



Die Steuerungsplattform des von TAR entwickelten Condition-Monitoring-Systems besteht aus einem Embedded-PC CX5140 mit TwinCAT 3 Software, der TwinCAT-Condition-Monitoring-Bibliothek und den EtherCAT-Klemmen. (Alle Bilder: Beckhoff)

Das Video zu TwinCAT 3

[www.automation.at/
video/97504](http://www.automation.at/video/97504)



Messdatenverarbeitung mit TwinCAT 3:

Prozessoptimierung

durch integriertes Condition Monitoring

TAR Automation ist Spezialist für hochwertige Automatisierungstechnik und unterstützt produzierende Unternehmen bei der Integration innovativer Automatisierungslösungen. Neben der Planung und Umsetzung von Neuanlagen und der Modernisierung bestehender Produktionsmaschinen entwickelt TAR Systemlösungen in den Bereichen Motion Control und Condition Monitoring. Für die Zustandsüberwachung in Produktionsanlagen hat das Unternehmen nun ein effizientes Condition-Monitoring-System (CMS) entwickelt und setzt dabei auf integrierte Automatisierungslösungen von Beckhoff.

„In den Anfängen unseres Unternehmens haben wir nahezu ausschließlich klassische SPS- und Scada-Produkte genutzt, heute setzen wir verstärkt auf PC-basierte Automatisierungslösungen von Beckhoff“, erklärt Alfred Rachner, Geschäftsführer von TAR Automation in Dinslaken (D). „Die multifunktionale Automatisierungsplattform TwinCAT 3 ermöglicht unseren Ingenieuren eine effiziente Entwicklung aller erforderlichen Softwarekomponenten – modular strukturiert und dennoch in einer einzigen Entwicklungsumgebung integriert. Dazu passend findet sich in der fein skalierten Reihe der Embedded-PCs immer die optimale Hardwareplattform für die Leistungsanforderung der zu lösenden Aufgabe.“

Hochgenau und flexibel: das integrierte Condition-Monitoring-System

„Mit der PC-basierten Steuerungslösung lassen sich etliche neue Funktionen in die Automatisierungstechnik integrieren, die bisher ausschließlich mit dedizierten „Blackbox-Komponenten“ realisiert werden konnten. Das Condition Monitoring für die Zustandsüberwachung von Produktionsanlagen ist dafür ein gutes Beispiel“, so Alfred Rachner. Ein herkömmliches CMS wird üblicherweise als Subsystem in der Anlage installiert. Es besteht aus einer Spezialhardware zur Messwert-erfassung und -auswertung, verfügt über eine feste Anzahl von Kanälen und einen definierten Funktions-

TwinCAT 3 optimiert die Messdatenverarbeitung

Mit der Automatisierungssoftware TwinCAT 3 ist der Anwender in der Lage, einzelne Programm-Tasks auf unterschiedliche Kerne der CPU zu verteilen. Möchte er beispielsweise seine Messwerte durch rechenintensive Algorithmen beurteilen lassen, so kann er eine eigene Analyse-Task definieren und diese auf einem separaten Kern der CPU laufen lassen. Des Weiteren bietet TwinCAT 3 für die Messdatenverarbeitung eine Condition-Monitoring-Bibliothek für SPS-Programmierer. Als „Softwarebaukasten“ konzipiert, können Anwender, je nach Applikation und Wissensstand, zwischen mathematischen Basis-Algorithmen oder Anwenderbausteinen wählen:

Basis-Algorithmen aus den Bereichen Analyse, Statistik und Klassifikation werden u. a. durch Bausteine für Fast-Fourier-Transformationen, Einhüllende Kurtosis, Crest Factor, RMS und Grenzwertüberwachung repräsentiert. Damit steht dem Anwender die volle Bandbreite an Basis-Algorithmen für die eigene Analyseketten zur Verfügung.

Einen Schritt weiter in Richtung Applikation gehen die Anwenderbausteine. Diese setzen sich aus den Basis-Algorithmen zusammen und kapseln beispielsweise die Algorithmen, welche für eine Wälzlagerüberwachung notwendig sind. So kann der Anwender den Baustein mit Lagergeometriedaten konfigurieren und Grenzwerte teachen. Dabei ist es nicht zwingend erforderlich, Detailkenntnisse der intern ablaufenden Berechnungen zu haben.

umfang. Damit sind solche Systeme sehr unflexibel: Der Anwender kann auf veränderte Anforderungen nicht reagieren, die Zustandsüberwachung ist schlecht integrierbar und in der Regel sehr teuer.

Größere Flexibilität und niedrigere Kosten waren für TAR der Treiber bei der Entwicklung seines Condition-Monitoring-System TAR 9964 auf Basis eines Embedded-PCs CX5140 mit TwinCAT 3 Software, der TwinCAT-Condition-Monitoring-Bibliothek und den EtherCAT-Klemmen als Steuerungsplattform. Für den Anschluss der IEPE-Beschleunigungssensoren werden die Con-

dition-Monitoring-Klemmen EL3632 verwendet.

Diese Konfiguration bietet viele Vorteile:

- Das System ist komplett frei programmierbar, zusätzliche Funktionen können jederzeit ergänzt werden.
- Schwingungs- und Analogkanäle, Temperaturerfassung oder Digital-I/Os können jederzeit über die modularen EtherCAT-Klemmen nachgerüstet werden.
- EtherCAT als breitbandiges Echtzeit-Netzwerk mit hochgenauen Uhren zur Synchronisation sowie



“ In den Anfängen unseres Unternehmens haben wir nahezu ausschließlich klassische SPS- und Scada-Produkte genutzt, heute setzen wir verstärkt auf PC-basierte Automatisierungslösungen von Beckhoff.

Alfred Rachner, Geschäftsführer, TAR Automation

STROMVERTEILUNG & EMV SCHUTZ

Vorkonfektionierte Kupferanschlusstechnik

für den „EMV- SCHUTZ“ flexible Rund und-Flachkupferlitzen mit verschiedensten Kontaktlösungen oder Rund und Flachkupfer für die

„STROMVERTEILUNG“

fertigen wir gerne auf kundenspezifischen Wunsch.



Produktmanagement: Harald Maranitsch
Mobil: +43 664 2455755
email: h.maranitsch@ant.co.at

ANT Handels- und Dienstleistungs GmbH,
Bahnhofstr. 1, 4531 Kematen/Krems, Tel.: 07228
67474, Fax: 07228 67474-417, Mail: office@ant.co.at



Das Condition-Monitoring-System wird komplett betriebsbereit mit Netzteil, Switch und integriertem Bedienpanel in einem kompakten Klemmkasten geliefert und installiert.

Oversampling-Technologie ermöglicht Abtastraten bis zu 100 KHz für Analogsignale und 50 KHz für Beschleunigungswerte.

- Die Condition-Monitoring-Klemme EL3632 ermöglicht den Anschluss von IEPE-Sensoren (Beschleunigung, Mikrofone etc.) und verfügt über Oversampling-Technologie, parametrierbare Hardware-Antialiasing-Filter, digitale Filter und Offsetkompensation.
- Basisanalyse-Algorithmen stehen als SPS-Bibliothek zur Verfügung; die Funktionalität ist jederzeit veränder- und erweiterbar.
- Problemlose Integration beim Kunden, da alle gängigen Schnittstellen, wie PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP, CANopen, Ethernet etc. zur Verfügung stehen.

Mehr als Zustandsüberwachung: Prozessoptimierung eines Granulators

Zur Anwendung kommt das Condition-Monitoring-System TAR 9964 z. B. bei der Überwachung und Prozessoptimierung einer Zerkleinerungsmaschine, die z. B. Leiterplatten, Kühlgeräte, Waschmaschinen, aber auch Kunststoffe oder Autoreifen zu Granulat zerkleinert. Der Granulator verfügt über einen 400-kW-Antrieb für die Messerwelle und ein 12-kW-Hydraulikaggregat für die Nachdrückeinheit und die Statorverstellung. An der Messerwelle sind Beschleunigungssensoren installiert,

deren Daten über die EL3632 erfasst werden. Mithilfe von Bausteinen aus der TwinCAT-Condition-Monitoring-Bibliothek werden diese Daten zunächst in einer sehr schnellen Task akquiriert und gebündelt. In einer oder mehreren weiteren Tasks werden verschiedene Analysebausteine verwendet wie Fourieranalyse, Grenzwertüberwachung, Mittelwertbildung, Klassifikation etc. Die Condition-Monitoring-Bibliothek sorgt auch für die zeitlich korrekte Korrelation der Akquisitions- und der Analysetasks.

Das integrierte Condition-Monitoring-System ergibt handfeste Vorteile für den Betreiber der Zerkleinerungsanlage:

- Lagerüberwachung: Bislang erfolgte die Überwachung der Lager über die Temperaturerfassung, sodass sich anbahnende Lagerschäden in der Regel zu spät erkannt wurden. Mithilfe der Schwingungsanalyse und der entsprechenden Grenzwert- und Trendauswertung lassen sich potenzielle Lagerschäden jedoch erkennen, bevor ein großer finanzieller Schaden entsteht.
- Überschmierung wird jetzt erkannt.
- Optimierter Betrieb der Anlage: Wenn der Arbeitsraum nicht weit genug geschlossen ist, „tanzt“ das Material auf der Messerwelle und wird nicht richtig zerkleinert. Diese erhöhten Vibrationen können nun gemessen und die Zustellung durch Nachdrücken korrigiert werden.
- Ein lockerer Keilriemen wird jetzt erkannt; die Keilriemenspannung

kann automatisch nachgeregelt werden.

- Erkennen von stumpfen Messern: Bisher wurde die Anlage „auf Gehör“ gefahren und die Messer wurden von Hand geschliffen. Nun liefert das Condition-Monitoring-System zuverlässige Messwerte für das Erkennen eines stumpfen Messers; das Schärfen erfolgt automatisch.
- Anbindung an die Maschinenregelung: Bisher erfolgte die Materialzufuhr mehr oder minder nach Gehör; Versuche, sie mit optischen Messsystemen zu regeln, waren erfolglos, da die zu zerkleinernden Materialien sehr unterschiedlich in Größe und Form sind. Über die Vibrationsanalyse des Condition-Monitoring-Systems lässt sich nun zuverlässig erkennen, wann der Granulator geleert ist und automatisch neues Material zugeführt werden kann. Durch die kontinuierliche Ausnutzung der Maschine wird die Produktivität um bis zu 50 % gesteigert.

Neue Potenziale für Systemintegratoren

„Auch für TAR eröffnen sich durch die Integration von Condition Monitoring in die Automatisierungs- bzw. Steuerungswelt ganz neue Möglichkeiten und Absatzpotenziale“, wie Alfred Rachner formuliert: „TwinCAT als Integrationsplattform ist für uns geradezu ideal: Von der einfachsten Steuerungsaufgabe



Ralf Stachelhaus, Leiter der Beckhoff-Niederlassung Rhein/Ruhr (links) und Alfred Rachner, Geschäftsführer von TAR Automation (rechts).

über Motion Control, CNC-Anwendungen, Condition Monitoring und Sicherheitstechnik können wir mit einem einzigen System jede Aufgabe lösen. Damit entfallen die Kosten für die Schulung der Programmierer auf verschiedene Plattformen – und innerhalb der Abteilungen muss nur ein einziges Engineering-System installiert und gepflegt werden. Für die Instandhaltung unserer Kunden gilt natürlich grundsätzlich das Gleiche.“

„Darüber hinaus unterstützt Twin-CAT alle gängigen Feldbusschnittstellen wie PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP, CANopen etc., sodass wir uns problemlos in die Steuerungswelten integrieren können, die wir bei unseren Kunden vorfinden – beispielsweise wenn eine Modernisierung einer Anlage gewünscht ist. Am effektivsten ist natürlich eine vollständig integrierte SPS/NC/CMS-Lösung auf TwinCAT-Basis, aber das geht natürlich nur bei Neuanlagen.“

Industrie 4.0: Kommunikationsstandards für die vertikale und horizontale Vernetzung

Die Verfügbarkeit von – hinsichtlich Leistung und I/O-Konfiguration – skalierbaren Embedded-PCs bietet, in Kombination mit den vielfältigen Vernetzungsmöglichkeiten, viele Freiheitsgrade in der Steuerungsarchitektur und damit optimale Lösungsansätze für die jeweilige Aufgabenstellung: „Ganz gleich ob als kleine Stand-alone-Lösung, Vernetzung von dezentralen, intelligenten Steuerungen oder als leistungsfähige zentrale Lösung – alles ist möglich“, unterstreicht der TAR-Geschäftsführer. „In Kombination mit OPC-UA als Standard für die vertikale Vernetzung lassen sich auch die Warenwirtschaftssysteme anbinden, sowohl innerhalb eines Standortes als auch standortübergreifend.“

■ www.beckhoff.at

Anwender

Die TAR Automation GmbH in Dinslaken (D) entwickelt Softwarelösungen für Maschinensteuerungen nach Kundenwunsch und gilt als Spezialist für hochwertige Automatisierungstechnik auf dem Weg zur Industrie 4.0.

■ www.tar-automation.de

Nie wieder gestresste Qualitäts- manager.



statt



960-069d-08.14

Beruhigend zu wissen: Dank der in den Prozess integrierten Überwachung erreichen Sie eine 100 %-Qualitätssicherung in der Serienproduktion. Zudem erlaubt die hohe Transparenz im Fertigungsprozess schnelles Reagieren bei Materialabweichungen oder Werkzeugbruch. Wo auch immer Sie produzieren: Wir bieten Ihnen Komplettlösungen nach Mass und unterstützen Sie weltweit mit unserer umfassenden Servicekompetenz.

www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.