

MARPOSS

TOTAL THERMAL VISION

CONTROL
TERMOGRÁFICO
DE PROCESO



TOTAL THERMAL VISION

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El proceso de fundición a presión es una tecnología en rápida evolución, asequible y de alta precisión dimensional, gracias a la cual es posible producir componentes de formas y tamaños muy diferentes entre sí.

Las aleaciones utilizadas son aleaciones ligeras que se funden e inyectan en moldes, fabricados generalmente con acero para herramientas. Esta tecnología de producción es económica, porque permite fabricar un elevado número de componentes, y, al mismo tiempo, versátil, ya que es posible realizar piezas con una pared delgada y un excelente acabado superficial. Sin embargo, debido a los altos ritmos de producción exigidos, durante el proceso se pueden generar numerosos defectos en el producto acabado, tanto a nivel microestructural como macroscópico, lo que compromete su calidad. Entre los principales problemas que se pueden producir, cabe señalar las contracciones, burbujas y grietas por solidificación y la porosidad por gas o contracción.

El enfriamiento controlado y equilibrado, al garantizar una solidificación óptima, reduce el riesgo de defectos estructurales. Gracias a la tecnología de Total Thermal Vision, que utiliza visión de infrarrojos para analizar las temperaturas de los moldes, es posible monitorizar la distribución del calor con gran precisión. Monitorizar constantemente la temperatura permite optimizar el tiempo del ciclo y mantener un perfecto equilibrio entre velocidad de producción y calidad del producto. El TTV permite adquirir imágenes termográficas en tiempo real, analizar la distribución del calor en toda la superficie del molde y corregir cualquier anomalía desde las primeras fases del proceso.

Este enfoque no solo mejora la calidad de las coladas, sino que también permite reducir los costes operativos, ya que disminuye el consumo de agente lubricante y desmoldante, así como de aire comprimido y energía. Un control térmico eficaz también aporta beneficios ambientales, porque se reduce la cantidad de residuos y de aguas residuales producidos por el sistema de refrigeración. Asimismo, optimizar la temperatura del molde proporciona importantes ventajas económicas y operativas: mejora la vida útil del molde, acorta el tiempo de ciclo y reduce los costes de mantenimiento extraordinarios. Por todo ello, Total Thermal Vision es la solución ideal en contextos de producción de alta eficiencia, ya que mejora tanto la calidad de los productos como el índice OEE, un parámetro clave de la productividad global de la instalación.

VENTAJAS

- ▶ Mejor calidad y reducción de descartes
- ▶ Mayor productividad y disminución de los costes de producción
- ▶ Mayor eficiencia general de los equipos (OEE, Overall Equipment Effectiveness)
- ▶ Mayor vida útil de los moldes y menos paradas de la máquina
- ▶ Optimización de los tiempos de colada y reducción de los tiempos y de los costes de reinicio
- ▶ Mejoramiento de la termorregulación y ahorro de energía
- ▶ Recogida de datos y certificación de los lotes

APLICACIONES TÍPICAS

- ▶ Fundición a presión de alta presión (HPDC)
- ▶ Fundición a presión de baja presión (LPDC)
- ▶ Fundición a presión por gravedad (GDC)





OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Hoy, los sistemas de fundición a presión inteligentes garantizan una mayor productividad y calidad, ya que consienten la monitorización en tiempo real, el mantenimiento predictivo y el control optimizado del proceso. El uso de sensores avanzados y de inteligencia artificial permite recopilar y analizar datos al instante, con lo cual se mejora cada fase del proceso de producción y se reducen al mínimo los residuos.

En la fundición a presión de alta presión (High Pressure Die Casting o HPDC), el metal fundido se inyecta en un molde metálico a velocidades y presiones elevadas. Este método se utiliza ampliamente para producir componentes metálicos complejos con alta precisión y buenas propiedades mecánicas, a menudo de aluminio, magnesio y zinc. El control termográfico del molde ayuda a optimizar esta tecnología porque permite monitorizar la distribución del calor en toda la superficie del molde. Gracias al uso de los mapas termográficos obtenidos, es posible identificar rápidamente las zonas más críticas en cuanto a refrigeración, optimizar la fase de pulverización y, por lo tanto, alcanzar la temperatura superficial óptima en el menor tiempo posible. La reducción del tiempo de lubricación tiene como consecuencia directa una reducción inmediata del tiempo del ciclo. Así pues, quienes utilizan el sistema TTV obtienen una disminución del tiempo de calentamiento, una reducción de los descartes de hasta el 70 % y un aumento de la vida útil del molde.

En la fundición a presión de baja presión (LPDC), el metal fundido se introduce en el molde a través de un tubo ascendente utilizando presión controlada. Este proceso es especialmente adecuado para aleaciones de aluminio y magnesio, utilizadas en sectores como el automovilístico y el aeroespacial para fabricar componentes estructurales, llantas de aleación y soportes. En este proceso, el TTV se usa de manera similar a la descrita anteriormente para la fundición a presión de alta presión. La única diferencia que se debe mencionar está en el modo en el que se utiliza el TTV: si en proceso de alta presión se toman dos instantáneas (una antes del ciclo de pulverización y otra después), en el de baja presión solo se toma una instantánea. Quienes utilizan el TTV notan una clara mejora en el proceso de producción, lo que se traduce en una optimización del tiempo de ciclo, una mayor precisión del acabado superficial y un aumento de la vida útil de la coquilla.

Otro proceso de producción en el que el uso del TTV es crucial es el de la fundición a presión por gravedad (GDC) en coquilla. En este caso, el metal se vierte en el molde utilizando exclusivamente la fuerza de la gravedad, sin ayuda de presión externa. En comparación con la HPDC, los moldes tienen un ciclo de vida más largo, ya que están sujetos a menos estrés y sollicitaciones. La implementación del control termográfico en la GDC mejora la gestión térmica del molde, reduce el porcentaje de piezas descartadas y asegura una mayor calidad del producto acabado. Esto permite obtener componentes más resistentes, con mejores propiedades mecánicas, además de tiempos de ciclo más cortos.

CONFIGURACIÓN HARDWARE DEL SISTEMA



La tercera generación de TTV es fruto de una combinación perfecta de experiencia e innovación. Tras más de 200 sistemas vendidos en todo el mundo y gracias a la experiencia de Marposs adquirida en otros sectores afines, como el automovilístico y el de máquinas herramienta, el Total Thermal

Vision es un producto fiable, du-

radero y, sobre todo, optimizado para el sector de la fundición a presión, en el que garantiza un retorno de la inversión en pocos meses.

Esto es posible gracias al uso de imágenes termográficas tomadas con la ayuda de cámaras térmicas, diseñadas especialmente para ser resistentes en un entorno tan hostil como el de una fundición. De hecho, las cámaras están dotadas de una serie de sensores de aceleración, humedad, temperatura y presión, que permiten monitorizar constantemente su estado y señalar de inmediato cualquier problema; de esta manera, las imágenes termográficas registradas en cada instante son siempre lo más precisas posibles. El corazón de la cámara térmica es un sensor de infrarrojos que garantiza prestaciones muy elevadas en cualquier condición de trabajo, ya que está protegido por una carcasa compacta, aislada térmicamente del entorno circundante (grado de protección IP65). La cámara térmica también incluye electroválvulas que controlan el sistema de refrigeración que, al ser mucho más eficiente que en las versiones anteriores, permite optimizar la precisión del TTV. Además, hay un vidrio de germanio y un obturador de guillotina que se interpone entre el vidrio y el exterior: este obturador ha sido rediseñado para optimizar la velocidad de apertura y cierre y la forma en que realiza los movimientos y, así, proteger mejor la lente contra la suciedad. Estas soluciones, y el abandono del sistema de limpieza de lentes mediante soplado, han permitido perfeccionar la limpieza de las lentes y, también, disminuir el consumo de energía. Todo ello, combinado con una fase de calibración precisa y adecuada, permite mantener la cámara térmica dentro de una ventana operativa optimizada y garantizar siempre la máxima exactitud y resolución. Todo el know-how desarrollado en estos años se ha incorporado al diseño de la tercera generación de TTV: un sistema capaz de mantener los puntos fuertes de la versión anterior y de superar sus debilidades con el objetivo de mejorar la precisión y la resiliencia del sistema y, al mismo tiempo, reducir los costes operativos relacionados con la gestión del TTV.

Las cámaras térmicas están conectadas a un controlador que se puede integrar con los sistemas de control de la máquina. El sistema se ha diseñado con el fin de ofrecer la mayor flexibilidad posible en cualquier aplicación y entorno; además, se ha estudiado para que sea compatible con cualquier otra herramienta de ayuda a la máquina, como el pulverizador o el robot de manipulación. Las posibles aplicaciones prevén las siguientes configuraciones: controlador de sobremesa, en columna con patas o ruedas y con preinstalación para brazo de soporte. Asimismo, con el objetivo de garantizar la máxima flexibilidad, el sistema admite los protocolos de comunicación más habituales para intercambiar información con la máquina, como entradas/salidas físicas, Profinet o Ethernet IP. Todas las unidades de control disponen de un ordenador con pantalla táctil de 21,5" con interfaz gráfica para visualizar al instante las imágenes y los datos, que quedan disponibles para su posterior análisis y archivado. Sin interferir con el ciclo de producción, el TTV permite adquirir, instantánea tras instantánea, los mapas termográficos del molde, de manera que, siempre que sea necesario, el operador pueda intervenir de inmediato para mejorar la distribución del calor en el molde.

Pero en el TTV no solo hay innovaciones mecánicas, sino que también incorpora herramientas de digitalización, que cada vez son más necesarias para mejorar la producción. Gracias a la integración con los sistemas de ejecución de fabricación (MES) y con el internet de las cosas (IoT), es posible monitorizar los procesos en tiempo real para una gestión general más eficiente. El sistema TTV favorece esta transformación al recopilar datos térmicos que se pueden utilizar para el análisis durante y después del proceso. Además, el uso de inteligencia artificial en combinación con el TTV ayuda a reducir las tasas de descartes y a mejorar la productividad, a la vez que disminuye la dependencia de la experiencia del operador.



INTERFAZ SOFTWARE

La interfaz visual del TTV muestra un mapa térmico actualizado en tiempo real, que permite observar de inmediato la distribución de la temperatura superficial de cada colada durante el proceso de producción, sin tener que interrumpirla.

Para cada molde, es posible definir una receta con los parámetros de control, indicando el número y la forma de las ROI (regiones de interés), además de los límites de temperatura aceptables. En caso de que el valor registrado aumente o disminuya respecto a los umbrales configurados para una determinada ROI, se activa una alarma de inmediato.

La adquisición de imágenes siempre se realiza en la misma área y en la misma fase del ciclo de producción, lo que garantiza que la medida se pueda repetir y comparar.

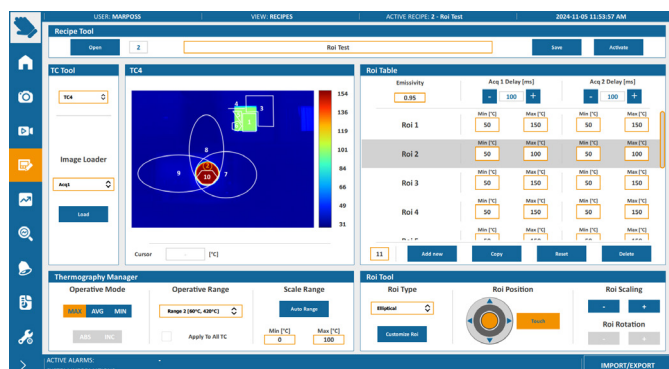
La información sobre temperatura se proporciona tanto en formato numérico como mediante representaciones cromáticas relativas a la imagen de referencia.

Es posible guardar numerosas recetas, fáciles de gestionar y recuperar tras cambiar el lote de producción, lo que optimiza la eficiencia operativa.

A cada ciclo, el sistema TTV registra, visualiza y archiva imágenes que contienen los valores de temperatura, también en forma gráfica. Posteriormente, es posible consultar estos datos, junto con las alarmas y las condiciones de control del proceso, para analizar la evolución del ciclo de producción.

El uso de herramientas de software de análisis permite mejorar continuamente los procesos, ya que facilita la comprensión de los parámetros de producción a los operadores, técnicos y responsables de calidad.

La interfaz de usuario se encuentra disponible en los principales idiomas occidentales y admite también caracteres chinos, japoneses y cirílicos.



Las actualizaciones de software, cuyo objetivo es lograr que el sistema TTV responda cada vez más a los estándares exigidos por el mercado, incluyen las siguientes novedades:

- ▶ Nueva interfaz gráfica aún más intuitiva y fácil de utilizar por el operador.
- ▶ Posibilidad de guardar manualmente imágenes térmicas específicas.
- ▶ Posibilidad de crear y modificar recetas fácilmente, gracias al uso de funciones que permiten la rotación de las ROI y ampliar o reducir la imagen. También se ha añadido una función que permite crear ROI de forma más detallada.
- ▶ Una pantalla de tendencias que facilita al operador la tarea de evaluar la evolución de la temperatura de las ROI.
- ▶ Una nueva pantalla para las alarmas del sistema y de proceso que permite tenerlo todo bajo control.
- ▶ Posibilidad de exportar los informes sobre las adquisiciones de manera más sencilla e intuitiva.
- ▶ Posibilidad de grabar en directo vídeos termográficos sobre el proceso de producción, configurando la duración y los fotogramas de adquisición.



CÁMARA DE IMAGEN TÉRMICA

La cámara térmica aloja el sensor de infrarrojos, la unidad electrónica de control y las electroválvulas.

La unidad electrónica instalada en la cámara térmica contiene los siguientes sensores, que permiten efectuar su diagnóstico y, por lo tanto, garantizar el correcto funcionamiento y la calidad del rendimiento metrológico:

- **Sensor de temperatura:** controla el sistema de enfriamiento automático, regulando la temperatura interna de la cámara térmica.
- **Sensor de presión:** monitoriza la presión del sistema neumático interno y asegura un flujo de aire eficaz para regular la temperatura y para proteger la óptica en las condiciones adversas típicas del lugar de trabajo.

Los cables de conexión a la unidad de control son de dimensiones y radio de curvatura reducidos y están disponibles con y sin vaina metálica de protección.

Además, existe un soporte graduado cuya orientación y regulación siempre se pueden repetir y adaptarse a cualquier necesidad de instalación.

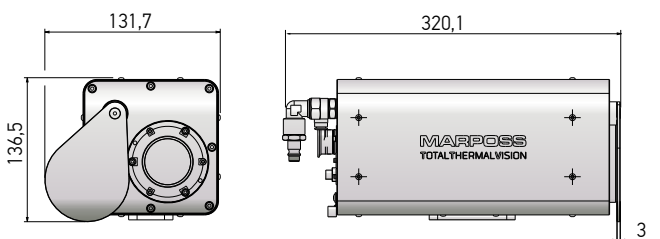
Marposs amplía su oferta para el control térmico del proceso con TTV Light, una nueva cámara térmica diseñada especialmente para llevar los beneficios de la tecnología TTV también a las prensas de tamaño pequeño y mediano. Una solución pensada para hacer que la monitorización térmica sea accesible a un número cada vez mayor de empresas de fundición a presión, sin comprometer ni la fiabilidad ni las prestaciones.

TTV Light es un sistema compacto, sencillo y altamente eficiente, fruto de un diseño interno optimizado con esmero. Las prestaciones garantizadas son más que satisfactorias para controlar el proceso de producción, lo que hace que esta solución sea ideal para todas aquellas aplicaciones en las que el espacio en la máquina es limitado y en las que, hasta ahora, era difícil, sino imposible, instalar el sistema TTV.

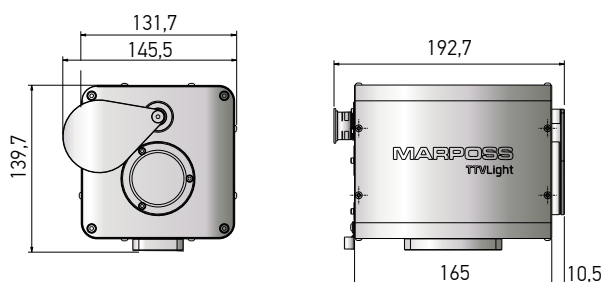
Uno de los principales puntos fuertes del TTV Light es la eliminación del grupo neumático, lo cual ha sido posible debido al novedoso diseño mecánico de la cámara térmica. Gracias a una serie de accesorios específicos que no requieren aire comprimido, el sistema siempre trabaja dentro de la ventana óptima de funcionamiento, garantizando estabilidad, fiabilidad y continuidad de la medición.

Esta elección de diseño comporta ventajas inmediatas para el usuario: reducción de los costes operativos, menor complejidad del sistema, instalación más rápida e inversión inicial reducida. Por todo ello, TTV Light representa la solución ideal para quienes desean mejorar el control del proceso, aumentar la calidad del producto y optimizar los costes, aprovechando una versión aún más accesible y orientada al mercado, fruto de la amplia experiencia de Marposs.

TTV



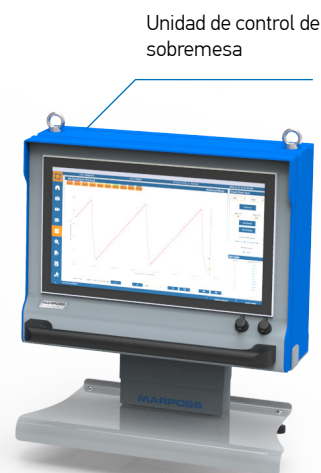
TTV LIGHT



	TTV	TTV LIGHT
PESO DEL GRUPO CÁMARA TÉRMICA	6 kg	4 kg
PRECISIÓN	$\pm 2^\circ\text{C}$ o $\pm 2\%$ del valor leído*	$\pm 5^\circ\text{C}$ o $\pm 5\%$ del valor leído*
RESOLUCIÓN	640 x 480 px	640 x 480 px
INTERVALO DE MEDIDA**	60 - 420 $^\circ\text{C}$ (140 - 788 $^\circ\text{F}$)	60 - 420 $^\circ\text{C}$ (140 - 788 $^\circ\text{F}$)
VIBRACIONES (IEC 60068-2-6)	39,2 m/s ² (4 g)	39,2 m/s ² (4 g)
IMPACTOS (IEC 60068-2-27)	294 m/s ² (30 g)	294 m/s ² (30 g)
TEMPERATURA DE TRABAJO	10 $^\circ\text{C}$ - 50 $^\circ\text{C}$	15 $^\circ\text{C}$ - 45 $^\circ\text{C}$
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	-40 $^\circ\text{C}$ - 70 $^\circ\text{C}$	-40 $^\circ\text{C}$ - 70 $^\circ\text{C}$
HUMEDAD AMBIENTAL	30 % - 80 %	30 % - 80 %
GRADO DE PROTECCIÓN (IEC 60529)	IP 65	IP 65

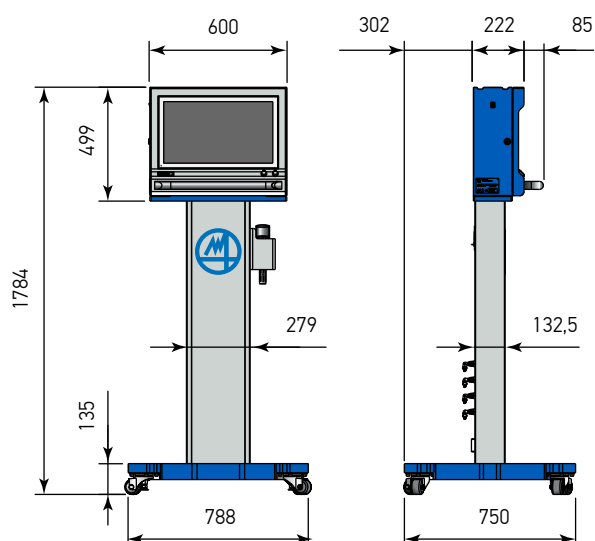
* El mayor de los dos

** Dentro del cual se garantiza la precisión



El controlador se encuentra disponible en tres versiones para adaptarse a las diferentes configuraciones de la máquina: en columna con patas o ruedas, de sobremesa o con preinstalación para brazo portante.

La unidad de control se basa en un panel Marposs E9066T, equipada con pantalla táctil de 21,5". Gracias a la tecnología Marposs, es posible disponer de asistencia remota mediante la correspondiente herramienta.



PANEL DE CONTROL

Peso del panel de control	35 kg
Peso del pedestal (opcional)	170 kg
Temperatura de trabajo	-15 °C - 50 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C - 70 °C
Humedad ambiental	5 % - 80 %
Grado de protección (IEC 60529)	IP54



MARPOSS

marposs.com



D6C11100E0- Edición 02/2026 - Las especificaciones técnicas están sujetas a modificaciones.
© Copyright 2026 Marposs S.p.A - Todos los derechos reservados.

Este documento y su contenido son de propiedad exclusiva de Marposs S.p.A. o de otras sociedades del Grupo Marposs y no se pueden utilizar para entrenar inteligencia artificial, aprendizaje automático, grandes modelos de lenguaje u otras redes, algoritmos, o sistemas u otros similares. Sin autorización previa y expresa por escrito no se pueden utilizar, ni total ni parcialmente, para fines distintos de los expresamente permitidos. Los infractores serán perseguidos. Los derechos de terceros están reconocidos a los correspondientes titulares.

MARPOSS,  y otros nombres/signos del Grupo Marposs mostrados son marcas registradas o marcas de Marposs S.p.A. o de otras sociedades del Grupo en los Estados Unidos y otros países.

Algunos modelos de la línea de productos o partes de ellos pueden estar sujetos a restricciones a la exportación en caso de estar destinados a exportarse fuera de la Unión Europea o, en cualquier caso, pueden estar sujetos a medidas restrictivas adoptadas por las autoridades competentes nacionales, supranacionales o internacionales

