

# ЕЛЕКТРОЛИТЕН И КРЪВНО- ГАЗОВ АНАЛИЗАТОР MEDICA *EasyStat*

---

## РЪКОВОДСТВО ЗА УПОТРЕБА

При въпроси и проблеми, свързани с работата на анализатора

„ЕТГ” ЕООД:

тел: (02) 846 8162

тел./факс: (02) 846 8163

e-mail: [office@etgdiag.com](mailto:office@etgdiag.com)

## Съдържание

Предговор .....	2
1. Предназначение .....	3
2. Опасности и предпазни мерки.....	4
3. Описание на апарата.....	5
3.1. Изглед отпред.....	5
3.2. Изглед отзад .....	6
3.3. Клавиатура .....	6
3.4. Дисплей.....	7
3.5. Движение на флуидите.....	7
3.6. Модул реактиви .....	8
3.7. Модул клапани .....	8
3.8. Модул сензори .....	8
4. Калибриране.....	9
5. Измерване на проби на пациенти .....	11
5.1. Подаване на проби от спринцовка .....	12
5.2. Подаване на проби от капилярка .....	13
6.1. Измерване на QC проби .....	15
6.2. Измерване на проби за външен контрол на качеството.....	16
6.3. Преглед на резултатите от качествения контрол .....	16
7. Ежедневно почистване на апарата .....	17
8. Стендбай режим.....	18
8.1. Поставяне в режим Стендбай от оператора: .....	18
8.2. Автоматично активиране на Стендбай:.....	18
8.3. Излизане от режим Стендбай: .....	18
9. Вземане на проби и тяхното съхранение .....	19
9.1 Проби от спринцовка .....	19
9.2 Проби от капилярка .....	19
10.Подмяна на компоненти .....	21
10.1. Модул реактиви .....	21
10.2. Електроди.....	22
10.3. Приспособление за почистване на засмукващата игла .....	23
10.4. Шлаух на перисталтичната помпа .....	24
10.5. Модул сензори и пробоподавач.....	25
10.6. Модул клапани .....	26
10.7. Хартия на принтера .....	27
11. Отпушване на засмукващата игла.....	28

## Предговор

Ръководството за работа има за цел да ви помогне в използването на комбинирания кръвно-газов и електролитен анализатор EasyStat. Лесните за следване указания ще ви водят в предварителната настройка и употреба на апарата.

В това ръководство са описани най-важните инструкции за ежедневна работа. В отделни случаи се налага ползването му заедно с оригиналното ръководство, където някои операции, извършвани в много редки случаи, са описани подробно и разбираемо за потребители, които са усвоили ежедневната работа с апарата. В същото време умишлено са пропуснати теоретичните принципи на работа и описанието на електродите, тъй като те са базирани на общоприети факти и принципи и могат да се намерят в съответните учебници.

Символите, които са използвани в ръководството са:

DISPLAY TYPE	Съобщения на дисплея на EasyStat
	Важна информация
H	Условия, които могат да доведат до загуба на информация или неправилна работа на апарата
	Опасност от заразяване от биологичен материал
	Необходимост от позициониране на пробоподавача от оператора
	Вратата за достъп трябва да бъде затворена за правилна работа на апарата
	Режим на измерване на проби от спринцовка
	Режим на измерване на проби от капилярка
	Необходимост от позициониране на притискащата пластина

## 1. Предназначение

EasyStat е предназначен за работа в клинични лаборатории и извършва директно измерване на pH (активност на водородните йони), PO<sub>2</sub> (парциално налягане на кислорода), PCO<sub>2</sub> (парциално налягане на въглероден диоксид), Hct (хематокрит), Na<sup>+</sup> (натрий), K<sup>+</sup> (калий) и Ca<sup>++</sup> (йонизиран калций) в пълна кръв, подавана от спринцовка или капилярка.

Апаратът се използва от обучен персонал като средство за диагностика и лечение на пациенти с електролитен, кръвно-газов или алкално-киселинен дисбаланс. Резултатите, получени от EasyStat трябва да се интерпретират в съответствие с цялостното клинично състояние на пациента, преди да се предприемат терапевтични действия.

В допълнение към измерваните параметри кръвно-газовият анализатор изчислява следните 14 параметра в съответствие с математическите уравнения показани в раздел 6 на оригиналното ръководство за работа:

- **ТНб**           Общ хемоглобин
- **pH(T)**        Температурно коригирано pH
- **PCO<sub>2</sub>(T)**     Температурно коригирано PCO<sub>2</sub>
- **PO<sub>2</sub>(T)**       Температурно коригирано PO<sub>2</sub>
- **TCO<sub>2</sub>**         Тотален въглероден диоксид
- **HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>**        Бикарбонати
- **BE<sub>b</sub>**           Излишък от основи в кръвта
- **BE<sub>ecf</sub>**         Излишък от основи в извънклетъчната течност
- **SBC**           Стандартни бикарбонати
- **%SO<sub>2</sub>c**        Кислородно насищане изчислено при нормално P<sub>50</sub>
- **ctO<sub>2</sub>**         Кислородно съдържание
- **A-a DO<sub>2</sub>**     Алвеоларно-артериален градиент на O<sub>2</sub>
- **RI**            Респираторен индекс
- **Ca<sup>++</sup>(7,4)**    Нормализиран калций при pH=7,4

## 2. Опасности и предпазни мерки

Прочетете ръководството за работа преди да започнете работа с апарата. Съблюдавайте всички предупреждения, бележки и ключова информация в него.

Оставянето на апарата изключен или без Модул реактиви може да доведе до увреждане на електродите, Модул сензори, Модул клапани и шлауха на помпата.

При този апарат няма части във вътрешността му, които подлежат на сервизиране от оператора. Ако подозирате електромеханичен проблем В НИКАКЪВ СЛУЧАЙ НЕ ОТВАРЯЙТЕ задния капак. Свържете се с Вашия доставчик.

Използвайте само доставения 3-жилен (UL одобрен) захранващ кабел или подобни. Захранващият кабел трябва да бъде включен към занулен контакт 220 VAC, 50/60Hz, тъй като апаратът съдържа чувствителни електронни компоненти.

Безопасността на оператора може да бъде застрашена, ако не се спазват изискванията на ръководството за работа.



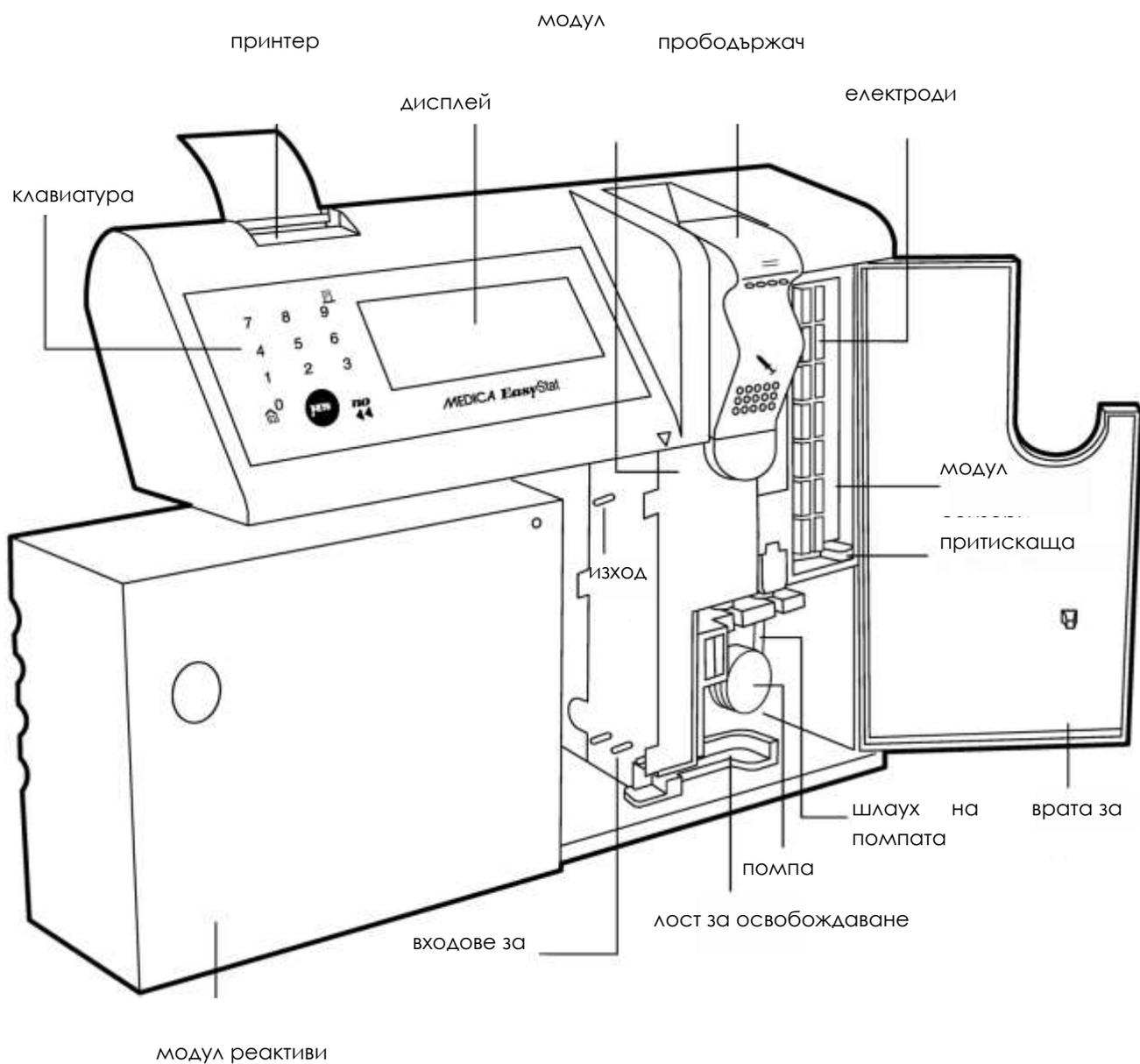
### БИОЛОГИЧНА ОПАСНОСТ

Имайте предвид, че всички проби трябва да се считат биологично опасни (съдържащи вируса на HIV или други патогени). Всички подменяеми компоненти, които влизат в контакт с биологични проби, включително засмукващата игла, електродите, Модул сензори, шлауха на помпата, Модул клапани и Модул реактиви могат да съдържат потенциално заразен материал. Отнасяйте се с тях по време на работа и при изхвърлянето им както се отнасяте с всички биологично опасни материали.

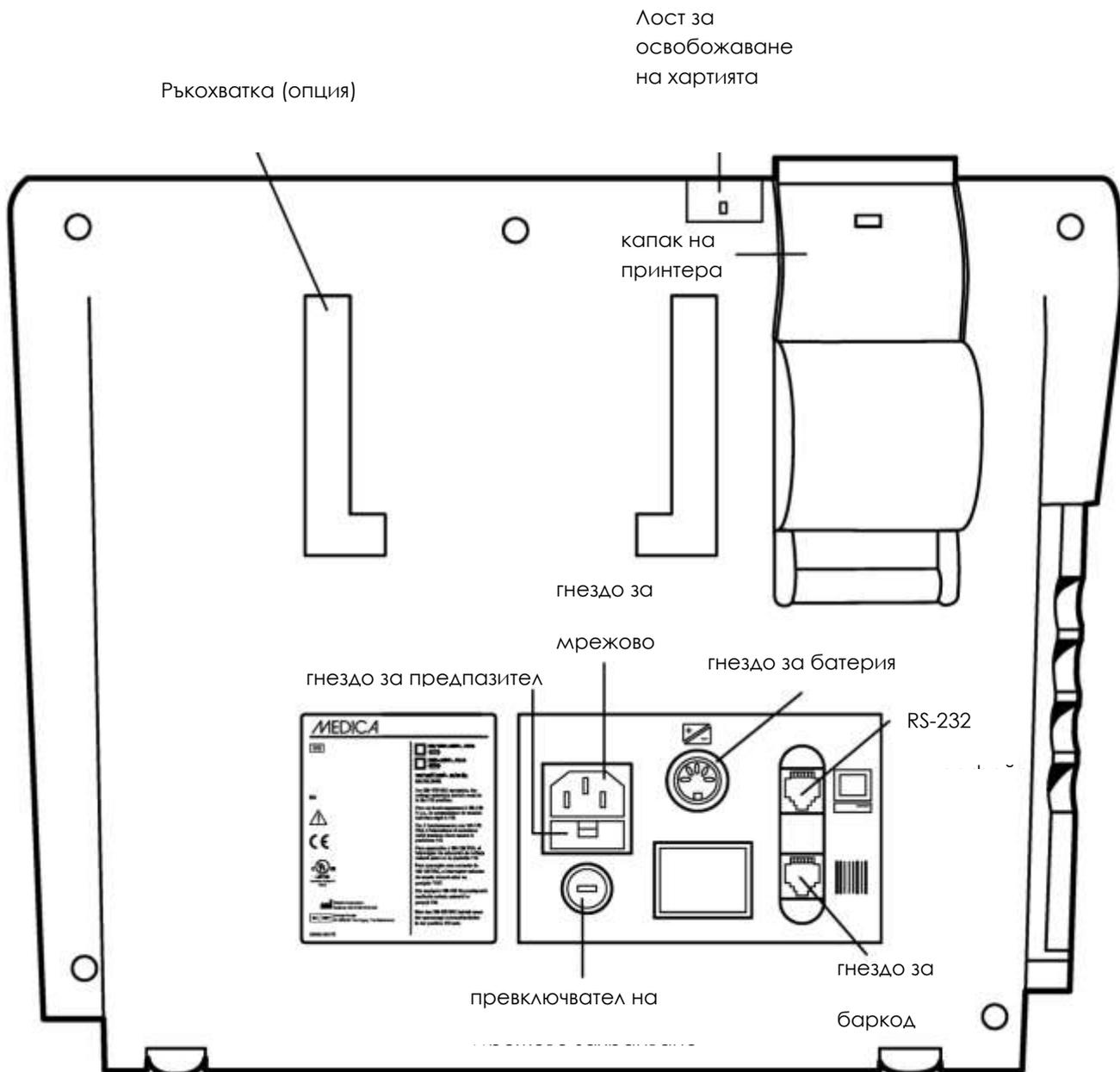
За почистване на EasyStat анализатор използвайте 10% разтвор на белина. Носенето на предпазно облекло и ръкавици са препоръчителни.

### 3. Описание на апарата

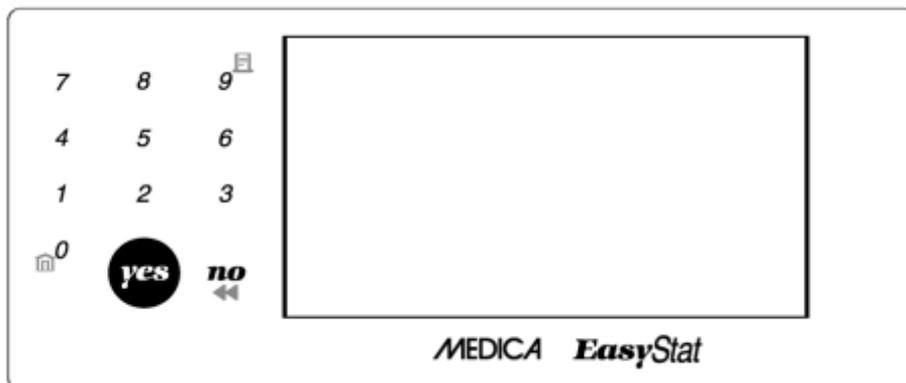
#### 3.1. Изглед отпред



### 3.2. Изглед отзад



### 3.3. Клавиатура



⏪ Натиснете за да коригирате неправилно въведена информация или за да се върнете на предишния екран

Бутоните 0 и 9 имат и следните допълнителни значения:

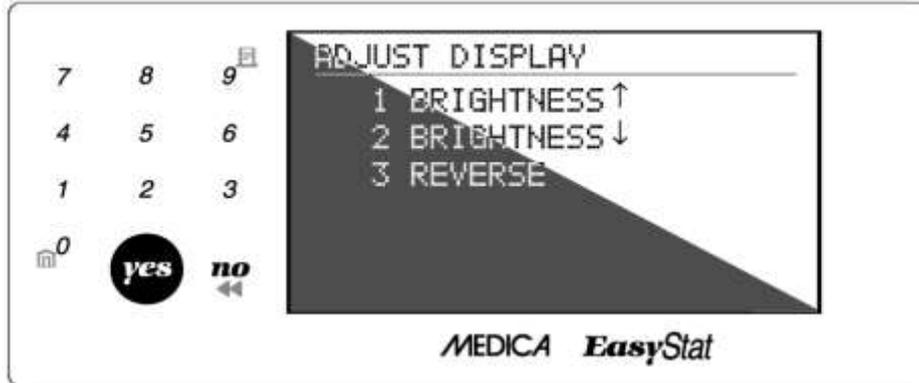


Връщане в главното меню (**HOME MENU**).



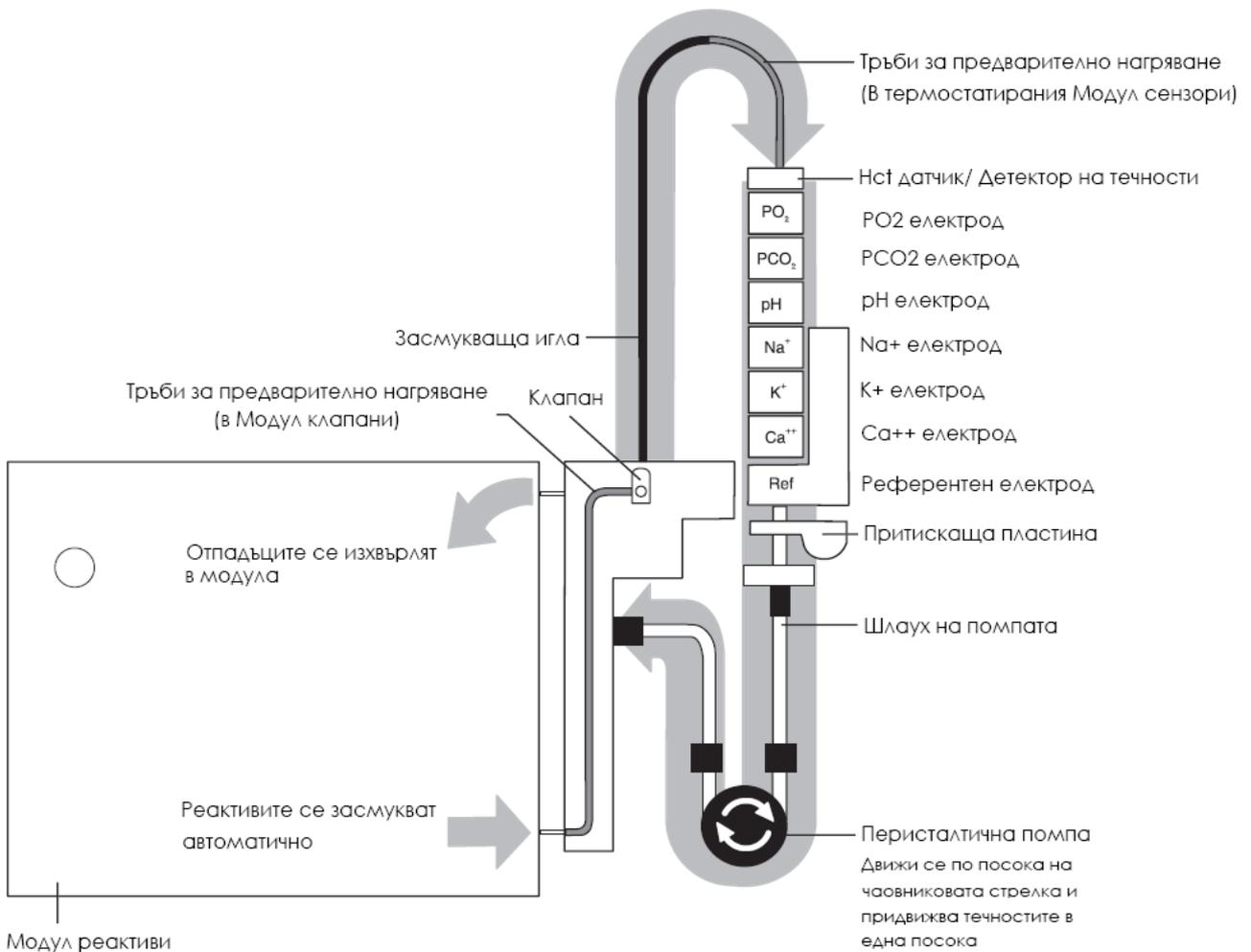
Придвижване на хартията

### 3.4. Дисплей



За да се настрои дисплея отидете в **SECOND MENU** и изберете **ADJUST DISPLAY**. С бутони 1 и 2 се настройва яркостта на дисплея, а с 3 се инвертира.

### 3.5. Движение на флуидите



### 3.6. Модул реактиви

Модулът за еднократна употреба съдържа всички реактиви и отделение за отпадъци. Той притежава електронен чип, съдържащ кодирана информация, която се прочита автоматично от анализатора при инсталиране на модула. Тя включва:

- концентрация на калибраторите за рН, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, Hct, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> и Ca<sup>++</sup>;
- сериен номер на модула и дата на инсталиране
- сериен номер на апарата, на който се инсталира за първи път
- брой на калибрациите и пробите, измерени с модула
- обем на оставащите реактиви в %, и брой на дните до края на периода на използване

▲ Винаги преди инсталиране на нов модул проверявайте верността на датата, тъй като при инсталиране на модула, датата заложенa в апарата ще се запише на чипа. Ако след това я коригирате, апаратът ще възприеме промяната като манипулиране на датата с цел удължаване на срока на използване и ще блокира модула. При това положение модулът ще стане неизползуваем и ще трябва да се закупи нов.

Блокиране на модула може да се получи и при токов удар, в следствие на който датата на апарата се променя самоволно. Новата дата ще бъде показана на екрана с въпрос **CONFIRM?** След като се уверим, че датата е вярна натискаме YES. В противен случай натискаме NO и на екрана се появява маркер за да въведем правилната дата. Накрая отново се появява **CONFIRM?** И натискаме YES при положение, че новата дата въведена от нас е вярна.

Преди инсталация модулът трябва да се съхранява при стайна температура минимум 4 часа. При излагане на модула на прекомерна температура, индикаторът на гърба му се оцветява в синьо и той не трябва да се използва.

Модулът може да се използва определен брой дни след първоначалната инсталация (информация може да се получи от листовката на модула). След всяка калибрация анализаторът отпечатва процента на реактивите и броя дни, оставащи до края на срока на използване. Когато целият обем е използван, на екрана ще се появи **RGNT MODULE EMPTY**. Ако е изтекъл допустимият период на използване, ще се появи **RGNT MODULE EXPIRED**. При всяка от тези ситуации модулът трябва да се подмени.

### 3.7. Модул клапани

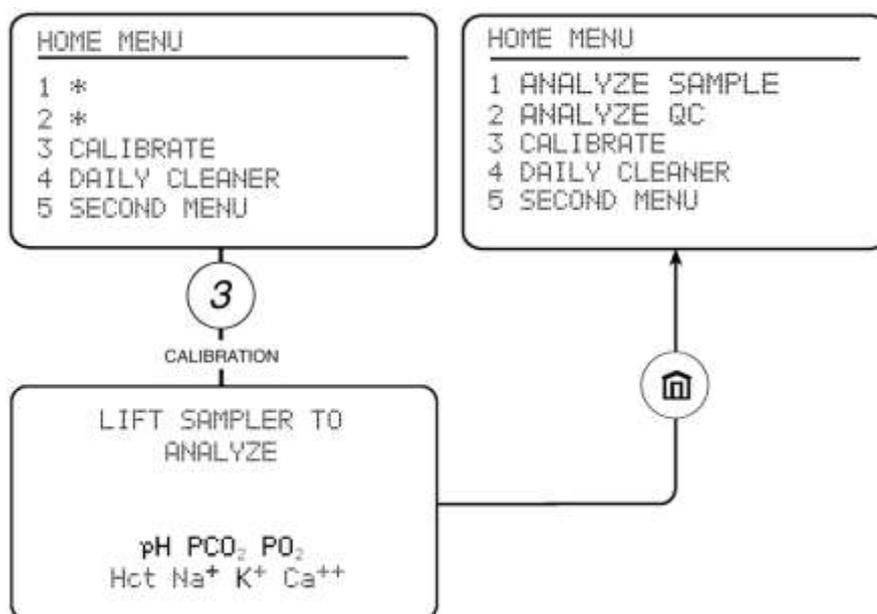
Създава пътя на необходимия реактив от Модул реактиви, затопля го и го насочва през засмукващата игла.

### 3.8. Модул сензори

Представява термостатиран корпус за електродите. Съдържа пробоподавач със засмукваща игла и детектори на течности над и под електродите.

## 4. Калибриране

Анализаторът се калибрира автоматично през интервал от време зададен в **CAL FREQUENCY** от секция **CONFIGURATION** на **SETUP MENU**. При желание операторът може да предизвика дву-точкова калибрация от главното меню (**HOME MENU**) като избере **CALIBRATE**. Когато апаратът не е калибриран **HOME MENU** разрешава избирането само на опции 3, 4 и 5.



По време на загряване, калибриране и работа вратата за достъп трябва да бъде затворена.

Изберете **CALIBRATE** за да извършите дву-точкова калибрация на апарата. След нейното успешно приключване, кръвно-газовият анализатор ни показва:

```
CALIBRATION
BUBBLE DETECTOR CAL
  air fluid
BD PASS 171 030

PUMP CAL
PUMP PASS 0799

SLOPES
pH      61.02
PCO2    53.17
PO2     3.01
Hct     18.88
Na+     58.98
K+      61.50
Ca++    24.62

REAGENT MODULE
STATUS
021%, 15 DAYS
JUNE-05-2011 13:35
```

- статуса на датчика за течност
- статуса на перисталтичната помпа
- чувствителността на електродите
- обем на оставащите калибратори в %
- брой дни до които е годен Модул реактиви

След успешното приключване на калибрацията на дисплея се появява съобщението **LIFT SAMPLER TO ANALYZE pH PCO<sub>2</sub> PO<sub>2</sub> Hct Na<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Ca<sup>++</sup>**.

- ▲ За да сме сигурни в резултатите, които получаваме от кръвно-газовия анализатор, е необходимо да измерим контролни материали.

Апаратът фабрично е настроен да извършва дву-точкови калибрации през интервал от 8 часа. За да променим интервала трябва да влезем последователно в **SECOND MENU**, **SETUP MENU**, **CONFIGURATION** и **CAL FREQUENCY**.

При наличие на спешни проби дву-точковата калибрация може да бъде прекъсната чрез натискане на NO. На екрана се появява въпрос **STOP CALIBRATION?** Ако изберем Yes на екрана най-напред се изписва съобщение **SYSTEM CALIBRATION INTERRUPTED** и след това се появява главното меню. Максимално 3 прекъсвания са допустими по време на регламентирана калибрация.

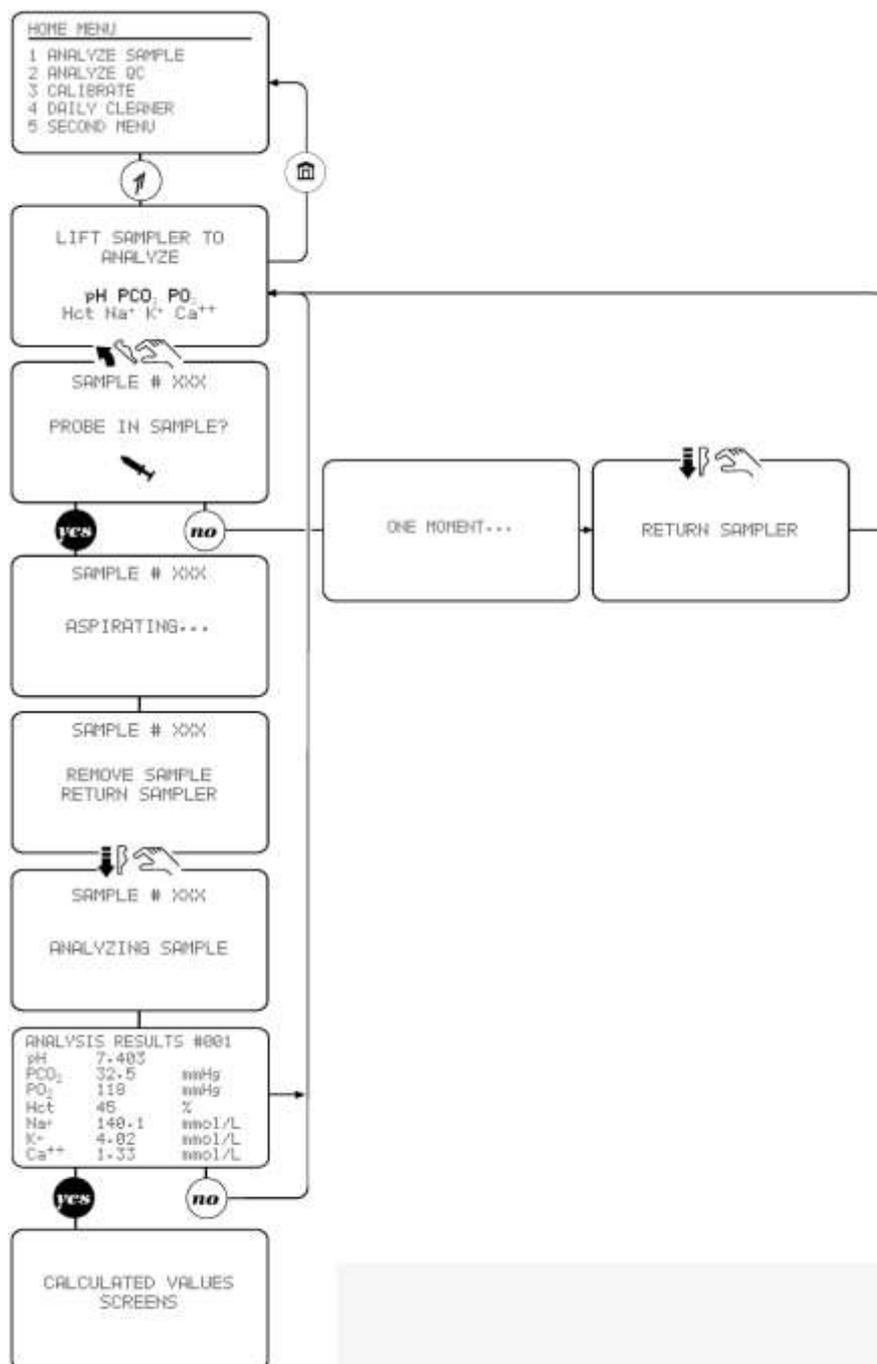
По време на дву-точкова калибрация, следваща **DAILY CLEANER**, посредством атмосферния въздух и барометричното налягане се проверява PO<sub>2</sub> на Калибратор А.

При положение, че даден електрод не се калибрира успешно, неговият параметър, както и всички изчислени параметри, които зависят от него, няма да се показват.

По време на калибрация EasyStat ще съобщава всички грешки, които се появят. След първата грешка апаратът автоматично ще стартира втора калибрацията. Ако и в този случай има проблем апаратът ще очаква намесата на оператор.

По време на всяка проба кръвно-газовият анализатор извършва едно-точкова калибрация.

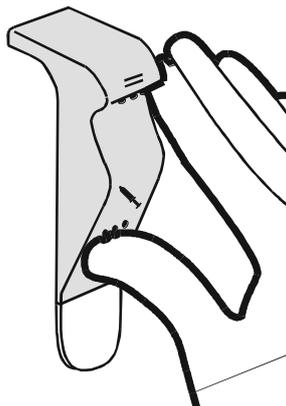
## 5. Измерване на проби на пациенти



Изберете **ANALYZE SAMPLE** и на екрана ще се появи **LIFT SAMPLER TO ANALYZE pH PCO<sub>2</sub> PO<sub>2</sub> Hct Na<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Ca<sup>++</sup>**.

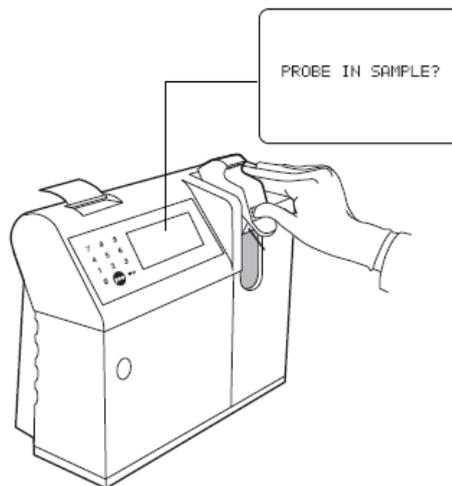
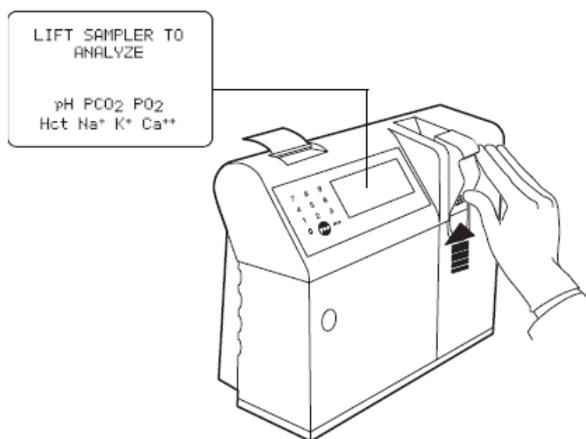
Пробоподавачът на апарата е конструиран по начин, който позволява подаването на проби както от спринцовка, така и посредством капилярка. За да установим пробоподавача в правилното положение трябва да поставим палеца върху изпъкналите точки под съответния символ и да натиснем нагоре.

## 5.1. Подаване на проби от спринцовка



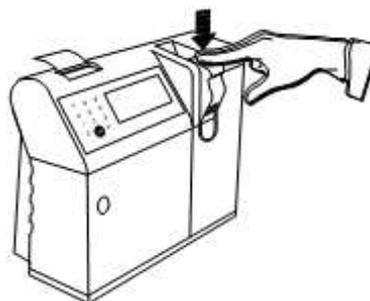
1. За анализ на проба от спринцовка (минимум 120  $\mu$ l) поставете палеца под символа за спринцовка и повдигнете пробоподавача нагоре.

2. На екрана ще се появи въпрос **PROBE IN SAMPLE?**

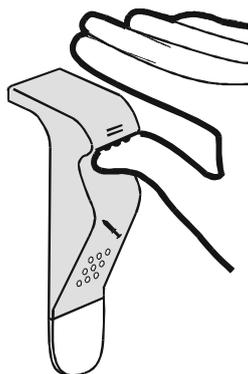


3. Вкарайте засмукващата игла в спринцовката и натиснете Yes.

4. Изчакайте докато на екрана се появи **REMOVE SAMPLE RETURN SAMPLER.** Натиснете пробоподавача надолу.

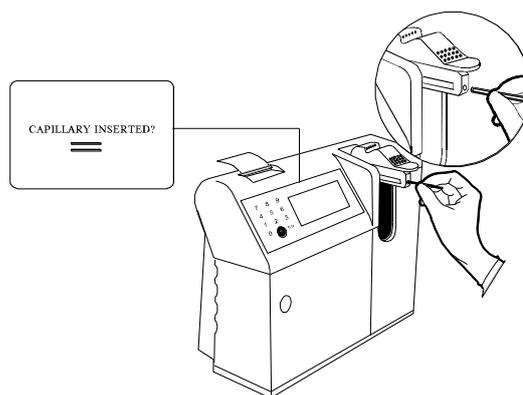
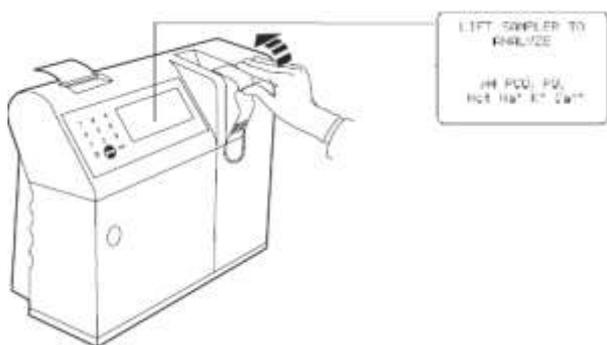


## 5.2. Подаване на проби от капилярка



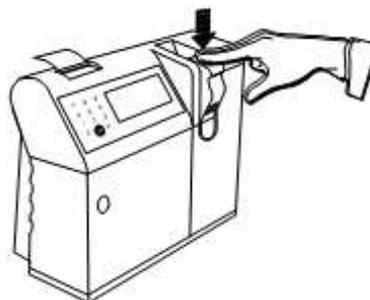
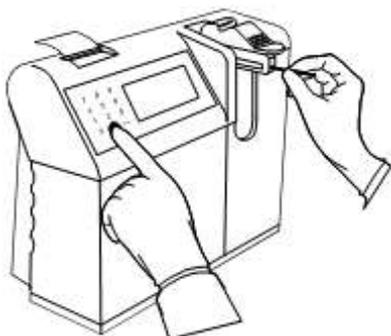
1. За анализ на проба от капилярка (минимум 95 µl) поставете палеца под символа за капилярка и повдигнете пробоподавача нагоре.

2. На екрана ще се появи въпрос **CAPILLARY INSERTED?** Поставете капилярката в гнездото за засмукване.



3. Натиснете Yes и изчакайте докато пробата се засмуче.

4. След като на екрана се появи **REMOVE CAPILLARY RETURN SAMPLER** отстранете капилярката и натиснете пробоподавача надолу.



При положение, че опцията **PATIENT INFORMATION** е включена от **SETUP MENU**, на екрана се появява въпросът **ENTER PATIENT DATA?** за около 30 секунди. Ако желаем до въведем информация за

пациента натискаме YES и имаме на разположение 2 минути за въвеждането ѝ. Ако няма да въвеждаме специфична информация натискаме NO. Анализирането на пробата започва с автоматичното ѝ позициониране в електродите.

Измерването на проба може да бъде прекъснато чрез натискане на NO. На екрана се появява **STOP ANALYSIS?** След потвърждаване с YES на екрана се изписва **ANALYSIS INTERRUPTED**, последвано от **LIFT SAMPLER TO ANALYZE pH PCO<sub>2</sub> PO<sub>2</sub> Hct Na<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Ca<sup>++</sup>**.

След приключване на измерването всички резултати се отпечатват автоматично при положение, че принтерът е включен в секция **CONFIGURATION** на **SETUP MENU**. Измерените резултати се сравняват с нормалните и критичните граници, зададени в секцията **SET REFERENCE LIMITS** на **SETUP MENU**. Когато резултатите са в критичните граници, те са маркирани като ниски (↓↓) или високи (↑↑). Резултати, които са извън нормалните граници, но не влизат в критичните са маркирани като ниски (↓) или високи (↑). При положение, че даден резултат е извън границите на измерване, то той е отпечатан със знак за по-малък или по-голям. Например pH <6,50↓↓ или pH>8,00↑↑. На екрана същият резултат ще бъде показан с мигане като <6,50 или >8,00.

По същото време на екрана се изписва въпросът **CALCULATED RESULTS?** Ако искаме да видим изчислените резултати на екрана, натискаме YES. На екрана се появяват първите седем от тях и въпросът **MORE DATA?** Чрез отговор YES получаваме и вторите седем изчислени резултата.

При положение че не са въведени данни за пациента чрез опцията **PATIENT INFORMATION**, апаратът ще използва следните стандартни стойности:

Patient Temp	37 <sup>0</sup> C
Hb	145 g/L
FIO <sub>2</sub>	21%

При положение че е въведена корелационна зависимост, резултатите от измерване на проби на пациенти и контроли ще бъдат коригирани в съответствие с нея и на разпечатката ще се маркират с **CORRELATION APPLIED**. За справки изберете секцията **CORRELATION** на опция **USER OPTION** на **SETUP MENU**.

## 6. Програма за контрол QC

Както при всички клинично-лабораторни апарати, резултатите на анализатора трябва да се контролират чрез QC проби. Всяка лаборатория трябва да възприеме своя собствена програма за качествен контрол. Фирма Медика Корпорейшън препоръчва измерването на QC проби всеки ден, в който се измерват проби на пациенти, както и след отстраняване на възникнал проблем.

Течните контроли на Медика Корпорейшън притежават стойности за pH, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> и Ca<sup>++</sup>, които са близки до типичните за пациентите стойности. Използуването на 3 нива контролни материали ще помогне за удостоверяване изправността на апарата. Ако резултатите, които се получават при измерване на контролни резултати са извън допустимите граници, възможно е работата на апарата да не е оптимална и трябва да се предприемат необходимите мерки преди да се докладват резултатите на пациентите. Фактори, които могат да повлияят върху стойностите на контролните материали са:

- температурата на контролния материал при отваряне на ампулата (стойността на PO<sub>2</sub> нараства с 1,3% при намаляване с 1<sup>0</sup>C на температурата на съхранение под 23<sup>0</sup>C)
- надморската височина (стойността на PO<sub>2</sub> намалява с 1% за всеки 305 метра над морското равнище)
- въведени корелационни фактори

За контрол на точността на измерване на хематокрита се използват контролни материали, с близки до типичните за пациентите стойности. Всяка партида е със стойности, които са базирани на многократно мерене на произволни проби от партидата. Дадени са границите и очакваните средни стойности.

Като част от добра програма за качествен контрол се препоръчва всяка лаборатория да определи собствени граници за всяка партида контролни материали. Тези стойности трябва да бъдат изчислени на базата на измервания за по-дълъг период (например от 5 до 20 дни). Колкото е по-голям периода, толкова по-точни ще са статистическите данни, получени по този начин. Получените по този начин граници преди да бъдат въведени в апарата трябва да бъдат проверени за клинична значимост.

За задаване на стойностите на контролните материали от главното меню (**HOME MENU**) се отива в **SECOND MENU, SETUP MENU, SET REFERENCE LIMITS** и се избират последователно **QC LEVEL1, QC LEVEL2, QC LEVEL3, Hct Level1** или **Hct Level2**. Натиска се **NO** и на екрана се появява маркер, който последователно ни подканя да въведем данни за партидният номер и границите на контролния материал. Всяка въведена стойност се потвърждава с **YES** и маркерът преминава на следващата позиция. След въвеждането на последната стойност се появява въпрос **CONFIRM?** След като се уверим, че всички данни са въведени правилно, натискаме **YES**.

## 6.1. Измерване на QC проби

- ▲ Спазвайте инструкциите на производителя за съхранение и използване на контролните материали.



Пробоподавачът трябва да бъде в режим на измерване на проби от спринцовка.



Изберете **ANALYZE QC** и съответното ниво 1, 2, 3 или хематокрит. Поставете пробоподавача в положение за измерване на проба от спринцовка. Отворете ампулата и я подайте веднага за анализ като потопите засмукващата игла в течността. Отговорете **YES** на въпроса на екрана **PROBE IN CONTROL?** Задръжте ампулата докато на екрана се появи **REMOVE CONTROL RETURN SAMPLER**. Отстранете ампулата и натиснете пробоподавача надолу в затворена позиция. След приключване на измерването резултатите за pH, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, Hct, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> и Ca<sup>++</sup> се появяват на екрана и се отпечатват. Ако те са извън границите се маркират като ниски (↓) или високи (↑).

- ▲ Резултатът от измерване на QC проби се запамятава автоматично в съответния файл, при положение че няма грешки, съпътстващи измерването им. Когато в рамките на един ден се анализират повече от три QC проби от дадено ниво, всеки по-нов резултат заменя предишния. EasyStat запамятава до 93 резултата от всяко ниво.

Ако резултатът от измерването е извън границите или се е появила грешка при измерването на екрана ще се появи въпрос дали да се запази резултата **STORE RESULTS?** В зависимост от конкретната ситуация изберете YES за да го запазите или NO за да го отхвърлите.

При положение, че в апарата са въведени корелационни фактори, то те ще бъдат приложени и към резултатите от измерване на контролните материали.

## 6.2. Измерване на проби за външен контрол на качеството

От меню **ANALYZE QC** се избира опцията **PROFICIENCY**. В този случай пробите се измерват без да се прилагат корелационните фактори, въведени в апарата. По този начин се дава възможност резултатите от EasyStat анализаторите да се групират и анализират в програмите за външен контрол на качеството.

## 6.3. Преглед на резултатите от качествения контрол

За да видите резултите на последните измерени проби за качествен контрол на апарата изберете опцията **STORED INFORMATION** от **SECOND MENU**, последвана от **QC RESULTS**. Ако желаете да отпечатате всички резултати с дата, средна стойност, стандартна девиация и коефициент на вариация изберете **PRINT QC STATS**. Опцията **PLOT QC CHARTS** отпечатва запазените резултати като Levey-Jennings графика. За целта е необходимо в апарата да са съхранени поне 5 резултата от дадено ниво.

## 7. Ежедневно почистване на апарата

Необходимо е пътят на флуидите да се почиства редовно за да се отстраняват протеиновите отлагания. За постигане на тази цел е необходимо ежедневният почистващ разтвор да се подава на апарата след всеки 10 проби или веднъж дневно, ако измерваните проби са по-малко.

Изберете **DAILY CLEANER**. На екрана се появява **LIFT SAMPLER TO USE CLEANER**. Поставете пробоподавача в положение за проба от спринцовка. На екрана ще се появи въпрос **PROBE IN CLEANER?**. Потопете иглата в почистващия разтвор и натиснете YES. Задръжте докато на екрана се появи **REMOVE CLEANER RETURN SAMPLER**. Отстранете почистващия разтвор и натиснете пробоподавача надолу в затворена позиция.

Почистващият цикъл ще бъде последван от автоматична дву-точкова калибрация. След успешното ѝ приключване на екрана ще се появи **LIFT SAMPLER TO ANALYZE pH PCO<sub>2</sub> PO<sub>2</sub> Hct Na<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Ca<sup>++</sup>**.

- ★ При поява на съобщението **CLEANER REQUIRED**, трябва да се изпълни почистващата процедура. Дотогава апаратът не разрешава калибриране или измерване на проби. Ежедневното почистване е единственото обслужване, което трябва да се извършва от оператора за да се осигури безпроблемна работа на апарата.
  
- ▲ През период от 1 до 6 месеца се препоръчва да се извършва превантивно почистване на пробоподавача и системата за предварително подгряване. За целта на мястото на електродите се поставя Тест блокът от помощния кит за отстраняване на неизправности и системата се почиства с 10-процентна белина. Препоръчва се всяка лаборатория да определи оптималния период за това почистване в зависимост от натоварването.

## 8. Стендбай режим

В този режим апаратът ограничава консумацията на реактиви и не извършва автоматични калибрации. В същото време Модул сензори се поддържа при 37<sup>0</sup>С и реактивите са готови за работа.

### 8.1. Поставяне в режим Стендбай от оператора:

Изберете **STANDBY** от **SECOND MENU**. Апаратът изписва въпрос **MANUAL STANDBY CONFIRM?**. Натиснете YES за да го потвърдите и на дисплея ще се появи **STANDBY IN 1 MIN**. При натискане на NO режимът се отхвърля.

### 8.2. Автоматично активиране на Стендбай:

Включете **AUTO STANDBY** опцията чрез избиране на ON (включено) в **CONFIGURATION** режим на **SETUP MENU**. Апаратът ще влезе в режим Стендбай при следващата автоматична калибрация, при положение че след предишната калибрация не са измервани проби.

По време на режим Стендбай на екрана на апарата се изписва **STANDBY** или **STANDBY NOT CALIBRATED**. В първия случай проби могат да се измерват веднага след излизане от режима. Във втория случай е необходимо да се направи калибрация преди това.

### 8.3. Излизане от режим Стендбай:

За целта натиснете NO или . На екрана се появява въпрос **STANDBY OFF?** Натиснете YES и апаратът се връща в главното меню. Ако на екрана е активна опцията **ANALYZE SAMPLE** можете директно да измервате проби. В противен случай, преди измерване на проби трябва да калибрирате апарата.

## 9. Вземане на проби и тяхното съхранение

Пълна информация за вземането и последващата обработка на пробите може да бъде намерена в наръчниците, съдържащи стандартните процедури в биохимията.



Пробите от пациенти могат да бъдат заразени с HIV вирус или с други патогени. Третирайте пробите, устройствата и приспособленията за вземането им като биологично опасни материали. Спазвайте всички изисквания и правила, свързани с вземането на проби от пациенти.

Състоянието на пациента е от особена важност при подготовката за вземане на артериална проба. Пациентите на антикоагуланти и тромболитици са най-рискови за образуване на хематоми или външно кървене. За предотвратяването им е особено важно да се подбере правилното място и време за пункцията.

- ▲ Пробите за кръвно-газов анализ трябва да се вземат в спринцовки или капилярки, съдържащи хепарин. Това се отнася и за проби на пациенти, подложени на хепариново лечение. Препоръчва се достигането на концентрация на хепарина от порядъка на 15-50 IU/mL, като е желателно хепаринът да е балансиран по отношение на калция. Амониевият хепарин ще промени рН на измерваните проби, докато употребата на натриев хепарин ще повиши нивото на натрий в пробите.

### 9.1 Проби от спринцовка

1. Вземете пробата в предварително обработена спринцовка или използвайте готови спринцовки с лиофилизиран хепарин. При подготовка на необработена спринцовка използвайте 0.05 ml течен хепарин (1000 IU/ml) за всеки милилитър кръв. Прекалено голямото количество хепарин ще промени стойностите на анализирани проби. Уверете се, че няма въздушни мехурчета преди да запушите спринцовката и отбележете часа на вземането на пробата.
2. Завъртете спринцовката няколко пъти за да се смеси кръвта с хепарина. В НИКАКЪВ СЛУЧАЙ НЕ РАЗКЛАЩАЙТЕ СПРИНЦОВКАТА СИЛНО.

### 9.2 Проби от капилярка

Препоръчва се използването на комплектите на Медика Корпорейшън за вземане на капилярни проби. Процедурата е следната:



1. Напълнете капилярката, като внимавате да няма въздушни мехурчета в нея.



2. Веднага запушете двата края на капилярката.



3. Завъртете няколко пъти капилярката между двата пръста, така че да се получи добро смесване с хепарина.

4. Преди измерване отстранете двете запушалки.



- Н Изследвайте пробите в рамките на 5 минути от вземането им или ги потопете във вода с парчета лед. Пробите могат да се съхраняват до 2 часа при температура между 1 и 5°C.
- Н В случай, че резултатите не отговарят на състоянието на пациента проверете за следните грешки: проба взета без хепарин; неправилна концентрация на хепарин; скоростта на засмукване със спринцовката; разбъркването на пробата; неправилно или по-дълго от позволеното съхранение; въздух в пробата.

## 10.Подмяна на компоненти

Анализаторът съдържа компоненти, които изискват периодична подмяна. За осигуряване на нормална работа трябва да се спазва следната периодичност:

Консуматив	Срок на подмяна	Гаранция
Шлаух на помпата	На 6 месеца	3 месеца
Модул клапани	При необходимост	12 месеца
Модул сензори	При необходимост	12 месеца
Пробоподавач	При необходимост	6 месеца
pH електрод	При необходимост	12 месеца
PCO <sub>2</sub> електрод	При необходимост	4 месеца
PO <sub>2</sub> електрод	При необходимост	4 месеца
Na <sup>+</sup> електрод	При необходимост	6 месеца
K <sup>+</sup> електрод	При необходимост	6 месеца
Ca <sup>++</sup> електрод	При необходимост	6 месеца
▲ Референтен електрод	На 6 месеца	6 месеца
Модул реактиви	При изразходване или след изтичане срока на употреба	
Хартия за принтера	При необходимост	
Приспособление за забърсване на иглата	На 3 месеца	3 месеца

- ▲ Препоръчва се след всяка подмяна да се измери контролен материал, за да се гарантира правилната работа на апарата.

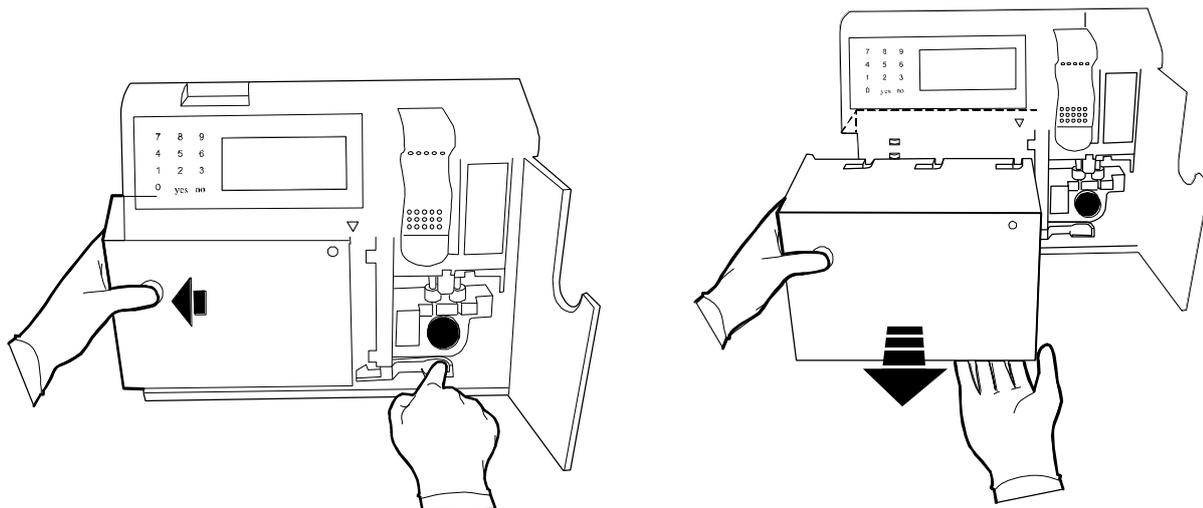
За подмяна на компоненти най-напред трябва да се влезе в **SECOND MENU**, да се избере опцията **REPLACE COMPONENTS** и да се следват указанията по-долу. Ако процедурата по подмяна надхвърли 20 минути, апаратът ще подаде звуков сигнал и на екрана ще се появи въпрос дали е необходимо повече време **NEED MORE TIME?** Ако не сте приключили с подмяната натиснете YES и ще се появи предишния екран. След края на подмяната натиснете  и апаратът ще се върне в главното меню.

По време на подмяната е възможно температурата на измервателния блок да спадне под 37<sup>0</sup>C. В такъв случай след връщане в главното меню ще се изпише съобщението **WARMING UP**. До достигане на работната температура не е възможно да се калибрира апарата или да се измерват проби.

### 10.1. Модул реактиви

При поява на съобщенията **RGNT MODULE EMPTY** или **RGNT MODULE EXPIRED** е необходимо да се подмени Модул реактиви. Изберете **REAGENT MODULE** от **REPLACE COMPONENTS** меню и апаратът автоматично ще изпразни пътя на флуидите. На екрана ще се появи **REMOVE REAGENT MODULE**. Отворете вратата за достъп и хванете модула реактиви от лявата му страна. Натиснете лоста за

освобождаване на модула и го издърпайте наляво. Когато десния край на модула се изравни със стрелката изтеглете модула от апарата.



Използваният модул съдържа биологично опасни отпадъци.

- ▲ Преди поставяне новият Модул реактиви трябва да престои поне 4 часа при стайна температура. Ако индикаторът на гърба на модула е син, модулът е бил изложен на екстремна температура и не трябва да се използва. Също така се уверете, че датата в апарата е вярна. В противен случай я коригирайте преди първоначалното инсталиране на модула.

Поставете новия модул пред апарата, така че десния му край да се изравни със стрелката. Натиснете модула назад и след това надясно, докато се свърже с Модул клапани. Натиснете YES като отговор на въпроса **REPLACEMENT COMPLETED?**. Апаратът автоматично зарежда системата с нови реактиви. В края на процедурата на екрана се появява **PASS** срещу всеки реактив, което означава, че той е наличен и готов за употреба и апаратът се връща в екран **REPLACE COMPONENTS**.

Модулът реактиви съдържа кодирана информация, която се прочита автоматично от анализатора при инсталиране на модула. Тя включва концентрация на калибраторите за pH, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, Hct, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> и Ca<sup>++</sup> и дата до която модулът следва да се инсталира.

## 10.2. Електроди

Най-сигурният индикатор, че е необходима смяна на електрод, е когато някое от следните съобщения **SLOPE ↑/↓**, **mV OUT OF RANGE** или **DRIFT** се появи на дисплея и се отнася само за един електрод. В основни линии тези съобщения показват, че съответния електрод не функционира добре.

За подмяна на електрод изберете **ELECTRODES** от **REPLACE COMPONENTS** меню и апаратът автоматично ще изпразни пътя на флуидите. На екрана ще се появи **REPLACEMENT COMPLETED?**.



Отворете вратата за достъп, натиснете притискащата пластина и я застопорете в долно положение. Стиснете електрода за ръкохватката и го издърпайте от Модула сензори.

При инсталиране натиснете електрода в съответната позиция докато усетите щракване на ръкохватката в Модул сензори. В НИКАКЪВ СЛУЧАЙ НЕ НАТИСКАЙТЕ СИЛНО! Всеки електрод е модифициран, така че да може да се монтира само на определеното му място. На вратата за достъп има картина, показваща правилната подредба на електродите и разположението им.



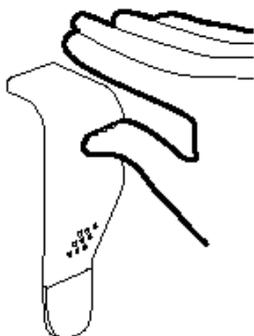
Освободете притискащата пластина като преместите застопоряващото лостче наляво.

Натиснете YES като отговор на въпроса **REPLACEMENT COMPLETED?**. Апаратът автоматично зарежда системата с нови реактиви. В края на процедурата на екрана се появява **PASS** срещу всеки реактив, което означава, че той е наличен и готов за употреба и апаратът се връща в екран **REPLACE COMPONENTS**.

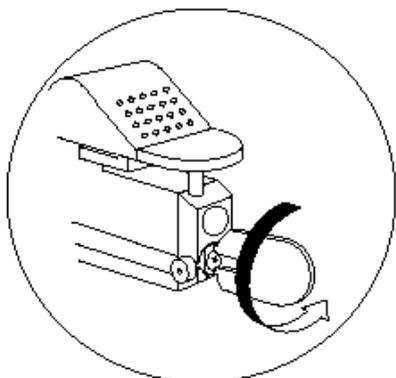
- ▲ По време на подмяната е възможно температурата на измервателния блок да спадне под 37<sup>0</sup>С. В такъв случай след връщане в главното меню ще се изпише съобщението **WARMING UP**. До достигане на работната температура не е възможно да се калибрира апарата или да се измерват проби.

### 10.3. Приспособление за почистване на засмукващата игла

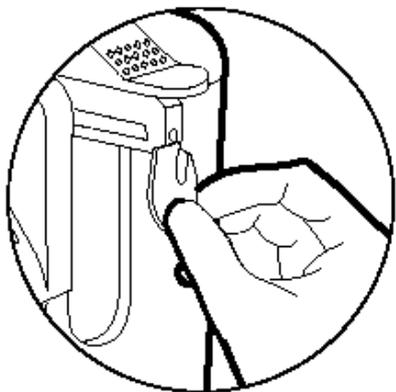
Честотата на подмяна на приспособлението за почистване на иглата зависи от броя и типа на пробите, които се анализират. Препоръчва се подмяната му да става на 3 месеца, макар че в някои случаи то може да изкара по-дълъг срок. Затруднено движение на пробоподавача може да се елиминира чрез смазване на иглата със силиконова смазка, но то е най-вероятна индикация за нуждата от подмяната на приспособлението.



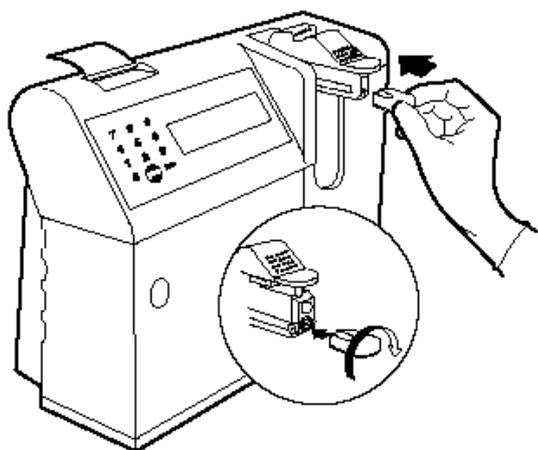
Повдигнете пробоподавача в позиция за проба от капилярка.



С помощта на ключето подравнете прорезите на приспособлението за почистване на иглата с прорезите на пробоподавача. Завъртете на 90<sup>0</sup> наляво за да го освободите.



С помощта на ключето измъкнете приспособлението за почистване на иглата от пробоподавача.

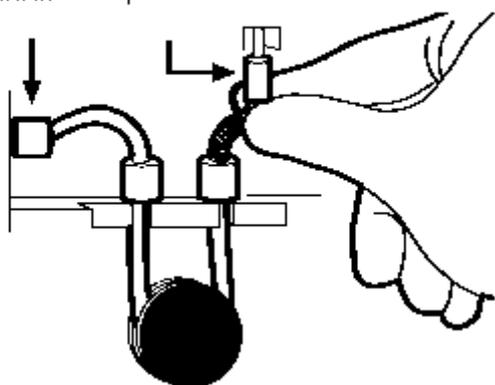


Поставете новото приспособление като подравните прорезите. С помощта на ключето завъртете приспособлението на 90<sup>0</sup> надясно за да го фиксирате на мястото му.

#### 10.4. Шлаух на перисталтичната помпа

Подменяйте шлауха на всеки шест месеца или по-рано ако изглежда приплеснат. Изберете **PUMP TUBING** от **REPLACE COMPONENTS** меню и апаратът автоматично ще изпразни пътя на флуидите. На екрана ще се появи **REPLACEMENT COMPLETED?**.

Голям    Малък  
накрайник    накрайник



Откачете стария шлаух и поставете новия по начина показан на вратата за достъп. Обърнете внимание, че големия накрайник е отляво.

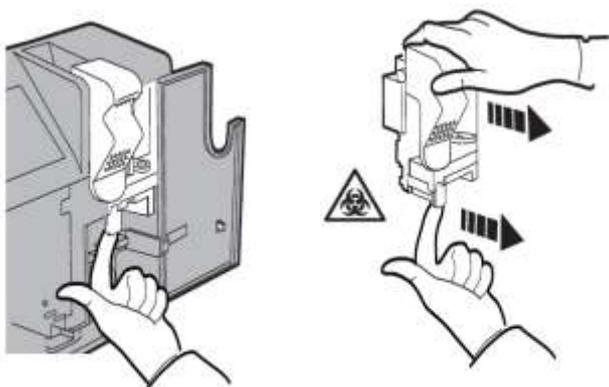
Натиснете YES като отговор на въпроса **REPLACEMENT COMPLETED?**. Апаратът автоматично зарежда системата с нови реактиви. В края на процедурата на екрана се появява **PASS** срещу всеки реактив, което означава, че той е наличен и готов за употреба и апаратът се връща в екран **REPLACE COMPONENTS**.

## 10.5. Модул сензори и пробоподавач

Изберете **SENSOR MODULE/SAMPLER** от **REPLACE COMPONENTS** меню и апаратът автоматично ще изпразни пътя на флуидите. Отворете вратичката и извадете електродите, след което отстранете шлауха на помпата.

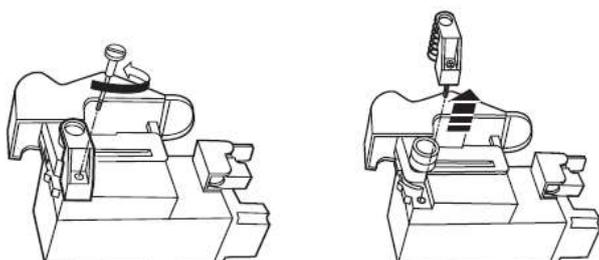


Повдигнете пробоподавача дотолкова, че да се отключи от Модул клапани.

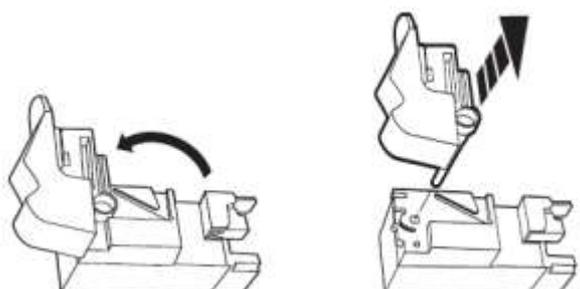


Хванете с дясната ръка пробоподавача в горния му край, а с лявата ръка издърпайте жълтото лостче, освобождаващо модул сензори. Внимателно изтеглете модул сензори право към вас, като си помагате с двете ръце.

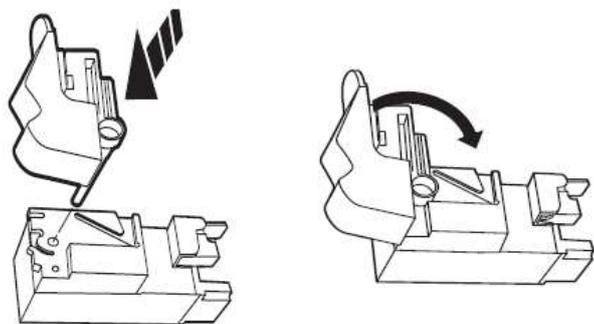
За да смените пробоподавача поставете Модул сензори на гладка повърхност в легнало положение, така че пробоподавачът да е отгоре.



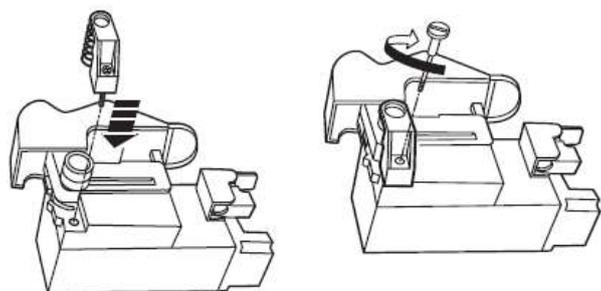
Локализирайте винта, който фиксира пробоподавача и опитайте да го развиете на ръка. Ако не успеете, може да си помогнете с монета.



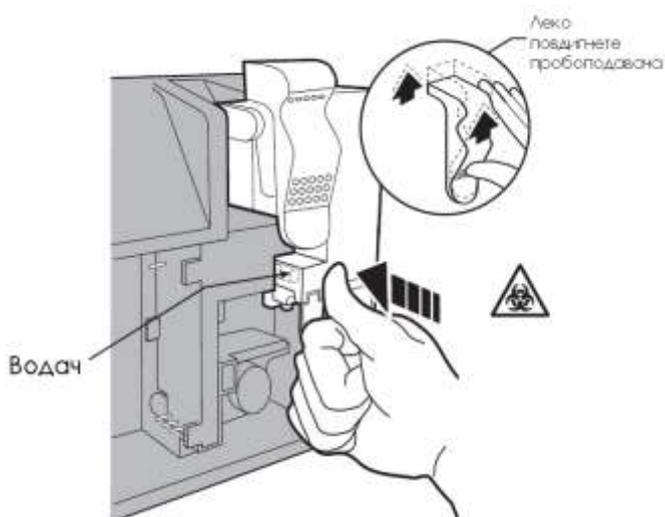
След като развиете винта, издърпайте нагоре притискащия елемент заедно с пружината. Завъртете пробоподавача в положение за капилярка и го издърпайте нагоре.



Монтирайте новия пробоподавач, като внимавате фиксиращото пинче на притскащия елемент да попадне в съответната дупка. Завъртете пробоподавача в затворено положение.



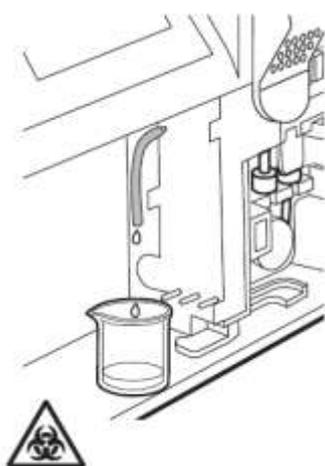
Завийте винта без да използвате много голяма сила.



Монтирайте Модул сензори в апарата, като преди това повдигнете пробоподавача около 1-2 сантиметра. Накрая поставете електродите и шланга на помпата и натиснете YES.

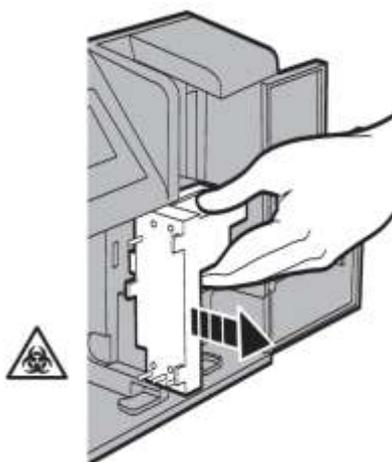
## 10.6. Модул клапани

Изберете **VALVE MODULE** от **REPLACE COMPONENT** меню и апаратът автоматично ще изпразни пътя на флуидите. На екрана ще се появи **REMOVE REAGENT MODULE**.

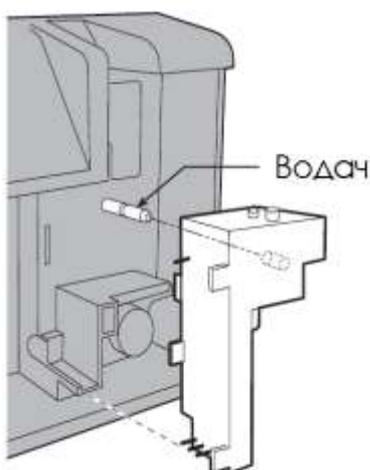


Извадете Модул реактиви и на екрана ще се появи въпрос **PURGE WITH AIR, READY?** Поставете някакъв съд под горната единичната тръбичка на Модул клапани (изхода за отпадъци) и натиснете YES, при което апаратът ще изпразни течностите от модул клапани. След приключване ще се появи въпрос **REPLACEMENT COMPLETED?**

Отстранете шланга на помпата, след което извадете Модул сензори по описания в точка 10.5 начин.



Сега вече можете да издърпате Модул клапани право към вас.

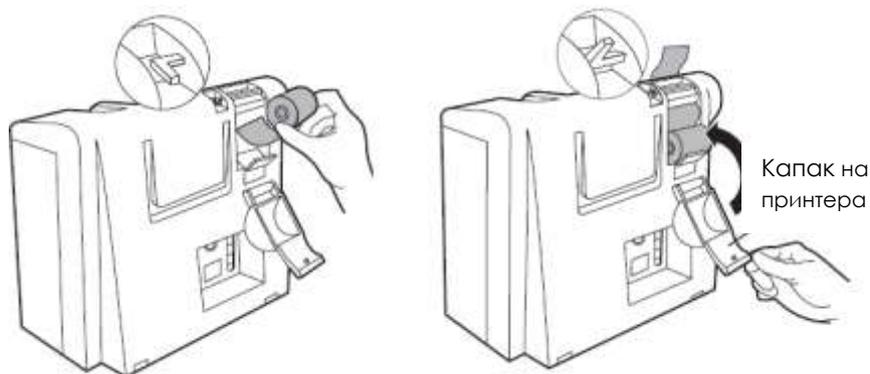


Поставете новия Модул клапани.

Монтирайте обратно Модул сензори. Поставете шланга на помпата в работно положение. Натиснете надолу пробоподавача и изберете YES.

### 10.7. Хартия на принтера

Преди поставяне на нова ролка хартия отстранете залепващата лепенка или лепилото от началото. Отворете капака на принтера и поставете лостчето за хартията в горно положение. Вкарайте върха на лентата в процепа зад принтера. Поставете лостчето за хартията в долно положение. Хартията се подвежда от принтера. За целта използвайте бутон "9". След като ролката е легнала правилно в гнездото си, затворете капака на принтера.



- ▲ Ако принтерът работи без хартия ще се повреди печатащата глава. При липса на хартия принтерът трябва да се изключи като се отиде последователно в **SECOND MENU, SETUP MENU, PRINTER OPTIONS, PRINTER** и се зададе **OFF**.

## 11. Отпушване на засмукващата игла

Изберете **PUMP TUBING** от **REPLACE COMPONENTS** меню и апаратът автоматично ще изпразни пътя на флуидите. На екрана ще се появи **REPLACEMENT COMPLETED?** Отворете вратичката на апарата и извадете електродите като първо натиснете притискащата пластинка надолу. На тяхно място поставете бялото блокче от кутията с помощни приспособления и освободете притискащата пластина да се върне в горно положение. Повдигнете пробоподавача в положение спринцовка и поставете някакъв съд под иглата. Откачете шланга на помпата от лявата му страна към модул клапани и го издърпайте от ролките на помпата, като оставите десния му край прикачен към модул сензори. Към свободния край на шланга прикачете спринцовката със затъпена игла от кутията с помощни приспособления, като първоначално я напълните с топла вода. Инжектирайте водата силно, така че тя да отстрани запушването в иглата. При нужда повторете процедурата няколко пъти, така че да промиете хубаво иглата. След приключване на процедурата монтирайте електродите и шланга на помпата, натиснете надолу пробоподавача и натиснете **YES**.

