



**COMPONENTES  
SIN CONTACTO-  
Y PRUEBAS DE  
MOTORES  
EN TIEMPO REAL**



**GUEMISA**

Sensores e instrumentación

## CONTENIDO

03	INTRODUCCIÓN
03	DESAFIO
04	EJEMPLO: BANCO DE PRUEBAS DE MOTORES
06	LA TECNOLOGÍA DETRÁS MEDICIÓN SIN CONTACTO
08	GL. DE BANCO: PARA CONFIGURACIONES DE MEDICIÓN MODERNAS Y ROBUSTAS
09	ACERCA DE NCTE
10	SENSORES NCTE

## INTRODUCCIÓN

Al desarrollar sistemas de prueba para nuevos productos innovadores, el tiempo requerido desde el diseño hasta el sistema de prueba terminado debe ser lo más corto posible. Por lo tanto, es esencial utilizar componentes estándar probados durante la construcción, los llamados COTS – Componentes off the shelf.

Con los requisitos de prueba actuales para motores eléctricos, se requiere una gran cantidad de variables medidas para su caracterización, que estén sincronizadas al máximo entre sí. debe ser registrado. Con las soluciones tecnológicas de Gantner Instruments y NCTE, estas tareas se pueden resolver de forma ad hoc, lo que ahorra un tiempo valioso. Los desarrolladores pueden utilizar este tiempo para la tarea real: llevar a cabo las pruebas y evaluar los datos.

## DESAFIAR

Al medir el par en un objeto giratorio, es importante que sea Sin interferencias debidas al propio sensor de medición. Debe asegurarse de que se midan los tamaños correctos y luego se registren con el hardware adecuado. El valor medido se ve afectado por una suma de diferentes fuentes de error, que influyen en la señal a medir. Estos incluyen las precisiones del sensor así como la adquisición de datos de medición, sino también las interfaces, las líneas de conexión y las influencias externas.

Si las variables influyentes son independientes entre sí, se puede utilizar la propagación del error gaussiano para determinar la incertidumbre de medición probable  $\Delta G$ . Consiste en una suma cuadrática de los diferentes factores de error.

$$\Delta Error = \sqrt{\sum FaultSensor^2 + \sum Línea\ de\ falla^2 + \sum FaultTransmitter^2}$$

Por lo tanto, al planificar e implementar un sistema de prueba, primero es necesario determinar: qué se desea medir y con qué calidad deben estar disponibles los valores medidos. No es raro que los requisitos y los costos resultantes no se correlacionen entre sí. Para establecer esta correlación, el uso de componentes COTS ineludible. La siguiente configuración de un banco de pruebas de motores demostrará el rendimiento de la tecnología de medición de Gantner Instruments junto con el sensor de par y velocidad de NCTE.

### EJEMPLO: BANCO DE PRUEBAS DE MOTO

En una estación de prueba para motores eléctricos, se registran las magnitudes eléctricas y mecánicas. Estos son el voltaje y corriente en el motor de CC, así como el par y la velocidad. Los datos de medición puede ampliarse en cualquier momento con magnitudes físicas como la temperatura, la vibración o la elongación y puede ser muy

Síncrono. Para la adquisición de los datos de medición y la visualización del banco de pruebas, se eligió el hardware y el software de Gantner Instruments. Las variables decisivas del proceso

El par y la velocidad son lo que evita la entrada de perturbaciones por parte de las partes mecánicas – ya que se utilizan en sensores convencionales.

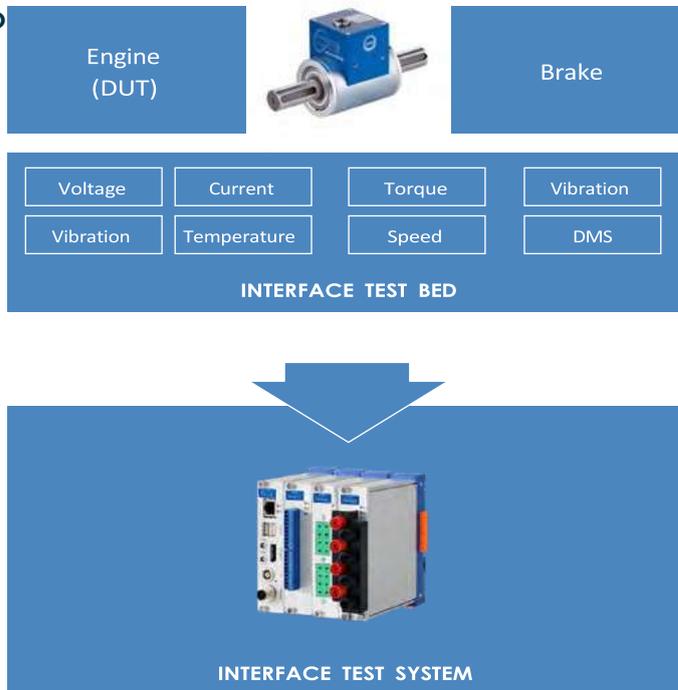


Abbildung 1: Schematischer Aufbau



Abbildung 2: NCTE Sensor

La configuración de prueba consta de un motor eléctrico, que es cargado por un freno hidráulico. El eje que conecta el motor y el freno está equipado con el sensor NCTE.

El sensor sin contacto detecta el cambio en el campo magnético y lo convierte en una señal analógica medible para la velocidad y el par.

La fuerza de frenado se ajusta a través de un freno de disco electrohidráulico mediante un salpicadero de GI.bench. Cuando se aumenta la fuerza de frenado, la velocidad disminuye. En respuesta, una corriente de motor más alta, lo que aumenta la potencia del motor de CC y vuelve a acercar la velocidad real a la velocidad del sol.

Para ello se utiliza el controlador PID integrado en el controlador. Para tareas complejas de control y regulación, el controlador PID junto con test.con es ideal. En este caso, el controlador se convierte en un dispositivo periférico integrado con funcionalidad PAC. Para aplicaciones más sencillas, en las que un controlador es suficiente sin necesidad de realizar más tareas de control y regulación, la función PID se puede utilizar bajo

las variables virtuales del controlador. En esta configuración de prueba, se utilizó un dispositivo de este tipo para el control de velocidad.

La velocidad objetivo se utiliza como valor objetivo y la velocidad actual como valor real. La corriente del motor se utiliza como variable de control, que establece una corriente correspondientemente más alta a un par de frenado más alto. La velocidad del controlador se ejecuta con el reloj del sistema del controlador.

La velocidad máxima de control es de 10 kHz.

La fuerza de frenado se aplica electrohidráulicamente a través de un simple freno de disco.

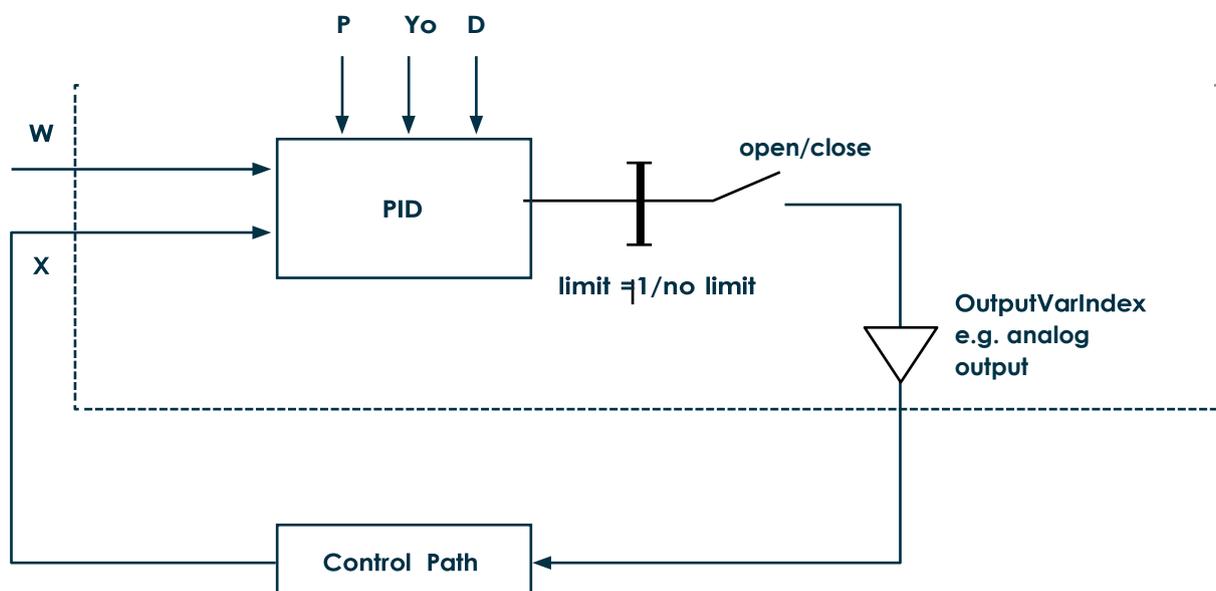


Abbildung 3: PID Regler auf der Q.station

Las señales registradas se pueden escalar y poner a cero en los módulos de medición. Además, un gran número de otras funciones aritméticas se pueden definir usando variables virtuales. Por ejemplo, para calcular la potencia activa P a partir de los valores de tensión y corriente medidos.



Abbildung 4: Skalierung Sensor in Gi.bench

## LA TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA MEDICIÓN SIN CONTACTO



Abbildung 5: Gibench integriertes Dashboard für die Visualisierung

En un proceso de magnetización patentado por el NCTE, el eje, a través de la codificación magnética, incluso hasta el "transmisor" de un sensor. Un "receptor" detecta los cambios en el campo magnético sin contacto y los evalúa a una distancia de unos pocos milímetros, incluso a través de la suciedad o el lubricante y a la mayor velocidad posible. Velocidades.

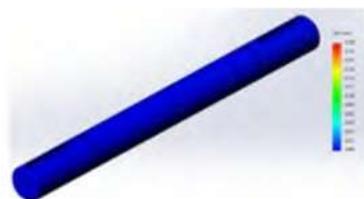
El principio de medición se basa en el efecto de la magnetostricción inversa. Esto se basa en el hecho de que el campo magnético de un objeto cambia debido a fuerzas mecánicas.

Si un objeto está magnetizado, esto conduce a una distorsión de la red cristalina y a una deformación magnetostricativa. Por el contrario, este efecto se puede utilizar para midiendo el cambio en la magnetización que se produce debido a la tensión mecánica en un material magnetizado correspondientemente.

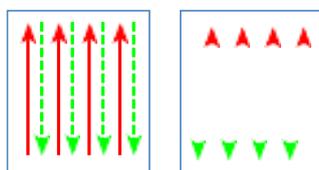
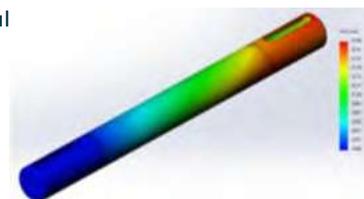
La Figura 6 muestra una onda magnetizada con líneas de campo esquemáticas. Si un Cuando se aplica fuerza al eje (indicado en la figura por los cambios de color), cambia la dirección de la magnetización introducida anteriormente. Este efecto se denomina la magnetostricción inversa se refiere y forma la base del principio de medición de NCTE.

El campo magnético es circular y siempre encuentra el camino de vuelta a su orientación original después de la deformación o vibración.

## LA TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA MEDICIÓN SIN CONTACTO



La estructura de la cuadrícula  
Cambios como en la  
simulación CAD  
bajo la influencia de  
una fuerza



De la misma manera,  
El campo magnético

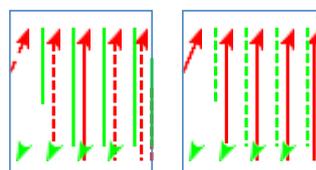


Abbildung 6: Funktionsprinzip Sensor

Las principales características de la tecnología sin contacto NCTE:

- La medición se realiza sin contacto, sin cables ni desgaste.
- La codificación magnética patentada es estable a lo largo del tiempo.
- La medición del campo magnético no requiere mantenimiento.
- Las mediciones también pueden continuar en caso de casos de sobrecarga.
- Los sensores proporcionan valores de medición precisos incluso en condiciones ambientales difíciles.

### ¿QUÉ PRODUCTOS GI FUERON UTILIZADOS POR NCTE?

Se utilizaron los siguientes componentes de hardware para adquirir las señales de medición:

Variable de medición	Unidad	Gama	Módulo de medición	Fuente
IN_Spannung	V (escalado)	0-10 V (0-40)	Q.bloxx XL A107	Divisor de voltaje
IN_Strom	A (a escala)	0-1V (0-20)		Derivación de medición
IN_Drehzahl	RPM (escalado)	0-10 V (0-3000)		NCTE Serie 3000
IN_Drehmoment	Nm (escalado)	0-10 V (0-2)		NCTE Serie 3000
IN_Temperatur	°C	-40 – 80	Q.bloxx XL A104	Elemento térmico tipo K
OUT_Bremskraft	W	0-10 V (0-400)	Q.bloxx XL A102	Motor
CALC_Leistung	W	0-640	Q.station XT	Controlador

## GI.BENCH – FÜR MODERNE UND ROBUSTE MESSAUFBAUTEN

La plataforma de software Gi.bench combina configuraciones de pruebas más rápidas, configuración y manejo de proyectos, así como la visualización de flujos de datos en un banco de trabajo digital. Esto le permite configurar sus tareas de medición y prueba durante el funcionamiento, y analizar. Acceda a datos de medición en vivo e históricos desde cualquier lugar.



Abbildung 7: Exemplarische Darstellung Dashboard in Gi.bench

## ÜBER NCTE

NCTE ha estado desarrollando tecnología de medición sin contacto desde 2003 y se ha transformado de una empresa emergente a una empresa de tecnología con productos en serie para clientes conocidos.

### Aplicación

La tecnología magnética ya se encuentra en una amplia gama de productos inteligentes, desde bicicletas eléctricas hasta deportes de motor y agricultura, pasando por aplicaciones industriales y bancos de pruebas de motores.

La cartera de productos ofrece una amplia gama de modelos de serie, pero también a medida productos para cada solución específica del cliente. Con alrededor de 40 empleados, la empresa produce tecnología de vanguardia Made in Germany en su planta de Oberhaching, cerca de Múnich, y suministra en todo el mundo. <https://ncte.com>





## CONTACTO

Sensores e instrumentación Guemisa S.L.  
C\ Del Electrodo, 68 Oficina-23  
28522 Rivas Vaciamadrid (Madrid)  
[ventas@guemisa.com](mailto:ventas@guemisa.com)

T 91 764 21 00

