

Jiné zapojení elektrického sporáku - II

František Majda, elektrotechnik, Popovice u Kroměříže

Provozovatel příležitostně kuchyně získal nevyužívanou ohřívací plotnu (obr. 1) o rozměrech 47 × 47 cm, vhodnou pro přípravu pokrmů smažením a fritováním při větších akcích. Tento jednoplotýnkový sporák českého výrobce z počátku devadesátých let minulého století je určen pro napájení napětím 3 × 220 V, má příkon 6 kW, plášť z korozivzdorné oceli a litinovou pracovní desku. Přívod je proveden ohebným kabelem s pryžovým pláštěm 4 × 1,5 mm² bez vidlice; nulová svorka (N) a zemnicí svorka (PE) byly spojeny do společného vodiče PEN (obr. 2). V plotně sporáku jsou zabudovány tři stejné topné spirály po 2 kW. První a druhá spirála jsou zapojeny přes termostat, třetí spirála je bez termostatu. Sporák se do provozu zapíná čtyřpolohovým přepínačem z výchozí polohy nula. První spirála je zapnuta i ve druhé a třetí poloze, druhá spirála ve druhé a třetí poloze



Obr. 1. Celkový pohled na sporák

Tab. 1. Ztráty na vedení

Napájecí soustava	Poměrné ztráty na vedení			
	U	1/3	2/3	1
3 × 230 V	0,66	1	1	1
3 × 400 V	0,22	0,55	1	1
2 × 400 V	0,22	0,88	2	2

a třetí spirála jen ve třetí poloze. To znamená, že výkon je při jednotlivých polohách přepínače 2, 4 a 6 kW. Při zapnutí všech tří spirál, není-li na plotně smažicí nádoba, která by odebírala teplo, je nejprve odepnuta spirála ve fázi L1, pak spirála ve fázi L2. Spirála ve fázi L3 nemá termostat, proto nevypne. Termostat ve fázi L1 je nastaven na nižší teplotu než termostat ve fázi L2. Poté, co vypnou oba termostaty, může třetí spirála běžet trvale, protože plocha litinové desky má rozměr 40 × 40 cm a stačí přiváděné teplo vyzářit. Signalizační doutnavka svítí ve všech třech polohách. Při položené smažicí nádobě s olejem se sporák nejprve zapne naplno ve třetí

poloze, postupně se přepojí na druhou, popř. na první polohu. Při ohřevu velkého množství vody ve velké nádobě (např. 50 litrů) se využije rovnou plný výkon, je-li třeba vodu ohřát rychle.

Požadavek provozovatele byl: zapojit tento sporák bez stavebních a bouracích prací. V kuchyni byl volný přívod pro druhý plynový sporák s pečicí elektrickou troubou, zásuvka 1 × 230 V, s přívodem 3 × 2,5 mm² Cu. Zapojit sporák na toto vedení jednofázově s celkovým proudem do 30 A (3 × 9,5 A při 230 V) není vhodné. Nabízelo se však následující řešení (viz Elektro 4/2006 Jiné zapojení elektrického sporáku): přepojit existující přívod 230 V na napětí 400 V. To znamená zapojit současný nulový vodič světle modré barvy na druhý fázový přívod L2 a doplnit tento přívod druhým jističem. Dále přívod 400 V zapojit přes vypínač vypínající oba fázové přívody (sporáková kombinace). Sporák je nutné zapojit do vypínače ohebným kabelem 3 × 2,5 mm². Nezbytně nutné je vyměnit spirály v pracovní desce, a to za spirály na napětí 400 V, u odborného výrobce topidel.

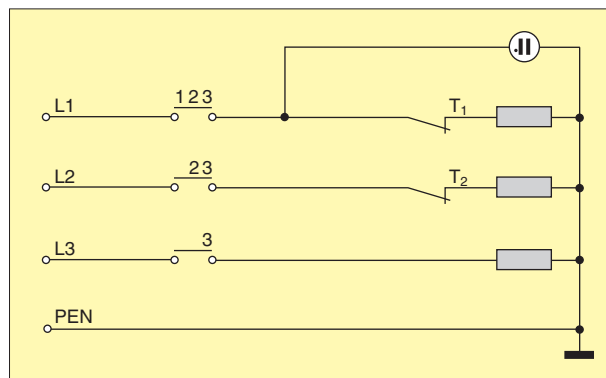
Provozování elektrického sporáku na napětí 2 × 400 V

Elektrické zapojení je ukázáno na obr. 3. Využitím těles o stejném výkonu, ale na vyšší napětí (sdružené napětí 400 V) poklesne proud na 57,7 % původní hodnoty. V daném případě má každé topné těleso 2 kW. Těleso pro napětí 230 V odebírá proud 8,66 A, avšak nově osazené těleso 2 kW, 400 V odebírá proud jen 5 A. Při paralelním zapojení tří topných těles 2 kW je proud ve vedení 15 A. To znamená, že současné vedení 3 × 2,5 mm² je možné osadit dvěma jističi 16 A.

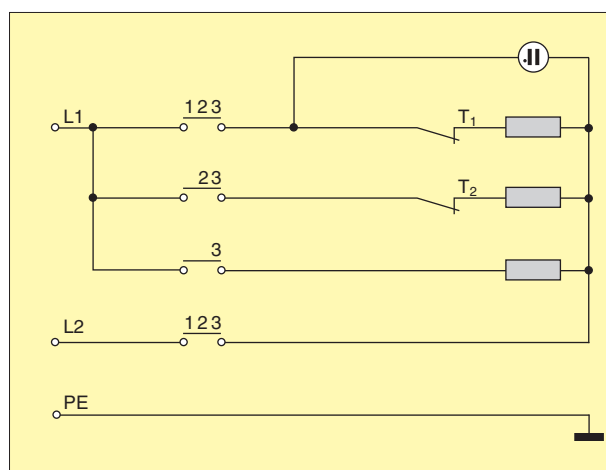
Ztráty ve vedení

U tohoto zapojení sporáku je zajímavé sledovat ztráty na přívodním vedení při zapojení

na jednu třetinu výkonu, dvě třetiny výkonu a plný výkon. V tab. 1 jsou přehledně ukázány ztráty při možném zapojení sporáku na napětí 3 × 230 V (Y), 3 × 400 V (Δ) a při zapojení 2 × 400 V. Při zapojení na napětí 3 × 230 V



Obr. 2. Původní schéma zapojení sporáku 3 × 220 V



Obr. 3. Upravené schéma zapojení sporáku 2 × 400 V

nastává stejná ztráta v nulovém vodiči jako ve fázovém, protéká jím stejný proud v poloze 1 i 2 (obr. 2). V tab. 1 je porovnán součet poměrných ztrát ve vedení ($P = R \times I^2$). Protože při smažení jsou nejčastěji zapojeny polohy 1 a 2, není poměrná ztráta na vedení příliš velká. Při zapojení 2 × 400 V v porovnání se zapojením 3 × 230 V s nulovým vodičem je ztráta dokonce menší.

Zhodnocení

Není-li žádoucí stavební zásah do stěn ani přívod vedený v lištách po zdi, je vhodné použít uvedené zapojení. Stavební práce spojené s položením nového přívodního vedení mohou být dražší než úprava sporáku.

☒