

Mit Logikmodulen regeln

H. Schindler, Nürnberg

Konstanter Druck, Geschwindigkeit oder Temperatur sind häufige Forderungen bei Maschinen und Anlagen in Industrie und Gebäudetechnik. Gezeigt wird, wie diese regelungstechnischen Funktionen einfach und ohne Expertenwissen mit Logikmodulen realisiert werden können.

1 Logikmodule mit erweitertem Funktionsumfang

Hydraulikanlagen, Pumpensteuerungen und Temperaturregelungen haben eines gemeinsam: sie benötigen eine Regelung, damit Druck oder Temperatur einem vorgegebenen Sollwert folgen und eventuelle Störgrößen ausgeglichen werden können. Diese Aufgaben lassen sich nun auch mit Logikmodulen realisieren.

Zwar konnten bisher schon einfache Automatisierungsaufgaben mit Logo, dem Logikmodul von Siemens, realisiert werden, doch bei Regelungsaufgaben stieß man schnell an Grenzen. Das neue Modul hat aus diesem Grund zusätzliche Funktionen. Neben einem analogen Multiplexer und einer Rampensteuerung wurde auch die Funktion eines PI-Reglers integriert. Anhand einer Beispielapplikation für eine Pumpensteuerung wird gezeigt, wie eine Regelstrecke programmiert werden kann.

2 Konstantdruck-Regelung einer Pumpensteuerung

Folgende Aufgabe soll mit einem Logikmodul realisiert werden:

- Konstanter Druck einer Pumpe
- Betriebsstundenzähler
- Anzeige des aktuellen Drucks im Display
- Betrieb des Pumpenmotors an einem Frequenzumrichter (Analogsignal 0 – 10 V).

Bild 1 zeigt die prinzipielle Darstellung der Beispielapplikation und die Komponenten der Anlage:

- Logikmodul Logo! OBA5 mit Analogeingängen
- Analogausgabemodul AM2 AQ
- Stromversorgung 24 V
- Drucksensor (0 – 10 V)
- Pumpe mit Motor
- Frequenzumrichter (0 - 10 V)

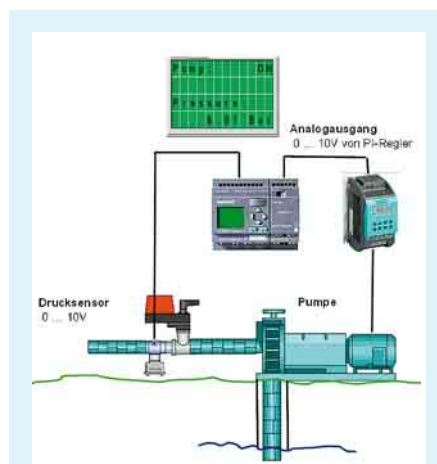
Programmierung. Die Programmierung eines Logikmoduls OBA5 kann entweder über die Tastatur direkt am Gerät erfolgen oder über einen PC mit der Programmiersoftware Logo!Soft Comfort V5.0. Ist bereits eine Vorgängerversion der Programmiersoftware vorhanden, so kann über das Internet ein kostenloses Upgrade auf die Version 5.0 durchgeführt werden. Die Reihenfolge der Programmierung ist frei wählbar. Für diese Beispielapplikation wurde die Abfolge PI-Regler, Betriebsstundenzähler, Meldetext gewählt.

PI-Regler programmieren. Wurde die Programmiersoftware gestartet und ein neues Projekt geöffnet, so kann zunächst die Eingabe der statistischen Daten – z. B. Programmierer, Firma, Projektname, Versionsnummer usw. – erfolgen oder direkt mit der Programmierung begonnen werden. Für die Regelungsaufgabe wird die Funktion „PI-Regler“ markiert und in der Programmieroberfläche mittels eines einfachen Mausklicks platziert (Bild 2).

Die Funktion „PI-Regler“ benötigt neben Eingängen (links) und einem Ausgang (rechts), die mit anderen Funktionen oder direkt mit Aktoren und Sensoren beschaltet werden können, auch noch die Parametrierung der Sensoren und des PI-Reglers selbst. Die Hilfefunktion der Programmiersoftware enthält eine umfangreiche Beschreibung und zusätzliche Informationen hierzu.

Eingänge und Ausgang für die Funktion „PI-Regler“:

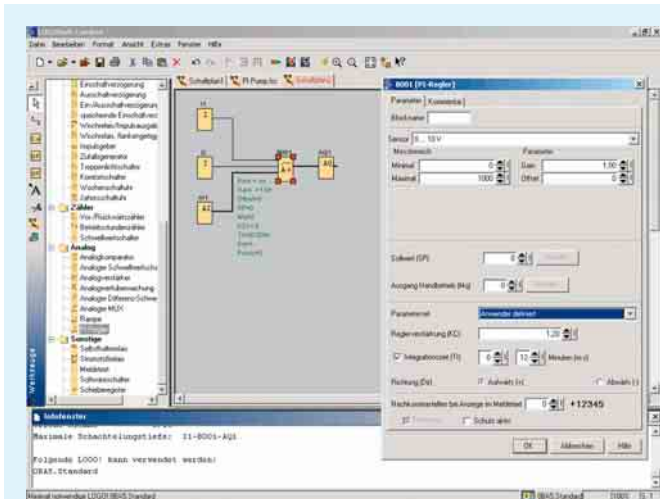
- Eingang **A/M**: digitales Signal für die Umschaltung zwischen Automatik und manuellem Betrieb
- Eingang **R**: digitales Signal für das Rücksetzen des PI-Reglers
- Eingang **PV**: analoges Signal für den Istwert der Regelstrecke
- Ausgang: analoges Signal



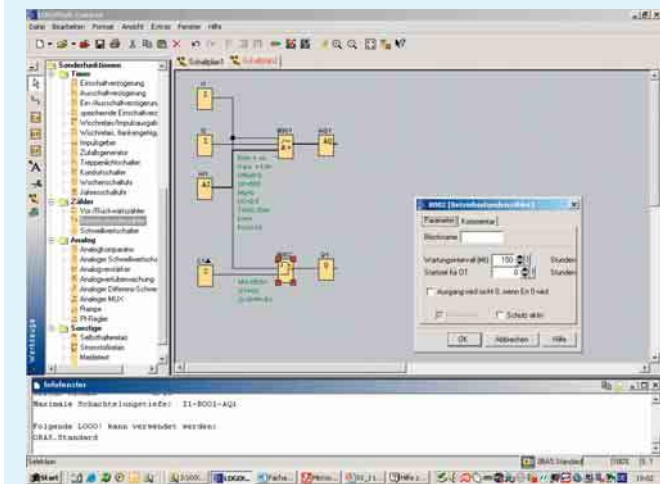
1 Prinzipielle Darstellung der Beispielapplikation Pumpenregelung

Autor

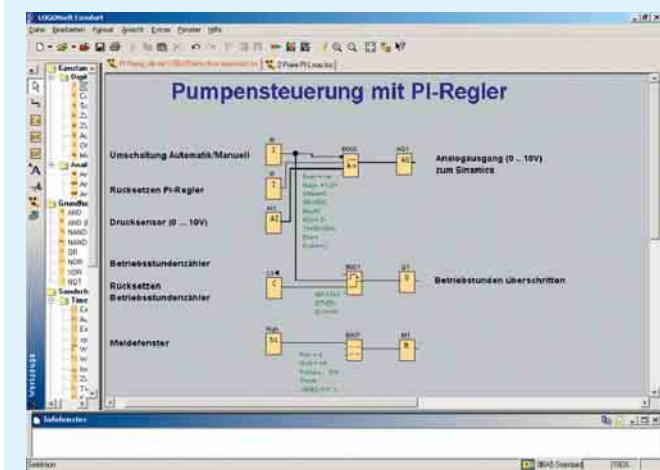
Helmut Schindler ist Mitarbeiter des Siemens-Bereiches Automation and Drives (A&D), Nürnberg.



② Fertig angeschlossener PI-Regler mit geöffnetem Fenster für die Blockeigenschaften des Reglers



③ Fertige Beschaltung des PI-Reglers und eines Betriebsstundenzählers mit geöffnetem Fenster für die Blockeigenschaften inklusive der Reset-Möglichkeit mittels Tasten am Logikmodul



④ Komplettes Programm mit Kommentaren für die beschriebene Pumpenregelung mit Betriebsstundenzähler und Anzeige am Display

Fotos: Siemens

verwenden und somit den Regler an seine Anforderungen anpassen.

Sind alle erforderlichen Parameter vergeben so kann mit der „Offline-Simulation“ die Funktion des „PI-Reglers“ direkt getestet werden.

Betriebsstundenzähler programmieren. Die Programmierung eines Betriebsstundenzählers erfolgt wie die des PI-Reglers. Lediglich die Ein-/Ausgänge der Funktion und die Parameter sind unterschiedlich (Bild ③).

Eingänge und Ausgang für die Funktion „Betriebsstundenzähler“:

- Eingang **R**: digitales Signal zum Rücksetzen des Ausgangs
- Eingang **En**: digitales Signal, Zählereingang der Betriebsstunden
- Eingang **RAL**: digitales Signal, Rücksetzen des Betriebsstundenzählers und dessen Ausgangs
- Ausgang: digitales Signal

In dem Beispiel ist der Betriebsstundenzähler so eingestellt, dass nach Ablauf von 150 Betriebsstunden im Reglerbetrieb der Ausgang Q1 am Logikmodul aktiviert wird. An diesem Ausgang kann z. B. mittels einer Meldeleuchte der Ablauf der festgelegten Zahl an Betriebsstunden signalisiert werden. Zusätzlich können mit einer Taste am Logikmodul der Betriebsstundenzähler und dessen Ausgang zurückgesetzt werden.

Programmierung des Meldetextes für das Display. Mit dem Logikmodul können bis zu 30 unterschiedliche Meldungen im Display angezeigt werden. Neben reinen Textmeldungen lassen sich auch Parameter oder Istwerte von vielen unterschiedlichen Funktionen in die Anzeige einbinden und auf Wunsch verändern. Das Beispielprogramm enthält eine einfache Anzeige des Istwertes des Regelkreises. Damit die Meldung immer angezeigt wird, ist der Eingang der Meldetextfunktion permanent mit einem „High“-Signal belegt. An den Ausgang der Funktion ist ein Merker angehängt (Bild ④).

3 Zusammenfassung

Trotz der anscheinend komplexen Automatisierungsaufgabe für ein Logikmodul ist die Programmierung aufgrund der integrierten Funktionen sehr einfach umzusetzen. Die enthaltenen Parametersätze für eine PI-Regelung erleichtern selbst dem Anfänger dessen Einsatz erheblich. Die Möglichkeit der anwenderdefinierten Parametrierung des PI-Reglers bietet jedoch auch dem Spezialisten genügend Flexibilität für weitere Regelungsaufgaben. Von den maximal 130 Funktionsblöcken benötigt das beschriebene Programm lediglich drei (PI-Regler, Betriebsstundenzähler und Meldetext). Es sind somit genügend Reserven für weitere Automatisierungsaufgaben, z. B. Beleuchtungssteuerung oder Zugangskontrollen, vorhanden.

Parametrierung für die Funktion „PI-Regler“.

Für die Parametrierung der Funktion „PI-Regler“ ist lediglich ein Doppelklick auf den Funktionsbaustein erforderlich, worauf hin das Fenster für die Blockeigenschaften erscheint. In diesem Fenster werden die notwendigen Parameter eingegeben (Bild ②).

Das Fenster für die Blockeigenschaften unterteilt sich in drei Bereiche. Oben werden die Parameter für den Sensor vergeben, in

der Mitte wird der Regler selbst parametrierung und im unteren Bereich werden die Eigenschaften für eine spätere Anzeige im Display festgelegt. Vorgefertigte Parametersätze für Füllstand, Druck und Temperatur sind schon integriert und können für entsprechende Applikationen ausgewählt werden. Jedoch bietet die Funktion PI-Regler zusätzliche Flexibilität. Der Programmierer kann auch andere Einstellungen (anwenderdefiniert)