



ERMA INC.

Хематологичен брояч PCE-170

РЪКОВОДСТВО ЗА УПОТРЕБА

Представител на “Ерма” за България:
“ЕТГ” ЕООД

При въпроси и проблеми, свързани с работата на брояча:
тел: (02) 846 8162
тел./факс: (02) 846 8163
e-mail: office@etgdiag.com

Съдържание

1. ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ	3
2. ОПИСАНИЕ НА СИСТЕМАТА.....	4
2.1 Общо описание	4
2.1.1 Кратко описание	4
2.1.2 Характеристики	4
2.2 Компоненти и функции	7
2.2.1 Преден панел	7
2.2.2 Десен страничен панел	8
2.2.3 Заден панел	9
2.2.4 Функционален панел	10
2.2.5 Номенклатура на принтера.....	12
3. ИЗМЕРВАНИЯ	12
3.1 Преди да започнете измерванията	12
3.1.1 Включване на електрозахранването от ключа ON.....	13
3.1.2 Измерване на фон.....	13
3.2 Подготовка на пробите.....	14
3.2.1 Венозна кръв	14
3.2.2 Подготовка на пробата за измерване на WBC	15
3.2.3 Подготовка на проба за измерване на RBC	15
3.2.4 Капилярна кръв.....	15
3.2.5 Добавяне на хемолизиращия реагент към WBC пробата	16
3.3 Измерване	18
3.3.1 Въвеждане номер на пробата	18
3.3.2 Измерване	19
3.3.3 Повторно измерване	20
3.4 Изисквания при измерванията	21
3.4.1 Начални ежедневни проверки преди започване на измерванията	21
3.4.2 Проверка на кръвната проба	21
3.4.3 Пример за измерен резултат	22
3.4.4 Третиране на отпадната течност	23
3.4.5 Съобщение за напълване на вътрешния контейнер за отпадната течност.....	23
3.4.6 Как да се третира цианът в отпадната течност.....	24
3.4.7 Разпечатване на резултатите	25
3.4.8 Запаметяване на измерените резултати	26

3.4.9 Номериране на пробите в паметта	26
3.4.10 Приключване на работа	26
4. ФУНКЦИИ	28
4.1 Екран МЕНЮ	28
4.2 Допълнително меню	38
5. ПРЕГЛЕДИ И ПОДДРЪЖКА	39
5.1 Когато апаратът не се използва дълго време	39
5.2 Когато апаратът не се използва известно време	40
5.3 Премахване на запусване – 1	40
5.4 Премахване на запусване – 2	40
5.5 Проверка и подмяна на детектора	41
5.5.1 Сваляне на детектора	41
5.5.2 Поставяне на детектора	41
5.5.3 Почистване на детектора	41
5.5.4 Проверка на детектора	42
5.6 Почистване на хемоглобиновата кювета	42
5.7 Смяна на хартията на принтера	43
5.8 Третиране на отпадната течност	43
5.9 Смяна на тубинга на ролковата помпа	43
5.10 Основни проверки	45
6. Отстраняване на проблеми и повреди	47
6.1 Съобщения и коригиращи действия	47
6.2 Отстраняване на повреди	49
7. Принцип на действие	51

1. ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ

Моля прочетете правилата за безопасност преди да започнете да използвате този апарат. Правилата за безопасност са важни, тъй като се отнасят до предпазване от вероятни опасности и/или повреди.

ОПАСНОСТ

- ❑ Никой не трябва да разглобява, поправя или модифицира апарата. Подобни действия могат да доведат до пожар или токов удар. Не извършвайте никакви поправки, освен описаните в раздела “Поддръжка” в настоящото Ръководство за употреба.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ❑ Използвайте приложения кабел за включване в електрическата мрежа. Използването на друг кабел може да доведе до пожар или токов удар.
- ❑ Включете апарата в самостоятелен контакт. Ако използвате разклонител, в който са включени и други електрически уреди, контактът може да се загрее прекомерно и да причини пожар.
- ❑ Когато изключвате не дърпайте кабела, а щепсела като го държите с два пръста. Така ще избегнете токов удар или пожар.
- ❑ Не включвайте и изключвайте с мокри ръце. Това може да предизвика токов удар.
- ❑ Внимавайте да не повредите кабелите. Не стъпвайте върху тях, не ги извивайте и дърпайте. Прекъсването на кабел може да предизвика токов удар и/или пожар.
- ❑ Не използвайте повредени кабели. Това може да предизвика токов удар и/или пожар.
- ❑ Не използвайте кабели непредназначени за този апарат. Кабел за по-малка електрическа мощност може да предизвика пожар.
- ❑ Спрете апарата, ако не работи по обичайния начин. Изключете от ключа на захранването и от контакта, ако усетите мирис на изгоряло, странни звуци и т.н.
- ❑ Заземете апарата. Ако това не се направи, може да се получи токов удар при повреда и изтичане на електричество.

ВНИМАНИЕ

- ❑ Използвайте апарата в съответствие с приложеното Ръководство за употреба.
- ❑ Не използвайте разредител или бензин за почистване на петна по външните повърхности, тъй като те могат да причинят промяна в цвета и формата. Изтрийте с мека кърпа или леко навлажнена кърпа. За по-устойчиви петна изтрийте с разреден почистващ препарат или с алкохол.
- ❑ Не поставяйте външни тела като болтове или монети в апарата. Това може да причини повреда.
- ❑ Натискайте клавишите внимателно. Грубото натискане на клавишите или натискането с предмет с остър връх (например химикал) може да ги повреди.
- ❑ Натискайте ключовете и клавишите един по един. Натискането на два или повече едновременно може да причини повреда.

2. ОПИСАНИЕ НА СИСТЕМАТА

2.1 Общо описание

2.1.1 Кратко описание

PCE-170 е автоматичен хематологичен брояч за ин витро диагностична употреба в клинични лаборатории.

PCE-170 измерва 18 параметъра включително WBC с диференциране на 3 части, RBC, Hct, Hgb, Plt и т.н. като измерените стойности се показват на дисплея с хистограми и се разпечатват.

2.1.2 Характеристики

Висока функционалност и надеждност

PCE-170 осигурява стабилни резултати с висока възпроизводимост благодарение на вградения компютър, който подава измерените сигнали за дигитална обработка.

Диференциално броене с 3 части на WBC

PCE-170 позволява диференциране на 3 части на WBC на SW (основно състоящи се от лимфоцити), MW (основно моноцити) и LW (основно гранулоцити).

Автоматично почистване

Веригата на течностите в този апарат се почиства автоматично, когато хранващият блок се включи или изключи, позволявайки по този начин лесна поддръжка на апарата.

Система за откриване на запушвания

Докато се извършва засмукване на пробата, скоростта на засмукване се следи. По този начин дори и да се получи запушване, то се открива лесно.

Автоматично стартиране

Първоначалните настройки за всяка функция са направени още преди изпращането на апарата от фабриката. Така апаратът е готов за работа 40 секунди след като се включи и на дисплея се появява надпис READY (ГОТОВ).

Система за контрол

Сензорите в апарата отчитат появата на проблем, на екрана се появява съобщение за грешка и по този начин проблемът може да бъде отстранен бързо.

Хистограми

Апаратът показва на дисплея и разпечатва измерените стойности и хистограми. Хистограмата показва количественото разпределение на кръвните клетки и играе важна роля при диагностицирането. Тя помага и да се провери дали данните са измерени в условия на нормално функциониране.

Индикатор за нормален обхват

Означаване на измерената стойност като ниска или висока със стрелка, за да не се пренебрегнат цифровите данни. Възможно е да се въвеждат ниските/високи стойности.

Вътрешна бутилка за отпадни течности

Бутилка за отпадни течности, разположена извън апарата поддържа фиксираното напрежение за аспириране на отпадни течности и налага често изпразване. При PCE-170 съда с отрицателно налягане е вътре в апарата и отпадната течност се изцежда добре чрез ролкова помпа. Следователно могат да се използват по-големи контейнери за отпадни течности, което пести време и усилия.

Икономично изразходване на реактиви

С използването на една проста верига на течностите, количеството дилуент, почистващ разтвор и хемолизиращ реагент, необходими за едно изследване се минимизира.

Параметри, които се разпечатват

WBC	[x 1 0 ³ / μ L]
SW	[x 1 0 ³ / μ L]
MW	[x 1 0 ³ / μ L]
LW	[x 1 0 ³ / μ L]
SW	[%]
MW	[%]
LW	[%]
RBC	[x 1 0 ⁶ / μ L]
HGB	[g / d L]
HCT	[%]
MCV	[f L]
MCH	[p g]
MCHC	[g / d L]
RDW	[%]
PLT	[x 1 0 ³ / μ L]
PCT	[%]
MPV	[f L]
PDW	[f L]

Параметри, които се показват на дисплея (преминаването между двете възможности става с клавиша ENTER)

18 параметъра

WBC	MCH	PLT
SW	MCHC	PCT
MW		MPV
LW		PDW
RBC		
HGB		
HCT		
MCV		
RDW		

Основни 6 параметъра

RBC
HCT
MCV
PLT
WBC
HGB

Хистограми, които се разпечатват

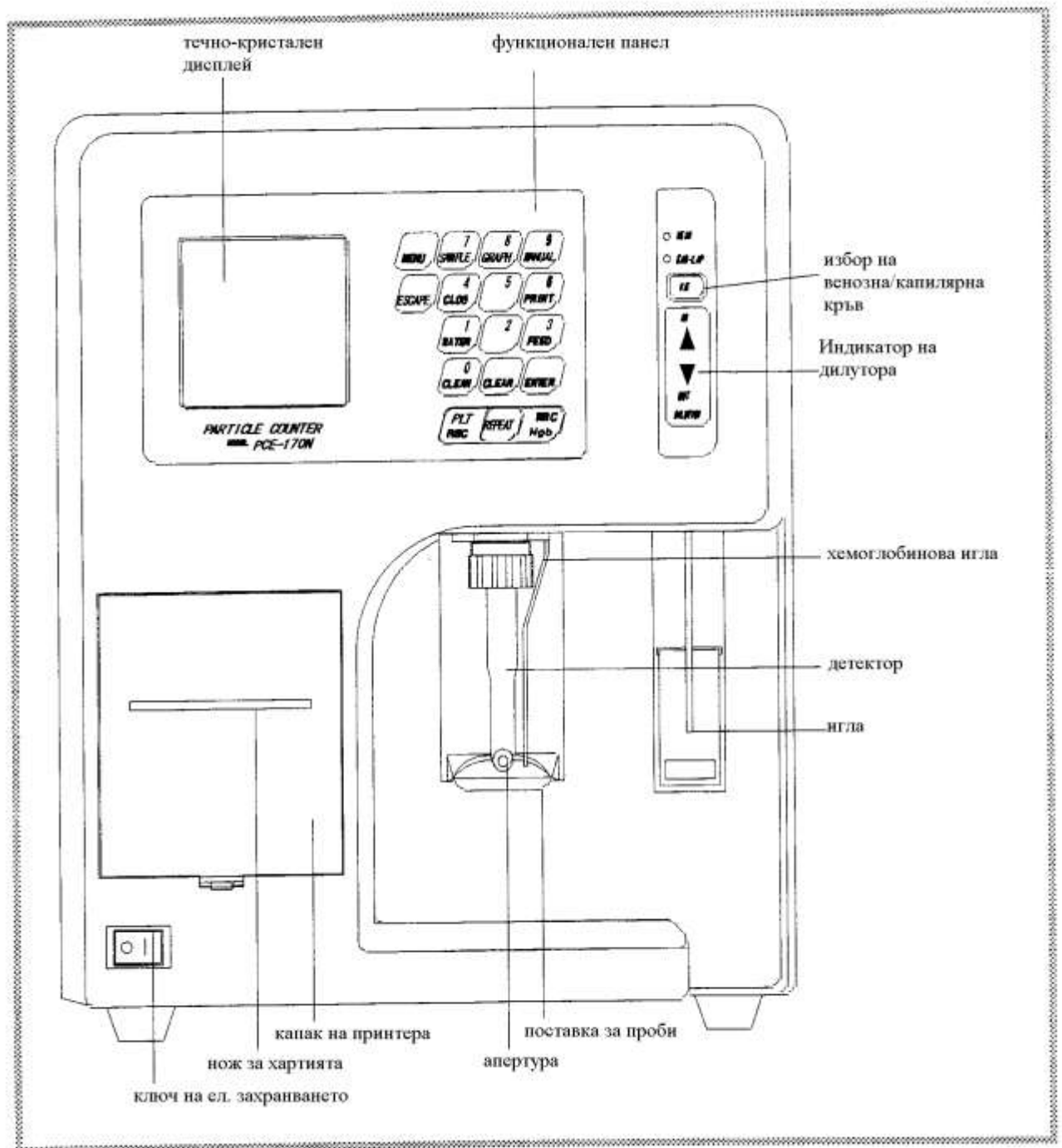
- WBC
- RBC
- PLT

Индикатор за нормални нива, които се разпечатват

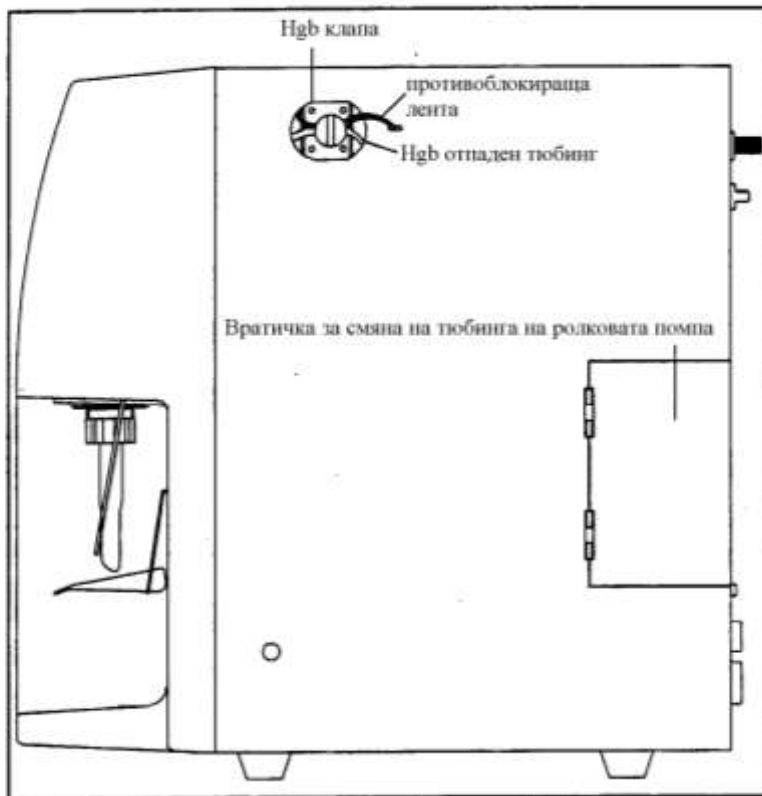
- RBC
- WBC
- HCT
- HGB
- PLT

2.2 Компоненти и функции

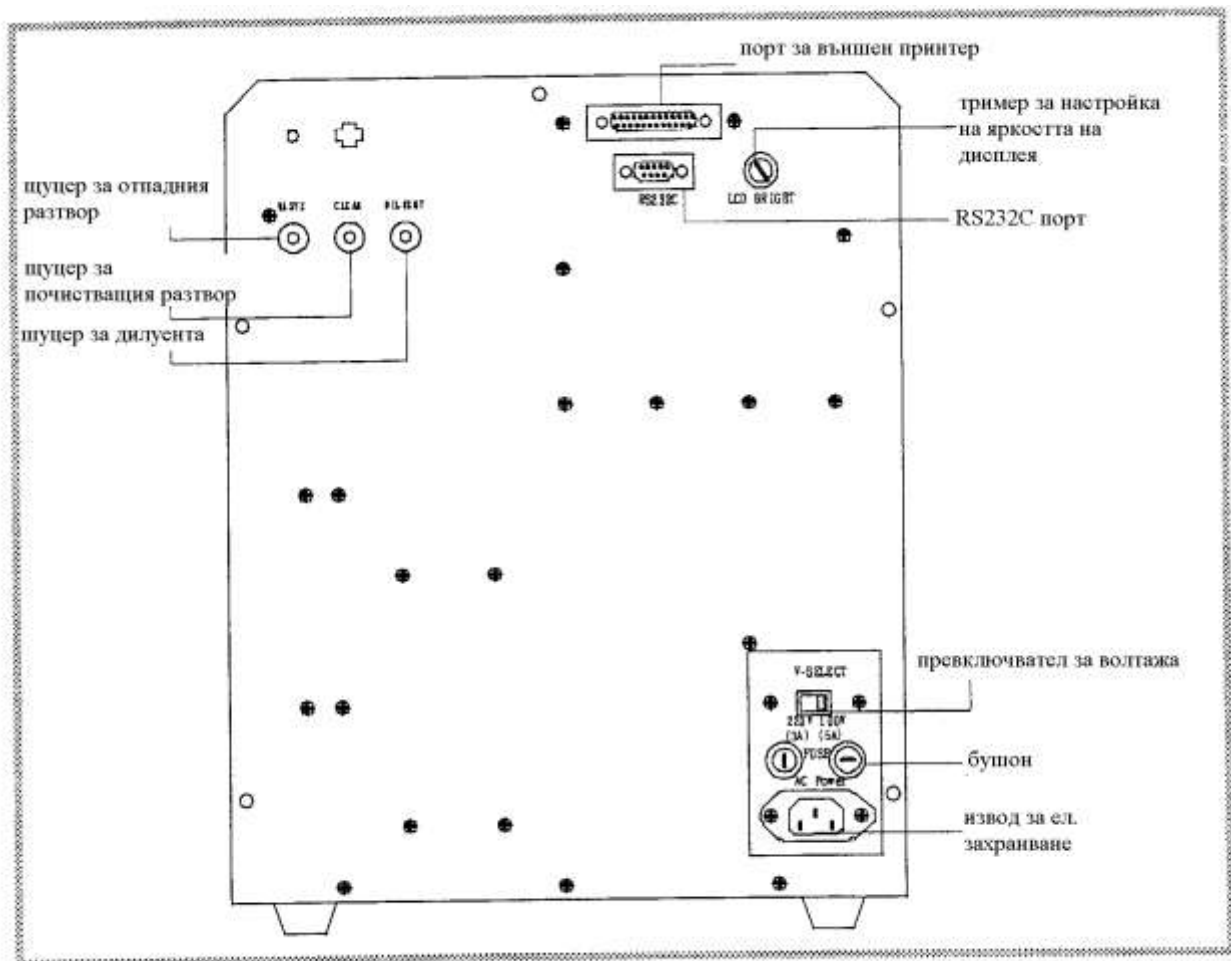
2.2.1 Преден панел



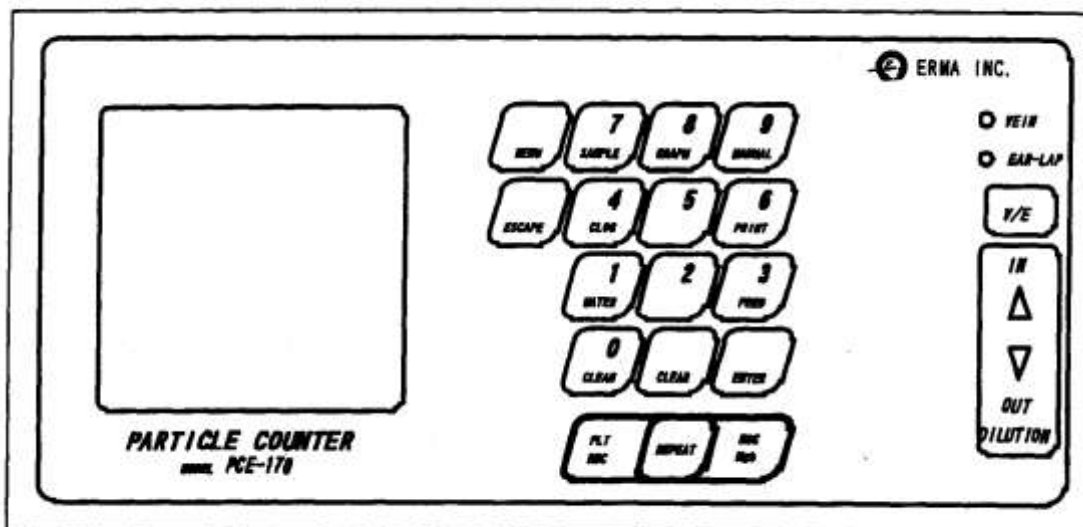
2.2.2 Десен страничен панел



2.2.3 Заден панел



2.2.4 Функционален панел



Клавиши, които могат да се използват след поява на екрана READY

	PLT/RBC	за измерване на PLT/RBC
	WBC/Hgb	за измерване на WBC/Hgb
	REPEAT	за да се повтори измерването на PLT/RBC и/или WBC/Hgb
	MENU	за връщане към екрана MENU
	ESCAPE	за да се спре работа по време на измерване и да се промени екрана MENU в екран READY
	SAMPLE	за да се въведе номер на теста или пациента за пробата
	GRAPH	за да се разпечата автоматично хистограмата. На екрана се появява GRAPH
	MANUAL	за да се премине от автоматично разпечатване към мануален режим. На екрана се появява MANUAL
	PRINT	за разпечатване
	FEED	за подаване на хартия
	CLOG	за да се премахне запушване
	WATER	за да се пусне цикъл с дилуент в системата
	CLEAN	за да се пусне цикъл с почистващ разтвор в системата

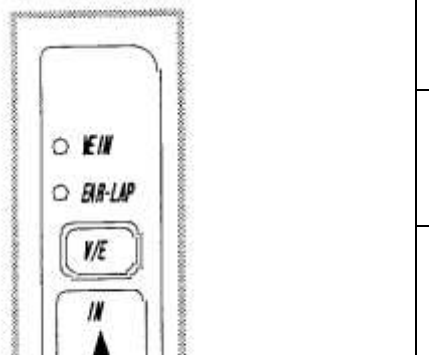
Клавиши, които могат да се използват след натискане на клавиша **SAMPLE**

	<p>Цифрови клавиши</p>	<p>за въвеждане на номер на тест или идентификационен номер на пробите. Въвеждат се номера с до 3 цифри върху позицията на курсора.</p>
	<p>ESCAPE</p>	<p>за връщане към предишния екран. При продължително натискане апаратът се връща към екрана READY.</p>
	<p>CLEAR</p>	<p>за връщане към предишния екран. При продължително натискане апаратът се връща към екрана READY.</p>
	<p>ENTER</p>	<p>за регистриране номер(а) на пробата. Когато номерът(номерата) на пробата се регистрират, апаратът се връща към екрана READY</p>

Клавиши, които могат да се използват след натискане на клавиша **MENU**

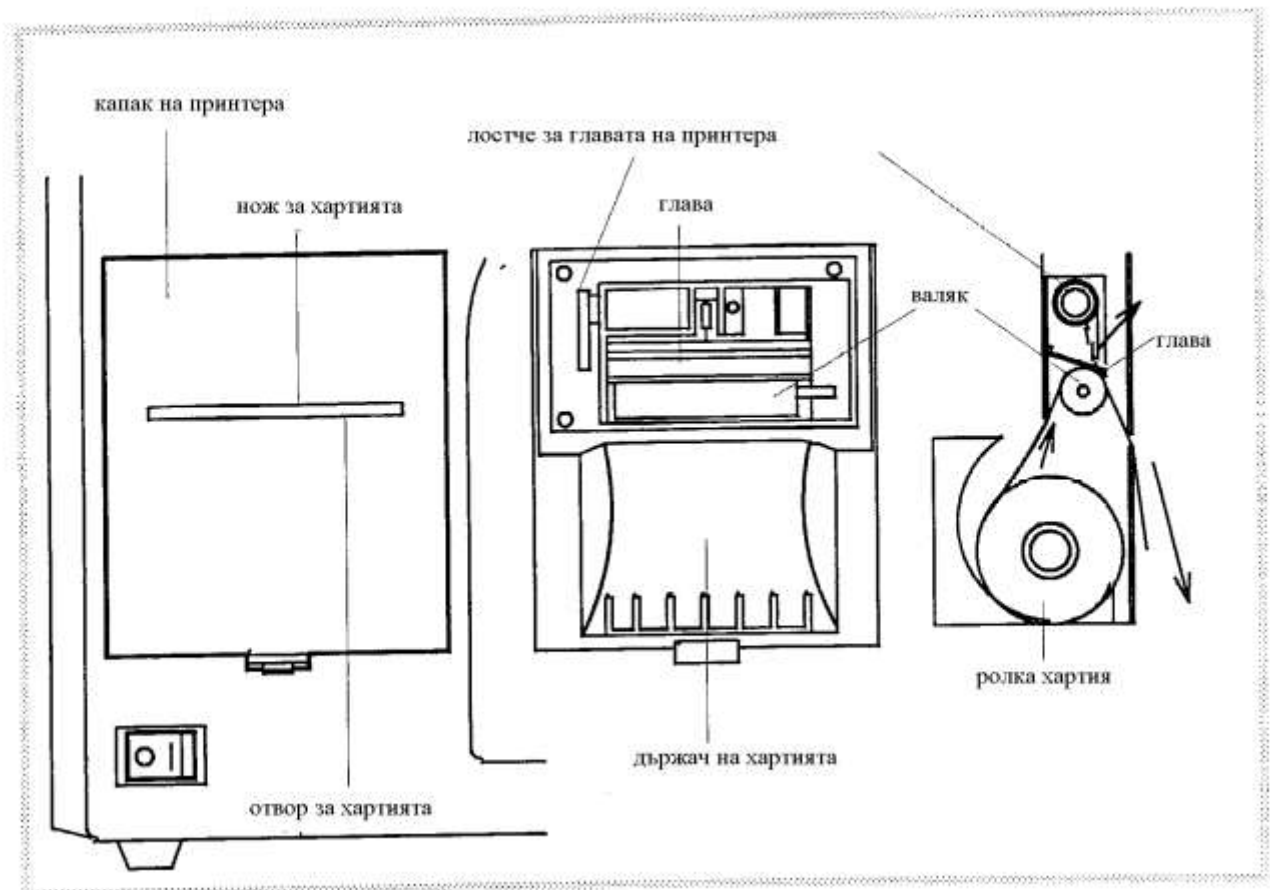
	<p>MENU</p>	<p>Когато се натисне този клавиш на дисплея се появяват функция 1 и функция 2. Чрез повторно натискане на клавиша ENTER на дисплея последователно се появяват функции 1-7. Изберете номер на функция и натиснете цифровия клавиш.</p>
	<p>ESCAPE</p>	<p>за връщане към предишния екран. При продължително натискане апаратът се връща към екрана READY.</p>
	<p>CLEAR</p>	<p>за връщане към предишния екран. При продължително натискане апаратът се връща към екрана READY.</p>
	<p>ENTER</p>	<p>за потвърждаване на действието, което предстои.</p>

Избор на V/E EAR-LOBE и индикации за режим на разреждане

	<p>VEIN</p>	<p>когато този индикатор свети, апаратът е в режим на измерване на венозна кръв</p>
	<p>EAR-LOBE</p>	<p>когато този индикатор свети, апаратът е в режим на микро измерване, например капилярна кръв</p>
	<p>V/E</p>	<p>клавиш за избор на венозна или капилярна кръв. Когато апаратът се включи, той е в режим на венозна кръв.</p>

	IN	когато свети зеления индикатор, може да се извърши засмукване на проба, ако се натисне бутонът START. Когато апаратът е в позиция READY, свети този индикатор
	OUT	когато свети червеният индикатор, дилуентът може да се изпразни от пипетата, ако се натисне бутонът START.

2.2.5 Номенклатура на принтера



3. ИЗМЕРВАНИЯ

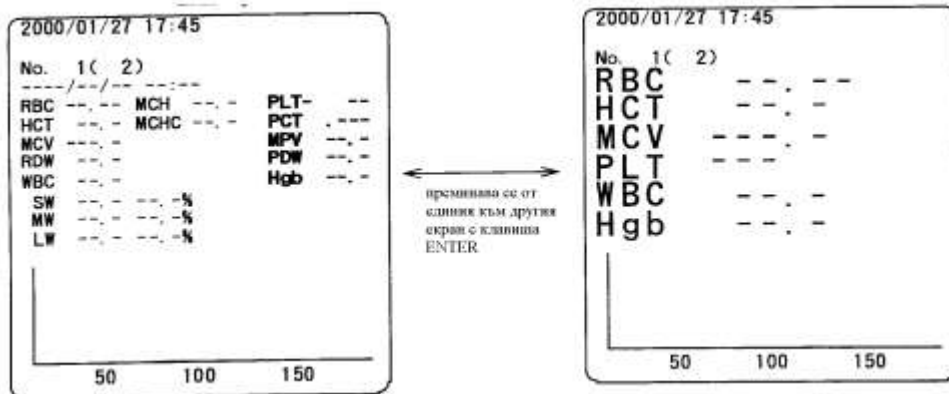
3.1 Преди да започнете измерванията

Проверете следното:

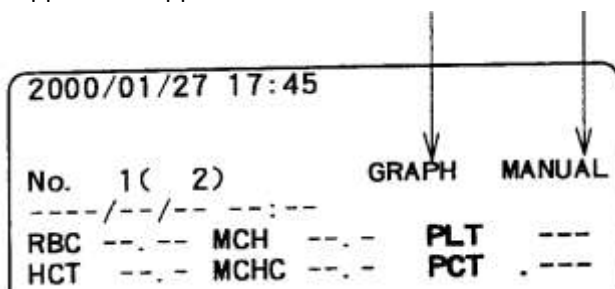
1. Достатъчно ли е количеството на дилуента?
2. Достатъчно ли е количеството на миещия разтвор?
3. Проверете нивото на отпадния разтвор в бутилката.
4. Ако бутилката е пълна над половината от капацитета си, изпразнете отпадния разтвор.

3.1.1 Включване на електрозахранването от ключа ON

1. Натиснете ключа за електрозахранването.
2. Подготвителния цикъл започва автоматично.
3. Когато на дисплея се появи съобщението SET DILUENT SOLUTION 1.START, вземете два пъти дилуент от пипетата в чашката и я поставете на поставката за проба.
4. Натиснете клавиша 1, автоматичната диагностика на апарата се извършва за около 30 секунди и апаратът е готов за измерване.
5. Екран READY

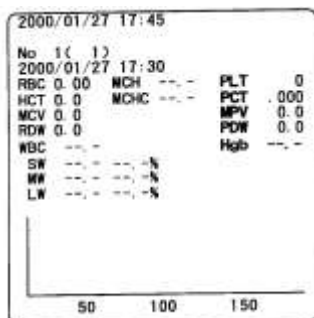


6. Като натиснете клавиша MANUAL, на екрана се изписва MANUAL. Измерените стойности се разпечатват като се натисне клавиша PRINT. Ако на дисплея не се изпише MANUAL, измерените данни се разпечатват автоматично. Когато измерената стойност е 0, тя не се разпечатва автоматично, а може да се разпечата като се натисне клавиша PRINT.
7. Ако на екрана се появи GRAPH, хистограмата се разпечатва с измерените данни. Ако не искате да разпечатвате хистограмите, натиснете клавиша GRAPH и на екрана няма да има надпис GRAPH.

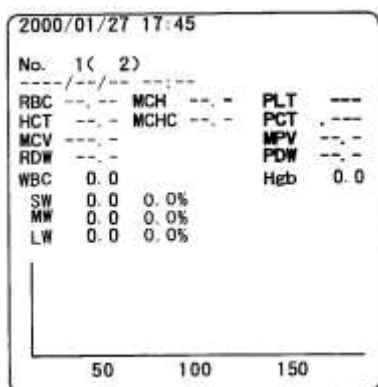


3.1.2 Измерване на фон

1. Като натиснете RBC/PLT се появява следният екран.



2. Като натиснете WBC/HGB по същия начин на дисплея се появява фонът за WBC/HGB.



3. Като натиснете клавиша PRINT, се разпечатват следните данни:

No 1		
2000/01/27 17:30		
RBC	0.00	$\times 10^{11}/\mu\text{L}$
HCT	0.0	%
MCV	0.0	fL
RDW	0.0	%
PLT	0	$\times 10^9/\mu\text{L}$
PCT	0.000	%
MPV	0.0	fL
PDW	0.0	fL

No 1		
2000/01/27 17:30		
WBC	0.0	$\times 10^3/\mu\text{L}$
SW	0.0	$\times 10^3/\mu\text{L}$
MW	0.0	$\times 10^3/\mu\text{L}$
LW	0.0	$\times 10^3/\mu\text{L}$
SW	0.0	%
MW	0.0	%
LW	0.0	%
Hgb	0.0	g/dL

3.2 Подготовка на пробите

3.2.1 Венозна кръв

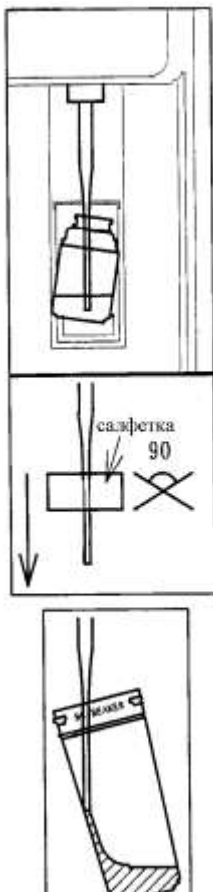
ВНИМАНИЕ!

Много е важно взетата кръв и антикоагулантът да се размесят достатъчно, за да се предотврати коагулацията на кръвните клетки. Тъй като коагулацията и хемолизата на кръвните клетки се ускорява с течение на времето, бързото измерване е от съществено значение при броенето на кръвните клетки.



1. Инжектирайте подходящо количество венозна кръв в шишенце за събиране на кръв след като отстраните иглата.
2. Това шишенце съдържа антикоагуланта EDTA-2K 1 mg на 1 ml кръв.
3. Ако използвате хепарин, броят на тромбоцитите и WBC намалява с твърде голяма скорост след вземането на кръвта.
4. Разбъркайте съдържанието шишенцето като поне 30 пъти го обърнете нагоре-надолу и го завъртите както е посочено на схемата.
5. Внимавайте, защото кръвните клетки могат да се повредят, ако разбъркването е прекалено силно.

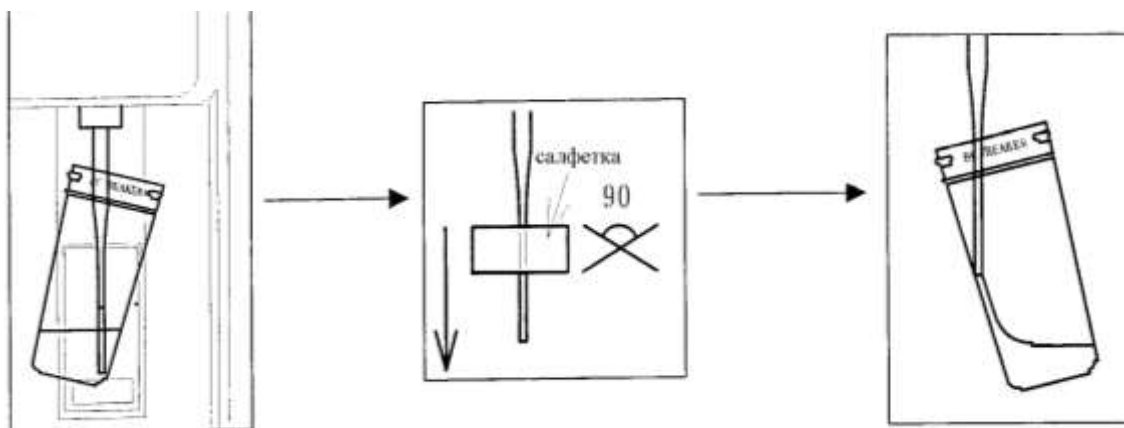
3.2.2 Подготовка на пробата за измерване на WBC



1. Уверете се, че индикаторът IN свети.
2. Изтрийте външната страна на иглата добре с подходяща салфетка.
3. Поставете шишенцето за пробата така че иглата да влезе в него, както е показано на схемата.
4. Натиснете бутона START и 40 μ l кръв ще бъдат засмукани в иглата.
5. Когато засмукването приключи, автоматично светва индикаторът OUT, а IN изгасва.
6. След като отстраните шишенцето с пробата, изтрийте бързо иглата със салфетка от горе на долу. Внимателно изтрийте иглата така че салфетката на де докосва края на иглата. Изтрийте два пъти като завъртите ръката си на 90°.
7. Сложете нова чашка под иглата и натиснете бутона START. 8 ml дилуент се отделят като проба за измерване на WBC/HGB разредена 200 пъти.
8. Когато дилуентът се изсипва, наклонете чашката, както е показано на схемата и опрете края на иглата на вътрешната стена на чашката, така че дилуентът да се излее по вътрешната стена.
9. Леко разклатете на ръка чашката с пробата за измерване на WBC и извършете измерването по същия начин като измерването на RBC.

3.2.3 Подготовка на проба за измерване на RBC

1. Засмукване на 40 μ l проба за WBC.
2. Изтрийте иглата два пъти със завъртане на 90°.
3. Натиснете бутона START, ще получите проба за RBC, разредена 40 000 пъти.



3.2.4 Капилярна кръв

1. В режим READY натиснете клавиша V/E и ще светне индикатора EARLOBE.

- След като изхвърлите първата капка от капилярната кръв, вземете 20 μl с хемоглобинова пипета.
- Изтрийте пипетата.

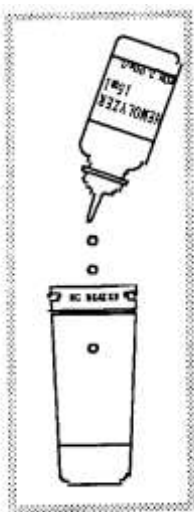


- Изсипете 8 ml дилуент в чашка. Издухайте 20 μl от пипетата в чашката. Духайте и смучете неколkokратно, за да изпразните напълно пипетата. Това е пробата за WBC разредена 400 пъти.
- Засмучете 40 μl от WBC пробата и изсипете дилуент по същия начин за RBC пробата. RBC пробата е разредена 80 000 пъти.

ВНИМАНИЕ!

Ако капилярната кръв е взета с упражняване на сила, например чрез стискане, резултатите често са с 5 – 10 % по-високи отколкото при венозна кръв. Тъй като тя не включва антикоагулант, измерените резултати са по-неточни.

3.2.5 Добавяне на хемолизираща реактив към WBC пробата



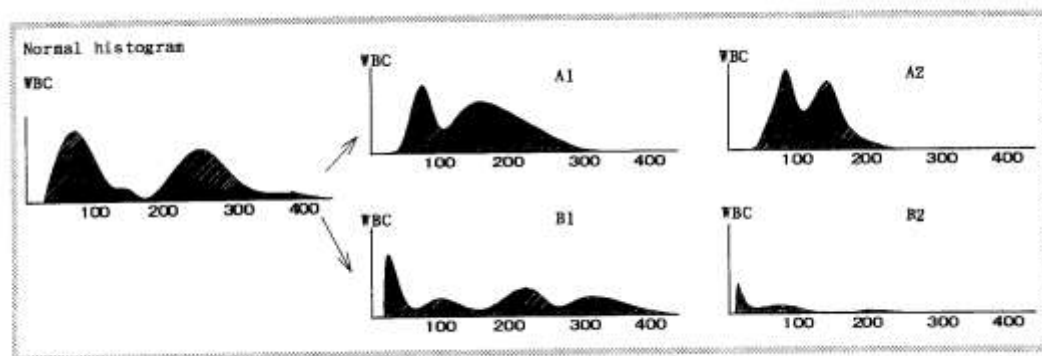
- WBC пробата се използва едновременно и за измерване на стойността на хемоглобина.
- В този случай капнете 3 или 4 капки хемолизиращ реактив в пробата и я разбъркайте (5-20 секунди).
- Измерете пробата когато мътната проба е станала прозрачна и червено-кафява на цвят след като сте изчакали 5 секунди или повече.
- Хемолайзерът е реактив, който разтваря RBC, но не въздейства върху броя на WBC.
- Хемолайзерът съдържа KCN. Използвайте го внимателно.
- Използвайте хемолайзера след като прочетете листовката за употребата му.

ОПАСНОСТ!

1. Хемолайзерът е отрова съдържаща калиев цианид. Внимавайте да не попадне върху кожата или очите. Ако попадне върху кожата, очите или в устата, отмийте незабавно с голямо количество вода. Веднага се обърнете към лекар.
 2. Има опасност от образуване на отровен газ, ако смесите хемолайзера с киселина, така че бъдете изключително внимателни и го съхранявайте на безопасно място.
 3. Изхвърляне на отпадния разтвор.
- Спазвайте правилата за безопасност при работа с биологично и химически опасни материали.

7. Връзка между диференцирането на 3 части на WBC и хемолизиращия реагент.
Когато правите измерване на WBC, диференциране на WBC и измерване на хемоглобин, обикновено 3 или 4 капки хемолайзер трябва да се добавят към WBC пробата.
8. Не при всички проби може да се получи точно измерване с фиксирания брой капки хемолайзер поради индивидуалните различия между пациентите и изминалото време от вземането на кръвната проба, които могат да повлияят върху измерването на WBC.
Когато измерената стойност на WBC на някой пациент не е нормална, има някои изключения, при които трябва да се промени броя на капките хемолайзер.
9. Разгледайте следните модели хистограми и вариации на броя капки хемолайзер.

Трансформация на хистограми при различен брой капки хемолайзер



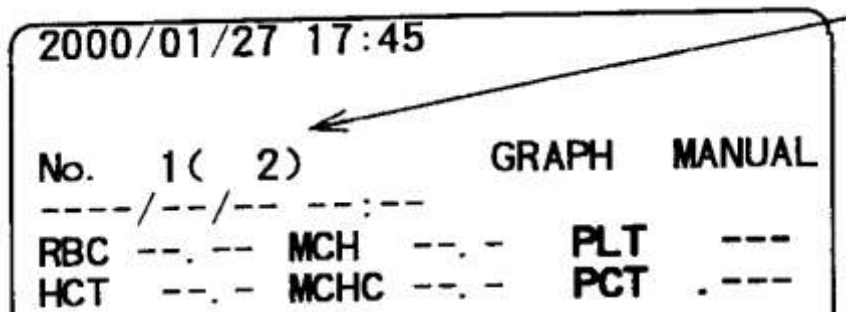
Когато хистограмата изглежда като A1, намалете капките хемолайзер с една.
Ако хистограмата изглежда като A2, намалете броя на капките хемолайзер с две.

Когато хистограмата изглежда като B1, увеличете капките хемолайзер с една.
Ако хистограмата изглежда като B2, увеличете броя капки хемолайзер с две.

3.3 Измерване

3.3.1 Въвеждане номер на пробата

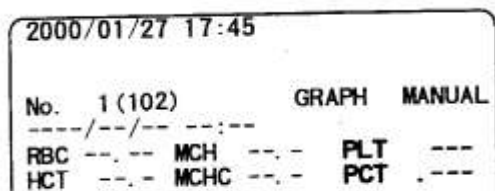
1. Натиснете клавиша SAMPLE при екран READY
2. Курсорът мига на следващия номер на проба



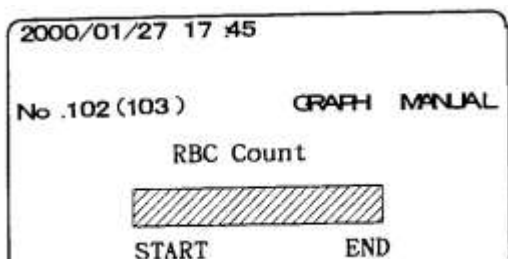
3. Пример как да се въведе номер на проба 102.



4. Следващият номер на проба се въвежда като цифра



5. Когато натиснете клавиша за RBC/PLT измерване, на екрана се появяват номера на измерваната проба и номера на следващата проба.



ЗАБЕЛЕЖКА:

Когато в началото се въведе номер на проба, следващите проби получават автоматично последователни номера спрямо въведената. Когато всеки ден използвате проба №1, не е необходимо да въвеждате номера на пробите.

Ако има запаметени данни, следващият номер на последната записана проба се появява в скобите като номер на следващата проба.

Ако се прави измерване на фон, номерът на пробите не се променя.

Тъй като PCE-170 измерва RBC и WBC отделно, ако измервате една и съща проба, използвайте един и същи номер.

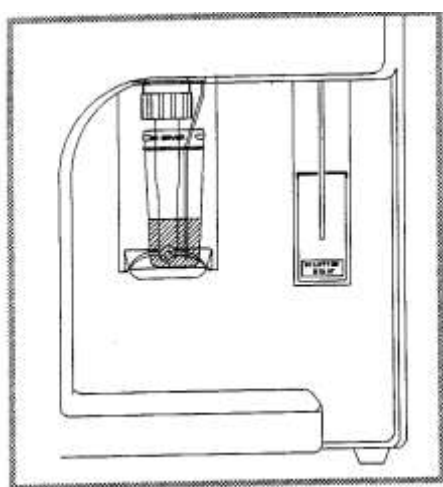
Ако въведеният номер на проба вече е използван на дисплея се появява следното съобщение

Data already exists (Номерът вече съществува)

1. Overwrite. 2. Cancel (1. Изтрий съществуващия номер. 2. Отказ)

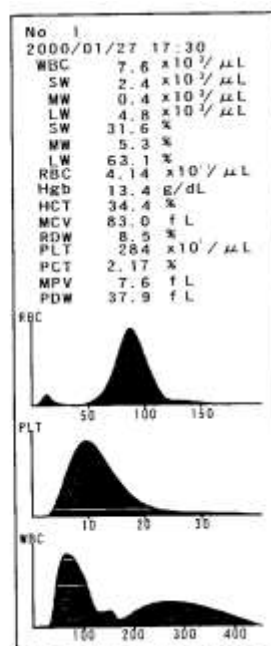
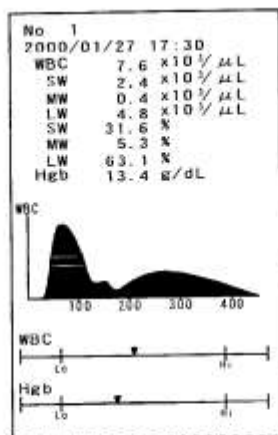
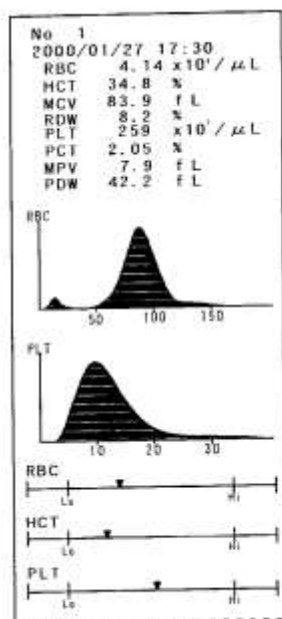
Ако изберете 1 старите данни се изтриват и на тяхно място се записват резултатите за новата проба.

3.3.2 Измерване



1. След като поставите RBC пробата на поставката, натиснете клавиша RBC/PLT
2. Курсорът се придвижва надясно по време на броенето и измерените стойности се появяват на екрана приблизително след 30 секунди.
3. На екрана се показват само RBC и PLT резултатите.
4. Общите измерени резултати се разпечатват по следния начин.

Разпечатани RBC/WBC резултати с хистограма и нормални обхвати



5. Как да измерите RBC и WBC

а. Ако мерите няколко проби последователно

Измерете първо RBC на всички проби след като сте въвели номер на пробата и по същия начин измерете последователно WBC на всички проби, след като сте въвели същия номер на първата проба. В този случай не е необходимо да почиствате детектора след всяко измерване.

б. Ако измервате RBC и WBC за всяка проба

Първо се измерва RBC, а после WBC на пробата.

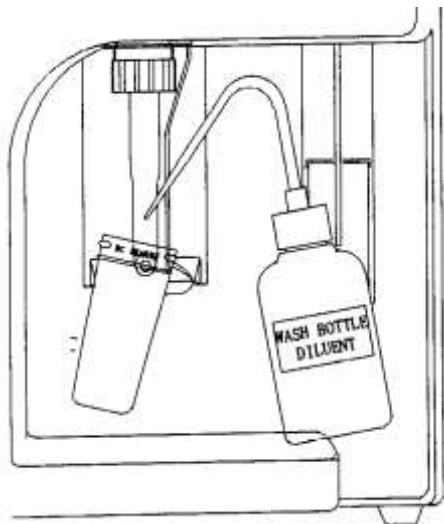


Схема за миене на детектора

ВНИМАНИЕ!

Така няма опасност да се объркат пробите, но когато се мери RBC след като е мерено WBC, почиствайте детектора внимателно всеки път с миещата бутилка.

Хемолайзерът добавен в WBC пробата редуцира почти напълно RBC клетките. Това може да повлияе при измерването на следващите проби за RBC и PLT.

ВНИМАНИЕ!

Внимателно почистете детектора и HGB засмукваща игла с миещата бутилка съдържаща дилуент след като сте измервали WBC проба.

Ако измервате сляпа проба, също почистете внимателно с миещата бутилка.

3.3.3 Повторно измерване

За да измерите същата проба за втори път, натиснете клавиша REPEAT.

1. Промяна на резултата

Ако се направи измерване с клавиша REPEAT, номерът на пробата не се променя. Записаният резултат се подменя от новия измерен резултат.

2. Повторно измерване на HGB

При натискане на клавиша REPEAT, когато се измерва WBC/HGB не се прави повторно измерване на HGB. Стойността на HGB си остава вече измерената.

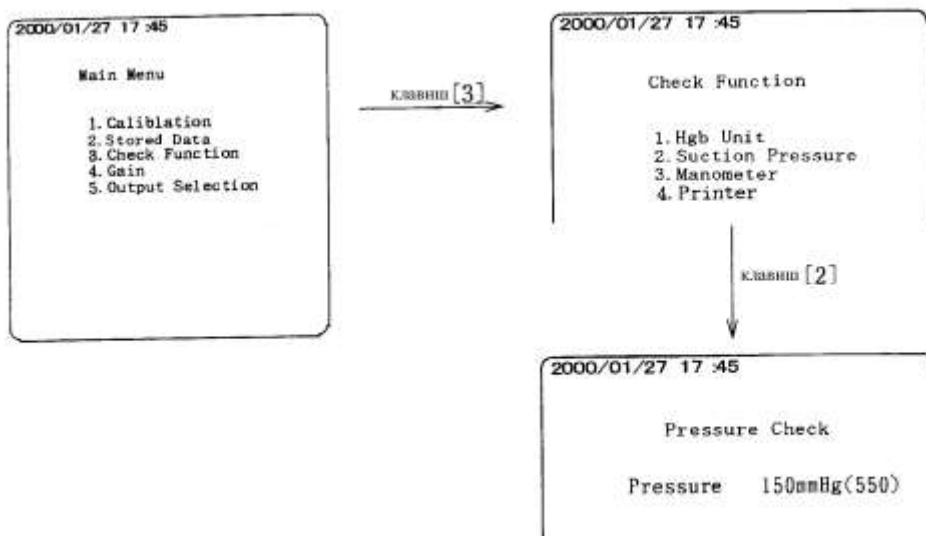
3. Повтаряне на вече измерена проба

Въведете номера на пробата, която трябва да се коригира като използвате клавиша SAMPLE и го потвърдете с ENTER. Изберете 1 и новият въведен номер на пробата се записва.

3.4 Изисквания при измерванията

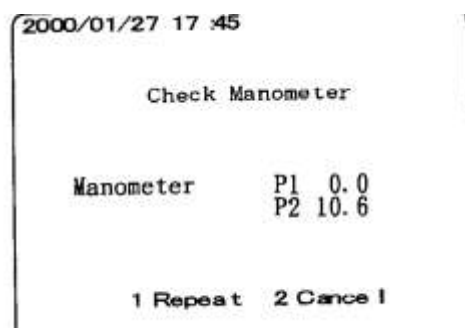
3.4.1 Начални ежедневни проверки преди започване на измерванията

1. Проверка на налягането



Проверявайте налягането, за да се уверите, че няма изтичане на въздух. Трябва да се поддържа налягане от 150 mmHg.

2. Проверка на манометъра



Правете проверка на манометъра, за да видите дали няма запушване в апертурата на детектора. Уверете се, че се постигат почти същите стойности както получените от производителя, които са в разпечатката от вътрешната страна на капака на принтера.

3. Проверка за нулиране

4. Калибрация с контролна кръв

3.4.2 Проверка на кръвната проба

1. Уверете се, че хемолизирането не е започнало

Когато кръв съдържаща антикоагулант, престои известно време, кръвната плазма се отделя отгоре, а кръвните клетки – отдолу.

При престояла дълго кръв процесът на хемолизиране е започнал и кръвната плазма става на червеникави парцали.

2. Уверете се, че няма признаци на коагулация или агрегация

Престоялата дълго кръв е в процес на коагулация и агрегация, което причинява запушвания на апарата.

3. Уверете се, че се използва EDTA-2K като антикоагулант.

Кръвта трябва да е прясна, в нея веднага да е добавен антикоагулант и да е добре размесена. Дори и да е размесена, кръвната плазма и кръвните клетки скоро започват да се отделят, ако кръвта престои дълго преди измерването. Така че размесете пробата добре преди да я измерите.

3.4.3 Пример за измерен резултат

1. Хистограма

Този брояч използва принципа, че обемът на частиците е пропорционален на височината на сигнала и трансформира всеки доловен сигнал в АЦП и го разделя в 1024 канала в паметта според обема на частиците.

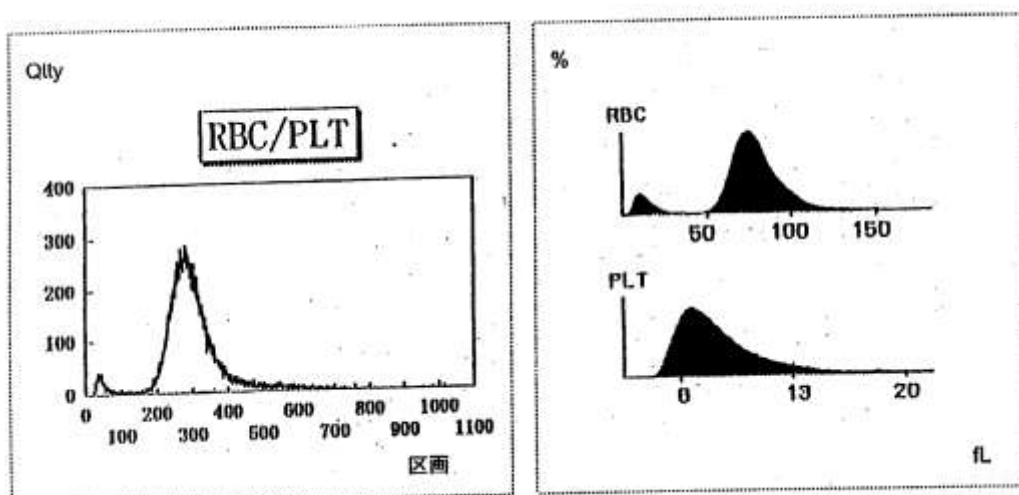
След това апаратът изчертава хистограма на основата на пропорциите от броя във всеки канал.

Тъй като реалната хистограма е груба графика, апаратът прави модифицирана хистограма като показаната на примерната разпечатка.

Обемът на частиците се дава във fL и хоризонталната ос има 0-1024 канала. При разпечатката на хистограмата обаче са показани не повече от 600 канала (150 fL) за RBC, 80 канала (20 fL) за PLT, 500 канала (200 fL) за WBC.

Вертикалната ос показва броя на частиците по относителна честота.

Тази хистограма в сравнение с нормалната хистограма не само показва анормалното разпределение, но е и важен източник за определяне дали апаратът работи правилно при нормални условия и дали в него не са налице никакви странични шумове.



2. Изчисление на измерените стойности

За да изчисли RBC, PLT, WBC апаратът автоматично сканира трансформираните от ЦАП канали, открива синклиналите и определя дискриминационните стойности и изчислява всяко броене чрез определената дискриминационна стойност.

RBC	Нисък дискриминатор	Апаратът сканира 120-180 канали и открива синклиналата, която се взема за нисък дискриминатор. Ако не се получи синклинала, канал 145 се взема за нисък дискриминатор
	Висок дискриминатор	Над канал 1000, само един преди канала считан за шум
PLT	Нисък дискриминатор	23 канал
	Висок дискриминатор	RBC нисък дискриминатор – 40 канал
WBC	Нисък дискриминатор	Синклиналата между 100-210 канал или 150 канал
	Висок дискриминатор	Същият като високия дискриминатор на RBC
MCV	Общо количество RBC / Общ брой сурови частици RBC	

3. Изчисление на измерените стойности по формула

HCT	$RBC \times MCV$
MCH	$HGB \div RBC$
MCHC	$HGB \div HCT$
RDW	Стандартното отклонение $SD \div MCV$

3.4.4 Третиране на отпадната течност

1. Контейнерът за отпадна та течност се намира вътре в апарата. Той поддържа вакуум, след това отпадната течност се засмуква. Контейнерът за отпадната течност има сензор за нивото на запълване.
2. Ролковата помпа е разположена между вътрешния контейнер за отпадната течност и външния контейнер за отпадна течност. Отпадната течност се оттича във външния контейнер през ролковата помпа при необходимост.
3. Външният контейнер за отпадната течност няма сензор за ниво на запълване. Изпразвайте външния контейнер, за да не се препълва.

3.4.5 Съобщение за напълване на вътрешния контейнер за отпадната течност

1. Когато тубингът на ролковата помпа остарее, отделяното количество на отпадната течност намалява. Ако сензорът за нивото установи това, на екрана се появява следното съобщение и апаратът спира работа.

Internal waste tank is filled up! (Вътрешният отпаден контейнер е пълен!)

Discharge the waste liquid. (Изпразни отпадната течност)

1. **Start** (1. Започни).
2. **Stop** (2. Спри)

2. Когато се натисне **1**, ролковата помпа източва отпадната течност от вътрешния контейнер.

Когато се натисне **2**, ролковата помпа спира.

Ако не се натисне **2**, ролковата помпа спира автоматично след 2 минути.

Ако вътрешният контейнер все още е пълен, когато помпата спре, се появява следното съобщение.

Change the tube of roller pump. (Смени тубинга на ролковата помпа)

Сменете тубинга на ролковата помпа.

3. След като смените тубинга на ролковата помпа, натиснете ESCAPE. Апаратът възобновява работата си.

3.4.6 Как да се третира цианът в отпадната течност

ОПАСНОСТ!

Тъй като PCE-170 използва цианметхемоглобинов метод за измерването на HGB, в отпадната течност от апарата има ниски концентрации на циан. Ако разтворът се смеси с киселина, се образува отровен цианиден газ. Внимавайте това никога да не се случва. Относно изхвърлянето на този отпаден разтвор спазвайте местните стандарти за медицински отпадъци и се подчинявайте на съответните закони и разпоредби.

1. Концентрацията на циан в отпадната течност е под 1 ззп и в рамките на позволеното от закона. Но ние се грижим да не изхвърляме отпадната течност в този й вид (или разрежена с вода), макар че това не е забранено от закона.
2. В общия случай се използва алкално-хлорен метод да третиране на ниската концентрация на циан. Чрез този метод цианът се разгражда чрез хлорна реакция в алкална среда. Не се изисква специално оборудване за третирането на циана и разтворът е по-евтин от другите методи.
$$\text{CN}^- + \text{ClO}^- \rightarrow \text{CNO}^- + \text{Cl}^-$$
$$2\text{CNO}^- + 3\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{N}_2 + 3\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$$
3. По този начин опасният изолиран циан се разгражда до N_2 и CO_2 и става безопасен. Тази реакция се осъществява за кратко време.
4. Обикновено се използва воден разтвор на натриев хипохлорид за разграждането на циана. Добавете 5-10 кубически сантиметра 5% разтвор NaClO към 1 литър от отпадния разтвор. След това разрежете отпадния разтвор с вода и го изхвърлете в канализацията.

3.4.7 Разпечатване на резултатите

1. Автоматично разпечатване

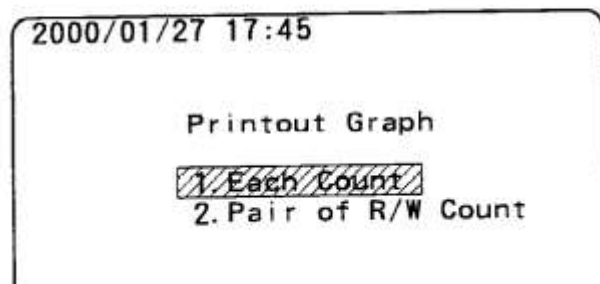
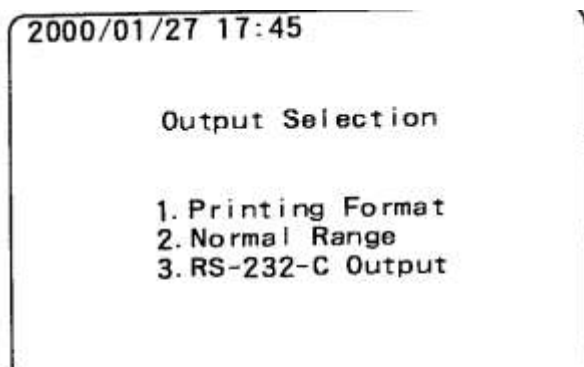
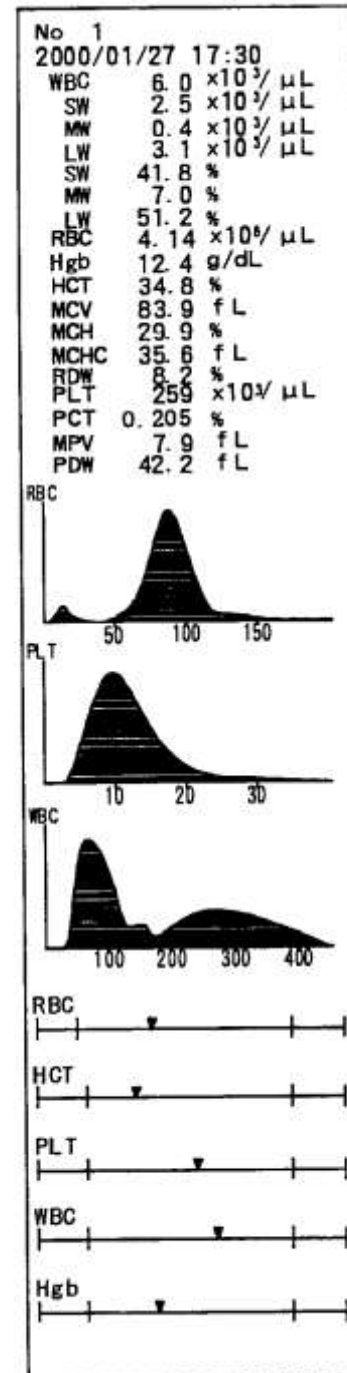
Нормалният екран READY е в режим на автоматично разпечатване. При този режим резултатът се разпечатва автоматично с хистограмите и индикаторите за нормални нива след всяко измерване.

2. Ръчно разпечатване

При всяко натискане на клавиша MANUAL в състояние READY в долния дън ъгъл на екрана се появява надпис MANUAL. Когато този надпис е на дисплея, апаратът е в режим на ръчно разпечатване. За да разпечатате желаните резултати натиснете клавиша PRINT след съответното измерване.

3. Избор на начин на разпечатване

Като натиснете клавиша MENU от екран READY, се появява екрана меню. Изберете 5 Output Selection и се появява следния екран. След това изберете 1 Printing Format. На екрана се появява Printout Graph



Ако изберете 1 Each count измереният резултат се разпечатва след всяко измерване на RBC или WBC.

Ако изберете 2 Pair of R/W Count - резултатът е разпечатва само когато се направят и двете измервания (RBC и WBC) за дадена проба.

След като изберете, натиснете клавиша ESCAPE.

За другите възможности за избор във формата на разпечатката, вижте **4.1.5 Избор на изходящи данни** в следващия раздел.

3.4.8 Запаметяване на измерените резултати

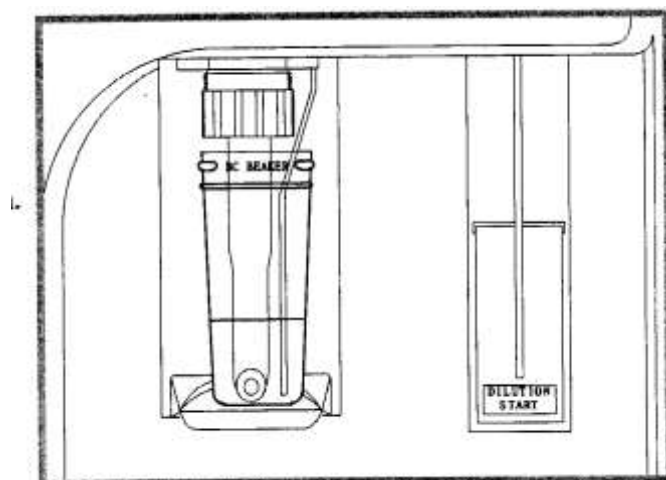
1. Измерените резултати се запаметяват след всяко измерване.
2. Броят на запаметените резултати е до 256.
3. Когато номерът на пробата надвиши 100, на дисплея се появява съобщението STORED DATA FULL (Паметта за данни е пълна)
4. Изберете 1 Overwrite.
5. Най-старият резултат се изтрива и новият измерен резултат се запаметява.
6. Хистограмата не се съхранява в паметта.

3.4.9 Номериране на пробите в паметта

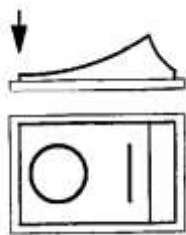
1. Резултатите за RBC и WBC могат да се извикват по номер на пробата
2. Ако RBC пробата и WBC пробата са записани с един номер, измереният резултат от по-късно направеното измерване се съхранява като измества резултата на същата проба, който вече е записан в паметта.

3.4.10 Приключване на работа

1. Инжектирайте 2 пъти (16 мл) нов дилуент в чашка и я поставете на поставката.
2. Ако се правят над 50 измервания на ден, поставете приблизително 20 мл почистващ разтвор М-6 в чашката и я поставете на поставката вместо чашката с дилуент. Това е ефективен метод за почистване на хемоглобиновата кювета.



3. Изключете апарата от ключа за захранването.



ВНИМАНИЕ

Не оставяйте чашката със силна алкална течност като почистващ разтвор В (натриев хипохлорид) вместо М-6 (неутрален детергент) дълго време. Ако оставите чашката повече от 2-3 минути, метализираният слой на детектора, който действа като шумозаглушител, постепенно се разгражда.

4. Този апарат автоматично почиства веригата на течностите след като се натисне ключа за изключване.
5. При изключване на захранването на дисплея се появява следният екран. Изберете един от двата варианта при изключване.

STORED DATA ALL DELETE? (ДА СЕ ИЗТРИЯТ ЛИ ЗАПИСАНИТЕ РЕЗУЛТАТИ)

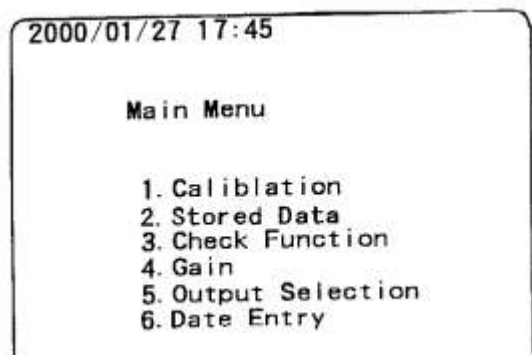
1. YES 2. NO (1. ДА 2. НЕ)

6. След това знакът за изключване примигва на дисплея и екранът изгасва след 10 секунди. Междувременно веригата на течностите автоматично се почиства и след това захранването се изключва.

4. ФУНКЦИИ

4.1 Екран МЕНЮ

Следният екран MAIN MENU се появява след като се натисне клавишът MENU



1. **Calibration** - Калибрация

Това меню се използва за увеличаване на точността на измерванията чрез периодична калибрация с контролна кръв и т.н.

2. **Stored Data** - Записани данни

С това меню се извикват данни от паметта и се правят разпечатки на такива данни чрез въвеждане на номера на пробата

3. **Check Function** - Проверки

Това меню се използва, за да се провери дали апаратът работи правилно.

3 **Gain** - Коригиращи коефициенти

Тези коефициенти са фиксирани за измерване на човешка кръв. В случай на измерване на ниски нива на MCV, подходящият коефициент трябва да се избере от това меню.

4 **Output Selection** - Избор на периферно устройство

От това меню се избира метода за разпечатване на измерените данни и за предаване на измерените данни към RS232C порт.

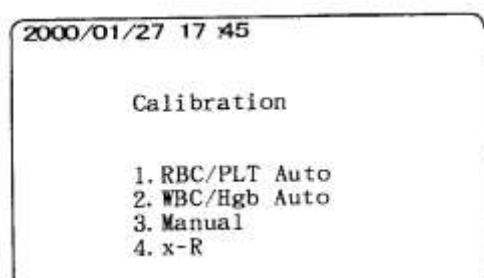
5 **Date Entry** - Въвеждане на дата

Това меню се използва за въвеждане на ГОДИНА/МЕСЕЦ/ДЕН

Калибрация

Това меню се появява като се натисне клавишът за калибрация от основното меню

Този режим се използва за качествен контрол на ежедневната работа на PCE-170.



1. RBC/PLT Auto – Автоматична калибрация на RBC/PLT

2000/01/27 17:45

Calibration Auto

Lot. -----
 --/--/-- ~ --/--/--

	Assey	Meas.	Ratio	Calc.
RBC	---	---	100.0	---
MCV	---	---	100.0	---
PLT	---	---	100.0	---
MPV	---	---	100.0	---

Въведете партидните номера, периода на годност и стойностите на контролната кръв

Мигацият курсор се придвижва като се натиска клавишът ENTER.

Поставете RBC/PLT пробата от контролната кръв на поставката.

2000/01/27 17:45

Calibration Auto

Lot. ---12345
 00/02/5 - 00/05/05

	Assey	Meas.	Ratio	Calc.
RBC	4.52	---	100	---
MCV	87.0	---	100	---
PLT	250	---	100	---
MPV	7.60	---	100	---

Count ? 1. Yes 2. No

Когато въвеждането на данните от контролната кръв приключи, се появява следният екран.

Ако натиснете клавиша 1 Yes, пробата от контролна кръв се измерва.

След това измерените резултати се появяват в колонката MEAS и калибрационните стойности – в колонката CALC.

Калибрационното съотношение се потвърждава с клавиша 1. Set.

2000/01/27 17:45

Calibration Auto

Lot. ---12345
 00/02/5 - 00/05/05

	Assey	Meas.	Ratio	Calc.
RBC	4.52	4.38	103.2	4.52
MCV	87.0	90.5	96.1	87.0
PLT	250	262	95.4	250
MPV	7.60	7.8	97.4	7.60

1: Set 2. No

2. WBC/HGB Auto – Автоматична калибрация на WBC/HGB

Извършете същата процедура като за RBC/ PLT Auto

2000/01/27 17:45

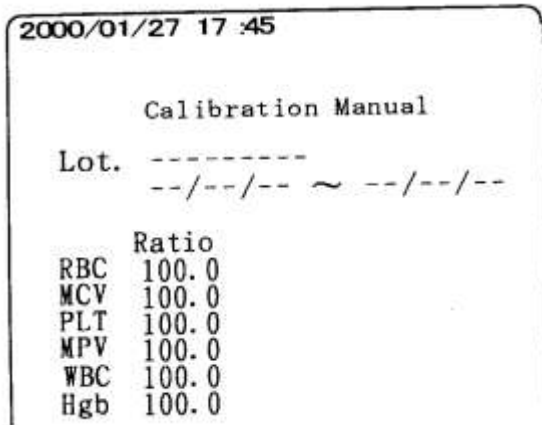
Calibration Auto

Lot. -----
 --/--/-- ~ --/--/--

	Assey	Meas.	Ratio	Calc.
WBC	9.8	---	100	---
Hgb	13.3	---	100	---

Count ? 1. Yes 2. No

3. Ръчна калибрация



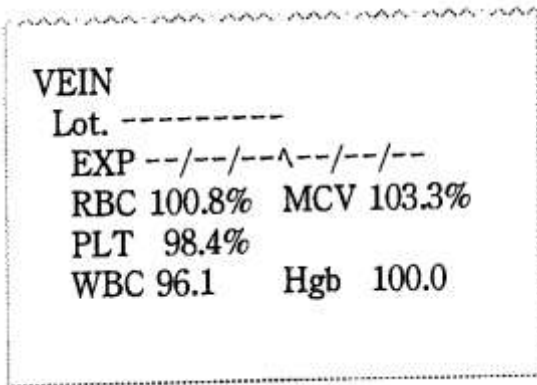
Измерете контролната кръв 5 пъти последователно. След това изтрийте максималната и минималната стойност в измерените резултатаи и изчислете средната стойност от останалите три резултата.

Стойността, получена като стойността на контролната кръв се раздели на средната стойност на измерените резултати е новият калибрационен процент.

Въведете новия калибрационен процент в колонката Ratio.

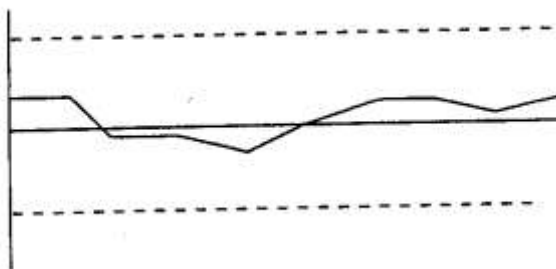
4. x-R

Предишните калибрационни стойности се разпечатват

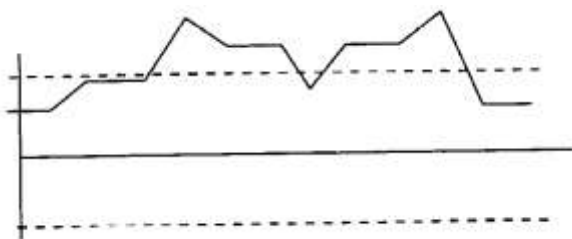


Системата на x-R управление в този апарат прави разпечатки на последните 10 калибрационни стойности, след това отчита промените в калибрационните стойности с линейна графика. В допълнение системата управлява обхват на промяната от $100 \pm 10\%$. Калибрационните данни могат да бъдат извиквани по партиден номер и дата на калибрацията. Следователно ако RBC и WBC калибрациите се извършват в различни дни или с различни партидни номера, те се записват като различни данни.

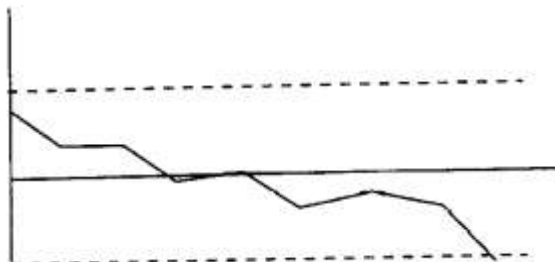
1. В нормални условия



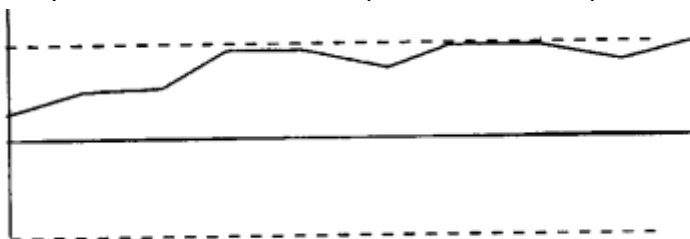
2. В неуправляеми условия



3. В условия на тенденция към повишаване и тенденция към понижаване



4. В условие на стабилен горен или долен праг



Следните фактори се смятат за причиняващи варирането.

1. Различен партиден номер на контролната кръв.
2. Промяна в средата, в която работи апаратът.
3. Влияние в процеса на измерване
4. Влияние на замърсявания във веригата на течностите на апарата.
5. Влияние на задръстване в детектора.
6. Електрическо смущение в апарата.

За решение на проблема, изпратете разпечатката на сервиза си.

Записани данни

2000/01/27 17:45					
Stored Data					
No.	RBC	HCT	PLT	WBC	Hgb
1	4.50	38.7	287	10.5	13.8
2	4.80	39.5	206	6.4	14.1
3	4.35	39.5	238	8.5	12.7

[1]:Up [2]:Dn [3]:PgUp [4]:PgDn
[PRINT]:Print [CLEAR]:Delete

Броят на резултатите от проби, който може да бъде записан в апарата е 100.

Като натиснете последователно **1** данните се появяват на екрана по поредни номера.

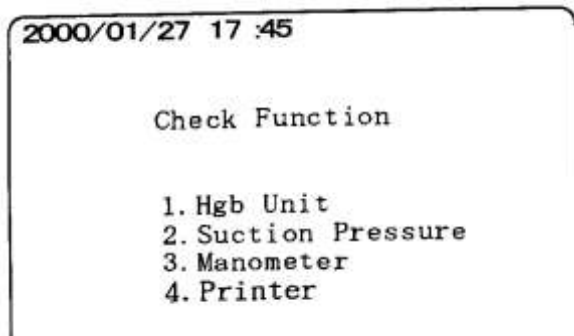
Като натиснете **3** се появява следващата страница данни.

За да разпечатате данните, натиснете клавиша PRINT

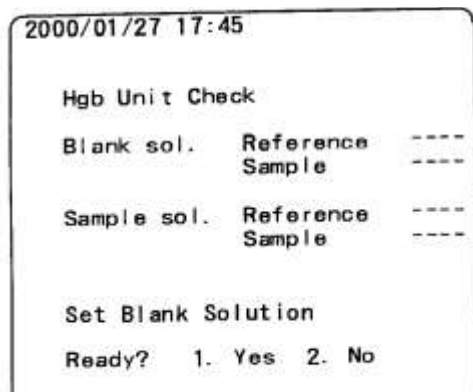
Данните се изтриват като натискате клавиша CLEAR за всеки номер по отделно.

Проверки

Режимът на проверки се появява като се натисне клавишът 3 от основното меню



1. HGB Unit Check – Проверка на хемоглибиновия модул



Поставете дилуент и натиснете **1. Yes**

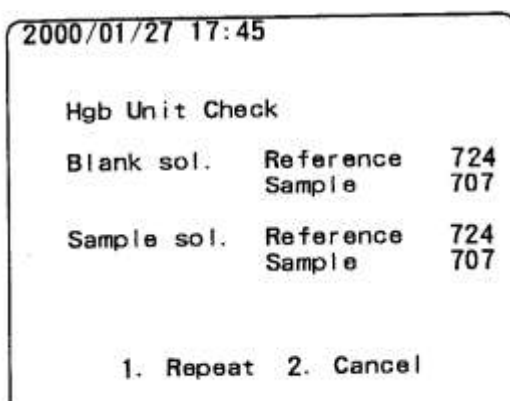
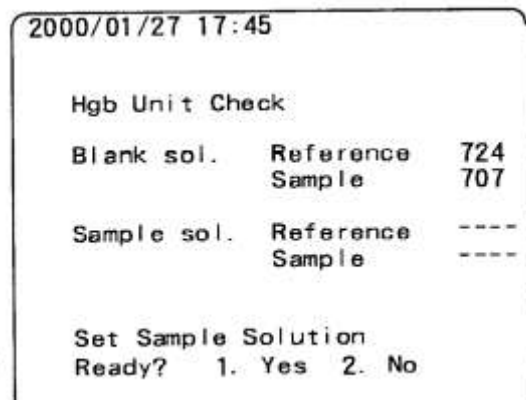
Появяват се референтната стойност и стойността на пробата.

И двете стойности обикновено са в обхвата 700 ± 30 .

Апаратът автоматично приема нулирането със сляпа проба.

Дори когато стойността не е в този обхват, апаратът се нулира, така че могат да се правят измервания и те са точни.

В този случай, ако почистите хемоглибиновата кювета с почистващ разтвор В, стойността ще се върне в нормалния обхват.



Ако натиснете **1** още веднъж, и двете стойности се появяват на реда Sample sol.

Ако след това натиснете **1 Repeat**, екранът се връща на първия екран от проверката на хемоглибиновия модул

2000/01/27 17:45

Hgb Unit Check

Blank sol.	Reference	724
	Sample	273
Sample sol.	Reference	----
	Sample	----

Set Sample Solution Ready? 1. Yes 2. No

2000/01/27 17:45

Hgb Unit Check

Blank sol.	Reference	724
	Sample	273
Sample sol.	Reference	724
	Sample	707
	HGB	30.8

1. Repeat 2. Cancel

2000/01/27 17:45

Hgb Unit Check

Blank sol.	Reference	724
	Sample	707
Sample sol.	Reference	724
	Sample	364
	HGB	13.1

1. Repeat 2. Cancel

Ако стойността на пробата стане твърде ниска както на показания пример, вероятно в кюветата има мехурчета въздух.

ЗАБЕЛЕЖКА:

Ако стойността на пробата е леко по-ниска от референтната стойност например 650 или 600, хемоглобиновата кювета може да е замърсена, така че поставете почистващ разтвор В и натиснете клавиша 1 няколко пъти и след като го оставите няколко минути пак натиснете неколкократно клавиша 1. Когато стойността на пробата се доближи до референтната стойност, може да приемете, че хемоглобиновата кювета е почистена.

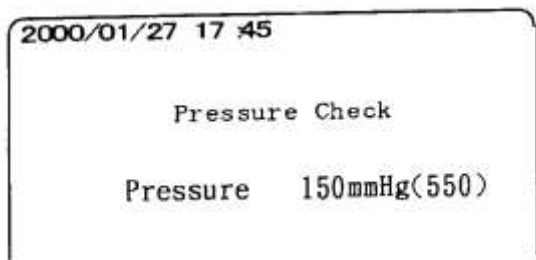
Ако стойността на пробата се върне в нормалния обхват като на показания пример след като сте натиснали 1, можете да приемете, че мехурчетата въздух са отстранени от кюветата.

На посочената вляво фигура стойността на HGB е от контролна кръв. Ако натиснете 2 Cancel, екранът се връща на първия екран от проверката на хемоглобиновия модул.

ЗАБЕЛЕЖКА:

Ако разликата между референтната и сляпата стойност е повече от 300 при включване на апарата, се появява съобщение **HGB cell stained 1. Yes 2 No** (HGB кювета е замърсена 1 Да 2 Не). Почистете HGB кювета с почистващ разтвор В и продължете с проверката на хемоглобиновия модул.

2. Pressure Check - Проверка на налягането



Целта е да се провери за изпускане на въздух във веригата на течностите.

Ако има изпускане на въздух, се получава нестабилност на измерената стойност или на екрана се появява съобщение за запушване CLOG

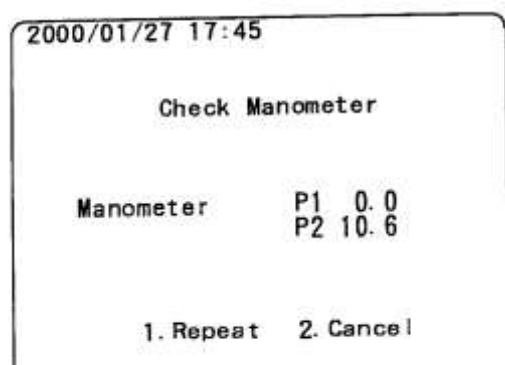
Когато стойността на налягането достигне 154 mmHg, движението на помпата спира.

Ако няма изпускане на въздух, падането на налягането спира, докато стойността достигне 152-150 mmHg.

Ако налягането пада бавно, се предполага, че има малко изпускане на въздух.

Ако натиснете ESCAPE се появява съобщение 1 Repeat 2 Cancel (1 Повтори 2 Отказ)

3. Check Manometer - Проверка на манометъра



Натиснете **3 Manometer Check** от менюто Function Check. Помпата и манометърът се стартират незабавно.

Измереният обем на пробата се измерва с манометърно стъкло.

Времето P2 е въведено фабрично и може да се види на разпечатката залепена от вътрешната страна на капака на принтера. Сравнете полученото време при проверката на манометъра.

Разлика във времето спрямо референтното време P2

1. До 2 секунди – нормално
2. 2 – 5 секунди “наличие на леко запушване”

В този случай на екрана се появяват

- 2 – 3 секунди - - - *
- 3 – 4 секунди - - - * *
- 4 – 5 секунди - - - * * *

3. Над 5 секунди – на екрана се изписва CLOG (запушване)

В случай на 2 чувствителността на детектора се увеличава от запушването и MCV стойността е по-висока. Също и стойността на HCT.

Ако *, **, *** продължи да се появява при измерването, е необходимо да се почисти апертурата на детектора.

В случай на 3 – над 5 секунди, след като почистите добре апертурата на детектора, проверете времето на манометъра и се уверете, че новото измерено време вече е до 2 секунди.

ЗАБЕЛЕЖКА:

Ако съобщението CLOG остава независимо колко пъти почиствате детектора, грешката не се дължи на запушване на детектора а на:

1. Налягането от 150 mmHg не се поддържа добре.
2. Сензорът на манометъра P1 не работи правилно.

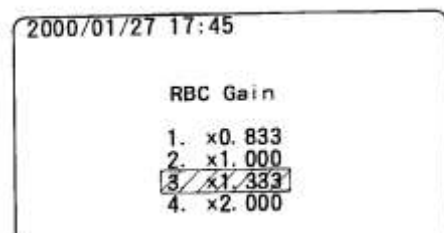
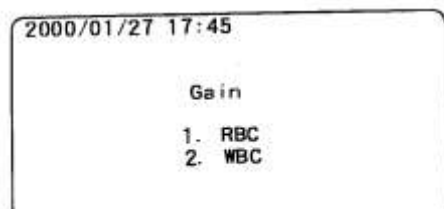
В такъв случай се свържете със своя сервис.

3. Проверка на принтера

Когато принтерът работи нормално, разпечатките изглеждат по този начин.

No.999		
2000/02/01 14:30		
WBC	11.1	$\times 10^3 / \mu\text{L}$
RBC	22.22	$\times 10^6 / \mu\text{L}$
Hgb	33.3	g/dL
HCT	44.4	%
MCV	555.5	fL
MCH	66.6	pg
MCHC	77.7	g/L
RDW	88.8	%
PLT	999	$\times 10^3 / \mu\text{L}$
PCT	0.111	%
MPV	222.2	fL
PDW	333.3	fL

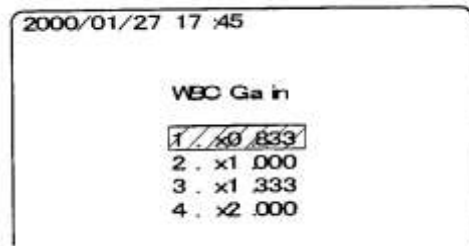
Коригиращи коефициенти



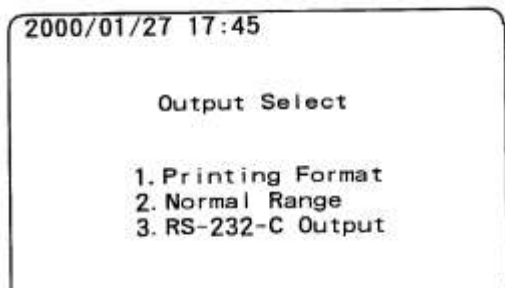
ВНИМАНИЕ!

Този апарат има следните фабрично въведени коригиращи коефициенти: за RBC 1.333 и за WBC 0.833, които са определени за човешка кръв.

Не променяйте тази оригинална настройка освен когато апаратът се използва специално за измерване на ниски MCV стойности под 60.

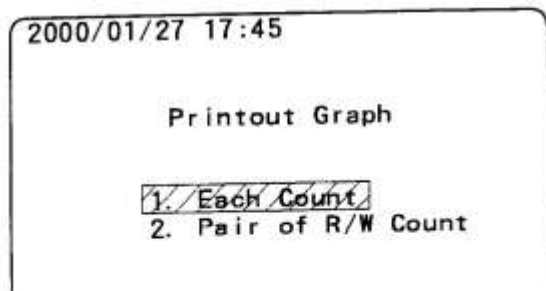


Избор на изходящи данни

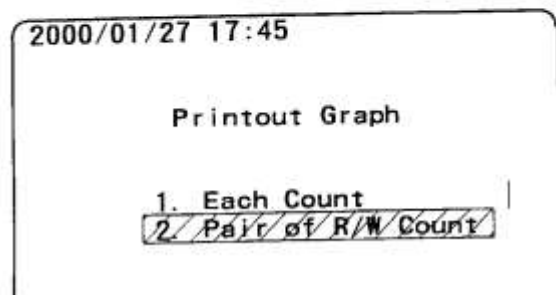


1. Формат на разпечатване

Изберете 1. Printing Format



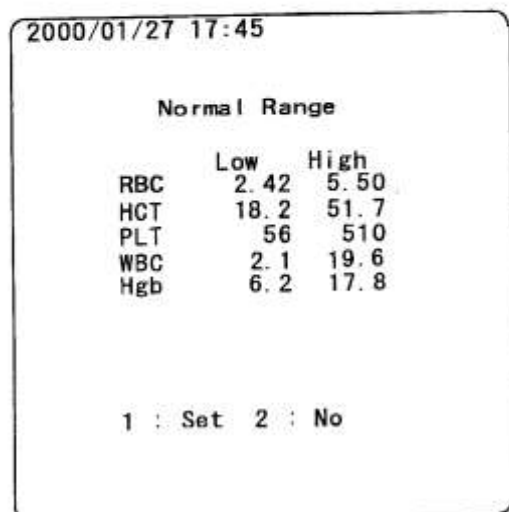
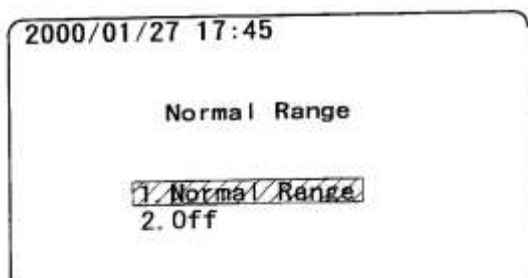
Ако изберете **1 Each Count** – данните се разпечатват след всяко измерване. Ако има измерени и RBC и WBC данни за един и същи номер проба, се разпечатват едновременно.



Ако изберете **2 Pair of R/W Count**

След като се направят и двете измервания за една проба, те се разпечатват. Съответно ако първо се мерят RBC на проби от № 1 до 10, а след това WBC в същия ред, данните се събират и се разпечатват общо за всяка проба след измерването на WBC.

2. Нормален обхват

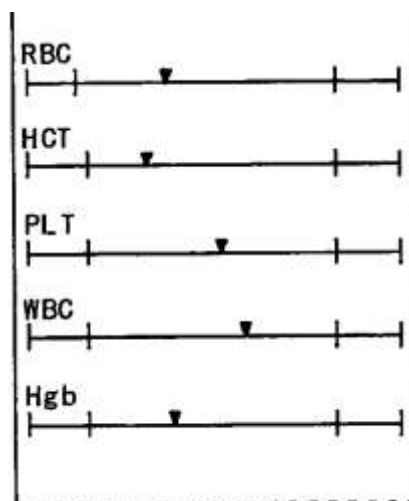


Изберете **1. Normal Range** от следния екран.

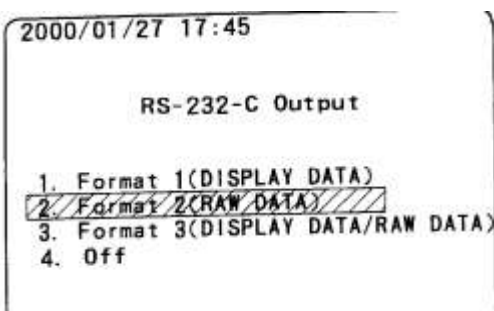
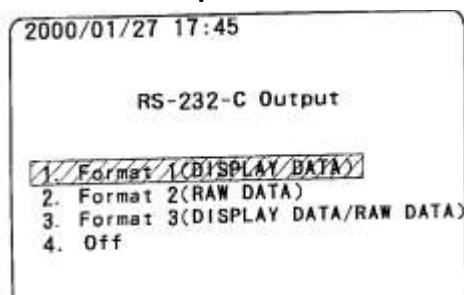
Въведете стойностите на нормалния диапазон чрез мигащия курсор.

След това натиснете 1 Set.

По този начин измерените данни се показват чрез стрелки на графиката както в следващата разпечатка.



3. RS-232C порт



Ако изберете **1 Format 1 (Display Data)**:

Измерените данни, които нормално се разпечатват се изпращат към порта RS-232C.

След извършване на измерването, на екрана се появява индикация за изпращането на данните.

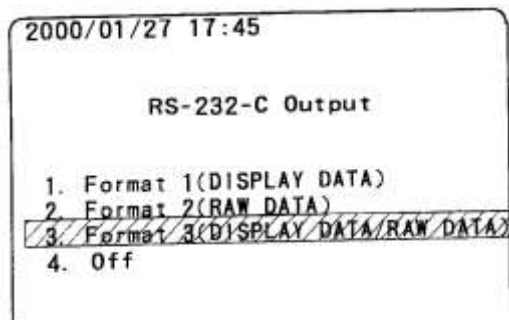
След като изпращането приключи, данните се разпечатват от принтера, свързан към апарата.

В този случай хистограмата не се изпраща към порта.

Ако изберете **2 Format 2 (Raw Data)**:

Raw Data (сурови данни) е означаване разделено на 1024 части по размер с приблизително същия брой частици, като тези, които преминават през апертурата на детектора.

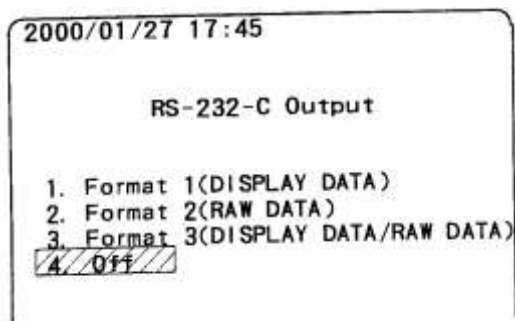
Използва се предимно за изследователски цели.



Ако изберете **3 Format 3 (Display Data/Raw Data)**

Суровите данни и измерените данни се изпращат към RS-232C след измерването.

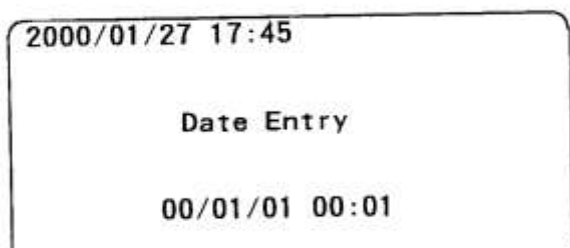
Тези сигнали се използват, за да се изведат измерените данни и хистограмите във формат, изработен чрез компютърен софтуер (например Лотус, Ексел т.н.)



Ако изберете **4 Off**

Ако не се нуждаете от изпращане на данните към периферно устройство, изберете режима, в който това изпращане е изключено.

Въвеждане на дата



Въведете цифрите на годината/месеца/ деня на мястото на курсора в посочения ред

4.2 Допълнително меню

Това е меню за настройки и коефициенти, които се правят фабрично. Въведените стойности се разпечатват и залепят от вътрешната страна на капака на принтера и трябва да се съхраняват като уникални за апарата.

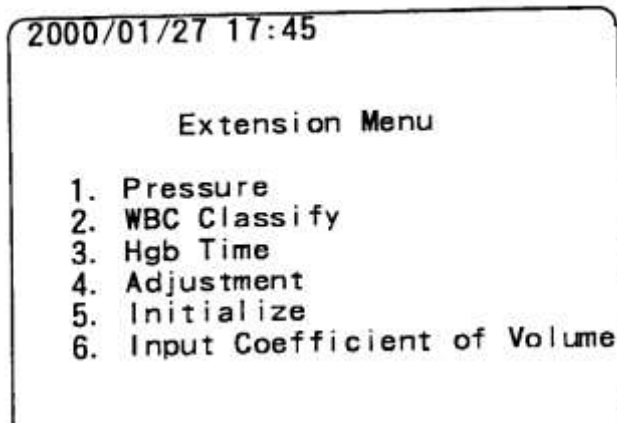
1. Скрит № за допълнителното меню

Когато описаните по-долу клавиши се натиснат, на екрана се появява Допълнителното меню

MENU – ENTER – 0 – 9 – 0 – ENTER



2. Екран на допълнителното меню



След като натиснете посочените по-горе клавиши, ако продължите да натискате 9, апаратът ще разпечата списък на стойностите от допълнителното меню.

2. Разпечатка на допълнителното меню

PRESSURE	150 mmHg		
WBC CLASSIFY	Yes		
Hgb TIME	1.5 sec		
DATE ENTRY	2000/02/01		
ADJUSTMENT			
VEIN			
RBC	109.8%	MCV	101.0%
PLT	102.0%	MPV	98.0%
WBC	105.0%	Hgb	102.0%
EAR			
RBC	99.0%	MCV	103.5%
PLT	97.0%	MPV	60.0%
WBC	104.0%	Hgb	97.3%
COEFFICIENT OF VOLUME			
0.25ml	0.25000		
MANOMETER TIME			
P2	9.7 sec		



Внимание!

Не променяйте фабрично въведените стойности. Времето на манометъра е отбелязано при проверката на манометъра.

Проверете за запушване като сравните P2 и P3 на разпечатката на капака на принтера.

В случай на проблеми се обърнете към сервиза си.

5. ПРЕГЛЕДИ И ПОДДРЪЖКА

5.1 Когато апаратът не се използва дълго време

Когато апаратът ще се съхранява месец или повече без да се използва, сменете и дилуента и почистващия разтвор с дестилирана вода.

След това отстранете дестилираната вода от веригата на течностите и дилутора.

1. Поставете чашка с дестилирана вода.
2. Заменете и дилуента и почистващия разтвор с бутилки с дестилирана вода.

3. Натиснете клавиша WATER и клавиша CLEAN по 3-4 пъти.
4. За да напълните дилутора с дестилирана вода натиснете клавиша DILUTION START 3-4 пъти.
5. Отстранете тубинга на отпадния разтвор и изключете от захранването.
6. Отстранете детектора и го почистете и приберете.

5.2 Когато апаратът не се използва известно време

1. Напълнете чашката с 16 мл дилуент и я поставете на поставката, след това изключете от захранването.
2. От време на време проверявайте нивото на дилуента в чашката да не слезе под апертурата на детектора, за да не изсъхне апертурата. Изсъхване на апертурата може да причини запушване.

5.3 Премахване на запушване – 1

Когато на екрана се появи знакът *

1. Махнете чашката с пробата и поставете чашка с дилуент.
2. Натиснете клавиша CLOG и леко почистете апертурата с предназначенията за това четчица. Повторете 2-3 пъти.
3. Измийте детектора и апертурата с миещата бутилка с дилуент. Повечето запушвания се премахват по този начин.
4. Отново поставете чашката с пробата и я измерете.

5.4 Премахване на запушване – 2

Когато на екрана се появи съобщението CLOG

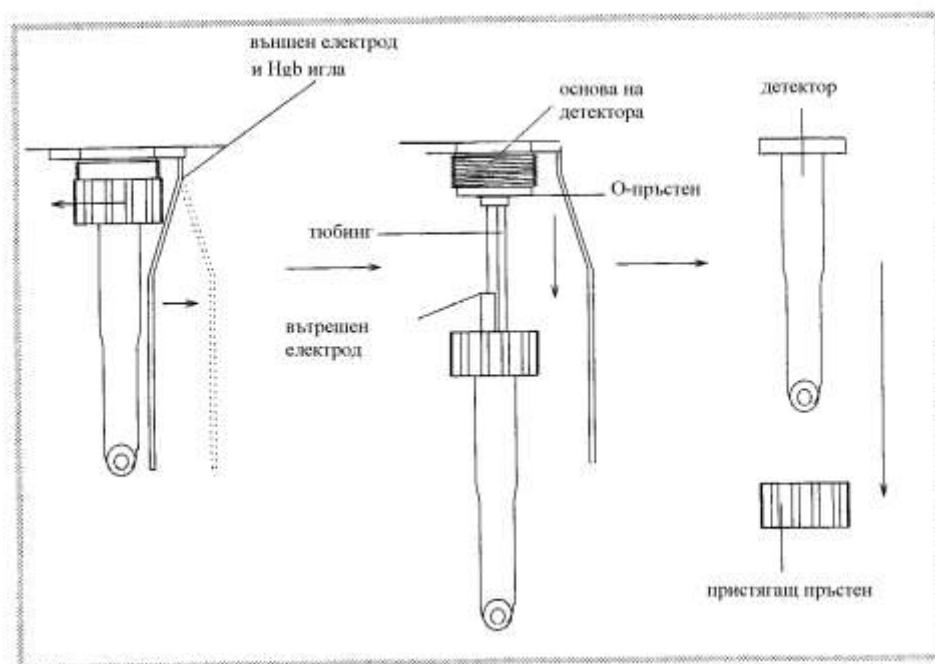
1. Проверете степента на запушването като използвате проверката на манометъра от функционалното меню.
2. Сложете чашка с почистващ разтвор В (разтвор на натриев хипохлорид) и натиснете клавиша CLOG, почистете апертурата с четчицата.
3. Когато запушването е по-сериозно оставете почистващия разтвор 2-3 минути.
4. Отстранете чашката с почистващия разтвор В, измийте детектора обилно с миещата бутилка с дилуент.
5. Поставете чашка с дилуент и се уверете, че стойността на манометъра е същата като написаната на разпечатката, залепена от вътрешната страна на капака на принтера.

Ако съобщението CLOG се показва често, проверете следното:

1. Настъпила е коагулация на кръвта поради недостатъчно размесване с EDTA-2K.
2. Дилуентът съдържа прах или микроби.
3. Сензорът на манометъра е повреден.
4. Има изтичане на въздух от веригата на течностите.

5.5 Проверка и подмяна на детектора

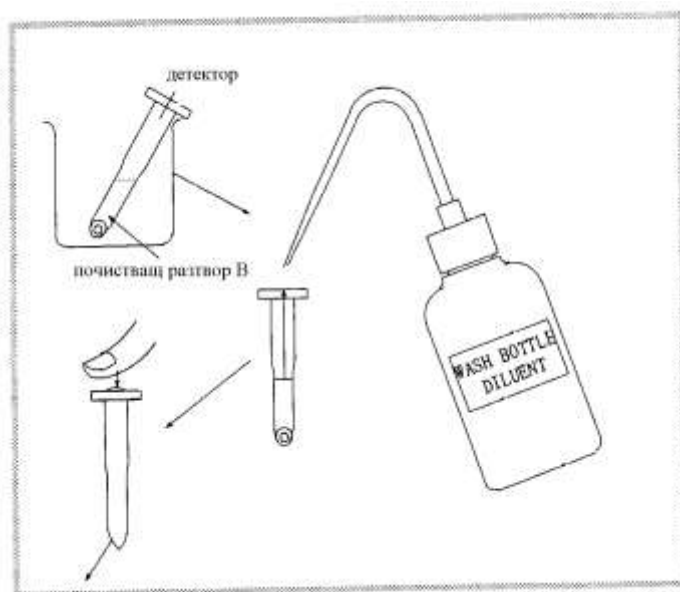
5.5.1 Сваляне на детектора



5.5.2 Поставяне на детектора

1. Почистете детектора с дилуент и го и изсушете, след това отстранете водата от основата на детектора с марля или нещо подобно.
2. Вкарайте електрода и тубинга в детектора и завийте гайката по посока на часовниковата стрелка.

5.5.3 Почистване на детектора

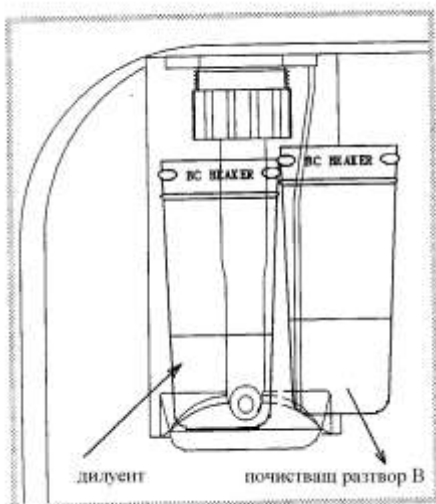


5.5.4 Проверка на детектора

1. Уверете се, че запушването на апертурата е отстранено като проверите дали показанията на манометъра P1 и P2 са същите като в разпечатката, залепена от вътрешната страна на капака на принтера.
2. В случай на упорито замърсяване, почистете апертурата с почистващ разтвор В и след това отново направете проверка на манометъра.

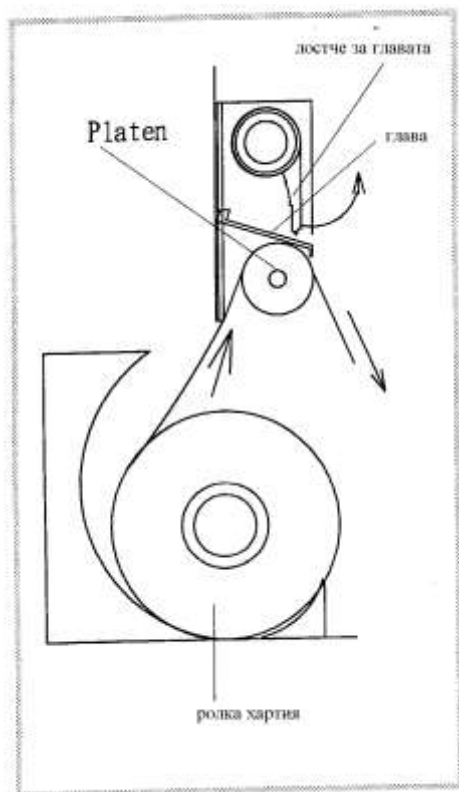
5.6 Почистване на хемоглибиновата кювета

Ако възпроизводимостта на хемоглобина се влоши или често се появяват мехурчета, почистете хемоглибиновата кювета със следната процедура.



1. Извикайте екрана HGB UNIT от менюто. Направете проверка на хемоглибиновия модул с дилуент. Следните стойности са в нормалния обхват за HGB:
референтна стойност 700 ± 30
сляпа проба 700 ± 30
2. Когато стойността на пробата е под този обхват, хемоглибиновата кювета е замърсена. Ако разликата между двете стойности е над 100, на екрана се появява съобщението HGB cell stained (HGB кювета е замърсена)
3. Поставете чашка с почистващ разтвор В, както е показано на илюстрацията и натиснете клавиша CLEAN 2-3 пъти, оставете известно време.
4. Махнете и двете чашки и поставете чашка с дилуент. Направете отново проверката на хемоглибиновия модул.

5.7 Смяна на хартията на принтера



1. Свалете капака на принтера и вдигнете лостчето на главата на принтера. Издърпайте ролката хартия право надолу, за да я извадите.
2. Върнете лостчето на главата и вкарайте края на хартията в гумения валеж и краят на хартията ще се поеме от валежа автоматично.
3. Вдигнете отново лостчето на главата и издърпайте хартията навън с пръсти и поставете лостчето в първоначалната позиция, за да се опъне хартията.

5.8 Третиране на отпадната течност

ВНИМАНИЕ!

По отношение на третирането на отпадната течност прочетете "Как да се третира цианът в отпадната течност".

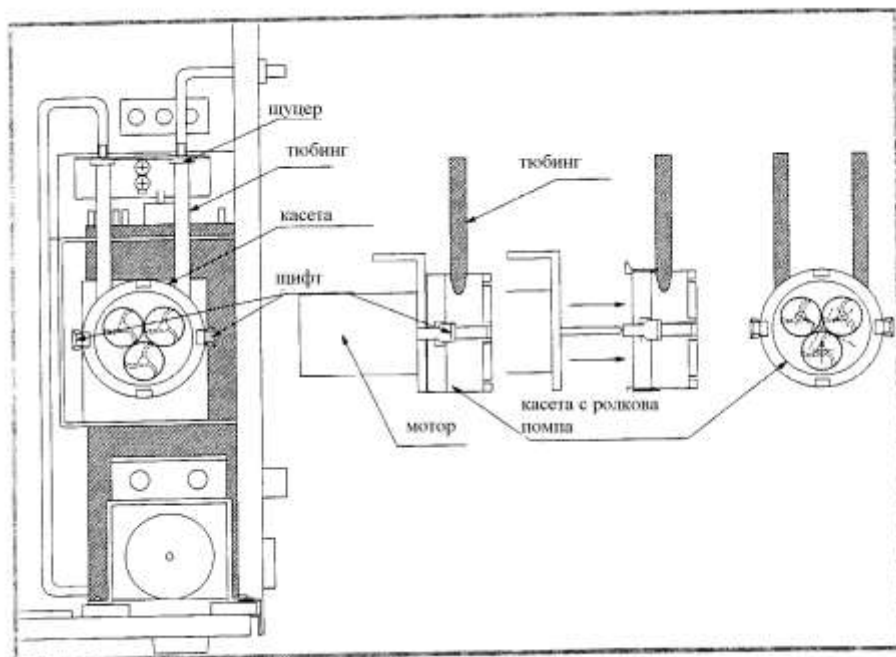
5.9 Смяна на тубинга на ролковата помпа

Съобщение за смяна на тубинга

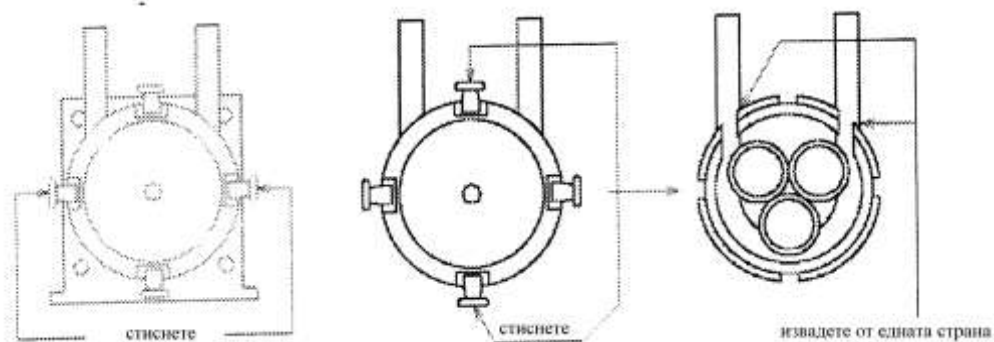
Ако се появи съобщението Internal Waste tank filled up!, след като вече сте изпразнили вътрешния контейнер, тубингът на ролковата помпа е остарял. Подменете го с нов възможно най-скоро.

Смяна на касетката на ролковата помпа.

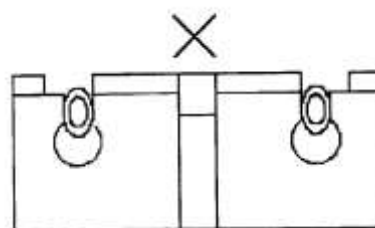
Откачете тубинга на ролковата помпа от щуцерите. Стиснете двата щифта с пръсти и извадете касетата. Поставете новата касета и свържете тубинга.



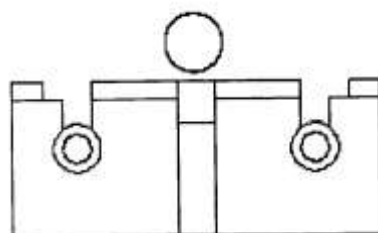
Смяна на тюбинга на ролковата помпа



1. Стиснете двата щифта във вертикална позиция с два пръста и извадете капака на касетата и извадете тюбинга.



2. Пъхнете тюбинга дълбоко в касетата и проверете дали е закрепен здраво, после поставете обратно капака на касетата.



3. Върнете касетата на мястото и се уверете, че се е чуло щракване. Свържете тюбинга.

5.10 Основни проверки

Компонент	Проверка	Какво да предприемете
Операционен панел	Работят ли клавишите?	Ако клавишите работят само когато се натиснат силно, позицията на клавиатурата трябва да се коригира.
Игла	Не е здраво закрепена	Затегнете пристягащия пръстен или подменете с нова игла.
	От върха на иглата капе дилуент (Дори ако капе малко количество, това ще повлияе на точността на измерванията)	Ако продължава да капе след като затегнете, проверете за проблеми с клапата на дилутора.
Помпа	Шумът от помпата не спира	Има изтичане на въздух. Проверете отпадната бутилка и т.н.
	Помпата не се включва при включване на апарата	Проверете бушона
Заден панел	Правилно ли са свързани тубингите?	Проверете да няма прегънати или притиснати тубинги между задния панел и стената
	Бутилката с отпадната течност пада.	Поставете я стабилно.
Дисплей	Яркост на дисплея	Настройте яркостта с тримера на задния панел (LCD BRIGHT)
Детектор	Закрепен ли е здраво детекторът?	Свалете детектора, проверете го и го поставете обратно
	Стените на детектора да не са повредени?	Проверете дали пръстенчето на държача не е свалено. Ако е прекалено затегнато, стените на детектора може да се повредят.
	Апертурата да не е запушена или замърсена? Апертурата да не е счупена?	Огледайте внимателно с лупа.
	Хемоглобиновата игла да не е повредена?	Проверете като я завъртите с пръсти
Електрозахранване	Електрически кабел? Заземяващ кабел? Бушон?	Проверете дали са закрепени и поставени правилно.
Функциониране	Всяка част работи ли добре? Проверка на HGB модул.	Проверка на функцията Почистване на HGB кювета Отстраняване на мехурчета въздух.
	Проверка на налягането	Стабилно ли е налягането от 150 mmHg.
	Проверка на манометъра	Стабилно ли е времето P1 на манометъра

Измерване	Нулиране (RBC/WBC)	Проверете дали дилуентът не е замърсен. Проверете дали чашката не е замърсена.
	Има ли проблем с контролната кръв?	Проверете да не е изтекъл срокът на годност. Контролната кръв съхранявана ли е в хладилник? При съхраняването в хладилник отделянето на кръвните клетки от серума било ли е добро? В противен случай е имало начало на хемолизиране. С напредването на хемолизирането серумът става червен.

6. Отстраняване на проблеми и повреди

6.1 Съобщения и коригиращи действия

Съобщение	Причина	Коригиращо действие
Wait a moment	Това съобщение мига, когато апаратът се включи.	Апаратът преминава към следващия екран след приблизително 10 секунди.
SET DILUENT SOLUTION 1. START	Необходимото налягане е постигнато във веригата на течностите.	Поставете новият дилуент и натиснете 1.
CHECK PRESSURE	Необходимото налягане не се е постигнало до 1 минута след включване на компресора.	Проверете да няма изпускане на въздух от детектора, тубингите и капачката на отпадната бутилка. Съобщението се изтрива с ESCAPE.
CHECK DILUENT	Има произволни сигнали по време на засмукването на дилуент.	Проверете дали бутилката с дилуента не е празна или детекторът не засмуква въздух. След като проверите, натиснете ESCAPE и WATER
CHECK CLEANING SOLUTION	Има произволни сигнали по време на засмукването на почистващ разтвор	Проверете дали бутилката с почистващия разтвор не е празна или детекторът не засмуква въздух. След като проверите, натиснете ESCAPE и CLEAN
INTERNAL WASTE TANK FILLED UP DISCHARGE THE WASTE LIQUID 1. START 2. STOP	Тубингът на ролковата помпа е остарял.	Можете да продължите измерванията ако източите отпадната течност от вътрешния контейнер. Сменете при първа възможност тубинга на ролковата помпа.
CHANGE BLANK 1. START 2. CANCEL	Дилуентът е замърсен.	Проверете дилуента и натиснете 1. Ако натиснете 2, извиквате екрана READY.
CHANGE BLANK 1. START	HGB кювета е замърсена.	Натиснете 1. Появява се следващото съобщение.
HGB CELL STAINED 1. CLEAN 2. CANCEL	Изберете 1 или 2.	Ако натиснете 1 се появява следващото съобщение.
AIR EXISTS IN HGB CELL	Има мехурчета въздух в хемоглобиновата кювета.	Натиснете CLEAN за да отстраните мехурчетата въздух.
HGB ZERO? 1. YES 2. CANCEL	HGB кювета е леко замърсена	Натиснете 1 и можете да продължите измерването.
BLANK 0 IS MEMORIZED HGB COUNT AVAILABLE	Натиснали сте 1 на предишното съобщение	Можете за извършвате измерване на HGB.
HGB BLANK TEST REF.700 SAMPLE 500 SET CLEAN 1. YES 2. NO	Състоянието на HGB кювета се показва в цифров вид. Нормални стойности са	Поставете почистващия разтвор В и оставете 1-2 минути. След това поставете чашка с дилуент и натиснете 1. Уверете се, че стойността на пробата

	Ref. 680 ± 30	е близо до референтната. Като натиснете 2 извиквате екрана READY.
NOT CLEAN	Стъклото на манометъра е замърсено.	Натиснете CLEAN 2-3 пъти. При силно замърсяване почистете веригата на течностите с почистващ разтвор В.
AIR EXISTS	Скоростта на засмукване на манометъра е необичайно висока при броенето на частиците.	Проверете дали има проба в чашката и дали няма изпускане на въздух от тюбингите.
AIR EXISTS IN HGB CELL 1. RECOUNT 2. CANCEL	Има голяма разлика в абсорбцията на сляпата проба и пробата.	Почистете HGB кювета.
CLOG	Скоростта на засмукване на манометъра е необичайно ниска при броенето на частиците.	Поставете чашка с дилуент и натиснете CLOG. Почистете апертурата на детектора с четчицата по време на засмукване. Ако запушването не е отстранено изпълнете описаното в “Премахване на запушване”
CHECK HGB LAMP	HGB лампа не свети	Проверете кабела и волтажа на HGB.
CHECK PRINTER 1. CONTINUE 2. CANCEL	Проблем с принтера	Натиснете 1 или 2 ако е свършила хартията или принтерът не е в готовност, проверете кабела и волтажа му.
COUNTER ERROR	Компютърът в ЦПУ не може да извърши изчислението.	Повторете измерването.
DATA NOT STORED	Измерените данни съществуват в паметта.	
DATA SENDING	Измерените данни се изпращат от RS232C терминала.	
INITIALIZE SETUP DATAS 1. YES 2. NO	Предстои да инициализирате данните в допълнителното меню.	.
DATA ALREADY EXISTS 1. OVERWRITE 2. CANCEL	Въведеният номер на проба съществува	Изберете 1(записване върху него) или 2 (отказ)
STORED DATA FULL 1. OVERWRITE 2. CANCEL	Броят на записаните резултати е достигнал 250.	Най-старият резултат се изтрива и на негово място се записва новият.
IS THIS RBC SAMPLE?	Измерената стойност е извън обхвата за RBC	Проверете дали мерите RBC проба
IS THIS WBC SAMPLE?	Измерената стойност е извън обхвата за WBC	Проверете дали мерите WBC проба

STORED DATA ALL DELETE? 1. Yes 2. No	Апаратът се изключва, а има записани резултати	Изберете 1 или 2. Ако не изберете нищо, се избира автоматично 2.
POWER OFF	Апаратът е изключен и се извършва процедурата преди изключване.	
OTHER MESSAGE	Другите съобщения са основно за потвърждение на следващата стъпка и целят да подскажат на оператора какво действие трябва да извърши.	

6.2 Отстраняване на повреди

Проблем	Вероятна причина	Действие
Не се получава нулиране.	Замърсяване на дилуента или чашката.	Сменете дилуента и/или чашката.
	Замърсяване на HGB кювета.	Почистете HGB кювета (виж 5-6).
	Въздух в HGB кювета.	Проверете засмукващия тубинг за WBC проба и HGB кювета.
	Замърсяване на детектора	Свалете детектора, почистете държача на детектора в частта на свързване и о-пръстена с дестилирана вода.
	Електрически шум.	Включете в друг контакт. Проблем с електр. захранване.
Лоша обща възпроизводимост на измерените резултати.		
1. Една и съща кръв се измерва няколко пъти.	Недобро избърсване на иглата.	Избършете иглата няколко пъти без да докосвате върха ѝ.
	Върхът на иглата изпуска.	Разхлабена игла. Повредена засмукваща клапа. Разхлабен стопер за засмукването.
	Повреда на манометъра.	Изтичане на въздух (соленоидната клапа, детектора и т.н.)
	Нестабилно време на манометъра.	Нестабилно налягане.
	Недостатъчно разбъркване на пробата.	Разбъркайте добре (вижте 3-2-1) Пробата е остаряла.

2. Една и съща разредена проба в чашка се измерва няколко пъти.	Нестабилно време на манометъра.	Изтичане на въздух във веригата на течностите. Проверете налягането. Проверете соленоидната клапа. Проверете детектора. Проверете сензора на манометъра P1, P2.
Висока стойност на PLT	Дилуентът е замърсен.	Сменете с нов дилуент. Филтрирайте дилуента с филтър от 1 микрон и го проверете. Свалете детектора и държача на детектора и ги почистете с дестилирана вода.
	Кръвната проба е остаряла.	Когато пробата остарява, хемолизата на червените кръвни клетки започва и в резултат част от тях преминават в областта на PLT и се броят като такива.
	Измерване на RBC след WBC.	Ако правите измерването на RBC след измерването на WBC, почистете детектора и HGB игла с миещата бутилка.
	Шум	Проверете с осцилоскоп.
Висока стойност на HCT.	Висока стойност на MCV.	Проверете стойностите на RBC и MCV, тъй като $HCT = RBC \times MCV$
Ниска стойност на HCT.	Ниска стойност на MCV.	RBC и MCV стойностите в разредената проба се понижават с времето. Направете измерването веднага след разреждането на пробата. Разтваряне на RBC.
Висока стойност на WBC.	Недостатъчна хемолиза.	Увеличете количеството на хемолайзера. Изчакайте по-дълго след добавянето на хемолайзера. Кръвната проба е остаряла.
HGB стойност не е стабилна.	Недостатъчна хемолиза.	Увеличете количеството на хемолайзера. Изчакайте по-дълго след добавянето на хемолайзера.
	Въздух в кюветата.	Кюветата е повредена. В кюветата се засмуква въздух поради намалено количество на пробата.

Честа поява на съобщението CLOG.	Запушване на апертурата на детектора.	Почистете с четчица или почистващ разтвор В
	Кръвната проба е стара.	Не е добавен EDTA-2К към пробата. Недостатъчно разбъркване на пробата след вземането на кръвта.
	Изтичане на въздух.	Направете проверка на налягането и открийте мястото на изтичане на въздух.
	Недостатъчна чувствителност на сензора на манометъра.	Проверете лампата на сензора на манометъра като използвате функцията за проверка на манометъра.

7. Принцип на действие

Принцип на броенето на кръвни клетки

Кръвните клетки се броят посредством електрическо измерване на броя на частиците и техния обем (електрорезистивен метод). Понастоящем този метод се използва в почти всички хематологични броячи и е признат в технически и клиничен аспект.

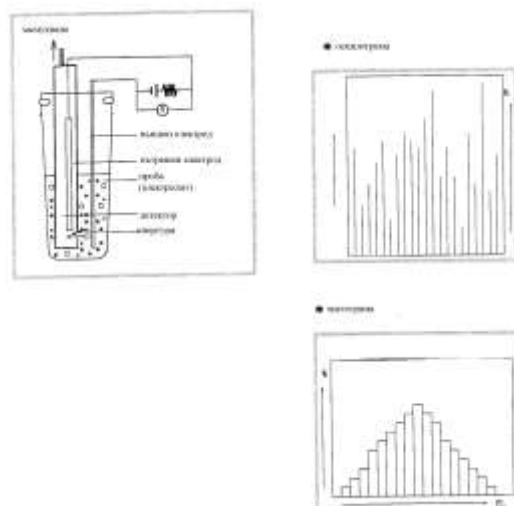
Кръвните клетки попадат в електролит (физиологичен солен разтвор) и към вътрешната и външната страна на детектора се прилага постоянен ток посредством електроди.

Когато детекторът засмуква пробата, кръвните клетки преминават през апертурата на детектора заедно с електролита.

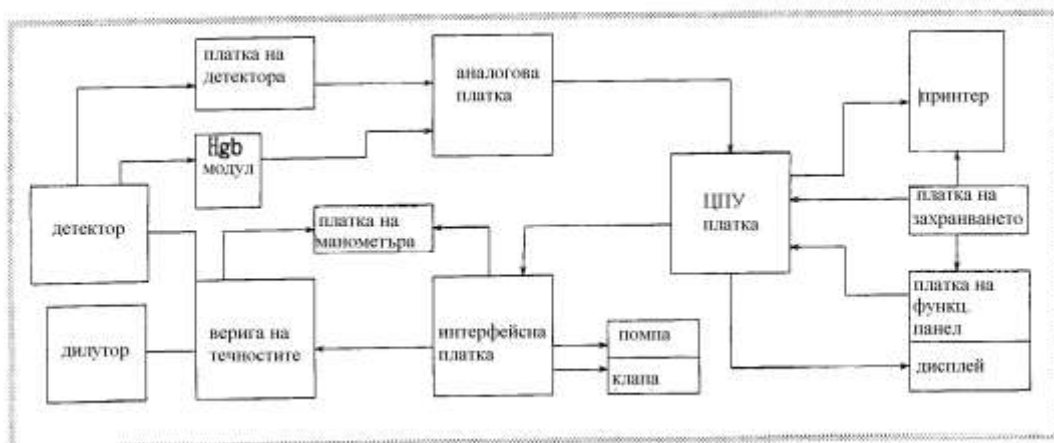
Когато кръвните клетки преминават през апертурата съпротивлението между електродите се увеличава незабавно и се генерира електрически сигнал (импулс) пропорционален на обема на преминалите кръвни клетки.

Концентрацията и размерът на клетките може да се изчисли като се измери този импулс.

Детектор



Блокова схема



1. Разрежда се кръвната проба с електролит в предварително определеното съотношение и се поставя на поставката за пробите. Пуска се електрически ток към електродите от външната и вътрешната страна на детектора и се засмуква фиксирано количество от пробата в манометърния модул.
2. В момента, когато кръвните клетки преминават през апертурата по време на засмукването, съпротивлението между електродите се увеличава и волтажът се променя. Промяната във волтажа се усилва и обработва в аналоговата ПП, след което височината на импулса се трансформира в 10-битов АЦП и се записва в паметта.
3. Тези данни в паметта се трансформират в обобщени данни за разпределението на частиците, което се представя в хистограмата. След това се определя дискриминационната стойност и след като в ЦПУ се направят преизчисленията, дискриминационната стойност се показва на дисплея и се распечатват измерените данни.

Измерване на WBC

Разрежда се 40 μl пълна кръв с 8 ml дилуент, за да се направи 200-кратно разреждане на пробата. Като се добавят 3 капки хемолайзер към разредената проба, еритроцитите в пробата се хемолизират, а левкоцитите, чиите клетъчни мембрани се разграждат, запазват само ядрото си. Измерена от манометъра 0,25 ml от пробата преминава през апертурата на детектора. Импулсът на ядрата на левкоцитите, които преминават се трансформира в ЦПУ, синклиналата се сканира чрез автоматична дискриминация и се определят стойностите на висок и нисък дискриминатор. По този начин се изчислява стойността на WBC. Стойността се показва като броя на WBC [$\times 10^9 / \text{L}$] в един литър пълна кръв.

Измерване на RBC и PLT

Разрежда се 40 μl от 200-кратно разредената проба за WBC с 8 ml дилуент, за да се направи 40 000-кратно разреждане на пробата за RBC. Измереният от манометъра 0,25 ml дилуент преминава през апертурата на детектора. Високият и ниският дискриминатор се определят автоматично по същия начин като при WBC. Изчислява се измерената стойност. Тя се показва като броя на RBC [$\times 10^{12} / \text{L}$] в 1 L пълна кръв.

Измерената стойност на PLT също се изчислява на основата на определянето на ниския дискриминатор, без да се влияе от шума и високия дискриминатор както синклиналата на RBC. Стойността се показва като броя на PLT [$\times 10^9/L$] в 1 L пълна кръв.

Измерване на HGB

Фиксираното количество на пробата за WBC (с добавен хемолайзер) се засмуква през HGB игла (времето на засмукване е 1.5 секунди) при завършване на измерването на WBC, така че HGB кювета се напълва с пробата.

Светлината от 555 nm, която се излъчва от светодиода минава през HGB кювета и достига фотосензора. В този момент количеството светлина, което преминава, се променя в зависимост от гъстотата на HGB. Като се отчете количеството светлина, се изчислява количеството на HGB в пробата.

Същевременно, когато захранването на апарата се включи, HGB кювета се нулира с дилуент. Така че стойността на HGB се изчислява след като от измерената стойност се извади стойността на сляпата проба. Стойността на HGB се показва в g/dL.

Измерване на HCT

Това е съотношението на обема на всички червени кръвни клетки в пълна кръв. Стойността се изчислява на основата на принципа, че височината на импулса при преминаването на клетките през апертурата на детектора е пропорционална на обема на кръвните клетки. Височината на импулса след като сигнала от червените кръвни клетки се трансформира в електрически ток, се записва в паметта. Натрупването при което височината на импулса се умножава по броя на кръвните клетки и по константа дава стойността на хематокрита.

$$\text{HCT} = K \sum_{i=1}^n \text{Ph}_i \times 100$$

K = константа на съотношението
Ph = Височина на импулса

Измерване на MCV

Това е средния обем [fL = Femto Litter] на червени кръвни клетки в пълна кръв. Стойността се изчислява на принципа, че височината на импулса от преминаването на клетките през апертурата на детектора е пропорционална на обема на клетките.

$$\text{MCV} = \text{HCT} (\%) \div \text{Броя на RBC}$$

Стойност на MCH

Това е количеството HGB (p g) на 1 червена кръвна клетка и се изчислява по следния начин
MCH = измерената стойност на HGB \div стойността на RBC

Стойност на MCHC

Това е средният обем на хемоглобина (g/dL) и се изчислява по следната формула
MCHC = измерената стойност на HGB \div стойността на HCT

Стойност на RDW-CV

Разпределението на RBC представя варирането в големината на RBC и същевременно е индекс, който показва нехомогенността в размера на червените кръвни клетки.

RDW-CV е стандартното отклонение на основата на хистограмата на разпределението по обем на клетките и се изчислява по следната формула: $\text{RDW-CV} = \text{S.D.} / \text{Mean} \times 100$