

VR 2000

4120026

**ESPECTROFOTÓMETRO
SPECTROPHOTOMETER**

Indice

1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 Contenido estándar del paquete	3
1.2 Apariencia	3
2 SEGURIDAD	4
2.1 Riesgos a los que está sometido el operador	5
2.2 Cualificación del personal	5
2.3 Utilización del equipo	5
2.4 Modificaciones	5
3 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	6
3.1 Funciones	6
4 INSTALACIÓN	7
4.1 Emplazamiento	7
4.2 Conexión a la red eléctrica	7
5 FUNCIONAMIENTO	8
5.1 Descripción de las teclas	8
5.2 Puesta en marcha	8
5.3 Funcionamiento básico	8
6 ANALIZAR MUESTRAS	11
6.1 Fotometría	11
6.2 Cuantitativo	11
7 MANTENIMIENTO	16
7.1 Sustitución de lámparas	16
7.2 Sustitución de la batería	17
8 GARANTÍA	17
9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	17

Index

1 INTRODUCTION	18
1.1 Package contents	18
1.2 Appearance	18
2 SAFETY	19
2.1 Risks to which the operator is exposed	20
2.2 Staff qualification	20
2.3 Equipment use	20
2.4 Modifications	20
3 OPERATING PRINCIPLE	21
3.1 Functions	21
4 INSTALLATION	22
4.1 Location	22
4.2 Power supply connection	22
5 OPERATION	23
5.1 Keyboard description	23
5.2 Starting up	23
5.3 Basic Operation	23
6 ANALYZE SAMPLE	26
6.1 Photometry	26
6.2 Quantitative	26
7 MAINTENANCE	31
7.1 Lamps replacing	31
7.2 Battery replacement	32
8 WARRANTY	32
9 TECHNICAL SPECIFICATIONS	32

1 INTRODUCCIÓN

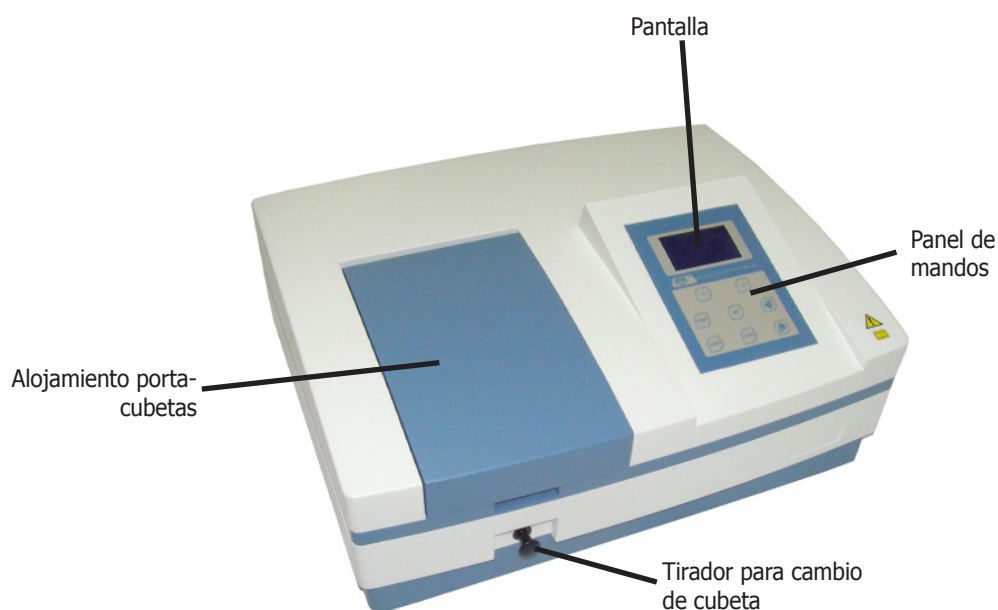
El VR-2000 es un espectrofotómetro con una amplia longitud de onda, gran sensibilidad, funciones potentes y facilidad de uso pero con una estructura sencilla. A parte de esto, su gran pantalla LCD, su A/D preciso y un sencillo almacenamiento RAM hacen que este sea un instrumento superior a otros modelos. Es apropiado para su uso en entornos químicos, farmacéuticos, bioquímicos, metalúrgicos, industria ligera, textil y médica y en entornos educacionales. Es uno de los instrumentos más importantes en cuanto a control de calidad y uno de los equipos esenciales en cualquier laboratorio.

1.1 Contenido estándar del paquete

- Espectrofotómetro
- Cable de conexión de red
- Manual de usuario
- Cubetas de vidrio

(4)

1.2 Apariencia



2 SEGURIDAD

El espectrofotómetro VR-2000 es un instrumento de pruebas eléctrico utilizado principalmente en laboratorios.

El aparato descrito en este manual ha sido diseñado para ser utilizado por técnicos con una formación adecuada. Para el uso correcto y seguro de este aparato es esencial que el personal de laboratorio conozca los procedimientos generalmente aceptados de seguridad, además de las precauciones de seguridad que se explican en este manual.

Algunos de los productos químicos utilizados en el espectrofotómetro son corrosivos y / o inflamables y las muestras pueden ser radioactivas, tóxicas, o potencialmente infecciosas. Se debe tener cuidado de seguir los procedimientos normalizados de seguridad en laboratorios para la manipulación de productos químicos y muestras.

A lo largo de este manual se indican las situaciones de riesgo que deben respetarse mediante los iconos de seguridad.

2.1 Iconos de seguridad

Identifican las situaciones de riesgo y las medidas de seguridad que deben tomarse.

Los iconos hacen referencia al párrafo marcado con la línea gris.



Riesgo de peligro

Riesgo de peligro.

Respetar las instrucciones indicadas para realizar la operación descrita.



Riesgo eléctrico

Riesgo de accidente eléctrico al acceder a las zonas indicadas con esta señal o al realizar las operaciones indicadas en este manual acompañadas de este icono.

Respetar las instrucciones indicadas para realizar la operación descrita.



Riesgo de quemaduras por contacto con zonas a temperatura elevada.

La temperatura en la zona indicada con este icono puede exceder los 60°C. Utilizar guantes antitérmicos para realizar la operación descrita.

Respetar las instrucciones indicadas para realizar la operación descrita.



Obligatorio el uso de guantes

Es obligatorio el uso de guantes para realizar la operación descrita.

En el apartado «Accesorios» se indica un modelo aconsejado.



Obligatorio el uso de protección de los ojos.

Es obligatorio el uso de gafas de seguridad o protección facial completa para realizar la operación descrita.

En el apartado «Accesorios» se indica un modelo aconsejado.



Información importante

- Información importante para obtener buenos resultados o para un funcionamiento óptimo del equipo.
- Información importante para alargar la vida del equipo o evitar la degradación de alguno de sus componentes.

2.1 Riesgos a los que está sometido el operador

El proceso de trabajo con el equipo descrito expone al operador a las siguientes situaciones de riesgo:

- Manipulación de sustancias corrosivas y / o inflamables.
- Manipulación de muestras que pueden ser radioactivos, tóxicas o potencialmente infecciosas.
- Manipulación de piezas de vidrio.
- Riesgo eléctrico.

2.2 Cualificación del personal

Este equipo sólo puede ser utilizado por personal que ha sido cualificado adecuadamente para conocer los peligros a los que se está expuesto en un laboratorio de análisis químico.

Este equipo sólo puede ser utilizado por personal que ha leído y comprendido estas instrucciones o ha sido cualificado adecuadamente en el funcionamiento de este equipo.



2.3 Utilización del equipo

Este equipo está previsto para su utilización en laboratorios clínicos, farmacéuticos y bioquímicos.

La utilización del equipo de una manera que no sea la indicada en este manual, puede comprometer la protección asegurada por el equipo.

El equipo NO está preparado para trabajar en atmósferas explosivas.



2.4 Modificaciones

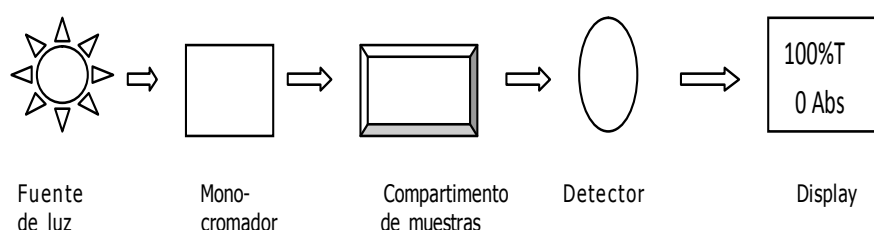
La modificación del funcionamiento o manipulación de los sistemas de seguridad del equipo, no autorizados por el fabricante, puede exponer al operador a riesgos que no están previstos en este manual.



3 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los equipos VR-2000 se componen de cinco partes:

- Una lámpara halógena (wolframio) como fuentes de luz.
- Un monocromador para seleccionar la longitud de onda deseada y eliminar las radiaciones de segundo orden.
- Un compartimento para cubetas de muestras
- Un fotodetector para recibir la transmisión de la luz y convertirla en una señal eléctrica.
- Una pantalla donde se muestran los valores de absorbancia, transmitancia o concentración.



La luz de la lámpara halógena, se enfoca a la ranura de entrada del monocromador donde un espejo de colimación dirige el haz hacia la red de difracción.

La red de difracción dispersa el haz de luz para producir el espectro, una parte del cual se centra en la ranura de salida del monocromador mediante otro espejo de colimación.

El haz de luz de la longitud de onda seleccionada pasa a través de un filtro, que ayuda a eliminar las radiaciones de segundo orden de la red de difracción.

Este haz de luz atraviesa la muestra, y después el fotodetector produce una señal eléctrica que se utiliza para hacer los cálculos de transmitancia o absorbancia que se muestra en la pantalla digital.

3.1 Funciones

El VR-2000 tiene 3 funciones:

- Fotometría:

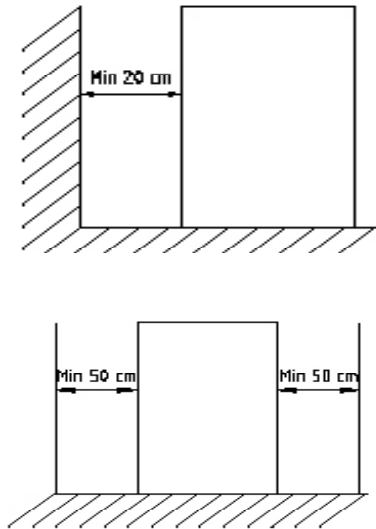
El modo prueba puede ser intercambiado entre ABS, %T y Energía. Los resultados de las pruebas se pueden almacenar (hasta 200 grupos) e imprimir.

- Cuantitativa:

En el menú se incluyen dos métodos: método por coeficiente y método de curva estándar. Se pueden almacenar en la RAM e imprimir la ecuación de regresión (hasta 20 grupos) y los resultados de las pruebas (hasta 200 grupos).

- Utilidad:

Los usuarios pueden calibrar la corriente de oscuridad, la longitud de onda, ajustar el punto de interrupción de la fuente de luz y ajustar los valores por defecto.



4 INSTALACIÓN

Una vez desembalado el equipo, compruebe que está en buen estado. Conserve el embalaje durante unos días. Si comprueba que está dañado o falta alguna pieza, comuníquelo sin falta a su distribuidor.

4.1 Emplazamiento

Situar el equipo en una superficie plana, nivelada, estable, adecuada al peso del equipo y fuera de la luz solar directa.

Con el fin de tener el mejor rendimiento de su equipo, manténgalo, en la medida de lo posible, apartado de cualquier fuente de campo magnético o eléctrico o cualquier otro dispositivo eléctrico que pueda generar campos de alta frecuencia.

Instale la unidad en un área que esté libre de polvo, gases corrosivos y fuertes vibraciones.

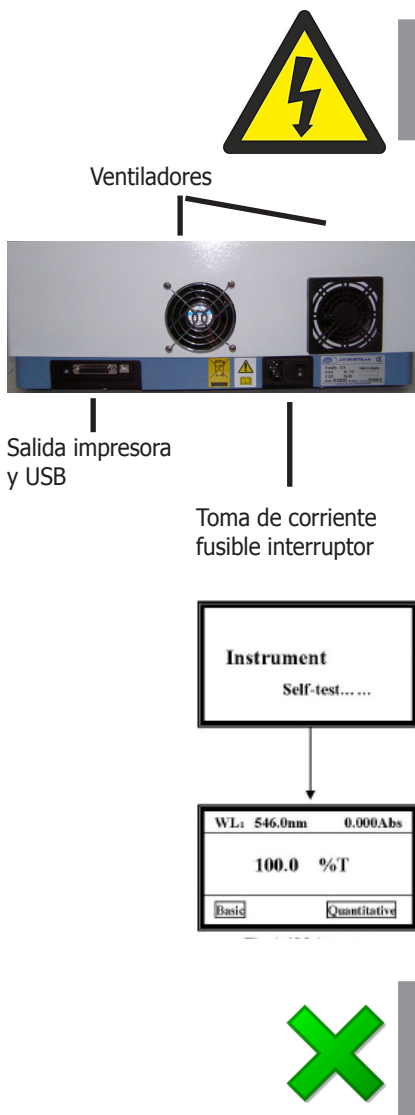
A una distancia inferior a 1.5m, debe disponer de una toma de energía eléctrica.

La corriente requerida es $220 \pm 22V @ 50 \pm 1Hz$ o $110 \pm 11V @ 60 \pm 1Hz$.

Para trabajar con comodidad, dejar libre un espacio de 50cm a cada lado del equipo y un mínimo de 20cm en la parte de atrás.

El rango de temperatura ideal para trabajar es de 16-35°C y con una humedad del 45-80%.

Elimine las obstrucciones o materiales que puedan obstaculizar el flujo de aire por debajo y alrededor del instrumento.



4.2 Conexión a la red eléctrica

Escoger una toma de corriente cercana al equipo y adecuada a la potencia del equipo.

Asegúrese que la impresora esté desenchufada. Una el cable de datos de la impresora al puerto paralelo del equipo.

Asegúrese que el interruptor de corriente de la máquina se encuentra en OFF, una el cable de corriente con el equipo e introduzca el otro extremo en el enchufe con toma de tierra. Utilizar el cable de conexión suministrado u otro de similares características.

Para su seguridad, la toma de corriente debe tener conexión a tierra.

Antes de enchufar, verificar que la tensión y frecuencia de la red eléctrica corresponde con la del equipo, sino podrían producirse serios daños.

Encienda la máquina. El equipo empezará a realizar un autotest. Seguidamente y después de un pre-calentamiento de 20 minutos, la máquina estará lista para trabajar. Para saltarse el pre-calentamiento, pulsar cualquier tecla.

Nota: NO ABRA LA TAPA DEL COMPARTIMENTO DE MUESTRAS DURANTE EL AUTOTEST.

Atención:

Cuando tenga que transportar el equipo o después de un periodo de uso, las condiciones de trabajo de la máquina podrían cambiar debido a cambios en el entorno o por otros motivos, como por ejemplo la atenuación de la energía de la luz, las vibraciones, etc. Los usuarios deberán recalibrar el sistema para mantenerlo en las mejores condiciones de trabajo.



Teclado

5 FUNCIONAMIENTO

El panel de control permite seleccionar las funciones del equipo e informa del estado actual de funcionamiento.

5.1 Descripción de las teclas

[SET]	Para programar los parámetros.
[GOTO]	Para establecer la longitud de onda.
[ZERO]	Para hacer el blanco, 100%T/0Abs.
[PRINT]	Para imprimir los resultados.
[-]	Símbolo «->» que funciona según indique el display.
[>] [<]	Cursores para seleccionar y desplazarse.

5.2 Puesta en marcha

Encender el espectrofotómetro pulsando el interruptor principal. El equipo comenzará a funcionar.

En primer lugar, se realiza un autotest.



Nota:

No abrir el compartimento de muestras durante el autotest.

Seguidamente el equipo entra en modo de espera durante 20 minutos para alcanzar el régimen de trabajo.

Para salir del modo de espera pulsar cualquier tecla.



Nota:

Es posible que se observe una pequeña deriva en las lecturas del equipo si no se respeta el tiempo de espera.

5.3 Funcionamiento básico

Los mensajes del display son sencillos y fáciles de utilizar, ya que se pueden completar las funciones siguiendo las instrucciones en la pantalla.

5.3.1 Ajustar Longitud de onda

Pulsar **[GOTO]** en el mensaje de ajustes de la longitud de onda. Pulsar después **[>>]** **[<<]** para seleccionar la longitud de onda deseada, y pulsar **OK** (tecla «-> izquierda) para confirmar. Una vez cambiada la longitud de onda, la pantalla vuelve al menú principal automáticamente.

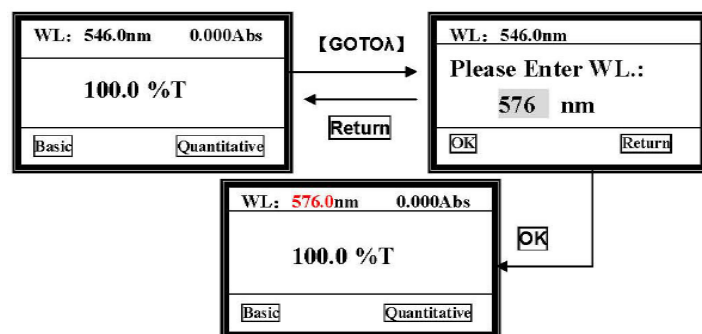


Fig.2-1

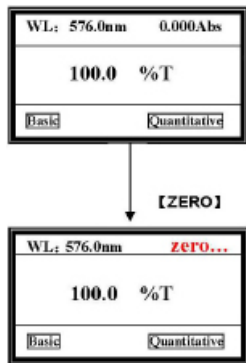


Fig. 2-2 Blank

5.3.2 Blanco

Mover la cubeta de referencia hacia la luz, pulse **[ZERO]** para calcular el blanco.

5.3.3 Utilidad

Pulsar **[SET]** para entrar en el mensaje de las funciones del sistema, seleccionar mediante **[>>]** **[<<]** y pulsar **ok** para entrar en el ítem correspondiente.

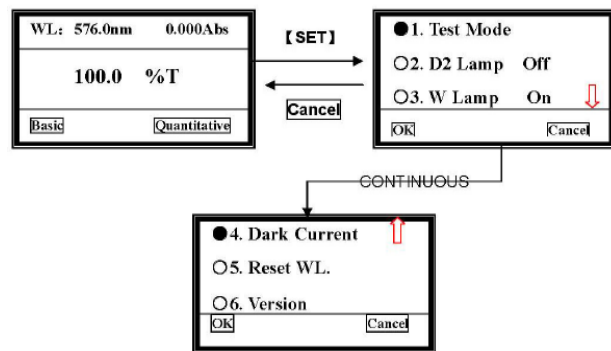


Fig.2-3 go into utility setting interface

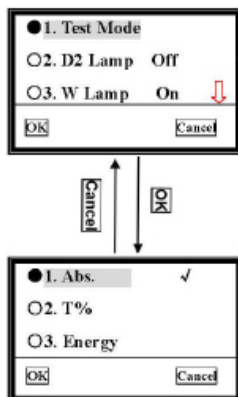


Fig. 2-4 select test mode

5.3.3.1 Modo prueba

Mover el cursor hacia «Modo prueba», y al pulsar **ok**, se seleccionará el mensaje de selección de modos.

Mover el cursor al modo fotométrico que desee pulsando **[>>]** **[<<]** y después clicar **ok** para confirmar. Una vez que aparezca el símbolo ✓ después del ítem, se podrá pulsar **Cancel** para volver al mensaje anterior.

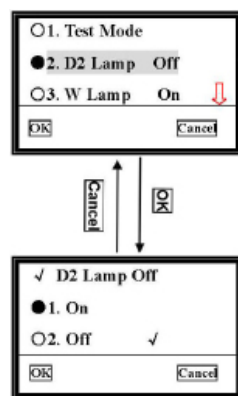


Fig. 2-5 Deuterium lamp management

5.3.3.2 Gestión la lámpara D2 (deuterio)

Mueva el cursor hacia «**D2 Lamp On**», y pulse **ok** para pasar a la siguiente pantalla.

Escoja la condición que desea para la lámpara, pulse **ok** para confirmar, y después pulse **Cancel** para volver al mensaje anterior.

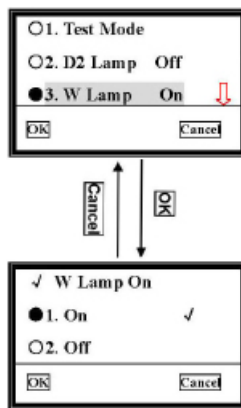


Fig. 2-6 | W lamp manage

5.3.3.3 Gestión la lámpara halógena (wolframio)

Mueva el cursor hacia «**W Lamp On**», y pulse **ok** para pasar a la siguiente pantalla.

Escoja la condición que desea para la lámpara, pulse **ok** para confirmar, y después pulse **Cancel** para volver al mensaje anterior.

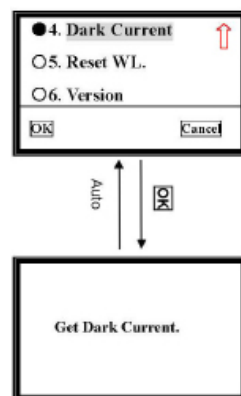


Fig. 2-7 Get dark current

5.3.3.4 Corriente de oscuridad

Mueva el cursor hasta «**Dark Current**», y pulse **ok**. Se deberá realizar esta operación cuando haya cambiado el entorno, como por ejemplo la temperatura, la localización del equipo, etc.

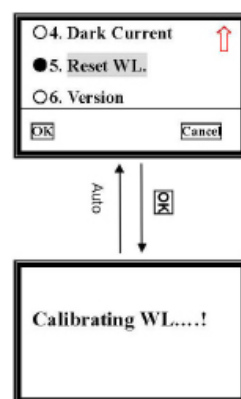
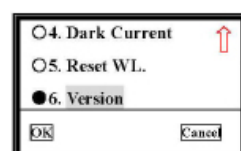


Fig. 2-8 Calibrate Wavelength

5.3.3.5 Reset WL

Mueva el cursor hasta «**Reset WL**», y pulse **OK** para que el sistema comience a calibrar la longitud de onda.



5.3.3.6 Ver la versión

Mueva el cursor hasta «**Version**», después pulse **OK**, y se mostrará la versión del hardware y del software del equipo. Pulse cualquier tecla para volver.

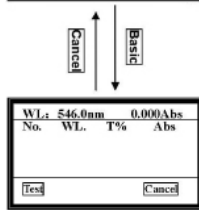
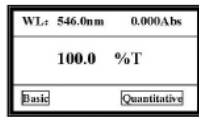


Fig 3-1 go into Basic test Interface

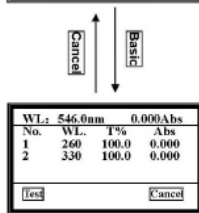
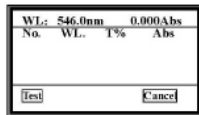


Fig 3-2 Basic test

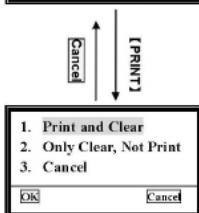
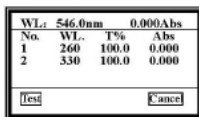


Fig 3-3 print or clear

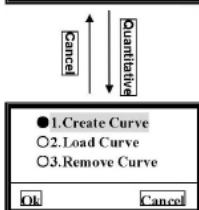
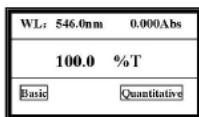


Fig 3-4 go into quantitative Interface

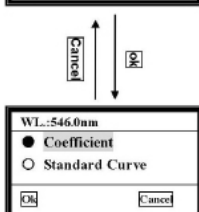
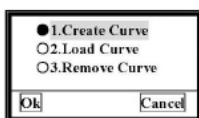


Fig 3-5 go into method choice Interface

6 ANALIZAR MUESTRAS

Antes de realizar una medición, realice una solución de blanco de muestra llenando una cubeta hasta la mitad de agua destilada o deionizada u otro disolvente específico. Limpie la cubeta con un paño para eliminar las huellas dactilares y las gotas de líquido. Ajuste la cubeta del blanco en el portacubetas lineal de 4 posiciones y colóquela en la ranura más cercana. Mover el portacubetas de manera que la cubeta quede en la luz. Cierre la tapa.

6.1 Fotometría

Primero, ajuste la longitud de onda que necesite.

6.1.1 Modo básico

Mueva la cubeta de blanco hacia la luz, y después pulse **Basic** («-»). Después de realizar el blanco automático, accederá a la pantalla de prueba básica.

6.1.2 Iniciar la prueba

Coloque la muestra en la luz y después pulse **Test** para medir. Se mostrará el resultado de la prueba en la pantalla. Y se numerará automáticamente.

Repita este paso para medir otras muestras. Los resultados seguirán la numeración de forma automática. Se pueden guardar hasta 200 grupos de datos sobre pruebas en la RAM, 3 grupos por pantalla. Utilice las teclas [>] [<] para desplazarse.

Pulse **Cancel** para volver al menú principal.

6.1.3 Borrar o imprimir los datos

Pulse la tecla [PRINT] tal y como se muestra.

Mueva el cursor hacia el ítem que desee seleccionar y después pulse **Ok** para confirmar. El ítem 1 indica que se borrarán todos los datos después de imprimir.

El ítem 2 indica que se borrarán todos los datos de la pantalla y de la RAM sin imprimir. El ítem 3 permite volver a la pantalla anterior sin hacer ninguna selección. También se puede volver pulsando **Cancel**.

Nota: También puede **Ajustar la longitud de onda** y el **Blanco** pulsando [GOTO] y [ZERO] de forma individual cuando aparece el mensaje de Test básico.

6.2 Cuantitativo

Pulsar **Cuantitativo** para entrar en el menú principal del test cuantitativo. Puede escoger entre tres opciones: crear, cargar o borrar curvas.

6.2.1 Crear curvas

Utilice [>] [<] para desplazar el cursor hasta el primer ítem, después pulse **OK** para confirmar. Puede escoger entre dos métodos.

Si conoce la ecuación de la curva, podrá escoger el método por «Coeficiente». Introduzca todos los coeficientes para completar la ecuación, y después para medir las muestras desconocidas.

Si no conoce la ecuación, deberá crear una curva estándar para las muestras estándares. Se pueden usar un máximo de 9 muestras.

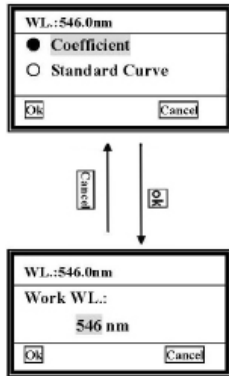


Fig. 3-6

6.2.1.1 Coeficiente

1) Desplace el cursor hasta «**Coeficiente**», después pulse **ok** para ir hasta la pantalla de ajustes de la longitud de onda de forma automática.

2) Escoja la longitud de onda que desee pulsando [**>>**] [**<<**] y después pulse **ok**. Accederá a la pantalla de ajustes del coeficiente.

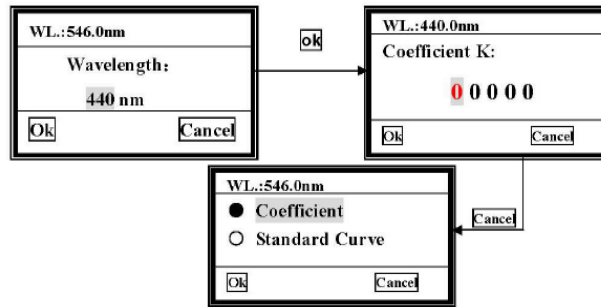


Fig. 3-7

3) Introducir el coeficiente K

Aparecen 5 ceros en la pantalla. El cursor se encontrará sobre el primero al principio. Pulse [**>>**] [**<<**], el primer cero variará del «0 ~9». Escoja el número o símbolo que necesite, después pulse **ok** para confirmar. El cursor se moverá automáticamente al siguiente cero.

Del segundo al quinto bit podrá variar entre «0~9» y el punto decimal (está entre 9 y 8). Complete los otros bits del coeficiente K de la misma manera.

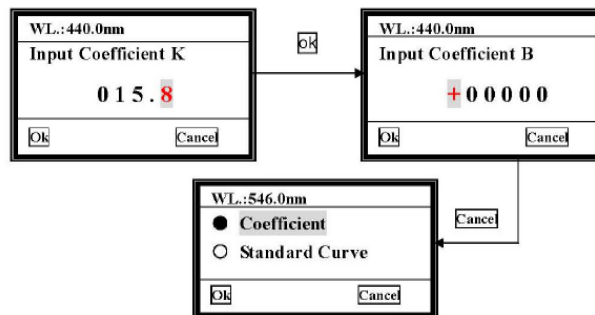


Fig. 3-8

4) Introducir el coeficiente B

Cuando haya confirmado el último bit del valor K y haya pulsado **Ok**, pasaremos a la pantalla de ajustes del coeficiente B.

El primer bit es un símbolo y puede variar entre «+» o «-». El resto son bits numéricos. La manera de introducir el coeficiente B es la misma que para introducir el coeficiente K. Una vez confirmado el último bit B, aparecerá la curva en la pantalla.

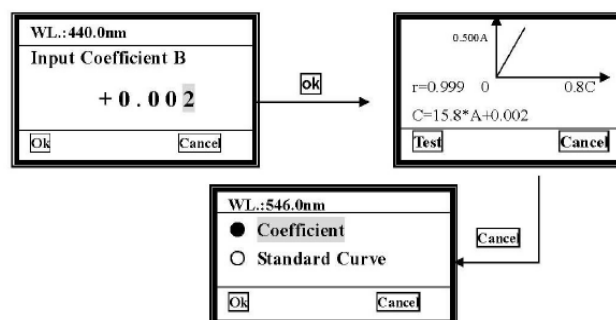


Fig. 3-9

5) Iniciar el test

Cuando se muestra la curva en la pantalla, se puede utilizar para testear las concentraciones de muestras desconocidas. Pulse **Test** para llevar a cabo esta acción.

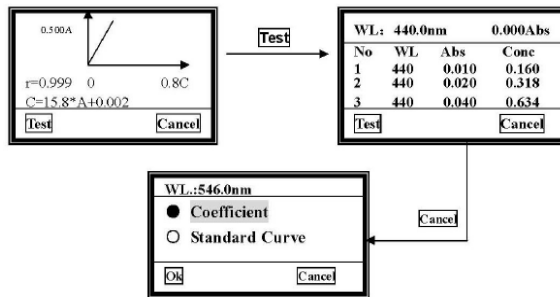


Fig.3-10

6) Imprimir

Pulse **[PRINT]** en la pantalla de medición de la concentración, y se imprimirán los resultados del test.

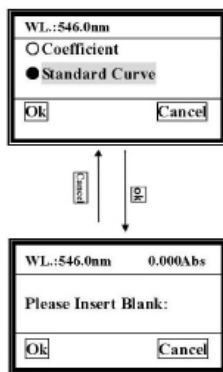


Fig.3-11

6.2.1.2 Curva estándar

1) Insertar referencia de blanco

Desplace el cursor hacia la «Curva estándar», y pulse **ok**. El sistema le pedirá que introduzca la referencia de blanco.

- Tire de la cubeta de blanco hasta la luz, después cierre la tapa del compartimento.
- Pulse **[GOTO]** para ajustar la longitud de onda.
- Pulse **Ok** para el blanco.

2) Introducir el nº de estándares

Después de realizar el blanco, el sistema le pedirá que introduzca el nº de estándares. Utilice **[>]** **[<]** para escoger el número que desee, y después pulse **Ok** para confirmar.

Nota: Se permite como máximo 9 estándares. Cualquier otro número no es válido.

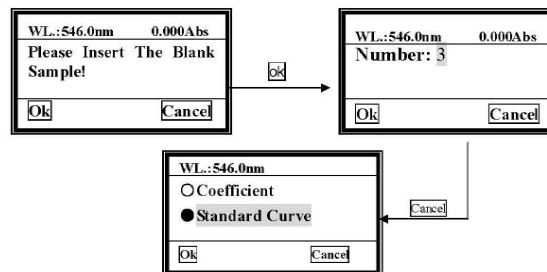


Fig.3-12

3) Introducir la concentración de estándares

Una vez finalizado el último paso, el sistema le pedirá que introduzca una a una las concentraciones de estándares.

Debería introducir la concentración de la muestra estándar nº 1 primero, tal y como indica la pantalla.

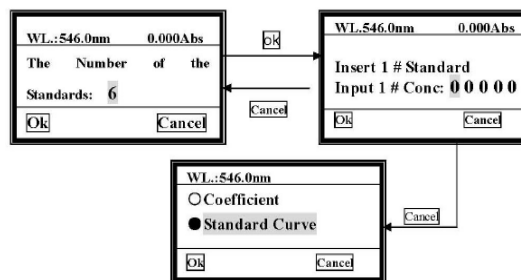


Fig. 3-13

4) Ver la curva

Cuando haya finalizado la última, por ejemplo si se utilizan un total de 6 estándares, se dibujará la curva en la pantalla y se mostrará la ecuación de la curva. Se guardará la curva y la ecuación de la curva de forma automática en la RAM. Se podrá guardar un total de 200 curvas y se numerarán en orden.

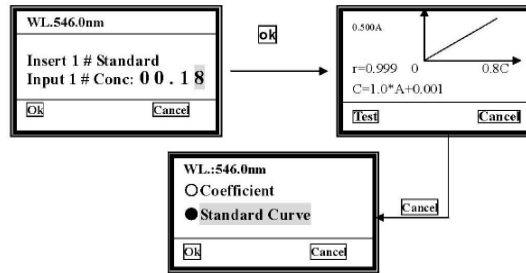


Fig.3-14

5) Test

Introduzca la muestra de concentración desconocida en el soporte, cierre la tapa del compartimento y coloque la muestra en la luz. Pulse **Test** para medirla. Se mostrarán los resultados en la pantalla.

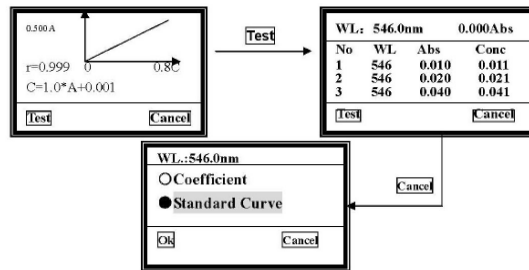


Fig. 3-15

6) Imprimir

Se pueden imprimir los resultados del test y la curva. Para imprimir, pulse **[PRINT]**.

6.2.2 Cargar curva

Utilice **[>>]** **[<<]** para desplazar el cursor hasta el segundo ítem, y después pulse **OK** para confirmar, y accederá a la pantalla de elección de curva.

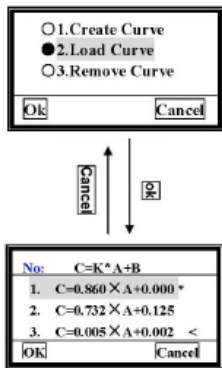


Fig.3-16 go into curve choice Interface

Se pueden guardar todas las curvas que se creen automáticamente en la RAM. Puede seleccionar la que desee utilizando **[>>]** **[<<]** y después pulsando **Ok**.

Nota: Se pueden guardar un total de 200 curvas, y las podrá localizar pulsando las teclas **[>>]** **[<<]**.

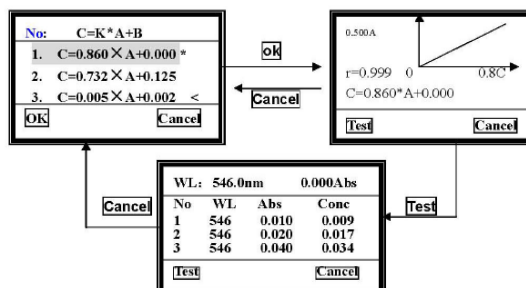


Fig.3-17

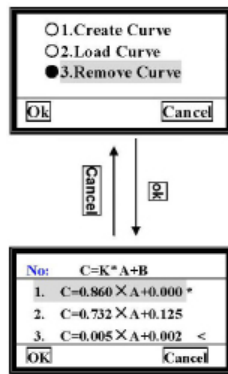


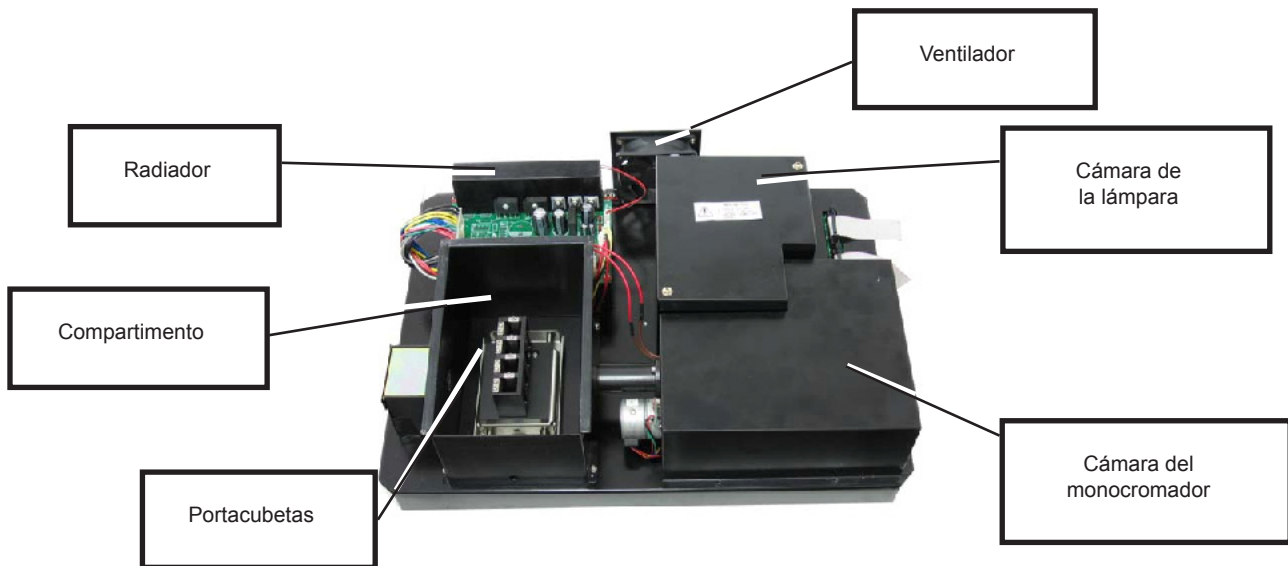
Fig 3-18 Go into curve choice interface

6.2.3 Borrar curva

Utilice [>>] [<<] para desplazar el cursor hasta el tercer ítem, y después pulse **OK** para confirmar, y accederá a la pantalla de borrado de las curvas.

Desplace el cursor hasta la ecuación que desee eliminar, y pulse **Ok**. Se borrará la curva de la pantalla y de la RAM.

7 MANTENIMIENTO



7.1 Sustitución de lámparas

Lámpara de tungsteno-halógeno

Apague y desenchufe el equipo.

Retire los cuatro tornillos de los lados del espectrofotómetro.

Retire la **varilla de selección de muestra** desenroscándola en sentido antihorario.

Retire la tapa del equipo con mucho cuidado y colóquela a la derecha de este.



ASEGÚRESE de no tirar del PANEL con el cableado.

Desenroscar los dos tornillos de la Cámara de la lámpara y quitar la cubierta.



Atención

La cubierta puede estar caliente, asegúrese de usar guantes

Desconecte y retire la lámpara de la base de cerámica (conector negro). Inserte la nueva lámpara, empujando en la medida que sea posible.

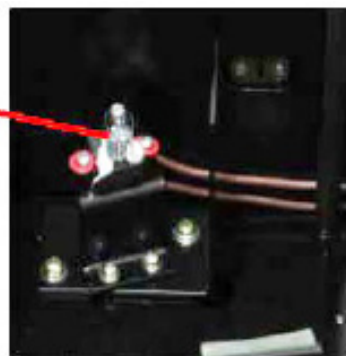
PRECAUCIÓN:

1) No manejar la lámpara con los dedos. Utilice un tejido o tela para la manipulación de la lámpara.

2) No hay ninguna diferencia en la polaridad de las dos patas de la lámpara de tungsteno.

Conectar el equipo y ajustar la lámpara para que el haz de luz se centre en la ranura de entrada del monocromador.

Desconecte el equipo, vuelva a cubrir la cámara de la lámpara y vuelva a instalar la tapa del equipo. Asegúrese de evitar que los cables sean pellizcados durante el proceso.



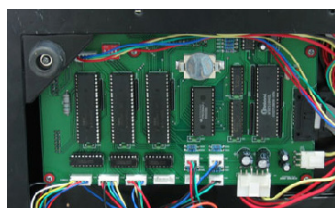
7.2 Sustitución de la batería

El VR-2000 puede guardar muchos datos en la memoria RAM, por lo que se necesita una batería en la placa base.

Cuando la batería esté agotada, tendrá que reemplazarla.



Apague y desenchufe el equipo (**MUY IMPORTANTE: alto voltaje**).



Batería

Desenroscar los 13 tornillos de la placa y extraerla.

Saque la batería vieja y coloque una nueva.

Colocar la placa y los 13 tornillos.

8 GARANTÍA

La garantía cubre los componentes defectuosos y los defectos de montaje durante 1 año desde la fecha de compra.

Guardar la factura de compra como único documento válido de la fecha de compra.

La garantía no cubre los daños causados por un funcionamiento defectuoso del equipo. El equipo debe validarse adecuadamente antes de ser utilizado en el análisis de muestras valiosas para el usuario.

No se aceptará ninguna devolución sin previa autorización de J.P. SELECTA, s.a.

9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo:	VR-2000
Sistema óptico:	Un solo haz
Rango de longitud de onda:	325-1100nm
Luz difusa:	0,2%T @ 220nm y 360nm
Ancho de banda:	4nm
Rango fotométrico:	0-200%T, -0.3-3.0A
Precisión de longitud de onda:	±1.0nm
Repetibilidad de longitud de onda:	≤0.5nm
Precisión fotométrica:	±0,5%T
Estabilidad:	0,002A/h @ 500nm
Display:	LCD 128x64 puntos
Salida datos:	USB, puerto paralelo
Peso (Neto):	12 Kg
Dimensiones: Profundidad x Anchura x Altura	490 x 360 x 210 mm

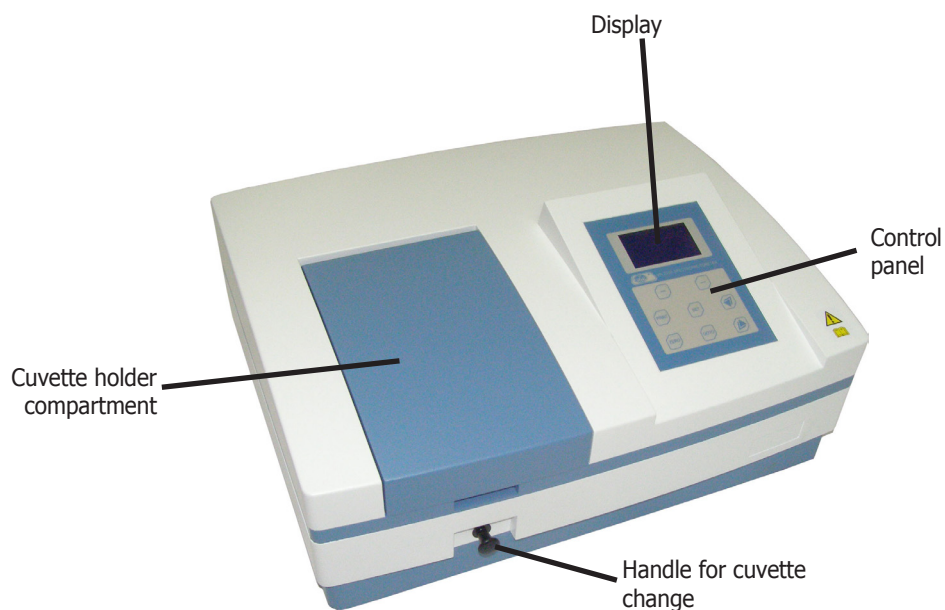
1 INTRODUCTION

VR-2000 spectrophotometer has a wide range wavelength, high sensitivity, powerful function, ease of use, and a simple structure. Besides this, its large LCD, high precise A/D and easy to store RAM makes the instrument much more superior than other originals. It is widely used in chemistry, pharmaceuticals, biochemical, metallurgy, light industry, textile and medical and educational environments. It is one of the most important instruments in quality control and it is essential in all laboratories.

1.1 Package contents

- Spectrophotometer
- Power connection cable
- Instructions manual
- Glass cuvettes (4)

1.2 Appearance



2 SAFETY

Spectrophotometer VR-2000 is an electrical test instrument widely used in laboratories.

This equipment has been designed to be used by technicians who have been qualified for its use. For the correct and safety use of this equipment it is important that the laboratory staff know the safety general procedures, together with the safety precautions explained in this manual.

Some of the chemical products used in this spectrophotometer are corrosive and/or inflammable and the samples can be radioactive, toxic or potentially infectious. Be careful to follow the safety standardized procedures in laboratories for samples and chemical products manipulation.

The risky situations are indicated along this manual by means of the safety icons and together with some instructions that must be respected.

2.1 Safety icons

These symbols identify risky situations and the safety measures to be taken.

The icons make reference to the paragraph marked in grey.



Danger risk

Risk of danger.

Please, respect the instructions indicated to do the described operation.



Electric risk

Risk of electric accident when accessing the areas labelled with this signal or when doing the operations indicated with this icon in the present manual.

Please, respect the instructions indicated to do the described operation.



Burn risk due to contact with high temperature areas

The temperature in the area indicated by this icon is very hot. Please, use anti thermically gloves to do the described operation.

Please, respect the instructions indicated to do the described operation.



Gloves use compulsory

It is compulsory the use of gloves to do the described operation.

A recommended model is indicated in the «Accessories» section.



Eyes protection use compulsory

It is compulsory the use of safety glasses or complete facial protection to do the described operation.

A recommended model is indicated in the «Accessories» section.



Important information

- Important information to obtain good results or for an excellent operation of the equipment.
- Important information to lengthen the equipment life or to avoid the degradation of any of its components.

2.1 Risks to which the operator is exposed

The working process with the described equipment exposes the operator to the following risky situations:

- Corrosive and / or inflammable substances manipulation.
- Sample manipulation which can be radioactive, toxic or potentially infectious.
- Glass pieces manipulation.
- Electric risk.

2.2 Staff qualification

This equipment can only be used by staff qualified in knowing dangers exposed in chemical analysis laboratories.

This equipment can only be used by conveniently trained staff who have read the instruction manual or have been qualified in the use of this equipment.



2.3 Equipment use

This equipment is expected to be used in clinical, pharmaceutical and biochemical laboratories.

The use of this equipment in a way not indicated in this manual can commit the protection guaranteed by the equipment.

This equipment is NOT prepared to work in explosive atmospheres.



2.4 Modifications

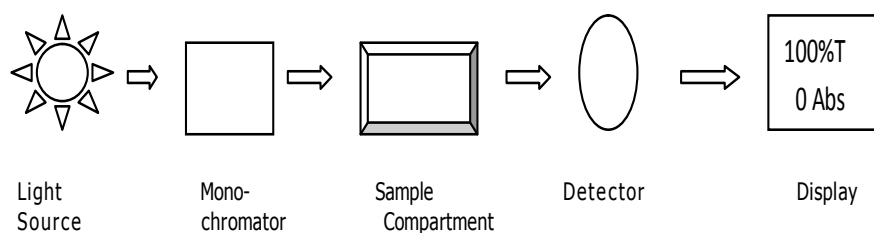
The modification of the equipment safety systems operation or manipulation by personnel not authorized by the manufacturer can expose the operator to risks not foreseen in this manual.



3 OPERATING PRINCIPLE

VR-2000 equipment is composed of five parts:

- An halogen lamp to supply the light.
- A monochromator to isolate the wavelength of interest and to eliminate unwanted second order radiations.
- A compartment for sample cuvettes.
- A photodetector to receive light transmittance and to convert it to electrical sign.
- A digital display where absorbance, transmittance and concentration values are shown.



The halogen lamp light, focus on the monochromator entrance where a collimated mirror points the light beam towards the diffraction grating.

The diffraction grating diffuses the light beam to produce an spectrum. A part of it centers in the monochromator output slot by means of another collimated mirror.

The wavelength light beam selected passes through a filter which helps eliminating second order radiations from the diffraction grating.

This light beam goes through the sample, and then the photodetector produces an electrical sign used to make the transmittance or absorbance calculations, shown in the digital display.

3.1 Functions

VR-2000 has 3 functions:

- Photometry:

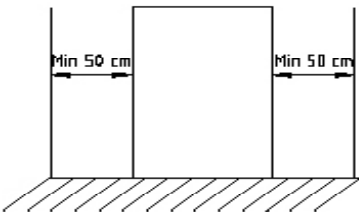
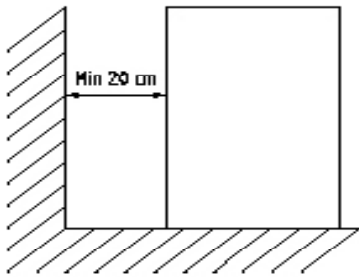
Test mode can be switched between ABS, %T and Energy. Test results can be stored (up to 200 groups) and print out.

- Quantitative:

Two methods are included in the menu: Coefficient Method and Standard Curve Method. The regression equation (up to 20 groups) and the test results (up to 200 groups) can be stored in the RAM and printed out.

- Utility:

User can set their favourite items to keep the equipment work in the best conditions. You can calibrate Dark Current, Calibrate Wavelength, Set Light Source Switch Point and Load Default Setting.



4 INSTALLATION

Once the equipment is unpacked, check if it is all right. Preserve the packing for some days. Any damage or anything missing, please contact your dealer as soon as possible.

4.1 Location

Place the equipment over a flat, levelled and stable surface, suitable for the equipment weight and not exposed to direct sunlight.

With the aim of having the best equipment performance, keep it isolated, as much as possible, from any magnetic or electrical field source or any other electrical device that could generate high frequency fields.

Install the unit in an area free of dust, corrosive gases and hard vibrations.

Place the equipment at a distance lower than a 1.5m from a power socket.

The power required is 220±22V@50±1Hz or 110±11V@60±1Hz.

To work in a comfortable way, left a free space of 50cm around the equipment and a minimum of 20cm behind.

The best working temperature range is 16-35°C and the humidity is 45-80%.

Remove obstructions or materials that could obstruct the air flow around and underneath the equipment.

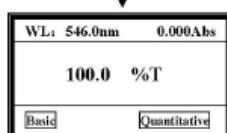
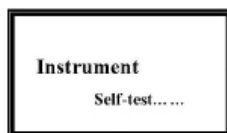


Fans



USB and printer port

Power point & Fuse switch



4.2 Power supply connection

Please, select a socket near the equipment and suitable for its power.

Make sure the printer's power is off. Link the printer's data cable to the equipment's parallel port.

Make sure the machine's power switch is in the OFF condition, link the power cord to the equipment and insert the other end in the socket provided with a protective earth contact. Use only the supplied cord or similar ones to connect the equipment.

For your safety, the equipment must always be earthed.

Before switching on, make sure that the voltage and the power frequency corresponds to the indicated in the equipment, if not a severe damage may occur.

Switch ON the power. The equipment will begin to self-test. After a self-test and a 20 minutes' pre-warm, the machine will be ready to work. To skip the 20 minutes pre-warm, press any key.

Note: DO NOT OPEN SAMPLE COMPARTMENT LID DURING SELF-TESTING.

Attention:

After transportation or a period of use, the working condition of the instrument may change because of environment changing or any other cause, such as the attenuation of power light, vibrations, etc. Users need to re-calibrate the system to keep it in its best working condition.

5 OPERATION

The control panel allows the equipment functions selection and informs about the current operating status.



Keyboard

5.1 Keyboard description

[SET]	To program parameters
[GOTO]	To establish the wavelength
[ZERO]	To make blank, 100%T/0Abs
[PRINT]	To print out results
[-]	«-» symbol that functions as indicated in the display
[>] [<]	Cursors for selecting and scroll

5.2 Starting up

Switch the spectrophotometer on by pressing the main switch. The equipment will start.

First of all, do the self-testing.



Note:

Do not open the sample compartment during the self-testing.

Then, the equipment will enter the waiting mode for 20 minutes to achieve the working pattern.

To leave the waiting mode, press any key.



Note:

If you do not respect the waiting time, it is possible that a little drift will be shown in the equipment readings.

5.3 Basic Operation

The display screen is user-friendly, always you can complete all the operation according to the clues on the screen.

5.3.1 Set Wavelength

Press [**GOTO**] into wavelength setting screen. Then press [**>**] [**<**] to select the wavelength you want, and press **OK** to confirm. After the wavelength has been changed, it returns to the main menu automatically (Fig. 2-1).

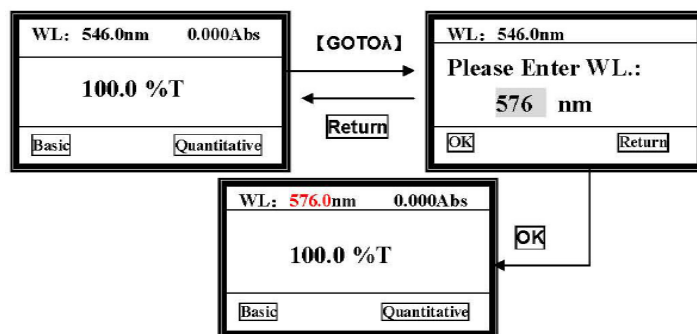


Fig. 2-1

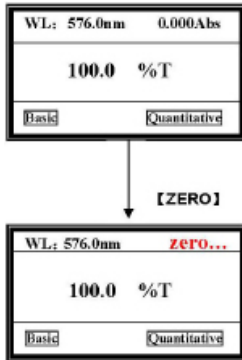


Fig.2-2 Blank

5.3.2 Blank

Pull the reference cuvette into the light path, press **[ZERO]** to blank (Fig.2-2).

5.3.3 Utility

Press **[SET]** to go into system functions screen, use **[>]** **[<]** to select, then press **OK** to go into the corresponding item (Fig. 2-3).

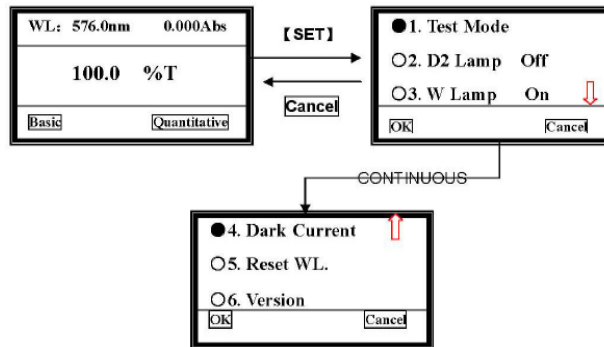


Fig.2-3 go into utility setting interface

5.3.3.1 Test Mode

Move the cursor on to «Test Mode», and press **OK**, then it will go into the mode selection screen (Fig. 2-4).

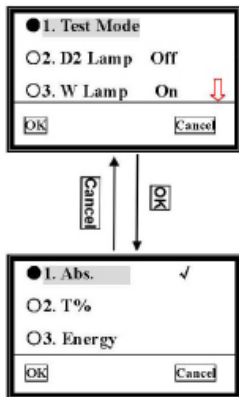


Fig. 2-4 select test mode

Then, move the cursor on the photometric mode you want by pressing **[>]** **[<]** and then press **OK** («-> left key) to confirm. Once the symbol ✓ appears at the end of the item, you can press **Cancel** («-> right key) to return to the upper screen.

5.3.3.2 D2 Lamp Management

Move the cursor on «D2 Lamp On», press **OK**, it will go into another screen.

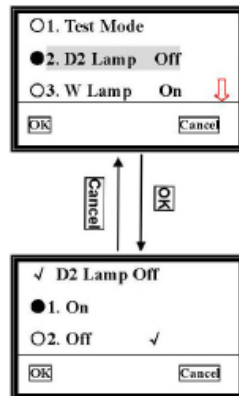


Fig. 2-5 Deuterium lamp management

Choose the D2 lamp condition you want, press **OK** to confirm, then press **Cancel** to return to upper screen.

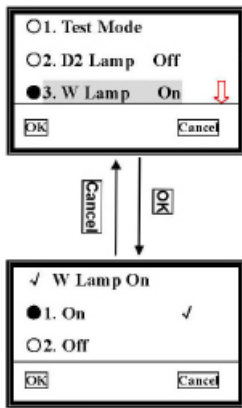


Fig. 2-6 | W lamp manage

5.3.3.3 W Lamp Management

Move the cursor on «**W Lamp On**», press **ok**, it will go into another screen.

Choose the W lamp condition you want, press **ok** to confirm, then press **Cancel** to return to upper screen.

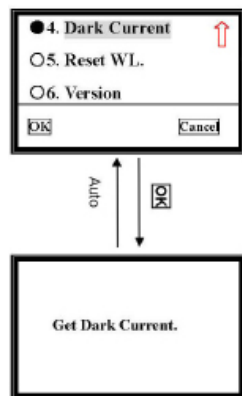


Fig. 2-7 Get dark current

5.3.3.4 Dark Current

Move the cursor on «**Dark Current**», followed with **ok** pressed to get dark current. Once the environment changed, such as temperature, instrument's station, etc, you should go to this operation.

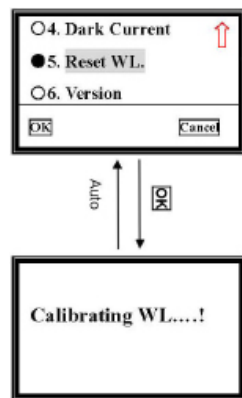
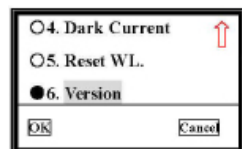


Fig. 2-8 Calibrate Wavelength

5.3.3.5 Reset WL

Move the cursor on «**Reset WL.**», then press **OK**, system begins to reset wavelength.



5.3.3.6 See the version

Move the cursor on «**Versión**», then press **OK**, you'll find the version of this instrument's hardware and software. Press any key to return.

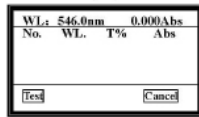
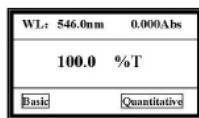


Fig 3-1 go into Basic test Interface

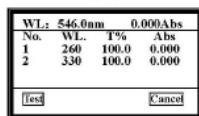
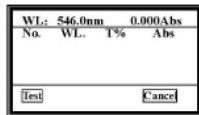


Fig 3-2 Basic test

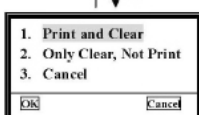
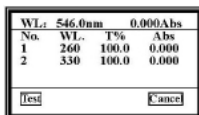


Fig 3-3 print or clear

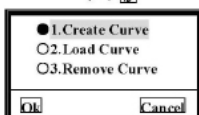
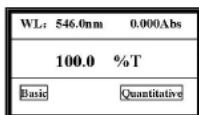


Fig 3-4 go into quantitative Interface

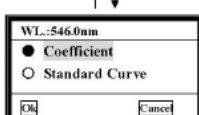
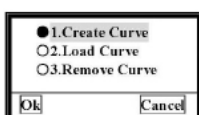


Fig 3-5 go into method choice Interface

6 ANALYZE SAMPLE

Before measurement, make a blank reference solution by filling a clean cuvette half full with distilled or de-ionized water or other specified solvent. Wipe the cuvette with tissue to remove fingerprints and droplets of liquid. Fit the blank cuvette into the 4-cell linear changer and place the cuvette into the nearest slot. Push the changer so that the cuvette is in the light path (push the rod in). Close the lid.

6.1 Photometry

Firstly, set the wavelength you need.

6.1.1 Basic mode

Pull the blank cuvette into the light path, then press **Basic**. After automatic blanking, it will go into Basic test interface.

6.1.2 Begin to test

Pull the sample into the light path, then press **Test** to measure. The test result is displayed on the screen. And it will be numbered automatically.

Repeat this step to measure other samples, the results will be numbered orderly. It can be saved to a total of 200 groups of test data in the RAM, 3 groups per screen. Use [>] [<] keys to scroll.

Press **Cancel** to return to the main menu.

6.1.3 Clear or Print out the data

Press the **[PRINT]** key as shown.

Move the cursor on the item you want to select and then press **Ok** to confirm.

Item 1 means all the data will be deleted after printing.

Item 2 means all the data will be deleted from screen and RAM without printing.

Item 3 means returning to upper interface without any choice, also you can press **Cancel** to return.

Note: You can also **Set wavelength** and **Blank** by pressing **[GOTO]** and **[ZERO]** individually in the Basic Test interface.

6.2 Quantitative

Press **Quantitative** to go into quantitative test main menu. Three items are under your choice. You can create, load and delete curves.

6.2.1 Create curve

Use [>] [<] to move the cursor on the first item, then press **OK** to confirm. You have two methods to choose.

If you know a curve's equation, you can choose «Coefficient» method. Input all the coefficients to complete the equation, then to measure unknown samples.

If you don't know the equation, you'll have to create a standard curve by standard samples. At most 9 samples can be used.

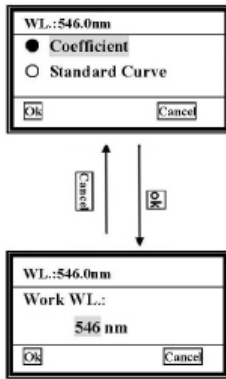


Fig.3-6

6.2.1.1 Coefficient

1) Move the cursor on to «Coefficient», then press **ok** and it will go into the wavelength setting interface automatically.

2) Choose the wavelength you need by pressing [**>>**] [**<<**] and then press **ok**. It will go into the coefficient setting interface.

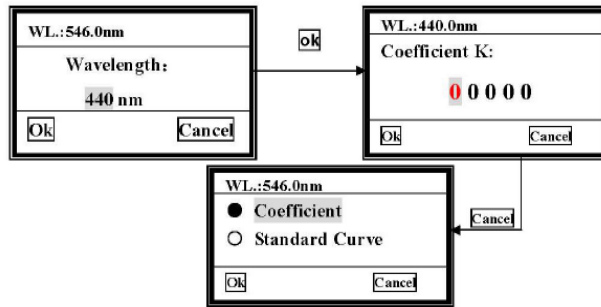


Fig.3-7

3) Input the K coefficient

There are five zeros on the screen, the cursor is on the first one at the beginning. Press [**>>**] [**<<**], the first zero will vary between «0~9». Choose the number or symbol you need, then press **ok** to confirm, the cursor then moves to the next zero automatically. The second to the fifth bits vary between «0~9» and decimal point (it's between 9 and 8). Complete other bits of K Coefficient in the same way.

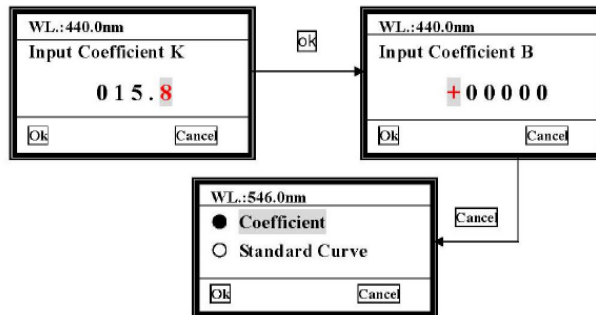


Fig.3-8

4) Input the B coefficient

When the last bit of K value is confirmed and **Ok** pressed, the interface goes into the B Coefficient setting interface.

The first bit is a symbol bit, and varies from «+» to «-». The other bits are number bits. The way to Input B is the same as you have done with K.

After the last bit of B is confirmed, the curve will be displayed on the screen.

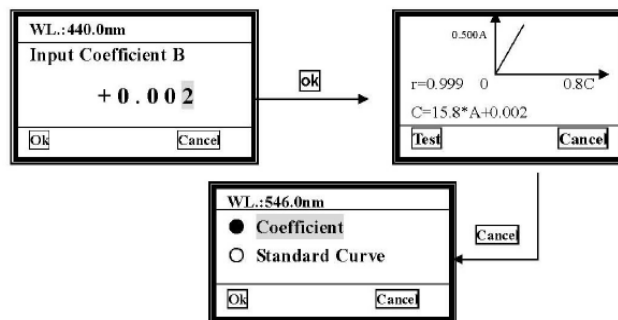


Fig.3-9

5) Begin to test

When the curve displays on the screen, you can use it to test the unknown samples' concentration. Just Press **Test** to do it.

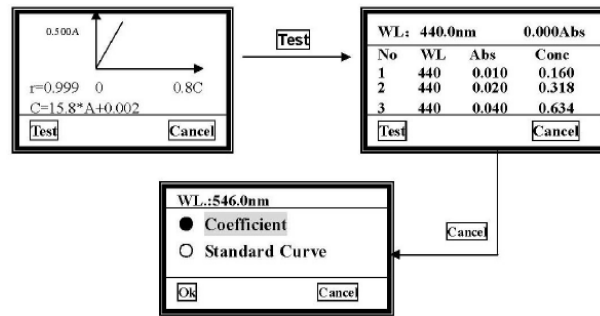


Fig.3-10

6) Print

Press **[PRINT]** in the concentration measure interface, and the test results will be printed.

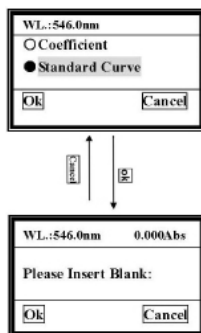


Fig.3-11

6.2.1.2 Standard Curve

1) Insert Blank Reference

Move the cursor on to «Standard Curve», then press **ok**. The system will ask you to insert the blank reference.

- a. Pull the blank cuvette in the light path, then close the compartment lid.
- b. Press **[GOTO]** to set wavelength.
- c. Press **Ok** to blank.

2) Input the number of standards

After blanking, the system will ask you to input the number of the standards. Use **[>]** **[<]** to choose the number you need, then press **Ok** to confirm.

Note: At most 9 standards are permitted. Other number is invalid.

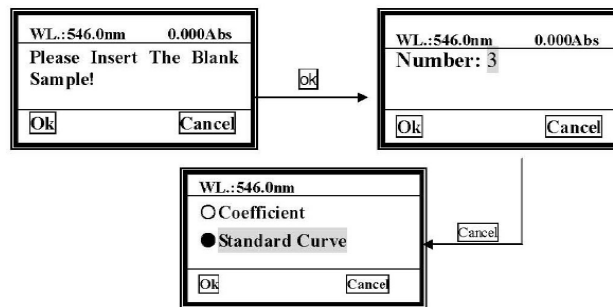


Fig.3-12

3) Input the concentration of standards

When you have finished the last step, the system will ask you to input the standards' concentration one by one.

You should input the No.1 standard sample's concentration first as indicated in the screen.

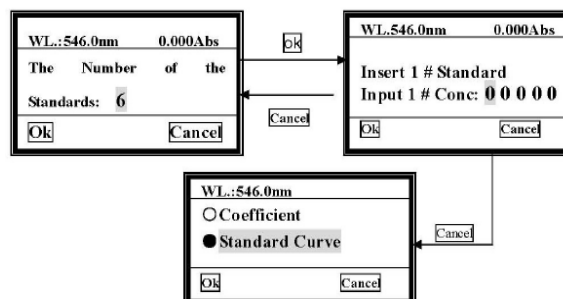


Fig. 3-13

4) See the curve.

When the last one is finished, for example if a total of 6 standards are used, the curve will be drawn on the screen, and the curve equation will also be displayed on the screen. The curve and the curve equation will be saved in the RAM automatically. A total of 200 curves can be saved, and they'll be numbered orderly.

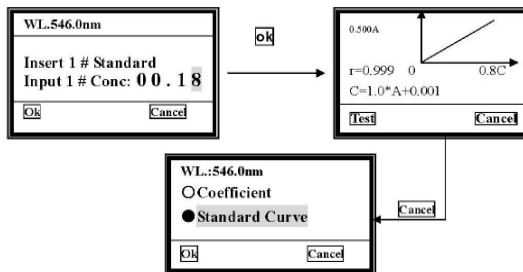


Fig.3-14

5) Test

Insert the unknown concentration sample in the holder, then close the compartment lid and pull the sample in the light path. Press **Test** to measure. The results will be displayed on the screen.

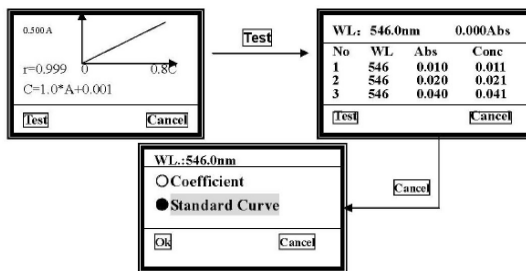


Fig. 3-15

6) Print

You can print the test results and the curve. For printing, just press **[PRINT]**.

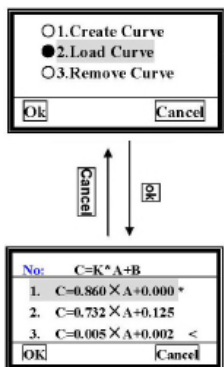


Fig.3-16 go into curve choice Interface

6.2.2 Load Curve

Use **[>>]** **[<<]** to move the cursor on to the second item, then press **OK** to confirm and you'll go into the curve choice interface.

All the curves you create will be saved in the RAM automatically. You can select the one you want by using **[>>]** **[<<]** and then pressing **Ok**.

Note: A total of 200 curves can be saved, you can find them by pressing **[>>]** **[<<]**.

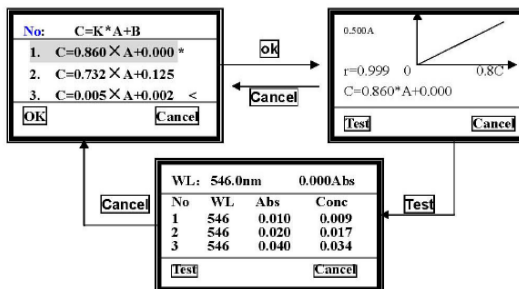


Fig.3-17

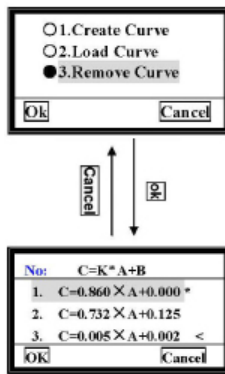


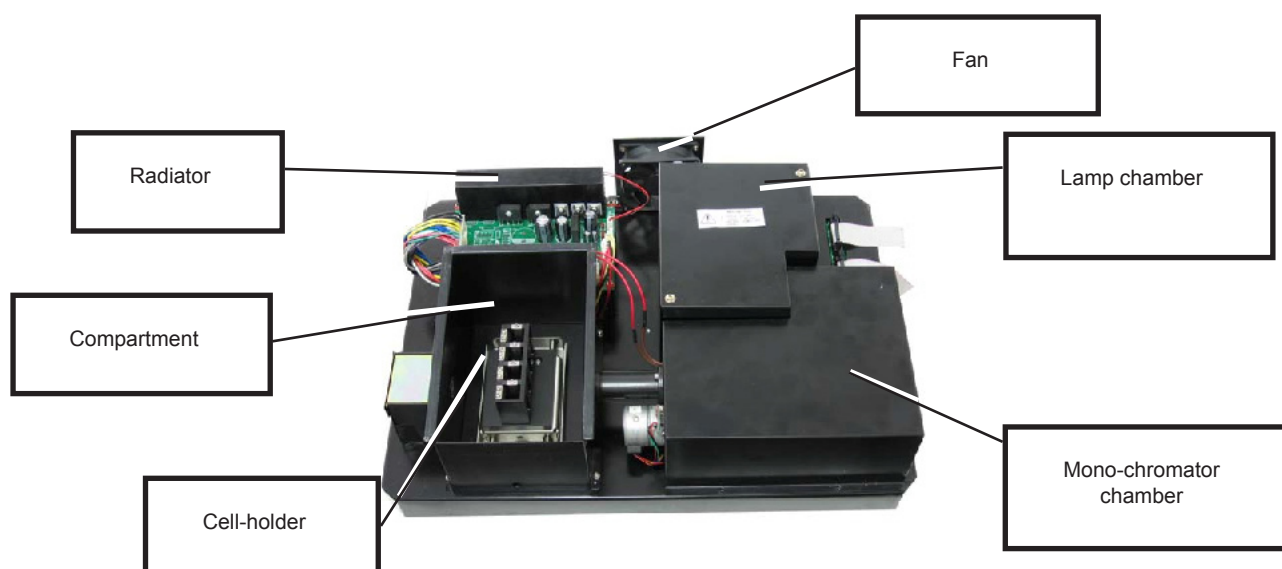
Fig 3-18 Go into curve choice interface

6.2.3 Delete Curve

Use [»] [«] to move the cursor on to the third item, then press **OK** to confirm and you'll go into the curve deleting interface.

Move the cursor on the equation you want to remove, then press **Ok**. The curve will be deleted from the screen and from the RAM.

7 MAINTENANCE



7.1 Lamps replacing

Tungsten-halogen lamp

Switch off and unplug the equipment.

Remove the four screws from the spectrophotometer sides.

Remove the **sample selection bar** unscrewing the counter clock.

Remove the equipment cover very carefully and place it to the right.



BE AWARE of not PULLING OUT the cable.

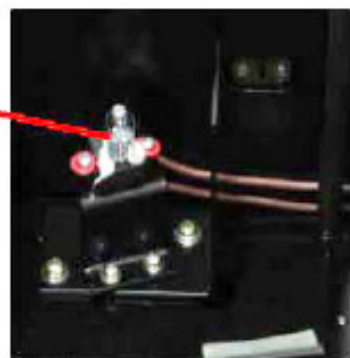
Unscrew the two lamp chamber screws and remove the cover.



Attention

The cover could be very hot, remember to use gloves!

Unplug and remove the lamp from the ceramic base (black connector). Insert the new lamp, pushing it as far as possible.



CAUTION:

- 1) Do not touch the lamp with bare fingers. Use a cloth to handle it.
- 2) There's no polarity difference between both tungsten lamp pins.

Connect the equipment and adjust the lamp in order that the light beam focus on the monochromator inlet slot.

Unplug the equipment, cover the lamp chamber again and install the cover. Pay attention not to pinch the cables during the process.

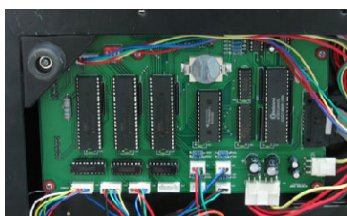
7.2 Battery replacement

VR-2000 can save many data in the RAM memory, and so a battery is needed in the circuit board.

You will have to replace the battery when it is exhausted.



Switch off and unplug the equipment
(VERY IMPORTANT: high voltage).



Battery

Unscrew the board's 13 screws and remove it.
Remove the old battery and place the new one.
Place again the board and the 13 screws.

8 WARRANTY

This product is guaranteed for one year from the date of purchase and it covers defective components and assembly.

Please keep the purchase ticket as it is the only valid document for the purchase date.

This guarantee does not cover damage caused by an incorrect use of the equipment. This equipment must be properly validated before its use in the value sample analysis for the user.

Any return without the authorization of J.P. SELECTA, s.a. is not accepted.

9 TECHNICAL SPECIFICATIONS

Model	VR 2000
Optical system	one single beam
Wavelength range	325-1100nm
Stray light	0,2%T @ 220nm & 360nm
Band width:	4nm
Photometric range:	0-200%T, -0.3-3.0A
Wavelength accuracy:	±1.0nm
Wavelength repeatability:	≤0.5nm
Photometric accuracy:	±0,5%T
Stability:	0,002A/h @ 500nm
Display:	128x64 dots matrix LCD
Data output:	USB, parallel port
Weight (Net):	12 Kg
Dimensions: Depth x Width x Height	490 x 360 x 210 mm