

O meraní prevodovej charakteristiky

Prevodová charakteristika je závislosť ustálených hodnôt výstupnej veličiny od ustálených hodnôt vstupnej veličiny. Zhruba povedané. Prevodová charakteristika, niekde sa nazýva aj statická charakteristika, teda charakterizuje systém len v ustálených stavoch. Neobsahuje informáciu o dynamike systému.

V nasledujúcom sa pokúsime načrtnúť meranie prevodovej charakteristiky - tu sa však nebude naozaj niečo merať, ale reálny systém bude nahradený simulovaným. Proces získavania „surových“ dát, ktoré sú potrebné pre určenie prevodovej charakteristiky a proces spracovania týchto dát bude však rovnaký akoby išlo o reálny systém.

Systém, ktorý bude predmetom skúmania, ktorého prevodovú charakteristiku budeme merať, je kyvadlo, tak ako bolo už skôr opísané. Navyše však bude k výstupnej veličine simulovaného systému pridaný čitateľovi neznámy šum. Dôvodom je lepšie napodobenie situácie v akej by bol čitateľ ak by sa zaoberal výstupnou veličinou reálneho systému.

Surové dáta...

Ako už bolo uvedené, predmetom záujmu sú ustálené hodnoty výstupného signálu. Ak na vstup privedieme vstupný signál s nejakou konštantnou vstupnou hodnotou, následne počkáme istý čas nech sa výstupný signál ustáli, tak potom môžeme odčítať (odmerať) ustálenú hodnotu výstupného signálu. Takto sa získa jeden bod z prevodovej charakteristiky.

Hneď potom je však možné zmeniť hodnotu vstupného signálu a opäť čakať, kým sa výstup ustáli.

Tento postup, hodnoty vstupného signálu a doby, počas ktorých sa „čaká“ na ustálenie výstupu, možno vyjadriť tabuľkou nasledovne. Prvý stĺpec je čas, v ktorom sa zmení (prepne) vstup a druhý stĺpec je hodnota (konštanta), na ktorú sa zmení (prepne).

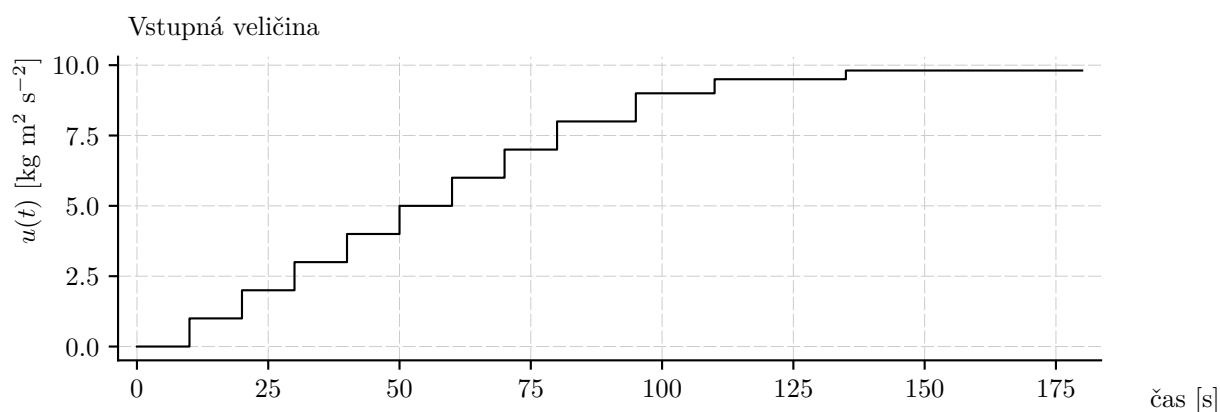
Tabuľka 1: Hodnoty vstupného signálu

čas [s]	hodnota [$\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$]
0	0,0
10	1,0
30	2,0
20	3,0
40	4,0
50	5,0
60	6,0
70	7,0
80	8,0
95	9,0
110	9,5
135	9,81

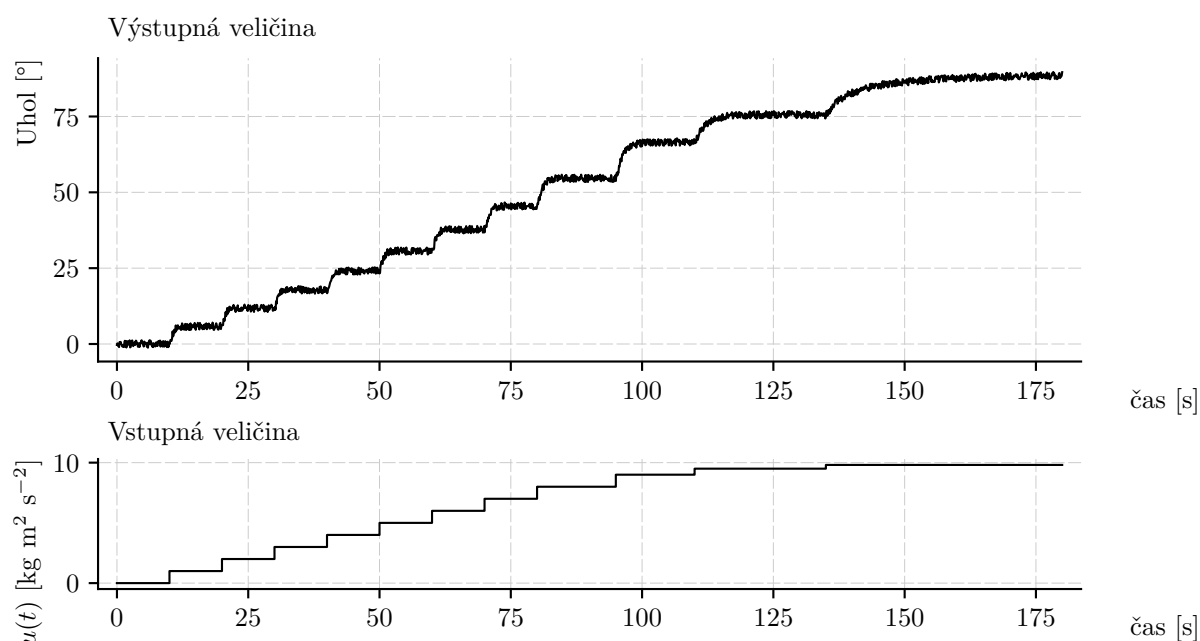
Z uvedeného je zároveň jasné, že interval vstupných hodnôt, pre ktorý zisťujeme ustálené hodnoty výstupu je 0 až 9,81 [$\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$]. Iné by vzhľadom na konkrétne kyvadlo, ktoré sa tu uvažuje, malo pramály význam.

Vstupný signál tak ako je definovaný tabuľkou 1 možno graficky znázorniť ako na obr. 1.

Simulujme teraz priebeh výstupnej veličiny kyvadla (výchylky kyvadla) pri uvedenom vstupnom signály. Výsledok je na obr. 2.



Obr. 1: Pribeh vstupného signálu



Obr. 2: Surové dáta

Spracovanie surových dát - odčítanie („z grafu“, z dát) bodov prevodovej charakteristiky

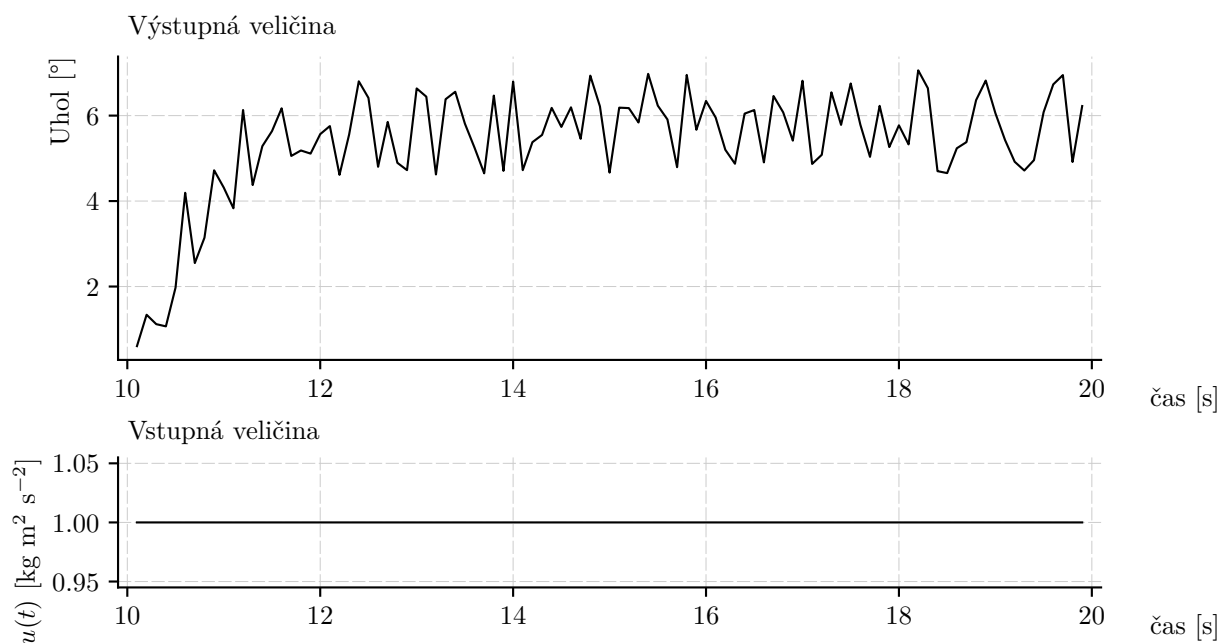
Zo surových dát je potrebné získať jednotlivé body prevodovej charakteristiky. To v prvom rade znamená byť schopný odčítať ustálenú hodnotu výstupného signálu (zo surových dát). Pre ilustráciu, venujme sa nameraným dátam od desiatej sekundy po dvadsiatu sekundu, teda pre interval, počas ktorého bola na vstupe hodnota $u = 1$ [kg m² s⁻²]. Táto časť dát je nakreslená na obr. 3.

Z obr. 3 je zrejmé, že v poslednej tretine intervalu je už možné považovať hodnotu výstupu za ustálenú. Vyznačme túto časť dát - viď obr. 4.

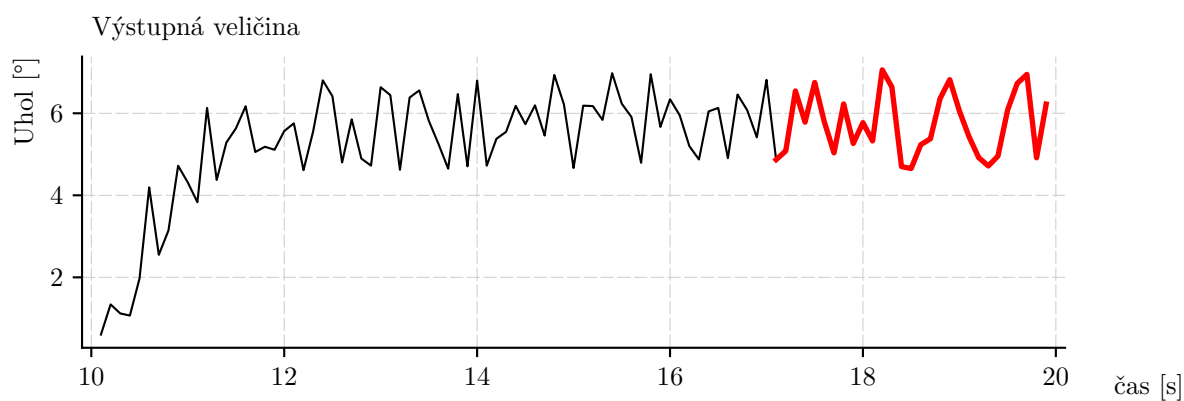
Otázka je, ako z vyznačeného úseku určiť jednu hodnotu - ustálenú hodnotu. Prirodzenou voľbou je urobiť priemer z vybranej (vyznačenej) časti dát. Priemer je vyznačený na obr. 5

Rovnako je samozrejme možné postupovať pri všetkých bodoch prevodovej charakteristiky. Všetky ustálené hodnoty odčítané zo „surových dát“ sú znázornené na obr. 6.

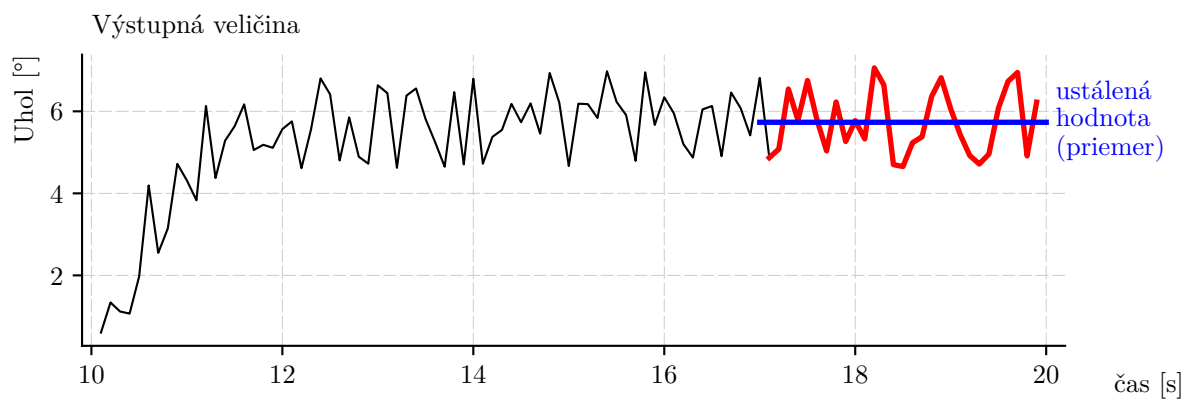
Odčítané hodnoty sú následne uvedené v tabuľke 2. Prevodová charakteristika je graficky znázornená na obr. 7.



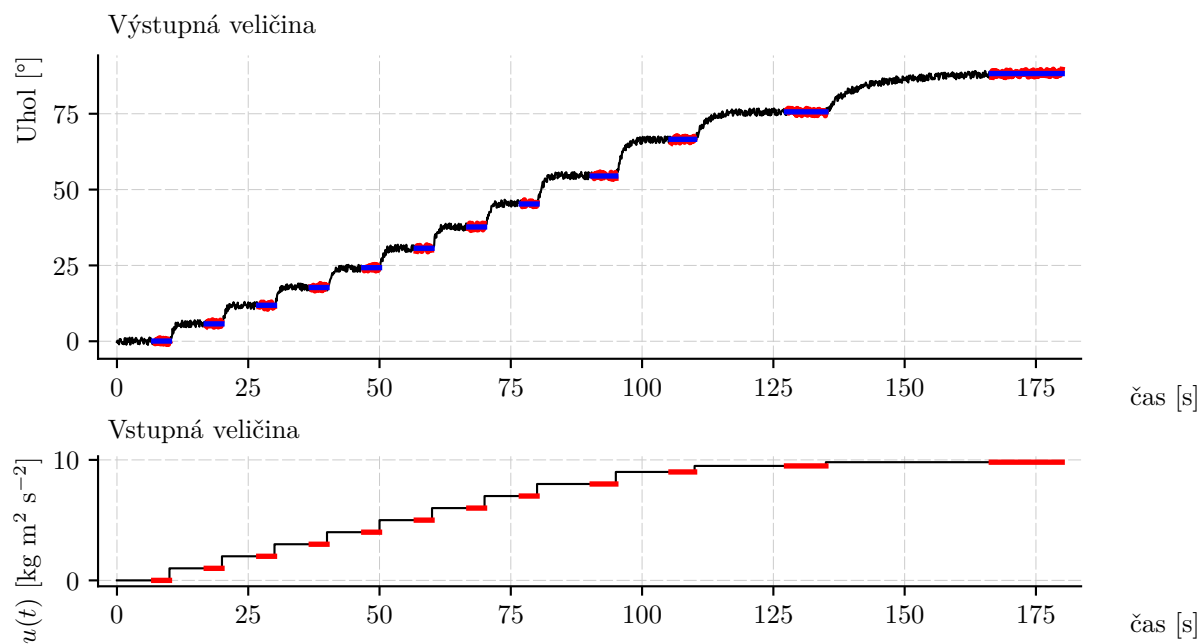
Obr. 3: Surové dáta - detail



Obr. 4: Surové dáta - detail



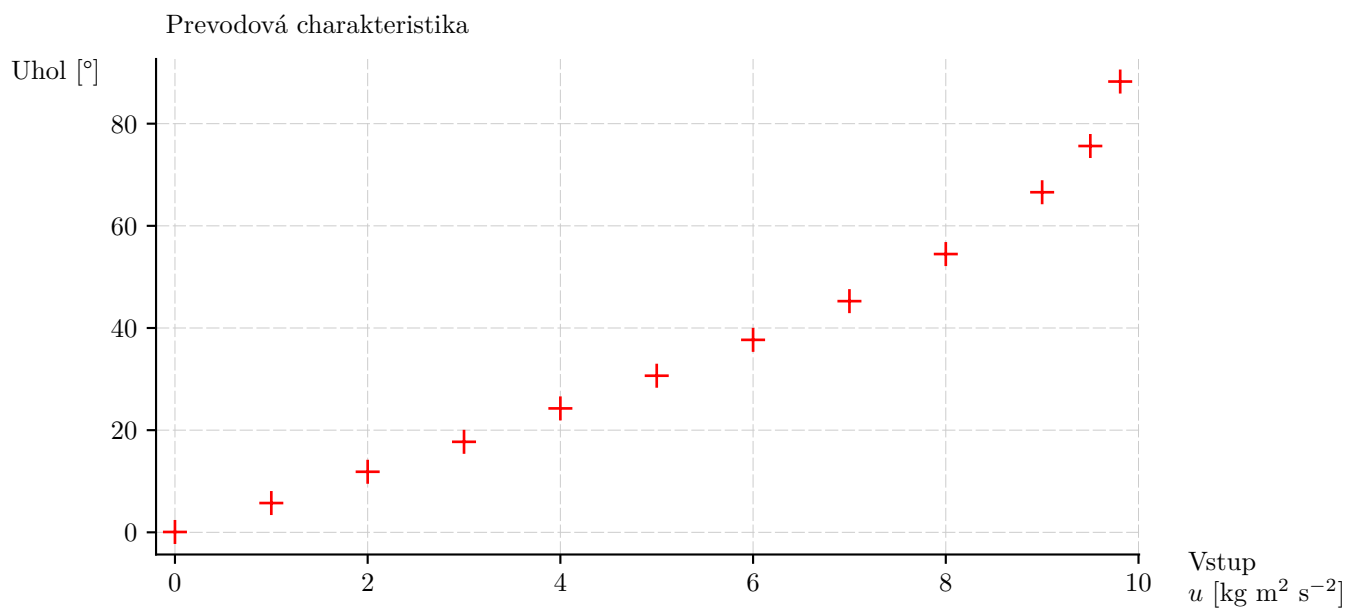
Obr. 5: Surové dáta - detail



Obr. 6: Surové dáta

Tabuľka 2: Prevodová charakteristika

vstup [$\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$]	výstup [$^\circ$]
0,0	0,00691
1,0	5,7
2,0	11,8
3,0	17,7
4,0	24,3
5,0	30,6
6,0	37,6
7,0	45,2
8,0	54,5
9,0	66,5
9,5	75,6
9,81	88,7



Obr. 7: Prevodová charakteristika