



Borra s. r. o.
Husova 242/9, 110 00 Praha 1
toyo@borra.cz, www.borra.cz
+420 702 058 459

TOYO

TOYO MACHINERY & METAL CO., LTD.

Plně elektrické
vstřikovací stroje Si-6

Si-6 series

Malé modely

Si-50-6	Si-80-6	Si-100-6
Si-130-6	Si-180-6	Si-230-6



CHYTRÉ LISOVÁNÍ

Výkonné a jednoduché řízení procesů

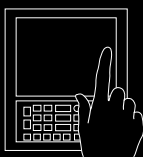
Si-6series

Na základě firmou TOYO nashromážděných zkušeností se vstříkováním a technického know-how nabízí malé modely v sérii Si-6 silný výkonný základ pro zhodnocení výrobků zákazníka.



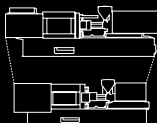
■ Nový systém řízení SYSTEM 600

Jednoduché ovládání řídicího systému včetně přehledné 15-palcové LCD dotykové obrazovky, vysoce přesné ochrany formy a univerzální funkce diagnostiky problémů.



■ Prostorově úsporná konstrukce

Snazší návrh layoutu či snazší přemístění stroje díky malému půdorysu.



■ Snadná údržba

Mnohem snazší servisní práce díky jednoduchému připojení topení trysek a termočlánků, lehkému krytu kloubového mechanismu a menšímu množství upevňovacích šroubů krytu.



■ Šetrnost k životnímu prostředí

Snížená a digitálně vizualizovaná energetická spotřeba podporuje aktivity k úspoře energie a navozuje ekologické uvědomění.



Small type

Si-50-6

Si-80-6

Si-100-6

Si-130-6

Si-180-6

Si-230-6

Globálně jednotné specifikace

Standardizovaná vícejazyčná obrazovka a všeobecné bezpečnostní specifikace pokrývající bezpečnostní standardy všech zemí.

Japonsko

(K1001: Japonská společnost výrobců průmyslových strojů)

Čína

(GB22530: Národní norma)

Evropa (značka CE)

Severní Amerika (ANSI/SPI)

Jižní Korea (značka KC)

Brazílie (NR-12)



Bezpečnostní specifikace jsou k dispozici pro posouzení s bezpečnostními standardy každé země.



Široký výběr vstřikovacích jednotek pro Vaše specifické požadavky

	Vstřikovací jednotka				Průměr šneku (mm)					
	Standardní jednotka	Vysokotlaká jednotka	Vysokorychlostní jednotka	Sp. vysokorychlostní jednotka						
Si-50-6	D75D		D150HD	CH300D	20	24	28			
Si-80-6				CH450D	20	24	28			
Si-100-6		D150D	DH300D		24	28	32			
Si-130-6	F75D		F200HD		28	32	36	40		
Si-180-6		F200D			32	36	40	46*1		
Si-230-6	H300D	H370D	H450D	FH400D	32	36	40	46		
					40	46	50	55	60*2	

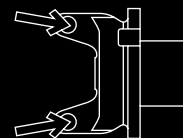
*1 Ø46 není dostupný pro Si-80-6 nebo Si-100-6. *2 Ø60 není dostupný pro Si-180-6.

Standardní vstřikovací jednotka a průměr šneku

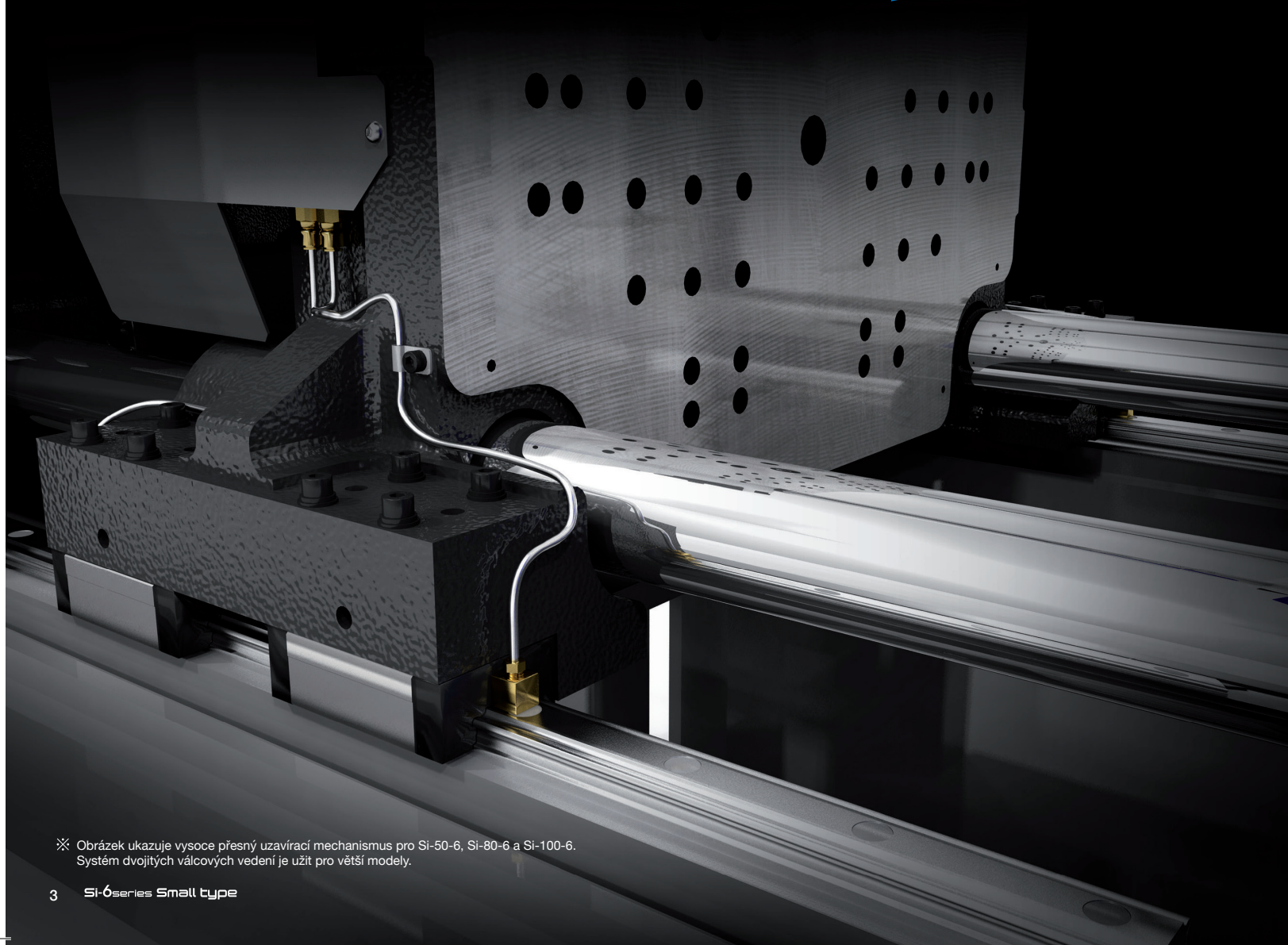
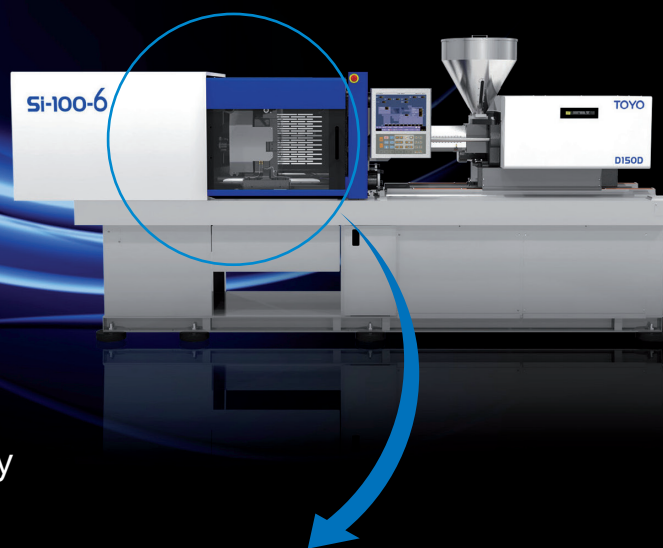
Vysoce přesný uzavírací mechanismus pro výrobu vysoce kvalitních výrobků

(Si-50-6, Si-80-6, Si-100-6)

Kombinací osvědčeného mechanismu V-clamp a nově navržené vodící konstrukce jsme zajistili vysoce přesné uzavírání pro výrobu malých přesných výrobků.



Lineární vedení pro přímý pohyb formy plus zesílený rám stroje.



※ Obrázek ukazuje vysoce přesný uzavírací mechanismus pro Si-50-6, Si-80-6 a Si-100-6. Systém dvojitých válcových vedení je užit pro větší modely.

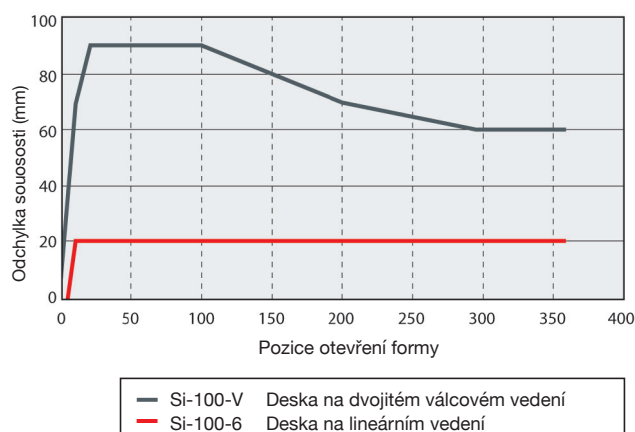
► Vysoce přesný uzavírací mechanismus (Si-50-6, Si-80-6, Si-100-6)

1 Přímý pohyb formy v rozsahu celého zdvihu redukuje nerovnoměrné opotřebení vodicích kolíků formy na minimum.

2 Uspořádání a souosost uzavíracích součástí lze udržet po mnoho let.

3 Nedochází k rozptylu maziva na formě díky eliminaci vodicích sloupů

■ Odchylka souososti během otevírání formy



► Uzavírací konstrukce V-clamp uskutečňuje ideální uzavírání

Uzavírací jednotka používá do V tvarovaný kloubový mechanismus, tzv. V-clamp a desky, přičemž obojí bylo vyvinuto ve spolupráci s univerzitou v Kjótu. Díky efektu soustředění tlaku do středu poskytuje V-clamp symetrický a stejnoměrný tlak na povrch formy, uskutečňuje tak ideální uzavírání formy. Desky jsou optimálně navrženy tak, že jsou tenké a přitom mají vysokou pevnost.



► Rozšířená vzdálenost mezi vodicími sloupy

U modelů Si-6 v rozsahu od 50t do 130t byla vzdálenost mezi sloupy zvětšena ve srovnání se srovnatelnými modely roku 2013 série Si-V, což usnadňuje práce s výměnou formy a poskytuje větší volnost při jejím návrhu.

■ Srovnání vzdáleností mezi sloupy

Model	Vzdálenost sloupů Si-V	Vzdálenost sloupů Si-6
50 tun	360x325 mm	360x360 mm
80 tun	410x375 mm	410x410 mm
100 tun	460x410 mm	460x460 mm
130 tun	510x460 mm	510x510 mm

※ Si-180-6 a Si-230-6 mají tytéž vzdálenosti jako Si-V

► Zvětšené rozměry pro výšku formy

Série Si-6 zahrnuje dříve volitelné rozšíření výšky formy, což poskytuje velkou volnost při jejím návrhu.

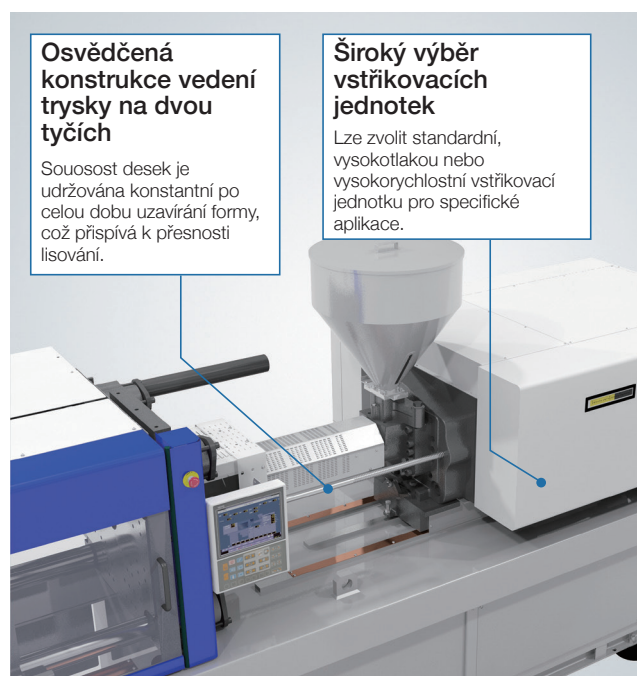
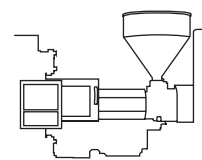
■ Srovnání maximální výšky formy

Model	Max.výška Si-V	Max.výška Si-6
100 tun	450 mm	510 mm
130 tun	450 mm	550 mm
180 tun	500 mm	600 mm
230 tun	580 mm	680 mm

※ 50t a 80t tatáž jako u Si-V

Vysoce přesné vstřikování pro trvalé lisování kvalitních výrobků

Série Si-6 nabízí široký výběr vstřikovacích jednotek pro vaše specifické potřeby. Osvědčená dvojice vodících tyčí pro vedení trysky zajišťuje vysokou kvalitu lisování.



Osvědčená konstrukce vedení trysky na dvou tyčích

Souosost desek je udržována konstantní po celou dobu uzavírání formy, což přispívá k přesnosti lisování.

Široký výběr vstřikovacích jednotek

Lze zvolit standardní, vysokotlakou nebo vysokorychlostní vstřikovací jednotku pro specifické aplikace.

► Kolísání váhy výtisku sníženo o 20%*

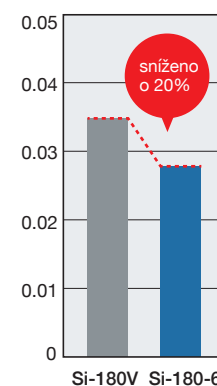
Ve srovnání s předchozí sérií Si-V nabízí Si-6 vyšší kvalitu díky stabilnímu vstřikovacímu výkonu a řídicímu systému SYSTEM 600.

■ Srovnání kolísání váhy výtisku

Položka	Si-180V	Si-180-6
Průměr šneku	Ø50	Ø55
Váha výtisku	137,44~137,52g	135,87~135,92g
R (max-min)	0,08	0,05
X (průměr)	137,48g	135,89g
σ (směrodatná odchylka)	0,0161	0,0127
R / X	0,0582	0,0368
3σ / X	0,0351	0,0280

Srovnání provedeno s Si-180-V v roce 2013

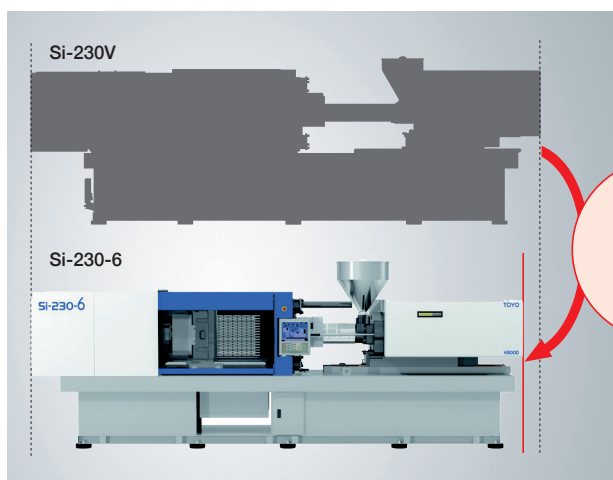
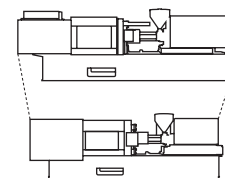
■ Váha výtisku (3σ / X)



Zmenšování

Prostorově úsporná konstrukce dokonce i u malých modelů

Nová konstrukce uzavírací jednotky zkracuje délku stroje, což přispívá k efektivnímu využití podlahového prostoru podniku.



Max. délka zkrácena o **104mm**

► Zkrácená délka stroje se zvýšenou výškou formy.

Volitelné zvětšení výšky formy v předchozích modelech je nyní standardem; přitom je zkrácena délka stroje. Tato konstrukce přispívá k jednodušší manipulaci s formami a k efektivnímu využití podlahového prostoru podniku.

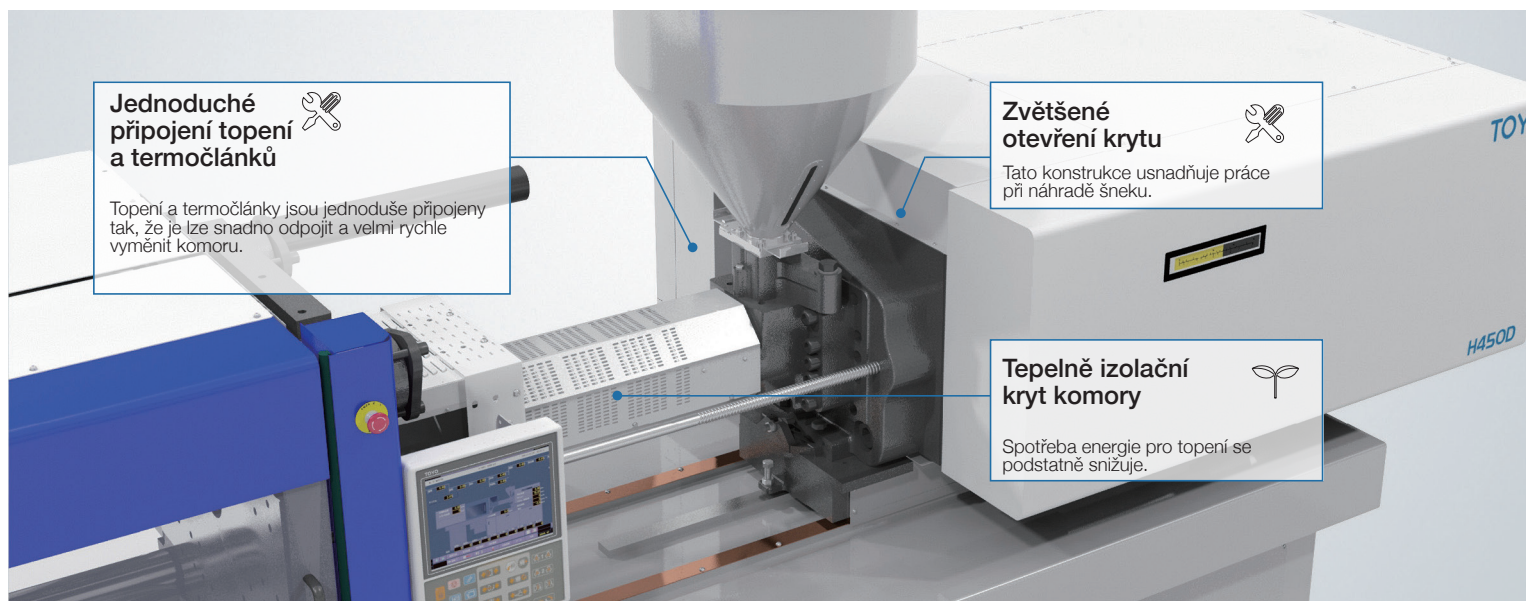
※ Pro Si-50-6 a Si-80-6 zůstává výška formy stejná

※ Srovnání provedeno s ekvivalentními modely 2013 série Si-V

Snazší údržba a šetrnost k životnímu prostředí



Reflektující požadavky zákazníků mají stroje série Si-6 prakticky jednoduchou údržbu. Kromě toho se významně zvýšila energetická účinnost a šetrnost k životnímu prostředí.



Jednoduché připojení topení a termočlánků

Topení a termočlánky jsou jednoduše připojeny tak, že je lze snadno odpojit a velmi rychle vyměnit komoru.

Zvětšené otevření krytu

Tato konstrukce usnadňuje práce při náhradě šneku.

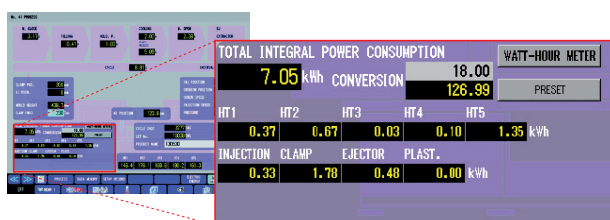
Tepelně izolační kryt komory

Spotřeba energie pro topení se podstatně snižuje.

Zobrazení spotřeby energie

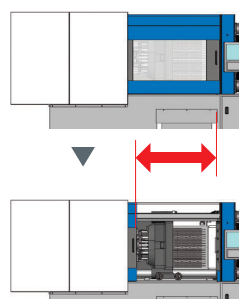
Vizualizace spotřeby energie podněcuje aktivity k úspoře energie.

Přepnutím lze zobrazit buď celkovou spotřebu energie od nastaveného bodu, nebo hodinovou spotřebu. Následně lze spotřebovanou energii zobrazit ve zvolených jednotkách jako JP¥, US\$ nebo emitovaným množstvím CO₂.



Rozšířený zdvih otevření bezpečnostních dveří

Zdvih otevření bezpečnostních dveří je rozšířen tak, aby údržba formy byla snazší a bezpečnější.



Model	SI-V		SI-6
	Při min. výšce formy	Při max. výšce formy	Při jakékoli výšce formy
50 tun	346 mm	576 mm	580 mm
80 tun	376 mm	636 mm	650 mm
100 tun	402 mm	702 mm	750 mm
130 tun	445 mm	845 mm	1000 mm
180 tun	550 mm	950 mm	1080 mm
230 tun	672 mm	1122 mm	1250 mm

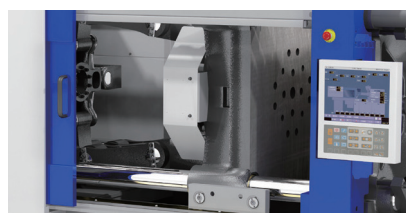
Toyo mazivo přípustné pro potravinářský průmysl

V návaznosti na Toyo mazivo „PLASTAR GREASE B3 No.2“, jehož je potřeba pouze 1/10 oproti obyčejnému mazivu, bylo vyvinuto mazivo pro výrobu pro potravinářský průmysl „PLASTAR GREASE H1-2“.



„H1-2“ mající stejné lubrikační vlastnosti jako „B3 No.2“ je certifikován NSF International ve Spojených státech jako mazivo, použitelné pro stroje vyrábějící zdravotně kontrolované výrobky jako např. potravinářské přepravky.

[H1: Výrobky, které lze použít tam, kde mohou přijít do styku s potravinami]



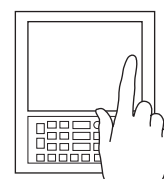
Snadný přístup do prostoru za pohyblivou deskou

Dělený kryt kloubu

Vodící konstrukce se změnila; a kryt kloubu je dělený pro usnadnění údržby.



Zcela nový řídicí systém. Nová úroveň operací s vysokou rychlostí a rychlou odezvou

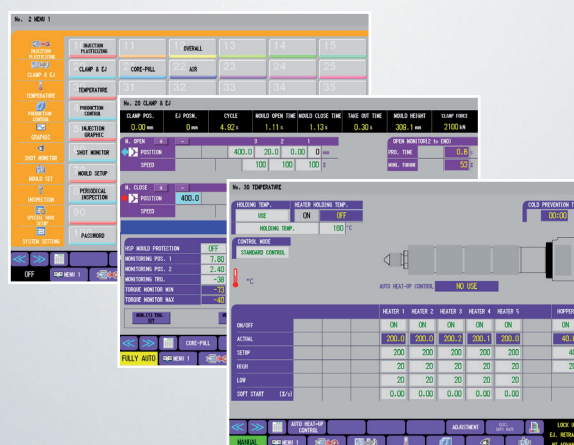


Nejnovější řídicí systém SYSTEM 600, vybavený snadno ovladatelným velkým dotykovým panelem, poskytuje množství vylepšených funkcí, zahrnujících zvýšenou ochranu formy a podpůrné funkce pro operátora, jako je analýza stavu formy a navigátor nastavení parametrů.



► 15-palcový dotykový panel **NOVÝ**

Dotykový panel v šedém tónu se zvětšil pro lepší viditelnost a obsluhu, zachovává přitom stejné nastavovací prvky a rozmístění na obrazovce.



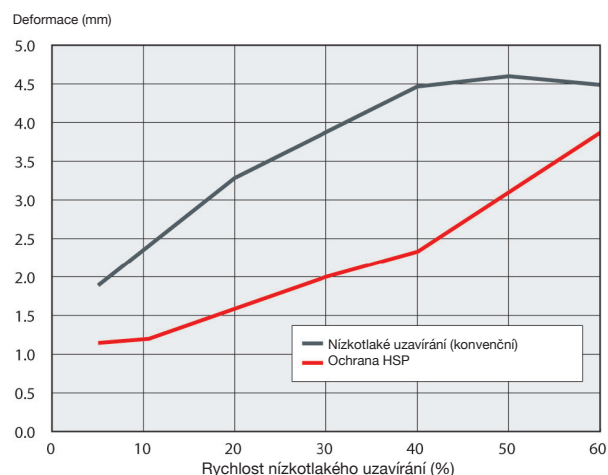
► Systém ochrany formy HSP **NOVÝ**

Kombinací rychlé odezvy systému SYSTEM 600 a speciálně zřízených dvou oblastí monitorujících krouticí moment motoru, vykazuje systém ochrany formy HSP (High Sensitive Protection) vyšší účinnost v ochraně formy před poškozením v důsledku sevření výrobku mezi její poloviny. Přesnost ochrany byla podstatně zlepšena dokonce i při rychlém cyklu, takže dobu cyklu lze zkrátit bez obav o poškození formy.

► Příklad detekce cizího objektu

Podmínka: Při testu účinku HSP systému byl vložen kalibrační výlisek tloušťky 5,82 mm mezi poloviny formy stroje SI-280-6

► Porovnání deformace objemu při testu detekce cizího objektu



Systém HSP redukuje deformovaný objem až o 55%

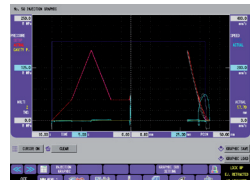
► Podpora diagnostiky problému

NOVÉ

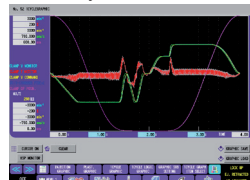
Pro rychlou obnovu jsou data pro diagnostiku problému automaticky uložena.

Čtyři grafy níže jsou automaticky uloženy, je-li v určité části cyklu vydáno varovné hlášení. Tato funkce je zvláště užitečná při odstraňování problému při noční směně bez obsluhy nebo zřídka se opakujících problémů.

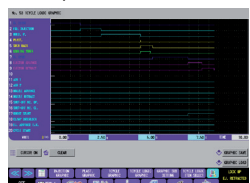
► Graf vstřiku



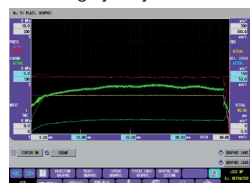
► Graf 1 cyklu



► Graf plastifikace

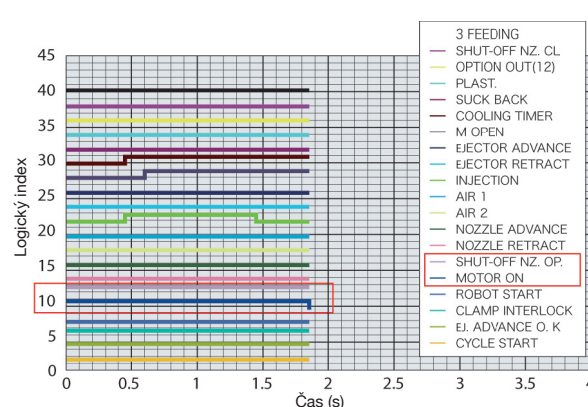


► Graf logiky 1 cyklu



Tyto čtyři grafy jsou automaticky uloženy v USB paměti v části cyklu, kdy se stroj zastavil v důsledku poplachu.

► Graf v Excelu převedený z grafu logiky 1 cyklu

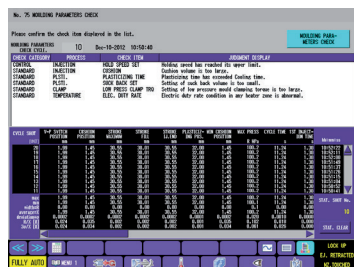


Lze tak objevit problémy související s I/O signály jako mžkový signál stop během automatického provozu. Je potřeba mít instalován nástroj pro čtení grafických dat (volitelně).

► Funkce analyzující stav lisování

NOVÝ

Porovnáním parametrů nastavených operátorem s uloženými referenčními daty* zjistí tato funkce problémy v nastavení a zobrazí pokyn pro opravu tak, že operátor může nastavit správné parametry v krátké době.



Automatická identifikace problémů v nastavení

- Omyl v nastavení
- Nezáměrný pohyb stroje

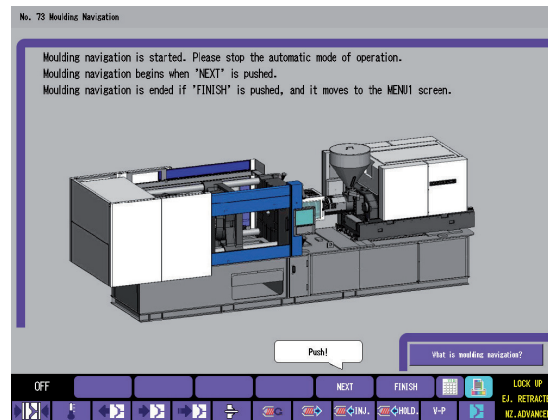
Pokyn pro opravu na obrazovce

- Zobrazí se problematické nastavení
- Vizualizace problému vede ke kvalitnímu lisování

* Referenční data jsou stanovena na základě dlouhodobých zkušeností Toyo

► Navigační systém

Tento systém vede operátora krok po kroku procesem nastavení parametrů lisování na základě základních principů nastavování. Tato funkce není užitečná jen pro začátečníky s malými zkušenostmi na vstřikovacích strojích Toyo, ale i pro experty pro připomenutí metod základního nastavení.

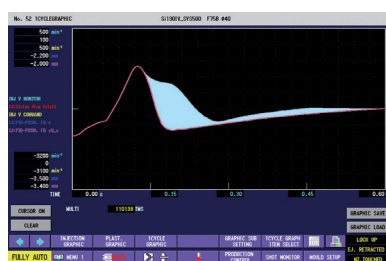


► Další speciální funkce

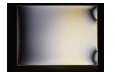
► Přesné řízení plnění (Just Pack Control)

Vysoce přesné řízení dotlaku

Při přesném řízení přechodu od vstřikování k dotlaku lze dosáhnout plynulejšího plnění taveniny ve srovnání s konvenčním řízením. Toto řízení potlačuje otřepy a minimalizuje vnitřní pnutí, které má tendenci působit deformace.



Příklad: Světlovodná deska
Standardní řízení



Přesné řízení plnění



Kolísání tloušťky a zbytkového tlaku je sníženo

Graf ukazuje průběh dotlaku, kde horní linka představuje konvenční řízení a spodní linka přesné řízení plnění (Just Pack Control). Světle modrá plocha představuje nadměrný tlak při konvenčním řízení.

► Řízení V-módu

Funkce nastavení rychlosti odezvy

Tato funkce automaticky řídí zrychlení a zpomalení při vstřiku, otevírání a zavírání formy a vyhazování. Na rozdíl od konvenčního řízení lze ideální typy zrychlení a zpomalení nastavit výběrem požadovaného módu.

Zrychlení a zpomalení v jednotlivých módech



Graf zobrazuje křivky zrychlení a zpomalení v závislosti na výběru V-módu.

Technologie Toyo činí složitý proces vstřikování jednoduchým

Šnek potlačující vznik plynu volitelné

SAG (Screw Against Gas)

Plynem způsobené defekty zapříčiňují velkou část defektů při lisování.

Defekty lisování:	stříbření, změna barvy, zmetky, lesky
-------------------	---------------------------------------

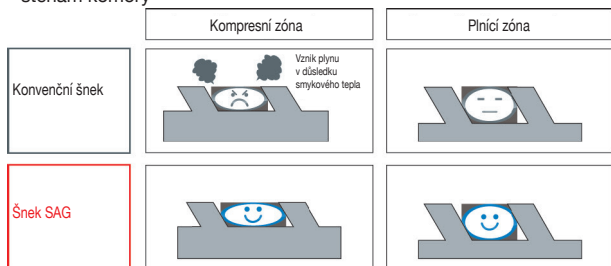
Účinky na formu	ulpívání nečistot, ucpávání otvorů
-----------------	------------------------------------

Šnek SAG snižuje shora uvedené defekty a problémy a zvyšuje podíl dobrých výlisků.

Příčiny vzniku plynu

Hlavní příčina: Objem granulí plněných a tavených není v rovnováze

- Přehřívání z důvodu nadměrného plnění granulemi
- Lokální ohřev z důvodu kolísání objemu plnění nebo adheze taveniny ke stěnám komory



Výhoda šneku SAG

Šnek SAG sám o sobě může problém vyřešit.

Díky unikátní geometrii šneku SAG je lépe kontrolován vznik tepla v důsledku smykového tření během plastifikačního procesu, což potlačuje vyvíjení plynu. K řešení tohoto problému není třeba žádné další vybavení.

Program automatické kontroly viskozity taveniny volitelné

meltcon

Podmínky tavení materiálu se mění, dochází-li ke změnám následujících faktorů: šarže materiálu, vlhkost, obsah drtě, typ stroje, plastifikační jednotka. meltcon kontroluje a udržuje automaticky viskozitu taveniny, takže stroj zachovává výrobní kvalitu produktu i při změnách výše uvedených faktorů.

Funkce meltcon

Nejprve nastavíte základní hustotu taveniny, aby výrobky měly požadovanou kvalitu. Poté meltcon automaticky řídí teplotu komory pro udržování přednastavené hustoty taveniny. Nastavování operátorem nejsou nutná.



Příklady účinku SAG

Rozšířený interval údržby formy
Výrazně redukovány nečistoty ulpívající ve formě

Materiál: PC / Výrobek: Kryt baterie; Stroj: Si-100-6 s průměrem šneku 24mm / Cyklus: 24s (24 hodin denně)

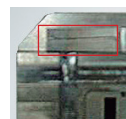
Stav formy po jednoměsíčním lisování	Interval údržby
--------------------------------------	-----------------

Víte tradicionale



Každé 2 dny

Šnek SAG



Po 90 dnech výroby

Lze vykazat mnohé další efektivní případy při zpracování LCP, PA6T, PA66, PPS, PVC atd.

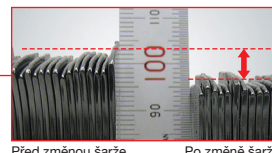
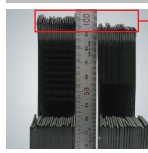
Ani poté není nutná údržba



Vzorový příklad účinku meltconu

Výrobek: Spirálový výtok / Materiál: PC / Metoda srovnání: Délka výtoku byla měřena před a po změně šarže materiálu beze změny lisovacích parametrů.

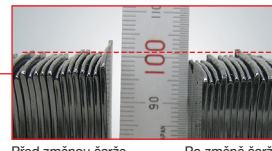
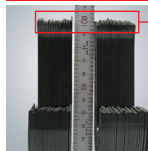
Funkce meltcon vypnuta



Změnila se délka výtoku

Pro zajištění stejné délky nutno změnit parametry

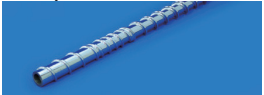





Funkce meltcon zapnuta







Není třeba měnit parametry

Velká rozmanitost plastifikačních dílů pro podporu chytrého lisování

Příklady speciálních šneků Volitelné

<p>SAT design Šnek pro dobré promíchání při krátkém času cyklu</p>  <p>Pro dobré promíchání a rychlý cyklus</p>	<p>MIT design Šnek pro dobré promíchání a rozptýl barvy</p>  <p>Pro dobré promíchání a dobrý rozptýl barvy</p>
<p>LOT design Šnek pro plasty s vysokou viskozitou</p>  <p>Pro lisování optických výrobků z PMMA, PC atd.</p>	<p>HIT design Šnek pro plasty s nízkou viskozitou</p>  <p>Pro lisování konektorů z LCP, PA, PPS atd.</p>
<p>MIT design Šnek s míchací částí pro lepší promíchání</p>  <p>Pro nízkohustotní masterbatche</p>	<p>SOT design Šnek pro speciální aplikace</p>  <p>Pro vysoký hmotnostní průtok a dobrý rozptýl barvy</p>

Tvary trysek Standardní / Volitelné

<p>Malý průměr (vnější průměr topení 26)</p>  <p>Standard: do Ø 20</p>	<p>Jednodílné typy</p>  <p>Standard: od Ø 24 do Ø 36</p>
<p>Dělený typ trysky</p>  <p>Standard: Ø 40 a vyšší Volitelné: do Ø 36</p>	<p>Vysoce výkonné trysky s čípem</p>  <p>Volitelné: od Ø 16 do Ø 32 Pro výrobu přesných dílů z LCP, PA atd.</p>
<p>Jednodílná prodloužená tryska</p>  <p>Pro speciální tvary</p>	<p>Speciální typy</p>  <p>Zásuvné trysky pro formy s horkými vtoky</p>

Triplet zpětného závěru Standardní / Volitelné

Zpětný závěr standardní



Aktivní zpětný závěr s potahem CrN nebo TiN



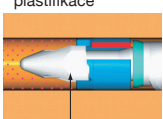
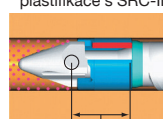
Specifikace plastifikačních dílů

Materiál	Komora	Standard	Odolnost proti opotřebení I	Odolnost proti opotřebení II	Odolnost proti opotřebení III	Odolnost proti fluoru
		Nitridace	Odolnost proti opotřebení I	Odolnost proti opotřebení II	Odolnost proti opotřebení III	Odolnost proti fluoru
	Šnek	Pokovení	Odolnost proti opotřebení I	Odolnost proti opotřebení II	Odolnost proti opotřebení III	Odolnost proti fluoru
	Zpětný závěr	Odolnost proti opotřebení I		Odolnost proti opotřebení II	Odolnost proti opotřebení III	Odolnost proti fluoru
Dostupná povrchová úprava	Nitridace	O	-	-	-	-
	Pokovení	O	O	-	-	-
	CrN	-	O	O	-	-
	C-TiN	-	O	O	-	-
Použitelné plasty		Bez skla, nehořlavé	Sklo: 30% nebo méně, hořlavost HB-V1	Sklo: 30% nebo více	Sklo: 50% nebo více, Sklo: 30% nebo více + hořlavost V0	Fluorové plasty
Odolnost proti korozi	Více ★ představuje větší odolnost	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
Odolnost proti opotřebení						★


Další speciální možnosti

Plastifikační systém SRC-III brání zpětnému toku taveniny PAT. n. 3432776/ n. 3432782

SRC-III aktivně zamyká zpětný ventil při ukončení plastifikačního procesu.

<p>Během plastifikace</p>  <p>Zámkový mechanismus</p>	<p>Po ukončení plastifikace s SRC-III</p>  <p>Zpětný ventil je uzamčen</p>
---	--

Zpětný ventil pro SRC-III



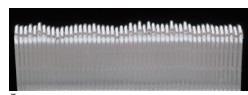
Závěrný kroužek Sedlový kroužek

Hlava

Stabilita hustoty taveniny při plastifikaci SRC-III

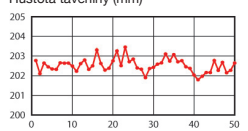
Hustoty taveniny byla porovnána ve formě pro spirálový výtok sledováním délky výtoku při konstantním zdvihu šneku a bez dotlaku.

Konvenční plastifikace



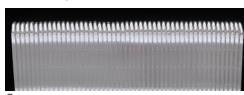
$\bar{X}=202.5\text{mm}$ $R=1.67\text{mm}$
 $\sigma=0.3496\text{mm}$ $R/\bar{X}=0.825\%$

Hustota taveniny (mm)



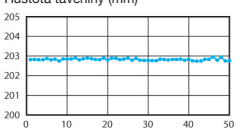
Počet vstříků

SR-III plastifikace




$\bar{X}=202.8\text{mm}$ $R=0.21\text{mm}$
 $\sigma=0.0511\text{mm}$ $R/\bar{X}=0.104\%$

Hustota taveniny (mm)



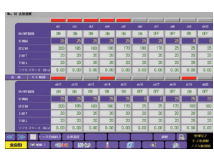
Počet vstříků

[Výrobek: tyčový výtok, materiál: GP-PS]



Rozšíření okruhu regulace teploty

Přidáním ATC panelu regulace teploty (10 kanálů) lze kontrolovat a nastavovat teploty formy a horkých vtoků z obrazovky stroje.



Obrazovka nastavení

Jednotka pro rotační odformování PAT. No. 3304950

Osa rotace vyhazovače je spojena s osou rotace formy.



Propojovací část na straně stroje.

