

EXTENDIENDO LA VIDA ÚTIL DE LOS SENSORES LEL EN CONDICIONES DE CAMPO

Es bien sabido que ciertas sustancias químicas inhiben o envenenan los procesos catalíticos en sensores LEL (combustible), lo que lleva a una parcial o total pérdida de sensibilidad. El envenenamiento se define como una degradación permanente, mientras que la inhibición suele ser recuperable (para más, consulte la nota técnica TN-1441 de RAE Systems). Incluso si un sensor LEL no ha estado expuesto a VOC inflamables con mucha frecuencia, con el tiempo su sensibilidad disminuye.

Deriva del factor de corrección

El problema de la inhibición no es sólo una disminución de la sensibilidad, sino una disminución no uniforme. Los sensores LEL se pueden utilizar para la detección de una amplia variedad de gases y vapores combustibles que exhiben diferentes respuestas. Debido a que los sensores LEL utilizan una difusión barrera para limitar el flujo de gas a la perla catalítica, tienden a tener la mayor sensibilidad a los compuestos de alta difusividad. Por lo tanto, son sustancialmente más sensibles a las pequeñas moléculas como el hidrógeno y el metano que a los componentes pesados como el kerosén.

La mejor manera de calibrar cualquier sensor para diferentes compuestos es utilizar un estándar del gas de interés. Sin embargo, se ha determinado que los factores de corrección (FC) permiten a un usuario cuantificar muchas sustancias químicas usando un solo gas de calibración, típicamente metano o pentano. Los Factores de Corrección desarrollados y combinados en la tabla de la nota técnica TN 1562 de RAE Systems se aplican a sensores nuevos. A medida que se utiliza un sensor y pierde sensibilidad gradualmente, la respuesta al metano puede disminuir más rápidamente que para cadenas de carbono más largas de hidrocarburos. En este caso, los Factores de Corrección gradualmente disminuyen, y la calibración con metano tiende a sobrestimar el %LEL del otro gas. Los cambios en los factores de corrección pueden ser significativos y diferir por un factor de 1,5 a 2 del nuevo sensor estimar. A continuación se muestran ejemplos de los sensores de LEL en un MultiRAE Pro con un 50 % de LEL. (Parcialmente inhibidos):

Gas	Concentration, LEL%	CF (TN-156) USA Regulation	Actual response, LEL%
Isopropanol	50	2.2	92
Acetone	50	1.9	81

Ampliación de la vida útil del sensor LEL en condiciones de campo

Como se mencionó anteriormente, el envenenamiento del sensor LEL de la perla catalítica causa una degradación permanente del sensor y no puede ser recuperado. Los efectos inhibidores al mismo tiempo pueden ser mitigados por exposición prolongada de un sensor en funcionamiento al aire, aunque este efecto es bastante débil y no ayuda mucho con niveles severos de inhibición. Otra forma parece mucho más prometedora. Entre los hidrocarburos, el metano tiene uno de los mayores índices de ignición temperaturas, 580°C, por lo que la temperatura de un sensor de una perla catalítica tiene aproximadamente la misma temperatura. Si el sensor es expuesto a una alta concentración de metano durante un período corto (varios segundos), la temperatura en el sensor aumentará incluso superior al nominal y quemará los restos inhibidores del sensor en perlas de sensores catalíticos, recuperando la sensibilidad.

Procedimiento para extender la vida útil del sensor LEL

Encienda el instrumento (con el sensor LEL a tratar instalado) en modo de diagnóstico, caliente el instrumento y sensor durante un par de minutos y luego aplique 99% (vol) gas metano durante 2 a 3

segundos o gas metano al 20 % (vol) durante 5 a 8 segundos (no presione ninguna tecla mientras se suministra el gas). Una tapa de calibración con tubería se puede combinar con un regulador de flujo constante para instrumentos de difusión y tipo bomba. Un regulador de flujo de demanda se puede aplicar solo para versiones de bomba. El modo de diagnóstico se utiliza para evitar que el sensor de perla catalítica se apague en exposiciones con concentraciones de gas por encima del 100% LEL. Este algoritmo se utiliza en los instrumentos para evitar daño del sensor en exposiciones a altas concentraciones de VOC. Solo pueden funcionar períodos cortos de exposición, porque para catalizadores quema de VOC en las perlas catalíticas del sensor, el oxígeno es requerido. Espere varios minutos hasta que el sensor se recupere y luego realice calibraciones de aire fresco y alcance. Sugirió que la frecuencia del tratamiento es una vez cada 3 a 6 meses, dependiendo de las condiciones del campo o cuando el sensor pasa aire fresco calibración pero no calibración delta de intervalo, lo que suceda primero.

Los datos de la exposición de prueba de los sensores según el procedimiento anterior son en la tabla de abajo:

LEL sensor		Before Treatment (mature sensor)			After Treatment (mature sensor)		
Type, Testing Unit	Treatment Gas (CH4) % (Vol)	Raw Ct in Fresh Air	Raw Ct in 50% LEL (CH4) Gas	Span Delta Ct	Raw Ct in Fresh Air	Raw Ct in 50% LEL (CH4) Gas	Span Delta Ct
4R+ in MR2	99%	34719	34163	556	34844	27530	7314
	99%	35612	33625	1987	35620	29183	6437
	99%	35270	31549	3721	35315	28385	6930
	20%	34898	34358	540	34834	28211	6623
	20%	35033	33662	1371	35522	28637	6885
4R+ in AR2	20%	34346	32924	1422	34224	27731	6493
	20%	37010	34580	2430	36956	29622	7334
3R in QR3	20%	1277	1900	377	1263	760	503
	20%	1378	1185	193	1412	1052	360

- MR2 hace referencia a la familia de instrumentos MultiRAE, incluidos MultiRAE Lite, MultiRAE y MultiRAE Pro.
- AR2 hace referencia a los instrumentos AraeRAE Plus y AreaRAE Pro.
- QR3 es QRAE 3.

Nota: La exposición del sensor a una alta concentración de metano u otros gases de hidrocarburo a menudo puede reducir significativamente la vida útil del sensor.

Nota: En muy pocos casos, si la lectura del sensor LEL muestra errores y no puede pasar la calibración de aire fresco, entonces el sensor puede necesitar reemplazo.

La limpieza del sensor LEL tiene un efecto a largo plazo (consulte la tabla a continuación). Calibración de cero y rango dentro de las 5 y 11 semanas posteriores al tratamiento no mostró una degradación significativa del conteo sin procesar delta.

LEL Sensor	Treatment Gas	Before Treatment (mature sensor)	After Treatment (mature sensor)	5 Weeks After Treatment	11 Weeks After Treatment
Type, Testing Unit	(CH4) % (Vol)	Span Delta Count	Span Delta Count	Span Delta Count	Span Delta Count
4R+ in MR2	99%	556	7314	6013	6059
	99%	1987	6437	5600	5646
	99%	3721	6930	6072	5857
	99%	540	6623	5865	5732
	99%	1371	6885	5960	5910

- MR2 hace referencia a la familia de instrumentos MultiRAE, incluidos MultiRAE Lite, MultiRAE y MultiRAE Pro

La reactivación del sensor también conduce a la recuperación del factor de corrección:

Gas	Concentration, LEL%	CF (TN-156) USA Regulation	Actual response, LEL%
Isopropanol	50	2.2	46
Acetone	50	1.9	45

Con precauciones y siguiendo el tratamiento de recuperación procedimiento, los sensores de combustible de Honeywell RAE Systems funcionarán de forma fiable en los monitores de gas de Honeywell RAE Systems. Siga las instrucciones de la Guía del usuario del instrumento para mantenimiento de rutina. Siempre pruebe los monitores de gas antes de usarlos.



3-3433818



Av. Beni, C/ Mururé, 2055.
Santa Cruz, Bolivia.



HELIOS