

Übung 11

Temperatur-Regelung

Benötigt: mZweipunkt.m, mPT2 und Level2Block.m

Aufgabe 1: M-Block-Einbindung in Simulink-Bibliothek

- öffne das Template-File „Level2Block.m“ und ersetze alle Vorkommen von „Level2Block“ durch „Zweipunkt“ und speichere Datei unter „Zweipunkt.m“ ab
- öffne das Template-File „Level2Block.m“ und ersetze alle Vorkommen von „Level2Block“ durch „PT2“ und speichere Datei unter „PT2.m“ ab
- gebe im Command-Window folgendes ein:

```
>> new_system('myLib', 'Library')  
>> open_system('myLib')  
>>
```

und speichere die leere Bibliothek ab
- platzieren in die leere Entwurfsfläche aus dem Library-Browser unter „User Defined Functions“ den Block "Level-2 MATLAB S-Function"
- per Rechtsklick auf den Block gelangen wir zur Menüfunktion „Create Mask“, in der wir das Aussehen des Blocks und seine Parameter festlegen können. Dazu fügen wir unter dem Reiter „Icon & Ports“ folgendes ein: `fprintf('Ts=%g s', p.Ts)`
- unter dem Reiter „Parameters“ definiere man:

#	Prompt	Variable
1	Abtastzeit in s	Ts
2	Schaltswelle Xsh	Xsh
3	Hysteresebreite Xsd	Xsd

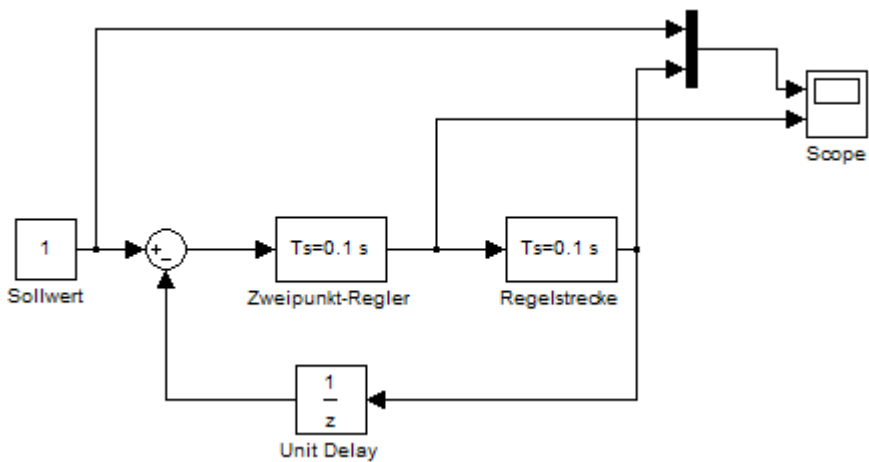
- und unter dem Reiter „Initialization“ gebe man
`p=struct('Ts', Ts, 'Xsh', Xsh, 'Xsd', Xsd, 'xo', []);`
ein
- nach dem Verlassen des Mask-Editors ändere man den Blocknamen noch in „Zweipunkt-Regler“ um
- per Rechtsklick auf Block kann man den Dialog für die „M-S-Function Parameters“ aufrufen und für den „S-Function name“ unser „Zweipunkt“ angeben, sowie für „Parameters“ einfach unsere Struktur „p“
- Nach dem Verlassen des Dialogs kann man per Doppelklick die Default-Parameter-Werte mit $T_s=0.5$ s, $X_{sh}=1$ und $X_{sd}=2$ vorgeben.
- platziere in freien Bereich der Entwurfsfläche aus dem Library-Browser unter „User Defined Functions“ den Block "Level-2 MATLAB S-Function"
- per Rechtsklick auf den Block gelangen wir zur Menüfunktion „Create Mask“, in der wir das Aussehen des Blocks und seine Parameter festlegen können. Dazu fügen wir unter dem Reiter „Icon & Ports“ folgendes ein: `fprintf('Ts=%g s', p.Ts)`
- unter dem Reiter „Parameters“ definiere man:

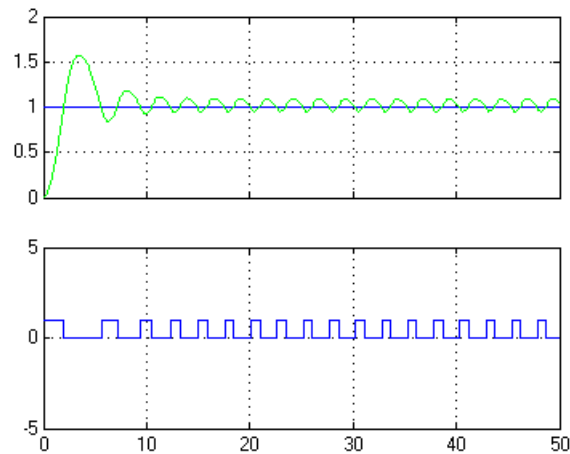
#	Prompt	Variable
1	Abtastzeit in s	Ts
2	d ² y/dt ² -Koeffizient	a2
3	dy/dt-Koeffizient	a1
4	y-Koeffizient	a0
5	u-Koeffizient	b0
6	initial: [y(0) dy/dt(0)]	xo

- und unter dem Reiter „Initialization“ gebe man `p=struct('Ts',Ts,'a2',a2,'a1',a1,'a0',a0,'b0',b0,'xo',xo);` ein
- nach dem Verlassen des Mask-Editors ändere man den Blocknamen noch in „Regelstrecke“ um
- per Rechtsklick auf Block kann man den Dialog für die „M-S-Function Parameters“ aufrufen und für den „S-Function name“ unser „PT2“ angeben, sowie für „Parameters“ einfach unsere Struktur „p“
- Nach dem Verlassen des Dialogs kann man per Doppelklick die Default-Parameter-Werte mit $T_s=0.5$ s, $a_2=4$, $a_1=2$, $a_0=1$, $b_0=3$ und $x_0=[0 \ 0]$ vorgeben.
- speichere nun die fertige Bibliothek „myLib“ ab

Aufgabe 2: Regelkreissimulation als implizites Simulink-Modell

- öffne neues Modell „Regelkreis_1“
- entwerfe das Modell entsprechend nebenstehender Darstellung
- wähle in Menü: Simulation->Configuration Parameters->Solver „ode23“ aus
- wähle in Menü: Simulation->Configuration Parameters->Diagnostics unter „Automatic solver parameter selection“ die Option „none“
- gebe im Command-Fenster: `>> Ts=0.01` ein
- wähle als Parameter des Zweipunkt-Reglers für die Abtastzeit T_s , für die Schaltschwelle 0.01 und für die Hysteresebreite 0.02
- wähle als Parameter der Regelstrecke für die Abtastzeit T_s und belasse die anderen Parameter auf ihren Default-Werten
- speichere das Modell bevor eine Simulation durchgeführt wird !!!
- mit einer Simulationsdauer von 50 s simuliere man das Modell und betrachte das Zeitverhalten im Scope-Block





Aufgabe 3: Regelkreissimulation mit explizitem Modell

- speichere das Modell „Regelkreis_1“ unter dem Namen „Regelkreis_2“
- ersetze den Block „unit delay“ durch einen „Memory“-Block
- lösche den Regelstreckenblock und ersetze ihn durch den kontinuierlichen Block „Transfer Function“
- parametriere ihn so, dass die Laplace-Übertragungsfunktion unserer bisherigen Regelstrecke entspricht und wie nebenstehende Abbildung erscheint
- das so entstandene hybride System aus einem diskreten Regler und einer kontinuierlichen Regelstrecke simuliere man für 50 s und betrachte das Zeitverhalten im Scope-Block
- vergleiche dies mit dem vorherigen Ergebnissen

