

## 8. SPS Komponenten: Beschreibung der Hardware-Komponenten einer SPS samt deren Eigenschaften

Automatisierungsgerät:

- Zentralbaugruppe mit Prozessor
- Kommunikationsbaugruppe (Feldbusanschaltung)
- Bussysteme
- Ein-/Ausgabebaugruppen
- Stromversorgungsbaugruppe

### 1. Die Zentralbaugruppe CPU:

Die von den Signalgebern kommende Spannung wird auf die Anschlussleiste der Eingabebaugruppe geschaltet. In der CPU bearbeitet der Prozessor das im Speicher stehende Programm. Abhängig vom Zustand an den Eingängen und dem im Speicher stehenden Programm weist der Prozessor die Ausgabegruppe an, auf die entsprechenden Anschlüsse Spannung zu schalten. Dem entsprechend werden die angeschlossenen Stellgeräte bzw. Leuchtmelder ein- oder ausgeschaltet.

Der Adresszähler fragt den Programmspeicher Anweisung für Anweisung nacheinander (seriell) ab und bewirkt die Informationsübertragung aus dem Programmspeicher in das Anweisungsregister. Alle Speicher in einem Prozessor werden üblicherweise Register genannt.

Das Steuerwerk erhält seine Instruktionen vom Anweisungsregister.

Während das Steuerwerk die aktuelle Anweisung bearbeitet schiebt der Adresszähler die nächste Anweisung in das Anweisungsregister. Auf die Zustandsübertragung der Eingänge in das Prozessabbild der Eingänge (PAE) folgen Verknüpfungen, der Einsatz von Zeitgliedern, Zählern usw. und die Übertragung des Verknüpfungsergebnisses (VKE) in das Prozessabbild der Ausgänge (PAA).

Wird nach Abarbeitung des Anwenderprogramms ein Bausteinende erkannt, erfolgt die Übertragung der Zustände aus dem PAA an die Ausgänge.

Der Peripheriebus wickelt den Datenaustausch zwischen Zentralbaugruppen und Peripherie ab. Zur Peripherie gehören die digitalen Ein- und Ausgabebaugruppen, analoge Ein- und Ausgabebaugruppen, sowie Zeit-, Zähl- und Grenzwertbaugruppen.

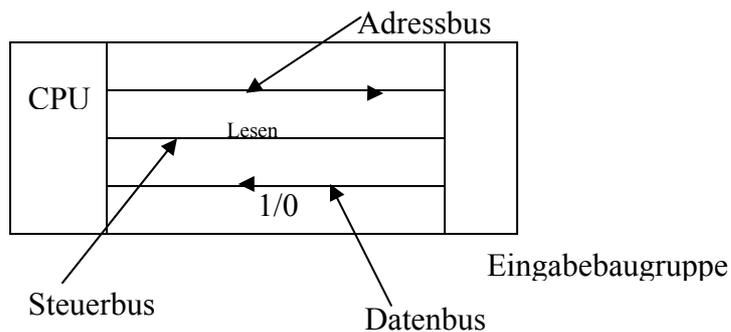
Das Bussystem:

Das Bussystem ist eine Sammelleitung zur Übertragung von Signalen.

Bussystem:

- Adressbus
- Datenbus
- Steuerbus

Mit dem Adressbus werden die Adressen auf den einzelnen Baugruppen angesprochen. Mit dem Datenbus werden die Daten von den Baugruppen übertragen. Auf dem Steuerbus werden die Signale zur Steuerung und Überwachung des Funktionsablaufes innerhalb des Automatisierungsgeräts übermittelt.



Die Stromversorgungsbaugruppe:

Die Höhe der Versorgungsspannung beträgt im Normalfall +24V. Spannungen für Signalgeber, Stellgeräte und Leuchtmelder, die über 24 Volt liegen, liefern zusätzlich dafür vorgesehene Netzgeräte.

Der Programmspeicher:

Als Programmspeicher werden überwiegend Halbleiterspeicher eingesetzt. Es ist üblich, die Kapazität des Programmspeichers in vielfachen von 1KByte anzugeben. In jeder Speicherzelle kann mit Hilfe eines Programmiergeräts eine Steueranweisung geschrieben werden.

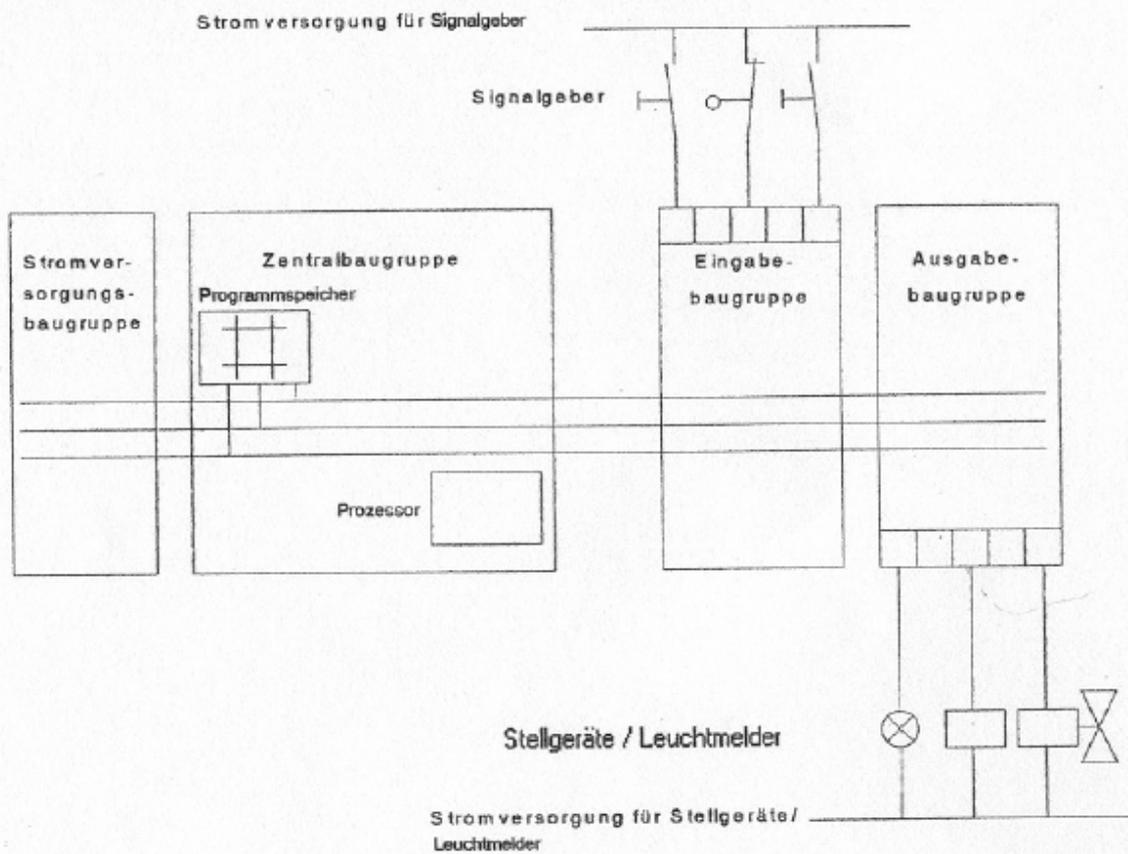
RAM (random access memory), freier Zugriff:

RAM-Speicher sind im Normalfall flüchtige Speicher, d.h.: der Informationsgehalt geht bei einem Ausfall der Speisespannung verloren. Der interne Arbeitsspeicher einer SPS ist ein solches RAM. Eine Pufferbatterie, die in die SPS eingesetzt werden kann, dient zur Sicherung dieses Speichers.

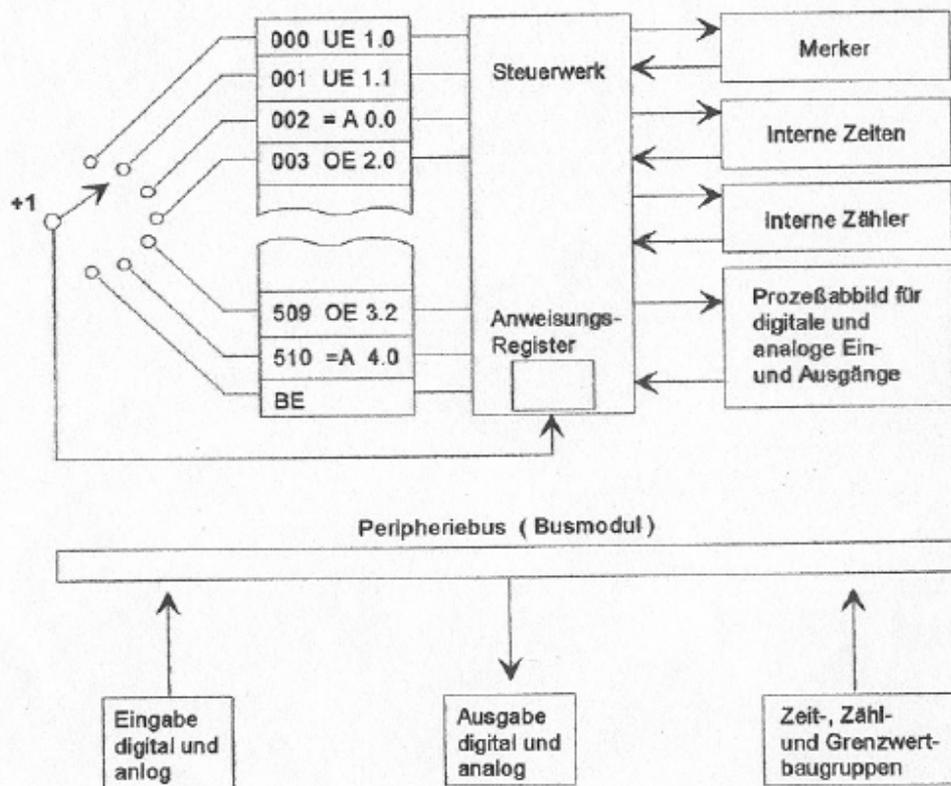
Flash EPROM (erasable programmable read only memory)

Der Inhalt des EPROM ist in seiner Gesamtheit durch UV-Licht oder eine Spannung löschar und danach wieder programmierbar. In manchen SPSen besteht die Möglichkeit das Programm auf einer so genannten Memory-Card (Flash EPROM) zu speichern. Damit kann nach einem Spannungsausfall das System wieder automatisch hochgefahren werden. Gelöscht und beschrieben wird dieses Flash-EPROM mit einer Spannung von 5 Volt, d.h.: es kann auch beschrieben werden wenn es in der CPU steckt.

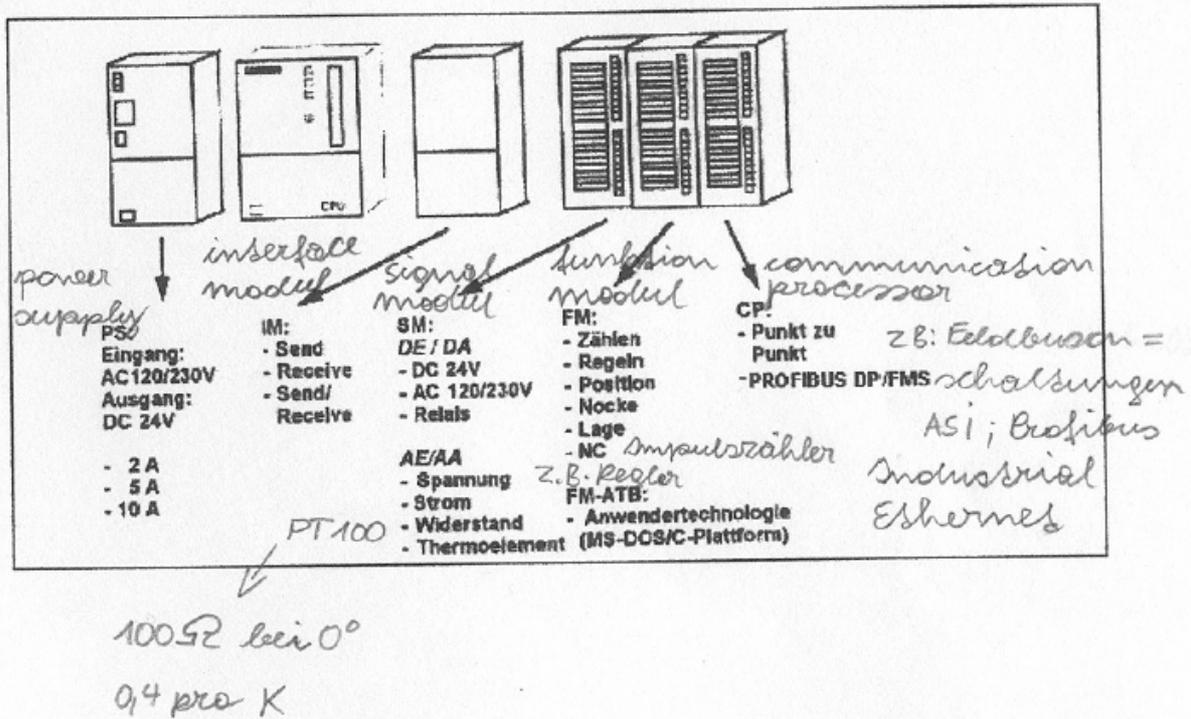
## 1. Aufbau einer speicherprogrammierbaren Steuerung:



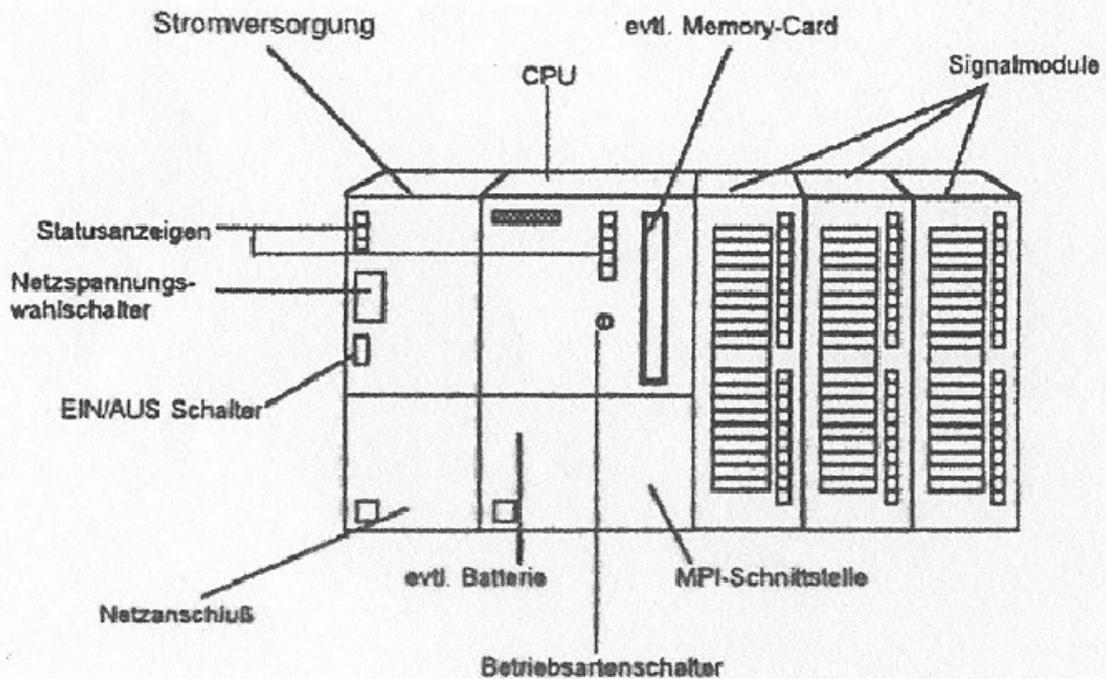
## 2. Zentraleinheit (CPU) der SPS:



Folgende Arten von Baugruppen bilden, zusammen mit einer CPU, den Aufbau einer SIMATIC S7-300:



### 7. Wichtige Elemente der Spannungsversorgung und der CPU



Ein- und Ausgabebaugruppen: DI, DO, AI, AO

**8. Digitaler Eingang: DI (Digital Input) 0/24V (48V) DC**

**Eigenschaften**

Die SM 321; DI 32DC 24V; verfügt über folgende Eigenschaften:

- 32 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 32
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs).

**9. Digitaler Eingang: DI (Digital Input) 0/230V (120V) AC**

**z. B. SM 321 - DI 8 AC120/230V**

**Eigenschaften**

Die SM 321; DI 8 AC120/230V, verfügt über folgende Merkmale:

- 8 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 2
- Eingangsnennspannung AC 120/230 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-Draht-AC-Näherungsschalter

**10. Digitaler Ausgang: DO (Digital Output) 0/24V DC - Transistorausgang**

**z. B. SM 322 - DO 16 DC 24V/0.5A**

**Eigenschaften**

Die SM 322; DO 16 DC 24V/0.5A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8.
- Ausgangsstrom 0,5 A
- Lastnennspannung DC 24 V

Geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

## 11. Digitaler Ausgang: DO (Digital Output) Relais – Ausgang - potentialfreier Kontakt

z. B. SM 322 - DO 8 AC 120/230 V/2 A

### Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 AC 120/230 V/2 A verfügt über folgende Merkmale:

- 8 Ausgänge, gesichert und potentialgetrennt, in Gruppen zu 4
- Ausgangsstrom 2 A
- Lastnennspannung AC 120/230 V
- geeignet für Wechselstrom-Magnetspulen, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten

## 12. Analoger Eingang: AI (Analog Input) -10V - +10V DC

**Spezielle analoge Eingänge:** -20mA - +20 mA (Spannungseingang mit Messwiderstand I -> U),  
PT100 (Messstrom z. B. 2mA R -> U)  
Thermoelement mit Verstärker

z. B. SM 331 - AI 8 12Bit

### Eigenschaften

Die SM 331; AI 8 12Bit zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

8 Eingänge in 4 Kanalgruppen

Messwertauflösung; pro Gruppe einstellbar (in Abhängigkeit von der eingestellten Integrationszeit)

- 9 Bit + Vorzeichen
- 12 Bit + Vorzeichen
- 14 Bit + Vorzeichen

Messart wählbar je Kanalgruppe:

- Spannung
- Strom
- Widerstand
- Temperatur

beliebige Messbereichswahl je Kanalgruppe  
parametrierbare Diagnose  
parametrierbarer Diagnosealarm  
2 Kanäle mit Grenzwertüberwachung  
parametrierbarer Grenzwertalarm  
potentialfrei gegenüber der CPU  
potentialfrei gegenüber der Lastspannung (**nicht** bei 2-Draht-Meßumformer)

### **Auflösung**

Die Auflösung des Messwertes hängt direkt ab von der gewählten Integrationszeit, d. h., je länger die Integrationszeit für einen Analogeingangskanal ist, desto genauer ist die Auflösung des Messwertes

### **13. Analoger Ausgang: AO (Analog Output) -10V - +10V DC**

**Spezieller analoger Ausgang:**      0mA - +20 mA Stromausgang

z. B. SM 332 - AO4 16 Bit

#### **Eigenschaften**

Die Analog-Ausgabebaugruppe SM 332; AO 4 \_16 Bit besitzt folgende Eigenschaften:

4 Ausgänge in 4 Kanalgruppen

Die einzelnen Ausgabekanäle können programmiert werden als:

- Spannungsausgänge
- Stromausgänge

16 Bit Auflösung

Programmierbare Diagnosefunktionen

Programmierbarer Diagnosealarm

Programmierbare Ersatzwertausgabe

Galvanische Trennung zwischen CPU und Analog-Ausgabekanal

Galvanische Trennung zwischen den einzelnen Analog-Ausgabekanälen