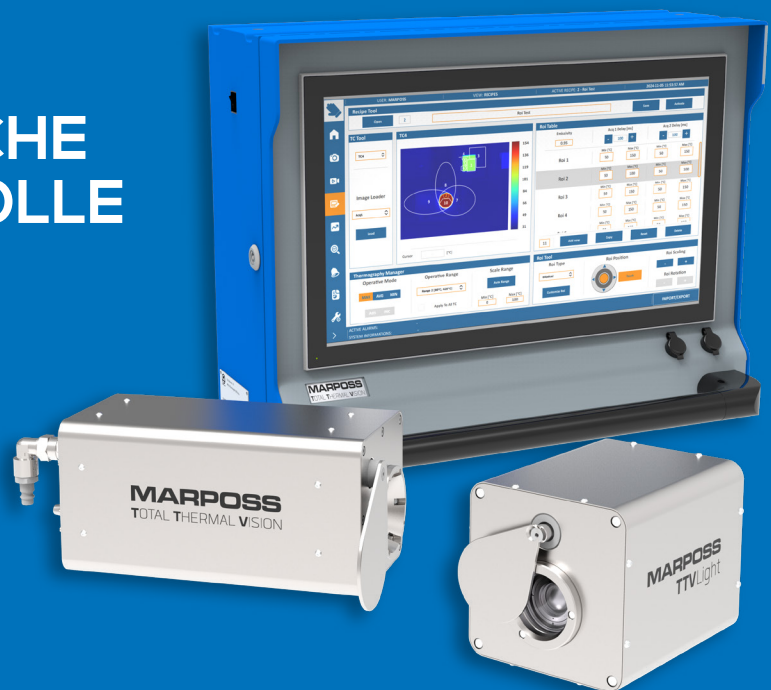


MARPOSS

TOTAL THERMAL VISION

THERMOGRAFISCHE
PROZESSKONTROLLE



TOTAL THERMAL VISION

BESCHREIBUNG DES SYSTEMS

Die Technologie der Druckgussverfahren entwickelt sich rasch immer weiter. Diese wirtschaftlichen Verfahren mit ihrer hohen dimensionalen Präzision ermöglichen es, Komponenten unterschiedlichster Formen und Größen herzustellen.

Dabei werden Legierungen aus Leichtmetallen verwendet, die zum Schmelzen gebracht und in Formen eingeschossen werden, die normalerweise aus Werkzeugstahl bestehen. Diese Fertigungstechnologie ist deshalb wirtschaftlich, da eine große Anzahl von Komponenten hergestellt werden kann. Zugleich ist sie vielseitig, denn sie ermöglicht es, dünnwandige Werkstücke mit guten Oberflächenmerkmalen zu fertigen. Aufgrund der hohen Produktionsrhythmen können bei dem Prozess zahlreiche verschiedene Defekte entstehen, sowohl in der Mikro- als auch in der Makrostruktur, was die Qualität der Endprodukte mindert. Zu den Problemen, die am häufigsten auftreten, gehören Schrumpfen beim Erhärten, Porosität durch Gase oder durch das Schrumpfen, Blasenbildung sowie Risse beim Erhärten.

Ein kontrolliertes und ausgewogenes Abkühlen gewährleistet eine optimale Erhärtung und senkt die Gefahr struktureller Mängel. Die Technologie Total Thermal Vision nutzt Infrarotbilder zur Analyse der Formtemperatur. Dadurch ermöglicht sie es, die Temperaturverteilung genau zu überwachen. Die ständige Temperaturüberwachung erlaubt es, die Zykluszeiten zu optimieren und das korrekte Gleichgewicht zwischen Fertigungsgeschwindigkeit und Produktqualität zu halten. Mit TTV können in Echtzeit Wärmebilder aufgenommen werden, mit denen die Wärmeverteilung auf der gesamten Formoberfläche analysiert wird. So werden mögliche Anomalien bereits ab den ersten Phasen des Prozesses korrigiert.

Diese Methode verbessert nicht nur die Gussqualität, sondern trägt auch zur Senkung der Betriebskosten bei, da der Verbrauch von Trennmitteln, Druckluft und Energie eingeschränkt wird. Eine effiziente Temperaturkontrolle trägt außerdem zum Umweltschutz bei: Die Menge an Ausschuss und Abwasser aus dem Kühlsystem reduziert sich. Die Temperatur der Gussform zu optimieren, bringt deutliche wirtschaftliche und betriebstechnische Vorteile mit sich: Die Lebensdauer der Gussform verlängert sich, die Zykluszeit verkürzt sich und die Ausgaben für außerordentliche Wartungsarbeiten werden gesenkt. Total

Thermal Vision ist somit die ideale Lösung für Branchen mit hoch effizienter Produktion. Es verbessert die Gussqualität ebenso wie die Gesamtanlageneffektivität (GAE).

VORTEILE

- Bessere Qualität und weniger Ausschuss
- Höhere Produktivität und niedrigere Fertigungskosten
- Bessere Gesamtanlageneffektivität (GAE)
- Längere Lebensdauer der Gussformen und weniger Ausfallzeiten
- Optimierung der Gusszeiten, Senkung der Dauer und Kosten für Neustarts
- Optimierung der Temperaturregelung und Energieersparnis
- Datenaufzeichnung und Chargenzertifizierung

TYPISCHE ANWENDUNGEN

- Druckguss im Hochdruckverfahren (High Pressure Die Casting, HPDC)
- Niederdruckkokillenguss (Low Pressure Die Casting, LPDC)
- Schwerkraftguss (Gravity Die Casting, GDC)





OPTIMIERUNG DES FERTIGUNGSPROZESSES

Intelligente Druckgussysteme ermöglichen heutzutage eine ständige Überwachung, vorbeugende Wartung und die optimierte Kontrolle des Prozesses, wodurch sie höhere Produktivität und Qualität gewährleisten. Hoch entwickelte Sensoren und Künstliche Intelligenz erlauben die Aufzeichnung und Analyse der Daten in Echtzeit. Dadurch verbessern sie den Fertigungsprozess in jeder einzelnen Phase und senken den Ausschuss auf ein Mindestmaß.

HPDC (High Pressure Die Casting) ist ein Druckguss im Hochdruckverfahren, bei dem das geschmolzene Metall mit hoher Geschwindigkeit und hohem Druck in eine Metallform eingeschossen wird. Dieses Verfahren ist weit verbreitet, um komplexe Metallkomponenten – oft aus Aluminium, Magnesium und Zink – mit hoher Präzision und guten mechanischen Eigenschaften herzustellen. Die Temperaturkontrolle der Gussform mit Überwachung der Wärmeverteilung auf der gesamten Oberfläche der Gussform unterstützt die Optimierung dieser Technologie. Mithilfe von Wärmebildkarten können kritische Bereiche in Bezug auf die Abkühlung identifiziert werden. Dadurch ist es möglich, die Einschussphase zu optimieren und somit in kürzester Zeit die optimale Oberflächentemperatur zu erreichen. Die kürzere Schmierdauer hat dabei direkt eine sofortige Senkung der Zykluszeit zur Folge. Kunden, die TTV einsetzen, profitieren von einer kürzeren Aufheizzeit der Form, bis zu 70 % geringerem Ausschuss und einer höheren Lebensdauer der Gussform.

Beim Niederdruckkokillenguss (LPDC) wird das geschmol-

zene Metall mit kontrolliertem Druck durch ein Steigrohr in die Form gedrückt. Dieser Prozess eignet sich besonders gut für Aluminium- und Magnesiumlegierungen, wie sie etwa in der Automotive- sowie Luft- und Raumfahrtindustrie zur Herstellung von Strukturteilen, Leichtmetallfelgen und Stützen verwendet werden. Dabei unterstützt TTV den Fertigungsprozess im Wesentlichen so wie beim Hochdruckverfahren. Der einzig erwähnenswerte Unterschied zu HPDC ist die Art und Weise der Anwendung von TTV: Beim Hochdruckverfahren werden zwei Bilder aufgenommen (eines vor dem Einschusszyklus und eines danach), bei LPDC hingegen nur ein Bild. Kunden, die TTV anwenden, können eine deutliche Verbesserung des Fertigungsprozesses feststellen, die sich in der Optimierung der Zykluszeiten, besseren Oberflächenmerkmalen und einer höheren Lebensdauer der Gussform äußert.

Ein weiterer Fertigungsprozess, bei dem TTV wesentliche Vorteile bringt, ist der Schwerkraftkokillenguss (GDC). Dabei wird das Metall ausschließlich mithilfe der Schwerkraft, ohne weiteren Druck von außen, in die Gussform eingebracht. Die Gussformen haben dabei eine längere Lebensdauer als beim Hochdruckverfahren, da sie geringeren Belastungen ausgesetzt sind. Beim Schwerkraftkokillenguss verbessert die Thermografiekontrolle den Formwärmehaushalt und die Temperierung, wodurch der Prozentsatz an Ausschüssen sinkt und eine höhere Qualität der Endprodukte gewährleistet wird. Das Ergebnis sind widerstandsfähigere Komponenten mit besseren mechanischen Eigenschaften zusammen mit einer kürzeren Zykluszeit.

HARDWAREKONFIGURATION DES SYSTEMS



In der dritten Generation bietet TTV genau die richtige Mischung aus Erfahrung und Innovation. Nach über 200 Systemen, die in die ganze Welt verkauft wurden, und der Erfahrung, die Marposs auch in anderen, verwandten Branchen wie der Automotive- und der Werkzeugmaschinenindustrie gesammelt hat, ist Total

Thermal Vision ein zuverlässiges, langlebiges und vor allem für den Druckguss optimiertes Produkt, das sich in wenigen Monaten amortisiert.

Das ergibt sich aus der Verwendung der Wärmebildern, die von Wärmebildkameras aufgenommen werden, die eigens dazu konzipiert wurden, widrigen Arbeitsumgebungen wie denjenigen in Gießereien zu widerstehen. Diese Wärmebildkameras sind mit einer Reihe von Sensoren ausgestattet, die etwa die Beschleunigung, die Feuchtigkeit, die Temperatur und den Druck messen und es somit ermöglichen, den Zustand der Wärmebildkameras ständig zu überwachen. Falls Probleme auftreten, zeigen sie diese sofort an. Das Ziel dabei ist, stets so genaue Wärmebilder wie möglich aufzunehmen. Das Herzstück der Wärmebildkamera ist ein Infrarotsensor, der unter allen Betriebsbedingungen höchste Leistungen gewährleistet. Ihn schützt ein kompaktes Gehäuse, das ihn thermisch von der Außenwelt isoliert (Schutzgrad IP65). Die Wärmebildkamera wird durch Magnetventile komplettiert, die ein in seiner Gesamtleistung wesentlich verbessertes Kühlsystem steuern, das zur weiteren Optimierung von TTV dient. Das System beinhaltet außerdem ein Germaniumglasfenster und einen Guillotinen-Shutter, der die Sensoroptik vor der äußeren Umgebung abschottet. Bei diesem Shutter wurden sowohl die Geschwindigkeit des Öffnens und Schließens als auch die Ausführung der Bewegung überarbeitet, um die Linse noch besser vor Verschmutzungen zu schützen. Diese Maßnahmen, zusammen mit der Entscheidung, die Linse nicht mehr durch Blasluft zu reinigen, führten zur Verbesserung der Sauberkeit der Linse und gleichzeitig zu einer Senkung des Energieverbrauchs. Die neuen Lösungen sowie eine sorgfältige und gründliche Kalibrierung halten die Wärmebildkamera in einem optimierten Betriebszustand, um stets höchste Genauigkeit und Auflösung zu erzielen. Das gesamte Know-How, das Marposs im Laufe der Jahre gesammelt hat, floss in die Entwicklung der dritten Generation von TTV ein. Das Ergebnis: Ein System, das alle Stärken der Vorgängerversion beinhaltet und deren Schwächen überwinden konnte, mit dem Ziel, die Genauigkeit und Widerstandsfähigkeit des Systems zu verbessern und gleich-

zeitig die Betriebskosten des TTV-Systems zu senken.

Die Wärmebildkameras werden an einen Controller angeschlossen, der in die Maschinensteuerung integriert werden kann. Das System wurde mit Blick auf höchstmögliche Flexibilität für jede Anwendung und jede Umgebung entwickelt. Außerdem sollte es mit allen sonstigen Instrumenten der Maschine wie etwa dem Spritzwerkzeug oder dem Transportroboter kompatibel sein. Die Steuereinheit ist in unterschiedlichen Varianten erhältlich: als Tischmodell, als Säulenmodell mit Füßen oder auf Rädern sowie mit der erforderlichen Einrichtung zur Montage an einem Tragarm. Um auch in anderer Hinsicht maximale Flexibilität zu gewährleisten, ist das System dazu imstande, die gängigsten Kommunikationsprotokolle zu nutzen, um Informationen mit der Maschine auszutauschen, etwa Hardware- Ein- und -Ausgänge, Profinet oder Ethernet IP. Alle Steuergeräte sind mit einem 21,5"-PC-Touchscreen mit grafischer Benutzeroberfläche zur Echtzeitanzeige der Bilder und Daten ausgestattet, die anschließend analysiert und gespeichert werden können. Ohne den Fertigungsprozess zu behindern, erfasst das TTV-System mit seinen Bildern die Wärmebildkarten der Gussform und erlaubt dadurch ein schnelles Eingreifen, um die Temperaturverteilung innerhalb der Form zu verbessern.

Neben mechanischen Innovationen ist es die Digitalisierung, die mehr und mehr zu einer weiteren tragenden Säule für die Verbesserung der Produktion wird. Die Integration in das Manufacturing Execution System (MES) und das Internet der Dinge (IoT) erlaubt die Prozessüberwachung in Echtzeit und garantiert somit eine wirksamere Gesamtleitung. Das TTV-System unterstützt diese Transformation durch die Erfassung der Temperaturdaten, die zur In-Process- und Post-Process-Analyse verwendet werden können. Die Verwendung von Künstlicher Intelligenz zusammen mit TTV hilft zusätzlich bei der Senkung von Ausschüssen und der Verbesserung der Produktivität und verringert gleichzeitig die Abhängigkeit von der Erfahrung der Bediener.



SOFTWARE-SCHNITTSTELLE

Die Benutzeroberfläche des TTV-Systems zeigt eine in Echtzeit aktualisierte Wärmebildkarte. Dadurch ist es möglich, die Temperaturverteilung auf der Formoberfläche bei jedem Guss direkt zu beobachten, ohne den Fertigungsprozess zu unterbrechen.

Für jede Gussform kann ein Rezept mit Kontrollparametern erstellt werden, bei denen die Anzahl und Form der zu untersuchenden Bereiche (ROI) sowie entsprechende Temperatur-Toleranzgrenzen festgelegt werden können. Über- oder unterschreitet der aufgezeichnete Wert die eingestellten Schwellenwerte für einen bestimmten ROI, wird sofort ein Alarm aktiviert.

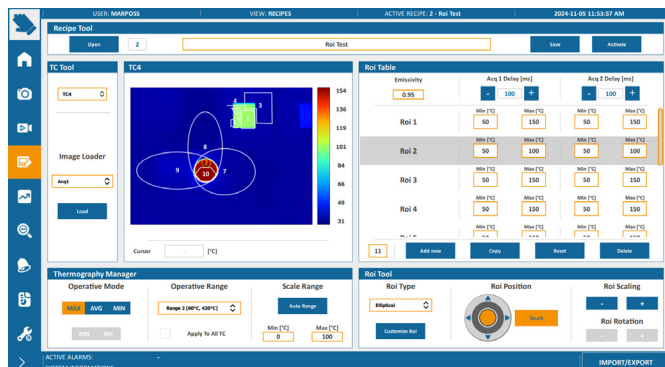
Die Bilder werden immer im gleichen Bereich und in der gleichen Phase des Fertigungszyklus' aufgenommen - so sind die Wiederholbarkeit und die Vergleichbarkeit der Messungen garantiert.

Die Temperaturdaten werden sowohl als Zahlenwert als auch farblich mit Bezug auf das Referenzbild angezeigt.

Es ist möglich, zahlreiche verschiedene Rezepte zu speichern, die einfach zu verwalten sind und bei jedem Chargenwechsel abgerufen werden können, was die betriebliche Leistungsfähigkeit steigert.

Bei jedem Zyklus zeichnet das TTV-System Bilder mit Temperaturdaten auf, zeigt diese an und speichert sie, auch als Grafiken. Diese Daten können anschließend, zusammen mit den Alarmen und den Prozesskontrollbedingungen, abgerufen werden, um den Verlauf des Fertigungszyklus' auszuwerten.

Der Einsatz der Analysetools der Software erlaubt kontinuierliche Verbesserungen des Prozesses, da Bediener, Techniker und Qualitätsbeauftragte die Fertigungsparameter besser verstehen und wahrnehmen können.



Die Benutzeroberfläche ist in den wichtigsten westlichen Sprachen erhältlich und unterstützt außerdem chinesische und japanische Schriftzeichen sowie das kyrillische Alphabet.

Die Software-Aktualisierungen, um das TTV-System immer weiter an den Marktstandard anzupassen, bieten folgende Neuheiten:

- ▶ Neue Grafikoberfläche, noch intuitiver und benutzerfreundlicher
- ▶ Die Möglichkeit, einzelne Wärmebilder manuell zu speichern
- ▶ Die Möglichkeit, Rezepte mithilfe von Funktionen zum Drehen der ROI und zum Zoomen einfacher zu erstellen und zu verändern. Hinzu kommt eine weitere Funktion, die das detailgenauere Erstellen von ROI ermöglicht
- ▶ Eine Verlaufsanzeige erleichtert die Bewertung der Temperaturtrends der ROI
- ▶ Durch eine neue Anzeige für System- und Prozessalarme bleiben sämtliche Aspekte stets unter Kontrolle
- ▶ Noch einfacheres und intuitiveres Exportieren der Berichte mit den erfassten Aufnahmen
- ▶ Die Möglichkeit zur Aufzeichnung von Wärmebild-Streaming-Videos des Fertigungsprozesses, bei dem Dauer und Aufnahmezeitpunkt einstellbar sind.



WÄRMEBILDKAMERA

Die Wärmebildkamera beinhaltet den Infrarotsensor, die Steuerungselektronik und die Magnetventile.

Die in die Wärmebildkamera installierte Elektronik ist mit einer Reihe von Sensoren ausgestattet, die für die Diagnostik sorgen und somit den ordnungsgemäßen Betrieb und die Qualität der Messungen garantieren.

- **Temperatursensor:** Dieser Sensor kontrolliert das automatische Kühlsystem und reguliert die interne Kamertemperatur.
- **Drucksensor:** Dieser Sensor überwacht den Druck des internen Pneumatiksystems und stellt sicher, dass der Luftstrom ausreicht, um die Temperatur zu regulieren und die Optik vor widrigen Umgebungsbedingungen zu schützen.

Die Anschlusskabel der Steuerungseinheit sind nun noch platzsparender und haben einen begrenzten Biegeradius. Sie sind mit oder ohne Metallummantelung erhältlich.

Die Steuerungseinheit ist auch mit einer stufenweise verstellbaren Halterung lieferbar. So kann sie immer wieder genau nach den Installationsanforderungen ausgerichtet und eingestellt werden.

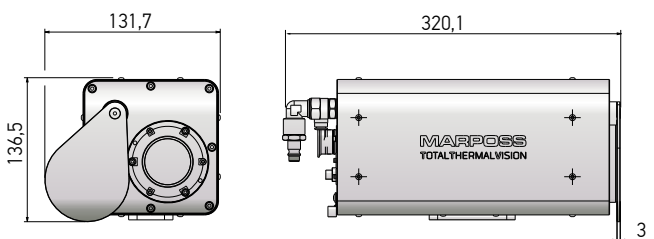
Marposs erweitert sein Angebot im Bereich der thermografischen Prozesskontrolle mit einer neuen Wärmebildkamera: TTV Light. Mit ihr können die Vorteile der TTV-Technologie auch an kleinen und mittleren Pressen genutzt werden. Eine Lösung, die entwickelt wurde, damit die Temperaturüberwachung endlich auch für immer mehr Druckgusseinrichtungen zugänglich wird, ohne Kompromisse im Hinblick auf die Zuverlässigkeit und die Leistungen.

Bei TTV Light wurde die Innengestaltung sorgfältig optimiert, um ein kompaktes, einfaches und hoch effizientes System zu erhalten. Die garantierten Leistungen sind mehr als ausreichend für die Kontrolle des Fertigungsprozesses, wodurch sich diese Lösung ideal für alle Anwendungen eignet, bei denen nur wenig Platz an der Maschine ist und die Verwendung eines TTV-Systems bis heute schwierig oder gar unmöglich war.

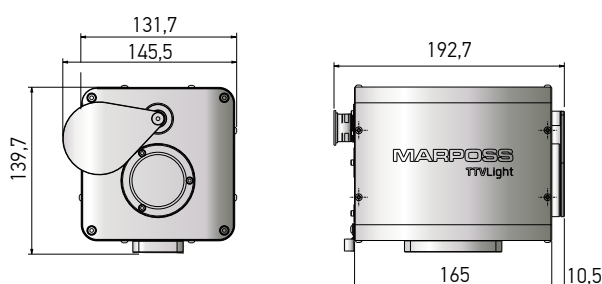
Eine der größten Stärken von TTV Light ist, dass es kein Pneumatiksystem mehr hat, was durch die neue mechanische Konzeption der Wärmebildkamera möglich gemacht wurde. Mithilfe einer Reihe spezieller Zubehörteile, die keine Druckluft benötigen, ist das System dazu imstande, immer innerhalb des optimalen Betriebsbereichs zu arbeiten, was Stabilität, Zuverlässigkeit und Kontinuität der Messungen gewährleistet.

Diese Entscheidung in der Planungsphase setzt sich in direkte Vorteile für die Kunden um: niedrigere Betriebskosten, geringere Komplexität der Anlage, schnellerer Einbau und eine niedrigere Anfangsinvestition. Somit ist TTV Light die ideale Lösung für diejenigen, die ihre Prozesskontrolle verbessern, die Qualität ihrer Produkte steigern und ihre Kosten optimieren möchten - und gleichzeitig mit einer noch erschwinglicheren und marktorientierten Lösung von der geballten Erfahrung von Marposs profitieren möchten.

TTV



TTV LIGHT



	TTV	TTV LIGHT
GEWICHT	6 kg	4 kg
WÄRMEBILDKAMERASYSTEM		
PRÄZISION	$\pm 2^\circ\text{C}$ bzw. $\pm 2\%$ des Messwerts*	$\pm 5^\circ\text{C}$ bzw. $\pm 5\%$ des Messwerts*
AUFLÖSUNG	640 x 480 px	640 x 480 px
MESSBEREICH**	60 ÷ 420 °C (140 ÷ 788 °F)	60 ÷ 420 °C (140 ÷ 788 °F)
SCHWINGUNGEN (IEC 60068-2-6)	39,2 m/s ² (4g)	39,2 m/s ² (4g)
SCHOCKEN (IEC 60068-2-27)	294 m/s ² (30 g)	294 m/s ² (30 g)
BETRIEBSTEMPERATUR	10 °C ÷ 50 °C	15 °C ÷ 45 °C
LAGERUNGSTEMPERATUR	-40 °C ÷ 70 °C	-40 °C ÷ 70 °C
LUFTFEUCHTIGKEIT	30 % ÷ 80 %	30 % ÷ 80 %
SCHUTZGRAD (IEC 60529)	IP 65	IP 65

* Der höhere der beiden

** In dem die Präzision garantiert ist



STEUERUNGSEINHEIT

Steuerungseinheit mit Vorbereitung zur Montage an einem Tragarm

Steuerungseinheit zur Wandmontage



Steuerungseinheit als Säulenmodell

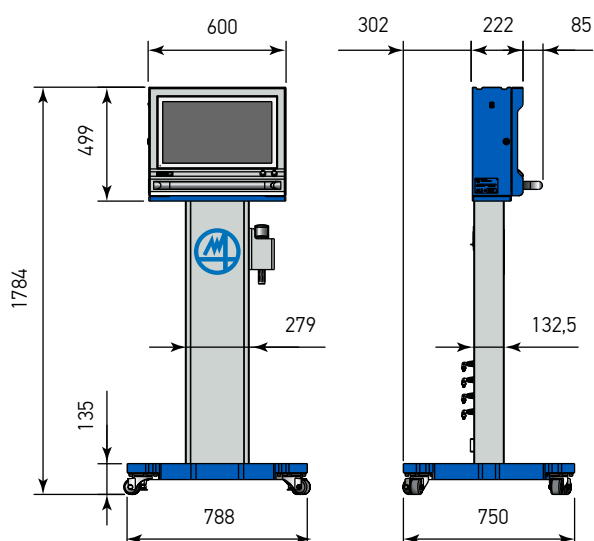


Steuerungseinheit als Tischmodell

Der Controller ist in drei Ausführungen erhältlich, um sich an verschiedene Maschinenlayouts anzupassen: als Säulenmodell mit Füßen oder Rädern, als Tischmodell oder mit der Einrichtung zur Montage an einem Tragarm.

Die Steuerungseinheit basiert auf dem Marposs-Industrierechner E9066T und ist mit einem Touchscreen-Monitor zu 21,5" ausgestattet.

Marposs bietet auch die Möglichkeit zur Fernwartung mithilfe eines eigenen Tools an.



BEDIENTAFEL

Gewicht der Bedientafel	35 kg
Gewicht der Standsäule (Optional)	170 kg
Betriebstemperatur	-15 °C ÷ 50 °C
Lagerungstemperatur	-40 °C ÷ 70 °C
Luftfeuchtigkeit	5 % ÷ 80 %
Schutzgrad (IEC 60529)	IP54



MARPOSS

marposs.com



**D6C11100D0- 02/2026 Die technischen Spezifikationen unterliegen Änderungen.
© Copyright 2026 Marposs S.p.A - Alle Rechte vorbehalten.**

Dieses Dokument und sein Inhalt sind ausschließliches Eigentum von Marposs S.p.A. oder von anderen Unternehmen der Gruppe Marposs und dürfen nicht zum Training von künstlicher Intelligenz, maschinellern Lernen, großen Sprachmodellen oder anderen ähnlichen Netzwerken, Algorithmen oder Systemen usw. verwendet werden.

Ohne ausdrückliche vorherige schriftliche Genehmigung dürfen sie weder ganz noch teilweise für andere als die ausdrücklich erlaubten Zwecke verwendet werden. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt. Die Rechte Dritter werden den jeweiligen Rechteinhabern anerkannt.

MARPOSS  und sonstige gezeigte Namen/Warenzeichen der Gruppe Marposs sind eingetragene Warenzeichen oder Marken von Marposs S.p.A. oder von anderen Gesellschaften der Gruppe in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

Einige Modelle dieser Produktlinie oder von Teilen davon könnten Exportbeschränkungen unterliegen, falls sie in ein Land außerhalb der Europäischen Union exportiert werden, oder sie könnten Beschränkungen von Seiten der zuständigen nationalen, supranationalen oder internationalen Behörden unterliegen.

