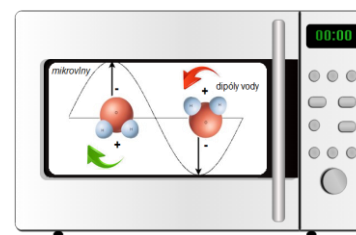


# Mikrovlnné trouby

## 1. Charakteristika mikrovln

- velmi krátké radiové vlny ( $10^{-3}$  až  $10^{-1}$  m)
- frekvence – 2,45 miliardy kmitů /sec

Jsou to **elektromagnetické vysokofrekvenční vlny o frekvenci až 2,45 GHz**. Odrážejí se od kovů, procházejí vzduchem, sklem, plastickými hmotami, keramikou i papírem. Pokud procházejí potravinami rozkmitávají polarizované molekuly vody, tuku, sacharidů.



Rezonance molekul vody v mikrovlnné troubě

## 2. Princip vzniku tepla

- vzájemné tření rozkmitaných polarizovaných molekul (voda, tuk, sacharidy)
- jádro tuhých potravin se ohřívá přestupem tepla z povrchových vrstev

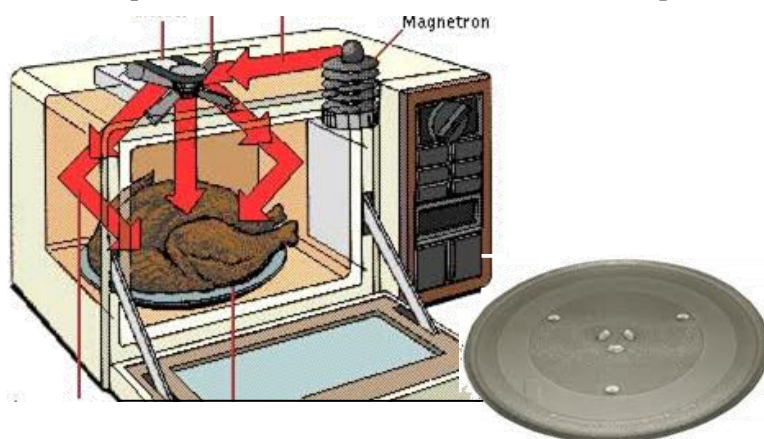
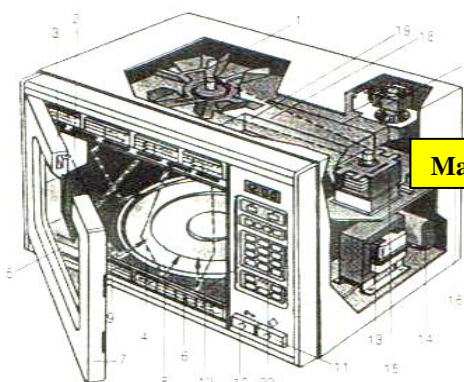
Mikrovlny rozkmitávají molekuly cukru, tuku a vody v potravinách. Vzájemným třením molekul vzniká teplo nejen na povrchu, ale i uvnitř potraviny, která se velmi rychle a silně ohřívá. Mikrovlny jsou však **při průchodu potravinou postupně absorbovány, a proto pronikají pouze do určité hloubky pod povrch** potraviny. U objemnějších kusů je **jádro ohříváno pouze přestupem tepla do středu potraviny**, jako u klasické trouby. Nádobí je ohříváno až následně přestupem tepla z horkého pokrmu.

## 3. Technické řešení

- **magnetron** = vysokofrekvenční elektronka
- **vlnovod**
- **vlnový rozvaděč - stacionární (pevný), otočný, dvojitý...**
- **odrazný vnitřní prostor trouby**
- **chladicí ventilátor**
- **otočný talíř** - zajišťuje rovnoměrné působení mikrovln



Základ tvoří **speciální elektronka (magnetron), která vytváří elektromagnetické vlny** o velmi vysoké frekvenci, které jsou vedeny vlnovodem (dutým vodičem) do vlnového rozvaděče. Ten je nasměruje do varného prostoru trouby. **Dno trouby a stěny plní funkci odrazné plochy** a zajišťuje vstup mikrovln do potraviny. **Otočný talíř (skleněný) zajišťuje rovnoměrné působení mikrovln** na pokrm, neboť ve všech částech vnitřního prostoru trouby není mikrovlnné záření stejně intenzivní.



## 4. Bezpečnost

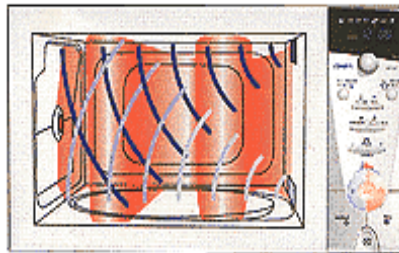
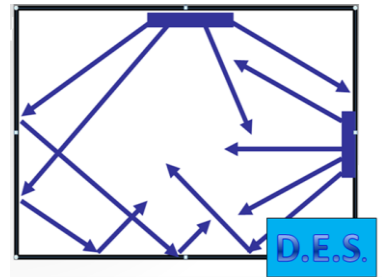
- **mikrovlnná tlumivka (kovové síto odrážející mikrovlny)**
- **automatické vypínání magnetronu při otevření dvířek**

Mikrovlny zůstávají během provozu uzavřeny ve vnitřním prostoru trouby neprostupnými kovovými stěnami. Průhledné dveřní okénko je opatřeno **mikrovlnou tlumivkou, což je kovové síto, které odráží mikrovlny**. Každá mikrovlnná trouba okamžitě automaticky vypíná magnetron při každém otevření dvířek, čímž je zajištěna bezpečnost spotřebitele.

## 5. Systémy zajišťující rovnoměrnost ohřevu

Závisí na rozložení mikrovln v troubě. **Rovnoměrného rozložení mikrovln a pokrytí středu trouby** se dosahuje pomocí:

- **DES = dvojitý emisní systém - 2 vstupy mikrovln** zajišťují rovnoměrný ohřev i rozmrazování
- **3 D systém - kombinace 2 vstupů mikrovln a stěnového reflektoru** zaručuje rovnoměrné vykrytí vnitřního prostoru trouby mikrovlnami a tím rovnoměrný ohřev i rozmrazování.
- **Třetí energetické pole - tzv. běžící vlna** - mikrovlny jsou přiváděny do trouby dvěma vstupními body s předem stanoveným **fázovým posunem**, čímž vytvářejí třetí mikrovlnné energetické pole
- **3D-i - šikmá čelní dvířka**, která odráží mikrovlny na střed talíře



- **systémem FLAT** - mikrovlny vycházejí **z vlnodů umístěných pod keramickou deskou dna trouby**. Umožňuje vařit v atypických nádobách. Kombinuje i předchozí systémy pro rovnoměrné vykrytí vnitřního prostoru trouby.
- **INVERTER** - nahrazení vysokonapěťového transformátoru a kondenzátoru (v běžných mikrovlnných troubách slouží k výrobě vysokonapěťové energie pro činnost magnetronu) **kompaktním řídicím obvodem, který vyrábí vysoké napětí výhodnějším způsobem**.  
Fázový ohřev (pulzy) klasické mikrovlnky je nahrazen **nepřetržitým ohřevem!**

Výhody - úspora energie až 35 %

malá velikost invertoru = větší vnitřní prostor

rovnoměrnější a rychlejší prohřátí potravin (rozmrazování, vaření)

**INVERTER**



## 6. Typy grilů

- **kanthalová spirála** (Fe, Co, Cr, Al)
- **quartzový gril** - křemenná trubice s odporovým vláknem (zabudovaná ve stropě mikrovlnky)



**Konstrukce kanthalového grilu** – tvarovaný odporový drát umístěný pod stropem mikrovlnky

**Konstrukce quartzového grilu - tenký odporový drát umístěný v křemíkových trubicích** navinutý do spirály dlouhé 20 cm (celková délka drátu přesahuje 5 m). Dosahuje výrazně vyšší teploty než u kanthalového grilu (až 800°C namísto běžných 650°C) a **čas zahřátí grilu na maximální teplotu je kratší** (přibližně 1 minuta namísto 2 minut). Výkonnost **se zvyšuje použitím krytu s deflektorovými štěrbinami**, který nejen chrání trubice grilu, ale i **usměrňuje tepelnou energii** přímo na připravované potraviny. Dosažená účinnost ohřevu při příkonu 1000W se vyrovná účinnosti obyčejného grilu s dvojnásobným příkonem.

**Výhody quartzového grilu** - větší výkon, rychlejší ohřev, snadnější údržba.



QUARTZ

## 7. Charakteristiky mikrovlnné trouby

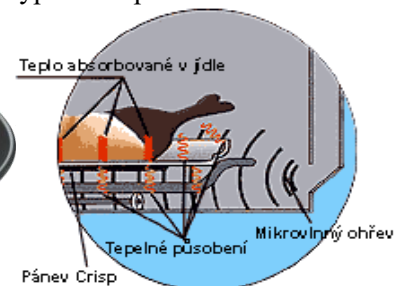
- **objem** - malé - 20 l, střední - 27 l, velké - nad 35 l
- **průměr otočného talíře** - 27 cm = velký mělký talíř
- **materiál vnitřní části** - nerez, smalt, keramický nástřik
- **výklopná dvířka** - zlepšují manipulaci s nádobím při vyjímání a vkládání do mikrovlnky.
- **maximální mikrovlnný výkon** - 600 - 1550 W, vyšší výkon = kratší doba přípravy pokrmu  
Nastavitelné úrovně výkonu mikrovln umožňují pracovat s různými režimy ohřevu potravin.  
**Funkce JET** = mimořádně rychlý ohřev při maximálním výkonu  
**KEEP WARM** = nízký výkon magnetronu, jedná se o tzv. funkci udržování v teplém stavu
- **příkon** - 1100 až 3000W (pro gril minimálně 1000W)
- **obslužné prvky** - mechanické - otočné přepínače, elektronické – mikrospínače, dotykový displej
- **FUZZY LOGIC = 6. smysl = senzorové řízení**  
Mikroprocesor volí správné nastavení hodnot na základě údajů z čidel. Během tepelné úpravy neustále koriguje nastavené parametry na základě informací ze senzorů.
- **programy** - předvolba času a výkonu pro různé pokrmy
- dialogové programování - zjednodušení obsluhy pomocí předvoleb
- **Stop tlačítko pro talíř** - umožňuje využití celého vnitřního prostoru mikrovlnné trouby pro ohřev v nádobách obdélníkového tvaru (nutné vybavení - 3 D systém nebo DES)
- **CRISP** - kombinací mikrovln, grilu a hnědacího nádobí se dosahuje vzhledu typického pro horkovzdušnou troubu



### Nádobí vhodné pro mikrovlnné trouby:

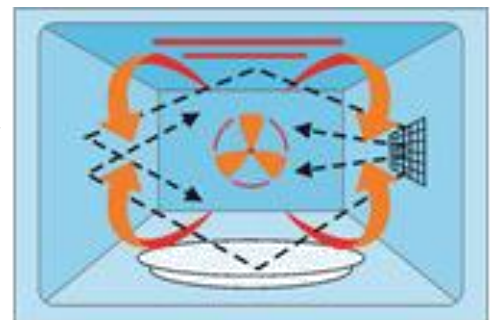
PP, PE - HD, PES,

hnědací nádobí ze slitiny Al (210<sup>0</sup> C)



## 8. Typy mikrovlnných trub

- jednoduché samostatné přístroje – pouze mikrovlny
- dvojkombinace = gril + mikrovlny
- trojkombinace = gril + mikrovlny + horkovzdušný ohřev



**Výhody dvojkombinace** - rychlá příprava pokrmů s hnědě zbarveným povrchem

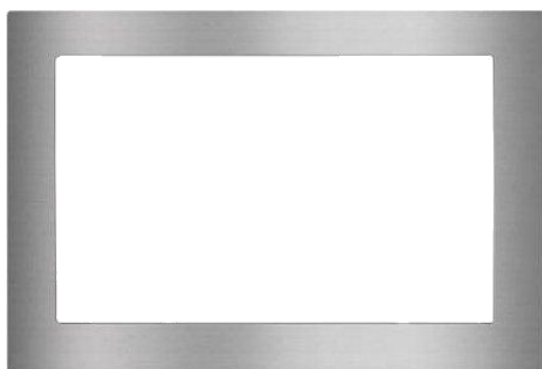
**Výhody trojkombinace** - vzhled pokrmů podobný jako v klasické horkovzdušné troubě, ale příprava je rychlejší. Horkovzdušný ohřev umožňuje pečení a vaření vířivým horkým vzduchem. Ohřev od 50 °C do 250 °C.

**Vaření v páře** - s pomocí speciální nádoby



## 9. Instalace

- samostatné
- vestavné



Model:	CMC 2895 DS
Jmenovité napětí:	230 V - 50 Hz
Jmenovitý příkon (mikrovlny):	1450 W
Jmenovitý výkon (mikrovlny):	900 W
Jmenovitý příkon (gril):	1100 W
Kapacita mikrovlnné trouby:	28 l
Průměr otočného talíře:	Ø 315 mm
Vnější rozměry (D x Š x V):	520 x 510 x 335 mm
Čistá hmotnost:	asi 19,5 kg

