

รายการเอกสาร ๑

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

การซ่อมบำรุงรักษาระบบห้องปรับแรงดันบรรยากาศสูงรูปทรง OMEGA SHAPE ประเภทสองตอน
ศูนย์เวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูง รพ.สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พร.

๑. ระบบไฟฟ้า (Electrical system) ห้อง ML, EL
 - ๑.๑ ระบบไฟฟ้าตามแบบแปลน หมายเลข E๓/๓_๐๐๓๒๘
 - ๑.๒ ไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (UPS)
 - ๑.๒.๑ ทำงานทันทีเมื่อไฟฟ้าหลักดับ
 - ๑.๒.๒ จ่ายไฟฟ้าให้ระบบควบคุม, อุปกรณ์ทางการแพทย์, ระบบสื่อสาร, ไฟแสงสว่าง, ระบบสังเกตการณ์ผู้ป่วย
 - ๑.๒.๓ ทำงานได้นานกว่า ๓๐ นาที
 - ๑.๓ แผงควบคุมด้วยมือ (Pneumatic control station)
 - ๑.๓.๑ สั่งการทำงานได้ปกติ
 - ๑.๔ แผงควบคุมหลัก (Main control station) ML, EL
 - ๑.๔.๑ สั่งการทำงานได้ปกติ
 - ๑.๕ แผงควบคุมหลัก (Main control station) EL สั่งการทำงานได้ปกติ ดังนี้
 - ๑.๕.๑ ชุดวาล์วควบคุมแรงดัน เข้า ออก STARVALVE ML
 - ๑.๕.๑.๑ สั่งการทำงานได้ปกติ ปิดวาล์วได้สนิทไม่มีรั่วซึม
 - ๑.๕.๒ ชุดวาล์วควบคุมแรงดัน เข้า ออก STARVALVE EL
 - ๑.๕.๒.๑ สั่งการทำงานได้ปกติ ปิดวาล์วได้สนิทไม่มีรั่วซึม
 - ๑.๖ วาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าควบคุมการจ่ายแก๊สหายใจ (solenoid valve breathing gas change over)
 - ๑.๖.๑ สั่งการเปิด ปิดแก๊สได้
 - ๑.๗ วาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าควบคุมการระบายอากาศ
 - ๑.๗.๑ สั่งการระบายอากาศได้ตามอัตราที่กำหนด
 - ๑.๘ Motor ball valve ห้อง ML, EL
 - ๑.๘.๑ สั่งการเปิด ปิดวาล์วได้
 - ๑.๙ ระบบดับเพลิง
 - ๑.๙.๑ วาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับปล่อยน้ำดับเพลิงห้อง ML, EL ทำงานทันทีเมื่อสั่งการ
 - ๑.๙.๒ ระบบจับระดับน้ำในถังดับเพลิงแสดงสถานะระดับน้ำ
 - ๑.๙.๓ แสดงค่าแรงดันของอากาศแรงดันสูง แรงดันต่ำ ที่จ่อ BUS
 - ๑.๙.๔ เปลี่ยนเต้าเสียบวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าใหม่สำหรับปล่อยน้ำดับเพลิงห้อง ML, EL

๑.๑๐ ตัวห้องปรับแรงดันบรรยากาศสูง

๑.๑๐.๑ ไฟแสงสว่าง (หลอดไฟฟ้า LED, ไฟอ่านหนังสือ, โคมไฟสำหรับผ่าตัด) ไฟติดทุกหลอดภายในหลอดสะอาด

๑.๑๐.๒ ระบบการทำงานของไฟฟ้าภายในห้องปรับแรงดันบรรยากาศสูงทำงานปกติ

๑.๑๐.๓ เต้าเสียบปลั๊ก ๑๒V ห้อง ML, EL ใช้งานได้ปกติ

๑.๑๐.๔ การทำงานของfrequency converter (ventilator motor ML, EL) ปกติ

๑.๑๐.๕ ประตูห้องปรับบรรยากาศ สั่งเปิด ปิดได้ปกติ

๑.๑๐.๖ ช่องส่งอุปกรณ์การแพทย์ สั่งการปลดสลักได้ และล๊อคเมื่อครบ ๒ นาที

๑.๑๑ ระบบระบายของเสีย ส่งระบายน้ำ , ของเสียได้ และทำงานอัตโนมัติเมื่อมีการเปิดประตู

๑.๑๒ ระบบสื่อสารและโทรศัพท์

๑.๑๒.๑ Haux talk master ทั้ง ๒ ห้อง กดพูด และฟังเสียงได้

๑.๑๒.๒ Permanent dynamic telephone ใช้งานได้ wireless telephone ใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอกห้อง แบตเตอรี่เปลี่ยนใหม่ทุกปี

๑.๑๒.๓ Mastersignal กดแจ้งเตือน ส่งสัญญาณที่จอมอนิเตอร์ได้ปกติ

๑.๑๒.๔ โทรศัพท์ เปิด ปิด ทำงานปกติ

๑.๑๒.๕ patient entertainment, call ใช้งานได้ กดเรียกแสดงที่จอควบคุมได้ปกติ

๑.๑๓ ระบบ Computer

๑.๑๓.๑ ระบบ Computer ควบคุมห้อง EL เปิดระบบทำงานตามโปรแกรมได้ปกติไม่มีข้อผิดพลาด และ แสดงค่าตามที่กำหนด

๑.๑๓.๒ ระบบ Computer ควบคุมห้อง EL เปิดระบบทำงานตามโปรแกรมควบคุม ไม่มีข้อผิดพลาดแสดงค่าตามที่กำหนดดังนี้

๑.๑๓.๒.๑ จอสั่งการ Infostar สั่งการทำงานได้ แสดงค่าตามที่กำหนด

๑.๑๓.๒.๒ Haux Oxymeter ทั้ง ๒ ห้อง แสดงค่าถูกต้อง

๑.๑๓.๒.๓ เปลี่ยนแบตเตอรี่ นาฬิกา และแสดงเวลาตรงตามเวลามาตรฐาน

๑.๑๓.๒.๔ BUS SYSTEM สั่งการทำงานได้ปกติ แสดงค่าตามที่กำหนด

๑.๑๓.๒.๕ TOUCH PANEL ภายในห้อง ML, EL, PNEUMATIC CONTROL STATION, ENGINEERING ROOM สั่งการทำงานได้ แสดงค่าตามที่กำหนด

๑.๑๓.๒.๖ SENSOR ได้รับการปรับแต่งค่า แสดงค่าได้ถูกต้อง

๑.๑๔ สายไฟฟ้าภายในห้องปรับฯได้รับการตรวจสอบ ไม่ชำรุด กระแสไฟฟ้าไม่รั่ว

๒. ระบบดับเพลิง Haux spray fog system

๒.๑ ห้อง ML จ่ายน้ำทันทีเมื่อสั่งจ่ายน้ำดับเพลิง

๒.๑.๑ ถึงอากาศแรงดันสูง ๑ ถึง แรงดัน ๑๘๐-๒๐๐ bar ลดแรงดันใช้งาน ๒๘-๓๐ bar

๒.๑.๒ ถึงน้ำดับเพลิง เปลี่ยนน้ำใหม่ มีน้ำเพียงพอ ไม่มีการรั่วซึม

๒.๑.๓ ท่อส่งน้ำ วาล์วเปิดพร้อมใช้งานและมีลวดมัดกันการปิดวาล์ว

๒.๑.๔ หัวจ่ายน้ำแบบ Spray – Fog ได้รับการทดสอบว่าจ่ายน้ำได้ ไม่อุดตัน

๒.๑.๕ วาล์วสั่งจ่ายน้ำดับเพลิง ได้รับการทดสอบทำงานปกติ (ทดสอบด้วยลมแทนน้ำ)

๒.๑.๖ Key switch, Release calliper, indicator light ใช้งานได้ปกติ

๒.๑.๗ ระบบดับเพลิงพร้อมใช้งาน สั่งการดับเพลิงได้ทันที

๒.๒ ห้อง EL จ่ายน้ำทันทีเมื่อสั่งจ่ายน้ำดับเพลิง

๒.๒.๑ ถึงอากาศแรงดันสูง ๑ ถึง แรงดัน ๑๘๐-๒๐๐ bar ลดแรงดันใช้งาน ๒๘-๓๐ bar

๒.๒.๒ ถึงน้ำดับเพลิง มีน้ำเพียงพอ เปลี่ยนน้ำใหม่ ไม่มีการรั่วซึมของน้ำ

๒.๒.๓ ท่อส่งน้ำ วาล์วเปิดพร้อมใช้งาน และมีลวดมัดกันการปิดวาล์ว

๒.๒.๔ หัวจ่ายน้ำ แบบ Spray – Fog ได้รับการทดสอบว่าจ่ายน้ำได้ ไม่อุดตัน

๒.๒.๕ วาล์วสั่งจ่ายน้ำดับเพลิง ได้รับการทดสอบทำงานปกติ(ทดสอบด้วยลมแทนน้ำ)

๒.๒.๖ Key switch, Release calliper, indicator light ใช้งานได้ปกติ

๒.๒.๗ ระบบดับเพลิงพร้อมใช้งาน สั่งการดับเพลิงได้ทันที

๒.๓ สายฉีดน้ำดับเพลิง ห้อง ML, EL พร้อมใช้งาน

๒.๓.๑ ถึงอากาศแรงดันสูง ๑ ถึง แรงดัน ๑๘๐-๒๐๐ bar ลดแรงดันใช้งาน ๑๐-๑๕ bar

๒.๓.๒ ถึงเก็บน้ำเปลี่ยนน้ำใหม่ทุกปี ไม่รั่วซึม

๒.๓.๓ เปิดวาล์วท่อส่งน้ำดับเพลิงไว้ตลอด และมีลวดป้องกันการปิดวาล์ว

๒.๓.๔ วาล์วเปิดจ่ายน้ำในห้องปรับบรรยากาศ หมุนเปิด 90° รอบ

๒.๓.๕ เปิดใช้งานได้ปกติ สายฉีดน้ำไม่รั่วซึม

๓. ระบบอัดอากาศ

๓.๑ ระบบอัดอากาศแรงดันสูง BAUER HP compressorจำนวน ๒ เครื่อง

๓.๑.๑ เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง

๓.๑.๒ เปลี่ยนกรองอากาศ

๓.๑.๓ เปลี่ยน filter cartridge

๓.๑.๔ จอแสดงผลทำงานปกติ

๓.๑.๕ ไฟแสดงสถานะ filter พร้อมใช้งาน

๓.๑.๖ ตั้งค่าแรงดันสูงสุดไว้ที่ ๒๐๐ Bar เครื่องหยุดทำงานเมื่ออัดแรงดันถึง ๒๐๐ Bar

- ๓.๑.๗ ขวดอากาศแรงดันสูง จำนวน ๖๐ ขวด แบ่งเป็นชุด Operation และ Reserve
- ๓.๑.๘ หัวขวดอากาศไม่มีรั่วซึม เก็บอากาศ ๒๐๐ Bar
- ๓.๑.๙ เกจวัดแรงดันแสดงค่าแรงดัน เท่ากับเกจวัดแรงดันแบบดิจิตอล
- ๓.๒ ระบบอัดอากาศแรงดันต่ำ เครื่องอัดอากาศแรงดันต่ำ RENNER RS ๑๘.๕ จำนวน ๒ เครื่อง
 - ๓.๒.๑ ได้รับการเปลี่ยนอะไหล่ตามวงรอบ เช่น น้ำมันเครื่อง, กรองอากาศ, กรองน้ำมันเครื่อง
 - ๓.๒.๒ สั่งการทำงานได้ทั้งแบบ AUTO และแบบ Manual
 - ๓.๒.๓ จอแสดงผลปกติ
 - ๓.๒.๔ แบบ Auto เครื่องทำงานเมื่อแรงดันต่ำกว่า ๘ Bar และหยุดเมื่อถึง ๑๓ Bar เครื่องอัดสลับกันทำงานเองเมื่อชั่วโมงทำงานต่างกัน ๘ ชั่วโมง
- ๓.๓ ระบบกรองอากาศของเครื่องอัดอากาศแรงดันต่ำ(AIR FIT)
 - ๓.๓.๑ ได้รับการเปลี่ยน ไส้กรองอากาศ ใหม่ตามวงรอบ
 - ๓.๓.๒ จอแสดงผลแสดงค่าปกติ ทำให้อากาศเย็น ๒-๔ องศาเซลเซียส
 - ๓.๓.๓ ขจัดความชื้นของอากาศ และระบายออกทาง Auto drain
 - ๓.๓.๔ ท่อ วาล์วอากาศไม่มีรั่วซึม
 - ๓.๓.๕ ระบายน้ำและน้ำมันแยกกัน
 - ๓.๓.๖ ตรวจสอบคุณภาพอากาศอัด อยู่ในเกณฑ์ปกติ
- ๓.๔ ถังเก็บอากาศแรงดันต่ำ
 - ๓.๔.๑ ภายในถังแห้งและสะอาด ไม่มีน้ำ
 - ๓.๔.๒ แรงดันใช้งาน ๘-๑๓ Bar
 - ๓.๔.๓ เกจวัดแรงดันปกติ และ safety valve ปลดปล่อยอากาศออกเมื่อแรงดันเกิน ๑๓ Bar
 - ๓.๔.๓.๑ แผงควบคุมการลดแรงดัน HP, LP
 - ๓.๔.๓.๑.๑ Regulator ลดแรงดันจาก ๒๐๐ Bar เป็น ๑๒ Bar
 - ๓.๔.๓.๑.๒ ไม่มีรั่วซึมตามข้อต่อและวาล์ว
 - ๓.๔.๓.๑.๓ เกจวัดแรงดันปกติ
 - ๓.๔.๓.๒ O₂, NITROX, HELIOX, MIX GAS SUPPLY
 - ๓.๔.๓.๒.๑ ข้อต่อ หัวขวดและท่อส่งแก๊ส ไม่มีรั่วซึม
 - ๓.๔.๓.๒.๒ เกจวัดแรงดันปกติ
 - ๓.๔.๓.๒.๓ ท่อส่งแก๊ส มีที่ยึดท่อเป็นระยะ

๔. ห้องปรับแรงดันบรรยากาศสูง ห้อง ML, EL
 - ๔.๑ ฉนวนห้อง ไม่มีสนิม สีไม่ลอกจนถึงเนื้อโลหะ
 - ๔.๒ ประตู เปิด ปิดได้ ๒ แบบ มี Sensor ตรวจจับสิ่งกีดขวาง ทำงานปกติ touch sensor ทำการหยุดประตูเมื่อการกระทบขอบยางประตู, ซีลยางขอบประตู ไม่ชำรุด ไม่มีลมรั่วเมื่อมีแรงดัน
 - ๔.๓ ช่องส่งอุปกรณ์การแพทย์ ระบบล๊อคประตูทำงานปกติ เมื่อปลดล๊อคแล้ว ๒ นาทีจะล๊อคเอง, ซีลยางขอบสภาพดี, ช่องมองปกติไม่มีขูดขีด ใช้งานได้ปกติ
 - ๔.๔ ช่องมองหน้าต่างสะอาดไม่มีรอยขูดขีด ซีลยางรอบๆสภาพดีไม่มีรั่วซึม
 - ๔.๕ พื้นห้องปรับบรรยากาศ พื้นติดแน่น ไม่มีชำรุด ร่อน
๕. แผงควบคุมด้วยมือ (Pneumatic control station) สำหรับ ML, EL
 - ๕.๑ วาล์วระบายอากาศไม่มีรั่วซึม ระบายอากาศได้ปกติ
 - ๕.๒ วาล์วควบคุมแรงดันเข้า ออกไม่มีการรั่วซึม ปล่องอากาศเข้า ออกได้ปกติ
 - ๕.๓ วาล์วจ่ายแก๊สทางการแพทย์ ไม่มีรั่วซึม เปิดจ่ายแก๊สแต่ละชนิดได้ปกติ
 - ๕.๔ วาล์วจ่ายอากาศแรงดันต่ำ จ่ายอากาศ แรงดันต่ำ ไม่มีรั่วซึม
 - ๕.๕ วาล์วจ่ายอากาศแรงดันสูงจ่ายอากาศแรงดันสูงผ่าน regulator เพื่อลดแรงดันเป็นอากาศแรงดันต่ำ ๑๐-๑๒ bar ใช้งาน ไม่มีการรั่วซึม
 - ๕.๖ วาล์วจ่ายแก๊ส O₂, Air สำหรับเครื่องช่วยหายใจไม่มีการรั่วซึม
 - ๕.๗ วาล์วระบายอากาศออกอย่างรวดเร็ว เปิดใช้งานเมื่อแรงดันต่ำกว่า ๑๕ ฟุต ใช้งานได้ปกติ
 - ๕.๘ ระบบควบคุมการจ่ายแก๊สหายใจด้วยอากาศแรงดันต่ำสั่งทำงาน ๖ bar
๖. ระบบจ่ายแก๊สสำหรับหายใจในห้องปรับบรรยากาศ ML, EL
 - ๖.๑ สั่งจ่ายแก๊สหายใจตรงตามที่ต้องการ
 - ๖.๒ ข้อต่อ ช่องจ่ายแก๊ส ไม่รั่วซึม
 - ๖.๓ ท่อจ่ายแก๊ส ไม่มีรั่วซึม
 - ๖.๔ Regulator จ่ายแก๊สหายใจเข้า สะอาด ไม่มีรั่วซึม แรงดันหายใจต่ำ หายใจเข้าสะดวก
 - ๖.๕ Breathing gas overboard dumping ทำงานปกติ
 - ๖.๖ Regulator ระบายแก๊สหายใจออก สะอาด ไม่มีรั่วซึม หายใจออกสะดวกที่แรงดันมากกว่า ๑๕ ฟุต
 - ๖.๗ Quick coupling ข้อต่อจ่าย แน่นดี ไม่มีแก๊สรั่วซึม
 - ๖.๘ จุดต่อ suction ใช้งานได้ภายใต้แรงดัน
 - ๖.๙ regulator สำหรับเครื่องช่วยหายใจ ลดแรงดันเหลือ ๔ bar ได้
 - ๖.๑๐ เปิดจ่ายแก๊สหายใจมีแก๊สจ่ายมาตรงตามแก๊สที่ต้องการ คุณภาพแก๊สหายใจเป็นไปตามกำหนด
 - ๖.๑๑ ทดสอบการหายใจ กับอุปกรณ์หายใจ ทุกชุด หายใจเข้า ออกสะดวก

๗. เกจวัดแรงดันของห้องปรับบรรยากาศ ML, EL
 - ๗.๑ เกจวัดแรงดันที่แผงควบคุม ได้รับการปรับแต่งค่าให้เที่ยงตรง แสดงแรงดันตรงกับเครื่องวัดมาตรฐาน และ แสดงค่าแรงดันตรงกับเกจวัดแรงดันในห้องปรับบรรยากาศ
 - ๗.๒ เกจวัดแรงดันในห้องปรับบรรยากาศได้รับการปรับแต่งค่าให้เที่ยงตรง แสดงแรงดันตรงกับเครื่องวัดมาตรฐานและแสดงค่าแรงดันตรงกับเกจวัดแรงดันที่แผงควบคุม
๘. ระบบปรับอากาศภายในห้องปรับอากาศ ทำความร้อน ทำความเย็น ห้อง EL, ML
 - ๘.๑ เครื่องทำความร้อน EL, ML ทำงานปกติ
 - ๘.๒ ทำความร้อนตามที่ตั้งค่าอุณหภูมิ
 - ๘.๓ ไม่มีน้ำรั่วในระบบ
 - ๘.๔ แรงดันในระบบ ๑.๕-๒ Bar
 - ๘.๕ เครื่องทำความเย็น EL, ML ทำงานปกติ
 - ๘.๖ เปิดการทำงาน mode ice อุณหภูมิ ๐-๔ องศาเซลเซียส
 - ๘.๗ ไม่มีน้ำรั่วในระบบท่อส่งน้ำเย็น
 - ๘.๘ มอเตอร์ปั๊มน้ำทำงานปกติ ไม่มีเสียงดัง ไม่ร้อน
 - ๘.๙ พัดลมเป่าท่อน้ำร้อน ท่อน้ำเย็น สิ่งการทำงานได้ปกติ ทั้งแบบ Manual ละ Auto
 - ๘.๑๐ ถาดรองน้ำ ได้พัดลมท่อน้ำร้อน ท่อน้ำเย็น สะอาด ระบายน้ำลงถึงเก็บน้ำ
๙. อุปกรณ์ทางการแพทย์
 - ๙.๑ เครื่องช่วยหายใจ (Lung Ventilator) ๒ เครื่อง ทำงานปกติ
 - ๙.๑.๑ ได้รับการเปลี่ยนอะไหล่ประจำปี เช่น แบตเตอรี่, โอริง และทำความสะอาด
 - ๙.๑.๒ ใช้งานภายใต้แรงดันสูงสุด ๖ ATA
 - ๙.๑.๓ ปรับตั้งค่าการใช้งานได้ปกติทุกระดับแรงดัน
 - ๙.๑.๓ สามารถใช้งานด้วยแบตเตอรี่อย่างเดียว ได้นาน ๒ ชั่วโมง
 - ๙.๑.๔ สามารถใช้ไฟฟ้า ๒๔ volt DC ในห้องปรับฯ แทนการใช้แบตเตอรี่
 - ๙.๑.๕ การทำงานไม่ขาดตอนเมื่อมีการดับของไฟฟ้าหลัก
 - ๙.๑.๖ ระบบตรวจวัดค่า End tidal CO₂ วัดค่าได้ปกติ
 - ๙.๑.๗ จ่ายแก๊สได้ตรงตามที่สั่งจ่ายให้ผู้ป่วย
 - ๙.๑.๘ ไม่มีกระแสไฟฟ้ารั่ว

๑๑. การทดสอบระบบการทำงานทั้งหมด

๑๑.๑ ห้อง EL, ML

๑๑.๑.๑ safety valve ทำงานเมื่อแรงดันเกิน ๑.๕ เท่าของแรงดันใช้งานห้อง

๑๑.๑.๒ ภายใต้อัตราแรงดัน ๑.๕ เท่าของแรงดันใช้งานห้อง แรงดันไม่ควรต่ำเกินกว่า ๑๐% ของแรงดันทดสอบ

๑๑.๑.๓ ทดสอบการทำงานภายใต้อัตราแรงดัน

๑๑.๑.๓.๑ เมื่อระดับออกซิเจนในห้องเกิน ๒๓% มีการเตือนที่หน้าจอ และตัดการจ่ายออกซิเจน เปลี่ยนจ่ายอากาศแทน

๑๑.๑.๓.๒ สัญญาณขอความช่วยเหลือใช้งานได้ปกติ

๑๑.๑.๓.๓ โทรศัพท์แบบไม่ใช่ไฟฟ้าใช้งานได้ปกติ

๑๑.๑.๓.๔ จอสั่งการทำงานภายในห้องทำงานได้ปกติ

๑๑.๑.๓.๕ ช่องส่งของทางการแพทย์ ใช้งานได้ปกติ