

Praktický příklad regulace



Pochopit všechny souvislosti, které se při regulaci odehrávají není snadné. Probíhají současně a provázaně. Snad Vám pomůže malý příklad.

Představte si situaci:

Malý potůček má odkloněnou vodu do náhonu. Celý den se pozvolna plní rybník. Pod ním je instalována malá Bánkiho turbína s dynamem. Soustrojí slouží k výrobě elektřiny na osvětlení několika rekreačních objektů. Vyrobený proud je stejnosměrný, o napětí 220V. Vody je k dispozici málo a tak elektrárna pracuje přes léto pouze večer.

Popíšeme si, co by se stalo, kdyby turbína neměla vůbec žádný regulční orgán:

Turbína se točí, dynamo vyrábí proud a žárovky v chatách svítí. Najednou někdo jednu z žárovek zhasl. Soukromá nezávislá elektrická síť se odlehčila. Dynamo nemusí dodávat tolik proudu. Odlehčilo se a jeho napětí vzrostlo. Ostatní žárovky se rozsvítily víc. Jenže odlehčené dynamo neklade turbíně takový odpor jako předtím. Turbína je méně zatížená a její otáčky (i dynamo) stoupají. Spolu s tím však začíná dále stoupat i napětí vyráběné dynamem. Žárovky jsou přetíženy. Jedna z nich to nevydrží a shoří. Tím se soustrojí znovu odlehčí, napětí ještě vzroste. Následuje lavinovitý efekt, při kterém shoří všechny ostatní žárovky a následně se enormě zvýšeným napětím probije i samotné dynamo.

V praxi je možno tomu zabránit, vybaví-li se dynamo automatickým napěťovým regulátorem, který řídí jeho budící vinutí. Pak zůstane napětí stejné bez ohledu na to, kolik je žárovek rozsvícených. A je po problému!... Nikoliv... zdání klame.

Podrobně si proberme co se stane když se postupně zhasnou všechny žárovky:

Opět někdo zhasne žárovku, dynamo se odlehčí. Napětí by chtělo stoupat, jenže zasáhne napěťový regulátor. Ten sníží buzení satorových cívek dynamo a napětí zůstane konstantní. Odlehčené dynamo zvýší otáčky, napětí by chtělo opět stoupat, ale zase zasáhne napěťový regulátor. Tak to pokračuje stále dál, až není rozsvícená ani jedna žárovka. Turbína je úplně odlehčená točí se nejvyššími otáčkami, spotřebovává největší množství vody. Její účinnost je nulová. Rybníček se nezadržitelně vyprazdňuje a co nevidět v něm voda dojde docela. To vše jen na to, aby byl stroj připraven, kdyby si chtěl někdo rozsvítit.

Ted' ale někdo rozsvítil. Napěťový regulátor postřehl pokles napětí a přibudil dynamo. To zabralo a požaduje po turbíně větší kroutící moment. Otáčky klesají. Chod se ustálil v rozumných mezích. Ne však na dlouho - v rybníčku došla voda a to i přes to, že nikdo dlouho nesvítil. Soustrojí do té doby s vodou moc hazardovalo.

To názorně ukazuje, že s napěťovým regulátorem nelze v podobné situaci vystačit. Je potřeba turbínu doplnit ještě regulátorem otáček (například odstředivým), který by dokázal samočinně ovládat průtok turbínou.

Co se stane, když doplníme regulátor otáček:

Obyvatelé rekreačního objektu zhasnou, napěťový regulátor udrží napětí v

předepsaných mezích. Nezatížené dynamo se začne otáčet výrazně lehčeji. Otáčky by chtěly narůstat. Jenže jak se trošičku zvýší, odstředivá síla zapůsobí na závaží regulátoru, ty pohnou regulátorem a přes páku částečně uzavřou klapku turbíny. Tím do ní začne přitékat méně vody. Růst otáček se zastaví. Turbína pojednou spotřebovává z rybníka mnohem méně vody. Jen tolik, aby dokázala otáčet úplně odlehčeným dynamem na nastavených otáčkách. Spotřeba vody je téměř pětikrát menší. Při tak malé spotřebě voda přitékající náhonem turbíně vystačí. Pokles hladiny v rybníčku se zastavil, rybníček se dokonce pomalu plní. Odlehčená turbína tedy může běžet celou noc. Kdyby někdo náhodou potřeboval rozsvítit, může. Žárovka dynamo zatíží, otáčky klesnou a odstředivý regulátor ihned pustí na turbínu více vody. Zvýšený požadavek bude uhrazen vodou nahromaděnou v rybníčku.

V praxi se používají mnohem rafinovanější způsoby. Princip však zůstává stejný. Při snížení odběru energie musí následovat omezení průtoku vodním motorem.

[zpět na "regulace-obecně"](#)