



ELEKTRICKÉ STROJE - POHONY

Ing. Petr VAVŘIŇÁK

2013

2.5 STATICKÁ STABILITA POHONŮ

ROBOTI

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZÁBAVU



2.5 STATICKÁ STABILITA POHONŮ

Chod ustálenou rychlostí nazýváme též **stacionárním chodem** a platí pro něj rovnost hnacího a zátěžného momentu ($M_h = M_{pm}$).

Jedná se tedy o **průsečík otáčkové charakteristiky hnacího motoru** a **zatěžovací charakteristiky pracovního mechanismu**, tzv. **stacionární bod**.

Z průběhu obou charakteristik se pak dá usoudit, zda je pohon v tomto stacionárním bodu stabilní či nikoliv.

O **staticky stabilním stavu** mluvíme tehdy, **udrží-li** si tento **stav** (vrátí se do něj) i při změnách otáček

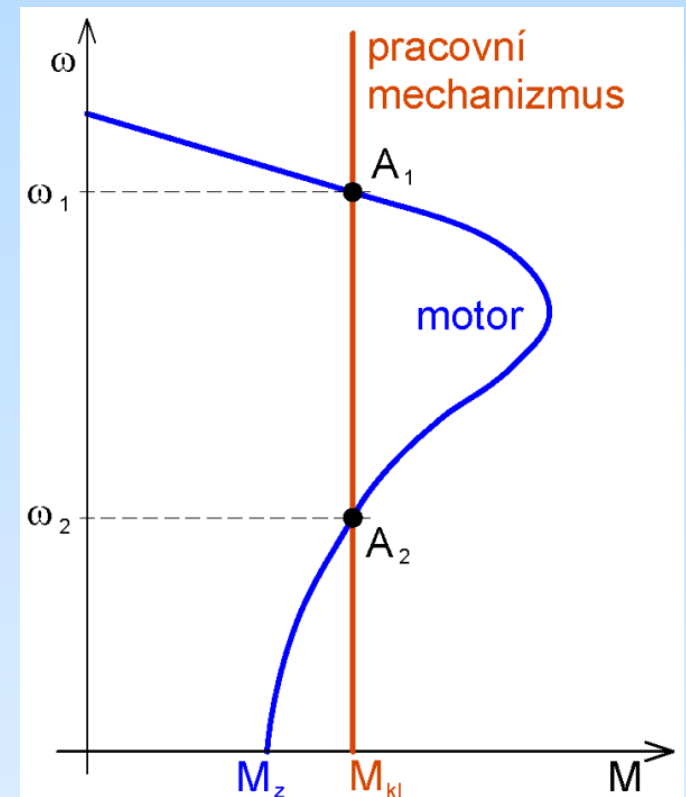
O **staticky nestabilním stavu** mluvíme tehdy, jestliže si tento **stav** **neudrží**.

ROBOTI

2.5 STATICKÁ STABILITA POHONŮ

Pro vysvětlení statické stability či nestability pohonu jsem vybral porovnání asynchronního motoru a pracovního mechanismu s jeřábovou charakteristikou (zátěžný moment je konstantní = M_{kl}).

V obrázku se obě charakteristiky protínají ve dvou bodech A_1 a A_2 při úhlové rychlosti ω_1 resp. ω_2 .

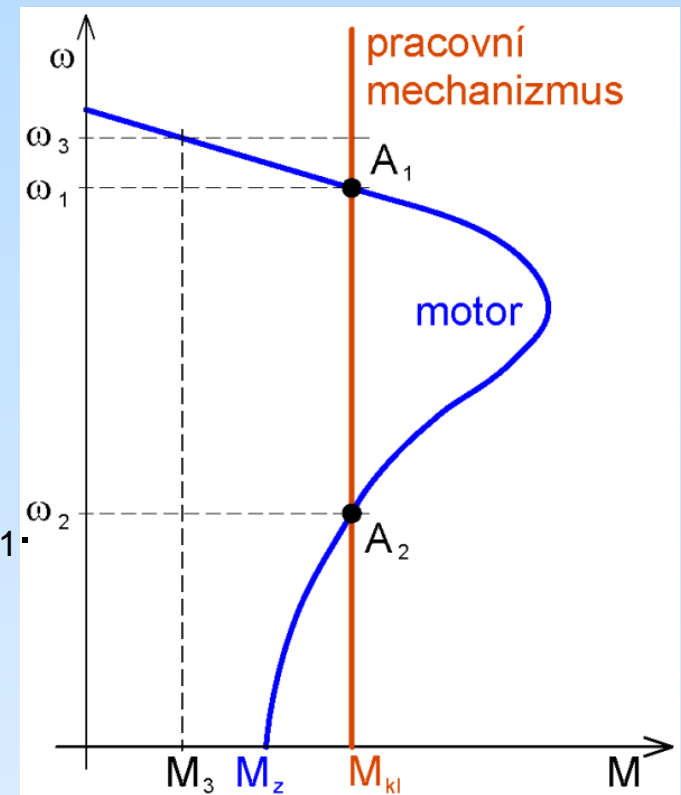


ROBOTI

2.5 STATICKÁ STABILITA POHONŮ

Stacionární bod A1 (Soustava se otáčí úhlovou rychlostí ω_1):

- Při náhlém **zvýšení** úhlové rychlosti nad ω_1 (např. na ω_3) = **zatěžovací moment** pracovního mechanismu (M_{kl}) **je větší než hnací moment** motoru (M_3) a soustava bude **brzděna** zpět na úhlovou rychlost ω_1 .



ROBOTI



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

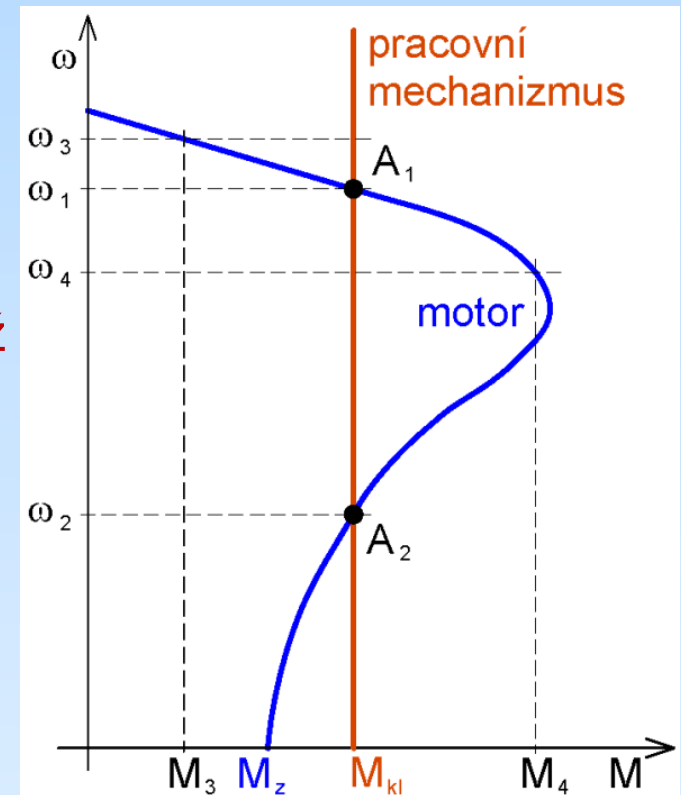


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.5 STATICKÁ STABILITA POHONŮ

Stacionární bod A1 (Soustava se otáčí úhlovou rychlostí ω_1):

- Při **snížení** úhlové rychlosti pod ω_1 (na ω_4) bude **hnací moment** motoru (M_4) **větší než zatěžovací moment** pracovního mechanismu (M_{kl}) a soustava se **roztočí** zpět na úhlovou rychlost ω_1 .



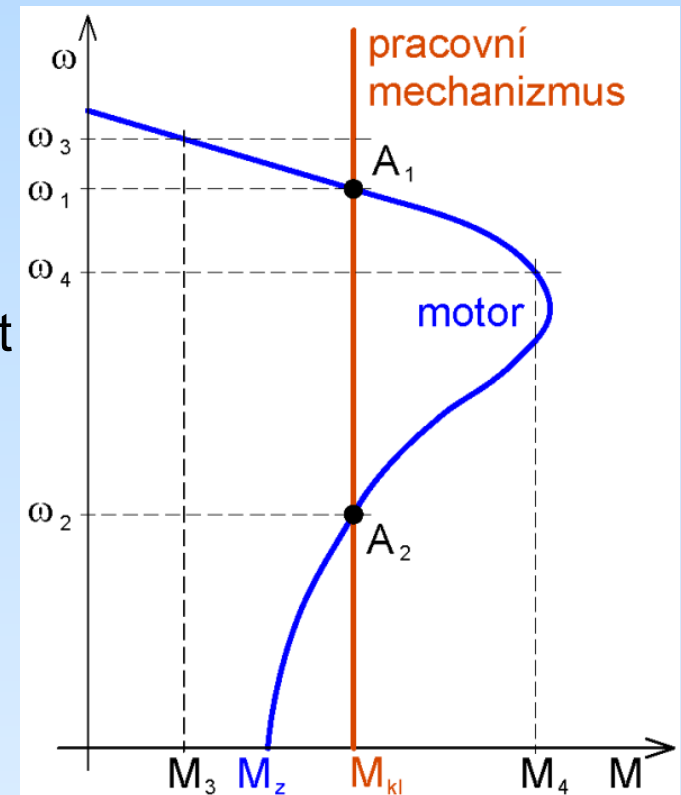
ROBOTI

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZÁBAVU

2.5 STATICKÁ STABILITA POHONŮ

Stacionární bod A_1 (Soustava se otáčí úhlovou rychlostí ω_1):

- Jelikož se soustava při zvýšení i při snížení úhlové rychlosti (otáček) ustálí zpět ve stacionárním bodu A_1 , říkáme, že stacionární bod A_1 je bodem **staticky stabilním**.



ROBOTI



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

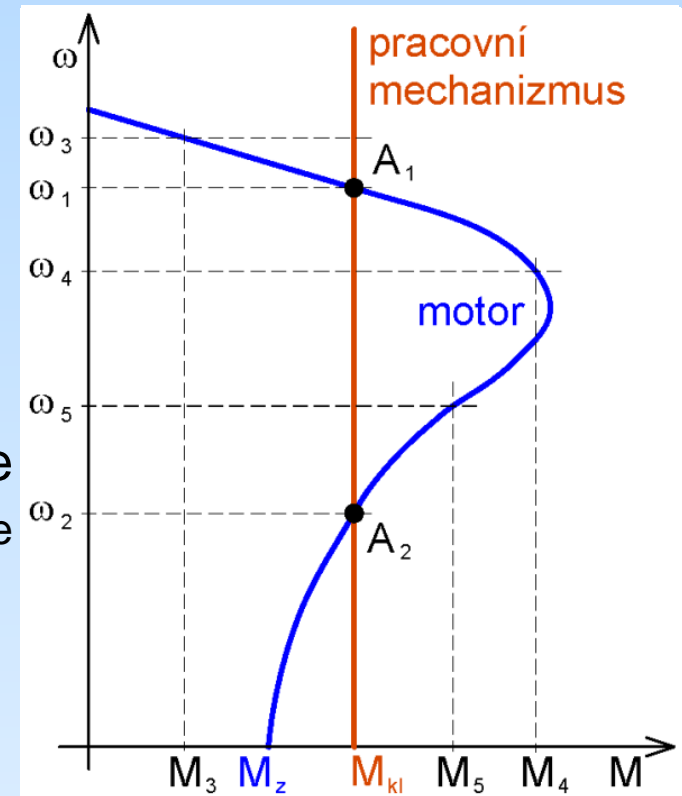


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.5 STATICKÁ STABILITA POHONŮ

Stacionární bod A2 (Soustava se otáčí úhlovou rychlostí ω_2):

- Při **zvýšení** úhlové rychlosti nad ω_2 (např. na ω_5) bude **hnací moment** motoru (M_5) **větší než zatěžovací moment** pracovního mechanismu a soustava bude **roztáčena** dál (až na úhlovou rychlost ω_1 , kdy se ustálí ve stacionárním bodě A_1).



ROBOTI

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZÁBAVU



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

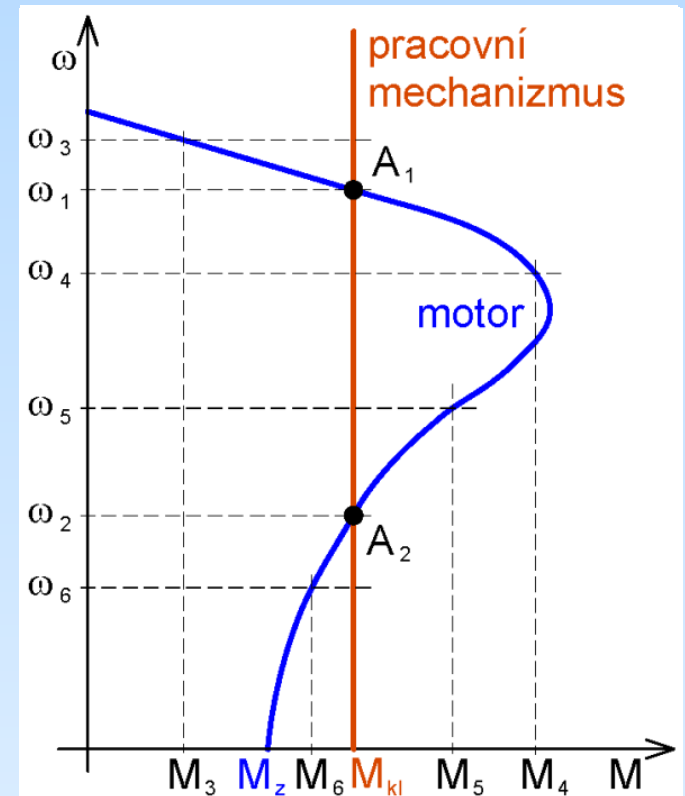


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.5 STATICKÁ STABILITA POHONŮ

Stacionární bod A2 (Soustava se otáčí úhlovou rychlostí ω_2):

- Při **snížení** úhlové rychlosti pod ω_2 (např. na ω_6) **zatěžovací moment** pracovního mechanismu (M_{kl}) **větší než hnací moment** motoru (M_6) a soustava bude **zpomalovat**, až se **zastaví** (motor se může přehřát a zničit – musí zareagovat ochrana).



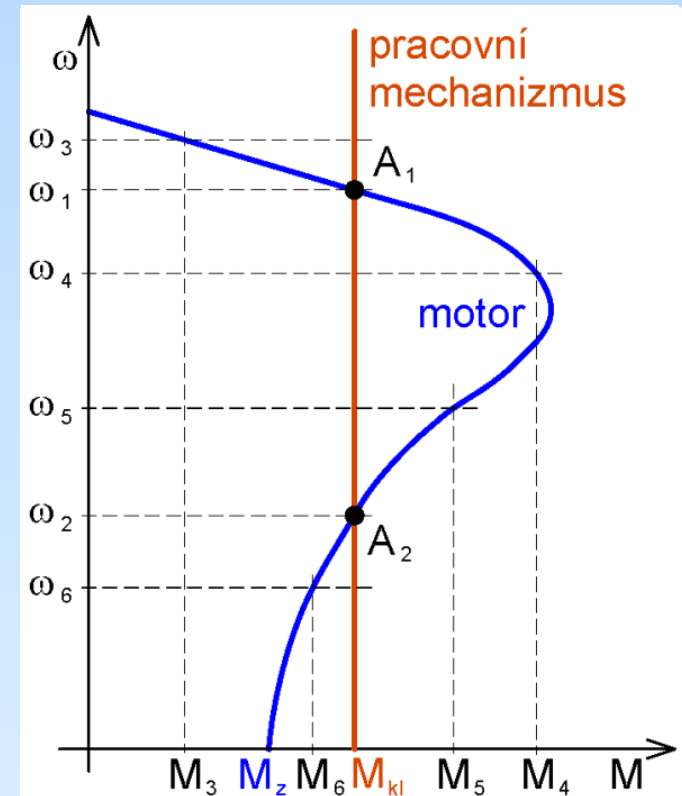
ROBOTI

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZÁBAVU

2.5 STATICKÁ STABILITA POHONŮ

Stacionární bod A_2 (Soustava se otáčí úhlovou rychlostí ω_2):

- Jelikož se soustava **při zvýšení ani při snížení** úhlové rychlosti (otáček) **neustálí** zpět **ve** stacionárním bodu A_2 , říkáme, že stacionární bod A_2 je bodem **staticky nestabilním**.



ROBOTI