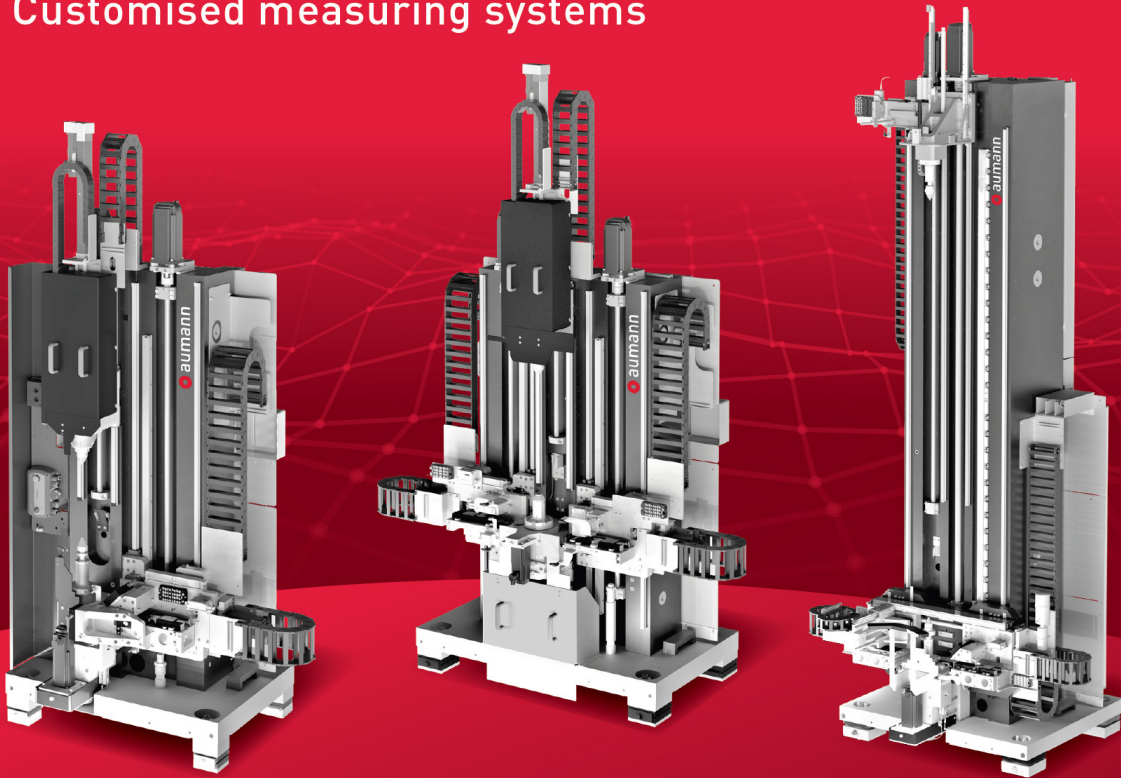


## Messsysteme nach Maß Customised measuring systems



flexibel • schnell • hochpräzise  
flexible • fast • high-precision

### Messsysteme nach Maß

Hochfunktionale Messmaschinen: die Aumann MVM ist spezialisiert auf die Messung von rotationssymmetrischen Werkstücken wie Rotorwellen, Nockenwellen oder Zahnrädern.

#### Flexibilität

Unsere MVM-Messmaschinen messen verschiedenste Bauteile auf einer Anlage – mit möglichst geringen Rüstaufwand.

#### Geschwindigkeit

Wir reduzieren die Taktzeiten, Sie erhöhen Ihren Output: Messzeiten von 3 bis 120 Sekunden für 10 - 100 Messmerkmale sind für uns normal.

#### Konfigurierbarkeit

Die Sensorik der MVM-Messsysteme ist konfigurierbar und kombinierbar: taktil, laser-optisch oder beides gemeinsam.

#### Robustheit

Unsere Messmaschinen werden entwickelt und designed für raue Produktionsumgebungen.

#### Ergebniskontrolle

Sie haben die Fakten in der Hand: Rückführbarkeit und 100%ige Dokumentation der Ergebnisse, Datenrückführung zur Bearbeitungsmaschine, umfassende Auswertmöglichkeiten.

### Customised measuring systems

Highly functional measuring gauges: the Aumann MVM is specialised in the measurement of rotationally symmetrical workpieces such as rotor shafts, camshafts or gear wheel

#### Flexibility

Our MVM measuring gauges measure a wide variety of components in a single system - with the least possible set-up effort.

#### Speed

We reduce cycle times, you increase your output: measuring times of 3 to 120 seconds for 10 - 100 measuring features are standard for us.

#### Configurability

The sensors of the MVM measuring systems can be configured and combined: tactile, laser-optical or both together.

#### Robustness

Our measuring gauges are developed and designed for harsh production environments.

#### Result control

You have the facts in your hand: traceability and 100% documentation of the results, data feedback to the processing machine, comprehensive evaluation options.

### **Maßgeschneidert**

Ihre speziellen Wünsche setzen wir um und lösen Ihre Messaufgaben: unsere MVM messen Wellen mit einer Länge bis zu 2500 mm, unsere Robotermeßanlagen vermessen Strukturbaugruppen.

### **Erfahrung**

Aumann setzt Maßstäbe – nicht nur in der Automobilindustrie: durch 20 Jahre Erfahrung mit über 200 Messmaschinen weltweit.

### **MVM Basis (T oder L)**

Mit der MVM hat Aumann im Bereich der Zylinderkoordinaten-Messmaschine einen Standard gesetzt. Messsysteme nach Maß bedeutet, dass alle Erweiterungen und Sensorkombinationen auf den Standardmodellen MVM700T oder MVM1200T basieren und Aumann die Messlösung nach Ihren Anforderungen konfiguriert. Die Aumann-Messmaschinen MVM sind für die vertikalen Messungen von Rotorwellen, Nockenwellen und anderen achssymmetrischen Werkstücken und Bauteilen einsetzbar und verbessern nachhaltig die Qualität Ihrer Endprodukte.

Die Vorbereitung der MVM erfolgt schnell und unkompliziert, der Wechsel zwischen verschiedenen Messungen erfolgt ohne umfangreiche Umrüstungen. Durch Ihre Flexibilität und Effizienz ist die MVM die bevorzugte Wahl bei Produktionsprozessen, bei denen eine schnelle und genaue Messung von verschiedenen Werkstücken erforderlich ist.

Die MVM-Messmaschine wird im Linienbetrieb in der Roboterzelle und auch im Feinmessraum als Stand-alone-Anlage eingesetzt, wobei sie in der Fertigungsumgebung mit gleichbleibender Präzision und Zuverlässigkeit den anspruchsvollen Bedingungen und Belastungen standhält.

### **Typische Messmerkmale:**

Außen- und Innendurchmesser  
Längen und Breiten  
Koaxialität / Konzentrität  
Symmetrie  
Winkligkeit  
Zylindrizität  
Ebenheit und Geradheit  
Parallelität axial / radial  
Rattermarken (chatter marks)  
Rundheit  
Rundlauf / Planlauf  
Summenrundlauf / -planlauf  
Nockenwinkel / Sensorrädern / Zahnrädern / Flachstellen, Nuten, ...  
Formfehler / -positionen (Freiformen, Kegel, Kerben, ...)  
Konkavität / Konvexität  
Anwesenheitsprüfung von Sicken & Ölbohrungen

### **Sensorik**

Die MVM kann mit verschiedensten Sensoren ausgestattet werden: zum Einsatz kommen taktile Taster mit Messscheibe oder in Bi-axial-Ausführung sowie Lasertriangulationssensoren. Die Wahl der Sensoren richtet sich nach der Kunden- und Bauteilspezifikation und hängt ab von den geforderten Toleranzen, der Zugänglichkeiten, dem Produkt und den Messzeiten.

### **Customised**

We implement your special requirements and solve your measuring tasks: our MVMs measure shafts with a length of up to 2500 mm, our robot measuring systems measure structural assemblies.

### **Experience**

Aumann sets standards - not only in the automotive industry: through 20 years of experience with over 200 measuring gauges worldwide.

### **MVM basis (T or L)**

With the MVM, Aumann has set a standard in the field of cylinder coordinate measuring gauges. Customised measuring systems means that all extensions and sensor combinations are based on the standard models MVM700T or MVM1200T and that Aumann config-ures the measuring concept according to your requirements. The Aumann measuring gauges MVM can be used for vertical measurements of rotor shafts, camshafts and other axis-symmetrical work-pieces and components and sustainably improve the quality of your end products.

Preparing the MVM is quick and simple; changing between different measurements is done without extensive retooling. Its flexibility and efficiency make the MVM the preferred choice for production processes that require fast and accurate measurement of different workpieces.

The MVM measuring gauge is used in line operation in the robot cell and also in the precision measuring room as a stand-alone system, holding up to the demanding conditions and loads in the production environment with consistent precision and reliability.

### **Typical measurement characteristics:**

Outside and inside diameters  
Lengths and widths  
Coaxiality / concentricity  
Symmetry  
Angularity  
Cylindricity  
Flatness and straightness  
Parallelism axial / radial  
Chatter marks  
Roundness  
Concentricity / axial runout  
Total runout / axial runout  
Angle of cams / sensor wheels / gear wheels / flat spots, grooves, ...  
Form errors / positions (free forms, cones, notches, ...)  
Concavity / convexity  
Presence check of beads & oil holes

### **Sensors**

The MVM gauge can be equipped with a wide variety of sensors: tactile probes with measuring disc or in bi-axial design as well as laser triangulation sensors are used. The choice of sensors follows the customer and component specifications and depends on the re-quired tolerances, accessibility, product and measuring times.

Ohne besondere Bauteilaufnahmen, Mitnehmer oder Spannmittel können sowohl konkave als auch konvexe Nockenkonturen sowie Sondermerkmale wie Nuten oder Geberräder erfasst werden.

Die Justierung aller Sensoren der Messmaschine erfolgt in einem gemeinsamen Koordinatensystem ohne typ-spezifische Meisterwellen.

### **Messprinzip**

MVM-Messmaschinen prüfen die Bauteile, in dem die Welle zwischen Zentrierspitzen gespannt und dann mit einer Anordnung von Sensoren sequentiell abgetastet wird.

Die Sensoren werden dabei über ein servomotorisch angetriebenes Mehrachssystem frei programmierbar positioniert, die Messung erfolgt vollsynchron.

### **Automatisierte 100%-Messung in der Fertigung**

Bei der 100%-Messung wird im Fertigungsprozess jedes hergestellte Bauteil gemessen, um sicherzustellen, dass es den geforderten Spezifikationen entspricht.

Die Vorteile dieser 100%-Messung sind eine höhere Qualitätssicherheit, eine geringere Fehlerquote und als Folge eine höhere Kundenzufriedenheit. Probleme im Fertigungsprozess werden schnell erkannt und können behoben werden, bevor es zu größeren Problemen kommt. Durch die Einblicke in mögliche Verbesserungen kann der Fertigungsprozess optimiert werden.

### **Datenrückführung**

Die MVM-Software ermöglicht die Rückführung von Daten zu Bearbeitungsmaschinen - ein wichtiger Schritt in der Prozessoptimierung und der Verbesserung der Produktqualität. Hierdurch werden Schleifprozesse analysiert und verbessert und als Folge die Genauigkeit und Effizienz der Fertigung erhöht - bei niedrigerem Ausschuss.

### **Features**

Steuerung und Sicherheitstechnik auf Beckhoff TwinCAT / TwinSAFE Basis  
Hochauflösende Längen- und Winkelmessgeräte  
Servomotorische Präzisionslinearachsen zur Positionierung der Sensoren  
Kodierte Spannspitzen zur Werkstückaufnahme  
Lasersensoren zur berührungsfreien Antastung der Geometrie-merkmale  
Taktile Sondertaster für spezielle Anwendungsbedingungen  
Temperatursensoren für Maschinen- und Werkstücktemperatur  
Automationsschnittstelle zur Einbindung in die Fertigungslinie  
Qualitätsdaten-Schnittstelle (dfd / dfx / dfq)  
Beschreiben von Schlüsselfeldern (K-Felder)  
Fernwartungsschnittstelle

### **MVM Erweiterungen (TD und TT)**

In der Fertigungsindustrie spielt die Messzeit eine wichtige Rolle, da sie sich auf die Produktionszeit auswirkt und somit auch auf die Gesamtproduktivität und die Effizienz des Fertigungsprozesses.

Die Maschinenerweiterung TD für das MVM-Basismodell erweitert die Messmaschine um einen zweiten Sensorschlitten, der mit weiteren Sensoren ausgestattet wird. Das Werkstück

Both concave and convex cam contours as well as special features such as grooves or encoder wheels can be detected without the need for special component holders, drivers or clamping devices.

The adjustment of all sensors of the measuring gauge takes place in a common coordinate system without type-specific master shafts.

### **Measuring principle**

MVM measuring systems inspect the components by clamping the shaft between centres and then scanning it sequentially with an arrangement of sensors.

The sensors are positioned in a freely programmable manner via a servomotor-driven multi-axis system, and the measurement is fully synchronised.

### **Automated 100% measurement in production**

With 100% measurement, every manufactured component is measured during the production process to ensure that it meets the required specifications.

The advantages of this 100% measurement are higher quality assurance, a lower error rate and, as a result, higher customer satisfaction. Problems in the manufacturing process are quickly identified and can be rectified before major problems arise. The insights into possible improvements can be used to optimise the manufacturing process.

### **Data feedback**

The MVM software enables the feedback of data to processing machines - an important step in optimising processes and improving product quality. This allows grinding processes to be analysed and improved, and as a result, the accuracy and efficiency of production is increased - with lower scrap.

### **Features**

Control and safety technology on Beckhoff TwinCAT / TwinSAFEbasis  
High-resolution linear and angular encoders  
Servo-motorised precision linear axes for positioning the sensors  
Coded clamping centres for workpiece holding  
Laser sensors for contact-free probing of geometric features  
Special tactile probes for specialised application conditions  
Temperature sensors for machine and workpiece temperature  
Automation interface for integration into the production line  
Quality data interface (dfd / dfx / dfq)  
Writing of key fields (K-fields)  
Remote maintenance interface

### **MVM extensions (TD and TT)**

In the manufacturing industry, the measuring time plays an important role as it affects the production time and thus also the overall productivity and efficiency of the manufacturing process.

The TD gauge extension for the MVM basic model adds a second sensor carriage to the measuring system, which is equipped with additional sensors. The workpiece is thus scanned from both sides, whereby the sensors can be programmed independently of each other. In addition, with tactile probes, simultaneous probing from two sides reduces possible shaft bending.

wird so von beiden Seiten abgetastet, wobei die Sensoren unabhängig voneinander programmiert werden können. Darüber hinaus wird bei taktilen Tastern eine mögliche Wellenbiegung durch die gleichzeitige Antastung von zwei Seiten reduziert.

Die Maschinenerweiterung TT findet ihren Einsatz bei Spezialanwendungen, bei den gegen eine Durchmessertoleranz von 7 µm messmittelfähig gemessen werden muss. Zudem werden Großanlagen mit 2500 mm Spannlänge mit dieser Erweiterung ausgestattet, um jeglicher Durchbiegung entgegenzuwirken.

### **Stand-alone**

Wird eine MVM als Stand-alone-Variante im Labor oder Feinmessraum eingesetzt, so bietet sie dem Bediener auch abseits der Fertigungslinien eine schnelle und flexible Messmaschine für genaue Bauteilüberprüfungen oder Stichprobenmessungen.

Zur Einhaltung der Sicherheitskonzepte bei manuellem Betrieb wird die MVM mit einer Schutzeinhausung mit einem Sicherheitslichtgitter und optional mit einer optimierten Bauteilablage versehen.

Gleichzeitig kann die Stand-alone-MVM auch als Insellösung für mehrere Bearbeitungszentren (z.B. Schleifmaschinen) verwendet werden. Ihr schneller Rüstvorgang kommt hierbei besonders zur Geltung und spart dem Bediener viele Arbeitsschritte beim Wechsel auf andere Bauteiltypen. Ein Mischbetrieb ist so ohne weiteres möglich.

### **Großbauteile**

Große Bauteile wie LKW-Nockenwellen, Wellen für Generatoren und für Flugzeugturbinen erfordern angemessene Lösungen. Für den Bereich Heavy Duty hat Aumann die Messmaschinenmodelle MVM1200T und MVM2500TT entwickelt, die erprobt weltweit Anwendung finden. Bei der Beladung der schweren und bis zu 2500 mm langen Wellen kommen Manipulatoren oder Roboter zum Einsatz.

### **Sonderlösungen**

Durch verschiedene Erweiterungen wird die MVM an Ihren Anforderungen angepasst. Alle Erweiterungen lassen sich in die Basismaschine konfigurieren und integrieren.  
Innenmessung

Mit den optionalen Innenmessmodulen der MVM messen Sie die Messmerkmale, die Sie im Innern Ihres Bauteiles erfassen möchten. Hohle Rotor- oder Nockenwellen werden mit einem PKD-Taststift vermessen, der von oben oder von unten in die Welle verfahren werden.

### **Aktive Tasterreinigung**

Voraussetzung bei der taktilen Messung sind saubere Bauteiloberflächen und Tastscheiben. Zur Einhaltung von qualitativ anspruchsvollen Messergebnissen müssen taktile Radialtaster gereinigt werden. Die optional erweiterbare aktive Tasterreinigung für die MVM arbeitet mit einem Bürst-Mechanismus, der im Linienbetrieb beim Bauteilwechsel eine Reinigung der Tastscheiben durchführt. Die Reinigung erfolgt somit taktzeitneutral. Die abgetragenen Schmutzpartikel werden gesammelt und können wartungsfreundlich entsorgt werden.

The TT gauge extension is used for special applications in which it is necessary to measure against a diameter tolerance of 7 µm. In addition, large gauges with a clamping length of 2500 mm are equipped with this extension to counteract any deflection.

### **Stand-alone**

If an MVM is used as a stand-alone variant in the laboratory or precision measuring room, it offers the operator a fast and flexible measuring gauge for precise component checks or random sample measurements, even away from the production lines.

To comply with safety concepts during manual operation, the MVM is equipped with a protective enclosure with a safety light grid and optionally with an optimised component deposit. At the same time, the stand-alone MVM can also be used as an isolated solution for several machining centres (e.g. grinding machines). Its fast set-up process comes into its own here and saves the operator many work steps when switching to other component types. Mixed operation is then possible without further problems.

### **Large components**

Large components such as truck camshafts, shafts for generators and for aircraft turbines require appropriate solutions. Aumann has developed the MVM1200T and MVM2500TT measuring gauges for the heavy-duty sector, which have been tried and tested and are used worldwide. Manipulators or robots are used for loading the heavy and up to 2500 mm long shafts.  
Special solutions

The MVM can be adapted to your requirements through various extensions. All extensions can be configured and integrated into the basic gauge.

### **Internal measuring**

With the optional internal measuring modules of the MVM, you can measure the features you want to measure inside your shaft. Hollow rotor shafts or camshafts are measured with a PCD probe that is moved into the shaft from above or below.  
Active cleaning unit for tactile probes

A precondition for tactile measurement are clean component surfaces and measurement discs. In order to achieve high-quality measurement results, tactile radial probes must be cleaned. The optionally extendable active cleaning unit for the MVM works with a brush mechanism that cleans the probe discs when changing parts in line operation. The cleaning process is thus cycle-time neutral. The removed dirt particles are collected and can be disposed of in a maintenance-friendly manner.

### **Robotermessanlagen**

Robotermessanlagen sind automatisierte Systeme für die Messung und Prüfung von Strukturbaugruppen wie Achsträgern und Batterieboxen eingesetzt werden. Unsere Robotermessanlagen laufen dabei vollintegriert in der Serienproduktion mit und liefern schnelle und zuverlässige Qualitätsdaten zur weiteren Auswertung durch Ihre Systeme.

Speziell an die Kundenbauteile angepasste Aufnahmen garantieren eine sichere Werkstückablage und Fixierung mit gleichzeitiger Zugänglichkeit der zu messenden Merkmale. Das Aumann-eigene System mit individuellen Mess-Bezugspunkten an den Bauteilaufnahmen ermöglicht höchste Genauigkeiten, ein aufwendiges Nachverfolgen des Laserkopfes durch kostspielige Lasertracker entfällt.

Mit den gewonnenen 3D-Daten werden Lage und Position von Bohrungen und Löchern sowie deren Vorhandensein und mögliche Defekte erkannt, darüber hinaus Formtoleranzen wie z.B. Parallelitäten, Ebenheiten, etc. ausgewertet.

### **Robot measuring systems**

Robot measuring systems are automated systems for measuring and testing structural components such as axle beams and battery trays. Our robot measuring systems are fully integrated in the series production and provide fast and reliable quality data for further evaluation by your systems.

Fixtures specially adapted to the customer's components guarantee secure workpiece placement and fixing with simultaneous accessibility of the features to be measured. Aumann's own system with individual measuring reference points on the component fixtures enables the highest accuracy, a costly tracking of the laser head by expensive laser trackers is no longer necessary.

The 3D data obtained is used to detect the position and location of bores and holes as well as their presence and possible defects, and also to evaluate form tolerances such as parallelism, flatness etc.