



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 12 téma: Frekvenční charakteristika regulované soustavy – měření

ze sady: 02 Regulovaná soustava

ze šablony: 01 Automatizační technika I

Určeno pro 3. ročník

**vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP automatizační technika
Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání**

Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_01212ml.pdf



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Frekvenční charakteristika regulované soustavy – měření

Definice frekvenční charakteristiky:

Frekvenční charakteristika regulované soustavy je grafické znázornění frekvenčního přenosu.

Abychom ji mohli sestavit, musíme znát konkrétní frekvenční přenos, nebo ji musíme proměřit.

Způsoby měření frekvenční charakteristiky pokud neznáme frekvenční přenos:

1.) Pomocí přechodové charakteristiky regulované soustavy

Postup:

- a) Proměřím přechodovou charakteristiku regulované soustavy
 - Určím typ soustavy
 - Odečtu doby zpoždění soustavy
 - Odečtu zesílení soustavy
 - Podle typu soustavy určím obecný frekvenční přenos
 - Do tohoto obecného frekvenčního přenosu dosadím odečtené hodnoty

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Tím získám konkrétní frekvenční přenos

Tabulka obecných frekvenčních přenosů statických regulovaných soustav:

Počet kapacit	$Fj\omega$
0	$Fj\omega = Ks$
1	$Fj\omega = Ks/(1+T1j\omega)$
2	$Fj\omega = Ks/(1+T1j\omega+T2^2j^2\omega^2)$
atd.	

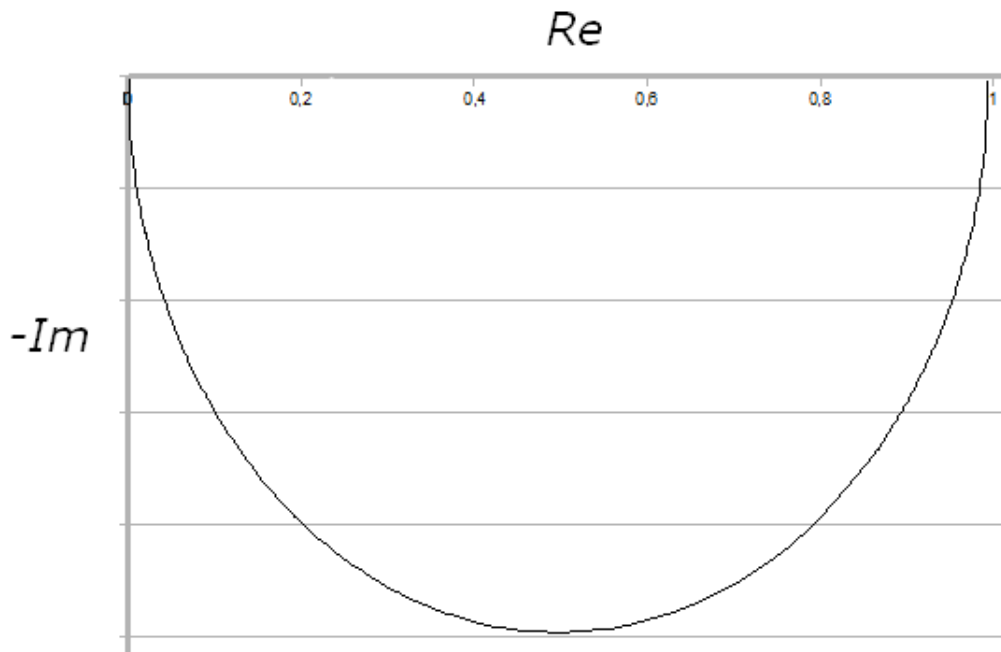
b) Sestrojím frekvenční charakteristiku

- U konkrétního frekvenčního přenosu oddělím reálnou složku komplexního čísla od imaginární složky komplexního čísla
- Navrhnou tabulku vypočtených hodnot

ω	0	0,1	0,2	0,3
Re	2	1,9
Im	0	0,3

- Z tabulky vypočtených hodnot vytvořím graf frekvenční charakteristiky

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Výhoda:

- Metoda není náročná na cenu měřicích přístrojů a vybavení laboratoře

Nevýhoda:

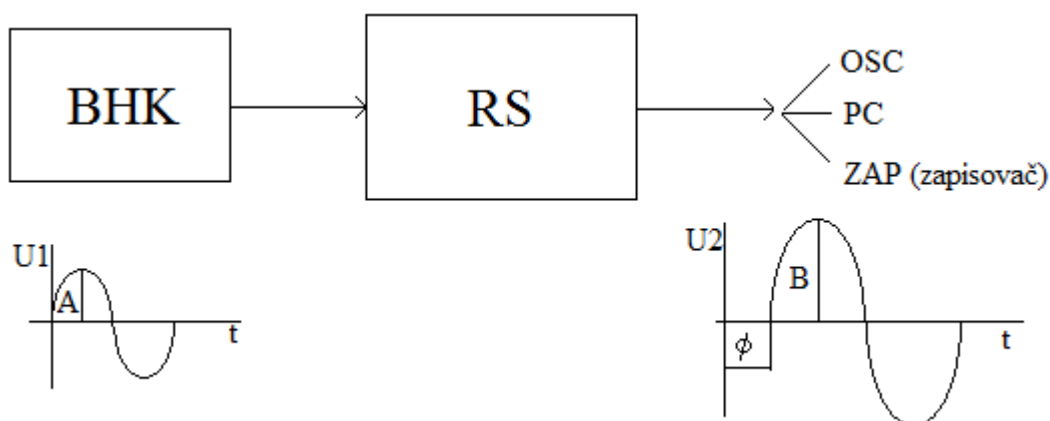
- Metoda není přesná

1.) Pomocí měření

Postup:

a) Proměřím frekvenční charakteristiku regulované soustavy

- Realizuji zapojení úlohy viz.: schéma



Popis:

BHK = budič vstupních harmonických signálů U_1

A = amplituda vstupních harmonických signálů U_1

RS = regulovaná soustava

OSC = osciloskop

ZAP = zapisovač

PC = personální počítač



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

U_2 = výstupní harmonický signál U_2

B = amplituda výstupních harmonický signálů U_2

Φ = fázový posuv

Rovnice vstupního signálu U_1 :

$$U_1 = A \cdot \sin \omega t$$

$$\omega = \text{kmitočet} = 2\pi f \quad T = 2\pi / \omega$$

Rovnice výstupního signálu U_2 :

$$U_2 = B \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

- Na BHK nastavím konstantní hodnotu A
- Na BHK nastavím kmitočet ω_i , který budu měnit
- Takto vytvořený harmonický signál nechám projít soustavou
- Na výstupu například pomocí osciloskopu odměřuji různé hodnoty B_i a Φ_i

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

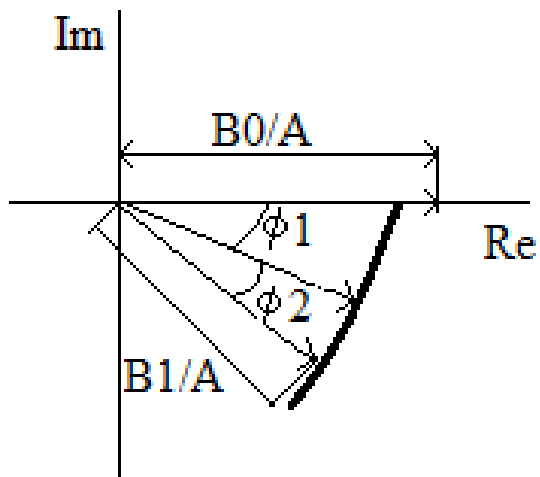
- Odečtené hodnoty zapisují do tabulky

Tabulka odečtených hodnot:

ω_i	ω_0	ω_1	ω_2	ω_x
φ_i	φ_0	φ_1	φ_2	φ_x
B_i	B_0	B_1	B_2	B_x

X = číslo měření

b) Sestrojím frekvenční charakteristiku





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

LITERATURA:

Branislav Lacko, Ladislav Maixner, Pavel Beneš, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika I., Computer Press Praha , 2000

Zdeněk Brýdl, Rudolf Voráček, Luděk Kohout, Ladislav Šmejkal :
Automatizace a automatizační technika II., Computer Press Praha , 2005

Chlebný: Automatizace a automatizační technika III., Computer Press
Praha , 2009

Karel Svoboda, Miloš Lauer, František Oplatek, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika IV., Computer Press Praha , 2000

A.Maršík, M.Kubičík: Automatizace, SNTL Praha, 1980

Ladislav Šmejkal: PLC a automatizace 1. a 2. díl, BEN Praha, 2008

Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku: Dietmar Schmid a
kol. , Europa-Sobotáles Praha, 2005

Průmyslová elektronika a informační technologie: Heinz Haberle a kol.,
Europa-Sobotáles Praha, 2003