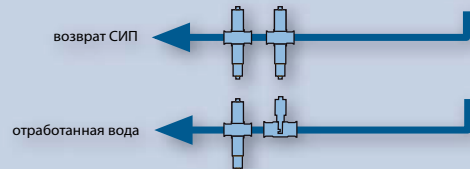
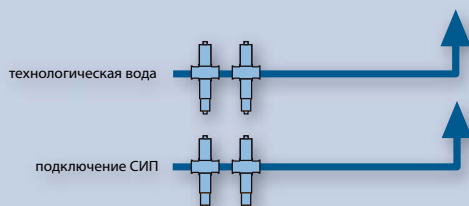
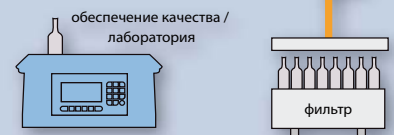
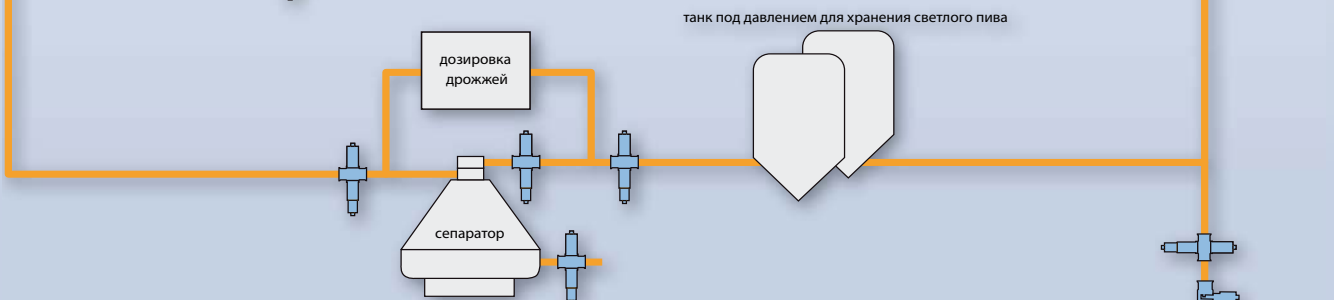
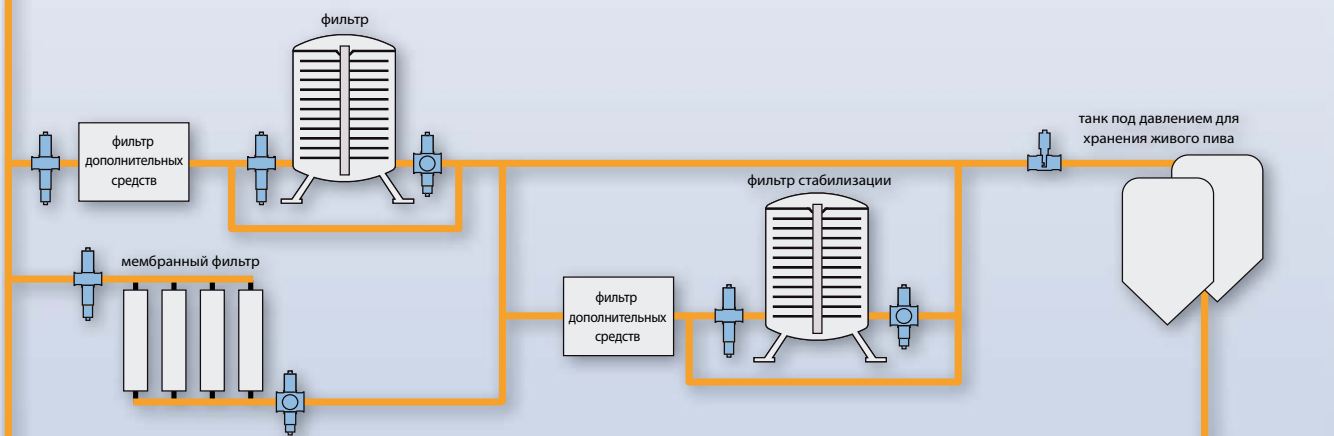
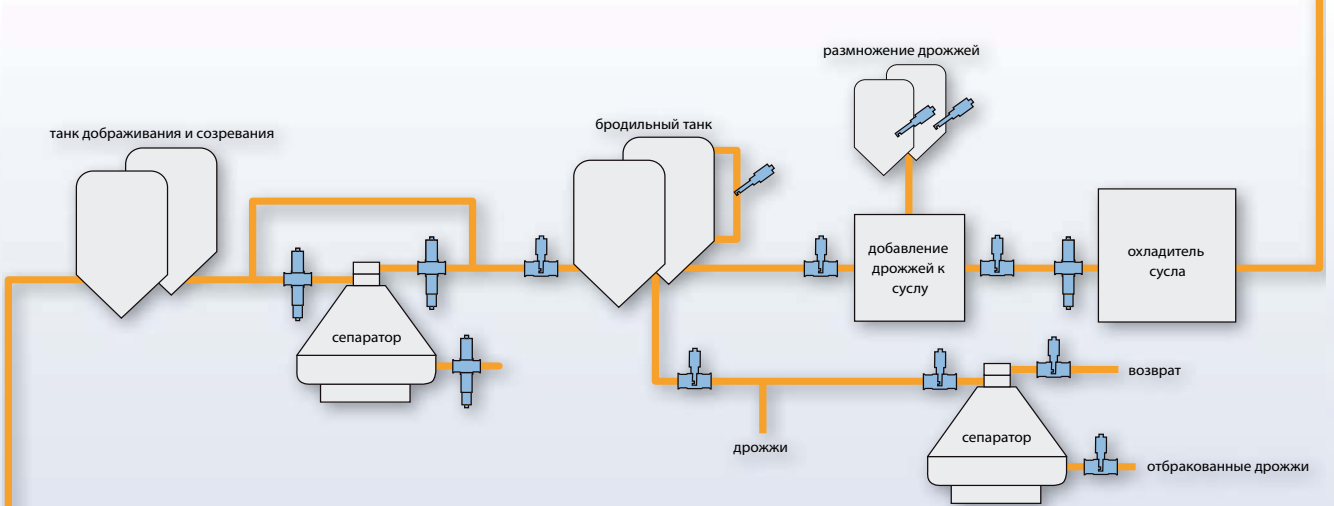
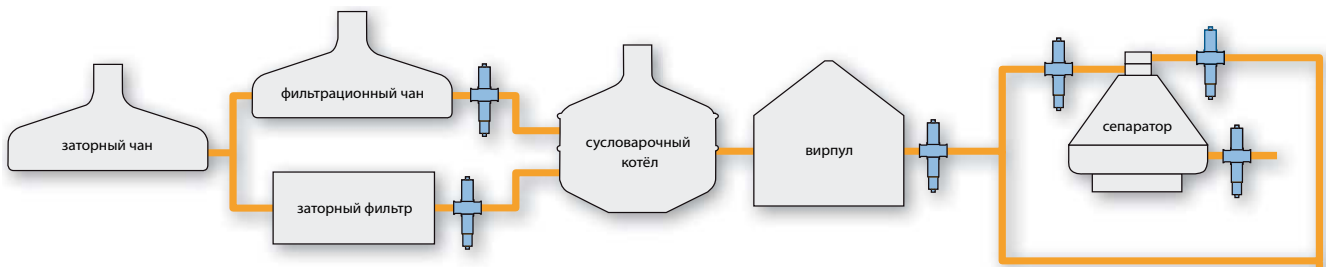


inline control

**TOP 5**

## **Применение в пивоварении**

deutsch  
english  
español  
portuguese  
**Русский язык**  
中国



## Содержание

### TOP 5 Применение В пивоварении

Контроль фильтра 11° / 90°	04
TOP 1 процесс и лаборатория	08
TOP 2 Контроль сепаратора	09
TOP 3 Управление дрожжами	10
TOP 4 Определение мутности в варочном цехе	12
TOP 5 Измерение цвета	13
Принципы измерения	14
Контакт	16

### На всех стадиях пивоварения процессные фотометры ортек помогут обеспечить оптимальную производительность.

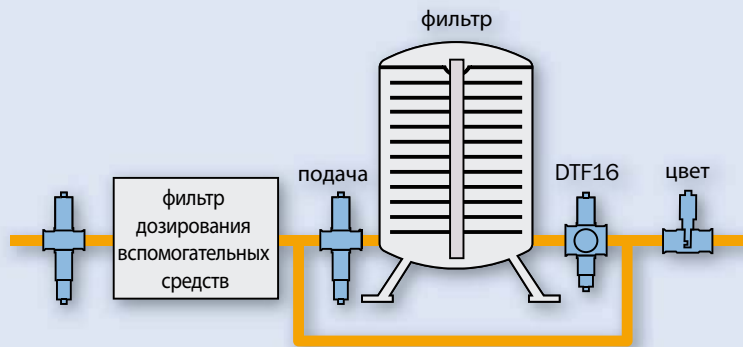
ортек является ведущим мировым производителем процессных поточных фотометров. Имея более 30.000 установок для различного применения в различных отраслях промышленности, наша команда предлагает самое лучшее качество, консалтинг и долгосрочные показатели эксплуатации, по всему миру. Высококачественные материалы выдерживают самые жесткие условия процессов, в том числе высокие температуры и давление. Возможность очистки обеспечивается использованием специально отполированных поверхностей, контактирующих со средой, совершенного гигиенического дизайна, а также сапфировых окошек.

Как глобальный партнер для пивоваренной промышленности, ортек предлагает передовые технологии, такие как высокое усиление сигнала, стабильность нулевой точки и калибровки, поддержку для inline валидации, подавление побочного свечения, PROFIBUS® PA, а также многоязычный интерфейс пользователя для простого обслуживания на месте. Наша поддержка гарантирует безотказность работ в течение продолжительного времени таких программ, как „SpeedParts” и „SwarRepair”, что при наименьших эксплуатационных расходах дает нашим клиентам возможность длительного и бесперебойного использования оборудования.

**Оптимизируйте Ваш процесс – при помощи ортек.**

**ortek**<sup>®</sup>  
inline control

## 04 | Контроль фильтра – применение



### Контроль фильтров 11° / 90°

ортек сенсор DTF16 с помощью измерения рассеянного света под углами 11° и 90° осуществляет точный контроль стадии фильтрации пива. За счет своевременного обнаружения прорыва фильтра обеспечивается качество продукта и в то же время оптимизация процесса фильтрации.

### Контроль подачи

При использовании дополнительного сенсора AS16-N или AF16-N можно также контролировать мутность на входе фильтра, тем самым позволяя вовремя предотвратить закупорку фильтра. Данный дополнительный сенсор может быть напрямую подключен к системе Haze Control/DTF16.

### Оптимизация процесса промывки фильтра

Оптимизация процесса промывки фильтра обеспечивается также с помощью сенсора ортек AS16-N или AF16-N, установленного на контуре подачи. Посредством измерения мутности воды можно сократить ее расход, продолжительность процесса и расход энергии.

### Дозирование вспомогательных веществ для фильтра

Дозирование вспомогательных веществ для фильтра, таких как кизельгур или PVPP, может контролироваться с помощью датчиков ортек абсорбции или рассеянного света. Оптимизация расхода вспомогательных веществ снижает расходы и обеспечивает оптимальное качество продукта.

### Разделение фаз

Посредством оптимального разделения фаз обеспечивается качество продукта, возможность быстрой смены продукта и снижение потерь продукта. Контроль этой стадии может осуществляться посредством подключения к системе Haze Control/DTF16 сенсора измерения цвета AS16-F или AF16-F.

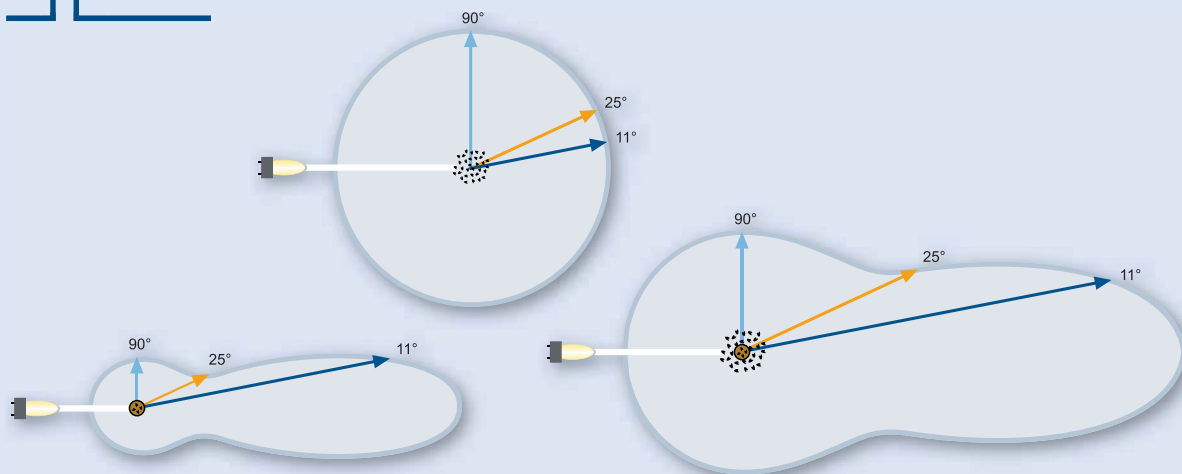
### Контроль намыва фильтрующего слоя

Контроль процесса намывки фильтрующего слоя приводит к оптимизации времени проведения процесса, росту производительности фильтра и минимизации потерь продукта. Для этого используется канал абсорбции 0° сенсора DTF16, с помощью которого измеряется мутность до 500 EBC.



ортек Haze Control DTF16





### Почему измеряем под углом 11°?

Для качественной проверки и оптимизации фильтрации необходимо различать такие частицы как дрожжи, взвесь суслы или кизельгур. Только таким способом возможно определять прорывы фильтра и наблюдать за мутностью, вызываемую этими частицами. В этом то и преимущество метода измерения под углом 11°. Этот метод чувствителен и оптимизирован для измерения нерастворимых твердых частиц.

### Почему измерение под углом 11° лучше традиционного под 25°?

Своевременное вмешательство при какой-либо проблеме фильтрации сокращает издержки производства, время и затраты труда, а также гарантирует качество продукта. Тогда как измерение прямо рассеянного света под углом 25° зависит от бокового рассеянного света и таким образом от коллоидной мутности, 11°-измерение реагирует независимо от названных факторов непосредственно с более сильным сигналом. Только так гарантируется быстрая реакция.

### Почему измеряем под углом 90°?

Измерение мутности под углом 90° очень чувствительно к коллоидам и применяется как контроль качества пива. Ошибочно, 90°-техника раньше также использовалась для оценки процесса, однако, не существует никакого отношения к содержанию нерастворенных твердых частиц. Измерение мутности

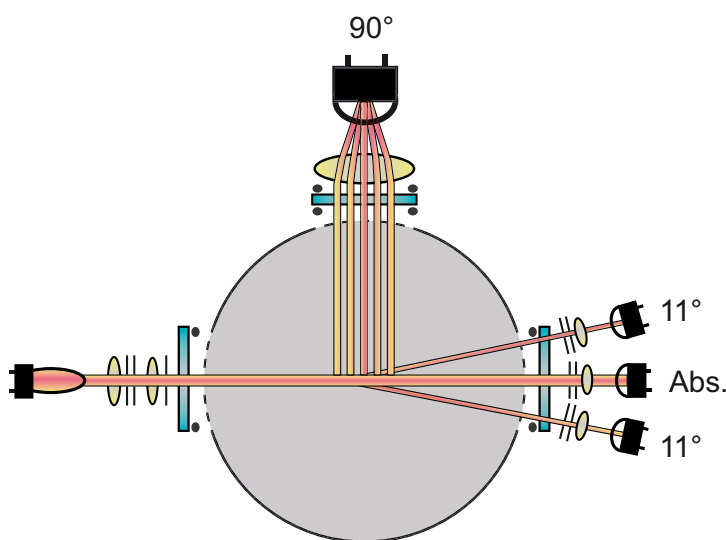
под углом 90° - это типичное лабораторное измерение. Сегодня современные пивоварни могут контролировать этот параметр inline в режиме реального времени, гарантируя качество продукта и обеспечивая возможность автоматизации выпуска пива.

### Почему измеряем под углом 0°?

Использование 0° канала абсорбции позволяет осуществить измерение мутности более высокого уровня по сравнению с измерением рассеянного света под 11° или 90°. Тем самым, позволяя наблюдать за процессом намыва фильтра и оптимизировать процесс фильтрации.

### Почему иногда лабораторное измерение отличается от измерения в процессе?

Измерения в процессе в режиме реального времени исключают переменные величины, которые присутствуют в лаборатории. Пиво в трубопроводе гомогенно, под давлением и при постоянной температуре. Между отбором пробы и измерением в лаборатории существуют промежутки времени, которые способствуют изменениям. Например, твердые частицы могут выпадать в осадок, а изменение температуры влияет на 90°-измерения. Также, различные оптические конфигурации самого прибора или различные используемые методы калировки влияют на сопоставление результатов.



## 06 | Haze Control – Технология

### Сила в контроле.

Фильтрация - это одна из важнейших стадий процесса производства пива. Haze Control DTF16 делает возможным контроль этой решающей стадии и предлагает оценку качества в режиме реального времени. Кроме того, использование этой системы позволяет существенно минимизировать потери продукта, уменьшить затраты на производство при одновременном увеличении производительности и выпускать продукт стабильно высокого качества.

процессорный датчик мутности optek DTF16



### Заводская нулевая точка

Одно из преимуществ optek Haze Control DTF16 - это нулевая точка, которая устанавливается на заводе с использованием международного эталона. Заводская нулевая точка без отклонений позволяет отказаться от постоянных off-line проверок установки нуля, подготовки жидкости-стандарта, сохраняя тем самым Ваше время и деньги, и не зависит от пользователя. Также, гарантирует, что все измерительные приборы имеют идентичную и точную установку нуля и сопоставимы между собой.

### Стабильная заводская калибровка

Каждый прибор optek Haze Control DTF16 калибруется на заводе в стандартных единицах измерения ЕВС, которые соотносятся напрямую с другими используемыми в наше время в производстве стандартами. Калибровка остается стабильной на протяжении всего времени работы прибора и не нуждается

в повторной калибровке, тем самым сокращая издержки на обслуживание прибора. Это гарантирует надежное, с высокой воспроизводимостью измерение, которое идентично между системами и месторасположением. Возможность выбора заказчиком единиц измерения и применения таблиц корреляции обеспечивают непревзойденную универсальность для пивоваренного завода.

### Отсутствие дрейфа благодаря дизайну

Отклонение базовой линии рассеянного света долгое время было проблемой. Обычно это следствие нежелательного отраженного начального света от внутренних поверхностей сенсора, изношенными поверхностями или поступающего света извне (например, из смотровых окон). Этот отраженный свет влияет на измерение в непредсказуемой форме. optek DTF16 включает в себя передовой

дизайн, с помощью которого

решается эта проблема отраженного света, путем его удаления из измерительной ячейки датчика. Этот дизайн удовлетворяет

всем требованиям гигиены, т.к. не используется метод нанесения недолговечного слоя краски, тем самым не ограничивая срок службы прибора. Сочетая оригинальный дизайн и уже известное optek усиление и преобразование сигнала с высокой стабильностью, а также программное обеспечение, Вы имеете единственную во всем мире измеряющую систему без отклонений.

### Необходимая информация

Удобное для пользователя программное обеспечение Haze Control доступно на семи языках. В дополнение к передаваемым данным Haze Control также доступно встроенное устройство регистрации данных для непрерывной записи результатов измерения. Данные могут быть показаны на дисплее конвертора или переданы на компьютер для контроля процесса в любое время.

### Коммуникации, которые Вам необходимы

Haze Control предлагает множество возможных коммуникаций. Вы можете использовать до четырех mA-выходов для синхронной передачи результатов измерения или для полного управления Haze Control посредством дистанционной связи. Также в распоряжении имеется PROFIBUS® PA для обеспечения оптимальной привязки к Вашей системе шин.

процессорный датчик мутности optek DTF16



Контроль помутнения – Единицы и диапазоны измерения

## Диапазоны измерения Haze Control DTF16

Единица измерения	ЕВС корреляция	Рассеянный свет 90°	Рассеянный свет 11° направленный вперед	Абсорбция 0°
<b>EBC</b>	1	0-25	0-25	0-500
<b>FTU</b>	4 = 1 EBC	0-100	0-100	0-2000
<b>NTU</b>	4 = 1 EBC	0-100	-	-
<b>ASBC-FTU</b>	69 = 1 EBC	0-1725	0-1725	0-34500
<b>Helms</b>	40 = 1 EBC	0-1000	-	-
<b>ppm (DE)</b>	6.4 ≈ 1 EBC*	-	0-200	-

\* нелинейная корреляция

Пользователь может сконфигурировать измерительную систему для более низких диапазонов измерения, которые одновременно могут демонстрироваться и передаваться.

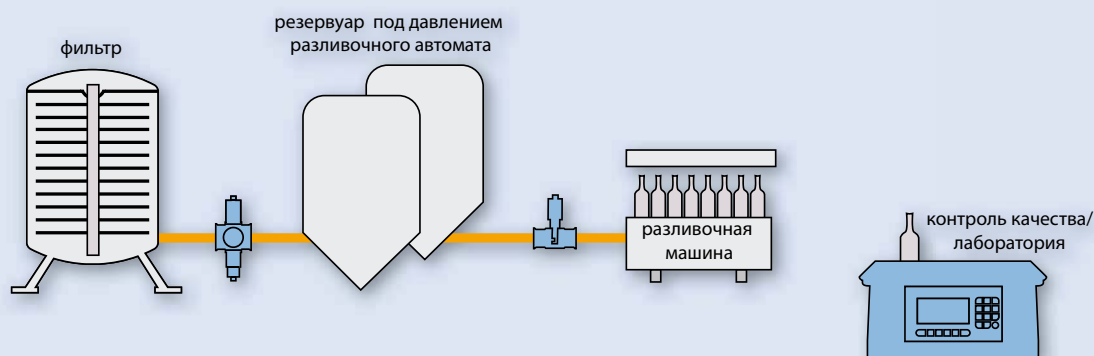
- EBC** = Единицы Европейской пивной конвенции
- FTU** = Единицы мутности на основе формазина
- NTU** = Нефелометрические единицы мутности
- ASBC** = Единицы Американского общества пивоваров
- Helms** = Единицы мутности
- ppm (DE)** = Частиц на миллион (кизельгур)

### Сухой воздух

При установке системы Haze Control в холодной зоне внутри и снаружи датчика может образовываться конденсат. Эта проблема решается с помощью подачи инструментального воздуха, поступающего через стандартные подключения для очистки DTF16. Проникновение влаги не допускается благодаря создаваемому избыточному давлению внутри датчика. optek предлагает системы для подготовки воздуха удовлетворяющие Вашим требованиям.

Haze Control	DTF16 11°/90°	AS16-N ИК-абсорбц.	AS16-F Цвет	Коммуникация			
				mA-OUT 0/4-20 mA вкл. режим безопасности	Relais 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 | Контроль фильтра – от процесса до лаборатории



## Процесс и лаборатория – единый оптический дизайн

Два из новейших продуктов optek были разработаны специально для промышленности безалкогольных напитков. optek DT9011 – это лабораторная измерительная система для измерения мутности непосредственно в бутылках. Производственный датчик DTF16 представляет собой датчик измерения мутности в режиме реального времени, который значительно снижает потребность в лабораторных анализах. Обе системы определяют прямо рассеянный свет под углом  $11^\circ$  и боковой рассеянный свет под углом  $90^\circ$ .

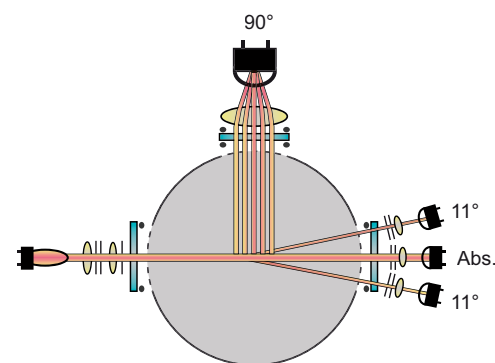
Результаты обоих измерений одновременно воспроизводятся и записываются при помощи регистратора данных. Сигналы измерения лабораторного прибора соответствуют сигналам inline мутномеров optek серии DTF16, тем самым признавая действительность результатов, полученных на производстве. Измерение под углом  $90^\circ$  обеспечивает измерение коллоидного помутнения для оценки прозрачности. Для обоих углов могут быть показаны единицы мутности EBC или FTU. Измерения под углом  $11^\circ$  могут быть выражены еще в единицах rрт и ASBC, для измерений- $90^\circ$  возможны единицы Helms или NTU. Оценка полученных данных под обоими углами позволяет персоналу лаборатории получить гораздо больше информации о качестве конечного продукта.

Направленный вперед под углом  $11^\circ$  рассеянный свет очень чувствителен к размеру частиц и поэтому является индикатором таких

частиц, как кизельгур и дрожжи. С помощью этого сигнала устанавливается соотношение к содержанию нерастворенных частиц, тогда как боковой рассеянный угол  $90^\circ$  свет чувствителен к коллоидам и легкому помутнению. Использование полученного под углом  $11^\circ$  сигнала является более точным, чем сигнал под углом  $25^\circ$ , на него не оказывает влияние коллоидное помутнение. Любые проблемы во время фильтрации, обусловленные процессом, составом продукта или оборудованием сейчас могут быть распознаны значительно быстрее, если известна природа веществ вызывающих помутнение.

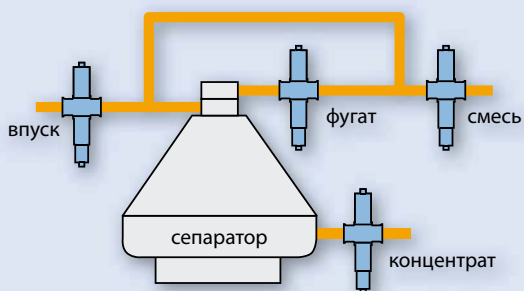
Проба погружается в водяную баню и автоматически производится 250 измерений за один оборот. Этим и окончательной современной обработкой данных обеспе-

чивается устранение влияния цвета и формы бутылки, а также наличие царапин, швов и других дефектов. Циркуляция водяной бани и заводская нулевая точка без отклонений гарантируют высокую степень чувствительности и точность.



лабораторная система измерения мутности optek Haze Control DT9011





### Контроль прозрачного сула

Работа сепаратора, на выходе которого установлен фотометр абсорбции-ИК типа AF16-N или AS16-N может быть оптимизирована, путем исключения ненужных разгрузок и их автоматической инициации только тогда, когда нерастворенные частицы (дрожжи) будут обнаружены на выходе в основном потоке. Количество разгрузок может быть взято, как индикатор нагрузки, который может затем использоваться для настройки скорости потока, тем самым позволяя получить максимальную производительность сепаратора при режиме высокой нагрузки. При желании может быть установлен датчик рассеянного света типа TF16-N, вместо сенсора абсорбции-ИК, для достижения низких диапазонов измерения мутности, тем самым имеется возможность быстрее реагировать даже при самом незначительном помутнении, однако это зависит от применяемой технологии.

### Контроль на входе

Благодаря применению фотометра абсорбции-ИК типа AF16-N или A16-N нагрузка может контролироваться уже непосредственно на линии подачи. В случае слишком высокого мутности поступающий поток продукта может быть отведен назад, предотвращая закупорку барабана сепаратора. Одна такая неполадка может стоить дороже, чем инвестиционные расходы для установки датчика, который позволяет избежать этих ошибок. На некоторых пивоварнях пиво в этом месте признается достаточно прозрачным и больше в сепаратор не отводится. В таком случае датчик рассеянного света типа TF16-N может применяться как для контроля качества, так и для управления сепаратором.

### Контроль байпаса

В некоторых случаях датчик рассеянного света типа TF16-N может использоваться вместо датчиков абсорбции-ИК AF16-N или AS16-N для контроля концентрации дрожжей. Нефильтрованное пиво целенаправленно дозируется через байпас в осветленное пиво и таким образом обеспечивается постоянное качество пива. Проконтролируйте помутнение непо-

фотометрический конвертер optek C4000

средственно в линии без необходимости отбора проб и трудоемких лабораторных исследований и сэкономьте при этом время и деньги.

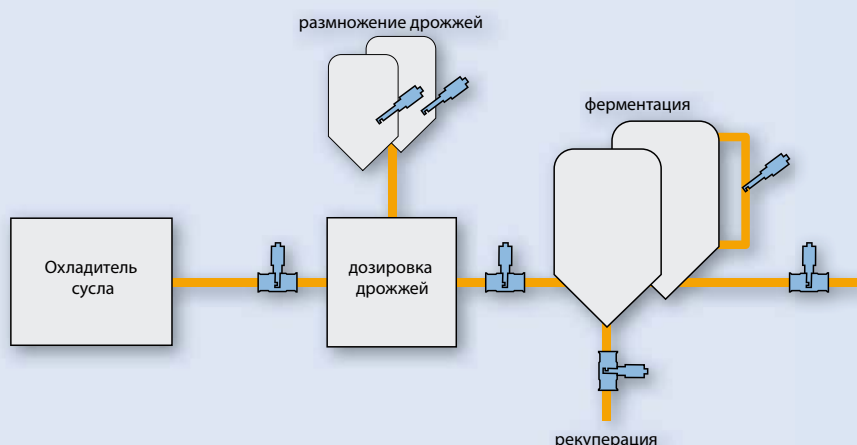
### Контроль в концентрате

На потоке концентрата сепаратора могут быть установлены датчики абсорбции-ИК AF16-N или AS16-N с очень незначительной длиной оптического пути для установки точной взаимосвязи между сигналами абсорбции и весовых процентов. Это дает возможность определения выхода продукции и контроля качество продукта.



одноканальный датчик абсорбции optek AF16

## 10 | Управление дрожжами



### Дозировка дрожжей

Дозировку дрожжей можно точно и экономно регулировать при помощи так называемого дифференциального метода абсорбции-ИК. При этом используются два датчика. Первый датчик (optek тип AS16-N), находящийся в начале потока, определяет основную мутность поступающего сусла, независимо от его цвета.

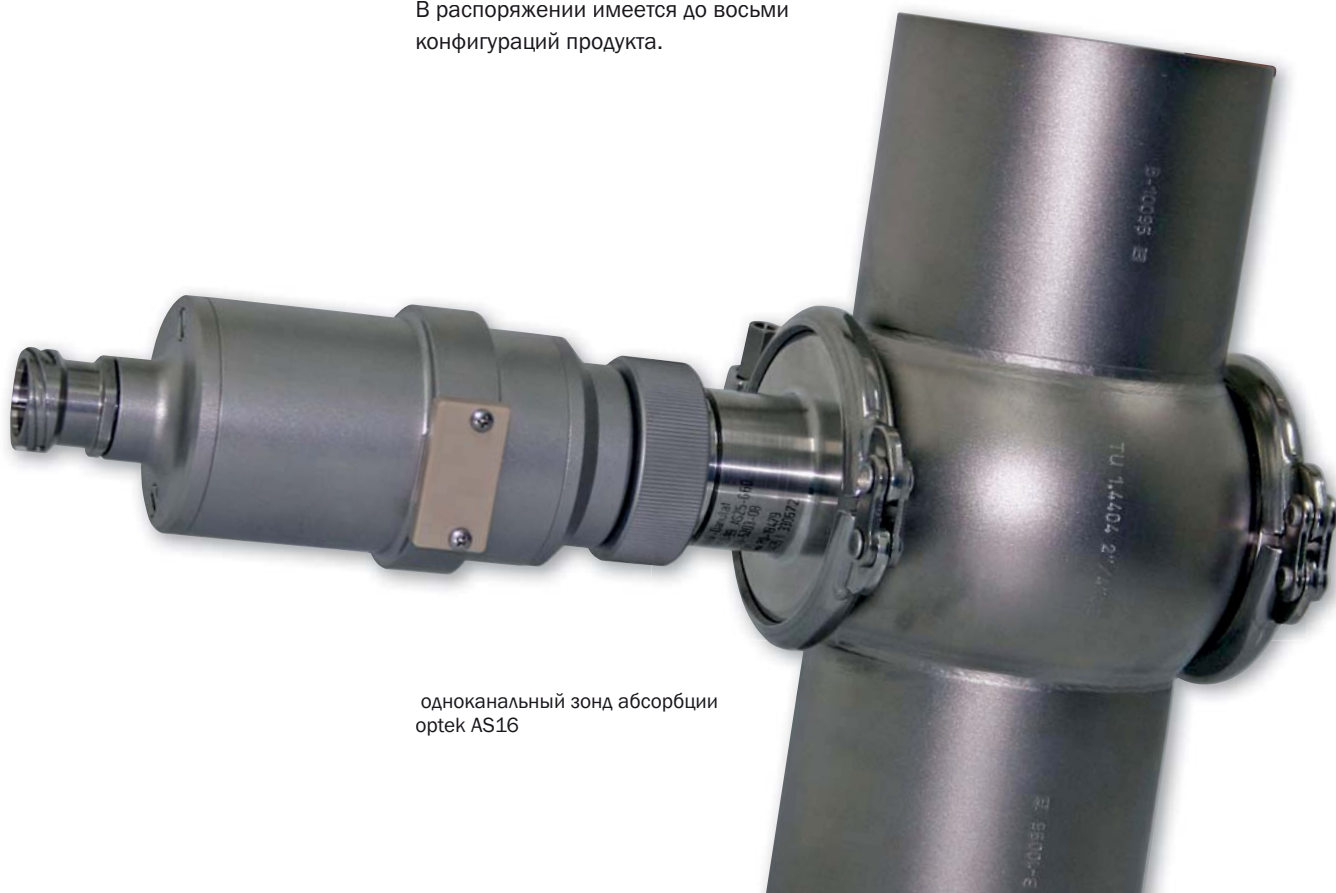
Этот датчик в зависимости от места установки может применяться как датчик измерения мутности сусла после вирпула, так и после охладителя сусла. Следующий за ним датчик (также optek тип AS16-N) устанавливается на линии непосредственно после дозировки дрожжей,

перед аэрацией. При этом измеряется общая мутность сусла с дрожжами. Все это позволяет определить точное количество задаваемых дрожжей. Достаточно простого сравнения с лабораторными данными и путем программирования в конвертере optek C4000 может быть выведена корреляция между сигналами абсорбции и концентрацией дрожжей, которая показывается на мониторе конвертера.

В конвертере C4000 также, при помощи дополнительной конфигурации продукта, могут быть определены различные штаммы дрожжей с различной абсорбцией / концентрацией клеток. В распоряжении имеется до восьми конфигураций продукта.

### Корреляция между абсорбцией и концентрацией клеток, млн./мл

Сигнал абсорбции-ИК прямо пропорционален концентрации на основании закона Lambert-Beer`а. Корреляции для определения концентрации клеток могут устанавливаться быстро и просто путем воспроизводимых лабораторных методов. Многочисленные функции продукта конвертера C4000 позволяют устанавливать разные корреляции для различных штаммов дрожжей.



одноканальный зонд абсорбции optek AS16



фотометрический конвертер optek C4000

## Ферментация

Стержневые зонды типа AS16-N могут монтироваться непосредственно в ферментационный чан или же устанавливаться в трубопроводах с помощью различных адаптеров. При соответственном монтаже может контролироваться в режиме реального времени и быть оптимизирован весь цикл брожения. Освобождение танков может осуществляться автоматически, вместо того, чтобы часами ожидать лабораторных данных о достижении необходимой флокуляции. Также можно определить влияние рецепта на рост дрожжевых клеток. В больших ЦКТ экономия 6-10 часов может заметно увеличить производительность ферментации без подключения дополнительных танков.

## Разделение фаз пиво / дрожжи, рекуперация дрожжей

Сегодня многие пивоварни применяют очень большие бродильные чаны или многофункциональные танки. Большое преимущество таких емкостей состоит в том, что можно избежать дополнительной транспортировки продукта. Однако необходимо удалять оседающие со временем дрожжи. Датчик мутности устанавливается непосредственно на выходе или на трубопроводе возврата для определения раздела фаз пива и дрожжей и предотвращения потерь продукта. В прошлом это разделение фаз проводилось вручную визуальнo или с использованием фактора времени / объема. В связи с тем, что критические точки могут регулироваться,

устанавливается оптимальный уровень отсечки для достижения эффективного разделения фаз. Этим снижаются до минимума потери продукта, и обеспечивается однородный продукт для дальнейшей фильтрации.

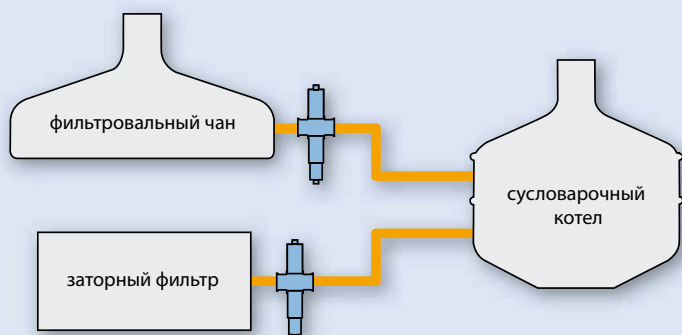
Для разделения фаз пиво / дрожжи и рекуперации дрожжей обычно также применяется датчик типа AS16-N. Однако для простого разделения фаз могут

применяться более дешевые датчики типа AS56-N. Благодаря применению ламп с небольшим потреблением тока к одному конвертеру C4000 могут быть подключены до четырех датчиков типа AS56. Результатом являются более низкие инвестиционные затраты для каждой точки измерения.



одноканальный зонд абсорбции optek AS16

## 12 | Определение мутности в варочном цехе



### Контроль мутности сусла

Контроль мутности на выходе фильтровального чана раньше был традиционно-ручной работой пивоваров, однако сегодня он проводится посредством датчиков рассеянного света типа TF16-N.

Диапазоны измерения зависят от того, какая степень прозрачности сусла должна быть достигнута в процессе. Датчик постоянно регистрирует концентрацию твердых веществ в экстракте для автоматического открытия вентиля, чтобы направить поток в сусловарочный котел при достижении достаточного уровня прозрачности.

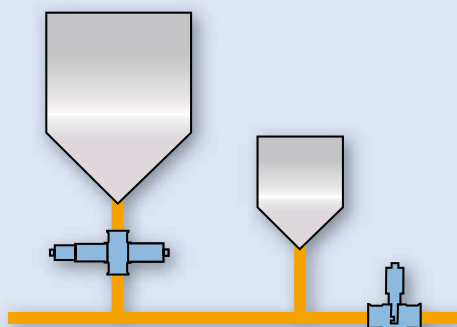
Неисправности, например, в результате залипания фильтрационного осадка или слишком высоких значений мутности в результате прорыва фильтрационного осадка, распознаются быстро в самом потоке, и на них может последовать быстрая автоматическая реакция. В зависимости от нормального уровня прозрачности этот результат измерения может также быть коррелирован непосредственно к величине %ТМ (сухой массы), которая в свою очередь может %ТМ, образуя среднее значение. Благодаря контролю этой стадии процесса можно прогнозировать относительное содержание твердого вещества для последующих стадий процесс, в целях достижения эффективности процесса и обеспечения стабильности прозрачности и вкуса продукта.

### Контроль заторного фильтра

Применение датчиков мутности на стадии осветления сусла с помощью заторного фильтра играет еще более важную роль. Вы получите лучшее качество продукта и более продолжительный срок службы фильтров, а также уменьшите потери продукта. Прорывы фильтра могут распознаваться посредством датчика типа TF16-N, которые устанавливаются для одновременного контроля низкой концентрации частиц до очень высоких диапазонов измерений. Автоматические сигналы тревоги сообщают о прорыве фильтра. Кроме этого могут быть оптимизированы время подготовки фильтра и циклы СИП.

двухканальный датчик рассеянного света optek TF16-N





двухканальный датчик абсорбции optek AF26



одноканальный зонд абсорбции optek AS16

## Цвет пива играет важную роль

Применение точных датчиков цвета до розлива пива обеспечивает контроль стадии дозирования цвета и контроль качества. Для особых измерений цвета на линии могут применяться одно- и двухканальные датчики цвета, чтобы свести до минимума отборы проб и лабораторные анализы.

## Цвет суслу

Цвет суслу может быть определен на линии с помощью датчиков абсорбции. Цвет пива измеряется в видимом диапазоне света при длине волны 430 нм. Однако при измерении цвета в сусле могут возникнуть проблемы, т.к. фоновая мутность будет также абсорбировать свет при 430 нм. Для компенсации мутности измерение осуществляется одновременно при двух длинах волн, первое при 430 нм и второе – контрольное измерение в ИК диапазоне волн.

Вычитание величины сигнала абсорбции контрольного канала (ИК) из величины сигнала (430 нм) дает нам точное измерение цвета. Затем результат может быть приведен к единицам измерения EBC или ASBC, используя Software features.

Двухканальный датчик абсорбции optek AF26 идеально подходит для этого измерения. Одновременно с помощью контрольного канала может контролироваться мутность суслу после охлаждения в зависимости от места установки датчика.

## Дозирование цвета

Цвет некоторых сортов пива устанавливается, например, при помощи экстракта солода или пива из жженого солода. Дозирование может контролироваться при помощи датчиков optek. При измерении цвета пива, полученные автоматические сигналы, например, от реле, могут сигнализировать насосам для дозирования красителя в поток пива. После дозирования цвет может проверяться еще раз. Цвет темного или светлого пива или же пива, сваренного «гравитационным» способом, может быть проверен до и после разбавления.

## Разделение фаз

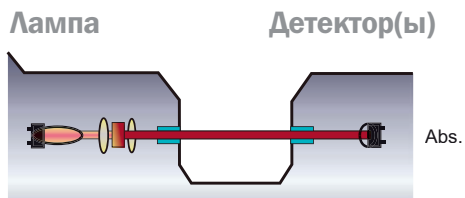
Одноканальные датчики абсорбции в диапазоне волн видимого света типа AS56-F или AF56-F являются самым простым и экономным оборудованием для точного разделения фаз, которое на сегодняшний день позволяет пивоварам снизить потери до минимума. На больших пивоварнях происходит огромное количество смен различных технологических операций смена продукта, которые могут составлять в неделю тысячи гектолитров пива и побочных продуктов. В настоящее время рекуперация играет существенную роль

для получения прибыли. Однако расходы не исчерпываются только продуктом. В результате очень частого использования воды также возникают колоссальные расходы на водоподготовку. Расходы на сточные воды возрастают в результате загрязнения пивом, дрожжами и грязной водой. Местные власти взимают значительные сборы в соответствии с объемом и могут назначать штрафы, если загрязненность посторонними веществами или BSB превышают допустимые значения. Усиленный контроль производства не только необходим, но еще и демонстрирует ответственность по отношению к окружающей среде.

# 14 | Принципы измерения

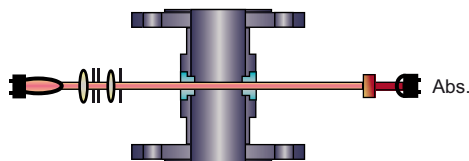
## Зонд AS16 / AS56

Абсорбция в диапазонах ИК и видимого света,  
Одноканальное измерение концентрации и  
цвета



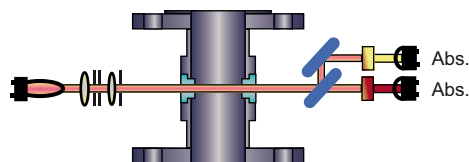
## Датчик AF16

Абсорбция в диапазонах ИК и видимого света,  
Одноканальное измерение концентрации и  
цвета



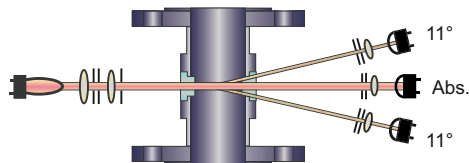
## Датчик AF26

Абсорбция в диапазоне видимого света,  
Двухканальное измерение цвета с компенса-  
цией мутности



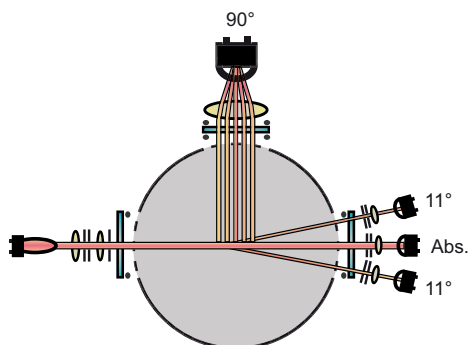
## Датчик TF16

Рассеянный свет,  
двухканальное измерение мутности



## Датчик DTF16

трех лучевая оптика рассеянного света  
Рассеянный свет 11°/90°  
с ламповой компенсацией и одновременным изме-  
рением абсорбции в сквозном свете для больших  
концентраций





**Преимущество optek:  
Сила в контроле**

Сегодня в большей степени, чем когда-либо, оптимизация процесса, увеличение выхода продукта, снижение затрат и минимизация потерь являются ключевыми параметрами для успешного бизнеса. Данные, полученные надежными измерительными приборами optek в режиме реального времени, являются незаменимыми для достижения комплексного производственного контроля, оптимизации процессов и повышения прибыльности.

Пивоварня может управлять только тем, что может быть измерено.



**и кроме этого...:**

Спасибо за варку пива! Здесь, в фирме optek, мы все являемся также Вашими клиентами!



#### **Германия**

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



#### **США**

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



#### **Нидерланды**

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



#### **Сингапур**

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



#### **Российская Федерация**

optek-Danulat GmbH  
Коломяжский пр., 33А  
Комната 911  
197341 С-Петербург  
Телефон: +7 812 380 72 47  
Факс: +7 812 380 72 05  
E-mail: info@optek-danulat.ru