

รายละเอียดคุณลักษณะ

เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพระดับกลาง

๑. ความต้องการในการใช้งาน

เพื่อใช้เฝ้าระวังและติดตามการทำงานของหัวใจผู้ป่วยตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่ และสามารถรองรับการเพิ่มเติมหรือแลกเปลี่ยนชุดวัดคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจได้เมื่อต้องการ (CO₂ module) สามารถติดตามการทำงานของหัวใจสำหรับผู้ป่วยวิกฤต ตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่ โดยเฉพาะคลื่นไฟฟ้าหัวใจ, ความดันโลหิตแบบภายนอก, การหายใจ, ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด, ความดันโลหิตภายในเส้นเลือด, และวัดคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจได้พร้อมกับทุกพารามิเตอร์

๒. คุณลักษณะทั่วไป

๒.๑ เป็นเครื่องติดตามการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายผู้ป่วย (Bedside Monitor) มีขนาดกระทัดรัดพร้อมกับมีหูหิ้วและแบตเตอรี่ในตัวเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

๒.๒ จอภาพ (Display), หน่วยประมวลผล (Processing Unit), และภาคจ่ายไฟ (Power Supply) อยู่ในชุดเดียวกันเพื่อความสะดวกในการติดตั้งและการเคลื่อนย้าย ใช้กับไฟ AC ๒๒๐ V. ๕๐ Hz. โดยไม่มีอุปกรณ์ต่อพ่วงและสามารถใช้งานจากแบตเตอรี่ ชนิด Lithium-ion ได้นานอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง

๒.๓ จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐.๔ นิ้ว ชนิด Color LCD TFT flat Panel, ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘๐๐x๖๐๐ พิกเซล โดยแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า ๖ ช่องสัญญาณ (๖ CHANNEL) พร้อมกัน






๒.๔ มีชุดควบคุมการทำงานเป็นแบบ ComWheel, Navigation Point หรือ TRIM KNOB

๒.๕ ตัวเครื่องประกอบด้วยชุดวัดสัญญาณพื้นฐานและรองรับโมดูลวัดคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจได้ในอนาคตโดยโมดูลนี้สามารถถอดใช้งานได้ตามความต้องการ

๒.๖ มี SOFTWARE ในการคำนวณค่าต่างๆ ไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้ คือ

๒.๖.๑ Hemodynamic Calculation หรือ Oxygenation Calculation หรือ Arrhythmia analysis

๒.๗ สามารถเก็บข้อมูลของค่าต่างๆ ที่ทำการวัดผู้ป่วย (Parameter) ได้ อย่างต่อเนื่องได้ถึง ๗๒ ชั่วโมง และเรียกกลับมาดูได้ในแบบตารางตัวเลข (Tabular Trends) และ รูปรกราฟ (Graphic Trends) และสามารถแสดง Minitrends ขนาด ๕ หรือ ๓๐ นาที ได้พร้อมกับการแสดงรูปคลื่นปัจจุบันของสัญญาณชีพอื่นๆ

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๒๓๓๒/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑๓ มีนาคม ๒๕๖๐			จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๑
รายละเอียดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ				
ผู้กำหนด โรงพยาบาลเทรตันนครราชสีมา			วันที่	พ.ศ. ๒๕๖๐
ผู้ตรวจสอบ	๑.นายณัฐพล ตั้งชวล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๒.นายอรุณพร ปวิวงศ์ไพศาล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๓.นายวงศ์ ลีลาภิรดี	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๔.นางสาวนงนุช กฤษณะพันธ์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๕.นางกนกวรรณ เยื้องกลาง	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐

๒.๘ มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อเกิดการเต้นหัวใจผิดปกติ ได้ไม่น้อยกว่า ๕ ชนิด เช่น Ventricular Fibrillation, Bradycardia, Tachycardia, Ventricular Tachycardia และหัวใจหยุดเต้นฉับพลัน (Asystole) เป็นต้น และสามารถแบ่งระดับการเตือนตามความสำคัญได้อย่างน้อย ๔ ระดับ

๒.๙ ได้มาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ UL, CSA, IEC และ CE และซอฟต์แวร์ที่ใช้กับเครื่องต้องเป็นของแท้ มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒.๑๐ สามารถเลือกรูปแบบการทำงานได้อย่างน้อย ๗ แบบ คือ STEP-DOWN, ED, PACU, CCU, NEURO, PEDIATRIC และ NEONATAL

๓. คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ

๓.๑ การตรวจจับและรับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

๓.๑.๑ สามารถแสดงรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ ๓ ลีด พร้อมกันโดยการติด ECG Cable ๕ จุดมาตรฐาน, สามารถเลือกแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจพร้อมเส้นตารางได้ และเลือกแสดง CASCAED ECG ได้

๓.๑.๒ สามารถวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) และอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ได้ทั้งผู้ใหญ่ (Adult) และทารกแรกเกิด (Neonatal)

๓.๑.๓ มีระบบ (ST Analysis) สามารถตรวจจับ ST Segment ได้อย่างน้อย ๓ Lead พร้อมทั้งระบบสัญญาณเตือนเมื่อเกิดภาวะ ST สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดไว้ (Depress or Elevate) และสามารถแสดง ST Trends ได้นานถึง ๗๒ ชั่วโมง

๓.๑.๔ มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องจี้ไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้ด้วยเครื่องจี้ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator Protection) หรือ ESU BLOCK

๓.๑.๕ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ได้ในผู้ใหญ่ (Adult) และทารกแรกเกิด (Neonatal) ได้ ๓๐-๓๐๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๓.๑.๖ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการเต้นของหัวใจสูงหรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ (Alarm Limits)

๓.๑.๗ สามารถตั้งระดับ Alarm ในกรณีที่ใช้กับผู้ใหญ่ได้อย่างน้อย ๔ ระดับ ตามความต้องการของผู้ใช้

๓.๑.๘ มีช่วงความถี่การวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ๓ แบบ คือ Monitoring ตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๔๐ Hz, ST ตั้งแต่ ๐.๐๕ ถึง ๔๐ Hz และแบบ Diagnostic ตั้งแต่ ๐.๐๕ ถึง ๑๕๐ Hz

๓.๑.๙ สามารถเลือกการคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจได้ดังนี้ AUTO, ECG, Art, ABP หรือ Pleth

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๒๓๓๘ / ๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑๓ มีนาคม ๒๕๖๐			จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๒
รายละเอียดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ				
ผู้กำหนด โรงพยาบาลพระรัตนนครราชสีมา			วันที่	พ.ศ. ๒๕๖๐
ผู้ตรวจสอบ	๑.นายณัฐพล ตั้งชวล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ	<i>Mho</i>	วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๒.นายอรรถพร ปฏิวงศ์ไพศาล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ	<i>GA</i>	วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๓.นายวงศ์ ลีลาอภิรดี	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ	<i>Z</i>	วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๔.นางสาวนงนุช กฤษกรกระพัน	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	<i>g</i>	วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๕.นางกนกวรรณ เอื้องกลาง	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	<i>g</i>	วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐

๓.๒ ภาคการทำงานของอัตราการหายใจ

- ๓.๒.๑ สามารถแสดงรูปคลื่นและอัตราการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric)
- ๓.๒.๒ สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ในผู้ใหญ่ (ADULT) และเด็กโต (PEDIATRIC) ไม่น้อยกว่า ๔ - ๑๒๐ ครั้งต่อนาที
- ๓.๒.๓ มีระบบสัญญาณเตือน (ALARM) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (ALARM LIMIT)
- ๓.๒.๔ สามารถเลือกความเร็วและความสูงของรูปคลื่นการหายใจได้

๓.๓ ภาคตรวจวัดความดันโลหิตภายนอกหลอดเลือด (NON-INVASIVE BLOOD PRESSURE)

- ๓.๓.๑ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือด ได้ทั้ง ๓ ค่า คือ SYSTOLIC, DIASTOLIC และ MENA โดยใช้หลักการทำงานแบบ OSCILLOMETRIC ปล่องลมออกแบบขึ้นบันได แบบสองท่อลม โดยสามารถตรวจวัดได้กับผู้ป่วยตั้งแต่ทารกแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่
- ๓.๓.๒ สามารถตั้งสัญญาณเตือน (Hi-Low Limit Alarm) ของค่าที่วัดได้ Systolic, Diastolic, Mean ตามความต้องการของผู้ใช้
- ๓.๓.๓ สามารถวัดได้ทั้งแบบ AUTOMATIC, MANUNL และ STAT MODE โดยในแบบอัตโนมัติ สามารถตั้งเวลาการวัดได้ตั้งแต่ ๑ นาที จนถึงอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง โดยผู้ใช้สามารถตั้งโปรแกรมการวัดได้อย่างน้อย ๔ โปรแกรม
- ๓.๓.๔ ช่วงการวัดค่าความดันโลหิตนอกหลอดเลือด มีดังนี้

- * Adult อยู่ในช่วง ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๙๐ มม.ปรอท หรือดีกว่า
- * Pediatric อยู่ในช่วง ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๙๐ มม.ปรอท หรือดีกว่า
- * Neonate อยู่ในช่วง ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๑๔๐ มม.ปรอท หรือดีกว่า

๓.๓.๕ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (LIMIT ALARM) ตามความต้องการของผู้ใหญ่

๓.๓.๖ สามารถวัดอัตราการเต้นของชีพจรได้ตั้งตั้ง ๓๐ ถึง ๒๕๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๓.๔ ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด (SpO₂)






- ๓.๔.๑ สามารถวัดค่า SpO₂ และ Plethysmograph ได้โดยใช้ Finger Transducer แบบ Reusable
- ๓.๔.๒ ใช้เทคโนโลยีการวัดแบบ Nellcor หรือ Masimo โดยสามารถวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂) ผู้ป่วยตั้งแต่แรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ ได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๑๐๐%

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๒๓๗๕ /๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑๓ มีนาคม ๒๕๖๐			จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๓
รายละเอียดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ				
ผู้กำหนด โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา			วันที่	พ.ศ. ๒๕๖๐
ผู้ตรวจสอบ	๑.นายณัฐพล ตั้งชวาล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ	วันที่ ๒๖ เมษายน	พ.ศ. ๒๕๖๐
	๒.นายอรรถพร ปฎิวงศไพศาล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ	วันที่ ๒๖ เมษายน	พ.ศ. ๒๕๖๐
	๓.นายวงศ์ ลีลาอภิรดี	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ	วันที่ ๒๖ เมษายน	พ.ศ. ๒๕๖๐
	๔.นางสาวนงนุช กฤษณะพันธ์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	วันที่ ๒๖ เมษายน	พ.ศ. ๒๕๖๐
	๕.นางกนกวรรณ เยื้องกลาง	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	วันที่ ๒๖ เมษายน	พ.ศ. ๒๕๖๐

- ๓.๔.๓ สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ ๒๕-๒๕๐ ครั้งต่อนาที โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน +/-๓ bpm (Without motion)
- ๓.๔.๔ สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรสัญญาณชีพได้ในจอภาพพร้อมค่าความอิมพัลส์ของออกซิเจน ในเลือด, สเกล, ค่าอะลาร์มที่ตั้งไว้ และข้อความเตือน เช่น Low Signal เป็นต้น
- ๓.๔.๕ สามารถปรับตั้งระบบสัญญาณเตือนได้ (LIMIT ALARMS)
- ๓.๕ ภาคการวัดค่าความดันโลหิตภายในเส้นเลือด (Invasive Blood Pressure)
- ๓.๕.๑ สามารถวัดค่าความดันโลหิตภายในเส้นเลือดได้พร้อมกัน ๒ ตำแหน่ง
- ๓.๕.๒ สามารถแสดงรูปคลื่นและค่าต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้ IBP waveform with Zero and reference line, IBP Label, IBP Scale, IBP systolic, IBP Diastolic, IBP Mean และ alarm Limit
- ๓.๕.๓ สามารถวัดค่าความดันโลหิตได้ตั้งแต่ -๔๐ ถึง ๓๒๐ mmHg
- ๓.๕.๔ มีความเที่ยงตรงในการวัด บวก/ลบ ๕% หรือ บวก/ลบ ๒ mmHg (ตามค่าที่มากกว่า)
- ๓.๖ ภาคการวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจ (Airway Gas - CO₂)
- ๓.๖.๑ มีลักษณะเป็นโมดูล ผู้ใช้สามารถถอดออกเพื่อไปสลับใช้งานกับมอนิเตอร์เครื่องอื่นได้
- ๓.๖.๒ สามารถวัดค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๒๐ vol%
- ๓.๖.๓ สามารถแสดงรูปคลื่นและค่าต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้ ๓๐ minute Trend for CO₂, CO₂ Waveforms, Gas label, Digit field for ET and FI, Respiration rate และ Scale
- ๓.๖.๔ สามารถวัดอัตราการหายใจได้ระหว่าง ๔ ถึง ๑๘๐ ครั้งต่อนาที
- ๓.๖.๕ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (LIMIT ALARMS) ของ CO₂ และ Respiration Rate ได้
- ๓.๗ เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องศูนย์กลางระบบของโรงพยาบาลได้

๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน (Accessories)






- ๔.๑ ๕-LEAD ECG CABLE จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒ สายไฟประจำเครื่องแบบมีสายดิน จำนวน ๑ เส้น
- ๔.๓ ๓-SIZE BP CUFF KIT จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๔ SpO₂ Cable with FINGER PROBE จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๕ ECG Electrode จำนวน ๑ ซองๆ ละ ๒๕ ชิ้น

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๒๓๓๗/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม ๒๕๖๐			จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๔
รายละเอียดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ				
ผู้กำหนด โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา			วันที่	พ.ศ. ๒๕๖๐
ผู้ตรวจสอบ	๑.นายณัฐพล ตั้งชวาล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๒.นายอรุณพร ปฎิวงศไพศาล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๓.นายวงศ์ ลีลาอภิรดี	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๔.นางสาวนงนุช กฤษณะพันธ์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๕.นางกนกวรรณ เยื้องกลาง	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐

- ๔.๖ รถเข็นหรือเสาวางเครื่อง จำนวน ๑ คัน
 ๔.๗ IBP cable and DPT จำนวน ๒ ชุด
 ๔.๘ อุปกรณ์การวัด CO๒ จำนวน ๑ ชุด

๕. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๕.๑ มีหนังสือคู่มือการซ่อมและวงจรของเครื่อง (TECHNICAL/SERVICE MANUAL)
 ๕.๒ รับประกันคุณภาพเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี นับจากวันรับมอบของครบ
 ๕.๓ ผู้ขายมีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนผู้นำเข้ามาแสดงในวันยื่นเอกสาร
 ๕.๔ ผู้ขายต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานมาทำการสาธิตการใช้งานเครื่องและการดูแลรักษาเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานเครื่องเป็นอย่างดี

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๒๓๗๕/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม ๒๕๖๐			จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๕
รายละเอียดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ				
ผู้กำหนด โรงพยาบาลเทพรัตน์นครราชสีมา			วันที่	พ.ศ. ๒๕๖๐
ผู้ตรวจสอบ	๑.นายณัฐพล ตั้งชวาล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๒.นายอรรถพร ปฏิวงศ์ไพศาล	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๓.นายวรงค์ สีสอภิตี	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๔.นางสาววงนุช กฤษกระพันธ์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐
	๕.นางกนกวรรณ เยื้องกลาง	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ		วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐