

Anbindung von elektrischen Stellantrieben an Bussysteme

Integration of electric actuators into fieldbus systems

Von Ottmar Kögel und Peter Müller



Noch vor 20 Jahren war die Welt der Leittechnik klar geordnet und fest gefügt. Der Siegeszug der Mikroprozessor- und Computertechnik in den 90er Jahren brachte die Abkehr von Zentralrechnern hin zu höher verfügbaren Netzwerken mit verteilter Intelligenz und Rechenleistung. Um dem auch bei der Fertigungs- und Prozessautomation Rechnung zu tragen, begann zeitig die Definition von Feldbussystemen. Feldbusschnittstellen finden sich heute zunehmend auch im Stellantriebsbereich. Der verbreitete Profibus wird in diesem Beitrag exemplarisch näher beleuchtet.

Just 20 years ago the control system world was a clearly structured and "hardwired" one. However, as micro processor and computer technologies made their triumphal advances in the nineties there was a turning away from central host systems towards more highly accessible networks with distributed intelligence and computing power. To keep pace with this trend in production and processing automation an early start was made to the definition of fieldbus technologies. Today fieldbus systems are increasingly found in the actuator world. The now widespread Profibus system is graphically portrayed in more detail in the illustration.

Die Feldbustechnik wurde in den 80er Jahren entwickelt, um die bis dato übliche Parallelverdrahtung binärer Signale sowie die analoge Signalübermittlung durch fortschrittliche digitale Übertragungstechnik zu ersetzen. Dabei geht es im Fall der Stellantriebe nicht einfach darum, ein Feldbus-Interface anzubieten, sondern die durch das jeweilige Feldbus-Protokoll vorgegebene Funktionalität in sinnvoller Weise für die Belange der Armaturenautomatisierung voll auszuschöpfen. Das durchgängig modulare und speziell software-basierte Konzept der SIPOS-Stellantriebe erweist sich hier als ideal.

Als Schlüsseltechnologie der Automatisierungswelt stehen heute eine Reihe in der IEC 61158 („Digital data communication for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems“) genormter Feldbussysteme zur Verfügung. Es gibt also einen weltweiten Standard.

Leittechnik vor 20 Jahren

Die Anbindung und Ansteuerung von Stellantrieben und anderen Feld-Kom-

ponenten war kompliziert und wenig flexibel:

- ▷ einfachste Signale aus dem Feld, analog: 4-20 mA/0-10 V sowie binär: 24 V DC
- ▷ Einheitlichkeit nur bei dem elektrischem Signal selbst und seinen Bereichsgrenzen
- ▷ Überwachung und Führung eines Prozesses geschah ausschließlich von der Leittechnik aus => umfangreiche I/O-Technik mit entsprechender Verdrahtung
- ▷ Konfiguration der Feldgeräte nur manuell über Schalter und Trimmerschrauben => IBS sehr aufwändig und zeitraubend
- ▷ Fehlerzustände der Antriebe, Messumformer, usw. konnten nur sehr eingeschränkt übermittelt werden
- ▷ Änderungen am Produktionsprozess wie das Umstellen auf eine andere Rezeptur waren kaum möglich

Zentrale Leittechnik

Alle Versorgungs-, Steuer- und Signalleitungen liefen in einem Schaltraum zusammen (**Bild 1**). Charakteristisch waren:

- ▷ Motordirektansteuerung über Schütze
- ▷ separate Binär-Kontakte im Antrieb für Rückmeldungen bspw. von
 - Wegende (WE) oder
 - Drehmomentabschaltung (DE)
- ▷ zusätzliche elektronische Stellungsrückmelder (ESR) für analoges Stellungssignal 0/4-20 mA
- ▷ am Antrieb war nur Handradbetrieb möglich, es gab keine Vor-Ort-Steuerstelle (VOS)
- ▷ großer Verdrahtungsaufwand zwischen Schaltraum und Feld

Die Auswertung der Stellantriebssignale geschah im Schaltschrank. Hier waren die einzelnen Komponenten (Schütze, Relais, Zeitrelais) untergebracht. Die Auswertefunktionen wurden durch eine feste Verdrahtung der Komponenten realisiert. Der Stellantrieb wurde von Wendeschützen geschaltet.

Baumsterben im Kabelwald

Zunächst wurde die Leistungsversorgung, das heißt die Wendeschütze, in den Antrieb gelegt. Die Integration von Wendeschützeinheiten (WSE) war jetzt

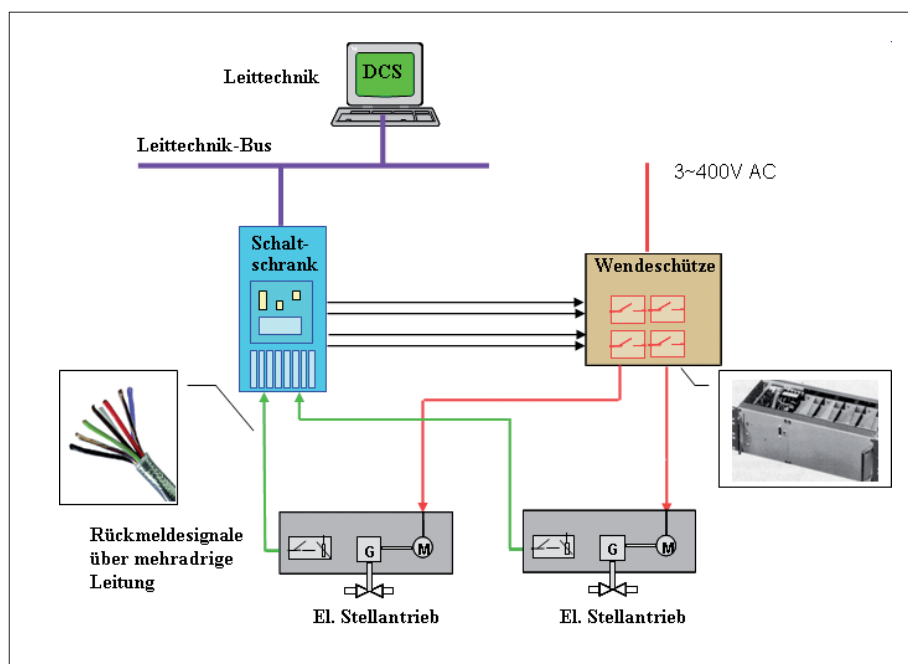


Bild 1: Konventionelle zentrale Ansteuerung von Stellantrieben

Fig. 1: Conventional central control of actuators

Standard. Für Regelantriebe waren zusätzlich elektronische Lastrelais (ELR) üblich („kontaktlos“).

Die Ansteuerung erfolgte „binär auf Schütz“. Damit kamen antriebsnahe Funktionen in den Antrieb, ab dem SIPOS 3 zum Beispiel

- ▷ Weg-/drehmomentabhängige Abschaltung
- ▷ Verriegelung
- ▷ Temperatur-Überwachung
- ▷ Ort/Fern als weiteres Meldesignal

Die Funktionen waren im Antrieb fest verdrahtet, angesteuert wurde über Binärkontakt 24 V DC. Die Abschaltzeiten wurden kürzer und in der Folge kam es zu geringeren Überhöhungsmomenten.

MC-Technik: Noch mehr in den Antrieb

Der Einzug der Mikroelektronik in den 80er/90er Jahren brachte den entscheidenden Schub.

Geräte hatten nun einen Mikro-Controller mit integrierter Software, der sogenannten Firmware, mit der jetzt noch mehr Funktionen, über Parameter eingestellt, realisiert werden konnten. Das bewirkte beim Stellantrieb:

- ▷ Erweiterung der Antriebslogik
- ▷ VOS wird zur echten integrierten Antriebs-Steuerung

- ▷ Schütz kann zunehmend durch Leistungselektronik ersetzt werden, beim SIPOS 5 Flash ist das die sogenannte Leistungsbaugruppe
- ▷ einfacherer Informationsaustausch, zum Beispiel kundenspezifische I/Os sowie
- ▷ Quantensprung bei der Konfiguration und Parametrierung. Stichwort Parametriersoftware wie COM-SIPOS für SIPOS 5 Flash-Stellantriebe (sogenannte „intelligente Schraubendreher“)
- ▷ letztlich die Bus-Technologien

SPS-Steuerungen

Die SPS ersetzt viele Komponenten (Relais, Zeitrelais) im Schaltraum und ermöglicht daher die weitere Dezentralisierung. Steuerung und Antrieb sind aufeinander abgestimmt. Antriebssignale werden richtig und unmittelbar verarbeitet.

Zum Leitstand gibt es bereits Bussysteme, ins Feld führen aber immer noch alle Steuerleitungen. Diese laufen von den an die SPS angedockten I/O-Baugruppen (Anreihmodule, Slot-Karten) über Rangierverteiler u. ä. zu jedem einzelnen Feldgerät.

Die konventionelle (Parallel-) Verdrahtung zwischen SPS und Feld stößt ins-

besondere bei Erweiterungen an ihre Grenzen. Man musste zu einer seriellen Übertragung übergehen.

Feldbus – „The missing link“

Diese Lücke zwischen Feld und SPS-Steuerung schlossen die ersten Feldbusse. Damit konnte man von der Unternehmens-Leitebene über die Produktionsebene bis hinab zu den eigentlichen Anlagen und Maschinen durchgängig kommunizieren. Unterschiedliche Bussysteme – in der Büroetage hatte man beispielsweise schon Ethernet – mussten und müssen zum Teil noch heute mit geeigneten Gateways verbunden werden.

Für die vorher fest verdrahtete Zuordnung der Signale entwickelten sich verschiedene sogenannte Bus-Protokolle. Dort gelten strikte Regeln mit einer exakten zeitlichen Koordinierung, welcher Busteilnehmer wann was senden oder empfangen kann bzw. darf.

Auch ging man zu rein digitalen Signalen über, die gegen Störungen generell unempfindlicher sind als analog übertragene Werte. „Die Automatisierungsstrukturen haben sich grundlegend verändert. Der erforderliche Platzbedarf in den Schaltschränken hat sich deutlich reduziert. Die Anzahl der zu verlegenden Leitungen wurde verringert. Erweiterungen sind einfach möglich, Feldgeräte unterschiedlicher Hersteller können problemlos im gleichen Feldbusnetzwerk betrieben werden“, hört man so oder ähnlich immer wieder in Fachkreisen.

Vorteile mit Feldbustechnik

Die Überlegungen reichen dabei nicht nur bis zur Inbetriebnahme. Auch spätere Erweiterungen und Umbauten während des Anlagenbetriebs müssen herangezogen werden. In diesem Zusammenhang spricht man oft von „Total Cost of Ownership“.

Installation

Der Einsatz eines Feldbusses reduziert den Aufwand bezüglich der Verkabelung drastisch. Eine in der Regel 2-adrige Leitung ersetzt einen vieladrigen, dicken Kabelstrang oder mehrere Einzelkabel. Der Anschluss ist entsprechend einfach (**Bild 2**). Dieser Vorteil setzt sich bei der Einsparung von Rangierverteilungen,

Schaltschränken, fort. Demgegenüber gibt es aber auch Neues zu beachten. Dies betrifft die Schirmung, den Potenzialausgleich, die Einhaltung der maximal zulässigen Leitungslängen, das korrekte Setzen der Busabschlusswiderstände und gegebenenfalls Repeater und die korrekte Adressierung der Feldgeräte.

Ein weiterer, oft unbeachteter Vorteil ist, dass der geringe Verdrahtungsaufwand auch zu einer entsprechenden Reduktion an Dokumentationen führt.

Flexibilität

An beliebiger Stelle im Bus kann ein neues Feldgerät hinzugefügt werden, ohne dass auch nur eine zusätzliche Steuerleitung dorthin verlegt werden muss. Nachträgliche Modifikationen und Erweiterungen stellen also kein Problem dar.

Inbetriebnahme

Signifikante Vorteile sind auch während der Inbetriebnahmephase zu erwarten. Durch moderne Technologien (Loop check, Kalibrierung) erfolgt eine schnellere Einbindung der Feldkomponenten. Zudem werden viele Fehler auf Grund der einfachen Verkabelung erst gar nicht gemacht. Zur Parametrierung stehen verschiedene Software-Werkzeuge bereit: Spezifische Parametriertools, zum Beispiel über den USB-/COM-Port des Antriebes angeschlossen, bis hin zu herstellerübergreifenden Lösungen wie FDT/DTM.

Fehlerbehebung

Detaillierte Meldungen (zum Beispiel Überspannung, Leitungsbruch Wegsensor, ...) ermöglichen eine schnelle Diagnose und entsprechend kurzfristige Störungsbehebung mit vorbereiteten Standard-Ersatzteilen.

Vorbeugende Wartung

Rückmeldungen von Diagnosedaten informieren den Anlagenfahrer stets über den aktuellen Betriebszustand des Antriebes. Solche sind die Anzahl der drehmomentabhängigen Abschaltungen oder Betriebsstunden von Elektronik und Motor, Rückmeldungen von Drehmomentverläufen im Lebensdauervergleich u. ä. Dies versetzt ihn in die Lage, die Situation genau zu beurteilen und geeignete Maßnahmen einzuleiten.

Anlagenverfügbarkeit

Ein weiterer erheblicher Kostenvorteil ergibt sich aus der Reduzierung von Stillstandzeiten durch die eindeutige und detaillierte Diagnose und eine damit verbundene gesteigerte Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit.

Durchgängigkeit

Alle Prozess-, Geräte- oder betriebswirtschaftliche Daten sind über eine durchgängige Kommunikationsstruktur von allen Orten, auch außerhalb der Anlage über das Internet, verfügbar. Dadurch ist sowohl ein zentrales als auch dezentrales Bedienen und Engineering möglich.

Aktueller Stand bei Stellantrieben

In der Fertigungsautomatisierung werden mittlerweile fast ausschließlich Feldbussysteme eingesetzt. Vorreiter war hier in den 80er Jahren die Automotive-Industrie. In der Prozessautomatisierung erfolgte die Entwicklung zunächst etwas



Bild 2: SIPOS-Feldbus-Anschluss
Fig. 2: SIPOS fieldbus connector

zögerlicher – unter anderem weil typischerweise komplexe Anlagen vorzufinden sind, die als verteilte Systeme stark dezentral und sehr weitläufig realisiert sind. Die oben aufgezählten Vorteile zählen auch hier und es ist von einem zunehmenden Einsatz der Feldbustechnologien auszugehen – insbesondere im Bereich der Wasser- und Abwasserbehandlung, aber mehr und mehr auch in der Energiewirtschaft und der chemischen Industrie.

Zu dem für die SIPOS Aktorik bedeutenden Energiesektor zählen beispielsweise

Kraftwerke, Rauchgasreinigungsanlagen, Fernheizwerke und Pipelines.

„Der Feldbus hat mittlerweile eine sehr große Bedeutung für SIPOS“, resümiert auch Dr. Matthias Rebhan, Geschäftsführer der SIPOS Aktorik. „Nach wie vor gibt es überproportionale Zuwächse bei den Stellantriebsausführungen mit Profibus DP-Schnittstellen zu verzeichnen. Die seit etwa einem Jahr verfügbare MODBUS RTU-Anschaltung entwickelt sich gut. Zunehmend werden auch redundante Systeme eingesetzt. Der Schwerpunkt liegt immer mehr auf Stellantriebsdaten zur vorbeugenden Wartung und Diagnose.“

Zwei im Stellantriebsbereich ebenfalls verbreitete Feldbusse seien hier nur erwähnt:

- ▷ Foundation Fieldbus (FF) ist ein speziell auf die Belange der chemischen Industrie, Petrochemie und Verfahrenstechnik zugeschnittenes Feldbussystem. Es ist sehr komplex und am ehesten dem Profibus PA vergleichbar.
- ▷ DeviceNet (DN) wurde von Rockwell als offener Feldbus-Standard basierend auf dem CAN-Bus entwickelt. Als leistungsfähiges Protokoll für die Automatisierung wird es auch im Stellantriebsbereich eingesetzt. Es spielt vorwiegend in den USA eine führende Rolle.

Anforderungen an ein Feldbus-System

Bei der Auswahl und Planung der geeigneten Feldbustechnik sollte man drei Aspekte unterscheiden:

Strukturelle Anforderungen

Teilnehmerzahl: Große Anlagen werden in Einheiten von 60-100 Antrieben aufgeteilt

Entfernungen: Prozesstechnische Anlagen sind oft sehr weitläufig. Buslängen von 5 bis 10 km oder mehr sind daher keine Seltenheit

Netz-Topologie: Wegen der einfachen, somit kostengünstigen Realisierung setzt man vor allem die Linienstruktur ein.

Zuverlässigkeit der Verbindung: Redundanz-Konzepte kommen zunehmend zum Einsatz. Es gibt die Leitungsredundanz. Das sind zwei Busleitungen zum gleichen Feldgerät und die Systemredundanz. Letztere bedeutet bustechnisch

nisch das Vorhandensein von immer zwei (oder mehr) Komponenten wie BUS-Platinen im Feldgerät bzw. der Leittechnik, Kabel usw. Systemredundanz kann aber auch die Anlage selbst betreffen, also zum Beispiel zwei Stellantriebe in Serie auf der gleichen Leitung.

Hilfsenergieversorgung für die Bustechnik wie die Kommunikations-Schnittstellen in den Feldgeräten. So erhält man selbst bei Stromausfall noch Informationen über zum Beispiel die Ventilstellung einer wichtigen Armatur.

Funktionale Anforderungen

Zeitverhalten: Oft sind bestimmte prozessspezifische Übertragungszyklen einzuhalten, um die Echtzeitfähigkeit einer Maschine oder ganzen Anlage zu gewährleisten (s. die Grafik in **Bild 3** zur Performance von Profibus).

Zugriffsverfahren: Mit einem effizienten Zugriffsverfahren wird das Zeitverhalten optimiert bzw. überhaupt erst eingehalten.

Kommunikationsdienste: Bestimmte, sehr kritische Daten werden *zyklisch* ausgetauscht, also in festen zeitlichen Abständen: Stellungs-Soll- und -Istwerte, Verfahrbefehle. Andere Informationen werden nur bei Bedarf *azyklisch* angefragt und über den Bus geliefert. Dabei können mehrere Einzelinformationen (Status, Fehler,...) unterschieden werden. Realisiert wird alles über sogenannte Dienste. Beim Profibus DP etwa die oft zitierten V0-, V1 und V2-Dienste. Manche Feldbusse, wie der Modbus realisieren gleiche oder ähnliche Funktionen bspw. über sogenannte function codes.

Sicherheit der Informationsübertragung: In den Feldbus-Protokollen sind verschiedene Sicherheitsmechanismen eingebaut: Paritätsprüfung, Check sum, Timeout-Verhalten, Master-slave-Überwachung usw.

Fehlerbehandlung ist heute Standard. Darum kümmert sich die Feldbustechnik selbstständig. Ein typisches Beispiel ist das wiederholte Senden eines Datenblocks bis dieser schließlich von Empfänger bestätigt wird oder das System eine entsprechende Fehlermeldung ausgibt.

Übergeordnete Leitsysteme: Bei der Kommunikation mit der Leittechnik gilt es einen Spagat zu machen. Der Leittechnikentwickler hat mehrere Feldgeräte von verschiedenen Herstellern zu integrieren und will es daher möglichst einfach haben. Andererseits wird beispielsweise ein Stellantrieb unter fast allen gängigen Leitsystemen betrieben, was unter dem Aspekt der Einbindung in diese eine komplexe Anforderungen darstellt.

Parametrieren von Feldgeräten über den Bus ist bei laufendem Betrieb möglich ohne den zyklischen Datenaustausch (Steuerbefehle, Statusinformationen,...) zu stören.

Anforderung der Wirtschaftlichkeit

Hier folgen nur die wichtigsten Punkte:

- ▷ Preiswerte Anschaffung
- ▷ Ökonomischer Betrieb
- ▷ Mehraufwand durch besondere Sicherheitsaufwendungen
- ▷ Standardisierung, Offenheit
- ▷ Mehrere Anbieter (Hardware, Software, sonstige Komponenten)
- ▷ Erweiterbarkeit

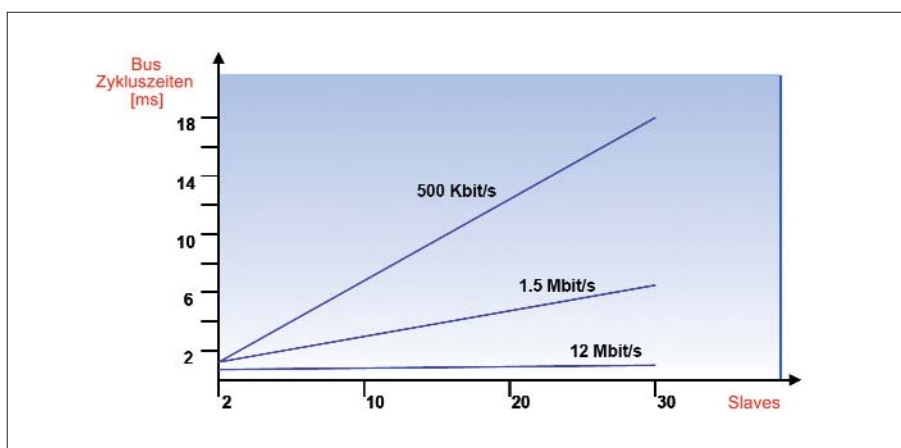


Bild 3: Zykluszeiten Profibus

Fig. 3: Cycle times Profibus

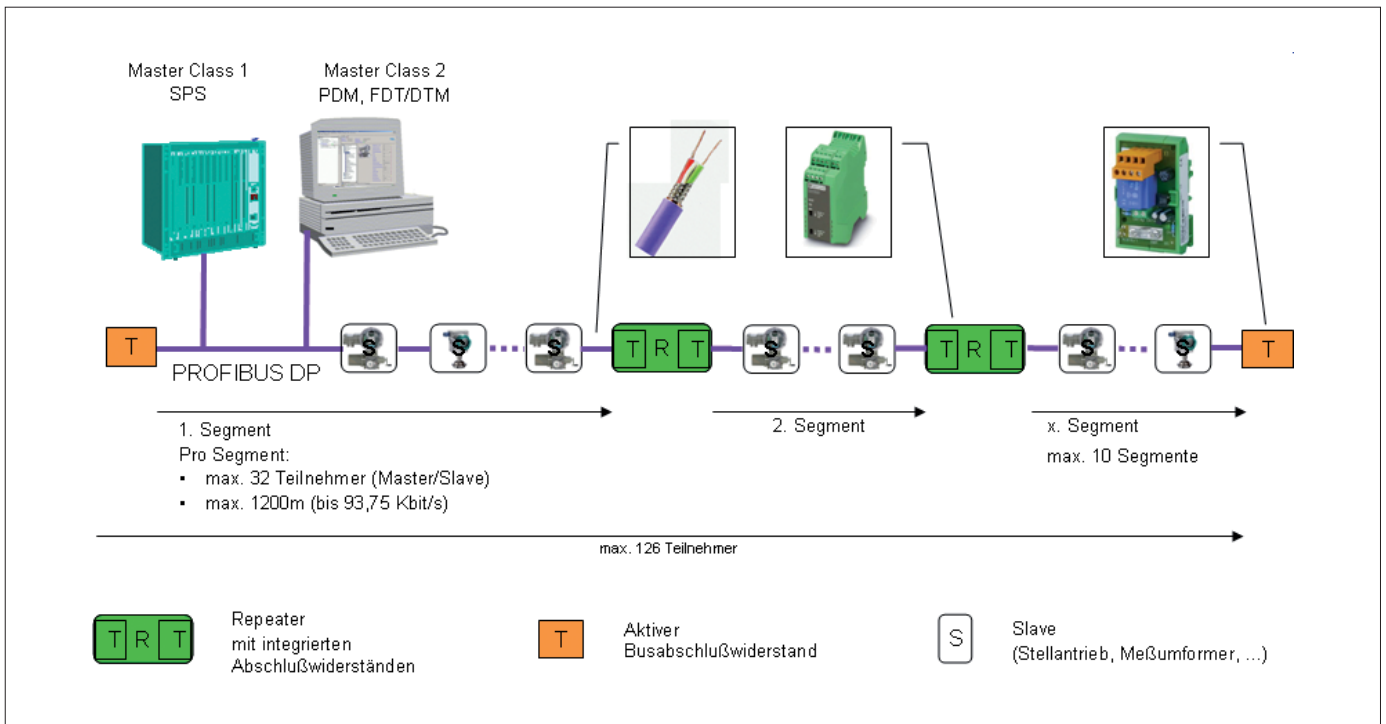


Bild 4: Typisches Profibus-RS-485-Netzwerk
Fig. 4: Typical Profibus RS-485 network

Profibus – Europas Marktführer

Profibus ist ein leistungsfähiges und äußerst vielseitiges Feldbussystem. Es ist für schnelle, zeitkritische sowie für komplexe Kommunikationsaufgaben geeignet. Profibus ist in jeder Branche und für jede Anwendung einsetzbar, insbesondere für Aufgaben in der Prozessautomatisierung.

Wie arbeitet Profibus?

Profibus verwendet zur Kommunikation einen zyklischen Datenverkehr. Dabei tauscht jedes Feldgerät (Slave, zum Beispiel ein Stellantrieb) in einer festgelegten Zykluszeit seine Mess- und Sollwerte mit dem Automatisierungsgerät, dem Klasse-1-Master (SPS, Leitsystem), aus. Diese Master-Slave-Kommunikation bei dem die Feldgeräte zentral nacheinander bedient werden, nennt man Polling-Verfahren (zyklischer Datenaustausch).

Erforderlich ist neben dem Leitsystem zusätzlich eine Visualisierung zur Anlagenüberwachung und Bedienung. Der Klasse-2-Master ist zuständig für die vielseitigen Inbetriebnahme-, Parametrierungs- und Überwachungsfunktionen der modernen Feldgeräte. Der dazugehörige Datenaustausch findet bei Bedarf statt, weshalb man hier von azyklischer

Kommunikation spricht. **Bild 4** zeigt ein typisches Profibus-Netzwerk, das jetzt noch etwas näher betrachtet wird:

Übertragungstechnik

Das ist die Definition und Beschreibung der erforderlichen Hardware. Sie umfasst:

▷ Übertragungsmedium: Kupfer, Lichtwellenleiter (LWL), Funk. SIPOS bietet den LWL-Anschluss für Einsatzbedingungen bei denen eine draht- oder gar funk-gebundene Übertragungstechnik ihre Grenzen hat. Das ist bei stark störbehafteter Umgebung oder bei der Überbrückung besonders großer Entfernungen der Fall.

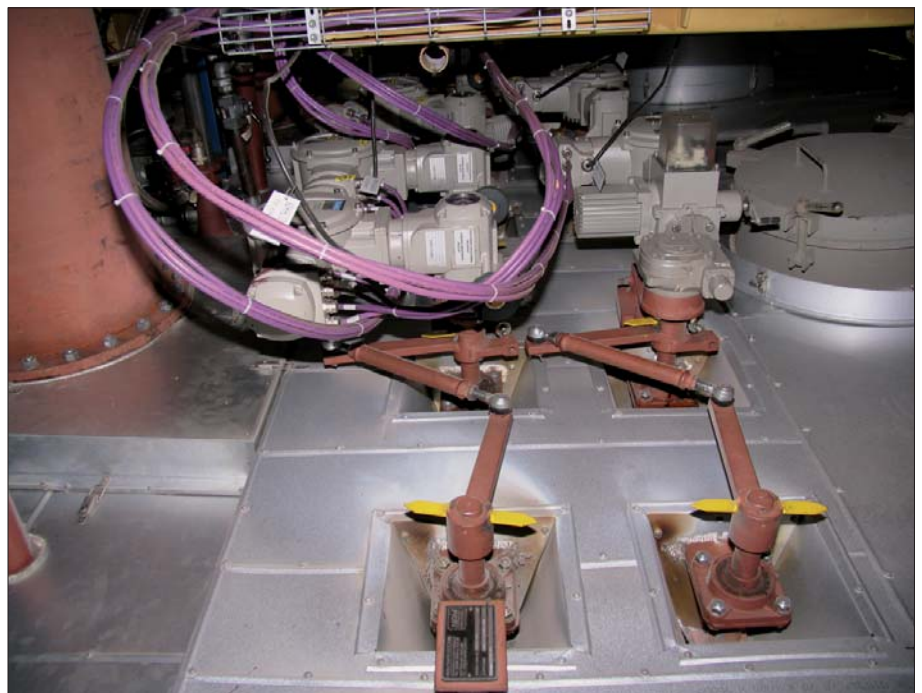


Bild 5: Großkraftwerk Mannheim: SIPOS 5-Regelantriebe an Brennerluftklappen
Fig. 5: Large power plant Mannheim: SIPOS 5 modulating duty actuators at blower dampers

- ▷ Signalpegel: RS-485
- ▷ Topologie: Linie, Stern
- ▷ Kupferleitung: 2-adrig verdreht, beidseitig geschirmt
- ▷ Der Master gibt die Baudrate vor, auf die sich die Slaves einstellen, sog. „automatische Baudratenerkennung“.

Installation RS-485-Netz

Alle Geräte in Linienstruktur (s. Bild 4)

- ▷ Übertragungsraten zwischen 9,6 kBit/s und 1,5 MBits/s (bis 12 MBits/s)
- ▷ Maximal 10 Segmente, getrennt über Repeater mit Busabschlusswiderständen an beiden Ende eines Segmentes
- ▷ Maximal 32 Busteilnehmer bzw. längstens 1200 m pro Segment
- ▷ Insgesamt maximal 125 Feldgeräte auf 12 km Länge

SIPOS 5 Flash Stellantriebe haben spezielle steckbare Feldbus-Anschlüsse (s. Bild 2 oben). Sie erleichtern zum einen die Installation und erlauben es, einen Stellantrieb auszuschalten oder „von Bus zu nehmen“, ohne dass die Kommunikation zu den anderen Teilnehmern unterbrochen wird.

Kommunikationstechnik

Zur Kommunikationstechnik gehört das Protokoll „Profibus DP“, über das zwischen den Busteilnehmern kommuniziert wird. Es stehen die schon erwähnten drei Leistungsstufen zur Verfügung:

- ▷ DP V0, zyklisch, zum Beispiel Verfahrbefehle
- ▷ DP V1, azyklisch, Parametrierung
- ▷ DP V2, zusätzlich: Ereignisse und Alarmmeldungen mit Zeitstempelung, Redundanz nach PNO-Profil

Integrationstechnik

Moderne Feldgeräte wie Stellantriebe stellen vielfältige Informationen bereit. Deren spezifische Parameter und Datenformate müssen daher den Steuerungen bzw. dem Leitsystem für einen reibungslosen zyklischen Datenaustausch bekannt sein.

Die Bedienprogramme benötigen für Inbetriebnahme, Wartung, Engineering und Parametrierung dieser Geräte eine exakte und vollständige Beschreibung der Geräteeigenschaften, also Daten und Funktionen, Konfigurationsparameter, Wertebereiche, Grenzwerte u. ä.



Bild 6: Großkraftwerk Mannheim: SIPOS-Antrieb auf Einspritzregelventil

Fig. 6: Large power plant Mannheim: SIPOS actuator on injection valve

Die Einbindung in Leitsysteme und Konfigurationstools geschieht dabei mittels:

- ▷ GSD-Datei, elektronisches Datenblatt („Personalausweis“) notwendig für die Konfiguration eines Profibusstranges
- ▷ EDD (optional), textliche Gerätebeschreibung, a-zyklische Kommunikation für Diagnose- und Parametrier-tools
- ▷ FDT/DTM, „DeviceTypeManager“, Gerätebedienprogramm, benötigt FDT-Schnittstelle

Für die Parametrierung direkt am SIPOS 5-Antrieb bietet sich zunächst die Standard-Parametrier-Software COM-SIPOS an. Zur Konfiguration eines SIPOS 5-Antriebes über Profibus nutzt SIPOS neben den grundlegenden GSD-Daten:

- ▷ EDD für den Einsatz von Simatic PDM
- ▷ Mit dem SIPOS 5-Flash DTM steht eine für die Fernparametrierung und Ferndiagnose über Profibus eine Windows-Software zur Verfügung
- ▷ Funktionsbausteine für die einfache Einbindung der Antriebe auf SPS-Ebene (PCS7, TxP)

- ▷ Faceplates für die Visualisierung in Leittechniken (PCS7)

Sicherer SIPOS 5-Feldbus

Die schon erwähnte Redundanz findet beim Profibus besondere Beachtung (als „RedCom“ definiert). Bei der Leitungsredundanz mit zwei parallel laufenden Busleitungen etwa gibt es beim SIPOS auch zwei echt getrennte, separat arbeitende Profibus-Interfaces, integriert auf einer einzigen Profibus-Platine.

Performance Profibus

Bei Profibus DP erfolgt die Übertragung der Verfahrbefehle zum Antrieb und die Rückmeldungen von dort (Stellungs-Istwert, Endlagen, Fehler, ...) in *einem* Nachrichtenzyklus. Mit einem effizienten Zugriffsverfahren erzielt ein Profibus-Feldbussystem sehr kurze Zykluszeiten (s. Bild 3).

Diagnose und Fehlersuche

Das Profibus-System bietet für Diagnose, Fehlersuche, zur Störungsbehebung

sowie für die Wartung die geeigneten Werkzeuge. Wo es machbar und sinnvoll ist, unterstützt SIPOS mit Funktionen im Antrieb (Firmware) oder zugehörigen Software-Werkzeugen solche Möglichkeiten.

Profibus im Großkraftwerk

Das Großkraftwerk Mannheim ist mit 1650 MW elektrischer und 1000 MW thermischer Leistung eines der größten und modernsten Kohlekraftwerke in Deutschland.

Bereits im Jahr 1998 wurde das Siebmaschinenspumpenhaus der Blöcke 3 und 4 mit Profibustechnik erfolgreich automatisiert. Dabei wurden Profibus-Linien für Stell- und Regelantriebe von SIPOS sowie Siemens Niederspannungsschaltanlagen eingesetzt. Es folgten Retrofitmaßnahmen an drei Turbinen, bei denen in der Summe 179 SIPOS 5 Flash Antriebe eingesetzt wurden. Prägnant war, dass die Montage, Einstellung und kalte Inbetriebsetzung der Antriebe jeweils an einem Wochenende erledigt werden konnte. Bei der Umrüstung von Block 6 auf Steinkohlefeuerung wurden dann in den Bereichen Kessel (**Bilder 5 und 6**), Ma-

schine und der Rauchgasreinigungsanlage weitere 350 SIPOS-Antriebe in redundanten Profibus Linien (Ring-ähnliche Strukturen) verbaut.

„Beim Einstieg in die Feldbustechnik erhofft man sich die oft zitierten Segnungen, wie einfachere Inbetriebnahme, schnellere Fehlerdiagnose und Störungsbehebung und konsistente, elektronisch rücklesbare Projektierungsdaten. Um diesen Nutzen wirklich zu generieren, sollte man unbedingt darauf achten, dass alle erforderlichen Werkzeuge, wie zum Beispiel Konfigurations- und Parametrier-Tools von Anfang an zur Verfügung stehen“, weist Winfried Eberbach, Projektleiter Elektro- und Leittechnik, vom GKM Mannheim genau auf die neuralgischen Punkte bei der Anschaffung eines Feldbussystems hin.

Dass diese Vorgehensweise nicht selbstverständlich ist, ist leider auch noch heute die Erfahrung, die viele machen, die den Schritt in die Bus-Vernetzung ihrer Produktion wagen. Letztlich bringt ein durchgängiges Feldbuskonzept aber gewaltige Vorteile und auch Winfried Eberbach schätzt die „jetzt

mögliche, umfassende Qualitätssicherung, die zentral vom Serviceplatz aus sichergestellt werden kann“. Moderne Schnittstellen dieser Tools, wie XML, ermöglichen die Bereitstellung der gesamten Projektierungsdaten, die direkt aus der Prozessinstrumentierung (Sensoren, Aktorik) rückgelesen werden und so die Konsistenz mit der übergeordneten Leittechnik sichern.



Ottmar Kögel
SIPOS Aktorik, Nürnberg
Tel.: 0911/63284-121
ottmar.koegel@sipos.de



Peter Müller
SIPOS AKTORIK, Nürnberg
Tel.: 0911/63284-204
peter.mueller@sipos.de