

Was macht der digitale Regler in der Zukunft?

von Dipl.-Ing. Tobias Henne



Bild 1: Die BluePort-Regler KS40-1, KS41-1 und KS42-1

Bis Mitte der 70er Jahre verbreiteten steigende Stückzahlen von analogen Kompaktreglern noch Optimismus. Die Einsatzgebiete konnten damals grob nach Prozessreglern für die chemische und verfahrenstechnische Industrie sowie den preiswerteren Industrieregler im Frontformat klassifiziert werden. Die analoge Arbeitsweise dieser Geräte ließ jedoch nur die Funktionalität zu, die dem akzeptierten Preis-/Leistungsverhältnis entsprach. Jede zusätzliche Funktion bedeutete Mehraufwand. Dies war der Grund, warum nur für die entsprechende Anwendung üblichen Anforderungen, wie z.B. Grenzkontakte, zusätzliche Ein- und Ausgänge, erweiterte und umschaltbare Einstellbereiche von Parametern, realisiert und als besondere Produkteigenschaften angeboten wurden.

Noch Anfang der 80er Jahre konnte man sich kaum vorstellen, dass Mikroprozessoren einmal auf breiter Front bis in kompakte Geräte der unteren Preisklasse Einzug halten könnten. Und dies mit einer Leistungsfähigkeit, mit der Prozessoren früherer Prozessleitsysteme und SPSen aus heutiger Sicht bei weitem nicht mithalten könnten. Das Erscheinungsbild moderner digitaler Regler hat kaum noch etwas gemein mit dem vergangener Zeiten. Durch die Ausrüstung mit Selbstoptimierung und adaptiven Regelalgorithmen, universellen Ein- und Ausgängen, modularer Erweiterbarkeit, seriellen Schnittstellen (RS422/485 Modbus, Profibus, Interbus, CAN usw.), Klartextanzeigen in der Anwendersprache, Sprachumschaltung, einfacher Vor-Ort-Bedienung und Anzeige, PC-basierter Simulations- und Engineering-Programme etc. ist die Bezeichnung digitaler Regler in der heutigen Zeit nicht mehr mit denen der ersten Stunden zu vergleichen. Vielmehr handelt es sich um multifunktionale Automatisierungskomponenten, die unter anderem auch die Funktion eines digitalen PID-Reglers bieten. Durch integrierte (Feld-)Busschnittstellen mit weit verbreiteter Akzeptanz sind digitale Regler für eine SPS ausgelagerte prozessnahe Einheiten, die sich wie E/A-Baugruppen verhalten und darüber hinaus Vorteile gegenüber zentral organisierten Strukturen bieten wie hohe Verfügbarkeit, Vor-Ort-Bedienung und Anzeige, selektive Inbetriebnahme und Wartung, modulare Erweiterbarkeit, Entlastung von SPS/PLS und Feldbussen, kostensparende Verdrahtung etc. Autark arbeiten-

de digitale Regler entkoppeln das zyklische Anwenderprogramm von der zeitgleich ablaufenden Berechnung und Ausgabe z.B. von der Stellgröße. Eine modulare Erweiterung der Rechenleistung ist somit möglich und der Ausfall der Zentral-CPU führt nicht zum Stillstand aller Regelkreise. Klare und verständliche integrierte Bedien- und Anzeigeelemente, robuster Aufbau, moderne adaptive Regelalgorithmen sowie flexible und modulare Funktionalität machen kompakte digitale Regelmodule zu einer unverzichtbaren Komponente in der Automatisierungstechnik.

Trendy oder innovativ?

Ethernet als Schnittstelle prozessnaher Komponenten zum Auslesen von Prozessdaten ist nun auch bei digitalen Reglern zu einem der meist diskutierten Themen geworden. Durch die immer weiter fortschreitende Vernetzung in Betrieben und Anlagen gewinnt die Integrationsmöglichkeit autarker Prozesseinheiten in ein Firmen- oder Anlagennetz an Bedeutung. Da in den Anlagegebäuden gewöhnlich bereits eine Ethernet-Verkabelung existiert, die prozessnahen Komponenten jedoch selten eine entsprechende Schnittstelle haben, bieten sich z.Zt. noch Migrationstrategien zur Verbindung der vorhandenen Feldbusssysteme in die Office-Welt über Koppelmodule an. Das Vordringen von PC-gestützten Systemen im Automatisierungsmarkt, z.B. zum Visualisieren, forciert auch die Anwendung des im PC-Bereich dominierenden Kommunikationssystems Ethernet mit der Ziel-

setzung einer durchgängigen Kommunikation von der Sensor-Aktor-Ebene bis hin zur Fabrikleitebene. Die vertikale Integration ermöglicht es, neue Wertschöpfungspotenziale zu erschließen und Informationen aus der Produktion ebenso der Geschäftsleitung, der Qualitätssicherung oder anderen Abteilungen eines Unternehmens ohne zusätzlichen Aufwand zur Verfügung zu stellen. Die firmenweite Vernetzung, das Intranet, eignet sich dazu, von jedem PC aus online auf Prozessdaten zuzugreifen. Neue webbasierte Methoden vereinfachen das Bedienen von Anlagen über Standardbrowser. Der Prozess kann zudem gleichermaßen von der Warte und vom Büro aus überwacht werden. Zudem eröffnen sich neue Möglichkeiten, weltweit über das Internet auf Prozessdaten zuzugreifen, entsprechende Zugriffsschutzmaßnahmen (Firewalls) vorausgesetzt.

Wartung und Fehlererkennung

Die Tatsache, dass elektronische Komponenten als Teile einer Anlage eine nicht immer präzise vorauszusagende Lebensdauer besitzen, ist jedem bekannt. Dies macht die Wartung und die Instandhaltung von Anlagen oft zu einer Gratwanderung zwischen Nicht-Ausnutzen von Komponentenkapazitäten und ungeplante und dadurch oftmals teuren Stillstandszeiten. Somit ist die präventive Wartung zu einem Thema mit zentraler Bedeutung gewachsen. Auch die Diagnose von Fehlern ist eine wichtige Komponente im Betrieb einer Anlage. Mangelhafte Produktqualität wird oftmals

Digitale Regler von PMA

Die Kernkompetenz von PMA aus Kassel liegt in der industriellen Regelungstechnik. Für unterschiedliche Anwendungen stehen moderne Software-Tools und eine komplette Reglerpalette der Economy Line über die Universal Line bis zur Advanced Line zur Verfügung.

BluePort Regler

Mit den BluePort Reglern wird seit Anfang 2001 eine Reglerserie angeboten, die Funktionen wie einen Wartungsmanager zur präventiven Wartung und eine Error-Liste zur Erfassung und Speicherung von Fehlern aufweist. BluePort, eine Frontschnittstelle im TTL Format, sowie der dazugehörigen Konfigurations- und Engineering-Software BlueControl, mit Online-Mode und Trend-Aufzeichnung, sind weitere Merkmale der Regler. Die interne Zykluszeit von 100ms macht die Regler nicht nur in schnellen Temperaturregelungen einsetzbar. Für alle Regelaufgaben, die mit Zweipunkt, Dreipunkt-, Dreipunkt-Schrittreglern oder stetigen Reglern gelöst werden können (auch Druck- und Durchflußregelungen), sind die Regler geeignet. Der Universaleingang ermöglicht den Anschluss von allen gängigen Thermoelementen, Pt100 sowie Strom-



Bild 2: Der BluePort-Prozessregler KS90-1

und Spannungssignalen. Über einen zweiten Analogeingang lässt sich der Heizstrom ständig überwachen oder ein externer Sollwert vorgeben. Mehrere Relais- und Universalausgänge, auf die verschiedene interne Signale ODER-verknüpft ausgegeben werden können, machen sie universell verwendbar. Zur

Kommunikation steht dem Anwender eine RS422/ 485-Schnittstelle mit dem Modbus-Protokoll zur Verfügung. Der Regler selbst kann hierbei Master sein. Der digitale Prozessregler KS90-1 der BluePort-Reglerserie bietet einen zusätzlich Istwerteingang zur Min-, Max-, oder Mittelwertregelung. Auch eine Differenzregelung ist möglich. Der Potentiometereingang dient zur Stellungsrückmeldung bei Motorschritt-Regelungen und das Day-Night-Display mit integriertem Bargraph sorgt für gute Lesbarkeit bei allen Lichtverhältnissen.

Multifunktionseinheit KS98



Bild 3: Die Multifunktionseinheit KS98

Der KS98 ist eine kompakte Automatisierungseinheit, deren Funktion mittels Funktionsblöcken frei strukturierbar ist. Dadurch können mehrkanalige Regelungsstrukturen, Ablaufsteuerungen und komplexe mathematische Berechnungen in einem Gerät durchgeführt werden. Je nach Engineering arbeitet der KS98 als SPS, Regler, Programmgeber oder Datalogger. Für alle Geräte ist die Bedienung gleich mit eingebaut. Trend und Bargraph-Anzeigen sowie Ein- und Ausgabeseiten für analoge und digitale Signale sind die Grundlage für leichte Bedienung von Anlagen und Prozessen. Für einige häufig benötigte Standardanwendungen sind fertig strukturierte Geräte verfügbar. Diese müssen nur noch über die Fronttasten direkt konfiguriert und parametrieren werden. Jeder KS98 enthält eine Bibliothek von Funktionen, aus der bis zu 350 mit dem Engineering Tool ausgewählt, miteinander verbunden, konfiguriert und parametrieren werden können. Die Verarbeitung innerhalb des KS98 erfolgt dabei in physikalischen Einheiten, so dass sowohl das Debugging als auch die Erweiterung des Engineerings leicht durchgeführt werden können. Zusätzlich stehen Funktionen für

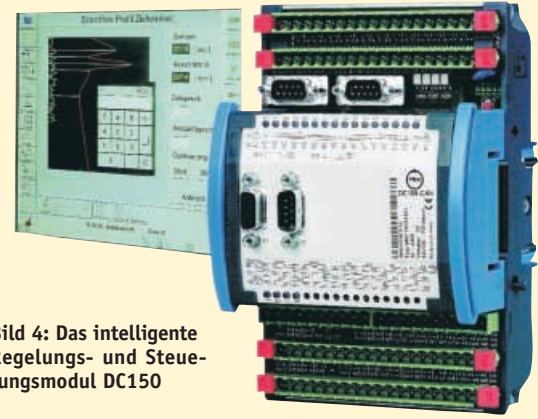


Bild 4: Das intelligente Regelungs- und Steuerungsmodul DC150

die Ein- und Ausgangsverarbeitung und für die Kommunikation über Schnittstelle zur Verfügung. Wie auch die BluePort Regler verfügt der KS98 über eine Frontschnittstelle im TTL Format sowie Feldbusschnittstellen für Profibus DP, Interbus und CAN.

Intelligentes Regelungs- und Steuerungsmodul DC150

Der DC150 sorgt in der Automatisierung für transparente Lösungen mit verteilter Intelligenz. Das IEC61131-3 programmierbare Modul eignet sich abgesehen von reinen Steuerungsaufgaben besonders als dezentrales Regelungsmodul. Auf Grund der Rechenleistung und seinem hoch abgetasteten I/O (1ms) ist der DC150 prädestiniert für den Einsatz an schnellen Regelstrecken. Hierzu sind IEC61131-Regelungsfunktionsbausteine auf Anfrage lieferbar. Zur Vernetzung mit zentralen SPS- oder Visualisierungssystemen stehen zwei Feldbus- (CAN, Profibus DP) und drei serielle Schnittstellen (RS232, RS485) zur Verfügung. Hierüber lassen sich auch direkt Bedienterminals, Leitrechner und Engineering-PC anschließen. Der DC150 ist über ein direkt anzuschließendes handelsübliches Modem debug- und downloadfähig. Neben echtzeitfähiger 32Bit-Prozessortechnik stehen acht digitale Ein- und acht digitale Ausgänge sowie acht analoge Ein- und acht analoge Ausgänge zur Verfügung. Mit einer "on board" befindlichen Real-Time-Uhr, Modem-Anschluss sowie eines bis zu 9MB ausbaufähigen Flash-Speichers erfüllt der DC150 alle Voraussetzungen zum Einsatz als Data-Logging-Modul mit großem lokalen Datenspeicher. Das Modul ist anreihbar, wird auf Norm-Tragschienen aufgeschnappt und ist durch seinen geringen Flächenbedarf für dezentrale Lösungen geeignet.

auf die Fehlfunktion einzelner elektronischer Komponenten geschoben. Der digitale Regler als Instrument, das direkt auf die Produktqualität Einfluss hat, steht hierbei direkt im Fadenkreuz der "Ermittler". Dass es aber meist nicht die unzureichende Regelgüte des digitalen Reglers ist, sondern nicht erfasste Störungen der Temperaturfühler oder der Aggregatversorgung, wird

nicht in Betracht gezogen. Einige digitale Regler verfügen schon jetzt über Funktionen zur Fehlererkennung und -speicherung. Aktiv anstehende Fehler werden erkannt und bleiben solange gespeichert, bis diese zurückgesetzt werden. Ein in der Nacht auftretender, kurzzeitiger Wackelkontakt eines Thermoelementes wird so transparent und bleibt nachhaltig sichtbar. ■

www.pma-online.de

8621

Dipl.-Ing. Tobias Henne ist Produktmanager für Regler und Anzeiger bei der PMA Prozess- und Maschinen-Automation GmbH in Kassel.