



REVOLUCIÓN EN EL DISEÑO DE DISPOSITIVOS MÉDICOS: CONTRIBUCIÓN DE LAS SOLUCIONES TÉRMICAS AVANZADAS

El calentador multicapa Watlow Fluent® constituye una solución de gestión térmica diseñada para proporcionar un control de temperatura preciso y homogéneo en aplicaciones avanzadas de dispositivos médicos.

JAVIER RIOFRIO CHICA,
Application Engineer en Watlow.

La implementación de estrategias eficaces de gestión térmica es especialmente relevante en dispositivos que generan cantidades considerables de calor durante su operación o que emplean el calor como parte de su mecanismo terapéutico. Entre los ejemplos representativos se incluyen el mantenimiento de fluidos a temperatura fisiológica en sistemas de diálisis y el control térmico de instrumentos quirúrgicos para minimizar el daño tisular.

Abordando los desafíos

La integración de tecnologías avanzadas de calentamiento en dispositivos médicos implica la gestión de desafíos técnicos y regulatorios de elevada complejidad. Estas soluciones deben proporcionar un control térmico preciso y, simultáneamente, cumplir estrictos requisitos de seguridad, lo que exige procesos de validación rigurosos y conformidad con normativas internacionales, como la IEC 60601-1-11, que establece criterios específicos para la seguridad de equipos médicos eléctricos.

La optimización de la eficiencia térmica constituye un aspecto fundamental, ya que permite prevenir el

sobrecalentamiento, mejorar el rendimiento energético y reducir los costes operativos. Para ello, es necesario optimizar los mecanismos de transferencia de calor, mejorar las soluciones de aislamiento y seleccionar materiales con propiedades térmicas adecuadas. Estos factores resultan determinantes en el desarrollo de dispositivos médicos seguros y funcionalmente eficaces.

Asimismo, el desarrollo de soluciones térmicas avanzadas puede implicar altos niveles de complejidad técnica y costes asociados. En este contexto, los fabricantes deben equilibrar dichos factores con la necesidad de garantizar la accesibilidad económica de los dispositivos. Este equilibrio requiere la implementación de estrategias de diseño optimizadas, procesos de fabricación eficientes y una selección de materiales que permita asegurar tanto el desempeño técnico como la viabilidad económica del producto final.

Tecnología de calentadores multicapa

La evolución hacia soluciones de calentamiento avanzadas en dispositivos médicos está impulsada por la creciente demanda de sistemas que combinen compatibilidad, eficiencia energética y fiabilidad operativa.

REVISTA TÉCNICA DE GESTIÓN, INGENIERÍA HOSPITALARIA Y TECNOLOGÍA SANITARIA

Hospitaltec conecta la gestión, la ingeniería y la tecnología para dar respuesta a los retos actuales del entorno sanitario. Acompaña a los profesionales en la toma de decisiones estratégicas, desde la planificación de infraestructuras hasta la optimización de procesos y recursos.

Ofrece una visión integral de la innovación en el ámbito hospitalario, presentando avances en tecnología médica, equipos clínicos y soluciones biomédicas aplicadas. Todo ello con el objetivo de impulsar una sanidad más eficiente, sostenible y centrada en el paciente.





Fluent®. El calentador multicapa Watlow Fluent® constituye una solución de gestión térmica diseñada para proporcionar un control de temperatura preciso y homogéneo en aplicaciones avanzadas de dispositivos médicos.

En este contexto, las tecnologías convencionales, basadas en resistencias de nicromo integradas en aislamiento de óxido de magnesio —como los calentadores de cartucho y tubulares—, han desempeñado un papel relevante, aunque presentan limitaciones inherentes. Entre estas se incluyen dificultades en la uniformidad de la distribución térmica y en la estabilidad de la temperatura, lo que puede derivar en ineficiencias energéticas y en riesgos asociados a elevadas temperaturas de operación o a la degradación del aislamiento.

Asimismo, estas soluciones suelen requerir densidades de potencia más bajas, lo que implica mayores dimensiones físicas para alcanzar niveles equivalentes de potencia.

La tecnología de calentadores multicapa constituye una alternativa avanzada basada en la deposición precisa de capas delgadas de materiales calefactores. Estas capas, de espesores micrométricos, permiten un control térmico altamente preciso. La configuración multicapa posibilita una distribución homogénea de la temperatura y tiempos de respuesta térmica reducidos,

favoreciendo además la compatibilidad de expansión térmica entre materiales, lo cual resulta esencial para preservar la integridad estructural y la fiabilidad funcional bajo condiciones térmicas variables.

Los materiales empleados en estos sistemas, como el nitruro de aluminio y otras cerámicas avanzadas, presentan propiedades clave, entre ellas un elevado aislamiento eléctrico y una alta conductividad térmica. Estas características contribuyen de manera significativa a la seguridad operativa y a la eficiencia del sistema.

En conjunto, los calentadores multicapa representan un avance relevante en la gestión térmica aplicada a dispositivos médicos, con potencial para establecer nuevos estándares en términos de eficiencia, miniaturización y seguridad.

En un escenario de continua evolución tecnológica en el ámbito biomédico, el desarrollo de soluciones térmicas avanzadas seguirá desempeñando un papel determinante en la mejora del rendimiento de los dispositivos, el incremento de la seguridad del paciente y la habilitación de nuevas aplicaciones terapéuticas.