

ЦИФРОВ ПРЕНОСИМ ТОНОМЕТЪР ЗА ИЗМЕРВАНЕ  
НА ВЪТРЕОЧНО НАЛЯГАНЕ ПРЕЗ КЛЕПАЧА

diaton®

Ръководство за експлоатация

ЧАСТ II

Ръководство на потребителя

БИРМ.941329.003РЕ1

Настоящото ръководство на потребителя е представено като Част II на ръководството за експлоатация (PE) на цифровия преносим тонометър за измерване на вътреочно налягане през клепача diaton® и съдържа всички данни, необходими за правилната употреба на тонометъра.



**Внимание!** За да бъдат резултатите от измерването на ВОН, получени с тонометъра diaton®, възможно най-достоверни и можете да оцените напълно всички предимства на транспалпебралната склерна тонометрия, **необходимо е Вашето желание и време, за да научите как да използвате** тонометъра diaton®.

Прочетете внимателно ръководството за експлоатация (PE) на тонометъра и гледайте тренировъчния филм.

Извършете няколко тестови проверки на работата на тонометъра на изпитвателното устройство, като обърнете внимание на точността на всички препоръки на PE и липсата на скованост на движенията при работа с тонометъра.

Практикувайте процеса на тонометрия на изпитвателното устройство до **автоматизъм**.

**Свободното владение на тонометъра и получаването на стабилни резултати на изпитвателното устройство ще осигурят точността на измерването на ВОН в повнататъшната ви практика.**

**След придобиване на стабилно умение за използване на тонометъра, трябва да изберете пациенти, които нямат анамнеза за офталмология, за предпочитане млади пациенти.**

**За самоконтрол върху овладяването** на метода за измерване на ВОН с помощта на тонометър, можете да направите сравнителни измервания с помощта на **тонометър Голдман**. В случай на значително несъответствие в получените резултати, определете грешките си при използване на тонометъра diaton® в съответствие с Таблица 3. Коригирайте процеса на измерване на ВОН.



**Внимание!** Тъй като грешката в измерването на ВОН зависи не само от грешката на устройството, но и от естеството и обхвата на ритмичните и случайни колебания на офталмотонуса, в някои случаи несъответствието между резултатите в сравнение с тонометъра Голдман може да достигне 4 mm Hg .

Ако ви е трудно да извършвате сравнителни тестове с тонометъра Голдман, критерият, който определя вашите умения за използване на тонометъра diaton®, е способността ви да получите **среден резултат на ВОН с минимален брой единични измервания** (две или три). По-подробна информация е представена в т. 6.4.5.

**Следвайки горните препоръки, вие ще станете уверен потребител на тонометър diaton®, ще придобиете необходимия опит и ще можете да използвате тонометър diaton® във вашата практика.**

Тонометърът diaton® е защитен от руски и американски патенти за изобретение, награден е със златни медали от Световния салон на изобретенията в Брюксел и Женева, а също така е сертифициран в Русия, страните от ЕС, САЩ и други страни.

## **1 Обща информация**

1.1 Офталмотонометрията е един от водещите методи, използвани при диспансерни прегледи на пациенти, както и при диагностично изследване на хора с офталмологична хипертония, пациенти с глаукома и съмнение за заболяване.

Преди изобретението на първите тонометри, вътреочното налягане (ВОН) се изчислява приблизително чрез палпация на очната ябълка през горния клепач. Палпационният метод все още се използва широко в клиничната практика. Използвайки този метод, опитен офталмолог може приблизително да прецени дали ВОН е в нормални граници, повишено или намалено и може да разграничи нормотонията от хипер- или хипотонията. Недостатъците на палпационния метод са субективност и несигурност на резултатите с умерени колебания в офталмотонуса, но в същото време методът потвърждава основната възможност за извършване на транспалпебрална тонометрия.

1.2 Очната ябълка е сферичен резервоар, пълен с течна, несвиваема съдържание. ВОН се причинява от действието на еластични сили, възникващи в мембраните на окото при тяхното разтягане.

ВОН е динамична, непрекъснато променяща се величина. Разграничават системните му ритмични колебания на относително постоянно ниво и краткосрочни колебания със случаен характер, причинени от промени в тонуса на транспалпебралните, орбикуларните и, вероятно, екстраокуларните мускули. Колебанията на ВОН също зависят от промените в кръвоснабдяването на вътреочните съдове и от външното налягане върху очната ябълка.

Съществува 3 вида ритмични колебания на ВОН:

- - очен пулс с амплитуда от 0,5 до 2,5 mm Hg;

- дихателни вълни (от 0 до 1 mm Hg);
- Херинг-Траубе вълни или вълни от трети ред (от 0 до 2,5 mm Hg).

Ритмичните колебания в обема на кръвта и случайните промени в мускулния тонус обясняват разликата между резултатите от последователни измервания на ВОН по време на тонометрия.

Статистически нормалното ВОН е от 9 до 21 mm Hg (средно 15 до 16 mm Hg). Тази стойност е изложена на дневни и сезонни колебания. Разпределението на нивото на ВОН в нормалната популация е асиметрично и има промяна към по-високи стойности. В напреднала възраст асиметрията на разпределението на този показател се увеличава. Повече от 3% от здравите хора имат ВОН над 21 mm Hg. За практикуващ лекар е особено важно точността на измерване на офталмотонуса в границите на нормален и умерено повишен ВОН.

1.3 Тонометърът diaton® се отнася до транспалпебрални склерометрични тонометри, при които се прилага балистичният принцип на тонометрията, базиран на измерването на еластичността на мембраните на окото при моментално въздействие на свободно падащо тяло с определена маса върху окото през клепач в областта на склерата.

1.4 Предимства от транспалпебралната склерна тонометрия, използваща diaton®.

1.4.1 При тонометрията на роговицата при реактивни пациенти е трудно да се предотврати повишаване на тонуса на орбикуларната и палпебралната мускулатура по време на измерването, което води до увеличаване на ВОН. Увеличаването на офталмотонуса може също да бъде свързано с повишаване на кръвното налягане при приближаването на тонометъра до отворено око.

Тонометърът diaton® е извън зрителното поле на пациента.

1.4.2 Известно е, че една сълза може да съдържа патогенни бактерии и вируси, като хепатит В вирус, херпес, аденовируси, ХИВ. Технологиията за стерилизация на тонометри обаче далеч не е перфектна. По време на тонометрия с тонометъра diaton® се изключва директен контакт с очната ябълка.

1.4.3 Тонометрията на роговицата е противопоказана при конюнктивит, ерозии, язви, отоци и помътняване на роговицата. В повечето от тези случаи измерването на ВОН е възможно с помощта на тонометъра diaton®.

1.4.4 Тонометрията на роговицата е невъзможна без локална анестезия, която често причинява дразнене на конюнктивата, краткосрочно повишаване на ВОН, оток и разхлабване на епител на роговицата и в някои случаи алергична реакция. Тези нежелани реакции се изключват при измерване на ВОН с тонометър diaton®.

1.4.5 Транспалпебралната тонометрия осигурява:

- тонометрия на ВОН без контакт с лигавицата на окото;
- неинвазивно безопасно ежедневно наблюдение на ВОН;
- получаване на достоверна цифрова стойност на ВОН при тежка офталмологична патология с промяна в анатомията на очната ябълка за оценка на динамиката на ВОН.

1.4.6 Склералната тонометрия осигурява:

- тонометрия на ВОН за патология на роговицата;
- тонометрия на ВОН след лазерна рефракционна операция;
- висока точност на измерване на ВОН с променена дебелина на роговицата.

## 2 Предназначение

Цифровият преносим тонометър за измерване на вътреочно налягане през клепача diaton<sup>®</sup> (по-нататък — тонометър) е предназначен за измерване на истинското вътреочно налягане при възрастни и деца без използване на анестезия.

### Остатъчен риск



#### **ВНИМАНИЕ!**

1) Не поставяйте тонометъра върху отворено око, склера или роговица. Това може да причини болка и увреждане на склерата и роговицата, свързани с удара на накрайника и пръта на тонометъра.

2) В случай на неспазване на изискванията за дезинфекция на накрайника и пръта, съществува риск от предаване на вирусни и бактериални инфекции.

### 3 Конструкция и принцип на работа

#### 3.1 Принцип на работа

Тонометърът използва динамичен (балистичен) метод на дозирано механично въздействие за измерване на величината на вътреочното налягане, благодарение на което беше възможно да се изключи влиянието на клепача върху резултатите от тонометрията. Проблемът се решава чрез компресиране на клепача върху област с диаметър 1,5 mm до такава степен, че този компресиран участък играе ролята на предавателна връзка, когато падащият прът взаимодейства с окото.

За разлика от апланационна тонометрия според Голдман, измерването на ВОН чрез балистичния метод се случва почти моментално. В тази връзка ритмичните и случайни колебания на офталмотонуса влияят в по-голяма степен на показанията на тонометъра diaton<sup>®</sup>. Като правило тези колебания не надвишават 2-4 mm Hg **при нормално или умерено повишено ниво на ВОН**, което трябва да се има предвид при използване на тонометър.

Достоверността на измерването на ВОН с помощта на тонометъра **се осигурява от точното придържане към методика за измерване, съвършенството на техниката на тонометрия на транспалпебралната склера и достатъчно практическо умение за приложение (поне 50 пациенти в рамките на един месец).**



### 3.2 Описание на конструкцията

Външният вид на тонометъра е показан на Фигура 1. Тонометърът има пластмасово тяло. Накрайникът е предназначен за създаване на опора на тонометъра върху окото през горния клепащ по време на измерване на ВОН. Накрайникът може свободно да се движи в малък обхват (до 3 мм) по оста на тонометъра спрямо тялото му. Това осигурява постоянно статично натоварване на очите при измерване на ВОН. С помощта на сила накрайникът може да се завърти около собствената си ос.



Фигура 1. Външен изглед на тонометъра



За да се увеличи точността на измерване, накрайникът има опори под формата на две издатини, което позволява елиминиране на демпфиращите свойства на клепача, както и фиксиране на положението на тонометъра спрямо очната ябълка по време на измерването.

Вътре в тонометъра свободно се движи прът, който при падане взаимодейства с еластичната повърхност на окото през клепача.

Върху тялото има бутон РАБОТА за управление на **режимите на работа** на тонометъра:

- включване и изключване на тонометъра;
- автоматизирано получаване на средния резултат от няколко измервания на ВОН (усредняване).

Включването на тонометъра се извършва чрез краткотрайно натискане на бутона РАБОТА, изключване - чрез еднократно натискане на същия бутон или чрез еднократно натискане на бутона РАБОТА, ако не е имало измервания преди изключване на тонометъра или е използван режим на усредняване.

Режимът на **усредняване** се включва чрез **еднократно** натискане на бутона РАБОТА след **серия** от две до шест единични измервания на ВОН. Максималният брой единични измервания в серия е не повече от шест. За **провеждане** на следващата **серия** от измервания **изключете и след това включете тонометъра**.

В кутия на тонометъра е вградено изпитвателното устройство (регулатор на налягане) за контрол на работоспособността на тонометъра (Фигура 2).

Резултатът от тонометрията се появява на дисплея и се съхранява за 30 секунди, след което тонометърът се изключва автоматично. Дисплеят има четири разряда. Разрядът най-вляво се използва за индикация на сервисна информация, обозначена със символите "U", "L", "H", "E", "A". Два най-десни разряда се използват за обозначаване на средната цифрова стойност на ВОН (Фигура 3), както и на поредния номер на единични измервания на ВОН (символи от "- 1" до "- 6"). Цифровите резултати от единични измервания на ВОН не се показват на дисплея, но се записват автоматично в паметта на тонометъра.

Значенията на символите за сервизна информация са показани в Таблица 1.

Таблица 1.

Символ	Значение на символа
«U»	Батерията е изтощена
«L»	По време на измерването тонометърът беше наклонен от вертикалата с ъгъл над $4,5^{\circ}$
«H»	Прътов механизъм е замърсен. Символът "H" се образува, когато тонометърът е в строго вертикално положение
от «- 1» до «- 6»	Пореден номер на единични измервания на ВОН
«E»	Завършване на серия от шест измерения
«A»	Режимът за усредняване е активиран



Фигура 3. Индикация на усреднената стойност на измерване

Символ „0000“ се появява на дисплея веднага след включване на тонометъра. Ако символът се показва в мигащ режим, прътът трябва да бъде поставен в първоначалното си положение (т. 5.2.5).

Показването на символа „U“ в най-левият разряд след включване на тонометъра или по време на неговата работа (фиг. 4) показва, че батерията е разреждана до минимално допустимото ниво.



Фигура 4. Индикация за разреждането на батерията

Капакът предпазва прътовия механизъм на тонометъра от замърсяване.

Вграденият **звук** **индикатор** **за** **положение** **(звук** **ова** **аларма)** **помага** **да** **се** **контролира** **вертикалното** **положение** **на** **тонометъра** **непосредствено** **преди** **или** **по** **време** **на** **измерването**. **Поддържането** **на** **вертикалното** **положение** **на** **тонометъра** **по** **време** **на** **измерването** **осигурява** **оптимални** **характеристики** **на** **движение** **на** **пръта**, **което** **увеличава** **точността** **на** **измерване**. Прекъсващ звуков сигнал преди измерване показва отклонение на тонометъра от вертикалата с ъгъл над  $4,5^{\circ}$ , докато честотата на звуковите сигнали се увеличава, когато тонометърът се приближава до вертикалата. **Липсата** **на** **звук** **сигнал** **във** **вертикално** **положение** **на** **тонометъра** **информира** **за** **възможността** **за** **извършване** **на** **измервания**. Звуковият сигнал също се изключва, когато тонометърът се отклонява от вертикалата с ъгъл над  $45^{\circ}$  (включително когато тонометърът е в хоризонтално положение).



Описание и значения на всички звукови сигнали на тонометъра са дадени в Таблица 2.

Таблица 2.

Описание на звуков сигнал	Значение на звуков сигнал
<b>Единичен кратък сигнал</b>	1) Включване или изключване на тонометъра 2) Завършване на единично измерване (след падане на пръта)
<b>Прекъсващ сигнал</b>	Индикация за положението (тонометърът се отклонява от вертикалата с повече от $4,5^{\circ}$ , но по-малко от $45^{\circ}$ , преди да започне измерването)
<b>Единичен дълъг сигнал</b>	Разрешение за включване на режима на усредняване за получаване на <b>достовверен</b> резултат преди края на серия от шест единични измервания с правилните действия на оператора
<b>Два дълги сигнала</b>	Завършване на серия от шест измервания. Разрешение за активиране на режима на усредняване

При работа с тонометъра потребителят трябва да внимава към звуковата сигнализация и информацията на дисплея.

## 4 Експлоатационни ограничения

### 4.1 Предпазни мерки

Използването на нисковолтов източник на хранване гарантира безопасността на тонометъра при експлоатация. **Измерването на вътреочното налягане с тонометър е разрешено само през клепача.**

### 4.2 Показания за използване

Показанията за използване на тонометъра са:

- скрининг на ВОН по време на масови прегледи на населението (например в армията, флота, предприятията и др.);
- определяне на пациенти от рискови групи с повишен ВОН по време на първичния офталмологичен (оптометричен) и клиничен преглед за по-нататъшно изследване;
- измерване на ВОН при наличие на противопоказания за тонометрия на роговицата (патология на роговицата, лазерни рефракционни интервенции върху роговицата);
- неинвазивно ежедневно проследяване на ВОН при избор на адекватно антихипертензивно медикаментозно лечение;
- измерване на ВОН при пациенти с контактни лещи (без отстраняване на лещите);
- контрол на ВОН при обездвижени пациенти (приковани на легло), например в старчески домове;
- възможността за използване в педиатрията (училища, детски спортни и здравни институции);

- получаване на цифров резултат от ВОН при тежка офталмопатология с промяна в анатомията на очната ябълка за динамичен контрол на състоянието;
- контрол на ВОН при пациенти с глаукома от лекар в домашни условия;
- използване на диагностични устройства в арсенала на семейни лекари или общопрактикуващи лекари;
- предложение за съвместна работа с фармацевтични компании, произвеждащи местни хипотензивни средства. Индивидуален избор на ефективно лекарство и адекватна честота на неговото използване, възможност за комбинирано използване на няколко лекарства от тази компания;
- контрол на динамиката на ВОН при пациенти от центрове по изгаряния.

#### 4.3 Противопоказания за използване

Противопоказания за използването на тонометъра са:

- патологични състояния на горния клепач (възпалителни заболявания, белези, деформация на клепача);
- изразени патологии на склерата и/или конюнктивата (следоперативни или посттравматични), в зоната на въздействие на пръта на тонометъра по време на измерването (по цялата площ на кръга с посочения диаметър).



**ВНИМАНИЕ! ПОТРЕБИТЕЛЯТ НЕ ТРЯБВА ДА ИЗПОЛЗВА ТОНОМЕТЪРА ЗА САМОСТОЯТЕЛНО ИЗМЕРВАНЕ НА ВОН.**

## 5 Подготовка за използване

### ВНИМАНИЕ!



След като съхранявате тонометъра в студено помещение или когато го транспортирате през зимния период, дръжте тонометъра на стайна температура поне 3 часа, преди да го включите.

За да съкратите времето за подготовка за работа през студения период, се препоръчва да държите тонометъра далеч от охлаждане (например да го носите в яке или джоб на престилка). В този случай времето за оставяне на тонометъра при стайна температура трябва да бъде поне 5 минути (капакът на кутията трябва да е отворен). След това трябва да проверите неговите характеристики съгласно т. 5.3.

#### 5.1 Поставяне на батерията

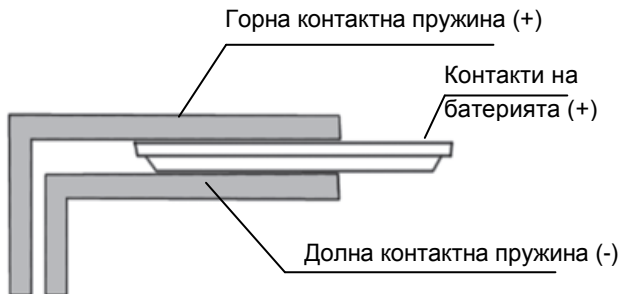
Поставянето на батерията (Фигура 5) се извършва, както следва:

- извадете тонометъра от кутията;
- свалете капака на отделението за захранване, като леко го натиснете и плъзнете по посока на стрелката (Фигура 5а);
- **натиснете и не пускайте** бутона РАБОТА;
- инсталирайте батерията с плюс нагоре между долната и горната контактна пружина (Фигура 5б);
- освободете бутона РАБОТА;
- затворете капака.

Когато тонометърът работи, капакът на отделение за захранване трябва да бъде плътно затворен.



а)



б)

Фигура 5.



### **ВНИМАНИЕ!**

При неспазване на посоченият ред на инсталиране на батерията (например бутонът РАБОТА не е бил натиснат преди и по време на инсталирането на батерията), тонометърът може да не **се включи**.

В този случай е необходимо да:

- извадете батерията;
- преинсталирате батерията не по-рано от 20 минути по-късно, стриктно следвайки процедурата за инсталиране, посочена по-горе (при инсталиране на батерията трябва да бъде **натиснат** бутон РАБОТА).

## 5.2 Подготовка на тонометъра за измерване

5.2.1 Извадете тонометъра от кутията, свалете защитния капак.

5.2.2 Вземете тонометъра в ръката си вертикално с накрайника надолу, както е показано на фигура 6а).

Положението на тонометъра не зависи от това с коя ръка е удобно да работите. **Правилното положение** на тонометъра в ръката осигурява **точност на измервания**.

5.2.3 Проверете положението на опорите на накрайника: опорите на накрайника трябва да съвпадат с равнината на лицева повърхност на тонометъра в съответствие с фигура 6а). В противен случай поставете опорите в първоначалното им положение, като завъртите накрайника около оста си. Наблюдавайте положението на накрайника по време на измерванията.



а)



б)



в)

Фигура 6. Поставяне на пръта в първоначалното му положение

5.2.4 Проверете положението на пръта в тонометъра:

- прътът е **вътре в тонометъра** (Фигура 6б) - **началното положение** на пръта за измерване;

- прътът се вижда в областта на накрайника (Фигура 6а) - необходимо е да се постави пръта в първоначалното му положение (т. 5.2.5.).

5.2.5 Ако прътът се вижда в областта на накрайника (Фигура 6а), **върнете пръта в първоначалното му положение:**

- вземете тонометъра вертикално с накрайника надолу (т. 5.2.2);
- внимателно завъртете накрайника на тонометъра нагоре в съответствие с Фигура 6б). Прътът се връща в първоначалното си положение и се фиксира;

- плавно върнете тонометъра в положение с накрайника надолу. Прътът трябва да бъде фиксиран вътре в тонометъра и да не се вижда в областта на накрайника (Фигура 6в).

5.2.6 Ако прътът е достигнал първоначалното си положение (фиксиран вътре в тонометъра), натиснете бутона РАБОТА, като държите тонометъра с накрайника надолу. Когато тонометърът е включен, на дисплея се появява символът „0000“, придружен от един кратък звуков сигнал. Тонометърът е готов за използване.

Ако тонометърът се държи с накрайника надолу не строго вертикално, включва се и прекъсващ звуков сигнал на индикатора за положение на тонометъра. Това е помощна информация, която помага да се контролира вертикалността на неговото положение. Когато тонометърът е в **строго вертикално положение, звуковият сигнал спира.**





## **ВНИМАНИЕ!**

Ако прътът не е заел първоначалното си положение, тогава, когато тонометърът е включен, на дисплея **ще мига** символът „0000“. В този случай, без да изключвате тонометъра (без да натискате бутона РАБОТА), е необходимо да поставите пръта в първоначалното му положение (т. 5.2.5). След като поставите пръта в първоначалното му положение, мигането на символа „0000“ на дисплея спира. Тонометърът е готов за употреба. Информация за готовност за работа (символ „0000“) се съхранява на дисплея за 30 сек, след което тонометърът автоматично се изключва. В този случай, ако е необходимо да включите тонометъра, натиснете за кратко бутона РАБОТА.

Ако след натискане на бутона РАБОТА на дисплея се появи символът „U“ (Фигура 4), изключете тонометъра чрез кратко натискане на бутона РАБОТА и сменете батерията (т. 5.1). След подмяна на батерията, подгответе тонометъра за измерване (т. 5.2).



**Внимание!** Ако, когато тонометърът е включен, натиснете бутона РАБОТА и го задръжте за повече от 2 сек, тонометърът последователно ще превключи на специални режими на работа. Дисплеят показва цифровите обозначения на тези режими, които са предназначени за настройка и не се използват по време на експлоатация. Изключете тонометъра с кратко натискане на бутона РАБОТА.

Ако след повторно включване на тонометъра, дисплеят показва не символа „0000“, а цифровите обозначения на специални режими, след това натиснете бутона РАБОТА и го освободете, когато се достигне индикацията за символа „0007“. Тонометърът ще се изключи автоматично. След следващото включване ще работи нормално.

### 5.3 Проверка на работоспособността на тонометъра

Проверява се работата на тонометъра:

- преди започване на работа, веднъж на ден;
- всеки път преди измерване на ВОН на пациента при работа извън учреждение през студения сезон;
- в случай на съмнения относно изправността на тонометъра.

#### 5.3.1 Подгответе тонометъра за измерване (т. 5.2).

5.3.2 Проверете показанията на тонометъра на изпитвателното устройство (регулатор на налягане), разположено в кутия, като следвате тези стъпки (Фигура 7):

- поставете опорите на крайника в слотовете на изпитвателното устройство (Фигура 7а), като тонометърът се държи **строго вертикален (отсъствието на звуков сигнал** показва правилното положение на тонометъра);
- плавно спуснете тялото на тонометъра, докато прътът падне, придружен от кратък звуков сигнал. На дисплея с десните разряди ще се появи резултатът от проверката за работоспособност (Фигура 7б).

**Тонометърът** се счита за **работоспособен**, ако получената цифрова стойност на резултата от измерването е в рамките на стойността **(20 ± 2) mm Hg** и в най-левия разряд на дисплея **няма символи „L“ или „H“**.

Ако се появи символът „L“, трябва да се извърши повторна проверка (т. 5.2.5, 5.3.2), като се запази строго вертикалното положение на тонометъра по време на проверката.

Ако се появи символ „H“ или стойността на резултата от изпитването на изпитвателното устройство се различава от стойността (20 ± 2) mm Hg, тонометърът се счита за неработещ.

Процедурите за отстраняване на неизправности на тонометъра са дадени в раздел 6, част 1 на РЕ.

**5.3.3 Изключете тонометъра, като натиснете кратко два пъти бутона РАБОТА.**

Изпитвателното устройство може да се използва за получаване на необходимото минимално умение за правилна инсталация на тонометъра, поддържане на вертикалност и уверено боравене с тонометъра, което допринася за получаване на по-точни резултати от измерването на ВОН при реални пациенти.



## **ВНИМАНИЕ!**

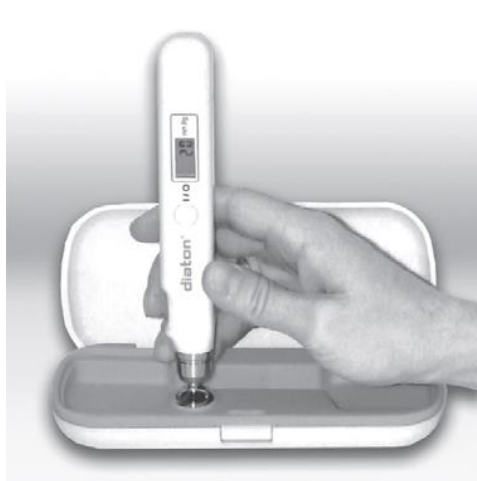
Възможна е и появата на символа „Н“:

- вместо символа „L“ в случай на значително отклонение на устройството от вертикалата;
- в случай на нарушение на неподвижността на обекта (изпитвателното устройство или окото на пациента) по време на измерването;
- при рязко спускане на тялото на устройството по време на падането на пръта.

В тези случаи повторете измерването, като стриктно спазвате методологичните инструкции, дадени в т. 5.3.2 от настоящото РЕ.



а)



б)

Фигура 7. Проверка на работоспособността на тонометъра

## 5.4 Процедура за дезинфекция

**5.4.1 Третирайте основата на накрайника и долната част на пръта, като държите тонометъра с накрайника надолу, със стерилна кърпа, навлажнена с дезинфекциращ разтвор на етанол, който не реагира с метал. Уверете се, че дезинфектантът не прониква през прътов механизъм.**

След дезинфекция избършете накрайника и долната част на пръта със суха стерилна кърпа. Дезинфекцията на основата на накрайника и пръта трябва да се извършва преди и след тонометрия при всеки пациент.

**5.4.2 Дезинфекцията на външните повърхности на тялото на тонометъра (с изключение на пръта и накрайника) се извършва, ако е необходимо, с 3% разтвор на водороден пероксид с добавка на 0,5% препарат или 1% разтвор на хлорамин.**



### **ВНИМАНИЕ!**

**Не е разрешено дезинфектантът да попада в тонометъра.**

**Забранено е** да използвате памук или други влакнести материали, чиито влакна могат да попаднат вътре в тонометъра при дезинфекция на основата на накрайника и пръта.

## 6 Процедура за измерване на ВОН

6.1 Извадете тонометъра от кутията, свалете защитния капак и дезинфекцирайте основата на накрайника и долната част на пръта съгласно т. 5.4.1.

Подгответе тонометъра за измерване (т. 5.2.2 - 5.2.6).


6.2 Измерването на ВОН е възможно в две положения на пациента:

- **в седнало положение** - главата на пациента е наклонена назад и лежи **хоризонтално**, като се опира върху облегалката за глава. При липса на облегалка за глава пациентът сяда на ръба на стола, обляга се на гърба и хвърля главата си назад в хоризонтално положение.

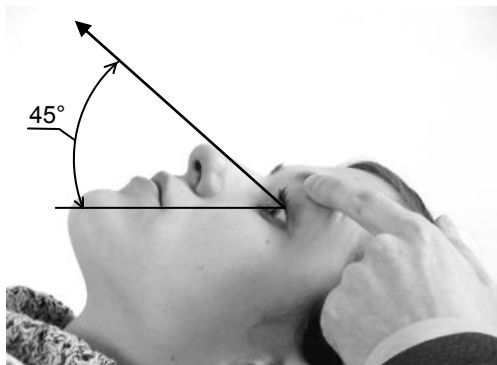
- **в легнало положение** - главата на пациента е разположена **хоризонтално** върху възглавницата или възглавницата на дивана (не е позволено да се отхвърля главата назад).

Застанете от лявата страна зад главата на пациента (тонометър в дясната ръка) или от дясната страна и зад главата на пациента (тонометър в лявата ръка).

### **ВНИМАНИЕ!**

 За да се избегне погрешно измерване на ВОН в седнало положение с патология на шийните прешлени, хоризонталното положение на главата на пациента трябва да се поддържа **само** за кратко. Между измерванията на пациента се предлага да си почине за няколко минути в свободно положение.

6.3 Позиционирайте и фиксирайте погледа на пациента с тестовия обект (например ръката на пациента или статичния обект), така че линия на погледа на пациента да е приблизително 45°, както е показано на Фигура 8а.



а)



б)

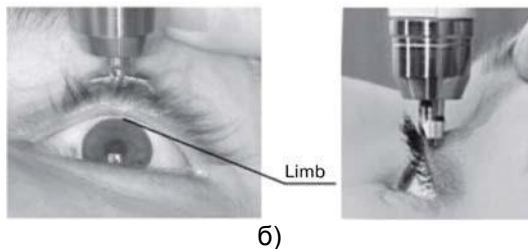
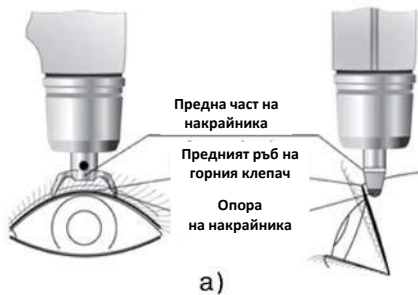
Фигура 8. Измерване на ВОН при пациент



## 6.4 Измерване на вътреочното налягане

6.4.1 С помощта на пръста на свободната си ръка изправете горния клепач на пациента, без да го разтягате или **оказвате натиск върху очната ябълка**, така че **ръбът на горния клепач да съвпада с лимба** (Фигура 9б). За да направите това, коригирайте позицията на очната ябълка в малки граници, в зависимост от анатомичните особености на окото на пациента, чрез преместване на тестовия обект. Поставете ръката, в която се намира тонометър, с ръба на дланта си върху челото на пациента (Фигура 8б). Уверете се, че тонометърът е включен и прътът е в начално положение.

6.4.2 Поднесете тонометъра до горния клепач на пациента (Фигура 9а). Трябва да постигнете вертикално положение на тонометъра (прекъсващият звуков сигнал спира). Поставете накрайника на тонометъра върху клепача, така че предната част на накрайника, без да докосвате миглите, да е възможно най-близо до предния ръб на горния клепач, от който растат миглите (Фигура 9б). В този случай тонометърът трябва да се поддържа във **вертикално** положение (**липсата на звуков сигнал** показва правилното положение на тонометъра).



Фигура 9. Поставяне на накрайника на тонометъра върху клепача по време на измерване на ВОН

Зоната на влияние на пръта на тонометъра трябва да попадне върху областта на склерата, съответстваща на **corona ciliaris в меридиана от 12 часа**.

6.4.3 Бавно спуснете тялото на тонометъра, запазвайки вертикалното положение (няма прекъсващ звуков сигнал), докато прътът падне върху клепача, придружен от кратък звуков сигнал.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Измервайте транспалпебрално **само на склерата! Преместването на клепача към роговицата по време на процедурата за измерване е забранено.**

**Не оказвайте натиск** върху очната ябълка с тонометъра. Дисплеят на тонометъра показва пореден номер на единично измерване, а резултатът от цифровото измерване се записва автоматично в паметта на тонометъра. Извадете тонометъра. Поставете пръта в първоначалното му положение (т. 5.2.5).



#### **ВНИМАНИЕ!**

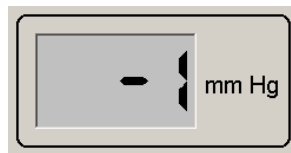
Прекъсващ звуков сигнал информира за отклонението на тонометъра от вертикалата по време на измерването и в този случай поредният номер на единично измерване на дисплея е придружен от символа „L“. Следва да се извършат последващи измервания, като се запази вертикалното положение на тонометъра.

Появата след измерване на ВОН на дисплея на символа „Н“ заедно със поредния номер на единично измерване показва, че прътовият механизъм на тонометъра е **замърсен**. В този случай е необходимо да се почисти прътовият механизъм в съответствие с инструкциите в т. 5.2 от част I на настоящото РЕ.

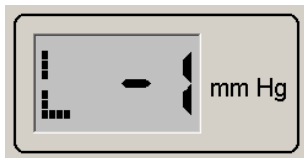
Индикацията на дисплея на тонометъра по време на измерванията на ВОН е показана на Фигура 10.

6.4.4 Продължавайки да държите клепача в същото положение, направете няколко измервания на ВОН на едно и също око (т. 5.2.5, 6.4.1 - 6.4.3), докато се появят единичен дълъг или два дълги звукови сигнала.

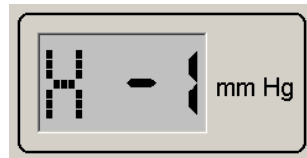
6.4.5 Появата на единичен дълъг звуков сигнал, позволяващ активирането на режима на усредняване на резултатите от измерването на ВОН, показва, че действията за измерване на ВОН са извършени правилно. Натиснете кратко бутона РАБОТА. Дисплеят **показва символа "А" и средния ВОН в немигащ режим**. Резултатът е **достоверен**, измерването на ВОН на изследваното око е завършено.



Първоначално, преди започване на измерванията      След правилно измерване



След измерване при отклонение на  
тонометъра от вертикала



След измерване със замърсен  
прътовия механизъм на тонометъра

Фигура 10. Индикация на дисплея на тонометъра по време на измерване на ВОН

Когато два дълги звукови сигнала се появят едновременно, на дисплея се показват символът „Е“ и серийният номер „-6“. Натиснете кратко бутона РАБОТА. Дисплеят може да показва три опции за информация:

- символ „А“ и средната стойност на ВОН в немигащ режим. Резултатът е **достоверен**, измерването на ВОН на изследваното око е завършено;

- символ „А“ в мигащ режим и средна стойност на ВОН в мигащ режим. Този резултат трябва да се счита за **ориентировъчен**, но може да се приеме за достоверен, ако ВОН е равно или по-малко от 19 mm Hg.

В този случай се препоръчва пациентът да си почине в свободно **седнало** положение за няколко минути и да се извършат повторни измервания на изследваното око (т. 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1 - 6.4.5 );

- символ „А 00“ в мигащ режим. Резултатът се счита за **грешен**. В този случай се препоръчва пациентът да си почине в свободно **седнало** положение за няколко минути и да се повторят измерванията на ВОН, следвайки указанията, посочени в т. 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1 - 6.4.5.

6.4.6 Запишете средното измерване на ВОН в картата на пациента. Изключете тонометъра с кратко натискане на бутона РАБОТА.



### **ВНИМАНИЕ!**

След включване на режима на усредняване или извършване на серия от шест последователни измервания, нова серия от измервания трябва да се извърши само след изключване и повторно включване на тонометъра.

6.4.7 Измерете ВОН на другото око (т. 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1-6.4.6).

6.4.8 Дезинфекцирайте основата на накрайника и долната част на пръта на тонометъра в съответствие с инструкциите в т. 5.4.1.

Поставете защитният капак, поставете тонометъра в кутията, затворете капака.



### **ВНИМАНИЕ!**

Ако измерването на ВОН с този тонометър се извършва за първи път на пациент, препоръчително е да се демонстрира безболезнеността на неговия ефект преди измерването, например върху възглавничката на пръста му.

6.5 Възможни грешки при измерване на ВОН

Получаването на грешни резултати от измерване на ВОН с тонометър е свързано с **неспазване на техниката на тонометрия** или **недостатъчно умение на потребителя**.

Възможни грешки и получените резултати от измерването са показани в Таблица 3.

Таблица 3.

Грешки при измерване на ВОН	Резултат от измерването
<b>Неправилно положение на пациента:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нехоризонтално положение на главата</li> <li>- притискане на шията със стегната яка</li> <li>- продължително хвърляне на задната част на главата с патология на шийните прешлени</li> </ul>	Занижаване на резултата от измерване на ВОН Завишаване на резултата от измерване на ВОН Завишаване на резултата от измерване на ВОН
<b>Неправилно положение на тонометъра:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- накрайникът на тонометъра не е разположен директно зад предния ръб на клепака в рамките на хрущяла, но изостава от него с повече от 1 mm</li> <li>- накрайникът на тонометъра е разположен извън хрущяла на клепака</li> <li>- тонометърът се отклонява от вертикалното положение</li> </ul>	Умерено занижаване на резултата от измерване на ВОН Занижаване на резултата от измерване на ВОН Занижаване на резултата от измерване на ВОН
<b>Неправилно положение на клепака:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ръбът на клепака се простира до роговицата</li> <li>- ръба на клепака над лимба на роговицата</li> <li>- обръщане наопаки на клепака с интензивното му изтегляне назад.</li> </ul>	Занижаване на резултата от измерване на ВОН Занижаване на резултата от измерване на ВОН Занижаване на резултата от измерване на ВОН

Януари 2021 година, изд. 6