

Hydraulische Anwendungen am Profibus

In der industriellen Steuerungstechnik ist der Profibus Standard für viele Anwendungen. Die Anzahl an verfügbaren Geräten ist dabei fast unüberschaubar.

Speziell für hydraulische Anwendungen sind universelle Produkte aber nicht so häufig anzutreffen. Das liegt zum Teil an den speziellen Anforderungen, die optimierte Geräte für diesen Markt notwendig machen. Mit der hier vorgestellten Produktfamilie können die verschiedensten Anwendungen in diesem Bereich realisiert werden. Dabei wurde wie bei allen Produkten der Firma W.E.ST. auf eine möglichst einfache Handhabung Wert gelegt.

Das Konzept

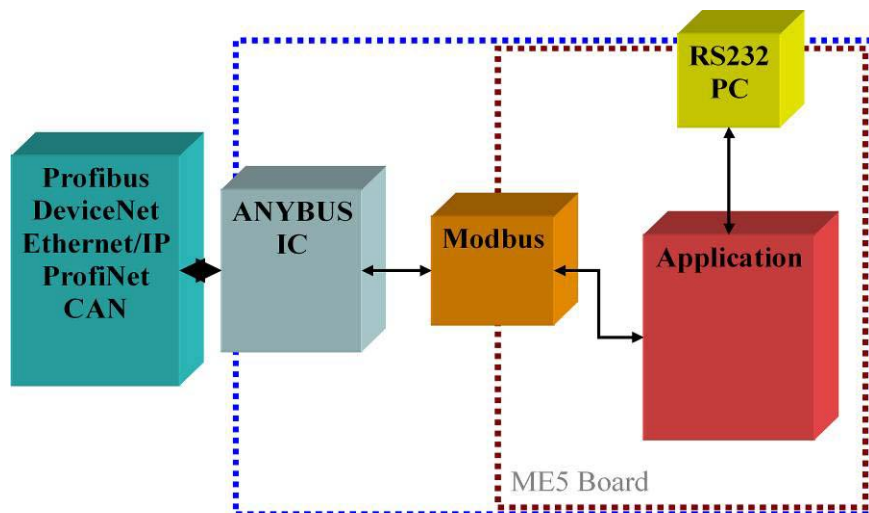


Abbildung 1

Um die Feldbusanbindung für eine umfangreiche Produktfamilie zu ermöglichen, kann nicht für jedes einzelne Produkt eine spezifische Anbindung entwickelt werden.

Als universelles und zukunftssicheres Konzept werden für die Feldbusschnittstelle ANYBUS ICs des Herstellers HMI eingesetzt. Diese ICs handhaben die Kommunikation mit dem jeweiligen Feldbus autark und können über eine Standard Schnittstelle (Modbus) mit jedem Mikrocontroller verbunden werden. Je nach verwendetem Feldbus muss nur das entsprechende ANYBUS IC eingesetzt werden. Diese Lösung steht mittlerweile für eine ganze Reihe von verschiedenen Feldbussen (Profibus, DeviceNet, Ethernet/IP und in Zukunft für ProfiNet) zur Verfügung.

Der Vorteil, der sich daraus ergibt, ist zum einen die Zertifizierung, die durch das ANYBUS IC sichergestellt ist. Zum anderen kann in den Modulen

mit einer standardisierten Software gearbeitet werden, wodurch eine hohe Funktionssicherheit gegeben ist (**Abbildung 1**).

Im Weiteren wird die Profibusschnittstelle behandelt, da sie die häufigste eingesetzte Schnittstelle von W.E.ST. ist.

Der Weg

Die Profibusschnittstelle ist im Modul integriert und kann über eine 9-polige Steckverbindung mit entsprechenden Profibussteckern mit dem Bus verbunden werden. Hierdurch ergibt sich ein kompakter und preiswerter Aufbau (**Abbildung 2**).

Um den Verkabelungsaufwand gering zu halten, wurde auf das Standard Gehäuse für SNAP-ON Montage zurückgegriffen. Die einfache Montage, die leichte Austauschbarkeit und der platz sparende Aufbau haben sich in vielen Anwendungen als die entscheidenden Vorteile gezeigt.

Intern wird das ANYBUS IC über eine schnelle Schnittstelle mit dem Mikrocontroller verbunden.

Ein universelles Softwaremodul übernimmt dabei die Kommunikation mit dem ANYBUS IC, so dass nahezu alle W.E.ST. Steuer- und Regelmodule innerhalb kürzester Zeit mit dem Profibus ausgerüstet werden können. Der Vorteil der geringen Entwicklungskosten macht sich unmittelbar am Preis bemerkbar.

Dabei sind zwei Anpassungen zu unterscheiden:

1. Module mit Profibus und SSI Schnittstelle. Bei dieser Variante handelt es sich um typische Regelmodule mit einem analogen Ausgang ($\pm 10\text{ V}$ oder $4 \dots 20\text{ mA}$). Hier stehen dann Positionsregelungen, Druckregelungen und auch komplette Achsenregelungen (Position und Druck) im Vordergrund.

2. Module mit Profibus und Leistungsendstufe. Die integrierte Leistungsendstufe dient der Ansteuerung sowohl von Stetigventilen mit und ohne Kolbenpositionsrückführung als auch von kompakten Pumpenreglern, bei denen die Sollwerte (Schwenkwinkel, Druck und Leistung) über den Profibus vorgegeben werden.

- Wegabhängiges Bremsen oder geschwindigkeitsgeregelter NC Modus
- Eil- / Schleichgang Modus

Eingesetzt werden die Geräte zum Beispiel in Knetmaschinen, Richtmaschinen und Pressen.

Die Produkte



Abbildung 2
Um den Anforderungen im Markt gerecht zu werden, sind verschiedene Produkte mit Profibus notwendig. Alle Module sind von den Standardmodulen abgeleitet und bieten die gleiche zuverlässige Funktionalität.

Druckregelbaugruppe (PQ-132)

Die Druckregelbaugruppe ist weitestgehend identisch mit typischen PQ-Regelmodulen, wobei die Vorteile der direkten Sollwertvorgaben und des Lesens der Sensoren über den Profibus das Einsatzspektrum stark erweitern. Die Regelung ist dynamisch und mit zusätzlichen Maßnahmen können Drucküberschwinger minimiert werden.

Merkmale:

- PID Regler mit steuerbaren nichtlinearem Integrator
- Ein Druck-, Kraftsensor oder zwei Drucksensoren zur Differenzdruckregelung
- Positive und negative Kraftvorgabe

Eingesetzt wird die Druckregelbaugruppe zum Beispiel in der Papierindustrie beim Auf- und Abwickeln von großen Rollen.

Achsregelbaugruppe (PPC-125)

Bei dieser Baugruppe handelt es sich um einen typischen hydraulischen Achsregler, der die Funktionen der POS-123 und der PQ-132 vereint. Die Umschaltung auf den Druckregler erfolgt automatisch, sobald der Druckistwert den Drucksollwert erreicht hat.

Positionierbaugruppe (POS-123)

Die Positionierbaugruppe ist ein Basisgerät für die vielfältigsten Einsatzfälle. Angefangen vom einfachen Punkt zu Punkt Positionieren bis hin zum NC Modus mit Eil- / Schleichgangverhalten sind alle wichtigen Funktionen integriert.

Merkmale:

- Problemloses und schnelles Positionieren
- Analoge (<0,01% Auflösung) oder digitale (bis 0,001 mm Auflösung) Sensorschnittstelle

Pumpenregelbaugruppe (PQP-175, PQP-176 und PQP-177)

Die Pumpenregelung ist für die Ankopplung an einen Feldbus geradezu prädestiniert. Die relativ vielen analogen Signale wie Schwenkwinkelsollwert, Drucksollwert und Leistungssollwert sowie die Rückführung der Istwerte kann komplett über den Feldbus abgewickelt werden. Eine deutliche Kostenreduzierung ist somit möglich. Durch die Integration vom Profibus und zwei Leistungsendstufen lässt sich eine Vielzahl verschiedener Pumpen

ansteuern. Alternativ können über einen analogen Ausgang Regelpumpen mit einem hochdynamischen Regelventil verwendet werden.

Merkmale:

- Regelung von Schwenkwinkel, Druck und Leistung
- Geeignet für unterschiedliche Pumpenkonzepte (Wegeventilansteuerung, Regelventilansteuerung oder getrennte Steuerung von Wegeventil und einem Druckventil)
- Parametersatzumschaltung

Leistungsverstärker für Stetigventile (PAM-1**)

Ist einmal die Leistungsendstufe integriert, so kann genauso einfach wie eine Pumpenregelung auch ein simpler Leistungsverstärker mit Profibuschnittstelle realisiert werden. Der Vorteil dieses Leistungsverstärkers gegenüber Geräten ohne Feldbusanbindung liegt eindeutig in der besseren Diagnostik. So können Verkabelungsfehler oder Ausfälle direkt über den Profibus signalisiert werden. Die Fehlersuche gestaltet sich somit sehr einfach.

Merkmale:

- Ansteuerung von Wegeventilen und Druck- / Drosselventilen
- Optional mit Kolbenpositionsregelung
- Einfache und flexible Handhabung, mit Optionen, die mit analogen Verstärkern kaum möglich sind

Gleichlaufregelbaugruppe (CSC-152)

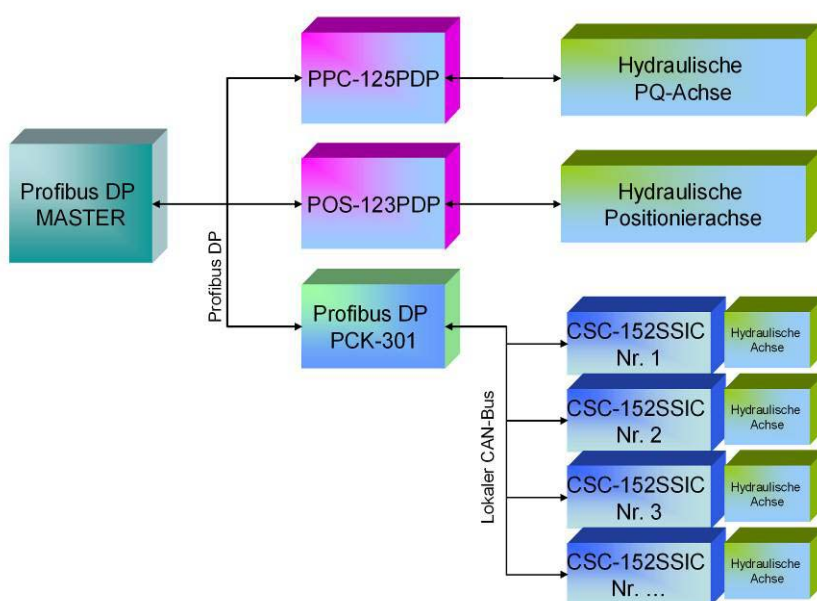
Bei den Profibusgeräten der Firma W.E.ST. nehmen die Gleichlaufsysteme eine Sonderstellung ein. Als Regelbaugruppe sind sie von den Positionierbaugruppen abgeleitet und um einen zusätzlichen überlagerten Gleichlaufregler erweitert worden.

Die Profibusanbindung findet hier nicht im Gerät statt, sondern sie wird extern über einen Profibus DP / CAN Koppler durchgeführt. Auf diese Weise können bis zu 30 Achsen im Gleichlauf gefahren werden. Über den schnellen CAN Bus tauschen die einzelnen Achsen Status- und Positionsinformationen aus. Dabei können alle Informationen über den Profibus der Maschinensteuerung zur Verfügung gestellt werden.

Merkmale:

- Positions- und Gleichlaufregler als PPT1 Regelstruktur
- Analoge oder digitale Sensorschnittstelle
- Master / Slave oder Mittelwertberechnung
- NC-Modus oder wegabhängiges Bremsen
- ± 10 V oder 4... 20 mA Ausgang
- Geschwindigkeitsvorgabe

Eingesetzt werden die Geräte zum Beispiel in der Fertigung von Holzwerkstoffplatten (mit 24 Achsen), Pressen (vier Achsen), Biegemaschinen (Zuführeinheit mit 18 Achsen) und 4 Achsen zur Bohrkopfsteuerung an einer Tunnelbohrmaschine.



Fazit

Die verschiedenen Regelmodule können über den Profibus in ein einheitliches System integriert werden (**Abbildung 3**). Die Regelbaugruppen bieten für alle Anforderungen eine geeignete Lösung und stellen als SNAP-ON Module eine der umfangreichsten Produktfamilien für hydraulische Anwendungen dar. Der ausgereifte Zustand von Hard- und Software, der in vielen tausend Geräten bewiesen werden konnte, bedeutet weiterhin eine hohe Sicherheit beim Einsatz der Geräte.

Abbildung 3