

**Kompetente
Bildverarbeitungslösungen
für Medizintechnik und
Pharmazie**



Partners and pioneers in automation.
Worldwide

VMT
PEPPERL+FUCHS

Kompetente Bildverarbeitungs- lösungen

Medizintechnik und
Pharmazie

Als weltweit agierender Bildverarbeitungsspezialist wissen wir, dass Sie als unsere Kunden keine Kompromisse bei der Qualität Ihrer Produkte akzeptieren. Unser Anspruch ist es, mit maßgeschneiderten Bildverarbeitungs- und Automatisierungssystemen hierbei in optimaler Weise zu unterstützen.

Die VMT Bildverarbeitungssysteme GmbH ist ein Unternehmen der Pepperl+Fuchs Gruppe und damit Teil eines weltweit führenden Unternehmens für industrielle Sensorik und für Technologien im Explosionsschutz. Innovationen und der Kundendialog prägen das Familienunternehmen seit der Gründung im Jahr 1945.

Pepperl+Fuchs hält eine große Vielfalt an industriellen Sensoren aller Wirkprinzipien bis hin zur Ultraschall-Sensorik für hoch komplexe Anwendungen bereit. Identifikationssysteme, Vision-Sensoren und Bildverarbeitungssysteme der VMT runden das Produkt- und Lösungsspektrum ab.

Anwendungsorientierte Lösungen für explosionsgefährdete Bereiche umfassen Trennbarrieren, HART Interfaces, Remote I/O Systeme, Feldbus-Infrastrukturen und individuelle Komplettlösungen. Bedien- und Beobachtungssysteme, Füllstandsmesstechnik und Abscheider-Warnanlagen ergänzen das Portfolio.

Mit einem Umsatz von mehr als 500 Mio. Euro und mehr als 5.600 Mitarbeitern ist Pepperl+Fuchs weltweit bestens vertreten und etabliert.





Seit über 20 Jahren liefert die VMT Bildverarbeitungssysteme GmbH schlüsselfertige Bildverarbeitungslösungen in die Medizin- und Pharmabranche – Lösungen, auf die Sie sich verlassen können!

Als Spezialist mit globaler Präsenz hat der Einsatz für die bestmögliche Qualität für uns die höchste Priorität. Mit der Erfahrung aus hunderten erfolgreich realisierter Projekte unterstützen Sie unsere Expertinnen und Experten von der ersten Idee über den gesamten Planungs- und Lebenszyklus Ihrer Anlage.



Gemeinsam mit unseren vielfältigen Kooperationspartnern aus Maschinenbau und Automatisierung liefern wir auch Gesamtlösungen komplett aus einer Hand.

Selbstverständlich entsprechen die Bildverarbeitungslösungen von VMT den hohen Standards der Branche sowie den 21CFR Part 11, cGMP und GAMP Anforderungen.



Zehn gute Gründe für eine Zusammenarbeit mit VMT

- Hohes Engagement unserer Experten
- Beratung von der ersten Sekunde an
- Projektbegleitung bis hin zur Inbetriebnahme
- Umfassende Branchenkenntnis und Applikations-Know-how
- Praxisnahe Entwicklungen
- Gesamtlösungen aus einer Hand
- Schnelle Realisierung von Produktmodifikationen
- Schulungen und Workshops
- Service-Hotline
- Weltweiter Service und Vor-Ort-Präsenz

Inspektion

Montagekontrolle und Qualitätsprüfung

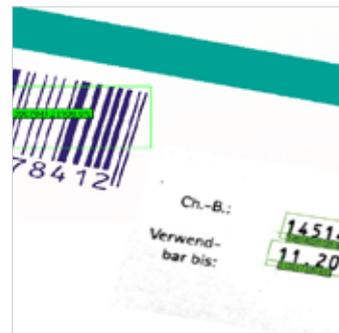
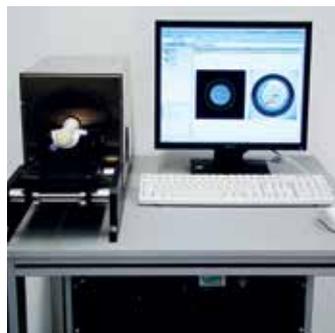
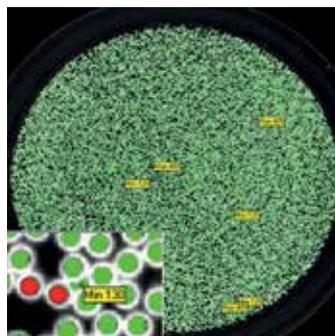
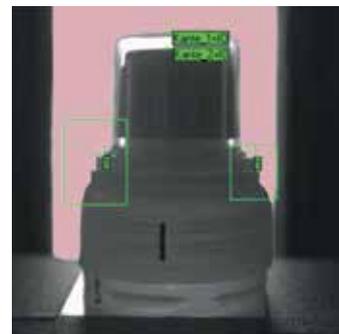
Applikation Faserbündelkontrolle

Medizinische Filter bestehen aus Faserbündel mit tausenden von Einzelfasern. Die Filter sind an den beiden Enden von einem Füllmaterial umgeben und werden im Prozess beschnitten. Lässt die Schnittwirkung des Messers nach, kann das Material die Fasern verschließen; die optimale Wirksamkeit des Filters ist nicht mehr gegeben.

Bei der vollautomatischen Prüfung müssen alle einzelnen Fasern erkannt, gezählt und ggfs. verschlossene Fasern detektiert werden. Liegt die Anzahl der verschlossenen Fasern über einem definierten Wert oder sind diese Fehler ungünstig geometrisch verteilt, wird der Filter ausgeschleust. Die zusätzliche Analyse der Fasergeometrie auf verengte, flache und deformierte Fasern erfordert eine größtmögliche Präzision des Bildverarbeitungssystems.

Mit einer auf die physikalischen Eigenschaften der Filter optimierten Beleuchtung, hochauflösenden Kameras und speziellen Erkennungsalgorithmen erzielt das Bildverarbeitungssystem VMT-IS/V eine außergewöhnlich hohe Erkennungssicherheit bei maximaler Verfügbarkeit.

Neben der Schnittflächenkontrolle sind viele weitere Prüfungen im Montageprozess von medizinischen Filtern mannigfaltig realisiert worden (z.B. Verbaukontrolle, Geometriekontrolle, Dichtigkeitsprüfung, Faserbündelkontrolle uvm.). Die VMT Bildverarbeitungslösungen sind bei diesem namhaften Hersteller mittlerweile weltweit verbaut, hier war neben der eigentlichen Lösung auch ein weltweiter Support von höchster Priorität, beide Anforderungen kann die VMT mit ihrer weltweiten Aufstellung mühelos bedienen.





- Typerkennung
- Teileerkennung
- Anwesenheit
- Lageerkennung
- Maßhaltigkeit
- Spaltkontrolle
- Teilezuführung
- Präzisionsmontage

Montage- kontrolle

Bei der Inspektion steht die Überwachung von wichtigen Produkteigenschaften, wie Geometrie, Form, Farbe oder Oberflächenstruktur im Vordergrund.

Neben der Prüfung des Endproduktes, der Primär- oder der Sekundärverpackung ist oftmals eine Inline-Prüfung, beispielsweise im Rahmen einer Montagekontrolle, notwendig. Zu den typischen Anwendungsbereichen von Qualitätsprüfungen gehören z.B.

- Injektionssysteme
- Medizinische Filter / Dialysefilter
- Vials, Cartridges, Kanülen, Ampullen und Spritzen
- Tabletten und Kapseln
- Schlauch- und Injektionsbeutel
- Partikel, Fasern, Glassplitter und Verunreinigungen
- Stopfen, Kappen und Verschlüsse
- Gebinde

Für die genannten Aufgaben stellt das Bildverarbeitungssystem VMT-IS/V eine Vielzahl von vorgefertigten Modulen bereit, die eine schnelle und zuverlässige Prüfung Ihres Produktes ermöglichen, aber auch die einfache Integration in die Anlage sicherstellen.

Durch die langjährige Erfahrung der VMT-Experten in allen Bereichen der industriellen Bildverarbeitung und Automation, den schnellen Zugriff auf die eigene Sensor- und Softwareentwicklung und die enge Einbindung in ein Netzwerk von Partnern in den Bereichen Optik, Beleuchtungstechnik und Maschinenbau ist die VMT auch und gerade bei schwierigen Aufgabenstellungen ein bewährter Partner.

Qualitäts- prüfung

- Typverifikation
- Vollständigkeit
- Form und Geometrie
- Farbe und Oberfläche
- Partikelkontrolle
- Verschlussprüfung
- Dichtigkeitskontrolle
- Wirkstoffprüfung

- Vollständigkeit
- Code-Lesung (1D/2D)
- Schrifterkennung
- Logoerkennung
- Druckbildkontrolle
- Gebindekontrolle
- Serialisierung
- Track & Trace

Verpackungs- kontrolle

Auto ID

Code- und Schriftlesen

VMT IS/V - Eine Software für alle Aufgaben

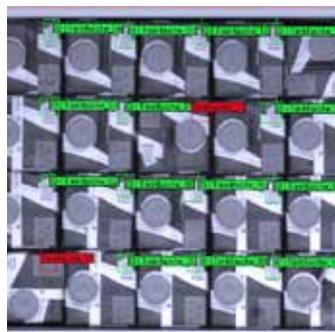
VMT-IS/V ist eine moderne, modulare Bildverarbeitungs- und Automatisierungssoftware, die durch einfache Konfigurierung eine schnelle Lösung Ihrer Applikation ermöglicht.

Für den Anwender wurde das Prinzip „Konfigurieren an- statt Programmieren“ konsequent umgesetzt. Auf der Basis sogenannter Prüfpläne werden selbst komplexe Bildverarbeitungsanwendungen schrittweise und übersichtlich entwickelt und optimiert. Bereits in der Basisversion stellt VMT/IS-V eine Vielzahl von vorgefertigten Algorithmen und Bibliotheken für unterschiedlichste Aufgabenstellungen bereit.

Die Parametrisierung des Systems erfolgt über grafische Hilfsmittel. Durch vorgefertigte Benutzerdialoge, Schnittstellenmodule, Archivfunktionen für Bilddaten und Ergebnisse sowie Statistikfunktionen werden typische Fehlerquellen ausgeschlossen. VMT-IS/V ist dennoch über „Plug-In“-Module leicht erweiterbar. Anwendungen können zudem zu einem späteren Zeitpunkt jederzeit modifiziert und erweitert werden.

Durch die in VMT-IS/V integrierten Mustererkennungsverfahren wird eine äußerst leistungsfähige Erkennung gesichert. Mittels sogenannter Neuronaler Netze können viele Erkennungsaufgaben auf der Basis von Bild- und Objektdaten automatisiert erlernt werden. Wenn gewünscht oder notwendig sind Systemoptimierungen durch ein Nachtraining mit Prozessdaten möglich.

VMT-IS/V ist sowohl auf speziellen Industrie-PC's unter dem Betriebssystem Microsoft-Windows als auch auf zahlreichen embedded-PC-Varianten einsetzbar.

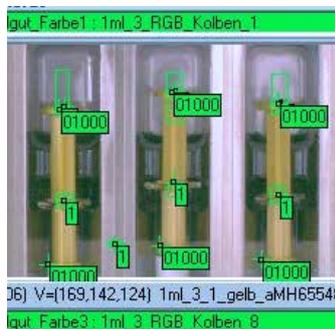


Algorithmen

- Inspektion
- Typerkennung
- Lageerkennung 2D/3D
- Form und Geometrie
- Farbprüfung
- Oberflächenprüfung
- Codelesen 1D/2D
- Schriftlesen OCR/OCV

Schnittstellen

- Zeilenkameras
- Flächenkameras
- 3D-Sensoren
- Sonstige Sensoren
- Beleuchtungen
- SPS-Kommunikation
- Feldbusschnittstellen
- Roboterkommunikation



Funktionen

- Benutzerverwaltung
- Onlineprotokoll
- Protokollierung von Daten und Ergebnissen
- Audit-Trail
- Fernwartung
- Validierbar nach FDA CFR21 Part 11



Für die Rückverfolgbarkeit pharmazeutischer und medizinischer Produkte sowie zum Schutz gegen Produktfälschungen ist die automatische Verifikation oder Identifikation von Produkt-, Datums- und Chargencodes nicht nur notwendig, sondern vielfach gesetzlich vorgeschrieben.

Ausgelegt auf höchste Erkennungssicherheit verfügt das kamerabasierte Bildverarbeitungssystem VMT-IS/V über alle Voraussetzungen, die für das automatische Identifizieren von 1D/2D-Codes, Klarschriften, Grafiken und Logos notwendig sind. Durch ausgefeilte OCR/OCV-Algorithmen (Optical Character Recognition bzw. Verification) werden fixe und variable Daten sicher gelesen und archiviert. Zudem ist eine Messung der Druckqualität durch eine individuelle Beurteilung von Texten und Druckbildern möglich. Selbstverständlich können Multicode-Etiketten, auch wenn diese Codes und Klarschrift enthalten, ebenfalls bearbeitet werden.

Gerade für sehr variable Prozesse, bei denen sich die Lage, Form, Farbe und Orientierung der Bedruckung häufig verändert, kann durch die in VMT-IS/V integrierte Bildvorverarbeitung, z.B. zur Lage- und Farberkennung sowie durch Wahl spezieller Optiken und Beleuchtungen, dennoch eine maximale Verfügbarkeit garantiert werden. Und dies selbstverständlich auch bei hohen Fördergeschwindigkeiten, kürzesten Taktzeiten und komplexen, großflächigen Objekten.

VMT-IS/V ist selbstverständlich auch für alle Anwendungen im Bereich Auto-ID validierfähig (konform zu 21CFR Part 11 entsprechend FDA Standard).

Applikation In-line Etikettenkontrolle

Bei einem namhaften Hersteller von Diagnostika war an einer bestehenden Produktionslinie eine Lösung zur Etikettenkontrolle gefordert. Mit der Integration eines neuen Etikettierers in die Linie sollte vor dem Absenden eine vollständige Etikettenkontrolle durchgeführt und dadurch vermieden werden, dass fehlerhafte Etiketten in Umlauf geraten und somit eine Rückverfolgung des Produktes gefährdet ist.

Über eine Ethernetschnittstelle werden die Vorgabewerte für das jeweilige Etikett übermittelt. Mittels eines Bildverarbeitungssystems müssen anschließend Datamatrixcodes, Barcodes sowie Materialnummern und Chargencodes als Klarschriftzeichen ermittelt und zudem die Druckqualität überprüft werden.

Die Aufgabe wurde mit dem Bildverarbeitungssystem VMT-IS/V erfolgreich gelöst. Über eine digitale Schnittstelle erhält das BV-System ein Startsignal. Nach der Bildaufnahme überprüft VMT-IS/V mittels der vorhandenen DMC- und Barcode-Decoder sowie den äußerst leistungsfähigen OCV-Algorithmen die gelesenen Inhalte mit den Vorgabewerten und meldet das Prüfergebnis an die SPS zurück.

Durch die Einführung der vorgeschalteten Etikettenkontrolle kann nun bei unserem Kunden eine 100%ige Sicherheit für eine korrekte und qualifizierte Etikettierung und Produktverfolgung gewährleistet werden. Neben der höchst zuverlässigen Leseperformanz war für unseren Kunden die Validierung des Gesamtsystems nach FDA 21 CFR Part 11 eine wichtige Voraussetzung. VMT-IS/V bietet hierfür unter anderem durch Mechanismen zur Benutzeradministration und Audit-Trail-Funktionen alle notwendigen Voraussetzungen.

Lageerkennung/ Robot Vision

Validierung

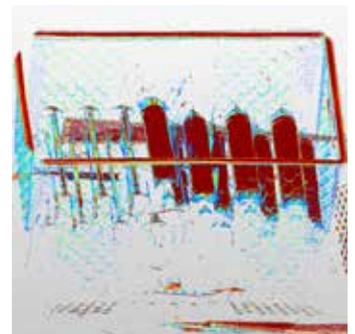
Die strengen rechtlichen Anforderungen in der Medizin- und Pharmaindustrie führen zu einer aufwändigen Qualitätskontrolle bei Medizinprodukten und Medikamenten. Die Validierung und Integrität prozessbezogener Daten ist ebenso vorgeschrieben wie die Verifizierung von Informationen auf Verpackungen.

Flexible Prüflösungen zur Rückverfolgung des Produktes und seiner Inhaltsstoffe im gesamten Prozess sind die Antwort auf die heute bestehenden und zukünftig zu erwartenden rechtlichen Anforderungen.

Die Bildverarbeitungslösungen von VMT und speziell das System VMT-IS/V entsprechen den hohen Standards der Branche, insbesondere den Anforderungen gemäß 21CFR Part 11, cGMP und GAMP. VMT-IS/V bietet unter anderem eine Benutzerverwaltung mit verschiedenen Zugriffsebenen und erlaubt im Audit-Trail die Dokumentation und Rückverfolgbarkeit aller Benutzeraktionen mit Zeitstempel.

Sofern gewünscht bietet die VMT eine umfassende Unterstützung des Qualifizierungsprozesses, z.B. durch die Erstellung von Qualifizierungsplänen mit Testspezifikationen sowie Risikoanalysen für Hard- und Software. Viele zufriedene Kunden belegen eine konsequente Umsetzung dieser Prozesse und eine erfolgreiche Auditierung.

Selbstverständlich unterstützen unsere geschulten Mitarbeiter die Qualifizierung der Anlage während des gesamten Entwicklungs- und Produkt-Life-Cycles und natürlich begleiten wir unsere Kunden auch bei der Qualifizierung vor Ort.





Applikation Teilehandling

Bei vielen Montage- und Handhabungsaufgaben ist es erforderlich, die genaue Lage und Ausrichtung eines Objektes zu erkennen und diese Positionsdaten an ein Montagesystem oder einen Roboter zu übermitteln. Die zu greifenden Teile können beispielsweise in einem Magazin, auf einem Laufband, geordnet in speziellen Behältern oder ungeordnet in Kisten („Griff-in-die-Kiste“) liegen.

Bereits hundertfach im industriellen Einsatz bewährt sind die VMT Lage- und Positionserkennungssysteme für alle industriellen Aufgaben geeignet. Eine Lageerkennung von Bauteilen ist sowohl in der Ebene (2D) als auch im Raum (3D) realisierbar. Je nach Aufgabenstellung kommen stationäre Kameras, Roboterhandkamas oder 3D-Lasersensoren (z.B. VMT LineRunner oder SpinScan 3D) zusammen mit dem Bildverarbeitungssystem VMT-IS/V zum Einsatz.

Für hochpräzise, robotergeführte Montageprozesse bietet VMT zudem Best-Fit-Fügesysteme an. Hier wird das Montagesystem über Bildverarbeitungs- oder Lasersensoren hochpräzise in eine Zielposition geführt. Durch eine ständige Messung von Ist- und Sollposition und Regelung des Manipulators wird eine gegenüber konventionellen Montagesystemen vielfach höhere Genauigkeit und Reproduzierbarkeit erreicht.

Alle genannten Lösungen werden durch standardisierte Protokolle zu Robotersteuerungen unterschiedlichster Art, Technologiepakete und vollautomatische Kalibrierungsverfahren unterstützt.

Selbstverständlich können Lageerkennungssysteme mit anderen Prüfaufgaben, z.B. zur Qualitätskontrolle, Bauteilverifikation oder Auto-ID-Anwendungen, kombiniert werden.

Ein bedeutender Hersteller medizinischer Filter forderte zur Automation mehrerer Produktionszellen eine robotergestützte Handhabungslösung. Filtergehäuse, die chaotisch in Transportboxen lagern, sollten erkannt, mittels eines Roboters gegriffen und in einer definierten Lage der Produktionslinie zugeführt werden. Eine zusätzliche Herausforderung lag zudem in den besonderen Materialeigenschaften (transparenter Kunststoff) sowie in der Form der Rohteile.

Zunächst konnte mit dem Sensorsystem VMT SpinScan 3D die Erkennungsaufgabe erfolgreich gelöst werden. Der über der Transportbox platzierte rotierende Sensor erzeugt ein präzises 3D-Abbild der gefüllten Kiste. Vollautomatisch wird anschließend mit dem Bildverarbeitungssystem VMT-IS/V Behälterposition und -begrenzungen ermittelt. Basierend auf vorher gescannten 3D-Musterprofilen oder CAD-Daten der Bauteile werden diese in den aufgenommenen Höhenprofilen zunächst automatisch detektiert.

Anschließend wird bewertet, welche der gefundenen Bauteile am einfachsten entnommen werden kann und der optimale Greifpunkt für den Roboter bestimmt. Erst nach einer zusätzlichen Überprüfung, ob der Roboter bei der Teileentnahme mit der Transportbox oder anderen Bauteilen kollidieren kann, wird der Greifpunkt an die Robotersteuerung übermittelt.

Durch die für viele Robotersteuerungen verfügbaren Technologiepakete konnte die Inbetriebnahmephase in diesem Projekt sehr kurz gehalten werden. Die Lösung, die perfekt auf die Produktionslogistik des Kunden abgestimmt wurde, lässt sich auf viele vergleichbare Anwendungen abbilden. Für unseren Kunden war und ist vor allem die Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit der Gesamtlösung entscheidend.



**Service/
Support**

Weltweit

VMT – Professionelle Unterstützung Ihrer Anlage während des gesamten Lebenszyklus

Service

Ein optimaler Service in allen Planungs- und Lebensphasen Ihrer Anlage ist für uns selbstverständlich. Dies beginnt bei einer schnellen und weltweiten Erreichbarkeit und beinhaltet viele weitere Services, wie Schulungen, Ersatzteilbevorratung, Systemerweiterungen, Optimierungen und vieles mehr. Unabhängig davon, ob es sich um allgemeines Branchenwissen oder spezifisches Applikations-Know-how handelt - unsere Kunden sind bei uns in besten Händen.

Integration, Inbetriebnahme und Optimierung

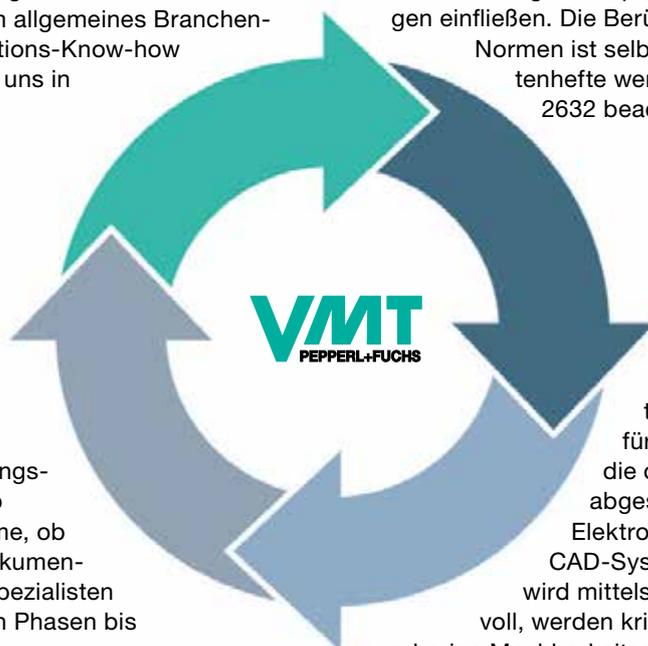
Erfahrene Projektleiter und Techniker der VMT planen, installieren und integrieren die Bildverarbeitungssysteme in die Gesamtanlage. Ob Voraufbau oder Endinbetriebnahme, ob Anlagenbegleitung, Schulung, Dokumentation oder Validierung: Unsere Spezialisten begleiten Sie professionell in allen Phasen bis zur Abnahme der Anlage.

Aufgabenstellung, Analyse und Design

Ob neue oder bestehende Maschinen oder Anlagen – mit einer fundierten Bedarfsanalyse wird die Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung von Projekten gelegt. Unter Berücksichtigung von Terminvorgaben und Budget entsteht ein Automatisierungskonzept, in das die beiderseitigen Erfahrungen einfließen. Die Berücksichtigung von Richtlinien und Normen ist selbstverständlich; für Lasten-/Pflichtenhefte werden z.B. die Richtlinien VDI/VDE 2632 beachtet.

Lösung und Realisierung

Auf Basis von Lasten- und Pflichtenheft erfolgt eine Detailplanung für alle Bildverarbeitungsaufgaben, die optimal auf die Gesamtanlage abgestimmt wird. Die Hardware- und Elektroplanung erfolgt mittels modernster CAD-Systeme. Die Applikationssoftware wird mittels VMT-IS/V entwickelt. Sofern sinnvoll, werden kritische Anwendungen durch eine vorherige Machbarkeitsanalyse abgesichert. Unser bewährtes Projektmanagement sichert eine permanente Transparenz im Projektfortschritt, eine reibungslose Abstimmung mit Partnern sowie eine effiziente Termin- und Budgetkontrolle zu.





**VMT Bildverarbeitungs-
systeme GmbH**
Mannheim

Phone: +49 - (0) 621 - 84250 - 0
Fax: +49 - (0) 621 - 84250 - 290
info@vmt-systems.com

**VMT Vision Technology
Co.,Ltd.**
Shanghai

Phone: +86-21-3656 6556
Fax: +86-21-3656 6551
info-cn@vmt-systems.com

VMT operiert global mit regionalen Niederlassungen in Europa, Amerika, Asien und Afrika. Besonders im Zukunftsmarkt China verfügen wir über eine eigene Niederlassung und ein ausgedehntes Vertriebs- und Servicenetzwerk.

Bei VMT haben Sie nicht nur die Gewissheit, dass Sie absolute High-Tech-Produkte erhalten, sondern profitieren darüber hinaus von einem breiten Serviceangebot in puncto Beratung, Unterstützung, Schulung und Kundendienst.

**Pepperl+Fuchs, S.A.
Division VMT**
Barcelona

Phone: +34 93 240 5106
Fax: +34 93 240 2884
info@vmt-systems.com

**VMT Vision Machine
Technic**
Hoover, AL 35244

Phone: +1-330-486-0288
Fax: +1-330-487-3242
info@vmt-systems.com

**Pepperl+Fuchs México,
S.A. deC.V.**
Mexico D.F.

Phone: +52 55 5636 0970
Fax: +52 55 5636 0975
info@vmt-systems.com

Pepperl+Fuchs Ltda.
São Bernardo do Campo

Phone: +55 11 4007 1448
Fax: +55 11 4393 0401
info@vmt-systems.com



Partners and pioneers in automation. Worldwide

VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH ist der weltweit führende Automationspartner für schlüsselfertige Bildverarbeitungs- und Lasersystemlösungen. VMT entwickelt und installiert maßgeschneiderte Lösungen, basierend auf eigener „state-of-the-art“ Hard- und Software, für alle Industriesparten in den Bereichen Machine Vision, Robot Vision und Lasertechnologie. Als professioneller Berater und Partner seiner Kunden liefert VMT effiziente Lösungen, optimal auch für Ihre Aufgabenstellung. Unser Knowhow deckt sämtliche technischen Disziplinen ab – von der Konzeptionierung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zur Kundenschulung und Instandhaltung. Zusätzlich bietet VMT die Systemintegration in bestehende Anlagen und System-Upgrades laufender VMT-Systeme. Mit mehr als 25 Jahren Erfahrung in der industriellen Bildverarbeitung liefert VMT herausragende und bewährte Lösungen auch für Ihre Produktion – darauf können Sie vertrauen!



www.vmt-systems.com

Änderungen vorbehalten • © VMT Bildverarbeitungssysteme GmbH

Printed in Germany • Part. No. 287140 11/15