



inline control

TOP 5

Applicazioni in Birreria

deutsch

english

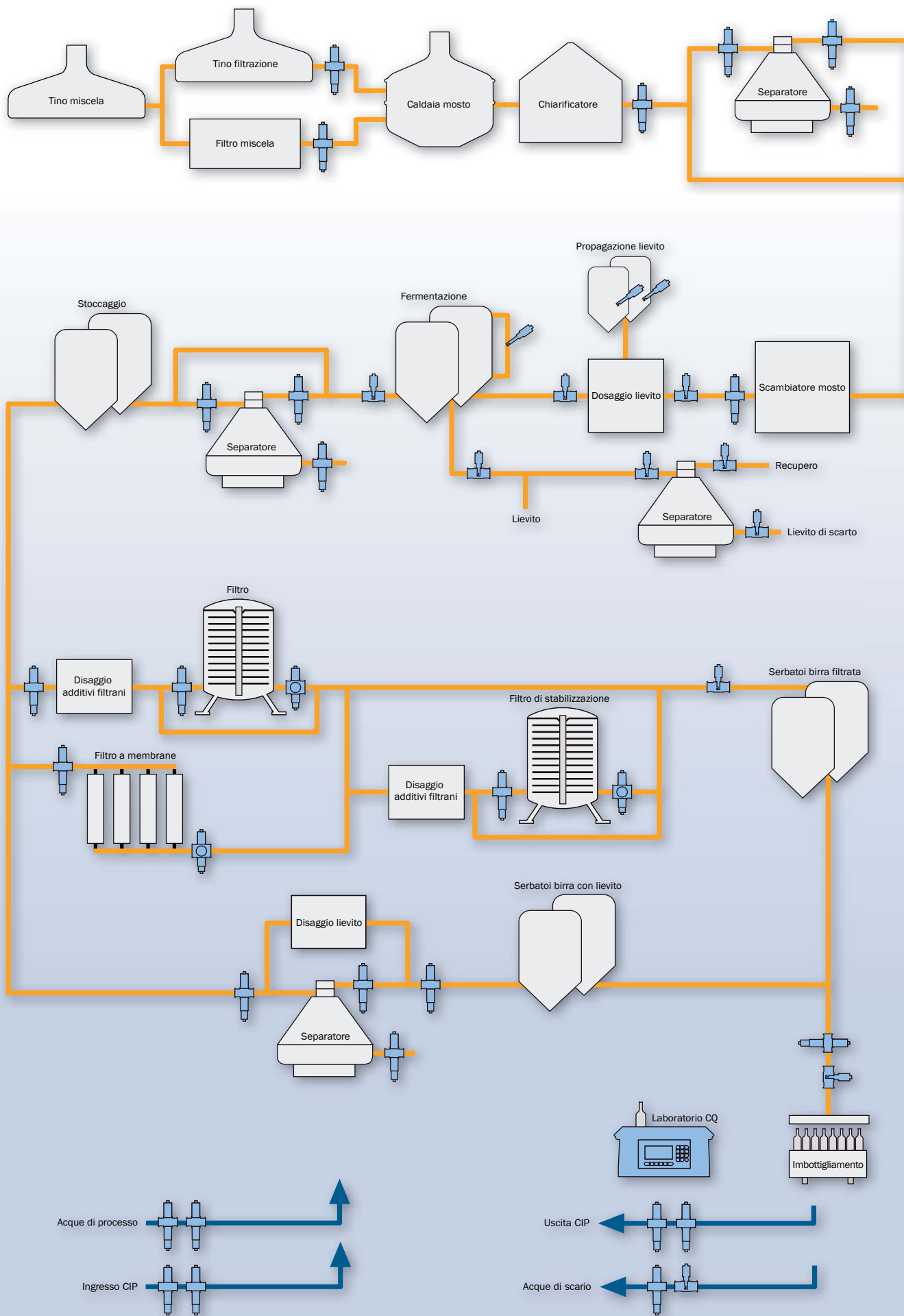
español

italiano

portuguese

Русский язык

中国



Contenuto

TOP 5 Applicazioni in Birreria

TOP 1	Controllo filtro 11° / 90° Dal processo al laboratorio	04
TOP 2	Controllo separatore	09
TOP 3	Gestione del lievito	10
TOP 4	Torbidità in fabbricazione	
TOP 5	Misura del colore	13
	Principi di misura	14
	Contatti	16

In tutte le fasi del processo i fotometri optek aiutano ad assicurare ottime prestazioni del sistema.

optek è leader mondiale nella produzione di fotometri in linea da processo. Con oltre 30.000 installazioni in diverse applicazioni ed industrie, il nostro team fornisce il miglior supporto in termini di qualità, consulenza, supporto e performance a lungo termine in tutto il mondo.

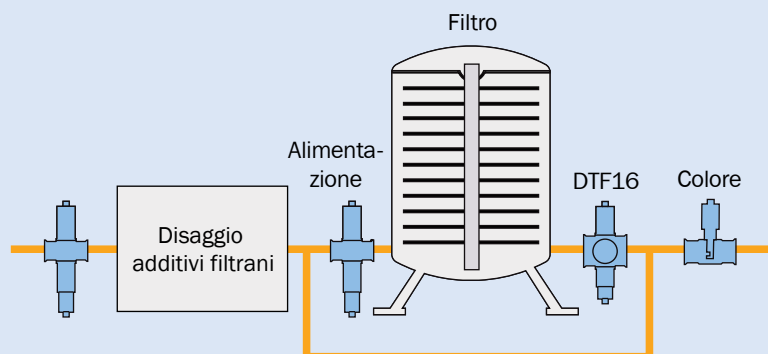
L'alta qualità dei materiali utilizzati consente l'impiego dei fotometri optek nella maggior parte delle condizioni di processo, incluse le applicazioni con elevate condizioni di temperatura e di pressione. La sanificazione è assicurata dall'impiego di materiali elettrolucidati, design sanitario e finestre in zaffiro.

Come partner globale per l'industria della birra, optek offre le tecnologie più avanzate come amplificazione dei segnali, assenza di deriva dello zero e della curva di calibrazione, supporto di validazione in linea, PROFIBUS® PA, e interfaccia operatore multi lingua per un facile utilizzo in campo. Il nostro supporto assicura la soddisfazione a lungo termine con programmi tipo "SpeedParts" e "SwapRepair" per fornire alla nostra clientela la massima efficienza operativa minimizzando tempi e costi di spedizione.

Ottimizza il tuo processo – con optek.

optek[®]
inline control

04 | Applicazioni – Controllo filtro



Controllo filtro 11°/90°

Haze Control / DTF16 optek rileva la torbidità misurando un doppio angolo di diffusione della luce, per un controllo qualitativo molto preciso durante la filtrazione finale indipendentemente dal colore o dalla variazione di colore del prodotto. Installando il sensore a valle del filtro si rileva la rottura del filtro stesso prevenendo il “fuori specifica” del prodotto oltre ad assicurarsi la qualità di ogni fase della filtrazione.

Controllo ingresso

Utilizzando un optek modello AS16-N o AF16-N, è possibile monitorare la torbidità in ingresso al filtro in modo da evitare intasamenti o sovraccarichi del filtro. Questo sensore addizionale può essere collegato al Haze Control / DTF16 senza un convertitore elettronico aggiuntivo.

Ottimizzazione del controlavaggio

Il modello AS16-N o il modello AF16-N utilizzati per il controllo in alimentazione al filtro, possono essere anche utilizzati per ottimizzare il processo di controlavaggio del filtro misurando la torbidità dell'acqua, risparmiando tempo, energia e utilizzo di acqua.

Dosaggio additivi di filtrazione

Il dosaggio degli additivi di filtrazione come le farine fossili o il PVPP può essere controllato con un sensore optek ad assorbimento o a diffusione di luce. Ottimizzando il dosaggio degli additivi si riducono i costi e tempi di filtrazione oltre ad assicurarsi la qualità del prodotto.

Separazione di fase

Haze Control / DTF16 può anche essere abbinato ad un AS16-F o AF16-F per misurare il colore della birra. Questa misurazione controlla la separazione di fase tra la birra e l'acqua di spinta, assicurando cambi di produzione rapidi, riducendo la perdita di prodotto oltre ad avere la garanzia di qualità del prodotto.

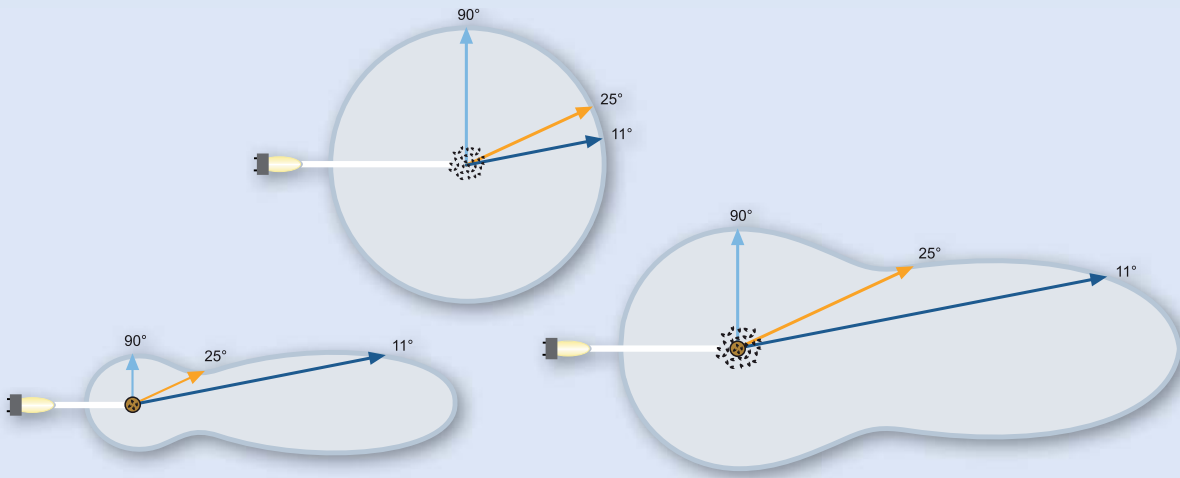
Monitoraggio del set-up del filtro

Utilizzando il canale di assorbimento a 0° del sensore DTF16, è possibile misurare la torbidità fino a 500 EBC, consentendo il controllo della preparazione dell'impacchettamento dell'elemento filtrante. Questa è un'ulteriore ottimizzazione del processo di filtrazione.



Torbidimetro optek DTF16





Perché utilizzare la misura a 11°?

La diffusione della luce dipende dalla dimensione della particella da rilevare e la sua caratteristica consente di rilevare sospensioni come il lievito o la farina fossile, un'efficiente rilevazione determina anche la rottura del filtro o della torbidità del filtrato dovuta alle particelle in sospensione anche a concentrazioni estremamente basse. Le misurazioni a 11° sono molto sensibili e idonee alla rilevazione del contenuto di solidi non disciolti, essenziale per un controllo e una ottimizzazione affidabile della filtrazione.

Perché la misurazione a 11° è meglio della tradizionale a 25°?

La diffusione della luce a 11° è molto più specifica perché il segnale è più forte, quindi rileva più velocemente la presenza di particelle senza l'influenza del segnale dovuto alla presenza di colloidali che invece interferisce con il segnale a 25°. Questo aiuta anche a rilevare istantaneamente problemi di filtrazione.

Perché utilizzare la misura a 90°?

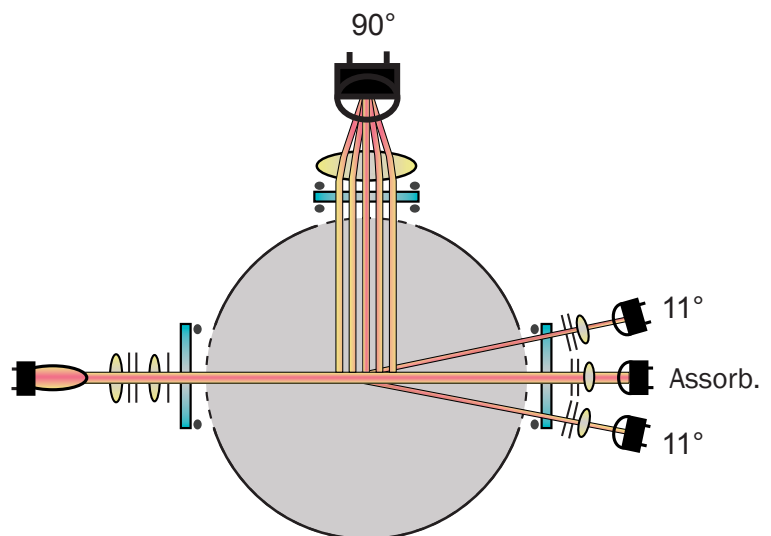
La misurazione della torbidità a 90° è molto sensibile ai colloidali ed è quindi molto utilizzata come controllo qualità del processo di chiarifica della birra. Erroneamente, la tecnica dei 90° è stata utilizzata per valutare il processo, ma non è correlabile al contenuto di solidi non disciolti. Le birrerie moderne possono adesso misurare questo parametro in linea.

Perché utilizzare la misura a 0°?

L'utilizzo del canale di assorbimento a 0° misura alti valori di torbidità, ben oltre il campo degli 11° e dei 90°, consentendo così anche il controllo del ciclo di preparazione del filtro. Questa è un'ulteriore opportunità di ottimizzare la filtrazione.

Perché i risultati di laboratorio e di processo sono differenti?

La birra in tubazione è omogenea, in pressione e a temperatura costante. In laboratorio i campioni hanno tempo di cambiare, i solidi possono depositarsi e le variazioni di temperatura influiscono sulla solubilità dei colloidali e quindi anche sulla misurazione. Inoltre ci sono differenze della configurazione ottica degli strumenti, diversi metodi di calibrazione, tutto ciò porta inevitabilmente ad ottenere risultati differenti.



06 | Haze Control – La tecnologia

Il controllo è potere.

La filtrazione è una delle fasi più importanti del processo birraio. Il modello optek Haze Control/DTF16 consente di misurare e controllare questo processo cruciale e fornisce l'assetto qualitativo in tempo reale. Inoltre affidandosi allo strumento ci sono incredibili opportunità di ridurre le perdite di birra, di consumo di prodotti ausiliari e conseguentemente dei costi di produzione, incrementando nello stesso tempo la capacità di filtrazione assicurando un alto standard qualitativo.



Torbidimetro da processo optek DTF16

Punto di zero in fabbrica

La forza del Haze Control / DTF16 optek è il punto di zero calibrato in fabbrica. Non è riferito ad un liquido di zero opinabile (acqua di processo) o ad una procedura di calibrazione zero offline. Utilizzando delle soluzioni di riferimento ultrapure, optek ha sviluppato una calibrazione di zero in fabbrica estremamente precisa. Questa calibrazione non soggetta a deriva elimina la necessità di regolare lo zero strumentale risparmiando così tempo e denaro e non è dipendente dall'operatore.

Calibrazione in fabbrica.

Ogni Haze Control / DTF16 optek è calibrato in fabbrica secondo gli standard EBC che è correlato a tutti gli standard attualmente utilizzati negli impianti di produzione. Questa calibrazione è stabile per tutto il tempo vita dello

strumento e non richiede ricalibrazioni, senza produrre costi per l'utilizzatore. Questo garantisce precisione, ripetibilità e affidabilità di misura per tutti gli strumenti e le applicazioni. Le unità di misura selezionabili dall'operatore e la costruzione di tabelle comparative forniscono un'estrema flessibilità alla birreria.

Assenza di deriva

La deriva dei sensori a diffusione di luce è stato per molto tempo un grosso problema. Questo è solitamente causato da diffusione di luce non desiderata o da luce casuale, dovuta a riflessioni nella cella di misura del sensore, al rivestimento interno o a sorgenti di luce esterna (es. specule visive). Questa luce indesiderata influenza la misurazione in modo assolutamente non prevedibile. La geometria della cella di

design, l'estrema stabilità del segnale, i ricevitori a doppio fascio e l'avanzato firmware del Haze Control, si ha un analizzatore di torbidità da non calibrare e dalle prestazioni eccellenti nel tempo.

Informazioni su richiesta

Il software del Haze Control è stato realizzato per la massima facilità di utilizzo, è disponibile in sette differenti lingue. Oltre alle quattro uscite disponibili è anche dotato di un datalogger interno per fornire i trend continui. Questo dato può essere visualizzato localmente e scaricato nel computer per verificare gli andamenti di produzione o eventuali problemi di processo.

La comunicazione di cui necessiti

Haze Control offre diverse opzioni per quanto riguarda le uscite disponibili. Si possono utilizzare fino a quattro segnali analogici 4...20 mA contemporaneamente per trasmettere i dati oppure controllare il convertitore da remoto utilizzando l'interfaccia I/O. E' anche disponibile come opzione la comunicazione PROFIBUS® PA.



Torbidimetro da processo optek DTF16

Haze Control unità di misura

Campi di misura Haze Control DTF16

Unità	Correlazione EBC	Rilevazione 90°	Rilevazione 11°	Assorbimento diretto 0°
EBC	1	0-25	0-25	0-500
FTU	4 = 1 EBC	0-100	0-100	0-2000
NTU	4 = 1 EBC	0-100	-	-
ASBC-FTU	69 = 1 EBC	0-1725	0-1725	0-34500
Helms	40 = 1 EBC	0-1000	-	-
ppm (DE)	6.4 ≈ 1 EBC*	-	0-200	-


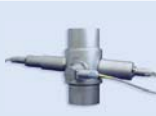



* correlazione non lineare

Lo strumento può essere regolato dall'operatore con campi più bassi.

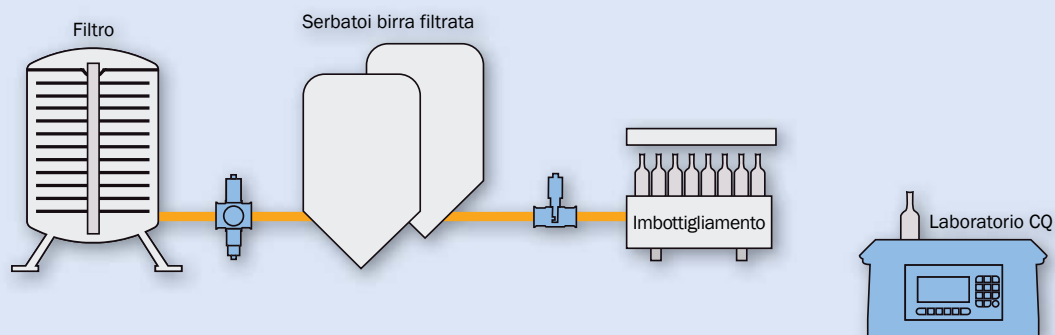
EBC = European Brewery Convention
FTU = Formazin Turbidity Units
NTU = Nephelometric Turbidity Units
ASBC = American Society of Brewing
Helms = Unità di torbidità
ppm (DE) = parti per milione (terre diatomee)

Aria secca

Nella maggior parte dei casi gli strumenti sono installati in cantine refrigerate, in queste condizioni si forma la condensa sui sensori. Il problema si risolve semplicemente fornendo aria secca strumentale al DTF16. Pressurizzando leggermente il sensore non si forma condensa all'interno. optek fornisce eventualmente il sistema di trattamento dell'aria.

   				Comunicazione			
Haze Control	DTF16 11 °/90 °	AS16-N Assorbimento a singolo fascio (NIR)	AS16-F Colore	mA-OUT Uscita 0/4-20 mA con indicazione anomalia	Relays 0-50 V AC 0-75 V DC	mA-IN 0/4-20 mA	Remote-IN 18-29 V DC
HC4301	x	-	-	2	3	-	-
HC4402	x	x	-	4	3	-	-
	x	-	x				
HC4321	x	-	-	2	3	2	7
HC4422	x	x	-	4	3	2	7
	x	-	x				
HC4351	x	x	-	2	3		
HC4452	x	-	x	4	3		

08 | Controllo filtro – Dal processo al laboratorio



Processo e laboratorio: un solo design ottico

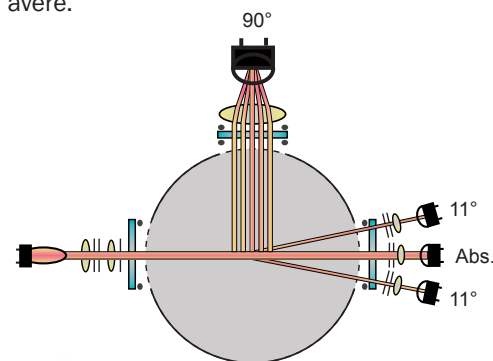
Due dei più moderni prodotti optek sono stati realizzati per l'industria delle bevande. Il modello DT9011 è un torbidimetro da banco che misura direttamente dalla bottiglia. Il sensore da processo DTF16 è un torbidimetro per la misurazione in tempo reale. Entrambi misurano la diffusione di luce sia a 11° che a 90° .

La doppia misura è visualizzata e registrata contemporaneamente. La misurazione del sistema da laboratorio corrisponde con quella del DTF16 da processo consentendo così la validazione delle misure del processo con quelle del laboratorio. La rilevazione a 90° fornisce la misura dei colloidali e la valutazione della chiarificazione. Entrambe le misurazioni possono essere espresse in EBC o in FTU. La misura a 11° può essere espressa anche in ppm o ASBC mentre quella a 90° può essere in Helms o in NTU. Misurando con entrambe le angolazioni si forniscono al personale di laboratorio molte informazioni relative alla torbidità del prodotto finito.

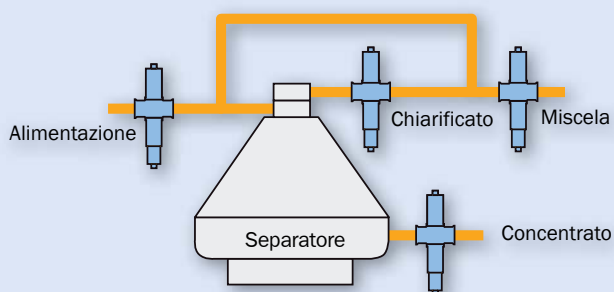
L'angolo di rilevazione a 11° è molto sensibile alla dimensione della particella, pertanto è un indicatore della presenza di sospensioni anomale come le farine fossili o il lievito. Inoltre si ha la correlazione tra il contenuto di particelle non disciolte e il contenuto delle particelle molto piccole come i colloidali. L'angolo di misura a 11° è molto più selettivo rispetto al 25° perché è più indipendente dalla misura dei colloidali, mentre il 25° è comunque influenzato dalle sospensioni più grosse. Qualsiasi problematica di filtrazione, di preparazione, di processo o di componente di impianto può ora essere diagnosticata molto più

facilmente conoscendo la natura della parte torbida.

Utilizzando il modello optek DT9011 il campione in bottiglia è immerso in un bagno d'acqua e misurato 250 volte durante la rotazione totale della bottiglie, dopo di che viene fornito il risultato dell'analisi. Questo elimina dalla misura gli effetti che il colore, la forma, le irregolarità o altre imperfezioni della bottiglia potrebbero avere.



Torbidimetro da laboratorio optek DT9011



Convertitore optek C4000

Uscita (chiarificato)

I separatori centrifughi equipaggiati con un fotometro ad assorbimento NIR modello AF16-N o AS16-N in uscita, possono eliminare scarichi non necessari e attivarli solamente quando il solido (lievito) è rilevato realmente in uscita dalla macchina. Il conteggio della frequenza di questi scarichi è un indicatore del contenuto di solidi in ingresso macchina, che può essere utilizzato per regolare la portata e consentire la migliore prestazione della centrifuga sia in condizioni di alto contenuto di solidi che di basso carico. Opzionalmente, un sensore a diffusione di luce TF16-N può essere installato al posto del NIR per misurare i bassi campi, questo ovviamente dipende dalla applicazione.

Controllo ingresso

Aggiungendo un secondo sensore ad assorbimento NIR modello AF16-N o AS16-N sulla linea di carico alla macchina, misurando così il contenuto del solido, si ottiene l'immediata valutazione delle variazioni di processo, deviando magari il flusso in caso di prodotto troppo carico per evitare il blocco macchina. Un contrattacco del genere costerebbe di più dello strumento stesso. Ovviamente questo è anche

un'efficiente rilevatore di interfaccia birra/lievito che preverrebbe un inaccettabile carico alla macchina. In alcune birrerie, il flusso chiarificato è sufficientemente limpido per passare. In questo caso un sensore a diffusione di luce TF16-N sarebbe utilizzato sia come controllo qualità che come controllo al separatore.

Controllo miscelazione

In alcuni casi un sensore a diffusione di luce TF16-N invece di un fotometro ad assorbimento NIR AF16-N o AS16-N, può essere utilizzato per controllare il contenuto di lievito. Un by-pass sulla macchina è utilizzato per dosare una parte di birra non filtrata o di lievito nella linea del filtrato. Con questo strumento si assicura una qualità costante del prodotto. Si controlla così la torbidità in linea senza la necessità di prelevare campioni, senza effettuare dosaggi manuali risparmiando tempo e denaro.

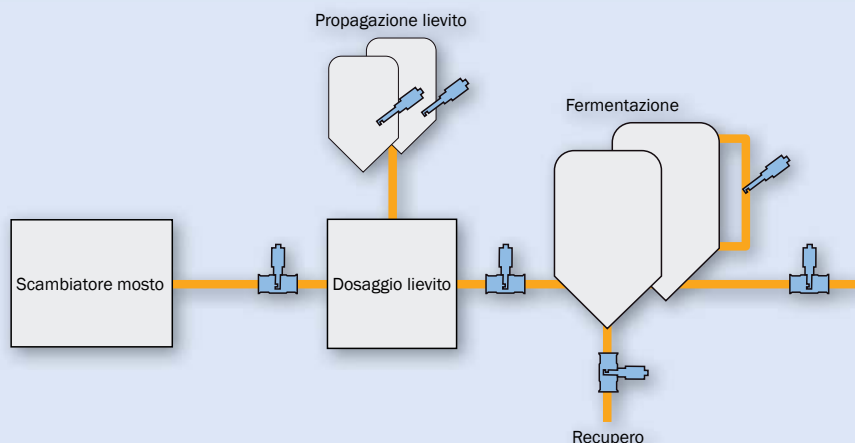
Controllo su concentrato.

La linea del concentrato dal separatore può essere equipaggiata con un fotometro ad assorbimento NIR AS16-N o AF16-N utilizzando un cammino ottico molto corto per ottenere la migliore correlazione tra assorbimento e contenuto del solido. Questo consente di misurare sia la resa che la qualità del prodotto.



Sensore a singolo fascio ad assorbimento NIR optek AF16-N

10 | Gestione del lievito



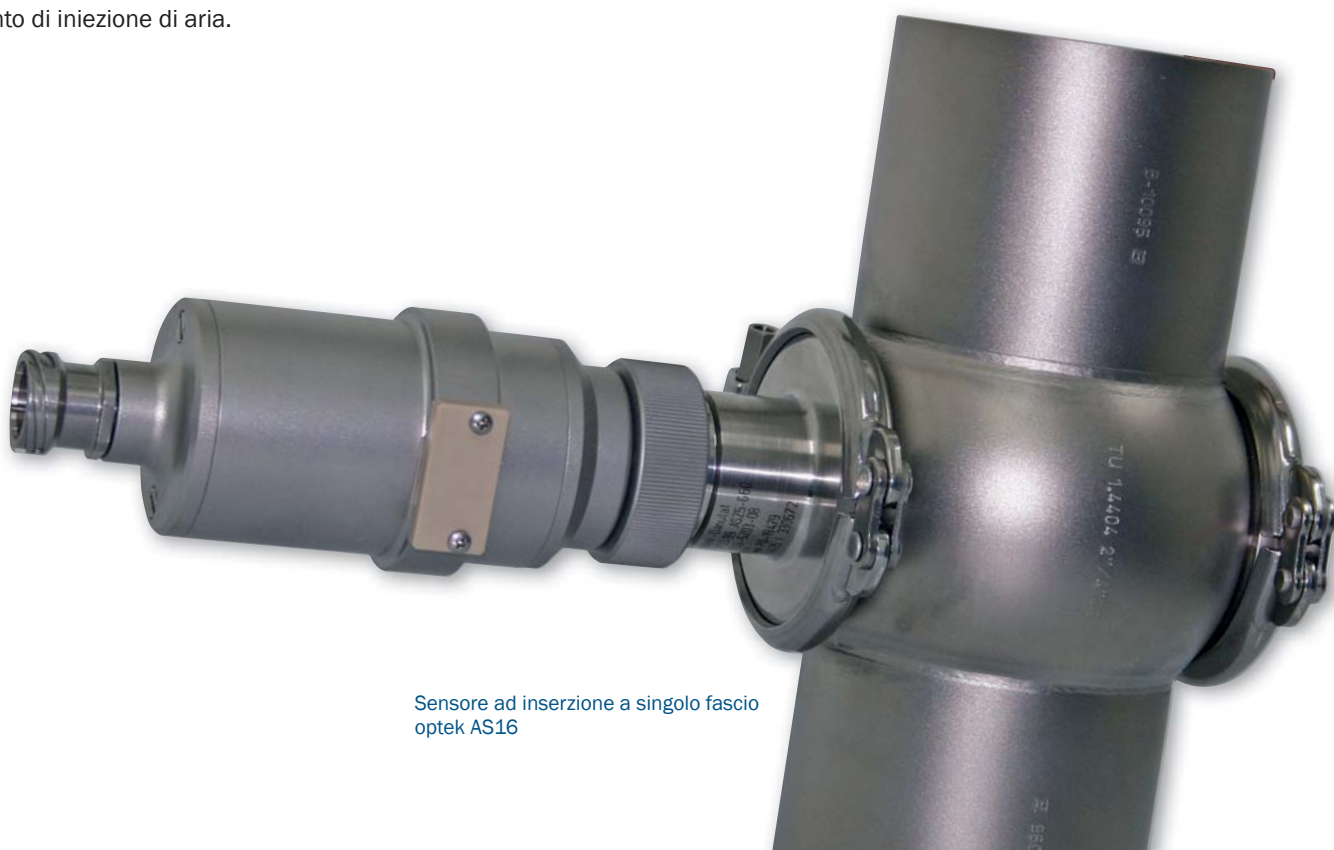
Dosaggio lievito

Il dosaggio del lievito può essere eseguito in modo preciso senza prevedere grossi investimenti utilizzando la tecnica dell'assorbimento NIR differenziale. Questo metodo utilizza due sensori. Il primo sensore è un fotometro ad assorbimento NIR a singolo canale AS16-N, installato a monte del dosatore che misura la torbidità del mosto. Questo sensore è utilizzato anche come rilevatore di torbidità in uscita dalla sala cottura. Il secondo sensore AS16-N è installato a valle del dosatore prima di qualsiasi punto di iniezione di aria.

Questo sensore misura la torbidità totale dovuta sia al mosto che al lievito. Sottraendo il valore di torbidità a monte del dosatore dal valore di torbidità misurato a valle si ottiene la quantità di lievito dosata. Con una semplice correlazione del laboratorio il conteggio delle cellule può essere programmato sul convertitore C4000. Diverse calibrazioni assorbimento/contenuto cellule possono essere impostate utilizzando le configurazioni interne al convertitore. Si possono creare fino a 32 configurazioni diverse.

Rapporto tra assorbimento e milioni di cellule /ml

Basandoci sulla legge di Lambert-Beer, l'assorbimento NIR è direttamente proporzionale alla concentrazione. Le correlazioni con i conteggi delle cellule è facile da ricavare utilizzando qualsiasi metodo di laboratorio ripetibile. La possibilità di creare diverse curve di calibrazione con il convertitore C4000 consente di avere diverse correlazioni in base al ceppo di lievito, se richiesto.



Sensore ad inserzione a singolo fascio optek AS16



Convertitore optek C4000

Fermentazione

Le sonde AS16-N hanno la caratteristica di essere installate ad inserzione direttamente nei serbatoi di fermentazione o nelle linee di by-pass tramite diversi adattatori. Se installate in modo appropriato, tutto il ciclo di fermentazione può essere monitorato in tempo reale, consentendo così l'ottimizzazione del processo. I serbatoi possono essere automatizzati invece di dipendere dal risultato del laboratorio. E' possibile retro azionare il processo di fermentazione misurando la crescita cellulare. In grossi fermentatori si possono risparmiare fino a 6-10 ore per ogni ciclo di fermentazione migliorando così la capacità dell'impianto senza aggiungere altri serbatoi.

Interfaccia birra/lievito, recupero lievito

Molte birrerie utilizzano fermentatori verticali o serbatoi multi-purpose. Uno dei maggiori vantaggi che si ha nell'utilizzare questi serbatoi è che si evitano numerosi trasferimenti di

prodotto. Quindi il lievito deve essere rimosso dal serbatoio. Un sensore di torbidità è installato in uscita dal serbatoio o sulla linea di recupero o scarico del lievito. Quando il lievito viene rimosso dalla birra il torbido metro determina l'interfaccia tra lievito e birra. In passato questo era gestito con il calcolo dei volumi o dei tempi oppure affidato all'occhio umano tramite una specula. Dato che i punti di intervento sono regolabili, si può ottenere il taglio ottimale per avere la migliore efficienza operativa. Questo

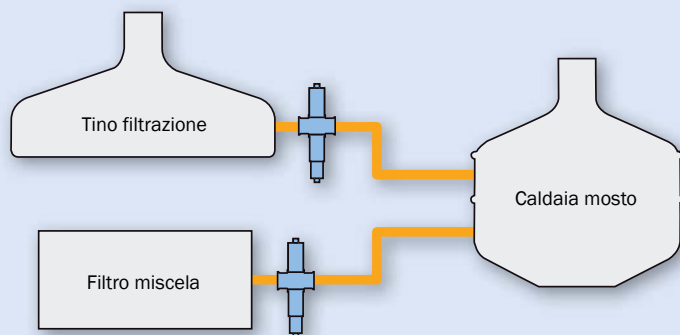
riduce perdita di prodotto e fornisce maggiore uniformità al prodotto per la fase di filtrazione.

Per la rilevazione dell'interfaccia birra/lievito e il recupero del lievito si utilizza tipicamente il sensore AS16-N. Comunque per applicazioni di questo tipo semplici, optek può offrire un sensore low-cost il modello AS56-N. La bassa potenza della lampada del modello AS56-N consente di poter collegare fino a quattro sensori ad un solo convertitore C4000, riducendo così il costo per punto di misura.



Sensore ad inserzione a singolo fascio optek AS16

12 | Torbidità in fabbricazione



Monitoraggio della chiarificazione del mosto

La valutazione della chiarezza del prodotto in uscita dal tino di filtrazione è tradizionalmente affidata alla valutazione del personale di fabbrica; in ogni caso, oggi è più comunemente misurata con un torbidimetro a diffusione di luce modello TF16-N. Il campo di misura dipende dal livello di chiarificazione richiesto. Questo strumento monitora in continuo la concentrazione di solidi nel flusso dell'estratto per deviare automaticamente il flusso verso il bollitore quando si raggiunge la chiarezza desiderata. Ancora più importante, può reagire automaticamente per ogni indesiderato innalzamento della torbidità dovuto

a cattivi tagli. Con il normale livello di chiarezza ottenuto, il risultato di questa misura può essere correlato al %TSS (totale solidi sospesi), che può essere combinato con i dati di portata per creare una media ponderata di %TSS/ flusso. Controllare questa fase del processo consente di prevedere sia il contenuto di solidi presenti nelle fasi successive di lavorazione, importanti dal punto di vista di efficienza operativa, sia la stabilità del gusto e della chiarezza del prodotto.

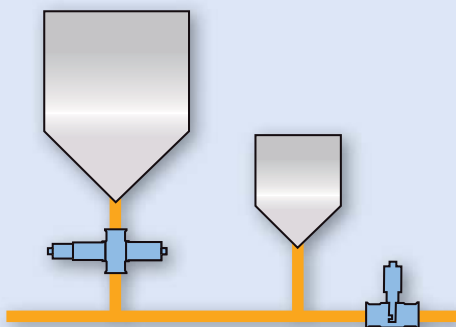
Monitoraggio del filtro pressa

Utilizzando un filtro pressa per chiarificare il mosto la misurazione della torbidità è ancora più importante. Si ottiene la migliore qualità del

prodotto riducendo perdite di prodotto e incrementando la vita del filtro. E' possibile valutare sia la qualità della filtrazione che eventuali rotture del filtro con un fotometro a luce diffusa modello TF16-N, infatti è possibile misurare sia concentrazioni molto basse e in modo accurato con il segnale degli 11°, sia campi molto più ampi con il fascio diretto. Automaticamente gli allarmi segnaleranno la rottura del filtro. Si possono anche ottimizzare i tempi di preparazione del filtro e il ciclo di lavaggio CIP.



Sensore di torbidità a doppio fascio optek TF16-N



Il colore è importante

L'utilizzo di colorimetri precisi prima dell'imbottigliatrice consentono un controllo accurato sul dosaggio del colorante per ottenere uno standard qualitativo e cromatico elevato e costante del prodotto. Colorimetri a singolo o doppio fascio configurati per monitorare in continuo il prodotto a specifiche lunghezze d'onda del visibile, consentono di minimizzare i campionamenti per le analisi di laboratorio. Una ben definita impressione visiva è importante sia per il consumatore che per l'identificazione del prodotto in fase di lavorazione.

Il colore del mosto

Anche il colore del mosto è misurato in assorbimento. Pertanto il colore della birra è misurato nel visibile a 430 nm. In birreria la misura del colore è problematica data la presenza di torbidità di fondo che ovviamente assorbe a 430 nm. Per compensare questo effetto, con optek si misura il prodotto a due lunghezze d'onda differenti, la prima a 430 nm e la seconda nel NIR (vicino infrarossi). Il segnale a 430 nm dipende sia dal colore che dalla torbidità, mentre il segnale NIR dipende solamente dalla torbidità; sottraendo il valore NIR dal primo si ottiene la misura solo del colore. Il risultato è quindi correlato agli standard EBC e ASBC utilizzando

il software del convertitore C4000. Il sensore optek AF26, ad assorbimento a doppio fascio è l'ideale per questa applicazione. Simultaneamente il segnale NIR fornisce comunque informazioni importanti circa la torbidità del mosto, informazioni utili per le fasi successivi della produzione.

Dosaggio del colore

Il colore di alcune birre è corretto aggiungendo estratto di malto o di segale. Il dosaggio di questi estratti può essere controllato con un sensore optek. La misura del colore può essere utilizzata per azionare automatismi di produzione, ad esempio può comandare l'avviamento della pompa di dosaggio dell'estratto direttamente nella linea della birra. A valle del dosaggio il colore può essere verificato con un secondo colorimetro. Si possono misurare birre chiare, birre scure e high gravity beer.

Rilevazione dell'interfaccia e separazione di fase

Il fotometro a singolo fascio ad assorbimento nel visibile (modello optek AS56-F o AF56-F) è la soluzione tecnologicamente più semplice ed economica per rilevare in linea e in modo preciso l'interfaccia tra due fluidi in birreria. In un grosso impianto il numero di operazioni di cambio prodotto settimanali è elevatissimo,

Colorimetro a doppio fascio optek AF26



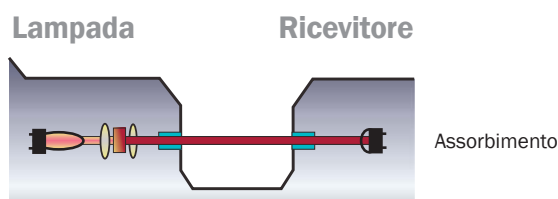
Sensore ad inserzione a singolo fascio optek AS16

è facile perdere migliaia di ettolitri di prodotto. Ovviamente recuperare questo prodotto è essenziale per mantenere alta la profittabilità. L'acqua è il mezzo di spinta ed anch'essa ha dei costi sia di approvvigionamento che di trattamento. Il prodotto e l'acqua, assieme al lievito andando inutilmente negli scarichi contribuiscono notevolmente all'innalzamento dei costi di gestione del trattamento delle acque reflue. Anche gli enti municipalizzati possono essere coinvolti, applicando costi legati al volume degli scarichi, oltre a multe o penali se il contenuto di solidi o i limiti di BOD consentiti sono superati. Migliorare il controllo dell'interfaccia in impianto non è solo sensato, è anche ecologico.

14 | I principi di misura

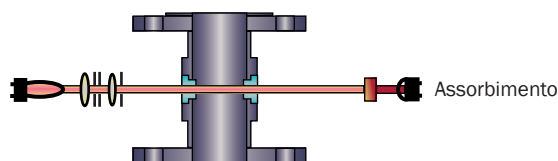
Sonda AS16 / AS56

Assorbimento VIS e NIR
Concentrazione a singolo canale e
Misura del colore



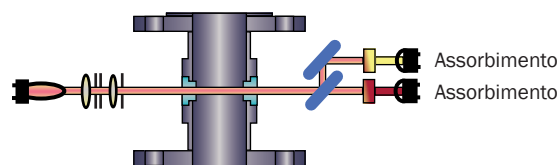
Sensore AF16

Assorbimento VIS e NIR
Concentrazione a singolo canale e
Misura del colore



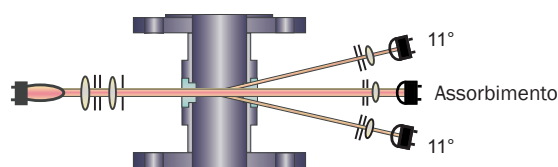
Sensore AF26

Assorbimento VIS
Colorimetro a doppio canale con
Compensazione di torbidità



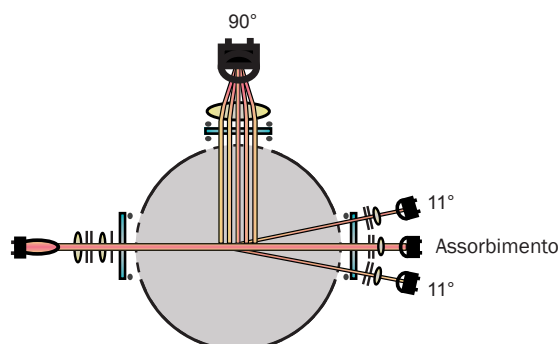
Sensore TF16

A diffusione di luce, doppio canale
Misura della torbidità



Sensore DTF16

Triplo fascio a diffusione
Diffusione a 11°/90°
Con compensazione di luce e
Misurazione in assorbimento per
Alta concentrazione



Il vantaggio optek: il controllo è potere

Oggi, più di prima, la necessità di ottimizzare il processo, recuperare il prodotto, ridurre i costi e ridurre gli scarti è la chiave del successo negli affari. Il dato in tempo reale da analizzatori di processo affidabili optek è essenziale per ottenere un controllo completo del processo, realizzare ottimizzazioni e assicurarsi profittabilità.



**Una birreria non può gestire
ciò che non misura.**

... e soprattutto:

grazie per la Vostra birra!
Qui in optek siamo tutti Vostri
clienti!



Germany

optek-Danulat GmbH
Emscherbruchallee 2
45356 Essen / Germany
Phone: +49-201-63409-0
Fax: +49-201-63409-999
E-Mail: info@optek.de



USA

optek-Danulat Inc.
N118 W18748 Bunsen Drive
Germantown WI 53022 / USA
Phone: +1 262 437 3600
Toll free call: +1 800 371 4288
Fax: +1 262 437 3699
E-Mail: brew@optek.com



Netherlands

optek-Danulat bv
Grote Brugse Grintweg 12a
4005 AH Tiel / Netherlands
Phone: +31 -344 -683800
Fax: +31 -344 -653950
E-Mail: info@optek.nl



Singapore

optek-Danulat Pte. Ltd.
25 Int'l Business Park
#05-109-f German Centre
Singapore 609916
Phone: +65 6562 8292
Fax: +65 6562 8293
E-Mail: info@optek.com.sg



Russian Federation

optek-Danulat GmbH
Liter A, Room 911, 26-N
Kolomjzhskij Prospekt 33
197341 St. Petersburg
Phone: +7 812 380 72 47
Fax: +7 812 380 72 05
E-Mail: info@optek-danulat.ru