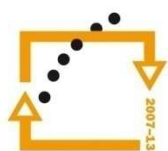




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Ostatní speciální motory

Téma: Paralelní provoz synchronních generátorů

Autor: Ing. Radovan Hartmann

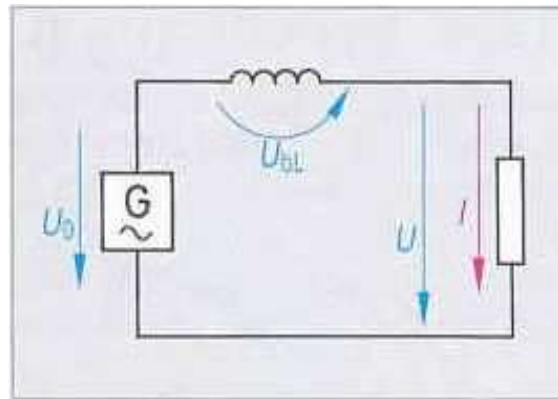
Číslo: VY_32_INOVACE_42-16

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice paralelního provozu synchronních generátorů .

Duben 2013

Paralelní provoz synchronních generátorů

- Je-li synchronní generátor zatížen, protéká jeho statorovým vinutím proud. Tento proud způsobuje vlastní indukcí úbytek napětí. Pomineme-li malý činný odpor vinutí, chová se zatížený synchronní generátor jako generátor nezávislý na zatížení, ke kterému je sériově připojená indukčnost (obr. 1).



Obr. 1 Synchronní generátor, zjednodušené náhradní zapojení

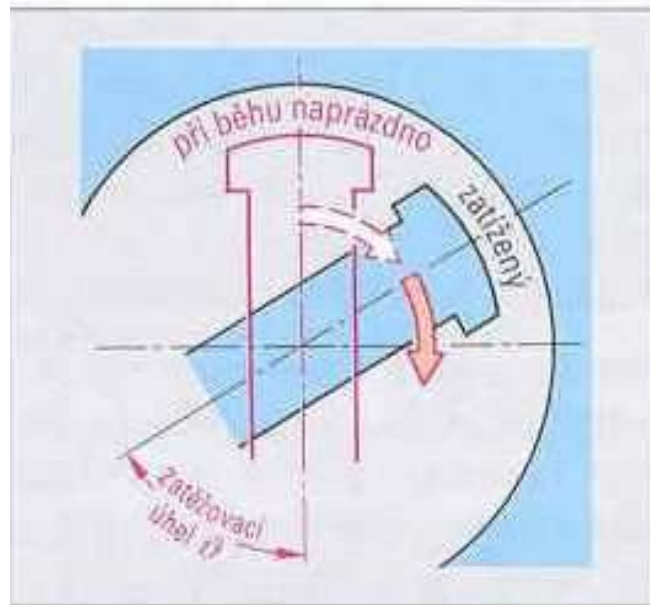
Paralelní provoz synchronních generátorů

- Paralelní provoz synchronních generátorů.
- Synchronní generátor může být připojen paralelně k jiným synchronním generátorům nebo k síti, jsou-li v každém okamžiku shodně okamžité hodnoty napětí.
- Při paralelním spojení generátorů je vyžadována shoda v těchto parametrech: sled fází, časová poloha fází, kmitočet a efektivní hodnota napětí.

Paralelní provoz synchronních generátorů

- Stejný sled fází se určuje a kontroluje většinou jenom při spouštění a prvním přifázování generátoru k síti ukazatelem sledu fází. Ostatní podmínky nutné pro přifázování se kontrolují synchronizačním měřícím zařízením. Rovnost napětí lze měřit voltmetrem a rovnost kmitočtů měřičem kmitočtů. Shodu fází lze indikovat např. třemi žárovkami. V elektrárnách jsou generátory řízeny automatickým zařízením, které zaručuje synchronizaci se sítí. Synchronní generátor odvádí do sítě tím více energie, čím výkonnější má pohod. Aby si generátor přifázovaný k síti s pevným kmitočtem udržel i při zatížení synchronní otáčky, musí točivé pole předbíhat synchronní otáčky o zatěžovací úhel, který se zvětšuje úměrně se zatížením (obr. 2).

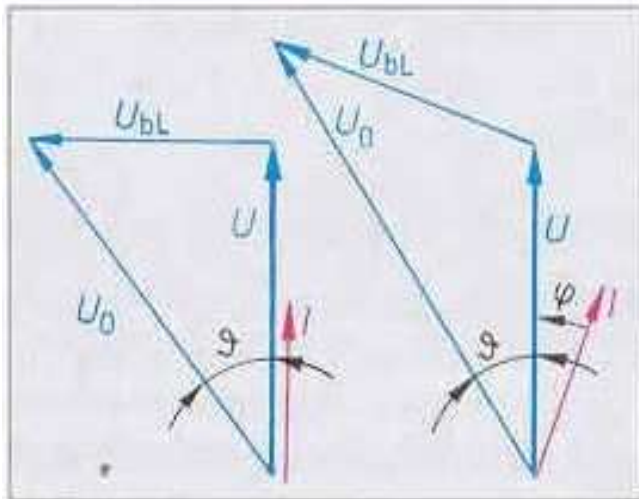
Paralelní provoz synchronních generátorů



Obr. 2 Zatěžovací úhel synchronního generátoru

- Odběr činného výkonu z generátoru roste při zvyšování mechanického hnacího výkonu.

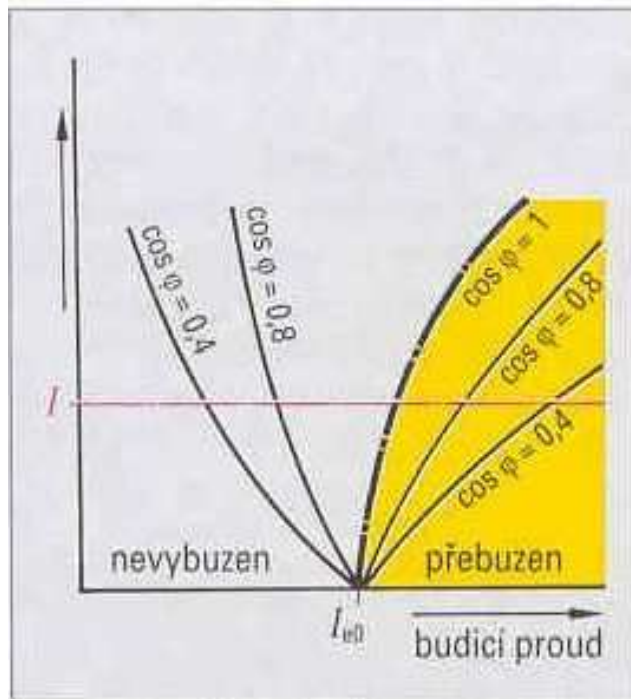
Paralelní provoz synchronních generátorů



Obr. 3 Vektorový diagram synchronního generátoru při
a) normálním buzení,
b) přebuzení

- Při zvyšování budicích proudů synchronního generátoru nad hodnotu potřebnou pro běh naprázdno narůstá hodnota U_0 napětí naprázdno. Jalové napětí U_{bL} se mění rovněž, protože difference U_0 a U_{bL} musí zůstat stejná, rovna síťovému napětí U . Protože proud I vykazuje oproti U_{bL} fázový posun o 90° , mění jeho vektor také svou polohu a zpožďuje se za napětím U (obr.3). Generátor produkuje induktivní jalový výkon a působí jako kondenzátor v síti.

Paralelní provoz synchronních generátorů



Obr. 4 Regulační charakteristiky synchronního generátoru

- Příliš malé buzení generátoru vede k poklesu U_0 . Spolu s U_{bL} změny proud / opět svou polohu a předbíhá nyní napětí U . generátor tedy dodává do sítě kapacitní jalový výkon (obr.4). Fázový úhel mezi U_0 a síťovým napětím U , závislý na budicím proudu, pak odpovídá zatěžovacímu úhlu rotoru.

Paralelní provoz synchronních generátorů

- Synchronní generátor kryje v přebuzeném režimu potřebu induktivního jalového výkonu odběratelů připojených k síti.
- Energetické závody jsou tedy v situaci, kdy regulaci buzení generátorů přizpůsobují dodávaná proud potřebám odběratelské sítě. Synchronní generátor může pracovat i v režimu dodávek čistě jalového výkonu.

ZDROJE:

- TKOTZ, Klaus. *Příručka pro elektrotechnika*. Vyd. 1. Praha, 2002. ISBN 80-867-0600-1.