



AUTOMATION > CONTROL SYSTEMS

9 Maneras de Evitar Errores con la Gestión Alarmas

Los conceptos erróneos pueden socavar la seguridad y la eficacia
Darwin Logerot – Publicado por Chemical Processing

La situación en las facilidades de procesamiento de hoy difiere notablemente de la de hace cinco o diez años. Los operadores son más jóvenes, menos experimentados, y hay menos de ellos. Sin embargo, se espera que esos pequeños equipos asuman más responsabilidades que nunca. Mantener la seguridad sigue siendo una consideración primordial, con las alarmas como una de las líneas de defensa más importantes.

La “Gestión de sistemas de alarma para las industrias de procesos”, estándar 18.2 de la Sociedad Internacional de Automatización (ISA), define buenas prácticas de ingeniería reconocidas y generalmente aceptadas para la gestión de alarmas. Muchas plantas se han esforzado durante décadas para alcanzar estos objetivos, solo para caer en la trampa de repetir los mismos procesos ineficaces una y otra vez sin obtener los resultados deseados. Al reconocer y evitar nueve conceptos erróneos

comunes sobre la estrategia de gestión de alarmas, las empresas petroquímicas pueden cerrar la brecha entre la funcionalidad deseada de las alarmas y la práctica que en realidad tienen en sus instalaciones.

Nueve Conceptos Erróneos

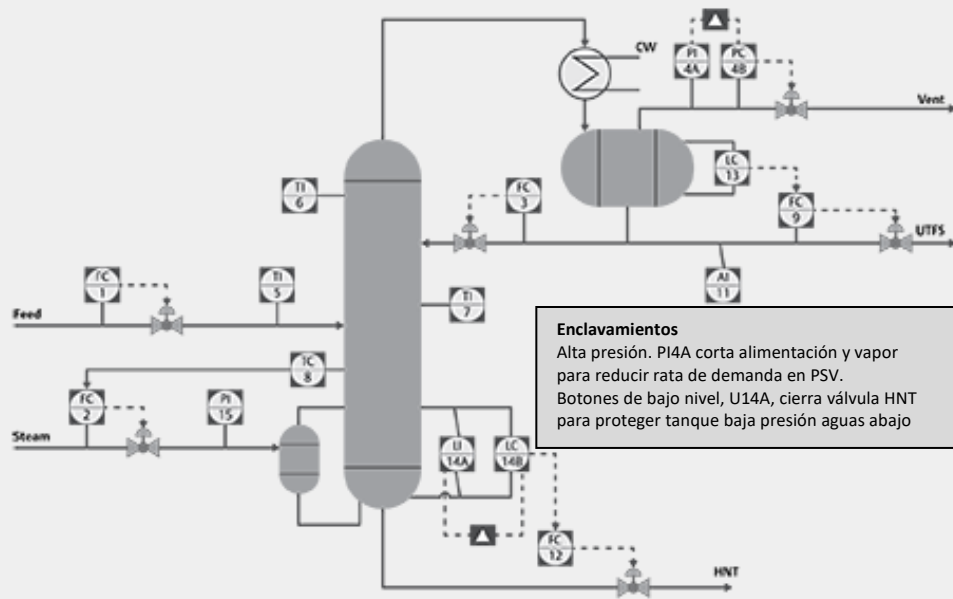
Veamos cada uno de estos conceptos erróneos, a qué conducen y cómo proceder correctamente.

1. Solo necesitamos reducir nuestras alarmas. La inundación de alarmas son la ruina de cualquier equipo de operaciones y se han convertido en un punto de tropiezo aún mayor a medida que los equipos operativos actuales se han reducido. Cuando decenas, cientos o incluso miles de alarmas inundan en poco tiempo, ya sea durante una emergencia o una condición menos crítica, la atención del operador se dirige en muchas direcciones a la vez, lo que dificulta aislar, definir y resolver problemas potencialmente críticos para la seguridad.

Como resultado, los equipos de gestión de alarmas a menudo adoptan una "estrategia de cero alarmas", es decir, una que apunta a configurar la menor cantidad de alarmas posible.

Si bien, el optimizar los sistemas de alarma dará como resultado menos alarmas configuradas, pensar en términos de cantidad en lugar de calidad es un error. El objetivo de una gestión de alarmas eficaz es identificar las alarmas de calidad y mantenerlas en servicio mientras se mejoran o eliminan las alarmas molestas. En el corazón de esta estrategia hay una regla clave: la calidad de una alarma es negativa si no se ajusta a las cinco palabras clave y definiciones siguientes:

- *anormal* – no planeada o esperado, una sorpresa para el operador;
- *accionable* – se requiere y es posible la respuesta del operador a la alarma;
- *consecuencial* – la ausencia o la acción incorrecta/insuficiente, probablemente conducirá a un resultado no deseado;
- *única* – solo una alarma suena para anunciar una desviación anormal; y
- *relevante* – comprensible para el operador y pertinente al estado operativo actual.



Sistema de Destilación

Figura 1. El Sistema incluye varios enclavamientos.

2. Deberíamos poner alarma a todo solo para estar seguros. Las alarmas difieren de la información de estado. La mayoría de los equipos de la planta solo tienen algunos estados que se ajustan a las cinco palabras clave y, por lo tanto, requieren una alarma. Identificar, evaluar y luego ignorar deliberadamente una alarma intrascendente desperdicia la valiosa atención del operador; por lo tanto, la eliminación de estas alarmas es importante.

La información de estado puede llamar más la atención cuando se configura como una alarma, pero al hacerlo satura la interfaz de alarma de los operadores. Esto no solo distrae a los operadores, sino que también los condiciona a ignorar las alarmas, creando una situación peligrosa cuando una verdadera alarma necesita atención.

Un ejemplo común de información de estado que aparece de manera inapropiada como una alarma es una bomba inactiva. Si se instalan dos bombas en paralelo, y solo se espera que funcione una, se garantizará la presencia de una alarma en todo momento. La mejor alarma para configurar en esta situación es una alarma de falla o de desacuerdo de comando para la bomba, que indica que se detiene cuando se le ordena que funcione o viceversa.

Otra situación común que involucra eventos normales de alarma es donde hay una acción de control de encendido y apagado, como un arranque y parada automáticos en una bomba de sumidero. A medida que sube el nivel del sumidero, la bomba se enciende. Cuando la acción de la bomba reduce con éxito el nivel al punto deseado, la bomba se detiene. Estas acciones de control normales a menudo son alarmadas, pero solo sirven para molestar al operador. Una alarma adecuada en esta situación sería una que esté configurada por encima del nivel de inicio automático, en un punto que indique que la bomba no arrancó o no funciona correctamente.

La información de estado debe mantenerse fuera del contenido de las alarmas. En su lugar, el operador debe obtener estados a través de indicaciones en la interfaz gráfica asociada con el equipo en cuestión.

3. Múltiples alarmas llaman más la atención sobre los problemas. Nadie quiere que ocurra un incidente de seguridad; por lo tanto, los equipos que configuran las alarmas buscan formas de garantizar que los operadores reciban una notificación inmediata cuando algo anda mal. Parece intuitivo, entonces, crear múltiples alarmas para las desviaciones más severas del equipo. Después de todo, las múltiples alarmas emergentes son mucho más difíciles de ignorar para los operadores, ya sea intencional o accidentalmente.

Sin embargo, tener múltiples alarmas para un solo evento crea su propio conjunto de problemas. A medida que se inundan de alarmas, los operadores pueden confundirse rápidamente en cuanto a qué deben abordar primero, lo que retrasa las respuestas. Además, incluso cuando los operadores identifican el origen del problema y comienzan a tomar medidas, pierden un tiempo valioso silenciando las demás alarmas.

Una mejor estrategia es crear una sola alarma para cada evento. Esto no solo presentará al operador una alarma, sino que también proporcionará información clara sobre la gravedad para ayudar a comprender la importancia, simplificando la priorización.

Por ejemplo, cuando un reactor tiene múltiples indicaciones de temperatura, cada una con una alarma de temperatura alta, sonarán múltiples alarmas durante un proceso alterado donde solo se necesita una. La mejor opción aquí es configurar una temperatura máxima y tener una alarma en ese valor. Cuando suena la alarma, el

operador puede consultar el gráfico del reactor para ver dónde existe la temperatura alta y puede responder adecuadamente.

También se deben emplear alarmas dinámicas o basadas en estado para garantizar que múltiples alarmas no anuncien cuando se produce una alteración.

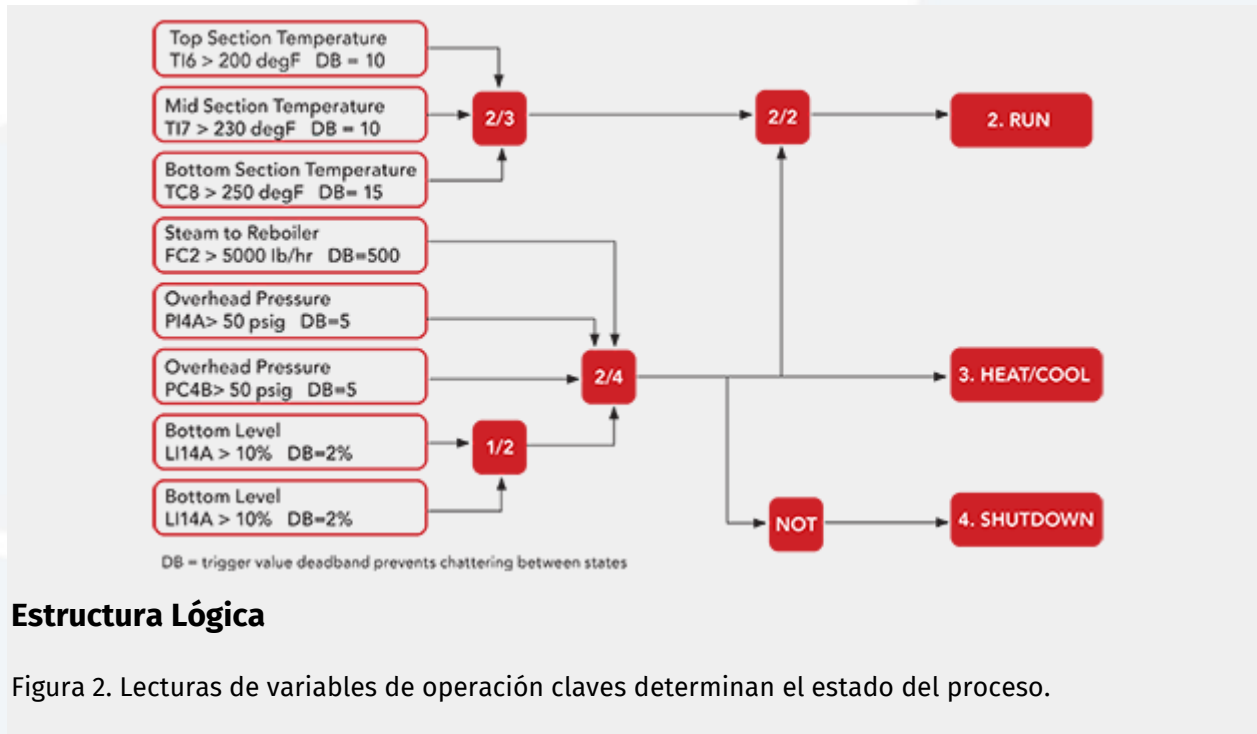
4. No necesitamos alarmas dinámicas. El entorno de la planta no es estático. Las actividades y los entornos de las plantas cambian de un día a otro; la gestión de alarmas debe reflejar esa fluctuación. Incluso en las mejores instalaciones operativas, las plantas pasan por muchos estados operativos diferentes; cada estado a menudo requerirá una configuración de alarma única para evitar alarmas molestas.

Estos cambios de estado complican la gestión de alarmas. Las alarmas, por definición, identifican anomalías en el funcionamiento de la planta y los equipos. Sin embargo, lo que es normal y anormal a menudo varía según el estado operativo. Como resultado, para ser eficaz, la gestión de alarmas también debe adaptarse al estado de la planta.

La gestión dinámica permite cambios en la configuración de alarmas basados en la lógica que define el estado operativo y las condiciones del proceso. Los sistemas de alarma configurados con gestión dinámica facilitan las transmisiones fluidas de un estado operativo a otro mediante la lógica de determinación de estado.

El sistema de gestión de alarmas ideal se integrará a la perfección con el sistema de control distribuido (DCS) para facilitar la gestión dinámica. Cuando el sistema de gestión de alarmas y el DCS funcionan en conjunto, los operadores tendrán una visibilidad clara e instantánea del estado de alarma directamente desde sus consolas, independientemente del estado operativo. Tal escenario reduce drásticamente el riesgo de error del operador durante estados operativos de alto estrés, como el arranque y el apagado.

La mejor estrategia es incorporar una gestión dinámica desde las primeras etapas de desarrollo de una estrategia de gestión de alarmas. La gestión dinámica se puede manejar de manera efectiva durante un proceso de racionalización de alarmas sin aumentar significativamente el tiempo y el presupuesto.



Estructura Lógica

Figura 2. Lecturas de variables de operación claves determinan el estado del proceso.

Consideremos la aplicación de alarmas dinámicas al sistema de destilación que se muestra en la Figura 1. Aquí, el equipo de racionalización de alarmas identificó tres estados operativos básicos y desarrolló una lógica para determinar cuándo el sistema está funcionando en cada estado. La lógica se basa en leer variables operativas claves del sistema de control y luego aplicar esas lecturas en una estructura lógica (Figura 2).

Esta lógica ha generado una serie de cambios de alarma (consulte la Tabla 1) para optimizar la configuración de alarma de cada estado y mejorar la experiencia del operador.

5. Nuestras etiquetas y descripción de alarmas son perfectamente claras. Las alarmas solo son útiles si los operadores pueden entender rápidamente lo que significan. Pocas plantas todavía tienen el lujo de contar con un banco profundo de operadores veteranos; incluso las plantas que tienen operadores altamente experimentados necesitarán incorporar personal nuevo en algún momento.

Incluso para un operador experimentado, una descripción de alarma como HDR PNL 17LP3n-1B-C probablemente signifique muy poco. Esas abreviaturas pueden capturar

una amplia gama de información, pero si los operadores no pueden descifrar su significado, la alarma no es útil. Simplemente evitar las abreviaturas no es la respuesta: nombres tan largos que la información pertinente se sale de la pantalla tienen aún menos valor en una crisis.

Una mejor estrategia es desarrollar una convención de nomenclatura estandarizada en asociación con el equipo de operaciones. Cada nombre debe ser corto, usar abreviaturas y terminología que los operadores entiendan y enseñarse fácilmente a los nuevos operadores.

La creación de una convención estandarizada ayuda a garantizar que los operadores, incluso si no están familiarizados con la alarma a primera vista, puedan determinar rápidamente su significado en función de la experiencia. Este tipo de comprensión rápida puede ahorrar unos minutos preciosos.

6. La activación de enclavamientos con alarmas ahorra esfuerzo. A menudo, los equipos de configuración del DCS intentarán ahorrar esfuerzo vinculando los enclavamientos a sus alarmas asociadas. Por ejemplo, puede ser más fácil configurar una lectura de alto nivel como alarma y enclavamiento si supera el 95 %.

Las alarmas y los enclavamientos existen por diferentes motivos. Por lo tanto, generalmente no se recomienda aplicar ambos con el mismo parámetro; ISA 18.2 y sus informes técnicos desalientan esa práctica. Cuando los dos están vinculados, el equipo de gestión de alarmas no puede cambiar las alarmas sin cambiar los enclavamientos, lo que crea nuevos riesgos para la planta.

Además, la supresión de alarmas vinculadas a enclavamientos puede desactivar el enclavamiento. Esto crea una laguna potencial de seguridad y protección.

La mejor estrategia es dedicar un poco más de tiempo a configurar el enclavamiento por separado de la alarma. Muchos sistemas de control modernos proporcionan parámetros separados para ese propósito.

7. Solo necesitamos racionalizar a los malos actores. Establecer una estrategia exitosa de gestión de alarmas lleva tiempo; cuanto más equipo tenga una planta, probablemente más tiempo tardará. A menudo, las prácticas de gestión de alarmas se concentran solo en los malos actores, por ejemplo, las diez o veinte alarmas más

frecuentes. Solo revisar los dispositivos de malos actores no cumple con las pautas de ISA 18.2; la norma aconseja la racionalización de todas las alarmas.

Si bien, la revisión de un mal actor puede producir a una victoria rápida en la reducción de las tasas de alarma, esta metodología hace poco o nada para evitar inundaciones de alarmas, y no garantiza una configuración de alarma general óptima. En cambio, es esencial considerar las alarmas como un sistema en lugar de individualmente.

Solo una racionalización completa, que incluya todas las alarmas y las alarmas dinámicas, producirá un resultado que proporcione una configuración de alarma óptima con una experiencia satisfactoria para el operador mientras se ajusta a las métricas ISA recomendadas en términos de índices de alarma promedio y pico, porcentaje de tiempo en inundación, y otros factores.



Pantalla Personalizable

Figura 3. Puede proveer a los equipos de una empresa con una mejor visibilidad del desempeño de la planta.

8. Las mejores estrategias de alarma son las que satisfacen a la gerencia. Ya sea porque la instalación tuvo recientemente un incidente de seguridad o porque las métricas están identificando problemas, la llamada para mejorar las alarmas a menudo proviene de la alta dirección. Debido a que es necesario demostrar el éxito a la gerencia, es fácil pensar en la gerencia como la audiencia principal para la reforma de alarmas. Ver la gestión de alarmas como un edicto de arriba hacia abajo fomenta

una mentalidad de "marcar la casilla" ("check the box") y solo hacer lo mínimo sin considerar los verdaderos beneficios.

Sin embargo, aunque la gerencia evaluará los resultados de la gestión de alarmas, la verdadera audiencia son los operadores que confían en las alarmas para ayudarlos a realizar su trabajo de manera segura y eficiente. Desarrollar una estrategia de alarma que satisfaga las directrices ISA 18.2 significa diseñar con base en principios sólidos y en la retroalimentación de los operadores del cuarto de control que deben atender cada una de las alarmas. Por lo tanto, una configuración de alarmas que permita a los operadores controlar el proceso de manera efectiva y segura debe ser uno de los objetivos finales del programa.

Involucrar operadores experimentados, en los que confían sus pares, en el diseño de la estrategia de alarma desde las primeras sesiones ayudará al equipo a crear un sistema de alarma que se adapte a su forma de trabajar, aumentando a la vez la probabilidad de aceptación por parte del resto de los operadores.

9. Las métricas pueden guiar toda nuestra estrategia de alarmas. Las modernas herramientas de gestión de alarmas proveen herramientas de informes de eventos y alarmas basadas en web de nivel empresarial. Los ingenieros pueden usar estas herramientas para crear informes personalizados; Los tableros, como los que se pueden crear en el software AgileOps de Emerson, pueden brindar una mejor visibilidad del rendimiento de la planta desde cualquier parte del mundo (Figura 3).

Las métricas son importantes. No solo ayudan al personal de nivel empresarial a guiar la estrategia comercial y de planta general, sino que también, cuando se configuran correctamente, ayudan al personal de planta a obtener más visibilidad sobre la seguridad, la eficiencia y la eficacia de sus propias instalaciones. Sin embargo, las métricas nunca deben utilizarse como base para comprometer un proceso de gestión de alarmas.

Por ejemplo, excluir las alarmas de encendido y apagado de los informes de alarmas enviados a la administración no cumple con las pautas de ISA 18.2. La planta debe poder cumplir con las métricas para todos los estados, no solo para el estado de ejecución. Además, hacer esto puede hacer que el rendimiento del sistema de alarma parezca engañosamente bueno y, en consecuencia, podría resultar en la falta de fondos para una racionalización completa y las mejoras que realmente se necesitan.

La gestión exitosa de alarmas no se trata de métricas, sino de proporcionar solo alarmas de calidad que respalden los esfuerzos de los operadores para monitorear y controlar la planta de manera eficiente y segura. Un esfuerzo de racionalización de alarmas bien concebido y ejecutado que incluya alarmas dinámicas muy a menudo dará como resultado una reducción en el recuento de alarmas y la conformidad con las métricas – pero las métricas no deberían impulsar el proceso.

ALARM CHANGES

Measurement	Tag Number	Alarm	Run State	Heat/Cool State	Shutdown State
Overhead Product Quality Analyzer	A1-11	PV Hi	Low Priority	Suppressed	Suppressed
Steam to Reboiler Flow Controller	FC-2	DEV Lo (deviation from set point)	Low Priority	Suppressed	Suppressed
Reflux Flow Controller	FG-3	PV Lo	Low Priority	Suppressed	Suppressed
Receiver Level Controller	LC-13	PV Lo	High Priority	Low Priority	Suppressed
Bottoms Level Controller	LC-148	PV Hi	High Priority 80% Alarm Limit	Low Priority 98% Alarm Limit	Suppressed
Bottoms Level Controller	LC-148	PV Lo	High Priority	Low Priority	Suppressed
Overhead Pressure Controller	PC-4B	PV Lo	High Priority	Suppressed	Suppressed
Bottom Section Temp Controller	TC-8	PV Lo	Low Priority	Suppressed	Suppressed

Modificación de Alarmas

Tabla 1. Optimizar alarmas con base en el estado de la columna mejora la experiencia del operador.

No se equivoque

Reconocer los conceptos erróneos que conducen a estrategias de gestión de alarmas deficientes permite a los equipos aprovechar mejor su sistema y herramientas de gestión de alarmas para promover un funcionamiento más seguro y eficiente. Los equipos más efectivos combinan las herramientas y la estrategia correctas para mejorar drásticamente la forma en que operan.

Las modernas herramientas de gestión de alarmas ofrecen una amplia gama de funciones, como la integración nativa de DCS, la gestión dinámica de alarmas y los paneles intuitivos. Cuando se combinan con un conocimiento claro de los peligros potenciales de la gestión de alarmas, estas herramientas no solo ayudan a los



equipos a configurar las alarmas correctamente desde los primeros momentos de operación, sino que también alinean las estrategias de alarma con ISA 18.2. Esto mejora la visibilidad y guía a los operadores en los momentos más riesgosos e inusuales, así como en las operaciones diarias.

DARWIN LOGEROT es un consultor de desempeño operacional de Emerson, basado en Houston. Puede contactarlo por Email: Darwin.Logerot@emerson.com.