



System **PICO SMART** oparty jest na zaawansowanym module **SAU-URO**, o parametrach pomiarowych dostosowanych do najsurowszych wymagań stawianych diagnostyce urodynamicznej i manometrycznej.

System może być dostarczony w wersji „**AiO**” gdzie wszystkie elementy zamontowane są na specjalizowanym wózku **WOK-MEDICA-V03** lub w wariantcie „**Split**” w którym jednostka pomiarowa i akcesoria zamontowane są na specjalizowanym statywie, a komunikacja z jednostką sterującą (komputer PC) odbywa się bezprzewodowo przez Bluetooth.

System PICO SMART, w zależności od wyposażenia i wariantu oprogramowania, umożliwia wykonywanie następujących badań:

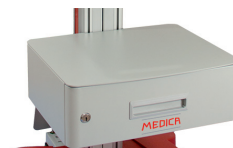
- Przepływ cewkowy,
- Cystometria,
- Ciśnienie / przepływ,
- Profilometria cewkowa (spoczynkowa i wysiłkowa),
- Profilometria przestrzenna 3D z wektorową prezentacją zwierca,
- Przewodnictwo,
- VLPP, CLPP, ALPP, DLPP,
- Elektromiografia z pomiarem impedancji (EMG),
- Cavernosometria,
- Biofeedback,
- Manometria przełyku i odbytu z przestrzenną 3D prezentacją zwierca.

Urządzenie jest certyfikowane zgodnie z Europejskimi Standardami Bezpieczeństwa EN60601-1 „Medyczny Sprzęt Elektroniczny”, oraz spełnia wymogi pod względem bezpieczeństwa zgodnie z normą DIN EN 60601-1-2 dotyczącą elektromagnetycznej kompatybilności (EMC).

System dostarczany jest w konfiguracji dostosowanej od wymogów użytkownika. Właściwa konfiguracja gwarantuje wykonywanie badań urodynamicznych i manometrycznych na najwyższym światowym poziomie.

Wózek WOK-MEDICA-V03.

Specjalizowany wózek **WOK-MEDICA-V03** jest głównym elementem systemu pomiarowego, na którym zamontowane są wszystkie urządzenia peryferyjne (np.: jednostka centralna SAU-URO, moduł ciśnień SAU-LG, wagowy przetwornik infuzji SAU-VLM, przedwzmacniacz EMG z pomiarem impedancji elektrod SAU-EMG, mechanizm ciągnący WTH4 oraz system komputerowy AiO z drukarką).



Wózek wyposażony jest w cztery podwójne antystatyczne koła (2 z hamulcami), zasilecz medyczny 800VA, specjalizowany uchwyt do komputera, półkę na klawiaturę z wysuwaną podkładką na mysz oraz zamykaną szafkę na akcesoria.

Jednostka centralna - SAU-URO.



Jednostka centralna **SAU-URO** kontroluje pracę wszystkich podłączonych podzespołów takich jak moduł ciśnień (SAU-LG), przepływomierz kablowy (FLW4/SAU) lub bezprzewodowy (FLW4/BT), wagowy przetwornik infuzji (SAU-VLM), przedwzmacniacz EMG z pomiarem impedancji elektrod (SAU-EMG), przedwzmacniacz EMG do elektrod powierzchniowych (SAU-EMG/LS) lub igłowych (SAU-EMG/LN), kanał detekcji wycieku moczu (LPD/SAU), mechanizm ciągnący (WTH4) i inne.

Jednostka cenralna zasilana jest poprzez specjalizowany zasilacz medyczny (SNP-A129-M) prądem stałym 24 VDC. Podzespoły są izolowane galwanicznie za pomocą przetworników optoelektronicznych.

Komunikacja z komputerem sterującym odbywa się bezprzewodowo (Bluetooth) lub za pomocą kabla USB.

Wbudowana rolkowa pompa infuzyjna umożliwia podawanie płynów z prędkością w zakresie od 1 do 200 ml/min skalowana co 1 ml/min.



Pomiar ciśnienia - SAU-LG.

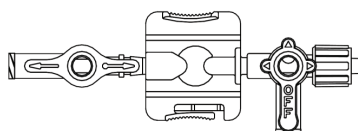


Moduł **SAU-LG** umożliwia podłączenie 4 zewnętrznych przetworników ciśnienia wielorazowego użytku (MX960) współpracujących z jednorazowymi kopułkami (MX960X2SC, MX960XX lub MX960XY). Konfiguracja ta przeznaczona jest dla użytkowników, którzy pomiaru ciśnień dokonują za pomocą tradycyjnych cewników gdzie mierzone ciśnienia są przekazywane do systemu pomiarowego za pośrednictwem kolumny wodnej poprzez system drenów.

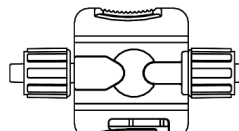
Do jednostki centralnej można podłączyć maksymalnie **dwa moduły SAU-LG** uzyskując pomiar **8 kanałów** ciśnienia wykorzystywany w profilometrii przestrzennej 3D oraz manometrii.



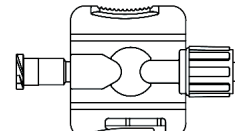
MX960



MX960X2SC



MX960XX



MX960XY

Jednostka centralna obsługuje również moduł ciśnień **SAU-PRS** współpracujący z przetwornikami DPT jak również umożliwia stosowanie cewników elektronicznych lub powietrznych przy wykorzystaniu specjalizowanych adapterów.

Pomiar przepływu cewkowego - FLW4 (SAU/BT).



Przetwornik mikcji „**Uroflometr**” ma za zadanie zgromadzić moczu w zbiorniku w celu obliczenia przepływu oraz określenia objętości wydalonego moczu. Jest on zamontowany na wolno stojącym statywie z możliwością zmiany położeń bocznych oraz wysokości przetwornika. Mocz przepływający przez lejek jest zbierany w zbiorniku o pojemności 2000 ml.

Pomiar parametrów przepływu dokonowany jest przez przetwornik wagowy, wyposażony w 12 bitowy konwerter o częstotliwości 10 Hz, w zakresie od 1 do 2000 ml z dokładnością 0,2 ml. Statyw wyposażony jest w lejek z dużym otworem, aby zminimalizować czas zalegania moczu i w konsekwencji uzyskać przy pomiarach ciśnienie-przepływ jednoznaczne wyniki.

Przetwornik może być dostarczany w wersji z 8 metrowym kablem lub z modułem do komunikacji BT.

W wersji BT przetwornik dodatkowo posiada wbudowany akumulator umożliwiający 8 godzin pracy bez ładowania.



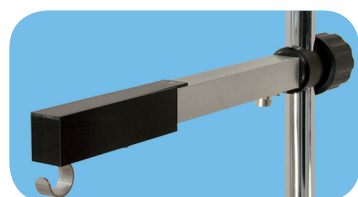
Integralną częścią zestawu do pomiaru przepływu cewkowego jest krzesło mikcyjne.

Dostarczane krzesło wykonane jest z anodowanego aluminium (waga ok. 3,0 kg), składane, o regulowanej wysokości (min. 53cm – max. 63cm), wyposażone w miękkie podparcia pod dłonie oraz zdejmowaną antybakteryjną deskę sedesową.

Nóżki krzesła są dodatkowo wyposażone w nasadki/stopki wzmocnione podkładką stalową.

Dopuszczalne obciążenie krzesła - 120,0 kg.

Pomiar objętości - SAU-VLM.



Do pomiaru objętości płynu podanego do pęcherza może być wykorzystana wbudowana rolkowa pompa infuzyjna. Jednakże pomiar ten, ze względu na mogące wystąpić poślizgi rolek względem przewodu lub zużycie elementu przewodu pompy odpowiedzialnego za podawanie płynu, może być obarczony błędem.

Aby tego uniknąć urządzenie może być wyposażone w wagowy przetwornik objętości. W takim wypadku rzeczywista objętości płynu podanego do pęcherza mierzona jest, na podstawie ubytku ciężaru pojemnika zawieszonego na uchwycie, w zakresie od 1 do 2000 ml z dokładnością 0,2 ml.

Mechanizm ciągnący WTH4



Mechanizm ciągnący (puller) służy do wyciągania z określoną prędkością cewnika z cewki moczowej w celu oznaczenia profilu ciśnienia w cewce moczowej. Ramię można ustawić w dowolnej pozycji dzięki przegubom kulowym. Uchwyt cewnika jest przesuwany poprzez napęd śrubowy za pomocą silnika krokowego. Długość użytkowa mechanizmu wynosi 35 cm tym samym umożliwia wykonywanie nie tylko profilometrii cewkowej ale również pełen pomiar manometrii rektalnej.

Układ sterujący umożliwia zaprogramowanie 24 prędkości w przedziale od 0,25 do 50,00 mm/sek. natomiast pomiar długości cewki dokonywany jest z dokładnością do 0,1 cm.

Pomiar EMG

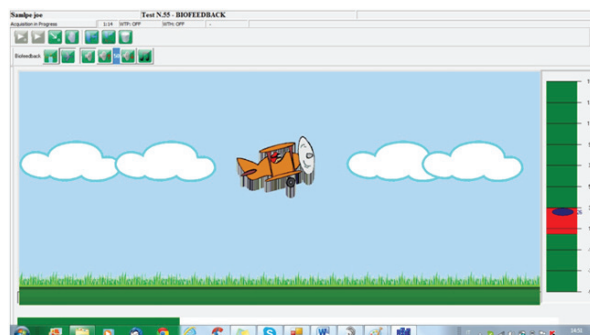


Pomiar EMG dokonany jest za pomocą specjalnych modułów.

Jako podstawowy oferowany jest moduł **SAU-EMG** umożliwiający ocenę kontaktu elektrod z ciałem pacjenta (pomiar impedancji). Moduł ten współpracuje z elektrodami powierzchniowymi za pomocą kabla **MF-C001** (gniazdo męskie śr. 4 mm) lub elektrodami igłowymi przy zastosowaniu kabla **MF-C004**.

Jako alternatywę oferowany są moduły **SAU-EMG/LS** (do elektrod powierzchniowych) oraz **SAU-EMG/LN** (do elektrod igłowych) jednakże moduły te nie posiadają funkcji pomiaru impedancji. System obsługuje jeden kanał EMG z pomiarem impedancji lub dwa kanały EMG bez pomiaru impedancji umożliwiając tym samym pomiar EGM mięśni zwieracza z równoczesnym pomiarem EMG mięśni brzucha.

Specjalny moduł oprogramowania **C.A.BIO** umożliwia dodatkowo wykonywanie na urządzeniu ćwiczeń bio-feedback, z analizą statystyczną, stosowanych w terapii dysfunkcji dolnego odcinka przewodu pokarmowego. Oprogramowanie posiada zintegrowane moduły graficzne, w formie gry komputerowej, dedykowane do uroterapii dzieci.



Możliwe opcje rozbudowy:

System **PICO SMART** poprzez rozbudowę oprogramowania i peryferiów może umożliwiać wykonywanie poniższych procedur:

- **VDU** - wideo-urodynamika w obrazowaniu RTG lub USG,
- **VDU-HR** - wideo urodynamika wysokiej rozdzielczości,
- **VOICE** - sterowanie głosowe wybranymi funkcjami oraz nagrywanie komentarzy głosowych podczas wykonywania badania,
- **AR/HS** - manometria dolnego odcinka przewodu pokarmowego z przestrzenną „3D” prezentacją zwieraczy,
- **ESO/HS** - manometria górnego odcinka przewodu pokarmowego
- **CAV/KIT** - Cavernosometria do oceny zaburzeń erekcji z opcją wykrywania bąbelków powietrza w liniach manometrycznych,
- **WKT** - Test przepływowo-ciśnieniowy Whitakera będący podstawowym badaniem umożliwiającym różnicowanie wodonercza mechanicznego od czynnościowego.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH I UŻYTKOWYCH

System pomiarowy mocowany na specjalizowanym wózku umożliwiający podłączenie do 14-tu kanałów sygnałowo pomiarowych (do 8 x ciśnienie, 1 x przepływ, 1 x infuzja, 1 x puller, 1 x COND, 2 x EMG) sterowany z poziomu komputera PC bezprzewodowo (bluetooth), kablem USB, pilotem na podczerwień lub komendami głosowymi.

a. Pomiar przepływu cewkowego.

- Zakres pomiaru prędkości przepływu 0 – 100 ml/s.
- Mierzona objętość od 0 do 2000 ml.
- Rodzaj przetwornika – wagowy.
- Czułość - 0,2 ml
- Błąd wskazania <1%.
- Statyw do przetwornika przepływu z regulowaną wysokością.
- Połączenie kablowe lub Bluetooth.
- Zasilanie z sieci lub akumulatorowe.
- Krzesło mikcyjne wykonane z aluminium.

b. Moduł ciśnienia.

- Moduł pomiarowy z 4 (czterema) niezależnymi kanałami pomiarowymi.
- Możliwość podłączenia 2 modułów ciśnienia.
- Zakres pomiarowy - (-)80 - (+) 400 mmHg [(-)108 - (+) 540 cmH₂O].
- Czułość - 0,1 mmHg [0,14 cmH₂O]
- Błąd wskazania <1%.
- Kalibracja poprzez wbudowane oprogramowanie aparatu.

c. Pomiar objętości infuzji.

- Mierzona objętość infuzji od 0 do 2000 ml.
- Błąd wskazania <1%.
- Pomiar objętości dokonywany poprzez przetwornik wagowy.

d. Pompa infuzyjna (rolkowa).

- Wydajność 0 – 200 ml/min skalowana co 1 ml/min.
- Zintegrowana z jednostką centralną.

e. Mechanizm ciągnący.

- 24 definiowane prędkości w zakresie 0,25 do 50 mm/sek.
- Długość użyteczna 35 cm
- Pozycjonowanie za pomocą przegubów kulowych.
- Sterowanie bezprzewodowe.

f. Pomiar EMG

- Za pomocą elektrod powierzchniowych lub igłowych z pomiarem impedancji.
- Za pomocą elektrod powierzchniowych lub igłowych bez pomiaru impedancji (możliwość podłączenia dwóch kanałów EMG)

g. Sterowanie za pomocą komputera PC (bezprzewodowo Bluetooth lub kablem USB), pilotem na podczerwień lub za pomocą komend głosowych.

h. Programy pomiarowe.

- Przepływ cewkowy,
- Cystometria i pomiar ciśnienie/przepływ,
- Profilometria cewkowa spoczynkowa i wysiłkowa,
- Profilometria przestrzenna 3D,
- Pomiary z lub bez zapisu EMG,
- Możliwość dodania zdefiniowanych przez zamawiającego programów pomiarowych.

i. Analiza

- Ocena przepływu cewkowego – Siroky, Liverpool, Pediatriczny uwzględniający indeks BSA i pęć.
- Ocena cystometrii z pomiarem podatności i diagramem Ghoniem-a
- Ocena pomiaru ciśnienie/przepływ
Nomogramy: ICS; Schäfer; Chess według prof. Hofnera; Abrams Griffith; PURR; Liniowy Purr; Schäfer Blavais.
- Pomiar prędkości i siły skurczu wypieracza.
- Ewaluacje VLPP, CLPP, DLPP, ALPP
- Ocena ciśnienia zamknięcia cewki i współczynnika przenoszenia w profilometrii cewkowej wg. Eberharda.

j. Pozostałe dane.

- Komunikacja i wszystkie komendy i tabele wyświetlane oraz drukowane w języku polskim.
- Ewaluacje pomiarów drukowane w języku polskim.
- Instrukcja użytkownika aparatu w języku polskim.
- Oprogramowanie do zainstalowania na komputerze PC w języku polskim.

k. Możliwe opcje rozbudowy aparatu.

- Możliwość podłączenia do szpitalnej sieci komputerowej protokołem DICOM lub HL7
- Video-urodynamika w technologii USG lub RTG
- Bio-feedback w formie gry komputerowej dla dzieci.
- Manometria górnego i dolnego odcinka przewodu pokarmowego z wektorową „3D” analizą zwieracza.
- Test Whitakera w celu zbadania funkcjonowania górnego odcinka dróg moczowych.
- Cavernosometria do oceny zaburzeń erekcji
- Neurofizjologia.

Sterowanie i analiza pomiarów.

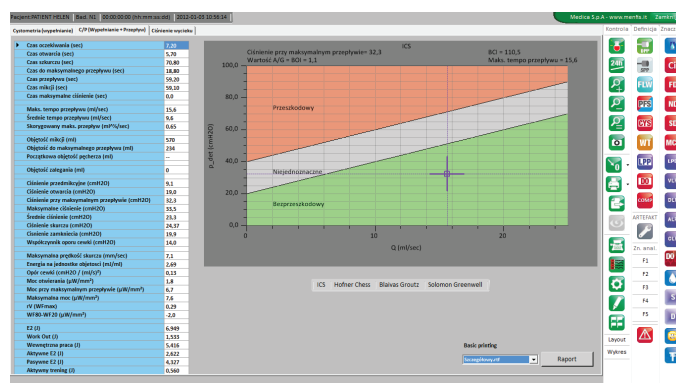
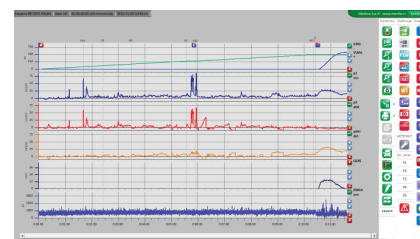
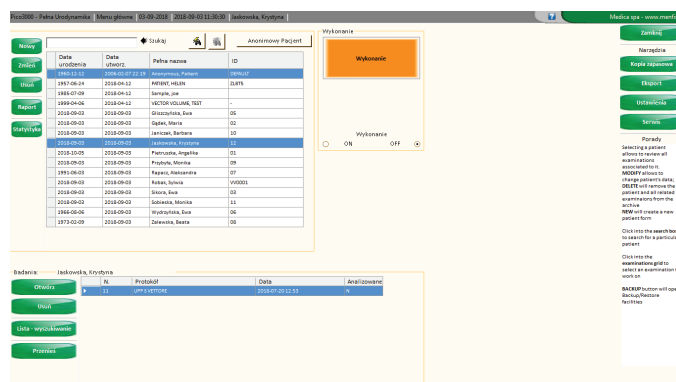
Obsługa wszystkich funkcji związanych z wykonywanym badaniem oraz analiza i wydruk wyników dokonywana jest z poziomu komputera PC pakietem programowym **PICO-3000**.

Sterowanie podstawowymi funkcjami może odbywać się zdalnie pilotem na podczerwień lub za pomocą komend głosowych.

Program **PICO3000 w języku polskim**, dostarczany z urządzeniem, umożliwia wykonanie oraz analizę wszystkich badań urodynamicznych.

W swoich strukturach oprogramowanie zawiera:

- * **Bazę danych kompatybilną z MS-ACCESS i SQL**
 - Zautomatyzowany system raportów medycznych opartych na preinstalowanych szablonach (rtf, doc i PDF)
 - Moduł do tworzenia własnych szablonów medycznych
 - Eksport danych liczbowych i grafik do oprogramowania biurowego MS Office (Word, Excel, Power Point).
- * **Podstawowe programy do badań urodynamicznych z możliwością ich edycji w zależności od potrzeb użytkownika oraz tworzeniem własnych programów pomiarowych.**
 - Przepływ cewkowy, Cystometria, Ciśnienie/przepływ, Profilometria spoczynkowa i wysiłkowa, VLPP
- * **Nomogramy przepływu cewkowego:**
 - 6 nomogramów Liverpool; Nomogram Siroky; 6 nomogramów pediatrycznych uwzględniających płeć oraz BSA dziecka
- * **Analizy pomiaru cystometrii i ciśnienie przepływ:**
 - Nomogram ICS z określeniem wartości numeru AG (Abrams-Griffiths); Nomogram siły skurczu wypieracza wg Griffiths'a; Nomogram PURR wg Schafer'a; Nomogram współczynnika oporu cewki wg Griffiths'a; Klasyfikacja CHES wg Höfner'a; Nomogram Schafer'a dla mężczyzn; Nomogram Blaivas – Groutz dla kobiet.
- * **Pomiar ciśnienia punktu wycieku (LPP – LEAK POINT PRESSURE)**
 - DLPP (DETRUSOR LEAK POINT PRESSURE) - wypieracza,
 - VLPP (VALSALVA LEAK POINT PRESSURE) - Valsalvy,
 - ALPP (ABDOMINAL LEAK POINT PRESSURE) - brzuszny,
- * **Ewaluacja profilometrii wysiłkowej oparta o metodę Eberharda.**



Pozostałe funkcje oprogramowania medycznego:

- Prezentacja badań w czasie rzeczywistym (on-line) z możliwością podglądu przebiegu (historii badania) w trakcie jego wykonywania.
- Baza danych badań i pacjentów wspólna dla wszystkich procedur pomiarowych:
- Archiwizacja badań (testów) oraz tworzenie kopii zapasowych (tzw. BACKUP).
- Prosty dostęp do wykonanych badań na podstawie rodzaju procedury, pacjenta lub dowolnie definiowalnych haseł.
- Przeglądanie, edycja i re-analiza wykonanych badań.
- Wprowadzanie komentarza wykonującego badanie i wydruk badania z komentarzem lub bez w zależności od zastosowanego szablonu.
- Kontrola i obsługa urządzeń peryferyjnych i kanałów pomiarowych:
- Automatyczną kalibracją i zerowanie kanałów pomiarowych na starcie badania.
- Testowanie jednostki centralnej, kanałów pomiarowych i urządzeń peryferyjnych.
- Automatyczny zapis i wznowienie wykonywanego badania w przypadku przerwania badania z jakiegokolwiek przyczyny (np. zanik prądu).
- Możliwość udostępniania wyników badań poprzez sieć komputerową i Internet.
- Komunikacja z serwerami szpitalnymi protokołem HL7 lub DICOM.
- Zdalne (poprzez modem lub Internet) serwisowanie oprogramowania medycznego
- Współpraca z aparatem BluRunner do urodynamiki ambulatoryjnej i przepływomierza Pico-Flow.

