

---

# ANALITZADORS EN LÍNIA

# Analitzadors de procés en línia

Dispositius en línia que analitzen mostres de productes en diferents parts del procés de forma contínua sense necessitat d'interrompre el procés

- Permeten monitoritzar els paràmetres claus d'un procés
  - Concentracions del fluids
- Procés de vigilància contínua
- Obtenció d'informació a temps quasi real ( $\pm$  min)
- Permeten operar en condicions òptimes per al procés

# Analitzadors de procés en línia

---

- Millores en el procés:
  - Més qualitat del producte minimitzant pèrdues
  - Més seguretat del procés ja que evita la realització de molts anàlisis perillosos, sobretot en la planta química
  - Més automatització del procés
- Menys costos de producció

# Analitzadors de procés en línia

---

- Anàlisis químics: determinació de concentracions, pH...
- Anàlisis físics: densitat, viscositat...

# Analitzadors de procés en línia

Els analitzadors permeten integrar en llaços de control

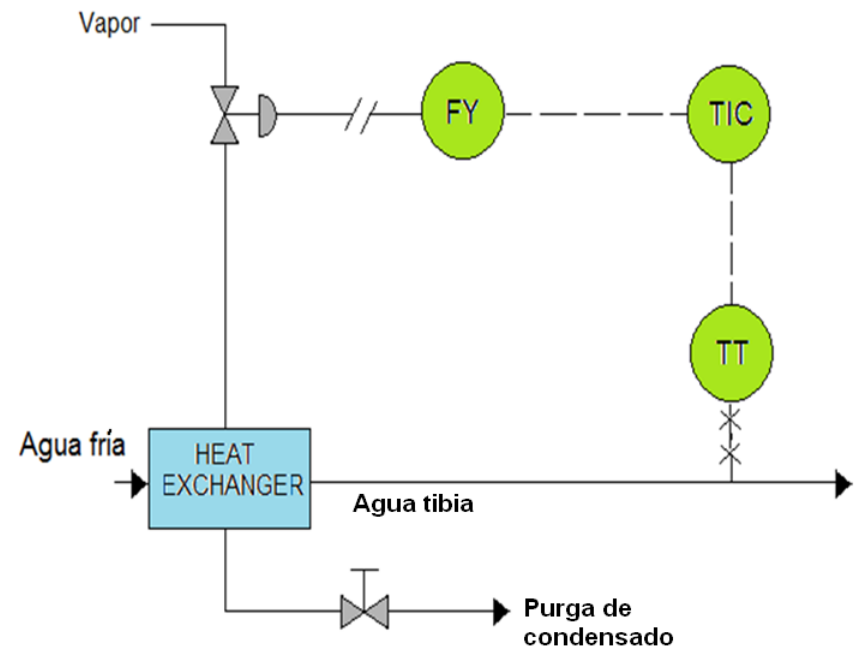
(oberts/tancats) informació, la qual s'usa per a mantenir les condicions òptimes d'operació

Els analitzadors deixen de tenir un paper de supervisió de qualitat i passen a formar part del control del procés

FY: relé de flux

TIC: controlador de temperatura

TT: transmissor de temperatura



# Analitzadors de procés en línia

- Millores en el procés
  - Qualitat del producte
    - Menor pèrdues de càrrega
    - Freqüència alta de mostreig, mostres més representatives, error humà menor
  - Seguretat: disminució del número d'anàlisis de productes perillosos al laboratori
  - Automatització del procés
    - Enregistrament automàtic dels valors obtinguts al sistema de control (control a temps real)



**Reducció dels costos de producció!!!!**

# Analitzadors de procés en línia

## Sense preparació prèvia a la mostra

- Els detectors de pH, conductivitat
- Aquest tipus d'equips es poden introduir directament a la canonada per on flueix el producte

## Preparació prèvia a la mostra

- Com els cromatògrafs de gasos amb un detector FID. Requereixen una extracció prèvia de la mostra per el seu condicionament abans de procedir al seu anàlisis

# Analitzadors de procés en línia

## Anàlisis i assajos

- Garantia de la qualitat de la matèria primera i productes finals
- pH, densitat, viscositat

## Funció de control

- Controlar el procés industrial
- Temperatura, Cabal, Pressió i Nivell



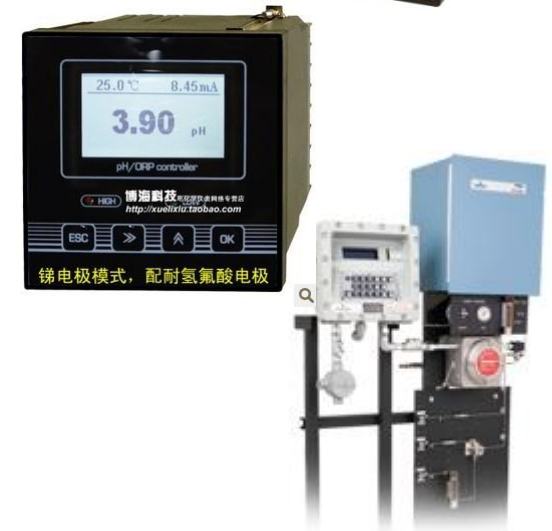
# Analitzadors de procés en línia

Sense preparació prèvia de la mostra  
pH, conductivitat

Amb preparació prèvia de la mostra  
Cromatògrafs

Analitzadors físics  
Mesuren un propietat física del fluid  
Conductímetres  
Refractòmetres  
Viscosímetres

Analitzadors Químics  
Mesuren la concentració d'una substància en el fluid  
pH-metres  
GC



<http://www.es.endress.com/es>

# Característiques d'una anàlisi en línia

---

- Mesures de la variable en el procés
- Mostreig i registre de dades automatitzat
- Condicionament de les mostres automàtic
- Anàlisi automàtica i enviament dels resultats al punt de control
- Resultats ràpids i exactes
- Fàcil de manipular
- Feedback ràpid dels resultats obtinguts

# Característiques d'una anàlisi en línia

---

- No necessita manteniment durant un llarg període de temps
- Possibilitat de realitzar treballs de manteniment sense la necessitat d'aturar el procés productiu
- Equips simples i robusts
- Treballen 24 hores, 365 dies a l'any
- Capacitat d'autocalibratge
- Capacitat de treballar en ambients perillosos

<https://www.mt.com/es/es/home/products/Process-Analytics/Total-Organic-Carbon-TOC-analyzer.tabs.custom4.html>

# Característiques d'un analitzador en línia

---

- Exactitud

Capacitat perquè el valor obtingut per l'analitzador coincideixi amb el valor obtingut per un equip analític del laboratori que es pren com a referència

- Precisió

Capacitat que té l'analitzador per obtenir el mateix valor quan analitza la mateixa mostra  $\approx$  repetitivitat

- Sensibilitat

Valor més petit de la variable que l'analitzador pot mesurar

# Característiques d'un analitzador en línia

---

- Soroll

Valor de sortida de l'analitzador quan el valor de la variable mesurada és igual a zero

- Rang

Interval entre el valor màxim i mínim que pot mesurar l'analitzador

- Linealitat

Resposta de l'analitzador que pot expressar-se mitjançant una recta  $y=a +bx$

# Característiques d'un analitzador en línia

---

- Deriva de zero

Variació del senyal d'un analitzador en línia, que treballa contínuament 24 hores quan el valor de la variable mesurada és igual a zero

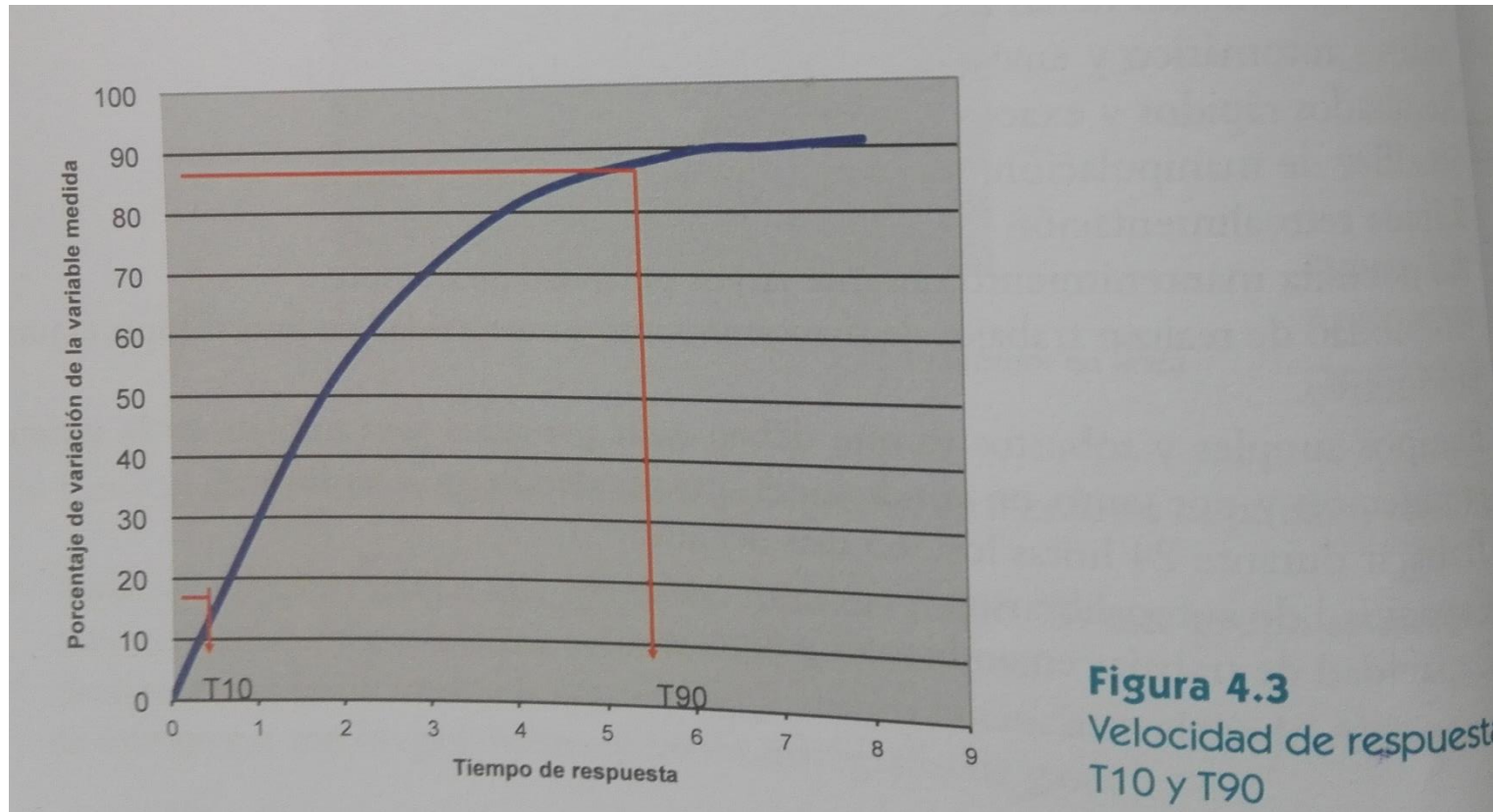
- Velocitat de resposta

Temps necessari perquè l'analitzador detecti un determinat percentatge del valor de la variable quan s'ha produït una variació de la mateixa

T10, T90, T63

# Característiques d'un analitzador en línia

- Velocitat de resposta



# Característiques d'un analitzador en línia

---

- Segons l'aplicació de l'analitzador, s'escolliran les característiques
- Els analitzadors se solen agrupar en una caseta on les condicions ambientals són estables
  - Facilita els treballs de manteniment
  - Es comparteixen els serveis auxiliars que necessiten els analitzadors



# Mostreig i condicionament en un analitzador

---

- El sistema de mostreig i condicionament és essencial
  - Prendre mostra representativa
  - Transportar-la a l'analitzador
  - Condicionar-la perquè sigui analitzada
  - Fer possible el seu retorn al procés o procedir amb la seva eliminació controlada

# Mostreig i condicionament en un analitzador

---

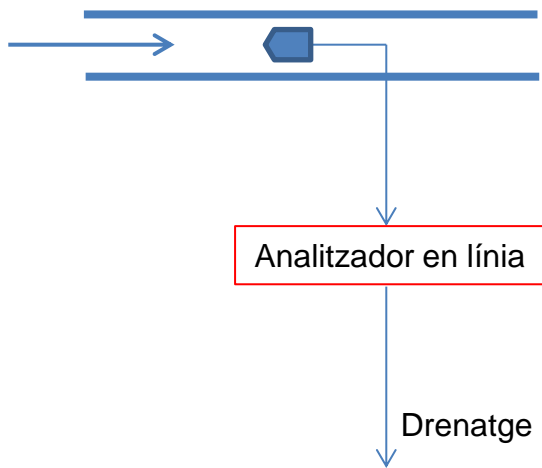
## – Presa de mostra

- Si hi ha corrents líquids que poden arrossegar bombolles de vapor o brutícia, el punt d'extracció cal posar-lo en els costats de les canonades i no en la part inferior o superior d'una canonada horitzontal
- Si la mostra és gasosa, la connexió es pot realitzar en una lateral o en la part superior de la canonada
- Es recomana usar una sonda equipada amb un filtre per retenir brutícia
- En cas de reacció química, parar-la

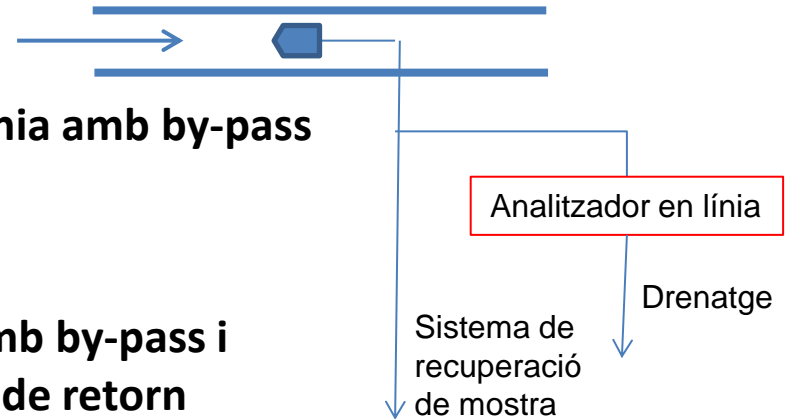
# Mostreig i condicionament en un analitzador

## Transport de la mostra

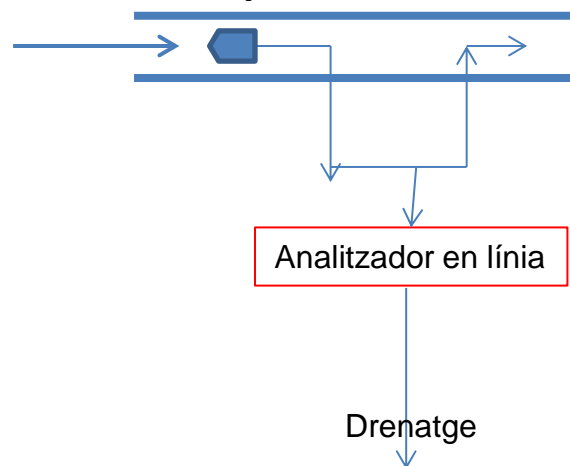
### Línia simple



### Una línia amb by-pass



### Una línia amb by-pass i línia ràpida de retorn



# Condicionament de la mostra

---

- Neteja de les mostres gasoses per a eliminar les partícules en suspensió
- Evitar condensacions parcials que puguin alterar la composició de la mostra
- Vaporitzar les mostres quan sigui necessari
- Eliminar substàncies corrosives, vapor d'aigua i altres, que puguin interferir en la mesura (tamisos moleculars, absorbents...)

# Condicionament de la mostra

---

- Diluir la mostra amb un líquid o gas inert per a ajustar el valor de concentració mesurada al rang de l'analitzador
- Commutar entre diferents línies quan s'usa un únic analitzador per a tractar mostres preses en diferents punts de procés.
- Introduir els gasos portadors o de calibratge

# Analitzadors en línia en el control d'emissions a l'atmosfera

- Els valors màxims de les emissions estan determinats per normativa
- Se sol controlar la concentració d':
  - Oxigen, òxids de nitrogen, carboni i sofre

