



# Interruptores Electrónicos

Crean Nuevas Oportunidades de Eficiencia en las Plantas Industriales

Resumen Tecnológico

**UE** UNITED ELECTRIC  
CONTROLS  
LEADERS IN SAFETY, ALARM & SHUTDOWN



Las plantas típicamente pasan de cuatro a 12 horas anuales dando mantenimiento a cada interruptor.

## Interruptores Electrónicos Crean Nuevas Oportunidades de Eficiencia en las Plantas Industriales

Las raíces de los interruptores en la instrumentación industrial se remontan a la década de los treinta. Más de 80 años después, la tecnología sigue siendo integral para la instrumentación.

El uso de interruptores electromecánicos se extiende por todo el mundo y en una extensa variedad de industrias. Por lo general, las plantas grandes cuentan con aproximadamente 1000 interruptores, y las de tamaño medio, alrededor de 100. Las 5000 plantas de América Latina calculan bastante más de 500 000 interruptores.



Esos dispositivos son de importancia crítica para los procesos de control y supervisión en plantas tales como las de procesamiento de azúcar, destilación de bioetanol, minería, fabricación de cemento, tratamiento de agua y de aguas residuales, y otros innumerables procesos industriales. El equipo como trituradoras, estufas, lavadoras, mezcladoras y separadores funcionan con interruptores electromecánicos. Pero el valor y la utilidad esenciales y perdurables de la tecnología tienen un costo.

Las plantas típicamente pasan de cuatro a 12 horas anuales dando mantenimiento a cada interruptor. La inspección, prueba, calibración y ajuste de los dispositivos contribuyen a una carga de trabajo y costos significativos. Las fallas de los instrumentos pueden añadir costos adicionales en forma de reemplazo de equipo y tiempo de inactividad en la planta. Dependiendo del interruptor, la funcionalidad se podría ver seriamente limitada. Algunas veces el control operativo es deficiente, y para algunos dispositivos es difícil soportar los rigores de un entorno industrial.

Esto puede presentar un dilema: ¿Se deben dejar los interruptores a pesar de su alto costo de mantenimiento? o ¿se debe hacer una inversión en tecnología nueva en búsqueda de una mejor eficiencia?

## Ventajas y Desventajas de los Interruptores

Los interruptores electromecánicos, junto con controladores lógicos programables (Programmable Logic Controllers, PLC), aún dominan el mercado, supervisando la presión, la presión diferencial o la temperatura. Estos interruptores responden rápidamente, se pueden cablear con facilidad, son simples de usar, y relativamente económicos.

**Hay algunas desventajas.**



Los interruptores electromecánicos con frecuencia no aportan información sobre las extremas variables del proceso, como la temperatura o la presión. Tampoco indican si funcionarán cuando se les envíe la señal de activación. Para que los interruptores funcionen adecuadamente es necesario hacer ajustes delicados. La inspección, prueba, calibración, ajuste y el desempeño de otras tareas de mantenimiento requieren que los dispositivos estén fuera de servicio.

Las envejecientes plantas, con diseños de hace décadas, cada vez se ven más forzadas a cumplir con eficiencias de operación más altas, dependiendo de interruptores obsoletos incapaces de satisfacer las demandas de la edad de los datos. Más aún, muchos interruptores mecánicos son vulnerables a la vibración, los impactos y otros estreses frecuentes propios de entornos industriales.



## Los Entornos de los Interruptores

Cuatro décadas después de que Ford Motor Company popularizó el concepto de la producción en masa, un fabricante de automóviles rival confrontó un problema que plagaba a las plantas de gran tamaño de todo tipo.

Los sistemas electromecánicos de cableado directo de los que dependían las instalaciones eran fuertes, robustos y confiables, pero virtualmente inadaptables a modificaciones o alteraciones. En 1969 General Motors descubrió la respuesta: un control lógico programable. Se construyó la robusta computadora digital industrial para proporcionar el tan necesitado control en el proceso de manufactura. Conforme evolucionó la tecnología, su utilidad aumentó exponencialmente. Se pudieron ajustar los diseños y los procesos con relativa facilidad. El sistema permitió la supervisión de las operaciones. La programación de los PLC en lógica de escalera aligeró la carga de la capacitación de técnicos ya conocedores de la lógica de relés. A esto siguieron los sistemas de control distribuido y las tarjetas E/O de entrada/salida.

En la actualidad, esas tecnologías son comunes en la producción y están conectadas a más del 90% de los interruptores. Hace treinta años, los interruptores en su mayor parte controlaban solo el elemento final.

La necesidad de las industrias de simplicidad, fiabilidad y datos, claramente indicaba la necesidad de una solución moderada que combinara los beneficios de los interruptores electromecánicos y los transmisores.

## Los Transmisores – un Exceso Ocasional

Los transmisores también desempeñan una función importante al convertir los parámetros de medición en señales para enviarlas a los PLC. La variedad de beneficios que los transmisores ofrecen en ciertas aplicaciones incluye el autodiagnóstico, una precisión dentro de 0.1%, alta fiabilidad (con necesidad de recalibración solo cada uno o dos años) y mínimo costo de mantenimiento.

Pero la conversión de interruptores a transmisores es otra cosa. En la mayoría de las aplicaciones, la sustitución de un interruptor con un transmisor es algo extremo. La instalación de transmisores cuesta de dos a tres veces más por unidad que los interruptores electromecánicos. Los transmisores algunas veces necesitan una fuente de energía separada. Lo más importante, la conexión de un transmisor a un PLC requiere la reprogramación de los puntos de control del interruptor, que se pierden en la transición, en la lógica de escalera del PLC.

La necesidad que tiene la industria de simplicidad, fiabilidad y datos, claramente señala la necesidad de una solución moderada que combine los beneficios de los interruptores electromecánicos y los transmisores.

## Una Alternativa Electrónica

Los interruptores electrónicos o digitales con diseños innovadores concebidos para satisfacer las vastas necesidades y la altas demandas de un entorno industrial, pueden proporcionar todas las ventajas de los transmisores y de los interruptores electromecánicos sin el peso de sus desventajas.

Un interruptor electrónico de uso general es especialmente relevante para las actualizaciones de las plantas industriales, ofreciendo facilidad de mantenimiento y los consecuentes bajos costos, y se puede instalar en la infraestructura existente de un interruptor mecánico de dos cables. Las actualizaciones a una tecnología de vanguardia robustamente fiable son simples, rápidas y económicas. A diferencia de otras opciones que requieren la programación de los puntos de control u otros ajustes que hacen la transición complicada y costosa, los interruptores electrónicos ofrecen una alternativa fácil.

Lo que los entornos industriales modernos exigen, los interruptores electrónicos pueden entregar – exorbitante fiabilidad, operación simple y estrecho control de costos.

El paso de interruptores mecánicos a digitales para medir la presión, la presión diferencial y la temperatura es extremadamente fácil. Un interruptor de dos cables y de uso libre ofrece una actualización del rendimiento de bajo costo, con un ligero aumento del gasto por unidad compensado por los menores mantenimiento anual y costos del reemplazo. No se necesita el reacondicionamiento ni el recableado de la planta. Y los interruptores digitales también proporcionan información adicional.





La capacidad de instalar libremente los interruptores electrónicos en la existente infraestructura de los interruptores de dos cables permite que el cambio del manejo sea simple y sin problemas.



## UE Excela™

Las características incluyen:

- Pantallas de cristal líquido
- Indicador de condición del proceso, LED, multicolor
- Medición de variables de los procesos locales
- Diagnóstico interno que permite que los dispositivos se autosupervisen
- Mayor tiempo de producción como resultado de la información que proporcionan los interruptores
- Mayor fiabilidad porque no tienen piezas móviles como los interruptores mecánicos
- Mejor seguridad en la planta

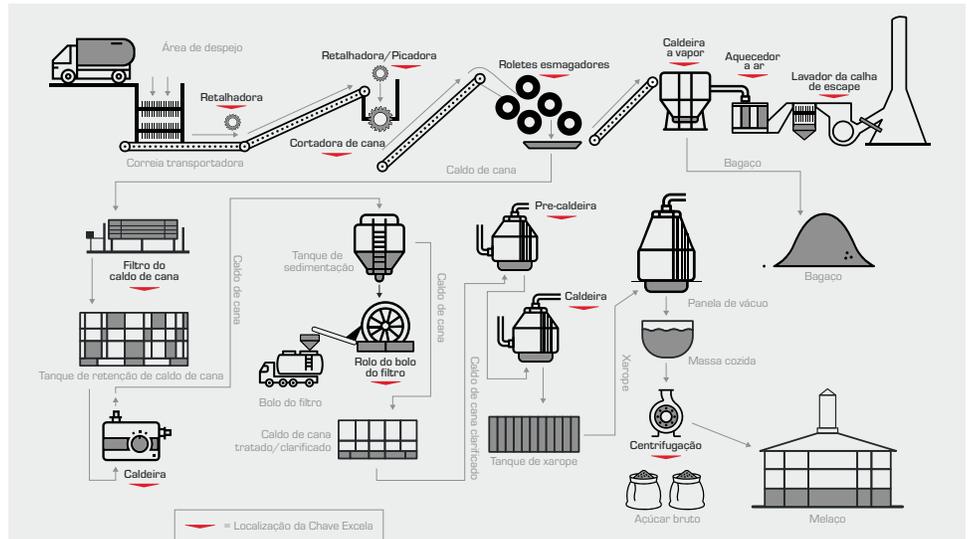
Desde la perspectiva de administración del cambio (Management of Change, MoC), la capacidad de instalar libremente los interruptores electrónicos en la infraestructura existente de los interruptores de dos cables permite que la administración del cambio sea simple y sin problemas. No se necesitan documentos nuevos. No se necesitan cambios en los diagramas. El cambio es tan fácil como lógico.

## Aplicación

El azúcar es uno de los ingredientes más puros de la naturaleza, y uno de los más comunes, se produce mediante la fotosíntesis en todas las plantas verdes y está presente como carbohidrato natural en nueces, frutas y vegetales. La caña de azúcar es la cosecha de mayor volumen del mundo, con 2 mil millones de toneladas anuales. Además de sacarosa, el proceso da como resultado bagazo, melaza y pasta de filtrado.

La demanda está aumentando. Según Reports and Data, una compañía de investigación del mercado, se pronostica que el mercado aumentará a \$45.6 miles de millones para 2027 con tasas compuestas de crecimiento anual pronosticadas a un 6.5% en los siguientes siete años. Esto está aumentando la presión en los productores, muchos de los cuales operan plantas viejas.

El procesamiento es riguroso y complejo, involucra tantos como 30 pasos. Las demandas en las plantas de manufactura son altas. Los tallos de la caña se cosechan, se entregan a las azucareras, se lavan y se desmenuzan. Unas enormes prensas de rodillos comprimen los tallos para extraer el jugo de caña, que entonces se depura, concentra y cristaliza. Una planta pequeña puede procesar 8500 toneladas de caña de azúcar cada día.



El funcionamiento de las prensas depende de al menos 10 interruptores. Trituradoras, calderas, estufas, lavadoras y otro equipo también usan estos dispositivos. Las condiciones son arduas. Las cañas están húmedas y de consistencia lodosa. Las azucareras se encuentran ubicadas en lugares en los que hay mucha humedad y altas temperaturas. Las vibraciones y los impactos son intensos en las máquinas que realizan los procesos.

Dada la intensidad de las expectativas en una industria en la que es de importancia crítica el logro de la máxima productividad de la planta durante la temporada de cosecha, los interruptores desempeñan un papel esencial controlando el flujo de la línea y supervisando temperaturas críticas en los calentadores y en los evaporadores. El entorno de producción solo dificulta más esta tarea para los interruptores electromecánicos, con su variedad de piezas móviles ya susceptibles a rompimiento con el rugido y la molienda de las máquinas que los rodean.

Los interruptores electrónicos pueden tener éxito en donde otra tecnología falla. Equipados con LED, los interruptores digitales pueden supervisar con eficiencia las condiciones (como temperatura, presión y presión diferencial) y proporcionar datos sobre los interruptores y los puntos de control. Los dispositivos también se pueden autodiagnosticar al supervisar los sensores, la energía y los microprocesadores, alertando con LED rojos la presencia de problemas y con LED verdes la operación adecuada.

# Acerca de Nosotros

Fundada en 1931, United Electric Controls (UEC) y sus divisiones, Applied Sensor Technologies y Precision Sensors son una corporación privada con oficinas centrales en Watertown, Massachusetts, EE. UU.

UEC es un fabricante de sensores e interruptores duraderos y fiables que es el proveedor de varias industrias, como plantas petroquímicas, de energía eléctrica, agua, cemento y de procesamiento de azúcar. Los productos de UEC realizan funciones de alarmas industriales y apagados de emergencia para clientes internacionales, y otros proporcionan críticas entradas de detección en los sistemas de control.



**United Electric Controls**

180 Dexter Ave

P.O. Box 9143

Watertown, MA 02471-9143 USA

Teléfono: +1 617-923-6977

Fax: +1 617-926-2568

E-mail: [techsupport@ueonline.com](mailto:techsupport@ueonline.com)