



NetControl & Allegro Current sensors ACS712 and ACS758

Application Note

rev. 1.0

11.05.2023

СЪДЪРЖАНИЕ

1.Въведение.....	3
2.Свързване към NetControl (аналогови входове).....	4
2.1.Захранване на сензорите.....	4
2.2.Свързване към NetControl.....	4
2.3.Определяне на формулата за преобразуване в NetControl.....	5
2.4.Свързване към алармени входове на NetControl.....	7

Версии на документа

Версия	Дата	Кратко описание на въведените промени
1.0	11.05.2023 г.	Първа версия на документа

Легенда:



Текстът съдържа допълнителна и полезна информация, която разяснява специфични ситуации и особености.



Текстът съдържа информация от съществена важност, с която непременно трябва да се запознаете!

1. Въведение

Токовите сензори на Allegro използват ефекта на Хол за безконтактно измерване на AC/DC ток и преобразуването му до изходно напрежение.

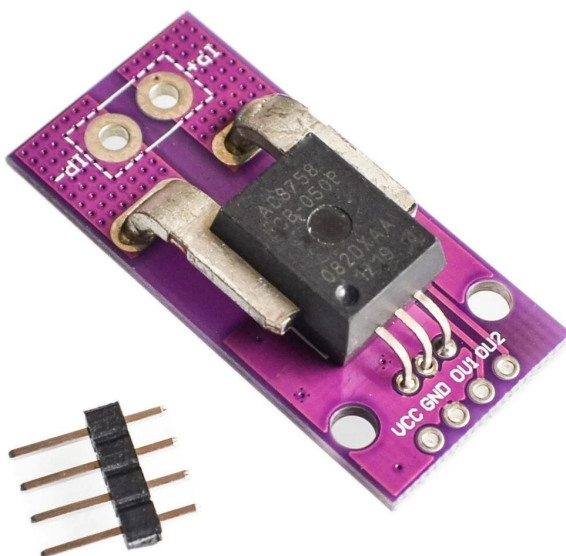
ACS712 има варианти за +-5, +-20 и +-30A обхват на измерване.

ACS758 – от +-50 до +-200A, като има варианти и за еднополярно измерване с модели от +50 до +200A.

Достъпни са като готови модули в Aliexpress, например:

ACS758LCB-050B

<https://www.aliexpress.com/item/32839659542.html>



ACS712 (5, 20 или 30A)

<https://www.aliexpress.com/item/32949264545.html>

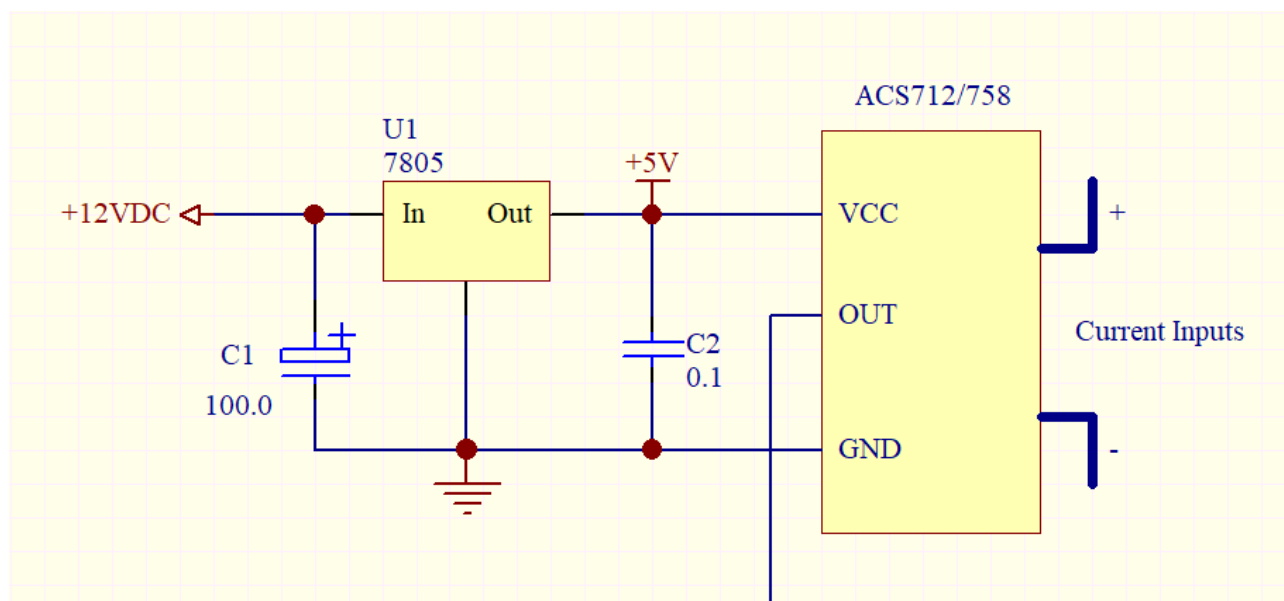


2. Свързване към NetControl (аналогови входове)

2.1. Захранване на сензорите

Цитираните модули изискват захранващо напрежение +5VDC. Самият ACS758 чип може да работи и на 3.3VDC, но китайските модули използват допълнителен двоен операционен усилвател ([TLC2272](#)), който изисква минимално захранващо напрежение 4.4VDC.

Тъй-като NetControl устройствата се захранват най-често с 12VDC най-лесно е да се осигури 5V за сензорите през външен линеен преобразувател, както е показано на следващата схема. Разбира се може да се ползва и изцяло друг източник на 5V. Консумацията на един модул е до 13mA, така че може с едно такова захранване да се захранят няколко сензора.



2.2. Свързване към NetControl

Можете да свържете изхода на сензора (OUT) към аналогов вход – това са входовете за сензори или алармените входове.

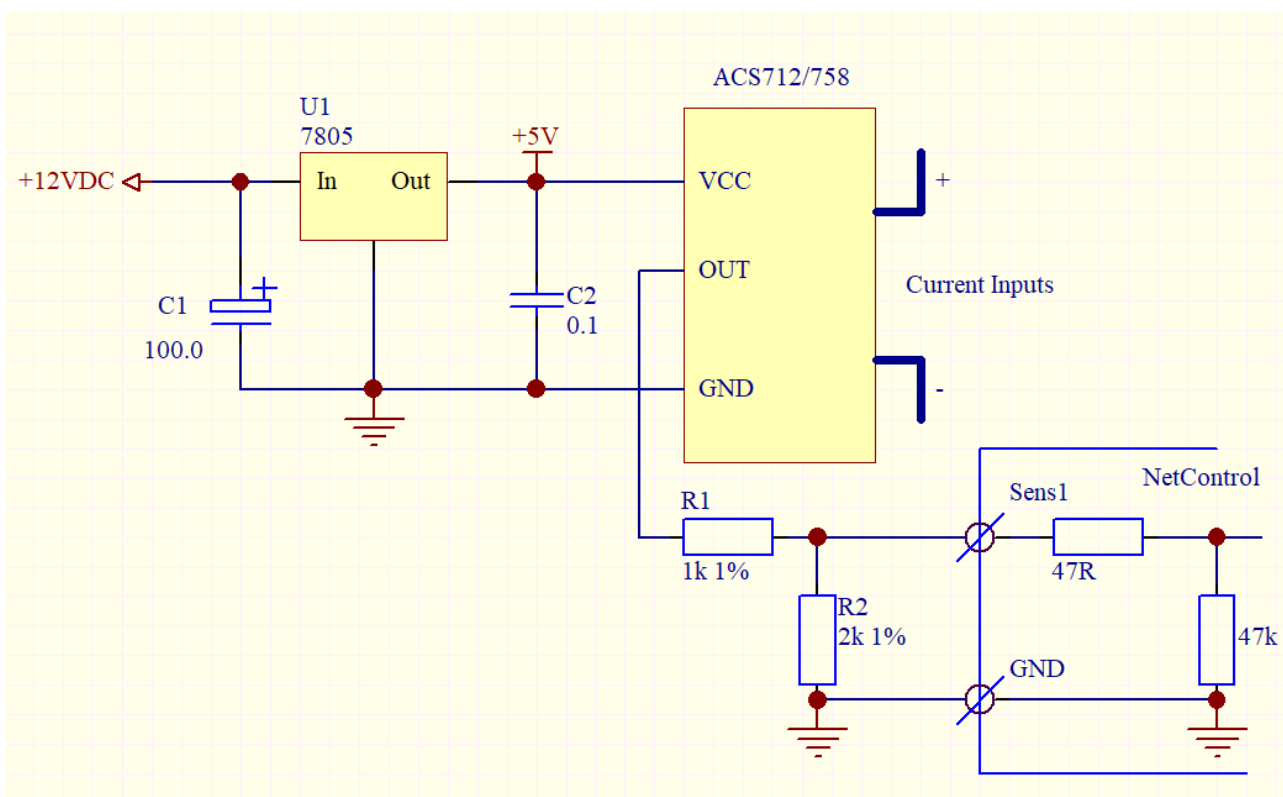
При липса на ток през токовата верига показанието на сензорите е $1/2V_{cc}$ т.е. 2.5VDC. Тази особеност на тези сензори силно ограничава директното им използване в NetControl, тъй-като неговият обхват на измерване е 0... 3,3VDC. При 2.5V нулево показание остават 0.8V за положителни ток и 2.5 за отрицателен.

При ACS712-20A чувствителността е 100mV/A - следователно обхвата на измерване ще се ограничи на -25A до +8A, т.е. за отрицателните токове ще сме в обхват (сензора е до 20A), но за положителните няма да може да се достигне до +20A. Освен това при токове над 8A изходът на сензора ще надвиши 3.3V, което е опасно за входа на NetControl!

Най-лесното решение е да се постави резисторен делител (R1/R2) на изхода, с коефициент $R2/(R1+R2) = 0.66$, така че при нулев ток на изхода да има 1.75V ($1/2 * 3.3V$). Така обхвата на измерване се симетрира, но чувствителността на сензора ще стане 66mV/A (ще влошим разделителната способност на измерването): получаваме теоретичен обхват на измерване +26A, което покрива диапазона на този сензор. Допълнително „печелим“ и защита на входа на NetControl, тъй-като няма да е възможно сигнала от сензора да надвиши +3.3V.



ВАЖНО!!! Сензорните входове на NetControl имат вграден Pull-down резистор 47k (100k). Този резистор ще промени изчисленията на делителя: при 47k – делителят ще е с коефициент 0.655! Най-добре е да направите тест за нулевото показание на сензора, когато е свързан към NetControl и след това и измерване при ток примерно 1A или 5A, за да може да определите точната стойност на коефициента на делителя и нулевият офсет.



В следващата таблица са поместените крайните параметри на сензорите при наличието на посочения делите.

Тип сензор	Чувствителност [mV/A]		Формула за преобразуване $U_{in} [V], I [A]$	Разд. способност на NetControl (10bit ADC)
	Фабр.	C K=0.66		
ACS712x05B	185	122	$U_{in} = 1.75 + I * 0.122$	~30mA
ACS712x20A	100	66	$U_{in} = 1.75 + I * 0.066$	~48mA
ACS712x30A	66	43,6	$U_{in} = 1.75 + I * 0.0436$	~74mA
ACS758x050B	40	26,4	$U_{in} = 1.75 + I * 0.0264$	~120mA
ACS758x100B	20	13,2	$U_{in} = 1.75 + I * 0.0132$	~240mA

2.3. Определяне на формулата за преобразуване в NetControl

Тъй-като в NetControl няма заложена поддръжка на точно тези сензори е необходимо да се използва функцията „User Defined Sensor 1/2” и сами да дефинираме преобразуването за използвания сензор.

За целта е необходимо да влезем в WEB интерфейса на NetControl, менюто „I/O Settings → Edit User Defined Sensors” и да настроим например “User defined sensor No. 1” по показания на следващата картинка начин (коефициентите вземаме от таблицата в предния раздел).

След това в менюто „I/O settings” трябва да изберем за съответния аналогов вход Mode = ACS712x20A.

Status	IP Settings	I/O Settings	Macros	Timers	PING Monitor	Automation	Misc
--------	-------------	--------------	--------	--------	--------------	------------	------

User defined sensor No. 1

Name

Dimension

Output Voltage [V] = + * Sensor Physical Value

User defined sensor No. 2

Name

Dimension

Output Voltage [V] = + * Sensor Physical Value

Note: If you change parameters for sensor, already used in Automation, go back to Automation menu and validate thresholds!

Note: Take care output voltage of your sensor to not exceed 3.3VDC, otherwise NetControl's input will be damaged!



Ако използвате облачната платформа на domo.ipnetcontrol.net ще е необходимо и там да въведете формула за преобразуване. Имайте предвид, че там формулата е зададена с разменени места на входната и изходната величина. Посочените в таблицата изрази трябва да се „обърнат“ до $I = (U_{in} - 1.75)/0.066 = 15,15 * U_{in} - 26,515$ (за ACS712x20A). Коефициентите 15,15 и -26,515 се въвеждат в настройките на канала за „Формула за изходна величина“.

2.4. Свързване към алармени входове на NetControl

При повечето модели алармените входове също са свързани към вътрешното АЦП, но са с вграден pull-up (типично 10k) (виж следващата схема). Наличието на този резистор води до сложно влияние върху делителя R1/R2 и то зависи от напрежението на изхода на сензора. Най-добре е този резистор да се премахне, ако се търси висока точност на измерване от токовия сензор.

Друг вариант е да се направи делителят R1/R2 по-нискоомен, например 500R/1k – така влиянието на вътрешният резистор ще са намали два пъти. Но няма да изчезне напълно. Това обаче може да повлияе негативно на самия сензор.

Трети вариант е използването на буферен операционен усилвател. Това ще неутрализира изцяло ефекта на pull-up резистора, поради нискоомния изход на ОУ. Може да се ползва всякакъв тип rail-to-rail ОУ, който да работи на +5V захранващо напрежение (за да се захрани от същия източник, както и сензора).

Поставянето на ОУ позволява делителят да се направи по-високоомен, с което по-малко ще натоварва изхода на сензора.

