

CHARAKTERISTIKY BENZINOVÉ ELEKTROCENTRÁLY

Characteristics of Gasoline Generator

doc. Ing. Jan Chyský, CSc

Abstract: Small electrical generators use simple equipments for voltage and frequency controlling. This paper consists of the results of basic measurement of simple electric generator ASIST AE 8G95-F driven by 2 strokes air cooled gasoline motor. The measurement of basic electric and dynamic parameters was realized with purpose to design new regulator for improvement the output electric parameters.

Key words: Gasoline generator, electrical parameters, 2stroke combustion engine, load characteristic, transfer characteristic, efficiency.

1. Úvod

S rozvojem životní úrovně se stále víc a víc zvětšuje závislost člověka na různých technických zařízeních, z nichž většina potřebuje pro svoji činnost zdroj energie. Ne vždy je ale vhodný zdroj energie k dispozici a tak nezbyvá, než potřebnou energii získat přeměnou z energie jiného druhu. Nejčastěji se jedná o přeměnu energie elektrické na mechanickou, tepelnou světelnou a podobně. Pokud je k dispozici standardní distribuční síť je řešení jednoduché, v ostatních případech je nutné zvolit náhradní řešení, které obvykle spočívá v nějaké formě akumulované energie. Běžně používané baterie nebo akumulátory vyhoví v případě krátkodobého nebo nízkého odběru. V případě větších energetických nároků je nutné se uchýlit k použití vlastní elektrárny. Využití energie slunce či větru je nespolehlivé, proto se běžně používají elektrocentrály. Jejich výkony se pohybují řádově od stovek wattů až po jednotky megawattů. Jedná se vždy o generátor poháněný spalovacím motorem nebo spalovací turbínou. Jako palivo se hlavně používá benzín, nafta nebo plyn. Ekonomika (náklady na výrobu jedné kWh) těchto zdrojů je ve srovnání s klasickými tepelnými elektrárnami výrazně nižší, jejich výhodou je však relativně snadná dostupnost a operativnost použití. Dále uvedený příspěvek se zabývá vlastnostmi jednoduchého elektrického generátoru o nominálním elektrickém výkonu 650 W poháněným vzduchem chlazeným jednoválcovým dvoutaktním motorem o zdvihovém objemu 63 ccm značky ASIST. Uvedený agregát je využíván na pracovišti odboru elektrotechniky pro napájení elektrických spotřebičů v případě práce v místech bez standardní elektrické sítě.

Vzhledem k ne zcela uspokojivým parametrům generované energie (kolísání frekvence a napětí) jsme provedli analýzu vlastností tohoto generátoru s cílem navrhnout jeho přestavbu, aby parametry vyhověly požadavkům běžných zařízení.

2. Měřený agregát

Jedná se o synchronní generátor značky ASIST AE 8G95-F, výrobce Vision France

Jmenovité štítkové hodnoty:

jmenovitý výkon	0,650 kW
krátkodobý maximální výkon	0,95 kW
jmenovité výstupní napětí AC	230 V / 50 Hz
jmenovité výstupní napětí DC	12 V/ 8 A
motor	2taktní jednoválec
palivo	benzin BA 85 , nádrž 4,2 l
spotřeba	0,5 l/hod
zdvihový objem	63 ccm
hlučnost	88 dB (A)

Další údaje, zejména odchylky od jmenovitých hodnot výrobce neuvádí

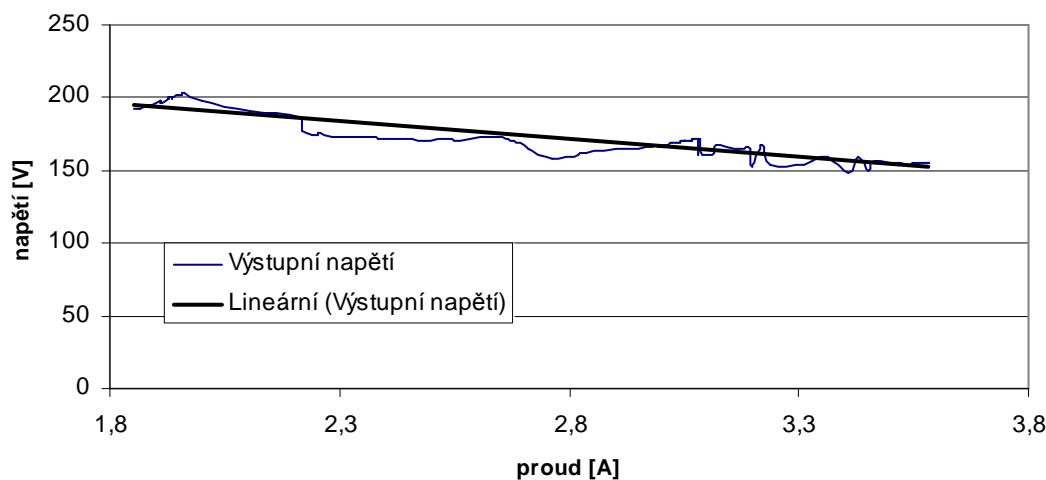


Obr. 1 foto agregátu

3. Změřené parametry

Jako první byla změřena zatěžovací charakteristika generátoru, tj. závislost výstupního napětí a frekvence na zatěžovacím proudu. Při tomto měření byla ponechána původní regulace mechanickým regulátorem ovládající škrticí klapku. Závislost je vynesena na obr. 2.

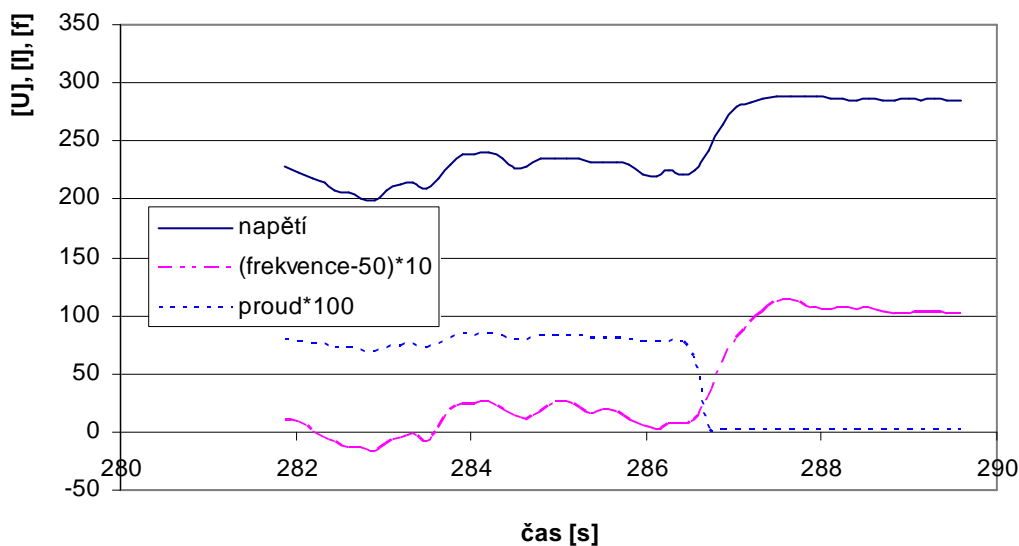
Zatěžovací charakteristika



Obr. 2 zatěžovací charakteristika

Na obrázku 3 je odezva generátoru s odpojeným regulátorem na změnu zátěže (odlehčení). Poloha škrticí klapky byla nastavena tak, aby při 40 % výkonu byly nastaveny nominální otáčky 3000 1/min pro 50 Hz.

Odezva při změně zátěže bez regulace

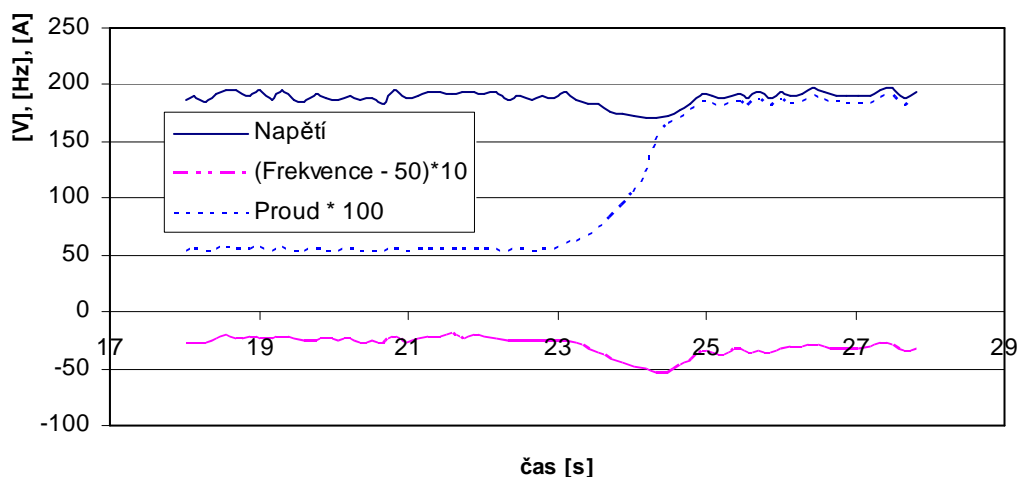


Obr. 3 odezva generátoru na změnu zátěže bez regulátoru

Poslední změřená charakteristika ukazuje odezvu regulovaného generátoru na skokové připojení zátěže. Kromě těchto základních měření byla orientačně změřena účinnost. Motor-

generátor byl zatížen po dobu 10 minut výkonem 500 W a změřena spotřeba paliva, která činila 451 g benzínu BA85. To při uvažovaném spalném teple 41,3 MJ/kg představuje účinnost 9,7 %.

Odezva na změnu zátěže s regulátorem



Obr. 2 odezva na skok zátěže

4. Závěr

Jak je z uvedených charakteristik patrné vyhovuje stabilita parametrů výstupního napětí generátoru jen pro nenáročná použití, zejména co se týká stability výstupního napětí a jeho frekvence. Při měření přechodových charakteristik došlo náhodně k trvalému běhu při zvýšených/snížených otáčkách a zvýšenému/sníženému výstupnímu napětí. Tato závada byla způsobena vážnutím mechanického regulátoru. Rovněž byla pozorovatelná trvalá odchylka závislá na zatížení, zřejmě způsobená mechanickým regulátorem bez integrační složky. Pro vyřešení těchto problémů je navrženo sestrojení elektronického regulátoru otáček. Pro řešení kolísání parametrů výstupního napětí by bylo nejsnazší řešení použít motor se setrvačником, který by byl schopný dodat/absorbovat energii v přechodových stavech. Toto řešení je však z praktických důvodů nepoužitelné, proto navrhuje použít elektronický regulátor výstupního napětí s kondenzátorem, jako akumulátorem energie.

Acknowledgement

Práce vznikla v souvislosti s činností autora na Výzkumném záměru č. MSM6840770035, Rozvoj ekologicky šetrné energetiky.

References

[1] Uživatelský manuál pro elektrocentrálu Asist AE8G95-F, Vision France 2007

Kontaktní adresa

Ústav přístrojové a řídicí techniky, Fakulta strojní, ČVUT v Praze, Technická 4, Praha 6,
Jan.Chysky@fs.cvut.cz