

# Capillary Flow Technology

Daniel Sander, produktový specialista GC

NPI, Praha 11/2022



# Capillary Flow Technology

## Technologie spojů, umožňujících úpravu toku vzorku

Inertní

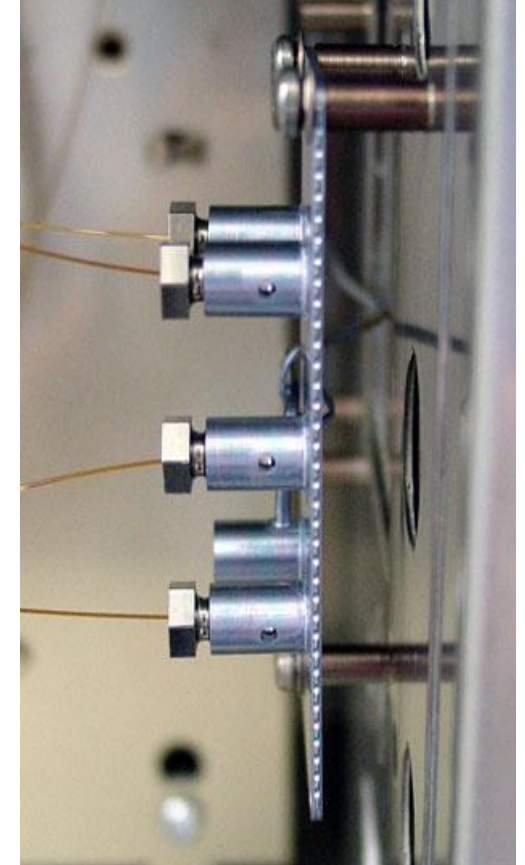
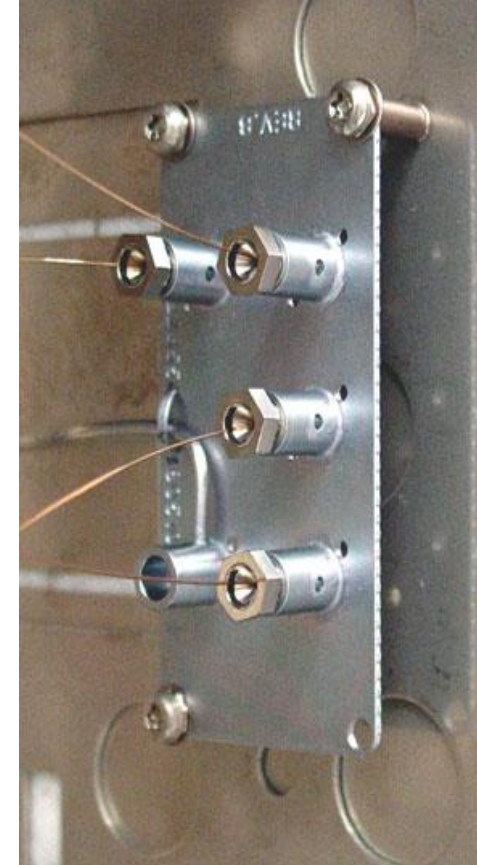
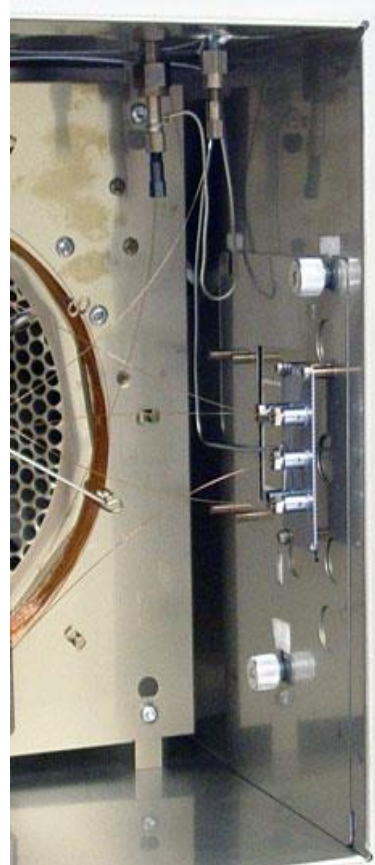
Nepatrný mrtvý objem

Pevně těsní

Rychle vedou teplo

Teplotně odolné

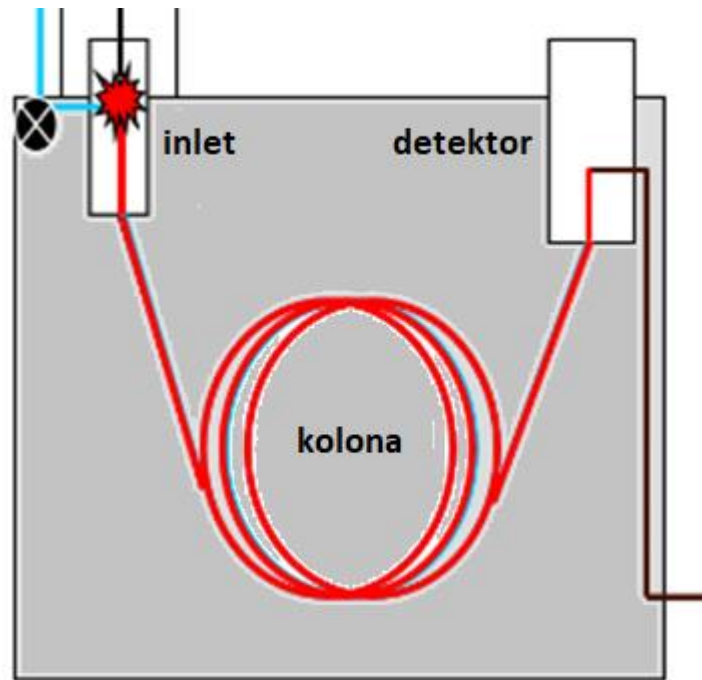
Jednoduché



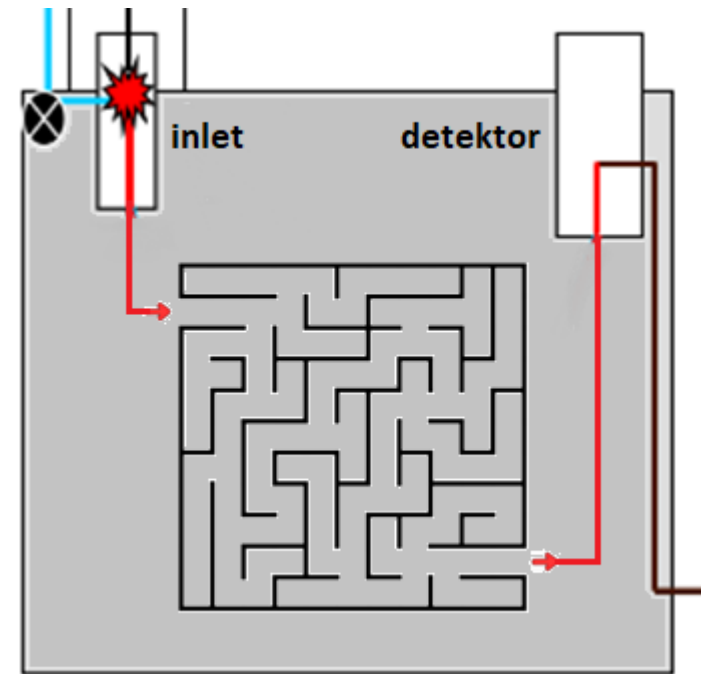
# Capillary Flow Technology

## Úpravu toku vzorku

- Přímá



- Nepřímá



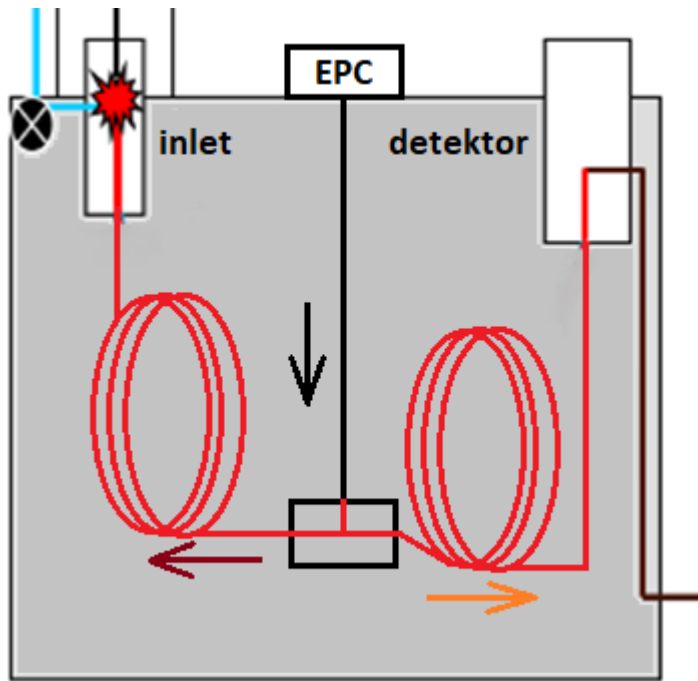
HPST



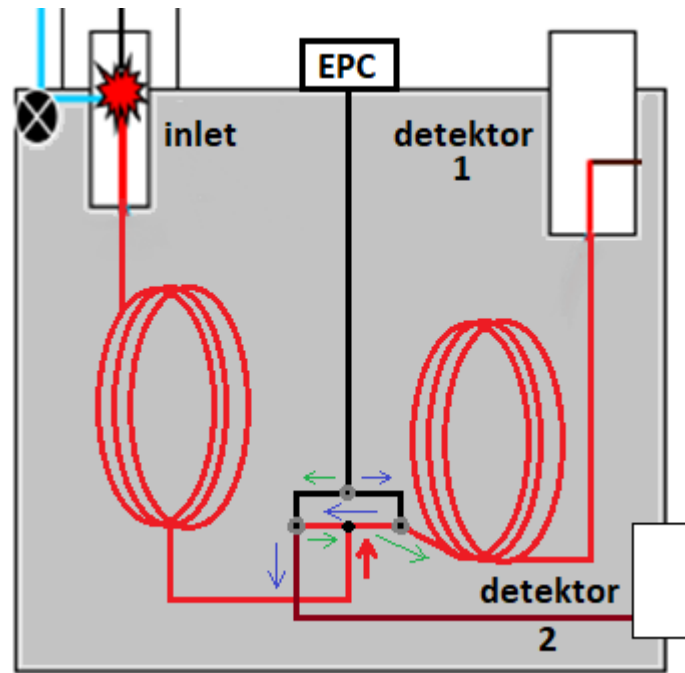
# Capillary Flow Technology

## Úpravy toku vzorku

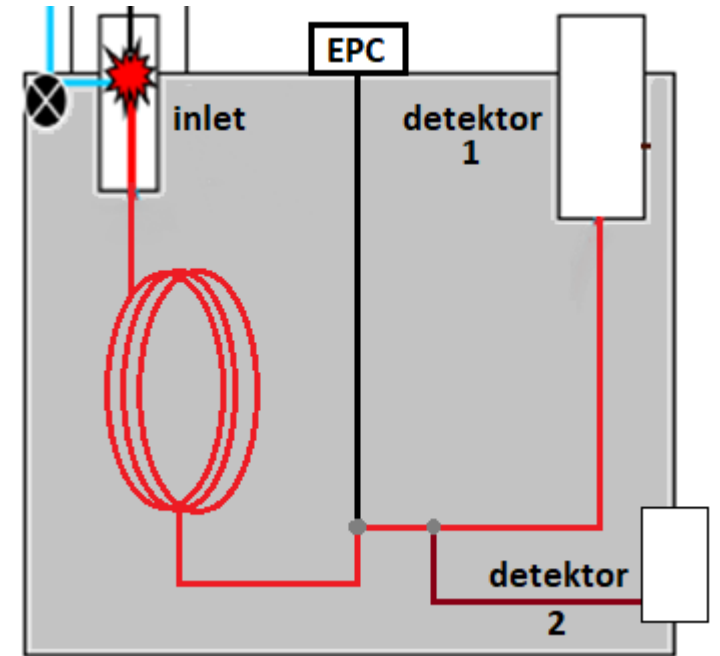
- Backflush  
(zpětný proplach)



- Dean Switch  
(přepínání kanálu)



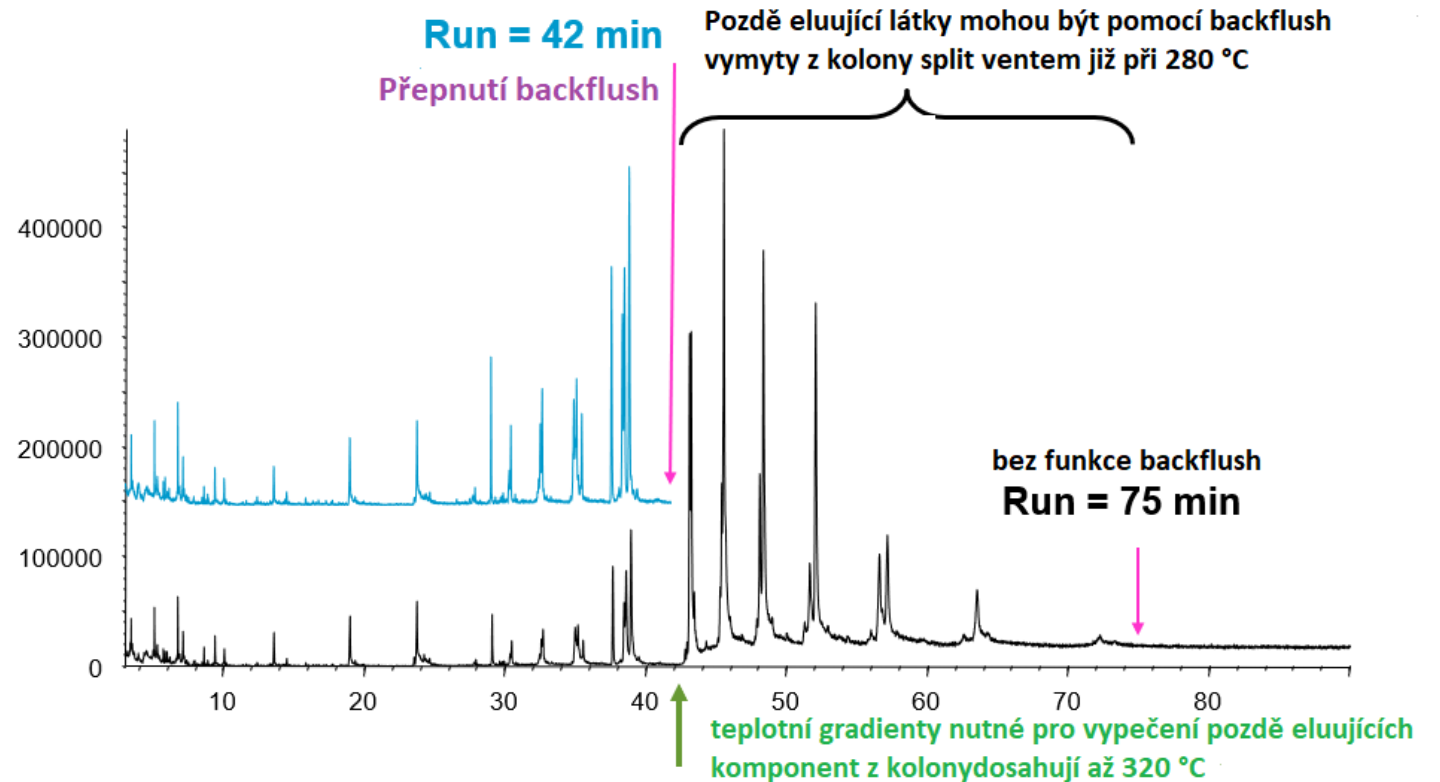
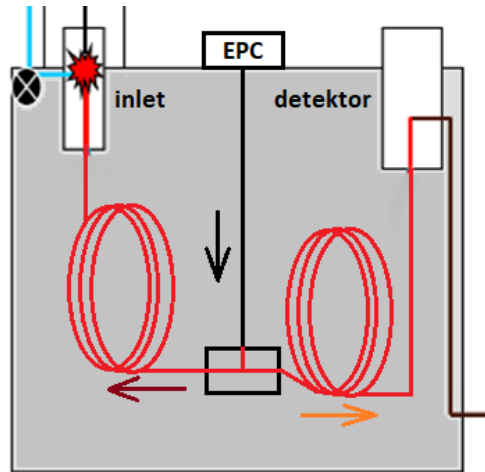
- Purged effluent splitters  
(děliče toku vzorku)



# Backflush

- Obrácení toku vzorku pomocí přidaného modulu EPC v děliči toku po té, co děličem prošel poslední analyt zájmu
- Ochrana kolony před zanesením méně těkavými látkami
- Zkrácení délky analýzy
- Výměna kolony bez zavzdušnění MS

## Analýza extraktu mléka:

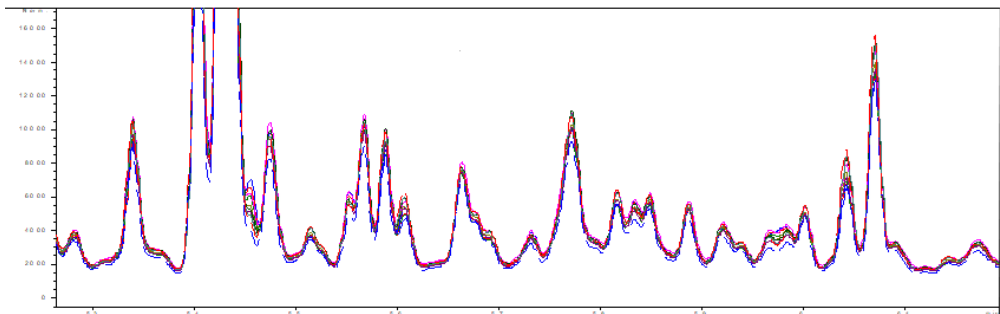
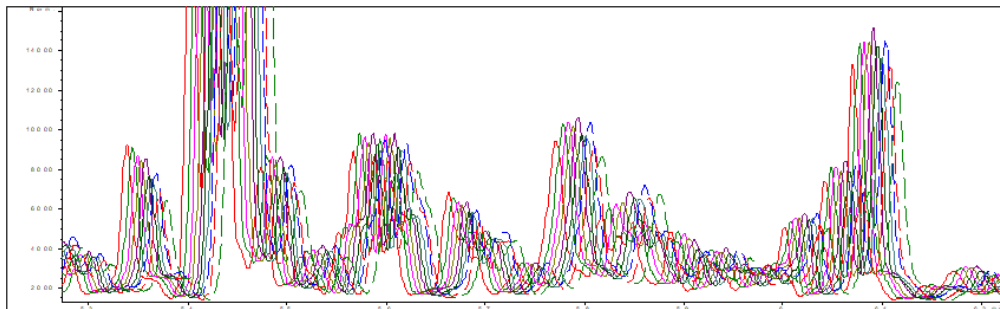


# Backflush

- Analýza PCB v rybím oleji, záznam ECD detektoru a vliv matricových efektů na změnu retenčních časů

- Posun retenčních časů

- Zvýšení pozadí



Abundance

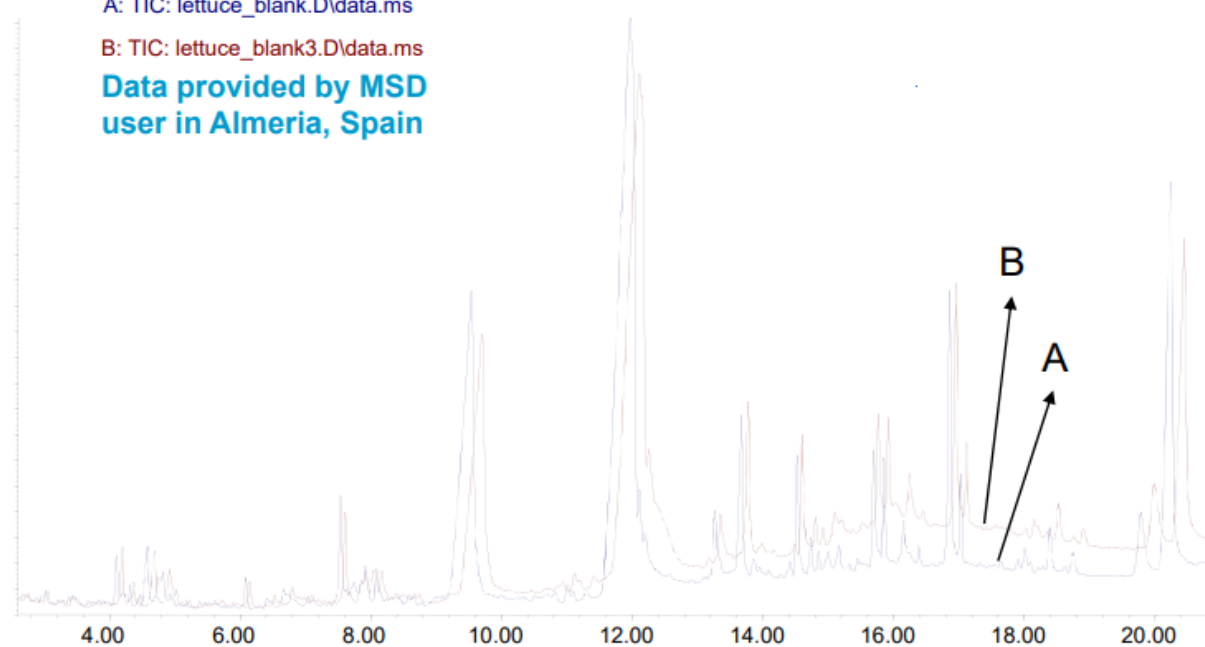
4.6e+07  
4.4e+07  
4.2e+07  
4e+07  
3.8e+07  
3.6e+07  
3.4e+07  
3.2e+07  
3e+07  
2.8e+07  
2.6e+07  
2.4e+07  
2.2e+07  
2e+07  
1.8e+07  
1.6e+07  
1.4e+07  
1.2e+07  
1e+07  
8000000  
6000000  
4000000  
2000000  
0

Time

A: TIC: lettuce\_blank.D\data.ms

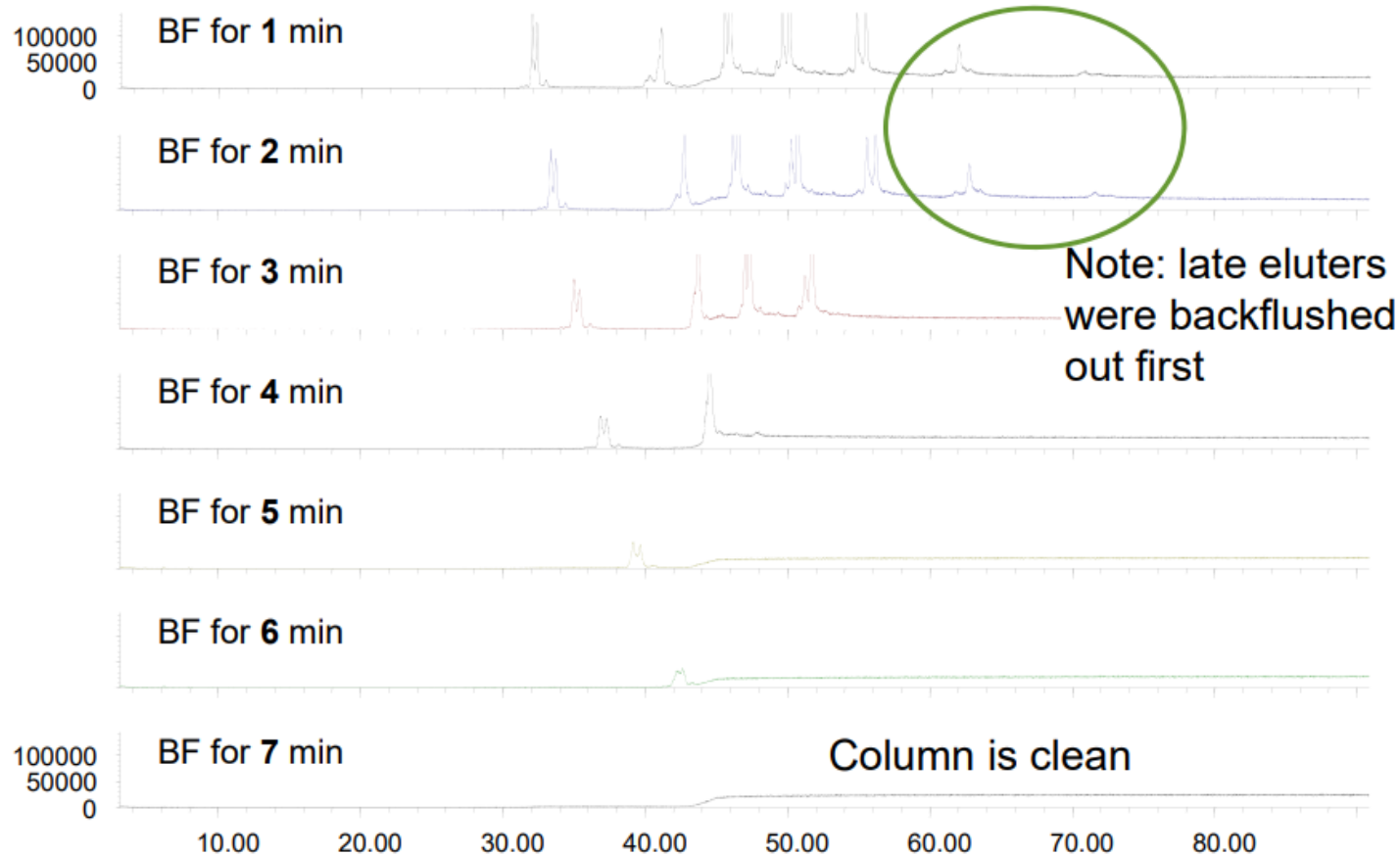
B: TIC: lettuce\_blank3.D\data.ms

Data provided by MSD  
user in Almeria, Spain



# Backflush

- Postupný efekt čištění kolony s prodlužující se délkou trvání backflush

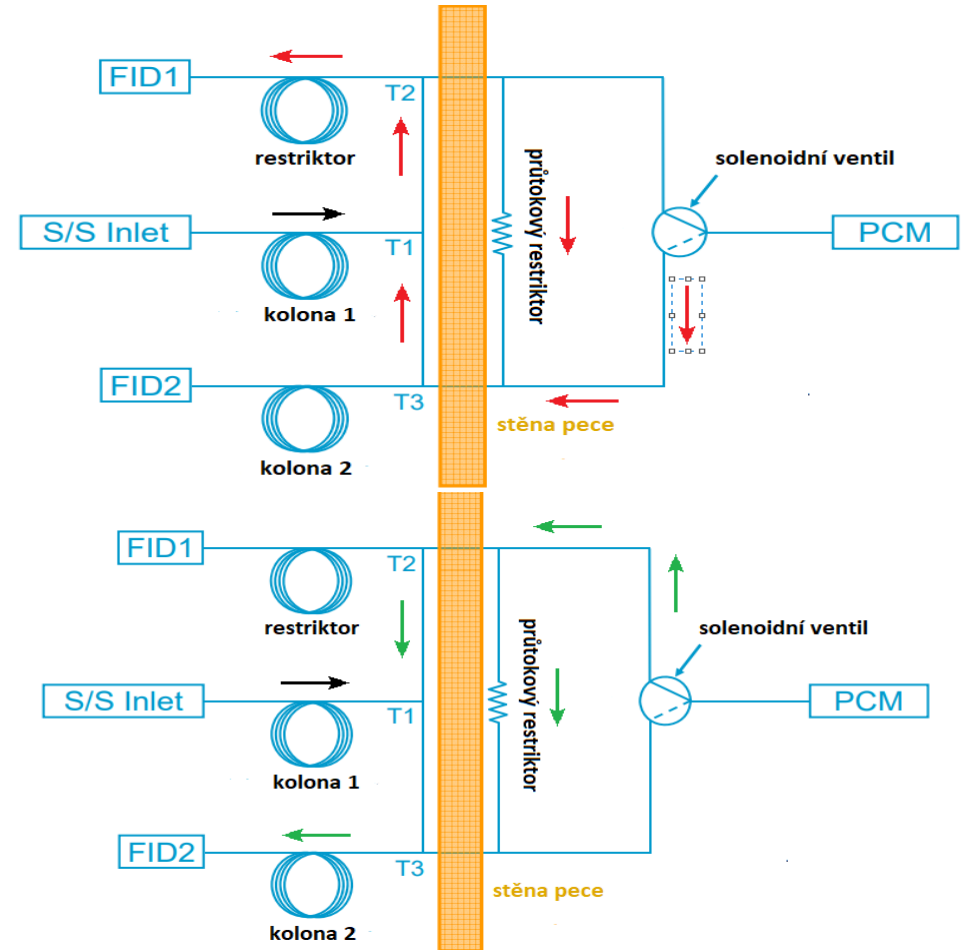
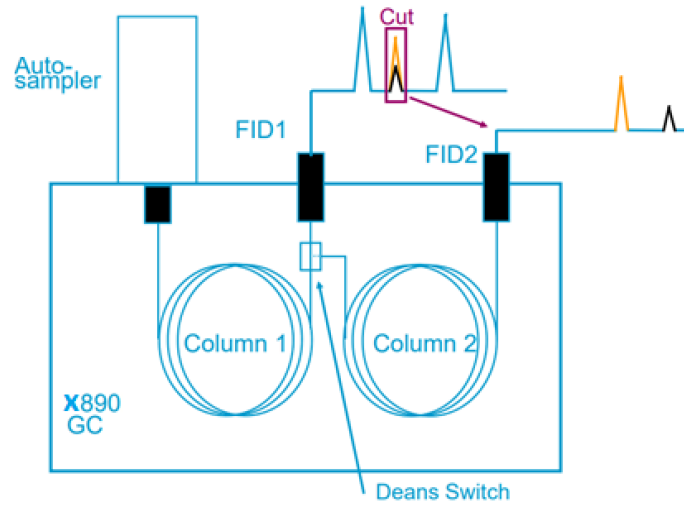
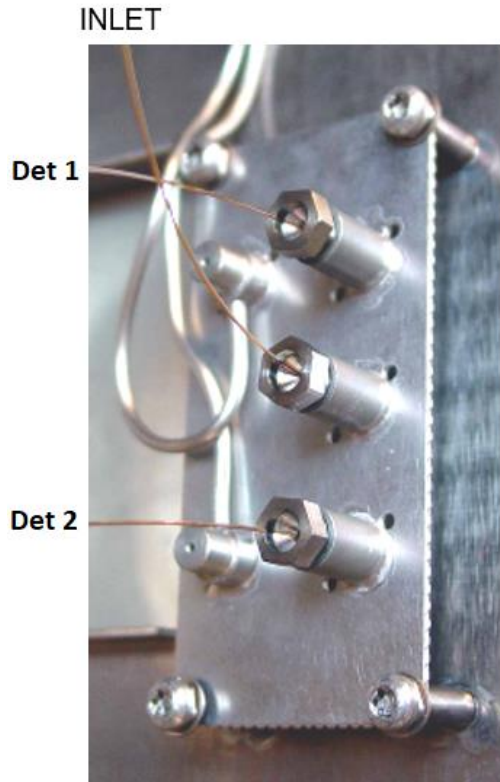


HPST



# Dean Switch

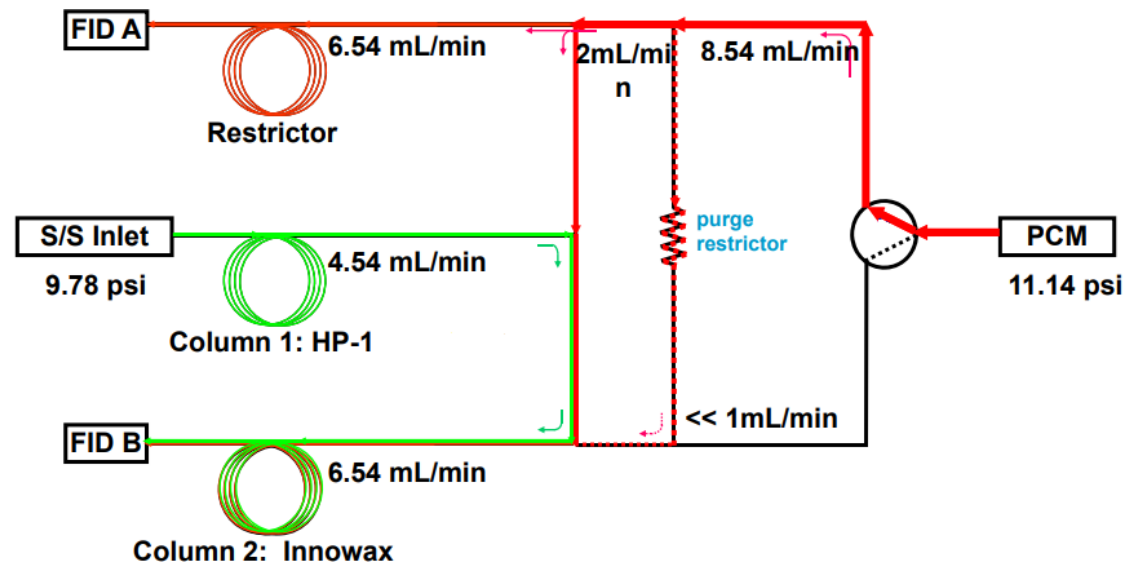
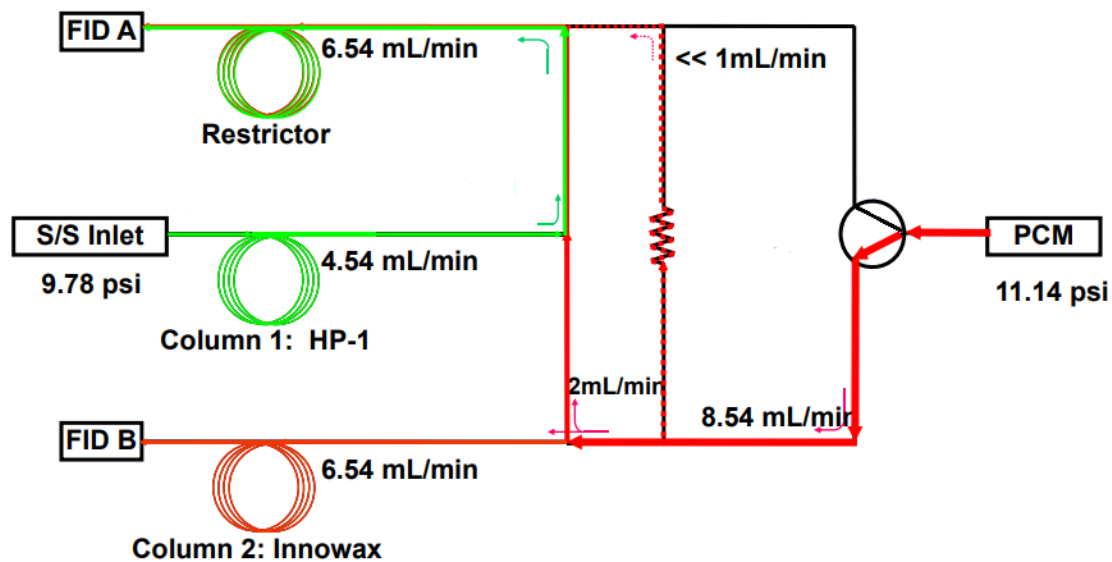
- „Heart cutting“ – jednoduchá 2D chromatografie, složité vzorky, úzký výsek analytů zájmu





# Dean Switch

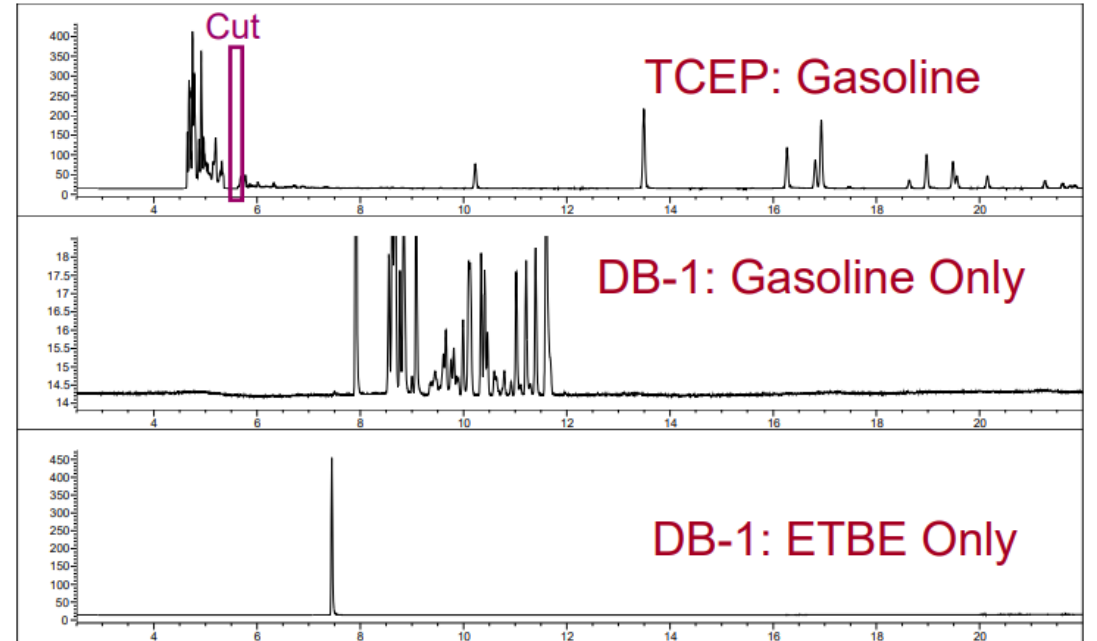
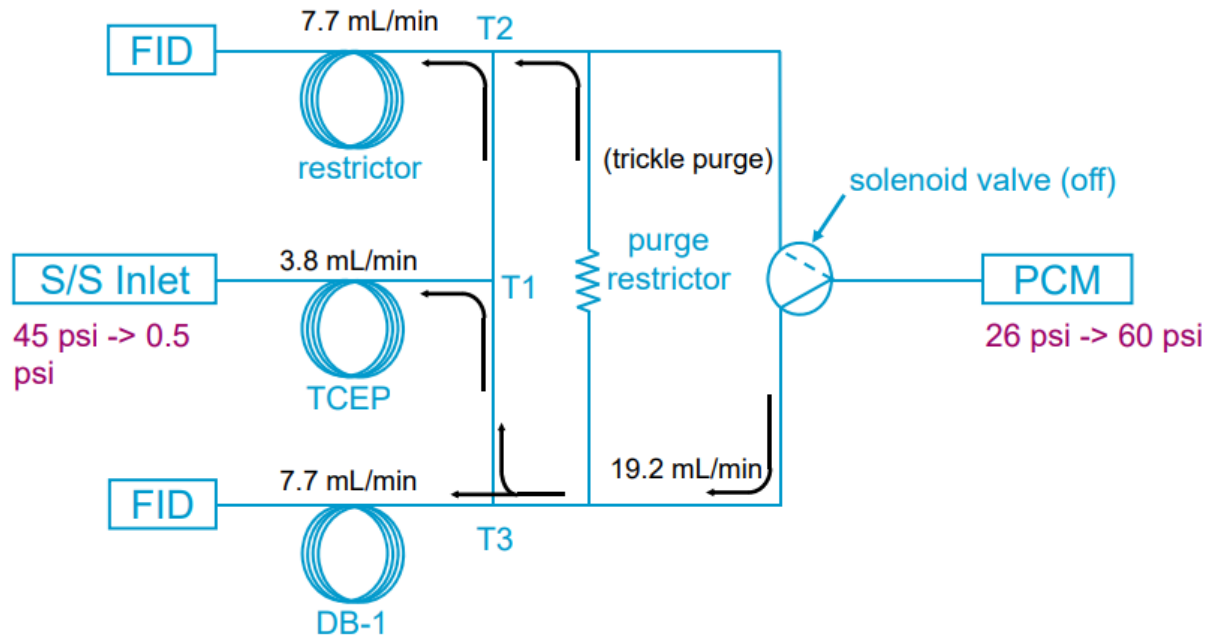
- Princip dělení, střídání toku vzorku



# Dean Switch

- Stanovení ETBE (biolíh/etyltercbutyleter) v benzínu + Backflush

- Ethyl Terc Butyl Ether (ETBE). Jeho přidáním do benzínu se zlepšuje spalování a naopak snižuje takzvaná uhlíková stopa



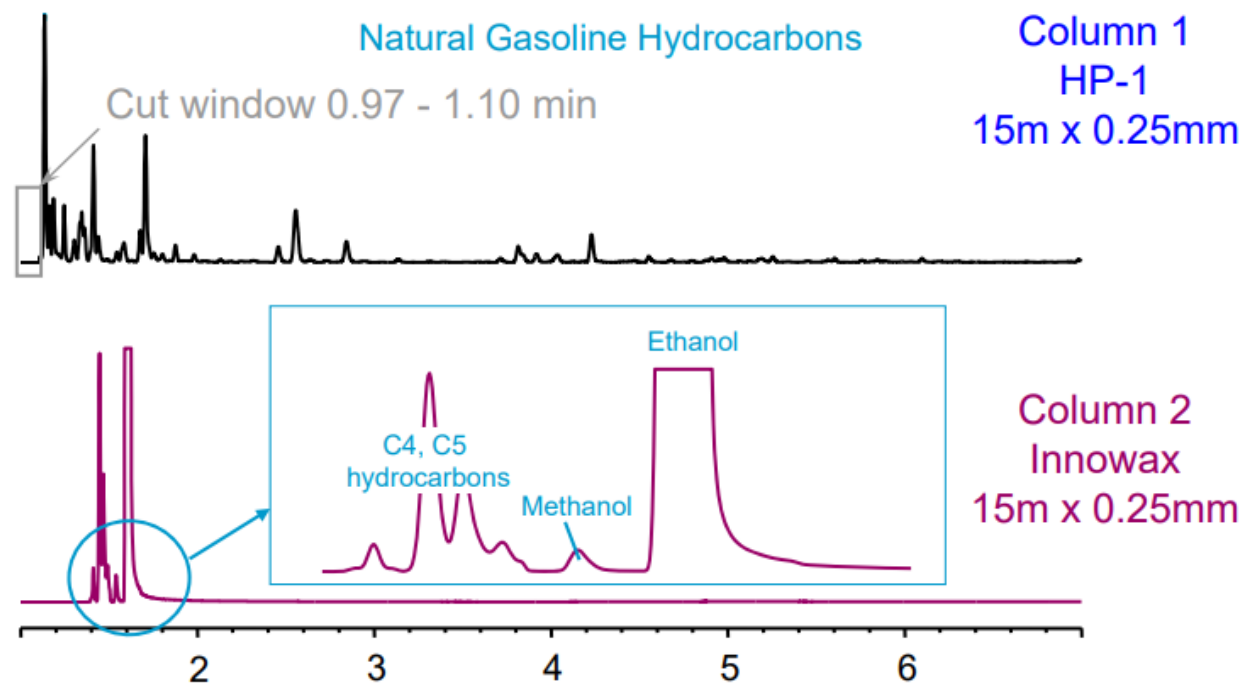
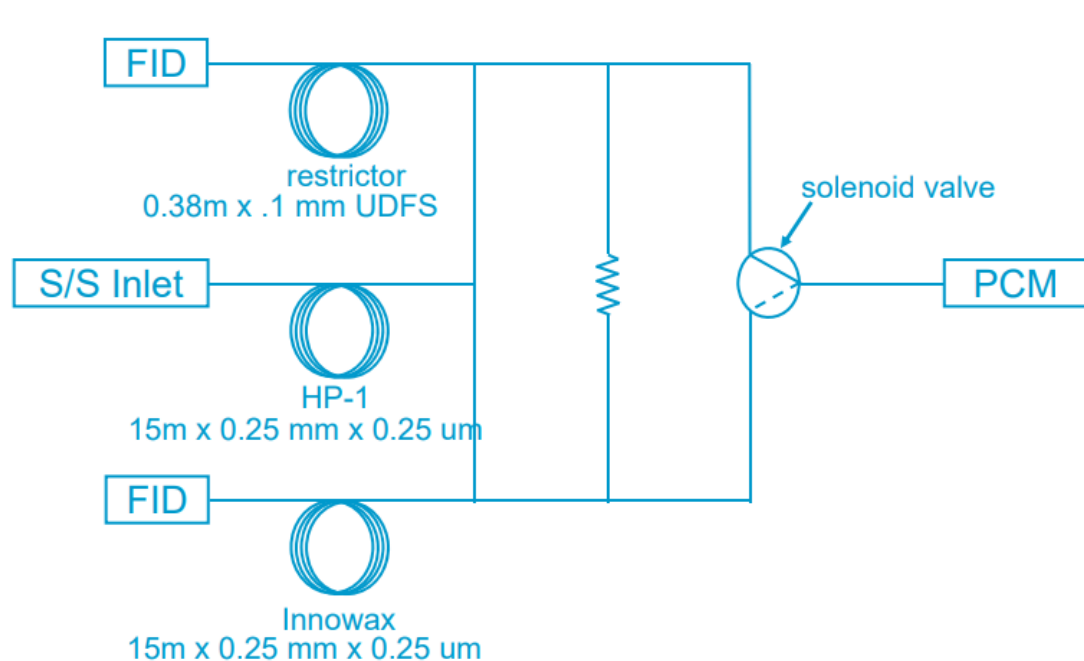
HPST

# Dean Switch

- Stanovení čistoty denaturovaného palivového ethanolu

- Ethanol původem z fermentace a destilace biomasy, „denaturovaný“ 2-5% přidavkem benzínu,

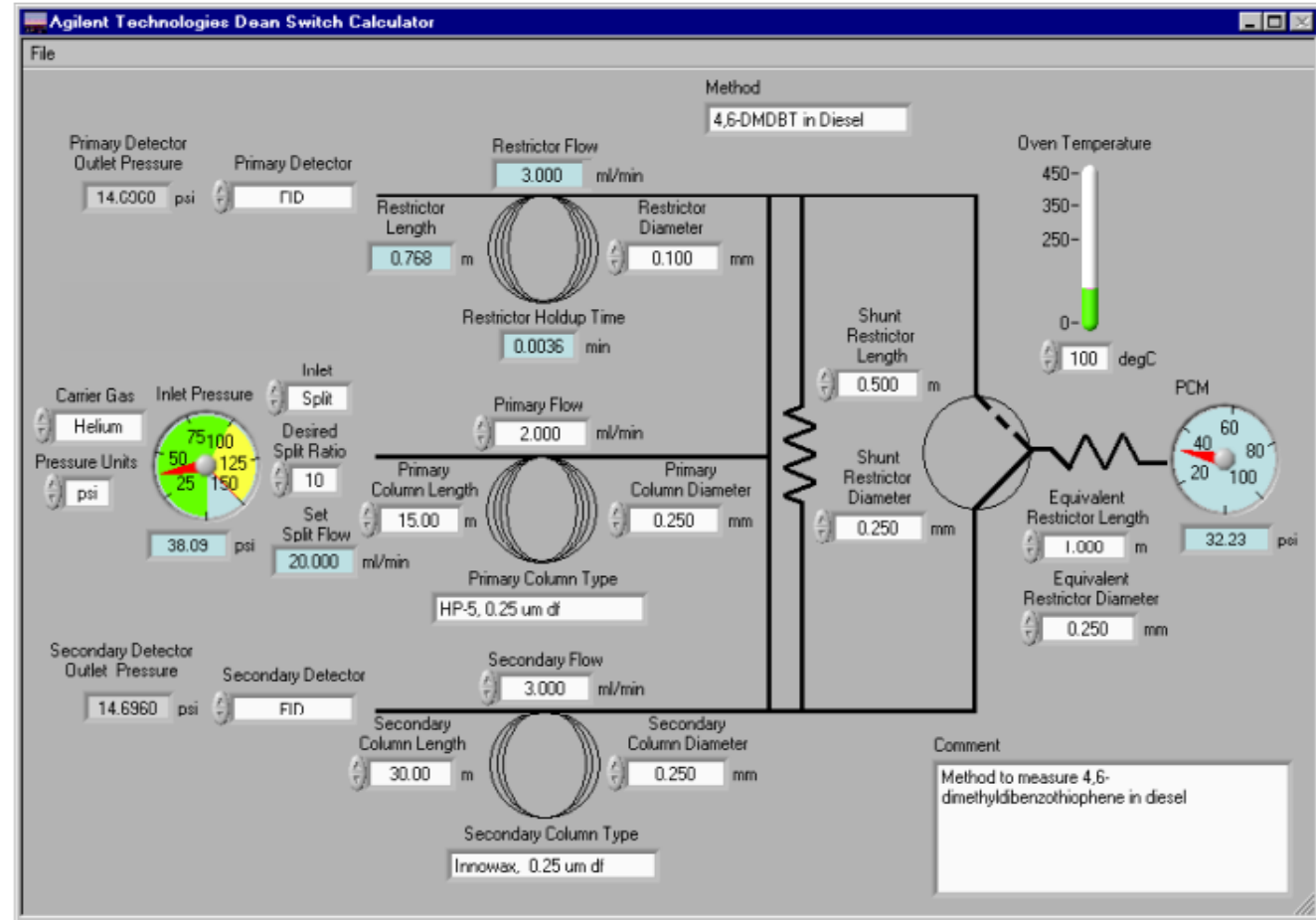
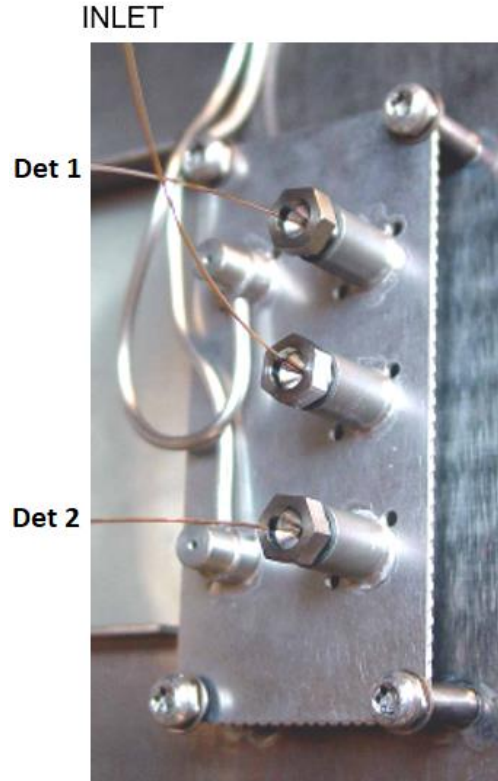
- Stanovení čistoty vzhledem k obsahu methanolu



HPST

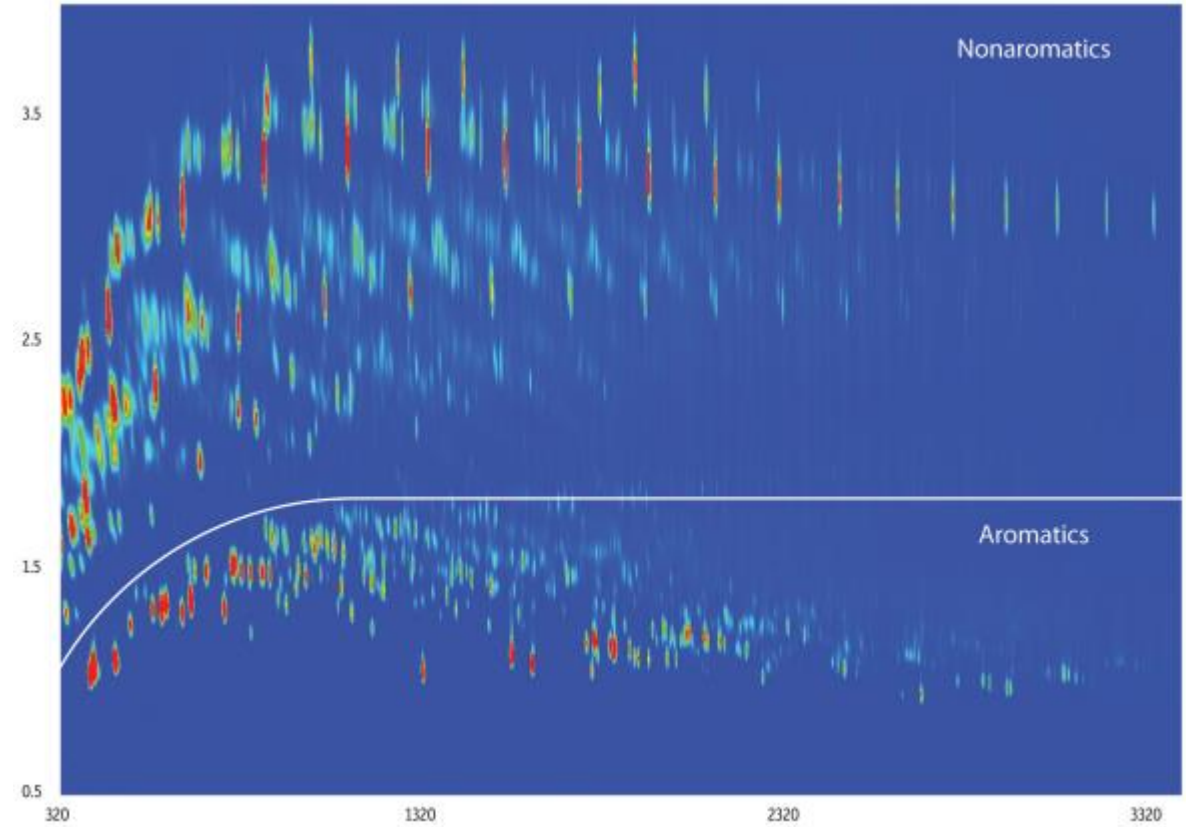
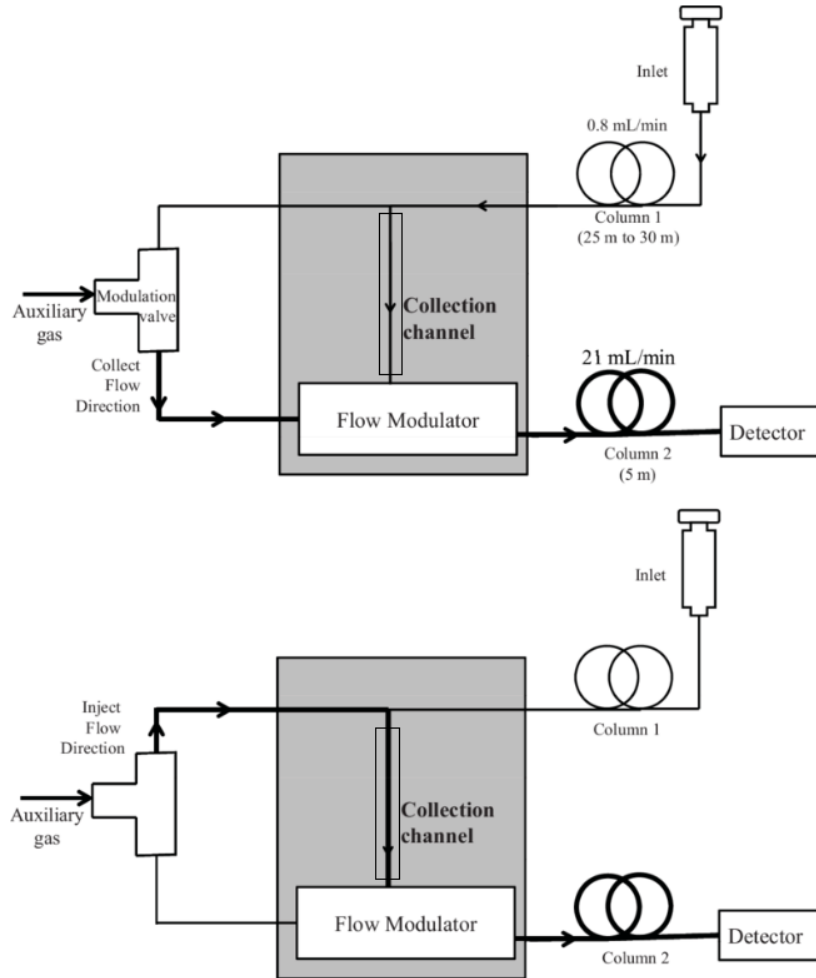
# Dean Switch

## - Kalkulátor pro Dean Switch



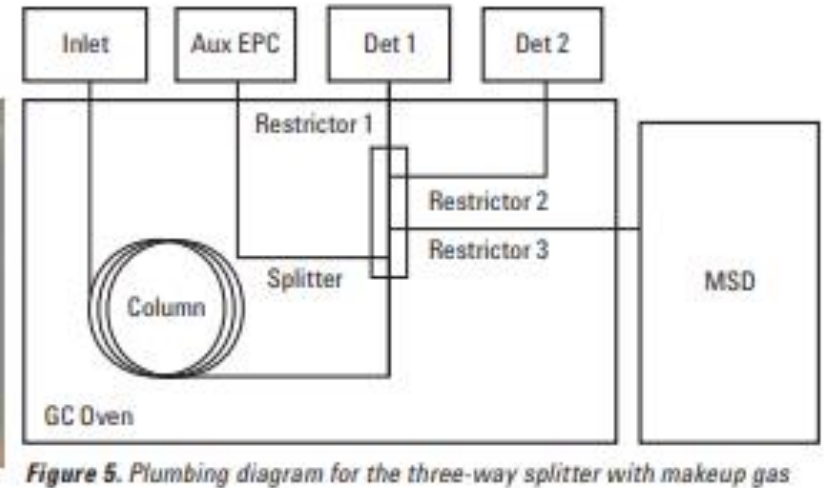
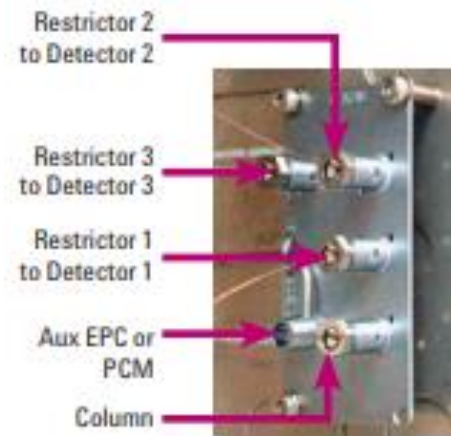
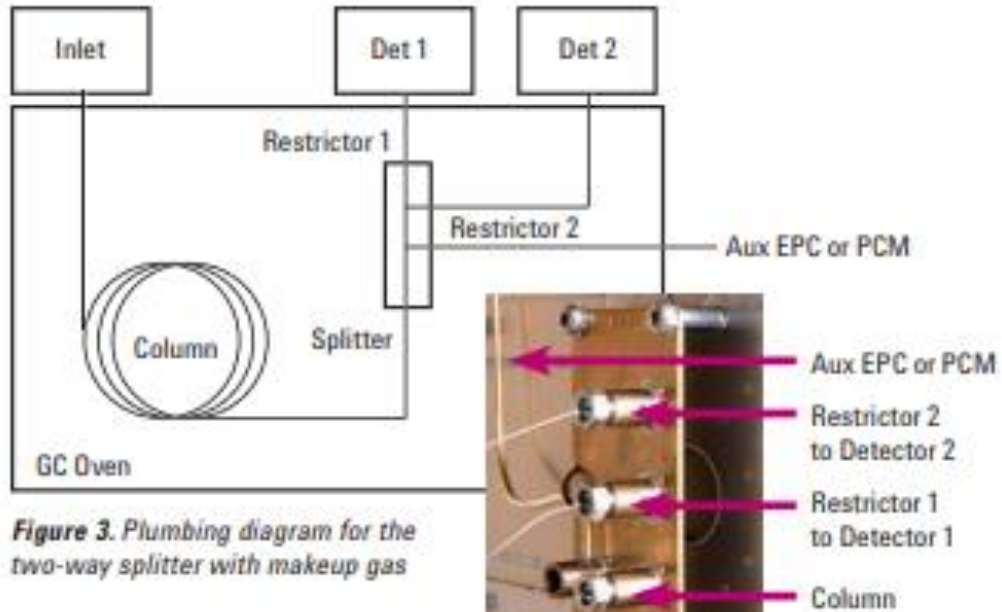
# Flow Modulator (GCxGC)

- Flow Modulátor pro 2D GC (separace složitých směsí uhlovodíků na základě těkavosti x polarity)



# Děliče toku (dvou, tří-cestné)

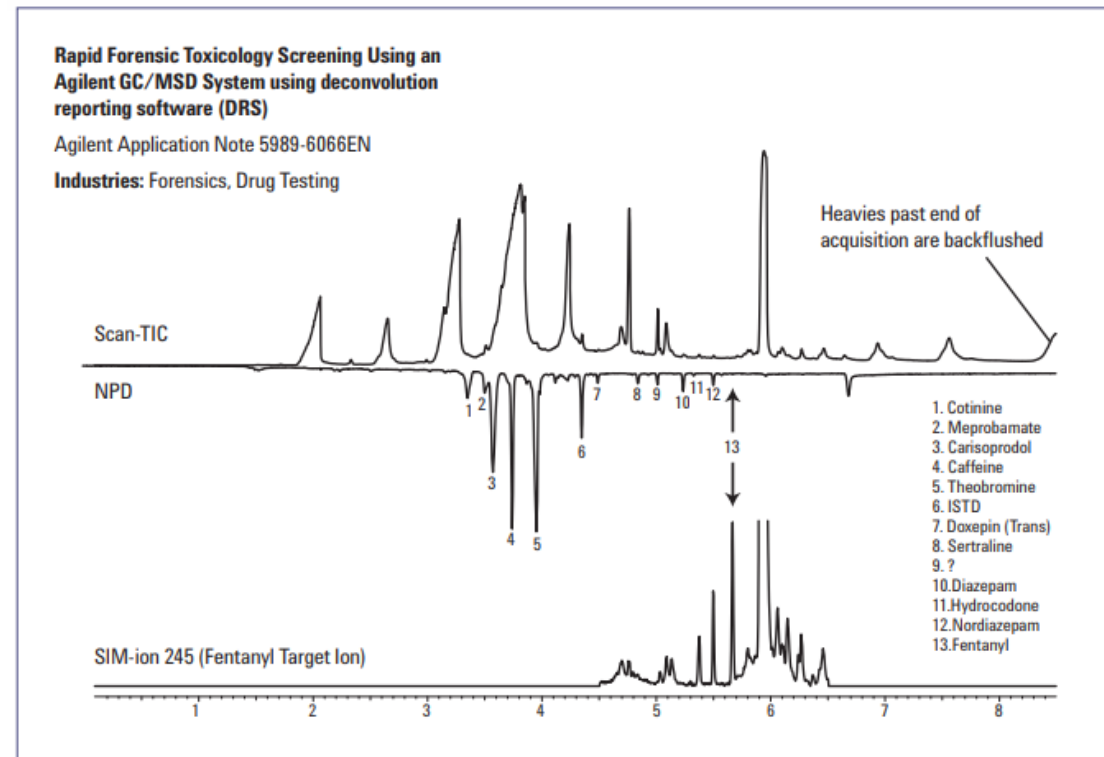
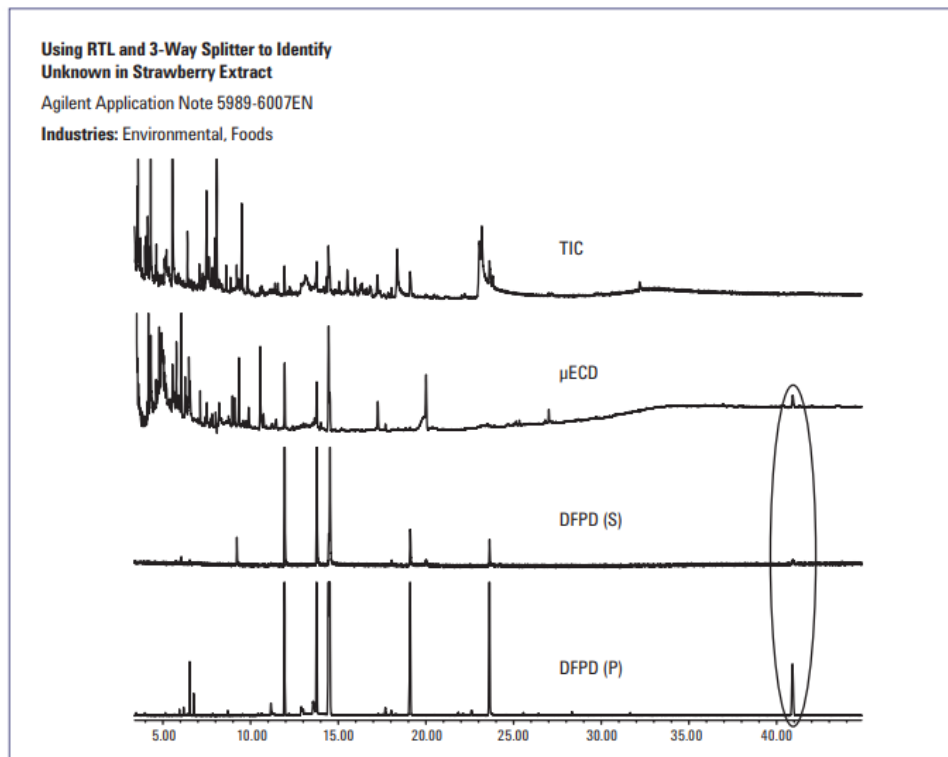
- Dělí tok vzorku do dvou, či tří detektorů, pro srovnání odezvy či stanovení detekčně specifických sloučenin
- Ve spojně se vzorek dělí dle odporu koncovek, který činí vždy součin jejich délky a vnitřního průměru



# Děliče toku (dvou, tří-cestné)

- Dělí tok vzorku do dvou, či tří detektorů, pro srovnání odezvy či stanovení detekčně specifických sloučenin

- Ve spojení se vzorek dělí dle odporu koncovek, který určují vždy jejich délky, vnitřní průměr, tloušťka stacionární fáze, volba nosného plynu, teplota okolí



# Analýza alkoholu v krvi s využitím systému Agilent HS 8697 a 8890 GC-Dual FID

Konfiguraci tvoří inlet, předkolona, rozdělení toku vzorku (unpurged two-way splitter), dvě kolony, dva FID detektory

Poměr dělení vzorku odpovídá odporu koncovek, který určují vždy jejich délky, vnitřní průměr, tloušťka stacionární fáze, volba nosného plynu, teplota okolí

Možnost separovat složky jednoho nástřiku na dvou odlišných stacionárních fázích

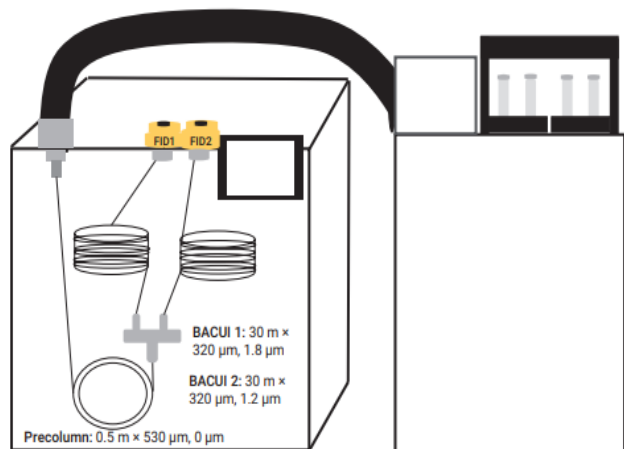
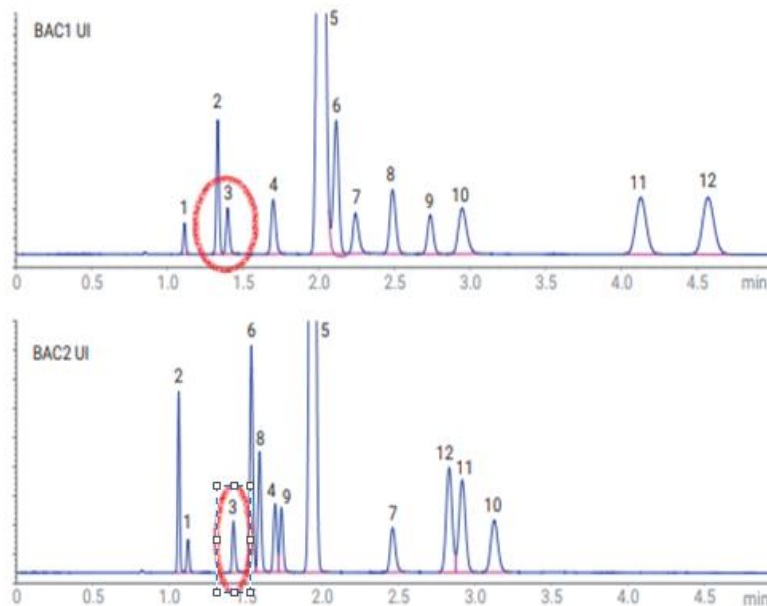


Figure 1. Configuration details of headspace/GC system used in testing.

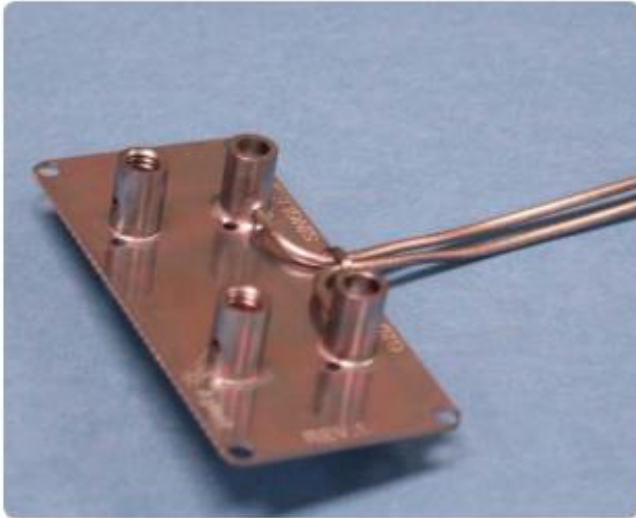


Peak Index	Compound Name	RT BAC1 UI (min)	Rs BAC1 UI	RT BAC2 UI (min)	Rs BAC2 UI
1	Methanol	1.071		1.081	2.7
2	Acetaldehyde	1.284	7.9	1.022	
3	Ethanol	1.348	2.0	1.371	11.5
4	Isopropanol	1.644	7.2	1.640	3.1
5	t-Butanol	1.953	5.2	1.881	5.3
6	Propanal	2.048	1.3*	1.485	4.1
7	n-Propanol	2.175	2.0*	2.388	10.6
8	Acetone	2.412	3.8	1.538	1.8
9	Acetonitrile	2.65	3.9	1.674	1.1
10	2-Butanol	2.867	3.0	3.043	3.3
11	Ethyl acetate	4.027	12.4	2.84	1.6
12	2-Butanone	4.456	4.1	2.753	7.1



# Capillary Flow Technology

## Technologie spojů, umožňujících úpravu toku vzorku



Inertní

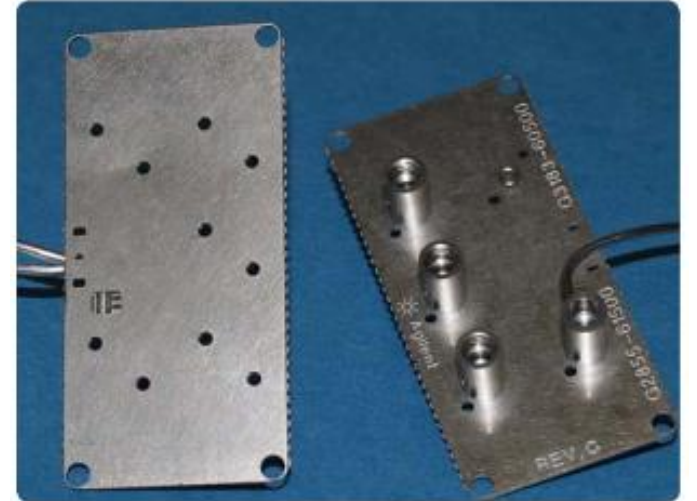
Nepatrný mrtvý objem

Pevně těsní

Rychle vedou teplo

Teplotně odolné

Jednoduché



Autorizovaný distributor  
Agilent Technologies



**Děkuji za pozornost**



[www.hpst.cz](http://www.hpst.cz)

