



**"Milliy standart"  
ilmiy-texnik  
jurnali**

**Muassis: O'zbekiston standartlar  
insinufi**

**Bosh muharrir - D.N.Sattarov**  
O'zbekiston Respublikasi Investitsiyalar va tashqi  
savdo vazirligi huzuridagi O'zbekiston texnik  
jihatdan tartibga solish agentligi  
bosh direktori

**Tahrir kengashi:**

- J.N.Shukurov - O'zbekiston texnik jihatdan  
tartibga solish agentligi bosh  
direktorining o'rinbosari
- A.H.Xamdamov - O'zbekiston standartlar instituti  
direktori
- N.R. Yusupbekov - O'z FA akademigi, t.f.d.,  
professor
- S.S.Negmatov - O'z FA akademigi, t.f.d.,  
professor
- O.Sh.Hakimov - t.f.d., professor
- G'.X.Hamroqulov - Toshkent kimyo-texnologiya  
instituti, k.f.d., professor
- P.R.Ismatullayev - t.f.d., professor
- P.Matyakubova - Toshkent Davlat texnika  
Universiteti kafedra mudiri,  
t.f.d., professor
- M.Muhiddinov - t.f.d., professor
- E. Maqsudov - t.f.d., professor
- A.Rasulov - O'zbekiston texnik jihatdan  
tartibga solish agentligi  
axborot xizmati rahbari
- Z.Xo'janiyozova - O'zbekiston standartlar instituti  
matbuot kotibi, jurnal  
ma'sul muharriri
- D.Kamolova - bosh mutaxassis
- L.Ziyovuddinova - yetakchi mutaxassis

Manzil: Toshkent sh., Cho'ponota ko'chasi,  
9 "v" uy.  
Tel: (0 371) 250-01-05; 280-50-24  
E-mail: smsiti@mail.ru  
Tahririyatga topshirilgan ilmiy-texnik mavzudagi  
maqolalar qaytarilmaydi.  
Mualliflar fikri tahririyat nuqtai-nazaridan  
farq qilishi mumkin.  
Ko'chirib bosilganda nashr nomi ko'rsatilishi shart.

Nasr O'zbekiston Respublikasi Prezidenti  
Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy  
kommunikatsiyalar Agentligi tomonidan  
2019 yil 13 mayda 0021 raqami bilan ro'yxatga olingan.  
ISSN 2181-7634  
Bosishga ruxsat etildi 20-dekabr 2022-yil.  
Bichimi 60x90 1/8  
Shartli bosma tabog'i 5.58  
Adadi 500 nusxa

" \_\_\_\_\_ "  
bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent sh., \_\_\_\_\_ tumani,  
\_\_\_\_\_ ko'chasi \_\_\_\_\_-uy  
Tel: (+99871) \_\_\_\_\_  
Buyurtma \_\_\_\_\_



# MUNDARIJA

**QONUN VA IJRO /// ПРАВО И ПРИМЕНЕНИЕ**

**Patxulla ISMATULLAYEV, Paraxat MATYAKUBOVA,  
Shavkat TO'RAYEV**

2....Texnik jihatdan tartibga solish qonuni, uning afzalliklari va prinsiplari

**Нажмиддин МУМИНОВ, Азизбек АБДУРАЙИМОВ**

8.....Исследования качество и безопасность сельскохозяйственных  
продукций, анализ экспорта на основе требований международных  
стандартов

**ILMIY IZLANISHLAR /// НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Гафуржан ХАМРАКУЛОВ, Махмуд ХАМРАКУЛОВ,  
Зайнаб САЙФУЛЛАЕВА**

17.....Физико-химическое исследование аминокислотного состава мёда

**STANDARTLASHTIRISH /// СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

**Шавкат ТУРАЕВ, Фируз ФАТТОВЕВ**

20.....Нормы расхода сырья и материалов - основы установление  
требования стандартизации

**Шарофат КАДИРОВА, Миролим МАХМУДЖОНОВ,  
Дилшод КАСИМОВ**

24.....Критерии оценки суммарной погрешности

**ТЕХНИК JIHATDAN TARTIBGA SOLISH /// ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**

**Bahrom XAMDAMOV, Shaboz JARQINBOYEV**

27....."FMEA" usulini oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi menejment tizimlarida  
qo'llash

**Патхулла ИСМАТУЛЛАЕВ, Назокат АВЕЗОВА**

31.....Анализ лабораторных методов определения влажности сырой  
нефти

**Шодлик МАШАРИПОВ, Маъмуржон МАВЛЯНОВ,  
Исломжон АБДУМАЖИДОВ, Руслан ВАЛИЕВ**

35.....Методика калибровки капиллярных стеклянных вискозиметров и  
оценка неопределённости измерения

**SERTIFIKATLASHTIRISH /// СЕРТИФИКАЦИЯ**

**Парахат МАТЯКУБОВА, Шавкат ТУРАЕВ, Шавкат АЗИМОВ**

40.....Международный опыт сертификации авиационных  
электротехнических изделий

**Азиз САТИВАЛДИЕВ, Эгамназар УМУРЗАКОВ,  
Мухитдин САТТАРОВ**

44.....Крашение: смесевые ткани

**МЕТРОЛОГИЯ /// МЕТРОЛОГИЯ**

**Sharofiddin PIRNAYEV**

49.....Yo'l frezasi keskichlariga plazmali qoplamanı purkash usulini tanlash va  
asoslab berish iqtisodiy samaradorligi

**Najmiddin MO'MINOV, Ulug'bek PANJIYEV**

52.....Putur yetkazmasdan tekshirish metodlari

**Кахрамон РУЗМАТОВ, Шодлик МАШАРИПОВ**

53.....Подход для оценки метрологические, физико-химические свойство  
параметров окружающей среды и возможности совершенствование  
программного обеспечения

**SINOV VA QIYOSLASH /// ТЕСТИРОВАНИЕ И СРАВНЕНИЕ**

**Sheroz ISMATULLAYEV, Vohobjon NISHONOV**

56.....Bemor monitorlarini qiyoslash usullari va vositalari



## BEMOR MONITORLARNI QIYOSLASH USULLARI VA VOSITALARI

Sheroz ISMATULLAEV

- O'zbekiston milliy metrologiya instituti bo'lim boshlig'i,  
Toshkent davlat texnika universiteti mustaqil izlanuvchisi

Vohobjon NISHONOV

- O'zbekiston milliy metrologiya instituti 1-toifali mutaxassisi,  
Toshkent davlat texnika universiteti mustaqil izlanuvchisi

*Ushbu maqolada bemor monitorlari, ularning turlari va texnik xarakteristikalari hamda ularni qiyoslash usullari va vositalari yoritib berilgan.*

**Kalit so'zlar:** Tibbiyot o'lchash vositalari, bemor monitorlari, metrologiya, o'lchash xatoligi, qiyoslash.

*В данной статье описаны мониторы пациента, их виды и технические характеристики, а также методы и средства их проверки.*

**Ключевые слова:** Медицинские измерительные приборы, мониторы пациента, метрология, погрешность измерения, поверка.

*This article describes the patient monitors, their types and technical characteristics, as well as methods and tools for their verification.*

**Key words:** Medical measurement devices, patient monitors, metrology, measurement error, verification.



Bemor monitorlari yurakning bioelektrik potentsiallarini, tana haroratini o'lchash va ro'yxatdan o'tkazish, arterial gemoglobinning kislorod bilan to'yinganligini (SpO2) va puls chastotasini (PCh) doimiy noinvaziv aniqlash, sistolik va diastolik qon bosimini aniqlash, nafas olish va chiqarishdagi havo hajmini o'lchash, nafas olayotganda gaz aralashmasidagi uglerod oksidi tarkibini o'lchash, elektrokardiogrammani (EKG) kuzatish, bemor holati haqida xabar beradigan ko'rsatkichlar grafisini kuzatish va ko'rsatkichlar belgilangan me'yorlardan oshib ketganda xabar beruvchi signalni yoqish uchun mo'ljallangan [1].



1-rasm. Bemor monitori

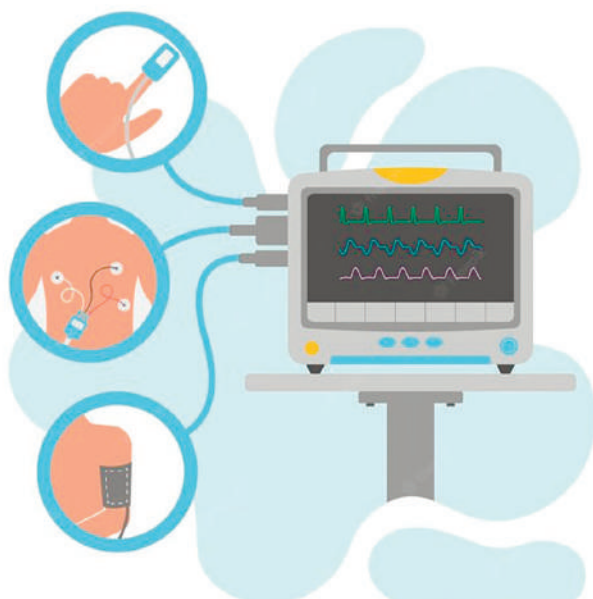
Bemor monitori zamonaviy yuqori texnologiyali qurilma bo'lib, bugungi kunda shifoxonalarning intensiv terapiya bo'limi va operatsiya xonalarida keng qo'llaniladi. Bemor monitori reanimatsiya tadbirlarini va dori terapiyasini yuqori samaradorlik bilan o'tkazishga imkon beradi, shuning uchun og'ir bemorlarning diagnostikasi va holatini baholashda uning ahamiyatini yuqori baholash mumkin. Bu monitorlar yordamida bemor holati haqidagi ma'lumotlarni tezda qabul qilish, ro'yhatdan o'tkazish va yangilash va o'z ta'surotlarini monitor ma'lumotlari bilan taqqoslash mumkin [2].

Ushbu qurilmalardan kattalarni, shuningdek bolalarni va hatto yangi tug'ilgan chaqaloqni salomatligi to'g'risidagi ma'lumotlarni doimiy kuzatishda ham foydalaniladi. Bemor monitorlarini ishlash prinsipi mikrokompyuter texnologiyalari, o'lchash texnologiyalari va datchiklarni doimiy ravishda integratsiyasiga asoslanadi. Bu muqarrar ravishda o'lchash vositasi hajmning pasayishiga, ixtisoslashuvning oshishiga, intellektualizatsiyaning kuchayishiga, energiya sarfini optimallashtirishga va ushbu tizimlarning ekologik toza bo'lishiga olib keladi [3].

Bemor monitori tizimli ravishda avtonom quvvat manbai bo'lgan asosiy blokdan, ko'p parametrlil modul (EKG ulagichi, ikki kanalli harorat o'lhagich uchun ulagich, NIBP uchun ulagich, SpO2 uchun ulagich), kapnograf, termoprinter, datchiklar to'plami va bemor kabellari to'plamidan iborat. Asosiy blok bemorning funktsional holati haqida xabar beradigan datchiklar, parametrlarni o'lchash va ro'yxatdan o'tkazish vositalarini o'z ichiga oladi. O'lchov kanallaridan kelgan signallar umumiy dasturiy ta'minot bilan birlashtirilgan protsessor tomonidan qayta ishlanadi.

Monitor ekрани axborotni namoyish qilishning bir necha sohalariga bo'linadi: grafik ma'lumotlar, bemor haqidagi umumiy ma'lumotlar va o'lchangan parametrlarning raqamli qiymatlari. Bemor monitori o'lchangan parametrlar

belgilangan me'yorlardan oshib ketganda xabar berish signalini faollashtirishni ta'minlaydi [4].



2-rasm. Bemor monitorlarining ishlash prinsipi

### Bemor monitorlarining ishlash prinsipi

Funksional jihatdan bemor monitorlari mustaqil o'lchov kanallaridan iborat [5].

Qon bosimi kanalining ishlash prinsipi bilvosita osilometrik usul bilan sistolik va diastolik qon bosimini aniqlashga asoslangan.

Nafas olish tezligi kanalining ishlash prinsipi bemorning ko'krigiga o'rnatilgan ikkita elektrod orasidagi impedansni o'lchashga asoslangan.

Haroratni o'lchash kanalining ishlash prinsipi bemorning tana haroratini termistorlar tomonidan o'lchash va ro'yxatdan o'tkazishga asoslangan.

Elektrokardiografiya kanalining ishlash prinsipi bemorning tanasiga biriktirilgan elektrodlar yordamida yurakning elektr potensialini bevosita o'lchashga asoslangan.

Pulsoksimetr o'lchash kanalining ishlash prinsipi oksigemoglobin va qon gemoglobini ikki to'lqin uzunligida kamaytirilgan spektral yutilish farqiga asoslangan.

Spirometriya kanalining ishlash prinsipi pnevmetaxometrik oqim o'lchagich sensori yordamida havo oqimlari va hajmlarini o'lchashga asoslangan bo'lib, sensordan olingan ma'lumot raqamli shaklga o'zgartiriladi va mikroprotsessorga yuboriladi.

Kapnometriya kanalining ishlash prinsipi bemor tomonidan invaziv bo'lmagan kapnografdan chiqarilgan havoda karbonat angidrid ( $\text{EtCO}_2$ ) massa konsentratsiyasini o'lchash va ro'yxatdan o'tkazishga asoslangan.

### Bemor monitorlarini qiyoslash usullari va vositalari

Bemor monitorlarini qiyoslash O'z DSt 8.087:2020 "Bemor monitorlari. Qiyoslash usullari va vositalari" davlat standartiga muvofiq amalga oshiriladi.

Mazkur standart og'ir kasal yoki operatsiya qilinadigan bemorlarning hayotiy belgilarini doimiy ravishda

kuzatish uchun qo'llanadigan, arterial bosimni noinvaziv (organizm tuzilmalarining, masalan terining yaxlitligini buzmaydigan) o'lchash, pulsoksimetriya, tana haroratini, puls tezligini o'lchash, elektrokardiografiya o'tkazish, shuningdek farmakologik dozalarining dasturlangan hisob-kitobi hamda ST segment va aritmiyalar tahlili uchun mo'ljallangan bemor monitorlariga ta'liqli bo'lib, ularni birlamchi va davriy qiyoslash usullari va vositalarini belgilaydi.

Bemor monitorlarini qiyoslashlararo interval 1 yilda bir marta. [6, 9].

### Qiyoslash operatsiyalarini amalga oshirishdan oldin: Qiyoslovchilarning malakasi bo'yicha:

- qiyoslash o'tkazishga o'lchash vositalarini qiyoslash sohasida amaliy ish tajribasiga ega bo'lgan, belgilangan tartibda attestatsiyadan o'tgan va qiyoslovchi nomiga ega bo'lgan shaxslar qo'yilishi;
- mutaxassislar qiyoslashni amalga oshirish paytida o'lchashlarni sifatsiz bajarilganligi va ishlarni bajarish jarayonida olingan ma'lumotlarning maxfiyligi uchun javobgar bo'ladilar.

### Xavfsizlik talablari bo'yicha:

\* qiyoslash o'tkazilishida xavfsizlik talablariga va pribordan foydalanish hujjatlarining talablariga, shuningdek, qiyoslovchining ish joyida xavfsizlik texnikasi bo'yicha yo'riq-noma talablariga amal qilinishi;

\* Bemor monitorlarini yoqishdan oldin ta'minot shurining sozligiga ishonch hosil qilish va so'ng "yer" klemmasi zaminlash shinasiga ulash shart.

### Bevosita bemor monitorlarilarni qiyoslash shartlari:

- ✓ qiyoslash o'tkazilishida quyidagi normal sharoitlarga amal qilinishi lozim [6, 8]:  
atrof muhit harorati ( $20 \pm 5$ )°C;  
atmosfera bosimi ( $98 \pm 3$ ) kPa, ( $735 \pm 25$ ) mm Hg;  
havoning nisbiy namligi ( $65 \pm 15$ ) %.

### Namunaviy o'lchash vositalari:



3-rasm. ProSim 8 bemor simulyatori

Bemor monitorlarini qiyoslashda ProSim 8 bemor simulyatoridan foydalaniladi [6,7].

**ProSim 8 bemor simulyatori Bemor monitorlarini qiyoslash bo'yicha quyidagi metrologik xususiyatlarga ega:**

Yurakning qisqarish chastotalari (YuQCh-ChSS): 10 bpm dan 360 bpm gacha, bpm - beats per minut (min-1), xatolik  $\pm 1\%$ ;

SpO2 kislarod saturatsiyasi: 30 % dan 100 % gacha, xatolik  $\pm 1\%$ ;

Arterial bosim: 400 mmHg gacha, xatolik  $\pm(0,5\%$  yoki  $+0.5$  mmHg)

**Xarorat:** 30,0 °C dan 42,0°C gacha, xatolik.  $\pm 0,4$  °C.

**Izoh** – Zarur o'lchash aniqligini ta'minlashi sharti bilan ushbu standartda ko'rsatilmagan o'lchash vositalaridan foydalanishga yo'l qo'yiladi.

**Bemor monitorlarni qiyoslashdan o'tkazish tartibi:**

**Tashqi ko'rik**

Bemor monitorlarini tashqi ko'rikdan o'tkazishda foydalanish bo'yicha qo'llanma (FX)ga muvofiq butiligi, uning ishga yaroqliligiga ta'sir qiluvchi mexanik shikastlar mavjud emasligi, boshqaruv va kommutatsiya qismlarining mavjudligi va mustahkam qotirilganligi, ularning holatlari aniq qaydlanganligi, dastaklarni ravon aylanishi, saqlagichlar mavjudligi hamda lok-bo'yoq qoplamalarining holati va markirovkaning aniqligi tekshiriladi. Nuqsonlar mavjud bo'lgan holda, o'lchov vositasini qiyoslash ishlari davom ettirilmaydi va yaroqsizligi to'g'risida xabarnoma rasmiylashtiriladi.

**Sinab ko'rish**

Qiyoslanayotgan o'lchash vositalari, kontakt birikuv joylarining zaminlanish sifatini va halaqitlar ta'siridan himoyasini ta'minlagan holda ulanadi.

Qiyoslanayotgan bemor monitori yoqiladi va u FXda ko'rsatilgan vaqt davomida qizdiriladi.

**Boshqaruv va indikatsiya organlarining harakatlarini tekshirish.**

Bemor monitorining FXga muvofiq sezgirlik qiymatlari, qaydlash tezligi va filtratsiya rejimlari (mavjud bo'lganda) o'lchanadi. Bemor monitorining indikatsiya organlari o'rnatilgan qiymatlarni aks ettirishi kerak.

**Barcha sezgirlik qiymatlari uchun sezgirlikni nol holatiga qayta ulash ta'sirini tekshirish.**

Nol chizig'i holatining birlamchi holatdan bemor monitori uchun 2 mm dan ko'p bo'lmagan qiymatga bemor monitori uchun tasvir kengligining  $\pm 10\%$  ga o'zgarishiga yo'l qo'yiladi.

**Bemor monitorining o'z kalibrlash signalini qaydlash imkonini aniqlash.**

Qiyoslanayotgan bemor monitorining FXga muvofiq uning sezgirligining barcha qiymatlarida kalibrlash signalini qaydlash bajariladi va bemor monitorining barcha ajratmalarida kalibrlash signalining tasviri mavjudligiga ishonch hosil qilinadi.

Kalibrlash signalining ko'lami o'lchanadi. Kalibrlash signali ko'laminin 20 mm/mV sezgirlikda o'lchangan qiymati 19 dan 21 mm gacha chegaralarda; 10 mm/V sezgirlikda – 9,5 dan 10,5 mm gacha chegaralarda; 5 mm/mV sezgirlikda – 4,75 dan 5,25 mm gacha chegaralarda bo'lishi kerak.

**Izoh** – sezgirligi ravon rostlanadigan bemor

monitorida kalibrlash signalining nominal ko'laminin va qaydlangan sezgirlikning barcha qiymatlarida rostlash zapasini ( $\pm 10\%$ ) o'rnatish imkonini qo'shimcha aniqlanadi.

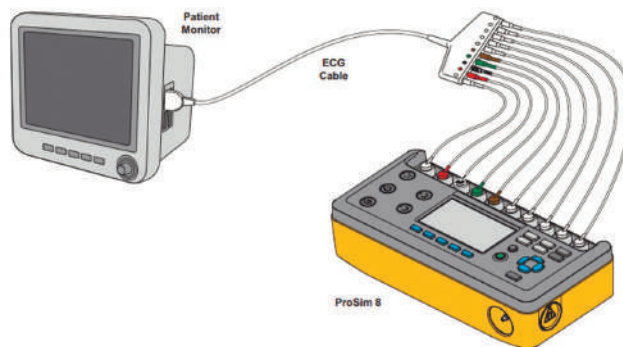
**Minimal amplitudali tishlarni o'lchash imkonini aniqlash**

Ushbu operatsiya bemor monitorining kirish joylariga "7-5", "7-6", "7-7" signallarni berish yo'li bilan amalga oshiriladi. Signallarning shakli, amplitudasi va vaqt parametrlari O'z DSt 8.087:2020 standartining A ilovasining A.2 rasmida (A.1.1; A.2.1 jadvallar) namoyish etilgan ma'lumotlar asosida tekshiriladi. Ushbu band bo'yicha tekshirish mohiyati yozuvlarda I, II, V1-V6 ajratmalarda R tish, shuningdek FXda R tishning avtomatik tarzda o'lchanishi ko'zda tutilgan bemor monitori uchun "bosmada" ushbu tishning amplituda-vaqt parametrlari mavjudligini tekshirishdan iborat [6].

Ushbu bo'lim talablarining birontasi bajarilmagan taqdirda, u keyingi qiyoslovga qo'yilmaydi va yaroqsizligi to'g'risida xabarnoma rasmiylashtiriladi.

**Metrologik xususiyatlarini aniqlash**

Bemor monitori metrologik tavsiflari ProSim 8 bemor simulyatori chiqish joylaridan QKQ orqali bemor monitorining kirish joylariga uzatiladigan me'yorlangan sinov EKG-signalining shakli va amplituda-vaqt parametrlarini, qog'ozdagi yozuv bo'yicha yoki monitor ekranidagi tasvir bo'yicha, shuningdek, O'z DSt 8.087:2020 standartining A ilovasidagi rasmlar va jadvallarga mos bo'lishi kerak bo'lgan bosma varianti bo'yicha bemor monitorining chiqish joyidagi shu signalning shakli va amplituda-vaqt parametrlari bilan solishtirish orqali aniqlanadi.



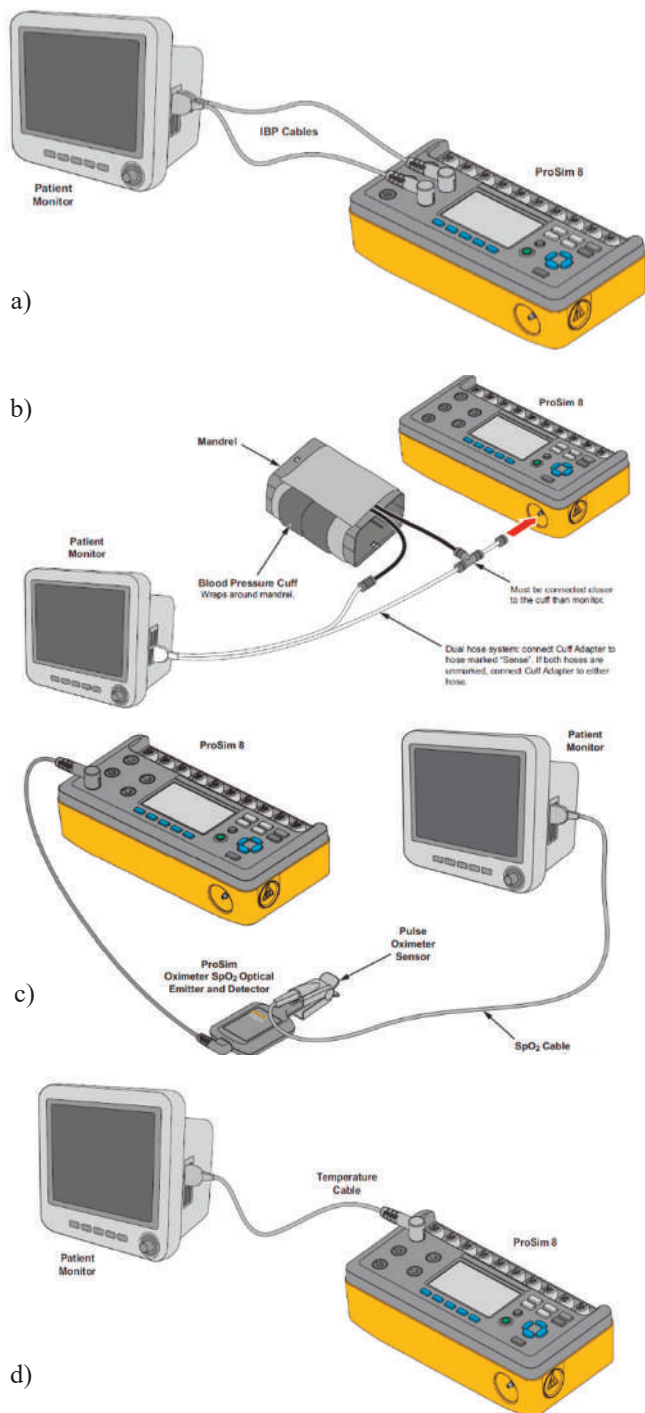
**4-rasm. EKG signal xarakteristikasini o'lchash sxemasi**

Bemor monitori dasturiy ta'minotiga bog'liq holda, EKG-signal elementlarining amplituda-vaqt parametrlarini o'lchash natijalarini O'z DSt 8.087:2020 standartining A ilovasining jadvalida keltirilgan qiymatlarning to'liq bo'lmagan to'plami bilan yoki qo'shimcha parametrlar bilan bosib chiqarish mumkin [6].

**Bemor monitorini qiyoslashda quyidagi metrologik xususiyatlari aniqlanadi:**

- ☞ Kuchlanishni o'lchash xatoligini aniqlash
- ☞ Vaqt intervallarini o'lchash xatoligini aniqlash
- ☞ Kirish joyiga keltirilgan ichki shovqinlar kuchlanishini aniqlash

- ☼ Amplituda-chastotali tavsif (ACHT-ACHX) notekisligini aniqlash
  - ☼ Yurak qisqarish chastotalarining (YuQCh) diapazoni va o'lchash xatoligini aniqlash
  - ☼ Bosim o'lchash xatoligini aniqlash
  - ☼ SpO2 kislorod saturatsiyasini o'lchash xatoligini aniqlash
  - ☼ Harorat o'lchash xatoligini aniqlash
- Ushbu metrologik xususiyatlarini aniqlashda 5 rasmda ko'rsatilgan sxemalar bo'yicha o'lchashlar amalga oshiriladi.



5-rasm. a) invaziv bosim o'lchash b) invaziv bo'lmagan bosim o'lchash c) SpO2 kislorod saturatsiyasini o'lchash d) harorat o'lchash

### Qiyoslash natijalarini rasmiylashtirish

Qiyoslash natijalarini rasmiylashtirishda agar qiyoslash natijalari ijobiy bo'lsa O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 29 avgustdagi 528-son qarori bilan tasdiqlangan O'lchash vositalarini qiyoslashdan o'tkazish qoidalariga muvofiq qiyoslash guvohnomasini rasmiylashtiradi, qiyoslash natijalari salbiy bo'lganda shu qoidalar asosida yaroqsizlik haqida xabarnoma beriladi [9].

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, bemor monitorlar yordamida be'morlarga tashhis qo'yishda amalga oshirilayotgan o'lchashlarning aniqligi va ishonchliligini ta'minlash hamda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xatoliklarni oldini olish maqsadida bemor monitorlar №2916 sonli qarorga asosan 1 yilda 1 marotaba metrologik tekshiruvdan o'tkaziladi [10]. Bu esa o'z navbatida be'morlarga qo'yilayotgan tashhislar va davolash usullarining samaradorligini oshirishga hamda tabiatning noyob mahsuli bo'lgan inson sog'ligi va salomatligini ta'minlashga xizmat qiladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Joseph D. Bronzino. *The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition.* CRC Press LLC, 2000, 3189 p.
2. John G. Webster eds. *Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, Second Edition.* A John Wiley & Sons, Inc., Publication. 2006, 544 p.
3. Badnjević A., Cifrek M., Magjarević R., Džemić Z. (eds) *Inspection of Medical Devices. Series in Biomedical Engineering.* Springer, Singapore, 2018, 285 p.
4. Niloofar Mohammadzadeh and Reza Safdari. *Patient Monitoring in Mobile Health: Opportunities and Challenges. International Journal of Med Arh;* 2(2): 57-60 pages. <https://doi.org/10.5455%2Fmedarh.2014.68.57-60>
5. Priyanka Das, Rashmita Deka, Suneina Sengyung, Bintu Kr. Nath and Hemahsree Bordoloi. *A review paper on patient monitoring system. Journal of Applied and Fundamental Sciences, Volume 1 (2), October 2015, Pages 264-267.*
6. O'z DSt 8.087:2020 "Bemor Monitorlari. Qiyoslash usullari va vositalari".
7. Nishonov V.X., Mo'minov N.Sh. "Tibbiyot metrologiyasida foydalaniladigan namunaviy o'lchash vositalari" "Jahonda standartlashtirish va texnik jihatdan tartibga solish holati va rivojlanish istiqbollari" mavzusidagi xalqaro anjuman, Toshkent – Oktyabr, 2022
8. ГОСТ 8.395 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования.
9. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasida metrologiya xizmatlari ko'rsatish tartibini takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 2020 yil 29 avgustdagi 528-son qarori.
10. O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi hamda O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligining "Metrologiya tekshiruvdan o'tkazilishi lozim bo'lgan tibbiyot uchun mo'ljallangan o'lchash vositalari va sinash vositalarining ro'yxatini tasdiqlash to'g'risida"gi 2017 yil 22 avgustdagi 2916-sonli qarori.