

TRANSDUCTOR Y ACONDICIONADOR DE TENSIÓN POR EFECTO HALL

Marcos F. Franke, Aníbal O. Nerenberg

Universidad Nacional de Misiones - UNaM

Departamento de Electrónica, Facultad de Ingeniería – Juan M. Rosas 325 Oberá Misiones

favian.franke@gmail.com, lalonerenberg@gmail.com

Resumen. Este artículo presenta un estudio del sensor de tensión por efecto hall LV 25-P, de la firma LEM, y la implementación de la placa acondicionadora, de la cual es posible obtener dos salidas, una directa del sensor y la otra acondicionada, dependiendo de uso, pudiéndose seleccionar de 0 a 3V ó 0 a 5V.

También se presentan los ensayos realizados variando la tensión a una determinada frecuencia (50Hz).

En vista a los resultados obtenidos, se pudo verificar que la respuesta al sensor es acorde a lo que especifica el fabricante.

Palabras clave: Efecto hall, LEM

1. INTRODUCCIÓN

Los transductores de corrientes generalmente, están diseñados para trabajar en frecuencias industriales 50/60 Hz. Para frecuencias diferentes a esta, se debe recurrir a otros métodos de sensado, uno de esto es por medio del sensor de efecto hall de la firma LEM.

Primeramente se hará una breve descripción del principio de funcionamiento del efecto Hall, seguidamente se analizará el sensor de corriente y la placa acondicionadora con los ensayos realizados.

a) Efecto hall.

Cuando por un conductor circula una corriente eléctrica y ésta se encuentra dentro de un campo magnético perpendicular a la dirección de la misma, aparece en el

conductor una fuerza magnética que produce una reagrupación de portadores, esta reagrupación genera un campo eléctrico, el cual origina una fuerza eléctrica en sentido opuesto compensando la fuerza magnética y una diferencia de potencial. Esta diferencia de potencial es la tensión Hall (V_H) como puede verse en la Figura 1.

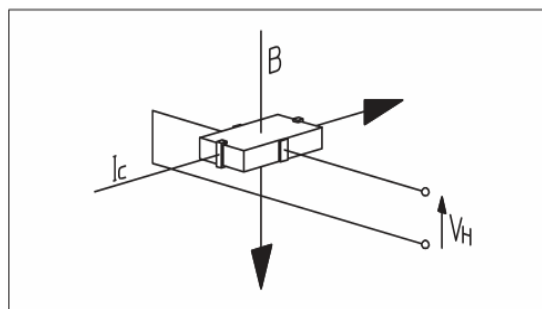


Figura 1 – Efecto Hall

b) Sensor LEM de efecto hall.

Los sensores de tensión LEM funcionan utilizando el mismo principio que los de corriente [1].

Estos se diferencian del sensor de corriente, en que poseen un arrollamiento primario interno con muchas vueltas, el cual permite crear el adecuado flujo (Amper-vuelta) para detectar y medir pequeñas corrientes en el primario, la cual es directamente proporcional a la tensión que se pretende medir.

Se debe elegir el valor adecuado de R1 para obtener un valor óptimo de corriente, para un nivel de tensión nominal. La resistencia R1 se suma en serie con el bobinado primario.

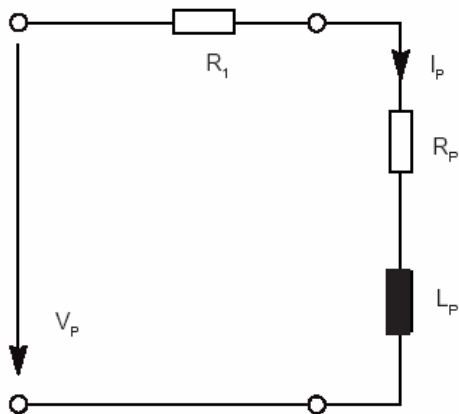


Figura 2 – Diagrama equivalente del primario

Al tener el control sobre R1 es posible adecuar el transductor de tal manera de tener el rango de tensión adecuado.

2) PLACA ACONDICIONADORA

A partir de la placa acondicionadora, es posible obtener directamente la salida del sensor, o acondicionarla para obtener a la salida tensiones entre 0 a 3V y 0 a 5V.

Características de la placa acondicionadora:

La placa utiliza:

- Transductor de Corriente de efecto Hall tipo LV25 – P
- Posee dos opciones de escalas para la tensión de entrada, seleccionable por medio de jumpers.
- Presenta tres tipos de salidas seleccionables por medio de jumpers: directo del transductor, y las dos restantes acondicionadas, entre 0 a 3 V y 0 a 5 V.
- Es posible alimentar esta placa mediante un transformador reductor, debido a que la misma incorpora una fuente interna regulada. Otra manera es por medio de una fuente de tensión constante regulada externa.

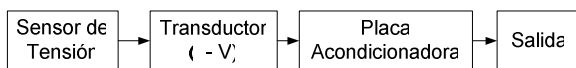


Figura 3 – Diagrama en bloques

3) ENSAYOS REALIZADOS

Los ensayos realizados para obtener una primera aproximación de su comportamiento, fueron, en primer lugar en

corriente continua, y luego para corriente alterna (50Hz).

a) Tensión continua.

Para obtener una tensión continua variable, se utilizó un Variac, conectado a un puente rectificador y a la salida de este, un grupo de capacitores, para disminuir el rizado.

El grupo de capacitores esta formado por 4 capacitores de 4700µF 63Vcc, conectados en serie. Con esto se obtuvo a la salida una tensión variable de 0 a 200 V.

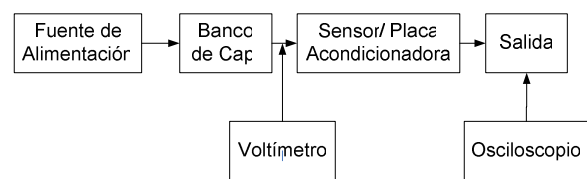


Figura 4 – Diagrama en bloques del conexionado del ensayo

Los valores obtenidos son los expresados en la siguiente tabla:

Tabla 1 – Mediciones en tensión continua

Vcc	Señal sin Acondicionar			Señal Acondicionada		
	Nº Div	V/Div.	Sal (V)	Nº Div.	Volt/Div.	Sal (V)
25	5	0,05	0,25	5,2	0,5	2,60
50	4,8	0,1	0,48	5,5	0,5	2,75
75	3,7	0,2	0,74	5,7	0,5	2,85
100	5,2	0,2	1,04	6	0,5	3,00
125	6,3	0,2	1,26	6,3	0,5	3,15
150	7,5	0,2	1,5	6,5	0,5	3,25
175	3,5	0,5	1,75	6,7	0,5	3,35
200	4,1	0,5	2,05	7	0,5	3,50

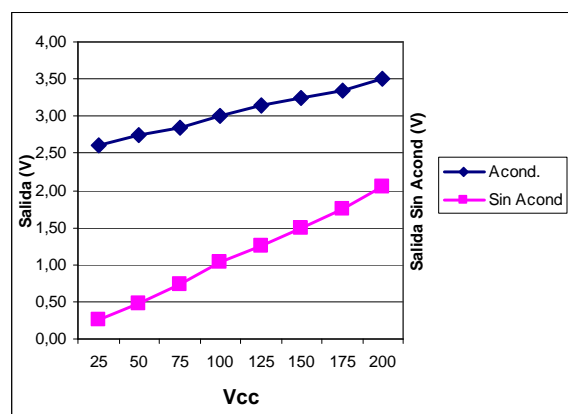


Figura 5 – Gráfico del ensayo para tensión continua

b) Tensión de Alterna.

Para este ensayo, se utilizó un Variac como fuente de alimentación conectando directamente a la entrada del sensor, y variando desde 0 a 220V.

Los resultados obtenidos se contemplan en la siguiente tabla:

Tabla 2 – Mediciones con tensión alterna

Vca rms	Señal sin Acondicionar			Señal Acondicionada		
	Nº Div	V/Div.	Sal (Vp-p)	Nº Div.	Volt/Div.	Sal (Vp-p)
25	7,5	0,1	0,75	7,5	0,05	0,38
50	7,5	0,2	1,50	7,5	0,1	0,75
75	4,5	0,5	2,26	5,6	0,2	1,13
100	6,0	0,5	3,01	7,5	0,2	1,50
125	7,5	0,5	3,76	3,8	0,5	1,88
150	4,5	1	4,51	4,5	0,5	2,26
175	5,3	1	5,27	5,3	0,5	2,63
200	6	1	6,02	6,0	0,5	3,01
220	6,6	1	6,62	6,6	0,5	3,31

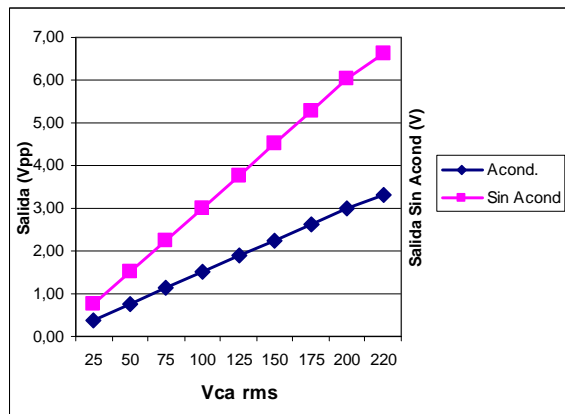


Figura 6 – Gráfico del ensayo para tensión alterna

4) AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los docentes tutores el Ing. Víctor Hugo Kurtz, al Dr. Ing. Fernando Botterón, y al docente responsable de la cátedra Proyecto y Diseño Electrónico, el Ing. Pedro Ricardo Santander

5) CONCLUSIONES

Este informe es una primera aproximación a la respuesta del sensor, además se pretende continuar el análisis realizando un estudio estadístico con diferentes condiciones, para tener una mejor visión del sensor.

En vista a los resultados obtenidos, se pudo verificar que la respuesta al sensor es acorde a lo que especifica el fabricante.

6) REFERENCIAS

[1] M. F. Franke, A. O. Nerenberg “Transductor y Acondicionador de Tensión por Efecto Hall” en proceso de publicación en el CRICTE 2009

[2] Ramón Pallás-Areny “Sensores y Acondicionadores de Señal” 4ª Edición

[3] Julián Fernández Ferrer, Marcos Pujal Carrera “Iniciación en la Física” Tomo II, Editorial Reverté S. A.