

Regler für verteilte Intelligenz

Detlev Tschimpke

Technologische Innovationen und steigender Kostendruck führen zu einer immer stärkeren Rechenleistung in Feldgeräten. Funktionen, die bisher nur zentralen Steuerungseinheiten vorbehalten waren, können nun in Feldgeräten, die dezentral in einer verteilten Anlage platziert sind, realisiert werden. Die kommunikationsfähigen Geräte bieten darüber hinaus ein Mehr an Informationen und Funktionen.

Technische Anlagen sind auch heute noch überwiegend zentral organisiert. Bei einer räumlichen Verteilung wird das Prozess-I/O üblicherweise als Normsignal (4...20 mA) über lange Kabelwege angeschlossen und dann über Rangierverteiler auf Steuerungseinheiten in einer zentralen Leitwarte zugeordnet. Die technischen Funktionen arbeiten diese Steuer-

einheiten ab. Der Planungsaufwand für das Engineering der Gesamtanlage gestaltet sich entsprechend komplex und aufwändig. Spätere Anlagenerweiterungen lassen sich häufig nur dann realisieren, wenn sie von Beginn an eingeplant wurden.

Permanenter Wettbewerbs-, Zeit- und Kostendruck erfordern jedoch eine gesteigerte Produktivität, einen höheren Automatisierungsgrad sowie einen geringeren Verbrauch an Rohstoffen und Energie. Kürzere Produktinnovationszyklen verlangen flexibel umrüstbare und leicht erweiterbare Produktionsanlagen. Steigende Qualitätsanforderungen bedingen reproduzierbare Prozessabläufe. Ausfallzeiten durch Anlagenstillstand müssen unbedingt vermieden werden.

Lösung: Funktionen verteilen

Mit skalierbaren, modularen Gerätekomponenten sowie standardisierten Feldbussen wie Profibus, Interbus oder CANopen können die gestellten Anforderungen an moderne Produktionsanlagen erfüllt werden.

Im einfachsten Fall wird die herkömmliche Sensorik und Aktorik an Remote-I/O-Systeme mit Feldbusanschluss, z. B. ET200 von Siemens, Beckhoff-Busklemme oder das RM 200-System von PMA, angebunden.

Die nächste Stufe bilden die mit Intelligenz ausgerüsteten, dezentralen Komponenten wie „intelligente“ Antriebe mit eingebauter SPS-Funktionalität oder die dezentralen Regler und Multifunktionseinheiten von PMA wie KS94, KS98 oder die neue Familie KS40-1 bis KS90-1. Diese Gerätserien führen autark schnelle, präzise Regelungen aus und entlasten damit erheblich die SPS oder den PC.

Ihre Kommunikationsfähigkeit ermöglicht auch einen direkten weltweiten Verbindungsaufbau über Modem oder Internet zu Produktionsanlagen in fernen Län-

dern und erlaubt es dem Servicepersonal oder Verfahrenstechniker vom Heimatstandort aus, schnell Hilfe leisten zu können, ohne reisen zu müssen.

Verteilte Komponenten bieten Vorteile

Geräte von PMA lassen sich einfach in Anlagen mit verteilten Komponenten integrieren, so dass auch komplexe Prozessabläufe in übersichtliche Automatisierungseinheiten gegliedert werden können (Bild 1). Diese Geräte mit zusätzlicher Vor-Ort-Bedienung beherrschen den Prozess auch bei Ausfall zentraler Baugruppen. Teilprozesse lassen sich einzeln vorab in Betrieb nehmen. Die Bedienung der dezentralen Geräte kann zusätzlich einheitlich über einfach zu bedienende Engineering-Tools ergänzt werden. Intelligente Gerätefunktionen erlauben eine höhere Genauigkeit, Verknüpfung verschiedener Signale und eine schnellere Verarbeitung.

Erweiterte Überwachungsmöglichkeiten, vorbeugende Wartungshinweise, detaillierte Diagnosemeldungen stärken die Betriebssicherheit einer Anlage. Die Verwendung von Universal-Geräten reduziert die Variantenvielfalt und Lagerhaltung.

Direktverdrahtung senkt nicht nur die Kosten für Verkabelungsmaterial und Montage, sondern auch das Bauvolumen und damit auch die Kosten der Schaltschränke. Außerdem reduzieren sich EMI-Störungen.

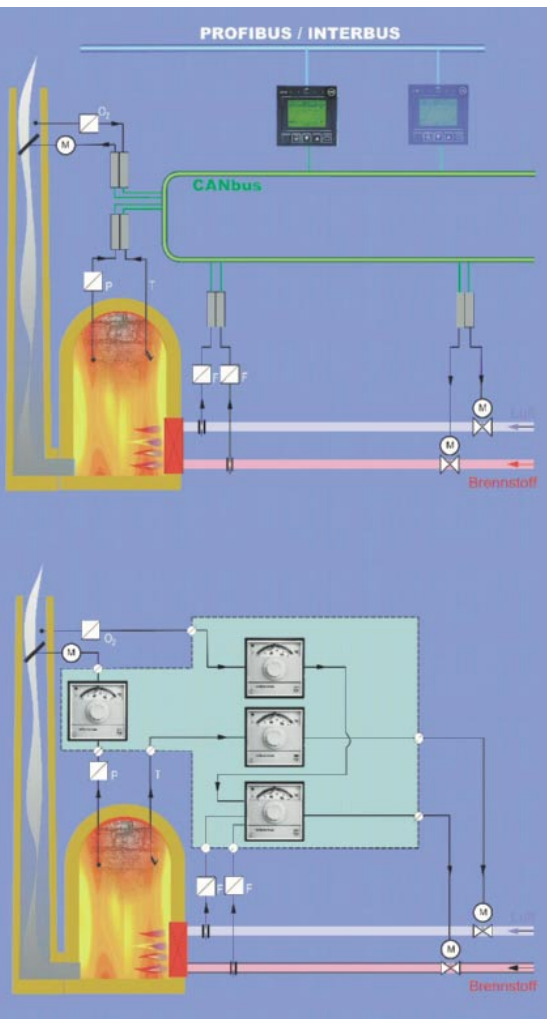


Bild 1. Ofenapplikation mit zentraler Bedienung: Geräteeinsparung gegenüber der konventionellen Ausrüstung

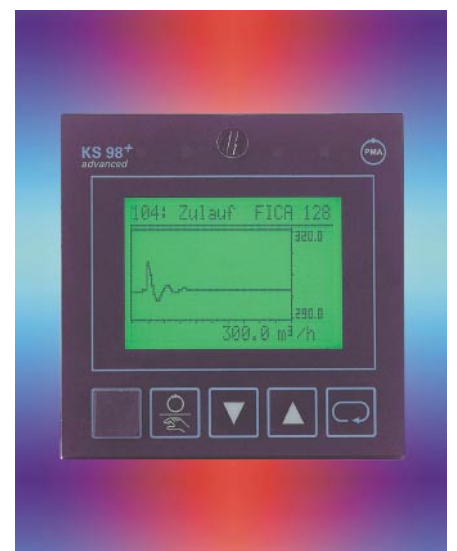


Bild 2. Dezentrales Automatisierungsgerät Regler KS98+ aus der Advance-Line

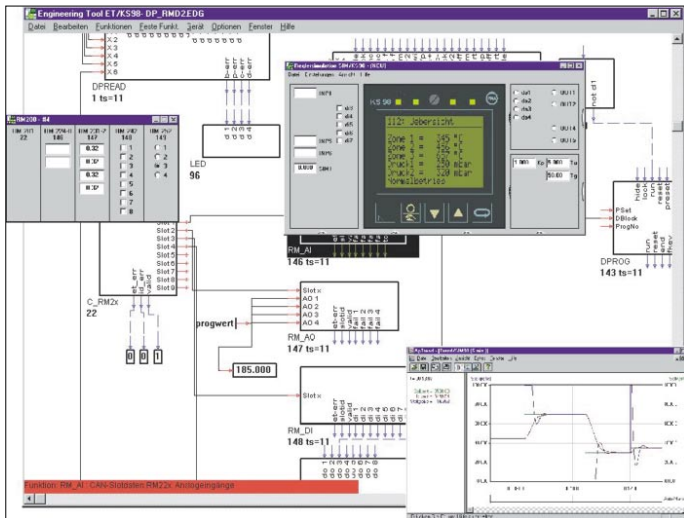


Bild 3. Grafisches Engineering-Tool ET/KS98



Bild 4. Regler KS40-1 aus der Reihe Universal-Line

Und der Betreiber profitiert zudem von der kürzeren Anlagenbauzeit, dem optimalen Einsatz von Rohmaterial und Energie sowie höherer Betriebssicherheit.

Dezentrale Automatisierung grafisch projektieren

Ein Beispiel für ein intelligentes, dezentrales Automatisierungsgerät ist der Regler KS98+ der Advance-Line (Bild 2). Er bietet eine frei projektierbare Funktionsstruktur und Geräteparametrierung mittels grafischen Engineering-Tools unter Windows nach dem

Detlev Tschimpke ist Produktmanager bei der PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH in Kassel.

Motto „Anklicken, hinschieben, anbinden – fertig“ (Bild 3). Verknüpfungen von Regelkreisen, Mehrgrößenkonfigurationen, Kaskadenreglerstrukturen – alle Wege sind offen. Dem Projektteur steht dazu eine Bibliothek von mehr als 80 Funktionen zur Verfügung. Der Software-Simulator SIM/KS98 unterstützt den Anwender beim Offline-Austesten seines Engineerings im Vorfeld einer Inbetriebnahme im Büro.

Vor Ort bedient der Operator mit angepassten Bedienbildern auf einem Grafik-Display. Auch Trendanzeigen sind möglich.

Reichen die zahlreichen, im Grundgerät vorhandenen Ein- und Ausgänge nicht aus, so können sie über eine optionale I/O-Karte mit bis zu acht I/O-

Kanälen erweitert werden. Bei größerer Anzahl benötigter E/A oder räumlicher Verteilung bietet sich der Anschluss des modularen Remote-I/O-Systems RM 200 über den lokalen CANopen-Bus an. Über diesen Bus können auch mehrere KS98+ untereinander gekoppelt werden. Die Anbindung an übergeordnete Systeme übernehmen parallel Standard-Feldbusse wie Profibus-DP oder Interbus.

Damit lassen sich Anlagenteile oder Automatisierungsinselformen einfach automatisieren.

Universal-Regler als verteilte Komponenten

Die Reglerfamilie der Universal-Line KS40-1 (Bild 4) bis KS90-1 im Format 48 mm×96 mm bietet eine Gerätefunktionalität, die optimal in eine Anlagenstruktur mit verteilten Komponenten mit Anschluss an Standard-Feldbusse passt. Das dafür zur Verfügung stehende Engineering-Tool BlueControl bietet integrierte Simulation über die eingebaute Frontschnittstelle Blue-Port. Die Funktionen des „Wartungsmanagers“ ermöglichen eine vorbeugende Wartung der Geräte oder seiner angeschlossenen Sensorik und Aktorik. Abhängig von der Anzahl der geleisteten Betriebsstunden können Maßnahmen, zum Beispiel eine Thermoelement-Nachkalibrierung, abgeleitet werden. Die Zählung der Schaltspiele erlaubt es, rechtzeitig die Wartung nachgeschalteter Aggregate auszuführen. Die vielfältigen Überwachungsmöglichkeiten wie Heizstromüberwachung, Regelkreislarm usw. lassen sich auch im Gerät speichern, so dass auch kurzfristig in der Nacht auftretende Fehler später erkannt und behoben werden können. Diese Funktionen sind wichtige Bestandteile eines effektiven Asset Managements.

Trend: Integration der Feldgeräte in ein unternehmensweites Konzept

Forderungen nach Integration der Feldgeräte in ein unternehmensweites Gesamtkonzept – Schlagwort vertikale Integration – führen zum Einsatz von Ethernet im Feld. Die Verbindung des ERP-Systems (Enterprise Resource Planning) mit der Automatisierungskomponente stellt die MES-Ebene (Manufacturing Execution System) her. Prozessdaten müssen nicht nur erfasst, sondern auch überwacht und gegebenenfalls korrigiert werden können. Jede Produktionszelle wird daher in den Überwachungsprozess einbezogen.

Es ist daher zu erwarten, dass sich feldtaugliche Ethernet-Komponenten wie IP67-Stecker, -Kabel, Hubs und Switches zum Industriestandard entwickeln.

Da es nicht wirtschaftlich ist, jeden einfachen Sensor mit einer Ethernet-Schnittstelle zu versehen, werden Migrationspfade aufgebaut. Über Stellvertreterkonzepte (Proxy) lassen sich Standard-Feldbusse in die Ethernet-Welt einbinden. Diesen Weg geht die Profibus-Nutzerorganisation PNO mit dem Konzept ProfiNet: Existierende und zukünftige Profibus-Produkte können weiterhin in An-

lagen eingesetzt werden, gleichzeitig aber auch neue, mit Ethernet ausgerüstete Geräte. Ein übergeordnetes Engineering Tool, der Component Editor, verbindet die Automatisierungskomponenten auf einfache Weise.

Diese Entwicklung stärkt die dezentrale Automatisierung weiter. Heute noch zentrale Funktionen werden verstärkt in die Feldebene wandern, die Integrationsfähigkeit vereinfacht sich. Damit ergeben sich auch zukünftig weitere Einsparungs- und Verbesserungspotenziale. ■