

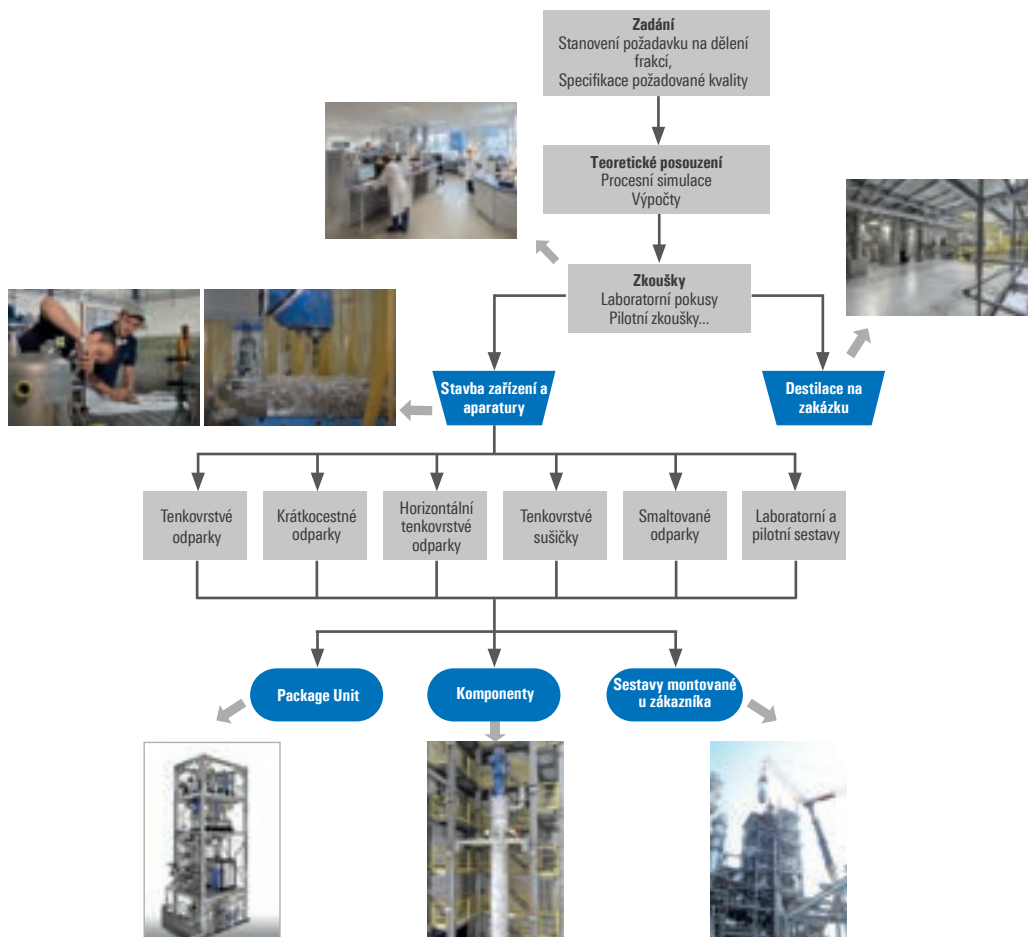
# LABORATORNÍ A PILOTNÍ SESTAVY

*DESTILACE NA TENKÉ VRSTVĚ A KRÁTKOCESTNÁ DESTILACE*



## VTA – profil společnosti a výrobní spektrum

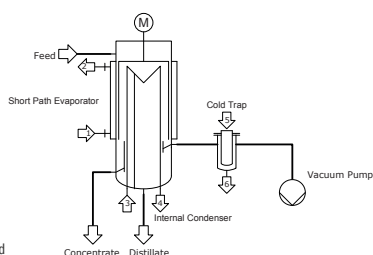
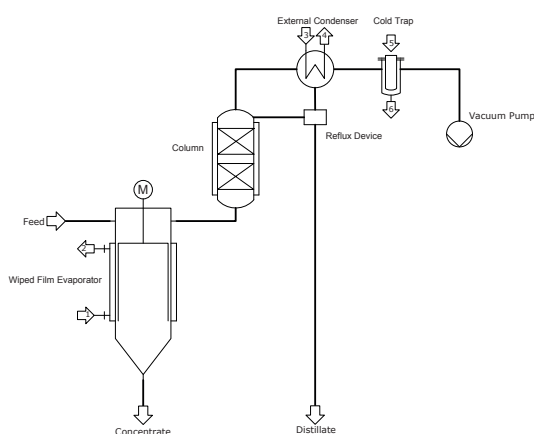
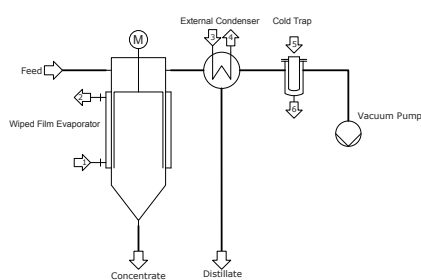
Firma **VTA procesní technické aparatury GmbH** se sídlem v Niederwinklingu je dceřinou společností firmy MAX STREICHER & Co. KG aA specializuje se na oblast procesně teplotních technologií. Stěžejním bodem produkce jsou tenkovrstvé a krátkočasné destilační aparatury v laboratorních, pilotních či průmyslových provedeních a výroba jejich součástí. Tyto destilační aparatury se používají k čištění, zvyšování koncentrace, oddělování nízkovroucích frakcí, zlepšování barvy a sušení produktů v nejrůznějších průmyslových odvětvích. Vysoce kvalifikovaní pracovníci zajišťují nejvyšší možný kvalitativní standard a jsou základem trvalého rozvoje společnosti. Od vývoje procesu, přes provedení zkoušek až k hotovému zařízení nebo provedení zakázkové destilace, to vše pokrývají možnosti firmy VTA. Díky blízkosti procesů vývoje, technického návrhu a výroby aparatury se může firma VTA zaměřit na konkrétní přání zákazníka tak, aby bylo pomocí komplexního přístupu dosaženo nejlepší možné řešení jeho požadavků. VTA pomůže vyřešit vaše problémy!





## Destilační metody

### Funkční schémata tenkovrstvé a krátkocestné destilační sestavy



Legenda:  
 1 = vstup topného média  
 2 = výstup topného média  
 3 = vstup chladicího média  
 4 = výstup chladicího média  
 5 = nosič chladu, LN2, suchý led  
 6 = kondenzát vymražovák

#### Destilace na tenké vrstvě

Při destilaci na tenké vrstvě je vstupní produkt rovnoměrně roztírán na vyhřívanou vnitřní stěnu odpařovací pláště pomocí roztíracího systému do turbulentní tenké vrstvy tak, aby se odpařily níževroucí složky. Chladič odparky se nachází mimo její vlastní těleso. Minimální dosažitelný provozní tlak v odparce je limitován tlakovou ztrátou při průchodu výparů hrdlem vařáku. Destilace pod 1 mbar nejsou u tenkovrstvé odparky při větších destilačních objemech zpravidla možné. Naopak mohou být v tomto zařízení, za pomoci vhodných roztíracích systémů, destilovány také viskózní produkty a směsi látek s rozpuštěnými pevnými látkami, případně suspenze, a to až k získání pevné látky.

V mnoha případech nestačí oddělovací schopnost běžné tenkovrstvé odparky k získání požadované kvality obou frakcí. V takovém případě se použije, ve spojení s tenkovrstvou odparkou jako reboilerem, **rektifikační kolona**, a to pro dosažení vyšší oddělovací účinnosti odparky.

#### Krátkocestná destilace

Krátkocestná odparka sjednocuje tenkovrstvou odparku a chladič v jenom jediném přístroji. Také zde roztírací systém promíchává a roztírá požadovanou látku na temperovanou odpařovací plochu, aby mohlo snadno docházet k odparu níže vroucích složek. Výpary kondenzují na chladiči, vestavěném v odparce. Cesta produktu mezi odparem a kondenzací je tak extrémně krátká. Odpadá tlaková ztráta par v hrdle vařáku. Dosažitelné jsou destilační tlaky až 0,001 mbar u laboratorních i průmyslových aparatur.



## Laboratorní sestavy – všeobecný popis

### Laboratorní sestavy pro destilaci na tenké vrstvě a krátkocestnou destilaci

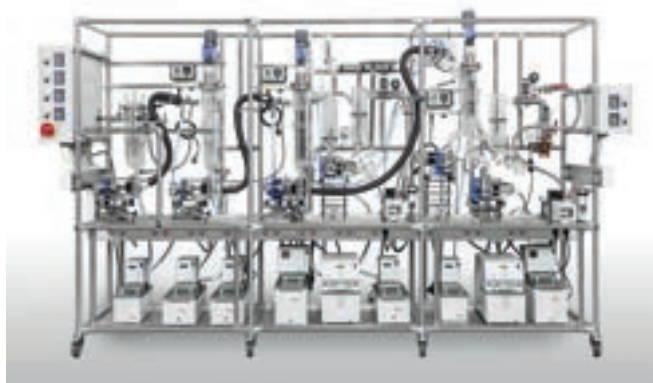
Pomocí laboratorních aparatur lze získat již s malým množstvím produktu spolehlivé údaje o praktické proveditelnosti dělicího procesu prostřednictvím destilace na tenké vrstvě či krátkocestné destilace. Technické provedení firmou VTA vyrobených přístrojů vychází z dlouholetých praktických zkušeností.

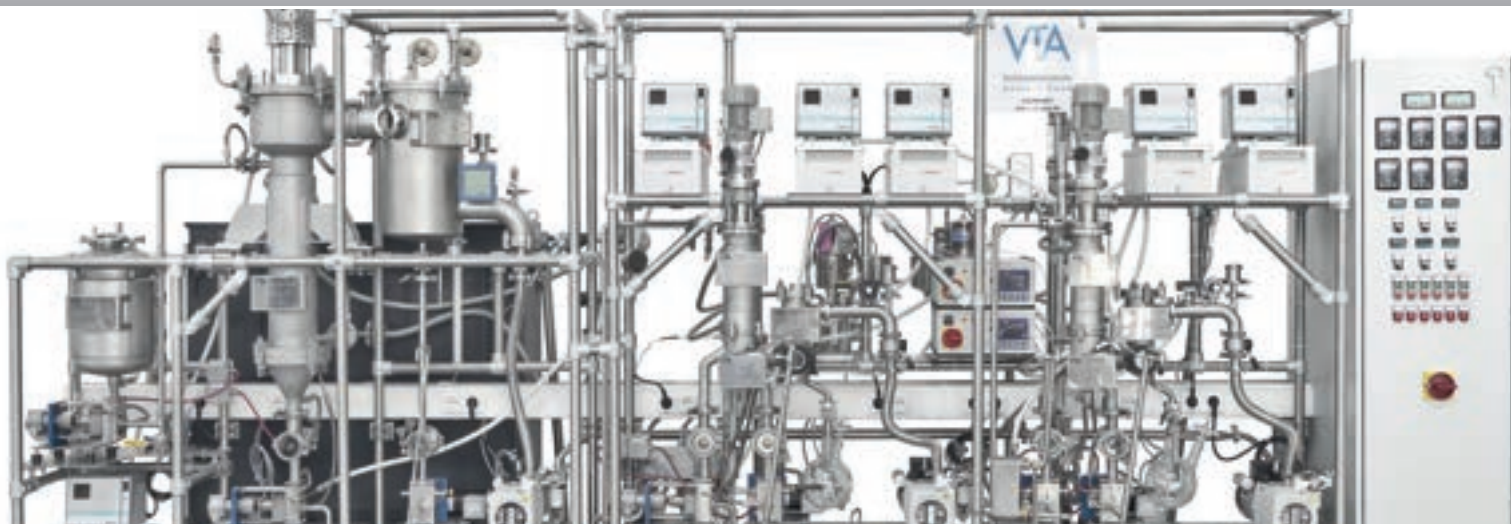
### Laboratorní destilační sestavy se používají pro

- obecné ověření proveditelnosti oddělení látek
- první kroky k vytvoření a ověření výrobně-procesních metodik
- výrobu malého množství vzorku v řádech kilogramů
- optimalizaci probíhajících výrobních procesů

Protože tělo odparky je vyrobeno ze skla, lze během destilace vizuálně sledovat chování produktu.

Vlastnosti laboratorních sestav	
Typické zpracovatelné množství suroviny	20 g/h až ca. 12 kg/h
Materiál aparatur	borosilikátové sklo
Maximální teplota odpařovacího pláště	350 °C
Odpařovací plocha	0,01 až 0,40m <sup>2</sup>
Dosažitelný tlak v tenkovrstvé odparce	0,1 mbar
Dosažitelný tlak v krátkocestné odparce	0,001 mbar





## Pilotní sestavy – všeobecný popis

### Pilotní sestavy pro provádění destilace na tenké vrstvě a krátkocestné destilace

Cílem těchto sestav je, získávat s malým množstvím produktu škálovatelné výsledky zkoušek jako předstupeň finální průmyslové výroby. Současně mohou tyto sestavy sloužit pro účely destilace nebo sušení malých množství produktu. Zkušenosti, získávané při práci s různými produkty na vlastních pilotních sestavách, jsou ve VTA využívány pro neustálé zlepšování jejich provedení.

### Pilotní sestavy se používají pro

- získávání vstupních dat pro plánovaná průmyslová zařízení
- výrobu větších vzorových množství
- optimalizaci probíhajících výrobních procesů

### Vlastnosti pilotních sestav

Typické zpracovatelné množství suroviny	5 kg/h až ca. 50 kg/h
Materiál aparatury	Nerez nebo speciální materiály
Maximální teplota temperačního pláště	350°C (temperační olej) Pro vyšší pracovní teploty: indukční nebo elektrický ohřev
Odpařovací plocha	0,06 až 0,50m <sup>2</sup>
Dosažitelný tlak v tenkovrstvé odparce	0,1 mbar
Dosažitelný tlak v krátkocestné odparce	< 0,001 mbar
Minimální zádrž produktů v potrubí a armaturách	

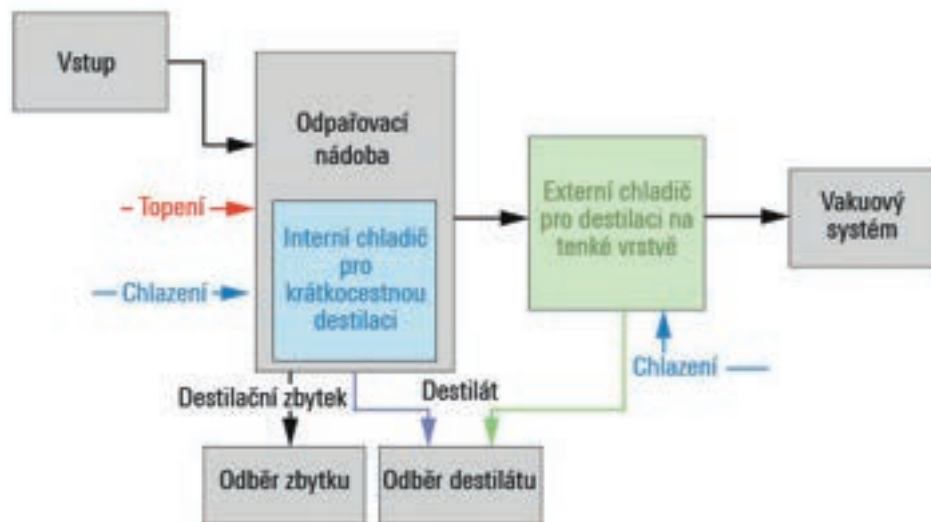




## Laboratorní sestavy – konfigurace

Aparatury jsou konfigurovány zcela dle individuálních požadavků zákazníka (s ohledem na vlastnosti produktu, zadání atd.)

### Příklad: jednostupňová destilační aparatura

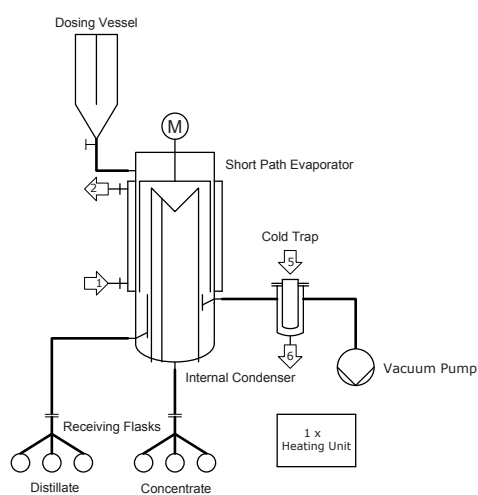


Díl sestavy a jeho provedení	Možnosti volby
Vstup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přikapávací nálevka</li> <li>• zubové čerpadlo</li> <li>• dávkovací čerpadlo</li> </ul>
Výstup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skleněná baňka</li> <li>• rozvaděč s více baňkami</li> <li>• graduovaná předloha</li> <li>• zubové čerpadlo</li> </ul>
Vakuový systém	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rotační vývěva</li> <li>• olejová difusní vývěva</li> </ul>
Rám	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojízdný rám</li> <li>• stolní sestava (např. do laboratorní digestoře)</li> </ul>
Elektrická instalace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• standardní provedení pro manuální provoz</li> <li>• mikroprocesorová řídicí jednotka a procesní vizualizace</li> </ul>
Materiály	<ul style="list-style-type: none"> <li>• borosilikátové sklo</li> <li>• nerezová ocel</li> <li>• jiné speciální materiály</li> </ul>
Konfigurace sestavy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostupňová</li> <li>• vícestupňová</li> <li>• tenkovrstvá odparka s kolonou</li> </ul>

\*) pro produkty s vyšší teplotou tání či viskozitou je možná instalace přídavného ohřevu



## Standardní sestava na příkladu krátkocestné odparky



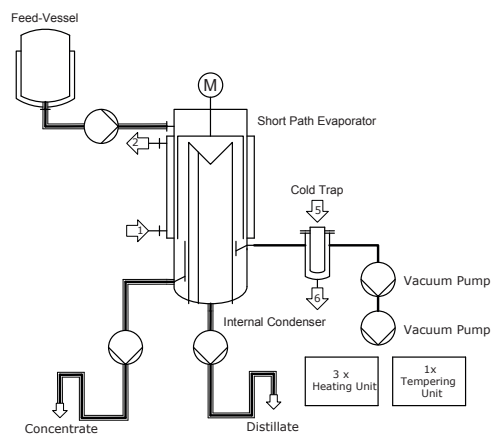
### Je určena pro

- Studie proveditelnosti
- Jednoduché oddělování složek
- Látky s nízkým bodem tání
- Diskontinuální procesy

### Popis

- Dávkovací nálevka
- Bez přidavného ohřevu
- Baňky na zachycení zbytku a produktu

## Kompletní sestava na příkladu krátkocestné odparky



### Je určena pro

- Zakázkové destilace malého množství produktu
- Komplexní úlohy oddělování frakcí
- Látky s vysokou teplotou tání
- Kontinuální destilace

### Popis

- Nádoba na vstupní surovinu (předloha)
- Ohřev všech cest
- Čerpadla pro přísun vstupní suroviny, odběr zbytku a produktu

Key:  
 1 = Vstup temperační médium  
 2 = Výstup temperační médium  
 5 = Nosič chladu, LN2, suchý led  
 6 = Kondenzát z vymrazovačku



## Laboratorní sestavy – standardní velikosti

S laboratorními sestavami lze provádět spolehlivé ověřovací zkoušky již s malými objemy vstupních surovin.

### Standardní velikosti VTA tenkovrstvých odparek pro laboratorní provoz

Typ odparky	Odpařovací plocha [m <sup>2</sup> ]	Kapacita [kg/h]	Minimální požadované množství vstupní suroviny [kg]
VDL 70-4	0,04	0,1 - 1,5	1,0
VDL 70-5	0,05	0,1 - 1,5	1,0
VDL 70-7	0,07	0,2 - 2,0	2,0
VDL 125-15	0,15	0,3 - 5,0	5,0
VDL 200-30	0,30	0,5 - 9,0	10,0
VDL 200-40	0,40	0,8 - 12,0	12,0

Větší laboratorní odpařovací zařízení - na poptávku



### Standardní velikosti VTA krátkocestných odparek pro laboratorní provoz

Typ odparky	Odpařovací plocha [m <sup>2</sup> ]	Kapacita [kg/h]	Minimální požadované množství vstupní suroviny [kg]
VKL 38-1	0,01	0,02 - 0,3	0,1
VKL 70-4	0,04	0,10 - 1,2	2,0
VKL 70-5	0,05	0,10 - 1,5	2,0
VKL 125-10	0,10	0,30 - 3,0	4,0
VKL 125-15	0,15	0,30 - 5,0	5,0
VKL 125-20	0,20	0,30 - 6,0	6,0
VKL 200-30	0,30	0,50 - 9,0	10,0

Větší laboratorní odpařovací zařízení - na poptávku



### Technická data

Tenkovrstvá odparka	Tenkovrstvá odparka s rektifikační kolonou	Krátkocestná odparka
Pracovní tlak: 1.000 - 0,1 mbar	Pracovní tlak: 1.000 - 0,5 mbar (u hlavy kolony); min. 1,5 mbar v odparce (dle intenzity odparu a refluxního poměru)	Pracovní tlak : 1.000 - 0,001 mbar
Maximální teplota tání zpracovávaných produktů: až do 200°C		
Maximální teplota pláště odparky: 350°C		
Maximální viskozita zbytku při provozní teplotě: 15.000 mPas		
Počet teoretických pater kolony bude stanoven dle přání zákazníka Standard: ca. 10 teoretických pater		





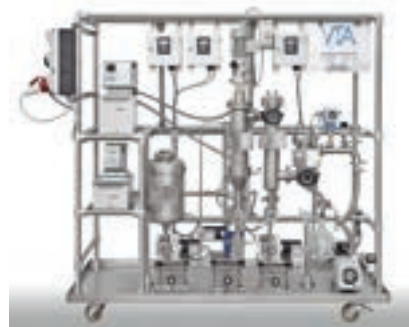
## Pilotní sestavy – standardní velikosti

Na pilotních sestavách pro tenkovrstvou a krátkocestnou destilaci mohou být úspěšně prováděny pokusy již s 30 kg vstupní suroviny.

### Pilotní sestavy s tenkovrstvou odparkou

#### Standardní velikosti VTA tenkovrstvých odparek v pilotním měřítku

Typ odparky	Odpařovací plocha [m <sup>2</sup> ]	Kapacita [kg/h]	Minimální potřebné množství vstupní suroviny [kg]
VD 83-6	0,06	5,0 - 12,0	30,0
VD 125-20	0,20	15,0 - 40,0	100,0
VD 200-50	0,50	40,0 - 100,0	300,0



### Pilotní sestavy s krátkocestnou odparkou

#### Standardní velikosti VTA krátkocestných odparek v pilotním měřítku

Typ odparky	Odpařovací plocha [m <sup>2</sup> ]	Kapacita [kg/h]	Minimální potřebné množství vstupní suroviny [kg]
VK 83-6	0,06	3,0 - 10,0	30,0
VK 100-10	0,10	3,0 - 15,0	30,0
VK 125-15	0,15	8,0 - 30,0	80,0
VK 200-40	0,40	25,0 - 80,0	200,0



### Technická data

Tenkovrstvá odparka	Tenkovrstvá odparka s rektifikační kolonou	Krátkocestná odparka
Pracovní tlak: 1.000 - 0,1 mbar	Pracovní tlak: 1.000 - 0,5 mbar (u hlavy kolony); min. 1,5 mbar v odparce (dle intenzity odparu a refluxního poměru)	Pracovní tlak: 1.000 - 0,001 mbar
Maximální teplota tání zpracovávaných produktů: až do 200 °C		
Maximální teplota pláště odparky: 350°C		
Maximální viskozita zbytku při provozní teplotě: 100.000 mPas		Maximální viskozita zbytku při provozní teplotě: 15.000 mPas
Počet teoretických pater kolony bude stanoven dle přání zákazníka Standard: ca. 10 teoretických pater		



## Pilotní sestavy – konfigurace

### Volitelné vybavení

Sestavy jsou navrhovány vždy individuálně pro každého zákazníka, a to na základě vlastností produktů a předpokládané četnosti používání. Volitelné je vedle základního vybavení i toto příslušenství:

- Ohřev cest pro dávkování produktu jakož i pro odběry – vhodné pro zpracování viskozitních materiálů nebo látek s vyšší teplotou tání
- Materiálové provedení komponent, přicházejících do styku s produktem, z nerezů nebo speciálních materiálů
- Kombinace sestavy a dalších odpařovacích stupňů
- Možnost přestavby zařízení na rektifikaci, s tenkovrstvou odparkou jako reboilerem
- Mikroprocesorové řízení sestavy s možností vizualizace
- Kontinuální provoz



Odplynovač – krátkocestná odparka – krátkocestná odparka



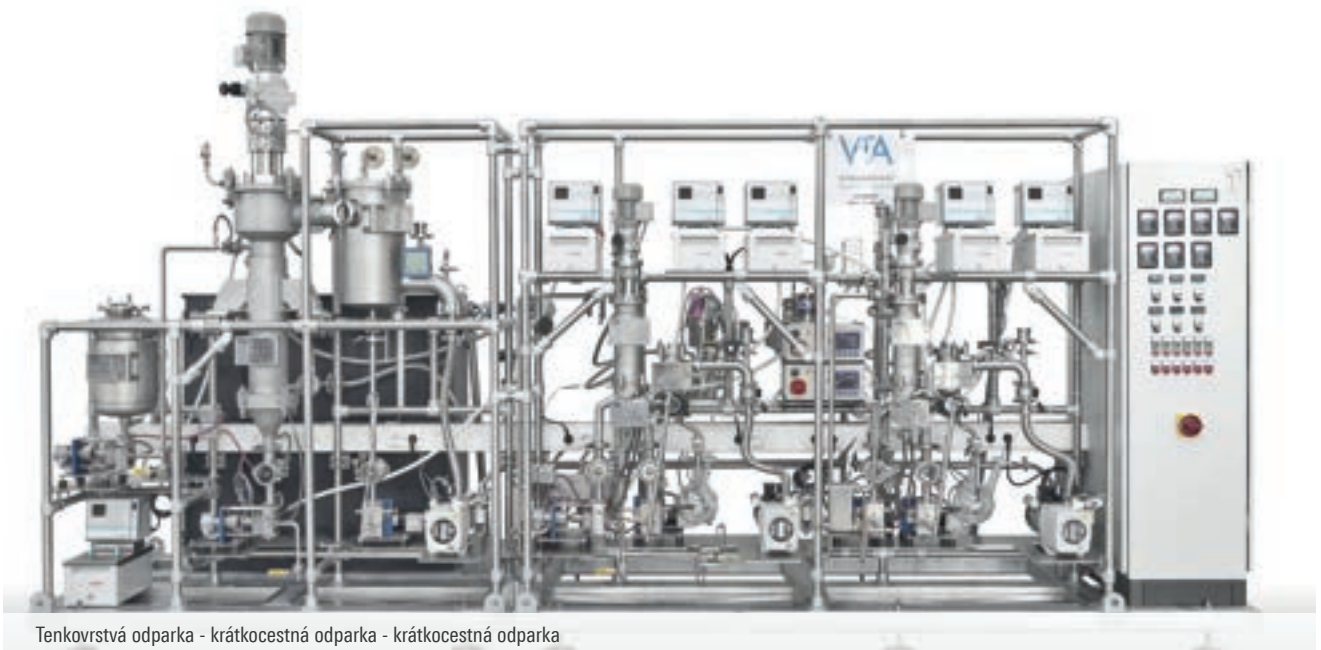
S několikastupňovými sestavami lze i při destilaci komplexních směsí dosáhnout požadované čistoty.

**Několikastupňové kombinace sestav jsou např:**

- 1. Stupeň tenkovrstvá odparka
- 2. Stupeň krátkocestná odparka
- 3. Stupeň krátkocestná odparka
  
- 1. Stupeň odplynovač
- 2. Stupeň krátkocestná odparka
- 3. Stupeň krátkocestná odparka
  
- 1. Stupeň odplynovač
- 2. Stupeň krátkocestná odparka
- 3. Stupeň krátkocestná odparka
- 4. Stupeň krátkocestná odparka



Tenkovrstvá odparka - krátkocestná odparka s regulací/vizualizací



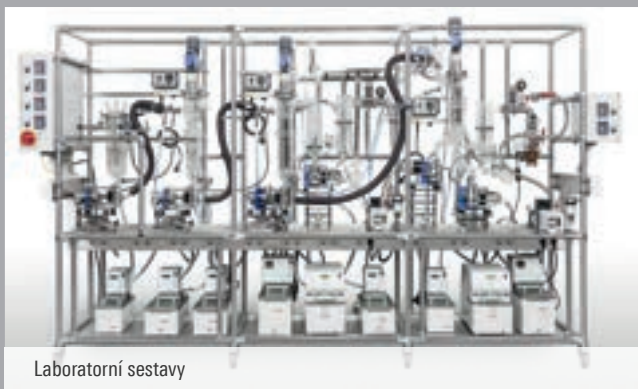
Tenkovrstvá odparka - krátkocestná odparka - krátkocestná odparka



Provádění experimentálních zkoušek na laboratorních a pilotních sestavách



Destilace na zakázku



Laboratorní sestavy



Pilotní sestavy



Kompletní zařízení & jednotlivé komponenty



Servis

## VTA provozně technická zařízení GmbH & Co. KG

Založení	1994
Počet spolupracovníků	90
Sídlo	Niederwinkling/Německo Dceřiný podnik Peking/Čína VTA PROCESS EQUIPMENT BEIJING CO., LTD Pobočky Rock Hill/USA Seri Kembangan/Malaysia

Navštivte nás na internetu:  
[www.vta-process.de](http://www.vta-process.de)



## Skupina STREICHER

Založení	1909 (MAX STREICHER GmbH & Co. KG aA)
Počet spolupracovníků	ca. 4.000
Sídla	Hlavní sídlo: Deggendorf/Německo Po celém světě více než 30 poboček skupiny STREICHER