



Supervisión de aliviaderos mediante sonda capacitiva para detección de vertidos y tecnología radar para medida de nivel

Departamento Técnico de Microcom; y Departamento Técnico de Vega Instrumentos

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los retos de las empresas gestoras de agua es realizar la inversión óptima en instrumentación industrial para cumplir con las exigencias de supervisión impuestas. Microcom (www.microcom.es) y VEGA Instrumentos (www.vega.com), en busca de proveer de soluciones de calidad y duraderas a esta necesidad, han aunado tecnologías para monitorizar aliviaderos sin alimentación eléctrica con la fiabilidad de una sonda ca-

pacitiva inteligente y la precisión de una sonda radar. En este artículo se presentan los avances tecnológicos de la sonda Microcom F100 y del sensor de nivel con tecnología radar Vegapuls C21. Esta solución combinada está enfocada para cumplir con el Real Decreto 1290/2012, en el cual se debe dotar de sistemas de monitorización de alivios a ciertos puntos de desbordamiento con el fin de cuantificar la cantidad de agua sin depurar que se vierte al medio de manera no controlada.



2. SUPERVISIÓN DE ALIVIOS: INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL Y SOFTWARE ESPECÍFICO

La detección de alivios en sistemas alimentados a pilas presenta considerables retos técnicos dada la casuística propia de los canales de alivio y las aguas sucias. Estos son los principales factores a superar durante su diseño:

- El detector de alivio está muy expuesto a cambios ambientales de temperatura y humedad y, además, al finalizar el alivio, se pueden adherir diferentes sólidos como, por ejemplo: gravilla, trapos, toallitas higiénicas, etc. a la sonda. Estas circunstancias son impredecibles e inevitablemente modifican las medidas tomadas por el sensor. La sonda capacitiva a utilizar debe de incorporar inteligencia embebida para adaptar el umbral de detección de alivio de manera continua y así evitar que las condiciones ambientales cambiantes anteriormente mencionadas indiquen de falsos positivos. Por su parte, el sensor de nivel debe ofrecer mediciones precisas independiente de la turbidez y la espuma del vertido.

- El *datalogger* habitualmente suele ser instalado en el subsuelo, donde la intensidad de la señal de cobertura es pobre. Esto requiere que el equipo incorpore una antena de excelente rendimiento, así como una de batería interna que asegure una extensa autonomía eléctrica para así minimizar los desplazamientos.

Es igual de importante disponer de una plataforma informática específica para la gestión integral de los datos registrados. Entre sus funcionalidades debe permitir acceso a los mismos vía web o móvil y contar con herramientas de explotación de los datos registrados, como gráficos, informes automáticos y sinópticos personalizados.

3. DATALOGGER NEMOS N200+ Y SONDA CAPACITIVA F100

Actualmente, la ley exige saber cuándo se produce el alivio, pero las futuras normativas pasan por registrar la cantidad y la calidad del agua vertida, o lo que es lo mismo, añadir sensores analógicos que informen de estos parámetros. Aunque este tipo de sensores (nivel de columna de agua, turbidez, pH, etc.) cada vez tienen un consumo energético menor, en *dataloggers*

alimentados a pilas sigue sin ser viable una medida en continuo de los mismos. La solución a esta necesidad consiste en optimizar el tiempo de uso de estos sensores y utilizarlos solo cuando haya algo significativo a registrar.

En Microcom, gracias a la versatilidad de conexiones del Nemos N200+ y a la elevada fiabilidad de la sonda capacitiva F100 para detectar alivios, es viable tomar muestras con sensores de calidad de agua multiparamétricos y sensores de tipo radar únicamente mientras el aliviadero esté en uso. Cabe destacar la inclusión de la sonda Vegapuls C21 de bajo consumo en la ecuación, ya que la tecnología radar asegura la mayor precisión en todas las instalaciones.

4. SENSOR DE NIVEL CON TECNOLOGÍA RADAR VEGAPULS C21

Los sensores radar se pueden encontrar en todas las áreas de la vida cotidiana, desde simples detectores de movimiento para abrir puertas hasta complejos sensores de distancia en vehículos. Sin embargo, los requisitos para la medición de nivel para la industria del agua requieren de soluciones optimizadas, como el nuevo microchip radar desarrollado por VEGA. Gracias a su reducido tamaño, los sensores muy compactos con un bajo consumo energético ya son una realidad y, además, pueden incorporarse cuando la medición de nivel por ultrasonidos llega a su límite.

Estas son las ventajas de la tecnología radar frente a la de medición por ultrasonidos en todas las aplicaciones:

- **Focalización y precisión.** Los sensores radar se pueden usar en espacios reducidos y con estructuras internas. Con la elevada focalización de la tecnología de

Datalogger Nemos N200+.

Sonda capacitiva F100.

Sensor radar Vegapuls C21.



80 GHz, el haz del radar se puede alinear de forma casi exacta con el producto a medir y obtener precisiones de +/- 2 mm. Gracias a esto, no se producen interferencias, incluso con la presencia de elementos internos, como tuberías o bombas, en pozos estrechos o con adherencias en las paredes. En comparación con los sensores de ultrasonidos, no es necesario realizar una supresión de señales parásitas.

- **Influencias del proceso y del entorno.** Los sensores radar proporcionan unos valores de medición fiables en todo tipo de condiciones. Por el contrario, los sensores por ultrasonidos sí se ven afectados por múltiples factores, como, por ejemplo, el tiempo de propagación del sonido que cambia con la variación de temperatura. Esto incluye también las situaciones que habitualmente se generan por el propio líquido en los canales de alivio, como la agitación, espumas, salpicaduras o condensaciones que provocan que los sensores por ultrasonidos no sean capaces de ofrecer unos valores de medida precisos. La medida de nivel con tecnología radar no se ve afectada por los factores anteriores, ofreciendo un gran nivel de fiabilidad en este tipo de aplicaciones, donde el bajo mantenimiento resulta una condición indispensable.

- **Tiempo de respuesta.** Los nuevos radares de VEGA reducen el tiempo de adquisición de la medida a menos de 10 segundos, incluso con una tensión de alimentación de 12 Vcc. De esta manera, se consigue optimizar el funcionamiento del conjunto, aumentando la vida útil de la batería y, en consecuencia, reduciendo los costes de mantenimiento del sistema.

- **Suciedad y condensados.** Los sensores radar son insensibles a la suciedad y no es necesario limpiarlos. En muchas aplicaciones, los sensores tienen que enfrentarse a las adherencias. En el caso de los sensores de ultrasonidos, estas afectan directamente a la fiabilidad de la señal de medición. Gracias a un procesamiento de señal optimizado, los sensores radar pueden omitir las interferencias causadas por las adherencias en la antena.

- **Distancia de bloqueo y resistencia a inundaciones.** Los sensores radar permiten una medición fiable hasta la antena del sensor, incluso en caso de inundación. Debido a las condiciones de algunos procesos, hay aplicaciones que provocan una inundación de los sensores. Por lo tanto, los sensores de ultrasonidos a menudo se protegen con fundas mecánicas especiales para inundaciones. Sin embargo, dichos componentes pueden ensuciarse fácilmente y acabar afectando la fiabilidad de la medición. Los sensores radar no tienen zona muerta, no requieren de fundas protectoras y miden de forma fiable, incluso en caso de inundación.

- **Conectividad.** Todos los sensores radar están diseñados para facilitar su montaje y la operatividad de los procesos, de modo que se puedan montar en soportes ya existentes y ajustar rápidamente todos los parámetros a través de la aplicación VEGA Tools, de forma inalámbrica mediante *smartphone* o *tablet*. Por ejemplo, en entornos de difícil acceso, la comunicación Bluetooth permite la parametrización, visualización y el diagnóstico desde una distancia de hasta 25 metros, ahorrando tiempo y evitando riesgos innecesarios.

5. GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA: CONSIDERACIONES PRESENTES Y FUTURAS

Actualmente Microcom puede proveer *dataloggers* que se instalan para cuantificar el uso de un aliviadero y enviar alarmas inmediatas. Estos ya están preparados para el futuro y pueden incorporar hoy conectividad radio-módem dual (GPRS/NB-IoT) y MODBUS RTU, tecnologías que aseguran la compatibilidad con amplia mayoría de sensores multiparamétricos de calidad de agua y con el futuro estándar de comunicaciones móviles M2M que operará sobre la red 4G.

La sonda radar VEGA de 80 GHz y bajo consumo añade fortalezas de medición al *datalogger*. Su precisión de +/- 2 mm, pequeño tamaño e inmunidad a los cambios ambientales y suciedad, hacen de esta una solución para medición de nivel competitiva y fiable.

De manera gratuita y sin cuotas mensuales, se dispone de acceso a la Plataforma Zeus, la solución integral para la gestión de datos vía web y *smartphone*. Este servidor también puede ser instalado en las propias máquinas y se actualiza periódicamente. Entre sus características destacan las herramientas incluidas de explotación de datos: gráficos, sinópticos personalizados, informes, etc., así como de las opciones de exportación de datos a SCADAS de terceros: API REST y OPC-UA. 

Plataforma Zeus para la gestión de datos.



