

# Ergospirometr START 2000M



**Ergospirometr START 2000M jest przenośnym urządzeniem do prowadzenia testów wysiłkowych układu oddychania i krążenia w warunkach naturalnego wysiłku (bieg, jazda na rowerze, wiosłarstwo, żeglarstwo, kajakarstwo itp.). Badania mogą być prowadzone w naturalnym środowisku, podczas rzeczywistego treningu, zawodów lub zabiegów rehabilitacyjnych, bez konieczności stosowania urządzeń obciążających tzn. ergometru rowerowego lub bieżni ruchomej. START 2000M może być również wykorzystywany do badań w laboratorium, gdzie obciążenie jest zadawane przez podłączony do systemu ergometr rowerowy lub bieżnię ruchomą. Parametry ergospirometru przewyższają wymagania dokładności określone w standardach towarzystw: American Thoracic Society and European Respiratory Society.**

## Cechy i zalety ergospirometru START 2000M

- lekka, niskooporowa głowica pneumotachograficzna bez elementów ruchomych
- zapewnienie bezpłatnego upgrade w okresie gwarancji i po jej zakończeniu
- automatyczny system pomiaru warunków otoczenia
- lekki, przenośny system pomiarowy dostosowany do pracy w terenie i laboratorium
- badanie metodą oddech po oddechu
- automatyczna dwupunktowa kalibracja analizatorów gazowych
- możliwość obserwacji przebiegów zmian wartości mierzonych w czasie rzeczywistym, w formie liczb i wykresów podczas badań laboratoryjnych i terenowych (telemetria)
- 20-to godzinny zapis przebiegu badania wykonywanego w warunkach naturalnych
- łatwa transmisja do komputera zapisu badania wykonanego w warunkach terenowych
- szeroki zakres modułów telemetrycznych do monitorowania zmian przebiegu testu
- standardowe i definiowane przez użytkownika protokoły testów wysiłkowych
- prezentacja mierzonych wielkości na tle wartości norm
- możliwość definiowania własnych parametrów i wprowadzania wzorów na wartości należne
- automatyczne lub manualne wyznaczanie progów aerobowego, anaerobowego i RCP
  - wyznaczanie  $\dot{V}O_{2max}$
  - wyznaczanie wartości  $O_2$  kinetics, długu i debetu  $O_2$  oraz wartości stałej czasowej.
  - obliczanie parametrów cardiac output wg algorytmu Wassermana
- pomiar tętna w systemie bezprzewodowym (POLAR, BMI) i/lub z 12 odprowadzeń EKG (tylko w laboratorium)
- możliwość edycji i redagowania własnych form wydruku raportu badania
- gotowe do wydruku zdefiniowane raporty
- 9-cio panelowy raport wg Wassermana



- raport podsumowujący z danymi dla prostej i łatwej interpretacji
- zaawansowany system analizy danych z algorytmem oceny diagnostycznej
- możliwość transmisji raportu badania do standardowych programów statystycznych
- oprogramowanie zgodne z Microsoft Windows
- duża liczba dodatkowych opcji pomiarowych: 12-to kanałowe wysiłkowe EKG, pulsoksymetria, moduły telemetryczne (zasięg 800 m lub 2000 m), ocena oksydacji substratów energetycznych itp.
- automatyczne sterowanie bieżniami ruchomymi lub ergometrami rowerowymi
- szeroki zakres wyboru typów sterowanych ergometrów rowerowych i bieżni ruchomych
- opcjonalne moduły telemetrii
- unikalny moduł z wyświetlaczem LCD, zastępujący PC w ciężkich terenowych warunkach pomiarowych
- możliwość wymiany analizatora tlenu bez otwierania głównej obudowy urządzenia
- niskie koszty i łatwy serwis

## Dziedziny zastosowania ergospirometru START 2000M

- wysiłkowe testy kardio-pulmonologiczne
- pulmonologia
- fizjologia wysiłku
- medycyna sportowa
- rehabilitacja kardiologiczna
- medycyna pracy
- intensywny nadzór
- medycyna naturalna i medycyna żywienia
- medycyna środowiskowa



### Zalety zaawansowanej technologicznie konstrukcji ergospirometru START 2000M

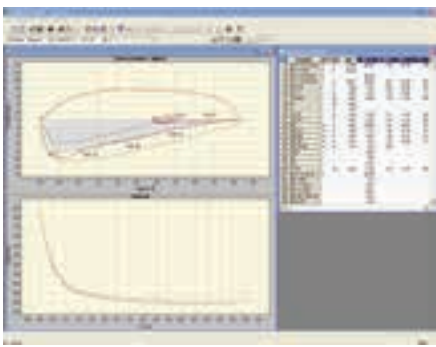
Dzięki zastosowaniu niskooporowej głowicy pneumatograficznej, opatentowanej przez firmę MES, istnieje możliwość wielogodzinnego pomiaru wentylacji minutowej. Zamontowane analizatory CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> oraz system do bezprzewodowej rejestracji pulsu dają możliwość pełnego zapisu najważniejszych parametrów ergospirometrycznych. START 2000M umożliwia zapis w pamięci wysiłku o czasie trwania do 20 godzin. Zarejestrowane wyniki są transmitowane do komputera w celu analizy, prezentacji graficznej, wydruku i archiwizacji. Urządzenie może również pracować w warunkach laboratoryjnych z bezpośrednim podglądem mierzonych wielkości. Obciążenia mogą być zadawane np. na ergometrze rowerowym, ruchomej bieżni i innych urządzeniach. W warunkach pracy laboratoryjnej system może być opcjonalnie wyposażony w 1-12 odprowadzeń EKG z pełną analizą wielkości, podglądem w czasie rzeczywistym i archiwizacją. Unikalny miniaturowy, lekki panel sterujący, zasilany z modułu pomiarowego, podłączany tylko na czas „startowania badania”, umożliwia prowadzenie wielu testów w terenie bez komputera, z pełną archiwizacją przebiegu badania i późniejszą transmisją do komputera; „zastępuje” komputer w ciężkich warunkach pracy; posiada wbudowane czujniki temperatury, ciśnienia atmosferycznego oraz wilgotności powietrza.

Masa urządzenia pomiarowego START 2000M wynosi tylko 400 g, natomiast masa urządzenia z akumulatorami wynosi od 500 g do 1000 g, w zależności od wymaganego czasu rejestracji. START 2000M umieszczony jest z przodu lub z tyłu badanej osoby w specjalnym pasie. Urządzenie może być opcjonalnie wyposażone w oprogramowanie do badań spirometrycznych, pulsoksymetr, oraz system automatycznego pomiaru warunków otoczenia. Wyniki badań spirometrycznych są transmitowane do systemu ergospirometrycznego, co umożliwia automatyczne obliczenie wartości należnych dla wentylacji minutowej i zużycia tlenu.



### Zakres standardowego oprogramowania:

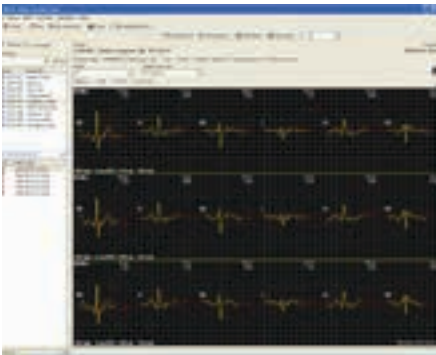
- badanie wysiłkowe układu oddechowego  
mierzone wielkości: t, VE, BF(RR), HR TV(VT), FeO<sub>2</sub>, FeCO<sub>2</sub>, PE<sub>O<sub>2</sub></sub>, PE<sub>CO<sub>2</sub></sub>, V<sub>O<sub>2</sub></sub>, V<sub>CO<sub>2</sub></sub>, VE/V<sub>CO<sub>2</sub></sub>(EQCO<sub>2</sub>), VE/V<sub>O<sub>2</sub></sub>(EQO<sub>2</sub>), RQ(RER), VD/VT, V<sub>O<sub>2</sub></sub>/kg, V<sub>O<sub>2</sub></sub>/kg/HR, MET, WATT(WORK), HR, TTOT, TI, TE, TI/TE, TI/TTOT, PEF, PIF, BR, VET, SUM, TV/TE, parametry długu i debetu tlenowego, O<sub>2</sub> kinetics (T<sub>0,5</sub>V<sub>O<sub>2</sub>peak</sub>, τ<sub>63%</sub>ΔV<sub>O<sub>2</sub></sub>), kalorymetria pośrednia
- cardiac output  
parametry (C(a-v)O<sub>2</sub>, CO, SV, HI, SVI, CI)  
obliczane podczas narastającego wysiłku (wg algorytmu Wassermana),
- system bezprzewodowej rejestracji tętna



### Możliwość rozbudowy o dodatkowe opcje:

- pełny zakres badania spirometrycznego (spirometria spoczynkowa, krzywa przepływ-objętość, MVV)

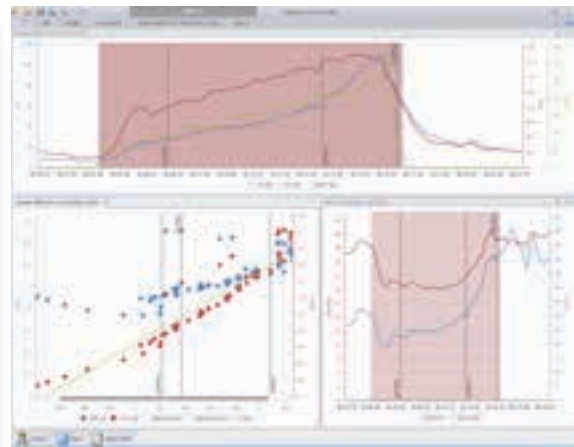
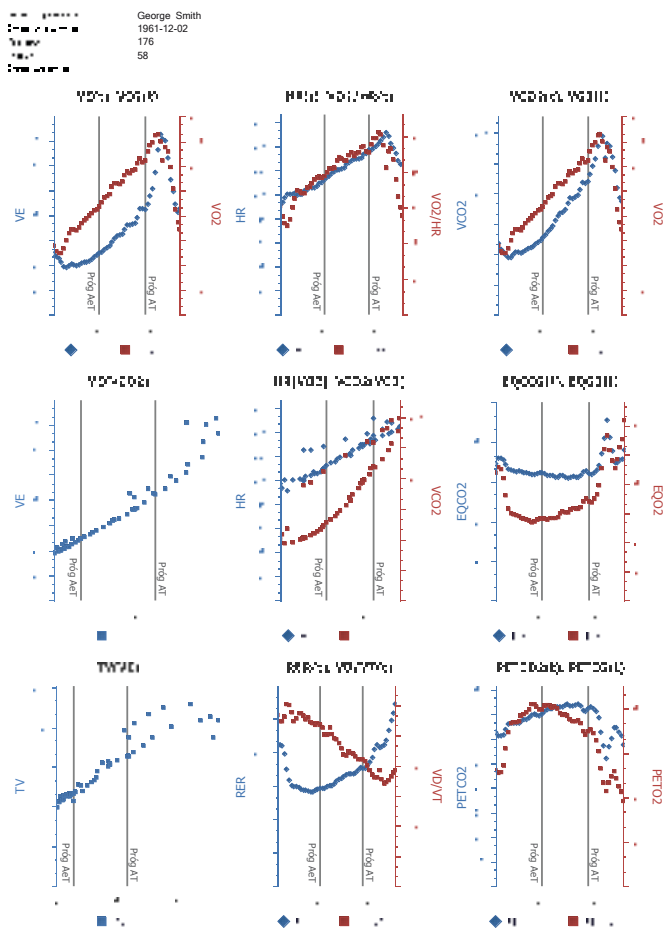
**mierzone wielkości:** VC, IC, ERV, TV, IRV, MV, BF, FEV 0.5, FEV 1, FEV 2, FEV 3, FEV 6, FVC EX, VPEF, PEF, MEF 75, MEF 50, MEF 25, FEF 75/85, MEF 50% FVC EX, FEV 1% FVC EX, TC 25/50, MTT, TPEF, FET, AEX, FVC IN, VPIF, PIF, MIF 50, FIV 1, FEV 1% FVC IN, FEV 1% VC, VCmax, FEV 1% VCmax, MVV, BF, BR.



- badanie wysiłkowe układu krążenia w oparciu o system 12 odprowadzeń EKG (tylko w laboratorium)
- ocena oksydacji substratów energetycznych
- moduł pulsoksymetru z analizą SpO2
- moduł nieinwazyjnego pomiaru ciśnienia krwi (tylko w laboratorium)
- automatyczny pomiar warunków otoczenia.
- moduły telemetrii (do 800 m lub 2000 m)
- moduł z wyświetlaczem LCD, zastępujący PC w ciężkich warunkach pomiarowych

### Rozbudowany system generowania raportów z modułem oceny i interpretacji:

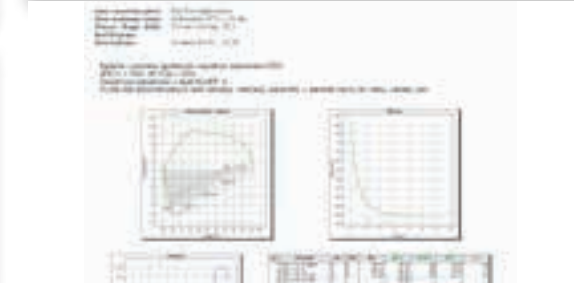
- podsumowujący raport CPET z danymi dla prostej i łatwej interpretacji
- zdefiniowane typy raportów producenta oraz własne użytkownika
- 9-io panelowy raport wg Wassermana



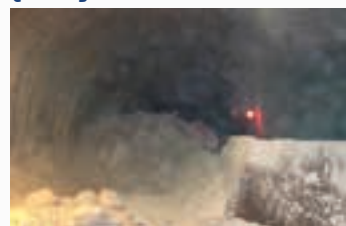
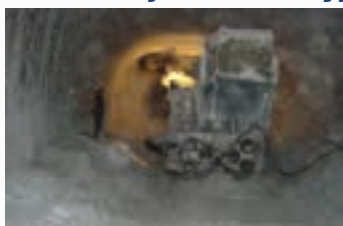
George Smith  
1961-12-02  
176  
58

#### Raport CPET

Parametr CPET	Spocz.	AT	Max	Należne	%Spocz./Nal.	%AT/Nal.	%Max/Nal.
WATT (W)	40,00	160,00	190,00				
VO2/Kg (mL/min/kg)	9,80	21,47	25,11				
VO2 (L/min)	0,57	1,25	1,46	5,13	11,08	24,28	28,39
VE/VO2	37,95	34,01	61,96				
VE/VCO2	34,41	32,14	45,55				
VE max BTIPS	0,00	0,00	0,00				
VE (L/min)	21,16	42,36	72,45				
VD/VT	0,28	0,21	0,30				
VCO2 (L/min)	0,61	1,32	1,79	3,00	20,48	43,94	59,56
TV (L)	1,07	1,63	2,29				
SVI (mL/m <sup>2</sup> )	19,07	19,97	19,20	63,20	30,17	31,59	30,38
SV (l/min/m <sup>2</sup> )	59,06	61,85	59,46	162,60	36,32	38,04	36,57
SpO2 (O2 Sat -- Pulse Oxi)(%)	0,00	0,00	0,00				
SBP (mmHg)	0,00	0,00	0,00				
RER	1,10	1,06	1,63				
PEE2 (mmHg)	23,82	25,68	31,09				
PEE02 (mmHg)	25,12	26,85	27,96				
HR	122,38	83,00	129,00				
HR (L/min)	0,00	0,00	151,00	200,00	0,00		75,50
HI	31,52	44,23	48,75				
DBP (mmHg)	0,00	0,00	0,00				
CO (L/min)	5,79	8,47	8,98	14,50	39,92	58,44	61,93
CI (L/min/m <sup>2</sup> )	1,87	2,74	2,90	5,45	34,29	50,19	53,19
CIa-VO2 (mL/100mL)	9,82	14,70	16,22				



## Gwarancja bezawaryjnego funkcjonowania START 2000M w najcięższych warunkach.



START 2000M w bardzo ciężkich warunkach...1000 m pod ziemią w kopalni miedzi.

### Dane techniczne modułu pomiarowego:

#### Pomiar przepływu:

- głowica pomiarowa:	MES typ DV40 (lub DV40e)
- przestrzeń martwa:	38 ml (lub 20 ml)
- zakres przepływu:	+/-20 l/s
- rozdzielczość przepływu:	2,4 ml/s
- rozdzielczość użytkowa przepływu:	10 ml/s
- zakres pomiaru objętości:	0+/- 10 l (0-20 l)
- rozdzielczość użytkowa objętości:	10 ml
- dokładność pomiaru:	< 2 %
- opór głowicy pomiarowej:	< 0,9 cmH <sub>2</sub> O/l/s (przy przepływie 12 l/s)
- zakres mierzonej wentylacji:	300 l

#### Pozostałe parametry

Ciężar urządzenia (praca w laboratorium):	400 g
Wymiary:	160 x 95 x 58 mm
Zasilanie (praca w laboratorium):	230 V, 50 Hz
Zasilanie bateryjne	12 V (DC)
Pobór mocy	7 VA

#### Analizator tlenu:

- zakres pomiaru:	elektrochemiczny 0-25 % (0 - 100 %)
- czas odpowiedzi:	t <sub>90</sub> < 100 ms
- dokładność:	+/-0,02 %
- rozdzielczość:	0.01 %

#### Analizator dwutlenku węgla:

	NDIR (absorpcja podczerwieni)
- zakres pomiaru:	0 - 10 % (0-15 %)
- czas odpowiedzi:	t <sub>90</sub> < 90 ms
- dokładność:	+/-0,02 %
- rozdzielczość:	0,01 %

#### Akumulator:

Napięcie wyjściowe:	12 V (DC)
Pojemność:	1200 mAh
Ładowarka akumulatora:	
Napięcie zasilania:	230-240 V AC, 50 Hz
Liczba jednocześnie ładowanych akumulatorów:	2 (4-opcja)

**Standardowa dostawa obejmuje:** moduł pomiarowy z przewodem powietrznym, pompa 3 l do cechowania objętości, butla z gazem do cechowania CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>, reduktor do butli z gazem kalibracyjnym, głowice pneumatyczne do pomiaru wentylacji minutowej (10 szt.), maska duża z adapterem i czepkiem, maska średnia z adapterem i czepkiem, maska mała z adapterem i czepkiem, pas na moduł pomiarowy, walizka transportowa, akumulatory z ładowarką, zestaw komputerowy z drukarką, oprogramowanie ergospirometru, instrukcja obsługi.



Dystrybutor:

### Zalety opatentowanej głowicy pneumatycznej:

- nie wymaga cechowania przed pomiarem
- wysoka czułość i rozdzielczość
  - mała przestrzeń martwa
  - małe opory przepływu
- bez elementów ruchomych
- łatwa sterylizacja w całości
- sterylność dla każdego pacjenta
- niewrażliwa na zawilgocenia
- żywotność: 10 tys. badań
- bez układu grzania

Producent:



MES Sp. z o.o.

30-390 Kraków, ul. Zawia 56

tel./fax ++48 12 269 02 09, 263 77 67, 262 01 66, 262 01 71

e-mail: mes@mes.com.pl, www.mes.com.pl

PATENT NR:  
173767