**ISX**

**Schéma stroj / přehled**

****

# **VARIANTY ISX STROJE**

Stroj může být vyroben s různým počtem sekcí. Počet sekcí je většinou sudý a pohybuje se od čtyř (ISX4) do dvanácti (ISX12).

Podle požadavku je modifikován na způsob výroby jedno-kapkový, dvoj-kapkový, tří kapkový, čtyř-kapkový, nebo pět-kapkový. Jedná se o počet dávek skla (kapek) současně zpracovávaných v jedné sekci ISX stroje.

U výrobců a obsluhy stroje se ustálilo následující označení sekcí a forem, které se celosvětově používá.

Pořadové číslo sekce IS stroje je vždy přidělováno vzestupně od levé do pravé strany při pohledu na stroj z konečné strany (od dopravníku). Pořadové čísla sekcí se uvádí arabskými číslicemi.

Podle směru dopravníku rozdělujeme provedení IS stroje na levou variantu a pravou variantu. Levá varianta má směr pohybu výrobků na dopravníku doleva při pohledu na stroj z konečné strany. Pravá varianta má směr pohybu výrobků doprava.

Označení předních forem je písmeny podle abecedy od nejbližší po nejvzdálenější formu při pohledu na sekci z přední strany. Označení konečných forem je totožný, ale na sekci se koukáme z konečné strany.



Obrázek 1 - ISX stroj – levá varianta



Obrázek 2 - ISX stroj - pravá varianta

# **MECHANISMY A NÁZVOSLOVÍ SEKCE ISX**



Obrázek 3 - mechanismy sekce ISX stroje

Seznam mechanismů sekce

1. Mechanismus ústníku (plunger mechanism)
2. Přední formy (blank molds) + mechanismus zavírání předních forem (blank side MOC)
3. Mechanismus závěrné hlavy (baffle head mechanism)
4. Mechanismus obraceče (invert mechanism)
5. Mechanismus ústních forem (neckring mechanism)
6. Ústní formy (neckring molds)
7. Konečné formy (blow molds) + mechanismus zavírání konečných forem (blow side MOC)
8. Mechanismus dna (bottom mechanism)
9. Mechanismus foukací hlavy (blow head mechanism)
10. Mechanismus odnímače (takeout mechanism)
11. Odstávková deska (deadplate)
12. Mechanismus odstávky (pusher)
13. Dopravník (conveyor)
14. Ventilový blok sekce
15. Ventilový blok nosníku
16. Ventilový blok v přední plošině
17. Ventilový blok vakua
18. Ventilový blok dopravníku

Názvosloví sekce:

* Přední strana (blank side)
* Konečná strana (blow side)
* Levá strana (left side)
* Pravá strana (right side)

# **TECHNOLOGICKÝ PROCES VÝROBY**

Tvarování výrobků se provádí třemi základními technologickými procesy. Nejstarší proces je dvakrát-foukací (angl. BB), který se používá převážně pro lahve do průměru ústí 48 mm. Další proces je liso-foukací (angl. PB) používaný na sklenice. Nejmladší proces je úzkohrdlí liso-foukací (ÚHLF, angl. NNPB) používaný na lahve jako při způsobu dvakrát-foukacím, ale s možností výroby lehčených výrobků díky zaručené rovnoměrnější tloušťce stěn výrobku. Další výrobní procesy principiálně vychází vždy z těchto tří základních procesů doplněné o další funkce, např. asistenci vakua v přední formě atd.



Obrázek 4 - předtvarek a výrobek pro proces BB, NNPB a PB

**Tvarovací process BB**

Do uzavřených předních forem dopadne kapka. Závěrná hlava částečně dosedne na vršek předních forem a zafouknutím kapky vytvaruje hrdlo lahve. Poté popojede závěrná hlava dolů a plně uzavře vrchní část přední formy a dojde vyfouknutí přetvářku. Průběžně jsou přední formy a ústní formy chlazeny.

Závěrná hlava vyjede do vyčkávací polohy a otevřou se přední formy. Obraceč přenese přetvářek z předních forem do konečných, kde otevřením ústních forem uvolní přetvářky a vrátí se zpět do předních forem.

Na konečné formy dosedne foukací hlava a dojde k dotvarování výrobku konečným foukáním a vakuem. Po ukončení tvarování odjede foukací hlava do vyčkávací polohy a na konečné formy přijede odnímač, který uchopí výrobky za hrdla a předá je na odstávkovou desku, kde jsou odstávkou přesunuty na pás dopravníku.



Obrázek 5 - tvarovací proces BB

**Tvarovací proces NNPB**

Do uzavřených předních forem dopadne kapka na razník v plnící poloze. Závěrná hlava uzavře vrchní část přední formy a dojde plunžrem k vylisování přetvářku. Poté razník zajede do dolní polohy. Průběžně jsou přední formy, ústní formy a razník chlazeny.

Závěrná hlava vyjede do vyčkávací polohy a otevřou se přední formy. Obraceč přenese přetvářek z předních forem do konečných, kde otevřením ústních forem uvolní přetvářky a vrátí se zpět do předních forem.

Na konečné formy dosedne foukací hlava a dojde k dotvarování výrobku konečným foukáním a vakuem. Po ukončení tvarování odjede foukací hlava do vyčkávací polohy a na konečné formy přijede odnímač, který uchopí výrobky za hrdla a předá je na odstávkovou desku, kde jsou odstávkou přesunuty na pás dopravníku.



Obrázek 6 - tvarovací proces NNPB

**Tvarovací proces PB**

Do uzavřených předních forem dopadne kapka na razník v plnící poloze. Závěrná hlava uzavře vrchní část přední formy a dojde plunžrem k vylisování přetvářku. Poté razník zajede do dolní polohy. Průběžně jsou přední formy, ústní formy a razník chlazeny.

Závěrná hlava vyjede do vyčkávací polohy a otevřou se přední formy. Obraceč přenese přetvářek z předních forem do konečných, kde otevřením ústních forem uvolní přetvářky a vrátí se zpět do předních forem.

Na konečné formy dosedne foukací hlava a dojde k dotvarování výrobku konečným foukáním a vakuem. Po ukončení tvarování odjede foukací hlava do vyčkávací polohy a na konečné formy přijede odnímač, který uchopí výrobky za hrdla a předá je na odstávkovou desku, kde jsou odstávkou přesunuty na pás dopravníku.



Obrázek 7 - tvarovací proces PB

# **ČASOVÁNÍ SEKCE (SECTION TIMING)**

Výrobní cyklus stroje se definuje ve stupních. Každý cyklus je rozdělen na 360°. Tato jednotka vznikla historicky. Časování stroje zajišťoval otáčející se válec, který měl po obvodu umístěné palce, které spínaly ovládací ventily mechanismů. Jedna otočka válce odpovídala výrobnímu cyklu a umístění ovládacích palců bylo definováno v rozsahu 0° až 360°. Tato jednotka se zachovala i do dnešní doby, kdy stroj je řízen elektronicky.

Obrázek 8 - časování ISX sekce