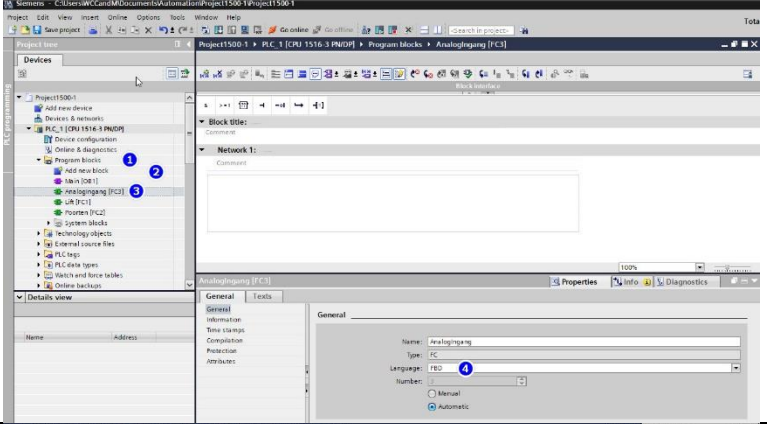
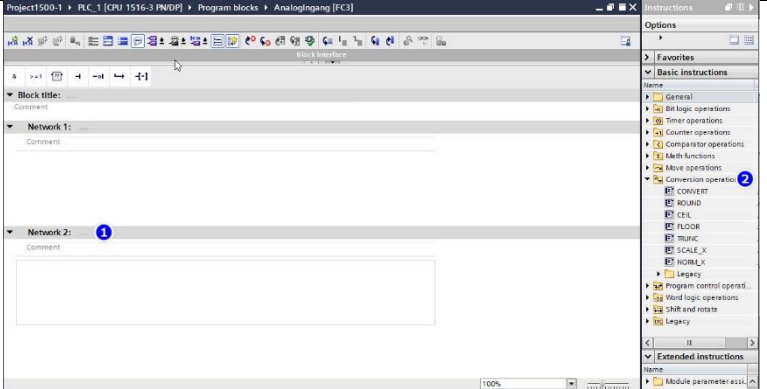
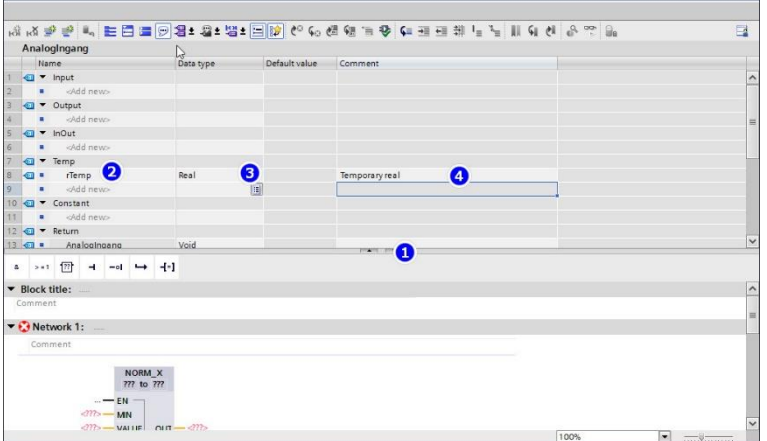
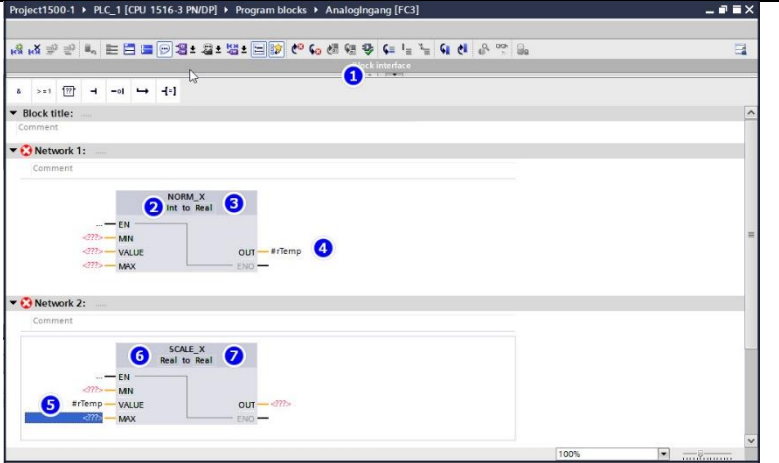


Analoge ingang inlezen -1.

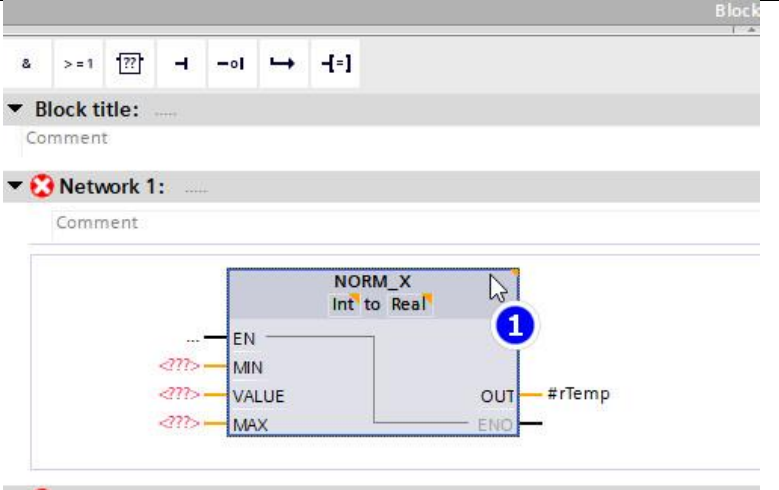
In deze tutorial gaan we beschrijven hoe we een analoge ingang kunnen inlezen.

<p>Ga naar Program blocks. Dubbelklik op Add new block Maak een nieuwe FC en noem deze Analogingang. Zet de taal op FBD.</p>	
<p>Maak een tweede netwerk aan. En in het Instruction venster, open Conversion operations</p>	
<p>Sleep een NORM_X blok in netwerk 1. Sleep een SCALE_X block in netwerk 2.</p>	
<p>Klik op het pijltje naar beneden en de variabelen box gaat open. Maak onder Temp een lokale variable aan met de naam rTemp, van het type real. Geef ook het commentaar aan. Vraag: Wat is het verschil tussen een lokale en een globale variabele?</p>	

Maak de variabelen box weer dicht door op het pijltje naar boven te drukken.
 Wijzig bij de NORM_X box het ingangstype naar Integer en het uitgangstype naar real. Zet de nieuw gemaakte lokale variabele aan de uitgang van NORM_X.
 Wijzig bij de SCALE_X blok het ingangs- en het uitgangstype naar real. Zet bij value de lokale variabele rTemp.



Wat doet nu deze NORM_X blok. Daartoe markeren we de blok, we zien dit aan het blauwe kader rondom de blok. Daarna drukken we op F1 om het helpstelsysteem te openen.



Als we deze beschrijving doorlezen gaan we begrijpen dat de uitgang een real wordt tussen 0.0 en 1.0, afhankelijk van de MIN waarde, de MAX waarde en de VALUE waarde.
 De uitgang is een geïnterpoleerde waarde van VALUE, ten opzichte van MIN en MAX.

Information System **NORM_X: Normalize (S7-1200, ...)**

NORM_X: Normalize

Description

You can use the instruction "Normalize" to normalize the value of the tag at the VALUE input by mapping it to a linear scale. You can use the parameters MIN and MAX to define the limits of a value range that is applied to the scale. Depending on the location of the normalized value in this value range, the result at output OUT is calculated and stored as a floating-point number. If the value to be normalized is equal to the value at input MIN, output OUT returns the value "0.0". If the value to be normalized is equal to the value at input MAX, output OUT returns the value "1.0".

The following figure shows an example of how values can be normalized.

The "Normalize" instruction works with the following equation:

$$OUT = (VALUE - MIN) / (MAX - MIN)$$

The enable output ENO has the signal state "0" if one of the following conditions applies:

- Enable input EN has the signal state "0".
- The value at input MIN is greater than or equal to the value at input MAX.
- The value of a specified floating-point number is outside the range of the normalized numbers according to IEEE-754.
- The value at input VALUE is NaN (result of an invalid arithmetic operation).

De bruikbare typen en geheugen gebieden.

Parameters

[The following table shows the parameters of the instruction "Normalize":]

Parameters	Declaration	Data type	Memory area		Description
			S7-1200	S7-1500	
EN	input	BOOL	I, Q, M, D, L or constant	I, Q, M, D, L, T, C or constant	Enable input
ENO	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	I, Q, M, D, L	Enable output
MIN ¹⁾	input	Integers, floating-point numbers	I, Q, M, D, L or constant	I, Q, M, D, L or constant	Low limit of the value range
VALUE ¹⁾	Input	Integers, floating-point numbers	I, Q, M, D, L or constant	I, Q, M, D, L or constant	Value to be normalized.
MAX ¹⁾	input	Integers, floating-point numbers	I, Q, M, D, L or constant	I, Q, M, D, L or constant	High limit of the value range
OUT	Output	Floating-point numbers	I, Q, M, D, L	I, Q, M, D, L	Result of the normalization

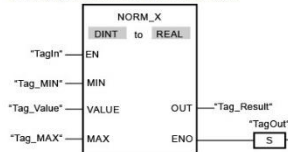
¹⁾ if you use constants in these three parameters, you only need to declare one of them.

You can select the data types of the instruction from the "???" drop-down lists of the instruction box.
 For additional information on valid data types, refer to "See also".
 For additional information on declaring constants, refer to "See also".

Een voorbeeld.

NORM_X: Normalize

The following example shows how the instruction works:



The following table shows how the instruction works using concrete operand values:

Parameters	Operand	Value
MIN	Tag_MIN	10
VALUE	Tag_Value	20
MAX	Tag_MAX	30
OUT	Tag_Result	0.5

Hetzelfde kunnen we doen voor de SCALE_X blok. Markeer de blok en lees de beschrijving. Deze blok maakt van de uitgang van de NORM_X blok de uitgang in engineering units (Volt, Ampère, kPa, min⁻¹, enz.)

Dit is wat de NORM_X en SCALE_X blokken doen:

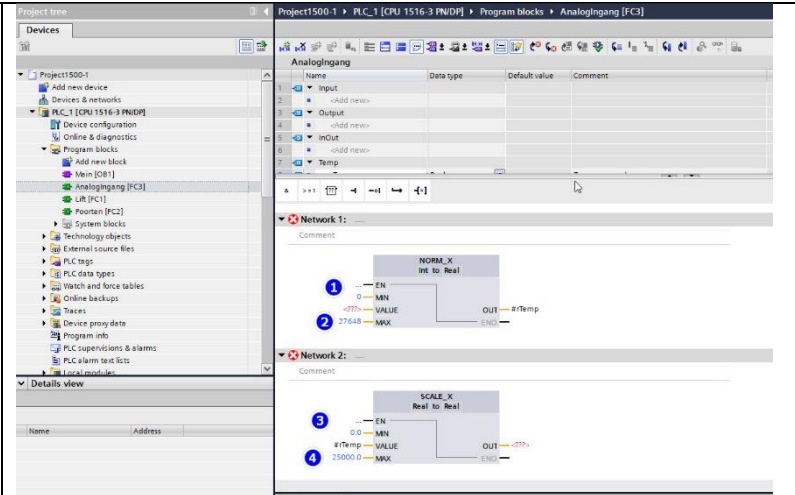
NORM_X		Formule:
0	MIN	$OUT = (VALUE - MIN) / (MAX - MIN)$
13824	VALUE	Normaliseert bitwaarden naar een verhoudingsgetal.
27648	MAX	
	OUT	0,5
SCALE_X		Formule:
0	MIN	$OUT = VALUE (MAX - MIN) + MIN$
0,5	VALUE	Verschaalt het verhoudingsgetal naar een zgn. engineering unit.
25000	MAX	
	OUT	12500

Een goede uitgelg (in het Engels) vind je op de volgende website:

<https://instrumentationtools.com/scale-and-normalize-instructions-in-plc/>

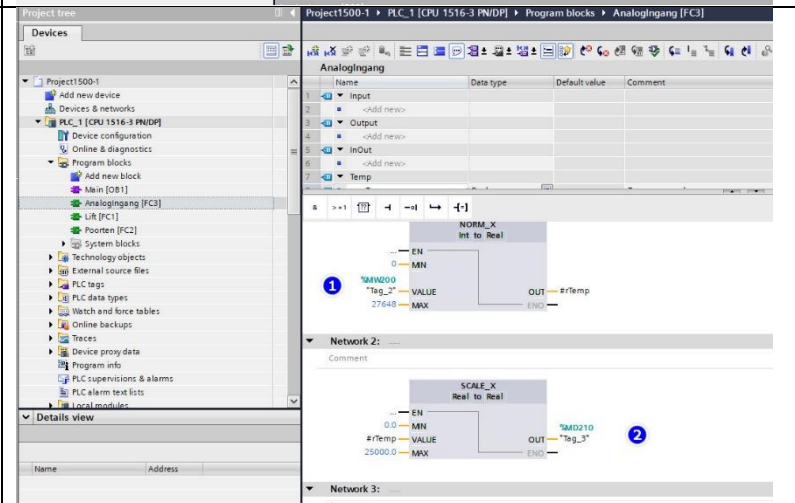
Vul de getallen 0 en 27648 in, in netwerk 1.
Dit zijn de minimum en maximum integer getallen die een analoge Siemens kaart kan teruggeven.

Vul de getallen 0.0 en 25000.0 in, in netwerk 2. Er is een druktransmitter aangesloten die werkt van 0-25000Pa. Ofwel 0-0.25Bar.

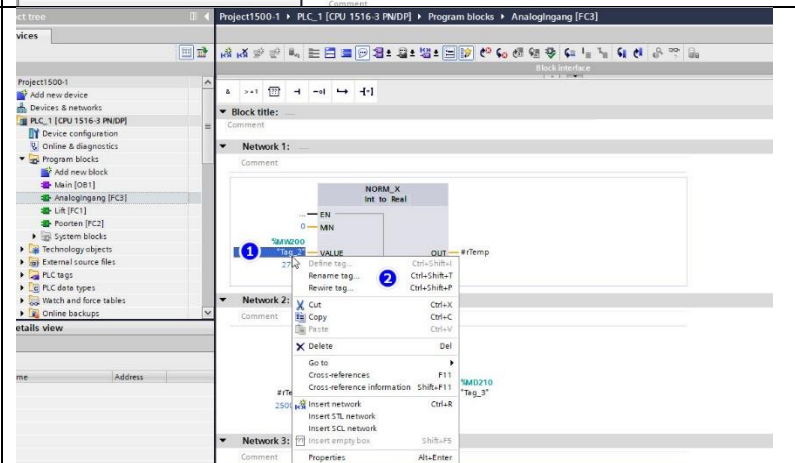


Vul %MW200 in, in netwerk 1.
Vul %MD210 in, in netwerk 2.

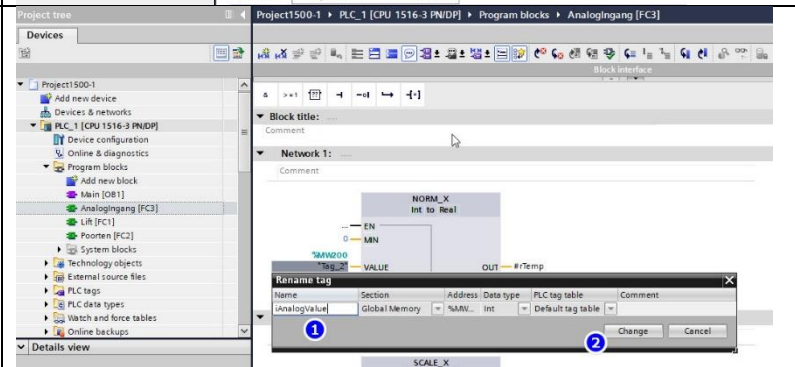
Vervolgens gaan we de tags in de netwerken 1 en 2 aanpassen, zonder de PLC taglijst te openen.



Ga op de tag staan zodat hij gemarkeerd wordt.
Klik rechts en kies rename tag.



Noem de tag iAnalogValue.
En klik change.



Wijzig de tag in netwerk 2 ook.
Noem hem rPressure. De druk in Pa.



TIP: In de tags zien we twee opvallende dingen: hij begint met een kleine letter, die het type representeert. We noemen dit Hungarian notation.

https://en.wikipedia.org/wiki/Hungarian_notation

<https://web.mst.edu/~cpp/common/hungarian.html>

Ook gebruik ik geen onderscores (lage liggende streepjes) tussen woorden maar gebruik een hoofdletter bij elk woord. We noemen dit CamelCase of camelCode.

https://en.wikipedia.org/wiki/Camel_case

<https://techterms.com/definition/camelcase>

De variabele iAnalogValue, is dus een integer en presenteert de analoge waarde.

De variabele tPressure, is een real en presenteert de druk.

In de volgende tutorial gaan we het geheel bekijken en simuleren met PLC-Sim.