AMPER
es energía

10 | DICIEMBRE 2024

ESTUDIO DE CASO

ATS de Contactores frente a la Solución Integral de ATyS de Socomec

AUTORES:
Ing. Herland Mauricio Poppe Hurtado | Ing. Sergio Medina Bascope | Ing. Cristhian Trigo Molina

1 INTRODUCCIÓN

Los ATS basados en contactores han sido una solución ampliamente utilizada en instalaciones pequeñas y medianas, debido a su bajo costo y simplicidad operativa. Sin embargo, en aplicaciones donde la confiabilidad y la capacidad de carga son esenciales, esta tecnología presenta desventajas significativas en comparación con tecnologías más avanzadas, como los interruptores automáticos motorizados o los ATS basados en seccionadores.

El uso de contactores en ATS presenta limitaciones técnicas y problemas operativos que comprometen su fiabilidad en condiciones críticas. Las principales desventajas incluyen fallas en el diseño, funcionamiento, durabilidad y capacidad de carga, lo que afecta directamente su desempeño en aplicaciones donde la continuidad y la seguridad del suministro son cruciales. En entornos de misión crítica, estas limitaciones hacen que el ATS basado en contactores no sea la opción ideal para garantizar un suministro eléctrico seguro y estable.

2 Fallas Comunes en ATS Basados en Contactores

2.1 Soldadura de Contactos y fatiga mecánica

Una de las fallas mecánicas más comunes en los contactores es la soldadura de contactos, causada por arcos eléctricos generados durante la conmutación. Este fenómeno impide que el ATS realice la desconexión adecuada de una fuente o la conexión a otra, lo cual puede resultar en fallas críticas del sistema o incluso en cortocircuitos.

Dado que los contactores son dispositivos mecánicos con componentes móviles, están sujetos al desgaste progresivo debido al uso repetido. Con el tiempo, la confiabilidad del ATS se ve comprometida a medida que los componentes experimentan fatiga, lo cual incrementa significativamente la probabilidad de fallas durante las operaciones de conmutación en situaciones críticas.

Ilustración 1.Contactos de un contactor

2.2 Fallas de Sincronización

Los ATS basados en contactores, en muchos casos, carecen de sistemas de sincronización precisa, lo que puede dar lugar a una conexión simultánea de ambas fuentes de energía. Esto aumenta el riesgo de generación de Arcos eléctricos, un fenómeno que puede causar daños graves a los grupos electrógenos, transformadores y otros equipos conectados, comprometiendo así la seguridad de la instalación.

2.3 Falla de Control o Sensores

El funcionamiento de los ATS con contactores depende de sistemas electrónicos de control para detectar la pérdida de energía y enviar las señales de conmutación necesarias. La falla en los sensores o en los módulos de control puede hacer que el ATS no realice la conmutación adecuada, o que lo haga con una energía inestable, fuera de los estándares recomendados de tensión y frecuencia, generando riesgos para los equipos conectados.

2.4 Limitación en la Capacidad de Carga

Los contactores poseen una capacidad de corriente limitada en comparación con dispositivos de conmutación como los interruptores automáticos. Esto limita su uso en instalaciones que requieren transferencias rápidas y seguras de cargas pesadas, restringiendo su aplicación en entornos de alta demanda.

2.5 Impacto de las Fallas en la Continuidad Operativa

Las fallas en un ATS basado en contactores pueden tener repercusiones severas en instalaciones donde el tiempo de inactividad es crítico. En aplicaciones de alta importancia, como hospitales, la interrupción de energía durante el tiempo de transferencia puede comprometer el funcionamiento de equipos médicos vitales. En centros de datos, una pérdida prolongada de energía podría generar importantes pérdidas económicas debido a la interrupción de servicios y pérdida de datos.

2.6 Mantenimientos prolongados

La configuración de múltiples componentes en un ATS basado en contactores implica que los mantenimientos preventivos y correctivos requieran tiempos prolongados, ya que cada componente debe revisarse individualmente para asegurar su correcto funcionamiento. Esto aumenta los tiempos en los que la instalación permanece vulnerable a cortes de energía, incrementando el riesgo de que quede sin protección en caso de una falla en la red.

3 ATyS DE SOCOMEC: EL EQUILIBRIO PERFECTO ENTRE TECNOLOGÍA Y RENDIMIENTO

En el mundo moderno, donde la continuidad de la energía es crítica para innumerables aplicaciones, contar con sistemas robustos de transferencia automática entre fuentes de alimentación es fundamental.

El ATyS es un conmutador automático de transferencia a base de seccionadores, diseñado para la conmutación de fuentes de energía en aplicaciones críticas que demandan alta fiabilidad y rapidez en la transferencia. Ofrece soluciones avanzadas en términos de eficiencia, seguridad y control inteligente, superando las limitaciones tradicionales de los ATS basados en contactores convencionales, desde su capacidad para conmutación segura, su diseño robusto, flexibilidad operativa, su arquitectura modular y las ventajas de su interfaz de control avanzado, que permiten una integración fluida en instalaciones modernas.

3.1 Principales Características del ATyS P de Socomec

Además de ser un equipo específicamente fabricado y diseñado para trabajos de conmutación automática estos son elaborados bajo las normas IEC 60947-6-1 y IEC 60947-3.

3.1.1. Conmutación Rápida y Segura

El "ATyS p" está diseñado para realizar transferencias rápidas y seguras entre la fuente principal y la fuente de respaldo, minimizando el tiempo de interrupción del suministro eléctrico. Gracias a su diseño electromecánico avanzado, el ATyS puede realizar conmutaciones bajo carga con tiempos de respuesta significativamente menores que los ATS tradicionales basados en contactores.

Una característica clave para los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo es la incorporación de un bloqueo físico mediante candado cuando el equipo se encuentra en la posición "0". Esto proporciona un nivel adicional de seguridad, protegiendo a los usuarios y operarios durante las intervenciones tanto en la fuente de energía comercial como en la fuente de respaldo.

Ilustración 2. Candado de Seguridad.

3.1.2. Fiabilidad Operativa

El diseño robusto del interruptor permite que el sistema opere sin fallos mecánicos durante largos periodos, incluso en entornos exigentes. Su capacidad de conmutación en redes trifásicas lo hace adecuado para instalaciones de alta demanda energética, garantizando una operación continua y sin interrupciones, incluso en condiciones de carga elevada o fluctuante.

Ilustración 3. Modo Automático

Estos equipos están equipados con tres modos de funcionamiento, seleccionables mediante un interruptor en la parte frontal, que aumentan la seguridad y disponibilidad eléctrica de la instalación. El primer modo, "Automático", controla y activa el arranque del grupo electrógeno cuando se interrumpe el suministro de energía de la red comercial.

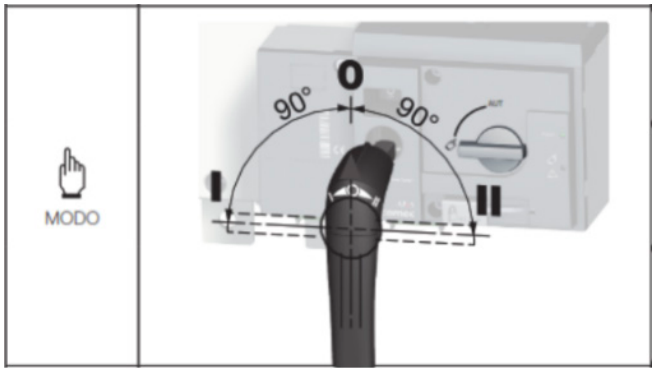

Ilustración 4. Modo Manual.

En caso de que el equipo no logre realizar la conmutación de manera automática, se puede utilizar el segundo modo, "Remoto", permitiendo la transferencia mediante una señal externa, como pulsadores o un mando a distancia como se muestra en la ilustración 5. Por último, el tercer modo, "Manual", permite realizar una conmutación segura en caso de falla de los modos Automático y Remoto, proporcionando una opción de emergencia adicional para garantizar la continuidad del suministro eléctrico.

Ilustración 5. Mando remoto

3.1.3. Monitoreo y Control Inteligente

El ATyS P integra una interfaz de control avanzada que permite el monitoreo en tiempo real de las condiciones de la red y el estado de los componentes del sistema. El controlador de transferencia automática está diseñado para gestionar de manera eficiente el cambio entre fuentes, minimizando los riesgos de fallos. Además, su capacidad para comunicación con sistemas externos (como BMS o SCADA) facilita la supervisión y la integración en infraestructuras eléctricas modernas.

Ilustración 6. Web Server - Sistema de monitoreo

El sistema WebServer integrado permite monitorear parámetros eléctricos de la carga, incluyendo corrientes de línea, tensiones, frecuencia, consumos y potencias eléctricas (kW, kVA, kVAr, factor de potencia). Asimismo, proporciona acceso a la configuración actual de la instalación, que incluye los tiempos de conmutación, topología de la red, así como la visualización y descarga de eventos, brindando un completo control sobre el sistema.

3.2 Beneficios de los ATyS de SOCOMEC

3.2.1 Grabación de eventos

Los ATyS P permiten un seguimiento preciso de la instalación gracias a su capacidad de registro de eventos con marcas de tiempo. Estos eventos se pueden recuperar y consultar mediante los protocolos de comunicación que el equipo admite, facilitando un análisis exhaustivo de la operación.

3.2.2 Software de configuración

Los ATyS P pueden ser configurados mediante el software de fábrica EasyConfig, que permite ajustar parámetros críticos, tales como tiempos de conmutación y retorno, tipo de instalación, rango de voltaje, y rotación de fases, entre otros.

Ilustración 7. Software EasyConfig

3.2.3 Mediciones de parámetros eléctricos de potencia y consumos

Estos equipos han sido diseñados para monitorear y supervisar la red principal, incluyendo funciones integradas de medición de potencia y consumo de energía con una precisión del 2%, lo cual es ideal para el análisis y optimización del consumo energético.

3.2.4 Seguridad y confiabilidad (Watch Dog)

Los ATyS P están equipados con un relé de supervisión que verifica constantemente la operatividad del motor y del módulo de control, garantizando así un alto nivel de seguridad y confiabilidad en su funcionamiento.

3.2.5 Inicio periódico programado

Una funcionalidad destacada del ATyS P es el arranque programado del grupo electrógeno, que permite configurar las fechas de arranque y el tiempo de funcionamiento. Esta característica es fundamental para asegurar el correcto estado operativo del grupo electrógeno y evitar fallas imprevistas.

Ilustración 8. Módulos de comunicación

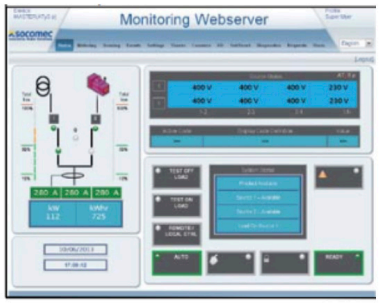

Ilustración 9. Webserver

3.2.7 Alta Capacidad de Conmutación Bajo Carga

Los ATyS están diseñados para realizar transferencias de energía bajo condiciones de carga sin necesidad de desconectar los dispositivos conectados, lo cual es crucial en aplicaciones donde la interrupción del suministro podría causar problemas graves. Esta capacidad es particularmente valiosa en entornos como centros de datos y hospitales, donde la continuidad de la energía es esencial para el funcionamiento de sistemas críticos.

3.2.8 Protección y Seguridad Mejoradas

El equipo incorpora protecciones avanzadas, como la detección de fallos de red y sobrecargas, asegurando que la conmutación solo se realice bajo condiciones seguras. Esto contribuye a mantener la integridad del sistema y protege contra posibles daños en situaciones adversas.

El ATyS P es compatible con diversas configuraciones de redes eléctricas, incluidas las redes trifásicas con y sin neutro, permitiendo adaptarse a distintos tipos de instalaciones. Su flexibilidad lo convierte en una solución versátil para múltiples industrias y aplicaciones. Además, soporta la integración con fuentes de energía renovable, como sistemas fotovoltaicos, posicionándolo como una opción eficiente y sostenible.

La arquitectura modular del ATyS P permite una expansión flexible de sus funciones de control, adaptándose a los requisitos específicos de cada cliente. Este diseño modular optimiza el proceso de mantenimiento, reduciendo significativamente los tiempos de inactividad y contribuyendo a una gestión eficiente de los costos operativos durante todo su ciclo de vida.

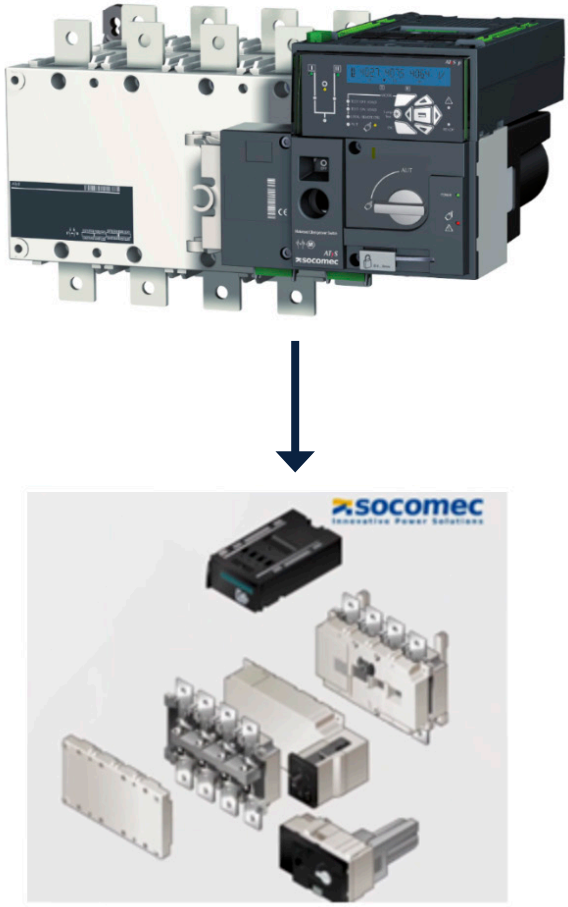

Ilustración 10. Partes del ATyS P

4 COMPARACION TECNICO Y OPERATIVA ATyS SOCOMEC vs. ATS A BASE DE CONTACTORES

4.1 Vida Útil y Mantenimiento

El ATS basado en contactores presenta una vida útil limitada debido al desgaste mecánico inherente de los contactores, que tienden a fallar tras múltiples ciclos de operación, especialmente bajo cargas elevadas.

- ATS basado en contactores: Ciclos de operación limitados, alto mantenimiento y reemplazo constante de componentes.
- ATyS de Socomec: Ciclos de operación extendidos, menor mantenimiento.

4.2 Fiabilidad Operativa

La fiabilidad operativa es otra área en la que el ATyS de Socomec destaca. Los contactores son propensos a fallos mecánicos y, en ambientes con vibraciones o condiciones adversas, pueden resultar menos confiables. El ATyS, con su diseño optimizado y tecnología avanzada, ofrece una operación más estable y menos propensa a fallos, incluso en ambientes industriales severos.

- ATS basado en contactores: Propenso a fallos mecánicos en condiciones exigentes.
- ATyS de Socomec: Alta fiabilidad, adecuado para entornos críticos.

4.3 Flexibilidad y Aplicaciones

El ATS basado en contactores es generalmente más económica, lo que la convierte en una opción popular en aplicaciones menos críticas o donde el presupuesto es una consideración importante. Sin embargo, el ATyS de Socomec ofrece una mayor flexibilidad operativa, incluyendo opciones avanzadas de monitoreo y control, y es ideal para aplicaciones donde la confiabilidad y el control son primordiales.

- ATS basado en contactores: Aplicaciones de menor criticidad, menor coste.
- ATyS de Socomec: Aplicaciones críticas, mayor control y monitoreo avanzado.

4.4 Ventajas y Desventajas

ATS a base de contactores	VS	ATyS SOCOMEC
Carecen de modularidad, lo que implica que cualquier reparación requiere intervenciones complejas y prolongadas	**Modularidad**	Cuentan con módulos que pueden ser reemplazados en caliente, minimizando los tiempos de inactividad.
El mando Motorizado no se puede reemplazar en caliente, lo que prolonga los tiempos de reparación y afecta la continuidad de servicio.	**Reemplazo de Motor**	Permite el reemplazo del módulo motor en caliente, facilitando el mantenimiento sin interrumpir el suministro eléctrico.
No suelen disponer de un mecanismo sencillo para la operación manual en caso de fallo del sistema automático.	**Transferencia Manual**	Incorporan una manera en la parte frontal que permite la operación manual, asegurando la continuidad del servicio en situaciones de emergencia.
Requieren sistemas de control externos para la automatización de la transferencia entre fuentes de energía.	**Automatismo**	Cuenta con automatismo integrado, simplificando la instalación y mejorando la fiabilidad del sistema.
Se recomienda realizar revisiones periódicas, lo que implica un mantenimiento más frecuente y costos operativos más elevados.	**Mantenimiento**	Requieren un mantenimiento mínimo anual, reduciendo los costos y esfuerzos asociado al mantenimiento preventivo.
No incluyen una pantalla LCD para la visualización de parámetros y estados del sistema.	**Pantalla LCD**	El módulo de control del ATS cuenta con una pantalla LCD integrada, lo que facilita el seguimiento y diagnóstico de la operación del sistema.
No suelen contar con un sistema integrado de registro de eventos, lo que dificulta el análisis de fallos y la trazabilidad de operaciones.	**Blog de Eventos**	Integran un registro de eventos que facilita el seguimiento y diagnóstico de la operación del sistema.
Solo el contactor cumple con la norma IEC 60947-6-1, lo que limita su aplicación en ciertas instalaciones que requieren estándares específicos de seguridad.	**Norma IEC 60947-6-1**	Son soluciones integrales que cumplen con la norma IEC 60947-6-1, garantizando altos estándares de seguridad y fiabilidad en la conmutación de fuentes de energía.

5 Conclusión

La implementación de los ATyS de Socomec representan una solución superior frente a los ATS basados en contactores, especialmente en aplicaciones críticas donde la confiabilidad y continuidad del suministro eléctrico son innegociables. Mientras que los contactores presentan limitaciones técnicas y operativas como la soldadura de contactos, fatiga mecánica, falta de sincronización y capacidad de carga insuficiente los ATyS de Socomec destacan por su capacidad de conmutación segura bajo carga, su arquitectura modular, y sus avanzadas opciones de monitoreo y control en tiempo real. Estos equipos, al integrar comunicación con sistemas SCADA y BMS, permiten una gestión optimizada y segura de la energía, minimizando riesgos y tiempos de inactividad. Por tanto, el ATyS no solo garantiza un suministro estable y seguro en entornos de alta criticidad, sino que además reduce los costos de mantenimiento y mejora la disponibilidad operativa, justificando su elección como una inversión estratégica en instalaciones donde la seguridad y eficiencia energética son prioritarias.

SOLUCIONES DE CALIDAD, RENDIMIENTO Y DURABILIDAD SUPERIOR, PARA LAS APLICACIONES MÁS EXIGENTES

6 Bibliografía

» Socomec. (s.f.). Manual de uso: Equipo de conmutación automática ATyS P.

» Averías de contactores" de Viatger