

JiA-CO2 (Waveform Capnography)



คู่มือนี้ถูกจัดทำขึ้นเพื่ออธิบายวิธีการใช้เครื่องวัด capnography ซึ่งได้รับการจดลิขสิทธิ์แล้ว ห้ามทำการคัดลอกหรือแปลเป็นภาษาอื่น โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางบริษัท

กรุณาอ่านวิธีการใช้จากคู่มือเล่มนี้อย่างละเอียด

ห้ามทำการเปิดฝาครอบเครื่องมอนิเตอร์โดยไม่ได้รับอนุญาต ทางผู้จัดทำขอสงวนสิทธิ์การแจ้งให้ทราบถึงการปรับปรุงเทคโนโลยีในอนาคต หรือการปรับเครื่องเป็นพิเศษตามความต้องการของผู้ใช้ ถ้าการปรับปรุงนี้ไม่มี ผลต่อการทำงานของเครื่องมอนิเตอร์

ทางลูกค้าสามารถแจ้งทางบริษัท ให้ทราบเกี่ยวกับอุปกรณ์วงจรไฟฟ้า. และข้อมูล การใช้งาน เพื่อพัฒนาเครื่องมอนิเตอร์นี้ได้โดยติดต่อเราที่

บริษัทเจียรักษา จำกัด

36/5 หมู่7 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน

จ.สมุทรสาคร 74130

0909791212

jiacpr@gmail.com

1 คำนำ

1.1 สรุปสาระสำคัญ

วัตถุประสงค์ในการจัดทำคู่มือนี้เพื่อให้ผู้ใช้มีความเข้าใจ เกี่ยวกับคุณสมบัติ หน้าที่ และหลักการทำงานของเครื่องมอนิเตอร์ เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการจัดการและใช้งานไม่ถูกต้อง เครื่องมอนิเตอร์นี้สามารถวัด End tidal CO₂ ,concentration (EtCO₂), Respiration Rate (RR)ได้พร้อมกัน

1.2 การรับประกันและบำรุงรักษา

รับประกันฮาร์ดแวร์และและแบตเตอรี่นาน 1ปี โดยเริ่มนับตั้งแต่วันที่ซื้อ อุปกรณ์เสริมอื่น รับประกันนาน3เดือน หรือจนกว่าหมดอายุการใช้งานสำหรับชิ้นส่วน disposable

การรับประกันจะสิ้นสุดลง. ถ้ามีการกระทำได้ดังต่อไปนี้

- * เครื่องมอนิเตอร์เสียหายจากการใช้ผิดวิธี หรือจากการจัดการที่ไม่ถูกต้อง(ไม่ทำตามคู่มือการใช้งาน)
- * เครื่องมอนิเตอร์เสียหายจากการต่อที่ไม่ถูกต้องกับอุปกรณ์อื่น
- * เครื่องมอนิเตอร์เกิดอุบัติเหตุพลัดตก หรือถูกทำให้เสียหาย
- * ผู้ใช้ทำการดัดแปลงหรือ เปลี่ยนแปลงเครื่องมอนิเตอร์เอง โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางบริษัทเป็นลายลักษณ์อักษร
- * เลขซีเรียล No. ถูกทำให้เสียหาย ฉีกขาดหรือไม่สามารถอ่านได้

Maintenance การบำรุงรักษา

หากเครื่องมอนิเตอร์ไม่ทำงานหลังหมดสัญญาประกัน ทางผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย จะมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

โดยค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา/การซ่อมแซม/การคาลิเบตเครื่อง ขึ้นอยู่กับระยะทาง

Re-packing for Repair or Calibration การบรรจุภัณฑ์เพื่อส่งสินค้ามาซ่อมแซมหรือคาลิเบต

ในการส่งเครื่องมาซ่อมแซมหรือบำรุงรักษา แนะนำให้ใช้กล่อง และวัสดุบรรจุภัณฑ์เดิม

1.3 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน กรุณาอ่านวิธีการใช้และปฏิบัติตาม

Warning คำเตือน : สิ่งเหล่านี้อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อคนใช้หรือผู้ใช้งาน

- * ไม่ควรใช้เครื่องมือเมื่อขณะทำ MRI หรือ CT
- * ในการชาร์ตเครื่องมือ ควรใช้เต้าเสียบสามหัว
- * ควรใช้อุปกรณ์เสริมอื่นที่มีมาตรฐาน ของผู้ผลิตเท่านั้น
- * ห้ามเปิดฝาคาบเครื่องมือ
- * เครื่องมือนี้จะแสดงค่า End tidal CO₂ (EtCO₂) concentration, Respiration Rate

ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะใช้เพื่อช่วยในการวินิจฉัย โดยประเมินร่วมกับข้อมูล และอาการของผู้ป่วย

2 คุณลักษณะและศัพท์เทคนิค

EtCO₂

Method: Creative proprietary non-dispersive InfraRed Spectroscopy

Range: 0 – 150mmHg or 0 – 20kPa or 0 – 20% (v/v)

Accuracy: ± 2 mmHg for EtCO₂ range 0 - 40mmHg

$\pm 5\%$ for EtCO₂ range from 41 - 70mmHg

$\pm 8\%$ for EtCO₂ range from 71 - 100mmHg

Over 100mmHg $\pm 10\%$

หมายเหตุ: การมีแก๊สหรือไอระเหยอื่นจะมีผลต่อความถูกต้องในการวัดค่าCO₂ เช่นแก๊สN₂O จะทำให้ผลการอ่านค่าCO₂ เพิ่มขึ้น 2-10%,แก๊สHelium และO₂ จะทำให้ผลการอ่านค่าCO₂ ลดลง1-10%

ดังนั้นถ้าพบว่า มีแก๊สหรือ ไอระเหยอื่นปน ควรไปปรับที่ปั๊ม balance gas

MENU เพื่อความถูกต้องในการวัด

Update/Averaging Time: วัดทุกๆการหายใจ

Warm Up Time:<20 seconds

Patient Modes:Adult and Neonatal

Memory: เรียงลำดับตามเวลาภายใน 24 ชั่วโมง

Respiration Rate อัตราการหายใจ

Range: 3 - 150 breaths/minute

Accuracy: $\pm 1\%$ of reading or ± 1 breaths/min whichever is greater

Memory: เรียงลำดับตามเวลาภายใน 24 ชั่วโมง

Sensor: Adapter for Intubated Patients

Power พลังงานในการชาร์จไฟ

AC Input: 100V - 250V, 50Hz/60 Hz to 5VDC Adapter with 5V mini USB adapter Cable.

Battery แบตเตอรี่

Type: แบตเตอรี่ ลิเธียม ที่สามารถชาร์จไฟได้ (3.7V, 1350mAh)

Charging Time: 4 hours from flat

Operating Time:6 hours on full charge

Operating Conditions ภาวะที่เหมาะสมในการทำงาน

Temperature: -5 to +40 celcius

Humidity: 30%-75%

Atmospheric pressure: 86 - 106 kPa

Storage Conditions ภาวะที่เหมาะสมในการเก็บรักษา

Temperature: -20 to 55 celcius

Relative Humidity: <93% (non-condensing)

Dimensions of Monitor ขนาดเครื่องมอนิเตอร์

Size: 55 x 44 x 44mm (W x H x D)

Weight: น้ำหนัก 80กรัม รวม-มอนิเตอร์และแบตเตอรี่ลิเธียม และ airway adaptor

Warranty & Maintenance/ Calibration การรับประกัน และการบำรุงรักษา/ การคาลิเบตเครื่อง

รับประกันหนึ่งปีสำหรับ Main Unit และแบตเตอรี่ลิเธียมที่สามารถชาร์จไฟได้

IP rating

IP32 when used in specified Carry Case.

CE & Product classification

As per IEC 60601- 1 / CSA601.1 / UL2601-1

Type of Protection

Class II

Degree of Protection: Type BF-Applied Part

Mode of Operation: Continuous

93/42/EEC Medical Device Directive Compliant

3 Introduction of Monitor แนะนำการใช้เครื่องมอนิเตอร์

3.1 Introduction บทนำ



(1) Screen หน้าจอ : แสดง waves, menu, alarm and all measuring parameters.

(2) S: Multifunction button:

a) กดปุ่มนี้เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์เมื่อเมนูถูกเปิดใช้งาน

b) ในหน้าจอหลัก ถ้ากดปุ่มนี้ค้างนาน 2วินาที หน้าจอจะหมุนทวนเข็มนาฬิกา 90 องศา

ตามภาพดังนี้



(3) +/- Multifunction button

- a) เมื่อเมนูถูกเปิด การกดปุ่มนี้เพื่อเป็นการ confirmation button หรือ increase (+) button.
- b) ในหน้าจอหลัก หากมีการต่อBluetooth กับเครื่องprinterอยู่. การกดปุ่มนี้ ค้างนาน 2 วินาที จะทำให้เครื่อง printer พิมพ์ค่าCO2 และข้อมูลพารามิเตอร์ อื่นๆทั้งหมด

(4) -/☒: multifunction button

- a) เมื่อเมนูถูกเปิด การกดปุ่มนี้จะเป็นการลด ค่าค่าต่ำในข้อมูลที่เลือกอยู่
- b) ในหน้าจอหลัก การกดปุ่มนี้เพื่อปิดเสียง alarm นาน 2 นาที

(5): ☐/↵ Multifunction button

- a) ปุ่มสวิตช์,การกดปุ่มนี้ค้างนาน 2 วินาทีเพื่อเปิด หรือปิดเครื่อง
- b) กดปุ่มนี้เร็วๆ เพื่อออกจากเมนู

(6) สีของไฟ: สีฟ้า บ่งชี้ว่า adaptor ยังเชื่อมต่ออยู่ และสีเขียว บ่งชี้ว่า เครื่อง กำลังเริ่มทำงาน

(7) ที่ใส่แบตเตอรี่

(8) DC5V Mini USB Charging interface. คำแนะนำ:ควรใช้เชื่อมต่อกับ อุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน safety standard

(9) ช่องสำหรับ ร้อยเชือกแขวน

(10) Airway adaptor

4 Patient connection การต่อเครื่องกับคนไข้

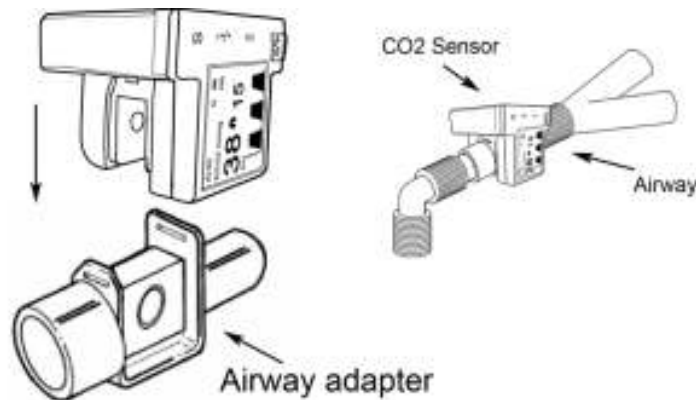
4.1 CO₂ measurement การวัดค่า CO₂

Usage of the monitor การใช้งานเครื่องมอนิเตอร์

อุปกรณ์นี้เป็น solid mainstream CO₂ sensor สามารถใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการคาลิเบตเครื่องก่อน

Connection and Installation การต่อเครื่องและการติดตั้งการใช้งาน

- 1) ต่อ airway adaptor เข้ากับเครื่องมอนิเตอร์
- 2) ต่อเครื่องมอนิเตอร์กับ gas loop ของคนไข้



รูปที่ 2

4.2 Respiration rate measurement การวัดอัตราการหายใจ

เครื่องสามารถคำนวณอัตราการหายใจได้จากการมอนิเตอร์ wave of CO₂.

4.3 Theory introduction and the sensor's zero

แนะนำทฤษฎี และ sensor's zero

- 1). The measure principle: หลักการวัด

เครื่องทำงานโดยใช้ทฤษฎี NON-DISPERSIVE INFRA GAS ANALIZER การวัดแก๊สที่ไม่กระจายโดยอินฟราเรด

- 2). Zero calibration : zero คาลิเบต

แก๊สจะผ่าน airway adaptor ซึ่งมีช่องปล่อย infrared signal

และเพื่อไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวัด sensor ต้อง set zero ใหม่ เมื่อมีการเปลี่ยน adaptor ตัวใหม่

นอกจากนี้เซ็นเซอร์ยังต้อง set zero หลังจากการใช้งานยาวนาน

หรือถ้าข้อมูลไม่ถูกต้อง เซ็นเซอร์ก็ต้องทำการ set zero ใหม่

คำแนะนำ : Zeroคาลิเบตต้องทำด้วยความระมัดระวัง มิฉะนั้นอาจเกิด false zeroคาลิเบต ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการวัดข้อมูลได้

3). Zero calibration method: วิธี Zeroคาลิเบต

ต่อหัว probe เข้ากับ host แล้วเปิดเครื่อง warm up นาน 5-10 นาที วางเครื่องในบริเวณที่ไม่มี CO2 ,อย่าหายใจใกล้ๆเครื่อง

กดไปที่ปุ่ม CO2 setting submenu,เลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่ 'ZERO'

หากไอเท็มนี้ขึ้นสีโปร่งแสง หมายความว่า sensor's data ปกติและสามารถทำการ set zeroคาลิเบตได้

ให้กดไปที่ปุ่ม '+/←' แล้วกด zeroคาลิเบต

จะมีคำว่า 'ZEROING' ขึ้นที่หน้าจอ

ให้รอ15-20วินาที จนคำว่า 'ZEROING' หายไป

4.4 คำแนะนำ

ข้อควรระวัง : อาจเกิดความผิดพลาดในการทำงานของเครื่องได้ ถ้ามีผลกระทบจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น เครื่อง electrosurgical, MRI, CT

ข้อแนะนำ:

การอ่านข้อมูล อาจเกิดความผิดพลาด ถ้าไม่ได้ทำการ warm up เครื่อง มอนิเตอร์

ควรใช้ airway adaptor ที่มาจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น

ถ้าอุณหภูมิรอบข้างมีการเปลี่ยนแปลงมาก อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการวัดข้อมูล

ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเกินกว่าค่าที่กำหนด จะมีข้อความ 'TEMP IMBALANCE' ขึ้นที่หน้าจอ

ดังนั้นควรใช้เครื่องนี้ในสถานที่อุณหภูมิเหมาะสม

แก๊สที่ใช้ในการดมยาสลบ อาจมีผลเล็กน้อยต่อการวัด อาจต้องทำการคาลิเบต แก๊สดมยาสลบ ตามAppendix 2

คำเตือน:

ต้องหยุดการใช้งาน ถ้าฉนวนหุ้มสายไฟของ power adaptor หลุด(สายไฟเปลือย) เนื่องจากอาจจะเกิดอันตรายจากไฟช็อตได้ !

5 Screen display and Operation หน้าจอแสดงผลและการใช้งาน

5.1 Screen main display menu หน้าจอหลัก



รูปที่ 3

1. ข้อมูลแถวแรกแสดง เวลา(ชั่วโมง, นาที)/IDผู้ป่วย, ข้อมูลไนเมมโมรีเต็ม (☐) , เสียงเงียบ (🔇) หรือ มีเสียงเตือน (🔔), ต่อบลูทูธ (📶) และ แบตเตอรี่ 🔋

คำแนะนำ:






- ถ้ามีรูปแสดงเมมโมรีเต็มขึ้น เครื่องจะไม่สามารถเก็บข้อมูลผู้ป่วยได้อีก ถ้าต้องการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม คุณต้องเลือกที่เมนู NEW PATIENT (ผู้ป่วยใหม่) เพื่อลบข้อมูลเดิม, หรือ เพื่อเปลี่ยน IDผู้ป่วย นอกจากนี้คุณยังสามารถตั้งค่า RENEW เป็น โหมดอัตโนมัติ (ดูรายละเอียดได้ในหัวข้อ 5.5 NEW PATIENT)
- ถ้ามีการต่อบลูทูธ จะมีรูป(📶)ขึ้น ถ้าเป็นสีเขียว แสดงว่าไม่มีการต่อบลูทูธกับอุปกรณ์เครื่องมือ เช่น printer, ถ้าเป็นสีขาว แสดงว่ามีการต่อเชื่อมบลูทูธกับอุปกรณ์อื่นอยู่

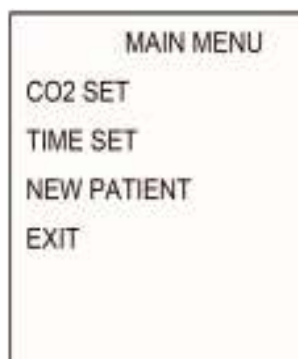
2. ส่วนอื่นของหน้าจอหลัก แสดงข้อมูล และ waves: ค่า EtCO₂ , อัตราการหายใจ, ช่วงการหายใจเข้าหรือออก (ขณะที่หายใจออก, 🌬️จะเป็นสีน้ำเงิน), CO₂ respiratory wave.

3. นอกจากนี้หน้าจอหลักยังแสดงสถานะของเครื่อง เช่น ถ้าถอดairway

adaptor ออก , หน้าจอจะแสดง 'NO ADAPTOR', ถ้า probe จำเป็นต้องทำ zero คาลิเบร , หน้าจอจะแสดง 'ZERO REQ'

Alarm indication จะมีเสียงเตือนเมื่อ:

- 1) ถ้าค่า EtCO₂ สูงหรือต่ำเกินเกณฑ์ที่กำหนด จะมีคำว่า 'EtCO₂' กระพริบ และมีเสียง high priority alarm เตือน, โดยเสียง high priority alarm จะดังขึ้นตามอัตราการหายใจ
- 2) ถ้ามีรูปขึ้น  แสดงว่าแบตเตอรี่ใกล้จะหมดแล้ว เครื่องมอนิเตอร์จะส่งเสียงร้องเตือนยาว แล้วเครื่องจะดับไป
- 3) ถ้าเปิดปุ่ม apnea alarm แล้วมีการหยุดหายใจเกิดขึ้น เครื่องมอนิเตอร์จะเตือน high priority audio/visual alarm และ หน้าจอจะมีกระพริบคำว่า 'APNEA' (หมายถึง เครื่องไม่สามารถวัดค่า EtCO₂ ได้ ในช่วงเวลานั้น)
- 4) Alarm silence การปิดเสียงเตือน: ในหน้าจอหลักให้กดที่ปุ่ม  เพื่อปิดเสียงเตือนประมาณ 2 นาทีโดยหน้าจอจะปรากฏรูป , หลังจากจาก 2 นาทีผ่านไปหน้าจอ จะแสดงรูปเดิม  (หมายถึง เสียงเตือนจะทำงานเหมือนเดิม) ถ้ามีเสียงเตือนดังขึ้นอีก กดที่ปุ่ม  ก็จะทำให้เสียงเตือนเงียบลงอีก, เมื่อกดปุ่ม Alarm silence เสียงเตือนทั้ง physical alarm and technical alarm จะเงียบลง
- 5) เมื่อมีการเตือน จากพารามิเตอร์มีค่าเกินกว่าที่กำหนด หรือมี apnea alarm จะมีไฟกระพริบสีแดงที่ alarm indicator บนหน้าจอ 5.2 The Main Menu เมนูหลัก



รูปที่ 5

ในหน้าจอหลัก ให้กดที่ปุ่ม \updownarrow เพื่อเข้าเมนู setup ตามรูปข้างต้น
ในเมนูหลัก ให้กดที่ปุ่มเอส S เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ไปเลือกไอเท็ม
จากนั้นให้กดที่ปุ่ม $+/-$ เพื่อเข้าไปในsubmenu, ถ้ากดปุ่ม \updownarrow จะเป็นการกลับไป
ที่หน้าจอหลัก

เมนูหลัก ประกอบด้วยการตั้งค่า ดังนี้:

เมนูตั้งค่า CO₂: **CO2_SETUP**

เมนูตั้งเวลา: **TIME_SETUP**

เมนูผู้ป่วยใหม่: **NEW PATIENT**

⚠WARNING คำเตือน ⚠: การตั้งค่าทุกเมนู จะถูกล็อกและค้างในหน้าจอเมื่อ
มอนิเตอร์ถูกปิด

ควรตรวจสอบการตั้งค่าที่จำเป็นทั้งหมด และปรับให้เหมาะสม ก่อนจะใช้งาน
ในผู้ป่วย

5.3 CO₂ SET Menu เมนูตั้งค่า CO₂

CO2 SET		
EtCO2	ALARM_H	50.0
	ALARM_L	19.0
RESP	ALARM_H	30
	ALARM_L	08
APNEA TIME		30 S
CO2 UNIT		mmHg
ZERO		
WAVE SCALE		54mmHg
LOAD DEFAULTS		
EXIT		

รูปที่ 6

กดที่ปุ่มเอส S เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ ไปเลือกไอเท็มนี้ CO₂ SET
 กดปุ่ม +/- หรือปุ่ม -/☒ เพื่อเปลี่ยนข้อมูลที่เคอร์เซอร์ไฮไลท์
 บางไอเท็มในเมนูนี้ จะไม่สามารถเปลี่ยนข้อมูลได้ ทำได้แค่เพียงเลือก
 LOAD_DEFAULTS หรือ EXIT จากนั้นให้ กดปุ่ม +/- เพื่อทำต่อไป
 กดปุ่ม ☐/☑ เพื่อออกจากเมนูนี้ กลับไปที่หน้าจอหลัก
 เมนูนี้ประกอบด้วยการตั้งค่าดังนี้:

- 1).The high alarm limits of EtCO₂: **EtCO₂ ALARM_H**: 22-99mmHg, off
- 2).The low alarm limits of EtCO₂: **EtCO₂ ALARM_L**: off, 10-60mmHg
- 3).The high alarm limits of respiration rate: **RESP ALARM_H**:5-60t/m, off
- 4).The low alarm limits of respiration rate: **RESP ALARM_L**: off, 4-40t/m
- 5). The setup of apnea time: **APNEA TIME**: 15s-44s, off
- 6).The unit of CO₂:**CO₂ UNIT**: %, mmHg or kPA
- 7).Sensor zero Calibration
- 8).CO₂ Wave scale: **WAVE SCALE**: 54mmHG or 76mmHG
- 9). Default reload: **LOAD-DEFAULTS**
- 10). Exit: **EXIT**

คำแนะนำ:

- a) เมื่อมี respiration wave และ EtCO₂ ไม่ได้อยู่ที่ค่าศูนย์ , ไอเท็ม 'ZERO' จะเป็นสีเข้ม และจะไม่สามารถทำ zero คาลิเบรต์ได้ , เฉพาะในกรณีที่เมื่อเซ็นเซอร์อยู่ใน clean air ที่ไม่มี respiration wave และค่า EtCO₂ อยู่ที่ศูนย์ จึงจะสามารถเลือกเข้าไปในไอเท็ม 'ZERO' แล้วกดปุ่ม +/- เพื่อทำ zero คาลิเบรต์ได้ โดยต้องทำให้แน่ใจว่า ไม่มีการหายใจอยู่ใกล้ๆ เซ็นเซอร์ ในขณะที่ทำ zero คาลิเบรต์
- b) ความสูงของ wave scale ที่แสดงในหน้าจอมอนิเตอร์ ขึ้นอยู่กับค่าสูงสุดที่ตั้งไว้ในเครื่อง ซึ่งอาจไม่เท่ากับข้อมูลในเครื่อง full-scale (เครื่อง full-scale ค่าสูงสุดของ waveform amplitude คือ 99mmHg)

ค่าในเครื่องเริ่มต้น ที่ตั้งจากโรงงาน:

EtCO₂ alarm high limit: 50 mmHg
EtCO₂ alarm low limit: 19 mmHg
RESP alarm high limit: 30 times/min
RESP alarm low limit: 08 times/min
Apnea time: 30S
CO₂ unit: %
WAVE SCALE: 54mmHg

5.4 TIME SET Menu เมนูตั้งเวลา



รูปที่ 7

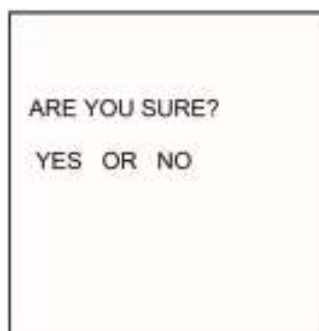
กดที่ปุ่มเอส S เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ ไปเลือกไอเท็มนี้ TIME SET

กดปุ่ม +/- หรือปุ่ม \leftarrow/\rightarrow เพื่อเปลี่ยนข้อมูลที่เคอร์เซอร์ไฮไลท์

คำแนะนำ: การปรับข้อมูลเวลา จะเป็นการลบข้อมูลเดิมก่อนหน้า ดังนั้นกรุณา
ตรวจทานก่อนปรับข้อมูลนี้

วิธีการในการปรับ ดังนี้:

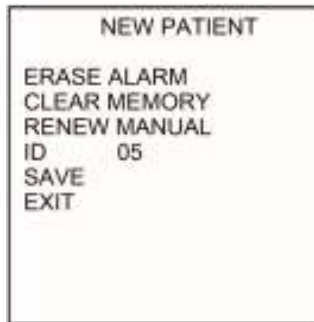
- 1) เปลี่ยนเวลา
- 2) เลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่ SAVE แล้วกดปุ่ม enter +/- เพื่อเลือกเมนู ตามรูปที่ 7
- 3) YES จะถูกไฮไลท์สีขาว ถ้าคุณยืนยันการเปลี่ยนแปลง ให้กด enter ที่ปุ่ม +/- \leftarrow แต่ถ้าคุณไม่ต้องการยืนยันการเปลี่ยนแปลง ให้เลื่อนเคอร์เซอร์ไปไฮไลท์ที่ NO แล้วกด enter ที่ปุ่ม +/-
- 4) ต้องทำการยืนยันเท่านั้น จึงจะทำให้เกิดการปรับข้อมูลเวลา



รูปที่ 8

ในเมนู (ตามรูปที่ 7,8), ถ้ากดปุ่ม \leftarrow/\rightarrow จะเป็นการออกจากเมนูนี้ โดยไม่ทำการ save หรือเปลี่ยนข้อมูล

5.5 NEW PATIENT Menu เมนูผู้ป่วยใหม่



รูปที่ 9

กดที่ปุ่มเอส S เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ ไปเลือกไอเท็มนี้ NEW PATIENT
กดปุ่ม +/- หรือปุ่ม -/☼ เพื่อเปลี่ยนข้อมูลที่เคอร์เซอร์ไฮไลท์

กดปุ่ม ⏪/⏩ เพื่อออกจากเมนูนี้ กลับไปที่หน้าจอหลัก


เมนูนี้ประกอบด้วยการตั้งค่าsetup ดังนี้:

- 1). **ERASE ALARM:** ปิดการเตือน
- 2). **CLEAR MEMORY:** ลบข้อมูลเก่าเพื่อเก็บข้อมูลใหม่
- 3). **RENEW MANUAL:** เปลี่ยนโหมดการเก็บข้อมูลระหว่าง manual และ auto
- 4). **ID:** IDผู้ป่วย, เลือก 00-99
- 5). **SAVE:** บันทึกข้อมูลที่เปลี่ยนแปลง (ในการ save จะต้องทำการยืนยัน ในเมนูก่อนเนื่องจากอาจไปแทนที่ข้อมูลเดิมของคนไข้ IDเดียวกัน)
- 6). **EXIT:** ออกจากเมนูโดยไม่เปลี่ยนข้อมูล setup

6 การชาร์จไฟ, การบำรุงรักษา, การทำความสะอาด

6.1 Charge การชาร์จไฟ

ต่อกับอะแดปเตอร์ไฟ AC/DC ที่ช่อง Mini USB
เครื่องสามารถชาร์จไฟ ในขณะที่ใช้งานได้
แบตเตอรี่จะหยุดชาร์จไฟ เมื่อแบตเตอรี่เต็ม
แบตเตอรี่ในเครื่องนี้ เป็นแบตเตอรี่ลิเธียมที่สามารถชาร์จไฟได้
เมื่อเครื่องถูกใช้งานโดยใช้แบตเตอรี่เพียงอย่างเดียว จะมีระดับแบตเตอรี่
ขึ้นที่หน้าจอ

เมื่อระดับแบตเตอรี่ต่ำ จะมีรูป  กระพริบไฟสีแดง ให้รีบต่อเครื่อง ชาร์จกับไฟ
5VDC ให้เร็วที่สุด หลังจากต่อกับไฟ DC เครื่องจะทำการชาร์จแบตเตอรี่ และ
จะหยุดชาร์จไฟเมื่อแบตเตอรี่เต็ม

ใช้เวลาในการชาร์จไฟจนเต็ม มากกว่า 6 ชั่วโมง

ควรใช้เวลาชาร์จประมาณ 4 ชั่วโมง

การเปลี่ยนแบตเตอรี่:

ควรถอดเครื่องออกจากที่ชาร์จไฟ ก่อนการเปลี่ยนแบตเตอรี่

ดันลงและเลื่อนเปิดฝาแบตเตอรี่ เอาแบตเตอรี่ก้อนเก่าออกมาอย่างระมัดระวัง
แล้วใส่แบตเตอรี่ก้อนใหม่เข้าไปแทนจากนั้นปิดฝา

แนะนำ: แบตเตอรี่เก่าที่ถูกเปลี่ยนออก ให้เก็บทิ้งตามระเบียบข้อตกลงของ
สถานที่นั้นๆ

6.2 Maintenance การบำรุงรักษา

ถ้ามอเตอร์มีการทำงานผิดปกติ(เช่น เครื่องรวน) ให้กดสวิทช์ที่มอเตอร์นาน
อย่างน้อย 5 วินาทีเพื่อบังคับปิดเครื่องทันที

Adaptor อะแดปเตอร์: ถ้าเปื้อน หรือมีข้อความโชว์ว่า ADPTER ERR, ให้
เปลี่ยนอะแดปเตอร์ใหม่

หรือทำ zero คาลิเบร

คำแนะนำ : ก่อนการใช้งานทุกครั้ง ควรเช็คอะแดปเตอร์และเซ็นเซอร์
อินฟราเรด ว่าอยู่ในสภาพสะอาดเรียบร้อย

6.3 Cleaning การทำความสะอาด

คำเตือน: ก่อนทำความสะอาดหน้าจอมอนิเตอร์และเครื่องprobe ควรปิดเครื่องและถอดสายชาร์ตไฟออกให้เรียบร้อย

1. Cleaning the Monitor การทำความสะอาดหน้าจอมอนิเตอร์

แนะนำว่าควรเก็บมอนิเตอร์ในกล่องบรรจุภัณฑ์เสมอ เพื่อป้องกัน การเปราะแตกเปื้อน,น้ำเข้า และตกหล่นเสียหาย

ห้ามนำมอนิเตอร์ไปทำสเตอไรไรต์ โดยวิธี ใช้เครื่องแรงดันสูง,autoclave หรือใช้เครื่องซักล้าง

ห้ามนำมอนิเตอร์ไปแช่ในของเหลว

ห้ามใช้เครื่องมือมอนิเตอร์ ในกรณีที่มีสิ่งแสดงว่า เครื่องได้รับความเสียหาย

ใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่ PH เป็นกลางเท่านั้น

สินค้าชนิดนี้ไม่เหมาะที่จะทำ re-processing (การแปรสภาพ) หรือทำsterilisation(การสเตอไรไรต์)

Monitor Cleaning Instructions วิธีทำความสะอาดจอมอนิเตอร์:

ควรเก็บไว้ในกล่องบรรจุภัณฑ์เสมอ และถ้าจำเป็น อาจเช็ดทำความสะอาดหน้าจอมอนิเตอร์ หรือเช็ดฆ่าเชื้อได้

โดยใช้ผ้าชุบ 70%ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ หรือน้ำยาผสมเจือจางของChlor-clean(1000ppm) หรือ คลอเฮกซิดีน (1000ppm) หรือ ผงซักฟอก (เอาแค่พอชื้นๆ ไม่ใช่หยดแฉะๆ) หลังจากนั้น ปล่อยให้แห้ง

2. Cleaning and sterilising of the sensor's window and the airway adapter การทำความสะอาดและสเตอไรไรต์ หน้าจอเซ็นเซอร์และ airway adapter

อย่าใช้เครื่องสเตอไรไรต์ความดันสูงกับเซ็นเซอร์

อย่าแช่เซ็นเซอร์ในของเหลว

1). the sensor's window หน้าจอเซ็นเซอร์:

ใช้ไม้พันสำลี หรือ แลบผ้า ชุบน้ำสะอาดเช็ดถูรอยเปื้อนออก แล้วปล่อยให้แห้ง ต้องทิ้งให้แห้งก่อนนำมาใช้งาน

2).Cleaning and sterilising of adaptor การทำความสะอาดและสเตอร์ไรต์ adaptor:

อย่าแช่อะแดปเตอร์ในของเหลว และ อย่าใช้เครื่องสเตอร์ไรต์ความดันสูง ใช้ไม้พันสำลีหรือผ้า ชุบแอลกอฮอล์เช็ด จากนั้นเช็ดตาม ด้วยผ้าแห้ง หน้าจออะแดปเตอร์- ทำความสะอาดเช่นเดียวกัน

คำแนะนำ: ทำความสะอาดและเช็ดฆ่าเชื้อ เฉพาะพื้นผิวด้านใน(filter's surface)

Sterilisation การฆ่าเชื้อ:

ใช้สารละลาย 70% ethyl alcohol หรือ isopropanol, glutaraldehyde, chlorhexidine , aldehydes เพื่อเช็ดฆ่าเชื้อด้านนอก(outside surface) (ยกเว้นบริเวณหน้าจอ)

อะแดปเตอร์ที่ใช้แล้ว ควรจัดการทิ้งตามข้อตกลงของสถานที่นั้นๆ ต้องทิ้งให้แห้งก่อนนำมาใช้งาน

7 Trouble Shooting Analysis วิเคราะห์ปัญหาที่พบบ่อย

ปัญหา	เหตุการณ์	สาเหตุ	ทางแก้
1	ค่าCO2 ที่วัดได้ ต่ำ	1. มีรอยรั่วภายใน gas loop 2. Probe ต้องทำการ zero คาลิเบรต 3. มีละอองน้ำเกาะที่หน้าจอยินฟราเรดของadaptor(อุณหภูมิต่ำ) 4. ใช้เครื่องมาเป็นเวลานาน	1. เช็คและเปลี่ยนgas loop และ adaptor 2. ทำProbe zero 3. รอจนprobeมีอุณหภูมิสูงขึ้น 4. ทำการคาลิเบรตอีกครั้งด้วย standard gas
2	ความเข้มข้นของCO2เป็นศูนย์ : หน้าจอมีคำขึ้นว่า 1. 'NO ADAPTER' 2. 'SENSOR ERR' 3. 'IR LAMP BAD'	1. ไม่ได้ต่อกับ adaptor 2. ข้อมูลSensorผิดพลาด 3. หลอดไฟในเครื่องผิดปกติ	1. ดูว่าadaptorต่อแน่นดีไหม 2. ดูว่าadaptorต่อได้ถูกตำแหน่งมัย หรือว่าหน้าจอยินฟราเรดมีรอยเปื้อนอยู่ 3. ติดต่อโรงงานผู้ผลิต
3	หน้าจอมีคำขึ้นว่า 'CAL-ERR'	การคาลิเบรตครั้งล่าสุดล้มเหลว	ทำการคาลิเบรตอีกครั้งด้วยstandard gas.
4	CO2 wave ไม่ปกติ และ หน้าจอมีคำขึ้นว่า 1. 'TEMP-HIGH' 2. 'TEMP-LOW' 3. 'TEMP-IMBALANCE'	1. อุณหภูมิสูงเกินไป 2. อุณหภูมิต่ำเกินไป 3. อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงมากเกินไป	ใช้เครื่องในบริเวณที่มีอุณหภูมิเหมาะสม
5	มีไฟกระพริบสีแดงรูป □ จากนั้นเครื่องก็ดับไป	1. แบตเตอรี่หมด	1. ต่อชาร์ตไฟ
6	ยังคงมีไฟกระพริบสีแดงรูป □ หลังจากต่อชาร์ตไฟแล้ว ไม่มีไฟ AC indicator ขึ้น	AC power ทำงานผิดปกติ	1. เช็กระบบไฟและสายเคเบิล

คำแนะนำ: กรุณาติดต่อศูนย์บริการลูกค้าถ้าพบว่ามีอาการเกิดปัญหาซ้ำอีก

APPENDICES Appendix 1. Explanations of Terms in this Manual

MENU	Menu
EtCO ₂	The CO ₂ concentration of expiration end phase
RR or R-RATE	Respiration rate
mmHg	Millimeters Mercury
kPa	Kilopascal
ALARM-H	Alarm high limit
ALARM-L	Alarm low limit
APNEA	Apnea or breathing stopped for period of time
Breaths/Min	Breaths per minute
CAL	Offset Calibration
SET	Setup
N ₂ O:	Nitrous oxide
HELIUM	Helium gas
O ₂ CONC	O ₂ concentration compensation
ANAESTH GAS	Anaesthetic gas
ZERO GAS	Base point or Zero point
BTPS	Temperature and deep lung pressure compensation
CALIBRATE	Calibration
CANCEL:	Cancellation

Appendix 2. ENGINEER MENU: Changing compensation of balance gas

Attention:

Only the trained personnel may carry out the following the procedure. Contact your Supplier for training and advice.

Enter the engineer menu as follows:

When the device is powered on, entering version display window, simultaneously to press both button S and button +/- to enter the following menu:

ENGINEER MENU	
BARO PRESS	760 mmHg
BALANCE GA	AIR
O2 CONCENT	20%
ANESTHETIC	00%
ZERO GAS	AIR
BTPS	DISABLE
MUNU	UNLOCK
LOAD DEFAULTS	
CALIBRATE	
EXIT	

In this menu to press button S to move the cursor to choose item, to press button +/- or button +/- to change data highlighted by the cursor.

In this menu, press ESC button, to exit this menu and enter the main display screen.

Some items of this menu can be directly adjusted, such as LOAD-DEFAULT or EXIT: to press button +/- to execute. This menu including the following setups

BARO PRESS: 760mmHg

BALANCE GAS: AIR, N₂O, and HELIUM

O2 CONCENTRATION: 20%-99%

ANAESTHETIC GAS: 0-20%

ZERO GAS: AIR, N₂

BTPS: ENABLE, DISABLE

MENU: UNLOCK, LOCK

LOAD DEFAULTS

CALIBRATE

Default values as follows :

BARO PRESS: 760mmHg

BALANCE GAS: AIR

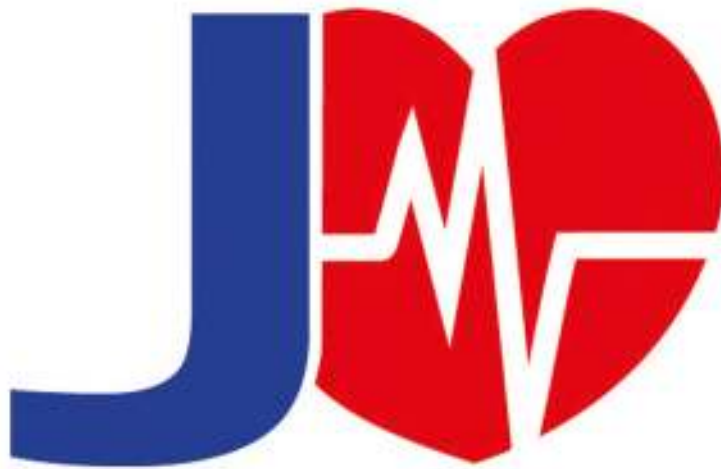
O₂ CONCENTRATION: 20 %

ANAESTHETIC GAS: 0 %

ZERO GAS: AIR

BTPS: DISABLE

MENU: UNLOCK



"ทุกลมหายใจคือชีวิต"
หมอเจีย