

# Steuern und Visualisieren (2)

Josef von Stackelberg

**Das Steuerrelais kann Ein- und Ausgangszustände über seine Anzeige im Klartext melden und Variablenwerte anzeigen. Diese Möglichkeiten bieten sogar die kleinen Vertreter der Steuergerätefamilie. Ein Kommunikationsprozessor stellt die Verbindung zwischen Steuerung und Anzeige her. Mit dem Simulationswerkzeug kann man die Funktionen der Anwendungsprogramme testen, solange diese nicht zeitkritisch erfolgen müssen.**

Visualisierung ermöglicht die Transparenz über einen Steuerungsprozess. Die Darstellung beinhaltet sowohl Prozesszustände als auch Warn- und Störungsmeldungen und bedeutet in einfacher Form die Ausgabe von Texten. Moeller, Bonn, löst in seinen Steuerrelais »Easy« die Steuerung der Textausgabe dergestalt, dass jeder Text im Kontaktplan als Textausgabebaustein mit anzusteuender »Spule« existiert.

## Der Textausgabebaustein im Steuerrelais

Mit dem Textbaustein, bzw. dem »Textrelais« kann man die einzelnen Textmasken definieren und steuern. Das einzelne Textrelais lässt sich als »Spule« aktivieren (Bild 4). Den Zustand kann man beliebig oft für Verknüpfungszwecke abfragen.

Die kleinsten Steuerrelais haben 16 derartige Relais, die entsprechend 16 unterschiedliche »Textmasken« zu realisieren vermögen. Die ersten acht Textrelais können zusätzlich »remanent« eingestellt werden, d.h., beim Spannungsausfall bleiben die Schaltzustände erhalten. Da die Textrelais normale Bitvariablen sind, erweitern sie auch den Merkerbereich bzw. ersetzen einzelne Merker.

Josef von Stackelberg, Redaktion »de«, nach Informationen aus dem Workshop »MFD-Titan-Multifunktions-Display« von Ulrich Kanngießer, Moeller Electric, Bonn

Die Eingabe der anzuzeigenden Texte geschieht ohne spezielle Werkzeuge und entspricht der Parametrierung eines Bausteines. Zu dieser Parametrierung gehört die Definition der einzublendenden Variablen, die Festlegung des Anzeigeformates (Skalierung) sowie die Freigabe der Änderbarkeit der Zahl, soweit es sich um einen Sollwert handelt. Dabei kann man jederzeit verfolgen, wie die spätere Textmaske aussieht, welchen Platz die Variablen einnehmen und unter welchen Bedingungen die Textmaske erscheint.

## Das Textrelais der Easy 500/700

Selbst die kleinen Steuerrelais können bis zu 16 Textrelais und somit 16 Textmasken realisieren. Die Textmasken lassen sich in den Zeilen zwei und drei durch Variablen ergänzen. Diese Variablen können die Soll-/Istwerte von Zählrelais, die Uhrzeit, das Datum, die Zustände der Betriebsstundenzähler und die Werte der Zeitrelais beinhalten. Soweit es sich um Sollwerte handelt, gibt es die Option, sie als »editierbar« einzustellen. Wenn sich eine Variable mit ihrem Sollwert im editierbaren Modus befindet und die Steuerung diese Maske anzeigt, kann man die Variable ändern.

Das leistungsfähigere Steuerrelais »Easy 800« bietet als Erweiterung 32 Textrelais. Weiterhin ermöglicht jede der zugehörigen Textmasken, in jeder Zeile



eine Variable in einer wählbaren Position und Stellenanzahl anzuzeigen.

## Alarmmaske mit hoher Priorität

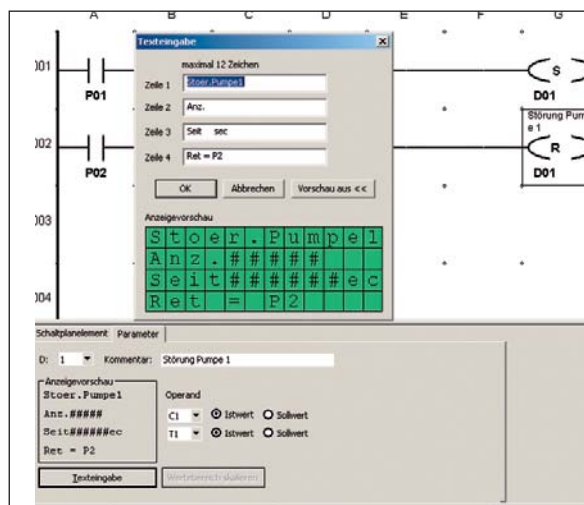
Die einzelnen Textmasken lassen sich frei ein- bzw. ausschalten. Das Textrelais mit der Bezeichnung »D1« genießt jedoch eine hohe Priorität. Schaltet das Programm dieses Textrelais aktiv, verschwindet jede andere Textmaske und der Text des Relais D1 erscheint auf dem Bildschirm. Dies entspricht der Funktion einer Alarmmaske.

Sind mehrere Textrelais und somit Textmasken aktiv, erscheinen diese abwechselnd in einem festen Zeittakt. Mit etwas Erfahrung kann man aber auch mit Hilfe entsprechender Ansteuerungsfunktionen im Kontaktplan strukturierte Menubäume erstellen. Die Tasten P1 bis P4 können dann ebenso zur Maskenumschaltung dienen wie jeder Zustand des Steuerrelais.

## Inbetriebnahme ohne Maschine mit der Simulation

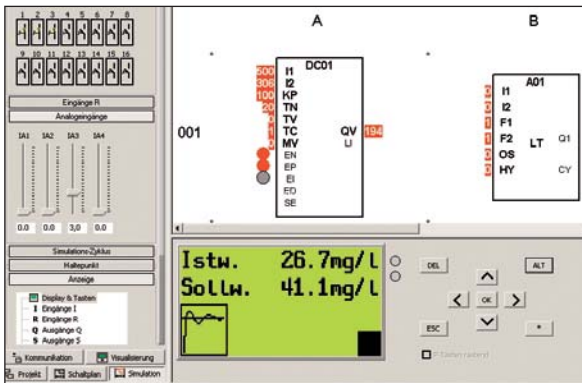
Die Simulation von Steuerungsfunktionen hat stets einen begrenzten Wert, da sich das Zeitverhalten der in den Prozess oder die Maschine eingebetteten Steuerung mit dem PC nicht ohne Weiteres nachbilden lässt. Insbesondere das Verhalten von Antrieben und des realen Prozesses stellt hohe Anforderung an die Simulation.

Auf jeden Fall eignet sich die Simulation zur Überprüfung von Tastenfunktionen, der Skalierungen, der Masken und der Menubäume (Bild 5). Die Simulation erleichtert weiterhin die Erstellung von Funktionsbeschreibungen



**Bild 4: Programmierung des Textrelais; im Kontaktplan entspricht das Textrelais einer Spule, auch die weitere Bearbeitung der Schaltungsfunktion entspricht der eines »normalen« Merkerbit**

Quelle: Moeller



**Bild 5: Simulationsfunktion in Easy Soft pro; auch wenn der Simulator das Echtzeitverhalten von Antrieben und prozessen nicht nachbilden kann, ermöglicht er doch die Überprüfung der korrekten Funktion von Ein- und Ausgängen sowie Funktionen und Verknüpfungen**

Quelle: Moeller

- Zustandsanzeige des Kontaktplans,
- Statusanzeige der Bausteine mit Anzeige der aktuellen Parameter,
- Anzeige aller Variablen und deren Änderbarkeit (Merker, Merkerbyte und Merkerworte).

Da diese Funktionen auch über das Netzwerk zur Verfügung stehen, stellen die verteilten Steuerungen in diesem System kein Problem mehr dar.

Zur Programmierung

braucht man nur eine zugänglich Steuerung, alle anderen Netzwerkteilnehmer können sich in Decken eingebaut oder an unzugänglichen Stellen montiert befinden.

### Der Text in der Simulation

Um den Aufbau und die Funktion der Textmasken sowie die Ergonomie der Menüstrukturen zu überprüfen, kann der Programmierer wieder auf die Simulation zurückgreifen. Dabei muss er sich nicht darauf beschränken, die Richtigkeit und Schlüssigkeit der Lösung zu überprüfen, er kann bereits Unterlagen zur Dokumentation und zur Einweisung in das Steuerungs- und Anzeigesystem erstellen. Hier kann die Simulation ihre Stärken ausspielen und die Erstellungszeit eines Projektes ebenso verkürzen, wie die Einarbeitungszeit des Bedienungspersonals.

und Handbüchern. Schließlich kann der spätere Anwender das Handling des Gerätes bzw. der Anlage einüben, ohne bereits über die reale Steuereinheit zu verfügen.

Daraus ergeben sich erhebliche Zeitersparnisse in der Erstellung der Steuerungslösung, wie auch eine verbesserte Nachvollziehbarkeit, verbunden mit einer einfachen Änderbarkeit der Daten durch den Programmierer.

### Dezentrale »Intelligenz« für verteilte Steuerungen

Bis zu acht Netzwerkteilnehmer können als Steuergerät, Anzeigegerät oder beides gleichzeitig über das Easynet kommunizieren. Damit die hardwaremäßige Umsetzung des Netzwerke keine Mehrkosten verursacht, besteht das Easynet aus üblichen Netzkabeln und -steckern: Cat.-5-Kabel und RJ45-Stecker.

Unter dem Menüpunkt »Kommunikation« findet man die Möglichkeit zum Informationsaustausch mit der Steuerung bzw. den Steuerungen. Der Anwender kann sich bei einem mit Easynet vernetzten System an einer beliebigen Steuerung physikalisch ankoppeln und von da aus logisch an jede Steuerung andocken (Bild 6). Er hat dann über das Netzwerk alle Programmier- und Diagnosefunktionen.

### Die Inbetriebnahme und Fehlersuche

Grundsätzlich gilt bei dieser Steuerungs- und Softwaregeneration nicht mehr das Vorurteil für Kleinststeuerungen, es wären keine ausreichenden Mittel zur Fehlersuche vorhanden. Zu den bestehenden Werkzeugen gehören:

### Funktionsbeispiel: Aufbau eines Regelkreises

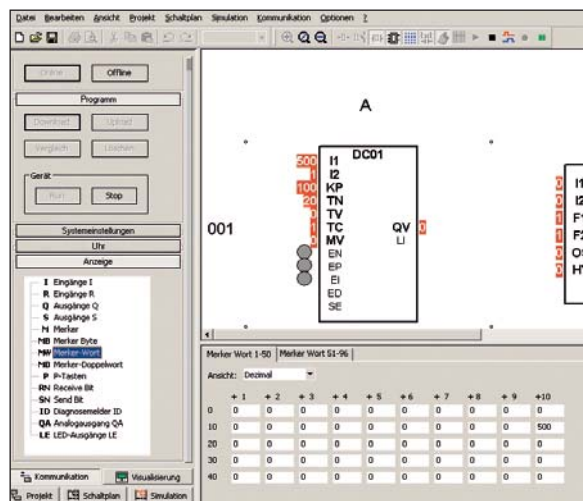
Für den Regeltechniker bietet das MFD die Möglichkeit, die Zykluszeit von »so kurz wie möglich« auf »feste Zykluszeit« umzustellen. Diese feste Zykluszeit kann man über ein Merkerwort vorgeben und verändern. Der Sinn festen Zykluszeit liegt gerade für zeitkritische Regelungen, z.B. bei Vorhandensein von Totzeiten, darin, dass sich nur auf diese Weise instabiles Regelverhalten (»Schwingen«) vermeiden lässt.

Damit kann man nicht nur für Antriebe beliebige definierte Rampen ablegen, sondern auch die Leistungsfähigkeit der PID-Regler beeinflussen.

### Das »externe« Visualisierungsgerät

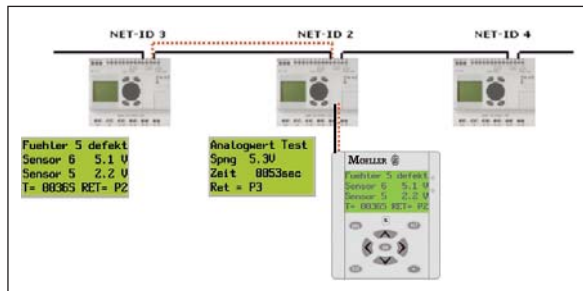
Wenn sich ein Steuerrelais der »Easy«-Familie im Schaltschrank befindet, muss man die Schaltschranktür öffnen, um die Texte ablesen zu können. Baut man das Gerät in die Tür ein, muss man einen erheblichen Teil der Verdrahtung auf die Tür führen. Außerdem beansprucht das Einbauset für die Easy-Geräte einen nicht unerheblichen Montageaufwand. Schließlich eignen sich die Anzeige und Tasten in ihrer Größe nicht unbedingt für die ständige Benutzung.

Für diese Aufgaben eignet sich eine Anzeigeeinheit der Display-Reihe des Multifunktionsdisplay (MFD). Sie lässt sich in die Schaltschranktür integrieren, benötigt nur ein Anschlusskabel und bietet eine große Anzeige und große Tasten. Um eine dieser Anzeigeeinheiten mit einem Steuerrelais der Easy-Familie verbinden zu können, braucht man eigenen Kommunikationsprozessor, den »CP 4« von Moeller. Man steckt diesen anstatt der Standard-CPU hinten an das Display und verbindet ihn mit einem Steuerkabel mit den Geräten der Easy-Familie. Dabei benutzt man deren Programmierschnittstelle. Damit legt man alle Tasten und Anzeigemasken des Steuerrelais auf die wesentlich größeren Tasten und die größere, hintergrundbeleuchtete Anzeige des



**Bild 6: Bildschirmdarstellung während der Kommunikation mit dem MFD; man kann sich die Werte aller Bausteine und Variablen im gesamten Netzwerk anzeigen lassen**

Quelle: Moeller



Quelle: Moeller

**Bild 7: Mit Hilfe des Kommunikationsprozessors »CP 4« kann man mit dem Visualisierungsgerät im Netzwerk »Easynet« navigieren**

MFD-Systems, man »spiegelt« sie. Das Steuerrelais sitzt an der schaltungstechnisch günstigsten Stelle im Schaltschrank, möglicherweise ohne Anzeige und Tastatur.

### Diagnose im Netzwerk mit dem Anzeigerät

Da die Kombination des CP4 mit dem Bedien- und Anzeigerät alle Funktionen des Grundgerätes auf dieses »durchspiegelt«, kann man auch die Netzwerk-

lässt sich die entsprechende Netzwerknummer anwählen. Mit dem Bestätigen dieser Nummer befindet sich das Anzeigerät auf dem angewählten Gerät. Allein das Blinken der Netzwerknummer in der Anzeige bildet den Hinweis, dass nicht das angeschlossene Gerät angezeigt wird, sondern das angewählte Steuergerät. Mit einer Tastenkombination kann der Bediener sich auf ein andere Steuerung im Netzwerk aufschalten, um alle Betriebsarten zu nutzen, z.B. Programmieren, Bausteinparame-

Diagnosemöglichkeiten der Easy 800 auf dem Display nutzen. Der Anwender hat damit die Möglichkeit, den Status der Ein-/Ausgänge aller Steuerungen im Netzwerk »Easynet« sowie deren »Run/Stop«-Zustand zu beobachten (Bild 7). Die Nutzung dieser Option erfolgt mit der »Esc«-Taste: Mit ihr

## BUCHTIPP ZUM THEMA

### Ulrich Kanngießer Kleinststeuerungen mit EASY

Sicher einsteigen –  
erfolgreich anwenden  
2002, 70 Seiten,  
mit CD-ROM.  
7,80 €  
ISBN 3-8101-0163-X



Dieses Buch vermittelt eine Einführung in die Arbeit mit der Kleinststeuerung Easy. Es erläutert u.a. Grundaufbau, Betriebsarten, Programmierung, Test und Inbetriebnahme. Ein Simulationsprogramm liegt bei. Zu bestellen beim Hüthig & Pflaum Verlag, Tel. (0 62 21) 4 89 - 5 55, Fax (0 62 21) 4 89 - 4 10, E-Mail: de-buchservice@online-de.de

trierung, Anzeigen der Textmasken, Eingabe von Daten usw.

Im Anzeige- und Bedienbereich steht die so genannte »Skalierbarkeit« im Mittelpunkt. Das bedeutet, je nach Anforderung und der Kostensituation stehen unterschiedliche Lösungen zur Verfügung. ■