

# PfMaster-PFMS®

**Система мониторинга измельченного топлива**

Online анализ скорости и потока



“Повышение производительности  
предприятий и оборудования”

# PfMaster-PFMS®

## Система Мониторинга Измельченного Топлива

### Надежный онлайн мониторинг измельченного топлива.

Система мониторинга измельченного топлива PfMaster® от Greenbank предназначена для мониторинга подаваемого топлива. Система PfMaster® анализирует поток измельченного топлива в системе трубопроводов и предоставляет относительный анализ массового расхода и абсолютную скорость частиц по набору трубопроводов горелки.

Неравномерное распределение топлива вызывает неэффективность сгорания. Если соотношение топлива к воздуху слишком большое, результатом будет наличие незгоревшего углерода в золе. Если соотношение топлива к воздуху слишком обеднено, это приведет к повышению уровня NOx (оксидов азота).

Анализ распределения измельченного топлива (ИТ) к каждой горелке поможет оператору улучшить стехиометрические условия, в результате чего повысится эффективность и снизятся выбросы парниковых газов.

Измерение потока измельченного топлива (ИТ) часто осуществляется с помощью ручной отборки проб, что является трудоемким и дорогостоящим процессом. Ручная отборка проб показывает данные потоке только на текущий момент, а не всю картину в целом. Кроме того, она зависит от нагрузочных условий и не обеспечивает повторяемость с точностью в пределах  $\pm 10\%$  в один и тот же момент времени. Динамика потоков измельченного топлива также зависит от таких факторов, как размер частиц, образование "веревочных" потоков (roping) и физическая конфигурация оборудования, особенно расположение и расстояние системы трубопроводов измельченного топлива от отдельных мельниц до горелок.

Использование системы мониторинга PfMaster®, может быть применена как на угле, так и на биомассе, она позволяет точно и бесперебойно контролировать скорость и распределение измельченного топлива в режиме онлайн. Система обеспечивает возможность регулировки потоков топлива или воздуха для достижения оптимальных стехиометрических условий с целью повышения эффективности и снижения выбросов.

### Преимущества системы Greenbank PfMaster®

- Анализ распределения потока измельченного топлива в реальном времени предоставляет возможность улучшить стехиометрические условия.
- Оптимизация распределения топлива поможет уменьшить количество несгоревшего углерода в золе и нежелательные выбросы.
- Анализ скорости частиц в реальном времени предоставляет возможность оптимизировать подачу и транспортировку воздуха.
- Оптимизация скорости первичного воздуха для заданной нагрузки улучшит как классификацию, так и распределение частиц измельченного топлива.
- Обратная связь в реальном времени о распределении и скорости предоставляет оператору электростанции возможность управлять вторичным воздухом для дополнительного балансирования сгорания у горелок.



### PfMaster PFMS® - преимущества

- Информация о скорости и распределении измельченного топлива в режиме реального времени.
- Ненавязчивая, пассивная система мониторинга потока.
- Система с низкими затратами на обслуживание, высоким качеством, надежной и долговечной.
- Необходимое оборудование в современном производстве электроэнергии.
- Заводская калибровка и взаимозаменяемость датчиков и электроники датчиков.
- Исключает необходимость в ручной отборке проб.
- ATEX и CE-сертификация для обеспечения безопасности и надежности.
- Предоставляет возможность настройки скоростей и точной балансировки потока измельченного топлива с помощью ручных или автоматизированных систем управления потоком, таких как Greenbank VARB®, Control-Gate® и CoalFlo®.
- Подходит для систем переработки измельченного угля, биомассы и других систем перевозки тонких частиц в разреженной фазе.



## “Наша цель - добиваться успеха и стать лидерами в своей отрасли”

### Расширенный мониторинг потока и скорости измельченного топлива.

The PfMaster® система мониторинга одновременно контролирует распределение и скорость взвешенных частиц измельченного топлива (ИТ), проходящих через его электростатические сенсоры на пути к горелкам.

Процессор анализирует сигналы и предоставляет относительное распределение ИТ для каждой группы датчиков связанных с определенными местами или мельницами с сенсорами внутри трубопроводов ИТ, а также абсолютную скорость для каждого датчика, расположенного в системе трубопроводов ИТ.

По окружности каждого датчика два не интрузивных кольца электростатической детекции мгновенно определяют величину электростатической энергии, или заряда, который естественным образом присутствует в частицах ИТ, находящихся в воздухе.

Эти сигналы передаются на процессор PfMaster® через сенсорную электронику для анализа. Для каждого датчика процессор PfMaster® быстро анализирует данные и сопоставляет нагрузку, обнаруженную каждым сенсорным кольцом. Данные пропорциональны количеству электростатического заряда внутри датчика, а время корреляции между двумя сигналами на заданном расстоянии позволяет определить абсолютную скорость перемещаемых твердых частиц.

Доля от общего количества транспортируемого топлива, передаваемая каждым датчиком на отдельном трубопроводе, дает возможность оценить соотношение в распределении топлива среди всех датчиков на определенном участке. Анализируя информацию, полученную с датчиков, процессор PfMaster® может распределить равномерно транспортируемое измельчённое топливо среди системы трубопроводов ИТ.

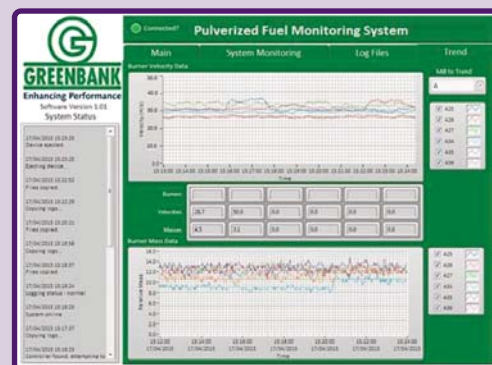
### Надежная, точная, требующая минимального обслуживания

Кольца датчика устанавливаются заподлицо с внутренним диаметром датчика, поэтому в них нет никаких выступающих частей. Таким образом, кольца датчика защищены как от эрозии, так и от возможных повреждений при сбоях в работе мельницы или котла.

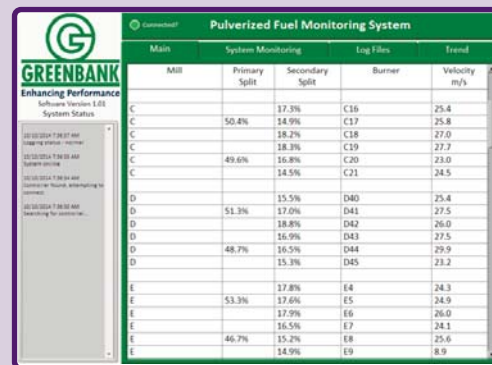
Каждый датчик, установленный в рекомендованном Greenbank положении, обеспечивает непрерывно повторяющийся сигнал в нормальных условиях работы при полном диапазоне нагрузок. Срок службы без технического обслуживания значительно превышает срок до капитального ремонта котла.

Датчики имеют дизайн "тонкого диска", похожий на заслонку-бабочку, и закрепляются между двумя фланцами, каждый из которых имеет небольшую впадину на поверхности для точного и центрального расположения корпуса датчика. Прокладка на поверхности корпуса датчика герметично закрывает примыкающие фланцы.

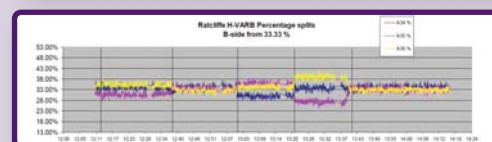
### Философия работы



Анализ мельницы с несколькими выходами



Анализ первичного и вторичного распределения



Three way Split Analysis

### Общие технические характеристики

#### PfMaster® PFMS датчики

##### Диапазон размеров:

Стандартно ДУ от 50мм до 700мм или по инд. заказу

##### Sensor body:

Конструкция из углеродистой стали  
Корпус с эпоксидным порошковым покрытием  
Датчик и кольца из нержавеющей стали

##### Монтаж:

Дизайн диска между двумя фланцами с углублением.  
Greenbank консультирует и утверждает все монтажные положения

##### Допустимая рабочая температура:

-20 to 180°C (-4 to 356°F) или по спец. заказу

Номинальное давление:

16barg

##### Показания:

Скорость частиц ИТ (усредненная)  
Соотношение массовой доли распределяемого топлива между комплектами датчиков. Индивидуальный массовый расход датчика с внешним входом от гравиметрического питателя

#### Блок электроники PfMaster® PFMS

##### Power supply:

5v питание от процессора

##### Рабочие температуры:

-20 to 70°C (-4 to 158°F)

##### Кабели (от каждого датчика к сигнальному процессору):

Одножильный 5-парный многоэкранный кабель 0,75 (20/0,2), макс. длина 50м.

##### Искробезопасное исполнение для использования во взрывоопасных зонах 20, 21, 22

##### Класс защиты IP65

##### Сертификация ATEX:

Ex II (1) D [Ex ia Da] IIIC -20°C ≤ Ta ≤ +70°C IP65

#### Дисплей сигнального процессора PfMaster® PFMS:

Цветной плоский экран 15"

##### Вх:

Опции: до 8, <16, <24, <32, <40, <48 или <56

##### Диапазон скорости:

0.3m/s to 60m/s

##### Входы (опционально):

Масса (вход) via 4-20mA, digital OPC client, Modbus

##### Выходы (опц):

OPC server client using Ethernet, Modbus via RS485 or RS432

##### Время отклика системы:

<1.5s и подходит для online управления потоком топлива

##### Регистрация процессов:

Скорость, с заданными интервалами регистрации, в формате \*.csv

##### Допустимая рабочая температура:

-10 to 60°C (50 to 140°F)

##### Электропитание:

<200VA, 110/220VAC, 47 to 63Hz

##### Удаленная поддержка:

Через стандартный модем, требуется подключение к телефонной связи

##### Корпус:

Обычно: выс. 1800mm x шир. 1200mm x гл. 300mm



**Greenbank Terotech Limited**  
Part of The **Greenbank Group UK Ltd**

Incorporating:  
**Greenbank Terotech Ltd**  
**Greenbank Engineering Services Ltd**  
**Greenbank India Pvt Ltd**  
**GAIM Ltd**

Head Office: Hartshorne Road, Woodville, Derbyshire DE11 7GT. United Kingdom  
Tel: +44 (0)845 0707 097 Fax: +44 (0)845 0707 098  
Web: [www.greenbankgroup.com](http://www.greenbankgroup.com) Email: [info@greenbankgroup.com](mailto:info@greenbankgroup.com)