

## Auto-Grader®

Определение индекса расплава и чистоты пленки в режиме онлайн



Для автоматического  
контроля качества

## Auto-Grader®



### Собственная лаборатория на территории производства

Устройство Auto-Grader® непрерывно определяет качественные характеристики технологии производства. Полный контроль устройства, а также воспроизведение результатов измерений осуществляется автоматически и непрерывно в течение нескольких секунд. Устройство можно подключить к конвейерной системе гранулята или к экструдеру, при помощи байпаса.

### Расширенная система управления

Существует возможность расширения функций. При желании возможно подключить другие измерительные системы, также работающие в режиме онлайн, например, прибор для определения цвета или мутности. Это устройство оптимально подходит для всех основных задач контроля производства.

### Принцип действия

#### Обзор качественных характеристик

Характеристики продукта, такие как постоянная реологического закона течения, индекс текучести и скорость потока расплава при различных нагрузках, прозрачность и чистота пленки можно исследовать непосредственно в процессе производства. Непрерывный режим работы не допускает образование пропусков. Таким образом, возможно быстрое получение результатов. Современное программное обеспечение Windows® обеспечивает отображение всех измерений на отдельном мониторе в цифровом или графическом виде.

#### Интеграция в систему управления технологическим процессом

Имеется стандартный коммуникационный порт Ethernet для подключения к современной системе технологического контроля. Опциональный серийный порт RS 232 обеспечивает подключение к хост- компьютеру для отслеживания всех данных в диспетчерской производственного цеха. Более того, сигнальные устройства, оповещающие о превышении значений продукта, а также аварийные сигналы оборудования могут быть также подключены к диспетчерской, чтобы при превышении допустимых значений поступал сигнал в соответствующее устройство. Благодаря видео-поддержке можно визуальным образом определить чистоту пленку в диспетчерской (на большом мониторе).

#### Самооптимизирующийся режим работы

Устройство обеспечивает оптимальную адаптацию к исследуемым полимерам. Все системные параметры настраиваются независимо друг от друга. Специфические характеристики продукта, к примеру, его идентификация, автоматически загружаются из базы данных при подключении к прибору для взятия пробы. Таким образом, ручная настройка, предварительная наладка и определение корректирующих критериев больше не требуются.

### Интегрированная измерительная система

Стандартный Auto-Grader® оснащен двумя измерительными системами: реологической и оптической измерительной. Реологическая система Auto-Grader® непрерывно определяет следующие измерительные значения в соответствии с постоянными условиями:

- объемный расход благодаря фильере с насосом расплава
  - 3 значения перепада давления благодаря специальной трехступенчатой щелевой фильере
  - оценка температуры расплава
- Сначала на основании измеренных значений рассчитывается постоянная закона течения.

Исходя из этих данных определяется индекс расплава (индекс текучести и скорость потока расплава) для указанных по стандарту условий. При непрерывной работе системы в постоянных условиях, в течение нескольких секунд (обычно 10 сек.) формируется оценка результатов. Благодаря одновременному определению и оценке значений, в процессе испытания не возникает пропусков. Оптическая система - Анализатор качества пленки (F.Q.A.) синхронизируется с измерением индекса текучести. Основными элементами системы являются: высокое разрешение камеры CCD, высокая интенсивность освещения и высококачественный процессор для обработки изображений с соответствующим программным обеспечением.

### Байпас

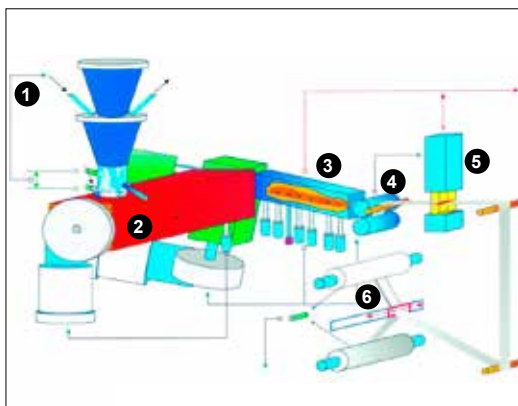
Автоматически контролируемый программным обеспечением байпас позволяет совершать быструю промывку устройства при замене материала. Таким образом, возможно достижение независимых от материала условий в экструдере относительно давления и производительности.

### Подключение прибора для взятия проб

Прибор для взятия проб можно напрямую подключить к загрузочной воронке. ПО определит прибор для взятия проб при помощи кодированного штекера, и начнется отбор соответствующей пробы. Нижняя загрузочная воронка оснащена:

- устройством отсоса пыли
- отверстием для отбора проб
- впускным клапаном для инертного газа
- двумя датчиками уровня.

Прибор для взятия проб подключается к датчикам уровня. При этом вторая загрузочная воронка обеспечивает ручную загрузку. Снимок камеры синхронизируется со скоростью подачи пленки таким образом, что прямые точно совпадают друг с другом. Пропуски при измерениях исключены. Для оценки полное изображение накладывается на несколько прямых там, где необходимо проверить на наличие вздутий (типа рыбьего глаза и др.) и непрозрачных частиц (инородные частицы, черные точки и т.д.) Обнаруженные дефекты измеряются, сортируются в зависимости от типа и заносятся в соответствующую, предварительно выбранную группу.



- 1: Подключение прибора для взятия проб
- 2: Пластифицирующий экструдер
- 3: Система измерения индекса текучести с трехступенчатой щелевой фильерой
- 4: Автоматически регулируемая подача пленки
- 5: Анализатор качества пленки
- 6: Тангенциальное намоточное устройство

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: [www.tisys.ru](http://www.tisys.ru) [www.tisys.kz](http://www.tisys.kz) [www.tisys.by](http://www.tisys.by) [www.tesec.ru](http://www.tesec.ru) [www.ти-системс.рф](http://www.ти-системс.рф)

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: [info@tisys.ru](mailto:info@tisys.ru) [info@tisys.kz](mailto:info@tisys.kz) [info@tisys.by](mailto:info@tisys.by)

## Тангенциальное намоточное устройство

Тангенциальное намоточное устройство сконструировано для выполнения специальных производственных задач. Экструдированная пленка наматывается на барабан, обеспечивая быстроту процесса. Барабан имеет разборную конструкцию. Открутив передний винт, можно раскрыть барабан для удобства извлечения намотанной пленки. Это экономит время и позволяет быстро отобрать необходимые пробы. Катушка с пленкой представляет собой чистый и без примесей продукт, легко поддающийся переработке.

## Блок управления и оценки

В блоке, соответствующем требованиям EMC (IEC уровень II), размещены все электрические устройства. Также в нем находится источник бесперебойного питания (UPS). В случае аварийного отключения питания, все встроенные электроприборы будут работать от аккумулятора в течение 10 мин. Это гарантирует то, что даже в случае сбоя не произойдет потери измеренных данных. Температура блока управления непрерывно контролируется. Если фиксируются недопустимые отклонения в значении, то срабатывает сигнал общей тревоги.

## График в режиме онлайн

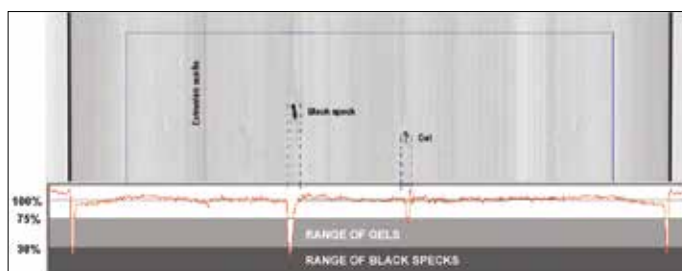
Интерфейс Windows® позволяет отобразить данные измерений и результаты оценки в цифровом и графическом виде. В Windows® возможно выполнение многозадачных операций, а значит возможно одновременно измерить значения, вывести данные на экран и сохранить резервную копию. Программное обеспечение также доступно в 32-битном приложении для Windows®. Программное обеспечение объединяет несколько измерительных задач в одном интерфейсе. Режим запуска с авто-диагностикой обеспечивает удобство при работе. После однократного подтверждения система

переходит из режима ожидания в режим измерений. Также легко можно переключиться на режим промывки при замене материала или выключить при завершении работы. Программное обеспечение предусмотрено для установки других программ для измерений единичных параметров. При установке интерфейс системы принимает соответствующий сигнал (например, показатель пожелтения), который отобразится на дисплее в графическом виде.

## Изображение камеры

В зависимости от комплектации Auto-Grader®, изображение с камеры может отображаться во весь экран, по размеру окна или выводиться на второй дополнительный монитор. Возможны различные рабочие режимы:

- отображение оригинального изображения
- отображение оценочного изображения
- комбинированное изображение



Типы неомогенных структур пленки

В режиме комбинированного изображения отображаются оригинальное и оценочное изображение, а также градация серой шкалы, вертикально и горизонтально. Эта информация обеспечит удобный контроль в ходе измерительного процесса анализатора качества пленки. Кроме того, комбинированное изображение отображает положение пленки, настройки камеры и освещения. Отдельные изображения можно сохранить и распечатать. Существует видео-поддержка для установления удаленной связи с дополнительным компьютером, например, в диспетчерской.

## Управление системой

Системный администратор может открыть доступ к системе для неограниченного числа пользователей и задать для них пароли. Каждый пользователь сможет выполнять только свои обязанности. Таким образом, почти исключается возможность совершения ошибки, и сокращается время на обучение обслуживающего персонала. Все действия пользователей регистрируются в базе данных, что позволяет оперативно проанализировать и оценить текущее состояние системы

## База данных

В процессе производства, например, при непрерывном синтезе полиолефинов, Auto-Grader® автоматически контролирует каждую линию производства. Все результаты оценок, аварийные сигналы, действия персонала и контрольные значения хранятся в общей базе данных каждой системы Auto-Grader®. В памяти системы с временными интервалами непрерывно сохраняются следующие результаты оценки:

### реологические значения:

- индекс расплава (текучести)
- показатель консистенции
- показатель текучести
- скорость сдвига
- напряжение при сдвиге

### оптические значения:

- уровень прозрачности, %
- обнаруженные гелевые частицы и черные точки, по 9 группам в зависимости от размера, рассчитанные в м<sup>2</sup> в виде абсолютных значений.

Минимальный интервал, заданный для оценки - 10 сек. Это значит, что непрерывно каждые 10 сек. будут отображаться вышеуказанные результаты оценки. Кроме того, безостановочно регистрируются и сохраняются в памяти все условия среды: давление, температура и скорость. База данных в формате Microsoft® Access распознается и обрабатывается в большинстве привычных офисных программах. В дальнейшем возможен анализ базы данных в графическом и табличном виде при помощи обзорной программы, входящей в поставку. Эта программа выполняет различные функции: чтение данных в виде гистограмм в течение 40 дней, архивация базы данных, корреляция похожих значений.

## Таблица аварийных сигналов

В базе данных имеется специальная таблица, где зарегистрированы все аварийные сигналы.



Пример интеграции системы (ELANAC GmbH, Весселинг Германия)

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**КАЧЕСТВО МОЖНО ИЗМЕРИТЬ.**

Интернет: [www.tisys.ru](http://www.tisys.ru) [www.tisys.kz](http://www.tisys.kz) [www.tisys.by](http://www.tisys.by) [www.tesec.ru](http://www.tesec.ru) [www.ti-sistems.pc](http://www.ti-sistems.pc)

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: [info@tisys.ru](mailto:info@tisys.ru) [info@tisys.kz](mailto:info@tisys.kz) [info@tisys.by](mailto:info@tisys.by)

## Доступ к данным

Самый удобный вариант - подключение к хост- компьютеру Windows®, размещенному в диспетчерской, при помощи встроенного разъема Ethernet. На хост-компьютере через программу обзора можно рассмотреть и проанализировать все базы данных подключенных устройств Auto-Grader®. К этой сети можно подключить другие компьютеры, что обеспечивает удобную передачу данных с производства в удаленные офисы. Через разъем Ethernet при помощи соответствующей сетевой программы (к примеру, DEC-net™ - PATHWORKS), имеется возможность подключения Auto-Grader® к гетерогенной сети. В качестве хост- компьютера для такой цели подойдет компьютер типа VAX. В таком случае также могут быть установлены внутренние и внешние разъемы для вывода данных. Этот тип подключения к сети также позволяет выполнить корреляцию технологических данных (например, давление, температуру реактора) с данными качественного анализа в режиме онлайн. Более того, существует возможность подключения к автоматизированным системам управления технологическим процессом через специальный разъем или «токовую петлю».

## Диагностика системы

Диагностика проводится каждый раз при запуске системы. Каждый этап диагностики отображается на мониторе. Полная диагностика системы или поиск ошибок осуществляется при помощи базы данных Auto-Grader®, при этом сохраняется вся сопутствующая информация. В дополнительную комплектацию Auto-Grader® входит модем, позволяющий проводить удаленную диагностику специалистами Brabender®.

## Концепт технического обслуживания

Устройство Auto-Grader® рассчитано на круглосуточную эксплуатацию и поэтому не требует частого обслуживания. Через всю систему непрерывно протекает полимерный расплав, и так как не имеется обтекаемых и неудобных каналов или «мертвых» зон, очистка Auto-Grader®, как правило, производится только во время технического обслуживания. Обслуживание рекомендуется производить каждые полгода или через 4300 часов эксплуатации. При проведении обслуживания специалистами сервисной службы Brabender® проводится системный контроль в соответствии с нормой ISO 9000 ff.

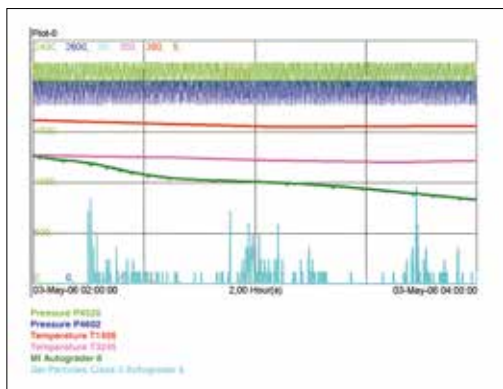
Комплектация системы	
<b>Габариты (В x Ш x Д)</b>	180 x 190 x 100 см (вкл. монитор)
<b>Вес</b>	620 кг
<b>Разъемы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet (стандартный), RS 232 (опциональный)</li> <li>• токовая петля (опция)</li> <li>• 1 x общий аварийный сигнал</li> <li>• 1 x выход видеосигнала</li> <li>• 1 x разъем для дополнительного принтера</li> <li>• 1 x RS 232 опционально, для измерения единичных параметров</li> <li>• 1 x прибор для взятия проб</li> <li>• 1 x кодированный штекер прибора для взятия проб</li> </ul>
<b>Подключения</b>	2 x вода 1 x воздух, прибл. 0,5 бар 3 x 400 В +N +PE, 5/0/60 Гц 3 2 А
<b>Внешние условия</b>	Температура 0 - 40 °С. Макс. влажность воздуха 65% Эксплуатация измерительного устройства и контроллера в помещениях с кондиционированием воздуха

## Измерение индекса текучести на Auto-Grader®

<b>Результаты</b>	Индекс текучести, скорость потока расплава, показатель консистенции и текучести
<b>Источники</b>	Все допустимые нагрузки согласно ISO 1133
<b>Рабочий диапазон</b>	Индекс текучести 0.2 - 80 г /10 мин., иной по запросу макс. 20 000 Па*с
<b>Точность</b>	В соответствии с ISO 1133

## Измерение степени чистоты пленки при помощи анализатора качества пленки

<b>Результаты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обнаружение посторонних включений</li> <li>• Разделение на вздутия типа «рыбий глаз» и посторонние включения или частицы распада</li> <li>• Измерение и регистрирование по группам (в графическом и цифровом виде)</li> <li>• Предварительный расчет в м<sup>2</sup></li> <li>• Уровень степени прозрачности</li> </ul>
<b>Размер частиц</b>	35 μm по стандарту Обнаружение частиц размером от 5 μm Остальные требования по запросу



Корреляция технологических данных



Представительства Brabender® по всему миру.  
© 2015 Brabender® GmbH & Co. KG  
Товарный знак зарегистрирован.  
Оставляем за собой право

изменения дизайна и технологии без уведомления.