

บลู อิงค์



เครื่องทำความร้อน อุตสาหกรรมแบบแจ็คเก็ต สำหรับภาชนะโลหะ พลาสติกและแก้ว ผลิตภัณฑ์สำหรับมืออาชีพ Gigathermic®

โซลูชันสำหรับมืออาชีพ ผลิตภัณฑ์รุ่นต่าง ๆ ที่เพิ่มมากขึ้น ลงตัว และสอดคล้องกับความต้องการ
ตลาดโลกทางเทคนิคสำหรับแผนกวิจัยและพัฒนา
ผลิตภัณฑ์

พิมพ์ฉบับวันที่ 09/07/2019



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

บทสรุป

ส่วนที่ 1	บทสรุป			P1-4
ส่วนที่ 2	บทนำด้านประวัติศาสตร์			P1-42
	บทนำด้านเทคนิค			P43-66
ส่วนที่ 3	รายการหมายเลขอ้างอิง			P1-4
เครื่องทำความร้อนป้องกันการแข็งตัวแบบแจ็คเก็ต				P1-6
ส่วนที่ 4		9VJ32	เครื่องทำความร้อนป้องกันการน้ำแข็งตัวแบบแจ็คเก็ตสำหรับ แกลลอนแก้ว ถังพลาสติก และถังโพลีพลาสติกขนาด 18 ลิตร (5 แกลลอน) 23 ลิตร (6 แกลลอน) 30 ลิตร (8 แกลลอนสหรัฐ) 60 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) ชุดควบคุมอุณหภูมิไม่สามารถปรับได้ที่ 5°C ติดตั้งบนกล่องเชื่อมต่อสายเคเบิล อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 65°C โฟมฉนวนหนา 10 มม.	P3-4
		9VJ22	เครื่องทำความร้อนป้องกันการน้ำแข็งตัวแบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC ขนาด 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) 210 ลิตร (55 แกลลอนสหรัฐ) และ 1000 ลิตร ชุดควบคุมอุณหภูมิไม่สามารถปรับได้ที่ 5°C ติดตั้งบนกล่องเชื่อมต่อสายเคเบิล อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 65°C โฟมฉนวนหนา 22 มม.	P5-6
เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีตัวควบคุมการตั้งอุณหภูมิแบบติดตั้งบนพื้นผิว				P1-6
ส่วนที่ 5		9VJV6	เครื่องทำความร้อนอุณหภูมิคงที่แบบแจ็คเก็ตสำหรับ แกลลอนแก้ว ถังพลาสติก และถังโพลีพลาสติกขนาด 18 ลิตร (5 แกลลอน) 23 ลิตร (6 แกลลอน) 30 ลิตร (8 แกลลอนสหรัฐ) 60 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 65°C โฟมฉนวนหนา 10 มม.	P3-4
		9VJF6	เครื่องทำความร้อนอุณหภูมิคงที่แบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC ขนาด 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) 210 ลิตร (55 แกลลอนสหรัฐ) และ 1000 ลิตร อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 65°C โฟมฉนวนหนา 20 มม.	P5-6
เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีการควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบปรับได้สำหรับการทำความร้อนให้กับภาชนะพลาสติก				P1-6
ส่วนที่ 6		9VJMA	เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับแกลลอนแก้วและถังพลาสติก ขนาด 18 ลิตร (5 แกลลอน) 23 ลิตร (6 แกลลอน) 30 ลิตร (8 แกลลอน) 60 ลิตร ชุดควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่มีปุ่ม 4-40°C ติดตั้งบนแจ็คเก็ต อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 65°C โฟมฉนวนหนา 10 มม.	P3-4
		9VJEF	เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับแกลลอนแก้วและถังพลาสติกขนาด 18 ลิตร (5 แกลลอน) 23 ลิตร (6 แกลลอน) 30 ลิตร (8 แกลลอน) 60 ลิตร ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ระยะไกลพร้อมจอแสดงผลดิจิทัล อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 65°C โฟมฉนวนหนา 20 มม.	P5-6

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-1-1

บทสรุป

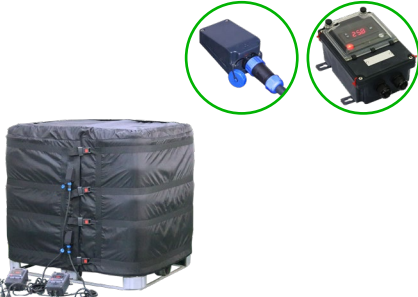
เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีการควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบปรับได้สำหรับการทำความร้อนให้กับถังโม่โลหะ

P1-8

ส่วนที่ 7		9VJAE 9VJAD	เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับถังโม่โลหะ ขนาด 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) และ 210 ลิตร (55 แกลลอนสหรัฐ) อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์แบบติดตั้งบนพื้นผิวพร้อมปุ่มปรับแบบ 20-125°C หรืออุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลแบบดิจิทัล อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 135°C โฟมฉนวนหนา 20 มม.	P3-6
		9VJAF	เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับถังโม่โลหะ ขนาด 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) และ 210 ลิตร (55 แกลลอนสหรัฐ) ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ระยะไกลพร้อมจอแสดงผลดิจิทัล อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 135°C โฟมฉนวนหนา 22 มม.	P7-8

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีการควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบปรับได้สำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร

P1-12

ส่วนที่ 8		9VJDA	เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร (ภาชนะพลาสติกที่มีโครงเหล็กแบบท่อ) โซนทำความร้อนหนึ่งโซน อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่มีปุ่มปรับ 4-40°C ติดตั้งบนพื้นผิวแจ็คเก็ต อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 65°C ฉนวนกันความร้อนด้วยโฟมขนาด 20 มม.	P3-4
		9VJDF	เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร (ภาชนะพลาสติกที่มีโครงเหล็กแบบท่อ) โซนทำความร้อนหนึ่งโซน ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ระยะไกลพร้อมจอแสดงผลดิจิทัล อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 65°C ฉนวนกันความร้อนด้วยโฟม 20 มม.	P5-6
		9VJBE 9VJBD	เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร (ภาชนะพลาสติกที่มีโครงเหล็กแบบท่อ) โซนทำความร้อนอิสระสองโซน อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิด้วยอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์พร้อมลูกบิด 20 ถึง 125°C หรือโดยตัวควบคุมที่มี จอแสดงผลดิจิทัล ติดตั้งบนพื้นผิวแจ็คเก็ต อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 135°C ฉนวนกันความร้อนด้วยโฟม 20 มม.	P7-10
		9VJBF	เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร (ภาชนะพลาสติกที่มีโครงเหล็กแบบท่อ) โซนทำความร้อนอิสระสองโซน ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ระยะไกลพร้อมจอแสดงผลดิจิทัล อุณหภูมิพื้นผิวจำกัดอยู่ที่ 135°C ฉนวนกันความร้อนด้วยโฟม 20 มม.	P11-12

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

อุปกรณ์เสริมสำหรับฉนวน				P1-10
ส่วนที่ 9		9V2C	ฝาฉนวน (ไม่มีการทำความร้อน) มีหรือไม่มีรูสำหรับเครื่องกวนและเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ	P3-5
		9V2E	ฐานฉนวน (ไม่มีการทำความร้อน)	P6-7
		9V2D	แจ็กเกิดฉนวน (ไม่มีการทำความร้อน)	P8-9
อุปกรณ์เสริมสำหรับการทำความร้อน				P1-8
ส่วนที่ 10		9V3	แจ็กเกิดฉนวนที่มีวงจรถอยของเหลวสำหรับการถ่ายเทความร้อน (การทำความร้อนหรือการทำความเย็น)	P3-4
		9SWR2	เครื่องทำความร้อนแบบจุ่ม 3000 วัตต์ สำหรับ IBC 1000 ลิตร สแตนเลสสตีล IP65 ที่มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและความปลอดภัยในการซ่อมปฏิบัติการ	P5-6
		9V4	เครื่องทำความร้อนแบบฐาน	P7-8
การผสมผสานความปลอดภัย การควบคุมและอุณหภูมิ				P1-8
ส่วนที่ 11		Y8WTZ 9H060	เครื่องควบคุมความเร็วเครื่องกวนพร้อมกล่องครอบ IP65 เครื่องกวนเหล็กสแตนเลสขนาดกะทัดรัดสำหรับถังโถงและ IBC	P3-4
		Y8WH-E	อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิของเหลวที่มีจอแสดงผลดิจิทัลพร้อมเซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิยาว NTC 500 มม. สำหรับการวัดอุณหภูมิที่ศูนย์กลางของภาชนะบรรจุ	P5

บทสรุป

		Y8WJ-F	อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ PID ที่มีจอแสดงผลดิจิทัลพร้อมเซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิยาว NTC 500 มม. สำหรับการวัดอุณหภูมิที่ศูนย์กลางของภาชนะบรรจุ	P6
		TNR80 TSR80	เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบแท่งจุ่มยาว 500 มม. NTC หรือ Pt100 สำหรับถังโองและ IBC	P7
		Y8WSY	เบรกเกอร์ลัดวงจรลงดิน 20 มิลลิแอมแปร์ 20 แอมแปร์ ภายในคอก IP69K	P8
ผลิตภัณฑ์พิเศษ				P1-4
ส่วนที่ 12		ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามคำสั่ง: ขนาดพิเศษ เครื่องทำความร้อนอุตสาหกรรมแบบผ้าห่ม รุ่นอุณหภูมิสูง a.s.o.		P3

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

อัปเดตวันที่ 2019/11/07

บทนำด้านประวัติศาสตร์





บทนำด้านประวัติศาสตร์สำหรับองค์ประกอบสำหรับการทำความร้อนไฟฟ้าแบบยัดหยุน ภายใต้ข้อต่อไปนีด้วยเช่นกัน:

ในสาขาการแพทย์: แผ่นความร้อน ผ้าประคบร้อนไฟฟ้า อุปกรณ์รัดเข้าแบบทำความร้อน เทอร์มาพลาสมา เทอร์โมพลาสมา

ในเครื่องใช้ในครัวเรือน: ถูนอนเด็กไฟฟ้า อุปกรณ์อุ่นเตียงแบบยัดหยุน อุปกรณ์อุ่นเตียง อุปกรณ์อุ่นเท้า แผ่นทำความร้อน ผ้าห่มทำความร้อน ผ้าห่มทำความร้อน ตาข่ายทำความร้อน เตาลมให้ความร้อน พรหมทำความร้อน พรหมขัดเท้าทำความร้อน ที่แขวนผ้ากับผนังทำความร้อน เทอร์โมไฟลไฟฟ้า

ในอุตสาหกรรมและพืชสวน: สายทำความร้อน ลวดไฟฟ้าความร้อนเทอร์โมฟิลลิก แถบทำความร้อน ผ้าทำความร้อน ผ้าสำหรับทำงานหนัก แถบทำความร้อน

ในสาขายานยนต์และวิชาการบิน: เครื่องทำความร้อนในรถยนต์ ถูมืออุ่น เสื้อกั๊กอุ่น เสื้อถักอุ่น เสื้อผ้าอุ่น

ตอนที่หนึ่ง:

การเกิดขึ้นและวิวัฒนาการขององค์ประกอบสำหรับการทำความร้อนแบบยัดหยุน

การประดิษฐ์อุปกรณ์เหล่านี้ในปีสุดท้ายของศตวรรษที่ 19 ถูกเชื่อมโยงกับการบรรจบกันของการพัฒนาเทคโนโลยีหลายอย่าง:

- การพัฒนาวิทยาศาสตร์การแพทย์และการศึกษาผลกระทบของความร้อนในการรักษาโรคบางชนิด (โดยเฉพาะโรคไขข้อและโรคประสาท)
- การทอผ้าของใยหินในเกลียวรอบ ๆ ลวดทำความร้อน
- ความคืบหน้าของเทคนิคการดึงลวดทำให้สามารถผลิตเกลียวที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กได้ตามคำสั่งได้เล็กถึงหนึ่งในสิบของมิลลิเมตร
- การปรับปรุงกระบวนการทำให้บริสุทธิ์สำหรับนิกเกิลและอัลลอยด์ซึ่งจะทำให้มันอ่อนตัว
- การพัฒนาระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศ

แร่ใยหินทอผ้าซึ่งได้รับการขนานนามว่า "ปอเรืองแสง" หรือ "ขนขาลาแมนเดอร์" โดยนักเล่นแร่แปรธาตุสมัยโบราณเป็นที่รู้จักกันมาตั้งแต่สมัยโบราณ การประดิษฐ์เครื่องทำความร้อนที่ใช้แก๊สในช่วงครึ่งหลังของศตวรรษที่ 19 ได้พัฒนาการใช้ไส้ตะเกียงในบ้านที่มีการทำความร้อน (1857 Marini วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

ใยหินเป็นเพียง "สิ่งทอ" ชนิดเดียวที่ทนต่ออุณหภูมิของลวดต้านทานความร้อนมาเป็นเวลานาน ในราวปี 1882 โรงงานเบนเดอร์และมาร์ตินิในตูรินเริ่มผลิตสายถักใยหินแบบยัดหยุน

(ตุลาคม 1982 ใยหินในอิตาลี วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

1887: Mr. Geoffroy [Saint Hilaire] ประสบความสำเร็จในการถักผ้าใยหินที่ไม่ติดไฟรอบ ๆ ลวดโลหะที่หุ้มฉนวนและทำให้มันไม่สามารถติดไฟได้แม้ในขณะที่กระแสไฟฟ้าสูงพอที่จะละลายมันได้

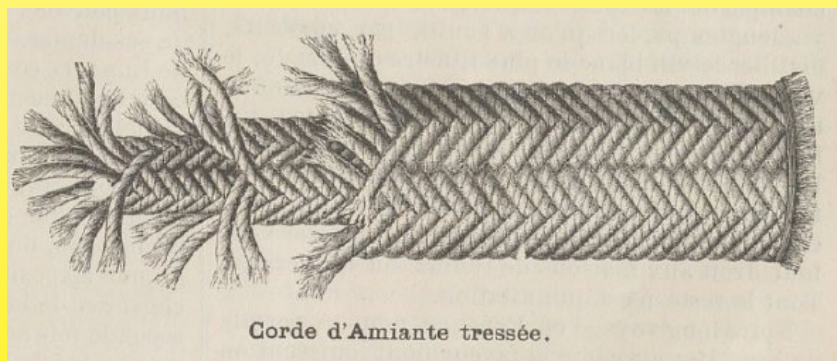
(1887 พจนานุกรมไฟฟ้าและแม่เหล็ก นิรุกติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ทฤษฎี เทคนิคโดย Ernest Jacquez)

ในปี 1892 ใยหินถูกนำมาใช้เป็นฉนวนรอบ ๆ ลวดทำความร้อนไฟฟ้าของหัวเร่งบังคับกริไฟฟ้า (1892 ธรรมชาติ การความร้อนด้วยไฟฟ้า) และเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าเครื่องแรกทำจากลวดแพลตตินัมทองคำที่ล้อมรอบด้วยแร่ใยหิน

(1896 Teymon วารสารความรู้ที่มีประโยชน์ ฉบับที่ 46)

ถึงแม้ว่าเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าฉนวนใยหินเครื่องแรกมีองค์ประกอบในการทำความร้อนแบบคงที่และไม่ยัดหยุน แต่ใยหินถักที่มีความยัดหยุนทำให้สามารถพัฒนาองค์ประกอบในการทำความร้อนที่มีความยัดหยุนได้

นิกเกิลมีความอ่อนและจะสามารถยืดได้เมื่อถูกทำให้บริสุทธิ์แล้วเท่านั้น



สายไฟใยหินถักโดย Bender และ Martini (ตุลาคม 1892, ใยหินในอิตาลี วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

Nickel" ทำให้สามารถผลิตนิกเกิลอ่อนสำหรับตัวต้านทานทำความร้อนได้ (1884 Le Ferro Nickel พืชภัณฑ์ Ultimheat)

จากจุดเริ่มต้นของการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าเราได้หมกมุ่นอยู่กับการใส่ตัวต้านทานเข้าไปในผ้าและส่งกระแสไฟฟ้าเพื่อให้ผ้าร้อนเนื่องจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในตัวต้านทาน

มันเป็นความอยากรู้อยากเห็นในห้วงปฏิบัติการโดยไม่ได้ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเป็นเวลานาน การค้นพบเหมือนแร่นิกเกิลในนิวแคลิโดเนียโดย Jules Garnier ผู้ได้จัดสิทธิบัตรกระบวนการทำให้บริสุทธิ์และสร้างโรงงานใน Septeme ในภูมิภาค Bouches du Rhone ใกล้กับ Henri Marbeau ทำให้สามารถผลิตนิกเกิลบริสุทธิ์ 98% ได้ในปี 1878 (1938 Nickel Story โดย Joseph Dhavernas พืชภัณฑ์ Ultimheat) การพัฒนาอุตสาหกรรมของการใช้นิกเกิลเกิดขึ้นเมื่อทหารสังเกตเห็นว่าเสื้อเกราะมีความต้านทานเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มนิกเกิลเข้าไปในเหล็กและเมื่อบางรัฐใช้นิกเกิลแทนเงินและทองแดง

การก่อตั้งโรงงาน "Fonderie de Nickel et Métaux Blancs" ของ Henri Marbeau ใน Lizy sur Ourcq ซึ่งในปี 1884 กลายเป็น "Le Ferro

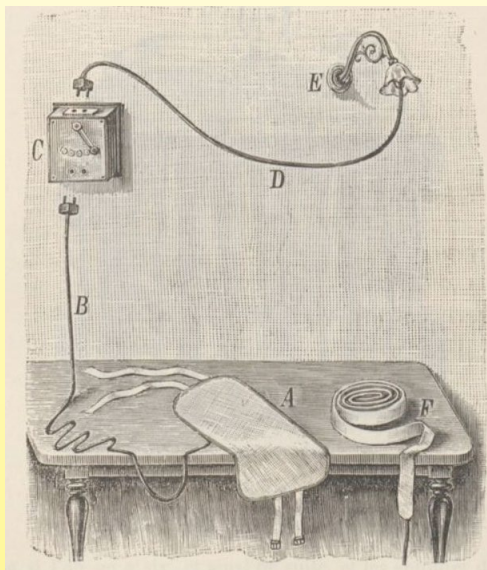
"อย่างไรก็ตามมีการทดสอบบางอย่างเพื่อสร้างเนื้อผ้า อันดับแรกตัวนำไฟฟ้าถูกยึดกับพื้นผิวของผ้าทอไฟธรรมดาและลวดเหล่านี้ถูกทอกับผ้าใยหิน เป็นผลให้เกิดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น รีโอสแตททำความร้อนเพื่อให้อุณหภูมิสูงและพรมและอุปกรณ์ปูผนังอื่น"

(1910 รีวิวอุตสาหกรรม: การรื้อทางเทคนิคและเศรษฐกิจรายเดือน)

1893-1913: การประดิษฐ์ผ้าอุ่นสำหรับการใช้งานทางการแพทย์

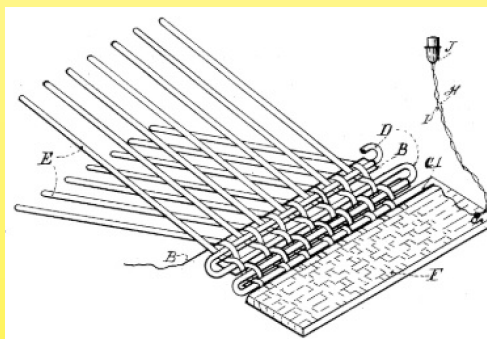
ดูเหมือนว่าผ้าอุ่นแบบ "ยืดหยุ่น" ผืนแรกถูกนำมาใช้ในปี 1893 โดยดร. S. Salaghi ศาสตราจารย์วิชาฟิสิกส์ที่คณะแพทยศาสตร์ในโบโลญญา ผ้าอุ่นถูกจัดแสดงในงาน International Medical Exhibition ที่จัดขึ้นในกรุงโรมในปี 1894 สำหรับการประชุมนานาชาติของแพทยศาสตร์ ผ้าอุ่นใช้พลังงานจากโครงข่ายไฟฟ้าแห่งชาติของประเทศและมีสวิตช์เพื่อให้สามารถทำงานในระดับพลังงานต่าง ๆ

ดร. S. Salaghi ตั้งชื่อผ้าอุ่นนี้ว่า 'เทอร์โมพลาสติกไฟฟ้า'



เทอร์โมพลาสติก โดยดร. S. Salaghi (1893) มีรูปทรงวงรี (A) สำหรับให้ความร้อนที่ลำตัวและในแขนขา (F) สำหรับการใช้งานตั้งแต่หัวจรดเท้า

ที่เป็นสื่อกระแสไฟฟ้า



4 มิถุนายน 1895, สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกาหมายเลข 540398, John Emory Meek ในเดนเวอร์, สำหรับ Johns Manufacturing Cy ของนิวยอร์กอธิบายถึงผ้าทำความร้อนที่มีเส้นด้ายใยหิน (E) ทำจากแร่ใยหินและเส้นด้ายฟอง (B) ที่ทำจากโลหะที่เป็นตัวนำ ที่มีใยหินระหว่างชั้นที่สอง (D) ปลายทั้งสองขององค์ประกอบทำความร้อน (F) ไม่รวมลวดทำความร้อน

Camille Herrgott ยื่นสิทธิบัตรสำหรับผ้าอุ่นที่เขาเรียกว่า 'เทอร์โมพลาสติกไฟฟ้า' คำที่ยังคงใช้มานานกว่า 30 ปี สิทธิบัตรเหล่านี้อธิบายสองคุณสมบัติพื้นฐานขององค์ประกอบให้ความร้อนที่มีความยืดหยุ่นทั้งหมดที่สร้างขึ้นจากนั้น: ลักษณะพิเศษแรกซึ่งใช้กับสายไฟทำความร้อนอธิบายวิธีการม้วนลวดทำความร้อนบนแกนจำนวนสี่ท่อนทำให้สามารถเพิ่มความยาวของลวดทำความร้อนต่อเมตรของสายไฟทำความร้อน จนถึงจุดนี้เทคนิคการพันด้ายที่ละเอียดและทนทานมากบนลวดจำนวนเดียว (ใยหิน) ทำให้เกิดลวดทำความร้อนที่ใหญ่เกินไปและแข็งเกินไปสำหรับการทอผ้าและสามารถใช้กับผ้าเช่นลวดโลหะเท่านั้น ในปี 1910 หลังจากการพัฒนาหลายครั้งเทคนิคนี้ทำให้มีความเป็นไปได้ในการผลิต สายไฟทำความ

การทดสอบครั้งแรกเกี่ยวกับผ้าอุ่นเกิดขึ้นในฝรั่งเศสโดย Charles Camichel ในขณะที่เขาเป็นอาจารย์ที่คณะวิทยาศาสตร์ของลิลล์ ตั้งแต่ปี 1895 ถึงปี 1900 ที่เขาสอนไฟฟ้าอุตสาหกรรม ผลของการทดสอบที่เขาทำนั้นเป็นที่น่าพอใจ แต่น้ำหนักและความแข็งของผ้าทำความร้อนทำให้ไม่สามารถนำไปใช้กับการทำเสื้อผ้าได้ ในทางกลับกันจนวนมักไม่สมบูรณ์ซึ่งอาจเป็นอันตรายได้ หรือความต้านทานต่อการสึกหรอไม่เพียงพอ หรือโลหะขององค์ประกอบในการทำความร้อนขึ้นสนิมอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลมาจากข้อเสียเหล่านี้ความคิดของการผลิตผ้าอุ่นอุตสาหกรรมจึงถูกทอดทิ้งเพราะมันเห็นว่าไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้งานจริง ๆ ได้

อุปกรณ์เหล่านี้ใช้ลวดทำความร้อนที่ถูกเย็บลงบนแผ่นใยหินหรือบนผืนผ้าใบที่เกิดจากโครงลวดต้านทานที่หุ้มฉนวนด้วยแร่ใยหินและคลุมด้วยผ้าธรรมดา การผลิตผ้าอุ่นที่สัมผัสกับผิวหนังมีข้อจำกัดที่สำคัญ: อุณหภูมิพื้นผิวต้องไม่เกิน 60-70°C ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อพลังงานสูงสุดอยู่ที่ประมาณ 0.04 วัตต์/ซม.² จึงจำเป็นต้องใช้ลวดทำความร้อนที่มีความต้านทานเชิงเส้นสูงซึ่งสามารถทำได้โดยการลดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดให้มากที่สุด ผลที่ตามมาคือการใช้ลวดทำความร้อนยาว สำหรับพลังงานเฉลี่ย 50 วัตต์ที่ 110 โวลต์โดยใช้เส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุดของลวดที่มีอยู่ในตลาด (0.1 มม.) จำเป็นต้องใช้ลวดเหล็กดัดประมาณ 20 เมตร (ลวดต้านทานที่พบมากที่สุดเวลานั้น) 15 เมตร ถ้าใช้โลหะผสมทองแดง-นิกเกิล และยาวถึง 110 เมตร ถ้าใช้ทองแดง ตัวอย่างของผ้าทำความร้อนในยุคนี้ซึ่งถูกคิดค้นโดยชาวอเมริกันชื่อ John Emory Meek ภายใต้สิทธิบัตรเลขที่ 540398 ลงวันที่ 4 มิถุนายน 1895 ที่อธิบายวิธีการทอผ้าเบื้องต้นโดยใช้เส้นใยและเส้นฟุ้งที่เป็นใยหินในโลหะ

ในปี 1896 Camille Herrgott (1) วิศวกรโยธาเริ่มสร้างผ้าห่มและเสื้อผ้าทำความร้อน Camille Herrgott เป็นลูกชายคนเดียว เมื่ออายุ 3 ขวบเขาสูญเสียพ่อของเขา เขาเป็นวิศวกรของ บริษัท Forges d'Audincourt แม่ของเขาออกจาก Audincourt กับลูกชายของเธอเพื่อไป Le Valdoie ที่ Joséphine Herrgott น้องสะใภ้ของเธอซึ่งเป็นภรรยาของ Michel Page ผู้ก่อตั้ง Ets Page อาศัยอยู่ใน Valdoie พวกเขาสร้างเครื่องดัดทองแดงและอุปกรณ์อื่น ๆ ขึ้นที่นั่น

(สารบบของสมาคมประวัติศาสตร์ของภูมิภาค Thann-Guebwiller 1985 T16 โดย Joseph Baumann)

(1) (Joseph, Michel, Camille Herrgott เกิด 31 สิงหาคม 1870 ใน Audincourt Doubs ตาย 16 กรกฎาคม 1942 ใน Valdoie, Territoire-de-Belfort แต่งงานใน Valdoie วันที่ 19 เมษายน 1904 ตอนอายุ 34 กับ Marie Agathe Thérèse Riss (1881-1971) ซึ่งเขามีลูก 4 คน 1905 1906 1909 และ 1916)

ในปี 1897 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความร้อนไม่ค่อยเป็นที่รู้จักกันดีในปารีส แม้ว่าจะมีการทดลองน่าสนใจเกิดขึ้นในย่าน Place de Clichy ในลอนดอนมีการใช้อุปกรณ์ที่คล้ายกันที่เรียกว่าผ้าประคบร้อนไฟฟ้าซึ่งในความเป็นจริงแล้วเป็นเพียงฟูกใยหินที่ผู้ป่วยพบว่าใช้ได้ดีเท่านั้นเอง

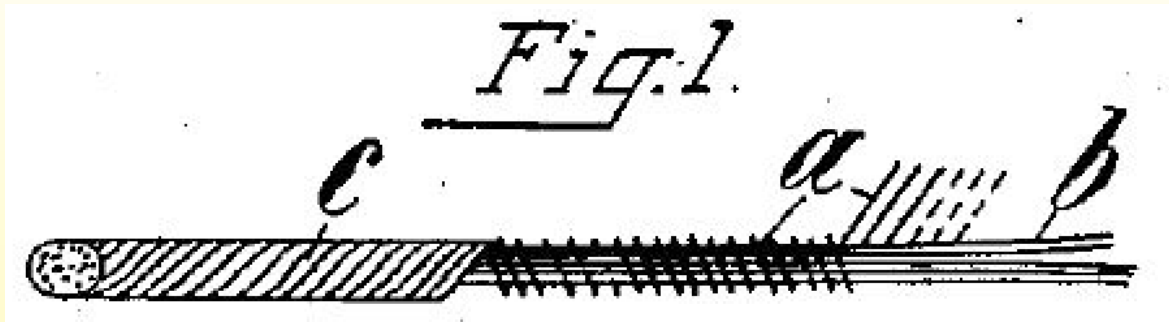
(รายงานจากสภาเทศบาลเมืองปารีสเรื่องกระแสไฟฟ้าและวิวัฒนาการของเครื่องใช้ไฟฟ้า 1897)

หลังจาก 5 ปีของการพัฒนาจากปี 1896 ถึง 1901 ในเดือนมกราคม 1902 ในฝรั่งเศส อังกฤษและเยอรมนีและในสหรัฐอเมริกาในเดือนสิงหาคมของปีนั้น

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ร้อนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กมากประกอบไปด้วยเกลียวแบนของด้ายนิเกิลบริสุทธิ์ที่หมุนวนรอบแกนขนสัตว์ หลังจากนั้นลวดทำความร้อนนี้จะถูกพันเกลียวสองวงพันในทิศทางตรงกันข้ามเกิดจากผ้าลูกไม้บาง ด้วยวิธีนี้จะได้ด้ายที่ยืดหยุ่นซึ่งจะไม่งอและมีการเสียดสีกับด้ายขนสัตว์และผ้าลูกไม้ด้านนอกไม่ไขว่เสียดสีกับด้านทำความร้อน

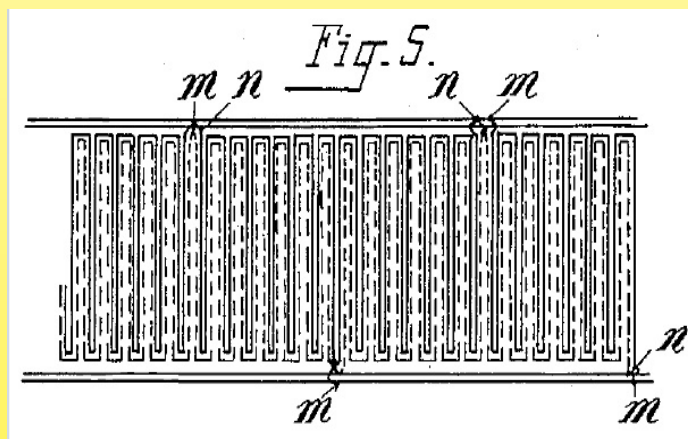
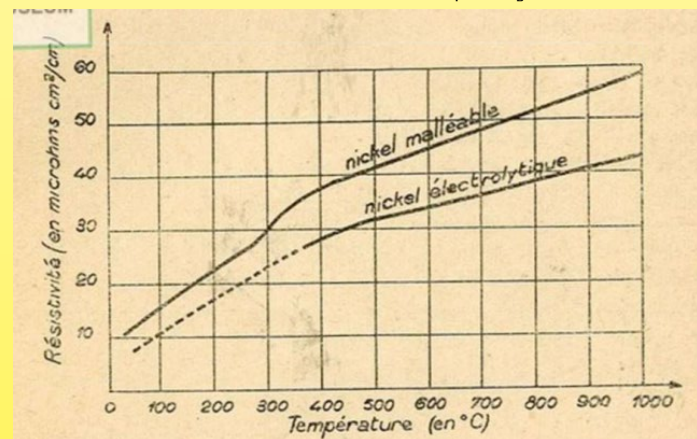
เทคนิคการผลิตสายไฟทำความร้อนนี้ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในผ้าห่มอุ่นในช่วงกลางศตวรรษที่ 20



สายไฟทำความร้อน(จดสิทธิบัตรโดย Camille Herrgott ปี 1901) A = ลวดทำความร้อน B = แกนสิ่งทอ C = ส่วนห่อหุ้มภายนอกพันในทิศทางตรงกันข้ามของลวดทำความร้อน

นวัตกรรมที่สองของสิทธิบัตรนี้อยู่ในการทอผ้าด้วยมือหรือเครื่องจักรกลโดยใช้โซ่รองรับลวดที่ไม่ติดไฟและโครงลวดทนความร้อน

เทคนิคนี้ไม่ใช่เทคนิคใหม่ (ดูสิทธิบัตรของ Meek ข้างต้น) แต่จนถึงตอนนั้นลวดทำความร้อนจะวนซ้ำในหัวและตะเข็บผ่านการสีกหรือทำให้เกิดการลัดวงจรและการกัดเอาต์ Camille Hergott ใช้ลวดทำความร้อนขดเพื่อหยุดลวดทำความร้อนนอกพื้นที่เหล่านี้ เขาได้สร้างตัวนำกระแสไฟฟ้าด้วยลวดพิเศษหนึ่งเส้นในแต่ละตะเข็บที่วางหลังจากทอผ้า การประกอบเช่นนี้ทำให้เป็นไปไม่ได้ที่จะทำให้เกิดกลุ่มวงจรใน 'ชั้น' หรือเป็นชุด ลวดทำความร้อนถูกทอระหว่างลวดเส้นพุ่งเป็นจำนวนสองชั้น ในปี 1904 เทคนิคนี้ทำให้มันเป็นไปได้ที่จะผลิตพรมและผ้าห่มรวมถึงอุปกรณ์ทางการแพทย์ อุปกรณ์เหล่านี้ถูกติดตั้งด้วยหน่วยรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับความร้อนซึ่งประกอบด้วยฟิวส์ยุคดึกที่อุณหภูมิ 70°C การใช้นิเกิลซึ่งเขาใช้ทดแทนลวดโลหะอื่น ๆ ประมาณปี 1910 โดยเฉพาะแทนเหล็ก ทำให้ทั้งระบบทำจากสแตนเลสและกันสนิม ต้องใช้ความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคทั้งหมดของวิศวกรจากโรงงานดัดลวดเพื่อทำลวดนิเกิลที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.1 มม. (แม้กระทั่งทุกวันนี้การยืดลวดนิเกิลเชิงพาณิชย์ก็ไม่ได้ลดเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 0.025 มม.) ในส่วนนี้จะต้องใช้ลวดทำความร้อนยาวประมาณ 20 เมตรเพื่อให้ได้ค่าความต้านทาน 50 วัตต์ ซึ่งสามารถครอบคลุมพื้นผิวของผ้าทำความร้อนขนาด 350x350 มม.ได้ นอกจากนี้นิเกิลบริสุทธิ์ซึ่งความต้านทานเพิ่มขึ้นอย่างมากกับอุณหภูมิทำให้ระบบมีฟังก์ชันควบคุมตนเอง มันง่ายที่จะคำนวณว่าพลังงานขององค์ประกอบในการทำความร้อนที่เป็นนิเกิล 50 วัตต์ที่อุณหภูมิห้องลดลงถึง 36 วัตต์ ที่ 100°C และ 26 วัตต์ ที่ 200°C



การแปรผันของความต้านทานของนิเกิลตามอุณหภูมิ: ผลของการควบคุมตนเอง (1945 วัสดุ Electrotechnical สมัยใหม่ พิธีภัณฑ์ Ultimheat)

m, n: รายละเอียดของการเชื่อมต่อบนสายไฟในตะเข็บ เทคนิคนี้ยังคงใช้อยู่ทุกวันนี้ในการหาค่ากระแสไฟฟ้า(จดสิทธิบัตรโดย Camille Herrgott ในปี 1901)

ในปี 1902 ดร. Jules Larat ที่โรงพยาบาล Paris Children's Hospital เป็นโรงพยาบาลแห่งแรกในฝรั่งเศสที่ใช้ผ้าทำความร้อนสำหรับการใช้งานทางการแพทย์:

"เทอร์โมพลาสติกซึ่งประกอบด้วยสองส่วนแยกกัน แผ่นทำความร้อนและหน่วยควบคุม หน่วยควบคุมมีคันโยกและชุดสัมผัสที่ทำให้สามารถเปลี่ยนได้อย่างค่อยเป็นค่อยไปตั้งแต่ 40 ถึง 100°C ไฟแสดงสถานะขนาดเล็กจะสว่างขึ้นทันทีที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปและเพิ่มความสว่างขึ้นตามส่วนของความร้อนที่เกิดขึ้นในผ้าประคบร้อนไฟฟ้า ส่วนที่สองถูกติดตั้งบนลวดที่มีความยืดหยุ่นและสามารถใช้แผ่นทำความร้อนในดอนเย็นได้ง่ายเมื่อเข้านอนสามารถเปิดใช้งานได้ทั้งคืนโดยที่อุณหภูมิคงที่ อุปกรณ์นี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมายนี้ ข้อเสียเพียงอย่างเดียวของมันก็คือมันสามารถทำงานได้ในเชิงเศรษฐกิจหากมีการให้แสงสว่างด้วยไฟฟ้าอยู่แล้วเท่านั้น มันสามารถใช้ในทุกกรณีที่ต้องใช้การรักษาด้วยความร้อน: ไขข้ออักเสบ โรคประสาท ฯลฯ (รายงานของสถาบันการแพทย์ เซสชันลงวันที่ 21 มกราคม 1902)

องค์ประกอบทำความร้อนทำจากใบมิดไมกาพันด้วยลวดต้านทานที่คำนวณไว้แล้ว ใบมิดถูกเชื่อมต่อกันด้วยลวดที่มีความยืดหยุ่นหุ้มฉนวนและป้องกันด้วยผ้าใยหินห่อหุ้มด้วยขนแกะและผ้าไหม จุดประสงค์ของการห่อหุ้มเหล่านี้คือการกระจายความร้อนอย่างสม่ำเสมอทั่วพื้นผิวทั้งหมดของผ้าประคบร้อนไฟฟ้าและหลีกเลี่ยงการระบายความ

บทนำด้านประวัติศาสตร์

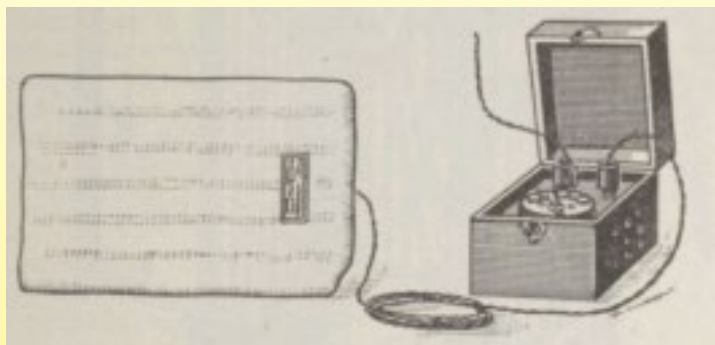
ร้อน หน่วยที่สองสามารถทำเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้: ร่องเท้าและ ร่องเข้า เข็มขัด ยางรัด ฯลฯ (แฟชั่นและความงาม ธันวาคม 1902)

ในเดือนมกราคม 1902 Larat ได้ก่อตั้ง Larat and Dutar General Partnership เพื่อดำเนินการระบบยาที่เรียกว่า «เทอร์โมพลาสติกของดร. Larat»

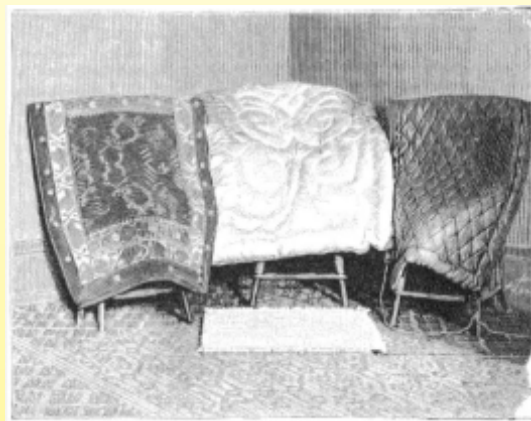
ในเดือนเมษายน 1903 จากคำอธิบายเกี่ยวกับการใช้งานใหม่ ๆ เหล่านี้ บริษัทในอดีต Parvillée brothers and Co. ซึ่งเป็นที่รู้จักในเรื่องเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าและเครื่องใช้ในการปรุงอาหาร ได้จัดแสดงเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับเวชภัณฑ์ รวมถึงเทอร์โมพลาสติกไฟฟ้าหรือผ้าประคบร้อนไฟฟ้าผอก ซึ่งประกอบด้วยผ้าใยหินชนิดไม่ติดไฟพับอยู่และมีด้านทานอยู่ตัวนำไฟฟ้า อุปกรณ์นี้รวมถึงเทอร์โมพลาสติกและอุปกรณ์ควบคุม

อุปกรณ์ควบคุมถูกเชื่อมต่อผ่านช็อกเก็ตหินอ่อนและลวดยึดหุ่นสีเขียวไปยังขั้วแปลงหลอดไฟซึ่งถูกนำมาใช้แทนหลอดไส้ร้อนธรรมดา

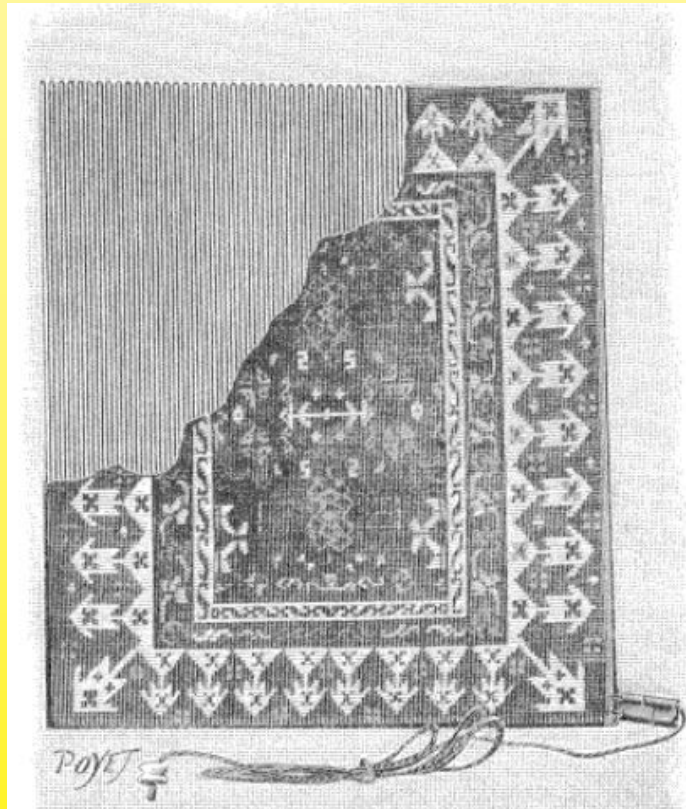
หลังจากนั้นจะเชื่อมต่อเทอร์โมพลาสติกกับอุปกรณ์ควบคุมด้วยลวด ตำแหน่ง 0 คือหยุด ตำแหน่ง 1 2 3 และ 4 คือระดับความร้อน 4 ระดับต่าง ๆ ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจากเบอร์ 1 (ต่ำสุด) ถึงเบอร์ 4 (สูงสุด) อุปกรณ์นี้ยังมาในรูปแบบของแผ่นทำความร้อน



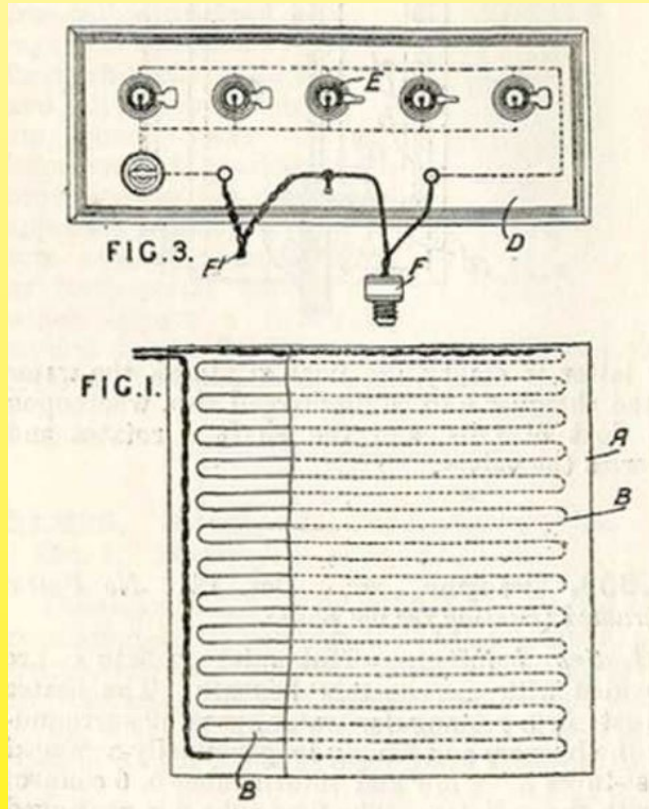
'Thermoplasme Parvillée' 1903 ขนาด 25 ซม. x 35 ซม. พลังงาน: "น้อยกว่าหลอดเทียน 5 หลอด" หรือประมาณ 50 วัตต์ (ในเวลา) ประจุพื้นผิวอยู่ที่ประมาณ 0.06 วัตต์/ซม.2



ในปี 1904 Camille Hergott ได้เปิดตัวพรมทำความร้อนและผ้าห่มไฟฟ้า โดยใช้เทคโนโลยีการประดิษฐ์ของเขา (1904, La Nature, Ultimheat Collection)



ภายในมุมมองของแผ่นทำความร้อนด้านซ้ายบน - สายไฟที่ต่อผ่านกระแสไฟด้านล่างขวา - ปลั๊กไฟ (1904, La Nature, ชุด Ultimheat)



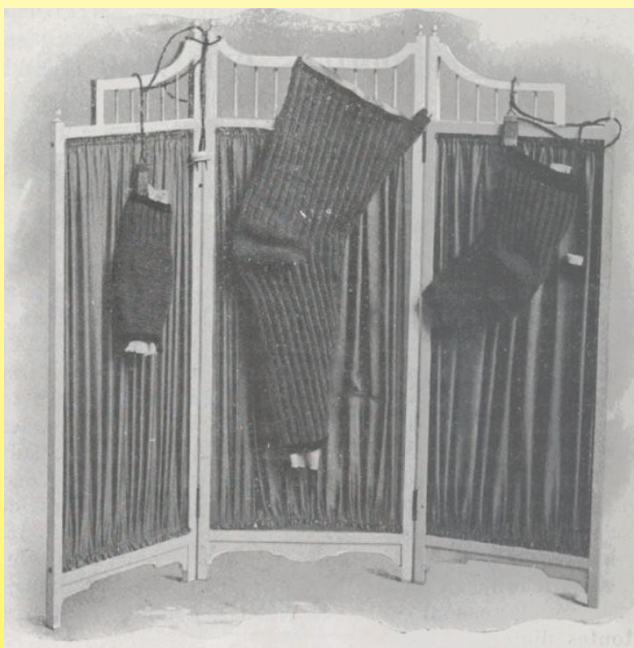
ในประเทศอังกฤษในปี 1906 RF Lafoon นำเสนอแนวคิดของการปรับพลังงานโดยการวางหลอดไฟเดือนแบบขนานบนตัวต้านทาน (สิทธิบัตรลงวันที่ 13 ตุลาคม)

เนื่องจากการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

หลังจากนั้นผ้าอุ่นของ Camille Herrgott ได้ถูกกล่าวถึงอย่างกว้างขวางในสื่อวิทยาศาสตร์ซึ่งมองไปที่การพัฒนาในอนาคตใน "เสื้อผ้าอุ่นด้วยไฟฟ้า" Mr Hergott จาก Valdoie-Belfort เพิ่งสร้างผ้าอุ่นซึ่งหากประชาชนมีความสนใจจะสามารถปฏิบัติศิลปะการแต่งตัวและการทำความร้อนให้ตัวเองได้ มันประกอบด้วยผ้าที่ถูกทำให้อุ่นด้วยกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหรือผ่านเครือข่ายลวดที่สอดเข้าไปในเนื้อผ้าอย่างชาญฉลาด อย่างไรก็ตามฉันมีความหวังที่จะเห็นผ้าเหล่านี้ปรากฏในเสื้อผ้าจริงวันหนึ่งซึ่งในความคิดของฉันแล้วมันจะมีข้อได้เปรียบทางเศรษฐกิจอย่างมากเนื่องจากมันจะไม่เป็นปัญหาของการทำความร้อนให้กับอากาศในห้องที่มีปริมาณค่อนข้างมากอีกต่อไป แต่เพียงแค่ทำความร้อนเฉพาะพื้นที่เล็ก ๆ รอบร่างกายเท่านั้น ในโรงเราเพียงแค่เชื่อมต่อแผ่นทำความร้อนกับม้านั่งเพื่อให้ความรู้สึกอบอุ่นและสบาย และทำไมไม่ทำบนถนนด้วย เราสามารถประดิษฐ์แทนเล็ก ๆ ที่มีมอเตอร์ไฟฟ้าเชื่อมต่อกับปลั๊กเพื่อให้ความอุ่นกับผู้คน" (ระเบียบแรงงานใหม่: สุขภาพและความปลอดภัยในการพาณิชย์และอุตสาหกรรม 1906)

ในปี 1907 ในระหว่างการจัดนิทรรศการอุปกรณ์การแพทย์ประจำปีในปารีสตั้งแต่วันที่ 3 ถึง 5 เมษายน Georges André Félix Goisot ได้จัดแสดงเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าที่ยืดหยุ่น (คลังเก็บการแพทย์ไฟฟ้า, 10 เมษายน 1907) การทดสอบครั้งแรกของผ้าทำความร้อนของเขาแสดงให้เห็นว่าลวดทำความร้อนตัวนำความร้อนเดียวของเขาจะเย็บต่ออ่อนเพียงใดและเขายืนยันจดสิทธิบัตรในปีเดียวกันโดยอธิบายถึงสายไฟที่ประกอบด้วยตัวนำไฟฟ้าหลาย ๆ เส้นแม้ว่าสิ่งเหล่านี้จะถูกจดสิทธิบัตรโดย Herrgott ไปแล้วก็ตาม

ในปี 1909 เทคนิคที่พัฒนาโดย Camille Hergott ทำให้เขาได้รับเหรียญทองในงานแสดงสินค้านานาชาติของฝรั่งเศสตะวันออกใน Nancy และในวันที่ 17 พฤษภาคม 1910 รายงานที่นำเสนอโดย D'Arsonval ให้กับ Academy of Sciences (รายงานรายสัปดาห์จาก Academy of Sciences, 1910-05-17 หน้า 1234) เขาส่งมอบการจัดจำหน่ายและการผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือนให้กับ Paz and Silva (ปารีส) และเครื่องมือที่ใช้ในทางการแพทย์ให้กับ G. Gaiffe (ปารีส) เขายังคงผลิตอุปกรณ์สำหรับใช้ในอุตสาหกรรม (ตัวกรองการอบแห้งสายพานลำเลียงแบบเคลื่อนที่) ที่ La Sablière ที่ Valdoie ใกล้ Belfort



เสื้อผ้าอุ่นสำหรับใช้ในทางการแพทย์โดย Hergott ปี 1910 (ที่เก็บเอกสารเกี่ยวกับไฟฟ้าทางการแพทย์ 25 สิงหาคม 1910)
ในภาพนี้เราสามารถเห็นแผ่นสายไฟสำหรับทำความร้อนที่ถูกเย็บได้

การใช้ผ้าอุ่นสำหรับการทำงานทางการแพทย์ได้รับการพัฒนาและในปี 1913 ได้มีข้อความต่อไปนี้: "ฉันใช้ระบบทำความร้อนด้วยไฟฟ้าของ Herrgott ที่จำหน่ายโดย Gaiffe and Paz and Silva ผ้า "เทอร์โมฟิลลิกของ Herrgott" เหล่านี้ถูกนำเสนอโดย Academy of Sciences โดย D'Arsonval ซึ่งศึกษาโดย Bergonié จาก Bordeaux ด้วยทักษะที่เป็นที่รู้จักทั้งหมดของเขาเพิ่งได้รับรายงานที่โดดเด่นจาก Daniel Berthelot ที่สมาคมการสนับสนุนอุตสาหกรรมแห่งชาติฝรั่งเศส อุปกรณ์เหล่านี้มีข้อได้เปรียบสองประการในการทำหน้าที่เป็นฉนวนความร้อนในลักษณะเดียวกับเสื้อผ้าและผ้าห่มและเป็นเครื่องกำเนิดความร้อนที่สามารถปฏิบัติการได้ตามปกติอย่างสมบูรณ์ ลวดนิเกิลบริสุทธิ์ชนิดที่ประกอบกันเป็นตัวต้านทานทำความร้อนนั้นถูกพันไว้บนแกนสิ่งทอและหุ้มด้วยผ้าห่ม ระบบนี้มีขนาดใหญ่พอที่จะให้ชิ้นส่วนที่เป็นส่วนประกอบสามารถถอดได้ด้วยมือหรือด้วยเครื่องจักรก็ได้ ส่วนที่ให้ความร้อนเรียงด้วยผ้าขนสัตว์ถักธรรมดาที่ช่วยปกป้องส่วนที่ให้ความร้อนและยังใช้ในการเก็บลวดที่นำกระแสไฟฟ้าไปยังตัวต้านทาน เนื่องจากลักษณะของลวดโลหะที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านค่าความต้านทานจะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ เทอร์โมฟิลล์เองนั้นเป็นตัวควบคุมของมันเอง: ยิ่งร้อนก็ยิ่งใช้ไฟฟ้าน้อยลงเท่านั้น การทดลองของ Daniel Berthelot มีความปลอดภัยสูงสุดเมื่อใช้งานอุปกรณ์เหล่านี้ เขาได้นำมาตรการต่าง ๆ มาใช้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการลัดวงจรและการทำความร้อนที่ผิดปกติเกิดขึ้น สำหรับความร้อนที่ผลิตโดยผ้าของ Herrgott อาจแตกต่างกันได้ตั้งแต่ 40 ถึง 150 องศาตามข้อมูลของ Berthelot ฉันใช้ผ้าประคบร้อนเหล่านี้หลายครั้งและฉันได้รับผลลัพธ์ที่น่าพอใจอย่างมากเสมอ

ชุดของงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการผ่าตัดและศัลยกรรมกระดูก 1913-11



1912-1917: จุดเริ่มต้นของผ้าห่มทำความร้อนในครัวเรือน ผ้าทำความร้อนอุตสาหกรรมและผ้าทำความร้อนในครัวเรือนที่ใช้ไฟฟ้า

ในปี 1912 10 ปีหลังจากการจดสิทธิบัตรของ Camille Herrgott และ 8 ปีหลังจากมีการขายผ้าห่มของเขา แพทย์ชาวอเมริกันชื่อ Sidney I Russel ได้สร้างเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าที่มีความยืดหยุ่นเรียกว่า "อันเดอร์เบลนด์เค็ด" ซึ่งให้เครดิตเขาในสหรัฐอเมริกาในฐานะ "ผู้ประดิษฐ์ผ้าห่มไฟฟ้า"

ในปีเดียวกันนั้นเอง ปี 1912 Camille Hergott ได้รับเหรียญเงินทองจากสมาคมส่งเสริมอุตสาหกรรมแห่งชาติเพื่อตอบแทนเขาที่พัฒนาผ้าทำความร้อนมาเป็นเวลาหลายปี (แถลงการณ์ของสมาคมแห่งชาติเพื่อการสนับสนุนอุตสาหกรรมแห่งชาติ 1 กุมภาพันธ์ 1913 หน้า 218)

ปี 1913 ปัญหาส่วนใหญ่ที่ถูกรายงานได้รับการแก้ไขโดยวิศวกรของ Belfort ชื่อ Mr C Herrgott ผ้าที่เขาคิดค้นผ่านการทดสอบทั้งหมดที่นักข่าวที่มีหน้าที่ดูแลการตรวจสอบทางเทคนิคของเขา นอกจากนี้เขายังได้ผลการทดสอบที่น่าประทับใจในภาคปฏิบัติที่ดำเนินการในโรงพยาบาลใน Bordeaux ภายใต้การดูแลของศาสตราจารย์ Bergonié อีกด้วย Mr. Daniel Berthelot กล่าวถึงความเหนือกว่าอย่างชัดเจนของเนื้อผ้าของ Herrgott ในการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับด้ายพุ่งของตัวนำไฟฟ้าหรือโครงใยหินที่รองรับลวดเกลียว ตัวนำเป็นส่วนสำคัญของเนื้อผ้าและตัวนำไม่ลดความยืดหยุ่นที่ขาดไม่ได้ โลหะที่เลือกใช้ในการทำตัวนำคือนิกเกิลบริสุทธิ์ซึ่งมีความต้านทานต่อการเกิดออกซิเดชันได้ระหว่างลวดสองเส้นที่อยู่ใกล้กันสัปดาห์ไฟฟ้าน้อยเกินไปที่จะเสี่ยงต่อการลัดวงจรและฉนวนจะทำให้มั่นใจได้ว่าตัวนำที่อยู่นบนผ้าจะไม่ทำให้เกิดความร้อนที่ผิดปกติ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นนักประดิษฐ์ก็เลือกที่จะไม่ขยายเครือข่ายตัวนำไฟฟ้าไปที่ขอบของผ้าเพื่อที่การสึกหรอใด ๆ จะไม่ทำให้โลหะโผล่ออกมาได้ ในที่สุดเต้ารับธรรมดาสามารถใช้เชื่อมต่อผ้ากับไฟฟ้า 110 หรือ 220 โวลต์ เช่นเดียวกับโคมไฟธรรมดาได้

รายงานที่ส่งโดย Mr. Daniel Berthelot ต่อสมาคมเพื่อการสนับสนุนอุตสาหกรรมแห่งชาติ (แถลงการณ์ของสมาคมแห่งชาติเพื่อการสนับสนุนอุตสาหกรรมแห่งชาติ 1 กุมภาพันธ์ 1913 หน้า 218)

ปี 1924 Le Correspondant: นิตยสารรายเดือนเกี่ยวกับศาสนา ปรัชญาและการเมือง

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k415185c/f882.item.r=%22C%20Herrgott%22.texteImage>

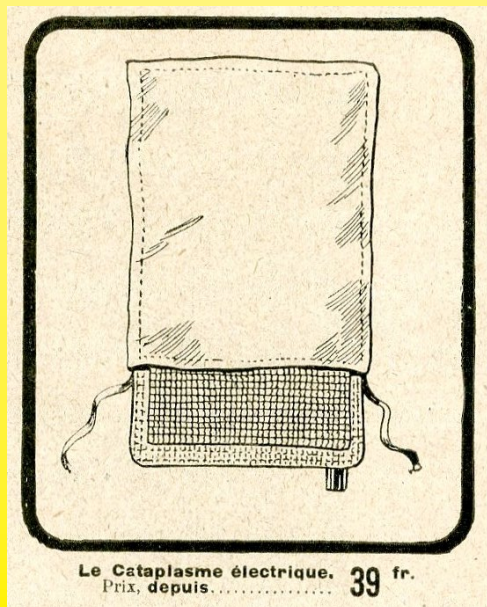
1914-1918: ชุดทหารสำหรับทำความร้อนและการใช้งานยานยนต์หลังสงคราม

ในปี 1914 Camille Herrgott ได้รับรางวัลใหญ่ในเมือง Lyon

เมื่อสงครามโลกครั้งที่หนึ่งเกิดขึ้นเขาอายุ 44 ปี เขาอยู่ในกองทหารรุ่นปี 1890 ถูกเรียกตัวในปี 1915

L'Ouest éclair วันที่ 14 พฤศจิกายน 1915 "ทหารเยอรมันสร้างความอุ่นด้วยไฟฟ้า" เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายนที่ Zurich Leipziger Neuste รายงานเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์แปลก ๆ โดยศาสตราจารย์ชาวเยอรมัน Bech และ Chroter: การทำความร้อนด้วยไฟฟ้าถูกใช้เพื่อให้ความอบอุ่นกับทหาร

การประดิษฐ์นี้ประกอบด้วยกางเกงในและเสื้อกั๊กที่มีลวดยืดหยุ่นนำไฟฟ้า เสื้อผ้าเหล่านี้ไม่ได้ขัดขวางอิสระในการเคลื่อนไหวและน้ำหนักของกางเกงในจะเพิ่มขึ้นเพียง 850 กรัมเท่านั้น เสื้อผ้าเหล่านี้ถูกเคลือบด้วยผ้ากันน้ำซึ่งป้องกันแหล่งที่มาของพลังงานไฟฟ้าซึ่งจะสร้างความอบอุ่นให้ทหาร แหล่งพลังงานนี้ไม่ได้อยู่บนตัวบุคคลดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้แบตเตอรี่แบบพกพาเช่นที่พบในหลอดไฟฟ้าขนาดเล็ก ทหารจะถูกเชื่อมต่อกับหน่วยพลังงานไฟฟ้าขนาดเล็กที่อยู่ด้านหลังและตัวหักเหลวดจะถูกใช้เพื่อเป็นสวิตช์วงจรแรงดันไฟฟ้าสูง ทหารใช้มันเปลี่ยนเส้นทางลวดเล็กขนาดที่เชื่อมต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยที่หม้อแปลงจะลดกำลังไฟลง มีการคำนวณว่ามันง่ายมากที่จะใช้วิธีนี้ที่ระยะ 500 เมตร จุดสัมผัสทำให้ทหารสามารถใช้หรือหยุดกระแสไฟได้ หากมีความร้อนมากเกินไป ค่าใช้จ่ายของกางเกงเหล่านี้และทั้งระบบคิดเป็นเงิน 125 ฟรังก์



พฤศจิกายน 1916 ผ้าประคบอุ่น Paz & Silva Electric Poultrice โดย Camille Hergott

L'Ouest éclair วันที่ 17 พฤศจิกายน 1915

เรียน ท่านผู้อ่านรายการ ฉันกำลังอ่านบทความใน Ouest-Eclair ของวันนี้ที่มีชื่อว่า "ทหารเยอรมันสร้างความอุ่นด้วยไฟฟ้า" ฉันอดไม่ได้ที่จะพูดเมื่อเห็นอาจารย์ Bech และ Chroten อ้างว่าพวกเขาคิดค้นอุปกรณ์ที่ผลิตในฝรั่งเศสเมื่อสองสามปีก่อนที่ฉันจะออกจากดินแดนซึ่งน่าจะประมาณปี 1907 ในเวลานั้นหนึ่งในเพื่อนของเราคือ Mr. Hergott วิศวกรจาก Chaudet-Page ใน Valdoie (ใกล้ Belfort) กำลังผลิตเสื้อทำความร้อนสำหรับอพาร์ทเมนต์ ผ้าห่มทำความร้อนและเสื้อทำความร้อนที่สามารถใช้ในส่วนสาธารณะหรือริมแม่น้ำได้แม้ว่าจะอยู่ห่างจากแหล่งไฟฟ้าหลายร้อยเมตรก็ตาม ผ้าเหล่านี้ไม่ติดไฟและถูกนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Mr. Hergott บอกฉันว่าเขาขึ้นสิทธิบัตรในฝรั่งเศสและเยอรมนีและเขาขายเครื่องใช้บางส่วนให้กับร้านค้าในกรุงปารีส

ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 การพัฒนาประสิทธิภาพของเครื่องบินเช่น การบินที่ระดับความสูงที่สูงขึ้นไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งความสูง 4,000 ถึง 5,000 เมตรทำให้เกิดความต้องการเสื้อผ้าวอร์ม ในเดือนเมษายน 1918 ชุดอุ่นเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์นักบิน ซึ่งแตกต่างจากเสื้อผ้าวอร์มทางการแพทย์ที่ทำขึ้นก่อนสงครามโดย Camille Hergott เสื้อผ้าเหล่านี้ใช้พลังงานจากแรงดัน

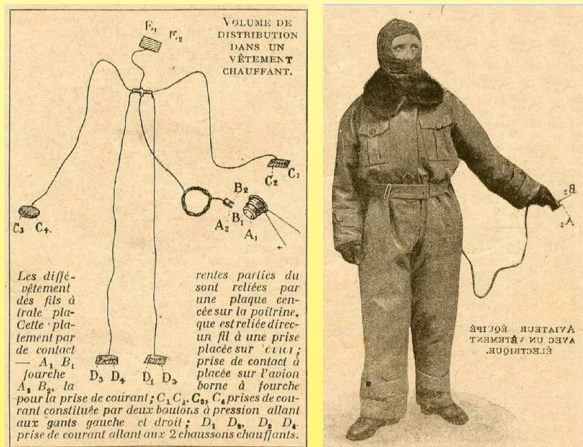
ไฟฟ้าต่ำ นี่คือนิยามของผู้เชี่ยวชาญของผู้ผลิต G. Goisot (Boulevard Gouvion, Saint Cyr ในปารีส) "และในช่วงสงครามครั้งล่าสุด เราใช้เสื้อผ้าและชุดชั้นในที่อุ่นด้วยไฟฟ้า การทำความร้อนนี้ถูกผลิตด้วยด้ายเย็บภายใต้ปลอกผ้าในเสื้อผ้า ลวดเหล่านี้ถูกทำให้มีความร้อนเล็กน้อย โหมดการทำความร้อนนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการรักษาทุกส่วนของคนให้สามารถขยับได้ในช่วงอากาศเย็น รายการหลักของเสื้อผ้าคือ ถุงมือ รองเท้า หมวก รองเข่าและผ้ากันเปื้อน รถยนต์ใช้ประโยชน์จากระบบนี้เนื่องจากลวดสองเส้นที่นำกระแสไฟฟ้าที่ผลิตโดยไดนาโมไปยังอุปกรณ์ไร้สายถูกใช้สำหรับเสื้อผ้าอุ่น" 1920 วิทยาศาสตร์และการเดินทาง ฉบับที่ 26

ในเดือนเมษายน 1916 André Aimé Lemerrier ได้ยื่นจดสิทธิบัตรในประเทศฝรั่งเศส (หมายเลข 468588) และในสหรัฐอเมริกาสำหรับถุงมืออุ่นด้วยไฟฟ้าและเสื้อผ้าอุ่นอื่น ๆ เขาเป็นบุตรชายของ Charles François Ernest Lemerrier ผู้ซึ่งก่อนปี 1910 เชี่ยวชาญด้านเสื้อผ้าสำหรับนักบิน ในตอนที่สงครามสิ้นสุดลง เขาเข้าร่วมมือกับพี่ชายของเขา Henri Gaston เพื่อก่อตั้งบริษัทชื่อ Lemerrier Brothers เนื่องจากความชำนาญเดิมของพวกเขา พวกเขาจึงเป็นคนแรกที่สร้างผ้าอุ่นด้วยไฟฟ้าก่อนที่จะทำเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนอื่น ๆ ด้วยความเชี่ยวชาญด้านการบินพี่น้อง Lemerrier ยังคงผลิตชุดอุ่นสำหรับนักบินต่อไปจนกระทั่งสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่สองและมีธุรกิจสิ่งทอที่ผลิตร่วมชีพ

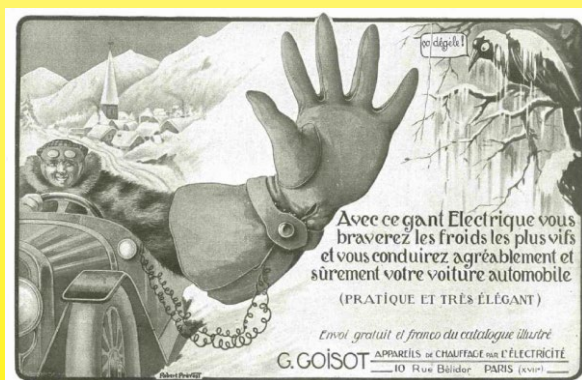
การมีส่วนร่วมของเลเมอร์เรียในสาขาผ้าอุ่นเริ่มขึ้นในปี 1913 ตามคำพูดของ Henry Letorey ในงานของเขา "ฉันขอเสนอสุขภาพ ความร่าเริงและความเป็นอยู่ที่ดีแก่คุณ ฉันเป็นนางฟ้าแห่งไฟฟ้า" ตีพิมพ์ในปี 1923 ซึ่งอธิบายว่า Lemerrier มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปีในด้านนั้น

การประยุกต์ใช้ผ้าของ Camille Herrgott ไม่ได้สร้างผลลัพธ์ทั้งหมดที่คาดหวังจากงานของเขา ในความเป็นจริงผ้าของเขาถูกนำมาใช้เพื่อทำผ้าห่มหรือเสื้ออุ่นเท่านั้นและในช่วงสงครามเขาได้ทำ "เสื้อคลุม" สำหรับนักบินเป็นหลัก (1924 Le Correspondant: นิตยสารรายเดือนเกี่ยวกับศาสนา ปรัชญาและการเมือง)

ในเดือนมกราคม 1919 จากประสบการณ์ทางทหารของเขา Georges Goisot ได้ตีพิมพ์แคตตาล็อกอุปกรณ์ทำความร้อนด้วยไฟฟ้าที่ยืดหยุ่นได้ 12 หน้า มันมีเสื้ออุ่นสำหรับสำนักงานและห้องรับรอง บินแบ็ก หมอนอิง ผ้าคลุมเตียง ผ้าประคบอุ่น เข็มขัด อุปกรณ์อุ่นคอ รองเข่า ถุงมือ รองเท้าแตะและอื่น ๆ ทั้งหมดทำความร้อนด้วยไฟฟ้า (4 มกราคม 1919 รัวไฟฟ้าทั่วไป)



เสื้อผ้าอุ่นด้วยไฟฟ้า (1920 วิทยาศาสตร์และการเดินทาง ฉบับที่ 26)



1919 ถุงมืออุ่น G. Goisot (แคตตาล็อก Ultimheat)

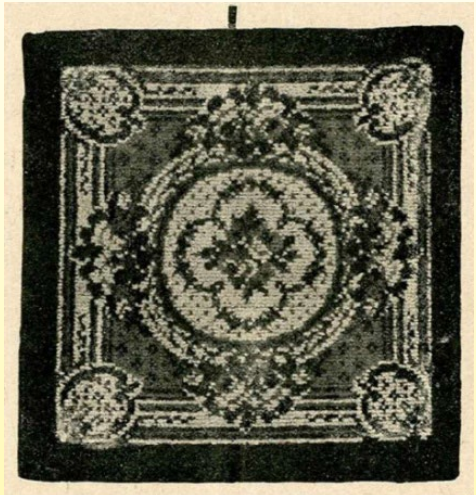


2462 ถุงมือทำความร้อนที่เสนอโดยอุปกรณ์ไฟฟ้า (Automobilia รถสำหรับกองทัพ 15 ตุลาคม 1919)

1918-1940 การขยายการใช้งานไฟฟ้าในบ้าน

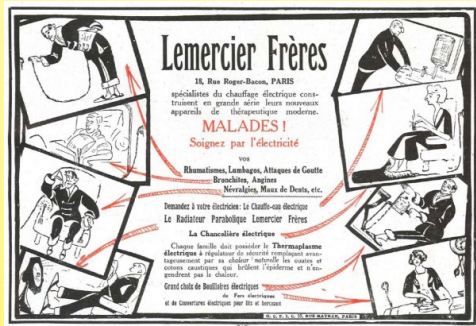


เมื่อสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 1 เป็นช่วงของการขาดแคลนถ่านหินเนื่องจากความเสียหายต่อเหมืองฝรั่งเศสในภูมิภาค Nord/Pas de Calais และราคานำเข้าถ่านหินที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ยืดหยุ่นของ Georges Goisot ถูกออกแบบในไม่ช้า ที่งานแสดงสินค้า Lyon ในเดือนมีนาคม 1917 L. Brianne ผู้ผลิตชาวปารีสได้นำเสนอ เสื้ออุ่นและผ้าประคบอุ่นไฟฟ้า (1917 แคตตาล็อกงานแฟร์ Lyon พิพิธภัณฑสถาน Ultimheat)



1920 L. Brianne, เสื้ออุ่น 350x350mm, 10 rue Allibert ก่อตั้งขึ้นในปี 1890, ปารีส)(แคตตาล็อก Ultimheat)

ประคบอุ่นที่ส่งกลิ่นเหม็น ไม่สะดวกและจะป้องกันจากไข้หวัดเนื่องจากการกระทำปฏิกิริยาของมัน" (Le Figaro 4 มกราคม 1920 และวารสาร Petit ของพรตสังคมฝรั่งเศส 1 มกราคม)



ที่อุ่นเท้า ผ้าห่มไฟฟ้า เทอร์โมพลาสติก (1922 Lemerrier)

ที่งานแสดงสินค้าใน Lyon ในเดือนมีนาคม 1919 ที่บูธ #8 กลุ่ม 10 โรงงานเครื่องทำความร้อนไฟฟ้า George Fox ได้จัดแสดงอุปกรณ์ใหม่สำหรับการใช้งานทางการแพทย์ อุตสาหกรรมและในบ้าน เช่น: ผ้าประคบอุ่น รองเท้าแตะ รองเท้า ไฟกระพริบและถุงมือ เครื่องทำความร้อนแบบซ่อนหรือแบบมองเห็น หัวแรงบัดกรี เตารีดเวิร์คช็อป เตารีดสำหรับครัวเรือนและการเดินทาง เตารีดดัดผม เครื่องทำความร้อนเตียง อุปกรณ์อุ่นเท้า กาต้มน้ำ เตา ไฟแช็ก เสื้อทำความร้อน ฯลฯ รวมถึงเครื่องทำความร้อนของเหลว "Thermo-Fox" ที่ได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี (รีวิวการไฟฟ้าทั่วไป 15 มีนาคม 1919)

ในงานแฟร์เดียวกันนี้ "บริษัทผลิตเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าและเครื่องใช้ภายในบ้าน" (Calor) ตั้งอยู่ที่ 200 rue Boileau ใน Lyon ไม่ได้จัดแสดงเทอร์โมพลาสติกหรือผ้าห่มทำความร้อน แต่ประกาศว่าบริษัท "ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดที่นำเข้ามาสงคราม" ในเดือนตุลาคมปี 1919 งานแฟร์ฤดูใบไม้ร่วง บริษัทประกาศขายเครื่องใช้ไฟฟ้า 300,000 ชิ้น

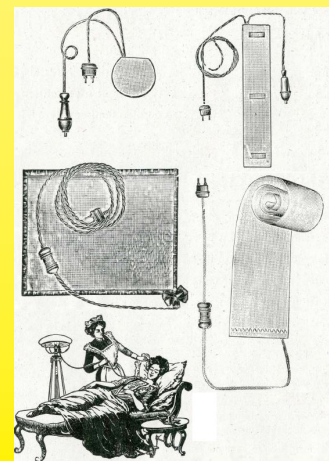
เมื่อสิ้นปี 1919 บริษัท Lemerrier Brothers ถูกสร้างขึ้นซึ่งพัฒนา "เทอร์โมพลาสติก" และได้เปิดตัวแคมเปญโฆษณาในหนังสือพิมพ์ของกรุงปารีส "ในช่วงเวลาที่จำกัด เทอร์โมพลาสติกไฟฟ้าที่มีตัวควบคุมความปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็นในบ้านทุกหลัง มันจะเข้ามาแทนที่เครื่องทำความร้อนสำหรับเตียงที่ยืนลงเพื่อให้คนมีสุขภาพดี สำหรับผู้ป่วยหรือผู้ที่อ่อนแอ มันจะแทนที่ผ้า

สำหรับ Camille Herrgott สถานการณ์เริ่มยากขึ้น สิทธิบัตรอายุ 15 ปีของเขาตกไปเป็นของสาธารณะในปี 1916 ระหว่างสงครามในขณะที่ลุงของเขา Henri Chaudel หัวหน้าโรงงานถูกเรียกตัว การผลิตที่โรงงาน Valdoie ถูกขัดขวางโดยอุตสาหกรรมสงครามเพียงอย่างเดียว (ระเบิดมือ ลูกปืนใหญ่ การผสมผงไรต์วัน และตัวเกี่ยว) ไม่มีที่ว่างสำหรับการพัฒนาผ้าห่มอุ่น วันที่ 9 กันยายน 1918 Henri Chaudel ดายในสนามรบ ลูกชายของเขา Edmond เข้ามาแทนที่เขาด้วยความช่วยเหลือจาก Camille Hergott เมื่อสงครามสิ้นสุดลงกิจกรรมของโรงงานส่วนใหญ่จะทุ่มเทให้การผลิตอุปกรณ์สำคัญแบบเร่งด่วนสำหรับการทำให้ลำเหมืองที่ถูกน้ำท่วมแห้ง ภายใต้แรงกดดันจากการแข่งขันที่รุนแรงและความเป็นไปได้ที่ลดลงในการผลิตเขาจึงเลิกทำผ้าห่มอุ่นไว้ในปี 1921 ผ้าและเครื่องแต่งกายที่ทำความร้อนทางการแพทย์ที่มีความยืดหยุ่นจาก Gaiffe-Gallot และ Pilon ในปารีสถูกทิ้งร้างราวปี 1923

ในปี 1921-22 ในขณะที่สถานพักฟื้นได้รับการพัฒนา จำเป็นต้องใช้ผ้าห่มทางการแพทย์ที่จะช่วยให้ผู้ป่วยอยู่ในที่โล่งนานขึ้นซึ่งทำให้เกิดผู้ผลิตรายใหม่ เช่น Victor Russenberger (ผลิตผ้าประคบอุ่น ผ้าอุ่นเตียง เสื้อทำความร้อน และเป็นที่รู้จักในภายหลังสำหรับสวิตช์ของเขา) Albert Bourgain (เสื้อทำความร้อน Fulgator) Fare และ Calor



2464 เสื้อทำความร้อน Fulgator ที่ผลิตโดย Albert Bourgain



1921 องค์ประกอบในการทำความร้อนที่ยืดหยุ่นจาก Fare (แคตตาล็อก Ultimheat)

“จากที่ไม่ค่อยมีใครรู้จักก่อนสงคราม การทำความร้อนด้วยไฟฟ้าของเสื้อผ้าเพิ่มมากขึ้นอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ตอนนี้สามารถพูดได้ว่าในรถยนต์ไม่จำเป็นต้องทนทุกข์ทรมานจากความหนาวเย็นอีกต่อไปแม้ในช่วงฤดูหนาวที่ยาวนานที่สุด ในช่วงสงครามกองทัพอากาศต้องการการป้องกันที่มีประสิทธิภาพต่ออุณหภูมิของไซบีเรีย (-40° ถึง -50°) สำหรับนักบินที่บินในระดับสูง อันเป็นผลมาจากความจำเป็นนี้จึงได้เกิดอุตสาหกรรมที่สร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์ที่เพิ่มความสะดวกสบายของกิจกรรมที่หลายคนมองว่าเป็นเพียงวิธีการขนส่งเท่านั้น ในขณะที่ลวดทำความร้อนเป็นตัวนำที่ดีสำหรับส่วนที่ทำความร้อนซึ่งภายในกลายเป็นความต้านทานมาก เช่น ยาวและบาง ซึ่งให้ความยืดหยุ่นที่จำเป็นสำหรับการใช้งานในเสื้อผ้า หุ้มด้วยฉนวนอย่างดีและทำจากโลหะสแตนเลสที่มีความต้านทานสูง ลวดนี้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงไม่กี่ส่วนในร้อยส่วนของมิลลิเมตร (10 ถึง 11 ส่วนในร้อยส่วน) เท่านั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของมัน: นิกเกิลหรือนิกเกิลเงิน มันมีความยาวหลายเมตรจึงสร้างเส้นโค้งจำนวนมากในผ้า อย่างไรก็ตามผ้าไม่ได้มีความเฉพาะเจาะจงและการประยุกต์ใช้นั้นง่ายมากจนโรงงานสามารถแปลงผ้าธรรมดาเป็นผ้าห่มทำความร้อนได้ภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมง” (L'Ouest Eclair ลงวันที่ 15 พฤษภาคม 1922)

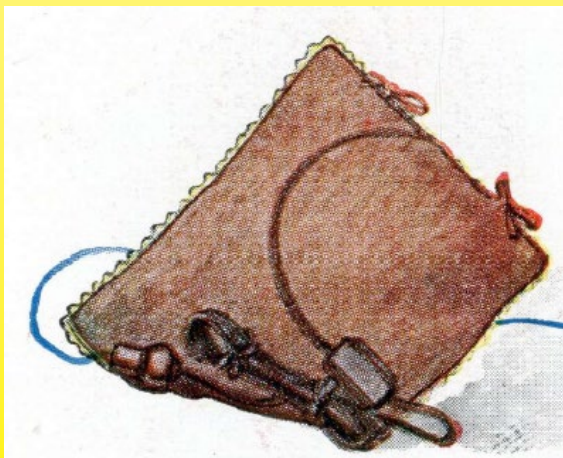


1923 โฆษณาสำหรับเทอร์โมพลาสติกของ Calor

ในปี 1922 Calor เริ่มผลิตเทอร์โมพลาสติกซึ่งถูกนำเสนอด้วย "เหตุผลสำหรับความเหนือกว่าของเนื้อผ้าของเราคือเราสามารถสานเกลียวต้านทานของเราลงบนเครื่องได้โดยตรง กระบวนการนี้ช่วยให้เราสามารถแนะนำอุปกรณ์ที่มีข้อได้เปรียบอย่างเห็นได้ชัดที่ไม่มีใครรู้จักจนถึงตอนนี้ การไม่มีแรงไยหิ้นและฉนวนกันความร้อนที่ผ่านไม่ได้ครอบคลุมผ้า "Calor" ทำให้มันทนต่อความชื้นได้อย่างเต็มที่ มันถูกออกแบบมาสำหรับแรงดันไฟฟ้าทุกระดับตั้งแต่ 12 ถึง 220 โวลต์โดยไม่ต้องเพิ่มราคาใด ๆ ไม่สามารถใช้เป็นเครื่องอุ่นเตียงได้" (1923 Calor)

1925 Charles Mildé และลูกชาย (พร้อมทุน พลังงานที่ใช้: 30 วัตต์) เราสามารถทำผ้าห่มอุ่นทั้งหมดที่ทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้าใด ๆ ก็ได้ เราผลิตผ้าห่มสำหรับอพาร์ตเมนต์ (ใช้งานที่ 110 โวลต์) รถยนต์และเครื่องบิน (ใช้งานที่ 12 หรือ 16 โวลต์)

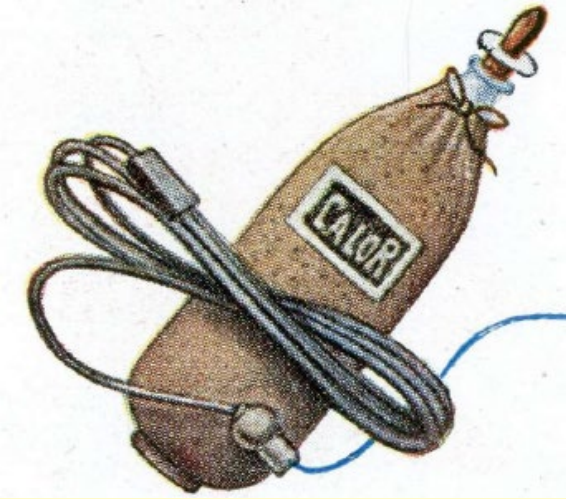
เทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับเทอร์โมพลาสติกนั้นทำให้เกิดผลิตภัณฑ์อีกสองตัวจาก Calor โดยใช้องค์ประกอบในการทำความร้อนที่ยืดหยุ่น: เสื้ออุ่นและที่อุ่นขวด (แคตตาล็อก Calor 1926 พิธีรภัณฑ์ Ultimheat)



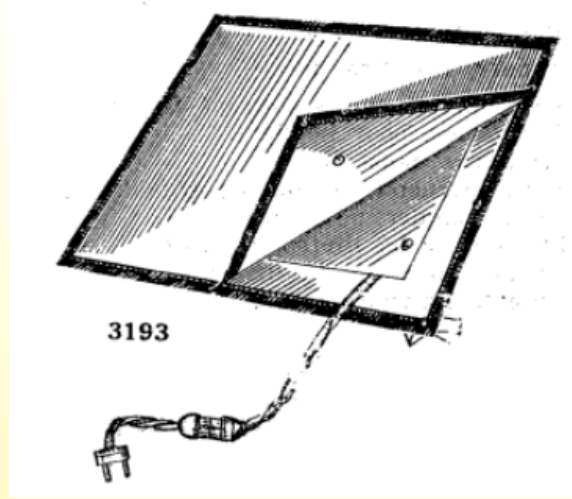
1926 เทอร์โมพลาสติกของ Calor พร้อมสวิตช์บนสายไฟ (แคตตาล็อก Calor 1926 พิธีรภัณฑ์ Ultimheat)



1926 เสื้ออุ่นของ Calor (แคตตาล็อก Calor 1926 พิธีรภัณฑ์ Ultimheat)



1926 เครื่องอุ่นขาดแบบยืดหยุ่นของ Calor พร้อมสวิตช์บนสายไฟ (แคตตาล็อก Calor 1926 พิพริคัณฑ์ Ultimheat)

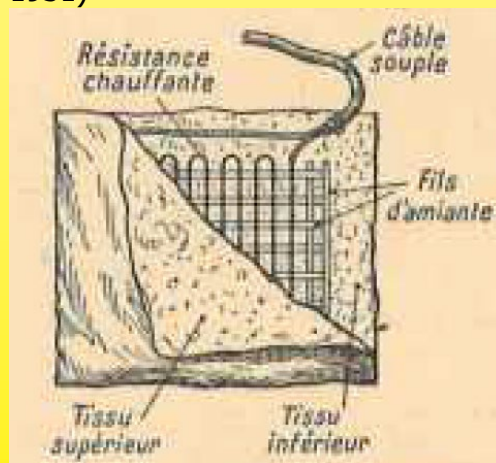


1930 ผ้าห่มอุ่น 120 x 80 ซม. ประมาณ 50 วัตต์ มันใช้งานได้จริงและสามารถเชื่อมต่อทั้งไว้เป็นเวลาหลายชั่วโมงบนเตียงที่มีผ้าคลุมเตียง (Bazar d'électricité, G Cochet) สวิตช์บนสายไฟนั้นเหมือนกับสวิตช์บนสายไฟหลอดไฟให้แสงสว่าง

1930 สหรัฐฯ ผ้าห่มไฟฟ้าผืนแรกวางจำหน่ายโดย Samson United Corporation



ในเดือนมกราคม 1929 Abkin ผู้ซึ่งเพิ่งจดสิทธิบัตรผ้าห่มไฟฟ้าได้เริ่มผลิตและจำหน่ายผ้าห่มไฟฟ้ารุ่นดังกล่าว จากนั้นเขาจะนำเสนอเป็นครั้งแรกในงาน Salon des Arts Ménagers ในปารีสในปี 1930 ภายใต้แบรนด์ Perfecta มันถูกอธิบายว่า "ไม่มีคู่แข่ง" (ภาพจากปี 1931)



ข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับการทำความร้อนส่วนบุคคลมาจากปี 1932 ผ้าอุ่นในรูปแบบของพรม รองเท้า ผ้าห่ม เสื้อผ้าแจ็คเก็ต... ที่ความต้านทานความร้อน (50 วัตต์) หุ้มฉนวนโดยใช้ลวดใยหินสองเส้นทอระหว่างผ้าสองชั้น (1932 Boll ไฟฟ้าไปยังเมืองและชนบท)

.. 1932 Alstom และ La Cie Générale d'électricité เสนอเทอร์โมพลาสติกซึมของ Lemerrier เทอร์โมพลาสติกซึมของ Lemerrier และพรหม



Cataplasme en tissu souple léger, avec une taie en flanelle lavable, montée avec régulateur de chaleur à 3 températures, livré avec fil souple.

N°	Dimensions en %	Consommation en watts.	Prix.
17787	18×25	20	81. »
17788	25×32	30	95. »
17789	30×40	40	108. »
17791	40×40	60	122. »

Tapis chauffant moquette de 35×35 %. Cet appareil de consommation analogue au chauffe-pied est mieux indiqué pour les appartements.
Consommation 40/50 watts.
N° 17799. Prix 72. »



COUVERTURES CHAUFFANTES ÉLECTRIQUES
Modèles recommandés, ne demandant ni réglage ni entretien.
N° 17794 A. 120×80% (110 à 250 volts). Prix 390. »
N° 17794 B. 80×60% (110 à 250 volts). Prix 290. »
Tous nos modèles sont livrés, complètement équipés, avec câble de 2 mètres et prise de courant.
Modèles pour usages médicaux, pour chaises longues, chirurgicales, avec limiteur de température, et types spéciaux :
Prix sur demande.

1933 Bouchery แสดงผ้าประคบอุ่นไฟฟ้าสำหรับพอกยา เสื้ออุ่นและผ้าห่มไฟฟ้าในแคตตาล็อก 1939-1945:

- ข้อจำกัดในการใช้และการผลิตในฝรั่งเศส
- การพัฒนาในอังกฤษและสหรัฐอเมริกา

1939: สงครามโลกครั้งที่สองและหลายปีหลังจากนั้นทำให้เกิดข้อจำกัดและการขาดแคลนเชื้อเพลิง ทำให้เกิดความสนใจในผ้าห่มไฟฟ้าอีกครั้งซึ่งประหยัดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ของพลังงานไฟฟ้าเช่นเดียวกับในระบบเครื่องอุ่นเตียงไฟฟ้าทั้งหมด อย่างไรก็ตามเนื่องจากการขาดวัตถุดิบโดยเฉพาะอย่างยิ่งนิกเกิลและโครเมียมซึ่งเป็นวัสดุที่จำเป็นสำหรับลวดทำความร้อน การผลิตผ้าห่มไฟฟ้าจึงได้หยุดชะงักลง นอกจากนี้ ตั้งแต่วันที่ 6 มิถุนายน 1943 การขายเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า ผ้าห่ม เครื่องอุ่นเตียงและเทอร์โมพลาสติกซึมเป็นสิ่งต้องห้ามยกเว้นว่าจะมีบัตรอาหาร

ET'S ROGER MARCHAND
103 à 109, RUE OLIVIER-DE-SERRES - PARIS-XV°
Téléphone : VAUGIRARD 21-80 — R. C. SEINE 446.755

Appareils de Chauffage Electrique

SEM
MARQUE DÉPOSÉE 213349

Radiateurs paraboliques — Bouilloires
Chauffe-lit à accumulation

1941 Roger Marchand Storage Sleeper (Mastier, การทำความร้อนด้วยไฟฟ้าในบ้าน)

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

Toilectro
CLIN ET C^{IE}

USINE A CHARTRES
56, rue de Revery, Tél. 13-02.
DEPOT A PARIS
14, avenue de la République
Tél. : Roq. 50-45.

RADIATEURS obscurs et paraboliques
BOUILLOIRES
CAFETIERES
CHAUFFE-LIT
CHAUFFE-PIEDS
TAPIS-CHAUFFANT
FERS A REPASSER

CUISINIÈRES
RÉCHAUDS
GRILLE-VIANDE
R.O. Chartres 475

1941 เสื้ออุ่นของ Toilectro (Mastier, การทำความร้อนด้วยไฟฟ้าในบ้าน)

1941 (7 กุมภาพันธ์) ในขณะที่เริ่มมีการจำกัดในวัตถุดิบ Chaluvia Electrical Appliances, 33 rue Bergère ในปารีส เสนอเครื่องอุ่นเตียงและผ้าประคบอุ่นไฟฟ้า "ในอุดมคติ"

1942 การใช้นิกเกิลสำหรับการผลิตตัวต้านทานทำความร้อนส่วนใหญ่ถูกแบนในฝรั่งเศสซึ่งทำให้ Imphy ซึ่งเป็นบริษัทโลหะวิทยาต้องพัฒนาโลหะผสมที่มีความต้านทานที่ปราศจากนิกเกิลใหม่: RCR



Conformément au vœu exprimé par l'Office de Répartition des Fers, Fontes et Aciers, l'impérieuse nécessité d'économiser le nickel a conduit les Aciéries d'IMPHY à mettre au point un alliage sans nickel répondant aux mêmes conditions d'emploi que le RNC.0 ou le RNC.00. Ce but a été atteint avec la nuance RCR que nous présentons dans cette notice. Cet alliage utilisable jusqu'à 600° se substitue au RNC.0 ou RNC.00 sans qu'il y ait lieu pratiquement de modifier les sections et les longueurs calculées pour ces alliages austénitiques.

เอกสารจาก Imphy 1942 โลหะผสม RCR (พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

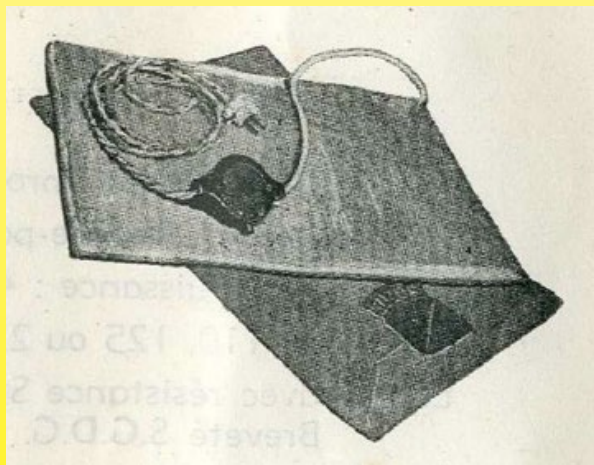
มิถุนายน 1943: การห้ามขาย คำสั่งของวันที่ 5 มิถุนายน (OJ ของวันที่ 9 มิถุนายน) ประกาศห้ามมิให้บริษัท ขายตรงสู่สาธารณะ เสนอขาย ให้เช่าหรือแลกเปลี่ยนเครื่องทำความร้อนบนเตียง เครื่องอุ่นเท้า แผ่นทำความร้อน (ผ้าประคบอุ่นไฟฟ้า) ผ้าห่มไฟฟ้าหรือเสื้ออุ่นยกเว้นอุปกรณ์อาหาร

นอกประเทศฝรั่งเศสงานวิจัยเกี่ยวกับชุดอุ่นด้วยไฟฟ้าสำหรับนักบินขับไล่ในช่วงสงครามทำให้ความปลอดภัยเพิ่มขึ้นและทำให้ผู้ผลิตสามารถทำผ้าห่มได้บางขึ้นและพับได้ง่ายขึ้น หนึ่งในนั้นคือบริษัท General Electric ในสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้ผลิตผ้าห่มไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุด ในปี 1945 บริษัทเรมโฆแซนาผ้าห่มอัตโนมัติโดยเน้นการเชื่อมโยงกับการผลิตชุด "อุ่น" ในช่วงสงครามสำหรับนักบินที่ไปรบในญี่ปุ่น

Lemercier ผู้ผลิตชาวฝรั่งเศสได้พัฒนาชุด "การบิน" อุ่นซึ่งเป็นมาตรฐานหลังสงครามเช่นเดียวกับ Airaile ซึ่งเป็นบริษัทคู่แข่ง

1945-1960 หลังสงคราม ยอดขายผ้าห่มไฟฟ้าเติบโตอย่างรวดเร็วเนื่องจากการขาดแคลนถ่านหิน การเริ่มผลิตเทอร์โมสแตทและไหมเมอร์เพื่อความปลอดภัยในผ้าห่มทำความร้อนและผ้าประคบอุ่น

ในปี 1946 มีผู้ผลิตเพียงไม่กี่รายเท่านั้นที่สามารถเริ่มการผลิตใหม่ได้อย่างรวดเร็ว: Airaile ใน Angers (ผ้าห่ม ผ้าประคบอุ่น ชุดทำความร้อนสำหรับทหารและพลเรือน) Calor ใน Lyon (เทอร์โมพลาสติก) Suzor ใน Boulogne sur Seine, (เทอร์โมพลาสติก ผ้าทำความร้อน) และ Verpillat (ผ้าห่มอุ่น) ใน Lyon



1947 เทอร์โมพลาสติกของ Suzor ผ้าประคบอุ่นทำความร้อน 3 ระดับควบคุมโดยตำแหน่งสวิตช์ 3 ตำแหน่ง มีความปลอดภัยด้วยเทอร์โมสแตทและเบาะภายในทำให้มั่นใจว่าพลังงานในการทำความร้อนจะถูกควบคุมได้ดีมาก: 50 วัตต์ ขนาด: 250 X 320 มม. มีให้เลือก 110 หรือ 220 โวลต์ (แคดดาล็อก Ultimheat)

เทอร์โมพลาสติกจะกระจายความร้อนที่เป็นประโยชน์โดยเพียงแค่นำไปวางบนส่วนที่เป็นโรค มันมาแทนที่ผ้าประคบอุ่นแบบเก่าที่ไม่สะดวกและไม่เป็นระเบียบ มันทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับใช้หัด หลอดลมอักเสบ ภาวะ

เยื่อหุ้มปอดอักเสบ ไข้หวัดใหญ่ อาหารไม่ย่อย ฯลฯ...

มันมีสวิตช์ที่เข้าถึงได้ง่ายและปรับได้ซึ่งสามารถตั้งค่าที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ร่องขนาดเล็กทำให้สามารถทราบตำแหน่งของสวิตช์ได้ตามระดับความร้อนที่ต่างกันและสามารถปรับได้แม้ในที่มืด

เครื่องควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ ตัวควบคุมอุณหภูมิสองตัวทำงานโดยอัตโนมัติให้ความปลอดภัยสูงสุดในกรณีที่อุปกรณ์ถูกลิ้มในขณะที่ยังเชื่อมต่อกับกระแสไฟฟ้า "เทอร์โมพลาสติกซีมไฟฟ้าของ Calor" ที่แนะนำโดย Medical Corps มีจำหน่ายในร้านขายยาสำหรับครอบครัวรวมถึงการใช้งานทางการแพทย์ที่จำเป็น(แคตตา ล็อก Calor, 1947, ฟิฟท์ แอนด์ Ultimheat)



สายไฟยาว 3 เมตรมาพร้อมกับสวิตช์ Bakelite หินอ่อนซึ่งผู้ป่วยสามารถใช้งานได้โดยง่ายด้วยมือเดียวและปรับอุณหภูมิได้สามระดับและสวิตช์ปิด ตำแหน่ง 0: ตำแหน่งปิด 1: ตำแหน่งต่ำ 2: กลาง ตำแหน่งที่ 3: ร้อน เมื่อได้อุณหภูมิที่ต้องการ อุณหภูมิจะคงที่โดยอัตโนมัติ ต้องขอบคุณเทอร์โมสแตทหรือตัวควบคุมอุณหภูมิสองตัวที่หยุดกระแสไฟฟ้าทันทีเมื่อความร้อนสูงเกินไปและปล่อยกระแสไฟฟ้าทันทีที่อุณหภูมิกลับสู่ปกติ (แผ่นทำความร้อนของ Thermor 1949)

ในปี 1949 ผู้ผลิต Angevin Airaile ซึ่งมีประสบการณ์เกี่ยวกับผ้าอุ่นและเสื้อผ้าทหารอุ่นมานานกว่า 25 ปี ตัดสินใจเปิดสำนักงานที่ 27 Avenue Mozart ในปารีส

เขาจัดแสดงผ้าห่มอุ่นและเทอร์โมพลาสติกซีมตั้งแต่ 50 ถึง 180 วัตต์ ที่งานแฟร์ในปารีสในปี 1949 และใน Metz ในปีเดียวกัน (ซึ่งเขาได้รับรางวัลใหญ่)

ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ใช้สายไฟทำความร้อนสำหรับการบินประเภท "ผสม" ซึ่งประกอบด้วยเส้นใยนิเกิลบริสุทธิ์หลายชนิดที่ควบคุมตัวเองขุดอยู่บนแกน สิ่งทอที่มีความแข็งแรงเชิงกลสูงและหุ้มฉนวนโดยโอเวอร์โคตติ้ง มีเทอร์โมสแตทที่แม่นยำซึ่งจะจำกัดการทำความร้อนโดยอัตโนมัติแม้ว่าผู้ใช้จะลืมว่าพวกเขาเชื่อมต่ออยู่ ถือว่าทันสมัยมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับคู่แข่ง เทอร์โมสแตทเหล่านี้ถูกเร่งด้วยความต้านทานเพิ่มเติม พลังงานถูกตัดด้วยสวิตช์โรตารีที่มีตำแหน่งสัมผัสสามตำแหน่งและสองขั้วตัดพลังงาน นอกจากนี้ยังมีสวิตช์ทำความร้อน 40 วัตต์ซึ่งเป็นเยี่ยมแขนง มันค่อนข้างกว้าง ทำจากผ้าใบฝ้ายที่แข็งแรงและมีแรงดันไฟฟ้าต่าง ๆ ตั้งแต่ 6 ถึง 220 โวลต์ สำหรับการใช้งานในชนบท การเกษตรและอุตสาหกรรม

(แคตตา ล็อก Air-Aile ต่าง ๆ ตั้งแต่ปี 1949 และแคตตา ล็อก Ultimheat จากปี 1951)

ระหว่างปี 1950 และ 1960 ในตลาดที่เฟื่องฟูการแข่งขันเริ่มทวีความรุนแรงมากขึ้นระหว่างผู้ผลิตผ้าห่มและเทอร์โมพลาสติกซีมจำนวนมาก นี่คือการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ของบริษัทเหล่านี้:

Abkin (A.), 95, boulevard Soult, Paris 12th (แบรนด์ Perfecta)

AEM ., 5, rue de la Procession, Paris

AirAile, 1 bis, rue J.-P. Timbaud, Issy-les-Moulineaux (Seine)

Amplelec, (marque Morphée)

Area (A.) Grand-Gallargues (Gard)

Armand (M.), Digne (B.-A.)

Astoria, 26, r St-Charles, Schiltigheim (Bas-Rhin)

Baugas et Cie, Chemillé (M.-et-L.)

Barrière (A.), 282 boulevard Voltaire, Paris 11ème ผลิตภัณฑ์ล่าสุด: ผ้าห่มไฟฟ้ารุ่นล่าสุดทำจากผ้าใยแก้วซิลิโคน (แบรนด์ Tentation)

Bois (M.), 2, rue Condorcet, Cachan (Seine)

Botteau, 37, rue Cambronne, Paris

Buga (Ets), Obernai (Bas-Rhin)

Calor, place A. Courtois, Lyon

Camulco

Chromex, (1953) 15 rue du Port, Le Mans (Sarthe)

Coillard (R.), pl. de la République, Cours (Rhône)

Constellation, 16 ter, rue Censier, Paris

Covex

C.R.E.O. rue de la Barillerie, Le Mans (Sarthe)

Degois (Jean), (ต่อมากลายเป็น **Raymond Degois**) แบรนด์ Jidé (1949 ca, 1962) สายไฟทำความร้อนทำให้สามารถทำผ้าห่มทำความร้อนได้ง่ายโดยไม่ต้องมีความรู้เรื่องไฟฟ้า ดาขาวอุ่นเพียง นานักเบามาก ขนาดกะทัดรัดและพกพาสะดวก ตัวต้านทานที่ไม่แตกหัก เกลียวขดโดยกระบวนการที่ได้รับการจดสิทธิบัตร ผ้าห่มอุ่นสบาย ผ้าขนสัตว์ที่มีคุณภาพ รับประกันความปลอดภัย ผู้สร้างตัวต้านทานสำหรับผ้าห่มไฟฟ้า 66, Rue Francois-Chénieux Limoges (Hte Vienne)



Despont, 276, rue de Belleville, Paris
Elefo, Obernai (Bas-Rhin)
Eletex, 27, r Ferrandière, Lyon
Euphorie, (1950, 1955) 71 rue Hippolyte-Kahn, Lyon-Villeurbanne เวิร์คช็อป Euphorie เปิดตัวผ้าห่มอุ่น 25,000 ผืนในฤดูหนาวนี้ด้วยประสบการณ์มากกว่า 20 ปี)
Fox, 64, bd de Ménilmontant, Paris (เฉพาะเทอร์โมพลาสติกซิมเท่านั้น)
Gautier (A.), 7, rue de la Mignonne, St-Rambert (Rhône)
Petit (G.), (Gelux brand) , 6, Place Léon Deubel, Paris 16th (ความต้านทานของโครเมียมนิเกิล 80-20)
Gervaiseau, 151, av. Georges-Durand, Le Mans (เทอร์โมพลาสติกซิมเท่านั้น) สิทธิบัตรเทอร์โมสแตทแผ่นโลหะ คู่ในเดือนมีนาคม 1957 (Evo-Stop)
Guérillot (Pierre), (แบรนด์อเล็กทรอนิกส์ Filecho) เครื่องอุ่นเตียงไฟฟ้าที่มีความปลอดภัย แผ่นทำความร้อน สำหรับรถยนต์และรถยนต์ทุก หมอนอุ่นทำความร้อนป้องกันน้ำแข็งสำหรับท่อ หมอนอิงเครื่องทำความร้อนและเทอร์โม พลาสติกซิม ความร้อนชั้น (แซสซี) เสื่อกักทำความร้อนสำหรับรถจักรยานยนต์และรถแทรกเตอร์ Pierre Guerillot ยื่นจดสิทธิบัตรในปี 1951 สำหรับผ้าทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่นซึ่งประกอบด้วยแผ่นพีวีซีสอง แผ่นพร้อมกับแผ่นทำความร้อนแบบเปลี่ยน นี่เป็นผลิตภัณฑ์รุ่นแรกของผ้าอุตสาหกรรมที่ยืดหยุ่นในอนาคตที่มาจาก ซิลิโคน 305 rue de Belleville, Paris 19
Hawai, 16, rue Léopold-Bellan, Paris
Hudson France, 29, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon
Hornung, 12, quai St-Nicolas, Strasbourg (เฉพาะเทอร์โมพลาสติกซิมเท่านั้น)
Hydro-Electrique A.M.C., Arpajon sur Cère (Cantal)
Irga, 5, rue du Parchemin, Strasbourg
Jema ผ้าห่มความร้อนที่ถอดออกได้พร้อมตัวควบคุมอุณหภูมิที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ปลอดภัยมาก ขนแกะสวยทุกสี (180 x 120 และ 140x120), 46 rue de Paradis, Paris 10
Jost (J.), Beblenheim (Ht-Rhin) เฉพาะเทอร์โมพลาสติกซิมเท่านั้น
Kalliste, คลุมด้วยตัวต้านทานที่มีการควบคุมตนเอง
Lampargent, 25, rue Claude-Terrasse, Paris
Manufacture de tissus thermiques 1, rue Girard, Vienne (Isère)
Menneret (PA), ผู้จัดการจำหน่ายแบบขายส่ง Andalouse brand, 38 Chapeau Rouge, Bordeaux
Philibert et Maury, 14 rue Bèchevelin, Lyon
Floor (Ateliers P.), 93 rue Oberkampf, Paris 11th บริษัทก่อตั้งขึ้นในปี 1900 สายไฟทนความร้อนสำหรับ ผ้าห่มและหมอนอิงทำทำความร้อน
Rachline (Ets), 39, boulevard Ornano, St-Denis (Seine) (Heating mattresses)
Radialaine , Le Mans
Central Electric Heaters , St-Pourçain-sur-Sioule (Allier)
Raveleau (A.), La Grange-St-Pierre, Poitiers (แบรนด์ Equator)
Rhoneclair, (1954) rue de Chauffailles, Cours (Rhône)
Rossi-Paret, 49, rue Victor-Hugo, Vienne (Isère)
Seecta, 3, rue Royet, Caluire (Rhône)
Sibéria ผ้าห่มทำความร้อนที่ทำด้วยขนสัตว์และฝ้ายที่ปรับความร้อนได้ 3 ระดับ (Lower Alps)
Solis France (1955 ca), 12 rue Guillaume Tell, Mulhouse
Thermel, 33, rue du Hochât, Châteauroux (แบรนด์ California)
Thermodor, 12, rue Victor-Bonhommet, Le Mans
Tisselec, 66 avenue Felix Faure, Lyon

Treşelle (Fernand.), Mark Ellesert Securematic พร้อมเทอร์โมสแตทและ การตั้งค่า 3 ระดับ; 12, rue Godefroy St-Hilaire, Lille
Electro-Rivoli, (แบรนด์ Vedette) 1, rue de l'Ysere Grenoble, หลังจากนั้น ประมาณปี 1961, 19 rue de l'Ordre, Lyon 3

ในปี 1955 Calor เริ่มผลิตผ้าห่มควบคุมอุณหภูมิภายใต้ลิขสิทธิ์ของสหรัฐอเมริกา อุณหภูมิสามารถปรับได้และเทอร์โมสแตทใหม่จะป้องกันไม่ให้ความร้อนสูงเกินไป (1955 โฆษณาคอลเล็คชั่น Calor Ultimheat) หนึ่งในការวิพากษ์วิจารณ์ของผ้าห่มทำความร้อนในเวลานั้นคือผู้ใช้อาจนอน หลับโดยที่เปิดผ้าห่มไว้ที่ความร้อนสูงสุดซึ่งอาจทำให้เกิดการเผาไหม้ในบาง กรณีได้ ปี 1956-1957 จะเห็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ปรากฏขึ้นรวมฟังก์ชันเพื่อหยุดความ ร้อนโดยอัตโนมัติหลังจากการใช้งานไประยะเวลาหนึ่ง

ในปี 1957 Jidé ได้เปิดตัว "Jidéstop" ตัวจับเวลาที่จะปิดผ้าห่มอุ่นโดยอัตโนมัติ จากนั้น Coupatan ก็นำผลิตภัณฑ์ที่เทียบเท่าออกสู่ตลาดและ Calor เปิดตัว "Tempomatic" Chromex ทำตามในปี 1958 ด้วย "Stop Index" นอกจากนี้ใน ปี 1958 Jidé ได้เปลี่ยนเครื่องจับเวลาให้มีการทำความร้อนสองขั้นตอนโดยที่ผ้าห่ม จะเปลี่ยนเป็นพลังงานที่ต่ำกว่าโดยอัตโนมัติหลังจากระยะเวลาหนึ่ง (สิทธิบัตร





1.198174)

เมื่อวันที่ 1 มกราคม 1957 เครื่องหมายคุณภาพของ USE-APEL ถูกนำมาใช้โดย Technical Union of Electricity สำหรับผ้าห่มไฟฟ้า นี่เป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากผลิตภัณฑ์อันตรายที่ถูกผลิตขึ้นในช่วงหลังสงครามซึ่งก่อให้เกิดอุบัติเหตุหลายครั้ง

มาตรฐาน NFC 6023 แบบเกาซึ่งครอบคลุมผ้าห่มและเทอร์โมพลาสติก (ซึ่งมีข้อกำหนดและข้อจำกัดทางเทคนิคที่ง่าย เช่น การไขว้ลวด ความต้านทานต่อการตัด ความร้อนและความชื้นและเทอร์โมสแตทเดียว) ถูกแทนที่ด้วยมาตรฐาน NF C 73-147 (สำหรับผ้าห่มอุ่น) และ NF C 73-123 (สำหรับเทอร์โมพลาสติก)

Vedette และ Kalliste เป็นผู้ผลิตรายแรกที่ได้รับเครื่องหมาย USE-APEL มาตรฐานใหม่เหล่านี้สร้างสองหมวดหมู่ตามประเภทขององค์ประกอบในการทำความร้อน:

- ผ้าคลุมที่มีลวดหรือองค์ประกอบในการทำความร้อนติดอยู่กับผ้ารองโดยใช้ตะขิบหรือกระบวนกรที่เทียบเท่าอื่น ๆ หมวดหมู่นี้ถูกกำหนดโดยตัวอักษร T

- ผ้าคลุมที่ลวดหรือองค์ประกอบในการทำความร้อนไม่สามารถถอดออกได้ หมวดหมู่นี้ถูกกำหนดโดยตัวอักษร N

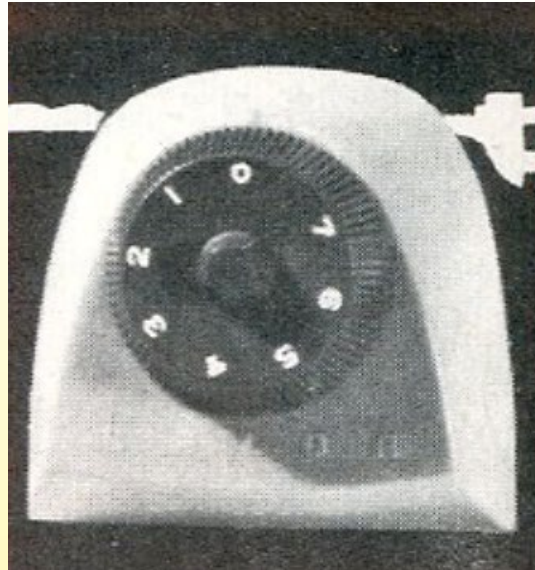
นอกจากนี้ยังมีการแบ่งเป็นสองรุ่นขึ้นอยู่กับแรงดันไฟฟ้า:

- ผ้าห่มที่เชื่อมต่อโดยตรงกับเครือข่ายการจ่ายพลังงาน 110 หรือ 220 โวลต์

- ผ้าห่มที่ต้องการใช้พลังงานที่มีแรงดันไฟฟ้าต่ำมาก (Equipment ménager 1961) ตัวควบคุมอุณหภูมิกลายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเทอร์โมพลาสติกและอย่างน้อยต้องมีตัวควบคุมสองตัวสำหรับผ้าห่มซึ่งตอนนี้ต้องผ่านการทดสอบมากกว่า 15 ครั้งเพื่อตรวจสอบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน



1959 Calor เปิดตัวผ้าห่มทำความร้อน Textomatic ที่มีคุณสมบัติพิเศษเป็นระบบควบคุมอุณหภูมิอย่างต่อเนื่องพร้อมเครื่องวัดพลังงาน มันเพิ่มตัวเลือก "Tempomatic" ซึ่งเป็นตัวจับเวลาการปิดเครื่องอัตโนมัติสำหรับผ้าห่มที่เรียบง่ายของบริษัท



1960 Calor Tempomatic (แคตตาล็อก)

1980 Chromex นำเสนอผ้าห่มอุ่นทุกรุ่นในเวอร์ชันกันน้ำและมีฉลาก "ทนต่อเปลวไฟ" ของ NF

เครื่องทำความร้อนที่นอน

1957 เรากำลังเริ่มค้นหาระบบในตลาดที่วางไว้ใต้ตัวผู้ใช้และไม่ได้วางไว้ด้านบนตัวผู้ใช้ รายการเหล่านี้จะต้องติดตั้งด้วยระบบสายรัดและมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่หลุดลุ่ยและพับ
ผ้าคลุมฟูกอุ่นสำหรับฟูก Grizzli ทำจากตัวต้านทานที่รวมกันระหว่างผ้าสองชั้น
ผ้าชั้นล่างทำหน้าที่เป็นตัวรองรับตัวต้านทานที่ยึดโดยกระบวนการทอที่ได้รับการจดสิทธิบัตร ผ้าชั้นบนนั้นติดกาว (ยึด) อยู่ด้านบนโดยชั้นตอนที่ได้รับการจดสิทธิบัตรอีกชั้นตอนหนึ่ง ตัวต้านทานเป็นแบบหลายเส้นที่ทำจากขุบนิกเกิลโครเมียมในพลาสติกทนความร้อนพิเศษ นี่เป็นกระบวนการที่ทันสมัยใหม่ที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์สามารถล้างได้ ดังนั้นจึงสามารถใช้งานได้
มันมีการตั้งค่าความร้อนสองระดับและส่วนที่ยื่นออกมาที่มีสวิตช์ เทอร์โมสแตทของมันกันน้ำและหุ้มฉนวนอย่างเต็มที่ (1957 โรงงานสิ่งทอทำความร้อน, พิพีธภัณฑ์ Ultimheat)



ผ้าห่มอุ่น Grizzli (1957 ผลิตผ้าความร้อน, พิพีธภัณฑ์ Ultimheat)



เครื่องอุ่นเตียง Jidé (1957) สายไฟทำความร้อนของมันถูกคลุมด้วยผ้าฝ้ายสองชั้น: Guipe และสัก) และหุ้มพลาสติก (แคตตาล็อก Jidé 1957 พิพีธภัณฑ์ Ultimheat)

ฉนวนซิลิโคน

สายไฟทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่นในเวลานั้นไม่มีสารเคลือบเงาที่ทำให้มันกันน้ำ จากนั้นสายไฟจะถูกเคลือบด้วยฉนวนที่ทำจากสิ่งทอ (ผ้าฝ้าย ขนสัตว์ ฯลฯ) แต่ไม่มีการเคลือบเงาที่ยืดหยุ่นพอที่จะทำให้มันกันน้ำได้ ในปี 1939 พีวีซีเริ่มถูกนำมาใช้แทนยางในการทำฉนวนสำหรับสายไฟฟ้าในบ้าน ในปี 1949 ในขณะที่การผลิตพีวีซียังอยู่ในช่วงเริ่มต้นในฝรั่งเศส Sarl Lyon Tisselec นำโดย Maurice-Pierre Marchal ได้ใช้พีวีซีชนิดยืดหยุ่นและโพลีเอทิลีนชนิดเคลือบรอบสายไฟทำความร้อน วิธีนี้รับประกันความต้านทานความชื้นและความยืดหยุ่นที่ดี อย่างไรก็ตามความต้านทานต่ออุณหภูมิของพีวีซีไม่เพียงพอที่จะใช้กับลวดที่ไฟฟ้า 7 วัตต์/ม.

คิดค้นโดย Dow Corning ในสหรัฐอเมริกาไม่นานก่อนสงครามโลกครั้งที่สองและเผยแพร่สู่สาธารณะในปี 1944 ในช่วงแรก ๆ ยางซิลิโคนถูกส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานทางทหาร Rhône Poulenc เริ่มทดลองผลิตซิลิโคน (Rhodorsil) ใน Lyon ในปี 1948 จากนั้นเปิดโรงงาน Saint Fons ใกล้กับ Lyon ในปี 1954 อีลาสโตเมอร์นี้ถูกใช้เป็นครั้งแรกเพื่อหุ้มตัวปลอกหุ้มใยแก้วแบบถักให้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิสูงขึ้น ผ้าไหมแก้วนี้ทนความร้อนได้ดีมาก การหุ้มซิลิโคนของมันให้มีการซึมผ่านไม่ได้ที่ดีและทนต่อสารเคมีหลายชนิด (1954 Meci แคตตาล็อก Ultimheat) ช่วงต้นปี 1954 ฉนวนหุ้มซิลิโคนถักด้วยใยแก้วผลิตโดย Silisol

-หลังจากนั้นไม่นานเมื่อมีการผสมทำให้ยางคงทนอย่างรวดเร็วเพื่อการรีดขึ้นรูปโดยตรงบนตัวนำไฟฟ้า ลวดทำความร้อนซิลิโคนก็เริ่มปรากฏขึ้น ซิลิโคนที่ถูกทำให้ยางคงทนแล้วผสมผสานความยืดหยุ่นอย่างมากกับความต้านทานต่ออุณหภูมิที่ยอดเยียม (สูงถึง 200-250°C) และฉนวนไฟฟ้าที่ดีช่วยให้สามารถสร้างลวดทำความร้อนที่เหมาะสมเป็นพิเศษสำหรับผ้าไหมและองค์ประกอบในการทำความร้อนที่ยืดหยุ่น เทคนิคนี้แทนที่ฉนวนยางนิโอพรีนที่เพิ่งเริ่มปรากฏในผ้าไหมอุ่นและองค์ประกอบในการทำความร้อนที่ยืดหยุ่น

ในปี 1958 แม้ว่าจะมีราคาแพง แต่สายเคเบิลทำความร้อนหุ้มฉนวนซิลิโคนถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในสหรัฐอเมริกาสำหรับการละลายน้ำแข็งตู้เย็น การละลายหิมะและการใช้งานอื่นที่คล้ายกัน นี่เป็นเพราะซิลิโคนทนต่ออุณหภูมิสูงของแกนทำความร้อน ทนต่อความเย็นและมีคุณสมบัติการปิดผนึกที่ดีเยี่ยม อย่างไรก็ตามการขาดความแข็งแรงเชิงกลทำให้ผู้ผลิตต้องพัฒนาสายเคเบิลที่หุ้มด้วยโลหะถักเปียแบบยืดหยุ่นสำหรับการใช้งานบางอย่าง สิ่งนี้กลายเป็นจุดกำเนิดของการติดตามไฟฟ้าอุตสาหกรรม

ก่อนปี 1959 บริษัท Electrofil ใน Joinville ได้เสนอฉนวนซิลิโคนตัวต้านทานแบบแยก (Silastic) ในเวลานั้นสายเคเบิลทำความร้อนของผ้าไหมทั้งหมดทำโดยม้วนลวดทำความร้อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงบนแกนฝ้ายและสิ่งนี้ไม่สามารถทนต่ออุณหภูมิที่สูงมากซึ่งจำเป็นสำหรับการทำให้ยางคงรูปอย่างต่อเนื่อง การแทนที่แกนฝ้ายนี้ด้วยแกนใยแก้วทำให้การผลิตนี้เกิดขึ้น เทคนิคนี้ยังคงใช้มาจนถึงปัจจุบัน

ในปี 1960 มีโซลูชันทางเทคนิคใหม่ปรากฏขึ้น - การใช้ลวดทำความร้อนที่ไม่มีฉนวนหุ้มคั่นระหว่างแผ่นยางซิลิโคนและเสริมด้วยใยแก้วจากนั้นทำให้ยางคงรูป หลังจากนั้นนำมาประกบกันเป็นแผ่นกันน้ำ ผู้ผลิต Méneret เขียนไว้ในเวลาว่า: "ผ้าไหมทำความร้อนทั้งหมดของเรามีตัวต้านทานพิเศษหุ้มฉนวนภายใต้ช่องมองไม่เห็นโดยสิ้นเชิง."



1965 ผ้าไหมทำความร้อน Thomson ที่มีตัวต้านทานใยแก้วฉนวนและลวดทำความร้อนแบบควบคุมตัวเองใต้บนแกนสัลดอดแก้ว

เทคนิคนี้จะถูก (และยังคงถูก) นำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมสำหรับอุ่นถังไอน้ำด้วยเข็มขัดทำความร้อน แต่ยังถูกนำไปใช้ในการใช้งานต่าง ๆ ที่ต้องอุ่นพื้นผิวเรียบหรือข้อเท้า ในการใช้งานในอุตสาหกรรมเหล่านี้การใช้ซิลิโคนทำให้สามารถได้ไหลลดพื้นผิวสูงถึง 2 วัตต์/ซม.²

ในปี 1961 ฉนวนกันความร้อนซิลิโคนขององค์ประกอบในการทำความร้อนสำหรับผ้าไหมไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความยืดหยุ่นอื่น ๆ กลายเป็นโซลูชันทางเทคนิคที่ชัดเจน ผู้ผลิตบางรายเริ่มใช้มันเช่น Tisselec ซึ่งนำเสนอ 2 วงจรที่มีไส้ยางซิลิโคนและเทอร์โมสแตท 2 ตัว (บริษัทนี้ติดตั้งสายการอัดรีดที่ทำจากลวดทำความร้อนซิลิโคนหุ้มฉนวน) และ Treselle ด้วยผ้าไหมที่มีตัวต้านทานแบบควบคุมตนเอง แกนซิลิโคนและฉนวนซิลิโคน ในปี 1965 Thomson ได้ดำเนินการตามและติดตั้งผ้าไหมทำความร้อนด้วยลวดที่สามารถควบคุมตัวเองได้ด้วยฉนวนซิลิโคน

ในปี 1970 Calor เปิดตัวผ้าไหมทำความร้อนในเชิงพาณิชย์โดยใช้ "วงจรไฟฟ้าใหม่ที่มีปลอกฉนวนซิลิโคนที่มีความยืดหยุ่นเป็นพิเศษซึ่งทำให้องค์ประกอบในการทำความร้อนมีความทนทาน"

Resistelec-Tisselec ซึ่งผลิตตัวต้านทานที่ยืดหยุ่นชนิดนี้ถูกซื้อในปี 1973 โดยผู้จัดจำหน่าย Driver Harris (ผู้ผลิตลวดต้านทานนิกเกิลและโลหะผสมนิกเกิลของอเมริกา) และในปี 1984 โดย Flexelec บริษัทที่สร้างขึ้นเมื่อ 2 ปี

ก่อน ไม่นานหลังจากการซื้อกิจการครั้งนี้ Flexelec ยุติการผลิตลวดทำความร้อนซิลิโคนหุ้มฉนวน



สายเคเบิลและสายไฟฟ้าทำความร้อน การใช้งานครั้งแรกในวงการพืชสวนและขั้นตอนแรกของการควบคุมอุณหภูมิเพื่อป้องกันการแข็งตัว

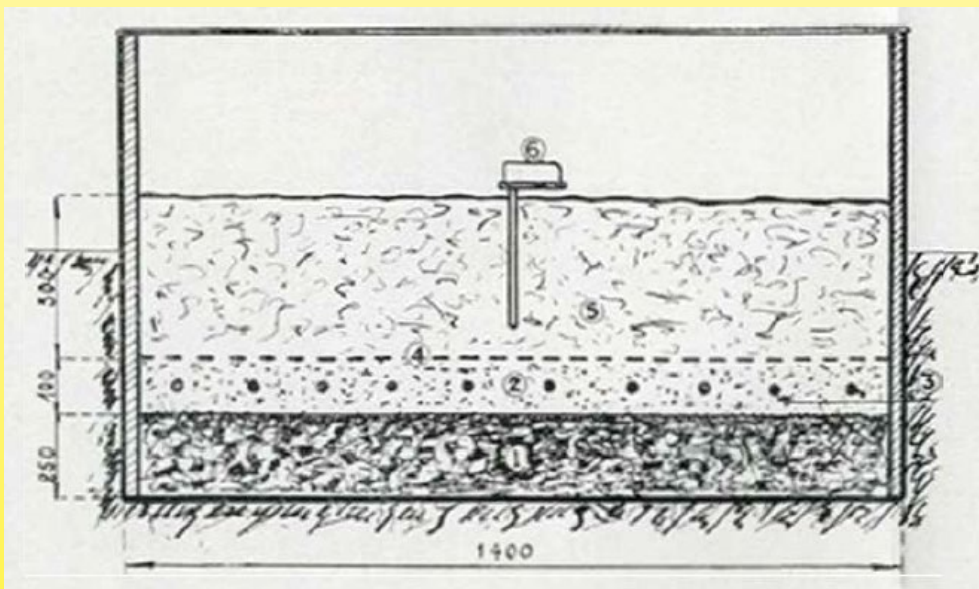
ราวปี 1925 วิศวกรชาวออร์เวย์ชื่อ C. Jacobsen สังเกตว่าหิมะละลายและพืชพรรณพืชสามารถมองเห็นได้ชัดเจนตลอดแนวสายไฟฟ้าใต้ดิน มันทำให้เกิดความคิดในการใช้ลวดทำความร้อนเพื่อเพิ่มอัตราการเติบโตของพืช ดังนั้นสาขาการให้ความร้อนนี้จึงถือกำเนิดขึ้นซึ่งมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีข้อได้เปรียบทางด้านเทคนิคและเศรษฐกิจมากมายและดึงดูดผู้ให้ความสนใจจากชาวสวนชาวเยอรมัน ดัตช์และฝรั่งเศสอย่างรวดเร็ว

ตั้งแต่ต้นปี 1929 มีการทดลองเกี่ยวกับการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าสำหรับการผลิตพืชที่ Fontaines School of Agriculture ใน Saone et Loire (คำตัดสินโดยสภาทั่วไปของ Saone et Loire, สิงหาคม 1929)

ในประเทศฮอลแลนด์มีการติดตั้งสายเคเบิลทำความร้อนสำหรับพืชสวนเป็นครั้งแรกในช่วงฤดูหนาวปี 1929-1930 ในกรุง Hague Delft และ Rotterdam สายเคเบิลเหล่านี้ผลิตโดยบริษัทสวีเดนชื่อ Sievert de Sundyberg สายเคเบิลเหล่านี้ประกอบด้วยลวดต้านทานเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.73 มม. มีความต้านทานเชิงเส้นที่ 1.10 โอห์มตามมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า ไยหุ้มสองเส้นพันกันอย่างเป็นเกลียวในทิศทางตรงกันข้าม จากนั้นชั้นของกระดาษที่ชุบแล้ว และสุดท้ายมีปลอกตะกั่วหนา 1.3 มม. ทำให้มันใจได้ว่ามีฉนวนและมีการป้องกันเชิงกลของสายตัวต้านทาน สายเคเบิลทำความร้อนนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกขนาด 4.7 มม. ปลอกตะกั่วที่มีความต้านทานเชิงเส้นเท่ากับ 0.13 โอห์ม และยังทำหน้าที่เป็นตัวนำกระแสไฟฟ้าไหลกลับ เพื่อจุดประสงค์นี้ปลายเปิดของสายเคเบิลถูกเชื่อมกับลวดตัวต้านทาน สายเคเบิลยาว 50 เมตรแต่ละเส้นสามารถชาร์จได้สูงสุด 5 แอมแปร์ หรือ 22 วัตต์/ม. (1931 ข้อมูล BIP และการโฆษณาชวนเชื่อไฟฟ้า N 37)

ในประเทศต่าง ๆ ที่มีสภาพภูมิอากาศรุนแรง เช่น ประเทศแถบสแกนดิเนเวียและเยอรมนีสายเคเบิลทำความร้อนที่ฝังไว้ที่ 30 เซนติเมตรช่วยรักษาอุณหภูมิของชั้นเรือนกระจก กระแสไฟฟ้าในตอนกลางคืนสามารถตั้งค่าให้อยู่ในอัตราที่ต่ำมากและประมาณการประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำความร้อนที่ประมาณ 75% (Le Temps, 27 เมษายน 1932)

1936 เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของผัก ชาวสวนใช้ชั้นพืชผลปลูกคลุมด้วยกระจก การทดลองที่ประสบความสำเร็จกับชั้นอุ่นด้วยไฟฟ้าได้รับการตอบรับอย่างดีในภูมิภาคต่าง ๆ ของฝรั่งเศสและต่างประเทศ เพื่อจุดประสงค์นี้จึงมีการทดลองแบบควบคุมในเมือง Nice ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ถึง 15 พฤษภาคม 1935 สายเคเบิลทำความร้อนประกอบด้วยสายเคเบิลที่เสริมด้วยตัวนำนิเกิลและมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12/10 มม. กำลังไฟฟ้าเข้าประมาณ 3 กิโลวัตต์หรือประมาณ 200 วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ที่ดิน [หมายเหตุ: Nickeline เป็นโลหะผสมของทองแดง สังกะสีและนิเกิลคล้ายกับเงินนิเกิลและผลิตโดยบริษัท Obermaier ของเยอรมัน] (1936 BIP No. 93, พืชรักบี้ Ultimheat)



1: ตะกรัน 2: ทราาย 3: สายเคเบิลอุ่น 4: ดาข่าย 5: ดินปลูก 6: ตัวจำกัดอุณหภูมิ
(1936 BIP # 93 พืชรักบี้ Ultimheat)

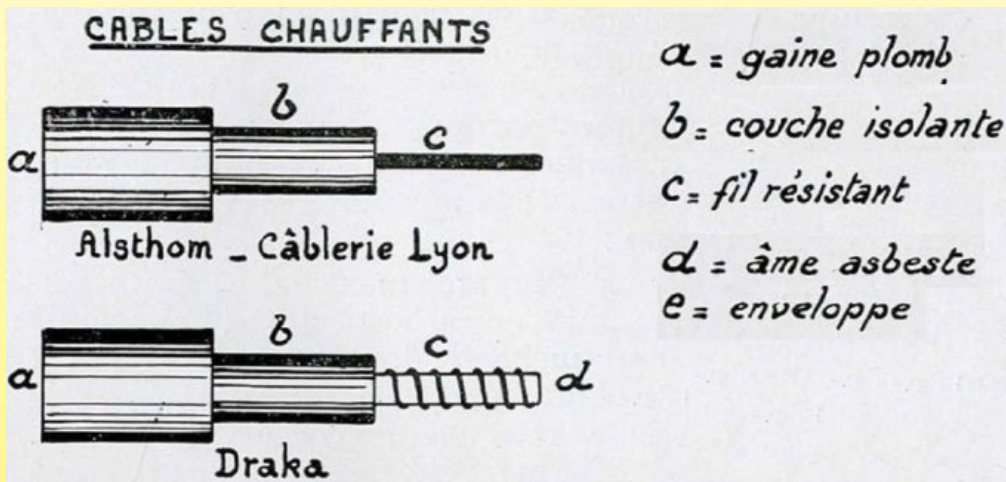
การใช้งานการปลูกพืชสวนโดยใช้การให้ความร้อนไฟฟ้าแบบเลเยอร์พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วในประเทศฝรั่งเศสและสายเคเบิลทำความร้อนชนิดนี้กลายเป็นมาตรฐานอย่างรวดเร็วโดยมีซัพพลายเออร์หลักของฝรั่งเศสสองราย: Câbles de Lyon และ Alsthom โดยใช้ลวดทำความร้อนแบบตรง นอกจากนี้ยังมีซัพพลายเออร์ชาวดัตช์ Hollandse Draad ใน Kabelfabriek (Draka) จาก Amsterdam ที่ใช้ลวดทำความร้อนเกลียวรอบแกนไยหุ้ม

สายเคเบิลทำความร้อนโซลูชันที่พิเศษมากในการแก้ปัญหาชั้นสวนที่ร้อนและตั้งแต่นั้นมาก็ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในด้านการเกษตรเพื่อให้ความร้อนแก่พืช อย่างไรก็ตามสายเคเบิลเหล่านี้สามารถใช้ในอุตสาหกรรมสำหรับแรงดันไฟฟ้าที่ค่อนข้างต่ำและอุณหภูมิต่ำ (ได้สูงถึง 80°C บนพื้นผิวของสายเคเบิล) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อกระจายความร้อนอย่างสม่ำเสมอที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ปัจจุบันมีสายเคเบิลทำความร้อนสามประเภทซึ่งแสดงไว้ด้านล่างตามลำดับตัวอักษร:

บทนำด้านประวัติศาสตร์

- A / เริ่มต้นจากกึ่งกลางไปยังรอบนอก สายเคเบิล Alsthom ประกอบด้วยลวดนิกเกิลโครเมียมที่ทนพร้อมทั้งแผ่นฝ้ายขบสองแผ่น ไยห็นถักสามเส้น กระดาษขบห่อหุ้ม ปกคลุมด้วยลวดนิกเกิลโครเมียมและในบางกรณีปกคลุมหรือแยกเพิ่มเติมของสังกะสีอิเล็กโทรไลต์ซึ่งเส้นถูกเพิ่มเพื่อหลีกเลี่ยงอิเล็กโทรไลต์ที่เกิดจากกระแสไหลลง เส้นผ่านศูนย์กลางของสายเคเบิลจะเปลี่ยนอยู่ที่ประมาณ 6 มม. และความต้านทานอาจแตกต่างกันตั้งแต่ 0.5 ถึง 2 โอห์มต่อเมตร (โดยทั่วไปจะเลือกจำนวนเท่ากับ 1 โอห์มต่อเมตร) พลังงานเฉพาะสูงสุดคือ 30 วัตต์ต่อเมตรหรือประมาณ 33 เมตร
 - B / สายเคเบิล Câblerie de Lyon ทำจากลวดทนที่หุ้มด้วยชั้นของไยห็นและกระดาษทาร์และปิดออก ระบบทั้งหมดถูกเคลือบด้วยลวดตะกั่วและป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมีโดยการบำบัดพิเศษ (ซัลเฟอไรเซชัน) จากนั้นหุ้มด้วยกระดาษขบและกระดาษรัด โดยทั่วไปพลังงานเฉพาะจะแตกต่างกันไปตั้งแต่ 25 ถึง 40 วัตต์/ม.
 - C / สาย Draka (ผลิตในประเทศสอแลนด) โดยปกติจะประกอบด้วยลวดนิกเกิล-โครเมียมรีดบนแกนไยห็น (ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไยห็น) และล้อมรอบด้วยส่วนผสม (ซึ่งเราไม่ทราบองค์ประกอบ) ซึ่งรวมกันเป็นฉนวนไฟฟ้าและตัวนำความร้อน ระบบทั้งหมดถูกปกคลุมด้วยชั้นตะกั่วบริสุทธิ์ ในบางกรณีสายเคเบิลหุ้มด้วยลวดตะกั่วใสายมอดอย ห่อในกระดาษขบแล้วเสริมด้วยแถบ 2 ชั้น ใสายมอดอยอีกครั้งและสุดท้ายห่อด้วยกระดาษขบ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของลวดตะกั่วที่ไม่มีการหุ้มมีขนาด 4.15 ถึง 6.5 มม. ปกติพลังงานจะอยู่ที่ 30 วัตต์/ม.
- สายเคเบิลทำความร้อนมีข้อดีสามประการที่น่าสนใจ: ใช้งานง่าย ความต้านทานต่อสารเคมีบางอย่าง (ลวดตะกั่วบริสุทธิ์) ราคาต่ำ (ตัวอย่างเช่นปัจจุบันสายเคเบิลขนาด 1 กิโลวัตต์ มีราคาประมาณครึ่งหนึ่งของหลอดเคลือบแมกนีเซียมมีกำลังเท่ากัน)

(1938 องค์ประกอบที่มีการป้องกัน, Gautheret, พิพิธกัณฑ์ Ultimheat)

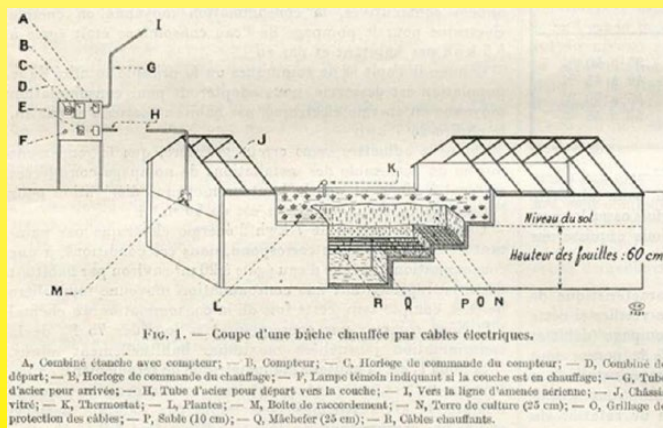


สายเคเบิลทำความร้อน Alsthom, Câblerie de Lyon, Draka
(องค์ประกอบที่มีการป้องกันในปี 1938, Gautheret, พิพิธกัณฑ์ Ultimheat)

1938 สายเคเบิลทำความร้อนถือเป็นอุปกรณ์ทำความร้อนที่ตรงกับความต้องการของพืชสวนมากที่สุด มันประกอบด้วยตัวนำโลหะผสมที่มีความต้านทานสูง (นิกเกิลโครม นิกเกิล คอนสแตนตัน) ที่หุ้มด้วยไยห็นและกระดาษเคลือบหลายชั้นและได้รับการปกป้องโดยกลไกจากลวดตะกั่วที่ปกคลุมด้วยสารเคลือบป้องกันการกัดกร่อนและบางครั้งเคลือบด้วยเหล็กแผ่นสองชั้น ความต้านทานเมตริกของสายเคเบิลที่จะติดตั้งขึ้นอยู่กับความยาวที่ต้องการเพื่อให้ได้การกระจายความร้อนที่ต้องการบนพื้นผิวที่กำหนด

ผู้ผลิตกำลังสร้างสายเคเบิลที่มีความแข็งแรงในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่ 0.15 ถึง 2.55 โอห์ม/ม. เพื่อตอบสนองทุกความต้องการ

(1938 เทคโนโลยีสมัยใหม่ การประยุกต์ใช้ด้านพืชสวน)



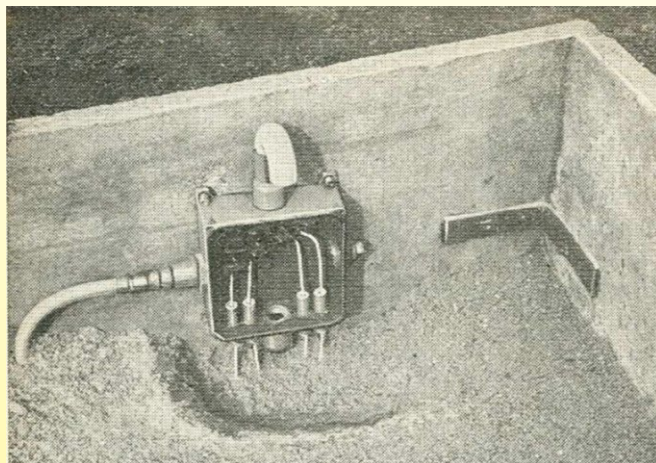
พืชสวนทำความร้อนด้วยไฟฟ้า
(1938 เทคนิคที่ทันสมัย การทำความร้อนด้วยไฟฟ้าสำหรับพืชสวน)



ในปี 1956 ฟาร์ม 2,500 แห่งในประเทศฝรั่งเศสมีการติดตั้งอุปกรณ์นี้โดยมีพลังงานรวมประมาณ 5,000 กิโลวัตต์ และการใช้พลังงานต่อปี (เฉพาะตอนกลางคืน) ประมาณ 3 ถึง 4 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง

(การทำความร้อนโดยใช้สายเคเบิลที่มีความยืดหยุ่นใต้ดิน 1956 การทำความร้อนให้พืชสวนด้วยไฟฟ้า (ฟิสิกส์ Ultimheat)

ในปี 1957 คู่มือ EDF อธิบายการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าในการปลูกพืชสวน ค่าที่แนะนำมีตั้งแต่ 150 ถึง 200 วัตต์/ม.² สำหรับกันสาดกลางแจ้งและ 80 ถึง 120 วัตต์/ม.² สำหรับชั้นวางเรือนกระจก



เครื่องทำความร้อนไฟฟ้าสำหรับพืชพร้อมสายเคเบิลทำความร้อน(1957, คู่มือ EDF, ฟิสิกส์ Ultimheat)

การใช้งานต่าง ๆ ของสายเคเบิลทำความร้อน

การปรากฏตัวในปี 1929-1930 และการพัฒนาสายเคเบิลทำความร้อนสำหรับการปลูกพืชสวนทำให้เกิดการใช้งานอื่น ๆ สายเคเบิลเหล่านี้สามารถนำมาใช้อย่างง่ายดายเนื่องจากกันน้ำและเคลือบด้วยพลาสติกป้องกันตะกั่วเชิงกล ไม่จำเป็นต้องรวมเข้ากับผ้าลวดทำความร้อนแบบเป็นช่องและอุปกรณ์ในครัวเรือนขนาดเล็ก แผงป้องกันตะกั่วทำให้สายเคเบิลมีความยืดหยุ่นในขณะที่ยังสามารถทนต่ออุณหภูมิได้ เทคโนโลยีจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้มีความต้านทานต่ออุณหภูมิที่สูงขึ้นและค่อย ๆ เพิ่มประโยชน์ในการใช้งาน

ในปี 1938 ความสำเร็จในอุตสาหกรรมบางส่วนเกิดขึ้นด้วยสายเคเบิลทำความร้อน เช่น เตอบแห้งสำหรับลวดเคลือบ ท่อน้ำอุ่นเพื่อป้องกันการแข็งตัว ถึงสำหรับสารละลายที่ใช้ในการถ่ายภาพและถังพาราฟิน สายเคเบิลเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการทำความร้อนที่อุณหภูมิต่ำสำหรับของเหลวและอากาศ เช่น ในเตอบแห้ง ห้องอบ ผงแห้งและพื้นอุ่น

(1938 องค์ประกอบที่มีการป้องกัน Gautheret)

ในปี 1946 บริษัท E Clin ใน Chartes (Toilectro) ได้ยื่นสิทธิบัตร (FR928369) สำหรับการทำความร้อนให้กระดานสำหรับการทำความร้อนให้เพดานและแผงทำความร้อน ดูเหมือนว่าไม่มีการผลิตตามสิทธิบัตรนี้ แนวคิดเพดานอุ่นนี้นำไปสู่การทดลองหลายครั้ง ดูเหมือนว่าครั้งแรกที่เกิดขึ้นในปี 1950 ใน Basel ที่ร้านค้ามีการติดตั้งเพดานที่ทำด้วยสายเคเบิลทำความร้อน 14.4 กิโลวัตต์ในท่อทองแดงวางห่างกัน 12 ซม. และฝังอยู่ในปูนพลาสเตอร์เพดาน อุณหภูมิเพดานไม่เกิน 45°C

(ASE Bulletin, 2 กันยายน 1950, 1951 BIP N 153 Arts ménagers)

1963 มีตัวอย่างแรกของการทำความร้อนภายในบ้านของฝรั่งเศส: สายเคเบิลทำความร้อนฝังอยู่ในพื้น มันถูกนำเสนอในนิทรรศการการก่อสร้างระหว่างประเทศโดยบริษัท Panélać มันใช้การสะสมความร้อนในช่วง "ชั่วโมงไม่เร่งด่วน"

(1963 อุปกรณ์ในบ้าน N92, ฟิสิกส์ Ultimheat)

ในปี 1966 เช่นเดียวกับผ้าห่มอุ่น ซิลิโคนได้ปรับเปลี่ยนการออกแบบของสายเคเบิลและผ้าทำความร้อนเชิงอุตสาหกรรมที่มีความยืดหยุ่น

ในตลาดเราเริ่มเห็นสายเคเบิลทำความร้อนซึ่งประกอบด้วยลวดตัวต้านทาน Fe-Ni-Cr หรือนิกเกิล-เงินตัวเดียวหรือสองตัวซึ่งได้รับการป้องกันไฟฟ้าโดยพลาสติกหรือสายฉนวนกันความร้อน หรือใยแก้วและยางซิลิโคน

สำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม (เตอบแห้ง การให้ความร้อนด้วยของเหลว) และการควบคุมอุณหภูมิทางการเกษตร สายเคเบิลทำความร้อนเหล่านี้ได้รับการปกป้องเชิงกลโดยพลาสติกที่ยืดหยุ่นที่ทำจากตะกั่ว เหล็กหรือทองแดง เส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 4 ถึง 9 มม. สำหรับความต้านทานเชิงเส้น 0.25 ถึง 100 Ω ต่อเมตรและกำลังทั่วไป 30 ถึง 40 วัตต์/ม. (1966 ตัวต้านทานทำความร้อนไฟฟ้า, ฟิสิกส์ Ultimheat)

การพัฒนาสายเคเบิลโพลีเอทิลีน-คาร์บอนที่ควบคุมตนเองได้ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1960 ได้เปิดเส้นทางใหม่สำหรับตลาดการควบคุมอุณหภูมิด้วยไฟฟ้าหลังจากการใช้งานครั้งแรกของสายเคเบิลเหล่านี้ในผ้าห่มทำความร้อนในบ้านชนบท

ไม่กี่ปีต่อมาในปี 1975 การทดสอบความร้อนทางเท้าด้วยสายเคเบิลทำความร้อนถูกทดสอบในภูมิภาค Cher (วารสารทางการของวันที่ 14 มกราคม 1976)

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

สายไฟทำความร้อนที่ยืดหยุ่นที่มี PVC ซิลิโคน PTFE หรือโพลีเอเลฟินโดยใช้ตัวนำโลหะที่มีความต้านทานหรือควบคุมตนเองได้กลายเป็นแขนงใหม่ที่สำคัญของการทำความร้อนด้วยไฟฟ้าโดยทำให้เกิดโอกาสใหม่ ๆ เมื่อผลิตภัณฑ์ใหม่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่นสายไฟทำความร้อนสำหรับหน้าต่างเย็น สายเคเบิลทำความร้อนสำหรับการควบคุมอุณหภูมิ ระบบป้องกันท่อแข็ง การกำจัดน้ำแข็งบนถนน การละลายหิมะบนหลังคา การป้องกันน้ำแข็งสำหรับมาตรวัดต่าง ๆ และเครื่องทำความร้อนใต้พื้นด้วยไฟฟ้าในบ้าน

ใยแก้วและองค์ประกอบความร้อนที่มีความยืดหยุ่นอุณหภูมิสูงพร้อมฉนวนใยแก้วสำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิสูง

การปรากฏตัวของวัสดุ " สิ่งทอ " ฉนวนใหม่ที่สามารถทอได้ - ใยแก้วได้ปฏิวัติการผลิตองค์ประกอบในการทำความร้อนที่ยืดหยุ่น คิดค้นและผลิตครั้งแรกในสหรัฐอเมริกาโดย Owens Corning ในปี 1937 ปรากฏในฝรั่งเศสในปี 1938 แต่มันเป็นเพียงประมาณปี 1952-1954 ที่เส้นใยนี้ถูกผลิตในอุตสาหกรรมภายใต้ใบอนุญาตในประเทศฝรั่งเศส เส้นใยที่มีความยืดหยุ่นนี้ (หรือที่เรียกว่าไหมแก้วเนื่องจากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยมีความคล้ายคลึงกับของไหม) เกิดขึ้นจากแก้วหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 1300°C จากนั้นจะถูกอัดและยืดออกเป็นเส้นใย (เส้น) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยระหว่าง 5 ถึง 9 ไมครอนรวมกันเป็นเส้นเดียวจำนวน 100 ถึง 600 เส้น ลวดเดี่ยวเหล่านี้จะถูกนำมารวมกลุ่มและ "บิด" เพื่อสร้างสายไฟที่ประกอบขึ้นเป็นแกนกลางของตัวต้านทานทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่นหรือการพันของสายไฟ

ใยแก้วเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีเยี่ยมและไม่ติดไฟและทนต่ออุณหภูมิสูง มันยังถูกถักและทอและพันที่ปรากฏมันถูกใช้สำหรับการผลิตแผ่นและผ้า ในรูปแบบที่มีการดัดสน ๆ มันถูกใช้เพื่อเสริมกำลังพลาสติกขึ้นรูป ในปี 1948 ผ้าแก้วถูกนำมาใช้โดย Tentation ในการผลิตผ้าห่มไฟฟ้าเช่นเดียวกับผู้ผลิตชาวอเมริกันบางรายที่ทำอยู่แล้ว มันยังแทนที่การใช้ใยหินจำนวนมากอย่างรวดเร็วรวมถึงแกนตัวนำที่สายตัวนำของสายไฟทำความร้อนถูกหุ้มรอบ ๆ

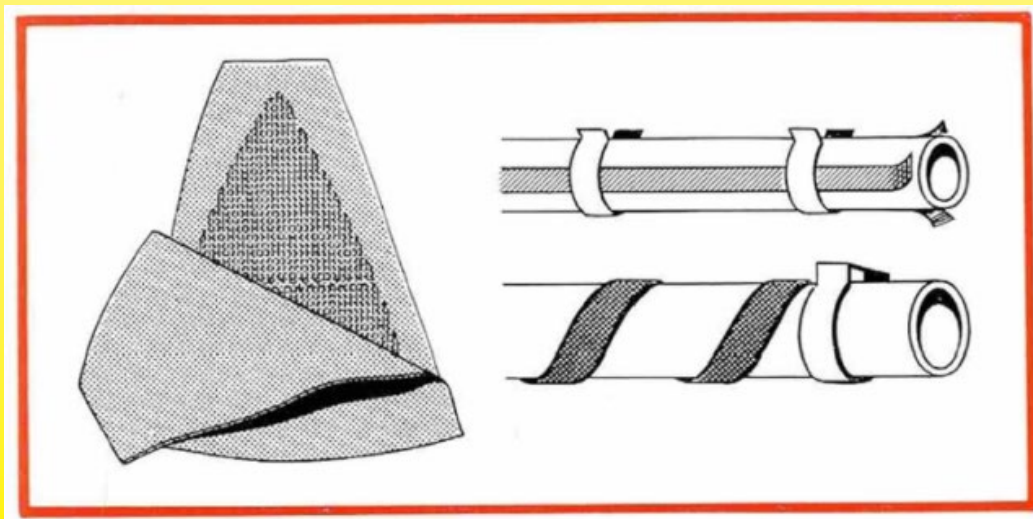


มัดใยแก้วรวมกันเป็นเส้นลวดเส้นเดียว (การผลิตใยแก้วราวปี 1960, บทเรียนจากโรงเรียนสิ่งทอของ Verviers ในเบลเยียม, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



1948 หนังสือชี้ชวนของแบรนด์ Tentation ผลิตโดย บริษัท Barrière (พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

ประมาณปี 1960 มีการนำองค์ประกอบทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่นอุณหภูมิสูงซึ่งประกอบด้วยตัวต้านทานนิเกิล-โครเมียมหรือนิกเกิลลอมรอบด้วยผ้าแก้วเข้ามาในตลาดฝรั่งเศส เทคนิคนี้อนุญาตให้มีอุณหภูมิสูงสุด 550°C ด้วยวิธีนี้รับbinหรือแถบถูกผลิตขึ้นและรวมถึงเนื้อผ้าที่เรียบง่ายของรูปทรงต่าง ๆ ที่สามารถทำเพื่อให้พอดีกับพื้นผิวใด ๆ โดยการประกอบผ้าง่าย ๆ ในแบบที่ต้องการ เนื่องจากมีความยืดหยุ่นและทนต่ออุณหภูมิมันจึงถูกใช้สำหรับการทำหมอนึ่งความร้อน ถึง ปอ ท่อและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 2 1) มีประสิทธิภาพมากกว่าสายไฟผ้าห่มไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญ บางแถบสามารถให้กำลังของพื้นผิวได้ 0.4 ถึง 1.25 วัตต์/ซม.2 ด้วยการแทนที่แก้วด้วยควอตซ์ทำให้สามารถทำความร้อนได้ถึง 800°C (ตัวต้านทานทำความร้อน 1966, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



ผ้าและผ้าทำความร้อนที่ยืดหยุ่นทำจากผ้าแก้ว (1966 ตัวต้านทานทำความร้อนไฟฟ้า, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)

ไม่นานก่อนปี 1966 ตัวต้านทานทำความร้อนในอุตสาหกรรมที่ทำจากกราไฟต์ที่ถูกฝังบนผ้าแก้วเริ่มปรากฏขึ้นในตลาด ตัวต้านทานประกอบด้วยเครือข่ายตาข่ายเส้นใยแก้วจำนวนมากและเครือข่ายที่ปกคลุมด้วยชั้นของกราไฟท์คอลลอยด์ที่มีความหนาสม่ำเสมอ ผ้าที่ได้มีความยืดหยุ่นและความต้านทานไฟฟ้าของมันสามารถปรับได้ตามความหนาของแร่ อุณหภูมิสูงสุดที่ปรับได้คือประมาณ 220°C และองค์ประกอบความร้อนคาร์บอนไฟเบอร์ซึ่งต่อมาปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิเป็นลบเล็กน้อย

หนึ่งในการใช้งานที่ยาวนานของผ้าใยแก้วและลวดทำความร้อนนิกเกิลโครเมียมคือเครื่องทำความร้อนขวดแก้วในห้องปฏิบัติการ หลังจากนั้นมันมักจะถูกลักด้วยมือเพื่อผลิตองค์ประกอบทำความร้อนครึ่งวงกลม



1913-1980 ผ้าอุ่นทอด้วยใยหินอุณหภูมิสูง

ในช่วงปลายปี 1913 บริษัท E. Clin et Compagnie ถูกก่อตั้งขึ้นในกรุงปารีส กิจกรรมของบริษัทคือการทอตัวต้านทานทำความร้อนที่ยืดหยุ่นด้วยใยหินและหุ้มโซ่ผ้าที่ทำจากลวดทำความร้อนทนความร้อน นี่เป็นเทคโนโลยีที่คล้ายคลึงกับของ Camille Hergott อย่างไรก็ตามมันมีจุดประสงค์เพื่อการใช้งานที่มีอุณหภูมิสูง เพื่อจุดประสงค์นี้มันจึงใช้เครื่องทอผ้าสำหรับการตัดแต่ง ผ้าทำความร้อนส่วนใหญ่ที่พัฒนาภายใต้แบรนด์ Toilectro ถูกนำมาใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องใช้อุณหภูมิสูง เช่น หม้อน้ำ เครื่องปั๊มลมปั๊มและเตา เนื่องจากง่ายต่อการติดตั้งมันจึงถูกนำไปใช้ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องซิงกาแพและเครื่องทำความร้อนเตียงแบบสะสมความร้อนเพื่อปกป้องครอบงำเพื่อให้ความร้อนกับของเหลว

ผ้าทำความร้อนเหล่านี้ถูกสร้างขึ้นโดยกรอบที่ทำจากคอนสแตนตันหรือนิกเกิลโครเมียมและโซ่ของลวดใยหิน ลวดถูกเว้นระยะในตะแกรงที่สร้างการระบายอากาศซึ่งจะผลิตความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก ผ้าใบยึดในแนวตั้งในท่อที่มีอุณหภูมิประมาณ 100°C สำหรับการไหลของงาน 0.4 วัตต์ต่อซม.² และ 250°C สำหรับ 2 วัตต์ต่อซม.² ที่ 3 วัตต์/ซม.² ลวดจะทำให้เป็นสีแดงและทำให้ใยหินเสียหาย

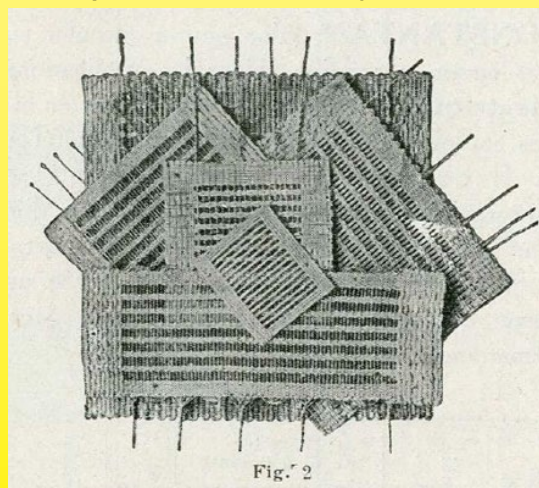
ในปี 1921 Clin ได้จดสิทธิบัตรผ้าทำความร้อนซึ่งมีผ้าใบหุ้มฉนวนระหว่างแผ่นไมกาดัดตั้งในกรอบโลหะ ซึ่งทำให้เกิดระบบที่แข็งแกร่งซึ่งให้พลังงานสูงสุด 5 วัตต์ต่อซม.² (ข้อมูลจากแคตตาล็อก Toilectro, 1939)

Clin ยังผลิตเสื้อทำความร้อนแบบกึ่งยืดหยุ่นได้หลากหลายโดยใช้กำลังไฟฟ้าพื้นผิวที่ต่ำกว่า 0.04 วัตต์/ซม.² (50 วัตต์ สำหรับ 35 ซม. x 35 ซม.)

การผลิตตัวต้านทานเหล่านี้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในเครื่องทำความร้อนไฟฟ้าในครัวเรือนและเครื่องทำความร้อน ต่อเนื่องโดยไม่มีการดัดแปลงทางเทคนิคจนถึงปี 1980-85 นอกเหนือจากราคาที่ต่ำแล้วความต้านทานนี้ยังเจียบเป็นพิเศษโดยไม่มีเสียงขยายตัว ผู้ผลิตหลัก ได้แก่ Clin (Toilectro), La Toile Electronique, Noiroot และ Thomson

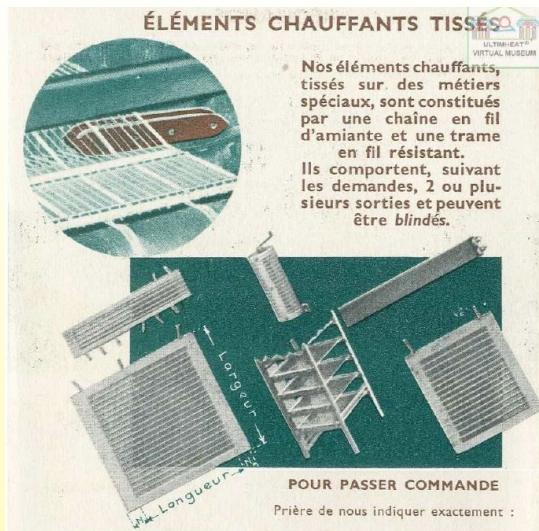


E. โฆษณา Clin และ Cie ในรีวิวของ General Electric, 1922



ผ้าทำความร้อนใยหิน Toilectro (แคตตาล็อก 1931) ในวันที่ 12 พฤษภาคม 1921, E. Clin ทำสิทธิบัตรสำหรับผ้าใบไฟฟ้าด้วยการเสริมความแข็งแรงด้วยแผ่นไมกา (577486)

เนื่องจากการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



1939 องค์ประกอบทอด้วยใยหิน (แค็ตตาล็อก Noirot 2482 พิธีร์กัท Ultimeat)



สายเคเบิลทำความร้อนแบบไม่มีปลอกพรมแกนใยหินสำหรับงานอุตสาหกรรม (แค็ตตาล็อก Noirot 1939, พิธีร์กัท Ultimeat)

SEPTEMBRE 1960

ÉLÉMENTS TISSÉS, CHAUFFANTS POUR TOUTES APPLICATIONS

Toile-électronique - S.A.

163 rue de Charonne - PARIS - XI^e

Tél. : VOL. 10-59

Voici les caractéristiques des principales toiles de rechange de Radiateurs "TOILECTRO" et "THOMSON". Nous pouvons vous établir toutes autres rechanges qui ne figureraient pas dans ce tableau.

Nous pouvons exécuter toutes toiles suivant dessin ou modèle. Pour les toiles simples, nous indiquons les dimensions notées sur la gravure, ainsi que la puissance et le voltage. Nos toiles peuvent être livrées avec bordures métalliques ou sur cadre isolant mica.

TOUS CORDONS CHAUFFANTS, à base d'amiante ou de soie de verre.

TOUS BOUDINS CHAUFFANTS, nickel-chrome classe I ou II.

ÉLÉMENTS TISSÉS POUR RADIATEURS "THOMSON"

Radiateurs	Nombre de toiles	Type de toiles	Puissance par toile en Watts	Tension en V	Chaîne en %	Bordure en %	Observations	Prix Hors Taxes par toile
R 308	1	R 496	600	210	245	35	Bordure métallique	
R 315	3	R 492	600	195	245	35	"	
R 316	3	R 492	600	195	245	35	"	
R 325	3	R 494	696	210	245	35	"	
R 330	3	R 494	1.000	210	245	35	"	
R 335	3	R 495	633	320	245	35	"	
R 336	3	R 495	633	320	245	35	"	
R 345	3	R 495	1.000	320	245	35	"	
R 346	3	R 495	1.000	320	245	35	"	
R 350	3	R 495	1.000	320	245	35	"	
Simplex	3	R 490	1.000	320	245	35	"	
Simplex	3	R 490	1.000	320	245	35	"	
Simplex	3	R 491	600	195	245	35	"	
Simplex	3	R 492	600	195	245	35	"	
R 428	3	R 475	900	190	220	27	"	
R 418	3	R 475	600	"	"	"	"	
R 428	3	R 490	1.000	320	245	35	"	
R 430	3	R 492	600	320	245	35	"	
R 435	3	R 493	696	210	245	35	"	
Classe "verre"	175 et 325	476	75	20	"	"	"	
Bloc mixte	780	410	170	25	"	"	"	
Bloc mixte	900 et 1125	690	170	25	"	"	"	

Prix suivant quantité - Nous consulter.

T. S. V. P.

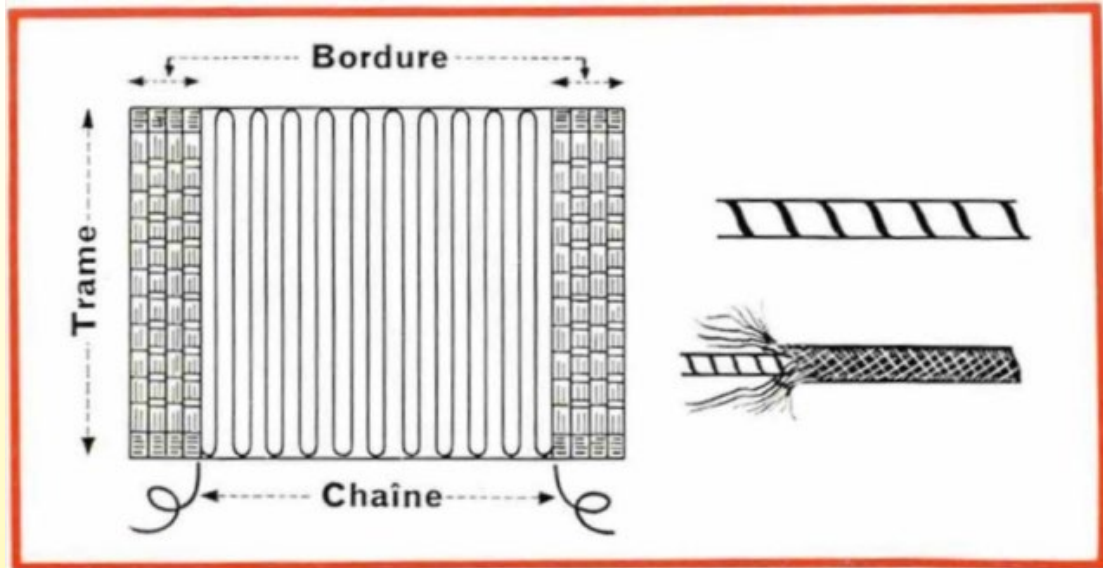
ผ้าทำความร้อนพรมใยหินสามารถใช้งานได้สูงถึง 450°C (1950 Ohmewatt)

ผ้าทำความร้อนใยหิน (1960 Toile-électronique, พิธีร์กัท Ultimeat)

"ใยหินมีความยืดหยุ่นที่ดี ด้านทานการสั่นสะเทือนได้ดีและไม่เปราะ ส่วนผสม (เกรดเชิงพาณิชย์) ของแร่ใยหิน 85% และสิ่งทอ 15% (ใยฝ้าย) มักจะถูกใช้ที่อุณหภูมิสูงสุด 250°C นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติอีกสองประการที่เอื้อต่ออุณหภูมิที่สูงขึ้น (450 และ 800°C) ในทางปฏิบัติแล้วแร่ใยหินส่วนใหญ่ใช้สำหรับอุณหภูมิที่ไม่เกิน 450°C หรือ 600°C ในกรณีพิเศษหากถูกนำไปใช้กับสิ่งของดังกล่าว ใยหินส่วนใหญ่จะถูกใช้ในรูปแบบของผ้าใบโดยมีห่วงโซ่ขึ้นรูปจนวนกันความร้อนและกรอบเป็นส่วนที่ทำความร้อนด้วยไฟฟ้า

โซ่ถูกสร้างขึ้นจากเส้นใยหินจำนวนมาก เส้นพุ่งถูกเว้นระยะตามการใช้งานที่ต้องการ องค์ประกอบของกรอบจะแตกต่างกันอย่างมากขึ้นอยู่กับขนาดและการใช้งานที่ต้องการ มักใช้โลหะดังต่อไปนี้: นิกเกิล โครเมียม คอนสแตนตัน และโลหะผสมนิกเกิล ส่วนใหญ่มักอยู่ในรูปของลวด และบางครั้งรับขึ้นหรือสายไฟ ส่วนของลวดมีขนาดเล็ก เช่น ตั้งแต่ 0.10 ถึง 1.30 มม. เมื่อตัวนำต้องอยู่ในส่วนบน ลวดจะถูกจัดกลุ่มให้ขนานกัน การจัดเรียงกรอบอาจแตกต่างกันมากขึ้นอยู่กับการใช้งานขององค์ประกอบ ยกตัวอย่างเช่นมันอาจเป็นวงจรเดียวที่ประกอบด้วยลวดเดียวหรือหลายเส้นที่ถูกจัดกลุ่มให้ขนานกันโดยที่ตัวนำถูกเว้นระยะอย่างสม่ำเสมอ (หรือไม่ก็ไม่ได้) วงจรหลายวงจรซึ่งจ่ายไฟสามเฟสหรือสองเฟสหรืออาจจัดกลุ่มในซีรีส์หรือขนานกัน ฯลฯ ผ้าใบเหล่านี้มีขอบเส้นลวดใยหินที่หนากว่าโซ่และมักจะมีคุณภาพน้อยกว่า ในการผลิตผ้า ข้อจำกัดมีเพียงอย่างเดียวคือขนาดของเครื่องทอผ้า ความกว้างของกรอบเครื่องทอผ้าซึ่งโดยปกติคือ 20 ถึง 800 มม. องค์ประกอบที่ส่งมอมมีพื้นผิวค่อนข้างเล็กสำหรับเหตุผลเชิงกลและเชิงการปฏิบัติ (อะไหล่) โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของการทอผ้าทอ (สูงสุดพิเศษที่ 1 ม.²) แร่ใยหินมีฉนวนไฟฟ้าต่ำดังนั้นผ้าใบมักจะถูกยึดติดอยู่กับที่ค่าโดยหินสบูหรือถึงพอร์ซเลน ขึ้นไมกา ฯลฯ ในบางกรณีใยหินรองรับตัวต้านทานและถูกยึดอยู่ในที่ของมันโดยใช้กรอบโลหะ การใช้งานที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของสายไฟทำความร้อนซึ่งประกอบไปด้วยลูกบิดแร่ใยหินที่ปรับเทียบแล้วซึ่งถูกพันรอบด้วยตัวนำโลหะและปกคลุม (หรือไม่ก็ไม่ได้) ด้วยการถักใยหินหรือสารฉนวนอื่น ๆ" (1966 ตัวต้านทานทำความร้อนไฟฟ้า, พิธีร์กัท Ultimeat)





ผ้าทำความร้อนใยหินและสายไฟและเปียทำความร้อนใยหิน (ตัวต้านทานทำความร้อนไฟฟ้า, 1966, พิพีรภัณฑ์ Ultimheat)
ในเดือนสิงหาคม 1977 การตระหนักถึงอันตรายของแร่ใยหินทำให้มีคำสั่งแรกเกี่ยวกับการคุ้มครองคนงานที่สัมผัสกับฝุ่นแร่ใยหินตามด้วยการห้ามใช้แร่ใยหินทั้งหมดในประเทศฝรั่งเศสในปี 1997 เป็นผลให้ตัวต้านทานทำความร้อนชนิดนี้หายไปจากตลาด

ผ้าพลาสติกและรีบบิ้นทำความร้อน

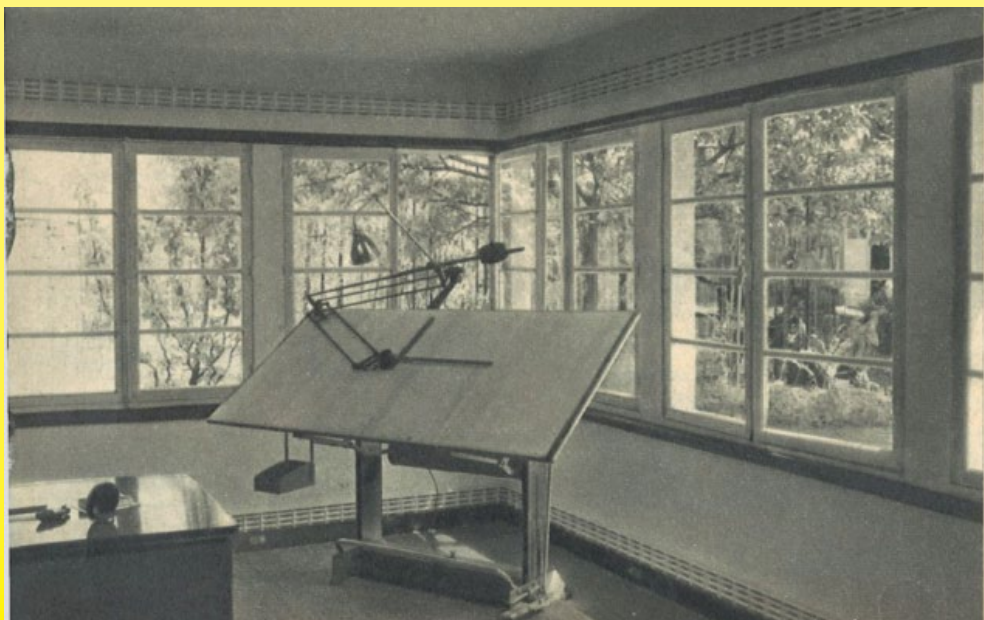
พัฒนาขึ้นในปี 1940 ผ้าที่ยืดหยุ่นเหล่านี้ซึ่งมีฉนวนยางถูกนำไปใช้อย่างรวดเร็วสำหรับการละลายน้ำแข็งบนปีกเครื่องบิน

ในช่วงต้นทศวรรษที่ 1960 หลังจากการพัฒนาของ PVC และอีลาสโตเมอร์ซิลิโคน ตัวต้านทานทำความร้อนแบบยืดหยุ่นตัวแรกสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมปรากฏในรูปแบบของรีบบิ้นและจาน ฉนวนกันความร้อนส่วนใหญ่ทำจากเรซินโพลีเมอร์หรือเรซินวัลคาไนซ์รอบลวดทำความร้อน อีลาสโตเมอร์ที่ใช้คือ PVC ซิลิโคน และบางครั้งก็เป็นนีโอพรีน

นอกจากนี้ยังมีผ้าใบทอซึ่งทำด้วยแผ่นที่มีห่วงโซ่ใยหินและกรอบ Ni-Cr หรือคอนสแตนตันที่ฝังอยู่ในเจลซิลิโคน บล็อกแบบยืดหยุ่นเหล่านี้ถูกผลิตหนา 2.5 ถึง 5 มม. ในรูปสี่เหลี่ยม (สูงถึง 0.90 x 0.20 ม.) หรือรูปแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส (สูงถึง 0.50 x 0.50 ม.) โดยมีความหนาแน่นของพลังงานแปรผันตั้งแต่ 0.4 ถึง 1 วัตต์/ซม.² อุณหภูมิสูงสุดของบล็อกเหล่านี้คือ 250°C

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมามีเทคโนโลยีของพวกเขาพัฒนาขึ้นและพวกเขาใช้ซิลิโคนเสริมใยแก้วสองเส้นหลอมรวมเข้าด้วยกันโดยประกบแผ่นลวดความร้อน

เทคนิคนี้ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมสำหรับการทำความร้อนพื้นผิวเรียบ ถึงโถงทรงกระบอกและถึงโถงทำความร้อน



เตาทำความร้อน Rubancalor ผลิตโดย RAS ไม่ได้ล้อมรอบเพียงแต่เพดานแต่ยังฐานผนังด้วย (1958 Rambert, Le Chauffage, พิพีรภัณฑ์ Ultimheat)

บทนำด้านประวัติศาสตร์

ในช่วงเวลาเดียวกันมีการสร้างแถบทำความร้อนซึ่งประกอบด้วยตัวนำแบบขนานซึ่งฝังอยู่ในแถบโพลีไวนิลประกอบด้วยรีบบิ้นกว้าง 13 มม. และให้กำลังเฉพาะ 20-25 วัตต์/ม. สูงถึง 100°C

(1966 องค์ประกอบทำความร้อนด้วยไฟฟ้า)



เครื่องทำความร้อนซิลิโคน เทปควบคุมอุณหภูมิ ฟอยล์สำหรับทำความร้อนพื้นผิวและถังโอ่ง แค็ตตาล็อก Ultimheat, 2012)

1933 โรงงานผลิตของ Imphy เสนอลวดตัวต้านทานในโลหะผสมนิกเกิลโครเมียม 3 ชนิดซึ่งเรียกว่า RNC 1 2 และ 3 (ตัวต้านทานนิกเกิลโครม) RNC1 เหมาะสำหรับผ้าห่มทำความร้อน ชนิดนี้มีความต้านทานเพิ่มขึ้นอย่างมากเกี่ยวกับอุณหภูมิซึ่งให้ผลการควบคุมตนเอง (0.0030 ถึง 0.0035 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$)

ประมาณปี 1934 Driver Harris ผลิตเหล็ก 28% และโลหะผสมนิกเกิล 72% โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิสูงเรียกว่า Hytemco (ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิสูง) โลหะผสมนี้มีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิที่ 0.0048 ถึง 0.0053 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$ ทำให้ใกล้เคียงกับนิกเกิลบริสุทธิ์มาก แต่ความต้านทานของมันนั้นสูงเป็นสองเท่าซึ่งทำให้สามารถลดความยาวของลวดที่จำเป็นได้ มันมีฟังก์ชันการควบคุมตนเองที่สำคัญที่ใช้ในผ้าห่มอุ่น

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา Harris ได้พัฒนาโลหะผสมหลายชนิดที่มีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง:

- โลหะผสม 99: (99.8% นิกเกิลบริสุทธิ์): 0.006 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$
- นิกเกิลเกรด เอ: 0.005 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$
- นิกเกิลเกรด อี: 0.0045 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$
- Hytemco: 0.0045 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$
- Permanickel: 0.0036 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$
- โลหะผสม 152: 0.0035 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$
- โลหะผสม 146: 0.0032 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$

โลหะผสมที่คล้ายกันถูกพัฒนาโดยช่างโลหะอื่น ๆ ภายใต้ชื่อโลหะผสม 120, MWS-120, Balco, HAI-380, NIFE 5200, Kanthal 70, โลหะผสม K70, Nifethal 70; Pelcoloy

ในปี 2558 โลหะผสมเหล็กนิกเกิล Hytemco ของ Driver Harris ซึ่งปัจจุบันเรียกว่าโลหะผสม PTC กลายเป็นมาตรฐานในประเทศจีน (มาตรฐาน JB/T 12515-2015) ตามค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิของโลหะผสม เพื่อให้แนวทางที่ดีกว่าในการสร้างอุณหภูมิที่ทำให้ตัวเองเสถียรได้ในผ้าห่มอุ่น ขึ้นอยู่กับรุ่น ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิของโลหะผสมแตกต่างกันตั้งแต่ 0.003 ถึง 0.00465 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$

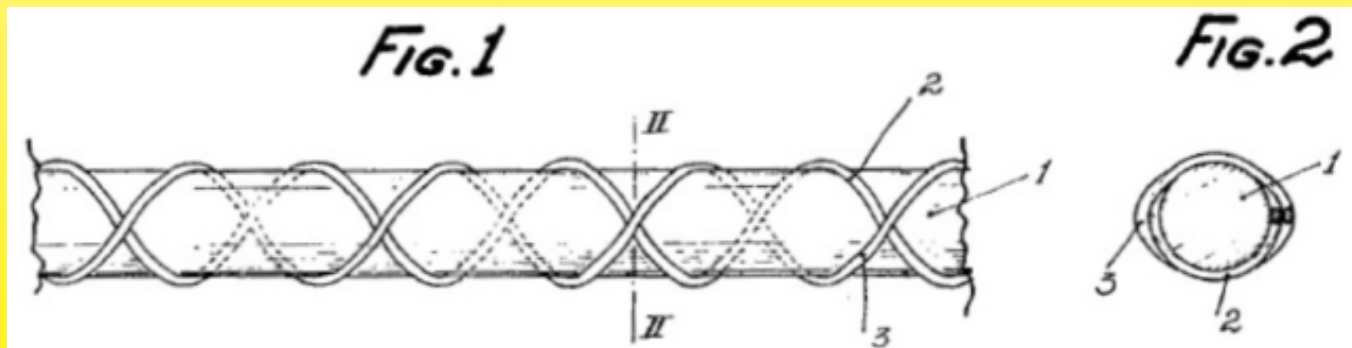
รหัสโลหะผสม *	องค์ประกอบที่กำหนด %		
	Fe	Or	mn
P-4650	18.0	82.0	-
P-4350	19.0	81.0	-
P-4050	20.0	80.0	-
P-3750	21.0	79.0	-
P-3550	20.2	79.0	0.8
P-3350	22.0	78.0	-
P-3150	23.0	77.0	-
P-3000	21.5	77.0	1.5

ตารางองค์ประกอบของโลหะผสมนิกเกิลที่มีผลกระทบ PTC (มาตรฐาน JB/T 12515-2015)

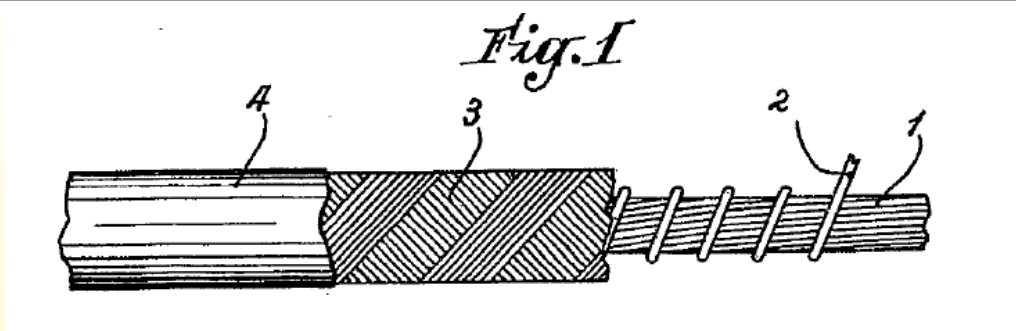
* ตัวเลข 4 หลักหลังตัวอักษร P ให้ค่าที่กำหนดของค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ ตัวอย่างเช่น 4650 = หมายถึง 0.004650 $\Omega / \Omega / ^\circ\text{C}$

วิธีการผลิตสายไฟผ้าทำความร้อนผ้าห่ม

ในปี 1949 Léonard Julien Degois แห่ง Limoges ศึกษาสาเหตุที่ลวดทำความร้อนของผ้าห่มพัง และพัฒนาวิธีการใหม่ในการม้วนตัวนำความร้อนบนแกนสิ่งทอ เขาเสนอการม้วนสองครั้งในทิศทางตรงกันข้ามเพื่อให้ขดลวดตัดกัน สายไฟไม่โค้งงออีกต่อไป เขายังใช้เทคนิคนี้ที่ Jidé ซึ่งถูกก่อตั้งขึ้นในไม่ช้าหลังจากนั้นซึ่งผลิตผ้าห่มทำความร้อนด้วยสิ่งประดิษฐ์นี้เขาได้ชื่อว่าเป็น "ผู้ประดิษฐ์ตัวต้านทานสำหรับผ้าห่มอุ่น"



1949 ลวดทำความร้อนที่มีการพันไขว้กัน (สิทธิบัตรของ Léonard Julien Degois)



ปี 1949 Tissélec ได้ยื่นสิทธิบัตรครั้งแรกสำหรับสายไฟทำความร้อนที่ปลอกหุ้มด้านนอก (3) ถูกปกคลุมด้วยยาง PVC หรืออีลาสโตเมอร์ชนิดโพลีเอทิลีน (4) เพื่อปรับปรุงฉนวนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ปลอกหุ้มเปียก (สิทธิบัตร FR 982675 จดทะเบียนวันที่ 13 มิถุนายน 1951)

ประมาณปี 1955 ในฝรั่งเศสอัลลอยด์ที่ควบคุมด้วยตนเองของ Hytemco ถูกเปิดตัวครั้งแรกจากผู้ผลิตผ้าห่มอุ่นหลายราย ซึ่งทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้เทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัย ในปี 1958 หนึ่งในผู้ผลิตที่ใหญ่ที่สุดของฝรั่งเศสคือ Electro-Rivoli (แบรนด์ Vedette) กล่าววาระบบการควบคุมนั้นดำเนินการโดยหน่วยควบคุมตัวเองของสวีเดน (น่าจะเป็น Kanthal 70 หรือที่รู้จักกันในนาม Nifethal 70)

จากนั้นเป็นต้นมาทั้งสองระบบต่างก็มีอยู่ในเทอร์โมพลาสติกซีมและผ้าห่มอุ่น

- ระบบแรกใช้ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิต่ำ เช่น นิกเกิลโครเมียม 80/20 หรือทองแดงนิกเกิลเชื่อมต่อกับเทอร์โมสแตทจำกัดอุณหภูมิ
- ระบบที่สองใช้ลวดทำความร้อนที่มีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิสูงใกล้เคียงกับนิกเกิลเช่น Hytemco, Balco และ Kanthal 70 ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้เทอร์โมสแตท นิกเกิลบริสุทธิ์ซึ่งเคยถูกใช้แต่เดิมไม่ได้รับความสนใจอีกต่อไป นี่เป็นเพราะความต้านทานของมันซึ่งจำเป็นต้องใช้ลวดมากเป็นสองเท่า

เหตุผลทางเทคนิคในการเลือกของผู้ผลิตระหว่างสองโซลูชันนี้คือความประหยัด และยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน

ในปี 1960 ผ้าห่มอุ่นส่วนใหญ่ใช้สายเคเบิลทำความร้อน 7 วัตต์/ม. และผู้ผลิตส่วนใหญ่เปลี่ยนจากลวดโครเมียม นิกเกิลหรือนิกเกิลไปเป็นลวดควบคุมตนเอง



1960 เวอร์คซอล Guipage สำหรับสายไฟทำความร้อนที่ใช้ในผ้าห่มไฟฟ้า (พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



1960 สายไฟทำความร้อนความร้อนขนาด 1.7 มม. ลวดทำความร้อนโครเมียม นิกเกิลเดี่ยวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.08 มม. บนแกนฝ้ายบิดเล็กน้อยเพื่อป้องกันการโก่งงอ (คอลเลกชัน Ultimheat)



1960 สายไฟทำความร้อน "ควบคุมตัวเอง" จากแบรนด์ Ellesert เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 มม. แกนกลางเป็นด้ายฝ้าย เส้นตรงที่ล้อมรอบด้วยผ้าลูกไม้ ซึ่งประกอบด้วยเส้นฝ้ายที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.1 มม. สองเส้น ที่มีระยะห่าง 0.8

มม. จากนั้นจะมีฝ้ายลูกไม้ตัวนํานิกเกิล 30.067 มม. พร้อมระยะห่าง 0.8 มม. ในทิศทางตรงกันข้าม มันจะช่วยป้องกันไม่ให้ทั้งหน่วยเป็นวงกลม (คอลเล็กชัน Collection)



1962 แบรนต์สายไฟทำความร้อน Jidé เย็บโดยตรงไปที่ด้านใดด้านหนึ่งของผ้าห่มทำความร้อนซึ่งไม่ได้อยู่ระหว่างผ้าทั้งสองอีกต่อไป มันมีตัวนํานิกเกิลเกลียวสี่ตัวบนแกนฝ้ายซึ่งถูกหุ้มด้วยการพันด้วยความประณีตและจากนั้นใช้ผ้าฝ้ายถักเปีย มันไม่กันน้ำและติดไฟได้เร็วมาก



การวัดอุณหภูมิพื้นผิวผ้าห่มอุ่น (1960 ca, Vedette, พิพิธภัณฑ์ Ultimheat)



ลวดทำความร้อนหุ้มฉนวน PVC ที่มีความยืดหยุ่นมีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กมาก (2 มม.) ตัวนำเดี่ยวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.11 มม. ผสมทองแดง (อาจเป็นนิกเกิลเงิน) พันบนแกนโพลีเอสเตอร์ขนาด 0.5 มม. ใช้กับผ้าห่มไฟฟ้าของ General Electric ประมาณปี 1962 มันติดไฟได้เร็วมาก (คอลเล็กชัน Ultimheat)

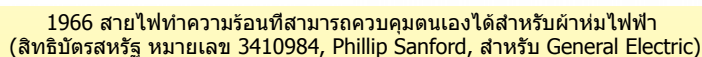
ในปี 2019 สายไฟทำความร้อนผ้าห่มทำความร้อนประกอบด้วยแกนใยแก้ว (บางครั้งเส้นใยโพลีเอสเตอร์) ล้อมรอบด้วยลวดทำความร้อนเกลียว จากนั้นระบบจะถูกหุ้มด้วยฉนวนที่มีความยืดหยุ่นตัว PVC ที่มีอุณหภูมิสูงทนต่ออุณหภูมิ 100°C โซลูชันนี้มีราคาถูกที่สุดและพบได้บ่อยที่สุด โซลูชันที่เป็นมืออาชีพและไม่ติดไฟได้เกือบทั้งหมดประกอบด้วยแกนใยแก้ว ลวดทำความร้อนแบบเกลียวและฉนวนยางอีลาสโตเมอร์ซิลิโคนทนต่ออุณหภูมิสูงกว่า 200°C

สายเคเบิลทำความร้อนโพลีเมอร์ที่ควบคุมตนเองได้ด้วยสมบัติอุณหภูมิที่เป็นบวก

ในปี 1962 มีการค้นพบครั้งสำคัญที่ห้องทดลองของ Douglas Aircraft (สิทธิบัตรสหรัฐ เลขที่ 3,238,355) บนโพลีเมอร์และโดยเฉพาะอย่างยิ่งบนโพลีเอทิลีนที่บรรจุด้วยอนุภาคนาโนคาร์บอนซึ่งเป็นเซมิคอนดักเตอร์ที่อุณหภูมิแวดล้อมพบว่าวัสดุนี้ที่อุณหภูมิประมาณ 70°C มีความต้านทานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นกึ่งฉนวนไฟฟ้า

("สมบัติทางไฟฟ้าของโพลีเอทิลีนที่เติมด้วยคาร์บอนดำ", วิศวกรรมโพลีเมอร์และวิทยาศาสตร์, มิ.ย. 1978 , ฉบับที่ 18, เลขที่ 8, หน้า 649-653 "การเปลี่ยนวัสดุโพลีเอทิลีน/คาร์บอนดำ", วารสารวิทยาศาสตร์โพลีเมอร์ประยุกต์, ฉบับที่ 22, 1163-1165, 1978, Wiley & Sons, NY)

ปี 1966 วิศวกรของ General Electric ชื่อ Phillip A. Sanford และ William P. Somers ได้คิดค้นตัวนำที่ยืดหยุ่นโดยใช้คุณสมบัตินี้เพื่อสร้างตัวต้านทานสำหรับผ้าห่มอุ่น มันทำให้ไม่จำเป็นต้องตัวจำกัดเพื่อความปลอดภัยเนื่องจากแผ่นความร้อนจะปรับพลังงานโดยอัตโนมัติที่อุณหภูมิที่สูงเกินไป พลังงานที่เสถียรที่สุดสำหรับสายไฟทำความร้อนในอุณหภูมิแวดล้อมพบว่าอยู่ที่ 3 ถึง 3.8 วัตต์ต่อเมตร



ต่อจนถึงปี 1980 ที่ Sunbeam ผู้ผลิตผ้าห่มทำความร้อนอเมริกันได้ยื่นสิทธิบัตร 4271350 สำหรับสายเคเบิลทำความร้อนรุ่นที่เชื่อถือได้ด้วยค่าประสิทธิภาพสูงเชิงบวก ในวิวัฒนาการทางเทคนิคนี้ สายไฟทำความร้อนได้ผ่านกระบวนการอ่อนด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 150°C นี่เป็นอุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิการหลอมของโพลีเอทิลีนซึ่งต้องใช้อุณหภูมิสูงเกินกว่าปลอกหุ้มของอีลาสโตเมอร์เทอร์โมพลาสติก ซึ่งต้องระวังเป็นพิเศษเพื่อไม่ให้ตัวนำสัมผัสในระหว่างการหลอม การใช้งานผ้าห่มไฟฟ้ารุ่นต่าง ๆ ของ Sunbeam ยังช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของสายไฟทำความร้อน

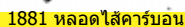
เทคโนโลยีนี้ยังคงถูกใช้งานโดย Sunbeam เกือบเฉพาะในสหรัฐอเมริกาประเทศเดียว มันทำให้สามารถผลิตผ้าไหมที่มีค่าความร้อนสูง แต่ถึงแม้กับทรงดั้งเดิมจะลดลงแต่ยังคงมีอยู่ เช่น การขาดความยืดหยุ่นและการสูญเสียพลังงานความร้อนหลังจากโพลีเมอร์ PTC เสื่อมสภาพ

เป็นที่รู้จักตั้งแต่ปี 1860 จากผลงานของนักเคมีชาวอังกฤษ Joseph Wilson Swan ในปี 1879 ที่คาร์บอนไฟเบอร์ถูกนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรกเมื่อ Thomas Edison ผลิตมันจากเส้นใยไม้ไฟเพื่อทำหลอดไฟ

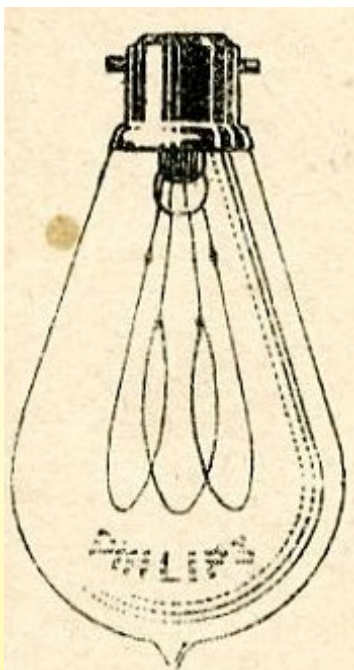
ใส่หลอดคาร์บอนถูกนำมาใช้กับหลอดไส้จนถึงกลางปี 1930 ก่อนที่จะถูกแทนที่ด้วยหลอดไส้หลอดทั้งสแตนที่ปรากฏขึ้นประมาณปี 1910

ผ้าห่มทำความร้อนคาร์บอนไฟเบอร์แรงดันต่ำตัวแรกปรากฏขึ้นประมาณปี 2008 แต่ปรตตามกระบวนการผลิตคาร์บอนไฟเบอร์มีความต้านทานตั้งแต่ 900 $\mu\Omega$. ซม. ถึง 1650 $\mu\Omega$. ซม. (ซึ่งอธิบายความแตกต่างของความต้านทานระหว่างผู้ผลิต) ความต้านทานนี้จะสูงขึ้นประมาณ 10 เท่าเมื่อใช้โครเมียมหนักเกิล 112 (20/80 $\mu\Omega$. ซม.) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิใกล้เคียงกับศูนย์

ตัวนำคาร์บอนส่วนใหญ่ทำโดยคาร์บอนในเชซันของ เส้นใยสังเคราะห์วิสคอสหรือ



วิธีการเชื่อมต่อเข้ากับขั้วไฟฟ้าที่ได้รับการปรับปรุง
(สิทธิบัตรอังกฤษหมายเลข 4.202 วันที่ 29
กันยายน 1881 โดย Joseph Wilson Swan)



หลอดไฟของ Philips (1930, แคลดสล็อก Philips Omnimium ไฟฟ้า, ฟิฟท์ฮีท Ultimheat)

โพลีเอไครโนไทรล์ (PAN) เส้นผ่านศูนย์กลางปัจจุบันของไส้หลอดคือ 7 ไมครอน ก่อนที่จะทำให้เป็นคาร์บอนพวกมันจะถูกตัดเป็นลวดที่มีเส้นใยระหว่าง 1,000 ถึง 48,000 เส้น ลวดเหล่านี้ถูกกำหนดโดยตัวอักษร K นำหน้าด้วยตัวเลขที่ระบุจำนวนเส้นใยหลักพัน (1K 3K 6K 12K 24K 24K 36K 48K) ความต้านทานตัวนำในหน่วยโอห์มต่อเมตรนั้นแปรผกผันกับจำนวนของเส้นใยและจะแตกต่างกันตั้งแต่ 500 โอห์มต่อเมตรสำหรับสายเคเบิล 1K ถึง 10 โอห์มต่อเมตรสำหรับสายเคเบิล 48K (ค่าโดยประมาณตามผู้ผลิต) แน่นอนว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของสายเคเบิลเพิ่มขึ้นตามจำนวนของเส้นใย สายซิลิโคนหุ้มฉนวน 3K จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกประมาณ 2 มม. ในขณะที่สายเคเบิล 48K จะมีขนาด 5.5 มม.

ในผ้าห่มทำความร้อนในบ้านซึ่งมีกำลังไฟประมาณ 50 ถึง 150 วัตต์ มีปัจจัยจำกัด เช่น เส้นผ่านศูนย์กลางของสายเคเบิลและความยาวที่จำเป็นสำหรับการกระจายความร้อนที่ดี ความยืดหยุ่นแม้จะมีฉนวนซิลิโคนก็ถูกจำกัดเช่นกันเมื่อการใช้งานต้องการสายเคเบิลที่มีเส้นใยจำนวนมาก ในการใช้งานในอุตสาหกรรมความต้านทานไฟฟ้าสูงใน โอห์ม/ม. ทำให้การใช้งานในกำลังสูงกว่า 300 วัตต์ ทำได้ยาก ซึ่งต้องมีลวดขนานขององค์ประกอบทำความร้อนหลายเส้น

ด้วยเหตุผลเหล่านี้การใช้งานมาตรฐานหลักสำหรับสายคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความยืดหยุ่นอยู่ในการทำความร้อนใต้พื้นด้วยไฟฟ้าในกรณีที่ค่าปกติที่ 200 วัตต์/ม.² สามารถทำได้และความยืดหยุ่นและความต้านทานต่อการโค้งงอเข้าไม่ได้อยู่ในตัวแปรที่สำคัญ การเชื่อมต่อยังเป็นอุปสรรคเพราะมันยากที่จะเชื่อมต่อเส้นใยคาร์บอนกับตัวนำเชื่อมต่อทองแดงเพราะเส้นใยมีความเปราะบางและสามารถแตกหักได้เมื่อหนีบขั้วและไม่สามารถบัดกรีได้หลังจากนั้น ในกรณีส่วนใหญ่เรซินที่มีประจุเป็นเงินและมีราคาแพงจำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อเหล่านี้

เนื่องจากคาร์บอนไม่มีการควบคุมตนเองจึงจำเป็นต้องมีระบบจำกัดอุณหภูมิเมื่อถูกใช้เพื่อทำความร้อน

ในการใช้งานเหล่านี้บางครั้งก็ผลิตคาร์บอนไฟเบอร์ในรูปแบบของสีกหลาด ริมบัน

หรือเส้นใยที่นำมาใช้เมื่อผลิตผ้า

รุ่นล่าสุดของมาตรฐาน IEC 60335-2-17 ของปี 2012 บนผ้าห่มทำความร้อนให้คาร์บอนเป็นองค์ประกอบความร้อนอย่างชัดเจนในรูปแบบของลวดหรือสิ่งทอไฟฟ้า



2019 ลวดทำความร้อนคาร์บอนไฟเบอร์พร้อมฉนวน PVC ใน 12K และ 24K (คอลเล็กชัน Ultimheat)

การพัฒนาทางเทคโนโลยีล่าสุดของตัวนำความร้อนที่ยืดหยุ่น

- ริมบันโพลีเมอร์ที่มีการขบนำไฟฟ้า: ริมบันเหล่านี้ถูกหุ้มฉนวนรอบแกนใยแก้ว ด้วยความยืดหยุ่นสูงพวกเขาสามารถสร้างสายไฟขนาดเล็กที่สามารถรวมเข้ากับการผลิตผ้าได้
- เทปพันไมโครเมตริกเมทัลลิกพันรอบแกนของฝ้ายใยสังเคราะห์หรือใยแก้ว: นอกจากนี้ยังทำให้สามารถสร้างสายไฟที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กมาก (มากถึง 0.27 มม.) ซึ่งสามารถรวมเข้ากับเนื้อผ้าได้อย่างง่ายดาย (2004)
- ซิลิโคนควบคุมตนเอง: ซิลิโคนเหล่านี้ประกอบด้วยสารตัวเติมในอนุภาคนาโนคาร์บอนคล้ายกับ PE และ PP (สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา: 6.734.250 วันที่ 17 สิงหาคม 2000 Shin Etsu Chemical)
- เส้นใยโพลีเมอร์ที่มีพื้นผิวเป็นโลหะโดยพลาสมาหรือการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

ตอนที่สาม: การปรับและควบคุมอุณหภูมิ

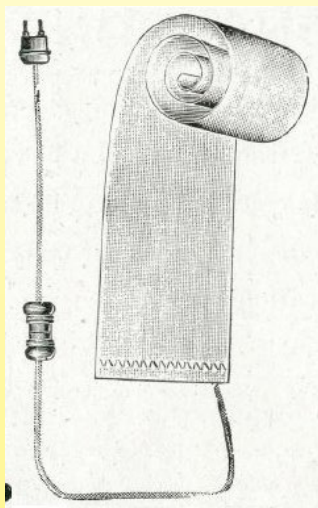
ปรับกำลังไฟด้วยสวิตช์

ในช่วงต้นของการใช้ผ้าห่มไฟฟ้าทางการแพทย์ในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 ปรากฏว่ามีความจำเป็นในการควบคุมความร้อน โซลูชันแรกที่ใช้คือการใช่วงจรทำความร้อนหลาย ๆ แบบและเชื่อมต่อพวกมันตามอุณหภูมิที่ต้องการ ตัวเก่าที่สุดทำจาก Bakelite เชื่อมต่อตัวต้านทานเพียงหนึ่งหรือสองตัวโดยใช้สวิตช์ลูกแพร์รูปร่างคล้ายกับที่ใช้สำหรับให้แสงสว่าง

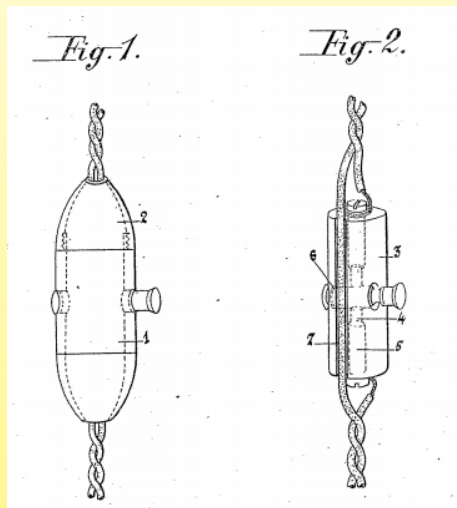
รุ่นทำความร้อนสามสวิตช์รุ่นแรกปรากฏขึ้นในปี 1930

(แคตตาล็อก Bouchery, 1933)

แบบจำลองที่ง่ายที่สุดของผ้าห่มไฟฟ้ามักไม่มีสวิตช์ใด ๆ เลยจนถึงปี 1960 วิธีใช้งานคือเพียงแค่ให้ผู้ใช้ถอดปลั๊กเมื่อเตียงอุ่น การแข่งขันที่รุนแรงของปี 1960-1970 ทำให้ผู้ผลิตหลายรายต้องติดตั้งสวิตช์บนสายไฟ เช่นเดียวกับการมีสวิตช์ปิด สวิตช์แบบหมุนยังมีสวิตช์ที่มีระดับพลังงาน 3 ระดับในขณะที่ต้องการตัวต้านทานความร้อนมาตรฐานสองตัวเท่านั้น ต้นปี 1970 มีการเปลี่ยนสวิตช์แบบหมุนด้วยสวิตช์เลื่อนที่สวยงามยิ่งขึ้น



1921 สวิตช์เปิด/ปิดบนเทอร์โมพลาสติก (แคตตาล็อก Fare คอลเล็กชัน Ultimheat)



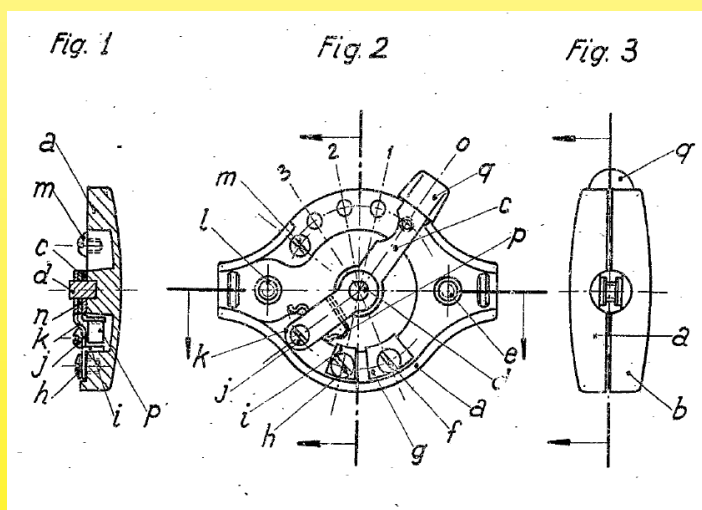
1924 สวิตช์สำหรับสายไฟที่ยืดหยุ่น (สิทธิบัตร Arzens 75051) ในปี 1933 Calor พัฒนารูปแบบที่คล้ายกันด้วยเทคโนโลยีสแนปปิด

จนถึงปี 1925 Calor ใช้สวิตช์ง่าย ๆ บนผ้าทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่น (เทอร์โมพลาสติก ที่อุ่นขวด) และจากนั้นเข้าสู่สวิตช์ตั้งค่าแบบหลายตำแหน่งบนเทอร์โมพลาสติก

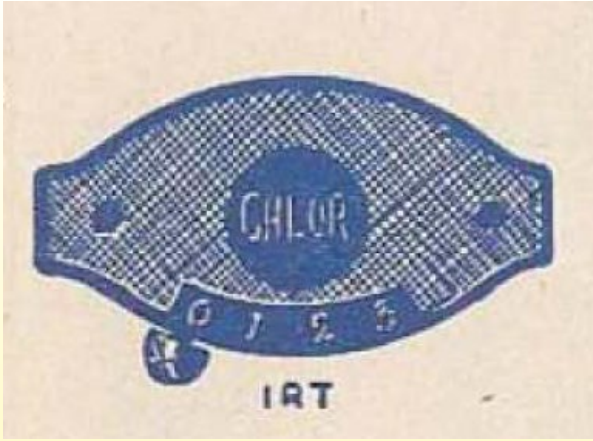


1929 เทอร์โมพลาสติก Calor พร้อมการปรับ (โฆษณา)

ในเดือนมกราคม 1943 Roger Marcel Cuche ชาวปารีสคิดค้นสวิตช์หมุน 5 ตำแหน่งรวมถึงระดับความร้อน 3 ระดับ ด้วยการออกแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในผ้าห่มไฟฟ้ามากกว่า 30 ปี ตำแหน่ง 0 ที่ปลายแต่ละด้านของตัวเลื่อนหลักเสี่ยงข้อผิดพลาดของผู้ใช้โดยเฉพาะในตอนกลางคืน (สิทธิบัตรฝรั่งเศส 890417A)



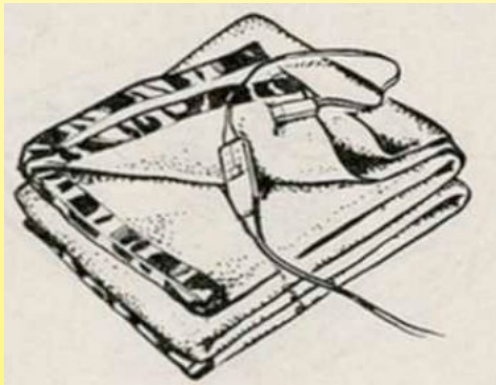
เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของตนเอง ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



1947 สวิตช์ที่มีการตั้งค่า 4 ตำแหน่งสำหรับเทอร์โมพลาสติก 4 ตำแหน่งจะกลายเป็น 5 โดยมีตำแหน่งหยุดในแต่ละด้านเพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดในการวางตำแหน่งในเวลากลางคืน (แคตตาล็อกชิ้นส่วนอะไหล่ Calor, 1947, พีพีอาร์นซ์ Ultimheat)

1955 สวิตช์หมุน 5 ตำแหน่งคล้ายกับโมเดล Cuche แต่มีสวิตช์ปิด (ผู้ผลิตเยอรมัน LW Lohmann และ Welschhold GmbH & Co. ที่ Meinerzhagen) (คอลเล็กชัน Ultimheat)

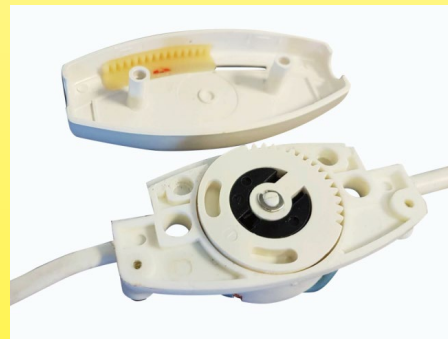
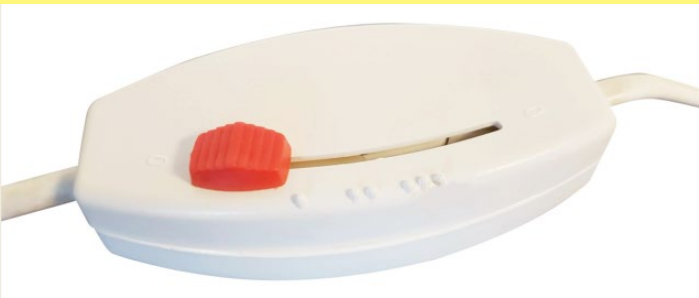
สวิตช์เลื่อนแบบ 3 หรือ 4 ตำแหน่งแทนที่รุ่นหมุนและกลายเป็นมาตรฐานสำหรับผ้าห่มไฟฟ้าตั้งแต่ปี 1970



สวิตช์เลื่อนสามทาง (1961 Calor)



สวิตช์ Calor, ตำแหน่งความเร็ว 3 ระดับและสไลด์ปิด (คอลเล็กชัน Ultimheat 1961)



สวิตช์ความร้อน 3 ตำแหน่งและสวิตช์หยุด 2 ตำแหน่งบนแผ่นทำความร้อน รุ่นกลางระหว่างระบบหมุนและระบบสไลด์ (1970 คอลเล็กชัน Gitem Ultimheat)



สวิตช์เลื่อนแบบสามตำแหน่งและสวิตช์ ประมาณปี 1990 (คอลเล็กชัน Ultimheat)

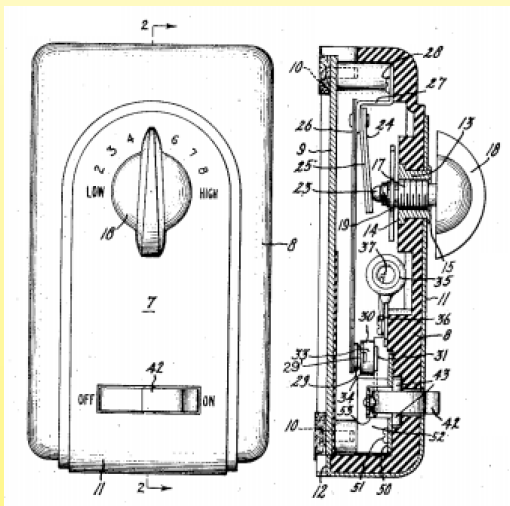
การปรับกำลังไฟโดยการวัดพลังงาน

ปัญหาของการตั้งค่าพลังงานอย่างต่อเนื่องคือเดือนความจำของปัญหาที่คล้ายกันกับแผ่นทำความร้อนไฟฟ้าซึ่งได้รับการพัฒนาในเวลาเดียวกันโดยประมาณ ไม่มีโซลูชันไฟฟ้าหรือเครื่องกลไฟฟ้าในการวัดอุณหภูมิภายในผ้าห่มทำความร้อนเนื่องจากการตั้งค่าอยู่ด้านนอกในหน่วยควบคุม รุ่นแรกของประเภทนี้ซึ่งมีไว้สำหรับเตาไฟฟ้าถูกสร้างขึ้นในประเทศอังกฤษโดย Sunvic ในเดือนกรกฎาคม 1938

ในปี 1936 บริษัทหนึ่งได้เปิดตัวผ่านวุ่นที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ เทอร์โมสแตทข้างเตียงตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในห้องและจะเปิดปิดผ้าห่มตามอุณหภูมิ ผ้าห่มไฟฟารุ่นแรก ๆ เหล่านี้ยังมีเทอร์โมสแตทเพื่อความปลอดภัยหลายตัวซึ่งจะปิดผ้าห่มหากส่วนหนึ่งของผ้าห่มมีความร้อนที่อันตราย

ในปี 1942 Leonard W. Cook จาก บริษัท General Electric สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุดในสหรัฐอเมริกา ได้คิดค้นระบบควบคุมอุณหภูมิที่ใช้กันเยอะที่สุดในผ้าห่มทำความร้อน สิทธิบัตรของสหรัฐอเมริกา 2,383,291 ได้รับการยอมรับในปี 1945

เช่นเดียวกับมาตรฐานวัดพลังงานของ Sunvic ระบบควบคุมประกอบด้วยแถบโลหะคู่ที่ได้รับความร้อนจากตัวต้านทานไฟฟ้าขนาดเล็กกำลังไฟต่ำซึ่งติดตั้งอยู่ด้านข้างตัวต้านทานหลัก การตั้งค่าซึ่งทำงานตามระยะทางของโลหะคู่ที่ปิดงอเพื่อกระตุ้นการสัมผัสที่ทำให้สามารถตั้งค่าพลังงานของตัวต้านทานหลักได้จากระยะไกลโดยการเปลี่ยนรอบการทำความร้อน ระบบนี้ก็มีความไวต่ออุณหภูมิห้อง

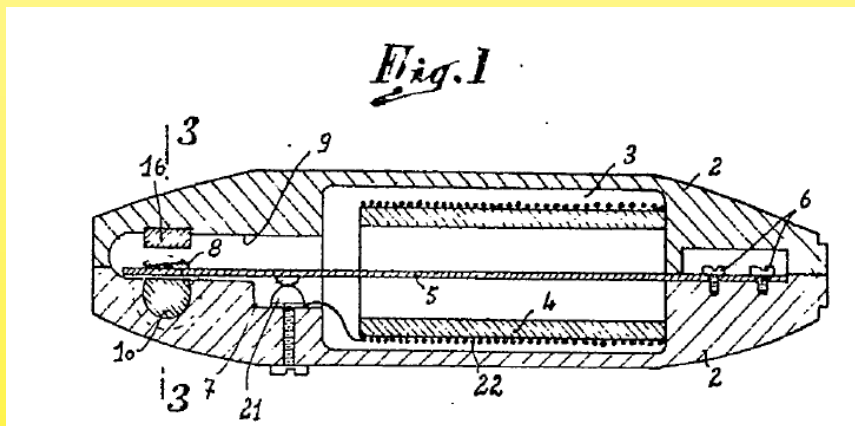


ระบบสำหรับควบคุมพลังงานของผ้าทำความร้อนโลหะคู่และความต้านทานเพิ่มเติมในบล็อก (1942 สิทธิบัตร Cook)



Exclusive G-E Bedside Control—set it once a season—for the nightlong warmth you want. At bedtime, just turn blanket on. If room temperature changes, Control adjusts automatically! Bed (and you) stay comfortably cozy all night—every night!

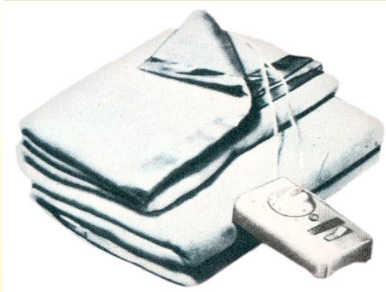
1946: โฆษณาของ General Electric สำหรับระบบควบคุมอุณหภูมิใหม่



ในปี 1954 Maurice Pierre Marchal ทำงานที่ Tisselec ได้ยื่นสิทธิบัตรสำหรับสวิตช์โลหะคู่ ผลิตภัณฑ์นี้ใช้ตัวต้านทานซีรีย์ขนาดเล็ก (หมายเลข 22) บนผ้าห่มทำความร้อนและให้ความร้อนเข้ากับแถบโลหะคู่ (5) จุดประสงค์ของสิ่งประดิษฐ์นี้คือการสร้างตัวจับเวลาความร้อนซึ่งจะปิดความร้อนโดยอัตโนมัติหลังจากระยะเวลาหนึ่ง Marchal ไม่สามารถควบคุมความร้อนอย่างค่อยเป็นค่อยไปได้แม้ว่าระบบของเขาจะคล้ายกับความคิดนี้มาก

ราวปี 1960 ผ้าห่มทำความร้อนของฝรั่งเศสติดตั้งชุดควบคุมที่ติดตั้งบนสายไฟของอุปกรณ์ตามระบบทำอาหารของ General Electric

Airaille ตั้งข้อแม้ว่า Variotherm และ Calor ทำให้สามารถใช้งานได้ในอุปกรณ์ระดับไฮเอนด์ที่เน้นการตั้งค่าและความไวต่ออุณหภูมิห้อง



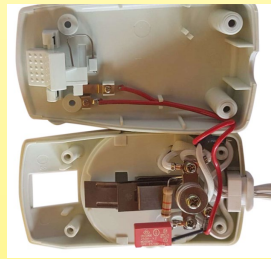
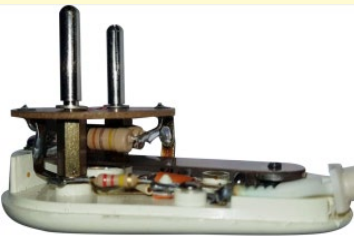
1961 ชุดควบคุม "Textorêve" ระบบปรับได้ของ General Electric สหรัฐอเมริกา มีความไวต่ออุณหภูมิ แต่ยังคงมีการตัดพลังงานแบบซ้ำ (แค็ตตาล็อก Calor 1961, ฟิสิกส์ Ultimheat)



1970 การตั้งค่าพลังงาน GEC (General Electric อังกฤษ) บนผ้าห่มทำความร้อนของอังกฤษ ความต้านทานที่คาดไว้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนเหนือตัวเบรคชาโลหะคู่ (คอลเล็กชัน Ultimheat)



1972 กล้องควบคุมพลังงานทำโดย Jidé ใน Limoges ภายใต้แบรนด์ Jidéstat **ประสบความสำเร็จสูงสุดจากทุกระบบ** ขนาดที่เล็กมาก สามารถปรับได้และรวมอยู่ในปลั๊กไฟฟ้า นี่เป็นรุ่นเดียวที่มีหน้าสัมผัสแม่เหล็กแบบสแนป มันไม่ได้ถูกแทนที่โดยระบบเครื่องกลไฟฟ้าจนกระทั่งยุคปัจจุบัน (คอลเล็กชัน Ultimheat)



1995: ผ้าห่มทำความร้อนที่มีมอเตอร์ไฟฟ้าแบบอเมริกันซึ่งคล้ายกับที่พัฒนามานานกว่า 50 ปีก่อนหน้านี้โดย Cook ในปี 1942 มุมมองภายนอกและมุมมองของโลหะคู่ภายในตัวเบรคชาพร้อมความต้านทานที่คาดไว้ การพัฒนาที่โดดเด่นเพียงอย่างเดียวของรุ่นนี้คือมีตัวกรองสัญญาณรบกวน (คอลเล็กชัน Ultimheat)

จากยุค 1990 การย่อขนาดของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ทำให้ระบบการตั้งค่าเล็กลง สิ่งเหล่านี้ไม่เพียงแต่เป็นสวิตช์เปิด ปิด การควบคุมพลังงานและการควบคุมอุณหภูมิเท่านั้น แต่ยังรวมถึงฟังก์ชันการหรีแสงและฟังก์ชันจับเวลา "เปิด" และ "ปิด" ด้วย



หน่วยควบคุมผ้าห่มที่ควบคุมพลังงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์อย่างต่อเนื่อง 2019) (คอลเล็กชัน Ultimheat)



หน่วยควบคุมผ้าห่มที่ควบคุมพลังงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์อย่างต่อเนื่อง 2019) (คอลเล็กชัน Ultimheat)

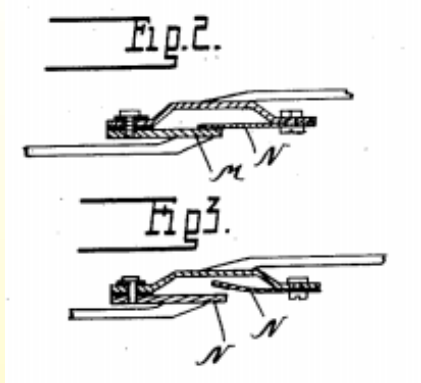


2019 ชุดควบคุมสำหรับผ้าห่มทำความร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิพร้อมจอแสดงผลดิจิทัลผ่านหัวต่ออุณหภูมิเทอร์มิสเตอร์ที่รวมอยู่ในพื้นที่ทำความร้อน (คอลเล็กชัน Ultimheat)

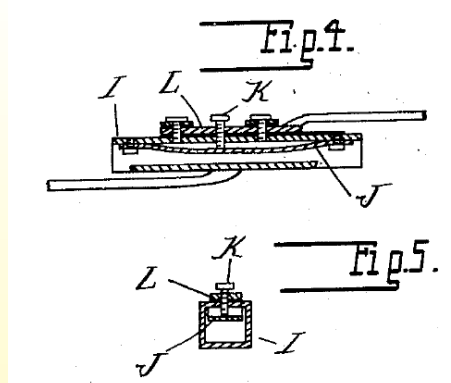
ตัวจำกัดอุณหภูมิ

ตัวอย่างแรกของตัวจำกัดอุณหภูมิในองค์ประกอบทำความร้อนที่ยืดหยุ่นได้รับการพัฒนาโดย Camille Hergot ในปี 1902 ประกอบด้วยส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้าของกระแสที่ทำจากโลหะผสมที่หลอมได้ที่อุณหภูมิ 70°C วิธีนี้นำไปสู่การเลิกใช้อุปกรณ์

ในปี 1925 William Hoffmann แห่งดีทรอยต์ (สหรัฐอเมริกา) เสนอสิทธิบัตรสำหรับวงจรทำความร้อนที่ยืดหยุ่นด้วยระบบควบคุมที่แตกต่างกันสองระบบ: ระบบโลหะคู่ซึ่งให้การควบคุมอุณหภูมิและระบบสวิตช์เพื่อความปลอดภัยที่ใช้การผสมโลหะผสมอุณหภูมิต่ำเชื่อมกับไบเมทัล 2 อัน ดูเหมือนว่าไม่น่าเป็นไปได้ว่าสิทธิบัตรนี้จะนำไปสู่การผลิตจริง เนื่องจากการออกแบบเทอร์โมสแตทไม่สามารถทำให้มีการทำงานที่เหมาะสมได้

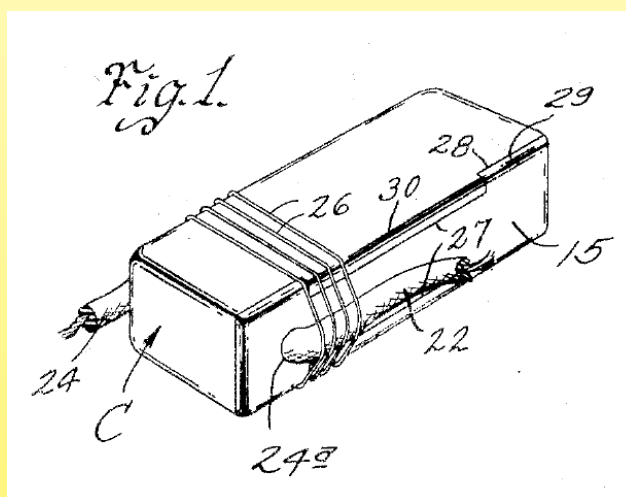
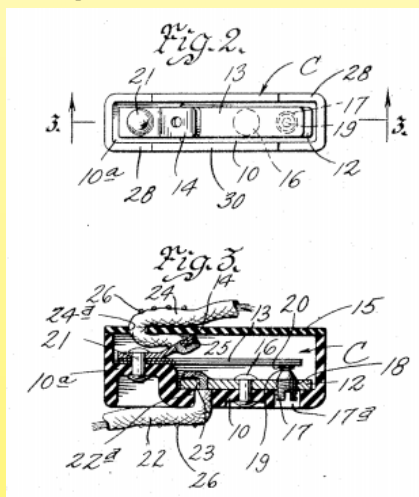


1912 ตัวจำกัดโลหะผสมหลอมได้ของ Hoffmann สำหรับผ้าห่มทำความร้อน (สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา 1096916) โลหะผสมหลอมได้เชื่อมเข้าด้วยกันในมิติ M และ N



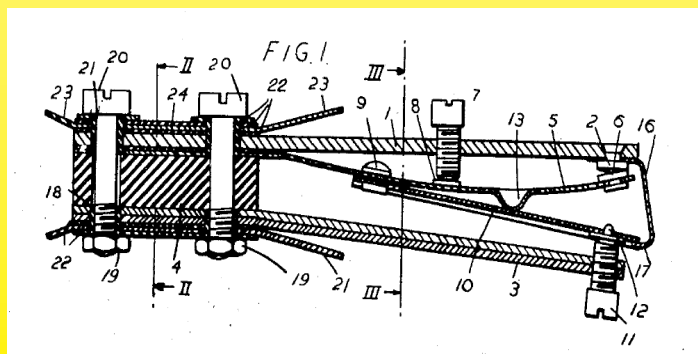
1912 เทอร์โมสแตทโลหะคู่ของ Hoffmann สำหรับผ้าห่มทำความร้อน (สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา 1096916) J เป็นไบเมทัลโลหะคู่ที่ตรงทั้งสองด้าน หน้าสัมผัสทางไฟฟ้าควรเปิดระหว่างไบเมทัล J ซึ่งจะเปลี่ยนรูปเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นและตั้งสกรู K

ในช่วงหลายปีต่อมาและจนถึงสงครามโลกครั้งที่สองแม้จะมีสิทธิบัตรอยู่บ้างก็ยังไม่มีการกล่าวถึงตัวจำกัดอุณหภูมิในบ้านพักของผู้ผลิต ระบุไว้เพียงว่าต้องปิดผ้าห่มทำความร้อนเมื่อเตียงร้อนและจะต้องไม่ทำงานอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 1930 การพัฒนาเทคนิคการผลิตโลหะคู่ในสหรัฐอเมริกาทำให้สามารถผลิตตัวจำกัดอุณหภูมิขนาดเล็กได้ พลังเบเรดต้าที่ต้องการในการใช้งานเหล่านี้ (ระหว่าง 50 ถึง 150 วัตต์) หมายความว่าสามารถผลิตได้เล็กลงได้มาก ในปี 1955-1970 ขนาดของตลาด (ระหว่าง 300,000 ถึง 600,000 ผ้าห่มทำความร้อนที่ผลิตต่อปีในฝรั่งเศส) ทำให้วิศวกรหาโซลูชันทางเทคนิคที่เฉพาะเจาะจง

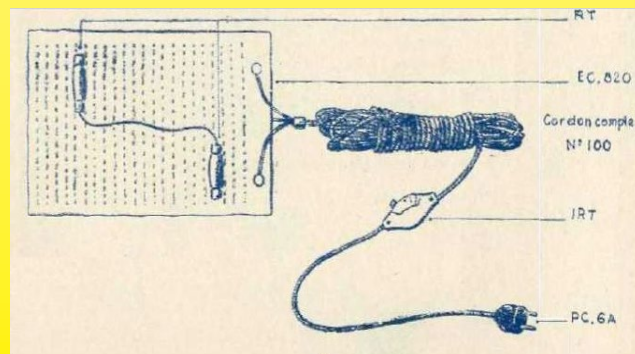


ในวันที่ 10 พฤศจิกายน 1941 ในแซนด์ฮิลล์ Laurence Howard ได้ยื่นสิทธิบัตร (สหรัฐ 2,328,342) สำหรับเทอร์โมสแตทผ้าห่มทำความร้อนเบเรดต้าขนาดเล็กและกล่องป้องกัน รวมทั้งอุปกรณ์สำหรับการป้องกันการฉีกขาดของลวด (สำหรับบริษัท Knapp Monarch de Saint Louis)

ในปี 1944 วิศวกร Sidney Arthur Singleton ในนามของผู้ผลิตผ้าห่มทำความร้อน Thermega Ltd ในลอนดอนได้พัฒนาตัวจำกัดขนาดเล็กแบบสแนปสำหรับผ้าห่มอุ่น (1944, 3 พฤษภาคม, British Patent 609,082, จดทะเบียนในสหรัฐอเมริกาในปี 1948)



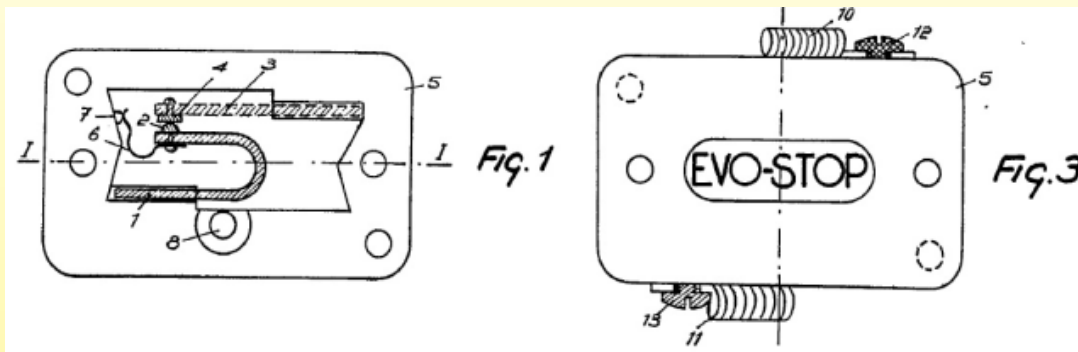
1944 ตัวจำกัดเบเรดต้าของ Thermega สำหรับผ้าห่มทำความร้อน



1947 เทอร์โมพลาสติก Calor มุมมองของส่วนทำความร้อนที่มีเทอร์โมสแตทป้องกัน (RT) และสวิตช์ 3 ตำแหน่ง (IRT) (แคดดาล็อก Ultimheat)

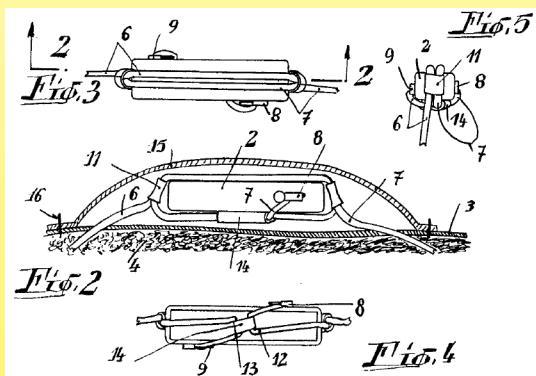
บทนำด้านประวัติศาสตร์

เทอร์โมสแตทและตัวจำกัดอุณหภูมิกลายเป็นสิ่งจำเป็นในผ้าห่มทำความร้อนเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจาก NFC 73-147 ในปี 1957 มันต้องใช้อย่างน้อยสองตัวในรูปแบบที่ใช้ตัวต้านทานที่ไม่สามารถควบคุมตนเองได้ บทบาทของอุปกรณ์เหล่านี้คือเพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนสูงเกินไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผ้าคลุม (หรือเทอร์โมพลาสติก) ถูกพับทับตัวเองหรือถูกคลุมด้วยผ้าวม เทอโมสแตทเหล่านี้อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางเทคนิคที่สำคัญ - ต้องมีช่วงอุณหภูมิต่ำ (ตั้งแต่ 1 ถึง 2°C) เพื่อให้แน่ใจว่าผ้าคลุมร้อนขึ้นอีกครั้งเมื่อกำลังจ่ายไฟพร้อมแล้ว ข้อจำกัดนี้ทำให้เป็นไปได้ทางเทคนิคที่จะบรรลุผลโดยใช้ตัวจำกัดแบบสแนปขนาดเล็ก อุปกรณ์เดียวที่ตรงกับเกณฑ์เหล่านี้คือตัวจำกัดเบรกซ์ ซึ่งรวมขนาดเล็กเข้ากับช่วงอุณหภูมิแคบ ๆ ในปี 1955 เมื่อ Calor วางตลาดผ้าห่มทำความร้อนภายใต้ลิขสิทธิ์ของชาวอเมริกัน พวกเขาตัวจำกัดดำเนินการซ้ำที่ทำงานอย่างสมบูรณ์แบบด้วยไฟฟ้า 110 โวลต์ ในสหรัฐอเมริกาที่มีการใช้งาน ตัวจำกัดเหล่านี้ได้รับการปกป้องจากฝุ่นละออง ความชื้นและจนวนอนภาคสัปดาห์โดยถุง PVC ขนาดเล็กกันน้ำ ซึ่งทำให้เกิดการรบกวนทางวิทยุ การเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไปจาก 110 เป็น 220V ในทศวรรษ 1960 ทำให้การรบกวนเพิ่มขึ้น



ในปี 1957, Maurice Georges Moïse Gervaiseau ซึ่งเป็นผู้ผลิตเทอร์โมพลาสติก (151 Georges Durand Avenue, Le Mans) ได้พัฒนาเทอร์โมสแตทโลหะคู่ขนาดเล็กภายใต้ชื่อแบรนด์ Evo-Stop ในหน่วยปิดที่มีตัวเบรกแบบซ้ำที่ปรับปรุงแล้วเพื่อแก้ปัญหาการรบกวนทางวิทยุและมีไว้สำหรับผ้าห่มทำความร้อนโดยเฉพาะ (สิทธิบัตร 1169253)

ปัญหาอีกประการหนึ่งของตัวจำกัดอุณหภูมิคือความต้านทานเชิงกลของตัวนำต่อการเสียดสี ในปี 1958 เพื่อเอาชนะข้อบกพร่องนี้ Maurice Pierre Marchal แห่ง Tisselec ได้เสนอให้พันตัวนำตัวนำรอบเทอร์โมสแตท



1958 วิธีการติดตั้งตัวจำกัดเพื่อป้องกันการเชื่อมต่อ
เบรกบนเทอร์โมสแตท(สิทธิบัตร Tisselec 1.204.242)

1960 Rhonéclair ปลอ่ยผ้าห่มทำความร้อนที่มีเทอร์โมสแตท 2 ตัวที่มีการทำเครื่องหมาย NF-USE-APEL และยังมีผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีเทอร์โมสแตทดังนั้นจึงไม่มีเครื่องหมาย NF



Calor ตัวจำกัดอุณหภูมิผ้าห่มทำความร้อน, ปรับเทียบที่ 80°C (ประมาณปี 1960) สังเกตปลอกหุ้ม PVC กันน้ำที่เชื่อมติดกับลวดและห่วงที่ทำด้วยตัวนำไฟฟ้าที่ผ่านรูในแต่ละขั้ว - เพื่อขจัดความตึงที่เกิดจากแรงดึงบนลวด (แคตตาล็อก Ultimheat Collection)



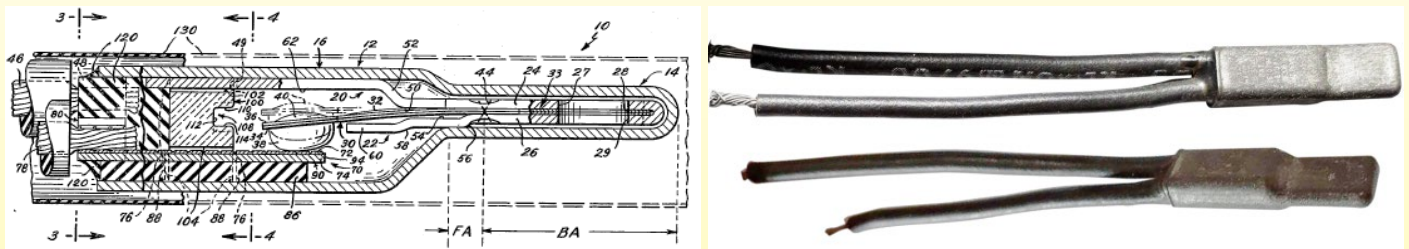
ตัวจำกัดอุณหภูมิผ้าห่มทำความร้อนเบรกซ์ที่ใช้งานร่วมกับระบบควบคุมพลังงานของอังกฤษที่ทำโดย GEC (บริษัท General Electric) มันถูกปกคลุมไปด้วยปลอกหุ้ม PVC กันน้ำที่เชื่อมกับลวด ประมาณปี 1970 (แคตตาล็อก Ultimheat)



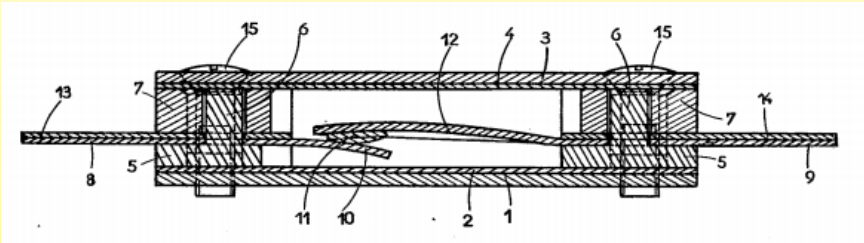
บทนำด้านประวัติศาสตร์

ปี 1960 และ 1970 มีตัวจำกัดอุณหภูมิสวิทช์ขนาดเล็กจำนวนมากโดยบริษัท เช่น Augéและ Cie และ Imphy (ฝรั่งเศส), Texas Instruments (USA), Portage Electric (USA) และ Uchiya (ญี่ปุ่น) แต่ความสำเร็จถูกจำกัดอย่างมากในด้านผ้าห่มในบ้านเท่านั้นเนื่องจากช่วงอุณหภูมิของพวกมันนั้นมากเกินไป

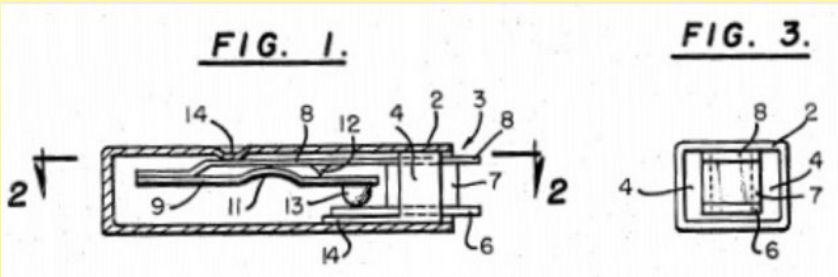
ในปี 1959 วิศวกร Walther H. Moksu และ Henri David Epstein จาก Texas Instruments USA ยื่นสิทธิบัตร (3104296) สำหรับเทอร์โมสแตทแบบสแนปขนาดเล็ก รุ่นนี้เป็นรุ่นแรกของอุปกรณ์ขนาดใหญ่ประเภทนี้ - ซีรีส์ SL11 แต่แม้จะมีขนาดเล็กและการประกอบที่แน่น มันก็ไม่ค่อยถูกนำไปใช้สำหรับผ้าห่มไฟฟ้าและพบในตลาดขดลวดเครื่องยนต์



แบบแปลนสิทธิบัตร 3104296 และต้นแบบของซีรีส์ SL11 (1960, แคดดาล็อก Ultimheat)

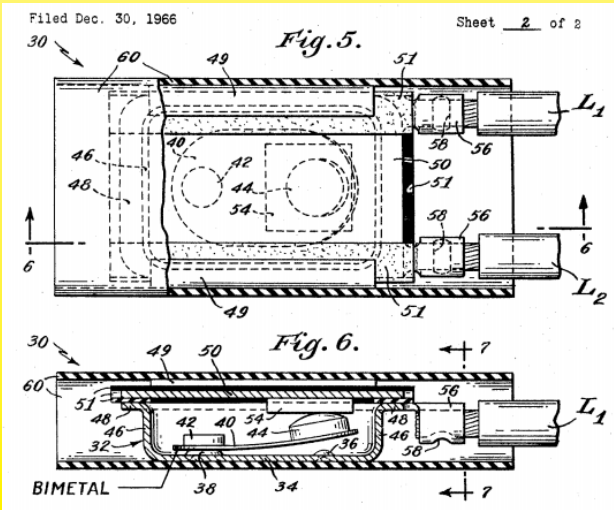


1961 สวิทช์ขนาดเล็กโลหะผสมสำหรับผ้าห่มทำความร้อน
สิทธิบัตรร่วมของ Sté Auge et Cie และ Imphy sa หมายเลข FR1296066 (ฝรั่งเศส)



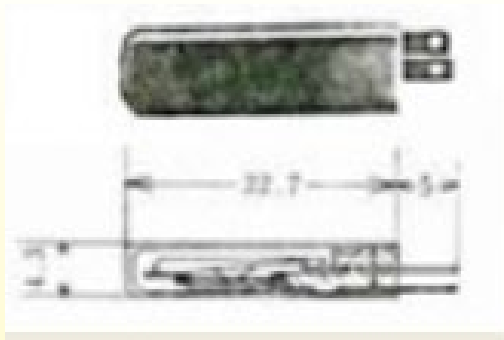
1963 ตัวจำกัดขนาดเล็กแบบสแนปปิดของ Portage Electric (สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา 3443259)
ลักษณะพิเศษหลักของมันคือการปรับจุดที่กำหนดโดยตุ้มขนาดเล็กในกล่อง (หมายเลข 14)
ซึ่งได้ถูกนำไปใช้โดยผู้ผลิตส่วนใหญ่

ในปี 1966 วิศวกรของ Texas Instrument ชื่อ Richard T. Audette ได้พัฒนาตัวจำกัดอุณหภูมิแบบสแนปปิดที่ใช้
ง่ายที่สุดซึ่งวางตลาดในฐานะซีรีส์ 7 AM รุ่นนี้รวมทั้งขนาดย่อและช่วงอุณหภูมิมีต่ำ ตอนนีผลิตโดยผู้ผลิตหลายรายรวม
ถึงรุ่นกันน้ำ



1966 สิทธิบัตรของ Richard T. Audette สำหรับ Texas Instrument)(สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา 3,430,177)



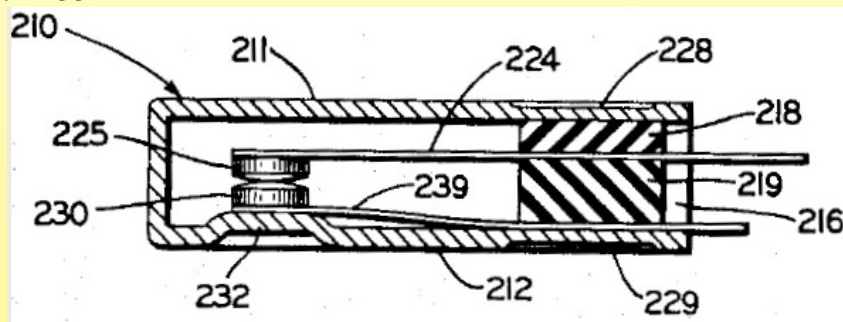


1978 Uchiya พัฒนาตัวจำกัดขนาดเล็ก 8X5, (22.7x4.4x 6.8 มม.) พร้อมตัวสแนปปิดสำหรับตัวทำความร้อนของผ้าห่ม รุ่นกันน้ำของมัทกลายเป็นรุ่น UP32 (แคตตาล็อกพีพีอีพีพี Ultimheat)



1980 ตัวจำกัดโลหะคู่กันน้ำ Uchiya UP32 บนผ้าห่มทำความร้อนฉลากส่วนตัวของ Gitem (คอลเล็กชัน Ultimheat)

ในปี 1964 Portage Electric ได้พัฒนารุ่น E เบรกเข้าซึ่งมีลักษณะคล้ายกับรุ่น B และ C ในรุ่นต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์หมวดนี้ เมื่อการใช้งานในผ้าห่มทำความร้อนได้รับการพัฒนาในปี 1984 บริษัทได้สร้างรุ่นเฉพาะสำหรับการใช้งานนี้ซึ่งเป็นแบบแบน โดยมีขั้วหนีบที่ปลายแต่ละด้าน - รุ่น A1 ซึ่งได้รับการอนุมัติจาก UL สำหรับผ้าห่มอุ่นในเป็นการเฉพาะในเดือนมิถุนายน 1984 จากนั้นรุ่น E ที่มีการออกแบบใหม่ในปี 1991



รุ่นเทอร์โมสแตทเบรกเข้าของ Portage Electric ปี 1963) (Glenn Wehl US สิทธิบัตรหมายเลข 3,223,808)



เทอร์โมสแตทของ Electric Portage ประเภท E แบบเบรกเข้า (1991)



2019 ตัวจำกัดอุณหภูมิแบบสแนปปิดสำหรับหม้อแปลงทำความร้อนซึ่งได้มาจากรุ่น 1966 ของ Texas Instruments 7AM ใช้งานได้ที่ 230 โวลต์ ในปลอกพลาสติกกันน้ำ ช่วงอุณหภูมิ 5 ถึง 8°C ประเภท V7AM (คอลเล็กชัน Ultimheat)



บทนำด้านเทคนิค





เนื่องจากการเข้ามาในตลาดของผู้ผลิตจำนวนมากและยอดขายที่เพิ่มขึ้นในอินเทอร์เน็ตโดยไม่ได้ระบุรายละเอียดทางเทคนิคใด ๆ ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์จำนวนมากในตลาด ส่วนใหญ่จะเป็นสำเนาคุณภาพง่าย ๆ โดยไม่มีการตรวจสอบทางเทคนิคใด ๆ ซึ่งผู้ซื้อมักจะซื้อหลังจากดูรูปภาพและราคาแล้ว

เราต้องการใช้บทนำด้านเทคนิคนี้เพื่อแสดงให้เห็นว่าความพยายามอย่างต่อเนื่องของเราที่จะปรับปรุงและเทคโนโลยีที่เหนือกว่าเป็นวิธีเดียวที่จะทำให้ลูกค้ามืออาชีพของเราได้รับโซลูชันที่เชื่อถือได้และยั่งยืนโดยคำนึงถึงอันตรายทางเทคนิคหลายประการของอุปกรณ์ซิลิคอนแบบยืดหยุ่น ไม่มีสิ่งใดในการออกแบบอุปกรณ์ของเราที่เหลือโอกาสที่อันตรายจะเกิดขึ้นได้หรือที่เป็นการประมาณการณ เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นการทดสอบทั้งหมดดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการของ Ultimheat

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





ตอนที่หนึ่ง:

การทดสอบการทำความร้อนซ้ำต่าง ๆ

1. อะไรคือความแตกต่างระหว่างแจ็คเก็ตและผ้าห่มทำความร้อนในอุตสาหกรรมและผ้าห่มทำความร้อนในบ้าน

คำศัพท์:

- เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตในอุตสาหกรรมมีระบบจับยึดติดกับผนังของภาชนะในแนวดิ่ง
 - 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.) ให้ความสม่ำเสมอของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นและหลีกเลี่ยงความร้อนสูงเกินไปที่ก่อให้เกิดการกัดกร่อนความร้อนไม่ดี
 - 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 / ฉนวนกันความร้อนที่ดีเพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนสู่ภายนอกและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์เหล่านี้
 - 5 / การออกแบบฉนวนกันความร้อนและไฟฟ้าที่ทนต่อความร้อน การดูดซึมน้ำและทนต่อแรงฉีกขาด (IP65) ซึ่งแทบจะไม่ประสบความสำเร็จในรุ่นในบ้านส่วนใหญ่
 - 6 / ความต้านทานฉนวนไฟฟ้าอย่างน้อย 10 เท่าสูงกว่าผ้าห่มในประเทศ
 - 7 / การต่อลงกราวด์โดยการถักเปียโลหะภายนอกสายไฟทำความร้อนสร้างการป้องกันเชิงกลและสร้างความมั่นใจในการต่อสายดินในกรณีที่มีการเจาะหรือลัดวงจร การป้องกันนี้ไม่มีอยู่ในผ้าห่มในบ้าน
 - 8 / การป้องกันความร้อนของอุณหภูมิพื้นผิวด้วยการกระทำที่คาดการณ์ล่วงหน้าเพื่อป้องกันไม่ให้ผนังมีความร้อนสูงเกินไปเพื่ออนุญาตให้ใช้กับภาชนะที่ทำจากแก้ว พลาสติกหรือโลหะได้
 - 9 / ยึดกับภาชนะบรรจุโดยใช้สายรัดและห่วงนิรภัยเพื่อการยึดแน่นที่มีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการปรับและการรวมปล่องอ่อนด้านบนเพื่อให้แน่ใจว่าอยู่ในตำแหน่งโดยไม่ต้องเลื่อน
 - 10 / ความหลากหลายของวิธีการควบคุมอุณหภูมิ:
 - การทำความร้อนตามอุณหภูมิภายนอก (ฟังก์ชันป้องกันการแข็งตัว)
 - การทำความร้อนตามอุณหภูมิพื้นผิวของถึง
 - 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)



- ความหนืดจลนศาสตร์ (η) ของของเหลว

ยิ่งของเหลวมีความหนืดมากขึ้นจะมีกระแสพาความร้อนน้อยลง ดังนั้นพลังงานความร้อนจึงถูกส่งช้ากว่า ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องเพิ่มอุปกรณ์ผสมสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีความหนืดและมีความนำไฟฟ้าต่ำ

- จนวนกันความร้อน

โดยการกำจัดการสูญเสียความร้อนออกสู่ภายนอก พลังงานความร้อนจะกระจุกตัวอยู่ที่ถัง ถังหุ้มฉนวนจะร้อนเร็วขึ้น การเพิ่มที่ครอบและฉนวนยังช่วยลดเวลาในการทำความร้อนได้อีกด้วย

- **อุณหภูมิเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์และแน่นอนอุณหภูมิที่ต้องการ** ยิ่งความแตกต่างระหว่างทั้งสองมากเท่าไรเวลาในการทำความร้อนก็จะนานขึ้นเท่านั้น

- ประเภทของการควบคุมอุณหภูมิ:

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

- อุณหภูมิสูงสุดที่ยอมรับได้บนผนัง:

ตัวจำกัดความปลอดภัยจากความร้อนที่ติดตั้งในผ้าห่มทำความร้อนจะจำกัด อุณหภูมิที่องค์ประกอบทำความร้อนสามารถทำได้หรือผนังของภาชนะบรรจุเพื่อป้องกันการถูกทำลายโดยความร้อนสูงเกินไป ข้อจำกัดนี้สามารถเพิ่มระยะเวลาของการทำความร้อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อการแลกเปลี่ยนความร้อนกับของเหลวไม่ดีเนื่องจากการนำความร้อนของผนังของภาชนะบรรจุที่ของของเหลวหรือความหนืดของมัน

- ประเภทของความร้อน:

สามารถสร้างความร้อนตามชีพฟลายเออร์โดยการนำ โดยรังสีและแม่เหล็กทั้งโดยการเหนี่ยวนำ

วิธีการนำความร้อนเป็นวิธีที่พบได้บ่อยและประหยัดที่สุด

- วัสดุของผนังของภาชนะบรรจุ:

ถังและถังโถงอาจเป็นโลหะได้เช่นเหล็กทาสีหรือเหล็กสแตนเลส แม้ว่าวัสดุเหล่านี้จะมีค่าการนำความร้อนแตกต่างกัน แต่วัสดุเหล่านี้สามารถทนอุณหภูมิพื้นผิวได้สูงกว่า 100°C

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

- การเข้าถึงพื้นผิวของภาชนะบรรจุ:

สถานการณ์กรณีที่ดียที่สุดคือเมื่อผ้าห่มทำความร้อนสัมผัสโดยตรงกับผนังภาชนะ กรณีที่เลวร้ายที่สุดเกิดขึ้นเมื่อมีชั้นของอากาศระหว่างผนังของผ้าครอบและผนังของภาชนะ การกำหนดค่าหลังนี้ส่วนใหญ่จะพบใน IBCs เนื่องจากมักถูกเสริมด้วยกรงโลหะภายนอกที่ป้องกันการสัมผัสโดยตรงกับผนัง

- ระดับความร้อนระหว่างจุดศูนย์กลางและด้านล่างของถัง:

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

- ระดับความร้อนระหว่างอุณหภูมิผนังของผ้าห่มทำความร้อนและกึ่งกลางของถัง:

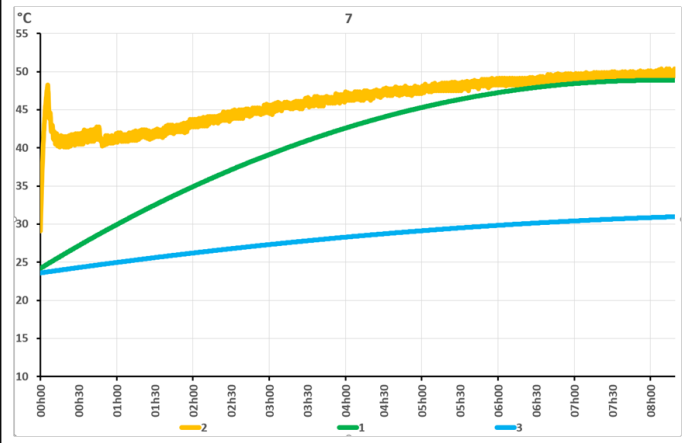
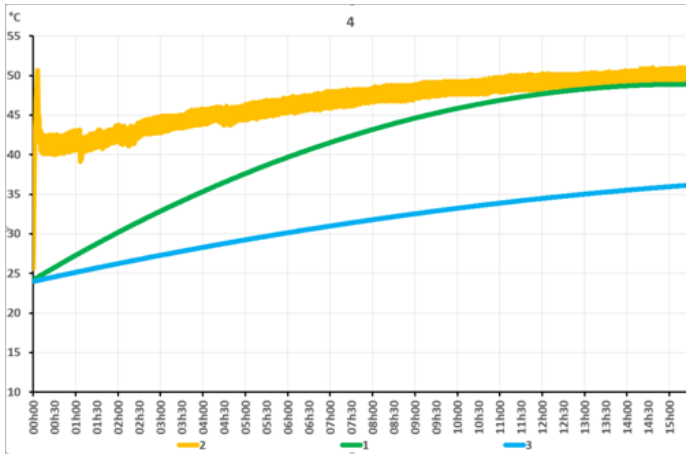
ระดับความร้อนนี้เป็นฟังก์ชันของการนำไฟฟ้าของผนังถัง การนำความร้อนของของเหลวและเวลาทำความร้อนหรือเวลาในการบำรุงรักษาอุณหภูมิและกระแสการพาความร้อนในของเหลว ในกรณีที่ไม่มีตัวกวนหรือการควบคุมอุณหภูมิที่ถูกต้องในใจกลางของของเหลวความแตกต่างที่ 10 ถึง 30°C จะเห็นได้ทั่วไป นี่คือเหตุผลที่เราทำการทดสอบบางอย่างกับเครื่องกวน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

3. ตัวอย่างเวลาที่ใช้ในการทำความร้อนตู้คอนเทนเนอร์โดยทั่วไปในการกำหนดค่าที่แตกต่างกัน

3-1 กับบรรจุภัณฑ์พลาสติกขนาดเล็ก

ของเหลว: น้ำ
ภาชนะ: ถังพลาสติก HDPE 20 ลิตร
ไฟฟ้า: 150 วัตต์ (การไหลดพื้นผิว 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

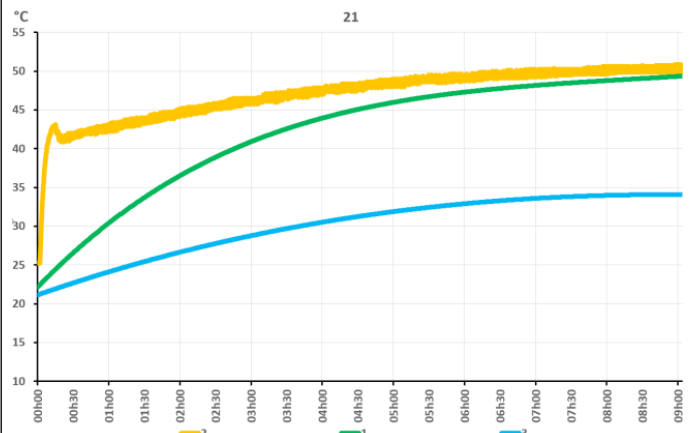
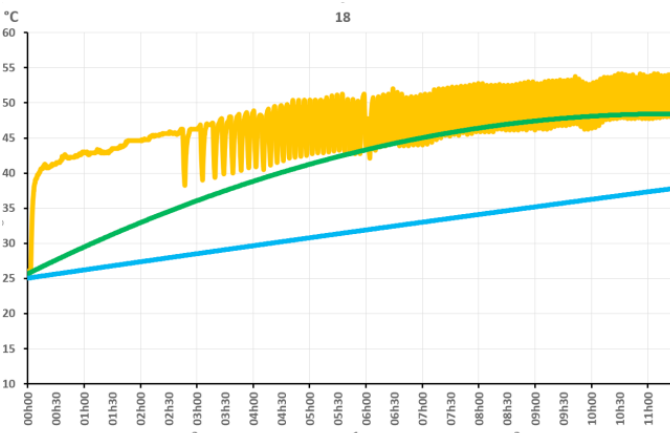
ของเหลว: น้ำมันไฮดรอลิก HF 24-6
ภาชนะ: ถังพลาสติก HDPE 20 ลิตร
พลังงาน: 150 วัตต์ (การไหลดพื้นผิว 0.05 วัตต์/ซม.²)
ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
ฝาฉนวน: ไม่มี
ฐานฉนวน: ไม่มี
ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ **60°C**
อุณหภูมิพื้นผิว: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



- 1: อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังถึงความสูงครึ่งหนึ่ง
- 2: อุณหภูมิเฉลี่ยวัดที่ 5 จุดจากผนังด้านในของผ้าห่มทำความร้อน
- 3: อุณหภูมิของเหลวอยู่ตรงกลาง 50 มม. จากด้านล่าง

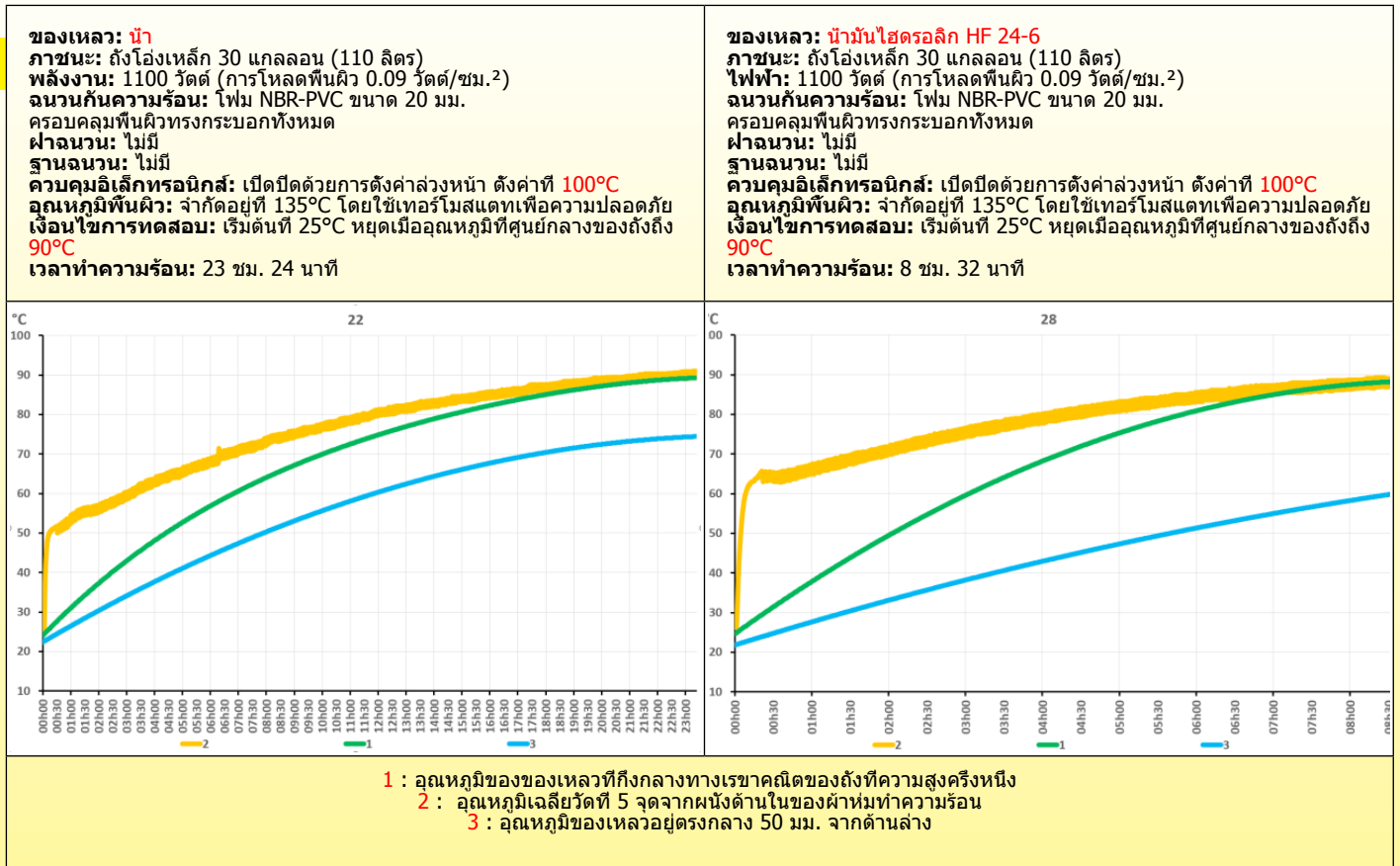
ของเหลว: น้ำ
ภาชนะ: ถังพลาสติก HDPE 60 ลิตร
ไฟฟ้า: 150 วัตต์ (การไหลดพื้นผิว 0.05 วัตต์/ซม.²)
ฉนวนกันความร้อน: โฟม NBR-PVC ขนาด 20 มม.
ครอบคลุมพื้นผิวทรงกระบอกทั้งหมด
ฝาฉนวน: ไม่มี
ฐานฉนวน: ไม่มี
ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์: เปิดปิดด้วยการตั้งค่าล่วงหน้า ตั้งค่าที่ **60°C**
อุณหภูมิพื้นผิว: จำกัดอยู่ที่ 60°C 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 (การไหลดพื้นผิว 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

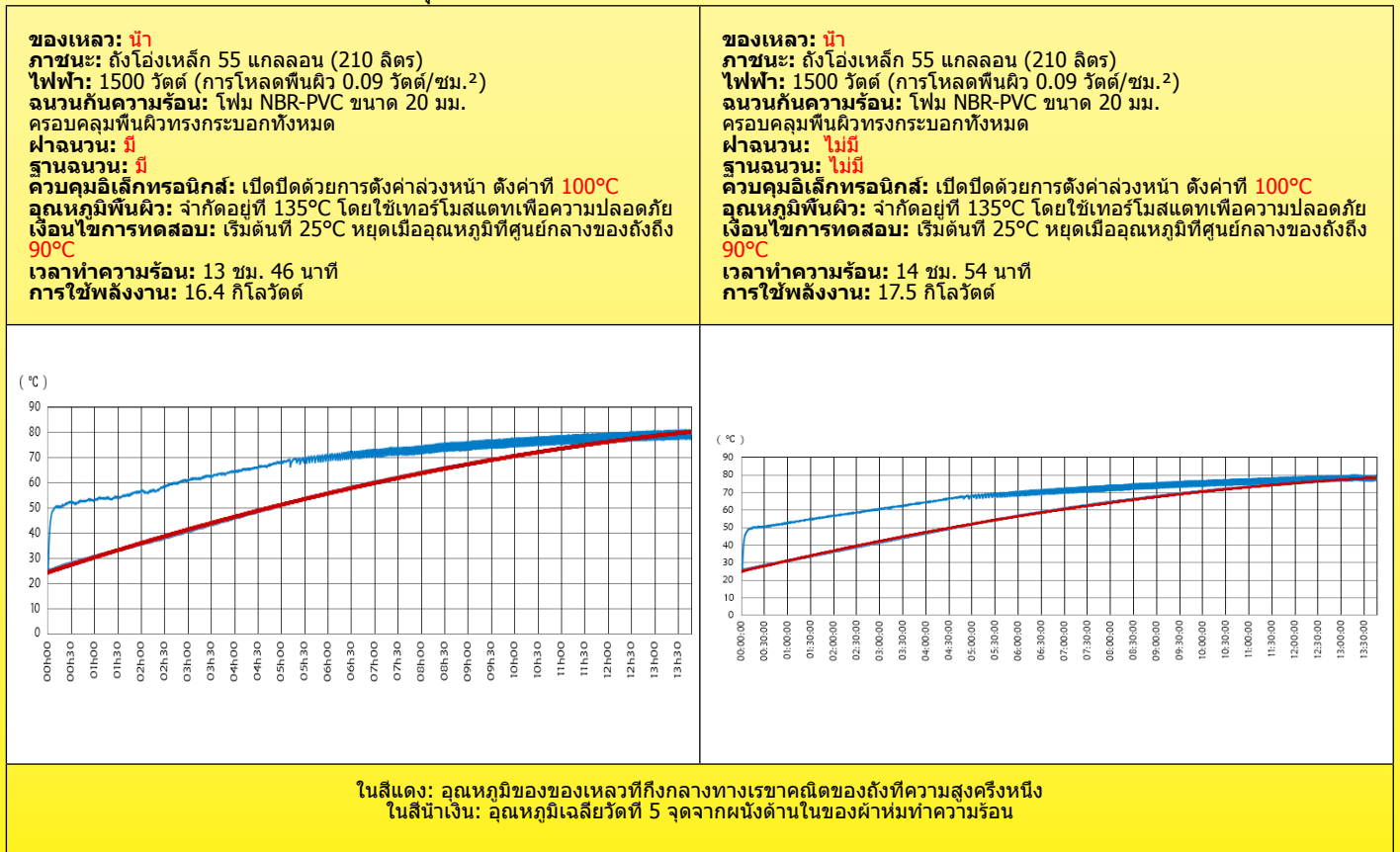


- 1: อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังถึงความสูงครึ่งหนึ่ง
- 2: อุณหภูมิเฉลี่ยวัดที่ 5 จุดจากผนังด้านในของผ้าห่มทำความร้อน
- 3: อุณหภูมิของเหลวอยู่ตรงกลาง 50 มม. จากด้านล่าง

3-2 กับภาระหลัก



ปฏิบัติการการใช้ฝาฉนวนความร้อนและกัน



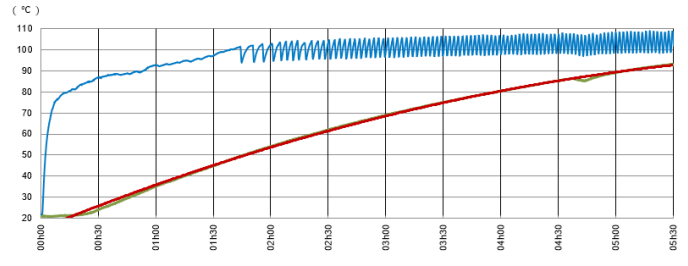
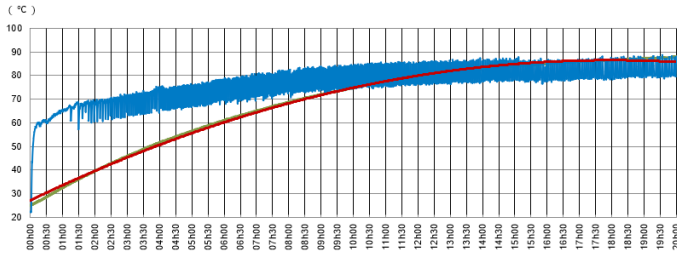
การวิเคราะห์ผลลัพธ์: การใช้ฐานที่มีฉนวนและฝาปิดฉนวนลดเวลาในการทำความร้อน 1 ชั่วโมง 8 นาทีและการใช้พลังงาน **1.1 กิโลวัตต์ กล่าวคือ 6.3%**

บทนำด้านเทคนิค

ความแตกต่างของเวลาการทำความร้อนระหว่างน้ำกับน้ำมัน

ของเหลว: น้ำ
 ภาชนะ: ถังโถงเหล็ก 55 แกลลอน (210 ลิตร)
 ไฟฟ้า: 2250 วัตต์ (การไหลต่อพื้นที่ผิว 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 (การไหลต่อพื้นที่ผิว 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



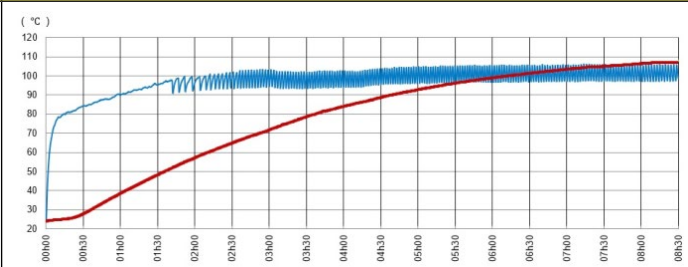
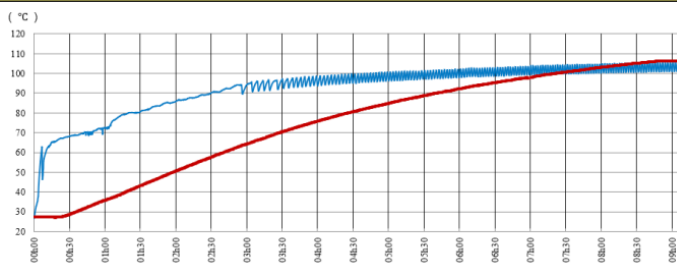
ในสีแดง: อุณหภูมิของของเหลวที่กึ่งกลางทางเรขาคณิตของถังที่ความสูงครึ่งหนึ่ง
 ในสีน้ำเงิน: อุณหภูมิเฉลี่ยวัดที่ 5 จุดจากผนังด้านในของผ้าห่มทำความร้อน

การวิเคราะห์ผลลัพธ์: ภายใต้อุณหภูมิของถังและการปรับแบบเดียวกันนั้นจะใช้เวลา 807 นาทีเพื่อทำให้น้ำร้อนและ 348 นาทีเพื่อทำน้ำมันให้ร้อน **อัตรา 0.43** การใช้พลังงานจะลดลงที่ **อัตรา 0.45**

ผลของพลังงานความร้อนต่อเวลาทำความร้อน

ของเหลว: น้ำมันไฮดรอลิก HF 24-6
 ภาชนะ: ถังโถงเหล็ก 55 แกลลอน (210 ลิตร)
 ไฟฟ้า: 1500 วัตต์ (การไหลต่อพื้นที่ผิว 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 (การไหลต่อพื้นที่ผิว 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 ฉนวนที่ดีของฐานเมื่อสามารถวางได้ยังช่วยลดเวลาความร้อนได้ดี



บทนำด้านเทคนิค

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

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

อุปกรณ์ของการกวนกับเวลาทำความร้อน

การใช้เครื่องกวนเพื่อทำให้เกิดการไหลเวียนของของเหลวที่เย็นกว่าบนผนังจะเพิ่มการแลกเปลี่ยนความร้อน ฝา
 ฉนวนและฐานช่วยให้ใช้ความร้อนได้เต็มที่

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

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

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



4. การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำความร้อนสำหรับของเหลวที่แตกต่างกันซึ่งปัจจุบันได้รับความร้อนจากเครื่องทำความร้อนแบบแอคทีฟและผ่านไฟฟ้า



อุปกรณ์ทดสอบ

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

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

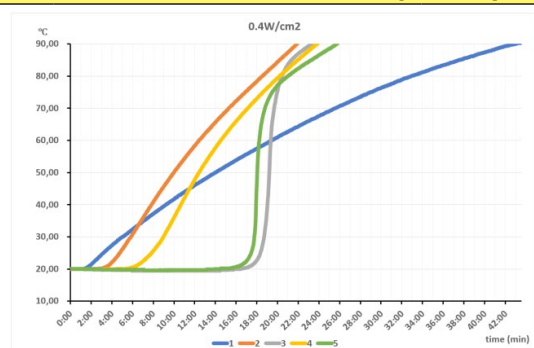
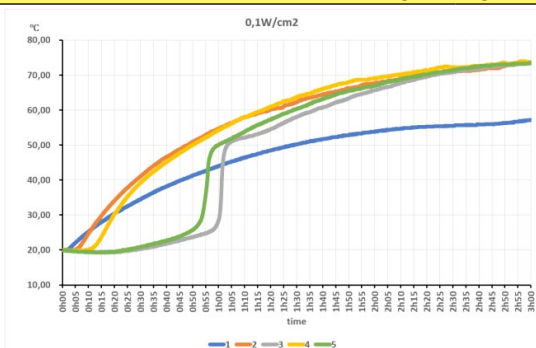
เงื่อนไขการทดสอบ: การทำความร้อนในถังทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76 มม. สูง 280 มม. ก้นแบน ทองแดง สีแดงหนา 2 มม. ส่วนทรงกระบอกทั้งหมดที่เต็มไปด้วยผลิตภัณฑ์ (250 มม.) ถูกทำความร้อนด้วยเครื่องทำความร้อนซิลิโคนที่มีความยืดหยุ่น หุ้มฉนวนด้วยโฟม PVC-NBR ขนาด 20 มม. การทำความร้อนทำโดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิหรือตัวจำกัดอุณหภูมิเพื่อความปลอดภัย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

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบ

ผลิตภัณฑ์	การนำความร้อน วัตต์/เมตรเคลวิน	ความจุความร้อนจำเพาะ (กิโล จูล/ กิโลกรัมเคลวิน)	ความหนืดจลนศาสตร์ที่ 20°C มม. ² / รี	แรงตึงผิวเฉพาะ 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) จะเก็บส่วนที่เย็นเป็นเวลานานเนื่องจากขาดกระแสพาความร้อนก่อนที่จะไปถึงอุณหภูมิของน้ำมันอื่น ๆ อย่างรวดเร็วเมื่อกลายเป็นของเหลว

5. สมดุลพลังงาน

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

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ตอนที่สอง :

ลักษณะพิเศษสำหรับการก่อสร้างและการตรวจสอบประสิทธิภาพ

1. การทดสอบ IP (ความต้านทานต่อน้ำเข้า)

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



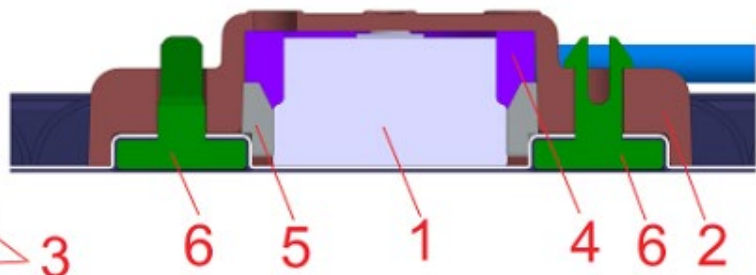
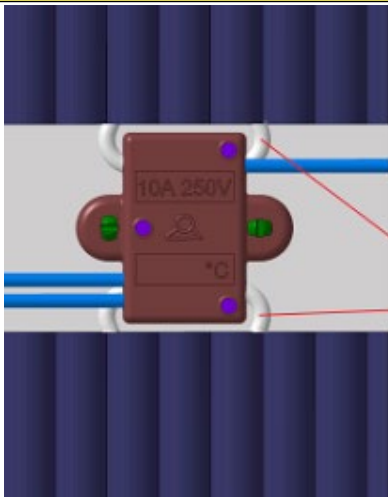
การทดสอบ IPx6 ของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต



การวัดความต้านทานของฉนวนหลังการทดสอบ IPx6

2. ตัวจำกัดความร้อนและอุณหภูมิ อุณหภูมิผนังสูงสุดและการใช้กับภาชนะเปล่า

หนึ่งในเงื่อนไขของการใช้งานที่สำคัญของผ้าห่มทำความร้อนที่มีความยืดหยุ่นทางอุตสาหกรรมนั้นเกี่ยวข้องกับการใช้งานกับภาชนะบรรจุเต็ม แต่ยังมีภาชนะบรรจุที่ว่างเปล่าบางส่วนหรือทั้งภาชนะด้วยเช่นกัน เมื่อตัวจำกัดอุณหภูมิสัมผัสกับผนังด้านหลังซึ่งไม่มีของเหลวใด ๆ หรือเมื่อไม่สัมผัสกับพื้นผิวที่ผ้าห่มทำความร้อนสามารถแลกเปลี่ยนความร้อนได้ มันต้องตอบสนองต่อการทำความร้อนองค์ประกอบทำความร้อนที่สูงเกินไป ด้วยเหตุนี้มันจึงสัมผัสกับพวกมันด้วยลวดทำความร้อนสองวงผ่านทางเชื่อมคอนดักเตอร์ความร้อนที่มีความยืดหยุ่นที่จัดลำดับไว้ จากนั้นระบบนี้จะปิดการทำความร้อนเมื่ออุณหภูมิในท้องถิ่นสูงเกินไปจากนั้นจะ จำกัดปริมาณพลังงานที่จ่ายให้กับองค์ประกอบทำความร้อน



1 : ตัวจำกัด
4 : เรซินเติมเต็ม

2 : ผนังปิดล้อม PA66
5 : เซมิคอนดักเตอร์ความร้อน

3 : วงลวดทำความร้อน
6 : คลิปสำหรับยึดพื้นผิวผ้า



3. การทดสอบสำหรับฉนวนการและอุณหภูมิสูงสุด ของโฟมฉนวนการวัดอัตราการหดตัวหลังการทำความร้อน การทดสอบการกัดกร่อนน้ำหลังจากการทำความร้อน



การเลือกฉนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพในช่วงอุณหภูมิของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มและแบบแจ็คเก็ตจะช่วยให้การจัดฉนวนความร้อนส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในตลาด:

- โยแกว ฉนวนใยหิน โยเซรามิคเนื่องจากการซึมผ่านและเอฟเฟค «ฟองน้ำ» ของมัน
- โฟมโพลียูรีเทนและโพลีเอทิลีนเนื่องจากความไวไฟและพฤติกรรมด้านอุณหภูมิที่ไม่ดี
- สังกะสีคาร์บอนไฟเบอร์เนื่องจากความไวไฟและเอฟเฟค «ฟองน้ำ» ของมัน
- โฟม NBR และ NR เนื่องจากความไวไฟของมัน
- โฟมซิลิโคนเนื่องจากราคาที่สูงมากของมัน

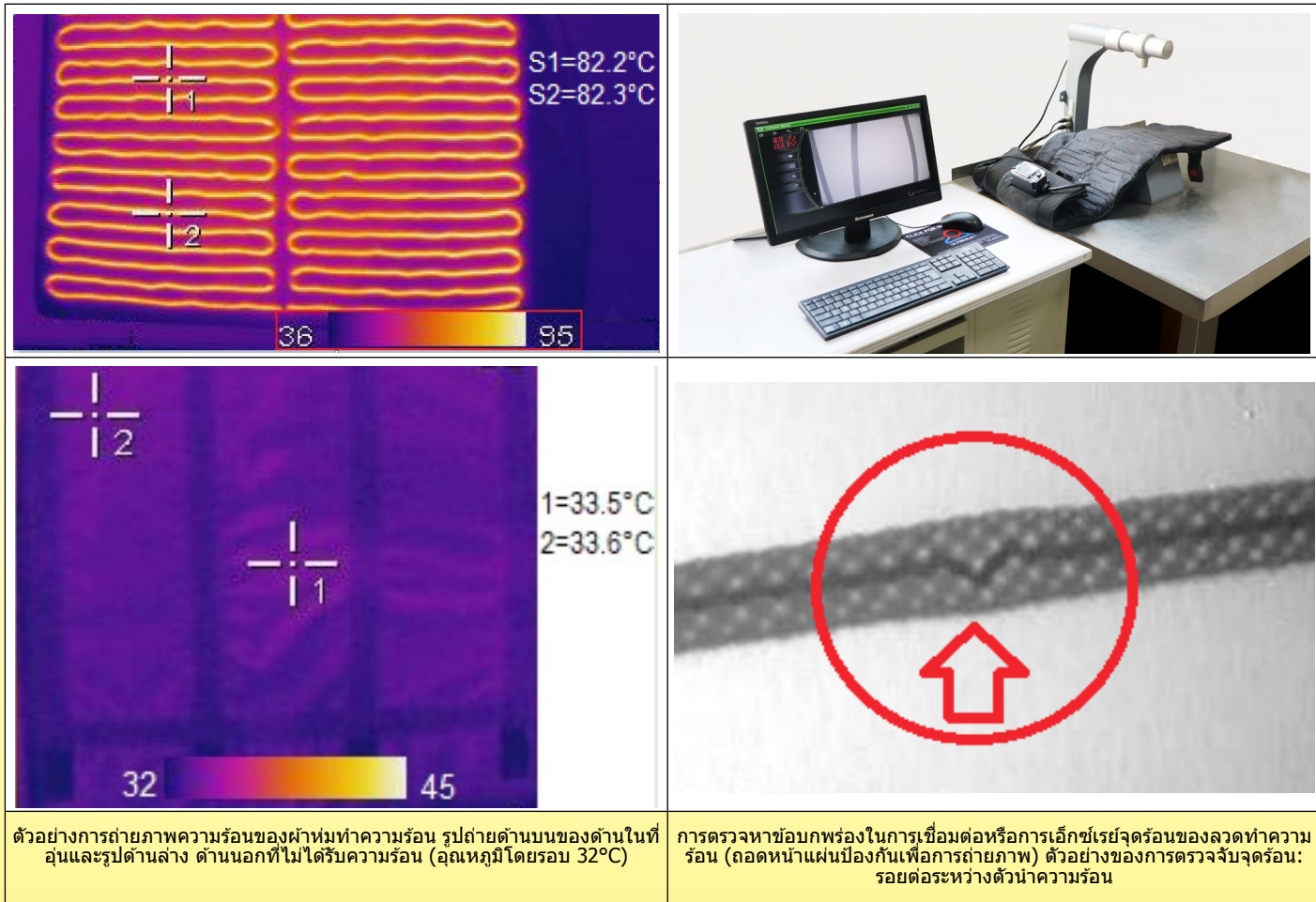
จากการทดสอบอย่างเข้มข้นกับวัสดุต่าง ๆ เหล่านี้มีเพียงโฟม PVC-NBR เท่านั้นที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน มันรวมเอฟเฟคฉนวนของโฟม NBR แบบเซลล์ปิด (จึงไม่มีเอฟเฟคฟองน้ำ) กับคุณสมบัติการดับไฟด้วยตนเองของพีวีซี สำหรับการทดสอบเหล่านี้โฟมจะถูกวางรอบ ๆ ชุดทำความร้อนที่ 120°C (อุณหภูมิสูงสุดถาวรของชุดทำความร้อน) เป็นเวลา 96 ชั่วโมง หลังจากช่วงเวลานี้การเปลี่ยนแปลงของพลังงานฉนวนและการเปลี่ยนแปลงขนาดของมัน (การยืดหรือการหด) จะถูกวัด หลังจากนั้นความพรุนของมันจะถูกประเมินโดยการชั่งน้ำหนักหลังจากแช่ในน้ำเป็นเวลา 8 วัน

ทำการทดสอบอีกอย่างคือการตรวจสอบความต้านทานต่ออุณหภูมิสูงสุด อยู่ภายใต้อุณหภูมิ 300°C เป็นเวลา 30 นาที โฟม PVC-NBR ไม่ติดไฟ แต่สูญเสียความยืดหยุ่นและมีรอยแตก อย่างไรก็ตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น ไม่สามารถบรรลุผลการทำงานปกติ เริ่มต้นด้วยการจัดหาพลังงานจากภายนอกให้กับกระบวนการสามารถเริ่มต้นการเผาไหม้ซ้ำของโฟมได้

	ถึงทำความร้อนสำหรับวัดอุณหภูมิสูงสุดของโฟม (ถอดฝาครอบป้องกันและเครื่องดูดควันสำหรับการถ่ายภาพ)	
การแปรผันของอุณหภูมิเฉลี่ยภายนอกพื้นผิวของโฟมในระหว่างการทดสอบ 96 ชั่วโมงที่ 120°C (อุณหภูมิโดยรอบคงที่ที่ 32°C) ไม่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายนอก ลักษณะพิเศษของของฉนวนโฟมยังคงคงที่		
	โฟมหลังจาก 96 ชั่วโมงที่ 120°C การหดตัวของความยาว: - 4,7% การดูดซึมน้ำ: 9%	โฟมหลังจาก 30 ชั่วโมงที่ 300°C

4. ค้นหาจุดร้อนในสายเคเบิลทำความร้อน

ในระหว่างการผลิตตัวนำความร้อนจะมีการประกบกันเป็นรอยต่อเพื่อเป็นกันตัวนำเมื่อเปลี่ยนขดลวด รอยต่อเหล่านี้จะอยู่ภายใต้ฉนวนซิลิโคนและยังคงมองไม่เห็น แต่รอยต่อที่ทำได้ไม่ดีอาจเพิ่มความต้านทานไฟฟ้าเพิ่มเติมให้กับสายเคเบิลทำความร้อนในกรณีที่ทำได้ ข้อผิดพลาดประเภทนี้จะทำให้เกิดจุดร้อน จุดร้อนนี้ตรวจพบโดยถ่ายภาพความร้อนในระหว่างการทดสอบขั้นสุดท้ายของฝาครอบ การตรวจสอบเอ็กซ์เรย์จุดร้อนเพิ่มเติมจะตรวจสอบสาเหตุของข้อบกพร่องและเปลี่ยนสายเคเบิลทำความร้อนก่อนใช้งาน



ตัวอย่างการถ่ายภาพความร้อนของผ้าห่มทำความร้อน รูปถ่ายด้านบนของด้านในตู้
อุ่นและรูปด้านล่าง ด้านนอกที่ไม่ได้รับความร้อน (อุณหภูมิโดยรอบ 32°C)

การตรวจหาข้อบกพร่องในการเชื่อมต่อหรือการเอ็กซ์เรย์จลน์ของลวดทำความ
ร้อน (ถอดหน้าแผ่นป้องกันเพื่อการถ่ายภาพ) ตัวอย่างของการตรวจจลน์จลน์:
รอยต่อระหว่างตัวทำความร้อน

5. อุณหภูมิพื้นผิวของลวดทำความร้อนสำหรับผ้าห่มทำความร้อนโดยไม่ต้องสัมผัสกับผนังเป็นฟังก์ชัน ของความหนาแน่นวัตต์

นอกเหนือจากการควบคุมอุณหภูมิใด ๆ ลวดทำความร้อนที่ฝังอยู่ภายในเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือเครื่อง
ทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเกิดในอากาศนิ่งโดยไม่มีการไหลเวียนจะได้อุณหภูมิคงตัวขึ้นอยู่กับพื้นผิวภายนอกและ
พลังงานของมัน

การออกแบบเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มอุตสาหกรรมหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตจะต้องคำนึงถึงปัจจัย
นี้เพื่อที่อุณหภูมิในสภาวะการทำงานที่เลวร้ายที่สุดจะไม่สามารถทำลายหรือละลายผ้าของโครงสร้างและเพื่อที่จะ
รักษาฉนวนไฟฟ้าไว้ได้ซึ่งจะรับประกันความปลอดภัยของประชาชน รวมถึงเมื่อชั้นทำความร้อนสองชั้นซ้อนกันหรือ
เมื่อไม่สัมผัสกับพื้นผิวของภาชนะ

มันคือการใช้ลวดทำความร้อนที่มีความหนาแน่นวัตต์ผิวต่ำและโดยใช้ตาข่ายความร้อนที่มีระดับลวดความร้อนขนาด
กะทัดรัด ที่อุณหภูมิพื้นผิวของผ้าห่มทำความร้อนจะเป็นเนื้อเดียวกันมากขึ้นโดยไม่มีการจลน์ ในกรณีที่พบบ่อยที่สุด (ถึง
220 ลิตร IBC 1,000 ลิตร) ส่งผลให้ลวดทำความร้อนมีความยาวตั้งแต่ 80 ถึง 160 เมตรต่ออุปกรณ์ แต่มันเป็นสภาวะ
จำเป็นของอุปกรณ์เมื่ออาชีพที่เชื่อถือได้

ค่าความหนาแน่นวัตต์ของพื้นผิวของผ้าห่มทำความร้อนแบ่งออกเป็น 4 ระดับขึ้นอยู่กับประเภทของภาชนะที่ใช้และ
อุณหภูมิสูงสุดที่สามารถทำได้ในภาชนะ

- **ระดับอุณหภูมิต่ำ:** 0.05 วัตต์/ซม.² ระดับนี้จะช่วยให้สามารถทำความร้อนถึงพลาสติกได้ เช่น โพลีเอทิลีน อุณหภูมิ
สูงสุดที่ทำได้ด้วยสายเคเบิลทำความร้อนที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิคือ 50°C นี่เป็นโซลูชันที่พบบ่อยที่สุดสำหรับการ
ป้องกันการแข็งตัว

- **ระดับอุณหภูมิกลาง:** 0.095 วัตต์ ถึง 0.1 วัตต์/ซม.² ระดับนี้จะช่วยให้ทำความร้อนภาชนะบรรจุโลหะที่มีน้ำหรือ
ของเหลวไม่เกิน 80°C อุณหภูมิสูงสุดที่ทำได้ด้วยสายเคเบิลทำความร้อนที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิคือ 85°C

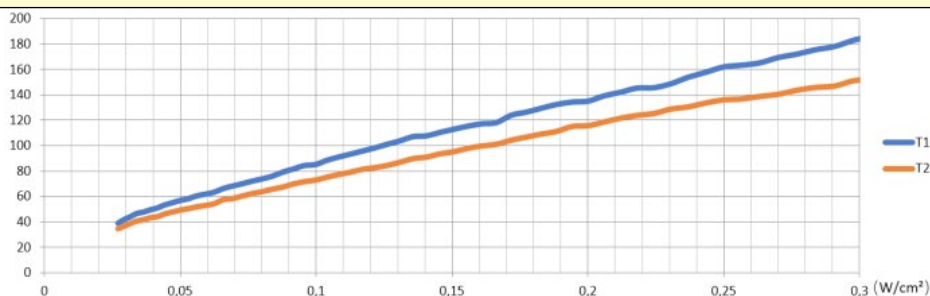
- **ระดับอุณหภูมิสูง:** 0.135 วัตต์/ซม.² ระดับนี้จะช่วยให้ทำความร้อนภาชนะบรรจุโลหะที่มีของเหลวไม่เกิน 110°C
อุณหภูมิสูงสุดที่ทำได้ด้วยสายเคเบิลทำความร้อนที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิคือ 110°C

- **ระดับอุณหภูมิสูงมาก:** 0.25 วัตต์/ซม.² ระดับนี้จะช่วยให้ทำความร้อนภาชนะบรรจุโลหะที่มีของเหลวไม่เกิน
150°C อุณหภูมิสูงสุดที่ทำได้ด้วยสายเคเบิลทำความร้อนที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิคือ 160°C ระดับนี้ต้องการการ
ป้องกันความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสายเคเบิลทำความร้อนใยแก้วและแคปตัน ระบบควบคุมที่ติดตั้งบนพื้นผิวของฝาปิด
นั้นเป็นไปได้ไม่ได้ และการควบคุม PID ด้วยเซ็นเซอร์ Pt100 และกล่องติดตั้งระยะไกลเป็นการควบคุมอุณหภูมิแบบ
เดียวเท่านั้นที่เป็นไปได้

บทนำด้านเทคนิค

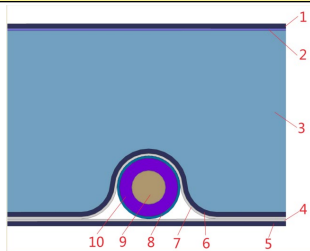


อุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิพื้นผิวเป็นฟังก์ชันของพื้นที่ผิว วัด/ซม.² ของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต



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

การเสื่อมสภาพของพื้นผิวเป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิที่สามารถทำได้บนลวดทำความร้อนสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีลวดฝังอยู่ใต้ผ้า PA66 พร้อมฟิล์มป้องกัน PTFE (รุ่นอุณหภูมิมาตรฐานต่ำ ปานกลางและสูง)



มุมมองของสายไฟทำความร้อนที่ฝังอยู่ระหว่างผนังยึดหยุ่น (รุ่นมาตรฐาน)
1, 5, 6: ผ้าโพลีเอไมด์ที่มีความต้านทานสูง
2: ชั้นปิดผนึกโพลียูรีเทนของผ้าโพลีเอไมด์ด้านนอก
3: โฟมฉนวน PVC-NBR
4, 7: ฟิล์ม PTFE (ป้องกันความร้อนสูงเกินไป)
8: เบียดบุกทองเหลือง (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

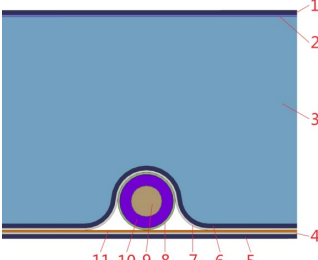


1 ชม. ที่ 235°C บนสายเคเบิลทำความร้อน: PA66 เริ่มละลาย



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

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

	มุมมองหน้าตัดของสายไฟทำความร้อนที่ฝังอยู่ระหว่างผนังยึดหยุ่น 1: ผ้าโพลีเอไมต์ที่มีความต้านทานสูง 2: ชั้นปิดผนึกโพลียูรีเทนของผ้าโพลีเอไมต์ด้านนอก 3: โฟมฉนวน PVC-NBR 4: ฟิล์ม PTFE (ป้องกันความร้อนสูงเกินไป) 5: ผ้าโพลีเอไมต์ที่มีความต้านทานสูง 6: ผ้าใยแก้วแบบไม่ติดไฟ 7: ฟิล์มอลูมิเนียมสะท้อนความร้อน 8: เบียดบุกทองเหลือง (ป้องกันเครื่องจักรและสายดิน) 9: ลวดทำความร้อน 10: ฉนวนซิลิโคน 300 โวลต์หนา 1.1 มม. 11: การป้องกันความร้อนเพิ่มเติมและฉนวนไฟฟ้าโดยฟิล์มแคปตัน
	5 นาทีที่ 250°C บนสายเคเบิลทำความร้อน อุณหภูมิภายนอกที่ชั้นผ้า PA66 ทำให้เปลี่ยนแปลง
	5 นาทีที่ 320°C บนสายเคเบิลทำความร้อน อุณหภูมิภายนอกที่ชั้นผ้า PA66 ทำให้ละลาย
	5 นาทีที่ 350°C บนสายเคเบิลทำความร้อนเมื่อเปิดเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่ม เราจะเห็นได้ว่ายังคงมีอุณหภูมิความร้อนและอุณหภูมิภายนอกของสายเคเบิลทำความร้อนด้วยไฟเบอร์กลาสและแคปตัน การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของปลอกซิลิโคนของสายไฟและทำให้ชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าสัมผัสกับเปียโลหะซึ่งปิดไฟโดยไม่ต้องสูญเสียไฟฟ้าไปด้านนอก

6. ความต้านทานของฉนวนและแรงดันที่ทำให้พัง

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



อุปกรณ์สำหรับวัดความต้านทานของฉนวน ค่าที่วัดได้จะมากกว่า 0.1 กิโลโห์ม เสมอ

กำลังไฟฟ้าในสถานะเย็น

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 ลิตรพร้อมโซลิตาทำความร้อนอิสระ 2 โซน จำทำการวัดนี้อิสระสำหรับแต่ละโซน

ค่ากระแสไฟรั่วปริมาณมากบนเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตขนาดใหญ่ต้องการการเชื่อมต่อที่วงจรแหล่งจ่ายไฟที่มีการป้องกันโดยเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบปรับเทียบที่ 20 มิลลิแอมแปร์



เครื่องมือวัดสำหรับการรั่วไหลของกระแสรวมในสภาวะเย็น

กระแสไฟรั่วที่อุณหภูมิขณะทำงาน

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



เครื่องมือวัดสำหรับการรั่วไหลของกระแสรวมที่สภาวะร้อน

7. ระบบกระชับและระบบจับสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบแฉึกเกิดบนถัง

การถือครองและกระชับเครื่องทำความร้อนแบบแฉึกเกิดบนภาชนะบรรจุเป็นตัวแปรที่สำคัญในการทำความร้อนสม่ำเสมอ ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องใช่วิธีที่ดีที่สุดเพื่อรับรองการถ่ายเทความร้อนที่ดีที่สุดในทุกอุณหภูมิ จึงได้มีการใช้วิธีการต่าง ๆ :

- **เทปติดกันสำหรับยึดให้แน่น:** ใช้งานง่ายและประหยัด ไม่ทนต่ออุณหภูมิสูงและการใช้งานประจำจะเสื่อมลงเมื่อสารปนเปื้อนภายนอกอุดตันเทป ไม่สามารถปรับการทำให้แน่นได้หลังจากกด 2 แถบเข้าหากัน น้ำหนักที่จะทำให้แยกที่อุณหภูมิห้องบนแถบกว้าง 50 มม. โดยมีหน้าสัมผัส 100 มม. ระหว่างชิ้นส่วนที่แขวนอยู่สองชิ้น: 26 เดคานิวตัน
น้ำหนักที่จะทำให้แยกที่อุณหภูมิสูงภายใต้น้ำหนัก 15 เดคานิวตัน: 120°C
ทนน้ำหนัก 15 เดคานิวตัน โดยไม่แยกที่ -50°C
- **หัวเข็มขัดสแนปพลาสติก:** อุปกรณ์เหล่านี้ประหยัด แต่ไม่ทนต่ออุณหภูมิและอาจเปิดได้อย่างไม่คาดการณไวเมื่อแรงทำให้แน่นสูงเกินไป
น้ำหนักที่จะทำให้แยกที่อุณหภูมิห้อง: 44 เดคานิวตัน
อุณหภูมิที่จะทำให้แยกที่ภายใต้น้ำหนัก 15 เดคานิวตัน: 100°C
ทนน้ำหนัก 15 เดคานิวตัน โดยไม่แยกที่ -50°C
- **หัวเข็มขัดนิรภัยแบบโลหะสำหรับ «ยานยนต์»:** มีราคาแพงกว่าหัวเข็มขัดพลาสติก พวกมันทนต่ออุณหภูมิได้ดี ช่วยให้ทำให้แน่นได้ดีแม้หลังจากปิดแล้วและเปิดได้ง่ายและรวดเร็ว
น้ำหนักที่จะทำให้แยกที่อุณหภูมิห้อง: 240 เดคานิวตัน
อุณหภูมิที่จะทำให้แยกภายใต้น้ำหนัก 15 เดคานิวตัน: ทนทานได้ 150°C โดยไม่แยก
ทนทานต่อน้ำหนัก 15 เดคานิวตัน โดยไม่แยกที่ -50°C
- **ผ้าพันคอ:** เย็บที่ส่วนบนของเครื่องทำความร้อนแบบแฉึกเกิด มันมีวัตถุประสงค์เพื่อถูกยึดเหนือภาชนะหรือรอบคอของถังหรือขวด มันป้องกันไม่ให้เครื่องทำความร้อนแบบแฉึกเกิดลื่นไถลลง นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ทำให้ฝาปิดฉนวนอยู่กับที่เมื่อใช้งานและจำกัดการสูญเสียความร้อนขึ้นด้านบนโดยปิดกั้นการไหลเวียนของอากาศ มันเป็นส่วนประกอบที่ขาดไม่ได้ของระบบหนีบ

ติดกัน	หัวเข็มขัดสแนปพลาสติก	หัวเข็มขัดโลหะ «ยานยนต์»	ผ้าพันคอ
			

8. ความทนต่อการฉีกขาดของผ้า

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

	
ตัวอย่างที่ใช้สำหรับการทดสอบ	อุปกรณ์ทดสอบความทนต่อการฉีกขาด

9. พลังงานขั้นต่ำสำหรับการป้องกันการแข็งตัว

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

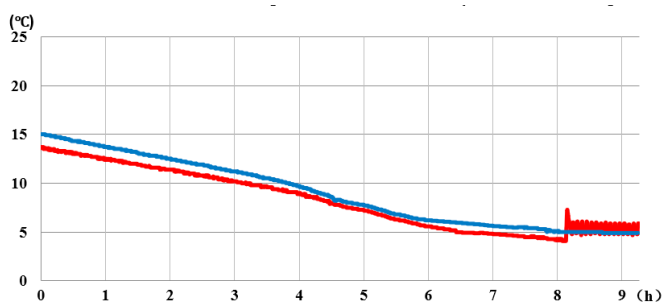


ดูควบคุมอุณหภูมิที่มีช่วงการปรับอุณหภูมิตั้งแต่ -90 ถึง + 150°C และช่วงการปรับความชื้นสัมพัทธ์ 1 ถึง 100%

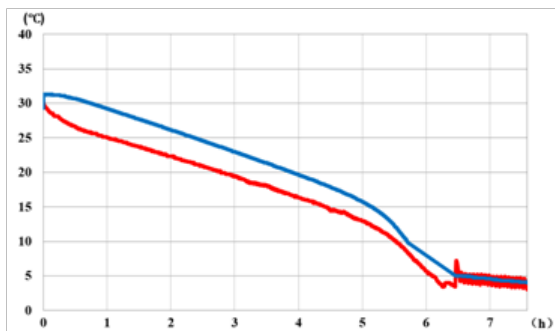


เครื่องทำความร้อนแบบแอคทีฟเกิดในระหว่างการทดสอบสภาพภูมิอากาศในอุณหภูมิลบ

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

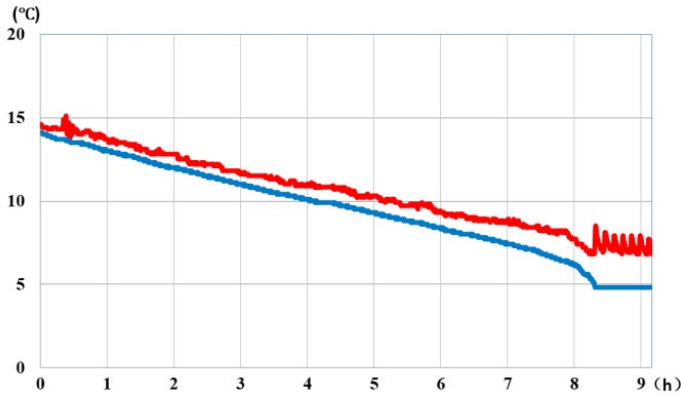


การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่ถูกหุ้มฉนวนโดยรอบคือ -10°C โดยมีภาระพื้นผิว 0.05 วัตต์/ซม.² (150 วัตต์) จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิภายในของภาชนะบรรจุคงที่อยู่ที่ 5°C

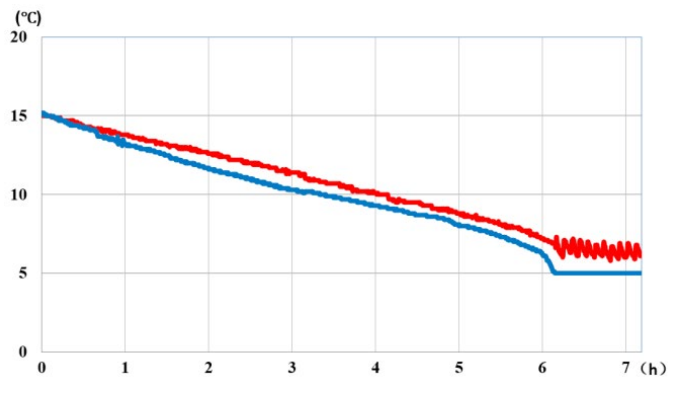


การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่ถูกหุ้มฉนวนโดยรอบคือ -35°C โดยมีภาระพื้นผิว 0.01 วัตต์/ซม.² (300 วัตต์) จะเห็นได้ว่าแม้จะมีพลังงานความร้อนเพิ่มขึ้น แต่อุณหภูมิภายในของถังยังคงลดลงอย่างช้า ๆ

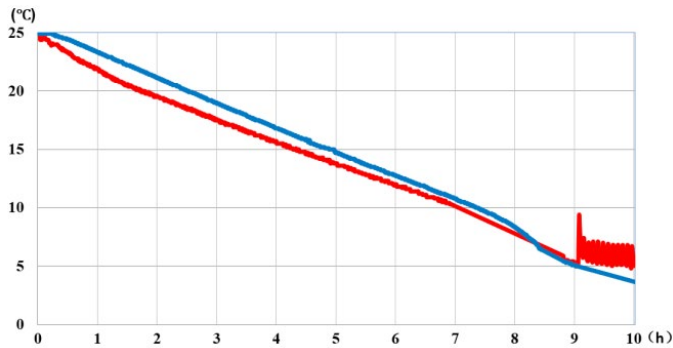
การทดสอบที่มีความหนาโฟมฉนวน 20 มม. (สีน้ำเงิน: อุณหภูมิของช่องเหลวที่อยู่ตรงกลางของถัง สีแดง: อุณหภูมิผนังของถังได้ฉนวน)



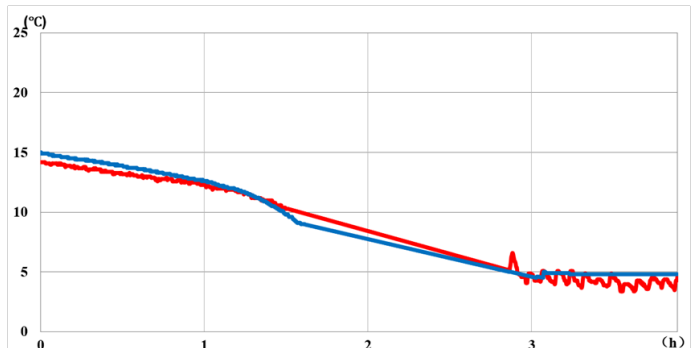
การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่ถูกอุณหภูมิโดยรอบคือ **-10°C** โดยมีภาระพื้นผิว **0.05 วัตต์/ชม.² (150 วัตต์)** จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิภายในของภาชนะบรรจุคงที่อยู่ที่ 5°C



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



การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะบรรจุในขณะที่ถูกอุณหภูมิโดยรอบคือ **-20°C** โดยมีภาระพื้นผิว **0.05 วัตต์/ชม.² (150 วัตต์)** จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิภายในของถังลดลงต่อเนื่องอย่างรวดเร็ว



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

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

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

10. การควบคุมอุณหภูมิ

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตและแบบผ้าห่มทั้งหมดใช้ตัวเชื่อมต่อนำเข้าเดียวกันในโมดูลควบคุม มีตัวเชื่อมต่อสำหรับความหนาของฉนวนความร้อน 10 หรือ 20 มม. มีการเชื่อมต่อกับดินเช่นเดียวกับการต่อสายดินของภาชนะบรรจุเมื่อมันเป็นโลหะ



บทนำด้านเทคนิค

กล่องเชื่อมต่อที่ง่ายขึ้นสำหรับแจ็คเกิดอุณหภูมิคงที่และเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่ม การวัดอุณหภูมิพื้นผิวจะดำเนินการโดยตัวจำกัดโลหะคู่ที่ฝังอยู่ในเครื่องขยายลดความร้อน แหล่งจ่ายไฟ "เปิด" และการทำความร้อน "เปิด" จะแสดงด้วยไฟแสดงสถานะ 2 ดวง รุ่นกล่องควบคุมนี้ไม่สามารถใช้แทนกันได้กับรุ่นของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือแบบแจ็คเกิดที่มีเซ็นเซอร์ NTC ในตัวสำหรับการควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์	
เทอร์โมสแตทในห้องแบบอุณหภูมิคงที่ที่รวมอยู่ในฝาปิดกล่องเชื่อมต่อ การเปิดใช้งานการทำความร้อนโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิลดลงต่ำกว่า 5°C โดยมีไฟแสดงสถานะที่แสดงว่าเครื่องเปิดและเปิดทำความร้อน รุ่นกล่องควบคุมนี้ไม่สามารถใช้แทนกันได้กับรุ่นของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือแบบแจ็คเกิดที่มีเซ็นเซอร์ NTC ในตัวสำหรับการควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์	
เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเซ็นเซอร์ NTC การดำเนินการเปิด-ปิดด้วยการคาดการณ์ การปรับโดยลูกบิด โดยมีไฟแสดงสถานะที่แสดงว่าเปิดเครื่องและการเปิดทำความร้อน การติดตั้งบนตัวเชื่อมต่อเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มหรือเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเกิด การควบคุมอุณหภูมิตามอุณหภูมิผนังภายนอก	
เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเซ็นเซอร์ NTC การดำเนินการเปิด-ปิดด้วยการคาดการณ์ การแสดงผลแบบดิจิทัล ติดตั้งโดยตรงบนตัวเชื่อมต่อเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเกิดหรือแบบผ้าห่ม การควบคุมอุณหภูมิตามอุณหภูมิผนังภายนอก	

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเซ็นเซอร์ NTC การดำเนินการเปิด-ปิดด้วยการคาดการณ์ การแสดงผลแบบดิจิทัล รีโมทคอนโทรลพร้อมการเชื่อมต่อด้วยสายเคเบิลบนตัวเชื่อมต่อเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตหรือแบบผ้าห่ม การควบคุมอุณหภูมิตามอุณหภูมิผนังภายนอก



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



เครื่องควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์ อินพุตเซ็นเซอร์ Pt100 การจูนอัตโนมัติ PID จอแสดงผลดิจิทัล: อุณหภูมิที่วัดได้และค่าที่ตั้ง การควบคุมอุณหภูมิตามอุณหภูมิผนังภาชนะ ใช้ได้เฉพาะกับกล่องควบคุมระยะไกลเท่านั้น รุ่นนี้ใช้เซ็นเซอร์ประเภท Pt100 ไม่สามารถใช้แทนกันได้กับรุ่นของเครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มและแบบแจ็คเก็ตที่มีเซ็นเซอร์ NTC ในตัว



Rohs และ Reach

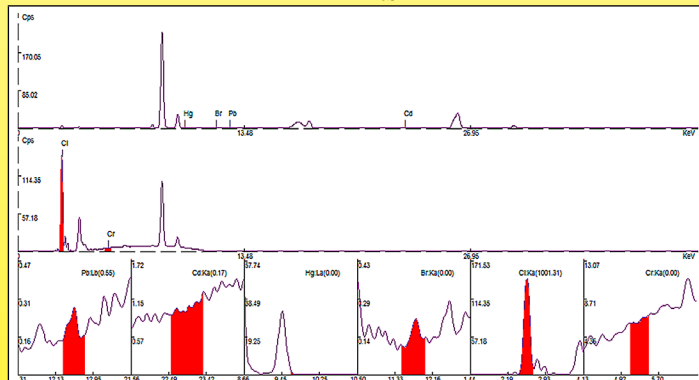
Rohs: วัสดุที่ใช้ในเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเป็นไปตามระเบียบของยุโรปที่ 2015/863 ภาคผนวกที่ 2 ซึ่งเป็นฉบับแก้ไขระเบียบที่ 2011/65

การทดสอบเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของการควบคุมคุณภาพมาตรฐานที่ Ultimheat และดำเนินการอย่างเป็นระบบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการส่งมอบของผู้จัดหาแต่ละราย

การทดสอบเหล่านี้ทำในห้องปฏิบัติการของเราเองด้วยเครื่องมือวัดค่ารุ่นล่าสุด หากต้องการเราสามารถให้ใบรับรองจากห้องปฏิบัติการภายนอกที่ได้รับการอนุมัติได้

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)

รายการหมายเลขอ้างอิง





รายการหมายเลขอ้างอิง

เนื่องจากการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

หมายเลขอ้างอิง
9VJ32300958150HC
9VJ32301028165HC
9VJ32401398275HG
9VJ32731558550HG
9VJ32300958300HC
9VJ32301028330HC
9VJ32401398550HG
9VJ32731558A10HG
9VJ22731558550HG
9VJ22881898880HG
9VJ22A04398B205G
9VJ22731558A10HG
9VJ22881898A66HG
9VJV6300958150HC
9VJV6301028165HC
9VJV6401398275HG
9VJV6731558550HG
9VJV6300958300HC
9VJV6301028330HC
9VJV6401398550HG
9VJV6731558A10HG
9VJF6731558550HG
9VJF6881898880HG
9VJF6A0D398B205G
9VJF6731558A10HG
9VJF6881898550HG
9VJMA300958150HC
9VJMA301028165HC
9VJMA401398275HG
9VJMA731558550HG
9VJMA300958300HC
9VJMA301028330HC
9VJMA401398550HG
9VJMA731558A10HG
9VJEF300958150HC
9VJEF301028165HC
9VJEF401398275HG
9VJEF731558550HG
9VJEF300958300HC
9VJEF301028330HC
9VJEF401398550HG

หมายเลขอ้างอิง
9VJEF731558A10HG
9VJAE731558550HG
9VJAE881898880HG
9VJAE731558A10HG
9VJAE881898A665G
9VJAE731558A155G
9VJAE881898B255G
9VJAD731558550HG
9VJAD881898880HG
9VJAD731558A10HG
9VJAD881898A665G
9VJAD731558A155G
9VJAD881898B255G
9VJAF731558550HG
9VJAF881898880HG
9VJAF731558A10HG
9VJAF881898A665G
9VJAF731558A155G
9VJAF881898B255G
9VJDAA0D398B205G
9VJDFA0D398B205G
9VJBEA0D398B205G
9VJBEA0D398D405G
9VJBEA0D398F005G
9VJBDA0D398B205G
9VJBDA0D398D405G
9VJBDA0D398F005G
9VJBFA0D398B205G
9VJBFA0D398D405G
9VJBFA0D398F005G
9V2CP62800000000
9V2CQ6280000A300
9V2CR62800006000
9V2CP64100000000
9V2CQ6410000B800
9V2CP64600000000
9V2CR64600008000
9V2CP65800000000
9V2CQ65800008000
9V2CR65800008000
9V2CP61001200020

หมายเลขอ้างอิง
9V2CP6100120A020
9V2EP4320
9V2EP450
9V2EP4500
9V2EP420
9V2EP71041240020
9V2D6030095
9V2D6030102
9V2D6040139
9V2D6073155
9V2D6088189
9V2D6100439
9V314173155N20
9V314173155AVF
9V314188189M20
9V314188189AVF
9V3142A0439N20
9V3142A0439AVF
9SWR2JRT0302680N
9SWR2JRS0302680N
9H0601252035001
9H06012520350N2
9H06012520350P2
Y8WTZ017010000UN
Y8WHQ0210100EAUQ
Y8WHQ02101000AUQ
Y8WJW021D100GFUQ
Y8WJW021D1000FUQ
Y8WJW021D100GFUS
TNR80E00I300B1K6
TSR80E00I300BBK6
TNR80E00I300S1K6
TSR80E00I300SBK6
Y8WSY060000000U9





เครื่องทำความร้อนป้องกันการ แข็งตัวแบบแจ๊คเก็ต



คำแนะนำเพื่อความปลอดภัยสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดอุตสาหกรรมที่อธิบายไว้ในแคตตาล็อกนี้

- อ่านคู่มือผู้ใช้ก่อนการใช้งานทุกครั้ง
- ปกป้องวงจรจ่ายไฟฟ้าด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบดิฟเฟอเรนเชียลที่มีความไว 20 มิลลิแอมแปร์ พร้อมปรับระดับให้เหมาะสมกับรุ่นที่จะเชื่อมต่อกับมัน
- วงจรจ่ายไฟนี้จะต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานท้องถิ่นที่บังคับใช้
- วงจรสายดินจะต้องเป็นไปตามระเบียบและถูกเชื่อมต่อ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อภาชนะว่างเปล่า
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อกำลังเดิมภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อระหว่างการติดตั้งหรือการยกเลิกการติดตั้ง
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกเก็บไว้ในที่แห้งและป้องกันจากหนูและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงเวลาที่ไม่ได้ใช้
- ในการใช้งานบางอย่างและโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเป็นไปได้ที่ของเหลวอาจล้นอาจจำเป็นต้องเชื่อมต่อภาชนะโลหะโดยตรงกับตัวนำสายดิน
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องใช้ในสภาพแวดล้อมที่แห้ง
- อย่าตัดหรือเจาะพื้นผิว
- ภาชนะบรรจุต้องสื่อสารด้วยความดันบรรยากาศเพื่อหลีกเลี่ยงการเพิ่มขึ้นของความดันภายในและการระเบิดโดยการขยายหรือการเดือดของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ ตัวอย่างเช่นการตั้งค่าที่ความดันบรรยากาศอาจทำได้โดยคลายเกลียวหรือถอดปลั๊กที่อยู่ในส่วนบนของภาชนะบรรจุ การใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและ/หรือเครื่องกวนโดยใช้รูเปิดด้านบนนี้สำหรับการติดตั้งจะต้องไม่ปิดรูนี้อย่างสมบูรณ์
- เครื่องใช้เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับการใช้งานกลางแจ้งและการจะต้องได้รับการปกป้องจากฝน ฝุ่นและการควบแน่น
- ห้ามใช้งานเหนืออุณหภูมิความปลอดภัยที่กำหนดไว้ (อุณหภูมินี้จะขึ้นอยู่กับของเหลวอุ่นและต้องตรวจสอบก่อนเชื่อมต่ออุปกรณ์)
- ใช้เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่ปรับให้เข้ากับขนาดของภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องสัมผัสกับพื้นผิวของภาชนะบรรจุที่จะทำความร้อน โดยไม่ทับซ้อนขึ้นส่วนทำความร้อน การซ้อนทับของชิ้นส่วนทำความร้อนสองส่วนเพิ่มพลังงานของพื้นผิวเป็นสองเท่าและอาจทำให้เกิดการหลอมของเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดและทำให้เกิดไฟไหม้ได้ในกรณีที่รุนแรงที่สุด
- วางเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดเพื่อให้สัมผัสกับพื้นผิวทรงกระบอกที่ใหญ่ที่สุดที่เป็นไปได้ของภาชนะ
- อุปกรณ์เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ที่ติดไฟหรือระเบิดได้

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นป้องกันการแข็งตัวสำหรับบรรจุภัณฑ์แก้วหรือพลาสติก

ปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุและคอปกผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีฉนวนกันความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาผ้าปิดฉนวนให้อยู่กับที่ในกรณีของภาชนะบรรจุทรงกระบอก

ตัวเลือก:

- ฉนวนโฟมหนา 20 มม. สำหรับการใช้งานในอุณหภูมิต่ำมาก
- โหลดพื้นผิว 0.135 วัตต์/ซม.² เพื่อให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว ดูบทนำทางเทคนิค
- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ผ้าปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

การอ้างอิงหลัก (ดูบทนำทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ฉนวน (มม.) **	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2"	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาวแบบ B (มม./นิ้ว)	Collerette C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ซม. ² (วัตต์/นิ้ว ²)	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJ32300958150HC	10	5	18/20	280 (11)	300 (11.8)	950 (37.4)	150 (5.9)	0,05 (0.32)	150	220/240
9VJ32301028165HC	10	6	25/30	280 (11)	300 (11.8)	1020 (40.2)	150 (5.9)	0,05 (0.32)	165	220/240
9VJ32401398275HG	10	15	50/60	410 (16.1)	400 (15.7)	1390 (54.7)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	275	220/240
9VJ32731558550HG	10	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	550	220/240
9VJ32300958300HC	10	5	20/25	280 (11)	300 (11.8)	900 (35.4)	150 (5.9)	0,1 (0.64)	300	220/240
9VJ32301028330HC	10	6	25/30	280 (11)	300 (11.8)	1020 (40.2)	150 (5.9)	0,1 (0.64)	330	220/240
9VJ32401398550HG	10	15	50/60	410 (16.1)	400 (15.7)	1390 (54.7)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	550	220/240
9VJ32731558A10HG	10	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	1100	220/240

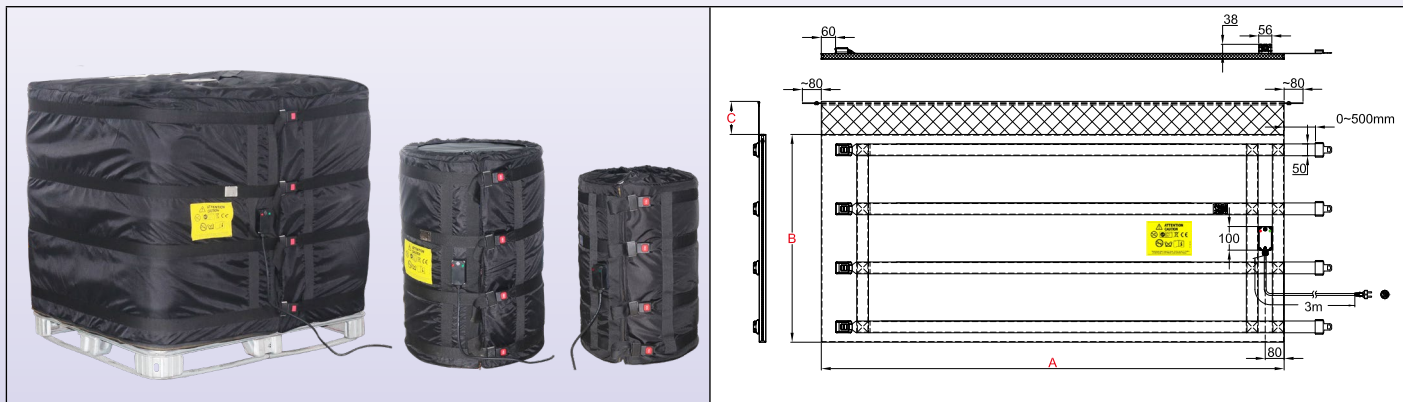
* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อีกขระที่ 15 ด้วย X

** รุ่นที่มีฉนวนกันความร้อน 20 มม. แทนที่ 9VJ3 ด้วย 9VJ2



เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดแบบยืดหยุ่นป้องกันการแข็งตัวสำหรับถังโลหะและ IBC 1,000 ลิตร

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุด จำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของ ฉนวน	ประเภท
โลหะหรือ พลาสติกพร้อม ตะแกรง	65°C	สายรัดในลอน และหัวเข็มขัด โลหะ	การตั้งค่าคงที่ใน ตัวที่ 5°C	20 มม.	9VJ22



ลักษณะพิเศษหลัก

เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่มีความยืดหยุ่นใช้สำหรับการป้องกันสารแข็งตัว การทำความร้อนซ้ำและการรักษาอุณหภูมิให้คงที่เพื่อลดความชื้นหรือเพื่อละลายสบู์ ไขมันจากสัตว์หรือพืช น้ำมันชักเงา น้ำมัน อาหารหรือสารเคมี ชุดทำความร้อนแบบแฉีกเกิดนี้เป็นโซลูชันที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับการทำความร้อนภาชนะแก้วหรือพลาสติก มีสำหรับภาชนะขนาด 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) 210 ลิตร (55 แกลลอนสหรัฐ) และ IBC 1000 ลิตร เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดครอบคลุมทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์ "ผ้าพันคอ" เพื่อป้องกันไม่ให้มันเลื่อนลงมา สามารถสร้างโดยให้มีระดับพลังงานสองระดับ (0.05 วัตต์/ซม.² และ 0.1 วัตต์/ซม.²) และความหนาของฉนวนหนึ่งขนาดที่ 20 มม. เพื่อครอบคลุมการใช้งานเพื่อป้องกันการแข็งตัวแม้อุณหภูมิต่ำมาก ดูการใช้งานเหล่านี้ที่อธิบายไว้ในบทนำทางเทคนิค ยังสามารถใช้อุปกรณ์เพื่อรักษาอุณหภูมิที่เป็นบวกของของเหลวได้อีกด้วย

ในรุ่นเหล่านี้ฉนวนหุ้มพื้นผิวของพวกเขาถูกจำกัดไว้ที่ 65°C เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ฝาปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. ทนอุณหภูมิถูกแทรกกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวเมตร และทำให้สามารถหารการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้สี่ตัวช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

ด้วยการตั้งค่าอุณหภูมิเทอร์โมสแตทโลหะคู่คงที่เปิดที่ 9°C ปิดที่ 5°C ติดตั้งบนกล่องเชื่อมต่อและการวัดอุณหภูมิโดยรอบไฟแสดงสถานะสองดวงระบุว่ามีความดันไฟฟ้าและฟังก์ชันการทำความร้อน ตัวจำกัดอุณหภูมิรวมอยู่ในตาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 65°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟยางหุ้มฉนวน สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3 x 1 มม.² ยาว 3 ม. ปลั๊กยูโร (3X1.5 มม.² สำหรับรุ่น IBC) ปลั๊ก UL ตามค่าขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วสำหรับปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุและคอปเปอร์ที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีฉนวนกันความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดฉนวนให้อยู่กับที่

ตัวเลือก:

- โหลดพื้นผิว 0.135 วัตต์/ซม.² เพื่อให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว (ไม่สามารถใช้ได้สำหรับ IBC ในรุ่นควบคุมอุณหภูมินี้) ดูบทนำทางเทคนิค



เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดแบบยืดหยุ่นป้องกันการแข็งตัวสำหรับถังโลหะและ IBC 1,000 ลิตร

- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

การอ้างอิงหลัก (ดูหน้าทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาวแนบ B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ชม. ² (วัตต์/นิ้ว ²) **	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJ22731558550HG	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	550	220/240
9VJ22881898880HG	55	210	585 (23)	880 (34.6)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	880	220/240
9VJ22A04398B205G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	2200	220/240
9VJ22731558A10HG	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	1100	220/240
9VJ22881898A66HG	55	210	585 (23)	880 (34.6)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	1660	220/240

* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อีกขั้วที่ 15 ด้วย X
 ** ในเวอร์ชันการควบคุมอุณหภูมิ 0.1 วัตต์/ชม.² และ 0.135 วัตต์/ชม.² ไม่สามารถใช้ได้กับขนาด IBC

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและไม่สามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เครื่องทำความร้อนแบบ แจ๊คเก็ตพร้อมการควบคุม อุณหภูมิที่ติดตั้งบนพื้นผิว แบบคงที่



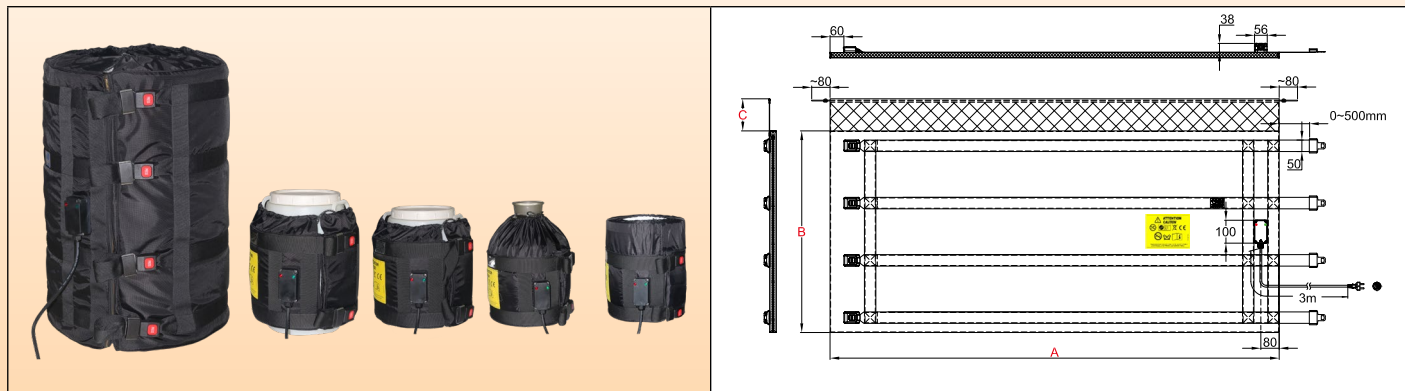
คำแนะนำเพื่อความปลอดภัยสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดอุตสาหกรรมที่อธิบายไว้ในแคตตาล็อกนี้

- อ่านคู่มือผู้ใช้ก่อนการใช้งานทุกครั้ง
- ปกป้องวงจรจ่ายไฟฟ้าด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบดีฟเฟอเรนเชียลที่มีความไว 20 มิลลิแอมแปร์ พร้อมปรับระดับให้เหมาะสมกับรุ่นที่จะเชื่อมต่อกับมัน
- วงจรจ่ายไฟนี้จะต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานท้องถิ่นที่บังคับใช้
- วงจรสายดินจะต้องเป็นไปตามระเบียบและถูกเชื่อมต่อ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อภาชนะว่างเปล่า
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อกำลังเต็มภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อระหว่างการติดตั้งหรือการยกเลิกการติดตั้ง
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกเก็บไว้ในที่แห้งและป้องกันจากหนูและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงเวลาที่ไม่ได้ใช้
- ในการใช้งานบางอย่างและโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเป็นไปได้ที่ของเหลวอาจล้นอาจจำเป็นต้องเชื่อมต่อภาชนะโลหะโดยตรงกับตัวนำสายดิน
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องใช้ในสภาพแวดล้อมที่แห้ง
- อย่าตัดหรือเจาะพื้นผิว
- ภาชนะบรรจุต้องสื่อสารด้วยความดันบรรยากาศเพื่อหลีกเลี่ยงการเพิ่มขึ้นของความดันภายในและการระเบิดโดยการขยายหรือการเดือดของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ ตัวอย่างเช่นการตั้งค่าที่ความดันบรรยากาศอาจทำได้โดยคลายเกลียวหรือถอดปลั๊กที่อยู่ในส่วนบนของภาชนะบรรจุ การใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและ/หรือเครื่องกวนโดยใช้รูเปิดด้านบนนี้สำหรับการติดตั้งจะต้องไม่ปิดรูนี้อย่างสมบูรณ์
- เครื่องใช้เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับการใช้งานกลางแจ้งและควรได้รับการปกป้องจากฝน ฝุ่นและการควบแน่น
- ห้ามใช้งานเหนืออุณหภูมิความปลอดภัยที่กำหนดไว้ (อุณหภูมินี้จะขึ้นอยู่กับของเหลวอุ่นและต้องตรวจสอบก่อนเชื่อมต่ออุปกรณ์)
- ใช้เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่ปรับให้เข้ากับขนาดของภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องสัมผัสกับพื้นผิวของภาชนะบรรจุที่จะทำความร้อน โดยไม่ทับซ้อนขึ้นส่วนทำความร้อน การซ้อนทับของชิ้นส่วนทำความร้อนสองส่วนเพิ่มพลังงานของพื้นผิวเป็นสองเท่าและอาจทำให้เกิดการหลอมของเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดและทำให้เกิดไฟไหม้ได้ในกรณีที่รุนแรงที่สุด
- วางเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดเพื่อให้สัมผัสกับพื้นผิวทรงกระบอกที่ใหญ่ที่สุดที่เป็นไปได้ของภาชนะ
- อุปกรณ์เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ที่ติดไฟหรือระเบิดได้

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นที่อุณหภูมิคงที่สำหรับบรรจุภัณฑ์แก้วหรือพลาสติก

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุด จำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนา ของฉนวน	ประเภท
แก้ว พลาสติก	65°C	สายรัดในลอน และหัวเข็มขัด โลหะ	ติดตั้งบนพื้นผิว การ ตั้งค่าอุณหภูมิคงที่ 65°C	10 มม.	9VJV6



ลักษณะพิเศษหลัก

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่น **เวอร์ชันประหยัดนี้** ใช้สำหรับลดความหนืดหรือละลายสบู ไขมันสัตว์หรือพืชน้ำมันขกเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี มันเป็นโซลูชันที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับการทำความร้อนภาชนะแก้วหรือพลาสติก รุ่นเหล่านี้พร้อมใช้งานสำหรับภาชนะบรรจุ 18 ล./20 ล. (5 แกลลอนสหรัฐ) 23 ล./25 ล. (6 แกลลอนสหรัฐ) 30 ล. (8 แกลลอน) 60 ล. (15 แกลลอนสหรัฐ) และ 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมเกือบทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปกอ่อน "ผ้าพันคอ" เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันเล็ดลอดลงมา สามารถสร้างโดยให้มีระดับพลังงานสองระดับ (0.05 วัตต์/ซม.² และ 0.1 วัตต์/ซม.²) และความหนาของฉนวนสองขนาด (10 มม. เป็นมาตรฐานและ 20 มม. เป็นตัวเลือกพิเศษ) ในรุ่นเหล่านี้ อุณหภูมิพื้นผิวถูกจำกัดไว้ที่ 65°C เพื่อป้องกันการเสียรูปหรือการละลายของภาชนะพลาสติกหรือการแตกจากความเครียดจากอุณหภูมิของภาชนะแก้ว

เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ผ้าปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC ทนอุณหภูมิถูกแทรกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวินาที และทำให้สามารถประหยัดพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัด **โลหะ** ที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน

- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 10 มม. ความหนาถูกเลือกเนื่องจากความยืดหยุ่นที่ยอดเยียม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดเล็ก

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนยางซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

ตัวจำกัดอุณหภูมิรวมอยู่ในตาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 65°C ไฟแสดงสถานะสองดวงระบุว่ามีความดันไฟฟ้าและฟังก์ชันการทำความร้อน

คำเตือน: รุ่นเหล่านี้จะเริ่มร้อนขึ้นทันทีที่คุณเชื่อมต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟอย่างเหมาะสม สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3 x 1 มม.² ยาว 3 ม. ปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามค่าขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วสำหรับปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุและคอปกผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดฉนวนให้อยู่กับที่ในกรณีของภาชนะบรรจุทรงกระบอก

ตัวเลือก:

- โหลดพื้นผิว 0.135 วัตต์/ซม.² เพื่อให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว ดูพินทางเทคนิค

- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์



เครื่องทำความร้อนแบบแอ็คทีฟเกิดแบบยืดหยุ่นที่ติดตั้งอุณหภูมิคงที่สำหรับบรรจุภัณฑ์แก้วหรือพลาสติก

- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)

- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดุน้ำอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ใบรับรอง TUV: EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก (ดูหน้าทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ฉนวน (มม.)**	ปริมาตร กลลอน สหรัล	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาวแบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ซม. ² (วัตต์/นิ้ว ²)	วัตต์	แรงดันไฟฟ้า โวลต์
9VJV6300958150HC	10	5	18/20	280 (11)	300 (11.8)	950 (37.4)	150 (5.9)	0,05 (0.32)	150	220/240
9VJV6301028165HC	10	6	25/30	280 (11)	300 (11.8)	1020 (40.2)	150 (5.9)	0,05 (0.32)	165	220/240
9VJV6401398275HG	10	15	50/60	410 (16.1)	400 (15.7)	1390 (54.7)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	275	220/240
9VJV6731558550HG	10	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	550	220/240
9VJV6300958300HC	10	5	20/25	280 (11)	300 (11.8)	900 (35.4)	150 (5.9)	0,1 (0.64)	300	220/240
9VJV6301028330HC	10	6	25/30	280 (11)	300 (11.8)	1020 (40.2)	150 (5.9)	0,1 (0.64)	330	220/240
9VJV6401398550HG	10	15	50/60	410 (16.1)	400 (15.7)	1390 (54.7)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	550	220/240
9VJV6731558A10HG	10	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	1100	220/240

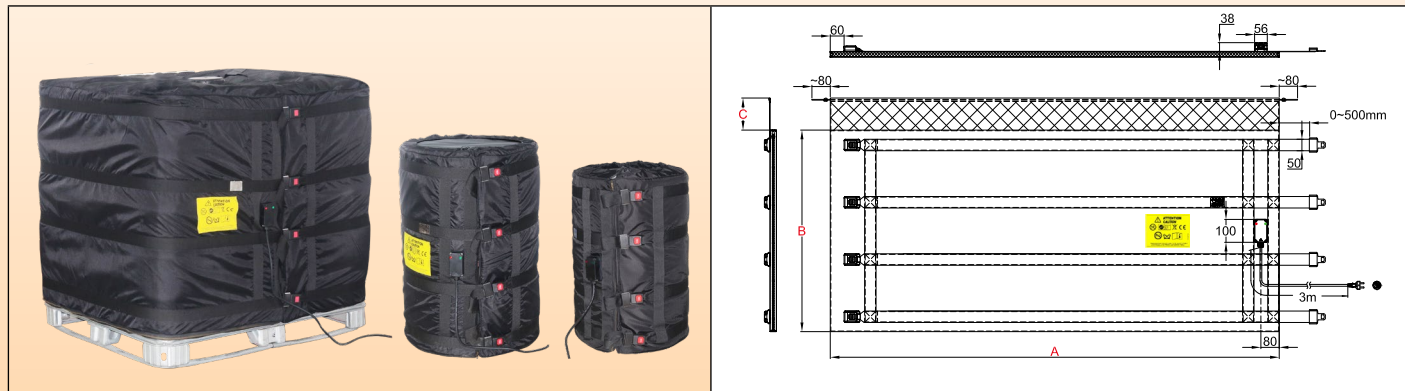
* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อักขระที่ 15 ด้วย X

** รุ่นที่มีฉนวนกันความร้อน 20 มม. แทนที่ 9VJV6 ด้วย 9VJF6



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นที่อุณหภูมิคงที่สำหรับถังโลหะและ IBC 1,000 ลิตร

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุดจำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของฉนวน	ประเภท
โลหะหรือพลาสติกพร้อมตะแกรง	65°C	สายรัดในลอนและหัวเข็มขัดโลหะ	ติดตั้งบนพื้นผิวการตั้งค่าอุณหภูมิคงที่ 65°C	20 มม.	9VJF6



ลักษณะพิเศษหลัก

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นเวอร์ชันประหยัดนี้ ใช้สำหรับลดความหนืดหรือละลายสบู ไขมันสัตว์หรือพืชน้ำมัน ชักเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี

รุ่นเหล่านี้มีให้บริการสำหรับตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) 210 ลิตร (55 แกลลอนสหรัฐ) และ IBC 1,000 ลิตร เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมพื้นผิวทั้งหมด และถูกคลุมด้วยคอปกก่อน "ผ้าพันคอ" ซึ่งป้องกันไม่ให้เลือนมันลงมา สามารถสร้างโดยให้มีระดับพลังงานสองระดับ (0.05 วัตต์/ซม.² และ 0.1 วัตต์/ซม.²) และความหนาของฉนวน 20 มม.) ในรุ่นเหล่านี้อุณหภูมิพื้นผิวจะถูกจำกัดไว้ที่ 65°C

เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ผ้าปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. หนึ่งอุณหภูมิถูกแทรกกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวาตต์ และทำให้สามารถหารการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้สี่ตัวช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

ตัวจำกัดอุณหภูมิรวมอยู่ในตาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 65°C ไฟแสดงสถานะสองดวงระบุว่ามีความร้อนไฟฟ้าและฟังก์ชันการทำความร้อน

คำเตือน: รุ่นเหล่านี้จะเริ่มร้อนขึ้นทันทีที่คุณเชื่อมต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟยางหุ้มฉนวน สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3 x 1 มม.² ยาว 3 ม. ปลั๊กยูโร (3X1.5 มม.² สำหรับรุ่น IBC) ปลั๊ก UL ตามค่าขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วสำหรับปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุและคอปกผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดฉนวนให้อยู่กับที่

ตัวเลือก:

- โหลดพื้นผิว 0.135 วัตต์/ซม.² เพื่อให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว (ไม่สามารถใช้ได้สำหรับ IBC ในรุ่นควบคุมอุณหภูมิ) ดูบทนำทางเทคนิค
- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-5-5

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นที่ดัดอุณหภูมิคงที่สำหรับถังโลหะและ IBC 1,000 ลิตร

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ใบรับรอง TUV: EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก(ดูบนทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว $\pm \frac{1}{2}$ ")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาวแบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ชม. ² (วัตต์/นิ้ว ²)**	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJF6731558550HG	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	550	220/240
9VJF6881898880HG	55	210	585 (23)	880 (34.6)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	880	220/240
9VJF6A0D398B205G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	2200	220/240
9VJF6731558A10HG	30	110	460 (18.1)	880 (34.6)	1550 (61)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	1100	220/240
9VJF6881898550HG	55	210	585 (23)	1000 (39.4)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	1660	220/240

* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อีกขั้วที่ 15 ด้วย X

** ในเวอร์ชันการควบคุมอุณหภูมิ 0.1 วัตต์/ชม.² และ 0.135 วัตต์/ชม.² ไม่สามารถใช้ได้กับขนาด IBC

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



**เครื่องทำความร้อนแบบแฉีก
เกิดพร้อมเทอร์โมสแตท
อิเล็กทรอนิกส์แบบปรับได้
สำหรับอุณหภูมิพลาสติก
หรือแก้วขนาดเล็ก**

**เครื่องทำความร้อนแบบแฉีก
เกิดพร้อมเทอร์โมสแตท
อิเล็กทรอนิกส์แบบปรับได้
สำหรับอุณหภูมิโลหะ**

**เครื่องทำความร้อนแบบแฉีก
เกิดที่มีการควบคุมอุณหภูมิ
ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบ
ปรับได้สำหรับ IBC ขนาด
1000 ลิตร**

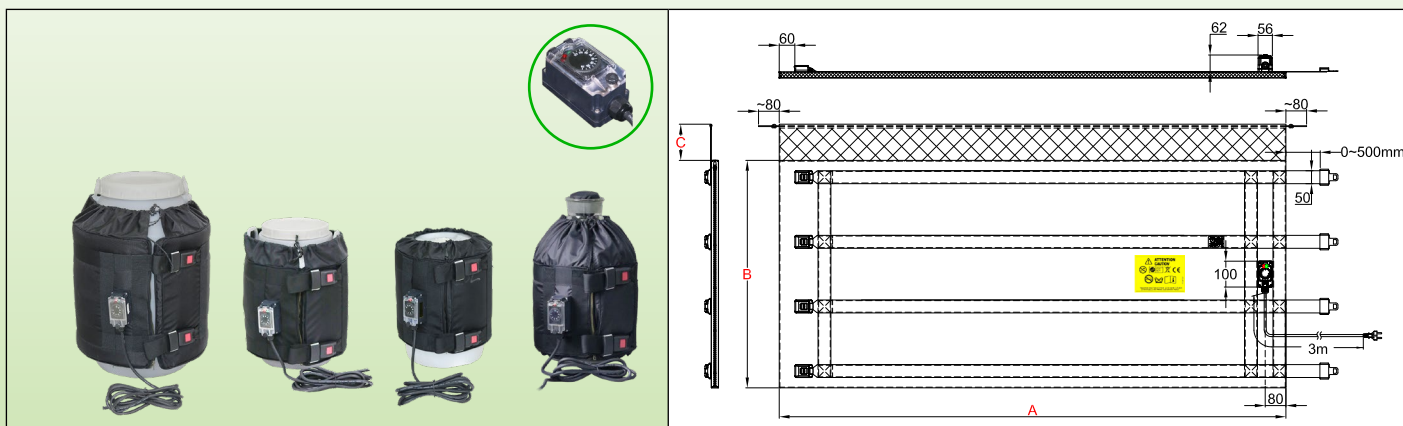
คำแนะนำเพื่อความปลอดภัยสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดอุตสาหกรรมที่อธิบายไว้ในแคตตาล็อกนี้

- อ่านคู่มือผู้ใช้งานก่อนการใช้งานทุกครั้ง
- ปกป้องวงจรจ่ายไฟฟ้าด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบดิฟเฟอเรนเชียลที่มีความไว 20 มิลลิแอมแปร์ พร้อมปรับระดับให้เหมาะสมกับรุ่นที่จะเชื่อมต่อกับมัน
- วงจรจ่ายไฟนี้จะต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานท้องถิ่นที่บังคับใช้
- วงจรสายดินจะต้องเป็นไปตามระเบียบและถูกเชื่อมต่อ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อภาชนะว่างเปล่า
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อกำลังเติมภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อระหว่างการติดตั้งหรือการยกเลิกการติดตั้ง
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกเก็บไว้ในที่แห้งและป้องกันจากหนูและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงเวลาที่ไม่ได้ใช้
- ในการใช้งานบางอย่างและโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเป็นไปไม่ได้ที่ของเหลวอาจล้นอาจจำเป็นต้องเชื่อมต่อภาชนะโลหะโดยตรงกับตัวนำสายดิน
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องใช้ในสภาพแวดล้อมที่แห้ง
- อย่าตัดหรือเจาะพื้นผิว
- ภาชนะบรรจุต้องสื่อสารด้วยความดันบรรยากาศเพื่อหลีกเลี่ยงการเพิ่มขึ้นของความดันภายในและการระเบิดโดยการขยายหรือการเดือดของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ ตัวอย่างเช่นการตั้งค่าที่ความดันบรรยากาศอาจทำได้โดยคลายเกลียวหรือถอดปลั๊กที่อยู่ในส่วนบนของภาชนะบรรจุ การใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและ/หรือเครื่องกวนโดยใช้รูเปิดด้านบนนี้สำหรับการติดตั้งจะต้องไม่ปิดรูนี้อย่างสมบูรณ์
- เครื่องใช้เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับการใช้งานกลางแจ้งถาวรและต้องได้รับการปกป้องจากฝน ฝุ่นและการควบแน่น
- ห้ามใช้งานเหนืออุณหภูมิความปลอดภัยที่กำหนดไว้ (อุณหภูมินี้จะขึ้นอยู่กับของเหลวอุ่นและต้องตรวจสอบก่อนเชื่อมต่ออุปกรณ์)
- ใช้เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่ปรับให้เข้ากับขนาดของภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องสัมผัสกับพื้นผิวของภาชนะบรรจุที่จะทำความร้อน โดยไม่ทับซ้อนขึ้นส่วนทำความร้อน การซ้อนทับของชิ้นส่วนทำความร้อนสองส่วนเพิ่มพลังงานของพื้นผิวเป็นสองเท่าและอาจทำให้เกิดการหลอมของเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดและอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ในกรณีที่รุนแรงที่สุด
- วางเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดเพื่อให้สัมผัสกับพื้นผิวทรงกระบอกที่ใหญ่ที่สุดที่เป็นไปได้ของภาชนะ
- อุปกรณ์เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ที่ติดไฟหรือระเบิดได้

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นพร้อมเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ปรับได้

ติดตั้งบนพื้นผิว สำหรับภาชนะแก้วหรือพลาสติก

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุดจำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของฉนวน	ประเภท
แก้ว พลาสติก	65°C	สายรัดในลอนและหัวเข็มขัดโลหะ	อิเล็กทรอนิกส์ ปรับตั้งจุดได้โดยใช้ลูกบิดตั้งแต่ 4 ถึง 40°C	10 มม. (20 มม.)	9VJMA



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับได้เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นเหล่านี้ใช้สำหรับการป้องกันสวอร์แข็งตัว การทำความร้อนซ้ำและการรักษาอุณหภูมิในถังที่เพื่อลดความหนืดหรือเพื่อละลายสบู ไขมันจากสัตว์หรือพืช น้ำมันชักเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี

ชุดทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตนี้เป็นโซลูชันที่เป็นสากลมากที่สุดสำหรับการทำความร้อนภาชนะแก้วหรือพลาสติกที่อุณหภูมิที่กำหนด พร้อมใช้งานสำหรับภาชนะบรรจุ 18 ล./20 ล. (5 แกลลอนสหรัฐ) 23 ล./25 ล. (6 แกลลอนสหรัฐ) 30 ล. (8 แกลลอน) 60 ล. (15 แกลลอนสหรัฐ) และ 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมเกือบทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์ "ผ้าพันคอ" เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันเล็ดลงมา สามารถสร้างโดยให้มีระดับพลังงานสองระดับ (0.05 วัตต์/ซม.² และ 0.1 วัตต์/ซม.²) และความหนาของฉนวนสองขนาด (10 มม. เป็นมาตรฐาน และ 20 มม. เป็นตัวเลือก) เพื่อครอบคลุมการใช้งานเพื่อป้องกันการแข็งตัวแม้อุณหภูมิต่ำมาก การใช้งานเหล่านี้ที่อธิบายไว้ในบทนำทางเทคนิค ยังสามารถใช้อุปกรณ์เพื่อรักษาอุณหภูมิที่เป็นบวกของของเหลวได้อีกด้วย

ในรุ่นเหล่านี้อุณหภูมิพื้นผิวของพวกมันจะถูกจำกัดไว้ที่ 65°C เพื่อป้องกันการเสียรูปหรือการละลายของภาชนะพลาสติกหรือการแตกจากความเครียดจากอุณหภูมิของภาชนะแก้ว

เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ฝาปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 10 มม. หนีอุณหภูมิถูกแทรกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวเมตร และทำให้สามารถทนการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าที่ทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 10 มม. ความหนาถูกเลือกเนื่องจากความยืดหยุ่นที่ยอดเยี่ยมซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดเล็ก

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

โดยเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ปรับได้ตั้งแต่ 4 ถึง 40°C ตั้งอยู่ในกล่องกันน้ำ ติดตั้งบนพื้นผิวภายนอกของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาบการหนีบเพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป ไฟแสดงสถานะสองดวงระบุว่ามีความดันไฟฟ้าและฟังก์ชันการทำงาน ตัวจำกัดอุณหภูมิรวมอยู่ในสายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 65°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟยางหุ้มฉนวน สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3 x 1 มม.² ยาว 3 ม. ปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามคำขอ



เครื่องทำความร้อนแบบแอ็คทีฟเกิดแบบยืดหยุ่นพร้อมเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ นิกส์ปรับได้
ติดตั้งบนพื้นผิว สำหรับภาชนะแก้วหรือพลาสติก

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:
เครื่องทำความร้อนแบบแอ็คทีฟเกิดเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วสำหรับปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุและคอปกผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีฉนวนกันความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดจนวนให้อยู่กับที่ในกรณีของภาชนะบรรจุทรงกระบอก

- ตัวเลือก:**
- อุณหภูมิของเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์อยู่ระหว่าง -40 ถึง +40°C
 - ฉนวนโฟมหนา 20 มม. สำหรับการใช้งานในอุณหภูมิต่ำมาก
 - โหลดพื้นผิว 0.135 วัตต์/ซม.² เพื่อให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว ดูบหน้าทางเทคนิค
 - แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
 - สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
 - ฝาปิดและฐานจนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

การอ้างอิงหลัก (ดูบหน้าทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

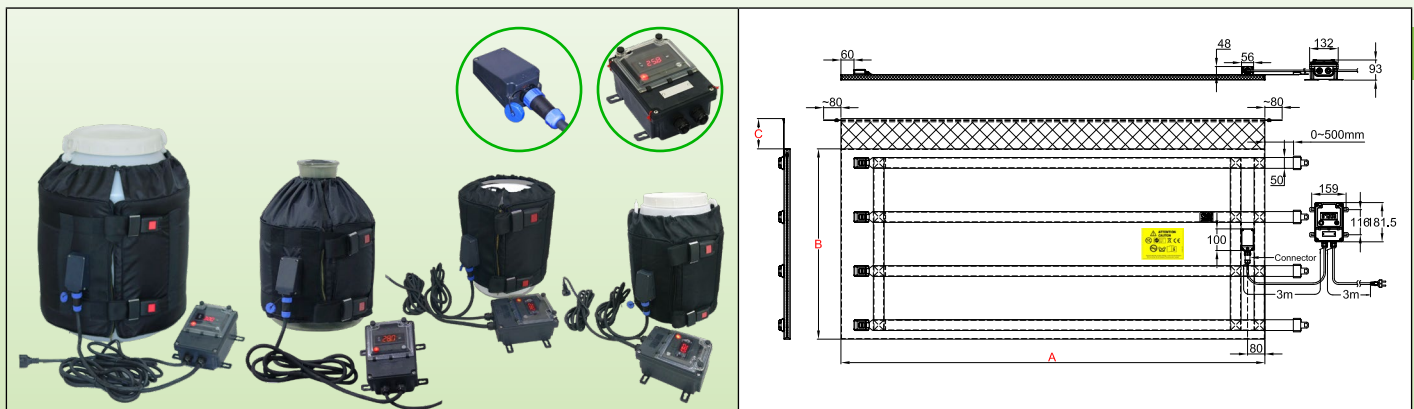
หมายเลขอ้างอิง*	จนวน (มม.)**	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาวแบบ B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ซม. ² (วัตต์/นิ้ว ²)	วัตต์	แรงดันไฟฟ้า โวลต์
9VJMA300958150HC	10	5	18/20	280 (11)	300 (11.8)	950 (37.4)	150 (5.9)	0,05 (0.32)	150	220/240
9VJMA301028165HC	10	6	25/30	280 (11)	300 (11.8)	1020 (40.2)	150 (5.9)	0,05 (0.32)	165	220/240
9VJMA401398275HG	10	15	50/60	410 (16.1)	400 (15.7)	1390 (54.7)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	275	220/240
9VJMA731558550HG	10	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	550	220/240
9VJMA300958300HC	10	5	20/25	280 (11)	300 (11.8)	900 (35.4)	150 (5.9)	0,1 (0.64)	300	220/240
9VJMA301028330HC	10	6	25/30	280 (11)	300 (11.8)	1020 (40.2)	150 (5.9)	0,1 (0.64)	330	220/240
9VJMA401398550HG	10	15	50/60	410 (16.1)	400 (15.7)	1390 (54.7)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	550	220/240
9VJMA731558A10HG	10	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	1100	220/240

* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อีกขระที่ 15 ด้วย X
** รุ่นที่มีฉนวนกันความร้อน 20 มม. แทนที่ 9VJMA ด้วย 9VJEA



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นพร้อมตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีจอแสดงผลดิจิทัล **ระยะไกล** สำหรับภาชนะแก้วหรือพลาสติก

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุด จำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของ ฉนวน	ประเภท
โลหะหรือ พลาสติกพร้อม ตะแกรง	135°C	สายรัดในลอน และหัวเข็มขัด โลหะ	จอแสดงผล ดิจิทัล การ ควบคุมระยะไกล	20 มม.	9VJEF



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีตัวควบคุมอุณหภูมิพร้อมจอแสดงผลดิจิทัลที่ปรับได้ เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นเหล่านี้ใช้สำหรับการป้องกันสารแข็งตัว การทำความร้อนซ้ำและการรักษาอุณหภูมิให้คงที่เพื่อลดความหนืดหรือเพื่อละลายสบู่น้ำมันจากสัตว์หรือพืช น้ำมันชักเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี ชุดทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตนี้เป็นโซลูชันที่เป็นมืออาชีพมากที่สุดสำหรับการทำความร้อนภาชนะแก้วหรือพลาสติก การติดตั้งบนผนังของกล่องควบคุมรวมทั้งตัวเชื่อมต่อที่รวดเร็วช่วยให้มั่นใจได้ว่าการเชื่อมต่อของกล่องนั้นบนเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตจะช่วยให้ใช้ในอุตสาหกรรมในสถานที่ทำงานด้วยตัวในสายการผลิตพร้อมใช้งานสำหรับภาชนะบรรจุ 18 ล./20 ล. (5 แกลลอนสหรัฐ) 23 ล./25 ล. (6 แกลลอนสหรัฐ) 30 ล. (8 แกลลอน) 60 ล. (15 แกลลอนสหรัฐ) และ 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมเกือบทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์ "ผ้าพันคอ" เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันเล็ดลงมา สามารถสร้างโดยให้มีระดับพลังงานสองระดับ (0.05 วัตต์/ซม.² และ 0.1 วัตต์/ซม.²) และความหนาของฉนวนขนาด 20 มม. เพื่อครอบคลุมการใช้งานเพื่อป้องกันการแข็งตัวแม้อุณหภูมิต่ำมาก ดูการใช้งานเหล่านี้ที่อธิบายไว้ในบทความทางเทคนิค ยังสามารถใช้อุปกรณ์เพื่อรักษาอุณหภูมิที่เป็นบวกของของเหลวได้อีกด้วย ในรุ่นเหล่านี้อุณหภูมิพื้นผิวของพวกมันจะถูกจำกัดไว้ที่ 65°C เพื่อป้องกันการเสียรูปหรือการละลายของภาชนะพลาสติก หรือการแตกจากความเครียดจากอุณหภูมิของภาชนะแก้ว เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ฝาปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. หนีอุณหภูมิถูกแทรกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิเคลวิน และทำให้สามารถหารการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

ด้วยตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัลการเปิด - ปิดรีเลย์เอาต์พุตอยู่ในตัวเรือนกันน้ำอิสระออกแบบมาสำหรับการติดตั้งบนผนัง มันเชื่อมต่อกับผ้าห่มให้ความร้อนด้วยสายเคเบิลที่มีตัวเชื่อมต่อที่รวดเร็วกันน้ำแบบ 5 พิน ช่วยให้การเชื่อมต่อและการยกเลิกการเชื่อมต่อกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาดการณ์เพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป ตัวจำกัดอุณหภูมิรวมอยู่ในตาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 65°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟยางหุ้มฉนวน สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3 x 1 มม.² ยาว 3 ม. ปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามค่าขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-6-5

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษต่างๆ ีอาจแตกต่างกันไปโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นพร้อมตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีจอแสดงผลดิจิทัลระยะไกลสำหรับภาชนะแก้วหรือพลาสติก

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วสำหรับปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุและคอปกผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีฉนวนกันความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดฉนวนให้อยู่กับที่

ตัวเลือก:

- โหลดพื้นผิว 0.135 วัตต์/ซม.² เพื่อให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว ดูบทนาทางเทคนิค
- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ใบรับรอง TUV สำหรับ EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก (ดูบทนาทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ฉนวน (มม.)**	ปริมาตร แก้วลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาว แบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ซม. ² (วัตต์/นิ้ว ²)	วัตต์	แรงดันไฟฟ้า โวลต์
9VJEF300958150HC	20	5	18/20	280 (11)	300 (11.8)	950 (37.4)	150 (5.9)	0,05 (0.32)	150	220/240
9VJEF301028165HC	20	6	25/30	280 (11)	300 (11.8)	1020 (40.2)	150 (5.9)	0,05 (0.32)	165	220/240
9VJEF401398275HG	20	15	50/60	410 (16.1)	400 (15.7)	1390 (54.7)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	275	220/240
9VJEF731558550HG	20	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	550	220/240
9VJEF300958300HC	20	5	20/25	280 (11)	300 (11.8)	900 (35.4)	150 (5.9)	0,1 (0.64)	300	220/240
9VJEF301028330HC	20	6	25/30	280 (11)	300 (11.8)	1020 (40.2)	150 (5.9)	0,1 (0.64)	330	220/240
9VJEF401398550HG	20	15	50/60	410 (16.1)	400 (15.7)	1390 (54.7)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	550	220/240
9VJEF731558A10HG	10	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	1100	220/240

* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อักขระที่ 15 ด้วย X



เครื่องทำความร้อนแบบแจ๊ค เกิตพร้อมเทอร์โมสแตท อิเล็กทรอนิกส์แบบปรับได้ สำหรับอุณหภูมิโลหะ

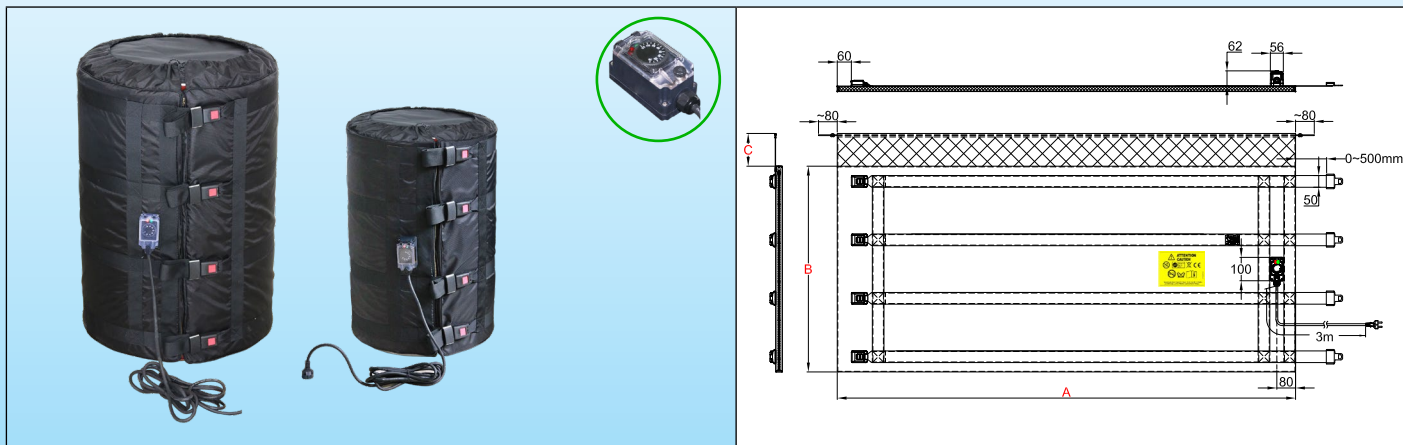


คำแนะนำเพื่อความปลอดภัยสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดอุตสาหกรรมที่อธิบายไว้ในแคตตาล็อกนี้

- อ่านคู่มือผู้ใช้ก่อนการใช้งานทุกครั้ง
- ปกป้องวงจรจ่ายไฟฟ้าด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบดีฟเฟอเรนเชียลที่มีความไว 20 มิลลิแอมแปร์ พร้อมปรับระดับให้เหมาะสมกับรุ่นที่จะเชื่อมต่อกับมัน
- วงจรจ่ายไฟนี้จะต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานท้องถิ่นที่บังคับใช้
- วงจรสายดินจะต้องเป็นไปตามระเบียบและถูกเชื่อมต่อ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อภาชนะว่างเปล่า
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อกำลังเต็มภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อระหว่างการติดตั้งหรือการยกเลิกการติดตั้ง
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกเก็บไว้ในที่แห้งและป้องกันจากหนูและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงเวลาที่ไม่ได้ใช้
- ในการใช้งานบางอย่างและโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเป็นไปได้ที่ช่องเหลวอาจล้นอาจจำเป็นต้องเชื่อมต่อภาชนะโลหะโดยตรงกับตัวนำสายดิน
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องใช้ในสภาพแวดล้อมที่แห้ง
- อย่าตัดหรือเจาะพื้นผิว
- ภาชนะบรรจุต้องสื่อสารด้วยความดันบรรยากาศเพื่อหลีกเลี่ยงการเพิ่มขึ้นของความดันภายในและการระเบิดโดยการขยายหรือการเดือดของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ ตัวอย่างเช่นการตั้งค่าที่ความดันบรรยากาศอาจทำได้โดยคลายเกลียวหรือถอดปลั๊กที่อยู่ในส่วนบนของภาชนะบรรจุ การใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและ/หรือเครื่องกวนโดยใช้รูเปิดด้านบนนี้สำหรับการติดตั้งจะต้องไม่ปิดรูนี้อย่างสมบูรณ์
- เครื่องใช้เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับการใช้งานกลางแจ้งและควรได้รับการปกป้องจากฝน ฝุ่นและการควบแน่น
- ห้ามใช้งานเหนืออุณหภูมิความปลอดภัยที่กำหนดไว้ (อุณหภูมินี้จะขึ้นอยู่กับของเหลวและต้องตรวจสอบก่อนเชื่อมต่ออุปกรณ์)
- ใช้เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่ปรับให้เข้ากับขนาดของภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องสัมผัสกับพื้นผิวของภาชนะบรรจุที่จะทำความร้อน โดยไม่ทับซ้อนชิ้นส่วนทำความร้อน การซ้อนทับของชิ้นส่วนทำความร้อนสองส่วนเพิ่มพลังงานของพื้นผิวเป็นสองเท่าและอาจทำให้เกิดการลอมของเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดและอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ในกรณีที่รุนแรงที่สุด
- วางเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดเพื่อให้สัมผัสกับพื้นผิวทรงกระบอกที่ใหญ่ที่สุดที่เป็นไปได้ของภาชนะ
- อุปกรณ์เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ที่ติดไฟหรือระเบิดได้

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นพร้อมเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ นิกส์ปรับได้ ติดตั้งบนพื้นผิว 20-125°C สำหรับภาชนะโลหะ

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุด จำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของ ฉนวน	ประเภท
โลหะ	135°C	สายรัดในลอน และหัวเข็มขัด โลหะ	อิเล็กทรอนิกส์ ปรับตั้งจุดได้ โดยใช้ลูกบิด ตั้งแต่ 20 ถึง 125°C	20 มม.	9VJAE



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ ลูกบิดปรับได้ตั้งแต่ 20 ถึง 125°C เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นเหล่านี้ใช้สำหรับการป้องกันสสารแข็งตัว การทำความร้อนซ้ำและการรักษาอุณหภูมิให้คงที่เพื่อลดความหนืดหรือเพื่อละลายสบู ไขมันจากสัตว์หรือพืช น้ำมันชักเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี ชุดทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตนี้เป็นโซลูชันที่เป็นสากลมากที่สุดสำหรับการทำความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนดให้กับภาชนะ แก้วหรือพลาสติก มีสำหรับภาชนะขนาด 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) 210 ลิตร (55 แกลลอนสหรัฐ) เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์ลอน "ผ้าพันคอ" เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันเล็ดลงมา มีระดับพลังงานสามระดับ: (0.05 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 50°C 0.1 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 80°C และ 0.135 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 110°C) ความหนาของฉนวนคือ 20 มม. ในรุ่นเหล่านี้ฉนวนพื้นผิวของพวกเขาถูกจำกัดไว้ที่ 135°C เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ฝาปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. หนึ่งฉนวนถูกแทรกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวาตต์ และทำให้สามารถหารการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

โดยเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ปรับได้ตั้งแต่ 20 ถึง 125°C ตั้งอยู่ในกล่องกันน้ำ ติดตั้งบนพื้นผิวภายนอกของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาถาการันตีเพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป ตัวจำกัดอุณหภูมิรวมอยู่ในตาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 135°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟยางหุ้มฉนวน สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3 x 1 มม.² หรือ 3 x 1.5 มม.² (ขึ้นอยู่กับพลังงาน) ยาว 3 ม. ปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามคำขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วสำหรับปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุและคอปเปอร์ผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดฉนวนให้อยู่กับที่ในกรณีของภาชนะบรรจุทรงกระบอก



เครื่องทำความร้อนแบบแอ็คทีฟแบบยัดหยุนพร้อมเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ นิกสปรับได้
ติดตั้งบนพื้นผิว 20-125°C สำหรับภาชนะโลหะ

ตัวเลือก:

- ช่วงอุณหภูมิเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ -40+40°C 4-40°C 30-90°C 30-110°C
- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหนาอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ใบรับรอง TUV สำหรับ EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก (ดูบนทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาวแบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ซม.² (วัตต์/นิ้ว²) **	อุณหภูมิ สูงสุด °C	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJAE731558550HG	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	550	220/240
9VJAE881898880HG	55	210	585 (23)	880 (34.6)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	880	220/240
9VJAE731558A10HG	30	110	460 (18.1)	880 (34.6)	1550 (61)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	80	1100	220/240
9VJAE881898A665G	55	210	460 (18.1)	1000 (39.4)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	80	1660	220/240
9VJAE731558A155G	30	110	460 (18.1)	880 (34.6)	1550 (61)	100 (3.9)	0,135 (0.86)	110	1500	220/240
9VJAE881898B255G	55	210	460 (18.1)	1000 (39.4)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,135 (0.86)	110	2250	220/240

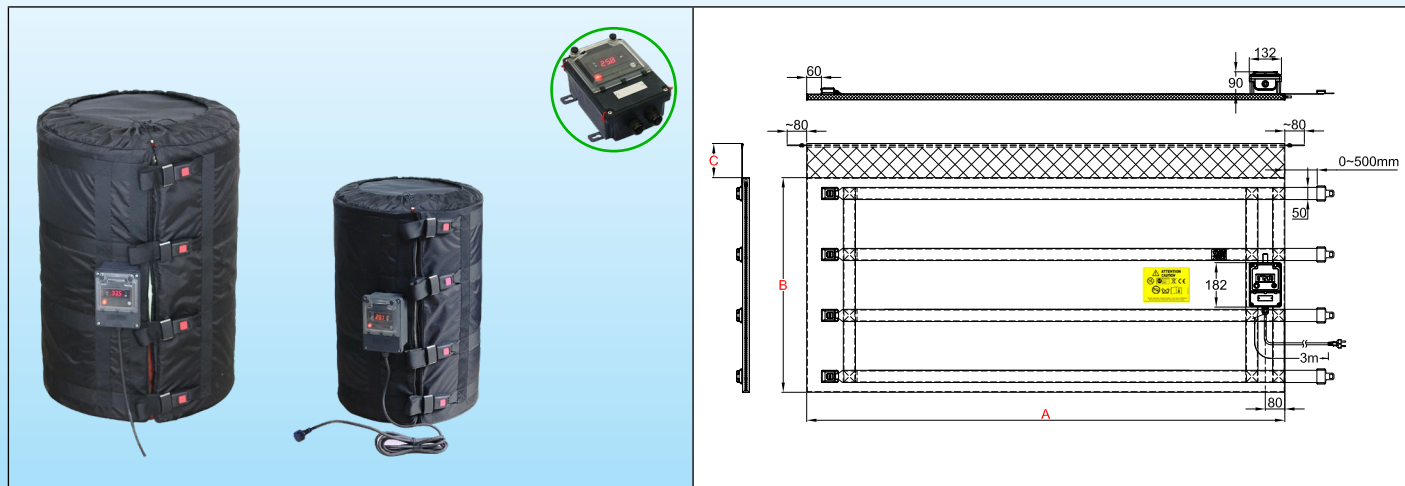
* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อีกขระที่ 15 ด้วย X

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของผลการผลิตของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นพร้อมตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอลแสดงผล ปรับได้ถึง 120°C ติดตั้งบนพื้นผิวสำหรับภาชนะโลหะ

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุดจำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของฉนวน	ประเภท
โลหะ	135°C	สายรัดไนลอนและหัวเข็มขัดโลหะ	ระบบอิเล็กทรอนิกส์ปรับตั้งค่าได้ถึง 120°C	20 มม.	9VJAD



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอลที่ปรับได้ถึง 120°C เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นเหล่านี้ใช้สำหรับการป้องกันสารแข็งตัว การทำความร้อนซ้ำและการรักษาอุณหภูมิให้คงที่เพื่อลดความหนืดหรือเพื่อละลายสบู ไขมันจากสัตว์หรือพืช น้ำมันชักเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี ชุดทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตนี้เป็นโซลูชันที่เป็นสากลมากที่สุด **ตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอลสำหรับการทำความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด** ให้กับภาชนะแก้วหรือพลาสติก มีสำหรับภาชนะขนาด 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) 210 ลิตร (55 แกลลอนสหรัฐ) เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์ "ผ้าพันคอ" เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันเล็ดลอดลงมา มี **ระดับพลังงานสามระดับ**: (0.05 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 50°C 0.1 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 80°C และ 0.135 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 110°C) ความหนาฉนวนเท่ากับ 20 มม. ในรุ่นเหล่านี้อุณหภูมิพื้นผิวของพวกเขาถูกจำกัดไว้ที่ 135°C เมื่อใช้ร่วมกับผ้าปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ผ้าปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. หน่ออุณหภูมิถูกแทรกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิเคลวิน และทำให้สามารถหารการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม. **องค์ประกอบทำความร้อน:** ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

โดยตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์ที่มีจอแสดงผลดิจิตอลปรับได้ถึง 120°C ตั้งอยู่ในกล่องกันน้ำ ติดตั้งบนพื้นผิวด้านนอกของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาดการณ์เพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป ตัวจำกัดอุณหภูมิรวมอยู่ในดาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 135°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟยางหุ้มฉนวน สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3 x 1 มม.² หรือ 3 x 1.5 มม.² (ขึ้นอยู่กับพลังงาน) ยาว 3 ม. ปลั๊กยุโรป ปลั๊ก UL ตามคำขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดไนลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วสำหรับปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุและคอปเปอร์ที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาผ้าปิดฉนวนให้อยู่กับที่ในกรณีของภาชนะบรรจุทรงกระบอก



เครื่องทำความร้อนแบบแอ็คทีฟแบบยัดหยุ่นพร้อมตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์แบบ ดิจิทัลแสดงผล ปรับได้ถึง 120°C ติดตั้งบนพื้นผิวสำหรับภาชนะโลหะ

ตัวเลือก:

- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ในรับรอง TUV สำหรับ EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก (ดูหน้าทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาว แบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ซม. ² (วัตต์/นิ้ว ²) **	อุณหภูมิ สูงสุด °C	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJAD731558550HG	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	550	220/240
9VJAD881898880HG	55	210	585 (23)	880 (34.6)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	880	220/240
9VJAD731558A10HG	30	110	460 (18.1)	880 (34.6)	1550 (61)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	80	1100	220/240
9VJAD881898A665G	55	210	460 (18.1)	1000 (39.4)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	80	1660	220/240
9VJAD731558A155G	30	110	460 (18.1)	880 (34.6)	1550 (61)	100 (3.9)	0,135 (0.86)	110	1500	220/240
9VJAD881898B255G	55	210	460 (18.1)	1000 (39.4)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,135 (0.86)	110	2250	220/240

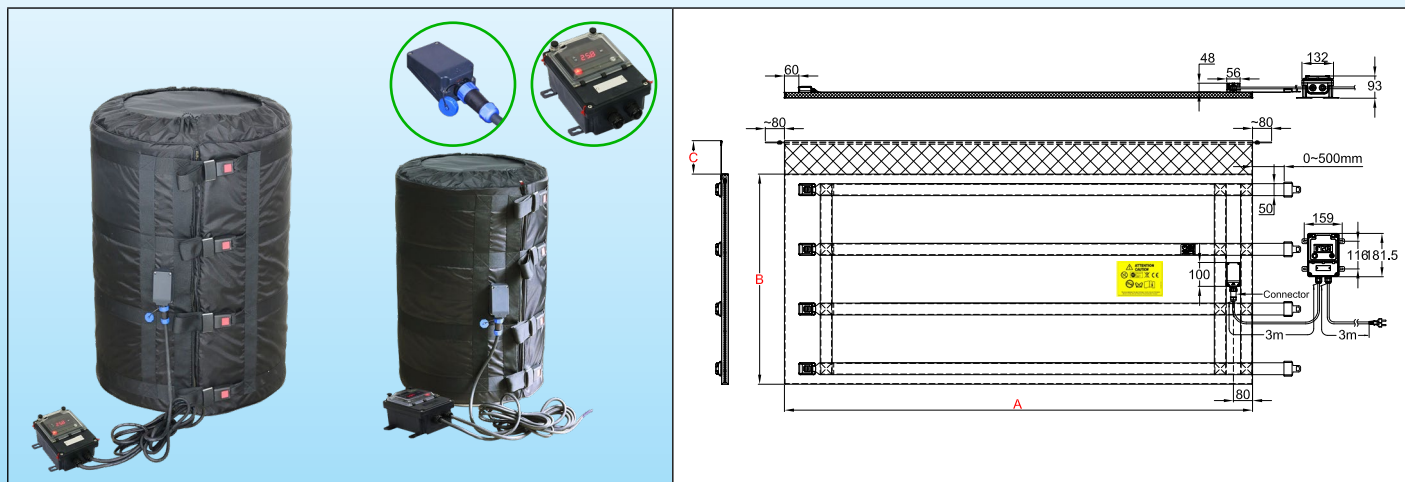
* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อักขระที่ 15 ด้วย X

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นพร้อมตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอลแสดงผล ปรับได้ถึง 120°C ติดตั้งบนผนังระยะไกล สำหรับภาชนะโลหะ

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุดจำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของฉนวน	ประเภท
โลหะ	135°C	สายรัดในลอนและหัวเข็มขัดโลหะ	ระบบอิเล็กทรอนิกส์ปรับตั้งค่าได้ถึง 120°C	20 มม.	9VJAF



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอลที่ปรับได้ถึง 120°C เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นเหล่านี้ใช้สำหรับการป้องกันสภาวะแข็งตัว การทำความร้อนซ้ำและการรักษาอุณหภูมิคงที่เพื่อลดความหนืดหรือเพื่อละลายสบู ไขมันจากสัตว์หรือพืช น้ำมันชักเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี ชุดทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตนี้เป็นโซลูชันที่เป็นสากลมากที่สุด **ตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอลสำหรับการทำความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด** ให้กับภาชนะแก้วหรือพลาสติก มีสำหรับภาชนะขนาด 110 ลิตร (30 แกลลอนสหรัฐ) 210 ลิตร (55 แกลลอนสหรัฐ) การติดตั้งบนผนังของกล่องควบคุมรวมทั้งตัวเชื่อมต่อที่รวดเร็วช่วยให้มั่นใจได้ว่าการเชื่อมต่อของกล่องนั้นบนตัวทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตช่วยให้ใช้ในอุตสาหกรรมในสถานที่ทำงานตายตัวในสายการผลิต เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์อัลลอย "ผ้าพันคอ" เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันเล็ดลงมา มี **ระดับพลังงานสามระดับ:** (0.05 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 50°C 0.1 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 80°C และ 0.135 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 110°C) ความหนาฉนวนเท่ากับ 20 มม. ในรุ่นเหล่านี้อุณหภูมิพื้นผิวของพวกเขาถูกจำกัดไว้ที่ 135°C เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ฝาปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. หน่ออุณหภูมิถูกแทรกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวาตต์ และทำให้สามารถหารการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

ด้วยตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิตอลการเปิด - ปิดรีเลย์เอาต์พุตอยู่ในตัวเรือนกันน้ำอิสระออกแบบมาสำหรับการติดตั้งบนผนัง มันเชื่อมต่อกับผ้าห่มให้ความร้อนด้วยสายเคเบิลที่มีตัวเชื่อมต่อที่รวดเร็วกับน้ำแบบ 5 พินช่วยให้การเชื่อมต่อและการยกเลิกการเชื่อมต่อกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาตาการณเพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป ตัวจำกัดอุณหภูมิรวมอยู่ในดาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 135°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟยางหุ้มฉนวน สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3 x 1 มม.² หรือ 3 x 1.5 มม.² (ขึ้นอยู่กับพลังงาน) ยาว 3 ม. ปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามคำขอ



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นพร้อมตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิทัลแสดงผล ปรับได้ถึง 120°C ติดตั้งบนผนังระยะไกล สำหรับภาชนะโลหะ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วสำหรับปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุและคอปกผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีฉนวนกันความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาผ้าปิดฉนวนให้อยู่กับที่ในกรณีของภาชนะบรรจุทรงกระบอก

ตัวเลือก:

- เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์จอแสดงผลคู่ เซ็นเซอร์ Pt100 การทำงาน ON-OFF เอาต์พุตพลังงานรีเลย์ เครื่องกลไฟฟ้า
- เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์จอแสดงผลคู่ เซ็นเซอร์ Pt100 การทำ PID เอาต์พุตพลังงานโซลิดสเตตรีเลย์ (SSR)
- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ในรับรอง TUV สำหรับ EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก (ดูหน้าทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แก๊ส สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาว แบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ซม. ² (วัตต์/นิ้ว ²) **	อุณหภูมิ สูงสุด °C	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJAF731558550HG	30	110	460 (18.1)	730 (28.8)	1550 (61)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	550	220/240
9VJAF881898880HG	55	210	585 (23)	880 (34.6)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	880	220/240
9VJAF731558A10HG	30	110	460 (18.1)	880 (34.6)	1550 (61)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	80	1100	220/240
9VJAF881898A665G	55	210	460 (18.1)	1000 (39.4)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,1 (0.64)	80	1660	220/240
9VJAF731558A155G	30	110	460 (18.1)	880 (34.6)	1550 (61)	100 (3.9)	0,135 (0.86)	110	1500	220/240
9VJAF881898B255G	55	210	460 (18.1)	1000 (39.4)	1890 (74.4)	100 (3.9)	0,135 (0.86)	110	2250	220/240

* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อักขระที่ 15 ด้วย X



เครื่องทำความร้อนแบบแฉีก เกิดที่มีการควบคุมอุณหภูมิ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบ ปรับได้สำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร

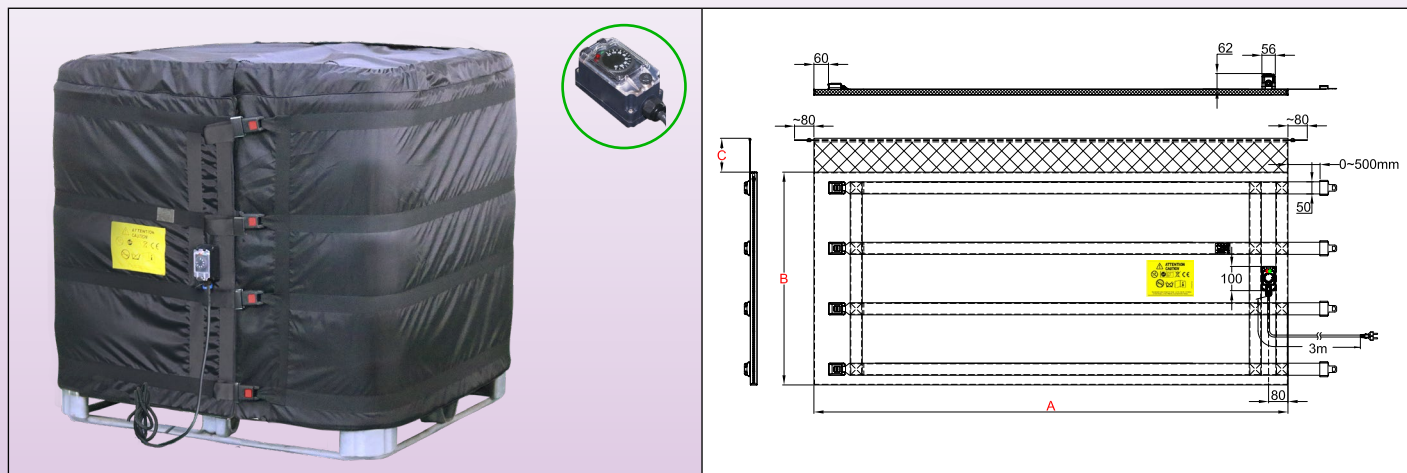


คำแนะนำเพื่อความปลอดภัยสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดอุตสาหกรรมที่อธิบายไว้ในแคตตาล็อกนี้

- อ่านคู่มือผู้ใช้ก่อนการใช้งานทุกครั้ง
- ปกป้องวงจรจ่ายไฟฟ้าด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบดีฟเฟอเรนเชียลที่มีความไว 20 มิลลิแอมแปร์ พร้อมปรับระดับให้เหมาะสมกับรุ่นที่จะเชื่อมต่อกับมัน
- วงจรจ่ายไฟนี้จะต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานท้องถิ่นที่บังคับใช้
- วงจรสายดินจะต้องเป็นไปตามระเบียบและถูกเชื่อมต่อ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อภาชนะว่างเปล่า
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเมื่อกำลังเติมภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อระหว่างการติดตั้งหรือการยกเล็กการติดตั้ง
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องถูกเก็บไว้ในที่แห้งและป้องกันจากหนูและสัตว์อื่น ๆ ในช่วงเวลาที่ไม่ได้ใช้
- ในการใช้งานบางอย่างและโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเป็นไปไม่ได้ที่ของเหลวอาจล้นอาจจำเป็นต้องเชื่อมต่อภาชนะโลหะโดยตรงกับตัวนำสายดิน
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องใช้ในสภาพแวดล้อมที่แห้ง
- อย่าตัดหรือเจาะพื้นผิว
- ภาชนะบรรจุต้องสื่อสารด้วยความดันบรรยากาศเพื่อหลีกเลี่ยงการเพิ่มขึ้นของความดันภายในและการระเบิดโดยการขยายหรือการเดือดของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ ตัวอย่างเช่นการตั้งค่าที่ความดันบรรยากาศอาจทำได้โดยคลายเกลียวหรือถอดปลั๊กที่อยู่ในส่วนบนของภาชนะบรรจุ การใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและ/หรือเครื่องกวนโดยใช้รูเปิดด้านบนนี้สำหรับการติดตั้งจะต้องไม่ปิดรูนี้อย่างสมบูรณ์
- เครื่องใช้เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับการใช้งานกลางแจ้งถาวรและต้องได้รับการปกป้องจากฝน ฝุ่นและการควมแน่น
- ห้ามใช้งานเหนืออุณหภูมิความปลอดภัยที่กำหนดไว้ (อุณหภูมินี้จะขึ้นอยู่กับของเหลวอุ่นและต้องตรวจสอบก่อนเชื่อมต่ออุปกรณ์)
- ใช้เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่ปรับให้เข้ากับขนาดของภาชนะ
- เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดจะต้องสัมผัสกับพื้นผิวของภาชนะบรรจุที่จะทำความร้อน โดยไม่ทับซ้อนขึ้นส่วนทำความร้อน การซ้อนทับของชิ้นส่วนทำความร้อนสองส่วนเพิ่มพลังงานของพื้นผิวเป็นสองเท่าและอาจทำให้เกิดการหลอมของเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดและอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ในกรณีที่รุนแรงที่สุด
- วางเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดเพื่อให้สัมผัสกับพื้นผิวทรงกระบอกที่ใหญ่ที่สุดที่เป็นไปได้ของภาชนะ
- อุปกรณ์เหล่านี้ไม่เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ที่ติดไฟหรือระเบิดได้

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร ภาชนะพลาสติกที่มีโครงเหล็กแบบท่อ โชนทำความร้อน
หนึ่งโชน เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่มีลูกบิดปรับ 4-40°C ติดตั้งบนพื้นผิวของแจ็คเก็ต

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุด จำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของ ฉนวน	ประเภท
พลาสติกกับโครง เหล็กท่อ	65°C	สายรัดในลอน และหัวเข็มขัด โลหะ	อิเล็กทรอนิกส์ ปรับตั้งจุดได้โดย ใช้ลูกบิดตั้งแต่ 4 ถึง 40°C	20 มม.	9VJDA



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กสามารถปรับได้ด้วยลูกบิดตั้งแต่ 4 ถึง 40°C เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นนี้ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการป้องกันการแข็งตัว เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นนี้เป็นโซลูชันที่ประหยัดที่สุดพร้อมการควบคุมอุณหภูมิเดียวสำหรับที่คลุมทำความร้อนทั้งหมด มันมีไว้สำหรับภาชนะเก็บของเหลว (IBC) 1,000 ลิตร ขนาด 1 ม. x 1.20 ม. และสูง 1 ม. เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์ (ผ้าพันคอ) เพื่อป้องกันไม่ให้มันเลื่อนลงมา มีระดับพลังงานเดียว: 0.05 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 50°C ฉนวนหนา 20 มม. อุณหภูมิพื้นผิวของเครื่องเหล่านี้ถูกจำกัดโดยตัวจำกัดสองตัวที่ 65° เมื่อใช้กับฐานและฝาปิดฉนวน (แนะนำ) มันอาจมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานถึง 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ผ้าปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. หน่ออุณหภูมิถูกแทรกกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวเมตร และทำให้สามารถหารการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

โดยเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ปรับได้ตั้งแต่ 4 ถึง 40°C ตั้งอยู่ในกล่องกันน้ำ ติดตั้งบนพื้นผิวนอกของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาดการณ์เพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป ตัวจำกัดอุณหภูมิสองตัวรวมอยู่ในดาซายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 50°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟยางหุ้มฉนวน สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3x1.5 มม.² ยาว 3 ม. ปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามค่าขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วและคอปเปอร์ที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดฉนวนแบบในให้อยู่กับที่

ตัวเลือก:

- อุณหภูมิของเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์อยู่ระหว่าง -40+40°C



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-8-3

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เครื่องทำความร้อนแบบแอ็คทีฟสำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร ภาชนะพลาสติกที่มีโครงเหล็กแบบท่อ โชนทำความร้อน
หนึ่งโชน เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่มีลูกบิดปรับ 4-40°C ติดตั้งบนพื้นผิวของแอ็คทีฟ

- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ใบรับรอง TUV สำหรับ EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก (ดูบนทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แก๊ส สำหรับ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาว แบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ชม.² (วัตต์/นิ้ว²)	อุณหภูมิ สูงสุด °C	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJDAA0D398B205G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	2200	220/240

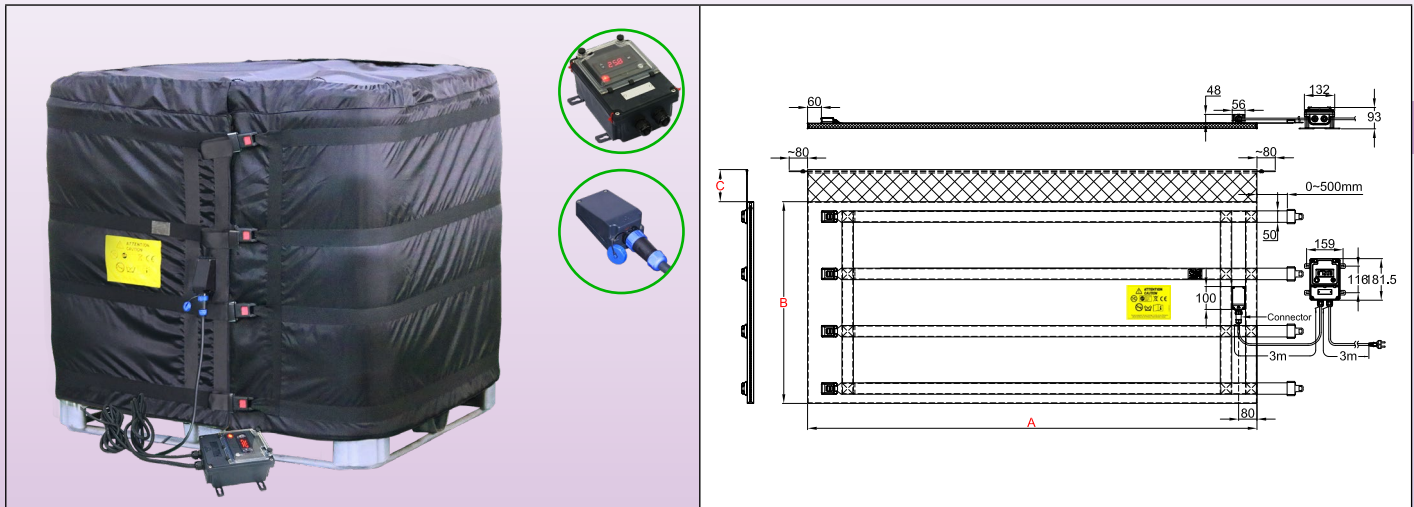
* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อีกขั้วที่ 15 ด้วย X

เนื่องจากการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร ที่มีโครงเหล็กแบบท่อ โซนทำความร้อนหนึ่งโซน ตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัล ติดตั้งบนผนังระยะไกล

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุดจำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของฉนวน	ประเภท
พลาสติกกับโครงเหล็กท่อ	65°C	สายรัดในลอนและหัวเข็มขัดโลหะ	อิเล็กทรอนิกส์ ปรับตั้งจุดได้โดยใช้ลูกบิดตั้งแต่ 4 ถึง 40°C	20 มม.	9VJDF



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีตัวควบคุมอุณหภูมิดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับได้ถึง 120°C เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นนี้ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการป้องกันการแข็งตัว เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตแบบยืดหยุ่นนี้เป็นโซลูชันที่เป็นมืออาชีพมากที่สุดพร้อมการควบคุมอุณหภูมิเดียวสำหรับที่คลุมทำความร้อนทั้งหมด มันมีไว้สำหรับภาชนะเก็บของเหลว (IBC) 1,000 ลิตร ขนาด 1 ม. x 1.20 ม. และสูง 1 ม. การติดตั้งบนผนังของกล่องควบคุมรวมทั้งตัวเชื่อมต่อที่รวดเร็วช่วยให้มั่นใจได้ว่าการเชื่อมต่อของกล่องนั้นบนตัวทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตช่วยให้ใช้ในอุตสาหกรรมในสถานที่ทำงานตายตัวในสายการผลิต เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์อ่อน (ผ้าพันคอ) เพื่อป้องกันไม่ให้มันเลื่อนลงมา มีระดับพลังงานเดียว: 0.05 วัตต์/ซม.², สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 50°C ฉนวนหนา 20 มม. อุณหภูมิพื้นผิวของเครื่องเหล่านี้ถูกจำกัดโดยตัวจำกัดสองตัวที่ 65° เมื่อใช้กับฐานและฝาปิดฉนวน (แนะนำ) มันอาจมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานถึง 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ฝาปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. หนึ่งอุณหภูมิถูกแทรกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวินาที และทำให้สามารถการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

ด้วยตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัลการเปิด - ปิดรีเลย์เอาต์พุตอยู่ในตัวเรือนกันน้ำอิสระออกแบบมาสำหรับการติดตั้งบนผนัง มันเชื่อมต่อกับผ้าห่มให้ความร้อนด้วยสายเคเบิลที่มีตัวเชื่อมต่อที่รวดเร็วกันน้ำแบบ 5 พินช่วยให้การเชื่อมต่อและการยกเลิกการเชื่อมต่อกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาดการณ์เพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป ตัวจำกัดอุณหภูมิสองตัวรวมอยู่ในตาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 50°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

สายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟอย่างหุ้มฉนวน สำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3x1.5 มม.² ยาว 3 ม. ปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามค่าขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-8-5

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับ IBC ขนาด 1000 ลิตร ที่มีโครงเหล็กแบบท่อ โชนทำความร้อนหนึ่งโชน ตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัล ติดตั้งบนผนังระยะไกล

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วและคอปกผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีฉนวนกันความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดฉนวนแบบให้อยู่กับที่

ตัวเลือก:

- อุณหภูมิของเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์อยู่ระหว่าง $-40+40^{\circ}\text{C}$
- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ในรับรอง TUV สำหรับ EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก (ดูบนทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

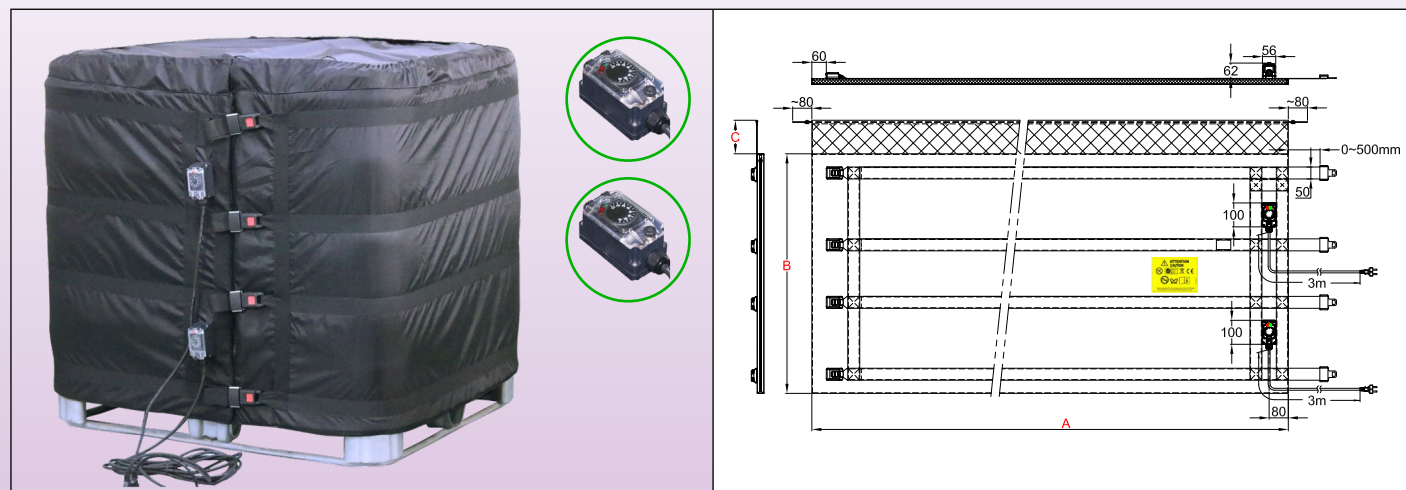
หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว $\pm 1/2$ ")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาว แบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ชม. ² (วัตต์/นิ้ว ²)	อุณหภูมิ สูงสุด $^{\circ}\text{C}$	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJDFA0D398B205G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	2200	220/240

* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อีกขั้วที่ 15 ด้วย X



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับภาชนะบรรจุ IBC 1,000 ลิตร โขนทำความร้อนอิสระสองโซน เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่มีลูกบิดปรับ 20-125°C ติดตั้งบนพื้นผิวของแจ็คเก็ต

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุดจำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของฉนวน	ประเภท
พลาสติกกับโครงเหล็กท่อ	135°C	สายรัดในลอนและหัวเข็มขัดโลหะ	2 อิเล็กทรอนิกส์ปรับตั้งจุดได้โดยใช้ลูกบิดตั้งแต่ 20 ถึง 125°C	20 มม.	9VJBE



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กสองตัว ลูกบิดปรับได้ตั้งแต่ 20 ถึง 125°C เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นเหล่านี้มีโซนความร้อน 2 โซนพร้อมตัวควบคุมอุณหภูมิอิสระ 2 ตัวใช้สำหรับการป้องกันสารแข็งตัว การทำความร้อนซ้ำและการรักษาอุณหภูมิให้คงที่เพื่อลดความหนืดหรือเพื่อละลายสบู ไขมันจากสัตว์หรือพืช น้ำมันชักเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตนี้เป็นโซลูชันที่ประหยัดที่สุดสำหรับการทำความร้อนภาชนะบรรจุของเหลว (IBC) 1,000 ลิตร ขนาด 1 ม. x 1.20 ม. และสูง 1 ม. ที่อุณหภูมิตั้งไว้ สำหรับการทำความร้อนภาชนะที่บรรจุผลิตภัณฑ์ครึ่งภาชนะจะทำความร้อนได้เฉพาะโซนล่างเท่านั้น เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์ (ผ้าพันคอ) เพื่อป้องกันไม่ให้มันเลื่อนลงมา มีระดับพลังงานสามระดับ: (0.05 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 50°C 0.1 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 80°C และ 0.135 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 110°C) ความหนาฉนวนเท่ากับ 20 มม. ในรุ่นเหล่านี้อุณหภูมิพื้นผิวจะถูกจำกัดที่ 135°C จึงสามารถใช้กับ IBC โลหะ 1,000 ลิตร แบบเต็มได้ และบนภาชนะพลาสติกด้วยเช่นกัน ตรวจดูที่จุดตั้งของหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์จะถูกต้องค่าที่อุณหภูมิต่ำเพียงพอ เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ผ้าปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. หน่ออุณหภูมิถูกแทรกกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวินาที และทำให้สามารถประหยัดพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

โซนทำความร้อน 2 โซนแต่ละโซนมีเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ปรับได้ตั้งแต่ 20 ถึง 125°C ตั้งอยู่ในกล่องกันน้ำ ติดตั้งบนพื้นผิวภายนอกของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาดการณ์เพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป โซนทำความร้อน 2 โซนแต่ละโซนมีตัวจำกัดอุณหภูมิของตัวเองรวมอยู่ในดาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 135°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

โซนทำความร้อน 2 โซนแต่ละมีเคเบิลจ่ายไฟฉนวนยางของตัวเองสำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3x1.5 มม.² ยาว 3 ม.



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับภาชนะบรรจุ IBC 1,000 ลิตร โชนทำความร้อนอิสระสองโซน
เทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่มีลูกบิดปรับ 20-125°C ติดตั้งบนพื้นผิวของแจ็คเก็ต

พร้อมปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามคำขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วและคอปกผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีฉนวนกันความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดฉนวนแบบให้อยู่กับที่

ตัวเลือก:

- ช่วงอุณหภูมิเทอร์โมสแตทอิเล็กทรอนิกส์ -40+40°C 30-90°C 30-110°C
- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ใบรับรอง TUV สำหรับ EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก(ดูหน้าทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาวแบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพัน คอ C (มม./นิ้ว)	รัดด/ชม.² (รัดด/นิ้ว²) **	อุณหภูมิ สูงสุด °C	รัดด	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJBEA0D398B205G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	2x1100	220/240
9VJBEA0D398D405G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0.1 (0.64)	80	2x2200	220/240
9VJBEA0D398F005G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0.135 (0.87) **	110	2x3000	220/240

* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อีกขั้วที่ 15 ด้วย X

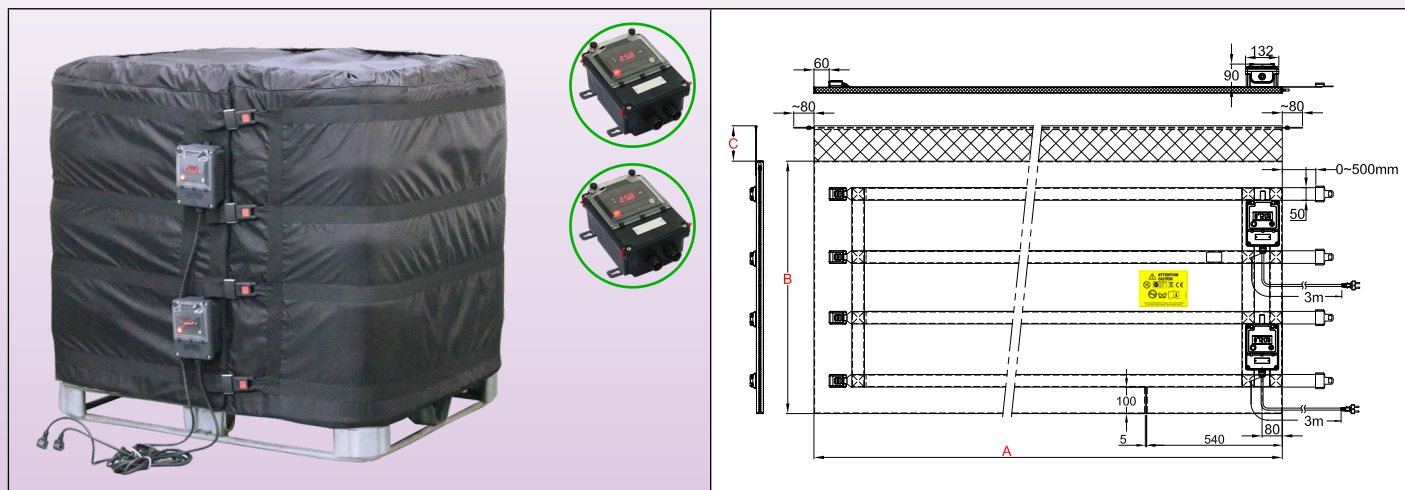
** ไม่แนะนำให้โหลดพื้นผิวสำหรับการสัมผัสโดยตรงกับภาชนะพลาสติก

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตสำหรับภาชนะบรรจุ IBC 1,000 ลิตร โขนทำความร้อนอิสระสองโซน ตัวควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัล 2 ตัวปรับได้สูงสุด 120°C ติดตั้งบนพื้นผิวของแจ็คเก็ต

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุดจำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของฉนวน	ประเภท
พลาสติกกับโครงเหล็กทอ	135°C	สายรัดในลอนและหัวเข็มขัดโลหะ	ตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์ปรับตั้งค่าได้ถึง 120°C	20 มม.	9VJBD



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์แสดงผลแบบดิจิทัลปรับได้ตั้งแต่ 20 ถึง 120°C เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นเหล่านี้มีโขนความร้อน 2 โขนพร้อมตัวควบคุมอุณหภูมิอิสระ 2 ตัวใช้สำหรับการป้องกันสารแข็งตัว การทำความร้อนซ้ำและการรักษาอุณหภูมิให้คงที่เพื่อลดความหนืดหรือเพื่อละลายสบู ไขมันจากสัตว์หรือพืช น้ำมันชักเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตนี้เป็นโซลูชันที่เป็นสากลที่สุดสำหรับการทำความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนดไว้ภาชนะบรรจุของเหลว (IBC) 1,000 ลิตร ขนาด 1 ม. x 1.20 ม. และสูง 1 ม. ที่อุณหภูมิตั้งไว้ สำหรับการทำความร้อนภาชนะที่บรรจุผลิตภัณฑ์ครึ่งภาชนะจะทำความร้อนได้เฉพาะโขนล่างเท่านั้น เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตครอบคลุมทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปเปอร์ (ผ้าพันคอ) เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันเล็ดลอดลงมา มีระดับพลังงานสามระดับ: (0.05 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 50°C 0.1 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 80°C และ 0.135 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 110°C) ความหนาฉนวนเท่ากับ 20 มม. ในรุ่นเหล่านี้ฉนวนที่พื้นผิวจะถูกจำกัดที่ 135°C จึงสามารถใช้กับ IBC โลหะ 1,000 ลิตรแบบเต็มได้ และทราบได้ที่จุดตั้งของหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์จะถูกตั้งค่าที่อุณหภูมิต่ำเพียงพอ เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ฝาปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. ทนอุณหภูมิถูกแทรกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวาตต์ และทำให้สามารถประหยัดการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

โขนทำความร้อน 2 โขนแต่ละโขนมีตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัลปรับได้ถึง 120°C ตั้งอยู่ในกล่องกันน้ำ ติดตั้งบนพื้นผิวภายนอกของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาดการณ์เพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป โขนความร้อน 2 โขนแต่ละโขนมีตัวจำกัดอุณหภูมิของตัวเองรวมอยู่ในดาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 135°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

โขนความร้อน 2 โขนแต่ละโขนมีเคเบิลจ่ายไฟฉนวนยางของตัวเองสำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3x1.5 มม.² ยาว 3 ม. พร้อมปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามค่าขอ

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วและคอปเปอร์ที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีความทนกันความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิด



เครื่องทำความร้อนแบบแอ็คทีฟสำหรับ **ภาชนะบรรจุ IBC 1,000 ลิตร** โชนทำความร้อนอิสระสองโชน ตัวควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัล **2 ตัว** ปรับได้สูงสุด **120°C** ติดตั้งบนพื้นผิวของแอ็คทีฟ

ฉนวนแบบให้อยู่กับที่
ตัวเลือก:

- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ในรับรอง TUV สำหรับ EEC ค่าสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และค่าสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก (ดูหน้าทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาว แบน B (มม./นิ้ว)	ผ่าพนัก C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ชม. ² (วัตต์/ นิ้ว ²)**	อุณหภูมิ สูงสุด °C	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJBDA0D398B205G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	2x1100	220/240
9VJBDA0D398D405G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0.1 (0.64)	80	2x2200	220/240
9VJBDA0D398F005G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0.135 (0.87) **	110	2x3000	220/240

* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อีกขระที่ 15 ด้วย X

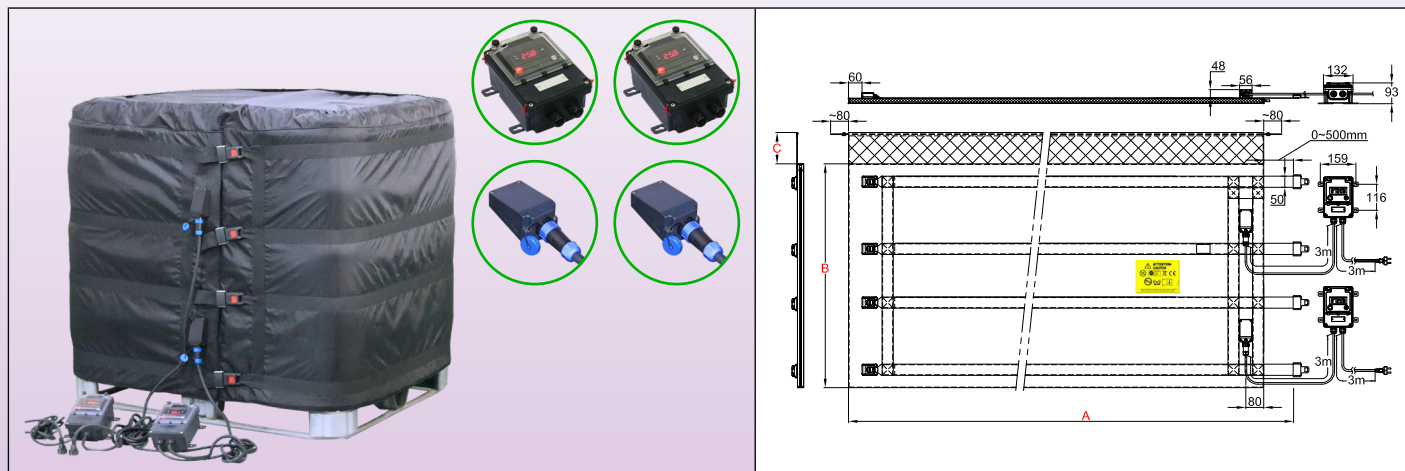
** ไม่แนะนำให้โหลดพื้นผิวสำหรับการสัมผัสโดยตรงกับภาชนะพลาสติก

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดสำหรับภาชนะบรรจุ IBC 1,000 ลิตร โชนทำความร้อนอิสระสองโชน ตัวควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัล 2 ตัวปรับได้สูงสุด 120°C ติดตั้งบนผนังแบบระยะไกล

วัสดุของภาชนะ	อุณหภูมิสูงสุดจำกัดอยู่ที่:	การทำให้แน่น	เทอร์โมสแตท	ความหนาของฉนวน	ประเภท
พลาสติกกับโครงเหล็กท่อ	135°C	สายรัดในลอนและหัวเข็มขัดโลหะ	ตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์ปรับตั้งค่าได้ถึง 120°C	20 มม.	9VJBF



ลักษณะพิเศษหลัก

เนื่องจากมีตัวควบคุมอุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์แสดงผลแบบดิจิทัลปรับได้ตั้งแต่ 20 ถึง 120°C เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่มีความยืดหยุ่นเหล่านี้มีโชนความร้อน 2 โชนพร้อมตัวควบคุมอุณหภูมิอิสระ 2 ตัวใช้สำหรับการป้องกันสารแข็งตัว การทำความร้อนซ้ำและการรักษาอุณหภูมิให้คงที่เพื่อลดความหนืดหรือเพื่อละลายสนิม ไขมันจากสัตว์หรือพืช น้ำมันชักเงา น้ำมัน ผลิตภัณฑ์อาหารหรือสารเคมี

เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดนี้เป็นโซลูชันที่เป็นสากลที่สุดสำหรับการทำความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนดไว้ภาชนะบรรจุของเหลว (IBC) 1,000 ลิตร ขนาด 1 ม. x 1.20 ม. และสูง 1 ม. ที่อุณหภูมิตั้งไว้ การติดตั้งบนผนังของกล่องควบคุมรวมทั้งตัวเชื่อมต่อที่รวดเร็วช่วยให้มั่นใจได้ว่าการเชื่อมต่อของกล่องฉนวนกับตัวทำความร้อนแบบแฉีกเกิดช่วยให้ใช้ในอุตสาหกรรมในสถานที่ทำงานภายใต้สายการผลิต สำหรับการทำความร้อนภาชนะที่บรรจุผลิตภัณฑ์ครึ่งภาชนะจะทำความร้อนได้เฉพาะโชนล่างเท่านั้น เครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดครอบคลุมทั่วทั้งพื้นผิวและถูกหุ้มด้วยคอปกอ่อน (ผ้าพันคอ) เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันเล็ดลงมา มีระดับพลังงานสามระดับ: (0.05 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 50°C 0.1 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 80°C และ 0.135 วัตต์/ซม.² สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 110°C) ความหนาฉนวนเท่ากับ 20 มม. ในรุ่นเหล่านี้อุณหภูมิพื้นผิวจะถูกจำกัดที่ 135°C จึงสามารถใช้กับ IBC โลหะ 1,000 ลิตร แบบเต็มได้ และบนภาชนะพลาสติกด้วยเช่นกัน ครอบคลุมที่ติดตั้งของหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์จะถูกตั้งค่าที่อุณหภูมิต่ำเพียงพอ เมื่อใช้ร่วมกับฝาปิดฉนวนและฐานฉนวน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของพวกมันสามารถเพิ่มขึ้นได้ 90%

ลักษณะพิเศษทางเทคนิค

องค์ประกอบทำความร้อนของเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่มีความยืดหยุ่นประกอบด้วยเครือข่ายของลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนป้องกันโดยเปียโลหะภายใต้ฝาปิดเย็บด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU และเทฟลอน ฉนวนโฟม NBR-PVC หนา 20 มม. หน่ออุณหภูมิถูกแทรกกระหว่างเครือข่ายทำความร้อนและผนังด้านนอก โฟมฉนวนนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของฉนวน (Lambda λ) ที่ 0.039 วัตต์/มิลลิวาตต์ และทำให้สามารถหารการสูญเสียพลังงานได้ด้วย 3 เมื่อเทียบกับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิดที่หุ้มด้วยขนแร่หรือคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความหนาเท่ากัน หัวเข็มขัดโลหะที่ปรับได้ช่วยให้ประกอบและถอดชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วและการหนีบที่มีประสิทธิภาพบนภาชนะ ความแข็งแรงเชิงกลของอุปกรณ์เหล่านี้ยอดเยี่ยมมาก

ผ้าคลุม:

- หน้าที่ทำความร้อนภายใน: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบเทฟลอน
- ด้านนอก: ผ้าโพลีเอสเตอร์เคลือบ PU กันน้ำ

ฉนวนกันความร้อน:

โฟม NBR-PVC มีเซลล์ปิดและทนต่ออุณหภูมิสูง ความหนา 20 มม.

องค์ประกอบทำความร้อน:

ลวดทำความร้อนฉนวนซิลิโคนพร้อมเปียโลหะให้การป้องกันทางกลต่อการเจาะและการต่อสายดินที่ดี

การควบคุมอุณหภูมิ:

โชนทำความร้อน 2 โชนแต่ละโชนมีตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัลการเปิด - ปิดรีเลย์เอาต์พุตอยู่ในตัวเรือนกันน้ำอิสระออกแบบมาสำหรับการติดตั้งบนผนัง มันเชื่อมต่อกับผ้าห่มให้ความร้อนด้วยสายเคเบิลที่มีตัวเชื่อมต่อที่รวดเร็วกันน้ำแบบ 5 พินช่วยให้การเชื่อมต่อและการยกเลิกการเชื่อมต่อกับเครื่องทำความร้อนแบบแฉีกเกิด มันจะควบคุมอุณหภูมิด้วยโพรบเทอร์มิสเตอร์ที่วางอยู่บนพื้นผิวด้านในของผ้าที่สัมผัสกับภาชนะ โพรบนี้มีวงแหวนคาตาการณเพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป โชนแต่ละโชนมีตัวจำกัดอุณหภูมิของตัวเองรวมอยู่ในตาข่ายทำความร้อนเพื่อจำกัดอุณหภูมิพื้นผิวไว้ที่ 135°C

สายเคเบิลเชื่อมต่อ:

โชนความร้อน 2 โชนแต่ละโชนมีเคเบิลจ่ายไฟฉนวนยางของตัวเองสำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3x1.5 มม.² ยาว 3 ม. พร้อมปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามคำขอ



เครื่องทำความร้อนแบบแจ๊คเก็ตสำหรับ **ภาชนะบรรจุ IBC 1,000 ลิตร** **โซนทำความร้อนอิสระสองโซน ตัวควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์พร้อมจอแสดงผลดิจิทัล 2 ตัวปรับได้สูงสุด 120°C ติดตั้งบนผนังแบบระยะไกล**

การติดตั้งบนภาชนะบรรจุ:

เครื่องทำความร้อนแบบแจ๊คเก็ตเหล่านี้มีสายรัดในลอนพร้อมหัวเข็มขัดแบบปรับระดับได้แบบปลดได้อย่างรวดเร็วและคอปกผ้าที่อ่อนนุ่มโดยไม่มีฉนวนกันความร้อนที่เรียกว่าผ้าพันคอ ผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นนี้สามารถใช้ในการรักษาฝาปิดฉนวนแบบให้อยู่กับที่

ตัวเลือก:

- เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์จอแสดงผลคู่ เซ็นเซอร์ Pt100 การทำงาน ON-OFF เอาต์พุตพลังงานรีเลย์ เครื่องกลไฟฟ้า
- เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์จอแสดงผลคู่ เซ็นเซอร์ Pt100 การทำ PID เอาต์พุตพลังงานโซลิดสเตตรีเลย์ (SSR)
- แหล่งจ่ายไฟ 110/115 โวลต์
- สายไฟพร้อมปลั๊กอุตสาหกรรม 2 ขั้ว + สายดิน 16 แอมแปร์ CEE (IEC60309)
- ฝาปิดและฐานฉนวน: ดูหน้าอุปกรณ์เสริม

เป็นไปตามมาตรฐาน: เป็นไปตามมาตรฐาน CE ใบรับรอง TUV สำหรับ EEC คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ (LVD) และคำสั่ง EMC 2004/108/EC และเครื่องหมาย CE ตามลำดับ

การอ้างอิงหลัก (ดูหน้าทางเทคนิคสำหรับเวลาทำความร้อนของเหลว)

หมายเลขอ้างอิง*	ปริมาตร แกลลอน สหรัฐ	ปริมาตร ลิตร	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม. ± 12 ; นิ้ว ± 1/2")	ความสูง A (มม./นิ้ว)	ความยาวแบน B (มม./นิ้ว)	ผ้าพันคอ C (มม./นิ้ว)	วัตต์/ ชม. ² (วัตต์/ นิ้ว ²)	อุณหภูมิ สูงสุด °C	วัตต์	แรงดัน ไฟฟ้า โวลต์
9VJBFA0D398B205G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0,05 (0.32)	50	2x1100	220/240
9VJBFA0D398D405G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0.1 (0.64)	80	2x2200	220/240
9VJBFA0D398F005G	264	1000	1000 x 1200 (39.4 x 47.3)	1000 (39.4)	4390 (172.8)	100 (3.9)	0.135 (0.87) **	110	2x3000	220/240

* สำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่มีปลั๊ก UL แต่ไม่มีปลั๊กยูโร แทนที่อักขระที่ 15 ด้วย X

** ไม่แนะนำให้โหลดพื้นผิวสำหรับการสัมผัสโดยตรงกับภาชนะพลาสติก



อุปกรณ์เสริมสำหรับฉนวน





ฝาดนวน (ไม่มีการทำความร้อน) มีหรือไม่มีรูสำหรับเครื่องกวและเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

รุ่น	ความหนาของฉนวน	ผ้าคลุมป้องกัน	ประเภท
ฝาดนวน	20 มม.	PA ที่มีชั้นภายในกันน้ำ PU	9V2C

ลักษณะพิเศษหลัก

ฝาดนวนเหล่านี้ทำให้สามารถจำกัดการสูญเสียความร้อนของภาชนะบรรจุสุญญากาศภายนอกมากที่สุดเท่าที่จะทำได้และเพื่อลดพลังงานที่จำเป็นในการป้องกันการแข็งตัวหรือทำความร้อนด้วยพลังงานที่เท่ากันและลดเวลาการทำความร้อนเพื่อให้ได้อุณหภูมิที่ต้องการ

ใช้ผ้า PA66 เดียวกันกับชั้นปิดผนึก PU และโฟมฉนวนเช่นเดียวกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต ทำด้วยความหนา 20 มม. เท่านั้น

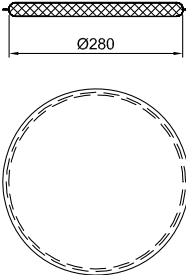
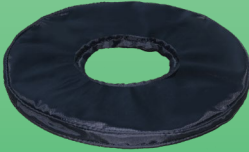
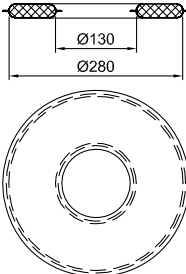
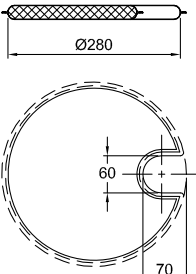
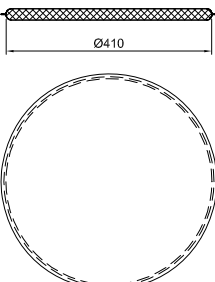
ฝาดนวนสำหรับภาชนะบรรจุทรงกลมได้รับการออกแบบให้ถูกยึดอยู่ในที่ของมันโดยผ้าพันคอเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตซึ่งจะต้องปิดอยู่ด้านบน

ฝาดเหล่านี้มีให้เลือกสองรุ่น: มีหรือไม่มีรูในทีเดียวกับฝาดปิดของภาชนะ

รุ่นสามารถใช้สำหรับการเติมหรือสำหรับอุปกรณ์เสริม เช่น เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ เครื่องกวหรือเครื่องทำความร้อนแบบแช่เพิ่มเติม

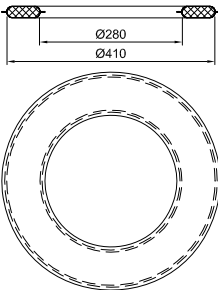
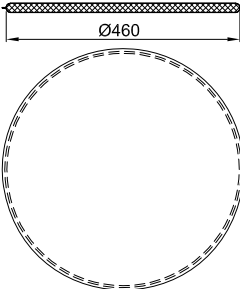
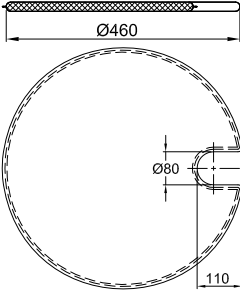
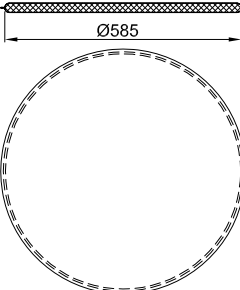
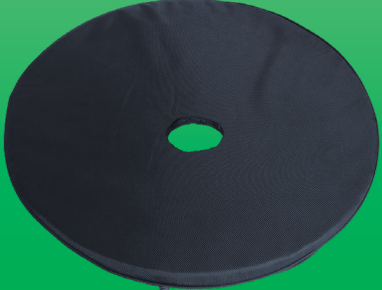
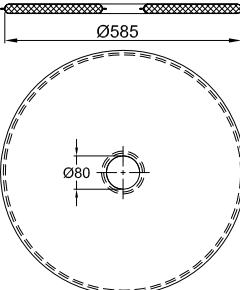
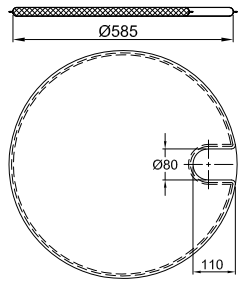
ฝาดความร้อนสำหรับภาชนะบรรจุของเหลว (IBC) 1,000 ลิตร ประกอบด้วยกระโปรงซึ่งครอบคลุมส่วนบนของเสื้อคลุมทำความร้อนมากกว่า 200 มม. เพื่อจำกัดการสูญเสียความร้อนในระดับนี้ให้มากที่สุด

ตัวเลือก: ตำแหน่งและเส้นผ่าศูนย์กลางอื่น ๆ สำหรับรู

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด	หมายเลขอ้างอิง
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 280 มม. สำหรับ 18/20 ล. (5 แกลลอน) และ 23/25 ล. (6 แกลลอน) โดยไม่มี รู	9V2CP62800000000
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 280 มม. สำหรับ 18/20 ล. (5 แกลลอน) และ 23/25 ล. (6 แกลลอน) โดยมี รูตรงกลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง 130 มม.	9V2CQ6280000A300
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 280 มม. สำหรับ 23/25 ล. (6 แกลลอน) โดยมี รูคานาน เส้นสัมผัสเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 มม.	9V2CR62800006000
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 4100 มม. สำหรับ 60 ล. (15 แกลลอน) โดยไม่มี รู	9V2CP64100000000



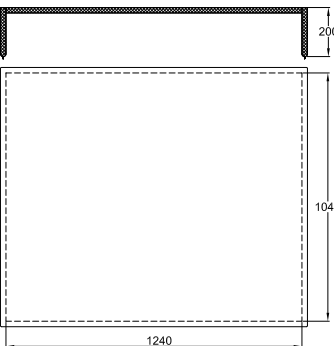
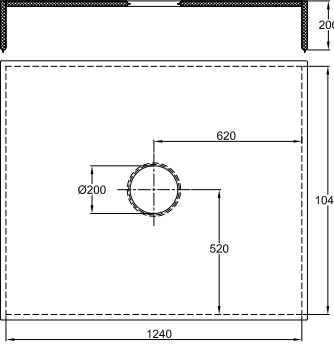
ฝาลงวน (ไม่มีการทำความร้อน) มีหรือไม่มีรูสำหรับเครื่องกวาดและเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด	หมายเลขอ้างอิง
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 4100 มม. สำหรับ 60 ล. (15 แกลลอน) โดยมี รูุดกลางเส้นผ่าน ศูนย์กลาง 280 มม.	9V2CQ6410000B800
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 460 มม. สำหรับ 110 ล. (30 แกลลอน) โดยไม่มี รูุด	9V2CP64600000000
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 4600 มม. สำหรับ 110 ล. (30 แกลลอน) โดยมี รูุดขนาน เส้นสัมผัสเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 มม.	9V2CR64600008000
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 580 มม. สำหรับ 210 ล. (55 แกลลอน) โดยไม่มี รูุด	9V2CP65800000000
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 580 มม. สำหรับ 210 ล. (55 แกลลอน) โดยมี รูุดกลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง 80 มม.	9V2CQ65800008000
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 580 มม. สำหรับ 210 ล. (55 แกลลอน) โดยมี รูุดขนาน เส้นสัมผัสเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 มม.	9V2CR65800008000

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



ฝานวน (ไม่มีการทำความร้อน) มีหรือไม่มีรูสำหรับเครื่องกวและเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด	หมายเลขอ้างอิง
		ฝापัดขนาด 1.2 x 1 ม. สำหรับ IBC 1,000 ลิตร พร้อมกระโปรง 200 มม. โดย ไม่มีรูอุด	9V2CP61001200020
		ฝापัดขนาด 1.2 x 1 ม. สำหรับ IBC 1,000 ลิตร พร้อมกระโปรง 200 มม. โดย มีรูอุดกลางเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มม.	9V2CP6100120A020

เนื่องจากการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย และรายการข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



แท่นฉนวน (ไม่มีการทำความร้อน)

รุ่น	ความหนาของฉนวน	ผ้าคลุมป้องกัน	ประเภท
แท่นฉนวน	20 มม. (40 มม. สำหรับ IBC 1000L)	ไม่มี	9V2E

ลักษณะพิเศษหลัก

ฐานฉนวนเหล่านี้ทำให้สามารถจำกัดการสูญเสียความร้อนของภาชนะบรรจุสุญญากาศนอกมากที่สุดเท่าที่จะทำได้และเพื่อลดพลังงานที่จำเป็นในการป้องกันการแข็งตัวหรือทำความร้อนด้วยพลังงานที่เท่ากันและลดเวลาการทำความร้อนเพื่อให้ได้อุณหภูมิที่ต้องการ

ฐานฉนวนมีโครงสร้างเหล็กสแตนเลสแข็งแรงออกแบบมาเพื่อรองรับน้ำหนักของภาชนะบรรจุและโฟมฉนวนเช่นเดียวกับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ต พวกเขาทำด้วยความหนาของฉนวนกันความร้อน 20 มม. ยกเว้น IBC 1000 ล. ที่มีความหนา 40 มม.

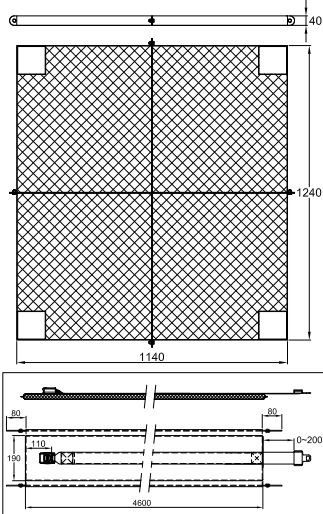
โฟมฉนวนไม่ได้รับการป้องกันด้วยผ้าและสามารถเปลี่ยนได้ง่าย

ฐานฉนวนสำหรับ IBC 1,000 ลิตร ประกอบด้วยผ้าพันคอที่มีความยืดหยุ่นซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อคลุมด้านข้างพาเลทหรือโครงสร้างโลหะที่เป็นรูปของส่วนล่างของภาชนะเหล่านี้เพื่อจำกัดการสูญเสียความร้อนในระดับนี้ให้มากที่สุด

ฐานฉนวนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 460 มม. ขึ้นไปและสามารถแบ่ง IBC 1,000 ลิตรออกเป็น 4 ส่วนเพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่ง

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด	หมายเลขอ้างอิง
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 320 มม. สำหรับ 18/20 ล. (5 แกลลอน) และ 20/25 ล. (6 แกลลอน)	9V2EP4320
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 450 มม. สำหรับ 50/55 ล. (15 แกลลอน)	9V2EP450
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 500 มม. สำหรับ 110 ล. (30 แกลลอน)	9V2EP4500
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 620 มม. สำหรับ 210 ล. (55 แกลลอน)	9V2EP420

แท่นฉนวน (ไม่มีการทำความร้อน)

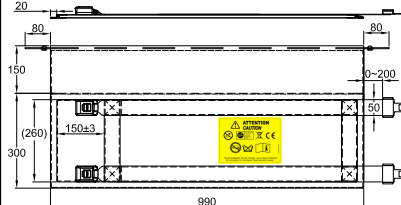
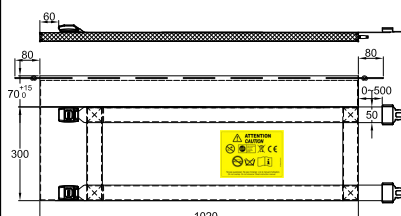
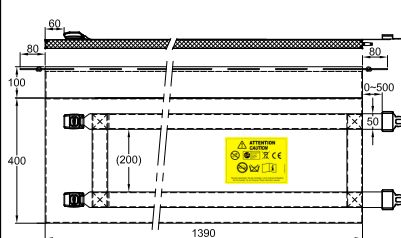
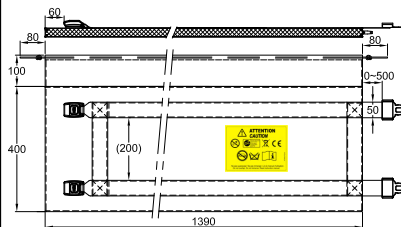
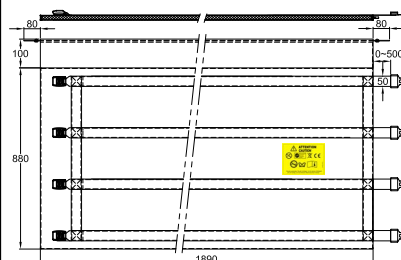
ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด	หมายเลขอ้างอิง
		1240 x 1040 x 40 มม. ฐานสำหรับ IBC 1,000 ลิตร พร้อมผ้าพันคอฉนวนแบบถอดได้ พร้อมสายรัดและหัวเข็มขัด	9V2EP71041240020

แจ็คเก็ตฉนวน (ไม่มีการทำความร้อน)

รุ่น	ความหนาของฉนวน	ผ้าคลุมป้องกัน	ประเภท
แจ็คเก็ตมีฉนวน	20 มม.	PA ที่มีชั้นภายในกันน้ำ PU	9V2D

ลักษณะพิเศษหลัก

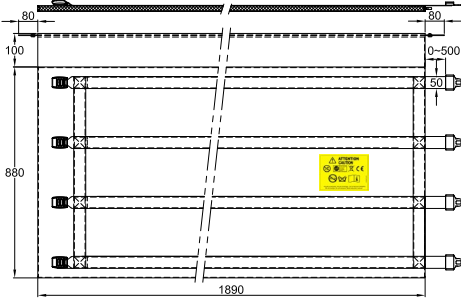
แจ็คเก็ตหุ้มฉนวนเหล่านี้จะแยกความร้อนของถังออกจากสภาพแวดล้อม มันจะจำกัดการสูญเสียความร้อนของภาชนะสุญญากาศมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ มันมีสายรัดหัว เข็มขัดโลหะและผ้าพันคอเหมือนกับรุ่นอื่นต่าง ๆ มันสามารถใช้เพื่อรักษาภาชนะบรรจุให้อุ่นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแข็งตัวหรือเพื่อคลุมถังที่อุ่นด้วยระบบอื่น (การเหนียวน้ำ เข็มขัดทำความร้อนซิลิโคน ฐานทำความร้อน การไหลเวียนของของเหลวร้อน)

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด	หมายเลขอ้างอิง
		ความสูง 300 มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 280 มม. สำหรับ 18/20 ล. (5 แกลลอน)	9V2D6030095
		ความสูง 300 มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 280 มม. สำหรับ 23/25 ล. (6 แกลลอน)	9V2D6030102
		ความสูง 400 มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 410 มม. สำหรับ 60 ล. (15 แกลลอน)	9V2D6040139
		ความสูง 730 มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 460 มม. สำหรับ 110 ล. (30 แกลลอน)	9V2D6073155
		ความสูง 880 มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 585 มม. สำหรับ 210 ล. (55 แกลลอน)	9V2D6088189

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



แจ๊คเก็ตฉนวน (ไม่มีการทำความร้อน)

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด	หมายเลขอ้างอิง
		ความสูง 1 ม. พร้อมฐาน 1.2 x 1 ม. สำหรับ IBC 1,000 ลิตร	9V2D6100439



อุปกรณ์เสริมสำหรับการ ทำความร้อน





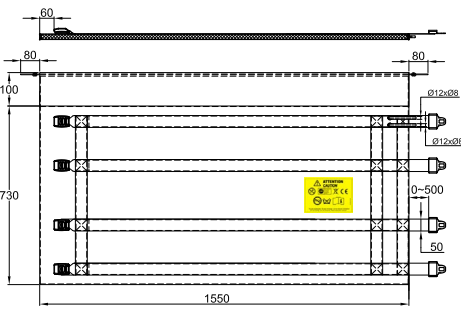
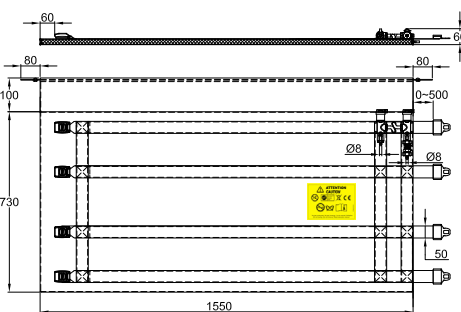
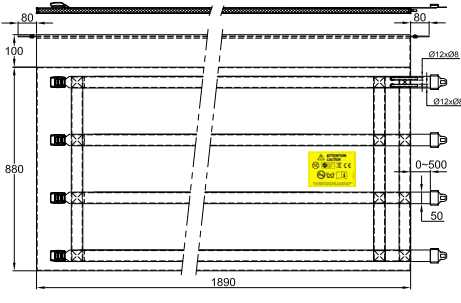
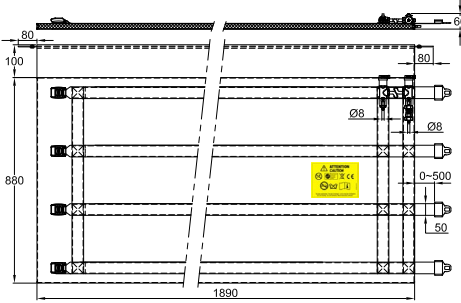
แจ็คเก็ตฉนวนที่มีวงจรท่อแลกเปลี่ยนความร้อน **(การทำความร้อนหรือการทำความเย็น)**

รุ่น	ความหนาของฉนวน	ผ้าคลุมป้องกัน	ประเภท
แจ็คเก็ตแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อ	20 มม.	PA ที่มีชั้นภายในกันน้ำ PU	9V3

ลักษณะพิเศษหลัก

แจ็คเก็ตฉนวนเหล่านี้มีวงจรแลกเปลี่ยนแบบท่อสามารถรักษาอุณหภูมิ ป้องกันภาชนะจากน้ำค้างแข็ง ความร้อนหรือความเย็นบนพื้นผิวที่สัมผัสกับภาชนะบรรจุ เครือข่ายของท่อซิลิโคนที่ยืดหยุ่นนั้นถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ของเหลวทำความร้อนหรือทำความเย็นสามารถไหลเวียนได้ มันเชื่อมต่อกับแหล่งพลังงานภายนอก: เครื่องทำความร้อนไฟฟ้า วงจรทำความร้อนกลาง ปิeman ความร้อน หม้อต้มน้ำ การทำความร้อนจากแสงอาทิตย์ วงจรทำความเย็น แรงดันสูงสุดที่อนุญาตคือ 0.15 เมกะปาสคาลที่ 100°C และอุณหภูมิสูงสุดที่สามารถทนได้คือ 120°C ของเหลวถ่ายเทความร้อนจะถูกเชื่อมต่อกับวาล์วสองตัวที่ติดตั้งกับดักลมอัตโนมัติ เราแนะนำให้ใช้เซ็นเซอร์การไหลเนื่องจากการบีบอัดของท่อภายในโดยการรัดสายรัดแน่นเกินไปอาจจำกัดหรือหยุดการไหลเวียนของของเหลวถ่ายเทความร้อนได้

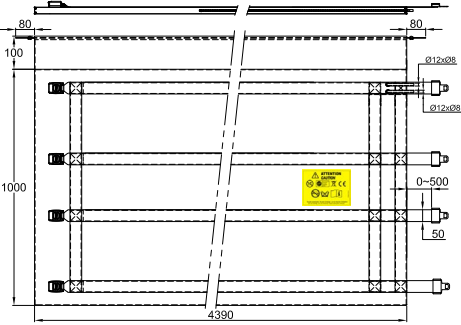
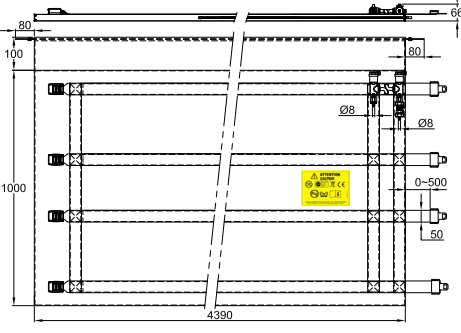
ตัวเลือก: เวอร์ชันที่มีสวิตช์ไหล R36 ด้าย 3/4" ความจุเบรก 1 แอมแปร์ รุ่นนี้มีชุดวาล์วระบายความดันที่ 0.2 เมกะปาสคาล

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด	หมายเลขอ้างอิง
		อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของแจ็คเก็ตสำหรับ 110 ล. (30 แกลลอน)	9V314173155N20
		อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของแจ็คเก็ตสำหรับ 110 ล. (30 แกลลอน) พร้อมสวิตช์ควบคุมการไหลและวาล์วป้องกันแรงดันเกิน	9V314173155AVF
		อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของแจ็คเก็ตสำหรับ 210 ล. (55 แกลลอน)	9V314188189M20
		อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของแจ็คเก็ตสำหรับ 210 ล. (55 แกลลอน) พร้อมสวิตช์ควบคุมการไหลและวาล์วป้องกันแรงดันเกิน	9V314188189AVF

เนื่องจากภาพนี้เป็นตัวอย่างการของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



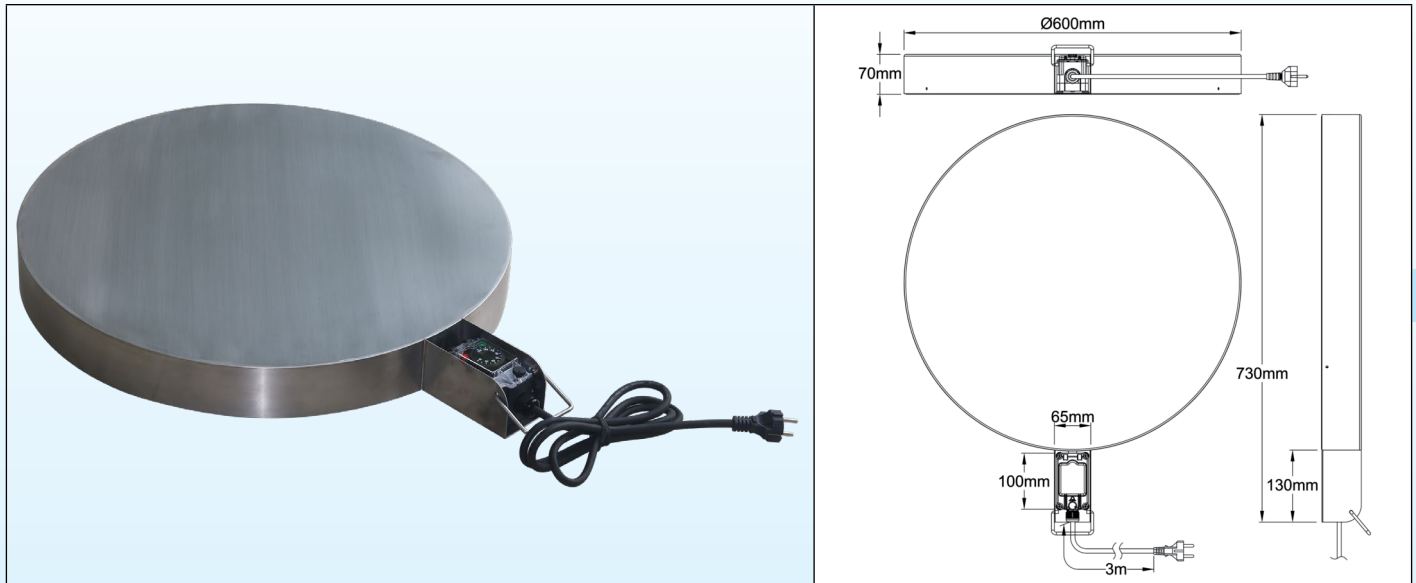
แจ็คเก็ตฉนวนที่มีวงจรถ่อแลกเปลี่ยนความร้อน **(การทำความร้อนหรือการทำความเย็น)**

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด	หมายเลขอ้างอิง
		อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของแจ็คเก็ตสำหรับ IBC 1000 ล. (2 วงจร)	9V3142A0439N20
		อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของแจ็คเก็ตสำหรับ IBC 1000 ล. (2 วงจร) พร้อมสวิตช์ควบคุมการไหลและวาล์วป้องกันแรงดันเกิน	9V3142A0439AVF

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

เครื่องทำความร้อนแบบฐานสำหรับถังโลหะขนาด 55 แกลลอน

พื้นผิวความร้อน	ไฟฟ้า	การปิดล้อม	การป้องกันทางเข้า	การควบคุมอุณหภูมิ	ประเภท
เส้นผ่านศูนย์กลาง 560mm	1000 วัตต์	304 เหล็กสแตนเลส	IP69K	เทอร์โมสแตท 10-150°C	9V4



ลักษณะพิเศษหลัก

เครื่องทำความร้อนเหล่านี้ใช้เพื่อให้ความร้อนถังโลหะขนาด 200-220 ลิตร (55 แกลลอนอเมริกา 45 แกลลอนอังกฤษ) และรุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า ผลิตจากเหล็กสแตนเลส 304 หนา 1.2 และ 2 มม. ทนต่อการล้างด้วยน้ำร้อนแรงดันสูง สามารถทนต่อการใช้งานในสภาพแวดล้อมทางอุตสาหกรรม อาหารและสารเคมี ไม่สามารถใช้งานได้ในพื้นที่ที่มีวัตถุระเบิด เพียงแค่วางถังโลหะบนฐานเหล่านี้เท่านั้น การทำความร้อนบนพื้นผิวของอุปกรณ์ทำความร้อนถูกจำกัดไว้ที่ค่าที่ปลอดภัยคือ 0.5 วัตต์/ซม.² และอุณหภูมิพื้นผิวจะถูกจำกัดที่ 150°C สามารถใช้เพื่อยกถังในการอุ่นโดยมีหรือไม่มีแจ็คเก็ตฉนวน หรือเพิ่มเติมสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตหรือเข็มขัดทำความร้อนก็ได้ ซึ่งในกรณีหลังผลิตภัณฑ์นี้สามารถทำความร้อนได้เร็วขึ้นมาก เช่นเดียวกับเครื่องทำความร้อนทั้งหมดสำหรับภาชนะบรรจุและถัง จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อกับความดันบรรยากาศเพื่อหลีกเลี่ยงแรงดันภายในที่อาจทำให้เกิดระเบิดได้ ผลิตภัณฑ์นี้เป็นมาตรฐานพร้อมสายเคเบิลหุ้มฉนวนขนาด 3 x 1 มม.² สำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม

พื้นผิวทำความร้อน: อุปกรณ์ซีลีโคนเรียบหนา 3.5 มม. วัลคาไนซ์ภายใต้พื้นผิวด้านบนและปกคลุมพื้นผิวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 600 มม. ทั้งหมด เทคนิคนี้จะให้อุณหภูมิสม่ำเสมอ

ฐาน: เหล็กสแตนเลส 304 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 600 มม. ความสูง 70 มม. เชื่อมแบบ TIG

กล่องควบคุม: 56 มม. x 63 มม. สูง 100 มม. ในในแก้วเสริม PA66 พร้อมหน้าต่างกันน้ำและปิดผนึก กล่องควบคุมนี้ได้รับการปกป้องจากแรงกระแทกอย่างรุนแรงด้วยของเหล็กสแตนเลส มีที่จับเพื่อง่ายต่อการขนย้าย

ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ: IP69K

การควบคุมอุณหภูมิ: โดยเทอร์โมสแตทแบบกระเปาะและทอยแคปิลลารีที่มีช่วงการปรับ 10-150°C มีช่วงอุณหภูมิอื่น ๆ ให้เลือก เช่น 4-40°C (39-104°F) 30-90°C (86-194°F) 30-110°C (86-230°F) สามารถเข้าไปตั้งค่าเทอร์โมสแตทได้โดยการเปิดหน้าต่าง

เคเบิลเกลน: M20 ใน PA66

สายเคเบิลเชื่อมต่อ: ฉนวนสำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม 3 x 1 มม.² ยาว 3 ม. พร้อมปลั๊กยูโรหรือปลั๊ก UL

การทำความร้อนพื้นผิว: 0.5 วัตต์/ซม.²

แรงดันไฟฟ้า: 230 โวลต์ (110 โวลต์ ตามคำขอ)

อุปกรณ์มาตรฐาน: ไฟแสดงสถานะสีเขียวและสีแดงเพื่อแสดงว่ามีการเปิดและการใช้งานเครื่องทำความร้อนอยู่

อุปกรณ์เสริม: แจ็คเก็ตฉนวน

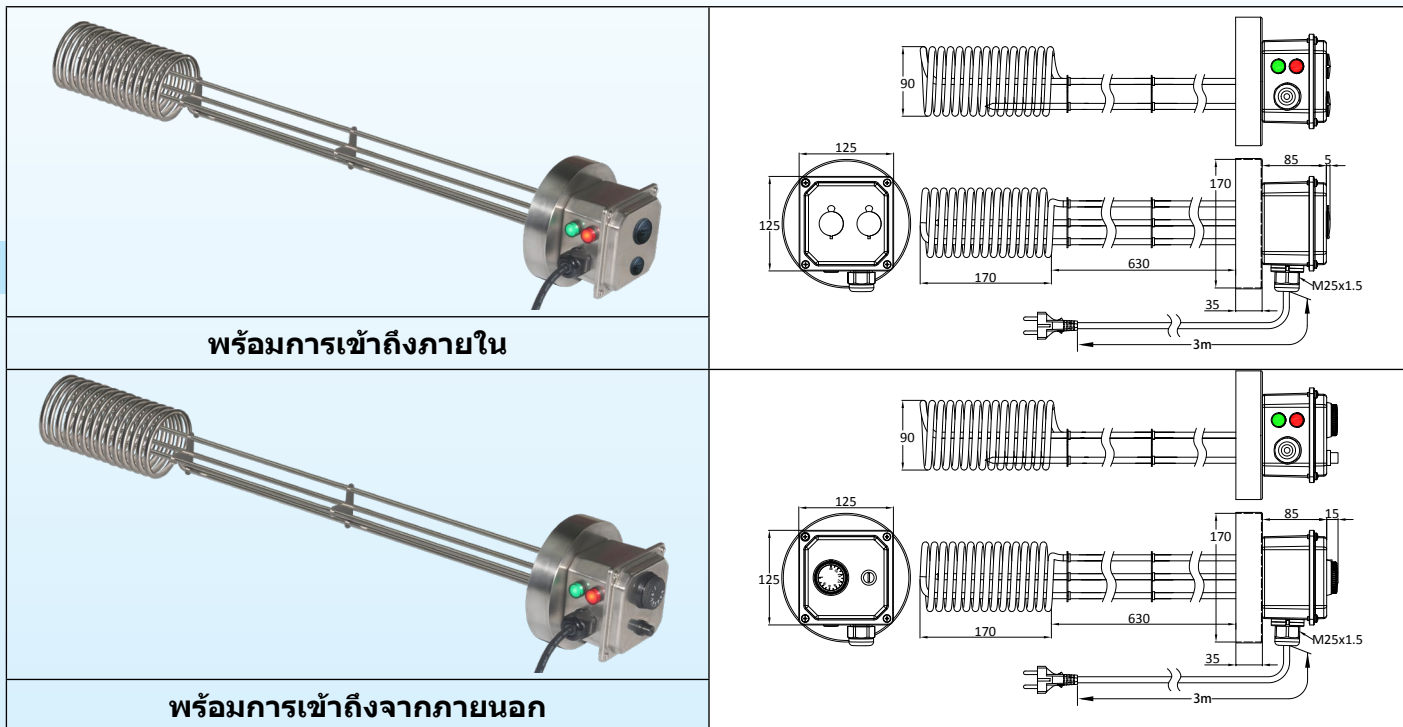
มาตรฐาน: สร้างขึ้นตามมาตรฐานยุโรปที่บังคับใช้ (เครื่องหมาย CE)

คำแนะนำสำหรับการใช้งาน: ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานที่ให้มาพร้อมกับอุปกรณ์



เครื่องทำความร้อนแบบแช่สำหรับ IBC 1,000 ลิตร

ความยาวในการแช่	ไฟฟ้า	การปิดล้อม	ความปลอดภัย	การควบคุมอุณหภูมิ	ประเภท
800 มม.	3000 วัตต์	เหล็กสแตนเลส IP54 หรือ IP69K	ความปลอดภัยในการซ่อมใช้งาน	เทอร์โมสแตท 30-90°C	9SWR2



ลักษณะพิเศษหลัก

เครื่องทำความร้อนแบบจุ่มเหล่านี้ติดตั้งบนรูของภาชนะขนาด 1,000 ลิตรหรือมากกว่า มันจะลงบนรูนี้เนื่องจากมีถ้วยเหล็กสแตนเลสที่ครอบคลุมเส้นใยเกลียวในขณะที่ยังคงเชื่อมต่อกับความดันบรรยากาศ ส่วนที่ไม่ใช่ส่วนที่ทำความร้อนที่ยาวทำให้สามารถวางขดลวดทำความร้อนที่ด้านล่างของภาชนะบรรจุได้ พลังงานพื้นผิวขององค์ประกอบทำความร้อนคือ 3 วัตต์/ซม.² เพื่อให้สามารถใช้ในของเหลวที่เป็นของเหลวเช่นเดียวกับในน้ำมันและไขมันได้ โครงสร้างเหล็กสแตนเลสสำหรับตัวเรือนและองค์ประกอบทำความร้อนช่วยให้ใช้ได้สภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมและการแปรรูปอาหาร ในรุ่นที่มีการเข้าถึงภายใน การป้องกันการเข้า IP69K จะช่วยให้สามารถล้างด้วยน้ำร้อนภายใต้แรงดันได้ การควบคุมอุณหภูมิจะทำงานในศูนย์กลางของขดลวดทำความร้อน มีการติดตั้งระบบความปลอดภัยที่ด้านบนของขดลวดเพื่อปิดเครื่องทำความร้อนโดยอัตโนมัติเมื่อระดับผลิตภัณฑ์ที่ถูกทำความร้อนลดลงทำให้ขดลวดสัมผัสกับอากาศ

เครื่องทำความร้อนแบบจุ่มเหล่านี้สามารถใช้เพียงลำพังในการอุ่นโดยมีหรือไม่มีแจ็คเก็ตฉนวนหรือนอกเหนือจากแจ็คเก็ตทำความร้อนในกรณีที่ใช้นอกเหนือจากแจ็คเก็ตทำความร้อนมันจะลดเวลาการทำความร้อนได้เป็นอย่างมาก

วัสดุในการติดตั้ง: ถ้วยเหล็กสแตนเลส 304 เส้นผ่านศูนย์กลาง 170 มม.

การปิดล้อม: 125 มม. x 125 มม. ความสูง 85 มม. เหล็กสแตนเลส 304 ปะเก็นซิลิโคน สกรูสเหล็กสแตนเลสฝาครอบ

ประเภทการป้องกันทางเข้าพร้อมการเข้าถึงจากภายนอก: IP54

ประเภทการป้องกันทางเข้าพร้อมการเข้าถึงจากภายใน: IP69K

การควบคุมอุณหภูมิ: โดย 30-90°C (85-195°F) หลอดไฟและเทอร์โมสแตทแบบท่อแคปปีลารี ช่วงอุณหภูมิอื่น ๆ ที่ใช้ได้ ดูตัวเลือกที่นี่

ความปลอดภัยในการซ่อมการใช้งาน: โดยหลอดไฟที่ติดตั้งด้วยตนเองและเทอร์โมสแตทแบบท่อแคปปีลารี ระบบความปลอดภัยเมื่อเกิดข้อผิดพลาด การควบคุมอุณหภูมิพื้นผิวขององค์ประกอบทำความร้อน

เคเบิลเกลนด: M25, PA66

เทอร์โมเวลล์: เทอร์โมเวลล์สองตัวใน AISI304 เส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มม. x 8.4 มม. สำหรับการควบคุมอุณหภูมิและความปลอดภัยในการซ่อมการใช้งาน

การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ: สายไฟหุ้มฉนวนขนาด 3x1.5 มม.² พร้อมปลั๊กยูโร ปลั๊ก UL ตามคำขอ

โซนแช่: 800 มม.

พลังงานพื้นผิว: 3 วัตต์/ซม.² ค่าอื่น ๆ ตามคำขอ

แรงดันไฟฟ้า: ขั้วเดียว 230 โวลต์

อุปกรณ์มาตรฐาน:

- เทอร์โมสแตทปรับได้
- ขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม.) ไฟแสดงสถานะ LED สีเขียวและสีแดงที่ด้านข้างของกล่องหุ้ม
- ความปลอดภัยในการรีเซ็ตการซ่อมใช้งานด้วยมือ: ตั้งไว้ล่วงหน้าที่ 100°C (212°F)

เครื่องทำความร้อนแบบแช่สำหรับ IBC 1,000 ลิตร

ตัวแปรตามคำขอ:

- การปรับเทอร์โมสแตทภายในและการเข้าถึงการรีเซ็ตด้วยตนเองภายใต้ฝา M25 ที่ใส่สกรูไว้
- ระยะเทอร์โมสแตท 4-40°C (40-105°F) 0-60°C (30-140°F) หรือ 30-110°C (85-230°F)
- การตั้งค่าอุณหภูมิความปลอดภัยสำหรับการซ่อมใช้งานอื่น ๆ

หมายเลขอ้างอิงหลัก

ด้วยเทอร์โมสแตท 30-90°C (85-195°F) 100 ° C (212°F) ที่เป็นปุ่มหมุนภายนอก และรีเซ็ตด้วยตนเอง ภายนอก ที่ 100°C (212°F)	ด้วยเทอร์โมสแตท 30-90°C (85-195°F) 100°C (212°F) ที่เป็นปุ่มหมุนภายใน และรีเซ็ตด้วยตนเอง ภายใน ที่ 100°C (212°F)
9SWR2JRT0302680N	9SWR2JRS0302680N

ปลั๊ก UL: แทนที่ JRT ด้วย JRS

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย จานภาพ และข้อมูลเฉพาะที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้ไม่มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า





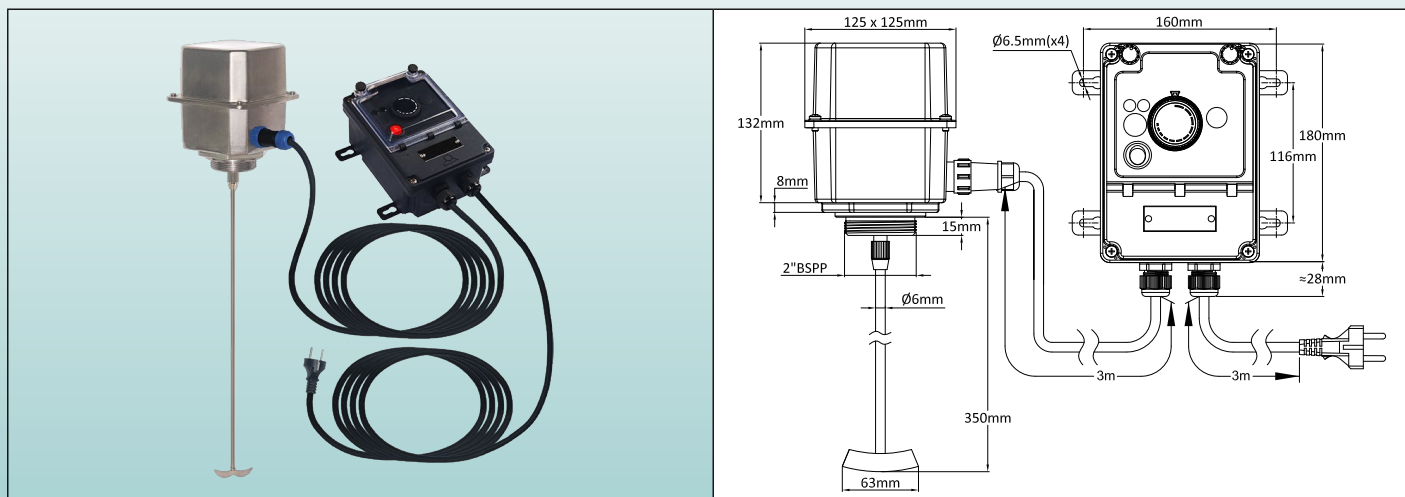
การควบคุมและอุณหภูมิและ การทำให้อุณหภูมิเท่ากัน





ตัวควบคุมความเร็วเครื่องกวนกวนพร้อมกล่องครอบ IP65 และเครื่องกวนเหล็กสแตนเลส ขนาดกะทัดรัดสำหรับถังโองและ IBC

ไฟฟ้า	วิธีประกอบ	ความยาวของส่วนที่จุ่ม	ประเภท
60 วัตต์ 12 โวลต์ DC	- บนถังโองที่มีรูสำหรับใส่ขนาด 2" - บน IBC (จำเป็นต้องเจาะรูบนฝาพลาสติก)	350 มม.	Y8WTZ 9H060



ลักษณะพิเศษหลัก

การทำความร้อนด้วยเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตของถังและ IBC มักจะชะลอตัวลงตามระยะเวลาของการทำให้อุณหภูมิเท่ากันเมื่อมีการใช้ของเหลวความหนืดต่ำหรือการนำความร้อนต่ำ การเบี่ยงเบนของอุณหภูมิมากกว่า 20°C มักพบมากในระหว่างการทำความร้อนระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ของภาชนะเหล่านี้ การใช้เครื่องกวนทำให้สามารถลดเวลาในการอุ่นโดยการเพิ่มความเร็วของการถ่ายเทความร้อนที่ผนังและโดยการปรับอุณหภูมิให้เท่ากัน เครื่องกวนนี้ถูกสกรูเข้ากับช่องใส่ 2 ช่องของถังโองโลหะ 30 แกลลอน (100 ลิตร) และ 55 แกลลอน (220 ลิตร) ในกรณีของภาชนะบรรจุของเหลว (IBC) ซึ่งมีรูอุดประกอบด้วยฝาพลาสติกหลายขนาดตามผู้ผลิต (100 ถึง 150 มม.) จำเป็นต้องทำรู 60 มม. ในฝานี้และเพื่อให้เครื่องกวนในนี้แน่นด้วยน็อตล็อค

การปรับความเร็วการหมุนทำได้โดยการจ่ายแรงดัน DC ต่ำ แหล่งจ่ายไฟนี้อยู่ในกล่องระยะไกลซึ่งเชื่อมต่อกับสายเคเบิลยาว 3 ม. ที่มีตัวเชื่อมต่อแบบรวดเร็ว

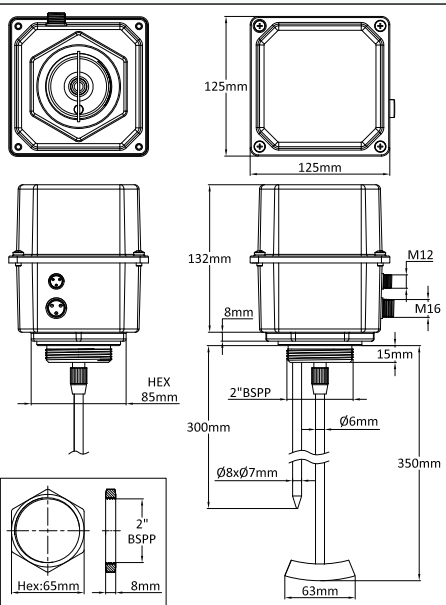
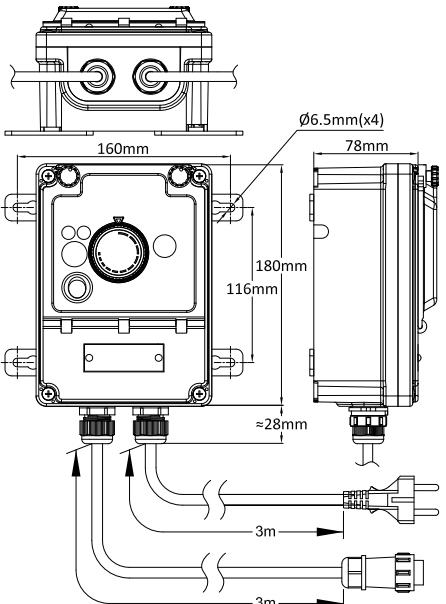
ความเร็วการหมุนจะต้องปรับให้เข้ากับความหนืดของของเหลว เราแนะนำให้ใช้เครื่องกวนนี้เฉพาะเมื่ออุณหภูมิของของเหลวที่ให้ความร้อนคือ 10 ถึง 20°C ต่ำกว่าอุณหภูมิอุ่นที่เลือก เครื่องกวนไม่ควรทำงานในผลิตภัณฑ์ที่แช่แข็งหรือมีความหนืดมากเกินไปเพราะจะกระตุ้นระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าสูงเกิน

เครื่องกวนมีสองเวอร์ชัน: แบบมีและไม่มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิในตัว เซ็นเซอร์อุณหภูมิช่วยให้สามารถตรวจสอบอุณหภูมิที่ศูนย์กลางของผลิตภัณฑ์ที่ให้ความร้อน

เพลลาของเครื่องกวนสามารถถอดประกอบเพื่อทดแทนหรือตัดให้สั้นลงได้

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด
		เครื่องกวน DC 12 โวลต์ 60 วัตต์ พร้อมตัวเรือนเหล็กสแตนเลสขนาด 125 มม. x 125 มม. 2 »ข้อต่อและเพลลาขนาด 350 มม. ไม่มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิ หมายเลขอ้างอิง 9H0601252035001

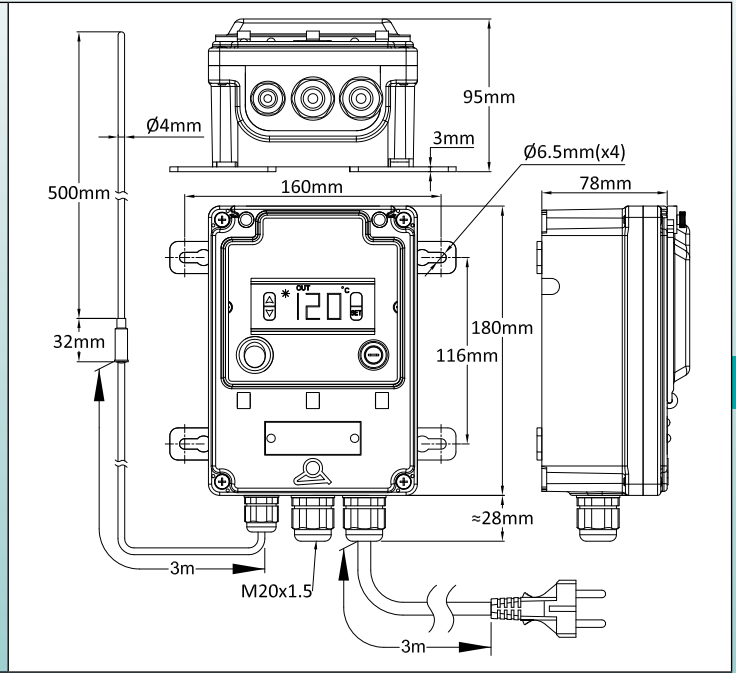
ตัวควบคุมความเร็วเครื่องกวนพร้อมกล่องครอบ IP65 และเครื่องกวนเหล็ก
สแตนเลสขนาดกะทัดรัดสำหรับถังโถงและ IBC

ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด
		เครื่องกวน DC 12 โวลต์ 60 วัตต์ พร้อมตัว เรือนเหล็กสแตนเลสขนาด 125 มม. x 125 มม. 2 » ข้อต่อและเพลานขนาด 350 มม. มี เซ็นเซอร์อุณหภูมิ
		หมายเลขอ้างอิงที่มีเซ็นเซอร์ NTC 9H06012520350N2 หมายเลขอ้างอิงที่มีเซ็นเซอร์ Pt100 9H06012520350P2
		การควบคุมการปรับความเร็วของเครื่องกวน สารโดยใช้สายจ่ายไฟ 3 เมตรและสายไฟ 3 เมตรและตัวเชื่อมต่อสำหรับเครื่องกวน หมายเลขอ้างอิง Y8WTZ017010000UN

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ตัวควบคุมอุณหภูมิของเหลวที่มีจอแสดงผลดิจิทัลพร้อมเซ็นเซอร์ตรวจสอบอุณหภูมิ NTC ยาว 500 มม. สำหรับการวัดอุณหภูมิที่ศูนย์กลางของภาชนะบรรจุ

ระยะวัด	วิธีประกอบ	ความยาวของส่วนที่จุ่ม	ประเภท
0-120°C	- บนถังโอง - บน IBC	500 มม.	Y8WH-E



ลักษณะพิเศษหลัก

การทำความร้อนของภาชนะบรรจุ (ถังโองหรือ IBC) โดยเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตจะแสดงเฉพาะอุณหภูมิหนึ่งซึ่งสูงกว่าอุณหภูมิที่อยู่ตรงกลางได้ถึง 20°C หากต้องการทราบอุณหภูมิในจุดศูนย์กลางของของเหลวจำเป็นต้องจุ่มหัววัดอุณหภูมิ อุปกรณ์นี้ที่มี**การเปิด - ปิดและเซ็นเซอร์ NTC** จะช่วยให้คุณวัดอุณหภูมินี้ได้ทั้งที่กึ่งกลางและอาจใช้เพื่อจบบรรณการอุ่นหรือเปิดสัญญาณเตือน

การปิดล้อม: IP69K PA66 แบบเสริมกำลัง พร้อมการเข้าถึงหน้าต่างโพลีคาร์บอเนต ฝาครอบและหน้าต่างที่ปิดผนึกได้
การติดตั้งบนผนัง: ขาที่ถอดออกได้และหมุนได้สี่ขา
การเชื่อมต่อไฟฟ้า: บนบล็อกการเชื่อมต่อภายใน
การสลับอุปกรณ์: สวิตช์ไฟส่องสว่างหลักและฟิวส์เพื่อความปลอดภัย
ตัวควบคุม: มีส่วนต่อประสานผู้ใช้ปลายทางที่เรียบง่ายมาก การเปลี่ยนจุดตั้งค่าจะทำโดยไม่มีรหัสผ่านพร้อมปุ่มขึ้นและลง
การดำเนินการ: เปิด - ปิดด้วยส่วนต่างๆที่ปรับได้
อินพุตเซ็นเซอร์: NTC R@25°C: 10 Kohms (±1%) B@25/50°C: 3380 กิโลโห์ม (±1%)
เอาต์พุตพลังงาน: 16 แอมแปร์ 230 โวลต์ res. รีเลย์ SPDT สามารถใช้เพื่อสลับพลังงานหรือกระตุ้นสัญญาณเตือนได้
การแสดงผล: การแสดงผล 3 หลัก หน่วยอุณหภูมิกระบวนกรเป็น °C หรือ °F
แหล่งจ่ายไฟ: AC 220-230 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
ความแม่นยำ: ±1°C (±2°F) หรือ 0.3% ES± หนึ่งหลัก
การทดสอบตนเอง: วงจรเซ็นเซอร์เกินกว่าสเกล ต่ำกว่าสเกล และเปิด
อุณหภูมิโดยรอบ: -10 ถึง 60°C ความชื้นสัมพัทธ์ 20 ถึง 85% ไม่ควบแน่น
ช่วงแสดงอุณหภูมิ: - 45 ถึง +120°C (41 ถึง 248°F)
ความละเอียด: 0.1° ภายในช่วง -19.9° ถึง 99.9° 1°C จาก 100 ถึง 120°C

หมายเลขอ้างอิงหลัก

รุ่นที่มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิ NTC ยาว 500 มม. พร้อมสายไฟ 3 เมตรยาว 3x1.5 มม. ปลั๊กยูโร*	ไม่มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิสำหรับใช้กับเซ็นเซอร์อุณหภูมิ NTC รุ่นอื่นพร้อมสายไฟยาว 3 เมตร 3x1.5 มม. 2 ปลั๊กยูโร *
Y8WHQ0210100EAUQ	Y8WHQ02101000AUQ

* ปลั๊ก UL: แทนที่อักขระสุดท้าย Q ด้วย R

เนื่องจากมีการปรับปรุงอย่างถาวรของผลการผลิตผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



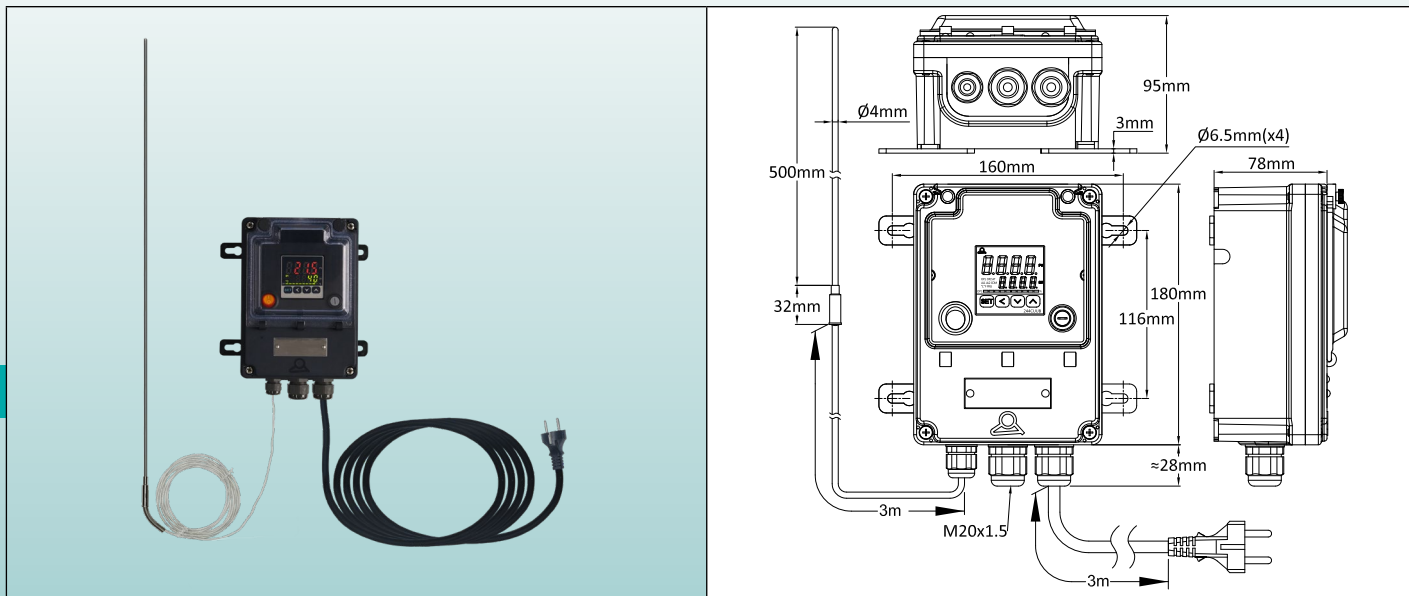
ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th

Cat21-2-11-5

อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิที่มีจอแสดงผลดิจิทัลพร้อมเซ็นเซอร์ตรวจสอบอุณหภูมิ Pt100 ยาว 500 มม. สำหรับการวัดอุณหภูมิที่ศูนย์กลางของภาชนะบรรจุ

ระยะวัด	วิธีประกอบ	ความยาวของส่วนที่จุ่ม	ประเภท
กำหนดค่าได้	- บนถังโอง์ - บน IBC	500 มม.	Y8WJ-F



ลักษณะพิเศษหลัก

ความร้อนของภาชนะบรรจุ (ถังโอง์หรือ IBC) โดยใช้ตัวทำความร้อนแบบแอ็คทีฟจะแสดงเฉพาะอุณหภูมิผนังที่สูงกว่าอุณหภูมิที่อยู่ตรงกลางได้ถึง 20°C หากต้องการทราบอุณหภูมิในจุดศูนย์กลางของของเหลวจำเป็นต้องจุ่มหัววัดอุณหภูมิด้วยการกระทำของ PID และเซ็นเซอร์ Pt100 ทำให้อุปกรณ์นี้สามารถวัดอุณหภูมินี้ในศูนย์กลางและใช้มันเพื่อควบคุมกระบวนการทำความร้อนตามอุณหภูมินี้ และเพื่อกระตุ้นการเตือนภัยที่สูงหรือต่ำ

การใช้ระบบนี้ในการควบคุมอุณหภูมิต้องใช้เครื่องทำความร้อนแบบแอ็คทีฟพร้อมกับตัวจำกัดอุณหภูมิพื้นผิว

- การปิดล้อม:** IP69K PA66 แบบเสริมกำลัง พร้อมการเข้าถึงหน้าต่างโพลีคาร์บอเนต ฝาครอบและหน้าต่างที่ปิดผนึกได้
- การติดตั้งบนกำแพง:** ขาที่ถอดออกได้และหมุนได้สี่ขา
- การเชื่อมต่อไฟฟ้า:** บนบล็อกการเชื่อมต่อภายในสำหรับเอาต์พุตรีเลย์ ด้วยสายไฟ 3 เมตร 3x1.5 มม.² หุ้มฉนวนยางปลั๊กยูโร (ปลั๊กยูโรเป็นตัวเลือก)
- การสลับอุปกรณ์:** สวิตช์ไฟส่องสว่างหลักและฟิวส์เพื่อความปลอดภัย
- ตัวควบคุม:** จอแสดงผลคู่ของมูลค่ากระบวนการและการตั้งค่าจุด
- การดำเนินการ:** PID พร้อมการปรับตัวแปรอัตโนมัติด้วยฟังก์ชันการจูนอัตโนมัติ
- อินพุตเซ็นเซอร์:** Pt100
- เอาต์พุตพลังงาน:** โซลิดสเตตรีเลย์ 20 แอมแปร์ 230 โวลต์
- สัญญาณเตือน:** รีเลย์ 3 แอมแปร์ 230 โวลต์
- การแสดงผล:** การแสดงผล 4 หลัก กำหนดค่าได้เป็น °C หรือ °F
- แหล่งจ่ายไฟ:** AC 220-230 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
- ความแม่นยำ:** ±1°C (±2°F) หรือ 0.3% ES± หนึ่งในหลัก
- การทดสอบตนเอง:** วงจรเซ็นเซอร์เปิด
- อุณหภูมิโดยรอบ:** -10 ถึง 60°C ความชื้นสัมพัทธ์ 20 ถึง 85% ไม่ควบแน่น
- ช่วงแสดงอุณหภูมิ:** กำหนดค่าได้
- ความละเอียด:** 0.1°

หมายเลขอ้างอิงหลัก

หัววัด Pt100 x 500 มม. พร้อมสายไฟยาว 3 เมตร 3x1.5 มม. ² ปลั๊กยูโร	ไม่มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิสำหรับการใช้งานเซ็นเซอร์อุณหภูมิรุ่นอื่นพร้อมสายไฟยาว 3 เมตร 3x1.5 มม. ² ปลั๊กยูโร	Pt100 x 500 มม. หัววัดพร้อมสายไฟยาว 3 เมตร 3x1.5 มม. ² ปลั๊กยูโรและสายไฟ 3 เมตรและขั้วต่อสำหรับเครื่องทำความร้อนแบบแอ็คทีฟมาตรฐาน
Y8WJW021D100GFUQ	Y8WJW021D1000FUQ	Y8WJW021D100GFUS
*ปลั๊ก UL: แทนที่อักขระสุดท้าย Q ด้วย R	*ปลั๊ก UL: แทนที่อักขระสุดท้าย Q ด้วย R	*Fiche UL : remplacez le dernier caractère S par T



เซ็นเซอร์อุณหภูมิหัววัดยาว 500 มม. NTC หรือ Pt100 สำหรับถังโองและ IBC

ประเภทเซ็นเซอร์	วิธีประกอบ	ความยาวของส่วนที่จุ่ม	ประเภท
NTC และ Pt100	- บนถังโอง - บน IBC	500 มม.	TNR80 TSR80

ลักษณะพิเศษหลัก

เซ็นเซอร์อุณหภูมิเหล่านี้ซึ่งสามารถติดตั้งที่รู 2» รูของถังโองได้รับการพัฒนาเพื่อให้แน่ใจว่ามีการวางตำแหน่งที่ดีด้วยปลายเซ็นเซอร์ใกล้กับกึ่งกลางของถังโอง แต่ยังสามารถสื่อสารทางอากาศสู่ความดันบรรยากาศ โมเดลเหล่านี้ยังสามารถติดตั้งบน IBC 1,000 ลิตรหรือมากกว่าโดยการทำเส้นผ่านศูนย์กลางรูที่เหมาะสมในฝาพลาสติกกุด มันมาพร้อมกับเซ็นเซอร์ NTC และเซ็นเซอร์ Pt100 และเข้ากันได้กับอุปกรณ์ควบคุมที่อธิบายไว้ในหน้าก่อนหน้านี้โดยใช้เซ็นเซอร์ประเภทเดียวกัน ความยาวของส่วนที่แช่ของพวกเขาคือ 500 มม. แต่ความยาวอื่นสามารถทำได้ตามคำขอ

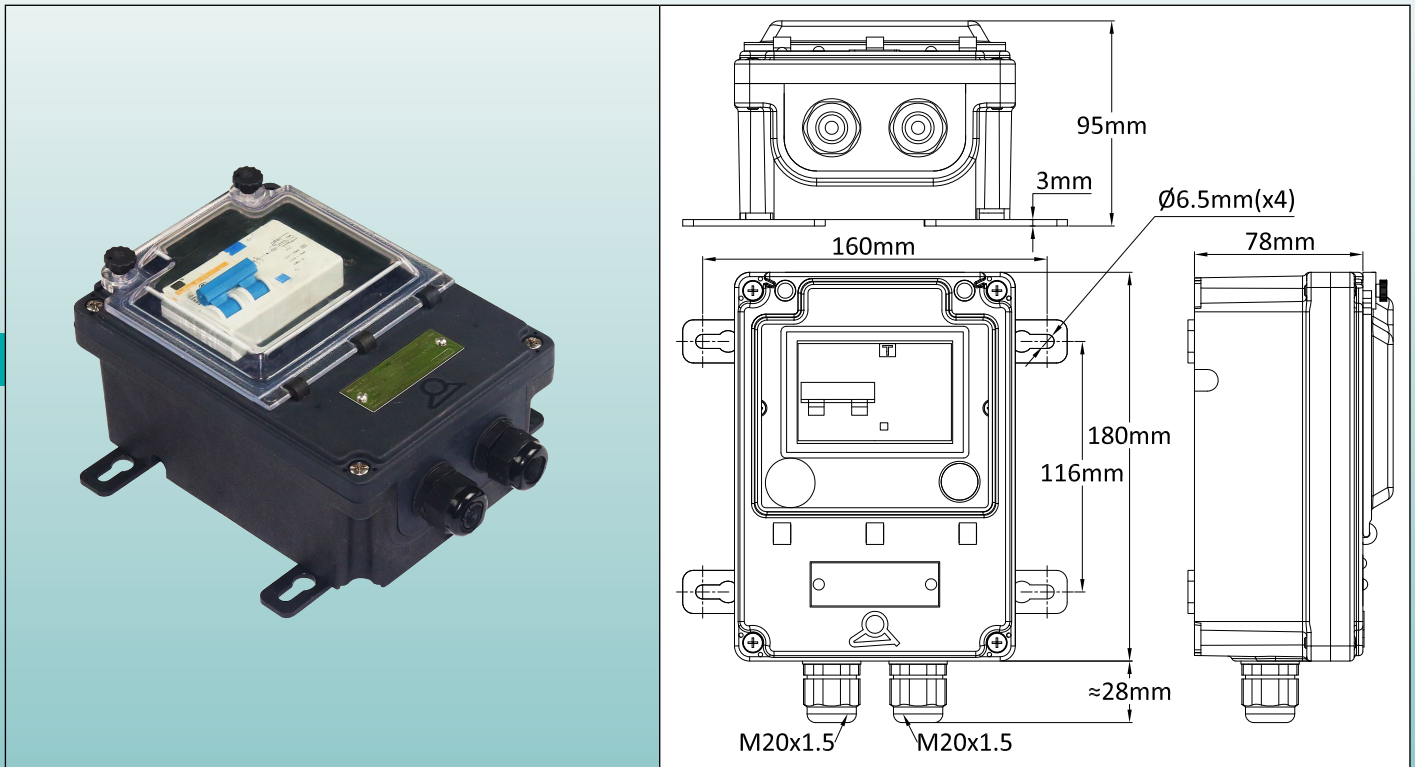
ภาพ	การวาดภาพ	รายละเอียด
		กล่องเชื่อมต่อกันน้ำ PA66 2 » BSPP ทองเหลืองพร้อมช่องอากาศเข้า สายเคเบิล 3 เมตร ตัวเชื่อมต่อบนกล่องเชื่อมต่อช่วยให้สามารถแยกเซ็นเซอร์อุณหภูมิของสายเคเบิลเพื่อความสะดวกในการขนส่ง มีน็อตทองเหลืองขนาด 2" ชนิด 500 มม. พร้อมเซ็นเซอร์ NTC TNR80E00I300B1K6 ชนิด 500 มม. พร้อมเซ็นเซอร์ Pt100 TSR80E00I300BBK6
		หัววัดเดียวที่มีช่องอากาศเข้า เลื่อนอยู่ในฝาซิลิโคน สามารถใช้กับภาชนะแก้ว พลาสติกหรือโลหะได้ ชนิด 500 มม. พร้อมเซ็นเซอร์ NTC TNR80E00I300S1K6 ชนิด 500 มม. พร้อมเซ็นเซอร์ Pt100 TSR80E00I300SBK6

เนื่องจากภาพนี้เป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



20 มิลลิแอมแปร์ 20 แอมแปร์ การลัดวงจรลงดิน และเบรกเกอร์กระแสเกิน

การปิดล้อม	ความไวต่อกระแสไฟฟ้าเกิน	ความไวต่อกระแสไฟฟ้ารั่วไหล	ประเภท
IP69K	20 แอมแปร์	20 มิลลิแอมแปร์	Y8WSY



ลักษณะพิเศษหลัก

GFCI เป็นอุปกรณ์ที่รวมการป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรเข้ากับการป้องกันกระแสไฟฟ้าการรั่วไหล วัตถุประสงค์ของการป้องกันกระแสเกินคือเพื่อปกป้องอุปกรณ์และการป้องกันการรั่วไหลมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องผู้คนจากความเสี่ยงของการถูกไฟฟ้าดูด ในเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตและแบบผ้าห่ม ทุกข้อควรระวังมีไว้เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงเหล่านี้ แต่อาจมีสถานการณ์พิเศษที่อาจทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรหรือการรั่วไหลได้ ยกตัวอย่างเช่นของเหลวที่มีความร้อนสูงมากเช่นการเจาะฝาครอบหรือสายไฟโดยวัตถุที่เป็นโลหะแหลมคมหรือเพียงแค่การตัดการเชื่อมต่อของตัวนำเนื่องจากข้อผิดพลาดที่ไม่แน่น เราจึงแนะนำให้ใช้อุปกรณ์นี้ซึ่งกันน้ำได้ที่หัวสายไฟของเครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตหรือแบบผ้าห่ม

การปิดล้อม: IP69K PA66 แบบเสริมกำลัง พร้อมการเข้าถึงหน้าต่างโพลีคาร์บอเนต ฝาครอบและหน้าต่างที่ปิดผนึกได้
การติดตั้งบนกำแพง: ขาที่ถอดออกได้และหมุนได้สี่ขา
การเชื่อมต่อไฟฟ้า: บนบล็อกการเชื่อมต่อภายในขนาด 6 มม.²
เคเบิลเกลนด์: เคเบิลเกลนด์ PA66 M20 สองเส้น
ความไวการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า: 20 มิลลิแอมแปร์ (ความแตกต่างของกระแสที่วัดระหว่างเส้นเฟสและเส้นกลาง)
ความไวต่อกระแสไฟเกิน: 20 แอมแปร์
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด: 220-240 โวลต์
จำนวนเสา: 2

หมายเลขอ้างอิงหลัก

Y8WSY060000000U9

ผลิตภัณฑ์พิเศษสั่งทำ





ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามความต้องการของลูกค้า

เนื่องจากการปรับปรุงอย่างถาวรของผลิตภัณฑ์ของเรา ภาพวาด คำอธิบาย ลักษณะพิเศษที่ใช้ในเอกสารข้อมูลเหล่านี้มีไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้นและสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



เครื่องทำความร้อนแบบแจ็คเก็ตพร้อมฝาปิดในตัว



เครื่องทำความร้อนแบบผ้าห่มแบบแบน



เข็มขัดทำความร้อนสำหรับการต้มเบียร์ที่บ้าน



เข็มขัดทำความร้อนลดลงสำหรับการรักษาอุณหภูมิถังโถ่ง



เตาอบแห้งแบบยืดหยุ่นถอดได้สำหรับ IBC และถังโถ่ง



เตาอบแบบห่อหุ้มแข็งเพื่อทำความร้อนถึงอย่างรวดเร็วโดย
ใช้เทคโนโลยีอินฟราเรด







แคตตาล็อกอื่น ๆ



บลู อิงค์

22
(พิมพ์ครั้งที่ 3)



ฮีตเตอร์แบบจุ่ม

ผลิตภัณฑ์สำหรับมืออาชีพ Gigathermic®
 โซลูชันสำหรับมืออาชีพ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เพิ่มมากขึ้น ลงตัว และสอดคล้องกับความต้องการ
 แคตตาล็อกทางเทคนิคสำหรับแผนกวิจัยและพัฒนา
 ผลิตภัณฑ์
 พิมพ์ฉบับวันที่ 08/10/2019



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th



บลู อิงค์

23
(พิมพ์ครั้งที่ 2)



ฮีตเตอร์สำหรับการไหลผ่านของของเหลว

ผลิตภัณฑ์สำหรับมืออาชีพ Gigathermic®
 โซลูชันสำหรับมืออาชีพ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เพิ่มมากขึ้น ลงตัว และสอดคล้องกับความต้องการ
 แคตตาล็อกทางเทคนิคสำหรับแผนกวิจัยและพัฒนา
 ผลิตภัณฑ์
 พิมพ์ฉบับวันที่ 08/10/2019



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th



บลู อิงค์

24
(พิมพ์ครั้งที่ 2)



ฮีตเตอร์พัดลมร้อน

ผลิตภัณฑ์สำหรับมืออาชีพ Gigathermic®
 โซลูชันสำหรับมืออาชีพ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เพิ่มมากขึ้น ลงตัว และสอดคล้องกับความต้องการ
 แคตตาล็อกทางเทคนิคสำหรับแผนกวิจัยและพัฒนา
 ผลิตภัณฑ์
 พิมพ์ฉบับวันที่ 08/10/2019



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th



บลู อิงค์

25
(พิมพ์ครั้งที่ 2)



ฮีตเตอร์แบบซิลิโคนยืดหยุ่นได้

ผลิตภัณฑ์สำหรับมืออาชีพ Gigathermic®
 โซลูชันสำหรับมืออาชีพ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เพิ่มมากขึ้น ลงตัว และสอดคล้องกับความต้องการ
 แคตตาล็อกทางเทคนิคสำหรับแผนกวิจัยและพัฒนา
 ผลิตภัณฑ์
 พิมพ์ฉบับวันที่ 08/10/2019



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th



ติดต่อเรา

เว็บไซต์: www.ultimheat.co.th