



ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ АНАЛИЗАТОРЫ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ

Новые разработки в определении влажности материалов

Анализаторы влагосодержания серии MAY

Лучший функционал и профессиональное качество в определении содержания влаги

- Сенсорный экран диагональю 5,7 дюйма;
- Интерактивное меню;
- Подключение к беспроводной сети Wi-Fi;
- Калибровка по массе и температуре;
- Соответствие требованиям практики GLP;
- Базы данных продуктов, операторов, программ сушки;
- Динамический контроль массы образца (гистограмма);
- Оптимизация параметров сушки (функция Auto Test);
- Визуализация процесса сушки (график);
- Статистические расчеты;
- Распечатка отчетов на PCL-совместимый принтер;
- Многоязычное меню, включая русский язык;
- Интерфейсы: Ethernet, USB, RS-232;
- Широкий спектр применений (промышленные, учебные, научно-исследовательские лаборатории).

Главное окно

- A** Информация о выбранном режиме работы и текущем режиме сушки
- B** Активная учетная запись оператора
- C** Область даты, времени, информации о подключении, заряде батареи и проч.
- D** Пиктограмма состояния уровня
- E** Область индикации показания
- F** Гистограмма массы
- G** Гистограмма контроля массы образца
- H** Настраиваемая область дополнительной информации
- I** Выбор режима сушки / температуры
- J** Критерий отключения процесса сушки
- K** Интервал вывода на печать
- L** Температура и прошедшее время анализа
- M** Статус сушильной камеры (открыта / закрыта / выполняется процесс сушки)
- N** Панель быстрого запуска
- O** Бесконтактные датчики





USB (2 порта), RS-232, 4 цифровых входа / 4 выхода



Вид сзади: вентилятор охлаждения, сетевой выключатель и разъем кабеля электропитания



- Максимум эффективности и производительности
- Упорядочение работы благодаря базам данных
- История изменений содержания влаги для конкретного продукта
- Удобный обмен данными между приборами
- Контроль доступа и защита данных
- Настраиваемое экранное меню

КОНСТРУКЦИЯ И ИСПОЛНЕНИЕ

Точность измерения в любых температурных условиях

Гравиметрический анализатор влажности сочетает в себе прецизионные весы и сушильную камеру. Взвешивающий модуль высокого разрешения обеспечивает быстрое и точное измерение массы образца, вне зависимости от температурных условий. Для стабилизации показаний весового модуля прибор оснащен системой охлаждения сушильной камеры.



A камера сушки

B взвешивающий модуль



Date	2016.03.12
Time	14:06:27
Balance type	MA 3Y
Balance ID	365661
Operator	Admin
Level status	Yes
Nominal mass	50 g
Current mass	50.0001 g
Difference	0.0001 g
Temperature	22 °C

Signature

Для достоверного определения массы образца необходимо выполнить калибровку взвешивающей подсистемы с помощью внешней гири соответствующего класса точности.

Точность подтверждается отчетом, в котором указывается значение отклонения.

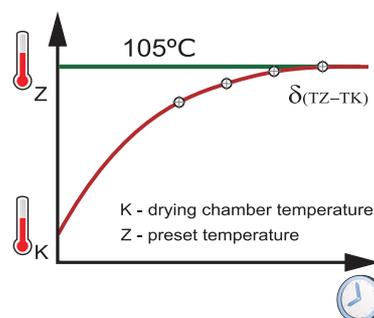
Стабильность температуры сушки

Стабилизация температуры сушки обеспечивается нагревательным элементом (инфракрасным-эмиттером либо резистивным нагревателем), соединенным с датчиком температуры. Исправная работа этой системы возможна благодаря калибровке по температуре, выполняемой при изготовлении прибора.

ИК-эмиттер как источник тепла эффективен при анализе различных материалов: жидкотей, паст, полутвердых и твердых веществ и т.п.



Градуировка температуры сушки по показаниям контрольного термометра (для трех значений температуры) позволяет скорректировать показания внутреннего датчика. При выполнении данного испытания весовую чашку заменяют специальной чашкой-держателем контрольного термометра.



Правильность показания температуры подлежит регулярной проверке при эксплуатации прибора по показаниям контрольного термометра.

Управление работой нагревательных элементов при сушке выполняется по специальному алгоритму, разработанному компанией RADWAG, который обеспечивает быстроту определения и точность показания независимо от длительности анализа.



ТЕМПЕРАТУРА СУШКИ

Источники тепла: типы и назначение



Галогеновая лампа

Коротковолновое ИК-излучение (длина волны 1,2 мкм),
Тип теплопередачи – в основном конвекция, нагрев - поверхностный
Предназначена для: порошков, полужидких и жидких образцов



Инфракрасный эмиттер, стандартный

Средневолновое ИК-излучение (длина волны 3,0 мкм),
Тип теплопередачи – конвекция и излучение, нагрев более глубоких слоёв
Предназначен для: большинства полужидких и жидких образцов, порошков, измельченных твердых образцов

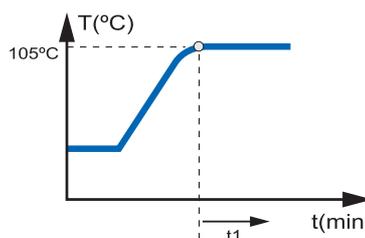


Инфракрасный эмиттер, длинноволновой

Длинноволновое ИК-излучение (длина волны 5,0 мкм),
Тип теплопередачи – в основном излучение, нагрев по объему образца
Предназначен для: образцов густой консистенции и твердых веществ

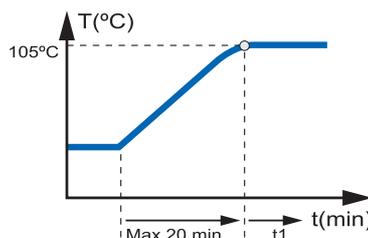
Методы достижения заданной температуры (режимы сушки):

Стандартный режим



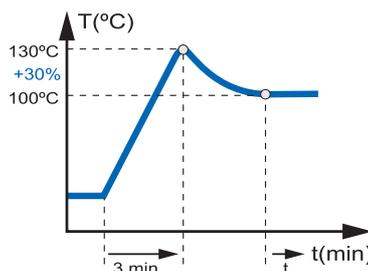
Применение:
Твердые, порошкообразные и полужидкие образцы. Температура повышается до достижения заданного значения, после чего начинается отсчет времени сушки.
99% применений

Щадящий режим



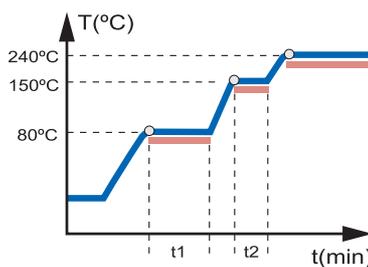
Применение:
Образцы, из которых при слишком быстром повышении температуры выделяются другие компоненты, кроме воды.
Возможна подстройка скорости повышения температуры.

Быстрый режим



Применение:
Образцы с высоким содержанием влаги. После начального скачка температура понижается до достижения заданного значения.
Устраняется понижение температуры сушки за счет испарения.

Ступенчатый режим



Применение:
Сушка минералов. Удаляются химически связанная и адсорбированная вода.
Позволяет отследить потерю массы образца при различных температурах.



Инфракрасный эмиттер, применяемый как источник тепла в анализаторах влагосодержания, работает в составе петли с обратной связью, что обеспечивает стабильность термических условий в течение всего времени анализа. Разработанный компанией RADWAG метод динамического контроля температуры сушильной камеры позволяет сократить длительность анализа и улучшить повторяемость при серийных анализах.

МЕТОДЫ СУШКИ

Образцы:

ТИПЫ И ПОДГОТОВКА

Количество образца и способ его подготовки определяют многие важные для анализа факторы: гомогенность, время сушки, повторяемость измерений в серии, а также результат процесса сушки для стандартизированного метода.



Твердые образцы:

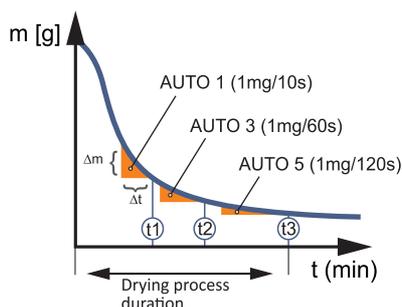
- небольшая навеска;
- требуют измельчения.

Образцы с низкой влажностью:

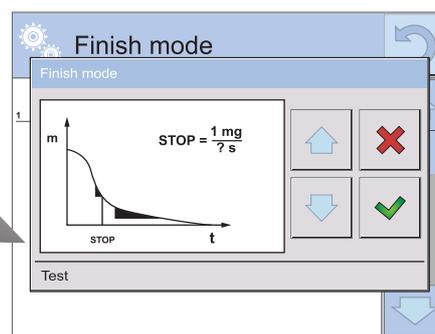
- большая навеска (10-15 г).

Жидкости:

- рекомендуется увеличение поверхности испарения, например, поместив фильтр на чашку.



Соотношение потери массы и времени сушки



Initial mass	2.7548 g
0:00:10	0.1503% M
0:00:20	0.6258% M
----- Auto switch off -----	
0:08:08	Auto 1
Result	11.4789% M
----- Auto switch off -----	
0:11:05	Auto 2
Result	11.9058% M
----- Auto switch off -----	
0:13:55	Auto 3
Result	12.0502% M
----- Auto switch off -----	
0:15:20	Auto 4
Result	12.0858% M
----- Auto switch off -----	
0:18:10	Auto 5
Result	12.1526% M

Пример распечатки отчета функции TEST

Методы завершения анализа

Функция TEST анализирует изменение массы конкретного образца во время процесса сушки.

Пользователь выбирает настройку, которая позволяет закончить процесс сушки таким образом, чтобы полученное значение влажности было как можно ближе к нормативному.

Предусмотрено 5 различных критериев автоматического отключения сушки, в том числе:

- вручную;
- по времени;
- по заданной пользователем величине потери массы (позволяет наилучшим образом подстроить процесс сушки для определенного типа образцов).

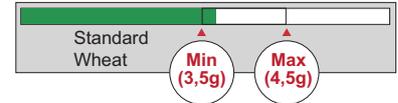


Полученное значение содержания влаги для данного образца зависит от начальной массы. Оптимальное значение массы навески необходимо подобрать до выполнения серии измерений.

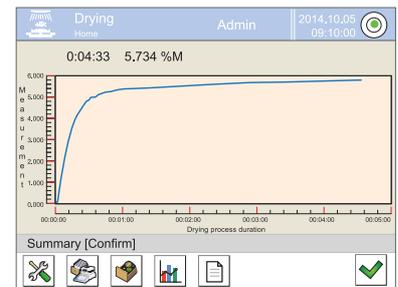
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ

Автоматический контроль массы образца

Близость результатов процесса сушки к оптимальным зависит от массы образца. Слишком большие навески потребуют более длительной сушки, слишком маленькие приводят к снижению повторяемости. Это делает необходимым контроль массы образца.



A Пороговые значения контроля массы



B График (динамическая кривая процесса сушки)

Edit record	
1	Name Candied Chokeberry
2	Code 12345
3	Drying mode Standard
4	Auto switch-off Auto 3
5	Result %M
6	Printout time interval 0:00:30

C Программы сушки с указанием режима, температуры, критерия автоматического отключения

Products	
33	Coal as a mixture of different size
34	Coal dust
35	Com
36	Com starch
37	Consilage
38	Cotton

D Данные образцов: масса, №, конечная масса, допуск и т.п.

Sample description	
Equipment related to a sample:	Aluminum disposable pan
Sample preparation:	Spread a sample evenly on the whole surface of the drying pan.
Recommended sample size:	~10 g

E Описание образца и рекомендации по его подготовке



Изменения структуры образца

Во время сушки могут происходить нежелательные физические процессы, влияющие на структуру образца и ухудшающие достоверность определения.

Подбор метода сушки конкретного типа образцов необходимо выполнять на основании испытаний с различной температурой сушки, массой навески и различными критериями завершения сушки.



Образование корки

Процесс, при котором на поверхности образца образуется непроницаемый слой и дальнейшее испарение влаги из образца прекращается, что приводит к занижению значения влажности материала относительно контрольного значения.



Обугливание образца

Происходит при слишком высокой температуре сушки. Сопровождается изменением цвета образца и выделением других летучих веществ, кроме влаги. Приводит к завышению результата относительно контрольного значения.



Поглощение тепла

Темные образцы поглощают больше тепла, чем светлые.

Это необходимо учитывать при сушке окрашенных образцов с невысокой (<100 °C) рабочей температурой.

В данном случае оптимальную температуру сушки необходимо подобрать путем пробного опыта.

ПРОЦЕСС СУШКИ И НАДЛЕЖАЩАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ПРАКТИКА

Контроль температуры сушки

Температура сушки – решающий фактор при определении влаги в образце. Необходимо с заданной периодичностью контролировать температуру сушки с помощью контрольного термометра.



Параметры, которые указываются в отчете:



Режим сушки

Проверка температуры выполняется для стандартного режима сушки как наиболее часто используемого.



Температура

Заданное значение температуры сушки, при котором проводилось измерение.



Допуск

Максимально допустимое отклонение температуры для процесса сушки



Номер калибровочного набора

Заводской номер контрольного термометра

----- Temperature test -----	
Start time	2016.01.30 13:57:05
Balance type	MA 3Y
Balance ID	1352
Adjustment kit no.	489/13
Preset temperature	120 °C
Target temperature	119 °C
Measured temperature	121 °C
Permissible error	+/- 3 °C
Status	OK



Интервал времени проверки стабильности и погрешности температуры сушки составляет всего лишь 8 минут!

ОТЧЕТЫ И СТАТИСТИКА

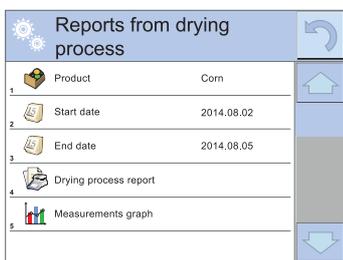
Отчет по процессу сушки

Анализаторы влагосодержания производства компании RADWAG позволяют пользователю создавать настраиваемые отчеты. Данные по анализу, сводные данные и т.п. могут быть выведены на любой офисный принтер, поддерживающий язык PCL.



Статистика по процессу сушки (только для серии MAY)

Результаты определений содержания влаги для одного типа образцов используются для автоматического построения графика изменения значений по времени (упрощенной контрольной карты). Полученные данные используются, как правило, на производствах для контроля процесса. Это помогает определить оптимальное или необходимое содержание влаги в конечном продукте до того, как продукт будет упакован.



Для построения графика контроля укажите контрольное значение и допуски содержания влаги для выбранного продукта из базы данных.

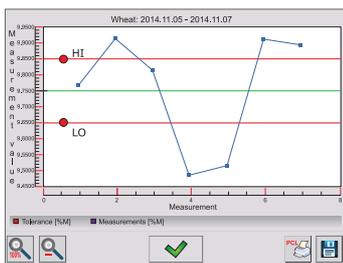


График изменения значения содержания влаги в серии измерений, автоматически рассчитанный для выбранного продукта

Drying	
Start date	2016.03.28
Start time	11:34:44
Operator	Admin
Product	Corn
Drying mode	Corn-PRG01
Drying mode	Standard
Drying mode parameters	100 °C
Auto switch-off mode	Auto
Finish mode parameters	1 mg/60 s
Printout interval	0:00:30
Start mass	0.590 g

Date and time	2016.03.28 11:35:14
Drying time	0:00:30
Product	Corn
Current result	5.085% M
0:00:30	5.085% M
Humidity content	5.085% M
Dry mass content	94.915% D
Humid / Dry	5.357% R
Tare	0.007 g
Gross	0.567 g
Set temperature	100 °C
Current temperature	99 °C

Date and time	2016.03.28 11:35:44
Drying time	0:01:00
Current result	7.795% M

Date and time	2016.03.28 11:39:14
Drying time	0:04:30
Current result	14.237% M

Status	Completed
End date	2016.03.28
End time	11:39:22
Drying time	0:04:38
Operator	Admin
Product	Corn
End mass	0.506 g
Humidity content	14.237% M

Drying	
Date	05.03.2016
Time	6:32:18
Operator	Admin
Product	Prod-01
Program	MAR-1
Drying profile	Standard
Drying profile parameters	90 °C

Finish mode	Manual
Start mass	0.674 g

0:00:30	
0:01:00	
0:01:30	
0:02:00	
0:02:30	
0:03:00	

Status	Completed
Drying time	0:03:00
End mass	0.499 g
Result	25.964% M

Пример простого отчета по процессу сушки, выводимого анализатором серии MAC

Пример комплексного отчета по процессу сушки, выводимого анализатором серии MAY

БАЗЫ ДАННЫХ: УПРАВЛЕНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ

Базы данных и удобство работы

Такие параметры сушки, как температура и критерий автоматического отключения, подбираются для каждого типа продукции отдельно. Чтобы пользователю не нужно было заучивать наизусть параметры сушки для каждого типа образцов, они хранятся в соответствующей базе данных.



База данных продуктов:

Содержит все данные, относящиеся к образцу.

- название и описание;
- код EAN;
- целевое, минимальное и максимальное значения для автоматического контроля массы навески;
- целевое значение и допуски для автоматического контроля содержания влаги в образце;
- номер программы сушки, применяемой для данного продукта.



База данных программ сушки:

Содержит все данные, относящиеся к процессу сушки.

- название и номер;
- режим сушки;
- температура(ы) для указанного режима;
- критерий автоматического отключения;
- контроль начальной массы навески (вкл./откл.);
- в приборах серии МАУ – указания по подготовке образца;
- необходимое количество образца.

Редактор баз данных

Программное обеспечение Database Editor предназначено для пользователей, работающих с большим количеством типов образцов. Четкая структура программы обеспечивает быстроту указания и выбора параметров и другой информации, относящейся к образцу. Данные могут быть переданы на ПЭВМ по интерфейсу Ethernet (для приборов серии МАУ) или RS-232 (для приборов серий МАС, МАУ).

Users	Code	Name	Desc
	12	Mustard	Musta
	13	Powdered Soya Drink	Powd
	14	Pistachio Nut	Pistac
	15	Walnut	Waln
	16	Wheat Bran	Whea
	17	PA 6	PA 6
	18	Fodder	Fodd
	19	Soya Pate With Mushrooms	Soya
	20	PC (polycarbonate)	PC (p
	21	Pellet	Pellet
	22	Gingerbread	Ginge
	23	Corn Flakes	Corn
	24	Washing-up Detergent	Wash

Доступные базы данных: Продукты, Записи взвешивания, Клиенты, Программы сушки, Записи процессов сушки, Условия окружающей среды, Упаковки, Склады, Распечатки, Универсальные переменные.

Name:	Walnut		
Description:	Walnut		
Code:	3	Code EAN:	9854327
Target value:	4,23	Unit:	%M
Drying program:		Tare:	0
Min:		Max:	4,5
Tolerance:	Powdered Soya Drink Pistachio Nut Walnut	Shelf life-time:	
Density:	Wheat Bran Candied Papaya Granulated Fodder Soya Pate With Mushrooms	VAT:	
Price:			
Date:			
Printout:	x		

Детальная информация по продукту



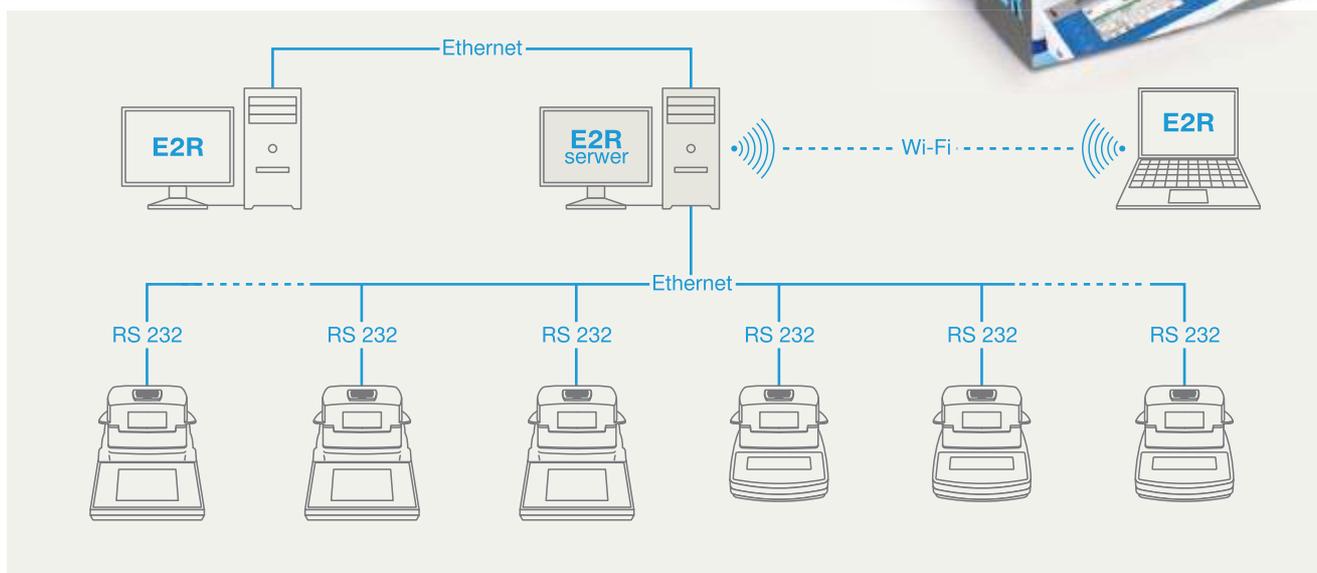
Экспорт/импорт баз данных между приборами

РАБОТА ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ E2R

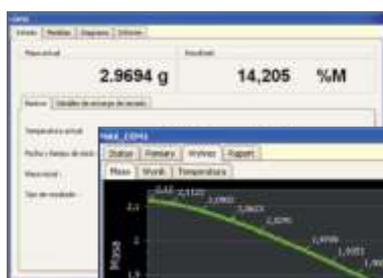
Производственные процессы, для продукции которых выполняется определение содержания влаги, требуют быстрого реагирования на отклонения.

При объединении анализаторов влагосодержания серий MAC, MAY в сеть, состояние и результат каждого процесса отслеживаются онлайн независимо от расположения рабочих мест.

Программное обеспечение E2R Moisture Analyzer разработано для регистрации результатов измерений, выполняемых с помощью анализаторов влагосодержания производства компании RADWAG, работающих в сети по интерфейсам Ethernet, RS-232 либо WiFi, и для создания отчетов по выполненным измерениям.



Функции программного обеспечения: онлайн-мониторинг работы приборов, возможность конфигурирования отчетов и графиков, анализ данных, собранных с нескольких рабочих станций, защита данных.



E2R Moisture Analyzer – программный модуль системы E2R, предназначенной для контроля процессов взвешивания в системах из нескольких устройств производства компании RADWAG. Система E2R состоит из различных модулей, обеспечивающих непрерывный контроль работы весов, и баз данных, обеспечивающих полное управление производственным процессом и его оптимизацию (в части взвешивающих устройств).

ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИЗАТОРОВ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ

Области применения

Определение содержания влаги или сухого остатка важно для различных отраслей промышленности и исследовательской деятельности. Обширная область применения и разнообразие свойств образцов требуют индивидуального подхода к различным типам образцов.



Молочная промышленность

Образцы: сыр, сливки, йогурт, сухое молоко и т.п.

Образцы высушиваются непосредственно на чашке или с помощью фильтра из стекловолокна для увеличения поверхности испарения.



Производство и переработка фруктов и овощей

Образцы: сушеные овощи, фрукты, грибы, орехи и т.п.

Образцы нарезаются для сушки тонкими ломтиками.



Пищевая промышленность

Образцы: сахар, мука, специи, желатин и т.п.

Полужидкие образцы тонким слоем наносятся на чашку (можно также использовать кварцевый песок либо фильтр из стекловолокна). Прочие образцы измельчаются.



Косметическая и химическая промышленность

Образцы: эмульсии, гели, кремы, пленки, графит и т.п.

Полужидкие образцы тонким слоем наносятся на чашку (можно также использовать кварцевый песок либо фильтр из стекловолокна). Прочие образцы измельчаются.



Сельское хозяйство

Образцы: зерно, семена, корма, биомасса и проч.

Зерно необходимо измельчить перед сушкой.

Программное обеспечение для ПЭВМ

Расширяет функциональность анализаторов влагосодержания производства компании RADWAG.



PW Win (бесплатное)

Для работы с весами с уровня ПЭВМ, отображения результатов измерений и статистических данных.



Database Editor (бесплатное)

Для редактирования баз данных в приборах серии MAY, а также весах, оснащенных терминалами PUE 7, PUE HY.



RAD-Key (бесплатное)

Для считывания данных с весов посредством назначения «горячих клавиш»



E2R Moisture Analyzer (коммерческое)

Для записи результатов с нескольких анализаторов влагосодержания, работающих в сети.

Доступное дополнительное оснащение:

- Антивибрационные столы;
- Чашки для образцов (одноразовые либо многоразовые);
- Принтеры;
- Контрольный термометр;
- Сканеры штрих-кода (только для серии MAY);
- Набор для определения паропроницаемости кожевенных материалов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



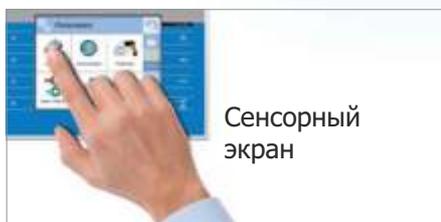
MAY 60 MAY 200 MAC 50/1 MAC 50 MAC 110 MAC 210

Метрологически важные характеристики						
Наибольший предел взвешивания (максимальная масса образца), г	60	200	50	50	110	210
Дискретность показания массы	0,1 мг	1 мг	0,1 мг	1 мг	1 мг	1 мг
Диапазон тарирования	-60 г	-200 г	-50 г	-50 г	-110 г	-210 г
Максимальная температура сушки	стандартно 160 °С, опционально 250 °С					
Дискретность показания содержания влаги	0,0001%	0,001%	0,0001%	0,001%	0,001%	0,001%
Повторяемость определения содержания влаги для навески 2 г*	±0,05%	±0,05%	±0,05%	±0,05%	±0,05%	±0,05%
Повторяемость определения содержания влаги для навески 10 г*	±0,01%	±0,01%	±0,01%	±0,01%	±0,01%	±0,01%
Конструкция						
Дисплей	цветной сенсорный ЖКИ 5,7"			двухстрочный ЖКИ с подсветкой		
Клавиатура	цветной сенсорный ЖКИ 5,7"			двухстрочный ЖКИ с подсветкой		
Нагревательный элемент	стандартно – галогеновая лампа, опционально – инфракрасный излучатель					
Вычислительный функционал						
Базы данных	1 Гб (БД образцов и программ)		6 баз (операторы, продукты, тара, взвешивания, программы сушки и отчеты)			
Режимы сушки	4 режима			4 режима		
Критерии автоматического отключения	на выбор из 4 критериев			на выбор из 4 критериев		
Бесконтактные датчики	установлены			нет		
Интерфейсы						
	RS-232			RS-232		
	2 USB			2 USB		
	Ethernet 10/100 Мбит					
	WiFi			опционально WiFi		
	4 входа / 4 выхода					
Прочие функции	идентификация образцов, график сушки			идентификация образцов		
Электропитание						
Номинальные параметры	~230 В 50 Гц, 1 фаза, заземленная линия					
Потребляемая мощность	420 Вт	420 Вт	405 Вт	405 Вт	405 Вт	405 Вт
Мощность нагревателя	400 Вт	400 Вт	400 Вт	400 Вт	400 Вт	400 Вт
Условия эксплуатации						
Диапазон температур	от +10 до +40 °С					
Размеры и масса						
Размеры чашки, мм	Ø90x8	Ø90x8	Ø90x8	Ø90x8	Ø90x8	Ø90x8
Общие размеры нетто, мм	250x436x190	250x436x190	206x333x190	206x333x190	206x333x190	206x333x190
Габариты упаковки, мм	595x395x420	595x395x420	470x380x336	470x380x336	470x380x336	470x380x336
Масса нетто, кг	6	6	4,9	4,9	4,9	4,9
Масса брутто, кг	10	10	6,4	6,4	6,4	6,4

* - при оптимизированных условиях анализа для испытуемого типа образцов.



Особенности



Функции

-  Измерение массы
-  Сушка образцов
-  Расчет содержания влаги
- %D icon" data-bbox="648 516 694 540"/> Расчет содержания сухого остатка
-  Задание режимов сушки
-  Задание критериев автоматического отключения
-  Визуализация процесса сушки
-  Поддержка процедур контроля по GLP
-  Определение паропрооницаемости (опция)
-  Повышенная температура нагрева (опция)

Официальный дистрибьютор Radwag на территории Республики Беларусь:

ООО «Лабораторные и Весовые Системы»

220131 Минск, 2-й пер. Кольцова, 24

тел/факс: (017) 385-28-22 (23)

www.lvs.by info@lvs.by

