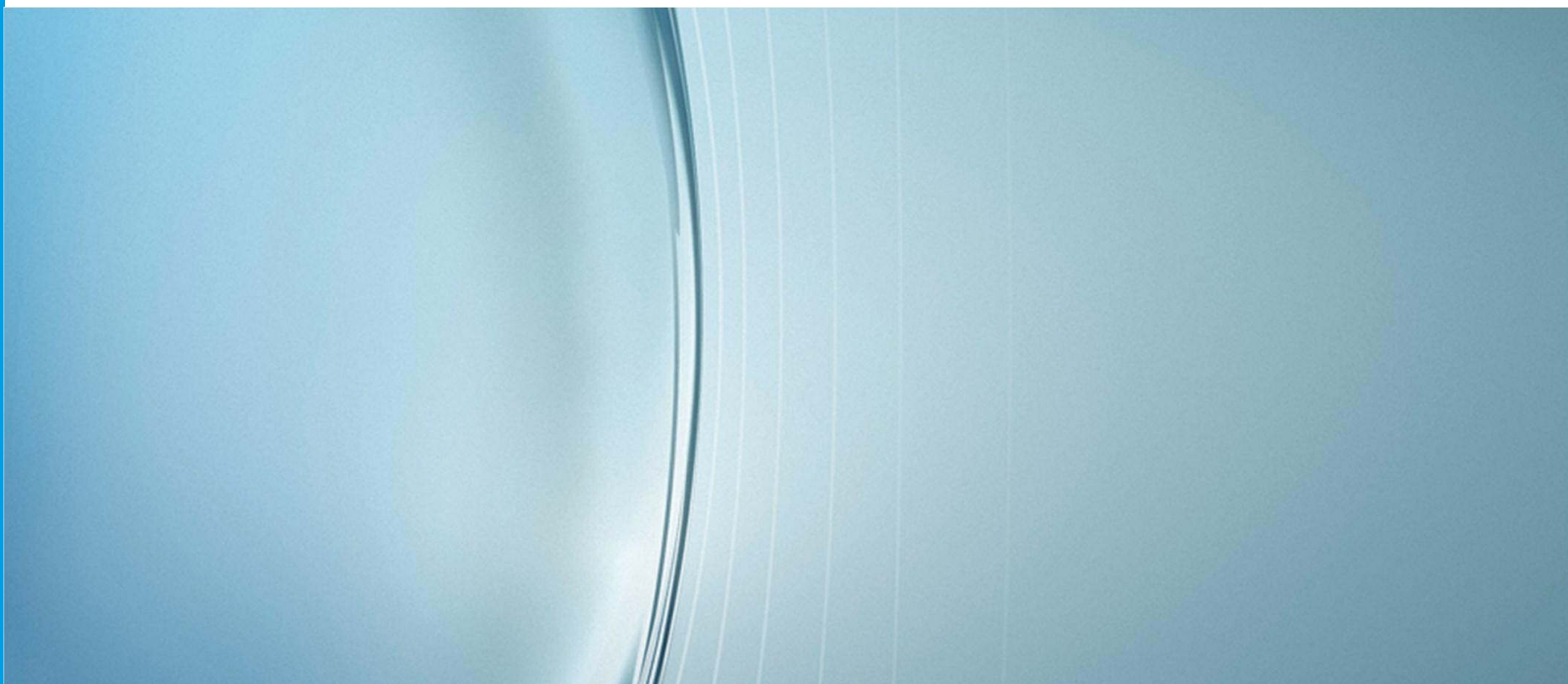


Detekce rozhraní kapalných médií v průtočných systémech

Ing. Eva Pavlová

Industry Sales Manager/ Food and Beverages

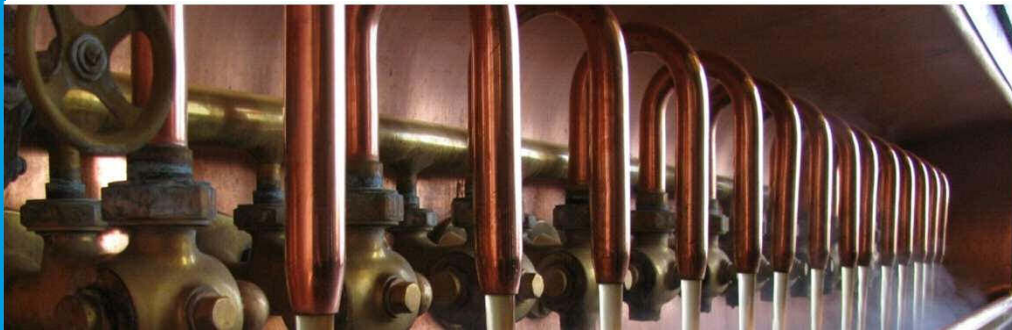
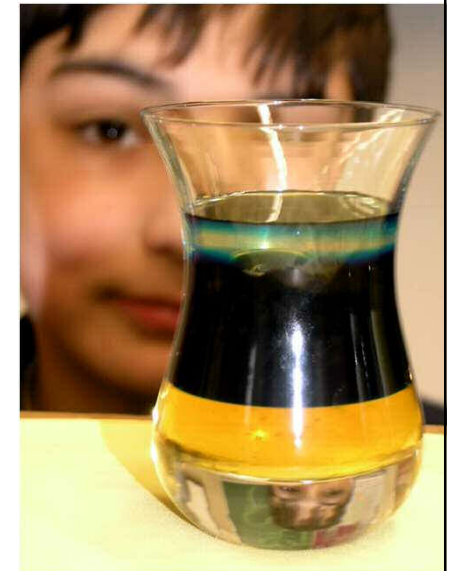


Detekce rozhraní médií

Komplikací detekce rozhraní v kapalných systémech je absence ostrého přechodu dvou navzájem mísitelných médií.

V průtočných systémech dochází k naředění a rozhraní je plynulou změnou vlastností média.

Určení hodnoty rozhraní je čistě na zkušenostech a požadavcích výroby.



Hustota jako technologická vlastnost produktu

- ❑ Hustota potravinářského produktu je vnímána jako senzorický ukazatel, který je často vnímán jako znak kvality.
- ❑ Hustota výrobku je důležitým ukazatelem vyrovnanosti výroby a mnohdy je tento ukazatel spojen s obsahem složky deklarované na obalu.

Např. Hustota smetany – obsah tuku
 Hustota marmelády – obsah ovocné složky
 Hustota kečupu – obsah pevné složky



Sledování změn hustoty v průběhu výroby

Žádoucí změny hustoty v průběhu výroby

- procesy výroby spojené s kvašením a zráním
- procesy šaržového míchání
- procesy in-line směšování

Nežádoucí změny hustoty v průběhu výroby

- kontrola produktu v průběhu výroby
- oddělování produktu od protláčkové vody
- kontrola plnění obalu správným produktem



Měření hustoty on-line

Měření hustoty lze realizovat níže uvedenými metodami.

změna frekvence vibrací

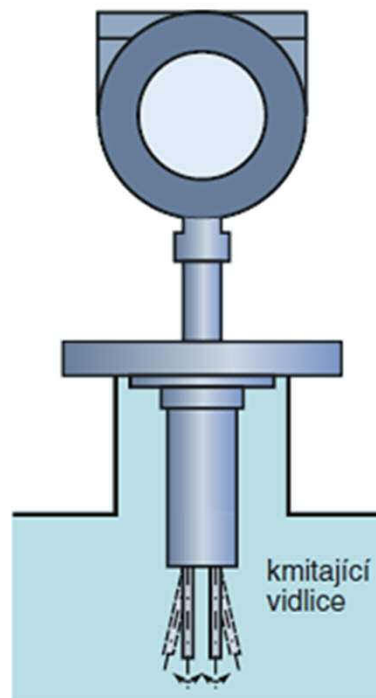
změna rychlosti šíření zvuku

radiometrie

hydrostatický tlak

gravimetrie – pyknometrie

vztlak



Přístroje Endress + Hauser pro měření hustoty



Vibrační vidlice



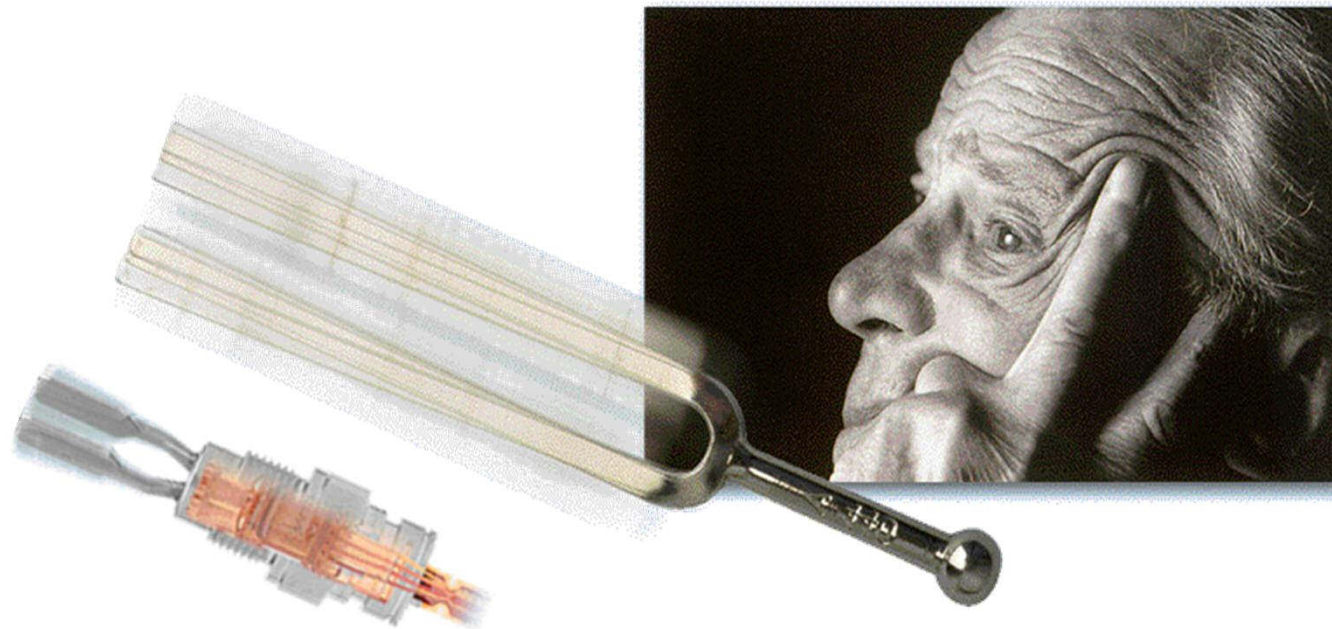
Coriolisův průtokoměr



Liquiphant M Density

Piezoelektricky buzená vibrační vidlička – změna rezonanční frekvence s hustotou okolního média.

Z důvodu závislosti hustoty na teplotě je k Liquiphant M snímači připojen teploměr, který zajišťuje kontrolu referenčních podmínek nebo teplotní korekci.



Liquiphant M Density

Určeno pro přímou montáž do potrubí a nádob.

Aplikace:

Sledování průběhu kvašení piva, vína, cideru...

Řízení mísení ve statických nádobách

Oddělování produktu od protláčkové vody

Kontrola šarže před plněním

Kontrola vlastností produktu

Ochrana před nařed'ováním...

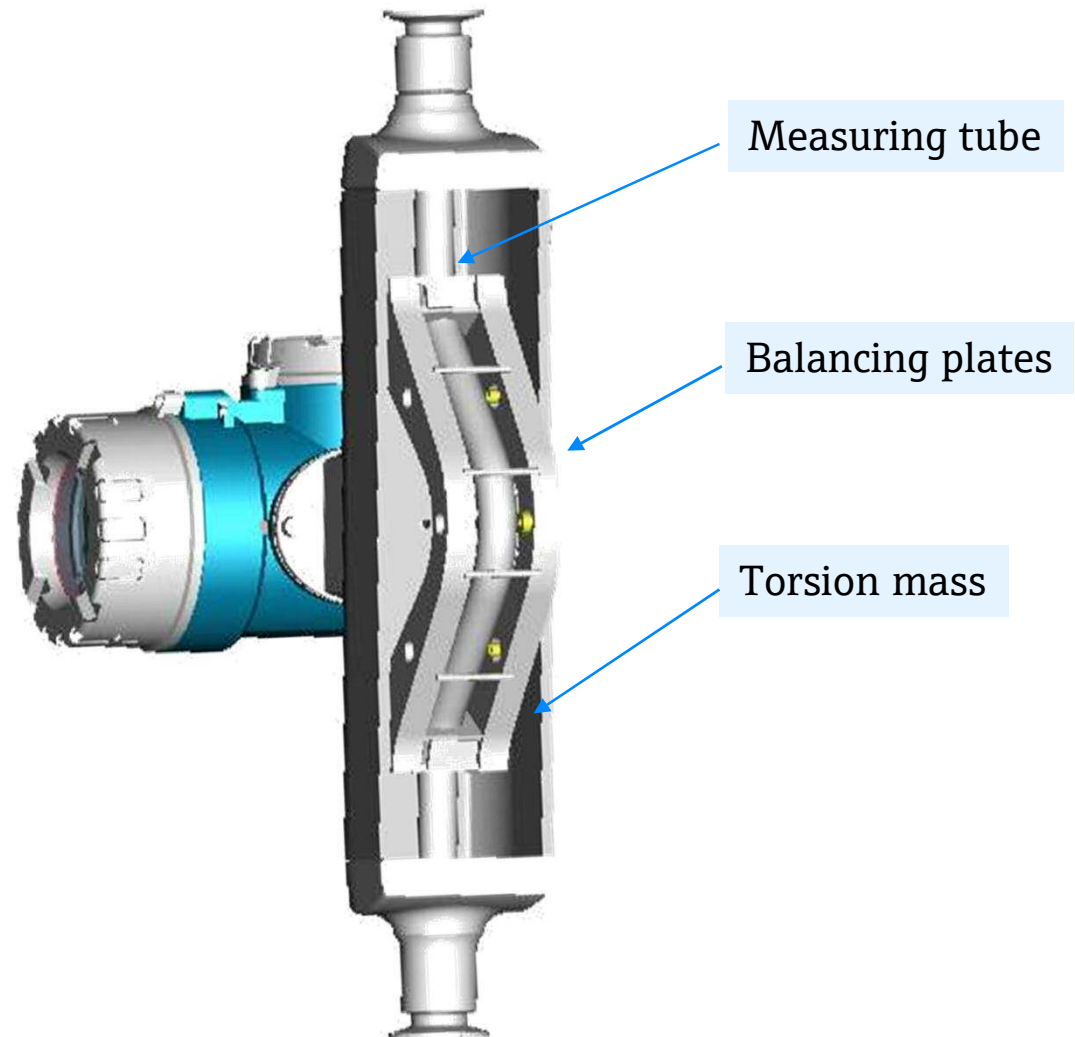


Promass

Princip měření:

Coriolisova síla působící na oscilující trubici, jíž protéká tekutina, způsobuje fázový posun oscilace různých částí trubice, který je přímo úměrný rychlosti proudění tekutiny.

Hustota tekutiny působí odpor oscilaci trubice. Změna frekvence oscilace trubice je úměrná změně hustoty přítomné tekutiny.



Promass

Promass I



Promass F



Promass S



Aplikace:

Průtokové aplikace – kontrola produktu
on-line ředění či mísení dvousložkových směsí
řízení kontinuálních a přítokovaných procesů

	Vibronic – Liquiphant	Coriolis – Promass
Advantages	■ Large number of process connections to choose from: universal usage ■ Density information and pump protection possible with one Liquiphant ■ Calculation in customer specific units e.g °Brix, °Plato, °Baumé etc. possible ■ Up to 5 Liquiphant density sensors can be connected to the density computer FML621	■ Maximum process dependability, because density, temperature and mass flow are all measured directly ■ Approval for custody-transfer applications ■ No maintenance necessary
Installation options	Direct installation in tanks and pipes	Direct measurement in the pipe
Process temperature	0...+80 °C	-50...+200 °C (-200...+350 °C optional)
Process pressure	25 bar	400 bar
Accuracy	0.002 g/cm ³	0.0005 g/cm ³
Reproducibility	0.0007 g/cm ³	0.00025 g/cm ³

Aplikace

- Pivovary** – měření koncentrace mladiny, piva na stáčírkách
- Nealkoholické nápoje** – měření koncentrace cukerných roztoků a ovocných koncentrátů , měření hustoty výsledného produktu
- Lhovary** – měření koncentrace lihu a cukerných roztoků
- Mlékárny** – měření hustoty smetany, mléka, smetanových sýrů
- Výroba škrobu** – měření hustoty škrobového mléka
- Výroba dětské výživy** – měření hustoty přesnídávek
- Výroba zmrzliny** – měření hustoty směsi na plničku
- Cukrovary** – měření koncentrace cukru v lehké a těžké šťávě
- Výroba jedlých olejů** – měření hustoty oleje



a mnoho dalších ...

Potravinářské aplikace

Měření pH

Důležitý technologický znak.

Přímo ovlivňuje kvalitu výrobku a technologii.

Důležité pro činnost enzymů a mikroorganismů

Důležité pro barvu nápojů a pokrmů

Konzervační účinek

Kontrola čisticích procesů



Potravinářské aplikace

Měření vodivosti

Převážně pro kontrolu mycích a sanitačních procesů a kontrolu koncentrací sanitačních roztoků.

Konduktivní měření vodivosti pro kapaliny
0,04 $\mu\text{S}/\text{cm}$ – 10 mS/cm

Induktivní měření vodivosti pro kapaliny
10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ – 1000 mS/cm



Potravinářské aplikace

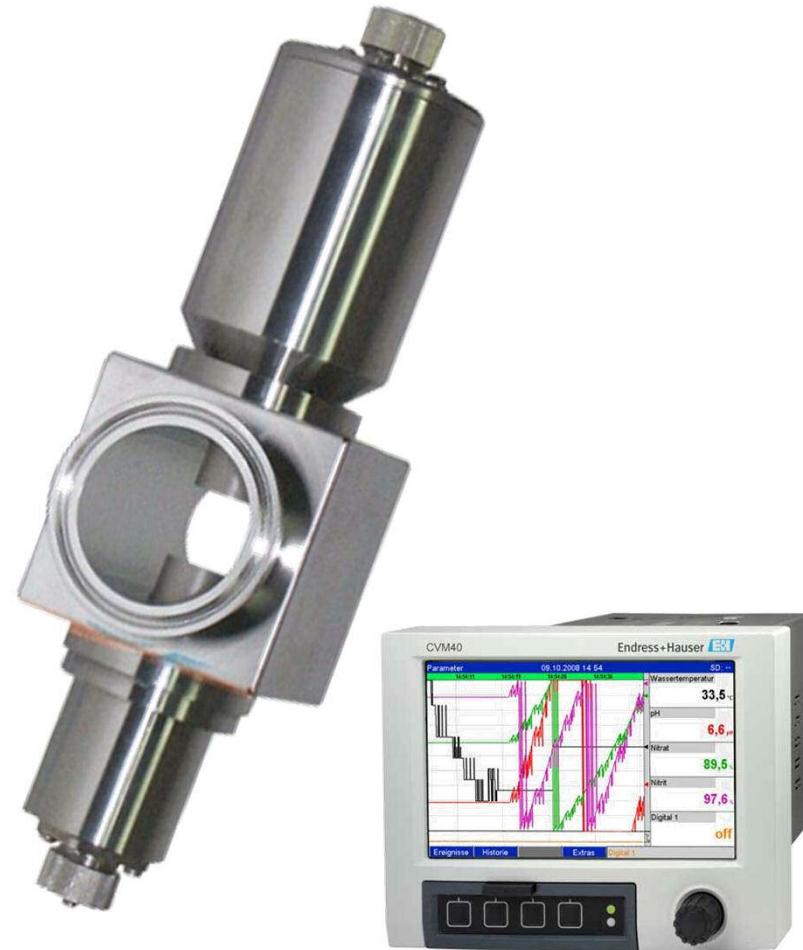
Měření barvy OUSAF22

Barva je základní senzorickou vlastností potravin.

Měření v jednotkách

APHA/Hazen
EBC
ASBC
ASTM
ICUMSA

- Řízení dávkování barvicí látky
- Provozní kontrola stability barvy
- Detekce rozhraní produktu a vody



Potravinářské aplikace

Měření zákalu

Zákal je technologická vlastnost produktu přímo spojená s kvalitou .

Řízení provozu a kontrola účinnosti filtrace.

Kontrola koloidní stability čirých produktů.

Řízení dávkování zákalotvorných látek.

Kontrola biologických procesů spojených s nárůstem biomasy.

Detekce rozhraní.



Potravinářské aplikace

Měření zákalu způsobeného velkými částicemi nad 1 µm OUSTF10

Měření nízkých zákalů na úhlu 11° a 0° velmi citlivé na částice křemeliny, velké částice zákalu a kvasnice s kompenzací na barevnost produktu.

Měření na vlnových délkách VIS a NIR nebo
Long Pass (780 nm a výše)

Provozní teploty: 0 až 90°C (krátkodobě 130°C)

Rozsah měření: 0-2, 0-20, 0-200 FTU



Potravinářské aplikace

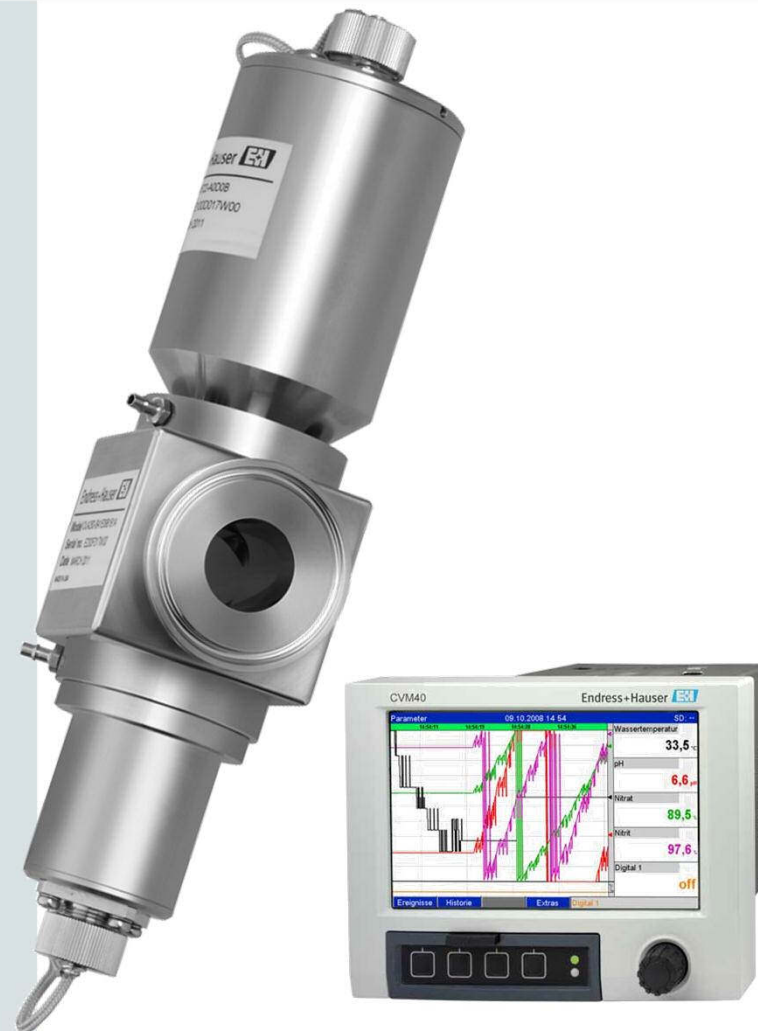
Měření absorbance a optické hustoty OUSAF12

Měření absorbance a optické hustoty.

Měření na vlnových délkách 400, 420, 430, 540, 950, 1134 nm, VIS a NIR, Long Pas NIR

Provozní teploty: 0 až 90°C (krátkodobě 130°C)

Rozsah měření: do 2,5 AU nebo 50 OD
(v závislosti na optické dráze)



Potravinářské aplikace

Měření koloidního zákalu do 1 μm CUS52D

Měření zákalu v úhlu 90° velice citlivé na koloidní zákal.

Měření na vlnové délce 860 nm odolné absorpci barevných látek.

Provozní teploty: - 20 až + 85°C

Detekční limit: 0,0015 FNU

Rozsah: 0 – 4000FNU

Chyba měření: 2% z měřené hodnoty,
+/- 0,01 FNU



Potravinářské aplikace

Měření vysokých zákalů OUSAF11

Jednoduché transmisní čidlo založeno na útlumu paprsku na přímé optické dráze.

Jednoduché měření na vlnových délkách NIR a VIS a NIR na optické ráze 5 nebo 10 mm.

Provozní teploty: 0 až 90°C (krátkodobě 130°C)

Rozsah: 0-3 AU, 0 – 6 OD



Potravinářské aplikace

Měření biomasy OUSBT66

Jednoduché transmisní čidlo založeno na útlumu paprsku na přímé optické dráze speciálně navržené pro měření biomasy mikroorganismů.

Monitoring růstu mikroorganismů, průběh kvašení, koncentrace řas, řízení krystalizací, měření suspenzí.

Měření na vlnové délce 880 nm na optické dráze 5, 10 nebo 20 mm.

Provozní teploty: 0 až 70°C (krátkodobě 135°C)

Rozsah: 0-4 AU, 0 – 8 OD

