

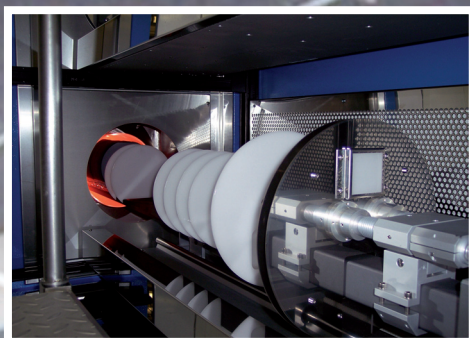


**SVCS Process Innovation**

Termální reaktory pro polovodičový průmysl a výrobu solárních článků

# **Termální reaktory pro polovodičový průmysl a výrobu solárních článků**

**Vývoj, výroba, instalace**





### ÚVOD

### TERMÁLNÍ REAKTORY

### APLIKACE

### ŘÍDÍCÍ SYSTÉM

Hlavním produktem SVCS jsou atmosférické, LPCVD a PECVD termální reaktory, splňující jak náročné požadavky na rozmanitost procesů pro masovou výrobu křemíkových desek, tak i flexibilitu pro výzkumné aplikace nebo zkušební poloprovozy s malým objemem produkce. Jedná se o bezpečná a spolehlivá zařízení se snadnou údržbou. K hlavním výhodám patří vysoká efektivita produkce, snížené prostorové požadavky a nízké náklady spojené s provozem zařízení pro širokou škálu výrobních procesů.

Termální reaktory SVCS nacházejí využití v mnohých aplikacích v polovodičovém průmyslu, výrobě MEMS (elektromechanických mikrosystémů) i výrobě solárních článků. Dalším typem výrobků jsou různé zdrojové systémy ultračistých plynů, jako standardní skříňové plynové rozvaděče nebo rozvaděče na míru pro zákaznické aplikace. SVCS se podílí na výzkumných programech financovaných EU, podporujících rozvoj polovodičových a fotovoltaických technologií. Portfolio výrobků SVCS nedávno rozšířily přístroje pro vědu a výzkum, vyvinuté ve spolupráci s Fyzikálním ústavem České akademie věd. Komerčně dostupná je nyní řada plazmových reaktorů, pro aplikace zahrnující depozici tenkých vrstev, plazmatické leptání či spalování. Zdroj plazmy umožňuje PECVD depozice směsných polovodičů na bázi oxidů, jako například ZnO, ZnO:Mn, TiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>:N a dalších.

#### Nejběžnější atmosférické procesy:

- difuze („drive-in“) při vysokých teplotách
- difuze příměsí z plyných, kapalných a pevných zdrojů, např. BBr<sub>3</sub>, B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, POCL<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub>, BN
- tepelné opracování (žihání, spékání, odstraňování defektů materiálu)
- pyrogenická (vlhká) oxidace s externím spalováním vodní páry
- pyrogenická oxidace se zdrojem ultračisté páry odpařováním
- suchá oxidace
- oxidace při zvýšeném tlaku
- difuze galia ve vodíkové atmosféře
- volitelné leptání HCl, DCE, TCA

#### LPCVD:

- nitrid křemičitý
- oxid křemičitý deponovaný při nízké teplotě (LTO)
- oxid křemičitý deponovaný při vysoké teplotě (HTO)
- oxid křemičitý deponovaný ze zdroje TEOS
- polykrystalický křemík (s fixní teplotou depozice nebo lineárním rozložením teploty po válce)
- dopovaný polykrystalický křemík
- oxinitrid křemíku

#### PECVD:

- nitrid křemičitý (vč. antireflexní/pasivační vrstvy pro solární články)
- kysličník křemičitý
- oxinitrid křemíku

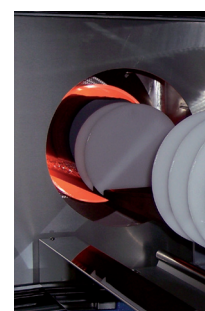
- moderní modulární řídicí systém vlastní konstrukce a výroby, vyvinutý na základě požadavků zákazníků
- značkové komponenty důsledně vybírané pro vynikající procesní výsledky a bezporuchový provoz pecí
- až čtyři horizontálně uložené reaktory z křemenného skla nebo karbidu křemíku pro rozmanité procesy
- moderní vodní chlazení na úrovni každého reaktoru, zabraňující teplotnímu ovlivňování procesů v sousedních reaktorech
- bezkontaktní, plně automatický zakladač lodiček, uložených buď na pádle po celou dobu procesu („cantilever“), nebo položených zakladačem na dno reaktoru („soft landing“)
- mechanická konstrukce umožňující snadnou údržbu

#### Vakuové systémy:

- různé metody regulace vakua, s ohřevem i bez ohřevu regulačních prvků
  - škrticí křídlový ventil nebo vstřikovávání dusíku
  - vakuová pumpa s regulačním frekvenčním měničem
- vakuové pumpy integrované do zařízení ve spolupráci s jejich předními světovými výrobci
- vlastní konstrukce chlazených vakuových přírub

#### Plazmové systémy:

- vlastní konstrukce a výroba vysokofrekvenčních generátorů
- zakázková integrace vysokofrekvenčních generátorů jiných výrobců
- vlastní konstrukce a výroba grafitových nosičů křemíkových desek
- bezkontaktní plně automatický zakladač lodiček s izolovanými keramickými kolejnicemi



SVCS má dlouholeté zkušenosti s konstrukcí i výrobou specializovaných rozvaděčů ultračistých technických plynů a kapalin, plynových systémů pro polovodičové výrobní technologie i zakázkových panelů pro vědecko-výzkumné aplikace. Řada rozvaděčů SVCS DELI („delivery systems“) nabízí nejmodernější konstrukci, trubicí komponenty od předních světových výrobců a plně automatizovaný řídicí systém s nezávislým zabezpečením pro případ poruchy.

### Ultračisté plynové rozvaděče zahrnují:

- skříňové plynové rozvaděče s jednou, dvěma nebo třemi láhvemi
- liniové rozvaděče pro nezávislé napojení více spotřebičů
- velkoobjemové systémy dodávky technických plynů
- plynové rozvaděče pro různá výrobní zařízení
- zákaznická řešení pro vědu a výzkum

### Konfigurace skříňových rozvaděčů:

- otevřené systémy s montáží na stěnu (pro inertní plyny)
- skříň s jednou láhví a externím zdrojem proplachového plynu
- skříň se dvěma láhvemi:
  - dvě láhve s procesním plynem, s externím zdrojem proplachového plynu a automatickým přepnutím
  - jedna láhev s procesním plynem, jedna láhev s plynem na proplach
- skříň se třemi láhvemi (dvě pro procesní plyn, jedna pro plyn na proplach) s automatickým přepnutím

### Vlastnosti skříňových rozvaděčů:

- plně automatický řídicí systém s dotykovým displejem
- automatický cyklický proplach
- monitorování tlaku v láhvi nebo hmotnosti láhve s plynem s automatickým přepnutím po dosažení naprogramovaných mezních hodnot
- převodník pro monitorování tlaku na výstupu z láhve
- detektor nadměrného průtoku
- externí datové vstupy a výstupy
- mnohaúrovňová ochrana přístupu heslem pro různé způsoby provozu
- rozhraní Ethernet pro připojení k síti LAN

SVCS využívá mnohaleté zkušenosti z oblasti polovodičového průmyslu pro aplikace při výrobě solárních článků. Řada výrobků SV-SOL zahrnuje horizontální atmosférické pece pro difuzi fosforu nebo bóru, PECVD nebo LPCVD horizontální pece pro antireflexní úpravu povrchu křemíkových desek a jejich pasivaci, a zdrojové rozvaděče ultračistých technických plynů jak pro hromadnou výrobu, tak i vědecko-výzkumné aplikace.

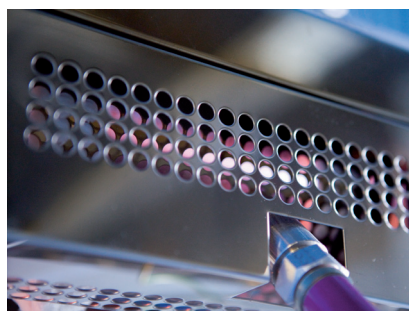
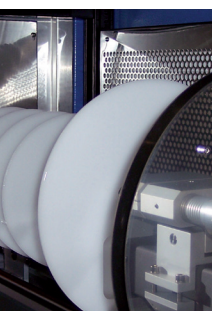
- horizontální atmosférická pec pro difuzi ze zdrojů fosforu a bóru ( $\text{POCl}_3$ ,  $\text{BBr}_3$ ,...)
- horizontální PECVD pec pro antireflexní úpravu povrchu a pasivaci křemíkových desek vrstvou  $\text{Si}_x\text{N}_y$
- automatický/manuální zdrojový skříňový rozvaděč pro ultračisté plyny ( $\text{SiH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$  a další)
- automatický/manuální liniový rozvaděč pro nezávislou dodávku plynu nebo kapaliny k více výrobním zařízením
- automatický regulátor teploty pro řízení generátoru páry dopantu ( $\text{POCl}_3$ ,  $\text{BBr}_3$ ,...)
- systémy automatického doplnění kapaliny v generátoru páry dopantu
- horizontální difuzní pec pro suchou i pyrogenickou oxidaci pro pasivaci povrchu, maskování emitoru a další požadované výrobní kroky

PLYNOVÉ  
SYSTÉMY

KONFIGURACE

VLASTNOSTI

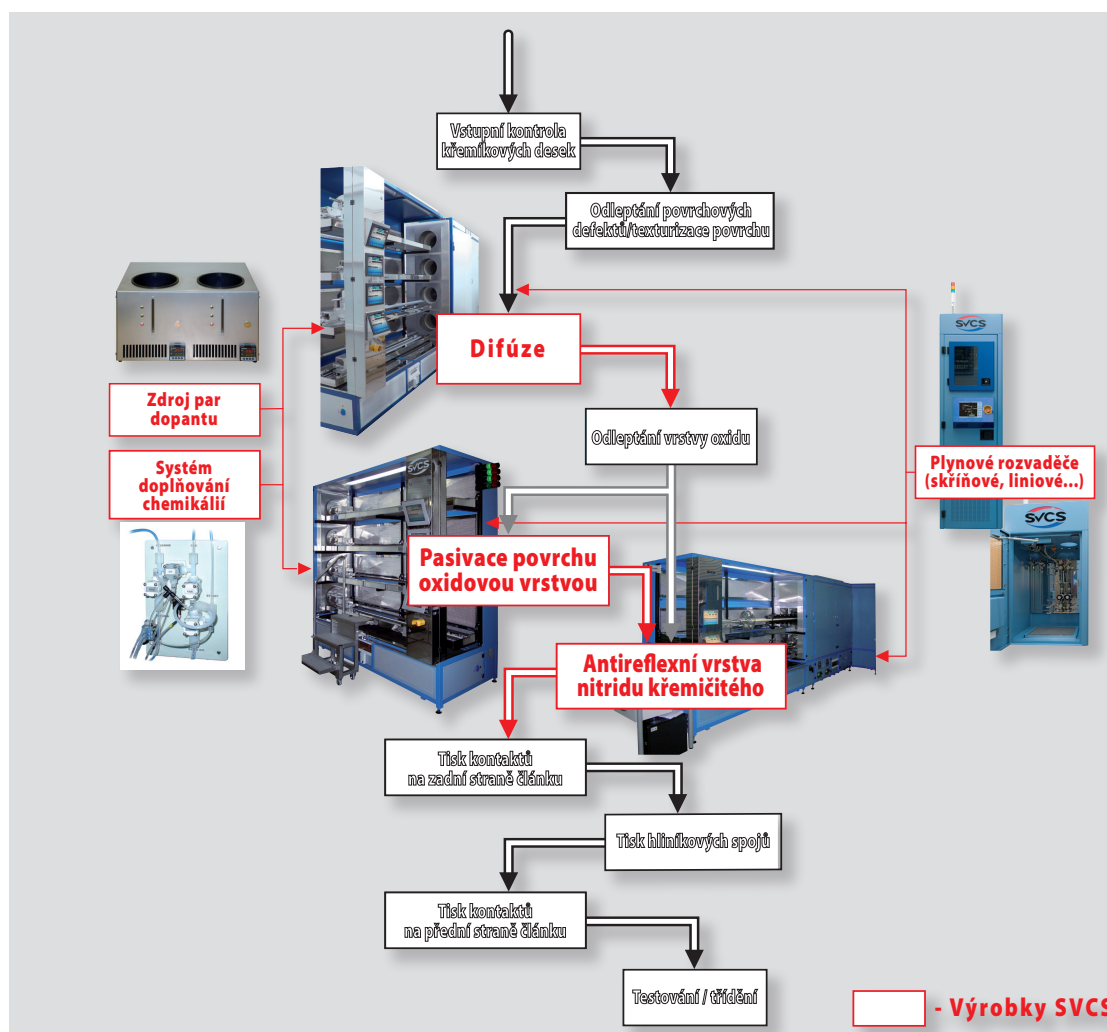
ZAŘÍZENÍ  
PRO VÝROBU  
SOLÁRNÍCH  
PANELŮ





# SVCS Process Innovation

Termální reaktory pro polovodičový průmysl a výrobu solárních článků



## SVCS Process Innovation s.r.o.

**Head office:**  
Optátova 37 • 637 00 Brno • CZECH REPUBLIC  
Tel.: 420 541 423 211 • Fax: 541 221 580  
e-mail: [info@svcs.eu](mailto:info@svcs.eu) • [www.svcs.eu](http://www.svcs.eu)



## SVCS Shanghai

3rd Floor • Building 9# • No.14 • Lang 484.  
Si'Ping Road • Shanghai, 200092 • CHINA  
e-mail: [tony.wang@svcs.com.cn](mailto:tony.wang@svcs.com.cn)



## H. Fillunger & Co.Pvt.Ltd.

Mumbai-Pune Road • Opp: Empire Estate  
Pimpri • Pune 411 018 • INDIA  
e-mail: [pune@fillunger.com](mailto:pune@fillunger.com) • [www.fillunger.com](http://www.fillunger.com)



## S.H. Korea

406 Dooson Zisel Officetel • 644-4 • Nonhyun-Dong  
Namdong-Ku • Incheon • KOREA  
e-mail: [ed.lee@shkorea.kr](mailto:ed.lee@shkorea.kr) • [www.shkorea.kr](http://www.shkorea.kr)



## Advanced Equipment MP Co. Ltd.

2-30-4 Jyosui Minami-cho Kodaira-shi  
Tokyo • Japan 187-0021  
e-mail: [saitoh@aempjp.com](mailto:saitoh@aempjp.com) • [www.aempjp.com](http://www.aempjp.com)



## Picotronica Group

Dr Mohammad Mahmoud • Building # 18A • District # 11,  
6 October City • Giza • Egypt.  
Tel. +2(0) 22 35 63 24 • Fax +2(0) 22 35 63 24 (Egypt)  
Email: [info@picotronica.com](mailto:info@picotronica.com) • [www.picotronica.com](http://www.picotronica.com)

## Production plants:

Zámecká 133 • 757 01 Valašské Meziříčí • CZ  
Tel.: +420 517 070 010 • Fax: +420 571 688 373  
Televizní 2618 • 75 661 Rožnov pod Radhoštěm • CZ  
Tel.: +420 571 616 075 • Fax: +420 571 688 373

## ООО «SVCS»

Солнечная аллея дом 6 • офис 223  
124498 Москва • Зеленоград • РОССИЯ  
e-mail: [info@svcs.ru](mailto:info@svcs.ru) • [www.svcs.ru](http://www.svcs.ru)

## Sung Yuan Biotechnology Co., Ltd.

No.818 • Wen-San Road • Up-Mountain village  
Chung-Lin Hsiang • Hsin-Chu County 307 • TAIWAN R.O.C  
e-mail: [thomas.liu99@msa.hinet.net](mailto:thomas.liu99@msa.hinet.net)

## Testone Teknoloji Çözümleri

Gursel Mah. İkbāl Sokak Testone Binası:7  
Kagithane/Istanbul • TURKEY  
email: [semih@testone.com.tr](mailto:semih@testone.com.tr) • [www.testone.com.tr](http://www.testone.com.tr)

## SVCS CO.

330 S Pineapple Ave. S-110  
Sarasota • Florida 34236 • USA  
e-mail: [info@svcsapi.com](mailto:info@svcsapi.com) • [www.svcsapi.com](http://www.svcsapi.com)

## UHP Australia Pty Ltd

Unit 4 • 20 Valediction Road • Kings Park • NSW 2148  
Australia  
Tel.: +61 (0) 2 9676 6769 • Mob: +61 (0) 3904 3893  
email: [amy@uhpastralia.com](mailto:amy@uhpastralia.com) • [www.uhpastralia.com](http://www.uhpastralia.com)



EUROPEAN UNION  
European Regional Development Fund  
Operational Programme Enterprise  
and Innovations for Competitiveness