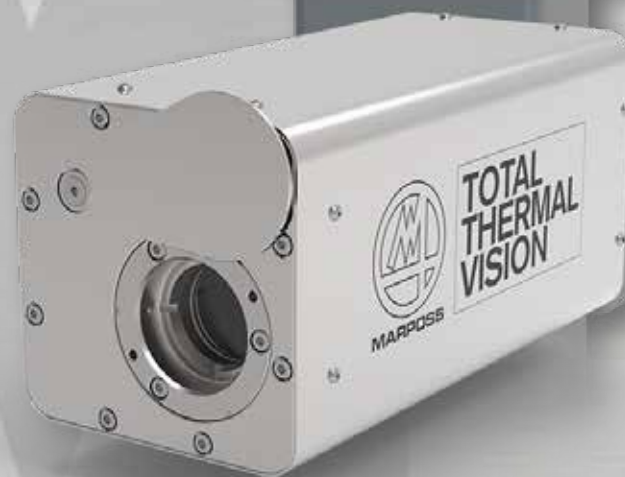
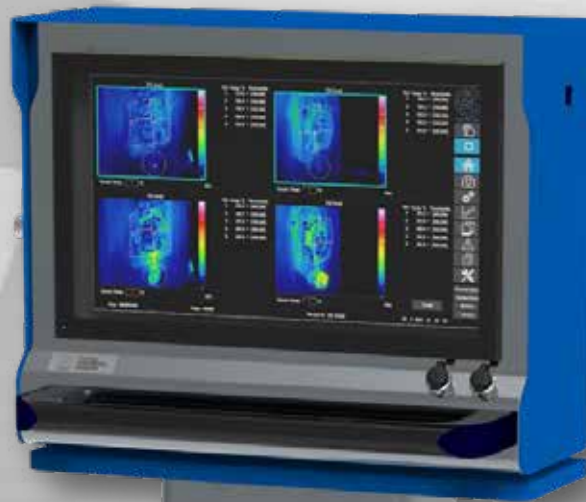




**TOTAL
THERMAL
VISION**

サーモグラフィックプロセスコントロール



MARPOSS

システムの説明

ダイカスト工程は、軽合金鋳造工場で行われており、高圧ダイカスト、低圧ダイカスト、重力ダイカストの用途では、加工工程の効率化と品質の保証するために、ダイ表面の正確な温度分布が非常に重要です。ダイ上の不安定な熱分布は、収縮、多孔性、亀裂、膨れ、その他の多くの欠陥を発生させる場合があります。マーポスのトータルサーマルビジョンシステムは、赤外線イメージングを使用して金型の温度を評価する上で基本的な役割を果たします。

ダイカスト品質 - サーモグラフィ画像は、各サイクルの進行中に自動的に取得されます。加熱段階や量産時の修正に使用されます。ダイの熱バランスとダイカスト鋳造の監視を行います。プロセスパラメータをリアルタイムで表示します。

セルの鋳造では、温度とダイ表面での温度の変化を監視することが基本的に重要です。ダイカストの結果は温度レベルに直接依存しますが、その分配方法は熱の交換方法に影響し、ダイカストの品質に影響します。これらの要因を監視し、確実にコントロールすることで欠陥のないダイカストを保証することが可能です。

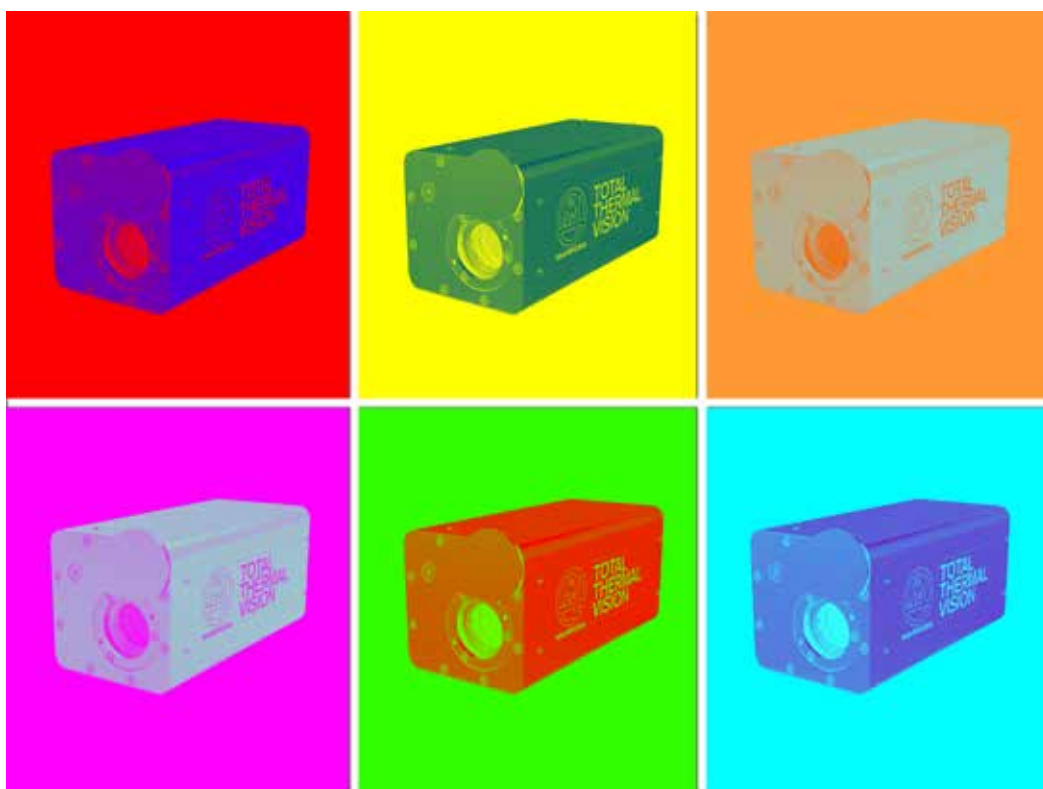
省資源化 - ダイの表面温度を常時監視することは、その寿命を延ばすことに大きく貢献します。サイクルタイムを短縮し、予定外のメンテナンスコストを削減します。さらに、温度を監視および制御することで、エネルギー、空気、剥離剤の消費量を制限すると同時に、排水の量を削減することができます。このように、TTVは生産性の高いプロセスにおいて鋳造品質と全体的な効率（OEE）を向上させるための理想的なソリューションです。

利点

- 品質の改善とスクラップの削減
- 生産性と生産コストの削減
- OEE（装置全体の効率）
- ダイ寿命の延長と機械のダウンタイムの短縮
- ダイカストサイクル時間の最適化と再起動時間とコストの削減
- 温度調節器と統合するための温度データの使用
- データロギングとバッチ認証

代表的なアプリケーション

- 高圧ダイカスト（HPDC）
- 低圧ダイカスト（LPDC）
- 重力ダイカスト（GDC）



生産プロセスの最適化

ピストンストロークやダイカスト冷却段階など、個々の操作の大部分にかかる時間がほぼ固定されているため、**高圧ダイカスト（HPDC）**プロセスでの最適化は深刻な課題です。改善を導入できる主な領域は、潤滑の段階です。ダイの冷却時間は、その表面の温度分布を把握することで短縮できます。サーモグラフィマップを使用し、冷却する必要がある重要な領域を特定することができます。この方法で、**最適な表面温度**に到達するために絶対に必要な時間の長さを決定できます。潤滑時間を短縮すると、サイクルタイムもすぐに短縮されます。このフェーズは、使用する離型剤と水の量のバランスを取ることで最適化できます。TTVの利用により、お客様はウォームアップ時間の短縮、不良品の70%削減、**ダイ寿命**の延長というメリットを得ることができます。

低圧ダイカスト（LPDC）の場合、加圧されたガスの存在により、ダイ内で液体金属が上昇します。空洞が満たされた後も圧力を維持することにより、凝固中に生じる収縮現象を補うことができます。この工程では屈折率の高い塗料を塗布することで、鋳物の剥離性を向上させます。そして、鋳物を剥がしやすくするため、また金属の流れを良くするために、屈折率の高い塗料を塗布することがあります。サーモグラフィマッピングを使用することにより、必要な塗料の量とシステムの適切な熱調整を達成するのにかかる時間に関して、このフェーズを最適化することは比較的簡単です。TTVシステムは、このタイプのプロセスでも重要なゾーンを識別するために使用されるため、ダイの表面温度分布を均一にするために必要な措置を講じることができます。

TTVを使用するお客様は、サイクル時間の改善、正確な表面特性を備えた優れた鋳造特性、およびそれによる冷却金型の耐用年数の延長というメリットを得ることができます。

重力ダイカスト（GDC）の場合、金属は融点よりわずかに高い温度まで加熱され、金型に注がれ、そこで急速に凝固します。鋳造品が正しく離型され、ダイを保護し、正しい凝固を保証するために、溶融合金と接触する金属表面は屈折塗料で処理する必要があります。このような工程に不可欠なサーモグラフィ検査のおかげで、金型の温度や冷却装置の使用などのパラメータを最適化し、**プリプロダクションとサイクル時間**の両方を削減することができます。TTVを使用するお客様は、正確な表面形状を持つ**優れた鋳造特性**と**冷却金型の耐用年数**が延びたことを確認できます。

TTVシステムはダイカストマシンと直接通信し、温度調節装置、潤滑装置ロボットなどの他の周辺機器とデータや情報を交換します。このように、公差の限界を超えたことをリアルタイムで把握し、必要な品質基準に適合しないダイカストを大量に生産しないように是正措置を講じることが可能になるため、インダストリー4.0の要件を十分に満たすことができるのです。

TTVシステムを導入することにより、安定した生産工程、ひいては信頼性のあるダイカスト品質が保証されるだけでなく、効率的な機械の運用と生産コストの大幅な削減を実現します。

システムのハードウェア構成

サーモグラフィ画像は、金型の表面ヒートマップを作成し、重要な領域を識別するために不可欠です。このような画像は、ファウンドリでの使用要件を満たしている赤外線センサーを備えた**サーマルイメージングカメラ**を使用して取得されます。使いやすさ、堅牢性、および作業環境に存在する悪条件への耐性です。サーマルイメージングカメラは、鋳造セル内に簡単に設置でき、新しく製造されたダイカストが取り外されてから次のキャストの準備が完了するまでの全開段階でダイをフレームに収めるように配置されます。

サーモグラフィ画像は常に同じプロセス条件下で取得され、サーモグラフィ測定が外部要因の影響を受けず、生産プロセスが中断されないことが保証されます。

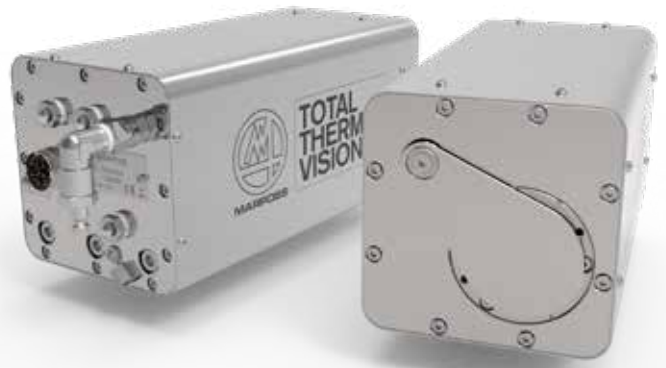
サーマルイメージングカメラの中心は、高性能の**赤外線センサー**です。これは、周囲の環境から熱的に隔離されたコンパクトな保護ケースに収容されています。高解像度センサーは、設置距離に関係なく、ダイの完全な画像を毎回保証します。

サーマルイメージングカメラには、**加速度、湿度、温度、および圧力センサー**も装備されています。これらのセンサーは、動作条件に関係なく、正確で正確なサーモグラフィ画像を保証するために、カメラの動作状態を継続的に監視するために使用されます。

サーマルイメージングカメラには、洗浄空気と内部センサー冷却システムを調整する一連のソレノイドバルブも装備されています。

このシステムは、ゲルマニウム窓とギロチン式のシャッターで構成されており、センサー光学系を外部環境から隔離し、異物混入を防ぎます。最後に、最適化された圧縮空気の流れにより、ゲルマニウム窓が清潔に保たれ、周囲の環境からの汚染に対するバリアとして機能します。

赤外線カメラは制御装置に接続されており、制御装置は機械制御システムと統合されている場合があります。設置段階での**柔軟性を高めるために**、コントローラーはさまざまな構成で利用できます。ベンチに取り付けたもの、足つき支柱、または車輪に取り付けた支柱や、サポートアームに必要なフィッティングがあります。制御ユニットは、機械とデータおよび信号を交換し、プロセスパラメータを最適化しながらサイクルを自動的に管理できるようにします。そのアーキテクチャは、**さまざまな機械周辺機器すべてと互換性があるように設計されています**。TTVシステムは、**物理的な入力/出力、Profinet、イーサネットIP**などの通信プロトコルを使用して情報を交換します。すべてのユニットは24VDC電源で動作し、画像とデータをリアルタイムで表示するための**グラフィックインターフェイスと21.5インチのPCタッチスクリーン**を備えています。サイクルごとに、TTVは温度データを記録してグラフ形式で表示するため、オペレーターは必要に応じてパラメータを迅速に変更したり、過去のプロセスデータを分析したりできます。実際、各ダイのヒートマップは、一連の重要なデータ（範囲、アラーム、構成）とともに保存されます。



ソフトウェアインターフェース

TTVグラフィックインターフェイスは、サーマルマップをリアルタイムで表示し、中断することなく、生産プロセス中に各ダイ表面の瞬間的な表面温度分布を表示することができます。

ダイの種類に関係なく、ROI（関心領域）の数や形状を定義する一連のパラメータを含むレシピの設定ROIの数と形状、およびそれぞれの温度許容範囲を定義する一連のパラメータを含むレシピを設定するために、本ソフトウェアを使用することができます。それぞれの温度許容範囲を定義する一連のパラメータを含むレシピを設定し、絶対温度測定値が絶対温度測定値が各ROIに設定された限界値から外れた場合を設定し、絶対温度測定値が各ROIに設定された限界値から外れた場合にアラームを発生させることができます。同じ部位、同じ作業サイクルで撮影することで、測定値の再現性と比較可能性を保証しています。

画像は**インクリメンタル方式**で取得できます。この場合、プロセス制御比較のしきい値が結果として得られる増分値を参照しながら、マスターサーモグラフィ画像を後続の取得のための基準として使用できます。

温度情報は、数値とマスター画像に対する相対的な色度表示の両方で表されます。

複数のレシピを保存することができます。これは管理が簡単で、生産バッチが変更されるたびに再ロードすることが可能で、運用効率が向上します。

TTVシステムは、各サイクル中に温度値とグラフ形式で画像を記録、表示、保存します。これらの情報は、ワークサイクルの進行状況を監視するために、プロセスアラームおよび制御条件とともに後で取得できます。

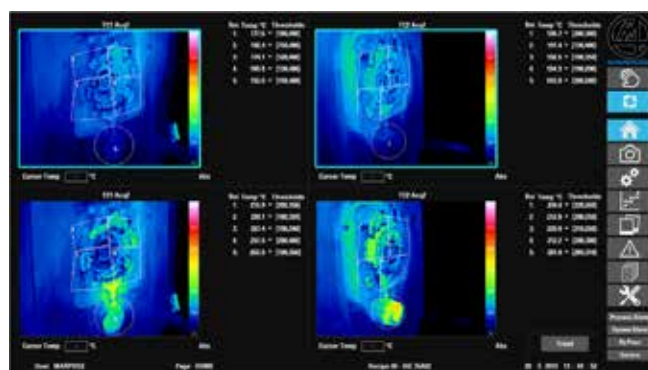
ソフトウェア分析ツールを使用することにより、生産プロセスの継続的な改善を実現できます。これは、オペレーター、技術者、品質管理担当者の生産パラメータをより深く理解し、認識が向上するためです。

オペレーター・インターフェースは、中国語、日本語、キリル文字に加え、欧米の主要言語でも利用可能です。

中国語、日本語、キリル文字に加え、欧米の主要言語にも対応しています。

HMIユーザーインターフェイス関数

- ダイの単一または複数のヒートマップを表示します。
- 多角形または円形の温度制御領域（ROI）の処理。
- 各ROIの最大、平均、および最小温度値を、測定限界とそれぞれのアラームとともに処理します。
- 測定された温度値と事前定義されたサンプル値の差を表示します。
- 画像をデジタルで拡大/縮小します。
- 複数のレシピを保存することにより、生産バッチの切り替えとプロセスデータ分析手順を簡素化し、それらをより柔軟にします。各ROIの温度傾向グラフを表示します。
- ローカルまたはリモートのポストプロセス分析のために画像とデータを保存します。



処理された温度値を示すダイヒートマップと、温度が各ROIに設定された許容限界を超えている場合のアラーム



アーカイブされたプロセスデータの分析とトレンドのグラフィック表示



各ROIおよびレシピ設定パラメータの温度値を含むサーモグラフィ画像

熱画像カメラ

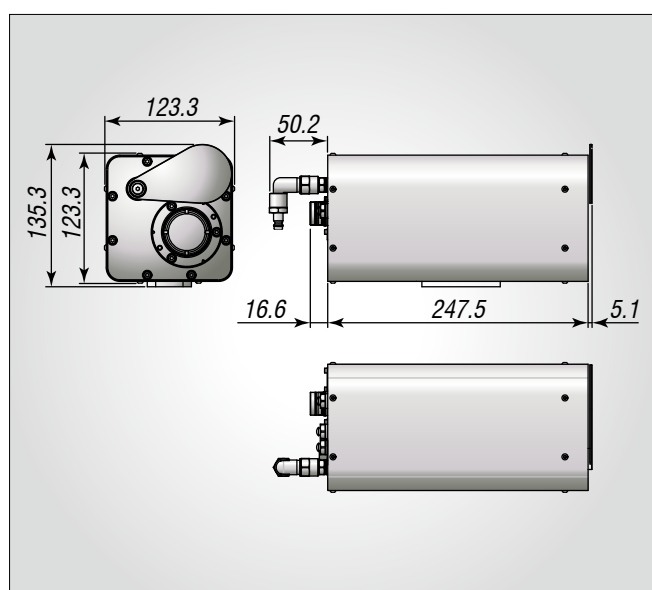
赤外線カメラには、赤外線センサー、電子ボード、ソレノイドバルブが含まれています。

カメラに搭載された電子基板には、正しい動作を保証し、測定品質を保証するように設計された一連の診断センサーが含まれています。

- 温度センサー：このセンサーは自動冷却システムを制御し、カメラの内部温度を調整します。
- 圧力センサー：このセンサーは内部空気圧システムの圧力を監視し、空気の流れが温度を調整し、有害な環境条件から光学部品を保護するのに十分であることを確認します。

コントロールユニットの接続ケーブルは、曲率半径を制限し、スペースを節約するように設計されています。保護金属シースの有無にかかわらず使用できます。

ユニットには段階的に調整可能なサポートも用意されているため、設置条件に応じて調整および調整でき、後日でも再現可能です。



熱画像カメラユニットの重量	~4.5 kg
精度	±5°C or ±5% of the value
分解能	640 × 512 px
測定範囲	10 ÷ 550 °C (50 ÷ 1020 °F)
熱感度 / NETD	<0.05 °C at + 30 °C/ 50 mK
画角	45°(H) × 37°(V)
振動 (IEC 60068-2-6)	39.2 m/s² (4g)
衝突 (IEC 60068-2-27)	294 m/s² (30g)
動作温度	-15 °C ÷ 50 °C
保管温度	-40 °C ÷ 70 °C
環境湿度	30% ÷ 80%
保護温度 (IEC 60529)	IP 65

コントロールユニット

コントローラーは3つの構成で利用できるため、さまざまなマシンレイアウトに適合させることができます。ベンチ取り付け、脚またはホイール取り付けの支柱、またはサポートアームに必要な継手を使用します。

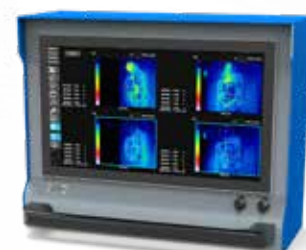
コントロールユニットはマーポスE9066Tに基づいており、21.5インチのタッチスクリーンモニターを装備しています。マーポステクノロジーにより、専用のリモートサービスツールも装備できます。



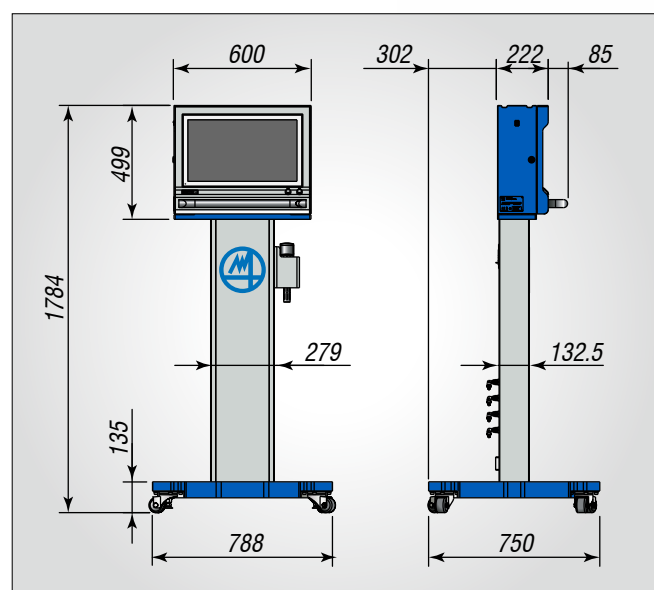
サポートコラム構成のコントロールユニット



サポートアーム用のフィッティングを備えた
コントロールユニット



ベンチ取り付け制御ユニット



重量	サポートコラム付き	～100 kg
	サポートアーム式	～30 kg
	ベンチ取付タイプ	～30 kg
動作温度	-15 °C ÷ 50 °C	
保管温度	-40 °C ÷ 70 °C	
環境湿度	5% ÷ 80%	
保護等級 (IEC 60529)	IP54	



www.marposs.com

各国の住所一覧は、マーボスの公式Webサイトをご覧ください。

D6C09900J0 - Edition 09/2022 - お断りなく仕様の変更を行うことがあります。
© Copyright 2017-2022 すべての著作権はMARPOSS S.p.A. (Italy) にあります。

MARPOSS ㉔ およびマーボス製品の名称/記号などは米国および各国におけるマーボスの登録商標あるいは商標です。
また、本カタログ内に第三者の商標ならびに登録商標が記載されている場合、その権利は各社のものです。

MARPOSSの品質、環境、安全の統合マネジメントシステムは、ISO 9001、ISO 14001およびOHSAS 18001の認証を取得しています。

Marposs S.p.A. が提供する製品、またはその一部には、EU諸国外に輸出された場合、輸出管理の対象となり得るもの、当局や超国家または国際間の管轄機関が採用する制限措置が適用される可能性があるものがあります。Marposs S.p.A. が納品する製品の購入者は、該当するすべての輸出管理および制裁に関する法律および規制を遵守するものとします。



最新カタログは
こちらよりダウンロード