

Comunicado de imprensa Sensor Instruments

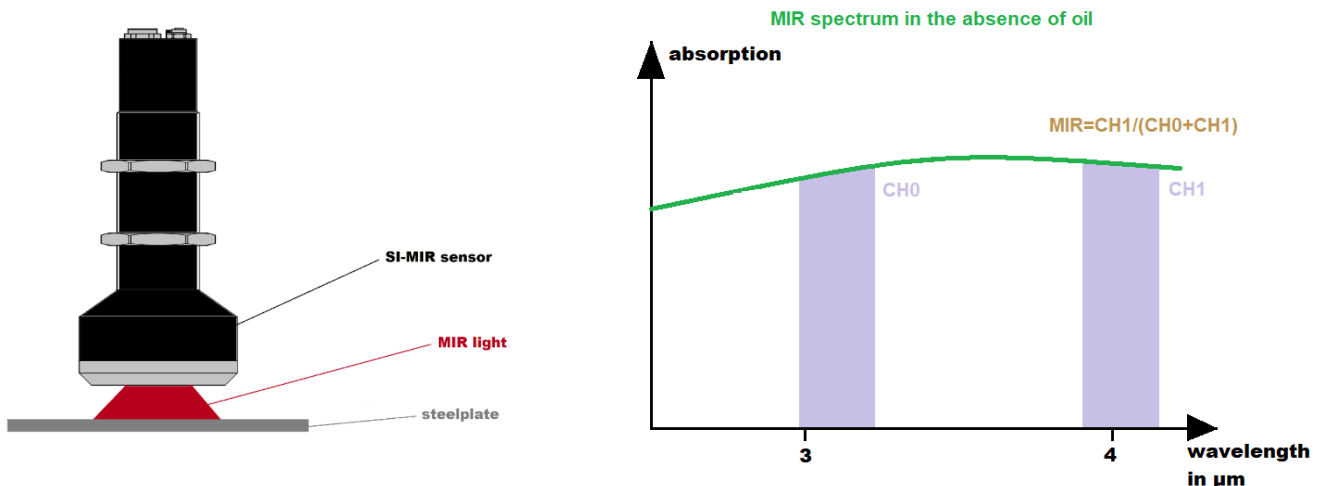
novembro de 2020

Medição da espessura da camada de óleo comparando duas janelas de comprimento de onda na faixa do infravermelho médio.

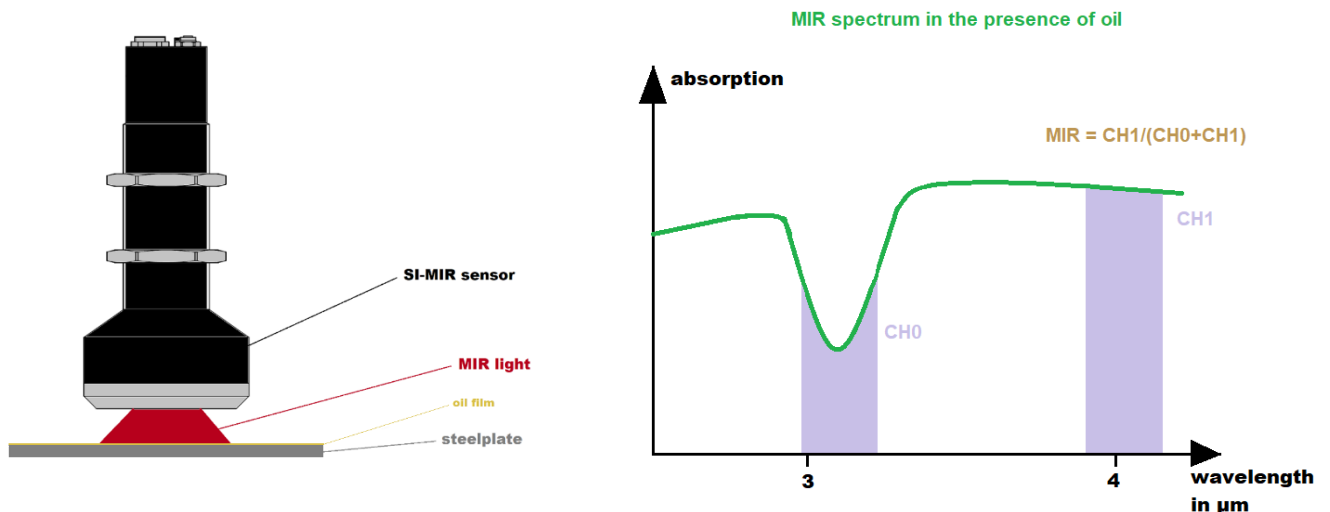
27.11.2020. Sensor Instruments GmbH: Se se quiser determinar a espessura de uma camada de, por exemplo, uma tinta de impressão aplicada homogênea no papel, o método de gramagem seria certamente um meio adequado de determiná-la. A gramagem da tinta não deve diferir muito da gramagem do papel com uma espessura geralmente de 0,05 mm a 0,2 mm. Máquinas de pesagem correspondentemente precisas devem levar a um resultado confiável. Mas como se comporta se em vez de um óleo de tinta de impressão e em vez de uma folha de papel for utilizada uma chapa de aço com uma espessura de 1 mm, por exemplo? É provável que o método de gramagem atinja seus limites a este respeito.

Mas como as espessuras das camadas de óleo podem ser determinadas de forma confiável sem muito esforço? Primeiro, há o método de fluorescência, no qual a luz UVA é usada para estimular a fluorescência. A emissão secundária ocorre na faixa de comprimento de ondas visível. A intensidade da fluorescência é uma medida da espessura da respectiva camada de óleo. Sendo necessário observar, entretanto, que a força do sinal (fluorescência) depende não apenas da espessura da camada, mas também do tipo de óleo utilizado, e que a superfície metálica, agindo quase como um refletor, também tem uma influência no nível do sinal. Além disso, existem também óleos onde o efeito de fluorescência é completamente inexistente ou quase inexistente e, portanto, uma medição de espessura da camada não pode ser considerada desta forma.

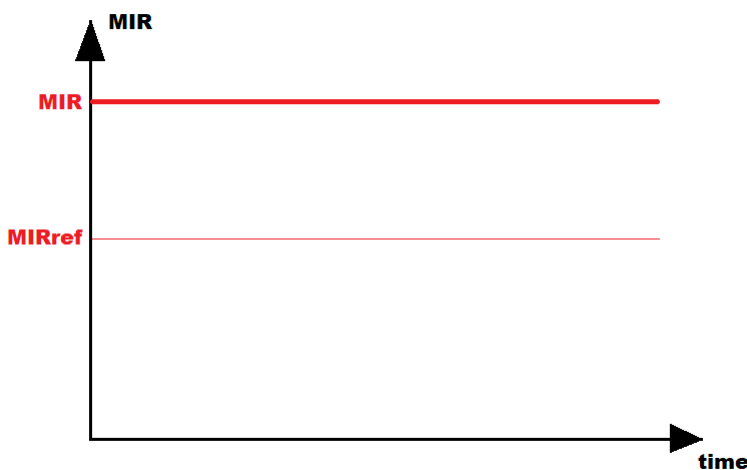
Se, por outro lado, se observar a faixa de médios infravermelhos (MIR), se pode ver que nos óleos investigados até agora, ocorre uma absorção significativa em uma determinada faixa de comprimento de onda, quase através do banco, enquanto outras faixas de comprimento de onda não são afetadas pela presença de óleo. Se se cortar agora essa janela de comprimento de onda sensível ao óleo do espectro MIR e depois comparar este comportamento de absorção de forma normalizada com a absorção (observada em uma segunda janela de comprimento de onda neutra ao óleo), uma relação proporcional entre a espessura da camada de óleo e o sinal normalizado resulta em uma primeira aproximação.



O **SPECTRO-M-10-MIR/(MIR1+MIR2)** sensor dispõe agora exatamente estas janelas de comprimento de onda. Esquemáticamente mostrado e primeiramente dirigido a uma superfície de aço (sem camada de óleo). A absorção em ambas as janelas de comprimento de onda é aproximadamente comparável. Esse valor pode ser usado como um valor de referência: $M_{ref} = CH1/(CH0+CH1)$, $CH0$ e $CH1$ são os sinais detectados a partir das duas janelas de comprimento de onda. Se a superfície de aço estiver agora molhada com uma camada de óleo homogênea, resulta a seguinte mudança no espectro MIR:



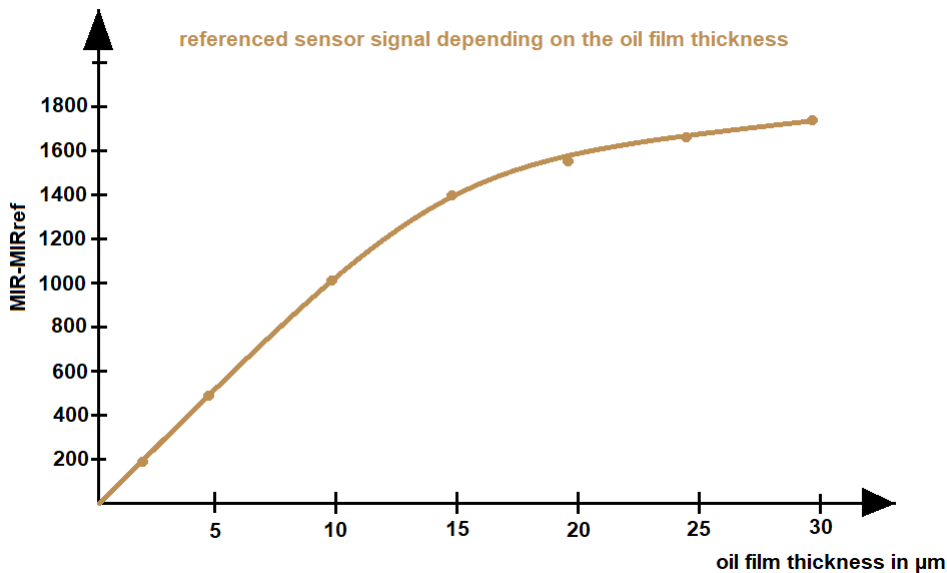
A janela de medição esquerda $CH0$ detecta a absorção adicional causada pela camada de óleo, enquanto a janela de medição direita permanece em grande parte não afetada por isso:



$MIR = CH1/(CH0+CH1)$ se desloca para cima, devido à absorção adicional, na janela $CH0$. Quanto mais intensa for a absorção, ou seja, quanto mais espessa, por exemplo, a camada de óleo, tanto mais o valor MIR (sem camada de óleo) é do valor de referência MIR_{ref} .

Com base nos diferentes óleos que foram investigados até agora, verificou-se que a absorção depende não apenas da espessura da camada de óleo, mas também do tipo de óleo. Além disso, o fundo metálico refletivo tem uma influência adicional no resultado da medição, razão pela qual uma calibração deve ser realizada em relação ao respectivo tipo de óleo e fundo antes da determinação da espessura real da camada de óleo. Para o efeito, gotas de óleo do mesmo volume são aplicadas em sequência em uma superfície metálica desengraxada do mesmo tipo (a experiência tem mostrado que cada gota de óleo resulta em 20 μl) e o óleo é então distribuído homogêneamente sobre uma área definida (por exemplo, com um diâmetro de 70 mm). Agora a espessura da camada pode ser determinada: com um volume de óleo de 20 μl , um diâmetro de mancha de óleo de 70 mm resulta em uma espessura de camada de aprox. 5 μm , com duas gotas (40 μl) correspondendo a 10 μm , com 3 gotas (60 μl) 15 μm , etc.

Após a preparação de amostras com a respectiva espessura de camada, o processo de calibração pode ser iniciado: Para isso, o sensor **SPECTRO-M-10-MIR/(MIR1+MIR2)** é posicionado nas várias amostras uma após a outra e a determinação do valor do MIR em uma determinada espessura de camada pode começar. No final do processo, é obtida uma tabela de valores, que é mostrada como um diagrama a seguir:



O diagrama mostra que a resolução do método de medição é de 10 nm e a precisão de medição é de cerca de 50 nm.

Para a medição em linha, basta remover o distanciador e pronto!

Além das saídas digitais e analógicas, a tecnologia de sensores também terá, no futuro, um barramento de campo opcional. O sistema pode ser facilmente parametrizado e monitorado usando o software Windows® MIR Scope V1.0.



Contato:

Sensor Instruments
Entwicklungs- und Vertriebs GmbH
Schlinding 11
D-94169 Thurmansbang
Telefon +49 8544 9719-0
Telefax +49 8544 9719-13
info@sensorinstruments.de