

Leistungssteller über digitale Ausgänge analog steuern

# Message in a Bottle

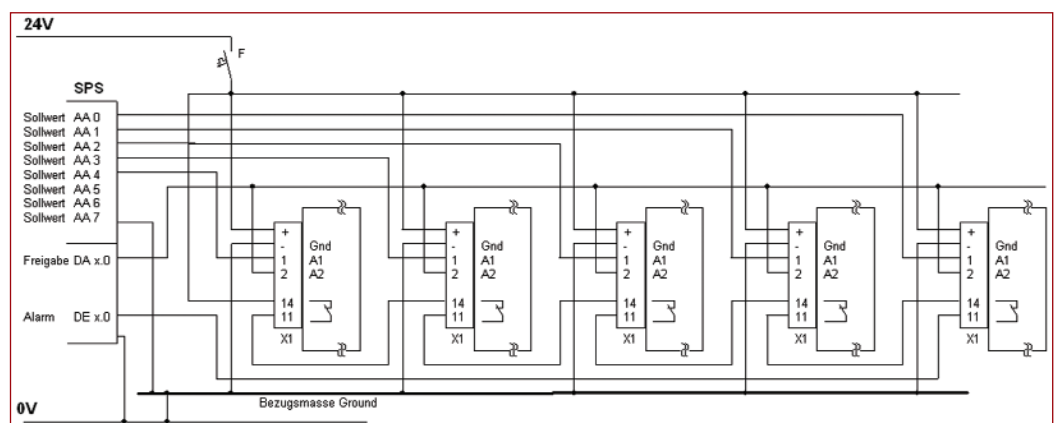
Romantiker lieben die Flaschenpost, aber sie ist auch extrem unsicher. In der modernen Anlagensteuerung kann man sich so etwas nicht leisten. Eine kostengünstige Alternative zur analogen Ansteuerung ist die Übermittlung der analogen Stellwerte mittels eines seriellen Datentelegramms über digitale Ausgänge.

Zur Ansteuerung von Leistungsstellern beziehungsweise Halbleiterrelais kommt in industriellen Applikationen typischerweise eine SPS oder ein PC zum Einsatz. Dabei werden sie entweder mit einem analogen Steuersignal von 0 V bis 10 V, über einen Industriebus (z.B. ProfiBus DP, ModBus, etc.) oder über einen digitalen Ausgang (Ein/Aus) geschaltet. Sobald die Steller aufgrund der benötigten Regelgenauigkeit der Applikation nicht nur Ein/Aus, sondern kontinuierlich von 0% bis 100% gestellt werden müssen, kommt klassischerweise nur die analoge Ansteuerung mit einer Steuerspannung (0 V bis 10 V) oder die Ansteuerung

über einen Industriebus in Frage. Beide Verfahren sind jedoch relativ aufwändig und verursachen einige Kosten bei der

sondere bei Batch- beziehungsweise taktenden Prozessen, wo Stellwerte nicht kontinuierlich, sondern beispielsweise nur alle zwei Se-

wie bei dem reinen Ein/Aus-Schalten verspricht. Je Sekunde lassen sich zwei Stellwerte übertragen – für eine Vielzahl von Applikationen



**Bild 1:** Bei der analogen Übertragung der Stellwerte benötigt man für jeden Steller einen analogen Ausgang an der SPS, außerdem einen digitalen Freigabeausgang

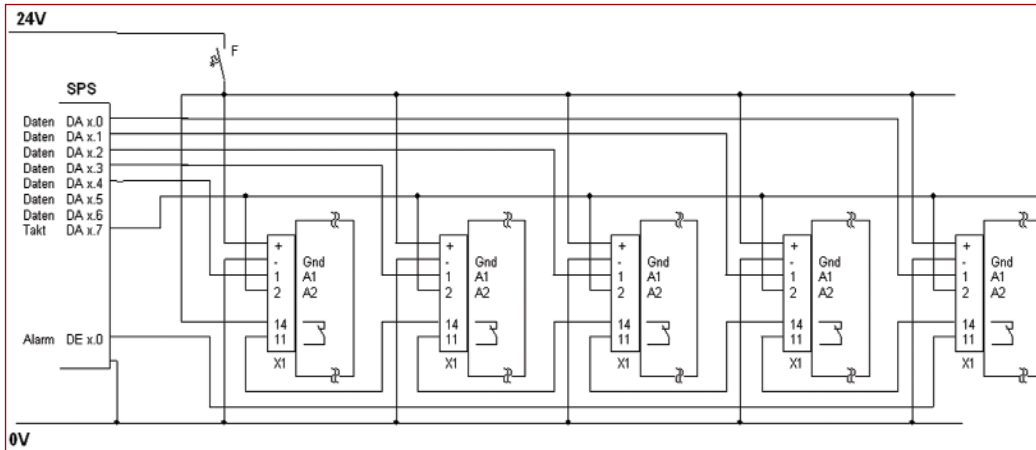
Umsetzung. So ist im Leistungsbereich bis zirka 15 kW ein analoger Ausgang genauso teuer wie der Leistungssteller selber. Oft sind sie für den Prozess überdimensioniert, insbe-

kunden zu übertragen sind. Hier bietet sich der Einsatz des seriellen Datentelegramms »TransDiik« an, welches das Stellen von 0% bis 100% erlaubt und gleichzeitig ähnlich niedrige Kosten

völlig ausreichend. Digitale Ausgänge sind wesentlich preisgünstiger als analoge Ausgänge und reduzieren somit die Gesamtkosten der Anlage dramatisch. Ersparnisse von etwa 60% ge-

**Olaf Kammerer**

ist bei Systemtechnik Leber für das Marketing verantwortlich



**Bild 2: Prinzipschaltbild für Ansteuerung mit seriellem Datentelegramm »TransDil«**

genüber einer analogen Ansteuerung seien laut Leber möglich.

Bei der analogen Übertragung der Stellwerte benötigt man für jeden Steller einen analogen Ausgang an der SPS sowie typischerweise einen digitalen Freigang

ausgang für die gesamte Anlage (Bild 1). Damit wird insbesondere bei kleinen Leistungen der hohe Aufwand deutlich: Oft übersteigen die Kosten für die analogen Ausgänge die Kosten für die Steller. Im Gegensatz dazu benötigt man bei der Ansteuerung mit dem seriellem Datentelegramm nur einen digitalen Ausgang je Steller sowie ebenfalls einen digitalen Ausgang als Takt für die gesamte Anlage. Tabelle 1 zeigt eine Beispielrechnung, wie viel Kosten sich bei einer Anlage mit 50 Einzelstellern (z.B. 50 Heizzonen bei einer Elektro-

beausgang für die gesamte Anlage (Bild 1). Damit wird insbesondere bei kleinen Leistungen der hohe Aufwand deutlich: Oft übersteigen die Kosten für die analogen Ausgänge die Kosten für die Steller. Im Gegensatz dazu benötigt man bei der Ansteuerung mit dem seriellem Datentelegramm nur einen digitalen Ausgang je Steller sowie ebenfalls einen digitalen Ausgang als Takt für die gesamte Anlage. Tabelle 1 zeigt eine Beispielrechnung, wie viel Kosten sich bei einer Anlage mit 50 Einzelstellern (z.B. 50 Heizzonen bei einer Elektro-

	Analoge Ansteuerung mit analoger Rückmeldung	Analoge Ansteuerung	Serielles Datentelegramm
Leistungssteller	50 x 100 € = 5000 €	50 x 100 € = 5000 €	50 x 100 € = 5000 €
Analoge Ausgänge Stellwert	50 x 100 € = 5000 €	50 x 100 € = 5000 €	
Analoge Eingänge Istwert	50 x 100 € = 5000 €		
Digitaler Ausgang Freigabe	1 x 10 € = 10 €	1 x 10 € = 10 €	
Digitaler Eingang Summenfehler		1 x 10 € = 10 €	1 x 10 € = 10 €
Digitale Ausgänge Daten Stellwert			50 x 10 € = 500 €
Digitaler Ausgang Takt			1 x 10 € = 10 €
Gesamtkosten (ohne Verkabelung)	15 010 €	10 020 €	5520 €

**Tabelle 1: Je nach Anlage ergibt sich durch das serielle Datentelegramm bis zu 60% Ersparnis**

wärme-Applikation) einsparen lassen. Somit ergibt sich bei diesem Beispiel eine Ersparnis von 45% beziehungsweise über 60%.

### Vergleich der Ansteuerungen

Da der analoge Stellwert seriell übertragen wird, muss sowohl der Leistungssteller das Protokoll verstehen als auch die SPS ein solches ausgeben können. »TransDil« erfüllt diese Voraussetzungen. Die meisten Leistungssteller von Systemtechnik Leber sind für die Verwendung dieses seriellen Datentelegramms ausgelegt. Für die SPS-Familien S5 und S7 von Siemens steht ein kostenloser Treiber zum Download unter [www.powercontact.de](http://www.powercontact.de) zur Verfügung (für andere Steuerungen auf Anfrage).

Zum Übertragen der Daten muss sowohl eine Datenleitung (an Eingang 1) als auch die Taktleitung (an Eingang 2) angeschlossen sein. Für die SPS (oder den PC) ist keine spezielle serielle Hard-

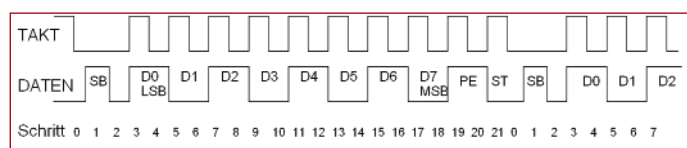
ware nötig. Die Signale »Takt« und »Daten« werden mit normalen 24-V-Digitalausgängen erzeugt. Das Protokollhandlung erfolgt nach folgenden Regeln:

- Daten werden nur bei negativen Taktwechseln gelesen.
- Die Übertragung eines Bytes beginnt mit dem SB (Startbit), gefolgt von LSB bis MSB, dann ein PE (Parity EVEN) und ein ST (Stoppbit).
- Die Parity ist »EVEN«.
- Nach einem PE muss mindestens ein ST kommen.
- Es dürfen mehrere ST zusammenhängend gesendet werden. Spätestens jedoch nach zwei Sekunden muss ein neues Telegramm gesendet werden.
- Wenn der Takt »low« ist und die Datenleitung von »low« nach »high« und wieder zurück nach »low« wechselt, wird ein Startbit angenommen.
- Die Länge des Telegramms ist ein Byte, damit lassen sich Stellwerte mit einer Genauigkeit von 0,5% übertragen.

- Die Taktrate ist dabei unkritisch, nur die Länge jedes Schrittes muss >18 ms sein. Der kleinste Stellwert ist 000d oder 00h und entspricht 0%, der größte Stellwert ist 255d oder 0FFh und entspricht 100%.

- Eine praktikable Übertragungsrates ist zwei Stellwerte pro Sekunde.

Damit steht dem Anlagenplaner ein einfach implementierbares Tool zur Verfügung, das für eine Vielzahl von Applikationen geeignet ist und dabei gleichzeitig hohe Kostenersparnisse ermöglicht. Für alle Prozesse, bei denen eine einfache Ein/Aus-Schaltung der Steller nicht ausreicht, eine ausgewachsene analoge Ansteuerung oder ein Industriebus aber eigentlich nicht notwendig ist, bietet sich der Einsatz des seriellen Datentelegramms an. Damit haben sowohl Entwickler und Schaltschrankbauer als auch der Kaufmann große Freude, da in allen Bereichen eine einfachere, schnellere und kostengünstigere Lösung als die herkömmliche analoge zur Verfügung steht. (rh)



**Bild 3: Serieller Telegrammaufbau des TransDil-Protokolls (SB = Startbit/D0-D7 Datenbit/PE = Parity EVEN/ST = Stoppbit)**

Systemtechnik Leber  
Telefon 09 11/54 06 47 1  
[www.powercontact.de](http://www.powercontact.de)