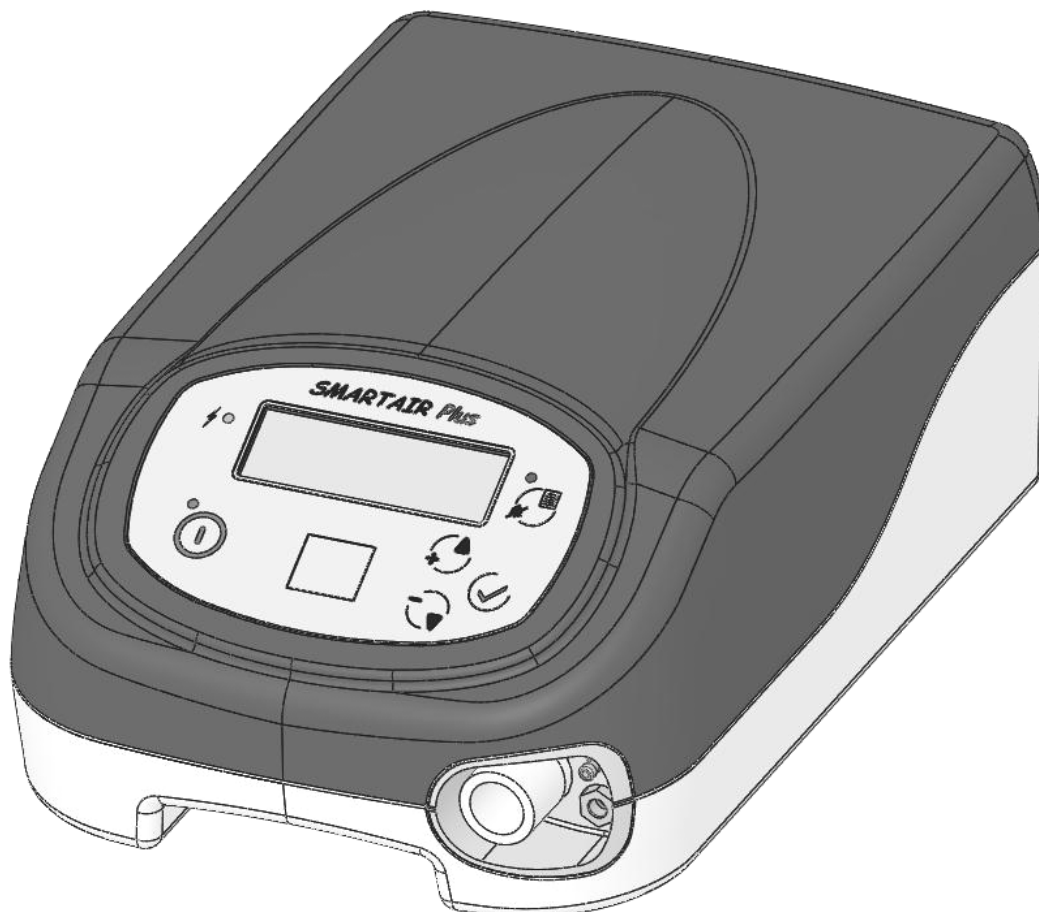




MANUAL DE UTILIZACIÓN

SMARTAIR® Plus

VENTILADOR BAROMÉTRICO
(Ventilación de válvula o de fuga)



AIROX
Parc d'Activités Pau-Pyrénées – L'Echangeur
BP 833 – 64008 PAU Cedex
FRANCE

TEL. : (+33) 5.59.14.02.02
FAX : (+33) 5.59.14.02.00
E-mail : contact@airox.fr
Web : <http://www.airox.fr/>

CE
0459



MANUAL DE UTILIZACIÓN

SMARTAIR® Plus

VENTILADOR BAROMÉTRICO
(Ventilación de válvula o de fuga)

AIROX
Parc d'Activités Pau-Pyrénées – L'Echangeur
BP 833 – 64008 PAU Cedex
FRANCE

TEL. : (+33) 5.59.14.02.02
FAX : (+33) 5.59.14.02.00
E-mail : contact@airox.fr
Web : <http://www.airox.fr/>

CE
0459

INDICE

PRECAUCIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN	4
CALIFICACIÓN DEL PERSONAL	8
CONFORMIDADES	9
SÍMBOLOS UTILIZADOS	11
ABREVIATURAS CORRIENTES UTILIZADAS	12
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	13
DESCRIPTIVO DEL APARATO	15
PRESENTACIÓN	15
INTERFACES EXTERNAS Y AGUJEROS FUNCIONALES	16
CARGADOR EXTERNO	17
CUADRO DE MANDOS	18
ETIQUETAS / DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y DE CONSIGNAS	19
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	20
PRINCIPIOS DE VENTILACIÓN	23
MODO PSV S / PSV ST	23
MODO VPC / VPAC	24
MODO PPC	25
VENTILACIÓN A VOLUMEN OBJETIVO	26
INSTALACIÓN	27
PUESTA EN MARCHA	28
ARRANQUE AUTOMÁTICO DE LA VENTILACIÓN	30
RAMPA DE ADORMECIMIENTO	30
CONFIGURACIÓN	31
AJUSTE DE LOS PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO	33
CAMBIO DE MODO DE VENTILACIÓN	33
AJUSTE DE LOS PARÁMETROS EN MODO PSV S / PSV ST	35
AJUSTE DE LOS PARÁMETROS EN MODO VPC / VPAC	42
AJUSTE DE LOS PARÁMETROS EN MODO PPC	47
VISUALIZACIÓN DE LAS MEDICIONES	48
ALARMAS Y ANOMALÍAS	50
ALARMAS DE VENTILACIÓN – UTILIZACIÓN	50
ANOMALÍAS TÉCNICAS	52
VISUALIZACIÓN E INHIBICIÓN DE LAS ALARMAS	52
PARADA DEL APARATO	53
CLAVE DE BLOQUEO	53
CONTADORES HORARIOS	54
CONTADOR DE MÁQUINA	54
CONTADOR PACIENTE	54
Búsqueda estadística del contador del paciente	55
Puesta en cero del contador del paciente	55
FUNCIONAMIENTO CON BATERÍA INTERNA	56
APORTE DE OXÍGENO	56
INSTALACIÓN	56
ÁMBITO DE UTILIZACIÓN	57
MANTENIMIENTO	58
MENÚ DE MANTENIMIENTO	58
Historial de las anomalías técnicas	58
Calibración de los sensores	59
Prueba de la turbina	60
Verificación de las tensiones internas	61

MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL.....	62
Consumibles y frecuencias de cambios	62
Mantenimiento de la batería	62
Limpieza y desinfección	65
RESOLUCIÓN DE INCIDENTES.....	66
ACCESORIOS Y OPCIONES	68
HUMIDIFICADOR CALENTADOR – Código 4090000.....	68
BOLSO DE TRANSPORTE – Código 3804000	68
CIRCUITO DE PACIENTE DE USO ÚNICO SIN VÁLVULA – Código 5090500 .	68
CIRCUITO PACIENTE MONO CONECTOR DE USO ÚNICO	69
CORDÓN DE ALIMENTACIÓN 24V – Código 3810800.....	69
SOFTWARE AIROX COMMUNICATION – Código 2962000	69
CORDÓN DE COMUNICACIÓN – Código 2961900	70
SERVICIO DE POSTVENTA.....	71
CONDICIONES DE GARANTÍA	72

PRECAUCIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN



Es obligatorio familiarizarse con este manual y cumplir con las indicaciones antes de cualquier utilización del ventilador *SMARTAIR® Plus*.

El ventilador *SMARTAIR® Plus* ha sido diseñado según las prescripciones de las normas relativas a los ventiladores pulmonares destinados principalmente a su utilización en pacientes a domicilio. Este ventilador se recomienda para tratamientos tanto en Ventilación No Invasiva (VNI) como en Ventilación Invasiva (VI) por traqueotomía en uso temporal o continuo.

Para las personas sin autonomía respiratoria o totalmente dependientes físicamente, se recomienda garantizar una vigilancia complementaria adaptada a la minusvalía del paciente. La norma EN 794-2 recomienda además disponer de un medio de ventilación de emergencia en este caso.

Para una utilización correcta y eficaz del aparato y con el fin de evitar incidentes, llamamos su atención sobre los siguientes puntos:


- El ventilador *SMARTAIR® Plus* sólo debe ser utilizado bajo la responsabilidad y la prescripción de un médico.
- El ventilador *SMARTAIR® Plus* no debe ser utilizado con agentes anestésicos inflamables.
- No se deben conectar al aparato conductos o tubos antiestáticos o conductores de electricidad.
- El funcionamiento del ventilador *SMARTAIR® Plus* puede ser perturbado por interferencias electromagnéticas y tiene que ser instalado y puesto en servicio según las recomendaciones enunciadas en el manual de usuario. En particular en lo que respecta la utilización en las inmediaciones de aparatos móviles y portátiles de comunicación por radiofrecuencias tales como teléfonos móviles u otros sistemas que superan los niveles fijados por la norma CEI 60601-1-2 y que puedan afectar a su funcionamiento.
- El *SMARTAIR® Plus* no debe ser utilizado cerca de otros equipos o apilado con otros equipos que no sean los propuestos en el manual de usuario y los distribuidos por AIROX. Si este tipo de aproximación fuera necesario, el funcionamiento normal del equipo deberá ser comprobado en las condiciones finales de utilización.
- El puerto de comunicación serie RS232, es sensible a las descargas electrostáticas: ⚠ por lo que no debe de ser manipulado hasta después de haber tomado las precauciones de uso necesarias para este tipo de producto (puesta a tierra de los operadores mediante brazalete antiestático). La instalación eléctrica en la cual se conecta el ventilador *SMARTAIR® Plus* y que le proporciona la energía eléctrica necesaria para su funcionamiento debe estar conforme con las normas vigentes. En el caso de la utilización de una alimentación externa de corriente continua de 24 V, ésta deberá ser conforme a la directiva 93/42/CEE.
- Todos los cables eléctricos conectables al aparato (alimentación eléctrica, señales de sensores, comunicación digital) deberán respetar las recomendaciones de longitud y de protección fijadas en el presente documento.

- Para proceder a la carga de su batería externa, es imperativa la utilización exclusiva del cargador externo suministrado con el ventilador **SMARTAIR® Plus**. La utilización de cualquier accesorio no especificado en este manual, excepto las alimentaciones o cables vendidos por AIROX en sustitución de componentes internos, puede causar un aumento de las emisiones electromagnéticas o una disminución de la inmunidad del aparato con relación a las emisiones electromagnéticas.
- Para evitar recalentamientos excesivos, no se debe cubrir el cargador.
- Para asegurar buenas prestaciones del ventilador **SMARTAIR® Plus**, la conexión de la salida hacia el paciente se debe realizar exclusivamente mediante un tubo anillado de Ø 22 mm y de una longitud de 1,10 m a 2,00 m entre el ventilador y el paciente, conforme a la norma EN 12342, y dotado de extremos de Ø 22 mm conformes con la norma EN 1281-1.
- El nivel de resistencia inspiratoria de los circuitos y de los accesorios que se les puede adjuntar (filtro antibacteriano, humidificador, etc.) no deberán exceder 4 mbar a 60 l/min. Esto son tomados en cuenta por el aparato, para la obtención de los niveles de presión, únicamente si la toma de presión proximal está conectada corriente abajo de estos accesorios. Si no se utiliza la presión proximal, conviene adaptar los ajustes en función de la instalación del circuito.
- Este aparato puede utilizarse, bien con una máscara que cuente con un orificio de espiración calibrado o asociado a un dispositivo de fuga que permita garantizar la espiración del paciente, bien con una máscara sin fuga o una cánula de traqueotomía, cuando el circuito está equipado de una válvula de espiración conectada al aparato. En el caso de una ventilación con válvula de espiración, se recomienda utilizar la toma de presión proximal.
- La válvula de espiración pilotada no debe tener resistencia en la espiración y permitir una descarga rápida del circuito.
- Para todos los modos de ventilación que utilizan un umbral de activación de la inspiración, conviene subrayar los riesgos eventuales de hiperventilación en caso de sollicitación exagerada por el paciente.
- En el caso de un aporte de oxígeno, cabe notar que la oxigenoterapia en un paciente afectado por una insuficiencia respiratoria es una prescripción médica reflexionada. Un caudal de oxígeno demasiado elevado es susceptible de generar complicaciones graves tales como una disminución de la ventilación minuto por modificaciones de los procesos de regulación periférica y cerebral de la ventilación, y el aumento de las anomalías de las relaciones ventilación/perfusión por modificaciones de la regulación de la perfusión pulmonar. Por lo tanto se recomienda efectuar una vigilancia, directa y externa al aparato, de la tasa de FiO₂.
- Este aparato es relativamente frágil. Se desaconseja colocar objetos sobre él, tanto en utilización como en almacenamiento, y someterlo a una exposición prolongada y directa a la luz solar.
- El **SMARTAIR® Plus** necesita precauciones especiales en lo que respecta la compatibilidad electromagnética y tiene que ser instalado y puesto en servicio según las recomendaciones enunciadas en el manual de usuario :

Emisiones electromagnéticas			
El SMARTAIR® Plus está previsto para ser utilizado en el entorno electromagnético que figura a continuación. El cliente o el usuario del equipo deberán asegurarse que se utiliza en este tipo de entorno.			
Prueba de emisión	Conformidad	Entorno electromagnético recomendado	
Emisiones RF CISPR 11	Grupo 1	El SMARTAIR® Plus utiliza la energía RF únicamente para su funcionamiento interno. Por lo tanto sus emisiones RF son muy escasas y no deberían producir interferencias con un equipo electrónico cercano.	
Emisiones RF CISPR 11	Clase B	El SMARTAIR® Plus es idóneo para ser utilizado en cualquier tipo de establecimiento, incluidos los establecimientos domésticos y los que se conectan directamente a la red pública que abastece las construcciones domésticas.	
Emisiones Armónicas CEI 61000-3-2	Clase A		
Emisiones transitorias/Fluctuación de tensión CEI 61000-3-3	Conforme		
Inmunidad electromagnética			
Prueba de inmunidad	Nivel de prueba CEI 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético recomendado
Descarga Electroestática (ESD) CEI 61000-4-2	± 6 kV al contacto ± 8 kV en el aire	± 6 kV al contacto ± 8 kV en el aire	Los suelos deben ser de madera, de hormigón o de cerámica. Si el suelo se cubre de un material sintético, la humedad debe ser al menos del 30%.
Impulsos eléctricos transitorios de salva CEI 61000-4-5	± 2 kV en líneas de alimentación ± 1 kV en entradas/salidas	± 2 kV en líneas de alimentación ± 1 kV en entradas/salidas	La calidad de alimentación de la red debe ser la de un entorno comercial u hospitalario.
Rayo CEI 61000-4-5	± 1 kV en modo diferencial ± 2 kV en modo común	± 1 kV en modo diferencial ± 2 kV en modo común	La calidad de alimentación de la red debe ser la de un entorno comercial u hospitalario.
Caídas, cortes y variaciones de tensión de alimentación eléctrica. CEI 61000-4-11 <i>Nota: A continuación U_T es la tensión de suministro de red antes de la aplicación del nivel de prueba.</i>	< 5% U_T (> 95% caída de U_T) durante 0,5 ciclos 40% U_T (60% caída de U_T) durante 5 ciclos 70% U_T (30% caída de U_T) durante 25 ciclos < 5% U_T (> 95% caída de U_T) durante 5 s	< 5% U_T (> 95% caída de U_T) durante 0,5 ciclos 40% U_T (60% caída de U_T) durante 5 ciclos 70% U_T (30% caída de U_T) durante 25 ciclos < 5% U_T (> 95% caída de U_T) durante 5 s	La calidad de alimentación de la red debe ser la de un entorno comercial u hospitalario. Si el usuario del SMARTAIR® Plus necesita un funcionamiento continuo durante las interrupciones de alimentación de la red, se recomienda que el SMARTAIR® Plus esté conectado a una fuente de alimentación que no pueda ser interrumpida o a una batería.
Campos Magnéticos en las Frecuencias de Alimentación (50/60 Hz) CEI 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Los campos magnéticos en las frecuencias de alimentación deben estar a los niveles característicos de un entorno comercial u hospitalario.

Inmunidad electromagnética (continuación)

El **SMARTAIR® Plus** está previsto para ser utilizado en un entorno electromagnético específico que figura a continuación. El cliente o el usuario del equipo deberán asegurarse que se utiliza en este tipo de entorno.

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba CEI 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético recomendado
Radiofrecuencia Conducida CEI 61000-4-6	3 V Rms 150 kHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM ^(a) 10 V Rms 150 kHz a 80 MHz en las bandas ISM ^(a)	10 V 10 V	Los equipos de comunicación portátiles RF no deben ser utilizados cerca del SMARTAIR® Plus o de los cables que se le conectan. La distancia "d" de separación que debe respetarse expresada en metros (m) en función de la potencia máxima "P" en Vatios (W) del emisor según los datos del fabricante y según la frecuencia del mismo emisor ^(b) es la siguiente: d = 0.35vP de 150 kHz a 800 MHz fuera de las bandas ISM d = 1.2vP de 150 kHz a 800 MHz en las bandas ISM d = 2.3vP de 800 MHz a 2.5 GHz
Radiofrecuencia emitida IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz a 2,5 GHz	10 V/m	La potencia del campo magnético que emana de un emisor RF fijo, como determinada por una zona de vigilancia electromagnética ^(c) , debe ser inferior de acuerdo a cada gama de frecuencia. ^(d) Pueden producirse interferencias electromagnéticas cerca de los aparatos que llevan el siguiente  símbolo:

NOTA 1: A 80 MHz y 800 MHz, se aplica la gama de frecuencia más alta.

NOTA 2: Esta guía no se aplica en todas las situaciones. La propagación de las ondas electromagnéticas es afectada por la absorción y la reflexión de las estructuras, los objetos y las personas.

^(a) Las bandas ISM (Industrial, Científica y Médica) entre 150 kHz y 80 MHz son de 6.765 MHz a 6.795 MHz, de 13.553 MHz a 13.567 MHz, de 26.957 MHz a 27.283 MHz y de 40.66 a 40.70 MHz.

^(b) Los niveles de conformidad en las bandas de frecuencia ISM entre 150 kHz y 80 MHz y entre 80 MHz y 2.5 GHz están pensados para reducir la probabilidad de interferencias que puedan causar equipos de comunicaciones móviles/portátiles si por descuido éstos se colocan en el perímetro del paciente. Esta es la razón por la que, se utiliza un factor adicional de 10/3 en el cálculo de la distancia de separación para los emisores de esta gama de frecuencia.

^(c) La fuerza de los campos resultantes de emisores fijos, como las bases de teléfonos inalámbricos, las radios móviles, las radios aficionado, los programas de radio AM y FM, los programas de TV no pueden predecirse de manera teórica con precisión. Con el fin de evaluar el entorno electromagnético resultante de emisores fijos, se debe de evaluar una zona de vigilancia electromagnética. Si la fuerza del campo medido en el entorno en el cual el **SMARTAIR® Plus** debe ser utilizado excede los niveles RF aplicables anteriormente mencionados, el **SMARTAIR® Plus** debe ser observado y de este modo comprobar que funciona normalmente. Si se observan algunos resultados anormales, podrían ser necesarias ciertas medidas suplementarias tales como reorientar o desplazar el **SMARTAIR® Plus**.

^(d) Más allá de la gama de frecuencia 150 kHz a 80 MHz, la fuerza de los campos debe ser menor de 10 V/m.

Distancia de separación recomendada entre un equipo de comunicación portátil y móvil RF y el **SMARTAIR® Plus**

El **SMARTAIR® Plus** está previsto para ser utilizado en un entorno en el cual se controlan las perturbaciones RF. El cliente o el usuario del **SMARTAIR® Plus** pueden prevenir las interferencias electromagnéticas manteniendo una distancia mínima entre los equipos de comunicación portátiles y móviles RF y el **SMARTAIR® Plus** tal y como se especifica a continuación, según la potencia máxima del equipo de comunicación.

Potencia máxima del emisor (W)	Distancia de separación en función de la frecuencia del emisor (m)			
	150 kHz a 80 MHz fuera de la banda ISM d = 0.35vP	150 kHz a 80 MHz en la banda ISM d = 1.2vP	80 MHz a 800 MHz d = 1.2vP	800 MHz a 2.5 GHz d = 2.3vP
0.01	0.035	0.012	0.012	0.023
0.1	0.11	0.38	0.38	0.73
1	0.35	1.2	1.2	2.3
10	1.1	3.8	3.8	7.3
100	3.5	12	12	23


Para los emisores que tienen una potencia máxima que no aparece en la lista anterior, la distancia de separación recomendada "d" en metros (m) puede determinarse utilizando la ecuación aplicable a la frecuencia del emisor, donde "P" es la potencia máxima del emisor en vatio (W) según el fabricante del emisor.

NOTA 1: A 80 MHz y 800 MHz, se aplica la distancia de separación de la gama de frecuencia más elevada.


NOTA 2: Las bandas ISM (Industrial, Científica y Médica) entre 150 kHz y 80 MHz son de 6.765 MHz a 6.795 MHz, de 13.553 MHz a 13.567 MHz, de 26.957 MHz a 27.283 MHz y de 40.66 a 40.70 MHz.

NOTA 3: Se utiliza un factor adicional de 10/3 en el cálculo de la distancia de separación para los emisores en la gama ISM entre 150 kHz y 80 MHz así como en la gama de frecuencia entre 80 MHz y 2.5 GHz para reducir la probabilidad de interferencias que puedan causar equipos de comunicaciones móviles/portátiles si por descuido éstos se colocan en el perímetro del paciente.

NOTA 4: Esta guía no se aplica en todas las situaciones. La propagación de las ondas electromagnética es afectada por la absorción y la reflexión de las estructuras, los objetos y las personas.

- Con un afán de protección del medio ambiente, el ventilador **SMARTAIR® Plus** y sus elementos constitutivos, cualquiera que sea su estado de marcha respectivo, no se deberán eliminar con los desechos domésticos y se deberán obligatoriamente someter a una colecta selectiva apropiada en vistas a un reciclaje eventual, conforme a la Directiva 2002/96/CE relativa a los Desechos de Equipos Eléctricos y Electrónicos: 

CALIFICACIÓN DEL PERSONAL

La sociedad AIROX sólo podrá ser considerada como responsable de los incidentes inducidos por este aparato si la instalación, el mantenimiento o las modificaciones son efectuadas por personales autorizados y formados (en particular por lo que se refiere a la manipulación de productos sensibles a las descargas electroestáticas, la formación deberá incluir un capítulo referente a la utilización de dispositivos de protección ESD y una explicación del símbolo: ) con piezas de recambio de origen y dentro del respeto de las reglas de garantía de la calidad y de trazabilidad validadas por AIROX.


CONFORMIDADES

El ventilador *SMARTAIR® Plus* cumple con las especificaciones de las siguientes normas en vigor:

- NF C 74-011 / EN 60 601-1 / CEI 601-1
Aparatos electro-médicos – Reglas generales de seguridad
- CEI 60601-1-2/Versión 2001
Norma colateral: compatibilidad electromagnética – prescripciones y pruebas
- CEI 601-1-4
Norma colateral: reglas de seguridad para los sistemas médicos electrónicos programables
- ISO 14971
Aplicación de la gestión de los riesgos a los dispositivos médicos
- NF C 20-010 / EN 60 529
Grado de protección procurado por las envolturas (código IP)
- NF S 95-160 / EN 794-2
Ventiladores pulmonares – Reglas para el empleo a domicilio
- NF S 99 210 / EN 1441
Dispositivos médicos – Análisis de riesgos

El siguiente certificado de marcación CE certifica la homologación de este aparato:

Nota: Este certificado corresponde a la gama de productos AIROX, con la marca CE a la fecha del lanzamiento del producto, descrita en el presente manual. Para obtener el último estado del certificado, sírvase remitirse a AIROX.

SERVICE ASSURANCE QUALITE	ANNEXE D'ATTESTATION DE CONFORMITE CE CE compliance attestation appendix	
---------------------------------	--	---

AIROX

Nous : Parc d'Activités Pau-Pyrénées - l'Echangeur
We : 64008 PAU - FRANCE

Représentée par : Monsieur Amr SOUBRA - Directeur Général
Represented by :

suivant l'attestation CE - ANNEXE II point 3, n° 1027 / B2P3 / 1 présentons
according to the CE attestation - Appendix II point 3 present
les produits concernés :
the following products :

GAMME PEDIATRIE / PEDIATRICS


- Incubateur fermé NATISSE
Closed incubator
- Incubateur radiant NATISSE RADIANT
Radiant incubator
- Rampe chauffante NATISSE
Natisse radiant warmer
- Appareil de photothérapie FUTURA
Phototherapy apparatus

et leurs accessoires respectifs
and their respective accessories

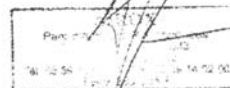
GAMME RESPIRATION / RESPIRATION

- Ventilateur HOME 2
Volume ventilator
- Ventilateur RESPICARE VV
Volume ventilator
- Ventilateur TWINAIR
Pressure and volume ventilator
- Ventilateur SMARTAIR ST
Pressure support ventilator
- Ventilateur SMARTAIR S
Pressure support ventilator
- Ventilateur SMARTAIR PLUS
Pressure support ventilator
- Aspirateurs de mucosités AMS / AMS 12 / AMD
Suction unit
- Respirateur pneumatique portable AXR1 a
Portable pneumatic ventilator

et leurs accessoires respectifs
and their respective accessories

 0459 reconnaît que son certificat CE est
valable pour les dispositifs méd. décrits
recognizes that its EC certificate is valid for the medical
devices listed


















Fait à Pau, le 13/03/2003
A. SOUBRA












FOR-AQ-39 / 02 13/03/2003

1 / 1

SÍMBOLOS UTILIZADOS

	Es imperativo leer el manual de utilización y conformarse con las indicaciones antes de cualquier utilización del aparato.
	Aparato de tipo BF (parte aplicada)
	Alimentación eléctrica – Aparato bajo tensión
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Clase de aislamiento II
	Desplazamiento del cursor hacia arriba / Aumento de parámetros
	Desplazamiento del cursor hacia abajo / Disminución de parámetros
	Validación de las acciones de mando
	Inhibición de alarmas – Acceso al menú de monitoreo
	Lanzamiento – Parada de la ventilación
	Salida de aire hacia el paciente
	Toma de presión proximal del paciente
	Pilotaje de la válvula de espiración
0	Interruptor en posición « Parada »
1	Interruptor en posición « Marcha »
○ ○	Enlace serie
	Llave de bloqueo
	Indicador de presencia de la batería
	Indicador de presencia de válvula espiratoria

	Rampa de adormecimiento
	Rampa de presión
	Indicador de posición del cursor en ausencia de cerrojo
	Indicador de posición del cursor en presencia del cerrojo
	Indicador de acción de incremento o disminución
	Indicadores del volumen corriente, en relación con el volumen objetivo
	Indicador de detección de esfuerzo inspiratorio
	Respetar las precauciones de manipulación de los dispositivos sensibles a las descargas electrostáticas
	Producto que no se debe eliminar con los desechos domésticos y que es objeto de una colecta selectiva en vistas a un reciclaje

ABREVIATURAS CORRIENTES UTILIZADAS

- Presiones:

Ipap : Presión inspiratoria

Epap : Presión espiratoria positiva.

P maxi : Presión inspiratoria máxima

- Volúmenes y caudales:

Vt : Volumen corriente expedido en cada ciclo

Target Vt : Volumen objetivo de ventilación

- Frecuencias:

Fr : Frecuencia o Cantidad de ciclos respiratorios por unidad de tiempo

- Tiempo:

I/T : Relación en % entre el tiempo de insuflación y el tiempo total de un ciclo

Apnea : Tiempo de apnea o duración sin inspiración del paciente

- Varios:

Rampa : Forma o duración de subida de presión durante la inspiración.

Trigg I : Umbral de activación inspiratoria (o Trigger de inspiración) – Indica el esfuerzo inspiratorio que el paciente debe ejercer para activar un ciclo inspiratorio espontáneo.

Trigg E : Umbral de activación del fin de la inspiración (o Trigger de espiración) – Relación en % entre la caída de caudal inspiratorio y el caudal inspiratorio máximo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

SMARTAIR® Plus es un ventilador barométrico que permite una ventilación con válvula de espiración o con fuga calibrada, cuya utilización, según el circuito utilizado, es, respectivamente, de tipo « servicio continuo » o « servicio temporal ».

Este permite ventilar a paciente, bien con una máscara nasal o facial de fuga calibrada, bien con una máscara sin fuga o sobre una cánula de traqueotomía, cuando el circuito está equipado con una válvula de espiración conectada al aparato. Los modos de ventilación disponibles para cada configuración de circuito son:

- [Ayuda Inspiratoria](#) (PSV S) o ventilación espontánea
- [Ayuda Inspiratoria con Frecuencia de seguridad](#) (PSV ST)
- [Ventilación en Presión Controlada](#) (VPC)
- [Ventilación en Presión Asistida Controlada](#) (VPAC)
- [Presión Positiva Continua](#) (PPC) únicamente con máscara de fuga

Una opción suplementaria disponible en los modos de dos niveles de presión permite una ventilación con un Volumen corriente Objetivo lo que requiere el ajuste de parámetros suplementarios (véase § [Ventilación a Volumen Objetivo](#)).

Un conjunto de sistemas de vigilancia de la ventilación del paciente así como del ventilador mismo están integrados en el aparato. Algunos parámetros de alarmas pueden ser ajustados por el prescriptor (véase § [Alarmas y Anomalías](#)).

Una clave de bloqueo de tipo software permite prohibir el acceso tanto a los ajustes de los parámetros de ventilación como a los cambios de modo de ventilación, con el fin de permitir ya sea un uso de tipo « prescriptor », o bien un uso de tipo « paciente » distintos (véase § [Clave de bloqueo](#)).

Existen funciones específicas que permiten disponer de una puesta en marcha / parada automática de la ventilación para algunos modos (véase § [Puesta en marcha automática de la ventilación](#)) así como de una ventilación progresiva durante una fase de adormecimiento (véase § [Rampa de adormecimiento](#)).

Es posible un aporte de oxígeno por una fuente externa. Este debe limitarse a 15 l/mín y 50 mbar máximo. Su monitoreo y su regulación son independientes del aparato. El caudal suplementario introducido por este aporte de oxígeno es sin embargo tomado en cuenta por el aparato (véase § [Aporte de oxígeno](#)).

Los datos técnicos generales del aparato son los siguientes:

- Caudal de insuflación: de 0 a 200 l/min. (o dm³/min.) en absoluto
 - Caudal máximo a 10 mbar = 190 l/min
 - Caudal máximo a 20 mbar = 160 l/min
 - Precisión de medición : ± 10% encima de 5 l/min
- Presión de insuflación: de 4 a 45 mbar (o hPa) en absoluto^{(1)fn}
 - Precisión de medición : ± (0,8 mbar + 4% de la lectura)

El umbral de presión limitada máxima más allá del cual el aparato no puede suministrar un flujo de aire (limitación intrínseca del motor de la turbina) es de 70 mbar.

- Frecuencia de ciclado: de 4 a 40 c/min. (o ciclos/min.) en absoluto
 - Precisión de cálculo: ± 1 c/min¹

⁽¹⁾ Existen limitaciones particulares según cada modo – ver § [Ajuste de los parametros](#).

- Modo de ciclado I/T: de 25% a 50% en ajuste absoluto
Precisión de cálculo: $\pm 10\%$
- Resistencia inspiratoria del ventilador: 4 mbar a 60 l/min
- Nivel de presión acústica según norma NF EN ISO 17510-1: 28 dBA
- Alimentación eléctrica con corriente alterna (a través del convertidor ACDC y cargado externo):
115/230 V $\pm 10\%$ – 50/60 Hz
Consumo: 72 VA nominal y 90 VA máx
- Alimentación eléctrica con corriente continua:
24 V $\pm 1,5$ V – 3 A máx
Consumo: 72 VA nominal
- Batería interna: 25,2 V – 2,2 Ah de tipo Litio Ion de recarga rápida

La autonomía ofrecida por las baterías depende del nivel de ajuste realizado, de las condiciones de entorno (térmica principalmente) así como de las características fisiológicas del paciente.

En promedio se obtienen los siguientes tiempos de autonomía a 25°C de ambiente:

Modo Parámetros	De fuga	De válvula de espiración
Vt \approx 300 ml lpap \approx 10 mbar F \approx 20 c/mín	4 h 30	5 h
Vt \approx 500 ml lpap \approx 20 mbar F \approx 15 c/mín	3 h 15	3 h 45
Vt \approx 800 ml lpap \approx 30 mbar F \approx 15 c/mín	2 h 45	3 h 15
Parámetros máximos de ventilación	2 h	2 h 30

El tiempo de recarga de las baterías internas por intermedio de la caja de alimentación eléctrica externa es del orden de las 4 h, para contar con un correcto potencial de autonomía (véase § [Mantenimiento de las baterías](#)).
Clase de aislamiento: Clase II

- Índice de protección de la envoltura IP 30
- Clase de dispositivo médico: Clase II B – Parte aplicada de tipo BF
- Dimensiones (sin incluir accesorios): A = 123 mm, L = 200 mm, P = 290 mm
- Peso: 3,2 kg sin incluir la caja de alimentación eléctrica externa (+ 650 g)

Las condiciones de entorno por respetar son:

- En almacenamiento o transporte:
Temperatura: - 20 a 60 °C
Humedad: 10 a 80 % HR
Presión atmosférica: 600 a 1060 hPa

- En utilización:
 - Temperatura: 5 a 35 °C
 - Humedad: 10 a 75 % HR
 - Presión atmosférica: 700 a 1060 hPa

Nota: Las medidas de caudales y por lo tanto las estimaciones de volumen o fuga que resultan (véase § [Visualización de las medidas](#)) están influenciadas por las variaciones de la presión atmosférica. Se aconseja realizar una calibración del sensor de caudal en caso de desviación significativa con respecto a una presión de 1000 hPa (véase § [Calibración de los sensores](#)). A título de ejemplo una variación altimétrica de 1000 m genera una variación de medición de caudal del orden del 10%.

Bajo condiciones de utilización extremas, más allá de las preconizaciones arriba indicadas, pero dentro de los límites de una temperatura de 50°C o una humedad de 95% HR o una presión atmosférica de 600 o 1100 hPa o una tensión de alimentación de – 20% en relación con el nominal, o incluso la combinación de una temperatura de 45°C y un coeficiente de humedad del 75% HR, el ventilador no presenta ningún disfuncionamiento particular ni representa un peligro para el usuario. No obstante, un funcionamiento prolongado, de varias horas, o de manera repetida bajo tales condiciones, puede provocar un envejecimiento prematura de algunos componentes del aparato, los cuales, por consiguiente, necesitarán un mantenimiento más frecuente.

DESCRIPTIVO DEL APARATO

PRESENTACIÓN

El ventilador *SMARTAIR® Plus* se suministra con un conjunto de elementos de base que son:

- Una bolsa de transporte que contiene
- Una caja de alimentación eléctrica / cargador externa, con cordones eléctricos de conexión a la red de 220 V y corriente continua hacia el ventilador
- Un racor de conexión para la toma de presión proximal del paciente
- Un racor de conexión para la conexión a una fuente de oxígeno externa
- Un circuito de paciente de 1,6 m con válvula espiratoria y toma de presión proximal de uso único
- Filtros de entrada de aire de partícula fina de recambio
- Y el presente manual de utilización

ATENCIÓN

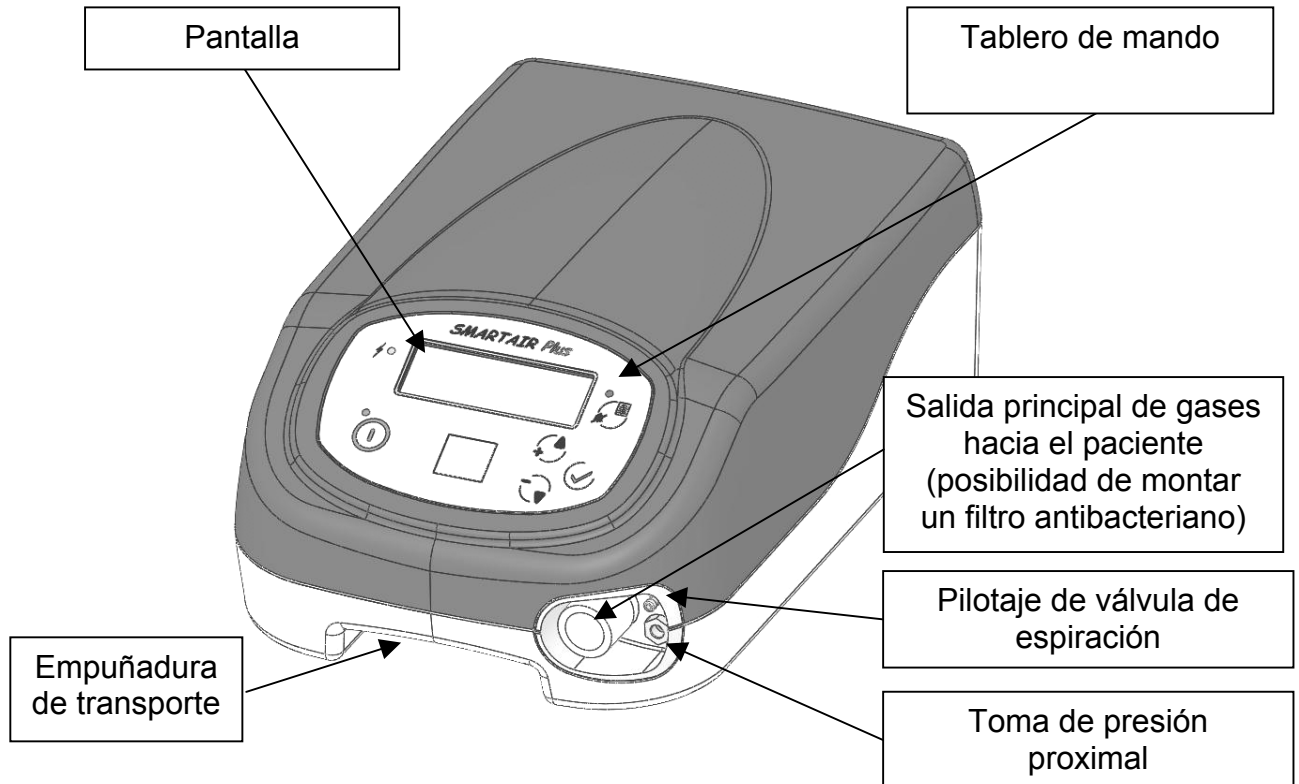
Para proceder a la carga de su batería externa, es imperativa la utilización exclusiva del cargador externo suministrado con el aparato.

Se trata de una carga específica de tensión constante, con corriente limitada y con protección térmica integrada

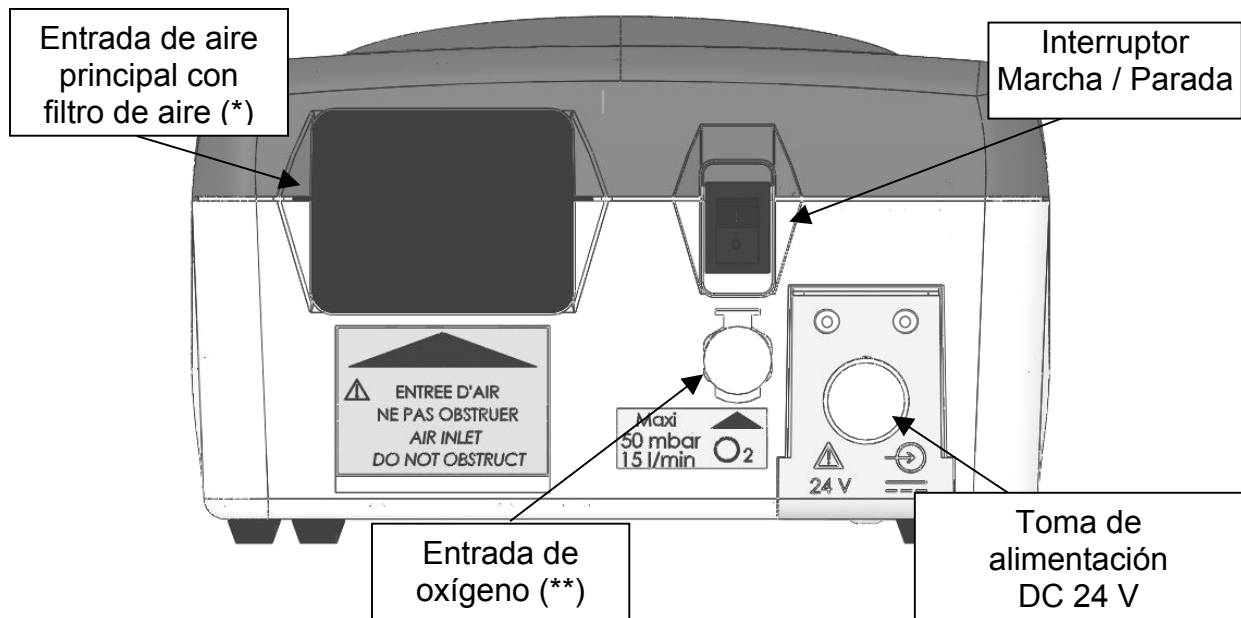
Otros accesorios están disponibles en opción (véase § [Accesorios y opciones](#)).

INTERFACES EXTERNAS Y AGUJEROS FUNCIONALES

- Cara delantera:



- Cara trasera:

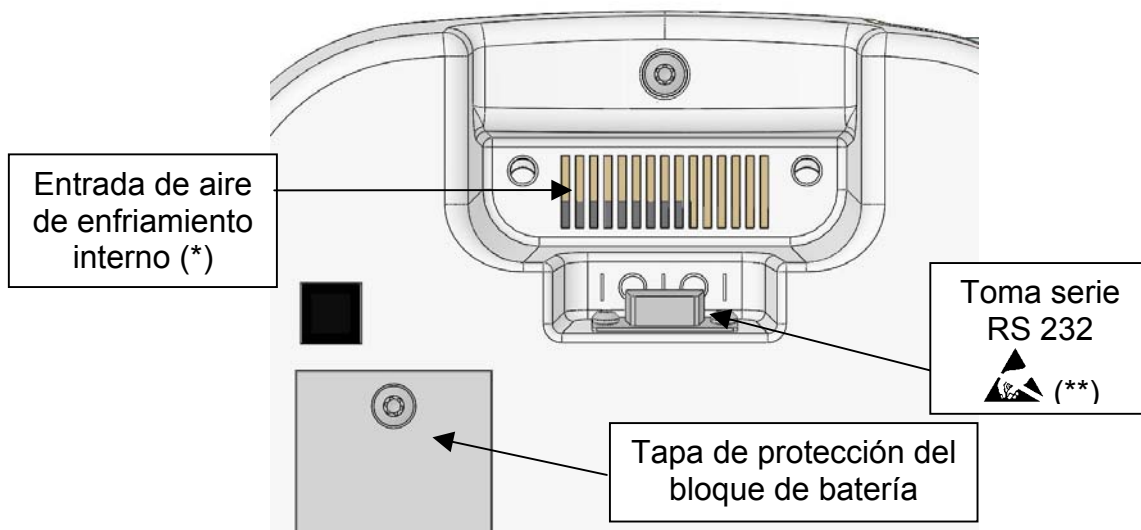


ATENCIÓN

(*) Se debe controlar que no se obstruyan nunca los agujeros de entrada y de salida de aire del aparato.

() No deje conectado el acoplador de O₂ sin una fuente de gas externa conectada al aparato.**

- Cara inferior:



ATENCIÓN

(*) Se debe controlar que no se obstruyan nunca los agujeros de entrada y de salida de aire del aparato.

(**) El puerto de comunicación RS232 es sensible a las descargas electrostáticas por lo que no debe de ser manipulado hasta después de haber tomado las precauciones de uso necesarias para este tipo de producto (puesta a tierra de los operadores mediante brazalete antiestático).

CARGADOR EXTERNO

El cargador suministrado con el aparato debe utilizarse exclusivamente con el mismo. No debe ser substituido por ningún otro dispositivo.



El cargador puede desconectarse del ventilador durante los desplazamientos. En ese caso, el ventilador funcionará con la batería interna. (véase § [Funcionamiento con batería](#)). Durante la reconexión del cargador al ventilador, se debe, en

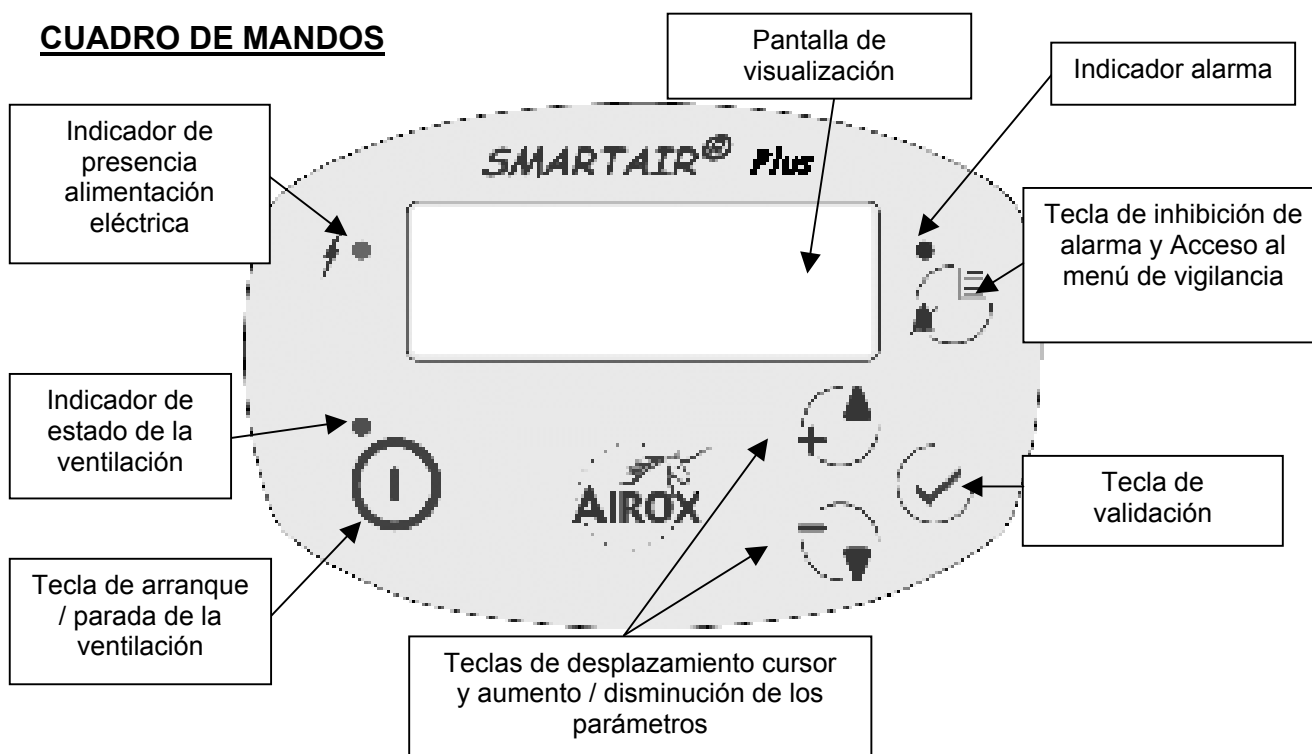
primer lugar, bloquear el conector, atornillándolo (sentido horario) sobre la entrada de 24 V del ventilador. Sólo después se debe conectar el cargador a la red eléctrica.




ATENCIÓN

(*) Para evitar recalentamientos excesivos, cuando el cargador está conectado a la red eléctrica, no se debe cubrir o encerrar. Nunca de deben obstruir los agujeros de entrada y de salida de aire del aparato.

(***) Cuando la fuente de alimentación principal es una fuente de corriente continua de 24 V, no se efectúa la carga de la batería interna.

CUADRO DE MANDOS

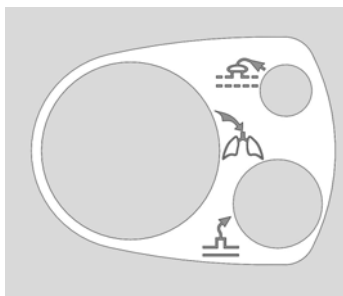


Cuando el aparato esté en espera (sin ventilación), se puede modificar el contraste de la visualización pulsando la tecla  y luego ajustando mediante las teclas de incremento  o disminución .

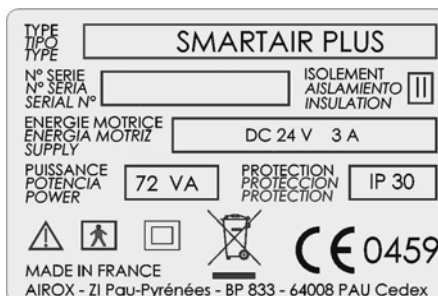
ETIQUETAS / DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y DE CONSIGNAS

Varias etiquetas o indicaciones particulares están colocadas sobre el ventilador. Sirven para señalar las precauciones a tomar para una utilización correcta de los diferentes elementos que componen el aparato y participan en la trazabilidad del producto.

- Etiquetas e indicaciones externas del ventilador:



ETIQUETA DE CONEXIÓN NEUMÁTICA



ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL APARATO(*)



ETIQUETA DE ENTRADA DE AIRE



CONEXIÓN POR PUERTO SERIE DE 9 PATILLAS (RS 232)



CONEXIÓN DE LA ALIMENTACIÓN EXTERNA DE 24 V



ENTRADA DE OXÍGENO

(*) : El N° de serie del aparato permite la identificación de su fecha de fabricación por la letra que indica la década (ej.: K de 2000 a 2009) y las tres últimas cifras que indican el año en la década para la primera y el mes en el año para las dos últimas (ej.: 409 para septiembre del año 2004).

- Etiquetas e indicaciones internas del ventilador:

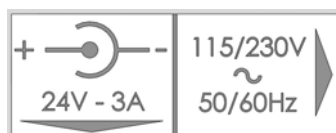


ETIQUETA « PRODUCTO SENSIBLE A LAS DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS »



CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN INTERNA DC 24 V (debajo de la tapa de la batería)

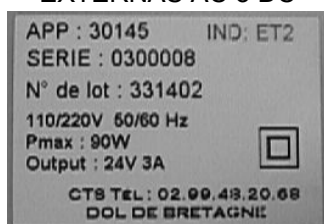
- Etiquetas e indicaciones del cargador externo:



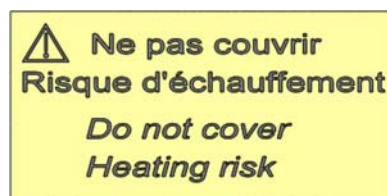
CONEXIÓN DE ALIMENTACIONES EXTERNAS AC o DC



CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN INTERNA DC 24 V HACIA EL VENTILADOR



ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL CARGADOR



ETIQUETA DE ADVERTENCIA CONTRA LOS RIESGOS DE CALENTAMIENTO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

- Arquitectura funcional del ventilador:

El ventilador **SMARTAIR® Plus** consta por una parte de un generador de flujo de aire capaz de suministrar una gama de caudal y de presión suficiente y, por otra parte, de una válvula de tres canales que permite pilotar la válvula de espiración, cuando ésta se utiliza.

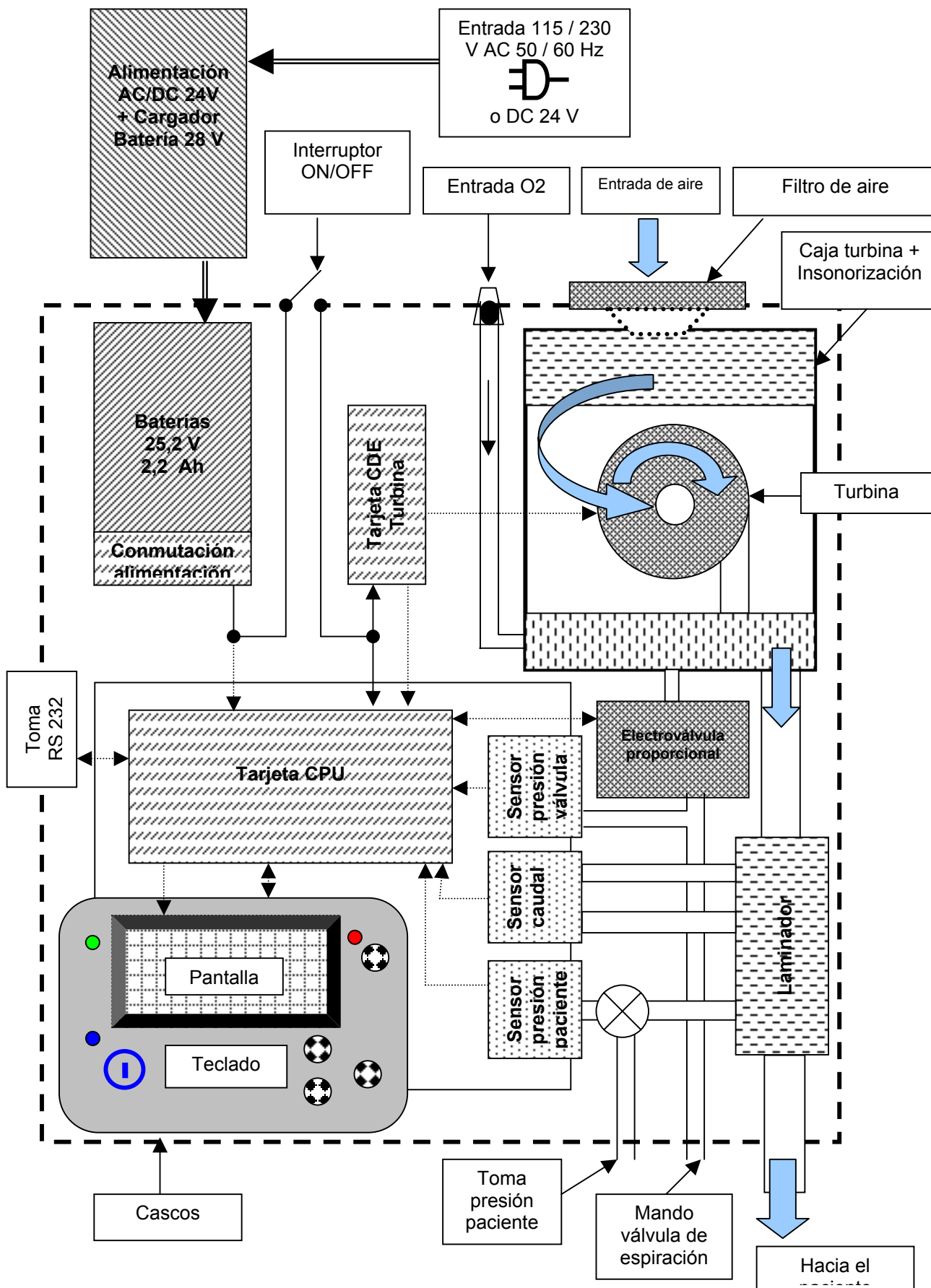
El generador de flujo es una microturbina de baja inercia accionada por un motor eléctrico sin escobilla y la válvula es una electroválvula proporcional.

Estos dos accionadores son controlados, según de las leyes de pilotaje específicas, por un calculador que recibe la información de los sensores de presión y de caudal integrados al aparato.

Los bloques funcionales principales son los siguientes (véase esquema de al lado):

- Bloque generador:
 - Turbina: Ventilador 24 V / 4 A – Vmax 53100 rpm – Pmax 70 mbar – Qmax 200 l/min
 - Alojamiento de la turbina: cajón metaloplástico
 - Insonorización: Absorbentes, deflectores, resonadores integrados al cajón
 - Filtración del aire: Filtro de aire de espuma
- Bloque de alimentación externa:
 - Alimentación AC/DC - Cargador de batería: 115-230 V a 50-60 Hz / 24-28V – 3,3 A (90 W máximo) o entrada 24V – 3,3 A externa
 - Conexión: enlaces alámbricos DC 24/28 V y AC 115-230 V
- Bloque de alimentación interna:
 - Batería: 25,2 V – 2,2 Ah Li-Ion
 - Conmutación de las alimentaciones: entre ACDC y Batería
 - Conexión: enlace alámbrico DC 24V
 - Interruptor: bipolar 240 VA
- Bloque neumático:
 - Laminador de flujo: rejilla micromalla
 - Tomas de presión: racores neumáticos de 1/8 y 1/16
 - Tuberías: tubos de silicona y poliuretano
 - Cono de salida: racor de Ø22 macho
 - Alimentación de oxígeno
- Bloque válvula de espiración:
 - Electroválvula proporcional piezo-eléctrica
- Bloque de casco:
 - Cuerpo superior: ABS que soporta el teclado
 - Cuerpo inferior: ABS que recibe el resto del sistema
 - Tapa batería: ABS que cierra el alojamiento de la batería
 - Adorno de salida: ABS que protege las conexiones neumáticas
- Bloque de Interfaz Hombre Máquina:
 - Teclado: 5 teclas y 3 alumbrados (leds)
 - Pantalla: LCD 4x20 de iluminación posterior
- Bloque CPU:
 - Tarjeta electrónica de pilotaje
 - Tarjeta de mando de turbina

□ Esquema de principio:



□ Funcionamiento del aparato:

El funcionamiento del aparato está basado en un sistema de pilotaje autoadaptativo en bucle cerrado de la velocidad del generador de flujo.

La velocidad del generador de flujo (turbina) está servocontrolada por la señal de presión tomada en la salida del aparato. La regulación de la velocidad de la turbina está enlazada en bucle con la medición de la velocidad.

Las leyes de pilotaje de la velocidad de la turbina están basadas en coeficientes proporcionales e integrales y difieren según los modos de ventilación, el estado del sistema (con o sin válvula) y las fases del ciclo respiratorio. Por esto, la fijación de la rampa de aumento de presión influye en el nivel de aceleración de la turbina al principio de la insuflación. La transición entre la fase de insuflación y de espiración es a su vez controlada por una deceleración o frenado proporcional a la diferencia de presión deseada entre las dos fases.

En el caso de los modos con válvula de espiración, ésta es pilotada como seguidor de presión durante la fase de inspiración y como órgano principal de regulación durante la fase de espiración. La velocidad de la turbina se adapta entonces en función del umbral de presión espiratoria durante toda la fase de espiración con el fin de compensar los escapes « parásitos » del circuito más allá del escape regulado por la válvula. Este caudal de enjuague es el más bajo posible de tal manera que se limite el fenómeno de freno espiratorio para el paciente sin por ello ser anulado para evitar calentamientos de la turbina y los fenómenos de reaspiración de gases viciados.

En el caso de los modos sin válvula de espiración, no se efectúa ningún pilotaje de válvula. Su accionador se mantiene abierto en reposo. La regulación de la presión se efectúa mediante el pilotaje de la turbina, en fase de insuflación como de espiración. Se efectúa entonces un enjuague más importante durante la fase de espiración, para la cual no puede anularse la presión.

La medición del caudal viene a completar el sistema para permitir la detección de los esfuerzos inspiratorios del paciente y activar las fases de insuflación. La medición del caudal también permite determinar el fin de la fase de insuflación en algunos modos de ventilación. Sirve por último, en combinación con la medida de presión, para calcular los volúmenes y porcentajes de fuga alcanzados en cada ciclo sea cual sea el modo de ventilación en curso. Esto permite proponer un ajuste automático de la presión entre dos límites ajustados, para alcanzar un volumen deseado.

Las diferentes señales de medición utilizadas en el pilotaje y la detección son objeto de un filtrado específico con el fin de limitar los riesgos de perturbación y de disfuncionamiento.

PRINCIPIOS DE VENTILACIÓN

Para cada uno de los modos de ventilación propuestos los principios de desarrollo y las curvas características son los siguientes:

MODO PSV S / PSV ST

Se fijan dos niveles de presión (I_{pap} y E_{pap}) así como una forma de obtención de la presión de inspiración sobre la base de un tiempo de subida de presión. El tiempo de insuflación depende del nivel de trigger de espiración ajustado sobre la base de una caída de caudal después de la obtención del caudal máximo de insuflación disponible para el paciente. Sin embargo, el tiempo de insuflación puede limitarse mediante un umbral mínimo y/o máximo ajustables, más allá de los cuales existen umbrales por defectos, que constituyen seguridades.

Se puede fijar una frecuencia de seguridad que permita al ventilador tomar el relevo en caso de apnea del paciente. Se trata de la frecuencia de los ciclos « controlados » aplicados después de una apnea y no de una frecuencia de seguridad. El tiempo de apnea es en efecto ajustable y permite « pausas » en el encadenamiento de los ciclos espontáneos. Los ciclos « controlados » según un período de apnea respetan el nivel de trigger de espiración y los mismos límites temporales que los ciclos espontáneos. Estos ciclos controlados terminan en cuanto se detecta un nuevo trigger de inspiración. El ajuste de una frecuencia permite pasar del modo PSV S al modo PSV ST. Este cambio de modo puede efectuarse también mediante la selección directa del modo.

El objetivo de la fase de insuflación es el establecimiento de un nivel de presión I_{pap} con un tiempo de subida variable y un tiempo de mantenimiento que depende del comportamiento del caudal asociado.

El objetivo de la fase de espiración es el mantenimiento de un nivel de presión E_{pap} hasta el inicio de la fase de inspiración siguiente pero también de « enjuagar » suficientemente el circuito con el fin de evacuar los gases espirados residuales.

Sin válvula de espiración:

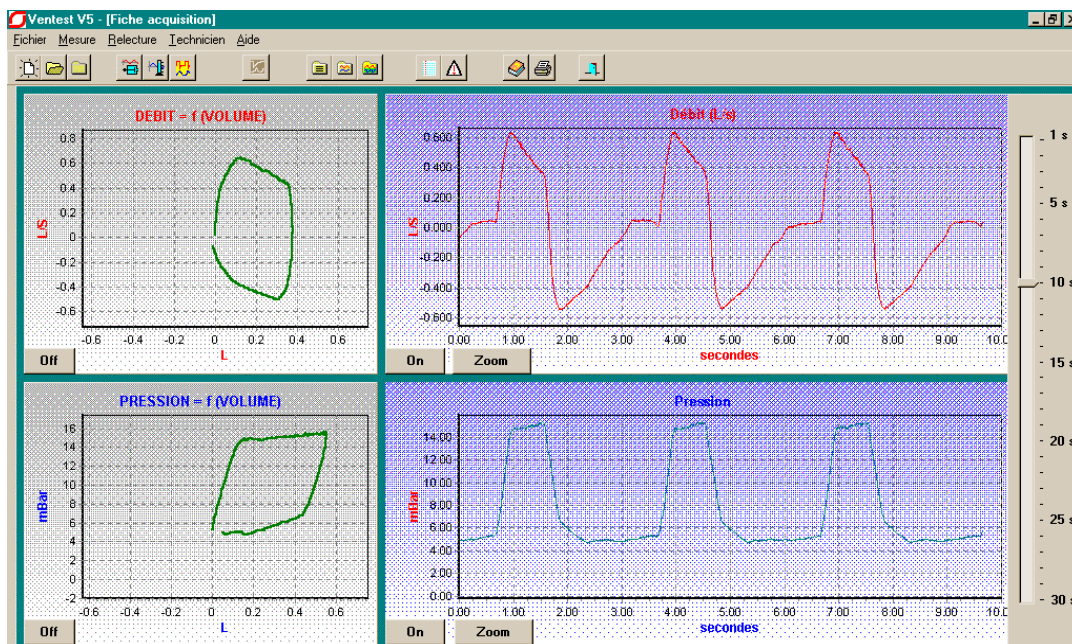
El establecimiento de los dos niveles de presión se realiza por compensación de las fugas « normales » o « parásitas » presentes en el circuito del paciente. No puede anularse el nivel de la presión de espiración, para garantizar un buen enjuague del circuito.

Con válvula de espiración:

El circuito del paciente es « estanco » durante la fase de insuflación y la totalidad del caudal de la máquina es distribuido al paciente en los escapes « parásitos ». Se procura particularmente que se controlen los rebasamientos de objetivos de presión en este caso y para ello, la válvula es pilotada como seguidor de presión. En caso de rebasamiento excesivo del objetivo, se emprende un paso inmediato a la fase de espiración.

Durante la fase de espiración, el nivel de presión es regulado por la válvula de espiración en asociación con un enjuague de caudal que permite compensar los escapes « parásitos ». En este caso, puede anularse el nivel de presión de espiración.

Las señales típicas de presión y de caudal de estos modos tienen la siguiente forma:



MODO VPC / VPAC

Se fijan dos niveles de presión (I_{pap} y E_{pap}) así como una forma de obtención de la presión de inspiración sobre la base de un tiempo de subida de presión. El tiempo de inspiración se fija por una frecuencia y una relación de ciclado. Este tiempo de insuflación permanece fijo cuando el paciente aumenta su ritmo de inspiración en caso de que se haya fijado un umbral de trigger de inspiración. En ausencia de trigger ajustado o detectado, el ventilador continúa enviando ciclos a la frecuencia ajustada. El paso del modo VPC a VPAC se realiza mediante el ajuste de un trigger de inspiración o la selección directa del modo.

El objetivo de la fase de insuflación es el establecimiento de un nivel de presión I_{pap} con un tiempo de subida variable y un tiempo de mantenimiento fijado por los niveles de frecuencia y la relación de ciclado ajustados.

El objetivo de la fase de espiración es el mantenimiento de un nivel de presión E_{pap} hasta el inicio de la fase de inspiración siguiente pero también de « enjuagar » suficientemente el circuito con el fin de evacuar los gases espirados residuales.

Sin válvula de espiración:

El establecimiento de los dos niveles de presión se realiza por compensación de las fugas «normales» o «parásitas» presentes en el circuito del paciente. No puede anularse el nivel de la presión de espiración, para garantizar un buen enjuague del circuito.

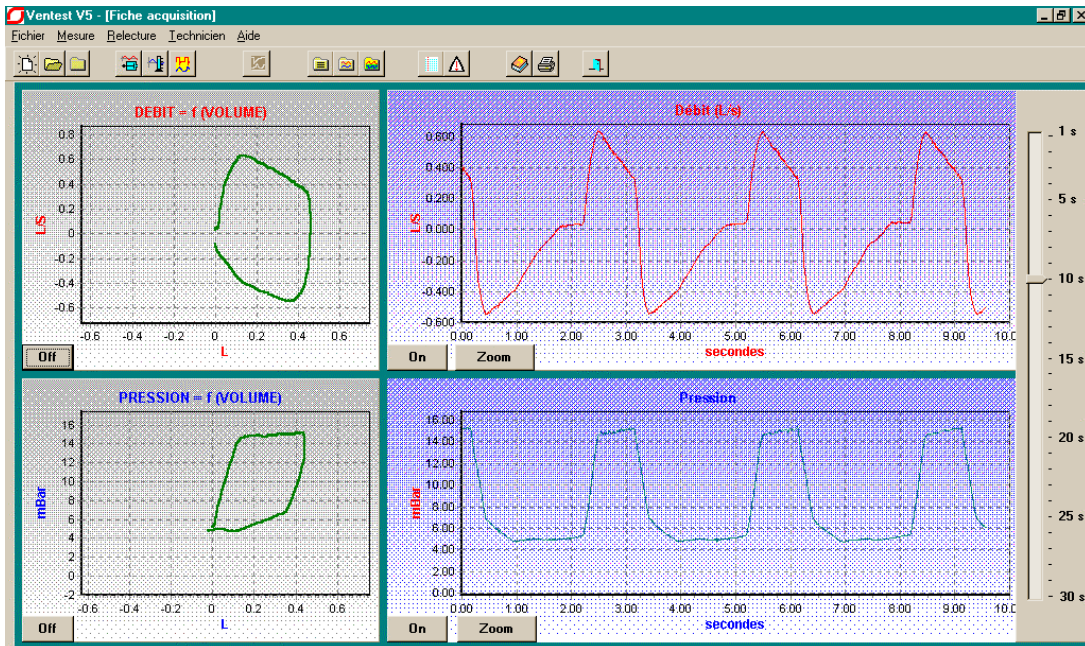
Con válvula de espiración:

El circuito del paciente es « estanco » durante la fase de insuflación y la totalidad del caudal de la máquina es distribuido al paciente en los escapes « parásitos ». Se procura particularmente que se controlen los rebasamientos de objetivos de presión en este caso y para ello, la válvula es pilotada como seguidor de presión. En caso de rebasamiento excesivo del objetivo, se emprende un paso inmediato a la fase de espiración. Durante la fase de espiración, el nivel de presión es regulado por la

válvula de espiración en asociación con un enjuague de caudal que permite compensar los escapes « parásitos ».

En este caso, puede anularse el nivel de presión de espiración.

Las señales típicas de presión y de caudal de estos modos tienen la siguiente forma:



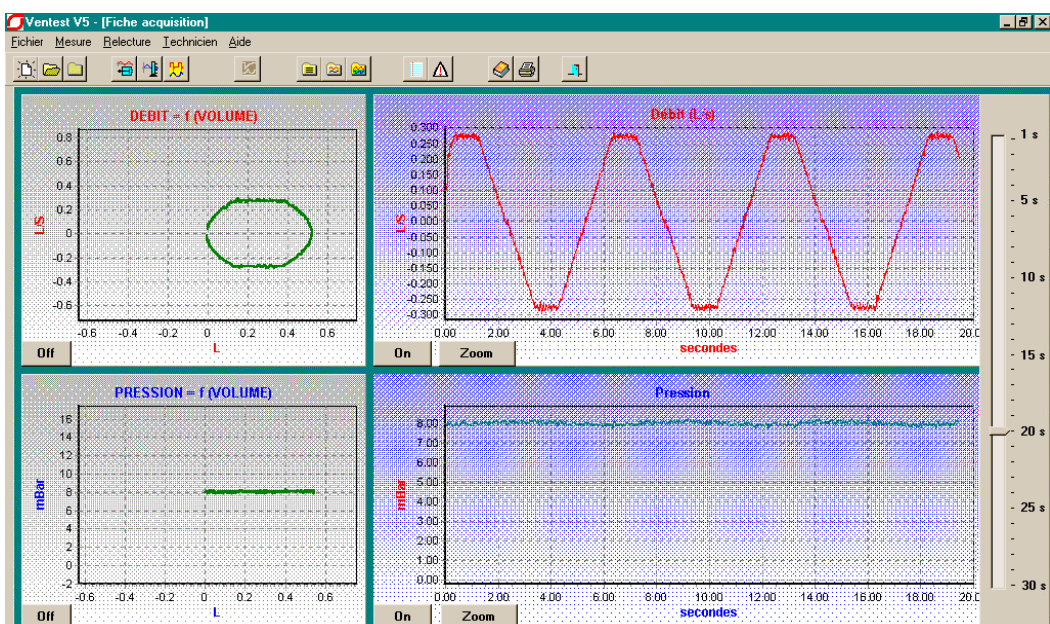
MODO PPC

Un sólo nivel de presión constante durante la inspiración y la espiración es mantenido por la máquina. El objetivo principal es compensar las fugas siguiendo el ritmo respiratorio del paciente. Con respecto a un simple ventilador en PPC, el suplemento del **SMARTAIR® Plus** es suministrado por la transmisión a vigilancia de datos relativos a los ciclos del paciente y al volumen de inspiración. Esto requiere por lo tanto una convención de identificación del inicio y del fin de la inspiración que son fijos.

ATENCIÓN

El modo PPC funciona únicamente con un circuito de paciente de fuga calibrada (imperativamente sin válvula de espiración)

Las señales típicas de presión y de caudal de este modo tienen la siguiente forma:



VENTILACIÓN A VOLUMEN OBJETIVO

La fijación y la toma en cuenta de un Volumen corriente Objetivo está disponible en todos los modos de dos niveles de presión, con o sin válvula de espiración. Esta modalidad consiste en ajustar en permanencia el nivel de presión de insuflación entre el umbral de presión de insuflación « de base » y un umbral de presión máximo con el fin de mantener el volumen corriente inspirado lo más cerca posible del Volumen Objetivo, es decir entre Target Vt y Target Vt + 20%. Los ajustes de niveles de presión de insuflación se realizan por pasos crecientes entre los ciclos tanto para el aumento como para la disminución de la presión. El paso mínimo es de 0,5 mbar y el paso máximo es de 2 mbar. Este enfoque permite reaccionar inmediatamente a la detección de un desequilibrio sin tener una reacción fuerte, dañina al confort del paciente. La evolución es progresiva y las oscilaciones alrededor del punto de consigna están limitadas. La instalación de esta modalidad da lugar a una visualización específica en cada menú, y está asociada a mensajes de información (véase § [Visualización de las medidas](#)) o de alarma, en función de los niveles de volumen alcanzados durante la ventilación (véase § [Alarmas y fallos](#)). La evolución de los niveles de presión de insuflación durante el funcionamiento de la opción de volumen objetivo es esquemáticamente la siguiente:

Con, por ejemplo: $Ipap = 20$ mbar

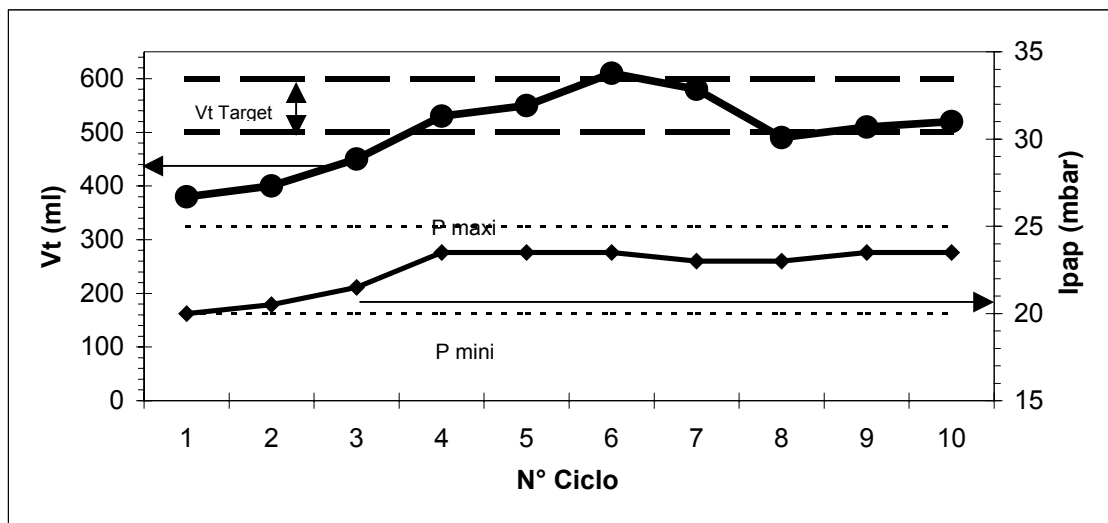
P maxi = 25 (20+5) mbar

y Target Vt = 500 ml, es decir un objetivo de 500 a 600 ml (0/+20%)

VPC	Vt
Trigg I	: NO
▶ Target Vt 500 ml	
P maxi 20 + 05 mbar	

Durante la ventilación la situación de un ciclo al otro puede ser entonces la siguiente:

N° Ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consigna $Ipap$ (mbar)	20	$20 + 0,5 = 20,5$	$20,5 + 1 = 21,5$	$21,5 + 2 = 23,5$	23,5	23,5	$23,5 - 0,5 = 23$	23	$23 + 0,5 = 23,5$	23,5
Vti medido (ml)	380 ▼	400 ▼	450 ▼	530 =	550 =	610 ▲	580 =	490 ▼	510 =	520 =



Nota: La puesta en marcha de esta función de ajuste de la presión está temporizada al inicio, y el tiempo que una rampa de adormecimiento esté en curso.

INSTALACIÓN

Para instalar su ventilador *SMARTAIR® Plus* en condiciones correctas, se recomienda proceder de la siguiente manera:

- Colocar el aparato sobre una superficie plana y estable de tal manera que sus pies amortiguadores estén todos en contacto con la superficie. Sin embargo, el aparato también puede funcionar en todas las posiciones.
- Conectar la fuente de alimentación eléctrica externa. Los indicadores de la alimentación externa indican el tipo de alimentación vigente. El indicador del ventilador situado en la parte superior izquierda de la pantalla sólo se encenderá cuando se accione el interruptor situado en la parte trasera del ventilador.
- Conecte el circuito del paciente a las interfaces neumáticas de la cara delantera:
 - **Circuito con válvula:** tubo principal de salida hacia el paciente sobre el extremo macho Ø 22 + tubo de pilotaje de la válvula de espiración sobre el extremo liso superior Ø 4 + eventualmente tubo de toma de presión proximal sobre el extremo codado Ø 6,5. **En el caso de la utilización de una máscara nasal o facial en Ventilación No Invasiva (VNI) es imperativo que este dispositivo no presente un orificio de espiración (sin fuga) cuando se utilice un circuito de válvula.**
 - **Circuito sin válvula:** tubo principal de salida hacia el paciente sobre el extremo macho Ø 22 + eventualmente un tubo de toma de presión proximal sobre el extremo codado Ø 6,5. **Utilice un circuito sin válvula únicamente en Ventilación No Invasiva y, en este caso, la máscara nasal o facial deberá contar imperativamente con un orificio o dispositivo de fuga calibrada .**

Para los dos tipos de circuito arriba señalados, no es obligatoria la utilización de la toma de presión proximal. Si esta no está conectada al ventilador, la medición de la presión se efectuará en la salida de la máquina. Si se utiliza una toma de presión proximal, conviene conectar el extremo del tubo de toma de presión proximal lo más cerca posible del paciente (en la entrada de la máscara o de cánula si es posible) a fin de que el aparato pueda tener en cuenta todas las pérdidas de carga debidas al circuito y a sus accesorios potenciales.

ATENCIÓN

No debe dejarse conectado al aparato el extremo codado Ø 6,5 de presión proximal, sin que éste este conectado al tubo de lectura de presión (y este conectado al circuito). En caso contrario, la medición de la presión será alterada y podrá activarse una alarma de "Desconexión".

Se puede instalar un filtro antibacteriano en el extremo macho de Ø 22 de salida del ventilador.

Las resistencias inspiratorias de los circuitos y de los accesorios conectados a los mismos (filtro antibacteriano, humidificador, etc.) sólo son tomados en cuenta por el aparato, para la obtención de los niveles de presión, únicamente en el caso de la utilización de la toma de presión proximal conectada lo más cerca posible al paciente. En el caso de una ventilación de bajo nivel de ayuda, se recomienda fuertemente la utilización de la toma de presión proximal. Sin toma de presión proximal, en cambio, durante el ajuste del aparato conviene tomar en cuenta pérdidas de cargas de los accesorios, y vigilar su no degradación durante su utilización.

ATENCIÓN

Durante una utilización sin toma de presión proximal, o cuando ésta no puede conectarse lo más cerca posible al paciente (si subsisten accesorios que inducen pérdidas de carga corriente debajo de la toma de presión), conviene instalar un ajuste de Vti máx, incluso si éste es elevado, que permita la activación de la alarma « VTI DEMASIADO ALTO », en el caso de la desconexión del circuito del paciente a nivel de la interfaz del paciente.

ATENCIÓN

El *SMARTAIR® Plus* no debe ser utilizado cerca de otros equipos o apilado con otros equipos que no sean los propuestos en el manual de usuario y los distribuidos por AIROX.

Si este tipo de aproximación fuera necesario, el funcionamiento normal del equipo deberá ser comprobado en las condiciones finales de utilización.

Después del almacenamiento del aparato en un ambiente térmico con separación significativa con el lugar de instalación (típicamente +/- 20°C), es necesario dejar el aparato estabilizarse en temperatura durante por lo menos 15 minutos antes de ponerlo en marcha.

PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha del aparato se efectúa mediante el interruptor colocado en la parte trasera. Una vez accionado este interruptor, el indicador luminoso de alimentación se enciende.



Cada vez que es puesto en marcha mediante el interruptor principal, el ventilador realiza sistemáticamente una fase de inicialización previa a la ventilación. En el transcurso de esta fase que dura aproximadamente 5 segundos, se prueban e inicializan algunos órganos de la máquina. Unos mensajes técnicos pueden señalar disfuncionamientos al cabo de esta fase (véase § [Alarmas y Anomalías](#)).

Aparece temporalmente un menú de bienvenida durante esta fase:

BUENOS DÍAS	
06 MAYO 2002	15 : 35
SMARTAIR : 00123 h	
PACIENTE : 00012 h 34 min	

Los contadores de horas de la máquina y del paciente aparecen en el menú de bienvenida durante aproximadamente 10 segundos (véase § [Contador de horas](#)).

Nota: En caso de que el ventilador hubiese sido parado anteriormente, ya sea por un corte directo del interruptor o bien por corte de la red eléctrica cuando la ventilación estaba en funcionamiento, el aparato se vuelve a poner en marcha directamente en ventilación sin que aparezca el menú de bienvenida anterior.

En cuanto se pasa el menú de bienvenida tras una puesta bajo tensión simple, se puede iniciar la ventilación en cualquier momento mediante el botón  o una inspiración del paciente si la máquina está en modo « AUTO ON » (véase § [Puesta en marcha automática de la ventilación](#)). Una indicación luminosa de color azul a la izquierda del botón  señala el estado del aparato:


- Indicador encendido de modo continuo: aparato en espera de ventilación en la configuración de puesta en marcha / parada manual de la ventilación.
- Indicador parpadeante: aparato en espera de ventilación en la configuración de puesta en marcha automática de la ventilación.

Este indicador se apaga en cuanto la ventilación está en curso.

El modo de ventilación es por defecto el último que haya sido utilizado y los ajustes aquellos que estaban vigentes en el momento de su última parada. Si su memorización falla, se activa una alarma « VERIFICAR AJUSTES », conviene entonces volver a grabar los parámetros, si no la máquina funcionará sobre valores por defecto.

Esta alarma se activa sistemáticamente durante el primer arranque que sucede a la descarga de una nueva versión del software. Basta en este caso con inhibirla.

Se recomienda probar la activación correcta de las alarmas básicas del aparato antes de conectar al paciente y lanzar la ventilación. Para ello se recomienda:


- Dejar funcionar el aparato durante algunos ciclos sin conectar al paciente: una alarma sonora y el mensaje « DESCONEXIÓN » deben activarse después de 15 a 20 segundos, según los modos de ventilación. Si no, utilizar o desplazar la toma de presión proximal para que se conecte lo más cerca posible del extremo del circuito del lado del paciente. Si no es posible esta instalación, para los modos con válvulas de espiración, instalar un umbral de alarma « VTI DEMASIADO ALTO ». Esta última alarma es entonces la que podrá revelar mejor una desconexión del circuito del paciente en dichas condiciones.
- Inhibir la alarma mediante el botón 
- Desconectar el cordón de alimentación externa: deben activarse inmediatamente una alarma sonora discontinua y el mensaje « FALLO ALIM EXTERNA ». El indicador del estado de carga de las baterías internas aparece en la primera línea de la pantalla. Si este estado de carga es insuficiente, se activará una alarma « BATERÍA VACÍA » (véase § [Funcionamiento con batería interna](#)).

Nota: Si la fuente de alimentación externa principal es de tipo corriente continua, la alarma « FALLO ALIM EXTERNA » se activa desde el arranque para significar la ausencia de fuente de energía que permita garantizar la puesta en carga de las baterías internas. Sin embargo se recomienda efectuar la última prueba arriba indicada, desconectando temporalmente esta fuente de alimentación con el fin de verificar la correcta conmutación a las baterías internas y su estado.

- Reconectar el cordón de alimentación eléctrica para restablecer la situación.

El cambio de modos y parámetros se puede efectuar en cualquier momento desde los menús de ajuste de cada modo, salvo si se ha instalado la llave de bloqueo (véase § [Cambio de modo de ventilación](#)).

Cuando se lanza la ventilación, el aparato procede, en primer lugar, a una fase de detección de válvula de espiración.

La detección efectiva de una válvula de espiración es señalada sobre la primera línea de la pantalla, mediante la aparición del símbolo .

ATENCIÓN

La detección de válvula de espiración es automática, pero no da lugar a ningún lanzamiento de la ventilación. En el caso de una conexión tardía de la válvula, ésta no será tomada en cuenta y el ventilador adoptará una regulación de fuga.

De manera inversa, en el caso de la desconexión de la válvula durante una ventilación en curso, el ventilador continuará realizando una regulación de válvula. La válvula no pilotada se mantiene entonces abierta e induce una fuga importante, que puede ser revelada mediante una alarma de “Desconexión”.

Nota: Es indiferente la presencia o ausencia de válvula de espiración en espera.


Dado que los niveles de ajuste mínimos de E_{pap} son diferentes entre una configuración de circuito con o sin válvula, durante el lanzamiento de una ventilación sin válvula con un nivel de E_{pap} ajustado demasiado bajo, una alarma es enviada al usuario, para indicar la desadaptación del ajuste con la configuración del circuito, y no se efectúa la ventilación (véase § [Alarmas y fallos](#)). Esta alarma no puede anularse y la ventilación puede reanudarse únicamente tras la conexión de una válvula o la modificación del ajuste de E_{pap}.



De la misma manera, dado que el modo PPC, o una diferencia entre I_{pap} y E_{pap} demasiado baja, son incompatibles con una configuración con válvula de espiración, durante el lanzamiento de la ventilación en presencia de una válvula de espiración en modo PPC, o con una diferencia entre I_{pap} y E_{pap} inferior a 5 mbar, una alarma es enviada al usuario, para indicar la desadaptación del modo con la configuración del circuito, y no se realiza la ventilación (véase § [Alarmas y fallos](#)). Esta alarma no puede anularse y la ventilación sólo puede reanudarse tras la reconexión de la válvula o el aumento de la diferencia de presión entre I_{pap} y E_{pap}.

ARRANQUE AUTOMÁTICO DE LA VENTILACIÓN

En ciertos modos de ventilación, es posible seleccionar un arranque automático de la ventilación.

Esta selección se puede realizar desde los menús de ajuste de los parámetros en las pantallas de opciones. Se trata del parámetro « Auto On » (véase § [Ajuste de los parámetros de ventilación](#)).


Cuando se selecciona esta opción, su presencia es señalada cuando el aparato está en espera, mediante el parpadeo del indicador azul, situado a la izquierda del botón .

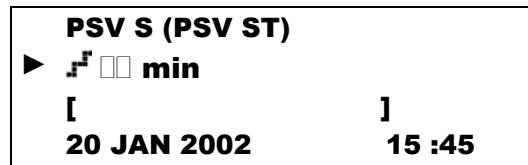
El principio de una puesta en marcha automática se basa en la detección de triggers de inspiración del paciente. La ventilación se inicia con la detección de un primer trigger, o pulsando el botón , pero sólo podrá pararse mediante una acción sobre el botón  (véase § [Parada del aparato](#)).

RAMPA DE ADORMECIMIENTO








Para permitir una mayor comodidad de ventilación, se puede iniciar la ventilación de manera progresiva.

Para esto hay que ajustar un parámetro específico llamado rampa de adormecimiento, al cual se accede, cualquiera que sea el estado del cerrojo, en el

menú de vigilancia simplificado o « paciente » y está simbolizado por el pictograma de la escalera .



La rampa se puede ajustar de 0 a 25 minutos por tramos de 5 minutos. Para ajustarla es necesario:

- Colocar el cursor al lado del parámetro mediante las teclas  o .
- Validar la intención de modificación mediante la tecla : el parámetro parpadea y el cursor de la izquierda se convierte en .
- Modificar su valor mediante las teclas  o .
- Validar el nuevo valor mediante la tecla de validación .

Si la modificación de parámetro no es validada al cabo de 7 segundos, el ventilador restablece el valor anterior.

La rampa de adormecimiento corresponde a un tiempo durante el cual la presión de insuflación cambiará de manera regular por tramos de 1 minuto entre el nivel de Ipap mínimo y el nivel de Ipap ajustado. Para los modos de dos niveles de presión, la Epap cambia de la misma manera del nivel mínimo de Epap al nivel ajustado.

La rampa de adormecimiento es el único parámetro que se puede modificar si se ha colocado el cerrojo. No se puede modificar cuando el aparato está en espera (sin ventilación) incluso si hay una puesta en marcha automática (Auto On) latente.

El parámetro de rampa sólo es memorizado para un periodo de utilización sin parada total de la máquina. Es puesto en cero en cada puesta en marcha completa de la máquina, y en cambio es memorizado entre dos periodos de ventilación separados por una puesta en espera de la máquina. Si se realiza un cambio de modo de ventilación o una modificación de los ajustes de presión (Ipap o Epap) cuando la rampa de adormecimiento está siendo ejecutada, ésta es anulada inmediatamente.

ATENCIÓN


La función de Volumen Objetivo es neutralizada durante todo el tiempo de ejecución de la rampa de adormecimiento




El parámetro de rampa es independiente del modo seleccionado.

Cuando se ha ajustado una rampa de adormecimiento, el indicador de rampa de adormecimiento parpadea durante su cuenta regresiva y el tiempo restante con respecto al tiempo total se actualiza cada minuto durante la ventilación.








CONFIGURACIÓN

El acceso al menú de configuración se puede realizar de dos maneras:

- Cuando el aparato está apagado: mediante la acción simultánea sobre el interruptor situado en la parte trasera de la máquina (posición «1») y una pulsación prolongada de la tecla , hasta la aparición del menú en la pantalla.
- Cuando el aparato está en marcha, parando la ventilación (véase § [Parada del aparato](#)) y poniendo luego el cursor en la primera línea del menú de

ajuste de los parámetros de ventilación, pulsando una de las teclas  o  para obtener un parpadeo del título y luego pulsando la tecla  hasta que aparezca el menú en la pantalla. Este acceso sólo es posible si la clave de bloqueo no está instalada (véase § [Clave de bloqueo](#)).

Para modificar los parámetros de configuración es necesario:

- Colocar el cursor al lado del parámetro a modificar con  o .
- Validar la intención de modificación mediante la tecla : el parámetro parpadea y el cursor de la izquierda se convierte en .
- Modificar su valor mediante las teclas  o .
- Validar el nuevo valor mediante la tecla . Cuando un parámetro incluye varios campos de ajuste (ej. Fecha, Hora) se pasa de campo en campo mediante la misma tecla.

Si una modificación de parámetro no se valida después de 7 segundos, el ventilador restablece el valor anterior.

Los parámetros del menú de configuración permanecen memorizados hasta una nueva modificación de todo o parte de ellos.

El menú de configuración está en dos páginas y tiene la siguiente forma:

CONFIGURACIÓN	
▶ IDIOMA	□□□□□□□□
FECHA	□□ □□ □□□□
HORA	□□:□□:□□

CONFIGURACIÓN	
▶ HR PACIENTE	
MANTENIMIENTO	
COM	□□□□□ baudios

Las informaciones tratadas son:

▶ IDIOMA	FRANCÉS	ENGLISH	ESPAÑOL	ITALIANO	DEUTSCH
-----------------	---------	---------	---------	----------	---------

La elección de un idioma pasa inmediatamente todos los mensajes y denominaciones al idioma seleccionado. La disponibilidad de los idiomas depende de la versión del software.

▶ **FECHA** □□ □□□□ □□□□

Ajuste de la fecha en DD MMM AAAA

▶ **HORA** □□:□□:□□

Ajuste de la hora en HH: MM : SS

▶ **HR PACIENTE**

Proporciona el acceso al menú de gestión del Contador del Paciente (véase § [Contadores horarios](#))

▶ **MANTENIMIENTO**

Proporciona el acceso al menú Mantenimiento (véase § [Mantenimiento](#)).








▶ **COM** □□□□□□□ **baudios**

Ajuste de la velocidad de comunicación del puerto serie RS232 para realizar descargas, recopilaciones, grabaciones o monitoreos en un PC externo.

AJUSTE DE LOS PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO

Un menú específico a cada modo de ventilación permite efectuar el ajuste de los diferentes parámetros necesarios para el funcionamiento (si la clave de bloqueo no está instalada).

Para modificar los parámetros de ajuste es necesario:

- Colocar el cursor al lado del parámetro a modificar con  o .
- Validar la intención de modificación mediante la tecla : el parámetro parpadea y el cursor de la izquierda se convierte en .
- Modificar su valor mediante las teclas  o .
- Validar el nuevo valor mediante la tecla de validación .

Si una modificación de parámetro no se valida después de 7 segundos, el ventilador restablece el valor anterior.

Los parámetros de ventilación permanecen memorizados hasta una nueva modificación de todo o parte de ellos.

Se recomienda, cuando la máquina está en servicio en un paciente, bloquear dicho acceso mediante la colocación de la clave de bloqueo (véase § [Clave de bloqueo](#)).







Los márgenes de ajuste de algunos parámetros están limitados por debajo de los márgenes de amplitud anunciados con el fin de seguir siendo compatibles con los niveles de los otros parámetros ya ajustados.

La ventilación no se interrumpe mientras se ajusta un valor, continúa según los ajustes anteriores. Los nuevos parámetros recién entran en vigor después de su validación.

CAMBIO DE MODO DE VENTILACIÓN

Se puede realizar un cambio de modo de ventilación en cualquier momento, con la ventilación en marcha o no.

Para cambiar de modo de ventilación es necesario:

- Colocar el cursor en la primera línea del menú (línea de título) con .
- Validar la intención de modificación mediante la tecla : el título parpadea y el cursor izquierdo se vuelve .
- Modificar su valor mediante las teclas  o .
- Validar el nuevo modo mediante la tecla de validación .
- Efectuar el ajuste de los parámetros si fuere necesario.

Si la modificación no es validada al cabo de 7 segundos, el ventilador restablece el título del modo anterior y la ventilación continúa si estaba activa.

Un cambio de modo sólo es posible si la llave de bloqueo no está instalada. Se recomienda, cuando la máquina está en servicio en un paciente, bloquear dicho acceso mediante la colocación de la clave de bloqueo (véase § [Clave de bloqueo](#)).

Así mismo, un cambio de modo no es posible mientras una alarma esté activa, incluso si ésta ha sido inhibida a nivel sonoro (véase § [Alarmas y fallos](#)).

Los parámetros de ventilación y el modo en curso permanecen memorizados hasta una nueva modificación de todos o parte de ellos incluso después de una parada de la máquina.

Algunos cambios de modo pueden efectuarse simplemente mediante el ajuste de parámetros. Es el caso entre los modos VPC y VPAC, mediante el ajuste de Trigg I, y entre los modos PSV S y PSV ST, mediante el ajuste de Fr. Por otro lado, la selección de la opción de volumen objetivo induce un complemento de visualización del modo mediante la terminación « Vt ».

Algunos parámetros son comunes a varios modos de ventilación. En particular, la presión de insuflación I_{pap}, la presión de espiración E_{pap} y la Rampa de presión son comunes a los modos VPC, VPAC, PSV S y PSV ST.

Sólo el modo PPC es independiente al nivel de estos ajustes.

ATENCIÓN

En caso de cambio del modo PPC a otro modo o a la inversa, cuando la ventilación está en curso, pueden ocurrir transiciones importantes de nivel de presión en función de los ajustes de presión respectivos de cada uno de los modos.

Además, no se puede acceder al modo PPC con la ventilación en curso, mientras que una válvula de espiración esté conectada al aparato. Para ajustar un modo PPC, conviene parar la ventilación, desconectar la válvula de espiración y reemplazar el circuito del paciente con un modelo de fuga calibrada y sin válvula.

Un cambio de modo realizado durante la ventilación induce un cambio a espiración inmediato sea cual sea la fase en la que es solicitada. Es por ello que:

ATENCIÓN


En caso de cambio de modo cuando la ventilación está en curso, se aconseja validar el cambio de modo durante la fase espiratoria del paciente para evitar una interrupción intempestiva de su ciclo de inspiración.

AJUSTE DE LOS PARÁMETROS EN MODO PSV S / PSV ST


PSV S = AYUDA INSPIRATORIA

PSV ST = AYUDA INSPIRATORIA con FRECUENCIA DE SEGURIDAD

El menú de los modos de ventilación **PSV S** y **PSV ST** está en dos o tres páginas y tiene la siguiente forma:

PSV S (PSV ST)	(Vt)
▶ Ipap : <input type="text"/> <input type="text"/> mbar	
Epap <input type="text"/> <input type="text"/> mbar	
Rampa <input type="text"/> 	

PSV S (PSV ST)	(Vt)
Fr : HH c/min	
▶ Trigg E - <input type="text"/> <input type="text"/> %	
Opciones	

Cuando se pulsa la tecla de validación  cuando el cursor está en la línea « Opciones », se accede a los ajustes complementarios siguientes:

PSV S (PSV ST)	(Vt)
▶ Trigg I : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Target Vt <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ml	
P maxi <input type="text"/> <input type="text"/> + <input type="text"/> <input type="text"/> mbar	

PSV S (PSV ST)	(Vt)
Vti mini <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> (ml)	
▶ Vt maxi : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> (ml)	
Fr maxi <input type="text"/> <input type="text"/> (c/min)	

PSV S (PSV ST)	(Vt)
Auto On : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
▶ Tiempo Apné : <input type="text"/> <input type="text"/> s	
Timin/max : <input type="text"/> <input type="text"/> s / <input type="text"/> <input type="text"/> s	

Los parámetros de ventilación ajustables en el menú de los modos **PSV S / PSV ST** y sus límites de ajuste son los siguientes:

Parámetros de ajuste	Unidad	Valor Mini	Valor Maxi	Paso	Valor por defecto	Limitación del ajuste por
Ipap	mbar (o hPa)	5 con válvula 6 sin válvula	30	1	10	Ipap ≥ Epap + 5 mbar con válvula Ipap ≥ Epap + 2 mbar sin válvula
Epap	mbar (o hPa)	0 con válvula 4 sin válvula	20	1	4	Ipap ≥ Epap + 5 mbar con válvula Ipap ≥ Epap + 2 mbar sin válvula
Rampa	-	1	4	1	2	-
Fr	c/min (o ciclo/min)	4	40	1	10 o NO	-
Trigg E	%	-15	-75	5	AUTO = -25	-
Trigg I	-	1	5	1	2	-
Target Vt	ml	NO luego 100	1250	25	NO	-
P maxi	mbar (o hPa)	+ 4	+ 15	1	NO	No ajustable si Target Vt = NO
Vt mini	ml	NO luego 50	1000	25	NO	Vt mini < Vt Target Vt mini ≤ Vt maxi – 100 ml
Vt maxi	ml	NO luego 150	3000	25	2000	Vt maxi > Vt Target Vt maxi = Vt mini + 100 ml

Parámetros de ajuste	Unidad	Valor Mini	Valor Maxi	Paso	Valor por defecto	Limitación del ajuste por
Fr maxi	c/min	NO luego 10	120	1	NO	Fr maxi \geq Fr seg + 5 c/min
Auto On	-	NO	Sí	-	NO	-
Tiempo Apné	s	3	30	1	AUTO = Máx[3;60/F]	No ajustable si Fr = NO 30/Fr \leq Tiempo Apné \leq 180/Fr
Ti mini	s	0.1	3.0	0.1	AUTO = Rampa + 0.2 s	Ti mini \leq 30/Fr
Ti maxi	s	0.8	3.0	0.1	AUTO = Mín [3;30/F] \geq Ti mini	Ti maxi \geq Ti mini

El paso del modo **PSV S** a **PSV ST** puede realizarse mediante la selección y el ajuste de una Frecuencia. La visualización de la denominación del modo cambia entonces automáticamente.

Comentarios propios a cada parámetro ajustable:

► **Ipap – PRESIÓN INSUFLACIÓN** mbar

Su ajuste determina el nivel de presión alcanzado durante la fase de insuflación. Su valor aparece al lado del parámetro.

Ipap es un valor absoluto independiente de la Epap y siempre debe serle superior. La diferencia mínima entre Ipap y Epap depende de la configuración del circuito del paciente. Esta diferencia puede ser de 2 mbar sin válvula, pero debe ser por lo menos de 5 mbar con válvula. Todos los ajustes son posibles en espera, pero, en caso de la desadaptación del ajuste con relación a la configuración del circuito, se activará una alarma durante el lanzamiento de la ventilación (véase § [Alarmas y fallos](#)).

La presión medida durante la ventilación aparece en forma de gráfico de barras en los menús Pacientes y Vigilancia y el valor máximo alcanzado en cada ciclo es indicado a la derecha de este último en el menú Vigilancia.

Por medida de seguridad, una alarma de “Desconexión” se activará si el nivel de presión de insuflación no se alcanza (véase § [Alarmas y fallos](#)).

En el caso de modos con válvula de espiración, un rebasamiento significativo del nivel de presión de insuflación provocará el paso a espiración.

El valor de presión de insuflación es común a los modos PSV S/PSV ST y VPC/VPAC, con o sin válvula.

► **Epap – PRESIÓN DE ESPIRACIÓN POSITIVA** mbar

Su ajuste determina el nivel de presión mantenido durante la fase de espiración. Su valor aparece al lado del parámetro.

Todos los ajustes son posibles con el aparato en espera. En cambio, si no se detectó ninguna válvula de espiración al inicio de la ventilación, no podrá ajustarse más un Epap inferior a 4 mbar, hasta la siguiente parada de ventilación.

En el caso de una puesta en marcha sin válvula de espiración, mientras que se ha ajustado antes un Epap inferior a 4 mbar (bien en espera, bien durante una ventilación anterior con válvula), una alarma es enviada al usuario, para indicar la desadaptación del ajuste con la configuración del circuito (véase § [Alarmas y fallos](#)).

La presión medida durante la ventilación aparece en forma de gráfico de barras en los menús Pacientes y Vigilancia y el valor medio alcanzado en cada ciclo es indicado a la derecha de este último en el menú Vigilancia.

El valor de presión de espiración es común a los modos PSV S/PSV ST y VPC/VPAC.

► **Rampa**

Este parámetro permite ajustar el tiempo de subida a la I_{pap} durante la fase de insuflación e indirectamente el tiempo de insuflación mínimo.

Los diferentes niveles disponibles corresponden a:

- Rampa 1 = 0,4 a 0,5 s (tiempo teórico = 0,1 s)
- Rampa 2 = 0,2 a 0,7 s (tiempo teórico = 0,2 s)
- Rampa 3 = 0,4 a 1 s (tiempo teórico = 0,4 s)
- Rampa 4 = 0,6 a 1,2 s (tiempo teórico = 0,6 s)

Estos intervalos de tiempo dependen de la combinación del ajuste de presión deseado, de la frecuencia de ciclos y del estado del paciente (adaptabilidad y restricción).

La rampa de I_{pap} se realiza sistemáticamente, al final de la insuflación, pudiendo intervenir sólo después de este tiempo de subida en presión o tiempo mínimo de insuflación.

El valor de rampa presión de espiración es común a los modos PSV S/PSV ST y VPC/VPAC.

► **Fr – FRECUENCIA DE SEGURIDAD** c/min

Frecuencia de los ciclos de ventilación por aplicar en caso de apnea prolongada y mientras no se detecte ningún trigger de inspiración.

El tiempo de apnea asociado es ajustable permitiendo « pausas » entre los ciclos espontáneos cuya frecuencia puede entonces ser inferior a la frecuencia de seguridad (véase a continuación). Más allá del tiempo de apnea sin detección de trigger de inspiración, el ventilador toma el relevo en la frecuencia de seguridad que se fija entonces.

El tiempo inspiratorio de los ciclos aplicados en caso de apnea siempre depende de la detección de Trigger E y el límite de seguridad de Trigger E se aplica por defecto. El tiempo espiratorio de estos ciclos, por su parte, es por lo menos igual a 0,5 s.

La rampa de estos ciclos es idéntica a los ciclos activados por el paciente dentro del límite de compatibilidad con un tiempo de insuflación correspondiente a la frecuencia de seguridad ajustada para un I/T de 33%.

Cuando se activan ciclos de ventilación consecutivos a una apnea, aparece el mensaje « CICLOS CONTROLADOS » en la parte superior del menú (véase § [Alarmas y fallos](#)) y éste parpadea durante el periodo de aplicación de estos ciclos.

Los ciclos controlados sucesivos se interrumpen en cuanto se detecta una nueva inspiración espontánea del paciente.

El ajuste de una Frecuencia de seguridad es facultativa, si se elige « NO » durante el ajuste, no se activará ninguna ventilación en caso de apnea y el modo es **PSV S** (conmutación automática de la pantalla).

En caso de desconexión o de escape importante del circuito del paciente, se puede activar una alarma de “Desconexión” después del plazo de apnea + 5 s (véase § [Alarmas y fallos](#)).

En el caso de una excesiva sollicitación del trigger de inspiración, más allá de la frecuencia de seguridad, se puede ajustar una alarma de frecuencia máxima, la cual podrá activarse si la frecuencia alcanzada es superior a este umbral (véase § [Alarmas y fallos](#)).

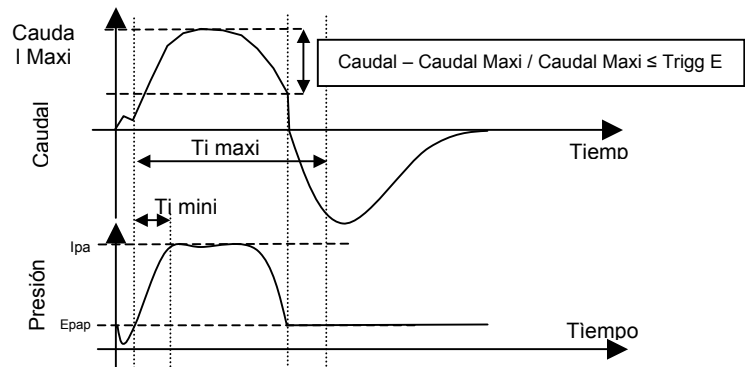
► **Trigg E – Trigger de espiración**

– %

Ajusta el tiempo inspiratorio en un ciclo, se expresa en porcentaje correspondiente a la relación entre la caída de caudal inspiratorio y el caudal inspiratorio máximo alcanzado en el ciclo:

La toma en cuenta del Trigg E sólo interviene sin embargo después de haber alcanzado el nivel de presión de insuflación ajustado o tiempo de rampa que constituye así un tiempo de insuflación mínimo.

Si la caída de caudal constatada es insuficiente más allá de cierto plazo, el fin de fase inspiratoria se activa por defecto independientemente del valor de Trigg E. Este plazo o tiempo de insuflación máximo corresponde a la duración más pequeña entre 3 s y el tiempo de insuflación que correspondería a una relación $I/T = 50\%$ a la última frecuencia medida.



El ajuste AUTO correspondiente a un umbral de -25% que se elige por defecto si no se efectúan ningún otro ajuste.

La apertura del menú de ajuste opcional permite ajustar los siguientes parámetros:

► **Trigg I – TRIGGER INSPIRACIÓN**

El trigger de inspiración fija el nivel de esfuerzo inspiratorio que el paciente debe ejercer para activar un ciclo.

Los niveles de sensibilidad son decrecientes y corresponden a la diferencia de caudal inducido por la inspiración del paciente en fase de espiración según la siguiente correspondencia:

- Trigg I de 1 = Δ 1 l/min. en 20 ms
- Trigg I de 2 = Δ 1,5 l/min. en 20 ms
- Trigg I de 3 = Δ 3 l/min. en 20 ms
- Trigg I de 4 = Δ 4 l/min. en 20 ms
- Trigg I de 5 = Δ 6 l/min. en 20 ms

ATENCIÓN

Conviene adaptar el umbral de trigger con cuidado para evitar los riesgos de auto activación de la máquina.

► **Target Vt** □□□□ ml

El ajuste de un volumen Objetivo es facultativo, pero si se ajusta esto implica también el ajuste de un nivel de P maxi (véase a continuación).

Esta opción consiste en dejar al ventilador ajustar en permanencia el nivel de presión de insuflación entre el umbral de presión de insuflación « de base », o mínimo, y el umbral de presión máximo, a fin de mantener el volumen corriente inspirado lo más cerca posible del Volumen Objetivo, es decir entre Target Vt y Target Vt + 20%.

La puesta en marcha de esta función de ajuste de la presión está temporizada al inicio, y el tiempo que una rampa de adormecimiento esté en curso.

La instalación de esta opción da lugar, por un lado, a una visualización de la abreviatura « Vt » sobre la línea de título y, por otro lado, durante la ventilación, a la indicación, en el menú de monitoreo « médico », de la situación de Volumen Objetivo alcanzado, mediante los símbolos « $\uparrow = \downarrow$ » (véase § [Visualización de las medidas](#)).

► **P maxi** □□ + □□ mbar

Si se ha ajustado un Volumen Objetivo, se le asocia una presión máxima de insuflación. Esta es siempre superior al nivel de presión de insuflación « de base » o mínimo, y se ajusta bajo la forma del exceso de presión posible, en relación con la presión de insuflación « de base ». Los ajustes de niveles de presión de insuflación se efectúan en función del volumen corriente medido con cada ciclo, por pasos crecientes entre los ciclos, tanto para el aumento como para la disminución de la presión: el paso mínimo es de 0,5 mbar y el paso máximo es de 2 mbar.

Para las ventilaciones con válvula de espiración, en el caso de un rebasamiento importante del nivel de presión máximo, la insuflación se interrumpe y el ajuste de presión automático se neutraliza en el siguiente ciclo (véase § [Alarmas y fallos](#)).

► **Vt mini / Vt maxi – Alarma Vt mini/maxi** □□□□ ml / □□□□ ml

Se puede ajustar umbrales de alarma de Volumen corriente mini y/o maxi, o desactivarlos mediante los parámetros « Vt mini » y/o « Vt maxi ».

Los ajustes de Vt mini y Vt maxi están limitados entre sí por una diferencia mínima así como por el nivel de Vt Target cuya modificación puede inducir cambios automáticos de ajustes de Vt mini y/o Vt maxi, si es necesario.

Cuando se han ajustado umbrales de alarma Vt mini y/o Vt maxi, se pueden activar dos tipos de alarma en el transcurso de la ventilación:

- Alarma visual y sonora « VT < VT MINI » si el Volumen corriente medido permanece inferior al umbral de volumen corriente mínimo ajustado tras 3 ciclos consecutivos, o no obstante haber alcanzado el nivel de presión máximo, cuando se solicitó una ventilación de Volumen Objetivo.
- Alarma visual y sonora « VT > VT MAXI » si el Volumen corriente medido permanece superior al umbral de volumen corriente máximo ajustado después de 3 ciclos consecutivos. Esta alarma no se activa en caso de alarmad de de « Desconexión ». Esta alarma si está correctamente ajustada puede permitir revelar un escape del circuito del paciente.

En caso de que sea efectiva una advertencia sonora, su inhibición durante dos minutos será posible pero su anulación sólo será automática (véase § [Alarmas y fallos](#)).

El ajuste de un Vt mini y/o maxi no es obligatorio (opción = « NO ») pero no se activará ninguna alarma durante la ventilación, cualquiera que sea el volumen corriente.

Sin embargo se recomienda dejar activo el ajuste del Vti maxi en un umbral incluso elevado por defecto, sobre todo en caso de que se presenten pérdidas de carga en el circuito del paciente corriente abajo de la conexión de la presión proximal, o en ausencia de la misma, puesto que entonces no se garantiza la activación de la alarma « DESCONEJÓN » sistemáticamente durante una desconexión del circuito.

Nota: La señalización visual del estado de desborde o de respeto del Volumen Objetivo, mediante los símbolos $\uparrow = \downarrow$ es independiente de los umbrales de alarma Vt mini y Vt maxi.

► **Fr maxi – Alarma Fr maxi** □□ c/min

Se puede ajustar un umbral de alarma de Frecuencia maxi, o desactivarlo mediante el parámetro « Fr maxi ».


El umbral de frecuencia máxima ajustado permite prevenir cualquier riesgo de hiper ventilación o de aceleración anormal de la máquina. Si la frecuencia medida rebasa este nivel durante tres ciclos consecutivos, se emite una alarma sonora y el mensaje de alarma visualizado es « FR > FR MAXI ».


El umbral de frecuencia máximo siempre debe permanecer superior a la frecuencia de seguridad (Δ mini = 5 c/min). Si esta última es objeto de un nuevo ajuste, la frecuencia máxima es automáticamente reajustada, si fuere necesario, sobre la base de una diferencia mínima de 5 c/min.

En caso de que sea efectiva una advertencia sonora, su inhibición durante dos minutos será posible pero su anulación sólo será automática (véase § [Alarmas y fallos](#)).

► **Auto On** □□□

La selección de este parámetro y su ajuste Sí permite asegurar una puesta en marcha y una parada automáticas de la ventilación (véase § [Puesta en marcha automática de la ventilación](#)).

Cuando se selecciona esta opción, su presencia es señalada cuando el aparato está en espera, mediante el parpadeo del indicador azul, situado a la izquierda del botón .

El principio de una puesta en marcha automática se basa en la detección de triggers de inspiración del paciente. Apenas detectado un primer trigger, la ventilación se inicia, pero esta se detiene únicamente mediante una acción voluntaria sobre el botón .

► **Tiempo de apnea** □□ s

Cuando se ha ajustado una frecuencia de seguridad, ya sea en modo PSV ST, se puede ajustar un tiempo de apnea. Este tiempo permite « pausas » entre los ciclos espontáneos, pero, más allá de este tiempo sin detección de trigger de inspiración, el ventilador toma el relevo, aplicando ciclos « controlados » a la frecuencia de seguridad.

Los límites de ajuste del tiempo de apnea y el valor por defecto o « Auto » propuesto dependen directamente de la frecuencia de seguridad que se ha fijado:

$30/\text{Fr} \leq \text{Tiempo Apnea} \leq 180/\text{Fr}$
 y Tiempo Apnea Auto = $60 / \text{Fr}$ dentro del límite de 3 a 30 s.

► **Ti mini / Ti maxi** . s / . s

El tiempo mínimo define la duración mínima de mantenimiento de la fase de inspiración. Sobre la activación del trigger de espiración, es prioritario que este se produzca una vez agotado este tiempo, para autorizar el paso a la fase de espiración. El tiempo mínimo por defecto, en caso de ausencia de ajuste del parámetro (Ti mini = AUTO) corresponde a la duración teórica de rampa de subida de presión + un margen de ejecución de 0.2 s. El ajuste de Ti mini está limitado en PSV ST, para mantenerse compatible con el valor de la Frecuencia de seguridad ajustado (con un I/T = 50%).


El tiempo máximo define la duración máxima de mantenimiento de la fase de inspiración. El paso a espiración se produce, a más tardar, tras el agotamiento de este tiempo. El tiempo máximo de insuflación es siempre superior o igual al tiempo mínimo ajustado o por defecto. El tiempo maxi por defecto, en caso de una ausencia de ajuste del parámetro (Ti maxi = AUTO) es el más pequeño entre una duración fija de 3 s y el tiempo de insuflación que correspondería a una relación de ciclado de I/T = 50% a la última frecuencia medida. Este valor por defecto será tomado en cuenta en lugar del valor de Ti maxi ajustado, si la frecuencia medida aumenta e induce tiempos de insuflación menores que el Ti maxi ajustado, a fin de respetar un I/T = 50%.

AJUSTE DE LOS PARÁMETROS EN MODO VPC / VPAC


VPC = Ventilación en Presión Controlada

VPAC = Ventilación en Presión Asistida Controlada

El menú de los modos de ventilación **VPC** y **VPAC** está en dos o cuatro páginas y tiene la siguiente forma:

VPAC (VPC)	(Vt)
▶ Ipap : <input type="text"/> <input type="text"/> mbar	
Epap <input type="text"/> <input type="text"/> mbar	
Rampa <input type="text"/> 	

VPAC (VPC)	(Vt)
Fr : <input type="text"/> <input type="text"/> c/min	
▶ I/T : <input type="text"/> <input type="text"/> %	
Opciones	

Cuando se pulsa la tecla de validación  cuando el cursor está en la línea « Opciones », se accede a los ajustes complementarios siguientes:

VPAC (VPC)	(Vt)
▶ Trigg I : <input type="text"/>	
Target Vt <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ml	
P maxi <input type="text"/> <input type="text"/> + <input type="text"/> <input type="text"/> mbar	

VPAC (VPC)	(Vt)
Vti mini <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> (ml)	
▶ Vt maxi : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> (ml)	
Fr maxi <input type="text"/> <input type="text"/> (c/min)	

El paso del modo **VPC** a **VPAC** puede realizarse mediante la selección y el ajuste de un Trigger I. La visualización de la denominación del modo cambia entonces automáticamente.

Los parámetros de ventilación ajustables en el menú de los modos **VPC / VPAC** y sus límites de ajuste son los siguientes:

Parámetros de ajuste	Unidad	Valor Mini	Valor Maxi	Paso	Valor por defecto	Limitación del ajuste por
Ipap	mbar (o hPa)	5 con válvula 6 sin válvula	30	1	10	Ipap ≥ Epap + 5 mbar con válvula Ipap ≥ Epap + 2 mbar sin válvula
Epap	mbar (o hPa)	0 con válvula 4 sin válvula	20	1	4	Ipap ≥ Epap + 5 mbar con válvula Ipap ≥ Epap + 2 mbar sin válvula
Rampa	-	1	4	1	2	-
Fr	c/min (o ciclo/min)	4	40	1	10	-
Relación I/T	%	50	25	1	33	-
Trigg I	-	NO	5	1	2	-
Target Vt	ml	100	1250	25	NO	-
P maxi	mbar (o hPa)	+ 4	+ 15	1	NO	No ajustable si Target Vt = NO
Vt mini	ml	NO luego 50	1000	25	NO	Vt mini < Vt Target Vt mini ≤ Vt maxi – 100 ml
Vt maxi	ml	NO luego 150	3000	25	2000	Vt maxi > Vt Target Vt maxi = Vt mini + 100 ml
Fr maxi	c/min	NO luego 10	120	1	NO	Fr maxi ≥ Fr mini + +5 c/min

Comentarios propios a cada parámetro ajustable:

► **Ipap – PRESIÓN INSUFLACIÓN** mbar

Su ajuste determina el nivel de presión alcanzado durante la fase de insuflación. Su valor aparece al lado del parámetro.

Ipap es un valor absoluto independiente de la Epap y siempre debe serle superior. La diferencia mínima entre Ipap y Epap depende de la configuración del circuito del paciente. Esta diferencia puede ser de 2 mbar sin válvula, pero debe ser por lo menos de 5 mbar con válvula. Todos los ajustes son posibles en espera, pero, en caso de la desadaptación del ajuste con relación a la configuración del circuito, se activará una alarma durante el lanzamiento de la ventilación (véase § [Alarmas y fallos](#)).

La presión medida durante la ventilación aparece en forma de gráfico de barras en los menús Pacientes y Vigilancia y el valor máximo alcanzado en cada ciclo es indicado a la derecha de este último en el menú Vigilancia.

Por medida de seguridad, una alarma de “Desconexión” se activará si el nivel de presión de insuflación no se alcanza (véase § [Alarmas y fallos](#)).

En el caso de modos con válvula de espiración, un rebasamiento significativo del nivel de presión de insuflación provocará el paso a espiración.

El valor de presión de insuflación es común a los modos PSV S/PSV ST y VPC/VPAC, con o sin válvula.

► **Epap – PRESIÓN DE ESPIRACIÓN POSITIVA** mbar

Su ajuste determina el nivel de presión mantenido durante la fase de espiración. Su valor aparece al lado del parámetro.

Todos los ajustes son posibles con el aparato en espera. En cambio, si no se detectó ninguna válvula de espiración al inicio de la ventilación, no podrá ajustarse más un Epap inferior a 4 mbar, hasta la siguiente parada de ventilación.

En el caso de una puesta en marcha sin válvula de espiración, mientras que se ha ajustado antes un Epap inferior a 4 mbar (bien en espera, bien durante una ventilación anterior con válvula), una alarma es enviada al usuario, para indicar la desadaptación del ajuste con la configuración del circuito (véase § [Alarmas y fallos](#)).

La presión medida durante la ventilación aparece en forma de gráfico de barras en los menús Pacientes y Vigilancia y el valor medio alcanzado en cada ciclo es indicado a la derecha de este último en el menú Vigilancia.

El valor de presión de espiración es común a los modos PSV S/PSV ST y VPC/VPAC.

► **Rampa**

Este parámetro permite ajustar el tiempo de subida a la Ipap durante la fase de insuflación.

Los diferentes niveles disponibles corresponden a:

- Rampa 1 = 0,4 a 0,5 s (tiempo teórico = 0,1 s)
- Rampa 2 = 0,2 a 0,7 s (tiempo teórico = 0,2 s)
- Rampa 3 = 0,4 a 1 s (tiempo teórico = 0,4 s)

- Rampa 4 = 0,6 a 1,2 s (tiempo teórico = 0,6 s)

Estos intervalos de tiempo dependen de la combinación del ajuste de presión deseado, de la frecuencia de ciclos y del estado del paciente (adaptabilidad y restricción).

El tiempo de subida de presión realizado en cada ciclo depende del tiempo de insuflación correspondiente a la combinación de la frecuencia ajustada y de la relación I/T ajustada. El tiempo de subida de presión realizado es así inferior al tiempo de insuflación – 0,2 s:

- Rampa 1 siempre posible
- Rampa 2 solamente realizada si $T_i = 0,4$ s
- Rampa 3 solamente realizada si $T_i = 0,6$ s
- Rampa 4 solamente realizada si $T_i = 0,8$ s

El valor de rampa presión de espiración es común a los modos PSV S/PSV ST y VPC/VPAC.

► **Fr – FRECUENCIA MÍNIMA** c/min

Durante una ventilación en modo VPAC, el valor de frecuencia regulada es un valor mínimo, la activación del trigger de inspiración por el paciente puede modificar esta frecuencia.

La frecuencia media de los ciclos aparece y se actualiza en permanencia después del arranque de la ventilación. El tiempo de insuflación sigue siendo pese a todo fijo.

En ausencia de trigger de inspiración los ciclos de ventilación se encadenan en la frecuencia mínima como en el modo VPC.

En el caso de una excesiva sollicitación del trigger de inspiración, más allá de la frecuencia mini, se puede ajustar una alarma de frecuencia máxima, la cual podrá activarse si la frecuencia alcanzada es superior a este umbral (véase § [Alarmas y fallos](#)).

► **Relación I/T** %

Esta relación permite ajustar el tiempo inspiratorio en un ciclo.

Le relación I/T está expresada como un porcentaje que corresponde a la relación entre el tiempo de inspiración I y el tiempo total del ciclo de respiración T ($=I+E$).

En el modo VPAC, le relación I/T puede cambiar durante la ventilación por la sollicitación del trigger de inspiración por el paciente. El tiempo de insuflación sigue siendo pese a todo fijo.

La apertura del menú de ajuste opcional permite ajustar los siguientes parámetros:

► **Trigg I – TRIGGER INSPIRACIÓN**

El trigger de inspiración fija el nivel de esfuerzo inspiratorio que el paciente debe ejercer para activar un ciclo.

Los niveles de sensibilidad son decrecientes y corresponden a la diferencia de caudal inducido por la inspiración del paciente en fase de espiración según la siguiente correspondencia:

- Trigg I de 1 = $\Delta 1$ l/min. en 20 ms
- Trigg I de 2 = $\Delta 1,5$ l/min. en 20 ms
- Trigg I de 3 = $\Delta 3$ l/min. en 20 ms

- Trigg I de 4 = Δ 4 l/min. en 20 ms
- Trigg I de 5 = Δ 6 l/min. en 20 ms

Este parámetro se puede suprimir (selección = NO) y el modo de ventilación se convierte entonces en **VPC** (conmutación automática de la visualización).

ATENCIÓN

**Conviene adaptar el umbral de trigger con cuidado
para evitar los riesgos de auto activación de la máquina.**

► **Target Vt** □□□□ ml

El ajuste de un volumen Objetivo es facultativo, pero si se ajusta esto implica también el ajuste de un nivel de P maxi (véase a continuación).

Esta opción consiste en dejar al ventilador ajustar en permanencia el nivel de presión de insuflación entre el umbral de presión de insuflación « de base », o mínimo, y el umbral de presión máximo, a fin de mantener el volumen corriente inspirado lo más cerca posible del Volumen Objetivo, es decir entre Target Vt y Target Vt + 20%.

La puesta en marcha de esta función de ajuste de la presión está temporizada al inicio, y el tiempo que una rampa de adormecimiento esté en curso.

La instalación de esta opción da lugar, por un lado, a una visualización de la abreviatura « Vt » sobre la línea de título y, por otro lado, durante la ventilación, a la indicación, en el menú de monitoreo « médico », de la situación de Volumen Objetivo alcanzado, mediante los símbolos « $\uparrow = \downarrow$ » (véase § [Visualización de las medidas](#)).

► **P maxi** □□ + □□ mbar

Si se ha ajustado un Volumen Objetivo, se le asocia una presión máxima de insuflación. Esta es siempre superior al nivel de presión de insuflación « de base » o mínimo, y se ajusta bajo la forma del exceso de presión posible, en relación con la presión de insuflación « de base ». Los ajustes de niveles de presión de insuflación se efectúan en función del volumen corriente medido con cada ciclo, por pasos crecientes entre los ciclos, tanto para el aumento como para la disminución de la presión: el paso mínimo es de 0,5 mbar y el paso máximo es de 2 mbar.

Para las ventilaciones con válvula de espiración, en el caso de un rebasamiento importante del nivel de presión máximo, la insuflación se interrumpe y el ajuste de presión automático se neutraliza en el siguiente ciclo (véase § [Alarmas y fallos](#)).

► **Vt mini / Vt maxi – Alarma Vt mini/maxi** □□□□ ml / □□□□ ml

Se puede ajustar umbrales de alarma de Volumen corriente mini y/o maxi, o desactivarlos mediante los parámetros « Vt mini » y/o « Vt maxi ».

Los ajustes de Vt mini y Vt maxi están limitados entre sí por una diferencia mínima así como por el nivel de Vt Target cuya modificación puede inducir cambios automáticos de ajustes de Vt mini y/o Vt maxi, si es necesario.



Cuando se han ajustado umbrales de alarma Vt mini y/o Vt maxi, se pueden activar dos tipos de alarma en el transcurso de la ventilación:

- Alarma visual y sonora « VT < VT MINI » si el Volumen corriente medido continúa siendo inferior al umbral de volumen corriente mínimo ajustado tras 3 ciclos consecutivos, o no obstante haber alcanzado el nivel de presión máximo, cuando se solicitó una ventilación de Volumen Objetivo.
- Alarma visual y sonora « VT > VT MAXI » si el Volumen corriente medido permanece superior al umbral de volumen corriente máximo ajustado después de 3 ciclos consecutivos. Esta alarma no se activa en caso de alarmad de de « Desconexión ». Esta alarma si está correctamente ajustada puede permitir revelar un escape del circuito del paciente.

En caso de que sea efectiva una advertencia sonora, su inhibición durante dos minutos será posible pero su anulación sólo será automática (véase § [Alarmas y fallos](#)).

El ajuste de un Vt mini y/o maxi no es obligatorio (opción = « NO ») pero no se activará ninguna alarma durante la ventilación, cualquiera que sea el volumen corriente.

Sin embargo se recomienda dejar activo el ajuste del Vti maxi en un umbral incluso elevado por defecto, sobre todo en caso de que se presenten pérdidas de carga en el circuito del paciente corriente abajo de la conexión de la presión proximal, o en ausencia de la misma, puesto que entonces no se garantiza la activación de la alarma « DESCONEXIÓN » sistemáticamente durante una desconexión del circuito.

Nota: La señalización visual del estado de desborde o de respeto del Volumen Objetivo, mediante los símbolos  =  es independiente de los umbrales de alarma Vt mini y Vt maxi.

► **Fr maxi – Alarma Fr maxi** c/min

Se puede ajustar un umbral de alarma de Frecuencia maxi, o desactivarlo mediante el parámetro « Fr maxi ».

El umbral de frecuencia máxima ajustado permite prevenir cualquier riesgo de hiper ventilación o de aceleración anormal de la máquina. Si la frecuencia medida rebasa este nivel durante tres ciclos consecutivos, se emite una alarma sonora y el mensaje de alarma visualizado es « FR > FR MAXI ».

El umbral de frecuencia maxi siempre debe permanecer superior a la frecuencia de seguridad (Δ mvn = 5 c/min). Si esta última es objeto de un nuevo ajuste, la frecuencia máxima es automáticamente reajustada, si fuere necesario, sobre la base de una diferencia mínima de 5 c/min.

En caso de que sea efectiva una advertencia sonora, su inhibición durante dos minutos será posible pero su anulación sólo será automática (véase § [Alarmas y fallos](#)).

AJUSTE DE LOS PARÁMETROS EN MODO PPC

PPC = Ventilación en **P**resión **P**ositiva **C**ontinua


Recordatorio: Este modo puede utilizarse únicamente en la ausencia de válvula de espiración.

El menú del modo de ventilación **PPC** es el siguiente:

PPC

▶ **Ipap** : mbar

Opciones

Cuando se pulsa la tecla de validación  cuando el cursor está en la línea « Opciones », se accede a los ajustes complementarios siguientes:

PPC

▶ **Auto On** :

Los parámetros de ventilación que se pueden ajustar en el menú del modo PPC y sus límites de ajuste son los siguientes:

Parámetros de ajuste	Unidad	Valor Mini	Valor Maxi	Paso	Valor por defecto	Limitación del ajuste por
Ipap	mbar (o hPa)	4	25	1	10	-
Auto On	-	NO	SÍ	-	NO	-

Comentarios propios a cada parámetro ajustable:


▶ **Ipap – PRESIÓN INSUFLACIÓN** mbar


Su ajuste determina el nivel de presión que se mantiene continuamente tanto durante la fase de insuflación como durante la fase de espiración. Su valor aparece al lado del parámetro. La presión medida durante la ventilación aparece en forma de gráfico de barras en los menús Pacientes y Vigilancia y los valores mínimos y máximos alcanzados en cada ciclo son indicados a la derecha de este último, en el menú Vigilancia.

Por medida de seguridad, una alarma de “Desconexión” se activará si el nivel de presión de insuflación no se alcanza (véase § [Alarmas y fallos](#)).

▶ **Auto On**

La selección de este parámetro y su ajuste SÍ permite asegurar una puesta en marcha y una parada automáticas de la ventilación (véase § [Puesta en marcha automática de la ventilación](#)).


Cuando se selecciona esta opción, su presencia es señalada cuando el aparato está en espera, mediante el parpadeo del indicador azul, situado a la izquierda del botón .


El principio de una puesta en marcha automática se basa en la detección de triggers de inspiración del paciente. Apenas detectado un primer trigger, la ventilación se inicia, pero esta se detiene únicamente mediante una acción voluntaria sobre el botón .



VISUALIZACIÓN DE LAS MEDICIONES

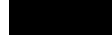
Un menú específico al cual sólo se puede acceder durante la ventilación permite visualizar los principales parámetros medidos o calculados relativos a la ventilación en curso.

Este menú, llamado de « vigilancia médica » aparece por defecto al cabo de un minuto sin ninguna acción en el teclado en caso de que el cerrojo de software no esté instalado. Otro menú de vigilancia simplificado aparece por defecto en el caso contrario (véase § [Rampa de adormecimiento](#)).

El menú de « vigilancia médica » es accesible en todo momento y sea cual sea el estado del cerrojo, ya sea por desplazamiento de los menús de ajuste de los parámetros o bien pulsando directamente la tecla .

Nota: La tecla  está asignada prioritariamente a la inhibición de las alarmas sonoras y habrá que inhibir primero las alarmas en curso antes de poder visualizar el menú de vigilancia.

Se puede salir del menú de vigilancia en cualquier momento pulsando  o . El menú de « vigilancia médica » tiene la siguiente forma:

PSV S	(Vt) (↑=↓) (*)
Vt □□□□ ml	Fr : □□ c/min
[]	□□ mbar
Fuga : □□ L/mn	I/T : □□ %

La línea de título recuerda el modo de ventilación en curso, las opciones en vigor y permite visualizar los mensajes de alarmas activas si hay. Los demás datos restituidos son los siguientes:

► **Vt – VOLUMEN CORRIENTE** □□□□ ml

Se trata del volumen actual estimado recibido por el paciente con cada ciclo. Es el resultado de una media sobre tres ciclos consecutivos, y el valor visualizado es redondeado a ± 10 ml.

Para los modos en los que está disponible, si se ha seleccionado la opción Volumen Objetivo, el estado del Volumen estimado en relación con el Volumen Objetivo (a 0/+20%) está indicado mediante los símbolos «↑=↓» a la derecha del indicador de activación de la opción sobre la línea de título.

En el caso de los modos sin válvula de espiración, este volumen es corregido de las fugas « normales » y « parásitos » estimadas. En este caso, el nivel de precisión de cálculo del volumen depende del tipo de máscara o dispositivo de fuga calibrada utilizado y puede variar de $\pm 10\%$ a $\pm 30\%$.

Para los modos con válvula de espiración, este volumen es el resultado de la integración de todo el caudal de máquina durante la fase de insuflación (el tiempo que la válvula de espiración se mantenga cerrada). La precisión de cálculo es entonces de $\pm 10\%$.

Nota: Las mediciones de caudales y por lo tanto las estimaciones de volumen o fuga que resultan de las mismas, están influenciadas por las variaciones de presión atmosférica. Se recomienda una calibración del sensor de caudal en caso de diferencia significativa con respecto a una presión de 1000 hPa (véase § [Calibrado](#)).

[de los sensores](#)). A título de ejemplo una variación altimétrica de 1000 m genera una variación de medición de caudal del orden del 10%.

► **Fr - FRECUENCIA**

□□ c/min

La frecuencia real de ciclado se envía al cabo de cada ciclo completo de ventilación. La precisión de cálculo de la frecuencia es de ± 1 c/min.

► **Presiones**

□□ mbar

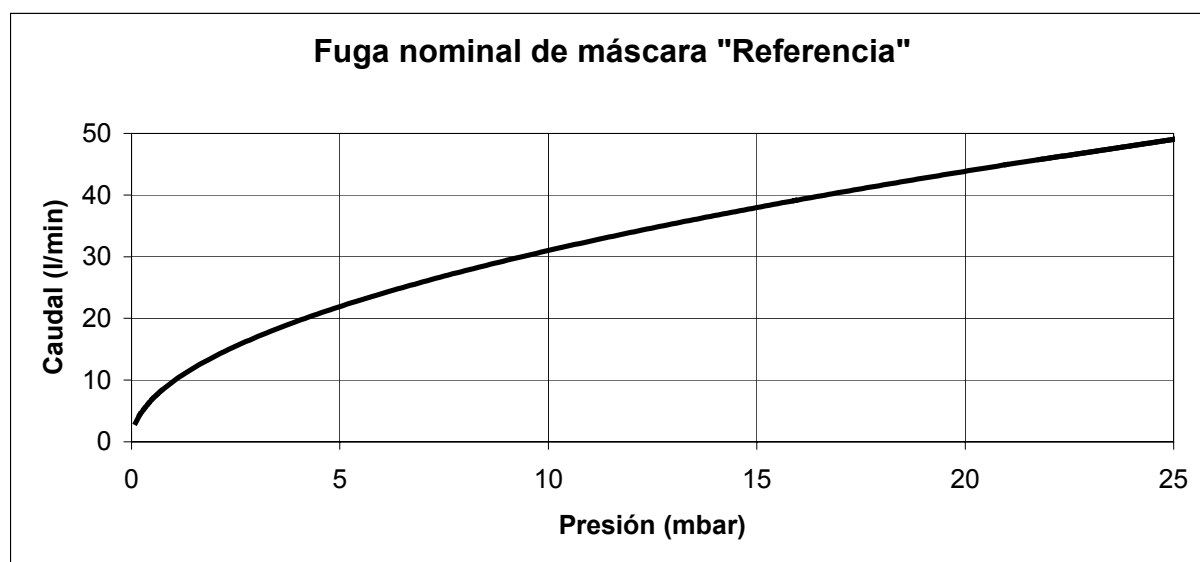
Los niveles de presión alcanzados durante cada ciclo de ventilación son restituidos por una parte en forma de un gráfico de barras cuya escala equivale a 4 mbar / casilla y por la otra en forma de valores numéricos a la derecha del gráfico de barras.

Los valores numéricos son actualizados dos veces por ciclo y corresponden alternativamente al nivel de presión máxima alcanzado durante la fase de inspiración y al nivel de presión media alcanzado durante la fase de espiración. Los resultados se redondean a $\pm 0,5$ mbar. La precisión de medición de la presión es de $\pm (0,8$ mbar + 4% de la lectura).

► **Fuga**

□□ L/mn (l/min)

En el caso de los modos sin válvula de espiración, se trata del caudal de fuga « parásito » promedio constatado durante la fase de espiración, tomando al ajuste de presión espiratoria E_{pap} como referencia de presión durante la medición. Se califica como caudal de fuga « parásito » al caudal que exceda el de la máscara nominal tomada como base durante la fase de espiración y cuya característica de caudal, en función de la presión, es la siguiente:



Este es el resultado de una media sobre tres ciclos consecutivos, y el valor visualizado es redondeado a ± 1 l/min.

El caudal de fuga se considera como nulo cuando la máscara o el dispositivo de fuga calibrada utilizado presenta una característica inferior o igual a la curva arriba indicada. Puesto que cada máscara o dispositivo de fuga calibrada tiene una característica específica, antes de utilizar el aparato con un paciente, se recomienda identificar el caudal de fuga « normal » de la máscara o del dispositivo, bajo condiciones de instalación fiables a nivel de la estanqueidad de las interfaces y con el ajuste de la presión de espiración E_{pap} deseada. De esta manera, será posible

luego interpretar mejor los caudales de fuga calculados por el aparato cuando se utilice con un paciente y evolucionen las condiciones de instalación.

La precisión de cálculo de la fuga depende del tipo de máscara o dispositivo de fuga calibrado utilizado y puede variar de $\pm 10\%$ a $\pm 30\%$.

Para los modos de válvula de espiración, no se puede calcular ninguna fuga y el campo de visualización se deja intacto.

► **I/T – Relación de ciclos** □□%

Le relación de ciclos efectiva expresada como la relación entre el tiempo de insuflación y el tiempo total del ciclo es visualizada al final de cada ciclo completo de ventilación. La precisión de cálculo de la relación de ciclado es de $\pm 10\%$.

► **Trigger de inspiración** (✚)

Durante cada fase de insuflación activada por un esfuerzo inspiratorio del paciente (durante cada detección de un trigger de inspiración), el símbolo «✚» aparece sobre la línea de título del lado derecho de la pantalla.

ALARMAS Y ANOMALÍAS

Las alarmas o fallos administrados por su ventilador **SMARTAIR® Plus** están clasificados en dos categorías: las alarmas de ventilación o de utilización y las anomalías técnicas que sólo se dirigen a los técnicos de mantenimiento.

ALARMAS DE VENTILACIÓN – UTILIZACIÓN

La mayoría de las alarmas gestionadas por el ventilador **SMARTAIR® Plus** no son objeto de ajustes, salvo la alarma de Volumen mini y el Tiempo de Apnea (véase § [Ajuste de los parámetros de funcionamiento](#)).

Las que son señaladas directamente por mensajes textuales y/o timbres tratan sobre acontecimientos susceptibles de afectar la ventilación en curso a corto plazo y requieren por lo tanto de intervenciones rápidas (véase § [Resolución de incidentes](#)). Algunas más secundarias sólo son señaladas por mensajes visuales.

Las alarmas relativas a la ventilación o a la utilización disponibles en su ventilador **SMARTAIR® Plus**, son las siguientes:

Parámetros de alarma	Mensaje asociado	Modalidades de activación	Tipo	Inhibición sonora (2 min)
Presión o Caudal	DESCONEXIÓN	Presión inferior a $I_{pap} - 20\%$ o 3 mbar durante más de 15s o Tiempo de Apnea + 5s en PSV ST o Caudal superior a 50l/min durante más de 15s o Apnea + 5s en PSV ST	Visual y Sonora Continua	Sí
Presión alta	-	Presión inspiratoria superior en 20% a la consigna. Paso inmediato a espiración en el caso de los modos de válvula de espiración y neutralización del ajuste automático de presión al ciclo siguiente, en el caso de la opción de Volumen Objetivo	-	Sin objeto

Parámetros de alarma	Mensaje asociado	Modalidades de activación	Tipo	Inhibición sonora (2 min)
Volumen mini	VT < VT MINI	Volumen corriente medido inferior al umbral de volumen corriente mínimo ajustado durante 3 ciclos o no obstante haber alcanzado el nivel de presión máximo en Target Vt	Visual y Sonora Discontinua	Sí
Volumen maxi	VT > VT MAXI	El volumen corriente medido permanece superior al umbral de volumen corriente máximo durante 3 ciclos Salvo si « Desconexión » en curso	Visual y Sonora Continua	Sí
Frecuencia maxi	FR > FR MAXI	Frecuencia medida permanece superior al umbral de frecuencia máximo durante 3 ciclos consecutivos	Visual y Sonora Discontinua	Sí
Apnea	CICLOS CONTROLADOS	Este mensaje sólo aparecerá en modo PSV ST en caso de que no se haya detectado ningún trigger de inspiración por el ventilador más allá del tiempo de apnea ajustado	Visual	Sin objeto
Corte alimentación eléctrica	FALLO ALIM EXTERNA	Corte de la alimentación eléctrica externa (AC o DC). Conmutación a batería interna.	Visual y Sonora Discontinua	Sí Permanente
Batería interna	BATERÍA VACÍA	Nivel de carga de la batería interna < 5%	Visual y Sonora Discontinua	Sí
	FIN BATERÍA	Nivel de carga de la batería interna = 0% Parada de la ventilación inmediata	Visual y Sonora Continua	NO
	VERIFICAR BATERÍA	Carga de la batería interna imposible Anomalía de vigilancia de las tensiones de alimentación	Visual y Sonora Discontinua	Sí
Medición de presión	VERIFICAR LA PRESIÓN	Presión anormal: Presión constante o negativa durante más de 45s (salvo si « Desconexión » activa y salvo PPC)	Visual y Sonora Discontinua o Continua después de 2 minutos	Sí
Válvula de espiración	VERIFICAR VÁLVULA	Presión interna válvula constante O Pep medida > E _{pap} + 10 mbar Durante 45s (salvo para los modos sin válvula)	Sonora Discontinua o Continua después de 2 minutos	Sí
	VERIF VALVULA O EPAP	Ausencia de válvula de espiración no permite realizar una ventilación con E _{pap} < 4 mbar	Visual y Sonora Discontinua	Sí
	SUPRIMIR VÁLVULA	Válvula de espiración conectada no permite realizar una ventilación en modo PPC o con un Δ I _{pap} /E _{pap} < 5 mbar	Visual y Sonora Discontinua	Sí
Memoria interna	VERIFICAR AJUSTES	Pérdida de parámetros memorizados Esta alarma es sistemática después de la descarga de un nuevo software.	Visual y Sonora Discontinua	Sí Permanente
Parada involuntaria	-	Corte de la alimentación eléctrica por el interruptor principal mientras que la ventilación está en curso	Sonora Continua	NO

Nota: En caso de un corte de la alimentación eléctrica por el interruptor mientras que la ventilación está en curso, el aparato reanuda directamente en ventilación cuando se restablece la alimentación.


ANOMALÍAS TÉCNICAS


Las anomalías técnicas que no afectan directamente o a corto plazo el funcionamiento de la máquina no son señaladas directamente al usuario. La consulta de las anomalías técnicas se realiza a través del menú de Mantenimiento (véase § [Mantenimiento](#)).

A cada tipo de anomalía corresponde un número. Estas informaciones podrán ser tomadas en cuenta por técnicos especializados durante inspecciones periódicas. Las anomalías técnicas posibles son las siguientes:

Parámetros de anomalía	Mensaje asociado	Causa técnica	Tipo
Medida de caudal	N°1	Caudal constante durante un minuto (salvo si « Desconexión » está activa)	Visual en Mantenimiento
	N°2	Calibración del sensor no efectuada o errónea	Visual en Mantenimiento
Medición de presión del paciente	N°5	Calibración del sensor no efectuada o errónea	Visual en Mantenimiento
Medida de velocidad	N°6	Medición de velocidad de turbina anormal	Visual en Mantenimiento
Reloj	N°7	Pérdida de parámetros de reloj	Visual en Mantenimiento
Alarmas sonoras	N°8	Tensión de alimentación de los zumbadores insuficiente	Visual en Mantenimiento
Teclado	N°9	Tecla del teclado bloqueada más de 10 s	Visual en Mantenimiento
Medición de presión de válvula	N°13	Calibración del sensor no efectuada o errónea	Visual en Mantenimiento

VISUALIZACIÓN E INHIBICIÓN DE LAS ALARMAS


Cuando se activa una alarma durante el funcionamiento, el indicador rojo del teclado que está encima del botón  se enciende, eventualmente se activa una señal sonora (en función del tipo de alarma) y por último el mensaje relativo a la alarma en curso aparece y parpadea en la parte superior de la pantalla, y esto mientras no desaparezcan las causas. Si se activan varias alarmas simultáneamente, el parpadeo de cada uno de los mensajes correspondientes se realiza de manera alternativa en todas las pantallas.

Se puede inhibir una alarma sonora temporalmente (durante dos minutos) pulsando la tecla , y esto sea cual sea el menú en el cual se está. Las alarmas inhibidas son reactivadas automáticamente al cabo de dos minutos si persisten las causas. No se puede inhibir de manera permanente ninguna alarma si persisten las causas.

Cuando se ha realizado una inhibición, las activaciones de otros tipos de alarmas tienen una temporización de 5 segundos.




Todas las alarmas sonoras pueden ser inhibidas durante 2 minutos salvo: « Parada involuntaria ».

Una vez efectuada la inhibición de una alarma sonora, se puede visualizar los últimos mensajes de alarma registrados desde la última puesta en marcha.

Esta visualización es posible a partir del menú de « vigilancia médica », pulsando el botón . De este modo se accede al siguiente menú:

<p>PSV ST DESCONEXIÓN CICLOS CONTROLADOS DESCONEXIÓN</p>



En este menú, el o los 3 últimos mensajes de alarmas son mostrados alternativamente con su fecha y hora de aparición.

Este menú permanece visualizado durante 15 s. Se puede salir voluntariamente del menú pulsando ,  o .

Estos accesos son posibles cualquiera que sea el estado del cerrojo de software.

PARADA DEL APARATO

La parada de su ventilador *SMARTAIR® Plus* es posible desde cualquier menú. La parada de la ventilación y del ventilador se debe realizar en dos tiempos:

- Mediante una pulsación prolongada sobre el botón , se para primero la ventilación en curso lo que permite poner el software en estado de vigilia. Aparece entonces un mensaje que invita a mantener el botón pulsado en la línea de título, y luego el led azul situado a la izquierda del botón  se ilumina para indicar el estado de vigilia del aparato.
- Luego al accionar el interruptor situado en la parte trasera del aparato se cortan las fuentes de alimentación eléctrica del sistema.

Nota: En caso de que el ventilador se haya parado por un corte directo del interruptor mientras que la ventilación estaba en curso, se activa una alarma y luego el aparato reanuda directamente en ventilación durante la siguiente puesta en marcha.

La parada completa del aparato mediante el interruptor trasero implica la pérdida del ajuste de rampa de adormecimiento, que deberá ser ajustado nuevamente en la siguiente puesta en marcha. Si se desea conservar este parámetro, es preferible parar la ventilación mediante el teclado y dejar el aparato en espera sin accionar el interruptor.




Cuando el aparato está totalmente parado pero que el cargador externo alimentado por la red eléctrica aún está conectado, la carga de las baterías aún se realiza.

CLAVE DE BLOQUEO

Se recomienda, cuando la máquina está en servicio en un paciente, bloquear las posibilidades de ajuste mediante la implantación de la clave de bloqueo.


La llave de bloqueo de su ventilador *SMARTAIR® Plus* es del tipo de software. Permite prohibir el acceso tanto a los ajustes de los parámetros de ventilación como a los cambios de modos de ventilación con el fin de distinguir ya sea un uso de tipo « prescriptor », o bien un uso de tipo « paciente ».

El único parámetro que aún puede ser ajustado en este caso es la rampa de adormecimiento.

Para bloquear el acceso a los ajustes así como el acceso a los cambios de modos de ventilación, hay que pulsar simultáneamente las teclas  y  durante 6 segundos. El símbolo de la llave de bloqueo  aparece entonces en la parte superior izquierda de la pantalla.

Una vez instalada la llave de bloqueo, sólo las funciones de navegación entre menús, de marcha/parada del aparato o de la ventilación y de ajuste de una rampa de adormecimiento están disponibles.

Para retirar la llave de bloqueo, se deben realizar las mismas operaciones que arriba.

El símbolo  desaparece y todos los ajustes o cambios de modos vuelven a ser posibles.

CONTADORES HORARIOS

Su ventilador *SMARTAIR® Plus* cuenta con dos tipos de contadores:

CONTADOR DE MÁQUINA

El contador horario de máquina indica el número entero de horas de funcionamiento del ventilador desde su primera puesta en servicio. Aparece en el menú de bienvenida cuando se realiza la puesta en marcha del aparato y también aparece en el menú de mantenimiento.

Nota: el contador horario de la máquina se pone en cero en caso de que la tarjeta electrónica principal se cambie.

CONTADOR PACIENTE

El contador de paciente indica el número de horas y minutos de ventilación efectiva desde la última puesta en cero de este contador.

Aparece en el menú de bienvenida cuando se pone en marcha el aparato y también se puede consultar desde el menú de configuración (véase § [Configuración](#)).

Es también desde este menú de configuración que se pueden realizar las operaciones de consulta y gestión de este contador.

El menú de gestión del contador del paciente accesible desde el menú de configuración se presenta de la siguiente manera:

CONTADOR PACIENTE	
Actual	: □□□□□ h □□ min
▶ Est HR Paciente	
Pa0 HR	: □□□

Las operaciones realizables en este menú son:

- Consulta del contador del paciente en curso
- Acceso a una búsqueda « estadística » sobre la tasa de utilización de la máquina por el paciente

- Puesta en cero del contador actual con el fin de arrancar el contador durante la instalación de un nuevo paciente

Búsqueda estadística del contador del paciente

La búsqueda « estadística » sobre la utilización de la máquina por el paciente permite conocer el tiempo real de utilización (de ventilación efectiva) entre dos fechas ajustables. Esta búsqueda se realiza a partir del siguiente menú:


EST HR PACIENTE	
Inicio	: □□ □□ □□
▶ Fin	: □□ □□ □□
Búsqueda...	

Las fechas de inicio y de fin son ajustables mediante la secuencia habitual de ajuste de parámetros con las siguientes limitaciones:


- Fecha de inicio = la mínima y por defecto la fecha de la última puesta en cero del contador
- Fecha de fin = a más tardar y por defecto la fecha actual.

No se puede realizar ninguna búsqueda estadística en el contador mientras no se haya efectuado una primera puesta en cero (véase más abajo).





Después del ajuste (o no) de estas dos fechas, se inicia la búsqueda y el resultado es restituido en la línea de búsqueda.

Para iniciar la búsqueda, se coloca el cursor en la línea « Buscar » y se inicia la operación mediante el botón . El texto « Buscar » parpadea durante el tiempo que dura el cálculo. Después del cálculo, el tiempo total se restituye bajo la forma « Total: 00020h05min ».

La contabilización de las duraciones de ventilación cotidiana está basada en la acumulación de los tiempos entre 12h (la víspera de la fecha de inicio) y 12h (de la fecha de fin).

Para salir del conjunto de estos menús se puede ya sea regresar a los menús anteriores mediante el botón , o bien parar la máquina mediante el interruptor principal.

Puesta en cero del contador del paciente


La puesta en cero del contador se realiza por la secuencia habitual de modificación de un parámetro: colocación del cursor en la línea de puesta en cero, pulsar validación , pulsar  o  para pasar a SÍ y luego nuevamente  para validar la opción.

El estado del contador pasa inmediatamente a 00000h00min. Después de una puesta en cero, la visualización permanece en SÍ mientras no se salga del menú, y está en NO en cada acceso.

El contador de horas del paciente permanece en cero mientras no se haya efectuado ninguna puesta en cero en la máquina.

FUNCIONAMIENTO CON BATERÍA INTERNA

Cuando ninguna otra fuente de alimentación eléctrica está disponible, el ventilador pasa automáticamente a su batería interna. El paso a la batería interna es acompañado sistemáticamente por una alarma, que puede inhibirse (véase § [Alarmas y fallos](#)).

Durante el funcionamiento con la batería interna, se visualiza un símbolo de batería «», en cada uno de los menús, sobre la línea de título. Este símbolo está acompañado por una tasa de carga residual expresada en % cuyo cálculo que depende de la medición de tensión está basado en el comportamiento típico de las baterías en descarga.

Cuando se alcanza un nivel de carga del orden del 5%, se activa una alarma sonora discontinua y se visualiza el mensaje « BATERÍA VACÍA ». Aunque esta alarma se pueda inhibir durante 2 minutos, no se le puede anular y se debe proceder lo más rápido posible ya sea a la reconexión del aparato sobre una fuente de alimentación exterior o bien al reemplazo de las baterías internas.

A partir del momento en que se activa una alarma « BATERÍA VACÍA », si no se lleva a cabo ninguna acción para resolverla, otras alarmas técnicas se pueden activar revelando la insuficiencia de las baterías antes de alcanzar una parada completa del aparato.

En la fase última de descarga, al acercarse a un nivel del 0%, la alarma se volverá continua, la ventilación quedará interrumpida y aparecerá el mensaje « FIN DE BATERÍA ».

Su ventilador *SMARTAIR® Plus* controla en permanencia y automáticamente el estado de las baterías internas incluso si no se utilizan como fuente principal de energía. Una alarma « VERIFICAR BATERÍA » revelará así cualquier anomalía de las baterías o del cargador en cualquier momento.

Sin embargo se recomienda desconectar periódicamente el aparato de las fuentes de alimentación externas con el fin de garantizar el correcto estado de las conexiones internas que conectan las baterías con los otros componentes (véase § [Mantenimiento de las baterías](#)).

APORTE DE OXÍGENO

INSTALACIÓN

Un extremo de conexión de una fuente externa de oxígeno está disponible en la cara trasera del ventilador. Es imperativo utilizar el acoplador suministrado con el aparato para conectar la fuente externa de oxígeno con el fin de no dañar el extremo dotado de un sistema de estanqueidad antirretorno.

ATENCIÓN

No se debe dejar el acoplador de conexión en una fuente externa de oxígeno conectado en el extremo sin que se conecte a una fuente de gas externa estanca o cuando no se utiliza el aporte de oxígeno, si no un escape de aire alterará los rendimientos del aparato.

El flujo de oxígeno introducido en la máquina por esta vía está integrado en el volumen global expedido al paciente cuando la ventilación está en curso.

ATENCIÓN

Para evitar toda perturbación de los sensores de medición del ventilador, debe suprimirse todo sistema de humidificación de la fuente de oxígeno colocado corriente arriba del ventilador y reemplazarlo por un medio de humidificación instalado corriente abajo del ventilador.

Su ventilador *SMARTAIR® Plus* ha sido validado para poder funcionar con FIO₂ que va hasta 50%, por otro lado conviene no exceder nunca los caudales de oxígeno de más de 15 l/min.

Cualesquiera que sean los ajustes efectuados, se recomienda nunca exceder una presión de alimentación de oxígeno en la entrada de la máquina de más de 50 mbar a 15 l/min.

Por otro lado es imperativo cerrar la fuente de alimentación de oxígeno cuando la ventilación queda interrumpida. Recomendamos dejar que el aparato realice algunos ciclos sin introducción de oxígeno al inicio de la ventilación y antes de pararla. En caso de escape de oxígeno, cierre la fuente de oxígeno, aleje cualquier llama o fuente incandescente del local y finalmente ventile la habitación.

La fuente externa de oxígeno debe disponer de un medio de ajuste del caudal independiente de *SMARTAIR® Plus*.

ÁMBITO DE UTILIZACIÓN

El aporte de oxígeno se puede realizar cualquiera que sea el modo de ventilación pero en todo caso, la utilización de un sensor de FIO₂ colocado en serie en el circuito del paciente es indispensable para garantizar un buen nivel de regulación y una vigilancia adecuada.

ATENCIÓN

La oxigenoterapia en un paciente afectado por insuficiencia respiratoria es una prescripción médica pensada. Un caudal de oxígeno demasiado elevado es susceptible de generar complicaciones graves tales como una disminución del volumen minuto por modificación de los procesos de regulación periférico y cerebral de la ventilación, y el aumento de las anomalías de las relaciones ventilación / perfusión por modificación de la regulación de la perfusión pulmonar.

Por otro lado, cualquier evolución de los parámetros de ventilación que influyen el caudal de insuflación o de espiración (Fr, I/T, Ipap, Epap) harán evolucionar la tasa de FIO₂. El comportamiento de la tasa de FIO₂ depende también del tipo de circuito instalado (con o sin válvula de espiración).

Para los modos con fuga, la relación entre FiO₂ (%) y el caudal de oxígeno a ajustar es, en promedio: $FiO_2 (\%) = 2,5 \times \text{Caudal } O_2 (\text{l/min}) + 20,9$. Esta relación bien adaptada para un Epap de 10 mbar y una fuga nominal estándar está afectada por las tasas de enjuague aplicadas durante la fase de espiración. Al ser estas tasas de enjuague proporcionales al nivel de Epap ajustado, la FiO₂ equivalente disminuye cuando la Epap aumenta, y viceversa.

Para los modos de válvula de espiración, ninguna ley monótona de variación permite prever la tasa de FiO₂ en función del caudal de oxígeno introducido en el aparato. En

efecto los enjuagues en espiración no son proporcionales al nivel de presión de espiración pero dependen de la diferencia de presión entre inspiración y espiración pero también del comportamiento de la válvula de espiración.

Por lo tanto, es preferible ajustar la regulación del caudal de oxígeno para un paciente y ajustes proporcionados con respecto a una medición directa de FiO₂ realizada en la salida de la máquina.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento general del aparato sólo puede ser realizado por personales habilitados y formados. Las modalidades presentadas a continuación sólo cubren las operaciones de primer nivel y, para ir más allá, será necesario remitirse al « Expediente de Mantenimiento » que se suministra durante la formación que permite validar una habilitación de intervención técnica en este aparato.

MENÚ DE MANTENIMIENTO

El acceso al menú de mantenimiento se realiza únicamente a partir del menú de configuración (véase §). Permite efectuar cierta cantidad de controles y ajustes sin ningún desmontaje.

Conviene efectuar estas operaciones periódicamente (por lo menos una vez al año) y cada vez que exista una duda sobre la precisión de los resultados de ventilación.

El menú de mantenimiento tiene 4 páginas y tiene la siguiente forma:

MANTENIMIENTO	
Soft	: 00 00 000
▶ HR máquina	: 000000 h
Fallos	


MANTENIMIENTO	
Cal P	: 00.00/00.00 mbar
▶ Cal Q	: 000.00 l/min
Pwm	: 00000/00000 tr/min

MANTENIMIENTO	
Alim 24V	: 00.00 V (⏏)
▶ CPU 5V	: 00.00 V
Watchdog	: 00.00 V

MANTENIMIENTO	
Zumbador 1	: 00.00 V
▶ Zumbador 2	: 00.00 V

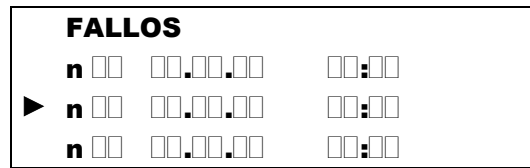
Además de las informaciones transmitidas directamente (versión del software, estado del contador de la máquina), se puede realizar operaciones de control y calibración desde este menú. Estas operaciones por llevar a cabo por personal cualificado y con un material adaptado son a título indicativo las siguientes:



Historial de las anomalías técnicas


Para consultar la lista de anomalías técnicas registradas por el aparato, se debe colocar el cursor sobre la línea correspondiente y luego pulsar sobre el botón .

Se accede entonces a un menú donde se clasifican en orden inverso cronológico los números de las 9 últimas anomalías registradas así como la fecha y la hora de sus ocurrencias respectivas.

La pantalla correspondiente tiene la siguiente forma:



Puede haber hasta tres páginas de fallos. Se puede acceder a los mensajes de las demás páginas pulsando los botones  o  cuando el cursor se encuentre en la primera o la última línea mostrada.



Para salir de este menú, basta con pulsar la tecla  hasta regresar al menú de mantenimiento.

Calibración de los sensores



- **Sensores de presión:**

Los sensores de presión integrados a la máquina han sido objeto de un calibrado en fábrica. Esta calibración debe ser realizada nuevamente en caso de cambio de los sensores. Se recomienda además proceder a una verificación periódica de la validez del calibrado de los sensores.


Para efectuar esta calibración hay que utilizar un manómetro que permita medir presiones de 0 a 30 mbar como mínimo. El manómetro deberá estar conectado a un racor dotado de un agujero de escape del orden de 4 mm máximo colocado en la salida principal del cono macho de Ø 22 mm del ventilador o bien directamente sobre la toma de presión proximal, con ayuda del racor de Ø 6,5 mm suministrado con la máquina.

Para calibrar los sensores primero hay que colocar el cursor en la línea « Cal P ». Se inicia entonces una secuencia de calibración pulsando la tecla . Se activa entonces una señal sonora y aparece el primer objetivo de calibración 00 en la línea « Cal P ». Tras haberse cerciorado de que el manómetro externo indica efectivamente una presión de 0 mbar, se valida el punto pulsando la tecla , siendo esta validación confirmada por una señal sonora.

El segundo objetivo de calibración 30 aparece entonces en la línea « Cal P » y la máquina ajusta automáticamente la velocidad de la turbina para acercarse al punto por ajustar.

Se debe entonces ajustar el punto de funcionamiento del ventilador con los botones  o  para que la presión leída en el manómetro sea de 30 mbar ± 0,2 mbar.

La consigna de velocidad de la turbina correspondiente se indica en permanencia en la parte inferior de la pantalla.

Cuando el valor medido en el manómetro es correcto, se valida la configuración del ventilador pulsando el botón  hasta que se emita una señal sonora que confirme entonces la actualización del punto.

Cualquier procedimiento de calibración iniciado debe ser continuado hasta terminarlo, a saber la validación de los 2 puntos de la curva de presión.

En caso de que el sensor no estuviese calibrado o estuviese mal calibrado, el aparato emite varias señales sonoras. El aparato declarará un fallo técnico (N°5 o N°13) (véase § [Fallos técnicos](#)) si no se corrige este error.


- **Sensor de caudal:**

El sensor de caudal integrado a la máquina ha sido sometido a una calibración en fábrica. Esta calibración debe ser realizada nuevamente en caso de cambio del sensor. Se aconseja además proceder a una verificación periódica de la validez de la calibración del sensor.

Nota: Las medidas de caudales y por lo tanto las estimaciones de volumen o fuga resultantes (véase § [Visualización de las medidas](#)) están influenciadas por las variaciones de la presión atmosférica, por lo que se aconseja una calibración del sensor de caudal en caso de desviación significativa con respecto a una presión de 1000 hPa. A título de ejemplo una variación altimétrica de 1000 m genera una variación de medición de caudal del orden del 10%.



Para efectuar esta calibración, hay que contar con un medio de referencia externo de medida del caudal cuyas características deben permitir barrer un caudal que vaya de 0 a 200 l/min. con la menor pérdida de carga posible.

Este dispositivo se debe conectar directamente en la salida principal del cono macho Ø 22 mm del ventilador por medio de un tubo de longitud y sección suficientes. No se debe colocar ningún órgano en serie entre el ventilador y el medio de medición de caudal externo de referencia durante la operación con el fin de no introducir ni escapes ni pérdida de cargas suplementarias.


Para calibrar este sensor primero hay que colocar el cursor en la línea « Cal F ». Se inicia entonces una secuencia de calibración pulsando la tecla .

Los objetivos de caudal a calibrar son mostrados sucesivamente al lado de Cal F. Son 8: 0 l/min, 5 l/min, 12 l/min, 37 l/min, 60 l/min, 90 l/min, 135 l/min y 160 l/min.

En cada punto de calibrado la máquina ajusta automáticamente la velocidad de la turbina para acercarse al punto por ajustar.

Se debe entonces ajustar el punto de funcionamiento del ventilador con los botones  o  para que el caudal leído en el medio de medida externo esté a $\pm 0,2$ l/min. del punto a calibrar.




La consigna de velocidad de la turbina correspondiente se indica en permanencia en la parte inferior de la pantalla.

Cuando el valor medido en el medio externo es correcto, se valida la configuración del ventilador pulsando el botón  hasta que se emita una señal sonora que confirme entonces la actualización del punto. Se indica el siguiente nivel de caudal objetivo por calibrar y así sucesivamente.

Cualquier procedimiento de calibración iniciado debe ser continuado hasta terminarlo, a saber la validación de los 8 puntos de la curva de caudal.




En caso de que el sensor no estuviese calibrado o estuviese mal calibrado, el aparato emite varias señales sonoras. El aparato declara entonces un fallo técnico (N°2) (véase § [Fallos técnicos](#)).


Prueba de la turbina

Colocando el cursor en la línea « Pwm » se puede accionar directamente el motor de accionamiento de la turbina pulsando primero la tecla  y luego pulsando los botones  o  del teclado. El valor de consigna de velocidad en el cual se actúa puede ir de 0 a 50000 y es mostrado al lado de Pwm. La velocidad real de la turbina

aparece a la derecha de la consigna; puede variar de una máquina a otra en iso-consigna y en función del estado térmico y de desgaste del aparato.

Al actuar sobre la velocidad de la turbina se puede controlar el nivel de estanqueidad interno a la máquina, la exactitud de los sensores de caudal ($\pm 2\%$) y de presión (± 1 mbar a 30 mbar) pero también el estado de ensuciamiento o de desgaste del sistema (para más información remitirse al « Manual de Mantenimiento »).

Para salir del accionamiento de la turbina basta con pulsar nuevamente la tecla . El abandono es automático si pasan más de 7 segundos sin que sean pulsadas las teclas  o  del teclado.


Si se desea verificar las prestaciones máximas de la turbina, se puede alcanzar automáticamente un régimen máximo (Pwm 50000) pulsando la tecla  cuando el cursor está en la línea « Pwm ».

ATENCIÓN

Para evitar calentamientos excesivos y degradaciones eventuales de los componentes, el funcionamiento de la turbina sin ningún caudal de salida se debe limitar a algunos minutos.

Verificación de las tensiones internas

- **Tensión de alimentación general: 20,5 a 29,4 V**

Se trata de la tensión suministrada por la fuente de alimentación eléctrica conectada a la máquina. Esta puede provenir directamente del convertidor ACDC o bien de la batería interna. Un símbolo de batería «  » está presente a la derecha de la tensión visualizada en caso de que la tensión medida provenga de la batería interna.

Se debe situar obligatoriamente encima de 20,5 V.


- **Tensión lógica CPU: 5,1 V +/- 250 mV**

La tensión lógica del CPU se debe situar obligatoriamente dentro de las tolerancias mencionadas arriba, si no el funcionamiento de la tarjeta y las mediciones de presión y caudal se verían afectadas.

- **Tensión de Watchdog: 21 a 30 V +/- 5%**

La tensión de Watchdog permite confirmar el buen estado de los circuitos de detección de la pérdida de alimentación.

- **Activación de los zumbadores o alarmas sonoras:**

Al colocar el cursor sobre la línea de cada una de las alarmas sonoras y al pulsar la tecla  puede accionarlos y verificar su estado de funcionamiento y de alimentación.

MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL

Consumibles y frecuencias de cambios

En el caso de una utilización normal del ventilador, es decir en un ambiente no polvoriento, e independientemente de averías particulares de las piezas (choques, desgarramientos, contaminación importante, etc.), las frecuencias de cambio recomendadas para los elementos consumibles son las siguientes:

Elemento concernido	Código	Frecuencias de cambio recomendadas
Filtro de entrada de aire (Espuma)	3804800	1500 h o 6 meses en uso intensivo
Filtro de entrada de aire (Espuma + Partícula fina)	2963300	Cada mes o más seguido en función del ensuciamiento
Filtro anti-bacteriano de salida de aire	58400039	Véase recomendación del fabricante
Circuito de paciente	5090500 5084700/5092100	Véase recomendación del fabricante

El no respeto de estas recomendaciones puede generar pérdidas de rendimiento, calentamientos excesivos e incluso pérdidas de algunas funcionalidades y a largo plazo comprometer el potencial de durabilidad del aparato.

Mantenimiento de la batería

- **Prueba periódica de las baterías internas:**

Su ventilador **SMARTAIR® Plus** controla en permanencia y automáticamente el estado de la batería interna incluso si ésta no se utiliza como fuente principal de energía. Sin embargo se recomienda controlar todos los meses su estado de carga ya sea a través del menú de mantenimiento (véase § [Mantenimiento](#)), o bien desconectando el aparato de las fuentes de alimentación externas. Dicha prueba es obligatoria después de una apertura del aparato o después de una parada prolongada de más de un mes con el fin de cerciorarse del correcto estado de las conexiones internas que conectan la batería con los otros componentes.

- **Puesta en carga de las baterías:**

En caso de que el nivel de carga de la batería se considere como insuficiente ya sea a través de la indicación de potencial mediante el bloque de batería (potencial $\leq 75\%$) o bien mediante un control de la tensión por el menú de mantenimiento (tensión $< 25,2$ V) se impone una recarga.

Para ello, basta conectar el aparato al cargador externo, y este último a la red eléctrica.

ATENCIÓN

Durante la reconexión del cargador al ventilador, se debe, en primer lugar, bloquear el conector, atornillándolo (sentido horario) sobre la entrada de 24 V del ventilador. Sólo después se debe conectar el cargador a la red eléctrica.

El encendido del piloto AC sobre el cargador externo confirma entonces que el aparato está bajo tensión y que se está realizando la carga de la batería.

No es necesario poner en marcha el aparato para cargar la batería pero si fuere el caso, la carga se realiza pese a ello.

ATENCIÓN

Para proceder a la carga de su batería externa, es imperativa la utilización exclusiva del cargador externo suministrado con el aparato.

Se trata de una carga específica de tensión constante, con corriente limitada y con protección integrada

Para disponer de un potencial de autonomía máximo, es necesario dejar el aparato cargando por lo menos durante 4 h y si es posible durante 8 h cuando la recarga se efectúa durante la utilización del aparato.

Nota: La utilización del aparato con una alimentación DC 24 V externa no permite cargar la batería interna.

- **Mantenimiento periódico de la batería interna:**

No es necesario ningún mantenimiento particular incluso si se realizan descargas completas durante el funcionamiento dentro del límite de 1000 ciclos o que a la inversa no se realiza ninguna descarga dentro del límite de 12 meses (véase eventualmente las siguientes condiciones de almacenamiento).

Sólo se recomienda un control periódico del potencial de la batería (véase arriba).

- **Periodicidad de cambio de la batería interna:**

Cada 1000 ciclos completos de carga y descarga o cada 3 años. Una baja de potencial de aproximadamente 20% se puede sin embargo detectar más allá de 300 ciclos completos de carga y descarga.

- **Cambio de la batería interna:**

ATENCIÓN

Durante esta operación, el aparato debe estar desconectado del cargador y apagado.

- Colocar el aparato sobre una mesa de trabajo.
- Retirar el tornillo de fijación de la tapa de la batería situada debajo del aparato con la ayuda de una llave « Torx » T15.
- Retirar la tapa de sus rieles de fijación, tirando hacia atrás el aparato, para desengancharlo y colocarlo sobre la mesa, al lado del aparato.

Nota: No se necesita desconectar el cable de alimentación que conecta la tapa de la batería al aparato.

- Retirar la batería antigua de la tapa, tirándola hacia arriba, sin forzar.

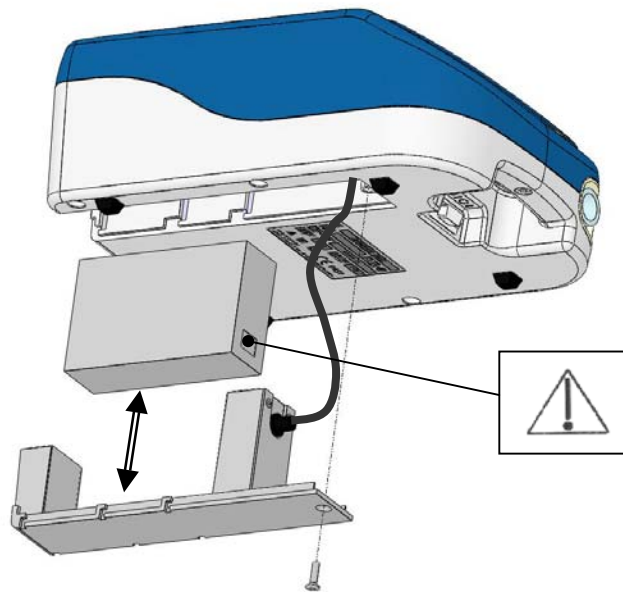
ATENCIÓN



La eliminación de las baterías defectuosas deberá realizarse dentro del respeto de las reglas para la protección del medio ambiente propias a cada país.

Nunca exponer las baterías a una llama directa.

- Extraer la nueva batería de su embalaje y deslizarla al interior del bastidor, de tal manera que los contactos de la batería estén frente a los de la tapa:



ATENCIÓN

Si se constata una resistencia durante el montaje de la batería sobre la tapa, no debe forzarse, a fin de no dañar los contactos eléctricos.

- Realizar un bucle sobre el cable de alimentación, para facilitar su instalación, y volver a colocar sobre sus rieles la tapa equipada con la batería.
- Instalar el tornillo de fijación de la tapa y apretarlo, con ayuda de la llave.

• Condiciones de almacenamiento de las baterías:

En caso de almacenamiento prolongado del aparato, no es necesario retirar la batería. Sin embargo conviene que el almacenamiento sea realizado en atmósfera temperada ($\approx 21^{\circ}\text{C}$), seca ($< 80\%$ HR) y bien ventilada.

En caso de un almacenamiento de más de un mes a una temperatura superior a 21°C o de más de dos semanas a una temperatura superior a 45°C , las capacidades de la batería se pueden ver afectadas. Será entonces necesario proceder a una recarga de la batería antes de una nueva utilización.

Más allá de 6 meses de almacenamiento, se necesitará por lo menos dos ciclos de carga y descarga, para obtener un buen potencial de autonomía.

Ningún almacenamiento de las baterías deberá exceder 2 años cualesquiera que sean las condiciones.

Limpieza y desinfección

Su ventilador *SMARTAIR® Plus* puede ser limpiado con un paño o una esponja ligeramente embebida en una solución bactericida o germicida.

Se recomienda limpiar y desinfectar el aparato antes de cualquier operación de mantenimiento o antes del almacenamiento.

ATENCIÓN

Es obligatorio no dejar que penetre líquido dentro del aparato, en particular a través del filtro de entrada de aire o los orificios de enfriamiento situados en las caras laterales o inferiores del aparato.

Para una descontaminación total del conjunto del circuito de aire interno de la máquina se puede utilizar un vaporizador; sin embargo es necesario cerciorarse de la compatibilidad del producto utilizado con sus materiales constitutivos:

- Filtro de entrada de aire de poliuretano-poliéster
- Juntas de estanqueidad y platina de silicona, SEBS y SANTOPRENE
- Insonorizante de espuma poliéster o imida polimetacrílico
- Turbina de ABS, ULTEM (polieterimida) o PEEK y Acero inoxidable
- Tuberías de polietileno y silicona
- Cajón de aluminio anodizado, polisulfona y ABS
- Encolados metacrilato y/o epoxi
- Racores neumáticos de nailon, acetal Delrin y polipropileno
- Cuerpos de ABS
- Laminador y cono de salida de POM C y acero inoxidable

Recomendamos la utilización de productos tales como el ANIOSPRAY 29 o 41 o incluso AMPHOSPRAY 41.

Los circuitos del paciente que distribuimos para este aparato son de uso único, y por lo tanto no pueden ser desinfectados. Sin embargo, en caso de una utilización prolongada con un mismo paciente, se puede limpiar el circuito con agua jabonosa y luego enjuagarlo con agua limpia y por último secarlo antes de volver a utilizarlo.

En caso de que utilice un circuito de paciente reutilizable, conviene remitirse a las recomendaciones de limpieza y desinfección de su fabricante.

RESOLUCIÓN DE INCIDENTES

Cualquiera que sea la forma bajo la cual se analizan las alarmas (en simultáneo, por lectura de historial en la pantalla o por una recopilación de acontecimientos externos) la guía de resolución más probable de los incidentes es la siguiente:

Mensaje o Síntoma	Causa probable del incidente	Acción correctiva potencial
DESCONEXIÓN <i>Visual y Sonora Continua</i>	Circuito de paciente desconectado o defectuoso	Restablecer o cambiar el circuito de paciente
	Circuitos internos a la máquina o sensores de presión/caudal defectuosos	Cambiar el aparato y llamar a su prestador de servicios
	Circuito o racor de lectura de presión proximal deteriorado	Restablecer el circuito de lectura de presión o cambiar el tubo
VT < VT MINI <i>Visual y sonoro discontinuo</i>	Nivel de presión insuficiente para alcanzar el volumen mínimo deseado	Retirar el cerrojo y modificar el nivel de presión
	Ajuste del nivel de Ve mini demasiado elevado	Retirar el cerrojo y modificar el nivel de Vt mini
	Circuito de paciente obstruido	Limpiar o cambiar el circuito de paciente
	Sensor de caudal defectuoso o escape interno de la máquina	Cambiar el aparato y llamar al técnico de mantenimiento
VT > VT MAXI <i>Visual y Sonora Continua</i>	Nivel de presión demasiado elevado en relación con el volumen ajustado	Retirar el cerrojo y modificar el nivel de presión o de volumen objetivo
	Ajuste del nivel de Vti maxi demasiado bajo	Retirar el cerrojo y modificar el nivel de Vt maxi
	Fuga o desconexión del circuito de paciente	Restablecer o cambiar el circuito de paciente
	Sensor de caudal defectuoso o escape interno de la máquina	Cambiar el aparato y llamar al técnico de mantenimiento
FR > FR MAXI <i>Visual y sonoro discontinuo</i>	Ajuste del nivel de frecuencia máxima demasiado bajo	Retirar el cerrojo y reanudar el ajuste de la frecuencia máxima
	Ajuste del nivel de trigger I demasiado bajo	Retirar el cerrojo y reanudar el ajuste del trigger I
	Hiperventilación del paciente	Inhibir la alarma y llamar a un equipo médico si los síntomas persisten
	Sensor de caudal inspirado defectuoso	Cambiar el aparato y llamar al técnico de mantenimiento
CICLOS CONTROLADOS Visual	Apnea del paciente	Ninguna
	Ajuste del nivel de trigger I demasiado elevado	Retirar el cerrojo y reanudar el ajuste del trigger I
	Sensores defectuosos	Cambiar el aparato y llamar a su prestador de servicios
FALLO ALIM EXTERNA <i>Visual y sonoro discontinuo</i> <i>Funcionamiento con batería interna salvo si el cargador externo DC está encendido (alimentación DC 24 V externa activa, pero sin efectuar la carga de batería, en este caso)</i>	Corte de las fuentes de alimentación externas	Anular la alarma y luego verificar los cables de alimentación y/o la disponibilidad efectiva de una tensión en la fuente externa .
	Arranque con alimentación externa DC 24 V (no hay carga de batería interna posible)	Anular la alarma
	Fusible de protección del cargador externo destruido	Cambiar el cargador y/o el ventilador y llamar al técnico de mantenimiento

Mensaje o Síntoma	Causa probable del incidente	Acción correctiva potencial
BATERÍA VACÍA <i>Visual y sonoro discontinuo</i>	Carga de la batería < 5% tras un funcionamiento con batería demasiado largo	Reconectar el aparato a la red eléctrica o a una fuente externa de 24V continua rápidamente Recordatorio: la recarga de la batería interna sólo es posible con una alimentación de red.
FIN BATERÍA <i>Visual y Sonora Continua</i>	Carga de la batería = 0% tras un funcionamiento con batería demasiado largo	Reconectar el aparato a la red eléctrica o a una fuente externa de 24V continua inmediatamente Recordatorio: la recarga de la batería interna sólo es posible con una alimentación de red.
VERIFICAR BATERÍA <i>Visual y sonoro discontinuo</i>	Carga de la batería no realizable	Cambiar el cargador y/o la batería y/o el ventilador y llamar al técnico de mantenimiento
VERIFICAR LA PRESIÓN <i>Visual y sonoro discontinuo</i>	Presión anormal: Presión constante o negativa durante 45s (salvo si « Desconexión » está activa)	Limpiar el circuito de lectura de presión o cambiar el tubo. Si no cambiar el aparato y llamar al técnico de mantenimiento, si la situación persiste.
VERIFICAR VÁLVULA <i>Visual y sonoro discontinuo</i>	Nivel de PEP anormalmente elevado : PEP > Epap + 10 mbar	Limpiar o cambiar la válvula de espiración y/o su tubo de mando.
	Presión interna de la válvula de espiración anormal	Cambiar el aparato y llamar al técnico de mantenimiento
VERIF VALVULA O EPAP <i>Visual y sonoro discontinuo</i>	Nivel de presión espiratoria ajustado demasiado bajo para ventilar sin válvula	Retirar el cerrojo y modificar el nivel de presión espiratoria
	Conexión o tubo de mando de la válvula de espiración defectuoso	Establecer o cambiar la válvula de espiración y/o su tubo de mando
SUPRIMIR VÁLVULA <i>Visual y sonoro discontinuo</i>	Válvula de espiración instalada mientras que el modo es PPC	Retirar el cerrojo y cambiar de modo (≠ PPC) O retirar la válvula de espiración y cambiar de circuito de paciente (sin válvula y con fuga)
	Diferencia entre presión de insuflación y presión de espiración insuficiente para ventilar con una válvula de espiración	Retirar el cerrojo y modificar el ajuste de Ipap o Epap ($\Delta \text{Ipap} / \text{Epap} \geq 5 \text{ mbar}$) O retirar la válvula de espiración y cambiar de circuito de paciente (sin válvula y con fuga)
VERIFICAR AJUSTES <i>Visual y sonoro discontinuo</i>	Pérdida de parámetros memorizados	Verificar y repetir el ajuste de los parámetros prescritos
	Descarga de un software que contiene nuevos parámetros	
Sin mensaje (pantalla apagada) <i>Sonoro continuo</i>	Corte de la alimentación eléctrica por el interruptor principal mientras que la ventilación está en curso	Restablecer la alimentación eléctrica normal de la máquina para reanudar la ventilación en curso
Nº1 <i>Visual en Mantenimiento</i>	Medición de caudal incoherente	Operación de mantenimiento: Calibrar el sensor de caudal, si no cambiarlo
Nº2 <i>Visual en Mantenimiento</i>	Calibración del sensor de caudal no conforme	Operación de mantenimiento: Calibrar el sensor de caudal.
Nº5 <i>Visual en Mantenimiento</i>	Calibrado del sensor de presión del paciente no conforme	Operación de mantenimiento: Calibrar el sensor de presión.
Nº6 <i>Visual en Mantenimiento</i>	Velocidad de la turbina anormal	Operación de mantenimiento: Cambiar la turbina o la tarjeta CPU
Nº7 <i>Visual en Mantenimiento</i>	Pérdida de parámetros de reloj	Reanudar la actualización de fecha y hora o cambiar la pila de la tarjeta CPU o la tarjeta CPU
Nº8 <i>Visual en Mantenimiento</i>	Tensión de alimentación de los zumbadores insuficiente	Operación de mantenimiento: Cambiar la tarjeta CPU
Nº9 <i>Visual en Mantenimiento</i>	Tecla del teclado bloqueada más de 10 s	Operación de mantenimiento: Accionar cada tecla o cambiar el teclado

Mensaje o Síntoma	Causa probable del incidente	Acción correctiva potencial
N°13 <i>Visual en Mantenimiento</i>	Calibrado del sensor de presión de la válvula no conforme	Operación de mantenimiento: Calibrar el sensor de presión.
Ruido de silbido o vibraciones	Filtro y/o Silenciador de turbina deteriorados	Operación de mantenimiento: Cambio del cajón de la turbina
Liberación de calor excesiva	Obstrucción de las entradas de aire principal o secundaria de los cascos	Liberar las obstrucciones de todas las entradas y salidas de aire del aparato.

ACCESORIOS Y OPCIONES

ATENCIÓN

La utilización de cualquier accesorio no especificado en este manual, excepto las alimentaciones o cables vendidos por AIROX en sustitución de componentes internos, puede causar un aumento de las emisiones electromagnéticas o una disminución de la inmunidad del aparato con relación a las emisiones electromagnéticas.

HUMIDIFICADOR CALENTADOR – Código 4090000

Este equipo permite humedecer y calentar el aire del circuito de paciente. Se intercala en el circuito del paciente entre la salida principal y el paciente.

Se suministra con 4 cámaras de uso único (Código 5083900).

Una cámara autoclavable también está disponible a solicitud (Código 2901500).

- Volumen máximo de la cámara: 0,5 l
- Pérdida de carga máxima: 3 mbar a 180 l/min
- Flexibilidad media: 0,3 a 0,5 ml/mbar

En caso de utilización de otro tipo de cámara, debe estar obligatoriamente marcada CE.

BOLSO DE TRANSPORTE – Código 3804000

Esta bolsa funcional y discreta de color azul petróleo cuenta con dos compartimientos independientes de cierre relámpago y una correa ajustable.

El compartimiento superior de tabiques rellenos permite almacenar el ventilador y protegerlo contra eventuales choques mientras que se puede alojar su cargador externo, un circuito de paciente completo y pequeños accesorios en el compartimiento inferior.



CIRCUITO DE PACIENTE DE USO ÚNICO SIN VÁLVULA – Código 5090500

Este circuito del paciente **de uso único** de Ø 22 mm de 1,8 m se puede conectar directamente al ventilador.

Volumen interno: 500 cm³ - 800 cm³ máximo

Flexibilidad media del circuito: 1 ml/mbar

CIRCUITO PACIENTE MONO CONECTOR DE USO ÚNICO

Existen dos tipos de circuitos paciente mono conector **de uso único** ajustados al ventilador *SMARTAIR® Plus*. Difieren por el tipo de válvula de espiración propuesta:

- Código **5084700**: Válvula montada en "T" con una salida tubular
- Código **5092100**: Válvula en línea con salida libre especialmente desarrollada para un funcionar con elevadas presiones espiratorias.

Estos dos circuitos paciente **de uso único** de 1,6 m disponen de todos los componentes necesarios para una conexión rápida al ventilador:

- Tubo paciente Ø 22 mm. de 1,6 m
- Válvula de espiración y su tubo de control que debe conectarse a la boquilla del ventilador Ø 4.
- Conexión de control y su tubo que se conectará a la boquilla del ventilador Ø 6,5.
- Volumen interno total: 500 cm³ – 800 cm³ máximo
- Conformidad media del circuito: 1 ml/mbar

CORDÓN DE ALIMENTACIÓN 24V – Código 3810800

Utilizado para una alimentación a partir de una fuente de corriente continua de 24 V externa, para la conexión sobre el cargador externo.

SOFTWARE AIROX COMMUNICATION – Código 2962000

Este software suministrado bajo la forma de un CD permite la instalación en un ordenador PC de la aplicación **AIROX COMUNICACION V3.4**.

El nivel mínimo requerido en términos de rendimiento material del PC es:

- Resolución de pantalla 1024 x 768 pixeles
- RAM 16 Mb mínimo
- Procesador 100 Mz mínimo

Con este software funcionando con los sistemas operativos Windows 98,2000, Millenium y XP, podrá:

- Descargar nuevos programas en el *SMARTAIR® Plus*.
- Recuperar los datos almacenados por el aparato (lista de acontecimientos: marcha / parada / alarmas / anomalías) y editarlos bajo la forma de un informe.
- Visualizar las señales de presión y caudal en tiempo real durante la ventilación.
- Grabar los parámetros reales de ventilación durante un período que va de algunos minutos a varias horas y editarlos bajo la forma de un informe.

La aplicación **AIROX COMMUNICATION V3.4** es compatible con los ventiladores *SMARTAIR® Plus*, *SMARTAIR® ST* y *TWINAIR®* en sus más recientes versiones informáticas y sin embargo tienen ciertas funcionalidades limitadas en relación con las disponibles en *LEGENDAIR®*.

La interconexión entre su ordenador y *SMARTAIR® Plus* se puede realizar a través de un cordón filar : ver a continuación.

CORDÓN DE COMUNICACIÓN – Código 2961900

Este cordón de 2 m de longitud máxima permite la conexión de *SMARTAIR® Plus* a un ordenador PC a través de sus puertos serie respectivos y la explotación del software **AIROX COMMUNICATION**.

ATENCIÓN



(* * *) El puerto de comunicación RS232 del *SMARTAIR® Plus* es sensible a las descargas electrostáticas por lo que no debe de ser manipulado hasta después de haber tomado las precauciones de uso necesarias para este tipo de producto (puesta a tierra de los operadores mediante brazalete antiestático).

SERVICIO DE POSTVENTA

En el marco de la certificación de calidad ISO 9000, AIROX ha desarrollado una red de servicio de postventa autorizado.

Para más información, sírvase contactarnos al 05 59 14 02 02.

Además AIROX dispone de su propio servicio de postventa cuyos datos son los siguientes:

<p style="text-align: center;">AIROX</p> <p style="text-align: center;">Parc d'Activités Pau-Pyrénées L'Echangeur – BP 833 64008 PAU Cedex – Francia</p> <p style="text-align: center;">TEL. : (+33) 5 59 14 02 02 FAX SPV : (+33) 5 59 14 02 30 E-mail : contact@airox.fr</p>

Otras informaciones técnicas tales como esquemas, métodos de intervención no descritos en el presente documento se presentan en el « Expediente de Mantenimiento » que se suministra durante la formación que permite validar una habilitación de intervención técnica en este aparato.

Cualquier intervención en este aparato sólo puede ser emprendida por un personal calificado y autorizado.

Todas las precauciones de seguridad se deben tomar antes de intervenir en el aparato. En particular, deberá cerciorarse de que el aparato esté parado y las fuentes de alimentación externas desconectadas antes de abrirlo.

Debido a su marcación CE, no se podrá aportar ninguna modificación al aparato sin un acuerdo previo escrito de AIROX.

CONDICIONES DE GARANTÍA

Todo nuestro material está garantizado por un año (1) piezas y mano de obra a partir de su fecha de expedición (2), para cualquier defecto de fabricación.

La implantación de la garantía está condicionada por la comunicación a AIROX de los números de BL/Tipo y del número de serie del aparato concernido.

Ninguna intervención de mantenimiento requiere la apertura del aparato antes de los doce primeros meses de explotación.

Una etiqueta de inviolabilidad colocada debajo del aparato indica que éste se encuentra bajo "Garantía" durante el primer año.

Cualquier degradación de esta etiqueta, por la apertura del aparato antes de los doce primeros meses, libera a AIROX de cualquier compromiso contractual de garantía (fuera de acuerdo previo por escrito de AIROX).

La reparación o el reemplazo de la o las piezas reconocidas como defectuosas según nuestro diagnóstico se realiza ya sea a domicilio para el material no transportable, o bien en nuestros talleres (o servicio de postventa autorizado) para todos los aparatos transportables. La garantía cubre entonces los gastos de reexpedición después de la reparación, el envío queda a cargo del cliente.

Cualquier pieza reemplazada a título de esta garantía se vuelve propiedad de AIROX y por lo tanto deberá ser restituida por simple solicitud en el mes que sigue al cambio. Su no restitución generará su facturación al cliente (3).

Los materiales, accesorios o piezas de recambio distribuidas por AIROX pero que no son de fabricación AIROX gozan de la garantía acordada por su fabricante.

La garantía no cubre las modalidades de mantenimiento normales previstas para cada material.

La garantía no se aplica en caso de utilización anormal del material y en particular en el caso de defectos de alimentación eléctrica más allá de los límites previstos.

La garantía cesa de pleno derecho en caso de intervención en el aparato sin el acuerdo escrito de AIROX o de su mandatario y fuera de las reglas de seguro de calidad y de trazabilidad implantadas por AIROX.

Condiciones particulares concernientes al material fuera de la metrópolis o exportado:

- (1) Un año y tres meses
- (2) Fecha de facturación
- (3) Todo reemplazo de piezas bajo garantía está sujeto al retorno previo del elemento defectuoso a nuestra fábrica



Parc d'Activités Pau-Pyrénées
L'Echangeur – BP 833
64008 PAU Cedex – FRANCIA

TEL. : (+33) 5 59 14 02 02

FAX : (+33) 5 59 14 02 00

E-mail : contact@airox.fr

Web : <http://www.airox.fr/>