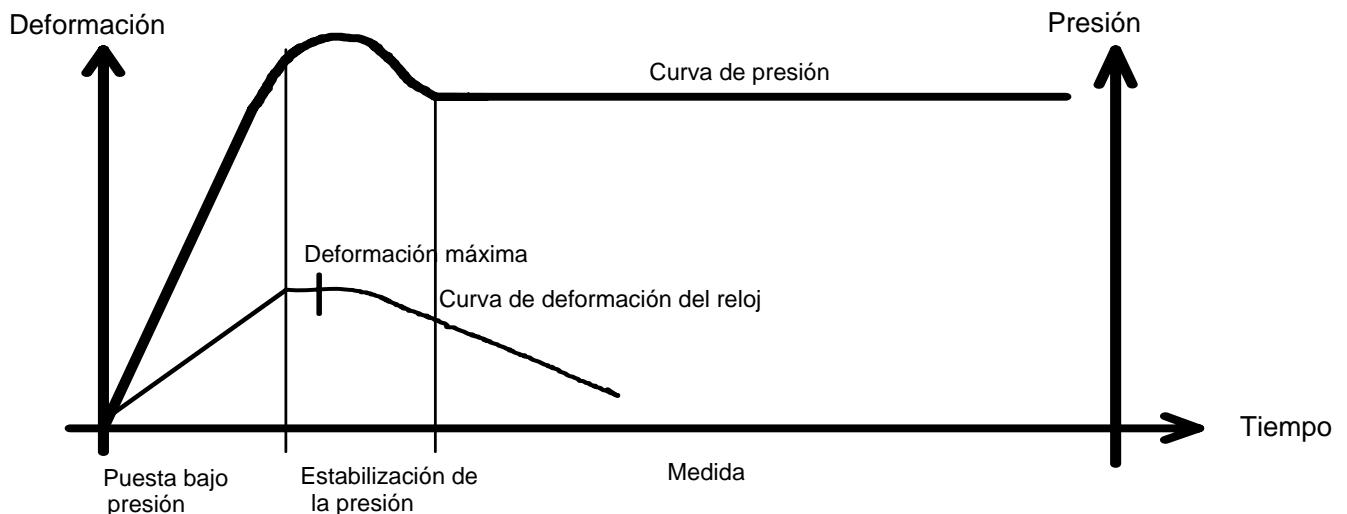
6.2.3 PRUEBA 1 Y/O 2 MALA

En este caso el reloj se deforma con la puesta bajo presión. Durante el tiempo de medida, se analiza el retorno de deformación. El retorno de deformación es mayor que el límite hermético programado.



6.2.4 ESCAPE IMPORTANTE

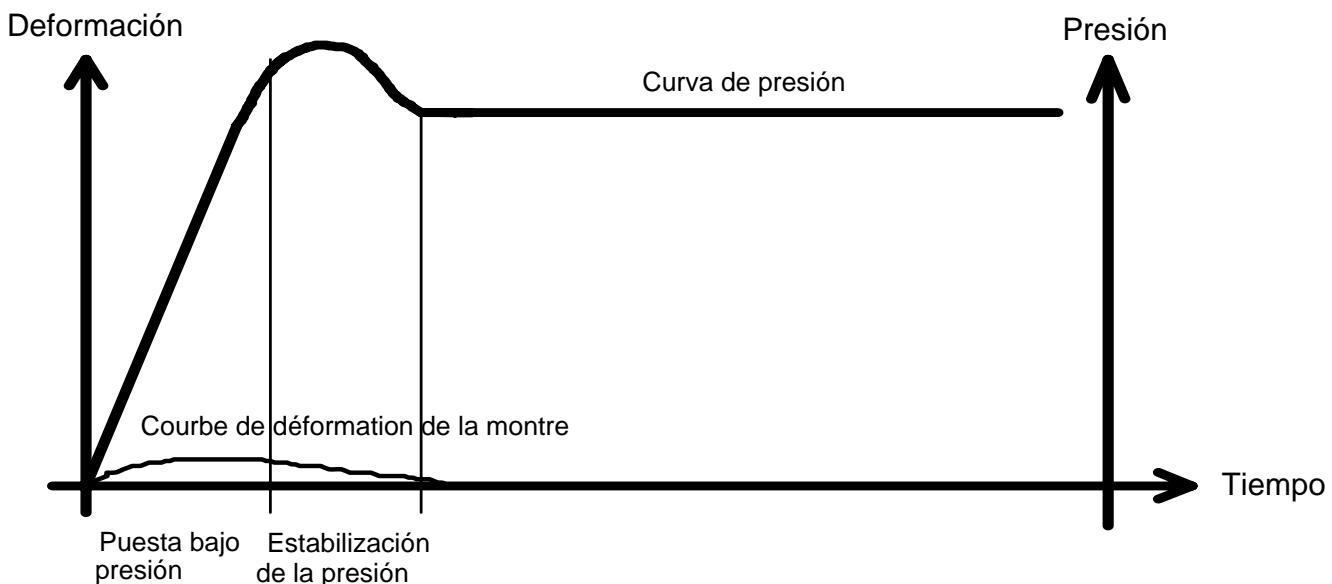
En este caso el reloj se deforma con la puesta bajo presión. Pero este teniendo un escape importante, el retorno de deformación es también muy importante. El retorno es superior a 15% por segundo.



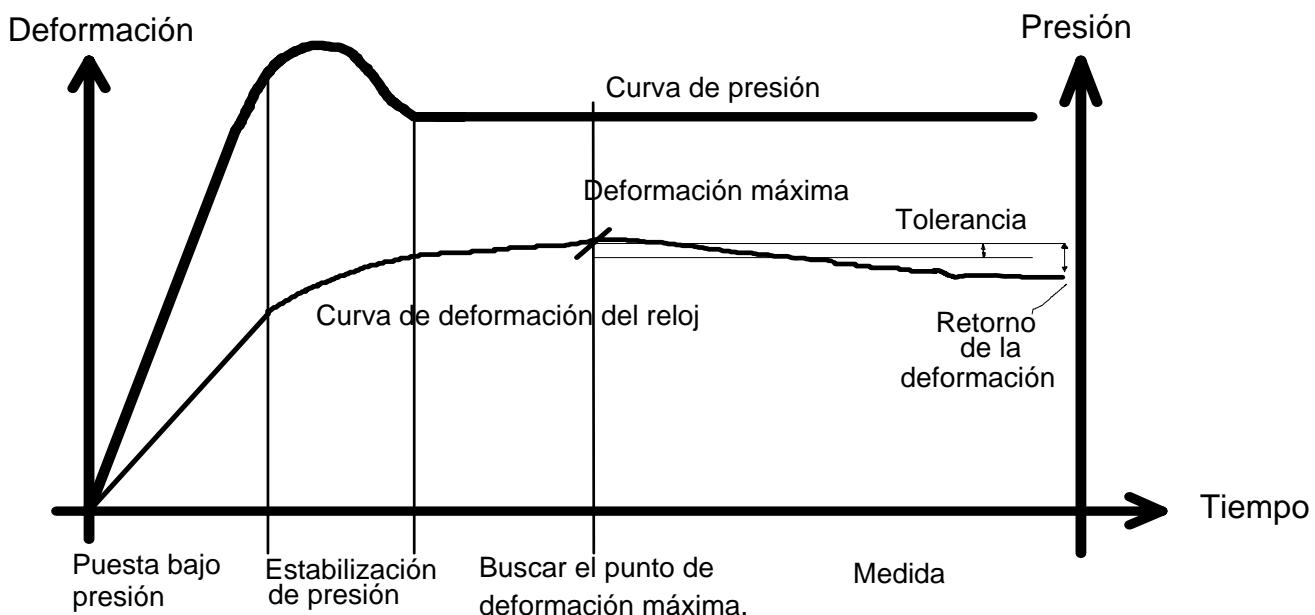
$$\text{Escape importante cuando: } \frac{\Delta(1_seg) * 60}{Max_Deformacion} > 0.15$$

6.2.5 GRAN ESCAPE

Si a continuación de la puesta bajo presión la deformación es inferior de 1.5 μm ; el reloj tiene: o un gran escape que causa una compensación instantánea de la presión o la caja del reloj es muy dura y no se deforma lo mínimo necesario.



6.2.6 RETORNO DE LA DEFORMACIÓN DE LOS RELOJES EN MATÉRIA PLÁSTICA



Cuando un reloj tiene una deformación plástica (la deformación no se estabiliza después de la puesta bajo presión) entonces: a continuación de la estabilización de presión se busca el punto de deformación máxima antes de pasar a la fase de medida. El resultado **bueno** o **malo** se hace sobre la misma base que: **Prueba 1(2) buena $\pm x.x\%$** y **Prueba 1(2) mala $-x.x\%$**

7 ANEXO

7.1 TABLERO DE FUERZAS

Las fuerzas que actúan desde el interior (prueba bajo vacío) o desde el exterior (prueba bajo presión) sobre el cristal **y** sobre el fondo de las cajas de los relojes, son repertoriadas en este tablero. Las fuerzas son calculadas con la fórmula siguiente:

$$\text{Fuerza} = P \times 1.02 \times R^2 \times \pi \quad (1 \text{ bar} = 1.02 \text{ kg/cm}^2)$$

Prueba bajo vacío (bar)	Fuerza (kg) desde el interior sobre el cristal y el fondo para Ø 30 mm
-0.2	1.44
-0.3	2.16
-0.4	2.88
-0.5	3.60
-0.6	4.33
-0.7	5.05
-0.8	5.77

Prueba bajo vacío (bar)	Fuerza (kg) desde el interior sobre el cristal y el fondo para Ø 25 mm
-0.2	1.00
-0.3	1.50
-0.4	2.00
-0.5	2.50
-0.6	3.00
-0.7	3.50
-0.8	4.01

Prueba bajo vacío (bar)	Fuerza (kg) desde el interior sobre el cristal y el fondo para Ø 20 mm
-0.2	0.64
-0.3	0.96
-0.4	1.28
-0.5	1.60
-0.6	1.92
-0.7	2.24
-0.8	2.56

Prueba bajo presión (bar)	Fuerza (kg) desde el exterior sobre el cristal y el fondo para Ø 30 mm
0.2	1.44
0.3	2.16
0.4	2.88
0.5	3.60
0.6	4.33
0.7	5.05
0.8	5.77
0.9	6.49
1.0	7.21
1.2	8.65
1.4	10.09
1.6	11.53
1.8	12.98
2.0	14.42
2.5	18.02
3.0	21.63
3.5	25.23
4.0	28.84
4.5	32.44
5.0	36.05
6.0	43.26
7.0	50.47
8.0	57.68
9.0	64.89
10.0	72.10

Prueba bajo presión (bar)	Fuerza (kg) desde el exterior sobre el cristal y el fondo para Ø 25 mm
0.2	1.00
0.3	1.50
0.4	2.00
0.5	2.50
0.6	3.00
0.7	3.50
0.8	4.00
0.9	4.51
1.0	5.01
1.2	6.01
1.4	7.01
1.6	8.02
1.8	9.02
2.0	10.02
2.5	12.52
3.0	15.02
3.5	17.52
4.0	20.03
4.5	22.53
5.0	25.03
6.0	30.04
7.0	35.05
8.0	40.06
9.0	45.06
10.0	50.07

Prueba bajo presión (bar)	Fuerza (kg) desde el exterior sobre el cristal y el fondo para Ø 20 mm
0.2	0.64
0.3	0.96
0.4	1.28
0.5	1.60
0.6	1.92
0.7	2.24
0.8	2.56
0.9	2.88
1.0	3.20
1.2	3.84
1.4	4.48
1.6	5.12
1.8	5.76
2.0	6.40
2.5	8.01
3.0	9.61
3.5	11.22
4.0	12.82
4.5	14.42
5.0	16.02
6.0	19.23
7.0	22.43
8.0	25.64
9.0	28.84
10.0	32.04

7.2 VACÍO EN FUNCIÓN DE LA ALTITUD

El generador de vacío puede producir un vacío máximo de 85% de la presión atmosférica ambiente. Tablero de valores típicos:

Altitud	Presión absoluta	Vacío máximo
0 m	1.01 bar	-0.85 bar
500 m	0.95 bar	-0.81 bar
1000 m	0.90 bar	-0.76 bar
1500 m	0.85 bar	-0.72 bar
2000 m	0.79 bar	-0.68 bar

Pequeñas diferencias en comparación con el presente tablero pueden tener lugar según la presión atmosférica existente.

8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de medida

- Análisis de la deformación de las cajas de los relojes bajo presión y/o bajo vacío.

Programas completamente automáticos

- 1 programa de medida fijo.
- Prueba rápida bajo vacío y bajo presión -0.2 / 2.0 bar.

Programas específicos cliente

- 10 programas de medida completamente configurables, presión y tiempo. Las tolerancias para la evaluación bueno/malo pueden ser adaptadas para todo tipo de reloj. Pruebas bajo vacío y bajo presión.

Vacío y presión

- Bajo vacío selección entre -0.2 y -0.8 bar por pasos de -0.1 bar.
- Bajo presión selección entre 0.2 y 1.0 bar por pasos de 0.1 bar, de 1.0 a 2.0 bar por pasos de 0.2 bar, de 2.0 a 5.0 bar por pasos de 0.5 bar y de 5.0 a 10 bar por pasos de 1 bar.

Tiempo de medida

- Determinación automática del tiempo de medida mínimo necesario o ajuste manual entre 10 s y 300 s.

Tiempo de estabilización

- Paso automático de la estabilización a la medida cuando la estabilidad necesaria es alcanzada.

Medida de la deformación

- Deformación absoluta entre 0.0 - 999.0 μm (durante la estabilización).
- Deformación relativa entre 0.0 - 99.9 μm (durante la medida).
- Resolución interna de 0.03 μm .

Evaluación y lecturas

- Evaluación automática impermeable / no impermeable
- Lectura bueno / malo con LED bicolores.
- Lectura de los resultados y otros datos en display LCD retro-iluminado.
- Lectura continua de la deformación, presión, estabilización y tiempo de medida.
- Lectura inmediata e interrupción de la medida si un escape es detectado.
- Los criterios para la evaluación bueno / malo muy cercanos de los normas ISO y NIHS para los relojes impermeables.

Características particulares

- Cierre automático motorizado de la cámara.
- Apertura automática de la cámara.
- Conexión impresora para protocolos de resultados.
- Interfaz RS232 para conexión de un PC para estadísticas, análisis y mando a distancia.
- 9 lenguas a elegir para lecturas e impresiones.
- Solamente 4 teclas de mando para todas las funciones.
- Los programas son memorizados en caso de corte de corriente de la red eléctrica.
- Tecnología de punta con micro controlador 16-Bit.
- Soporte para posición rápida de todo tipo de cajas con o sin brazalete.

Caja

- Caja de madera dura negra con placa frontal, trasera y de base en aluminio galvanizado.
- Cámara en aluminio fundido.
- Dimensiones: 23 x 21.5 x 32 cm (l x h x p).
- Peso: 5.5 Kg.

Conexión del aire comprimido

- Comutador para utilizar compresores con o sin depósito de aire.
- Presión máxima de entrada: 11 bar.

Fuente de alimentación

- Adaptador de red. De 230 V~ o 120 V~.

8.1 ACCESORIOS

- **Impresora CITIZEN DP-1014.0132A** modo gráfico, cable, papel y fuente de alimentación universal 90 V~ o 240 V~ incl.
- **Impresora CITIZEN CBM 910** sin modo gráfico, cable y papel incl., 230 V~.
- **Printer Switchbox** para conectar 2 aparatos a impresora DP-1014.0132A.
- **Compresor JunAir 6-M** con depósito inoxidable, 9.5 l. Presión: 11 bar.
- **Filtro de Aire** con separador de agua y tubo de aire.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

- El aparato es conforme a las directivas CE siguientes:

89/336/EWG

EMV

- | | |
|-------------------|-----------|
| EN 55011 : 1991 | Emisión |
| EN 50082-1 : 1992 | Inmunidad |
| EN 50082-2 : 1995 | Inmunidad |

73/23/EWG

Directiva baja tensión

- | | |
|-----------------|---------------------|
| EN 61010 : 1993 | Seguridad eléctrica |
|-----------------|---------------------|

89/392/EWG

Máquinas

- | |
|---------------|
| EN 292 : 1991 |
|---------------|

9 CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para garantizar la precisión de las medidas, les recomendamos de revisar una vez al año el funcionamiento y la calibración del aparato.

Consultar por favor nuestro servicio pos venta.

9.1 MANTENIMIENTO

• ALC 2000 Limpieza:

Retirar la junta de la placa de base. Limpiar a menudo la junta, la superficie bajo la cámara y la ranura de la junta en la placa de base con un paño suave. Engrasar ligeramente la junta antes de colocarla en la ranura.

Compresor JunAir 6-M con depósito inoxidable, 9.5 l.

• Nivel de aceite:

A comprobar cada semana. El nivel es correcto si es visible en la ventanilla.

• Vaciar el agua de condensación:

El vacío debe hacerse cada semana. Cerrar cuidadosamente el grifo después del vacío.

Les recomendamos de consultar el modo de empleo del compresor.

Si utilizan otro tipo de compresor, consultar el modo de empleo y el modo de mantenimiento que corresponde al compresor.

Para todo tipo de preguntas e informaciones suplementarias; consultar nuestro servicio pos venta.