VA vs W

Verovatno su mnogi primetili da se za snagu izvora naizmeničnog napona daje vrednost u VA (voltamperima) a ne u W (vatima), ili se uz vrednost u vatima napomene i neki kosinus (vrednost između 0 i 1, za one koji su zaboravili trigonometriju). U školi se uči da je snaga P=U\*I i da se izražava u vatima (W), što je tačno za jednosmernu struju, kao i za naizmeničnu, kada je potrošač "čist aktivni otpor" tj. cos ????=1. Ako se u kolu potrošača nalaze i neke induktivnosti ili kapacitivnosti, stvar se menjaju.

Kao primer uzećemo kapacitivno opterećenje (slika 3). Kada dovedemo napon na kondezator, u prvoj polovini pozitivne poluperiode napon raste a kondezator se puni, pa struja ima isti smer kao i napon. U drugoj polovini iste poluperiode napon se smanjuje, kondezator se prazni i struja ima suprotan smer. Prva polovina negativne poluperiode puni kondezator u drugom smeru i struja zadržava isti smer kao i napon. U sledećoj polovini te poluperiode kondezator se prazni i struja je promenila smer; kažemo da "napon kasni za strujom". Kondezator se stalno puni i prazni, neka energija se "šeta", ali nije nigde utrošena, jer nema aktivnog otpora. Slična stvar je sa induktivnim opterećenjem, samo što se induktivnost puni i prazni strujom, te kažemo da "struja kasni".

Iz ovoga se da videti da se ukupna snaga koju mora da isporuči izvor sastoji od dela koju potrošač "troši" (aktivna snaga) i dela koji se "šeta" između potrošača i izvora (reaktivna snaga). Ako aktivnu komponentu proglasimo za realni deo, a reaktivnu za imaginarni deo, snagu možemo definisati kao kompleksnu veličinu, čiji intenzitet vektora pretstavlja snagu u VA, a kosinus ugla vektora - cos (???) zovemo faktor snage. Njegova vrednost je između 0 i 1, pa kada se ukupna snaga u VA pomnoži sa faktorom snage, dobijamo aktivnu snagu. Reaktivna energija se ne troši već samo "šeta", ali ona zauzima kapacitete proizvođača (pretvarača, prenosnika...) električe energije, te se oni dimenzionišu po ukupnoj snazi. Ako paralelno vežemo kapacitet i induktivnost, oni će potreti jedno drugo i nema "šetanja" energije; tada je cos (???)=1. Iz tog razloga u raznim aparatima koji imaju motor srešćemo i kondezator (ako vas je nekada udarila struja pošto ste dodirnuli utikač fena odmah po izvlačenju iz zida, osetili ste taj kondenzator) koji služi za korekciju faktora snage, što je korisno i za motor i za aparate u okolini.

Da rezimiramo: ako je u pitanju čisto aktivno opterećenje, onda je VA jednako W, a ako ima i reaktivnih komponenti, ta relacija ne važi. Kompjuteri (tj. njihova svičerska napajanja) imaju faktor snage između 0.6 i 0.7.