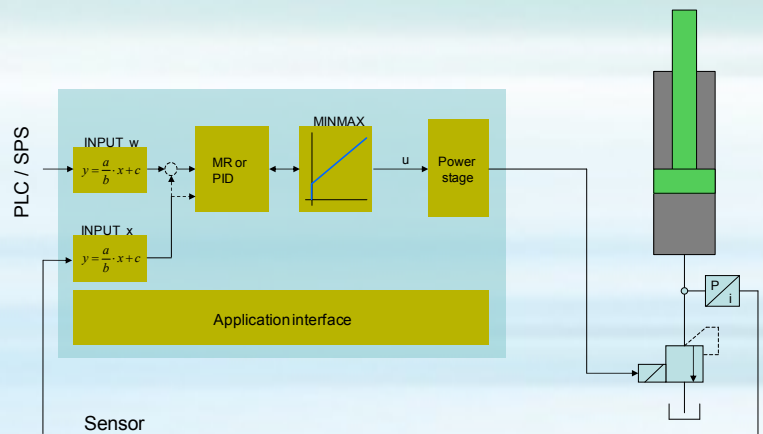
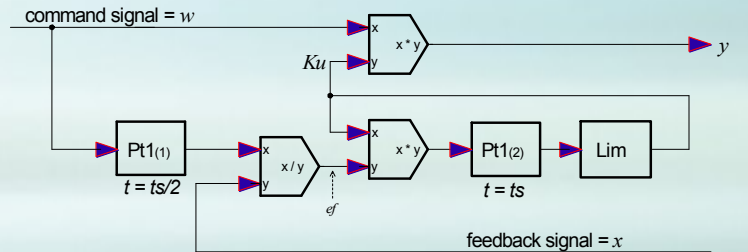


## Multiplikative rekursive Regelstruktur

Obwohl schon viel über die Regelungstechnik geschrieben wurde, so verspricht dieses neue Regelungskonzept in vielen Fällen bessere Ergebnisse. Der MR-Regler weist eine komplett andere Struktur als ein typischer PID Regler auf. Statt den Istwert vom Sollwert zu subtrahieren wird der Sollwert durch den Istwert dividiert. Das Ergebnis ist ein Fehlerfaktor, der über ein rekursives Glied das Stellsignal adaptiert. Somit werden alle Fehler ausgeglichen. Der einzige benötigte Parameter ist die Dynamik (das Zeitverhalten) des Reglers. Die Vergleiche mit einem PID Regler in Druckregelungen und Positionsregelungen (in der Simulation und bei praktischen Messungen) zeigen ein sehr robustes Verhalten, eine einfache Optimierung und eine vergleichbare Dynamik.



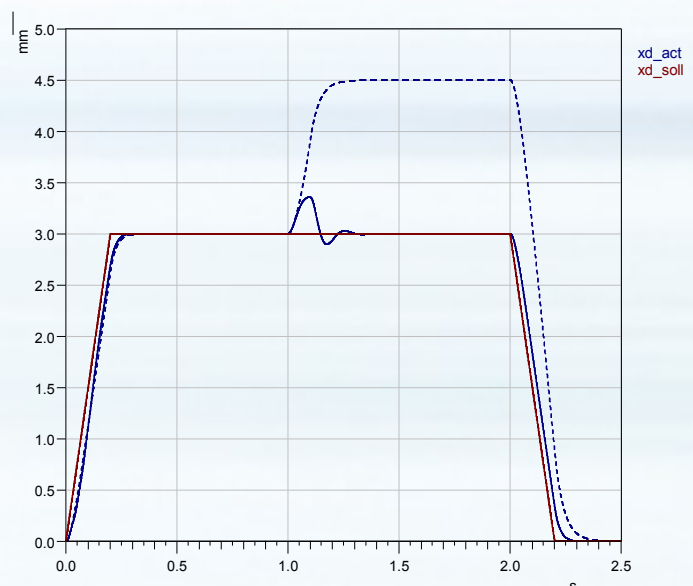
Dieser Regler zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Nur ein Parameter – daher schnell und problemlos zu optimieren
- Optimal geeignet für proportionale Strecken, d. h.
  - ◊ Druckregelungen mit Druckventilen
  - ◊ Druckregelungen mit Servopumpen
  - ◊ Geschwindigkeits- und Drehzahlregelungen
- In unterlagerten Systemen zur:
  - ◊ Linearisierung von hydraulischen Achsen
  - ◊ optimalen Synchronisierung von Gleichlaufregelungen

**Oben:** Basisstruktur

**Mitte:** Typische Druckregelstruktur

**Unten:** Ergebnis in der Positionsregelung mit und ohne MR-Regler bei Änderung der Lastkraft



## Multiplikative rekursive closed loop control structure

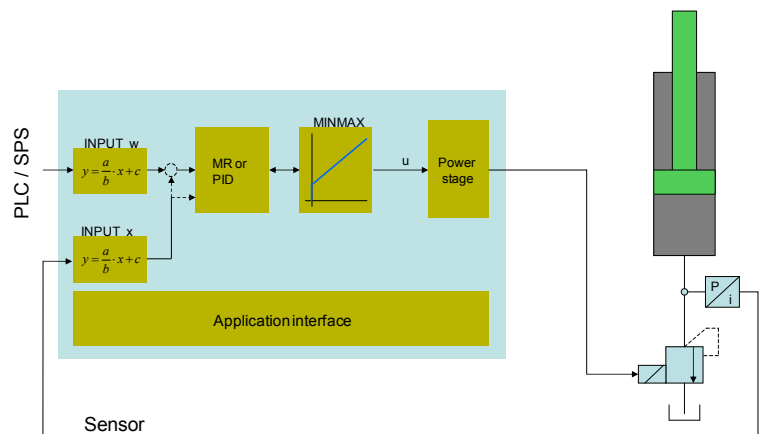
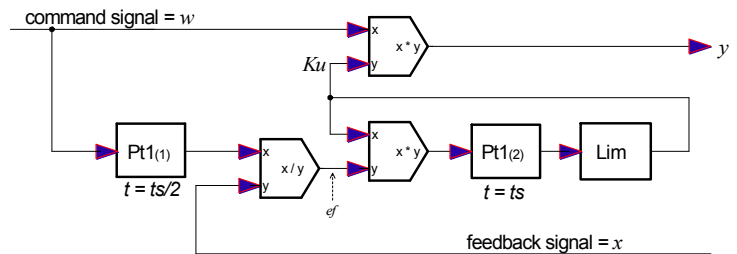
Although much has been written about the control technology, this new concept promises better results in many cases.

This MR-controller has a completely other structure than a typical PID-controller. Instead of subtracting the feedback value from the command value, the command value is divided by the feedback value. The result is a failure factor that adapts the output signal via a recursive filter.

All errors are compensated by this filter. The only necessary parameter is the dynamics (the time reaction) of the control structure. The comparisons to a standard PID compensator in position closed loop control and pressure closed loop control (simulation and practical measurements) show a very robust behavior, a simple optimization and a similar dynamic.

This controller has following features:

- Only one parameter – therefore fast optimization without any problems
- Optimal for proportional systems, which means:
  - ◇ Pressure controller with pressure valves
  - ◇ Pressure controller with servo pumps
  - ◇ Speed controller
- In subordinate systems for:
  - ◇ Linearization of hydraulic axes
  - ◇ Optimal synchronization control



Above: Basic structure

Centre: Typical pressure control structure

Below: Result in position control with and without MR- controller by change of the load force

