

Schwingungsarme Positionierung

Mit einer verbesserten Systemidentifikation und einer neu entwickelten Regelungsstruktur erreicht die aktuelle Weiterentwicklung des ARATEC neue Dimensionen in der schwingungsarmen und zuverlässigen Positionsregelung von Anlagen der Intralogistik. Die fortschrittliche Software ermöglicht dabei eine schnelle und unkomplizierte Inbetriebnahme ohne lange Ausfallzeiten.

➤ Im Rahmen von Systemanalysen bietet die Firma PSI Technics aus Urmitz eine umfassende Bewertung von Anlagen der Intralogistik. Vielen Kunden konnte PSI Technics so in den letzten Jahren bereits deutliche Optimierungspotentiale aufzeigen. Als häufigste Ursache für vermehrte Schwingungen haben sich konventionelle Positionierungslösungen erwiesen, die das Systemverhalten nicht ausreichend berücksichtigen beziehungsweise berücksichtigen können. Daraus resultieren ein erhöhter Verschleiß, vorzeitige Ausfälle und zu hohe Taktzeiten.

Eine Lösung hierfür bietet die PSI Technics mit dem ARATEC - The Positioning Solution System, einem fortschrittlichen Positionsregelsystem, speziell abgestimmt auf diese Anlagen. Es ermöglicht die exakte Positionierung von zum Beispiel Regalbediengeräten, Brückenkränen oder Vertikalumsetzern auch unter schwierigsten Umständen mit höchster Zuverlässigkeit. Nicht zuletzt deshalb vertrauen viele namhafte Kunden verschiedenster Branchen seit Jahren auf die Lösungen von PSI Technics. Um den steigenden Anforderungen an die Dynamik moderner Systeme der Intralogistik gerecht zu werden, hat PSI Technics die Berechnungs- und Regelungsverfahren weiter optimiert.

Weiterentwickelter Algorithmus Bestandteil des ARATEC ist ein selbstlernender Algorithmus zur automatisierten Adaption an das Verhalten der zu regelnden Maschine. Unter Nutzung der Erkenntnisse aus aktuellen Systemanalysen wurde dieser jetzt zur Anpassung an sich verändernde Anforderungen einer konsequenten Weiterentwicklung unterzogen und ermöglicht künftig eine noch bessere Kontrolle über hochdynamische oder schwingungsfähige

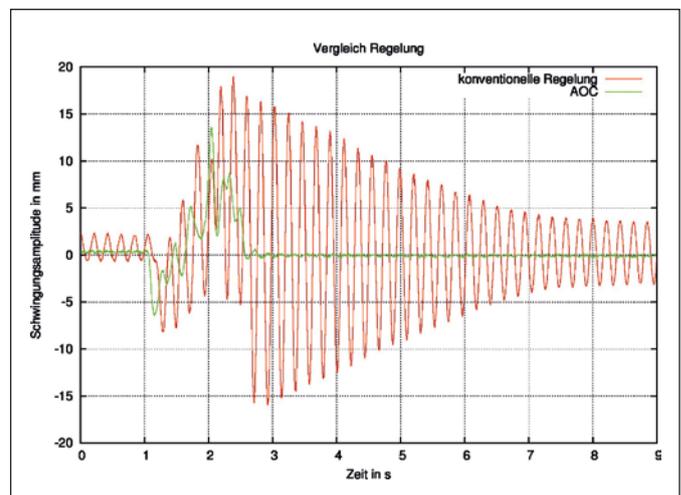
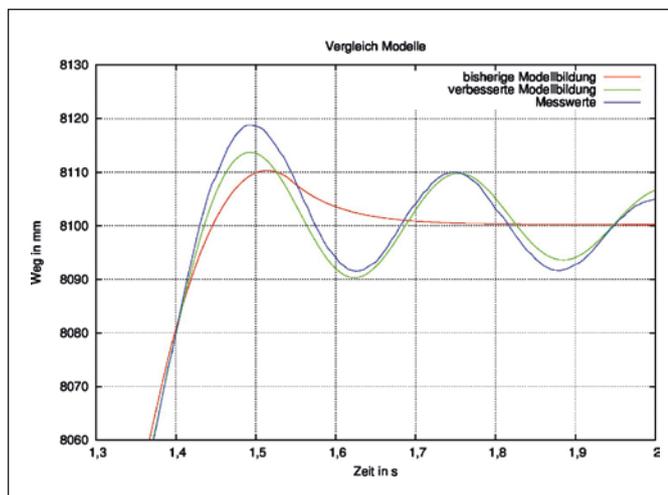


▲ Abb. 1: Die weiterentwickelte ARATEC eröffnet neue Dimensionen in der schwingungsarmen Positionsregelung von Anlagen der Intralogistik (Fotos: PSI Technics)

▼ (li.) Abb. 2: Vergleich der ermittelten Modelle zwischen bisheriger und überarbeiteter Systemidentifikation Abbildung

▼ (re.) Abb. 3: Vergleich zwischen konventioneller Regelung und Regelung mittels Advanced Oscillation Control

Systeme bei gleichzeitig weiter verkürzten Inbetriebnahmezeiten auch hochkomplexer Anlagen. Kernkomponente des selbstlernenden Algorithmus bildet eine vollautomatische Systemidentifikation. Diese regt die Maschine mit definierten Anregungssignalen an und



bestimmt aus der Systemantwort mit Hilfe eines komplexen Berechnungsverfahrens selbstständig ein Modell, das das Maschinenverhalten bestmöglich beschreibt.

Die Abbildung 1 zeigt einen Vergleich der Modelle der bisherigen mit der überarbeiteten Systemidentifikation. Als Beispiel dient hier eine stark schwingende Vertikalachse eines Regalbediengerätes, eine Herausforderung für jedes Positioniersystem. Die blaue Kurve zeigt Messwerte aus einer automatischen ARATEC-Lernfahrt. Sie stellt die Systemantwort auf einen Teil der Anregungssignale des ARATEC dar. Ein Maß für die Güte der identifizierten Modelle ist die Abweichung der simulierten Modellantwort von den Messwerten. In Rot ist diese für eine Berechnung mit der bisherigen Modellbildung dargestellt. Man erkennt deutlich, dass das Überschwingen bisher in einer guten Näherung beschrieben werden konnte. Der neue Ansatz, in Grün dargestellt, beschreibt die Schwingungen der Anlage jedoch mit einer noch deutlich besseren Übereinstimmung.

Advanced Oscillation Control Aufbauend auf diesem verbesserten Verfahren zur Systemidentifikation entstand auch eine neu entwickelte fortschrittliche Regelungsstruktur zur optimalen Schwingungsausregelung auftretender Mastschwingungen: die Advanced Oscillation Control, kurz AOC. Unter Ausnutzung eines tiefgreifenden Prozess- und Anlagenverständnisses ist es möglich, durch die Fahrbewegungen des Systems auftretende Schwingungen von vornherein zu verhindern. Aufgrund äußerer Einflüsse entstehende Schwingungen werden gleichzeitig nahezu vollständig kompensiert. Das ARATEC positioniert hochdynamische Anlagen damit noch schneller und besser als bisher. Das sicht- und erlebbare Ergebnis: Noch kürzere Taktzeiten, weniger Schwingungen und damit auch ein noch höherer Durchsatz bei gleichzeitig gesteigerter Lebensdauer der Anlage.

Einen Vergleich der auftretenden Schwingungen an der Mastspitze eines Regalbediengerätes mit Antrieb am Fuß zeigt Abbildung 2. Die rote Kurve stellt die Schwingungen unter Nutzung konventioneller Positionierlösungen, wie sie beispielsweise in Umrichtern als Software-Module ergänzt werden können, dar. Die grüne Kurve hingegen zeigt die deutlich kleineren Schwingungen unter Nutzung der Advanced Oscillation Control des ARATEC auf der gleichen Anlage. Der eigentliche Positioniervorgang des Systems ist bei 1,6 Sekunden abgeschlossen. Die vor diesem Zeitpunkt auftretenden Auslenkungen resultieren aus dem Abbremsen. Es ist gut zu erkennen, dass durch die FLP6000AOC nach dem Anhalten nahezu keine Schwingungen mehr im Mast auftreten. Wartezeiten vor einer Einlagerung, wie sie bei hochdynamischen, konventionell geregelten Maschinen häufig notwendig sind, können entfallen. Das verringert nicht nur die Taktzeit, sondern reduziert auch deutlich die mechanischen Belastungen, ein klares Plus für die Anlagen-Instandhaltung.

Durch stetige konsequente Weiterentwicklung erreicht PSI Technics für ihre Kunden höchste Lagerdurchsätze bei gleichzeitig maximaler Zuverlässigkeit. Mit der neuesten Optimierung im Bereich der Systemidentifikation und der revolutionären Neuentwicklung der AOC unterstreicht PSI Technics ihren Anspruch, sich nicht nur am Puls der Zeit zu orientieren, sondern diesen mit vorzugeben.

► www.psi-technics.com