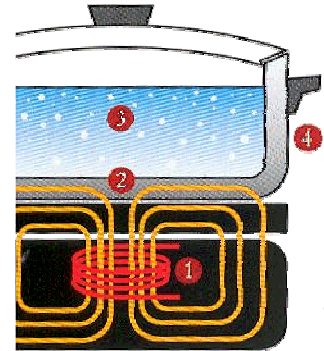


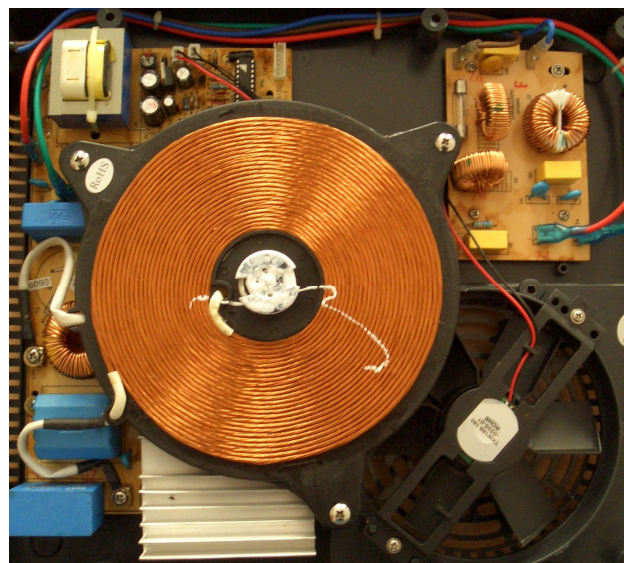
Jak funguje indukční varná deska

Indukční vaříč pracuje na principu **vířivých proudů**. Uvnitř vaříče se skrývá plochá Helmholtzova cívka **1**, která vyzařuje elektromagnetické vlny s frekvencí 16-27 kHz do okolí jako vysílač. Dno varné nádoby **2** funguje jako přijímací anténa ve zkratu. Asi 7 - 15% tepla v ní vzniká přímo v důsledku elektrického odporu (hysterezi). Zbytek energie se spotřebuje na rychlé přemagnetování materiálu nádoby. Z principu funkce vyplývá, že nestačí, aby varná nádoba byla elektricky vodivá - musí být vodivá i magneticky, tzn. její dno musí být ploché a tvořeno materiálem, který magnet přitahuje (feromagnetické) a tloušťka tohoto materiálu musí být dostatečná, aby dno nádoby pro magnetické pole netvořilo příliš velký odpor.



Historie indukčních vaříčů je poměrně stará: první modely byli již na počátku 70. let. Tehdy to však byl módní výstřelek, který na své znovuzrození musel počkat dalších dvacet let, kdy byly objeveny nové typy spínacích tranzistorů, které konstrukci vaříče velmi zjednodušily - spínací tranzistory řízené polem (Field Effect Transistor, tzv. FET). FET tranzistor vyniká tím, že velmi rychle spíná již velmi slabé proudy, ale při vypnutí špatně a pomalu přechází do nevodivého stavu. Tuto nevýhodu nevykazuje klasický bipolární tranzistor - ale ten zase pro své rychlé sepnutí vyžaduje poměrně veliké proudy. Zde se nabízí se možnost oba typy tranzistorů zkombinovat do jediného a tak v 80. letech vznikl Insulated Gate Bipolar Transistor (tzv. IGBT), což je bipolární spínací tranzistor P-N-P-N s izolovaným hradlem, který kombinuje výhodné vlastnosti bipolárních a unipolárních tranzistorů: možnost řízení napětím a současně nízký odpor v sepnutém stavu. Umí podobně jako polovodičový tyristor jen spínat a vypínat proud, k zesilování signálu se nehodí. Na rozdíl od tyristoru se IGBT umí vypnout sám - není nutno čekat, až proud klesne sám pod prahovou hodnotu.

Vnitřek indukčního vaříče v podstatě tvoří pouze vysílací indukční cívka, spínací IGBT tranzistor, kondenzátor a napájecí obvody řízené průmyslovým mikroprocesorem. Zatímco první modely indukčních vaříčů obsahovaly vysokofrekvenční oscilátor napájený nízkým napětím, moderní spínací tranzistory umožňují rychle přerušovat síťové napětí přímo ze zásuvky a vytvářet tak vysokofrekvenční proud velmi efektivně a s minimem dalších součástek. Indukční cívka je tvořena tenkým měděným lankem místo masivním drátem, protože vysokofrekvenční proudy vykazují tzv. **skinefekt** a jsou lépe vedeny vodiči s velkým povrchem. IGBT tranzistor naseká usměrněný síťový proud na střídavý s vysokou frekvencí a proměnlivou střídou, čímž se reguluje výkon. Uprostřed



indukční cívky vidíme regulační termočlánek snímající teplotu varné desky, zalitý v bílé pastě (která výborně vede teplo).

Při provozu stěny některých varných nádob vyzařují ultrazvuk se stejnou frekvencí, jako elektromagnetické pole v důsledku jevu nazývaného magnetostrikce, což se občas projevuje tichým pištěním, skřípáním nebo syčením. Vzhledem k charakteru vyzařovaného elektromagnetického vlnění se nedoporučuje tyto spotřebiče obsluhovat osobám s voperovaným kardiostimulátorem nebo podobným zařízením, obsahujícím citlivou mikroelektroniku, protože by mohlo dojít k jeho poškození elektrickým polem, které se šíří několik desítek centimetrů od vařiče. Při odstavení varné nádoby z vařiče indukčnost cívky klesá, čímž roste její vodivost pro střídavý proud. Aby nedošlo k přetížení spínacího tranzistoru, je indukční vařič vybaven regulačním obvodem, který v případě zvednutí nádoby nebo jiného proudového přetížení vařič okamžitě odpojí ze sítě.

Celková účinnost přeměny elektrické energie na užitečné teplo v indukčním vařiči dosahuje kolem 90%, ale vyžaduje speciální nádobí s plochým feromagnetickým dnem: litinové, smaltované a speciální nádoby určené právě pro indukční ohřev. Nádoba zároveň musí mít ploché, pokud možno zabroušené dno s dostatečným průměrem - běžné hliníkové nebo nerezové nádobí nestačí.

Některá literatura a internetové články nesprávně uvádí, že při vaření na indukční sklokeramické desce je plotna studená a nehrozí popálení. Toto tvrzení je mylné, neboť sklokeramická deska je ohřívána zpětně od nádoby, která na ní stojí.

Výhody indukčních desek

- Rychlost
- Úspornost
- Minimální ztráty energie
- Snadná regulovatelnost
- Přesnost vaření. Plotna se zahřívá jen „pod hrncem“
- Vysoká bezpečnost
- Jednoduchá údržba
- Možnost použití pánve wok
- Zajištění několika bezpečnostními prvky

Srovnání jednotlivých typů varných desek

- Energetická efektivnost
Indukční 90 % - Plynová 50 % - Sklokeramická 60 %
- Jak dlouho trvá ohřev 2 l vody na 100 °C
Indukční 5 minut - Plynová 9 minut - Sklokeramická 8 minut
- Využitelnost dodané energie
Indukční 75 % - Plynová 55 % - Sklokeramická 36 %
- Doba chladnutí varných desek
Indukční 6 minut - Plynová 14 minut - Sklokeramická 25 minut

