

QM For Quality Management

March-April 2016 Vol.22 No.214

Magazine for Executive Management

www.tpaemagazine.com



เครื่องทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ Biomedical Test Equipment

RIGEL
MEDICAL

imtmedical



RIGEL Uni Sim
Vital Signs Simulator

เครื่องทดสอบวิเคราะห์เครื่องวัดสัญญาณชีพ
6 อย่าง ในเครื่องเดียว



IMT PF300
Ventilator & Anesthesia Analyzer

เครื่องวิเคราะห์ประสิทธิภาพ
เครื่องช่วยหายใจและเครื่องรมยาสูด



RIGEL 288+
Electrical Medical
Safety Analyzer

เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า
รองรับการจัดการ Asset Management
การทดสอบแบบ Auto Sequence
ไม่ต้องจดบันทึกข้อมูลในภาคสนาม
บันทึกข้อมูลในตัวเครื่อง
มีรายงานตามมาตรฐานสากล

ดูเครื่องทดสอบ
รุ่นอื่นๆ ภายในเล่ม...

RIGEL เป็นผู้ผลิตเครื่องมือสอบเทียบทางการแพทย์ จากประเทศอังกฤษ ที่ได้มาตรฐาน IEC 60601 & IEC 62353
ที่มีประสบการณ์ยาวนาน 44 ปี ได้รับรางวัล The Queen's Award ในปี 2012 รับประกันคุณภาพและความเชื่อมั่น

สนใจติดต่อ : คุณเฉลิมพร 08-5489-3461, คุณสุภาวรัตน์ 08-2003-6661,
คุณมนัสสินี 08-7714-3630

Quality System

- ลดต้นทุน แต่ไม่ลดคุณภาพ
- การประเมินความเสี่ยงสิ่งปนเปื้อนเข้า
และบริหารเพื่อการจัดการผู้ขาย

Quality Management

- Business Strategy: Case from Japan:
Sony จะกลับสู่ยุครุ่งเรืองได้อีกหรือไม่
- ยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจในฐานะศูนย์กลางของภูมิภาค



บริษัท เมเชอร์ไทรนิคส์ จำกัด
www.measuretronix.com



www.measuretronix.com/
rigel-biomedical

Special Issue

“โมเดลขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลไทย”



9 770859 099005

เครื่องทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ Biomedical Test Equipment



RIGEL 288+
Electrical Medical Safety Analyzer

เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า
รองรับการจัดการ Asset Management

RIGEL Unit Sim
Vital Signs Simulator

เครื่องทดสอบวิเคราะห์เครื่องวัด
สัญญาณชีพ 6 อย่างในเครื่องเดียว



IMT PF300
Ventilator & Anesthesia Analyzer

เครื่องวิเคราะห์ประสิทธิภาพเครื่องช่วยหายใจ
และเครื่องระบายลม



นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือทางการแพทย์ที่สำคัญ
ครอบคลุมการทดสอบ เหล่านี้

- เครื่องวิเคราะห์ความปลอดภัยทางไฟฟ้า Electrical Safety Analyzer
- เครื่องวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางไฟฟ้า Performance Analyzer
- เครื่องจำลองสัญญาณชีพ Vital Sign Simulator
- เครื่องวิเคราะห์การไหลของแก๊ส Gas Flow Analyzer

สนใจติดต่อ: คุณเฉลิมพร 08-5489-3461
คุณสุกฤษฎี 08-2003-6661
คุณเมธิสนันท์ 08-7714-3630



บริษัท เมเชอร์โรนิกซ์ จำกัด
www.measuretronix.com



www.measuretronix.com
[/rigel-biomedical](http://rigel-biomedical)

ปัจจุบันสถานพยาบาลได้นำมาตรฐานบริการสาธารณสุขมาใช้ภายใต้การส่งเสริมพัฒนาของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เพื่อพัฒนาด้านการให้บริการสุขภาพ เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการแพทย์เป็นส่วนที่มีความสำคัญมากในการบริการ หากผู้ใช้ได้มีการใช้งานอย่างถูกต้องและมีการบำรุงรักษาที่ถูกต้องก็จะทำให้มีอายุการใช้งานนานขึ้นและสร้างความมั่นใจในการจัดการด้านมาตรฐานและคุณภาพให้บริการแก่ประชาชน

การจำแนกเครื่องมือแพทย์ระดับสากล

1. **ประเภทความเสี่ยงสูง (High Risk Equipment Lists)** หมายถึง เครื่องมือแพทย์ใด ๆ ก็ตามที่ใช้รักษา วินิจฉัย ติดตามเฝ้าระวัง หรือเพื่อการกายภาพ หากขณะใช้กับผู้ป่วยแล้วเครื่องมือมีอาการผิดปกติ หรือการใช้ผิดพลาด ผู้ใช้เครื่องมือไม่สามารถเข้าไปขัดขวางหรือให้การช่วยเหลือได้ทันทีอาจทำให้ผู้ป่วยได้รับอันตราย หรืออาการป่วยเพิ่มมากขึ้น

รายการเครื่องมือทางการแพทย์ประเภทความเสี่ยงสูง

1. เครื่องดมยาสลบ (Anesthesia Units)
2. เครื่องช่วยหายใจ และดมยาสลบ (Anesthesia Ventilator)
3. เครื่องตัดจี้ด้วยไฟฟ้า (Electrosurgical Units)
4. เครื่องจ่ายของเหลว ยา ทางหลอดเลือด (Infusion Pump)
5. เครื่องกระตุ้นหัวใจ (External Pacemaker)
6. เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนในเลือด (Pulse Oximeters)
7. เครื่องวัดความดันโลหิต (Invasive Blood Pressure Units)
8. เครื่องวัดภาวะหยุดหายใจชั่วคราว (Apnea Monitors)
9. ตู้บดเด็ก ตู้ให้ความอบอุ่นทารก ตู้ใส่เด็กคลอดไม่ครบกำหนด (Incubators)
10. เครื่องดูดของเหลวออกจากร่างกาย (Aspirators)
11. เครื่องเก็บล้างเม็ดเลือด (Auto Transfusion Unit)
12. เครื่องปอดและหัวใจเทียม (Heart Lung Machine)
13. เครื่องตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ (Fetal Monitors)

2. เครื่องมือทางการแพทย์ที่มีความเสี่ยงปานกลาง (Medium Risk)

หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัย ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดจากการใช้งาน เสียไม่สามารถใช้งานได้ หรือไม่เพียงพอต่อการใช้งาน (อาทิ เครื่องมือที่เสียแล้วไม่มีเครื่องใช้งานทดแทน) ทำให้มีผลกระทบต่อผู้ป่วยที่สำคัญกับความปลอดภัยของผู้ป่วย แต่ไม่ถึงกับอันตรายขั้นร้ายแรง เครื่องมือแพทย์ใด ๆ ก็ตามที่ใช้รักษา วินิจฉัย ติดตามเฝ้าระวัง หรือเพื่อการกายภาพบำบัดหากใช้กับผู้ป่วยแล้วเครื่องมือมีการผิดปกติ หรือการใช้ผิดพลาด ผู้ใช้เครื่องมือยังสามารถเข้าไปขัดขวางหรือตรวจสอบได้ก่อนที่ผู้ป่วยจะได้รับอันตราย

3. เครื่องมือทางการแพทย์ที่มีความเสี่ยงต่ำ (Low Risk)

หมายถึง เครื่องมือที่เสียไม่สามารถใช้งานได้ หรือเกิดความผิดพลาดในการใช้งานซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วยที่ไม่ร้ายแรง เครื่องมือที่ใช้การวินิจฉัยเสียเป็นส่วนใหญ่และไม่ส่งผลใด ๆ กับผู้ป่วยโดยตรง ผู้ใช้เครื่องมือสามารถไปถึงความผิดปกติจากการใช้เครื่องได้

สถาบันที่ดูแลเครื่องมือแพทย์

- U.S. Food and Drug Administration (FDA) ทำหน้าที่ศูนย์เครื่องมือแพทย์เรียกคืนเครื่องมือที่ไม่ได้มาตรฐาน
- ECRI แหล่งรวบรวมข้อมูลรายงานอุบัติการณ์เกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์
- AAMI สถาบันควบคุมผู้ผลิต
- JCI เขียนมาตรฐานเครื่องมือแพทย์
- ประเทศไทย ใช้พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ.2551

ออก ณ วันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551 และพระราชบัญญัติความรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นจากสินค้าที่ไม่ปลอดภัย พ.ศ.2551 ออก ณ วันที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551

ทำไมต้องบำรุงรักษาและสอบเทียบ ?

วัตถุประสงค์ของการสอบเทียบ

- เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ
- เพื่อบรรลุข้อกำหนดมาตรฐานของโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ
- เพื่อประโยชน์สูงสุดในการใช้เครื่องมือ
- เพื่อแก้ค่าที่ผิดพลาดในการใช้เครื่องมือ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอบเทียบ

- ลดความเสี่ยงต่อผู้ป่วยในการใช้เครื่องมือที่ขาดความถูกต้อง
- มีความรวดเร็วในการวินิจฉัยหรือรักษา
- เครื่องมือมีมาตรฐานการใช้งานอย่างต่อเนื่อง
- ผู้ใช้มีความมั่นใจในการใช้เครื่องมือ
- โรงพยาบาลมีมาตรฐานการให้บริการด้านเครื่องมือ

จะเห็นได้ว่าเครื่องมือแพทย์ที่เราใช้วินิจฉัยโรค เพื่อทำการรักษามีผลกระทบโดยตรงต่อผู้รับการรักษาและความเชื่อมั่นที่มีต่อโรงพยาบาล ดังนั้น ผู้ใช้งานต้องตรวจสอบ ใส่ใจกับเครื่องมือให้มาก มีการฝึกฝนตรวจสอบ ดูแลรักษาอย่างต่อเนื่องไม่ละเลย จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นที่ดีกับโรงพยาบาลมากขึ้น

RIGEL เป็นผู้ผลิตเครื่องมือสอบเทียบทางการแพทย์ ที่ได้มาตรฐาน IEC 60601 & IEC 62353 ที่มีประสบการณ์ยาวนาน 44 ปี ได้รับรางวัล The Queen's Award ในปี 2012 รับประกันในคุณภาพและความเชื่อมั่น โดย **บริษัท เมเซอร์โทรนิคส์ จำกัด** เป็นผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายอีกไลน์ผลิตภัณฑ์เครื่องมือวัดและทดสอบใหม่ด้านการแพทย์ ด้วยประสบการณ์กว่า 30 ปี ของเมเซอร์โทรนิคส์ จึงเชื่อมั่นได้ในคุณภาพและบริการหลังการขาย

RIGEL มีเครื่องมือที่สอบเทียบและทดสอบพารามิเตอร์สำคัญเหล่านี้

1. เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety)
2. เครื่องตรวจวัดค่าออกซิเจนในเลือด (SPO2)
3. เครื่องตรวจวัดค่าความดันเลือด (NIBP & IBP)
4. เครื่องตรวจคลื่นวัดค่าคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG or Electro Cardio Graph)
5. เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator Analyzer)
6. เครื่องผ่าตัดด้วยไฟฟ้า (Electrosurgical Analyzer)
7. เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Infusion Pump Analyzer)
8. เครื่องวิเคราะห์ระบบการไหลของแก๊ส และเครื่องช่วยหายใจแบบมือถือ (Gas Flow/Ventilator Analyzer)
9. เครื่องวิเคราะห์เครื่องช่วยหายใจ และเครื่องดมยาสลบแบบตั้งโต๊ะ (Ventilator and Anesthesia Analyzer)

เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของ เครื่องมือทางการแพทย์ (Electrical Safety Analyzers)



เป็นเครื่องมือใช้สำหรับทดสอบและตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์ เนื่องจากความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์เป็นสิ่งสำคัญ ผู้ป่วยและผู้ใช้งานเครื่องมือทางการแพทย์อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้หากเครื่องมือทางการแพทย์ดังกล่าวไม่ปลอดภัยทางไฟฟ้า เช่น มีกระแสไฟฟ้ารั่ว ซึ่งอาจทำผู้ป่วยและผู้ใช้งานเครื่องมือทางการแพทย์เสียชีวิตได้ เป็นต้น

การตรวจวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้าเป็นเรื่องที่จำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง ผู้จำหน่ายและผู้ใช้เครื่องมือทางการแพทย์ควรตรวจสอบความปลอดภัยตามระยะเวลาที่เหมาะสม

RIGEL Safe Test 60 Electrical Safety Analyzer ทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า

เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าสามารถรองรับการทดสอบได้หลายมาตรฐาน โดยเฉพาะมาตรฐาน EN/IEC 60601-1 และ EN/IEC 62353 รวมทั้ง NFPA-99, AAMI, AZ/NZS 3551, VDE 0751-1 มาตรฐานอื่น ๆ



RIGEL Safe Test 60 ใช้ทดสอบและตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์แบบ Single Test สามารถทดสอบเครื่องมือทางการแพทย์ เช่น

- Earth Continuity
- Insulation
- Direct Leakage Measurement
- Differential Leakage Measurement
- Alternative Leakage Measurement
- Power Measurement
- Main Outlet Measurement
- IEC Main Lead Measurement

RIGEL 288+ (Plus) Electrical Safety Analyzer ทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า

เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง สามารถรองรับการทดสอบได้หลายมาตรฐาน โดยเฉพาะมาตรฐาน EN/IEC 60601-1 และ EN/IEC 62353 รวมทั้ง NFPA-99, AAMI, AZ/NZS 3551, VDE 0751-1 มาตรฐานอื่น ๆ



RIGEL 228+ เป็นเครื่องทดสอบที่จดสิทธิบัตรเทคโนโลยีสำหรับการทดสอบ Ground Bond ตามมาตรฐาน EN/IEC 62353 โดยใช้ Dual Current High Intensity ป้องกันความผิดพลาด ใช้ทดสอบและตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือทางการแพทย์ เช่น

- Earth Continuity
- Insulation
- Direct Leakage Measurement
- Differential Leakage Measurement
- Alternative Leakage Measurement
- Power Measurement
- Main Outlet Measurement
- IEC Main Lead Measurement



ได้มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า เช่น

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

RIGEL 62353 Electrical Safety Analyzer**ทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า**

เครื่องวิเคราะห์ความปลอดภัยทางไฟฟ้า
ประสิทธิภาพสูง สามารถรองรับการทดสอบได้หลาย
มาตรฐาน โดยเฉพาะมาตรฐาน EN/IEC 62353



ใช้ทดสอบและตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือ
ทางการแพทย์ เช่น

- Earth Continuity
- Insulation
- Direct Leakage Measurement
- Differential Leakage Measurement
- Alternative Leakage Measurement
- Power Measurement
- Main Outlet Measurement
- IEC Main Lead Measurement



ได้มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า เช่น

- ใช้แบตเตอรี่ ใช้งานในภาคสนามได้คล่องตัว
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ 10,000 ค่า
- มีโปรแกรม Med eBase บริหารจัดการข้อมูล

เครื่องสอบเทียบเครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพ (Vital Signs Simulators)

เครื่องสอบเทียบเครื่องตรวจวัดค่าออกซิเจนในเลือด**(Vital Signs Simulators)**

เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสอบเทียบเครื่อง Pulse Oximeter โดย
เครื่องจะจำลองสัญญาณปริมาณออกซิเจนในเลือด และอัตราการเต้น
ของหัวใจ โดยการใส่ Pulse Oximeter เข้ากับ Finger Probe ของเครื่อง
ด้วยการออกแบบที่ทันสมัย **RIGEL Vital Sign Simulator** สามารถ
สอบเทียบเครื่อง Pulse Oximeter ได้สะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการใช้งาน
โดดเด่นในเรื่องความทนทาน และมีประสิทธิภาพในการทำงานดีเยี่ยม



ตัวเครื่องได้รับการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของ
ผู้ใช้งานสอบเทียบในทุก ๆ รายละเอียด โดยเพิ่มฟังก์ชันการสอบเทียบ
เพิ่มเติม เช่น เพิ่มการจำลองสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient Simulator, ECG)
และการจำลองสัญญาณความดันโลหิต (Non-Invasive Blood Pressure
Simulator: NIBP) เพิ่มเติม เป็นต้น

ตัวเครื่อง RIGEL Vital Sign Simulator ได้รับการพัฒนาเป็นพิเศษ
มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แบบที่ถือได้เพียงมือเดียว แต่เต็มเปี่ยมด้วย
ฟังก์ชันการสอบเทียบเพื่อตอบสนองความต้องการการสอบเทียบของ
ผู้ใช้งานในทุก ๆ สถานที่

RIGEL PULSE-R SPO2 Finger Simulator โพรบจำลองสัญญาณค่าออกซิเจนในเลือด (SPO2 Probe)



เป็นนิ้วจำลองของผู้ป่วยที่ปล่อยสัญญาณเทียมค่าความอิ่มตัว
ของออกซิเจนในเลือด ที่ระดับ 30% ถึง 100% และค่าอัตราการเต้นของ
หัวใจได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 ครั้งต่อนาที สามารถสร้างสัญญาณเทียมของ
ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเส้นเลือดแดงได้หลายรูปแบบ

ในเครื่องมีค่า R-Curve ของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนใน
เส้นเลือดแดงหลายรูปแบบและผู้ใช้สามารถใส่ค่า R-Curve เพิ่มเติม
ได้อีก ทั้งนี้ **Rigel Model PULSE-R SPO2 Finger Simulator** ยังรองรับ
R-Curves ของผู้ผลิตเครื่องวัดค่าออกซิเจนในเลือดได้อีก 11 แบบ

การจำลองนิ้วของผู้ป่วย

- ค่าของออกซิเจนในเลือดที่ระดับ 30 - 100%
- ค่าการเต้นของหัวใจ 30 - 300% ครั้งต่อนาที
- ค่าความแม่นยำไม่เกิน 1%
- รองรับ R-Curves ของผู้ผลิตเครื่องวัดค่าออกซิเจนในเลือด
ได้ 11 แบบ

คุณสมบัติเด่น

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

RIGEL SP-SIM SPO2 Simulator
เครื่องจำลองสัญญาณค่าออกซิเจนในเลือด (SPO2)



เป็นเครื่องสร้างสัญญาณเทียมของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเส้นเลือดแดง เพื่อสอบเทียบเครื่อง Pulse Oximeter โดยเครื่องจะจำลองสัญญาณปริมาณออกซิเจนในเลือด และอัตราการเต้นของหัวใจ โดยการใส่ Pulse Oximeter เข้ากับ Finger Probe ของเครื่อง สามารถจำลองสัญญาณปริมาณออกซิเจนในเลือดแบบ Optical หรือ Electronic Simulation

การจำลองค่าออกซิเจนในเลือด

- ค่าออกซิเจนในเลือด ที่ระดับ 50 - 100% ค่าความแม่นยำไม่เกิน $\pm 0.5\%$
- ค่าการเต้นของหัวใจ 20 - 300% ครั้งต่อนาที ค่าความแม่นยำไม่เกิน ± 1 bpm

คุณสมบัติเด่น

- รองรับ R-Curves ของผู้ผลิตเครื่องวัดค่าออกซิเจนในเลือดได้ เช่น Beijing Choice, Criticare, GE Tuffsat, Masimo, Mindray, Nellcor, Nellcor, Oximax, Nihon Kohden, Nonin, Novamatrix, Philips/HP
- ใช้แบตเตอรี่ ใช้งานในภาคสนามได้คล่องตัว
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ 10,000 ค่า
- สามารถพิมพ์ผล Pass/Fail Label ได้ทันทีผ่านเครื่องพิมพ์ที่เชื่อมต่อผ่าน Bluetooth
- มีโปรแกรม Med eBase บริหารจัดการข้อมูล

Rigel BP-SIM NIBP Simulator
เครื่องสอบเทียบเครื่องวัดความดันเลือดแบบ NIBP



เป็นเครื่องสร้างความดันเลือดเพื่อสอบเทียบเครื่องวัดความดันเลือดแบบ NIBP โดยเครื่องจะจำลองปริมาณความดันในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ Rigel BP-SIM NIBP มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แบบที่ถือได้เพียงมือเดียว แต่เต็มเปี่ยมด้วยฟังก์ชันการสอบเทียบเพื่อตอบสนองความต้องการการสอบเทียบของผู้ใช้งานในทุก ๆ สถานที่

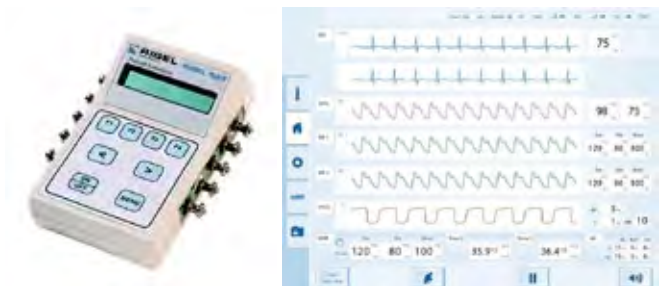
เครื่องสอบเทียบเครื่องวัดความดันเลือดแบบ NIBP

- Waveform Oscillometric
- Manufacture O-Curve Update
- Pulse Volume Low, Medium, High, Paediatric
- Heart Rate 1 - 300 bpm
- Integrated Pump 0 - 350 mmHg
- Digital Manometer 0 - 450 mmHg

คุณสมบัติเด่น

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

Rigel 333 ECG Patient Simulator
เครื่องสอบเทียบเครื่องตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ



เป็นเครื่องจำลองคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้หลายรูปแบบเพื่อสอบเทียบเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้ทางการแพทย์ Rigel 333 มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แต่เต็มเปี่ยมด้วยฟังก์ชันการสอบเทียบเพื่อตอบสนองความต้องการการสอบเทียบของผู้ใช้งานในทุก ๆ สถานที่

เครื่องสอบเทียบเครื่องตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

- Rate 30-60-70-80-90-100-120-150-180-210 -250-270-300-350 bps
- Amplitude 0.15 to 5 mV
- 12 Leads ECG Signal
- Over 40 Arrhythmias
- ECG Performance Waveform
- Dual Blood Pressure Multiple Static and Dynamic Pressure
- Respiration
- Temperature
- Pacer Waveform ST Segment Change or both Atrial and Ventricular

คุณสมบัติเด่น ใช้แบตเตอรี่ ใช้งานในภาคสนามได้คล่องตัว

RIGEL UNI-SIM Vital Signs Simulator

เครื่องจำลองสัญญาณชีพ 6 พารามิเตอร์ในเครื่องเดียว

เป็นเครื่องสร้างสัญญาณเทียมของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด เพื่อสอบเทียบเครื่อง Pulse Oximeter โดยเครื่องจะจำลองสัญญาณปริมาณออกซิเจนในเลือด และอัตราการเต้นของหัวใจ โดยการใส่ Pulse Oximeter เข้ากับ Finger Probe ของเครื่อง สามารถจำลองสัญญาณปริมาณออกซิเจนในเลือดแบบ Optical หรือ Electronic Simulation



Rigel UNI-SIM ได้รับการพัฒนาเป็นพิเศษ มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แบบที่ถือได้เพียงมือเดียว แต่เต็มเปี่ยมด้วยฟังก์ชันการสอบเทียบเพื่อตอบสนองความต้องการการสอบเทียบของผู้ใช้งานในทุก ๆ สถานที่ โดยสามารถสอบเทียบได้ 6 พารามิเตอร์ ได้แก่ ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันเลือดแบบ NIBP และความดันเลือดแบบ IBP สัญญาณชีพ (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 - 300 mmHg
- อัตราการหายใจ 5-10-15-30-60-120-180 breaths per sec
- อุณหภูมิ 25, 33, 37, 41°C

คุณสมบัติเด่น

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

เครื่องวิเคราะห์พารามิเตอร์ทางไฟฟ้า (Performance Analyser)

RIGEL Uni-Pulse Defibrillator Analyzer

เครื่องสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจ



เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจ ซึ่งสามารถสอบเทียบได้ทั้ง Mono-Phasic, Bi-Phasic, Standard and Pulsating Waveform และ Automated External Defibrillator: AED ได้

**เครื่องสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจ**

- 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 - 6,000 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



คุณสมบัติเด่น

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

RIGEL 344 Defibrillator/Pacemaker Analyser/ECG Arrhythmia Simulator เครื่องสอบเทียบเครื่องกระตุ้นหัวใจ แบบ 3 in 1



เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสอบเทียบแบบ “Three in One” ได้แก่ เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator) เครื่องกำหนดจังหวะการเต้นของหัวใจ (Pacemaker) เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ซึ่งสามารถสอบเทียบได้ทั้ง Mono-Phasic, Bi-Phasic, Standard and Pulsating Waveform และ Automated External Defibrillator (AED) ได้

เครื่องสอบเทียบเครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator Analyzer)

Energy Measurement:

- Load: 50 Ohms $\pm 1\%$
- Range (High): 900 Joules, Res. 1J.
- Accuracy: $\pm 2\%$ of the Reading
- Maximum Voltage: 5200
- Maximum Current: 100 Amp (H)
- Sync. Time: 0-250 ms.

Waveform Output:

- Real Time: Output 1000: 1
- Stored: Discharge Waveform Expanded 200:1 and is Repeated 8 Seconds. It can be Viewed through the Paddles and through the ECG High Level Output.

เครื่องกำหนดจังหวะการเต้นของหัวใจ (Pacemaker Analyzer)

Transcutaneous:

- Test Load: 50 Ohms (Fixed) and Variable 100 to 1,000 Ω
- Current: 1 to 200 mA
- Pulse Width: 0.5 to 80 ms.
- Refractory: 20-500 ms

Atrial and Ventricular:

- Test Load: 500 Ohms $\pm 1\%$
- Current: 1 to 25 mA

- Pulse Rate: 30 to 800 ppm.
- Pulse Width: 0.5 to 80 ms.
- Refractory: 20-500 ms
- Immunity Test: 50/60 Hz

เครื่องสอบเทียบเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

ECG Arrhythmia Simulator:

- ECG: Normal Sinus Rhythm
- Rate: 30, 60, 90, 120, 240 BPM

Performance:

- Sine, Square, Triangle and Pulse
- Rate: 0.5 1, 2, 10, 15, 20, 25, 40 Hz.

Arrhythmias:

- VFBC, VFBF, VTAC, AFIB
- PVC, PVC1, PVC2, BGY, RBB
- AFIB, ATRFT, NSR.

Waveform Output:

- 12 Lead ECG and Paddle and HI Level Output Jacks

คุณสมบัติเด่น ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์จ ใช้งานในภาคสนามได้คล่องตัว

RIGEL Unitherm High Current Electrosurgical Analyzer เครื่องสอบเทียบเครื่องจี้ผ่าตัดด้วยไฟฟ้า



เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสอบเทียบเครื่องจี้ผ่าตัดด้วยไฟฟ้า โดยเครื่องเหล่านี้จะสามารถวัดค่าพลังงานที่เครื่องจี้ผ่าตัดปล่อยออกมา ทั้งในรูปแบบของ CUT, COAG และ CQM



เครื่องสอบเทียบเครื่องจี้ผ่าตัดด้วยไฟฟ้า

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| • Power Measurement | True RMS Value of Applied Waveform |
| • Power Rating | 0 - 500W (RMS) |
| • Duty Cycle | 100% up to 60 seconds |
| • Load Bank | 0 - 5,115 Ω |
| • Resolution | 5 Ω |

- Accuracy (1W + 5% of Value)
- Voltage (peak) 0 - 10kV (Peak) - Closed Load Only
- Accuracy $\pm 10\%$ 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 Infusion Pump Analyzer เครื่องสอบเทียบเครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ



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



เครื่องสอบเทียบเครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ

- Channels 1, 2 or 4
- Flow Rates 0.100 - 1.000mL/Hour
- Update Rate 1Hz
- Back Pressure -200 to 600 mmHg
- Occlusion Pressure 0 - 1500 mmHg
- PCA Bolus 0.10 – 100 mL
- Basal Flow Rate 1 - 3 mL
- 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)

RIGEL CITREX H4 Hand-Held All-In-One Gas Flow Analyzer

เครื่องวิเคราะห์ระบบการไหลของแก๊สแบบมือถือ



เป็นเครื่องสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจแบบมือถือ สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งอัตราการไหล (Flow) แรงดัน (Pressure) ปริมาตร (Volume) และปริมาณออกซิเจน

เครื่องวิเคราะห์ระบบการไหลของแก๊ส

- Compatible with 13 Gas Standards and 7 Gas Types. (Air, Air/O₂, N₂O/O₂, Heliox (21% O₂), He/O₂, N₂ and CO₂)
- Accurate Measurement of Flow, Volume, Oxygen, Temperature, Humidity, Dew Point, High and Low Pressure, Differential and Barometric Pressure.
- Extremely Precise, and Low Resistance Bidirectional Flow Measurement able to Test Virtually all Models of

Ventilators (Adult, Pediatric, Neonatal and High Frequency)

คุณสมบัติเด่น

- ใช้แบตเตอรี่ใช้งานในภาคสนามได้คล่องตัว
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้
- มีโปรแกรม Flow Lab or Webserver Software บริหารจัดการข้อมูล



RIGEL CITREX H4 Gas Flow Analyzer

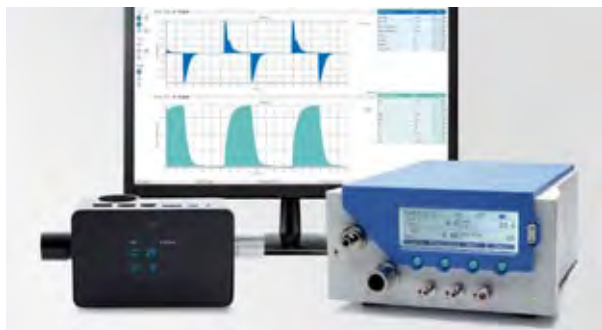
กับการทดสอบระบบการไหลของแก๊สและมีเทอร์โมไดรมาการไหลแบบมือถือ



RIGEL CITREX H4 Gas Flow Analyzer

กับการทดสอบเครื่องช่วยหายใจแบบมือถือ

IMT PF-300 Gas Flow Analyzer เครื่องวิเคราะห์ระบบการไหลของแก๊สแบบตั้งโต๊ะ



เป็นเครื่องสอบเทียบเครื่องช่วยหายใจและเครื่องรมยาสลบแบบตั้งโต๊ะ สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งอัตราการไหล (Flow) แรงดัน (Pressure) ปริมาตร (Volume) และปริมาณออกซิเจน

เครื่องวิเคราะห์ระบบการไหลของแก๊ส

- Compatible with 13 Gas Standards and 7 Gas Types. (Air, Air/O₂, N₂O/O₂, Heliox (21% O₂), He/O₂, N₂ and CO₂)

- Accurate Measurement of Flow, Volume, Oxygen, Temperature, Humidity, Dew Point, High and Low Pressure, Differential and Barometric Pressure
- Extremely Precise, and Low Resistance Bidirectional Flow Measurement able to Test Virtually all Models of Ventilators (Adult, Pediatric, Neonatal and High Frequency)



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



IMT PF300 กับการทดสอบเครื่องช่วยหายใจ

IMT OR-703 Multi Gas Analyzer อุปกรณ์วิเคราะห์การไหลของแก๊สสำหรับเครื่องรมยาสลบ

เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับ IMT PF300 ให้สามารถวิเคราะห์อัตราการไหลและความดันของแก๊สที่ใช้ทดสอบกับเครื่องช่วยหายใจและเครื่องรมยาสลบ ที่มีส่วนผสมแก๊สต่างชนิด เช่น CO₂, N₂O, Halothane, Enflurane, Isoflurane, Sevoflurane, Desflurane.



IMT SmartLung Test Lungs เป็นอุปกรณ์จำลองระบบหายใจ เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับเครื่องวิเคราะห์อัตราการไหลและความดันของแก๊สที่ใช้กับเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วย



IMT EasyLung Test Lungs อุปกรณ์จำลองระบบหายใจ เป็น อุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับเครื่องวิเคราะห์อัตราการไหลและความดันของแก๊สที่ใช้กับเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยและเด็ก



IMT EasyLung Test Lungs อุปกรณ์จำลองระบบหายใจ เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับเครื่องวิเคราะห์อัตราการไหลและความดันของแก๊สที่ใช้กับเครื่องช่วยหายใจสำหรับทารก



ใน Med eKit

ชุดสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์แบบ “เคลื่อนที่”



เป็นการรวบรวมเครื่องสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์ มารวมไว้ในกระเป๋าแบบล้อเลื่อนที่พร้อมเคลื่อนที่ โดยมีเครื่องสอบเทียบประเภทต่าง ๆ ผู้สอบเทียบสามารถจัดทำ Check List ตรวจสอบความพร้อมใช้ของเครื่อง สามารถออกภาคสนาม (Field Calibration) ได้พร้อมทุกเวลา ด้วยเทคโนโลยีการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องสอบเทียบ (Tester, Simulator or Analyzer) เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) และเครื่องพิมพ์ฉลากผลทดสอบ (Test N Tag Pass/Fail Label Printer) ทำให้การสร้างไคด์ระบุชื่อตัวเครื่องหรือเบอร์เครื่องของเครื่องที่จะสอบเทียบได้ (ID or Identification) เมื่อทำการสแกนโดยเครื่องอ่านบาร์โค้ด เครื่องสามารถจะค้นหาประวัติเก่าในระบบได้ ถ้าไม่มีประวัติเก่าในเครื่องก็สามารถจะสร้างไคด์ขึ้นมาใหม่โดยลำดับเบอร์เครื่องก็จะใช้ตัวเลขที่เพิ่มขึ้นแบบอัตโนมัติ



ด้วยโปรแกรม Med eBase PC Software สามารถทำให้การจัดการข้อมูลเรื่องการสอบเทียบ การจัดทำประวัติ การพิมพ์รายงานสามารถทำได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำ

ชุดสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์แบบ “เคลื่อนที่” (Rigel Med eKit) ประกอบด้วย

1. เครื่องสอบเทียบทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety)
2. ชุดสอบเทียบเครื่องสร้างเครื่องวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SPO2)
3. ชุดสอบเทียบเครื่องสร้างเครื่องวัดค่าความดันเลือด (NIBP และ IBP)
4. ชุดสอบเทียบเครื่องสร้างเครื่องวัดค่าแรงดันไฟฟ้าหัวใจ (ECG)
5. ชุดสอบเทียบเครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator)
6. ชุดสอบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิ (Temperature)
7. ชุดสอบเทียบเครื่องวัดการหายใจ (Respiration)

คุณสมบัติเด่น

- กระเป๋ามีความแข็งแรง กันกระแทก ป้องกันเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างดี
- ใช้แบตเตอรี่ ใช้งานในภาคสนามได้คล่องตัว
- มีเครื่องอ่านบาร์โค้ด สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องทดสอบผ่าน Bluetooth
- มีเครื่องพิมพ์สามารถพิมพ์ผล Pass/Fail Label ได้ทันทีผ่านเครื่องพิมพ์ที่เชื่อมต่อผ่าน Bluetooth
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้
- มีโปรแกรม Med eBase บริหารจัดการข้อมูล

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อได้ที่:

คุณเฉลิมพร 08-5489-3461 คุณสุกฤษฎี 08-2003-6661

คุณมนัสพันธ์ 08-7714-3630



บริษัท เมASUREทรอนิกซ์ จำกัด

2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67/2-69 แขวงสะพานสอง

เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทรศัพท์ 0-2514-1000; 0-2514-1234

โทรสาร 0-2514-0001; 0-2514-0003

Internet: <http://www.measuretronix.com> E-Mail: info@measuretronix.com