

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická
Katedra elektroenergetiky



Hromadné dálkové ovládání - doplnění

A0M15EZS – Elektrické zdroje a soustavy

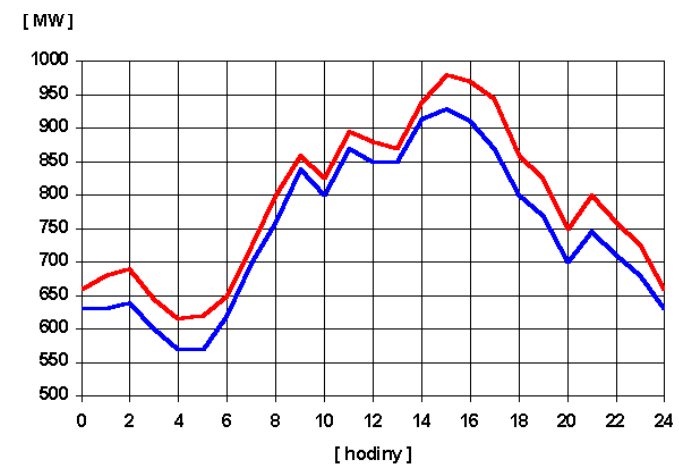
8. přednáška ZS 2010/2011

Ing. Tomáš Sýkora, Ph.D.



HDO – historické shrnutí

- tónová frekvence je superponována na síťovou frekvenci
- systém HDO - plně ve vlastnictví distribučních společností (budován přes 50 let)
 - zpočátku náhrada spínacích hodin
 - později také pro ovládání veřejného osvětlení
 - v 80. letech 20. století bylo nedílnou součástí systému HDO vysílání pro potřeby civilní obrany
 - začátek 90. let - první aplikace pro aktivnější řízení spotřeby
 - přelom století - rozvoj výpočetní techniky → operativní řízení spotřeby pomocí HDO a jeho propojení se systémy predikce spotřeby



AOM15Ezs – Elektrické zdroje a soustavy
8. přednáška ZS 2011/2012



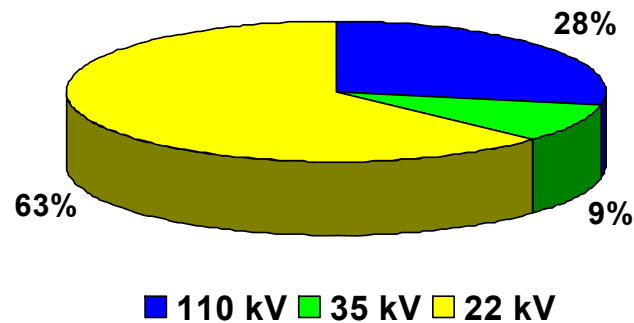
Vysílače HDO, automatiky HDO

Vysílače HDO

- signál HDO šířen z téměř 90 rozvodn 110 kV, 35 kV a 22 kV (z rozvodn 110 kV vysílá zpravidla více než jeden blok)
- nejvíce využívaná frekvence:
 - 216 2/3 Hz (216,6 Hz)
 - 183,3 Hz
 - 194,0 Hz
 - 283,3 Hz
- vysílače vysílají telegram ZPA impuls-impuls



Struktura vysílačů HDO v ČR



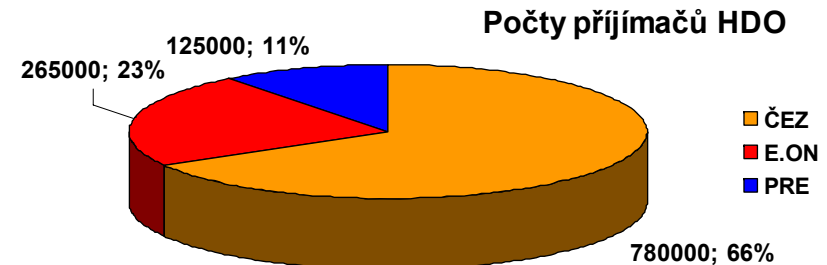
Automatiky HDO

- zajišťuje skládání povelů a říz
- mají za úkol je řízení a kontrola vysílačů HDO, centrální vysílání (automatická skupiny vysílačů, kontrola připravenosti k vysílání, kontrola přenosových cest)



Přijímače HDO

- území ČR je 100% pokryto signálem s výjimkou regionů bývalých SČE, SME a STE, kde je pokrytí v rozmezí 90-95%
- přijímač HDO
 - samostatný přístroj
 - integrován do elektroměru
- celkem je instalováno **1.170.000** přijímačů HDO
- výrobci : ZPA, Enermet, Zellweger...
- použití přijímačů:
 - pouze zapnout/vypnout)
 - inteligentní s učící se funkcí
 - zpoždováním při zapnutí
 - podle počtu relé:
 - jednopovelové
 - vícepovelové





Využití HDO

- HDO je v majetku držitele licence na distribuci
- HDO je využíván především pro:
 - snižování ztrát v sítích (zrovnoměněním zatížení)
 - rozložení říditelné spotřeby tak, aby zajistil uspokojení co největšího počtu zákazníků
 - optimální využití sítí a zvýšení jejich prostupnosti
 - zajišťování systémových a podpůrných služeb v DS, potřebných pro řádný provoz DS a ES jako celku
 - řešení mimořádných provozních stavů havarijním odlehčováním v distribučních soustavách i při stavu nouze a jeho předcházení, likvidaci a odstraňování jeho následků
 - optimalizaci zatížení soustavy od zdrojů až po spotřebu tím, že umožňuje přesouvat část spotřeby elektřiny v čase podle zatížení a cenových signálů, jež jsou odrazem podmínek v ES ČR
- Účinnost systému HDO prokázalo **řešení stavu nouze dne 25.7.2006**.
Odezva regulace HDO byla výrazně rychlejší a výkonově významnější než odezva na vyhlášení regulačních stupňů:
 - ČEZ 120 – 150 MW
 - E.ON 130 MW
 - PRE 23 MW



Využití HDO

- ovládá veřejné osvětlení (zpravidla ve spojení s fotobuňkami)
- řízení elektrického vytápění a přípravu TUV
- zatížení ovládané HDO tvoří obvykle 10-15% z celkového zatížení sítě distributora
- PDS má pravidly uloženou povinnost informovat o režimu spínání HDO minimálně s týdenním předstihem, a to buď dálkovým přístupem (internet), nebo na vyžádání

Internetové odkazy pro vysílání signálu HDO distributory v ČR

- [Internetová stránka HDO PRE distribuce](#)
- [Internetová stránka HDO ČEZ distribuce](#)
- [Internetová stránka HDO E.ON distribuce](#)

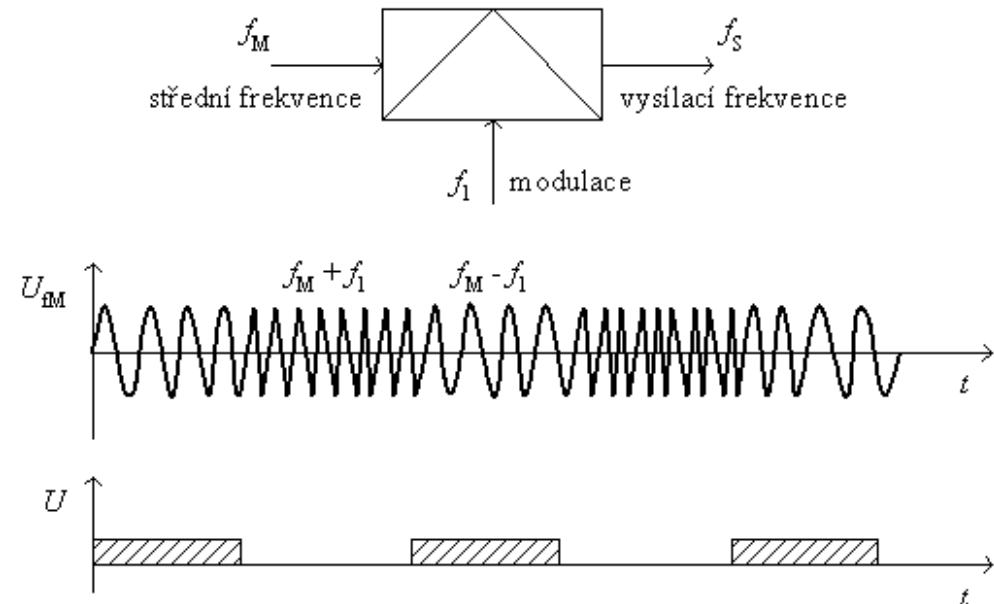
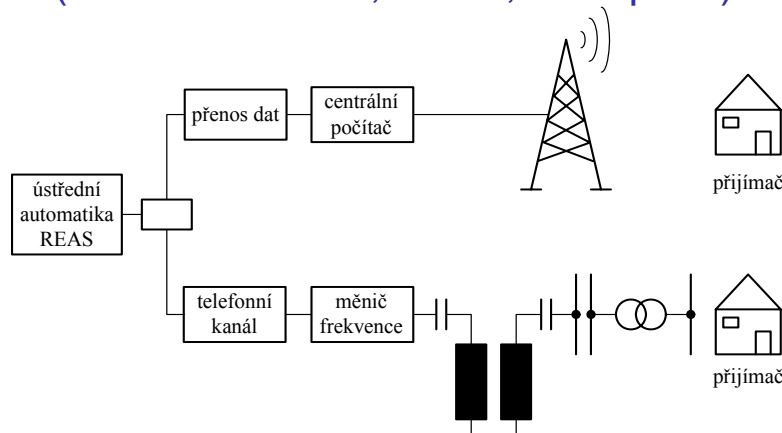
Průzkum v roce 2003

- v ČR je pomocí HDO ovládáno téměř 2 500 MW akum. spotřebičů se soudobým dosažitelným příkonem 1 350 MW
- v PRE (ovládáno 240 MW akum. spotřebičů se soudobý dos. výkon 185 MW)



Rádiové HDO - RDO

- bylo zavedeno v Německu kolem roku 1990
- jednotliví PDS jsou spojeni rychlým přenosem s centrálním počítačem u dlouhovlnného vysílače
- 3 dlouhovlnné vysílače (Frankfurtu n. M., Berlín, Budapešti)



- v případě, že klasické HDO je na konci životnosti je přechod na RDO ekonomicky výhodný, jinak se nevyplatí

Nevýhody:

- nižší pravděpodobnost správného přenosu signálu k přijímačům, což je dáno šířením a rušením dlouhovlnného signálu
- problémy s úrovní dlouhovlnného rádiového signálu v plechových rozvaděčích



Hromadné dálkové ovládání - doplnění

Literatura

- Tlustý J.: Signál HDO
- Pohorský J.: Hromadné dálkové ovládání, BEN Praha 2002
- Neuberg A.: REGULAČNÍ MOŽNOSTI HDO ČR, Konference CIRED 2008