

Cílem této kapitoly je seznámení se základními typy a vlastnostmi elektromechanických aktuátorů, studovaných v této knize. V souvislosti s tím je uvedeno několik ukázek charakteristických typů elektromechanických aktuátorů, vytvářejících silové působení:

- přímo, silovým účinkem magnetického pole na feromagnetické jádro či na vodič, protékající elektrickým proudem;
- nepřímo, generováním teplotního pole indukčním ohřevem a následným silovým účinkem příslušné termoelastické napjatosti.

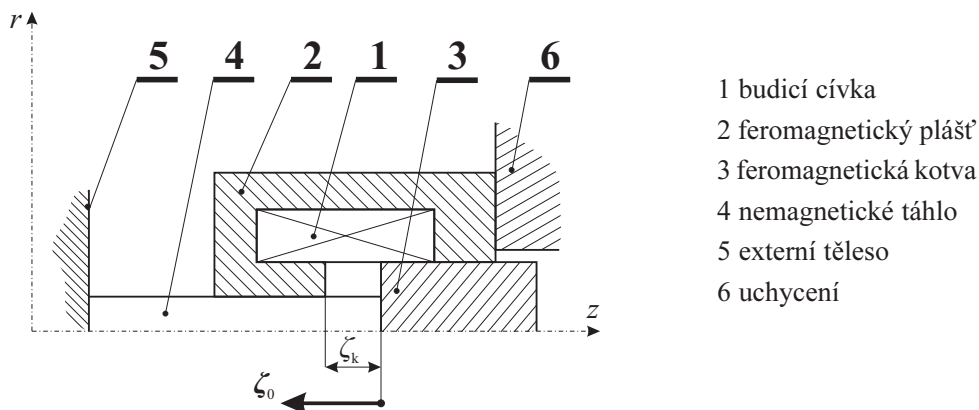
2.1 Aktuátor využívající silové působení magnetického pole na feromagnetické jádro

Princip činnosti takového aktuátoru je patrný z obr. 2.1. Elektrický proud I_b protékající cívkou 1 indukuje v magnetickém obvodu tvořeném pláštěm 2 a jádrem 3 magnetické pole o magnetické indukci B . Toto magnetické pole působí na feromagnetické jádro 3 a s ním spojené táhlo 4 silou F_m , působící ve směru ζ_0 . Protože magnetická indukce B závisí na velikosti vzduchové mezery ζ mezi pláštěm 2 a jádrem 3, platí:

$$F_m = \zeta_0 F_m(\zeta) \quad (2.1)$$

kde $F_m(\zeta)$ závislost je statická charakteristika aktuátoru.

Jestliže v určité poloze jádra $\zeta = \zeta_k$ dojde ke kontaktu táhla 4 s externím tělesem 5, působí na něj aktuátor silou $F_m(\zeta_k)$. Externí těleso 5 působí na jádro aktuátoru vnější, externí silou – reakcí $F_e(\zeta_k)$ ve směru $-\zeta_0$, na kterou musí být dimenzováno uchycení 6 aktuátoru.

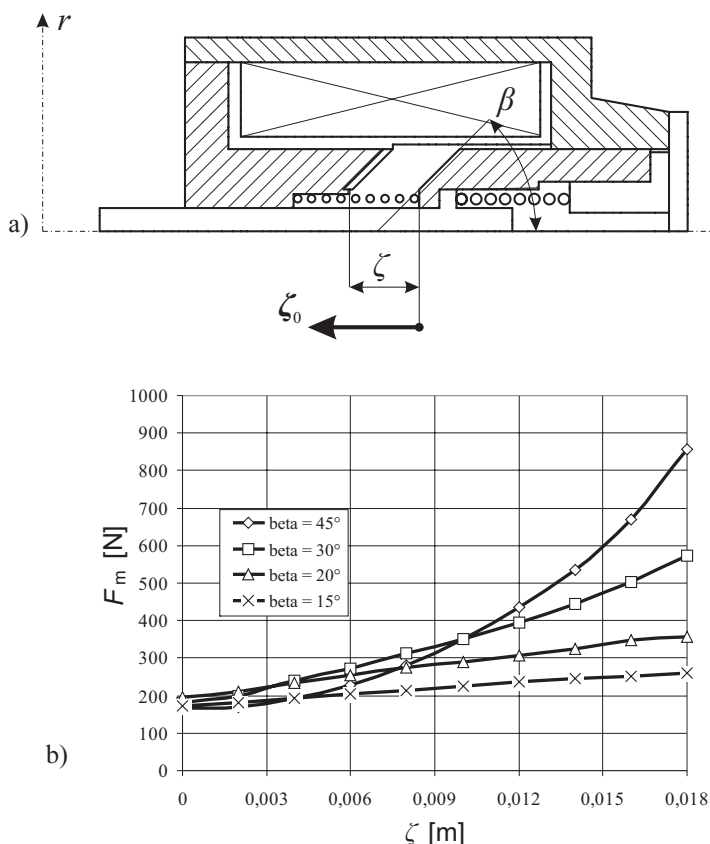


Obr. 2.1 Aktuátor využívajícího silové působení magnetického pole na feromagnetické jádro

Při návrhu aktuátoru se požaduje, aby jeho statická charakteristika $F_m(\zeta)$ splňovala požadavky zadavatele, zejména z hlediska:

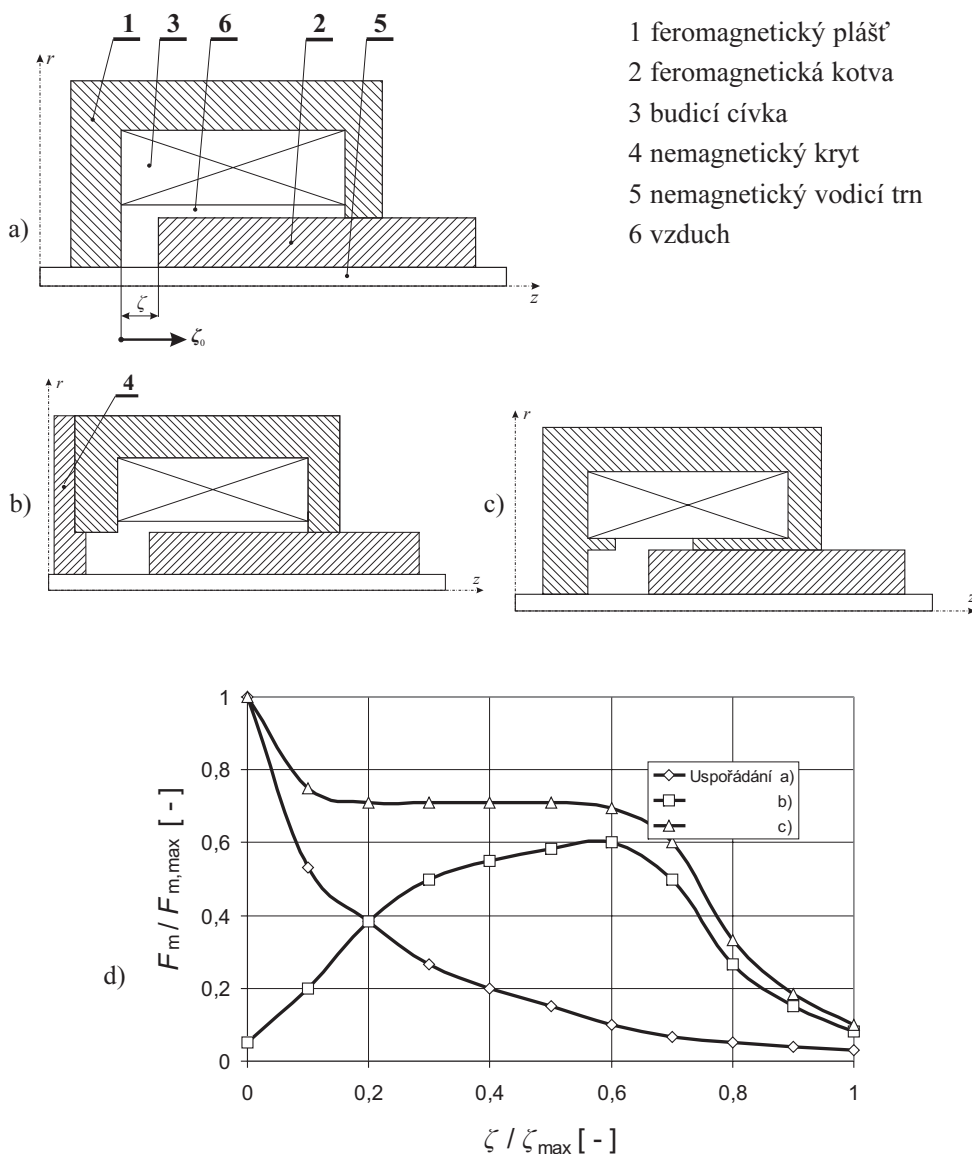
- tvaru charakteristiky (strmá, plochá),
- intervalu, v němž se nachází hodnoty ζ_k a $F_m(\zeta_k)$,
- doby funkce aktuátoru (krátkodobé, trvalé).

Těchto požadavků lze dosáhnout vhodnou konstrukcí magnetického obvodu, volbou materiálů a budícím proudem. Ukázka možnosti takové modifikace statické charakteristiky konstrukční úpravou je patrná z obr. 2.2. Jedná se o aktuátor podle obr. 2.1, přičemž čelo jeho feromagnetického jádra 3 je zkoseno pod úhlem β (viz obr. 2.2a) [1]. V důsledku toho dojde ke „zploštění“ statické charakteristiky, jak je patrné z obr. 2.2b.



Obr. 2.2 Ukázka možnosti modifikace statické charakteristiky aktuátoru podle obr. 2.1 vhodnou konstrukční úpravou; a) konstrukční úprava (zkosení jádra 3 pod úhlem β); b) odpovídající modifikace statické charakteristiky

Jiné ukázky modifikace statické charakteristiky konstrukční úpravou magnetického obvodu aktuátoru jsou uvedeny na obr. 2.3 [2]. Je patrné, že konstrukční úpravou lze dosáhnout výrazné kvalitativní změny statické charakteristiky.



Obr. 2.3 Tři konstrukční úpravy elektromechanického aktuátoru a jejich statické charakteristiky; a) výchozí konfigurace, b), c) modifikované konfigurace