

Subject: Re: testy_zdroju
From: "Ing. Miroslav Kovář" <miroslav.kovar@email.cz>
Date: Tue, 05 Sep 2006 01:11:24 +0200
To: "martin.sejnoha@gmail.com" <martin.sejnoha@gmail.com>
CC: "k. polivka"@oxyonline.cz

Dobrý den,

děkuji za Vaši odpověď. Nejprve bych rád předeslal, že své komentáře nepíšu proto, abych vás očernal, pošpinil nebo přesvědčil, abyste "šel od toho". Pouze nerad čtu věci, navíc vydávané veřejně, které se nezakládají na pravdě nebo jsou velmi pochybné, a přitom prezentované jako objektivní měření nebo zjištění. Velkým příkladem bývával např. časopis STEREO, který semlel skutečně všechno bez hlubších znalostí nebo ohledu na jakékoliv platné fyzikální zákony a matematické či statistické výpočty. Například neustávající polemiky o kabelech k reproduktorům nebo reproboxech samotných, bezkyslíkaté mědi, masivních kondenzátorech v zesilovačích apod. Jestli je to tak ještě nyní, už nevím, protože jej nečtu ...

Je totiž škoda, že široká veřejnost věří tomu, co čte, a tím pak vznikají fámy, se kterými se setkáváte na každém kroku. A když taková fáma dorazí z několik astran, začne se považovat za všeobecnou jistotu. Uvědomte si, prosím, že vychováváte širokou veřejnost a jejich technické povědomí nebo podvědomí. Je pravda, že jistě existuje spousta "horších" testů, které zkoumají vše pouze přes SpeedFan, ale na druhou stranu, pokud je předem řečeno, čím přesně je testováno, máte možnost si předem udělat obrázek o teoretické kvalitě a přesnosti výsledku. Takže nepředpokládám, že by někdo napadal autora článku testujícího přes Speedfan, že uvedl někde nějakou divnou účinnost nebo jiný "měřený" parametr.

Bohužel zůstáváte pořád tajnůstkářem, takže neuvádíte ani použité měřicí techniky, ani přístroje, takže nelze posoudit, jestli je opravdu chyba měřicích zařízení nebo principů nebo někde úplně jinde, třeba v nepochopení čtenáři(em).

A teď tedy konkrétně:

- vysoká spotřeba "vypnutého zdroje": jako technika by vás mělo trknout, že taková spotřeba je skutečně podezřele vysoká a ihned změřit teplotu na/v takto zapnutém zdroji a konstatovat, že případně nesplňuje Energy Star normu. Pokud byste však naměřil teploty ne příliš vysoké (40W musí rozehrát povrch krabičky v case, že na něm nepůjde udržet ruka), což si myslím (neměl jsem ten zdroj v ruce, takže měření zůstane bohužel pouze na vás), měl byste dojít k přesvědčení, že asi změřený příkon nebude reálný (činný) a snažit se přijít na to proč. A to ať už oscilogramem vstupního proudu a napětí, kontrolou měřicího zařízení nebo použitím jiného.

Proč pouze u dvou zdrojů je možná jednoduchá odpověď: pokud zjistíte, že zvolenou měřicí metodou měříte nejenom činnou složku příkonu, pak mají oby tyto zdroje velikou jalovou složku nebo pouze použitý měřič je na tuto konkrétní podobu jalové složky velmi citlivý. Obojí může např. souviset se způsobem řešení PFC ...

- účinnost s nefunkčním PFC: podobný problém s měřením příkonu. Před 10 lety se žádné PFC ve zdrojích neřešilo a přesto měly i tyto zdroje měřitelnou účinnost kolem 70-90%. Jak to ?

- posuzování provedení a součástek: když při vizuálním posouzení zohledňujete pracovní podmínky, zapojení apod., pak je škoda, že se s námi, čtenáři, o tyto poznatky také nepodělíte, protože bez toho nám skutečně nezbuďte, než slepě důvěřovat. Nebo prověřovat a pak se nedívat, že se někdo zlobí, že něčemu nadržujete a něco haníte jen proto, že se vám to nelíbí. Uvedu příklad: pokud píšete, že transformátor je příliš malý na specifikovaný výkon, měl byste uvést něco v duchu "... protože je zachován obdobný pracovní kmitočet i materiál jádra, bude při plném zatížení zdroje docházet k jeho přesycení, přehřívání a tím klesání celkové účinnosti ...". A ideálně to pak podložit měřením, kdy např. " ... při plném zatížení dojde k oteplení jádra o 83°C, což vzhledem k použité "obyčejné" izolaci hrozí za zvýšené okolní teploty jejím přepalováním až proražením...". Stejně byste však měl zohlednit i průřez vodičů vinutí a počty závitů. Musíte si totiž uvědomovat, že pokud např. zvýším pracovní kmitočet transformátoru na dvojnásobek, přenesu se stejným průřezem jádra dvojnásobný výkon ! A rázem mám z trafo použitého v 300W zdroji, trafo schopné pracovat bez sebemenších problémů i v 600W zdroji ... A dvojnásobný pracovní kmitočet pouhým pohledem asi nezměříte, nebo ano ?

Jinak testy zdrojů číst nepotřebuji, protože se jimi stejně neřídím. Možná proto, že vyhodit 2000 Kč za obyčejný zdroj mi připadá zvláštní, a hlavně proto, že počítačový trh se mění tak rychle, že než ten test vyjde a vyjasní se všechny prapodivnosti, už se ta konkrétní série zdrojů stejně nevyrábí. Beru to však jako podnětné čtení k zamyšlení, objevení nových informací, sledování trendů, vývoje v oblasti spínaných zdrojů apod.

Přeji vám hodně síly a chuti do dalšího bádání, aby vaše dílo jednoho krásného dne dokonale skutečně bylo ...

S pozdravem

Ing. Miroslav Kovář @ soft
Milénova 6, 638 00 Brno
tel: 545 222 910, fax: 545 222 920, mobil: 604 129 777
Skype: a-soft, MSN: miroslav.kovar@email.cz
<http://www.a-soft.cz>

martin.sejnoha@gmail.com wrote:

Dobrý den,

Pro své komentáře používám Caps Lock aby se neztratily v ostatním textu ne některé věci jsem záměrně neodpovídal, částečně proto, že nemám čas se tímto zabývat (čas je příliš drahý) a také (nepopírám to) že spoustu věcí nemohu znát tak jako vy, vysokou školu jsem totiž neabsolvoval. Sám bych velmi rád pozvedl úroveň recenzí (prostoru je na to dost), bohužel ale narážím na jednu zásadní věc, to jsou finance, například jsem chtěl nahradit nepříliš vhodné žárovky odporovými zátěžemi v řadě 1 2 4 8 16 přepínanými mosfety a jednoduchou řídicí logikou, vedení SHW otom ale evidentně nechce ani slyšet. Vy stále píšete jak strašně jsou tyto testy špatné s tím nemohu souhlasit, šmejdivý výrobek se ihned prozradí, své vlastnosti jako hlučnost taky a oto přece jde! Naopak naprostý odpad jsou testy, kde zdroj zapojí do PC a koukají na frafy ze speedfanu.

již před několika měsíci jsem si přečetl články a především následné diskuze o testech počítačových zdrojů a po přečtení toho posledního "Test šesti zdrojů vyšší třídy" z 2.8.2006 mi to nedalo nepřispět do diskuze a především navázat na předchozí výtky směřované k autorovi článku.

A jak jsem si to tak psal, zjistil jsem, že už je to na odpověď do diskuze možná moc dlouhé a hlavně se to tam bude špatně komukoliv, koho by tato problematika zajímala, hledat.

Následuje tedy připravený text, který by, pokud to uznáte za vhodné, asi stálo za to vystavit jako samostatný text/článek s odkazy z diskuzí o problematice zdrojů. Vysvětluji v něm některé neustále omýlané a většinou nesprávně pochopené pojmy a mystifikace. Netvrdím, že jsem vysokoškolský profesor, nebo že mám patent na rozum, ale nejruznější školení jsem již pořádal a zatím má vysvětlení většina lidí pochopila. Třeba tedy bude i toto vysvětlení k něčemu dobré ...

Bohužel mi nezbývá než konstatovat, že ani autor testu/recenze, přestože je v diskuzi označován za erudovaného odborníka, nemá v těchto pojmech jasno, což dokazuje svými výroky, které již jednou byly diskutujícími napadeny a označeny za chybné nebo nevhodné a on je přesto neváhal použít znovu. Prosím, když není sám ochoten uznat svou chybu, poučit se a hlavně ji neopakovat, domluvte mu. Věřím, že chcete platit za skutečný Svět hardware, který šíří osvětu a ne hospodskou diskuzi, která semele všechno.

TOHLE UŽ JE TROŠKU MOC, NEMYSLÍTE PANE INŽENÝRE?

Z příkladů jednoznačných omylů uvádím namátkou:

- "Naprázdný zdroj odebíral se sítě 25W, při zatížení +5VSB větve proudem 2A odběr stoupl na 39W" - kdyby to byla skutečně pravda, pak by i ve "vypnutém" zdroji musel běžet ventilátor, protože 40 ani 25W v uzavřené krabici bez nuceného proudění vzduchu nikdo neuchladí. Jen si zkuste zavřít 25W či 40W žárovku do prázdné krabičky od zdroje ! A o tom, že vám takový zdroj spotřebuje minimálně 260 kWh energie ročně aniž byste počítač zapnul ani nemluvě. A když se na to jeden diskutující zeptal, dostal odpověď: "Jedná se o odběr zdroje pouze zapojeného do zásuvky, všechny kabely vedoucí z něj jsou přitom odpojené." = opravdu vypnutého. Skutečného odporníka to musí trknout, že někde bude asi chyba ...

VŠECHNY ZDROJE JSOU MĚŘENY STEJNÝMI PŘÍSTROJI A ZA ZCELA SHODNÝCH PODMÍNEK 25W SE VE SKŘÍŇCE POČÍTAČOVÉHO ZDROJE UCHLADÍ BEZ PROBLÉMU. JE PRAVDA ŽE TA HODNOTA JE DOSTI VYSOKÁ, ALE PROČ TEDY JEN U DVOU ZDROJŮ?

- "Účinnost nebyla měřena z důvodu nefunkčnosti aktivního PFC." - již v předchozím článku použitý nesmysl a už jsme na něj v diskuzi upozorňovali - autor nikdy skutečně neodpověděl a nevysvětlil, jak to myslel a čím to opravdu

měřil. Jestli autor není schopen změřit účinnost jakéhokoliv zařízení a vyloučá to na nefunkčnost PFC, pak je to amatér a neví, co měří nebo spíše má měřit a co je PFC !

DÍKY ZA ROZBOR MÝCH ZNALOSTÍ, SÁM BYCH TO LÉPE NEZVLÁDL, ZKUSTE SI ZMĚŘIT ÚČINNOST ZDROJE BEZ FUNKČNÍHO PFC CO VÁM VYJDE.

- neustálé posuzování a vyvozování většiny závěrů jaksi od oka, bez měření, bez důkazů, opravdu stylem toto se mi líbí a toto ne - velikosti transformátorů bez pracovních parametrů, masivnosti chladičů, velikosti a hodnoty součástí bez uvážení zapojení nebo alespoň principu

ŽE KONSTRUKCI POSUZUJU ANIŽ BYCH VZAL V ÚVAHU ZAPOJENÍ A POUŽITÉ SOUČÁSTKY NA TO JSTE PŘIŠEL JAK?

(nelze srovnávat klasiku bez PFC, s pasivním PFC nebo

princiálně aktivním PFC)

KDE JSEM ŘEKL/NAPSAL ŽE JE TO TOTÉŽ?
a totéž s výrobcí součástek (on

snad dělá v těch fabrikách výstupní kontrolu nebo příjem pokažených zařízení na servisech ?), že ví, který výrobce dělá kterou konkrétní součástku jako šmejď ?

ANO OPRAVUJI MĚŘÍCÍ PŘÍSTROJE, MIMO TO JSEM UŽ NĚCO RŮZNÉ ELEKTRONIKY OPRAVIL A POSTAVIL KDYŽ NEDOKÁŽETE PŘIJMOUT, ŽE EXISTUJÍ LEVNÉ A VĚTŠINOU NEKVALITNÍ SOUČÁSTKY A OPROTI TOMU DRAHÉ A KVALITNÍ TAK NEMÁ VÝZNAM S VÁMI ZTRÁCET ČAS

Když si totiž přečtete takových pár bludů, zhodí to zcela erudovanost autora, a i kdyby vše ostatní bylo již perfektní a autor to byl schopen určit třeba jen podle odhadu, stejně tomu nebudete věřit ...

PANE INŽENÝRE, PAK VÁM MOHU PORADIT JEDINOU VĚC:
ČTĚTE TESTY ZDROJŮ TAM, KDE JSOU BEZ BLUDŮ A TOTÁLNĚ DOKONALÉ
PROTOŽE MOJE DÍLO NEBUDE DOKONALÉ NIKDY.
S TECHNICKÝM VYBAVENÍM, KTERÉ MÁM K DISPOZICI TO NENÍ MOŽNÉ.

A nyní již vlastní text:

Tak mi to nedá a opět se zapojím do diskuze:

Na moji anketní otázku u předchozích testů nikdo neodpověděl a tak tu čtu pořád nějaké nesmysly o PFC, jeho ne/bezpečnosti, ne/měřené energii elektroměrem analogovým nebo digitálním, účinníku, účinnosti, příkonu, výkonu a podobných pojmech.

Kdo neví nebo jen tuší, co je co, doporučuju si to pořádně nastudovat, ať se tu pořád neomílají nějaké fámy.

Od nejjednoduššího a od začátku:

"příkon" = energie dodaná do zařízení z elektrické sítě. Přičemž činný příkon je ten, který je celý zařízením spotřebován (přeměněn na jinou formu energie = teplo, světlo, ...). Celkový příkon je ten, který musí být k zařízení přenášen. A jalový příkon je rozdílem mezi oběma dříve jmenovanými, tj. ten, který sice zařízení po určitý čas odebírá, ale vzápětí jej zase do sítě vrátí. Dalo by se to přirovnat k tažení auta na gumě po hrbaté cestě, tj. při nájezdu na hrb se auto přibrzdí a musíte táhnout mnohem více, abyste za chvíli, při sjezdu z hrbu, zase netáhl skoro vůbec. Tyto rozdíly energie absorbuje právě ta guma = jalová složka.

Všechny elektroměry jsou už principiálně konstruovány tak, aby měřily pouze činnou složku procházející energie.

"výkon" = pro nás užitečně vykonaná práce, tj. v našem případě energie dodávaná zdrojem do dalších komponent počítače. Pro zajímavost: i zde bychom mohli změřit jalovou a činnou složku, ale u stejnosměrných obvodů je jalová složka prakticky zanedbatelná.

"účinnost" = procentuální poměr mezi (činným) výkonem a !činným! příkonem. Prakticky: Když ze sítě odebírá zdroj 100W a do počítače

dožívá (na všech větvích dohromady) 82W, jsou ztráty ve zdroji 18W a jeho účinnost je 82%.
Pozor ale na slovíčko činným, protože pokud vezmete (i TrueRMS) voltmetr a ampérmetr a změříte příslušné hodnoty na vstupu do zdroje, získáte prostým vynásobením těchto hodnot nějaký příkon, většinou udávaný jako celkový příkon ve VA. Podle toho se právě pozná, jestli je uvedený údaj činný příkon (ve Watech) nebo celkový (ve VoltAmpérech). Ten ve VA je na první pohled zbytečný (vždyť jej neplatíte), ale pro výrobce i spotřebitele velmi důležitý, protože na něj musí být dimenzováno přípojné vedení, pojistky atp.
Důležité je také, že píšu "nějaký" příkon, protože různými měřidly naměříte na stejném zařízení různé hodnoty a to proto, že měřené údaje nikdy neobsahují pouze základní harmonickou složku 50Hz, ale i vyšší harmonické, které každý měřicí přístroj změní s jinou přesností. Pokud navíc není přístroj tzv. TrueRMS (TrueRootMeanSquare = skutečná efektivní hodnota), měří pouze střední nebo dokonce vrcholovou hodnotu a přes vnitřní konstantu zobrazuje jakousi pseudo efektivní, která se rovná skutečně efektivní pouze pro čistě sinusový průběh.

"účinník" = $\cos(\phi)$ = poměr činného ku celkovému příkonu (blíže vysvětleno např. zde <http://lucy.troja.mff.cuni.cz/~tichy/kapl/10.html>). Pozor! všechny definice účinníku jsou pouze pro sinusové, periodické průběhy proudu a napětí, což u spínaných zdrojů nikdy nebylo, není a nebude, takže pojem účinník doporučuji v této souvislosti vůbec nepoužívat! Pojem účinník vznikl kdysi dávno, když byly pouze motory, transformátory, tlumivky a kondenzátory. A tyto všechny prvky pracovaly víceméně se sinusovými periodickými průběhy.

"elektroměr" = zařízení, které měří integrál součinu napětí a procházejícího proudu v čase. Kdo už si ze školy nepamatuje, co je integrál, tak to zařízení vlastně v každém okamžiku vynásobí aktuální hodnotu proudu a napětí (včetně znamének jejich polarit) a výsledek přičte na jednu hromadu. A hodnotu této hromady (počítadlo) jednou za čas odečte příslušný pracovník a my to zaplatíme. Díky tomu, že pracujeme se střídavými signály a násobí se včetně znamének, může se stát, že se v některém okamžiku z té hromady ve skutečnosti ubírá, tj. energie se vrací do sítě. U sinusového průběhu lze říci, že napětí a proud není ve fázi (posunutí = ϕ), tj. účinník = $\cos(\phi)$ <> 1.

Než se dostanu k pojmu "PFC", dovoluji si začít laicky stravitelně od začátku - proč a jak to vlastně celé vzniklo:

Po vynálezu žárovky a jejím rozšíření bylo vše v pořádku, protože žárovka je v podstatě 100% činná zátěž, takže proud tekla všemi dráty ve fázi s napětím.

S rozšířením asynchronních motorů, které jsou vlastně obrovská cívka drátu a tedy indukčnost a ze svého principu pracují se skluzem, došlo k tomu, že proud již neprocházel přívodními vodiči přesně ve fázi s napětím a vedením tak začal téct značný jalový výkon. Ale protože ztráty ve vedení jsou dány pouze procházejícím proudem a odporem vedení (napětí mezi vodiči žádnou ztrátu negeneruje) a distributoři elektřiny zjistili, že mají nezanedbatelně vysoké ztráty na vedení, začali se snažit ztráty minimalizovat. Proto se vybuďovaly transformátorové stanice (= bohužel další indukčnost), aby se na vyšším napětí přenášel vyšší výkon při zachování stávajícího proudu a tedy ztrát. A v dalším kroku bylo potřeba minimalizovat jalovou složku přenášeného výkonu. Bohužel většina spotřebičů měla indukční charakter (motory, zářivková tělesa obsahující tlumivku, transformátory), a proto k samovolné kompenzaci spotřebiči s kapacitním charakterem nedocházelo. Začal se tak sledovat účinník vyráběných zařízení, do zářivkových těles doplňovat kompenzační kondenzátory a budovat celé kompenzační stanice, které měly za úkol vyřešit jalové toky místně a na dlouhé trasy už nechat přenášet pouze činnou složku.

S nástupem elektroniky se však rozšiřuje použití elektronických spínačů a regulátorů a především usměrňovačů. A to už ani ne za transformátorem (na sekundární straně), ale čím dál častěji ve spínaných zdrojích hned na vstupu, tj. na primární straně. A zde je nutné si uvědomit, že usměrňovač následovaný většinou vysokokapacitním filtračním kondenzátorem odebírá proud ze sítě pouze těsně před a na vrcholu sinusovky a po zbytek času je uzavřený (dioda v usměrňovači se otevírá, pokud je na vstupu vyšší napětí než na kondenzátoru, tím se kondenzátor nabíjí, až tento po čase dosáhne tzv. vrcholové napětí a kdyby z něj nebyla odebírána energie, dioda už se příště neotevře). Maximální proud diodou proto teče skoro při maximálním napětí a fázový posuv se blíží 0, takže i v

tomto smyslu definovaný účinník = $\cos(\phi) = \text{cca } 1$. Proud diodou však nemá ani zdaleka sinusový průběh, a proto můžeme na definici účinníku zapomenout !!! V praxi však jakákoliv nelinearita a nespojitost (dioda se otevírá a zavírá) generuje vyšší harmonické složky, které pronikají po vedení do ostatních zařízení, ale jsou také vedením vyzařovány. Aby k tomu nedocházelo, musejí taková zařízení obsahovat filtry, které vyšší harmonické složky (vždy jalové, protože elektrárna vyrábí pouze 50 Hz !) odfiltrují, nebo by se dalo říci: interně vykompenzují. Filtr je většinou složený ze sériové indukčnosti a paralelní kapacity, které, pokud nejsou v rovnováze, mohou způsobit měřitelný fázový posun. Kvůli hmotnosti a ceně zařízení jsou však filtry většinou pouze vysokofrekvenční (feritové tlumivky) a proto zůstává i s filtrem zachováno, že proud je odebírán ve fázi s napětím (ve vrcholu).

Dokud převažovalo všeobecné používání asynchronních motorů, nebyl žádný vážný problém, protože motory braly energii v jiných částech sinusovky a ve vrcholu ji naopak dodávaly a celková spotřeba z elektrárny byla proto vyrovnaná. Ale už i velké motory mají dnes frekvenční měniče, které napětí také nejprve usměrní, aby je pak přetvořily na vlastní frekvenci, kterou požaduje situace (mění se otáčky připojeného asynchronního motoru). A ve většině elektronických zařízení už jsou dnes také spínané zdroje.

A vznikl opět problém. Přes usměrňovače teče proud pouze ve vrcholu a po zbytek sinusovky žádný neteče. Lidově tak lze říct, že při vrcholu napětí se může přenosová soustava zbláznit, aby byla schopna přenést požadovaný výkon a po zbytek času se fláká. A to se distributorům pochopitelně opět nelíbí, protože zbytečně rostou ztráty a vedení není přitom využito efektivně.

Když se tak podíváte na tvar napětí v současné síti osciloskopem, většinou zjistíte, že má sinusovka lehce nebo někdy i těžce připloštělý vrcholek.

Co s tím ? Přinutit spotřebitele, aby odebírali energii rovnoměrně po celý čas, tj. po celou periodu sinusovky.

VCELKU SOUHLAS, V SOUVISLOSTI S TÍM, BY SE MĚL KROM ÚČINÍKU COS ϕ UVÁDĚT I tzv. SKUTEČNÝ ÚČINÍK OZNAČOVANÝ PF, protože ikdyž nám vychází účinník velmi dobrý, ten skutečný může být klidně otřesný

A to je jediný a opravdový účel "PFC" !

Způsobů, jak tohoto cíle dosáhnout při zachování výhod spínaného zdroje je více, ale principiálně jsou 3:

1. "pasivní PFC" = nejjednodušeji se předradí pořádná sériová indukčnost (veliká a těžká tlumivka), která lehce vyhladí proudové špičky, ale hlavně posune fázi proudu a napětí, a tím dostane maximum odběru proudu mimo vrchol napětí. Jestli jste četli pozorně, mělo by vás napadnout: to vytloukáme klín klínem, protože ještě nedávno jsme se přeci snažili účinník soustavy kompenzovat a ne si schválně vytvářet fázový posun. Ale věřme, že toto je menší zlo, než deformovaná sinusovka. A protože míra posunutí fáze takového zapojení závisí jednak na návrhu konstrukce, ale i na aktuální spotřebě zařízení, bude pro různá zařízení různá a při troše statistického štěstí to vyjde rovnoměrně.

2. aktivní předřazené PFC = v podstatě další předřazený spínaný zdroj s rekuperační tlumivkou, který "rozseká" vstupní sinusovku tak, aby pokud možno po celou periodu byly usměrňovací diody otevírány a tím odebírán proud. Dalo by se toto zapojení přirovnat ke zvyšujícímu zdroji (Step-Up), který dělá ze sinusovky obdélník.

NE DALO, ON TO STEP-UP MĚNIČ JE, JEHO VÝSTUPNÍ NAPĚTÍ JE ZPRAVIDLA 380V KDEŽTO PO DVOUCESTNÉM USMĚRNĚNÍ A VYFILTROVÁNÍ NAMĚŘÍME cca 320V

3. opravdové (principiální) aktivní PFC = musí se změnit celá konstrukce spínaného zdroje tak, aby bylo možné výrazně zmenšit (v ideálním případě zcela vypustit) veliké filtrační kondenzátory za usměrňovačem, čímž dosáhneme toho, že přes diody může téct proud prakticky pořád. Bohužel však získáme silně pulzující napětí (sleduje vstupní sinusovku). Řídicí elektronika proto musí být schopna vyrovnávat nejenom proměnlivost zátěže (0-100%), ale také kompenzovat značné kolísání vstupního

napětí. To jistě není jednoduchá úloha a ve většině případů se při zachování malého zvlnění na výstupu zdroje nedá uřídít ze sekundární strany. Proto se stěhuje řízení zdroje na stranu primární tak, aby byla k dispozici i aktuální informace o primárním napětí a možnost velmi přesného časování výkonových prvků.

TOHLE SE POČÍTAČOVÝCH ZDROJŮ PRAKTICKY NETÝKÁ, ŘÍZENÍ NA PRIMÁRNÍ STRANĚ JE I Z JINÝCH DŮVODŮ, NAPŘÍKLAD MOŽNOST INTEGRACE ŘÍZENÍ PFC A ZDROJE SAMOTNÉHO DO JEDNOHO OBVODU, TO SOUVISÍ I S POUŽITÍM MOSFETŮ JAKO SPÍNACÍCH TRANZISTORŮ, PROTOŽE ZATÍM U KAŽDÉHO PC ZDROJE CO MI PROŠEL RUKAMA FILTRAČNÍ KONDENZÁTOR V PRIMÁRU BYL A NE ZROVNA MALÉ KAPACITY.

Tak a teď doufám, že už všichni pochopí, že PFC vůbec přímo nesouvisí s účinností, rušením, nebezpečností, spolehlivostí, celkovou kvalitou nebo dokonce účínkem apod. Že jednotlivá řešení PFC sice mají už ze své podstaty vliv na uvedené parametry je sice pravda, ale podstatné je, že o to u PFC nejde !

Dalo by se tedy prostě konstatovat, že jakékoliv PFC sníží celkovou účinnost zdroje (kromě špičkových řešení 3. kategorie), rušení bude 1. kategorie snižovat zatímco ostatní dvě zvyšovat, jakákoliv součástka navíc spolehlivost nezvýší a zobecňovat vliv ostatních parametrů je šarlatánství.

Pokud někdo jde pouze po účinnosti, pak by měl ze svého zdroje vyházet všechny filtry, proudová omezení a ochrany, které vždy mají vlastní spotřebu, ale pak to nemůže zapnout, protože to bude nebezpečná rušička a tedy nepoužitelné. PRÁVĚ TYTO PRVKY SE NA SNÍŽENÍ ÚČINNOSTI PROMÍTAJÍ NEJMÉNĚ.

NEJVĚTŠÍ "ŽROUTI" ÚČINNOSTI JSOU USMĚRŇOVACÍ DIODY NA SEKUNDÁRNÍ ZDROJE, HNED POTOM NÁSLEDUJÍ SPÍNACÍ TRANZISTORY A CELKEM NEZANEDBATELNÁ JE I SPOLEČNÁ TLUMIVKA ZPRAVIDLA PRO 5 A 12V VĚTEV, OBZVLÁŠTĚ PŘI NEROVNOMĚRNÉM VYTIŽENÍ TĚCHTO VĚTVÍ.

Prostě každý luxus něco stojí a abychom v tom světě nějak přežili, musíme se neustále přizpůsobovat měnícímu se prostředí.

Omlouvám se vysoce erudované veřejnosti za použitá zjednodušení a přirovnání a naopak laikům za některé těžko stravitelné detaily, ale kdyby se měly všechny pojmy a principy vysvětlit, byl by tento text několikanásobně delší.