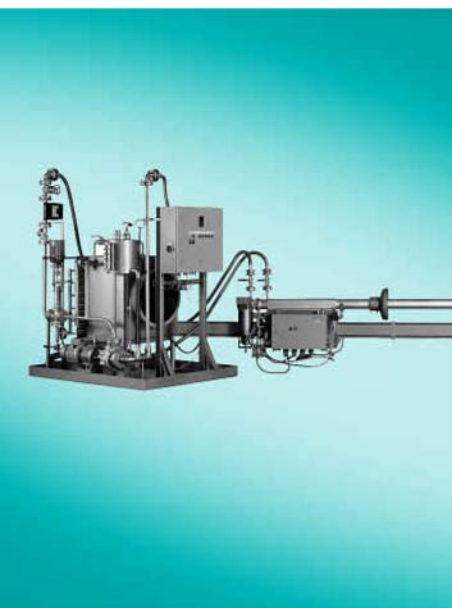


Проботборник FLK



5/2
5/2
5/10

FLK – установка газового проботбора
Общее
Документация

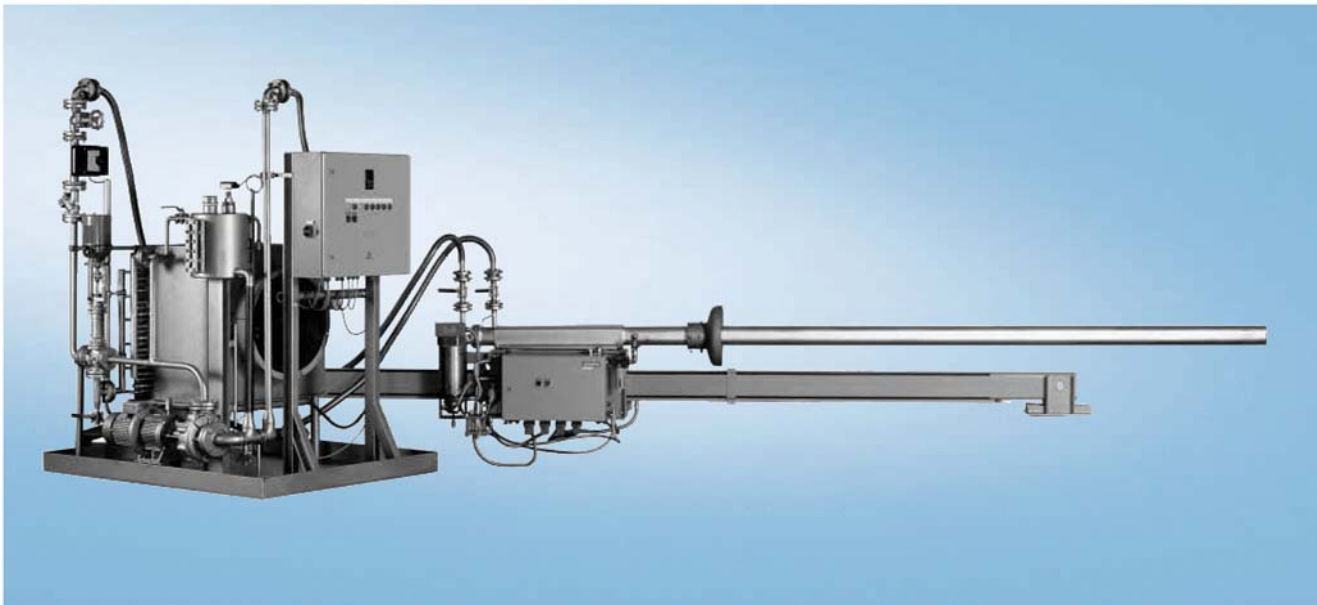


Пробоотборник FLK

FLK – установка газового пробоотбора

Общее

Обзор



FLK – установка газового пробоотбора

Сфера применения

Непрерывный анализ дымового газа в барабанных печах цементных заводов является определяющим для качества производимого клинкера, эффективного использования топлива, и защиты окружающей среды от токсичных выбросов:

- Этот анализ делает возможной детальную оценку процессов горения, и поэтому является необходимым условием для оптимизации управления горелкой, требований к качеству топлива и качеству продукта.
- Неисправности могут быть обнаружены заблаговременно, и предотвращены с помощью соответствующих мер противодействия. Одновременно, устойчивый процесс регулирования печи предотвращает выброс токсичных материалов, способствуя защите окружающей среды.

В барабанных цементных печах, газовые пробы обычно отбираются из области входа с помощью специальной система, такой как, например газовый пробоотборник FLK, и непрерывно измеряются концентрации кислорода (O_2), угарного газа (CO) и оксида азота (NO).

Кислород (O_2) и угарный газ (CO)

При производстве цемента большая часть себестоимости производства приходится на количество используемого топлива. С другой стороны, полное сгорание важно для снижения количества токсичных материалов в отходящем газе, с другой стороны излишки кислорода являются неоправданным расходом ресурсов. Уже излишек кислорода в 1% означает увеличение энергопотребления на 15 ккал на кг производимого клинкера.

Измерение концентраций O_2 и CO позволяет оператору печи оптимизировать горение в барабанной печи относительно качества производимого клинкера, снижения токсичных выбросов, и снижению расходу топлива.

Оксид азота (NO)

Концентрация NO в барабанной печи в значительной степени зависит от температуры пламени. Для высокого качества производимого клинкера большое значение имеет поддержание в зоне спекания настолько стабильной температуры, насколько это возможно. Колебания температуры зоны спекания приводят к значительным изменениям концентрации NO.

Поэтому анализ NO является надлежащей мерой для достижения стабильной и постоянной работы печи. Использование преобразователя NO_2 для измерения оксидов азота (NO и NO_2) не рекомендуется, т.к. при этом анализе колебания являются более важными, чем абсолютное значение концентрации оксида азота.

Диоксид серы (SO_2)

По причине увеличивающейся доли альтернативных видов топлива, некоторые из которых имеют очень высокие концентрации серы, анализ SO_2 в барабанных печах становится все более важным. Высокие концентрации SO_2 в газовых трактах приводят к повышенной коррозии и часто к нежелательному спеканию материала в барабанной печи и в циклонах теплообменника. Кроме этого, быстрое увеличение концентрации SO_2 является предварительным предупреждением о нарушении горения.

Сложные окружающие условия в барабанных печах выдвигают высокие требования к системам пробоотбора. Проблематичными являются высокие температуры газа до $1400\text{ }^\circ\text{C}$, высокая концентрация пыли до 2000 г/м^3 и высокие концентрации щелочей, сульфатов и хлоридов в газовых трактах. Кроме этого, газовый пробоотборник подвергается сильному механическому воздействию падающего материала или втекающей сырьевой смеси.

В частности, высокие концентрации серы и щелочей очень часто приводят к засорениям газовых трактов, требуя непропорционально большого объема обслуживания установки газового пробоотбора.

Газовый пробоотборник FLK в качестве охладителя использует теплопроводящую жидкость с точкой кипения выше $300\text{ }^\circ\text{C}$. Температура отбираемого дымового газа составляет до $200\text{ }^\circ\text{C}$, и лежит выше ее кислотной точки росы. Это надежно предотвращает конденсацию дымового газа, которая, вместе с существующей пылью, может быстро привести к засорениям.

Конструкция

Установка газового пробоотбора FLK состоит из следующих компонентов:

Пробоотборник с жидкостным охлаждением

Имеются зонды с глубиной погружения от 1500 мм до 3500 мм. Они изготовлены из нержавеющей стали ном. мат. 1.4571, и их овальная форма обеспечивает им высокую вертикальную прочность на изгиб. Пробоотборное отверстие находится на кончике зонда, на стороне, смотрящей в сторону от потока, чтобы засасывать из газа как можно меньше пыли.

Зонд предназначен для температур технологического газа до 1400°C.



Пробоотборник с жидкостным охлаждением

Пылеуловитель с электрическим подогревом

Пылеуловитель используется для очистки смеси газа/пыли извлеченной из зоны процесса, и предназначен для концентраций пыли до 2000 г/м³.

Электрический подогрев до температуры около 200 °С предотвращает образование корки или спекание трубки фильтра.

Чистка выполняется автоматически с регулярными интервалами с помощью сжатого воздуха под давлением около 800 кПа. Чтобы избежать засорения пор фильтра, сжатый воздух не должен содержать нефтяных или водяных остатков. В частности, нефтяные остатки приводят к спеканию пор фильтра, которое не может быть удалено сжатым воздухом.

В зависимости от концентрации в фильтры могут устанавливаться трубки с различными размерами пор.



Пылеуловитель с электрическим подогревом

Клапанный распределитель сжатого воздуха

Совместно с ПЛК клапанный распределитель выполняет регулярные программы чистки для продувки системы газового пробоотбора.

Частота и длительность продувки может адаптироваться к условиям соответствующей установки с помощью панели оператора.

Продувка может быть запущена вручную в любой момент с помощью встроенной кнопки. Встроенное реле давления обнаруживает грозящие засорения в газовых трактах, и запускает немедленную продувку системы газового пробоотбора с помощью отправки сигнала в систему управления.

Конденсационная ловушка устанавливается на клапанный распределитель для предварительного отделения конденсата и пыли от технологического газа.

Отсечение газа-пробы от газовой подготовки ниже по потоку выполняется с помощью 4-ходового электромагнитного клапана с неметаллическими газовыми трактами.

Для продувки должен обеспечиваться сжатый воздух, не содержащий пыли, воды и масел и с давлением припл. 800 кПа.



Клапанный распределитель сжатого воздуха

Пробоотборник FLK

FLK – установка газового пробоотбора

Общее

Блок втягивания с электрическим и пневматическим приводами

В случае неисправности зонд автоматически извлекается из барабанной печи посредством блока втягивания для защиты от перегрева. В зависимости от длины зонда требуется прибл. 90 секунд для полного втягивания. В качестве привода используется редукторный электродвигатель.

Неисправности, приводящие к немедленному втягиванию зонда:

- Чрезмерно высокая температура в контуре охлаждения
- Уровень охлаждающей жидкости ниже минимального
- Нарушение потока.

При отказе питания аварийное втягивание зонда выполняется пневматическим двигателем, при условии, что гарантируется снабжение сжатым воздухом. Для техобслуживания зонд может быть вручную вытянута в любое время с помощью кнопки.

Высоконадежный промышленный дизайн блока втягивания гарантирует надежную работу, практически не требующую обслуживания.



Блок втягивания с электрическим и пневматическим приводами

Блок теплообменника

Газовый пробоотборник охлаждается с помощью теплообменника воздух/жидкость, работающего при атмосферном давлении. Использование синтетической теплопроводящей жидкости с точкой кипения выше 300 °С позволяет наличие в контуре охлаждения температур до 200 °С, и, как следствие, эквивалентные температуры газового пробоотбора.

Для предотвращения конденсации дымовых газов в установке пробоотбора, пробоотбор разрешается, только если температура контура охлаждения равна как минимум 130 °С.

При вставке зонда в барабанную печь в первый раз, малое время прогрева хладагента достигается обходом радиатора с помощью контроллера байпаса.



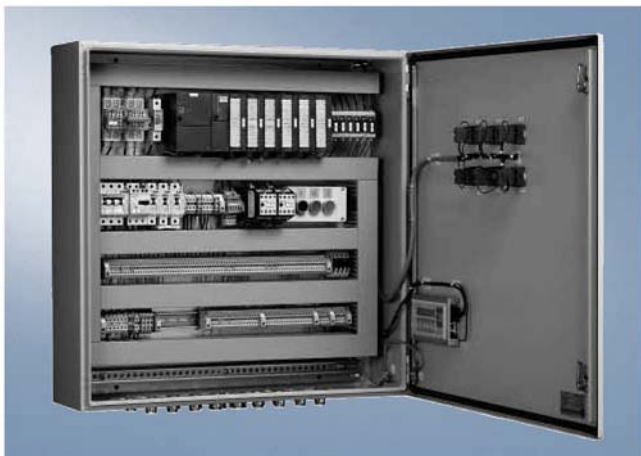
Блок теплообменника

Блок управления и контроля

Ядром газовой пробоотборной установки FLK является компактный блок управления и контроля с программируемым логическим контроллером Siemens SIMATIC S7-300. В качестве опции имеется установка с контроллером Allen Bradley SLC500.

В дополнение к функциям контроля для надежной работы зонда, контроллер также отвечает за функции для регулярной чистки газовых трактов.

Все параметры, такие как частота и длительность продувки зонда, могут адаптироваться оператором к требованиям соответствующей установки, с помощью встроенной операторской панели, без необходимости знания программирования.



Блок управления и контроля

Принцип работы

Монтаж и ввод в эксплуатацию

Установка пробоотборника FLK

Для обеспечения работы установки газового пробоотбора с низким объемом техобслуживания необходимо соблюсти несколько моментов:

- Предпочтительна установка на стороне входной камеры печи, на противоположной стороне от входа сырьевой смеси.
- Зонд не должен проходить через поток материала теплообменника (угроза механического повреждения и спекания материала на оболочке зонда).
- Принимайте во внимание возможность падающего материала.
- Чтобы избежать всасывания ненужного воздуха, пробоотборное отверстие должно располагаться приibl. на 30 см за уплотнением печи.
- Поперечное расстояние от покрытия печи должно быть не менее 20 см.
- В зависимости от конструкции модуля втягивания необходимо предусмотреть достаточно пространства позади местоположения монтажа зонда.

В случае сомнений, пожалуйста, проконсультируйтесь со специалистом.

Установка теплообменника

Теплообменник должен устанавливаться рядом с зондом, и, по возможности, на том же уровне. Линии хладагента должны быть как можно короче, чтобы избежать искажения температуры хладагента в зонде. Излишнее излучение тепла на линиях хладагента может в предельном случае привести к перегреву зонда, т.к. температура хладагента измеряется в теплообменнике. Если отсутствие места вынуждает устанавливать теплообменник дальше от зонда, линии хладагента должны иметь тепловую изоляцию.

При подключении линий хладагента строго придерживайтесь информации, приведенной в руководстве.

Теплообменник имеет тепловую мощность до 65 кВт. Должна быть обеспечена достаточная вентиляция для рассеяния тепла. При работе поверхности теплообменника могут иметь температуру до 250 °С. Для защиты от случайного прикосновения, клиентом должна быть предусмотрена защитная сетка вокруг теплообменника.

Установка модуля втягивания

Для установки модуля втягивания позади местоположения установки зонда требуется пространство приibl. 6000 мм. Если требуемое пространство отсутствует, модуль втягивания может быть укорочен, в зависимости от длины зонда. Для зонда с глубиной погружения 2500 мм минимальная длина модуля втягивания составляет приibl. 4700.

Поставляемый пылеуловитель и клапанный распределитель должны быть размещены в ходе установки на боку модуля втягивания.

Установка шкафа управления

Предпочтительна установка шкафа управления в пыленепроницаемом помещении, обычно в помещении анализатора.

Прокладка линий газа-пробы

Особенно при необогреваемых трактах газа-пробы, должен быть обеспечен непрерывный нисходящий уклон от точки пробоотбора до шкафа анализатора, чтобы избежать водяных карманов. Любая возникающая конденсация должна иметь возможность вытечь до шкафа анализатора.

Обогреваемый тракт газа-пробы абсолютно необходим при измерении SO₂ или при существовании угрозы замерзания.

Чтобы достичь минимально возможных времен T₉₀, должен выбираться минимальный возможный номинальный диаметр тракта газа-пробы.

Расход	для газовой линии 1 м выше по потоку от газоанализатора	
	Номинальный диаметр 4 мм	Номинальный диаметр 6 мм
0.5 л/мин	1.6 с	4.3 с
1.0 л/мин	0.8 с	2.1 с
1.5 л/мин	0.6 с	1.5 с
2.0 л/мин	0.4 с	1.1 с

Задержка показаний в зависимости от расхода

Подключение сжатого воздуха

Подключение сжатого воздуха с давлением от 600 до 800 кПа требуется для продувки зонда и для работы пневматического двигателя. Сжатый воздух не должен содержать масел, воды и пыли. Влага в сжатом воздухе приводит к преждевременному засорению пор пылеуловителя и повышенному объему техобслуживания.

Масла в сжатом воздухе могут привести к неустранимому спеканию пор фильтра, что потребует замены металлокерамического фильтра.

Электрические соединения

Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с указаниями местной компании электроснабжения, и соответствующим государственным указаниям.

На монтаж нужно учитывать период примерно в 5 дней. Монтаж обычно выполняется заказчиком.

Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию всей установки должен выполняться обученным персоналом Siemens. Перед вводом в эксплуатацию монтаж должен быть проверен на предмет соблюдения указаний руководств по эксплуатации.

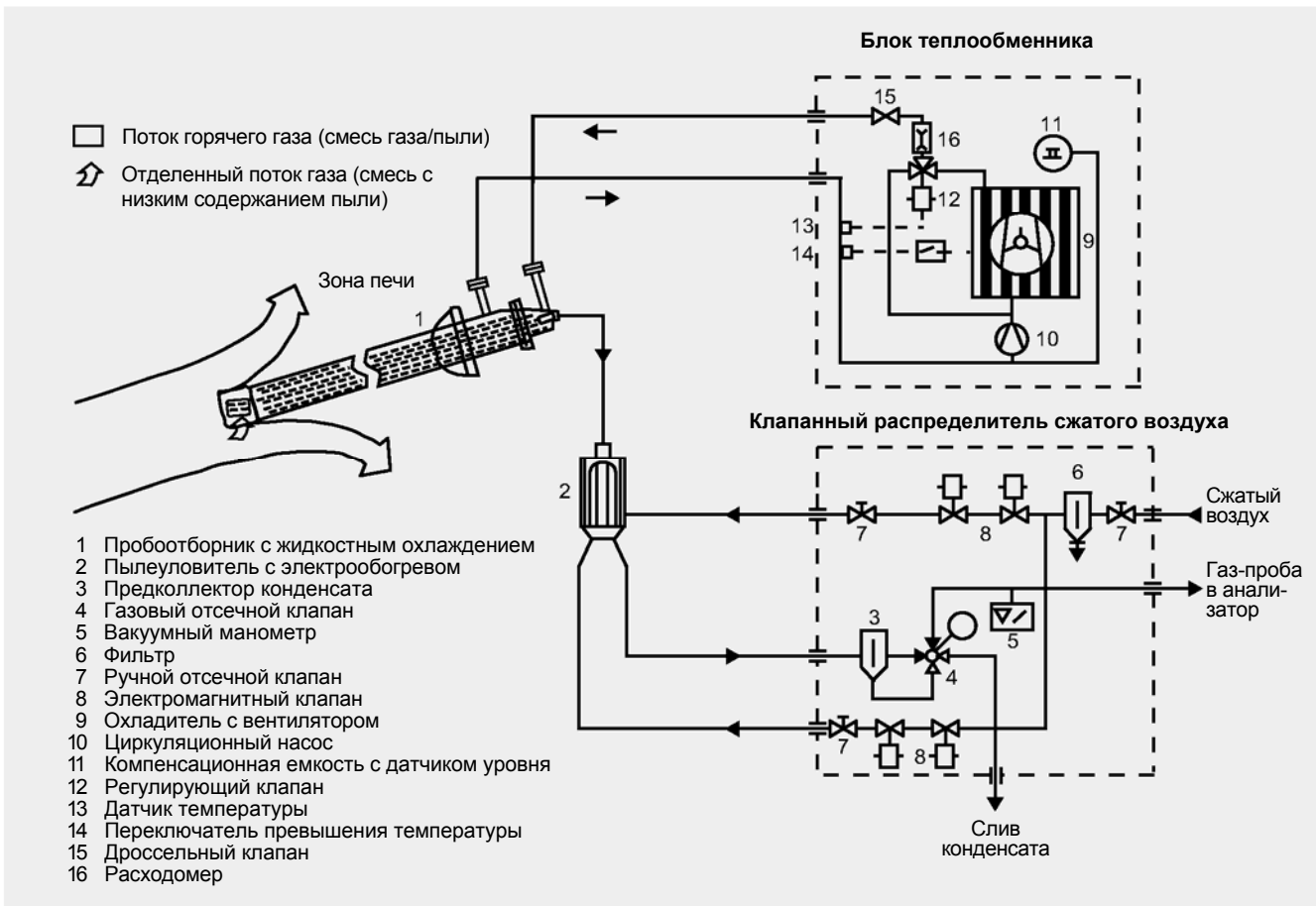
Ввод в эксплуатацию должен производиться при работающей печи, для выполнения требуемых настроек и оптимизации.

На ввод в эксплуатацию нужно учитывать период примерно от 3 до 5 дней.

Пробоотборник FLK

FLK – установка газового пробоотбора

Общее



Принцип работы

Функции

Анализируемый технологический газ отбирается зондом, очищается в пылеуловителе с электрическим подогревом, и затем подается на газоанализатор. Т.к. отверстие расположено на боку, отбирается только часть газового потока, имеющая особенно низкую концентрацию пыли.

Для снижения нагрузки на охладитель газа в шкафу анализатора, в клапанном распределителе имеется конденсационная ловушка. При продувке установки пробоотбора образующийся конденсат сливается с емкости.

При работе при окружающей температуре до 1400 °С, зонд охлаждается теплообменником, работающим при атмосферном давлении. Электронный регулирующий клапан обеспечивает короткие времена прогрева после начальной вставки зонда, и регулирует температуру хладагента в контуре охлаждения.

Всесторонние механизмы контроля защищают зонд от перегрева. В случае неисправности зонд автоматически извлекается из барабанной печи модулем втягивания.

Сложные окружающие условия на впускном отверстии барабанной печи приводят к предельным нагрузкам на пробоотборник. Температура технологического газа может достигать 1400 °С, а концентрация пыли - 2000 г/м³. Напекшиеся материалы, падающие с покрытия печи, представляют угрозу механической перегрузки зонда.

В зависимости от используемого сырья и топлива в дымовом газе может ожидаться повышенное количество серы, щелочей и хлоридов, которые, в свою очередь, могут привести к спеканию материала на оболочке зонда и образованию разъедающих кислот.

Для достижения максимально возможной эксплуатационной готовности при минимальном объеме техобслуживания, необходимо точно определить местоположения монтажа зонда. Если вы не уверены в наиболее предпочтительном местоположении монтажа, обратитесь за поддержкой к поставщику.

Многих проблем, часто возникающих при использовании функций пробоотбора в барабанных печах, в большой степени можно избежать при использовании пробоотборника FLK. В результате высокой температуры пробоотбора до 200 °С, проблемы, связанные со спеканием на оболочке изделия и засорению газовых трактов конденсатом в значительной степени снижаются, по сравнению системами пробоотбора с водяным охлаждением, в которых достигается температура пробоотбора лишь 90 °С.

Чистка установки газового пробоотбора выполняется регулярно с помощью импульсного сжатого воздуха. Перед запуском обратной продувки, газовый тракт до газоанализатора закрывается с помощью 4-ходового шарового клапана. В результате эффекта самоочистки при вращении, шаровой клапан имеет значительные преимущества перед стандартным электромагнитным клапаном.

Цикл очистки выполняется в несколько этапов:

- Чистка фильтрующей трубки в пылеуловителе
- Чистка зонда и корпуса фильтра
- Продувка пыли обратно в барабанную печь.

Реле давления в клапанном распределителе сжатого воздуха детектирует приближающиеся заторы в газовых трактах между плановыми продувками, и запускает немедленную продувку с помощью блока управления.

Количество и твердость нагара на оболочке зонда может сильно различаться в различных типах барабанных печей. Кроме возможной механической перегрузки зонда, температура отбираемого дымового газа снижается в результате термоизоляции от горячих газов процесса. Это приводит к конденсации дымового газа в пробоотборной трубке зонда. Если температура падает ниже 130 °С, насос газопробы в шкафу анализатора отключается для защиты от образования конденсации. Поэтому необходимо регулярное удаление образующегося нагара.

Для удаления нагара изделие может автоматически втягиваться из барабанной печи с регулярными интервалами, по команде от блока управления установки пробоотбора и в зависимости от количества нагара. Нагар обычно удаляется с оболочки зонда автоматически в результате охлаждения в холодном окружающем воздухе. При извлечении и вставке зонда, очистка оболочки зонда подкрепляется пропуском сжатого воздуха через форсунки в соединительной трубке печи. В неблагоприятных случаях может потребоваться ручная чистка персоналом техобслуживания.

Благодаря использованию ПЛК возможны многочисленные функции контроля и управления.

Настройка параметров управления – таких как частота и длительность продувки – может выполняться в любое время с помощью встроенной панели оператора.

Пробоотборник FLK

FLK – установка газового пробоотбора

Общее

Технические параметры

Общее

Питание	400 V ЗАС +10%/-15%, 50 Гц 400 V ЗАС +10%/-15%, 60 Гц Подключенная нагрузка: прикл. 5,5 кВА Если линейное напряжение колеблется, необходимо обеспечить дополнительный однофазный источник питания: 120 V ЗАС +10%/-15%, 50 Гц 120 V ЗАС +10%/-15%, 60 Гц 230 V ЗАС +10%/-15%, 50 Гц 230 V ЗАС +10%/-15%, 60 Гц Подключенная нагрузка: прикл. 5,5 кВА По запросу возможны другие напряжения до 500 В
Вспомогательные среды	
• Сжатый воздух	600 ... 800 кПа, очищенный сжатый воздух, без масел, воды и пыли
• Расход	Прибл. 4 ... 6 м ³ /час, зависит от частоты и длительности продувки
Подключение газа-пробы	Муфта 8 мм, соединения для обогреваемой или необогреваемой линии газа-пробы; требуемая производительность насоса при 70 кПа прикл. . 2 ... 5 л/мин

Пробоотборник с жидкостным охлаждением

Тип	F6534-B12
Материал	нерж. сталь, ном. мат. 1.4571
Длина	1000/1500/2000/2500/3000/3500 мм (соответствует глубине погружения)
Пробоотборное отверстие	Зависит от монтажа E1 Пробоотборное отверстие слева E2 Пробоотборное отверстие справа
Температура процесса	До 1400 °C
Охладитель	Синтетическая теплопроводящая жидкость
Расход охладителя	Макс. 3200 л/час
Вес	Прибл. 150 кг

Пылеуловитель с электроподогревом

Питание	См. Общее
Фильтр	Металлокерамический фильтр SIKA-R30 (3 мкм для 98%) По запросу имеются фильтры с меньшими размерами пор
Рабочая температура	Прибл. 200 °C, плавающий контакт для низкой температуры
Обратная продувка, двухступенчатая (фильтрующий элемент и фильтрующая поверхность)	600 ... 800 кПа, очищенный сжатый воздух, без масел, воды и пыли
Подключение сжатого воздуха	Корпус фильтра ¾" Трубка фильтра ½"
Подключение газа-пробы	
• Вход газа-пробы	Наружная резьба M24x1.5
• Выход газа-пробы	Муфта DN 8
Вес	Прибл. 20 кг

Клапанный распределитель сжатого воздуха

Питание	См. Общее
Подключение сжатого воздуха	600 ... 800 кПа, очищенный сжатый воздух, без масел, воды и пыли
Окружающая температура	Макс. 70 °C
Макс. рабочее давление	1600 кПа
Реле давления	80 ... 20 кПа, регулируемое для обнаружения низкого давления
Размеры (ШxВxГ) в мм	630x380x210
Вес	Прибл. 40 кг

Блок втягивания с электрическим и пневматическим приводами

Питание	См. Общее
Привод	Двойной цепной привод, установлен в защитный корпус Червячный мотор-редуктор Пневмодвигатель для аварийного втягивания при отказе питания Возможная регулировка глубины погружения изделия с помощью концевого выключателя
Время выбега	Прибл. 90 с
Размеры	Тип 1: 3780 мм для зонда длиной 1000 ... 1500 мм Тип 2: 5300 мм для зонда длиной 2000 ... 3500 мм
Вес	Прибл. 420 кг

Блок теплообменника

Питание	См. Общее
Теплопроизводительность	Макс. 65 кВт
Хладагент	Синтетическая теплопроводящая жидкость
Объем наполнения	Прибл. 25 л
Расход	Макс. 3200 л/час, регулируемый
Рабочая температура	
• Входная температура хладагента	200 °C
• Выходная температура хладагента	170 °C
Размеры (ШxВxГ) в мм	1200x1850x1600
Вес	Прибл. 400 кг

Блок управления и контроля

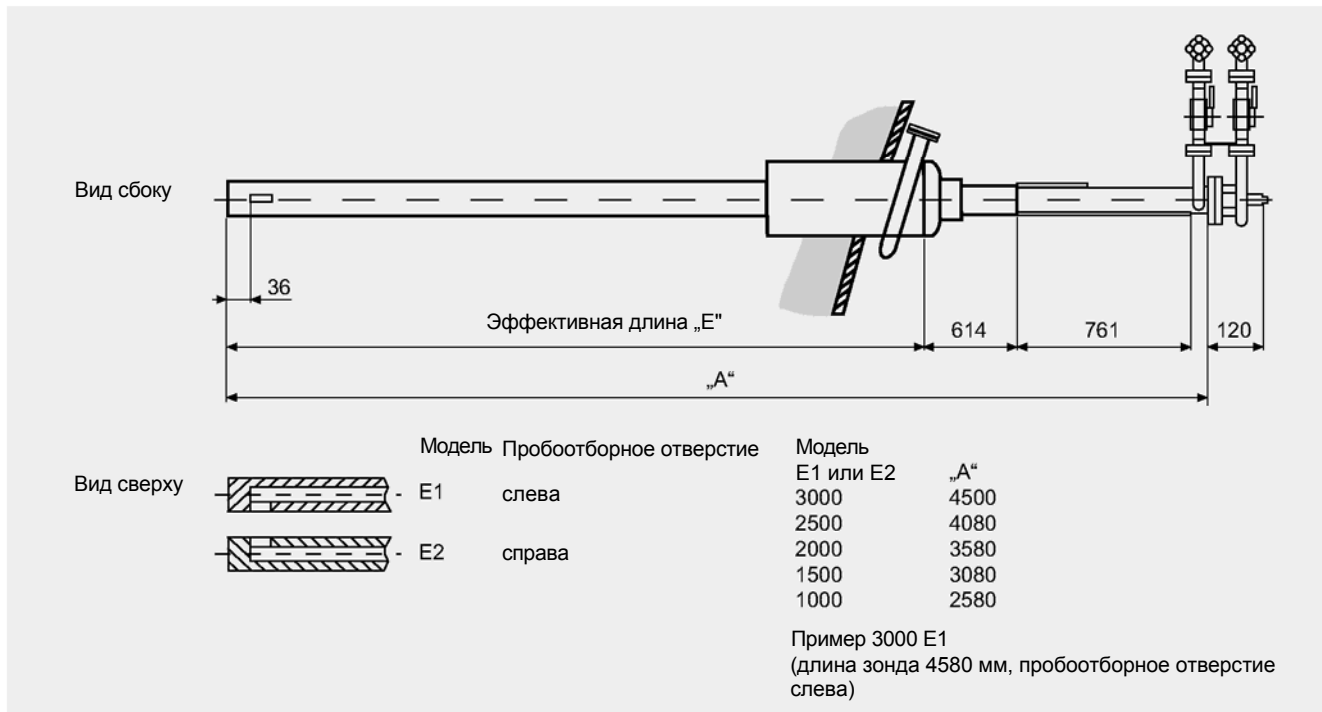
Питание	См. Общее
Напряжение управления	24 V DC
Сигналы	Плавающие контакты для головной системы управления процессом
Размеры (ШxВxГ) в мм	760x760x210
Вес	Прибл. 60 кг

Пробоотборник FLK

FLK – установка газового пробоотбора

Общее

Масштабные чертежи



Пробоотборник с жидкостным охлаждением, размеры в мм

Пробоотборник FLK

FLK – установка газового пробоотбора

Документация

Данные для выбора и заказа

Документация

Руководство

Система газового пробоотбора FLK Руководство по эксплуатации (немецкий)	По запросу
Система газового пробоотбора FLK Руководство по эксплуатации (английский)	По запросу
Система газового пробоотбора FLK Пылеуловитель с электрическим подогревом (немецкий)	По запросу
Система газового пробоотбора FLK Пылеуловитель с электрическим подогревом (английский)	По запросу
Система газового пробоотбора FLK Клапанный распределитель для продувки зонда (немецкий)	По запросу
Система газового пробоотбора FLK Клапанный распределитель для продувки зонда (английский)	По запросу
Система газового пробоотбора FLK Установка втягивания (немецкий)	По запросу
Система газового пробоотбора FLK Установка втягивания (английский)	По запросу
Система газового пробоотбора FLK Руководство по вводу в эксплуатацию и обслуживанию	По запросу

