



Manuale d'uso

PalmSAT[®]

Modello 2500A VET

**Pulsossimetro veterinario
con allarmi**

Italiano



Seguire le istruzioni per l'uso.

La Nonin si riserva il diritto di apportare in qualsiasi momento cambiamenti e miglioramenti a questo manuale e ai prodotti qui descritti, senza alcun avviso o impegno.



Nonin Medical, Inc.
13700 1st Avenue North
Plymouth, Minnesota 55441, U.S.A.

+1 763 553 9968 (al di fuori degli U.S.A.)
(800) 356 8874 (U.S.A. e Canada)
E-mail: info@nonin.com



Nonin Medical B.V.
Doctor Paul Janssenweg 150
5026 RH Tilburg, Paesi Bassi

+31 (0)13 - 45 87 130 (Europa)
E-mail: infointl@nonin.com

nonin.com

I riferimenti a "Nonin" in questo manuale sottintendono la Nonin Medical, Inc.

Nonin e PalmSAT sono marchi depositati o marchi di fabbrica della Nonin Medical, Inc.

Microsoft® e Windows® sono marchi registrati della Microsoft Corporation.

© 2024 Nonin Medical, Inc.
7678-004-07 08/2024

Indice

Indicazioni per l'uso	1
Avvertenze	1
Precauzioni	2
Legenda dei simboli	5
Display, indicatori e comandi	7
Display	7
Display della SpO ₂	7
Display della frequenza del polso	7
Indicatori	8
Indicatore a LED della qualità della pulsazione	8
Indicatore a LED di batteria scarica	8
Indicatore a LED di silenziamento degli allarmi	8
Indicatore a LED della barra di allarme	8
Indicatori acustici	8
Comandi	9
Pulsante di alimentazione	9
Pulsante di scorrimento	9
Introduzione	10
Disimballaggio del modello 2500A VET	10
Batterie	11
Batterie scariche e batterie quasi esaurite (livello critico)	11
Installazione delle batterie	12
Note importanti relative all'uso delle batterie	13
Ricarica delle batterie (solo pacco batterie al NiMH)	13
Utilizzo del pulsossimetro modello 2500A VET	14
Collegamento del sensore	14
Accensione/spengimento	14
Autotest all'accensione	14
Monitoraggio	15
Sensori veterinari	15
Applicazione del sensore	16
Funzionamento dettagliato	18
Modalità di configurazione	18
Accesso alla modalità di configurazione	18
Regolazione delle impostazioni in modalità di configurazione	18
Impostazioni degli allarmi	20
Richiamo delle impostazioni di allarme	20
Revisione delle impostazioni degli allarmi	21
Silenziamento degli allarmi acustici	21
Azzeramento della memoria	22
Impostazioni di calendario e orologio	22

Indice (segue)

Cura e manutenzione	23
Allarmi	24
Allarmi di alta priorità.....	24
Allarmi di media priorità.....	24
Allarmi di guasto del sistema	25
Funzioni di memoria	26
Raccolta dei dati.....	26
Riproduzione memoria.....	26
Comunicazioni	27
Uscita seriale.....	27
Connessione del dispositivo a un sistema medico.....	28
Servizio, assistenza e garanzia	29
Servizio e assistenza	29
Garanzia.....	29
Accessori	31
Guida alla soluzione dei problemi	33
Informazioni tecniche	35
Dichiarazione del produttore	35
Tempo di risposta dell'apparecchiatura	38
Riepilogo dei test.....	39
Test di precisione della SpO ₂	39
Test di movimento per la frequenza del polso.....	39
Test di bassa perfusione	39
Principi di funzionamento	40
Dati tecnici.....	40

Figure

Figura 1. Modello 2500A VET - Vista frontale	7
Figura 2. Modello 2500A VET - Vista posteriore	12
Figura 3. Installazione delle batterie.....	12
Figura 4. Collegamento del sensore	14
Figura 5. Posizionamento della piccola clip linguale	17

Tabelle

Tabella 1. Simboli	5
Tabella 2. Parametri regolabili e impostazioni	19
Tabella 3. Impostazioni del volume e dei limiti di allarme	20
Tabella 4. Allarmi di alta priorità.....	24
Tabella 5. Allarmi di media priorità.....	25
Tabella 6. Assegnazioni dei pin del connettore del sensore del pulsossimetro.....	27
Tabella 7. Emissioni elettromagnetiche	35
Tabella 8. Immunità elettromagnetica.....	36
Tabella 9. Guida e dichiarazione del produttore:Immunità elettromagnetica.....	37
Tabella 10. Distanze consigliate	38

Indicazioni per l'uso

Il pulsossimetro veterinario con allarmi 2500A VET PalmSAT[®] della Nonin è indicato per l'utilizzo nella misurazione e nella visualizzazione della saturazione funzionale dell'ossigeno nell'emoglobina arteriosa (SpO₂) e della frequenza del polso degli animali. Il dispositivo è progettato per un monitoraggio continuo e/o un controllo degli animali sia in condizione di movimento sia di immobilità di animali ben perfusi o poco perfusi.

Controindicazioni: Non usare il dispositivo in un ambiente esplosivo oppure in presenza di anestetici o gas infiammabili.

Avvertenze

Non usare il dispositivo in presenza di apparecchiature per risonanza magnetica.
Questo dispositivo non è protetto da scariche di defibrillazione secondo la norma IEC 60601-1.
Il modello 2500A VET è stato progettato SOLTANTO PER USO VETERINARIO.
L'uso del dispositivo è indicato solamente come ausilio nella valutazione del paziente. Il dispositivo deve essere usato unitamente ad altri metodi per la valutazione di segni e sintomi clinici.
Ispezionare il sito di applicazione del sensore almeno ogni 4 ore per garantire il corretto allineamento del sensore stesso ed evitare lesioni tissutali. La sensibilità del paziente ai sensori e/o alle strisce biadesive può variare a seconda dello stato medico o delle condizioni cutanee.
I rilevamenti del pulsossimetro possono essere compromessi dall'uso di strumenti elettrochirurgici.
Non usare sensori danneggiati. Se il sensore presenta danni di qualsiasi natura, interromperne immediatamente l'uso e sostituirlo.
Verificare tutte le impostazioni degli allarmi e dei limiti all'avvio del sistema, per assicurarsi che siano configurate come previsto.
L'uso di diversi monitor 2500A VET con preset differenti in un'unica area di cura può rappresentare una fonte di pericolo.
Come per tutte le apparecchiature mediche, disporre con cura i cavi per ridurre il rischio che l'animale rimanga impigliato, si strangoli o subisca lesioni.
Evitare di usare questo dispositivo in diretta prossimità di altre apparecchiature. Qualora fosse necessario usarlo a fianco o direttamente sopra o sotto altri dispositivi, osservarne attentamente il funzionamento.
Allo scopo di evitare problemi di funzionamento e/o lesioni all'animale, prima dell'uso controllare la compatibilità del monitor, dei sensori e degli accessori.
Non è consentito modificare il dispositivo, in quanto se ne possono compromettere le prestazioni.
L'uso di accessori, sensori, cavi e alimentatori diversi da quelli specificati può aumentare le emissioni erogate dal dispositivo e/o ridurne l'immunità.
Il dispositivo deve essere in grado di misurare in modo corretto le pulsazioni per ottenere la misurazione precisa della SpO ₂ . Verificare che non sussistano impedimenti alla misurazione delle pulsazioni prima di fare affidamento sulla lettura della SpO ₂ .
L'uso dell'apparecchio a un'ampiezza inferiore a quella minima, pari a una modulazione dello 0,3%, può dar luogo a risultati errati.
Non utilizzare strisce adesive se il paziente presenta reazioni allergiche al materiale adesivo.
Evitare pressione eccessiva sul sito di applicazione del sensore, in quanto si può lesionare la cute sotto il sensore.

Avvertenze (segue)

Poiché gli ambienti in cui viene usato il dispositivo variano, assicurarsi che tutti gli allarmi e le segnalazioni siano udibili. Gli utenti devono determinare la distanza massima che permetta di percepire tutti gli allarmi.
Non collocare questo dispositivo in un ambiente in cui le aperture dell'altoparlante potrebbero essere ostruite; gli allarmi potrebbero diventare ovattati o impercettibili.
Per garantire la conformità a norme e standard relativi alla sicurezza, evitare di azzerare il volume degli allarmi del sistema. Quando il volume è a zero o a un livello inferiore a 45 dBA, l'indicatore di silenziamento degli allarmi rimane acceso fisso.
In caso di un guasto del sistema, il monitoraggio del paziente viene interrotto.
Per garantire la conformità alle norme di sicurezza applicabili al prodotto, assicurarsi che il volume di tutti gli allarmi sia alto abbastanza da essere udito in tutte le situazioni. Non coprire od ostruire le aperture dell'altoparlante.
Questo dispositivo si spegne dopo circa 10 minuti quando le batterie sono pressoché esaurite.
Nel caso in cui il sensore si scolleghi dal paziente, si attivano allarmi acustici e visivi, che richiedono che un esperto veterinario indaghi sulle ragioni di questo stato di allarme. L'esperto veterinario deve indagare sullo stato del paziente e sull'attacco del sensore dopo ogni indicazione di allarme del sensore. Quando il sensore si scollega dal paziente (in alcune condizioni di luce e di vibrazione del sensore) è possibile che il pulsossimetro visualizzi valori fisiologici normali.
Verificare tutte le impostazioni degli allarmi e dei limiti all'avvio del sistema, per assicurarsi che siano configurate come previsto.
Prima di cambiare le batterie, assicurarsi che il dispositivo sia spento e che il sensore non sia applicato all'animale.

Precauzioni

Prima dell'uso, leggere attentamente il foglio illustrativo allegato ai sensori.
Questo dispositivo non monitorizza l'apnea.
Verificare che tutti gli indicatori si accendano e che l'unità emetta un segnale acustico durante la sequenza di avvio (inizializzazione). Se una qualsiasi delle spie non si accende o se non si sente il segnale acustico, evitare di usare il dispositivo. Contattare il reparto di assistenza tecnica Nonin.
Verificare tutti i limiti per accertarsi che siano adatti all'animale.
L'impostazione dei limiti di allarme su valori estremi può rendere inutile il sistema di allarme.
La presenza di un defibrillatore può interferire con le prestazioni di questo dispositivo.
Questo dispositivo potrebbe non essere adatto a tutti i pazienti. Nel caso in cui non si riesca a ottenere letture stabili, è necessario interrompere l'uso del dispositivo.
Una perfusione inadeguata, il pelo fitto, materia estranea che blocca la luce o un sensore applicato in modo errato possono comportare misurazioni instabili e inesatte della saturazione dell'ossigeno e/o della frequenza del polso. Seguire le istruzioni presenti in "Monitoraggio". Se non è possibile verificare il corretto funzionamento, rimuovere il sensore dal paziente e NON usare l'ossimetro su questo paziente.
Il dispositivo è dotato di software particolarmente tollerante ai movimenti, che riduce al minimo la possibilità di interpretare gli artefatti di movimento come pulsazione valida. Restano comunque alcune circostanze in cui il pulsossimetro può commettere questo tipo di errore. Limitare il più possibile i movimenti del paziente.
Non posizionare il modello 2500A VET in un liquido e non pulire con agenti contenenti cloruro di ammonio, alcol isopropilico o prodotti non elencati in questo manuale d'uso.
Non sterilizzare in autoclave né immergere in liquidi lo strumento o i sensori. Non esporre il dispositivo o i suoi componenti a umidità eccessiva o a liquidi.
Non usare sostanze detergenti caustiche o abrasive per pulire l'apparecchio o i sensori.

Precauzioni

Il sensore del pulsossimetro potrebbe non funzionare se applicato ad estremità fredde a causa di cattiva circolazione. Riscaldare o massaggiare il sito del sensore per aumentare la circolazione, oppure riposizionare il sensore.
I punti di applicazione del sensore devono essere controllati periodicamente per verificare la circolazione, il posizionamento del sensore e la sensibilità dei tessuti.
Non appena il dispositivo emette una segnalazione di batteria scarica, sostituire le batterie il più presto possibile. Sostituirle sempre con batterie completamente cariche.
Con questo dispositivo, usare solo batterie del tipo specificato dalla Nonin.
Non si devono adoperare contemporaneamente batterie completamente e parzialmente cariche, in quanto potrebbero causare perdite di acido.
Quando si sostituiscono le batterie non rimuovere nessun pannello, tranne il coperchio delle batterie. All'interno dell'apparecchiatura non vi sono componenti sostituibili dall'utente, tranne le batterie.
Per lo smaltimento o il riciclaggio del dispositivo, dei relativi componenti e delle batterie, attenersi alle disposizioni locali e nazionali e alle istruzioni riguardanti il riciclaggio.
Le batterie possono perdere acido o esplodere se vengono utilizzate o smaltite impropriamente.
Se il dispositivo non viene usato per oltre 1 mese, rimuovere le batterie.
Questa apparecchiatura è conforme alla norma IEC 60601-1-2 per la compatibilità elettromagnetica di apparecchiature e/o sistemi elettromedicali. Questa norma ha lo scopo di fornire una ragionevole protezione contro interferenze dannose in una installazione medica tipica. Tuttavia, data la proliferazione di apparecchiature emittenti radiofrequenze e di altre fonti di rumore elettrico in ambienti adibiti all'assistenza medica e in altri ambienti, è possibile che elevati livelli di interferenza causati dalla prossimità o dalla potenza di tali fonti possano compromettere il funzionamento di questo dispositivo. Le apparecchiature elettromedicali necessitano di precauzioni particolari per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica e devono essere installate e messe in servizio in conformità a quanto indicato a questo riguardo.
In conformità alla Direttiva 2002/96/CE relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), evitare di smaltire questo prodotto con altri rifiuti. Poiché questo dispositivo contiene materiali RAEE, si prega di contattare il distributore in merito alla restituzione e al riciclaggio dell'apparecchio. In caso di dubbi su come contattare il distributore, rivolgersi alla Nonin per informazioni.
Il display di questo strumento si spegne dopo 10 secondi in assenza di segnali adeguati. L'aggiornamento dei dati avviene ogni 1,5 secondi.
Le apparecchiature di comunicazione a radiofrequenza portatili e mobili possono influire sul funzionamento degli strumenti elettromedicali.
Il dispositivo determina la percentuale della saturazione di ossigeno arterioso dell'emoglobina funzionale. I fattori che possono compromettere le prestazioni del pulsossimetro o influire sulla precisione delle misure sono: <ul style="list-style-type: none"> - eccessiva illuminazione dell'ambiente - eccessivo movimento del paziente - interferenza elettrochirurgica - dispositivi che possono ostacolare la circolazione sanguigna (cateteri arteriosi, bracciali di sfigmomanometri, linee di infusione, ecc.) - umidità nel sensore (per applicazioni non linguali) - applicazione errata del sensore - tipo di sensore sbagliato - segnale inadeguato - pulsazioni venose - anemia o livelli bassi di concentrazione emoglobinica - verde indocianina e altri coloranti endovascolari - carbosiemoglobina - metaemoglobina - emoglobina non funzionale - residui (ad es., sangue secco, sporco, grasso, olio) nel percorso della luce.
Non è possibile usare un tester per valutare la precisione di un monitor o di un sensore per pulsossimetro.
Tutti i componenti e gli accessori collegati alla porta seriale del dispositivo devono essere omologati come minimo secondo le norme IEC EN 60950, IEC 62368-1 o UL 1950 relative alle apparecchiature per l'elaborazione dei dati.

Precauzioni

Il pulsossimetro è uno strumento elettronico di precisione e deve essere riparato soltanto da personale autorizzato dalla Nonin. Non è possibile ripararlo sul posto. Non tentare di aprirne l'involucro o di ripararne i circuiti elettronici. L'apertura dell'involucro può danneggiare il dispositivo e causare l'annullamento della garanzia.

Qualsiasi segno di avvenuta apertura dell'unità, di riparazione da parte di personale di assistenza non della Nonin, di manomissione o di qualsiasi altro uso errato o improprio dell'apparecchiatura, comporta l'annullamento dell'intera garanzia.

Per evitare la perdita delle impostazioni (data, ora e dati paziente memorizzati) o l'alterazione dei dati, sostituire le batterie entro 30 secondi.

Utilizzare solo i sensori veterinari modello 2000SL, 2000T o 2000SA Nonin per il monitoraggio. Questi sensori sono prodotti per rispondere alle necessità di calibrazione del pulsossimetro modello 2500A VET Nonin. Il pulsossimetro è calibrato per l'emoglobina umana di un adulto misurata sul polpastrello. Sebbene l'emoglobina animale abbia caratteristiche ottiche simili, altri tipi di emoglobina o posizioni diverse del sensore potrebbero influire sulla calibrazione.

Determinati agenti farmacologici utilizzati per sedare o anestetizzare i pazienti possono avere effetti cardiovascolari che possono influenzare in maniera rischiosa le prestazioni del pulsossimetro, riducendo la perfusione sul sito di applicazione del sensore. Detomidina HCl e Xilazina HCl sono esempi di agenti comunemente utilizzati che possono avere questo tipo di effetti su alcune specie animali.

Esiste una vasta gamma di variabilità tra le specie animali e le rispettive differenze dal punto di vista dell'anatomia, della fisiologia e delle reazioni agli agenti farmacologici veterinari. Di conseguenza i veterinari dovranno usare discrezione nel selezionare sensori e/o siti di applicazione dei sensori che siano appropriati alle specie animali e alle condizioni di monitoraggio.

Quando si applica il sensore del pulsossimetro, assicurarsi di posizionare il sensore in modo che non ostacoli la perfusione. Un sensore applicato in maniera errata potrebbe impedire il corretto funzionamento del pulsossimetro e causare disagio al paziente o provocare un'ischemia locale.

La presenza di errori nel funzionamento del dispositivo usato per la connessione alla rete dati (cavo seriale o collegamento di altro tipo) provoca il mancato trasferimento dei dati.

Legenda dei simboli

La presente tabella descrive i simboli usati sul sistema modello 2500A VET o sulla relativa confezione. Per dettagli sui simboli operativi, consultare la sezione "Display, indicatori e comandi".

Tabella 1 – Simboli

Simbolo	Descrizione
	ATTENZIONE!
	Vedere le Istruzioni per l'uso.
	Seguire le istruzioni per l'uso.
	Parte applicata di tipo BF (isolamento del paziente da scosse elettriche).
	Marchio UL per Canada e Stati Uniti relativo al pericolo di scosse elettriche e di incendio e ai rischi meccanici solo in conformità agli standard: <ul style="list-style-type: none"> • ANSI/AAMI ES60601-1 (2005 + C1:09 + A2:10) e CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1 (2008) • ISO 80601-2-61:2011, IEC 60601-1-8: 2006+A1:2012
SN	Numero di serie (situato sotto il pannello posteriore).
IP32	Protezione da caduta verticale di acqua con inclinazione dell'involucro fino a 15 gradi e contro l'ingresso di oggetti estranei solidi con diametro superiore o uguale a 2,5 mm, in base a IEC 60529.
	Indica la necessità di garantire la raccolta rifiuti differenziata per le apparecchiature elettriche ed elettroniche (Direttiva RAEE).
	Produttore
	Numero di catalogo
	Quantità
	Data di produzione
	Paese di produzione
	Gamma di temperature di immagazzinaggio/spedizione
	Conforme alla direttiva RoHS (Cina)

Tabella 1 – Simboli (segue)

Simbolo	Descrizione
Simboli del display	
	Display della %SpO ₂
	Display della frequenza del polso
	LED della qualità del polso
	LED delle batterie scariche
	LED di silenziamento dell'allarme
	Importatore
	Distributore
	Identificatore univoco del dispositivo
	Tenere all'asciutto
	Maneggiare con cura.
	Gamma di temperature di conservazione/spedizione
	Data di scadenza
	Non riutilizzare.
Pulsanti del pannello anteriore	
	Alimentazione
	Scorrimento

Display, indicatori e comandi

Questo capitolo descrive i display, gli indicatori e i comandi (figura 1) del modello 2500A VET.

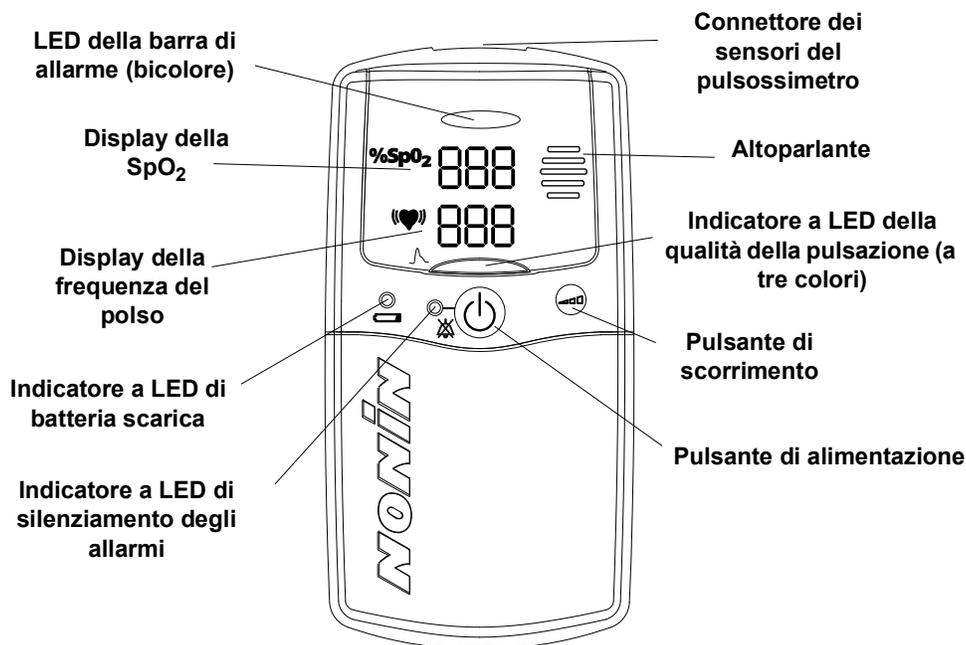


Figura 1 – Modello 2500A VET - Vista frontale

Display

%SpO₂

Display della SpO₂

Il display a LED superiore a 3 cifre indica l'attuale percentuale di saturazione di ossigeno. Questo display lampeggia nel caso in cui siano attivi gli allarmi della SpO₂.

Lo stesso display indica inoltre eventuali guasti del sensore del pulsossimetro o l'assenza di una condizione di segnale adeguato. Se il segnale non è adeguato, un trattino (-) appare al posto della cifra sinistra sul display della SpO₂ e le letture si interrompono. Dopo 10 secondi, un trattino appare al centro del display della SpO₂.



Display della frequenza del polso

Il display inferiore a diodi luminosi a 3 cifre mostra la frequenza del polso in battiti al minuto. Questo display lampeggia nel caso in cui siano attivi gli allarmi della frequenza del polso.

Se si verifica un guasto o vi è assenza di segnale adeguato del sensore del pulsossimetro, la visualizzazione della frequenza del polso si interrompe per 10 secondi e, successivamente, un trattino appare al centro del display.

Indicatori



Indicatore a LED della qualità della pulsazione

L'indicatore tricolore che si trova sopra il pulsante On/Off lampeggia una sola volta per ogni pulsazione rilevata e cambia colore con il segnale dell'intensità delle pulsazioni:

- **Verde** indica un buona intensità della pulsazione.
- **Ambra** indica un'intensità marginale della pulsazione. Per migliorare la qualità del segnale, spostare il sensore, provare un tipo di sensore diverso, impedire i movimenti del paziente o migliorare la circolazione nel sito.
- **Rosso** indica un'intensità non adeguata della pulsazione. Quando l'indicatore della qualità della pulsazione è rosso, i valori di SpO₂ e di frequenza del polso non sono aggiornati. Dopo circa 10 secondi, i valori sono sostituiti da trattini per indicare che non è possibile effettuare le letture.



Indicatore a LED di batteria scarica

Questo indicatore di colore ambra lampeggia per indicare un livello di carica basso o molto basso (livello critico) delle batterie. Si tratta di un allarme di media priorità.

Quando le batterie sono quasi esaurite, i display digitali si spengono e l'indicatore della qualità della pulsazione rosso o ambra lampeggia. Quando viene raggiunto il livello critico, tutti gli allarmi di SpO₂ o di frequenza del polso attivi vengono disattivati e dei trattini lampeggianti appaiono sul display corrispondente. Dopo 10 minuti di funzionamento a livelli critici, il pulsossimetro si spegne automaticamente.



Indicatore a LED di silenziamento degli allarmi

L'indicatore ambra situato a sinistra del pulsante On/Off lampeggia quando tutti gli allarmi acustici sono temporaneamente silenziati. Se il volume degli allarmi è stato azzerato (impostato su "OFF"), l'indicatore di silenziamento degli allarmi rimane acceso fisso.



Indicatore a LED della barra di allarme

L'indicatore, situato vicino alla parte superiore del dispositivo, lampeggia:

- **Ambra** durante gli allarmi di media priorità
- **Rosso** durante gli allarmi di alta priorità

Indicatori acustici

Il tono delle pulsazioni emette un bip ad ogni pulsazione rilevata. Il bip cambia di tono con i valori di SpO₂. Come impostazione definita, questo segnale acustico è spento. Durante il funzionamento normale, il volume può essere modificato premendo per un istante il pulsante di scorrimento.

Gli allarmi acustici suonano anche per gli allarmi di alta e media priorità. Per ulteriori informazioni consultare la sezione "Allarmi".

Comandi



Pulsante di alimentazione

Questo pulsante accende e spegne il dispositivo.

Durante la modalità di configurazione, il pulsante seleziona il valore di un'impostazione e passa all'impostazione successiva.



Pulsante di scorrimento

Durante il funzionamento normale, il pulsante consente all'utente di regolare il volume o di rivedere le impostazioni.

Durante la modalità di configurazione, il pulsante viene utilizzato per scorrere i valori di un'impostazione.

Introduzione

Il modello 2500A VET è un pulsossimetro palmare digitale che mostra i valori numerici della saturazione di ossigeno del sangue (%SpO₂) e la frequenza del polso negli animali. Fornisce allarmi acustici e visivi per situazioni sia di alta sia di media priorità.

Il pulsossimetro determina la saturazione di ossigeno funzionale dell'emoglobina arteriosa (SpO₂) misurando l'assorbimento della luce rossa e infrarossa che passa attraverso il tessuto perfuso. La variazione di assorbimento provocata dalla pulsazione del sangue nei canali vascolari è utilizzata per determinare la saturazione di ossigeno e la frequenza del polso.

I valori di saturazione di ossigeno e frequenza del polso sono visualizzati su display digitali con diodi a emissione luminosa (LED). Ad ogni pulsazione rilevata, l'indicatore della qualità della pulsazione lampeggia. L'indicatore della qualità della pulsazione indica i diversi segnali di qualità che possono essere classificati come buoni (verde), marginali (ambra) o non adeguati (rosso). Questo semplice metodo permette all'operatore di osservare la qualità del segnale delle forme d'onda pulsazione per pulsazione, senza richiedere elaborazioni complesse delle forme d'onda durante le situazioni critiche.

Il pulsossimetro modello 2500A VET può essere utilizzato con diversi sensori di ossimetri veterinari di marca Nonin.

Lo scollegamento o il malfunzionamento del sensore vengono indicati dall'indicatore lampeggiante rosso della qualità del polso e/o da un trattino a sinistra del valore di SpO₂ sul display a LED. Quando non vengono ricevuti segnali di pulsazione di qualità adeguata, i valori numerici della SpO₂ e/o della frequenza del polso vengono sostituiti da trattini.

Il dispositivo non richiede una calibrazione o una manutenzione di routine diversa dalla sostituzione delle batterie o dalla ricarica del pacco batterie. L'autonomia di esercizio tipica del dispositivo è di 60 ore per le batterie alcaline o di 40 ore per il pacco batterie ricaricabile al NiMH (nichel-idruro metallico) modello 2500B.

Disimballaggio del modello 2500A VET

Il sistema completo del Modello 2500A VET comprende:

- 1 Pulsossimetro modello 2500A VET
- 1 Modello 2500A VET Istruzioni per l'uso
- 1 Sensore a piccola clip linguale del pulsossimetro Nonin
- 4 Batterie alcaline AA (pile stilo)

Verificare la presenza di questi oggetti nella confezione del sistema. Nel caso in cui uno dei componenti mancasse o fosse danneggiato, rivolgersi al distributore. Contattare immediatamente lo spedizioniere se la scatola di spedizione è danneggiata.

Batterie



ATTENZIONE – Con questo dispositivo, usare solo batterie del tipo specificato dalla Nonin.



ATTENZIONE – Non si devono adoperare contemporaneamente batterie completamente e parzialmente cariche, in quanto potrebbero causare perdite di acido.

Il modello 2500A VET può essere alimentato sia con 4 batterie AA alcaline o con il pacco batteria ricaricabile al NiMH (nichel-idruro metallico) opzionale del modello 2500B.

Le batterie AA ricaricabili disponibili in commercio possono essere utilizzate sul modello 2500A VET, ma sono sconsigliate da Nonin.

Durata di esercizio:

- Batterie alcaline - 60 ore, continue
- Pacco batterie ricaricabile NiMH - 40 ore, continue

Durata di immagazzinaggio:

- Batterie alcaline:
 - Se l'orologio/calendario è impostato, circa 6 settimane.
 - Se l'orologio/calendario non è impostato, circa 10-12 mesi.
- Pacco batterie ricaricabile al NiMH:
 - Se l'orologio/calendario è impostato, circa 3 settimane.
 - Se l'orologio/calendario non è impostato, circa 2 mesi.

Tempo di ricarica utilizzando la base del caricabatterie del modello 2500C:

- Pacco batterie ricaricabile NiMH - 180 minuti

Batterie scariche e batterie quasi esaurite (livello critico)

I livelli di carica bassi o eccessivamente bassi delle batterie (livelli critici) sono segnalati dal lampeggiare dell'indicatore di batteria scarica e da un allarme di media priorità.

Quando le batterie sono scariche, l'indicatore di batteria scarica lampeggia e il livello della batteria consente meno di 30 minuti di funzionamento normale.

Quando le batterie sono quasi esaurite, l'indicatore di batteria scarica lampeggia, i display digitali si spengono e l'indicatore della qualità della pulsazione rosso o ambra, ma non verde, lampeggia.

Quando viene raggiunto il livello critico, tutti gli allarmi di SpO₂ o di frequenza del polso attivi vengono disattivati e dei trattini lampeggianti appaiono sul display corrispondente. Dopo 10 minuti di funzionamento a livelli critici, il pulsossimetro si spegne automaticamente.

AVVERTENZA – Questo dispositivo si spegne dopo circa 10 minuti quando le batterie sono pressoché esaurite.



ATTENZIONE – Non appena il dispositivo emette una segnalazione di batteria scarica, sostituire le batterie il più presto possibile. Sostituirle sempre con batterie completamente cariche.

Installazione delle batterie

AVVERTENZA – Prima di cambiare le batterie, assicurarsi che il dispositivo sia spento e che il sensore non sia applicato all'animale.

1. Premere il blocco del coperchio dello scomparto batterie (figura 2) e fare scivolare il coperchio delle batterie dalla parte inferiore del dispositivo.
2. Inserire quattro batterie alcaline AA (pile stilo) nuove o un pacco batterie ricaricabile al NiMH. Verificare la corretta posizione di inserimento delle batterie, indicata dai segni di polarità (+ e -) all'interno dello scomparto (figura 3).
3. Rimettere a posto il coperchio dello scomparto batterie e accendere lo strumento. Se l'unità non si accende, vedere la sezione "Guida alla soluzione dei problemi".



ATTENZIONE – Per evitare la perdita delle impostazioni (data, ora e dati paziente memorizzati) o l'alterazione dei dati, sostituire le batterie entro 30 secondi.

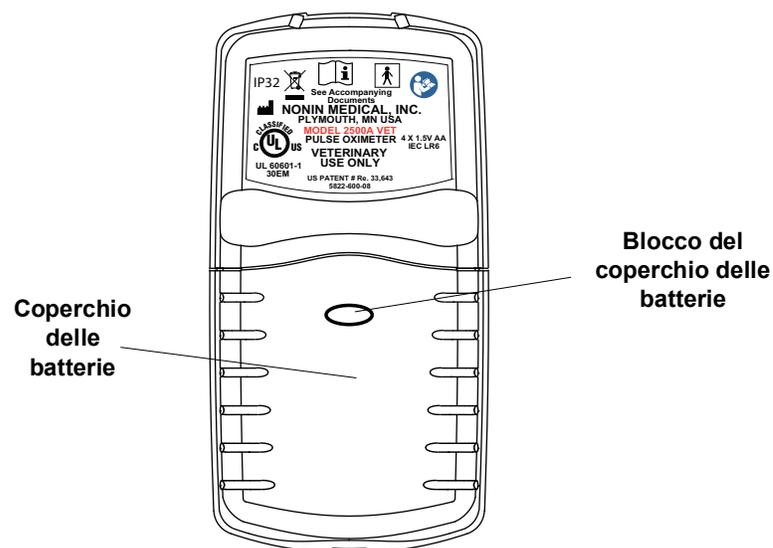


Figura 2 – Modello 2500A VET - Vista posteriore

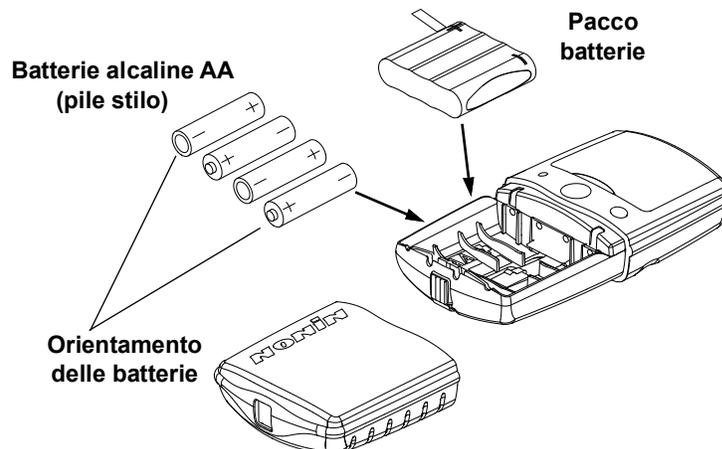


Figura 3 – Installazione delle batterie

Note importanti relative all'uso delle batterie

Quattro batterie alcaline AA alimentano il dispositivo per circa 60 ore di funzionamento continuo. Il pacco batterie ricaricabile NiMH fornisce circa 40 ore di funzionamento continuo.

Le impostazioni dell'orologio e del calendario possono influire in modo significativo sull'autonomia delle batterie. Queste si scaricano in parte durante l'immagazzinaggio dell'unità, ma si scaricano molto più rapidamente quando le funzioni dell'orologio e del calendario sono attive. Consultare "Scelta delle impostazioni del calendario e dell'orologio" per ulteriori informazioni.

Utilizzo di batterie AA

- Se l'orologio/calendario non è impostato quando l'unità è immagazzinata, le batterie alcaline dovranno essere sostituite entro 10-12 mesi se l'unità non è stata utilizzata.
- Se l'orologio/calendario è impostato quando l'unità è immagazzinata e se l'unità non è stata utilizzata, le batterie alcaline dovranno essere sostituite entro 6 settimane circa.
- L'uso dell'ossimetro comporta intervalli di sostituzione più frequenti.

Utilizzo del pacco batterie ricaricabile NiMH

- Se l'orologio/calendario non è impostato quando l'unità è immagazzinata e se l'unità non è stata utilizzata, il pacco batterie ricaricabile NiMH dovrà essere ricaricato almeno ogni 2 mesi.
- Se l'orologio/calendario è impostato quando l'unità è immagazzinata e se l'unità non è stata utilizzata, il pacco batterie ricaricabile NiMH dovrà essere ricaricato almeno ogni 3 settimane.
- L'uso dell'ossimetro comporta intervalli di ricarica più frequenti.

Ricarica delle batterie (solo pacco batterie al NiMH)

- Quando l'unità si scarica completamente, servono circa 180 minuti per ricaricare il pacco batterie NiMH con la base del caricabatteria del modello 2500C.
- La durata prevista del pacco batterie NiMH ricaricabile è di circa 500 cicli di scarica e ricarica, oppure di 2 anni, a seconda di quale evento si verifichi prima. Per garantire le prestazioni ottimali delle batterie, il pacco deve essere caricato almeno una volta all'anno.
- Le pile stilo (AA) alcaline non possono essere ricaricate nel caricabatterie.

Utilizzo del pulsossimetro modello 2500A VET

Collegamento del sensore

Collegare il sensore del pulsossimetro (con il logo Nonin in alto) al lato superiore del dispositivo (figura 4). Verificare che il sensore sia fissato saldamente.

Consultare la sezione "Applicazione del sensore" o il foglio illustrativo specifico del sensore per le informazioni sulla posizione del sensore del pulsossimetro.

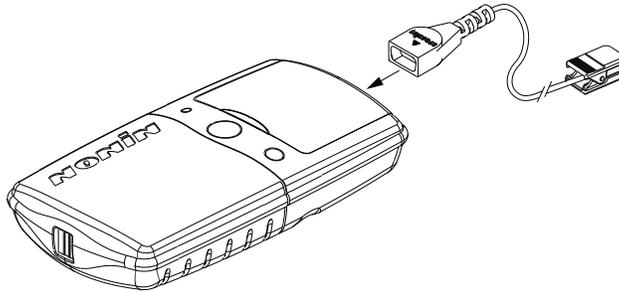


Figura 4 – Collegamento del sensore

Accensione/spegnimento

- Per accendere, premere il pulsante **On/Off** $\text{\textcircled{P}}$.
- Per spegnere, premere e tenere premuto il pulsante **On/Off** per circa 2 secondi.

Al fine di conservare la carica delle batterie, il pulsossimetro si spegne automaticamente dopo 10 minuti di inattività. L'inattività è indicata da trattini sui display e può essere causata da errori di connessione o di posizionamento del sensore oppure da un segnale inadeguato di pulsazione del paziente.

Autotest all'accensione

Quando lo si accende per il funzionamento normale, l'apparecchio modello 2500A VET esegue una sequenza di avvio/inizializzazione prima di visualizzare dati validi. Durante questa sequenza, controllare sempre che tutte le spie si accendano come previsto, che non vi siano segmenti LED mancanti nei display e che il segnalatore acustico funzioni. Qualora un indicatore non funzionasse, non usare il dispositivo. Contattare il reparto di assistenza tecnica Nonin per richiederne la riparazione o la sostituzione.

Durante la normale sequenza di avvio, il dispositivo effettua il seguente ciclo:

1. 888 888 appare brevemente nei display della SpO₂ e della frequenza del polso.
2. Gli indicatori di qualità del polso e la barra di allarme sono di colore rosso lampeggiante per 1 secondo.
3. Gli indicatori della batteria scarica e di silenziamento degli allarmi restano accesi per alcuni secondi.

4. L'indicatore di qualità del polso è di colore verde lampeggiante e la barra di allarme di colore ambra lampeggiante per 1 secondo.
5. Le ore e i minuti (come impostato attualmente nella memoria) appaiono brevemente nei display di SpO₂ e di frequenza del polso (ad es. 04 41).
6. I numeri di revisione software compaiono ciascuno per circa 1 secondo nell'ordine seguente:
 - Revisione principale ("A" + 3 cifre)
 - Revisione memoria ("nn" (per m) + 3 cifre)
 - Revisione suono ("S" + 3 cifre)
7. Vengono emessi 3 bip.
8. Un trattino appare nella cifra centrale dei display della SpO₂ e della frequenza del polso fino a quando viene rilevato un segnale di pulsazione valido.

NOTE

- La funzione di silenziamento degli allarmi di due minuti si attiva automaticamente subito dopo la sequenza di avvio.
 - La sequenza di avvio varia leggermente quando si accede alla modalità di configurazione all'accensione.
-

Monitoraggio

Verificare che il sensore del pulsossimetro sia posizionato in modo corretto sul paziente. Accertarsi che il pulsossimetro stia percependo una qualità di pulsazione adeguata controllando che:

1. L'indicatore della qualità della pulsazione è verde lampeggiante.
2. I display della frequenza del polso e della SpO₂ mostrano le letture.
3. L'indicatore della qualità della pulsazione lampeggia alla stessa frequenza del polso del paziente per almeno 10 secondi.

Se l'indicatore della qualità della pulsazione è ambra o rosso lampeggiante o lampeggia in modo irregolare, riposizionare o sostituire il sensore.

Se il sensore non è posizionato correttamente, oppure il sensore non è fissato al pulsossimetro dopo la sequenza di avvio (pochi secondi dopo l'accensione), entrambi i display, quello della SpO₂ e quello della frequenza del polso, mostreranno un trattino singolo fino a quando non viene rilevato un segnale di pulsazione valido.

Sensori veterinari

Il pulsossimetro modello 2500A VET presenta sensori ideali per varie applicazioni veterinarie. Ogni sensore è predisposto per determinati siti di applicazione e dimensioni del paziente. I sensori comprendono:

- Piccola clip linguale (2000SL): consigliata per i controlli occasionali o per monitoraggio continuo a breve termine. Per la maggior parte dei pazienti di piccola taglia, il sensore funziona meglio se utilizzato sulla lingua.
- Sensore flessibile per pazienti di piccola taglia (2000SA): adatto per essere utilizzato sul dito di un cane e sulla zampa o alla base della coda per pazienti molto piccoli (ad es. ratti).

- Sensore di transflettanza (2000T): adatto per essere posizionato sulla parte inferiore, alla base della coda (vicino all'orifizio anale) del cane.

I sensori veterinari Nonin sono riutilizzabili. Pulirli con un detergente delicato. Lasciare che i sensori si asciughino completamente prima di riutilizzarli.



ATTENZIONE – Utilizzare solo i sensori veterinari modello 2000SL, 2000T o 2000SA Nonin per il monitoraggio. Questi sensori sono prodotti per rispondere alle necessità di calibrazione del pulsossimetro modello 2500A VET Nonin. Il pulsossimetro è calibrato per l'emoglobina umana di un adulto misurata sul polpastrello. Sebbene l'emoglobina animale abbia caratteristiche ottiche simili, altri tipi di emoglobina o posizioni diverse del sensore potrebbero influire sulla calibrazione.



ATTENZIONE – Il dispositivo determina la percentuale della saturazione di ossigeno arterioso dell'emoglobina funzionale. I fattori che possono compromettere le prestazioni del pulsossimetro o influire sulla precisione delle misure sono:

- eccessiva illuminazione dell'ambiente
- eccessivo movimento del paziente
- interferenza elettrochirurgica
- dispositivi che possono ostacolare la circolazione sanguigna (cateteri arteriosi, bracciali di sfigmomanometri, linee di infusione, ecc.)
- umidità nel sensore (per applicazioni non linguali)
- applicazione errata del sensore
- tipo di sensore sbagliato
- segnale inadeguato
- pulsazioni venose
- anemia o livelli bassi di concentrazione emoglobinica
- verde indocianina e altri coloranti endovascolari
- carbossiemoglobina
- metaemoglobina
- emoglobina non funzionale
- residui (ad es., sangue secco, sporco, grasso, olio) nel percorso della luce.



ATTENZIONE – I punti di applicazione del sensore devono essere controllati periodicamente per verificare la circolazione, il posizionamento del sensore e la sensibilità dei tessuti.

NOTA – I sensori modello 2000SL piccola clip linguale, 2000T transflettanza e 2000SA sensore flessibile per pazienti di piccola taglia differiscono solo nella configurazione dell'alloggio dell'attacco. Queste configurazioni del sensore permettono la misurazione pulsossimetrica con il sensore posizionato sulla lingua (primaria), sul dito (alternativa) o alla base della coda (alternativa).

Applicazione del sensore

Applicazione della piccola clip linguale modello 2000SL

Il sito di applicazione consigliato per la piccola clip linguale è sulla lingua di un paziente di piccola taglia (cane, gatto, ecc...) (figura 5).

Posizionare la clip linguale in modo che sia completamente sulla lingua. Se la clip è sulla lingua solo parzialmente, la luce del sensore potrebbe bypassare la punta della lingua, portando ad un errore nella misurazione della SpO₂.



ATTENZIONE – Una perfusione inadeguata, il pelo fitto, materia estranea che blocca la luce o un sensore applicato in modo errato possono comportare misurazioni instabili e inesatte della saturazione dell'ossigeno e/o della frequenza del polso. Seguire le istruzioni presenti in "Monitoraggio". Se non è possibile verificare il corretto funzionamento, rimuovere il sensore dal paziente e NON usare l'ossimetro su questo paziente.

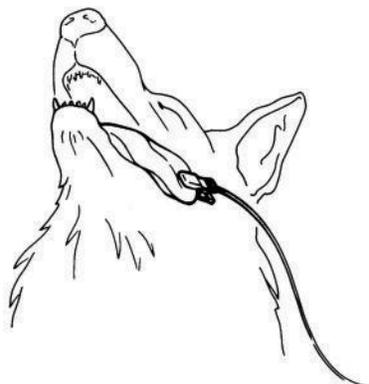


Figura 5 – Posizionamento della piccola clip linguale

Applicazione del sensore flessibile per pazienti di piccola taglia modello 2000SA

Il sensore flessibile per pazienti di piccola taglia è adatto per essere utilizzato sul dito di un cane o alla base della coda per animali molto piccoli come i ratti.

Rasare completamente il sito prima dell'applicazione del sensore. Posizionare il rivelatore e il dispositivo di emissione del sensore, in modo che la luce del sensore sia diretta attraverso la coda o il dito.

NOTA – Il posizionamento errato potrebbe permettere alla luce del sensore di bypassare il dito o la coda, comportando un errore nella misurazione della SpO₂. Fissare il sensore con un nastro adesivo, assicurando che il nastro non limiti la perfusione.

Applicazione del sensore di transflettanza modello 2000T

Il sensore di transflettanza è stato studiato per essere posizionato sulla parte inferiore, alla base della coda (vicino all'orifizio anale) del cane.

Rasare completamente il sito prima dell'applicazione del sensore. Posizionare il rivelatore e il dispositivo di emissione del sensore contro la parte inferiore della coda alla base, vicino all'orifizio anale. Fissare il sensore con un nastro adesivo, assicurando che il nastro non limiti la perfusione.

Funzionamento dettagliato

Tutte le funzioni del modello 2500A VET sono controllate dai pulsanti **On/Off**  e di **scorrimento**  posizionati sulla parte anteriore dell'unità.

Modalità di configurazione

La modalità di configurazione è utilizzata per regolare i limiti di allarme, cancellare la memoria e regolare le impostazioni di calendario e orologio. Nella modalità di configurazione i pulsanti di **scorrimento** e **On/Off** sono utilizzati per effettuare tutte le selezioni.

Accesso alla modalità di configurazione

1. A unità spenta, premere e tenere premuto il pulsante di **scorrimento**  mentre si preme e si rilascia il pulsante **On/Off** .
2. Rilasciare il pulsante di **scorrimento** quando compare 888 888 nei display della SpO₂ e della frequenza del polso.
3. L'ora attualmente impostata nella memoria (ad es. 04 41) compare brevemente nei display SpO₂ e della frequenza del polso.
4. rCL no compare nei display della SpO₂ e della frequenza del polso.

Regolazione delle impostazioni in modalità di configurazione

1. Accedere alla modalità di configurazione come sopra. Vedere la tabella 2 per le impostazioni regolabili del dispositivo e l'ordine in cui sono visualizzate sul dispositivo.
2. I display della SpO₂ e della frequenza del polso mostrano la prima impostazione che può essere modificata e il suo valore (rCL no).
 - a. Per passare all'impostazione successiva premere **On/Off** .
 - b. Per modificare un'impostazione, premere e rilasciare il pulsante di **scorrimento**  per passare in rassegna una serie di valori, oppure premere e tenere premuto il pulsante di scorrimento per scorrere i valori.
3. Quando compare il valore desiderato, premere e rilasciare **On/Off** per memorizzare il valore e passare all'impostazione successiva.
4. Continuare in questo modo finché non sono state selezionate tutte le impostazioni.
5. Completata la sequenza di impostazione, il dispositivo esce dalla modalità di configurazione e visualizza automaticamente le impostazioni degli allarmi abilitati; dopodiché, si possono iniziare le normali operazioni.

Tabella 2 – Parametri regolabili e impostazioni

Impostazione	Display della SpO ₂	Gamma di visualizzazione dei valori della frequenza del polso	Valore predefinito
Richiamo Allarme ¹	rCL	No, Yes	No
Allarme SpO ₂ bassa	02L	50 - 95 Off	85
Allarme frequenza del polso alta	H H	da 125 a 425 di 25 da 50 a 100 di 5 Off	200
Allarme di frequenza del polso bassa	H L	da 20 a 200 di 5 Off	50
Allarme SpO ₂ alta	02H	80 - 100 Off	Off
Allarmi acustici	Adb	Hi, Lo, Off	Hi
Azzeramento memoria ²	CLr	No, Yes	No
Elimina (conferma l'azzeramento)	dEL	No, Yes	No
Anno	y	00 - 99	10
Mese	nn	00 - 12	00
Giorno	d	01 - 31	00
Ora	h	00 - 23	00
Minuto	nn	00 - 59	00

Note:

1. Scegliendo "Yes" per rCL (Richiamo allarme) si richiamano le precedenti impostazioni di allarme e di volume e si esce dalla modalità di configurazione.

2. Scegliendo "Yes" sia per CLr sia per dEL (Azzeramento memoria ed elimina), si azzerano la memoria e si esce dalla modalità di configurazione.

Impostazioni degli allarmi

AVVERTENZA – Per garantire la conformità alle norme di sicurezza applicabili al prodotto, assicurarsi che il volume di tutti gli allarmi sia alto abbastanza da essere udito in tutte le situazioni. Non coprire né ostruire le aperture dell'altoparlante.

AVVERTENZA – Verificare tutte le impostazioni degli allarmi e dei limiti all'avvio, per assicurarsi che siano configurate come previsto



ATTENZIONE – Verificare tutti i limiti per accertarsi che siano adatti all'animale.



ATTENZIONE – L'impostazione dei limiti di allarme su valori estremi può rendere inutile il sistema di allarme.

Gli utenti possono regolare i limiti di allarme per allarmi superiori e inferiori della SpO₂ e della frequenza del polso e il volume allarmi come in tabella 3. È possibile regolare le impostazioni di allarme solo quando il dispositivo è in modalità di configurazione (vedere "Regolazione delle impostazioni in modalità di configurazione"). Quando le impostazioni di allarme non sono state richiamate o regolate nella modalità di configurazione, rimangono valide le impostazioni di allarme predefinite.

La norma IEC 60601-1-8 prevede che la distanza a cui l'operatore deve trovarsi per poter interpretare correttamente i segnali degli allarmi visivi e la relativa priorità sia di 1 metro.

Tabella 3 – Impostazioni del volume e dei limiti di allarme

Limite di allarme	Impostazione predefinita	Valori disponibili	Incrementi
SpO ₂ alta (02H)	Off	Off, da 80 a 100	1%
SpO ₂ bassa (02L)	85%	Off, da 50 a 95	1%
Frequenza del polso alta (H H)	200 BPM	Off, 50 - 100 125 - 425	5 BPM 25 BPM
Frequenza del polso bassa (H L)	50 BPM	Off, da 20 a 200	5 BPM
Volume allarmi (Adb)	Hi	Off, Lo, Hi	N/A.

Richiamo delle impostazioni di allarme

Il 2500A VET conserva la maggior parte delle impostazioni dell'utente quando il dispositivo è spento. Tuttavia, se la SpO₂ bassa (02L) è impostata sotto l'85% e/o il volume allarmi (Adb) è Off, queste impostazioni tornano ai valori predefiniti quando il dispositivo viene riacceso.

L'utente può richiamare l'impostazione di volume allarmi--Off utilizzando la modalità di configurazione per accendere il dispositivo e selezionando rCL yES. SpO₂ ritorna al valore predefinito se impostata sotto l'85% anche quando il dispositivo è acceso nella modalità di configurazione.

Le impostazioni allarme sono conservate e disponibili per il richiamo per circa 30 secondi dopo la rimozione delle batterie.



ATTENZIONE – Per evitare la perdita delle impostazioni (data, ora e dati paziente memorizzati) o l'alterazione dei dati, sostituire le batterie entro 30 secondi.

NOTA – Se impostata sotto l'85%, l'impostazione allarme SpO₂ bassa ritorna automaticamente all'85% ogni volta che l'unità viene spenta. L'impostazione SpO₂ bassa non può essere richiamata accendendo il dispositivo in modalità di configurazione.

1. Accedere alla modalità di configurazione. Il dispositivo visualizza il Richiamo allarme (rCL). Il valore predefinito è No.
2. Premere il pulsante di **scorrimento** ◀▶ per modificare il valore a Yes.
3. Premere **On/Off** ⏻ per accettare e richiamare le impostazioni dell'allarme e del volume precedentemente regolate.
4. Il dispositivo esce dalla modalità di configurazione e visualizza automaticamente le impostazioni degli allarmi abilitati; dopodiché, si possono iniziare le normali operazioni.

NOTA – La modalità di configurazione si chiude automaticamente dopo la selezione della funzione Richiamo impostazioni allarmi.

Revisione delle impostazioni degli allarmi

È possibile modificare le impostazioni dei limiti e del volume di allarme in qualsiasi momento durante il normale funzionamento.

1. Premere e tenere premuto il pulsante di **scorrimento** ◀▶ per 1 secondo.
2. Tutte le impostazioni compaiono lampeggiando sul display, una alla volta.

NOTA – Per interrompere la revisione degli allarmi e ritornare al corretto funzionamento premere momentaneamente il pulsante di **scorrimento**.

Silenziamento degli allarmi acustici

Gli allarmi acustici sono automaticamente silenziati per i primi 2 minuti di funzionamento normale e possono essere temporaneamente silenziati durante il funzionamento normale.

1. Premere momentaneamente **On/Off** ⏻ per silenziare temporaneamente gli allarmi acustici (2 minuti di silenzio) durante il funzionamento normale.
2. L'indicatore di silenziamento degli allarmi lampeggia quando gli allarmi sono temporaneamente silenziati.
3. Premere nuovamente **On/Off** per annullare il silenziamento temporaneo degli allarmi.

Azzeramento della memoria

La funzione azzeramento memoria elimina i dati attualmente conservati nella memoria del dispositivo.

NOTA – Se si seleziona "no" per CLr o dEL, la modalità di configurazione passa alle impostazioni di calendario e orologio.

1. Accedere alla modalità di configurazione e scorrere le impostazioni fino a che non compare azzeramento memoria (CLr) nel display SpO₂. Il valore predefinito è No.
2. Premere il pulsante di **scorrimento** ◀▶ per modificare il valore a Yes.
3. Premere **On/Off** ⏻ per accettare e passare all'impostazione successiva (dEL). Il valore predefinito è No.
4. Premere il pulsante di **scorrimento** per modificare il valore a Yes.
5. Premere **On/Off** per accettare e azzerare la memoria del dispositivo.
6. dnE CLr compare brevemente sui display SpO₂ e di frequenza del polso per confermare che la memoria è stata azzerata.
7. Il dispositivo esce dalla modalità di configurazione e visualizza automaticamente le impostazioni degli allarmi abilitati; dopodiché, si possono iniziare le normali operazioni.

Impostazioni di calendario e orologio

NOTA – Impostando il mese su "00" si disattivano le funzioni del calendario e dell'orologio e ciò permette di conservare la carica delle batterie.

1. Accedere alla modalità di configurazione e scorrere le impostazioni fino a che non compare l'impostazione di anno del calendario (y) nel display SpO₂.
2. Premere il pulsante di **scorrimento** ◀▶ per scorrere i valori.
3. Premere **On/Off** ⏻ per accettare un valore e passare all'impostazione successiva. Dopo l'anno, selezionare il mese (mm), il giorno (d), l'ora (h) e i minuti (mm).
4. Dopo aver selezionato l'ultima impostazione desiderata, premere e rilasciare **On/Off**.
5. Il dispositivo esce dalla modalità di configurazione e visualizza automaticamente le impostazioni degli allarmi abilitati; dopodiché, si possono iniziare le normali operazioni.

Cura e manutenzione

Pulire il dispositivo con una salvietta morbida inumidita con detergente neutro o una soluzione di candeggina e acqua in proporzione 1:10. Per evitare danni irreparabili, non usare candeggina pura o soluzioni di pulizia diverse da quelle consigliate in questo documento. Asciugare con un panno morbido o all'aria.

Pulire dopo ogni uso o quando sia necessario.

Pulire l'unità separatamente dai sensori. Per le istruzioni sulla pulizia dei sensori, consultare le rispettive Istruzioni per l'uso.



ATTENZIONE – Non posizionare il modello 2500A VET in un liquido e non pulire con agenti contenenti cloruro di ammonio, alcol isopropilico o prodotti non elencati in questo manuale d'uso.



ATTENZIONE – Non sterilizzare in autoclave né immergere in liquidi lo strumento o i sensori. Non esporre il dispositivo o i suoi componenti a umidità eccessiva o a liquidi.



ATTENZIONE – Non usare sostanze detergenti caustiche o abrasive per pulire l'apparecchio o i sensori.

Per verificare il funzionamento del pulsossimetro, si può ricorrere al sistema Oxitest^{Plus7} di Datrend Systems, Inc.

Allarmi

Questa sezione descrive le funzioni di allarme del modello 2500A VET. Il dispositivo è dotato di allarmi acustici e visivi che segnalano condizioni di allarme di alta e media priorità.

AVVERTENZA – Nel caso in cui il sensore si scollegi dal paziente, si attivano allarmi acustici e visivi, che richiedono che un esperto veterinario indaghi sulle ragioni di questo stato di allarme. L'esperto veterinario deve indagare sullo stato del paziente e sull'attacco del sensore dopo ogni indicazione di allarme del sensore. Quando il sensore si scollega dal paziente (in alcune condizioni di luce e di vibrazione del sensore) è possibile che il pulsossimetro visualizzi valori fisiologici normali.

Allarmi di alta priorità

Gli allarmi di alta priorità (tabella 4) sono specifici per ogni paziente e sono indicati da una barra di allarme rossa lampeggiante e da un allarme acustico di alta priorità.

Gli allarmi di alta priorità sono accompagnati da 3 bip, una pausa, 2 bip e una pausa di 10 secondi. Questo ciclo si ripete finché l'allarme non viene silenziato.

Tabella 4 – Allarmi di alta priorità

Condizione	Indicatori visibili
SpO ₂ alta o bassa	Il display di SpO ₂ lampeggia in sincronismo con la barra di allarme. Se si è in uno stato di batteria scarica a livelli critici, sul display sono inseriti 3 trattini che lampeggiano in sincronismo con la barra di allarme.
frequenza del polso alta o bassa	Il display della frequenza del polso lampeggia in sincronismo con la barra di allarme. Se si è in uno stato di batteria scarica a livelli critici, sul display sono inseriti 3 trattini che lampeggiano in sincronismo con la barra di allarme.
Ampiezza della forma d'onda inadeguata	L'indicatore di qualità della pulsazione è rosso e sta lampeggiando e i display della SpO ₂ e della frequenza del polso visualizzano trattini per 10 secondi.

Allarmi di media priorità

Gli allarmi di media priorità (tabella 5) generalmente sono specifici dell'apparecchio e sono segnalati dal lampeggiare della barra di allarme, di color ambra, e da una segnalazione acustica di allarme di media priorità.

Gli allarmi di media priorità sono accompagnati da 3 bip seguiti da una pausa di 25 secondi. Questo ciclo si ripete finché l'allarme non viene silenziato.

Tabella 5 – Allarmi di media priorità

Condizione	Indicatori visibili
Segnale inadeguato (ad es., distacco del sensore, segnale inutilizzabile)	L'indicatore di qualità della pulsazione lampeggia, compare un trattino (-) nella cifra più a sinistra del display della SpO ₂ , poi i display della SpO ₂ e di frequenza del polso rimangono bloccati per 10 secondi, quindi compare un trattino nella cifra centrale dei display della SpO ₂ e di frequenza del polso.
Guasto del sensore I (ad es. sensore scollegato, cavo inutilizzabile, sensore incompatibile con gli strumenti Nonin)	L'indicatore di qualità della pulsazione non è accesa, compare un trattino (-) nella cifra più a sinistra del display della SpO ₂ , poi i display della SpO ₂ e di frequenza del polso rimangono bloccati per 10 secondi, quindi compare un trattino nelle cifre centrali dei display della SpO ₂ e di frequenza del polso.
Dati della SpO ₂ o della frequenza del polso inadeguati per oltre 20 secondi	Viene visualizzato un trattino (-) nella cifra centrale dei display della SpO ₂ e della frequenza del polso (ad es. indicazione fuori traccia).
Dati della frequenza del polso non aggiornati per oltre 30 secondi	Vengono visualizzati dei trattini nel display della frequenza del polso.
Batteria scarica	L'indicatore batteria scarica lampeggia.
Batterie a livello critico	L'indicatore batteria scarica lampeggia; i display della SpO ₂ e di frequenza del polso sono vuoti; e l'indicatore di qualità della pulsazione attivato è di colore rosso o ambra, ma non verde.
Rilevato errore del modulo del suono o del sistema	Visualizzazione del codice di errore.

Allarmi di guasto del sistema

Se il dispositivo determina che esiste un guasto al sistema, compare un messaggio di errore (ad es. Err E01) sui display della SpO₂ e di frequenza del polso, insieme agli indicatori di allarme di media priorità. I guasti del sistema possono essere segnalati anche dallo spegnimento dei display e degli indicatori, accompagnato dal suono di un allarme acustico continuo.

1. Tentare di eliminare l'errore spegnendo e riaccendendo il dispositivo.
2. Se il problema persiste, rivolgersi al reparto di assistenza tecnica Nonin.

AVVERTENZA – In caso di un guasto del sistema, il monitoraggio del paziente viene interrotto.

Funzioni di memoria

Raccolta dei dati

Ogni volta che si accende il modello 2500A VET (eccetto nella modalità di configurazione), i dati vengono automaticamente raccolti in memoria. Il dispositivo può raccogliere e conservare fino a 72 ore di informazioni su SpO₂ e frequenza del polso.

NOTA – Solo le sessioni di registrazione con durata superiore a 1 minuto sono conservate in memoria. La memoria si azzerava dopo circa 30 secondi dalla rimozione delle batterie. Sostituirle immediatamente per evitare la perdita dei dati.

La memoria nelle funzioni del pulsossimetro è a "ciclo continuo". Quando è piena, l'unità inizia a sovrascrivere i dati più vecchi con quelli più recenti.

Ogni volta che si accende il dispositivo, sono memorizzate le informazioni sulla data e sull'ora attuali (se l'orologio è impostato correttamente) per permettere una veloce differenziazione delle sessioni di registrazione. La SpO₂ e la frequenza del polso sono campionate e conservate ogni 4 secondi.

I valori della saturazione di ossigeno vengono memorizzati con incrementi dell'1% nell'intervallo da 0 a 100%.

La memoria di 2500A VET memorizza le frequenze del polso da 18 a 450 battiti al minuto. I valori memorizzati sono con incrementi di 1 pulsazione al minuto.

Durante la stampa dei dati, gli ultimi dati registrati sono i primi a essere stampati. Ad esempio, gli ultimi 4 minuti di dati registrati sono i primi 4 minuti stampati.

Riproduzione memoria

NOTA – La riproduzione dei dati non ne comporta la cancellazione dalla memoria.

1. Collegare il 2500A VET ad un computer con il cavo memoria (1000MC), il cavo in tempo reale (1000RTC) o l'adattatore per l'interfaccia USB (1000USB/1000USB-C).
2. Accedere alla modalità di configurazione (vedere "Accesso alla modalità di configurazione").
3. Quando rCL no compare nei display della SpO₂ e della frequenza del polso non premere alcun pulsante.
4. Dopo 8 secondi, i dati sono riprodotti automaticamente dalla memoria ad un ritmo di 20 minuti di dati al secondo. Una sessione di registrazione di 72 ore (il massimo della memoria) viene riprodotta in circa 3,5 minuti.
5. Dopo che tutti i dati sono stati riprodotti, il dispositivo deve essere spento prima di incominciare a registrare nuovi dati del paziente.

Le informazioni sui pazienti sono conservate nella memoria purché le batterie siano sufficientemente cariche. Se è necessario azzerare la memoria, consultare "Azzeramento della memoria".

Comunicazioni

Uscita seriale

Il modello 2500A VET consente l'uscita di dati in tempo reale tramite il connettore del sensore del pulsossimetro (un connettore sub-D a 9 pin). Le assegnazioni dei pin del connettore del pulsossimetro sono elencate nella tabella 6.

Tabella 6 – Assegnazioni dei pin del connettore del sensore del pulsossimetro

Numero del pin	Funzione
1	1-Wire [®]
2	Anodo infrarosso, catodo rosso
3	Catodo infrarosso, anodo rosso
4	Dati seriali, livelli TLL
5	Anodo rivelatore
6	Tipo di sensore
7	Cavo schermato (terra)
8	Non connesso
9	Catodo del rivelatore, +5 V

Le informazioni dal dispositivo sono inviate, in modalità tempo reale, in un formato seriale ASCII a 9600 baud con 9 bit dati, 1 bit di start e 1 bit di stop. I dati vengono trasmessi una volta al secondo.

NOTA – Il nono bit di dati viene utilizzato per la parità dispari di memoria in modalità di riproduzione. In tempo reale è sempre impostato alla condizione “mark”. Di conseguenza i dati in tempo reale possono essere letti come 8 bit di dati, senza parità.

È possibile stampare o visualizzare i dati in tempo reale con dispositivi diversi dal pulsossimetro. All'accensione, viene inviata un'intestazione che identifica il formato, l'ora e la data. Quindi, i dati vengono inviati una volta al secondo nel seguente formato:

SPO₂=XXX HR=YYY

Dove "XXX" rappresenta il valore della SpO₂ e "YYY" rappresenta la frequenza del polso. La SpO₂ e la frequenza del polso sono visualizzate con “---” se non vi sono dati disponibili per la lettura di dati.

Connessione del dispositivo a un sistema medico

L'inclusione del dispositivo in un sistema medico richiede che l'integratore identifichi, analizzi e valuti i rischi per i pazienti, gli operatori ed eventuali terzi. L'effettuazione di modifiche al sistema medico dopo l'integrazione del dispositivo potrebbe creare nuovi rischi e deve essere oggetto di ulteriori analisi. Le modifiche al sistema medico che devono essere valutate includono:

- modifica della configurazione del sistema
- aggiunta o scollegamento di dispositivi dal sistema
- aggiornamento o potenziamento delle apparecchiature collegate al sistema

In caso di modifiche apportate al sistema da parte dell'utente, gli eventuali problemi che ne derivano possono includere il danneggiamento o la perdita dei dati.

NOTE

- Quando si usa la porta seriale per collegare il dispositivo a un'altra apparecchiatura, seguire le istruzioni per la pulizia di ciascun dispositivo.
- Verificare che tutte le apparecchiature collegate al dispositivo siano adatte all'ambiente in cui si trova il paziente.



ATTENZIONE – Il mancato accoppiamento dei dati in rete (cavi seriali, connettori) provocherà la perdita di dati durante il trasferimento.

Servizio, assistenza e garanzia

Servizio e assistenza



ATTENZIONE – Il pulsossimetro è uno strumento elettronico di precisione e deve essere riparato soltanto da personale autorizzato dalla Nonin. Non è possibile ripararlo sul posto. Non tentare di aprirne l'involucro o di ripararne i circuiti elettronici. L'apertura dell'involucro può danneggiare il dispositivo e causare l'annullamento della garanzia.



ATTENZIONE – Qualsiasi segno di avvenuta apertura dell'unità, di riparazione da parte di personale di assistenza non della Nonin, di manomissione o di qualsiasi altro uso errato o improprio dell'apparecchiatura, comporta l'annullamento dell'intera garanzia.

La circuiteria digitale avanzata all'interno del modello 2500A VET non richiede manutenzione né calibrazione periodica. Nonin non consiglia la riparazione sul posto del modello 2500A VET. La scheda del circuito del modello 2500A VET è una scheda multistrato che utilizza tracce molto sottili. A causa delle piccolissime dimensioni della traccia, è necessario sostituire con estrema cautela i componenti per prevenire danni permanenti e irreparabili alla scheda del circuito. La maggior parte dei componenti è montata sulla superficie e richiede speciali strumenti di saldatura e dissaldatura a getto d'aria calda. Dopo l'effettuazione di qualsiasi riparazione, il dispositivo modello 2500A VET deve essere controllato per accertarne il corretto funzionamento.

Per ulteriori informazioni di carattere tecnico, contattare il reparto di assistenza tecnica della Nonin:

Nonin Medical, Inc.

13700 1st Avenue North
Plymouth, Minnesota 55441, U.S.A.

+1 763 553 9968 (al di fuori degli U.S.A.)
(800) 356 8874 (U.S.A. e Canada)

E-mail: technicalservice@nonin.com

Nonin Medical B.V.

Doctor Paul Janssenweg 150
5026 RH Tilburg, Paesi Bassi

+31 (0)13 - 45 87 130 (Europa)
E-mail: technicalserviceintl@nonin.com

nonin.com

Tutti le riparazioni che non rientrano nella garanzia verranno effettuate alle tariffe normali della Nonin valide al momento della consegna alla stessa. Tutte le riparazioni includono un collaudo completo del modello 2500A VET effettuato con le attrezzature di prova della fabbrica.

Garanzia

NONIN MEDICAL, INCORPORATED (Nonin) garantisce all'acquirente, per un periodo di 3 anni dalla data dell'acquisto, ogni pulsossimetro modello 2500A VET con l'esclusione di sensori, cavi e batterie (per le informazioni relative ai sensori, ai cavi e ad altri accessori, consultare i fogli illustrativi allegati alle rispettive confezioni). La Nonin riparerà gratuitamente, in virtù di questa garanzia, tutte le unità modello 2500A VET riscontrate difettose, purché l'acquirente abbia comunicato alla ditta, entro il periodo di validità della garanzia, il numero di serie del prodotto e l'esistenza del difetto. Questa garanzia costituisce l'unico ed esclusivo ricorso dell'acquirente per le unità modello 2500A VET consegnate all'acquirente stesso e riscontrate difettose, indipendentemente dal fatto che tali ricorsi siano validi per contratto, responsabilità civile o legge.

Questa garanzia esclude le spese di trasporto di andata e ritorno tra l'acquirente e la Nonin. Tutti gli apparecchi riparati verranno consegnati all'acquirente presso i laboratori della Nonin. La Nonin si riserva il diritto di addebitare una tariffa per le richieste di riparazioni di un dispositivo in garanzia se risulta che il dispositivo è conforme alle specifiche.

Il modello 2500A VET è uno strumento elettronico di precisione e deve essere riparato soltanto da personale competente e appositamente addestrato dalla Nonin. Di conseguenza, qualsiasi segno di avvenuta apertura del modello 2500A VET, di riparazione da parte di personale di assistenza non della Nonin, di manomissione o di qualsiasi altro uso errato o improprio del modello 2500A VET, comporta l'annullamento dell'intera garanzia.

Tutti le riparazioni che non rientrano nella garanzia verranno effettuate alle tariffe normali della Nonin valide al momento della consegna alla stessa.

CLAUSOLA ESONERATIVA/ESCLUSIVITÀ DELLA GARANZIA

LE GARANZIE ESPLICITE RIPORTATE IN QUESTO MANUALE SONO ESCLUSIVE E NON SARÀ VALIDA ALCUN'ALTRA GARANZIA DI QUALSIASI ALTRO TIPO, CHE SIA DA STATUTO, SCRITTA, ORALE O IMPLICITA, COMPRESSE LE GARANZIE DI COMMERCIALIZZABILITÀ O DI IDONEITÀ AD UN PARTICOLARE SCOPO.

Accessori

I seguenti accessori Nonin funzionano con il modello 2500A VET. Per informazioni dettagliate sull'uso dei sensori specificati (popolazione dei pazienti, caratteristiche corporee/tessuti, applicazione) consultare le istruzioni dei sensori.

Numero del modello	Descrizione
2500B	Pacco batterie ricaricabile al NiMH
2500C	Base del caricabatterie
MPP30M-002	Alimentatore, 30 W, usato con cavo di alimentazione 7600PCS
7600PCS-US	Cavo di alimentazione, Nord America
7600PCS-UK	Cavo di alimentazione, Regno Unito
7600PCS-EU	Cavo di alimentazione, Unione Europea e Sud America
7600PCS-AU	Cavo di alimentazione, Australia
7600PCS-JP	Cavo di alimentazione, Giappone
2500CC	Custodia (blu)
2500A VET-INS	Manuale d'uso del modello 2500A VET
2500C-INS	Manuale d'uso della base del caricabatterie modello 2500C
Sensori riutilizzabili per pulsossimetri	
2000SL	Sensore della piccola clip linguale
2000SA	Sensore flessibile per pazienti di piccola taglia
2000T	Sensore di transflettanza
Altri accessori	
UNI-RA-0	Cavo paziente da 18,4 cm/90°
UNI-EXT-1	Cavo di prolunga da 1 metro
UNI-EXT-3	Cavo di prolunga da 3 metri
UNI-EXT-6	Cavo di prolunga da 6 metri
UNI-EXT-9	Cavo di prolunga da 9 metri
1000MC	Cavo memoria (per il collegamento del modello 2500A VET ad un PC con sistemi operativi Microsoft Windows)
1000RTC	Cavo in tempo reale (per il collegamento del modello 2500A VET ad un PC con sistemi operativi Microsoft Windows)
1000USB	Adattatore per l'interfaccia USB
1000USB-C	Adattatore per l'interfaccia USB (Continua™)

Per ulteriori informazioni sui ricambi e sugli accessori Nonin, rivolgersi al distributore locale, oppure contattare la Nonin al numero 800 356 8874 (numero verde valido solo in U.S.A. e Canada), +1 (763) 553 9968 o +31 (0)13 - 45 87 130 (Europa).

AVVERTENZA – L'uso di accessori, sensori, cavi e alimentatori diversi da quelli specificati può aumentare le emissioni erogate dal dispositivo e/o ridurne l'immunità.



ATTENZIONE – Utilizzare solo i sensori veterinari modello 2000SL, 2000T o 2000SA Nonin per il monitoraggio. Questi sensori sono prodotti per rispondere alle necessità di calibrazione del pulsossimetro modello 2500A VET Nonin. Il pulsossimetro è calibrato per l'emoglobina umana di un adulto misurata sul polpastrello. Sebbene l'emoglobina animale abbia caratteristiche ottiche simili, altri tipi di emoglobina o posizioni diverse del sensore potrebbero influire sulla calibrazione.

Guida alla soluzione dei problemi

Problema	Possibile causa	Possibile soluzione
Il dispositivo non si accende.	Le batterie sono scariche.	Sostituire le 4 batterie.
	Le batterie sono installate in modo errato.	Verificare il corretto orientamento delle batterie. Fare riferimento alla Figura 3: Installazione delle batterie.
	Contatto metallico mancante o danneggiato nello scomparto delle batterie.	Rivolgersi al reparto di assistenza tecnica Nonin.
Un trattino sostituisce la cifra sinistra del display di SpO₂.	Presenza di un errore del sensore. Il sensore può essersi scollegato dal dispositivo o dal paziente.	Verificare che il sensore sia collegato correttamente con il dispositivo e col paziente. Sostituire il sensore se il problema persiste.
Compaiono dei trattini nelle cifre centrali dei display di SpO₂ e di frequenza del polso.	Non viene rilevato alcun segnale perché il sensore non è collegato.	Verificare le connessioni del sensore.
	Guasto del sensore.	Sostituire il sensore.
La frequenza del polso visualizzata non corrisponde al valore indicato sul monitor ECG.	Il movimento eccessivo presso il sito di applicazione del sensore può impedire al dispositivo di rilevare in modo continuativo il segnale delle pulsazioni.	Eliminare o ridurre la causa dell'artefatto da movimento oppure spostare il sensore su un nuovo sito non soggetto a movimento.
	Possibile aritmia del paziente che produce battiti cardiaci non in grado di fornire un segnale di pulsazione adeguato al sito del sensore.	Esaminare il paziente. Anche se entrambi i monitor funzionano correttamente, il problema può persistere in presenza di un'aritmia persistente del paziente.
	Si sta utilizzando un sensore non specificato.	Sostituire il sensore con uno di marca Nonin.
	Il monitor ECG potrebbe non funzionare adeguatamente.	Esaminare il paziente. Sostituire il monitor ECG o fare riferimento al manuale d'uso del monitor ECG.
Display instabile della frequenza del polso e/o indicatore ambra della qualità della pulsazione durante l'uso del sistema con un'apparecchiatura elettrochirurgica.	Lo strumento elettrochirurgico può interferire con le prestazioni del pulsossimetro.	Esaminare il paziente. Allontanare il più possibile il dispositivo, i cavi e i sensori dallo strumento elettrochirurgico o fare riferimento al relativo manuale d'uso.
L'indicatore di qualità della pulsazione è di color ambra e lampeggia ad ogni pulsazione.	Il segnale della qualità della pulsazione nel sito del sensore è limitato.	Esaminare il paziente. Riposizionare il sensore oppure scegliere un sito di applicazione diverso.

Problema	Possibile causa	Possibile soluzione
L'indicatore lampeggiante della qualità della pulsazione non diventa verde.	Basso tono del polso del paziente, il sito del sensore è poco perfuso o il sensore non è posizionato correttamente.	Riposizionare il sensore sul paziente.
	Il sensore è fissato troppo aderente oppure il cerotto o altri oggetti limitano la qualità della pulsazione presso il sito del sensore.	Riapplicare il sensore, selezionare un sito diverso oppure rimuovere dal sito del sensore il materiale che causa la limitazione.
	Circolazione ridotta a causa di pressione eccessiva tra il sito di applicazione del sensore e una superficie dura.	Permettere al sensore e al sito del sensore di posizionarsi comodamente sulla superficie.
	Eccessiva illuminazione dell'ambiente.	Ridurre la luce ambiente.
	Movimento eccessivo del paziente.	Ridurre il movimento del paziente.
	Interferenza provocata da: <ul style="list-style-type: none"> • catetere arterioso; • sfigmomanometro; • procedura elettrochirurgica; • linea di infusione. 	Ridurre oppure eliminare l'interferenza.
L'indicatore di qualità del polso è rosso e lampeggia e i display della SpO₂ e della frequenza di polso visualizzano tratti.	Segnale inadeguato presso il sito del sensore.	Esaminare il paziente. Riposizionare il sensore oppure scegliere un sito di applicazione diverso.
	Il movimento eccessivo presso il sito di applicazione del sensore può impedire al dispositivo di rilevare in modo continuativo il segnale delle pulsazioni.	Eliminare o ridurre la causa dell'artefatto di movimento oppure spostare il sensore su un nuovo sito dove non sia presente movimento.
	Guasto del sensore.	Sostituire il sensore.
Mancano segmenti dai display della SpO₂ o della frequenza del polso.	LED difettosi.	I valori visualizzati potrebbero non essere affidabili. Interrompere l'uso del dispositivo.
È visualizzato Err E01, E02, E03 o E04.	È presente un guasto del sistema a cui deve essere posto rimedio.	Spegnere e riaccendere il dispositivo. Se il problema persiste, rivolgersi al reparto di assistenza tecnica Nonin.
Compromissione delle prestazioni del dispositivo.	Interferenza elettromagnetica.	Allontanare il dispositivo dall'interferenza elettromagnetica.
I display e gli indicatori sono spenti, ma suona di continuo un allarme acustico.	È presente un guasto del sistema a cui deve essere posto rimedio.	Spegnere e riaccendere il dispositivo. Se il problema persiste o se il dispositivo non si accende, sostituire le batterie o ricaricarle. Se il problema persiste, rivolgersi al reparto di assistenza tecnica Nonin.

Nota: Se queste soluzioni non risolvono il problema del dispositivo, contattare il reparto di assistenza tecnica Nonin al numero 800 356 8874 (numero verde valido solo in U.S.A. e Canada), +1 (763) 553 9968 o +31 (0)13 - 45 87 130 (Europa).

Informazioni tecniche

NOTA – Questo prodotto è conforme alla norma ISO 10993-1, Valutazione biologica dei dispositivi medici – Parte 1: Valutazione e prove.



ATTENZIONE – Non è possibile usare un tester per valutare la precisione di un monitor o di un sensore per pulsossimetro.



ATTENZIONE – Tutti i componenti e gli accessori collegati alla porta seriale del dispositivo devono essere omologati come minimo secondo le norme IEC EN 60950, IEC 62368-1 o UL 1950 relative alle apparecchiature per l'elaborazione dei dati.



ATTENZIONE – Le apparecchiature di comunicazione a radiofrequenza portatili e mobili possono influire sul funzionamento degli strumenti elettromedicali.

Dichiarazione del produttore

Per informazioni specifiche riguardanti la conformità del dispositivo alla norma IEC 60601-1-2, consultare la tabella seguente.

Tabella 7 – Emissioni elettromagnetiche

Test delle emissioni	Omologazione	Elettromagnetico Ambiente—Guida
<i>Questo dispositivo è stato progettato per l'uso negli ambienti elettromagnetici specificati qui sotto. Spetta all'operatore del dispositivo assicurarsi che lo strumento venga usato in tale ambiente.</i>		
Emissioni di RF CISPR 11	Gruppo 1	Il dispositivo usa energia a radiofrequenza solamente per le funzioni interne. Pertanto, le sue emissioni di RF sono molto basse e non dovrebbero interferire con le apparecchiature elettroniche nei pressi del sistema.
Emissioni di RF CISPR 11	Classe B	Il presente dispositivo è adatto per l'uso in tutti gli ambienti, inclusi quelli adibiti ad uso residenziale e quelli direttamente collegati alla rete di alimentazione pubblica a bassa tensione comunemente usata nelle abitazioni.
Emissioni di armoniche IEC 61000-3-2	N.p.	
Fluttuazioni di tensione/ emissioni di flicker IEC 61000-3-3	N.p.	

Tabella 8 – Immunità elettromagnetica

Test di immunità	Livello di test IEC 60601	Livello di conformità	Elettromagnetico Ambiente—Guida
<i>Questo dispositivo è stato progettato per l'uso negli ambienti elettromagnetici specificati qui sotto. Spetta all'operatore del dispositivo assicurarsi che lo strumento venga usato in tale ambiente.</i>			
Scarica elettrostatica (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV contatto ±15 kV aria	±8 kV contatto ±15 kV aria	I pavimenti devono essere di legno, cemento o piastrelle di ceramica. Se sono coperti di materiale sintetico, l'umidità relativa deve essere almeno del 30%.
Elettrica rapida Transiente/raffica di impulsi IEC 61000-4-4	±2 kV per linee di alimentazione ±1 kV per linee di ingresso/uscita	±2 kV per linee di alimentazione ±1 kV per linee di ingresso/uscita	La qualità della rete elettrica deve corrispondere a quella prevista in un tipico ambiente commerciale od ospedaliero.
Sovratensione transitoria IEC 61000-4-5	±1 kV modalità differenziale ±2 kV modalità comune	±1 kV modalità differenziale ±2 kV modalità comune	La qualità della rete elettrica deve corrispondere a quella prevista in un tipico ambiente commerciale od ospedaliero.
Cadute di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione sulle linee di alimentazione in ingresso IEC 61000-4-11	±5% U_T (>95% calo in U_T) per 0,5 cicli ±40% U_T (60% calo in U_T) per 5 cicli ±70% U_T (30% calo in U_T) per 25 cicli <5% U_T (>95% calo in U_T) per 5 secondi	±5% U_T (>95% calo in U_T) per 0,5 cicli ±40% U_T (60% calo in U_T) per 5 cicli ±70% U_T (30% calo in U_T) per 25 cicli <5% U_T (>95% calo in U_T) per 5 secondi	La qualità della rete elettrica deve corrispondere a quella prevista in un tipico ambiente commerciale od ospedaliero. Se l'utente del dispositivo richiede il funzionamento continuo durante le interruzioni dell'alimentazione, si consiglia che il dispositivo sia alimentato da un gruppo di continuità o da un pacco batteria.
Frequenza di rete (50/60 Hz) campo magnetico IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	I campi magnetici alla frequenza di rete devono essere ai livelli caratteristici di una località tipica in un tipico ambiente commerciale od ospedaliero.
Nota: U_T è la tensione della rete elettrica in c.a. prima dell'applicazione del livello di test.			

Tabella 9 – Guida e dichiarazione del produttore: Immunità elettromagnetica

Test di immunità	Livello di test IEC 60601	Livello di omologazione	Ambiente elettromagnetico—Guida
<p><i>Questo dispositivo è stato progettato per l'uso negli ambienti elettromagnetici specificati qui sotto. Spetta all'operatore del dispositivo assicurarsi che lo strumento venga usato in tale ambiente.</i></p>			
<p>Le apparecchiature di comunicazione a radiofrequenza portatili e mobili possono essere usate a una distanza da qualsiasi componente del dispositivo che non sia inferiore alla distanza consigliata, calcolata in base all'equazione applicabile alla frequenza dell'apparecchio trasmettitore.</p>			
			Distanza consigliata
RF condotta IEC 61000-4-6	3 Vrms da 150 kHz a 80 MHz	3 V	$d = 1, 17\sqrt{P}$
RF irradiata IEC 61000-4-3	3 V/m Da 800 MHz a 2,5 GHz	3 V/m	$d = 1, 17\sqrt{P}$ $d = 2, 33\sqrt{P}$
RF irradiata in base a ISO 9919 articolo 36 e ISO 80601-2-61 articolo 202.6.2.3	20 V/m da 80 MHz a 2,7 GHz	20 V/m	<p>dove P è il valore nominale della potenza di uscita massima del trasmettitore in watt (W) secondo il produttore del trasmettitore e d è la distanza consigliata in metri (m).</p> <p>L'intensità del campo generato dai trasmettitori fissi di RF, determinata tramite perizia elettromagnetica del sito^a, deve essere inferiore al livello di conformità in ciascuna gamma di frequenza^b.</p> <p>Eventuali interferenze possono verificarsi nei pressi di apparecchiature contrassegnate con il seguente simbolo:</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>NOTE –</p> <ul style="list-style-type: none"> • A 80 MHz e 800 MHz, vale la gamma di frequenza più alta. • Queste direttive potrebbero risultare inapplicabili in alcune situazioni. L'assorbimento e il riflesso provocati da strutture, oggetti e persone influiscono sulla propagazione elettromagnetica. 			

- a. Non è possibile fare una previsione teorica accurata dell'intensità dei campi generati dai trasmettitori fissi, quali stazioni radio base, telefoni cellulari o cordless, radio mobili terrestri, apparecchi per radioamatori, diffusione radio AM ed FM, e diffusione televisiva. Per valutare l'ambiente elettromagnetico creato da trasmettitori fissi di RF, si consiglia di avvalersi di una perizia del sito in questione. Se l'intensità del campo misurata nella località di utilizzo del dispositivo supera il livello di conformità RF applicabile, il dispositivo deve essere monitorato per verificarne il corretto funzionamento. Nel caso in cui si osservino prestazioni al di fuori della norma, dovranno essere prese misure aggiuntive, come ad esempio il riorientamento o lo spostamento del dispositivo.
- b. Nella gamma di frequenza da 150 kHz a 80 MHz, l'intensità del campo deve essere inferiore a 3 V/m.

Tabella 10 – Distanze consigliate

La tabella illustra in dettaglio le distanze consigliate tra le apparecchiature di comunicazione a radiofrequenza portatili e mobili e questo dispositivo.

Questo dispositivo è stato progettato per l'uso in ambienti elettromagnetici nei quali le interferenze di RF irradiata sono contenute. Gli operatori del dispositivo possono aiutare a prevenire le interferenze elettromagnetiche garantendo la distanza minima consigliata tra il sistema e le eventuali apparecchiature di comunicazione a radiofrequenza portatili e mobili (trasmettitori), in base alla potenza nominale massima in uscita da tali apparecchi.

Valore nominale massimo Potenza di uscita di Trasmettitore W	Distanza secondo Frequenza del trasmettitore		
	Da 150 kHz a 80 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	Da 80 MHz a 800 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	da 800 MHz a 2,5 GHz $d = 2.33\sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.37	0.74
1	1.2	1.2	2.3
10	3.7	3.7	7.4
100	12	12	23

Per i trasmettitori la cui potenza nominale massima in uscita non sia elencata nella tabella qui sopra, la distanza consigliata d in metri (m) può essere calcolata in base all'equazione applicabile alla frequenza dell'apparecchio trasmettitore, dove P è la potenza nominale massima in uscita dal trasmettitore, espressa in watt (W), secondo il produttore del trasmettitore stesso.

NOTE:

- A 80 MHz e 800 MHz, applicare la distanza consigliata per la gamma di frequenza più alta.
- Queste direttive potrebbero risultare inapplicabili in alcune situazioni. L'assorbimento e il riflesso provocati da strutture, oggetti e persone influiscono sulla propagazione elettromagnetica.

Tempo di risposta dell'apparecchiatura

Se il segnale del sensore è inadeguato, le ultime misurazioni della SpO₂ e della frequenza del polso rimangono visualizzate per 10 secondi e poi vengono sostituite da trattini.

Valori di SpO ₂	Media	Latenza
SpO ₂ media su campionamento standard/rapido	Esponenziale su 4 battiti	2 battiti

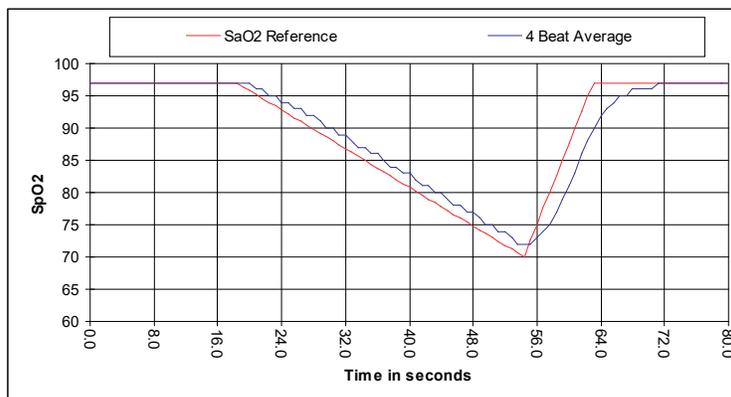
Valori di frequenza del polso	Risposta	Latenza
Frequenza del polso media su campionamento standard/rapido	Esponenziale su 4 battiti	2 battiti

Ritardi dell'apparecchiatura	Ritardo
Ritardo di aggiornamento del display	1,5 secondi
Ritardo di creazione del segnale di allarme	0 secondi

Esempio – Media esponenziale SpO₂

La SpO₂ diminuisce dello 0,75% al secondo (7,5% ogni 10 secondi)

Frequenza del polso = 75 BPM



In questo esempio,

- La risposta relativa alla media di 4 battiti è di 1,5 secondi.

Riepilogo dei test

La Nonin Medical, Inc. ha condotto i test di precisione della SpO₂ e di bassa perfusione descritti sotto.

Test di precisione della SpO₂

I test di precisione della SpO₂ sono stati condotti in un laboratorio di ricerca indipendente durante studi di ipossia indotta su soggetti umani sani maggiori di 18 anni, uomini e donne, non fumatori, di carnagione chiara e scura, in condizioni di movimento e di immobilità. Il valore misurato di saturazione dell'emoglobina arteriosa (SpO₂) dei sensori è confrontato col valore di ossigeno dell'emoglobina arteriosa (SaO₂), determinato da campioni ematici con un co-ossimetro di laboratorio. La precisione dei sensori a confronto con i campioni misurati con il co-ossimetro rientra nella gamma 70% – 100% della SpO₂. I dati di precisione sono calcolati in base al valore quadratico medio (A_{rms}) di tutti i soggetti, come da norma ISO 80601-2-61, Apparecchiature elettromedicali – Requisiti particolari per la sicurezza di base e le prestazioni essenziali dei pulsossimetri per uso medico.

Test di movimento per la frequenza del polso

Questo test misura la precisione dell'ossimetro per la frequenza del polso con simulazione di artefatto di movimento introdotto da un tester per pulsossimetro. Questo test determina se l'ossimetro soddisfa i criteri della norma ISO 80601-2-61 per quanto riguarda la frequenza del polso durante la simulazione di movimenti, tremori e motilità brusca.

Test di bassa perfusione

Questo test si avvale di un simulatore di SpO₂ per fornire una frequenza del polso simulata, con impostazioni di ampiezza regolabili a vari livelli di SpO₂, ai fini della lettura da parte dell'ossimetro. In base alla norma ISO 80601-2-61, l'ossimetro deve mantenere la precisione della frequenza del polso e della SpO₂ all'ampiezza di impulso più bassa ottenibile (modulazione dello 0,3%).

Principi di funzionamento

La pulsossimetria è una tecnica non invasiva che prevede il passaggio di luce rossa e infrarossa attraverso i tessuti perfusi per rilevare le fluttuazioni del segnale causate dalle pulsazioni arteriose. Il sangue ben ossigenato è di colore rosso vivo mentre quello scarsamente ossigenato è rosso scuro. Il pulsossimetro determina la saturazione funzionale di ossigeno dell'emoglobina arteriosa (SpO_2) in base a questa differenza di colore, misurando il rapporto di assorbimento fra luce rossa e infrarossa durante le variazioni di volume ad ogni pulsazione.

Dati tecnici

Gamma di visualizzazione della saturazione di ossigeno:	Da 0 a 100% di SpO_2	
Gamma di visualizzazione della frequenza del polso:	Da 18 a 450 battiti al minuto (bpm)	
Precisione dichiarata della saturazione (A_{rms}):*	70 - 100% ± 3 cifre per i sensori modello 2000SL, 2000SA e 2000T. In caso di precisione inferiore al 70%, non viene specificato alcun valore (vale per tutti i sensori)	
Precisione dichiarata per la frequenza del polso:	$\pm 3\% \pm 3$ cifra	
Volume degli allarmi:	Alto:	70 dBA
	Basso:	55 dBA
Volume delle segnalazioni informative:	Alto:	65 dBA
	Basso:	45 dBA
Misura delle lunghezze d'onda e potenza in uscita**:	Luce rossa: 660 nm a 0,8 mW media massima Luce infrarossa: 910 nm a 1,2 mW media massima	
Indicatori:	Qualità del polso: LED, a tre colori Display numerici: 3-cifre, LED, 7 segmenti, rossi Batterie scariche: LED, ambra Barra di allarme: LED, bicolore Silenziamento degli allarmi: LED, ambra	
Temperatura (esercizio):	Da -20 a +50 °C (da -4 a +122 °F) Temperatura (immagazzinaggio/trasporto): Da -40 a +70 °C (da -40 a +158 °F)	
Umidità (esercizio):	Dal 10% al 95% senza condensa Umidità (immagazzinaggio/trasporto): Dal 10% al 95% senza condensa	

* $\pm 1 A_{eff}$ rappresenta il 68% circa delle misure con distorsione uguale a zero.

** Queste informazioni sono particolarmente utili per il personale clinico responsabile della terapia fotodinamica.

Altitudine (esercizio):	Fino a 4.000 metri
	Altitudine (pressione iperbarica): fino a 4 atmosfere
Requisiti di alimentazione elettrica:	Quattro batterie alcaline AA da 1,5 V (funzionamento tipico 60 ore) Pacco batteria ricaricabile al NiMH (funzionamento tipico 40 ore)
Dimensioni:	13,8 cm x 7,0 cm x 3,2 cm (5,4" H x 2,8" L x 1,3" P)
Peso:	213 g (con batterie alcaline) 233 g (8,2 once) (con pacco batterie ricaricabile al NiMH)
Classificazione secondo le norme ANSI/AAMI ES60601-1 / CAN/CSA-C22.2 N. 60601-1:	
	Tipo di protezione: Alimentazione interna (a batteria)
	Livello di protezione: Parte applicata Tipo BF
	Modalità operativa: Continua
Livello di protezione dell'involucro dall'ingresso di liquidi:	IP32

Questo dispositivo non contiene lattice di gomma naturale.