

# Qualitätskontrolle in der Fertigung mit MP85A

**Autor**

Michael Guckes  
Produktmanager

HBM Test and Measurement



# High Quality - Qualitätskontrolle in der Fertigung leicht gemacht

Bei den Zulieferern der Automobilindustrie, aber auch in anderen Bereichen der Fertigungsmesstechnik, ist eine hundertprozentige Qualitätskontrolle zur alltäglichen Aufgabenstellung geworden. Prozesskontroller und Steuerungen werden mit immer umfangreicheren und intelligenteren Funktionen ausgerüstet, um den Produktionsanforderungen zu genügen. Vor Jahren wurde diese Philosophie für sicherheitsrelevante Komponenten eingeführt. Heute ist im Rahmen der DIN ISO 9001 eine Rückführbarkeit unabdingbar.

## Im Trend: Zentrale Prozessvisualisierung

Mit erhöhter Verbreitung von Feldbussystemen, den stetig wachsenden Anforderungen an die Produktionsgeschwindigkeit und veränderten Randbedingungen bei der Automatisierung werden neue Fähigkeiten von den Mess- und Auswertsystemen gefordert.

Ein Trend ist beispielsweise, die komplette Automatisierungstechnik in einem Schaltschrank unterzubringen, damit die Prozessvisualisierung zentral an einem Bediengerät vorgenommen werden kann. Die Verstärkermodule MP85A bzw. MP85DP sind maßgeschneidert für diese Anwendungen, da sie leistungsfähige Algorithmen beinhalten, um 2-kanalige Vorgänge, wie z.B. Kraft-/Weg-Verläufe beim Einpressen zu bewerten und die Ergebnisse komfortabel zur Verfügung stellen..



Abb. 1 MP85A Prozesskontroller im Schaltschrank

## Flexibel bei der Wahl des Aufnehmers

Der MP85A beinhaltet trotz seines kompakten, industrietauglichen Gehäuses ein hohes Maß an Innovation. Dies beginnt schon bei der Signalkonditionierung, da der Verstärker durch ein einfaches Umschalten mithilfe der Software an vielzählige Aufnehmer angeschlossen werden kann. Der Einsatz spezieller Verbindungsmodule ist nicht nötig. Ein störunempfindlicher 4,8kHz-Trägerfrequenzverstärker ermöglicht den Anschluss von DMS- und

Induktiv-Aufnehmern. Weiterhin können auch aktive Geber mit  $\pm 10V$  Ausgang, SSI-Aufnehmer und Inkrementalgeber zur Signalerfassung genutzt werden.

Unabhängig von der Art des Gebers werden die Signale synchron und parallel mit einem hochauflösenden und schnellen ADU konditioniert, digital gefiltert und dem System skaliert bereitgestellt. Die Signalbandbreite kann hierbei bis zu 1 kHz betragen.

## Leistungsfähige Auswertungsmethoden und Algorithmen für alle Anwendungen

Egal ob eine Einpress- oder Hystereseurve oder ein Drehmoment-/Drehwinkel-Verlauf bewertet werden soll, beim MP85A kann wahlweise mit 9 Toleranzfenstern, einer Hüllkurve oder einem Toleranzband gearbeitet werden, da alle drei Verfahren implementiert sind. Es können auch relative Koordinatensysteme verwendet werden, um die Anpassung an die Anwendung möglichst einfach zu gestalten, mechanische Toleranzen auszugleichen und die Ergebnisse damit reproduzierbar zu erhalten. Die erfassten Kurvenverläufe werden mit einem intelligenten Datenreduktionsverfahren auf max. 4000 Wertetripel (Wert X, Wert Y und Zeit) begrenzt, da ansonsten große Mengen von redundanten Mengen anfallen könnten, die zu Einbußen in der Performance des gesamten Systems führen würden.

## Systemintegration

Der MP85A kann als Einzelgerät „Stand-Alone“ betrieben werden oder in ein Automatisierungssystem integriert werden. Dies kann entweder über die Ethernet-Schnittstelle in einem PC-basierten System erfolgen oder über integrierte Feldbusschnittstellen in eine SPS. Dafür stehen CANopen, Profibus-DPV1 oder Profinet-RT zur Verfügung. Das robuste und EMV-feste Metallgehäuse mit Hutschienenmontage, 24 V-Speisespannung, steckbaren Schraubklemmen sowie der getrennten Masse für die optoentkoppelten Steuerungs-Ein- und Ausgänge runden das industrielle Konzept ab.

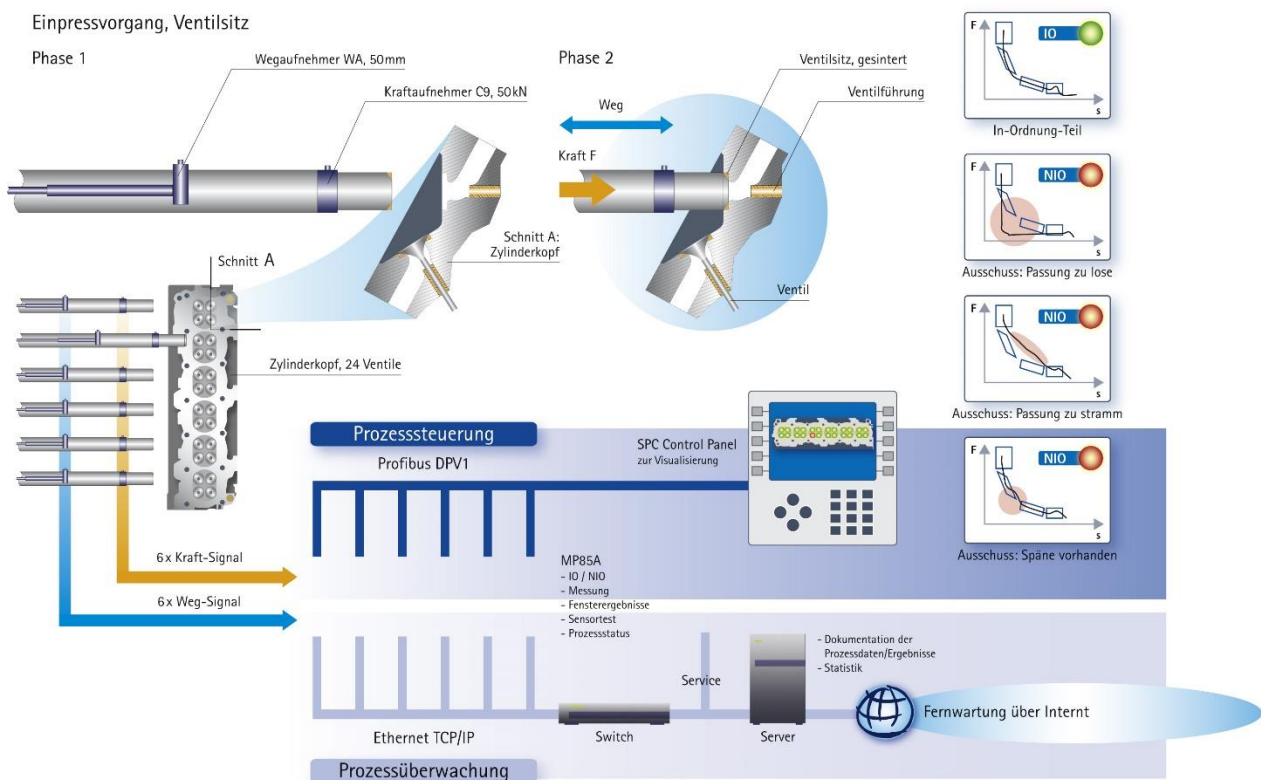


Abb. 2 MP85A Systemintegration über PC- und Feldbusschnittstellen

## Komfortables Einrichten

Das Einrichten des MP85A erfolgt menügeführt. Wenige Einstellungen genügen, um die Anlage in Betrieb zu nehmen. Der erste Schritt ist die Auswahl des Aufnehmertyps und das Einstellen der Parameter zur Signalkonditionierung (Eingangskennlinie, Filter, Nullpunkt...). Wenn der Verstärker messbereit ist, kann in das Menü „Bewertungskriterien“ gewechselt werden. Hier muss zwischen der Auswertung mit einem Toleranzfenster oder mit einer Hüllkurve entschieden werden. Für die Auswertung mit einer Hüllkurve besteht die Möglichkeit bis zu zehn Referenzkurven zu messen und das Toleranzband an deren Mittelwert anzupassen.

Eine besondere Funktion beim Verwenden der Toleranzfenster ist die individuelle Entscheidung, welche Fensterseiten überwacht werden sollen bzw. wie die Kurve das Fenster durchlaufen muss. Diese Funktion ist notwendig, wenn beispielsweise Hysteresekurven bewertet werden sollen, wie sie beim Test von Schraubenfedern vorkommen.

Die Einstellungen für bis zu 32 verschiedene Werkstücktypen können in den Parametersätzen des MP85A gesichert werden (bzw. beliebig viele auf Ihrem PC). Die dritte Betriebsart der Software lautet „Messen & Visualisieren“: Hier kann eine Bildschirmoberfläche gestaltet werden, auf der stets die aktuelle Kurve, die Momentanwerte, eine Statistik und/oder die Ergebnisse der letzten Messung dargestellt werden.

## Anbindung an SPC-Software

Die Anforderung nach einer „statistischen Prozessdaten Kontrolle“ (SPC), die modernen Begebenheiten entspricht, kann mit dem MP85A leicht erfüllt werden. Die Daten werden auf einer Multimediakarte oder über die Schnittstelle direkt im PC abgespeichert. Die dort entstehenden Dateien können dann komfortabel mit dem sehr verbreiteten SPC-Programm Q-stat oder mit Microsoft Excel ausgewertet bzw. weiterverarbeitet werden. Neben den Ergebnissen werden auch Informationen wie Prozessnummern, Datum/Uhrzeit und aktive Parametersätze gespeichert, um eine hundertprozentige Rückführbarkeit zu gewährleisten. Es können bis zu 12 MP85A in einem Verbund an der PC-Software INDUSTRYmonitor betrieben werden.

## Leistungsstarke Produktionssoftware: INDUSTRYmonitor

Um die volle Leistungsfähigkeit der HBM-Prozessüberwachung nutzen zu können, wurde auf Basis der .NET-Technologie eine vollkommen neue Bedienoberfläche geschaffen. Dieses Tool dient der Prozessdatenerfassung, Visualisierung und Datenspeicherung. Neben den Funktionen und Informationen, welche die Prozesskontroller der FASTpress und EASYswitch-Serie zur Verfügung stellen, können auch Werkstückbezeichnungen über Bus-Schnittstellen (CAN, Profibus, Profinet, Ethernet) oder Barcode-Scanner (USB) eingelesen werden. Diese Informationen werden angezeigt und gespeichert und erlauben eine übersichtliche und einfache Archivierung der gewonnenen Prozessdaten. Es können bis zu 12 Prozesskontroller über das Ethernet-Netzwerk betrieben werden. Taktzeiten im Sekundenbereich mit Anzeige und Speicherung der Prozessdaten im Hintergrund werden realisiert. Darüber hinaus ist die Software auf allen Zielsystemen verwendbar auf denen Windows als Betriebssystem installiert ist.

Durch die Skalierbarkeit und Benutzerverwaltung ist INDUSTRYmonitor der ideale Allrounder zur Prozessüberwachung. Die Benutzerstufen erlauben folgende Möglichkeiten:

- **Werkermodus:** Hier kann der Maschinenführer die Produktion überwachen und den Zustand der Maschine/Anlage sehen. Gespeicherte Prozesskurven und Ergebnisse können überprüft und ausgedruckt werden.
- **Einrichtermodus:** In dieser Stufe können die Bewertungskriterien des Produktionsprozesses eingerichtet und gespeichert werden. Es lassen sich bis zu 1000 Messprogramme erstellen und verwalten. Im Einrichtbetrieb können Messkurven, Ergebnisse und Überwachungszustände mitgeschrieben und analysiert werden.
- **Superuser:** Diese Stufe ist für Anlagenbauer und Einrichter vorgesehen, um die Prozessüberwachung und die Messketten zu parametrieren. Damit wird die Anpassung an die vorhandenen Produktionswerkzeuge und Maschinenparameter vorgenommen.

Um Fehlbenutzung oder Missbrauch zu vermeiden, „springt“ die Software nach einer festgelegten Zeit wieder zurück in den Werkermodus.

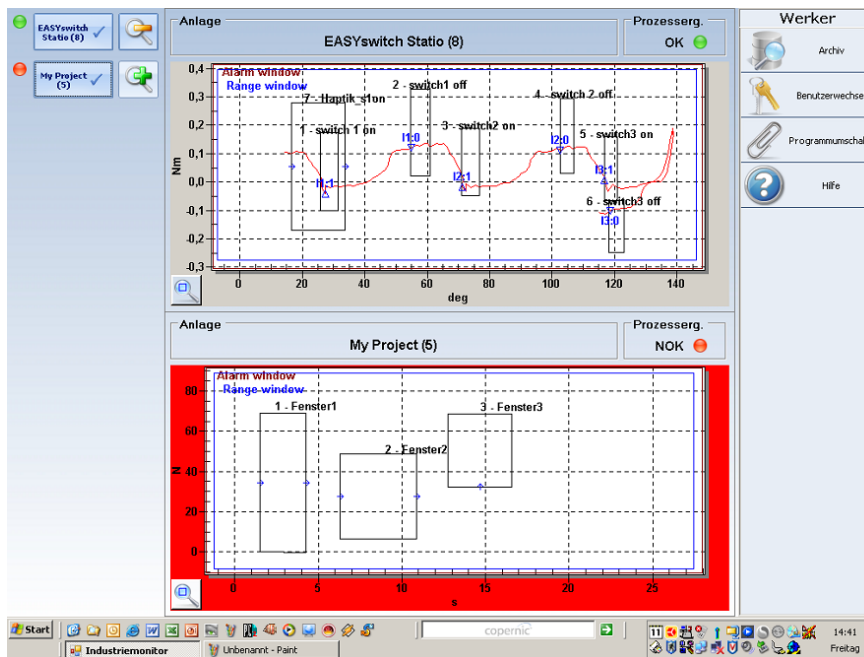


Abb. 3 INDUSTRYmonitor – Prozessansicht

## Fazit

Die MP85A-Module lassen sich mit ihren standardisierten PC- und Feldbusschnittstellen problemlos in eine moderne oder aber auch bestehende Fertigungsanlage integrieren. Die Flexibilität bei der Wahl des Aufnehmers sowie komfortables Einrichten der Anlage mit der PC-Software machen den MP85A für alle Anwendungen, bei denen zwei mechanische Messgrößen in ein Verhältnis gesetzt werden müssen, zu einer guten Wahl. Die Intelligenz im MP85A, das als Edge-Controller fungiert, entlastet die Anlagensteuerung und erfüllt die modernen Anforderungen an eine lückenlose Prozesskontrolle.