



Lekce z elektrotechniky

Vítězslav Stýskala

TÉMA 12

Druhy zatížení elektrických motorů

Oddíl 1

Trvalé, časově neměnné zatížení elektrických motorů se v praxi vyskytuje jen u některých zařízení !

V mnoha aplikacích je **druh provozu odlišný** od trvalého zatížení.

Požadovaný výkon se mění v nestacionárních stavech, tj. rozběhích a brzděních a především při reverzacích. Pro správný návrh poháněcího motoru je proto nutné analyzovat jeho zatěžovací diagram. Počet možných druhů provozu elektrického motoru je skoro neomezený. Proto bylo z důvodu zlepšení komunikace mezi uživatelem (projektantem) a výrobcem přistoupeno ke **klasifikaci** určitých **druhů provozu (zatížení)**.

V souladu s mezinárodní klasifikací jsou dle
ČSN EN 60034-1
definovány jednotlivé druhy zatížení,
označené

S1 až S10

Trvalé zatížení - druh zatížení S1

Provoz při konstantním zatížení, který je dostatečně dlouhý pro dosažení ustálené teploty stroje a která se již dále nemění.

Označení: **S1 (cont)** - nemusí být vždy uveden
continual = trvalý

Krátkodobý chod - druh zatížení S2

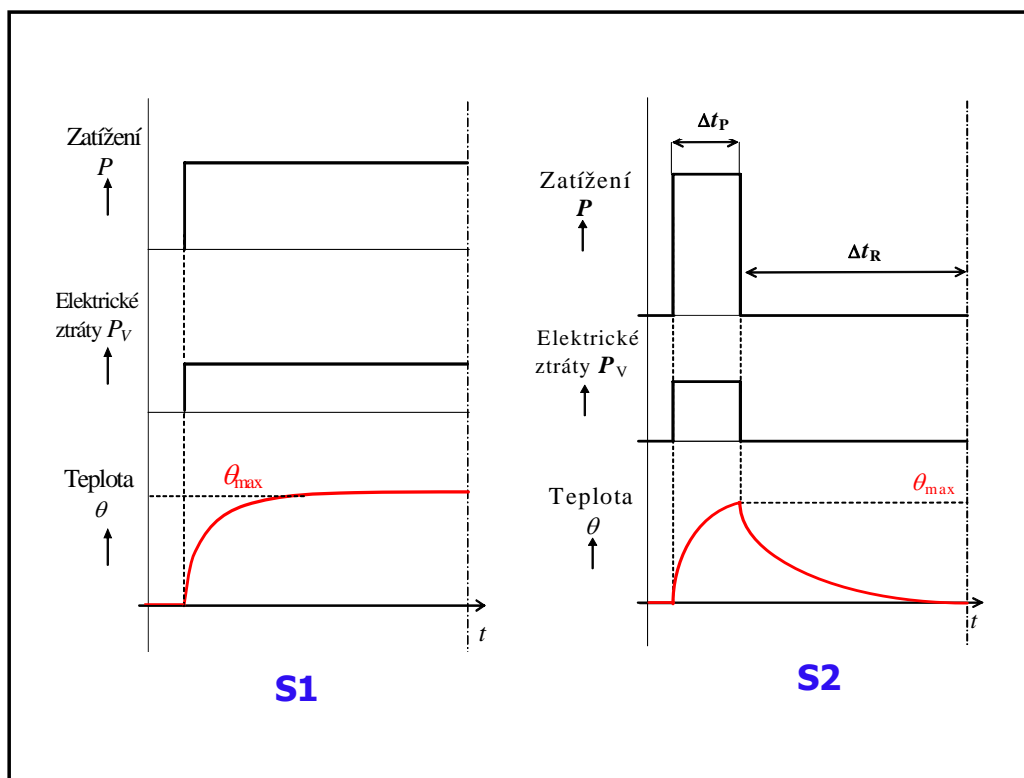
Doba provozu při konstantním zatížení po stanovenou dobu Δt_p , která je kratší, než doba nutná pro dosažení ustálené teploty stroje.

Následuje doba klidu a odpojení Δt_R dostatečně dlouhá, aby teplota stroje opět dosáhla hodnoty okolí (chladiwa) s tolerancí 2 K.

$$\Delta t_p < 3 \cdot T_1 \qquad \Delta t_R > 4 \cdot T_2$$

Při krátkodobém chodu mohou vznikat ve stroji vyšší ztráty než při jeho trvalém zatížení (druh zatížení **S2** dovoluje jeho přetěžování), teplota stroje ale nesmí přesáhnout svoji dovolenou hodnotu. Doba zatížení (zapnutí) je proto omezená a udává se na štítku stroje.

Označení: **S2** Δt_p (min.) Příklad: **S2 60 min.**



Přerušovaný chod - druh zatížení S3

Sled stejných pracovních cyklů, z nichž každý zahrnuje dobu provozu Δt_P při konstantním zatížení a dobu klidu a odpojení Δt_R . Po dobu zatížení stroj nedosáhne ustáleného oteplení.

Během doby klidu se stroj nestačí ochladit na teplotu okolí. Teplota, resp. oteplení stroje kolísá mezi maximální a minimální hodnotou.

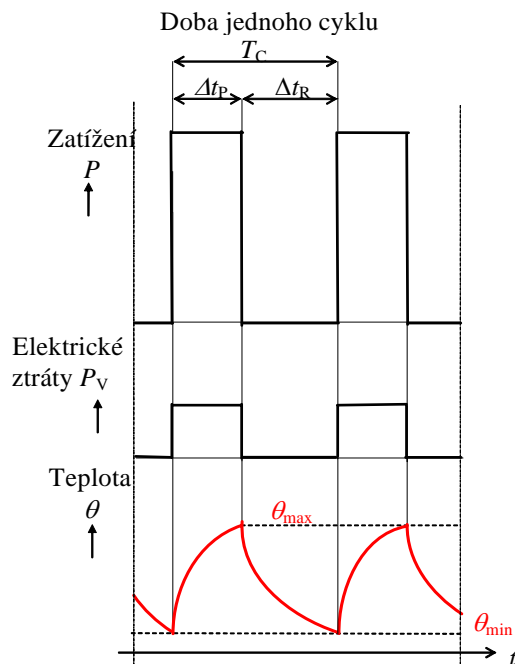
Rozběhový proud podstatně neovlivňuje oteplení !

Označení: **S3 z (%)**, kde
$$z = \frac{\Delta t_P}{\Delta t_P + \Delta t_R} \cdot 100 = \frac{\Delta t_P}{T_c} \cdot 100$$

normované hodnoty zatěžovatelů pro dobu cyklu $T_c = 10$ minut

15 % , 25 %; 40 %; 60 %

S3

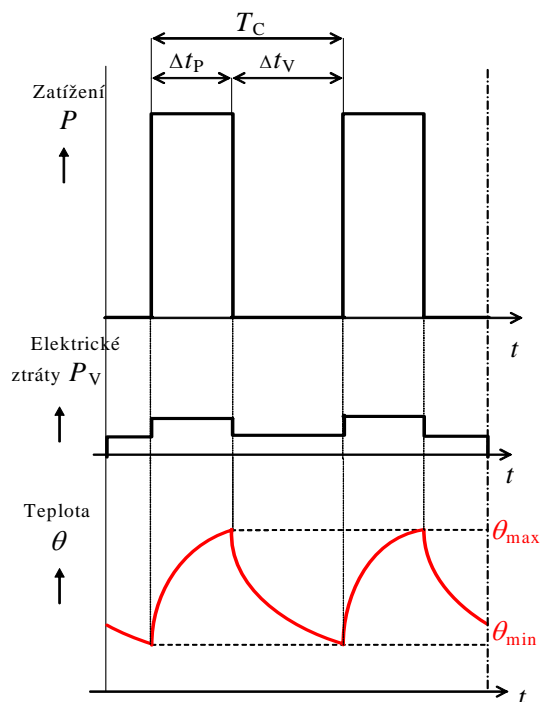


Přerušovaný zatížení - druh zatížení S6

Sled stejných pracovních cyklů z nichž každý zahrnuje dobu provozu při konstantním zatížení Δt_p a dobu chodu naprázdno Δt_v (není zde doba klidu a odpojení !!!)..

Označení: **S6 z (%)**, kde $z = \frac{\Delta t_p}{T_c} \cdot 100$

S6



Ostatní druhy zatížení

- ✓ **Přerušovaný chod s rozběhem** - druh zatížení **S4**
- ✓ **Přerušovaný chod s elektrickým brzděním** - druh zatížení **S5**
- ✓ **Přerušované pravidelné zatížení s elektrickým brzděním**
- druh zatížení **S7**
- ✓ **Přerušované pravidelné zatížení se změnami otáček spojenými se změnami zatížení** - druh zatížení **S8**
- ✓ **Nepravidelné zatížení a změny otáček** - druh zatížení **S9**
 - ✓ **Zatížení s nespojitými konstantními zatíženími**
- druh zatížení **S10**

**Zásady dimenzování
elektrických motorů v EP
jsou náplní povinně volitelného
předmětu v magisterském studiu FS.**