



pulsní oxymetr

2500
PalmSAT[®]

Uživatelská příručka

Obsah	str.
Úvod	4
Základní informace	4
Manipulace s přístrojem	8
Displeje a indikátory	9
Mód nastavení	9
Funkce alarmů	11
Paměť	13
Přenos dat	15
Senzory	16
Teorie činnosti	18
Technické údaje	19
Servis	20
Záruka	20
Příslušenství	21
Průvodce možnými problémy	22

Přístroj nevyhazujte do komunálního odpadu!!

Dle zákona č. 106/2005 je výrobce veden v Seznamu výrobců elektrozařízení MŽP pod evidenčním číslem **00508/05-ECZ, „8/05“**.

VAROVÁNÍ!

- Nepoužívejte přístroj v explosivním prostředí.
- Používejte pouze příslušenství a senzory NONIN, jejich nastavení a technické parametry jsou v souladu s přístrojem PalmSAT. Použitím příslušenství jiného výrobce můžete způsobit nepřesná měření.
- Pečlivě zkontrolujte, zda umístění senzoru nejlépe vyhovuje potřebám měření. Citlivost pacienta na senzory NONIN záleží na aktuálním zdravotním stavu.
- Pokud jste již aplikovali senzor, nenapínejte lepící pásku. Můžete tím způsobit nepřesnost měření nebo puchýřky na kůži.
- Nepoužívejte poškozené senzory!
- Nepokládejte přístroj tak, aby došlo k možnému zablokování reproduktoru. Alarm by se tak mohl stát neslyšitelným.

DŮLEŽITÁ UPOZORNĚNÍ!

- Před použitím pečlivě přečtěte uživatelské informace týkající se senzorů.
- Ujistěte se, zda po zapnutí přístroje všechny indikátory fungují, jestliže ne, přístroj nepoužívejte.
- Laky na nehty a umělé nehty mohou snížit prostupnost světla a tím ovlivnit přesnost měření. Před začátkem měření odstraňte tyto nedostatky.
- PalmSAT nemusí perfektně fungovat na každém pacientovi. Jestliže nebudete schopni i po odstranění všech nedostatků provést potřebné měření, přístroj dále nepoužívejte.
- Minimalizujte pohyb pacienta.
- Senzory nemusí fungovat v nižších teplotách vzhledem ke snížené cirkulaci krve. Zahřejte prst abyste zvýšili cirkulaci, či přemístěte senzor.
- Kardiovaskulární barvivo může ovlivnit přesnost měření SpO₂.
- Přístroj slouží k měření arteriální saturace funkčního hemoglobinu. Pokud se v těle vyskytuje vyšší množství nefunkčního hemoglobinu, karboxyhemoglobinu nebo methemoglobinu, může dojít k nepřesnosti měření.
- Ušní senzor a reflexní senzor nejsou určeny pro děti, jejich nastavení neodpovídá dětským hodnotám.
- Přístroj ani jeho součásti neponořujte do kapaliny.
- Nepoužívejte hrubé ani agresivní čisticí prostředky.
- PalmSAT je velmi citlivé elektronické zařízení a tudíž by mělo být obsluhováno kvalifikovanou osobou.
- Přítomnost defibrilátoru může ovlivnit činnost přístroje.
- Nepoužívejte najednou několik druhů baterií, nemixujte nové a slabé baterie. Vyměňte vždy všechny baterie najednou.
- Nesnímejte jiný kryt přístroje, nežli od bateriové schránky. V ostatních částech přístroje nesmíte provádět žádné úpravy.
- Pokud budete přístroj ukládat na dobu delší než 1 měsíc, vyjměte baterie. Baterie by mohly po čase vytéci a přístroj poškodit.

ÚVOD

Seznámení s přístrojem

Nonin PalmSAT 2500A, pulsní oxymetr s alarmem, je navržen pro měření a zobrazování hladiny nasycení krve kyslíkem (SpO₂) a tepové frekvence, pro děti i dospělé doma, v nemocnicích ale i na ambulancích. Slouží k soustavnému i jednorázovému monitorování pacienta a to jak v pohybu, tak v klidu. Tato příručka je platná i pro PalmSat 2500 – přístroj bez alarmů. Části příručky, které popisují alarmy se na přístroje 2500 samozřejmě nevztahují. 2500 nevydává žádné zvuky.

Všeobecný popis

Palm SAT 2500A je digitální ruční pulsní oxymetr, který zobrazuje hodnoty saturace kyslíku v krvi a srdeční tep. Má zvukové a vizuální alarmy.

Při použití alkalických baterií vydrží PalmSAT 2500A pracovat až 60 hodin. Při použití NiMH dobíjecích baterií (2500B) pak vydrží zhruba 40 hodin.

Přístroj PalmSAT nepotřebuje pravidelnou kalibraci ani nastavení. Jedinou údržbou je výměna (či nabíjení) baterií.

Pulsní oxymetr určuje hladinu kyslíku v krvi pomocí měření absorpce červeného a infračerveného světla, které prochází tkání. Všechny zachycené údaje jsou zobrazovány na číslicovém digitálním displeji. Při každém pulsu LED dioda blikne. Stav puls je přitom hodnocen jako: „dobrý“, „vyhovující“ a „nevyhovující“. Tomu také odpovídá barevné zobrazení na displeji - zelená, žlutá a červená barva.

Tato jednoduchá metoda tak poskytuje uživateli přehledné vizuální informace o průběžném stavu pulsu.

Spolu s PalmSAT pulsním oxymetrem mohou být používány všechny senzory NONIN. Odpojení nebo nefunkčnosti senzorů se projeví nepravidelným blikáním diody, nebo pomlčkami na displejích. Jestliže přijímaný signál není dostatečně silný, na obou displejích se objeví čárky.

Rozbalení přístroje

PalmSAT komplet obsahuje následující části:

- 1 ks PalmSAT 2500A
- 1 ks uživatelský manuál
- 1 ks Nonin prstový senzor 8000AA-1
- 4 ks alkalické baterie

Zkontrolujte, zda balení obsahuje všechny tyto součásti. Jestliže některá z nich chybí, nebo je poškozena, kontaktujte prodejce.

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Nízký stav baterií se na displeji zobrazí blikáním indikátoru stavu baterií a ozve se alarm střední priority. Jsou-li již baterie v kritickém stavu, digitální displej se vypne a indikátor pulsu bude blikat žlutě či červeně. Jakýkoli alarm se přitom vypne a na odpovídajícím displeji se objeví čárky. Pokud tento stav přetrvává po dobu deseti minut, přístroj se vypne.

UPOZORNĚNÍ!

- Nepoužívejte několik druhů baterií současně. Vyměňte vždy všechny baterie, nemixujte staré a nové baterie.
- Neodnímejte jiný kryt, než od bateriové schránky, na přístroji nesmíte provádět jinou údržbu, než výměnu baterií.
- Kvůli bezpečnosti vyjměte baterie pokaždé, když budete přístroj ukládat na dobu delší než 1 měsíc. Baterie by mohly vytéct a přístroj poškodit.

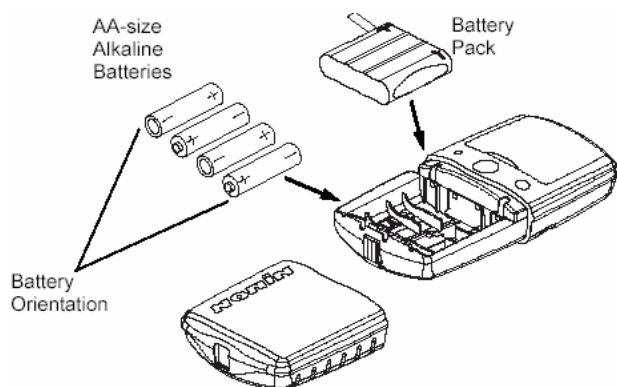
Instalace baterií

Přístroj je napájen ze 4 AA alkalických baterií (vydrží souvisle pracovat 100 hodin). Nedoporučujeme používat jiné typy baterií.

Jestliže jsou baterie již slabé, indikátor bliká, přístroj může ukazovat nepřesně. Když jsou baterie vybité, indikátor (žlutá LED dioda) souvisle svítí. Displeje se vypnou, dioda svítí žlutě a červeně – vyměňte baterie!

- 1) Stlačte západku na bateriovém krytu a odejměte jej.
- 2) Vložte nové 4 AA alkalické baterie, nebo NiMH baterii. Ujistěte se, že jsou baterie umístěny správně – pozor na polaritu! Nesprávným umístěním baterií můžete přístroj poškodit.
- 3) Uzavřete kryt baterií a přístroj zapněte.

Pozn.: Po vyjmutí baterií máte 2 minuty na výměnu a vložení nových baterií. Po 2 minutách bez energie se veškeré údaje nashromážděné v paměti smažou!



Důležité informace týkající se používání baterií

Při použití alkalických baterií vydrží PalmSAT 2500A pracovat až 60 hodin. Při použití NiMH dobíjecích baterií pak vydrží zhruba 40 hodin.

Baterie při skladování ztrácejí na síle. Máte-li nastaveny funkce času/data, vydrží kratší dobu. (viz. nastavení času a data.)

Při používání alkalických baterií:

- Není-li přístroj používán a není přitom nastaven čas a datum, je třeba baterie vyměnit každých 10 až 12 měsíců.
- Není-li přístroj používán, avšak je nastaven čas a datum, je třeba baterie vyměnit každých 6 týdnů.

Při používání NiMH nabíjecích baterií:

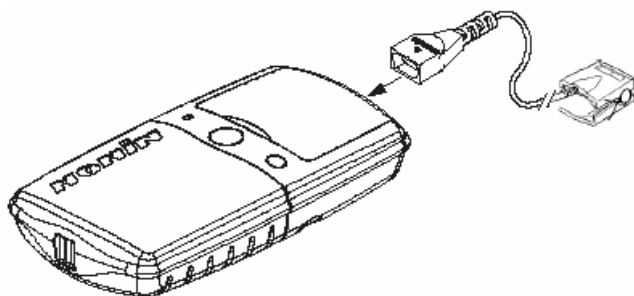
- Není-li přístroj používán a není přitom nastaven čas a datum, je třeba baterie vyměnit minimálně každé 2 měsíce.
- Není-li přístroj používán, avšak je nastaven čas a datum, je třeba baterie vyměnit každé 3 týdny.

Nabíjení NiMH baterií:

- Při úplném vybití baterií, trvá nabíjení přibližně 90 minut.
- Životnost těchto baterií je asi 500 nabití, nebo 10 let. Baterie musí být nabitý minimálně jednou za rok.

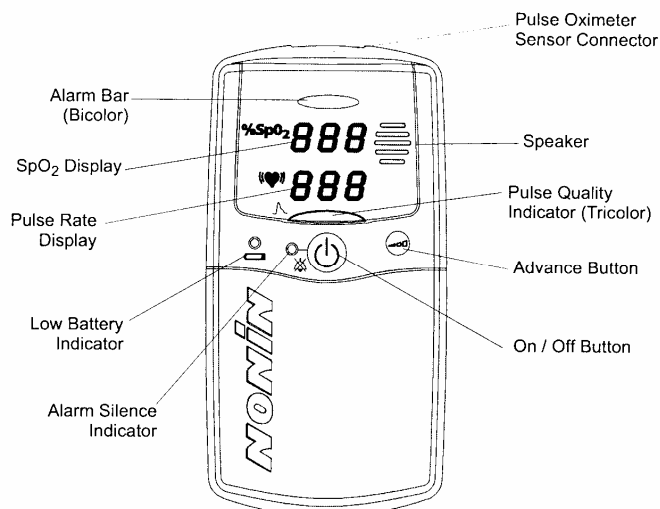
Připojení senzorů

Senzor připojte (logem Nonin nahoru) na vrch přístroje. Ujistěte se, že je senzor správně připojen. Pro každý druh měření je určen senzor. Použijte vždy správný druh senzoru.



Zapnutí/vypnutí přístroje

Přístroj zapnete stisknutím a přidržením tlačítka ON/OFF na přední části přístroje. Vypnete jej opětovným stisknutím téhož tlačítka.



Spouštěcí test

Když přístroj zapnete, je automaticky uveden do chodu cyklus, který prověří funkčnost všech součástí. Během tohoto procesu jsou zkontrolovány všechny diody a displeje. Jestliže po ukončení procesu některá dioda nesvítí, znamená to poruchu, přístroj nepoužívejte. Kontaktujte prodejce nebo zákaznický servis a přístroj nechte zkontrolovat.

Po normálním spuštění, po výměně baterií přístroj prověří následující sekvence:

- 888 se objeví na obou displejích
- žlutý indikátor síly baterií a tlačítko ztlumení alarmu se na několik vteřin rozsvítí
- indikátor kvality srdečního pulsu se na 1 vteřinu rozsvítí červeně, pak zeleně a vypne se. Přitom se zapne indikátor alarmu, a to na 1 vteřinu červeně a poté jantarově.
- objeví se servisní číslo přístroje (písmeno r následováno třímístným kódem)
- čas a datum nastavený na přístroji se ukáže na displeji
- pomlčky se objeví, je-li něco v nepořádku, nebo je-li přijímán slabý signál

UPOZORNĚNÍ!

- Pokud byl dočasně ztlumen alarm (viz. alarmany), bude po spouštěcím testu opět aktivní.

Přehled monitorování

Ověřte, zda je senzor správně umístěn a že je přístroj připraven k práci:

- Zkontrolujte, zda indikátor srdeční frekvence bliká zeleně.
- Ujistěte se, že oba displeje ukazují číselné hodnoty.
- Zkontrolujte, zda je blikání indikátoru srdeční frekvence v koordinaci s tepem po dobu 10 vteřin.

Jestliže indikátor svítí červeně nebo žlutě, nebo neblíká v souladu se srdečními pulsy, přemístěte senzor, nebo vyzkoušejte jiný senzor. Pokud není prst řádně vložen do senzoru, senzor není řádně připevněn k oxymetru nebo pacientovi, na displejích se objeví čárky.

Čištění pulsního oxymetru

Přístroj a senzory čistěte odděleně. Použijte jemnou tkaninu navlhčenou v isopropyl alkoholu. Nepoužívejte žádné spreje ani tekutiny. Před použitím přístroj otřete do sucha.

UPOZORNĚNÍ!

- Přístroj neponořujte do žádné kapaliny.
- Nepoužívejte hrubých a agresivních čisticích prostředků.

MANIPULACE S PŘÍSTROJEM

UPOZORNĚNÍ!

- Než začnete používat přístroj PalmSAT 2500A, přečtěte si důkladně uživatelský manuál.

Tlačítka a funkce

Všechny funkce přístroje můžete ovládat tlačítka na přední části přístroje.

Spínání přístroje

Přístroj zapneme stisknutím a přidržením tlačítka ON/OFF na přední části přístroje. Vypnete jej pomocí téhož tlačítka.

Přístroj je vybaven spořičem energie baterií, který jej automaticky vypne, pokud s ním po dobu 10 minut nepracujete.

Neaktivita přístroje se projeví pomlčkami na displeji, a může být způsobena:


- špatným připojením senzoru k oxymetru
- špatným připojením senzoru k pacientovi
- pacient má příliš slabý puls

DISPLEJE A INDIKÁTORY


SpO₂ displej

Je horní číslíkový displej označený jako % SpO₂. Tento 3-číselný LED displej ukazuje hodnoty saturace kyslíku v krvi v procentech. Pokud hodnoty nasycení krve neodpovídají normálu a dojde k aktivaci alarmu, displej se rozsvítí.

Displej srdeční frekvence

Je umístěn hned pod displejem %SpO₂ a je označen . 3-číselný LED displej ukazuje srdeční frekvenci v tepech za minutu. Pokud hodnoty srdeční frekvence neodpovídají normálu a dojde k aktivaci alarmu, displej se rozsvítí.

Indikátor kvality pulsu

Ukazatel kvality pulsu je tříbarevná LED dioda, která blikne při každém tepu. Je označena  symbolem

Tento indikátor může blikat jednou ze tří barev, podle toho, co znázorňují:

- Zelená – všechny hodnoty jsou v pořádku a přijímaný signál je kvalitní.
- Žlutá – přijímaný signál je nekvalitní a slabý, hodnoty saturace mohou být přijatelné, ale nikoliv přesné. Zkontrolujte umístění a připojení senzoru, stav pacienta.
- Červená – signál je slabý nebo žádný. Asi po dvaceti sekundách se na displejích objeví čárky. Zkontrolujte senzory i pacienta.

Indikátor alarmu

Tento indikátor svítí jantarově či červeně pro alarmy střední a vysoké priority. Je umístěn na blízko horní strany přístroje.

Indikátor ztlumení alarmů

Tento indikátor je umístěn vlevo od tlačítka ON/OFF na vypnutí a zapnutí přístroje. Kdykoli bliká, všechny zvukové alarmy jsou dočasně ztlumeny. Pokud jsou všechny alarmy ztlumeny na trvalo, symbol svítí.

Tón tepové frekvence

Je-li tento tón aktivní, při každém pulsu se ozve pípnutí. Jeho výška se liší vzhledem k nasycení krve SpO₂. Tato funkce je normálně vypnuta. Jde však nastavit zmáčknutím tlačítka postupu.

UPOZORNĚNÍ!

- Pohyb pacienta může způsobit nekvalitní přijímání signálu, proto se snažte pohyb minimalizovat.

Indikátor síly baterií

Nízký stav baterií se na displeji zobrazí blikáním indikátoru stavu baterií a ozve se alarm střední priority. Jsou-li již baterie v kritickém stavu, digitální displej se vypne a indikátor pulsu bude blikat žlutě či červeně. Jakýkoli alarm se přitom vypne a na odpovídajícím displeji se objeví čárky. Pokud tento stav přetrvává po dobu deseti minut, přístroj se vypne

Ukazatel chyby senzorů

PalmSAT dokáže upozornit na selhání senzorů, pokud přístroj dlouho nepřijímá žádný signál – na číslíkových displejích se objeví čárky. Zobrazená hodnota na displeji „zamrzne“ po dobu 10 vteřin, jestliže přístroj nedostává dostatečný nebo správný signál. Přitom se ozve alarm střední priority.

Jestliže není porucha signálu nebo senzoru odstraněna, hodnota na displeji zmizí a zobrazí se čárky.

Po odstranění všech nedostatků, kdy přístroj dostane správný signál, vrátí se zpět k normální funkci.

MÓD NASTAVENÍ

Použijeme, jestliže chceme provést místní nastavení přístroje:

- nastavení alarmu
- mazání paměti
- přehrávání dat uložených v paměti
- nastavení datumu a času

Pro výběr a ovládání módu nastavení použijte tlačítka ON/OFF a tlačítko postupu.

***Pozn.:** Nastavením měsíce na „00“ vyřadíte z provozu funkci času a kalendáře a tím prodloužíte životnost baterií.*

Vstup do módu nastavení

- 1) Na vypnutém přístroji stiskněte a držte tlačítko postupu. Přitom stiskněte a opětovně uvolněte tlačítko ON/OFF.
- 2) Když se na obou displejích objeví 888, uvolněte tlačítko.
Na okamžik se objeví čas nastaven na přístroji a poté rCL no.

Provedení výběru

- 1) Po vstupu do módu nastavení se na displeji objeví rCl no. Stiskněte a uvolněte postupové tlačítko abyste změnili hodnoty pro dosažení požadovaného nastavení. (Při delším podržení tlačítka se hodnoty zobrazují rychleji.)
- 2) Až se požadovaná hodnota objeví na displeji, stiskněte krátce ON/OFF pro potvrzení a vložení hodnoty do paměti – následuje další nastavení.
- 3) Takto pokračujeme, dokud nejsou provedena všechna nastavení.

Po ukončení nastavení se na displejích zobrazí nastavení alarmů. To znamená, že je přístroj připraven k práci.

<i>Nastavení</i>	<i>Ukáže se na SpO₂ displeji</i>	<i>Rozsah hodnot, ukáže se na displeji srdeční frekvence</i>	<i>Pozdržení hodnoty</i>
Recall alarm settings (vyvolání nastavení alarmů) ^a	rcL	yes or no	ne
SpO ₂ low alarm (spodní hranice alarmu SpO ₂)	02L	50 - 95, off	85
SpO ₂ high alarm (horní alarm SpO ₂)	02H	80 - 100, off	off
Heart Rate Low Alarm (spodní alarm srdeční frekvence)	HL	30 – 110, off	50
Heart Rate High alarm (horní alarm srdeční frekvence)	HH	75 – 275, off	200
Audible alarms (zvukový signál)	Adb	Hi, Lo, off	Hi
Memory clear ^b (mazání paměti)	Clr	yes nebo no	Ne
Delete (potvrzení mazání)	Del	yes nebo no	ne
Zdar (rok)	Y	00 – 99	00
Month (měsíc)	M	00 – 12	00
Day (den)	D	01 – 31	00
Hour (hodina)	H	00 – 23	00
Minute (minuta)	M	00 – 59	00
Print (nepoužívat!) ^c	Prn	00 – 15	00

^a vyberete-li yes pro rcL (Recall Alarm Settings), vyvoláte předchozí nastavení alarmů a vystoupíte z módu nastavení.

^b vyberete-li yes pro nastavení rcL i dEL, vymažete paměť a vystoupíte z módu nastavení

^c nastavení Prn (00 – 15) nejsou momentálně možná, toto nastavení nemá žádnou funkci.

FUNKCE ALARMŮ

Alarmy vysoké a střední priority

PalmSAT 2500A má jak zvukové, tak vizuální alamy, střední či vysoké priority.

Alarmy vysoké priority jsou alarmy značící stav pacienta. Jsou značeny červeně **svítící křivkou** a zvukovým signálem. Při něm se ozve „píp píp píp“, následuje krátká pauza, „píp píp“ a 10ti sekundová pauza.

Alarmy střední priority jsou alarmy značící stav přístroje. Jsou značeny žlutě svítící **křivkou** a zvukovým signálem. Při něm se ozve „píp píp píp“, následuje 25ti sekundová pauza a signál se opakuje.

<i>Podmínky</i>	<i>Alarm a jeho aktivace</i>	<i>Priorita</i>
vysoké SpO ₂	Aktivuje se, je-li saturace rovna, či vyšší než horní limit alarmu nastavený na přístroji.	vysoká
Nízké SpO ₂	Aktivuje se, je-li saturace rovna, či nižší než spodní limit alarmu nastavený na přístroji.	vysoká
vysoká srdeční frekvence	Aktivuje se, je-li srdeční frekvence rovna, či vyšší, než horní limit alarmu nastaveny na přístroji.	vysoká
Nízká srdeční frekvence	Aktivuje se, je-li srdeční frekvence rovna, či nižší, než spodní limit alarmu nastaveny na přístroji	vysoká
Nízká perfuze	Aktivuje se, ukáže-li indikátor pulsu červenou (neadekvátní) perfuzi.	vysoká
Slabá baterie	Aktivuje se při nízké kapacitě baterie.	střední
Baterie v kritickém stavu	Aktivuje se, je-li kapacita baterie v kritickém stavu a přístroj již dále nemůže měřit.	střední
Selhání senzoru	Aktivuje se, dojde-li k odpojení nebo selhání senzoru.	střední

Nastavování alarmů

Tato funkce dovoluje uživateli nastavit horní a dolní limity alarmů pro měření saturace krve a tepové frekvence.

Tabulka ukazuje možnosti a rozmezí nastavení:

<i>Druh alarmu</i>	<i>Výchozí nastavení</i>	<i>Možnosti nastavení</i>	<i>Možné odchylky</i>
vysoké SpO ₂	off	off, 80 - 100	1%
nízké SpO ₂	85%	off, 50 - 95	1%
vysoká srdeční frekvence	200 pulsů za minutu	off, 75 - 275	5 pulsů za minutu
nízká srdeční frekvence	50 pulsů za minutu	off, 30 - 110	5 pulsů za minutu
hlasitost alarmu	vysoká	off, vysoká, nízká	-

Nastavovat alarmy je možné pouze v Módu nastavení. Pokaždé když zapnete přístroj, aniž byste znova nastavili požadované hodnoty, zůstane ve výchozím nastavení.

Vyvolání předchozího nastavení alarmů

Po novém zapnutí přístroje můžete opětovně vyvolat předchozí nastavení alarmů. Tato funkce je možná po celou dobu jeho činnosti.

Pozn.: *Toto není možné při zapnutí přístroje po výměně baterií. Přístroj po zapnutí bude ve výchozím nastavení.*

- 1) Na vypnutém přístroji zmáčkněte a držte tlačítko postupu. Přitom krátce zmáčkněte tlačítko ON/OFF.
Dostanete se do Módu nastavení a zobrazí se rCL no. To značí že opětovné vyvolání alarmů je funkce, která se musí pokaždé znova nastavovat.)
- 2) Krátce stiskněte tlačítko postupu.
Symbol „no“ se změní na „yes“. Tím vyvoláte předchozí nastavení hodnot alarmů.
- 3) Krátce stiskněte tlačítko ON/OFF pro výběr „yes“ a vyvolání všech předchozích alarmů.
Ty se před zahájením měření jednotlivě zobrazí na displeji.

Pozn.: *Po vyvolání předchozích alarmů se automaticky zobrazí Mód nastavení.*

Prohlížení nastavených alarmů

Kdykoli během používání přístroje je možné zkontrolovat nastavení alarmů a jejich hlasitosti. Stačí na sekundu zmáčknout tlačítko postupu. Všechny nastavené hodnoty se jednotlivě zobrazí na displeji.

Pozn.: *Pro ukončení prezentace opět zmáčkněte tlačítko postupu.*

Ztlumení zvukových alarmů

Zvukové alarmy jsou automaticky ztlumeny během prvních dvou minut po spuštění přístroje. Krátkým stisknutím tlačítka ON/OFF můžete alarmy ztlumit kdykoli během měření, a to také na dvě minuty. Opětovným stlačením je opět aktivujete.

Alarmy signalizující selhání přístroje

Pokud PalmSAT 2500A zaregistruje chybu v systému, na displeji se objeví „Err EO1“, spolu se alarmem střední priority. Pokud je displej prázdný, avšak zvukový signál alarmu je slyšet jedná se také o selhání.

V těchto případech se pokuste přístroj znovu zapnout a vypnout. Přetrvává-li chyba, obraťte se na dodavatele přístroje.

PAMĚŤ

PalmSAT je schopen uchovat více jak 72 hodin informací. Software NONIN a Vision^{Tn} můžete použít v prostředí MS Windows 95/98/2000 a NT 4.0.

Záznam paměti v PalmSATu je prováděn tak, že pokud se paměť zaplní, nejstarší data jsou přehrávána novými.

Pokaždé, když přístroj zapnete, uloží se do paměti aktuální datum a čas, kvůli snadnější orientaci v naměřených hodnotách.

Nejmenší zobrazená jednotka saturace kyslíku v krvi je 1% (0 – 100%).

Teplota frekvence je zaznamenávána v rozsahu 18 – 300 pulsů. Při rozsahu pulsů od 18 do 200 za minutu, je zobrazovaná jednotka 1 puls za minutu. Od 201 do 300 pulsů je tato jednotka 2 pulsy za minutu.

Při tištění dat jsou jako první tištěna data, která jsou zaznamenána jako poslední (např. poslední 4 minuty záznamu budou tištěny jako první 4 minuty).

Zaznamenání jednotlivých měření

Pokaždé, když přístroj zapnete (kromě manipulací v módu nastavení), data se automaticky ukládají do paměti.

Pozn.:

- *pouze záznam delší než 1 minuta bude v paměti uchován*
- *Paměť se vymaže, jestliže vyjmete baterie na dobu delší jak 2 minuty. Pokud chcete data uchovat, vyměňte baterie do 2 minut!*

Přehrávání paměti

Pozn.: *Prohlížením dat nemůžete paměť vymazat ani jinak poškodit. Prohlížení paměti provádějte pomocí stejných kláves, jako při prohlížení menu nastavení.*

Prohlížení dat vložených do paměti PalmSATu:

- 1) Na vypnutém přístroji zmáčkněte a držte tlačítko postupu. Přitom krátce zmáčkněte tlačítko ON/OFF.
- 2) Tlačítko postupu uvolněte, až když se na displejích zobrazí 888. Aktuální čas, který je vložen v paměti se krátce objeví na displeji a poté se objeví rCL no.

- 3) Data budou automaticky přehrávána rychlostí 20 minut nashromážděných dat za vteřinu. 72 hodin záznamu bude tudíž přehráno za 3,5 minuty.
- 4) Po přehraní všech dat by měl být přístroj vypnutý, a potom teprve použit na měření u dalšího pacienta. Informace o pacientovi jsou v paměti uchovány tak dlouho, dokud jsou baterie dostatečně nabité. Pro vymazání obsahu paměti použijte funkci mazání paměti.

Mazání paměti

Po vstupu do módu nastavení se na SpO₂ displeji objeví „Clr“ – funkce mazání paměti. Tato funkce vám umožňuje vymazat data vložená do paměti.

Výběr nastavení

- 1) Funkce Clr má dvě možnosti nastavení:
 - Pokud zvolíte „no“, což znamená, že paměť nechcete vymazat, mód nastavení Vás navede na další položku (nastavení kalendáře a času).
 - Pokud vyberete „yes“, na displeji se zobrazí del (delete=vymazat). Opět můžete vybírat mezi yes a no, rozhodněte se, zda chcete obsah paměti skutečně vymazat. Můžete vymazat jen nepotřebné hodnoty: běžte na funkci Clr, postupovým tlačítkem vyberte hodnotu, kterou chcete vymazat a stiskněte ON/OFF.
- 2) Jestliže pro funkci „del“ zvolíte no, budete pokračovat v nastavování kalendáře. Jestli vyberete yes, potvrdíte tím mazání obsahu paměti.
Na displeji se krátce ukáže dnE Clr což znamená, že paměť byla smazána.
PalmSAT ukončí mód nastavení a přístroj je připraven k práci.

Nastavení kalendáře a hodin

Pozn.: *Nastavením měsíce na 00 vyřadíte z provozu běh kalendáře a prodloužíte životnost baterií.*

- 1) Po vybrání „no“ ve funkci mazání paměti se na SpO₂ displeji zobrazí „y“ – znamená nastavení kalendářního roku.
- 2) Proved'te nastavení roku, měsíce, dne, hodiny a minuty. K pohybu mezi jednotlivými hodnotami nastavení použijte postupové tlačítko. Zvolenou hodnotu potvrďte stisknutím tlačítka ON/OFF.
- 3) Po nastavení minut se na SpO₂ displeji objeví funkce Prn – která je momentálně nedostupná.

Po vystoupení z módu nastavení krátce stiskněte ON/OFF.

Když je nastavení kompletní, PalmSAT zobrazí na displejích pomlčky, přístroj je připraven k používání.

PŘENOSY DAT

Sériový výstup

PalmSAT oxymetr má možnost výstupu dat před 9-pinový konektor. Piny jsou zobrazovány dle následující tabulky:

Číslo pinu	Specifikace
1	Napětí baterií
2	Infračervená anoda, červená katoda
3	Infračervená katoda, červená anoda
4	Řadové údaje, TTL úrovně
5	Indikační anoda
6	Druh senzoru
7	Odstínění kabelu
8	Odstínění koaxialu
9	Indikační katoda, +5V

Informace PalmSATU v reálném čase jsou převedeny na formát ASCII, 9600 BAUD, 9 data bits, 1 start bit, 1 stop bit. Data jsou vypouštěna ve frekvenci 1 x za vteřinu.

***Pozn.:** Devátý bit je použit pro rovnost záznamového režimu paměti. V reálném režimu bude vždy zaznamenávat podmínky. Pak mohou být data v reálném čase čtena jako 8-bitová, ne shodná.*

Aktuální data mohou být tištěna nebo zobrazena i přes jiný přístroj, než je pulsní oxymetr.

Data jsou posílána jednou za vteřinu ve formátu:

HH : MM : SS SpO₂ = xxx, HR = yyy

H – hodina

M – minuta

S – vteřina

x – hodnota saturace kyslíku v krvi

y – hodnota pulsu

SENZORY

VAROVÁNÍ!

- Používejte výhradně senzory NONIN. Tyto senzory jsou navrženy a vyrobeny v souladu s potřebami a parametry pulsních oxymetrů NONIN. Použití jiných senzorů může způsobit nepřesnost výsledků měření.
- Pečlivě zkontrolujte aplikaci senzoru. Vyberte vhodné místo pro jeho umístění s ohledem na krevní oběh a citlivost pokožky pacienta.
- Lepivé pásky na přidržení senzoru nepoužívejte v případě, že pacient projeví alergickou reakci lna lepidlovou složku.
- Nenapínejte lepící pásku, pokud jste již aplikovali senzor, mohlo by to způsobit nepřesnost měření nebo puchýře na kůži.
- Nepoužívejte poničené senzory!

UPOZORNĚNÍ!

- Před použitím senzoru si pečlivě přečtěte návod.
- Některé laky na nehty a umělé nehty mohou omezit prostupnost světla a tím zamezit přesnému měření. Před aplikací senzoru odstraňte lak na nehty a umělé nehty.
- Ušní klip a reflexní senzor nejsou určeny pro děti. Jejich nastavení neodpovídá dětským hodnotám.

Všeobecný popis

Senzory a příslušenství přístroje je navrženo pro použití u nejširší oblasti pacientů. Každý typ senzorů má své použití z hlediska umístění, způsobu monitorování a hmotnosti pacienta. Znovupoužitelné senzory může použít více pacientů, jednorázový senzor je určen pro jediného pacienta.

Pozn.: Spolu s přístrojem PalmSAT můžete použít všechny senzory NONIN (mimo senzorů ze skelných vláken).

Faktory, které mohou narušit průběh monitorování:

- příliš intenzivní okolní osvětlení
- pohyb
- vliv jiného elektronického zařízení
- použití arteriálního katetru, infuzí
- vlhkost v senzoru
- nedostatečné připevnění senzoru
- použití nevhodného typu senzoru
- slabý signál
- anémie, nízká hladina hemoglobinu v krvi
- kardiovaskulární barvivo

Senzory pro více použití:

Typ senzoru	Číslo modelu	Hmotnost pacienta	Umístění senzoru	Použití
Prstový senzor pro dospělé	8000 AA	nad 30kg	ukazováček, prostředníček, prsteníček	bodové a souvislé měření
Dětský prstový senzor	8000 AP	nad 8kg	ukazováček, prostředníček, prsteníček	bodové a souvislé měření
Ušní senzor	8000 Q	nad 40kg	ušní lalůček	bodové a souvislé měření, kontrola tlaku
Reflexní senzor	8000 R	nad 30kg	doprostřed čela	bodové a souvislé měření, kontrola tlaku
Flexibilní senzor pro dospělé	8000 J	nad 20kg	ukazováček, prostředníček	souvislé měření, dovoluje pohyb
Flexibilní senzor pro děti	8008 J	2 – 20kg	palec u nohy	souvislé měření, dovoluje pohyb
Flexibilní senzor pro novorozence	8001 J	do 2kg	vnitřní strana chodidla	souvislé měření, dovoluje pohyb

Jednorázové senzory:

Typ senzoru	Číslo modelu	Hmotnost pacienta	Umístění senzoru	Použití
Flexi-Form pro dospělé	9000 A	nad 30kg	ukazováček, prostředníček, prsteníček	souvislé měření, samolepící, umožňuje pohyb
Flexi-Form pro děti	9000 P	10 – 40kg	ukazováček, prostředníček, prsteníček	souvislé měření, samolepící, umožňuje pohyb
Flexi-Form pro malé děti	9000 I	2 – 20kg	palec u nohy	souvislé měření, samolepící, umožňuje pohyb
Flexi-Form pro novorozence	9000 N	do 2kg	vnitřní strana chodidla	souvislé měření, samolepící, umožňuje pohyb

Příslušenství k senzorům Nonin

Druh příslušenství	Číslo modelu	Použití	Balení
Přidrzná páska	8000 T	Flexibilní senzory	8000 J
Hydrogelová lepicí páska	8000 TH		8001 J a 8008 J
Přidržovač senzoru	8000 H	Reflexní senzory	8000 R
1m dlouhý kabel	8500 I	Všechny senzory	-
2,75m dlouhý kabel	8500 VI	Všechny senzory	-

TEORIE ČINNOSTI

Pulsní oxymetr prosvěcuje tkáň červeným a infračerveným zářením. Detekuje pulsující signály, které jsou vyvolány pulsováním krve v tepnách. Poměr dvou obdržených barevných signálů určuje objem saturace krve kyslíkem. Dobře okysličená krev je jasně červená. Málo okysličená krev má tmavě červenou barvu. Stálé podmínky (ustálené proudění krve v žilách, tloušťka kůže, nehet, apod.) nevyvolávají kolísání intenzity světla, které prochází tkání. Nemají tedy vliv na měření saturace.

Všechny podmínky, které mají vliv na intenzitu prosvěčujícího světla, např. barva a tloušťka kůže, budou mít vliv na hodnoty max a min ve stejném poměru. Z toho vyplývá, že poměr max:min jimi není měněn. Avšak jestliže se přes tkáň dostane málo světla, oxymetr nepracuje a hlásí alarmy.

Pulsní oxymetr pracuje se dvěma různými vlnovými délkami světla. Má tedy schopnost určit jednu složku krve. Oxymetr NONIN je nastaven tak, že aproximuje funkční hodnoty saturace. Hodnoty naměřené oxymetrem NONIN těsně aproximují hodnoty, které jsou získané přesnými laboratorními přístroji v případě, že je zanedbatelná hladina nefunkčního hemoglobinu v krvi. Je-li nefunkčnost hemoglobinu způsobena tím, že se jedná o carboxyhemoglobin nebo methemoglobin, potom bude rozdíl mezi hodnotami naměřenými oxymetrem NONIN a přesnými laboratorními přístroji větší. Tuto závislost lze vyjádřit následujícími rovnicemi :

$$SpO_2 = O_2Hb + COHb + MetHb$$

$$SaO_2 = 100 * O_2Hb / (100 - COHb - MetHb), \text{ kde}$$

SpO₂ .. oxymetrem NONIN určená a zobrazená saturace krve v procentech

O₂Hb .. zlomek saturace oxyhemoglobinu v procentech

COHb .. saturace carboxyhemoglobinu v procentech

MetHb .. saturace methemoglobinu v procentech

SaO₂ .. funkční saturace kyslíkem v procentech

Příklad 1

Příklad 2

$$O_2Hb = 96$$

$$O_2Hb = 88$$

$$COHb = 0,5$$

$$COHb = 8$$

$$MetHb = 0,6$$

$$MetHb = 2$$

$$SpO_2 = 97$$

$$SpO_2 = 98$$

$$SaO_2 = 97,07$$

$$SaO_2 = 97,78$$

Tyto matematické vztahy jsou zaznamenány v software a v hardware oxymetru NONIN. Oxymetr není nutno pro užívání kalibrovat.

Funkce (1) je závislá na světle, které emituje dioda (LED = light emitting diode) umístěná v senzoru. Vlnová délka a materiál LED je určen při výrobě. Sensory jsou při výrobě natrvalo kalibrovány.

TECHNICKÉ ÚDAJE

1. Rozsah saturace	0 až 100%
2. Rozsah pulsů	18 až 300 pulsů za minutu
3. Vlnové délky měření	červená 660 nanometrů infračervená 910 nanometrů
4. Přesnost	
a) přesnost SpO ₂	70-100% + 2% u dospělých při použití flexibilního nebo prstového senzoru 70-100% + 3% u dospělých při použití odrazového senzoru a Flexibilních senzorů 70-100% + 4% při použití ušního senzoru 70-95% +3% při použití dětského a novorozeneckého senzoru
b) srdečních frekvence	3% + 1 číslice
5. Teplota	
a) Provozní	-20 až +50°C
b) Skladovací	-30 až +50°C
6. Vlhkost	
a) Provozní	10 až 90%, nekondenzující
b) Skladovací	10 až 95%, nekondenzující
7. Požadavky na zdroj	4ks AA alkalické baterie, 72 hodin NiMH bateriová jednotka, 45 hodin běžného provozu
8. Izolace pacientů	větší než 12 megaohm
9. Propustnost proudu	nevztahuje se
10. Rozměry	13,8 x 7,0 x 3.2 cm
11. Hmotnost	210g s alkal., 230g s NiMH bateriemi

SERVIS

UPOZORNĚNÍ!

- PalmSAT pulsní oxymetr je citlivé zařízení, které vyžaduje odbornou obsluhu.

Pozn.: *Jakákoliv známka otevření přístroje, neodborné opravy či zásahu do jeho částí bude mít negativní vliv při uplatnění reklamace.*

Elektronické obvody uvnitř oxymetru nevyžadují pravidelnou údržbu ani kalibraci. Pouze je nutné vyměňovat baterie!

Výrobce nedoporučuje provádět opravy přístroje v místě jeho používání. Nonin používá vícevrstvou desku, na které jsou velmi těsná spojení. Kvůli této malé vzdálenosti musí být věnována velká pozornost výměně jakékoliv součásti, aby nedošlo k poškození desky.

Většina součástí je umístěna na povrchu desky a pro výměnu je třeba použít speciální horkovzdušné pájecí zařízení. Po jakékoliv opravě musí být oxymetr otestován, aby byla zaručena přesnost dalších měření.

ZÁRUKA

NONIN MEDICAL INCORPORATED (NMI) ručí zákazníkovi po dobu tří let od data doručení za přístroj s výjimkou senzoru, kabelů a baterií. Po dobu 90 dnů od data doručení by se u žádného kabelu a senzoru pro opakované použití neměla projevit vada materiálu nebo vada zapříčiněná prací ve výrobě, pokud je přístroj řádně obsluhován dle tohoto návodu. Na baterie není poskytována záruka. NMI opraví všechny systémy nebo příslušenství, které byly shledány vadnými ve shodě s textem této záruky, bezplatně. Tato záruka vyjímá náklady na dopravu.

Oxymetry a příslušenství jsou citlivé a musí být opravovány pouze člověkem znalým a speciálně zacvičeným. Jakákoli známka nebo svědectví toho, že přístroj byl otevřen jinou osobou a tímto poškozen, nebo jestliže byl oxymetr či příslušenství špatně a nesprávně používány, zapříčiňuje ztrátu záruky.

Všechny pozáruční opravy budou provedeny podle NMI sazeb, které jsou platné v době doručení přístroje do NMI.

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Číslo modelu	Popis
2500B	Nabíjecí NiMH baterie
2500C	Nabíječka na NiMH baterie
300PS-NA	Přípojka pro nabíječku - Sev. Amerika/Japonsko
300PS-UNIV	Přípojka pro nabíječku - univerzální
2500CC	Přepravní kufřík – modrý
2500INS	Uživatelský manuál pro PalmSAT
8000AA-1	Prstový senzor pro dospělé – 1m
8000AA-3	Prstový senzor pro dospělé – 3m
8000K2	Prstový senzor pro dospělé
8000AP	Dětský prstový senzor
8000J	Flexibilní senzor pro dospělé
8008J	Flexibilní senzor pro děti
8001J	Flexibilní senzor pro novorozence
8000Q	Ušní senzor
8000R	Reflexní senzor
9000A	Flexi-Form pro dospělé (10ks)
9000P	Flexi-Form pro děti (10ks)
9000I	Flexi-Form pro malé děti (10ks)
9000N	Flexi-Form pro novorozence (10ks)
n Vision	Software pro MS Windows 95/98
8000H	Přídržný systém pro reflexní senzor
8000T	Přídržná páska (100ks)
8000TH	Hydreogelové lepící proužky (25ks)
8500I	Prodlužovací kabel 1m
1000MC	Kabel používaný k propojení s PC
1000RTC	Kabel používaný k propojení s PC

PRŮVODCE MOŽNÝMI PROBLÉMY

Příznaky problému	Možný příčina	Možné řešení
Přístroj nejde zapnout	Jsou vybité baterie.	Všechny baterie vyměňte.
	Instalace baterií je chybná.	Zkontrolujte polaritu.
	Chybějí kovové kontakty na dvířkách od baterií.	Vyměňte dvířka od bateriové schránky
Číselné displeje blikají jedenkrát za vteřinu.	Baterie jsou slabé.	Vyměňte všechny baterie.
	Špatná instalace baterií.	Zkontrolujte polaritu, baterie přemístěte.
	SpO ₂ nebo srdeční frekvence pacienta je mimo stanovené limity.	Zkontrolujte pacienta: možná potřebuje lékařské ošetření.
Na obou displejích se objevily pomlčky.	Chyba senzoru. Možné špatné připojení senzoru k přístroji i pacientovi .	Zkontrolujte připojení senzoru, případně použijte jiný senzor.
Zobrazená hodnota srdeční frekvence se neshoduje s hodnotou na monitoru EKG.	Přílišný pohyb na straně senzoru může zamezit přístroji přijímat signál.	Eliminujte pohyb, nebo přemístěte senzor do míst, kde pohyb není tak intenzivní.
	Pacient může mít srdeční aritmii.	Zkontrolujte pacienta: problémy se mohou vyskytnout na obou monitorech, pokud aritmie u pacienta přetrvává.
	Nepoužili jste senzor Nonin.	Použijte senzor Nonin.
	EKG monitor nefunguje dobře.	Zkontrolujte pacienta, přemístěte monitor, nahlédněte do manuálu.
Kolísání hodnot na displejích a/nebo žlutě svítí LED dioda během používání jiného elektr. zařízení.	Elektronické zařízení ovlivňuje práci pulsního oxymetru.	Umístěte oxymetr, senzory a kabely do větší vzdálenosti od tohoto zařízení.
Dioda bliká žlutě s každým pulsem.	Signál senzoru je příliš slabý.	Zkontrolujte pacienta, nebo senzor.
Dioda nesvítí zeleně.	Kolísání v intenzitě pulsu.	Přemístěte senzor , nebo pacienta
	Senzor špatně snímá.	Není správně umístěn
	Přípevnění senzoru je těsné, nějaký předmět	Senzor znovu připevněte, přemístěte senzor jinam, odejměte

	omezuje snímání senzoru.	materiál omezující snímání.
	Přílišné okolní osvětlení.	Redukujte osvětlení.
	Přílišný pohyb pacienta.	Omezte pohyb pacienta.
	Senzor je nasazen na prst s nalakovaným nehtem.	Odstraňte lak na nehty.
	Rušení snímání kvůli: <ul style="list-style-type: none"> • žilnímu katetru • manžetě na měření tlaku • jiné elektronické zařízení • infuse 	Odstraňte důvod rušení průběhu snímání.
Chybějící články na displejích.	Vadný displej.	Hodnoty nejsou spolehlivé, použijte jiný přístroj.
LED dioda červeně bliká, na displejích se objevují pomlčky.	Špatný signál v senzoru.	Přemístěte senzor.
	Nedostatečný signál na straně senzoru.	Vyšetřete pacienta, přemístěte senzor.
.	Nadměrný pohyb senzoru může omezit příchod signálu do přístroje.	Omezte pohyb, nebo přesuňte senzor do míst s menším pohybem.
Části hodnot na displeji se nezobrazují.	Jedná se o poruchu LED displeje.	Nepoužívejte přístroj
Zobrazí se Err, E01, E02, E03 nebo E04	Jedná se o chybu systému jenž musí být opravena.	Kontaktujte dovozce přístroje.
Přístroj je vypnut, ale stále se ozývá signál alarmu.	Jedná se o chybu systému jenž musí být opravena.	Vypněte a zapněte přístroj. Pokud problém přetrvává, vložte nové baterie. Nepomůže-li ani toto, kontaktujte dovozce přístroje.