

# ST/AR

## monitorowanie odcinka ST oraz arytmii

*ST/AR jest potężnym algorytmem, przeznaczonym do analizy odcinka ST i arytmii, na podstawie zapisów z wielu odprowadzeń EKG. Algorytm monitorowania arytmii przetwarza sygnał EKG, rejestrowany z jednego lub wielu odprowadzeń i wykrywa w czasie rzeczywistym zaburzenia rytmu u pacjentów dorosłych, dzieci oraz noworodków. Algorytm odcinka ST analizuje zapisy z 12 odprowadzeń ST u pacjentów dorosłych.*

### **Wiodąca pozycja w monitorowaniu odcinka ST i zaburzeń rytmu**

Minęły niemal trzy dekady, gdy Philips wprowadził pierwszy skomputeryzowany system monitorowania arytmii, działający w czasie rzeczywistym. Pomimo upływu lat, dzięki naszym doświadczeniom w budowie systemów pomiarowych i monitorujących, nadal ulepszamy ich funkcjonowanie, tworząc najlepsze w swojej klasie i najbardziej innowacyjne systemy pomiarowe i algorytmy.

Algorytm ST/AR jest wbudowany w wiele elementów systemu monitorowania EKG Philips - od naszych najbardziej zaawansowanych monitorów do urządzeń telemetrycznych i stacji centralnej. Wszystko po to, by pomóc Państwu w podejmowaniu decyzji klinicznych.



Okno przeglądu ST Systemu Informacyjnego IntelliVue z nałożonymi na siebie krzywymi. Rozwiązanie takie ułatwia szybką analizę zmian odcinka ST.



Przegląd Alarmów przedstawiający opisy pobudzeń i oznaczenia arytmii oraz tabelaryczną prezentację danych dla wybranej grupy alarmów. Dodatkowe funkcje oceny arytmii obejmują elektroniczne cyrkle pomiarowe do pomiarów odstępow, rejestracje paskowe i wydruki raportów.

## Analiza Arytmii

Algorytm ST/AR wykonuje realizowaną w czasie rzeczywistym detekcję zaburzeń rytmu oraz posiada szereg wbudowanych innowacyjnych funkcji, takich jak złożony algorytm zestawiający wiele odprowadzeń EKG, w celu detekcji zespołów QRS. Algorytm ten, dysponując podwójnym układem niezależnych filtrów, łączy funkcje wyodrębniania cech szczególnych i dopasowania do wzorców, zapewniając większą precyzję klasyfikacji zespołów QRS. ST/AR jest algorytmem zorientowanym na komorowe zaburzenia rytmu, jakkolwiek wykrywa również wiele zaburzeń przedsionkowych, takich jak SVT i migotanie przedsionków z niemiarową odpowiedzią komorową (opisywane jako niemiarowość rytmu serca).

### Detekcja QRS

- Opatentowany proces nieprzerwanego monitorowania jakości sygnału EKG we wszystkich odprowadzeniach zapewnia optymalną, nieprzerwaną detekcję zespołów QRS.
- Dwa niezależne filtry cyfrowe: jeden służący poprawie wykrywalności zespołów QRS i drugi poprawiający ich klasyfikację.
- Konfigurowany przez użytkownika z poziomu Systemu Informacyjnego dolny próg detekcji dla monitorowania sygnałów EKG z wysokimi załawkami P lub T, zespołami o niskiej amplitudzie i innymi typami zespołów QRS, trudnych do analizy.



Analiza arytmii z opisami pobudzeń i konfigurowanymi przez użytkownika progami detekcji QRS.

### Klasyfikacja QRS

- Połączenie funkcji wyodrębniania cech szczególnych i dopasowania do wzorców, zapewnia większą precyzję klasyfikacji zespołów QRS.
- Wiele pobudzeń jest analizowanych jako grupa, w celu klasyfikacji opartej na podlegających adaptacji regułach analizy.
- Do celów przechwytywania morfologii EKG i klasyfikacji pobudzeń może być stosowanych maksymalnie 16 wzorców w każdym z kanałów EKG.

### Analiza rytmu stymulowanego

- Innowacyjny algorytm, służący do przetwarzania sygnałów ze stymulatorów rytmu jedno-, jak i dwukomorowych.
- Opatentowane algorytmy analizują i klasyfikują impulsy stymulacyjne.

### Szybka nauka

Funkcja ST/AR dysponuje algorytmem szybkiej nauki zapisów, wymagającym jedynie 15 pobudzeń do rozpoznania rytmu dominującego. Opracowane szablony są nieprzerwanie modyfikowane pod kątem morfologii zespołów QRS do celów analizy arytmii. W trakcie fazy nauki, aktywna jest detekcja asystolii i migotania komór, dzięki czemu użytkownik jest natychmiast powiadamiany o pojawieniu się zaburzeń rytmu zagrażających życiu.

### Struktura alarmów

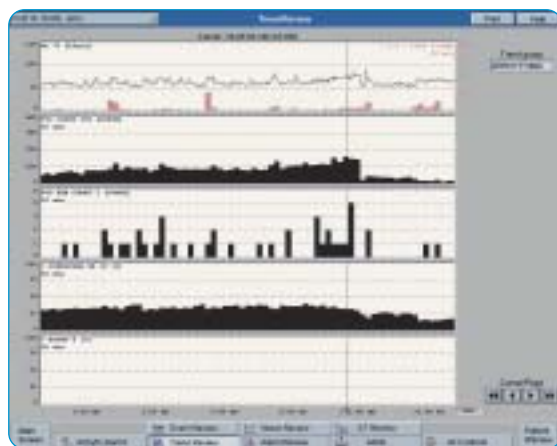
- Identyfikacja 22 stanów alarmowych.
- Stany alarmowe są podzielone na wiele grup, przy czym sygnalizowane są jedynie alarmy o najwyższym priorytecie w każdej grupie, co pomaga zmniejszyć liczbę alarmów nadliczbowych.
- Konfigurowane przez użytkownika progi alarmowe liczby stanów alarmowych, m.in. dla pauzy, asystolii i tachykardii komorowej.
- Konfigurowany przez użytkownika alarm SVT i niemiarowości, służący wykrywaniu migotania przedsionków.
- Alarmy o niskim priorytecie można wyłączyć, jakkolwiek zdarzenia związane z ich wystąpieniem będą uwzględniane w trendach.

### Monitorowanie arytmii u noworodków

Algorytm analizy arytmii ST/AR został specjalnie zaprojektowany z uwzględnieniem cech charakterystycznych EKG noworodków, takich jak wąskie zespoły QRS i wyższa częstość rytmu. Lekarze mają możliwość zdefiniowania zestawu progów alarmowych, dedykowanych dla noworodków. Filtry i przetwarzanie zakłóceń zostały zoptymalizowane dla zapisów EKG rejestrowanych u noworodków, a do ich klasyfikacji wykorzystywane są adaptujące się reguły analizy.

## Dane w postaci trendów

Informacje dotyczące arytmii oraz zdarzeń, generowane przez algorytm ST/AR, mogą być wykorzystywane do tworzenia rozbudowanych trendów. Zdarzenia można wykorzystać do dokumentowania stabilności rytmu przed przeniesieniem lub wypisaniem pacjenta. Informacje te można również wykorzystać dla określania zależności od trendów innych funkcji życiowych, w celu monitorowania postępów leczenia i odpowiedzi na leczenie. Na przykład, zestawienie parametru fizjologicznego, takiego jak zdarzenia (epizody) komorowych zaburzeń rytmu z trendami odcinka ST, można wykorzystać do określenia podstawowej przyczyny arytmii. Ustalenie takiego powiązania może mieć podstawowe znaczenie dla podejmowanych decyzji klinicznych.



Aplikacja Przeglądu Trendów wyświetla wybrane zaburzenia rytmu i ich parametry, takie jak częstość PVC, jak również inne parametry fizjologiczne, umożliwiając ustalenie ich wzajemnych korelacji.

## Podsumowanie działania analizy arytmii

Średnie wskaźniki efektywności	AHA	MIT-BIH
Czułość detekcji QRS (%)	99,80	99,66
Wskaźnik dodatniej predykcji detekcji QRS (%)	99,87	99,86
Czułość detekcji PVC (%)	95,96	94,25
Wskaźnik dodatniej predykcji detekcji PVC (%)	98,34	96,38
Wskaźnik fałszywie dodatniej detekcji PVC (%)	0,16	0,27

Wyniki testów walidacyjnych algorytmu analizy arytmii ST/AR pod kątem wykrywania PVC, z uwzględnieniem dwóch ogólnodostępnych referencyjnych baz danych sponsorowanych przez American Heart Association (AHA) oraz Massachusetts Institute of Technology/Beth Israel Hospital (MIT-BIH). Źródło: ST/AR Arrhythmia Performance application note: 4522 981 82421

## Analiza odcinka ST

Algorytm analizy odcinka ST dokumentuje zmiany odcinka ST u pacjentów dorosłych, które mogą być charakterystyczne dla ciężkości i czasu trwania niedokrwienia miokardium. Ponieważ wiele epizodów niedokrwienych przebiega bezobjawowo lub bezbólowo, ciągłe monitorowanie zmian odcinka ST może najwcześniej zasygnalizować zbliżanie się epizodu niedokrwienia.



Skomputeryzowana analiza odcinka ST wykorzystuje zaawansowane algorytmy detekcji i oceny zmian odcinka ST.

## Wskaźnik kontekstu klinicznego

Zmiany odcinka ST, szczególnie długotrwałe, mogą wskazywać na niedokrwienie mięśnia serca. U pacjentów ze zmianami w tętnicach wieńcowych, bezobjawowe zmiany odcinka ST mogłyby wskazywać przejściowy epizod niedokrwienny. U pacjentów chirurgicznych wysokiego ryzyka, nie leczonych kardiologicznie, zmiany odcinka ST mogą stanowić niezależny czynnik sugerujący możliwość wystąpienia okołoperacyjnych zaburzeń kardiologicznych.

## Możliwości analizy odcinka ST z wykorzystaniem technologii Philips

Dla wyższej czułości i osiągnięcia pełniejszego obrazu serca, Philips oferuje możliwość analizy odcinka ST w maksymalnie 12 odprowadzeniach EKG. Dzięki temu obszernemu zestawowi pomiarów, można łatwiej określić potencjalny obszar niedokrwienia.

## KOMPATYBILNOŚĆ

Pomiary i monitorowanie odcinka ST i arytmii z wykorzystaniem algorytmu ST/AR są całkowicie integrowane z innymi podstawowymi parametrami fizjologicznymi następujących monitorów pacjenta Philips:

- IntelliVue
- CMS 2002
- V24 i V26
- M3 i M4
- System Telemetryczny Philips
- System Informacyjny IntelliVue

Szczegółowych informacji na temat kompatybilności może udzielić przedstawiciel handlowy.

## Bibliografia

Wang JY.Noise Stress Testing for Real-Time ST Segment Measurement Algorithms: A New Methodology. Computers in Cardiology,IEEE Computer Society Press, 2000;27:845-848.

Wang J,Yeo CL,Aquirre A.The Design and Evaluation of a New Multi-Lead Arrhythmia Monitoring Algorithm. Computers in Cardiology, IEEE Computer Society Press, 1999;26:675-678.

Yeo CL,Wang JY. Method and System for Providing Characterizations of Waveform Representations of Heart Function.US Patent 5,827,196,Oct. 27,1998.

## Zespoły QRS używane do pomiarów odcinka ST

Wykrywanie pobudzeń i ich klasyfikacja dokonywana przez algorytm analizy arytmii, są wykorzystywane do eliminowania z zapisów wykorzystywanych do analizy odcinka ST, pobudzeń pochodzenia komorowego lub stymulowanych komorowo. Pozostałe zespoły QRS są poddawane analizie; dotyczy to również pobudzeń stymulowanych przedsionkowo.

## Wartość średnia

Unikalny algorytm służący do określania średnich wartości odcinka ST odfiltrowuje błędne pomiary, zmniejszając tym samym liczbę fałszywych alarmów.

## Punkty pomiarowe

Użytkownik ma możliwość wprowadzania własnych ustawień zarówno dla punktu izoelektrycznego, jak i punktu J. Położenie punktów pomiarowych ST można wybrać w odległości J+60 ms lub J+80 ms.

## Wykrywanie stanów alarmowych

Algorytm monitorowania odcinka ST wykrywa stany alarmowe odcinka ST oddzielnie w każdym odprowadzeniu. Alarmy ST można skonfigurować jako jedno- lub wieloodprowadzeniowe.

## ST Indeks

Indeks ST jest unikalnym parametrem obliczeniowym, opisującym zmiany odcinka ST. Do obliczenia indeksu ST dodawane są wartości bezwzględne odcinka ST w odprowadzeniach V2, V5 i aVF. Zapisy EKG z wybranych odprowadzeń pozwalają na ocenę ściany przedniej (V2), bocznej (V5) i dolnej (aVF) mięśnia serca.

## Przegląd ST

Poszczególne wartości ST i związane z nimi krzywe można przedstawiać w postaci trendów, obrazujących retrospektywnie przebieg monitorowania. Dla ułatwienia detekcji zmian odcinka ST, istnieje możliwość wyboru i porównania obok siebie wielu krzywych ST z różnych odprowadzeń EKG lub nałożenia na siebie krzywych z tego samego odprowadzenia.



Ekran monitora pacjenta IntelliVue przedstawiający zapis 12 odprowadzeń EKG w czasie rzeczywistym wraz z powiązanymi, nałożonymi krzywymi ST. Obliczony Indeks ST jest wyświetlany na ekranie wraz z innymi parametrami, prezentowanymi w czasie rzeczywistym

## Zaangażowanie Philips w rozwój technologii pomiarowych

Philips czuje się zobowiązany do dostarczania najwyższej jakości standardowych, klinicznych rozwiązań pomiarowych, jak również do opracowywania nowych, innowacyjnych pomiarów, które pozwolą na wspieranie podejmowanych decyzji klinicznych przy łóżku pacjenta.

Philips nadal rozwija się, bazując na swoim doświadczeniu poprzez:

- Utrzymywanie i podnoszenie jakości istniejących, szeroko stosowanych standardowych pomiarów
- Inwestowanie w badania naukowe, rozwój i badania kliniczne nowych, innowacyjnych parametrów i algorytmów
- Współdziałanie z partnerami strategicznymi w celu wdrażania następnej generacji pomiarów i nowoczesnych technologii
- Możliwość podłączenia ponad 100 urządzeń pomiarowych innych producentów z użyciem modułu interfejsu Philips VueLink



**Philips Medical Systems stanowi część Royal Philips Electronics**

www.medical.philips.com  
medical@philips.com  
fax:+31 40 27 64 887

Philips Medical Systems  
3000 Minuteman Road  
Andover, MA 01810-1085  
(800) 934-7372

PHILIPS Polska Sp. z o.o.  
Al. Jerozolimskie 195B  
02-222 Warszawa  
Tel.: +48 22 5710489  
Fax: +48 22 5710499  
mail: cmsmedical@philips.com

© Koninklijke Philips Electronics N.V. 2003. Wszelkie prawa zastrzeżone.  
Powielanie w całości bądź części, bez uprzedniego uzyskania pisemnego zezwolenia od właściciela praw autorskich jest zabronione.

Philips Medical Systems Nederland B.V. zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w danych technicznych ((lub) zaprzestania produkcji każdego produktu w dowolnym momencie, bez uprzedniego powiadomienia i jakichkolwiek zobowiązań, i nie będzie ponosić odpowiedzialności za ewentualne konsekwencje wynikające z wykorzystania tej publikacji.

4522 982 91531/862 2004-04