

อิเล็กทรอนิกส์

SEMICONDUCTOR ELECTRONICS PLUS WATA

เซมิคอนดักเตอร์

ฉบับที่
453
มีนาคม
2560

เครื่องทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ Biomedical Test Equipment



RIGEL รุ่น 288+
ทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า



RIGEL รุ่น Unipulse400
ทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัย



RIGEL รุ่น PATSIM200
ทดสอบเครื่องมือพื้นฐานทางการแพทย์



RIGEL รุ่น Uni Sim
ทดสอบเครื่องวัด
สัญญาณชีพ

เครื่องมือสำหรับทดสอบและสอบเทียบ เครื่องมือทางการแพทย์รองรับการจัดการคุณภาพ ตามมาตรฐานระบบบริการสุขภาพในโรงพยาบาล

ดูเครื่องทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์รุ่นอื่นๆ ภายในเล่ม...

สนใจติดต่อ : คุณเฉลิมพร 08-5489-3461, คุณสิทธิโชค 08-4710-7667
คุณมนัสนันท์ 08-7714-3630



บริษัท เมASUREทรอนิกซ์ จำกัด
www.measuretronix.com



www.measuretronix.com/biomedical

- เครื่องเรียกคิวด้วยเสียง **HOT Project**
- นาฬิกา+อุณหภูมิแสดงผลแบบ Dot matrix ขนาด 8x32
- 10 แนวโน้มของพฤติกรรมผู้บริโภค
แห่งปี ค.ศ. 2017

- WiFi Calling
โอกาสในการขยายบริการ VoLTE
- การทดสอบอุปกรณ์ป้องกันในชุด
ขับแสงสว่างด้วย LED ในมาตรฐานสากล
- Co-Working Space และแนวทาง
สู่ความสำเร็จทางธุรกิจ



ซีเอ็ด
90 บาท

www.semi-journal.com

เครื่องทดสอบเครื่องมือ ทางการแพทย์



Biomedical Test Equipment

Rigel Safe Test 60

Portable Appliance Safety Testing

เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า
ของเครื่องมือทางการแพทย์แบบพื้นฐาน



Rigel PATSIM200

Vital Sign Simulation

เครื่องจำลองสัญญาณชีพเทียม, คลื่นไฟฟ้าหัวใจหรือ ECG



imtmedical

CITREX H5

Gas Flow Analyzer

เครื่องวิเคราะห์อัตราการไหล
ของก๊าซทางการแพทย์ และ
ทดสอบเครื่องช่วยหายใจ

เครื่องทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ที่ครอบคลุมการทดสอบ

- เครื่องวิเคราะห์ความปลอดภัยทางไฟฟ้าเครื่องมือทางการแพทย์
- เครื่องทดสอบเครื่องมือพื้นฐานทางการแพทย์
- เครื่องทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ความเสี่ยงกลาง
- เครื่องทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ความเสี่ยงสูง

ปัจจุบันสถานพยาบาลได้นำมาตรฐานบริการสาธารณสุขมาใช้ ภายใต้การส่งเสริมพัฒนาของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เพื่อพัฒนา ด้านการให้บริการสุขภาพ เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการแพทย์เป็น ส่วนที่มีความสำคัญมากในการบริการ หากผู้ใช้ได้มีการใช้งานอย่างถูก ต้องและมีการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง จะทำให้มีอายุการใช้งานนานขึ้นและ สร้างความมั่นใจในการจัดการด้านมาตรฐานและคุณภาพให้บริการแก่ ประชาชน

สนใจติดต่อ คุณเจลิณพร 08-5489-3461
คุณสิทธิโชค 08-4710-7667
คุณมนัสนันท์ 08-7714-3630



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด
www.measuretronix.com



http://www.measuretronix.com/
biomedical

อันตรายจากเครื่องมือทางการแพทย์

เริ่มต้นในปี 1999 ที่ the Institute of Medicine แห่งสหรัฐอเมริกาได้ตีพิมพ์และเผยแพร่รายงานชุด To Err Is Human ที่เปิดเผยตัวเลขว่าปีนั้นมีผู้เสียชีวิตจากความผิดพลาดทางการแพทย์สูงถึง 98,000 ราย ถือเป็นระเบิดลูกใหญ่ในวงการแพทย์สหรัฐฯ ก่อให้เกิดการโต้แย้งกันมากมายในเวลานั้น แต่ปัจจุบันวงการแพทย์และโรงพยาบาลได้ออกมายอมรับและสามารถเกิดขึ้นได้ ถัดมาปี 2010 สำนักงานผู้ตรวจการสุขภาพและบริการประชาชนแห่งสหรัฐอเมริกา หรือ the Office of Inspector General for Health and Human Services เผยอีกว่า โรงพยาบาลที่มาตรฐานการรักษาต่ำ ทำให้มีผู้เสียชีวิตมากถึง 180,000 คน และล่าสุด ผลการศึกษาในปัญหาเดียวกัน ซึ่งได้รับการตีพิมพ์ใน วารสาร Patient Safety เผยให้เห็นตัวเลขที่เพิ่มขึ้น ซึ่งอยู่ระหว่าง 210,000-440,000 คนในแต่ละปี และนั่นทำให้ความผิดพลาดทางการแพทย์ทะยานขึ้นมาเป็นสาเหตุการตายอันดับที่ 3 ของสหรัฐอเมริกา รองจากโรคหัวใจ ในอันดับ 1 และมะเร็งอันดับ 2

“เครื่องมือแพทย์ไม่มีประสิทธิภาพ หรือความแม่นยำเพียงพอ อาจทำให้การวินิจฉัยผิดพลาดได้”

การจำแนกเครื่องมือทางการแพทย์

1. เครื่องมือพื้นฐานทางการแพทย์

หมายถึง เครื่องมือที่ใช้การตรวจวัดพื้นฐานทางการแพทย์ ได้แก่ ปรอทวัดไข้ เทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิตอล เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดอัตราการไหลของก๊าซทางการแพทย์ เครื่องวัดความดันโลหิต หากเครื่องมือเหล่านี้ วัดค่าได้ไม่ถูกต้อง ย่อมกระทบต่อการวินิจฉัยโรคของแพทย์ จะส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยโดยตรง อาจจะไม่ได้รับการรักษาโรคที่ตรงกับอาการป่วย อาจสูญเสียชีวิต เพราะไม่ได้รับการรักษาโรคได้ทันเวลา

2. ประเภทความเสี่ยงสูง

เครื่องมือแพทย์ใดๆก็ตามที่ใช้รักษา วินิจฉัย ติดตาม เฝ้าระวังหรือเพื่อการกายภาพ หากขณะใช้กับผู้ป่วยแล้วเครื่องมือมีอาการผิดปกติหรือการใช้ผิดพลาด ผู้ใช้เครื่องมือไม่สามารถเข้าไปขัดขวางหรือให้การช่วยเหลือได้ทันทีอาจทำให้ผู้ป่วยได้รับอันตราย เสี่ยงต่อการเสียชีวิต ได้แก่

1. เครื่องดมยาสลบ (Anesthesia units)
2. เครื่องช่วยหายใจ และดมยาสลบ (Anesthesia ventilator)
3. เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electrosurgical units)
4. เครื่องจ่ายของเหลวทางหลอดเลือด (Infusion pump)
5. เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator)

6. เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนในเลือด (Pulse Oximeter)
7. เครื่องวัดความดันโลหิตแบบสอดแขน (Non Invasive Blood pressure units)
8. เครื่องวัดสัญญาณชีพทางการแพทย์ (Patient Monitor)
9. เครื่องดูด ของเหลวออกจากร่างกาย (Aspirators)

3. เครื่องมือทางการแพทย์ที่มีความเสี่ยงปานกลาง

หมายถึง เครื่องมือแพทย์ใดๆก็ตามที่ใช้รักษา วินิจฉัย ติดตาม เฝ้าระวังหรือเพื่อการกายภาพบำบัดหากใช้กับผู้ป่วยแล้วเครื่องมือมีการผิดปกติหรือการใช้ผิดพลาดผู้ใช้เครื่องมือยังสามารถเข้าไปขัดขวางหรือตรวจสอบได้ก่อนที่ผู้ป่วยจะได้รับอันตราย

4. เครื่องมือทางการแพทย์ที่มีความเสี่ยงต่ำ

หมายถึง เครื่องมือที่ใช้การวินิจฉัยเสียเป็นส่วนใหญ่และไม่ส่งผลใดๆกับผู้ป่วยโดยตรง ผู้ใช้เครื่องมือสามารถบ่งถึงความผิดปกติจากการใช้เครื่องได้

ทำไมต้องบำรุงรักษาและการสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์?

วัตถุประสงค์ของการสอบเทียบ

- เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ
- เพื่อบรลูข้อกำหนดมาตรฐานของโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ
- เพื่อประโยชน์สูงสุดในการใช้เครื่องมือ
- เพื่อแก้ค่าที่ผิดพลาดในการใช้เครื่องมือ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอบเทียบ

- ลดความเสี่ยงต่อผู้ป่วยในการใช้เครื่องมือที่ขาดความถูกต้อง
- มีความรวดเร็วในการวินิจฉัยหรือรักษา
- เครื่องมือมีมาตรฐานการใช้งานอย่างต่อเนื่อง
- ผู้ใช้มีความมั่นใจในการใช้เครื่องมือ
- โรงพยาบาลมีมาตรฐานการให้บริการด้านเครื่องมือ

จะเห็นได้ว่าเครื่องมือแพทย์ที่เราใช้วินิจฉัยโรค เพื่อทำการรักษามีผลกระทบต่อผู้ป่วยโดยตรงต่อผู้รับการรักษาและความเชื่อมั่นที่มีต่อโรงพยาบาลดังนั้นผู้ใช้งานต้องตรวจสอบ ใส่ใจกับเครื่องมือให้มาก มีการฝึกฝน ตรวจสอบ ดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง ไม่ละเลย จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นที่ดีกับโรงพยาบาลมากขึ้น

Rigel (ประเทศอังกฤษ) และ imtmedical (ประเทศสวีเดน) เป็นผู้ผลิตเครื่องมือสอบเทียบทางการแพทย์ที่ได้มาตรฐาน อีกทั้ง Rigel มีประสบการณ์ยาวนาน 44 ปี และยังได้รับรางวัล The Queen's Award ในปี 2012 รับประกันในคุณภาพและความเชื่อมั่น

บริษัท เมเซอร์โทรนิคส์ จำกัด เป็นผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายโดยจำหน่ายเครื่องมือวัดและเครื่องทดสอบทางอุตสาหกรรม และในปี 2014 ได้เพิ่มผลิตภัณฑ์เครื่องมือวัดและทดสอบใหม่ด้านการแพทย์ ด้วยประสบการณ์กว่า 30 ปี ของเมเซอร์โทรนิคส์ จึงเชื่อมั่นได้ในคุณภาพ และบริการหลังการขาย โดยสามารถครอบคลุมเครื่องมือทางการแพทย์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

1. เครื่องทดสอบปรอทวัดไข้และเทอร์โมมิเตอร์ทางการแพทย์ (Temperature Calibrator)
2. เครื่องวิเคราะห์อัตราการไหลของระบบก๊าซทางการแพทย์ (Gas Flow)
3. เครื่องทดสอบเครื่องวัดค่าความดันโลหิตแบบสแตติก (Static Pressure)
4. เครื่องทดสอบเครื่องวัดค่าความดันโลหิตแบบไดนามิก (NIBP or Non-Invasive Blood Pressure)
5. เครื่องทดสอบเครื่องตรวจวัดค่าออกซิเจนในเลือด (SPO2)
6. เครื่องทดสอบเครื่องตรวจคลื่นหัวใจด้วยไฟฟ้าหัวใจ (ECG, EKG or Electro Cardio Graph)
7. เครื่องทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ (ECG, NIBP, IBP, SPO2, Temp, Heart Rate, Respiration)
8. เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator Analyzer)
9. เครื่องวิเคราะห์เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electrosurgical Analyzer)
10. เครื่องวิเคราะห์เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Infusion Pump Analyzer)
11. เครื่องวิเคราะห์เครื่องช่วยหายใจแบบมือถือ (Ventilator Analyzer - Handheld)
12. เครื่องวิเคราะห์เครื่องช่วยหายใจแบบตั้งโต๊ะ (Ventilator Analyzer)
13. เครื่องวิเคราะห์เครื่องดมยาสลบแบบตั้งโต๊ะ (Anesthesia Analyzer)
14. เครื่องวิเคราะห์กำลังงานเครื่องอัลตราซาวด์ทางการแพทย์ (Ultrasound Power)
15. เครื่องวิเคราะห์เครื่องอัลตราซาวด์วินิจฉัยทางการแพทย์ (Ultrasound Phantom)
16. เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety)

Leyro รุ่น LCB 30

เครื่องทดสอบเทอร์โมมิเตอร์ ทดสอบปรอทวัดไข้ทางการแพทย์



คุณลักษณะทั่วไป เป็นเครื่องทำอุณหภูมิแบบอ่างของเหลว มีระบบควบคุมอุณหภูมิของเหลวในอ่าง สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้หลายค่า คุณลักษณะทางเทคนิค

- เป็นเครื่องทำอุณหภูมิแบบอ่างของเหลว มีระบบควบคุมอุณหภูมิของเหลวในอ่างปรับความเร็วของการหมุนเวียนได้
- ย่านการทำอุณหภูมิ -35 ถึง 165°C
- ความสามารถในการตั้งค่าละเอียด (Resolution) 0.1°C
- ค่าความต่างของอุณหภูมิไม่เกิน (Uniformity) $\pm 0.03^\circ\text{C}$
- ค่ามั่นคงในการทำอุณหภูมิ (Stability) ไม่เกิน $\pm 0.05^\circ\text{C}$
- อ่างของเหลวทำจากวัสดุสแตนเลส
- ความลึกของอ่าง (Well Depth) 190mm ความกว้างปากอ่าง 60mm.
- ปริมาตรของอ่าง 0.7 L
- มีฝาโลหะผนึกเกลียวแน่นหนา สะดวกในการเคลื่อนย้ายโดยไม่ต้องถ่ายของเหลวออก



ปรอทวัดไข้กับการตรวจวัดไข้กับเด็กเล็ก

Imtmedical รุ่น CITREX H4

เครื่องวิเคราะห์อัตราการไหลก๊าซทางการแพทย์



คุณลักษณะทั่วไป เครื่องวิเคราะห์อัตราการไหลของก๊าซทางการแพทย์ด้านความปลอดภัยและประสิทธิภาพ (Bio-medical Testing) โดยทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์และทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องวัดอัตราการไหลของก๊าซทางการแพทย์ (Medical Gas) ที่จำเป็นสำหรับผู้ป่วย เป็นก๊าซที่จ่ายให้กับเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator) เครื่องรยาสลบทางการแพทย์ (Anesthesia Machine) เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำให้เกิดสภาวะการไหลของอากาศ เข้า-ออกในระบบทางเดินลมหายใจ CITREX H4 มีความแม่นยำสูงในการวัดอัตราการไหลและวัดเปอร์เซ็นต์ของก๊าซ สามารถเลือกวัดก๊าซแบบก๊าซเดี่ยวหรือก๊าซผสม ได้แก่

- ก๊าซออกซิเจน (O2 or Oxygen)
- อากาศบริสุทธ์ (Air or MED Air)
- ก๊าซไนโตรเจน (N2 or Nitrogen)
- ก๊าซไนตรัส (N2O or Nitrous)

- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2 or Carbon dioxide)
- ก๊าซผสม Air/O2
- ก๊าซผสม N2O/O2
- ก๊าซผสม Helium กับ Oxygen (Heliox)



CITREX H4 สามารถวิเคราะห์เครื่องวัดอัตราการไหลก๊าซทางการแพทย์ได้



CITREX H4 สามารถทดสอบเครื่อง Air/Oxygen Blender ทางทางการแพทย์ได้



CITREX H4 สามารถทดสอบเครื่องช่วยหายใจได้ด้วย



CITREX H4 สามารถควบคุมผ่าน FlowLab Software ได้ด้วย

Leyro IKA200/LMP60

เครื่องสอบเทียบความดันและสูญญากาศ



คุณลักษณะทั่วไป เป็นเครื่องสอบเทียบความดัน ที่มีประสิทธิภาพดีเยี่ยม มีความทนทานและเชื่อถือได้ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และสะดวกต่อการพกพา ใช้งานง่าย คุณสมบัตื

- ย่านวัด -1 ถึง +25 bar
- ความแม่นยำ 0.05%
- หัววัดความดันในตัวมีขนาด 1/4 NPT



ทดสอบเครื่องวัดความดันโลหิตแบบปรอท



ทดสอบเครื่องวัดความดันแบบดิจิทัล



ทดสอบเครื่องดูดสุญญากาศ

ความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์ (Electrical Safety Analyzers)

ไฟฟ้าดูดเป็นอันตรายที่เกิดกับบุคคลที่ร้ายแรงและทำให้บาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้ ไฟฟ้าดูดอาจเกิดกับบุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้าหรือไม่ก็ได้ บุคคลที่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ามีโอกาสถูกไฟฟ้าดูดได้มากกว่า หากเครื่องมือทางการแพทย์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นมีกระแสไฟฟ้ารั่ว การตรวจสอบกระแสไฟฟ้ารั่วเหล่านั้น เป็นส่วนหนึ่งของการบำรุงรักษาเครื่องมือทางการแพทย์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยการใช้เครื่องตรวจวัดและวิเคราะห์กระแสไฟฟ้ารั่วไหล (Electrical Safety Analyzer)

การเกิดอันตรายจากไฟฟ้าจากเครื่องมือทางการแพทย์

ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งสาเหตุของการเกิดอันตรายจากไฟฟ้าได้ 2 สาเหตุหลักๆ คือ ไฟฟ้าลัดวงจร และไฟฟ้าดูด

1.1 ไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit) หมายถึงกระแสไฟฟ้าไหลครบวงจรโดยไม่ผ่านโหลดหรือไม่ผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้า กระแสที่ลัดวงจรนี้มีกระแสไหลในปริมาณสูงมาก ประกายไฟและความร้อนจะทำให้เกิดการหลอมละลายของฉนวนไฟฟ้าและส่งผลให้สายตัวนำไฟฟ้าสัมผัสกัน เกิดเป็นประกายไฟฟ้า และทำให้ฉนวนที่หลอมละลายลุกไหม้ขึ้นมา ส่วนสายตัวนำที่สัมผัสหรือลัดวงจรรกันนั้นก็เกิดการระเบิดตัว กระจายเปลวไฟที่กำลังลุกไหม้ขยายวงออกไป หากมีวัสดุติดไฟอยู่ในบริเวณนั้นก็เสริมให้การลุกไหม้รุนแรงในกรณีหากเกิดขึ้นในบริเวณ ของโรงพยาบาล ที่เป็นโซนกักขังติดไฟ อาจจะทำให้เกิดการระเบิดขึ้นได้ทำความเสียหายแก่ทรัพย์สินและบุคคลได้ ซึ่งสาเหตุของการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรพอสรุปได้ดังนี้

- การติดตั้งอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานและขาดความรับผิดชอบ

- เกิดจากการผลิตไม่ได้มาตรฐาน
- ฉนวนไฟฟ้าชำรุดและเสื่อมสภาพ อาจเนื่องมาจากอายุการใช้งานนาน สภาพแวดล้อมมีความร้อนสูง
- การใช้งานที่ไม่ถูกต้อง เช่น การใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกระแสมากกว่าที่สายไฟฟ้าจะรับได้ ซึ่งทำให้เกิดความร้อนและหลอมละลายจนเกิดลัดวงจรได้

1.2 ไฟฟ้าดูด (Electric Shock) หมายถึง กระแสไฟฟ้าไหล

ครบวงจรโดยผ่านร่างกายของบุคคลทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคลนั้นได้ ซึ่งลักษณะการเกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายเกิดได้ 2 ลักษณะคือกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย ซึ่งลักษณะร่างกายสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้า แบ่งได้ 2 แบบ

- สัมผัสโดยตรง (Direct Contact) คือการที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายสัมผัสไฟฟ้าโดยตรง เช่น สัมผัสสายไฟฟ้าที่ร่วงจากการที่ฉนวนชำรุด
- สัมผัสโดยอ้อม (Indirect Contact) คือการที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายไปสัมผัสกับเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องมือที่มีกระแสไฟฟ้าว



Rigel รุ่น Safetest 60 และ 288+ เป็นเครื่องมือใช้สำหรับทดสอบและตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์ เนื่องจากความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์เป็นสิ่งสำคัญ ผู้ป่วยและผู้ใช้งานเครื่องมือทางการแพทย์แพทย์ อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ หากเครื่องมือทางการแพทย์ดังกล่าวไม่ปลอดภัยทางไฟฟ้า เช่น มีกระแสไฟฟ้าว ซึ่งอาจทำผู้ป่วยและผู้ใช้งานเครื่องมือทางการแพทย์ให้เสียชีวิตได้ เป็นต้น

คุณสมบัติทางเทคนิคที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้

- Earth Continuity ค่าความต่อเนื่องของสายกราวด์ หรือค่าความต้านทานระหว่างขากราวด์ที่ปลั๊กหรือเต้าเสียบของเครื่องใช้ไฟฟ้าและเปลือกของเครื่องใช้ไฟฟ้าส่วนที่เป็นโลหะ
- Insulation ค่าฉนวนทางไฟฟ้า หรือ ค่าความต้านทานที่อยู่ระหว่าง (L+N) เทียบกับกราวด์ (PE)
- Leakage Current ปริมาณกระแสไฟรั่ว ที่อาจทำอันตรายได้ถึงขั้นเสียชีวิต หากไปจับหรือสัมผัสกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟรั่วดังกล่าว
- Main Outlet Test ตรวจวัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่เต้ารับ
- EUT Load Current Measurement ตรวจวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่โหลดที่ใช้งาน
- Power Measurement ตรวจวัดค่ากำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า
- IEC Lead test ตรวจวัดค่าความสมบูรณ์ของสายไฟ ที่ใช้กับเครื่องมือทางการแพทย์

การตรวจวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้าเป็นเรื่องที่จำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง ผู้จำหน่ายและผู้ใช้เครื่องมือทางการแพทย์ ควรตรวจสอบความปลอดภัยตามระยะเวลาที่เหมาะสม

Rigel รุ่น Safe Test 60

เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์แบบพื้นฐาน

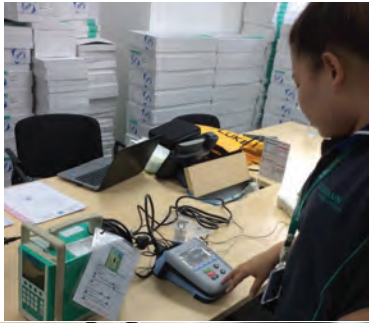
เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์ (PAT : Portable Appliance Testing or Portable Appliance Safety Testing) มีฟังก์ชันคือสำหรับรองรับการทดสอบแบบ Simple Test ขนาดเล็กกะทัดรัด น้ำหนักเบา



Rigel Safe Test 60 ใช้ทดสอบและตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์แบบ single test

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC60601-1, IEC62353, NFPA 99
- มีฟังก์ชันคีย์ด้านหน้าเครื่องรองรับการทดสอบแบบ Simple Test
- สามารถต่อกับแรงดันไฟฟ้า 230 Vac 1 เฟส ความถี่ 50 Hz
- น้ำหนักเบา
- มีกระเป๋าใส่เครื่องมือพร้อมใช้งานในภาคสนาม



ปุ่มกดด้านหน้าเครื่องรองรับการทดสอบที่ชัดเจน แสดงข้อมูลแบบกราฟิกบนจอสี ที่ชัดเจน



แอปพลิเคชัน PAT Mobile บนมือถือ รองรับ iOS และ Android สามารถใช้กล้องจากมือถืออ่านบาร์โค้ดหรือคิวอาร์โค้ดได้ สามารถบันทึกค่าในมือถือแทนการจดบันทึก และสามารถต่อเครื่องพิมพ์ผลลากแบบ Bluetooth ช่วยให้พิมพ์บาร์โค้ดได้ง่ายๆ ช่วยให้ทำงาน ง่าย สะดวก และรวดเร็ว

Rigel รุ่น 288+

เครื่องวิเคราะห์ความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์แบบมือถือ



Rigel 288+ เป็นเครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง ที่จดสิทธิบัตรเทคโนโลยีสำหรับการทดสอบ Ground bond ตามมาตรฐาน EN/IEC 62353 โดยใช้ dual current high intensity ป้องกันความผิดพลาด สามารถรองรับการทดสอบได้หลายมาตรฐาน โดยเฉพาะมาตรฐาน EN/IEC 62353, NFPA-99 และ EN/IEC 60601-1



รองรับการจัดการ asset management การทดสอบแบบ auto sequence ไม่ต้องจดบันทึกข้อมูลในภาคสนาม บันทึกข้อมูลในตัวเครื่อง มีรายงานตามมาตรฐานสากล IEC60601-1, IEC62353, AAMI, NFPA 99



ขนาดเล็กกะทัดรัด น้ำหนักเบา มีฟังก์ชันคีย์สำหรับรองรับการจัดการแบบ asset management



เครื่องอ่านบาร์โค้ดและเครื่องพิมพ์ฉลากแบบ Bluetooth เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดสอบแบบ auto sequence ช่วยทำงานง่าย เร็ว



ฉลากบาร์โค้ดสำหรับติดประจำเครื่องที่เป็นจุดเริ่มต้นการทดสอบแบบ auto sequence และโปรแกรม Med eBase สำหรับพิมพ์รายงานและจัดการข้อมูล

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC60601-1, IEC62353, AAMI, NFPA 99
- สามารถรองรับการทดสอบแบบ single หรือแบบ auto sequence ได้
- มีฟังก์ชันคีย์ด้านหน้าเครื่องรองรับการจัดการแบบ as-set management และ auto sequence
- สามารถบันทึกข้อมูลผลการทดสอบในตัวเครื่องได้ และสามารถเรียกดูข้อมูลที่บันทึกไว้ในภายหลังได้
- สามารถสื่อสารแบบ Bluetooth กับเครื่องอ่านบาร์โค้ดและเครื่องพิมพ์ฉลากบาร์โค้ดที่เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดสอบแบบ auto sequence ช่วยให้ทำงานง่าย สะดวกและรวดเร็ว
- สามารถรองรับการพิมพ์ฉลากบาร์โค้ดแสดงหมายเลขเครื่อง วันที่ทำการทดสอบปัจจุบัน วันที่ทำการทดสอบครั้งถัดไป ผลการทดสอบ (Pass/Fail) ช่วยให้มีการแสดงสถานะของเครื่องได้ชัดเจน
- สามารถบันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ 5,000 ค่า

เครื่องทดสอบเครื่องวัดสัญญาณชีพทางกาย (Patient Sign Simulator)

Vital Sign หรือสัญญาณชีพคืออะไร?

เวลาไปโรงพยาบาล คุณพยาบาลจะจับข้อมือหรือนำหน้าวัดความดันโลหิต เรารู้ใหม่ว่าวิชาชีพทางการแพทย์เขาเรียกว่า Vital Sign หรือสัญญาณชีพ เพื่อเป็นข้อมูลให้คุณหมอบันทึกข้อมูลทางสุขภาพเบื้องต้นก่อน สัญญาณชีพ คือ อาการสำคัญที่สุดของสิ่งมีชีวิตที่ช่วยบอกถึงความปกติหรือความผิดปกติของร่างกาย ประกอบด้วย 4 อาการแสดง (Sign อาการที่แพทย์สามารถตรวจพบได้) คือ

- 1 ชีพจร (อัตราการเต้นของหัวใจ หรือ Pulse หรือ Pulse rate ย่อว่า P) ซึ่งจะประมาณ 60-100 ครั้งต่อนาที
- 2 อัตราการหายใจ (Respiratory rate ย่อว่า RR หรือ R) จะประมาณ 12-18 ครั้งต่อนาที
- 3 อุณหภูมิร่างกาย (Body Temperature ย่อว่า T) ค่าปกติจะประมาณ 37 +/- 0.5 องศาเซลเซียส/Celsius
- 4 ความดันโลหิต (Blood pressure ย่อว่า BP) จะประมาณ 90/60-120/80 มิลลิเมตรปรอท

สัญญาณชีพ เป็นอาการที่สามารถตรวจวัดได้ด้วยวิธีการง่าย ๆ อาจด้วยตนเอง ยกเว้น ความดันโลหิตที่ต้องมีเครื่องวัด แต่ก็ยังเป็นเครื่องมือที่ผู้ใหญ่ทุกคน สามารถใช้ได้ใช้เป็นสัญญาณชีพ เป็นตัวบอกความมีชีวิต ใช้ประเมินการทำงานของทุกอวัยวะในร่างกายโดยเฉพาะ หัวใจ ปอด และสมอง นอกจากนั้น ยังมีประโยชน์ทั้งในการประเมิน วินิจฉัยสุขภาพเบื้องต้น อาจช่วย

วินิจฉัยโรคได้ และยังใช้ในการตรวจติดตามและประเมินผลการรักษา ค่าของสัญญาณชีพของแต่ละบุคคล ปกติจะไม่เท่ากัน ขึ้นกับ อายุ เพศ และตรวจใน ขณะพัก หรือหลังการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะการออกแรง และเมื่อเกิดความผิดปกติหรือเกิดโรค ค่าของสัญญาณชีพก็จะเปลี่ยนแปลงผิดปกติ เช่น เมื่อมีไข้ชีพจร อัตราการหายใจ จะสูง ขึ้น ความดันโลหิตอาจสูงหรือต่ำ อุณหภูมิร่างกายอาจสูงหรือต่ำกว่าปกติ ขึ้นกับความรุนแรงของโรค เป็นต้น

เครื่องสอบเทียบเครื่องตรวจวัดค่าออกซิเจนในเลือด (SPO2 Simulators)

เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสอบเทียบเครื่อง Pulse Oximeter โดยเครื่องจะจำลองสัญญาณปริมาณออกซิเจนในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ โดยการใส่ Pulse Oximeter เข้ากับ Finger Probe ของเครื่อง ด้วยการออกแบบที่ทันสมัย Rigel Vital Sign Simulator สามารถสอบเทียบเครื่อง Pulse Oximeter ได้สะดวก รวดเร็วและง่ายต่อการใช้งานและโดดเด่นในเรื่องความทนทาน และมีประสิทธิภาพในการทำงานดีเยี่ยม



Rigel PULS-R

โพรบจำลองค่าออกซิเจนในเลือด

เป็นนิ้วจำลองสำหรับสร้างค่าเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด ของผู้ป่วยที่ปล่อยสัญญาณเทียมค่าความอิมตัวของออกซิเจนในเลือด ที่ระดับ 30 % ถึง 100% และค่าอัตราการเต้นของหัวใจได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 ครั้งต่อนาที สามารถสร้างสัญญาณเทียมของค่าความอิมตัวของออกซิเจนในเส้นเลือดแดงได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ Rigel Puls-R รองรับ R-Curves ของผู้ผลิตเครื่องวัดค่าออกซิเจนในเลือดได้อีก 11 แบบ

การจำลองนิ้วของผู้ป่วย

- ค่าของออกซิเจนในเลือดที่ระดับ 30% - 100%
- ค่าการเต้นของหัวใจ 30 - 300% ครั้งต่อนาที

- ค่าความแม่นยำไม่เกิน 1%
- รองรับ R-Curves ของผู้ผลิตเครื่องวัดค่าออกซิเจนในเลือดได้ 11 แบบ

คุณสมบัติเด่น

- มี LED แสดงสถานะการต่อโพรบของเครื่องวัด
- รองรับ R-Curves ของผู้ผลิตเครื่องวัดค่าออกซิเจนในเลือดได้ เช่น Beijing Choice, Criticare, GE Tuftsat, Masimo, Mindray, Nellcor, Nellcor, Oximax, Nihon Kohden, Nonin, Novamatrix, Philips / HP

Rigel SP-SIM

เครื่องวิเคราะห์ประสิทธิภาพเครื่องวัดสัญญาณชีพเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือดทางการแพทย์



เครื่องทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ด้านประสิทธิภาพ (Biomedical Testing) โดยทำหน้าที่ เป็นเครื่องจำลองสัญญาณชีพเทียม (SPO2 Vital Sign Simulator) สามารถทดสอบเครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพผู้ป่วยได้



Rigel SP SIM SPO2 มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แบบที่ถือได้เพียงมือเดียว แต่เต็มเปี่ยมด้วยฟังก์ชันการทดสอบเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด เครื่องวัดความอิมตัวของออกซิเจนในเลือด เครื่องวัดปริมาณความอิมตัวของออกซิเจนในเลือด เพื่อตอบสนองความต้องการทดสอบของผู้ใช้งานในทุกๆ สถานที่

คุณสมบัติ

- ค่าออกซิเจนในเลือด ที่ระดับ 50% - 100% ค่าความแม่นยำไม่เกิน $\pm 0.5\%$
- ค่าการเต้นของหัวใจ 20 - 300% ครั้งต่อนาที ค่าความแม่นยำไม่เกิน ± 1 bpm
- รองรับ R-Curves ของผู้ผลิตเครื่องวัดค่าออกซิเจนในเลือดได้ เช่น Beijing Choice, Criticare, GE Tuftsat, Masimo, Mindray, Nellcor, Nellcor, Oximax, Nihon Kohden, Nonin, Novamatrix, Philips / HP
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ 10,000 ค่า

Rigel BP SIM

เครื่องวิเคราะห์ประสิทธิภาพเครื่องวัดสัญญาณชีพ ความดันโลหิตทางการแพทย์



เป็นเครื่องสร้างความดันเลือดเพื่อสอบเทียบเครื่องวัดความดันเลือดแบบ NIBP โดยเครื่องจะจำลองปริมาณความดันในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ Rigel BP-SIM NIB มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แบบที่ถือได้เพียงมือเดียว แต่เต็มเปี่ยมด้วยฟังก์ชันการสอบเทียบเพื่อตอบสนองความต้องการการสอบเทียบของผู้ใช้งานในทุกๆ สถานที่ สามารถทดสอบเครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพผู้ป่วยได้ดังนี้



Rigel รุ่น BP SIM ทดสอบเครื่องมืออัตโนมัติที่บันทึกเซ็นวัดความดัน



Rigel รุ่น BP SIM ทดสอบเครื่องวัดความดันแบบหลอดแขน

คุณสมบัติเด่น

- ใช้แบตเตอรี่ ใช้งานในภาคสนามได้คล่องตัว
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ 10,000 ค่า
- สามารถพิมพ์ผล Pass/Fail Label ได้ทันทีผ่านเครื่องพิมพ์ที่เชื่อมต่อผ่าน Bluetooth
- มีโปรแกรม Med eBase บริหารจัดการข้อมูล

Rigel PATSIM200

เครื่องทดสอบเครื่องวัดสัญญาณชีพคลื่นไฟฟ้าหัวใจทางการแพทย์ (Electro Cardio Graph or ECG Vital Sign Simulator)



เครื่องทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ด้านประสิทธิภาพ (Biomedical Testing) โดยทำหน้าที่ เป็นเครื่องจำลองสัญญาณชีพเทียม (Vital Sign Simulation) คลื่นไฟฟ้าหัวใจหรือ ECG (Electro Cardio Graph) เพื่อทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ดังต่อไปนี้

1. เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG or EKG)
2. เครื่องเฝ้าติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Monitor)
3. เครื่องติดตามสัญญาณชีพ (Patient Monitor)
4. เครื่องติดตามสัญญาณชีพและการทำงานของหัวใจ (ECG Patient Monitor)
5. เครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Bed Side Monitor)



คุณสมบัติ

- จอแสดงผลแบบสีพร้อมฟังก์ชันคีย์บอร์ดที่ใช้งานง่ายในการทดสอบในภาคสนาม (Large color display with intuitive navigation)
- การแสดงผลด้วยจอสีขนาดใหญ่ ให้ข้อมูลที่ชัดเจนกว่าลดการอ่านข้อมูลที่ผิดพลาด แต่ก็ถนอมสายตาผู้ใช้งาน (High-contrast and low luminance color display for minimal disruption in critical or intensive care environments)
- สามารถสร้างและบันทึกโปรแกรมในการทดสอบได้ 5 รูปแบบสามารถเรียกกลับมาใช้งานได้รวดเร็ว

Rigel UNI SIM

เครื่องวิเคราะห์ประสิทธิภาพเครื่องวัดสัญญาณชีพทางการแพทย์ (Vital Sign Simulator)

เป็นเครื่องสร้างสัญญาณเทียบของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด เพื่อสอบเทียบเครื่อง Pulse Oximeter โดยเครื่องจะจำลองสัญญาณปริมาณออกซิเจนในเลือด และอัตราการเต้นของหัวใจ โดยการใส่ Pulse Oximeter เข้ากับ Finger

Probe ของเครื่อง สามารถจำลองสัญญาณปริมาณออกซิเจนในเลือดแบบ Optical หรือ Electronic Simulation



Rigel UNI-SIM ได้รับการพัฒนาเป็นพิเศษมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แบบที่ถือได้เพียงมือเดียว แต่เต็มเปี่ยมด้วยฟังก์ชันการสอบเทียบเพื่อตอบสนองความต้องการการสอบเทียบของผู้ใช้งานในทุกๆ สถานที่ โดยสามารถ สอบเทียบได้ 6 พารามิเตอร์ ได้แก่ ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันเลือดแบบ NIBP และความดันเลือดแบบ IBP สัญญาณชีวิต(ECG) อุณหภูมิ และอัตราการหายใจ



การจำลองค่าออกซิเจนในเลือด

- ค่าออกซิเจนในเลือด ที่ระดับ 50% - 100% $\pm 0.5\%$
- ค่าการเต้นของหัวใจ 20 - 300 ± 1 bpm
- ความดันในเลือด (NIBP) 0 - 410 mmHg $\pm 0.5\%$
- ความดันในเลือด (IBP) 0 - 300mmHg
- อัตราการหายใจ 5-10-15-30-60-120-180 breaths per sec
- อุณหภูมิ 25,33, 37, 41°C

คุณสมบัติเด่น

- ใช้แบตเตอรี่ ใช้ง่ายในภาคสนามได้คล่องตัว
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ 10,000 ค่า
- สามารถพิมพ์ผล Pass/Fail Label ได้ทันทีผ่านเครื่องพิมพ์ที่เชื่อมต่อผ่าน Bluetooth
- มีโปรแกรม Med eBase บริหารจัดการข้อมูล



Rigel รุ่น Uni Sim และ Puls-R ทดสอบเครื่องวัดค่าออกซิเจนในเลือด



Rigel รุ่น Uni Sim และ Puls-R ทดสอบเครื่องมือวัดคลื่นสัญญาณชีพ (ECG) ค่าความดันโลหิต (NIBP) ค่าออกซิเจนในเลือด (SPO2)

เครื่องทดสอบประสิทธิภาพทางไฟฟ้าเครื่องมือทางการแพทย์ (Performance Analyzer)

Rigel UniPulse400

เครื่องสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator/AED/Pacer Analyzer)



Rigel รุ่น UniPulse400 เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจ ซึ่งสามารถสอบเทียบได้ทั้ง Mono-phasic, Bi-phasic, Standard and Pulsating waveform และ Automated external defibrillator (AED) ได้



Rigel รุ่น UniPulse400 แสดงข้อมูลแบบตัวเลขและรูปสัญญาณทางไฟฟ้า

เครื่องทดสอบเครื่องกระตุกหัวใจ

- Energy (Peak Voltage, Peak Current, Pulse Duration) range 0 – 600 Joules
- Internal load 50 Ω non inductive
- Internal load 25-200 Ω
- Voltage range 0 – 6000 V
- Current range 0 – 120A
- Cardiac Synchronization time -250ms to +250ms
- ECG with 12 leads signal output
- Waveform NSR, Atrial, Atrial conduction, Ventricular, Pacer waveform
- Rate 20 – 300 bps
- Performance waveform Sine, Square,
- Triangle and Pulse
- Charge Time
- Display curve -250 to +250ms



จุดต่อสายสัญญาณชีพ ECG และ Pacer



อุปกรณ์ประกอบ Paddle Adapter และ Printer



เป้สะพายสำหรับบ้านภาคสนาม

คุณสมบัติเด่น

- ใช้แบตเตอรี่รีชาร์จได้ ใช้งานในภาคสนามได้คล่องตัว
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ 5,000 ค่า
- สามารถพิมพ์ผล Pass/Fail Label ได้ทันทีผ่านเครื่องพิมพ์ที่เชื่อมต่อผ่าน Bluetooth
- มีโปรแกรม Med eBase บริหารจัดการข้อมูล

Rigil Unitherm

เครื่องสอบเทียบเครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า
(High Current Electrosurgical Analyzer)



เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสอบเทียบเครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า โดยเครื่องเหล่านี้จะสามารถวัดค่าพลังงานที่เครื่องจี้ผ่าตัดปล่อยออกมา ทั้งในรูปแบบของ CUT, COAG และ CQM



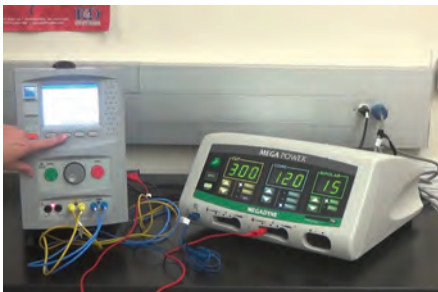
Rigil unitherm แสดงวงจรทดสอบที่จอเลือกวงจรทดสอบได้ง่ายๆ แสดงข้อมูลได้ทั้งแบบตัวเลขและกราฟ



ทำงานง่าย เพียงแค่กด และ หมุน



มีวงจรด้านข้างสำหรับ CUT, COAG, BI-Polar



**Rigel รุ่น Unitherm ช่วยให้การทดสอบ
เครื่องตัดอวัยวะที่หลากหลายมีหรือเป็นเรื่องง่าย**

เครื่องสอบเทียบเครื่องจีฝ้าตัดด้วยไฟฟ้า

- Power measurement True RMS value of applied waveform
- Power rating 0 - 500W (RMS)
- Duty cycle 100% up to 60 seconds
- Load bank 0 - 5115Ω
- Resolution 5Ω
- Accuracy (1W + 5% of value)
- Voltage (peak) 0 - 10kV (Peak) - Closed load only
- Accuracy ±10% of value.
- Voltage 0 - 700V (RMS)
- Accuracy (2V + 2% of value)
- Current 0 - 6000mA (RMS)

คุณสมบัติเด่น

- Meet all modern Contact Quality Monitoring (CQM)
- Compliant with IEC 60601-2-2
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้
- สามารถพิมพ์ผล Pass/Fail Label ได้ทันทีผ่านเครื่องพิมพ์ที่เชื่อมต่อผ่าน Bluetooth
- มีโปรแกรม Med eBase บริหารจัดการข้อมูล

Rigel Multi-Flo

เครื่องสอบเทียบเครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ
(Infusion Pump Analyzer)

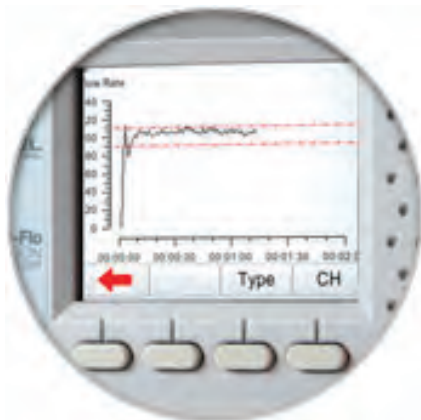


เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสอบเทียบเครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ ทั้งที่เป็นแบบ Infusion Pump และ Syringe Pump เครื่องมือเหล่านี้จะสามารถสอบเทียบได้ทั้ง Flow/Volume Test และ Occlusion Test

Rigel Multiflo แสดงข้อมูลได้ทั้งแบบตัวเลขและกราฟ



แสดงข้อมูลเป็นตัวเลขได้



แสดงข้อมูลเป็นกราฟได้



Rigel Multiflo รองรับมาตรฐาน IEC 60601-2-24



Rigel Multiflo กับการทดสอบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดแบบ syringe สามารถควบคุมแบบ Remote ผ่านคอมพิวเตอร์



ได้และสามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งแบบตัวเลขและกราฟ ถ่ายโอนข้อมูลได้ และสามารถทำรายงานได้ผ่าน template จากโรงงาน

เครื่องสอบเทียบเครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ

- Channels 1, 2 or 4
- Flow Rates 0.100-1.000mL/hour
- Update Rate 1Hz
- Back Pressure -200 to 600mmHg
- Occlusion Pressure 0 - 1500mmHg
- PCA Bolus 0.10 - 100mL
- Basal Flow Rate 1 - 30mL
- External Connections Flow in and out
- PC Connections Bluetooth + USB
- Memory Up to 24 hours real time recording

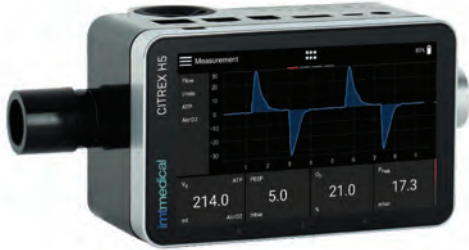
คุณสมบัติเด่น

- Compliant with IEC 60601-2-24
- 1, 2 and 4 individual channel configuration
- Compatible with all infusion devices
- On-Screen trumpet curve
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้
- สามารถพิมพ์ผล Pass/Fail Label ได้ทันทีผ่านเครื่องพิมพ์ที่เชื่อมต่อผ่าน Bluetooth
- มีโปรแกรม Med eBase บริหารจัดการข้อมูล

เครื่องวิเคราะห์ระบบการไหลของแก๊ส (Gas Flow Analyzer)

imtmedical CITREX H5

เครื่องวิเคราะห์อัตราการไหลก๊าซทางการแพทย์และทดสอบประสิทธิภาพเครื่องช่วยหายใจทางการแพทย์



เครื่องวิเคราะห์อัตราการไหลของก๊าซทางการแพทย์ (Gas Flow Analyzer) เพื่อทดสอบมิเตอร์ที่ใช้วัดอัตราการไหลของก๊าซทางการแพทย์ ได้แก่ ออกซิเจน ไนตรัส คาร์บอนไดออกไซด์ และยังสามารถทดสอบประสิทธิภาพเครื่องช่วยหายใจทางการแพทย์ (Ventilator Analyzer) เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำให้เกิดสภาวะการไหลของอากาศ เข้า-ออก ในระบบทางเดินลมหายใจ

imtmedical รุ่น CITREX H5 วิเคราะห์อัตราการไหลของก๊าซทางการแพทย์แบบมือถือ (HandHeld) และสามารถวิเคราะห์การทำงานของเครื่องช่วยหายใจได้ ด้วยพารามิเตอร์ดังนี้

1. อัตราการไหล (Flow)
2. แรงดัน (Pressure)
3. อุณหภูมิ (Temperature)
4. ความชื้น (Humidity)
5. ปริมาณออกซิเจน (Oxygen Concentration)
6. พารามิเตอร์วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องช่วย

หายใจ เช่น Vti, Vte, ExpMinVol, Rate, I:E, Ti, Te, Ppeak, Pmean, PEEPvti, Vte, ExpMinVol, Rate, I:E, Ti, Te, Ppeak, Pmean, PEEP

imtmedical รุ่น CITREX H5 สามารถทดสอบเครื่องช่วยหายใจทางการแพทย์ได้ดังนี้

1. Ventilators CPAP / Bilevel
2. Ventilators ICU
3. Ventilators High Frequency
4. Blood pressure analysers
5. Oxygen concentrators
6. CO2 Insufflator



7. Spirometers

สามารถปรับตั้งเครื่องในการทำงานภาคสนาม



บ้างๆ บันทึกข้อมูลในตัวเครื่อง เพื่อทำรายงาน



การแสดงผลแบบกราฟฟิกส์และตัวเลข ทำงานผ่านอุปกรณ์ประกอบมาตรฐาน Biomedical Test



Set พร้อมใช้ทดสอบการทำงานเครื่องช่วยหายใจ



CITREX H5 Set มาพร้อม FlowLab Software สำหรับทดสอบและทำรายงาน มีกระเป๋านำใส่เครื่องและอุปกรณ์พร้อมใช้งานภาคสนาม

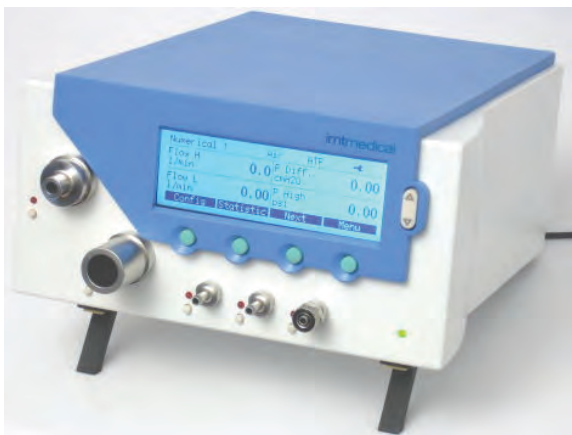
คุณสมบัติเด่น

- มีแบตเตอรี่ ใช้งานในภาคสนามได้คล่องตัว
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้
- มีโปรแกรม FlowLab สำหรับบริหารจัดการข้อมูลและทำรายงาน



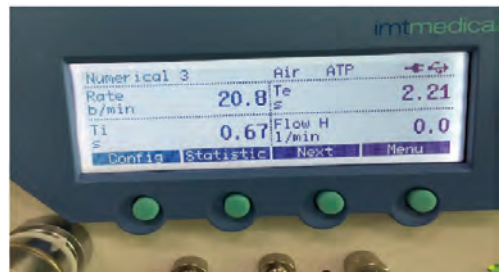
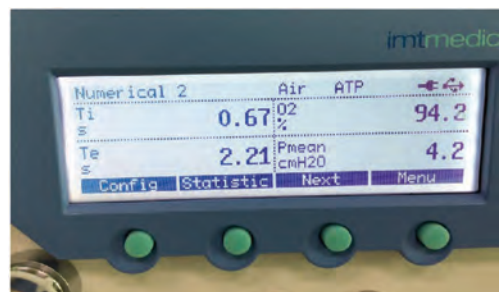
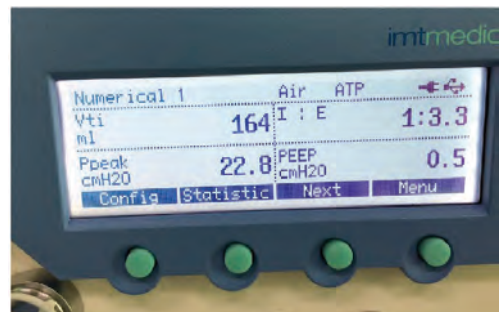
Imtmedical รุ่น PF300V กับการทดสอบเครื่องช่วยหายใจ

imtmedical PF-300



เครื่องวิเคราะห์ระบบการไหลของแก๊สแบบตั้งโต๊ะ (Gas Flow Analyzer)

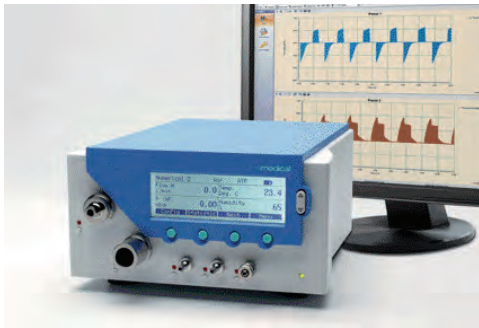
เป็นเครื่องสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจและเครื่องรวมยาสลบแบบตั้งโต๊ะ สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งอัตราการไหล (Flow), แรงดัน (Pressure), ปริมาตร (Volume) และปริมาณออกซิเจน



Imtmedical รุ่น PF300V แสดงข้อมูลทดสอบเครื่องช่วยหายใจ

คุณสมบัติเด่น

- Flow Bi-directional – low resistance
- Graphics display with real time graphics
- Compatible with 13 gas standards and 7 gas types
- Low flow and vacuum compatible variants
- simple and intuitive user interface provided by a graphics display



Imtmedical รุ่น PF300V มี FlowLab Software ควบคุมการทดสอบและทำรายงาน

imtmedical รุ่น OR-703

เซนเซอร์วิเคราะห์ปริมาณสารผสม (Multi Gas Analyzer)



OR-703 เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับ IMT PF300 ให้สามารถวิเคราะห์อัตราการไหลและความดันของแก๊สที่ใช้ทดสอบกับเครื่องช่วยหายใจและเครื่องมือยาผสม ที่มีส่วนผสมแก๊สต่างชนิด เช่น CO₂, N₂O, Halothane, Enflurane, Isoflurane, Sevoflurane, Desflurane.



Imtmedical PF300 VA Set ต่อกับ OR-703 ต่อกันหลายๆเครื่องก็ทดสอบเครื่องมือยาผสมได้แล้ว



Imtmedical PF300VA และ OR-703 กับ การทดสอบเครื่องมือยาผสม



Imtmedical PF300VA/OR-703 สามารถควบคุมการทดสอบผ่าน FlowLab Software ทดสอบเครื่องมือยาผสมได้ง่ายๆ

เครื่องทดสอบอัลตราซาวด์ (Ultrasound Tester)

ทำความรู้จักเครื่องนำวัดโดยใช้คลื่นอัลตราซาวด์





BC Biomedical รุ่น USP-50SP มาพร้อมกล่องใส่ แข็งแรง พร้อมใช้งานภาคสนาม

เป็นเครื่องให้การบำบัดรักษาโดยใช้คลื่นอัลตราซาวด์ สำหรับใช้ในการบำบัดผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด เพื่อลดปวดกล้ามเนื้อเอ็นและข้อต่อจากการใช้งาน ลดการเกร็งของกล้ามเนื้อ เพิ่มการไหลเวียนโลหิต และช่วยให้เกิดการฟอนคลายกล้ามเนื้อ ปวดหลัง ปวดคอ อาการปวดเรื้อรังนอนไม่หลับนิ้วล็อค บาดเจ็บเกิดจากการเล่นกีฬา

BC Biomedical USP-50SP

เครื่องตรวจวัดพลังงานเครื่องรักษาด้วยอัลตราซาวด์



BC Biomedical รุ่น USP-50SP

เป็นเครื่องมือตรวจวัดค่าพลังงานของเครื่องอัลตราซาวด์ เพื่อการบำบัดทางกายภาพทางการแพทย์

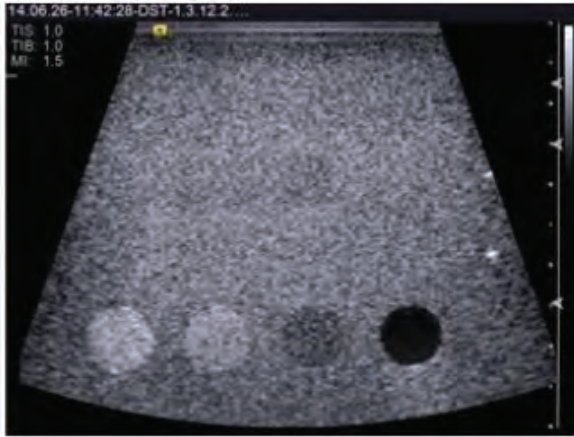
- ค่าความละเอียดไม่เกิน 50 mW (150 mW in grams mode)
- ย่านวัดค่าพลังงาน 0 to 30 Watts
- ค่าความแม่นยำ $\pm 3\% @ 10 \text{ Watts}, 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- ค่า integration $\leq 2.5 \text{ sec}$
- ขนาดหัวอัลตราซาวด์ $< 4 \frac{1}{2}''$
- ย่านความถี่ 0.5 – 10 MHz
- สามารถวัดค่าพลังงานได้ทั้งแบบพัลส์ (pulsed) และแบบต่อเนื่อง (continuous power)
- การแสดงผลแบบตัวเลข แสดงค่าในหน่วยกรัมและวัตต์
- สามารถใช้งานด้วยแบตเตอรี่หรือ AC adapter
- มีฟังก์ชัน automatic zero & stabilization
- รองรับการสอบเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน

BC Biomedical 410L-SCG

เครื่องทดสอบเครื่องอัลตราซาวด์วินิจฉัยโรคทางการแพทย์ (Multi-Purpose Accreditation)



BC Biomedical รุ่น 410LE-SCG เป็นเครื่องทดสอบคุณภาพเครื่องอัลตราซาวด์ที่ใช้วินิจฉัยโรคทางการแพทย์หรือทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ที่ตรวจวินิจฉัยโรคโดยการใช้คลื่นเสียงกำลังสูงสะท้อนให้เกิดภาพ ซึ่งสามารถตรวจเนื้อเยื่ออวัยวะ เซลล์ต่างๆ ทำให้เห็นได้ถึงความปกติและความผิดปกติ เช่น การตรวจพิสูจน์เนื้อเยื่อ เมื่อสงสัยพบก้อนมะเร็ง (Tissue Diagnosis) เช่น มะเร็งเต้านม มะเร็งต่อมลูกหมาก



Contrast Testing



Mean confidence Patient Assessment

เครื่องทดสอบ BC Biomedical รุ่น 410 สามารถใช้ทดสอบเครื่องอัลตราซาวด์ที่ใช้วินิจฉัยโรคทางการแพทย์ เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคของแพทย์ได้ถูกต้องและแม่นยำกว่า นอกจากการทดสอบเครื่องอัลตราซาวด์ที่ใช้วินิจฉัยโรคทางการแพทย์แล้ว BC Biomedical รุ่น 410 ยังสามารถนำมาใช้ฝึกการเรียนรู้ ทบทวน ความเข้าใจปัญหาของโรคต่างๆ ความแม่นยำในการใช้เครื่องมือที่ใช้วินิจฉัยโรคทางการแพทย์ ได้อย่างดีอีกด้วย

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. สามารถจำลองชั้นของเนื้อเยื่อด้วยเจลซึ่งเป็นเทคโนโลยีของ Gammex tissue mimicking material MultiFrequency HE GelTM (The phantom utilizes the unique Tissue Mimicking gel of Gammex)
 2. ค่าการลดทอน 0.5 dB/cm/MHz (0.7 option)
 3. ขนาด กว้าง 18.8cm x ยาว 9.0cm x สูง 21.7cm
 4. น้ำหนัก 2.8 กิโลกรัม
 5. ค่าการแข็งตัวของชั้นเนื้อเยื่อที่ระดับอุณหภูมิ 0 °C
 6. ค่าการละลายของชั้นเนื้อเยื่อที่ระดับอุณหภูมิ 100 °C
 7. ย่านความถี่ทดสอบ 2.25 – 15 MHz
 8. ค่าความเร็วคลื่นเสียง 1540 m/s
 9. พื้นที่รองรับหัวโพรบสำหรับทดสอบการสแกน 2 จุด
 10. รูปทรงสำหรับทดสอบการสแกนแนวนอน 3 ตำแหน่ง
 11. รูปทรงสำหรับทดสอบการสแกนแนวตั้ง 12 ตำแหน่ง
 12. รองรับการทดสอบเพื่อหาค่าความแม่นยำของเครื่องอัลตราซาวด์ทางการแพทย์ได้หลายรูปแบบ (Multiple scanning surfaces to easily test all types of transducer shapes)
- Uniformity Assessments
 - Sensitivity Assessments
 - Dead zone Assessments
 - Harmonic Imaging

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อ : คุณเฉลิมพร 08-5489-3461, คุณสิทธิโชค 08-4710-7667, คุณมนัสนันท์ 08-7714-3630



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67/2-69 แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ ๑ 10310
 โทร. 0-2514-1000; 0-2514-1234 แฟกซ์ 0-2514-0001; 0-2514-0003
 Internet: <http://www.measuretronix.com> E-Mail : info@measuretronix.com