

Fachmedium der Automatisierungstechnik

Peter Jung

Kompletttausch oder Retrofit?

1994 führte Siemens die S7-Steuerung ein. Doch auch 17 Jahre danach finden sich in produzierenden und Waren verteilenden Unternehmen nach wie vor Steuerungen der längst abgekündigten Vorgängerversion Simatic S5. Viele Unternehmen stehen daher weiterhin vor der Frage: Die S5 komplett austauschen oder modernisieren?

Wenn in einem Betrieb die Entscheidung ansteht, die S5-Steuerungstechnik zu modernisieren, liegt der Grund meist nicht darin, dass keine Ersatzteile mehr verfügbar wären – hier hat sich mittlerweile ein globaler und professioneller Anbietermarkt etabliert. Vielmehr hat sich die technische Umgebung rund um die S5 derart weiterentwickelt, dass sie dafür zu langsam ist beziehungsweise mit der Peripherie nicht mehr kommunizieren kann – man denke beispielsweise an das Stichwort Profinet. Nicht zuletzt sind mangels Speicherplatz und ausgeschöpfter E-/A-Adressen oft auch keine Erweiterungen mit der S5 mehr möglich.

Um diesen Engpässen zu begegnen, bietet sich ein S5-Retrofit an – sprich das „Wieder-fit-Machen“ der Steuerung anstatt eines kompletten Austausches gegen eine „neue“ und doch schon 17 Jahre alte SPS-Familie geradezu an. Zumal bei einem Kompletttausch das S5-Programm zuvor vollständig nach S7 kon-

vertiert werden muss und anschließend oder parallel eine zeitintensive Neuinbetriebnahme notwendig wird.

Doch auch wenn die Entscheidung für die Modernisierung der Steuerungstechnik gefallen ist, stehen die dafür Zuständigen zunächst nicht selten vor einem Dilemma: Die Maßnahme soll den laufenden Betrieb überhaupt nicht

oder – wenn es sich absolut nicht vermeiden lässt – nur kurzzeitig blockieren. Dabei sollen die Kosten in einem überschaubaren Rahmen liegen. Erschwerend kommt hinzu: In der Regel zieht die Modernisierung der SPS zwangsweise weitere Kreise. So müssen zum Beispiel Geräte und Aggregate, die bisher mit der S5 kommuniziert haben, ebenfalls erneuert werden.

Als Lösung dieser Problematik bietet sich ein Modernisierungskonzept an, bei dem das S5-Programm erst einmal beibehalten wird und auf einer Hardware in einem Mischbetrieb zusammen in einem S7-CPU-416-Programm läuft. Jetzt stehen die Ressourcen der S7 zusätzlich zu denen der S5 zum Beispiel für Erweiterungen bereit. Realisierbar ist ein solcher Ansatz beispielsweise mit der neuartigen X-CPU-2, welche lediglich 10 ns pro Bit-/Wortoperation und pro Fest-/Gleitpunktoperation benötigt. Zum Vergleich: Die S7-CPU-417 bewältigt Bit-/Wortoperationen in je 18 ns. Neben den erweiterten Ressourcen stehen



Mit dieser CPU lässt sich ein „gleitender“ Übergang der in die Jahre gekommenen S5-Steuerungstechnik auf die aktuelle S7-Technologie realisieren.

dem Anwender bei der genannten S5-CPU vier Ethernet-Schnittstellen mit je 10/100/1000 Mbps zur Verfügung, was dem zusätzlichen „Wert“ von vier separaten CP-Baugruppen entspricht. Über ein PiggyBack-Modul lässt sich die CPU mit einem Profibus-, Profinet- oder Ethercat-Interface erweitern. Die Programmierung erfolgt mit den vorhandenen Step5- und Step7-Programmiergeräten beziehungsweise der entsprechenden Software.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, die S5-115U, S5-135U/155U und S5-150U/S/K auf Basis der X-CPU-2 ressourcenschonend zu modernisieren: Man behält das Zentralgerät (Rack mit Rückwandbus, Stromversorgung und CPU) in seiner Form bei oder aber man ersetzt das ZG durch ein CompactPCI-Rack mit oder ohne S5-Steckplätzen.

Modernisierung – Variante 1

In ersterem Fall werden die vorhandenen S5-Programme des AG 115 (AG – Automatisierungsgerät i S5-Umfeld) kompatibel zur CPU-945, die der AGs 135/155 und AG-150 kompatibel zur CPU-948 auf die X-CPU-2 migriert. Mit anderen Worten: Die Programme werden am PC an den Befehlssatz dieser Ziel-CPU angepasst und anschließend über TCP/IP mit dem Standard-S5-Programmiergerät beziehungsweise der S5-Programmiersoftware auf die X-CPU-2 übertragen. Im Anschluss daran wird die X-CPU-2 statt der alten CPU auf den CPU-Steckplatz im AG gesteckt. Baugruppen zur Zähler- und Achspositionierung (IP-Baugruppen), Profibus-Baugruppen (IM-Baugruppen), Ethernet- und serielle Kommunikation (CP-Baugruppen)



So sieht die Minimalausstattung für dezentrale Profibus-, Profinet- und Ethercat-E/As im cPCI-Rack aus.

beliebig viele Profibus-, Profinet- und Ethercat-Baugruppen stecken. Bei dieser Variante bildet die X-CPU-2 den Buskoppler zwischen beiden Bussen. Erweiterungsgeräte werden wie gehabt über IM-Baugruppen angeschaltet.

Es gibt auch Anwendungen, bei denen nur das S5-Rack, ein Power Supply, eine S5-CPU sowie eine Feldbus-Baugruppe und sonst keine weiteren Baugruppen vorhanden sind. In diesem Fall bietet sich das cPCI-Rack ohne S5-Steckplätze an. Die Ankopplung von EG ist dann über IM-Steckplätze nicht mehr möglich. Bei dieser Lösung lassen sich die EG über eine spezielle IM306-Baugruppe zu je einem Profibus-Slave umbauen.

Neben der Modernisierung eignet sich diese Variante auch für Neuentwicklungen. Da die S7-416-kompatible CPU schneller ist als eine originale CPU-417, stellt sie eine ideale Plattform für Verpackungsmaschinen, Druckmaschinen sowie generell für Prozesse dar, bei denen es auf sehr kurze Zykluszeiten und/oder anspruchsvolles Motion Control ankommt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich mit einem Retrofit auf Basis einer Lösung wie der X-CPU-2 Kosten sparen lassen, da das S5-Programm zunächst erhalten bleibt und die Inbetriebnahme der neuen CPU dadurch in kürzester Zeit – zum Beispiel an einem Wochenende – durchführbar ist. Die neue „alte“ Steuerung wird zudem „ready“ für aktuelle Feldbusse und Echtzeit-Ethernet-Protokolle wie Profinet und Ethercat. Weiterhin reduzieren sich die Zykluszeiten durch Einsatz der modernen Hardware und diese kann die Aufgaben mehrerer „alter“ CPUs gleichzeitig übernehmen. Das S5-Programm selbst lässt sich – wann immer es die Anlage zulässt – Baustein für Baustein von S5 nach S7 umsetzen und ohne Kartentausch in Betrieb nehmen. gh

sowie Baugruppen zur Positionier- und WeglageRegelungen (WF-Baugruppen) lassen sich wie bisher weiter bedienen. Oft können durch Verwendung der neuen CPU-Plattform zudem Baugruppen wie CP535, CP143, CP1430, CP1430-TCP und diverse alte Visualisierungs- oder Schnittstellenkarten entfallen.

Bei dem angesprochenen Mischbetrieb – sprich wenn auf einer CPU Step5- und Step7-Programme gleichzeitig ablaufen – wird grundsätzlich der Zyklus der S7-416 gestartet. Innerhalb des Zyklus ruft man den OB1 (Organisationsbaustein mit dem ein S5-SPS Programm startet) des Step5-Programmes auf und zwar mit einem Offset von 40 000, also in diesem Fall 40 001. Das S5-Programm wird abgearbeitet und der Zyklus setzt sich im S7-Teil fort. Es ist auch möglich, aus dem S7-Teil einzelne Organisationsbausteine des Step5-Programmes nach Belieben aufzurufen. Zugriff von der S7-Seite auf die S5-Seite besteht immer über den Offset, auch von Visualisierungssystemen und OPC-Servern aus. Ein Zugriff von der S5- auf die S7-Seite ist nicht erforderlich.

Modernisierung – Variante 2

Für den Fall, dass die Modernisierung eines oder mehrerer Profibus-Master und eines Profinet-Controllers gemeinsam bedarf, empfiehlt sich die zweite Möglichkeit der Modernisierung – sprich der Ersatz des Zentralgerätes durch ein 19-Zoll-Rack mit Steckplätzen für Siemens- und CompactPCI-Baugruppen. Die noch notwendigen CP-, WF-, IM- und IP-Baugruppen werden in diesem neuen Rack in den S5-Steckplätzen links von der X-CPU platziert. Rechts von der CPU lassen sich



Multibus-Rack für S5-Module und cPCI-Module wie Profibus, Profinet und Ethercat.



Peter Jung

ist Geschäftsführer von Aprotech, Nürnberg.