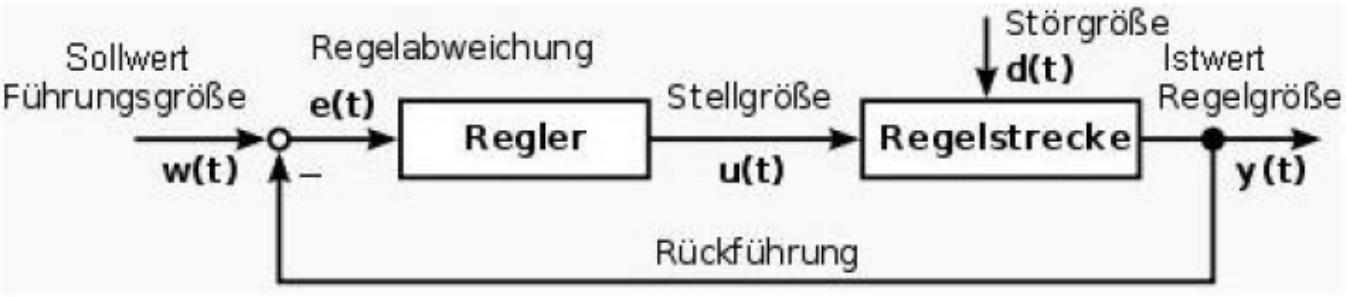
# PID-Regulation

-> Regelungen

## Übersichtsschaltbild




Dieser Funktionsbaustein kann als P-, I-, PI-, PD- oder PID-Regler verwendet werden

## Funktion

- Der PID-Regler steuert automatisch physikalische Größen in einem Prozess, damit ein vorgegebener Sollwert möglichst genau eingehalten wird – auch bei Störungen
- *Vergleich von Soll- und Istwert:*
  - Regler misst kontinuierlich die Regelgröße (Istwert)
  - Vergleicht diese mit der Führungsgröße (Sollwert)
  - Aus der Differenz (Regelabweichung) wird eine Stellgröße berechnet, die den Prozess beeinflusst
- *Ziel:*

    - Die Regelabweichung im eingeschwungenen Zustand möglichst minimal halten
- *Berücksichtigung des Zeitverhaltens:*
    - Da Prozesse zeitabhängig reagieren, kompensiert der Regler die Dynamik der Regelstrecke
    - So erreicht die Regelgröße den Sollwert in gewünschter Form (von aperiodisch bis leicht schwingend)
- *Risiken bei falscher Einstellung:*
    - Zu langsame Regelung
    - Große Regelabweichungen
    - Ungedämpfte Schwingungen der Regelgröße
    - Im schlimmsten Fall Beschädigung der Regelstrecke
- *Flexibilität:*
    - Der Baustein kann als P-, I-, PI-, PD- oder PID-Regler eingesetzt werden

# Anlegen

- Mit dem grünen Plus-Symbol können Sie eine neue Regelung anlegen
- Wählen Sie anschließend Ausgänge und RID Regulation




Name

- Geben Sie einen Namen für den Baustein an

Istwert/Sollwert

- Wählen Sie beispielsweise „Fix Value“ und eine Temperatur von z. B. 65 °C
- Alternativ haben Sie auch die Möglichkeit, einen variablen Sollwert festzulegen, der beispielsweise in Abhängigkeit der Außentemperatur angepasst wird

Updaterate

- Geben Sie hier an, wie oft die Regelung aktualisiert werden soll

positiv/negativ

- Hier geben Sie die Regelrichtung vor
- Bei einer Überschussregelung wird diese Funktion beispielsweise auf *negativ* eingestellt

Min. Abweichung

- Hier legen Sie den kleinsten Änderungsschritt fest

YMin

- Legen Sie hier den Startwert fest
- Dieser beginnt üblicherweise bei 0, er kann jedoch auch höher liegen z.B.: 20

YMax

- Legen Sie hier den Endwert fest
- Dieser Wert ist üblicherweise bei 100, er kann jedoch auch niedriger liegen

Kp

- Hier geben Sie den Proportionalanteil an, siehe P-Regler

Ki

- Hier geben Sie den Integralanteil an, siehe I-Regler

Kd

- Hier geben Sie den Differentialanteil an, siehe D-Glied

Schnittstelle

- Wählen Sie die Schnittstelle die den Wert ausgeben soll

Freigabe

- Hier können Sie durch eine anderen Baustein die Regelung ein oder ausschalten

no Log / Log Local / Log Portal

- Legen Sie fest, ob die Werte
    - nicht aufgezeichnet,
    - am Gerät gespeichert oder

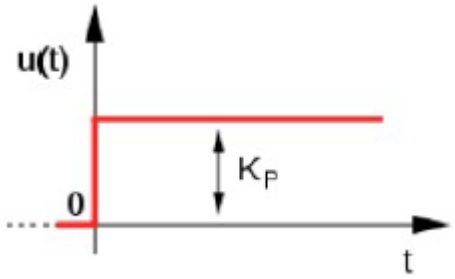
- im Portal aufgezeichnet werden sollen

Bestätigen Sie die Eingaben zweimal mit OK und anschließend mit Speichern

# Reglerarten

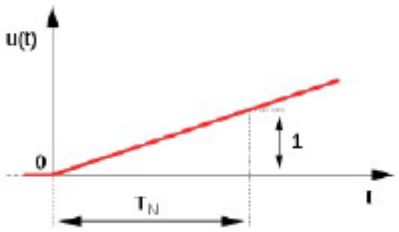
P-Regler

- Sprungantwort P-Anteil
- Der P-Regler besteht ausschließlich aus dem proportionalen Anteil Kp
- Sein Ausgangssignal u ist direkt proportional zum Eingangssignal e



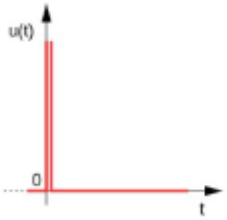

I-Regler

- Sprungantwort I-Anteil
- Ein I-Regler (integrierender Regler, I-Glied) wirkt durch zeitliche Integration der Regelabweichung e(t) auf die Stellgröße
- Die Wirkung wird durch die Nachstellzeit TN gewichtet




D-Glied

- Sprungantwort des idealen D-Gliedes
- Das D-Glied wirkt als Differenzierer und wird nur in Kombination mit P- und/oder I-Reglern eingesetzt
- Es reagiert nicht auf die Höhe der Regelabweichung e(t), sondern auf deren Änderungsgeschwindigkeit




Empirische Dimensionierung

- In der Praxis werden Regelkreise oft ohne exaktes Modell dimensioniert
- Die Reglerparameter werden anhand von praktischen Erfahrungswerten voreingestellt und dann angepasst
- Diese Methode eignet sich vor allem für einfache Systeme

Die Vorgehensweise sieht dabei folgendermaßen aus

- P-Anteil klein wählen, I- und D-Anteil auf 0 setzen

- P-Anteil erhöhen: Langsam steigern, bis die Dämpfung kritisch wird. Bei Schwingungen P leicht reduzieren
- I- und D-Anteil hinzufügen: Nach und nach erhöhen, bis ein akzeptables Regelverhalten erreicht ist

