



La medición de temperatura según los requisitos SIL

Una visión integral

Andreas Cohrs
Instrumentos Wika

Para evitar catástrofes como la de Seveso en 1976, existen normativas como la IEC/EN 61508, que definen la fiabilidad y la seguridad de sistemas electrónicos, denominado SIL (*Safety Integrity Level*). En los instrumentos eléctricos estas normativas se refieren al transmisor y no al sensor, o sea, el componente propio que capta la temperatura. Dado que el transmisor y el sensor no funcionan por sí solos, hay que evaluar el conjunto y comprobar su idoneidad bajo los criterios SIL.

Construcción de una instalación típica de un sistema de medición de temperatura



Transmisor de Temperatura WIKA T32. xS con protocolo Hart

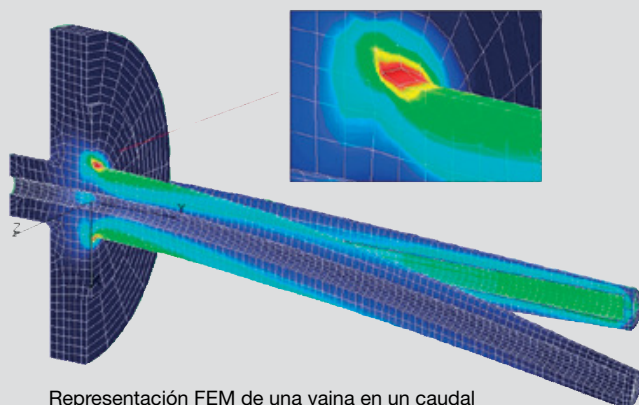
La temperatura es la magnitud física más medida en la industria de procesos, y desde sus inicios hace 130 años han aumentado sin parar las variantes de su instrumentación a cifras innumerables. Los criterios para todos los dispositivos siguen siendo la exactitud y la fiabilidad a largo plazo.

Los fabricantes de instrumentos de medición de temperatura se enfrentan a exigencias referentes a resistencia y prestaciones cada vez más elevadas. Las sondas deben mantener su buen funcionamiento en aplicaciones con presiones elevadas, medios y ambientes calientes, vibraciones y/o medios agresivos. Asimismo, los usuarios piden mediciones exactas con cortos tiempos de reacción, un procesamiento estable de la señal, resistencia contra los efectos electromagnéticos y una elevada rigidez dieléctrica.

La gran variedad de normativas internacionales complica aún más el desarrollo técnico. Las normas relevantes IEC/EN 61508 (fabricantes y proveedores de equipos) y la IEC/EN 61511 correspondiente (para la industria de proceso), por ejemplo, fijan los objetivos, pero dejan un amplio margen de interpretación para el diseño concreto de las sondas de temperatura.



En la industria conviven numerosas variantes de termómetros



Representación FEM de una vaina en un caudal

Elevados gastos de planificación

La cantidad de planificaciones SIL ha aumentado considerablemente en los últimos años, como se puede apreciar en el ejemplo de un punto de medición de temperatura de seguridad crítica. El núcleo de este tipo de conjunto es el transmisor de temperatura en el cabezal. En el caso aquí detallado, se trata de un T32.xS de Wika. Este transmisor se lanzó hace ocho años, y es el único instrumento de esta categoría con Hard y Firmware desarrollado según normativa SIL, y que ha recibido una valoración completa (*Full Assessment*) por parte del TÜV Rheinland. El transmisor de temperatura es idóneo para aplicaciones SIL hasta nivel 3, mientras otros dispositivos inteligentes con la clasificación "probada en la práctica" alcanzan solamente nivel 2. Por lo tanto, un dispositivo construido según IEC/EN 61508 ofrece una relación de fracción de falla segura (SFF por *Safe Failure Fraction*) mucho mejor que otro dispositivo con diseño sin las prescripciones de dicha norma.

Dado que la seguridad integral según IEC/EN 61508 se refiere a sistemas completos, el grado de seguridad deseado se calcula en base de la "suma SIL" de todos los componen-

tes electrónicos del dispositivo. En caso de medición de temperatura, incluye no solo el transmisor, sino también la transmisión de datos al puesto de mando y su procesamiento.

Componentes en el circuito de control SIL

El sensor de temperatura está conectado con el transmisor y forma un componente en el circuito de control. El sensor mismo, sin embargo, no tiene partes electrónicas y tampoco tiene facilidades de autoevaluación, y por eso no puede recibir una certificación SIL. Esto significa que sensores con certificado SIL sencillamente no existen, aunque este término puede aparecer en alguna publicación. Dicho esto, aun así resulta imprescindible de evaluar las características del sensor bajo los criterios SIL.

Para asegurar la compatibilidad SIL, los usuarios tendrían que evaluar todos los detalles relevantes de la termorresistencia o del termopar. Esto incluye la construcción del Pt100 y la calidad del platino (termorresistencia), los contactos, los materiales del encamisado, la aleación de los hilos de cobre y mucho más. Para los responsables de instrumentación esto es una tarea prácticamente imposible.

La Namur, que es la asociación de usuarios de tecnología de automatización, ha detectado este problema y publicará pronto una guía operativa más detallada.

Solo estadísticas generales

Además de las indicaciones técnicas, los usuarios necesitan informaciones detalladas sobre la probabilidad de fallo del sensor en función de su diseño. Sin embargo, las estadísticas disponibles son muy poco precisas y no incluyen los efectos de condiciones en aplicaciones más adversas y sus medios de protección del sensor. Por lo tanto, hay que considerar también las características de las vainas en el punto de medición, y su resistencia contra parámetros de aplicación, como efectos térmicos, sustancias agresivas, cargas mecánicas etc.

La categorización de estos efectos se realiza en Wika mediante un software complejo que valora los efectos de dichos parámetros. En función de las necesidades concretas, estos datos permiten el diseño de vainas adaptadas que previenen alteraciones de medición provocadas, por ejemplo, por oscilaciones.