

F Prozessperipherie

- Die Prozessperipherie verbindet den technischen Prozess sowohl mit dem Rechner bzw. dem Rechensystem als auch mit dem Bedienungspersonal.

Sie lässt sich in vier Klassen einteilen:

- ◆ Übertragungssperipherie
- ◆ Signalperipherie
- ◆ Speicherperipherie
- ◆ Benutzerperipherie

F.1 Übertragungssperipherie

F.1 Übertragungssperipherie

- Die Übertragungssperipherie beinhaltet all jene Geräte, die notwendig sind um Daten von einem Rechner zu einem anderen zu transportieren.

- ◆ Transportierbare Speichermedien:

- Floppy-Disk,
- CD-ROM
- Magnetbänder oder
- Magnetplatten

und die dazugehörigen Verarbeitungsgeräte wie Floppy-, Plattenlaufwerk, Magnetbandgerät und CD-Brenner.

- ◆ Verbindungswege zwischen den Rechnern:

- Busse und
- Netze.

F.2 Signalperipherie

- Die Signalperipherie umfasst all jene Geräte die dazu notwendig sind, dass der Rechner mit dem technischen Prozess kommunizieren kann und umgekehrt.

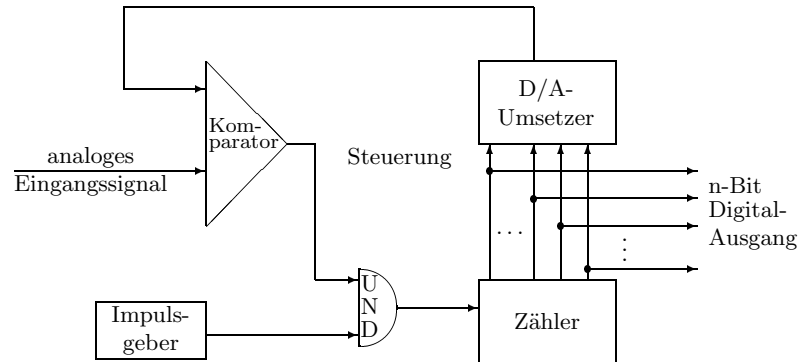
- Sie ist das Bindeglied zwischen den prozessnahen Komponenten, den Regelungs-, Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen, und dem Prozessrechensystem.

F.2 Signalperipherie

- Zur Signalperipherie gehören:
 - ◆ die Prozesssignal- Ein-/Ausgabeeinheiten (→Prozesseinheit)
 - ◆ die A/D- und D/A-Wandler,
 - ◆ die Messfühler und Messumformer,
 - ◆ Grenzwertmelder,
 - ◆ Zeitgeber,
 - ◆ Stellglieder,
 - ◆ sowie die notwendigen Leitungen für die Signalübertragung.

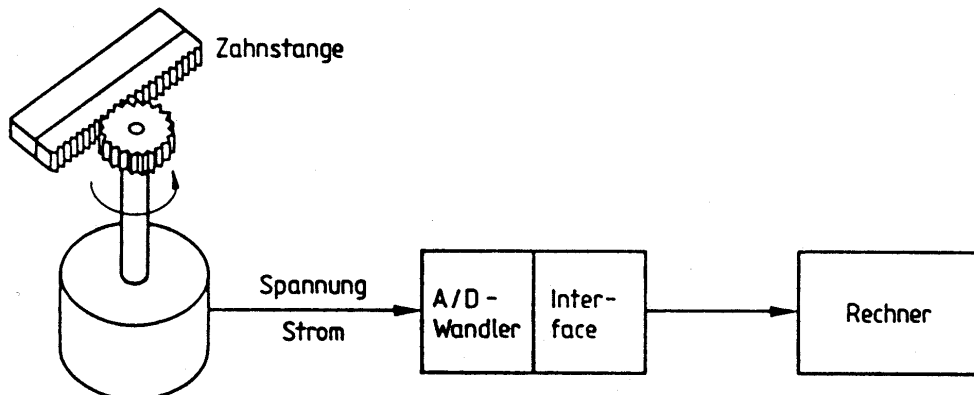
1 A/D-Wandler:

- ◆ benötigt einen D/A-Wandler um den digitalisierten Wert (über den Zähler) mit dem analogen Eingangssignal nochmals zu vergleichen:



2 Messfühler:

- ◆ Beispiel: Mechanische **Positionserfassung**:
 - Der zurückgelegte Weg wird über ein Getriebe auf ein Potentiometer übertragen.
 - Potentiometer gibt einen Strom- oder Spannungswert an einen A/D-Wandler ab.
 - Über ein Interface (Schnittstelle) erhält der Rechner die entsprechenden digitalen Werte zur Weiterverarbeitung



3 Prozesseinheit (Prozessinterface):

- ◆ Verbindungsglied zwischen Rechner und peripheren Geräten (Stellglieder, Messfühler)
- ◆ Sie setzt sich zusammen aus
 - einem Steuerungsteil (eine oder mehrere E/A-Steuerungen zur Abwicklung des Datenverkehrs) und
 - den Prozesssignalumformern (A/D- bzw. D/A-Wandlern).
- ◆ Andere Bezeichnungen für Prozesseinheit sind:
 - Prozesselement
 - Verkehrsverteiler
 - Prozessanschlusseinheit
 - Multiplexer

- ◆ Die **Prozesseinheit** enthält analoge und binäre Ein-/Ausgänge, sowie Impulseingänge und Alarmeingänge:
 - **Erfassung** binärer Spannungssignale (Digitaleingabe):
 - relativ einfach, da die zu erfassende Signale bereits binär sind.
 - Die Binärsignalerfassung erfolgt viel schneller als die Analogsignalerfassung
 - Deshalb können sehr viele solcher Eingänge zu realisiert werden.
 - **Ausgabe** binärer Signale (Digitalausgabe):
 - Mittels dieser Ausgänge werden Binärwerte, z.B. Steuersignale, vom Rechner an den Prozess weitergeleitet.
 - Je nach System schwankt die Zahl solcher Ausgänge zwischen 4 und 32,
 - Angesteuert werden damit Ventile, Stellantriebe, Motoren, etc

► **Erfassung analoger** Spannungs- oder Stromsignale

- Nach Erfassung eines analogen Signals muss dieses --- mittels eines entsprechenden Wandlers --- in ein digitales Signal umgesetzt werden.
- Die Dauer liegt zwischen 10 und 20 ms.
- Jeder Signaleingang kann einen eigenen A/D-Wandler haben,
- Es können aber auch mehrere Eingänge gemeinsam zu einem Wandler führen (ca. 4 bis 8).
- Falls sehr viele Analogsignale erfasst werden müssen, verwendet man einen Signalmultiplexer der z.B. 250 Eingänge abfragt.
- Kann wegen der Umwandlungszeit und der seriellen Abarbeitung der Signale nur für Messgrößen verwendet werden, die sich langsam verändern (z.B. Temperaturen)

► **Ausgabe** analoger Spannungs- oder Stromsignale:

- Analoge Ausgabesignale gehen im allgemeinen zu Stellgliedern (Aktoren),
- oder werden als Sollwerte Reglern vorgegeben
- Entsprechen den Analogeingängen nur mit umgekehrter Richtung (D/A-Wandler, Multiplexer)

► **Erfassung** impulsförmiger Signale

- Es werden ebenfalls binäre Signale erfasst, allerdings mit dem Unterschied, dass in einer abgefragten Zeiteinheit sehr viele Werte ankommen können.
- Es erfolgt eine Impulzzählung, deren Ergebnis zum Rechner weitergeleitet wird.
- Man benötigt dazu eine relativ aufwendige Hardware, so dass es meist nur sehr wenig Impulseingänge pro Prozesseinheit gibt.

➤ **Erfassung von Alarmen:**

- Eingänge für solche Signale sind auf ein entsprechendes Unterbrechungswerk im Rechner geschaltet.
- Sie müssen mit höchster Priorität und gesondert von anderen Eingängen behandelt werden.
- Alarmsignale sind z.B.:
 - Gerätedefektmeldungen,
 - Grenzwertüberschreitungen,
 - gefährdende Umweltbedingungen
- Alarmsignale gehen direkt an das Steuerwerk und führen zu einer Unterbrechung der laufenden Programme bzw. zum Start entsprechender Sonderprogramme

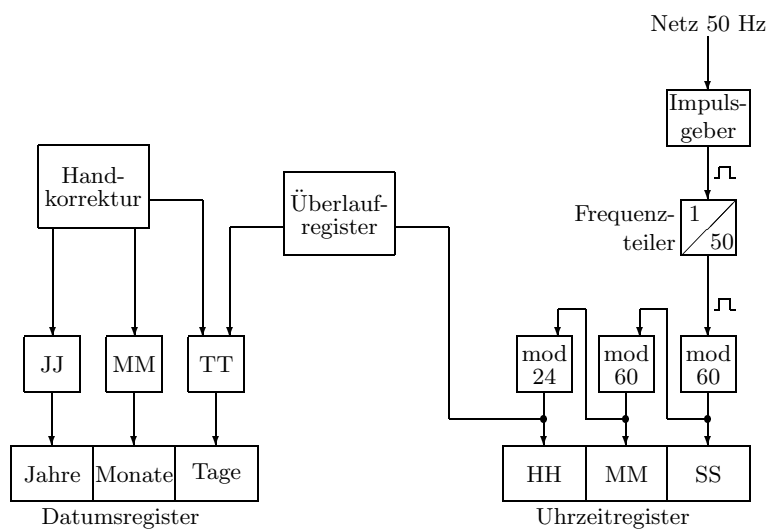
4 Zeitgeber:

- ◆ Bei vielen Aufgabenstellungen der Prozessautomatisierung ist eine Bezugnahme auf die aktuelle Uhrzeit, das Datum oder auf feste Zeitintervalle erforderlich
- ◆ Die Zentraleinheiten der Rechner enthalten daher Zeitgeber, die dem System sowohl Absolutzeiten als auch Relativzeit übergeben können.
- ◆ Gemäß dieser beiden Zeitbestimmungen unterscheidet man
 - Absolutzeitgeber (Timer), der sowohl als Programm (Softwaretimer) als auch gerätetechnisch (Hardwaretimer) realisiert sein kann,
 - und Relativzeitgeber (Counter, Differenzzeitgeber) der auf ein bestimmtes Zeitintervall eingestellt werden kann und nach dessen Ablauf ein Alarmsignal ausgelöst wird.

◆ Die Zeitgeber haben folgende Aufgaben:

- Programmstart zu einem festen Zeitpunkt,
- Programmstart nach festen Zeitabständen (zyklisch),
- Einhalten von Wartezeiten,
- Überwachungsfunktionen um Laufzeitüberschreitungen zu melden,
- Synchronisation der einzelnen Baugruppen in verteilten Systemen.

◆ Absolutzeitgeber:



- Aufgaben des Absolutzeitgebers
 - Versorgen des Uhrzeitregisters,
 - Versorgen des Datumsregister
 - Ermitteln von Absolutzeitimpulsen zum Auslösen bestimmter Vorgänge im System.

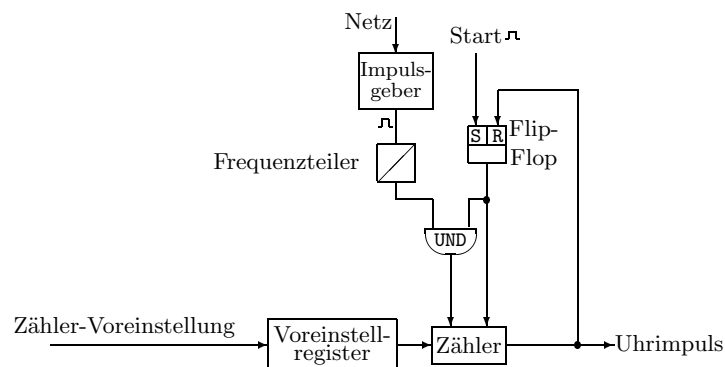
- Der Taktimpuls kann bei einer Netzfrequenz von 50 Hz durch einen Frequenzteiler auf die Sekundenimpulse heruntergesetzt werden. Sekunden- und Minutenzähler arbeiten beide modulo 60, d.h. nach 60 wird wieder mit 00 begonnen.

- Der Stundenzähler arbeitet modulo 24 und steuert bei Überlauf den Tageszähler.

- Die Monate und Jahre werden per Hand entsprechend eingestellt

- Heute verwendete elektronische Zeitgeber basieren auf integrierten Schaltungen mit Quarzsteuerung

◆ Differenzzeitgeber:



- Der Differenzzeitgeber erhält von einem Taktgenerator Zählimpulse unterschiedlicher Frequenz (z.B. 0,1 Hz, 1 Hz), die über ein UND-Glied an einen Zähler weitergeleitet werden.
- Den zweiten Eingang in das UND-Glied bildet ein FlipFlop, das sobald es gesetzt ist, dafür sorgt, dass der Zähler eine Voreinstellung erhält.
- Mit jedem ankommenden Impuls wird der so voreingestellte Zähler um eins reduziert (Vorwahlrückwärtszählung).
- Ist der Zähler null, so ist die gewünschte Differenzzeit abgelaufen und das FlipFlop wird gelöscht.
- Vor Beginn der Differenzzeit muss vom Programm die Taktfrequenz und die entsprechende Zählervoreinstellung ausgewählt werden.

F.3 Speicherperipherie

- Es werden alle Speichertypen herkömmlicher Rechner eingesetzt:
 - ◆ Arbeitsspeicher (Halbleiterspeicher)
 - ◆ Cachespeicher
 - ◆ Festplatte
 - ◆ Diskette
 - ◆ CD-ROM
 - ◆ Magnetband

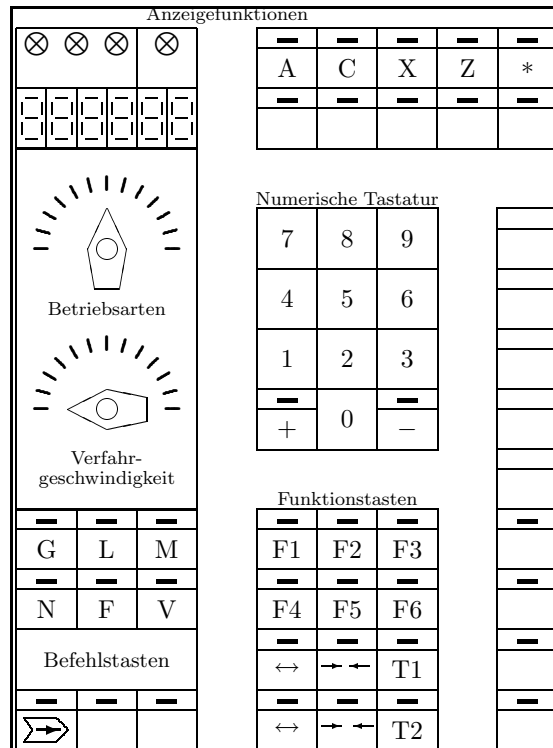
F.4 Benutzerperipherie

- Zur Benutzerperipherie gehören die Geräte, die es dem Bedienungspersonal ermöglichen aktiv in das Prozessgeschehen einzugreifen bzw. aktuelle Informationen aus dem Prozess abzurufen.
 - ◆ **Standardperipherie:**
 - Terminals,
 - Tastaturen,
 - Drucker
 - ◆ Geräte, die **Informationen** vom und zum **Prozess** übertragen:
 - Prozessbediengeräte (z.B. Ventilstelleinrichtungen)
 - Prozesszustandsanzeigen (Meldelampen, Alarmhupen, Füllstandsanzeiger, etc.).
 - ◆ **Spezielle Bediengeräte** oder Bediensysteme, die je nach Prozess und Standortumgebung unterschiedlich ausgelegt sind.

- Über das Bediensystem lassen sich z.B.
 - graphische Prozessdarstellungen abrufen,
 - Eingriffe in den Prozess vornehmen und
 - Bestätigungen von Fehlermeldungen eingeben.
- Die dazu üblichen Bedienungsgeräte sind:
 - Tastaturen
 - Koordinatengeber

■ **Tastaturen:**

- ◆ **alphanumerische** Tastatur für Zahlen- und Texteingaben
- ◆ Tastaturen mit **Funktionstasten**, hinter denen entweder fest oder variabel bestimmte Aktionen hinterlegt sind
- ◆ Tastaturen bzw. Tableaus mit **Schaltknöpfen** und **Bildtasten**.
 - **Vorteil:**
 - nur definierte Zugriffe erlaubt
 - dadurch Bedienungsfehler weitgehend ausgeschaltet



■ Koordinatengeber:

- ◆ Bild mit Funktionstasten (Buttons)
- ◆ Cursor wird mithilfe eines Koordinatengebers auf gewünschten Button positioniert.
- ◆ Durch Taste am Koordinatengeber wird Button aktiviert.
- ◆ Gebräuchlichster Koordinatengeber ist die Maus
- ◆ Andere Koordinatengeber sind:
 - Rollkugel (Trackball)
 - Joystick
 - Berührung direkt am Bildschirm mit:
 - Lichtgriffel
 - Finger