

Пресс-релиз Sensor Instruments

Ноябрь 2023

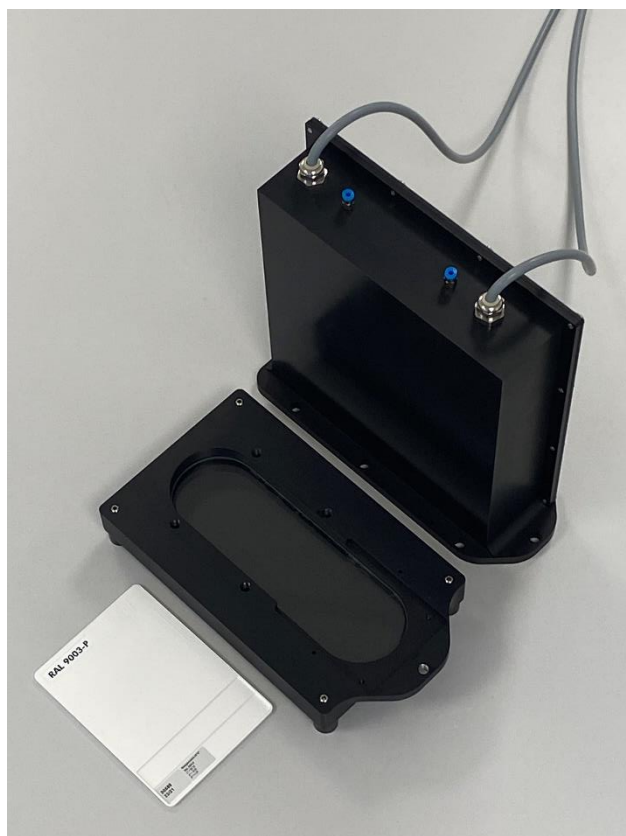
Встроенная калибровка цвета на пластиковые рециклаты

03.11.2023. Sensor Instruments GmbH:

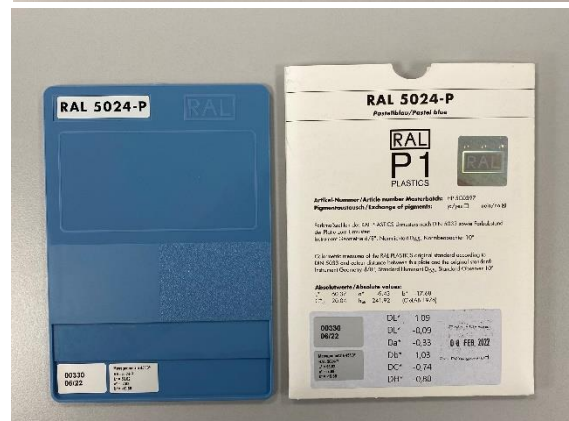
С помощью Windows® ПО SPECTRO3 MSM DOCAL Score можно провести встроенную калибровку датчиков цвета методами, указанными ниже.

Калибровка с помощью пластиковых карт RAL

Фирма RAL gGmbH, Бонн предлагает около 300 пластиковых карт различного цвета, измеряемых по d/8°-методу. Соответственные значения L*a*b* указываются на защитном чехле каждой пластиковой карты.



У пластиковых карт RAL, которые можно получить от фирмы Sensor Instruments GmbH, дополнительно на самой карте RAL и на ее чехле указывается соответственное, определенное при 45°/0°-измерении значение



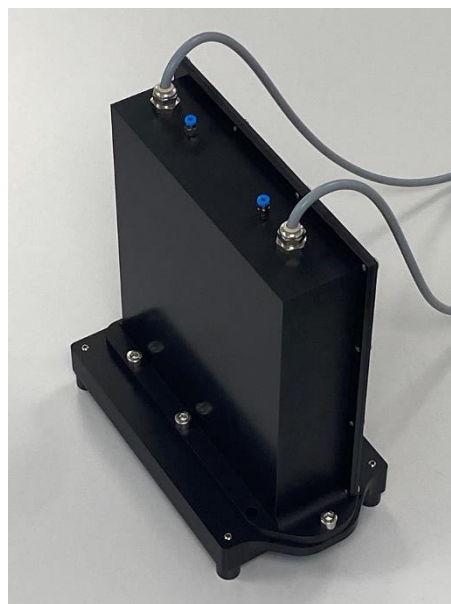
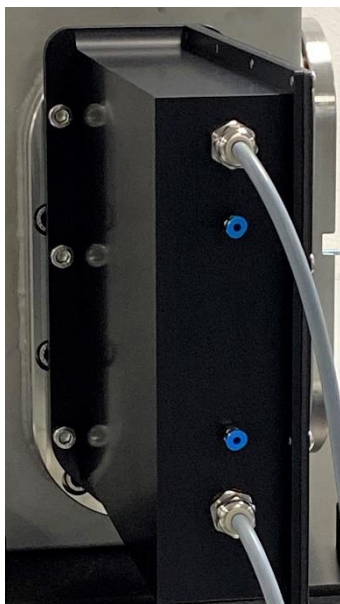
L*a*b*, а также 5-значный номер. При этом фирма Sensor Instruments последовательно вносит в калибровочный файл 5-значный номер вместе с замеренным на пластиковой карте RAL значением L*a*b* для новых измеряемых карт RAL. Таким образом в процессе калибровки датчикам должны предоставляться калибруемые пластиковые карты RAL, а в программу должно вводиться соответствующее 5-значное число. В таком режиме калибровки только пластиковые карты RAL используются в качестве эталона, что обеспечивает независимое от места нахождения сравнение результатов измерения, к примеру, если у фирмы имеется несколько мест размещения, в этом случае можно не ссылаться на ручные измерительные приборы, так называемые ручные колориметры.

Калибровка с помощью цветных литых пластин и рециклатов

Часто, однако же, желательна именно такая ссылка на уже имеющиеся на предприятии ручные или лабораторные измерительные приборы, так как таким образом легче сравнить значения, измеренные при производстве и в лаборатории. Такая привязка к уже имеющимся на предприятии приборам для измерения цвета посредством ПО SPECTRO3 MSM DOCAL Score будет описана ниже более подробно. Фирма Sensor Instruments предлагает для этого наряду с встроенными системами измерения цвета также лабораторные приборы, работающие точно по такому же принципу и с идентичными датчиками. При этом предоставляются как системы, выполняющие измерения сквозь смотровое стекло, так и приборы, обращенные прямо на измеряемый рециклат.

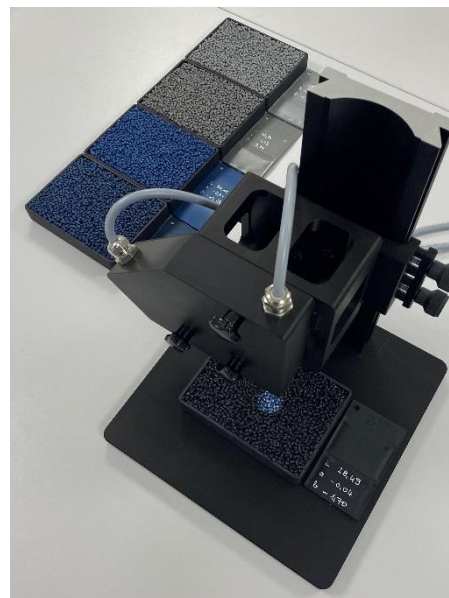
Встроенное измерение цвета с помощью SPECTRO-3-0°/45°-MSM-INLINE-ANA и соответствующего лабораторного прибора SPECTRO-3-0°/45°-MSM-CMU

В обоих случаях калибровка может проводиться прямо на рециклат, в то время как с помощью литой пластины, изготовленной из той же партии рециклата, что и предоставлена калибруемым устройствам, определяются эталонные значения L*a*b*. Эталонные значения L*a*b* определяются посредством литых пластин с помощью имеющихся на предприятии ручных и лабораторных приборов.

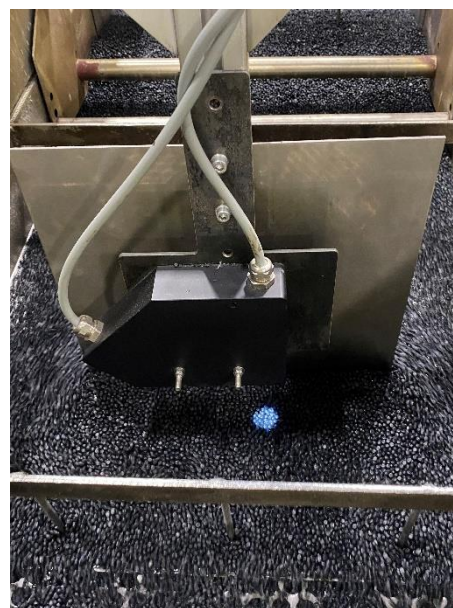


Встроенное измерение цвета с помощью SPECTRO-3-FIO-MSM-ANA-DL с использованием оптической насадки KL-D-0°/45°-85-1200-D-S-A3.0-VIS и соответственного лабораторного прибора SPECTRO-3-0°/45°-MST

Также и здесь эталонные значения $L^*a^*b^*$ поступают от литых пластиковых пластин. Оптическая насадка при этом направлена прямо на рециклат на расстоянии в 85мм. Предоставляемый для калибровки рециклат используется также для изготовления литых пластин. Литые пластины и рециклат относятся, таким образом, к одной и той же партии.

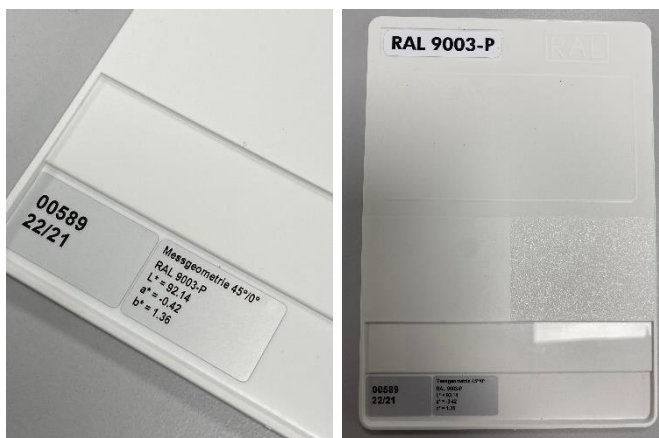


Во время калибровки с помощью лабораторного прибора SPECTRO-3-0°/45°-MST, при регистрации измеренных значений в процессе калибровки рекомендуется перемещать емкость с рециклатом при неизменном расстоянии до оптической насадки в x-, y-направлении, чтобы компенсировать случайное расположение пеллет. При встроенном применении это осуществляется путем транспортировки пеллет с помощью вибрационного конвейера. Поток рециклата имеет при этом скорость от 50мм/с до 100мм/с. При процессе калибровки продолжительностью, например, 30с поток рециклата перемещается на 1,5м – 3м, т. е. на этом измерительном участке во время калибровки определяется среднее значение. Результат измерения получается соответственно точным и независимым от случайного расположения гранул. Даже при вибрациях, которые могут вызвать резонанс и привести к „подпрыгиванию“ пеллет, можно в процессе измерения за несколько секунд выполнить максимальную компенсацию. Решающим при этом является большой размер светового пятна в прим. 20мм в диаметре, благодаря чему уже во время останова оптически может определяться средняя величина для большого количества пеллет.

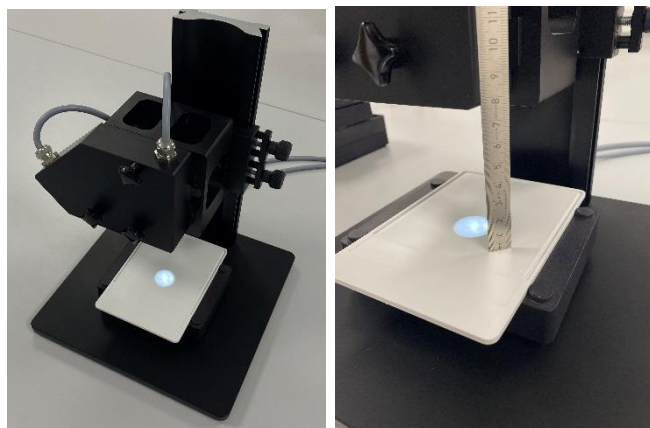


Ниже с помощью примера разъясняется типичная последовательность действий во время калибровки непосредственно на рециклат и при использовании литых пластин:

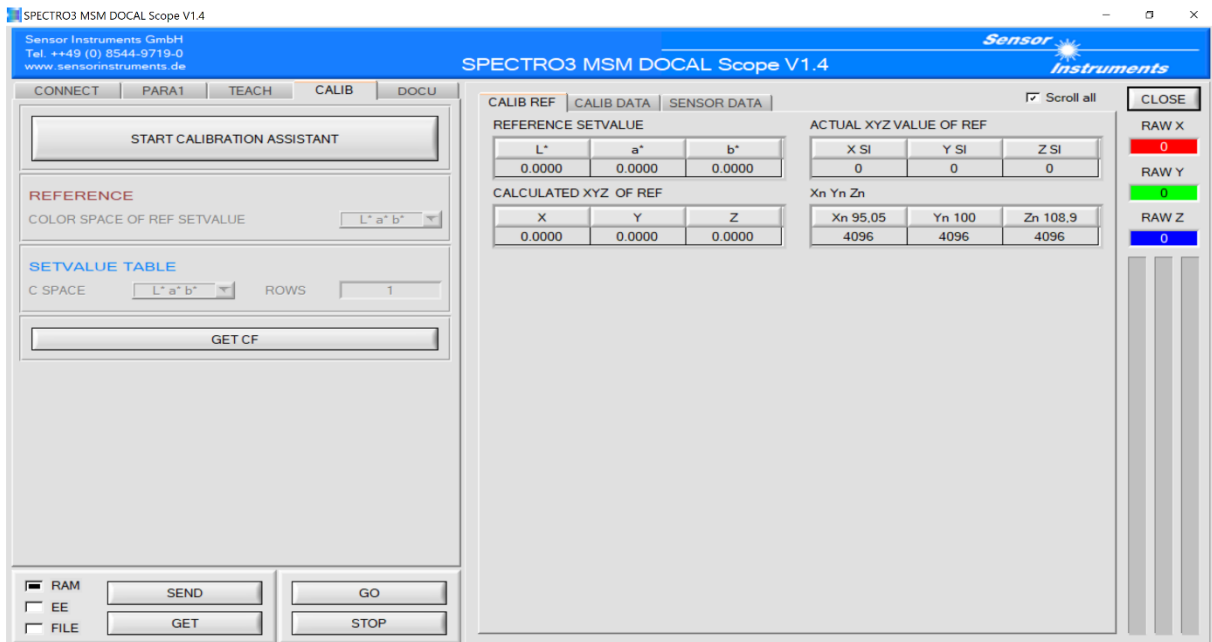
Выбор подходящего эталона белого цвета (напр. RAL 9003-P)



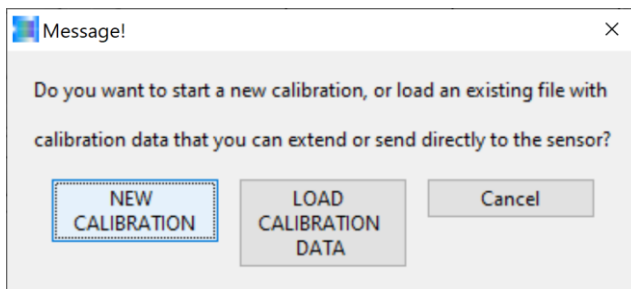
Разместите эталонную пластиковую карту белого цвета RAL на расстоянии в прим. 75мм от оптической насадки. Обратите внимание на то, чтобы обратная сторона пластиковой карты RAL указывала вверх (в направлении светового пятна) (при встроенной калибровке для этого предусмотрена каретка, в которую устанавливается пластиковая карта RAL и которая закрепляется на насадке датчика во время баланса белого). Затем



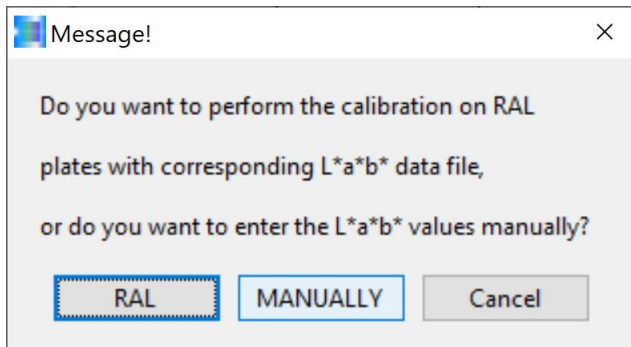
запускается ПО SPECTRO3 MSM DOCAL Score и выбирается пункт меню CALIB. Путем двойного нажатия на кнопку **START CALIBRATION ASSISTANT** на пользовательском интерфейсе запускается обеспеченный программной поддержкой процесс калибровки.



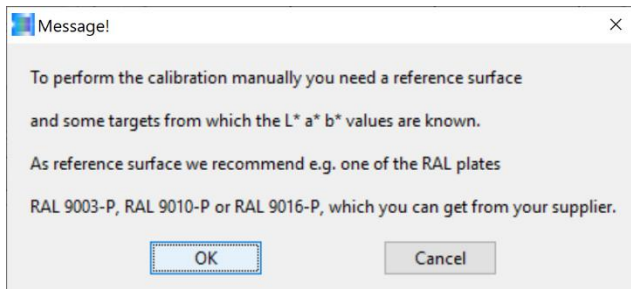
После двойного нажатия на **START CALIBRATION ASSISTANT** появляется следующее сообщение:



При этом можно выбирать между новым и уже имеющимся процессом калибровки. В нашем примере мы открываем новый процесс калибровки, т.е. нажимаем на **NEW CALIBRATION**.



Сейчас следует выбрать, проводится ли калибровка на пластиковые карты RAL или прямо на рециклат. В нашем примере выбирается **MANUALLY**, тем самым мы проводим калибровку на рециклат, изготавливаем наши собственные литые пластины, которые затем измеряются с помощью имеющегося в лаборатории прибора для измерения цвета.

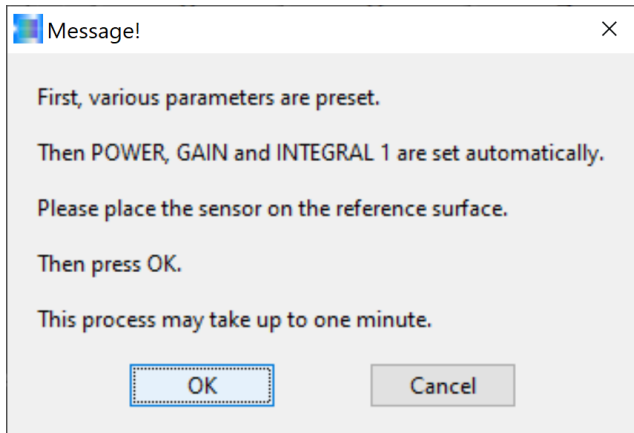


Ассистент программы предлагает возможную для баланса белого пластиковую карту RAL. В нашем примере мы

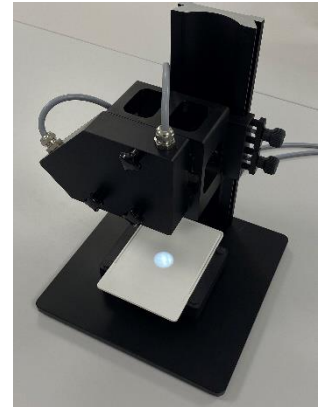
используем RAL 9003-P и размещаем ее с обратной стороной вверх на перевернутой емкости для рециклата или при встроенном применении в предусмотренной для этого каретке и



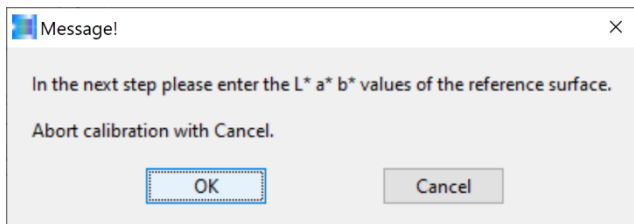
квитируем после этого нажатием кнопки **OK**. Просьба учитывать: расстояние между оптической насадкой датчика и RAL 9003-P должно составлять 75мм.



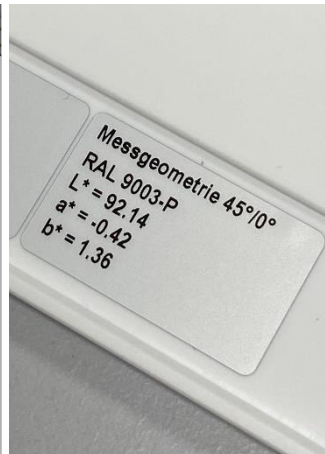
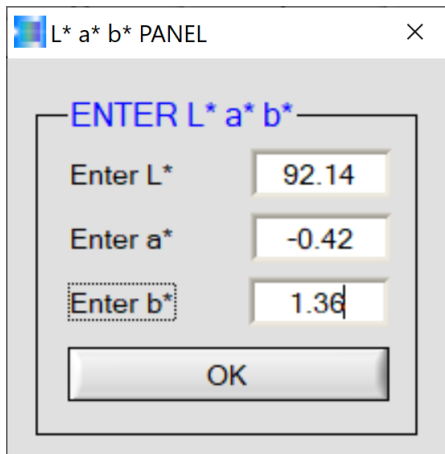
Ассистент программы указывает на то, что начинается настройка подходящей мощности света POWER, а также соответственного коэффициента усиления GAIN вместе с программным коэффициентом усиления INTEGRAL. По завершении успешного баланса белого



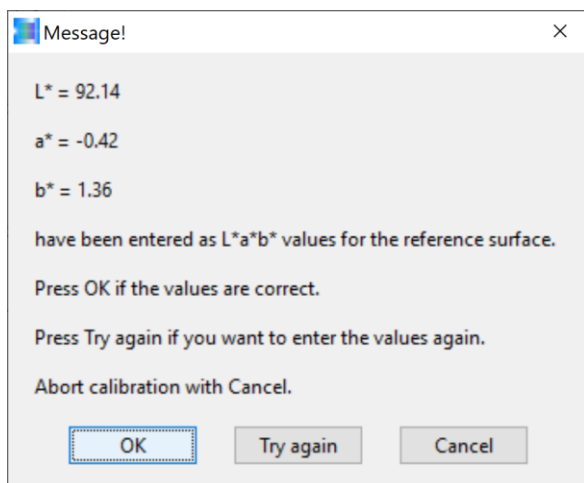
исходные значения X, Y, Z находятся в верхней трети имеющегося динамического диапазона, то есть примерно между 3800 и 2500. По окончании баланса белого можно удалить RAL-карту RAL 9003-P вместе с перевернутой емкостью для рециклата или каретку (при встроенной калибровке) с насадки датчика. Квитируем нажатием **OK**.



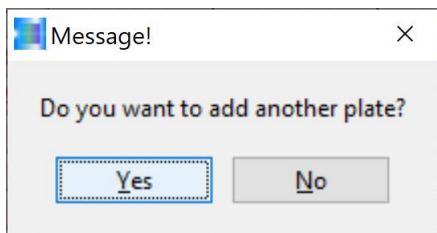
Для определения переводного коэффициента требуется еще значение $L^*a^*b^*$ для RAL 9003-P (здесь $45^\circ/0^\circ$ -значение). Оно указано на пластиковой карте RAL или на чехле карты. Квитируем нажатием **OK**.



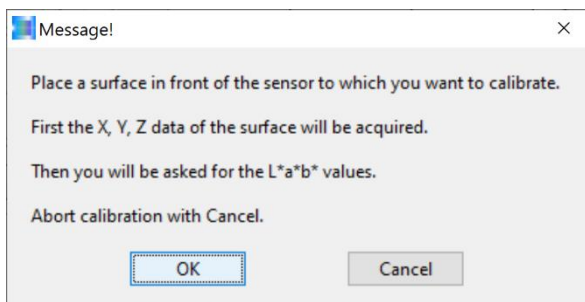
Ввод значения $L^*a^*b^*$, определенного $45^\circ/0^\circ$ -методом и указанного на соответствующей этикетке на карте. Квитируем нажатием **OK**.



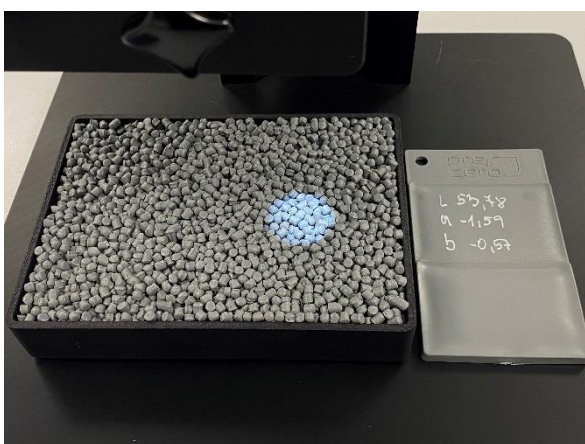
Для того, чтобы можно было корректировать возможный ошибочный ввод значения $L^*a^*b^*$, из предосторожности, введенное значение $L^*a^*b^*$ указывается еще раз. В случае ошибки следует нажать на **Try again**, если ошибки нет, необходимо квитирировать нажатием на кнопку **OK**.



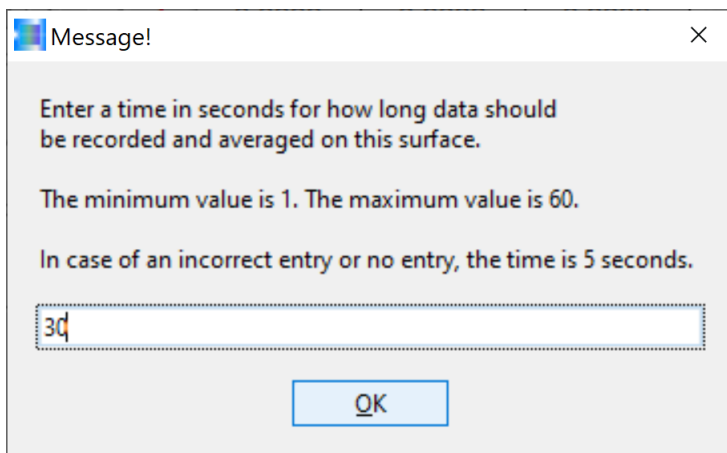
Ассистент программы спрашивает, следует ли проводить калибровку на другие пластиковые карты (в нашем случае рециклата). Мы квитируем нажатием на кнопку **Yes**.



Сейчас следует разместить емкость с предусмотренным для калибровки рециклатом на измерительном столе лабораторного прибора SPECTRO-3-0°/45°-MST на расстоянии в 85мм от оптической насадки датчика (при встроенном устройстве следует проследить, чтобы поверхность потока рециклата была на расстоянии в 85мм от оптической насадки датчика), в заключение квитируем нажатием **OK**.

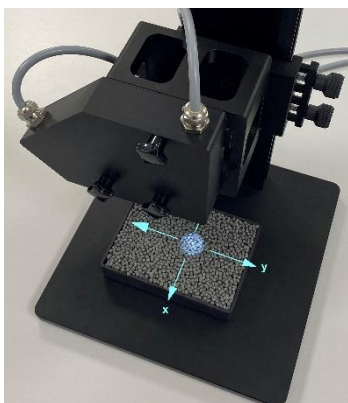


Появляется указание, что сначала регистрируются необходимые для калибровки значения X, Y, Z, а по окончании процесса измерения запрашивается значение L*a*b* относящейся к рециклату литой пластины.

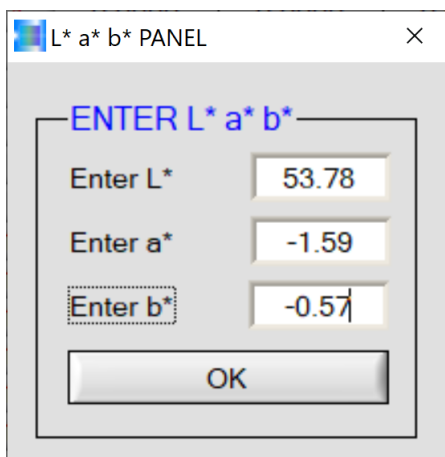


Чтобы начать процесс измерения запрашивается требуемая продолжительность измерения (в нашем примере 30с). После нажатия на кнопку **OK** начинается процесс измерения. Сейчас на протяжении 30с емкость с рециклатом, при соблюдении расстояния в 85мм до насадки датчика, должна перемещаться (при встроенном устройстве это обеспечивает виброжелоб, отвечающий за движение потока

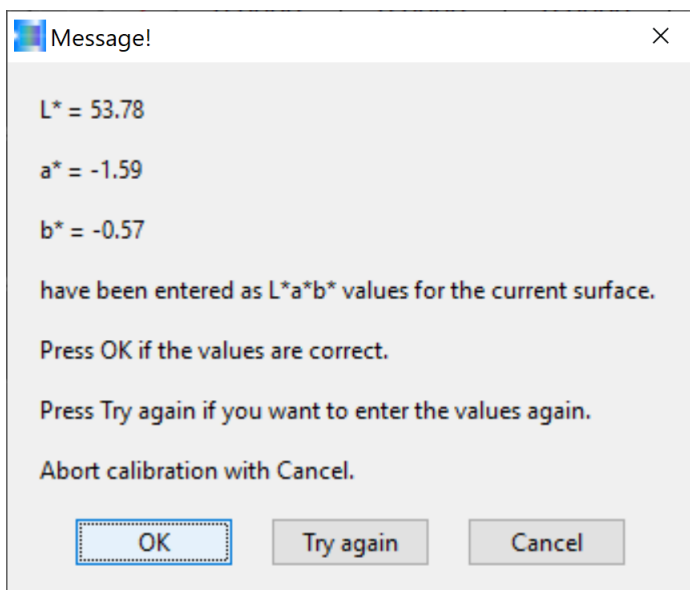
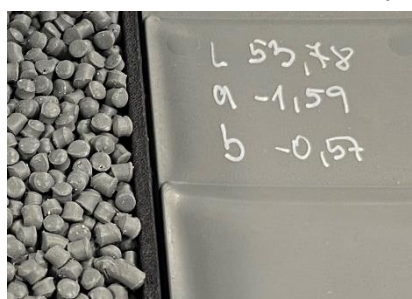
рециклата).



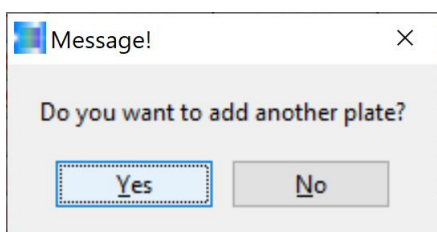
Во время измерения (здесь промежуток времени в 30с) емкость с гранулами на измерительном столе должна перемещаться в x- и y-направлении, чтобы максимально снизить влияние случайного расположения гранул в световом пятне.



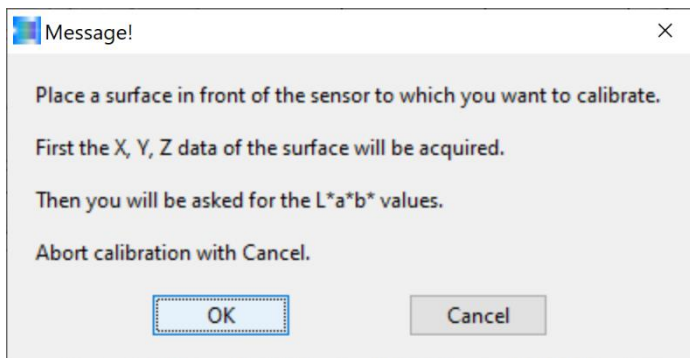
По истечении времени измерения (здесь 30с) следует занести в L*a*b*-PANEL определенное лабораторным устройством для измерения цвета значение L*a*b* для литой пластины соответствующей рециклату.



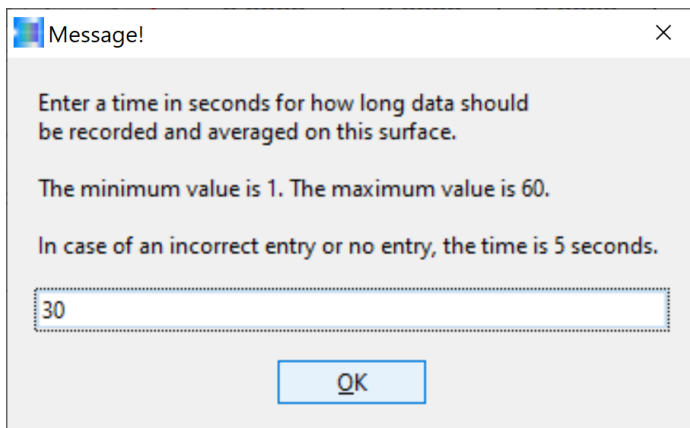
В заключение на пользовательском интерфейсе SPECTRO3 MSM DOCAL Scope Windows® еще раз появляется указание на введенные значения. После проверки правильности всех введенных значений L*a*b* можно продолжить процесс калибровки путем нажатия кнопки **OK**.



Ассистент программы калибровки спрашивает оператора, следует ли проводить калибровку следующей пробы рециклата. В нашем примере мы квитируем этот вопрос с **Yes**.



Сейчас в нашем примере следует разместить вторую пробу рециклата под оптической насадкой датчика (расстояние между пробой рециклата и оптической насадкой датчика составляет, как и раньше, 85мм) и подтвердить путем квитирования нажатием **OK** (при встроенной калибровке производство для этого должно быть перенастроено на калибруемый рециклат).

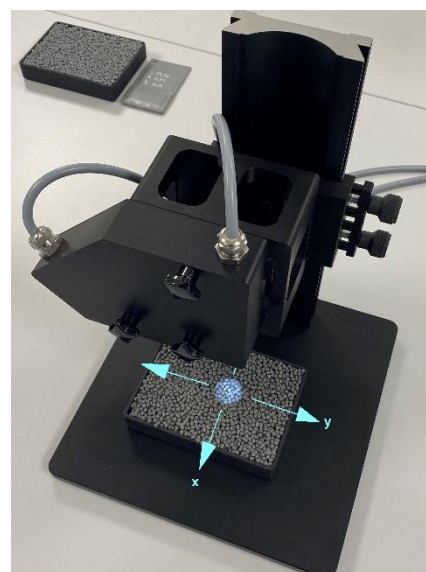


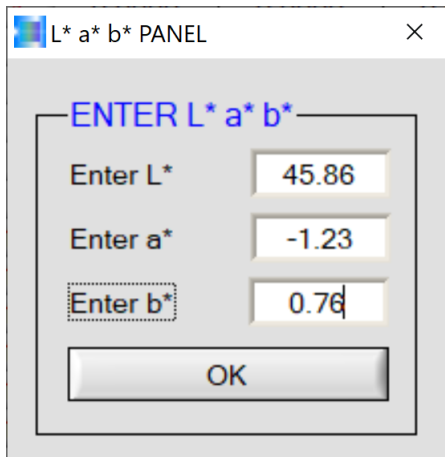
Снова появляется сообщение с запросом времени измерения, т.е. времени, в течение которого должны определяться средние величины измеренных значений с поверхности рециклата. В нашем примере это снова 30с. В заключение квитируем нажатием кнопки **OK**. Также и здесь действительно: на протяжении 30с рециклат следует перемещать в х- и у-направлении (при встроенном режиме

движение гранул обеспечивает виброжелоб).

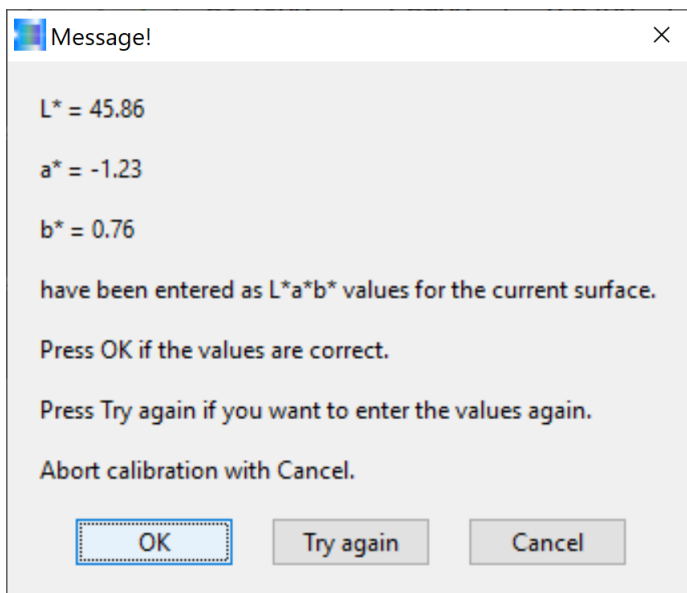
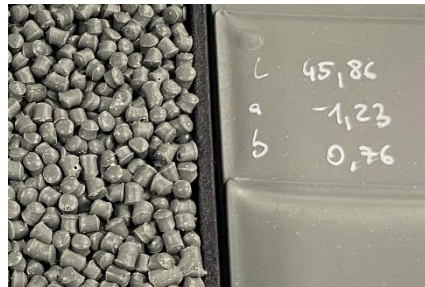
Движение емкости с рециклатом в х- и в у-направлении. В идеале такое движение должно осуществляться со скоростью от 50мм/с до 100мм/с, что отвечает примерно скорости потока рециклата во время производства пеллет в виброжелобе.

По окончании времени измерения (здесь 30с) регистрируются определенные исходные значения X, Y, Z и ассистент программы запрашивает сейчас значение L*a*b* литой пластины, отвечающей замеренному только что рециклату, измеренное на поверхности пластины с помощью лабораторного устройства для измерения цвета.

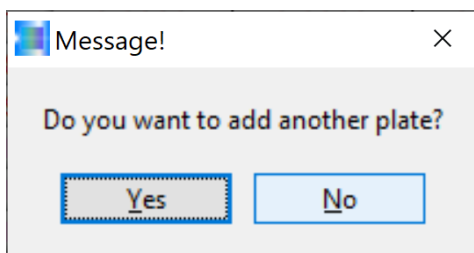




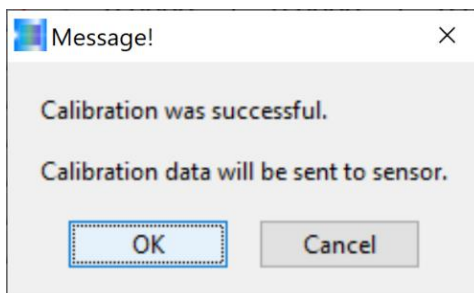
После ввода отмеченных на литых пластинах значений $L^*a^*b^*$ в интерфейс $L^*a^*b^*$ PANEL квитируем нажатием **OK**.



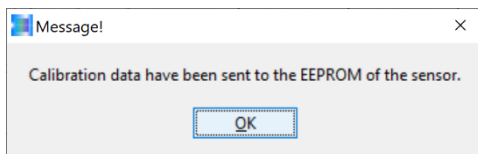
Ассистент программы еще раз показывает введенные значения $L^*a^*b^*$ для проверки их оператором. Если они отвечают значениям $L^*a^*b^*$ на соответствующих литых пластинах, можно квитиовать нажатием **OK**, в противном случае следует нажать на кнопку **Try again**.



Сейчас можно путем квитиования или нажатия кнопки **Yes** продолжить процедуру, выполняя калибровку следующих рециклатов. В нашем примере мы решаем завершить калибровку, чтобы затем проводить калибровку новых рециклатов. Мы подтверждаем это нажатием кнопки **No**.

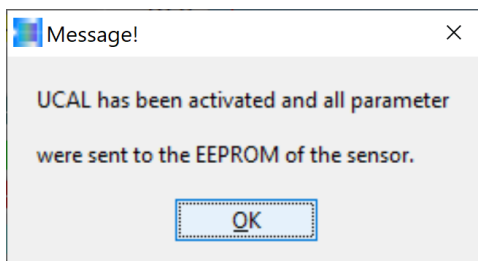


Программа калибровки по завершении процесса калибровки рассчитывает переводные коэффициенты, так, чтобы значения $L^*a^*b^*$ рециклатов, измеренные с помощью системы измерения цвета SPECTRO-3 отвечали значениям $L^*a^*b^*$, отмеченным на литых пластинах. Квитируем нажатием **OK**.

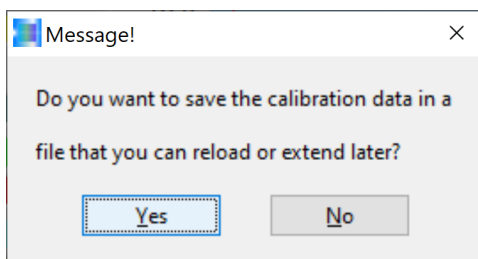


квитируют нажатием **OK**.

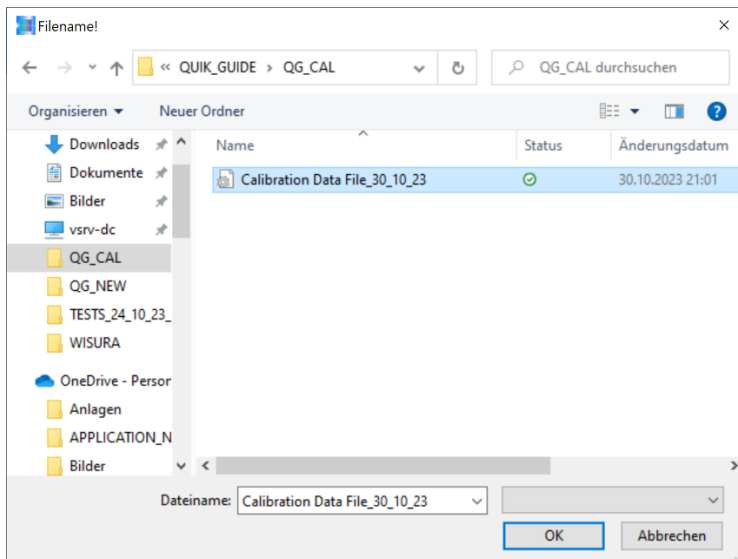
Еще одно сообщение от ассистента калибровки о том, что переводные коэффициенты сохраняются в энергонезависимом ЗУ управляющей электроники сенсорной системы. Это сообщение можно



Затем следует сообщение о том, что сенсорная система работает теперь с новыми данными калибровки. Также и это сообщение можно подтвердить нажатием **OK**.



Сейчас ассистент калибровки спрашивает, следует ли сохранить данные калибровки в файле. Мы подтверждаем это нажатием **Yes**.

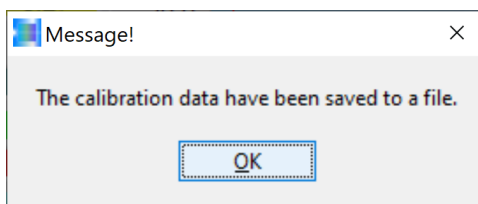


Сейчас следует создать файл, к которому позднее можно будет обратиться.

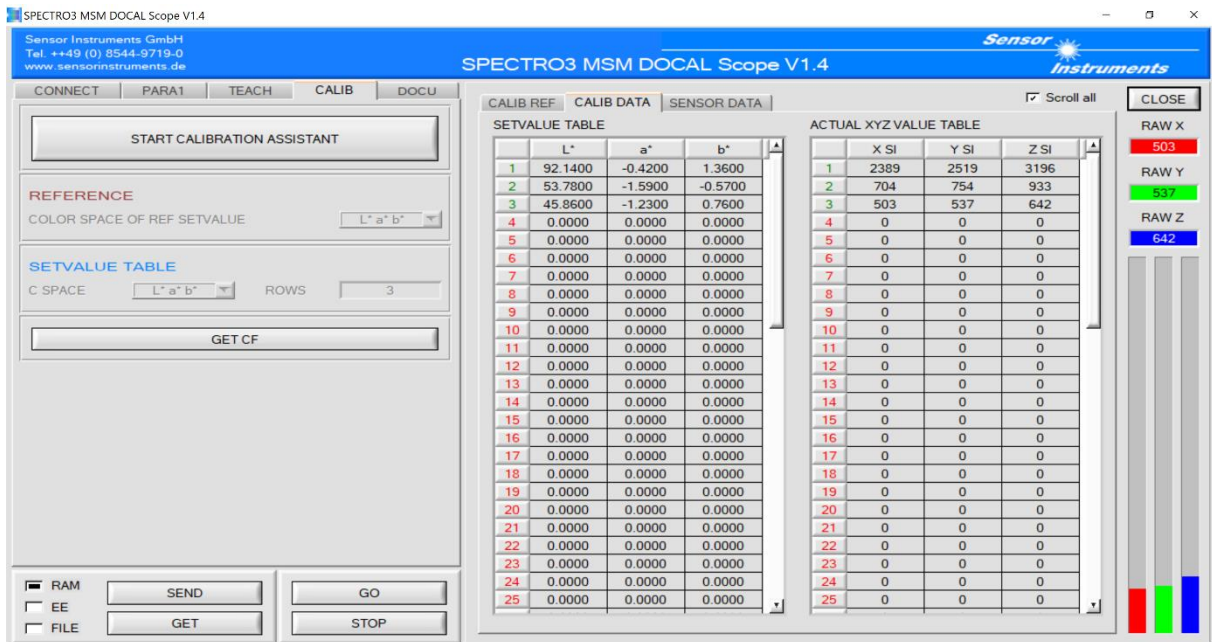
В нашем примере:

Calibration Data File_30_10_23 хранится в папке QUIK_GUIDE / QG_CAL.

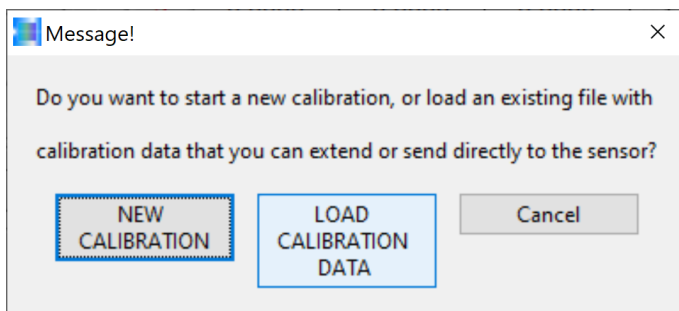
При нажатии кнопки **OK** данные калибровки записываются в выбранный файл.



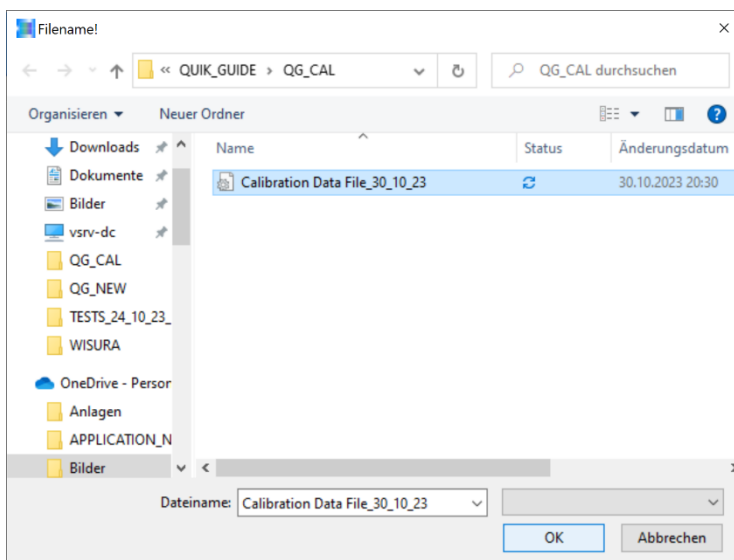
В заключение следует сообщение ассистента калибровки о том, что данные калибровки успешно записаны и сохраняются в выбранном файле. Это сообщение может быть квитировано нажатием **OK**.



Система измерения цвета готова сейчас к работе – в нашем примере мы хотим провести калибровку еще и на другие рециклтаты, это значит, мы должны вызвать ассистента калибровки еще раз: нажимаем на кнопку **START CALIBRATION ASSISTANT**.

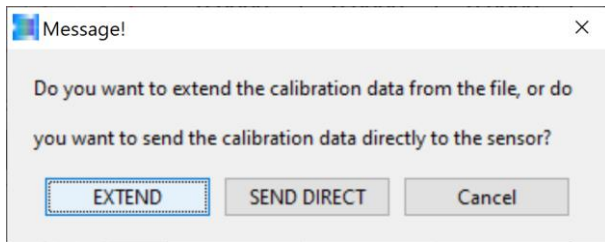


Так как мы уже создали один файл, но хотим проводить калибровку на другие рециклтаты, следует здесь нажать на кнопку **LOAD CALIBRATION DATA**.

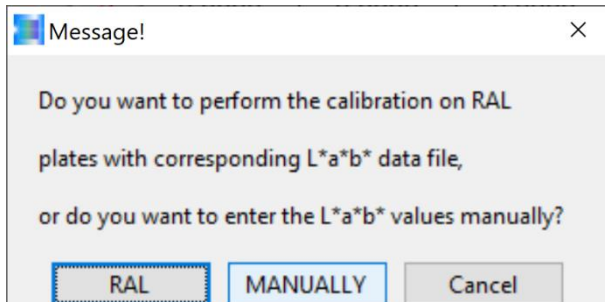


Мы выбираем таким образом наш уже имеющийся файл **Calibration Data File_30_10_23**.

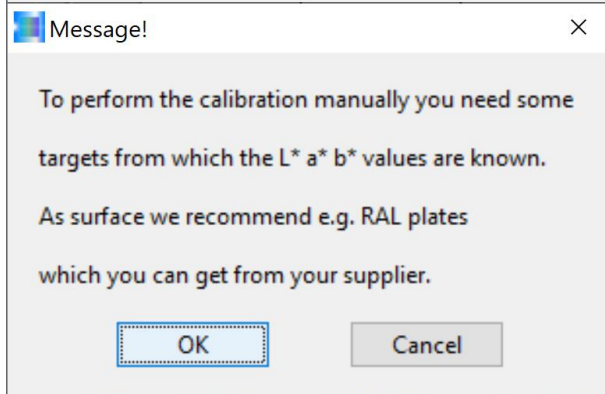
Выбор подтверждается нажатием кнопки **OK**.



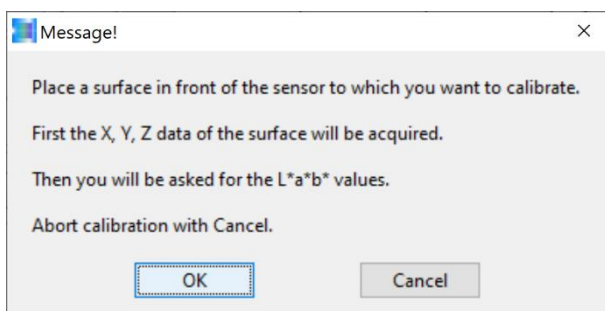
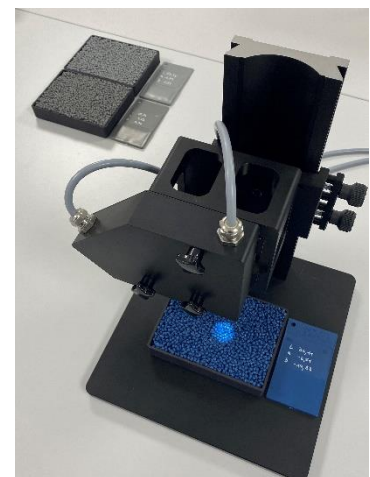
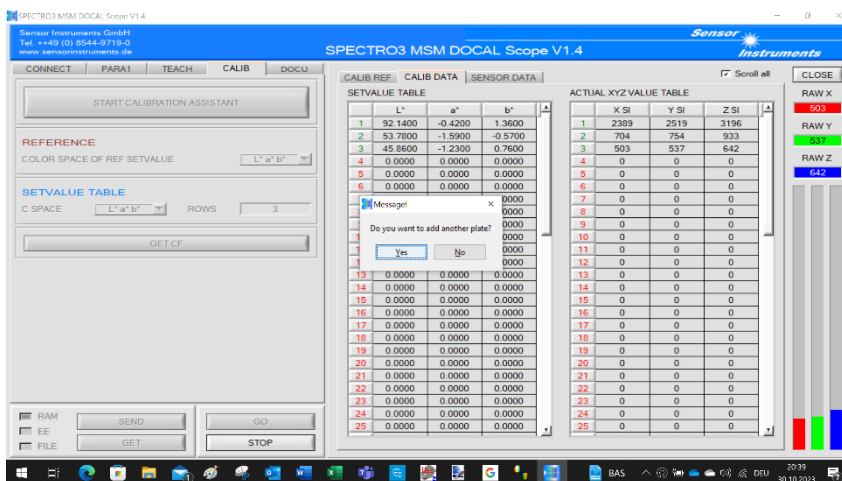
Мы хотим расширить имеющийся файл калибровки, поэтому выбираем здесь кнопку **EXTEND**.



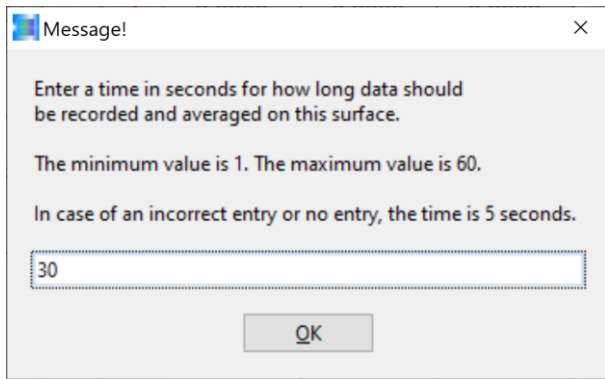
Добавочные пробы рециклатов не являются пластиковыми картами RAL, таким образом мы квитируем нажатием **MANUALLY**.



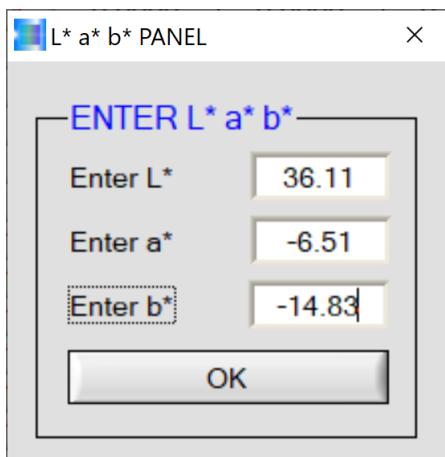
Калибруемый рециклат должен быть размещен в одной из предназначенных для этого пластиковых емкостях под оптической насадкой датчика также с расстоянием в 85мм. Это сообщение можно квитируют нажатием кнопки **OK**. В следующем сообщении спрашивается о дополнительной пробе (в нашем случае это не пластиковая пластина, а проба рециклата). Это сообщение можно закрыть при квитировании путем нажатия кнопки **Yes**.



Следует еще раз убедиться в том, что новая проба рециклата находится под оптической насадкой датчика на правильном расстоянии от нее (85мм).

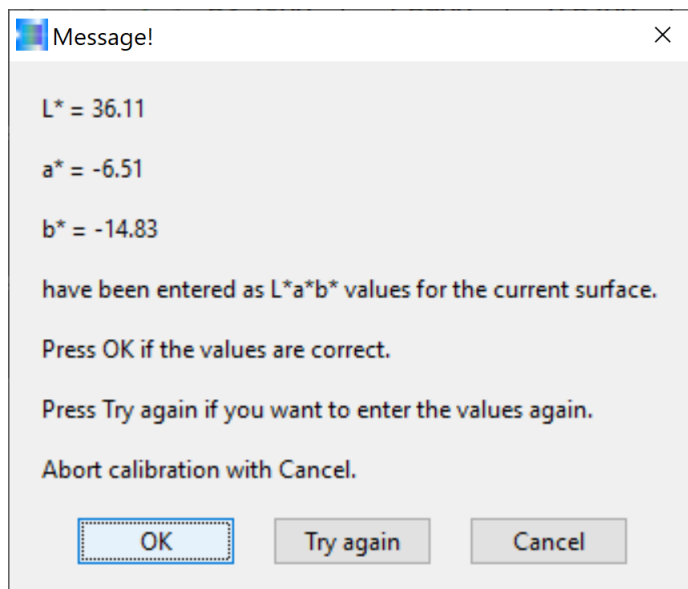


Также и здесь мы снова выбираем время измерения в 30с и квитируем сообщение нажатием кнопки **OK**. Сейчас не протяжении следующих 30с емкость с пробой рециклата должна перемещаться на измерительном столе в x- и y-направлении при сохранении расстояния до оптической насадки датчика (85мм) (при встроенном режиме виброжелоб обеспечивает движение пеллет).

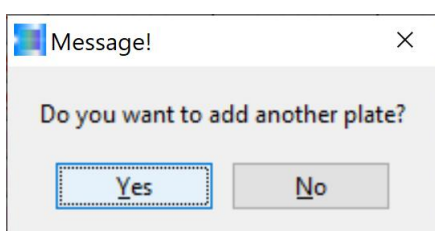


На интерфейсе L*a*b* PANEL в поле ENTER L*a*b* можно сейчас перенять значение L*a*b* соответствующей рециклату литой пластины.

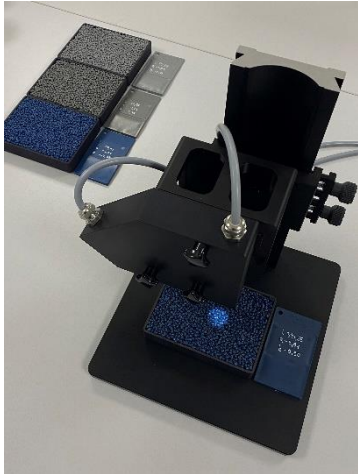
При квитировании путем нажатия кнопки **OK** ассистент калибровки перенимает значение L*a*b* ...



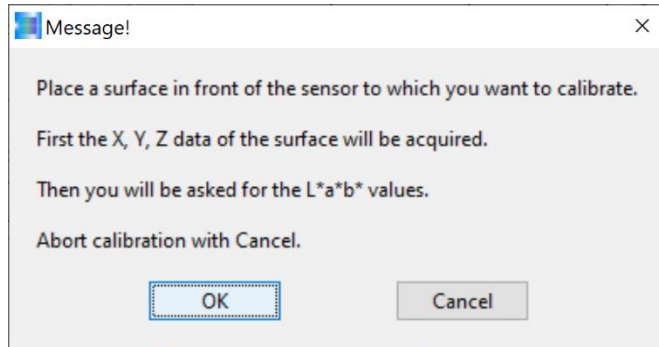
... однако только после того, как значение L*a*b* будет еще раз проверено и его можно будет подтвердить нажатием OK. Квитируем нажатием кнопки **OK**.



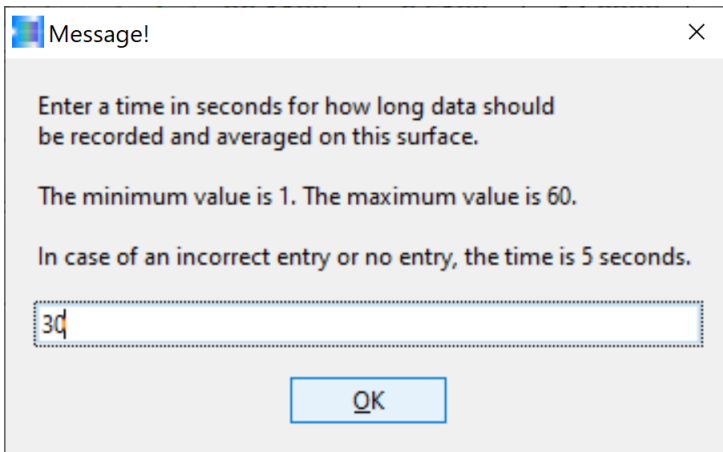
Так как мы собираемся проводить калибровку на следующие рециклаты, квитируем это сообщение нажатием кнопки **Yes**.



Дальше переходим к следующему рециклату. Также и здесь следует заполнить рециклатом предназначенную для этого емкость и позиционировать ее под оптической насадкой

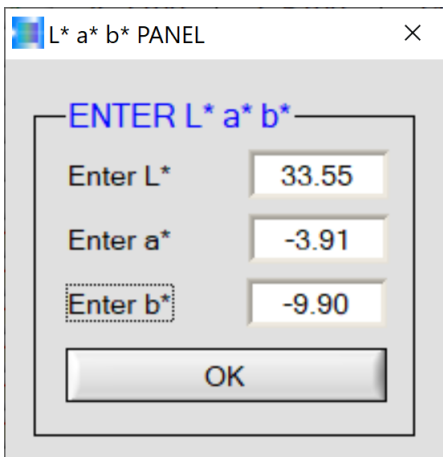


датчика на расстоянии в 85мм от насадки. Это сообщение можно квитируют нажатием **OK**.



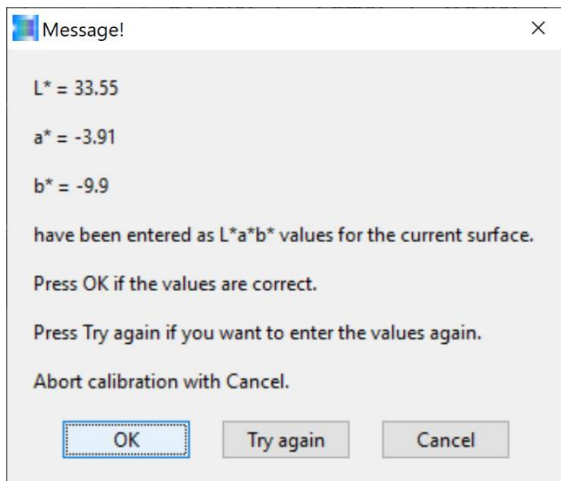
Снова появляется запрос относительно времени измерения. Также и здесь мы задаем 30с и квитируем нажатием **OK**. Для достижения и здесь хорошего результата рекомендуется во время измерения в 30с перемещать емкость с рециклатом в x- и y- направлении со скоростью от 50мм/с до 100мм/с и обеспечить выдерживание расстояния до оптической насадки датчика в

85мм.

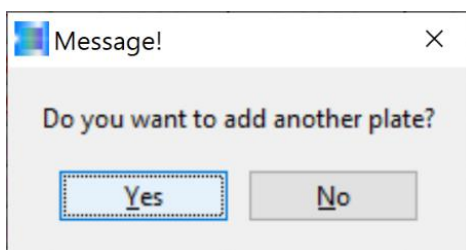


По завершении процесса измерения (после 30с) можно передать значение L*a*b* идентичной рециклату литой пластины на L*a*b* PANEL. Затем квитируем нажатием **OK**.

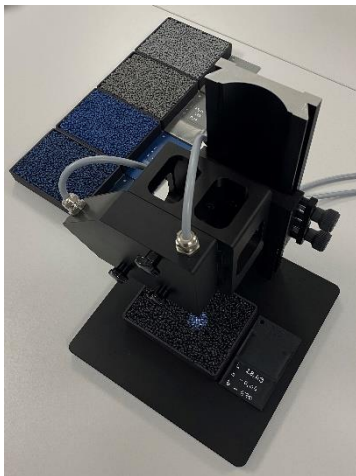




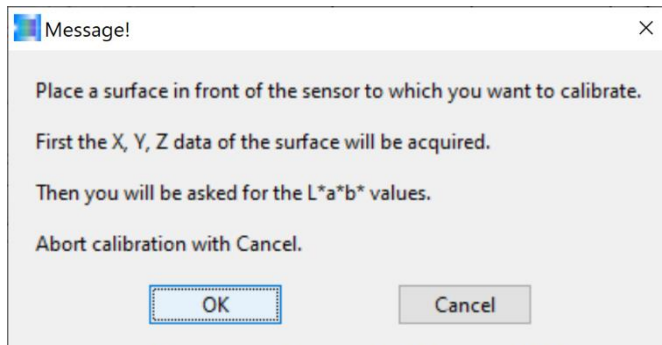
Также и здесь ассистент калибровки показывает еще раз значения $L^*a^*b^*$, чтобы в случае ошибочного ввода можно было провести корректировку значения путем нажатия кнопки **Try again**. Если значение правильное, то можно продолжить процесс калибровки путем нажатия кнопки **OK**.



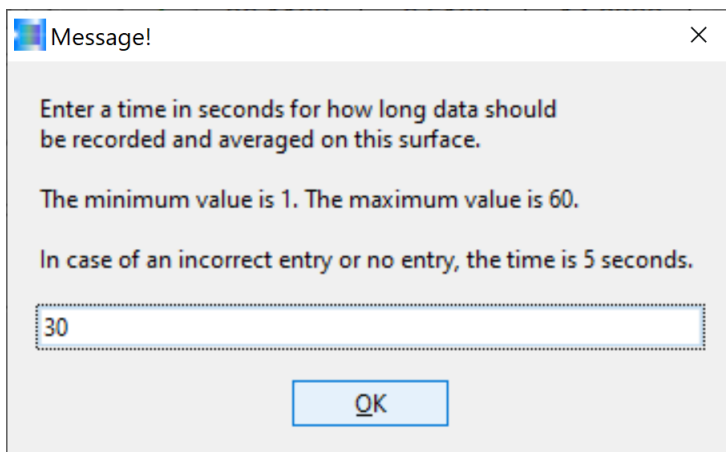
В нашем примере мы проводим калибровку на еще одну пробу рециклата. Поэтому подтверждаем нажатием кнопки **Yes**.



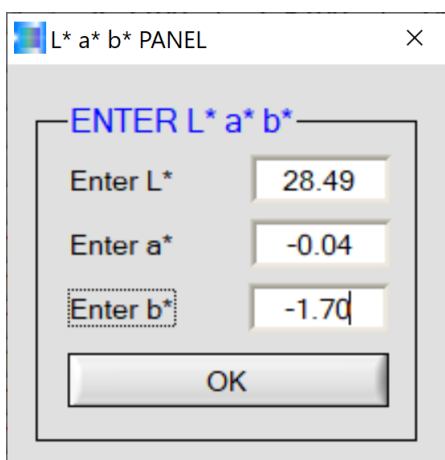
Рециклат, на который должна проводиться калибровка следует заполнить в пластиковую емкость и позиционировать ее на расстоянии в 85мм под оптической насадкой датчика.



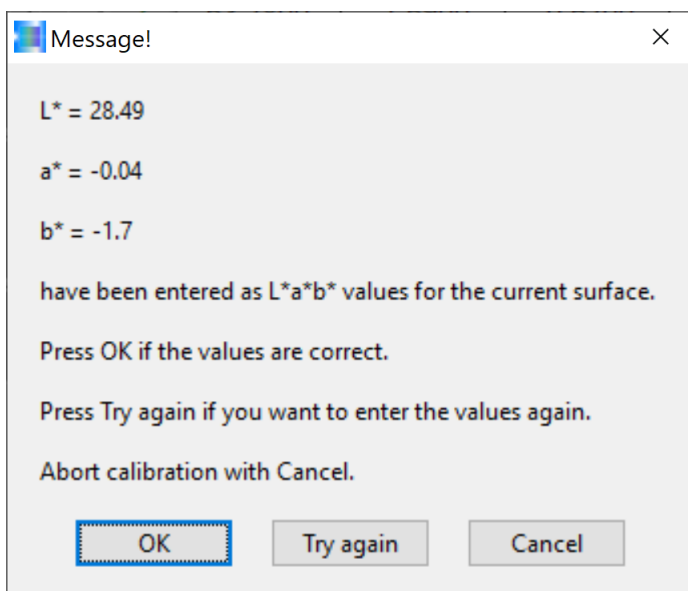
Подтверждаем нажатием кнопки **OK**.



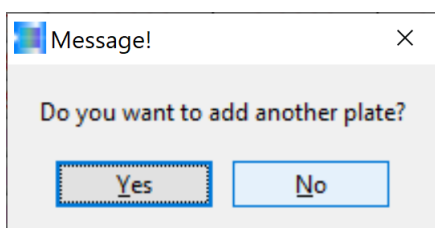
Также как и при последней пробе рециклата выбираем время измерения в 30с. После нажатия кнопки **OK** емкость с рециклатом на всем протяжении измерения следует перемещать в x- и y-направлении, без изменения расстояния до оптической насадки датчика.



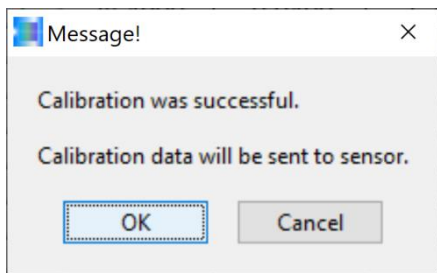
Значение L*a*b* литой пластины, из той же партии, что и рециклат, на который должна проводиться калибровка, вводится в интерфейс L*a*b* PANEL. Затем ввод квитируется нажатием кнопки **OK**.



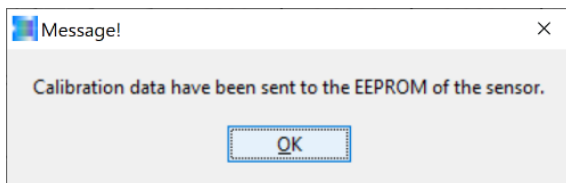
Ассистент калибровки хочет еще раз убедиться в том, что значение L*a*b* введено правильно. При наличии ошибки продолжаем процедуру путем нажатия кнопки **Try again**, если значение правильно, подтверждаем это нажатием кнопки **OK**.



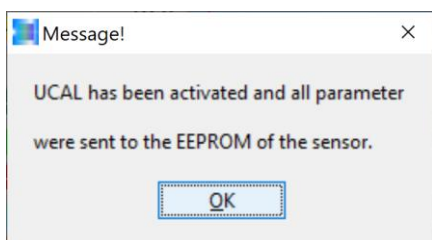
Далее появляется запрос о дальнейших пробах для калибровки. На данный момент наш пример заканчивается, поэтому отвечаем на этот вопрос нажатием кнопки **No**.



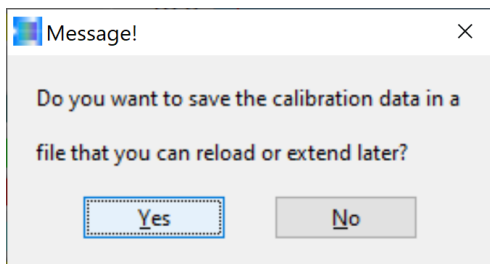
Теперь появляется сообщение ассистента калибровки о том, что калибровка прошла успешно и данные калибровки переданы на управляющую электронику сенсорной системы. Это сообщение можно подтвердить нажатием кнопки **OK**.



Данное сообщение информирует о том, что набор данных калибровки передан на EEPROM управляющей электроники сенсорной системы. Также и это сообщение можно подтвердить нажатием кнопки **OK**.

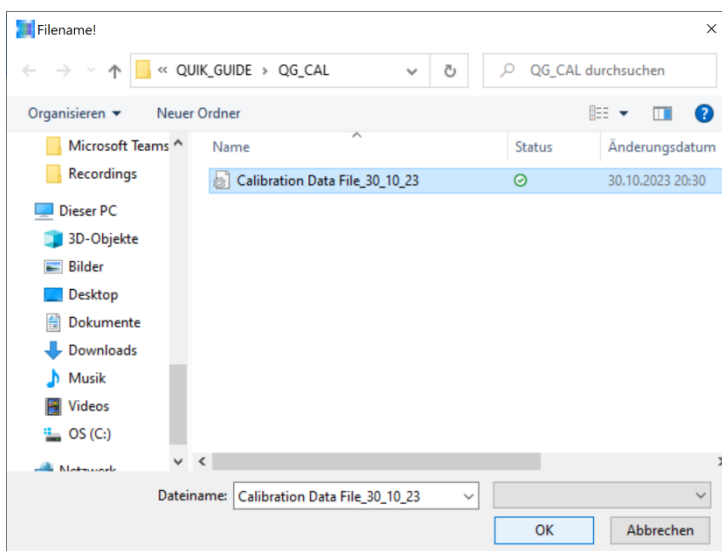


Ассистент калибровки активирует сейчас режим UCAL (User Calibration Mode) в управляющей электронике сенсорной системы. Продолжаем путем нажатия кнопки **OK**.

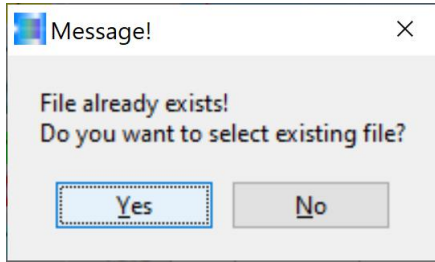


Сейчас ассистент калибровки спрашивает, должен ли дополненный набор данных калибровки в уже имеющемся файле быть записан в новый расширенный файл или не должен сохраняться. В случае, если данные калибровки сохраняться не должны, следует нажать кнопку **NO**, если же набор данных калибровки должен сохраняться в файле:

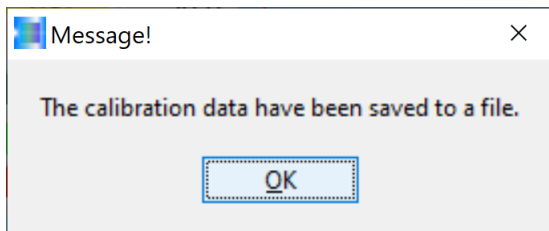
активируйте кнопку **Yes**.



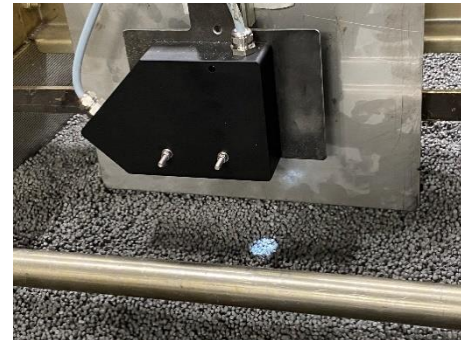
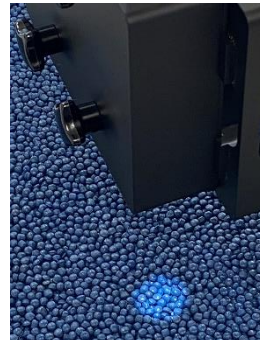
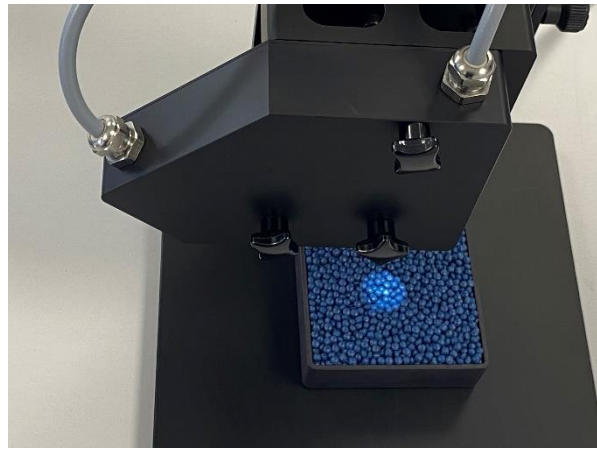
В нашем примере мы решаем использовать уже имеющийся файл, содержание которого (набор данных калибровки) таким образом расширится и подтверждаем это нажатием кнопки **OK**.



Сейчас появляется сообщение о том, что файл, в который мы собираемся записать данные, уже имеется. Если имя файла подходит, данное сообщение можно квитиовать нажатием кнопки **Yes**, в противном случае нажимается **No**.



В нашем примере нам удалось сделать что и требовалось: система датчиков цвета может сейчас работать с расширенным набором данных калибровки для измерения рецклата как в лаборатории, так и встроенной в установку. Данное сообщение можно закрыть путем



нажатия кнопки **OK**.

Контакт:

Sensor Instruments
Entwicklungs- und Vertriebs GmbH
Schlinding 15
D-94169 Thurmansbang

Телефон +49 8544 9719-0
Факс +49 8544 9719-13
info@sensorinstruments.de