

Modular- und Kompakt-I/O-Baugruppen in einem System

Carsten Henning

Ein- und Ausgangsmodule gibt es für dezentralen Steuerungsaufbau in kompakter Form oder anpassbar für die entsprechende Anwendung. Ein I/O-System vereint die Vorteile der beiden unterschiedlichen Prinzipien. Nebenbei lässt das System die Freiheit der Feldbuswahl.

Elektrokonstrukteure und Planer haben sich bei I/O-Modulen in einer Automatisierungsaufgabe für modulare oder für kompakte Block-I/O-Baugruppen zu entscheiden. Ideal wäre es, man könnte sich für ein System entscheiden, das die Vorteile beider mit dem größeren Nutzen für die Anwendung vereint, z. B. »Inline« von Phoenix Contact, Blomberg. Denn erst durch die gegenseitige Ergänzung der beiden Remote-I/O-Varianten kann sich das Automatisierungssystem flexibel an die Lösung anpassen.

Funktionen der Remote-I/Os

Remote-I/O-Module lassen sich als Ein-/Ausgabebaugruppen sowohl dezentral als auch zentral einsetzen. Sie sammeln Signale ein und leiten diese über das Feldbusssystem an die Steuerung weiter. Die Bandbreite der Informationen erstreckt sich von simplen digitalen Ein-/Ausgangs- über analoge Signale bis hin zur Schaltfunktion eines Motors. Dabei erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Baugruppen mehrere Feldbusse unterstützen, denn die Entscheidung über die Art der Datenübertragung sollte der Anwender treffen und nicht die Steuerungskomponenten. Inline bietet die Kommunikation über Interbus, Profibus, Devicenet und CANopen.

Die I/O-Komponenten gibt es grundsätzlich in zwei Varianten: als Kompakt- bzw. Block-I/O oder in Form eines modularen Systems. Die Block-I/Os enthalten

alle Funktionen, die man zum Anschluss von Sensoren und Aktoren an ein Feldbusssystem benötigt. Sie bieten eine festgelegte Anzahl von Ein- und Ausgangsfunktionen (Bild 1).

Mit modularen Systemen, z. B. Inline Modular IO, lassen sich Stationen, bestehend aus einem Buskoppler und verschiedenen I/O-Klemmen, individuell zusammenstellen und damit flexibel der jeweiligen Aufgabe anpassen (Bild 2). Diese Flexibilität gilt für die benötigte Funktion und für die notwendige Anzahl der Kanäle. Beim Aufbau der Station wird durch das Aneinanderreihen die Funktionsspannung sowie die Buskommunikation automatisch querverdrahtet. Auf diese Weise lässt sich der Verdrahtungsaufwand weiter reduzieren.

Aufgaben der Baugruppen

Weiterhin stellt sich die Frage, für welche Automatisierungssituation die jeweilige Variante die bessere Lösung darstellt. Prinzipiell kann man zwei Anwendungsbereiche für die Remote-I/Os unterscheiden (Bild 3):

- Direkter Anschluss von Sensoren und Aktoren im Feld; die Installation erfolgt im Klemmkasten über einen Mehrleiteranschluss; Peripheriediagnose ist möglich.
- Ausschließlicher Signalanschluss von Steuersignalen über eine Einleiterverbindung erfolgt im Schaltschrank oder -pult.

Ein zusätzliches Kriterium für die Entscheidung bildet die Anzahl der Ein- und Ausgänge einer Station sowie die Signalverteilung in der Maschine oder Anlage. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Anzahl der Ein- und Ausgänge einer Station für die meisten Anwendungen zwischen 16

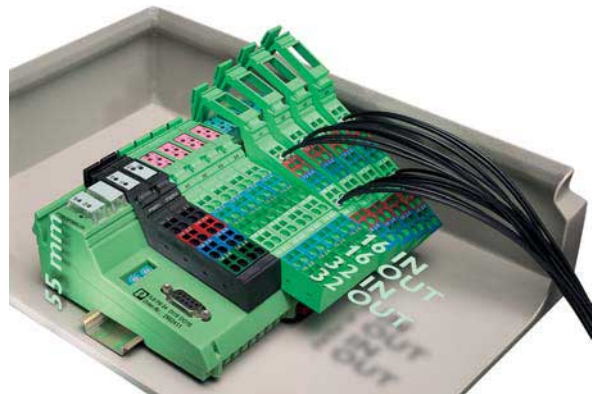


Bild 1: Das Installationssystem »Inline« wurde um 16- und 32-kanalige digitale Block-I/O-Module ergänzt; sie bieten u. a. steckbare Anschlussstecker in Zugfedertechnik, Zwei- sowie Drei-Leiteranschlussstechnik ohne zusätzliche Klemmebene und farbliche Markierung der Potentialbereiche

und 64 Kanälen liegt. In diesen Fällen teilen sich die Signalfunktionen folgendermaßen auf:

- 52% digitale Eingänge,
- 40% digitale Ausgänge,
- 6% analoge Signale,
- 2% sonstige Funktionen.

Für diese Anforderungen empfiehlt sich der Einsatz von Kompakt-I/O-Baugruppen, z. B. die der Produktgruppe »Inline Block IO« von Phoenix Contact. Sie bieten mit ihrer kompakten Bauform die geforderte Kanalmenge auf kleinem Raum und bedienen mit einem Produkttyp für digitale Signale den wesentlichen Teil aller Ein- und Ausgänge. Diese Module werden zentral in Schaltschränken oder mit Mehrleiteranschluss sowie Peripheriediagnose dezentral im Klemmkasten installiert.

Anpassungsfähigkeit an die Aufgabe

Oft gibt es Fälle, die nicht den typischen Anforderungen entsprechen, z. B., dass



Bild 2: Flexibler Aufbau von I/O-Stationen durch modulare I/Os

Carsten Henning,
Produktbereich Automatisierung,
Phoenix Contact, Blomberg

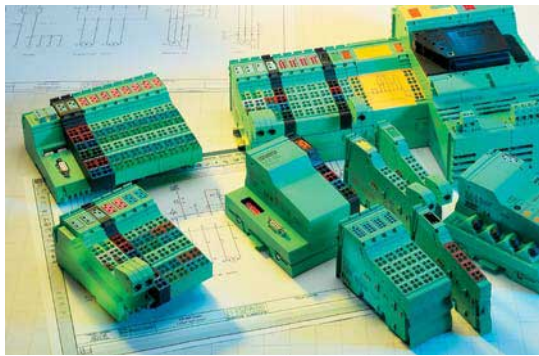


Bild 3: Das System »Inline« bildet ein durchgängiges System; links oben Inline Block IO, daneben ein Inline Modular IO; rechts oben ein Inline Motorschalter; in der Mitte ein Profibus-Koppler und rechts unten ein LWL-Bus-Koppler

eine geringere oder weitaus höhere Anzahl von Kanälen, ein inhomogener Signalmix in einer Station oder andere Funktionen vorliegen. Hier empfiehlt sich der Einsatz modularer Systeme. Mit diesen kann man, wie oben beschrieben, die benötigten Funktionen und Kanäle individuell und dennoch kostenoptimiert zusammensetzen. Darüber hinaus gibt es Anwendungen, die sogar eine Kombination von Modular- und Block-I/Os erfordern. Dabei ist die Durchgängigkeit, d. h., eine sich ergänzende und gleiche Handhabung beider Systeme, von besonderer Bedeutung.

Gerade bei den Block-I/Os kommt der Ergonomie eine besondere Bedeutung zu. Denn was nutzt die im Vergleich zu modularen Komponenten günstigere Anschaffung der kompakten Baugruppen, wenn durch zeitlichen Mehraufwand bei der Installation der Preisvorteil wieder schwindet? Somit muss ein Block-I/O, um wirklich günstig zu bleiben, auch die Sekundärkosten gering halten.

Zum Einen ist eine einfache, möglichst werkzeuglose Montage bzw. Demontage wichtig. Auch der Anschluss des Moduls selbst hat eine besondere Bedeutung. Dabei sollen standardisierte sowie einfach zu bedienende Bus- und Peripherieanschlüsse zum Einsatz kommen. Der Anschlussraum muss gut erreichbar sowie der Raumbedarf bei der Installation gering sein. Eine selbsterklärende Beschriftung der Anschlüsse ist eine weitere Anforderung. Bei der Inbetriebnahme erweist sich ein fehlertolerantes Verhalten als vorteilhaft. Das bedeutet, dass z. B. auch bei vertauschten Anschlüssen das Modul keinen Schaden nehmen darf. Die Einbindung in übergeordnete Steuerungssysteme soll schließlich einfach bzw. automatisch erfolgen. Während des Betriebs sollen die Anzeigen auch unter ungünstigen Umständen erkennbar sowie die Bedienelemente leicht erreichbar sein. Ferner soll die Benutzerführung bei einer Fehlersuche sowie die Fehlerbehebung einfach und intuitiv gestaltet sein. Darüber hinaus muss die Packungseinheit alles notwendige für den Betrieb beinhalten, jedoch aus so wenig Einzelteilen wie möglich bestehen. Mit Block I/Os, die all diese Anforderungen erfüllen, lassen sich die sekundären, also die Installations- und Betriebskosten deutlich reduzieren.