

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ЗАСНЕМАНЕ НА ПРЕДАВАТЕЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СЕМЕЙСТВО ГАЛВАНОМАГНИТНИ СЕНЗОРИ С ЕЛЕМЕНТ НА ХОЛ ТИП MLX91206 CAL-001****EXPERIMENTAL CAPTURE OF TRANSFER CHARACTERISTICS OF GALVANOMAGNETIC HALL SENSORS TYPE MLX91206 CAL-001**

Димитър Георгиев \*

Технически университет - Габрово

Статията е постъпила на 13 октомври 2015 г.; приета за отпечатване на 27 ноември 2015 г.

**Abstract**

This article aims to present experimental conversion characteristics of galvanomagnetic integral circuit type MLX91206 CAL-001. It's proposed experimental setup for testing, it's obtained conversion characteristic  $U_0 = f(B)$ , temperature conversion characteristic  $U_{0t} = f(T^{\circ}C)$  and it's make a study on the thermometer module.

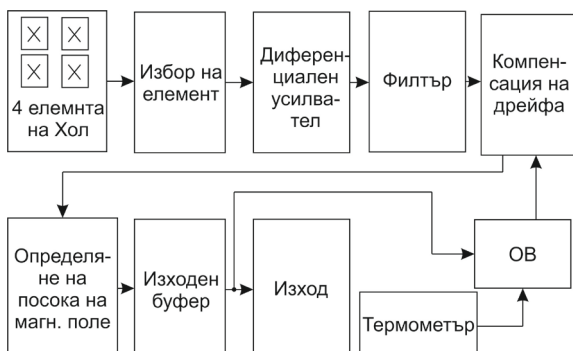
**Keywords:** MLX91206 CAL-001, conversion characteristic, temperature measuring, magnetic field measuring.

**ВЪВЕДЕНИЕ**

Галваномангнитните интегрални схеми (ГМИС) с елемент на Хол намират приложение в инженерната практика за измерване на големина и посока на магнитното поле. На тяхна основа се реализират сензори за измерване на електрически ток, линейно преместване и др. Известни са магниточувствителни интегрални схеми за реализиране на мултисензори за измерване на магнитно поле и температура. За повишаване на тяхното използване в практиката се налага изследването на техните преобразователни характеристики. [1 - 7]

**ИЗЛОЖЕНИЕ**

Целта на настоящото експериментално изследване е да се заснеме семейство характеристиките на галваномангнитна интегрална схема с елемент на Хол тип MLX91206 CAL-001 [8]. Блоквата схема на изследваната ГМИС е представена на фигура 1. Тя се състои от блок с четири елемента на Хол, блок за избор на елемент, диференциален усилвател, блок за филтър, блок за компенсация (температурна, дрейф на нулата), блок за определяне посоката на магнитното поле, изходен буфер, изход, блок за обратна връзка и модул термометър.

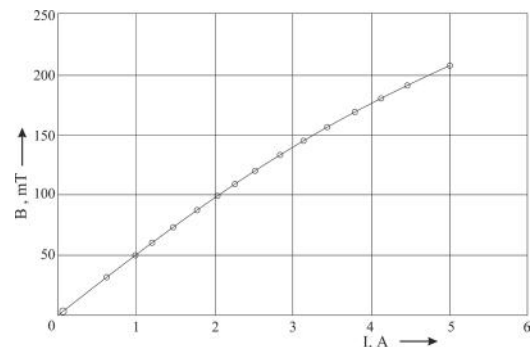


Фиг. 1 Блокова структура на MLX91206 CAL-001

Ще бъдат заснети: преобразователна характеристика  $U_0 = f(B)$ , температурна характеристика  $U_{0t} = f(T^{\circ}C)$  и изследване на модул термометър на ГМИС.

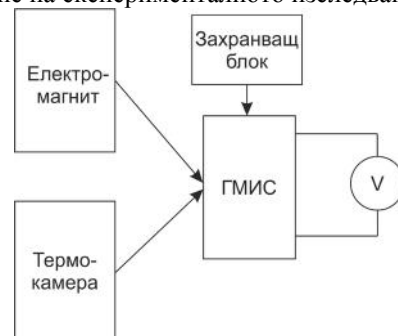
Преобразователната характеристика се заснема експериментално посредством предварително тарифиран електромагнит за постоянно магнитно поле. Той създава магнитно поле от  $-200 \div +200$  mT, което удовлетворява диапазона на измерване.

Преобразователната характеристика на електромагнита е представена на фигура 2.



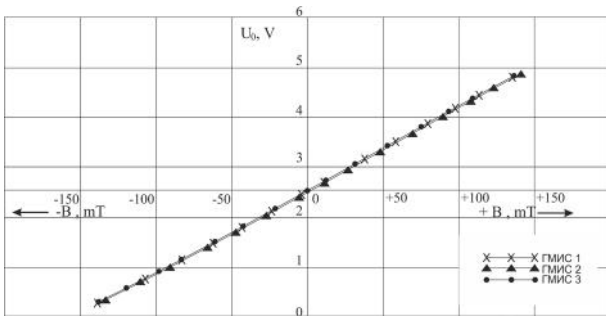
Фиг. 2. Характеристика на електромагнита

На фигура 3 е представена опитната постановка за провеждане на експерименталното изследване.



Фиг. 3. Схема на опитната постановка

На фигура 4 са представени графично получените резултати на преобразователната характеристика  $U_0 = f(B)$  за три ГМИС.



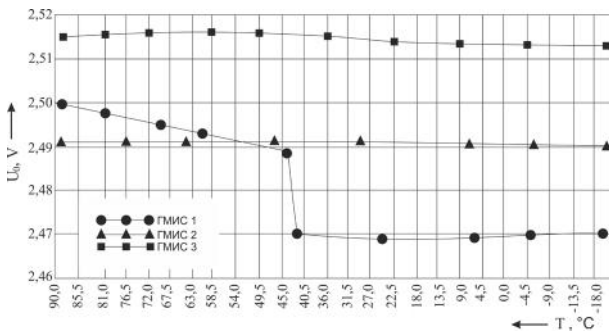
Фиг. 4. Експериментално заснети предавателни характеристики на семейство ГМС

От получените експериментални характеристики може да се направи извода, че семейството ГМС имат еднаква линейност в предавателната си характеристика. Разликите в измерените изходни напрежения са в границите на 2%.

Температурна характеристика  $U_0 = f(T^{\circ}C)$  има за цел да представи влиянието на околната температура върху преобразователната характеристика при отсъствие на магнитно поле. Температурата се променя в границите  $-15^{\circ}C \div +85^{\circ}C$ . Измерването е проведено в лаборатория за изпитване посредством термокамера във фирма СТС Електроникс гр. Габрово. Експериментално получените резултати са представени в графичен вид на фигура 6.



Фиг. 5. Опитна постановка

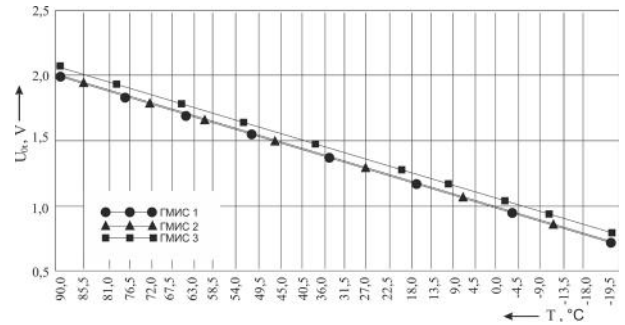


Фиг. 6. Експериментално получени резултати за  $U_0 = f(T^{\circ}C)$

От получената преобразователна характеристика се прави извода, че изменението на изходното напрежение

на ГМИС1 и ГМИС3 е в границите на 0,01mV, докато най-голямо изменение има при ГМИС2 – 0,03mV.

По време на заснемане на преобразователната характеристика  $U_{0t} = f(T^{\circ}C)$  е изследван модул термометър за всеки от ГМИС. На фигура 7 са представени получените резултати в графичен вид.



Фиг. 7. Предавателна характеристика на модул термометър

Наличието на модул термометър, като част от ГМС дава голямо удобство реализиране на схема за компенсация на температурната нестабилност.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На база проведените експериментални изследвания върху семейството три ГМИС и получените експериментални резултати могат да се направят следните изводи:

- Синтезирана е и реализирана опитна постановка за изследване на ГМИС;
- Получена е реална преобразователна характеристика на семейството ГМС;
- Получена е преобразователна характеристика на модул термометър за всеки един от семейството ГМИС;
- Представено е влиянието на околната температура и е заснета характеристика  $U_0 = f(T^{\circ}C)$ ;
- Така получените експериментални резултати дават пълен поглед върху работата на изследваните ГМИС и дават възможност за тяхното внедряване в системи за събиране и обработка на информация.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Куцаров С., Интегрални схеми с вградени сензори, Сп. Инженеринг ревю - брой 1, София, 2013.
- [2] Куцаров С., Интегрални схеми със сензори на Хол, Сп. Инженеринг ревю – брой 8, София, 2009.
- [3] Таков Т., Полупроводникови датчици, С., Техника, София, 1986.
- [4] Edward Ramsden, Hall – Effect Sensors Theory and Applications, UK, Newness, 2006
- [5] Вацкичев Л., Ефект на Хол, София, Климент Охридски,1989.
- [6] Honeywell Inc.,Hall effect sensing and application,USA
- [7] Popovic, R. S., Hall Effect Devices. Second Edition, IOP Publishing Ltd, London, 2004
- [8] Спецификация на ИС MLX91206 <http://www.melexis.com/Current-Sensors/IMC-Hall-Current-Sensor-ICs/MLX91206-755.aspx>