

Firefly Решения для Производства Гранул



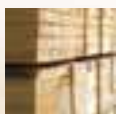
Коротко о Firefly AB

- Firefly AB – Шведская компания основана в 1973
- Лидер технологий искровых систем
- Фокус на развитие и дизайн искровых систем и систем предотвращения взрывов с 40 летней историей
- Представлен на Nasdaq / OMX бирже в Стокгольме
- Главный офис в Стокгольме с агентами и диллерами по всему миру



**Плитное
производство**

- ДСП
- МДФ
- ОСБ
- Фанера

**Дерево-
обработка**

- Лесопиление
- Мебель
- Паркет

**ЦБК**

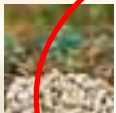
- Целлюлоза
- Бумага
- Упаковка

**Тисью**

- Производство
- Обработка

**Гигиена**

- Подгузники
- Гигиенические
прокладки

**Биотопливо**

- Гранулы
- Тепло-
электростанции
- Брикеты

**Переработка**

- Бумага/отходы
- Древесина/отходы
- Сушка отстоев

**Электро-
энергия**

- Турбины
- Ветряные
станции
- Электростанции

**Пищевое**

- Какао/шоколад
- Мельницы зерна
- Сахар
- Злаковые
- Выпечка
- Сухое молоко

**Табак**

- Сигареты
- Фильтры сигарет
- Жевательный

**Прочие**

- Нефть
- Химия
- Металл
- Текстиль
- Покраска
- Типография
- Корм

**ОЕМ**

Растущий сегмент!



Решения для Индустрии

- Искровые системы
- Концептуальные решения (“Guard” applications)
 - Ранняя детектация и быстрое гашение водной дисперсией, как внутри так и снаружи машин высокого риска

Firefly предоставляет только комплектные решения, включая детектацию, гашение и систему контроля

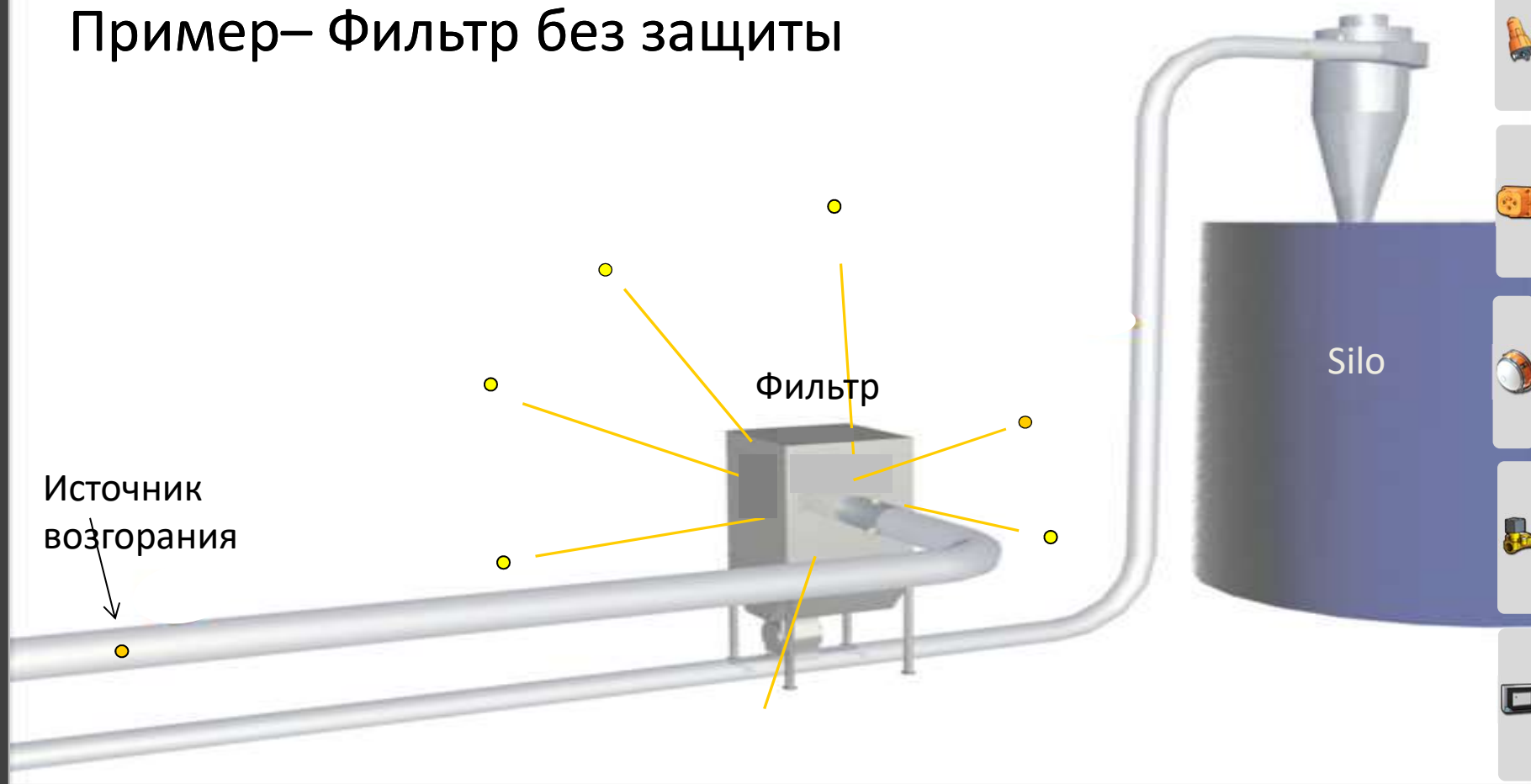


Инфраструктура

- Sentic®
 - Ранняя детекция горючих газов, использующая интеллектную многократную газовую детектацию



Пример– Фильтр без защиты



Принци работы предупредительных (искровых) систем

Какая частица должна быть
определена?

Источник
возгорания

ДЕТЕКТОР

ГАШЕНИЕ

Фильтр

Бункер



Какая частица опасна?

TABLE 5-9A. Explosion Characteristics of Various Dusts

(Compiled from the following reports of the U.S. Department of Interior, Bureau of Mines: RI 5753, The Explosibility of Agricultural Dusts; RI 6516, Explosibility of Metal Powders; RI 5971, Explosibility of Dusts Used in the Plastics Industry; RI 6597, Explosibility of Carbonaceous Dusts; RI 7132, Dust Explosibility of Chemicals, Drugs, Dyes and Pesticides; and RI 7208, Explosibility of Miscellaneous Dusts.)

Type of Dust	Explosi- bility Index	Ignition Sensi- tivity	Explo- sion Severity	Maximum Explosion Pressure psig*	Max Rate of Pressure Rise psi/sec*	Ignition Temperature†		Min Cloud Ignition Energy joules	Min Explosion Conc oz/cu ft‡	Limiting Oxygen Percentage§ (Spark Ignition)
						Cloud °C	Layer °C			
Agricultural Dusts										
Cellulose	2.8	1.0	2.8	130	4,500	480	270	0.080	0.055	C13
Cellulose, alpha	>10	2.7	4.0	117	8,000	410	300	0.040	0.045	—
Cocoa, natural 19% fat	0.6	0.5	1.1	68	1,200	510	240	0.10	0.075	—
Coffee, fully roasted	<0.1	0.2	0.1	38	150	720	270	0.16	0.085	C17
Corn	6.9	2.3	3.0	113	6,000	400	250	0.04	0.055	—
Cornstarch commercial product	9.5	2.8	3.4	106	7,500	400	—	0.04	0.045	—
Cork dust	>10	3.6	3.3	96	7,500	460	210	0.035	0.035	—
Cotton linter, raw	<0.1	<0.1	<0.1	73	400	520	—	1.92	0.50	C21
Cube root, South American	6.5	2.7	2.4	69	2,100	470	230	0.04	0.04	—
Grain dust, winter wheat, corn, oats	9.2	2.8	3.3	131	7,000	430	230	0.03	0.055	—
Lycopodium	16.4	4.2	3.9	75	3,100	480	310	0.04	0.025	C13
Milk, skimmed	1.4	1.6	0.9	95	2,300	490	200	0.05	0.05	N15
Rice	0.3	0.5	0.5	47	700	510	450	0.10	0.085	—
Soy flour	0.7	0.6	1.1	94	800	550	340	0.10	0.06	C15
Sugar, powdered	9.6	4.0	2.4	109	5,000	370	400‡	0.03	0.045	—
Wheat flour	4.1	1.5	2.7	97	2,800	440	440	0.06	0.05	—
Wheat starch, edible	17.7	5.2	3.4	100	6,500	430	—	0.025	0.045	C12
Wood flour, white pine	9.9	3.1	3.2	113	5,500	470	260	0.040	0.035	—

Темп. Возгорания
(MIT для облака)

Темп. Возгорания
(MIT для слоя)

Энергия возгорания
MIE

Горячая частица 470°C может быть гораздо опаснее искры в 1000°C!

- Частица 470°C с энергией 40мДж и этого достаточно для начала возгорания или взрыва
- Внимание! Это «ЧЁРНАЯ» частица!
- Искра с температурой 1000°C
- Если энергия выше, чем 40мДж это опасно, детекция должна быть
- Большая часть искр имеет слишком низкую энергию, чтобы зажечь материал



Кремневые фото
детекторы

ИК детектор тип HD400
Детектирует искры и горячие
частицы от 400°C

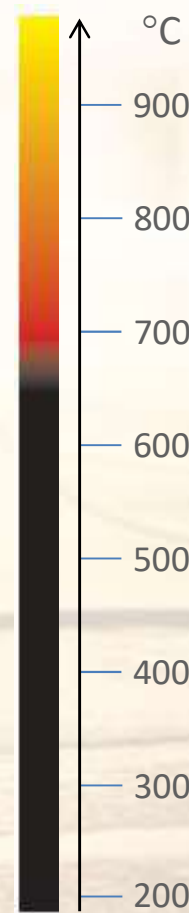


ИК детектор тип HD250
Детектирует искры и горячие
частицы от 250°C



MIT – Пыль в облаке

MIT – Пыль в слое



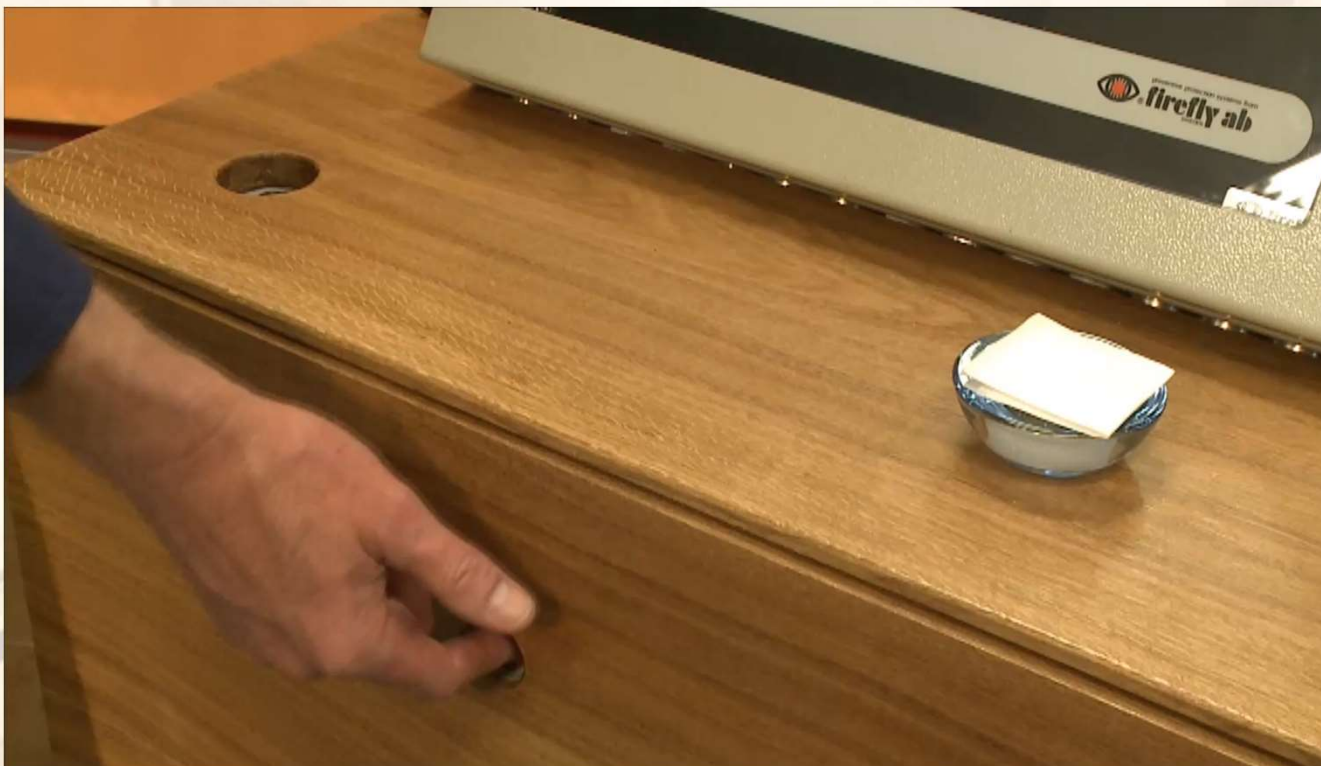
> 900°C – Яркие искры

> 650-700 °C
– Тёмно-красный цвет

< 650-700° -
ГОРЯЧИЕ ЧЁРНЫЕ
ЧАСТИЦЫ



Демонстрация работы Системы Firefly



FM Сертификат

Firefly – единственная компания в мире, получивший FM сертификат, подтверждающий детектацию горячих чёрных частиц от 250°C (TD Детектор) и от 400°C (GD Детектор)



Certificate of Compliance

FIRE PROTECTION EQUIPMENT

This certificate is issued for the following equipment:

Spark Suppression System, comprised of four controls: EXIMO-C-M IntuVision, EXIMO-C IntuVision, EXIMO-C and CUE-FM detector series: HD250, HD400, GD, TD, and WD solenoid valve and water spray components

Approval Guide Listing: Category:
Fixed Extinguishing Systems, Water-Spray Extinguishing Systems for Pneumatic Materials Handling Systems

See Listing on next page.

Firefly AB
Textilgatan 31
Stockholm, 12030
Sweden

This certifies that the equipment described has been found to comply with the applicable requirements, as stated in the Approval Report(s), of the following FM Approval Standards and other documents:

Approval Standards	Date	Other Standards	Date
Class Number		Organization, Designation	
1011/1012/1013	September 2009		
3010	December 2010		
3260	August 2000		
5560	November 2012		

Original Approval Job Identification: 0003048482

Approval Granted: June 5, 2014

Related Report: None

Subsequent Revisions: None

To verify the availability of the Approved product, please refer to www.approvalguide.com

J.E. Marquardt
James E. Marquardt
Manager - Electrical Systems
FM Approvals
1151 Boston-Providence Turnpike,
Norwood MA, 02062 USA

5 June 2014
Date

Page 1 of 3 Cert. No. 0003048482

Ложные срабатывания- дорогостоящее для вашего производства

Ложные срабатывания по причине света
наиболее часто встречающаяся проблема с
обычными системами искрогашения,
использующими фото-кремневые детекторы

Даже "закрытые" процессы имеют места,
через которые проходит свет

- Гибкие соединения
- Фланцы или дырки в трубах
- Обзорные люки в процессе

Ложные срабатывания приводят к
ненужным гашениям и дорогим остановкам
производства



Риск пожара в пелетном производстве высок!



Риск пожара в пелетном производстве высок!

Пинск Окт-2010, 16 погибших / Полная потеря пелетного и плитного завода

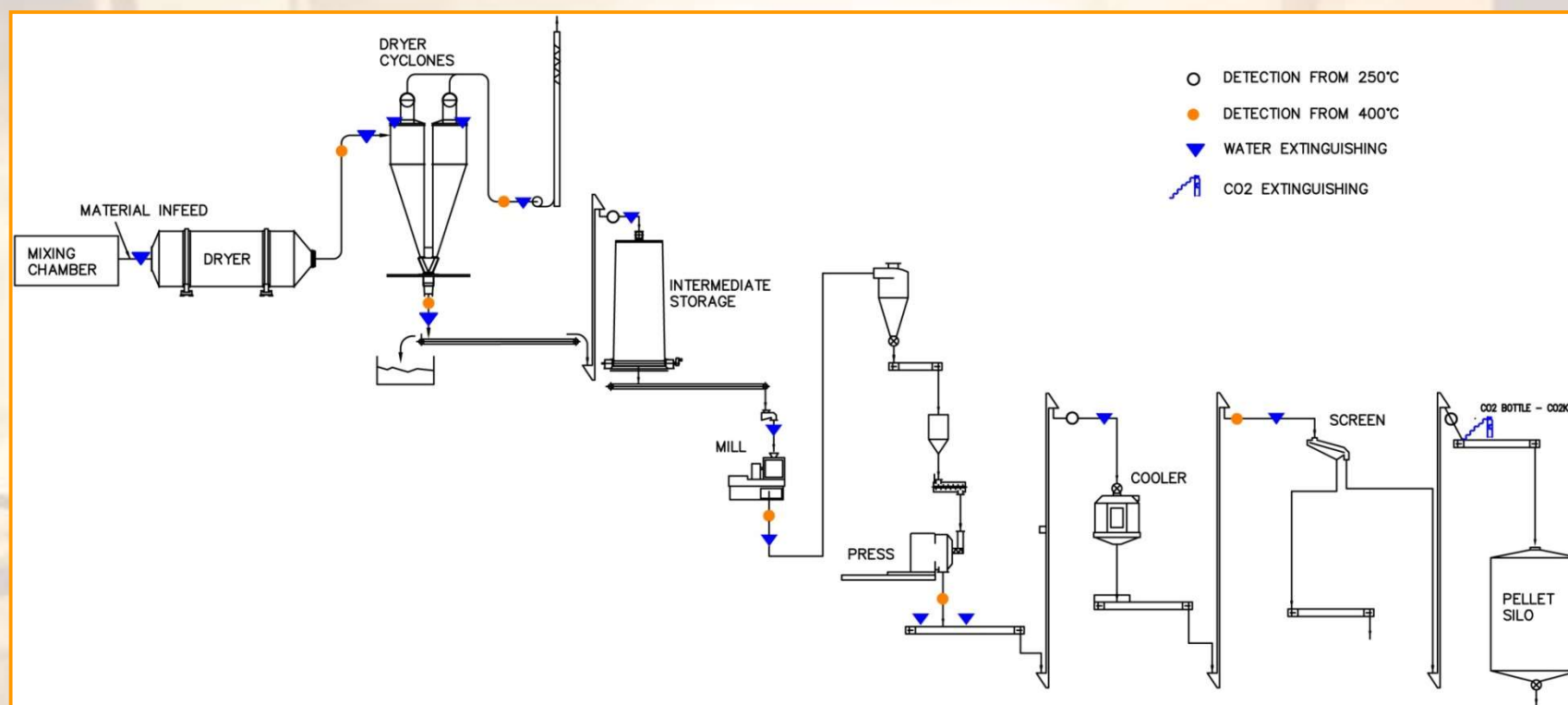


Риск пожара в пелетном производстве высок!

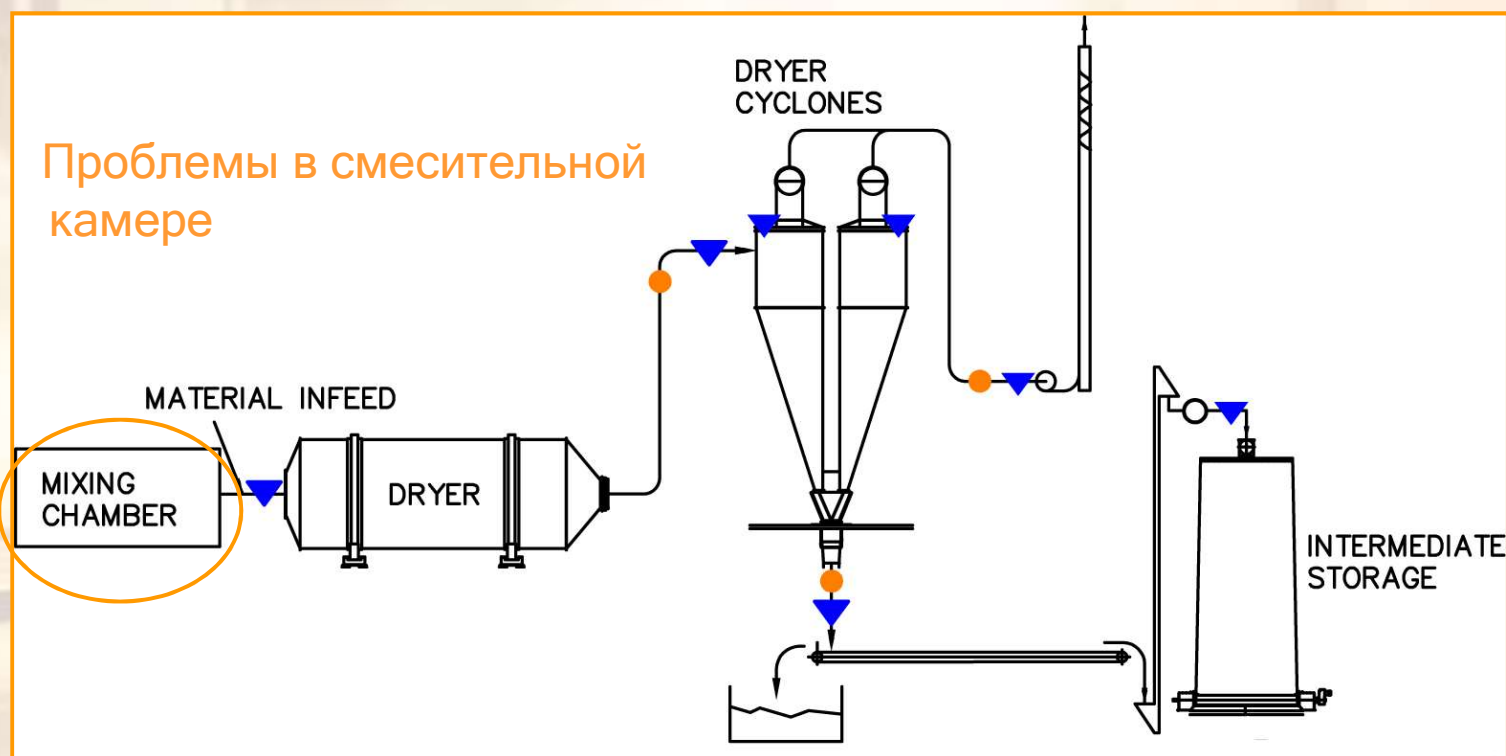
Промежуточный
бункер



Решения Firefly для производства гранул

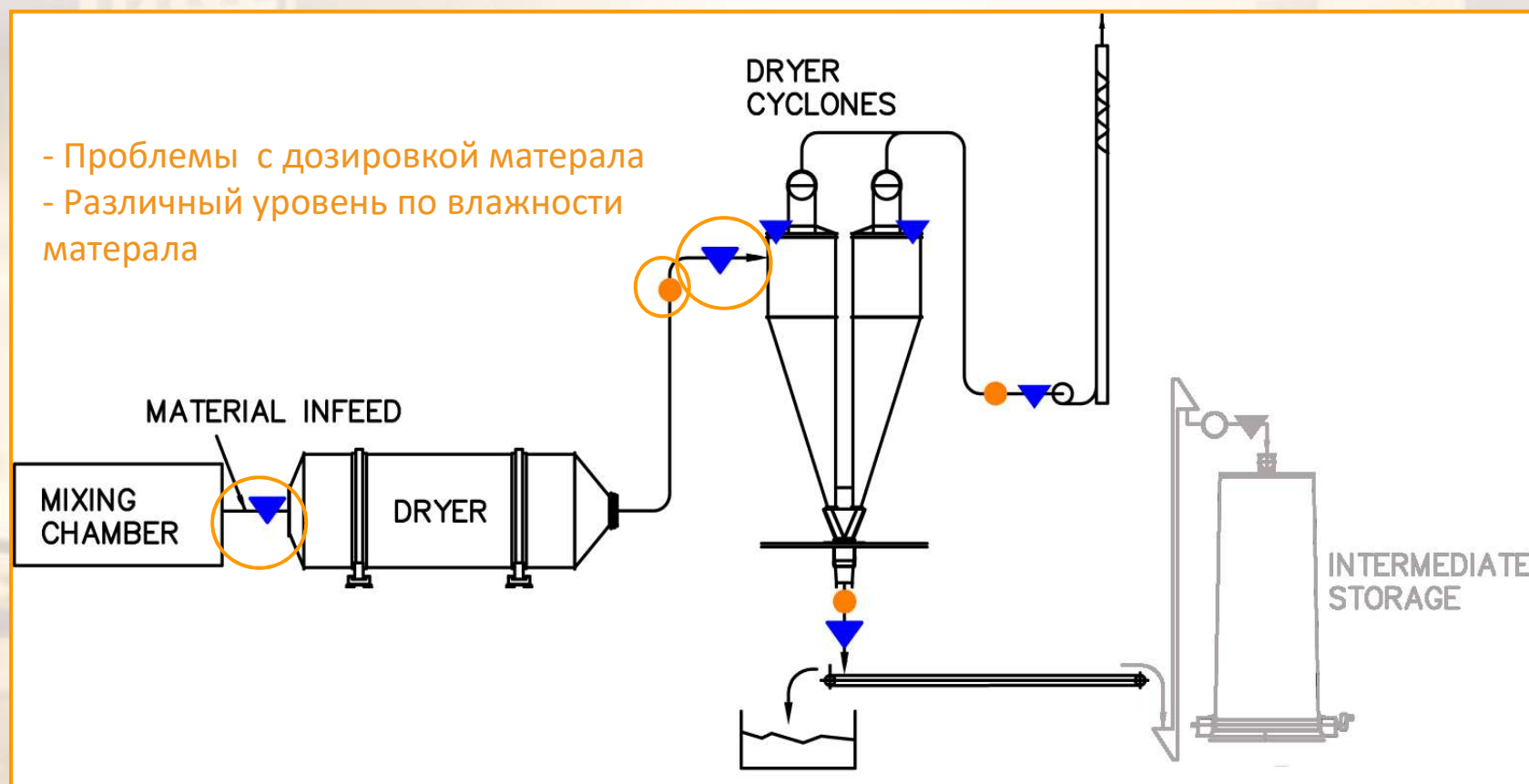


Возможные проблемы в барабанной сушилке



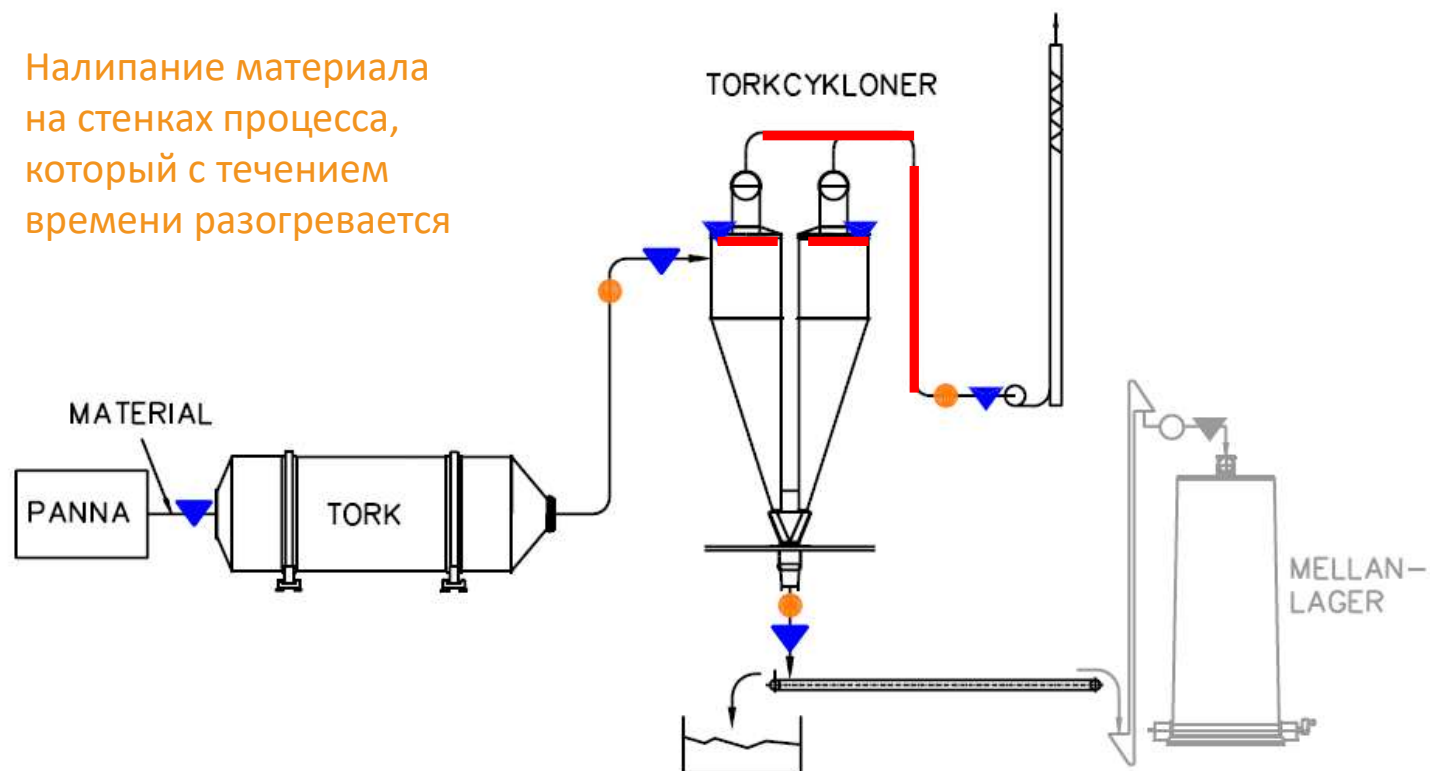
Барабанная сушилка

- Проблемы с дозировкой материала
- Различный уровень по влажности материала



Барabanная сушилка

Налипание материала
на стенках процесса,
который с течением
времени разогревается



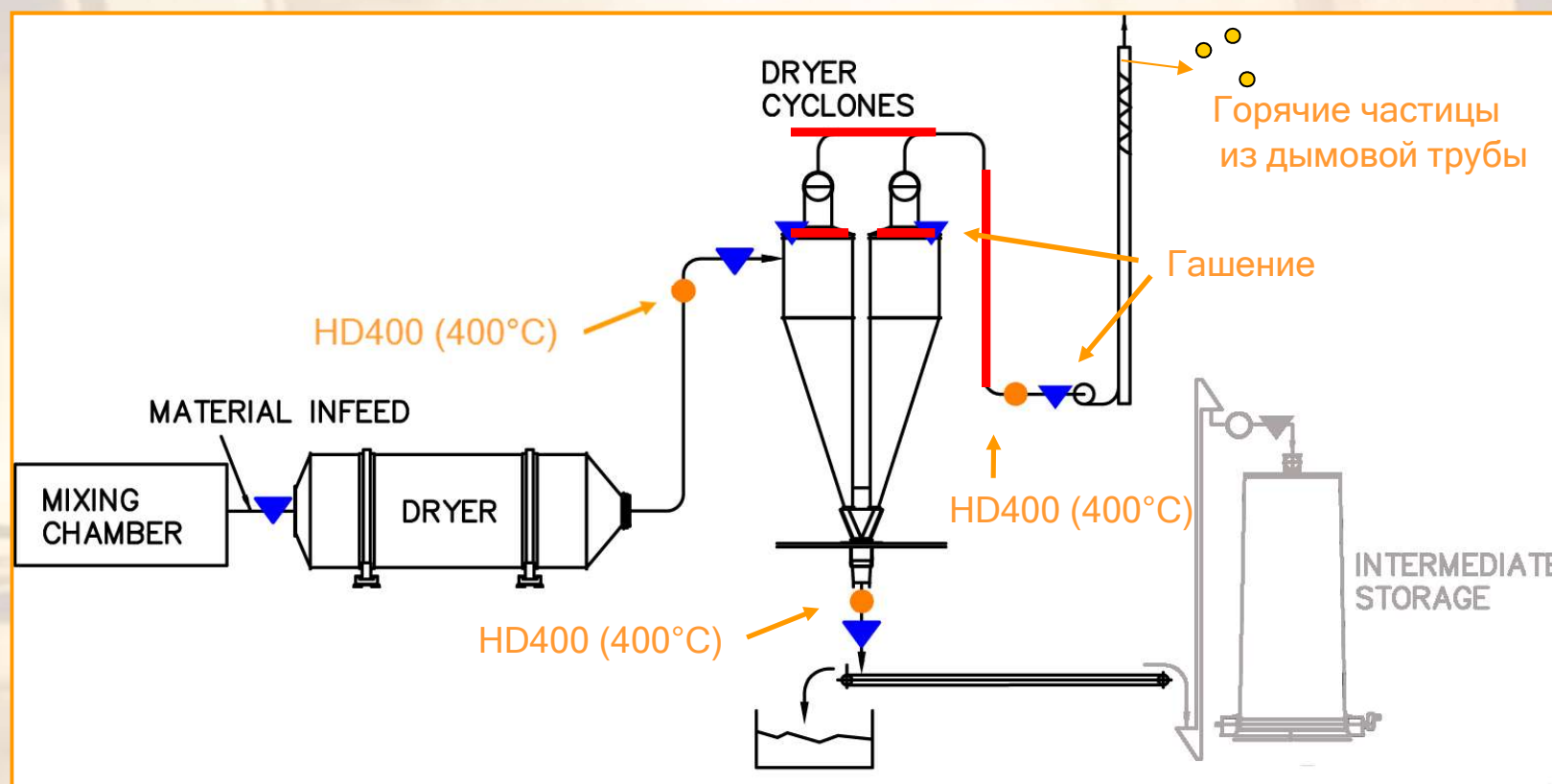
Барabanная сушилка, налипание материала



Барабанная сушилка, налипание материала



Барабанная сушилка





Ленточная сушилка – популярные в последнее время



- Риск попадания в сушилку источника возгорания извне
- Трение движущихся частей и разогрев в подшипниках



Риск пожара в пеллетном производстве высок!

Моментальное распространение взрыва



Ленточная сушилка/после пожара

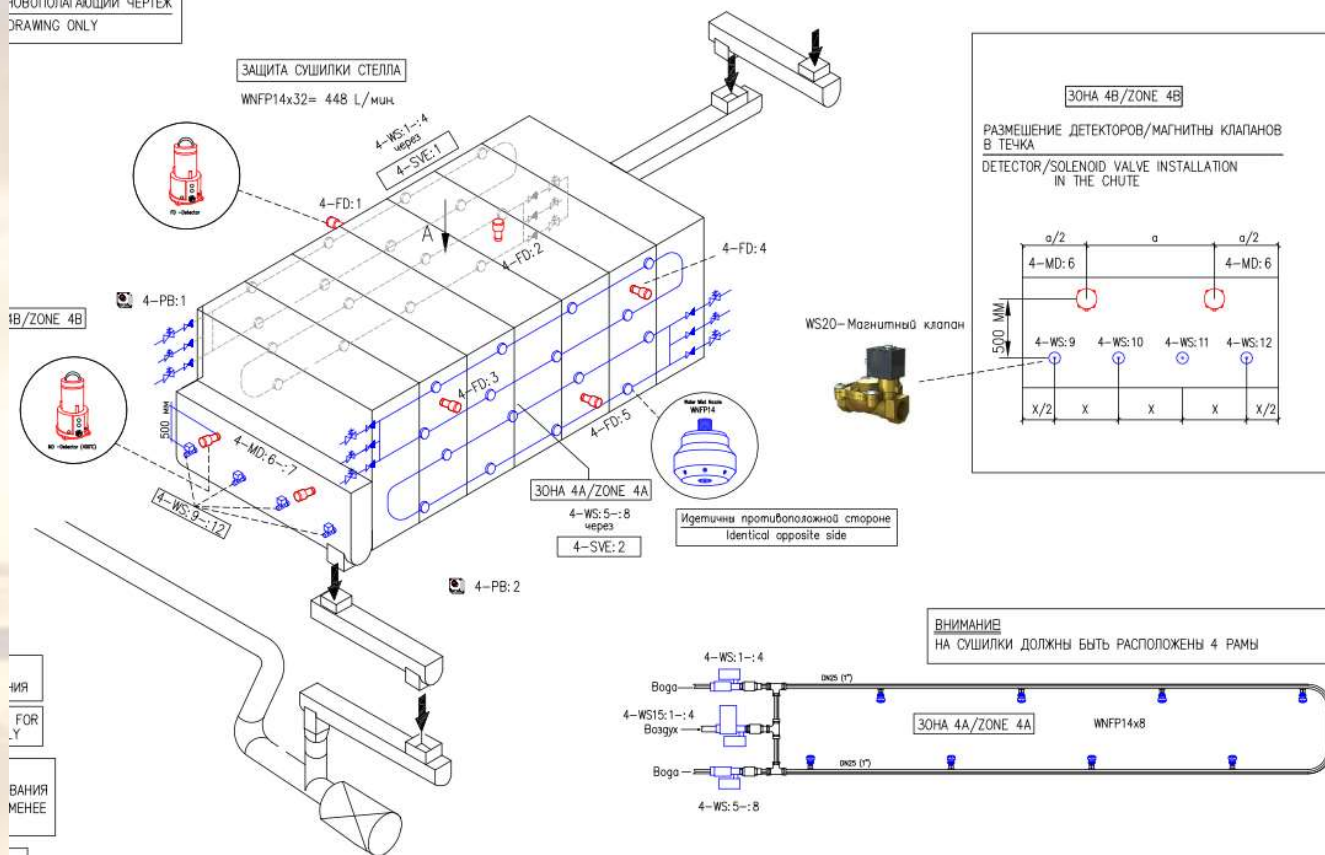


Ленточная сушилка/после пожара



Ленточная сушилка/Решение

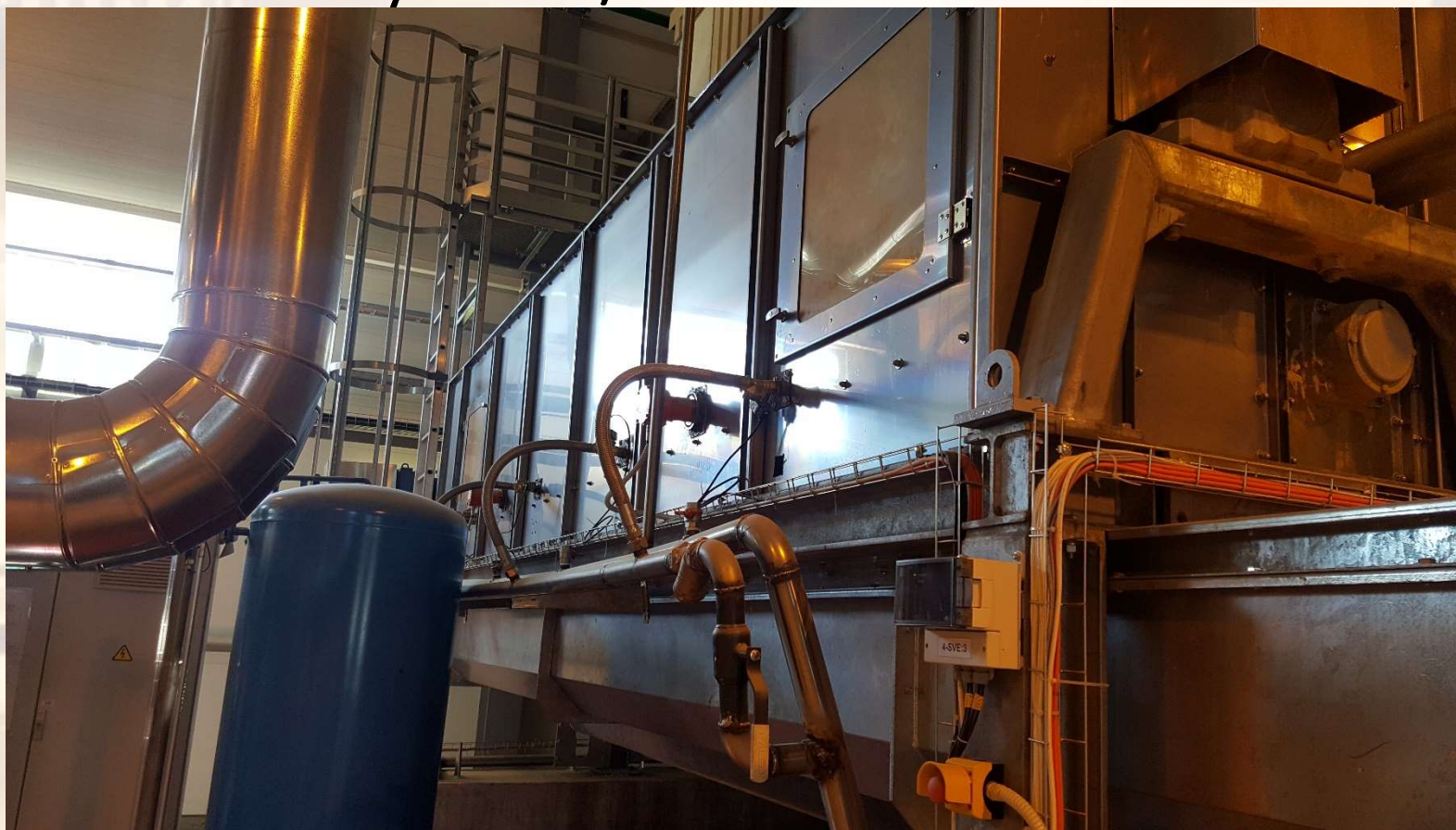
НОВОПОЛАГАЮЩИЙ ЧЕРТЕЖ
DRAWING ONLY



Ленточная сушилка/Решение



Ленточная сушилка/Решение

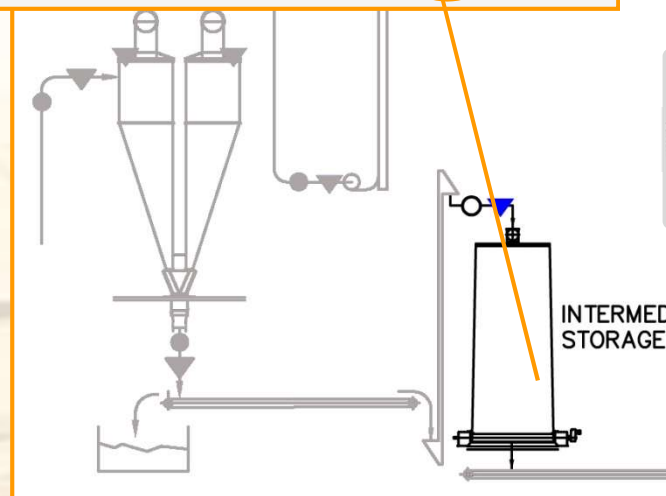


Промежуточный Бункер

- Температура возгорания меняется в зависимости от слоя материала
- MIT древесная пыль (NFPA):
- 470°C – Облако
- 260°C – Слой
- Разные требования к детектации в зависимости от защищаемых мест
- Firefly использует HD250 детектор, определяющий горячие частицы от 250°C!
- Это должно сравниться с искровыми системами, использующие кремневые фотоэлементы, которые “видят” в основном свет от искр (температуру выше 700°C)

NFPA Table 5-9A
Type of Dust

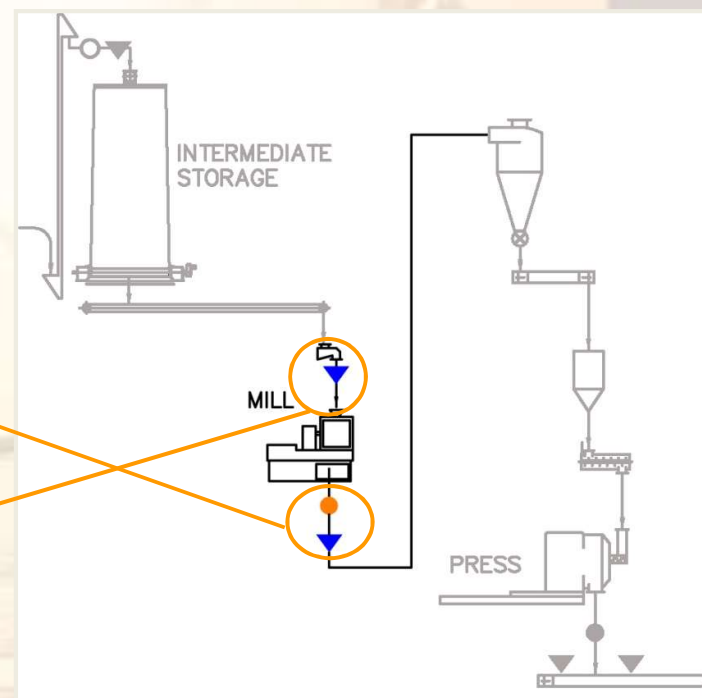
Type of Dust	Ignition Temperature†	
	Cloud °C	Layer °C
Agricultural Dusts		
Cellulose	480	270
Cellulose, alpha	410	300
Wheat flour	440	440
Wheat starch, edible	430	—
Wood flour, white pine	470	260





Мельницы

- Обычная причина пожара!
 - Металл / камни / и т.д.
 - Перегрев (перезагрузка, налипание материала и т.д.)
 - Поломка
- **HD400 Детектор (400°C) и гашение после мельницы**
- Гашение при входе в мельницу (Только при высоком риске)



Что может произойти в случае поломки мельницы



Что может произойти в случае поломки мельницы



Мельница

Гашение при входе
в мельницу (Только
при высоком риске)

Контроль вытяжки
из объёма под
мельницей



Мельница

Firefly - Концепция точечной защиты
оборудования

Защита самих машин и прилегающих
площадей

Защита мельницы на заводе в Швеции

Детекторы пламени

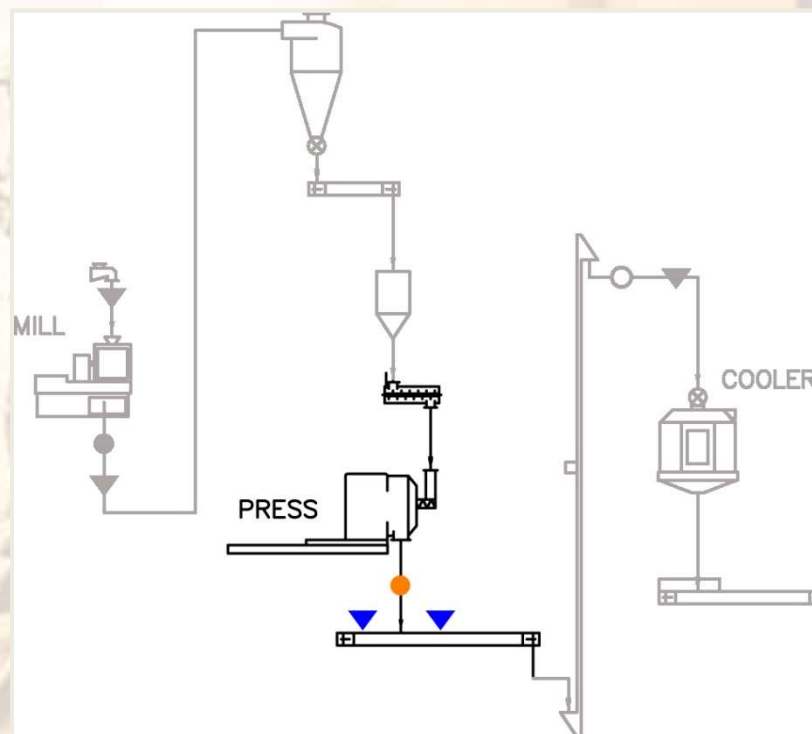
Водный туман вокруг мельницы





Пресс

- Проблемы с подшипниками
- Налипание материала / Трение
Перегрев
- Риск даже при короткой остановке
пресса – Первые гранулы могут
быть очень горячими
- Проводится диагностика процесса
HD250 Детектор (250°C) без
гашения, показывает на ранней
стадии отклонение от нормального
- Особенно важно при наличии
нескольких прессов



Пресс

- Налипание материала и трение
- Детектация (чёрных) горячих частиц и несчастье может быть предотвращено!
- После пресса нет ни каких искр!
- Очень важно использование детектора, определяющего «чёрные» частицы тления и перегрева



Пресс/

Пожар на Georgia BioMass, USA Июль 2012

Georgia BioMass LLC : Waycross Pellet plant.

- Here a short summary on the root cause determination (the complete document is available on request):

Pelletizing fire incident investigation and EFI report on root cause analysis - Update for Friday, July 8 (1 of 2)

Official report on root cause analysis: We received the official report and a set of recommendations from Mecl Engineer, George Van Horne of EFI Global representing GBLLC insurer (Zurich). Key takeaways, as expected, include following excerpts from the official report:

EFI root cause summary (from EFI Report, page 7)

- The root cause of the explosion was bearing failure. This cause was determined by time line analysis and confirmed by damage pattern analysis. The bearing inside the right roller of pellet mill #22 had seized up immediately prior to initial ignition. The fact that the pellet mill was not shut down upon the receipt of the "high-high" roller temperature alarms meant that a potential ignition source had been kept in contact with a fuel and oxidizer.
- EFI observed no physical evidence to suggest that a deficiency in the lubrication system had been a factor in the failure of the roller in pellet mill #22. The specific area of origin was the die cavity of pellet mill #22. The source of oxygen supporting combustion was the air inside the pellet mill. The first fuel ignited was the dust generated by the wood fiber falling into the pellet mill from the feed screws. The ignition source was heat and/or sparks generated from metal-on-metal friction associated with the right roller.

EFI root cause analysis supporting pict (from EFI Report, page 14 and 19)



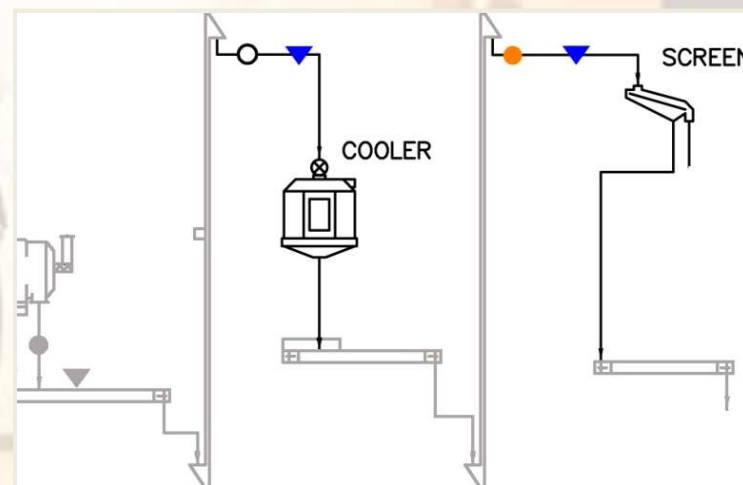
The recommendations by EFI were considered in the plan to modify the equipment and procedures!

- We are back in pellet production as per today 11h15 a.m. (Eastern Time).
- We will continuously be ramping up to 18/22 pelletizers in operation (4 counts on line 5 are still off as the Cooler # 5 requires still replacement parts). The 4 available lines are sufficient to achieve the max. Actual production capacity provided by Chipping, Drying and Grinding. We expect to return soon to production levels seen shortly prior to the incident (> 1200 t/day).
- Once experienced this dust explosion incident in the Pelletizing section we decided to install further spark detection and extinguishing devices in the Pelletizing section as well as in the Hammer milling section as the conditions are very similar.



Охладитель, фильтр и сепаратор

- Перегретые гранулы от прессов
- Трение в элеваторе, транспортёре
- HD250 Детектор (250°C) перед охладителем
- HD250 Детектор (250°C) перед фильтром
- HD400 Детектор (400°C) перед сепаратором
- Приток свежего воздуха в охладителе “ускоряет” реакцию возгорания
- Воздух с пылью идёт в фильтр



Охладитель

Проблема из пресса переходит в охладитель, Латвия



Охладитель

Проблема из охладителя
переходит в вытяжку/фильтр
Франция



Охладитель

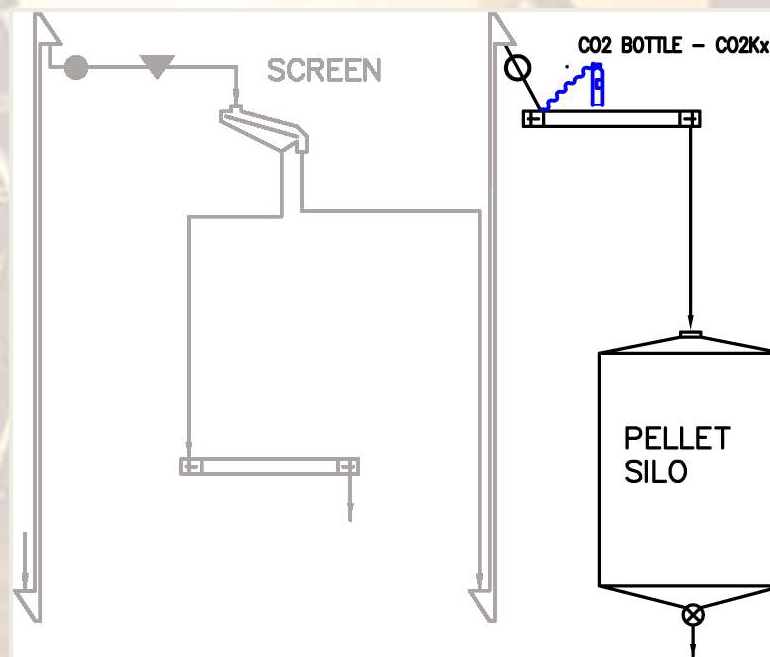
Взрыв фильтра после пожара в охладителе, Польша





Склад готовой продукции

- Низкая температура возгорания материала (260°C)
- Firefly использует HD250 детекторы (250°C) как правило только детектация
- При возможности, избегайте попадания воды в бункер (при гашении используйте отводящий клапан или газ)
- С медленным горением в бункерах и складах тяжело бороться, требуется экспертные знания для гашения.
- Риск распространения источника возгорания на транспорт (авто, морской)



Склад готовой продукции

Saturday – July 11, 2015
Port of Brunswick – Georgia
Fire destroy two large wood
pellet storage warehouses



Склад готовой продукции

25 июня 2018



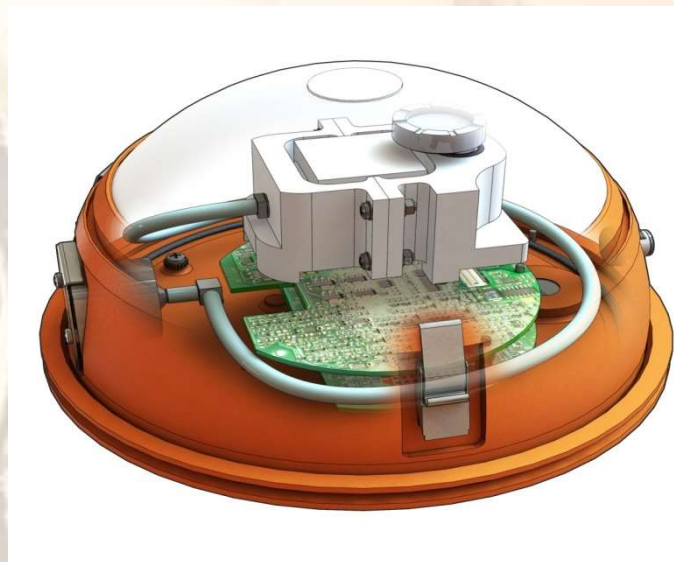
Склад готовой продукции

25 июня 2018



Firefly MGD™ Детектор «Электронный нос»

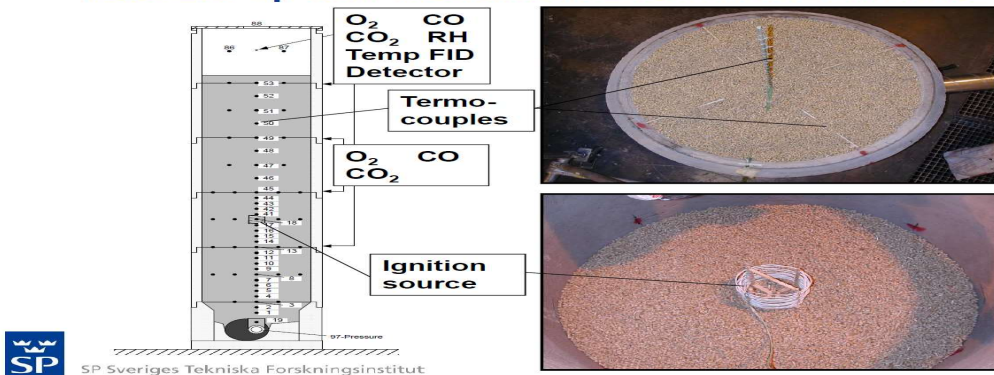
- Применение: Детекция горючих газов на очень ранней стадии
- Анализирует химический состав газов в окружающей атмосфере
- Разработатан для работы в тяжёлых и пыльных промышленных условиях
- Высокий иммунитет от ложных срабатываний даже при высокой запылённости



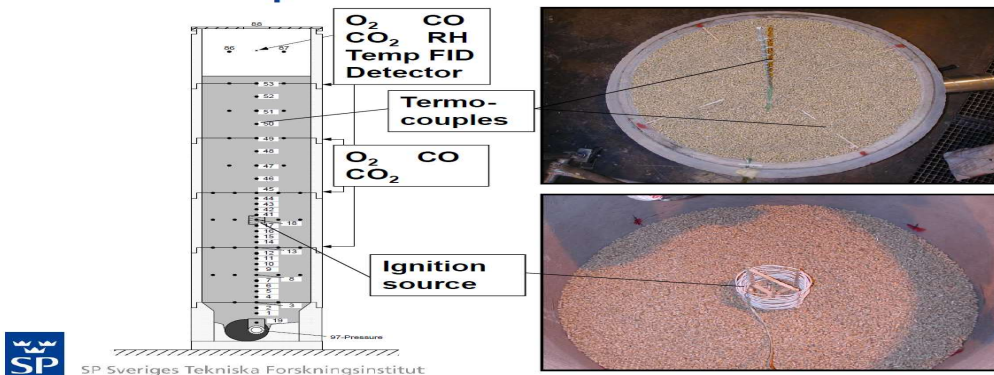
SP (Technical Research Institute of Sweden) тест в бункере-2006

- How does an exothermic reaction spread inside a silo, what kind of measurement is suitable and what actions should be taken?

Test set-up and instrumentation inside the silo



Test set-up and instrumentation inside the silo



SP (Technical Research Institute of Sweden) test in silo - 2006

- Измерительное оборудование на крыше бункера

Top of silo with MGD detection system



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

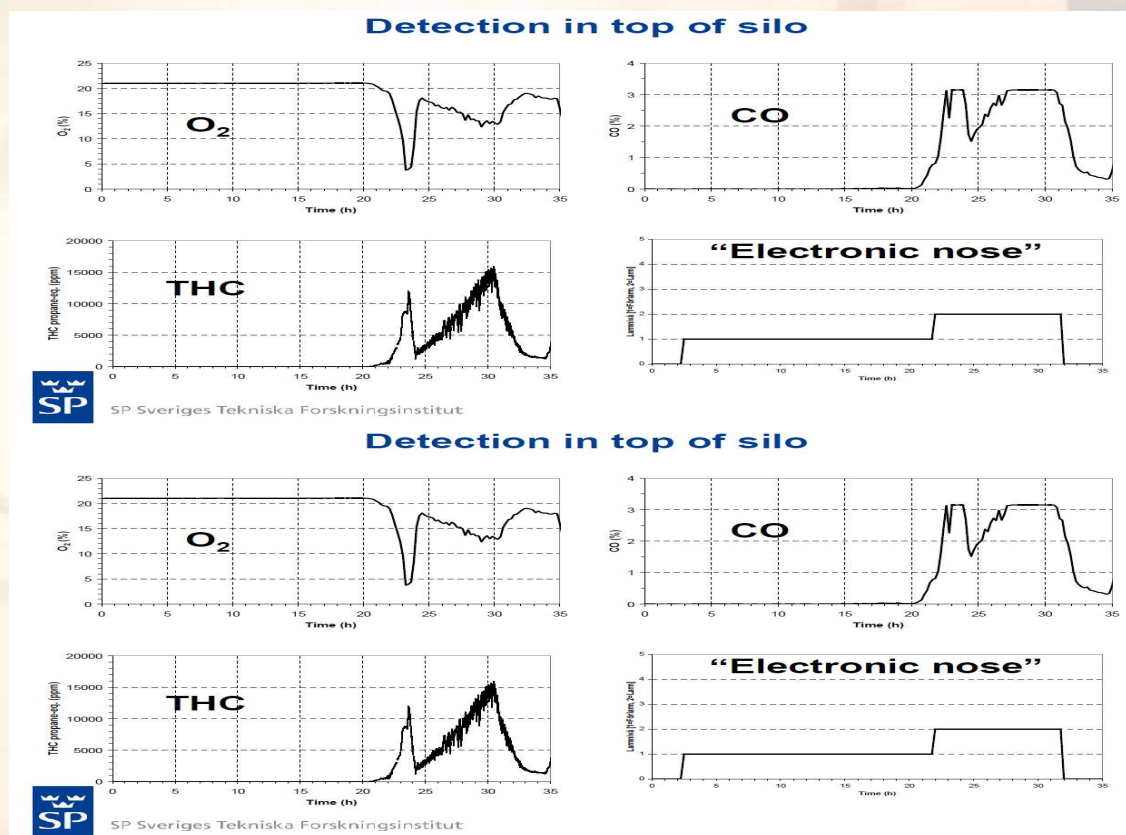
Top of silo with MGD detection system



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP (Technical Research Institute of Sweden) тест в бункере-2006

- Сравнение различных измерительных технологий
- Результат: Firefly MGD «Электронный нос» среагировал на несколько часов раньше

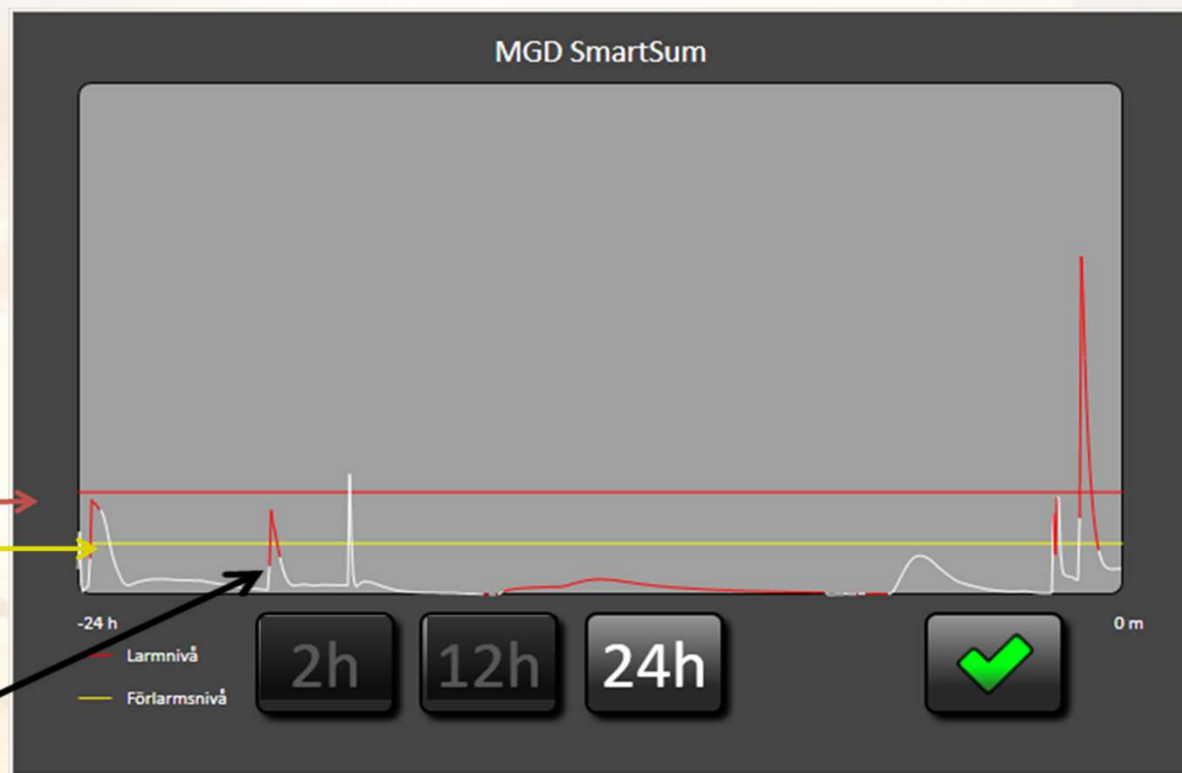


MGD SmartSum

24 Часа

Высокий риск
Предупреждение

Smart Sum тренд



Red Smart Sum = Gas pattern classified as “combustion”

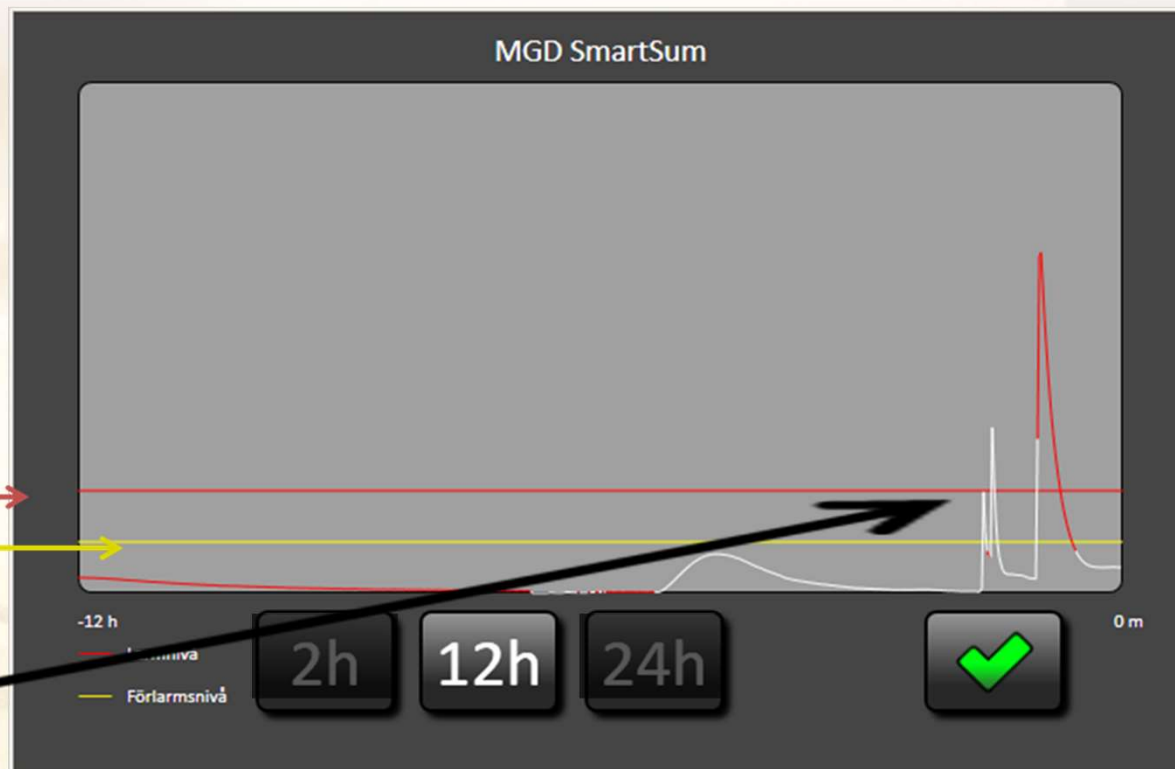
White Smart Sum = Gas pattern classified as “non-combustion”

MGD SmartSum

12 Часов

Высокий риск
Предупреждение

Smart Sum тренд



Red Smart Sum = Gas pattern classified as “combustion”

White Smart Sum = Gas pattern classified as “non-combustion”

Ключ к безопасному производству гранул

- Оцените риск пожара и взрыва пыли уже на проектной стадии
- Защита участков наиболее подверженных риску
- Детектация от верной темп.
- Эффективное гашение
- Поддержание чистоты на производстве
- Должный сервис и обслуживание оборудования
- Должный сервис защитных искровых систем





PREVENTIVE PROTECTION SYSTEMS FROM

firefly ab
SWEDEN