

บทนำด้านเทคนิค





เนื่องจากการเข้ามาในตลาดของผู้ผลิตจำนวนมากและยอดขายที่เพิ่มขึ้นในอินเทอร์เน็ตโดยไม่ได้ระบุรายละเอียดทางเทคนิคใด ๆ ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์จำนวนมากในตลาด ส่วนใหญ่จะเป็นสำเนาคุณภาพง่าย ๆ โดยไม่มีการตรวจสอบทางเทคนิคใด ๆ ซึ่งผู้ซื้อมักจะซื้อหลังจากดูรูปภาพและราคาแล้ว

เราต้องการใช้บทนำด้านเทคนิคนี้เพื่อแสดงให้เห็นว่าความพยายามอย่างต่อเนื่องของเราที่จะปรับปรุงและเทคโนโลยีที่เหนือกว่าเป็นวิธีเดียวที่จะให้ลูกค้ามืออาชีพของเราได้รับโซลูชันที่เชื่อถือได้และยั่งยืนโดยคำนึงถึงอันตรายทางเทคนิคหลายประการของอุปกรณ์ซิลิโคนแบบยืดหยุ่น ไม่มีสิ่งใดในการออกแบบอุปกรณ์ของเราที่เหลือโอกาสที่อันตรายจะเกิดขึ้นได้หรือที่เป็นการประมาณการณ์ เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นการทดสอบทั้งหมดดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการของ Ultimheat

Ultimheat ได้รับการรับรองโดยมาตรฐาน **ISO 9000-2015** และ **ISO 14000-2015** (เวอร์ชันล่าสุด) และยังเป็นบริษัทเทคโนโลยีขั้นสูงที่ได้รับการรับรองจากรัฐบาลอีกด้วย



ตอนที่หนึ่ง:

การทดสอบการทำความร้อนซ้ำต่าง ๆ

1. อะไรคือความแตกต่างระหว่างแฉีกเกิดและผ้าห่มทำความร้อนในอุตสาหกรรมและผ้าห่มทำความร้อนในบ้าน

คำศัพท์:

- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดในอุตสาหกรรมมีระบบจับยึดติดกับผนังของภาชนะในแนวตั้ง
- เครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มในอุตสาหกรรมมีวัตถุประสงค์เพื่อวางบนพื้นผิวแนวนอน มันไม่ได้มีสายรัด แต่มีเพียงแหวนรอบขอบเพื่อให้สามารถยึดได้

นี่เป็นข้อแตกต่างระหว่างผลิตภัณฑ์ทั้งสองนี้เท่านั้น

แม้ว่าอุปกรณ์เหล่านี้จะดูเหมือนผ้าห่มทำความร้อนในครัวเรือน แต่การออกแบบและประสิทธิภาพของอุปกรณ์นั้นซับซ้อนกว่าและเทคโนโลยีของพวกมันก็ซับซ้อนกว่ามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเราจะเห็นจุดต่าง ๆ ต่อไปนี้ว่ามันแตกต่างกันอย่างไร:

1 / - ช่วงอุณหภูมิการทำงานที่กว้างกว่า ตั้งแต่ -40 ถึง +120 C (และสูงถึง 200°C สำหรับบางรุ่น) แทนที่จะเป็น +20 ถึง +50°C

2 / - ระยะห่างที่แน่นกว่าของเครือข่ายลวดทำความร้อน (20 มม. แทนที่จะเป็น 50 ถึง 70 มม.) ให้ความสม่ำเสมอของอุณหภูมิที่ดีขึ้นและหลีกเลี่ยงความร้อนสูงเกินท้องถิ่นหากการถ่ายเทความร้อนไม่ดี

3 / ช่วงพลังงานที่สูงกว่า: 50 ถึง 150 วัตต์ ซึ่งสอดคล้องกับความหนาแน่นพลังงานที่พื้นผิวตั้งแต่ 0.04 วัตต์/ซม.² ถึง 0.06 วัตต์/ซม.² สำหรับผ้าห่มในบ้านเมื่อเทียบกับ 140 ถึง 4400 วัตต์ ตั้งแต่ 0.05 วัตต์/ซม.² ถึง 0.135 วัตต์/ซม.² สำหรับผ้าคลุมและเสื้อโค้ตอุตสาหกรรม

4 / ฉนวนกันความร้อนที่ดีเพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนสู่ข้างนอกและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น

5 / การออกแบบฉนวนกันความร้อนและไฟฟ้าที่ทนต่อความร้อน การดูดซึมน้ำและทนต่อแรงฉีกขาด (IP65) ซึ่งแทบจะไม่ประสบความสำเร็จในรุ่นในบ้านส่วนใหญ่

6 / ความต้านทานฉนวนไฟฟ้าอย่างน้อย 10 เท่าสูงกว่าผ้าห่มในประเทศ

7 / การต่อลงกราวด์โดยการถักเปียโลหะภายนอกสายไฟทำความร้อนสร้างการป้องกันเชิงกลและสร้างความมั่นใจในการต่อสายดินในกรณีที่มีการเจาะหรือลัดวงจร การป้องกันนี้ไม่มีอยู่ในผ้าห่มในบ้าน

8 / การป้องกันความร้อนของอุณหภูมิพื้นผิวด้วยการกระทำที่คาดการณ์ล่วงหน้าเพื่อป้องกันไม่ให้ผนังมีความร้อนสูงเกินไปเพื่ออนุญาตให้ใช้กับภาชนะที่ทำจากแก้ว พลาสติกหรือโลหะได้

9 / ยึดกับภาชนะบรรจุโดยใช้สายรัดและห่วงนิรภัยเพื่อการยึดแน่นที่มีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการปรับและการรวมปล่องอ่อนด้านบนเพื่อให้แน่ใจว่าอยู่ในตำแหน่งโดยไม่ต้องเลื่อน

10 / ความหลากหลายของวิธีการควบคุมอุณหภูมิ:

- การทำความร้อนตามอุณหภูมิภายนอก (ฟังก์ชันป้องกันการแข็งตัว)

- การทำความร้อนตามอุณหภูมิพื้นผิวของถัง

- การทำความร้อนตามอุณหภูมิที่อยู่ตรงกลางของปริมาตรของผลิตภัณฑ์ที่จะให้ความร้อน (เพื่อใช้นอกเหนือไปจากการทำความร้อนตามอุณหภูมิพื้นผิว

ระบบควบคุมอุณหภูมิเหล่านี้ในรุ่นอิเล็กทรอนิกส์รับรองว่าอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและเหมาะสมโดยไม่ร้อนเกินไป

11 / อุปกรณ์เสริมที่หลากหลาย: ฝาครอบฉนวน ฉนวนความร้อนจากพื้นดิน เครื่องกวนแบบปรับความเร็วได้, GFCI

2. ตัวแปรที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับระยะเวลาของการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ

คำถามที่พบบ่อยที่สุดที่ผู้ใช้ถามคือ: «ผ้าห่มของคุณใช้เวลาเท่าใดในการทำความร้อนถึงโถงหรือภาชนะของฉนวน»

ในการตอบคำถามนี้จะต้องมีการศึกษาตัวแปรจำนวนหนึ่งและตัวแปรหลักคือ:

- ปริมาตรรวมที่จะทำความร้อน

สำหรับพลังงานที่กำหนด ปริมาตรมากจะร้อนช้ากว่าปริมาตรน้อย

- พลังงานทั้งหมดที่ใช้

พลังงานที่สูงกว่าปกติจะทำให้ร้อนขึ้นเร็วกว่า

- การกระจายพลังงาน

ความร้อนที่กระจายไปทั่วทั้งมวลหรือบนผนังทั้งหมดจะร้อนขึ้นเร็วกว่าความร้อนที่ตั้งอยู่บนพื้นผิวเล็ก ๆ ของถัง

- ค่าการนำความร้อนของของเหลว

ยิ่งการนำความร้อนของของเหลวสูงขึ้นเท่าไรความร้อนก็จะถูกส่งไปยังมวลทั้งหมดเร็วขึ้น

- ความจุความร้อนของของเหลว

เนื่องจากความจุความร้อนหมายถึงพลังงานที่จะต้องนำไปใช้กับมวลของของเหลวเพื่อให้ความร้อนของเหลวของเหลวที่มีความจุความร้อนต่ำ (ตัวอย่างเช่นน้ำมัน) จะร้อนขึ้นด้วยพลังงานเท่ากันเร็วกว่าของเหลวที่มีความจุความร้อนสูงเช่นน้ำ)



บทนำด้านเทคนิค

- ความหนืดจลนศาสตร์ (ν) ของของเหลว

ยิ่งของเหลวมีความหนืดมากขึ้นจะมีกระแสพาความร้อนน้อยลง ดังนั้นพลังงานความร้อนจึงถูกส่งช้ากว่า ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องเพิ่มอุปกรณ์ผสมสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีความหนืดและมีความนำไฟฟ้าต่ำ

- จนวนกันความร้อน

โดยการกำจัดการสูญเสียความร้อนออกสู่ภายนอก พลังงานความร้อนจะกระจุกตัวอยู่ที่ถัง ถังหุ้มฉนวนจะร้อนเร็วขึ้น การเพิ่มที่ครอบและฐานฉนวนยังช่วยลดเวลาในการทำความร้อนได้อีกด้วย

- **อุณหภูมิเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์และแน่อนอุณหภูมิที่ต้องการ** ยิ่งความแตกต่างระหว่างทั้งสองมากเท่าไรเวลาในการทำความร้อนก็จะนานขึ้นเท่านั้น

- ประเภทของการควบคุมอุณหภูมิ:

การควบคุมอุณหภูมิสามารถลดพลังงานที่ส่งไปยังถังใกล้เคียงกับจุดที่ตั้งไว้ (การควบคุมแบบ PID) และทำให้การทำความร้อนช้าลง แต่จะหยุดการทำความร้อนสูงเกินไป การควบคุมการเปิด-ปิดจะไม่ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น แต่อาจทำให้เกิดความร้อนสูงเกินไป ในกรณีส่วนใหญ่และเนื่องจากการควบคุมจะทำตามอุณหภูมิของผนัง การควบคุมที่ดีที่สุดจะเป็นแบบเปิด-ปิดพร้อมกับความคาดหวัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวางตำแหน่งของเซ็นเซอร์อุณหภูมิที่ไม่ดี ตัวอย่างเช่น ในช่วงกลางของของเหลวฉนวนจะเพิ่มความเสี่ยงของความร้อนสูงเกินไปของผนังเนื่องจากเวลาที่ใช้พลังงานความร้อนไปถึงศูนย์กลางของภาชนะ

- อุณหภูมิสูงสุดที่ยอมรับได้บนผนัง:

ตัวจำกัดความปลอดภัยจากความร้อนที่ติดตั้งในผ้าห่มทำความร้อนจะจำกัด อุณหภูมิที่องค์ประกอบทำความร้อนสามารถทำได้หรือผนังของภาชนะบรรจุเพื่อป้องกันการถูกทำลายโดยความร้อนสูงเกินไป ข้อจำกัดนี้สามารถเพิ่มระยะเวลาของการทำความร้อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อการแลกเปลี่ยนความร้อนกับของเหลวไม่ดีเนื่องจากการนำความร้อนของผนังของภาชนะบรรจุที่ของของเหลวหรือความหนืดของมัน

- ประเภทของความร้อน:

สามารถสร้างความร้อนตามชีพพลาสมาโดยการนำ โดยรังสีและแม่เหล็กทั้งโดยการเหนี่ยวนำ วิธีการนำความร้อนเป็นวิธีที่พบได้บ่อยและประหยัดที่สุด

- วัสดุของผนังของภาชนะบรรจุ:

ถังและถังโองอาจเป็นโลหะได้เช่นเหล็กทาสีหรือเหล็กสแตนเลส แม้ว่าวัสดุเหล่านี้จะมีค่าการนำความร้อนแตกต่างกัน แต่วัสดุเหล่านี้สามารถทนอุณหภูมิพื้นผิวได้สูงกว่า 100°C

มีถังและภาชนะบรรจุที่ทำจากวัสดุเทอร์โมพลาสติกที่ได้จากการขึ้นรูปแบบต่าง ๆ มากขึ้นเรื่อย ๆ แต่สิ่งที่เหมือนกันของทุกแบบคือพวกมันจะนิ่มลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ที่พบมากที่สุดถังโอง และ IBCs สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมคือ HDPE (โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง) ซึ่งมักจะให้ที่อุณหภูมิสูงสุด 80°C แต่ยังมีโพรพิลีน โพลีอะมาйд PBT และเทอร์โมพลาสติกอื่น ๆ ตามกฎทั่วไปสำหรับภาชนะพลาสติกอุณหภูมิพื้นผิวจะต้องไม่เกิน 70°C และ 50°C สำหรับขวดแก้ว

- การเข้าถึงพื้นผิวของภาชนะบรรจุ:

สถานการณ์กรณีที่ดีที่สุดคือเมื่อผ้าห่มทำความร้อนสัมผัสโดยตรงกับผนังภาชนะ กรณีที่เลวร้ายที่สุดเกิดขึ้นเมื่อมีชั้นของอากาศระหว่างผนังของฝาครอบและผนังของภาชนะ การกำหนดค่าหลังนี้ส่วนใหญ่มักพบใน IBCs เนื่องจากมักถูกเสริมด้วยกรงโลหะภายนอกที่ป้องกันการสัมผัสโดยตรงกับผนัง

- ระดับความร้อนระหว่างจุดศูนย์กลางและด้านล่างของถัง:

ระดับความร้อนนี้อาจสูงถึง 20°C และอุณหภูมิมักจะ 15 ถึง 17°C ต่ำกว่าที่ด้านล่างของถังในกรณีของถังโองโลหะขนาด 55 แกลลอนที่ร้อนระหว่าง 80 และ 100°C โดยไม่ต้องผสม เมื่อวางภาชนะโลหะบนพื้นดินโดยไม่มีฉนวนกันความร้อนของดินความแตกต่างนี้จะเพิ่มขึ้นหลายองศา

- ระดับความร้อนระหว่างอุณหภูมิผนังของผ้าห่มทำความร้อนและกึ่งกลางของถัง:

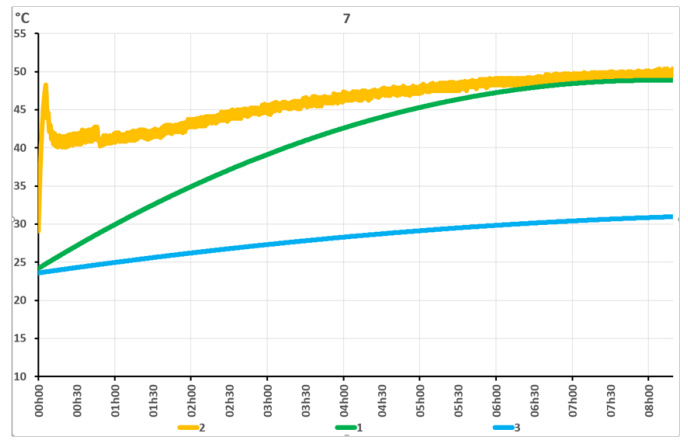
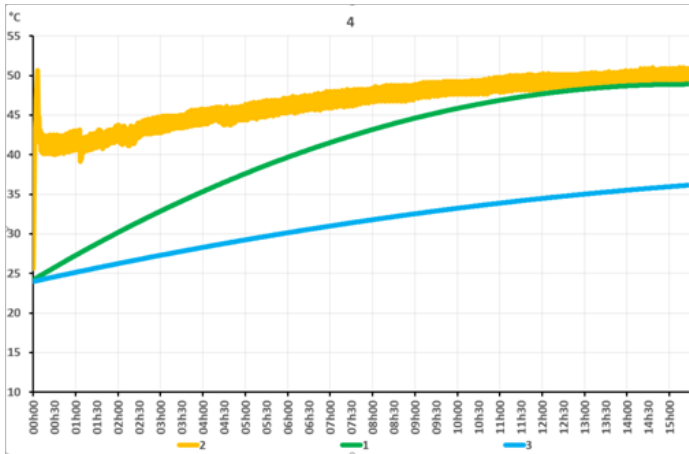
ระดับความร้อนนี้เป็นฟังก์ชันของการนำไฟฟ้าของผนังถัง การนำความร้อนของของเหลวและเวลาทำความร้อนหรือเวลาในการบำรุงรักษาอุณหภูมิและกระแสการพาความร้อนในของเหลว ในกรณีที่ไม่มีตัวกวนหรือการควบคุมอุณหภูมิที่ถูกต้องในใจกลางของของเหลวความแตกต่างที่ 10 ถึง 30°C จะเห็นได้ทั่วไป นี่คือเหตุผลที่เราทำการทดสอบบางอย่างกับเครื่องกวน การควบคุมตามอุณหภูมิในศูนย์กลางทำให้สามารถหยุดวงจรอุณหภูมิใหม่เมื่อผลิตภัณฑ์มีอุณหภูมิที่ตรงกับอุณหภูมิในศูนย์กลาง แต่ไม่สามารถทดแทนการอุ่นใหม่ตามอุณหภูมิของผนังได้

3. ตัวอย่างเวลาที่ใช้ในการทำความร้อนตู้คอนเทนเนอร์โดยทั่วไปในการกำหนดค่าที่แตกต่างกัน

3-1 กับบรรจุภัณฑ์พลาสติกขนาดเล็ก

ของเหลว: น้
ภาชนะ: ถังพลาสติก HDPE 20 ลิตร
ไฟฟ้า: 150 วัตต์ (การไหลตพื้นผิว 0.05 วัตต์/ซม.²)
ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
ฝาฉนวน: ไม่มี
ฐานฉนวน: ไม่มี
ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ **60°C**
อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 60°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย
เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง **50°C**
เวลาทำความร้อน: 15 ชม. 29 นาที

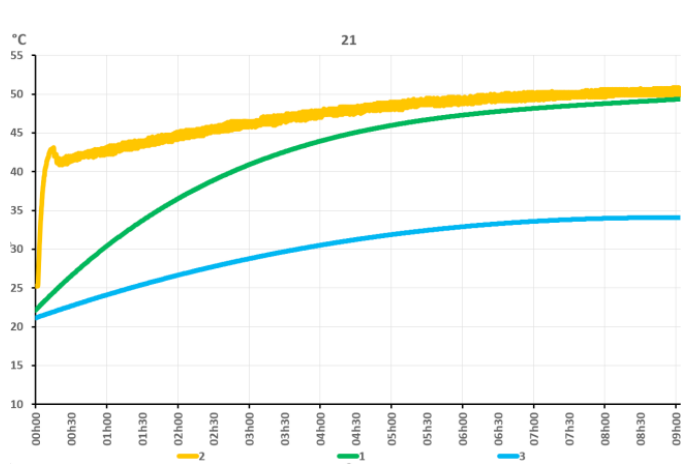
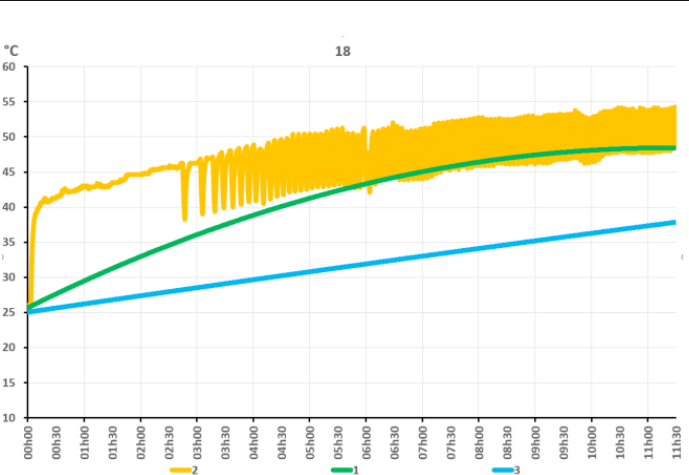
ของเหลว: น้ำมันไฮดรอลิก HF 24-6
ภาชนะ: ถังพลาสติก HDPE 20 ลิตร
พลังงาน: 150 วัตต์ (การไหลตพื้นผิว 0.05 วัตต์/ซม.²)
ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
ฝาฉนวน: ไม่มี
ฐานฉนวน: ไม่มี
ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ **60°C**
อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 60°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย
เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง **50°C**
เวลาทำความร้อน: 8 ชม. 19 นาที



- 1: อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังที่ความสูงครึ่งหนึ่ง
- 2: อุณหภูมิเฉลี่ยวัดที่ 5 จุดจากผนังด้านในของฝาทำความร้อน
- 3: อุณหภูมิของเหลวอยู่ตรงกลาง 50 มม. จากด้านล่าง

ของเหลว: น้
ภาชนะ: ถังพลาสติก HDPE 60 ลิตร
ไฟฟ้า: 150 วัตต์ (การไหลตพื้นผิว 0.05 วัตต์/ซม.²)
ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
ฝาฉนวน: ไม่มี
ฐานฉนวน: ไม่มี
ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ **60°C**
อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 60°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย
เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง **50°C**
เวลาทำความร้อน: 11 ชม. 30 นาที

ของเหลว: น้ำมันไฮดรอลิก HF 24-6
ภาชนะ: ถังพลาสติก HDPE 60 ลิตร
พลังงาน: 150 วัตต์ (การไหลตพื้นผิว 0.05 วัตต์/ซม.²)
ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
ฝาฉนวน: ไม่มี
ฐานฉนวน: ไม่มี
ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ **60°C**
อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 60°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย
เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง **50°C**
เวลาทำความร้อน: 9 ชม. 03 นาที



- 1: อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังที่ความสูงครึ่งหนึ่ง
- 2: อุณหภูมิเฉลี่ยวัดที่ 5 จุดจากผนังด้านในของฝาทำความร้อน
- 3: อุณหภูมิของเหลวอยู่ตรงกลาง 50 มม. จากด้านล่าง

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลผลิตถังของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



บทนำด้านเทคนิค

3-2 กัมภาชนะเหล็ก

<p>ของเหลว: น้ำ ภาชนะ: ถังโองเหล็ก 30 แกลลอน (110 ลิตร) พลังงาน: 1100 วัตต์ (การไหลตพื้นผิว 0.09 วัตต์/ซม.²) ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม. ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด ฝาฉนวน: ไม่มี ฐานฉนวน: ไม่มี ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 100°C อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 135°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 90°C เวลาทำความร้อน: 23 ชม. 24 นาที</p>	<p>ของเหลว: น้ำมันไฮดรอลิก HF 24-6 ภาชนะ: ถังโองเหล็ก 30 แกลลอน (110 ลิตร) ไฟฟ้า: 1100 วัตต์ (การไหลตพื้นผิว 0.09 วัตต์/ซม.²) ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม. ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด ฝาฉนวน: ไม่มี ฐานฉนวน: ไม่มี ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 100°C อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 135°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 90°C เวลาทำความร้อน: 8 ชม. 32 นาที</p>
<p>1 : อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังที่ความสูงครึ่งหนึ่ง 2 : อุณหภูมิเฉลี่ยวัตต์ที่ 5 จุดจากผนังด้านในของผ้าห่มทำความร้อน 3 : อุณหภูมิของเหลวอยู่ตรงกลาง 50 มม. จากด้านล่าง</p>	

อุบัติเหตุการใช้ฝาฉนวนความร้อนและกัน

<p>ของเหลว: น้ำ ภาชนะ: ถังโองเหล็ก 55 แกลลอน (210 ลิตร) ไฟฟ้า: 1500 วัตต์ (การไหลตพื้นผิว 0.09 วัตต์/ซม.²) ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม. ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด ฝาฉนวน: มี ฐานฉนวน: มี ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 100°C อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 135°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 90°C เวลาทำความร้อน: 13 ชม. 46 นาที การใช้พลังงาน: 16.4 กิโลวัตต์</p>	<p>ของเหลว: น้ำ ภาชนะ: ถังโองเหล็ก 55 แกลลอน (210 ลิตร) ไฟฟ้า: 1500 วัตต์ (การไหลตพื้นผิว 0.09 วัตต์/ซม.²) ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม. ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด ฝาฉนวน: ไม่มี ฐานฉนวน: ไม่มี ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 100°C อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 135°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 90°C เวลาทำความร้อน: 14 ชม. 54 นาที การใช้พลังงาน: 17.5 กิโลวัตต์</p>
<p>ในสีแดง: อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังที่ความสูงครึ่งหนึ่ง ในสีน้ำเงิน: อุณหภูมิเฉลี่ยวัตต์ที่ 5 จุดจากผนังด้านในของผ้าห่มทำความร้อน</p>	

การวิเคราะห์ผลลัพธ์: การใช้ฐานที่มีฉนวนและฝาปิดฉนวนลดเวลาในการทำความร้อน 1 ชั่วโมง 8 นาทีและการใช้พลังงาน 1.1 กิโลวัตต์ กล่าวคือ 6.3%

เนื่องจากการปรับปรุงของถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

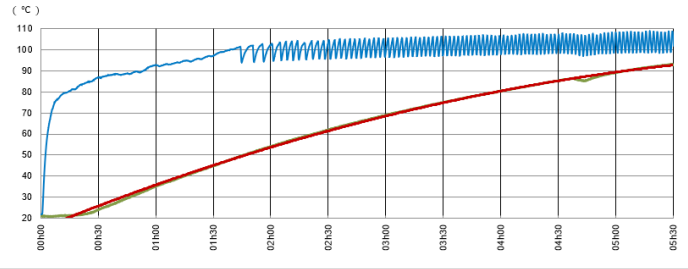
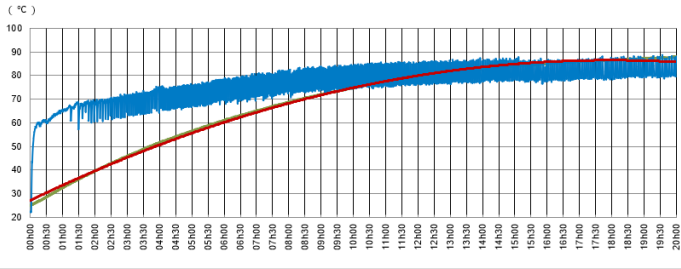


บทนำด้านเทคนิค

ความแตกต่างของเวลาการทำความร้อนระหว่างน้ำกับน้ำมัน

ของเหลว: น้ำ
 ภาชนะ: ถังโถงเหล็ก 55 แกลลอน (210 ลิตร)
 ไฟฟ้า: 2250 วัตต์ (การไหลลดพื้นผิว 0.135 วัตต์/ซม.²)
 ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
 ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
 ฝาฉนวน: มี
 ฐานฉนวน: มี
 ความคมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 120°C
 อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 135°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย
 เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 95°C
 เวลาทำความร้อน: 13 ชม. 27 นาที
 การใช้พลังงาน: 23.2 กิโลวัตต์

ของเหลว: น้ำมันไฮดรอลิก HF 24-6
 ภาชนะ: ถังโถงเหล็ก 55 แกลลอน (210 ลิตร)
 ไฟฟ้า: 2250 วัตต์ (การไหลลดพื้นผิว 0.135 วัตต์/ซม.²)
 ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
 ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
 ฝาฉนวน: มี
 ฐานฉนวน: มี
 ความคมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 120°C
 อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 135°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย
 เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 95°C
 เวลาทำความร้อน: 5 ชม. 48 นาที
 การใช้พลังงาน: 10.5 กิโลวัตต์



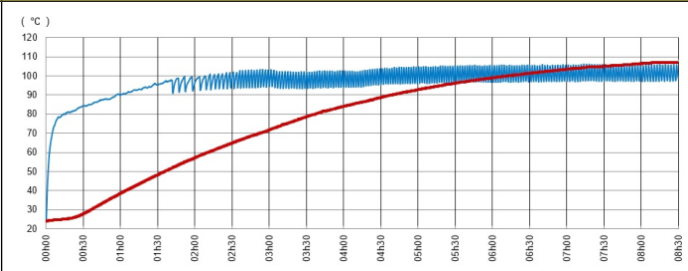
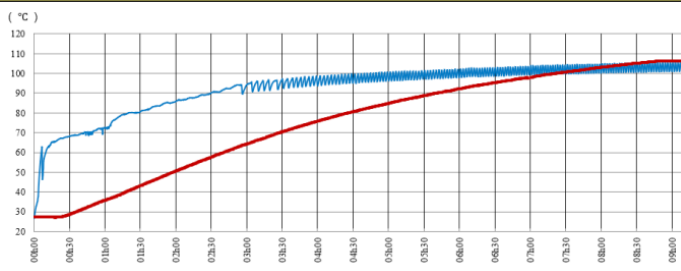
ในสีแดง: อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังที่ความสูงครึ่งหนึ่ง
 ในสีน้ำเงิน: อุณหภูมิเฉลี่ยวัดที่ 5 จุดจากผนังด้านในของผ้าห่มทำความร้อน

การวิเคราะห์ผลลัพธ์: ภายใต้อุณหภูมิของของเหลวและการปรับแบบเดียวกันนั้นจะใช้เวลา 807 นาทีเพื่อทำน้ำให้ร้อนและ 348 นาทีเพื่อทำน้ำมันให้ร้อน **อัตรา 0.43** การใช้พลังงานจะลดลงที่ **อัตรา 0.45**

ผลของพลังงานความร้อนต่อเวลาทำความร้อน

ของเหลว: น้ำมันไฮดรอลิก HF 24-6
 ภาชนะ: ถังโถงเหล็ก 55 แกลลอน (210 ลิตร)
 ไฟฟ้า: 1500 วัตต์ (การไหลลดพื้นผิว 0.09 วัตต์/ซม.²)
 ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
 ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
 ฝาฉนวน: มี
 ฐานฉนวน: มี
 ความคมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 120°C
 อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 135°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย
 เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 108°C และทรงตัวในช่วงหนึ่งชั่วโมง
 เวลาทำความร้อน: 9 ชม. 14 นาที
 การใช้พลังงาน: 11.7 กิโลวัตต์

ของเหลว: น้ำมันไฮดรอลิก HF 24-6
 ภาชนะ: ถังโถงเหล็ก 55 แกลลอน (210 ลิตร)
 ไฟฟ้า: 2250 วัตต์ (การไหลลดพื้นผิว 0.135 วัตต์/ซม.²)
 ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
 ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
 ฝาฉนวน: มี
 ฐานฉนวน: มี
 ความคมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 120°C
 อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 135°C
 โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย
 เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 108°C และทรงตัวในช่วงหนึ่งชั่วโมง
 เวลาทำความร้อน: 8 ชม. 32 นาที
 การใช้พลังงาน: 12.7 กิโลวัตต์



ในสีแดง: อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังที่ความสูงครึ่งหนึ่ง
 ในสีน้ำเงิน: อุณหภูมิเฉลี่ยวัดที่ 5 จุดจากผนังด้านในของผ้าห่มทำความร้อน

การวิเคราะห์ผลลัพธ์: การเพิ่มกำลังไฟจาก 1500 วัตต์เป็น 2250 วัตต์ ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มกำลังไฟ 1.5 เวลาทำความร้อนลดลงจาก 554 เป็น 512 นาทีเพื่อให้ถึงอุณหภูมิเดียวกันที่ 108°C **อัตรา 0.92** การใช้พลังงานเพิ่มขึ้นในอัตรา **1.085**.

ถัง IBC 3-3 ขนาด 1,000 ลิตรพร้อมด้วยอ่างเก็บน้ำ HDPE และตะแกรงป้องกันท่อเหล็ก อิทธิพลของฝาครอบฉนวนและฐานฉนวนต่อเวลาทำความร้อนของ IBC IBC ใช้เวลานานในการทำความร้อนเป็นพิเศษเนื่องจากนอกเหนือจากภาชนะขนาดใหญ่แล้วเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตไม่ได้สัมผัสกับผนังโดยตรงเนื่องจากกรงป้องกัน เป็นผลให้อากาศไหลเวียนระหว่างกรงและผนังและอากาศร้อนจะอพยพออกจากด้านบนอย่างรวดเร็ว ดังนั้นเราจึงแนะนำให้ใช้ฝาปิดแบบพันรอบนอกเหนือจากมาตรฐานเพื่อป้องกันการไหลเวียนของอากาศ ฉนวนที่ดีของฐานเมื่อสามารถวางได้ยิ่งช่วยลดเวลาความร้อนได้ดี

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลผลิตถังเก็บน้ำ เราได้เพิ่มเป็นแนวทางที่ใหม่เพื่อเป็นทางเลือกที่สามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



บทนำด้านเทคนิค

<p>ของเหลว: น้ำ ภาชนะ: ภาชนะ HDPE 1,000 ลิตรพร้อมโครงท่อ ไฟฟ้า: 4400 วัตต์ ใน 2 โชน (การไหลลดพื้นผิว 0.09 วัตต์/ซม.²) ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม. ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด ฝาฉนวน: ไม่มี ฐานฉนวน: ไม่มี ความคมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 70°C อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 80°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 50°C เวลาทำความร้อน: 121 ชม.</p>	<p>ของเหลว: น้ำ ภาชนะ: ภาชนะ HDPE 1,000 ลิตรพร้อมโครงท่อ ไฟฟ้า: 4400 วัตต์ ใน 2 โชน (การไหลลดพื้นผิว 0.09 วัตต์/ซม.²) ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม. ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด ฝาฉนวน: มี ฐานฉนวน: มี ความคมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 70°C อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 80°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 50°C เวลาทำความร้อน: 81 ชม. 45 นาที</p>
<p>1 : อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังถึงความสูงครึ่งหนึ่ง 2 : อุณหภูมิเฉลี่ยของผนังด้านในของฝาหม้อทำความร้อนวัดที่ 16 จุด 3 : อุณหภูมิของเหลวอยู่ตรงกลาง 50 มม. จากด้านล่าง</p>	

การวิเคราะห์ผลลัพธ์: ฉนวนกันความร้อนของฝาปิดของ IBC ขนาด 1,000 ลิตรให้สามารถลดเวลาทำความร้อนจาก 121 ชั่วโมงเป็น 81.45 ชั่วโมง **ประหยัดเวลาได้อย่างมากด้วยอัตรา 0.67**

อุบัติเหตุของการกวนกับเวลาทำความร้อน

การใช้เครื่องกวนเพื่อทำให้เกิดการไหลเวียนของของเหลวที่เย็นกว่าบนผนังจะเพิ่มการแลกเปลี่ยนความร้อน ฝา ฉนวนและฐานช่วยให้ใช้ความร้อนได้เต็มที่

<p>ของเหลว: น้ำ ภาชนะ: ภาชนะ HDPE 1,000 ลิตรพร้อมโครงท่อ ไฟฟ้า: 4400 วัตต์ ใน 2 โชน การไหลลดพื้นผิว 0.09 วัตต์/ซม.² ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม. ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด ฝาฉนวน: มี ฐานฉนวน: มี เครื่องกวน: มี ความคมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 70°C อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 80°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 50°C เวลาทำความร้อน: 36 ชม.</p>	<p>ของเหลว: น้ำ ภาชนะ: ภาชนะ HDPE 1,000 ลิตรพร้อมโครงท่อ ไฟฟ้า: 4400 วัตต์ ใน 2 โชน (การไหลลดพื้นผิว 0.09 วัตต์/ซม.²) ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม. ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด ฝาฉนวน: มี ฐานฉนวน: มี เครื่องกวน: ไม่มี ความคมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ 70°C อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 80°C โดยใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย เงื่อนไขการทดสอบ: เริ่มต้นที่ 25°C หยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 50°C เวลาทำความร้อน: 81 ชม. 45 นาที</p>
<p>1 : อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังถึงความสูงครึ่งหนึ่ง 2 : อุณหภูมิเฉลี่ยของผนังด้านในของฝาหม้อทำความร้อนวัดที่ 16 จุด 3 : อุณหภูมิของเหลวอยู่ตรงกลาง 50 มม. จากด้านล่าง</p>	

การวิเคราะห์ผลลัพธ์: การเพิ่มฐานฉนวนและเครื่องกวนช่วยลดเวลาในการทำความร้อนได้อย่างมากเนื่องจากจะ ช่วยลดเวลาจาก 81 ชม. 45 นาทีเป็น 36 ชม. ซึ่งเป็นอัตราที่น่าทึ่งที่ 0.44 เมื่อเปรียบเทียบกับรุ่นที่ไม่มีฝาฉนวน เวลา นี้ลดลงจาก 121 ชม. เป็น 36 ชม. ซึ่งเป็นอัตราที่ดีมากที่ 0.3 เราแนะนำให้ใช้อุปกรณ์เสริมเหล่านี้

เนื่องจากการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



4. การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำความร้อนสำหรับของเหลวที่แตกต่างกันซึ่งปัจจุบันได้รับความร้อนจากเครื่องทำความร้อนแบบแจ๊คเก็ตและผ้าห่มไฟฟ้า

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลผลิตของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



อุปกรณ์ทดสอบ

เพื่อให้แนวคิดแก่ผู้ใช้ที่ให้ความร้อนผลิตภัณฑ์เฉพาะเราดำเนินการภายใต้เงื่อนไขการทดสอบที่เหมือนกันการทดสอบเปรียบเทียบโดยการบันทึกเวลาที่จำเป็นและการวิวัฒนาการของอุณหภูมิในระหว่างการให้ความร้อนของผลิตภัณฑ์หนึ่ง **ลิตร** จาก 20°C ถึง 90°C (**วัตต์ที่ศูนย์กลางเรขาคณิตของถัง**)

การทดสอบเหล่านี้ทำขึ้นด้วยค่าพลังงานไหลตบนพื้นผิวที่ต่างกันสองค่าของ: 0.1 วัตต์/ซม.² เนื่องจากเป็นค่าปกติของเครื่องทำความร้อนแบบแจ๊คเก็ตไฟฟ้าอุตสาหกรรมและ 0.4 วัตต์/ซม.² ซึ่งเป็นค่าสูงสุดที่ทำได้ในอุปกรณ์ประเภทนี้

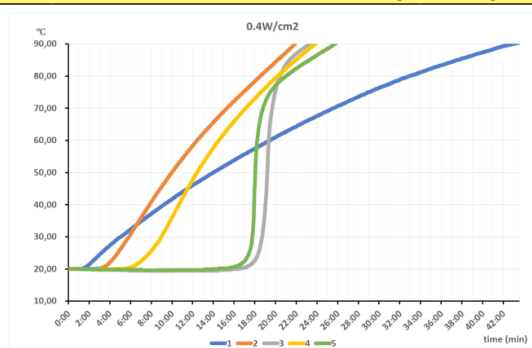
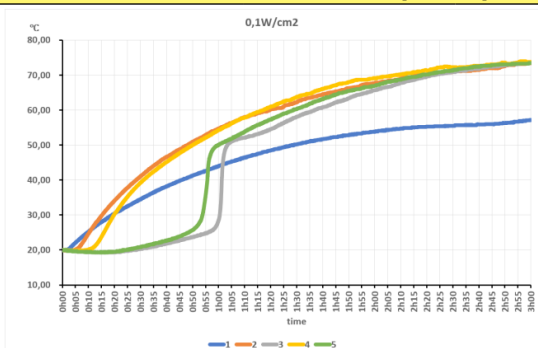
เงื่อนไขการทดสอบ: การทำความร้อนในถังทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76 มม. สูง 280 มม. ก้นแบน ทองแดง สีแดงหนา 2 มม. ส่วนทรงกระบอกทั้งหมดที่เต็มไปด้วยผลิตภัณฑ์ (250 มม.) ถูกทำความร้อนด้วยเครื่องทำความร้อนซิลิโคนที่มีความยืดหยุ่น หุ้มฉนวนด้วยโฟม PVC-NBR ขนาด 20 มม. การทำความร้อนทำโดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิหรือตัวจำกัดอุณหภูมิเพื่อความปลอดภัย อุณหภูมิโดยรอบอยู่ที่ 20°C ในตู้ควบคุมสภาพแวดล้อม การทำสอบหยุดเมื่ออุณหภูมิที่ศูนย์กลางของถังถึง 90°C

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบ

ผลิตภัณฑ์	การนำความร้อน วัตต์/เมตรเคลวิน	ความจุความร้อนจำเพาะ (กิโลจูล/ กิโลกรัมเคลวิน)	ความหนืดจลนศาสตร์ที่ 20°C มม. ² /รี	แรงดึงจุดเฉพาะ กก./ม.3
น้ำ	0.597@20°C	4.182	1.006@20°C	0.998@20°C
น้ำมันมะกอก	0.189@15°C	1.25	91.5@20°C	0.922@20°C
น้ำมันหมู	0.407@25°C	2.1	แช่แข็ง (ละลายระหว่าง 35 และ 42°C)	0.924-0.930:
น้ำมันแร่ ISO VG 680	0.134@40°C	1.99	4000@20°C	0.850
เนย	0.197@46°C	2.3	แช่แข็ง (ละลายระหว่าง 27 และ 32°C)	0.87-0.93:

ด้วยไหลตของพื้นผิว 0.1 วัตต์/ซม.² (60 วัตต์)

ด้วยไหลตของพื้นผิว 0.4 วัตต์/ซม.² (240 วัตต์)



1: น้ำ; 2: น้ำมันมะกอก; 3: น้ำมันหมู; 4: ISO VG 680 น้ำมันแร่; 5: เนย

การวิเคราะห์ผลลัพธ์: น้ำมีความจุความร้อนมากกว่าผลิตภัณฑ์อื่น ๆ 2 ถึง 4 เท่าจึงต้องใช้พลังงานมากขึ้นในการอุ่นและทำให้ความร้อนได้ช้ากว่ามาก ผลิตภัณฑ์ที่แช่แข็งที่อุณหภูมิห้อง (เนย ไขมันสัตว์) จะเก็บส่วนที่เย็นเป็นเวลานานเนื่องจากขาดกระแสน้ำวนความร้อนก่อนที่จะไปถึงอุณหภูมิของน้ำมันอื่น ๆ อย่างรวดเร็วเมื่อกลายเป็นของเหลว



5. สมดุลพลังงาน

ความร้อนจาก 25 ถึง 80°C ถึงขนาด 55 แกลลอน (220 ลิตร) ด้วยเครื่องทำความร้อนไฟฟ้า 1500 วัตต์การคำนวณเชิงทฤษฎีโดยไม่สูญเสียความร้อนจะได้เวลา 9 ชั่วโมง 23 นาทีและใช้พลังงาน 14 กิโลวัตต์

เกี่ยวกับสมดุลพลังงานที่แท้จริงมีการสูญเสียต่อสภาพแวดล้อมภายนอกซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพของฉนวนกันความร้อนในกรณีของการทดสอบของเราฉนวนกันความร้อนทำจากโฟม NBR-PVC ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน ≤ 0.036 วัตต์/เมตรเคลวิน

สำหรับถังโถงขนาด 55 แกลลอน (220 ล.) ที่มีฉนวนกันความร้อนทุกด้านจะวัดค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานโดยรวม 16 ถึง 17 กิโลวัตต์สำหรับการทำน้ำให้ร้อนอีกครั้ง พลังงานที่ได้นั้นจะอยู่ที่ประมาณ 88%

ภายใต้เงื่อนไขเดียวกันเวลาที่วัดได้จะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 13 ชั่วโมง 45 นาทีถึง 14 ชั่วโมง **นี่คือ 1.5 เท่า** ของเวลาตามทฤษฎี

เวลาการทำความร้อนจะนานขึ้นตามสภาพการถ่ายเทความร้อนระหว่างผ้าห่มและผลิตภัณฑ์ที่จะทำความร้อนและโดยการทำให้ฉนวนหุ้มเท่ากันทั้งหมดในภาชนะซึ่งอาจใช้เวลานานเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างด้านล่างและส่วนบนอาจสูงถึง 25 ถึง 30°C ในช่วงระยะเวลาการทำความร้อน

ระบบการทำให้ฉนวนหุ้มเท่ากันทั้งหมดเช่นเครื่องกวนจะช่วยลดเวลาการทำความร้อนแต่ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นนอกเหนือไปจากการทำความร้อน

บทนำด้านเทคนิค

ตอนที่สอง :

ลักษณะพิเศษสำหรับการก่อสร้างและการตรวจสอบประสิทธิภาพ

1. การทดสอบ IP (ความต้านทานต่อน้ำเข้า)

การป้องกันน้ำเข้าเป็นตัวแปรที่สำคัญของผ้าห่มทำความร้อนอุตสาหกรรมและเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตซึ่งอาจมีการล้นและประมาณการต่าง ๆ ทุกอย่างในการออกแบบอุปกรณ์เหล่านี้ถูกนำไปใช้เพื่อดำเนินการต่อเพื่อให้แน่ใจว่าการปกป้องผู้ใช้ในสภาวะที่เลวร้ายที่สุด ในส่วนของการทำความร้อน การเชื่อมต่อไฟฟ้าระหว่างสายเคเบิลทำความร้อน ตัวนำสำหรับการเชื่อมต่อ เทอร์โมสแตท ตัวจำกัด ตัวเชื่อมต่อและส่วนประกอบอื่น ๆ จะถูกปิดผนึกกันน้ำและเป็นไปตามการจำแนกประเภท IP66 กล้องควมคุมและเชื่อมต่อที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้จะอยู่ในประเภท IP69K อย่างไรก็ตามถึงแม้ผ้าที่ใช้จะกันน้ำได้ถึงแม้ว่าชิปจะกันน้ำ แต่การแทรกซึมของน้ำในโซนทำความร้อนก็อาจเกิดขึ้นได้ แต่ส่วนใหญ่มักจะผ่านตะเข็บ เนื่องจากการเดินสายไฟภายในของส่วนนี้จะกันน้ำ การซึมผ่านของน้ำนี้จึงไม่ได้เป็นปัญหาสำหรับฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์



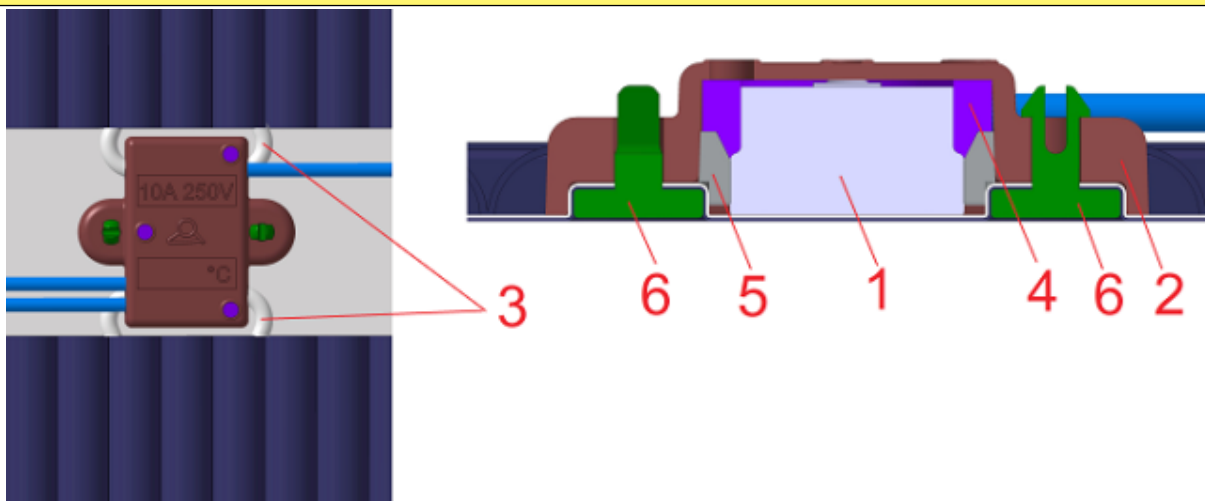
การทดสอบ IPx6 ของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต



การวัดความต้านทานของฉนวนหลังการทดสอบ IPx6

2. ตัวจำกัดความร้อนและอุณหภูมิ อุณหภูมิผนังสูงสุดและการใช้กับภาชนะเปล่า

หนึ่งในเงื่อนไขของการใช้งานที่สำคัญของผ้าห่มทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่นทางอุตสาหกรรมนั้นเกี่ยวข้องกับการใช้งานกับภาชนะบรรจุเต็ม แต่ยังมีภาชนะบรรจุที่ว่างเปล่าบางส่วนหรือทั้งภาชนะด้วยเช่นกัน เมื่อตัวจำกัดอุณหภูมิสัมผัสกับผนังด้านหลังซึ่งไม่มีของเหลวใด ๆ หรือเมื่อไม่สัมผัสกับพื้นผิวที่ผ้าห่มทำความร้อนสามารถแลกเปลี่ยนความร้อนได้ มันต้องตอบสนองต่อการทำความร้อนองค์ประกอบทำความร้อนที่สูงเกินไป ด้วยเหตุนี้มันจึงสัมผัสกับพวกมันด้วยลวดทำความร้อนสองวงผ่านทางเข็มคอนดักเตอร์ความร้อนที่มีความยืดหยุ่นที่จัดสิทธิ์บัตร จากนั้นระบบนี้จะปิดการทำความร้อนเมื่ออุณหภูมิในท้องถิ่นสูงเกินไปจากนั้นจะ จำกัดปริมาณพลังงานที่จ่ายให้กับองค์ประกอบทำความร้อน



- 1 : ตัวจำกัด
- 2 : ผนังปิดล้อม PA66
- 3 : วงลวดทำความร้อน
- 4 : เรซินเติมเต็ม
- 5 : เข็มคอนดักเตอร์ความร้อน
- 6 : คลิปสำหรับยึดพื้นผิวผ้า

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลผลิตที่ดีแก่เรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้ไม่มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและไม่จำเป็นต้องแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



3. การทดสอบสำหรับจนวนถาวรและอุณหภูมิสูงสุด ของโพลีเมอร์การวัดอัตราการหดตัวหลังการทำความร้อน การทดสอบการกัดกร่อนน้ำหลังจากการทำความร้อน



การเลือกจนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพในช่วงอุณหภูมิของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มและแบบแจ็คเก็ตจะช่วยกำจัดจนวนความร้อนส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในตลาด:

- โยแก้ว จนวนใยหิน ใยเซรามิคเนื่องจากการซึมผ่านและเอ็ฟเฟค «ฟองน้ำ» ของมัน
- โพลีโพลีเอทิลีนและโพลีเอทิลีนเนื่องจากความไวไฟและพฤติกรรมด้านอุณหภูมิที่ไม่ดี
- สังกะสีคาร์บอเนตไฟเบอร์เนื่องจากความไวไฟและเอ็ฟเฟค «ฟองน้ำ» ของมัน
- โพลี NBR และ NR เนื่องจากความไวไฟของมัน
- โพลีซิลิโคนเนื่องจากราคาที่สูงมากของมัน

จากการทดสอบอย่างเข้มข้นกับวัสดุต่าง ๆ เหล่านี้มีเพียงโพลี PVC-NBR เท่านั้นที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน มันรวมเอ็ฟเฟคจนวนของโพลี NBR แบบเซลล์ปิด (จึงไม่มีเอ็ฟเฟคฟองน้ำ) กับคุณสมบัติการดับไฟด้วยตนเองของพีวีซี สำหรับการทดสอบเหล่านี้โพลีจะถูกวางรอบ ๆ ชุดทำความร้อนที่ 120°C (อุณหภูมิสูงสุดถาวรของชุดทำความร้อน) เป็นเวลา 96 ชั่วโมง หลังจากช่วงเวลานี้การเปลี่ยนแปลงของพลังงานจนวนและการเปลี่ยนแปลงขนาดของมัน (การยืดหรือการหด) จะถูกวัด หลังจากนั้นความพรุนของมันจะถูกประเมินโดยการชั่งน้ำหนักหลังจากแช่ในน้ำเป็นเวลา 8 วัน

ทำการทดสอบอีกอย่างคือทำการตรวจสอบความต้านทานต่ออุณหภูมิสูงสุด อยู่ภายใต้อุณหภูมิ 300°C เป็นเวลา 30 นาที โพลี PVC-NBR ไม่ติดไฟ แต่สูญเสียความยืดหยุ่นและมีรอยแตก อย่างไรก็ตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น ไม่สามารถบรรลุผลการทำงานปกติ เริ่มต้นด้วยการจัดหาพลังงานจากภายนอกให้กับกระบวนการสามารถเริ่มต้นการเผาไหม้ซ้ำของโพลีได้

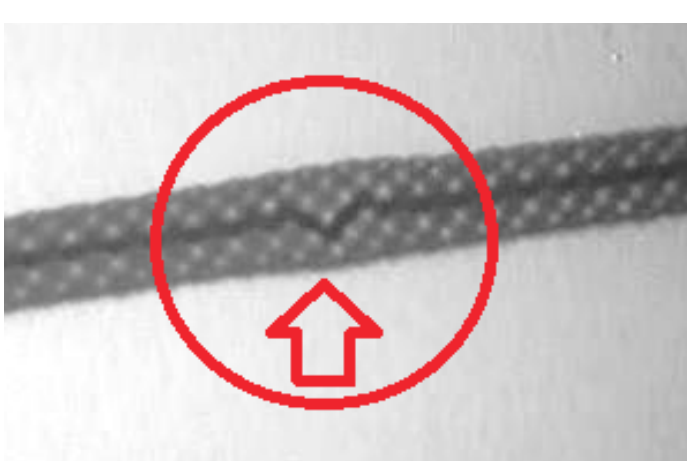
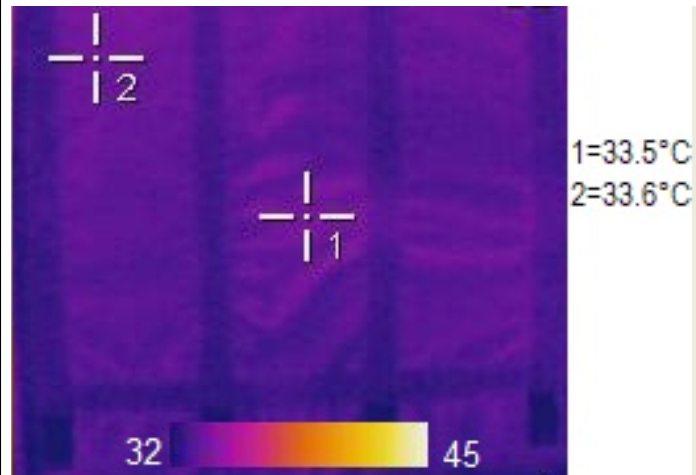
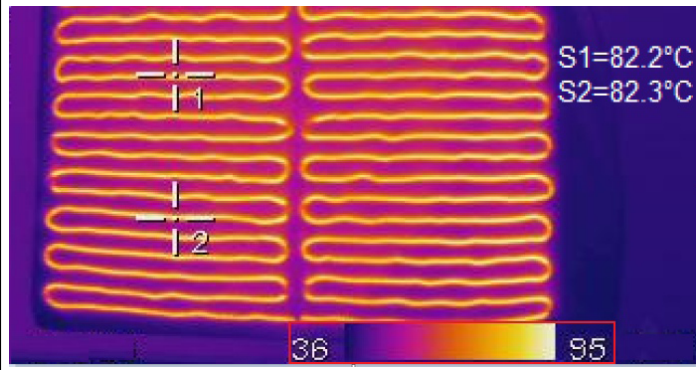
<p>(°C)</p> <p>60 50 40 30 20 10 0</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 (h)</p>	ถึงทำความร้อนสำหรับวัดอุณหภูมิสูงสุดของโพลี (ถอดฝาครอบป้องกันและเครื่องดูดควันสำหรับการถ่ายภาพ)	
การแปรผันของอุณหภูมิเฉลี่ยภายนอกพื้นผิวของโพลีในระหว่างการทดสอบ 96 ชั่วโมงที่ 120°C (อุณหภูมิโดยรอบคงที่ที่ 32°C) ไม่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายนอก ลักษณะพิเศษของจนวนโพลียังคงคงที่	โพลีหลังจาก 96 ชั่วโมงที่ 120°C การหดตัวของความยาว: - 4,7% การดูดซึมน้ำ: 9%	โพลีหลังจาก 30 ชั่วโมงที่ 300°C

4. ค้นหาคัดร้อนในสายเคเบิลทำความร้อน

ในระหว่างการผลิตตัวนำความร้อนจะมีการประกบกันเป็นรอยต่อเพื่อเป็นกันตัวนำเมื่อเปลี่ยนขนาดลด รอยต่อเหล่านี้จะอยู่ภายใต้จนวนซิลิโคนและยังคงมองไม่เห็น แต่รอยต่อที่ไม่ดีอาจเพิ่มความต้านทานไฟฟ้าเพิ่มเติมให้กับสายเคเบิลทำความร้อนในกรณีที่ทำให้ ข้อผิดพลาดประเภทนี้จะทำให้เกิดจุดร้อน จุดร้อนนี้ตรวจพบโดยถ่ายภาพความร้อนในระหว่างการทดสอบขั้นสุดท้ายของฝาครอบ การตรวจสอบเอ็กซ์เรย์จุดร้อนเพิ่มเติมจะตรวจสอบสาเหตุของข้อบกพร่องและเปลี่ยนสายเคเบิลทำความร้อนก่อนใช้งาน

บทนำด้านเทคนิค

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



ตัวอย่างการถ่ายภาพความร้อนของผ้าห่มทำความร้อน รูปถ่ายด้านบนของด้านในที่อุ่นและรูปด้านล่าง ด้านนอกที่ไม่ได้รับความร้อน (อุณหภูมิโดยรอบ 32°C)

การตรวจหาข้อบกพร่องในการเชื่อมต่อหรือการเอ็กซ์เรย์จรวดร้อนของลวดทำความร้อน (ถอดหน้าแผ่นป้องกันเพื่อการถ่ายภาพ) ตัวอย่างของการตรวจจั้งจรวดร้อน: รอยต่อระหว่างตัวทำความร้อน

5. อุณหภูมิพื้นผิวของลวดทำความร้อนสำหรับผ้าห่มทำความร้อนโดยไม่ต้องสัมผัสกับผนังเป็นฟังก์ชันของความหนาแน่นวัตต์

นอกเหนือจากการควบคุมอุณหภูมิใด ๆ ลวดทำความร้อนที่ฝังอยู่ในเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ๊คเกิดในอากาศหนึ่งโดยไม่มีกลไกการระบายจะได้อุณหภูมิคงตัวขึ้นอยู่กับพื้นผิวภายนอกและพลังงานของมัน

การออกแบบเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มอุตสาหกรรมหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ๊คเกิดจะต้องคำนึงถึงปัจจัยนี้เพื่อที่อุณหภูมิในสภาวะการทำงานที่เลวร้ายที่สุดจะไม่สามารถทำลายหรือละลายผ้าของโครงสร้างและเพื่อที่จะรักษาฉนวนไฟฟ้าไว้ได้ซึ่งจะรับประกันความปลอดภัยของประชาชน รวมถึงเมื่อชั้นทำความร้อนสองชั้นซ้อนกันหรือเมื่อไม่สัมผัสกับพื้นผิวของภาชนะ

มันคือการใช้ลวดทำความร้อนที่มีความหนาแน่นวัตต์ผิวต่ำและโดยใช้ตาข่ายความร้อนที่มีระดับลวดความร้อนขนาดกะทัดรัด ที่อุณหภูมิพื้นผิวของผ้าห่มทำความร้อนจะเป็นเนื้อเดียวกันมากขึ้นโดยไม่มีจรวดร้อน ในรุ่นที่พบบ่อยที่สุด (ถึง 220 ลิตร IBC 1,000 ลิตร) ส่งผลให้ลวดทำความร้อนมีความยาวตั้งแต่ 80 ถึง 160 เมตรต่ออุปกรณ์ แต่มันเป็นสภาวะจำเป็นของอุปกรณ์เมื่ออาชีพที่เชื่อถือได้

ค่าความหนาแน่นวัตต์ของพื้นผิวของผ้าห่มทำความร้อนแบ่งออกเป็น 4 ระดับขึ้นอยู่กับประเภทของภาชนะที่ใช้และอุณหภูมิสูงสุดที่สามารถทำได้ในภาชนะ

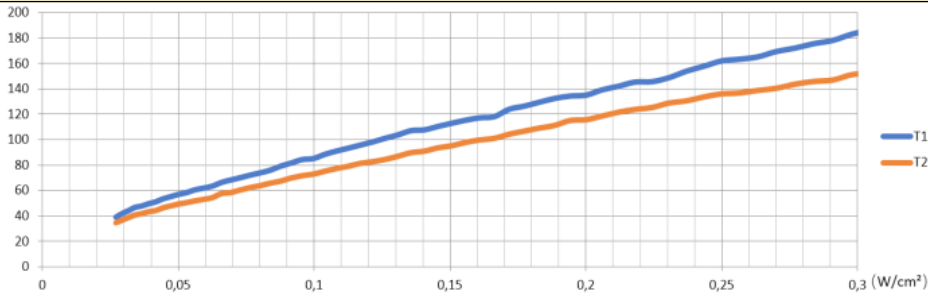
- **ระดับอุณหภูมิต่ำ:** 0.05 วัตต์/ซม.² ระดับนี้จะช่วยให้สามารถทำความร้อนถึงพลาสติกได้ เช่น โพลีเอทิลีน อุณหภูมิสูงสุดที่ทำได้ด้วยสายเคเบิลทำความร้อนที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิคือ 50°C นี่เป็นโซลูชันที่พบบ่อยที่สุดสำหรับการป้องกันการแข็งตัว
- **ระดับอุณหภูมิมกลาง:** 0.095 วัตต์ ถึง 0.1 วัตต์/ซม.² ระดับนี้จะช่วยให้ทำความร้อนภาชนะบรรจุโลหะที่มีน้ำหรือของเหลวไม่เกิน 80°C อุณหภูมิสูงสุดที่ทำได้ด้วยสายเคเบิลทำความร้อนที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิคือ 85°C
- **ระดับอุณหภูมิสูง:** 0.135 วัตต์/ซม.² ระดับนี้จะช่วยให้ทำความร้อนภาชนะบรรจุโลหะที่มีของเหลวไม่เกิน 110°C อุณหภูมิสูงสุดที่ทำได้ด้วยสายเคเบิลทำความร้อนที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิคือ 110°C
- **ระดับอุณหภูมิสูงมาก:** 0.25 วัตต์/ซม.² ระดับนี้จะช่วยให้ทำความร้อนภาชนะบรรจุโลหะที่มีของเหลวไม่เกิน 150°C อุณหภูมิสูงสุดที่ทำได้ด้วยสายเคเบิลทำความร้อนที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิคือ 160°C ระดับนี้ต้องการการป้องกันความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสายเคเบิลทำความร้อนใยแก้วและแคปตัน ระบบควบคุมที่ติดตั้งบนพื้นผิวของฝาปิดนั้นเป็นไปได้ และการควบคุม PID ด้วยเซ็นเซอร์ Pt100 และกล่องติดตั้งระยะไกลเป็นการควบคุมอุณหภูมิแบบเดี่ยวเท่านั้นที่เป็นไปได้



บทนำด้านเทคนิค

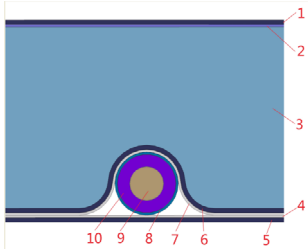


อุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิพื้นผิวเป็นฟังก์ชันของพื้นที่ วัตต์/ซม.² ของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต



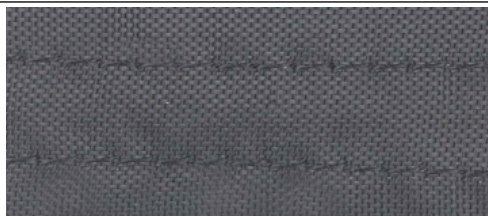
อุณหภูมิพื้นผิวเป็น °C ในสภาพแวดล้อมที่ 20°C ของลวดทำความร้อนที่มีเยื่อป้องกันโลหะสำหรับค่าความหนาแน่นวัตต์พื้นผิวที่แตกต่างกันของผ้าห่มทำความร้อนหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต
 T1 = อุณหภูมิพื้นผิวของลวดทำความร้อน
 T2 = อุณหภูมิพื้นผิวด้านนอกของผ้าห่มหรือแจ็คเก็ต

การเสื่อมสภาพของพื้นผิวเป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิที่สามารถทำได้บนลวดทำความร้อนสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีลวดฝังอยู่ใต้ผ้า PA66 พร้อมฟิล์มป้องกัน PTFE (รุ่นอุณหภูมิมาตรฐานต่ำ ปานกลางและสูง)

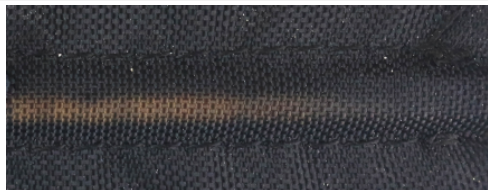


มุมมองของสายไฟทำความร้อนที่ฝังอยู่ระหว่างผนังยึดหุ่น (รุ่นมาตรฐาน)

- 1, 5, 6: ผ้าโพลีเอไมด์ที่มีความต้านทานสูง
- 2: ชั้นปิดผนึกโพลียูรีเทนของผ้าโพลีเอไมด์ด้านนอก
- 3: โฟมฉนวน PVC-NBR
- 4, 7: ฟิล์ม PTFE (ป้องกันความร้อนสูงเกินไป)
- 8: เมียตัมกทองเหลือง (ป้องกันเครื่องจักรและสายดิน)
- 9: ลวดทำความร้อน
- 10: ฉนวนซิลิโคน 300 โวลต์ หนา 1.1 มม.



96 ชั่วโมงที่ 120°C บนสายเคเบิลทำความร้อน: ไม่มีการเปลี่ยนสี ไม่มีการละลายของฉนวน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะ



1 ชม. ที่ 220°C บนสายเคเบิลทำความร้อน: PA66 เริ่มเปลี่ยนสี



1 ชม. ที่ 235°C บนสายเคเบิลทำความร้อน: PA66 เริ่มละลาย



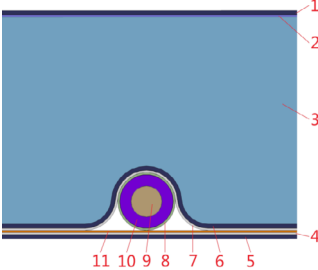

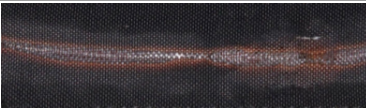

5 นาทีที่ 245°C บนสายเคเบิลทำความร้อน PA66 ละลายแล้ว และเห็นชั้นป้องกันของ PTFE ซึ่งไม่เสื่อมสภาพ การป้องกันของสายไฟทำความร้อนมักทำโดย PTFE และฉนวนซิลิโคน



บทนำด้านเทคนิค

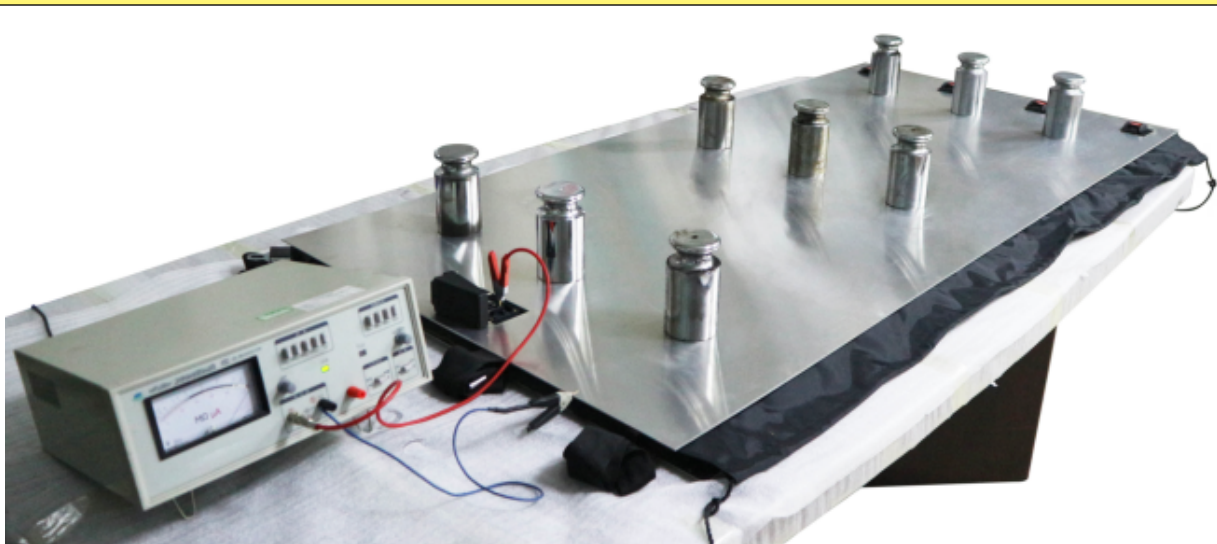
การเสื่อมสภาพของพื้นผิวเป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิสามารถทำได้บนสายไฟทำความร้อนสำหรับฝาครอบที่มีตัวต้านทานความร้อน) **ติดตั้งบนผ้าใยแก้วและฟิล์ม Kapton และครอบคลุมภายใต้ผ้า PA66 ด้วยฟิล์มป้องกัน PTFE (รุ่นอุณหภูมิสูงมาก)**

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลผลิตที่ดีแก่เรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

	<p>มุมมองหน้าตัดของสายไฟทำความร้อนที่ฝังอยู่ระหว่างผนังยึดหยุ่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: ผ้าโพลีเอไมด์ที่มีความต้านทานสูง 2: ชั้นปิดผนึกโพลียูรีเทนของผ้าโพลีเอไมต์ด้านนอก 3: โฟมฉนวน PVC-NBR 4: ฟิล์ม PTFE (ป้องกันความร้อนสูงเกินไป) 5: ผ้าโพลีเอไมด์ที่มีความต้านทานสูง 6: ผ้าใยแก้วแบบไม่ติดไฟ 7: ฟิล์มอลูมิเนียมสะท้อนความร้อน 8: เบียดศูนย์กลางของเหล็กรัด (ป้องกันเครื่องจักรและสายดิน) 9: ลวดทำความร้อน 10: ฉนวนซิลิโคน 300 โวลต์ หน้า 1.1 มม. 11: การป้องกันความร้อนเพิ่มเติมและฉนวนไฟฟ้าโดยฟิล์มแคปตัน
	<p>5 นาทีที่ 250°C บนสายเคเบิลทำความร้อน อุณหภูมิภายนอกที่ชั้นผ้า PA66 ทำให้สีเปลี่ยน</p>
	<p>5 นาทีที่ 320°C บนสายเคเบิลทำความร้อน อุณหภูมิภายนอกที่ชั้นผ้า PA66 ทำให้ละลาย</p>
	<p>5 นาทีที่ 350°C บนสายเคเบิลทำความร้อนเมื่อเปิดเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่ม เราจะเห็นได้ว่ายังคงมีฉนวนกันความร้อนและฉนวนด้านนอกของสายเคเบิลทำความร้อนด้วยไฟเบอร์กลาสและแคปตัน การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของปลอกซิลิโคนของสายไฟและทำให้ชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าสัมผัสกันเมื่อยล้าซึ่งจะปิดไฟโดยไม่ต้องสูญเสียไฟฟ้าไปด้านนอก</p>

6. ความต้านทานของฉนวนและแรงดันที่ทำให้พัง

ความต้านทานของฉนวนจะลดลงตามความยาวของลวดทำความร้อนที่ใช้ หากความยาวนี้สามารถลดลงไปสักสองสามเมตรในผ้าห่มทำความร้อนขนาดเล็กและเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต ความยาวสามารถเกินกว่า 160 เมตรในเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC 1,000 ลิตร ในการผลิต ค่าฉนวนถูกวัดที่อุณหภูมิแวดล้อม 100% ชีตจำกัดการยอมรับขั้นต่ำของเราสำหรับสภาพใดๆ (แห้ง ร้อนหรือหลังการทดสอบ IP65) คือ 0.1 กิกะโอห์ม (100x ชีตจำกัดของ EN60335-2-17§ 19.112.3) การวัดนี้ดำเนินการด้วยเครื่องทำความร้อนที่ถูกประกบอยู่ระหว่างแผ่นโลหะสองแผ่นที่ครอบคลุมพื้นผิวทั้งหมดและกดซึ่งกันและกันด้วยน้ำหนัก 35 เดคา นิวตัน/ม.²



อุปกรณ์สำหรับวัดความต้านทานของฉนวน ค่าที่วัดได้จะมากกว่า 0.1 กิกะโอห์ม เสมอ

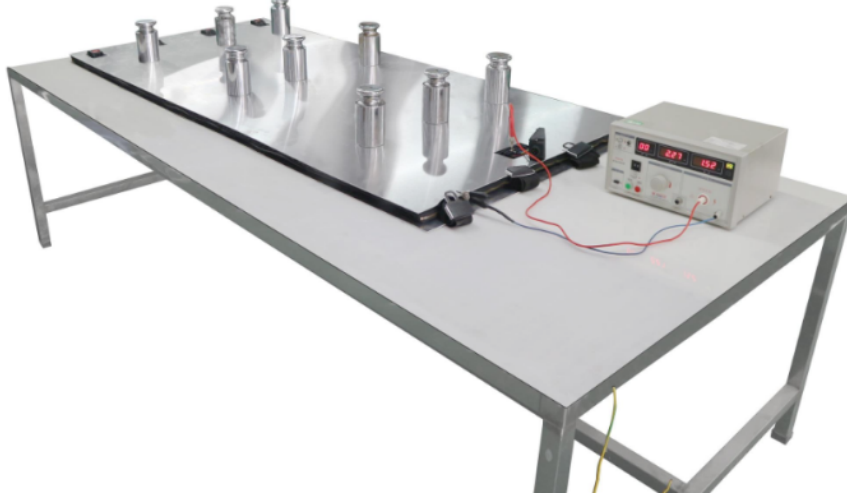


บทนำด้านเทคนิค

กำลังไฟฟ้าในสภาวะเย็น

ในองค์ประกอบทำความร้อนที่ได้รับการป้องกันทั้งหมดจะมีกระแสรั่วไหลผ่านฉนวนขององค์ประกอบเหล่านั้น กระแสรั่วไหลนี้จะเพิ่มขึ้นตามแรงดันไฟฟ้าที่ใช้

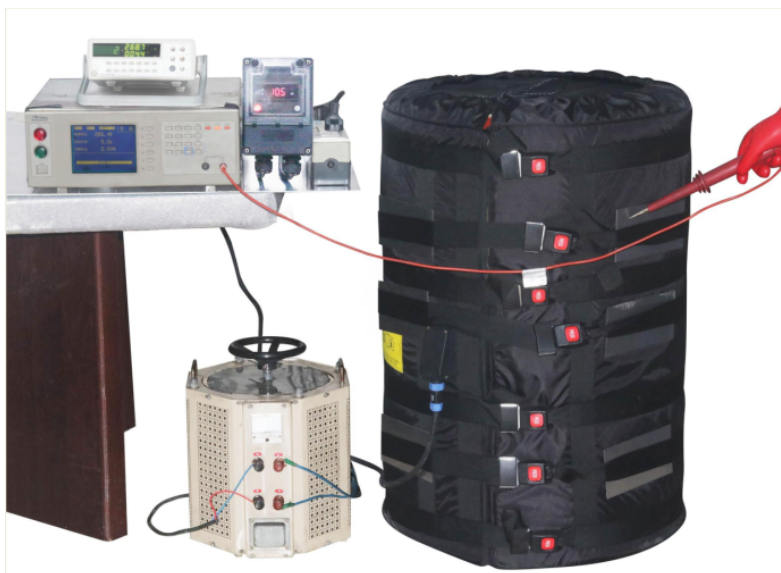
ในกรณีของผ้าห่มทำความร้อน การทดสอบการผลิตสำหรับการวัดกระแสรั่วไหลทั้งหมด จะดำเนินการโดยวางเครื่องทำความร้อนระหว่างแผ่นโลหะสองแผ่นและใช้แรงดันไฟฟ้าที่ 1,750 โวลต์ระหว่างตัวนำและแผ่นโลหะตาม 60-335-2 -17 § 22.115 เมื่อใช้มาตรฐาน EN60519-1 กระแสไฟรั่วสูงสุดที่อนุญาตเป็นเวลา 1 นาที ขึ้นอยู่กับขนาดกระแสของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตหรือแบบผ้าห่ม เท่ากับ 3 มิลลิแอมแปร์ สำหรับขนาดกระแสน้อยกว่า 7 แอมแปร์ (1600 วัตต์ ใน 230 โวลต์) และ 0.5 มิลลิแอมแปร์ต่อแอมแปร์สำหรับกระแสที่สูงกว่า (เช่น 10 มิลลิแอมแปร์ สำหรับ 2000 วัตต์ 15 มิลลิแอมแปร์ สำหรับ 3000 วัตต์) สำหรับเครื่องทำความร้อน IBC 1,000 ลิตรพร้อมโซนทำความร้อนอิสระ 2 โซน จำทำการวัดนี้อิสระสำหรับแต่ละโซน ค่ากระแสไฟรั่วปริมาณมากบนเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตขนาดใหญ่ต้องการการเชื่อมต่อที่วงจรแหล่งจ่ายไฟที่มีการป้องกันโดยเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบปรับเทียบที่ 20 มิลลิแอมแปร์



เครื่องมือวัดสำหรับการรั่วไหลของกระแสรวมในสภาวะเย็น

กระแสไฟรั่วที่อุณหภูมิขณะทำงาน

การวัดกระแสไฟรั่วบนพื้นผิวที่ร้อนและเข้าถึงได้เป็นตัวแปรที่ใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยของอุปกรณ์เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อตเมื่อสัมผัสขณะใช้งาน **นี่เป็นวิธีการตรวจสอบว่าฉนวนไฟฟ้าไม่เสื่อมและยังคงเพียงพอเมื่อได้อุณหภูมิขณะทำงาน** การทดสอบประกอบด้วยตามมาตรฐานของ EN60335-1-13.1 และ 13.2 ในการวางแผ่นโลหะขนาด 10 x 20 ซม. (จำลองขนาดของมือ) บนเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือแบบแจ็คเก็ตและเพื่อวัดการไหลของกระแสไฟฟาระหว่างแผ่นนี้และตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าเมื่อแผ่นทำความร้อนอยู่ที่อุณหภูมิสูงสุด ค่าขีดจำกัดสูงสุดคือ 0.75 มิลลิแอมแปร์ ที่ 240 โวลต์ การทดสอบของเราได้รับการตรวจสอบความถูกต้องโดยค่าเฉลี่ยจากการวัด 6 ครั้งที่ทำในสถานที่ต่าง ๆ โดยมีพลังงานเท่ากับ 1.15 เท่าของพลังงานที่กำหนดไว้






เครื่องมือวัดสำหรับการรั่วไหลของกระแสรวมที่สภาวะร้อน

7. ระบบกระชับและระบบจับสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดบนถัง

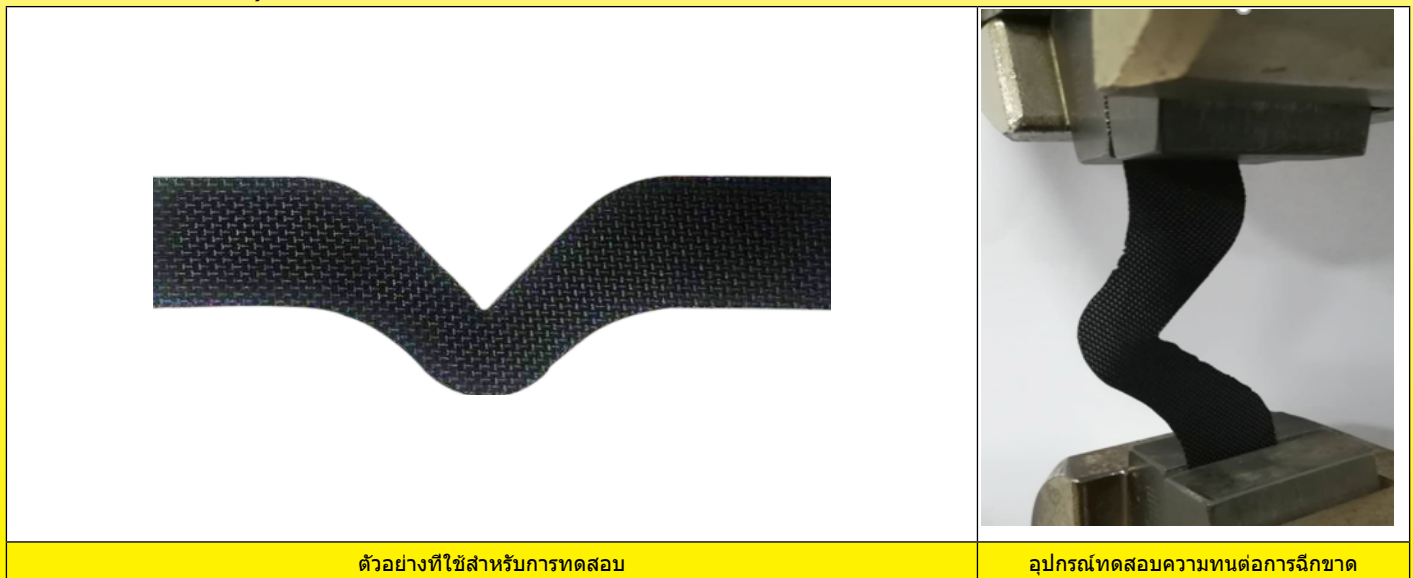
การถือครองและกระชับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดบนภาชนะบรรจุเป็นตัวแปรที่สำคัญในการทำความร้อนสม่ำเสมอ ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องใช่วิธีที่ดีที่สุดเพื่อรับรองการถ่ายเทความร้อนที่ดีที่สุดในทุกอุณหภูมิ จึงได้มีการใช้วิธีการต่าง ๆ :

- **เทปติดกันสำหรับยึดให้แน่น:** ใช้งานง่ายและประหยัด ไม่ทนต่ออุณหภูมิสูงและการใช้งานประจำจะเสื่อมลงเมื่อสารปนเปื้อนภายนอกอุดตันเทป ไม่สามารถปรับการทำให้แน่นได้หลังจากกด 2 แถบเข้าหากัน น้ำหนักที่จะทำให้แยกที่อุณหภูมิห้องบนแถบกว้าง 50 มม. โดยมีหน้าสัมผัส 100 มม. ระหว่างชิ้นส่วนที่แขวนอยู่สองชิ้น: 26 เดคา นิวตัน
น้ำหนักที่จะทำให้แยกที่อุณหภูมิสูงภายใต้น้ำหนัก 15 เดคา นิวตัน: 120°C
ทนน้ำหนัก 15 เดคา นิวตัน โดยไม่แยกที่ -50°C
- **หัวเข็มขัดสแนปพลาสติก:** ุกรรณเเหล้านี้ประหยัด แต่ไม่ทนต่ออุณหภูมิและอาจเปิดได้อย่างไม่คาดการณไ้เมื่อแรงทำให้แน่นสูงเกินไป
น้ำหนักที่จะทำให้แยกที่อุณหภูมิห้อง: 44 เดคา นิวตัน
อุณหภูมิที่จะทำให้แยกที่ภายใต้น้ำหนัก 15 เดคา นิวตัน: 100°C
ทนน้ำหนัก 15 เดคา นิวตัน โดยไม่แยกที่ -50°C
- **หัวเข็มขัดนิกายแบบโลหะสำหรับ «ยานยนต์»:** มีราคาแพงกว่าหัวเข็มขัดพลาสติก พวกมันทนต่ออุณหภูมิได้ดี ช่วยให้ทำให้แน่นได้ดีแม้หลังจากปิดแล้วและเปิดได้ง่ายและรวดเร็ว
น้ำหนักที่จะทำให้แยกที่อุณหภูมิห้อง: 240 เดคา นิวตัน
อุณหภูมิที่จะทำให้แยกภายใต้น้ำหนัก 15 เดคา นิวตัน: ทนทานได้ 150°C โดยไม่แยก
ทนทานต่อน้ำหนัก 15 เดคา นิวตัน โดยไม่แยกที่ -50°C
- **ผ้าพันคอ:** เย็บที่ส่วนบนของเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิด มันมีวัตถุประสงค์เพื่อถูกยึดเหนือภาชนะหรือรอบคอของถังหรือขวด มันป้องกันไม่ให้เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดลื่นไถลลง นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ทำให้ฝาปิดจนวนอยู่กับที่เมื่อใช้งานและจำกัดการสูญเสียความร้อนขึ้นด้านบนโดยปิดกั้นการไหลเวียนของอากาศ มันเป็นส่วนประกอบที่ขาดไม่ได้ของระบบหนีบ

ติดกัน	หัวเข็มขัดสแนปพลาสติก	หัวเข็มขัดโลหะ «ยานยนต์»	ผ้าพันคอ
			

8. ความทนต่อการฉีกขาดของผ้า

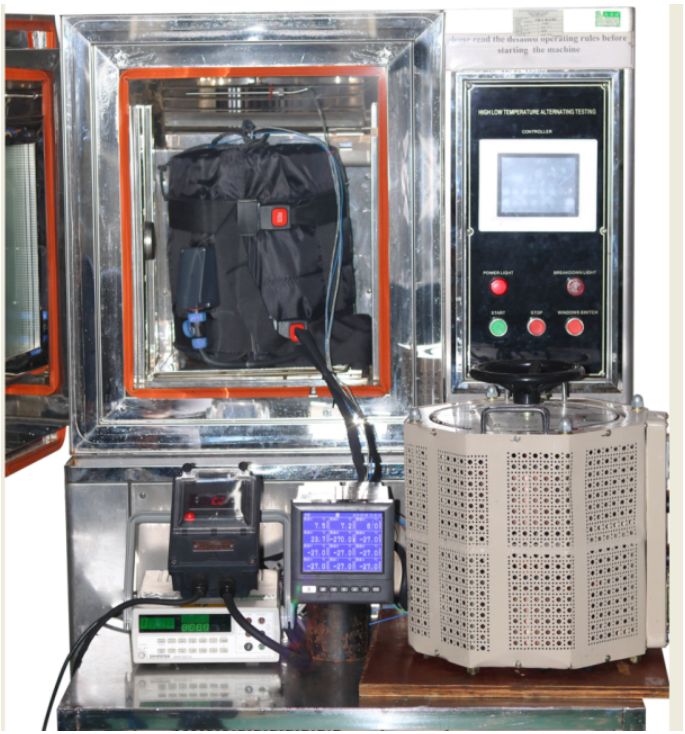
ผ้าที่เลือกสำหรับผ้าห่มอุตสาหกรรมและเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดได้รับการคัดเลือกเพื่อให้ความทนต่อการฉีกขาดที่ดีมาก ความทนนี้ถูกทดสอบกับชิ้นงานตัดด้วยเลเซอร์ที่มีขนาดตามมาตรฐาน EN 60335-2-17§21.110.1 ขึ้นอยู่กับตำแหน่งและประเภทของฝาครอบ ความทนจะอยู่ในช่วง 44 นิวตัน ถึง 107 นิวตัน (4 ถึง 9 เท่าของค่าที่ต้องการ 12.5 นิวตัน)



บทนำด้านเทคนิค

9. พลังงานขั้นต่ำสำหรับการป้องกันการแข็งตัว

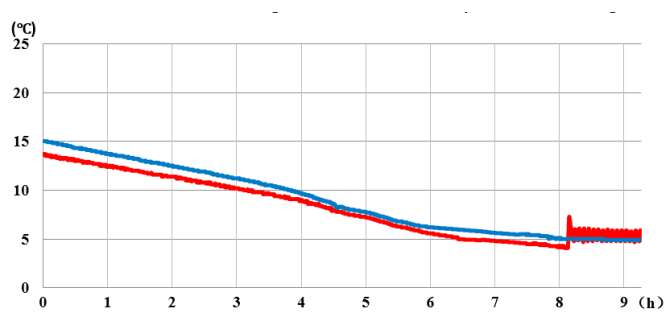
ในการใช้งานหลายประเภทเครื่องทำความร้อนแบบแอคทีฟถูกใช้เพื่อป้องกันไม่ให้ภาชนะแข็งตัว แต่ข้อมูลที่ได้รับจากผู้ผลิตต่าง ๆ มักจะไม่แม่นยำหรือไม่ถูกต้อง เราทำการทดสอบ (ตุ้ควมคุมอุณหภูมิอย่างเป็นระบบเพื่อตรวจสอบพลังงานพื้นผิวในหน่วย วัตต์/ซม.² ที่จำเป็นเพื่อป้องกันไม่ให้ภาชนะบรรจุแข็งตัวเป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิแวดล้อม การทดสอบเหล่านี้ดำเนินการในถังที่หุ้มฉนวนอย่างเต็มรูปแบบ (ด้านข้าง ด้านล่าง ฝาปิด) โดยผ้าห่มทำความร้อนที่มีผนังฉนวน 10 หรือ 20 มม. จุดตั้งค่าของชุดควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์แบบเปิดปิดเพื่อให้ความร้อนฝาครอบถูกตั้งไว้ที่ 5°C และตั้งค่าส่วนต่างเป็น 2°C



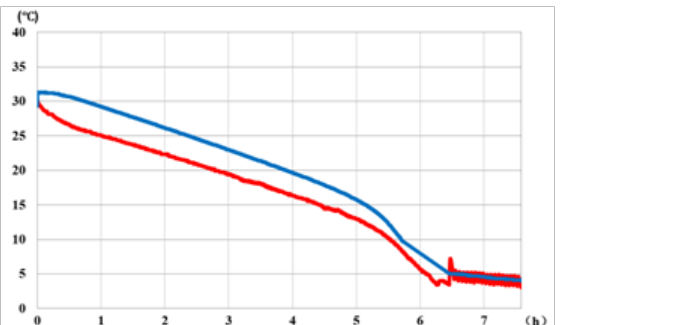
ตุ้ควมคุมอุณหภูมิที่มีช่วงการปรับอุณหภูมิตั้งแต่ -90 ถึง + 150°C และช่วงการปรับความชื้นสัมพัทธ์ 1 ถึง 100%

เครื่องทำความร้อนแบบแอคทีฟเกิดในระหว่างการทดสอบสภาพภูมิอากาศในอุณหภูมิลบ

การทดสอบที่มีความหนาโฟมฉนวน 10 มม. (สีน้ำเงิน: อุณหภูมิของของเหลวที่อยู่ตรงกลางของถัง สีแดง: อุณหภูมิผนังของถังได้ฉนวน)



การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่ถูกหุ้มฉนวน โดยรอบคือ -10°C โดยมีภาระพื้นผิว 0.05 วัตต์/ซม.² (150 วัตต์) จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิภายในของภาชนะบรรจุคงที่อยู่ที่ 5°C



การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่ถูกหุ้มฉนวน โดยรอบคือ -35°C โดยมีภาระพื้นผิว 0.01 วัตต์/ซม.² (300 วัตต์) จะเห็นได้ว่าแม้จะมีพลังงานความร้อนเพิ่มขึ้น แต่อุณหภูมิภายในของถังยังคงลดลงอย่างช้า ๆ

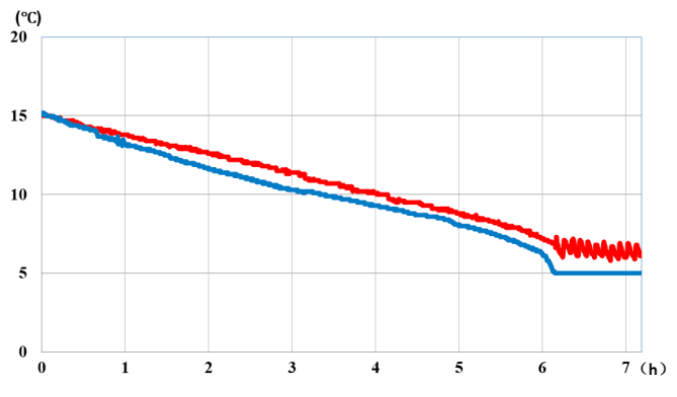
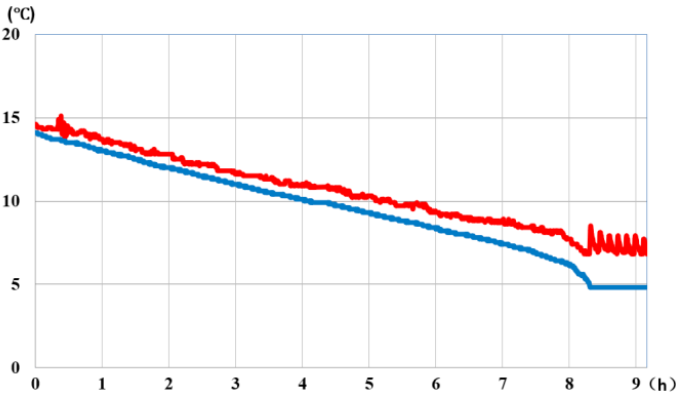
เนื่องจากการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



บทนำด้านเทคนิค

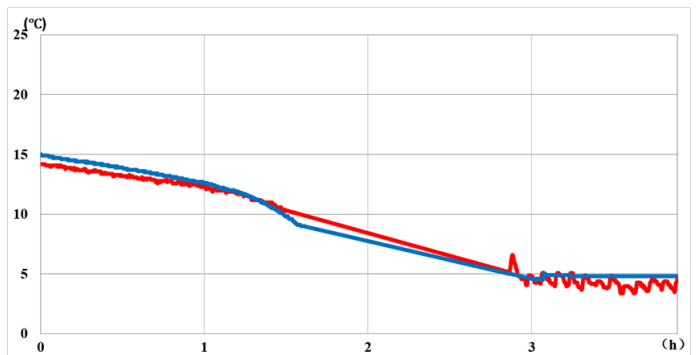
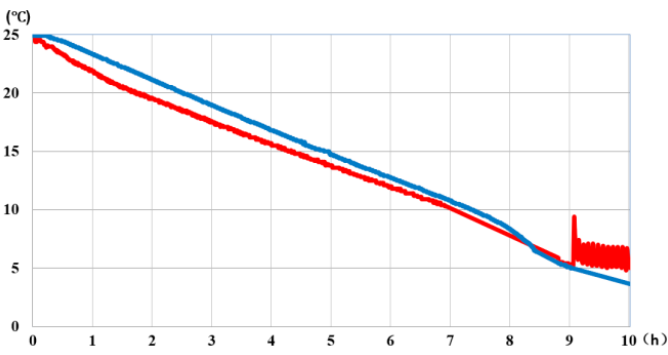
เนื่องจากอุปกรณ์ปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

การทดสอบที่มีความหนาโฟมฉนวน 20 มม. (สีน้ำเงิน: อุณหภูมิของของเหลวที่อยู่ตรงกลางของถัง สีแดง: อุณหภูมิผนังของถังได้ฉนวน)



การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่อุณหภูมิโดยรอบคือ -10°C โดยมีภาระพื้นผิว 0.05 วัตต์/ชม.^2 (150 วัตต์) จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิภายในของภาชนะบรรจุคงที่อยู่ที่ 5°C

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่อุณหภูมิโดยรอบคือ -15°C โดยมีภาระพื้นผิว 0.05 วัตต์/ชม.^2 (150 วัตต์) จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิภายในของภาชนะบรรจุคงที่อยู่ที่ 5°C



การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่อุณหภูมิโดยรอบคือ -20°C โดยมีภาระพื้นผิว 0.05 วัตต์/ชม.^2 (150 วัตต์) จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิภายในของถังลดลงต่อเนื่องอย่างรวดเร็ว

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่อุณหภูมิโดยรอบคือ -35°C โดยมีภาระพื้นผิว 0.01 วัตต์/ชม.^2 (150 วัตต์) จะเห็นได้ว่าการเพิ่มพลังงานช่วยให้อุณหภูมิภายในภาชนะคงที่ที่ 5°C

การวิเคราะห์ผลลัพธ์: ด้วยความหนาของฉนวน 10 มม. ในทุกด้าน ค่าพื้นผิวที่ 0.05 วัตต์/ชม.^2 เพียงพอสำหรับการป้องกันการแข็งตัวของถังฉนวนที่ต่ำถึง -10°C ด้วยการเพิ่มภาระพื้นผิวสูงสุดถึง 0.1 วัตต์/ชม.^2 การป้องกันสามารถมั่นใจได้ถึง -15°C

ด้วยความหนาของฉนวน 20 มม. ในทุกด้าน ค่าพื้นผิวที่ 0.05 วัตต์/ชม.^2 เพียงพอสำหรับการป้องกันการแข็งตัวของถังฉนวนที่อุณหภูมิต่ำถึง -15°C ด้วยการเพิ่มภาระพื้นผิวสูงสุดถึง 0.09 ถึง 0.1 วัตต์/ชม.^2 การป้องกันสามารถมั่นใจได้ถึง -35°C

10. การควบคุมอุณหภูมิ

เครื่องทำความร้อนแบบแจ๊คเก็ตและแบบผ้าห่มทั้งหมดใช้ตัวเชื่อมต่อนำเข้าเดียวกันในโมดูลควบคุม มีตัวเชื่อมต่อนี้สำหรับความหนาของฉนวนความร้อน 10 หรือ 20 มม. มีการเชื่อมต่อกับดินเช่นเดียวกับการต่อสายดินของภาชนะบรรจุเมื่อมันเป็นโลหะ



บทนำด้านเทคนิค

กล่องเชื่อมต่อที่ง่ายขึ้นสำหรับแจ็คเกิดอุณหภูมิคงที่และเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่ม การวัดอุณหภูมิพื้นผิวจะดำเนินการโดยตัวจำกัดโลหะคู่ที่ฝังอยู่ในเครื่องขยายลวดทำความร้อน แหล่งจ่ายไฟ "เปิด" และการทำความร้อน "เปิด" จะแสดงด้วยไฟแสดงสถานะ 2 ดวง **รุ่นกล่องควบคุมนี้ไม่สามารถใช้แทนกันได้กับรุ่นของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือแบบแจ็คเกิดที่มีเซ็นเซอร์ NTC ในตัวสำหรับการควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์**



เทอร์โมสแตทในห้องแบบอุณหภูมิคงที่ที่รวมอยู่ในฝาปิดกล่องเชื่อมต่อ การเปิดใช้งานการทำความร้อนโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิลดลงต่ำกว่า 5°C โดยมีไฟแสดงสถานะที่แสดงว่าเครื่องเปิดและเปิดทำความร้อน **รุ่นกล่องควบคุมนี้ไม่สามารถใช้แทนกันได้กับรุ่นของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือแบบแจ็คเกิดที่มีเซ็นเซอร์ NTC ในตัวสำหรับการควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์**



เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเซ็นเซอร์ NTC การดำเนินการเปิด-ปิดด้วยการคาดหวัง การปรับโดยลูกบิด โดยมีไฟแสดงสถานะที่แสดงว่าเปิดเครื่องและการเปิดทำความร้อน การติดตั้งบนตัวเชื่อมต่อเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเกิด การควบคุมอุณหภูมิตามอุณหภูมิผนังภาชนะ



เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเซ็นเซอร์ NTC การดำเนินการเปิด-ปิดด้วยการคาดการณ์ การแสดงผลแบบดิจิทัล ติดตั้งโดยตรงบนตัวเชื่อมต่อเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเกิดหรือแบบผ้าห่ม การควบคุมอุณหภูมิตามอุณหภูมิผนังภาชนะ



เนื่องจากการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



บทนำด้านเทคนิค

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลผลิตภัณฑของเรา ภาพวาด คำอธิบาย คำอธิบายที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเซ็นเซอร์ NTC การดำเนินการเปิด-ปิดด้วยการคาดการณ์ การแสดงผลแบบดิจิทัล รีโมทคอนโทรลพร้อมการเชื่อมต่อด้วยสายเคเบิลบนตัวเชื่อมต่อเครื่องทำความร้อนแบบแจ็ค เกิดหรือแบบผ้าห่ม การควบคุมอุณหภูมิตามอุณหภูมิผนังภายนอก



เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเซ็นเซอร์ NTC การดำเนินการเปิด-ปิด การแสดงผลแบบดิจิทัล การติดตั้งรีโมทบนผนัง มีหัวตรวจวัดอุณหภูมิแบบยาว สำหรับการจุ่มในของเหลว สามารถใช้นอกเหนือไปจากการควบคุมอุณหภูมิพื้นผิวเพื่อปิดกระบวนการอุ่นเมื่อได้อุณหภูมิแกนของของเหลวแล้ว **ข้อควรสนใจ:** เซ็นเซอร์นี้ไม่สามารถใช้โดยตรงสำหรับการควบคุมการทำความร้อนโดยไม่มีตัวควบคุมอุณหภูมิพื้นผิวอยู่แล้ว เนื่องจากเซ็นเซอร์นี้ไม่สามารถใช้แทนได้ มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิ Pt100 ให้เลือกด้วย



บทนำด้านเทคนิค

เครื่องควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์ อินพุตเซ็นเซอร์ Pt100 การจูนอัตโนมัติ PID จอแสดงผลดิจิทัล: อุณหภูมิที่วัดได้และค่าจุดที่ตั้ง การควบคุมอุณหภูมิตามอุณหภูมิผิวนิ่งภาชนะ ใช้ได้เฉพาะกับกล่องควบคุมระยะไกลเท่านั้น รุ่นนี้ใช้เซ็นเซอร์ประเภท Pt100 ไม่สามารถ interchangeable ได้กับรุ่นของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มและแบบแจ็คเก็ตที่มีเซ็นเซอร์ NTC ในตัว

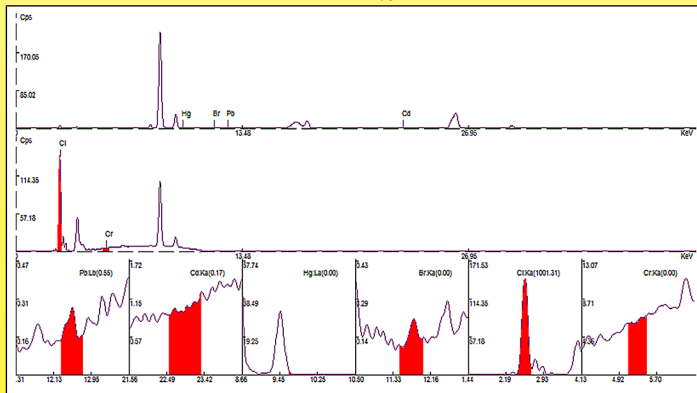


Rohs และ Reach

Rohs: วัสดุที่ใช้ในเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเป็นไปตามระเบียบของยุโรปที่ 2015/863 ภาคผนวกที่ 2 ซึ่งเป็นฉบับแก้ไขระเบียบที่ 2011/65

การทดสอบเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของการควบคุมคุณภาพมาตรฐานที่ Ultimheat และดำเนินการอย่างเป็นระบบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการส่งมอบของผู้จัดหาแต่ละราย การทดสอบเหล่านี้ทำในห้องปฏิบัติการของเราเองด้วยเครื่องมือวัดค่ารุ่นล่าสุด หากต้องการเราสามารถให้ใบรับรองจากห้องปฏิบัติการภายนอกที่ได้รับอนุมัติได้

Reach: วัสดุที่ใช้ในเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเป็นไปตามระเบียบ REACH ของยุโรป ตามคำสั่งเดือนมิถุนายน 2017 โดยเพิ่มสาร SVHC (สารที่ควรระมัดระวังอย่างสูง) 173 รายการ จากรายการที่เผยแพร่โดย ECHA เมื่อวันที่ 12 มกราคม 2017 โดยนำไปใช้กับระเบียบ Reach ที่ 1907/2006 สามารถขอใบรับรองจากห้องปฏิบัติการภายนอกที่ได้รับการรับรองได้หากต้องการ



สเปกโตรแกรม Rohs ของแผ่นโฟมฉนวนกันความร้อน NBR-PVC (ห้องปฏิบัติการ Ultimheat)



เจ้าหน้าที่กำลังทำการวิเคราะห์สเปกโตรเมตริก (ห้องปฏิบัติการ Ultimheat)

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

