Sistema PXI de Alta Precisión para la Comprobación de Sistemas Industriales

Artículo cedido por National Instruments

www.ni.com

Autor: Juan José Cabana González - OPIDIS

"Además de la facilidad de uso y de la reducción del tamaño del sistema, se añaden nuevas posibilidades, como por ejemplo la automatización de las pruebas con TestStand y sistemas similares. Se pueden generar los informes de las pruebas y añadir capacidades de detección de situaciones anormales"

El Reto:

Implementar un sistema de medición de alta precisión, configurable y flexible para la verificación de sistemas industriales.

La Solución:

Utilizar un sistema PXI con interfaz de entrada analógica de muy alta precisión y exactitud, con multiplexor y otras interfaces para sustituir un banco de instrumentos de medición convencionales ubicados en un armario móvil.

Dicho banco de medición se utiliza en la verificación de diferentes sistemas de medición y protección de la planta.

Introducción

La Empresa OPIDIS realizó para uno de sus clientes del sector de la generación de Energía Eléctrica, un sistema de medición de muy alta precisión y exactitud utilizando un chasis PXI controlado desde un ordenador portátil industrial mediante una interfaz MXI.

La solución incluye la posibilidad de medir diferentes canales de tensión y resistencia termométrica a tres y cuatro hilos por lo que el software debe ser flexible y permitir la configuración del sistema de medición de forma interactiva. Para la medición de señales se seleccionó el Multímetro Digital NI 4071 y para la gestión de múltiples canales de medidas, la matriz de relés de estado sólido NI PXI-2533 4x64, utilizada como un multiplexor configurable de 16 canales. Este dispositivo tiene muy baja resistencia de conducción (ON) del orden de 1 Ohm, que lo hace adecuado para las mediciones de resistencias.

Otro problema resuelto es la generación de valores de resistencias para simular RTD con muy alta precisión, se requiere que las resistencias fuesen reales. En este caso se optó por las interfaces de Pickering, que dispone de interfaces PXI con resistores de muy alta exactitud y con valores de paso mucho más pequeños que otros similares. El software debe ser flexible permitiendo una configuración precisa del entorno de medición durante las mediciones, facilitando la generación de señales simples como rampas y otras similares.

Las mediciones de deben poder guardar en archivos CSV para un análisis posterior o para respaldo de los informes. El sistema debe permitir ampliaciones para por ejemplo poder realizar informes en formato MS Word.

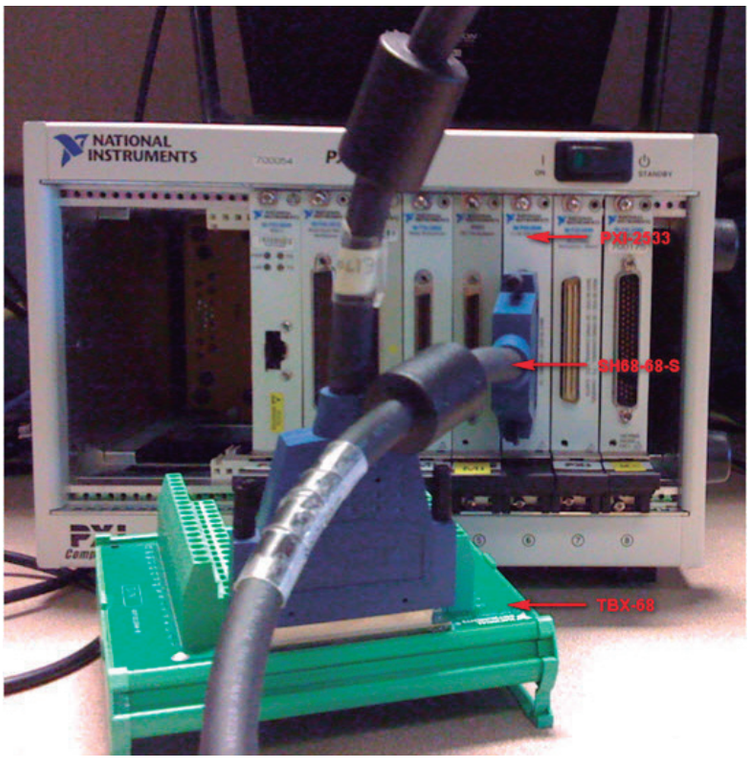


Figura 1. Unidad de Medidas, chasis PXI de 5 slots y MXI Express.

Requisitos Generales del Sistema de Medida

El Sistema de Medidas debe ser compacto y poderse colocar sobre una mesa o un armario o maleta de dimensiones medianas.

Todo el control debe poderse realizar desde un ordenador portátil de pequeño tamaño (en este caso un DELL Latitude E6430 ATG) que esté probado con respecto a las normas MIL-STD-810G e IP5X. No obstante se puede utilizar otro tipo de ordenador. El sistema debe ser capaz de realizar mediciones de varios canales del tipo tensión y RTD por medio de multiplexores de estado sólido. También mediciones de corrientes 4-20 mA en un canal no multiplexado. Debe disponer de 4 salidas analógicas de resistencias variables por software para simular RTD a tres y 4 hilos y varios canales de salida analógica de tensión y corriente de 4-20 mA. El software debe ser personalizable y facilitar las mediciones de diferentes parámetros, permitiendo la realización de informes.

Solución Basada en NI PXI y NI LabVIEW

La solución que se implementó consiste en realizar un equipo de medida compacto utilizando un chasis pequeño para tarjetas PXI, el NI PXI-1033 con MXI integrado, 5 Slot y ExpressCard con

p88y89.indd 88 03/06/14 08:54

cable. Para la realización de mediciones se seleccionó el multímetro digital NI PXI 4071 que exhibe las mejores características de precisión, exactitud y estabilidad. Para la adquisición de múltiples canales se utilizó la matriz SSR NI PXI-2533 4x64 configurado como multiplexor. Este dispositivo tiene una muy baja resistencia de canal en ON (1 Ohm típico), alta velocidad de conmutación y muy alta durabilidad al no disponer de conmutadores móviles.

Para la generación de resistencias (reales) para simular RTD se utilizó el dispositivo Precision Programmable Resistor Module 40-261-001 (1.5R - 2.9kR) de la firma Pickering, con resoluciones de menos de 2 mOhm por canal.

Para la generación de señales de tensión y corriente se utiliza el módulo de salida analógica NI PXI-6704 DC con 16 canales de tensión y 16 canales de corriente. En la Figura 1 se muestra la unidad de medidas.

Las conexiones de las salidas frontales de todas las interfaces se realizan por cable a una bornera externa. Esto permite su ubicación en un armario mediano tipo maleta o un rack pequeño con estas borneras ubicadas en rieles DIN. Desde estas borneras se pueden colocar directamente los cables de entrada y salida, pero una opción más práctica es construir un panel de conexionado colocado como tapa de la maleta, con conectores tipo BNC o bananas, para facilitar a los operadores las conexiones de las señales de campo, sin acceder al interior del sistema.

La aplicación de control se pudo implementar utilizando al menos dos opciones: La primera sería mediante LabVIEW y la segunda mediante Measurement Studio (.NET C#).

Aunque OPIDIS tiene experiencia en ambos entornos de programación, se optó por LabVIEW ya que permite un control más granulado de los chasis PXI y los multiplexores.

Un requerimiento debe ser que dicha aplicación disponga de unas posibilidades amplias de configuración y que sea sencilla de utilizar por personal técnico de baja cualificación en ordenadores y sistemas de información. Esta aplicación se muestra en la Figura 2.

La aplicación del operador funciona como un panel frontal con una primera pestaña de configuración de las entradas y las salidas analógicas. De forma interactiva se seleccionan los canales de medidas y el tipo de medidas a realizar lo cual provoca una configuración de las mediciones del multímetro digital y del multiplexor. La segunda pestaña es parecida a un osciloscopio multicanal don una gráfica central que permite ver la evolución de las mediciones y los valores instantáneos adquiridos. Se pueden configurar 16 canales de cualquiera de los tipos de mediciones activados (Tensión DC y AC y Resistencia RTD). Las mediciones se pueden combinar. Existe un modo de grabación donde se graba un archivo de datos con los valores medidos.

Para las mediciones de corriente se puede dejar fijo el canal 15 en ON de modo que el multiplexado no influya en el correcto funcionamiento del sistema que está siendo verificado. Las salidas analógicas son independientes del multiplexado y están disponibles directamente en el panel de conexionado. Estas salidas son 16 canales de tensión de CC, 16 canales de corriente de 4-20 mA (no simulada) y 4 canales de resistencia a 3 o 4 hilos (RTD). Las salidas se pueden generar con valores constantes o con valores variables que siguen una función rampa configurada.

Conclusiones

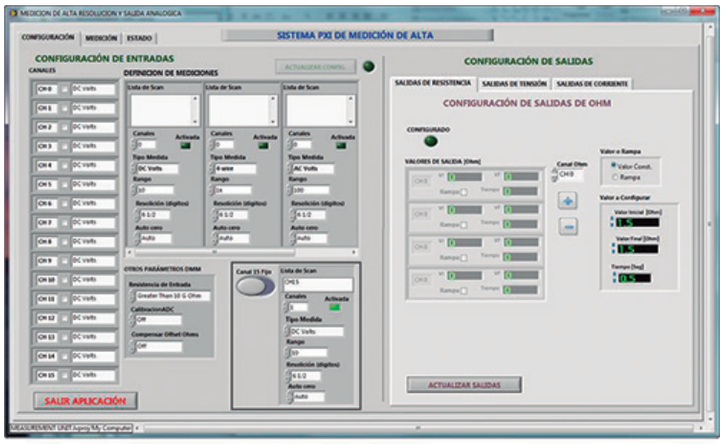
La sustitución de sistemas de medición antiguos de muy alta precisión y exactitud por elementos modernos programables, puede ser realizada con los sistemas PXI y PXIe de

National Instruments, utilizando los multímetros digitales PXI 4071.

Además de la facilidad de uso y de la reducción del tamaño del sistema, se añaden nuevas posibilidades, como por ejemplo la automatización de las pruebas con TestStand y sistemas similares. Se pueden generar los informes de las pruebas y añadir capacidades de detección de situaciones anormales.

La configuración y uso de estos sistemas es muy simple, permitiendo la reducción de errores y mejorando la productividad.

Pueden ser mejorados y modernizados de forma simple ya que las mejoras provienen de la modificación del software realizado en LabVIEW, que es un lenguaje y entorno de programación al alcance de los clientes y con una gran comunidad de desarrolladores. Ω



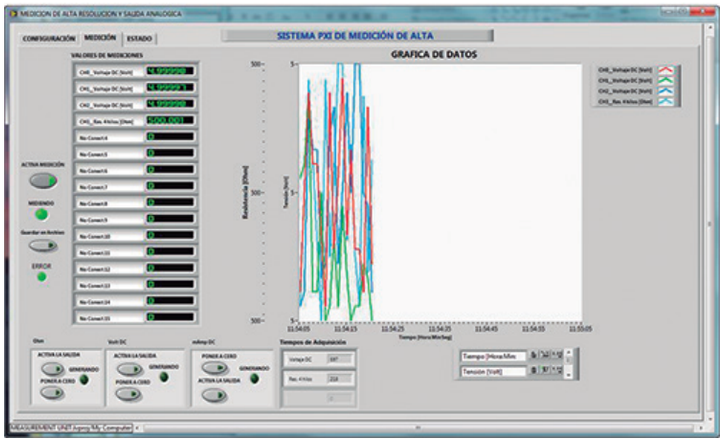


Figura 2. Aplicación del Operador del Sistema de Medidas

p88y89.indd 89 03/06/14 08:54