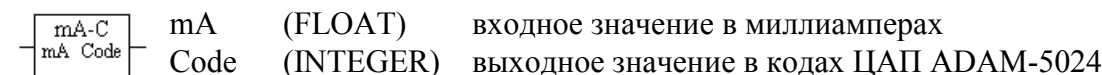


2. Библиотека ADAM

2.1 Преобразователь ток/код для ADAM-5024

Элемент mA_code

Внешний вид и назначение выводов



Алгоритм работы

Элемент предназначен для преобразования входного значения, выраженного в миллиамперах, в коды цифро-аналогового преобразователя модуля ADAM-5024. Входное значение может быть в пределах от 0 до 20 миллиампер, что соответствует кодам ЦАП от 0 до 4095.

FBD программа

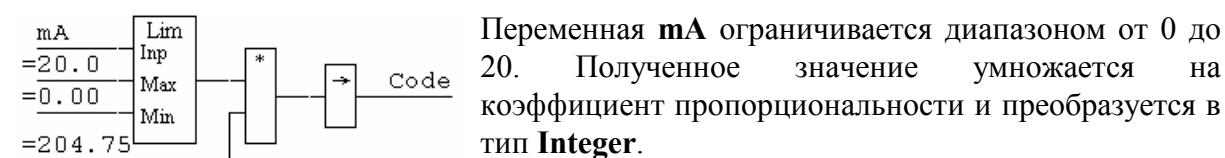
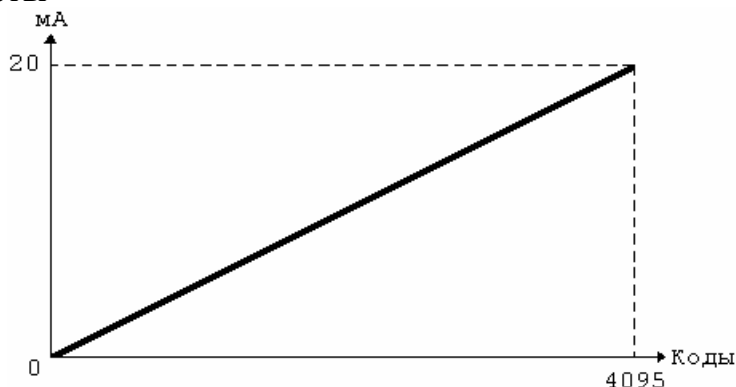


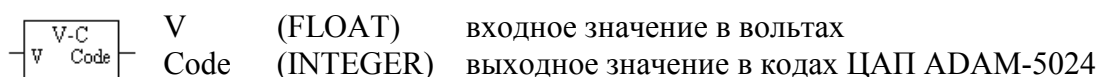
Диаграмма работы



2.2 Преобразователь напряжение/код для ADAM-5024

Элемент V_code

Внешний вид и назначение выводов

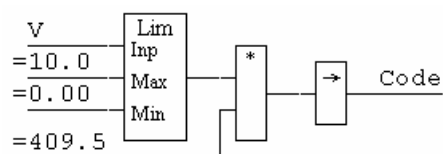


Алгоритм работы

Элемент предназначен для преобразования входного значения, выраженного в вольтах, в коды цифро-аналогового преобразователя модуля ADAM-5024. Входное

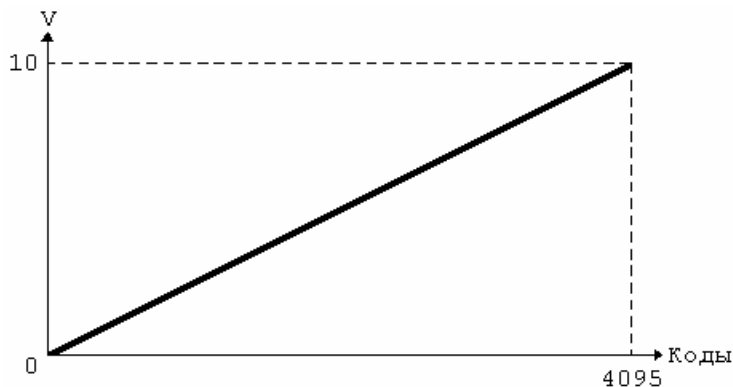
значение может быть в пределах от 0 до 10 вольт, что соответствует кодам ЦАП от 0 до 4095.

FBD программа



Переменная **V** ограничивается диапазоном от 0 до 20. Полученное значение умножается на коэффициент пропорциональности и преобразуется в тип **Integer**.

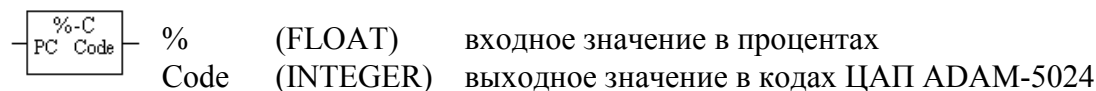
Диаграмма работы



2.3 Преобразователь процент/код для ADAM-5024

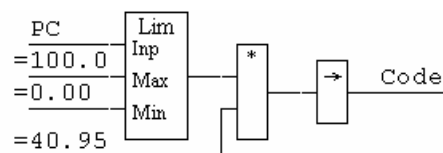
Элемент %_code

Внешний вид и назначение выводов



Алгоритм работы

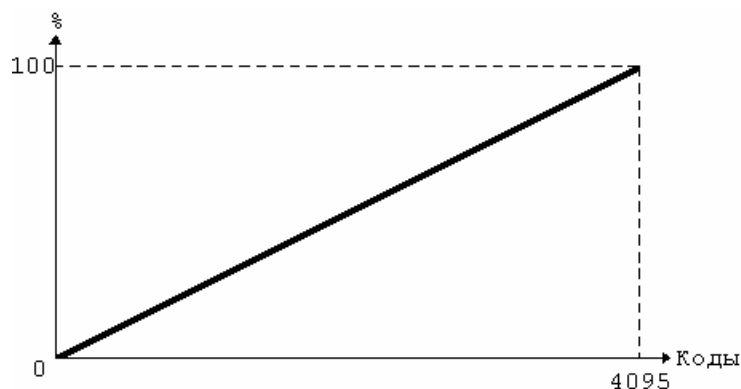
Элемент предназначен для преобразования входного значения, выраженного в процентах, в коды цифро-аналогового преобразователя модуля ADAM-5024. Входное значение может быть в пределах от 0 до 100 процентов, что соответствует кодам ЦАП от 0 до 4095.



FBD программа

Переменная **PC** ограничивается диапазоном от 0 до 20. Полученное значение умножается на коэффициент пропорциональности и преобразуется в тип **Integer**.

Диаграмма работы



2.4 Преобразователь код/напряжение для ADAM-5017 (WL=16, B/U=B)

Элемент B16_U

Внешний вид и назначение выводов

	Code	(INTEGER)	значение сигнала в кодах АЦП
	Zero	(INTEGER)	коррекция нуля
	Gain	(INTEGER)	коэффициент усиления АЦП AD7710
	U	(FLOAT)	выходное значение сигнала в вольтах

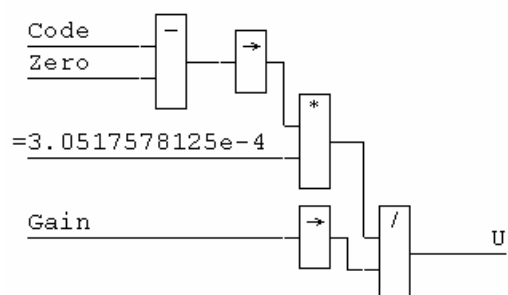
Алгоритм работы

Элемент предназначен для преобразования входного значения, выраженного в кодах цифро-аналогового преобразователя модуля ADAM-5017. Режим работы АЦП должен быть выбран следующий:

- 1) Разрешение - 16 бит.
- 2) Входной диапазон - биполярный.

Переменная **Code** может принимать значения -32768...32767, которые соответствуют напряжению $(-10...+10)V/Gain$. Значение переменной **Gain** должно соответствовать коэффициенту усиления АЦП(AD7710). Переменная **Zero** содержит значение, которое вычитается из результатов преобразования и используется для калибровки смещения нуля измерительного канала модуля ADAM5017. Значение **Zero** выражено в кодах АЦП при соответствующем коэффициенте усиления **Gain**.

FBD программа



Вычисление производится по следующей формуле:

$$U = (Code - Zero) * K / Gain, \text{ где}$$

$$K = Range / 2^{16} = 20 / 65536 \text{ (вольт на 1 бит)}$$

2.5 Преобразователь код/напряжение для ADAM-5017 (WL=16, B/U=U)

Элемент U16_U

Внешний вид и назначение выводов

U16-U	Code	(INTEGER)	значение сигнала в кодах АЦП
Code	Zero	(INTEGER)	коррекция нуля
Zero	Gain	(INTEGER)	коэффициент усиления АЦП AD7710
Gain	U	(FLOAT)	выходное значение сигнала в вольтах

Алгоритм работы

Элемент предназначен для преобразования входного значения, выраженного в кодах цифро-аналогового преобразователя модуля ADAM-5017. Режим работы АЦП должен быть выбран следующий:

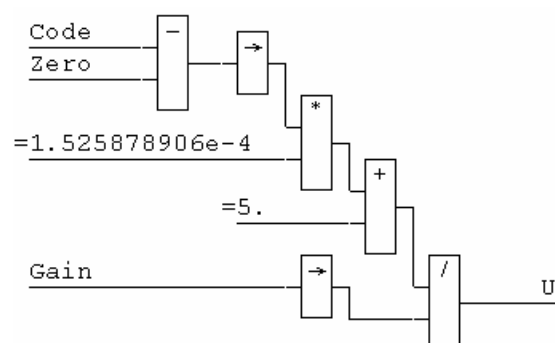
- 1) Разрешение - 16 бит.
- 2) Входной диапазон - униполярный.

Переменная **Code** может принимать значения -32768...32767, которые соответствуют напряжению (0...+10)V/Gain. Значение переменной **Gain** должно соответствовать коэффициенту усиления АЦП(AD7710). Переменная **Zero** содержит значение, которое вычитается из результатов преобразования и используется для калибровки смещения нуля измерительного канала модуля ADAM5017. Значение **Zero** выражено в кодах АЦП при соответствующем коэффициенте усиления **Gain**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!!

При положительных значениях переменной **Zero** нужно следить за переполнением значения переменной **Code**, которая имеет тип INTEGER. Например, если **Zero**=1, **Code**=-32768, то результат вычитания **Code-Zero**=(-32768-1)=32767 станет максимально положительным числом, что приведет к неверному результату измерения. Чтобы избежать этой ситуации, можно измерять в 24-битном режиме.

FBD программа



Вычисление производится по следующей формуле:

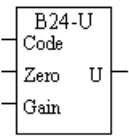
$$U = [(Code - Zero) * K + 5] / Gain, \text{ где}$$

$$K = Range / 2^{16} = 10 / 65536 \text{ (вольт на 1 бит)}$$

2.6 Преобразователь код/напряжение для ADAM-5017 (WL=24, B/U=B)

Элемент B24_U

Внешний вид и назначение выводов

	Code	(FLOAT)	значение сигнала в кодах АЦП
	Zero	(FLOAT)	коррекция нуля
	Gain	(INTEGER)	коэффициент усиления АЦП AD7710
	U	(FLOAT)	выходное значение сигнала в вольтах

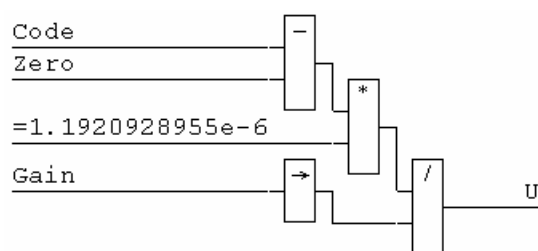
Алгоритм работы

Элемент предназначен для преобразования входного значения, выраженного в кодах цифро-аналогового преобразователя модуля ADAM-5017. Режим работы АЦП должен быть выбран следующий:

- 1) Разрешение - 24 бит.
- 2) Входной диапазон - биполярный.

Переменная **Code** может принимать значения -8388608 до +8388607, которые соответствуют напряжению (-10...+10)V/Gain. Значение переменной **Gain** должно соответствовать коэффициенту усиления АЦП (AD7710). Переменная **Zero** содержит значение, которое вычитается из результатов преобразования и используется для калибровки смещения нуля измерительного канала модуля ADAM5017. Значение **Zero** выражено в кодах АЦП при соответствующем коэффициенте усиления **Gain**.

FBD программа



Вычисление производится по следующей формуле:

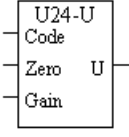
$$U = (Code - Zero) * K / Gain, \text{ где}$$

$$K = Range / 2^{24} = 20 / 16777216 \text{ (вольт на 1 бит)}$$

2.7 Преобразователь код/напряжение для ADAM-5017 (WL=24, B/U=U)

Элемент U24_U

Внешний вид и назначение выводов

	Code	(FLOAT)	значение сигнала в кодах АЦП
	Zero	(FLOAT)	коррекция нуля
	Gain	(INTEGER)	коэффициент усиления АЦП AD7710
	U	(FLOAT)	выходное значение сигнала в вольтах

Алгоритм работы

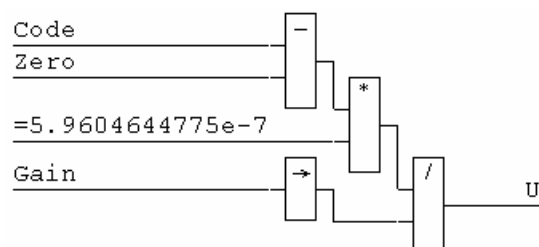
Элемент предназначен для преобразования входного значения, выраженного в кодах цифро-аналогового преобразователя модуля ADAM-5017. Режим работы АЦП должен быть выбран следующий:

- 1) Разрешение -24 бит.
- 2) Входной диапазон - униполярный.

Переменная **Code** может принимать значения 0 до 16777216, которые соответствуют напряжению (0...+10)V/Gain. Значение переменной **Gain** должно соответствовать коэффициенту усиления АЦП(AD7710). Переменная **Zero** содержит значение, которое вычитается из результатов преобразования и используется для

калибровки смещения нуля измерительного канала модуля ADAM5017. Значение **Zero** выражено в кодах АЦП при соответствующем коэффициенте усиления **Gain**.

FBD программа



Вычисление производится по следующей формуле:

$$U = (Code - Zero) * K / Gain, \text{ где}$$

$$K = Range / 2^{24} = 10 / 16777216 \text{ (вольт на 1 бит)}$$

2.8 Температура компенсационного спая ADAM-5018 (WL=16, B/U=B)

Элемент AD590

Внешний вид и назначение выводов

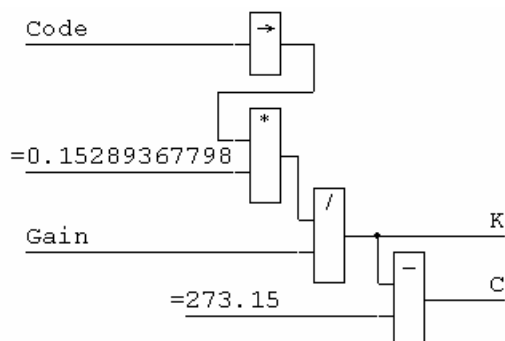
	Code (INTEGER)	значение сигнала в кодах АЦП
	Zero (INTEGER)	коррекция нуля
	Gain (FLOAT)	коэффициент усиления АЦП AD7710
	K (FLOAT)	выходное значение сигнала в °K
	C (FLOAT)	выходное значение сигнала в °C

Алгоритм работы

Элемент предназначен для измерения температуры датчика AD590, который подключен к 7-му каналу модуля ADAM-5018 и используется для измерения температуры компенсационного спая. Датчик выдает ток в мкА равный абсолютной температуре (°K). Режим работы АЦП должен быть выбран следующий:

- 1) Разрешение -16 бит.
- 2) Входной диапазон - биполярный.

FBD программа



Вычисление производится по следующей формуле:

$$^{\circ}K = Code * K / Gain \text{ (по Кельвину)}$$

$$^{\circ}C = Code * K / Gain - 273.15 \text{ (по Цельсию)}$$

где:

Code = код АЦП

Gain = коэффициент усиления АЦП

$$K = 1 / ((dI * R) / (Range / 2^{16})), \text{ где:}$$

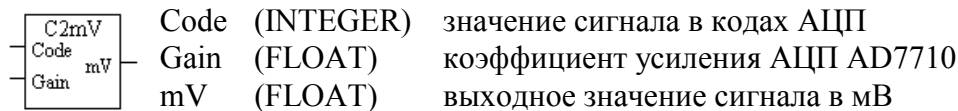
dI - приращение тока датчика на 1°K (1e-6 A)

R - сопротивление шунта (~499 Ом)
 Range - диапазон АЦП (5В)
 2^{16} - количество кодов АЦП (65536)

2.9 Преобразователь Код/мВ для ADAM5018 (WL=16, B/U=B)

Элементы C2mV

Внешний вид элемента и назначение выводов



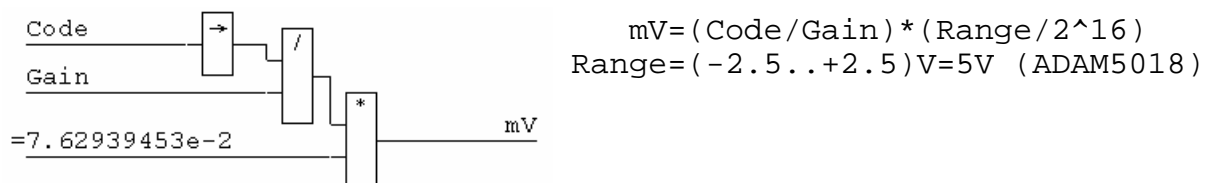
Алгоритм работы

Элемент предназначен для преобразования кода АЦП модуля ADAM-5018 в милливольты. Режим работы АЦП должен быть выбран следующий:

- 1) Разрешение -16 бит.
- 2) Входной диапазон - биполярный.

Переменная **Code** может принимать значения от -32768 до 32767, которые соответствуют напряжению $(-2.5...+2.5)V/Gain$. Значение переменной **Gain** должно соответствовать коэффициенту усиления АЦП (AD7710).

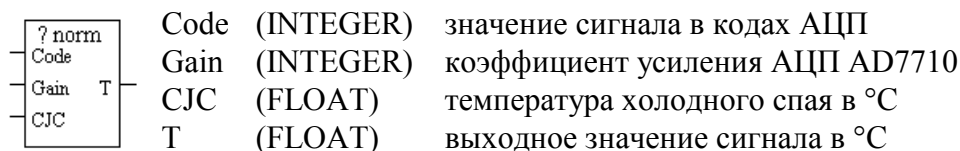
FBD программа



2.10 Нормализаторы термопар для ADAM-5018 (WL=16, B/U=B)

Элементы Jnorm, Knorm, Lnorm, Nnorm, Rnorm, Tnorm, Enorm, Bnorm, Snorm, A1norm, A2norm, A3norm

Общий внешний вид элементов и назначение выводов



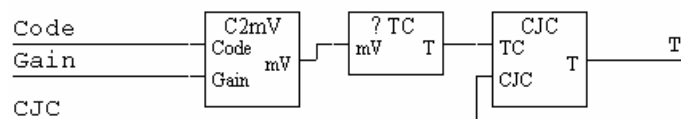
Алгоритм работы

Элементы предназначены для нормализации измерений соответствующих термопар. Режим работы АЦП должен быть выбран следующий:

- 1) Разрешение -16 бит.
- 2) Входной диапазон - биполярный.

Переменная **Code** может принимать значения от -32768 до 32767, которые соответствуют напряжению $(-2.5...+2.5)V/Gain$. Значение переменной **Gain** должно соответствовать коэффициенту усиления АЦП (AD7710). Значение переменной **CJC** должно быть выражено в °C. Оно используется для приведения показаний от термопары к абсолютному значению в °C.

FBD программа



Измеренное в кодах АЦП значение сигнала преобразуется в милливольты и подается на вход соответствующего термопаре нормализатора. Нормализатор представляет собой блок, который по значению сигнала в милливольты вычисляет температуру, используя полином восьмой степени. После этого, полученная температуры приводится к абсолютному значению в градусах Цельсия.