

Synergie aus Feldbus und Ethernet

Realisierung eines geeigneten Netzübergangs von Foundation Fieldbus H1 zu High Speed Ethernet



Bild 1: FG-100 FF / HSE Linking Device

In der Prozessautomatisierung sind derzeit ca. sechs Prozent der im Betrieb befindlichen Anlagen mit eigensicheren Bussystemen ausgestattet, Tendenz steigend. Im Vergleich zur klassischen 4 bis 20 mA Technik bieten diese auf Feldebene eine Vielzahl von Vorteilen. Allerdings fehlte bislang eine geeignete, schnelle Übertragungstechnik auf höherer Ebene. High Speed Ethernet als Ergänzung eigensicherer Feldbusse schließt diese Lücke.

In den letzten Jahren sind verschiedenste Ethernet-basierte Kommunikationstechnologien entstanden. Diese sind sowohl als Ersatz klassischer Feldbusse als auch zur sinnvollen Ergänzung bestehender Systeme konzipiert. Im Gegensatz zu verteilten Automatisierungslösungen sind die Feldbus-on-Ethernet Lösungen wie High Speed Ethernet (HSE) dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Dienste und das Objektmodell des Feldbusses unverändert beibehalten werden. Ethernet findet dabei als neue Übertragungstechnik Anwendung. Die Netzübergänge sind für den Anwender transparent. Eine Migrationsstrategie ist nicht notwendig, da sich die Systeme Feldbus und Ethernet gegenseitig ergänzen. Im prozessnahen Bereich wird die H1-Technologie mit den Vorteilen wie Eigensicherheit, Energieversorgung der angeschlossenen Feldgeräte

über den Bus und hohe Störsicherheit eingesetzt. An geeigneter Stelle erfolgt dann der Übergang von H1 zu HSE als schnelles Übertragungsmedium. Als Bindeglied fungieren Gateways, deren Funktionalität beim Foundation Fieldbus genau spezifiziert ist. Diese essenziell notwendigen Geräte werden als Linking Devices bezeichnet.

Foundation Fieldbus H1

Im Umfeld der Prozesstechnik gewinnt der Foundation Fieldbus H1 zunehmend an Bedeutung. Gründe hierfür sind u.a. die umfangreichen Möglichkeiten zur Geräteparametrierung und -diagnose über das Bussystem. Eine spezielle Parametrierschnittstelle am Sensor kann

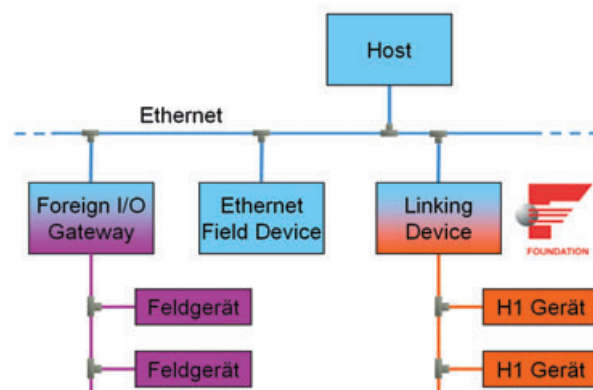


Bild 2: Geräteklassen bei High Speed Ethernet

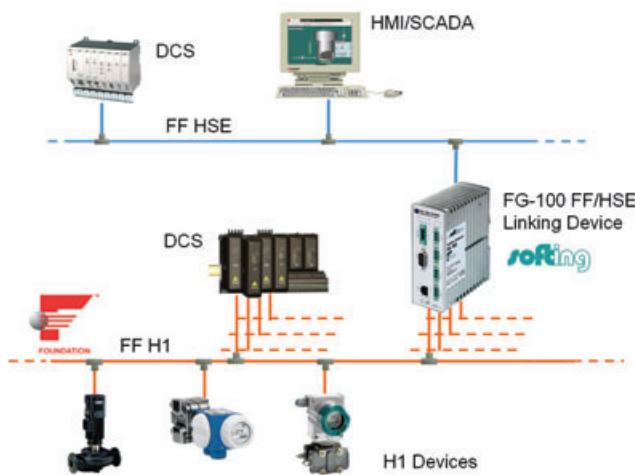


Bild 3: Einfügen des Gerätes in die Anlagenarchitektur

damit ebenso entfallen, wie der möglicherweise lange und je nach Einbauort auch beschwerliche Weg hin zum Sensor. H1 verwendet die gleiche Busphysik wie Profibus PA gemäß IEC-61158-2 mit einer Übertragungsrate von 31,25kBit/s. Mit dieser Technik lassen sich eigen-sichere, busgespeiste Geräte vernetzen. Dabei wird die von der Busspannung zur Versorgung der Geräte bereitgestellte Spannung von dem jeweils sendenden Gerät durch ein Informationssignal überlagert. Dieses wird über eine Modulation des Strombezugs erzeugt. In der Praxis kann man bei H1 zwei Geräteklassen unterscheiden. Basic Field Devices haben die typische Feldgerätekategorie. Sie enthalten eine Funktionsblockapplikation, fungieren als Publisher und Subscriber für Prozessvariable, können Alarmer und Trends absetzen und bieten darüber hinaus Server-Funktionalität für Host-Zugriffe und Management Funktionen. Link Master Devices sind in der Lage, als Link Active Scheduler und als Time Master zu fungieren. Eingesetzt werden sie für Busan-schaltungen in Prozessleitsystemen oder in Linking Devices. Sie sind in der Lage, eine große Anzahl von Verbindungen zu mehreren Geräten gleichzeitig zu betreiben. Dabei unterstützen sie sowohl Client- als auch Server-Anwendungen.

Foundation Fieldbus HSE

Nachdem H1 technisch bedingt nur über eine geringe Übertragungsrate verfügt, ist für die Kommunikation auf Leitsystemebene eine leistungsfähigere Lösung notwendig. Überlegungen, H1 durch eine Variante H2 mit höherer Übertragungsrate zu ergänzen, wurden zugunsten der Ethernet-Technologie fallen gelassen. Hinsichtlich der notwendigen Infrastruktur steht somit eine breite Palette an Produkten zur Verfügung. Bei HSE sind vier verschiedene Geräteklassen spezifiziert. Host Devices sind PCs oder Leitsysteme mit Ethernet-Anschluss, die selbst keine Funktionsblöcke oder Managementobjekte enthalten, aber über Ethernet mit HSE-Geräten kommunizieren. Linking Devices sind Gateways zwischen H1 und HSE. Ein Linking Device wird an einem Ethernet angeschlossen und bedient mehrere H1-Segmente. Es fungiert sowohl als Bridge zwischen den angeschlossenen H1-Segmenten wie auch als Gateway zwischen den H1-Geräten und den am Ethernet betriebenen Geräten. Zusätzlich kann es eine eigene Funktionsblockapplikation enthalten. Foreign I/O-Gateways sind Integrationskomponenten zu fremden Feldbussen, wie bei-

spielsweise Profibus DP. Dazu werden die Objekte des fremden Feldbusses als „Multiple I/O Function Blocks“ in die FF-Architektur integriert. Als letzte Klasse wären die Ethernet Devices zu nennen. Die Integration erfolgt direkt am Ethernet.

Funktionsweise

Als großer Vorteil der Foundation Fieldbus Architektur kommt hier die Durchgängigkeit des Protokolls und des Objektmodells zum Tragen. Da sowohl auf dem H1-Bus als auch im High Speed Ethernet identische Dienste und Objektmodelle verwendet werden, erscheint das Linking Device transparent. Der Anwender auf der Ethernet-Seite hat den Eindruck, direkt auf die H1-Geräte zugreifen zu können. Lediglich die mit 31,25 kBit/s sehr niedrige Übertragungsgeschwindigkeit auf H1 wirkt sich auf die Reaktionsgeschwindigkeit aus. Das FG-100 FF/HSE von Softing arbeitet als Linking Device zwischen bis zu vier H1-Segmenten und einem HSE-Netzwerk. Der mögliche Einsatz in redundanter Konfiguration erhöht die Verfügbarkeit der gesamten Installation. Die Spezifikation des Gerätes entspricht der sogenannten Klasse 42c des HSE-Profiles. Die notwendige Funktionalität der Integrationskomponente ist dort genau definiert. Das Bereitstellen von Daten von

einem H1-Segment zum HSE-Netz wie auch von einem H1-Segment zu einem anderen stellt die zyklische Kommunikation zwischen Feldgeräten an verschiedenen H1-Segmenten und Feldgeräten am HSE-Netzwerk sicher. Zusätzlich ermöglicht das Gateway Client/Server-Zugriffe auf Funktionsblöcke in H1-Geräten über die HSE-Schnittstelle. Das FG-100 FF/HSE führt und verwaltet die Life List der angeschlossenen Geräte. Die H1-Segmente werden dabei zyklisch gescannt und die aktualisierten Daten der angeschlossenen Geräte an alle HSE-Hosts gemeldet. Zur Übernahme des Busmanagements kann es als Link Master unabhängig für jedes der vier H1-Segmente verwendet werden. Die LAS-Funktionalität (Link Active Scheduler) als Basis für die Publisher/Subscriber-Dienste kann das Gerät in jedem H1-Segment übernehmen. Zusätzlich stehen umfangreiche System Management und Network Management Funktionen zur Verfügung. Hierdurch ist es möglich, von der Engineering-Station aus, über HSE auf die angeschlossenen H1-Geräte zur Konfiguration und Diagnose direkt zugreifen zu können. Ein umständliches Anschließen zusätzlicher Kabel und Tools an das eingebaute Gerät ist nicht mehr notwendig. Bei redundantem Einsatz haben die entsprechenden H1-Segmente zweier

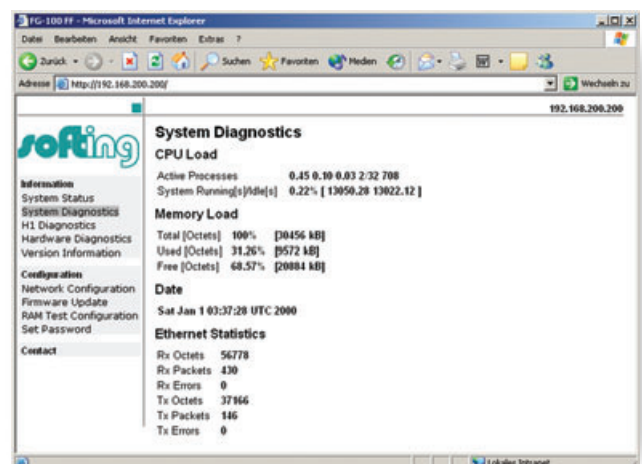


Bild 4: Ergonomische Bedienung über integriertes Web Interface

Geräte Zugriff auf ein H1-Netz. Zusätzlich sind die redundanten Linking Devices untereinander mit einem seriellen Null-Modem-Kabel zum Austausch der Redundanzinformationen verbunden. Bei einem eventuellen Ausfall eines der Geräte übernimmt das andere sofort das gesamte Busmanagement. Im Gegensatz zu H1-Feldgeräten ist das FG-100 FF/HSE im H1-Netz nicht zu konfigurieren oder mit weiteren Feldgeräten zu verschalten. Aufgrund der durchgängigen Architektur ist es, wie zuvor beschrieben, in der Anlagentopologie nicht sichtbar. Auf Ethernet-Seite sind ausschließlich Einstellungen zur Vergabe

der IP-Adresse etc. vorzunehmen. Diese und weitere umfangreiche Diagnose- und Inbetriebnahmefunktionen stellt das Gerät über einen integrierten Webserver mit entsprechenden html-Seiten zur Verfügung. Neben ausführlichen Selbsttest, Status- und Versionsinformationen ist hierüber auch eine Aktualisierung der Firmware durchführbar. Das Web Interface ist von jedem Standard-Web-Browser aus zugänglich.

Fazit

Das HSE-Protokoll auf Basis des etablierten Ethernets bietet die ideale Ergänzung zum eigensi-

chen Feldbus H1. Durch Verwendung der gleichen Dienste und des gleichen Objektmodells sind die Netzübergänge für den Anwender nicht sichtbar. Das perfekte Zusammenspiel aus Feldbus und Ethernet ermöglicht die einfache Realisierung durchgängiger Systeme. Für die notwendigen Netzübergänge ist das FG-100 FF/HSE von Softing bestens geeignet. Neben der festgelegten Funktionalität durch das HSE-Profil stellt das Gerät über einen integrierten Web Server benutzerfreundliche und übersichtliche html-Seiten mit Wartungs- und Diagnosefunktionen zur Verfügung. Abgerundet werden die Features des Gerätes

durch die kompakte und robuste Bauform für eine schnelle Montage auf Hutschiene. ■

www.softing.com

Autor: Dr. Heiko Meyer ist Produktmanager bei der Softing AG Industrial Communication, Haar bei München.