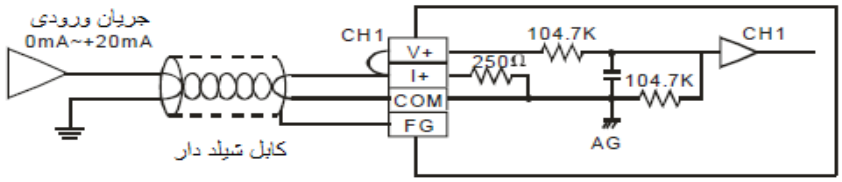
اندازه گیری جریان با استفاده از DVP04AD



هدف کنترل :

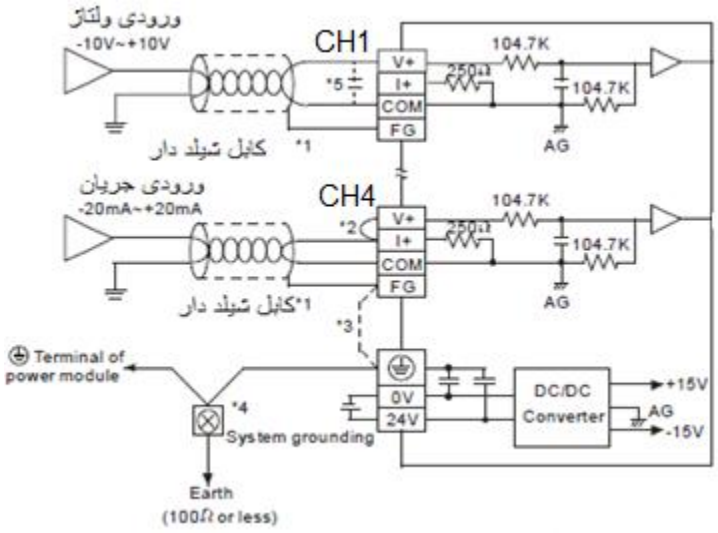
- **در این برنامه از یک کارت DVP04AD استفاده شده که این کارت ۴ کانال ورودی آنالوگ دارد , همان طور که در شکل دیده می شود , ورودی آنالوگ جریانی۰ تا ۲۰ میلی آمپر , به کانال ۱ کارت DVP04AD متصل شده و توسط این کارت این مقدار آنالوگ به مقدار دیجیتال تبدیل می شود , این مقدار دیجیتال جریان ورودی در رجیستر D0 , PLC قابل مشاهده است .**
- **کانال ۱ کارت را طوری Config کنید که بتوان جریان 20- تا ۲۰ میلی آمپر را توسط این کارت خواند .**

المان ها :

المان	عملکرد
D40	**ذخیره ی مقدار میانگین جریان ورودی**
D50	**ذخیره ی مقدار لحظه ایی جریان ورودی**
D0	**مقدار جریان اندازه گیری شده توسط کارت پس از تقسیم به K200 (در برنامه ی این مثال مقدار نهایی در این رجیستر ذخیره می شود .**

Wiring :

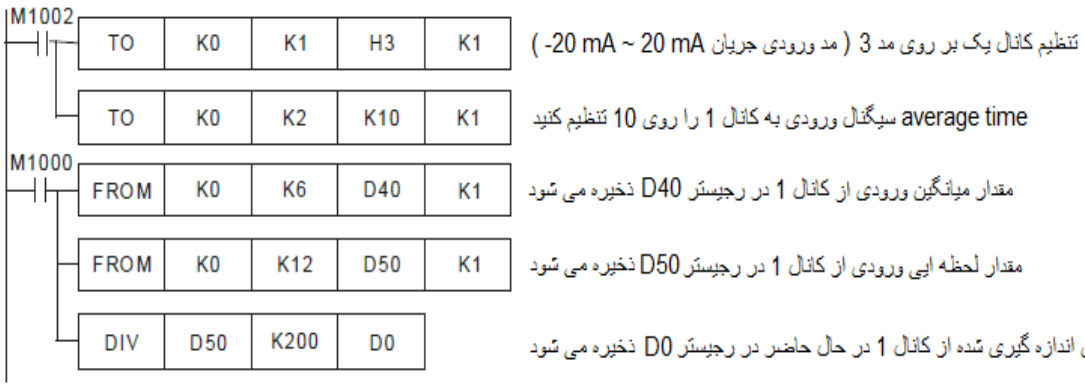
برای خواندن ورودی جریانی توسط کارت باید مطابق شکل +V و +I را به هم متصل کنید و برای خواندن ولتاژ توسط کارت باید مطابق شکل زیر wiring نمود . در تمامی کارت ها wiring ورودی آنالوگ ولتاژ و یا جریانی مطابق شکل زیر است :



در **wiring** نکات زیر که با شماره در شکل نشان داده شده را در نظر داشته باشید :

۱. در **wiring**کارت آنالوگ , از کابل های شیلد دار استفاده کنید .
۲. در صورتی که سیگنال جریانی به کارت **A/D** متصل شود **V+** و **I+** را به هم متصل کنید .
۳. درصورت وجود نویز زیاد مطابق شکل **FG** را به **Grounding terminal** متصل کنید .
۴. در **wiring** بهتر است که ⏚ کارت و منبع تغذیه را به هم متصل کرده و مطابق شکل به **system grounding** متصل کنید .
۵. در ورودی اگر نویز یا نوسانات زیادی وجود داشته باشد می توان مطابق شکل می توان از خازن **0.1~0.47 µF 25V** استفاده کرد .

برنامه کنترلی :



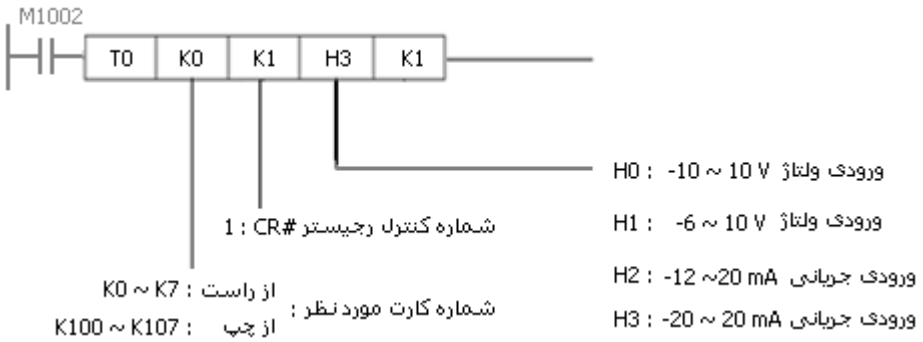
طرز کار برنامه کنترلی :

- در مجموع ۸ کارت آنالوگ مانند DVP04AD-S,DVP06XA-S و یا کارت های دما مانند DVP04TC,DVP04PT شماره ی K0 ~ K7 می توان به سمت راست PLC های دلتا متصل نمود , هم چنین می توان ۸ کارت آنالوگ قابل اتصال از سمت چپ مانند DVP04AD-SL یا کارت لودسل را با شماره های K100 ~ K107 به PLC های دلتا متصل کرد . البته باید این نکته را در نظر داشت که در صورت نیاز به اضافه نمودن کارت از هر دو سمت به PLC , مدلی از PLC انتخاب شود که از هردو سمت بتوان به آن کارت اضافه نمود مانند DVP12SA2,DVP28SV2,DVP12SE .
- در کارت های آنالوگ دلتا مانند DVP04AD/DA,DVP06XA,DVP04TC,DVP04PT از کنترل رجیستر های حافظه ی داخلی کارت که با #CR نشان داده می شود , برای تنظیم نوع ورودی یا خروجی کارت استفاده می شود , تا مشخص شود کانال های آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ کارت ها , چه مقدار ولتاژی یا جریانی را باید به دیجیتال تبدیل کند . با استفاده از دو دستور TO و FROM باید این کنترل رجیسترها را تنظیم کرد .

- در این برنامه هرگاه **plc , run** شود فلگ **M1102** فعال شده و دستور **T0 K0 K1 H3 K1** اجرا می شود , با اجرای این دستور کانال های کارت **DVP04AD,config** می شود .

DVP04AD					Description													
CR#	RS-485 parameter address	Latched		Register content	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
#0	H'4000	O	R	Model name	Set up by the system: DVP04AD-S model code = H'0088 DVP04AD-H model code = H'0400 DVP04AD-H2 model code = H'6400															
#1	H'4001	O	R/W	Input mode setting	Reserved				CH4			CH3			CH2			CH1		
					Input mode: Default = H'0000. Take CH1 for example: Mode 0 (b0 ~ b2 = 000): Voltage input (-10V ~ +10V). Mode 1 (b0 ~ b2 = 001): Voltage input (-6V ~ +10V). Mode 2 (b0 ~ b2 = 010): Current input (-12mA ~ +20mA). Mode 3 (b0 ~ b2 = 011): Current input (-20mA ~ +20mA).															
#2	H'4002	O	R/W	CH1 average time	Range of settings in CH1 ~ CH4: DVP04AD-S = K1 ~ K4,096 DVP04AD-H = K1 ~ K20 Default = K10															
#3	H'4003	O	R/W	CH2 average time																
#4	H'4004	O	R/W	CH3 average time																
#5	H'4005	O	R/W	CH4 average time																
#6	H'4006	X	R	CH1 input average	Average of input signals at CH1 ~ CH4															
#7	H'4007	X	R	CH2 input average																
#8	H'4008	X	R	CH3 input average																
#9	H'4009	X	R	CH4 input average																
#10 ~ #11		Reserved																		
#12	H'400C	X	R	CH1 input present value	Present value of input signals at CH1 ~ CH4															
#13	H'400D	X	R	CH2 input present value																
#14	H'400E	X	R	CH3 input present value																
#15	H'400F	X	R	CH4 input present value																

جدول 1 : کارت DVP04AD 48 کنترل رجیستر دارد که بخشی از آن را در جدول مشاهده می کنید.
دراین برنامه از کنترل رجیسترهای 1 و 6 و 12 استفاده شد
برای مشاهده ی کلیه ی کنترل رجیسترها به User manual کارت آنالوگ مراجعه کنید .



- در ادامه مفهوم کد **H3** به کار رفته در دستور تشریح می شود . برای کانال های ورودی و خروجی آنالوگ کارت های آنالوگ باید مشخص شود چه نوع ورودی دریافت کنند و با دستور **TO** , باید در کنترل رجیسترهای مختلف کارت ها یی که به **plc** متصل شده مقدار مطلوب را نوشت و یا آن را **config** کرد .
- در این مثال به کانال ورودی آنالوگ جریانی**20-** تا ۲۰ میلی آمپر متصل می شو د , برای این که به کارت بفهمانید که برای دریافت چه نوع ورودی آنالوگ باید سوئیچ شود از یک کد هگز باید استفاده کنید . (در اینجا **H3**) .مثلا اگر می خواستید به این کانال ورودی جریان **12-** تا ۲۰ میلی آمپر جریان بدهید باید از کد هگز **H2** استفاده می شد . با این کار در برنامه نویسی ورودی آنالوگ مورد نظر را **config** نموده اید . در جدول ۱ می توان دید که برای **config** کانال های ورودی آنالوگ **DVP04AD** از چه مقادیری باید استفاده نمود .
- همان طور که در جدول ۱ مشاهده می کنید می توان در یک رجیستر که ۱۶ بیتی است برای هر کانال ورودی آنالوگ **DVP04AD** مشخص کنید که چه نوع ورودی ولتاژ یا جریان را دریافت کند .

به طور مثال می خواهید به کانال اول ورودی , **10 v ~ -6** به کانال دوم ورودی, **20mA ~ -12** به کانال سوم ورودی **10 V+ ~ -10** و به کانال چهارم ورودی, **20 mA ~-20** وارد کنید . برای این کار ابتدا باید ۴ کانال کارت را **config** کنید .

مطابق با جدول ۱ در کنترلر رجیستر(**CR# 1**) مربوط به تنظیم کارت ,**DVP04AD**باید مقادیر زیر را برای هر کانال در نظر گرفت :

کانال اول : **10 v ~ -6** : ← ۰۰۱ (**Mode 1**)

کانال دوم : **20mA ~ -12** ←۰۱۰ (**Mode 2**)

کانال سوم : **10 V+ ~ -10** ←۰۰۰ (**Mode 0**)

کانال چهارم : **20 mA ~ -20** ← ۰۱۱ (**Mode 3**)

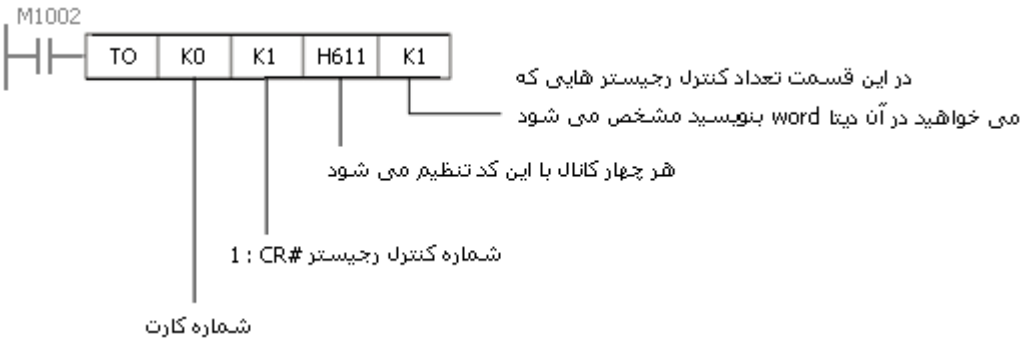
سپس این مقادیر را از سمت راست (**b۰**) در رجیستر زیر مرتب می کنید :

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
رزرو				کانال چهارم			کانال سوم			کانال دوم			کانال اول		
0000				011			000			010			001		

حال مقدار را به صورت زیر به کد هگز تبدیل کنید , یعنی داریم : **0000 0110 0001 0001←H611**

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
رزرو				کانال چهارم			کانال سوم			کانال دوم			کانال اول			
0000				011			000			010			001			
0000				0110			0001			0001						4 تا , 4تا , جدا کنید ⟸
0				6			1			1						
H611																

در برنامه ایی که در این مثال دیدید از **H3** استفاده شد و کانال ۱ برای دریافت **20-** تا ۲۰ میلی آمپر تنظیم شد . اگر مثلا از **H611** استفاده کنید , هر ۴ کانال **DVP04AD** را برای دریافت مقدار آنالوگی که گفته شد , تنظیم می شود .



به این روش از طریق **PLC** مشخص می کنید که کانال ورودی آنالوگ باید چه کار کند . در واقع از یک سوئیچ الکترونیکی برای تنظیم کارت ها استفاده می کنید . از همین روش و با استفاده از دستور **TO** می توانید ورودی ها و خروجی های آنالوگ کارت های دلتا را **config** کنید . در کارت **DVP06XA** و یا **DVP04DA** که خروجی آنالوگ نیز دارید, باید کانال های خروجی آنالوگ را **config** نمود . مثلا مشخص کنید که از کانال خروجی آنالوگ مورد نظر چه مقدار ولتاژ یا جریان خارج شود . در ادامه با آشنایی با **config** کارت از طریق **wizard** به آسانی می توانید ورودی/خروجی کارت ها را **config** کنید .

- در بعضی کاربردها مثلا زمانیکه که مقدار ورودی آنالوگ تغییرات و تنش زیادی دارد می توان از مقدار میانگین ورودی آنالوگ استفاده کرد . مثلا از میانگین ۱۰ مقدار ورودی استفاده کرد . به این منظور با استفاده از دستور **[TO]** و کنترل رجیستر **CR #2** (**average time**) در کارت , تعداد را مشخص کنید .در این برنامه کانال اول میانگین ۱۰ نمونه ورودی آنالوگ را در حافظه نگه می دارد . به این منظور از دستور **TO K0 K2 K10 K1** استفاده شده است .
- پس از تنظیم مقدار **average time** در **CR#2,** مقدار میانگین در کنترل رجیستر **CR#6** کارت ذخیره می شود . با استفاده از دستور **FROM K0 K6 D40 K1** این مقدار را از کارت خوانده شده و در رجیستر **D40** داخل **PLC** ذخیره می شود . توسط فلگ **M1000** این دستور در هربار سیکل اجرای برنامه اجرا می شود و مقدار آنالوگ دائم از کارت خوانده می شود .

FROM	m1	m2	D	n

m_1 : شماره کارت

m_2 : شماره کنترل رجیستر CR کارتی که , می خواهید محتویات آن را بخوانید

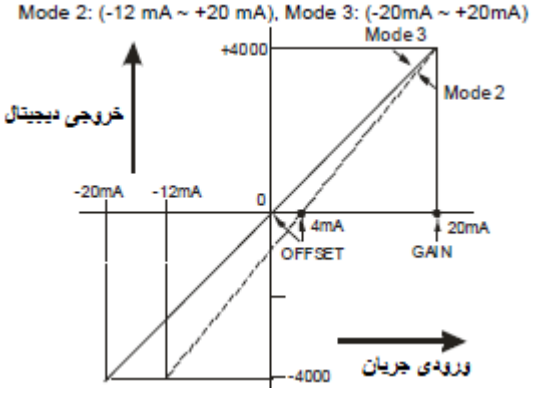
D : شماره رجیستری که مقدار خوانده شده در آن باید ذخیره شود

n : تعداد دیتا word هایی که هر بار باید خوانده شود

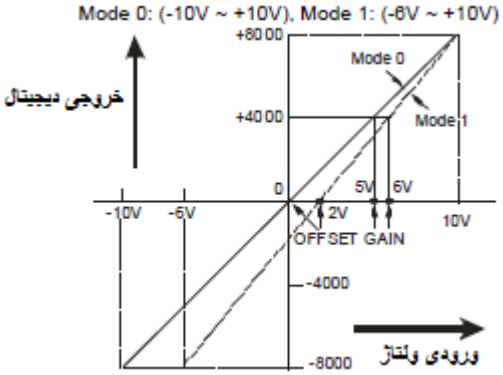
- برای خواندن مقدار لحظه ایی ورودی آنالوگ از دستور **FROM K0 K12 D50 K1** استفاده شده است . در کارت **DVP04AD** در کنترل رجیستر **CR# 12** مقدار لحظه ایی ورودی ذخیره می شود . با اجرای دستور **FROM** این مقدار را از کنترل رجیستر کارت خوانده شده و در رجیستر **D50** ذخیره می شود .
- همانطور که در جدول ۲ مشاهده می کنید ,مقدار ورودی جریان ۲۰± با دقت ۵ میکرو آمپردر کارت به مقدار دیجیتال ۴۰۰۰± تبدیل می شود . در مد اندازه گیری جریان کارت **DVP04AD,** مقدار ۰ تا ۲۰ میلی آمپر در رجیسترهای**D40** یا **D50,PLC** به صورت **K0 ~ K4000** نمایش داده می شود . در این برنامه مقدار لحظه ایی جریان اندازه گیری شده در رجیستر **D50** ذخیره شد , اما این مقدار ۲۰۰ برابر مقدار واقعی هست , زیرا ۲۰ میلی آمپر را با ۴۰۰۰ نشان داده می شود و داریم (**4000/20=200**) . بنابراین با اجرای دستور **DIV,** مقدار نمایش داده شده در رجیستر **D50** بر ۲۰۰ تقسیم شده و حاصل در **D0** ذخیره می گردد . بنابراین مقدار ۲۰ میلی آمپر به صورت **k20** و یا مقدار **16** میلی آمپر به صورت **k16** نمایش داده می شود .

Analog/Digital module (04AD/06AD)	Voltage input	Current input
Power supply voltage	24 VDC (20.4VDC ~ 28.8VDC) (-15% ~ +20%)	
Analog input channel	4 channels or 6 channels/module	
Range of analog input	±10V	±20mA
Range of digital conversion	±8,000	±4,000
Resolution	14 bits(1_{LSB} = 1.25mV) دقت در اندازه گیری ولتاژ	13 bits (1_{LSB} = 5μA) دقت در اندازه گیری جریان

Mode 2: (-12 mA ~ +20 mA), Mode 3: (-20mA ~ +20mA)



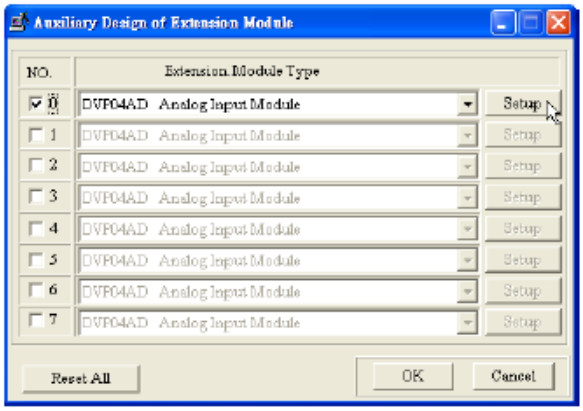
Mode 0: (-10V ~ +10V), Mode 1: (-6V ~ +10V)



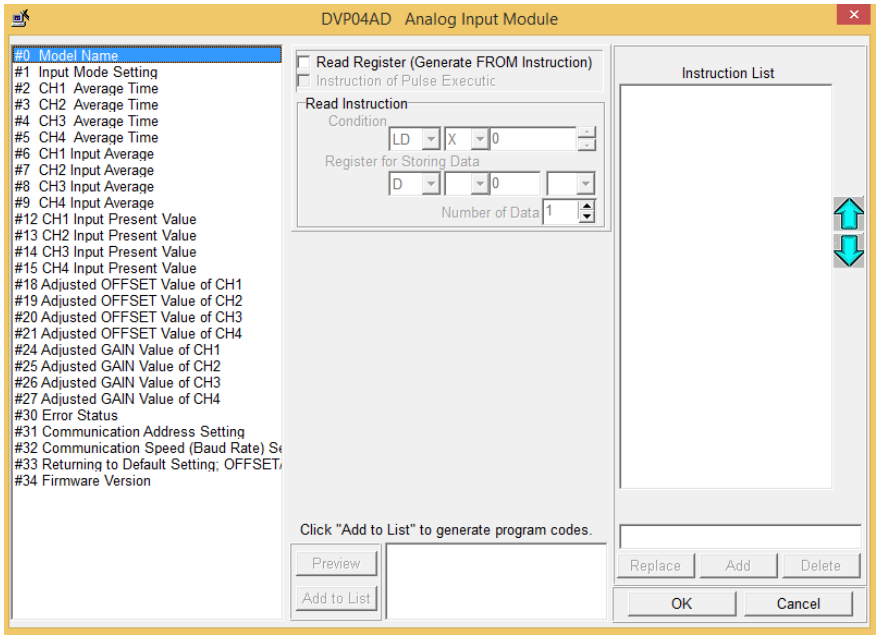
نحوه ی تنظیم کارت از طریق Wizard در WPLsoft :

۱. در **WPLsoft** بر روی کلیک کنید .

۲. سپس پنجره ی " Auxiliary Design of Extention Module " باز می شود , در این قسمت بر روی NO. شماره کارت ۰ را کلیک کرده و DVP04AD Analog input madule را انتخاب کنید سپس برروی set up کلیک کنید . در این قسمت مدل کارت و شماره ی کارت را انتخاب می کنید .

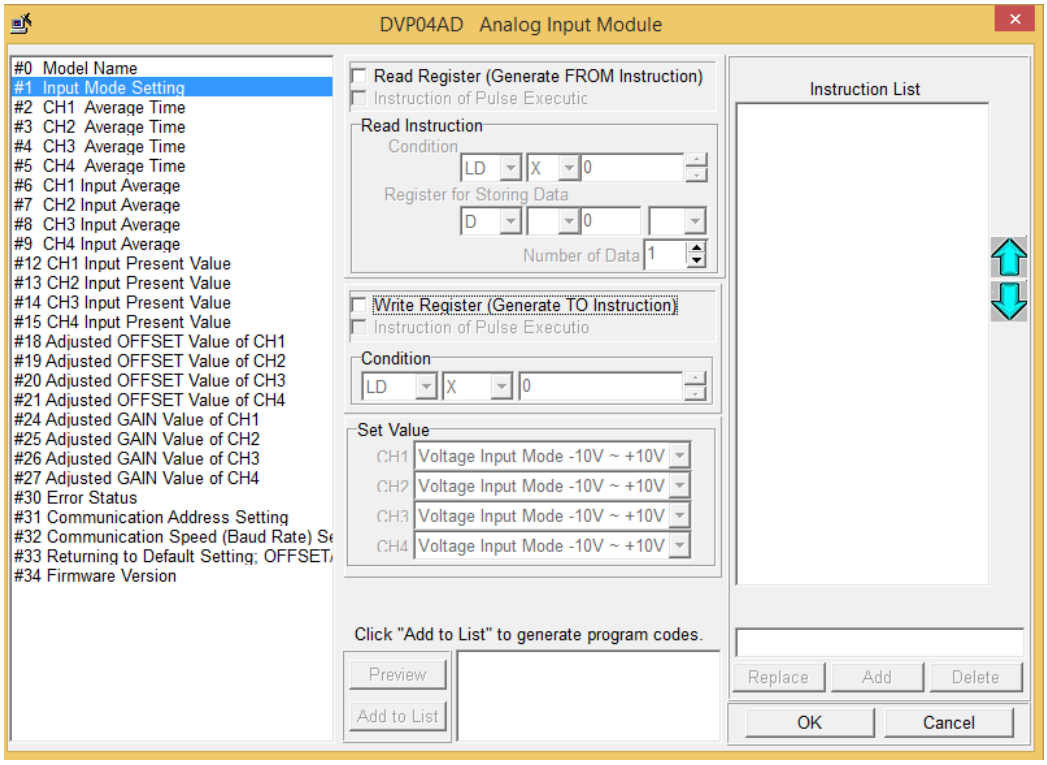


۳. پنجره ی زیر باز می شود , که همه ی کنترل رجیسترهای DVP04AD را در سمت چپ ملاحظه می کنید :



۴. سپس ۵ گام زیر را انجام دهید :

گام اول : ابتدا بر روی 1# Input Mode Setting کلیک نموده تا در ادامه نوع مقدار سیگنال آنالوگی که می خواهید توسط کارت بخوانید و شماره کانال آن را انتخاب کنید .پنجره ی زیر باز می شود :

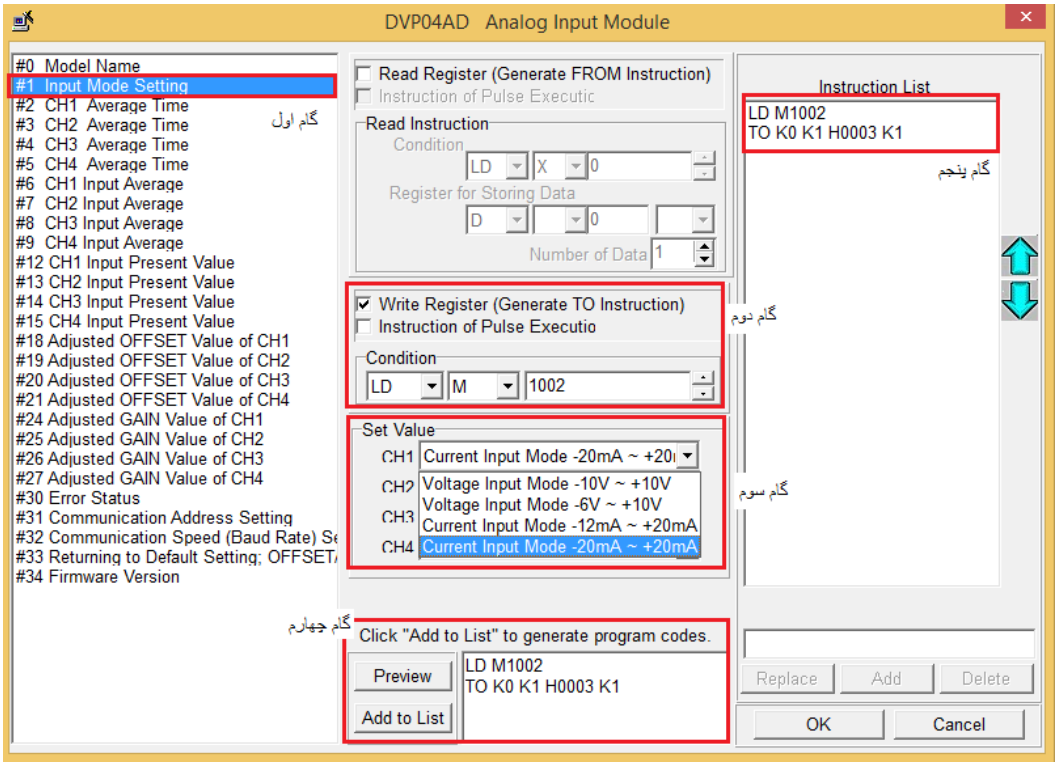


گام دوم : سپس برروی **(Write Register (Generate TO Instruction** کلیک کنید . در قسمت **condition** **(LD M1002)** را انتخاب کنید .

گام سوم : در قسمت **Set Value** کانال اول کارت را به صورت **mA Current Input Mode -20 ~ 20** تنظیم کنید . در این قسمت می توانید کانال های دیگر کارت هم **config** کنید .

گام چهارم : سپس بر روی **preview** کلیک کنید تا صحیح بودن تنظیمات را چک کنید .

گام پنجم : سپس بر روی **ADD to List** کلیک کنید تا تنظیمات در **Instruction List** نشان داده شود . بنابراین تنظیمات **CR#1** تکمیل شده است .



۵. تنظیمات **CR# 2** را مشابه تنظیمات **CR#1** طی ۵ گام زیر انجام دهید :

گام اول : ابتدا بر روی **CH1 Average Time #2** کلیک کنید .

گام دوم : سپس برروی **(Write Register (Generate TO Instruction** کلیک کنید . در قسمت **condition**

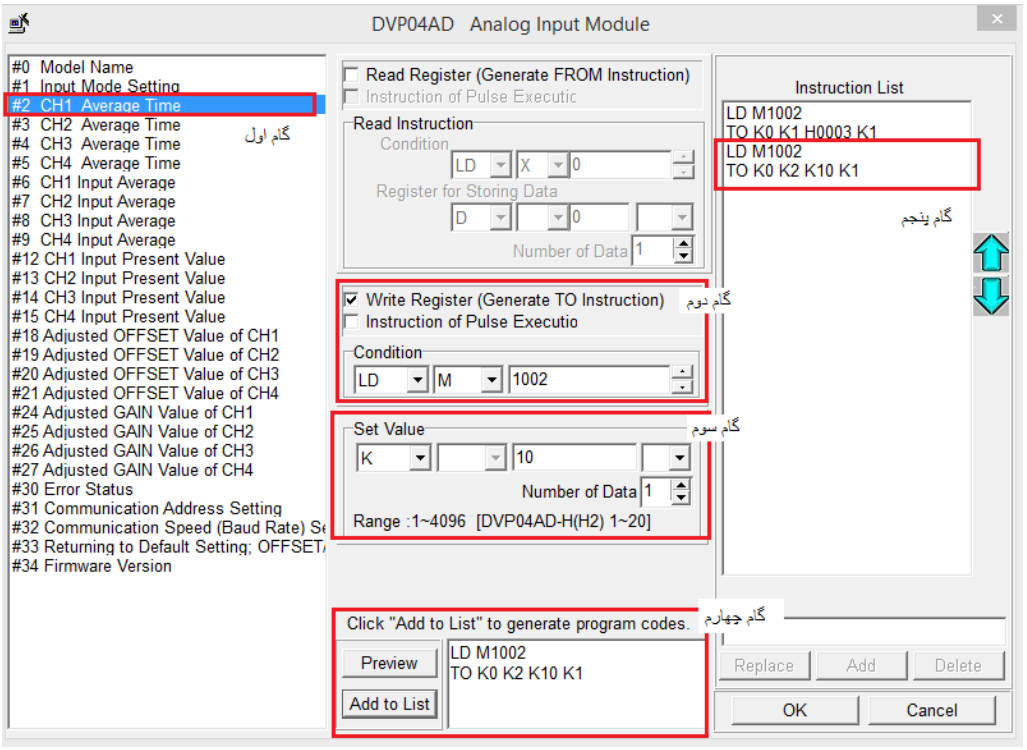
(LD M1002) را انتخاب کنید .

گام سوم : سپس در قسمت **Set Value,** (**K10**) و **number of data** مقدار ۱ (برای ۱ کنترل رجیستر) را انتخاب کنید

.

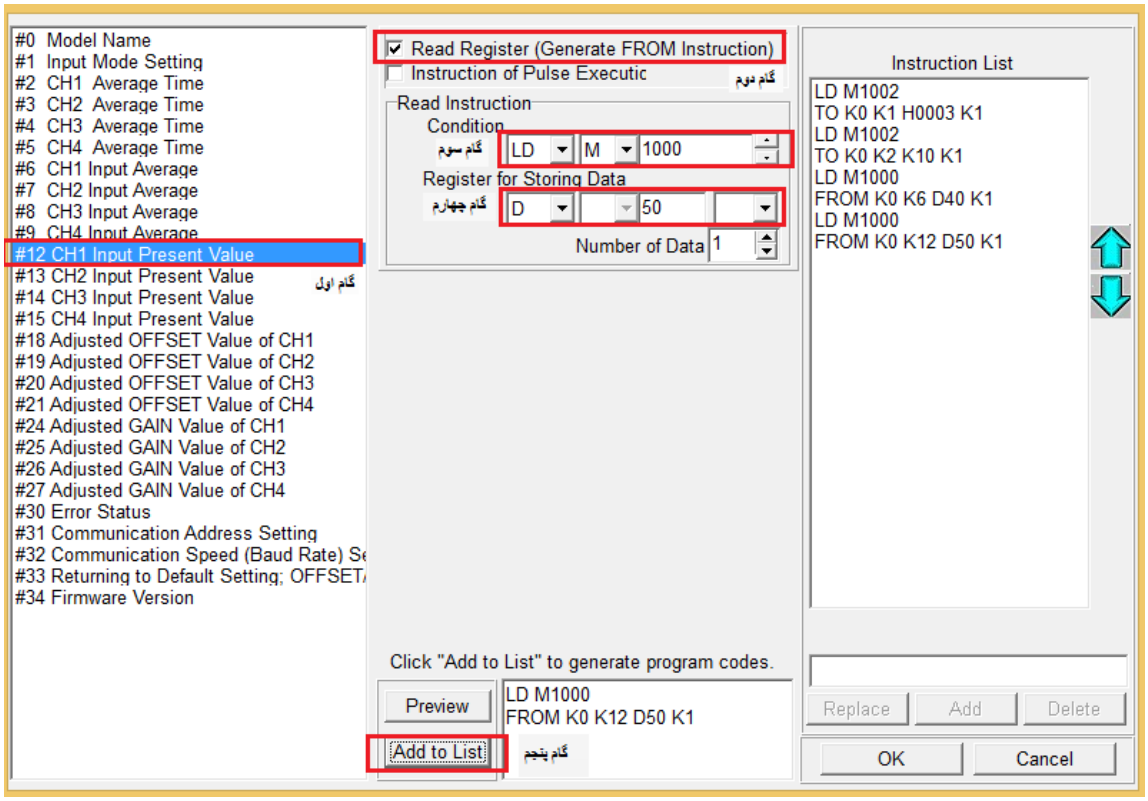
اگر برای مثلا ۲ کانال می خواستید **set Value** تعیین کنید باید **number of data = 2** قرار می دادید .

گام چهارم و پنجم : مشابه قبل

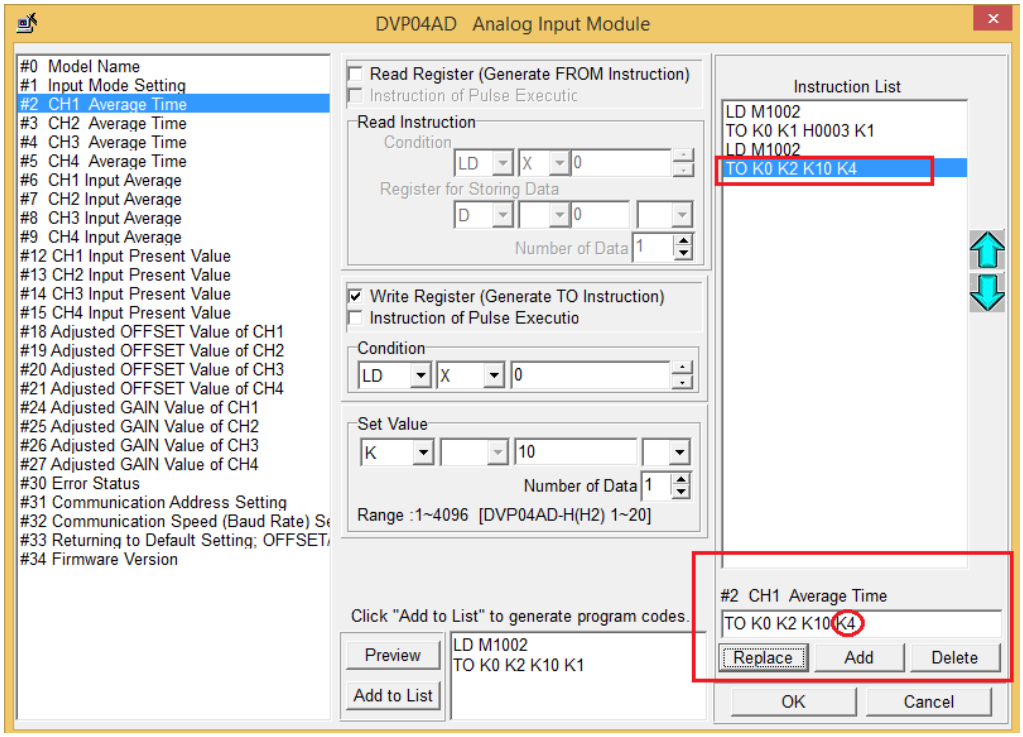


۶ . برای تنظیمات کنترل رجیستر **CR# 6** و **CR# 12** به همین صورت عمل کرده , اما اینبار به جای انتخاب **Write** ,... بروی قسمت **(Read Register (Generate FROM Instruction** کلیک کرده و **LD M1000**را انتخاب کنید . با انتخاب **M1000** دستور **FROM** در هر سیکل اسکن برنامه اجرا می شود .

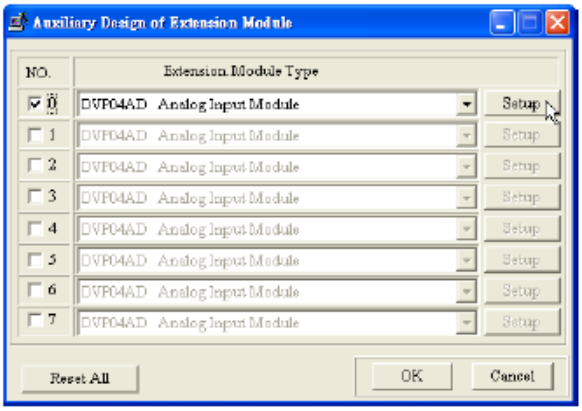
۷ در گام چهارم (**Register for sorting data**) را باید تعیین کنید . تا مشخص شود دیتای خوانده شده از کنترل رجیستر **CR# 12** توسط دستور **FROM** در چه رجیستری باید ذخیره شود . در این برنامه با انتخاب **D50** و **number of data =1,** مقدار فقط یک کنترل رجیستر **CR# 12** خوانده شده و در رجیستر **D50** ذخیره می شود . اگر از ۲ کانال استفاده شده بود **number of data = 2** باید انتخاب می شد تا دیتای کنترل رجیستر **CR#12 , 13** که مربوط به کانال اول و دوم است توسط **FROM** خوانده شود .

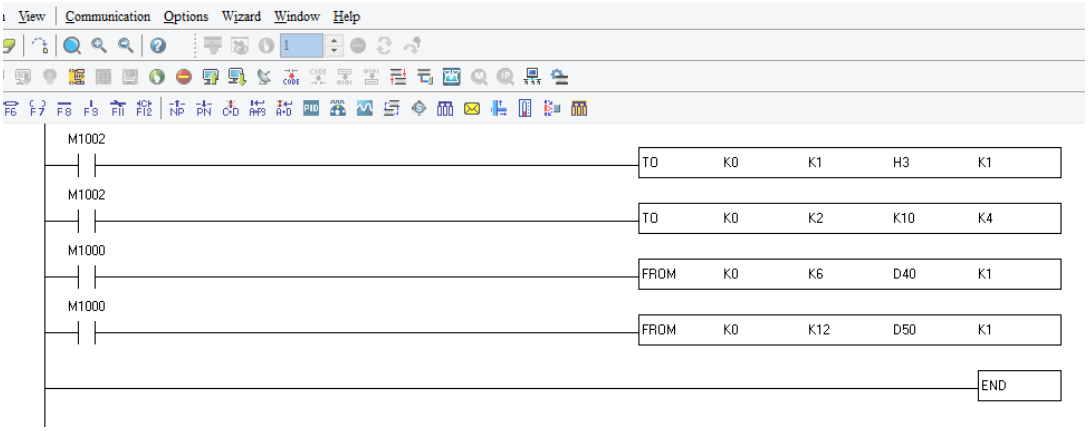


۸ . هرگونه تغییری که در دستورات واردشده در **Instruction List** لازم بود بدهید , برروی آن کلیک کرده و مقدار آن را تغییر داده و سپس **Replace** را کلیک کنید تا تغییرات انجام شود . مثلا تغییر مقدار **k1** به **k4** .



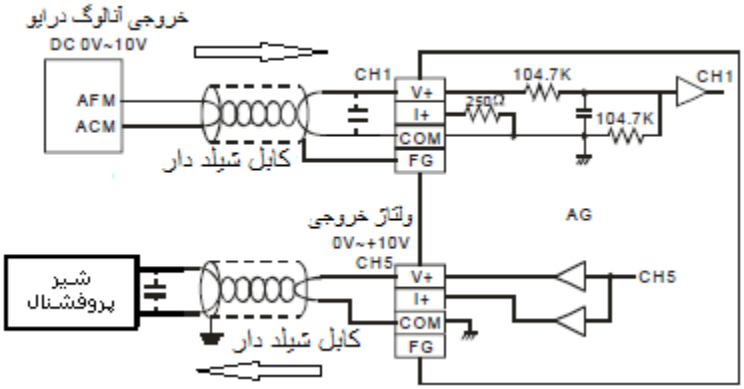
۹ . سپس بر روی **ok** کلیک کرده و در صفحه ی زیر هم **ok** کرده تا برنامه ی زیر نمایان شود . سپس می توان هر تغییر دیگری را در برنامه وارد نمود .





- تنظیمات و برنامه نویسی ورودی/خروجی آنالوگ کارت های **DVP06XA ,DVP06AD**هم با استفاده از **wizard** به آسانی صورت می گیرد.
- به طور کلی یکی از حسن های **config** شدن کارت ها از طریق **plc** اینست که از یک برنامه برای **config** کارت استفاده می شود و نیازی به تغییرات سخت افزاری مانند کارت های دیگر نیست . همچنین می توان کلیه تنظیمات را از طریق شبکه ی مدباس با **PLC** های برندهای مختلف انجام داد و از کارت های آنالوگ دلتا با هر برند **PLC** استفاده نمود .

کنترل شیر پروفشنال توسط درایو و کارت DVP06XA



هدف کنترل :

- **در این برنامه از ترمینال خروجی ولتاژ آنالوگ (AFM) درایو VFD-B شماره ۱ ولتاژ 10V ~ 0 منطبق با فرکانس 50 Hz ~ 0 دریافت شده و به کانال ورودی آنالوگ DVP06XA وارد می شود و این ولتاژ متناظر با مقدار فرکانس درایو شماره ۱ در یک رجیستر ثبت می شود . با استفاده از فرکانس 50 Hz ~ 0 درایو , ولتاژ 10 V ~ 0 در ترمینال خروجی کارت DVP06XA تولید شده و این ولتاژ به شیر پروفشنال وارد می شود .**
- **کانال ۱ ورودی آنالوگ DVP06XA برای دریافت ولتاژ (10 V ~ -10) config شود .**
- **کانال ۵ خروجی آنالوگ DVP06XA برای تولید ولتاژ (10 V ~ 0) config شود . از کانال خروجی آنالوگ DVP06XA ولتاژ 10 V ~ 0 دریافت شده و به شیر پروفشنال وارد می شود .**

المان ها :

المان	عملکرد
D40	ذخیره ی مقدار میانگین سیگنال آنالوگ ورودی از کانال ۱
D50	ذخیره ی مقدار لحظه ایی سیگنال آنالوگ ورودی از کانال ۱
D0	مقدار ولتاژ اندازه گیری شده توسط کارت
D4	فرکانس درایو
D60	مقدار دیجیتال ولتاژ خروجی که از کانال ۵ به صورت ولتاژ آنالوگ خارج می شود .

Wiring :

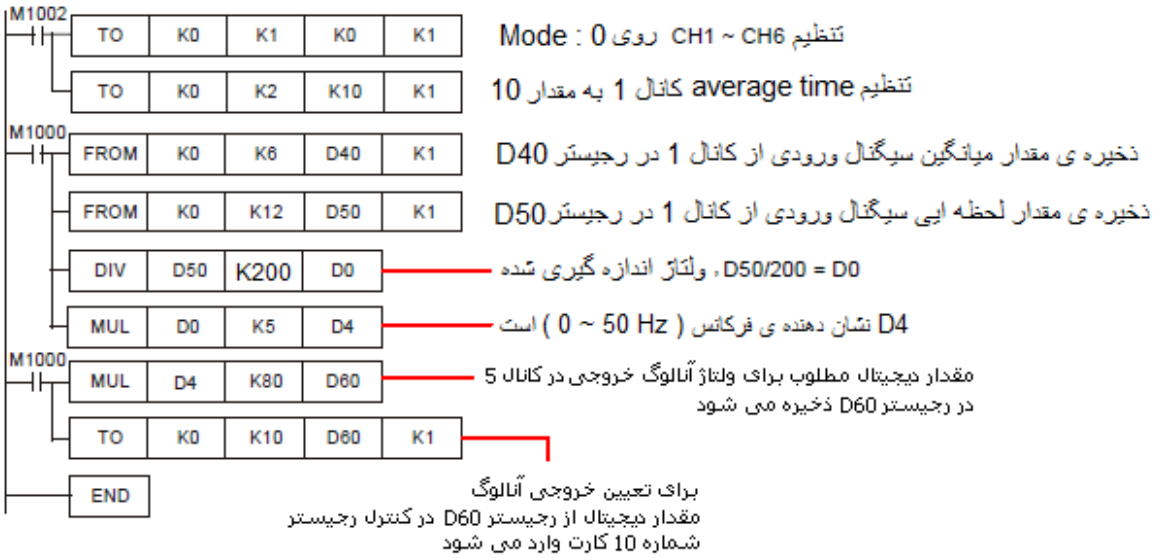
ترمینال خروجی ولتاژ آنالوگ (AFM/ACM) درایو به کانال ۱ ورودی آنالوگ DVP06XA متصل کنید .

شیر پروفشنال را به کانال ۵ خروجی آنالوگ DVP06XA متصل کنید .

در wiring کارت DVP06XA نکات ذکر شده برای کارت DVP04AD را در نظر بگیرید .

همانطور که در شکل نشان داده شده می توانید در صورت وجود نویز از خازن های 0.47 µF 25V ~ 0.1 استفاده کنید .

برنامه کنترلی :



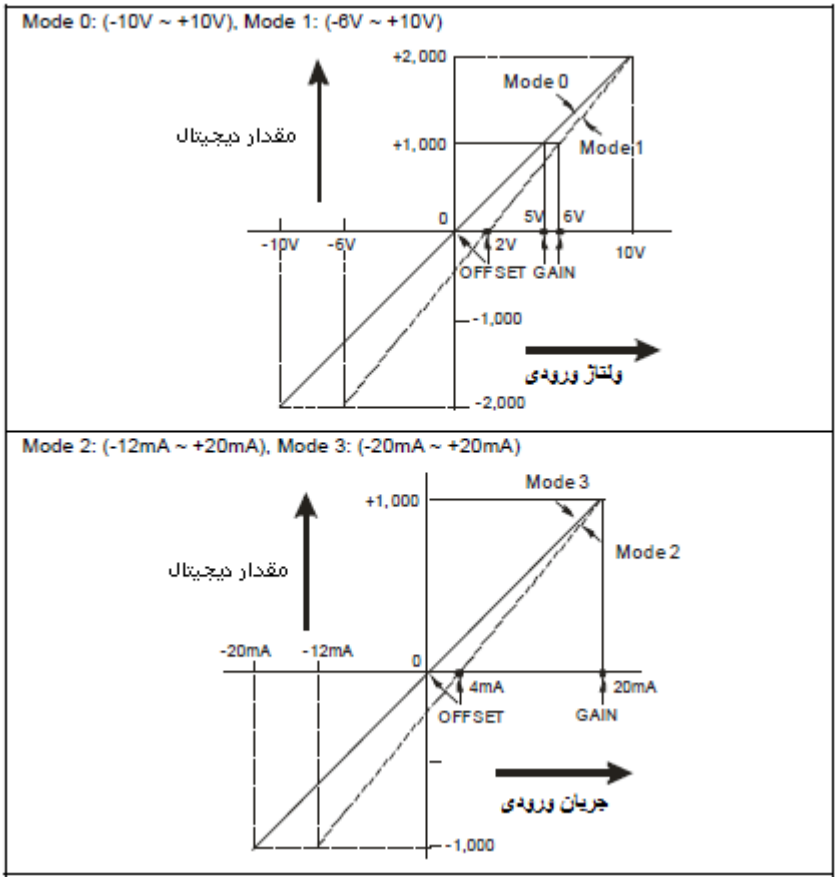
طرز کار برنامه کنترلی :

- **با run شدن plc , و اجرای دستور , TO K0 K1 K0 K1 کلیه کانال های ورودی آنالوگ CH1 ~ CH4 و کانال های خروجی آنالوگ ,CH5 ~ CH6 مطابق جدول زیر روی مد ۰ , config می شود . در دستور TO K0 K2 K10 K1,average time به مقدار ۱۰ تنظیم شده است .**

DVP06XA					Description														
CR#	RS-485 parameter address	Latched		Register content	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
#0	H'40C8	O	R	Model name	Set up by the system. DVP06XA-S model code = H'00CC DVP06XA-H model code = H'0604 DVP06XA-H2 model code = H'6604															
#1	H'40C9	O	R/W	I/O mode setting	CH6		CH5		CH4			CH3			CH2				CH1	
					Input mode (CH1 ~ CH4): Default = H'0000. Take CH1 for example: Mode 0 (b2 ~ b0 = 000): Voltage output (-10V ~ +10V). Mode 1 (b2 ~ b0 = 001): Voltage output (-6V ~ +10V). Mode 2 (b2 ~ b0 = 010): Current output (-12mA ~ +20mA). Mode 3 (b2 ~ b0 = 011): Current output (-20mA ~ +20mA). **Output mode (CH5 ~ CH6)**: Take CH5 for example: Mode 0 (b13 ~ b12 = 00): Voltage output (0V ~ 10V). Mode 1 (b13 ~ b12 = 01): Voltage output (2V ~ 10V). Mode 2 (b13 ~ b12 = 10): Current output (4mA ~ 20mA). Mode 3 (b13 ~ b12 = 11): Current output (0mA ~ 20mA).														

- **در جدول زیر مشخصات مد های مختلف کانال های ورودی آنالوگ ,A/D کارت DVP06XA دیده می شود :**

Analog/Digital (A/D)	Voltage input	Current input
Power supply voltage	24V DC (20.4V DC ~ 28.8V DC) (-15% ~ +20%)	
Analog input channel	4 channels/module	
Range of analog input	±10V	±20mA
Range of digital conversion	±2,000	±1,000
Resolution	12 bits (1_{LSB} = 5mV) دقت در اندازه گیری ولتاژ	11 bits (1_{LSB} = 20μA) دقت در اندازه گیری جریان

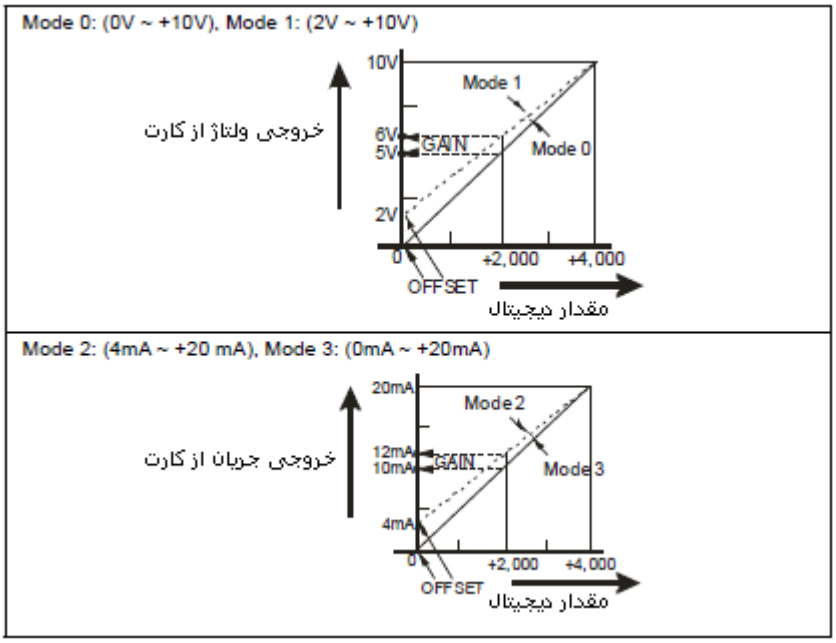


مطابق شکل به طور مثال ولتاژ ۱۰ ولت ورودی در کانال **AD** به مقدار دیجیتال **K2000** تبدیل می شود .

- در کارت **DVP06XA,** ولتاژ ورودی **0 ~ 10 V** به کانال اول توسط دستور **FROM K0 K12 D50 K1** از کانال ورودی آنالوگ خوانده شدهو به صورت مقدار دیجیتال **K0 ~ K2000**در رجیستر **D50** ذخیره می شود .

- مقدار ولتاژ ۱۰ ولت به صورت **K2000** نشان داده می شود و داریم (**2000/10=200**) . بنابراین مقدار **D50** را بر ۲۰۰ تقسیم کرده و مقدار ولتاژ در رجیستر **D0** ذخیره می شود . تا مقدار ولتاژ مثلا ۷ ولت که به **K1400** تبدیل می شود با تقسیم بر ۲۰۰ , در **D0** به صورت **K7** نشان داده می شود .
- حال می خواهیم به ازای **0 ~ 10 V,** فرکانس **0 ~ 50 Hz** , در رجیستر **D4** نمایش داده شود . به این منظور مقدار موجود در **D0** را باید در **K5** ضرب کنیم , بنابراین مثلا مقدار **7.04V** در **D0** به صورت **D0=K7** و در **D4=35.2** ذخیره می شود .
- در جدول زیر مشخصات مد های مختلف کانال های خروجی آنالوگ **D/A** کارت **DVP06XA** دیده می شود :

Digital/Analog (D/A)	Voltage output	Current output
Analog output channel	2 channels/module	
Range of analog output	0 ~ 10V	0 ~ 20mA
Range of digital data	0 ~ 4,000	0 ~ 4,000
Resolution	12 bits (1_{LSB} = 2.5 mV)	12 bits (1_{LSB} = 5μA)



مطابق شکل بالا به طور مثال مقدار دیجیتال K2000 در کانال DA , به ولتاژ ۵ ولت تبدیل می شود .

- **در این برنامه ولتاژ خروجی از کانال خروجی آنالوگ DVP06XA در رنج 0 ~ 10 V (مد ۰) تنظیم شد , برای این که این مقدار را از کارت دریافت کنید باید از طریق برنامه ی PLC و دستور TO, مقدار K0 ~ K4000 را به کنترل رجیستر کانال خروجی آنالوگ مربوطه بدهید . بنابراین مثلا K2000 , ولتاژ ۵ ولت از کانال D/A کارت دریافت می کنیم .**
- **در این برنامه از رنج فرکانس 0 ~ 50 Hz موجود در D4 برای مقداردهی دیجیتال استفاده شده است.داریم ۸۰ = ۵۰/ ۴۰۰۰ . با اجرای دستور MUL D4 K80 D60, به ازای مقدار ۵۰ هرتز که از درایو شماره ۱ گرفته بودید , عدد K4000 در رجیستر D60 ذخیره می شود . با اجرای دستور TO K0 K10 D60 K1 , به کنترل رجیستر CR# 10 کارت مقدار دیجیتال D60داده**

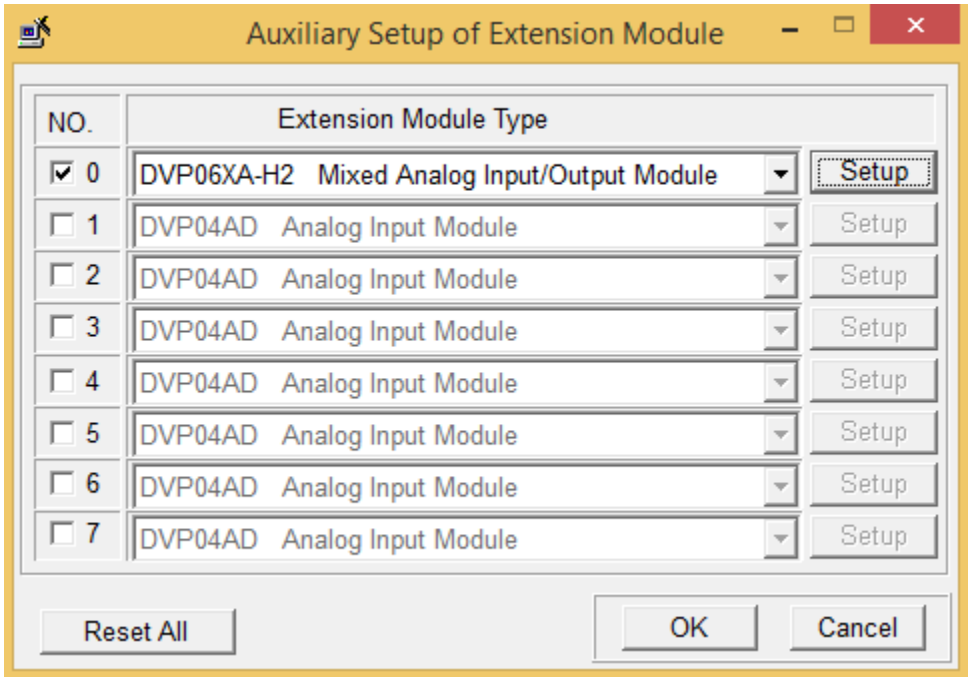
می شود . بنابراین مقدار دیجیتال به مقدار آنالوگ در کانال ۵ کارت تبدیل می شود .

DVP06XA					Description
CR#	RS-485 parameter address	Latched		Register content	b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
#0	H'40C8	O	R	Model name	Set up by the system. DVP06XA-S model code = H'00CC DVP06XA-H model code = H'0604 DVP06XA-H2 model code = H'6604
#1	H'40C9	O	R/W	I/O mode setting	CH6 CH5 CH4 CH3 CH2 CH1 **Input mode (CH1 ~ CH4):** Default = H'0000. Take CH1 for example: Mode 0 (b2 ~ b0 = 000): Voltage output (-10V ~ +10V). Mode 1 (b2 ~ b0 = 001): Voltage output (-6V ~ +10V). Mode 2 (b2 ~ b0 = 010): Current output (-12mA ~ +20mA). Mode 3 (b2 ~ b0 = 011): Current output (-20mA ~ +20mA). **Output mode (CH5 ~ CH6):** Take CH5 for example: Mode 0 (b13 ~ b12 = 00): Voltage output (0V ~ 10V). Mode 1 (b13 ~ b12 = 01): Voltage output (2V ~ 10V). Mode 2 (b13 ~ b12 = 10): Current output (4mA ~ 20mA). Mode 3 (b13 ~ b12 = 11): Current output (0mA ~ 20mA).
#2	H'40CA	O	R/W	CH1 average time	Range for DVP06XA-S: K1 ~ K4,096 Range for DVP06XA-H: K1 ~ K20 Default = K10
#3	H'40CB	O	R/W	CH2 average time	
#4	H'40CC	O	R/W	CH3 average time	
#5	H'40CD	O	R/W	CH4 average time	
#6	H'40CE	X	R	CH1 input average	Average of input signals at CH1 ~ CH4
#7	H'40CF	X	R	CH2 input average	
#8	H'40D0	X	R	CH3 input average	
#9	H'40D1	X	R	CH4 input average	
#10	H'40D2	X	R/W	CH5 output value	Range: K0 ~ K4,000 Default = K0. Unit: LSB
#11	H'40D3	X	R/W	CH6 output value	
#12	H'40D4	X	R	CH1 input present value	Present value of input signals at CH1 ~ CH4
#13	H'40D5	X	R	CH2 input present value	
#14	H'40D6	X	R	CH3 input present value	
#15	H'40D7	X	R	CH4 input present value	

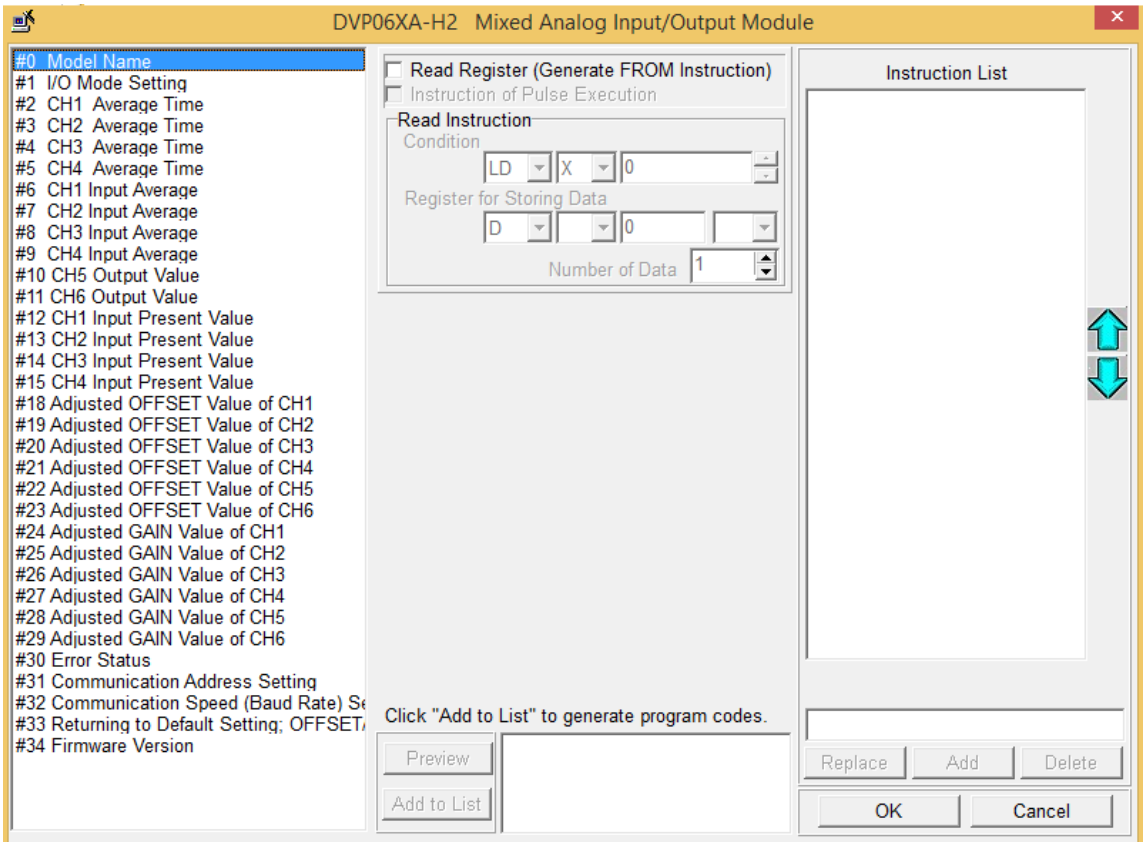
نحوه ی تنظیم کارت از طریق **Wizard** در **WPLsoft** :

۱. در **WPLsoft** بر روی کلیک کنید .

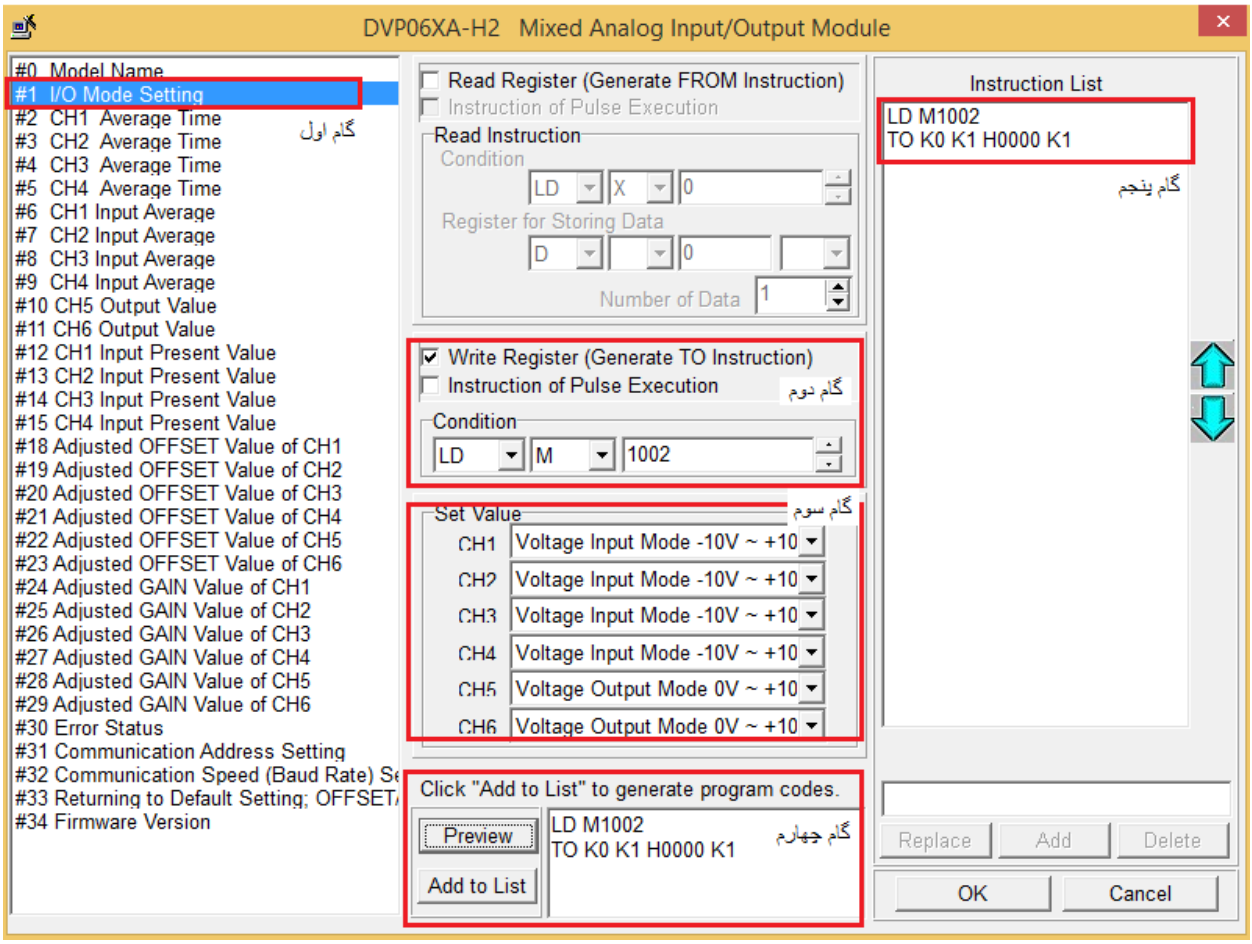
سپس پنجره ی **" Auxiliary Design of Extention Module "** باز می شود , در این قسمت مدل وشماره ی کارت را انتخاب کنید . بر روی **NO.** شماره کارت ۰ را کلیک کرده و **Module DVP06XA Mixed Analog Input/Output**را انتخاب کنید سپس برروی **set up** کلیک کنید .



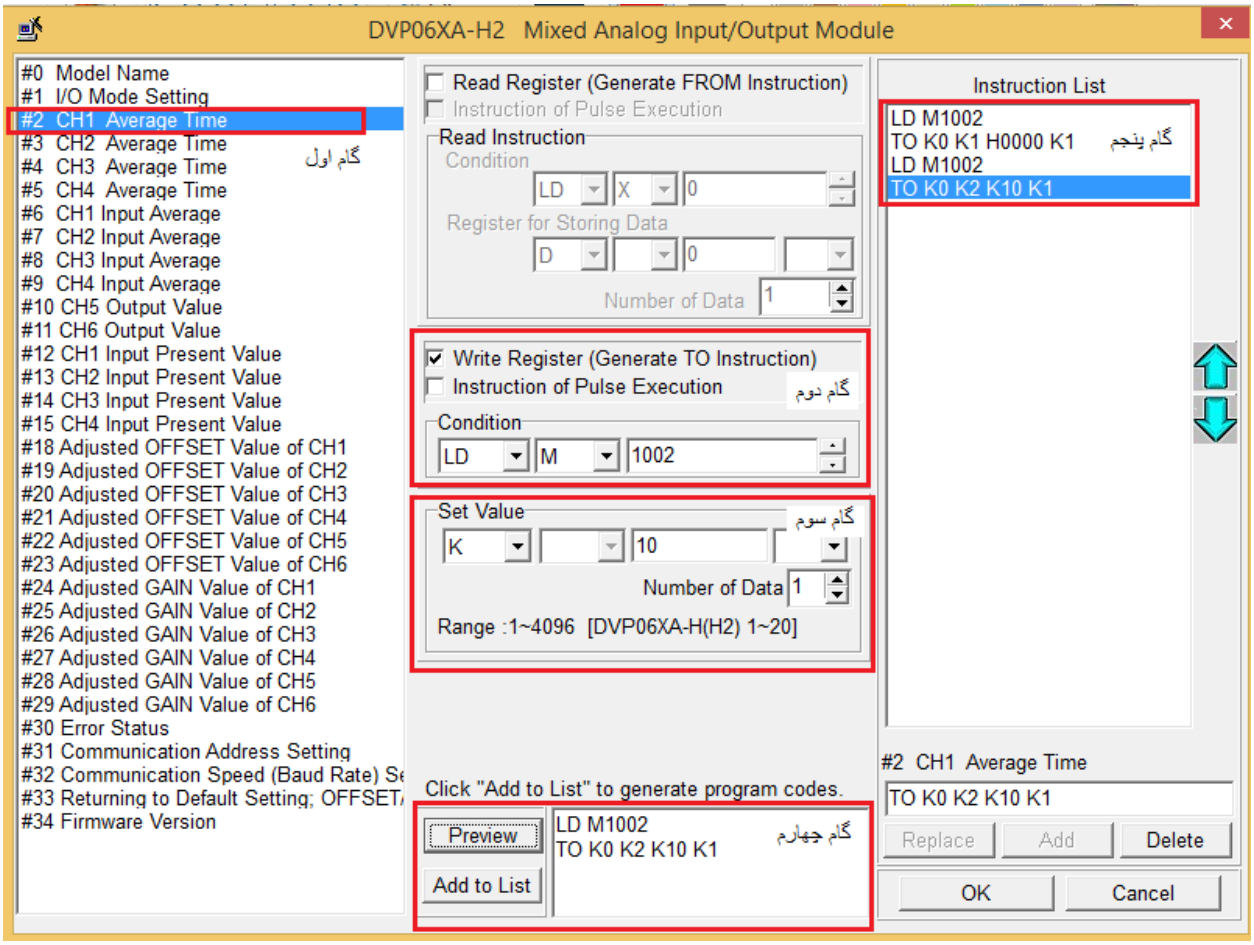
۲. پنجره ی زیر باز می شود , که همه ی کنترل رجیسترهای **DVP06XA-S** را در سمت چپ ملاحظه می کنید :



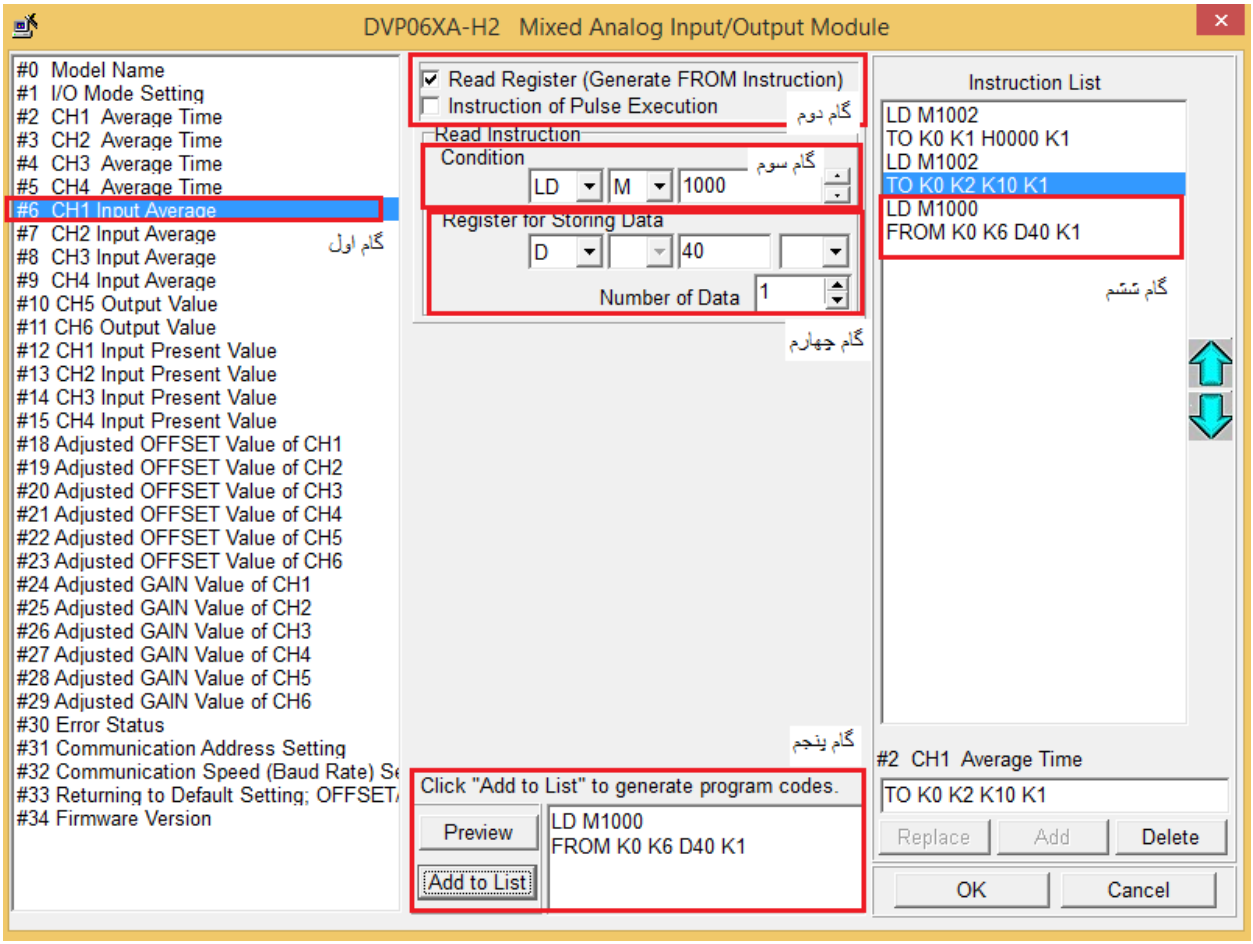
۳. سپس برای تنظیمات **CR# 1,** ۵ گام زیر را انجام دهید :



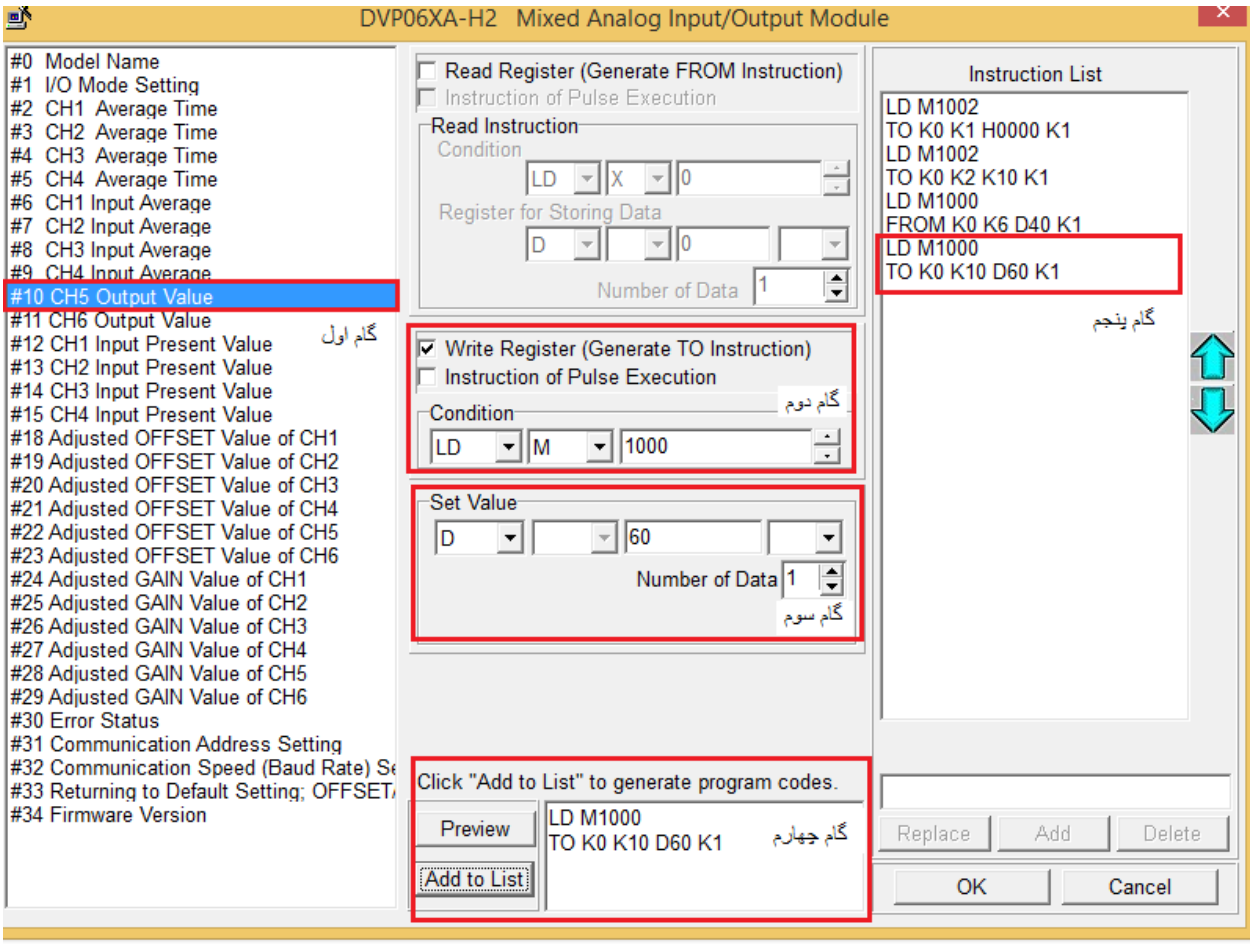
۴. تنظیمات **CR# 2** را مشابه تنظیمات **CR#1** طی ۵ گام زیر انجام دهید :



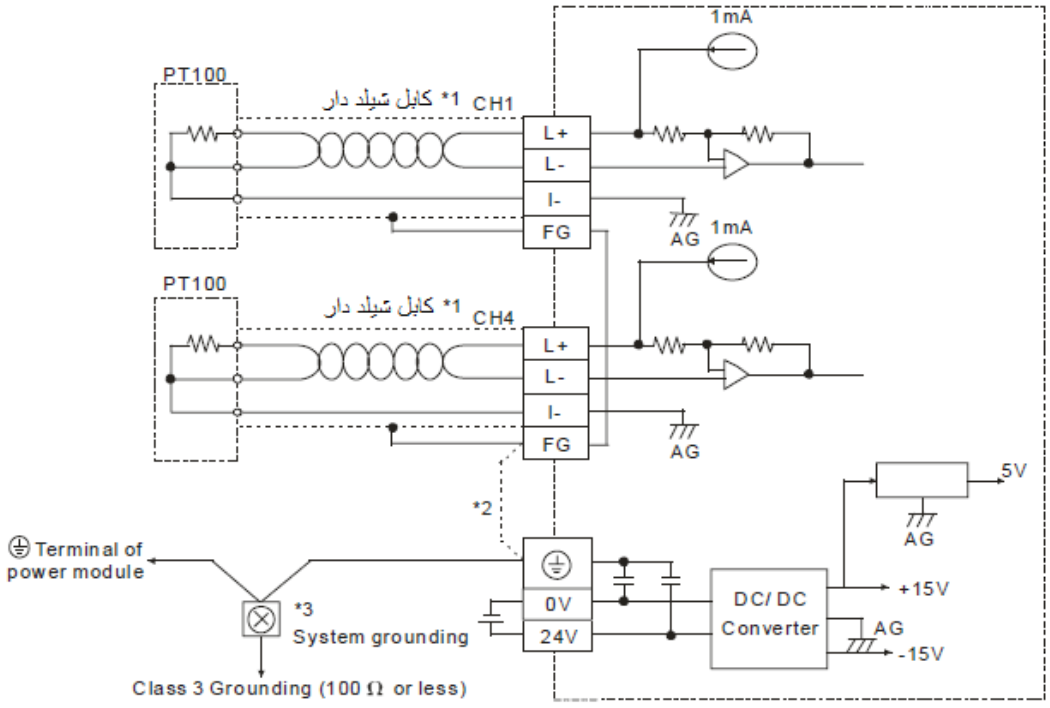
۵. برای تنظیمات کنترل رجیستر **CR# 6** و **CR# 12** به همین صورت عمل کرده , اما اینبار به جای انتخاب **Write ...,** بروی قسمت **(Read Register (Generate FROM Instruction** کلیک کرده و **LD M1000** و **D40** و **D50** را انتخاب کنید . در این قسمت دیتای کنترل **CR# 6** توسط دستور **FROM** خوانده شده و در رجیستر **D40** (**Register for sorting data**) ذخیره می شود .



۶. سپس **CR# 10** برای تنظیم کانال ۵ کارت **DVP06XA** را به صورت زیر **config** کنید :


DVP06XA-H2 Mixed Analog Input/Output Module
#0 Model Name
#1 I/O Mode Setting
#2 CH1 Average Time
#3 CH2 Average Time
#4 CH3 Average Time
#5 CH4 Average Time
#6 CH1 Input Average
#7 CH2 Input Average
#8 CH3 Input Average
#9 CH4 Input Average
#10 CH5 Output Value
#11 CH6 Output Value
#12 CH1 Input Present Value
#13 CH2 Input Present Value
#14 CH3 Input Present Value
#15 CH4 Input Present Value
#18 Adjusted OFFSET Value of CH1
#19 Adjusted OFFSET Value of CH2
#20 Adjusted OFFSET Value of CH3
#21 Adjusted OFFSET Value of CH4
#22 Adjusted OFFSET Value of CH5
#23 Adjusted OFFSET Value of CH6
#24 Adjusted GAIN Value of CH1
#25 Adjusted GAIN Value of CH2
#26 Adjusted GAIN Value of CH3
#27 Adjusted GAIN Value of CH4
#28 Adjusted GAIN Value of CH5
#29 Adjusted GAIN Value of CH6
#30 Error Status
#31 Communication Address Setting
#32 Communication Speed (Baud Rate) Se
#33 Returning to Default Setting; OFFSET/
#34 Firmware Version
گام اول
Read Register (Generate FROM Instruction)
Instruction of Pulse Execution
Read Instruction
Condition
LD X 0
Register for Storing Data
D 0
Number of Data 1
Write Register (Generate TO Instruction)
Instruction of Pulse Execution
گام دوم
Condition
LD M 1000
Set Value
D 60
Number of Data 1
گام سوم
Click "Add to List" to generate program codes.
Preview
Add to List
LD M1000
TO K0 K10 D60 K1
گام چهارم
Instruction List
LD M1002
TO K0 K1 H0000 K1
LD M1002
TO K0 K2 K10 K1
LD M1000
FROM K0 K6 D40 K1
LD M1000
TO K0 K10 D60 K1
گام پنجم
Replace
Add
Delete
OK
Cancel

اندازه گیری دما با استفاده از کارت DVP04PT و چهار سنسور PT100



هدف کنترل :

در این برنامه دما توسط کارت DVP04PT و ۴ سنسور PT100 که به ۴ کانال کارت متصل است , اندازه گیری می شود . در این مثال از ۴ ,PT100 سه سیمه استفاده شده که نحوه ی wiring را در شکل بالا نشان داده شده است .

المان ها :

المان	عملکرد
D20 ~ D23	دمای میانگین بر حسب سلسیوس در کانال های CH1 ~ CH4
D30 ~ D33	دمای میانگین بر حسب فارنهایت در کانال های CH1 ~ CH4
D40 ~ D43	دمای لحظه ایی بر حسب سلسیوس در کانال های CH1 ~ CH4
D50 ~ D53	دمای لحظه ایی بر حسب فارنهایت در کانال های CH1 ~ CH4

برنامه کنترلی :

تنظیم CH1 ~ CH4 average time روی 10

خواندن دمای میانگین برحسب سلسیوس در کانال های CH1 ~ CH4 و ذخیره ی آن در D20,D21,D22,D23

خواندن دمای میانگین برحسب فارنهایت در کانال های CH1 ~ CH4 و ذخیره ی آن در D30,D31,D32,D33

خواندن دمای لحظه ایی برحسب سلسیوس در کانال های CH1 ~ CH4 و ذخیره ی آن در D40,D41,D42,D43

خواندن دمای لحظه ایی برحسب فارنهایت در کانال های CH1 ~ CH4 و ذخیره ی آن در D50,D51,D52,D53

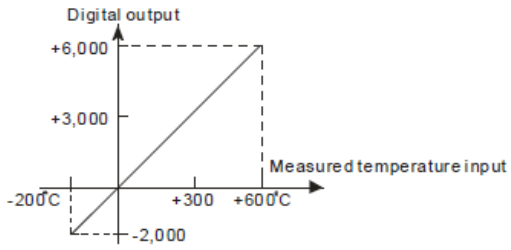
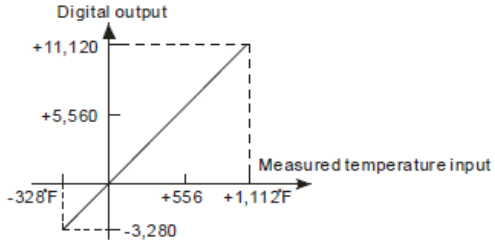
طرز کار برنامه کنترلی :

- **در این برنامه با RUN شدن PLC,average time اندازه گیری هر کانال یر روی ۱۰ تنظیم می شود , یعنی در هر کانال از ۱۰ با (دفعه) از مقدار اندازه گیری شده ی دما , میانگین گرفته می شود . دقت شود در دستور TO K0 K2 K10 K4 در CR#2 تعداد average time تعیین می شود و مقدار K4 به این معنی است که average time هر ۴ کانال,CR#5 ~ CR#2 ۱۰k بشود .**

#2	H'4066	O	R/W	CH1 average time	Range for DVP04PT-S: K1 ~ K4,095 Range for DVP04PT-H: K1 ~ K20 Default = K10
#3	H'4067	O	R/W	CH2 average time	
#4	H'4068	O	R/W	CH3 average time	
#5	H'4069	O	R/W	CH4 average time	
#6	H'406A	X	R	Average °C temperature measured at CH1	Average of Celsius temperature measured at CH1 ~ CH4. Unit: 0.1°C
#7	H'406B	X	R	Average °C temperature measured at CH2	
#8	H'406C	X	R	Average °C temperature measured at CH3	
#9	H'406D	X	R	Average °C temperature measured at CH4	
#10 ~ #11		Reserved			
#12	H'4070	X	R	Average °F temperature measured at CH1	Average of Fahrenheit temperature measured at CH1 ~ CH4. Unit: 0.1°F
#13	H'4071	X	R	Average °F temperature measured at CH2	
#14	H'4072	X	R	Average °F temperature measured at CH3	
#15	H 4073	X	R	Average °F temperature measured at CH4	
#16 ~ #17		Reserved			
#18	H'4076	X	R	Present °C temperature measured at CH1	Present Celsius temperature measured at CH1 ~ CH4. Unit: 0.1°C
#19	H'4077	X	R	Present °C temperature measured at CH2	
#20	H'4078	X	R	Present °C temperature measured at CH3	
#21	H'4079	X	R	Present °C temperature measured at CH4	
#22 ~ #23		Reserved			
#24	H'407C	X	R	Present °F temperature measured at CH1	Present Fahrenheit temperature measured at CH1 ~ CH4. Unit: 0.1°F
#25	H'407D	X	R	Present °F temperature measured at CH2	
#26	H'407E	X	R	Present °F temperature measured at CH3	
#27	H'407F	X	R	Present °F temperature measured at CH4	

- با اجرای دستور **FROM K0 K6 D20 K4,** کنترل رجیسترهای **9CR#6 , 8 , 7 ,** دمای میانگین هر چهار کانال خوانده شده و بر حسب سلسیوس در رجیسترهای **D20 ~ D23** ذخیره می شود و به همین ترتیب توضیحات مقابل هر خط برنامه دیده می شود .
- در جدول های زیر می توانید ببینید که کارت **DVP04PT**مشخصات کار **DVP04PT** را ملاحظه می کنید .

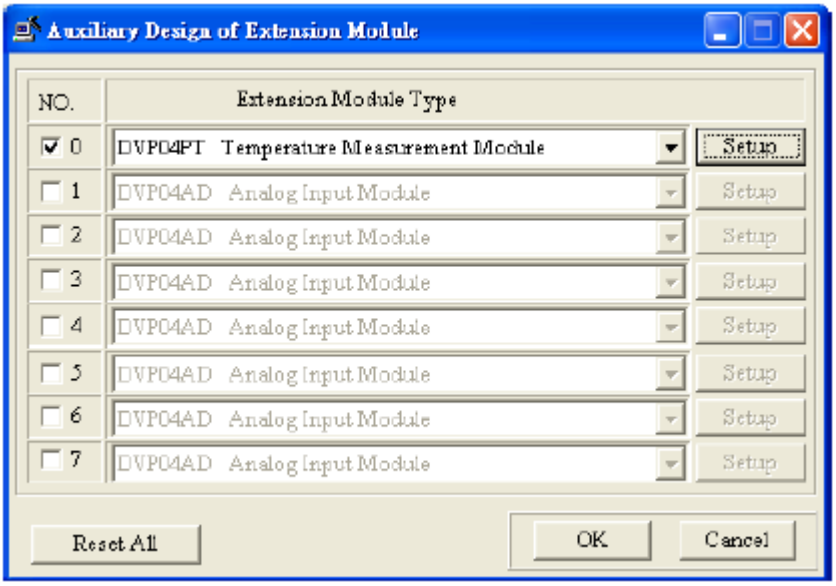
Temperature measurement module (04PT)	Celsius (°C)	Fahrenheit (°F)
Power supply voltage	24V DC (20.4V DC ~ 28.8V DC) (-15% ~ +20%)	
Analog input channel	4 channels/module	
Applicable sensors type	3-WIRE PT100Ω 3850 PPM/°C (DIN 43760 JIS C1604-1989)	
Current excitation	1mA	
Temperature input range	-200 ~ 600	-328 ~ 1,112
Range of digital conversion	K-2,000 ~ K6,000	K-3,280 ~ K11,120
Resolution	14 bits (0.1°C) دقت اندازه گیری دما دمای 40.2 به صورت K402 نمایش داده می شود	14 bits (0.18°F)

Temperature/digital curve	Temperature mode: °C  Temperature mode: °F 

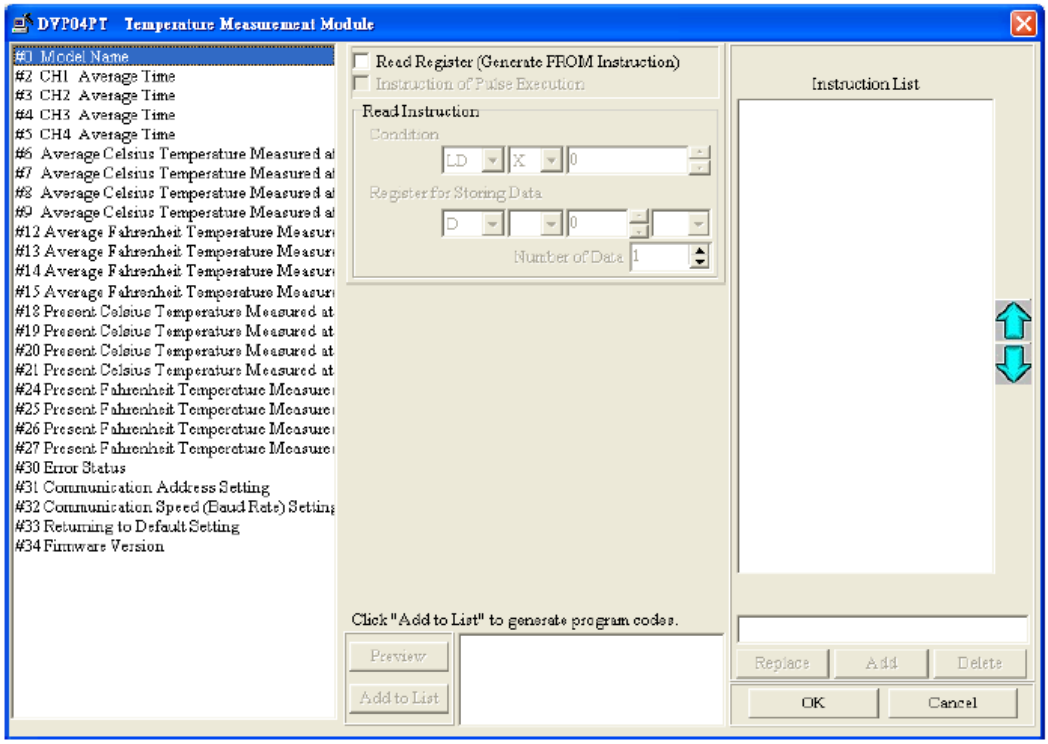
تنظیم کارت DVP04PT با استفاده از wizard :

۱.

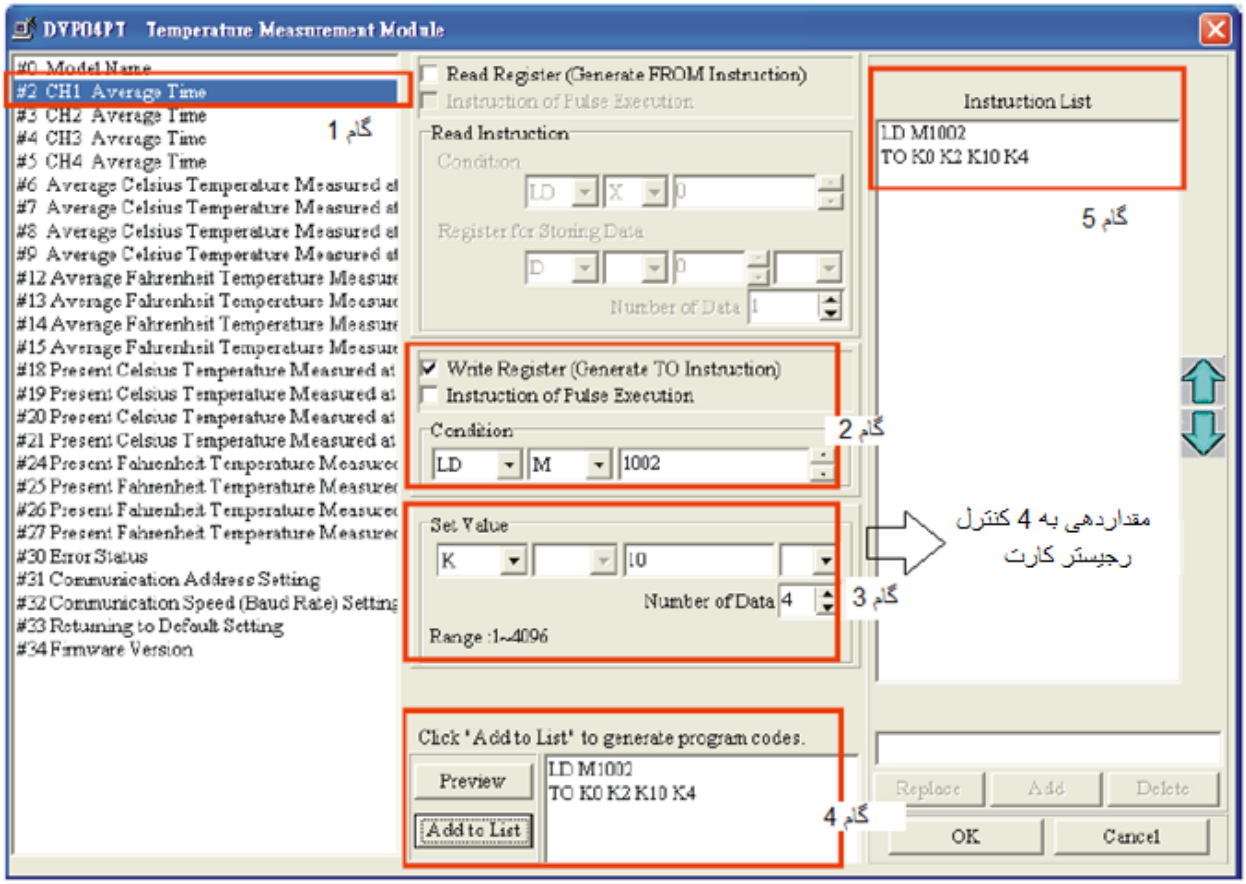
۲.



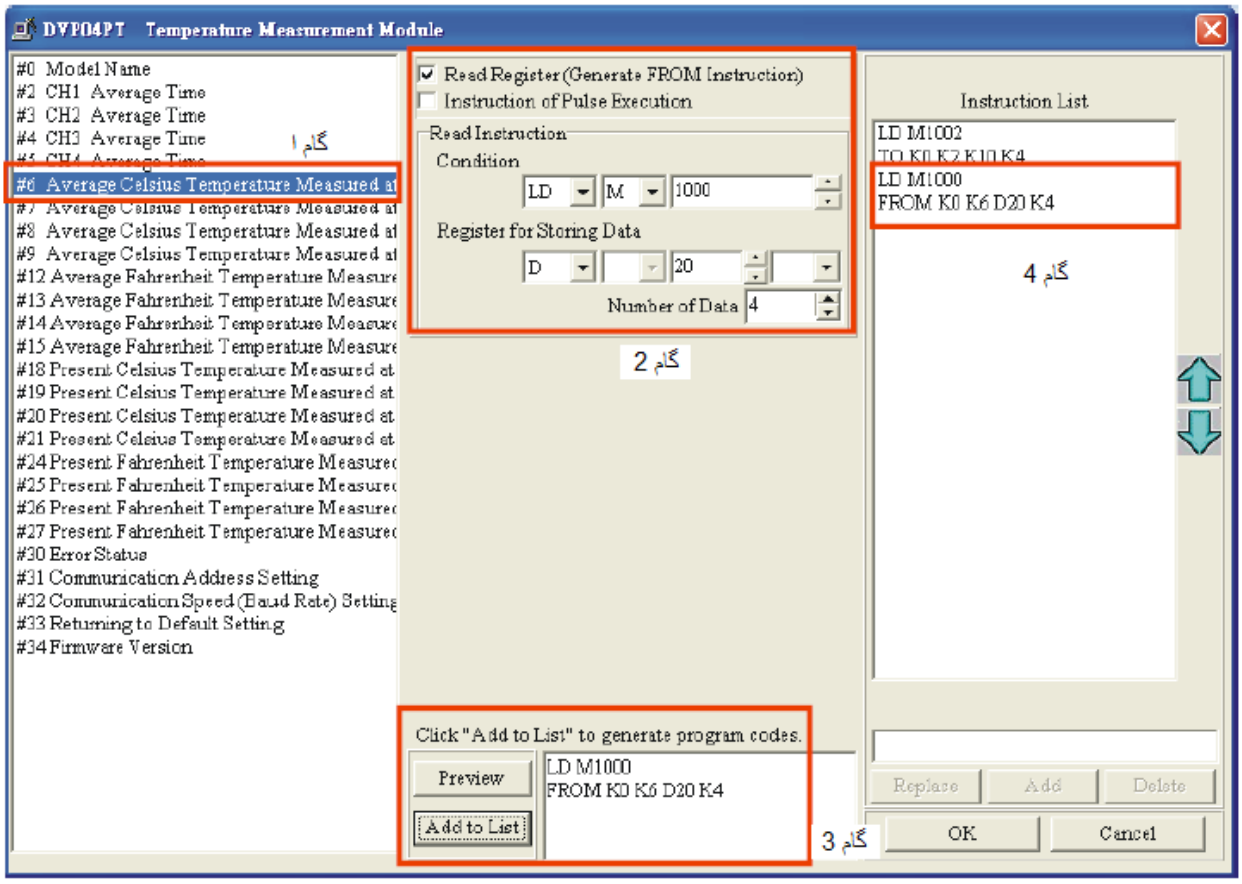
۳ . پس از باز شدن پنجره ی زیر , در مرحله ی بعدی تنظیمات **CR# 2** را انجام دهید :



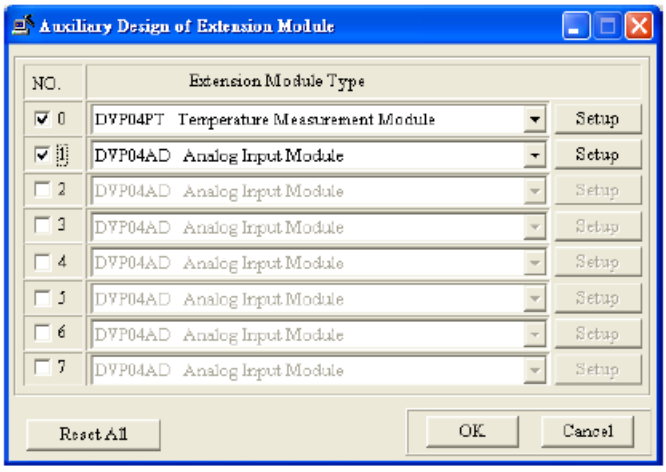
۴ . تنظیمات **CR# 2** :



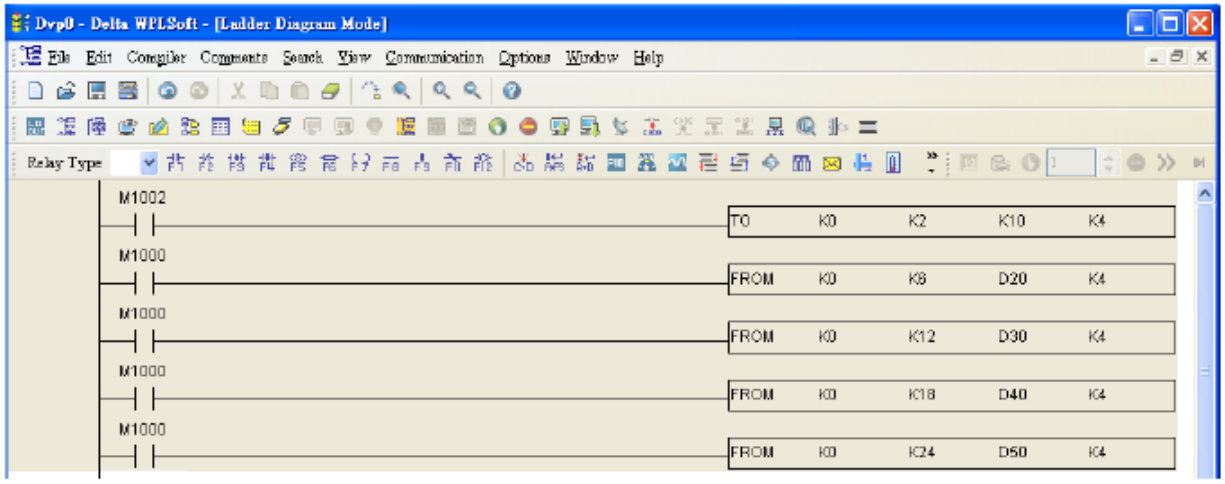
۵ . حال باید کنترل رجیسترهای CR# 6,CR# 12,CR# 18,CR# 24 را تنظیم کنید . در اینجا CR# 6 توضیح داده شده است که در گام ۲ ,در قسمت register for storing data از D20 استفاده شده است تا دمای خوانده شده از کانال ۱ در این رجیستر ذخیره شده و دمای کانال ۲ در رجیستر D21 و دمای کانال ۳ در رجیستر D22 و دمای کانال ۴ در رجیستر D23 ذخیره می شود . برای کنترل رجیستر ۱۲ , ۱۸ , ۲۴ هم به همین صورت باید عمل کرد .



پس از آن که هر ۴کانال را تنظیم کردید OK, راکلیک کرده و OK صفحه ی زیر را هم کلیک کنید تا برنامه ی زیر ظاهر شود .

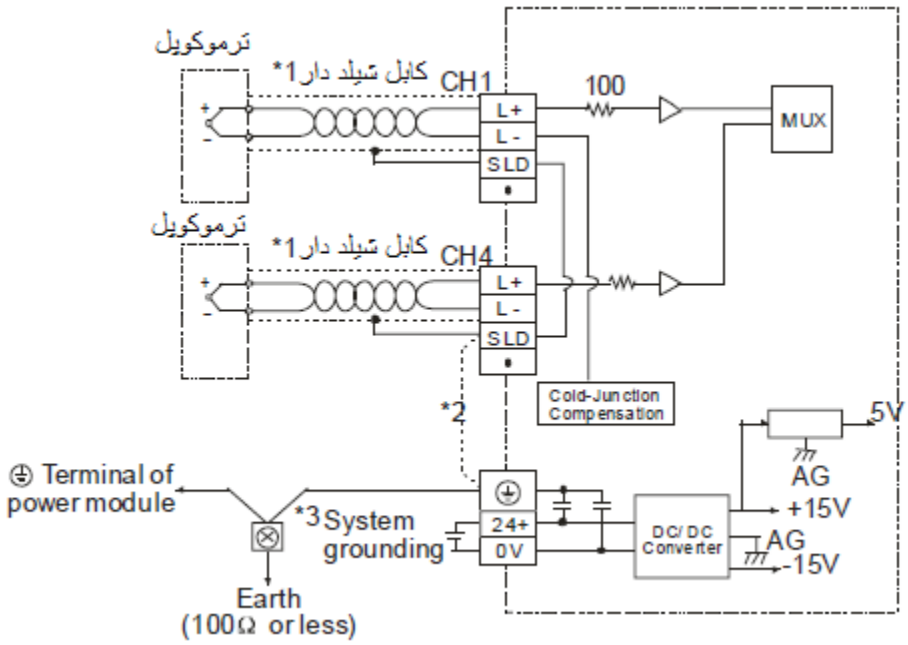


د را



در این مرحله می توانید تغییرات دیگری را در برنامه بدهید .

اندازه گیری دما با استفاده از DVP04TC و ۴ نوع ترموکوپل مختلف



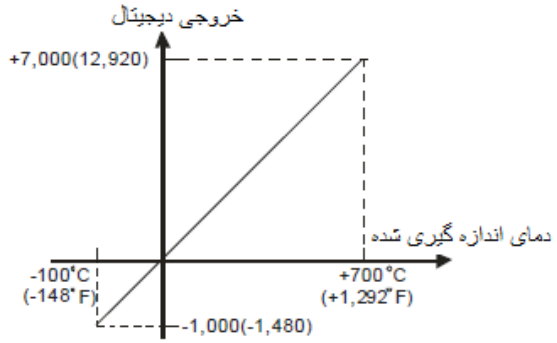
هدف کنترل :

در این برنامه دما توسط ۴ سنسور نوع J , K , R , S و کارت DVP04TC دما اندازه گیری می شود . همان طور که در شکل های زیر دیده می شود انواع مختلف ترموکوپل رنج های مختلف دما را برحسب سانتیگراد و فارنهایت اندازه گیری می کند .در اندازه گیری دما برحسب سانتیگراد دقت ۰,۱ درجه خواهید داشت .

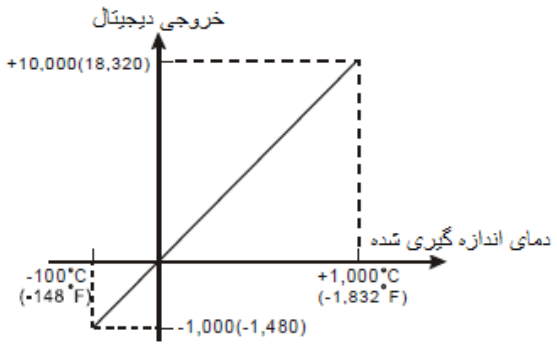
Temperature Measurement Module (04TC)	Celsius (°C)	Fahrenheit (°F)
Power supply voltage	24V DC (20.4V DC ~ 28.8V DC) (-15% ~ +20%)	
Analog input channel	4 channels/module	
Applicable sensor types	J-type, K-type, R-type, S-type, T-type Floating thermocouple	
Range of input temperature	J-type: -100°C ~ 700°C K-type: -100°C ~ 1000°C R-type: -10°C ~ 1,700°C S-type: -10°C ~ 1,700°C T-type: -100°C ~ 350°C	J-type: -148°F ~ 1,292°F K-type: -148°F ~ 1,832°F R-type: -14°F ~ 3,092°F S-type: -14°F ~ 3,092°F T-type: -148°F ~ 662°F
Range of digital conversion	J-type: K-1,000 ~ K7,000 K- type: K-1,000 ~ K10,000 R-type: K-100 ~ K17,000 S-type: K-100 ~ K17,000 T-type: K-1,000 ~ K3,500	J-type: K-1,480 ~ K12,920 K-type: K-1,480 ~ K18,320 R-type: K-140 ~ K30,920 S-type: K-140 ~ K30,920 T-type: K-1,480 ~ K6,620
Resolution	14 bits (0.1°C)	14 bits (0.18°F)

در شکل زیر تبدیل دمای اندازه گیری شده به صورت دیجیتال در ۴ نوع ترموکوپل دیده می شود :

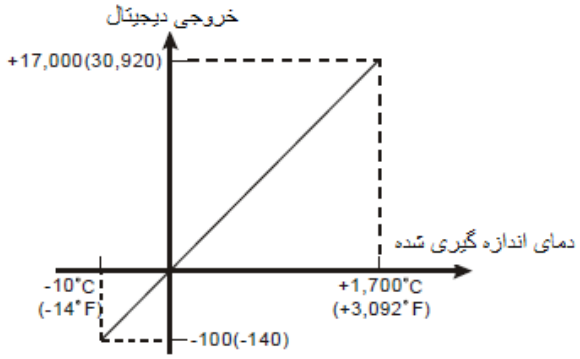
J-type thermocouple



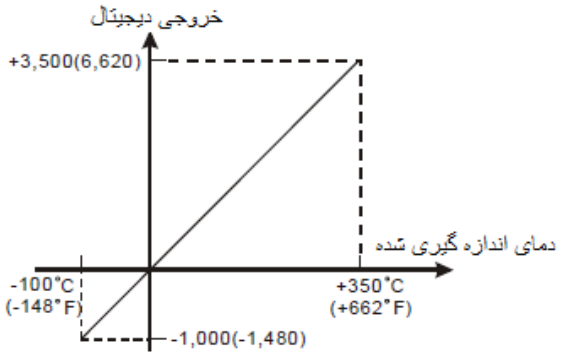
K-type thermocouple



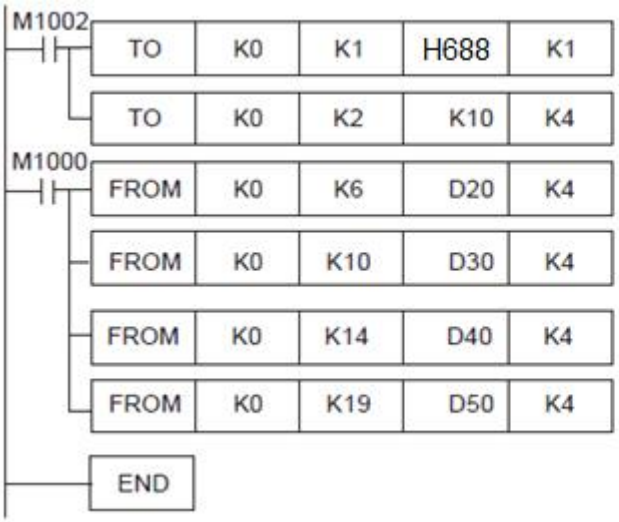
R-type / S-type thermocouple



T-type thermocouple



برنامه کنترلی :



تنظیم کانال ها به صورت (CH1 - J type) (CH2 - K type)
(CH3 - R type) (CH4 - S type)

تنظیم average time روی 10 CH1 ~ CH4

خواندن دمای میانگین برحسب سلسیوس در کانال های
CH1 ~ CH4 و ذخیره ی آن در D20,D21,D22,D23

خواندن دمای میانگین برحسب فارنهایت در کانال های
CH1 ~ CH4 و ذخیره ی آن در D30,D31,D32,D33

خواندن دمای لحظه ایی برحسب سلسیوس در کانال های
CH1 ~ CH4 و ذخیره ی آن در D40,D41,D42,D43

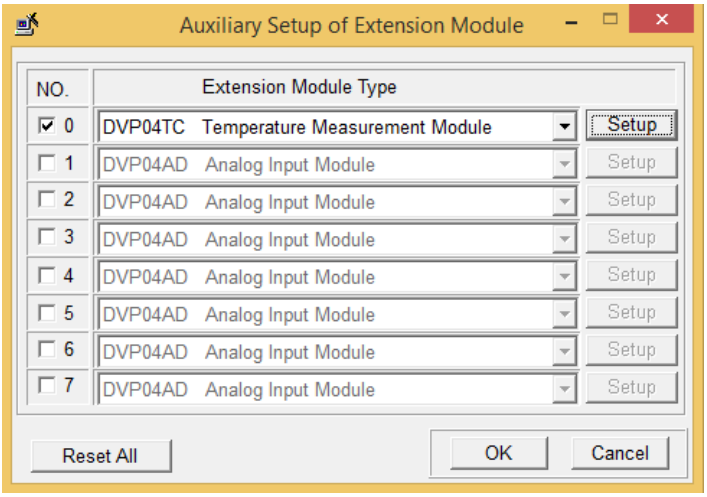
خواندن دمای لحظه ایی برحسب فارنهایت در کانال های
CH1 ~ CH4 و ذخیره ی آن در D50,D51,D52,D53

طرز کار برنامه کنترلی :

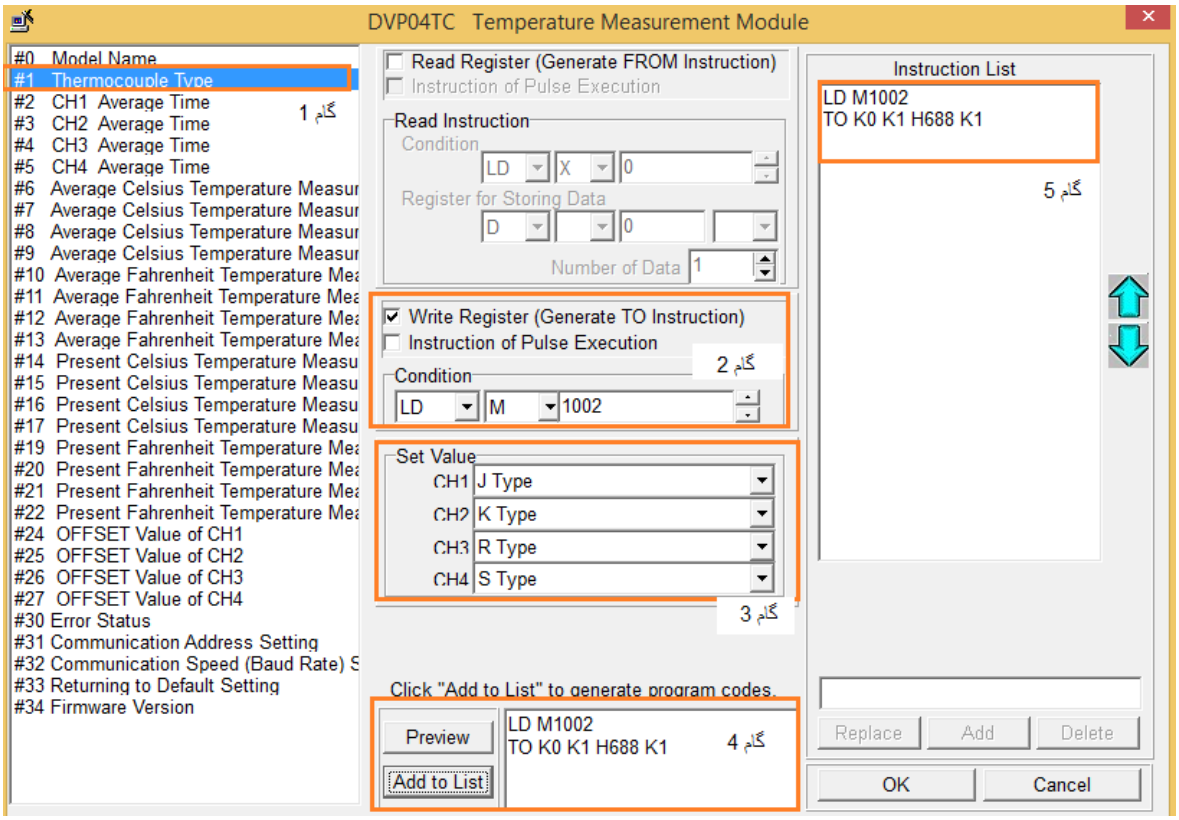
- در این برنامه ۴ نوع ترموکوپل مختلف را می خواهیم به ۴ کانال کارت **DVP04TC** متصل کنیم پس باید برای هر کانال مشخص کنید که چه نوع ترموکوپلی می خواهید متصل کنید . به این منظور از **wizard** مطابق دستورات زیر استفاده کنید .

۱ . وارد منوی **wizard** شوید .

۲ . سپس از پنجره ی زیر شماره کارت و مدل را انتخاب کنید و **set up** را کلیک کنید .

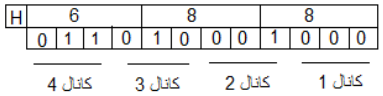


۳ . سپس طبق مراحل زیر **CR# 1** را برای انواع مختلف سنسور ورودی در ۴ کانال تنظیم کنید . در گام ۳ هر کانال روی یک نوع سنسور تنظیم شده است .



همین طور می توان با استفاده از جدول زیر در CR# 1, مقدار هگز مناسب برای این نوع سنسور ها را محاسبه نمود که همین مقدار H688 موجود در شکل بالا می شود :

					Reserved	CH4	CH3	CH2	CH1
#1	H'4097	O	R/W	تعیین نوع ترموکوپل	Take the setting of CH1 for example: 1. When (b2, b1, b0) is set as (0,0,0), choose J-type 2. When (b2, b1, b0) is set as (0,0,1), choose K-type 3. When (b2, b1, b0) is set as (0,1,0), choose R-type 4. When (b2, b1, b0) is set as (0,1,1), choose S-type 5. When (b2, b1, b0) is set as (1,0,0), choose T-type				



- **بقیه تنظیمات برای کنترلررجیسترهای19, 14 , 10 , 6 ,2 CR# مانند تنظیمات مثال DVP04PT در Wizard انجام می گیرد . به عنوان تمرین این تنظیمات را انجام دهید .**

DVP04TC					Explanation														
CR#	RS-485 parameter address	Latched		Register content	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
#0	H'4096	O	R	Model type	Set up by the system. DVP04TC-S model code = H'008B DVP04TC-H model code = H'0403 DVP04TC-H2 model code = H'6403															
#1	H'4097	O	R/W	Thermocouple type	Reserved				CH4				CH3			CH2			CH1	
					Take the setting of CH1 for example: 1. When (b2, b1, b0) is set as (0,0,0), choose J-type 2. When (b2, b1, b0) is set as (0,0,1), choose K-type 3. When (b2, b1, b0) is set as (0,1,0), choose R-type 4. When (b2, b1, b0) is set as (0,1,1), choose S-type 5. When (b2, b1, b0) is set as (1,0,0), choose T-type													
#2	H'4098	O	R/W	CH1 average time	Range of settings in CH1 ~ CH4: Range for DVP04TC-S: K1 ~ K4,096. Range for DVP04TC-H: K1 ~ K20. Default = K10															
#3	H'4099	O	R/W	CH2 average time																
#4	H'409A	O	R/W	CH3 average time																
#5	H'409B	O	R/W	CH4 average time																
#6	H'409C	X	R	Average °C temperature measured at CH1	Average Celsius temperature measured at CH1 ~ CH4. Unit: 0.1°C															
#7	H'409D	X	R	Average °C temperature measured at CH2																
#8	H'409E	X	R	Average °C temperature measured at CH3																
#9	H'409F	X	R	Average °C temperature measured at CH4																
#10	H'40A0	X	R	Average °F temperature measured at CH1	Average Fahrenheit temperature measured at CH1 ~ CH4 Unit: 0.1°F															
#11	H'40A1	X	R	Average °F temperature measured at CH2																
#12	H'40A2	X	R	Average °F temperature measured at CH3																
#13	H'40A3	X	R	Average °F temperature measured at CH4																
#14	H'40A4	X	R	Present °C temperature measured at CH1	Present Celsius temperature measured at CH1 ~ CH4 Unit: 0.1°C															
#15	H'40A5	X	R	Present °C temperature measured at CH2																
#16	H'40A6	X	R	Present °C temperature measured at CH3																
#17	H'40A7	X	R	Present °C temperature measured at CH4																