

Entwicklung der Automatisierung

- 70iger**
- SPS (1973 Simatic S3; 1968 Modicon), zentrale Automatisierung,
 - übergeordneter zentraler Prozessrechner (Einsatz von Hochsprachen)
 - Dezentralisierung der Prozessleitebene ab 1975 (TDC 2000, Teleperm M)
- 80iger**
- höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit der SPS durch Bit-, Wort-, Co-Prozessoren, ASIC's (z. B. Simatic S5), Einführung Programmiersprachen (IEC 61131-3)
 - (proprietäre) Feldbustechnik
 - PC-basierte Maschinensteuerung, IPC (PC-Control-Technologie unter Windows, Soft-SPS)
 - Einführung Expertensystem
 - internationales OSI-Referenzmodell zur offenen Kommunikation (1984), Profibus (1987), Interbus, stör-sicherer Licht-Bus u. a.
 - (Industrial) Ethernet (1985, Basistechnologie für durchgängige Kommunikation)
 - MMI mit vollgrafischem Bildschirm und Lichtgriffel (1986)
 - Typisierung von Software-Modulen (Fügen statt Programmieren);
 - CIM mit allen C-Techniken bevorzugt für proprietäre Insellösungen
- 90iger**
- Ausbau offener Bustechnik (Abkehr von Sternstruktur und proprietären Systemen, Basis Ethernet, Redundanz, LWL, sicherer und explosionsgeschützter Datenverkehr), Multi-Protokoll-Architektur (IEC 61158), Durchgängigkeit horizontal wie vertikal
 - Echtzeit-Lösung unter Windows für SPS-, MC-Aufgaben
 - Embedded PC/Systems (Hutschienen-, Motherboardtechnik), dezentrale, durchgängige Automatisierung, skalierbarer PAC, flexible Programmierung in mehreren Sprachen
 - integriertes Engineering, intelligente Aktorik und E/A-Systeme, ergonomische Ausgestaltung MMI (z. B. Augmented Reality), Condition Monitoring
- 00iger**
- verteilte Automation (Multi-Vendor-Anlage mit interoperablen Komponenten, Nutzung von IT-, plug-and-play-Technologien, Integration der Antriebstechnik (≥ 2000 Motion Control MC)
 - transparente Kommunikation (Echtzeit-Ethernet 2003, EtherCat (IEC61188 Type 12), Sercos III (IEC 61158/61784), IT-Durchgängigkeit zu Geschäftsprozessen ERP/MES)
 - Plattformtechnik (Soft-CNC), Nutzung von Hochsprachen (Einsatz grafischer, objektorientierter Programmierung)
 - Optimierung bei laufendem Betrieb, umfassende Einbeziehung der Entwicklungsumgebung
 - Übernahme der Security-Standards der Datenverarbeitung (Trusted Computing)
 - High Performance HMI mit klar strukturierter Hierarchie, Verschmelzung Hardware – Software, Vernetzung, Internet der Dinge
 - AA für Smart Grid
- 10er**
- perfektionierte AiO-Plattformtechnik, flexibler Einsatz von Programmier-Hochsprachen
 - SPS-Technologie mit echtzeitfähigem UNIX
 - Operational Excellence, Industrie 4.0 (Fabrik mit totaler Kommunikation)
 - Integrierte Webserver für Statusabfragen, Webseiten u. a.
 - Mobile Fernwartung (Web-Visualisierung für Smart Phone und Tablet-PC)
 - Cloud-Services für Fernzugriff-/Fernwirk-Virtual Private Networks und Embedded-Systems
 - Virtualisierung mit Prozessleitsystemen
 - Energiesparprofile (z. B. PROFIenergy)