

Los errores simples no existen

Diagnóstico de red urgente en una planta alimenticia. Con las herramientas y el personal adecuado, se llegó a un resultado óptimo: reestablecimiento de las comunicaciones.

Autex

www.autex-open.com

Una llamada apremiante

Una planta de procesamiento de comida para animales de granja en la cual se había añadido un dispositivo adicional a la red PROFIBUS DP solicitó soporte de diagnóstico de red de manera urgente.

Una vez configurado el equipo, la red inició y empezó a sufrir inconvenientes, los que obligaron a realizar una parada de planta no planificada.

Una vez cumplido los protocolos de seguridad personal, se comenzó a relevar la red, empezando por el PLC, el cual lucía como un semáforo descompuesto por la cantidad de leds rojos intermitentes.

La solicitud de documentación de la red fue en vano, era inexistente.

Una buena práctica que muchas veces no se cumple consiste en retirar de las instalaciones el cableado en desuso

Siempre se debe relevar la red visualmente antes de tocar nada

Un trabajo de diagnóstico de una red PROFIBUS y, en realidad, de cualquier tipo de red de comunicaciones industrial empieza generalmente con un relevamiento visual de la instalación para detectar los errores obvios, tales como cables muy cortos entre nodos, un problema típico de muchas instalaciones de CMMs; cables PROFIBUS montados en paralelo a cables de potencia sin cumplir con la distancia de separación mínima entre ellos, muchas veces llegando a compartir bandejas portacables, y sobre todo, el estado de los conectores DB9 y de las conexiones por bornera, típicas de los VFD.

Fuente: <https://www.autex-open.com/https-www-autex-open-com-articulos/los-errores-simples-no-existen/>

La utilidad de contar con un esquema topológico

La red constaba de un PLC y dos segmentos PROFIBUS DP enlazados mediante un repetidor pasivo, el cual mostraba leds de error intermitentes. El simple hecho de tocar el repetidor hacía que el segmento aguas abajo se activara.

Evidentemente, el equipo presentaba fallas de funcionamiento y mostraba un evidente deterioro físico. Adicionalmente, el PLC presentaba una peculiaridad: al contrario de la mayoría de los casos, el PLC no se encontraba en el inicio del segmento, sino que estaba separado por cuatro nodos del final del segmento.

Detección de problemas

Se procedió a reemplazar el repetidor pasivo por un multirrepetidor de cinco derivaciones (MULTIrep X5), lo que daba la posibilidad de segmentar la red en tramos más cortos y, por lo tanto, más fáciles de evaluar.

Si bien esto resolvió las caídas aleatorias del segmento aguas abajo del equipo, también mostró que este segmento presentaba problemas en el tramo final del cableado.

Muchas veces, un error simple esconde una variedad de problemas de fondo, que subsisten enmascarados si no se toman los recaudos correspondientes.

Se descubrió que el segmento conectado al PLC también presentaba problemas de comunicación. En ambos casos, la medición de calidad de la señal presentaba problemas, ya que era mucho menor que la esperada.

La decisión fue empezar por verificar el estado del cableado usando un téster de cable (PROFitest II XL). Esta herramienta es simple y conveniente puesto que permite verificar el estado del cableado sin necesidad de contar con alimentación. Al usarlo

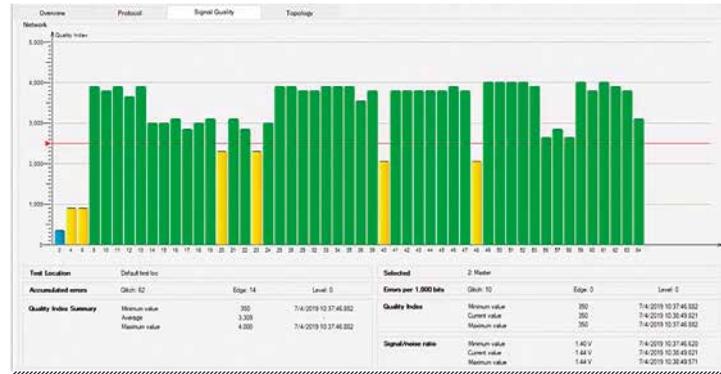


Figura 1. Calidad de señal medida en el PLC

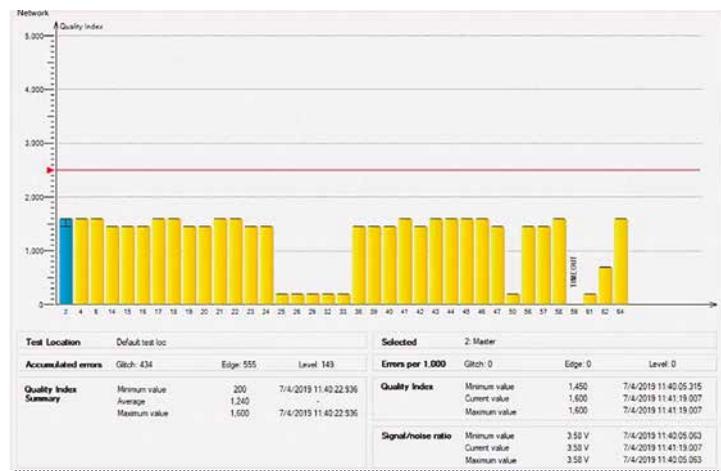


Figura 2. Calidad de señal medida en el repetidor

desde el lado del PLC, este equipo mostraba que el cable carecía de terminador de final de línea en uno de sus extremos. Esto resultaba curioso ya que la última modificación realizada en la red antes de presentarse la falla había sido el reemplazo de un terminador pasivo por uno activo.

La distancia mínima de cableado entre dos nodos PROFIBUS no debe ser inferior a un metro, debido a las reflexiones producidas por un cable corto.



Figura 3. Terminador activo



Figura 4. Cableado en desuso

Las causas

Tras verificar la sala donde se encontraba este terminador, se descubrió que había sido conectado a un cable PROFIBUS DP en desuso. Después de conectar el nuevo terminador al cable correcto, el segmento inicial empezó a funcionar correctamente.

Una buena práctica que muchas veces no se cumple consiste en retirar de las instalaciones el cableado en desuso, puesto que su presencia puede provocar errores de este tipo, los cuales

pueden consumir mucho tiempo hasta ser detectados, particularmente en instalaciones de gran tamaño.

Las ventajas de contar con una instalación cuidadosa realizada por gente entrenada

Pero el segundo segmento seguía con problemas. Nuevamente, mediante el téster de cable se verificó la existencia de, por lo menos, un corto-

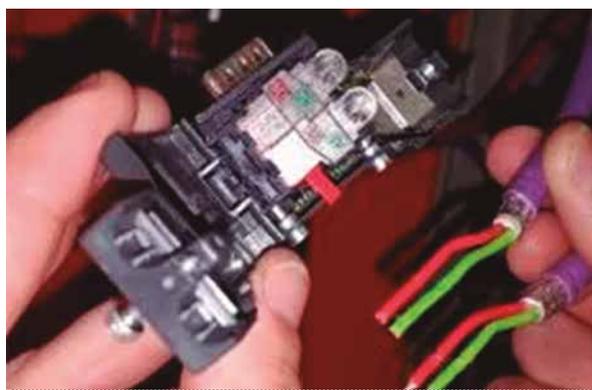


Figura 5. Extremos expuestos del cable



Figura 6. Extremos expuestos del cable

circuito entre los hilos de datos 'A' y 'B' y la malla del cable PROFIBUS DP, teóricamente en la segunda mitad del segmento. Se comenzó a testear el segmento desde el repetidor sin el PLC, con un téster de calidad en línea (PB-Q ONE) configurada en modo simulador de maestro. De esta forma, el equipo permitió calcular la topología de la red y determinar la ubicación del o de los cortos.

Segmentar la red de manera metódica, después de varios intentos permitió ubicar los culpables: dos conectores DB9 en los que el cable había sido mal instalado, dejando el extremo de los hilos al descubierto. Esto producía un corto entre este hilo y uno de los tornillos del conector, y por lo tanto un corto entre la puesta a tierra y el hilo expuesto. El mismo problema se presentaba en otro equipo aguas abajo.

Una vez corregidos estos problemas de cableado, la red inició correctamente, mostrando niveles de calidad de señal óptimos.

Pero aún se presentaban microcortes en las comunicaciones. Con el osciloscopio digital, se pudo determinar que algunos nodos producían reflexiones que perturbaban la forma de la onda. Usando el simulador de Master DP se determinó que aquellos nodos estaban conectados al bus mediante tramos de cable muy corto. La hoy en día famosa regla de un metro indica que la distancia mínima de cableado entre dos nodos PROFIBUS no debe ser inferior a un metro, debido a las reflexiones producidas por un cable corto.

Una vez corregido este último problema, la red empezó a funcionar de manera estable.

Lecciones aprendidas

Sin importar las dimensiones de la red o la aplicación, resulta indispensable tener una idea clara de la topología de esta red.

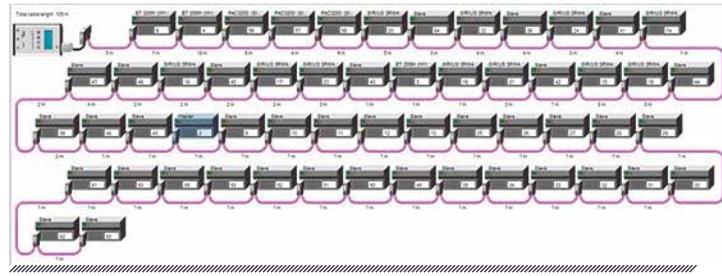


Figura 7. Topología de la red

La documentación de la red existente en la planta puede ser inexistente, lo cual es malo o puede estar desactualizada o ser errónea, lo cual puede ser mucho peor.

Aun los mejores componentes solo son tan buenos como el personal que los opera: nada reemplaza al entrenamiento adecuado del personal de mantenimiento y de los instaladores.

Una reflexión final

Un solo eslabón roto torna una cadena en algo inservible. En este caso, un repetidor en mal estado dejaba inutilizable la red y al mismo tiempo enmascaraba otros problemas de fondo.

Todas las herramientas de diagnóstico utilizadas son parte del portafolio de la representada INDU-SOL GmbH, de Autex. ❖



Figura 8. Calidad de señal después de las acciones correctivas