

بر خلاف سیگنال‌های باینری که فقط می‌توانند دو وضعیت ۰ و ۱ داشته باشند سیگنال‌های آنالوگ می‌توانند مقادیر مختلفی را در یک محدوده معین قبول کنند. مثلاً یک سنسور دما می‌تواند به ازای دماهای مختلف، ولتاژ یا جریان‌های مختلف تولید نماید.

کمیت‌هایی نظیر دما، وزن، فشار، طول و ... که فیزیکی هستند مقادیر پیوسته می‌باشند



Digital/ Analog

براي تبديل ولتاژهاي پيوسته به ديگيتال از

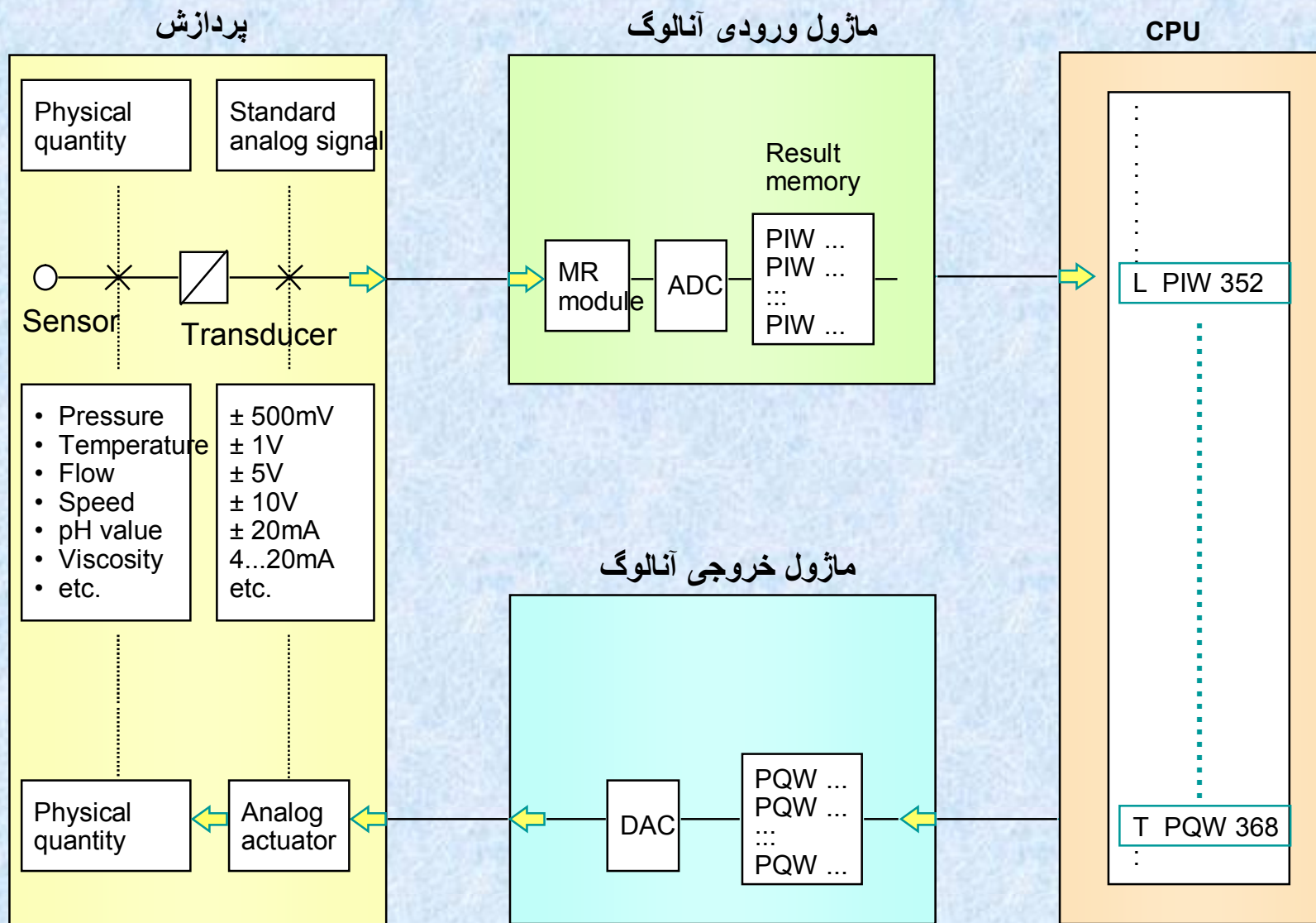
A/D يا Analog to Digital

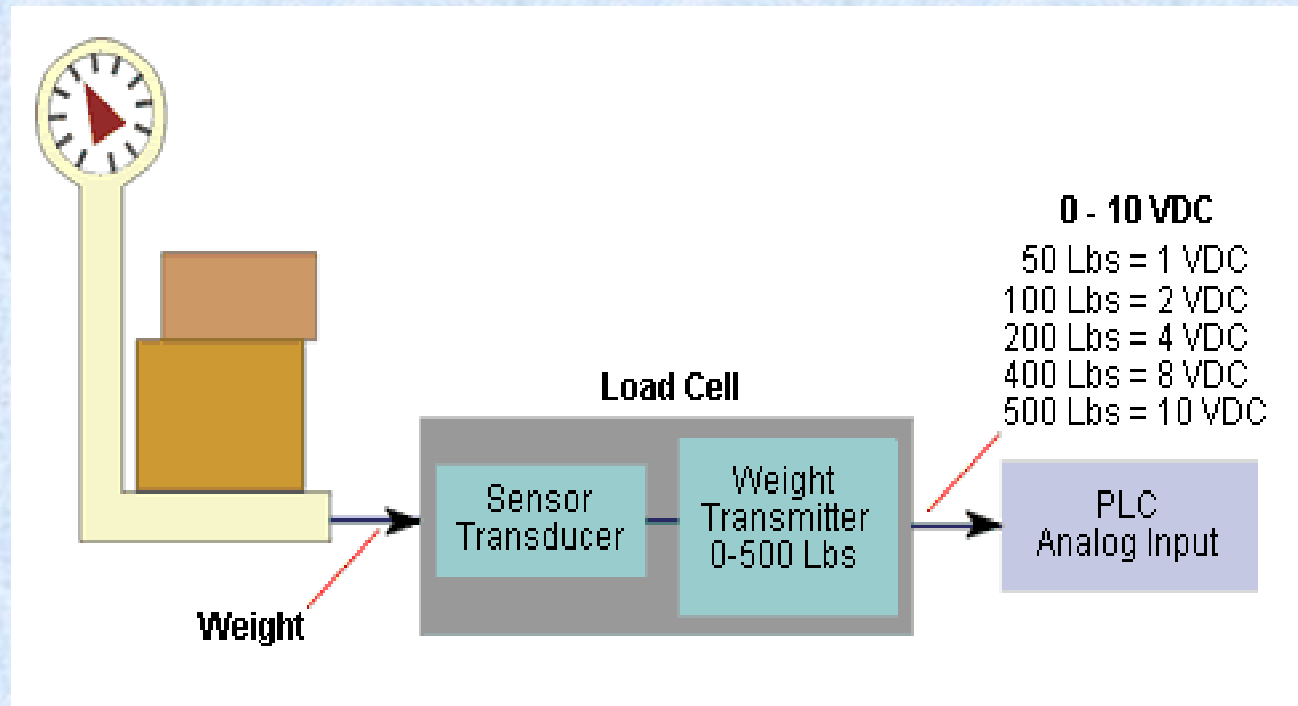
و براي تبديل ولتاژهاي ديگيتال به پيوسته از

D/A يا Digital to Analog

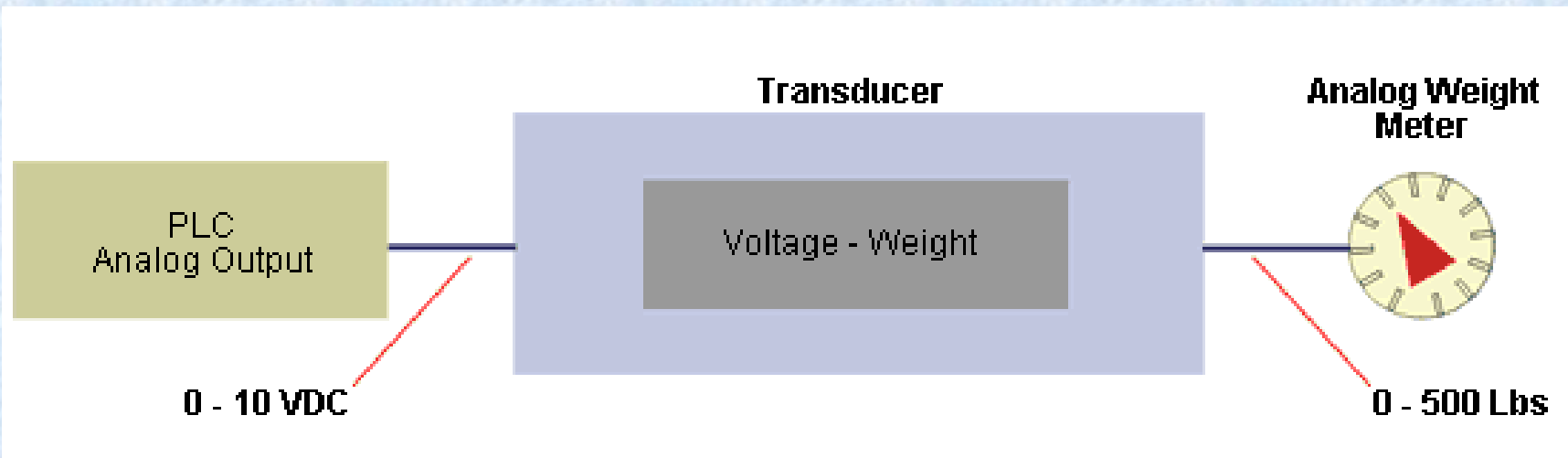
استفاده مي شود

نحوه عملکرد ماژول‌های آنالوگ

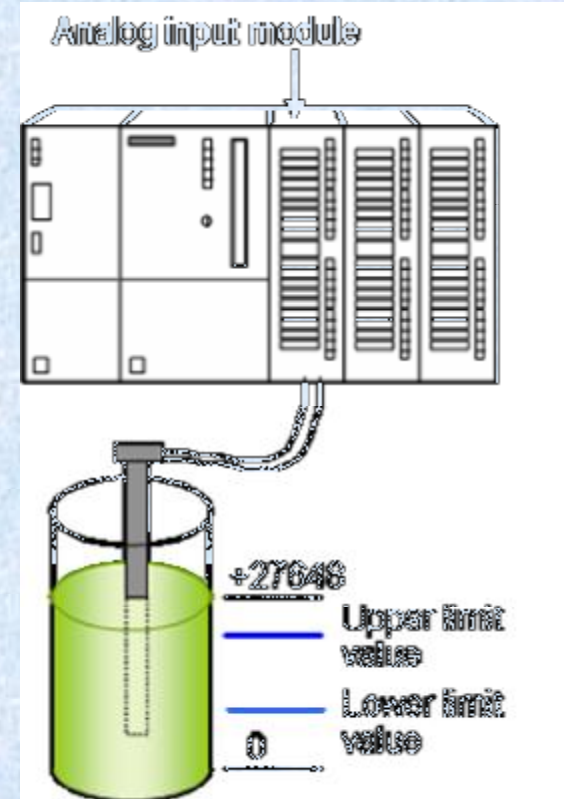
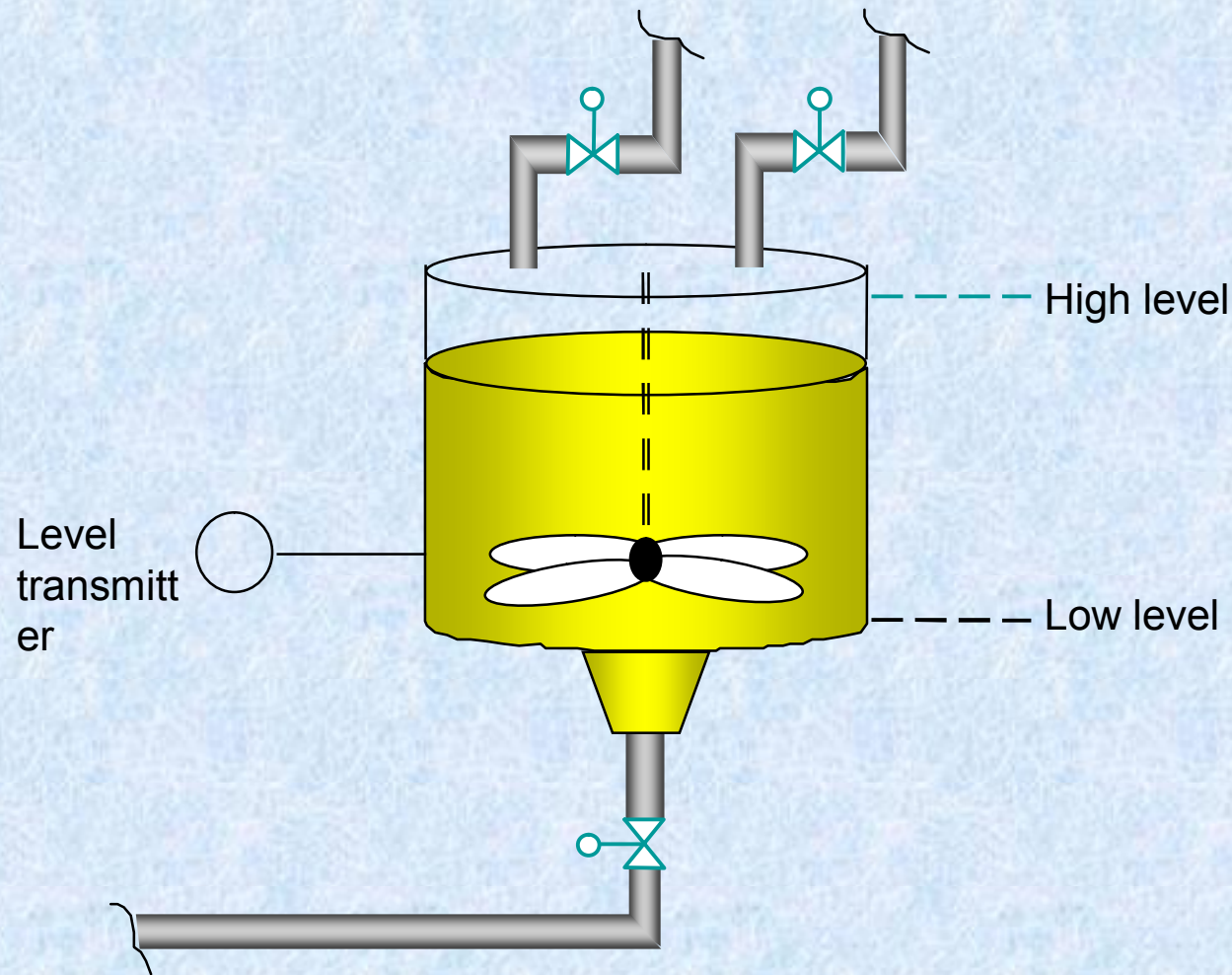


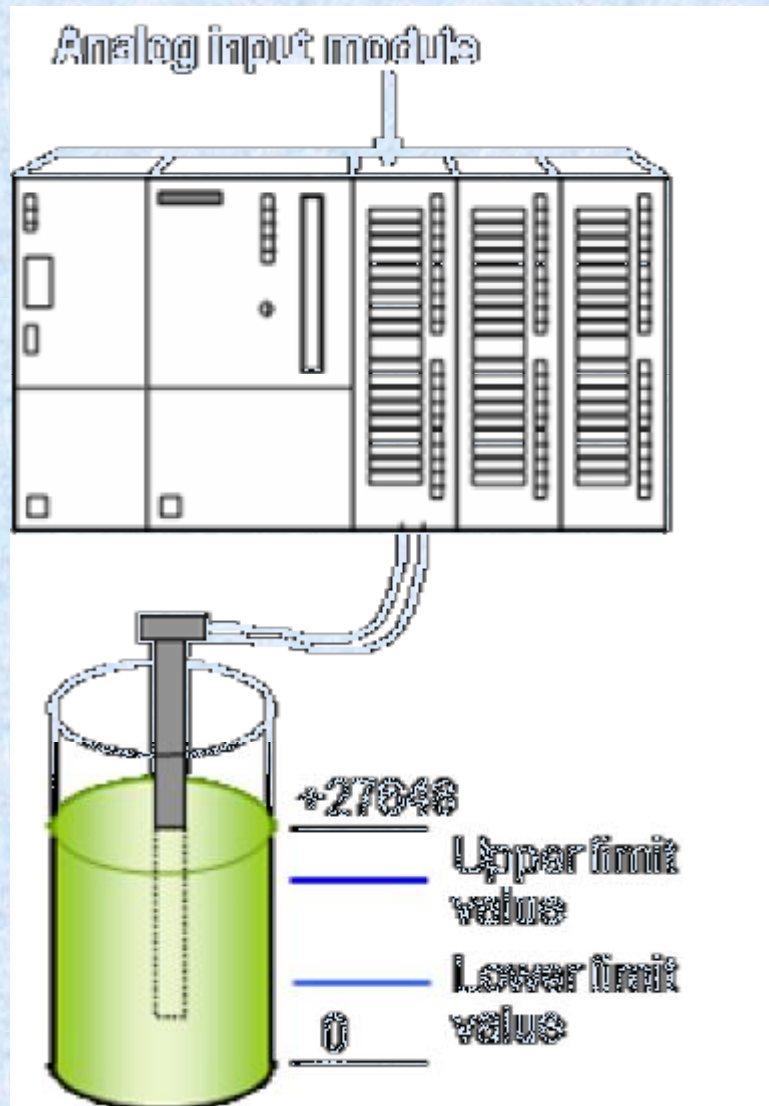


ترانسدیوسرهای اندازه گیری، تغییرات حس شده توسط حسگرها را به سیگنالهای آنالوگ استاندارد از قبیل -500 تا $+500$ mV، تا 10 V، تا 20 mA و 4 تا 20 mA تبدیل میکنند.



نحوه پردازش يك مقدار آنالوگ





تمام سیگنالهای آنالوگ اعم از ولتاژ، جریان یا مقاومت ابتدا در کارت AI از آنالوگ به دیجیتال تبدیل میشوند. سپس توسط CPU برای پردازش مورد استفاده قرار میگیرند. بنابراین برای PLC مقدار ۰ و ۱ یا به عبارت دیگر فرمت باینری یا HEX مفهوم دارد. مثلاً در شکل مقابل اگر سیگنال از نوع جریان 4-20 mA باشد چون PLC میلی آمپر را نمیشناسد پس نمیتوان این مقادیر را مستقیماً به کار برد و باید با مراجعه به کاتالوگ راهنما معادل HEX یا دسیمال آنها را پیدا کرد. مثلاً معادل دسیمال 4 mA عدد ۰ و معادل 20 mA عدد ۲۷۶۴۸ میباشد.

بخش Input در تمام کارتهای ورودی آنالوگ وجود دارد و برای انتخاب نوع سیگنال به کار میرود.

Properties - A18x14Bit - (R0/S6)

General | Addresses | **Inputs**

Operating mode: Clocked/Constant bus cycle time

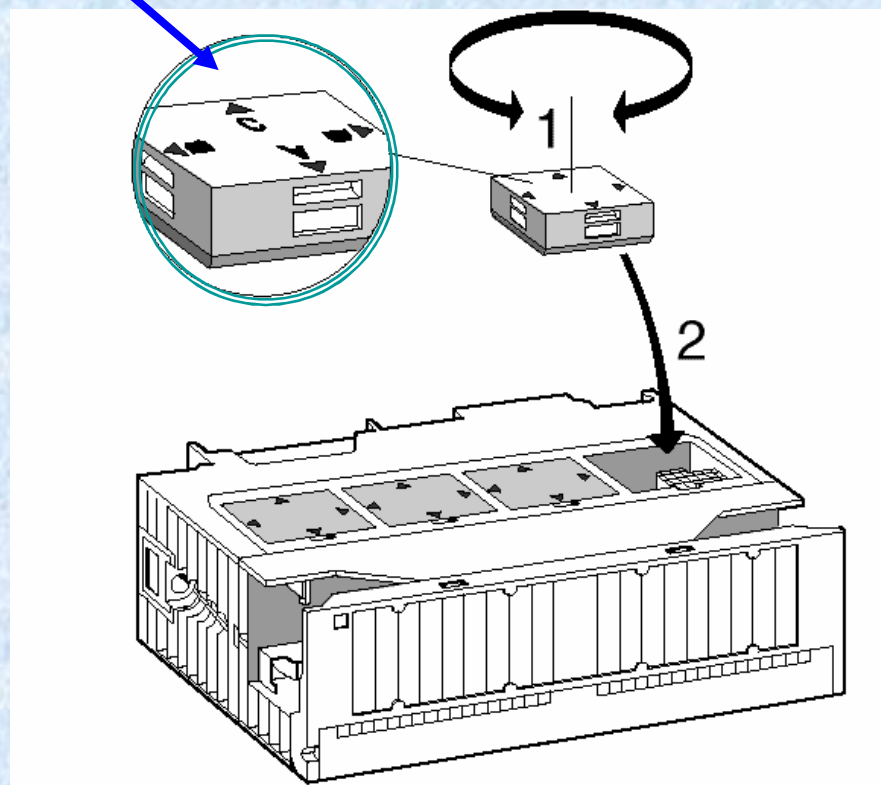
Enable: Diag. Interrupt HW Interrupt

Input	0 - 1	2 - 3	4 - 5	6 - 7
Group Diagnostics:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
with Check for Wire Break:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Measuring Type:	E	E	E	E
Measuring Range:	+/- 10 V	+/- 10 V	+/- 10 V	+/- 10 V
Position of Measuring Range Selection Module:	[B]	[B]	[B]	[B]
interference frequency	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Trigger for Hardware Interrupt	Channel 0	Channel 2		
High Limit:	<input type="text"/> V	<input type="text"/> V		
Low Limit:	<input type="text"/> V	<input type="text"/> V		

OK Cancel Help

تعیین محدوده اندازه گیری

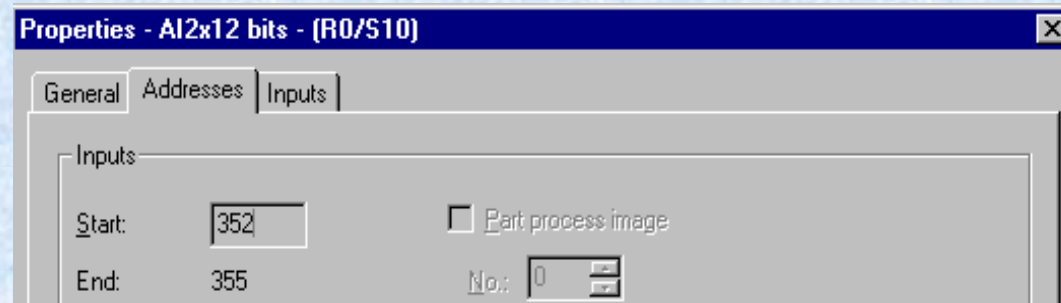
Coding keys



در کارتهای ورودی آنالوگ علاوه بر تنظیم نرم افزاری، یک تنظیم سخت افزاری نیز لازم است. بدین صورت که در سمت چپ کارت ماژولی به نام **Measuring Rang Module** وجود دارد که با حروف A، B، C و D مشخص شده است که بسته به نوع کارت این ماژول باید تنظیم گردد.

وضعیت	نوع سیگنال
A	ولتاژ به mV-ترموکوپل-ترمو متر
B	ولتاژ به V
C	جریان از نوع دو سیمه
D	جریان از نوع چهار سیمه

آدرس دهی آنالوگ در S7-300



Rack	Slot	Module	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End	Start	End									
Rack 3	1	Power Supply																			
	2	IM (Receive)	640	654	656	670	672	686	688	702	704	718	720	734	736	750	752	766			
	Rack 2	1	Power Supply																		
		2	IM (Receive)	512	526	528	542	544	558	560	574	576	590	592	606	608	622	624	638		
		Rack 1	1	Power Supply																	
			2	IM (Receive)	384	398	400	414	416	430	432	446	448	462	464	478	480	494	496	510	
			R0	1	Power Supply																
				2	CPU																
				3	IM (Send)	256	270	272	286	288	302	304	318	320	334	336	350	352	366	368	382
				4																	

نمایش مقدار آنالوگ و حد تفکیک مقدار اندازه گیری شده (Resolution)

طبق شکل وقتی گفته می شود Resolution، ۸ بیتی است یعنی ۷ بیت اول همیشه ۰ است پس فاصله بین پله ها ۱۲۸ می باشد که کمترین دقت بدست خواهد آمد. زمانیکه Resolution، ۱۰ بیتی باشد ۵ بیت اول همیشه ۰ است بنابراین فاصله پله ها ۳۲ می باشد. در حد تفکیک ۱۵ بیتی بالاترین دقت را خواهیم داشت زیرا فاصله پله ها ۱ می باشد. بیت پانزدهم (VZ) بیت علامت است. اگر ۰ باشد مقدار مثبت و اگر ۱ باشد مقدار منفی خواهد بود.

Bit no.		Units		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit value		Dec.	Hex.	VZ	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
Resolution in bits + sign	8	128	80	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	0	0	0	0	0	0
	9	64	40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	0	0	0	0	0
	10	32	20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	0	0	0	0
	11	16	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	0	0	0
	12	8	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	0	0
	13	4	4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	0
	14	2	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0
	15	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1

* = 0 or 1

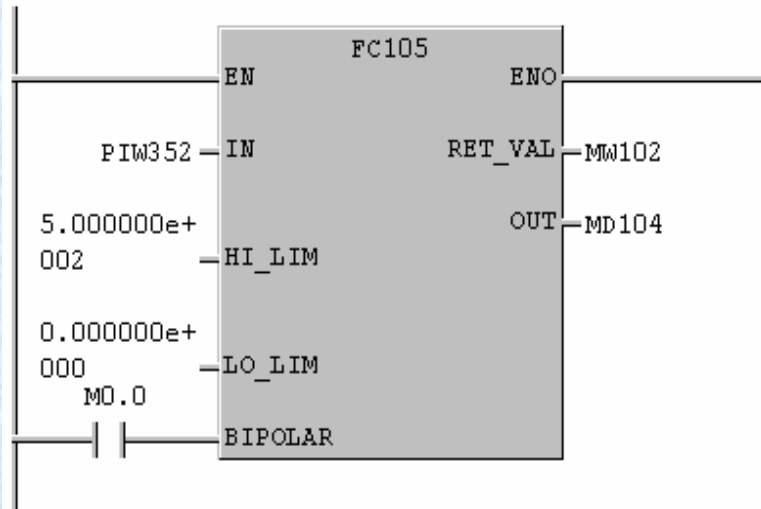
مقیاس کردن مقادیر ورودی آنالوگ

زمانیکه يك سنسور آنالوگ مقدار اندازه گيري شده را به سیگنال الکتریکی تبدیل میکند این سیگنال توسط ماژول آنالوگ به يك مقدار صحیح کد می شود. برای این که این مقدار صحیح بیانگر کمیت فیزیکی اندازه گيري شده باشد باید توسط بلوک FC105 به کمیت فیزیکی متناظر تبدیل شود.

این بلوک از در محیط برنامه نویسی از مسیر زیر قابل دسترسی است.

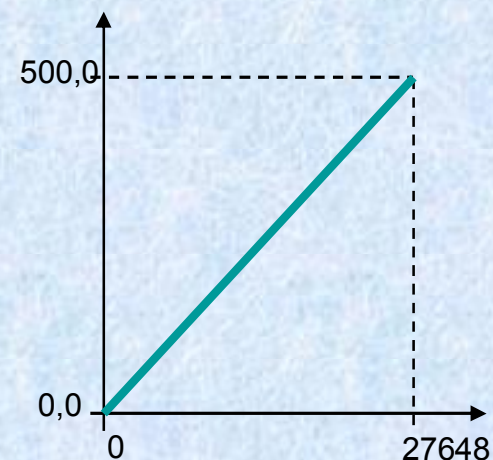
Libraries → Standard Libraries → TI-S7
Converting Block → FC 105

Network 1: Scaling Analog Values



Symbol Information:

FC105	SCALE	Scaling Values
-------	-------	----------------

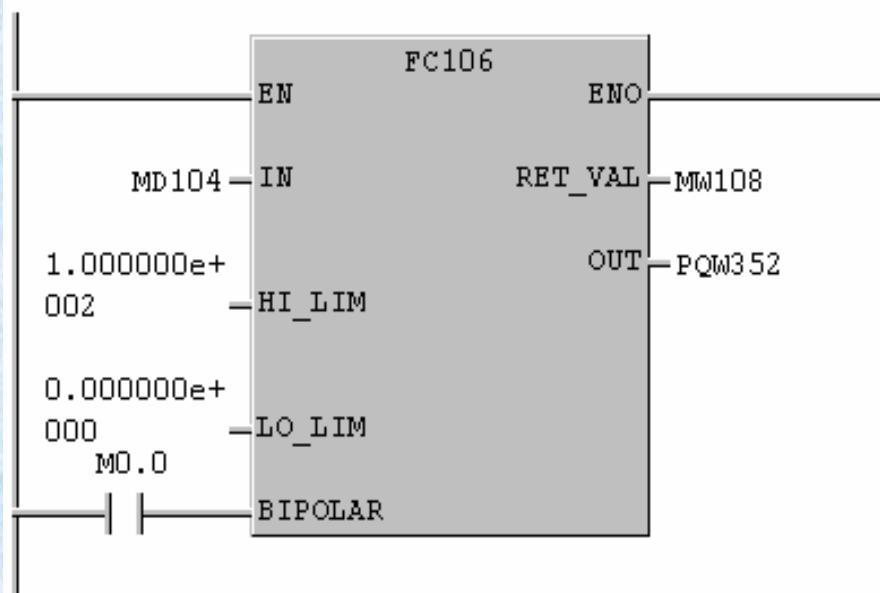


از مقیاس خارج کردن یک عدد حقیقی برای خروجی آنالوگ

بلوک FC106 برای از مقیاس

خارج کردن یک عدد حقیقی به کار می رود.

Network 2: Unscale Real-Number for Analog output



Symbol Information:

FC106	UNSCALE	Unscaling Values
-------	---------	------------------

