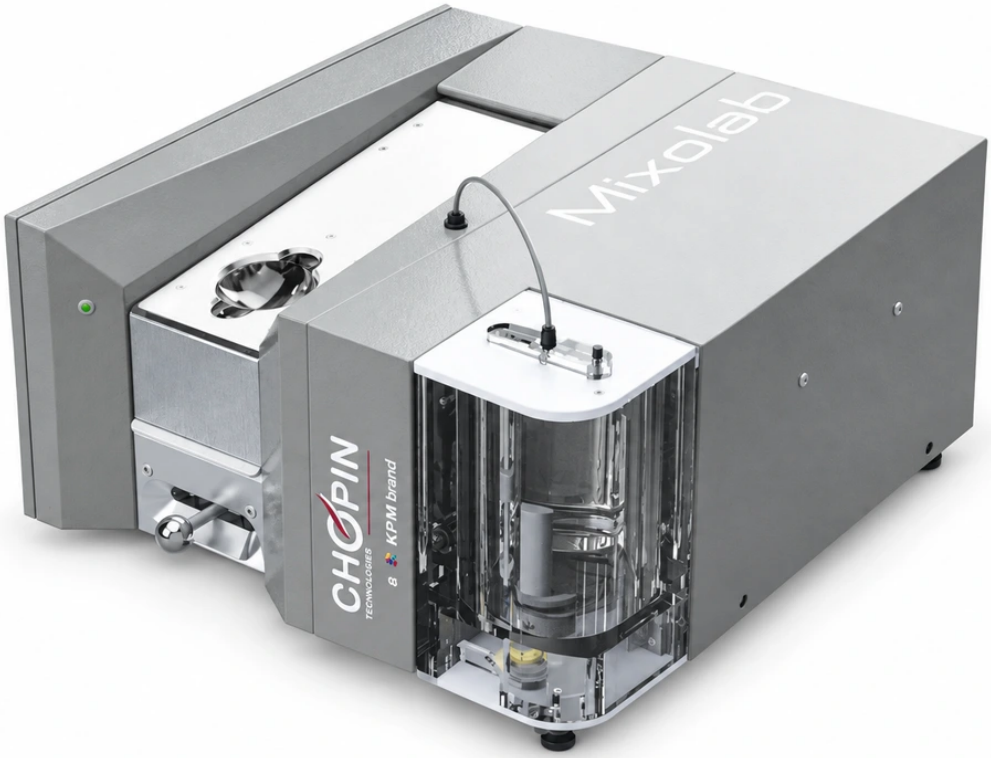
MAES GROUP / LABORATORY

ПОДРОБНЫЙ КАТАЛОГ

Mixolab 200

Мука и ингредиенты:
от состава к поведению в процессе



45 минут
стандартный цикл Chopin+

6 индексов
профиль качества муки

5 этапов
от замеса до охлаждения

Реологический анализ муки и ингредиентов, оценка белков, крахмала и влияния ферментов. Протоколы, программное обеспечение, практическая работа и полная комплектация.

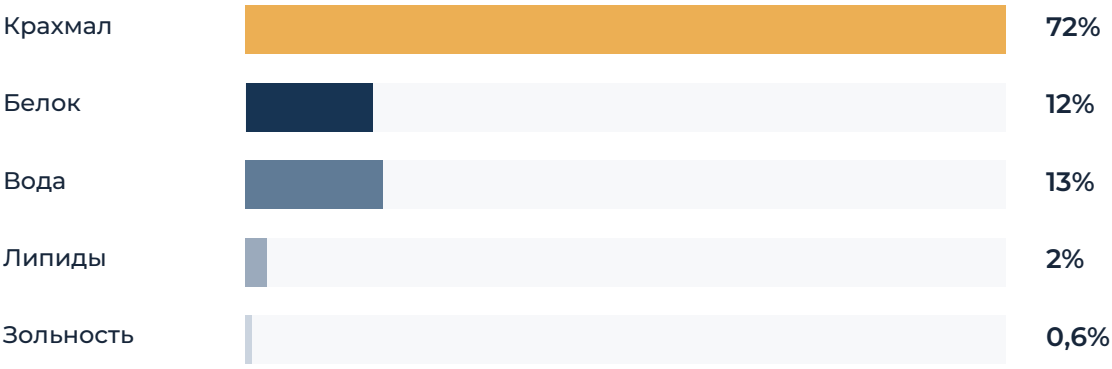
С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РАСШИРЕНИЯ ДО MIXOLAB 300

Качество муки шире, чем белок

Практические задачи мукомольного, хлебопекарного и ингредиентного производства

Количество белка и свойства клейковины важны, но не объясняют всё поведение муки. Крахмал составляет значительную долю сырья; при нагреве и охлаждении его свойства, ферменты и взаимодействие компонентов влияют на консистенцию теста и качество продукции.

Пример состава муки из каталога изготовителя



Иллюстративный состав из оригинального каталога: значения не являются нормативом для всех видов муки.

Какие решения поддерживает Mixolab

01 Мукомольные предприятия

Подбор пшеницы и мучных смесей; сравнение партий и потоков помола; корректировка муки под требования конкретного покупателя.

02 Хлебопекарные предприятия

Контроль входящей муки и стабильности её свойств; подбор воды и рецептур; предварительная оценка технологического поведения сырья.

03 Производители ингредиентов

Оценка влияния ферментов, улучшителей, крахмалов и других добавок на свойства системы мука-вода при замесе и изменении температуры.

04 Разработка и исследования

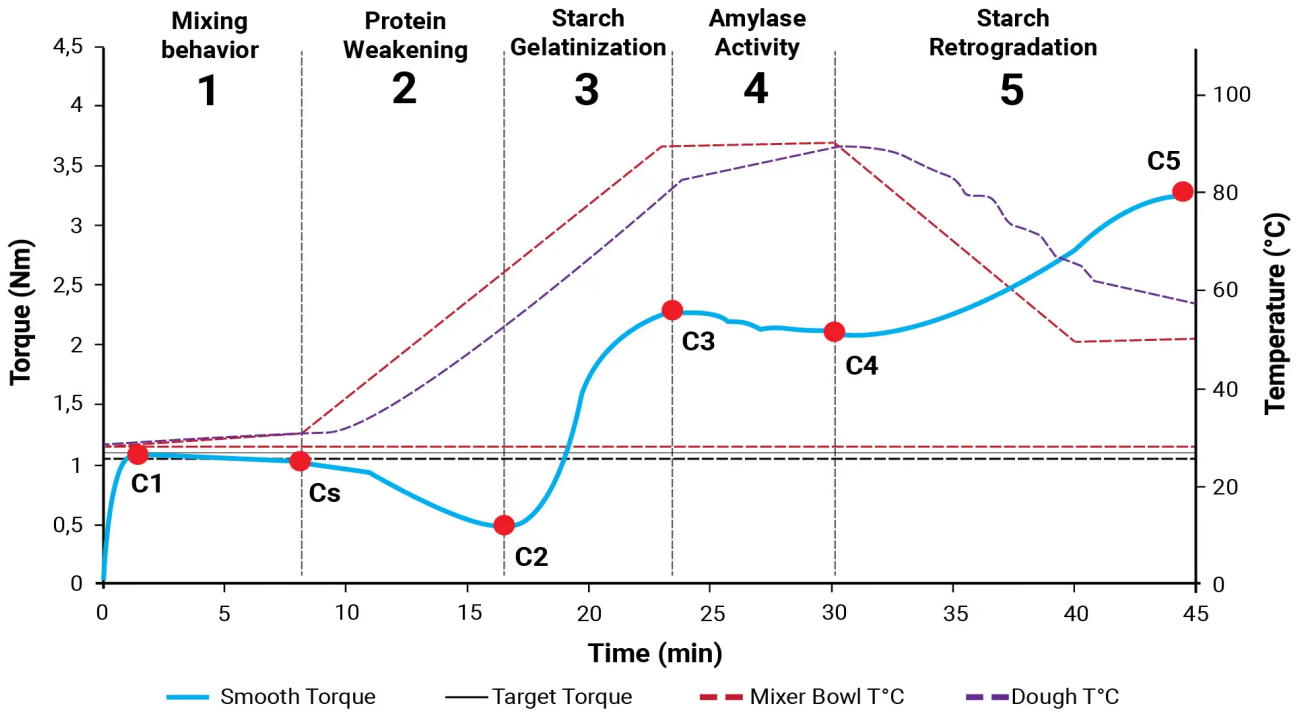
Исследование цельнозерновых и безглютеновых продуктов; сравнение рецептур и ингредиентов в стандартных или пользовательских циклах.

Mixolab 200 исследует муку и ингредиенты в лабораторной чаше. Анализ проб готового теста с производственной линии относится к Mixolab 300 (с. 10-12).

Один цикл - пять этапов анализа

Как меняется консистенция при замесе, нагреве и последующем охлаждении

Прибор регистрирует крутящий момент на перемешивающих органах и температурные кривые. Протокол Chopin+ показывает развитие теста, ослабление белков и изменения крахмала в ходе одного испытания.



Пример кривой изготовителя. Синяя линия - крутящий момент; чёрная - целевой уровень; красная пунктирная - температура чаши; фиолетовая - температура теста. По оси X - минуты.

C1 / замес — Водопоглощение, время развития и устойчивость теста при постоянной температуре.

C2 / белки — Снижение консистенции при нагреве и механическом воздействии характеризует ослабление белковой структуры.

C3 / крахмал — Увеличение консистенции связано с клейстеризацией крахмала; на форму кривой также влияет активность амилаз.

C4 / амилазы — Консистенция в конце выдержки при высокой температуре характеризует устойчивость крахмального геля и влияние амилаз.

C5 / охлаждение — Рост консистенции при охлаждении отражает ретроградацию крахмала - один из факторов изменения текстуры при хранении.

Кривая является иллюстрацией принципа анализа, а не нормативной характеристикой муки. Конкретные значения зависят от образца и условий испытания.

Mixolab Profiler

Шесть индексов для сопоставления партий с целевым профилем качества

Для протокола Chopin+ результаты можно представить в виде профиля по шести критериям. Каждый индекс находится в диапазоне от 0 до 9. Для белой пшеничной муки профиль позволяет задавать целевые требования и выявлять отклонения партий.

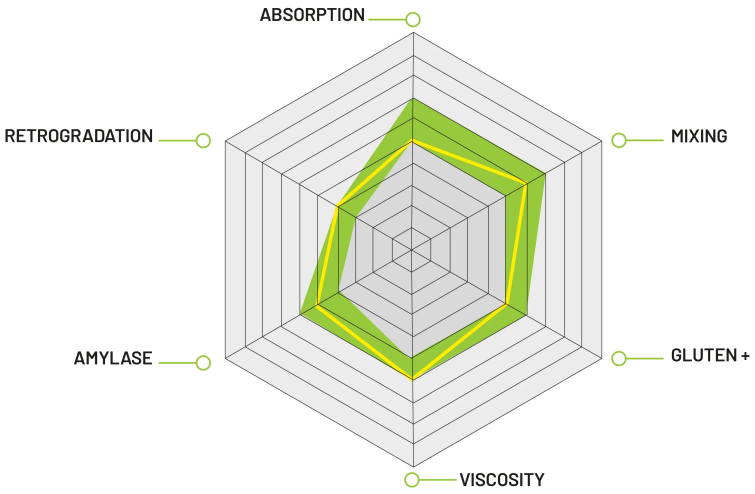


Иллюстрация целевого профиля из материалов KPM Analytics.

КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОФИЛЬ

1. Задать целевой профиль для муки, которая обеспечивает нужный результат.

2. Сопоставлять профиль новых партий с принятыми границами.

3. Разбирать отклонения по отдельным индексам и исходным кривым.

Индекс / обозначение	Что характеризует
Водопоглощение **Absorption**	Способность муки поглощать воду.
Замес **Mixing**	Устойчивость теста при перемешивании.
Gluten+	Устойчивость клейковины к нагреву.
Вязкость **Viscosity**	Изменение вязкости и консистенции при нагреве.
Амилаза **Amylase**	Устойчивость крахмального геля при высокой температуре; существенное влияние активности амилаз.
Ретроградация **Retrogradation**	Изменение крахмала при охлаждении; показатель, связанный с текстурой и потенциальным черствением продукта.

Индексы - инструмент сравнения и классификации, а не прямое измерение химического состава или срока годности в днях. Для цельнозерновой и твёрдой пшеницы предусмотрены специальные профили.

Готовые протоколы анализа муки

Стандартизованные циклы и специальные задачи для Mixolab 200 и Mixolab 300

Протокол выбирают под продукт и аналитическую задачу. Полный термомеханический цикл, оценка показателей других реологических методов и выявление повреждённого сырья решают разные вопросы.

Протокол	Продукт	Назначение
Chopin+	Белая пшеничная мука	Полный стандартизованный анализ белков и крахмала, связанный с Mixolab Profiler. Стандартное время - 45 минут.
ChopinWheat+	Цельнозерновая пшеничная мука	Цикл Chopin+ со специальным профилем Mixolab Profiler для цельнозерновой пшеничной муки.
ChopinDurum+	Мука из твёрдой пшеницы	Цикл Chopin+ со специальным профилем для муки из твёрдой пшеницы.
Chopin-S	Белая пшеничная мука	Протокол с прогнозными алгоритмами для получения показателей, сопоставимых с Farinograph® по значениям и единицам.
WheatBug	Размолотая пшеница	Выявление партий с признаками повреждения зерна клопом-черепашкой по реологическому поведению образца.
Wixo	Размолотая пшеница	Математическая оценка альвеографических параметров P, L, W и Ie. Продолжительность - 8 минут.

WheatBug: пример представления результатов





Протокол помогает выделять партии, свойства которых изменены повреждением пшеницы насекомыми. Анализируют подготовленный размолотый образец; результат относится к его реологическому поведению.

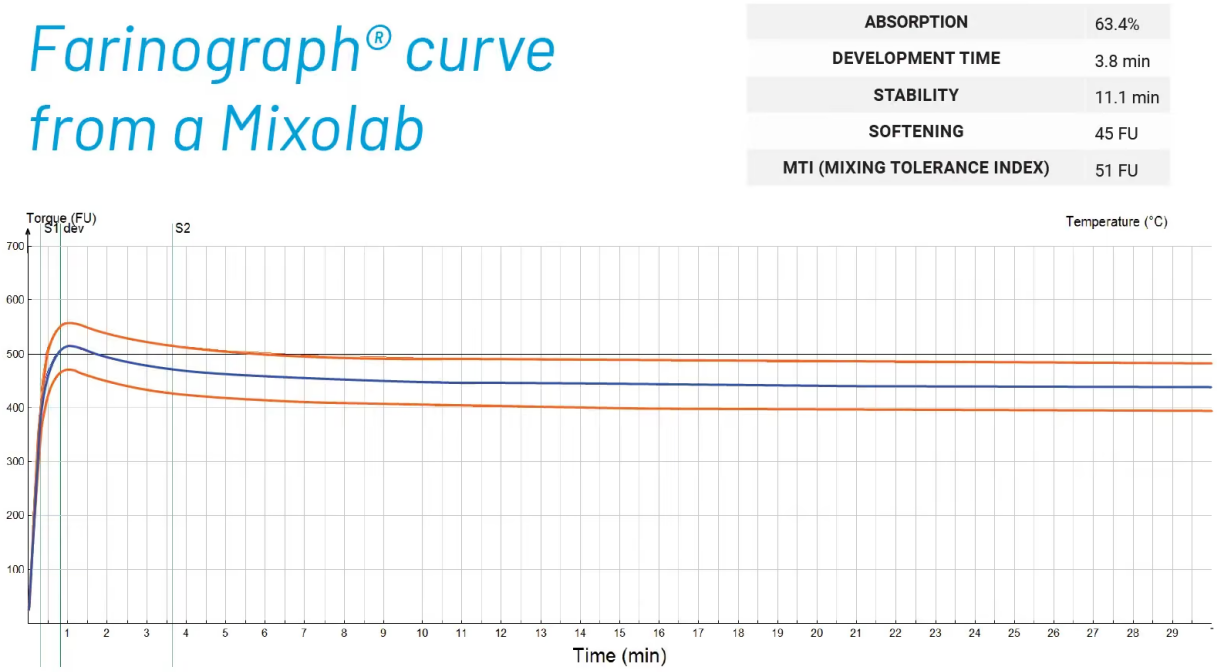
Снимки экранов из оригинального каталога. Наличие отдельных программных опций и область применимости алгоритмов определяются согласованной комплектацией.

Chopin-S и Wixo: сопоставимые показатели

Примеры расчётных результатов для лабораторного контроля и оценки зерна

Chopin-S: показатели типа Farinograph®

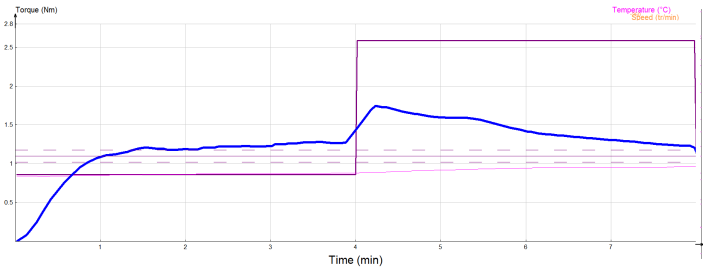
Алгоритмы Chopin-S позволяют получать значения в сопоставимых единицах при меньшем объёме пробы, чем у традиционного Farinograph®. Это удобно для сопоставления результатов между лабораториями и партнёрами.



Пример изготовителя: водопоглощение 63,4%; время развития 3,8 мин; стабильность 11,1 мин; разжижение 45 FU; индекс устойчивости к замесу MTI 51 FU. Это пример образца, а не спецификация прибора.

Wixo: оценка альвеографических параметров

За 8 минут протокол рассчитывает оценку P, L, W и Ie по размолотой пшенице. Для сравнения партий используют выбранную методику и учитывают область применимости прогнозной модели.



8 минут

Расчётная оценка по протоколу Wixo. Результат следует отличать от прямого испытания на альвеографе.

Ингредиенты и собственные протоколы

Изменение скорости, температуры, времени этапов и массы образца

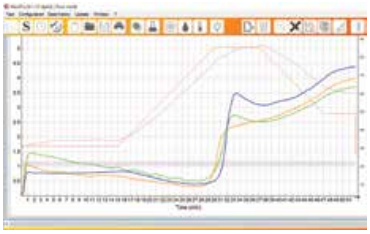
Система работает с мукой из пшеницы, риса, кукурузы и другим сырьём. Пользовательские циклы предназначены для исследования безглютеновой муки, крахмалов, ферментов, бобовых, сухой клейковины и других ингредиентов. Среди примеров изготовителя также есть порошки из насекомых.



Настраиваемый цикл помогает сравнивать ингредиенты в одинаковых условиях и изучать их вклад в изменение консистенции.

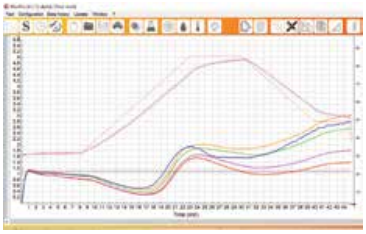
Настраиваемый параметр	Диапазон
Скорость перемешивания	30-250 об/мин
Масса пробы	45-100 г: режим анализа муки. 10-300 г: режим анализа теста, только Mixolab 300.
Температура воды в баке	10-60 °C
Температура испытания	10-90 °C
Продолжительность одного этапа	До 240 минут
Температурный градиент	От -12 до +12 °C/мин

Примеры сравнения кривых из каталога



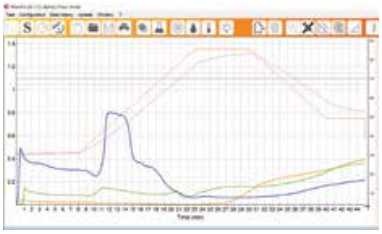
Мука из бобовых

Сопоставление разных образцов.



Бактериальная амилаза

Влияние ферментной добавки.



Разные виды теста

Кексовое тесто, бриошь и др.; режим Mixolab 300.

Пользовательский протокол требует подбора условий для конкретной матрицы. Диапазон прибора сам по себе не подтверждает пригодность любой методики для любого продукта.

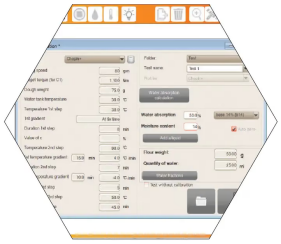
Как проходит испытание муки

Четыре действия оператора и автоматический цикл измерения

Для анализа муки используют стандартную чашу. Из муки и воды образуется тесто, поведение которого прибор отслеживает во время замеса, нагрева и охлаждения. Ниже - последовательность из каталога изготовителя.

ШАГ 1

Настроить испытание



Выбрать протокол и задать параметры образца в программе.

ШАГ 2

Взвесить пробу



Подготовить навеску в соответствии с выбранным протоколом.

ШАГ 3

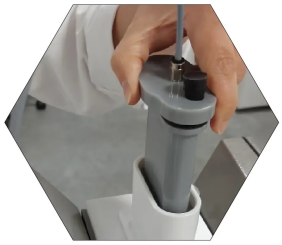
Загрузить муку



Перенести подготовленную пробу в чашу для анализа муки.

ШАГ 4

Установить подачу воды



Установить узел подачи воды и запустить выбранный цикл.



Стандартная чаша

Одна и та же стандартная чаша применяется для испытаний муки. Конструкция облегчает очистку между измерениями.

45 минут

стандартный анализ Chopin+

Около 5 минут
работы оператора

MixoPRO: от испытания к решению

Режим анализа муки, сравнение кривых и экспорт результатов

MixoPRO объединяет выбор методов, выполнение испытаний, обработку и сравнение результатов. Программа поставляется предустановленной на MiniPC; интерфейс доступен на 17 языках, включая русский.

Структура возможностей режима анализа муки



Функции для ежедневной работы

Сравнение и визуализация

Наложение результатов нескольких испытаний. Настройка цвета и толщины кривых для удобства сравнения.

Единицы измерения

Выбор Н·м или мН·м для крутящего момента и °C или °F для температуры.

Обучение оператора

Встроенные обучающие видеоматериалы по работе с прибором и программой.

Экспорт и обмен данными

Выгрузка .xlsx, .csv и .wdz. Передача данных в LIMS возможна через согласованный импорт этих файлов.

Состав дополнительных алгоритмов и опций уточняется в спецификации. Сам по себе экспорт файла не означает наличие готовой двусторонней интеграции с любой LIMS.

Mixolab 200 и расширение до 300

Анализ муки и ингредиентов сегодня; анализ производственного теста при расширении



Mixolab 200

Мука и ингредиенты.
Контроль качества и исследовательские испытания с приготовлением теста в чаше.



Mixolab 300

Мука и готовое тесто.
Лабораторный анализ и измерение проб с производственной линии.

Параметр	Mixolab 200	Mixolab 300
Объекты анализа	Мука и ингредиенты	Мука, ингредиенты, готовое тесто
Чаши	Стандартная для муки	Для муки + специальная для теста
Комплект ввода теста	Не входит	Предусмотрен
Режимы MixoPRO	Flour Mode	Flour Mode + Dough Mode
Габариты / масса	460 × 505 × 270 мм / 33 кг	460 × 505 × 375 мм / 35 кг

Модернизация Mixolab 200 до Mixolab 300

Комплект расширения добавляет специальную чашу для теста, систему ввода образца и программные возможности анализа теста.

Mixolab 300 работает с жидким, крошливым и липким тестом. Воронка и толкатель облегчают загрузку образцов разной консистенции; подробная последовательность и режимы приведены далее.

Контроль теста на производстве

Объективные измерения в ключевых точках процесса

Свойства теста меняются по ходу производства. Оценка на ощупь и визуальный контроль зависят от опыта оператора. Измерение проб с линии помогает сопоставлять качество теста между этапами, сменами и партиями и принимать решения по измеренным данным.

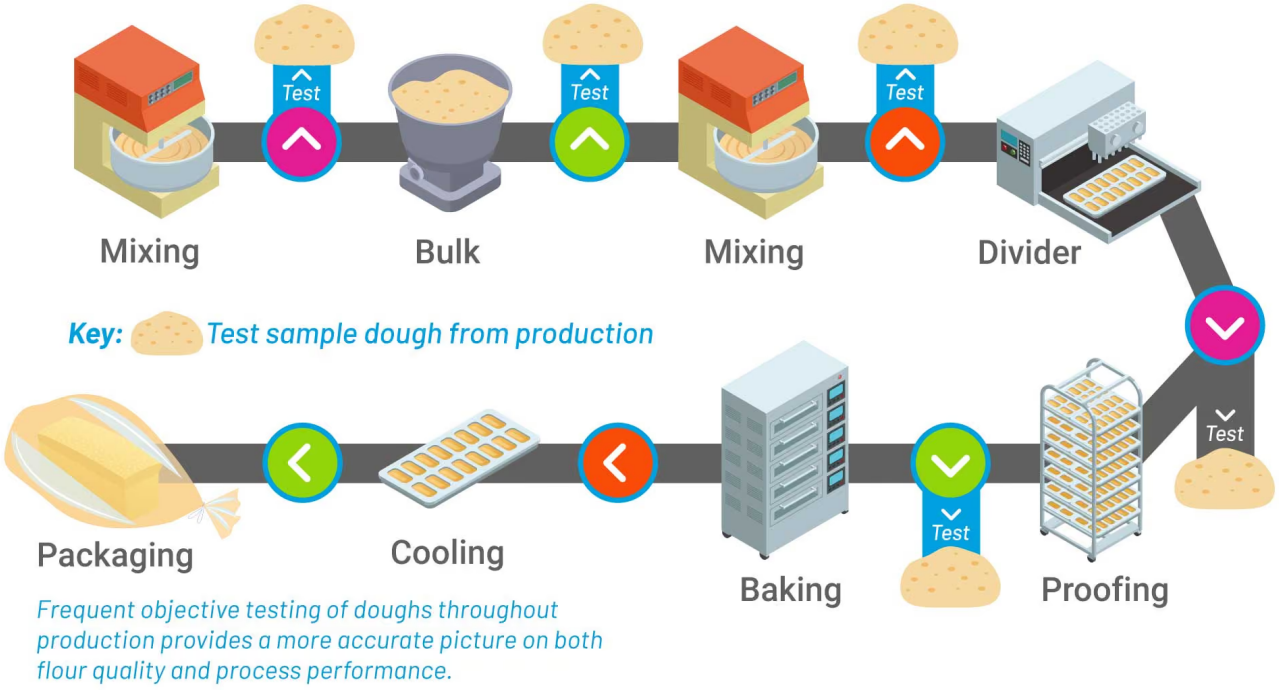
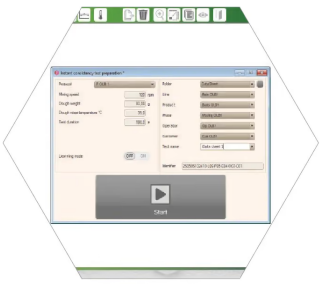


Схема изготовителя: замес → выдержка массы → повторный замес → деление → расстойка → выпечка → охлаждение → упаковка. Метки Test показывают точки отбора проб теста до выпечки; набор этапов зависит от технологии.

Подготовка пробы теста: четыре действия

ШАГ 1



Настройка

Выбрать испытание в MixoPRO.

ШАГ 2



Взвешивание

Подготовить навеску теста.

ШАГ 3



Загрузка

Внести пробу в специальную чашу.

ШАГ 4



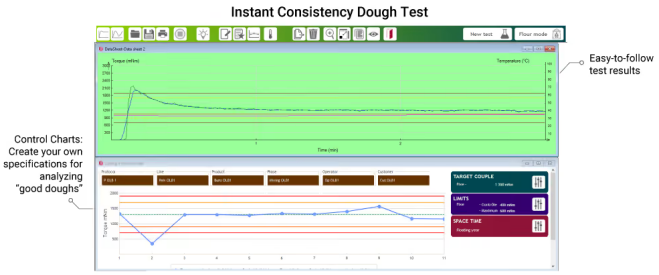
Толкатель

Установить толкатель и запустить цикл.

Анализ производственного теста

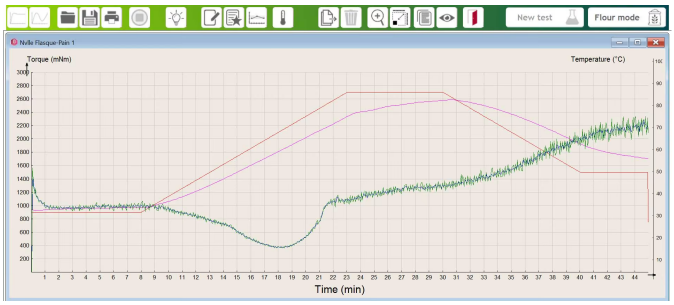
Два режима измерения, специальная чаша и комплект ввода образца

Быстрая оценка консистенции



Instant Consistency / Start
Объективная оценка консистенции от 2 минут для контроля процесса. Программа включает обучение, контрольные карты, настройку процесса и построение его профиля.

Полный цикл испытания



Full Test / Chopin+ D
Поведение теста при замесе, нагреве и охлаждении. Режим предназначен для разработки рецептур и исследований; доступны пользовательские протоколы.

Как загрузить тесто разной консистенции



Воронка и толкатель



Жидкое тесто



Крошливое тесто:
загрузка через воронку



Липкое тесто:
использование толкателя

Комплект ввода теста: воронка и толкатель позволяют загружать образцы разной консистенции. Все испытания готового теста выполняются в специальной чаше, удобной для очистки.

2-45 минут

в зависимости от режима

Около 5 минут

работы оператора



Комплектация и принадлежности

Что входит в систему и что подбирается отдельно под задачи лаборатории

Стандартная система: замесочный блок с точным контролем температуры и встроенным баком воды; MiniPC с MixoPRO; стандартная чаша для муки; гидравлические шланги для холодного водоснабжения; щётка, загрузочная воронка и дополнительные запасные части.

Монитор, клавиатура, мышь, кабель монитора, принтер и система охлаждения не входят в стандартную поставку изготовителя. Для Mixolab 300 добавлены принадлежности анализа теста.



Чиллер



Эталонная мука



Чаша для муки



Чаша для теста

Артикул	Назначение	Модель
MIX-432	Дополнительная чаша для анализа муки	200 / 300
MIX-191	Эталонная мука для калибровки чаши анализа муки	200 / 300
MIX-1005	Комплект запасных частей Mixolab 200	200
CHILLER	Рециркуляционный чиллер, 250 Вт	200 / 300
CHILLER F500	Рециркуляционный чиллер, 500 Вт	200 / 300
MIX-431	Дополнительная чаша для анализа теста	300
MIX-435	Эталонная мука для калибровки чаши анализа теста	300
MIX-1015	Комплект запасных частей Mixolab 300	300

Допускаются максимум две чаши для муки (№1 и №2) и две чаши для теста (№3 и №4). Две чаши для теста можно использовать в режиме Instant Consistency; для полных испытаний изготовитель такую организацию работы не рекомендует.

Технические характеристики

Параметры системы, требования к рабочему месту и нормативные методы

Параметр	Значение
Габариты, Ш × Г × В	200: 460 × 505 × 270 мм; 300: 460 × 505 × 375 мм
Масса	Mixolab 200 - 33 кг; Mixolab 300 - 35 кг
Электропитание / мощность	220/240 В; 50-60 Гц; 1000 Вт
Предохранитель	5 × 20 мм; T 10 A; 250 В
Уровень шума	Менее 70 дБ
MiniPC	Безвентиляторный; Windows 10 IoT; 8 ГБ RAM; MixoPRO предустановлено
Охлаждение	Рециркуляционный чиллер (рекомендуется) или водоснабжение. Температура воды контура: 15-20 °C
Эксплуатация	Только внутри помещения; температура 10-30 °C; относительная влажность ≤85%
Хранение	Температура от -25 до +55 °C
Допуск питающего напряжения	±10%
Электробезопасность	Степень загрязнения 2; категория установки II по EN 61010
Экспорт / печать	Выгрузка на USB; печать через внешний принтер, подключённый к MiniPC. Принтер не входит в комплект

17 ЯЗЫКОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Русский, английский, французский, немецкий, итальянский, испанский, португальский, польский, чешский, хорватский, сербский, румынский, венгерский, греческий, турецкий, украинский, китайский.

НОРМАТИВНЫЕ МЕТОДЫ, УКАЗАННЫЕ ИЗГОТОВИТЕЛЕМ

ISO 17718:2013 · AACC 54-60.01 · ICC 173-1
ГОСТ Р 54498-2011 · ГОСТ Р ИСО 17718-2015

Подберём систему под задачи лаборатории

Поставка · Пусконаладка · Обучение · Сервис

+7 (495) 120-12-44 mailbox@maesgroup.ru maesgroup.ru

Основа: KPM Analytics, Mixolab Series, 03.005.0463.EN.v1 (2025). Иллюстрации: CHOPIN Technologies / KPM Analytics. Редакция MAES Group от 09.11.2026.