

Comunicado de imprensa Sensor Instruments

Novembro de 2023

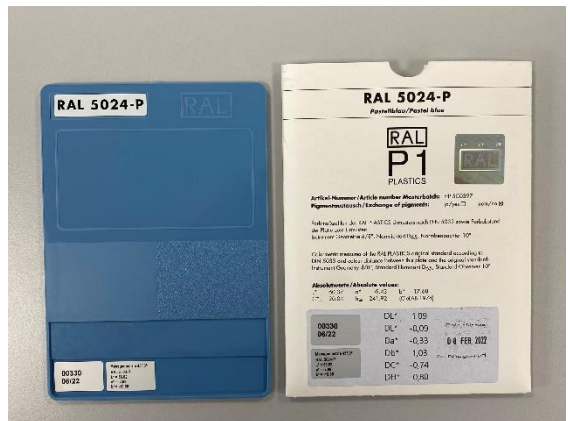
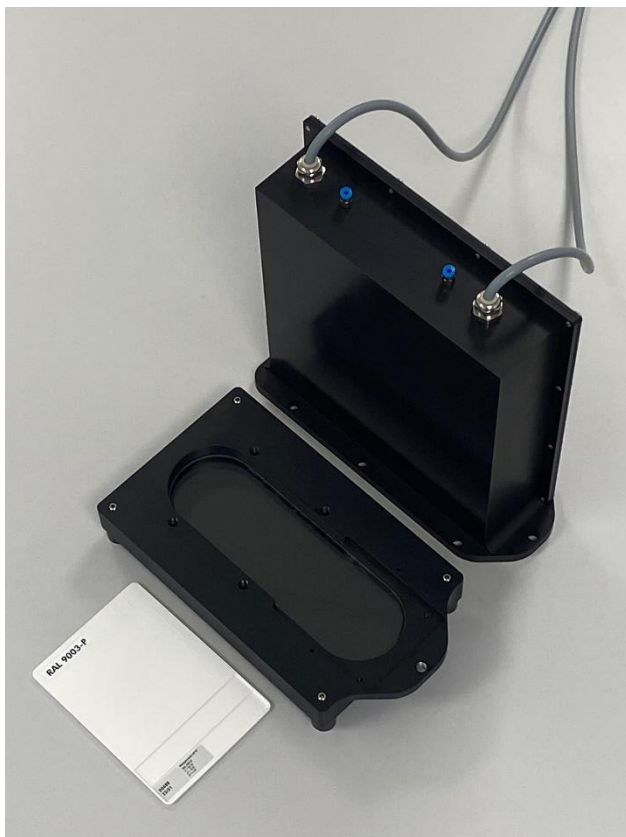
Calibração de cores em linha em reciclados de plástico

03.11.2023. Sensor Instruments GmbH:

O software Windows® SPECTRO3 MSM DOCAL Scope permite uma calibração em linha dos sensores de cor de várias maneiras, que são explicadas em mais detalhes abaixo.

Calibração usando cartões plásticos coloridos RAL

A empresa RAL gGmbH, de Bonn, oferece aproximadamente 300 cartões plásticos coloridos diferentes, que são medidos usando o método $d/8^\circ$. Os valores $L^*a^*b^*$ correspondentes são anotados em cada revestimento incluído no cartão plástico colorido.



Além disso, o respectivo valor $L^*a^*b^*$ resultante da medição de $45^\circ/0^\circ$ é registrado no cartão plástico colorido RAL, como também no revestimento do cartão plástico colorido RAL, que pode ser obtido na Sensor Instruments GmbH, e também recebe

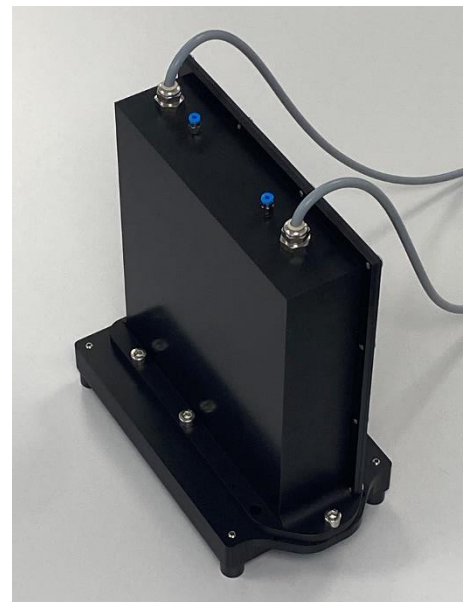
um número de 5 dígitos. A Sensor Instruments insere continuamente um número de 5 dígitos junto com o valor de cor $L^*a^*b^*$ medido no cartão plástico colorido RAL em um arquivo de calibração para novos cartões plástico coloridos RAL a serem medidos. Durante o processo de calibração, apenas os cartões plásticos coloridos RAL a serem calibrados precisam ser apresentados ao sistema de sensores e o número de 5 dígitos correspondente deve ser inserido no software. Nesse modo de calibração, somente os cartões plásticos coloridos RAL são usados como referência, o que permite uma comparação independente do local dos resultados de medição, por exemplo, em empresas com vários locais, pois nesse caso não há necessidade de consultar os colorímetros portáteis.

Calibração usando placas de moldagem por injeção de cores e reciclados

Em muitos casos, no entanto, o que se deseja é exatamente essa referência a dispositivos de medição de cores manuais ou laboratoriais existentes, pois isso facilita a comparação dos valores de medição entre a produção e o laboratório. Essa referência a dispositivos de medição de cores já em operação usando o software SPECTRO3 MSM DOCAL Scope é explicada em mais detalhes abaixo. Além dos sistemas de medição de cores em linha, a Sensor Instruments também oferece dispositivos de laboratório que funcionam exatamente de acordo com o mesmo procedimento e cujo sistema de sensores é idêntico. Estão disponíveis tanto sistemas que medem por meio de um visor quanto dispositivos que direcionam diretamente para o reciclado a ser medido.

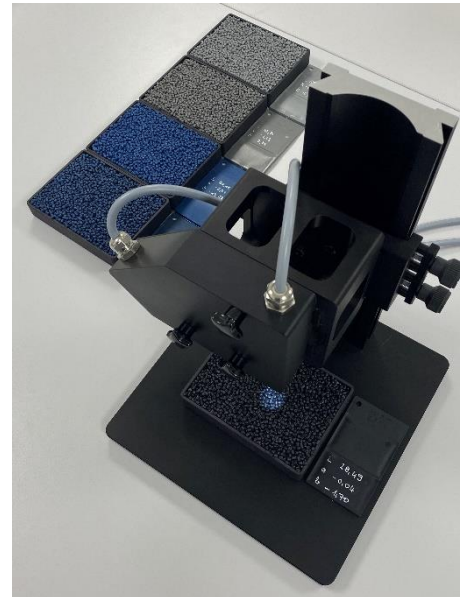
Medição de cor em linha usando o SPECTRO-3-0°/45°-MSM-INLINE-ANA e o instrumento de laboratório correspondente SPECTRO-3-0°/45°-MSM-CMU

Em ambos os casos, a calibração pode ser realizada diretamente no reciclado, enquanto os valores de referência $L^*a^*b^*$ são determinados usando placas de moldagem por injeção feitas do mesmo lote de reciclado que está disponível para os dispositivos a serem calibrados. Os valores de referência $L^*a^*b^*$ são determinados com base nas placas de moldagem por injeção usando os dispositivos de medição de cores manuais ou de laboratório disponíveis na respectiva empresa.

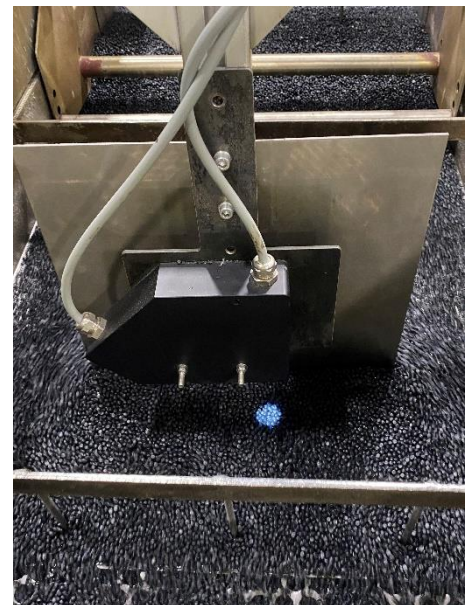


Medição de cor em linha usando um SPECTRO-3-FIO-MSM-ANA-DL em conjunto com um Frontend KL-D-0°/45°-85-1200-D-S-A3.0-VIS e o instrumento de laboratório SPECTRO-3-0°/45°-MST correspondente

Aqui também, as placas de moldagem por injeção fornecem os valores de cor de referência $L^*a^*b^*$. O Frontend óptico é direcionado diretamente para o reciclado a uma distância de 85 mm. O reciclado disponível durante a calibração também é usado para produzir as placas de moldagem por injeção. Portanto, as placas de moldagem por injeção e o reciclado vêm do mesmo lote.



Ao calibrar usando o instrumento de laboratório SPECTRO-3-0°/45°-MST, recomenda-se mover a bandeja de coleta de reciclados na direção x, y durante o processo de calibração, mantendo a mesma distância da extremidade frontal do sensor, de modo que a posição aleatória dos pellets possa ser compensada. Isso é feito em linha, transportando os pellets em um transportador vibratório. O fluxo de reciclado assume uma velocidade típica de 50 mm/s até 100 mm/s. Durante um processo de calibração com duração de 30 seg., por exemplo, o fluxo de reciclado se move de 1,5 m a 3 m, ou seja, a média dessa distância de medição é calculada durante o processo de calibração. O resultado da medição é correspondentemente preciso e independente da posição aleatória do granulado. Até mesmo as vibrações, que ocasionalmente fazem com que os pellets ressoem e depois "saltem", podem ser amplamente compensadas durante o processo de medição com duração de alguns segundos. Um dos fatores decisivos aqui é o grande tamanho do ponto de luz de aprox. 20 mm de diâmetro, que permite a média ótica de um grande número de pellets, mesmo quando parados.

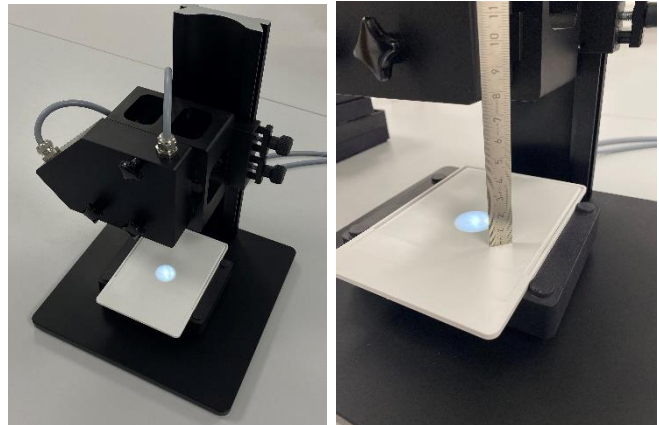


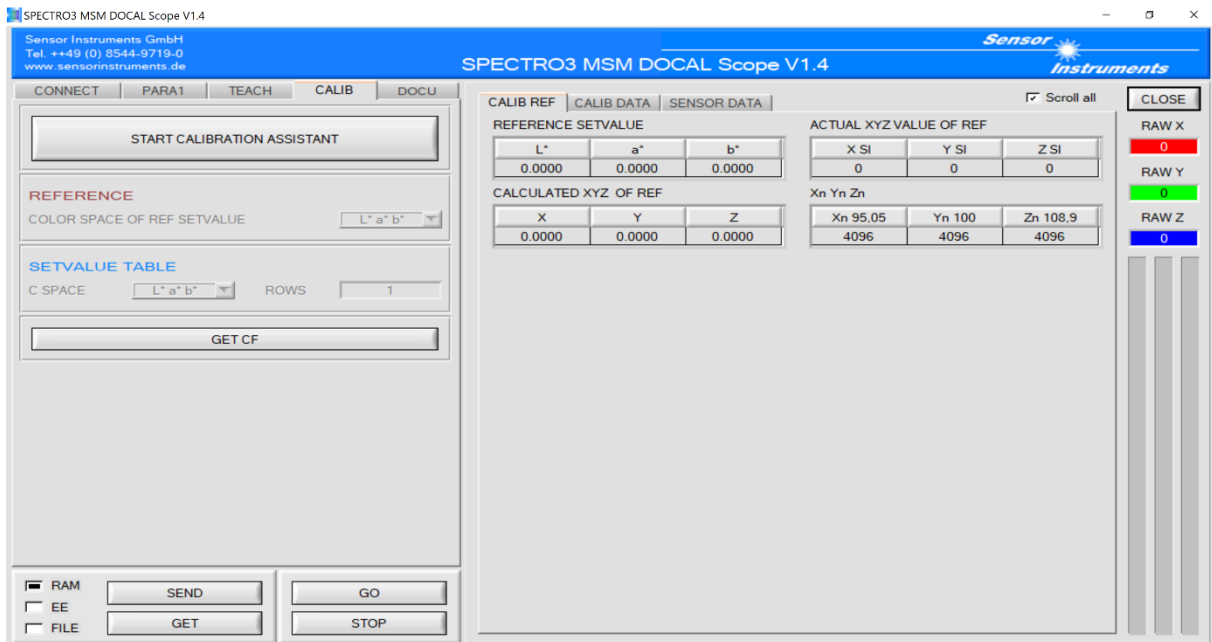
O procedimento típico durante a calibração diretamente no reciclado e usando placas de moldagem por injeção é explicado abaixo com um exemplo:

Seleção de uma referência de branco adequada (p. ex., RAL 9003-P)

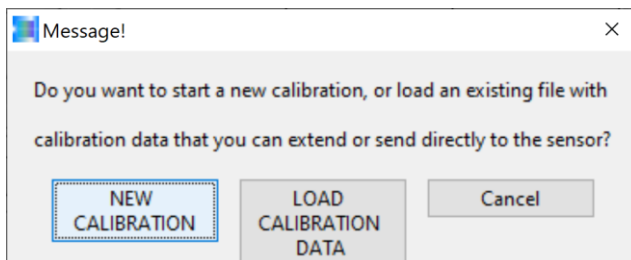


Colocar o cartão plástico colorido RAL de referência branco a uma distância de aprox. 75 mm da extremidade frontal do sensor óptico. Certificar-se de que a parte de trás do cartão plástico colorido RAL esteja voltada para cima (na direção do ponto de luz) (para calibração em linha, é fornecida uma corredeira para essa finalidade, que segura o cartão plástico colorido RAL e é presa à extremidade frontal do sensor durante o balanço de branco). Em seguida, iniciar o software SPECTRO3 MSM DOCAL Scope e selecionar o item de menu CALIB. Clicar duas vezes no campo **START CALIBRATION ASSISTANT** na interface do usuário para iniciar o processo de calibração suportado pelo software.

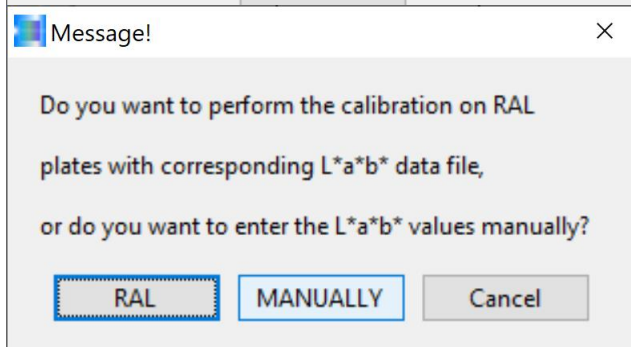




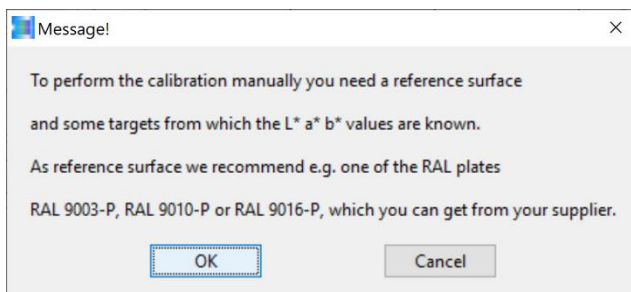
Depois de clicar duas vezes em **START CALIBRATION ASSISTANT**, a seguinte mensagem é exibida:



Você pode escolher entre um processo de calibração novo ou existente. Em nosso exemplo, abrimos um novo processo de calibração clicando em **NEW CALIBRATION**.



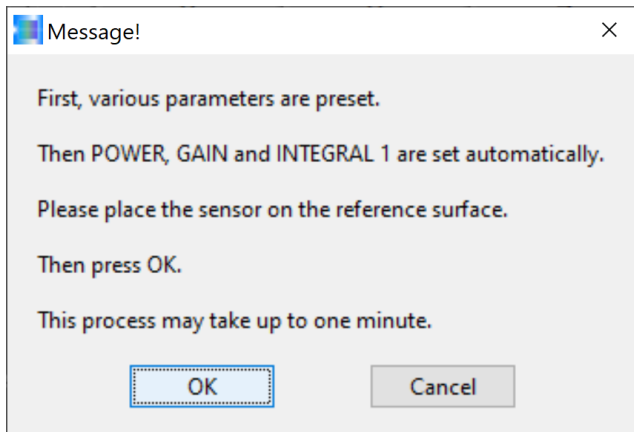
Agora você deve escolher se deseja calibrar para os cartões plásticos coloridos RAL ou diretamente para o reciclado. Em nosso exemplo, escolhemos **MANUALLY**, portanto, calibramos o reciclado, mandamos fazer nossas próprias placas de moldagem por injeção, que são então medidas com o dispositivo de medição de cores já disponível no laboratório.



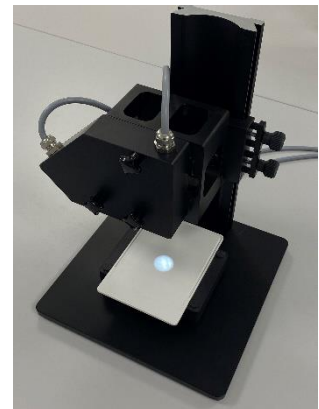
O assistente do software agora sugere um dos cartões plásticos coloridos RAL disponíveis para o equilíbrio de brancos. Em nosso



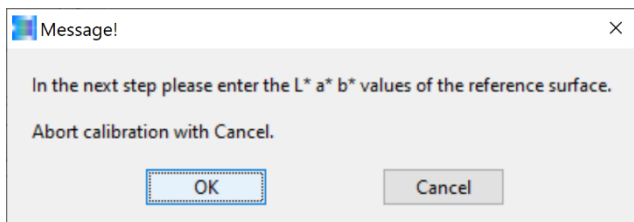
exemplo, usamos o RAL 9003-P e o colocamos com a parte traseira voltada para cima na bandeja de coleta de reciclado invertida ou em linha na corredeira fornecida e confirmamos com **OK** quando o trabalho estiver concluído. Por favor, tenha em atenção: A distância entre a extremidade frontal do sensor e o RAL 9003-P deve ser de 75 mm.



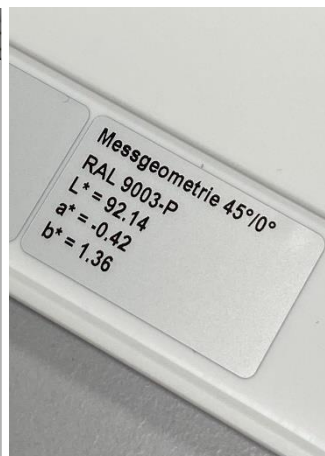
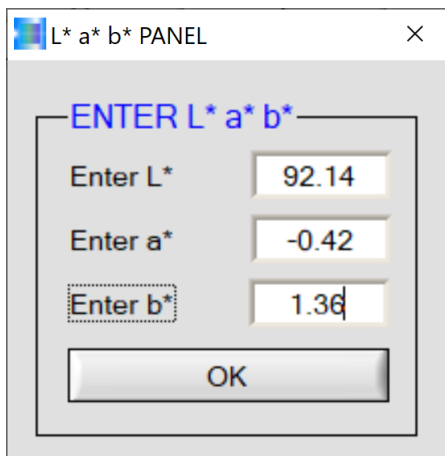
O assistente de software não é mais importante, pois com a configuração da luz de acesso POWER, os fatores de configuração gerados GAIN são iniciados pelo mesmo fator de configuração de software INTEGRAL. Ao final de um balanço de brancos bem-sucedido, os valores brutos X, Y, Z estão no terço superior do intervalo dinâmico disponível, ou seja, aproximadamente entre 3800 e 2500. Após a conclusão do balanço de brancos, o cartão plástico colorido RAL 9003-P, juntamente com a bandeja de coleta de reciclado ou a corredeira invertida (no caso de calibração em linha), pode ser removido da extremidade frontal do sensor. Confirmar com **OK**.



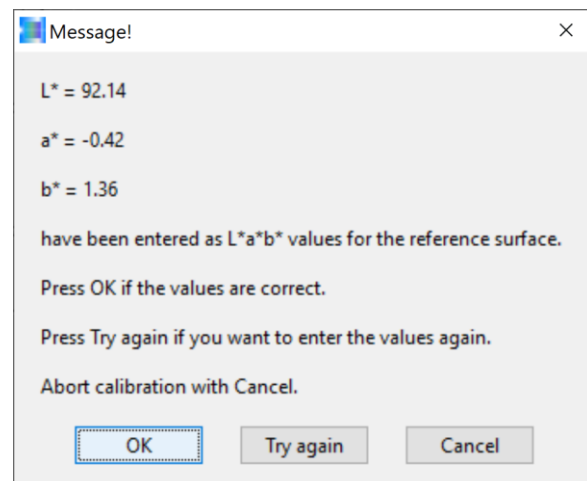
Z estão no terço superior do intervalo dinâmico disponível, ou seja, aproximadamente entre 3800 e 2500. Após a conclusão do balanço de brancos, o cartão plástico colorido RAL 9003-P, juntamente com a bandeja de coleta de reciclado ou a corredeira invertida (no caso de calibração em linha), pode ser removido da extremidade frontal do sensor. Confirmar com **OK**.



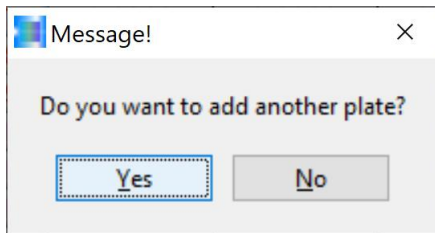
Para determinar o fator de conversão, é necessário o valor $L^*a^*b^*$ do RAL 9003-P (e aqui o valor $45^\circ/0^\circ$). Isso pode ser obtido no cartão plástico colorido RAL ou no revestimento do cartão RAL. Confirmar com **OK**.



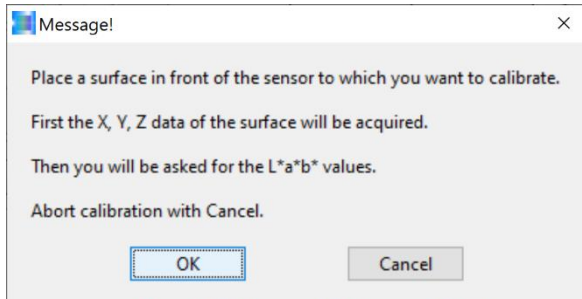
Inserir o valor da cor $L^*a^*b^*$, determinado usando o método $45^\circ/0^\circ$ e retirado da etiqueta correspondente no cartão. Confirmar com **OK**.



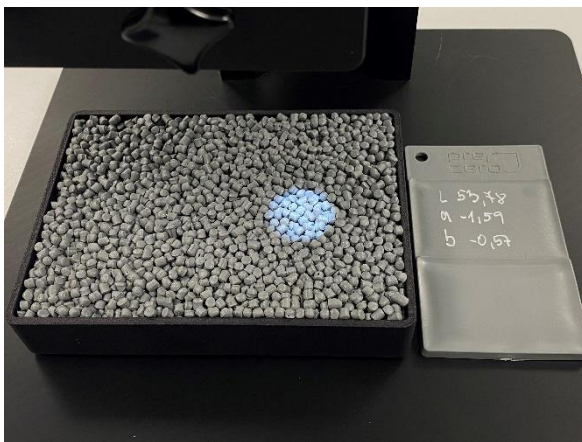
Como precaução, o valor $L^*a^*b^*$ inserido é exibido novamente para que qualquer entrada incorreta do valor $L^*a^*b^*$ possa ser corrigida. Se houver um erro, clicar em **Try again**; caso contrário, confirmar clicando no campo **OK**.



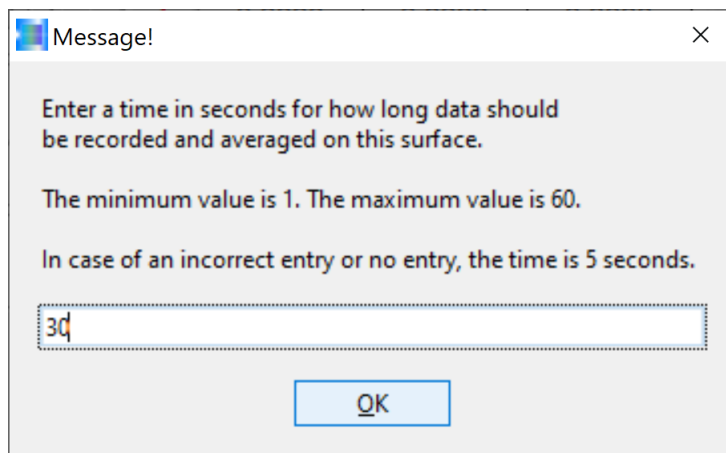
O assistente do software agora pergunta se você deseja calibrar para outros cartões plásticos (no nosso caso, reciclados). Confirmamos isso com um clique do mouse no campo **Yes**.



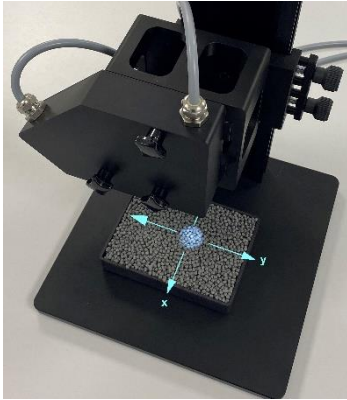
A bandeja preenchida com o reciclado destinado à calibração deve agora ser posicionada na mesa de medição do instrumento de medição de laboratório SPECTRO-3-0°/45°-MST a uma distância de 85 mm da extremidade frontal do sensor (para o instrumento em linha, certificar-se de que a superfície de fluxo do reciclado esteja a 85 mm da extremidade frontal do sensor) e, em seguida, confirmar com **OK**.



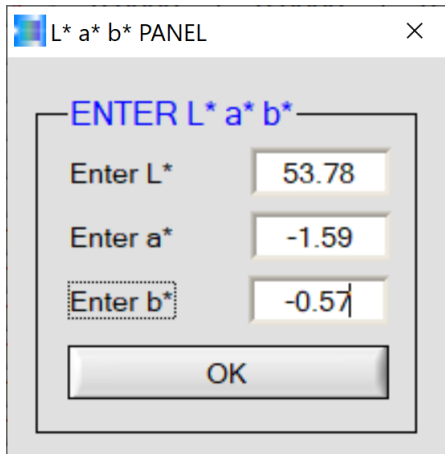
Você será informado de que os valores X, Y e Z necessários para a calibração serão registrados primeiro e, após a conclusão do processo de medição, será solicitado o valor da cor L*a*b* da placa de moldagem por injeção correspondente ao reciclado.



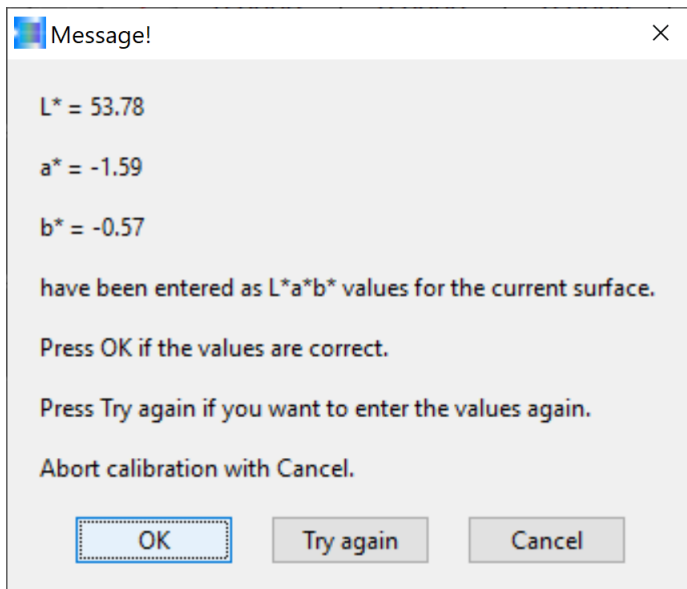
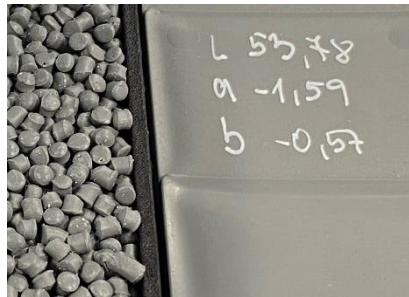
Para iniciar o processo de medição, será pedido a você que informe a duração desejada da medição (30 seg. no nosso exemplo). Clicar no campo **OK** para iniciar o processo de medição. A bandeja de reciclados deve ser movida por 30 seg., mantendo uma distância de 85 mm da extremidade frontal do sensor (com o dispositivo em linha, isso é feito pela calha vibratória, que move o fluxo de reciclados).



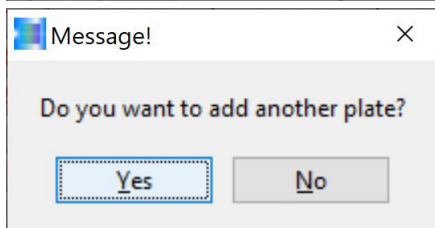
Durante o período de medição (aqui em um período de 30 seg.), a bandeja com os pellets deve ser movida na mesa de medição nas direções x e y para minimizar a influência da posição aleatória dos pellets sob o ponto de luz.



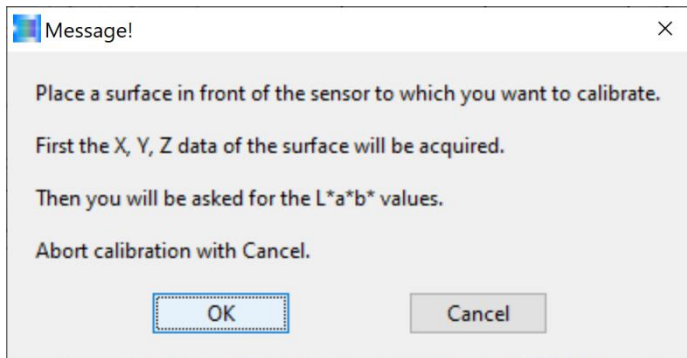
Depois de decorrido o tempo de medição (nesse caso, 30 seg.), o valor da cor L*a*b* determinado pelo dispositivo de medição de cores de laboratório para a placa de moldagem por injeção correspondente ao reciclado deve ser inserido no PANEL L*a*b*.



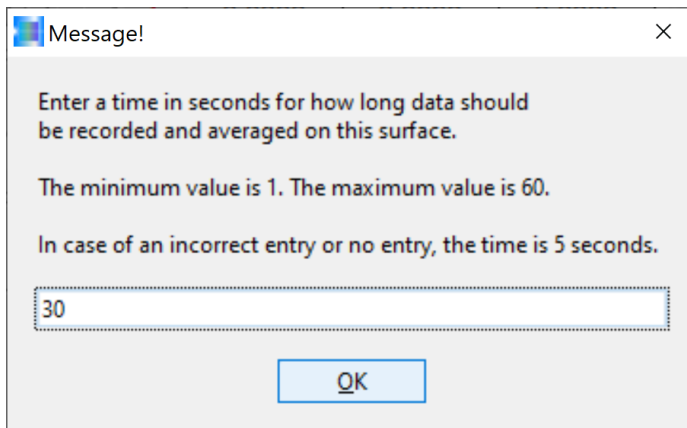
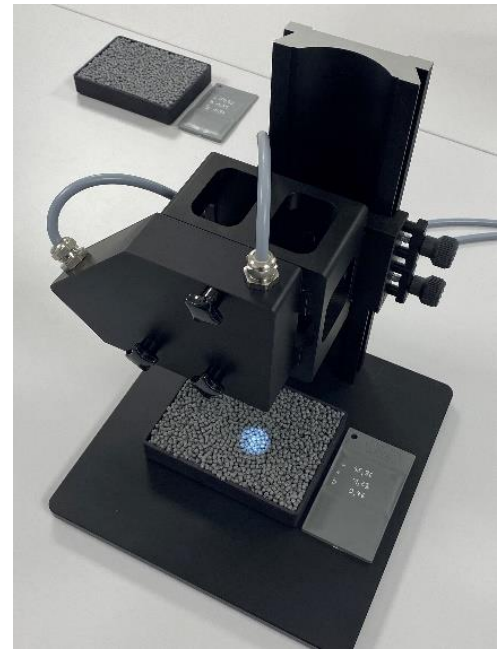
A interface de usuário do Windows® do SPECTRO3 MSM DOCAL Scope exibe novamente os valores inseridos. Depois de se certificar de que os valores L*a*b* inseridos estão corretos, o processo de calibração pode ser continuado clicando no campo **OK**.



O assistente do software de calibração pergunta agora ao operador se a calibração deve ser realizada em outra amostra de reciclado. Em nosso exemplo, respondemos a essa pergunta com **Yes**.



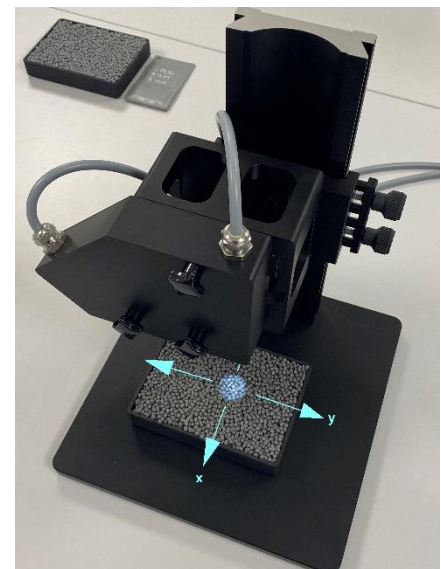
A segunda amostra de reciclado, em nosso exemplo, deve ser colocada abaixo da extremidade frontal do sensor (a distância entre a amostra de reciclado e a extremidade frontal do sensor é de 85 mm, como antes) e confirmada pressionando **OK** (no caso de calibração em linha, a produção teria de ser alternada para o reciclado a ser calibrado).

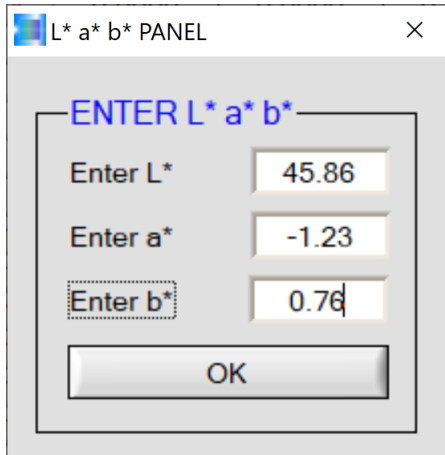


A mensagem agora aparece novamente com a pergunta sobre a duração da medição, ou seja, o período durante o qual os valores medidos da superfície de reciclado devem ser calculados. Em nosso exemplo, isso seria novamente os 30 seg. Em seguida, confirmar com **OK**. Mais uma vez, o reciclado deve ser movido nas direções x e y durante os 30 seg. (na operação em linha, os pellets são movidos pela calha vibratória).

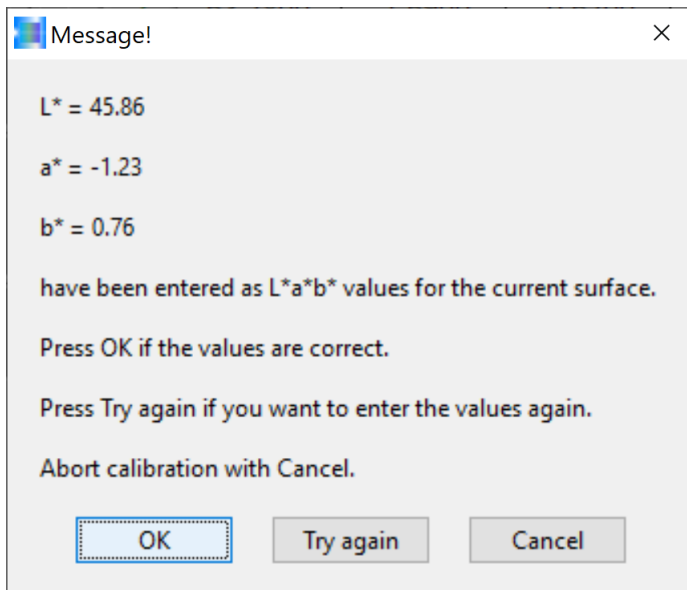
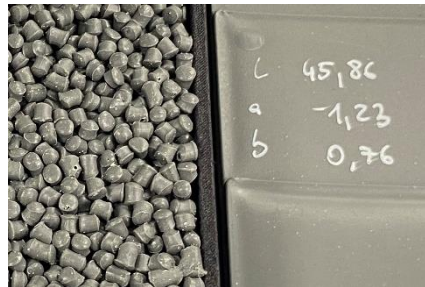
Movimento da bandeja de reciclado nas direções x e y. Idealmente, o movimento deve ocorrer em uma velocidade de 50 mm/s a 100 mm/s, que corresponde aproximadamente à velocidade do fluxo de reciclado durante a produção dos pellets na calha vibratória.

Depois de decorrido o tempo de medição (neste caso, 30 seg.), os dados brutos médios de X, Y e Z são registrados e o assistente de software agora solicita o valor da cor L*a*b* da placa de moldagem por injeção correspondente ao reciclado que acabou de ser medido, medido na superfície da placa de moldagem por injeção usando um dispositivo de medição de cor de laboratório.

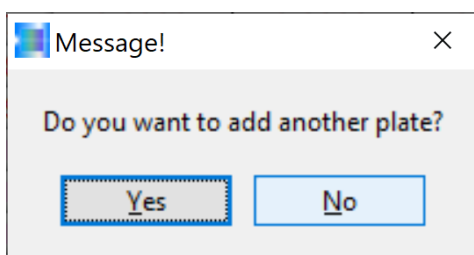




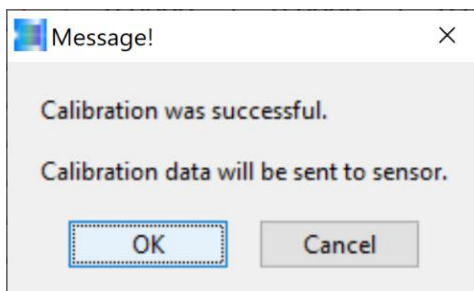
Inserir os valores de cor L*a*b* anotados na placa de moldagem por injeção na interface PANEL L*a*b* e confirmar com **OK**.



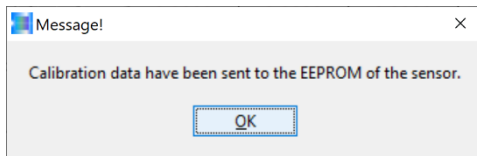
O assistente do software agora exibe novamente os valores de cor L*a*b* inseridos para que o operador os verifique. Se os valores de cor L*a*b* na placa de moldagem por injeção associada corresponderem, você poderá confirmar com **OK**; caso contrário, deverá clicar no botão **Try again**.



O procedimento de calibração para outros reciclados pode agora ser continuado com a confirmação ou ativação do botão **Yes** do software. Em nosso exemplo, no entanto, decidimos encerrar a calibração nesse ponto para continuar a calibrar novos reciclados. Portanto, confirmamos o botão de software **No**.

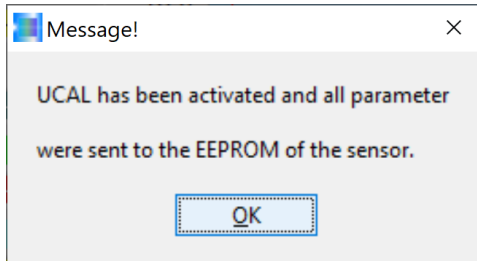


Quando o processo de calibração é concluído, o software de calibração calcula os fatores de conversão para que os valores L*a*b* dos reciclados, medidos com o sistema de medição de cores SPECTRO-3, correspondam aos valores L*a*b* anotados nas placas de moldagem por injeção. Confirmar com **OK**.

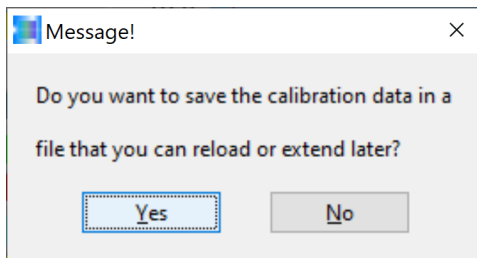


confirmada com **OK**.

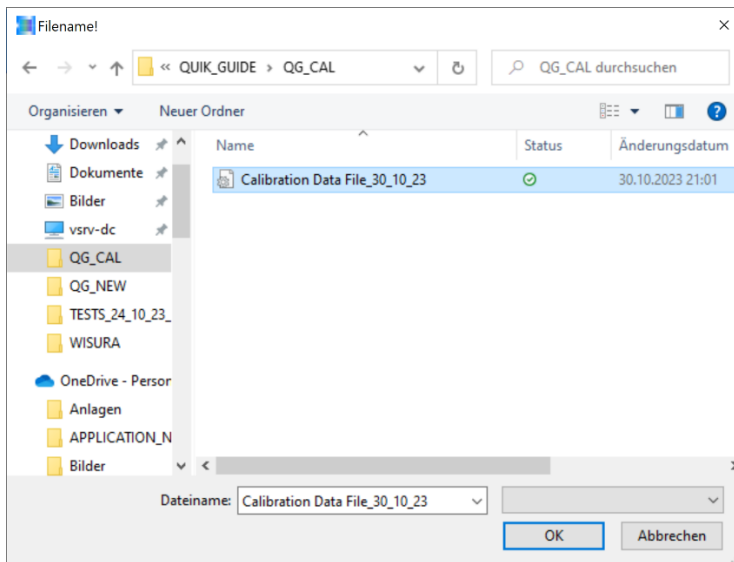
Outra mensagem do assistente de calibração é que os fatores de conversão são armazenados na memória não volátil dos componentes eletrônicos de controle do sistema de sensores. Essa mensagem pode ser



Isso é seguido por uma mensagem de que o sistema do sensor está funcionando com os novos dados de calibração. Também essa mensagem pode ser confirmada com **OK**.



O assistente de calibração pergunta agora se os dados de calibração devem ser salvos em um arquivo. Confirmamos aqui com **Yes**.

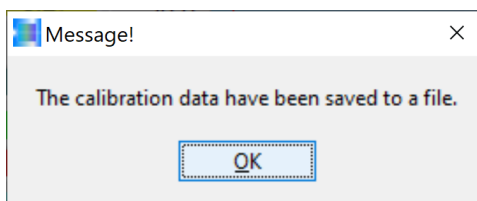


A próxima etapa é criar um arquivo que possa ser usado novamente mais tarde.

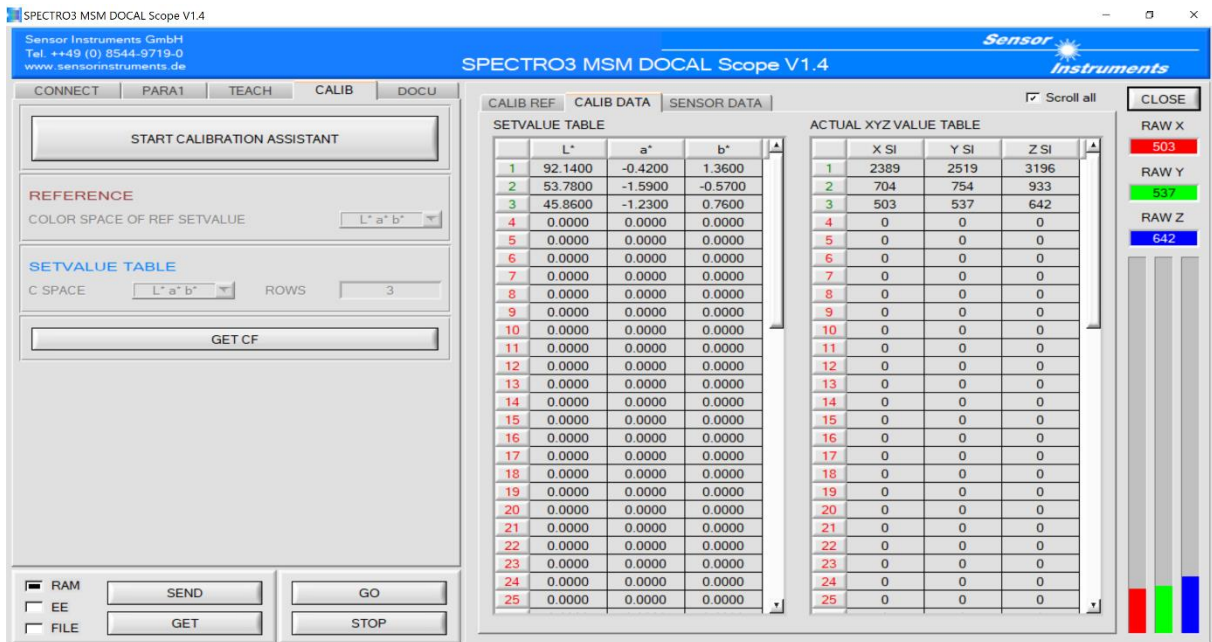
No nosso exemplo:

Calibration Data File_30_10_23 armazenado aqui na pasta QUIK_GUIDE/QG_CAL.

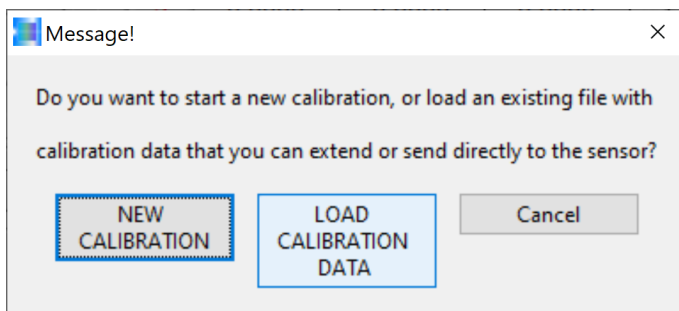
Clicar no botão **OK** para salvar os dados de calibração no arquivo selecionado.



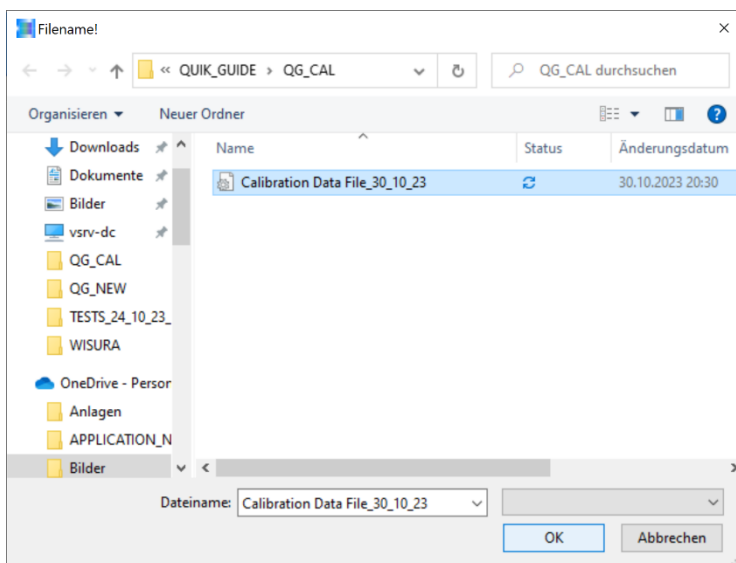
Em seguida, é exibida uma mensagem do assistente de calibração informando que os dados de calibração foram salvos com êxito no arquivo selecionado. Essa mensagem pode ser confirmada com **OK**.



No entanto, em nosso exemplo, agora queremos calibrar para outros reciclados, o que significa que precisamos chamar o assistente de calibração novamente: clicar no botão **START CALIBRATION ASSISTANT**.

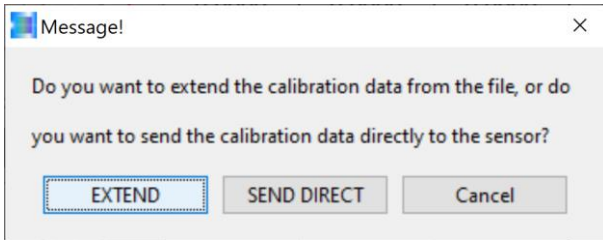


Como já criamos um arquivo, mas queremos calibrar para outros reciclados, devemos clicar no botão **LOAD CALIBRATION DATA** aqui.

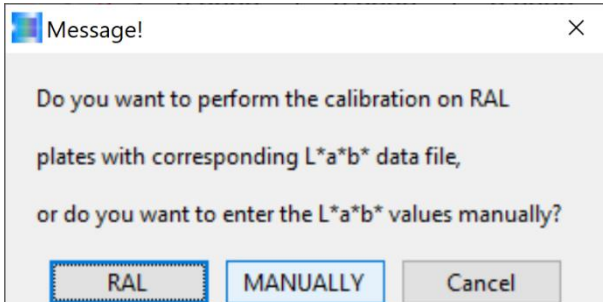


Portanto, selecionamos nosso arquivo existente **Calibration Data File_30_10_23**.

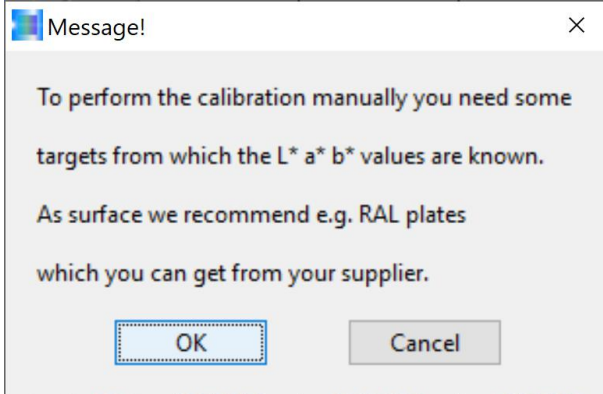
A seleção é feita com a confirmação do botão **OK**.



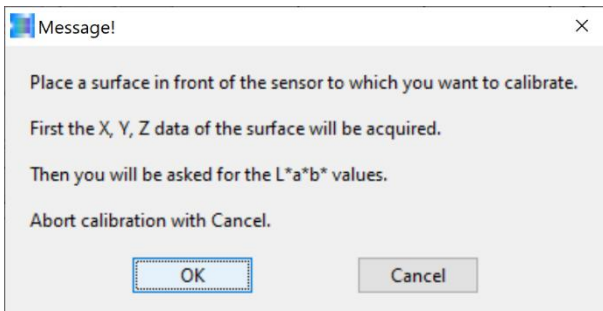
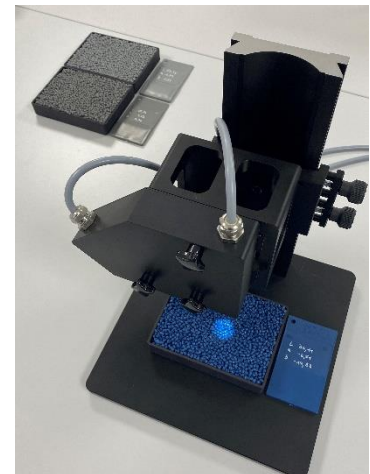
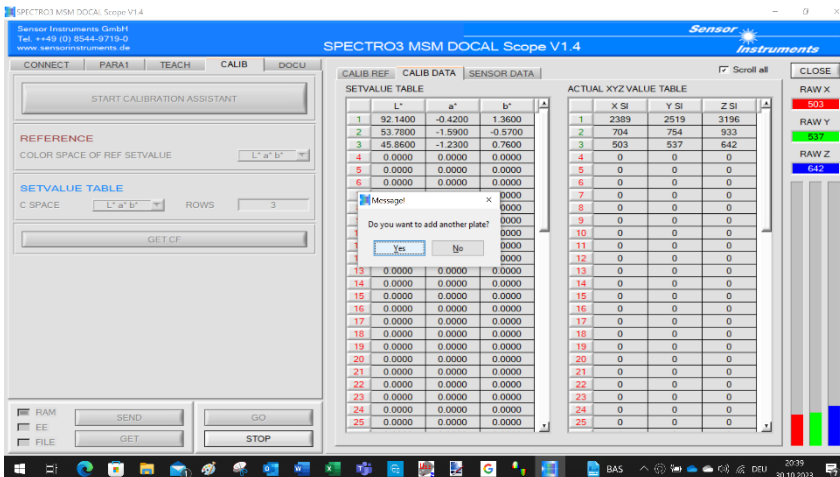
Queremos estender o arquivo de calibração existente, portanto, selecionamos o botão **EXTEND** aqui.



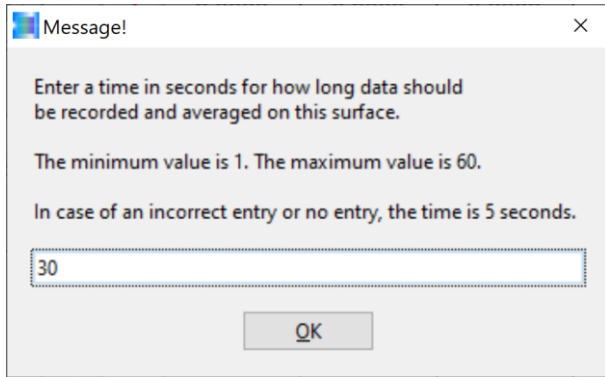
As amostras de reciclados a serem adicionadas não são cartões plásticos coloridos RAL, portanto, reconhecemos com **MANUALLY**.



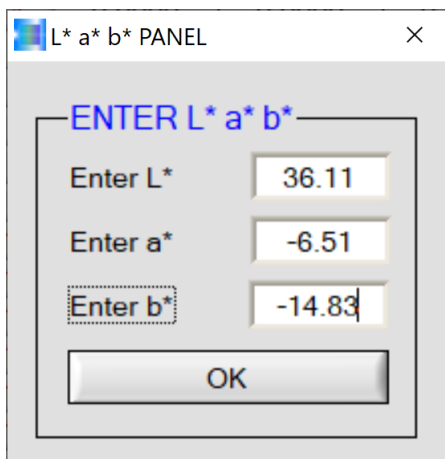
O reciclado a ser calibrado deve agora ser colocado em uma das bandejas de plástico fornecidas sob a extremidade frontal do sensor, novamente a uma distância de 85 mm. Essa mensagem pode ser confirmada clicando no botão **OK**. A mensagem a seguir solicita a amostra adicional (no nosso caso, não uma placa plástica, mas a amostra de reciclado). Essa mensagem pode ser fechada confirmando com o botão **Yes**.



Mais uma vez, devemos nos certificar que a nova amostra de reciclado esteja na distância correta (85 mm) sob a extremidade frontal do sensor.



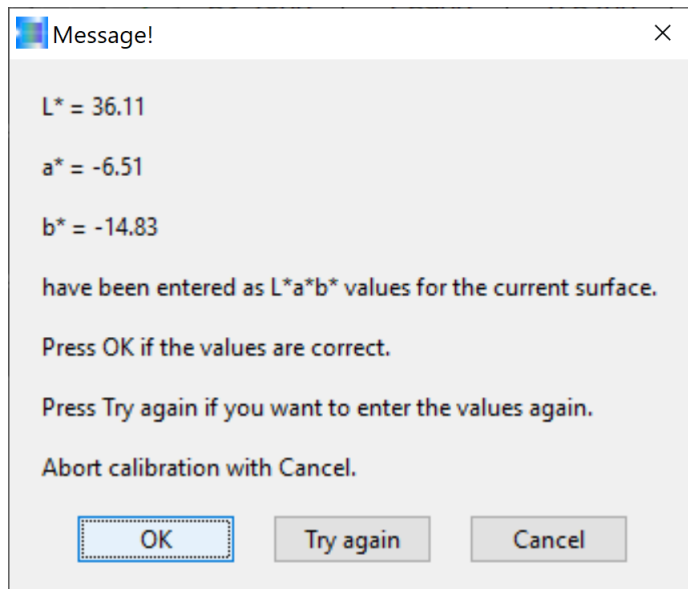
Novamente, selecionamos uma duração de medição de 30 seg. e confirmamos a mensagem clicando no botão **OK**. A bandeja de amostras de reciclado deve agora ser movida nas direções x e y na mesa de medição pelos próximos 30 seg. sem alterar a distância até à extremidade frontal do sensor (85 mm) (no modo em linha, a calha vibratória garante novamente o movimento dos pellets).



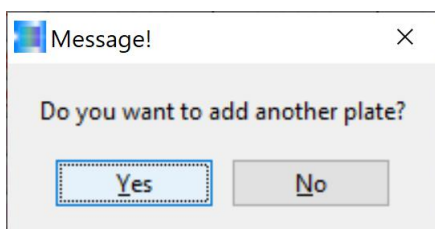
Na interface PANEL L*a*b*, o valor da cor L*a*b* da placa de moldagem por injeção correspondente ao reciclado agora pode ser transferido para o campo ENTER L*a*b*. Ao confirmar o botão **OK**, o valor da cor L*a*b* é aceito



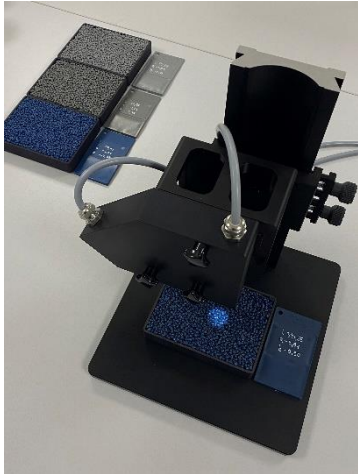
peelo assistente de calibração...



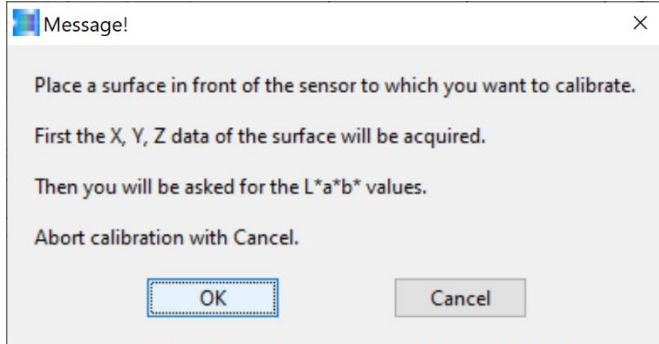
... mas somente depois que o valor da cor L*a*b* tiver sido verificado novamente e estiver correto. Confirmar pressionando o botão **OK**.



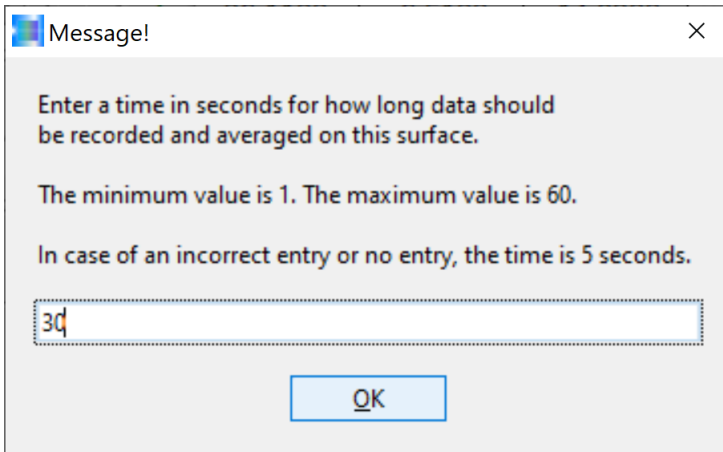
Como queremos calibrar para outras reciclagens, confirmamos essa mensagem com **Yes**.



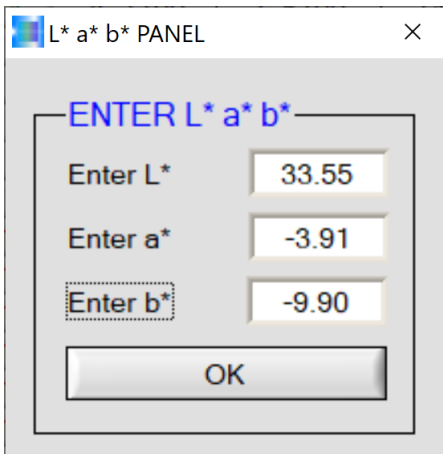
Vamos passar para o próximo reciclado. Uma das bandejas de reciclados fornecidas para essa finalidade também deve ser preenchida e posicionada a uma distância de 85 mm abaixo da



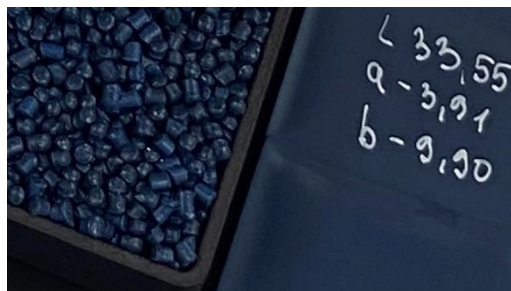
extremidade frontal do sensor. Essa mensagem pode ser confirmada com **OK**.

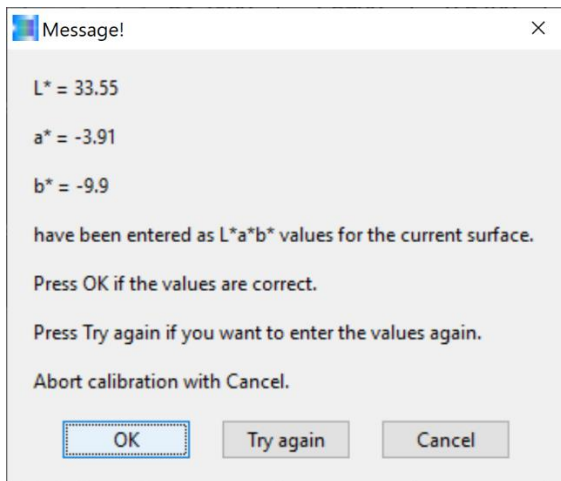


Mais uma vez, surge a questão da duração da medição. Novamente, inserimos os 30 seg. e confirmamos com **OK**. Para obter o melhor resultado possível aqui também, recomendamos mover a bandeja de reciclados nas direções x e y a uma velocidade de 50 mm/s a 100 mm/s durante o tempo de medição de 30 seg. e garantir que a distância de 85 mm da extremidade frontal do sensor seja mantida.

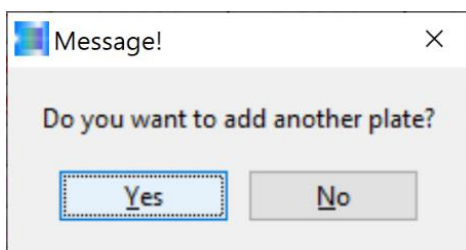


Quando o processo de medição estiver concluído (após 30 seg.), o valor da cor L*a*b* da placa de moldagem por injeção idêntica à reciclada poderá ser transferido para o PANEL L*a*b*. Em seguida, confirmar com **OK**.

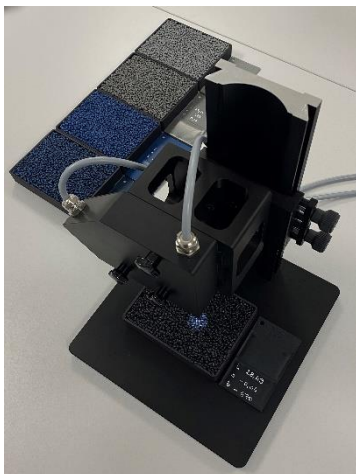




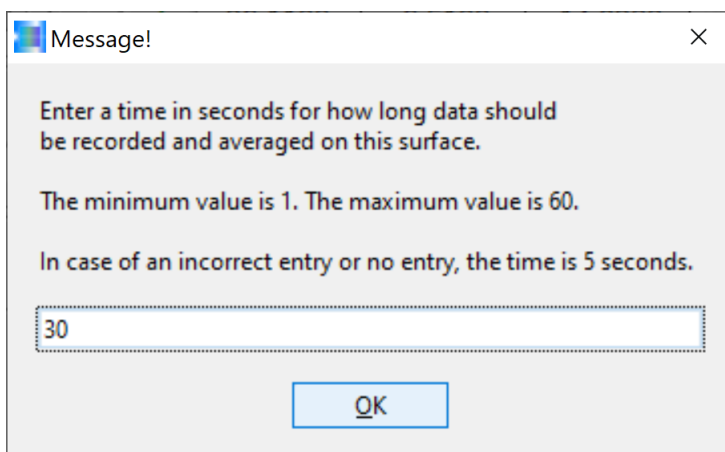
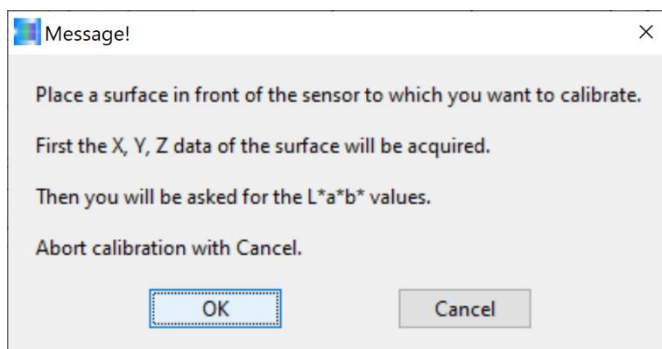
O assistente de calibração também exibe novamente os valores de cor L*a*b* inseridos para que o valor da cor possa ser corrigido novamente pressionando o botão **Try again** no caso de uma entrada incorreta. Entretanto, se o valor da cor corresponder, o processo de calibração poderá ser continuado clicando no botão **OK**.



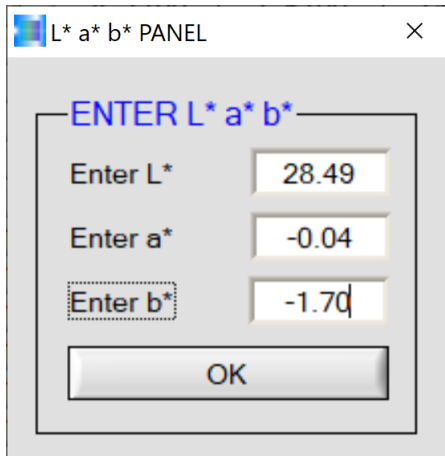
Em nosso exemplo, ainda temos que calibrar para uma amostra de reciclado. Portanto, confirmamos com **Yes**.



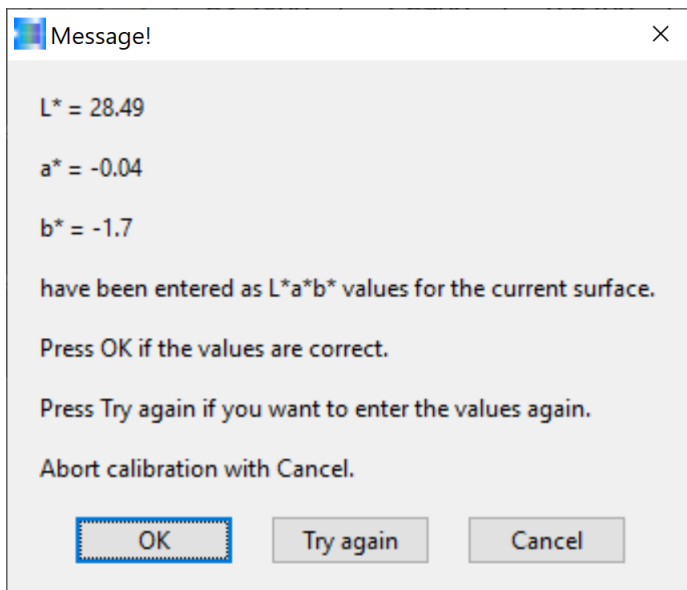
Despejar o reciclado a ser calibrado na bandeja de plástico e posicionar a uma distância de 85 mm abaixo da extremidade frontal do sensor. Confirmar com **OK**.



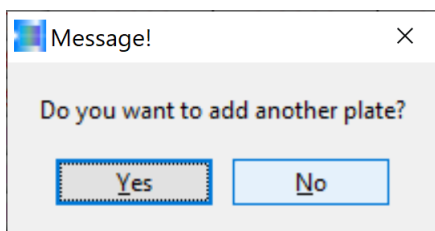
Por enquanto, também selecionamos uma duração de medição de 30 seg. para a última amostra de reciclado. Depois de ativar o botão **OK**, a bandeja com o material reciclado deve ser movida nas direções x e y durante a medição, sem alterar a distância até a extremidade frontal do sensor.



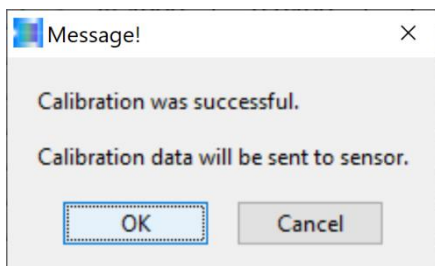
O valor da cor $L^*a^*b^*$ da placa de moldagem por injeção, que vem do mesmo lote que o reciclado a ser calibrado, é inserido na superfície do PANEL $L^*a^*b^*$. A entrada é então confirmada com um clique no botão **OK**.



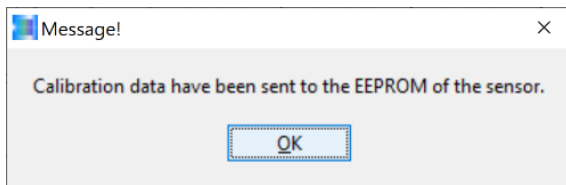
O assistente de calibração gostaria de verificar novamente se o valor de cor $L^*a^*b^*$ foi inserido corretamente. Se tiver ocorrido um erro, continuar clicando no botão **Try again**; caso contrário, clicar no botão **OK**.



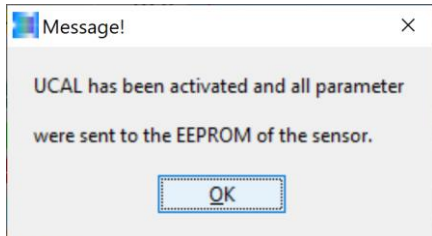
Agora passamos à questão de outras amostras a serem calibradas. Em nosso exemplo, terminamos por enquanto, portanto, respondemos à pergunta de forma negativa e respondemos **No**.



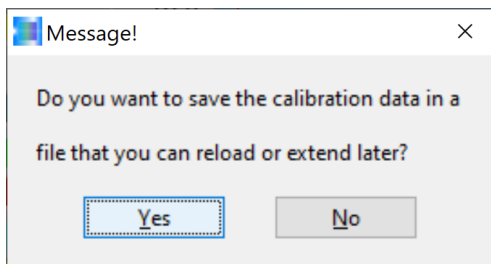
O assistente de calibração exibe uma mensagem informando que a calibração foi bem-sucedida novamente e os dados de calibração são enviados para os componentes eletrônicos de controle do sistema de sensores. Essa mensagem pode ser confirmada com **OK**.



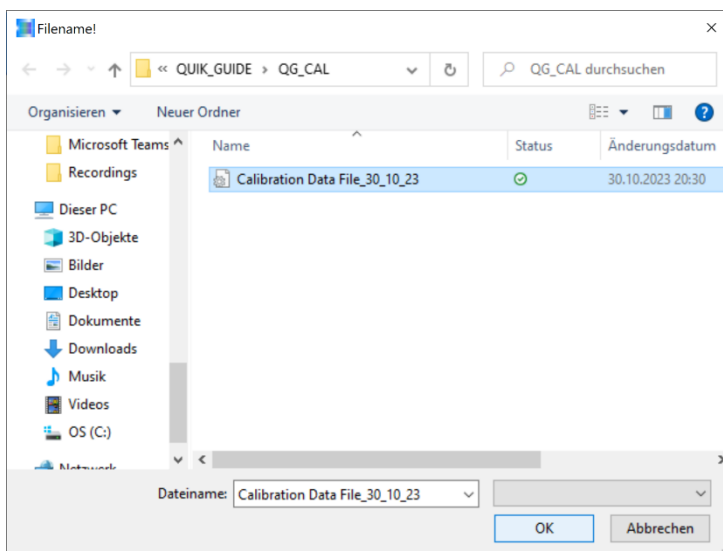
Essa mensagem informa que o registro de dados de calibração foi enviado para a EEPROM dos componentes eletrônicos de controle do sistema do sensor. Também essa mensagem pode ser confirmada com **OK**.



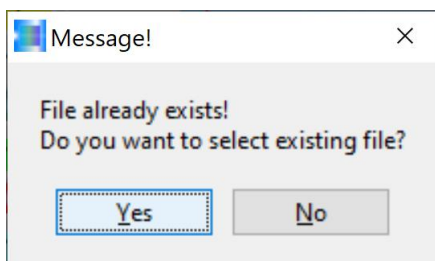
O assistente de calibração agora ativa o modo UCAL (User Calibration Mode - modo de calibração do usuário) nos componentes eletrônicos de controle do sistema de sensor de cores. Clicar no botão **OK** para continuar.



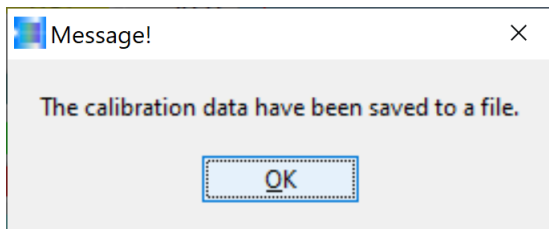
O assistente de calibração agora pergunta se o registro de dados de calibração adicionado no arquivo existente deve ser gravado em um novo arquivo ampliado ou se não deve ser salvo. Se os dados de calibração não precisarem ser salvos, clicar no botão **NO** se o conjunto de dados de calibração precisar ser salvo em um arquivo: Ativar o botão **Yes**.



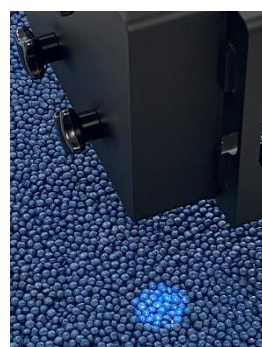
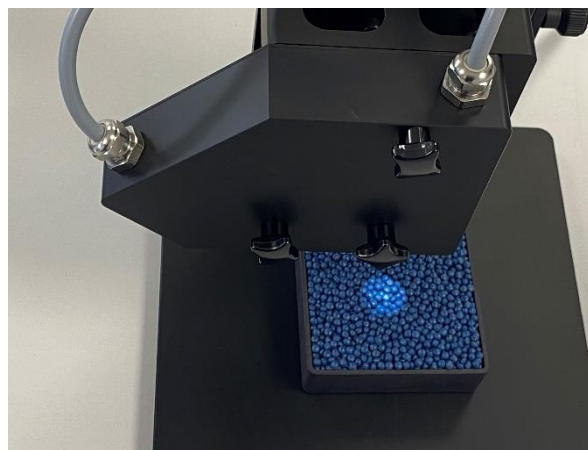
Em nosso exemplo, decidimos a favor do arquivo existente cujo conteúdo (conjunto de dados de calibração) é ampliado e confirmamos o processo clicando no botão **OK**.



Isso é seguido por uma mensagem de que o arquivo no qual queremos gravar já existe. Se o nome do arquivo corresponder, essa mensagem poderá ser confirmada com **Yes**, caso contrário, com **No**.



Em nosso exemplo, fizemos isso: O sistema de sensor de cor agora pode ser colocado em operação com o conjunto de calibração ampliado para medição de reciclados no laboratório, mas também em linha no sistema. Essa mensagem pode ser fechada clicando no botão **OK**.



Contato:

Sensor Instruments
Entwicklungs- und Vertriebs GmbH
Schlinding 15
D-94169 Thurmansbang
Telefone +49 8544 9719-0
Telefax +49 8544 9719-13
info@sensorinstruments.de