










Niniejsza Instrukcja Obsługi

Niniejszy podręcznik użytkownika w łatwej i prostej formie podaje instrukcje dotyczące obsługi aparatu i zawiera przegląd wszystkich podstawowych funkcji aparatu. Poszczególne czynności przedstawione są prosto i logicznie, krok po kroku, co pozwala użytkownikowi na szybkie i łatwe opanowanie obsługi aparatu. Instrukcja nie zawiera szczegółowych opisów medycznych, z wyjątkiem przypadków, w których jest to konieczne dla wyjaśnienia obsługi lub prawidłowego odczytu wyników.

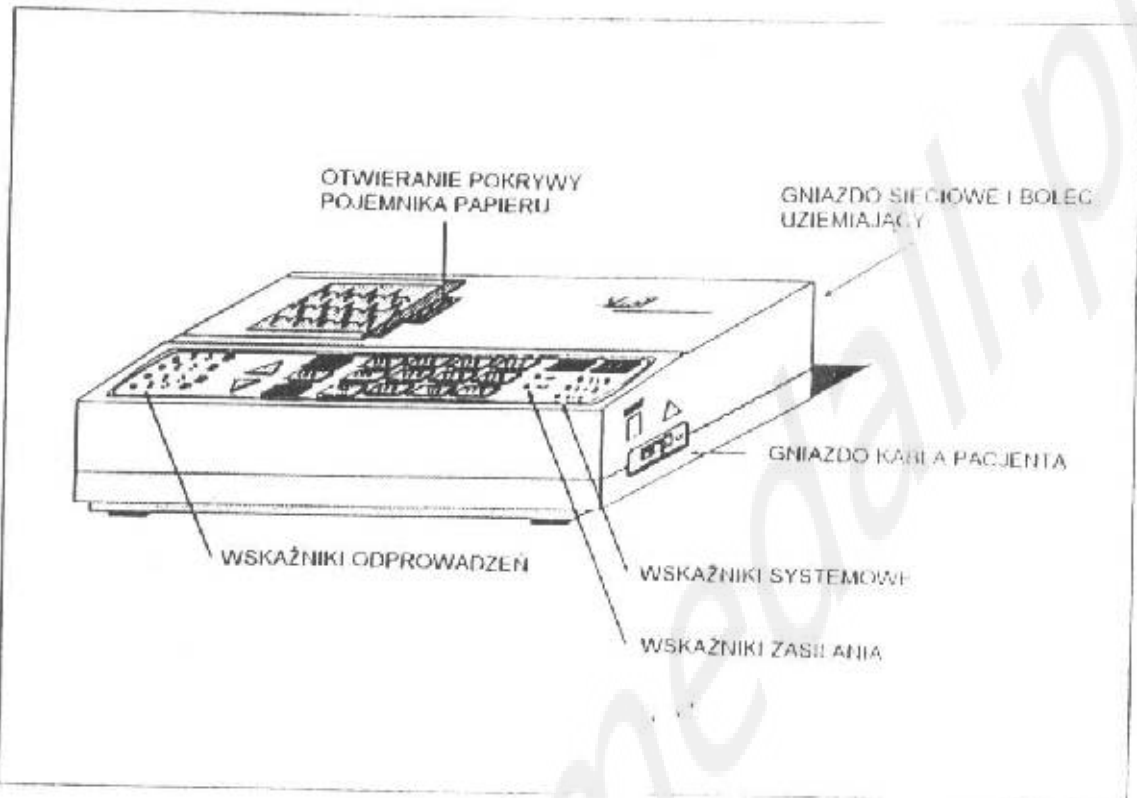
Wykaz symboli

-  Off - wyłączenie aparatu
-  On - włączenie aparatu
-  Zasilanie z sieci prądu zmiennego
-  Zasilanie z akumulatora
-  Uwaga - ogólny znak ostrzegawczy - patrz dokumentacja towarzysząca
-  Urządzenie typu BF - bezpieczne w przypadku stosowania na zewnątrz ciała pacjenta
-  Urządzenie typu CF - bezpieczne w przypadku stosowania wewnątrz ciała pacjenta (np. bezpośrednio na sercu)
-  Zacisk uziemiający przeciwzakłóceniu
-  Gwarancja producenta dotycząca regeneracji zużytych akumulatorów

Spis treści

WPROWADZENIE.....	2
TRYBY REJESTRACJI.....	3
INFORMACJE PODSTAWOWE.....	5
KLAWIATURA.....	6
ELEMENTY POŁĄCZENIOWE.....	6
NASTAWIANIE PARAMETRÓW APARATU.....	8
PARAMETRY AUTOMATYCZNEGO TRYBU REJESTRACJI.....	13
PODŁĄCZANIE KABLA PACJENTA.....	17
REJESTRACJA EKG W TRYBIE AUTOMATYCZNYM.....	19
REJESTRACJA EKG W TRYBIE RĘCZNYM.....	20
PROGRAM POMIAROWY W WERSJI M.....	21
KONSERWACJA I PRZEGLĄDY.....	24
USUWANIE BŁĘDÓW.....	28
ZAMAWIANIE WYPOSAŻENIA.....	28
DANE TECHNICZNE.....	30

WPROWADZENIE



Aparat odbiera i przetwarza wszystkie sygnały EKG równocześnie i w sposób ciągły zapisuje dane do pamięci, o pojemności 10 sekundowej.

W przypadku wystąpienia dowolnego zakłócenia (np. odłączenie się elektrody lub koniec papieru), włącza się alarm akustyczny i zaczyna mrugać odpowiednia lampka sygnalizacyjna. Do czasu usunięcia przeszkody dane EKG nie mogą być wprowadzane do pamięci. Rejestracja rozpoczyna się natychmiast po usunięciu błędu.

CARDIOVIT AT-1 jest 3-kanalowym elektrokardiografem o następujących własnościach:

- Mały ciężar i niewielkie wymiary.
- Wewnętrzny akumulator, zapewniający zasilanie niezależnie od sieci prądu zmiennego.
- Prosta obsługa, za pomocą jednego klawisza.
- Dwa tryby rejestracji, automatyczny i ręczny.
- Wybierany format wydruku EKG, za pomocą wewnętrznej drukarki o wysokiej jakości, na papierze termoczułym.
- Pamięć, pozwalająca na łatwe kopiowanie elektrokardiogramów.
- Możliwość wyboru jednego z 8 języków obsługi aparatu EKG.
- Możliwość rozbudowy o specjalny program pomiarów EKG, ułatwiający dokładną analizę wyników.

TRYBY REJESTRACJI

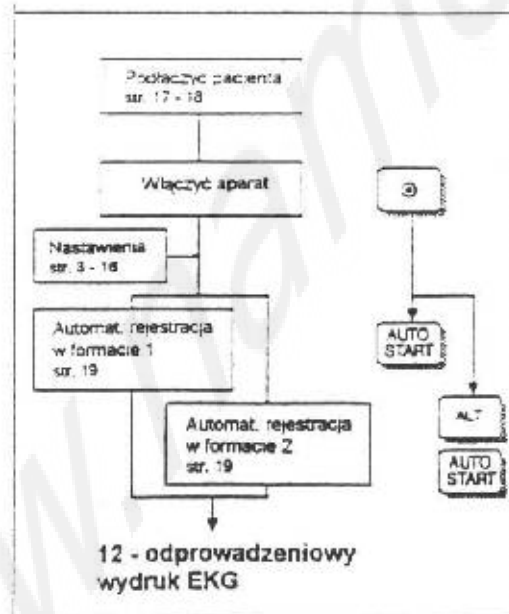
Tryb automatyczny

W trybie automatycznym (Automatic Mode) aparat dokonuje wydruku 10-cio sekundowego odcinka EKG, zawierającego wszystkie 12 odprowadzeń.

Przed rozpoczęciem rejestracji EKG użytkownik może dowolnie zaprogramować następujące parametry:

- Format wydruku,
- Grupę odprowadzeń,
- Prędkość przesuwu papieru,
- Czujność,
- Wykonywanie pomiarów,
- Usrednianie okresów EKG.

Dalsze informacje znajdzie czytelnik w paragrafie "Rejestracja EKG w trybie automatycznym".



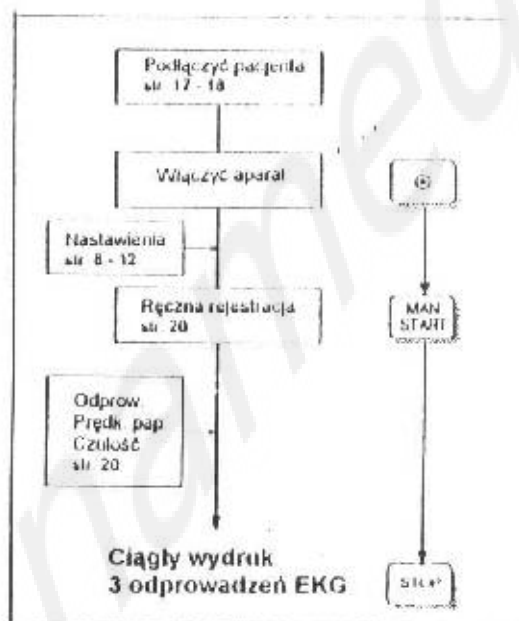
Tryb ręczny

W trybie ręcznym aparat dokonuje wydruku w czasie rzeczywistym grup po trzy odprowadzenia EKG, które można wybierać z klawiatury. Wybrana grupa odprowadzeń sygnalizowana jest na klawiaturze za pomocą lampki kontrolnej.

Przed rozpoczęciem rejestracji EKG w trybie ręcznym użytkownik może dowolnie zaprogramować następujące parametry:

- Grupę odprowadzeń,
- Prędkość przesuwu papieru,
- Czulość,
- Filtrację zakłóceń mięśniowych.

Dalsze informacje znajdzie czytelnik w paragrafie "Rejestracja EKG w trybie ręcznym".



INFORMACJE PODSTAWOWE

Miejsce pracy

Aparatu nie należy przechowywać lub dokonywać rejestracji EKG w mokrym, wilgotnym lub zapyłonym otoczeniu. Należy także unikać bezpośredniego nasłonecznienia lub ciepła pochodzącego z innych źródeł. Nie wolno dopuszczać do kontaktu aparatu z parami lub roztworami kwasów, gdyż zetknięcie się z nimi może spowodować nienaprawialne uszkodzenia. Nie należy umieszczać aparatu w pobliżu urządzeń rentgenowskich, diatermii, transformatorów lub silników elektrycznych o dużej mocy.

Aparat musi być umieszczony na płaskiej powierzchni.

Zasilanie

Aparat może być zasilany z wewnętrznego akumulatora lub z sieci prądu zmiennego.


Włączenie kabla zasilającego do sieci, sygnalizowane jest świeceniem się lampki kontrolnej.

Praca aparatu przy zasilaniu z akumulatora sygnalizowana jest świeceniem się odpowiedniej lampki kontrolnej. Lampka ta zaczyna mrugać w przypadku częściowego rozładowania akumulatora. W celu doradowania akumulatora wystarczy tylko włączyć kabel zasilający do sieci. Całkowicie rozładowany akumulator wymaga około 15 godzin do pełnego naładowania (naładowanie do 60% pełnej pojemności wymaga około 3 godzin).


Naładowany do pełna akumulator wystarcza na około 2 godziny normalnej pracy. Aparat może pozostawać podłączony do sieci bez obawy o uszkodzenie akumulatora.

Włączanie i wyłączenie

Włączenie aparatu CARDIOVIT AT-1 następuje po naciśnięciu zielonego klawisza .

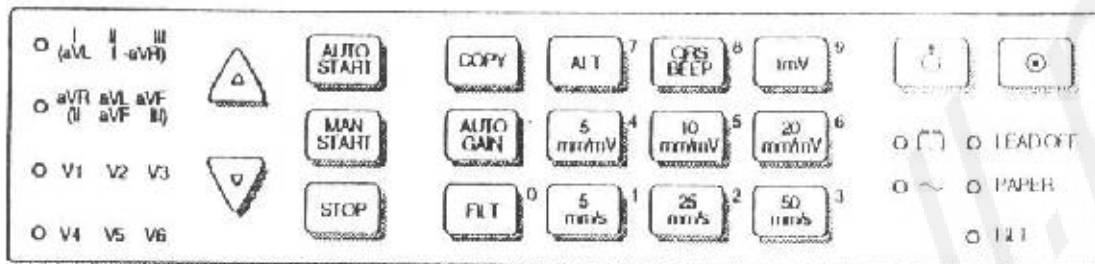
a wyłączenie po naciśnięciu czerwonego klawisza .


















Uziemienie przeciwzakłócenkowe






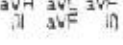
W przypadku gdy aparat AT-1 podłączony jest do pacjenta jednocześnie z innymi aparatami, zaleca się bolec uziemienia przeciwzakłócenkowego , znajdujący się na tylnej ścianie aparatu, podłączyć do ogólnego przewodu uziemiającego w budynku szpitala, za pomocą żółto-zielonego kabla uziemiającego (Nr. części 2.310005).

Podczas pracy w karetce pogotowia, aparat można uziemiać do masy pojazdu.

KLAWIATURA



-  Włączanie aparatu
-  Wylączenie aparatu
-  Kopiowanie znajdującego się w pamięci EKG
-  Włączanie trybu automatycznej rejestracji EKG
-  Włączanie trybu ręcznej rejestracji EKG
-  Zatrzymywanie rejestracji EKG
-  Włączanie i wyłączanie filtra zakłóceń mięśniowych
-  Wybór grupy odprowadzeń (do przodu)
-  Wybór grupy odprowadzeń (do tyłu)
-  Włączanie i wyłączanie sygnalizacji akustycznej zespołów QRS
-  Włączanie automatycznej regulacji czułości - tylko w trybie automatycznej rejestracji EKG
-    Wybór czułości (5, 10 lub 20 mV/mV) - tylko w trybie ręcznej rejestracji EKG
-    Wybór prędkości przesuwu papieru (5, 25, lub 50 mm/s) - tylko w trybie ręcznej rejestracji EKG

-  Klawisz dobowania czułości impulsom 1 mV, w trybie ręcznej rejestracji EKG
-  Klawisz przełączający w tryb programowania parametrów (setup) : wybór drugiego formatu wydruku
-  Wskaźnik sieci (świeci się, gdy kabel sieciowy włączony jest do sieci)
-  Wskaźnik akumulatora (świeci się podczas pracy przy zasilaniu z akumulatora - kabel sieciowy nie jest podłączony do sieci)
- PAPER Sygnalizacja końca papieru lub zablokowania napędu papieru
- LEAD OFF Sygnalizacja złego kontaktowania elektrody
- FILT Wskaźnik filtru zakłóceń mięśniowych (świeci się, gdy filtr jest włączony)
-  Wskaźnik wyboru grupy odprowadzeń I, II, III (standard) lub aVL, I, -aVR (Cabrera) - tylko w trybie ręcznej rejestracji EKG
-  Wskaźnik wyboru grupy odprowadzeń aVR, aVL, aVF (standard) lub II, aVF, III (Cabrera) - tylko w trybie ręcznej rejestracji EKG
- V1 V2 V3 Wskaźnik wyboru grupy odprowadzeń V1, V2, V3 - tylko w trybie ręcznej rejestracji EKG
- V4 V5 V6 Wskaźnik wyboru grupy odprowadzeń V4, V5, V6 - tylko w trybie ręcznej rejestracji EKG

ELEMENTY PODŁĄCZENIOWE

Tylna ścianka aparatu

Na tylnej ściance AT-1 znajduje się gniazdo kabla sieciowego oraz bollec uzziemienia przeciwzakłóceniewego (oznaczony \downarrow).

Prawa ścianka aparatu

W zestawie akcesoriów elektrokardiografu znajduje się 10-cia przewodowy kabel pacjenta. Kabel ten włączany jest do gniazda, znajdującego się na prawej ściance aparatu i zabezpieczany dwoma wkrętami.

CARDIOVIT AT-1 posiada oznaczenie klasy ochrony przeciwporażeniowej BF. Otwór pacjenta jest w pełni izolowany i zabezpieczony przed skutkami defibrylacji. Zabezpieczenie przed napięciami występującymi podczas defibrylacji zapewnione jest jedynie w przypadku stosowania oryginalnego kabla pacjenta, produkcji firmy Schiller. Podczas rejestracji elektrokardiogramów należy upewnić się, że zarówno pacjent jak, jak i przewodzące elementy obwodu pacjenta, lub elektrody (włącznie z elektrodą obojętną) nie dotykają innych osób lub przedmiotów przewodzących (nawet gdy są one uzziemione).

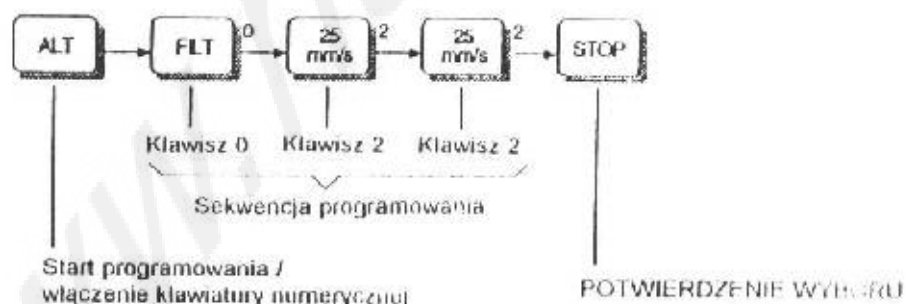
NASTAWIANIE PARAMETRÓW APARATU

Każdy z programowalnych parametrów aparatu może być zaprogramowany za pomocą specjalnego kodu. Kod składa się z cyfry oznaczającej format wydruku, cyfry oznaczającej parametr oraz z jednej lub kilku cyfr oznaczających wartość parametru. Każda taka kombinacja cyfr wybiera określone nastawienie danego parametru.

Po naciśnięciu klawisza **ALT** włączony zostaje tryb programowania parametrów. Klawiatura otrzymuje funkcję umożliwiającą wprowadzanie cyfr kodu programowania.

Po naciśnięciu klawisza **STOP** zaprogramowane wartości parametrów zostają zapamiętane i przywrócone zostają normalne funkcje klawiatury. Zatwierdzone wartości parametrów są pamiętane nawet po wyłączeniu aparatu.

Dla przykładu, jeżeli użytkownik chce ustawić język angielski, jako język obowiązujący w aparacie, powinien nacisnąć kolejno następujące klawisze:



W dalszej części instrukcji opisane zostaną szczegółowo wszystkie programowalne parametry i kolejność operacji programowania.

Wybór obowiązującego języka

Poniższa tabela przedstawia sposób kodowania dowolnego języka:

Wybór obowiązującego języka				
Kolejno naciskane klawisze			Język	
ALT	0	2	1	Niemiecki
			2	Angielski
			3	Francuski
			4	Szwedzki
			5	Amerykański
			6	Włoski
			7	Hiszpański
			8	Portugalski

Wybór należy zatwierdzić klawiszem STOP

Aparat wyposażony jest w trzy następujące filtry, które można indywidualnie programować:

- Filtr linii zerowej,
- Filtr zakłóceń sieciowych,
- Filtr zakłóceń mięśniowych.

Wartość częstotliwości, na jaką nastawiony jest każdy z tych filtrów podawana jest na wydruku setupu (Setup printout), patrz rozdział "Konserwacja i przeglądy".

Filtr linii zerowej

Filtr cyfrowy linii zerowej (Baseline filter) eliminuje nadmierne dryft linii zerowej EKG.

Poniższa tabela przedstawia sposób kodowania częstotliwości filtru:

Filtr linii zerowej			
Kolejno naciskane klawisze		Częstotliwość nastawiona	
ALT	5	0	0,05 Hz (domyślnie)
		1	0,15 Hz
		3	0,30 Hz

Nastawiona wartość oznacza dolną częstotliwość graniczną pasma wzmacniacza, która normalnie nastawiona jest na 0,05 Hz. Nastawienia 0,15 i 0,30 Hz powinny być stosowane tylko wtedy, gdy istnieje

absolutna konieczność, ponieważ mogą one wpływać na kształt zapisu oryginalnego sygnału EKG, szczególnie na poziom odcinka ST.

Wybór należy zatwierdzić klawiszem STOP.

Filtry zakłóceń sieciowych i mięśniowych

Filtr zakłóceń sieciowych (Mains filter) jest nastawialnym filtrem cyfrowym, przeznaczonym do tłumienia zakłóceń od sieci prądu zmiennego, bez tłumienia lub zniekształcania oryginalnego sygnału EKG.

Filtr zakłóceń mięśniowych tłumii zakłócenia spowodowane silnym drżeniem mięśni pacjenta. Nastawiona wartość stanowi górną częstotliwość graniczną pasma wzmacniacza, która będzie obwładzać po włączeniu filtra klawiszem **FILT**.

Poniższe tabele przedstawiają sposób kodowania częstotliwości filtra sieciowego i mięśniowego:

Filtr zakłóceń sieciowych			
Kolejno naciskane klawisze			Częstotliwość nastawiona
ALT	8	5	50 Hz
		6	60 Hz
		9	wyłączony

Filtr zakłóceń mięśniowych			
Kolejno naciskane klawisze			Częstotliwość nastawiona
ALT	8	2	25 Hz
		3	35 Hz

Wybór należy zatwierdzić klawiszem STOP.

Filtr zakłóceń mięśniowych włączany i wyłączany jest klawiszem **FILT**. Jeżeli w pamięci aparatu

znajduje się elektrokardiogram zapisany w trybie automatycznym bez użycia filtra zakłóceń mięśniowych, istnieje możliwość dokonania wydruku EKG z użyciem lub bez użycia tego filtra. Włączenie filtra sygnalizowane jest lampką kontrolną oznaczoną "FILT". Po ponownym naciśnięciu klawisza **FILT**, filtr zostaje wyłączony i lampka kontrolna gaśnie. Częstotliwość odcięcia filtra mięśniowego może wynosić 25 lub 35 Hz.

Definiowanie kolejności odprowadzeń, formy wydruku i rodzaju papieru

Poniższa tabela przedstawia sposób kodowania tych parametrów:

Kolejność odprowadzeń, forma wydruku, rodzaj papieru			
Kolejno naciskane klawisze		Definicja	
AL ⁺	7	1	Standardowa kolejność odprowadzeń
		2	Kolejność odprowadzeń wg Cabrery
		3	Wydruk jednoczesny
		4	Wydruk sekwencyjny
		5	Auto-centrowanie włączone
		6	Auto-centrowanie wyłączone
		7	Papier składany
		8	Papier zwijany w rolce

Wybór należy zatwierdzić klawiszem STOP

■ Istnieją do wyboru następujące grupy odprowadzeń:

Grupy standardowe				Grupy wg Cabrery			
I	aVR	V1	V4	aVL	II	V1	V4
II	aVL	V2	V5	I	aVF	V2	V5
III	aVF	V3	V6	aVR	III	V3	V6

- Istnieją do wyboru następujące formy wydruku:

Wydruk jednoczesny 12 odprowadzeń EKG drukowane jest w 4-ech grupach po 3 odprowadzenia. Wszystkie odprowadzenia EKG dotyczą tego samego odcinka czasowego, czyli są synchroniczne względem siebie - **tylko w trybie rejestracji automatycznej.**

Wydruk sekwencyjny 12 odprowadzeń EKG drukowane jest w 4-ech grupach po 3 odprowadzenia. Każda grupa stanowi kolejny około 2,5 sekundowy odcinek czasu - **tylko w trybie rejestracji automatycznej.**

Z auto-centrowaniem Wszystkie przebiegi EKG są dynamicznie centrowane, dla optymalnego wykorzystania szerokości papieru.

Bez auto-centrowania Przebiegi EKG nie są centrowane i mogą zachodzić na siebie.

- Istnieją do wyboru następujące rodzaje papieru:

Składany (Z-folded) Papier składany o szerokości 90 mm i długości 20 m.

Zwijany Papier w rolce o szerokości 90 mm.

Sygnalizacja akustyczna zespołów QRS

Sygnalizacja akustyczna zespołów QRS może być w dowolnym momencie włączona lub wyłączona

przez naciśnięcie klawisza  .

PARAMETRY AUTOMATYCZNEGO TRYBU REJESTRACJI

W trybie rejestracji automatycznej istnieją dwa oddzielne formaty wydruku, które można zaprogramować w następujący sposób:

Wybór formatu do programowania		
Kolejno naciskane klawisze		Programowanie formatu
ALT	1	Programowanie formatu 1
	2	Programowanie formatu 2

Po dokonaniu tego wyboru można definiować dwa formaty wydruku, co zostanie szczegółowo opisane w dalszej części instrukcji.

Format elektrokardiogramu programuje się w następujący sposób:

Programowanie formatu EKG				
Kolejno naciskane klawisze			Format wyjściowy wydruku	
ALT	1 lub 2	1	5	Żadne odprowadzenie nie jest drukowane.
			6	Wydruk w formie skróconej (3 odcinki po 70 mm).
			7	Wydruk w formie wydłużonej (6 odcinków po 70 mm).
			8	Prędkość papieru 25 mm/s.
			9	Prędkość papieru 50 mm/s.

Wybór należy zatwierdzić klawiszem STOP.

Uśrednione okresy EKG programuje się w następujący sposób:

Programowanie uśrednionych okresów EKG (tylko w wersji M)				
Kolejno naciskane klawisze				Format wyjściowy wydruku
ALT	1	2	5	Uśrednione okresy nie są drukowane.
			6	4 * 3 (25 mm/s) Uśrednione okresy drukowane są w 4 grupach po trzy odprowadzenia, przy prędkości papieru 25 mm/s.
	7		4 * 3 (50 mm/s) Uśrednione okresy drukowane są w 4 grupach po trzy odprowadzenia, przy prędkości papieru 50 mm/s.	
	8		6 * 2 (50 mm/s) + 1 * Rhy Uśrednione okresy drukowane są w 6 grupach po dwa odprowadzenia, z rejestracją rytmu z jednego odprowadzenia, przy prędkości papieru 50 mm/s.	
	9		1 * 12 (25 mm/s) + 2 * Rhy Uśrednione okresy drukowane są dla wszystkich 12-tu odprowadzeń oddzielnie, z rejestracją rytmu z dwóch odprowadzeń, przy prędkości papieru 25 mm/s.	

Wybór należy zatwierdzić klawiszem STOP.

UWAGA: Wybór dwóch odprowadzeń dla rejestracji rytmu serca podany jest na str. 16

Pomiary krzywej EKG i znaczniki programuje się w następujący sposób:

Programowanie pomiarów i znaczników (tylko w wersji M)				
Kolejno naciskane klawisze			Format wydruku	
ALT	1 lub 2	3	5	Wydruk wartości kąta osi serca, odstępów i częstości skurczów.
			6	Wydruk pełnej tabeli wyników pomiarów.
			7	Znaczniki na uśrednionych okresach EKG nie są drukowane.
			8	Znaczniki na uśrednionych okresach EKG są drukowane (początek i koniec fali P i QRS oraz koniec fali T).

Wybór należy zatwierdzić klawiszem STOP.

Istnieje możliwość zamieszczenia, lub nie, danych pacjenta na wydruku, przez wprowadzenie następującego kodu programowania:

Programowanie danych pacjenta				
Kolejno naciskane klawisze			Format wydruku	
ALT	1 lub 2	4	5	Strona danych pacjenta zostaje opuszczona.
			6	Strona danych pacjenta zostaje wydrukowana.

Wybór należy zatwierdzić klawiszem STOP.

Wybór odprowadzeń dla rejestracji rytmu serca (tylko dla wersji aparatu z pomiarami EKG)

Odprowadzenia rytmu serca drukowane są po dwóch ostatnich okresach uśrednionych. Istnieje możliwość wyboru dwóch oddzielnych odprowadzeń dla rejestracji rytmu. Można zaprogramować dwa następujące formaty:

Wybór odprowadzenia rytmu do programowania		
Kolejno naciskane klawisze		Programowanie odprowadzenia
ALT	3	Programowanie 1-go odprowadzenia rytmu
	4	Programowanie 2-go odprowadzenia rytmu

Dwa odprowadzenia dla rejestracji rytmu definiuje się następujący sposób:

Odprowadzenia kończynowe dla rejestracji rytmu				
Kolejno naciskane klawisze				Odprowadzenie
ALT	3 lub 4	8	1	I
			2	II
			3	III
			4	aVR
			5	aVL
			6	aVF

Odprowadzenia przedsercowe dla rejestracji rytmu				
Kolejno naciskane klawisze				Odprowadzenie
ALT	3 lub 4	9	1	V1
			2	V2
			3	V3
			4	V4
			5	V5
			6	V6

Wybór należy zatwierdzić klawiszem STOP.

PODŁĄCZANIE KABLA PACJENTA

W standardowym wyposażeniu aparatu znajdują się cztery elektrody kończynowe, wykonane z nierdzewnej stali oraz 5 przyssawkowych elektrod przedsercowych. Elektrody kończynowe należy po zwilżeniu żelem elektrodowym związać w odpowiednich miejscach przyłożenia na rękach i nogach pacjenta. Nacisk na elektrody powinien być wystarczający do ich unieruchomienia, nie powinien natomiast ograniczać krążenia krwi.

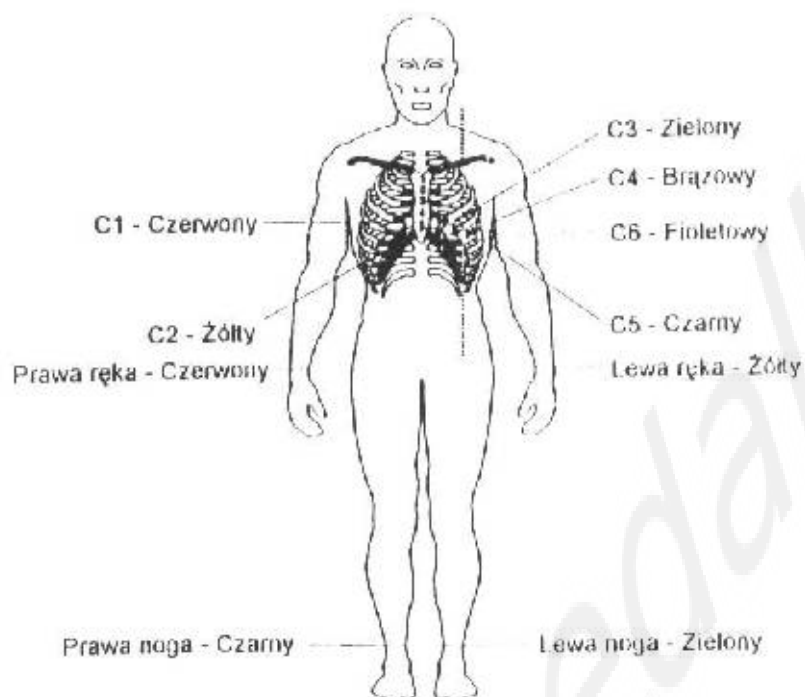
Sześć elektrod przyssawkowych, przed przyłożeniem w odpowiednich miejscach, należy również zwilżyć żelem elektrodowym.

Jakość otrzymanego elektrokardiogramu zależy od rezystancji między skórą i elektrodą. Dla zapewnienia dobrej jakości EKG i zminimalizowania rezystancji skóra-elektroda, należy przestrzegać następujących zaleceń:

1. Upewnić się, że pacjent nie odczuwa chłodu (jest ogrzewany).
2. Zgolić zarost w miejscach przyłożenia elektrod.
3. Dokładnie zmyć miejsca przyłożenia elektrod alkoholem.
4. Przy zakładaniu elektrod upewnić się, że między elektrodą i skórą istnieje warstewka żelu.
5. Jako pierwszą umieścić elektrodę C4 - w piątej przestrzeni międzyżebrowej, mniej więcej pośrodku żebra. Następnie należy umieścić:
 - elektrody C2 i C1,
 - elektrodę C3 pośrodku, między elektrodami C4 i C2,
 - elektrodę C6 na boku pacjenta, na tym samym poziomie co elektroda C4,
 - elektrodę C5 pośrodku, między elektrodami C4 i C6.

Przestrzeganie tych prostych wskazówek zapewni otrzymywanie zawsze dobrych wyników.


Odprowadzenia standardowe





IEC		AHA	
N	Czarny	RL	Zielony
R	Czerwony	RA	Biały
C1	Biało/Czerwony	V1	Brązowo/czerwony
C2	Biało/Żółty	V2	Brązowo/Żółty
C3	Biało/Zielony	V3	Brązowo/Zielony
C4	Biało/Brązowy	V4	Brązowo/Niebieski
C5	Biało/Czarny	V5	Brązowo/Pomarańczowy
C6	Biało/Fioletowy	V6	Brązowo/Fioletowy
L	Żółty	LA	Czarny
F	Zielony	LL	Czerwony

REJESTRACJA EKG W TRYBIE AUTOMATYCZNYM

W trybie automatycznym drukowany jest 12-ty odprowadzeniowy elektrokardiogram, w jednym z dwóch zdefiniowanych uprzednio formatów. Formaty te, dostosowane przez użytkownika do jego potrzeb i wymagań, mogą być następnie wybierane. Oprócz tego użytkownik może wybierać kolejność odprowadzeń - standardową lub wg Cabrery.

⇒ W celu uruchomienia automatycznej rejestracji EKG w Formacie 1, należy nacisnąć klawisz 

⇒ W celu uruchomienia automatycznej rejestracji EKG w Formacie 2 należy nacisnąć  



Wydruk będzie zawierał następujące dane:

- Zapis wszystkich odprowadzeń EKG w kolejności standardowej lub Cabrery

oraz, jeżeli zostały zaprogramowane:

- Pole danych pacjenta.
- Częstość akcji serca.
- Odstępy (tylko w wersji M - z pomiarami).
- Wartości kątów osi elektrycznej serca (tylko w wersji M - z pomiarami).









- W celu otrzymania dodatkowego wydruku EKG w Formacie 1, należy nacisnąć klawisz 

- W celu otrzymania dodatkowego wydruku EKG w Formacie 2, należy nacisnąć  

REJESTRACJA EKG W TRYBIE RĘCZNYM

Tryb ręczny pozwala na bezpośredni wydruk elektrokardiogramu w czasie rzeczywistym z pełną możliwością wybierania wartości parametrów


Podczas rejestracji lub przed jej rozpoczęciem można dowolnie zmieniać następujące parametry:

- Grupę odprowadzeń (za pomocą klawiszy  i ).
- Prędkość przesuwu papieru (za pomocą klawiszy ,  i ).
- Czulość (za pomocą klawiszy ,  i ).

⇒ W celu rozpoczęcia ręcznej rejestracji EKG w czasie rzeczywistym, należy nacisnąć klawisz .

Wydruk będzie zawierać następujące dane:

- Grupę trzech wybranych odprowadzeń wraz z ich oznaczeniami.
- U dołu strony: prędkość przesuwu papieru, czulość i częstotliwość filtra (jeżeli był włączony)
- U góry strony: częstość skurczów, jako średnią z czterech okresów pracy serca.

W celu dokładnego ustawienia linii zerowych przebiegów na papierze, należy w czasie rejestracji nacisnąć klawisz .

⇒ Zakończenie rejestracji następuje po naciśnięciu klawisza .

UWAGA:

Bezpośrednio po wystąpieniu silnego zakłócenia, lub odłączenia się elektrody, wartość częstości skurczów może być niedokładna.

PROGRAM POMIAROWY W WERSJI M

Częstość akcji serca (HR)

Średnia wartość częstości akcji serca obliczana jest na podstawie całego zapisu EKG (10 s) i prezentowana jako liczba uderzeń serca na minutę.

Odstępy

RR: Średni odstęp czasu między dwoma sąsiednimi zespółami komorowymi, wyliczony na podstawie średniej częstości akcji serca.

P: Czas trwania załamka P.

PR: Odstęp P-R, tzn. odstęp czasu między początkiem załamka P i początkiem zespołu QRS.

QRS: Czas trwania zespołu QRS.

QT: Odstęp czasu między początkiem zespołu QRS (początek depolaryzacji komór) i końcem załamka T (koniec fazy repolaryzacji).

QTC: Znormalizowany odstęp QT. Ze względu na to, że odstęp QT zależy od częstości akcji serca, często brany jest pod uwagę tzw. znormalizowany odstęp QTC (odstęp QT, jaki występowałby u pacjenta przy częstości akcji serca równej 60 uderzeń/min). Zwykle wartość QTC sięga 390 ± 40 ms. Konwersja dokonywana jest wg następującego wzoru:

$$QTC = QT \cdot \frac{1000}{\sqrt{RR}}$$

Osie elektryczne serca

Osie elektryczne serca określane są oddzielenie dla załamków P, T i zespołu QRS. Wskazują one główne kierunki ruchu elektrycznego wektora serca w płaszczyźnie czołowej.

Program komputerowy firmy Schiller wylicza położenie osi na podstawie maksymalnych wychyleń odpowiednich załamków w odprowadzeniach I i aVF. Do obliczeń stosowany jest następujący wzór:

$$\text{położenie katowe osi} = \arctg \left(\frac{\max(aVF)}{\max(I)} \right)$$

Należy zauważyć, że między dwoma pomiarami mogą wystąpić duże różnice, jeżeli załamki P i T są słabo zaznaczone. Znany jest także fakt, że oddech i pozycja pacjenta (leżąca lub stojąca) powodują zmiany położenia osi serca.

Szczegółowe pomiary dla każdego odprowadzenia

Program komputerowy firmy Schiller dokonuje wydruku tabeli wyników pomiarów sygnału EKG z poszczególnych odprowadzeń.

W 12-tu kolumnach, tzn. dla każdego odprowadzenia standardowego, podana jest wartość amplitudy załamków: P, Q, R, S, R', S', T i T', poziom punktu J oraz odcinka ST w miliwoltach (mV). Pomiary amplitudy wykonywane są w odniesieniu do wartości sygnału w punkcie początkowym zespołu QRS.

Skrót	Znaczenie	Jednostka
P:	amplituda załamka P	mV
Q:	amplituda załamka Q	mV
Qd:	czas trwania załamka Q	ms
R:	amplituda załamka R	mV
Rd:	czas trwania załamka R	ms
S:	amplituda załamka S	mV
Sd:	czas trwania załamka S	ms
R':	amplituda załamka R'	mV
R'd:	czas trwania załamka R'	ms
S':	amplituda załamka S'	mV
S'd:	czas trwania załamka S'	ms
J:	amplituda w punkcie J	mV
ST:	uśredniona wartość poziomego odcinka ST (od punktu J do połowy odległości między punktem J i maksimum załamka T)	mV
T:	amplituda załamka T	mV
T':	amplituda załamka T' (w przypadku dwufazowego załamka T)	mV

KONSERWACJA I PRZEGLĄDY

Kabel pacjenta - nie powinien być poddawany nadmiernym naprężeniom mechanicznym. Przy odłączaniu elektrod należy ciągnąć za wtyk, a nie za przewód elektrodowy. Przewody powinny być tak układane, aby nie stanowiły przeszkody dla personelu i były zabezpieczone przed najeżaniem przez wózek.

Kabel pacjenta można wycierać szmatką zwilżoną wodą z mydłem. Sterylizacja kabla, jeżeli jest konieczna, może być dokonywana jedynie przy użyciu gazu (bez użycia pary wodnej). W celu zdezynfekowania, należy przetrzeć kabel dowolnym środkiem dezynfekcyjnym dostępnym w szpitalu.

Elektrody - można czyścić po każdym użyciu wodą z mydłem. Należy uważać, aby woda nie zostawała wewnątrz gruszek gumowych elektrod przyssawkowych. Sterylizacja elektrod jest możliwa przy użyciu gazu lub płynów sterylizacyjnych jak: Allydex lub Vygon.

Obudowa - powinna być czyszczona za pomocą miękkiej szmatki, tylko z zewnątrz. Przed czyszczeniem aparat należy odłączyć od sieci.

W żadnym wypadku nie wolno zanurzać aparatu w płynie czyszczącym lub sterylizować przy użyciu wody, pary wodnej lub powietrza.

Automatyczne testowanie aparatu

Aparat AT-1 wyposażony jest w wewnętrzny program testujący podstawowe funkcje, który uruchamia się w następujący sposób:

Automatyczne testowanie aparatu				
Kolejno naciskane klawisze				Wynik
ALT	0	3	dowolna cyfra	Wydruk samo-testu

W wyniku testu wydrukowana zostanie tabela danych, zawierająca informacje o działaniu układów elektronicznych aparatu, dla potrzeb personelu prowadzącego serwis.

Przeglądy okresowe

W odstępach rocznych aparat powinien być poddawany badaniom technicznym. Zakres tych badań powinien obejmować:

- Wizualne sprawdzenie aparatu i kabli
- Badania zabezpieczenia przeciwporażeniowego zgodnie z normami IEC 601-1 oraz IEC 601-2-25
- Badania funkcji aparatu zgodnie z Instrukcją Serwisową

Wyniki badań powinny być umieszczone w protokole badania.

Wymiana papieru rejestracyjnego

Wymiana papieru jest konieczna, jeżeli podczas rejestracji pojawi się oznaczenie końca papieru w postaci czerwonego paska na dolnej krawędzi. Do końca papieru pozostaje wtedy ok. 8 stron. Zaleca się jednak bezwzględną wymianę papieru.

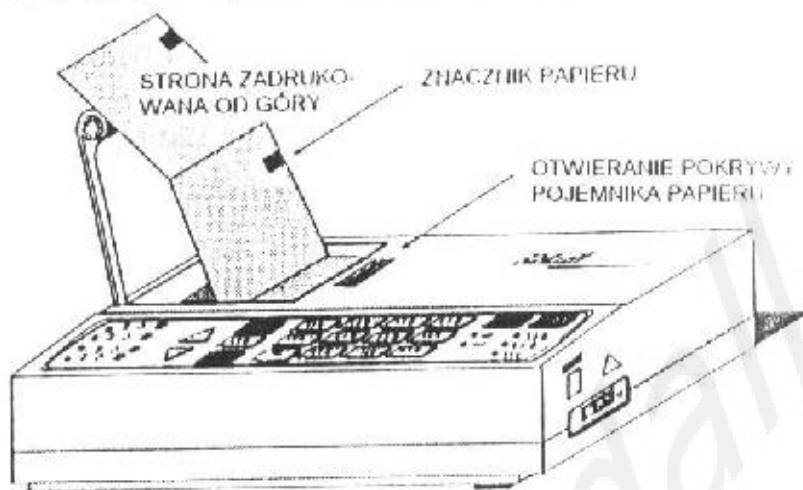
W przypadku braku papieru wydruk zostaje przerwany i zaczyna migać lampka sygnalizująca koniec papieru. Po założeniu papieru można kontynuować wydruk, przez naciśnięcie któregoś z klawiszy **COPY**, **MAN START** lub **AUTO START**.

Kolejne czynności przy zakładaniu papieru wymienione są na sąsiedniej stronie.

UWAGA: W przypadku zmiany rodzaju papieru ze składanego na zwijany (lub odwrotnie) należy dokonać programowania rodzaju papieru w następujący sposób:

Programowanie rodzaju papieru			
Kolejno naciskane klawisze			Typ papieru
ALT	7	7	Papier składany
		8	Papier zwijany

- Nacisnąć pokrywę pojemnika papieru, zwolnić i unieść do góry.



- Usunąć pozostałą resztkę papieru.
- Umieścić nowy plik papieru w pojemniku
- Zadrukowana strona papieru (siatka współrzędnych) powinna być u góry. Znaczniki powinny znajdować się na górnej krawędzi. Początek papieru umieścić na rolce prowadzącej.
- Zamknąć pokrywę i przycisnąć do zatrzasknięcia.
- Nacisnąć klawisz **STOP**, w celu przesunięcia się papieru do pozycji początkowej przed rejestracją.

UWAGA: Firma Schiller gwarantuje doskonałą jakość wydruków tylko w przypadku używania oryginalnego papieru składanego lub podobnego papieru o takiej samej jakości. Papier SCHILLER Art. No. 2.157 014 - zamawiać należy w przedstawicielstwie firmy.

Schiller Poland Ltd.
ul. Różna 157
02-729 WARSZAWA
tel./fax (48-22) 43-20-89

Sprawdzanie ustawień

Zdefiniowane przez użytkownika formaty wydruku i nastawienia parametrów można sprawdzić w następujący sposób:

Sprawdzenie aktualnych ustawień parametrów				
Kolejno naciskane klawisze				Wynik
ALT	0	1	dowolna cyfra	Wydruk zaprogramowanych parametrów

W wyniku użytkownik otrzyma wydruk zdefiniowanych wartości parametrów, zawierający następujące dane, zależnie od zainstalowanego w aparacie oprogramowania:

- Wersja aparatu i oprogramowania.
- Serial number (numer seryjny aparatu)
- Leads (kolejność odprowadzeń): Standardowa (S) lub wg Cabrera (C)
- Format ECG (format wydruku): Długi (000), krótki (0) lub niedrukowany (-)
- MEOG: Uśredniane okresy zdefiniowane w setupie automatycznej rejestracji (np. 4 * 3 (25 mm/s))
- Measurements (pomiar): Drukowane (+) lub niedrukowane (-).
- Marks (znaczniki): Drukowane (+) lub niedrukowane (-).
- Selected Rhythm leads (wybrane odprowadzenia rejestracji rytmu): Odprowadzenia wybrane dla R1 i R2.
- Automatic Centring (automatyczne ustawianie linii zerowych): Włączone (+) lub wyłączone (-).
- Paper Type (rodzaj papieru): Składany lub zwijany.
- Printout of signals (wydruk sygnałów): Sekwencyjny lub synchroniczny.
- Filter Settings (częstotliwości filtrów): Linii zerowej, sieciowy, mięśniowy

USUWANIE BŁĘDÓW

Objawy	Co należy sprawdzić
Aparat nie daje się włączyć, lampka sygnalizacji podłączenia do sieci nie pali się	Sprawdzić, czy kabel sieciowy jest włączony. Jeżeli błąd pozostaje, należy wezwać serwis firmowy.
Przebieg EKG jest zakłócony	SPRAWDZIĆ KONTAKTOWANIE ELEKTROD. Upewnić się, że pacjent jest całkowicie odprężony i nie odczuwa chłodu. Włączyć filtr zakłóceń mięśniowych. Nastawić filt. zakłóceń sieciowych na 50 lub 60 Hz, zgodnie z lokalną częstotliwością sieci.
Przebiegi EKG odbiegają od środka zapisu	Dryft linii zerowej - sprawdzić kontaktowanie elektrod. Włączyć filtr linii zerowej.
Brak wydruku	Sprawdzić, czy pojemnik papieru jest zamknięty. Sprawdzić zapas papieru. Sprawdzić nastawienia parametrów

SERWIS

Schiller Poland Ltd.
ul. Rolna 157
02-729 WARSZAWA
tel./fax (48-22) 43-20-89

Przedstawiciel lokalny :

Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe "SET"
ul. Piotrkowska 270 p.415
90-361 Łódź
tel/fax : (0 42) 684 43 02

ZAMAWIANIE WYPOSAŻENIA

Wszystkie akcesoria, przeznaczone do elektrokardiografu AT-1, można zamawiać u lokalnego przedstawiciela firmy SCHILLER. W przypadku trudności w ich uzyskaniu prosimy kontaktować się bezpośrednio z firmą. Chętnie dopomożemy w realizacji zamówienia lub dostarczymy dowolne części do wszystkich wyrobów firmy SCHILLER.

W Polsce firmę SCHILLER reprezentuje:

Schiller Poland Ltd.
ul. Rolna 157
02-729 WARSZAWA
tel./fax (48-22) 43-20-89

Przedstawiciel lokalny :

Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe "SET"
ul. Piotrkowska 270 p.415
90-361 Łódź
tel/fax : (0 42) 684 43 02