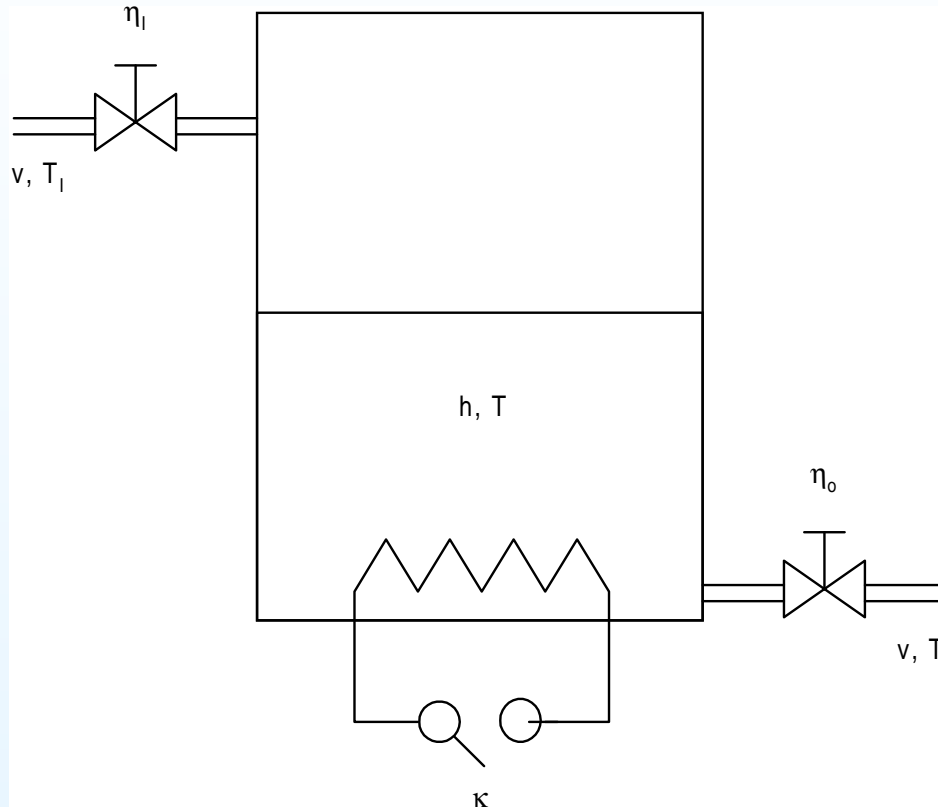


*Modell Alapú Diagnosztika Diszkrét Módszerekkel*  
*Szabályok, szabályrendszerek diagnosztikai célra –*  
*Gyakorlat*

**Werner Ágnes**

PE Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék

# Kávéfőzőgép működése



A mérnöki modell egyenletei

$$\begin{aligned} \frac{dh}{dt} &= \frac{v}{A} \eta_I - \frac{v}{A} \eta_O && \text{(tomeg)} \\ \frac{dT}{dt} &= \frac{v}{Ah} (T_I - T) \eta_I + \frac{H}{c_p \rho h} \kappa && \text{(energia)} \end{aligned} \quad (1)$$

# Kávéfőzőgép leírása szabályokkal – 1

## 1. hiba-ok: alul lyukas a tartály adatvezérelt következtetés

*Predikátumok:*

- bemeneti és zavarás:  $p_{I_{sz}} = (\eta_I = 1)$ ,  $p_{O_{sz}} = (\eta_O = 1)$ ,  $p_{hly} = (\chi_l = 1)$
- állapot és kimeneti:  $p_{hcso} = (\Delta h < 0)$ ,  $p_{hall} = (\Delta h = 0)$ ,  $p_{hkicsi} = (h < 1cm)$ ,  
 $p_{hnormal} = (h \geq 15cm)$

*Szabályok:*

$HA (p_{I_{sz}} \wedge \neg p_{O_{sz}} \wedge \neg p_{hly}) AKKOR \neg p_{hcso}$

$HA (\neg p_{I_{sz}} \wedge \neg p_{O_{sz}} \wedge \neg p_{hly}) AKKOR p_{hall}$

$HA (\neg p_{I_{sz}} \wedge \neg p_{O_{sz}} \wedge p_{hly}) AKKOR p_{hcso}$

$HA (p_{hnormal} \wedge p_{hcso}) AKKOR p_{hkicsi}$

$HA (p_{hkicsi} \wedge p_{hall}) AKKOR p_{hkicsi}$

$HA (p_{hnormal} \wedge p_{hall}) AKKOR p_{hnormal}$

**Milyen mérhető változókra vonatkozó predikátumok és szabályok esetén lehet a hiba-okot diagnosztizálni?**

# Kávéfőzőgép leírása szabályokkal – 1

## 1. hiba-ok: alul lyukas a tartály célvezérelt következtetés

*Predikátumok:*

- bemeneti és zavarás:  $p_{I_{sz}} = (\eta_I = 1)$ ,  $p_{O_{sz}} = (\eta_O = 1)$ ,  $p_{hly} = (\chi_l = 1)$
- állapot és kimeneti:  $p_{h_{cso}} = (\Delta h < 0)$ ,  $p_{hall} = (\Delta h = 0)$ ,  $p_{hkicsi} = (h < 1cm)$ ,  
 $p_{hnormal} = (h \geq 15cm)$

*Szabályok:*

$HA (\neg p_{I_{sz}} \wedge p_{O_{sz}} \wedge \neg p_{hly}) AKKOR p_{h_{cso}}$

$HA (\neg p_{I_{sz}} \wedge \neg p_{O_{sz}} \wedge \neg p_{hly}) AKKOR p_{hall}$

$HA (\neg p_{I_{sz}} \wedge \neg p_{O_{sz}} \wedge p_{hly}) AKKOR p_{h_{cso}}$

$HA (p_{hnormal} \wedge p_{h_{cso}}) AKKOR p_{hkicsi}$

$HA (p_{hkicsi} \wedge p_{hall}) AKKOR p_{hkicsi}$

$HA (p_{hnormal} \wedge p_{hall}) AKKOR p_{hnormal}$

**Milyen mérhető változókra vonatkozó predikátumok és szabályok esetén lehet a hiba-okot diagnosztizálni?**

## Kávéfőzőgép leírása szabályokkal – 2

**2. hiba-ok: ereszt a beömlő szelep**, azaz akkor is folyik be a hideg víz, ha el van zárva  $\eta_I$  ( $\eta_I = 0$ ).

Az "energiamérlegből származó" szabályok

*Predikátumok:*

- bemeneti és zavarás:  $p_{Isz} = (\eta_I = 1)$ ,  $p_f = (\kappa = 1)$ ,  
 $p_{Ier} = (\chi_I = 1)$
- kimeneti:  $p_{Tno} = (\Delta T > 0)$ ,  $p_{Tall} = (\Delta T = 0)$

*Szabályok:*

$HA (p_{Isz} \wedge \neg p_f \wedge \neg p_{Ier}) AKKOR \neg p_{Tno}$

$HA (\neg p_{Isz} \wedge p_f \wedge \neg p_{Ier}) AKKOR p_{Tno}$

$HA (\neg p_{Isz} \wedge \neg p_f \wedge p_{Ier}) AKKOR \neg p_{Tno}$

...

Milyen mérhető változókra vonatkozó predikátumok és szabályok esetén lehet a hiba-okot diagnosztizálni?

## Házi feladat

---

(A) A kávéfőzőgép esetén

- írjunk fel "energiamérlegből származó" szabályokat,
- ha a diagnosztizálendő hiba-ok a "**kiégett fűtőszál**", azaz a fűtéskapcsoló bekapcsolt állapotánál sincs fűtés.

Mely szabályokkal és milyen mérhető változókra vonatkozó predikáumok esetén lehet a hiba-okot diagnosztizálni?

(B) Lehet-e ezt a hiba-okot és azt, hogy ereszt a beömlő szelep egymás mellett diagnosztizálni? Hogyan?