



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «АРГО»®

**Модуль аналого-цифрового преобразователя ADC-2
Инструкция по эксплуатации**

Иваново 2015 г.

Оглавление

1. Назначение	3
2. Требования безопасности	3
3. Общие технические характеристики.....	3
4. Конструкция изделия и подготовка к работе.....	4
5. Техническое обслуживание	5
6. Текущий ремонт.....	5
7. Транспортирование и хранение.....	5
8. Наши реквизиты.....	6
Приложение. Преобразование показаний модуля ADC-2 в единицы измерения физических величин.....	7

1. Назначение

Модуль аналого-цифрового преобразователя ADC-2 модуль ADC-2 предназначен для аналого-цифрового преобразования аналоговых сигналов от измерителей физических величин, имеющих токовый выходной сигнал в диапазоне -20.. +20 мА. В модуле реализовано два канала ввода аналогового сигнала. Управление работой модуля осуществляется внешним по отношению к модулю микроконтроллером по интерфейсу I²C.

Изделие предназначено для использования в качестве встраиваемого устройства в составе терминала адаптеров TAD, многофункциональной платы сопроцессора MPT.

Основное применение модулей - в качестве встраиваемого устройства в составе терминала адаптеров TAD, многофункциональной платы сопроцессора MPT для решения задач АСУ ТП и диспетчеризации.

2. Требования безопасности

Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с документацией на изделие.

К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту изделия допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

Все работы, связанные с монтажом изделия, должны производиться при отключенной сети.

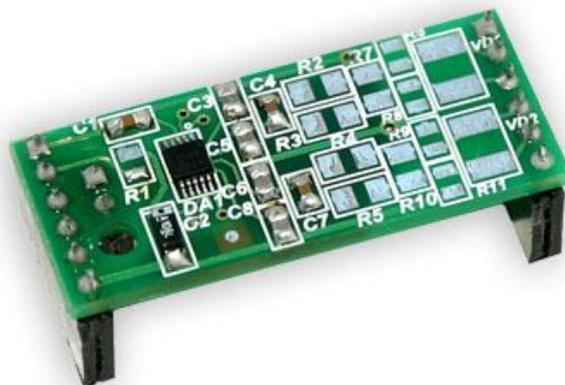
При проведении работ по монтажу и обслуживанию изделия должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75 и "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

3. Общие технические характеристики

Количество каналов измерения	2
Диапазон входных сигналов	-20.48.. +20.47 мА
Диапазон изменения кодов преобразователя	-32768.. +32767
Тип микросхемы аналого-цифрового преобразователя	ADS1115
Разрядность аналого-цифрового преобразователя -	16
Дискретность преобразования	625 нА (0.000625 мА)
Минимальное время преобразования по одному каналу	62.5 мс
Рекомендуемое значение времени преобразования по одному каналу	125 мс
Интегральная нелинейность преобразования	±1 LSB
Тип интерфейса	I ² C
Рабочий диапазон температур	-30.. + 60 °С

4. Конструкция изделия и подготовка к работе

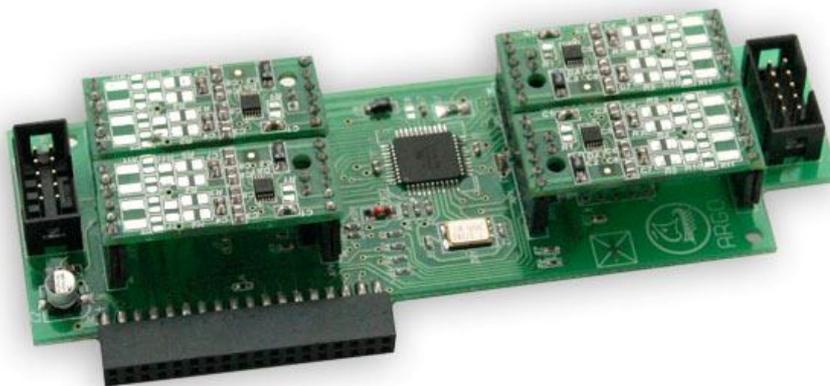
Модуль выполнен в виде платы с двумя 6-pin-разъемами.



Модуль устанавливается в терминал адаптеров TAD (до 3-х модулей):



или на плату сопроцессора МРТ (до 4-х модулей):



Возможна установка модулей ADC-2 совместно с встраиваемыми модулями других типов аналогичного исполнения (DI4, DO4, 1W).

Внимание! Окончательная настройка конфигурации изделия производится аккредитованными специалистами при помощи специализированного ПО. Настройка конфигурации является обязательной операцией, без выполнения которой нормальная работа изделия невозможна!

5. Техническое обслуживание

Внимание! Настройку, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание изделия имеют право выполнять исключительно лица, прошедшие обучение на предприятии-изготовителе и имеющие соответствующие лицензии и сертификаты предприятия-изготовителя.

Перечень работ по техническому обслуживанию приведен в табл. 5.1.

Таблица 5.1.

Перечень работ	Периодичность
Удаление пыли с корпуса.	В соответствии с графиком планово-предупредительных работ организации, эксплуатирующей систему
Проверка клеммных соединений	
Проверка наличия связи изделия с приборами	

Удаление пыли с поверхности корпуса изделия производится чистой обтирочной ветошью.

Для проверки клеммных соединений необходимо:

- Убедиться в целостности проводников линий связи и питания, закрепленных в клеммах изделия.
- Подтянуть отверткой в клеммах винты крепления проводников. **Внимание! Проверку надежности клеммных соединений проводить при отключенном питании!**

6. Текущий ремонт

Текущий ремонт осуществляется предприятием-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими соответствующие сертификаты и лицензию предприятия-изготовителя на проведение ремонта изделия. После проведения ремонта изделие необходимо настроить и сконфигурировать.

7. Транспортирование и хранение

Изделия транспортируют всеми видами крытых транспортных средств, кроме не отапливаемых отсеков самолетов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. При транспортировании коробки с пакованными изделиями должны быть защищены от атмосферных осадков и механических повреждений. Хранение изделий в упаковке предприятия-изготовителя на складах поставщика и потребителя, кроме складов

железнодорожных станций, должно производиться в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150, ГОСТ 12997. Изделия должны храниться на стеллажах не более чем в 3 ряда.

8. Наши реквизиты

По вопросам, связанным с качеством изделия, следует обращаться к предприятию-изготовителю:

Для почтовой корреспонденции - 153002 Иваново, а/я 579;

Адрес: 153002, Иваново, ул. Комсомольская, 26.

Научно-технический центр "Арго"

тел/факс (4932)41-69-13; тел 41-70-04, 42-12-94

E-mail: post@argoivanovo.ru

Web: www.argoivanovo.ru

Приложение. Преобразование показаний модуля ADC-2 в единицы измерения физических величин

Исполнение модуля ADC-2 с шунтом 100 Ом предназначено для измерения токовых сигналов в диапазоне -20 мА..+20 мА. 1 разряд АЦП соответствует току 625 нА (0.000625 мА). Данные измерений возвращаются в виде двухбайтных целых чисел со знаком, возвращаемому коду 0 соответствует ток 0 мА, коду 32000 – ток 20 мА, коду 6400 – ток 4 мА.

Если диапазон выходных сигналов подключаемых датчиков в пределах 4..20 мА, то используется только часть шкалы АЦП (CD - зеленый сектор на рисунке).



На рисунке:

- т. А – нижняя граница рабочего диапазона АЦП (-20.48 мА, код -32768);
- т. В – 0 мА, код 0;
- т. С – нижнее значение рабочего диапазона датчика (4 мА, код 6400);
- т. D - верхнее значение рабочего диапазона датчика (20 мА, код 32000);
- т. Е – верхняя граница рабочего диапазона АЦП (20.47 мА, код 32767)

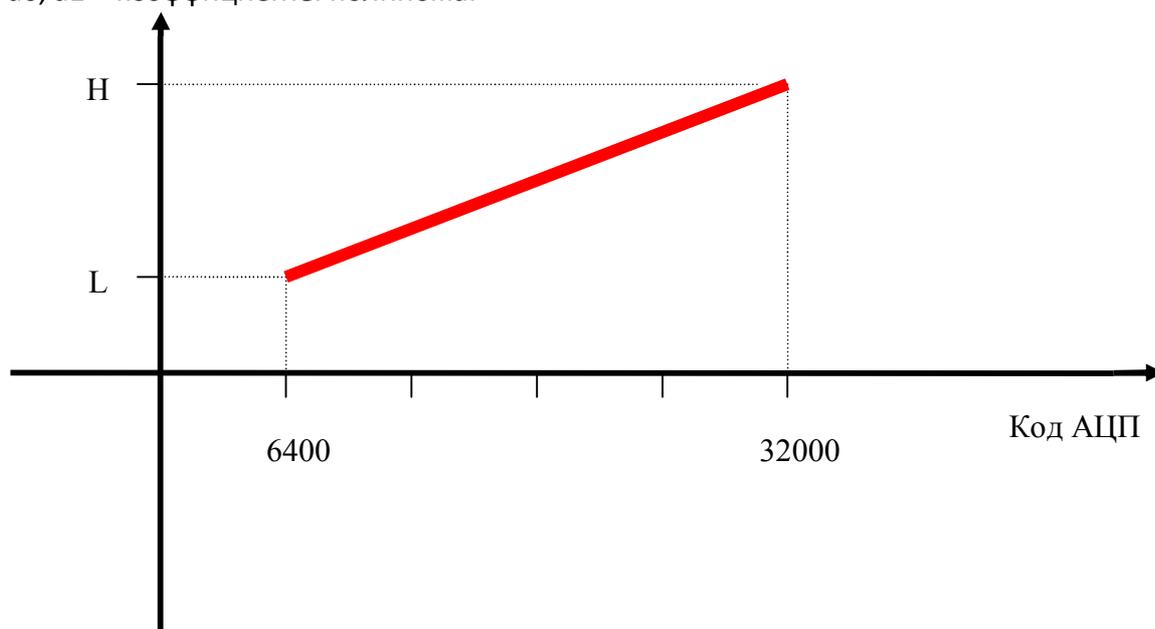
Возвращаемые датчиком значения в диапазонах -32768.. +6399 и +32001..+32767 свидетельствуют о неисправности датчика или линии связи. Если в диапазоне 4 мА..20 мА значение измеряемой физической величины пропорционально току (соответственно, и возвращаемому АЦП результату измерения в виде знакового двухбайтного числа), то для преобразования показаний АЦП в единицы измерения физических величин используется полином 1-й степени вида:

$$Y = a_1 \cdot X + a_0 \quad [1], \text{ где:}$$

Y – значение, выраженное в единицах измерения физических величин;

X – возвращаемый АЦП результат измерения;

a_0 , a_1 – коэффициенты полинома.



Пусть току в 4 мА (код 6400) соответствует значение в единицах измерения физических величин L, а току 20 мА (код 32000) – значение H.

Тогда коэффициент a1 может быть определен как:

$$a1 = (H - L) / (32000 - 6400) \quad [2].$$

Значение a0 можно определить, подставив в формулу [1] координаты точек H или L. Точке L соответствует код АЦП 6400, тогда:

$$L = a1 * 6400 + a0 \text{ или } a0 = L - a1 * 6400 \quad [3].$$

Аналогичные результаты можно получить, используя координаты точки H:

$$a0 = H - a1 * 32000$$

Если диапазон выходных сигналов датчика отличен от 4..20 мА, то формулы в общем виде будут выглядеть таким образом:

$$a1 = (H - L) / (hc - lc), \quad [4]$$

$$a0 = L - a1 * lc \quad [5]$$

или

$$a0 = H - a1 * hc \quad [6], \text{ где}$$

H, L, X, Y, a0, a1 – см. приведенные выше описания,

hc – код АЦП, соответствующий значению H,

lc – код АЦП, соответствующий значению L.

Пример. К АЦП подключен датчик температуры, работающий в диапазоне 4..20 мА. Току 4 мА соответствует температура -50 °С, току 20 мА - +100 °С. Т.е., для формул [4]..[6]:

$$H = 100 \text{ °С}, L = -50 \text{ °С}, hc = 32000, lc = 6400.$$

По формуле [4] вычисляется значение a1:

$$a1 = (100 + 50) / (32000 - 6400) = 0.005859375$$

a0 вычисляется по формуле [5]:

$$a0 = -50 - 0.005859375 * 6400 = -87.5$$

или [6]:

$$a0 = 100 - 0.005859375 * 32000 = -87.5.$$

Тогда, например, коду АЦП 20000 соответствует температура t:

$$t = 0.005859375 * 20000 - 87.5 = 26.6875 \text{ °С}.$$