

# SIEMENS

Ingenuity for life

آشنایی با سخت افزار

## PLC S7-300



New Version



(Hardware)



مولف: مهندس اکبر اویسی فر

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با PLC های شرکت زیمنس در یک نگاه

شرکت زیمنس یکی از سازندگان مطرح در امر تولید محصولات اتوماسیون صنعتی در جهان می باشد. PLC های این شرکت با توجه به نیاز مشتری، در ظرفیت و مدل های متنوع عرضه می شوند. معمولا PLC ها بر اساس تعداد ورودی و خروجی، سرعت و قدرت پردازش ، حجم حافظه و برنامه قابل اجرا، طبقه بندی می شوند. اکثر سازندگان PLC تولیدات خود را در انواع مختلف طبقه بندی می کنند. در همین راستا PLC های زیمنس نیز دارای انواع مختلفی می باشند که در این فصل به بررسی آنها می پردازیم.



# SIMATIC LOGO



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

عمولاً **LOGO** بصورت Onboard دارای ۸ ورودی و ۴ خروجی دیجیتال می باشد. در ضمن این کنترلرها می توانند دارای ورودی آنالوگ به صورت Onboard نیز باشند.



Ordering data						
Designation	Description	Digital inputs	Digital outputs	Analog inputs	Outputs	Article No.
<b>LOGO! 8 basic units</b>						
<b>LOGO! 8 Basic with 6-line LCD display and cursor keys, Ethernet interface</b>						
LOGO! 24 CE	24 V DC	8, of which 4 can be used as AI (0...10 V)	4	Up to 4 (0...10 V)	0.3 A transistor	6ED1052-1CC08-0BA0
LOGO! 12/24 RCE	12...24 V DC	8, of which 4 can be used as AI (0...10 V)	4	Up to 4 (0...10 V)	10 A relay	6ED1052-1MD08-0BA0
LOGO! 24 RCE	24 V AC/DC	8	4	-	10 A relay	6ED1052-1HB08-0BA0
LOGO! 230 RCE	115...230 V AC/DC	8	4	-	10 A relay	6ED1052-1FB08-0BA0

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

در LOGO های ورژن 8 یک پورت LAN جهت اتصال به شبکه Ethernet تعبیه شده است. امکان پروگرام کردن کنترلر توسط این رابط وجود دارد.



Ethernet Interface

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## برخی از ویژگی های LOGO 8

- Eight basic units for all voltages, with or without a large display
- All devices are equipped with an Ethernet port and connections are, of course, compatible with previous versions
- Seven digital modules and three analog modules
- Maximum configuration: 24 digital inputs, 20 digital outputs, 8 analog inputs and 8 analog outputs
- The temperature range has been extended to between –20 °C and +55 °C for LOGO! basic units as of product version FS:04 and for expansion modules as of product version FS:03
- Time synchronization between LOGO! basic units
- LOGO! 8 as SIPLUS extreme for use in especially harsh conditions, e.g. extreme temperature ranges, 100% relative humidity including condensation and frost. Conformal coating for protection against chemically, biologically and mechanically active substances as well as salt spray

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

کنترلرهای 8 LOGO دارای یک LCD با مشخصات زیر جهت نمایش مقادیر فرآیندی، آلام ها و ... می باشند.

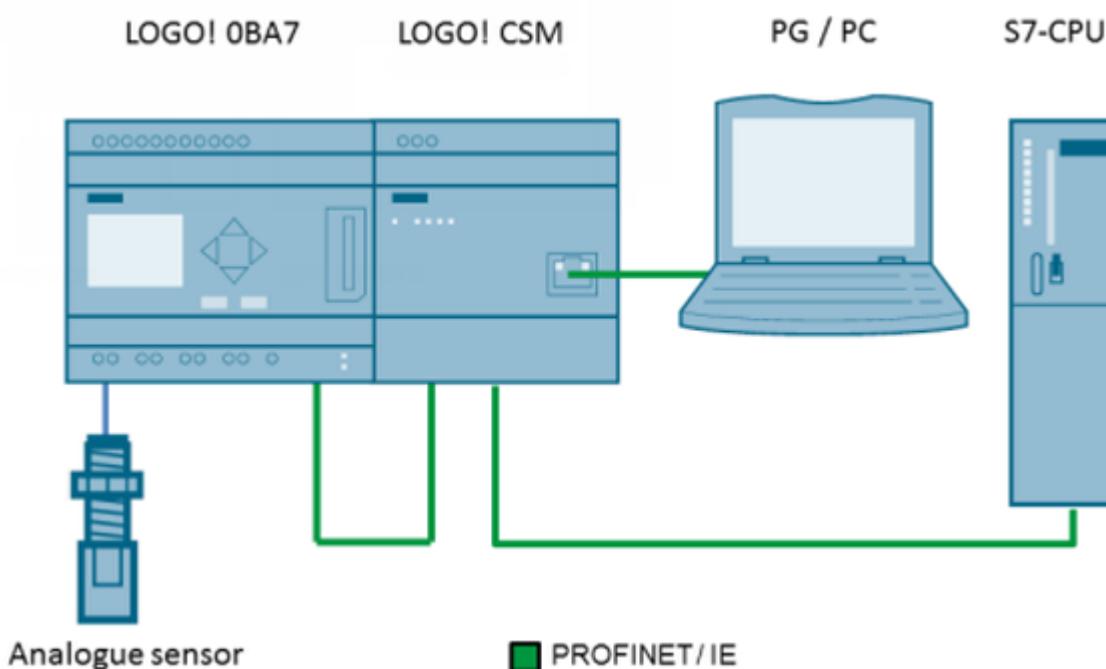
A six-line display with 16 characters per line allows message texts to be clearly formulated • Choice of white, orange, and red backlighting for many options, such as the highlighting of alarm statuses, for example



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

همانطور که بیان شد، 8 دارای یک پورت Ethernet Onboard به صورت SIMATIC S7 وجود دارد. این پورت امکان اتصال به PC و همچنین ارتباط با TCP/IP را نیز ساپورت می کند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



از سوئیچ CSM می توان جهت اتصال ایستگاه های مختلف در شبکه Ethernet استفاده کرد. این سوئیچ دارای ۴ پورت می باشد.

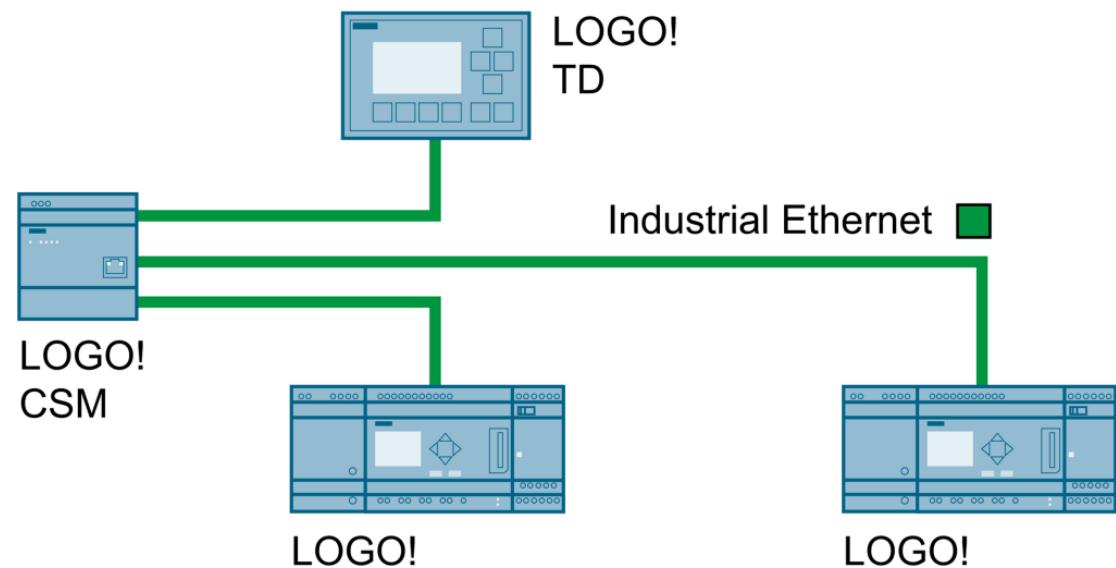
The salient features of Logo! CSM are:

- 4-port unmanaged switch
- unproblematic connection due to 4 RJ45 standard plug-in connectors
- 1 Ethernet port on the front of the module for direct diagnostic access in the switchboard
- industrial design of the new Logo! generation
- space-saving, optimized for connection to Logo!
- cost-effective solution for the implementation of small local Ethernet networks
- stand-alone use for networking with any Ethernet device

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

سوئیچ CSM

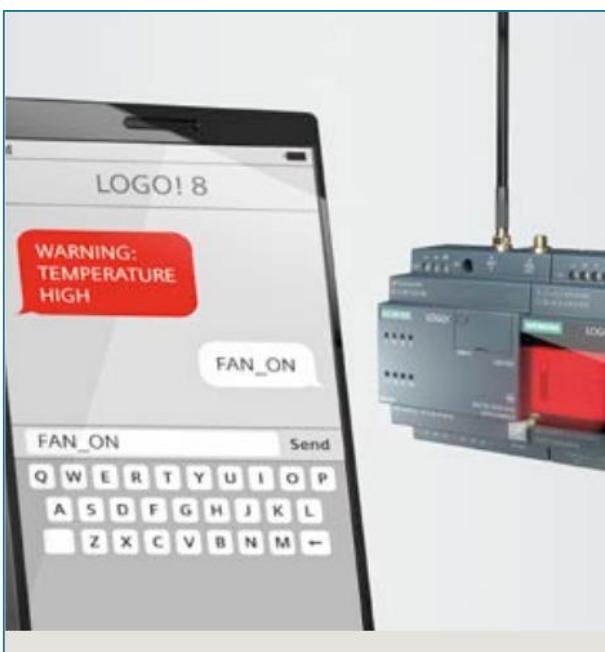


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



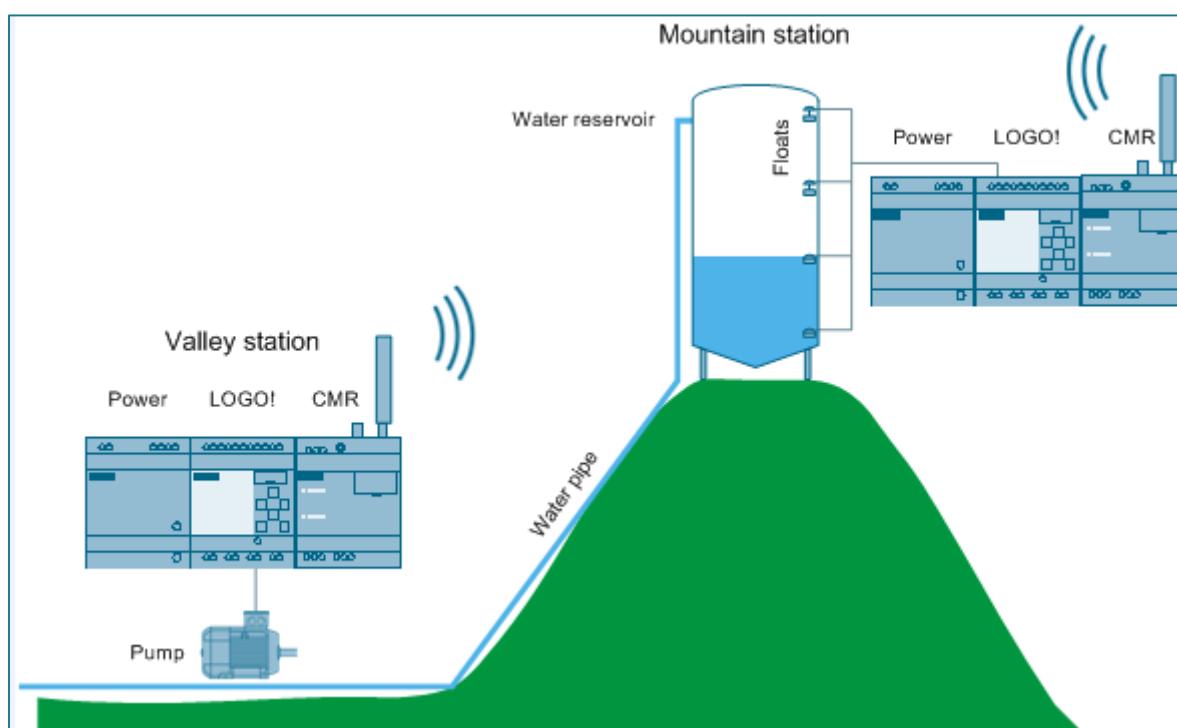
ساقپورت کردن Web Server و دسترسی به مقادیر فرآیندی، آلام ها و کنترل فرآیند توسط موبایل و ماژول CMR از دیگر ویژگی های LOGO می باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## کاربرد Remote Communication



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

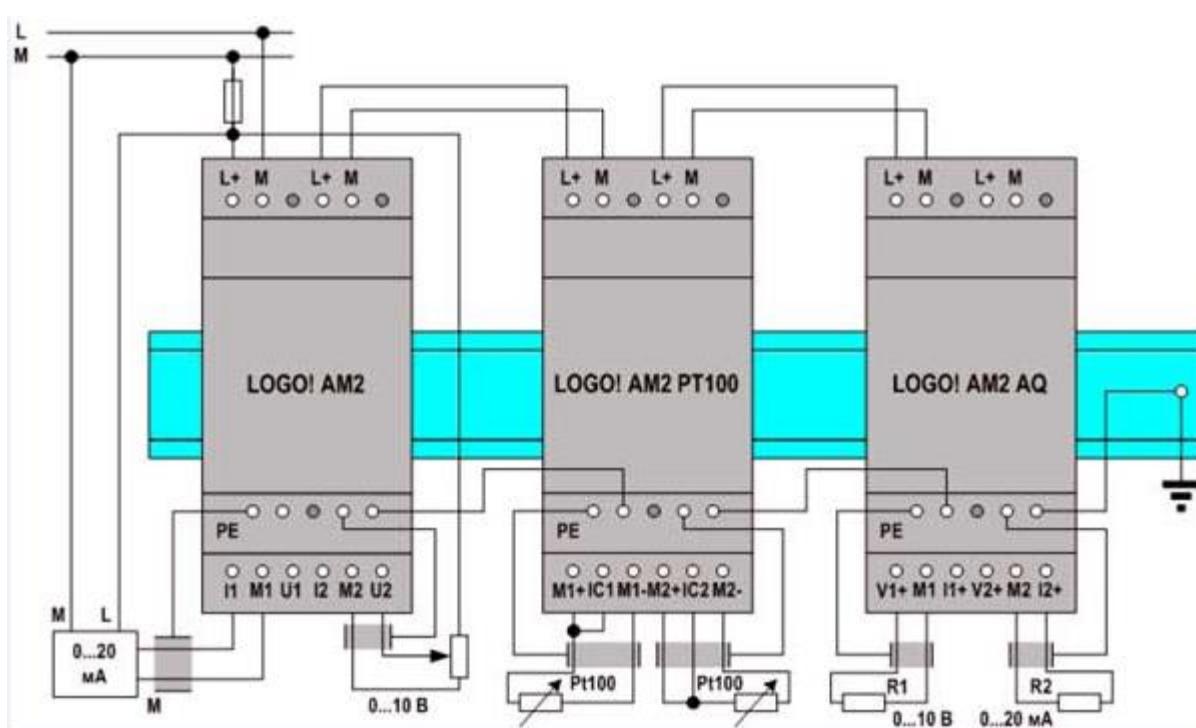
ماژول های توسعه



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## اتصالات در مازول های آنالوگ



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

پانل TD LOGO جهت اتصال به کنترلر LOGO طراحی و به بازار عرضه شده است.



# SIMATIC S7-200

Control technology a class of its own



micro automation  
SIMATIC S7-200

SIEMENS

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## آشنایی با PLC S7-200

SIMATIC S7-200 شاخه‌ای از کنترلرهای منطقی برنامه‌پذیر می‌باشد که رنج وسیعی از کاربردهای صنعتی را پوشش می‌دهند. طراحی Compact، قیمت ارزان و ساختار قدرتمند، S7-200 را به یک راه سودمند برای کنترل پروسه‌های صنعتی تبدیل کرده است. این کنترلرها در حال حاضر توسط شرکت زیمنس تولید نمی‌شوند و جایگزین آن سری‌های S7-1200 می‌باشند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**CPU 226**

این CPU به عنوان قوی ترین CPU در خانواده S7-200 بوده که دارای مشخصات زیر می باشد:



\*دارای ۲۴ ورودی و ۱۶ خروجی دیجیتال به صورت Onboard

\*سپورت نمودن ۷ ماژول افزایشی

\*دارای ورودی های HSC (جهت دریافت پالس فرکانس بالا)

\*دارای ۲ خروجی جهت تولید پالس های PWM و PTO

\*دارای ۲ پتانسیومتر آنالوگ

\*دارای فضای حافظه زیادتر نسبت به سایر CPU ها

\*دارای ۲ پورت RS485

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## CPU 224

این CPU با دارا بودن قیمتی مناسب در بسیاری از محیط های صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد. این مدل دارای ۱۴ ورودی و ۱۰ خروجی دیجیتال بوده که در کاربردهای کوچک و متوسط پیشنهاد می شود.



- \* دارای ۱۴ ورودی و ۱۰ خروجی دیجیتال به صورت Onboard
- \* ساپورت نمودن ۷ ماژول افزایشی
- \* دارای ورودی های HSC (جهت دریافت پالس فرکانس بالا)
- \* دارای ۲ خروجی جهت تولید پالس های PWM و PTO
- \* دارای ۲ پتانسیومتر آنالوگ
- \* دارای ۱ پورت RS485

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## CPU 224 XP/224XP SI

از مزایای این CPU نسبت به مدل قبلی دارا بودن ورودی / خروجی آنالوگ به صورت Onboard می باشد.



- \* دارای ۱۴ ورودی و ۱۰ خروجی دیجیتال
- \* ۲ ورودی آنالوگ
- \* ۱ خروجی آنالوگ
- \* ساپورت نمودن ۷ ماژول افزایشی
- \* دارای ۲ پورت RS485

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## CPU 222

این CPU به عنوان گزینه ای مناسب در کاربردها و پروسه های کوچک می تواند مورد استفاده قرار گیرد. این CPU دارای ۸ ورودی و ۶ خروجی دیجیتال می باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## CPU 221

این CPU نیز دارای ۶ ورودی و ۴ خروجی دیجیتال می باشد که در پروژه های کوچک مورد استفاده قرار می گیرد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## AC/DC/RLY

\* ولتاژ تغذیه : (220V) AC

\* سطح ولتاژ ورودی های دیجیتال: DC

\* نوع خروجی : رله ای

در این مدل جهت تغذیه PLC می توان از برق شهر 220VAC استفاده نمود. ولی ولتاژ مورد نیاز در ترمینالهای ورودی 24 VDC می باشد. نوع خروجی نیز در این مدل رله ای بوده که توسط این نوع خروجی ها قادر به سوئیچ کردن ولتاژ و جریانهای بالایی می باشیم.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## DC/DC/DC

این نوع مدل دارای مشخصات زیر می باشد:

\* ولتاژ تغذیه : DC

\* ولتاژ ورودی ها : DC

\* ولتاژ خروجی : DC

\* نوع خروجی : ترانزیستوری

از این مدل در صنعت در کاربردهایی که نیاز به سرعت سوئیچینگ بالا در خروجی می باشد استفاده می شود. این مدل دارای خروجی با آمپر کم می باشد. نوع PLC و مدل CPU، در سمت چپ و بالای برد اصلی مشخص شده است.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

برخی از مارک افزایشی در S7-200



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## ماژول کنترل موقعیت EM 253

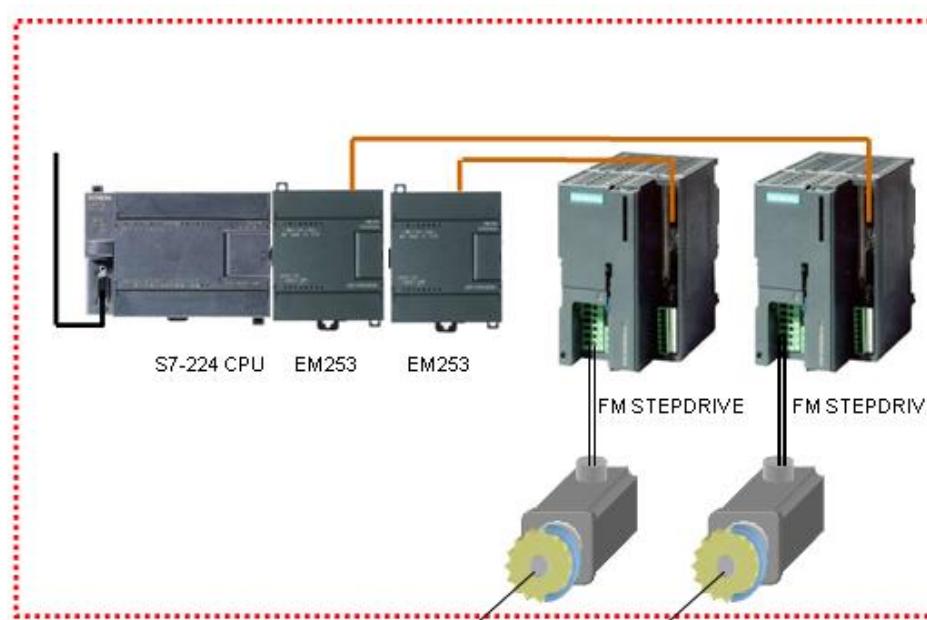
EM 253 یک ماژول کنترل مکان و موقعیت می‌باشد. این ماژول یکی از ماژول‌های خاص و هوشمند PLC‌های سری S7-200 می‌باشد. EM 253 با تولید کردن پالس‌های کنترلی در کنترل‌های حلقه باز، کنترل سرعت و شتاب، کنترل موتورهای پله‌ای و سرو و موتورها به کار گرفته می‌شود.

## ویژگیهای EM 253

- امکان کنترل در فرکانس‌های بالا با تولید کردن پالس‌هایی با فرکانس‌های 12 تا 200000 هرتز
- امکان کنترل شتاب و راه اندازی اولیه
- امکان کنترل دستی در روش کنترل مکان
- دارا بودن چندین کanal جهت اعمال چندین روش برای کنترل حرکت
- تشخیص جهت دور و تنظیم آن
- پیکربندی ساده از طریق نرم افزار Micro/win
- جبران Back Lash

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

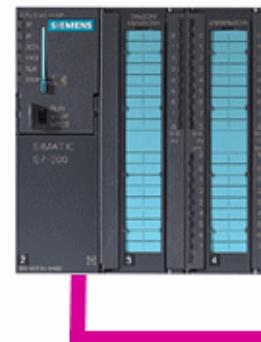


## ماژول شبکه (EM 277) PROFIBUS

امکان اتصال S7-200 EM 277 را به شبکه Profibus یکی از شبکه‌های اتوماسیون صنعتی در جهان بوده که خود دارای نسخه‌ها و لایه‌های مختلف می‌باشد. یکی از مزایای شبکه پروفیبیس، Open بودن آن می‌باشد. یعنی هم یک وسیله زیمنسی و هم یک وسیله غیرزیمنسی می‌تواند در این شبکه تبادل اطلاعات نماید.

**MASTER**

CPU 314C-2 DP

**SLAVE**

CPU 226

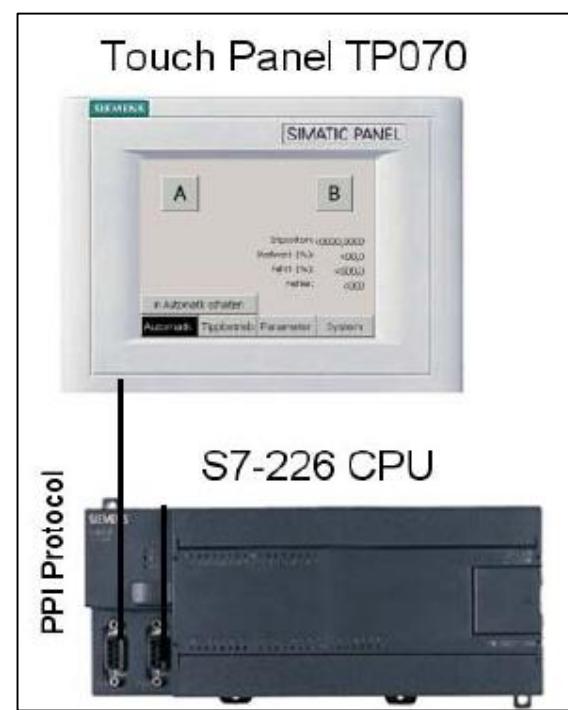
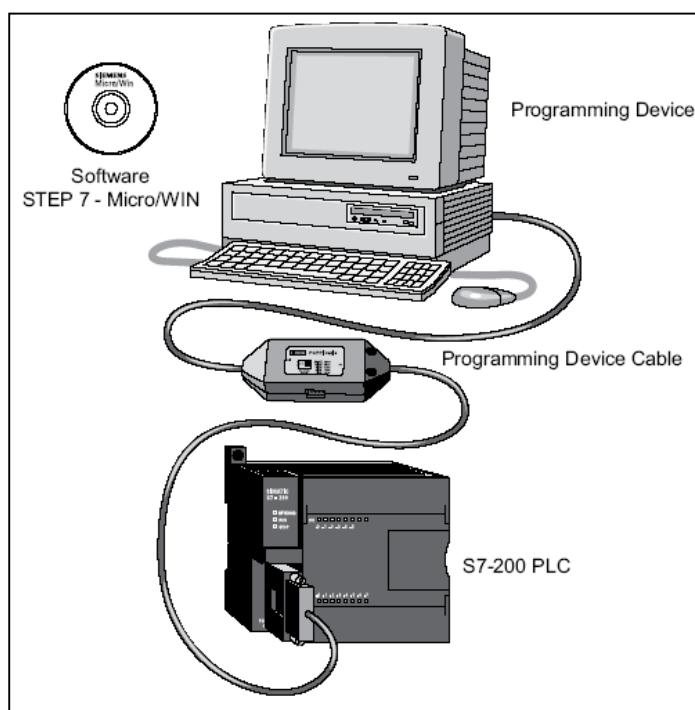


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



بر روی S7-200 یک یا دو پورت با نام PPI جهت کاربردهای مختلف تعیین شده است.

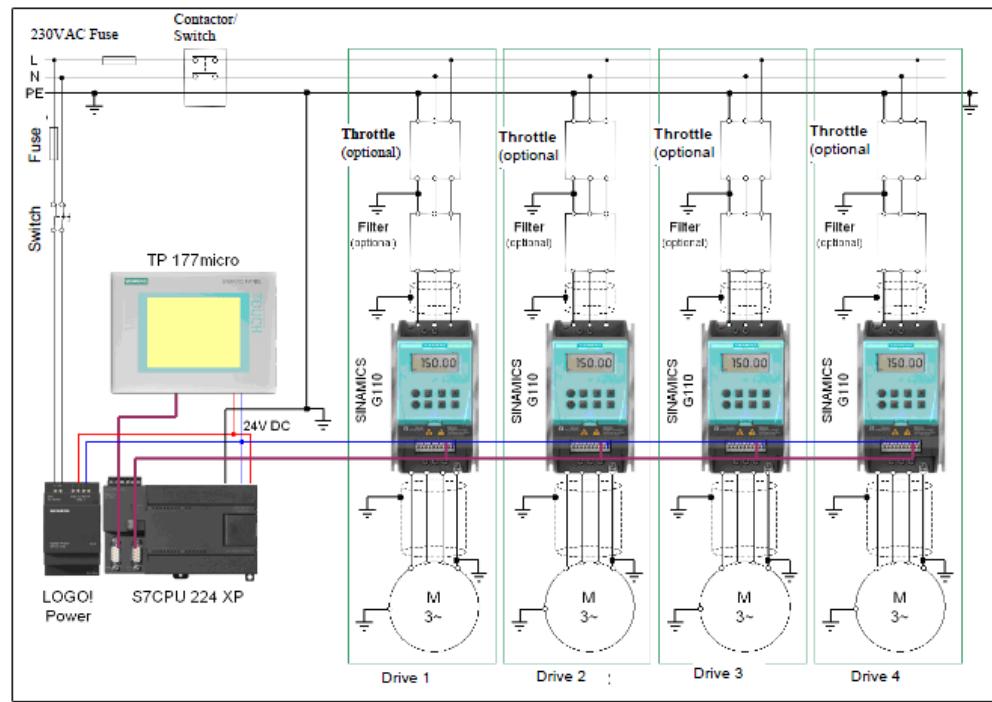
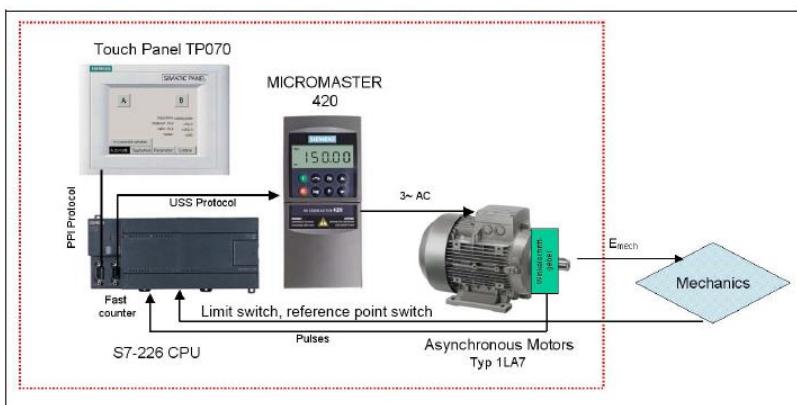


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



یکی دیگر از کاربردهای این پورت، برقراری ارتباط بین یک S7-200 با اینورتر در پروتکل USS می‌باشد. در بسیاری از کاربردها نیاز می‌باشد که عملیات کنترل دور موتور توسط PLC در یک شبکه انجام گیرد. به عنوان مثال فرض کنید در یک پروسه صنعتی قصد داریم که سرعت موتور توسط یک HMI و با توجه به S.P ارسالی توسط اپراتور کنترل گردد. در این گونه کاربردها توسط پورت PPI می‌توان این ارتباط را برقرار نمود.



A.Oveisifar

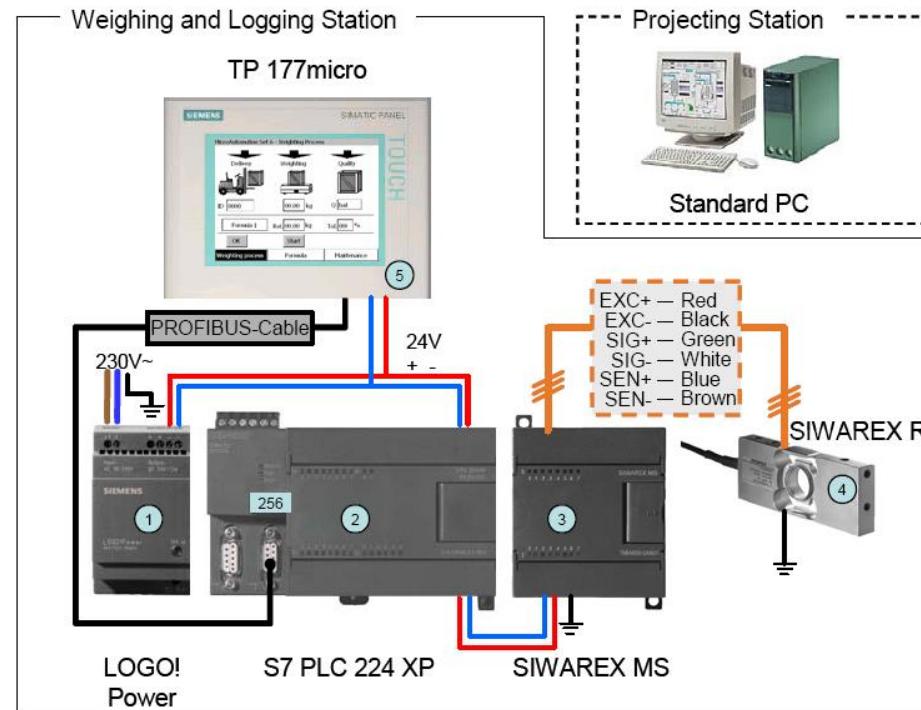
Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**ماژول SIWAREX MS**

از این ماژول جهت اتصال به Load cell ها (سنسورهای وزن) جهت اندازه گیری وزن استفاده می شود. ورودی این ماژول قابلیت دریافت مستقیم سیگنال ارسالی از یک سنسور وزن به صورت استاندارد و میلی ولت را دارا می باشد.



Figure 2-1



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

کارت های شبکه در S7-200



# SIMATIC S7-1200



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با S7-1200

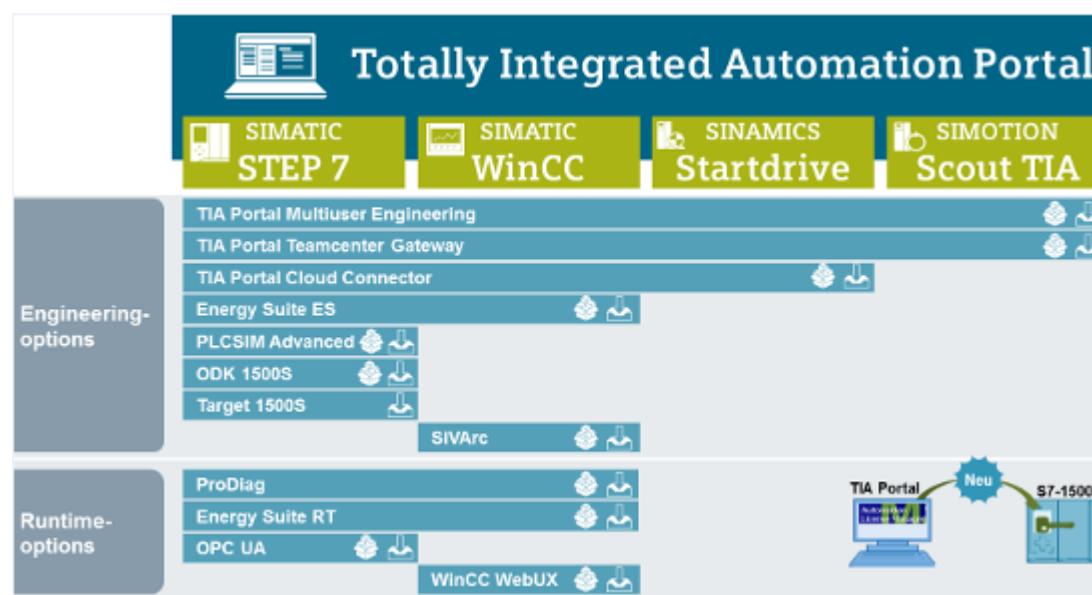
این خانواده به عنوان یکی از جدیدترین PLC‌های شرکت زیمنس می‌باشد. این سری از PLC‌های شرکت زیمنس مطابق با استاندارد جهانی تولید و می‌تواند جایگزین بسیار مناسبی برای PLC‌های سری S7-200 باشد. از ویژگیهای مهم S7-1200 می‌توان دارا بودن ورودی آنالوگ بصورت Onboard، ۲ خروجی پالس PWM، ورودی‌های سرعت بالا HSC و نرم افزاری با کارایی و گرافیک بسیار بالا و توابع و دستورات پیشرفته را نام برد. S7-1200 با داشتن ساختار پایه کامپکت و کارتهای افزایشی و همچنین قیمت مناسب، گزینه بسیار مناسبی در کنترل پروسه‌های صنعتی کوچک و متوسط می‌باشد.



A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com

برنامه نویسی و پیکربندی S7-1200 در کنار سایر PLC های شرکت زیمنس، در نرم افزار TIA انجام می شود. لازم به ذکر است که در این نرم افزار، ایستگاه HMI، PC Base و مانیتورینگ DRIVE قابل اجرا می باشد.

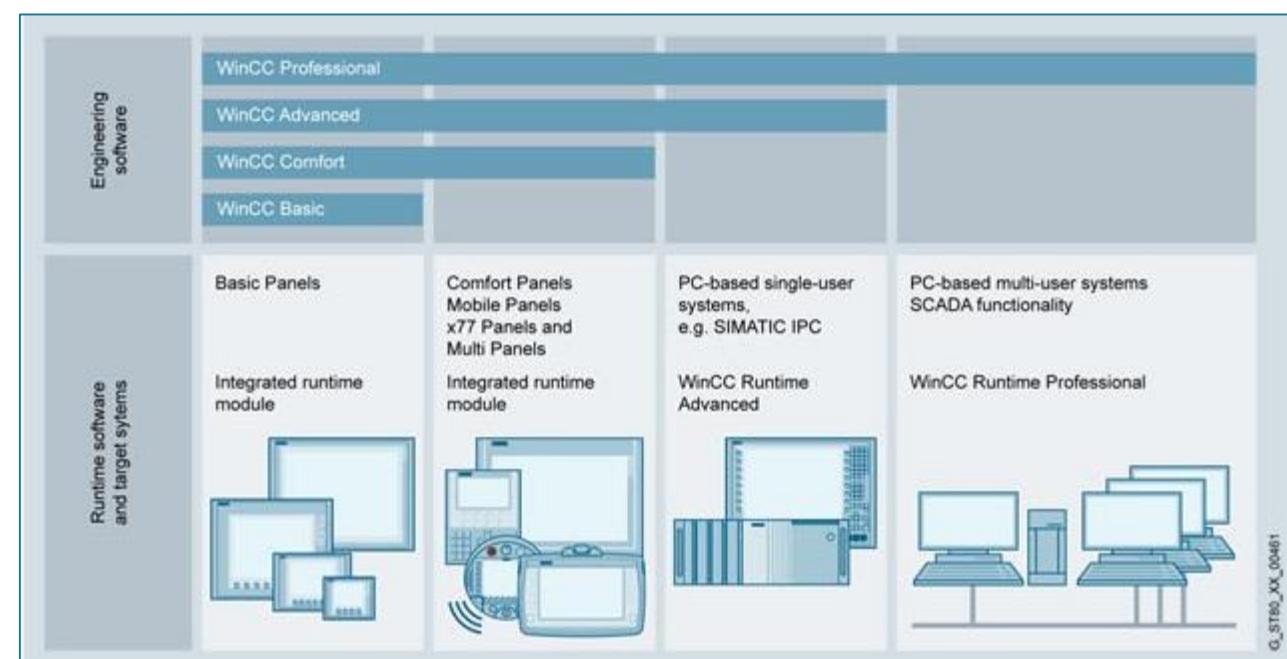


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

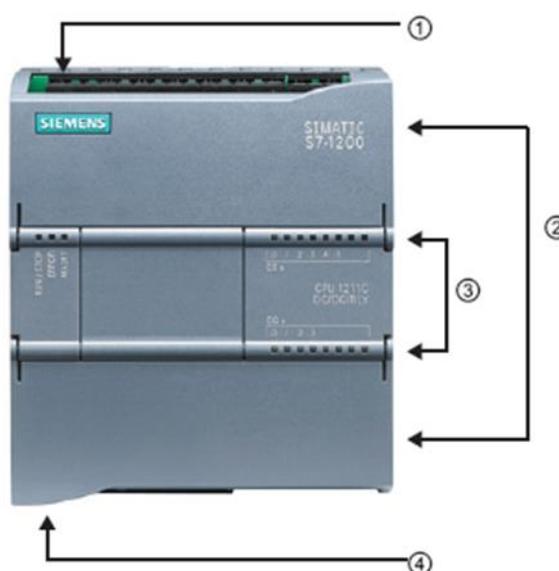
در نرم افزار TIA ایستگاه مانیتورینگ می تواند به صورت PC Base و Panel Base ایجاد شود. به همین دلیل نرم افزار

در TIA WinCC شامل نسخه های زیر می باشد:



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

**S7-1200 قسمتهای اصلی**

- ۱-ترمینال تغذیه
- ۲-ترمینالهای ورودی و خروجی I/O
- ۳-LED های وضعیت بیتها I/O
- ۴-رابط Profinet

در S7-1200 نیز ماثول های افزایشی در گروه های زیر تقسیم بندی می شوند:

- ماثول های افزایشی SM
- برد SB
- ماثول افزایشی CM

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



S7-1200 نیز همانند سایر PLC های متنوعی می باشد.

Characteristics	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
Variants	DC/DC/DC, AC/DC/relay, DC/DC/relay				
Work memory, integrated	50 KB	75 KB	100 KB	125 KB	150 KB
Load memory, integrated	1 MB	2 MB	4 MB	4 MB	4 MB
Memory card	SIMATIC memory card (optional)				
Digital inputs/outputs, integrated	6/4	8/6	14/10	14/10	14/10
Analog inputs, integrated	2	2	2	2	2
Analog outputs, integrated	0	0	0	2	2
Process image	1024 bytes for inputs, 1024 bytes for outputs				
Expansion by signal board	Max. 1	Max. 1	Max. 1	Max. 1	Max. 1
Expansion by signal modules	No	Max. 2	Max. 8	Max. 8	Max. 8
Expansion by communication modules	Max. 3	Max. 3	Max. 3	Max. 3	Max. 3

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## ماژول های افزایشی SM

در این خانواده از PLC های زیمنس نیز قابلیت افزایش تعداد ورودی و خروجی ها توسط ماژول های افزایشی امکان پذیر می باشد. ماژول افزایشی مربوط به I/O ها را با SM شناسایی می کنند. SM ها در انواع مختلف برای کاربردهای مختلف ساخته شده و در دو گروه آنالوگ و دیجیتال قرار گرفته اند.



Module		Input only	Output only	Combination in/out
Signal module (SM)	Digital	8 x DC In	8 x DC Out 8 x Relay Out	8 x DC In/8 x DC Out 8 x DC In/8 x Relay Out
		16 x DC In	16 x DC Out 16 x Relay Out	16 x DC In/16 x DC Out 16 x DC In/16 x Relay Out
	Analog	4 x Analog In 8 x Analog In	2 x Analog Out 4 x Analog Out	4 x Analog In/2 x Analog Out

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

یکی از ویژگیهای S7-1200 افزایش تعداد ورودی و خروجی های Onboard توسط برد SB می باشد. برد SB به راحتی بر روی CPU نصب شده و امکان افزایش I/O های دیجیتال و آنالوگ را به CPU می دهد.

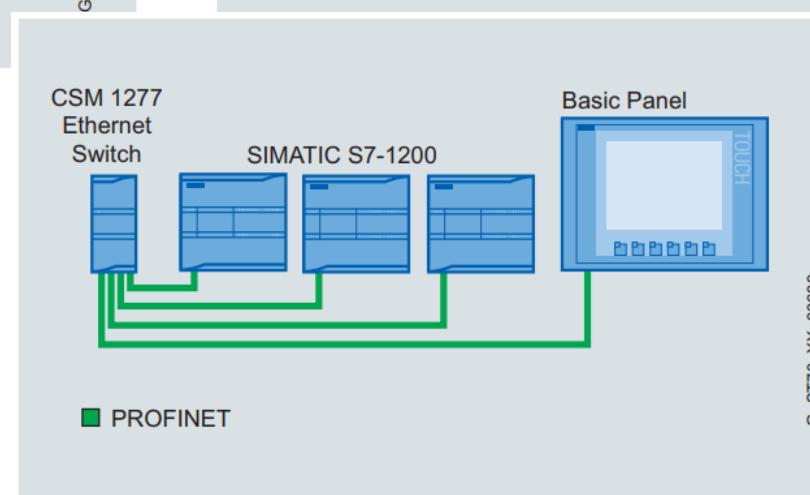
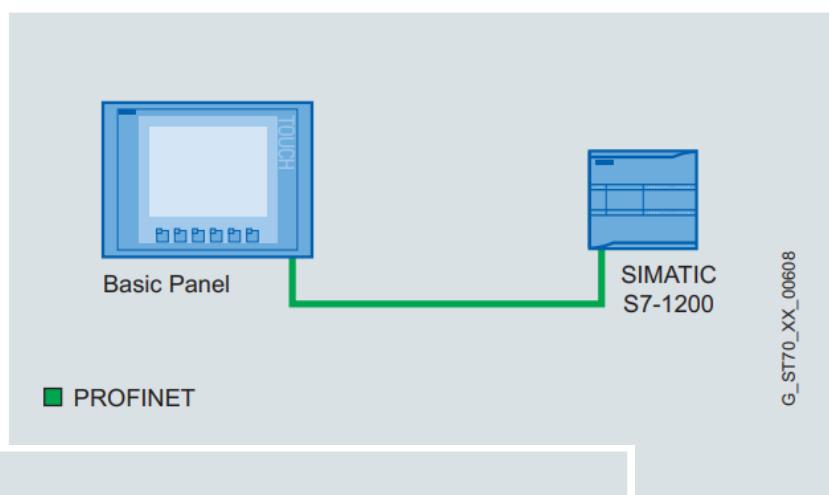
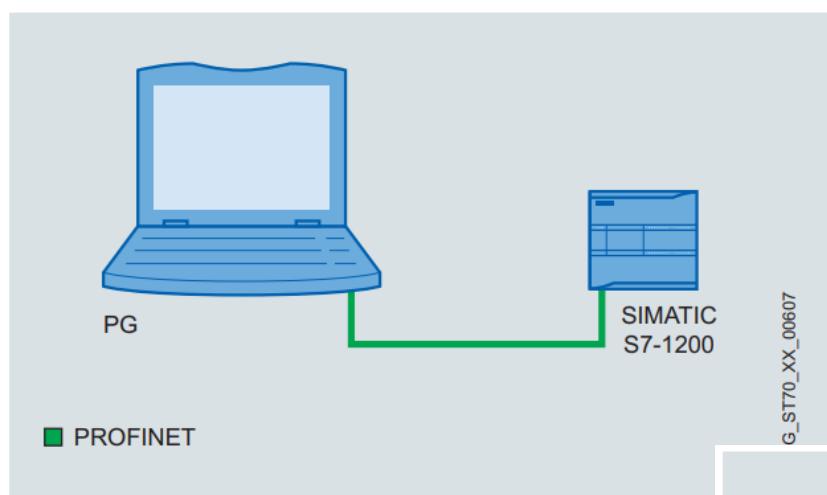


A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



بر روی S7-1200 نیز یک پورت LAN تعبیه شده است.

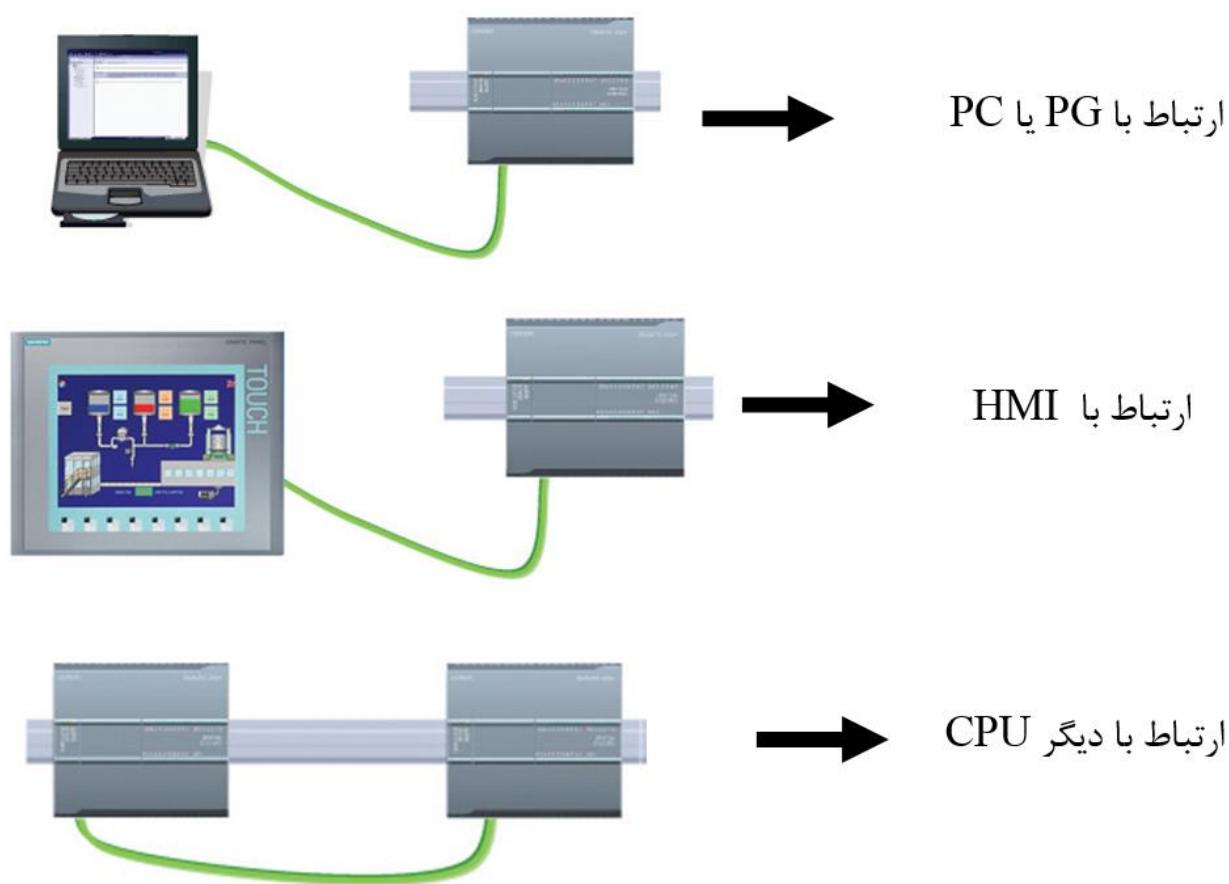


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



در شکل زیر کاربردهای پورت PROFINET بصورت کاملاً واضح نشان داده شده است.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## ( CM ) مژول شبکه

یکی دیگر از مژول های قابل اتصال به CPU، مژول CM می باشد. از این مژول جهت شبکه کردن تجهیزات مختلف استفاده می شود. این تجهیزات می توانند یکی از موارد زیر باشند:



PLC  
HMI  
PC  
ET

نکته: حداقل ۳ مژول CM می توانند به CPU متصل شود.

نکته: مژول CM در سمت چپ CPU قرار می گیرد.

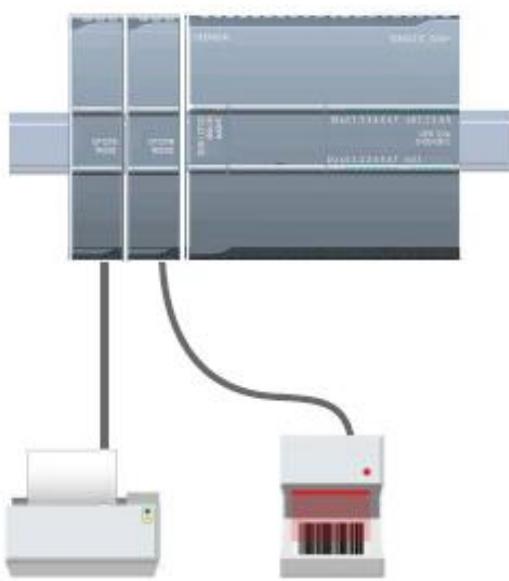
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## کاربرد CM 1241 با استاندارد RS232

در بسیاری از مواقع نیاز می باشد که CPU به صورت PTP (نقطه به نقطه) با تجهیزاتی مانند پرینترها و بارکد خوان های صنعتی و همچنین سایر تجهیزاتی که دارای استاندارد سریال می باشند ارتباط برقرار کند. برای این گونه کاربردها می توان از CM1241 که دارای استاندارد RS232 می باشد استفاده کرد.



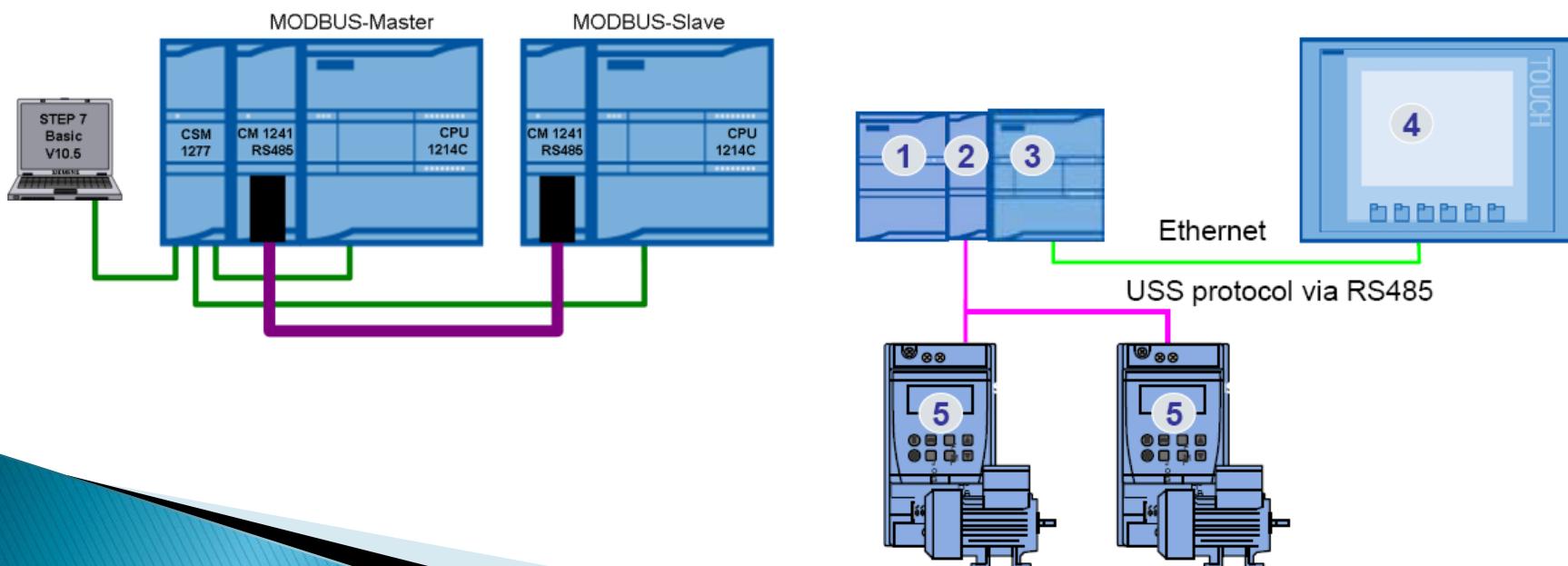
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## کاربرد CM 1241 RS485 با استاندارد USS

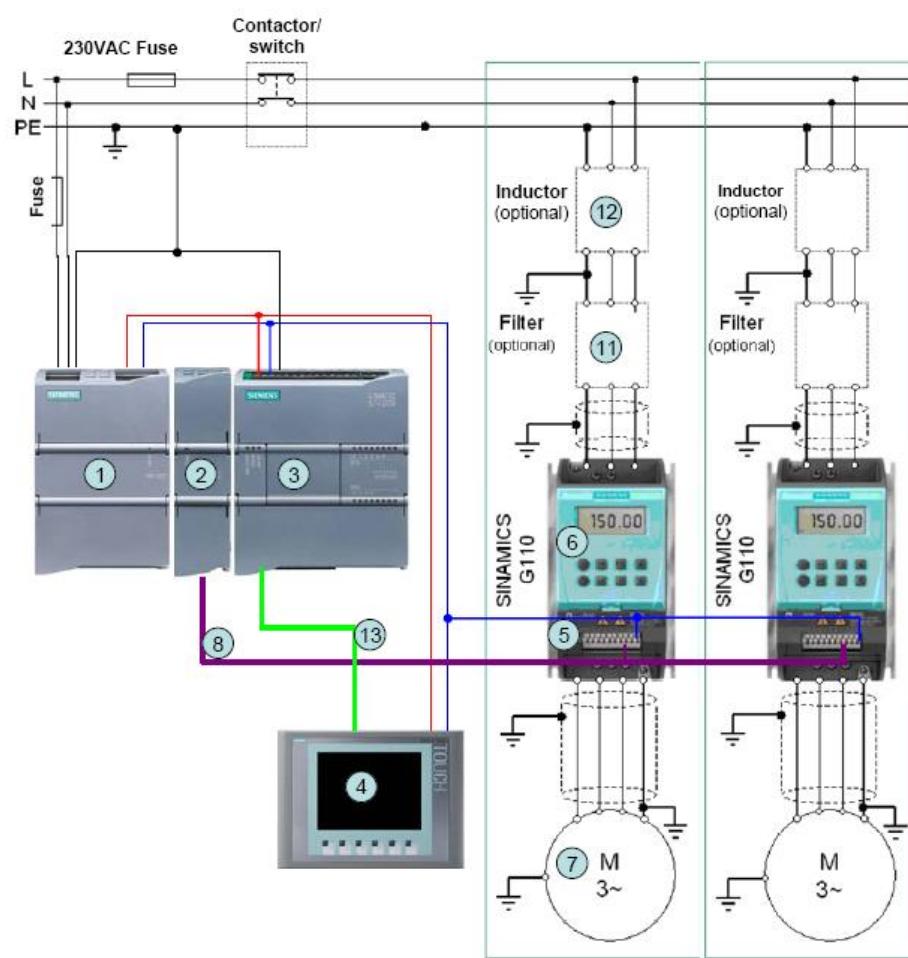
S7-1200 توسط این مژول می‌تواند در شبکه Modbus و همچنین پروتکل USS با چندین اسلیو ارتباط برقرار کند. یکی از موارد پرکاربرد استفاده از این مژول، ارتباط با درایوها در مد USS می‌باشد. در S7-200 نیز همانند S7-1200 امکان اتصال CPU به چندین درایو وجود دارد. همچنین توسط این مژول می‌توان دو CPU را با یکدیگر شبکه نمود. کابل ارتباطی در این حالت همان کابل دو رشته‌ای پروفیلیس می‌باشد.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

در شکل زیر نحوه ارتباط یک CPU توسط این مژول را با دو درایو زیمنس ملاحظه می کنید.

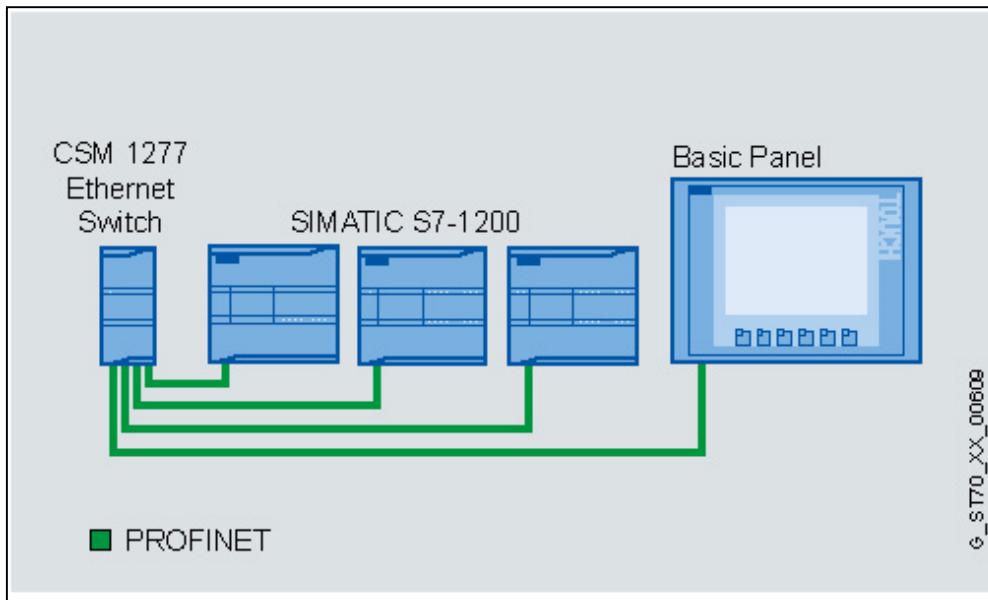


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**ماژول CSM 1277**

این ماژول یک سوئیچ برای شبکه اترنوت می باشد. در واقع توسط این سوئیچ تجهیزات بیشتری در این شبکه قرار می گیرند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**( Profibus DP Master)-CM 1243-5**

توسط این CM امکان ارتباط CPU با شبکه پروفیباس فراهم می گردد. این CM به عنوان یک کارت مستر در شبکه پروفیباس می تواند با ۱۶ اسلیو ارتباط برقرار کند.

**( Profibus DP Slave)-CM 1242-5**

توسط این CM نیز CPU می تواند به عنوان یک اسلیو در شبکه پروفیباس قرار گیرد.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



از لحاظ تغذیه و نوع خروجی به سه گروه زیر تقسیم بندی می شوند:

AC/DC/Relay-۱

DC/DC/DC-۲

DC/DC/Relay-۳

۱- در نوع اول تغذیه CPU برق شهر یا همان ۲۲۰ ولت AC بوده و سطح ولتاژ ورودی های دیجیتال نیز ۲۴ ولت و نوع خروجی نیز رله ای می باشد.

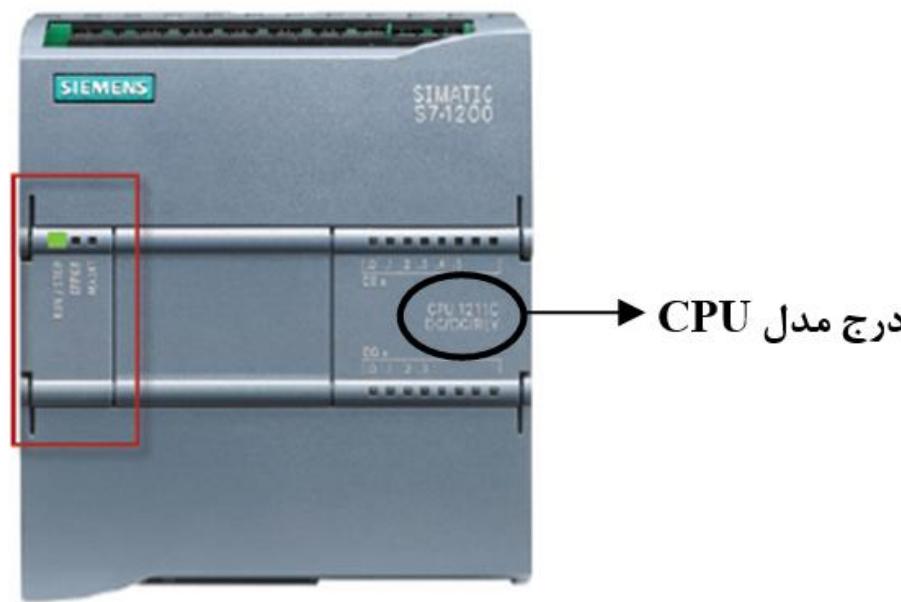
۲- در نوع دوم تغذیه CPU یا همان تغذیه ورودی ۲۴ ولت DC می باشد. سطح ولتاژ ورودی های دیجیتال نیز ۲۴ ولت و نوع خروجی نیز ترانزیستوری می باشد.

۳- در نوع سوم تغذیه CPU و سطح ولتاژ ورودی های دیجیتال ۲۴ ولت و نوع خروجی نیز رله ای می باشد.

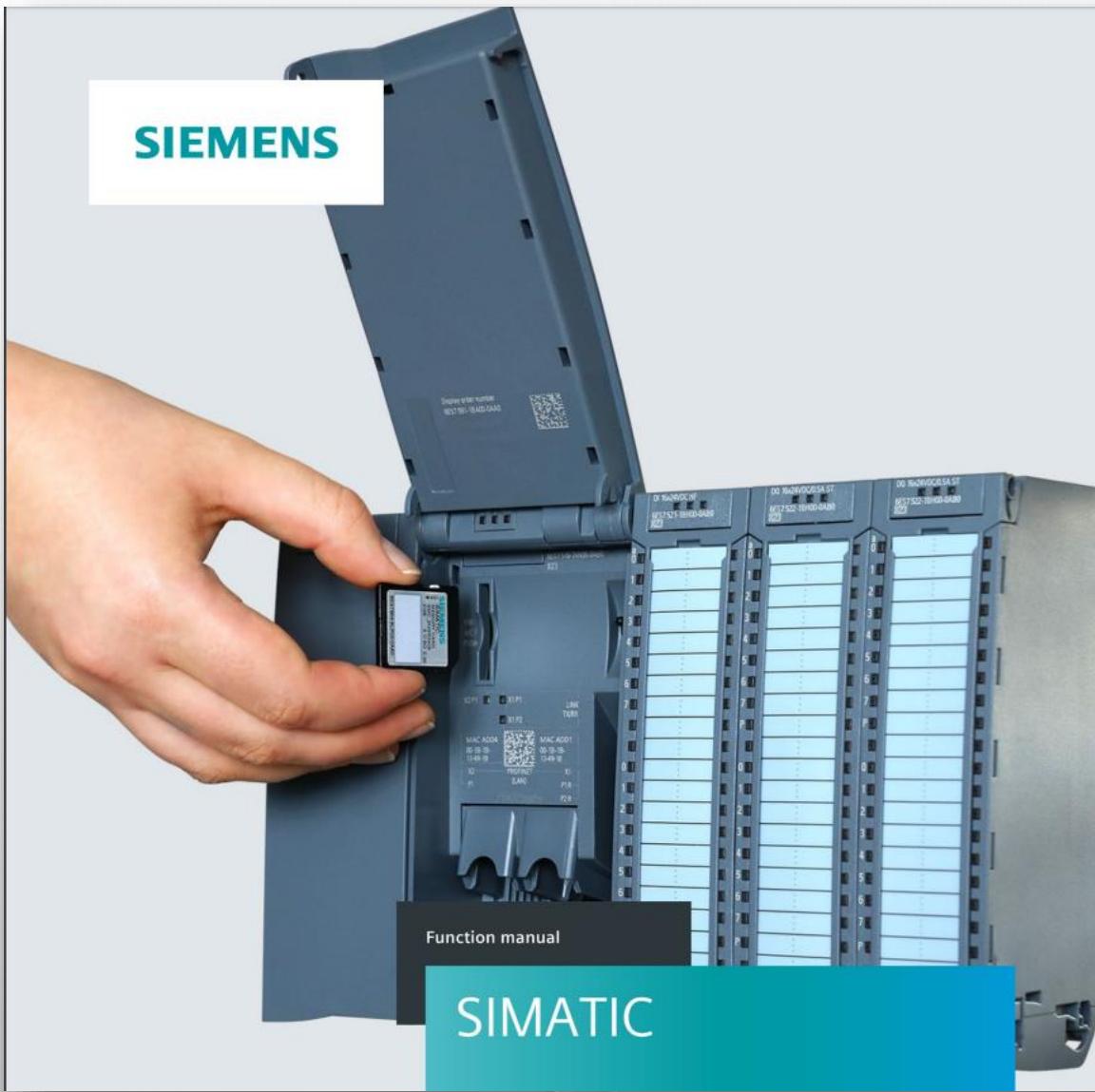
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

S7-1200 برخلاف سایر خانواده های S7 شرکت زیمنس قادر سوئیچ تغییر مد بر روی CPU می باشد. منظور از این سوئیچ همان سوئیچی می باشد که در سایر خانواده های S7 امکان RUN STOP کردن CPU به صورت سخت افزاری وجود داشت. در این حالت تنها در نرم افزار قابلیت تغییر مد در دسترس می باشد.



# SIMATIC S7-1500



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## آشنایی با S7-1500

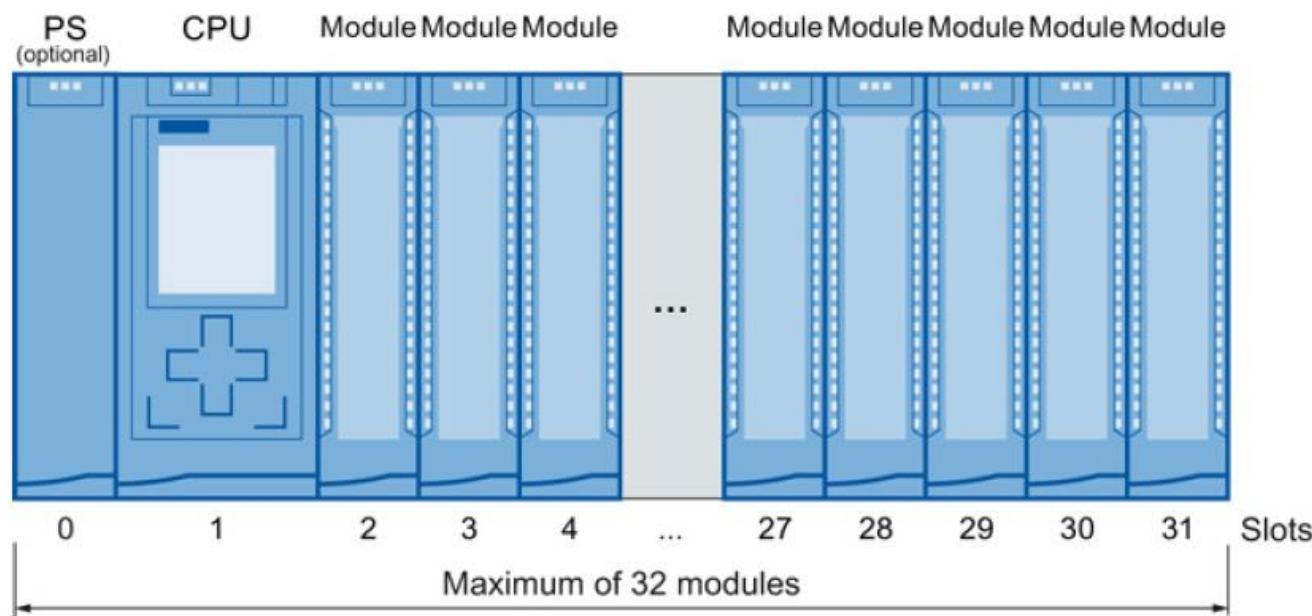
این PLC به عنوان جدیدترین کنترلر شرکت زیمنس می باشد که استفاده از آن در صنایع داخلی روز به روز در حال افزایش می باشد. این PLC در سال های آینده می تواند جایگزین مناسبی برای S7-300 در پروژه های متوسط و بزرگ باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

این خانواده در دو گروه کامپکت و مدلولار طراحی و تولید شده اند. از قابلیت های این خانواده نیز ساپورت کردن طیف وسیعی از شبکه های صنعتی همچون پروفیباس و پروفی نت می باشد. در یک رک علاوه بر مژول تغذیه و CPU، امکان نصب ۳۰ مژول وجود دارد.



A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



تمامی CPU ها در S7-1500 نیز حداقل دارای یک پورت LAN می باشند. برخی از CPU ها همانند PN/DP CPU 1516-3 Onboard پورت DP می باشد. در ادامه با مشخصات برخی از CPU ها در آشنا می شویم.

Part number:	6ES7511-1AK00-0AB0	6ES7513-1AL00-0AB0
Short description	CPU 1511-1 PN	CPU 1513-1 PN
Supply voltage, permissible range	19.2 VDC to 28.8 VDC	19.2 VDC to 28.8 VDC
Number of blocks	2000	2000
Data work memory	1 MB	1.5 MB
Code work memory	150 KB	300 KB
Interfaces	1 x PROFINET IO (2-port switch)	1 x PROFINET IO (2-port switch)
Number of PROFINET ports	2	2
Web server supported	Yes	Yes
Isochronous operation supported	Yes	Yes

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



Part number:	6ES7515-2AM00-0AB0	6ES7516-3AN00-0AB0	6ES7518-4AP00-0AB0
Short description	CPU 1515-2 PN	CPU 1516-3 PN/DP	CPU 1518-4 PN/DP
Supply voltage, permissible range	19.2 VDC to 28.8 VDC	19.2 VDC to 28.8 VDC	19.2 VDC to 28.8 VDC
Number of blocks	6000	6000	6000
Data work memory	3 MB	5 MB	10 MB
Code work memory	500 KB	1 MB	3 MB
Interfaces	1 x PROFINET IO (2-port switch) 1 x PROFINET	1 x PROFINET IO (2-port switch) 1 x PROFINET 1 x PROFIBUS	1 x PROFINET IO (2-port switch) 2 x PROFINET 1 x PROFIBUS
Number of PROFINET ports	3	3	4
Web server supported	Yes	Yes	Yes
Isochronous operation supported	Yes	Yes	Yes

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

بر روی CPU یک LCD در دو سایز Small و Large تعبیه شده است. از این LCD جهت نمایش وضعیت های مختلف CPU و همچنین مشاهده آلارم ها و عیب یابی سریعتر، در جهت کاهش زمان توقفات استفاده می شود.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

## آشنایی با مazzoل های S7-1500

- Digital input (DI)
- Digital output (DQ)
- Digital input/Digital output (DIQ)
- Analog input (AI)
- Analog output (AQ)
- Technology module (TM)
- Communication module (CM)
- Communication processor (CP)

Module type	Permissible slots	Maximum number of modules
System power supply (PS)	0; 2 - 31	3
CPU	1	1
I/O modules	2 - 31	30
Point-to-point modules	2 - 31	30
Technology modules	2 - 31	30
PROFIBUS/PROFINET modules:		
• When a CPU 1511-1 PN is used	2 - 31	4
• When a CPU 1513-1 PN is used	2 - 31	6
• When a CPU 1515-2 PN is used	2 - 31	6
• When a CPU 1516-3 PN/DP is used	2 - 31	8
• When a CPU 1518-4 PN/DP is used	2 - 31	8

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## برخی از مازول های DI

Part number:	6ES7521-1BH00-0AB0	6ES7521-1BL00-0AB0	6ES7521-1BH50-0AA0	6ES7521-1FH00-0AA0
Short description	DI 16x24VDC HF	DI 32x24VDC HF	DI 16x24VDC SRC BA	DI 16x230VAC BA
Number of inputs	16	32	16	16
Electrical isolation between channels	No	Yes	No	Yes
Number of potential groups	1	2	1	4
Rated input voltage	24 VDC	24 VDC	24 VDC	120/230 VAC
Diagnostics interrupt	Yes	Yes	No	No
Hardware interrupt	Yes	Yes	No	No
Isochronous operation supported	Yes	Yes	No	No
Input delay	0.05 ms to 20 ms	0.05 ms to 20 ms	3 ms	25 ms

ماژول های 32 بیتی نیز در این PLC در دسترس می باشند.

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## برخی از مازول های DO

Part number:	6ES7522-1BH00-0AB0	6ES7522-1BL00-0AB0	6ES7522-1BF00-0AB0
Short description	DQ 16x24VDC/0.5A ST	DQ 32x24VDC/0.5A ST	DQ 8x24VDC/2A HF
Number of outputs	16	32	8
Type	Transistor	Transistor	Transistor
Electrical isolation between channels	Yes	Yes	Yes
Number of potential groups	2	4	2
Rated output voltage	24 VDC	24 VDC	24 VDC
Rated output current	0.5 A	0.5 A	2 A
Diagnostics interrupt	Yes	Yes	Yes
Isochronous operation supported	Yes	Yes	No

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

## برخی از مازول های AI

Part number:	6ES7531-7KF00-0AB0	6ES7531-7NF10-0AB0
Short description	AI 8xU/I/RTD/TC ST	AI 8xU/I HS
Number of inputs	8	8
Resolution	16 bits (including sign)	16 bits (including sign)
Measurement type	Voltage Current Resistor Thermal resistor Thermocouple	Voltage Current
Electrical isolation between channels	No	No
Rated supply voltage	24 VDC	24 VDC
Maximum potential difference between inputs (UCM)	10 VDC	10 VDC
Diagnostics interrupt	Yes, high and low limit	Yes, high and low limit
Hardware interrupt	Yes	Yes
Isochronous operation supported	No	Yes
Conversion time (per channel)	9/23/27/107 ms	125 µs, per module, regardless of number of activated channels

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## برخی از مازول های AO

Part number:	6ES7532-5HD00-0AB0	6ES7532-5HF00-0AB0
Short description	AQ 4xU/I ST	AQ 8xU/I HS
Number of outputs	4	8
Resolution	16 bits (including sign)	16 bits (including sign)
Output type	Voltage Current	Voltage Current
Electrical isolation between channels	No	No
Rated supply voltage	24 VDC	24 VDC
Diagnostics interrupt	Yes	Yes
Isochronous operation supported	No	Yes

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



SM

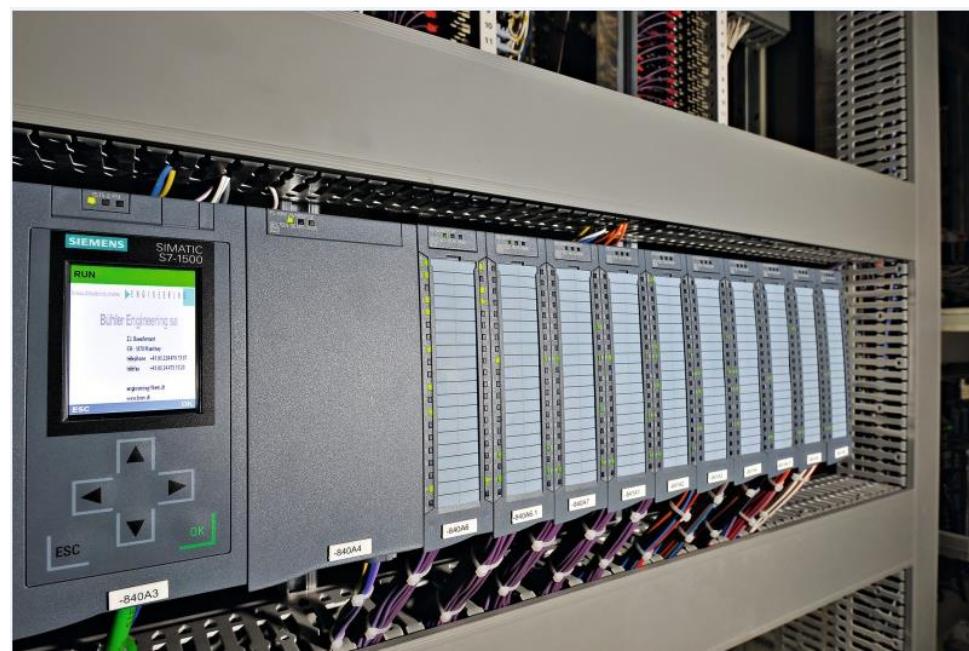
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

تمامی ماژول های S7-1500 بر روی یک رک فلزی که صرفا به عنوان نگهدارنده ایفای نقش می کند نصب می شوند. این رک دارای ابعاد مختلف می باشد.



- 160 mm
- 482.6 mm (19 inches)
- 530 mm
- 830 mm
- 2000 mm



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



برای S7-1500 دو منبع تغذیه با نام های PS و PM طراحی شده است. از مژول PM جهت تغذیه CPU و سایر کارت های ورودی و خروجی استفاده شده و از کارت PS جهت تامین تغذیه باس ارتباطی و ولتاژ مورد نیاز در باس استفاده می شود.

### System power supply (PS)

The system power supply has a connection to the backplane bus (U-connector) and supplies solely the internally required system voltage for the backplane bus. This system voltage supplies parts of the module electronics and the LEDs. A system power supply can also supply CPUs or interface modules if these are not connected to a 24 VDC load current supply.

### Load current supply (PM)

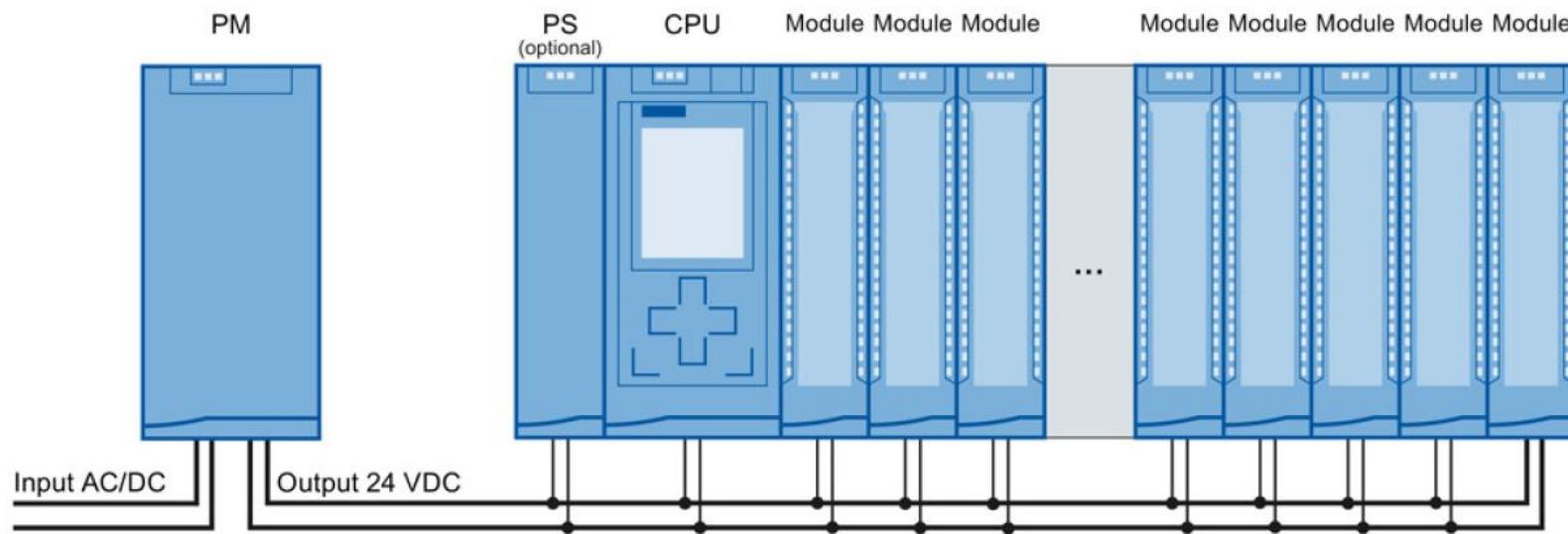
The load current supply feeds the module's input and output electric circuits. In addition, you need a load current supply in order to supply the CPU and the system power supply with 24 VDC. The supply of the CPU with 24 VDC is optional if you supply the voltage for the backplane bus via a system power supply.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



به شکل زیر دقت کنید.



هر CPU بدون نیاز به مژول PS می تواند تعدادی کارت را به لحاظ ولتاژ بس تغذیه کند. در صورت استفاده از مژول بیشتر بر روی رک، نیاز به یک یا چند PS می باشد که این موضوع در نرم افزار قابل بررسی می باشد.

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



به جای استفاده از PM می توان از سایر منابع تغذیه نیز استفاده نمود.

System power supply modules

Part number:	6ES7505-0KA00-0AB0	6ES7505-0RA00-0AB0	6ES7507-0RA00-0AB0
Short description	PS 25W 24V DC	PS 60W 24/48/60V DC	PS 60W 120/230V AC/DC
Rated input voltage	24 VDC	24 VDC, 48 VDC, 60 VDC	120 VAC, 230 VAC 120 VDC, 230 VDC
Output power	25 W	60 W	60 W
Electrical isolation from the backplane bus	Yes	Yes	Yes
Diagnostics interrupt	Yes	Yes	Yes

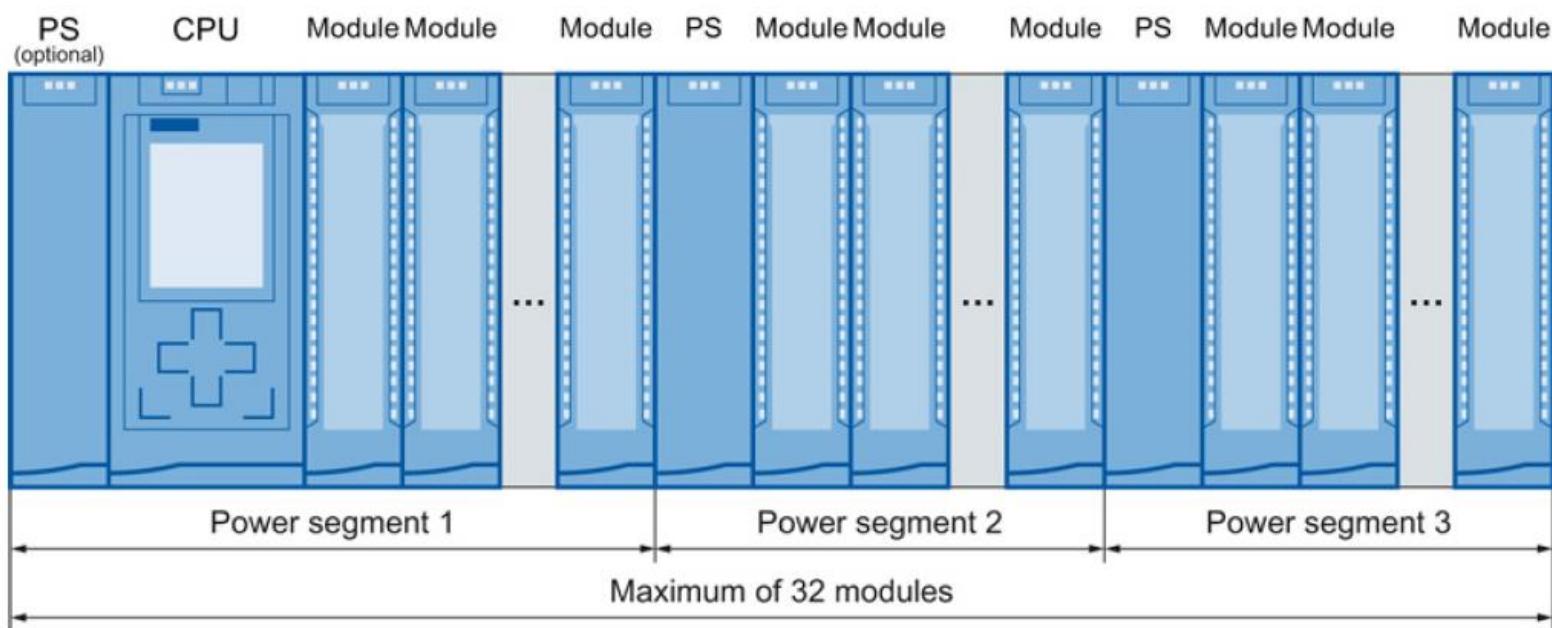
Load current supply modules

Part number:	6EP1332-4BA00	6EP1333-4BA00
Short description	PM 70W 120/230V AC	PM 190W 120/230V AC
Rated input voltage	120/230 VAC, with automatic switchover	120/230 VAC, with automatic switchover
Output voltage	24 VDC	24 VDC
Rated output current	3 A	8 A
Power consumption	84 W	213 W

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

همانطور که در شکل زیر مشاهده می کنید، در یک ریل از ۳ مژول PS استفاده شده است. این پاور خود نیاز به یک تغذیه 24VDC دارد که این ولتاژ می تواند توسط مژول PM یا هر منبع تغذیه دیگری تامین شود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## ماژول های CM در S7-1500

در این PLC نیز همانند سایر PLC های زیمنس، از مازول های CM جهت اتصال به شبکه های مختلف همچون Modbus و Ethernet و Profibus استفاده می شود.

### Communication modules for point-to-point linking

Part number:	6ES7540-1AD00-0AA0	6ES7540-1AB00-0AA0	6ES7541-1AD00-0AB0	6ES7541-1AB00-0AB0
Short description	CM PtP RS232 BA	CM PtP RS422/485 BA	CM PtP RS232 HF	CM PtP RS422/485 HF
Interface	RS232	RS422/485	RS232	RS422/485
Data transmission rate	300 to 19 200 bps	300 to 19 200 bps	300 to 115 200 bps	300 to 115 200 bps
Frame length, max.	1 KB	1 KB	4 KB	4 KB
Diagnostics interrupt	Yes	Yes	Yes	Yes
Hardware interrupt	No	No	No	No
Isochronous operation supported	No	No	No	No
Supported protocols	Freeport, 3964 (R)	Freeport, 3964 (R)	Freeport, 3964 (R), Modbus RTU master, Modbus RTU slave	Freeport, 3964 (R), Modbus RTU master, Modbus RTU slave

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

Communication modules for PROFIBUS and PROFINET

Part number:	6GK7 542-1AX00-0XE0	6GK7542-5FX00-0XE0	6GK7542-5DX00-0XE0	6EGK543-1AX00-0XE0
Short description	CM 1542-1	CP 1542-5	CM 1542-5	CP 1543-1
Bus system	PROFINET	PROFIBUS	PROFIBUS	Industrial Ethernet
Interface	RJ45	RS485	RS485	RJ45
Data transmission rate	10/100 Mbps	9600 bps to 12 Mbps	9600 bps to 12 Mbps	10/100/1000 Mbps
Functionality and supported protocols	TCP/IP, ISO-on-TCP, UDP, S7 communication, IP-Broadcast/Multicast, SNMPv1	DPV1 master/slave, S7 communication, PG/OP communication	DPV1 master/slave, S7 communication, PG/OP communication, Open User communication	TCP/IP, ISO, UDP, S7 communication, IP-Broadcast/Multicast, Security, Diagnostics SNMPV1/V3, DHCP, FTP client/server, E-mail, IPV4/IPV6
Diagnostics interrupt	Yes	Yes	Yes	Yes
Hardware interrupt	Yes	Yes	Yes	No
Isochronous operation supported	No	No	No	No

A.Oveisifar

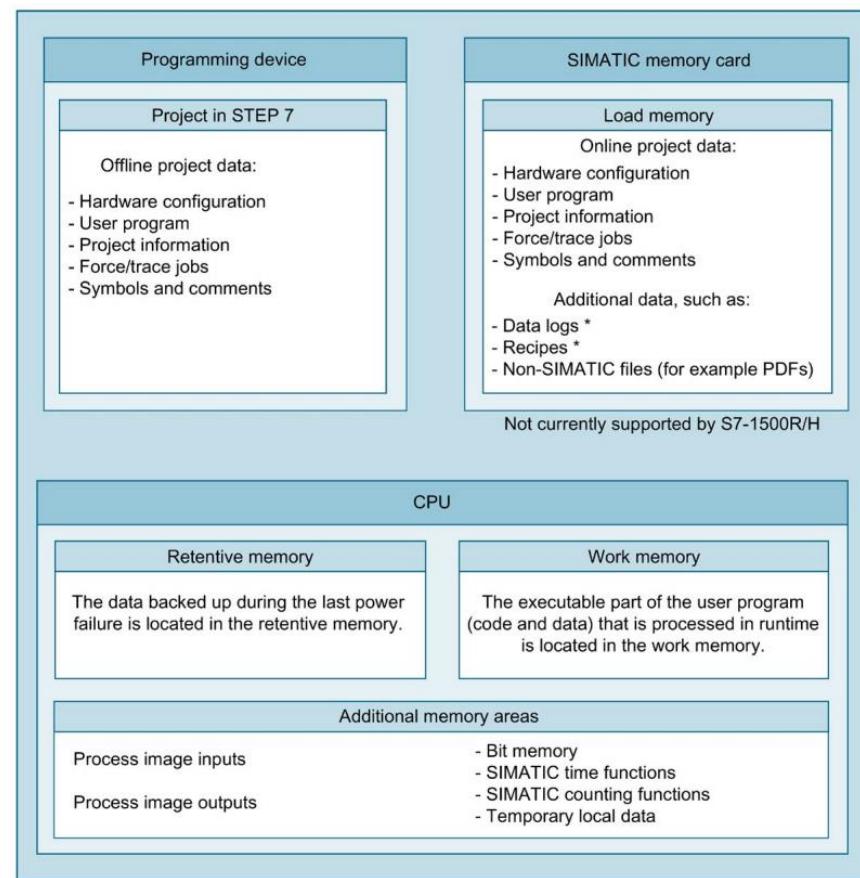
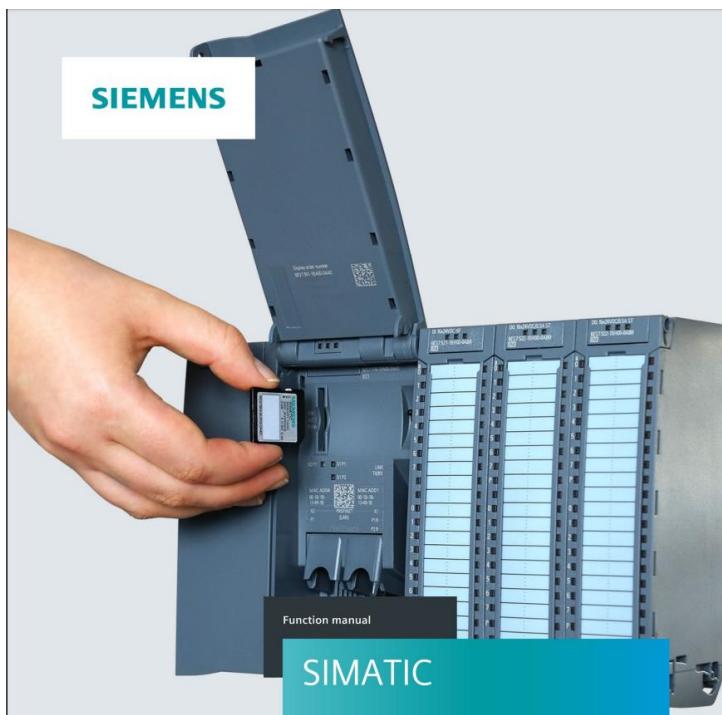
Akb\_Oveisifar@yahoo.com



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

حافظه S7-1500 می باشد، در Hardware Configuration و User Program که فضایی جهت ذخیره Load Memory نیز در قالب یک کارت حافظه در دسترس می باشد. در شکل زیر فضای حافظه S7-1500 را ملاحظه می کنید.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## ماژول های S7-1500 در TM

این ماژول ها همان ماژول های FM در سری S7-300,400 می باشند که می توانند عملیاتی را مستقل از CPU انجام دهند. از این ماژول ها در کاربردهایی همچون شمارش پالس های فرکانس بالا و تولید پالس های PTO برای کنترل موتورهای پله ای و سرو استفاده می شود.

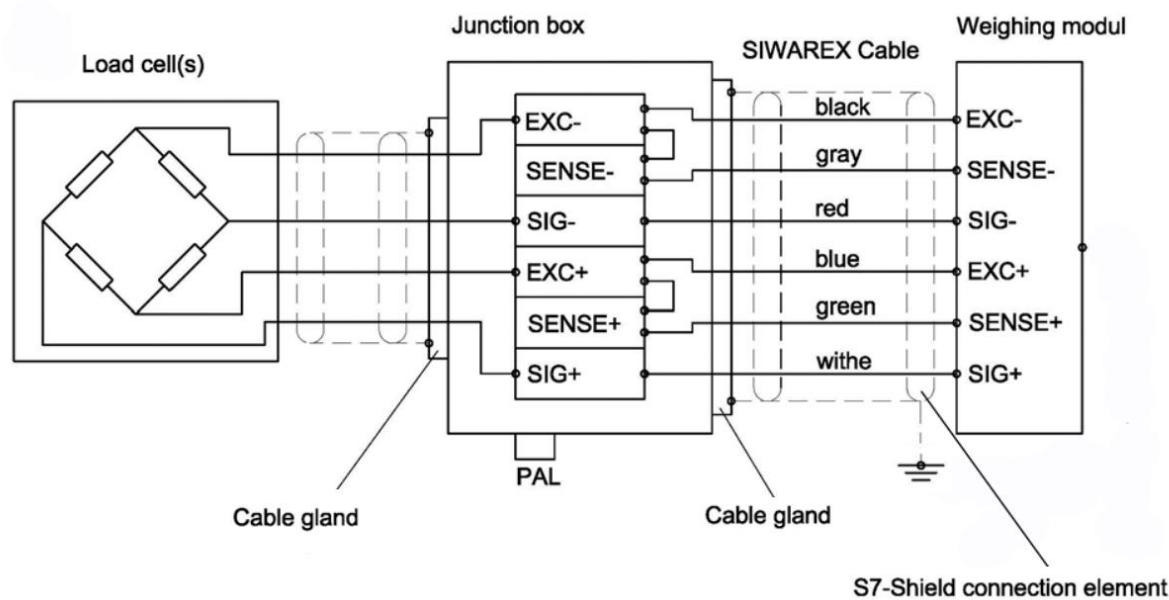
Technology modules

Part number:	6ES7550-1AA0-0AB0	6ES7551-1AB00-0AB0
Short description	TM Count 2x24V	TM PosInput 2
Supported encoders	Incremental encoder for signals, 24 V asymmetric, Pulse encoder with/without direction signal, Pulse encoder up/down	Incremental encoder for signals to RS422 (5 V differential signal), Pulse encoder with/without direction signal, Pulse encoder up/down, Absolute encoder (SSI)
Max. count frequency	200 kHz 800 kHz with four-fold pulse	1 MHz 4 MHz with four-fold pulse

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

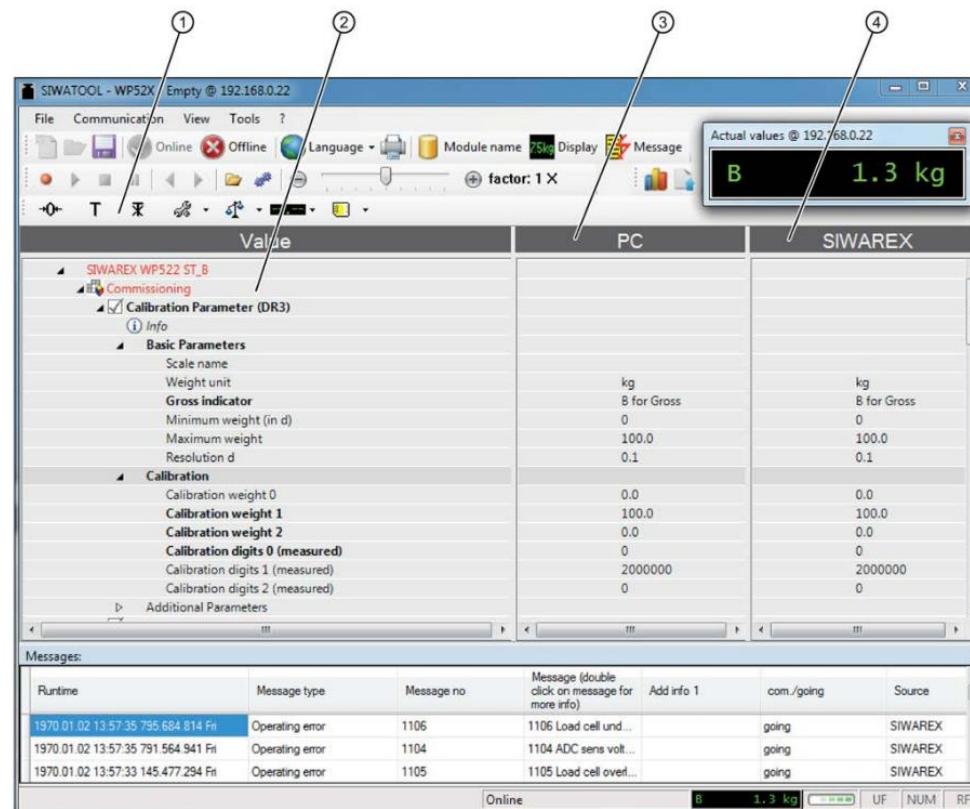
ماژول SIWAREX یک ماژول جهت استفاده در سیستم های توزین می باشد. یک لودسل می تواند در یک سیستم توزین به صورت مستقیم به این ماژول متصل تا مقدار وزن توسط این ماژول محاسبه شود.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

تنظیمات ماژول SIWAREX توسط نرم افزار SIWATOOL انجام می شود.



- ① Control elements for SIWATOOL and operation of the scale
- ② Parameter list of the SIWATOOL module
- ③ Offline values of the SIWAREX module
- ④ Online values of the connected SIWAREX module

Image 5-11 Layout of the SIWATOOL user interface

A.Oveisifar

Akbar\_Oveisifar@yahoo.com



## ماژول TM PTO 4

این ماژول در کاربردهای Positioning می تواند با تولیدهای قطارهای پالس، موقعیت یک موتور پله ای یا سرو موتور را کنترل کند.

### Properties

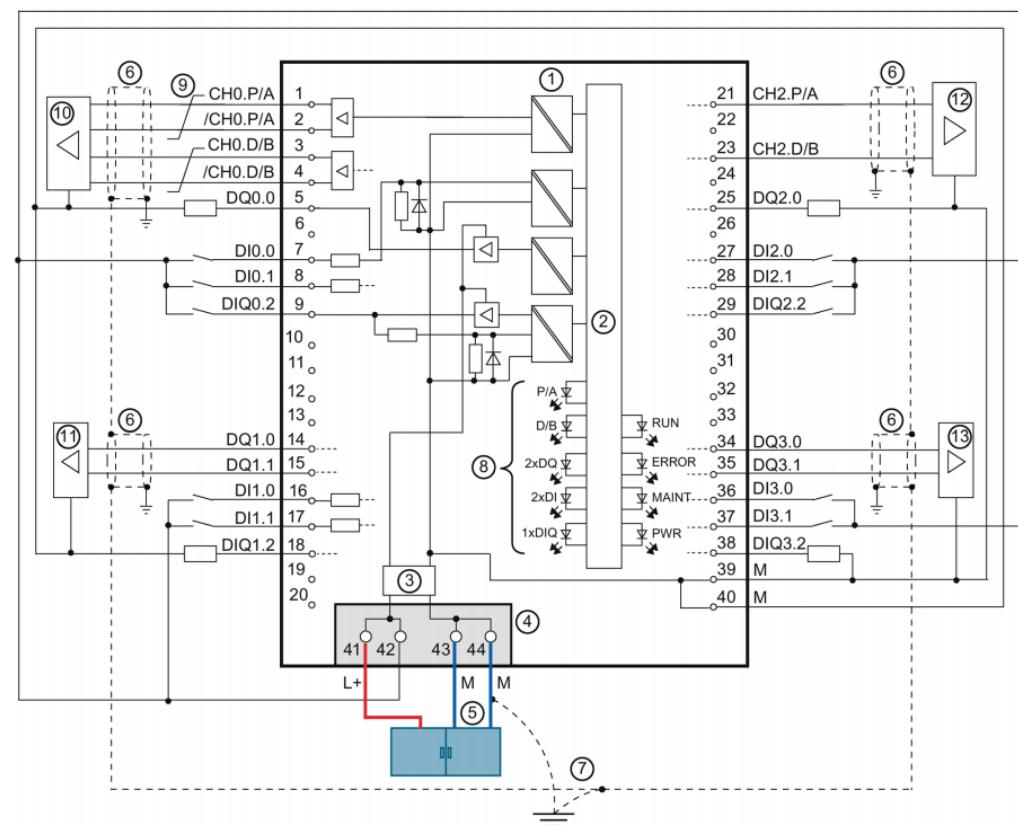
The TM PTO 4 technology module has the following properties:

- Technical properties
  - 4 channels, quantity can be configured, channel-by-channel parameter assignment
  - Interfaces:
    - RS422/TTL(5 V) or 24 V pulse output signals P/A and D/B for the PTO function (per channel, max. 1 MHz for RS422, max. 200 kHz for 24 V / TTL (5 V))
    - Digital input signals DI0 and DI1 for the reference switch, measuring input, ready input functions (per channel)
    - Digital output signal DQ0 for the PTO or drive enable function (per channel)
    - Digital output signal DQ1 for the PTO function (per channel)
    - Digital input/output signal DIQ2 for the drive enable or ready input function (per channel)
    - Supply voltage L+
  - Configurable diagnostics (per channel)
  - Configurable interpulse period for auto reverse
  - Configurable input delay: none, 0.05 ms ... 20 ms

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com

همانطور که در مشخصات ملاحظه می کنید، پالس های خروجی می توانند هم با سطح ولتاژ 24V و هم به صورت TTL (RS422) با سطح ولتاژ 5V تولید شوند. در حالت 24V ، فرکانس پالس می تواند حداکثر 200KHZ و در حالت 5V حداکثر 1MHZ می باشد. در ضمن این ماژول مجهز به ورودی و خروجی های دیجیتال، جهت فعال کردن درایو و همچنین دریافت سیگنال Ready و ... نیز می باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## ماژول TM Count 2x24V

این ماژول یک ماژول دو کاناله جهت شمارش پالس های فرکانس بالا می باشد. این پالس ها از یک انکودر با خروجی 24V تولید و توسط این ماژول شمارش می شوند. خروجی انکودر می تواند به صورت Push Pull ، Source ، Sink یا Onboard I/O به صورت نیز می باشد.

The TM Count 2x24V technology module has the following properties:

- Technical properties
  - Width: 35 mm
  - Two channels
  - Interfaces:

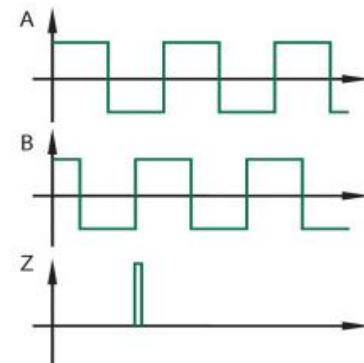
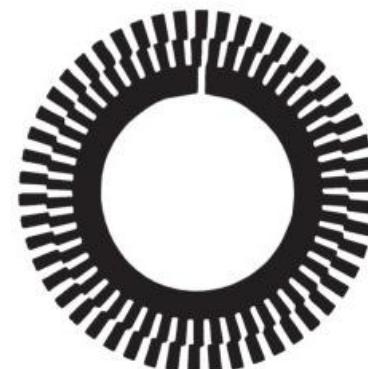
24 V encoder signals A, B and N from sourcing, sinking or push pull encoders and sensors

24 V encoder supply output, short-circuit proof

DI0, DI1 and DI2 digital input signals (per channel)

DQ0 and DQ1 digital output signals (per channel)

L+ supply voltage



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

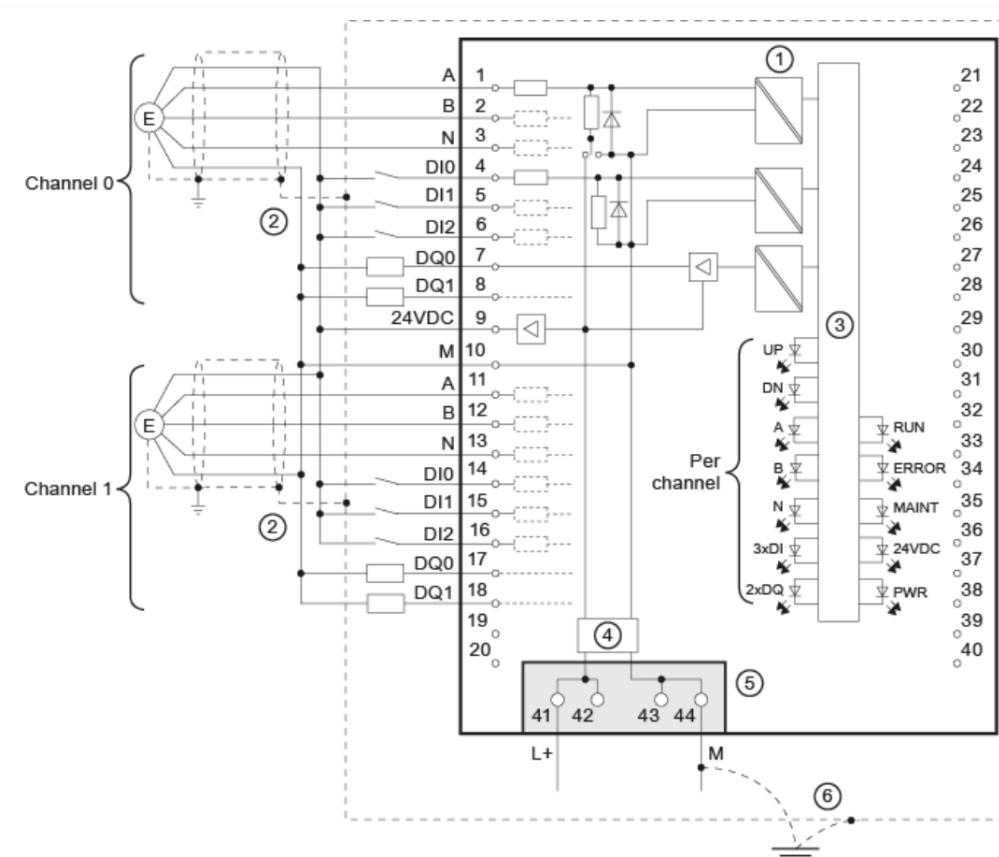


- Count range: 32 bits
- Monitoring of encoder signals for wire break channel by channel
- Hardware interrupts can be configured channel by channel
- Input filters for suppression of interferences at encoder inputs and digital inputs can be configured
- Supported encoder/signal types
  - 24 V incremental encoder with and without signal N
  - 24 V pulse encoder with direction signal
  - 24 V pulse encoder without direction signal
  - 24 V pulse encoders for up & down pulses
- Supported functions
  - Isochronous mode
  - Firmware Update
  - Identification data I&M

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

اتصال ۲ انکودر افزایشی به مازول TM Count 2\*24VDC



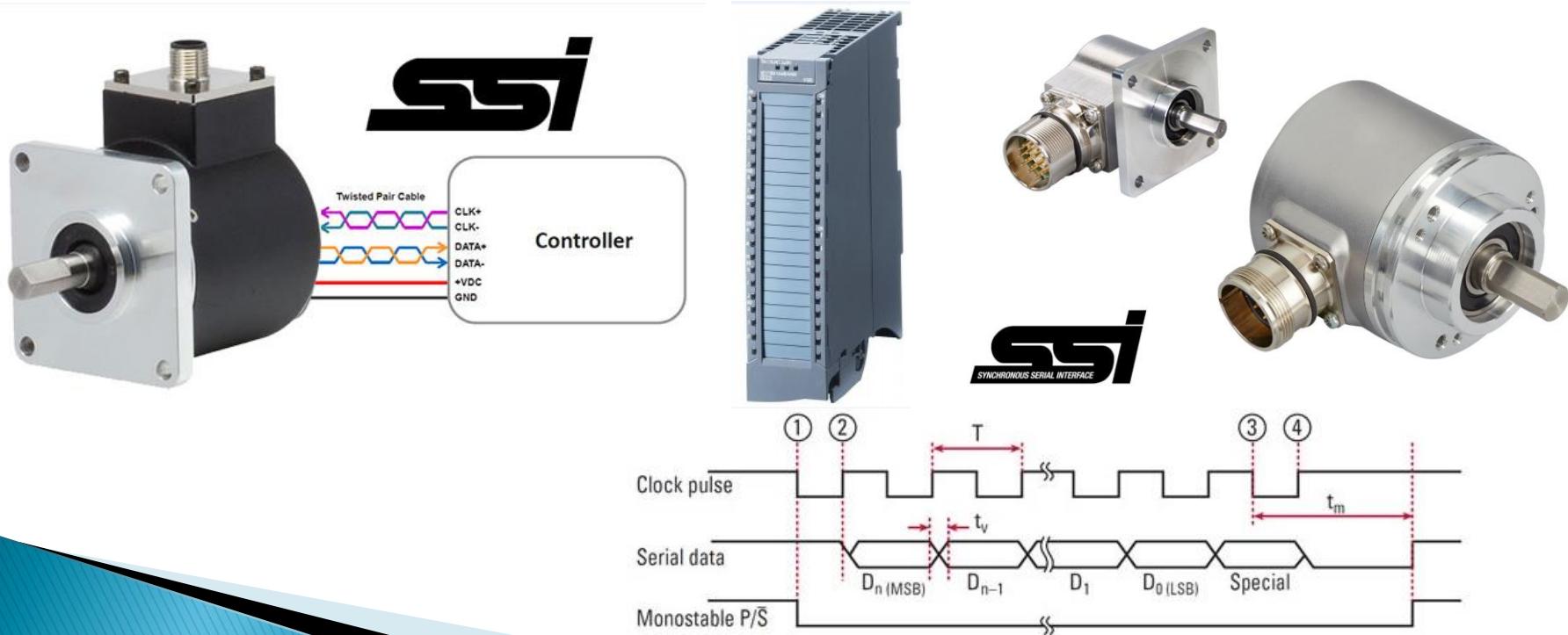
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## ماژول TM Posinput 2

این ماژول یک ماژول دو کاناله جهت اتصال انکودرهای (RS422/TTL)SSI می باشد. این انکودرها جزء گروه انکودرهای Absolute می باشند که خروجی آنها می تواند به صورت کد Binary ، BCD و Gray باشد. در این حالت با هر کلاک از سمت کنترلر، یک بیت به صورت سریال توسط انکودر ارسال می شود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

مشخصات

### Properties

The TM PosInput 2 technology module has the following properties:

- Technical properties
  - Width: 35 mm
  - Two channels
  - Interfaces:
    - SSI encoder signals DAT and CLK or RS422/TTL encoder signals A, B and N
    - 5 V and 24 V encoder supply output, short-circuit proof
    - DI0 and DI1 digital input signals (per channel)
    - DQ0 and DQ1 digital output signals (per channel)
    - L+ supply voltage
  - Position value range: 31 bits
  - Count range: 32 bits
  - Monitoring of encoder signals for wire break, short-circuits and faulty voltages channel by channel
  - Hardware interrupts can be configured channel by channel
  - Input filters for suppression of interferences at encoder inputs and digital inputs can be configured

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

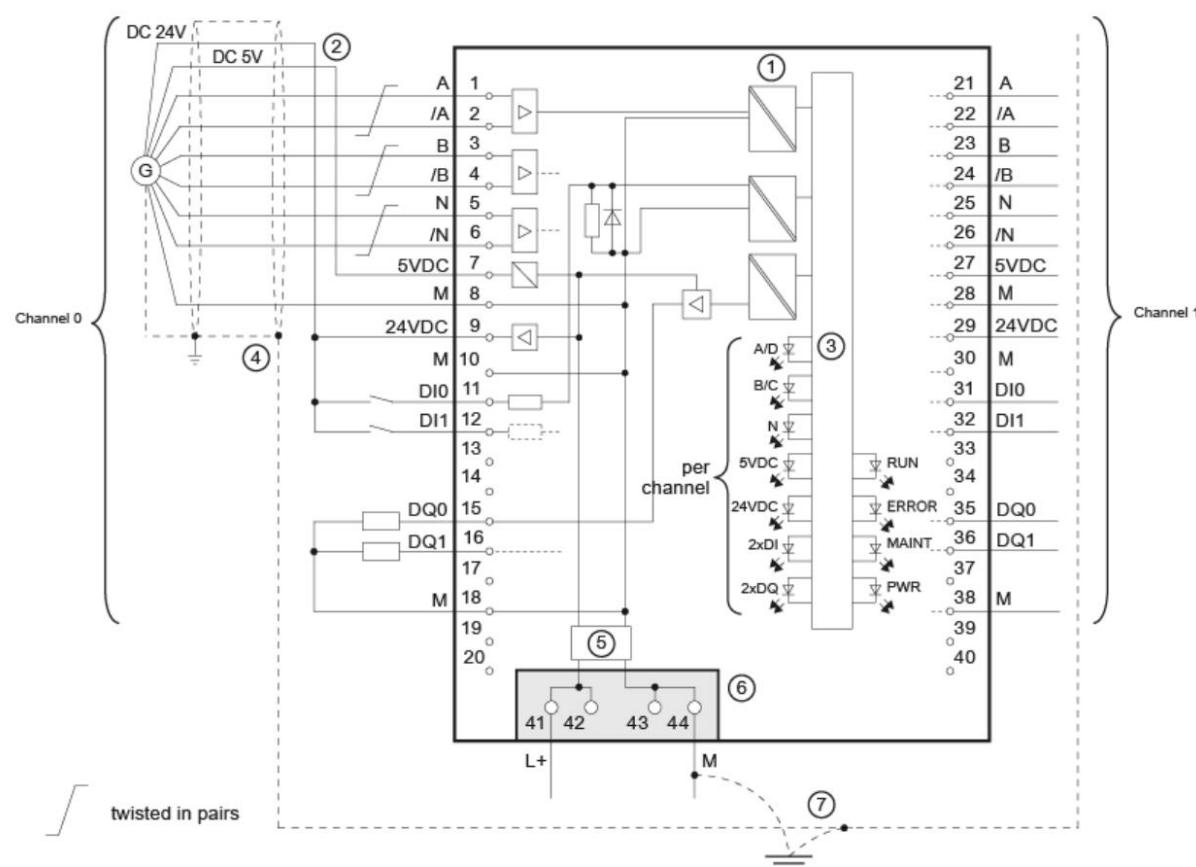
مشخصات

- Supported encoder/signal types
  - SSI absolute encoder
  - RS422/TTL incremental encoder with and without signal N
  - RS422/TTL pulse encoder with direction signal
  - RS422/TTL pulse encoder without direction signal
  - RS422/TTL pulse encoders for up & down pulses
- Supported functions
  - Isochronous mode
  - Firmware Update
  - Identification data I&M

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

اتصال انکودر افرايشي به ماژول 2

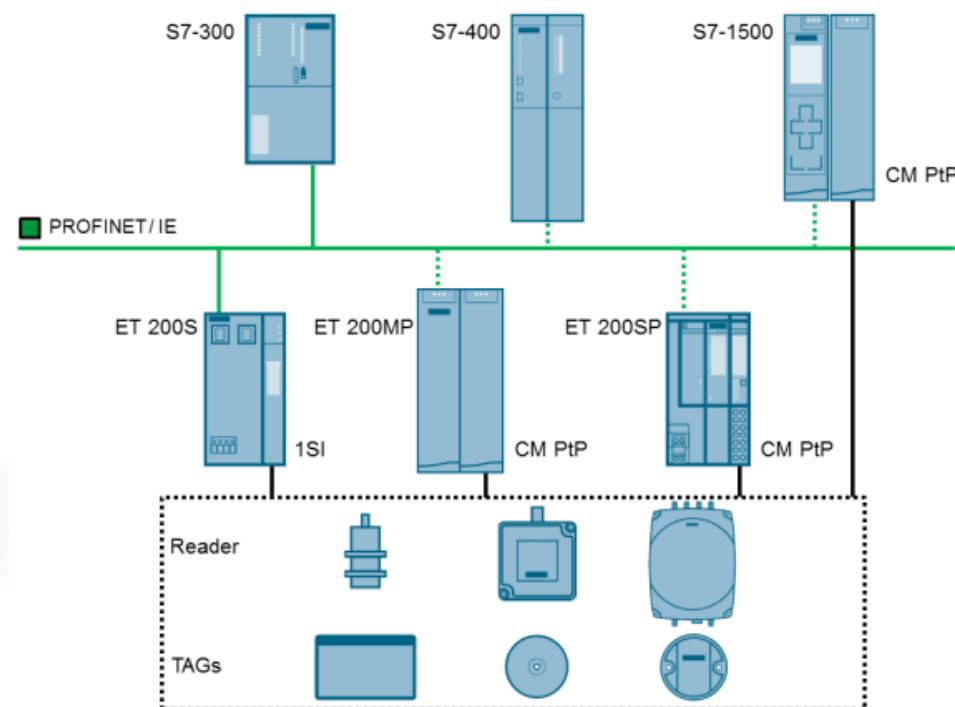


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



I/O S7-1500 به راحتی توسط شبکه پروفیاس و پروفی نت می تواند با ایستگاه های Remote I/O جهت توسعه تعداد O ارتباط برقرار کند. ET200MP یک ایستگاه پر کاربرد به عنوان RIO برای این PLC می باشد که کارت های S7-1500 را ساپورت می کند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



S7-1500 دارای CPU هایی با پسوند F جهت استفاده در سیستم های Fail-Safe می باشد. از CPU های F در کاربردهایی که نیاز به درجه ایمنی بالا می باشد، استفاده می شود. سیستم ESD یکی از این سیستم ها می باشد. مازول های SM نیز با قابلیت های خاص نرم افزاری و سخت افزاری جهت استفاده در سیستم های Fail-Safe در دسترس می باشند.

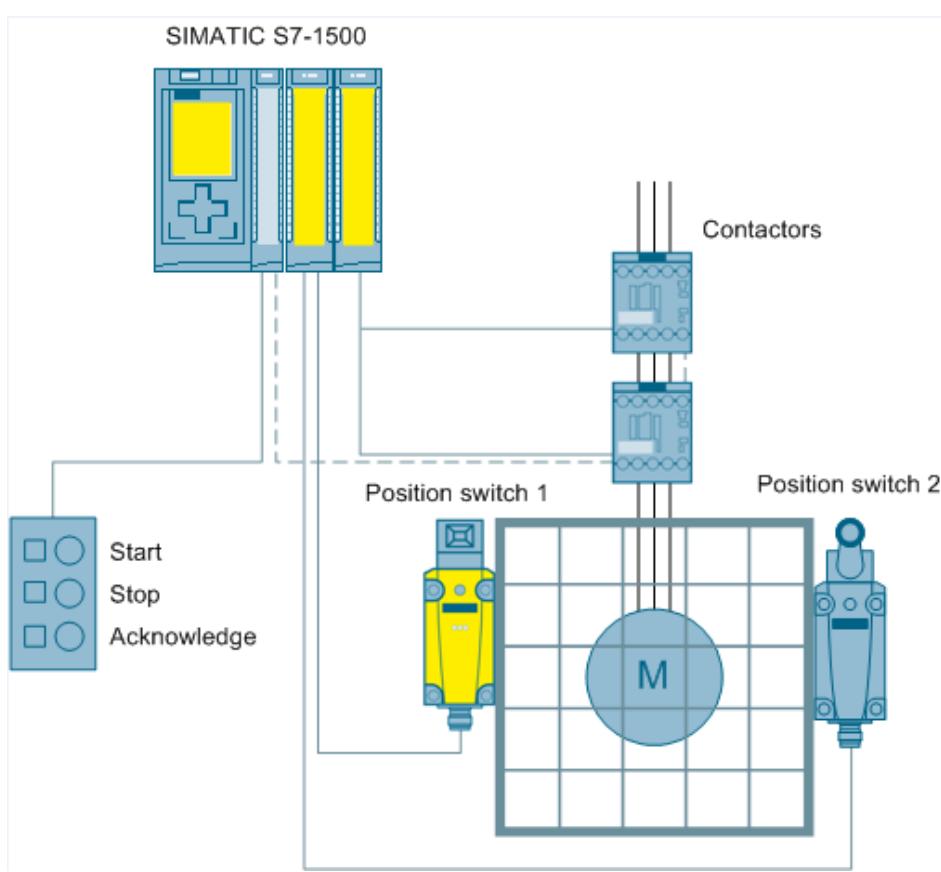


A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

نمونه ای از کاربرد CPU های F در سیستم های Emergency Shutdown جهت حفاظت از اپراتورهای ماشین آلات

را مشاهده می کنید.



## SIMATIC STEP5



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با PLC S5

این PLC جزء کنترلرهای قدیمی شرکت زیمنس بوده که در حال حاضر چندین سال است که از خط تولید شرکت زیمنس خارج شده است. در حال حاضر در برخی از صنایع داخلی همچنان از این PLC استفاده می‌شود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



PLC های S5 را از نظر ساختار و کارایی می توان به سه گروه تقسیم نمود:

S5-90U ,S5-95U

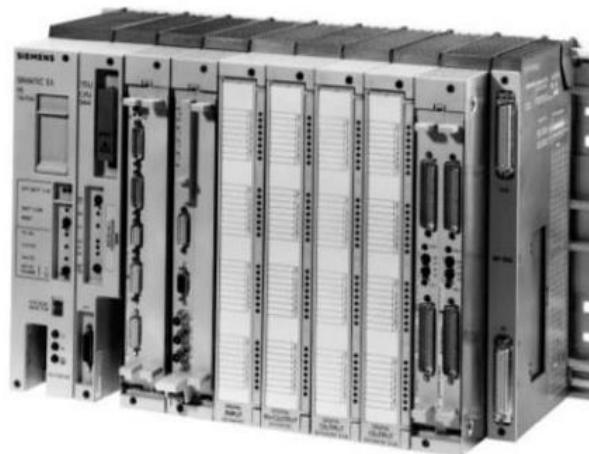
Compact/Modular-۱

S5-100U , S5-115U

Modular-۲

S5-115U , S5-135U , S5-155U

Rack Base-۳



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**S5 90U**

S5-90U می تواند در پروژه های کوچک ، جهت صرفه جویی در حجم تابلو و هزینه به کار رود. S5-90U جایگزین مناسبی به جای رله ها و کنتاکتورها در تابلوهای فرمان می باشد. تعداد ورودی و خروجی های Onboard این PLC کم و قابلیت افزایش I/O ها توسط IM 90 وجود دارد. این S5 می تواند ۶ ماژول افزایشی را توسط IM90 ساپورت کند. حداکثر تعداد ورودی/خروجی دیجیتال برای این مدل 208 بیت و حداکثر تعداد ورودی و خروجی آنالوگ نیز ۱۶ کانال می باشد.

Inputs/Outputs	\$5-90U	
	Onboard	Maximum
Digital inputs/outputs	16	208
Analog inputs/outputs	0	16
Counter inputs	1	13
Interrupt inputs	1	1

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**S5 90U**

برخی از مشخصات:

- ۱- ولتاژ پاور ورودی 220/115 VAC
- ۲- دارای منبع تغذیه داخلی 24VDC با جریان 100mA
- ۳- دارای 10 ورودی دیجیتال به صورت Onboard
- ۴- دارای 6 خروجی دیجیتال رله ای
- ۵- دارای باطری Backup
- ۶- دارای رابط IM90 جهت افزایش
- ۷- دارای اسلات کارت حافظه

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## مشخصات فضای حافظه در S5-90U

فضای حافظه فلگ در این مدل 128 بایت بوده که از بایت 0 تا 63 بصورت پایدار و مابقی بصورت ناپایدار می باشد. همچنین این مدل دارای 32 شمارنده بوده که از C0 تا C7 بصورت پایدار و مابقی بصورت ناپایدار می باشد. منظور از پایدار بودن یک حافظه این است که در صورت قطع شدن برق PLC در صورت وجود باطری پشتیبان اطلاعات موجود در آن بخش از حافظه حفظ می شود.

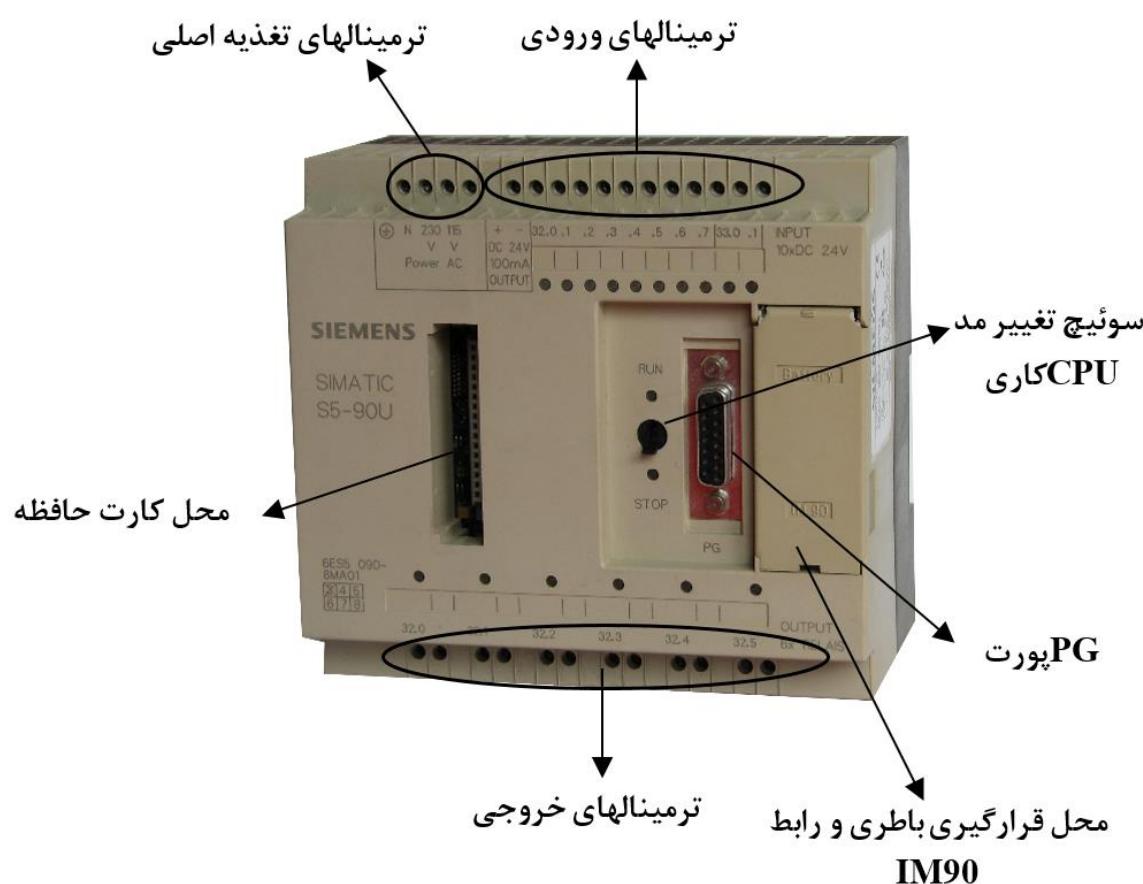
Operand	S5-90U	
	Retentive	Non-Retentive
Flags	0.0 to 63.7	64.0 to 127.7
Counters	0 to 7	8 to 31
Timers	—	0 to 31

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## بخش های مختلف S5 90U



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



S5 95U

از این مدل در کاربردهای کوچک و بعضی متوسط استفاده می شود. این مدل دارای ورودی و خروجی های دیجیتال و آنالوگ Onboard بوده و جوابگوی مناسبی در صنعت جهت استفاده در کنترل ماشین آلات صنعتی کوچک و متوسط می باشد. از مهمترین مزایای این سری نسبت به S5-90U افزایش چشمگیر تعداد ورودی و خروجی ها می باشد. همچنین این مدل دارای ورودی و خروجی آنالوگ Onboard و ورودی های پالس نیز می باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



Inputs/Outputs	S5-95U	
	Onboard	Maximum
Digital inputs/outputs	32	480
Analog inputs/outputs	9	41
Counter inputs	2	66
Interrupt inputs	4	4

## S5 95U و امکانات

\* ورودی و خروجی دیجیتال و آنالوگ Onboard

\* قابلیت استفاده در PID کنترلرها (کنترل های حقله بسته)

\* قابلیت ایجاد شبکه با ایستگاه های مختلف از طریق SINEC L2

\* قابلیت اتصال ورودی های فرکانس بالا

\* قابلیت اتصال وقفه های خارجی

یکی از قابلیتهای این مدل دارا بودن تعدادی ورودی، جهت اعمال پالس های خارجی جهت شمارش و یا اعمال وقفه به CPU می باشد. بر روی برد اصلی ۲ کanal جهت اعمال پالس با فرکانس بالا و ۴ ورودی جهت اعمال وقفه در نظر گرفته شده است. همچنین تعداد کانالهای شمارنده را می توان توسط مژاول های HSC تا ۶۶ کانال افزایش داد.

A.Oveisifar

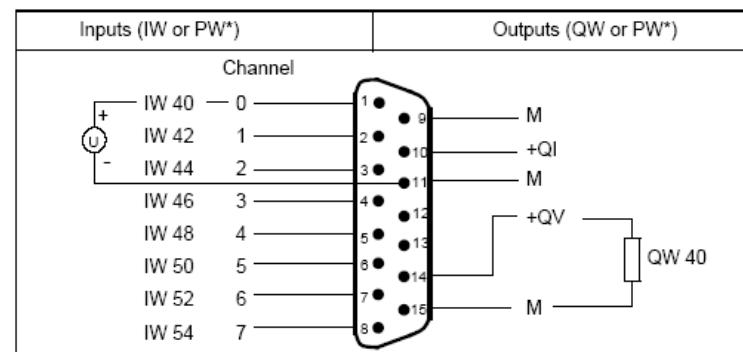
Akb\_Oveisifar@yahoo.com



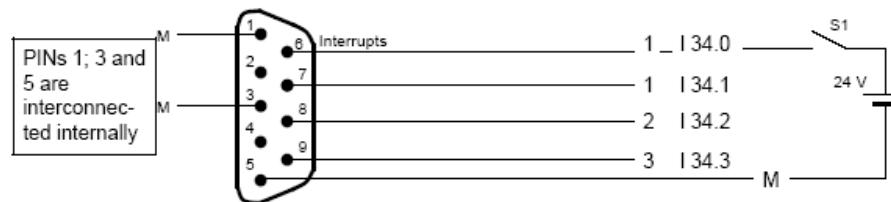
## پورت مربوط به ورودی و خروجی های آنالوگ

S5-95U دارای ۸ ورودی آنالوگ و ۱ خروجی آنالوگ بصورت Onboard می باشد. توسط رابط موجود بر روی این مدل، سیگنالهای استاندارد که از سنسورها ، ترانسمیترها و ... ارسال می شوند را می توان جهت پردازش به PLC ارسال

نمود.



## پورت مربوط به ورودی های وقفه



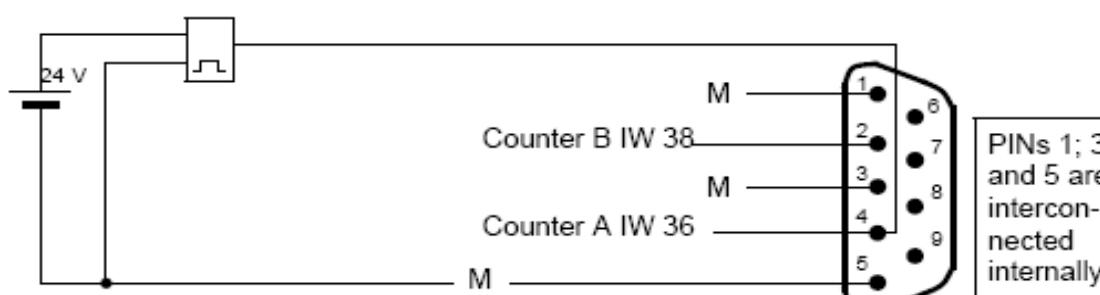
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## پورت مربوط به ورودی های پالس

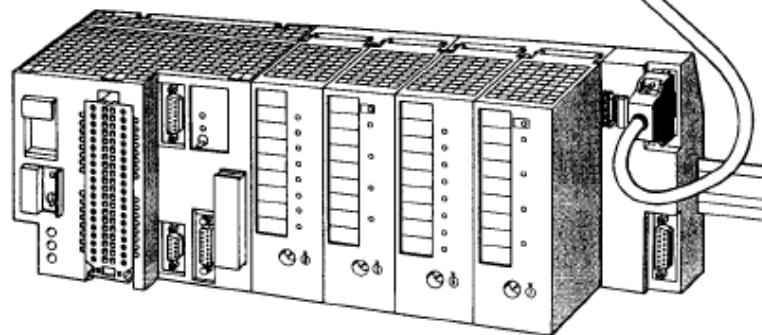
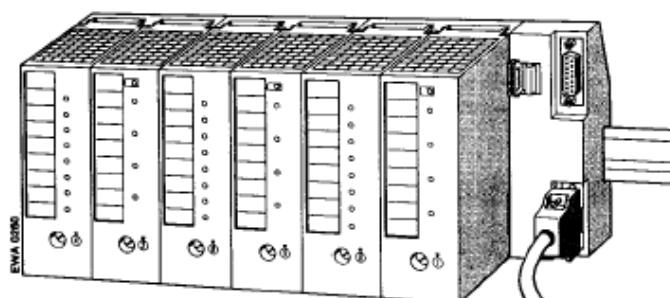
در بسیاری از کاربردها مانند تعیین موقعیت یک محور و یا حرکت آن و همچنین شمارش قطعات در ماشین آلات بسته بندی از سنسورهای فرکانس بالا استفاده می شود. در این حالت با توجه به بالا بودن فرکانس پالس ارسالی از سنسور، می توان جهت شمارش پالس ها از ورودی های پالس تعییه شده بر روی PLC ها استفاده نمود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

همچنین در بسیاری از موقع می توان عملیات افزایش کارت ها را در چندین طبقه پیاده سازی نمود. جهت انجام این کار می بایست از کارت واحد IM 315 در هر طبقه استفاده کرد. فاصله بین طبقات می تواند حداقل 0.5 متر باشد. توسط IM 315 می توان تنها یک رک اضافی به CPU متصل نمود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## واحد کارت حافظه

همانطور که در قسمتهای قبلی مشاهده شد، بر روی هر دو مدل S5 یک محل جهت قرار گیری کارت حافظه وجود دارد. در صورت وجود کارت حافظه و ذخیره برنامه کنترلی بر روی آن، در زمانی که برق دستگاه بدون وجود باتری قطع می شود و یا یک Overall Reset صورت می گیرد، PLC بعد از وصل تغذیه بصورت اتوماتیک اطلاعات را از روی کارت حافظه خوانده و داخل RAM خود کپی می کند. همچنین یکی دیگر از کاربردهای کارت حافظه، انتقال برنامه یک PLC به PLC دیگر بدون نیاز به کامپیوتر و یا دستگاه برنامه ریز می باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**S5 100U**

S5-100U دارای ساختاری کاملاً مدولار و از خانواده SIMATIC S5 می باشد. این مدل از PLC سری S5، جهت کنترل ماشین آلات صنعتی، خطوط تولید و استفاده در سیستمهای مانیتورینگ، بسیار مناسب می باشد. این مدل نیز همانند دو مدل قبلی قابلیت افزایش مژولهای مختلف را در سطوح بالاتر دارد.

S5-100U دارای ورودی / خروجی Onboard نمی باشد و تمامی واحدها بصورت مژول های جداگانه به CPU متصل می شوند. همچنین این مدل دارای CPU های مختلفی می باشد.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

**انواع CPU در S5-100U**

CPU100  
CPU102  
CPU103

**فضای حافظه، تعداد تایمرها و شمارندها**

Operand	Retentive CPU 100 to 103	Non-Retentive		
		CPU 100	CPU 102	CPU 103
Flags	0.0 to 63.7	64.0 to 127.7	64.0 to 127.7	64.0 to 255.7
Counters	0 to 7	8 to 15	8 to 31	8 to 127
Timers	—	0 to 15	0 to 31	0 to 127

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



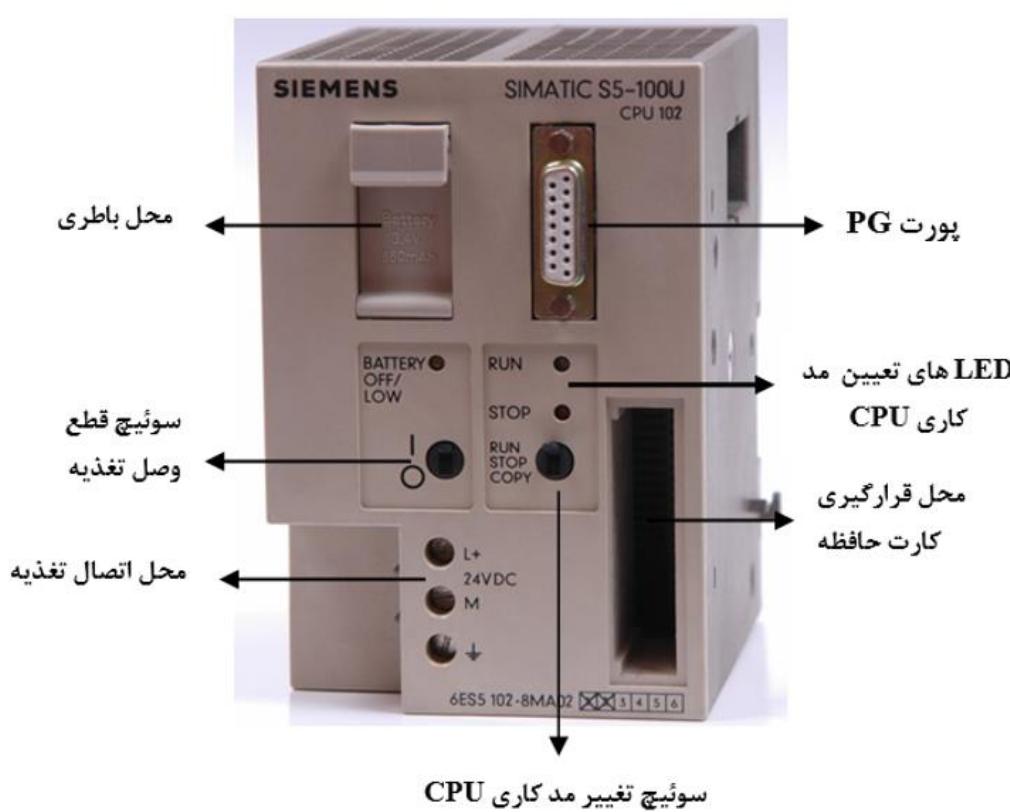
S5-100U شامل قسمتهای زیر می باشد:

1. منبع تغذیه تیپ CPU
2. مژوول
3. رک و سایر کارت ها

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## آشنایی با کارت S5-100U در CPU

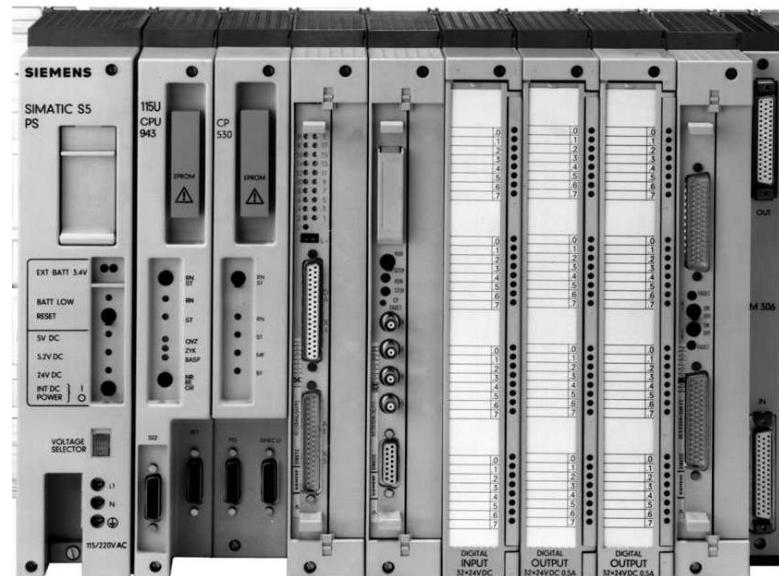


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**S5 115U**

این مدل به عنوان یکی از پر کاربردترین خانواده S5 می باشد. این سری با قابلیتهای فراوان می تواند در پروژه های متوسط و بعضاً بزرگ مورد استفاده قرار گیرد. در این مدل تمامی واحدها اعم از CPU و PS بر روی رک مرکزی نصب شده و رک مرکزی نیز به راحتی می تواند توسط کارت IM با رک های توسعه یافته ارتباط برقرار کند. تمامی کارت هایی که در قسمتهای قبل بررسی گردید در این سری نیز وجود دارد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



شکل زیر قسمتهای یک S5-115U را مشاهده می نمایید.

### ۱- واحد منبع تغذیه PS

۲- محل قرارگیری باطری پشتیبان

۳- واحد پردازنده مرکزی CPU

۴- محل قرارگیری EEPROM

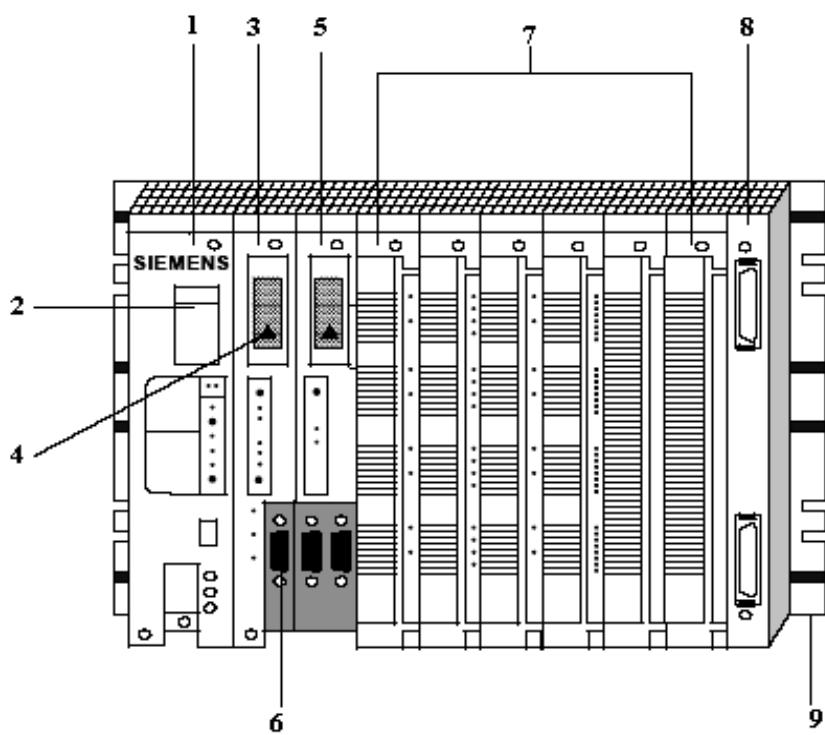
۵- ماژول CP

۶- پورت های چند منظوره

۷- ماژول های ورودی و خروجی

۸- ماژول IM

۹- رک Rack



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



	CPU 941	CPU 942	CPU 943	CPU 944			
Execution time per - 1000 statements (see Appendix A for specific information)	Approx. 10 msec.	Approx. 10 msec.	Approx. 5 msec.	Approx. 1.5 msec.			
Internal program memory (RAM)	2 Kbytes	10 Kbytes	48 Kbytes	96 Kbytes			
Total program memory, maximum	18 Kbytes*	42 Kbytes*	48 Kbytes	96 Kbytes			
Cycle monitoring time	Default approx. 500 ms, programmable						
Program scanning	Cyclic, interrupt-driven, time-controlled						
Address range, maximum (digital inputs)	1024 I 0.0 to I 127.7						
Address range, maximum (digital outputs)	1024 Q 0.0 to Q 127.7						
Address range, maximum (analog inputs)	64 PW 128 to PW 254						
Address range, maximum (analog outputs)	64 PW 128 to PW 254						
Flags	1024, optionally	<ul style="list-style-type: none"> <li>• all retentive</li> <li>• half retentive</li> <li>• all non-retentive</li> </ul>					
Timers	128, optionally	<ul style="list-style-type: none"> <li>• all retentive</li> <li>• half retentive</li> <li>• all non-retentive</li> </ul>					
Counters	128, optionally	<ul style="list-style-type: none"> <li>• all retentive</li> <li>• half retentive</li> <li>• all non-retentive</li> </ul>					
Time range	0.01 to 9990 s						
Counting range	0 to 999						
Operation set	Approx. 170 operations						

شکل زیر قسمتهای یک S5-115U را مشاهده می نمایید.

۱- واحد منبع تغذیه PS

۲- محل قرارگیری باطری پشتیبان

۳- واحد پردازنده مرکزی CPU

۴- محل قرارگیری EEPROM

۵- ماژول CP

۶- پورت های چند منظوره

۷- ماژول های ورودی و خروجی

۸- ماژول IM

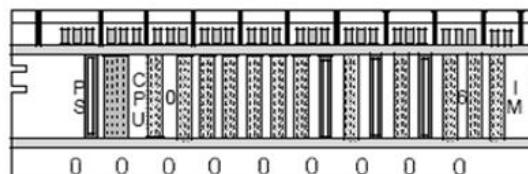
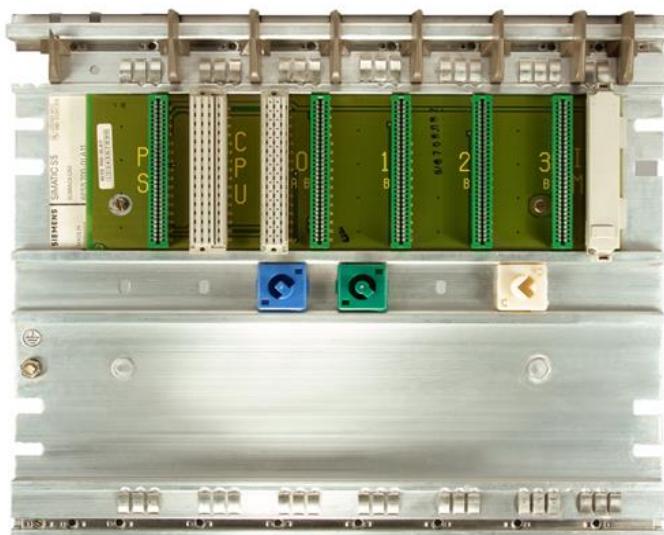
۹- رک Rack

A.Oveisifar

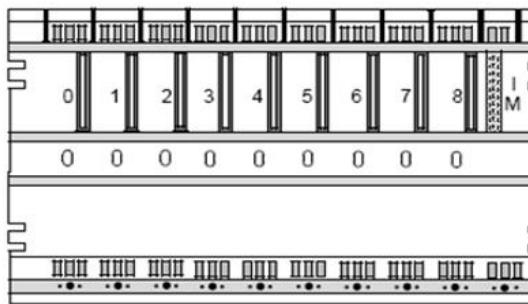
Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**رک در S5-115U**

تمامی واحدهای S5-115U بر روی رک قرار می گیرند. در شکل زیر یک نمونه رک مرکزی را ملاحظه می کنید.



رک مرکزی → CR



رک توسعه یافته → ER

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

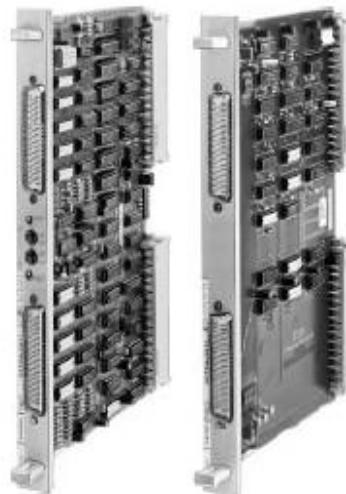
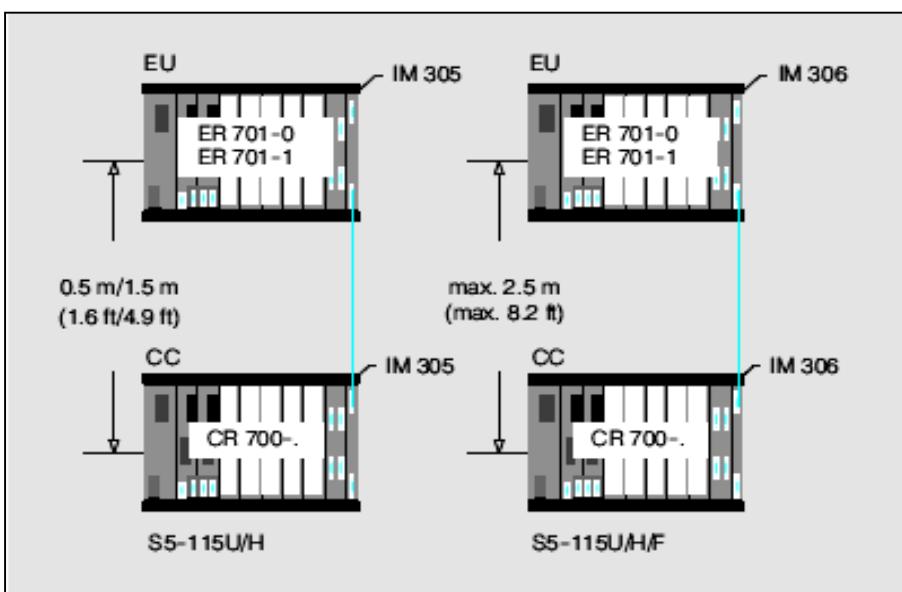


## ماژول واسط ( IM )

IM ها برای ارتباط بین رک مرکزی با رکهای توسعه و یا ارتباط بین رکهای توسعه به کار می روند. در صورت نیاز به اضافه نمودن واحدهای دیگر ورودی و خروجی به PLC از این رابط استفاده می شود. اگر در فرآیندهای صنعتی تعداد I/O های سیستم گسترش یابند، نصب کلیه ماژول ها در یک رک امکان پذیر نمی باشد. در چنین مواردی لازم است تعداد رک ها گسترش یابند. مبادله اطلاعات بین رک اصلی و رک توسعه یافته از طریق ماژول های واسط صورت می گیرد. در واقع جهت متصل نمودن رک ها به یکدیگر از این رابط یعنی IM می باشد استفاده نمود. کارتهای CPU ، منبع تغذیه و I/O ها در رک اصلی با نام Central Controller که به اختصار CC می نامند، قرار می گیرند. رکهای توسعه یافته ( Expansion ) را به اختصار با حرف EU نمایش می دهند. به عنوان مثال در PLC S5-115U از 306 IM می توان جهت ارتباط با EU استفاده نمود. کارتهای IM دارای دو پورت ارتباطی IN و OUT می باشند. عملیات ارتباط بین رک ها از طریق CC این پورتها، و توسط کابل های مخصوص صورت می گیرد.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



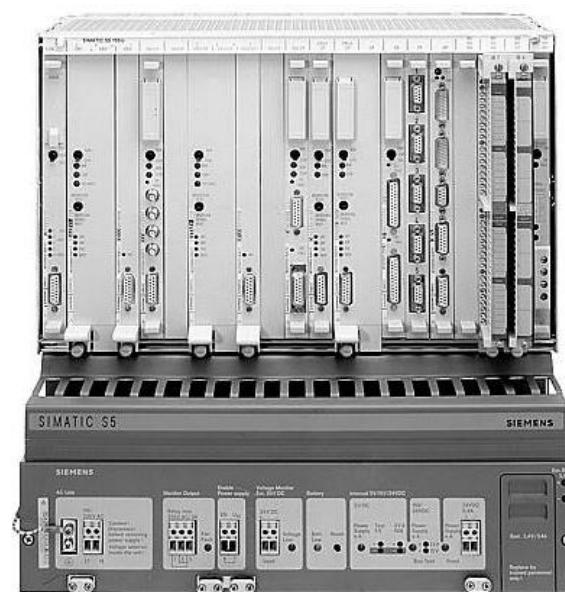
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**S5 135/155U**

آخرين و پرقدرترين مدل از خانواده STEP 5 شركت زيمنس می باشند. به دليل اينكه اکثر مباحثی که در مورد سري 155U بررسی می شود با سري 135U شباht بسياری دارد، لذا در ادامه در مورد ماژول ها و سخت افزار 155U که به عنوان آخرين مدل S5 می باشد بحث می گردد.

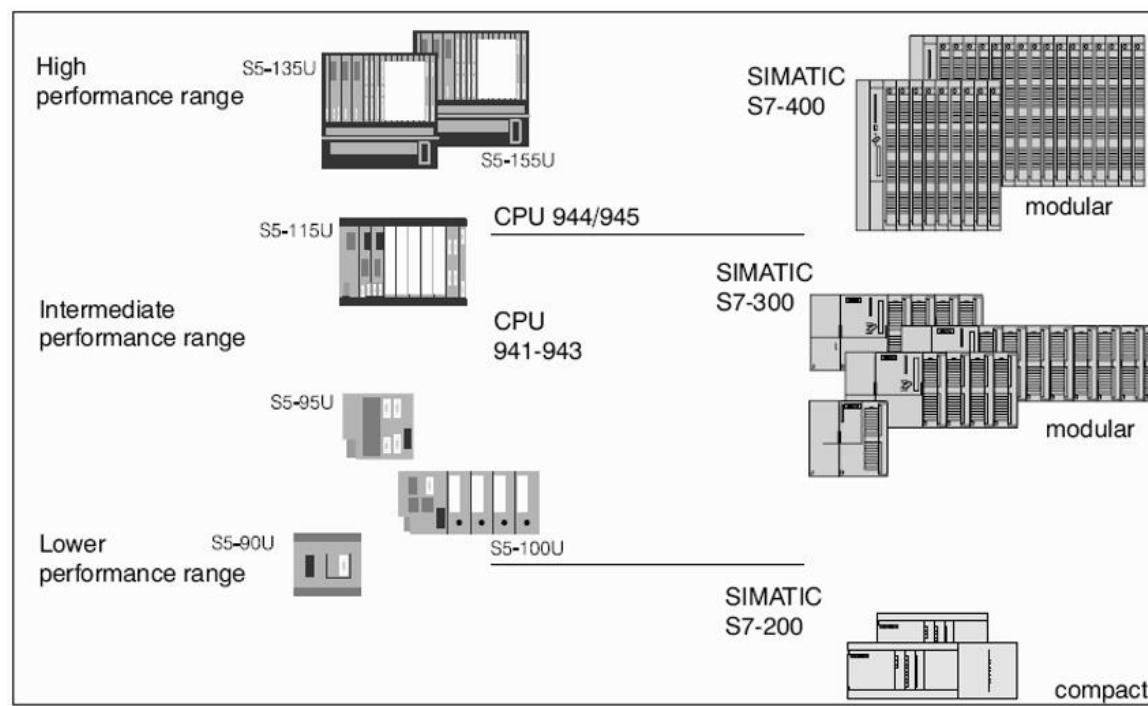
S5-155U با قابلیتهای فراوان و کارایی بالا بسیار، مناسب برای کنترل پروسه های صنعتی بزرگ و پیچیده می باشد.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

S5-155U با کارایی بالا و دارا بودن پر وسیع بسیار قدرتمند می تواند در پروسه های بزرگ به کار گرفته شود. شرکت زیمنس این دو مدل از S5 را در رده S7-400 قرار داده است.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## کاربردها و ویژگیهای S5-155U

\*در کاربردهای که نیاز به سرعت بسیار بالا جهت پردازش و کنترل سیستم های حلقه بسته می باشد . به عنوان مثال در صنایع خودرو سازی

\*در کاربردهایی که نیاز به برقراری ارتباط با سرعت بالا بین چندین ایستگاه می باشد. به عنوان مثال برقراری ارتباط با کامپیوترهای اتاق های کنترل جهت کنترل ، نظارت و مانیتورینگ پروسه

\*در مواردی که نیاز به استفاده به زبانهای برنامه نویسی سطح بالا می باشد . مانند C و SCL

\*سپورت نمودن تعداد بالایی کارت در یک رک

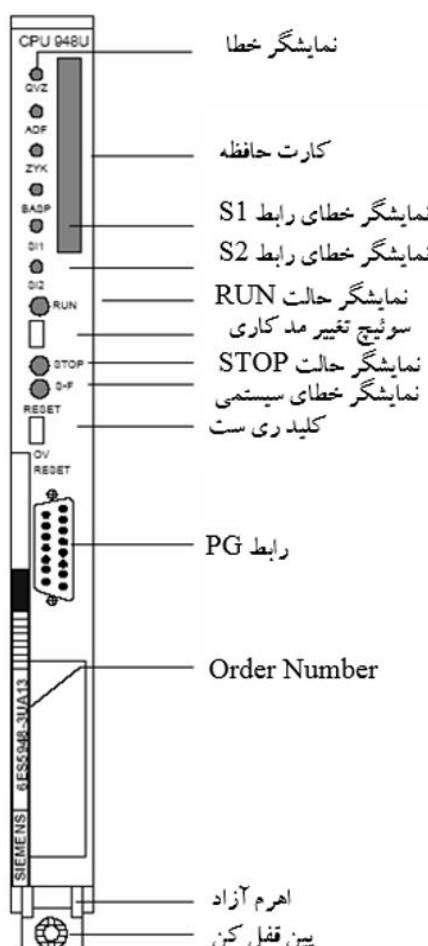
\*قابل استفاده در سیستم های Redundant

\*در کاربردهایی که نیاز به استفاده از چند پروسessor می باشد.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

ماژول CPU



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با قسمتهای مختلف واحد رک

تمامی کارت ها در S5-155U در یک محفظه ای به نام رک قرار می گیرند که این مدل نیز دارای رک های مختلفی می باشد. در ادامه چندین رک را ملاحظه می کنید.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

واحد منبع تغذیه

در S5-155U واحد تغذیه بصورت یک واحد مجزا از سایر کارت ها بوده و در قسمت پایین واحد رک بصورت افقی قرار می گیرد.

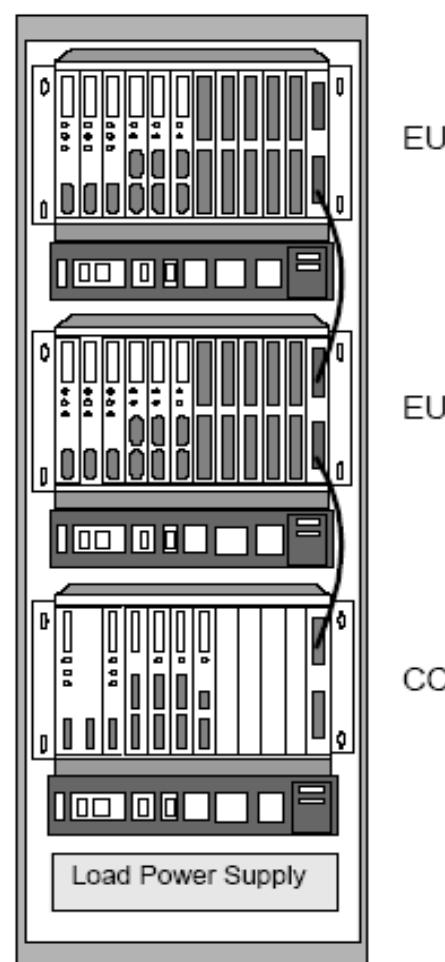


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



توسعه S5-155U

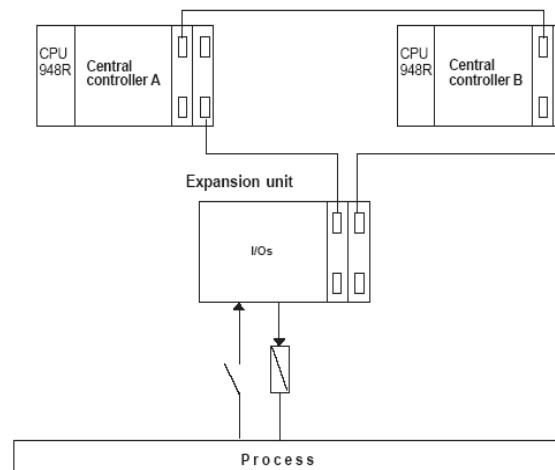


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



یکی دیگر از قابلیتهای S5-155U استفاده در سیستمهای Redundant می باشد. در این سیستم از دو CPU جهت کنترل پروسه های صنعتی استفاده می شود. در واقع این سیستم ها بصورت جفت یا دو قلو به کار می روند. از این سیستم در پروسه های حساس یا پروسه هایی که به هیچ وجه نباید عمل توقف صورت گیرد استفاده می شود. نحوه عملکرد این سیستم بدین صورت می باشد که در حالت عادی امور بدهست یکی از CPU ها می باشد. زمانی که مشکلی در سیستم رخ دهد، در زمان بسیار کوتاهی CPU بعدی وارد مدار شده و کار کنترل را ادامه می دهد. وقتی یک سیستم در حال کار و دیگری در حال آماده بکار است مد کاری مجموعه را Redundant می گویند و وقتی یک سیستم بدلیل خطا متوقف می شود و دیگری در وارد مدار می شود، مد کاری مجموعه را single می نامند.

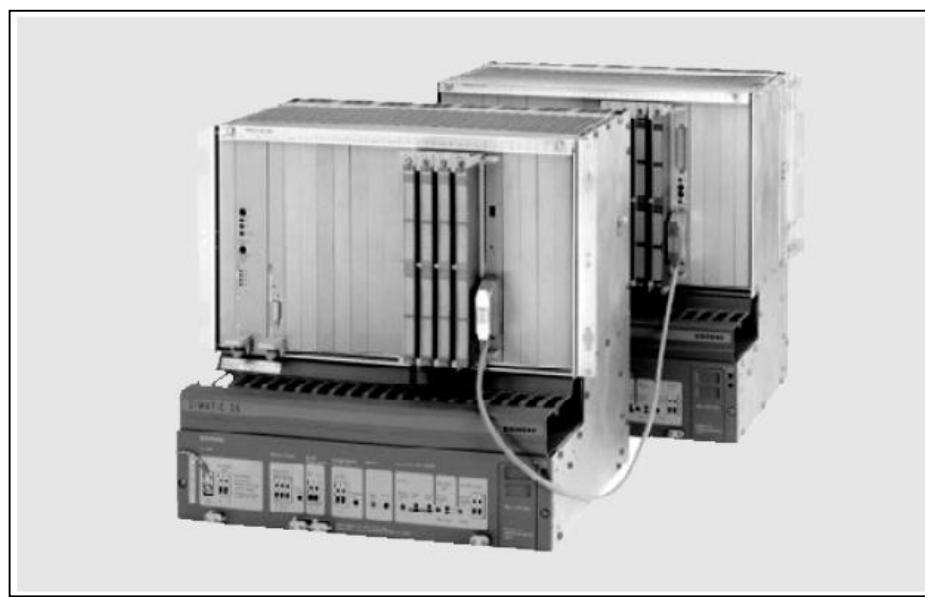


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

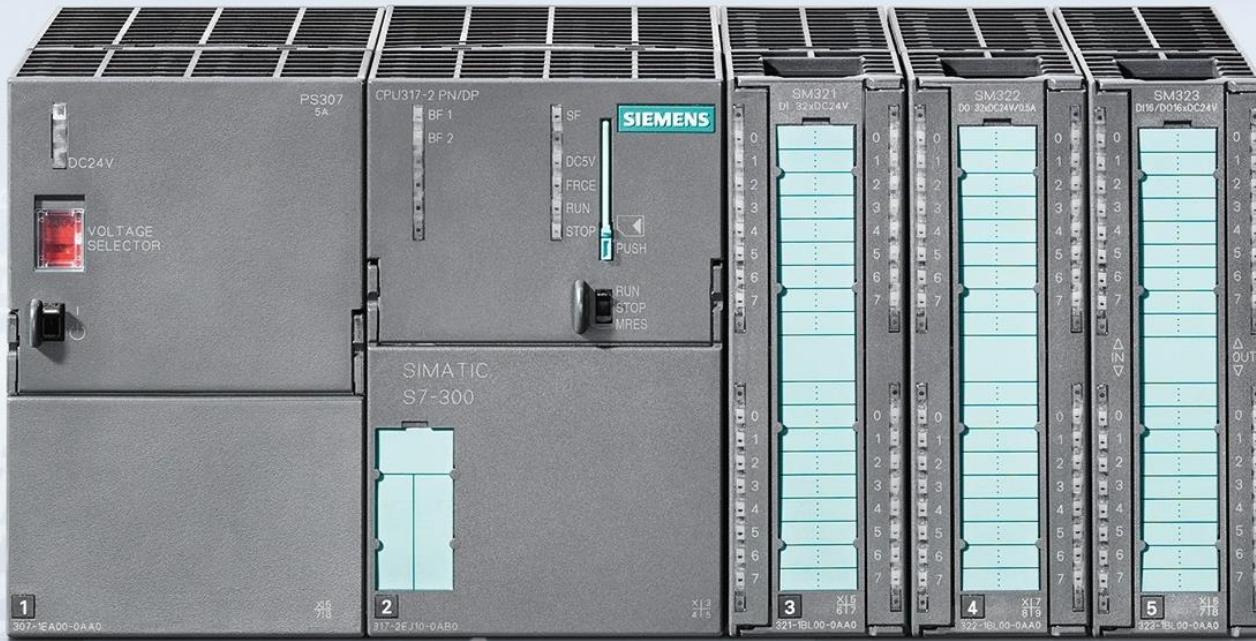


ایجاد سیستم Redundant I/O در I/O ها نیز قابل اجرا می باشد. در مواردی که اهمیت I/O ها بالاست می توان با ایجاد این سیستم اطمینان سیستم را بالا برد. CPU هایی که دارای حرف H می باشند (S5-155H) قابلیت Redundant را ساپورت می کنند.



همانطور که در شکل فوق ملاحظه می کنید CPU 948R در S5-155U به عنوان یک CPU با قابلیت Redundant می باشد.

# SIMATIC S7-300



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با PLC S7-300

این خانواده از کنترلرهای شرکت زیمنس به عنوان پرکاربردترین PLC حال حاضر در صنایع مختلف می‌باشد. این PLC در پروژه‌های متوسط و بزرگ می‌تواند به عنوان سیستم کنترل ایفای نقش کند. این سری دارای CPU‌های کامپکت و مدل‌وار می‌باشد که در ادامه به طور کامل با مشخصات آنها آشنا خواهیم شد.

پردازنده‌های S7-300 به گروه‌های زیر تقسیم می‌شوند.



- Central processing units
- Standard CPUs
- Compact CPUs
- Fail-safe CPUs
- Technology CPUs

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## پردازنده های Compact

این گروه دارای ساختاری کامپکت می باشند که تعدادی I/O نیز به صورت Onboard در کنار CPU تعبیه شده است. حرف C در ادامه مدل CPU نشان دهنده کامپکت بودن می باشد. در این سری، توسعه توسط سایر ماژول ها امکان پذیر می باشد.

- CPU 312C
- CPU 313C
- CPU 313C-2 PtP
- CPU 313C-2 DP
- CPU 314C-2 PtP
- CPU 314C-2 DP
- CPU 314C-2 PN/DP



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## پردازنده های Standard

این گروه دارای ساختاری مازولار می باشند که به عنوان پر کاربردترین سری از خانواده S7-300 در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می گیرند.

- CPU 312
- CPU 314
- CPU 315-2 DP
- CPU 315-2 PN/DP
- CPU 317-2 DP
- CPU 317-2 PN/DP
- CPU 319-3 PN/DP



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## پردازنده های Fail-Safe

این گروه در پروسه هایی که نیاز به اینمی بالا می باشد، استفاده می شوند. این پردازنده ها در کنار سایر مژول های I/O با قابلیت Fail-Safe می توانند سطح اینمی افراد را در مقابل خطاهاي احتمالي در سیستم کنترل و سایر موارد افزایش دهند. از دیگر موارد استفاده این CPU ها در سیستم های ESD می باشد. این CPU می تواند برای کاربردهای استاندارد نیز به کار گرفته شود.

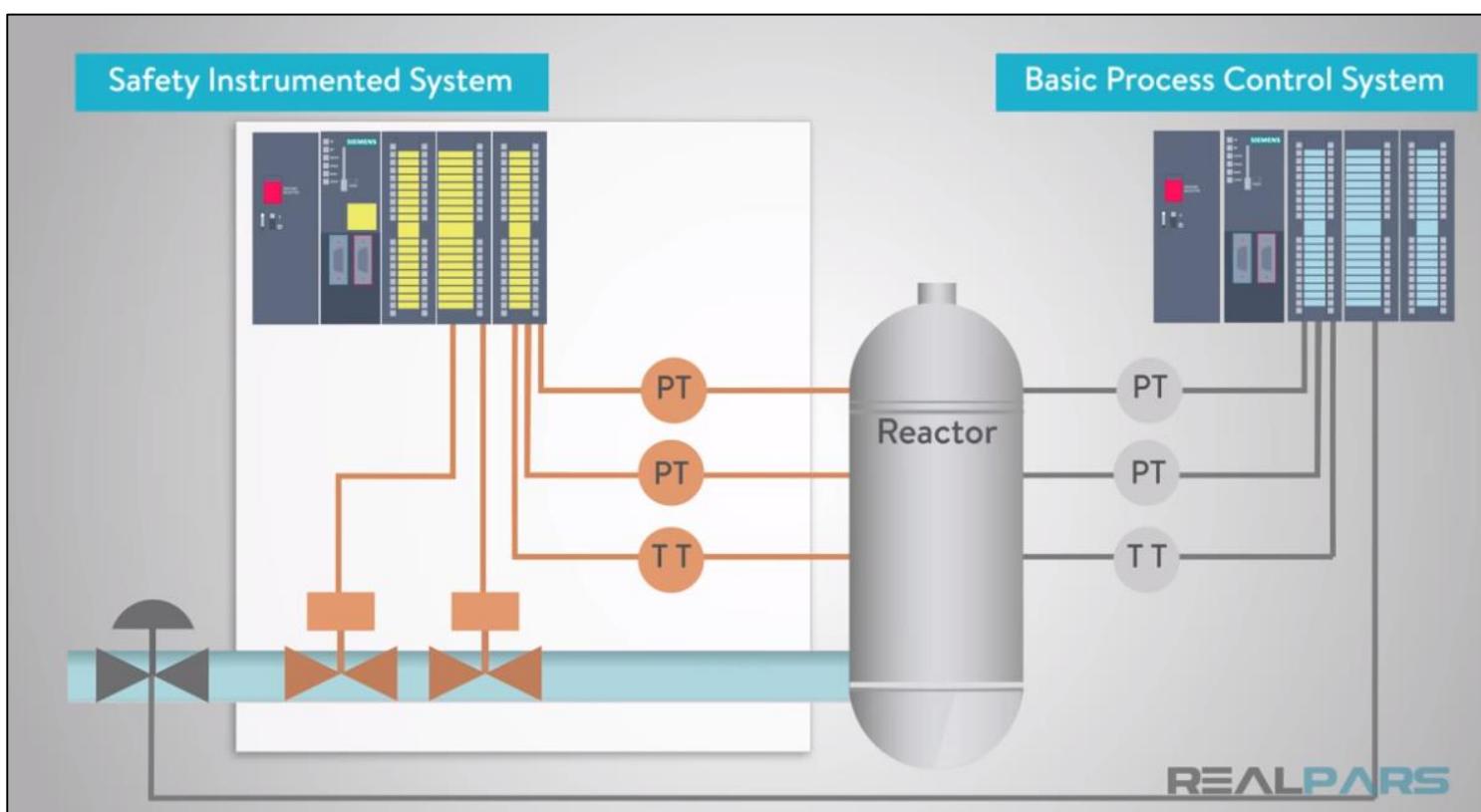
- CPU 315F-2 DP
- CPU 315F-2 PN/DP
- CPU 317F-2 DP
- CPU 317F-2 PN/DP
- CPU 319F-3 PN/DP



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

کاربرد ایستگاه Fail-Safe در کنار ایستگاه BPCS جهت کنترل راکتور



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## پردازندۀ های Technology

در مواردی که از S7-300 می بایست به عنوان موشن کنترلر در کابردهای Positioning استفاده شود، این سری پیشنهاد شده است.

- CPU 315T-3 PN/DP
- CPU 317T-3 PN/DP
- CPU 317TF-3 PN/DP

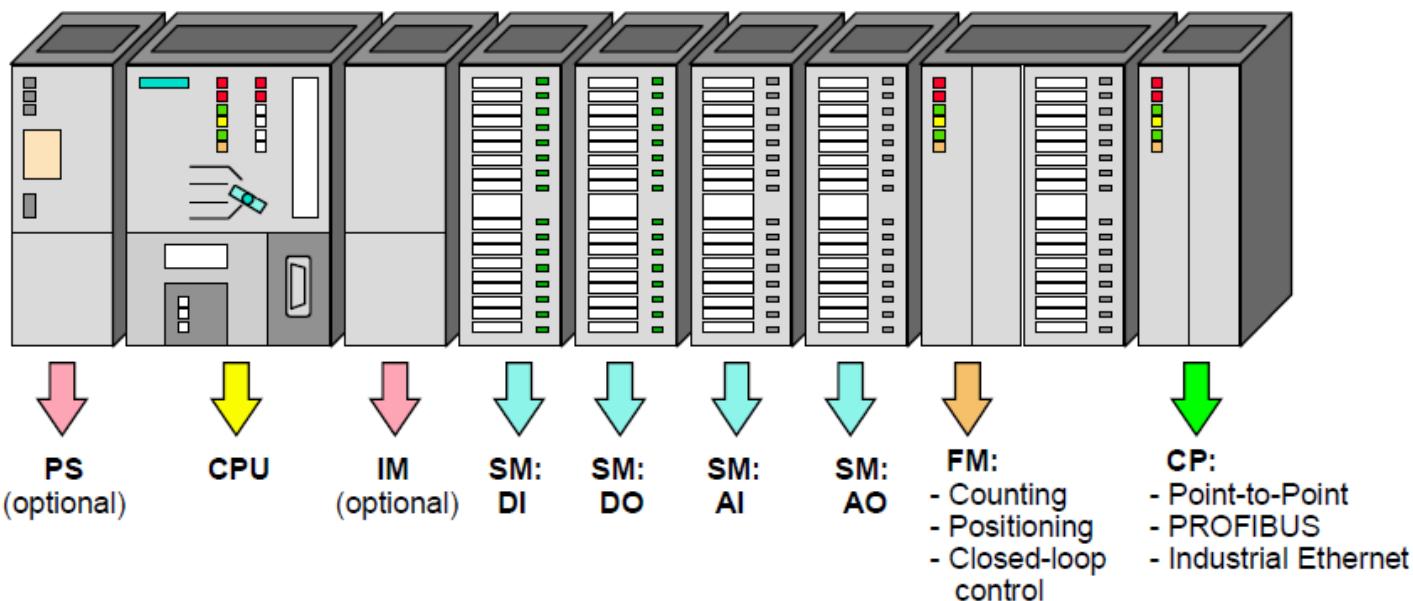


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

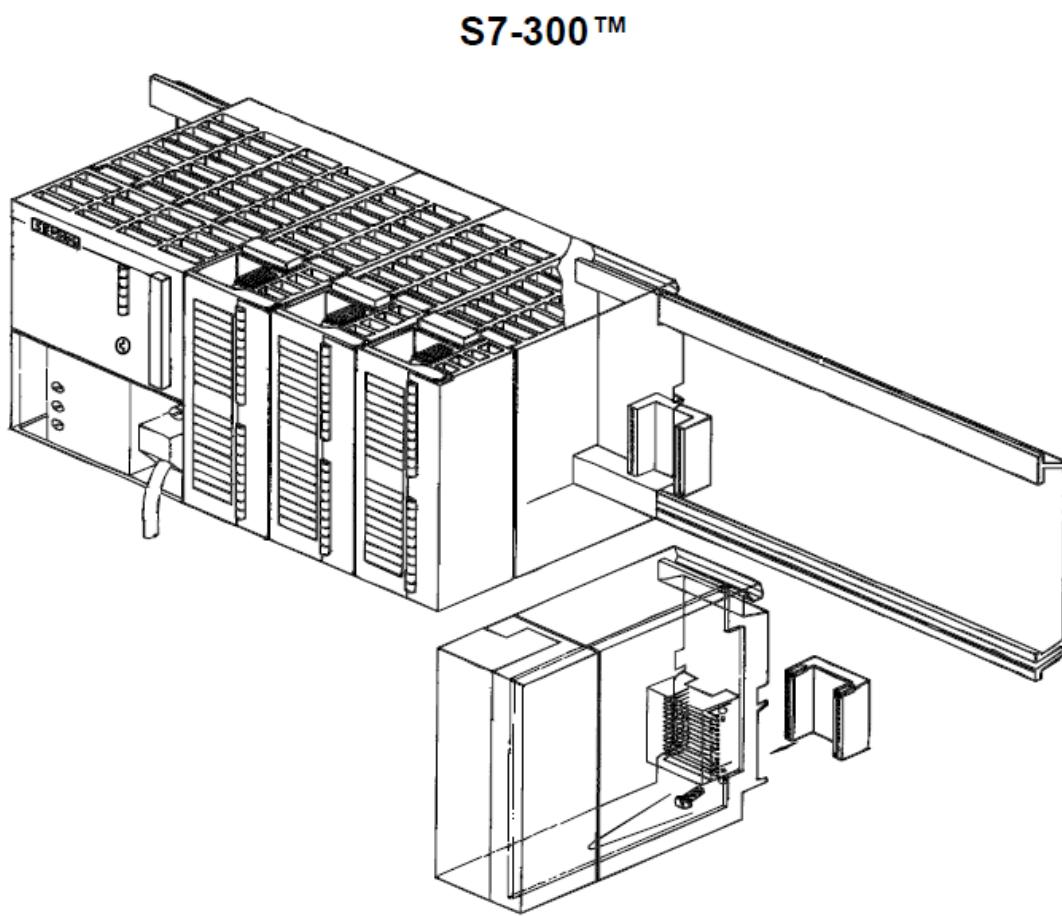
## آشنایی با مازول های S7-300

## S7-300™: Modules



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



S7-300™

نصب مازول ها در S7-300



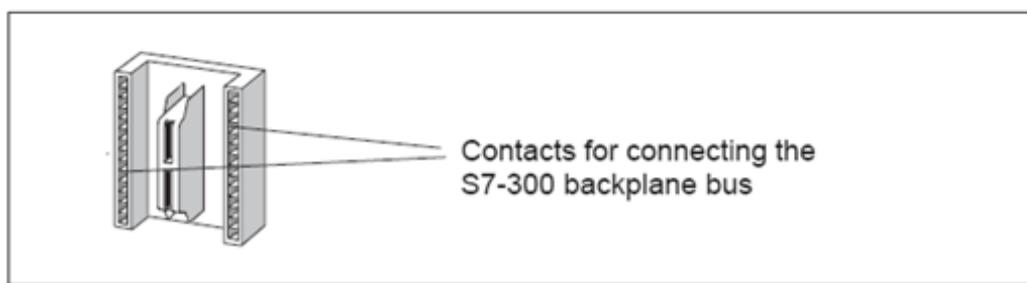
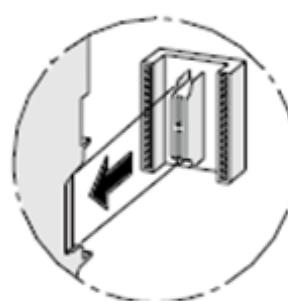
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

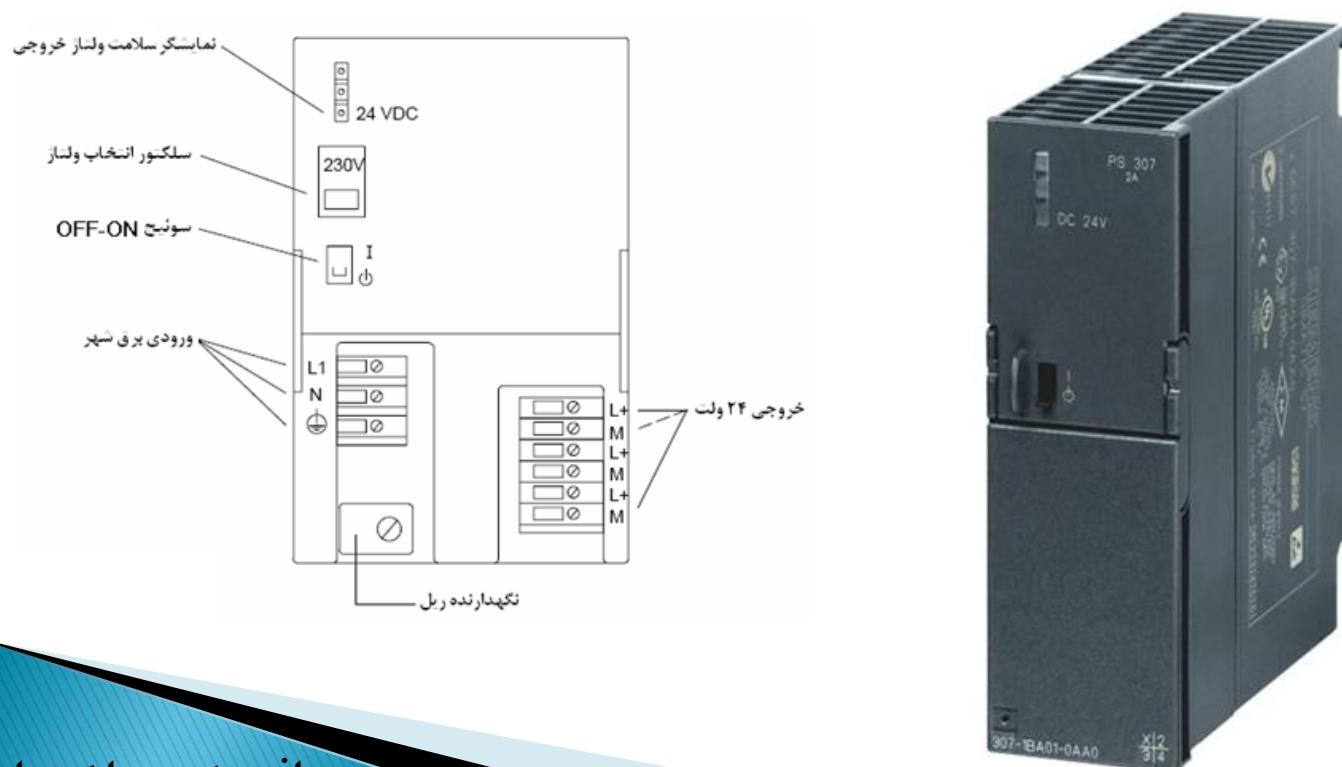


## باس کانکتور

بر روی یک ریل استاندارد تمامی کارت‌ها به غیر از کارت PS توسط یک رابط با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. نام این رابط بس کانکتور می‌باشد. این کانکتور ارتباطی در پشت کارت‌ها قرار گرفته و ارتباط بین دو کارت را با یکدیگر برقرار می‌کند.



کارت پاور زیمنس تیپ S7-300 دارای تغذیه‌ی ورودی 220VAC و خروجی 24VDC می‌باشد. جهت تغذیه مازول های S7-300 الزامی به استفاده از منبع تغذیه با برنده زیمنس نمی‌باشد و منبع تغذیه با هر برنده با داشتن شرایط لازم برای تغذیه کارت می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در صورتی که بخواهیم منبع تغذیه روی ریل استاندارد S7، در کنار سایر مازول‌ها قرار گیرد، می‌توان از مازول پاور زیمنس و تیپ S7-300 استفاده می‌کنیم. روی این منبع تغذیه سوئیچ ON/OFF برای روشن و خاموش کردن پاور تعییه شده است. همچنین LED مربوط به نمایش صحت سطح سیگنال خروجی با رنگ سبز وجود دارد که در شرایط کار عادی روشن می‌باشد. ترمینال‌های ورودی و خروجی کارت پاور در شکل زیر نشان داده شده است.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



در شکل زیر نحوه اتصال تغذیه CPU 24VDC به جمپر مخصوص نشان داده شده است.



جمپر

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

در بسیاری مواقع در تابلوهای کنترلی به جای کارت PS تیپ S7-300، از منابع SITOP استفاده می‌شود. این منابع تغذیه در آمپرهای بالا نیز در دسترس می‌باشند.



استفاده از منبع تغذیه PS 307 در S7-300 الزامی نیست.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

پردازنده های S7-300 تا قبل از سال 2002 به صورت زیر ارائه می شدند. از سال 2002 به بعد معماری و ساختار CPU با تغییرات اساسی مواجه شد.

### S7-300: CPU Design

CPU 314 until Oct. 2002



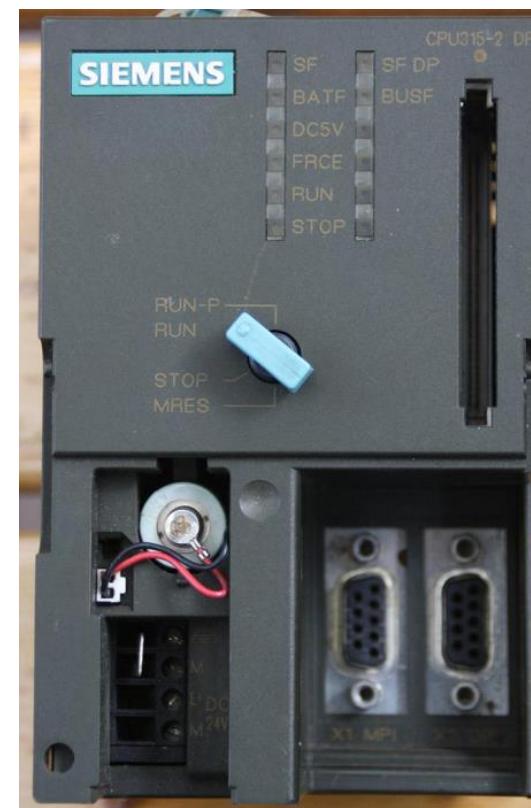
CPU 314 after Oct. 2002



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

CPU های قدیمی S7-300 دارای حافظه داخلی بودند که با قطع برق، برنامه داخلشان پاک می شد. به همین دلیل از باطری های پشتیبان جهت حفظ برنامه در زمان قطع شدن تغذیه استفاده شده است.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

در سری های جدید S7-300، حافظه Load Memory به کارت CPU متصل می شود که اطلاعات این کارت، با قطع شدن تغذیه از بین نمی رود. به همین دلیل از سال 2002 تا به امروز تمامی CPU ها قادر باطری پشتیان می باشند.

### S7-300™: CPU Design



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با مشخصات فنی Compact CPU های

این گروه دارای تعدادی I/O به صورت Onboard می باشند. از ویژگی های پردازنده های کامپکت می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ✓ دارای ورودی های HSC جهت شمارش پالس های فرکانس بالا
- ✓ دارای خروجی های پالس (PTO) جهت کنترل موتورهای سرو و پله ای
- ✓ دارا بودن فانکشن هایی همچون اندازه گیری فرکانس، پیاده سازی لوب های PID

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## CPU 312C

- MPI Port onboard
- Technological functions:
  - Counting
  - Frequency measurement
  - Pulse width modulation
  - Pulse generator
- 10 digital inputs
- 6 digital outputs



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

CPU 313C

**SIMATIC S7-300 CPU 313C**

CPU for installations with high requirements in terms of processing power and response time.

- MPI interface onboard
- Technological functions:
  - Counting
  - Closed loop control
  - Frequency measurement
  - Pulse width modulation
  - Pulse generator
- 24 digital inputs
- 16 digital outputs
- 4 analog inputs
- 2 analog outputs



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## CPU 313C-2PTP

### **SIMATIC S7-300 CPU 313C-2 PtP**

CPU for installations with high requirements in terms of processing power and response time.

- MPI- interface onboard
- Point to point link interface
- Technological functions:
  - Counting
  - Closed loop control
  - Frequency measurement
  - Pulse width modulation
  - Pulse generator
- 16 digital inputs
- 16 digital outputs



### **SIMATIC S7-300 CPU 313C-2 DP**

CPU for installations with high requirements in terms of processing power and response time.

- MPI interface onboard
- PROFIBUS DP master/slave interface
- Technological functions:
  - Counting
  - Closed loop control
  - Frequency measurement
  - Pulse width modulation
  - Pulse generator
- 16 digital inputs
- 16 digital outputs



## CPU 313C-2DP

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## CPU 314C-2PTP

### **SIMATIC S7-300 CPU 314C-2 PtP**

CPU for installations with high requirements in terms of processing power and response time.

- MPI interface onboard
- Point to point link interface
- Technological functions:
  - Counting
  - Closed loop control
  - Frequency measurement
  - Pulse width modulation
  - Pulse generator
  - Positioning
- 24 digital inputs
- 16 digital outputs
- 4 analog inputs
- 2 analog outputs



### **SIMATIC S7-300 CPU 313C-2 DP**

CPU for installations with high requirements in terms of processing power and response time.

- MPI interface onboard
- PROFIBUS DP master/slave interface
- Technological functions:
  - Counting
  - Closed loop control
  - Frequency measurement
  - Pulse width modulation
  - Pulse generator
- 16 digital inputs
- 16 digital outputs



## CPU 314C-2PN/DP

A.Oveisifar

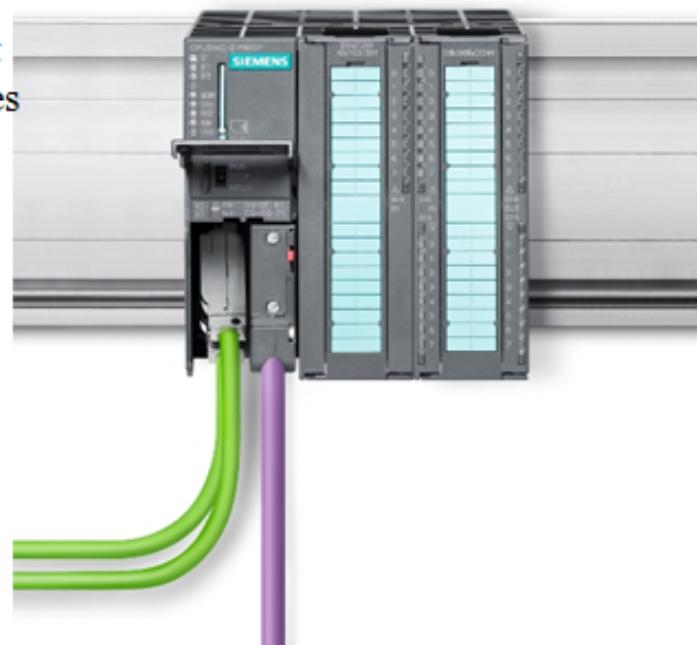
Akba\_Oveisifar@yahoo.com



CPU 314C-2PN/DP

این CPU مجهز به رابط MPI/DP و همچنین 2 رابط شبکه Profinet می باشد. توسط درگاه های LAN تعبیه شده بر روی این CPU امکان اتصال به شبکه اترنت برای کاربردهای مانیتورینگ و همچنین ارتباط با سایر PLC ها وجود دارد.

- Combined MPI-PROFIBUS DP Port
- 2 PROFINET Ports for line structures
- Technology functions:
  - Counting
  - Controlling
  - Detecting frequency
  - Pulse width modulation
  - Pulse generator
  - Positioning
- 24 digital inputs
- 16 digital outputs
- 4+1 analog inputs
- 2 analog outputs



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

## سایر مشخصات CPU های کامپکت:

CPU	CPU 312C <sup>1)</sup>	CPU 313C <sup>1)</sup>	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP <sup>1)</sup>	CPU 314C-2 PtP <sup>1)</sup>	CPU 314C-2 DP <sup>1)</sup>	CPU 314C-2 PN/DP	<b>NEW</b>
Dimensions (mm)	80 x 125 x 130	120 x 125 x 130	80 x 125 x 130 <b>N</b>	80 x 125 x 130 <b>N</b>	120 x 125 x 130			
Required front connector	1 x 40-pin	2 x 40-pin	1 x 40-pin		2 x 40-pin			
Order No. group: 6ES7	312-5BF.	313-5BG.	313-6BG.	313-6CG.	314-6BH.	314-6CH.	314-6EH.	
Firmware <b>N</b>	V3.3	V3.3	V3.3	V3.3	V3.3	V3.3	V3.3	
<b>Memory</b>								
Work memory <b>N</b>	64 KB	128 KB		192 KB				
Instructions <b>N</b>	21 K	42 K		64 K				
<b>Processing times</b>								
Bit operation <b>N</b>	0.1 µs	0.07 µs		0.06 µs				
Word operations <b>N</b>	0.24 µs	0.15 µs		0.12 µs				
Fixed-point operations <b>N</b>	0.32 µs	0.2 µs		0.16 µs				
Floating-point operations <b>N</b>	1.1 µs	0.72 µs		0.59 µs				
<b>Bit memories/timers/counters</b>								
Bit memory	256 bytes							
S7 timers/counters	256 / 256							
IEC timers/counters	•*)							



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



**NEW**

CPU	CPU 312C <sup>1)</sup>	CPU 313C <sup>1)</sup>	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP <sup>1)</sup>	CPU 314C-2 PtP <sup>1)</sup>	CPU 314C-2 DP <sup>1)</sup>	CPU 314C-2 PN/DP
<b>Address ranges</b>							
Number of I/Os (bytes)	1 024 / 1 024			2 048 / 2 048	1 024 / 1 024	2 048 / 2 048	
I/O process image	1 024 / 1 024			2 048 / 2 048	1 024 / 1 024	2 048 / 2 048	
Digital channels (central)	266	1 016	1 008		1 016		
Analog channels (central)	64	253	248		253		
<b>Integrated functions</b>							
Counter (incremental enc.)	2, 24 V/10 kHz	3, 24 V/30 kHz			4, 24 V/60 kHz		
Pulse outputs (PCM)	2 channels, max. 2.5 kHz	3 channels, max. 2.5 kHz			4 channels, max. 2.5 kHz		
Frequency measurement	2 channels max. 10 kHz	3 channels, max. 30 kHz			4 channels max. 60 kHz		
Controlled positioning					SFB for positioning, 1 axis via 2 DO, AO		
Integrated "Control" FB		PID controllers					
<b>Integrated inputs/outputs</b>							
Digital inputs	10 x 24 V DC; all channels can be used for process interrupts	24 x 24 V DC; all channels can be used for process interrupts	16 x 24 V DC; all channels can be used for process interrupts		24 x 24 V DC; all channels can be used for process interrupts		
Digital outputs	6 x 24 V DC, 0.5 A	16 x 24 V DC, 0.5 A					
Analog inputs	4 : ± 10 V, 0 ... 10 V, ± 20 mA, 0 / 4 ... 20 mA; 1 : 0 ... 600 Ω, PT100				4 : ± 10 V, 0 ... 10 V, ± 20 mA, 0 / 4 ... 20 mA; 1 : 0 ... 600 Ω, PT100		
Analog outputs	2 : ± 10 V, 0 ... 10 V, ± 20 mA, 0 / 4 ... 20 mA				2 : ± 10 V, 0 ... 10 V, ± 20 mA, 0 / 4 ... 20 mA		

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



**NEW**

CPU	CPU 312C <sup>1)</sup>	CPU 313C <sup>1)</sup>	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP <sup>1)</sup>	CPU 314C-2 PtP <sup>1)</sup>	CPU 314C-2 DP <sup>1)</sup>	CPU 314C-2 PN/DP
<b>DP interface</b>							
DP master systems int./ CP 342-5	○ / ●			● / ●	○ / ●	● / ●	● / ●
DP slave				●		●	●
Data set gateway <sup>2)</sup>				●		●	●
<b>PROFINET interface</b>							
PROFINET CBA							●
PROFINET IO							●
PROFINET with IRT							●
<b>Open User Communication (OUC)</b>							
• TCP/IP							●
• UDP							●
• ISO-on-TCP (RFC 1006)							●
Web server							●
<b>PtP interface</b>							
Physics			RS485/422		RS485/422		
Protocol driver			3964(R), RK512, ASCII		3964(R), RK512, ASCII		

## خلاصه مطالب:

\* تمامی CPU های کامپکت در ادامه مشخصاتشان دارای حرف C می باشند.

\* تمامی CPU های کامپکت دارای I/O های دیجیتال به صورت Onboard می باشند.

\* تمامی CPU های کامپکت مجهز به ورودی مربوط به اتصال انکوادرها می باشند.

\* در CPU 312C امکان اضافه کردن رک های توسعه وجود ندارد

\* در سایر CPU ها امکان اضافه کردن تا 3 رک اضافی امکان پذیر می باشد.

\* تمامی CPU های کامپکت دارای خروجی از نوع ترانزیستوری می باشند.

\* وجود کارت فلش MMC در تمامی CPU های بررسی شده اجباری می باشد.

نکته: CPU های کامپکت قادر منبع تغذیه به صورت سرخود می باشند.



## در CPU های کامپکت:

**Counting**: یعنی مجهر بودن CPU به ورودی های HSC (شمارنده های سرعت بالا) برای شمارش پالس های فرکانس بالا

**Detecting Frequency**: یعنی CPU مجهر به فانکشن هایی جهت اندازه گیری فرکانس پالس می باشد.

**Pulse Width Modulation**: یعنی CPU مجهر به فانکشن، جهت تولید پالس PWM در خروجی می باشد.

**Pulse Generator**: یعنی CPU مجهر به خروجی پالس با فرکانس بالا برای کنترل موتور پله ای یا سرو می باشد.

**Positioning**: یعنی CPU مجهر به فانکشن جهت استفاده در کاربردهای کنترل موقعیت می باشد. می تواند به صورت آنالوگ یا دیجیتال باشد.

در S7-300 همانطور که بیان شد، CPU های کامپکت در Order های مختلفی در دسترس می باشد.

CPU 314C-2PN/DP یکی از کامل ترین CPU های کامپکت می باشد.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

قسمتهای مختلف در یک CPU کامپکت

CPU های نشان دهنده وضعیت و خطای LED-1

2- محل قرارگیری کارت MMC

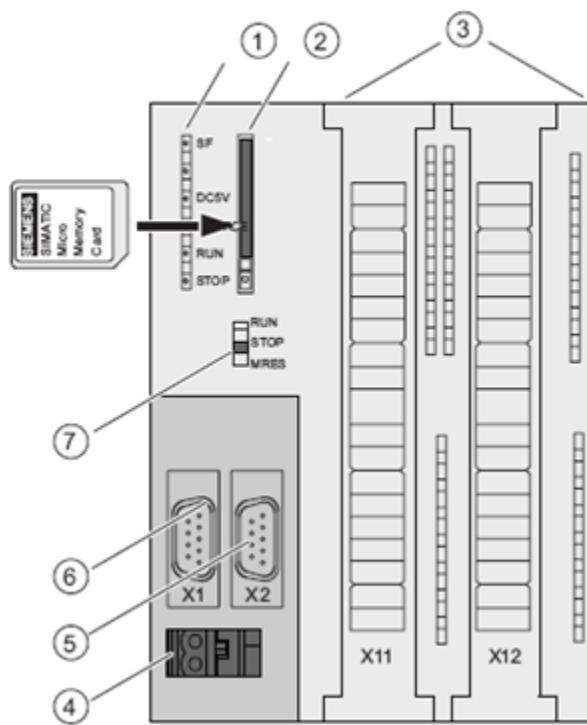
3- ورودی و خروجی های Onboard

4- محل اتصال تغذیه

5- پورت PTP یا DP (بسته به نوع CPU)

6- پورت MPI

7- سوئیچ تغییر مدار کاری CPU



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

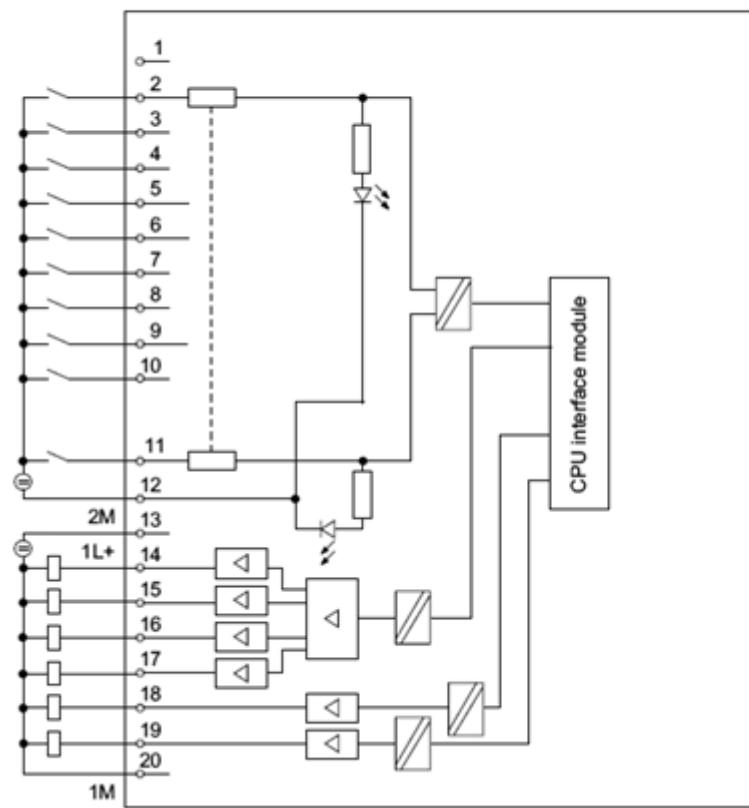
## ترمیمهای CPU 312C

Standard	Interrupt input	Counting	X11	
			1 Ø	
DI	X	Z0 (A)	2 Ø	DI+0.0
DI	X	Z0 (B)	3 Ø	DI+0.1
DI	X	Z0 (HW-Tor)	4 Ø	DI+0.2
DI	X	Z1 (A)	5 Ø	DI+0.3
DI	X	Z1 (B)	6 Ø	DI+0.4
DI	X	Z1 (HW-Tor)	7 Ø	DI+0.5
DI	X	Latch 0	8 Ø	DI+0.6
DI	X	Latch 1	9 Ø	DI+0.7
DI	X		10 Ø	DI+1.0
DI	X		11 Ø	DI+1.1
			12 Ø	2 M
			13 Ø	1L+
DO		V0	14 Ø	DO+0.0
DO		V1	15 Ø	DO+0.1
DO			16 Ø	DO+0.2
DO			17 Ø	DO+0.3
DO			18 Ø	DO+0.4
DO			19 Ø	DO+0.5
			20 Ø	1 M

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

نحوه اتصال I/O ها در 1ین CPU



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

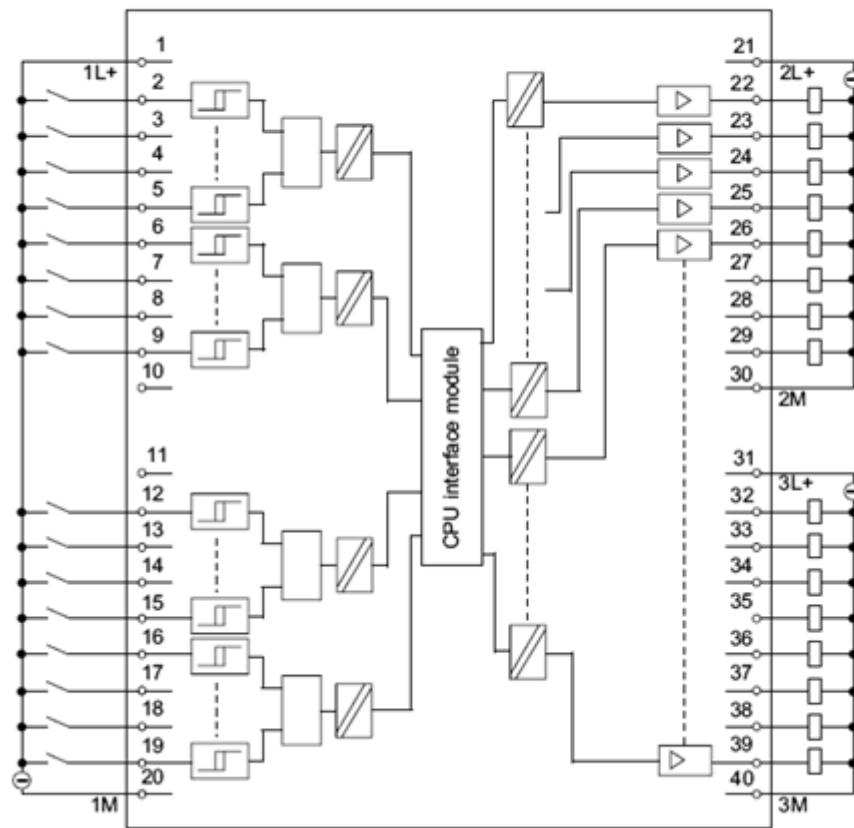
## ترمیمهای CPU 313C/314C

X11 of CPU 313C-2 PtP/DP X12 of CPU 314C-2 PtP/DP									
Standard DI	Interrupt input	Counting	Positioning 1)	digital	Positioning analog 1)	Counting	Standard DO		
X	X	Z0 (A)	A 0	2 Ø	1L+	2L+	Ø 21	V0	X
X	X	Z0 (B)	B 0	3 Ø	DI+0.0	DO+0.0	Ø 22	V1	X
X	X	Z0 (HW-Tor)	N 0	4 Ø	DI+0.1	DO+0.1	Ø 23	V2	X
X	X	Z1 (A)	Tast 0	5 Ø	DI+0.2	DO+0.2	Ø 24	V3 1)	X
X	X	Z1(B)	Bero 0	6 Ø	DI+0.3	DO+0.3	Ø 25		X
X	X	Z1 (HW-Tor)		7 Ø	DI+0.4	DO+0.4	Ø 26		X
X	X	Z2 (A)		8 Ø	DI+0.5	DO+0.5	Ø 27		X
X	X	Z2 (B)		9 Ø	DI+0.6	DO+0.6	Ø 28	CONV EN	X
				10 Ø	DI+0.7	DO+0.7	Ø 29	CONV DIR	X
				11 Ø		2M	Ø 30		
						3L+	Ø 31		
X	X	Z2 (HW-Tor)		12 Ø	DI+1.0	DO+1.0	Ø 32	R+	X
X	X	Z3 (A)		13 Ø	DI+1.1	DO+1.1	Ø 33	R-	X
X	X	Z3 (B)	>1)	14 Ø	DI+1.2	DO+1.2	Ø 34	Eil	X
X	X	Z3 (HW-Tor)		15 Ø	DI+1.3	DO+1.3	Ø 35	Schleich	X
X	X	Z0 (Latch)		16 Ø	DI+1.4	DO+1.4	Ø 36		X
X	X	Z1 (Latch)		17 Ø	DI+1.5	DO+1.5	Ø 37		X
X	X	Z2 (Latch)		18 Ø	DI+1.6	DO+1.6	Ø 38		X
X	X	Z3 (Latch)	1)	19 Ø	DI+1.7	DO+1.7	Ø 39		X
				20 Ø	1M	3M	Ø 40		

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

نحوه اتصال I/O های دیجیتال در این CPU ها



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## I/O های آنالوگ در این CPU ها

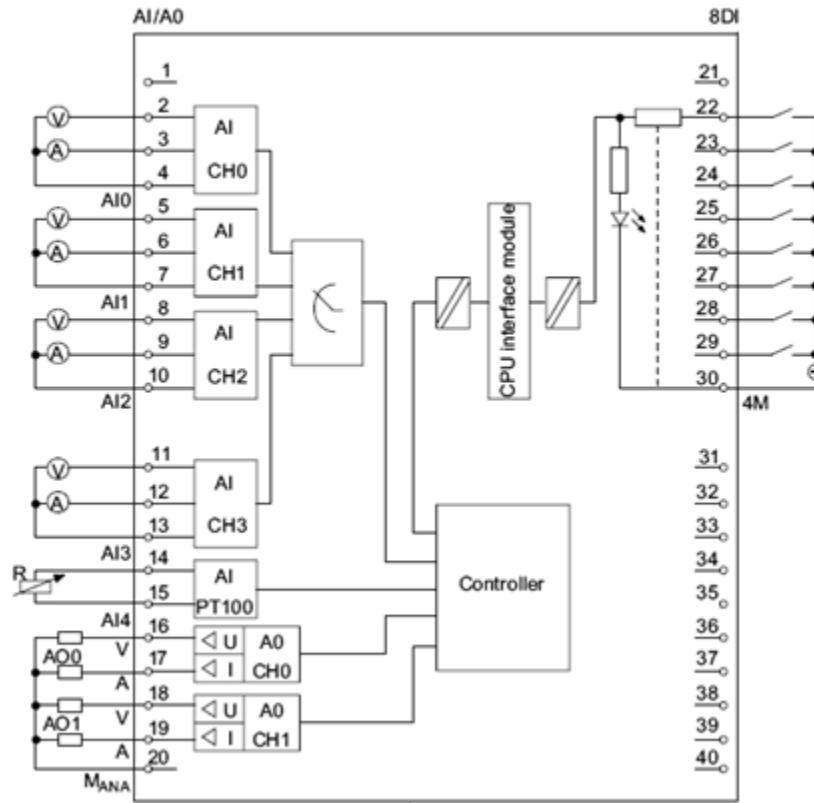
		X11					
Standard		Positioning	1)			Standard DI	Interrupt input
AI (Ch0)	V	Positioning 1) PEWx+0	1		Ø21	X	X
	I		2 Ø	DI+2.0	Ø22	X	X
	C		3 Ø	DI+2.1	Ø23	X	X
AI (Ch1)	V	Positioning 1) PEWx+2	4 Ø	DI+2.2	Ø24	X	X
	I		5 Ø	DI+2.3	Ø25	X	X
	C		6 Ø	DI+2.4	Ø26	X	X
AI (Ch2)	V	Positioning 1) PEWx+4	7 Ø	DI+2.5	Ø27	X	X
	I		8 Ø	DI+2.6	Ø28	X	X
	C		9 Ø	DI+2.7	Ø29	X	X
AI (Ch3)	V	Positioning 1) PEWx+6	10 Ø	4M	Ø30		
	I		11 Ø		Ø31		
	C		12 Ø	PEWx+6	Ø32		
PT 100 (Ch4)	V	Manipulated value 0	13 Ø		Ø33		
	I		14 Ø	PEWx+8	Ø34		
AO (Ch0)	V	Manipulated value 0	15 Ø		Ø35		
	A		16 Ø	PAWx+0	Ø36		
AO (Ch1)	V	Manipulated value 0	17 Ø		Ø37		
	A		18 Ø	PAWx+2	Ø38		
			19 Ø		Ø39		
			20 Ø	MANA	Ø40		

1) only CPU 314C-2

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

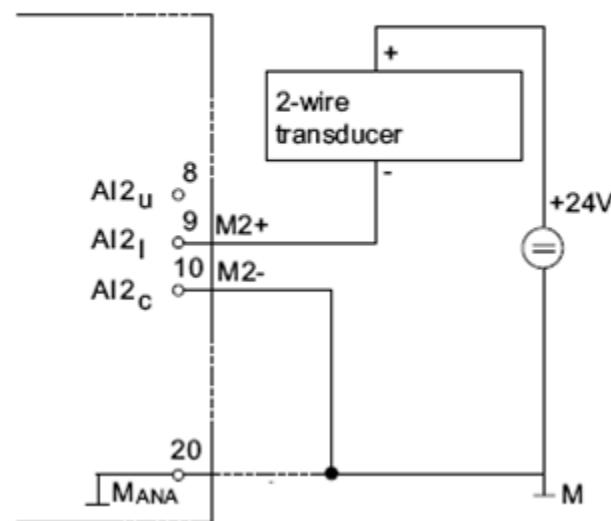
نحوه اتصال O/I های آنالوگ در این CPU ها



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

نحوه اتصال یک ترانسیمیتر 2 سیمه جریان



: ورودی ولتژ AI<sub>2u</sub>

: ورودی جریان AI<sub>2i</sub>

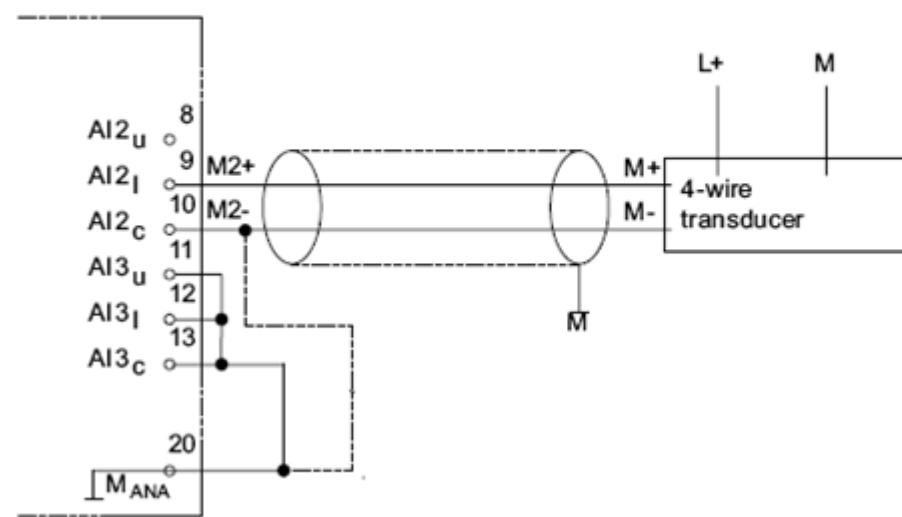
: منفی AI<sub>2c</sub>

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



نحوه اتصال یک ترانسمیتر 4 سیمه جریان



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



Standard CPUs

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با مشخصات اولیه CPU های استاندارد:

### CPU 312

- MPI-interface onboard
- Comprehensive integrated system diagnosis
- Supports ideally the insert of SIMATIC Engineering Tools

### CPU 314

- High processing performance in binary and floating-point arithmetic
- MPI-interface onboard
- Comprehensive integrated system diagnosis
- Supports ideally the insert of SIMATIC Engineering Tools

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



این CPU یکی از CPU های پر کاربرد در خانواده استاندارد می باشد که قابلیت اجرای پروسه های متوسط و بزرگ توسط این CPU وجود دارد.

- High processing performance in binary and floating-point arithmetic
- PROFIBUS DP master/slave interface
- For extensive I/O configurations
- For setting up distributed I/O structures
- Comprehensive integrated system diagnosis
- Supports ideally the insert of SIMATIC Engineering Tools



- 40 mm width
- High processing performance in binary and floating-point arithmetic
- Used as a central controller on production lines with central and distributed I/O
- Integral PROFINET interface with 2 Ports for line topologies
- Combined MPI / PROFIBUS DP-master/slave interface
- Component based Automation (CBA) on PROFINET
- PROFINET-proxy for intelligent devices on PROFIBUS DP in Component Based Automation (CBA)
- PROFINET I/O Controller for operating distributed I/O on PROFINET
- Comprehensive integrated system diagnosis
- Supports ideally the insert of SIMATIC Engineering Tools



[www.gongkong.com](http://www.gongkong.com)

- For multisector automation tasks in the construction of series machines, special machines and plants
- Used as a central controller on production lines with central and distributed I/O
- High processing performance in binary and floating-point arithmetic
- PROFIBUS DP master/slave interface
- For extensive I/O configurations
- For setting up distributed I/O structures
- Comprehensive integrated system diagnosis
- Supports ideally the insert of SIMATIC Engineering Tools



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



### CPU 317-2PN/DP

- 40 mm width
- Distributed intelligence in Component Based Automation (CBA) on PROFINET
- PROFINET proxy for intelligent devices on PROFIBUS DP in Component Based Automation (CBA)
- PROFINET I/O controller for operating distributed I/O on PROFINET
- 2 PROFINET Ports for line topologies
- For multisector automation tasks in the construction of series machines, special machines and plants
- Used as a central controller on production lines with central and distributed I/O
- For extensive I/O configurations
- For setting up distributed I/O structures
- High processing performance in binary and floating-point arithmetic
- Combined MPI/PROFIBUS DP-master/slave interface
- Comprehensive integrated system diagnosis
- Supports ideally the insert of SIMATIC Engineering Tools

## CPU 317-2PN/DP



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



### CPU 319-3PN/DP

قوی ترین CPU در خانواده S7-300 این CPU می باشد که برای اجرای برنامه های بزرگ طراحی شده است و با دارا بودن رابط های پروفیباس و اترنت در مباحث شبکه نیز بسیار کارآمد می باشد.

- Integral PROFINET interface with 2 Ports for line topologies
- For cross-sector automation tasks in series machine, special machine and plant construction
- Used as central controller in production lines with central and distributed I/O on PROFIBUS and PROFINET
- Distributed intelligence in Component Based Automation (CBA) on PROFINET
- PROFINET proxy for intelligent devices on PROFIBUS DP in Component Based Automation (CBA)
- Isochronous mode on PROFIBUS
- Comprehensive integrated system diagnosis
- Supports ideally the insert of SIMATIC Engineering Tools

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



CPU 319-3PN/DP

## سایر مشخصات CPU های استاندارد:

Technical data: Standard CPUs N = Product innovations

CPU	CPU 312	CPU 314 <sup>1)</sup>	CPU 315-2 DP <sup>1)</sup>	CPU 315-2 PN/DP <sup>1)</sup>	CPU 317-2 DP	CPU 317-2 PN/DP <sup>1)</sup>	CPU 319-3 PN/DP
Dimensions (mm)	40 x 125 x 130	40 x 125 x 130	40 x 125 x 130	40 x 125 x 130	40 x 125 x 130 <span style="color: blue;">N</span>	40 x 125 x 130	120 x 125 x 130
Order No. group: 6ES7	312-1AE.	314-1AG.	315-2AH.	315-2EH.	317-2AK.	317-2EK.	318-3EL.
Firmware	V3.0			V3.2	V3.3 <span style="color: blue;">N</span>	V3.2	V3.2
Memory							
Work memory	32 KB	128 KB	256 KB	384 KB	1 MB <span style="color: blue;">N</span>	1 MB	2 MB
Instructions	10 K	42 K	85 K	128 K	340 K	340 K	680 K
Processing times							
Bit operation	0.1 µs	0.06 µs	0.05 µs		0.025 µs <span style="color: blue;">N</span>	0.025 µs	0.004 µs
Word operation	0.24 µs	0.12 µs	0.09 µs		0.03 µs <span style="color: blue;">N</span>	0.03 µs	0.01 µs
Fixed-point operation	0.32 µs	0.16 µs	0.12 µs		0.04 µs <span style="color: blue;">N</span>	0.04 µs	0.01 µs
Floating-point operation	1.1 µs	0.59 µs	0.45 µs		0.16 µs <span style="color: blue;">N</span>	0.16 µs	0.04 µs
Bit memories/timers/counters							
Bit memory	256 bytes		2 048 bytes		4 096 bytes		8 192 bytes
S7 timers/counters	256 / 256				512 / 512		2 048 / 2 048
IEC timers/counters	● <sup>2)</sup>						
Address ranges							
Number of I/Os (bytes)	1 024 / 1 024		2 048 / 2 048		8 192 / 8 192		
Process image I/O (bytes), max.	1 024 / 1 024		2 048 / 2 048		8 192 / 8 192		
Digital channels (central)	256	1 024					
Analog channels (central)	64	256					
DP interfaces							
DP master systems internal / CP 342-5	○ / ●		● / ●				
DP slaves			●				
Data set gateway <sup>2)</sup>		●	●	●	●		
PROFINET interface							
PROFINET CBA				●		●	
PROFINET IO				●		●	
PROFINET with IRT				● <sup>3)</sup>		● <sup>3)</sup>	
Open User Communication (OUC)							
• TCP/IP				●		●	
• UDP				●		●	
• ISO-on-TCP (RFC 1006)				●		●	
Web server				●		●	

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

بخش های مختلف یک CPU





## وضعیت LED های CPU

SF: این LED وضعیت خطاهای سیستمی شامل خطای سخت افزاری و نرم افزاری را با رنگ قرمز گزارش می کند.

BF: این LED وضعیت خطاهای مربوط به شبکه را از لحاظ سخت افزاری و نرم افزاری با رنگ قرمز گزارش می کند.

DC5V: این LED وضعیت صحت و سلامت سطح ولتاژ 5V داخلی بس را با رنگ سبز گزارش می کند.

FRCE: این LED در شرایطی که قابلیت نرم افزاری Force حداقل روی یک بیت اعمال شده باشد با رنگ نارنجی ، روشن می شود.

STOP: زمانی که CPU در مد STOP باشد، این LED به رنگ نارنجی روشن می باشد.

RUN: زمانی که CPU در حال اجرای برنامه می باشد، این LED به رنگ سبز روشن می باشد.



## بخش های مختلف حافظه

فضای حافظه در CPU به سه قسمت تقسیم می شود:

**(حافظه بارگذاری) Load Memory**: فضایی از حافظه می باشد که برنامه کاربر شامل بلوک های منطقی و دیتا بلوک ها، تنظیمات سیستمی و شبکه در آن قرار می گیرد. این حافظه را می توان معادل هارد کامپیوتر در نظر گرفت.

**(حافظه کاری) Work Memory**: بخش های اجرایی برنامه از حافظه بارگذاری به حافظه کاری جهت اجرا منتقل می شوند. این حافظه را می توان معادل RAM کامپیوتر در نظر گرفت.

**(حافظه سیستمی) System Memory**: این فضا شامل بخش های زیر می باشد:

- T (تایمراه)
- C (کانترها)
- M (حافظه)
- PII و PIO (حافظه مربوط به تصاویر ورودی و خروجی)
- L STACK (دیتاهای محلی)

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## کارت حافظه S7-300

در سری جدید PLC‌های S7-300 حافظه *Load Memory* داخلی وجود ندارد و این کارت به عنوان حافظه بارگذاری جهت ذخیره  *برنامه* کاربر استفاده می‌شود. بنابراین وجود این کارت در CPU‌های جدید (از سال 2002 به بعد) الزامی CPU می‌باشد. با توجه به اینکه این کارت از نوع فلاش می‌باشد، با قطع تغذیه و خارج نمودن آن از اسلات مربوطه بر روی

اطلاعات داخل آن از بین نمی‌رود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



کارت حافظه MMC در ظرفیت های مختلف ارائه شده است.

Bezeichnung	Order no.
SIMATIC Micro Memory Card 64 KB	6ES7953-8LF20-0AA0
SIMATIC Micro Memory Card 128 KB	6ES7953-8LG20-0AA0
SIMATIC Micro Memory Card 512 KB	6ES7953-8LJ30-0AA0
SIMATIC Micro Memory Card 2 MB	6ES7953-8LL31-0AA0
SIMATIC Micro Memory Card 4 MB	6ES7953-8LM20-0AA0
SIMATIC Micro Memory Card 8 MB	6ES7953-8LP20-0AA0

در CPU های مختلف S7-300 ماکریم فضای بارگذاری مقداری مشخص می باشد. در جدول زیر به برخی از این موارد اشاره شده است.

CPU	ORDER NO.	TYPE OF MEMORY CARD
CPU 312	6ES7312-1AD10-0AB0	MMC MAX. 4MB
	6ES7312-1AE13-0AB0	MMC MAX. 4MB
CPU 312 IFM	6ES7312-5AC02-0AB0	No Memory Card
	6ES7312-5AC82-0AB0	No Memory Card
CPU 313	6ES7313-1AD02-0AB0	MC MAX. 512KB
	6ES7313-1AD03-0AB0	MC MAX. 4MB

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



CPU 314C-2 DP	6ES7314-6CF00-0AB0	MMC MAX.4MB
	6ES7314-6CF01-0AB0	MMC MAX.8MB
CPU 315-2DP	6ES7315-2AF02-0AB0	MC MAX. 512KB
	6ES7315-2AF03-0AB0	MC MAX. 4MB
	6ES7315-2AG10-0AB0	MMC MAX. 8MB
CPU 316	6ES7316-1AG00-0AB0	MC MAX. 512KB
CPU 316-2DP	6ES7316-2AG00-0AB0	MC MAX. 4MB
CPU 317-2PN/DP	6ES7317-2FK13-0AB0	MMC MAX. 8MB
CPU 318-2	6ES7318-2AJ00-0AB0	MC MAX. 4MB
CPU 319-3 PN/DP	6ES7318-3EL00-0AB0	MMC MAX. 8MB
	6ES7318-3EL01-0AB0	MMC MAX. 8MB

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

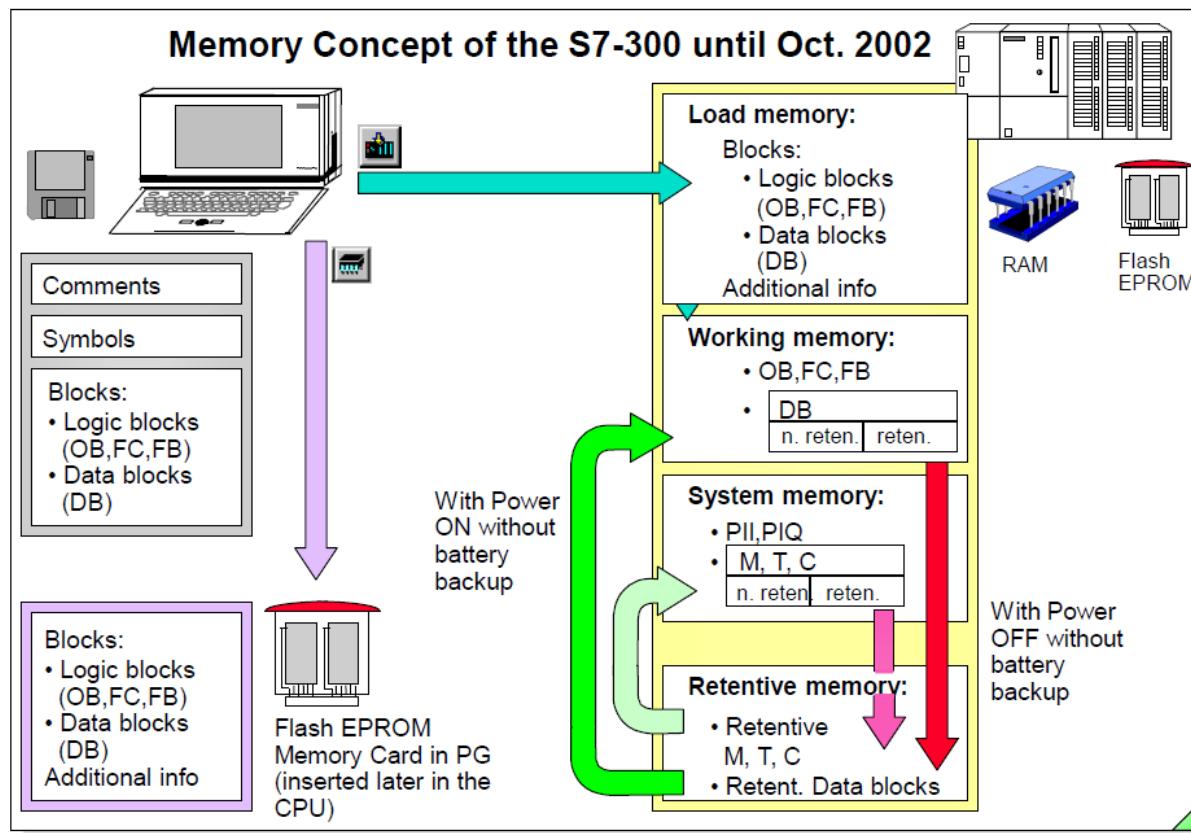


CPU های قدیمی S7-300 از کارت حافظه موسوم به MC استفاده می شد. این کارت حافظه در CPU های جدید کارت می باشد. کارت های MC از لحاظ ظاهری بزرگتر از کارت MMC می باشند. در CPU های قدیمی استفاده از کارت حافظه الزامی نبود، ولی وجود کارت MMC در CPU های جدید به دلیل نداشتن حافظه بارگذاری داخلی، الزامی می باشد.



CPU های قدیمی دارای Load Memory (فضای ذخیره برنامه کاربر) به صورت RAM داخلی بودند، از این رو برای حفظ برنامه داخل این حافظه در زمان قطع شدن تغذیه، از باتری پشتیبان استفاده می شد. این باتری به دلیل اینکه در CPU های جدید، حافظه Load Memory به صورت خارجی و در قالب فلاش ارائه می شود، حذف شده است.

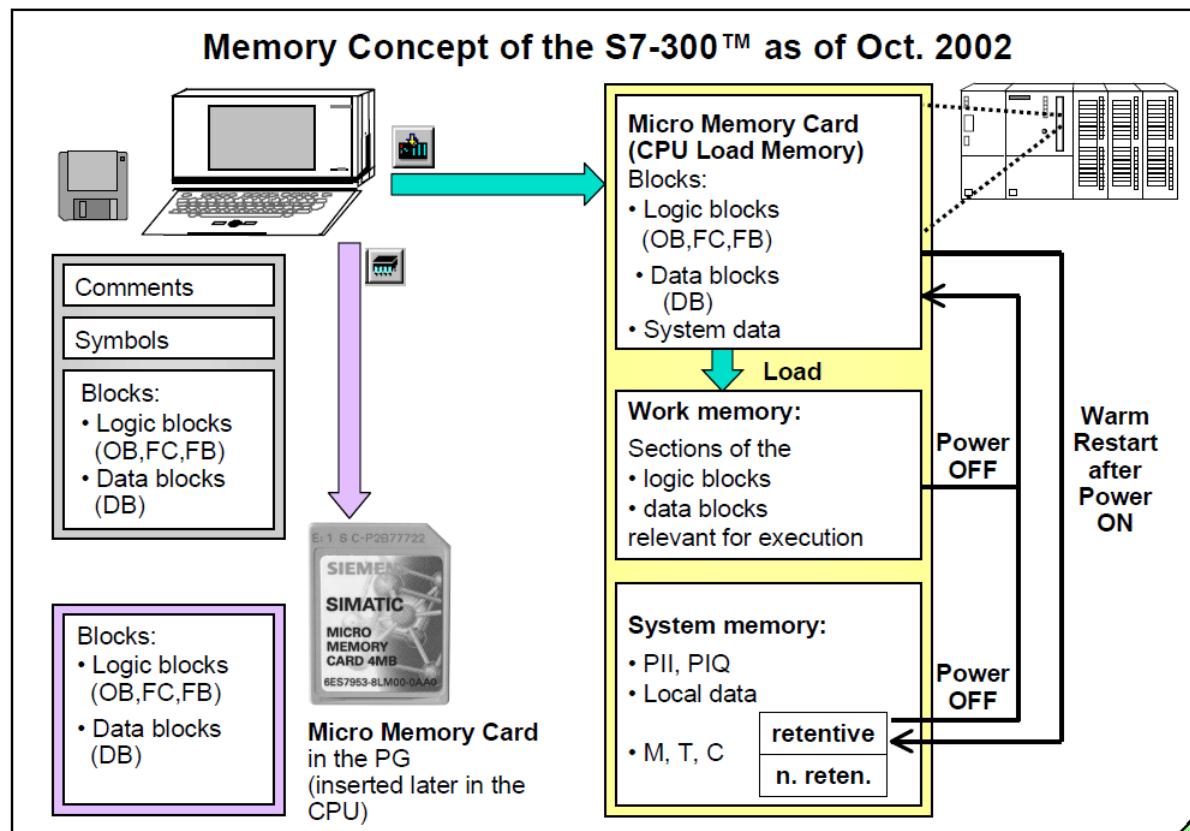
## مفهوم حافظه در CPU های قدیمی S7-300



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## مفهوم حافظه در CPU های جدید S7-300



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



**(MMC) Load Memory**: در CPU های جدید، کارت حافظه MMC به عنوان حافظه بارگذاری محسوب می شود. در این کارت، بلوک های منطقی، بلوک های اطلاعاتی، اطلاعات سیستمی (System Data) که مربوط به پیکربندی سخت افزار و ارتباطات شبکه و... می باشد، قرار می گیرند. اطلاعات در این کارت به صورت ماندگار می باشد. با دانلود کردن بلوک های برنامه توسط PC، عملیات انتقال به کارت MMC انجام می شود. همه بلوک ها برای اجرا به صورت اتوماتیک به حافظه RAM (Work Memory) منتقل می شوند.

**Work Memory**: حافظه کاری (RAM یکپارچه داخلی) شامل قسمتی از برنامه که در حال اجرا است، می باشد. در واقع، بخشی از برنامه که می باید اجرا شود، جهت اجرا به این حافظه منتقل می شود. (به عنوان مثال، مقادیر جاری دیتا بلاک ها، نه مقادیر اولیه یا همان (Initial Value

**System Memory**: حافظه سیستمی یک حافظه داخلی شامل نواحی زیر می باشد:

۱- تصاویر ورودی و خروجی (PIO – PII)

۲- تایмерها T

۳- شمارندها C

۴- حافظه ها M

۵- فضای L-STACK

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



در جدول شکل زیر مواردی که با قطع تغذیه ، ریست حافظه و تغییر مد کاری CPU حفظ و یا از بین می روند مشخص شده است.

Memory Object	Operating state transition		
	POWER ON / POWER OFF	RUN → STOP	Memory reset
User program/data (Load memory)	X	X	X
• Retentive response of the DBs for CPU 31xC, 312, 314, 315-2 DP	X	X	-
• Retentive response of the DBs for CPU 317-2 DP	Can be set in the properties of the DBs in STEP, V5.2 + SP1.		-
flag bits, timers and counters configured as retentive data	X	X	-
diagnostics buffer, operating hour counter	X	X	X
MPI address, transmission rate (or DP address, baud rate of the CPU 317-2 DP MPI/DP interface if this configured as a DP station).	X	X	X

X : حفظ می شود

- : پاک می شود

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## سوئیچ تعیین وضعیت مدار کاری

توسط این سوئیچ حالت کاری CPU از حالت RUN به STOP و برعکس تغییر می کند.

: Startup مدار

وقتی توسط کلید تعییه شده بر روی CPU و یا از طریق نرم افزار، CPU به مدار RUN سوئیچ می شود ، در واقع ابتدا وارد مدار Startup می شود. این مدار در حالت نرمال، کاملا گذرا می باشد. در این مدار وضعیت سخت افزار چک شده و اگر برنامه ای در بلوکهای Startup نوشته شده باشد، اجرا می شود. در ضمن بسته به تنظیم نوع راه اندازی، ممکن است قسمت هایی یا تمام دیتای حافظه سیستمی پاک شود.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## انواع (CPU) Restart مجدد راه اندازی

: در این نوع راه اندازی که در S7-300 و S7-400 قابل اجرامی باشد، اطلاعات فضای حافظه **Warm Restart** سیستمی که به صورت ناپایدار در نظر گرفته شده اند، از بین می روند و بخش های پایدار اطلاعات خود را حفظ می کنند. در ضمن در این نوع راه اندازی، برنامه کاربر از ابتدا آغاز می شود.

: در این نوع راه اندازی کلیه محتويات حافظه سیستمی چه از نوع پایدار و چه از نوع ناپایدار از بین می روند. این نوع راه اندازی در CPU 318 و 2 PLC S7-400 در 300 CPU باشد.

: در این راه اندازی که مختص PLC S7-400 و 318 CPU در 300 S7 می باشد، کلیه اطلاعات فضای حافظه **Hot Restart** سیستمی چه از نوع ماندگار یا غیرماندگار حفظ می شوند و برنامه کاربر از همان نقطه ای که قطع شده بود ادامه پیدا می کند.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



همچنین با نگه داشتن سوئیچ در مود MRES با درنظر گرفتن شرایطی CPU ریست می شود. در واقع ریست کردن CPU روی هر سه فضای حافظه‌ی System Memory، Work Memory و Load Memory تاثیر می گذارد. به عبارت دیگر وقتی CPU ریست می شود، مقادیر حافظه‌های ذکر شده پاک می شوند. اگر کارت حافظه از نوع RAM باشد، با ریست کردن محتوای آن پاک می شود ولی اگر کارت حافظه از نوع FLASH باشد، محتوای آن پاک نمی شود.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## دلایل ری ست نمودن CPU:

1- زمانی که قرار است برنامه جدیدی به CPU دانلود شود.

2- زمانی که CPU از کاربر تقاضای ری ست دارد. (نمایشگر STOP به صورت کند چشمک می زند)

مواردی که CPU از کاربر تقاضای ری ست می گند:

1- جابه جایی کارت MMC

2- خطای CPU در RAM

3- کم بودن فضای حافظه اصلی

4- عدم دانلود بخشی از برنامه به کارت حافظه

5- بودن خطا در برنامه و یا دانلود بلوک های معیوب به CPU

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



CPU-1 را به حالت STOP پیرید.

2- در ادامه سوئیچ را به حالت MRES برد و زمانی که چشمک زدن نمایشگر STOP به حالت ثابت تبدیل شد، سوئیچ را رها کنید.

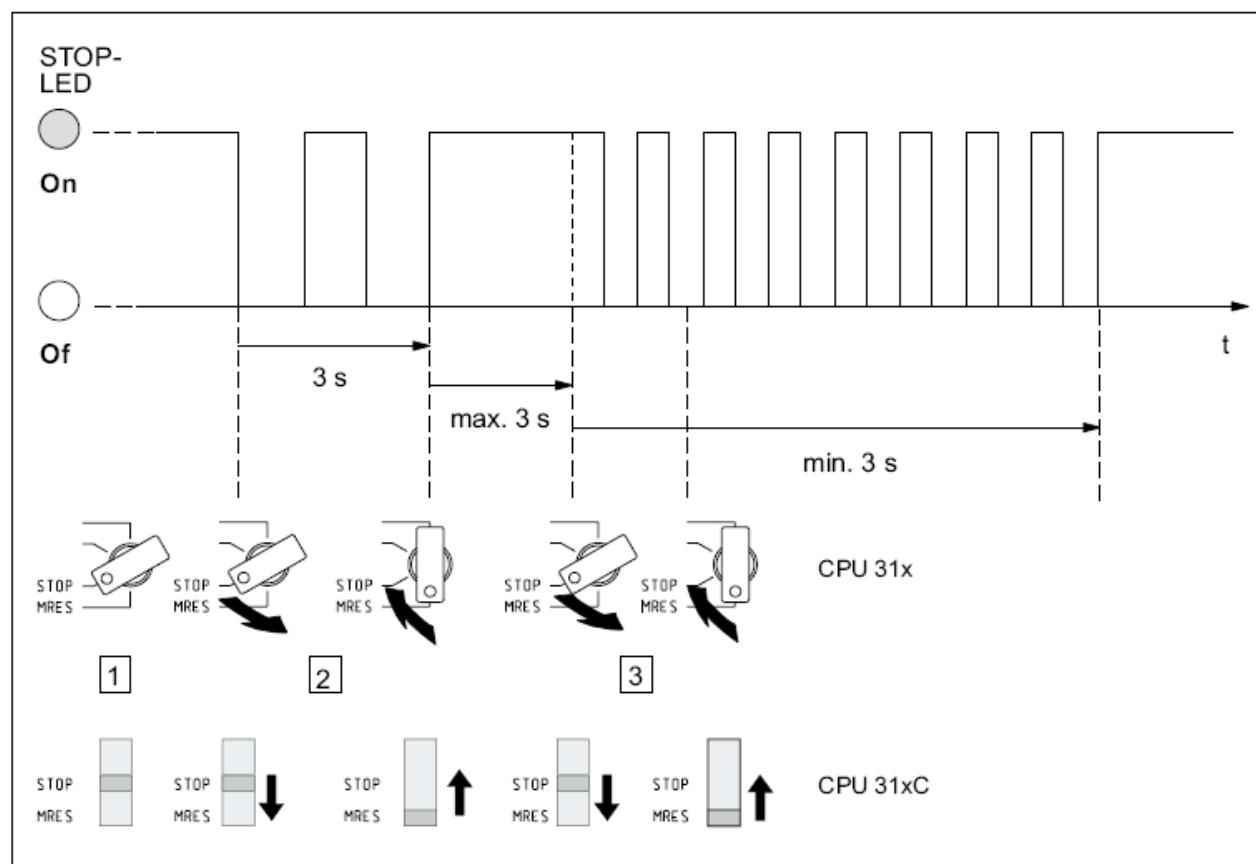
3- در مرحله بعد بلافاصله مجددا سوئیچ را به حالت MRES برد و تا زمانی که نمایشگر STOP با فرکانس 2HZ چشمک می زند سوئیچ را نگاه دارید. بعد از اتمام عملیات روی استارت، فرکانس چشمک زدن نمایشگر 2HZ از حالت STOP خارج می گردد. در این مرحله می توانید سوئیچ را رها کنید. با انجام این مراحل یک ریست برای CPU اتفاق می افتد.

نکه:

زمانی که نمایشگر STOP با فرکانس 0.5HZ (کند) در حال چشمک زدن است، CPU تقاضای رویست دارد ولی زمانی که این LED با فرکانس 2HZ (تند) در حال چشمک زدن است CPU در حال روی استارت می باشد. در شکل زیر مراحل بررسی شده در قسمت قبل بصورت کاملا واضح نشان داده شده است.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com





بعد از انجام عملیات ری ست:

- 1- برنامه موجود در حافظه اصلی و حافظه از نوع RAM به طور کامل پاک می شود.
- 2- تمامی اطلاعات ناحیه پایدار و ناپایدار CPU از بین می روند.
- 3- سخت افزار خود را مجددا تست می کند.
- 4- اگر بر روی CPU کارت حافظه MMC و یا MC قرار داده شود و یا وجود داشته باشد، CPU به صورت اتوماتیک اطلاعات آنها را به حافظه اصلی کپی می کند.
- 5- تمامی مقادیر تایمرها ، کانترها و حافظه از بین می روند.
- 6- پارامترهای رابط MPI (آدرس ، Baud rate و...) ، ساعت CPU ری ست نمی شوند.

A.Oveisifar

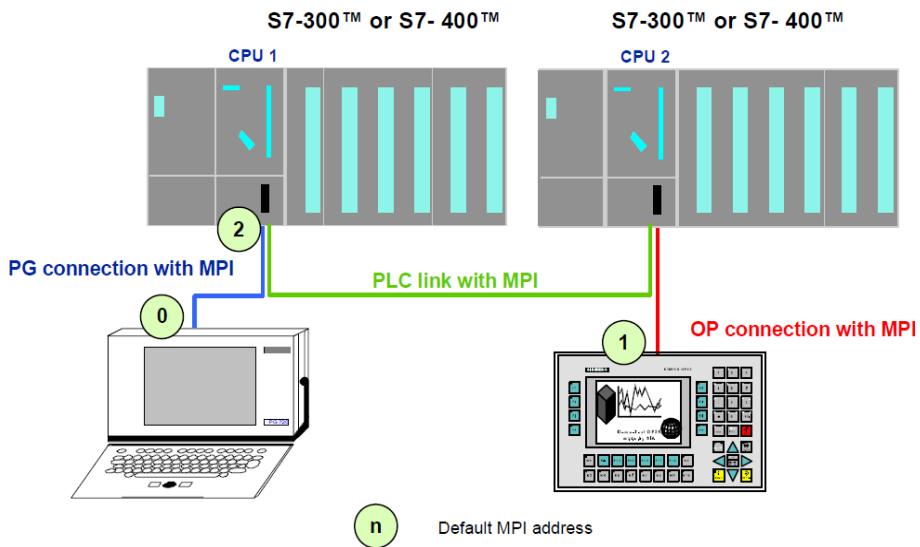
Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## پورت MPI

شبکه استاندارد و مختص زیمنس است که روی تمام PLC های سری S7-300 و S7-400 وجود دارد. برای این درگاه ارتباطی سه کاربرد اصلی بیان می شود:

### Networking with MPI

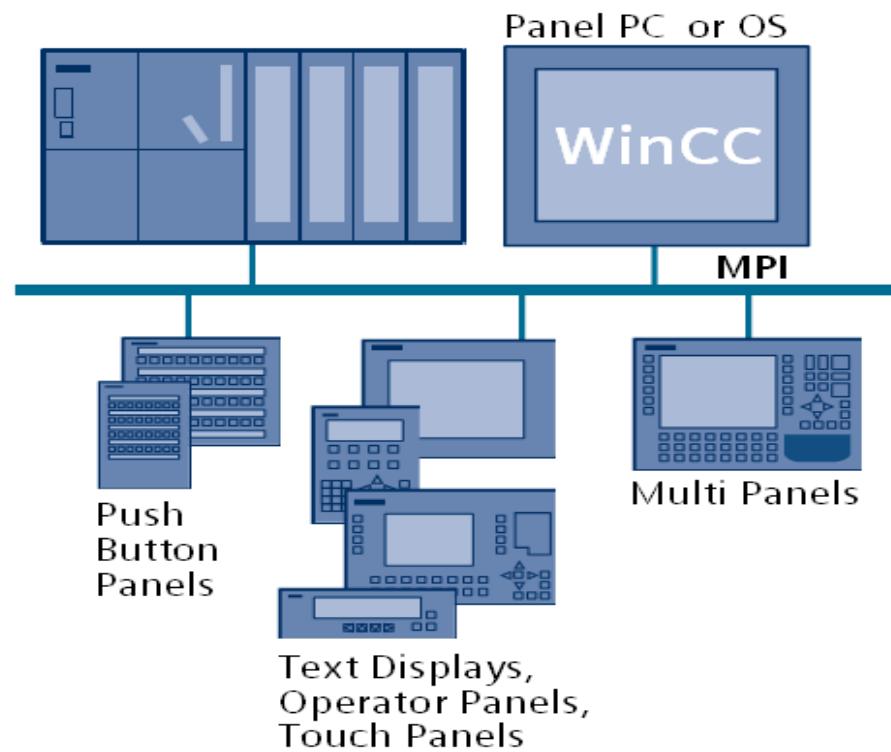


1. جهت برنامه ریزی برای اتصال کابل (HMI)
2. جهت اتصال به پانل های صنعتی
3. جهت اتصال یک PLC S7 به PLC S7 دیگر

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

همانطور که بیان شد، توسط پورت MPI امکان شبکه کردن چندین S7 که همگی مجهز به این پورت هستند نیز وجود دارد.  
از دیگر کاربردهای پورت MPI، ارتباط S7 با HMI در سیستم های مانیتورینگ می باشد.

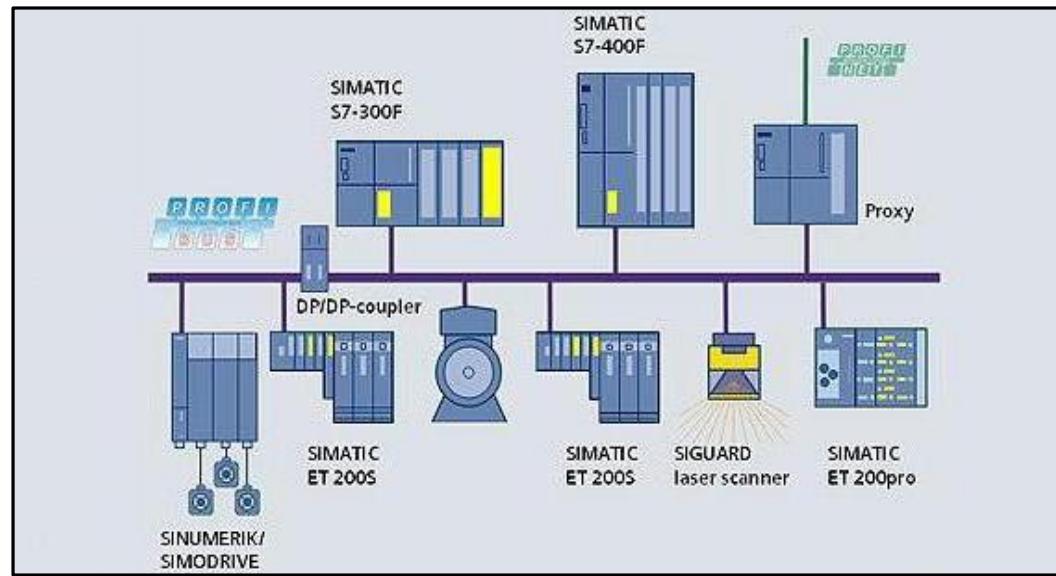


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**پورت DP**

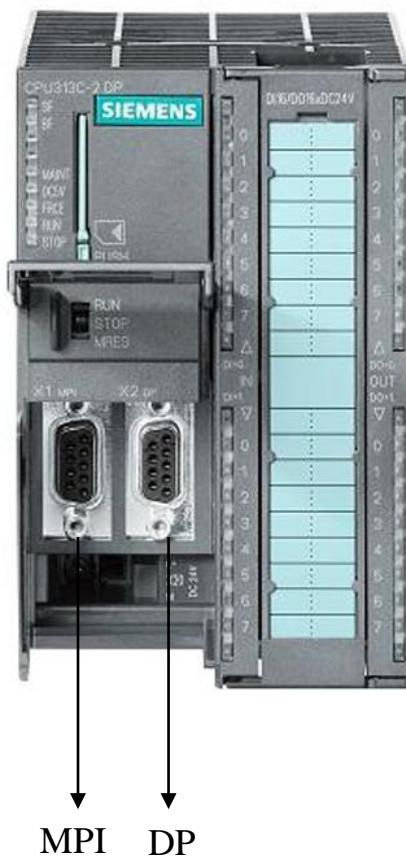
توسط این پورت، PLC S7 می تواند به شبکه پروفیباس (نسخه DP) متصل شود. البته شبکه پروفیباس در سه نسخه FMS، DP و PA عرضه شده است.



A.Oveisifar

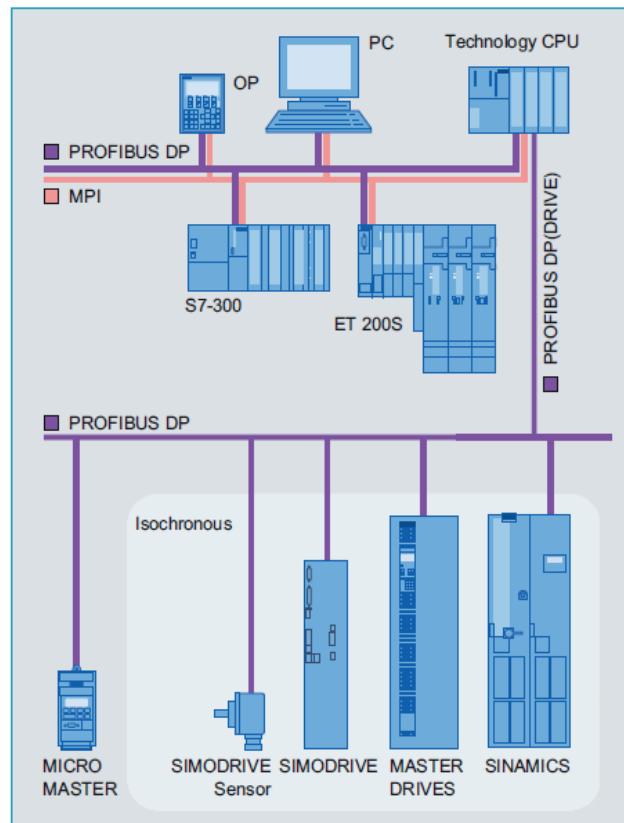
Akb\_Oveisifar@yahoo.com

CPU هایی که دارای پسوند DP در ادامه مدلشان می باشند، مجهز به این پورت هستند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



برخی از مهمترین ایستگاه هایی که در این شبکه قرار می گیرند:

- PLC •
- CNC •
- HMI •
- PC •
- DRIVE •
- ET •

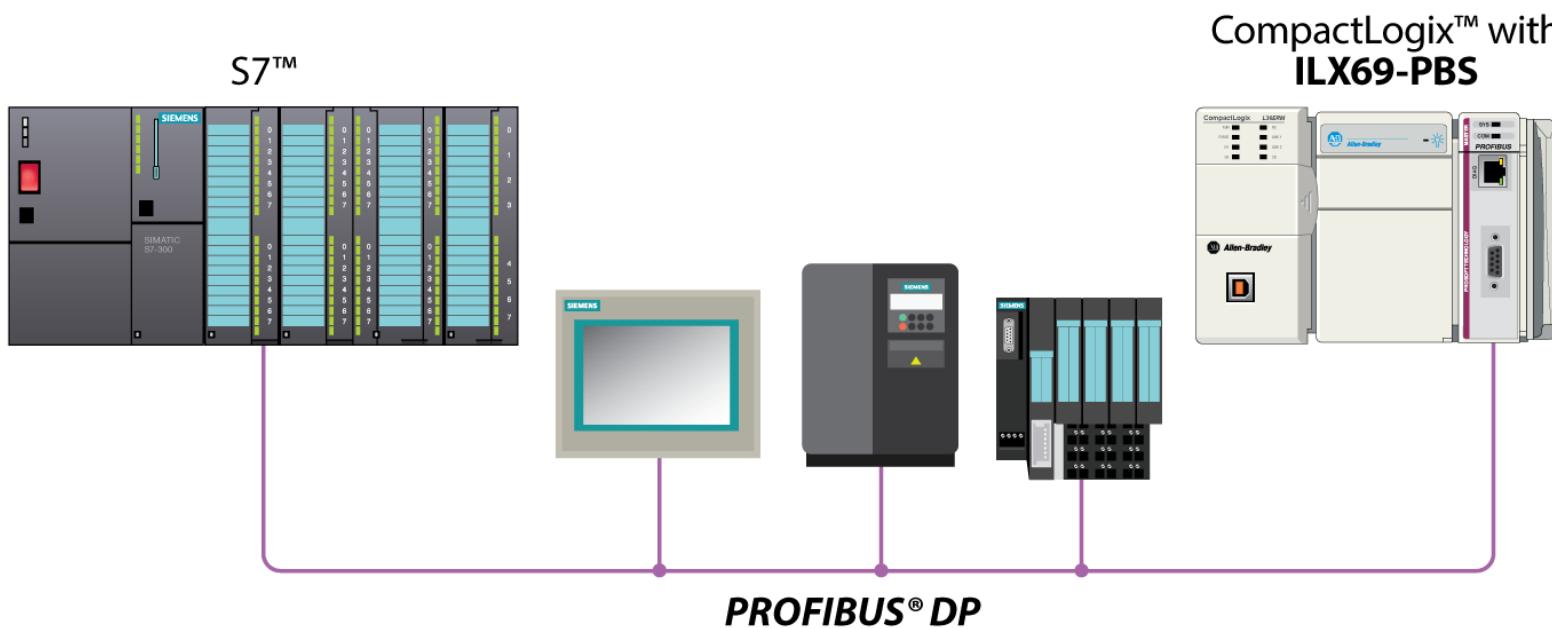
تجهیزات ابزار دقیق مجهر به اینترفیس شبکه  
تجهیزات قدرت مجهر به اینترفیس شبکه

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



در شبکه پروفیبوس، PLC های شرکت های مختلف می توانند با یکدیگر تبادل دیتا کنند.

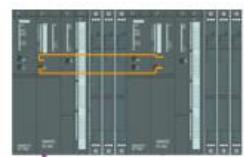


در این ساختار، سایر PLC ها نیز می بایست مجهز به پورت DP باشند که معمولا در سایر برندها، پورت DP در قالب کارت های شبکه در دسترس می باشد.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

های همان Remote I/O ها یکی از مهمترین ایستگاه هایی هستند که می توانند در شبکه پروفیباس قرار گیرند. وظیفه Remote I/O ها جمع آوری سیگنال از سطح پلنت و انتقال آن به یک CPU می باشد. البته استفاده از ET در پروژه ها می تواند به دلایل مختلفی باشد. شرکت زیمنس ET های متنوعی را طراحی و عرضه نموده است.



ET 200S

ET 200iSP

ET 200M

ET 200pro

ET 200eco

PROFIBUS Normslave



های عرضه شده توسط شرکت زیمنس در موارد زیر با یکدیگر تفاوت دارند:



۱-ساختار(کامپکت/مدولار)

۲-تعداد I/O

۳-درجه حفاظت(IP)

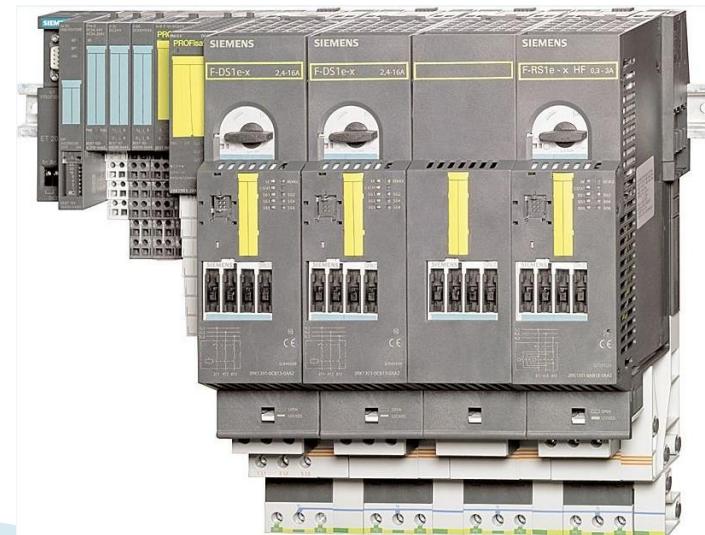
۴-تنوع مازول ها



۵-قابلیت اتصال مستقیم به سیستم H

۶-قابلیت اتصال مستقیم به فیبرنوری

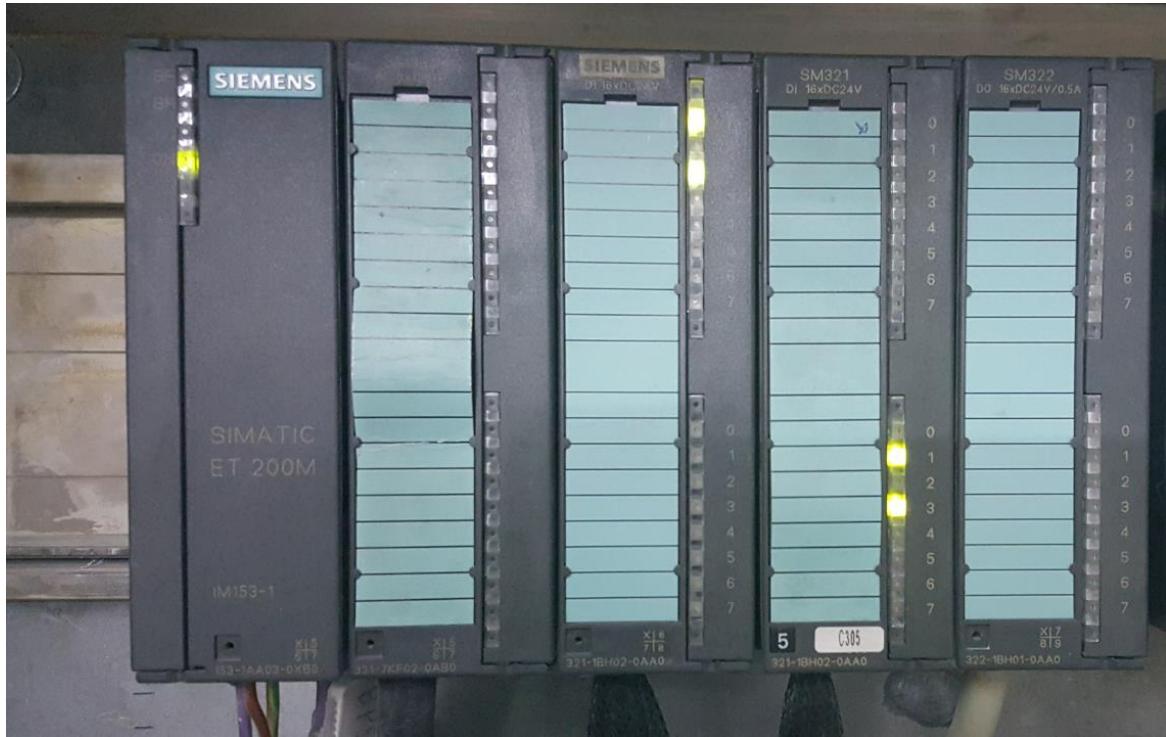
۷- محل نصب و کاربرد



A.Oveisifar

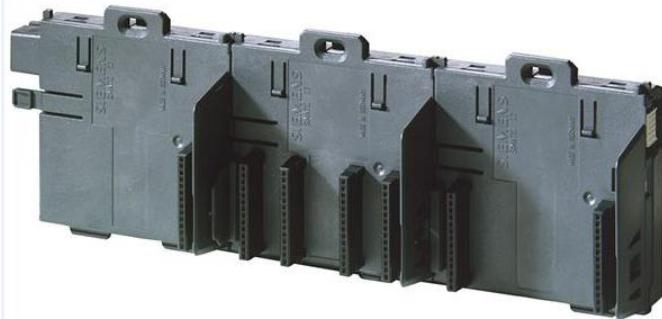
Akb\_Oveisifar@yahoo.com

S7-300 و ET200S و ET200M دو RIO پر کاربرد در صنایع داخلی می باشند. ماژول های ET200M همان ماژول های S7-300 می باشند که می تواند دارای Active Bus هم باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



Active Bus با قابلیت ET200M

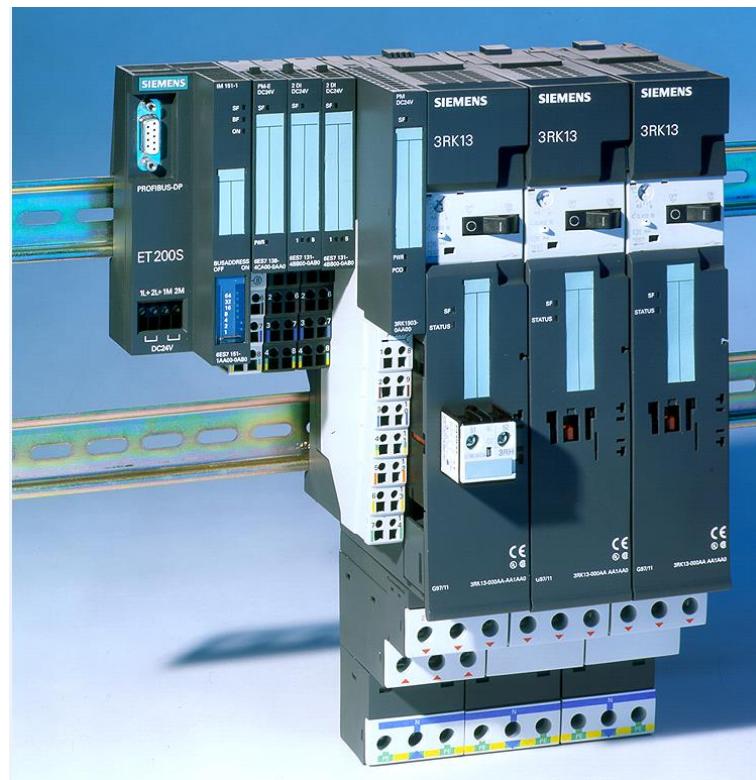
❖ این ET قابلیت اتصال مستقیم به سیستم H را نیز دارد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

ET200S هم یکی از ایستگاه های RIO پر کاربرد در صنایع می باشد. این ET با داشتن ساختار رک بیس و داشتن کارت های متنوع همچون استارترهای موتور و Frequency Converter گزینه مناسبی به عنوان ایستگاه RIO در پروژه ها می باشد.

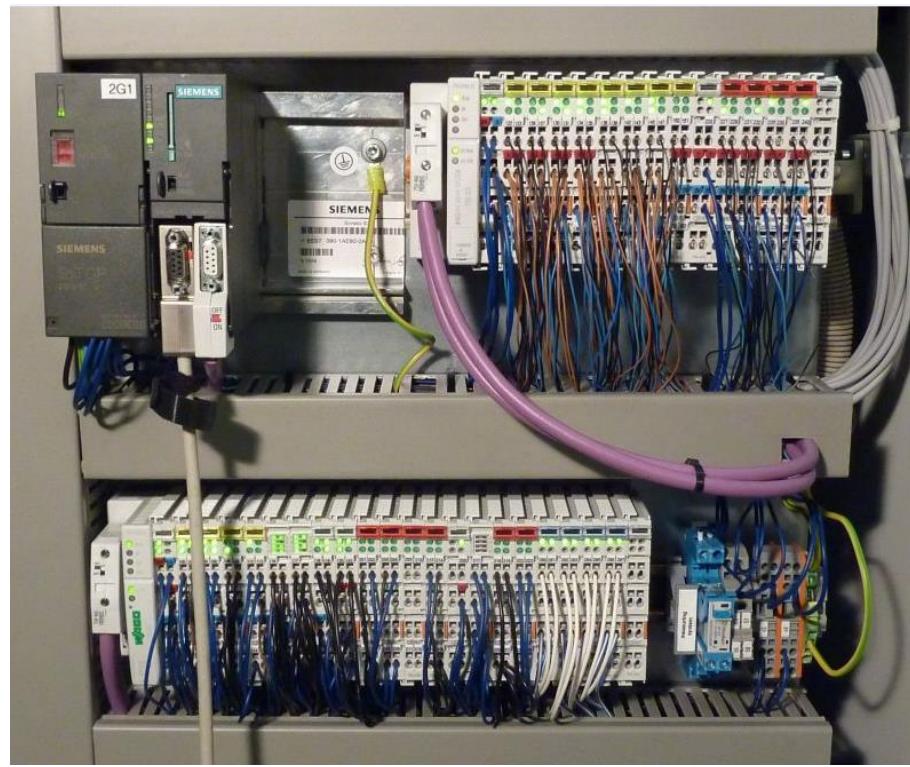


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



در شبکه پروفیباس امکان استفاده از RIO های سایر شرکت ها نیز وجود دارد. در شکل زیر RIO شرکت WAGO را ملاحظه می کنید که به PLC زیمنس متصل شده است.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



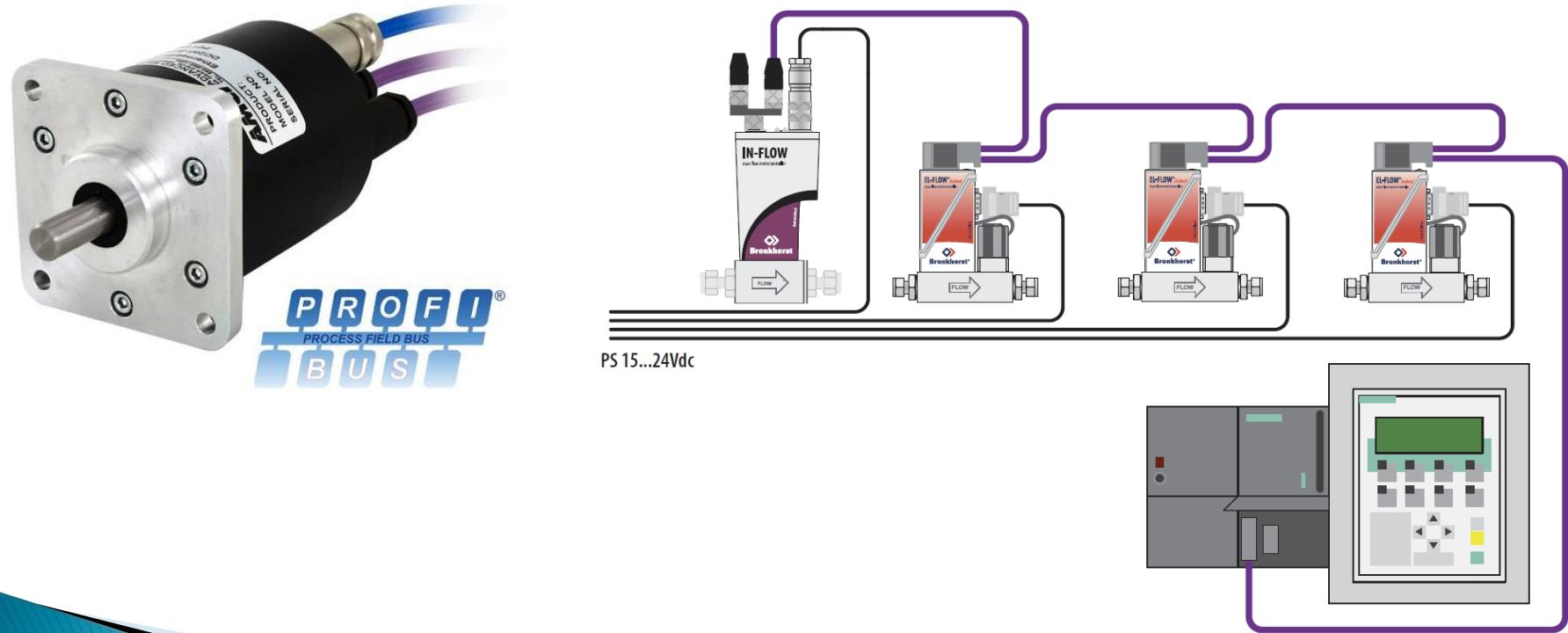
یکی دیگر از تجهیزاتی که می تواند در شبکه پروفیاس قرار گیرد، درایو می باشد. یک درایو با مجهز شدن به پورت PLC می تواند Command ها را در شبکه پروفیاس از یک PLC دریافت یا فیدبک های مورد نیاز را روی شبکه برای ارسال کند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

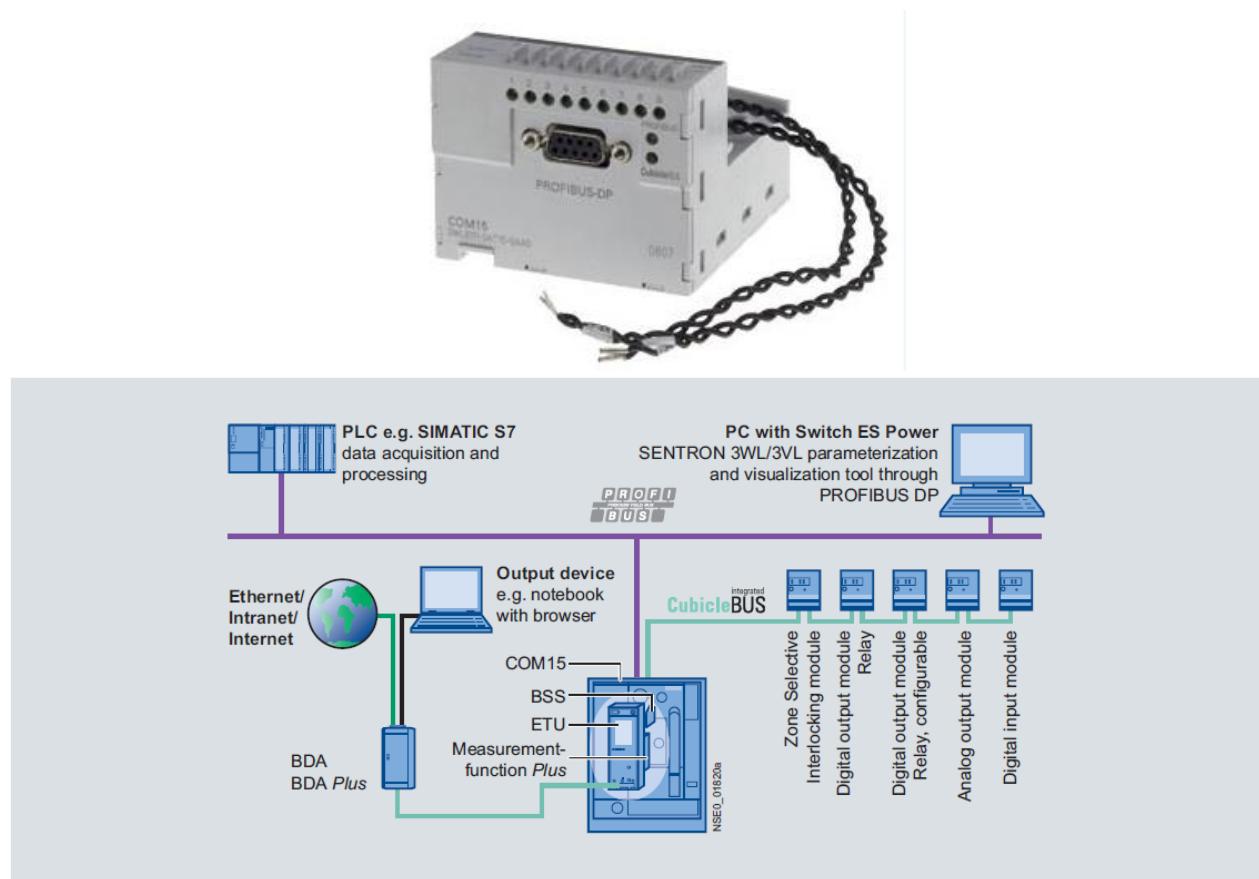
از دیگر تجهیزاتی که می توانند در شبکه پروفیاس قرار گیرند، تجهیزات ابزار دقیق همانند ترانسمیترها، انکوادرها و ولوهای کنترلی می باشند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

تجهیزات قدرت از دیگر ایستگاه هایی هستند که می توانند در شبکه پروفیباس قرار گیرند. به عنوان مثال کلیدهای CENTRON شرکت زیمنس می توانند توسط یک اینترفیس، به شبکه پروفیباس متصل شوند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

کابل شبکه پروفیبوس یک کابل دو رشته مسی می باشد.



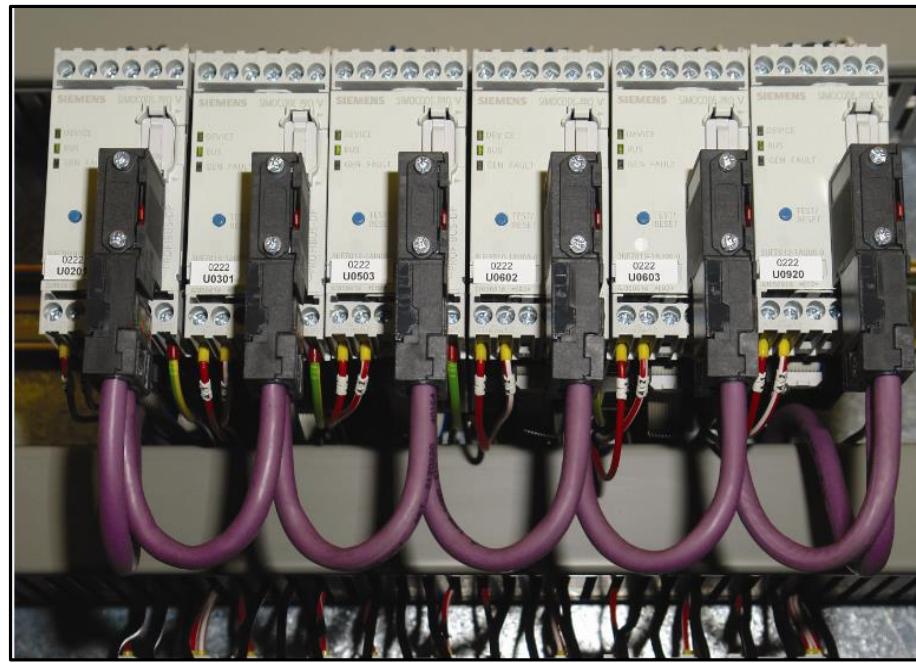
ارتباط این کابل با پورت DP توسط کانکتورهایی مطابق شکل زیر برقرار می شود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

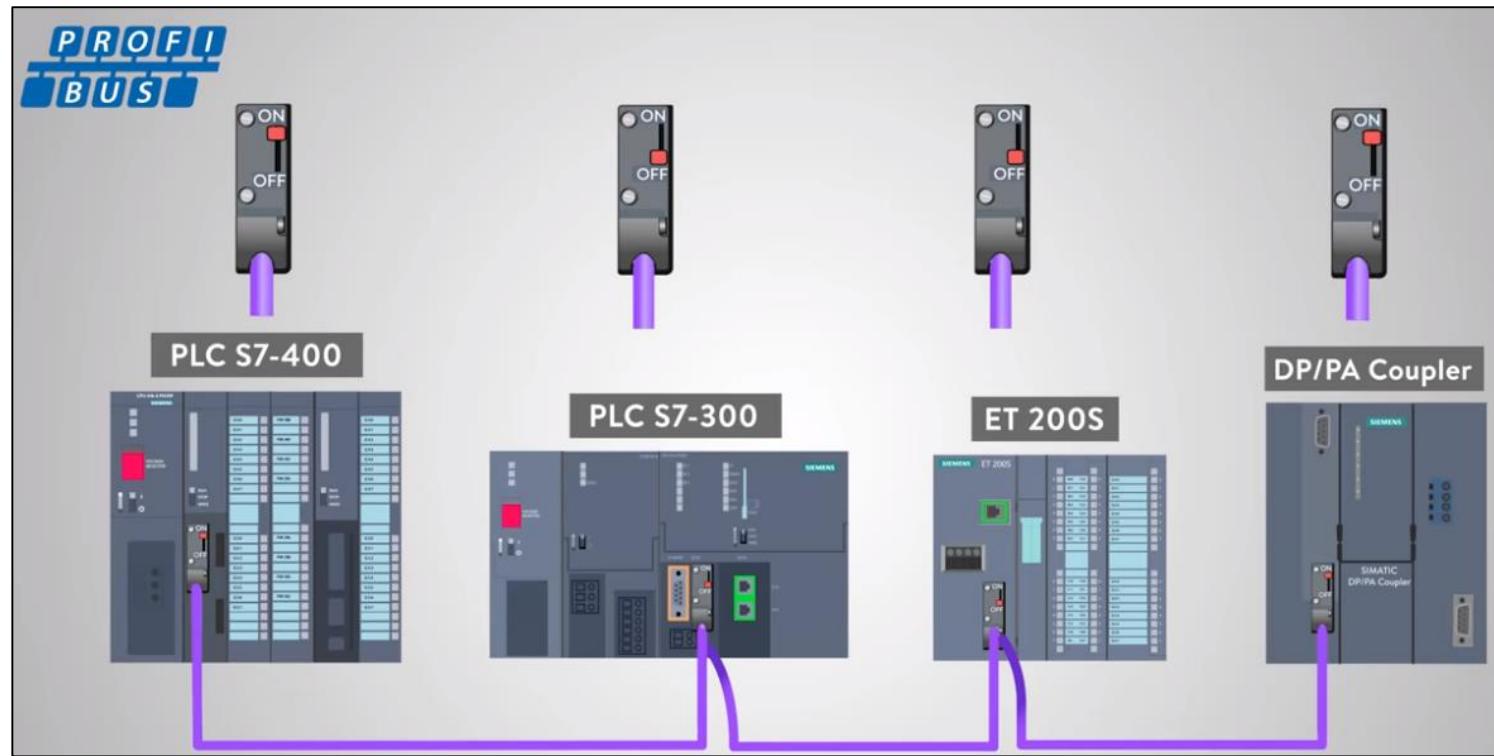
بر روی این کانکتور دو محل ورود و خروج جهت اتصال به ایستگاه قبلی و بعدی تعییه شده است. توسط کابل مسی می‌توان تنها توپولوژی بس را بدون استفاده از تجهیز خاصی طراحی و اجرا نمود. در توپولوژی بس، ایستگاه‌ها به صورت سری به یکدیگر متصل می‌شوند. در شکل زیر این توپولوژی را مشاهده می‌کنید.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

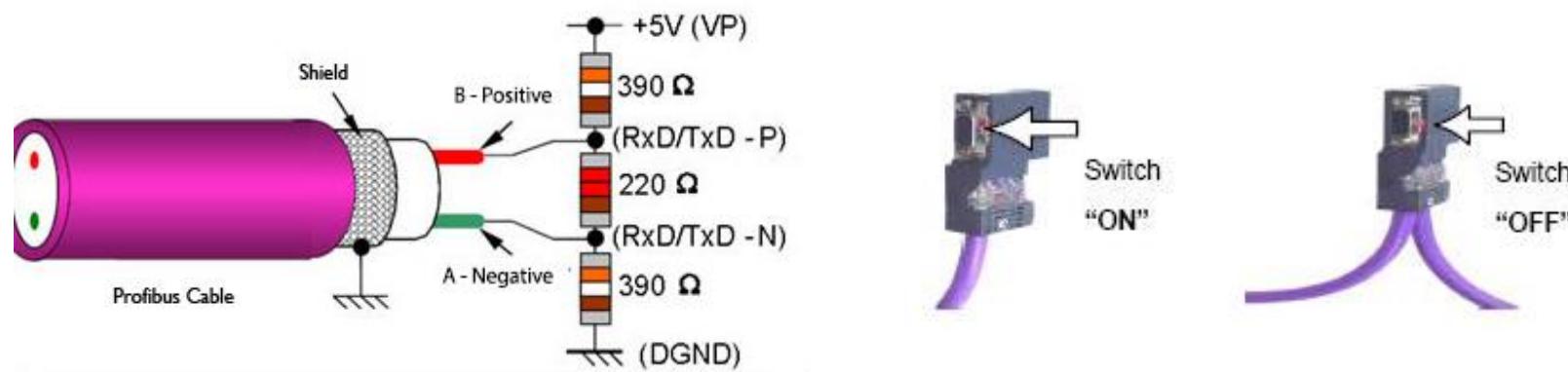
توپولوژی باس



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

بر روی این کانکتور، سوئیچی جهت On و Off کردن ترمینیتور تعییه شده است. در شکل زیر مدار مقاومتی مربوط به ترمینیتور را مشاهده می کنید. با On کردن سوئیچ، مدار زیر در انتهای بس بر روی مسیر ورودی کانکتور برقرار میشود.



با On کردن این سوئیچ در ایستگاه ابتدا و انتهاء، بس بسته شده و از بازگشت سیگنال های ناخواسته و بازگشتی جلوگیری می کند. بحث ترمینیت کردن در سرعت های بالا و مسافت های طولانی در کیفیت سیگنال بسیار مهم می باشد.

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



ماکریم سرعت شبکه پروفیباس 12Mbps می باشد. این سرعت با توجه به مسافت محدود می شود.

Baud rate	Maximum segment length
9.6 kbit/s	1 200m
19.2 kbit/s	1 200m
45.45 kbit/s	1 200m
93.75 kbit/s	1 200m
187.5 kbit/s	1 000m
500.0 kbit/s	400m
1.5 Mbit/s	200m
3.0 Mbit/s	100m
6.0 Mbit/s	100m
12.0 Mbit/s	100m

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

توسط Repeater می توان مسافت کابل را با حفظ سرعت افزایش داد. البته ریپیتر کاربردهای دیگری نیز دارد.



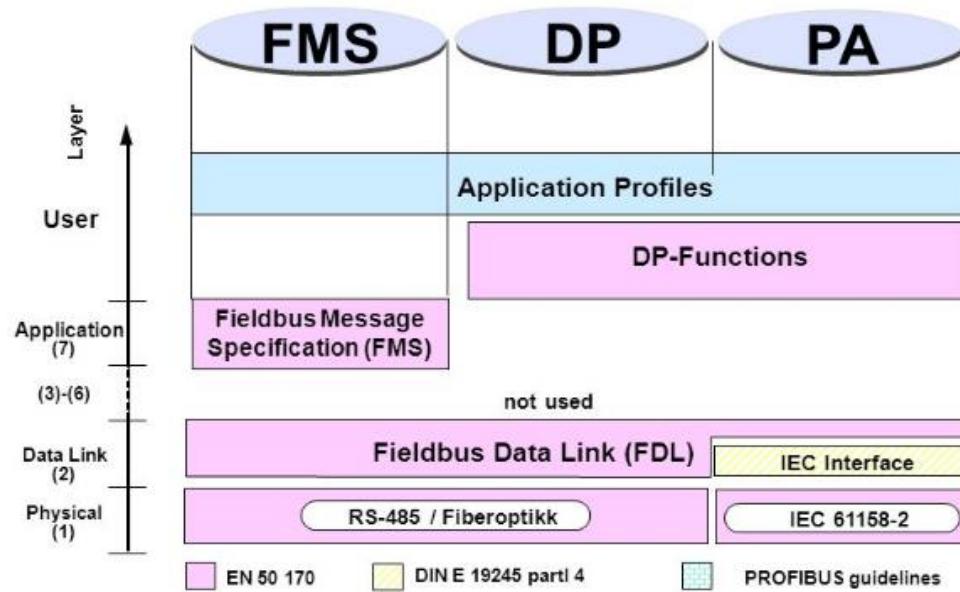
- افزایش تعداد ایستگاه
- افزایش مسافت کابل با حفظ سرعت
- ایزوله کردن دو سگمنت
- پیاده سازی توپولوژی Tree
- اتصال یک HMI به دو CPU



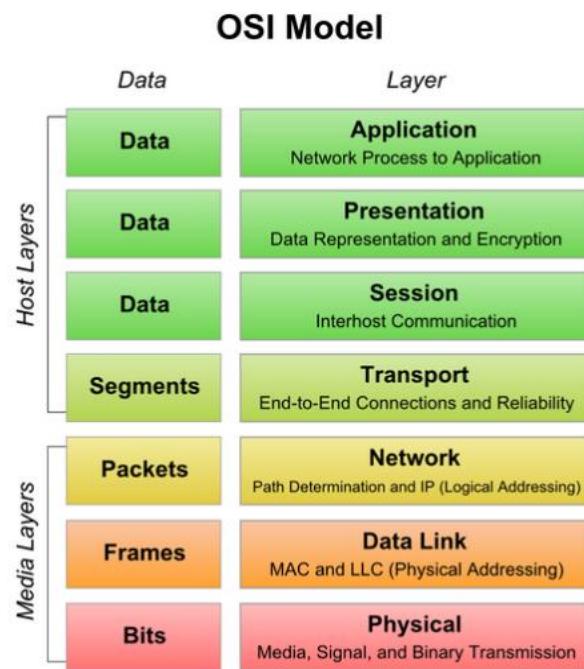


مدل OSI در شبکه پروفیباس:

## The PROFIBUS protocols



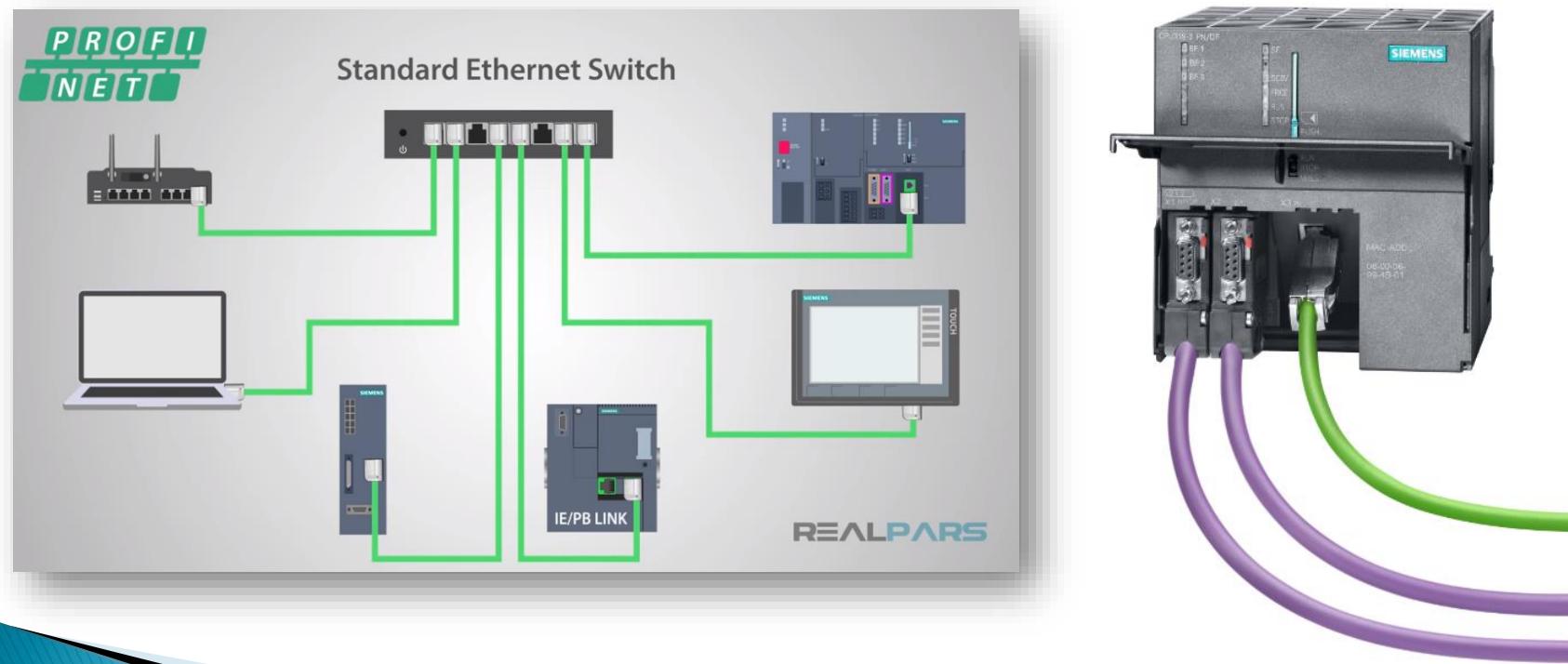
همانطور که در شکل فوق استفاده می کنید، نسخه DP و PA از لایه های 1 و 2 و در صورت نیاز از یک لایه واسط استفاده می کنند. FMS از لایه های 1 ، 2 و 7 مدل OSI استفاده می کند. لایه های هفت گانه مدل OSI به صورت زیر می باشند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

برخی از CPU ها نیز دارای پسوند PN می باشند. این CPU ها مجهز به پورت LAN می باشند. توسط این رابط امکان اتصال به شبکه Profinet امکان پذیر می باشد. این شبکه ای مناسب برای ارتباط با Remote I/O های جدید می باشد. البته این شبکه به این ایستگاه محدود نمی شود و روز به روز در حال توسعه می باشد.

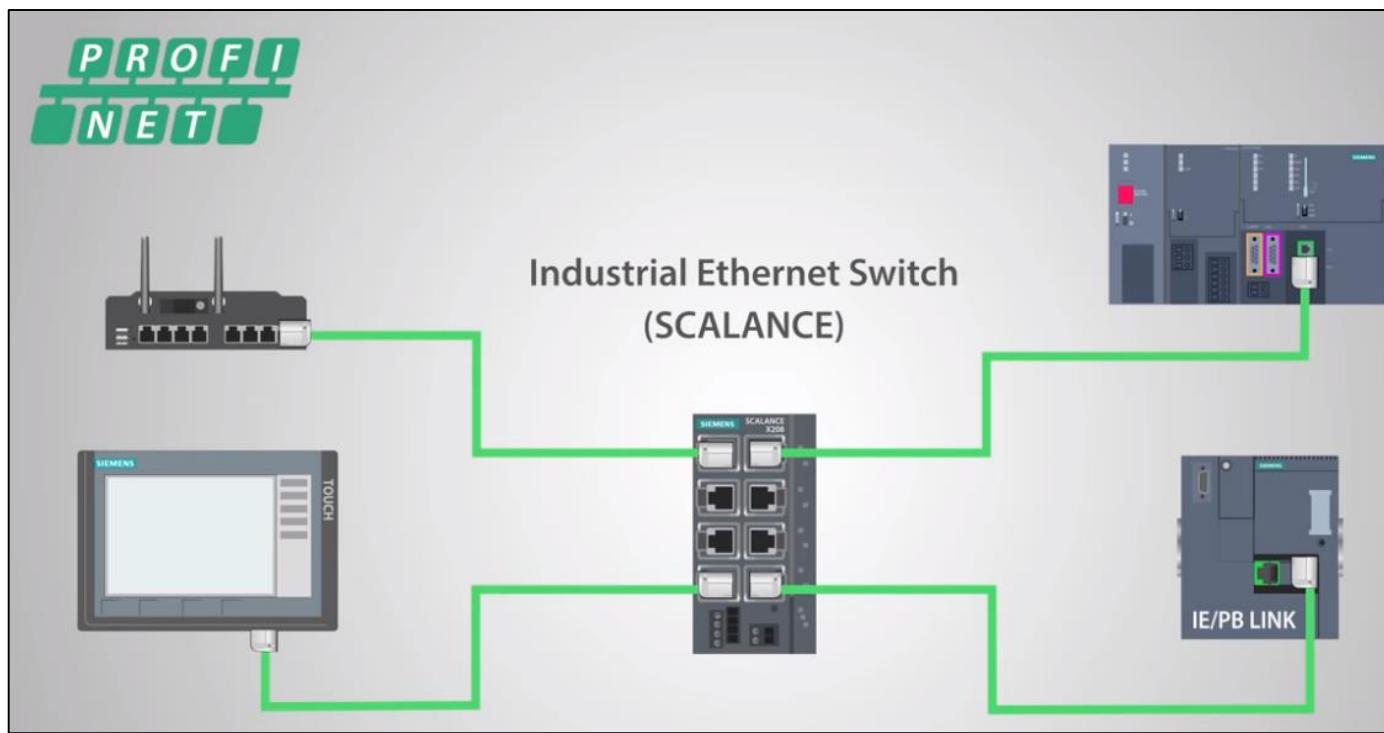


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



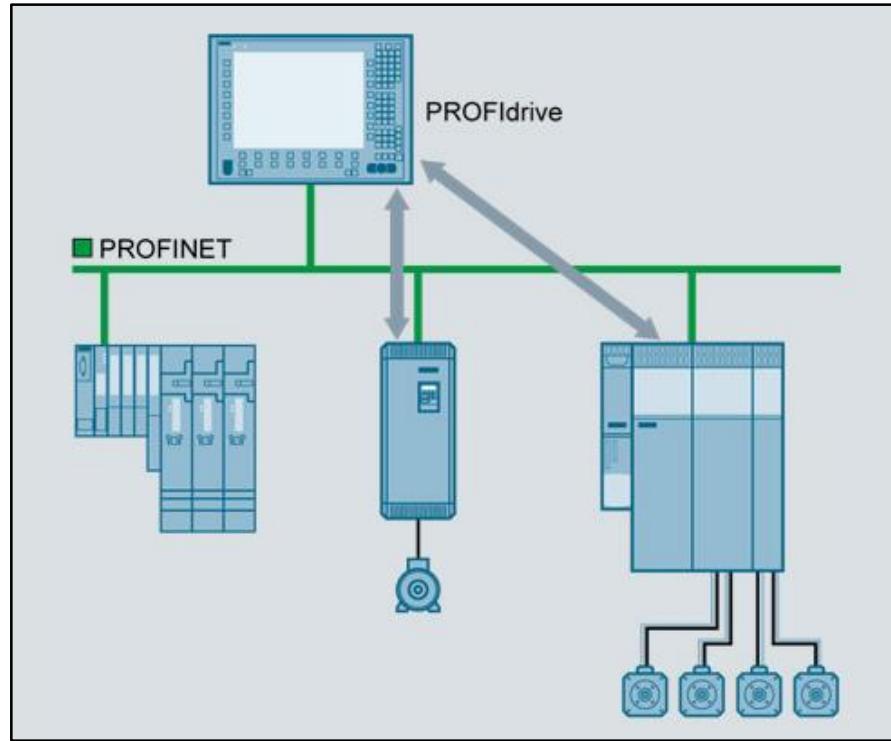
در شبکه Profinet نیاز به یک سوئیچ می باشد که این سوئیچ معمولاً از سوئیچ های صنعتی زیمنس (SCALANCE) انتخاب می شود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

امروزه شرکت زیمنس، ET هایی را با قابلیت اتصال به شبکه Profinet طراحی و عرضه نموده است. همچنین برخی از درایوهای زیمنس نیز قابلیت اتصال به این شبکه را دارند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



در شکل زیر یک ایستگاه ET200S که مجهز به رابط Profinet می باشد را مشاهده می کنید.

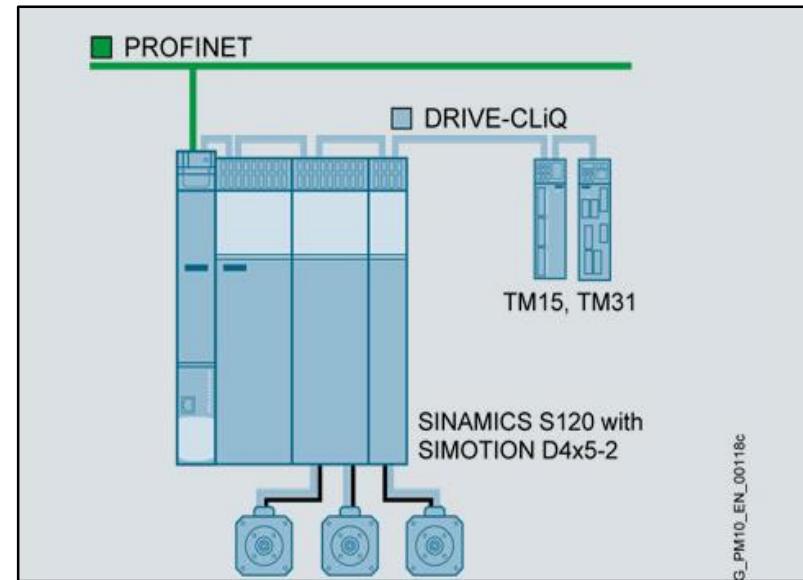


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



در شکل زیر یک درایو SINAMICS Ziyمنس که مجهز به رابط Profinet می باشد را مشاهده می کنید.



G-PM10\_EIN\_00118c

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با مازول های ورودی و خروجی S7-300

- کارت های ورودی دیجیتال DI : SM321
- کارت های خروجی دیجیتال DO : SM322
- کارت های ورودی/خروجی دیجیتال DI/DO : SM323
- کارت های ورودی آنالوگ AI : SM331
- کارت های خروجی آنالوگ AO : SM332
- کارت های ورودی/خروجی آنالوگ AI/AO : SM334

## کارت : SM321

### DI-300

- SM 321 DI16x 48-125VDC
- SM 321 DI16xAC120/230V
- SM 321 DI16xAC120V
- SM 321 DI16xAC120V
- SM 321 DI16xDC24V
- SM 321 DI16xDC24V, Interrupt
- SM 321 DI16xDC24V, Interrupt
- SM 321 DI16xDC24V, Interrupt
- SM 321 DI16xDC24V, interrupt, HF
- SM 321 DI16xDC48-125V
- SM 321 DI16xNAMUR
- SM 321 DI16xUC24/48V
- SM 321 DI32xAC120V
- SM 321 DI32xDC24V
- SM 321 DI32xDC24V
- SM 321 DI4xNAMUR, Ex
- SM 321 DI64xDC24V
- SM 321 DI8xAC120/230V
- SM 321 DI8xAC120/230V
- SM 321 DI8xAC230V
- SM 321 DI8xAC230V
- SM 326F DI24xDC24V
- SM 326F DI24xDC24V
- SM 326F DI24xDC24V
- SM 326F DI8xNamur
- SM 326F DI8xNamur

این کارت به عنوان کارت ورودی دیجیتال، دارای انواع مختلفی در S7-300 می باشد.

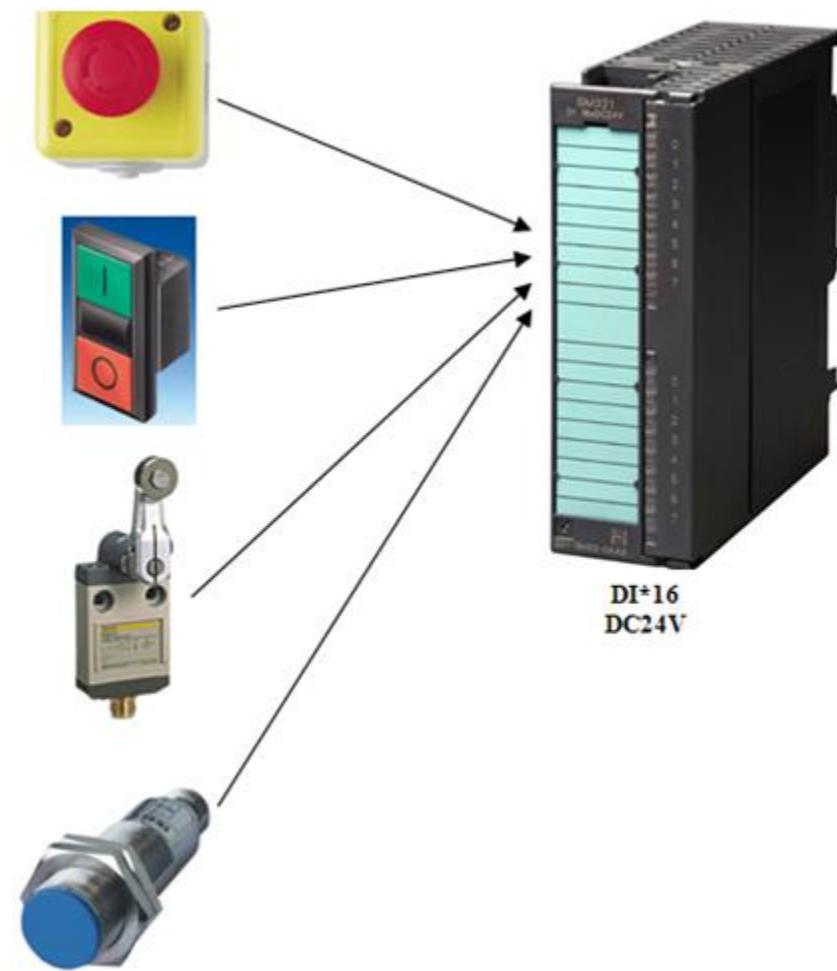
این کارت ها در تعداد بیت و سطح ولتاژهای مختلف در دسترس می باشند که معمولاً سطح ولتاژ 24VDC به عنوان پرکاربردترین مدل در پروژه ها استفاده می شود. برخی از کارت ها دارای قابلیت های خاصی در تشخیص می باشند که دارای پسوند Interrupt می باشند.

در این کارت ها امکان حساس کردن کارت و CPU به یکسری Event ها وجود دارد. برخی از کارت ها هم قابل دریافت سیگنال از سنسورهای Namur را دارا می باشند.

در این سنسورها قابلیت های تشخیص پارگی سیم یا اتصال کوتاه وجود دارد. تغذیه این سنسورها حدود 8.2V می باشد که این ولتاژ توسط کارت تامین می شود.

A.Oveisifar

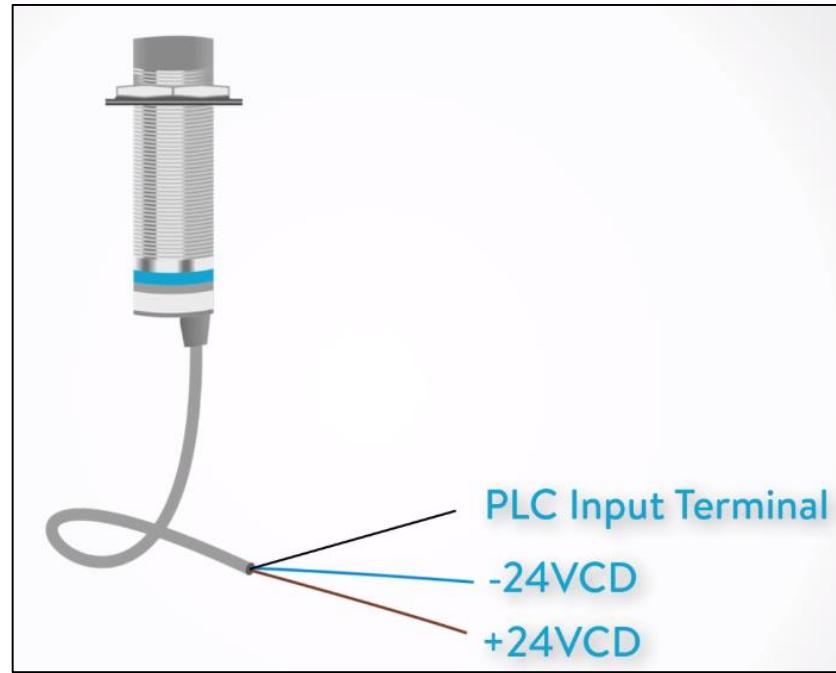
Akb\_Oveisifar@yahoo.com



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

در شکل زیر یک سنسور ۳ سیم دیجیتال را مشاهده می کنید که دو سیم برای تغذیه و یک سیم هم به عنوان خروجی سنسور بوده که می تواند به کارت DI متصل شود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

یکی از نکاتی که در اتصالات سنسورها و سوئیچ‌ها به کارت DI می‌بایست دقت شود، نوع اتصال (Source ، Sink) است. اکثراً اتصالات DI به صورت Sink می‌باشد. به همین دلیل سنسورها معمولاً به صورت PNP انتخاب می‌شوند.

Digital inputs (24V)			
Terminology	Logical status	Electrical signal	Switching
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P-lesend</li> <li>▪ Sinking input</li> <li>▪ Switch is located between DC 24 V and the module</li> </ul>	1 (true)	24 V	
	0 (false)	0 V (or open)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M-lesend</li> <li>▪ Sourcing input</li> <li>▪ Switch is located between the module and ground</li> </ul>	1 (true)	0 V	
	0 (false)	24 V (or open)	

Fig. 1

Fig. 2

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



این موضوع حتماً توسط شرکت سازنده در دیتاشیت کارت، اشاره خواهد شد.

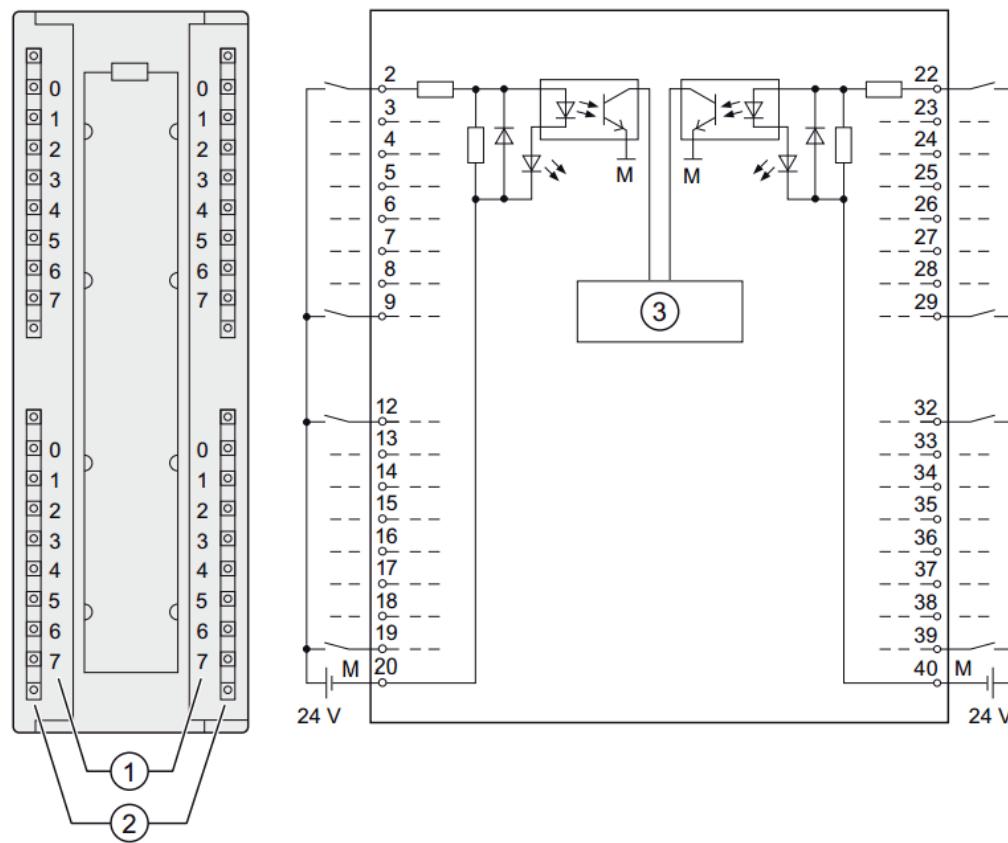
Modules	Note
<b>SIMATIC S7-300 modules</b>	
6ES7321-1BH50-0AB0	Sourcing inputs (M-lesend)
6ES7321-1BP00-0AB0	Sinking inputs (P-lesend) or sourcing inputs (M-lesend)
6ES7350-1AH03-0AB0	Sinking encoder inputs (P-lesend) or sourcing encoder inputs (M-lesend)
6ES7351-1AH02-0AE0	Sinking encoder inputs (P-lesend) or sourcing encoder inputs (M-lesend)
6ES7322-1BP50-0AA0	Sinking outputs (M-schaltend)
6ES7326-2BF40-0AB0	Sourcing outputs (P-schaltend) or sinking outputs (M-schaltend)
6ES7352-5AH00-0AE0	Sinking outputs (M-schaltend)
6ES7352-5AH01-0AE0	Sinking outputs (M-schaltend)
<b>SIMATIC S7-400 modules</b>	
6ES7421-7DH00-0AB0	Sinking inputs (P-lesend) or sourcing inputs (M-lesend)
6ES7450-1AP00-0AE0	Sinking encoder inputs (P-lesend) or sourcing encoder inputs (M-lesend)

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## اتصالات در مازول های DI

Wiring and block diagrams of SM 321; DI 32 x DC 24 V

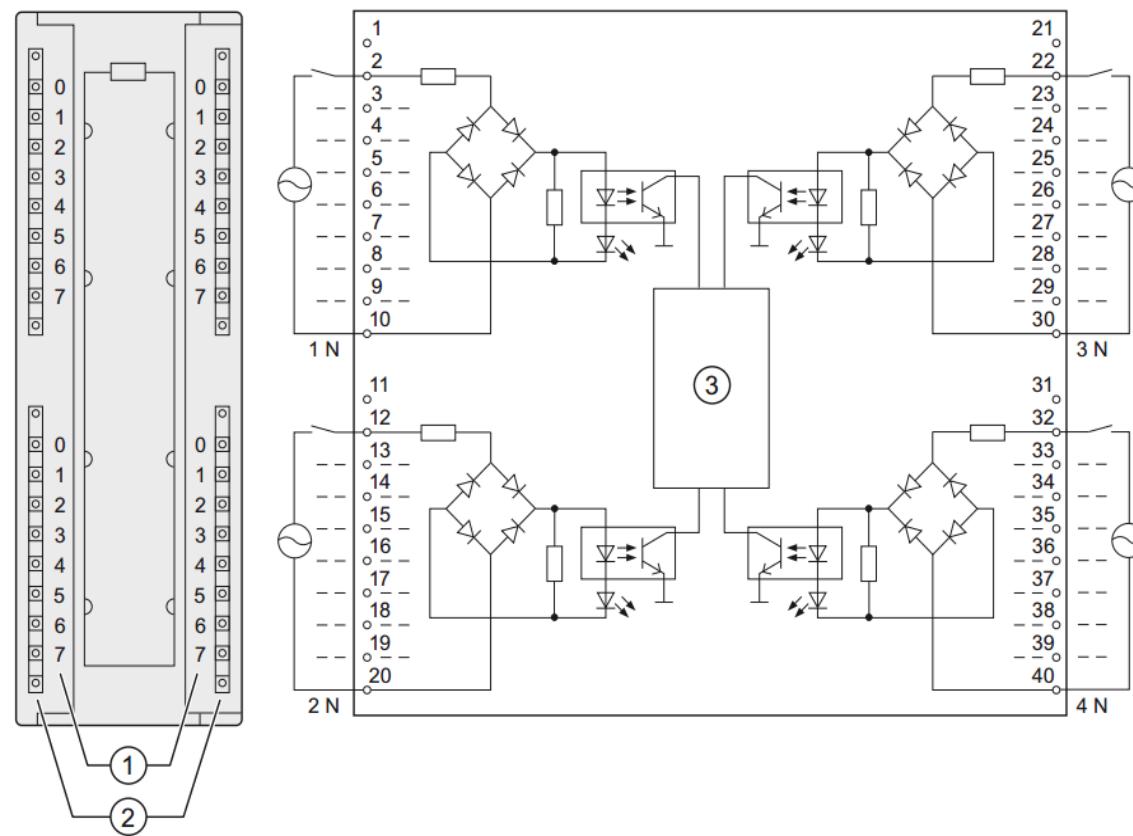


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

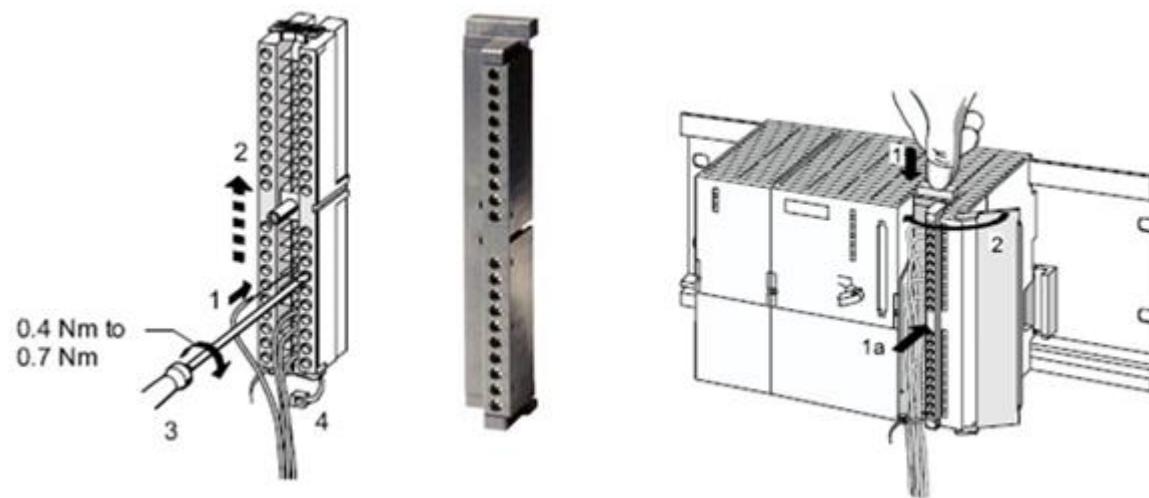
## اتصالات در مازول های DI

Wiring and block diagrams SM 321; DI 32 x AC 120 V



## : Front Connector

در تمامی کارتهای I/O جهت اتصال سیم‌ها و انجام عملیات سیم‌کشی نیاز به یک فرانت کانکتور می‌باشد. خرید فرانت کانکتور مناسب برای هر کارت با توجه به مدل کارت و تعداد پین‌ها صورت می‌گیرد. فرانت کانکتور به صورت کشویی در کارت جا زده و توسط یک زبانه در کارت قفل می‌گردد. در واقع فرانت کانکتور یک باکس ترمینال بوده که جهت انجام عملیات سیم‌کشی استفاده می‌شود. در بسیاری از مواقع که کارتهای ورودی و یا خروجی دچار عیب می‌شوند و قرار است کارت جدیدی جایگزین شود دیگر نیازی به باز کردن سیم‌ها و بستن مجدد آنها نمی‌باشد. در این صورت با وجود فرانت کانکتور به راحتی می‌توان بدون باز کردن سیم‌ها، فرانت کانکتور کارت قبلی را به کارت جدید متصل نمود.

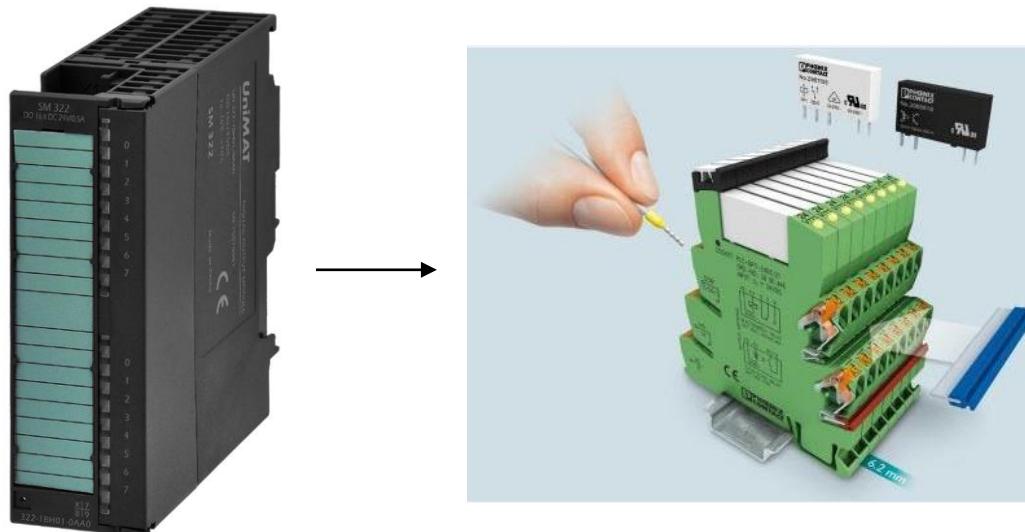


## کارت : SM322

DO-300
SM 322 D016xAC120V/0.5A
SM 322 D016xAC120V/0.5A
SM 322 D016xAC120V/230V/1A
SM 322 D016xDC24V/0.5A
SM 322 D016xRel. AC120V
SM 322 D016xRel. AC120V/230V
SM 322 D016xUC24/48V
SM 322 D032xAC120-230V/1A
SM 322 D032xAC120V/1A
SM 322 D032xDC24V/0.5A
SM 322 D04xDC15V/20mA, Ex
SM 322 D04xDC24V/10mA, Ex
SM 322 D064xDC24V/0.3A; switching M
SM 322 D064xDC24V/0.3A; switching P
SM 322 D08xAC Iso
SM 322 D08xAC120/230V/1A
SM 322 D08xAC230V/2A
SM 322 D08xAC230V/2A
SM 322 D08xDC24V/0.5A
SM 322 D08xDC24V/0.5A
SM 322 D08xDC24V/2A
SM 322 D08xDC24V/2A
SM 322 D08xDC48-125V/1.5A
SM 322 D08xDC48-125V/1.5A
SM 322 D08xREL AC230V
SM 322 D08xRel. AC230V
SM 322 D08xRel. AC230V
SM 322 D08xRel. AC230V/8A
SM 322 D08xRel. AC230V/8A
SM 322 D08xRelay
SM 326F D010xDC24V/2A
SM 326F D010xDC24V/2A
SM 326F D010xDC24V/2A
SM 326F D08xDC24V/2A
SM 326F D08xDC24V/2A

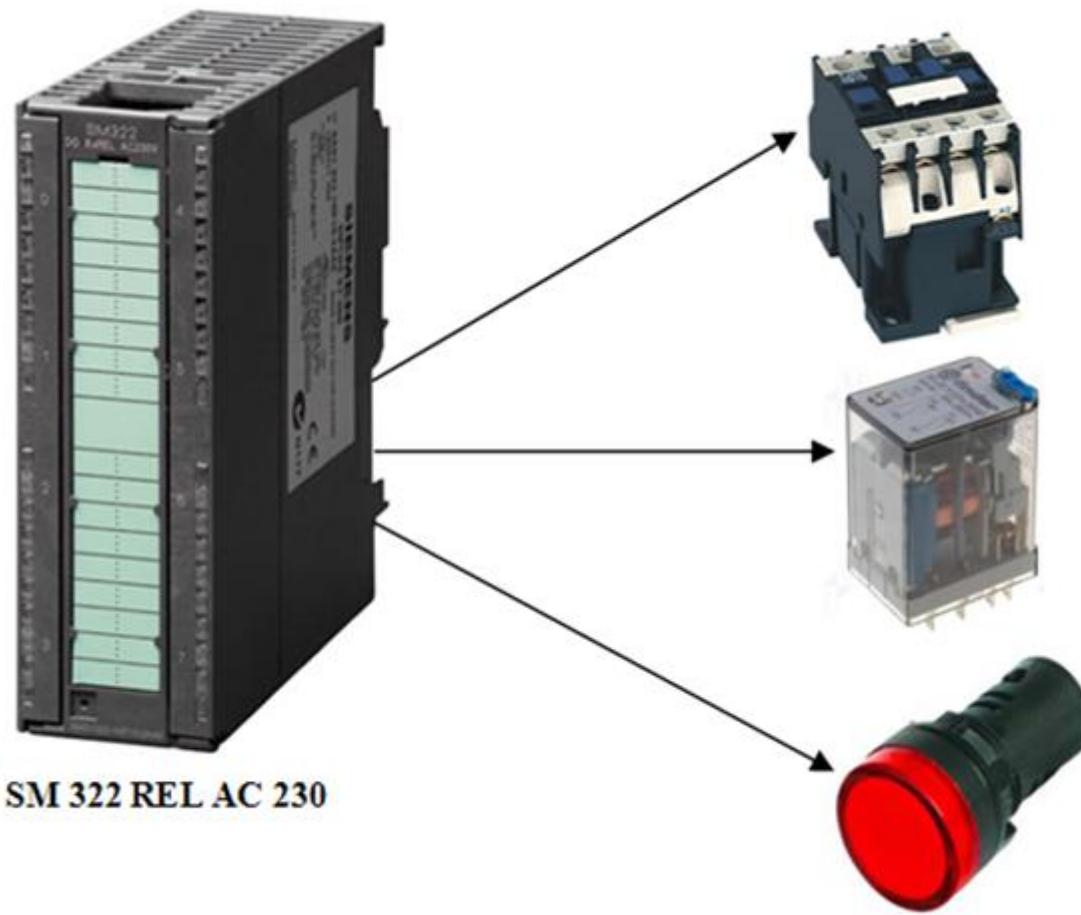
این کارت به عنوان کارت خروجی دیجیتال، دارای انواع مختلفی در S7-300 می باشد. این کارت ها نیز در تعداد بیت و سطوح ولتاژی مختلف در دسترس می باشند که معمولاً مدل 24VDC/0.5A که به عنوان کارت ترانزیستوری در دسترس می باشد، دارای کاربرد بیشتری در پروژه ها می باشد.

خروجی کارت های ترانزیستوری معمولاً در تابلوهای کنترل، ابتدا یک رله همچون رله های فونیکس را تحریک و از تیغه های این رله ها، تغذیه مورد نیاز مصرف کننده ها سوئیچ می شود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



**SM 322 REL AC 230**

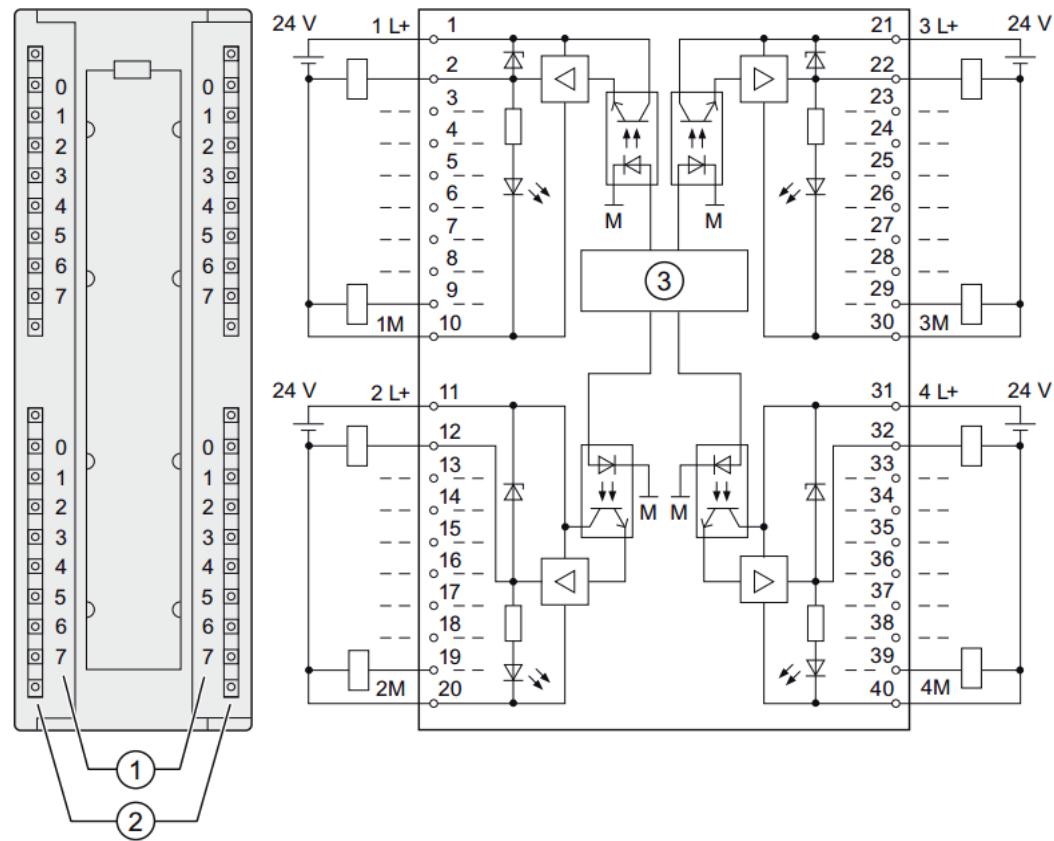
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## اتصالات در مازول های DO

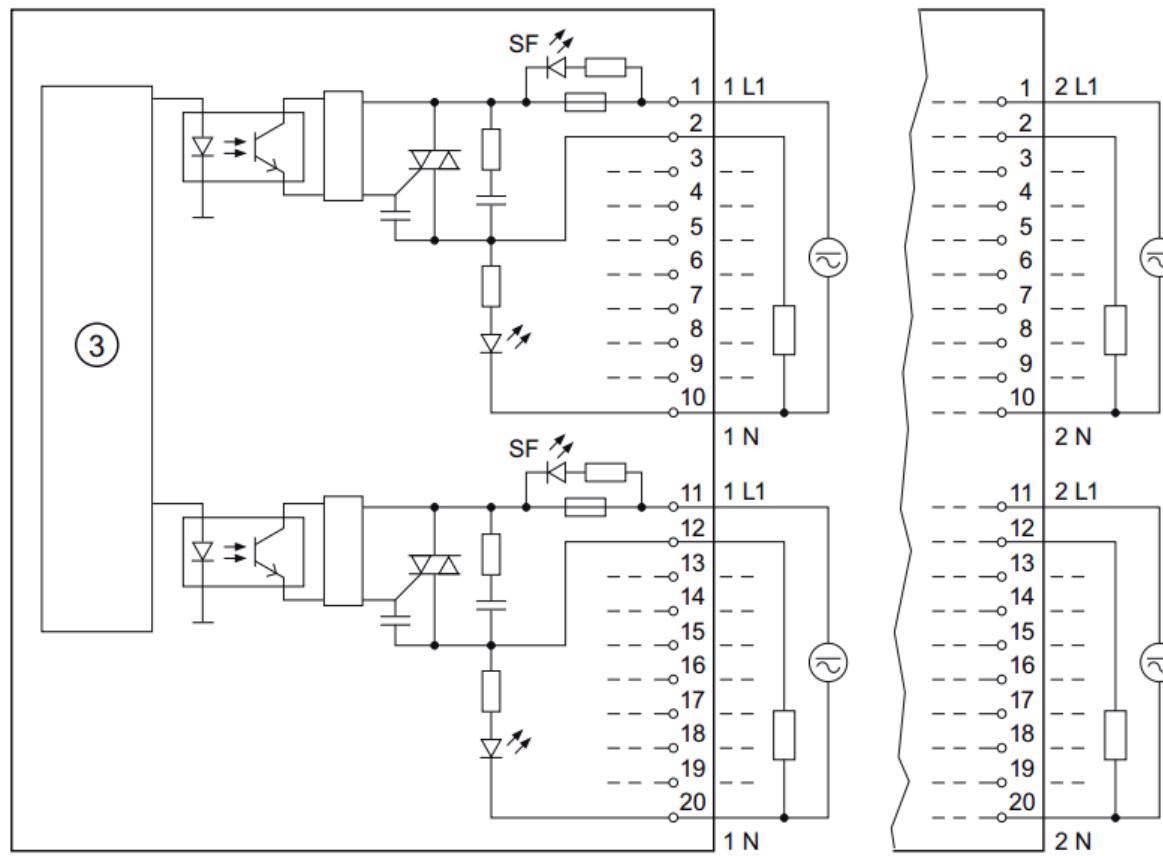
Wiring and block diagram of SM 322; DO 32 x DC 24 V/ 0.5 A



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## اتصالات در مازول های DO



A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



اکثر اتصالات در کارت DO به صورت Source می باشد.

Digital outputs (24V)			
Terminology	Logical status	Electrical signal	Switching
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P-schaltend</li> <li>■ Sourcing output</li> <li>■ PNP Transistor</li> <li>■ Load located between the module and ground</li> </ul>	1 (true)	24 V	
	0 (false)	0 V (or open)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M-schaltend</li> <li>■ Sinking output</li> <li>■ NPN Transistor</li> <li>■ Load located between DC 24 V and the module</li> </ul>	1 (true)	0 V	
	0 (false)	24 V (or open)	

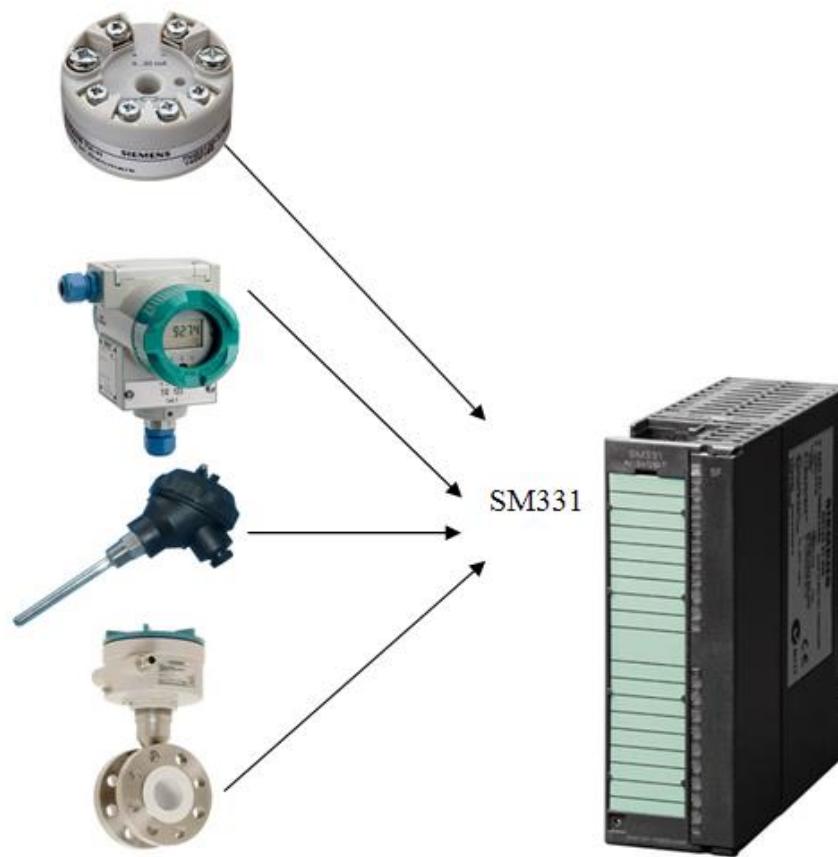
Fig. 3

Fig. 4

## کارت : SM331

در پروسه های صنعتی سنسورهای آنالوگ همچون ترمومتر، فلومتر، لودسل، سنسورهای کنترل سطح و ... می توانند به این کارت متصل شوند. سیگنال آنالوگ توسط مبدل ADC داخلی کارت تبدیل به یک بازه عددی در برنامه می شود. این کارت ها هم در مدل های متنوع در دسترس می باشند.

AI-300
SM 331 AI2x12Bit
SM 331 AI4x0/4 to 20mA, Ex
SM 331 AI6xTC
SM 331 AI8x12Bit
SM 331 AI8x12Bit
SM 331 AI8x12Bit
SM 331 AI8x13Bit
SM 331 AI8x14Bit
SM 331 AI8x14Bit
SM 331 AI8x16Bit
SM 331 AI8x16Bit
SM 331 AI8xRTD
SM 331 AI8xRTD
SM 331 AI8xTC
SM 331 AI8xTC
SM 331 AI8xTC/4xRTD, Ex
SM 336F AI6x0/4...20mA HART
SM 336F AI6x13 Bit

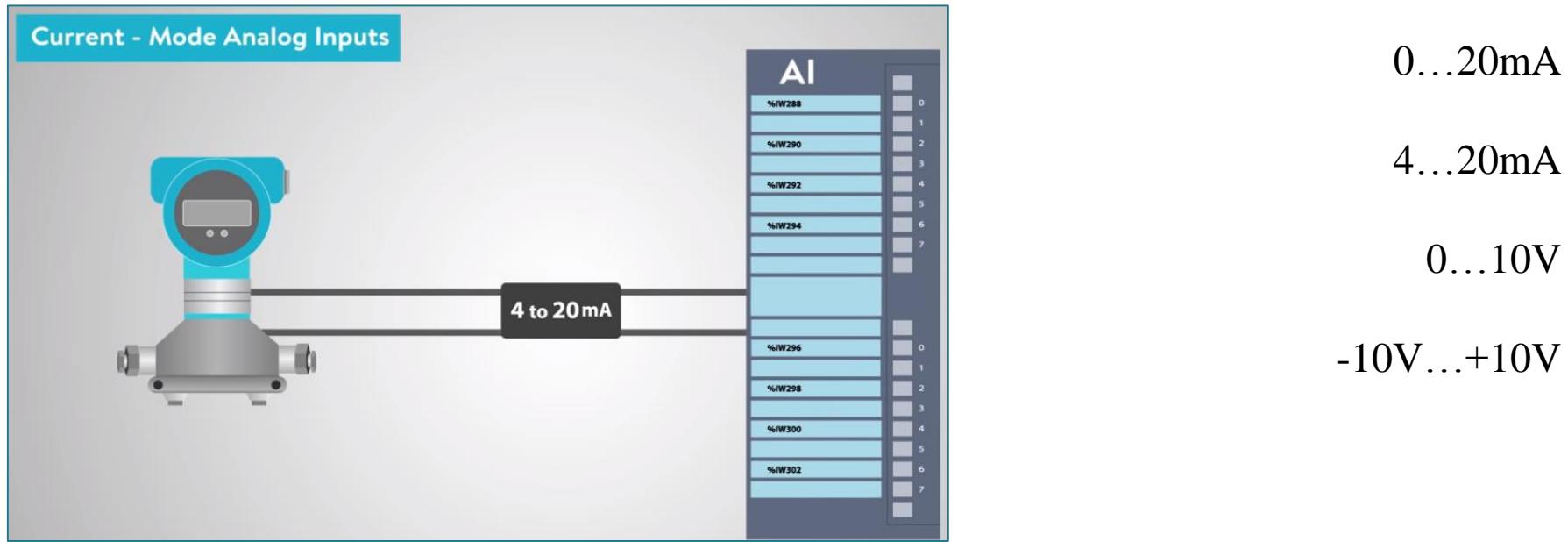


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



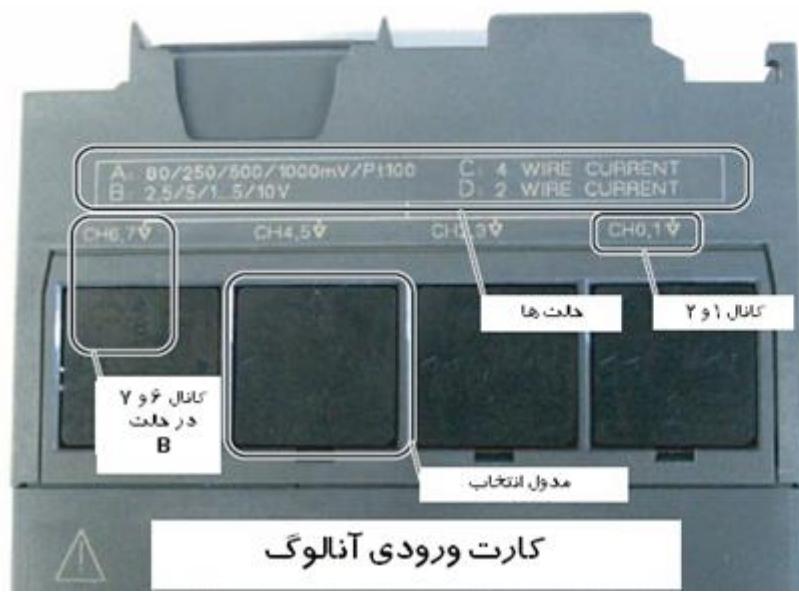
در ساده ترین حالت، سیگنال های زیر می توانند به عنوان سیگنال های استاندارد به کارت SM331 متصل شوند.



امروزه سیگنال های 4 تا 20 میلی آمپر و 0 تا 10 ولت ، به عنوان پر کاربردترین سیگنال های آنالوگ استاندارد مورد استفاده قرار می گیرند. یکی از فاکتورهای مهم در انتخاب کارت AI بعد از تعداد کanal، بحث دقت کارت یا رزولوشن می باشد. این فاکتور در کارت های SM331 تحت عنوان چند بیتی بودن کارت مطرح می باشد.

## تنظیمات سخت افزاری کارت ورودی آنالوگ

برخی از کارت‌های ورودی آنالوگ دارای یک سری مدول‌های کوچکی جهت تعیین نوع سیگنال می‌باشند. این مدول در کنار کارت قرار گرفته و دارای 4 حالت A، B، C، D بوده که هر کدام از این حالتها معرف یک نوع سیگنال برای ورودی می‌باشد. در یک کارت با 8 کanal ورودی آنالوگ، 4 مدول تعیین رنج وجود دارد که هر مدول مربوط به تنظیمات 2 کanal می‌باشد.

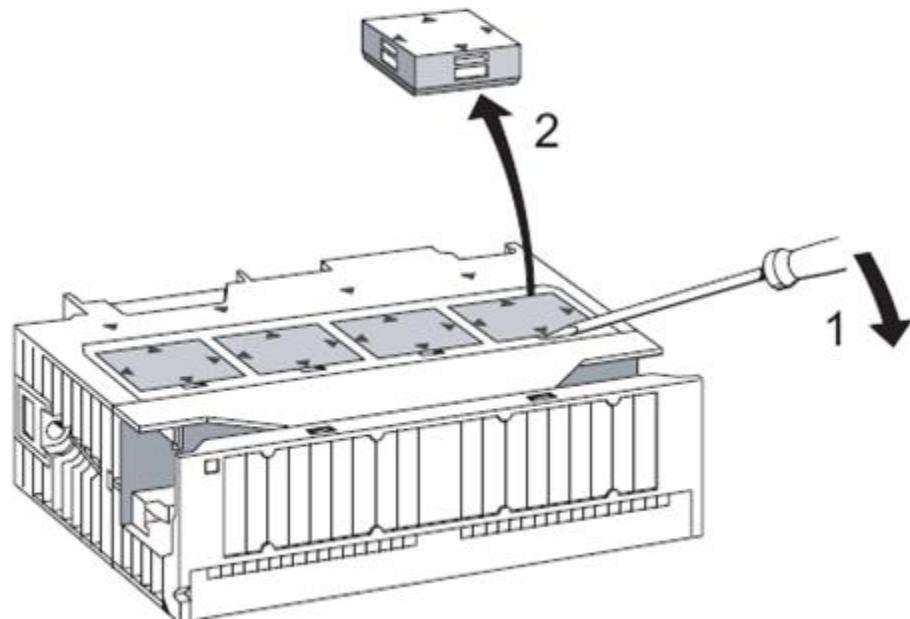


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



توسط یک پیج گوشته می توان به راحتی مدول تعیین نوع سیگال را به بیرون کشید و سپس در جهت مناسب وارد نمود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



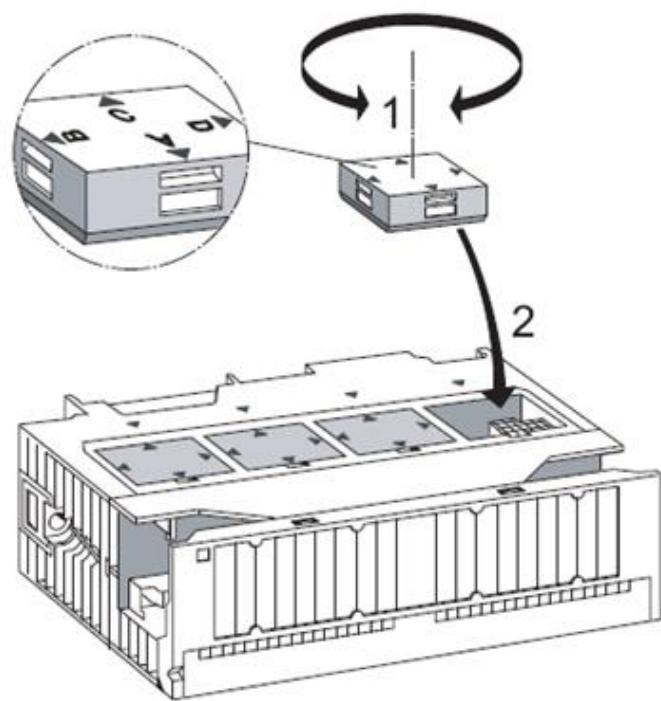
بررسی حالت‌های 4 گانه:

حالت A: میلی ولت PT100 / mV / ترموموکوپل

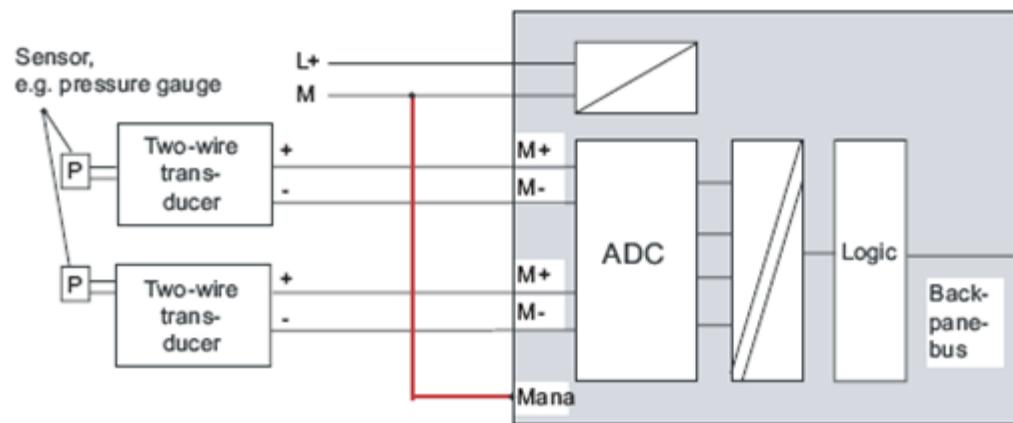
حالت B: ولت V

حالت C: جریان از سنسور 4 سیمی

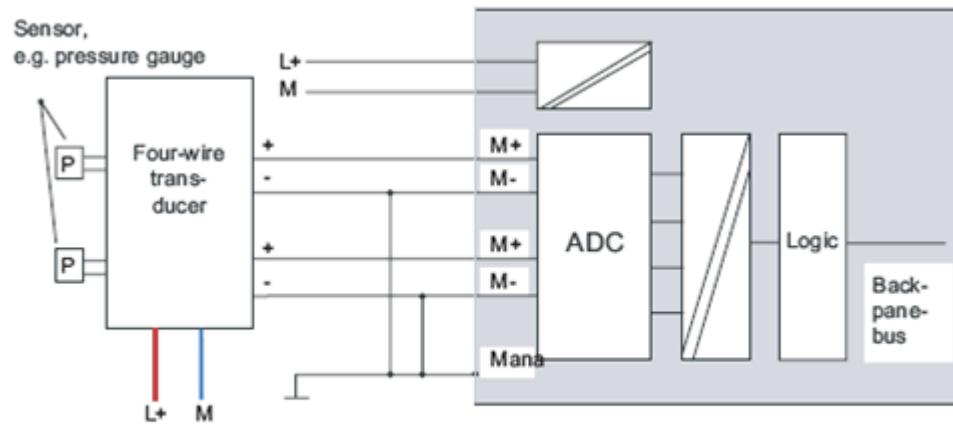
حالت D: جریان از سنسور 2 سیمی



منظور از 2 و یا 4 سیمه بودن این است که جریان می تواند از ترانسdiوسرهای 2 سیمه و یا 4 سیمه ارسال گردد. در مبدل های 2 سیمه سیم تغذیه و سیگنال مشترک ولی در مبدل های 4 سیمه 2 سیم برای تغذیه و 2 سیم برای سیگنال در نظر گرفته می شود.



نحوه اتصال ترانسdiوسر 2 سیمه



### خاص قرمومترها (SM 331 RTD)

این مژول برای محاسبه حرارت با استفاده از ترمومترهای استاندارد با دقت بالا مناسب است. زمانی که از کارتهای خاص جهت اندازه گیری دما استفاده می شود، دیگر نیازی به ترانسمیتر نمی باشد. بنابراین در کارت SM 331 RTD می توان یک PT100 را بطور مستقیم به این کارت متصل نمود.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



سایر ترمومترهای قابل اتصال به این کارت:

PT200

PT500

PT1000

NI100

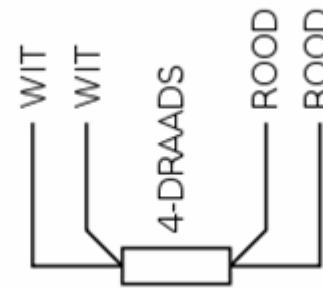
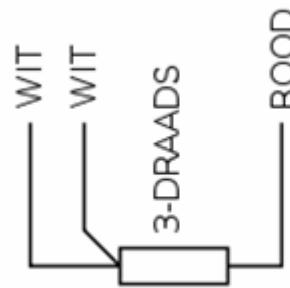
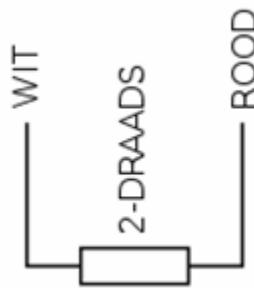
NI200

NI500

## انواع ترمومتر

در صنعت امروز ترمومترها در انواع مختلف وجود دارند.

ترموتر دو سیمه



ترموتر سه سیمه

ترموتر چهار سیمه

نکته

جهت اتصال PT100 به کارت‌های SM331 عمومی که دارای حالت ولتاژ و جریان می‌باشند حتماً می‌بایست از یک ترانسیمیتر با خروجی استاندارد استفاده نمود.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



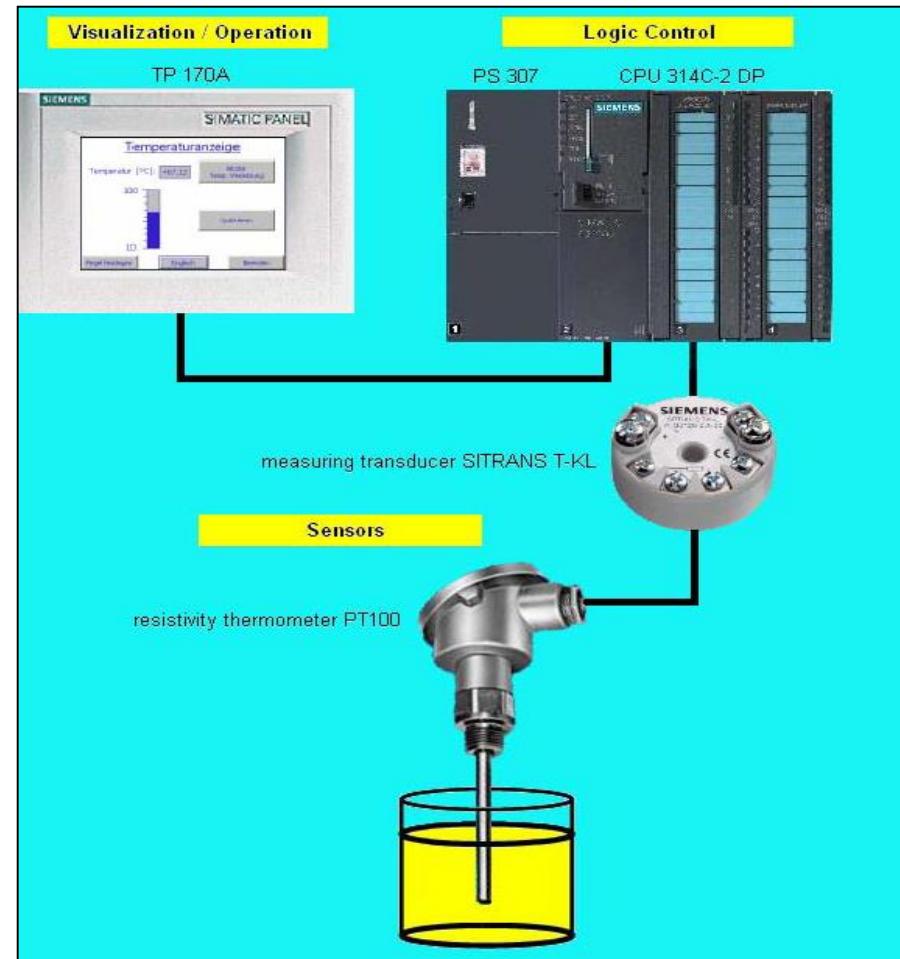
ترانسمیتر چیست ؟

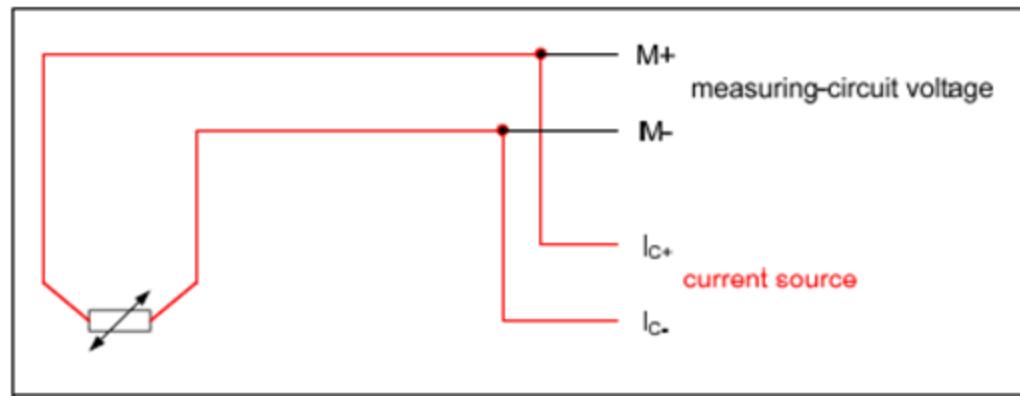
ترانسمیتر وسیله‌ای است که یک سیگنال الکتریکی ضعیف را دریافت کرده و به سطح قابل قبول برای کنترلرها و مدارهای الکترونیکی تبدیل می‌کند، مثلاً یک حلقه فیدبک سیگنالی در سطح میکروولت یا میلی ولت یا میلی آمپر تولید می‌کند و این سیگنال ضعیف می‌تواند با عبور از ترانسمیتر به سیگنالی در سطح صفر تا ده ولت و یا ۴ تا ۲۰ میلی آمپر تبدیل شود. ترانسمیترها عموماً از قطعاتی مثل Op-Amp برای تقویت و خطی کردن این سطوح ضعیف سیگنال استفاده می‌کند. سنسورها و ملحقات آنها مثل ترانزیستورها را در گروه‌های بزرگی تحت عنوان ابزار دقیق قرار داده و آنها را بر اساس نوع انرژی قابل استفاده و روش‌های تبدیل، دسته‌بندی می‌کنند.



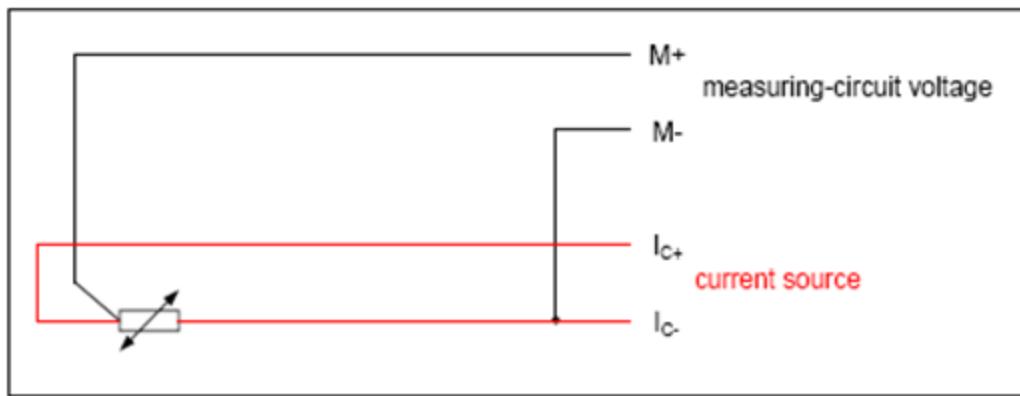
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

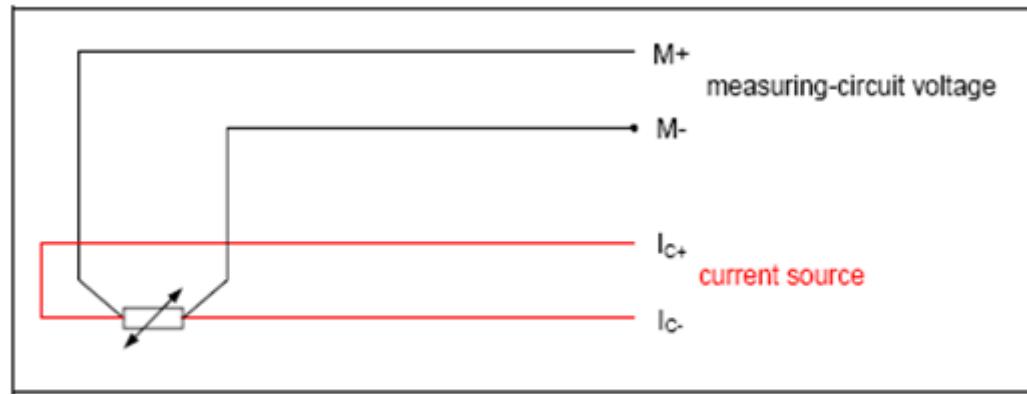




ترموتر 2 سیمه



ترموتر 3 سیمه



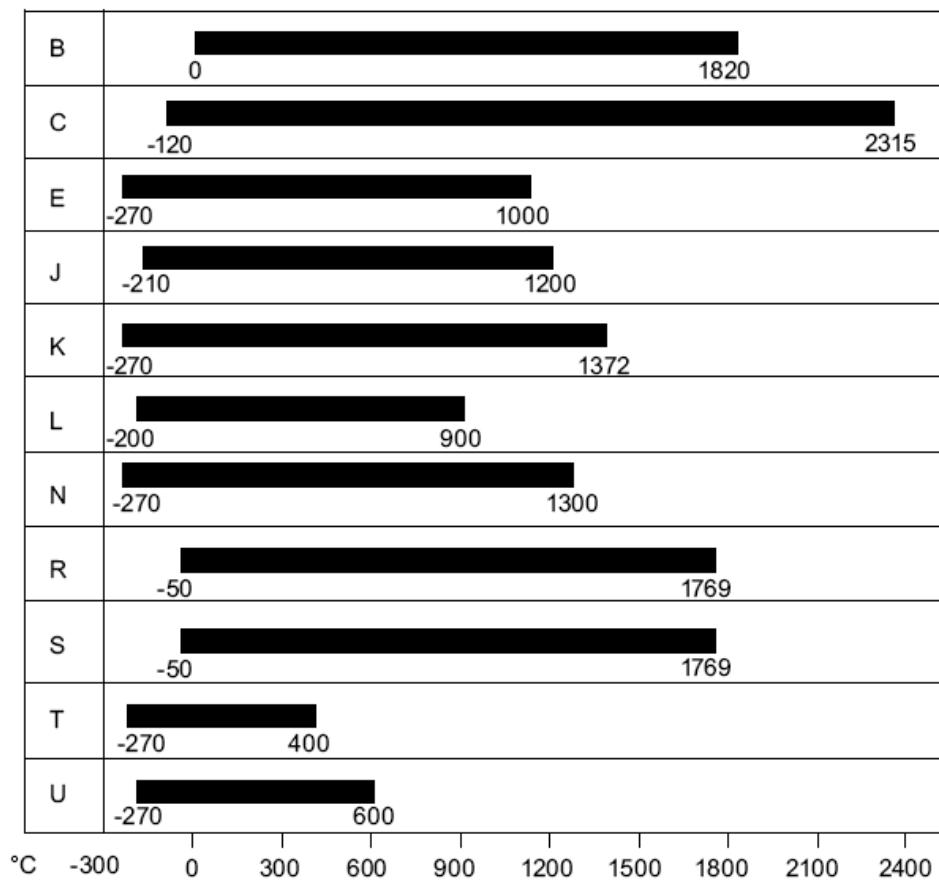
ترمومتر 4 سیمه

**خاص ترموموکوپل (SM 331 TC)**

به این کارتها امکان اتصال مستقیم انواع ترموموکوپل ها جهت اندازه گیری حرارت وجود دارد.

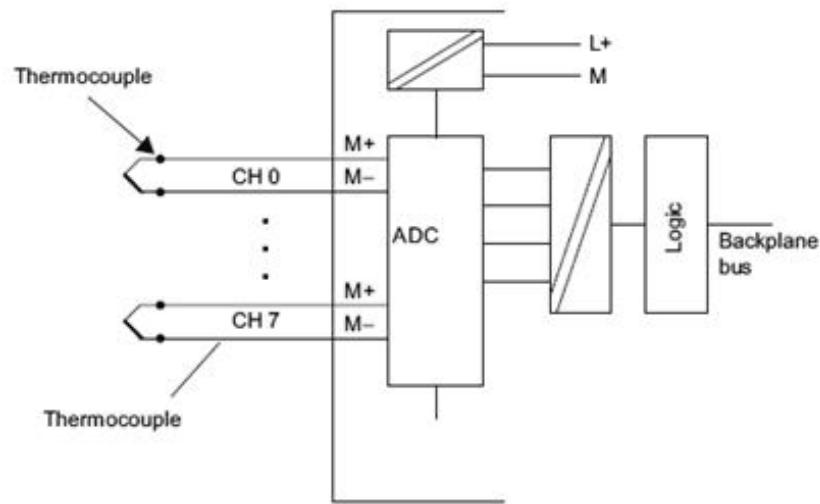
ترموکوپل های : B , N , J , K , S , T , U , E , L

ترموکوپل از اتصال دو فلز غیر هم جنس در یک انتخاب بدست می‌آید. اصول کار این وسیله بر مبنای اثر سیک است. توماس سیک کشف نمود که وقتی دو فلز غیر هم جنس از یک سمت به هم متصل شوند و محل پیوند حرارت داده شود در سمت دیگر اختلاف پتانسیل کوچکی به وجود می‌آید.



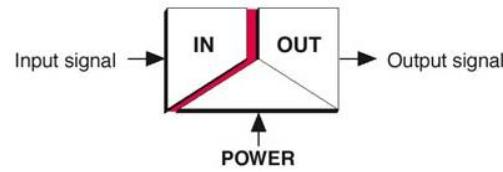
A.Oveisifar

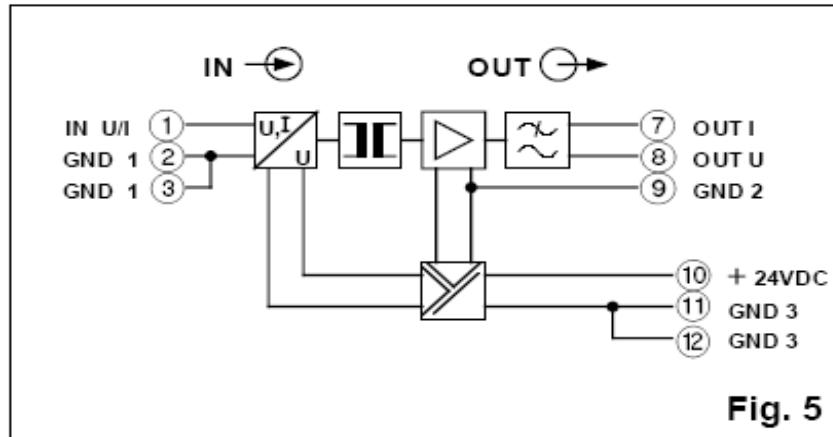
Akb\_Oveisifar@yahoo.com



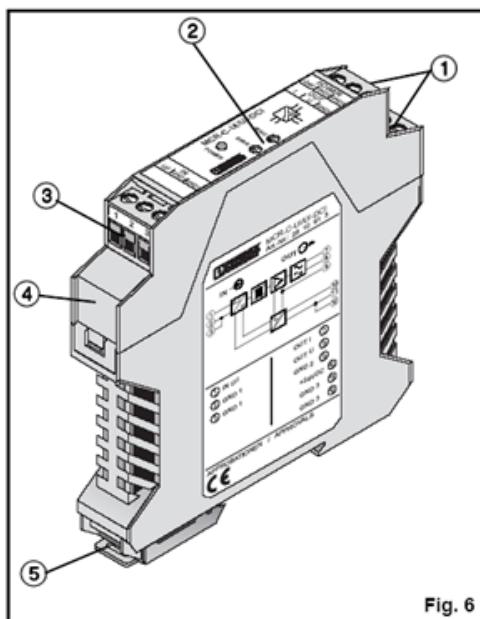
## آشنایی با یک نوع مبدل

شرکت فونیکس دارای تجهیزاتی با نام MCR می باشد که در سیگنالهای آنالوگ بسیار مورد استفاده قرار می گیرند. این مبدل ها دارای ورودی و خروجی های استاندارد بوده و رنج وسیعی از سیگنالهای صنعتی را پوشش می دهند. بزرگترین مزیت این مبدل این است که تمامی سیگنالهای صنعتی اعم از میلی ولت ، ولت ، میلی آمپر را تحت پوشش قرار می دهد. تعیین نوع سیگنال و بازه آن توسط سوئیچ های تعییه شده بر روی MCR انجام می شود. این رله ها کار ایزولاسیون سیگنال بین ورودی و خروجی را نیز انجام می دهند. زمانی که یک سنسور خروجی استاندارد جهت پردازش توسط PLC را تولید نمی کند می توان به راحتی خروجی سنسور مورد نظر را به ورودی MCR وارد و از خروجی آن سیگنال را در بازه مورد نظر دریافت نمود.





در شکل زیر یک MCR و قسمتهای آن مورد بررسی قرار گرفته است.



۱- محل اتصال خروجی و تغذیه MCR

۲- پانسیومترهای ZERO-SPAN (کالیبراسیون)

۳- ترمینالهای مربوط به سیگنال ورودی

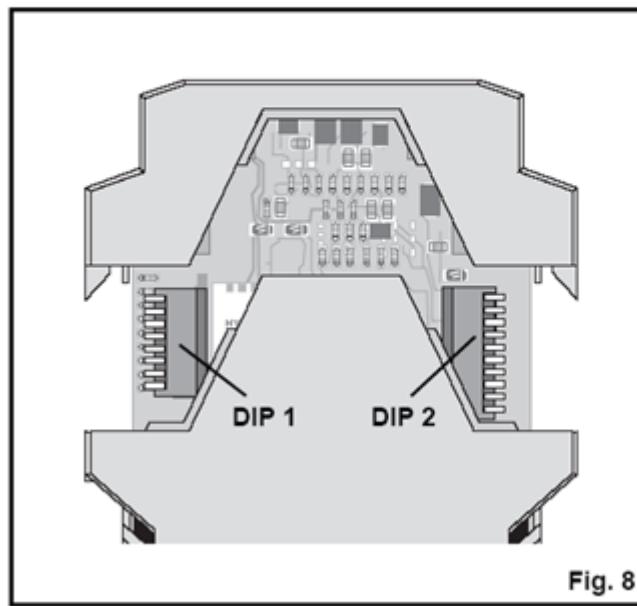
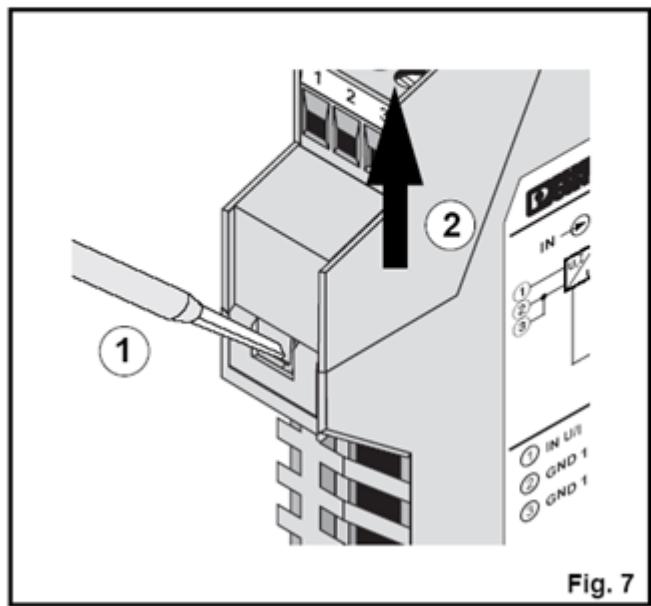
۴- محل فرارگیری Dip Switch

۵- اسلایدر نگهدارنده ریل

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

بر روی Dip Switch MCR دو جهت تعیین محدوده و نوع سیگنال ورودی و خروجی وجود دارد.



در شکل های زیر کاربردهای MCR نشان داده شده است.

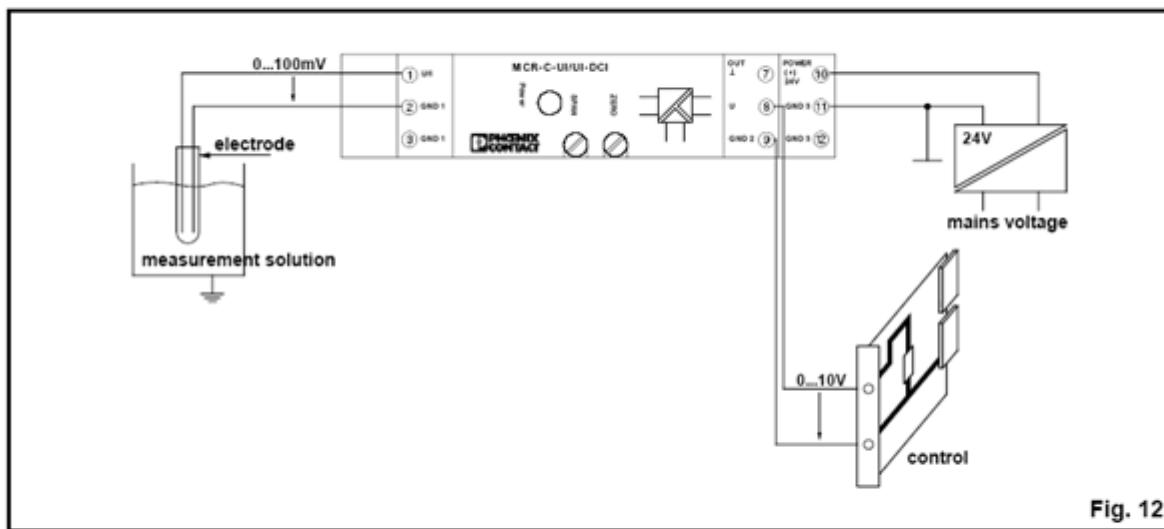
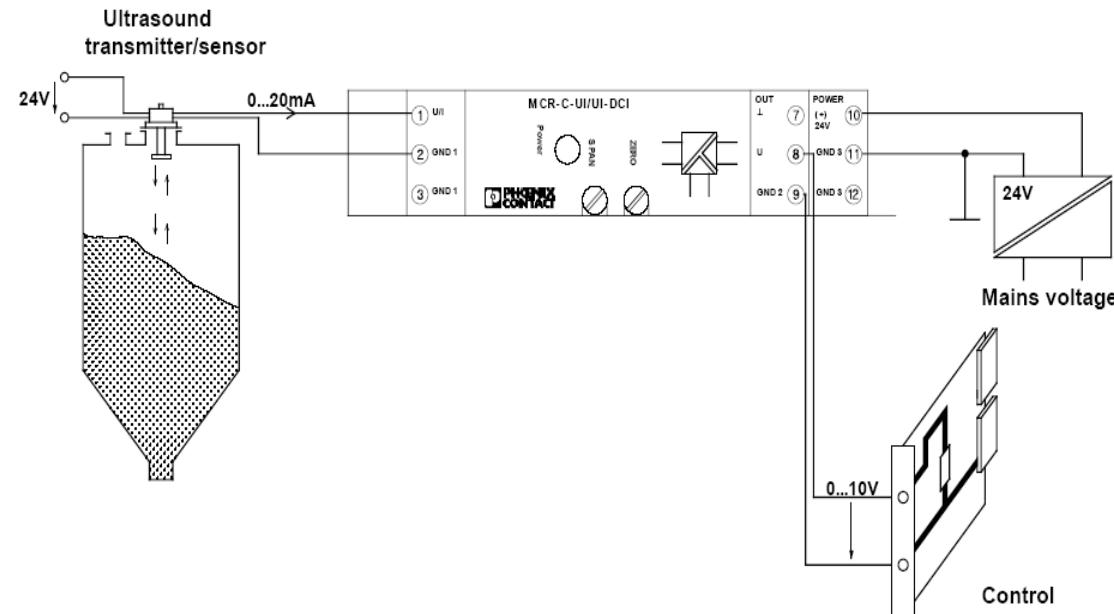


Fig. 12

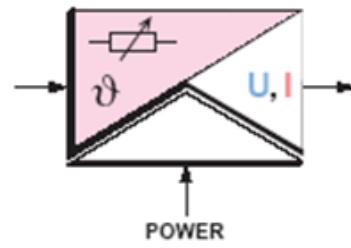
متریو مکانیزم های MCR در انواع مختلف در بازار موجود می باشند.

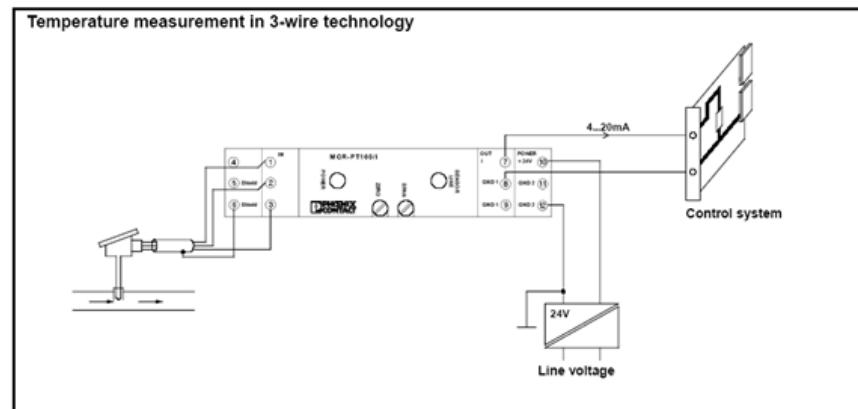


Application example level measurement with ultrasound

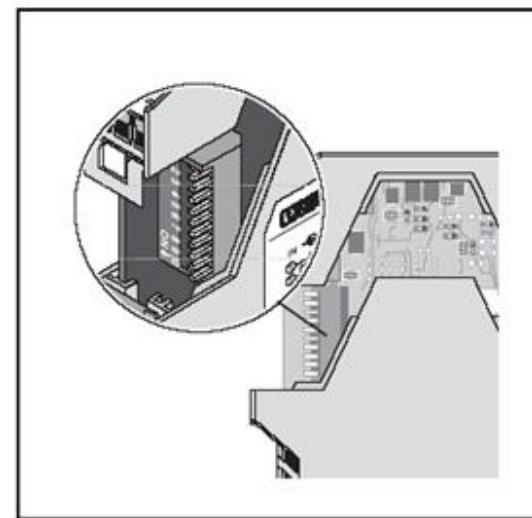


نوع دیگر از این مبدل‌ها MCR-PT100 می‌باشد. توسط این MCR خروجی یک PT100 را می‌توان به یک سیگنال استاندارد تبدیل نمود.



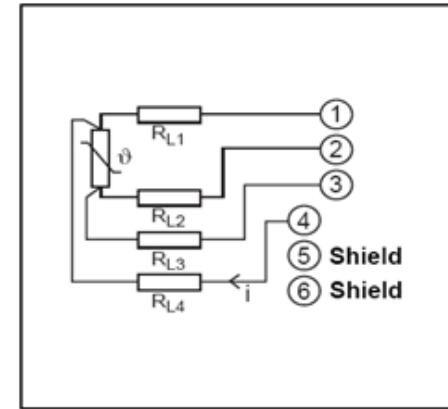
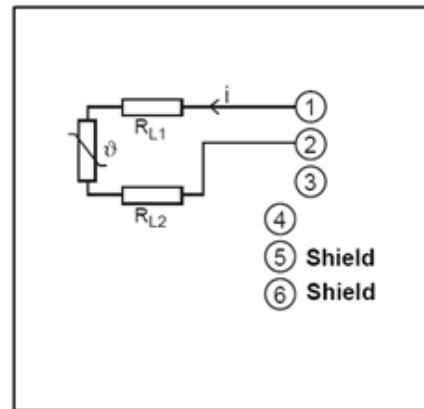
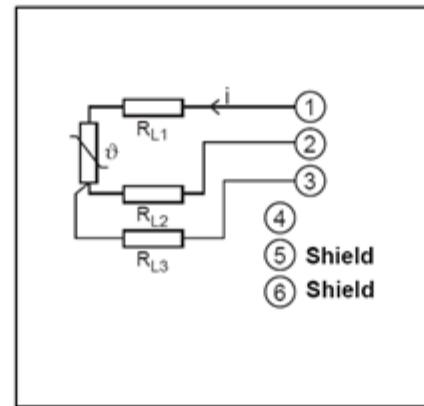


توسط سه سوئیچ اول PT100 نوع می توان از لحاظ تعداد سیم خروجی جهت اتصال مشخص نمود.



## جدول مربوط به حالتهای ۳ سویچ اول

DIP Switch	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Connection	ON	OFF	ON							
	ON	ON	OFF							
	OFF	OFF	OFF							



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

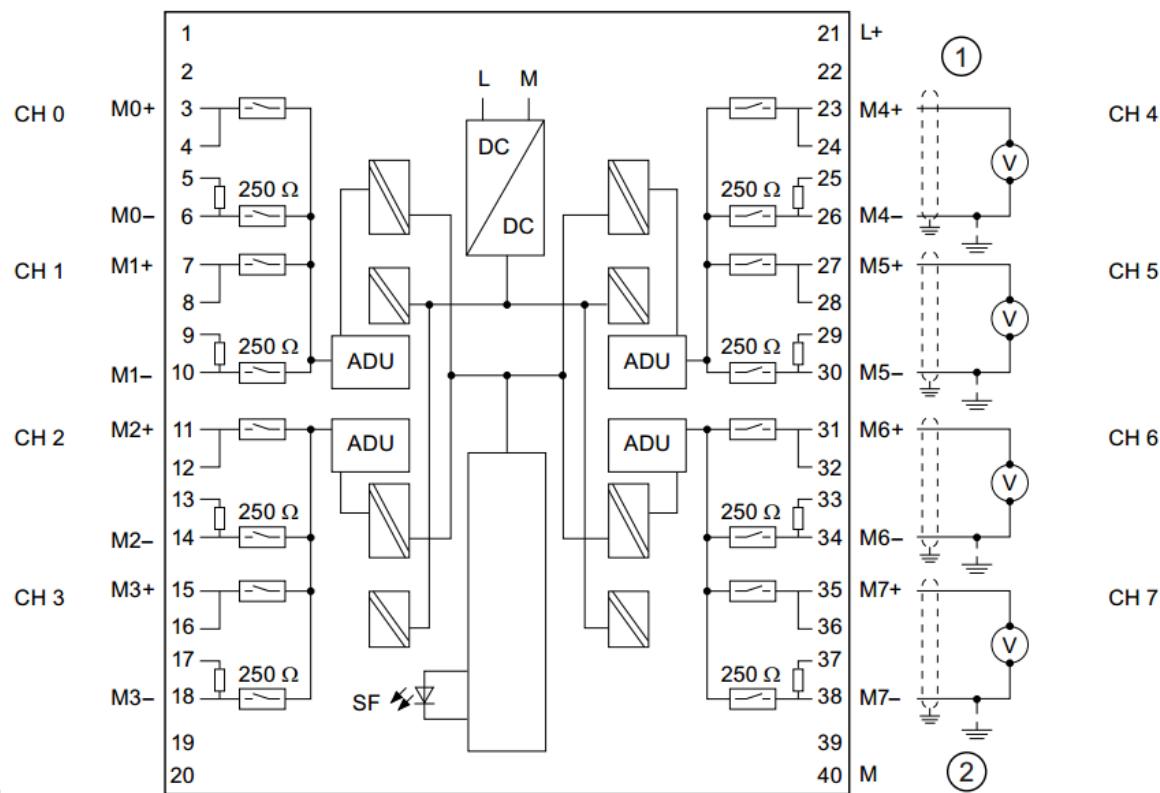


## اتصالات در مازول های AI

### Wiring: Voltage and current measurement

Connection possible at both sides at channels 0 to 7

نحوه اتصال سیگنال های ولتاژی



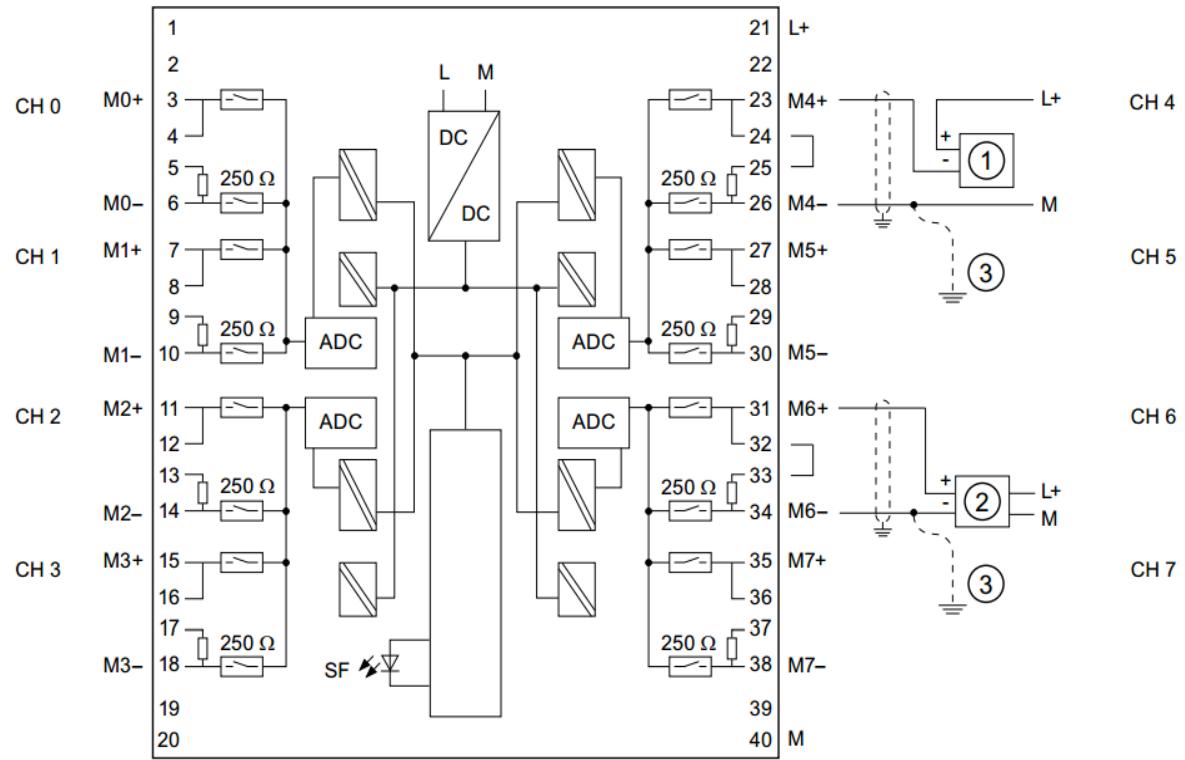
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

نحوه اتصال سیگنال های جریانی ۲ سیمه و ۴ سیمه

**Wiring: 2-wire and 4-wire transducer**

Connection possible at both sides at channels 0 to 7



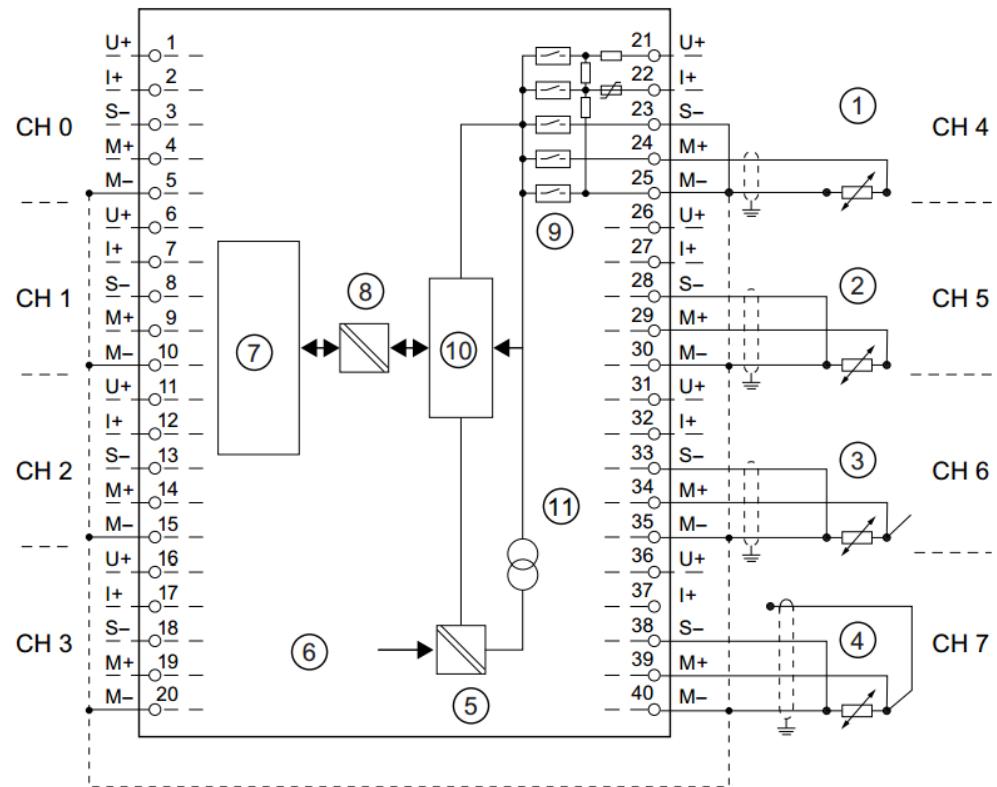
A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

نحوه اتصال RTD

**Wiring: Resistance measurement with 2-, 3- and 4-wire connection**

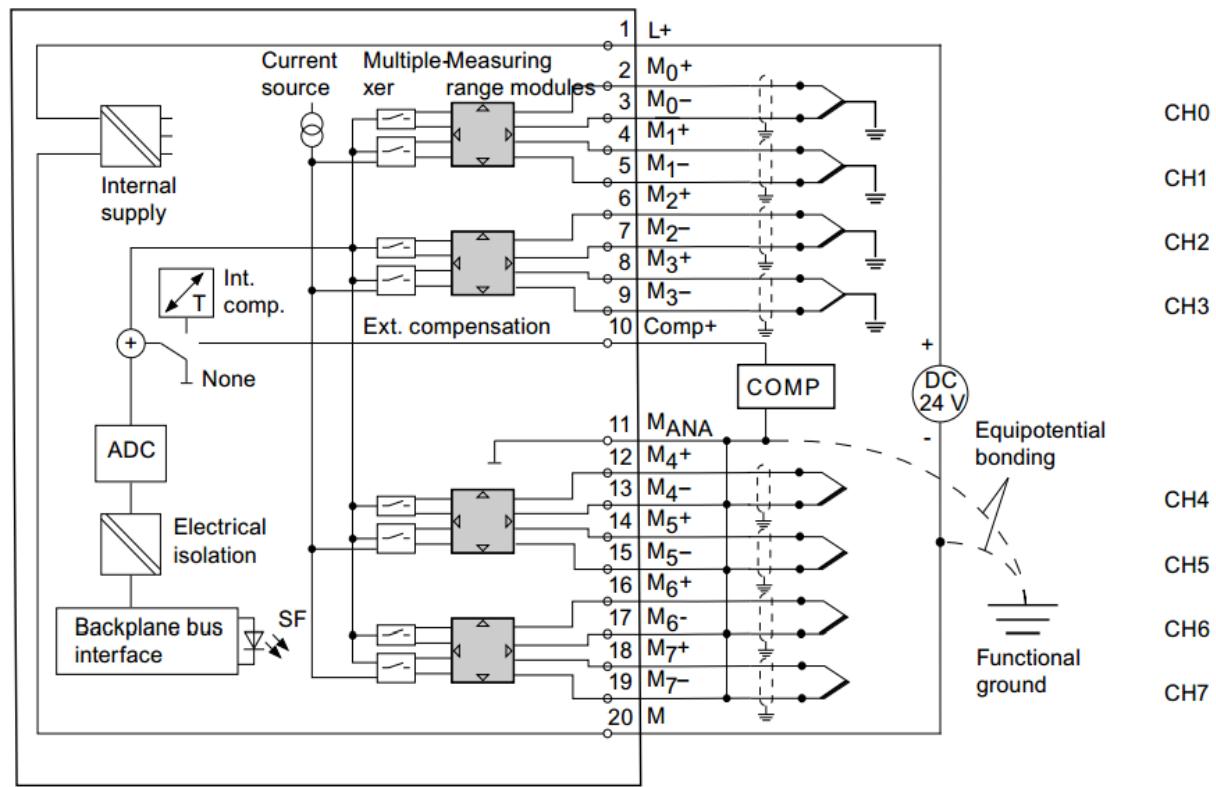
The following connection possibilities also apply to silicon temperature sensors and PTCs.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

نحوه اتصال ترموموکوپل

**Wiring: Thermocouples with external compensation**Insert a bridge between Comp+ and M<sub>ANA</sub> when using the internal compensation.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**: SM332**

توسط این کارت امکان کنترل سرعت یا گشتاور یک موتور توسط یک درایو یا شیرهای تدریجی وجود دارد. این کارت قادر است که سیگنال های آنالوگ استاندارد همچون 4 تا 20 میلی آمپر یا 0 تا 10 ولت را تولید کند. این ماژول نیز در تعداد کanal ها و رزولوشن های مختلف در دسترس می باشند.

- AO-300
  - SM 332 A02x12Bit
  - SM 332 A02x12Bit
  - SM 332 A02x12Bit
  - SM 332 A04x0/4 to 20mA, Ex
  - SM 332 A04x12Bit
  - SM 332 A04x12Bit
  - SM 332 A04x16Bit
  - SM 332 A04x16Bit
  - SM 332 A08x12Bit



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

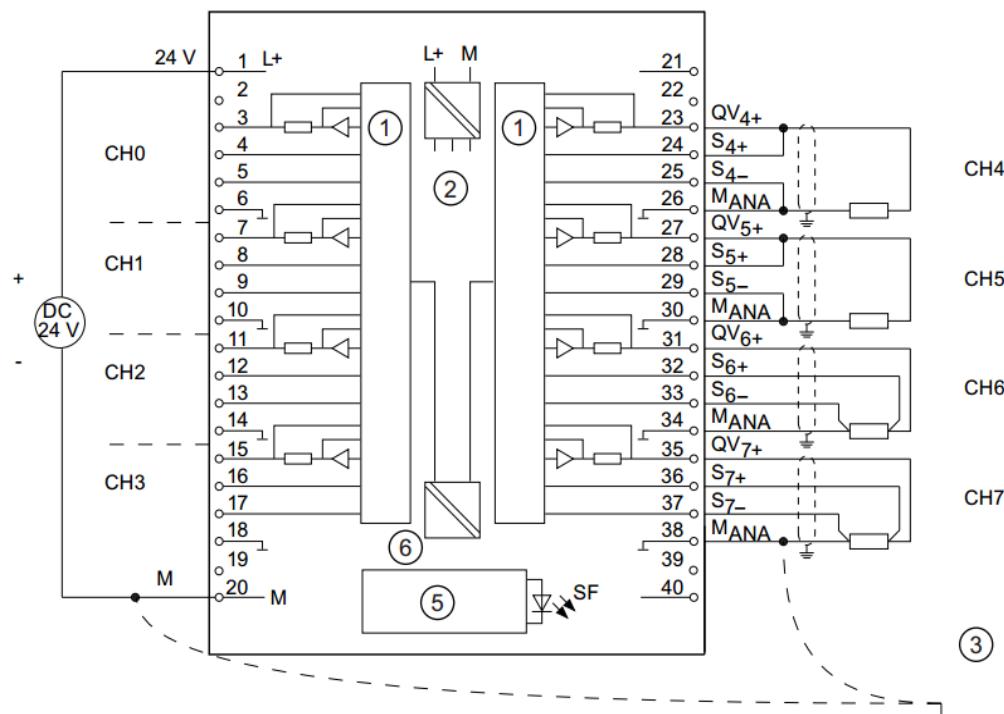
## اتصالات در مازول های AO

نحوه اتصال بارهای ولتاژی

## Wiring: 2 and 4-wire connection for voltage output

The following image depicts:

- 2-wire connection, no compensation for line impedance and
- 4-wire connection with compensation for line impedance

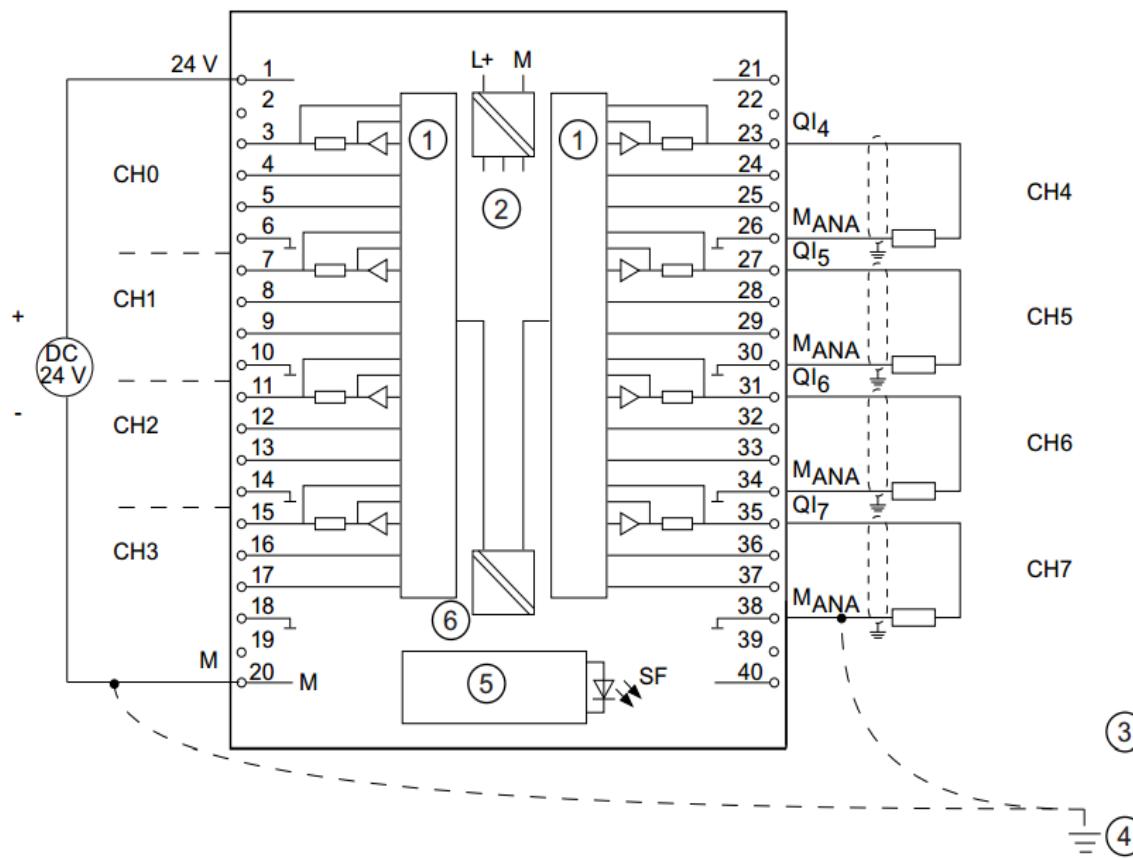


A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

## Wiring: Current output

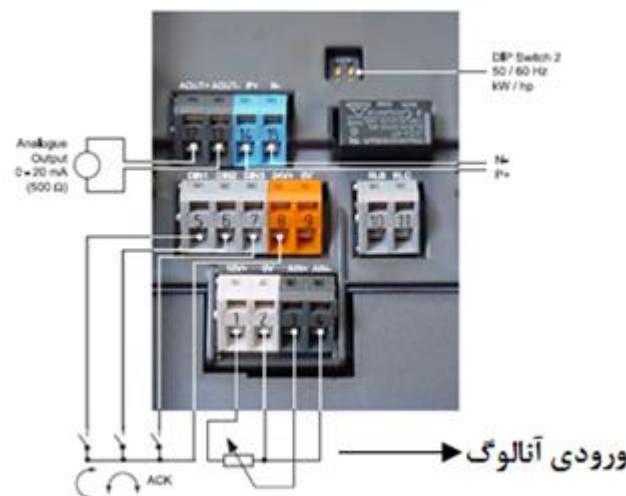
نحوه اتصال بارهای جریانی



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

نکته: در بسیاری از کاربردها مشاهده می شود که از خروجی آنالوگ PLC به عنوان ورودی آنالوگ یک اینورتر استفاده شده است. در این حالت PLC می تواند توسط ولتاژ 0 تا 10 ولت تولید شده در کارت خروجی آنالوگ خود، عملیات کنترل سرعت را توسط ورودی آنالوگ اینورتر بر عهده گیرد. ورودی آنالوگ اینورتر همان ورودی می باشد که در بسیاری از کاربردها جهت کنترل سرعت موتور از یک پتانسیومتر استفاده می شود. در این حالت نیاز به یک ولتاژ ثابت 10 ولت بوده که این ولتاژ توسط درایو فرامم می گردد. در شکل زیر ورودی آنالوگ اینورتر MM420 شرکت زیمنس را مشاهده می کنید که این ورودی می تواند به کارت خروجی آنالوگ یک PLC متصل شود.



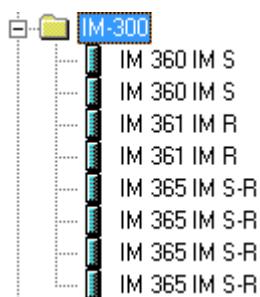
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

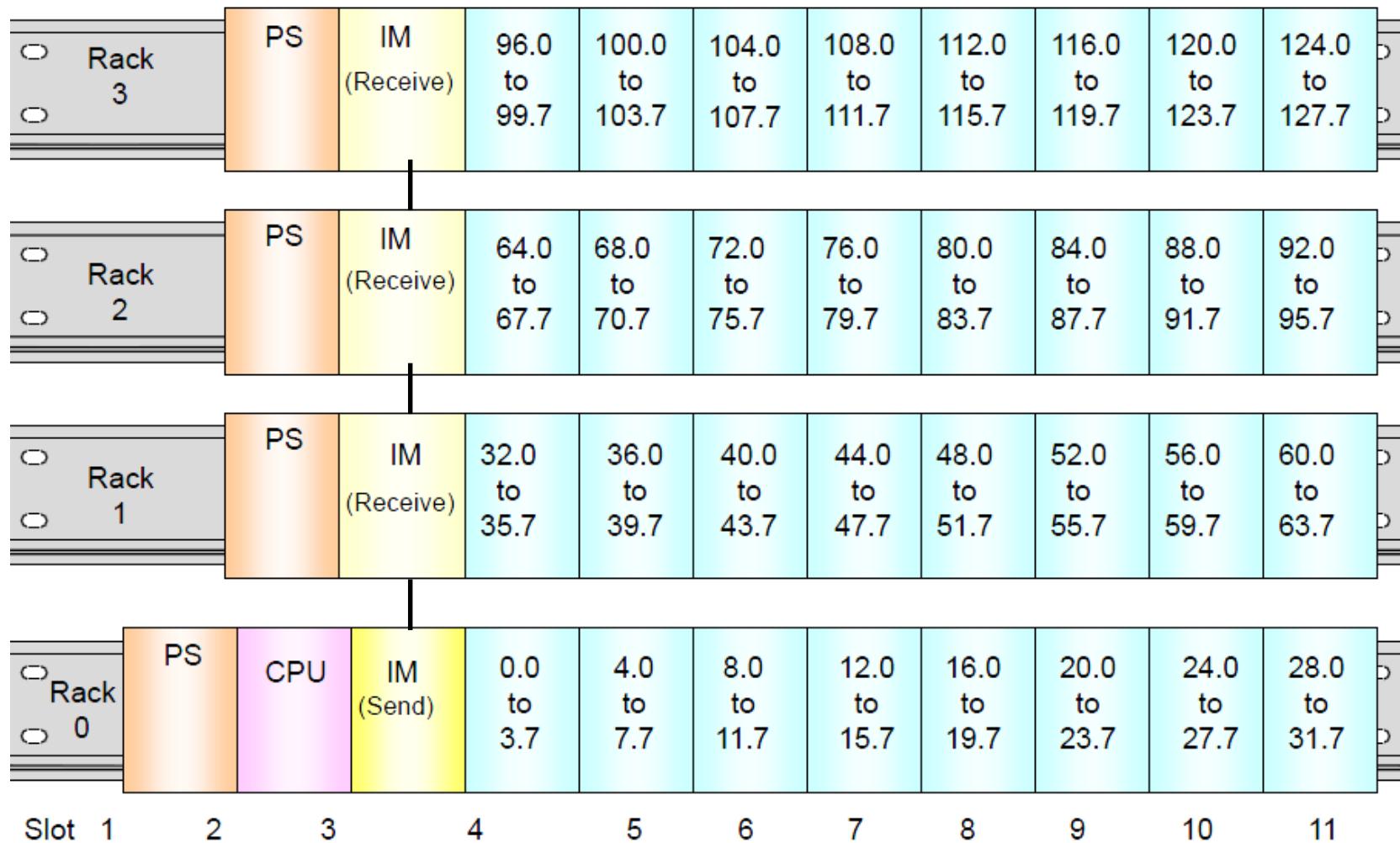


## آشنایی با مازول های ارتباطی IM در S7-300

ماژول IM360S و IM361R جهت توسعه رک تا سه رک افزایشی علاوه بر رک اصلی مورد استفاده قرار می گیرد. محل قرار گیری این کارت در اسلات ۳ روی ریل PLC می باشد.



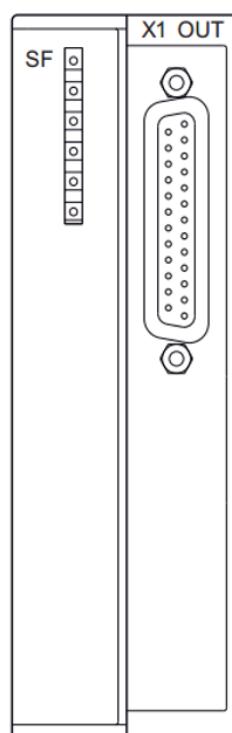
## S7-300 مکرر توسعه در



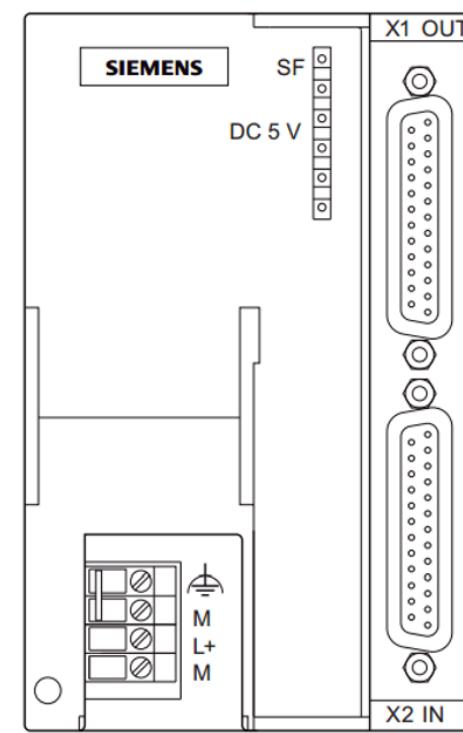
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

دارای یک رابط و IM361R دارای دو رابط می باشد.



IM 360

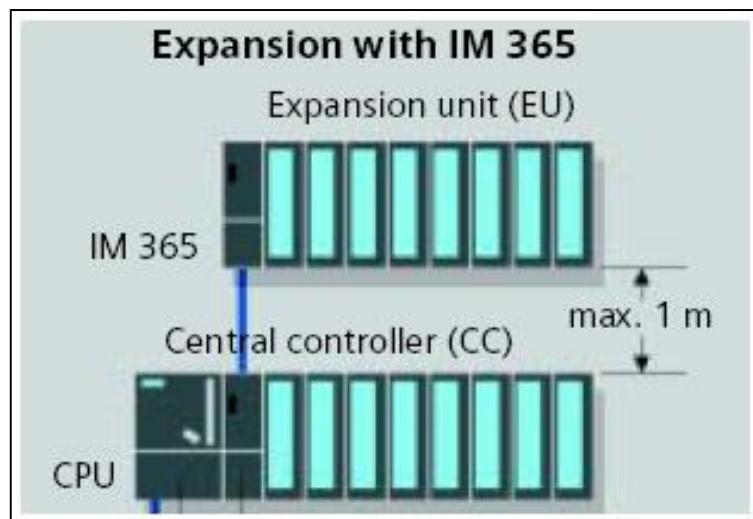


IM 361

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

ماژول IM365S/R جهت توسعه رک تنهای تا یک رک افزایشی علاوه بر رک اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



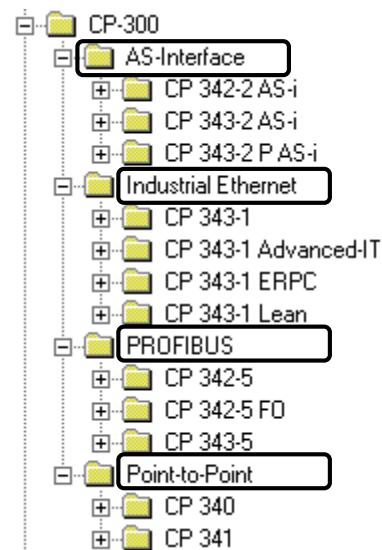
A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با مازول های شبکه (CP)

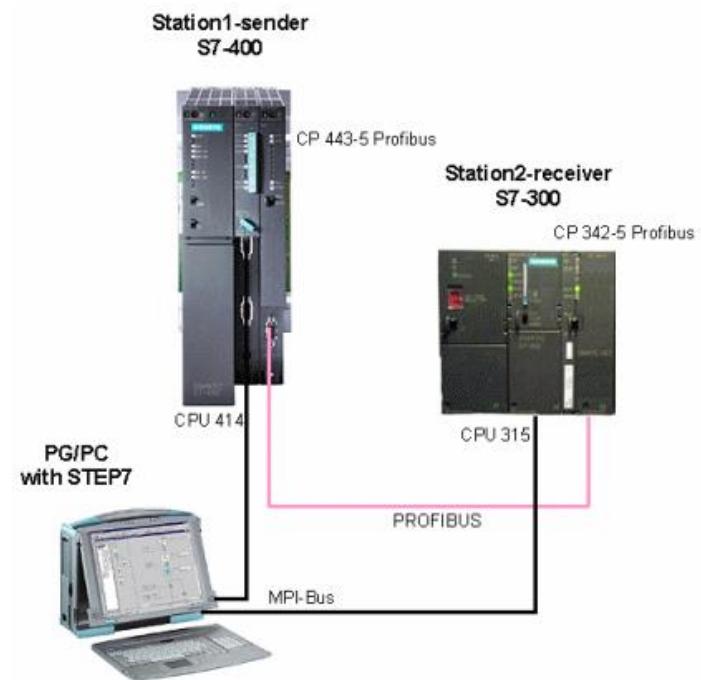
توسط این کارت ها، یک ایستگاه S7-300 می تواند به شبکه های مختلف متصل شود. استفاده از کارت های شبکه در بسیاری از پروژه ها اجتناب ناپذیر است.



CP343 Ethernet



CP 342-Profibus



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## برخی از دلایل استفاده از کارت های CP :

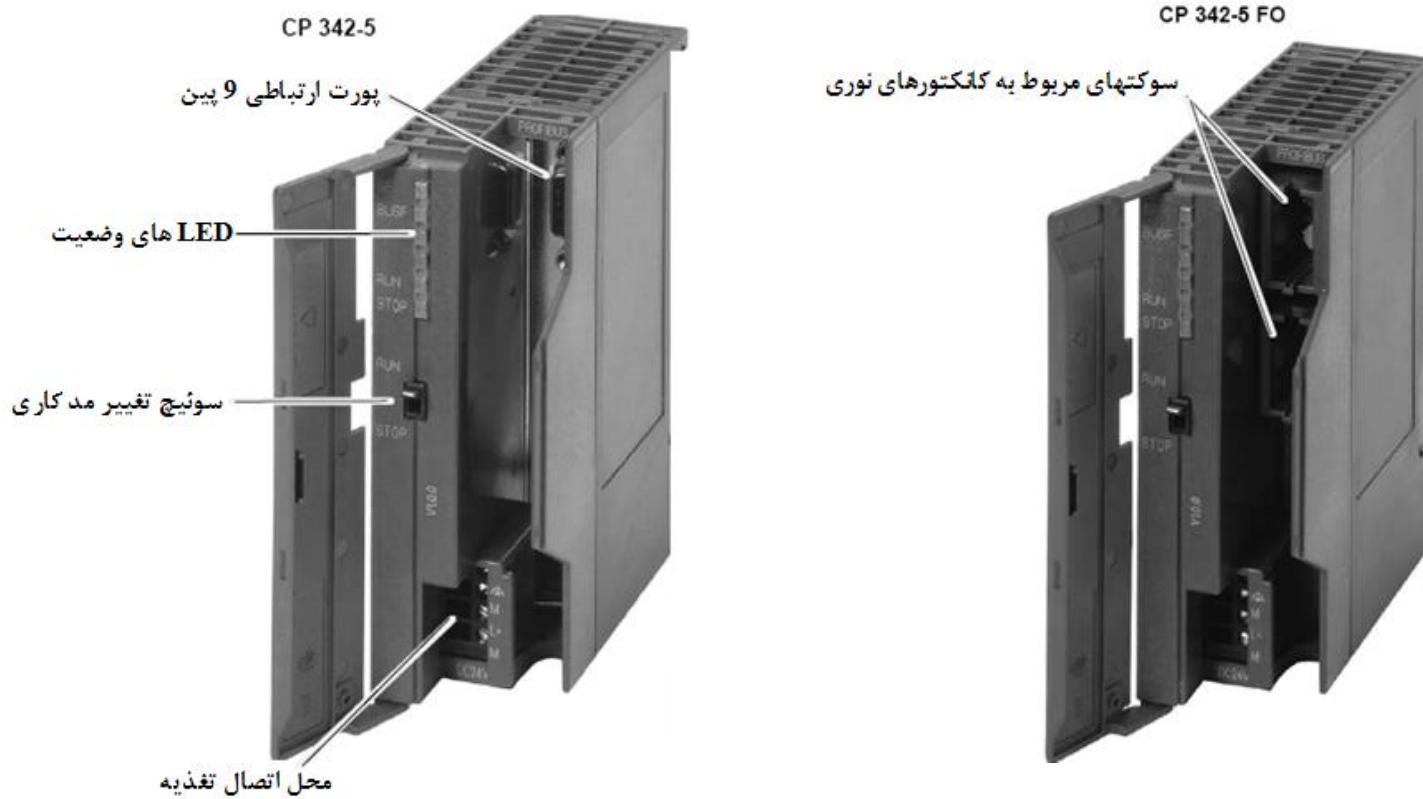
- پورت مربوط به آن شبکه به طور کلی بر روی CPU تعیین نشده است.(شبکه ASI یا برخی از پروتکل های مدباس)
- در زمان انتخاب CPU، پورت مربوطه در نظر گرفته نشده است.
- ایجاد محدودیت در پورت های CPU (مسافت کابل، تعداد ایستگاه، فضای حافظه CPU، زمان سیکل)

Description	Bus system/communication network
CP 340	Point-to-point link
CP 341	Point-to-point link
CP 342-5	PROFIBUS DP
CP 342-5 FO	PROFIBUS DP (fiber optic)
CP 343-1 Lean	PROFINET / Industrial Ethernet
CP 343 1	PROFINET / Industrial Ethernet
CP 343-1 Advanced	Advanced PROFINET / Industrial Ethernet
CP 343-2	AS-Interface (Master)
CP 343-2P	AS-Interface (Master)
CP 343-5	PROFIBUS FMS

- ارتباط با کنترلرهای سایر برندها
- ایجاد شبکه های مختلف با سرعت های مختلف
- ایزوله کردن شبکه
- عدم اتصال مستقیم پورت DP روی CPU به فیرنوری

در شکل زیر CP342-5 را مشاهده می کنید. توسط این مژول امکان اتصال به شبکه Profibus-DP امکان پذیر می باشد. عبارت FO در ادامه CP342-5، امکان اتصال مستقیم به فیبر نوری را فراهم می کند.

CP 342-5FO



A.Oveisifar

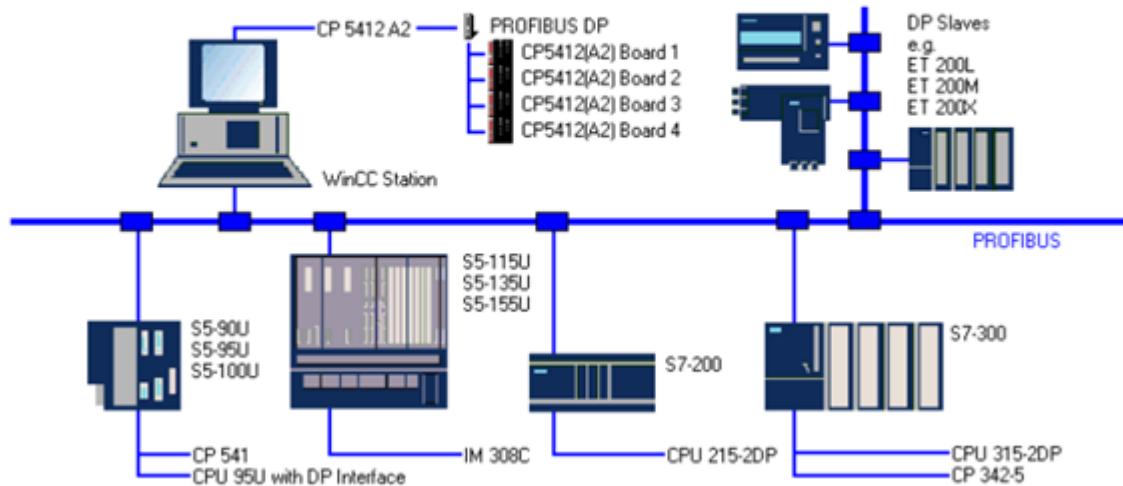
Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



در بسیاری از کاربردها نیاز می باشد که یک PC یا همان کامپیوتر به شبکه پروفیاس متصل شود. در این صورت نیز نیاز به کارت CP مخصوص PC می باشد. به عنوان مثالی از کاربرد این مطلب می توان به قرار گیری یک کامپیوتر در شبکه پروفیاس جهت پیاده سازی سیستم مانیتورینگ اشاره نمود. به عنوان مثال کارت CP5512 کارت شبکه پروفیاس برای PC می باشد.



در قسمت زیر کارتهای CP مربوط به شبکه پروفیباس برای تمامی PLC های زیمنس و همچنین PC مشخص شده است.



System	Module	PB DP
S5-90U, S5-95U, S5-100U	CPU 95U	✓
	CP 541	✓
S5-115U,S5-135U, S5-155U	CP 5431	
	IM 308-C	✓
S7--200	CPU 215	✓
	CP 242-8	✓
S7-300	CPU 315-2 DP	✓
	CP 342-5	✓
	CP 343-5	
S7-400	CPU 41x-2 DP	
	CP 443-5 Ext.	
	CP 443-5 Basic	
	IM 467	
DP Slaves	e.g. ET 200	✓

CP های شبکه پروفیلیاس می توانند در سرعت های زیر تبادل دینا کنند.

Transmission Rate	CP 342-5	CP 342-5 FO
9.6 Kbps	✓	✓
19.2 Kbps	✓	✓
45.45 Kbps	✓	✓
93.75 Kbps	✓	✓
187.5 Kbps	✓	✓
500 Kbps	✓	✓
1.5 Mbps	✓	✓
3 Mbps	✓	-
6 Mbps	✓	-
12 Mbps	✓	✓

بر روی کارت‌های CP نیز تعدادی LED جهت اعلام حالت‌های مختلف تعیین شده است. این LED‌ها عبارتند از:

SF (red)	BUSF (red)	RUN (green)	STOP (yellow)	CP Operating Mode
○	○	■	●	Starting up (STOP->RUN)
○	○	●	○	Running (RUN)
○	○	●	■	Stopping (RUN->STOP)
○	○	○	●	Stopped (STOP)
●	○	○	●	Stopped (STOP) with errors
○	●	●	○	Running (RUN) with disturbances on PROFINET
○	■	●	○	Running (RUN) with DP slave error(s)
○	○	○	■	Ready to begin firmware download (mode active for 10 seconds)
○	○	■	○	Downloading firmware
●	●	○	○	Invalid firmware downloaded
●	●	○	■	Waiting for firmware update (CP contains incomplete firmware)
■	■	■	■	Module fault / system error

Key: ● on ○ off ■ flashing

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



شبکه Modbus

- شبکه مدباس برای اولین بار توسط شرکت Modicon در سال 1979 ارائه شده که امروزه توسط شرکت اشنایدر پشتیبانی می شود.
- از مزایای این شبکه می توان به پشتیبانی شرکت های مختلف از جمله شرکت های داخلی اشاره نمود.
- تعداد ایستگاه های اسلیو می تواند تا 247 ایستگاه باشد.
- سرعت این شبکه کند و ماکریم 115Kbps می باشد.
- این شبکه در بسترهای فیزیکی خود استانداردهای RS232، RS422، RS485، TTY20mA را ساپورت می کند.

- ASCII
- TCP/IP
- RTU
- PLUS

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



- در شبکه مدباس تجهیزاتی همانند قدرت، PLC ، تجهیزات ابزار دقیق، درایوها، پرینترها و آنالایزرها می توانند تبادل دیتا کنند.
- تکنیک دسترسی به باس در حالت RTU به صورت MASTER/SLAVE می باشد.
- پروتکل RTU به عنوان پر کاربرد ترین نسخه در صنایع استفاده می شود.
- مدباس TCP/IP تحت بستر اترنت کار می کند و در سال 1990 ارائه شده است و در سطوح کنترل و مانیتورینگ می تواند به کار گرفته شود.
- در شبکه مدباس U RTU تنها یک مستر وجود دارد.
- مزیت شبکه مدباس PLUS امکان به کارگیری چندین مستر در شبکه می باشد.
- بسیاری از پروتکل های مدباس به غیر از RTU دارای ارتباط PTP می باشند. یعنی تنها دو وسیله با یکدیگر شبکه می شوند.

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



در شرکت زیمنس در S7-300 کارت CP340 و CP441-1، CP440 کارت S7-400 و CP341 و 2-41 برای ارتباط با

شبکه مدباس استفاده می شوند.

پورت PTP که به صورت Onboard CPU بر روی تعییه شده است، امکانات ASCII را ساپورت می کند و پیاده سازی RTU در

این حالت امکان پذیر نمی باشد.

	ASCII	3964(R)	RK512	MODBUS Master	MODBUS Slave
CP340	X	X	-	-	-
CP341	X	X	X	X	X
CP440	X	X	-	-	-
CP441-1	X	X	-	-	-
CP441-2	X	X	X	X	X

X: support, -: not support

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



CP341

این کار هم بر روی S7-300 و هم بر روی ET200M قابل استفاده می باشد. این CP تمامی پروتکل های مدباس را به همراه بسترها فیزیکی ذکر شده، ساپورت می کند.

Table 1- 1 CP 341 module variants

Module	Order number	Integrated interface
CP 341-RS 232C	6ES7 341-1AH02-0AE0	RS 232C interface
CP 341-20mA-TTY	6ES7 341-1BH02-0AE0	20mA-TTY interface
CP 341-RS 422/485	6ES7 341-1CH02-0AE0	X27 (RS 422/485) interface



A.Oveisifar

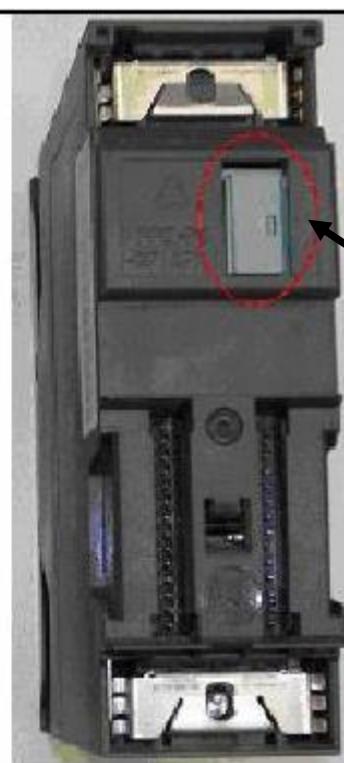
Akb\_Oveisifar@yahoo.com



زمانی که از کارت CP341 در حالت Master RTU استفاده می کنیم، نیاز به یک دانگل سخت افزاری داریم که در قسمت پشت کارت می بایست نصب شود.



Dongle



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



CP340

این کارت کاربرد کمتری نسبت به CP341 دارد. این نیز بسترهای زیر را ساپورت می کند.



RS232

RS422/485

TTY 20mA

- سرعت انتقال دیتا در این CP نسبت به 341 کمتر می باشد.
- این کارت تغذیه خود را از بس می گیرد و نیازی به تغذیه بیرونی ندارد.
- این کارت پروتکل RTU و RK512 را ساپورت نمی کند، در نتیجه قادر محل جهت نصب دانگل سخت افزاری می باشد.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



به عنوان یکی از کاربردهای این CP ها می توان به اتصال PLC به یک پریتر اشاره نمود. در این حالت کارت CP که دارای استاندارد RS232C می باشد می تواند یک CPU را با یک پریتر ارتباط دهد.

1-کارت تغذیه PS

2-کارت CPU

3-کارت CP 340

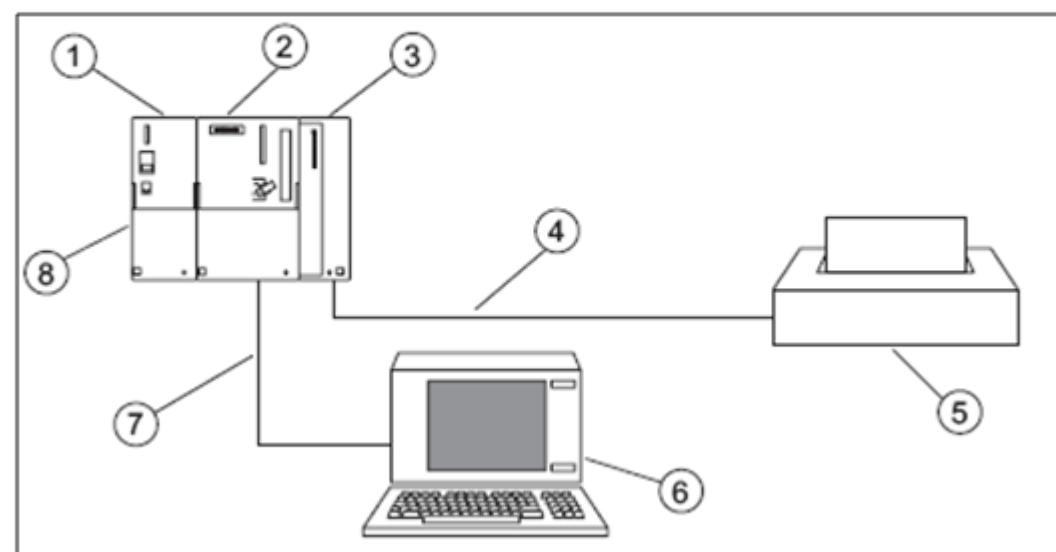
4-کابل ارتباطی RS232

5-پریتر

6-دستگاه برنامه ریز

7-کابل MPI جهت دانلود برنامه

8-ایستگاه S7-300

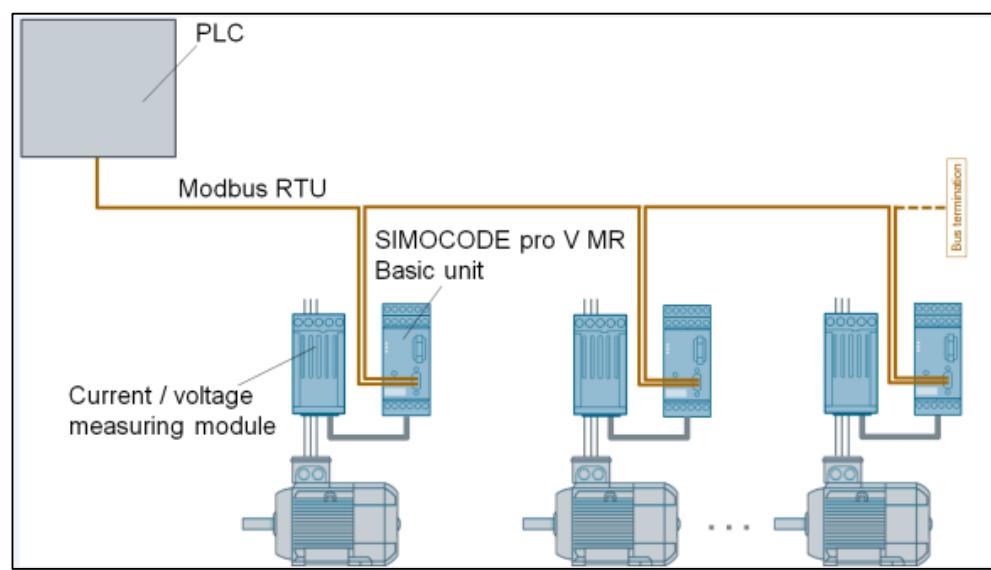
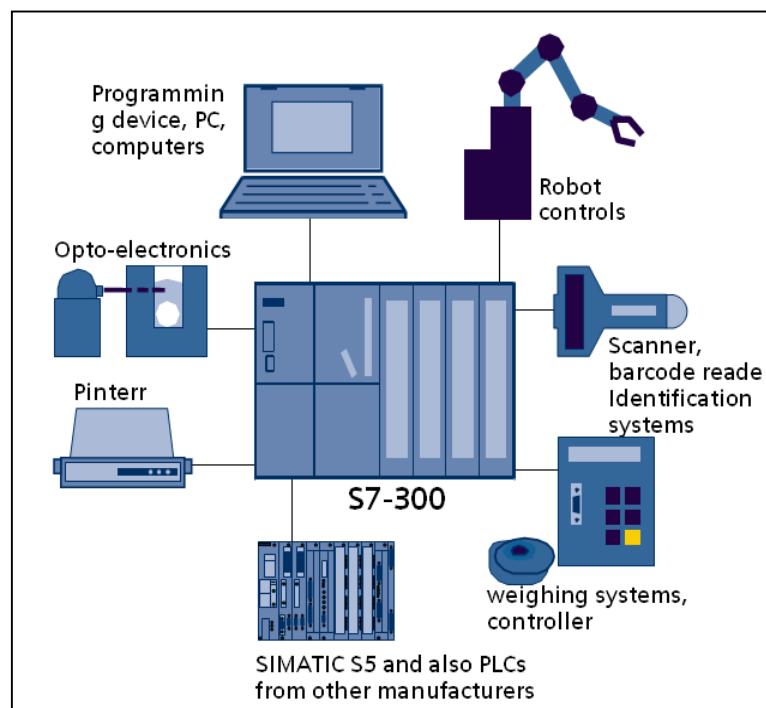


A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## کاربردهای کارت CP341 در شبکه Modbus



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



ماژول CP343-1 نیز به عنوان یکی از ماژول های پر کاربرد می باشد. توسط این ماژول ایستگاه S7-300 می تواند مجهز به پورت LAN شود. این CP ها در مدل های مختلف در دسترس می باشند. برخی از این CP ها قابلیت اتصال به شبکه Profinet را نیز فراهم می کنند.

- > Industrial Ethernet
  - + CP 343-1
  - + CP 343-1 Advanced-IT
  - + CP 343-1 ERPC
  - + CP 343-1 Lean
- + PROFIBUS
- + Point-to-Point



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



انواع کارت CP343-1 و CP443-1 و سرویس های ارتباطی مربوطه، در جدول شکل زیر مشخص شده است.

Automation system	Module	Supported functions					
		PG/OP	S7	S5-compatible	PROFINET CBA	PROFINET IO	IT
S7/C7-300	CP 343-1 Lean	●	● <sup>4)</sup>	●	-	● <sup>1)</sup>	-
	CP 343-1	●	●	●	●	● <sup>3)</sup>	-
	CP 343-1 Advanced	●	●	●	●	● <sup>2)</sup>	●
S7-400/ S7-400H	CP 443-1	●	●	●	-		-
	CP 443-1 IT	●	●	●	-		●
	CP 443-1 Advanced	●	●	●	●	● <sup>2)</sup>	●

1) PROFINET IO device

2) PROFINET IO controller

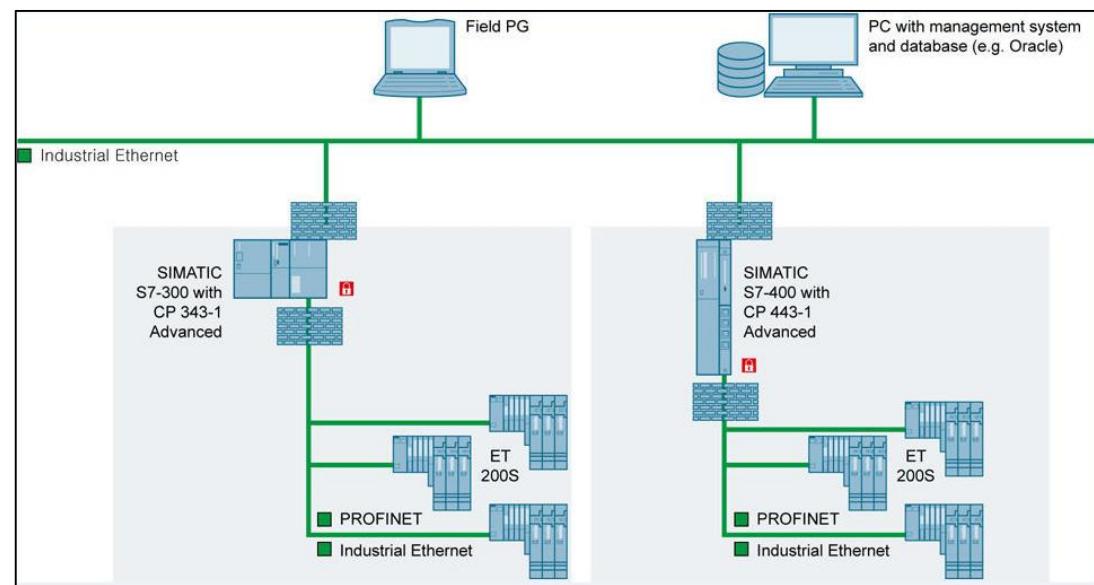
3) PROFINET IO controller or PROFINET IO device

4) server only

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

کارت CP343-1 Advanced IT علاوه بر کاربردهای عمومی در بحث ارتباطات Ethernet، امکان ارتباط از طریق Web و Email را فراهم می کند.



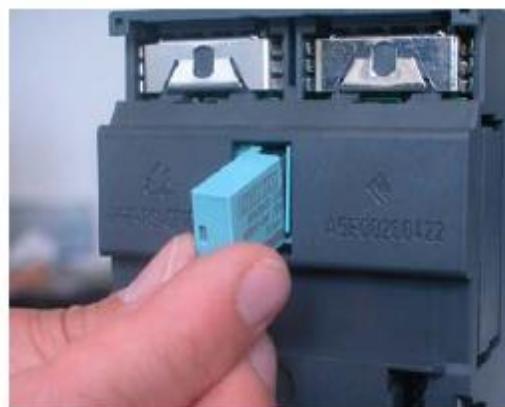
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## C-PLUG

بر روی کارت‌های CP با مشخصه IT یک کارت با نام C-PLUG قرار می‌گیرد که به عنوان یک حافظه غیرفرار برای دیتاهای CP می‌باشد. فضای C-PLUG می‌تواند تا 32MB باشد. از کاربردهای این کارت می‌توان به جایه جایی اطلاعات ذخیره شده CP اشاره نمود. این اطلاعات می‌توانند اطلاعات مربوط به پیکربندی و پروژه کاربر باشد. در این صورت نیاز به PG یا همان دستگاه برنامه ریز نمی‌باشد.



IP-آدرس 1

MAC-آدرس 2

3-تنظیمات LAN

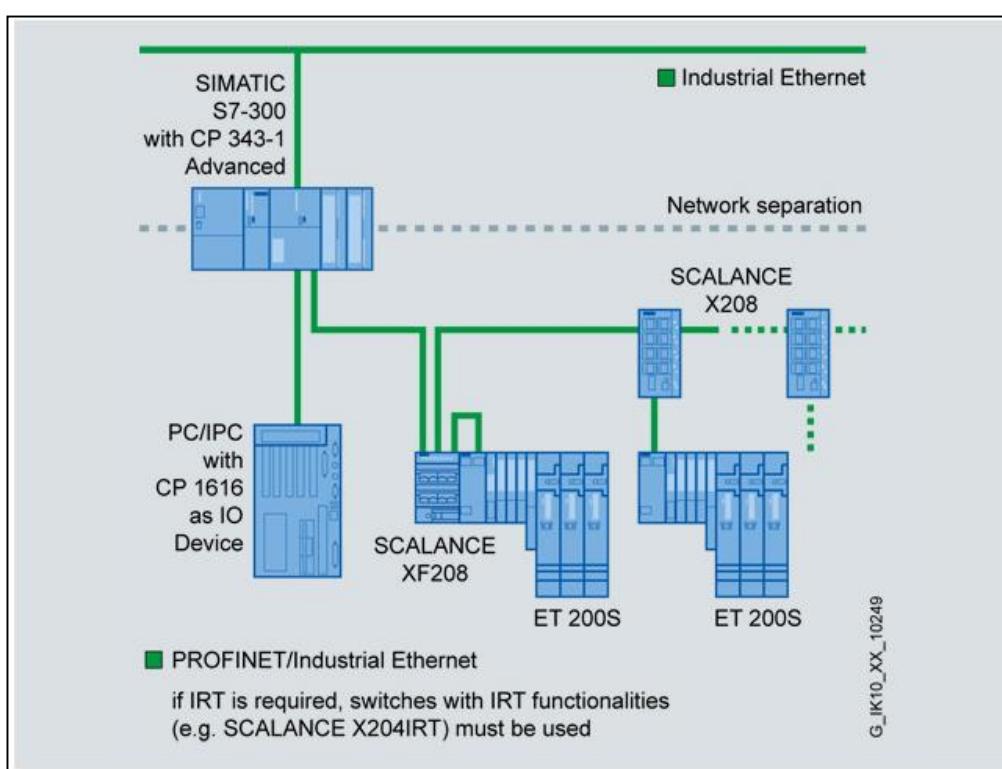
4-متغیرهای مربوط به پروتکل شبکه

5-اطلاعات داخلی مربوط به Profinet CBA

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

## کاربرد CP343-1 Advanced IT

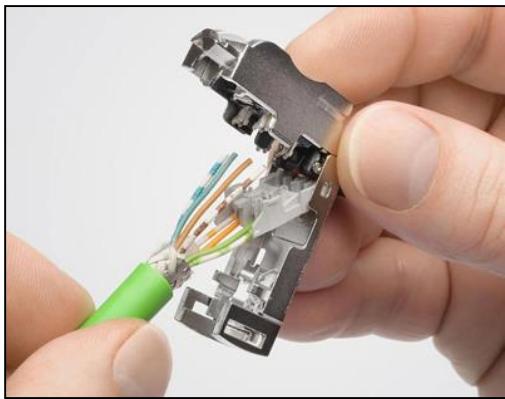
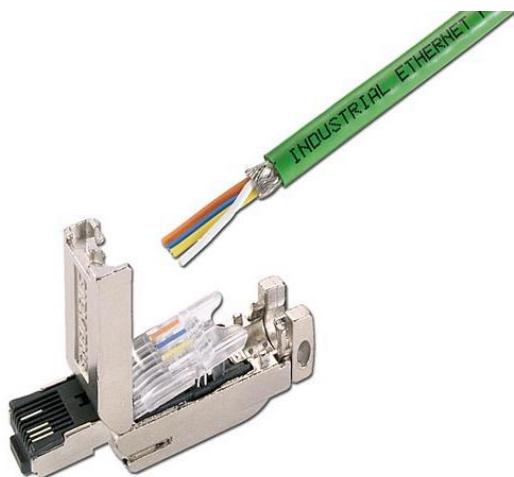


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



کابل و کانکتور صنعتی



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

سوئیچ های صنعتی زیمنس (SCALANCE)

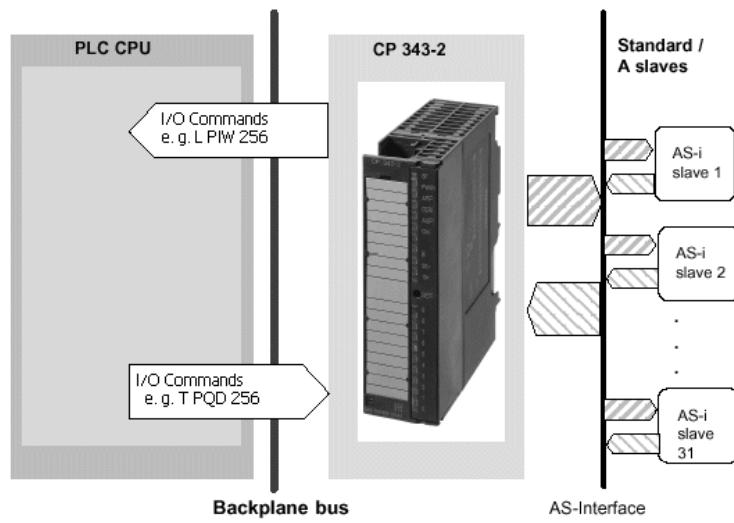


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## سکارت شبکه CP ASI

شبکه ASI به عنوان یک شبکه در پایین ترین سطح هرم اتوماسیون قرار داد. از این شبکه جهت جمع آوری اطلاعات از تجهیزات فیلد استفاده می شود. اطلاعات جمع آوری شده جهت پردازش می باشد به یک کنترل کننده ارسال شود. PLC S7 نیز توسط کارتهای CP می تواند به عنوان یک مستر در این شبکه قرار گیرد.

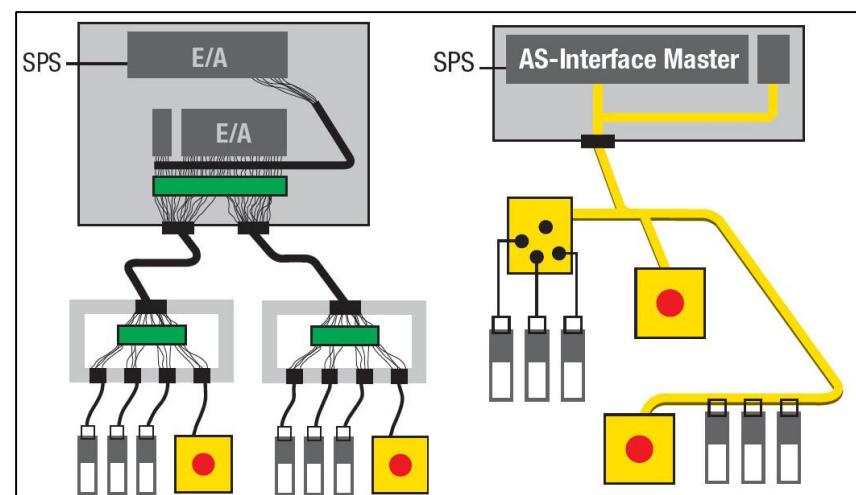
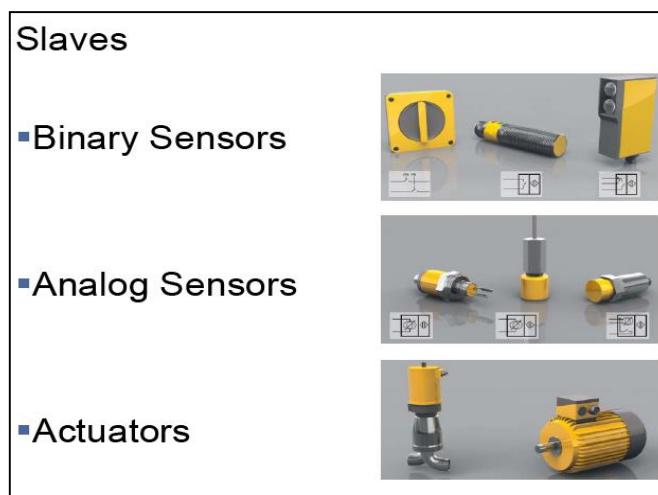


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



شبکه ASI در مواردی که تعداد سنسورها و محرکها زیاد باشد، بکار گرفته می‌شود. در این سیستم به جای اینکه انبوهی از سیم به PLC مستقل شود تنها از طریق یک کابل مخصوص ارتباط کلیه تجهیزات فیلد با PLC برقرار می‌شود. صرفه جویی قابل ملاحظه‌ای در هزینه کرده و دارای امنیت بالایی می‌باشد. به این شبکه انواع سنسورها، شیرها و محرک‌ها می‌توانند متصل گردند. این شبکه در پایین‌ترین سطح یک کارخانه وظیفه جمع آوری سیگنال‌ها و ارسال آن به یک کنترل کننده را بر عهده دارد. سرعت در این شبکه یکی از فاکتورهای بسیار مهم می‌باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



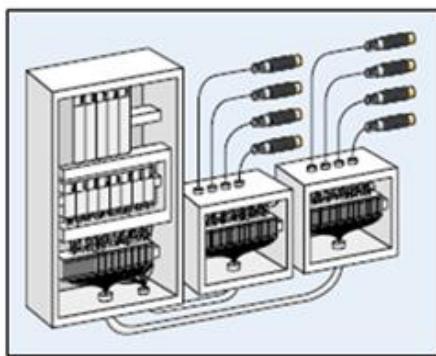
\*ایجاد شبکه ای بسیار ساده بین سنسورها و محرک ها

\*اتصال تجهیزات فیلد به PLC

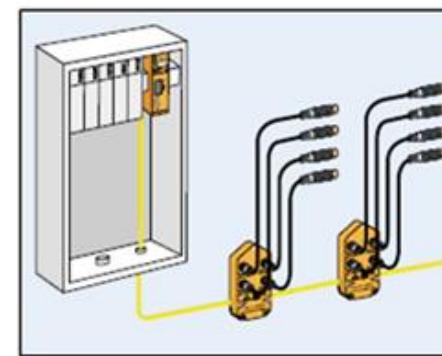
\*استفاده از یک کابل دو رشته ای Flat

\*ایجاد یک شبکه با امنیت بسیار بالا

شبکه ASI جایگزین بسیار مناسبی برای اتصالات نقطه به نقطه PTP می باشد. در این صورت حجم سیم به شدت کاهش می یابد.



اتصال نقطه به نقطه

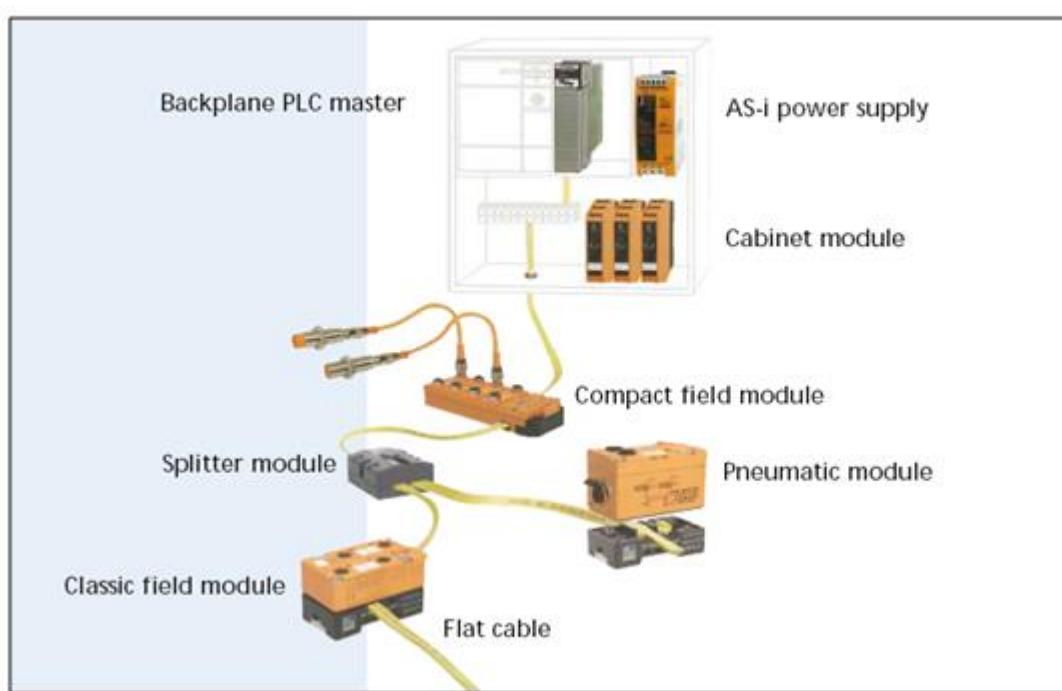


شبکه ASI

A.Oveisifar

Akbar\_Oveisifar@yahoo.com

ساختار کلی یک شبکه ASI



یک شبکه ASI متشکل از یک PLC، منبع تغذیه ASI و یکسری مازول جهت اتصال I/O ها می باشد. کابل این شبکه نیز یک کابل Flat دو رشته ای زرد رنگ می باشد.

## اجزای شبکه ASI :

1-مستر ASI که می تواند یک PLC S7-300 و یا هر کنترل کننده دیگری باشد.

2-ماژول شبکه ASI که می تواند یک کارت CP در PLC های زیمنس باشد.

3-کابل مخصوص شبکه ASI

4-واحد تغذیه ASI

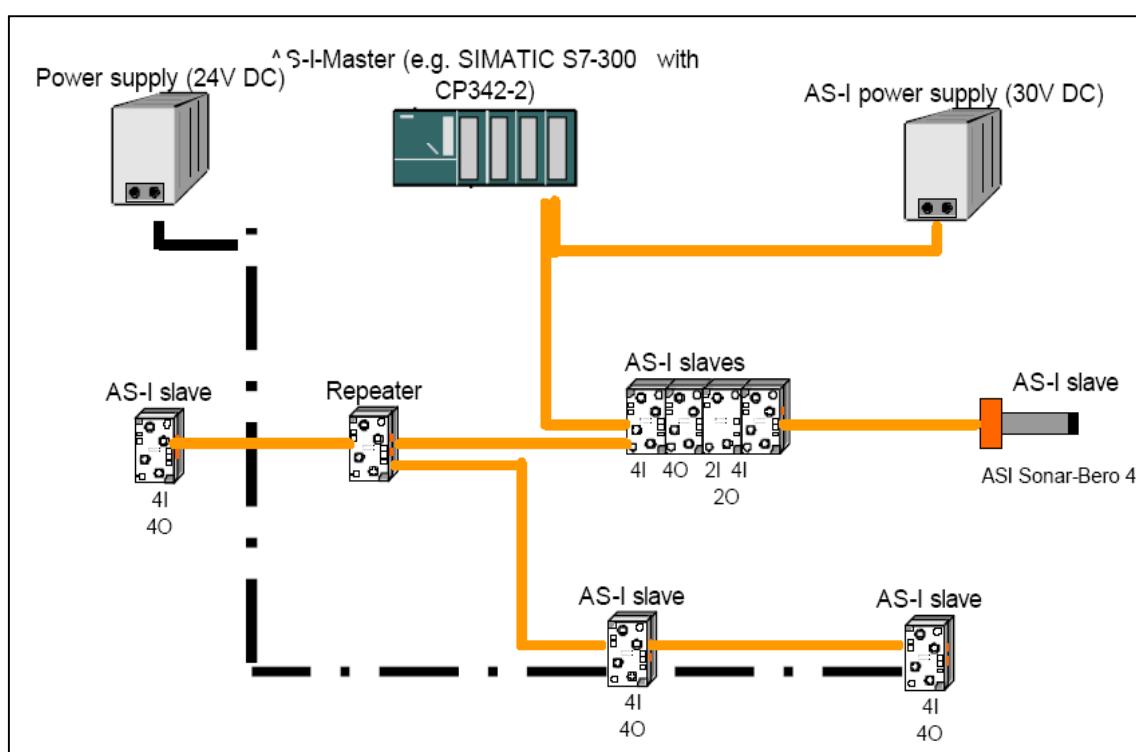
5-ماژول مربوط به I/O ها

6-واحد آدرس دهنده

1-در یک شبکه ASI یک PLC می تواند به عنوان مستر، اطلاعات را از این شبکه دریافت و یا دستیابی به آن ارسال کند. معمولا PLC های زیمنس جهت اتصال به این شبکه نیاز به کارت CP دارند. PLC S7-300 که بحث اصلی ما در این بخش می باشد نیز می تواند توسط 2-CP 342 و 2-CP 343 به این شبکه متصل شود. در این صورت هر گره از شبکه دارای یک آدرس منحصر به خود می باشد و مستر توسط کارت CP می تواند به صورت سیکلی اطلاعات را از اسلیوها دریافت کند.

A.Oveisifar

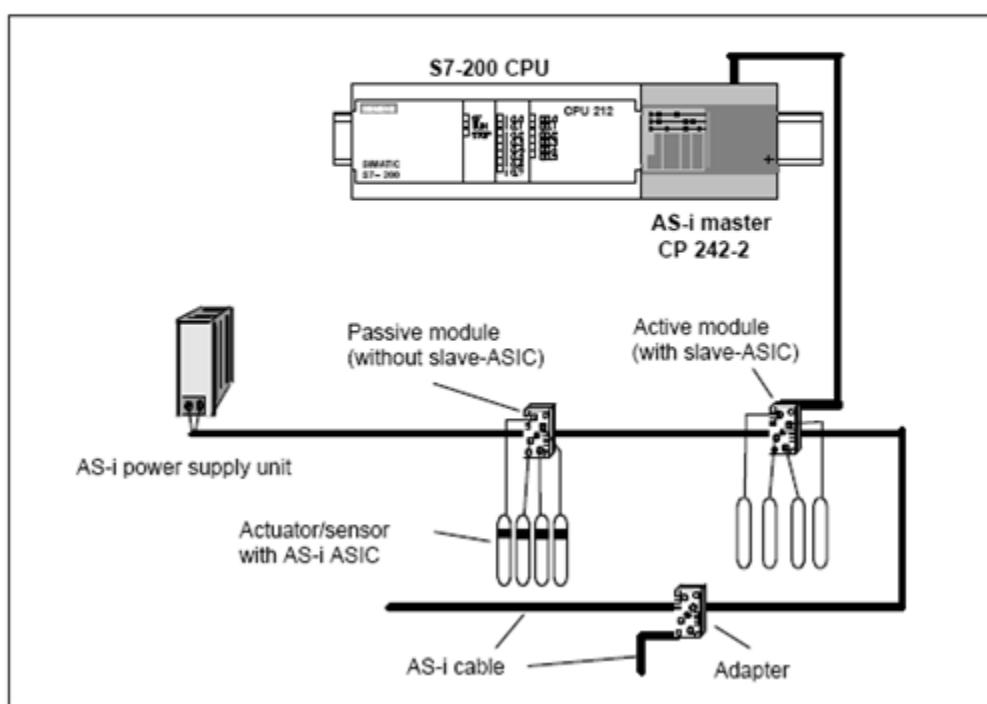
Akba\_Oveisifar@yahoo.com



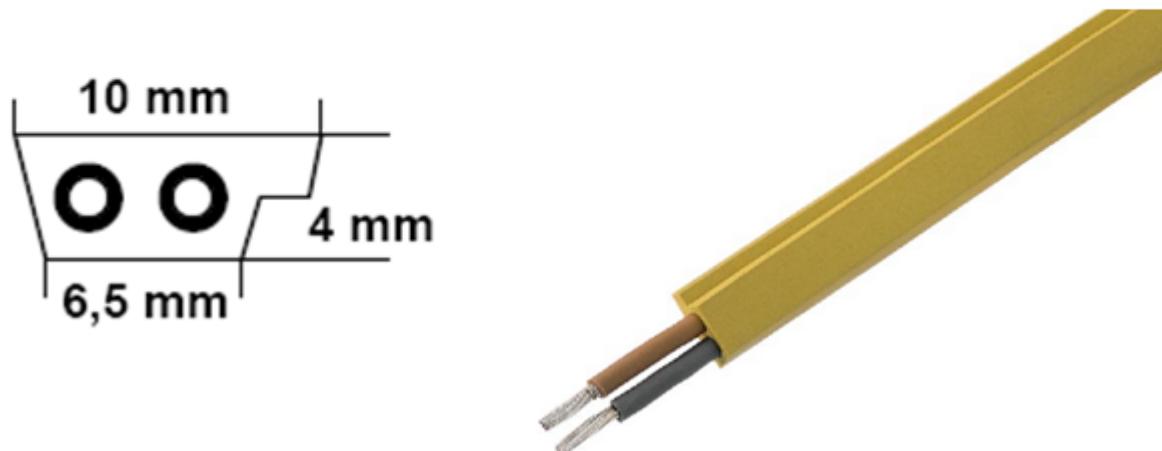
A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com

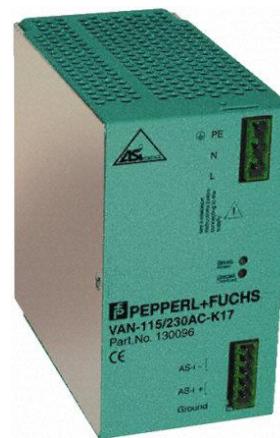
2-این کارت که همان کارت CP مربوط به شبکه ASI بوده، در PLC های زیمنس متفاوت می باشد. به عنوان مثال در PLC های سری S7-200 از کارت 242-2 جهت اتصال به این شبکه استفاده می شود.



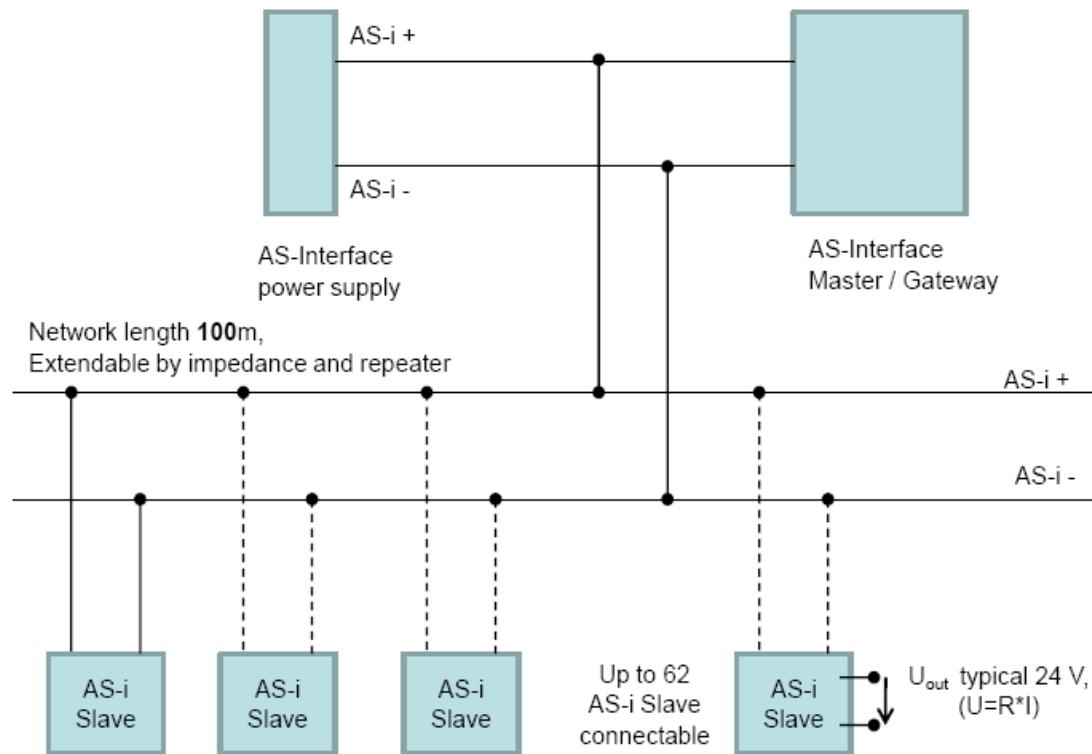
در بسیاری از موقع زمانی که نیاز می باشد جریان بیشتری از شبکه کشیده شود، از یک کابل دیگر که به رنگ مشکی می باشد استفاده می گردد.



4- واحد منبع تغذیه ASI وظیفه تامین تغذیه مورد نیاز برای گره های این شبکه را برعهده دارد. در این شبکه از کابل دو رشته ای هم به عنوان انتقال دینا و هم به عنوان انتقال تغذیه استفاده می شود. در حالت عادی و بدون استفاده از ریپیتر طول شبکه ASI حداقل می تواند 100 متر باشد. این موضوع در شکل زیر کاملا مشخص می باشد.

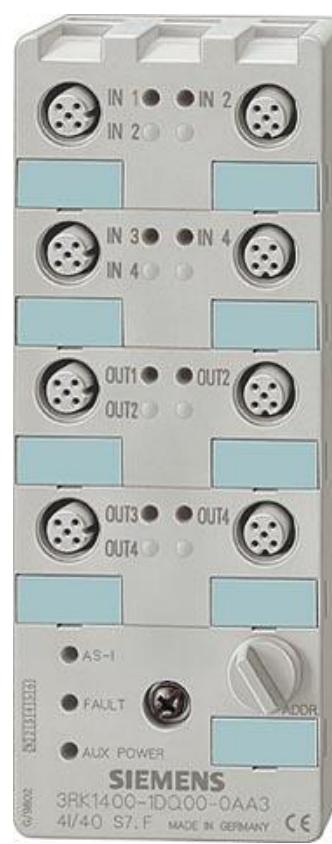


5- جهت اتصال سنسورها و شیرها با خروجی استاندارد M12 به این شبکه، از یکسری رابطهای که بصورت استاندارد می‌باشند استفاده می‌گردد. البته لازم به ذکر است که بعضی از تجهیزات به صورت سرخود مجهز به رابط ASI می‌باشند که در این حالت به صورت مستقیم می‌توانند به کابل شبکه متصل شوند. سنسورها و تجهیزاتی که دارای این رابط نمی‌باشند می‌توانند توسط رابطهای نشان داده شده در شکل زیر به شبکه ASI متصل شوند. استفاده از این رابطهای دارای امنیت بالایی جهت استفاده در محیط‌های با شرایط سخت می‌باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



در جدول شکل زیر کارتهای CP مربوط به این شبکه در PLC های مختلف زیمنس مشخص شده است.

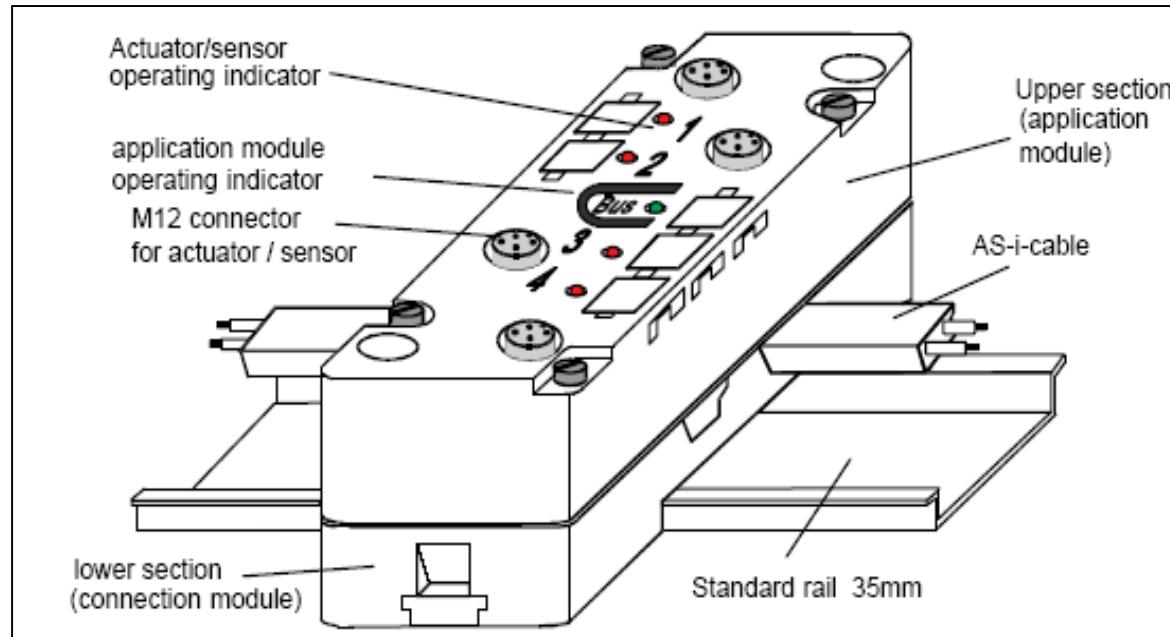
for System	AS-i Master
SIMATIC S5 PLC:	CP 2433 for S5-90U, S5-95U, S5-100U, CP 2430 for S5-115U, S5-135U, S5-155U
SIMATIC S7 PLC:	CP 242-2 for S7-200 CP 242-8 for S7-200 CP 342-2 for S7-300
SIMATIC C7:	C7-621 AS-i
Distributed I/Os:	DP/AS-Interface Link 20 (type of protection IP 20) CP 242-8 for S7-200 CP 2433 for ET 200U CP 342-2 for ET 200M CP 142-2 for ET 200X DP/AS-Interface Link (type of protection IP 65)
IBM-compatible PCs:	CP 2413 for PC-AT

3-جهت برقراری ارتباط بین قسمتهای مختلف در این شبکه از یک کابل دو رشته ای مخصوص استفاده می شود.  
یک سر این کابل به منبع تغذیه و سر دیگر به کنترلر متصل می شود.

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

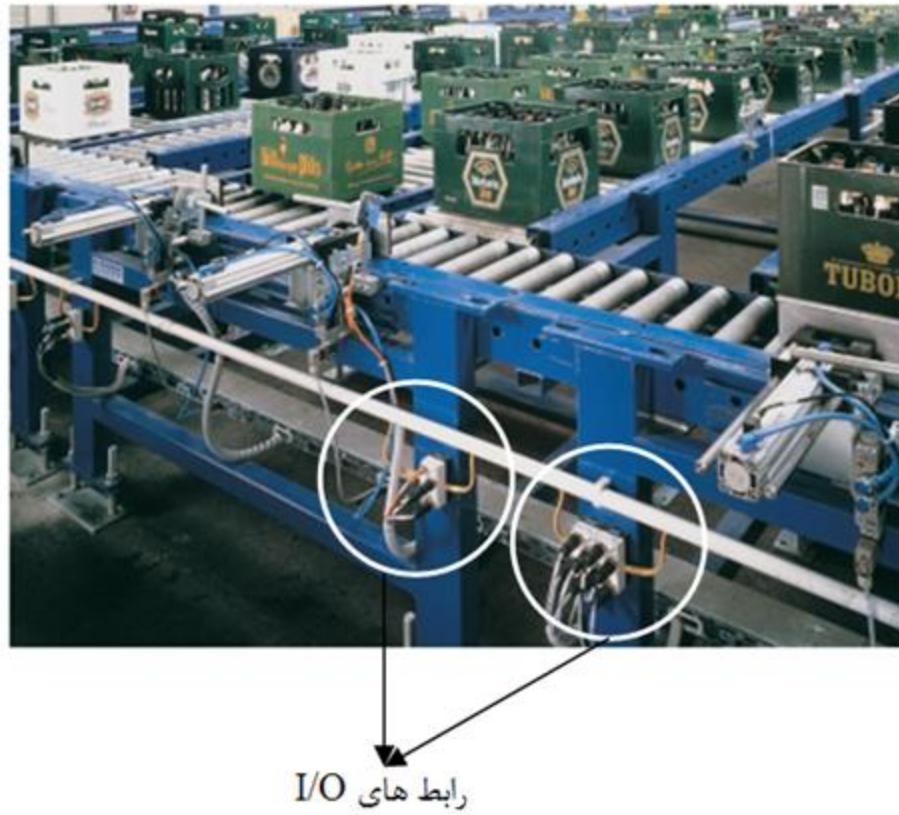
از ویژگیهای این مازول ها داشتن IP یا همان درجه حفاظت بسیار بالا بوده که به راحتی می توان از آنها در محیط ها و شرایط نامناسب استفاده نمود.



A.Oveisifar

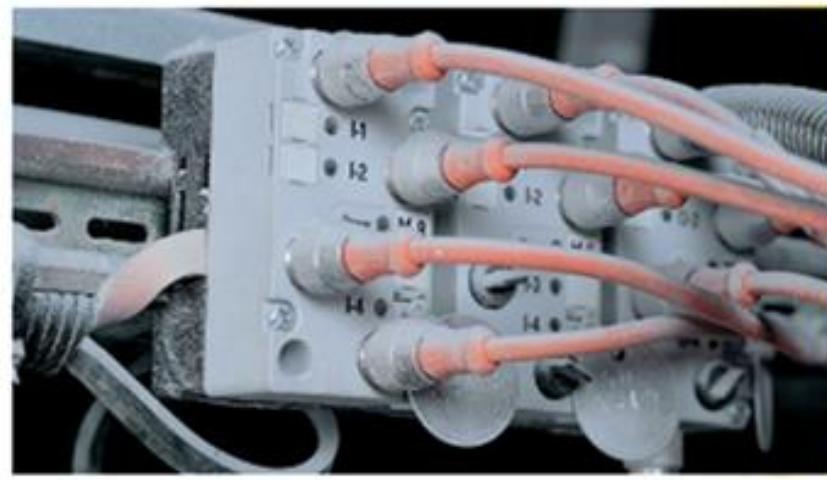
Akb\_Oveisifar@yahoo.com

در شکل های زیر این رابط را در ماشین آلات صنعتی ملاحظه می کنید.



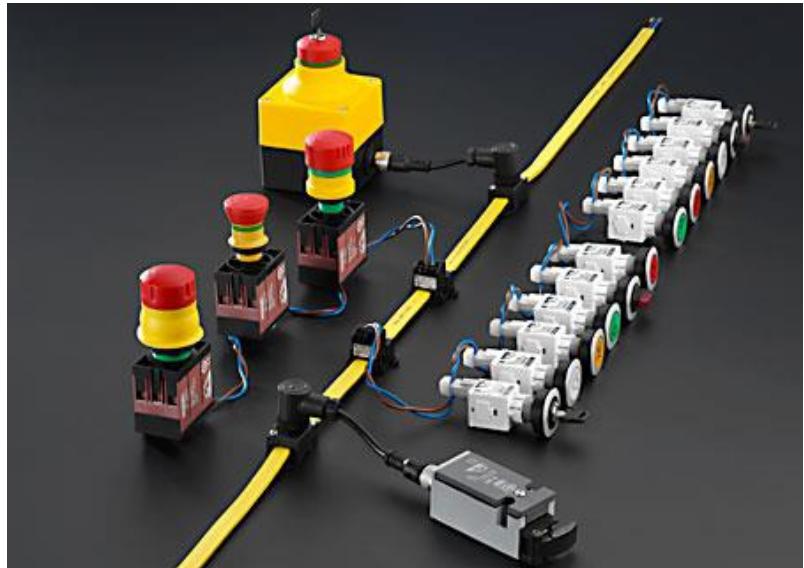
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com





واحد آدرس دهی شبکه ASI



1-صفحه اصلی

2-نمایش آدرس اسلیوها

3-دکمه بازگشت

4-دکمه افزایش / بالا

5-دکمه کاهش / پایین

6-دکمه ESC

7-سوئیچ چرخشی جهت انتخاب توابع

8-سوکت M12 جهت اتصال به اسلیوها

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



تمامی اسلیوھای شبکه ASI نیاز به یک آدرس دارند. عملیات آدرس دهی توسط دستگاه نشان داده شده در شکل فوق صورت می گیرد. عملیات آدرس دهی در دو وضعیت زیر امکان پذیر می باشد:

1-در حالت Offline توسط واحد آدرس دهی

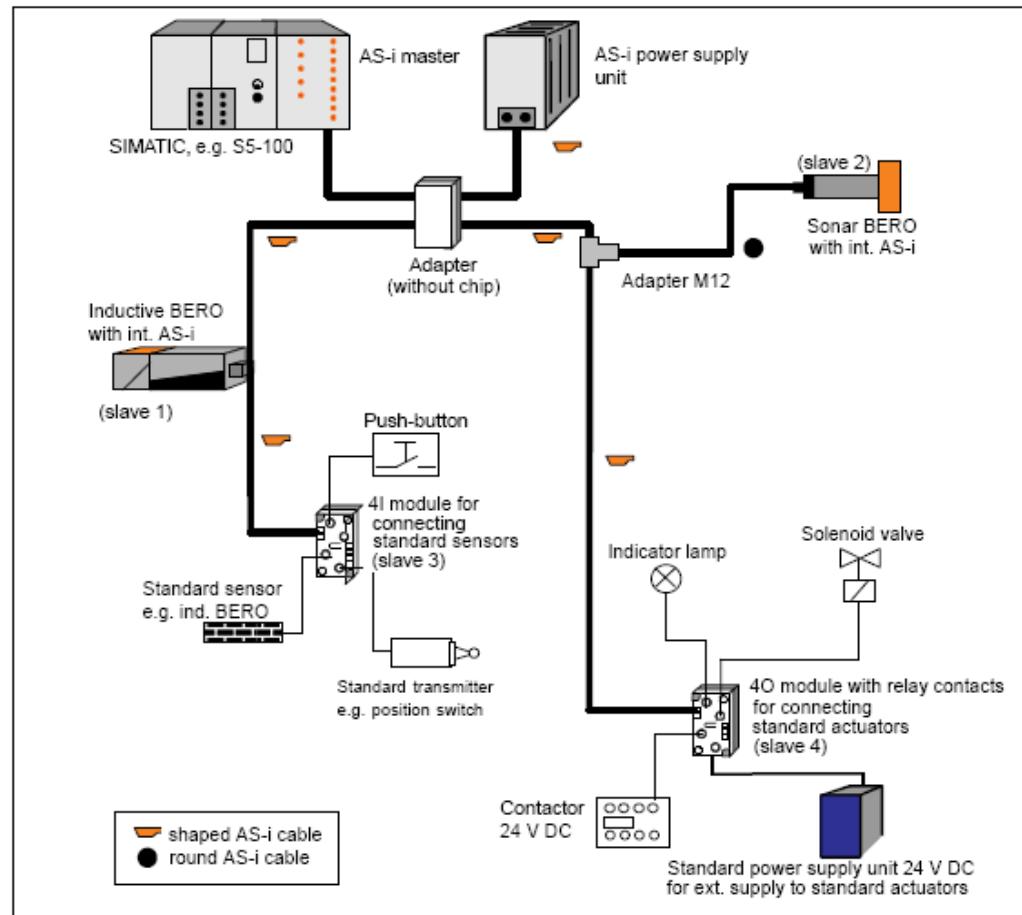
2-در حالت Online توسط استگاه Master

نکته:

در صورتی که کنترلر مورد استفاده مجهز به بلوکهای سیستمی باشد، عملیات آدرس دهی اسلیوها می تواند توسط برنامه و با استفاده از بلوکهای خاص صورت پذیرد. در شکل زیر تمامی اجزای یان شده را در قالب یک مثال ملاحظه می کنید.

A.Oveisifar

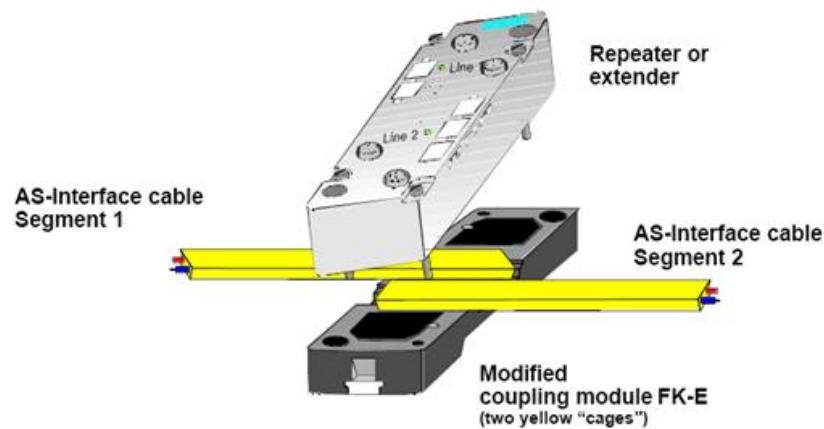
Akb\_Oveisifar@yahoo.com



در این شبکه نیز جهت افزایش گره ها و همچنین افزایش مسیر شبکه می توان از رپیترهای مخصوص ASI استفاده نمود.



اتصالات

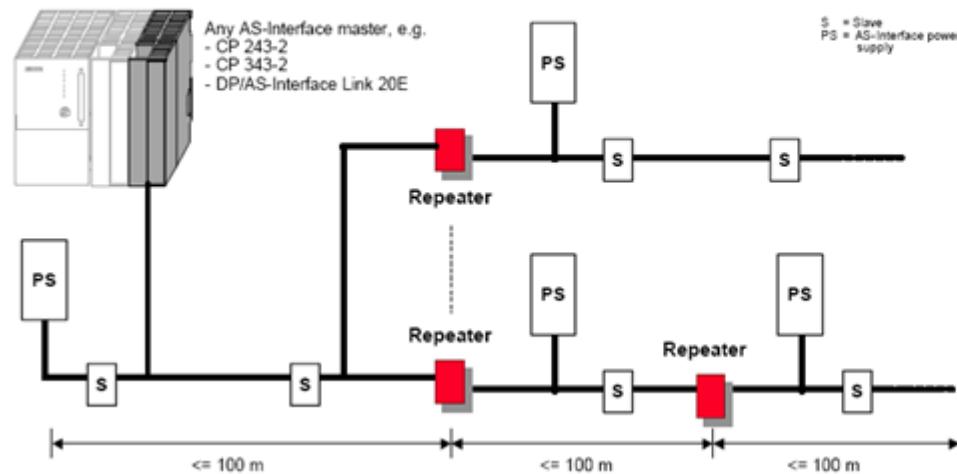


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



استفاده از ریپیتر در یک شبکه:



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با اتصالات در شبکه ASI

در شکل زیر نحوه اتصال چندین ورودی به کابل شبکه ASI را ملاحظه می کنید. این تجهیزات مجهز به ایترفیس ASI می باشند و نیازی به ماژول های I/O ندارند. در واقع این تجهیزات به صورت مستقیم به کابل ASI متصل می شوند.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



در شکل زیر نزدیک نحوه اتصال یک سنسور به رابط ASI را ملاحظه می کنید. این سنسور یک سنسور با اینتری می باشد که مجهز به رابط ASI سرخود نمی باشد. در نتیجه جهت اتصال این سنسور دیجیتال به شبکه ASI از ماثول I/O استفاده شده است.



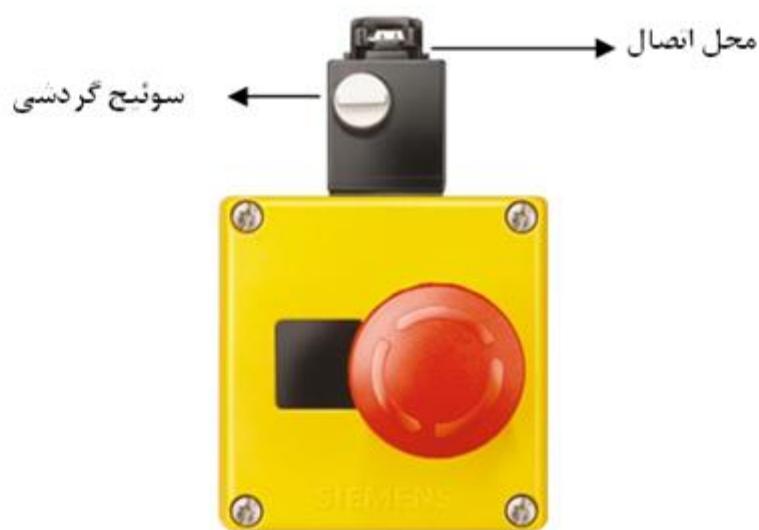
A.Oveisifar

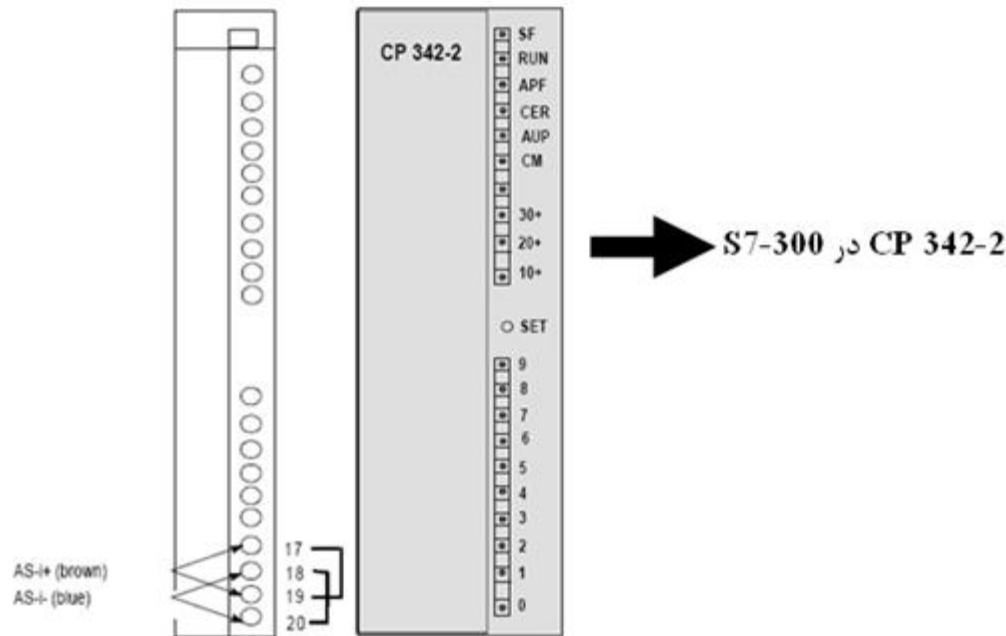
Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



## نحوه اتصال :

ورودی هایی که به طور مستقیم در این شبکه قرار می گیرند مجهز به دو پایه شبیه سوزن می باشند که توسط سوئیچ گردشی در داخل کابل فرو می روند.



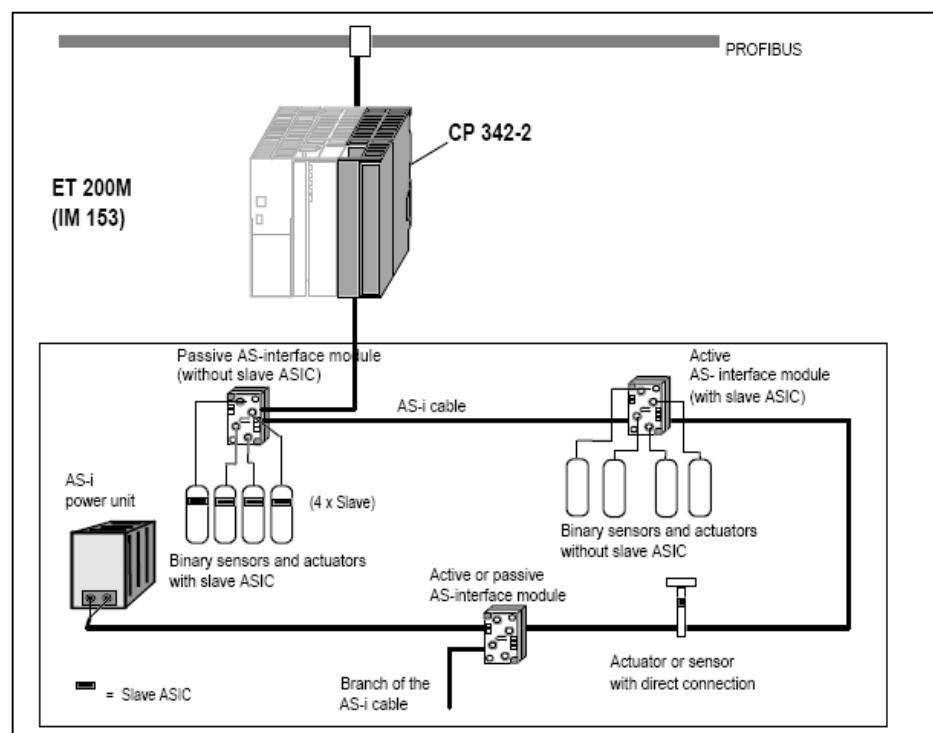


همانطور که در قسمتهای قبلی بیان شد PLC S7-300 می تواند توسط این مژول ارتباطی به عنوان یک Master در شبکه ASI قرار گیرد. در ضمن این کارت برای ET200M نیز قابل استفاده می باشد. در این شبکه حداقل ۱۳۱ اسلیو با سرعت بس ۵ms می توانند قرار گیرند.

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

در شکل زیر کارت CP342-2 در یک شبکه جهت دریافت اطلاعات از خط AS-I را ملاحظه می کنید.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با مژول های FM

از این مژول ها به منظور انجام مقاصد خاص استفاده می شود. در واقع این مژول ها می توانند عملیاتی مانند شمارش پالس های فرکانس بالا، تولید پالس های فرکانس بالا و سیگنال های کنترلی جهت کنترل سرو موتور و موتورپله ای ، کنترلرهای

و... پردازش کنند.

### Function modules in detail

- › Counter Module FM 350-1/FM 350-2
- › Positioning Module FM 351
- › Cam Controller FM 352
- › High-Speed Boolean Processor FM 352-5
- › Positioning Module FM 353
- › Positioning Module FM 354
- › Controller Module FM 355
- › Controller Module FM 355-2
- › Positioning Module FM 357-2
- › PROFIBUS-Module IM 174
- › Position decoder module SM 338

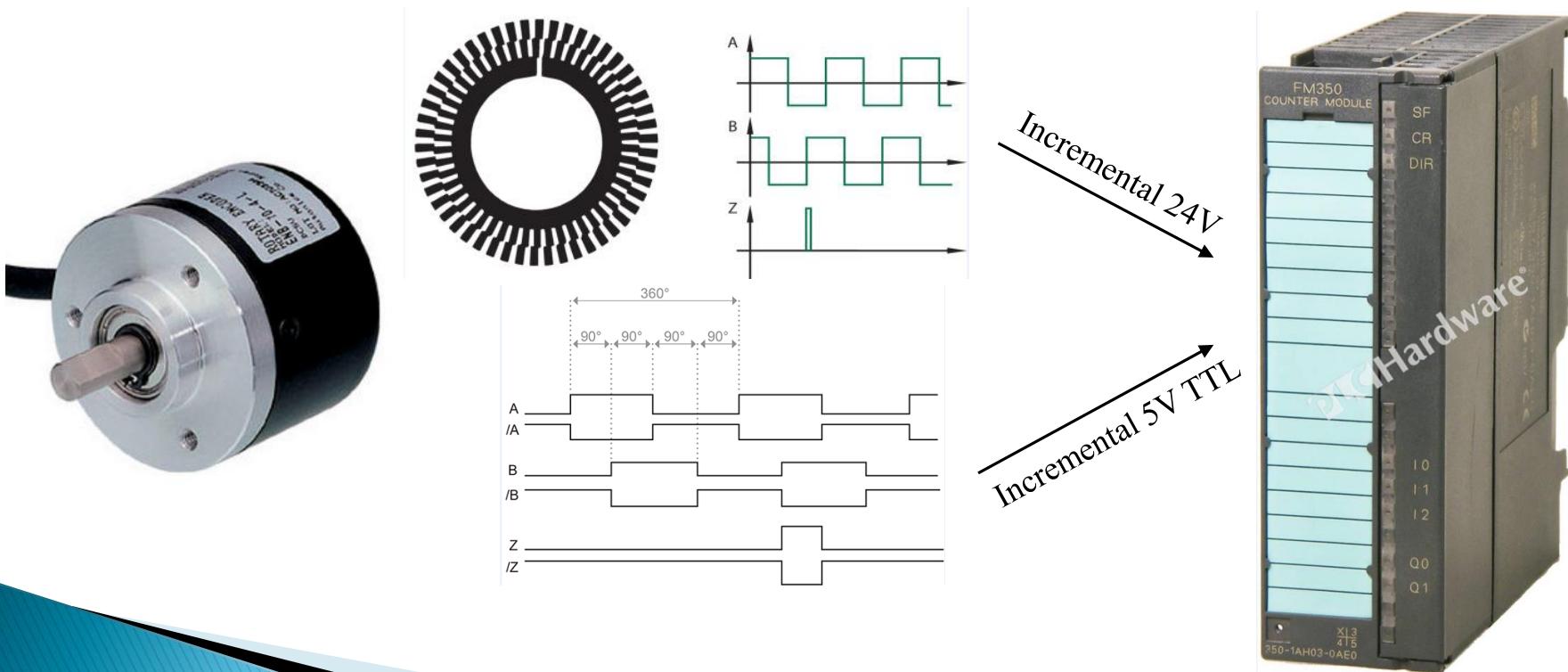


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**FM350-1**

این ماژول یک شمارنده ۳۲ بیتی جهت شمارش پالس های دریافتی از انکودرهای افزایشی با سطح ولتاژ ۲۴V و ۵V می باشد. ماکریم فرکانس قابل شمارش ۵۰۰KHZ می باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



به ماژول FM350-1 سیگنال های زیر قابل اتصال می باشند.

The FM 350-1 can register the signals from the following sources:

- Incremental 5-V encoders
- Incremental 24-V encoders
- 24-V pulse encoders with direction level
- 24-V initiators without direction level for example, light barrier or BERO
- Internal 1 MHz time base

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



ماکریم فر کانس FM350-1 در حالتی که سیگنال ورودی 5V یا 24V باشد، متفاوت می باشد.

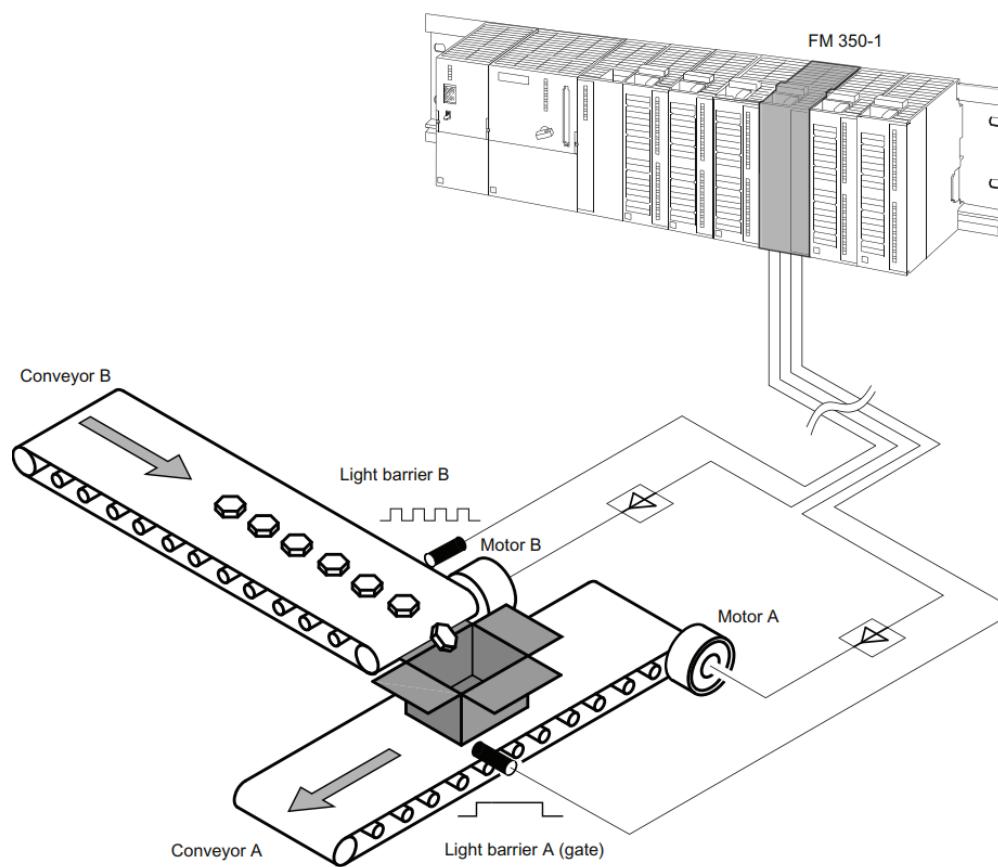
5-V count inputs	
Level	to RS422
Terminating resistor	approx. 220 Ohms
Differential input voltage	min. 1.3 V
Maximum count frequency	500 kHz
Electrical isolation to S7-300 bus	No
Input frequency and cable length of symmetrical 5-V incremental encoder	max. 500 kHz at 32 m length of the cable, shielded
Input frequency and cable length of symmetrical 24-V incremental encoder	max. 500 kHz at 100 m length of the cable, shielded

24-V count inputs	
Low level	-30 V to +5 V
High level	+11 V to +30 V
Input current	typically 9 mA
Minimum pulse width (max. count frequency)	$\geq 2.5 \mu s$ (200 kHz), $\geq 25 \mu s$ (20 kHz) (assignable)
Electrical isolation to S7-300 bus	No
Input frequency and cable length of asymmetrical encoders (count or digital inputs)	Max. 200 kHz at 20 m length of the cable, shielded
Input frequency and cable length of asymmetrical encoders (count or digital inputs)	Max. 20 kHz at 100 m length of the cable, shielded

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

## کاربرد FM350-1 در یک پروسه صنعتی



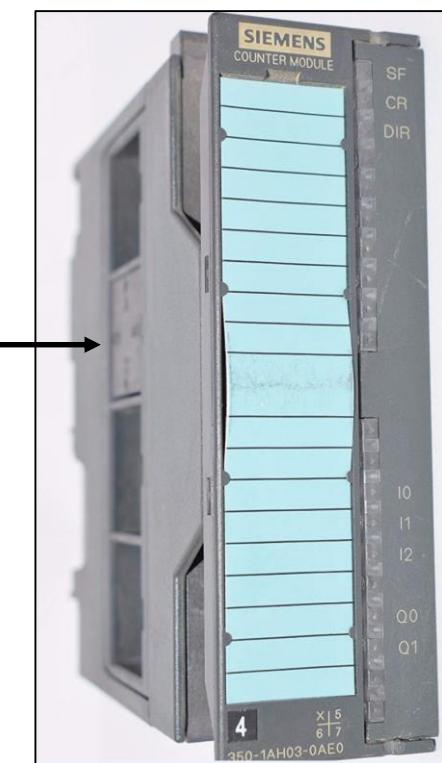
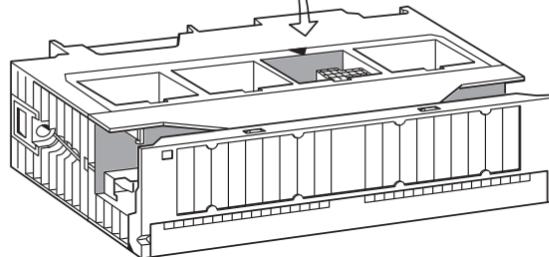
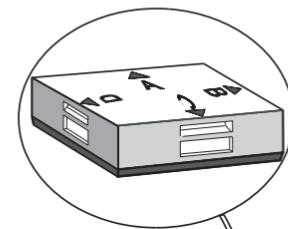
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

بر روی ۱-FM350-۱ یک مژول گردشی جهت تعیین سیگنال ورودی تعییه شده است که می بایست بسته به نوع انکوادر، در موقعیت مناسب قرار گیرد.

Position of the coding plug	Signal mode
A	5 V differential signals
D	24-V signals

The letter of the coding plug must point to the arrow.



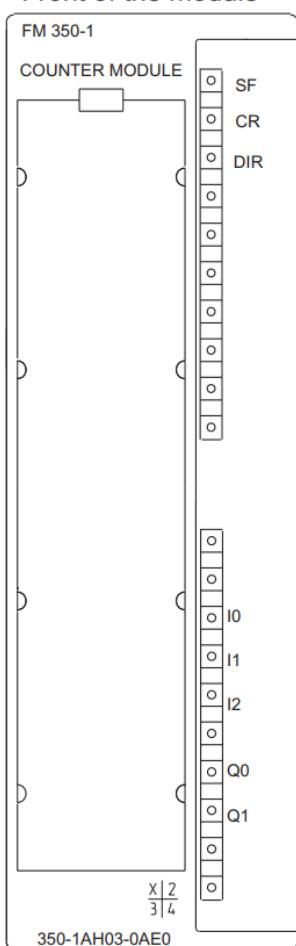
A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

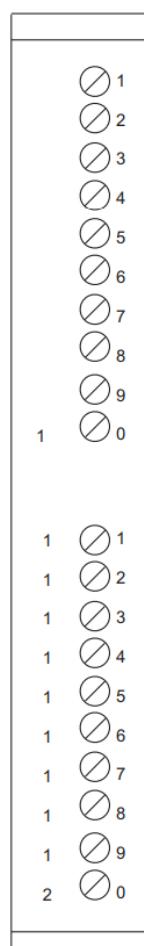


اتصالات FM350-1

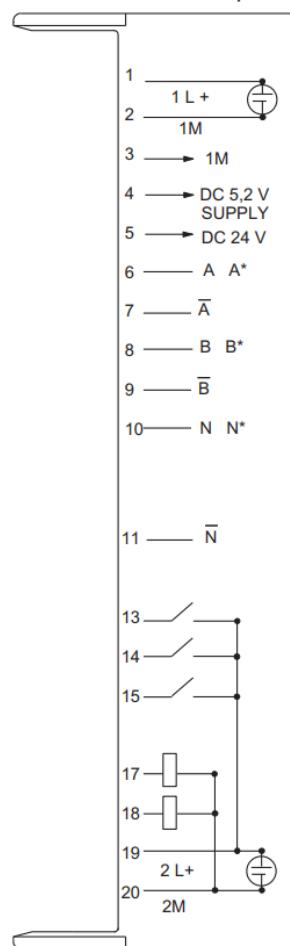
Front of the module



Front connector



Inside of the front panel



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

ترمیمال های FM350-1

Connection	Name	Input / Output	Function									
<b>Auxiliary voltage</b>												
1	1L+	ON	24 V auxiliary voltage									
2	1M	ON	Auxiliary voltage ground									
			5 V encoder RS 422, symmetric	24 V encoder, asymmetric	24 V pulse encoders with direction level	24 V initiator						
3	1M	OFF	Encoder supply ground									
4	5.2 VDC	OFF	Encoder power supply 5.2 V									
5	24 VDC	OFF	Encoder power supply 24 V									
6	A A*	ON	Encoder signal A	Encoder signal A *								
7	/A	ON	Encoder signal /A	—								
8	B B*	ON	Encoder signal B	Encoder signal B *	Directional signal	—						
9	/B	ON	Encoder signal /B	—								
10	N N*	ON	Encoder signal N	Encoder signal N *	—							
11	/N	ON	Encoder signal /N	—								
12	—	—	—									
<b>Digital Inputs and Digital Outputs</b>												
13	I0	ON	Digital input DI Start									
14	I1	ON	Digital input DI Stop									
15	I2	ON	Digital input DI Set									
16	—	—	—									
17	Q0	OFF	Digital output DO0									
18	Q1	OFF	Digital output DO1									
<b>Load voltage</b>												
19	2L+	ON	24 V load voltage									
20	2M	ON	Load voltage ground for the digital inputs and outputs									

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



همانطور که مشاهده شد، این مژول مجهز به تعدادی DI و DO برای کاربردهای زیر می باشد.

### Digital Inputs DI Start, DI Stop and DI Set

You can use digital inputs DI Start and DI Stop for the gate control of the counter. Gate control can be both level-controlled and edge-controlled (refer to the chapter Operating Modes, Parameters and Commands (Page 83)).

Digital input DI Set is used to set the counter to the load value.

The digital inputs are operated with a nominal voltage of 24 V.

The digital inputs are optically isolated from the bus of the S7-300 and the counter inputs.

### Digital Outputs DO0 and DO1

The FM 350-1 features two digital outputs, DO0 and DO1, for directly triggering control processes.

The digital outputs are supplied via the load voltage 2L+.

The digital outputs are optically isolated from the bus of the S7-300 and the counter inputs.

The digital outputs are source outputs and can be loaded with a load current of 0.5 A. They are protected from overload and short-circuit.

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

نحوه اتصال انکودر افزایشی 5V به FM350-1

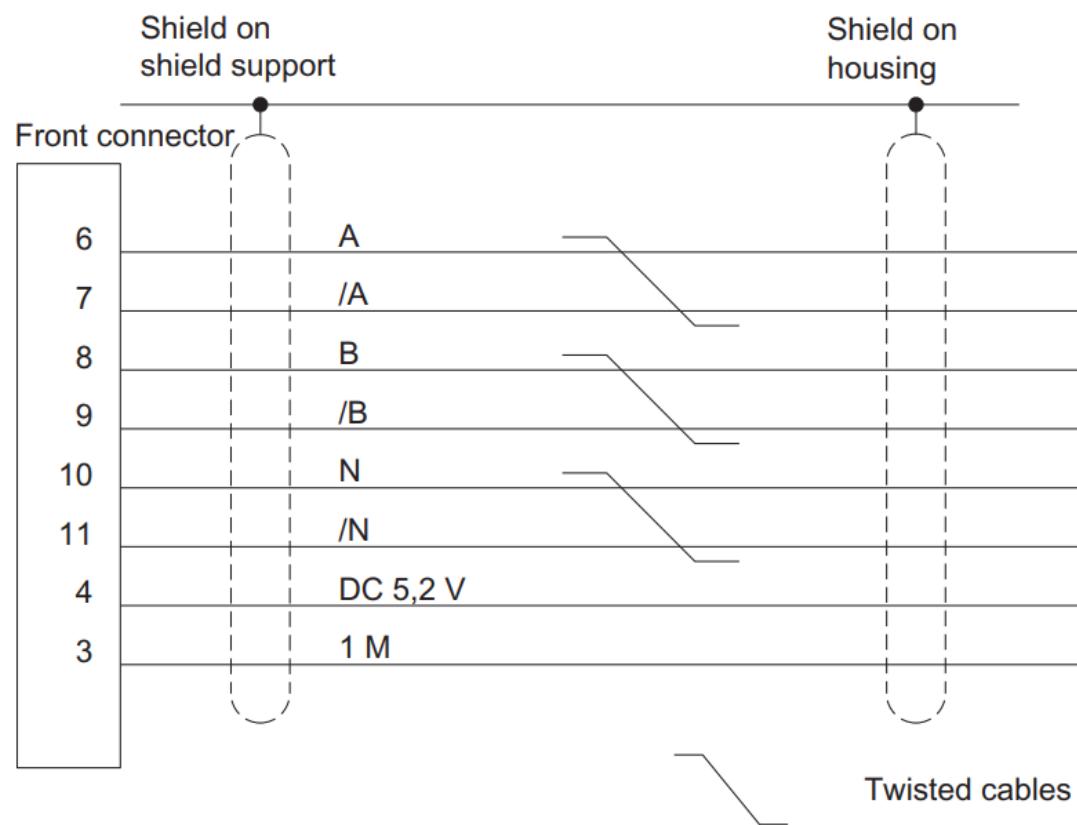


Figure 3-2 Details Regarding the Connection of an Incremental 5V Encoder

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

نحوه اتصال انکو در افزایشی 24V به FM350-1

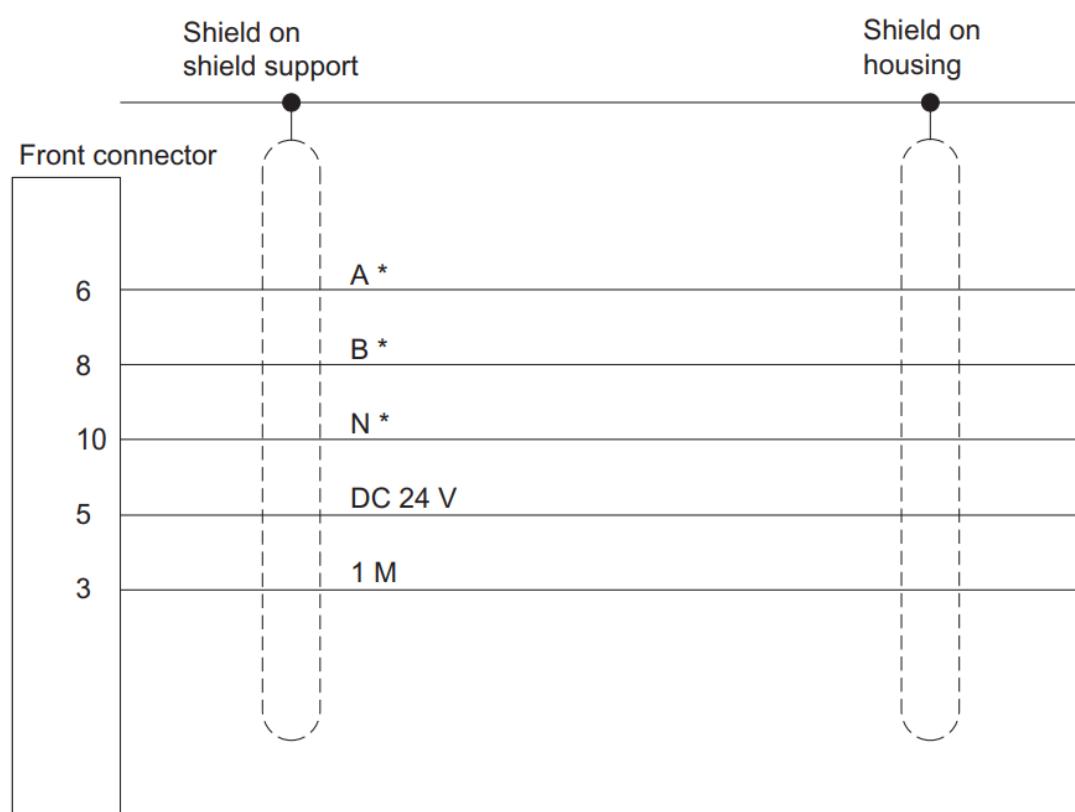
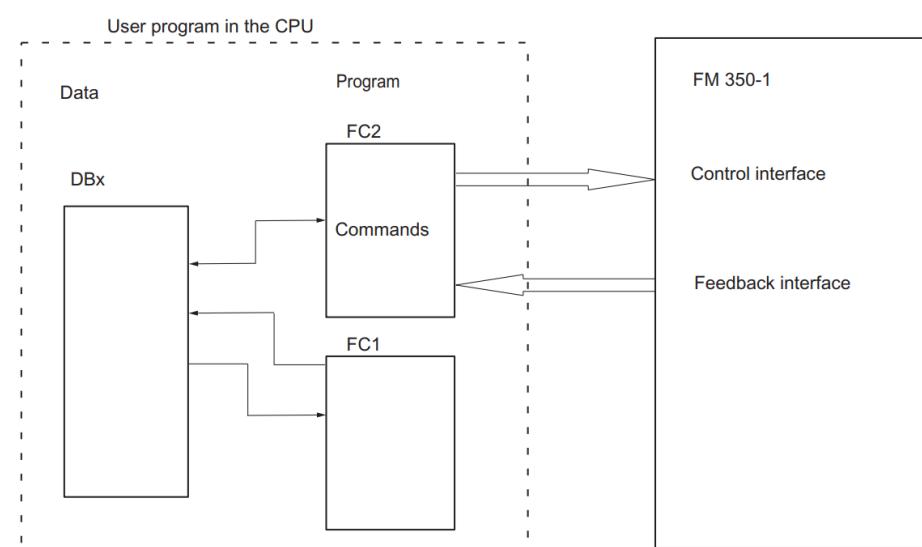
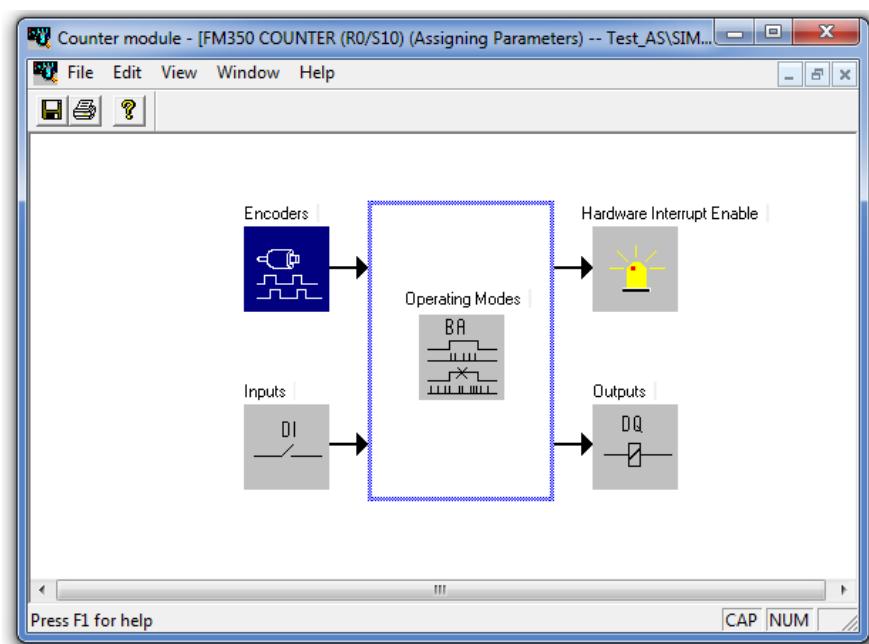


Figure 3-3 Details Regarding the Connection of an Incremental 24V Encoder

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com

جهت برنامه ریزی FM350-1 STEP 7 نصب و تنظیمات مربوطه در محیط HW انجام و از فانکشن های مربوطه در برنامه استفاده شود.

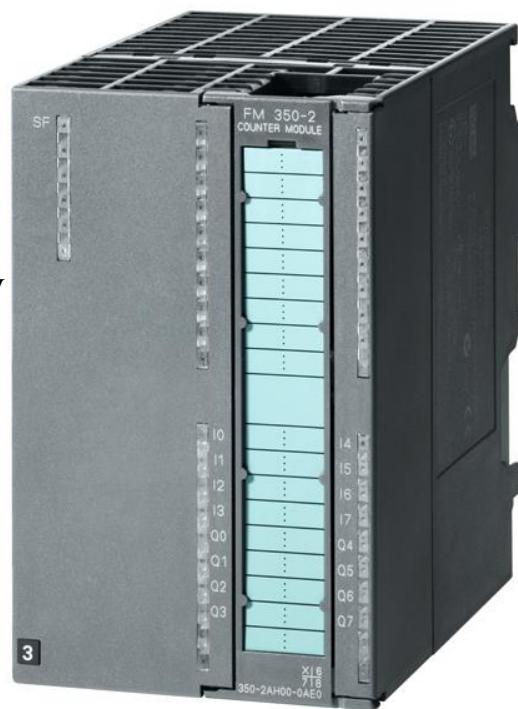
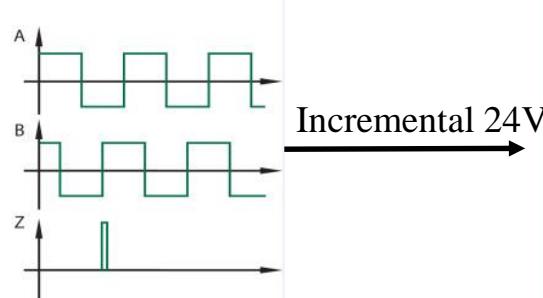


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**FM350-2**

این مژول یک شمارنده ۸ کاناله ۳۲ بیتی، جهت شمارش پالس های دریافتی از انکودرهای افزایشی با سطح ولتاژ ۲۴V می باشد. ماکریم فرکانس قابل شمارش ۲۰KHZ می باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



به ماژول FM350-2 سیگنال های زیر قابل اتصال می باشند.

The FM 350-2 can count signals generated by the encoders listed below. Only bounce-free encoders are permitted.

- 24-V incremental encoders, push-pull or current-sourcing switches
- 24-V pulse encoders with direction level
- 24-V initiators without direction level
  - for example, light barrier or BERO (type 2)
- NAMUR encoders in accordance with DIN 19 234

24-V signals or NAMUR-compliant signals can be connected in groups of four to the count input. Encoder signals higher than 8.2 V must not be connected to an input group that is assigned for operation with a NAMUR encoder.

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



ماکریم فر کانس قابل شمارش این مازول 20KHZ می باشد.

Data on Counter Signals and Digital Inputs and Outputs	
NAMUR encoder inputs A0...7	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Level</li> </ul>	Acc. to DIN 19 234
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable length shielded</li> </ul>	100 m
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input current</li> </ul>	0 signal: ≤ 1.2 mA 1 signal: ≥ 2.1 mA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input delay</li> </ul>	Max. 50 µs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. input frequency</li> </ul>	20 kHz ←
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrical isolation</li> </ul>	Yes, to rear panel bus and shield
24-V encoder inputs A0...7 Pulse encoders Incremental encoder	Count signal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input voltage</li> </ul>	Track A 0 signal: -3 to 5 V 1 signal: 11 V to 30.2 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input current</li> </ul>	0 signal: ≤ 2 mA (quiescent current) 1 signal: 9 mA (typically)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input delay</li> </ul>	Max. 50 µs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. input frequency</li> </ul>	20 kHz (when t_pulse/ t_pause : 50/50) ←
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrical isolation</li> </ul>	Yes, to rear panel bus and shield

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

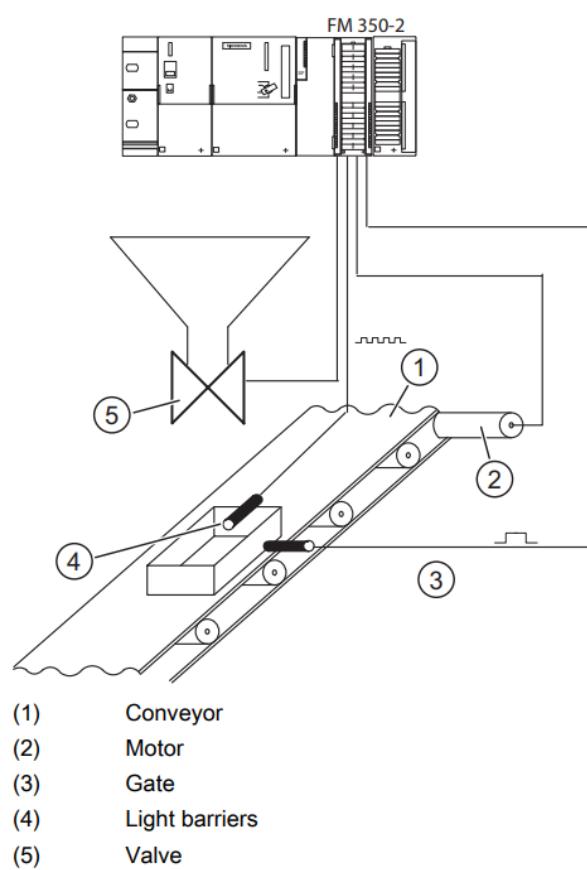
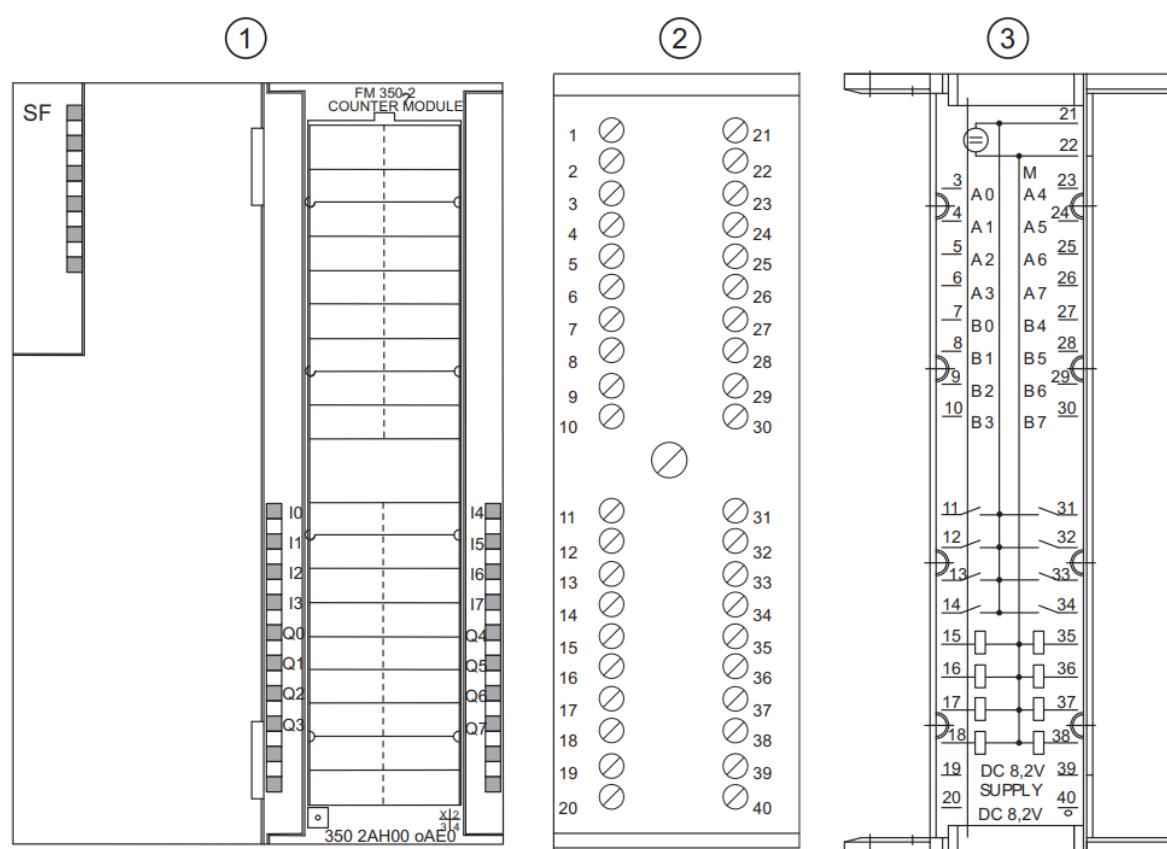


Figure 1-1 Example of an FM 350-2 Application in the S7-300 System

کاربرد FM350-2 در یک پروسه صنعتی

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



- (1) Front of the module
- (2) Front connectors
- (3) Inside of the front panel cover

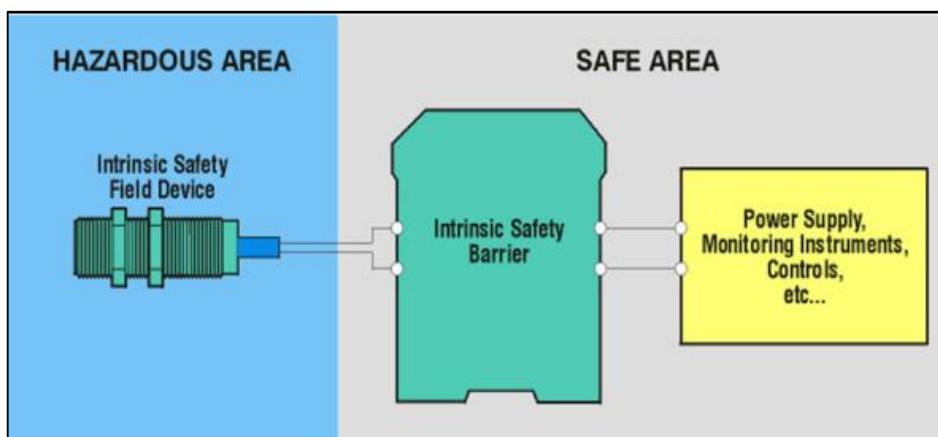
اتصالات 2-350FM

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



این کارت تغذیه 8.2V مورد نیاز سنسورهای NAMUR را فراهم می کند. این سنسورها در محیط های EX قابل نصب می باشند.

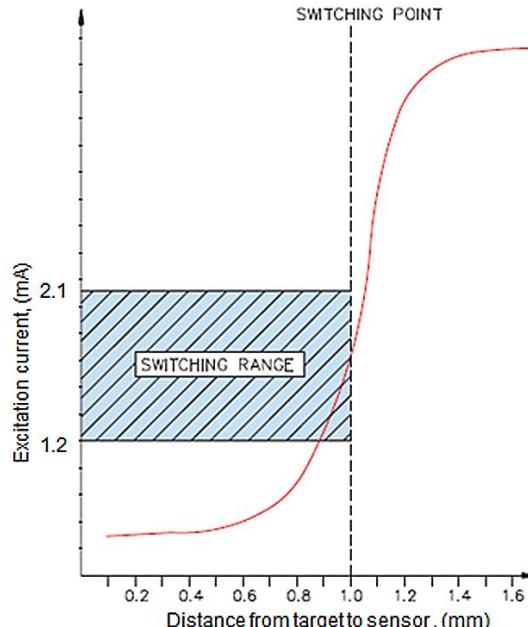


19

P8V2

3

A0



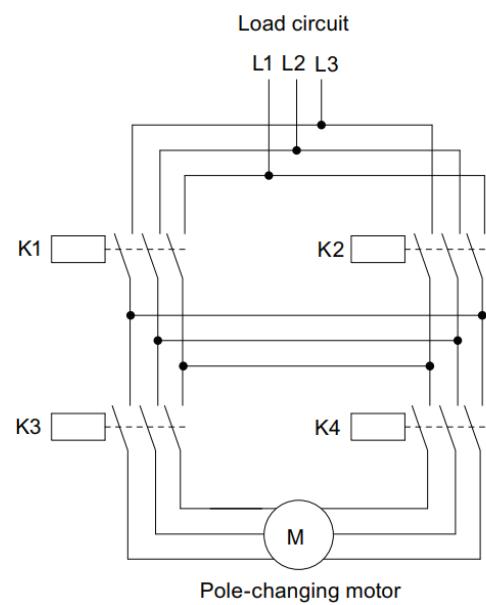
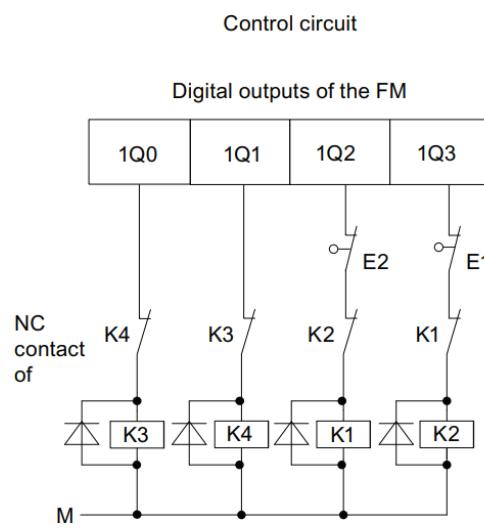
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



FM351

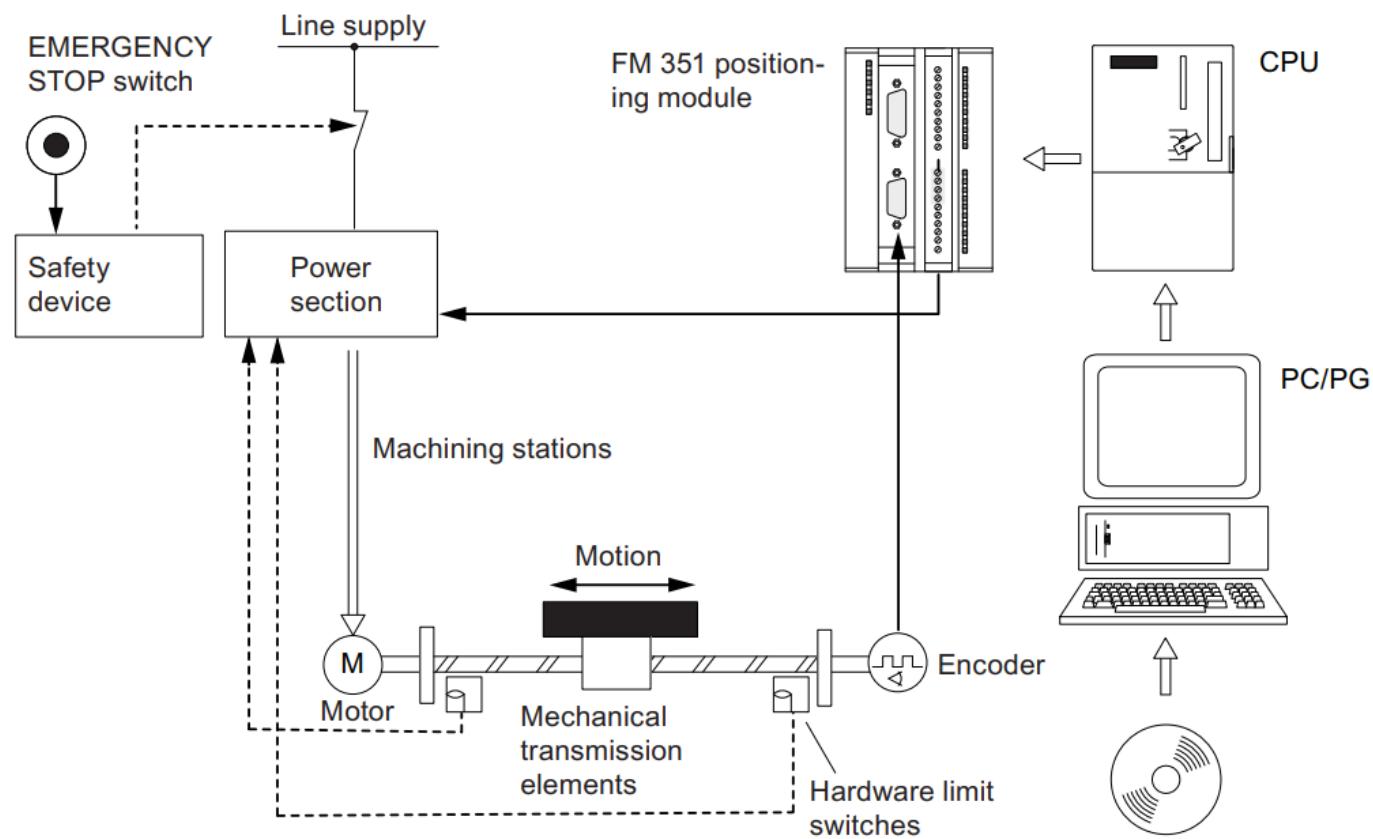
از این مژول در کاربردهای کنترل موقعیت استفاده می شود که می تواند موقعیت را توسط پالس های دریافتی از انکوڈر محاسبه و فرمان های لازم را به مدارات کنتاکتوری جهت افزایش یا کاهش سرعت صادر کند. فرامین دیجیتال این کارت می تواند به موتورهای دالاندر(تغییر قطب-دو سرعته) متصل شود. این مژول دارای ۲ کanal جهت کنترل ۲ محور به صورت مستقل می باشد.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

کنترل یک محور توسط F351

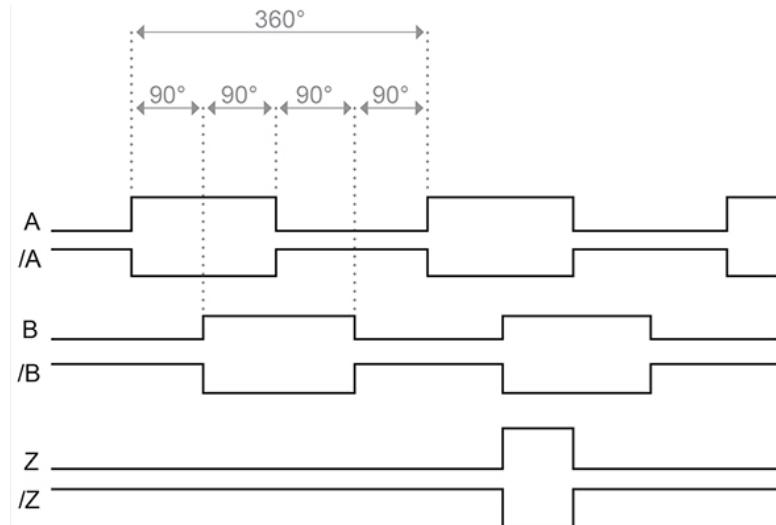
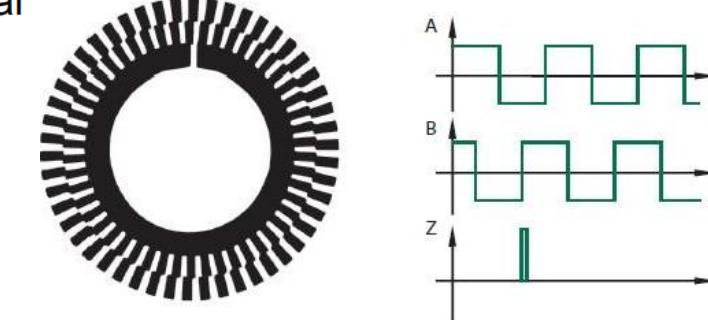
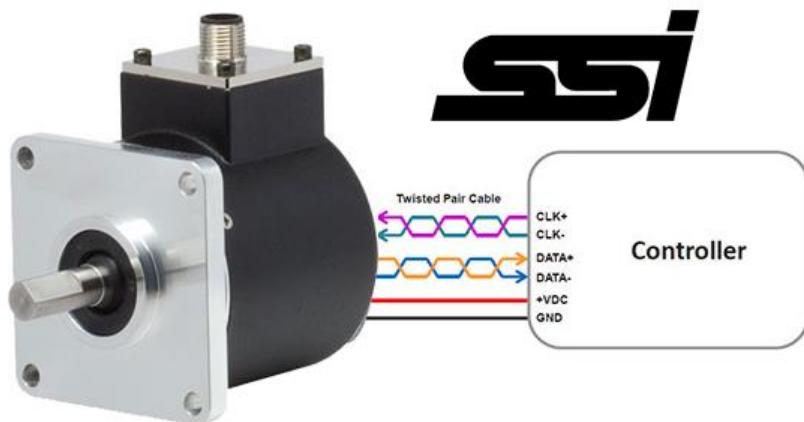


A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com


 انکودرهای زیر می توانند به ماژول FM351 متصل شوند.

- Incremental encoders with 5 V differential signal, symmetrical
- Incremental encoders with 24 V signal, asymmetrical
- SSI absolute encoder



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



مشخصات FM351

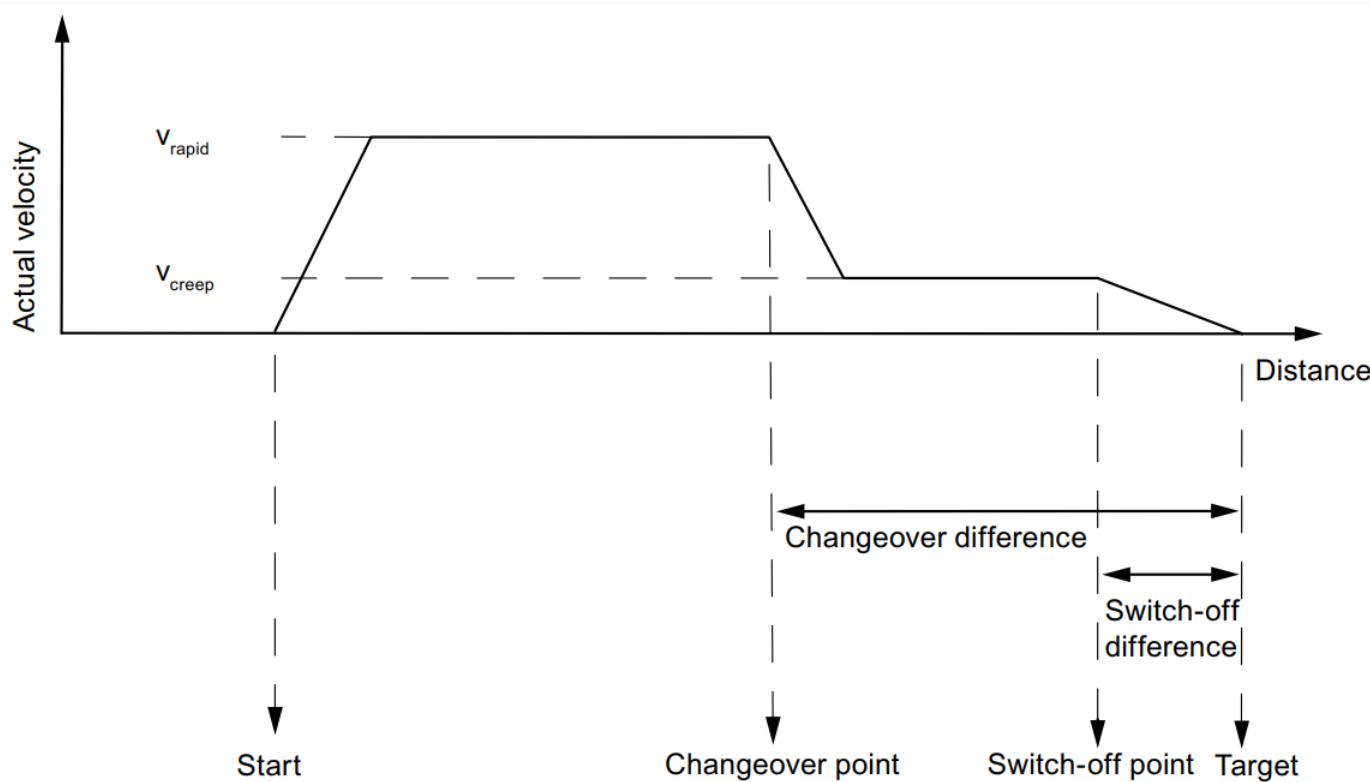
## Overview of the positioning module

- 2 axes, types of axis:
  - Linear axis
  - Rotary axis
- 4 digital outputs per axis
- 4 digital inputs per axis
- Typical drives / motors:
  - Standard motor - relay controlled
  - Standard motor on frequency inverter (e.g., Micromaster)
  - Asynchronous motor on power section with vector control
- Position measuring systems:
  - Incremental encoder 5 V, symmetrical
  - Incremental encoder 24 V, asymmetrical
  - SSI absolute encoder

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

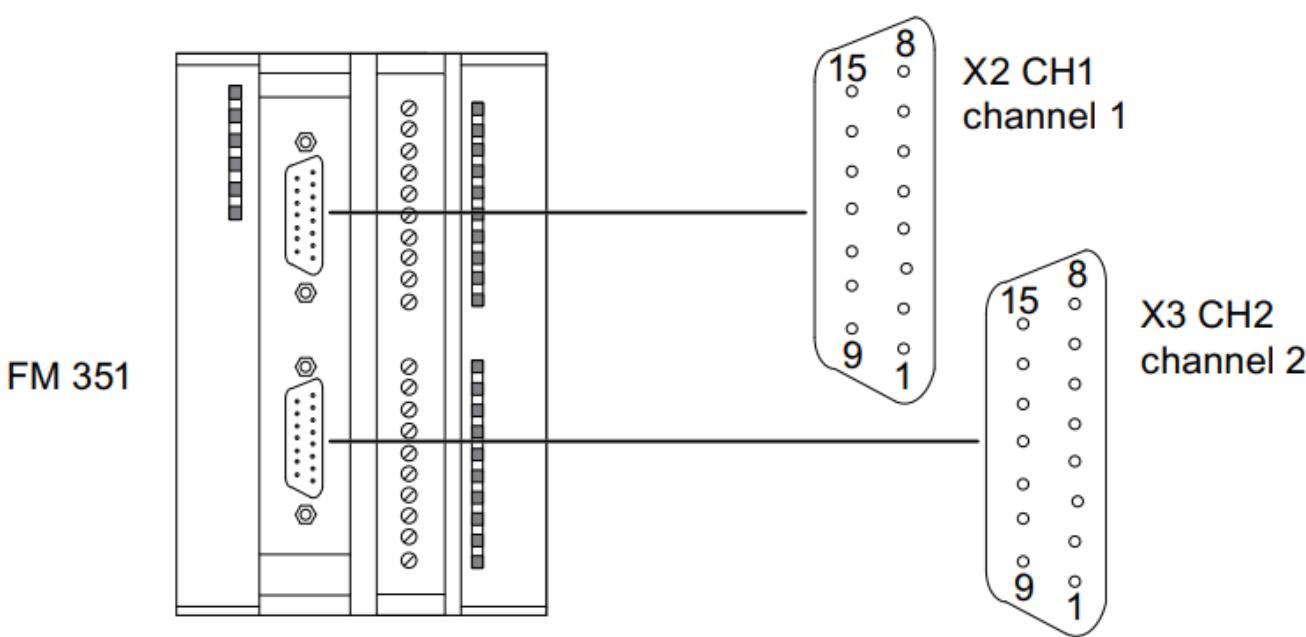
پروفائل حرکتی با FM351



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

این ماژول دارای ۲ پورت ۱۵ پین جهت اتصال انکودر می باشد. در واقع ماژول با دریافت پالس های دریافتی از انکودرهای، موقعیت میز را تشخیص و فرامین کنترلی را جهت افزایش سرعت یا کاهش آن در هر جهت صادر می کند.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

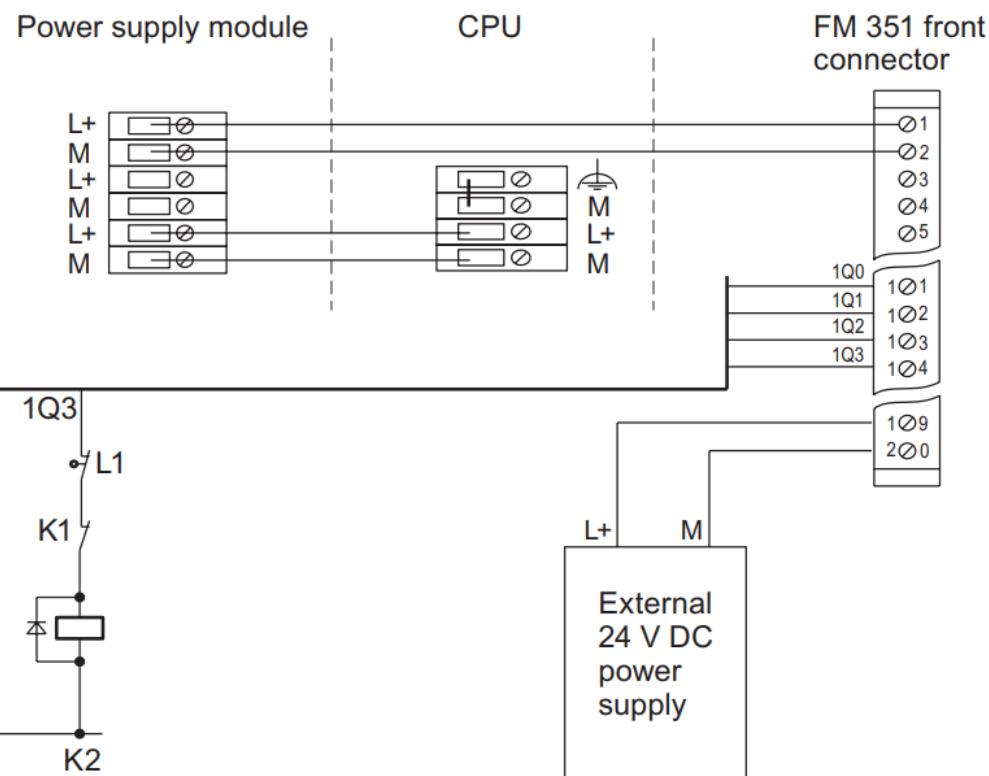
پین های مربوط به پورت های انکودر

Pin	Name	Incremental encoders (24 V)	Incremental encoders (5 V)	Absolute encoder
1	A*	Encoder signal A	---	---
2	CLS	---	---	SSI shift clock
3	/CLS	---	---	SSI shift clock inverse
4	B*	Encoder signal B	---	---
5	24 V DC	Encoder supply	Encoder supply	Encoder supply
6	5.2 V DC	---	Encoder supply	Encoder supply
7	M	Ground	Ground	Ground
8	N*	Zero mark signal	---	---
9	Computer unit	Current sourcing/current sinking <sup>1)</sup>	---	---
10	N	---	Zero mark signal	---
11	/N	---	Zero mark signal inverse	---
12	/B	---	Encoder signal B inverse	---
13	B	---	Encoder signal B	---
14	/A / /DAT	---	Encoder signal A inverse	SSI data inverse
15	A / DAT	---	Encoder signal A	SSI data

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

اتصالات



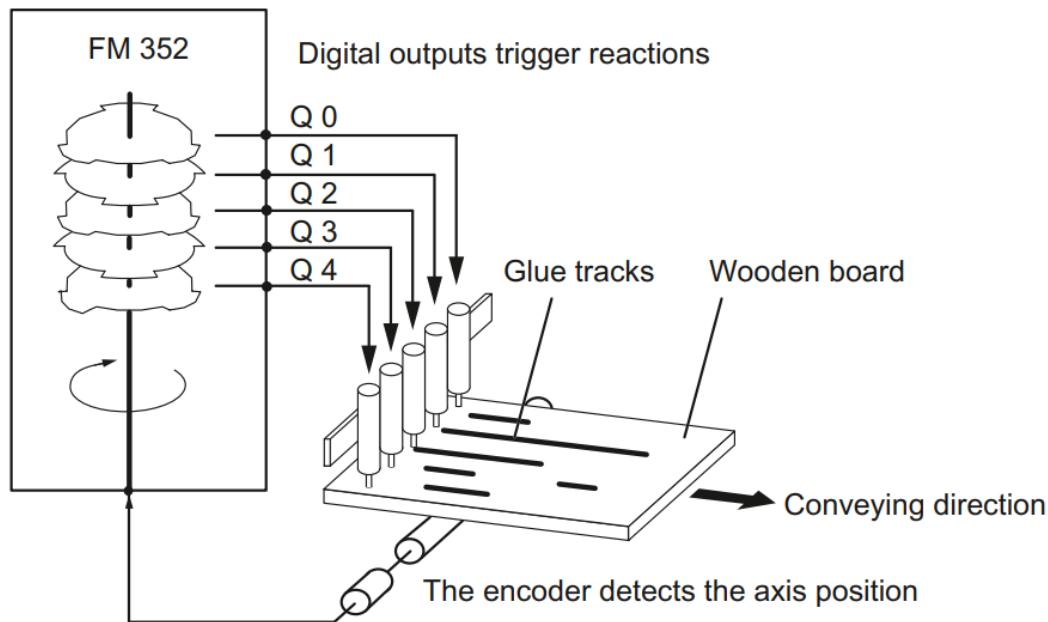
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



FM352

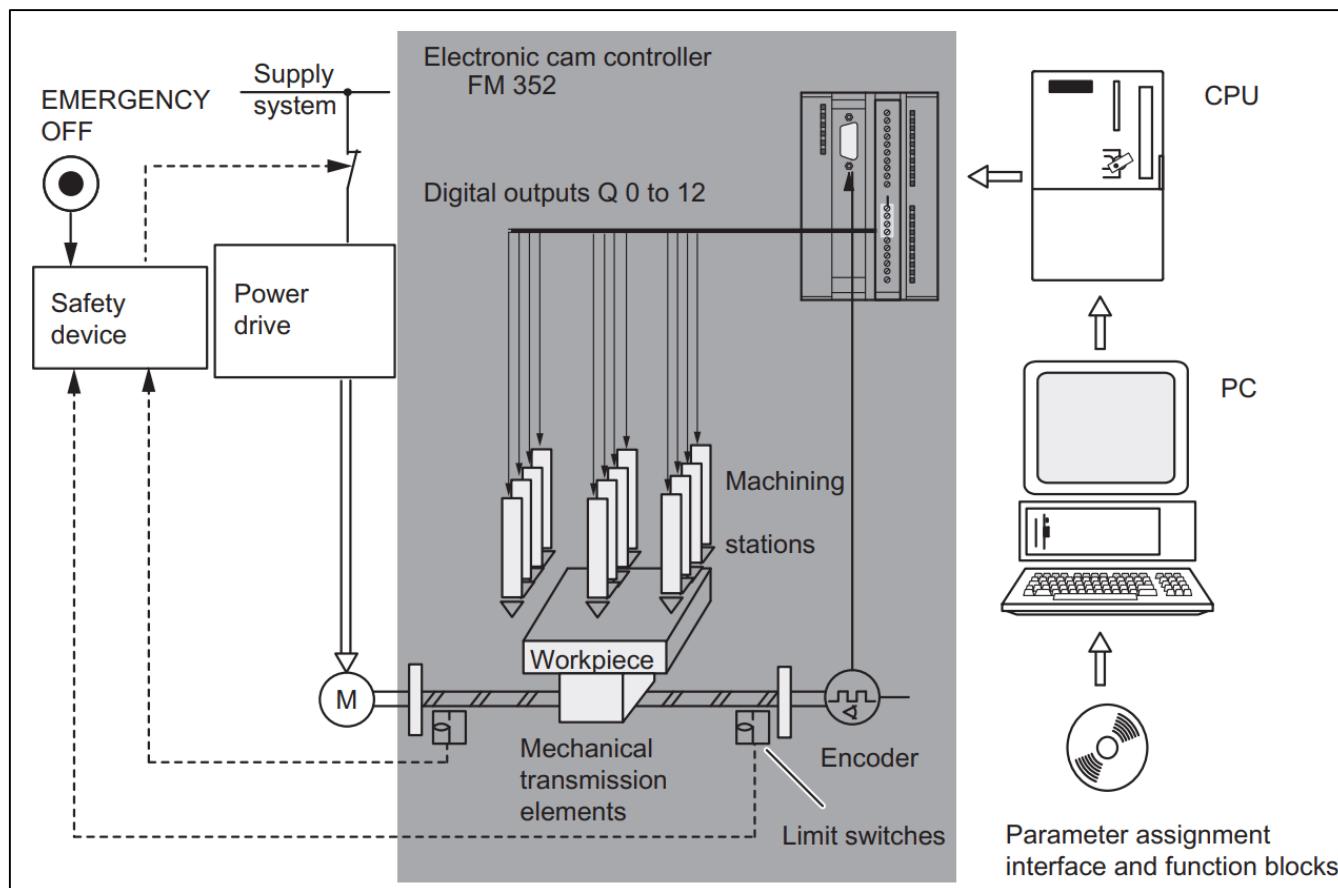
این مژول یک Cam Controller سریع می باشد که می تواند موقعیت را توسط پالس های انکودر تشخیص و فرمان های برنامه ریزی شده را به خروجی صادر کند.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

کاربرد FM352 در صنایع چوب جهت ریختن چسب در مسیرهای مختلف را ملاحظه می کنید.

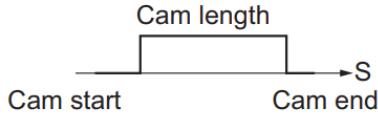
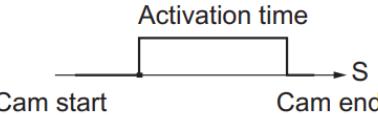


A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com

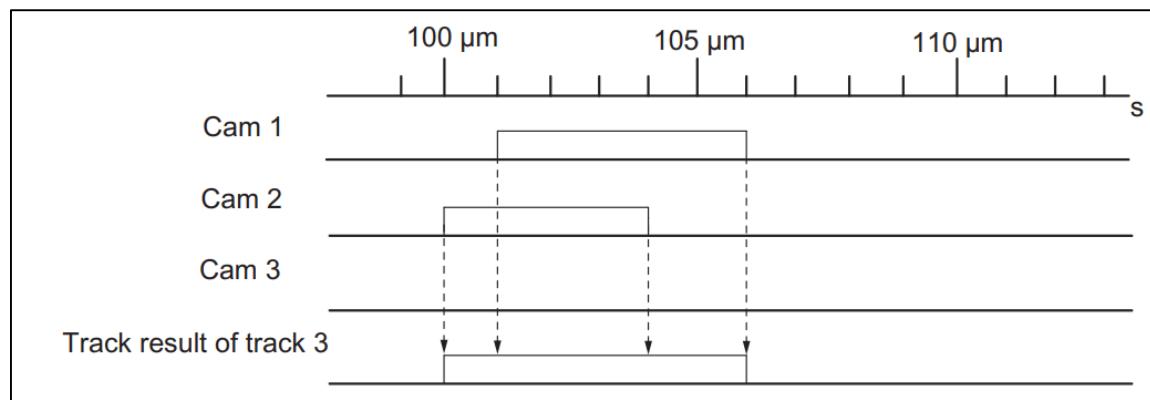


تایپ CAM می تواند هم به صورت زمانی و هم به صورت مکانی باشد.

	Position-based cam	Time-based cam
Representation		

در شکل یک مثال از CAM بر اساس موقعیت را ملاحظه می کنید.

Cam	Cam start	Cam end
1	101 µm	106 µm
2	100 µm	104 µm

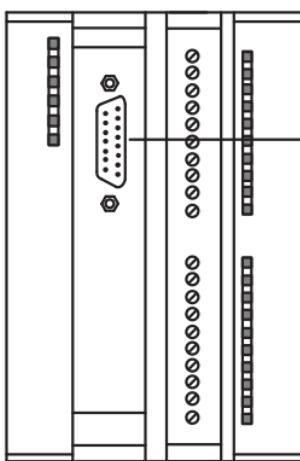


A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



به ماژول FM352 انکوڈرهای زیر قابل اتصال می باشد.



ENCODER X2

Pin	Name	Initiator	Incremental encoder	Absolute encoder
1	A*	Encoder signal A (24 V)		---
2	CLS	---	---	SSI shift clock
3	/CLS	---	---	SSI shift clock inverse
4	B*	---	Encoder signal B (24 V)	---
5	24 V DC	Encoder supply 24 V		
6	5.2 V DC	---	Encoder supply 5.2 V	
7	M	Ground		
8	N*	---	Zero mark signal (24 V)	---
9	Computer Unit	---	Current sourcing/current sinking <sup>2</sup>	---
10	N	---	Zero mark signal (5 V)	---
11	/N	---	Zero mark signal inverse (5 V)	---
12	/B / /CLI 1	---	Encoder signal B inverse (5 V)	SSI shift clock inverse
13	B/CLI 1	---	Encoder signal B (5 V)	SSI shift clock
14	/A / /DAT	---	Encoder signal A inverse (5 V)	SSI data inverse
15	A/DAT	---	Encoder signal A (5 V)	SSI data

A.Oveisifar

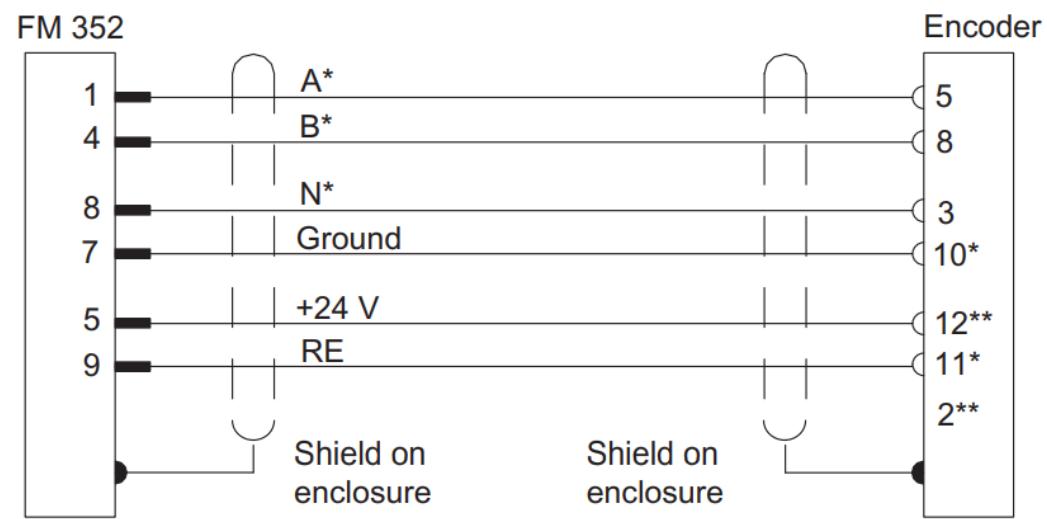
Akba\_Oveisifar@yahoo.com



اتصال انکو در افزایشی 24V به مازول FM352

## Wiring Diagram of the Incremental Encoder Siemens 6FX 2001-4 (Up = 24 V; HTL)

**Connection diagram**



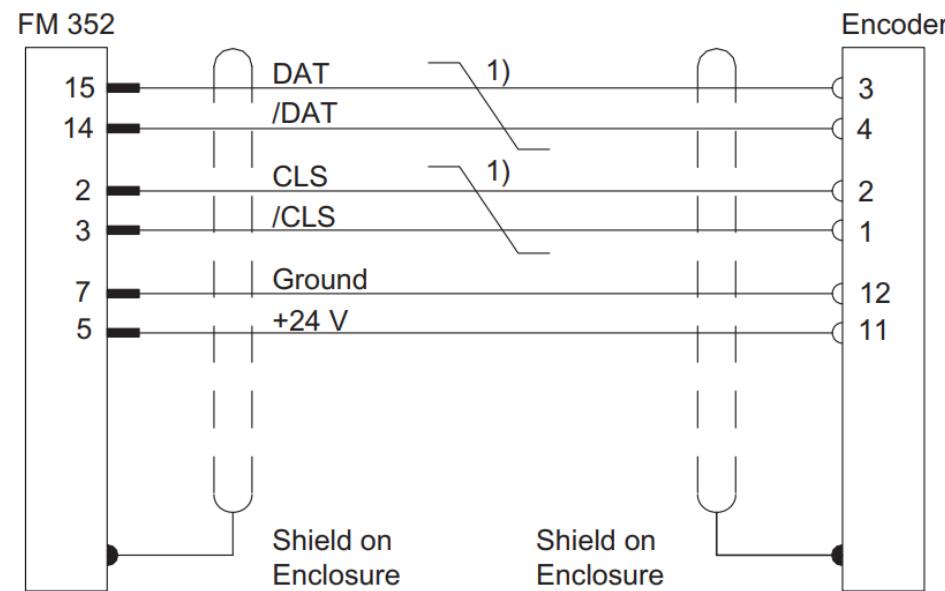
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

اتصال انکودر SSI، 24V به ماژول FM352

## Connection Diagram for Absolute Encoder Siemens 6FX 2001-5 (Up=24V; SSI)

Connection diagram



A.Oveisifar

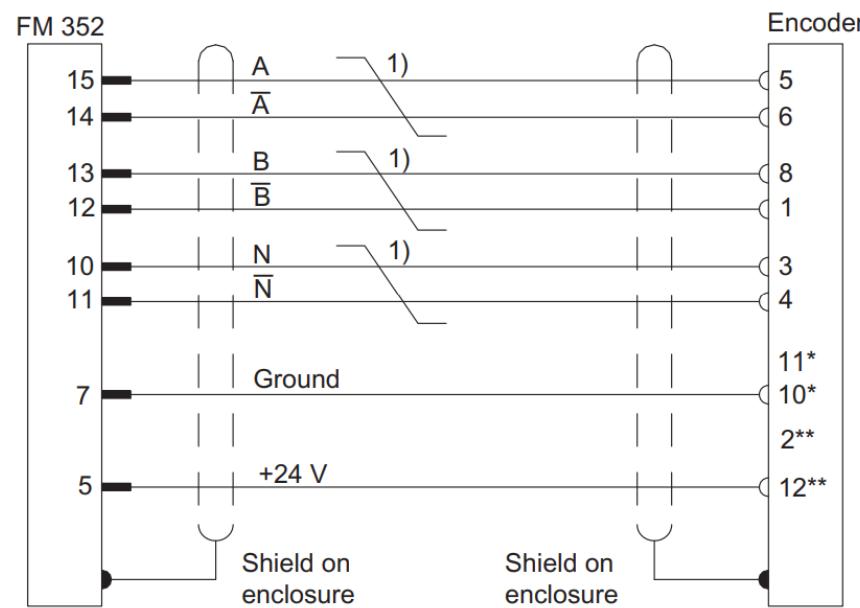
Akba\_Oveisifar@yahoo.com



اتصال انکو در افزایشی 24V تفاضلی به مازول FM352

## Connection Diagram for Incremental Encoder Siemens 6FX 2001-2 (Up=24V; RS 422)

Connection diagram



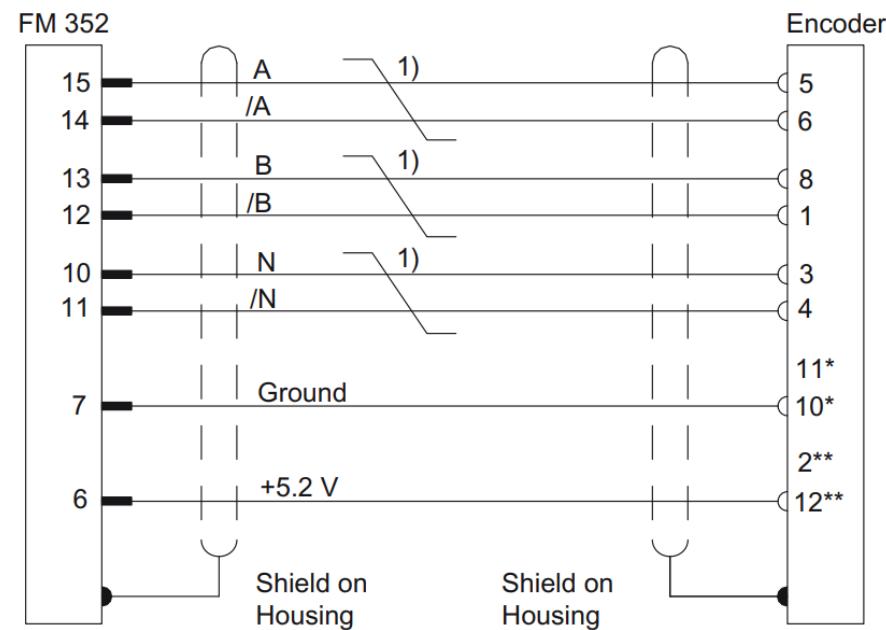
A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

اتصال انکودر افزایشی 5V تفاضلی به مازول 5V

## Connection Diagram for Incremental Encoder Siemens 6FX 2001-2 (Up=5V; RS 422)

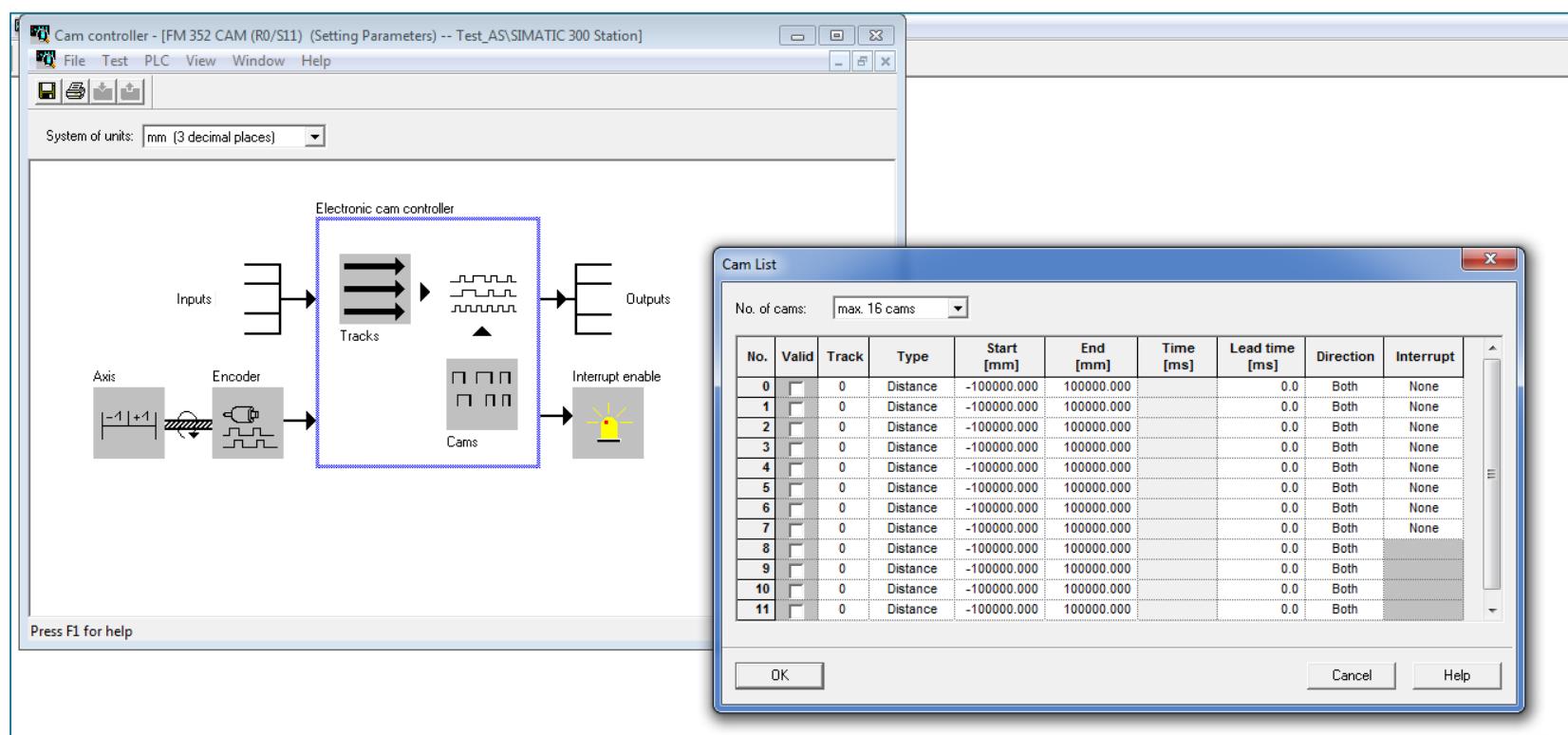
Connection diagram



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

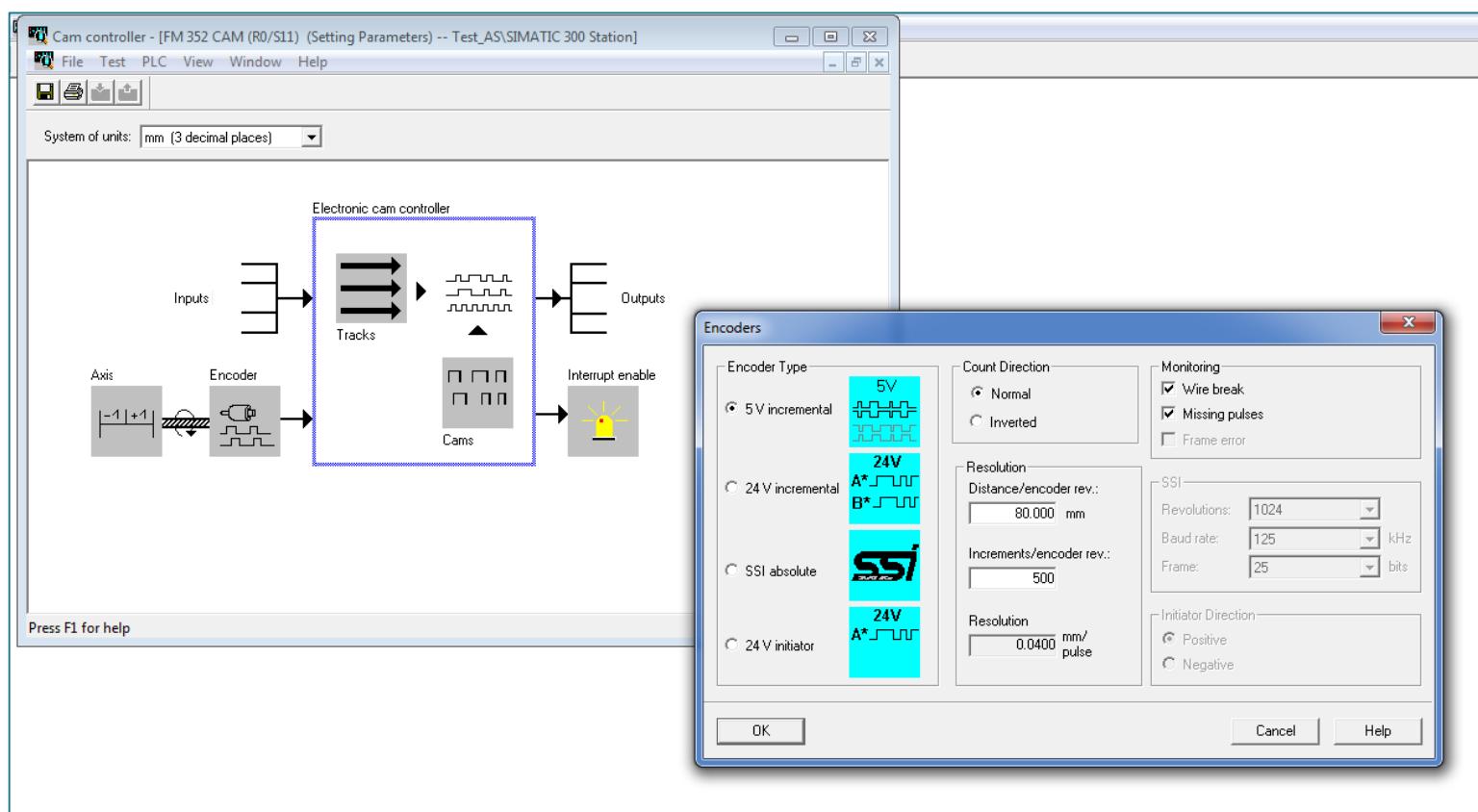
تنظیمات مربوط به FM352 در نرم افزار و تعیین بازه‌ای مورد نظر جهت جهت فعال شدن CAM ها



A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com

تنظیمات مربوط به FM352 در نرم افزار و تعیین نوع انکوادر



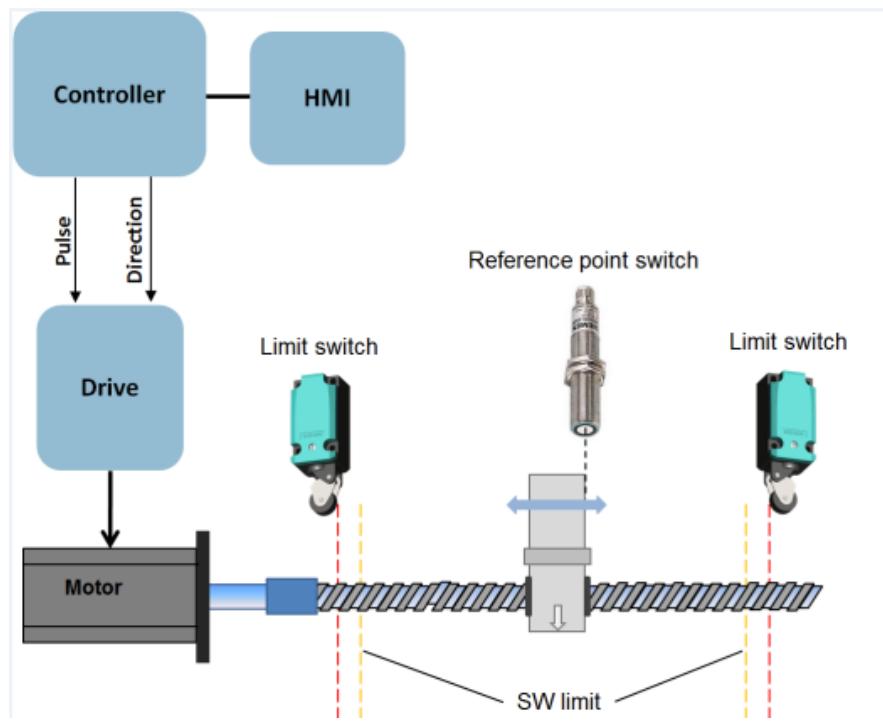
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



FM353

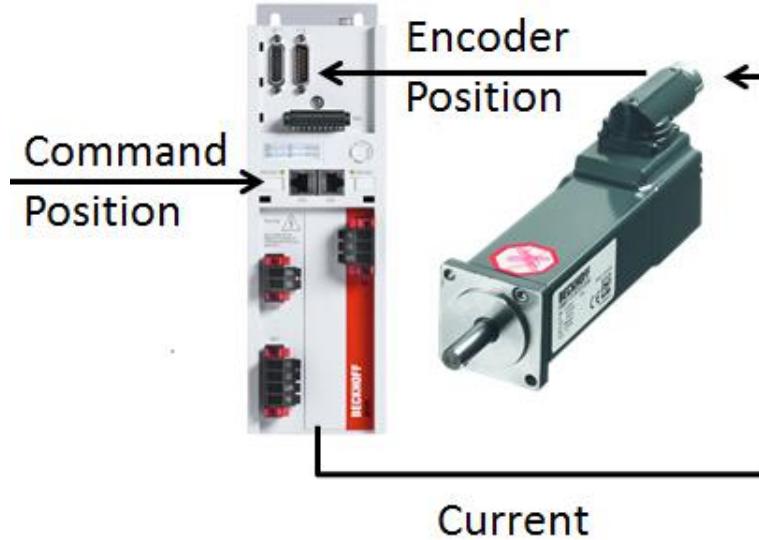
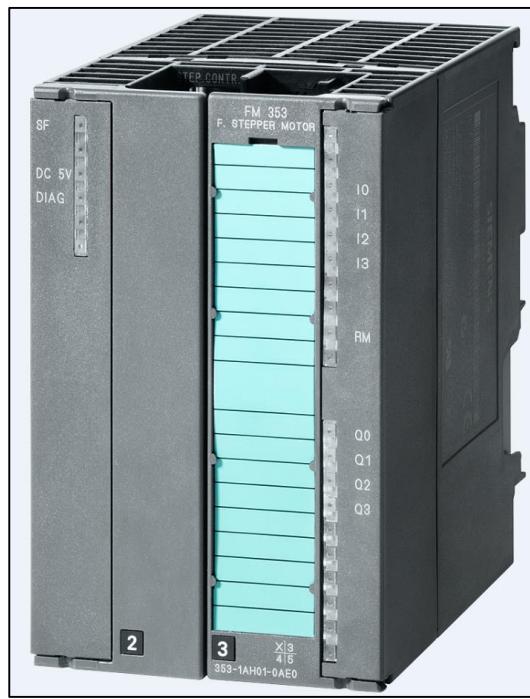
این مژول با تولید پالس های کنترلی برنامه ریزی شده برای یک سرو درایو یا موتور پله ای، می تواند در کاربردهای Positioning به کار بrede شود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

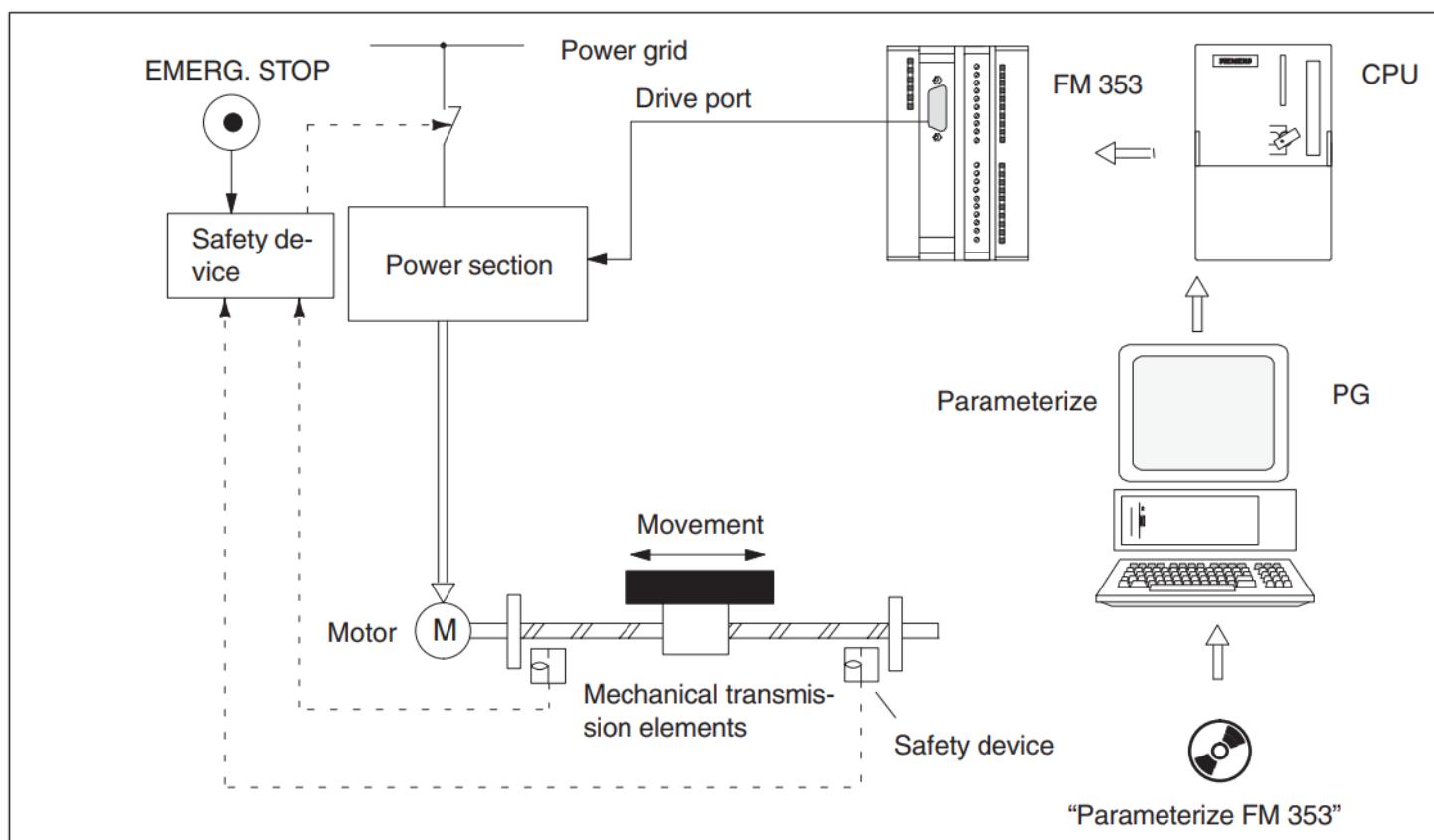
در واقع این مژول Command های مورد نیاز جهت کنترل یک سرو موتور را به درایو ارسال و فیدبک های لازم را هم دریافت می کند. نکته ای که می بایست به آن دقت شود این است که لوپ انکودر توسط این مژول بسته نمی شود. در واقع این مژول پالس های انکودر را دریافت نمی کند.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

در شکل زیر کاربرد این مازول جهت کنترل موقعیت یک بار را مشاهده می کنید.

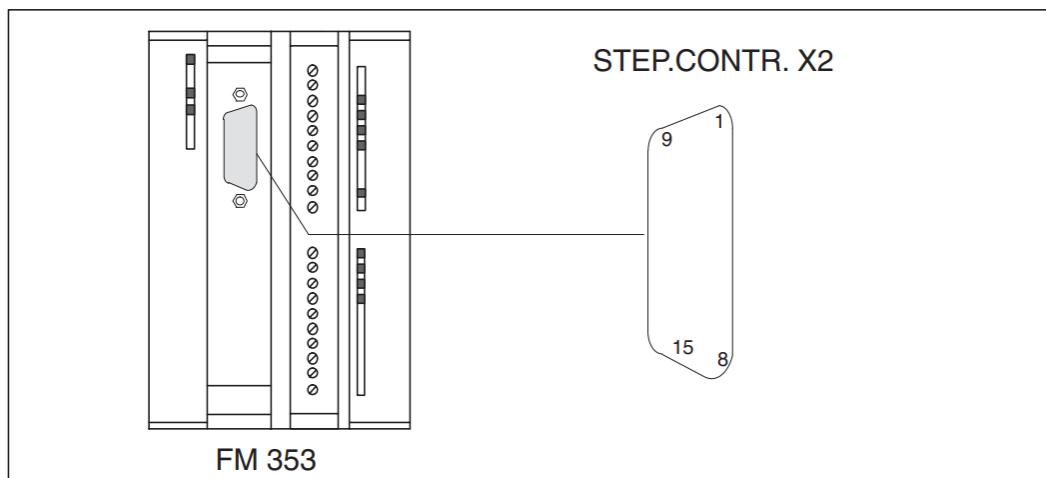


A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



این ماژول دارای یک پورت ۱۵ پین می باشد.

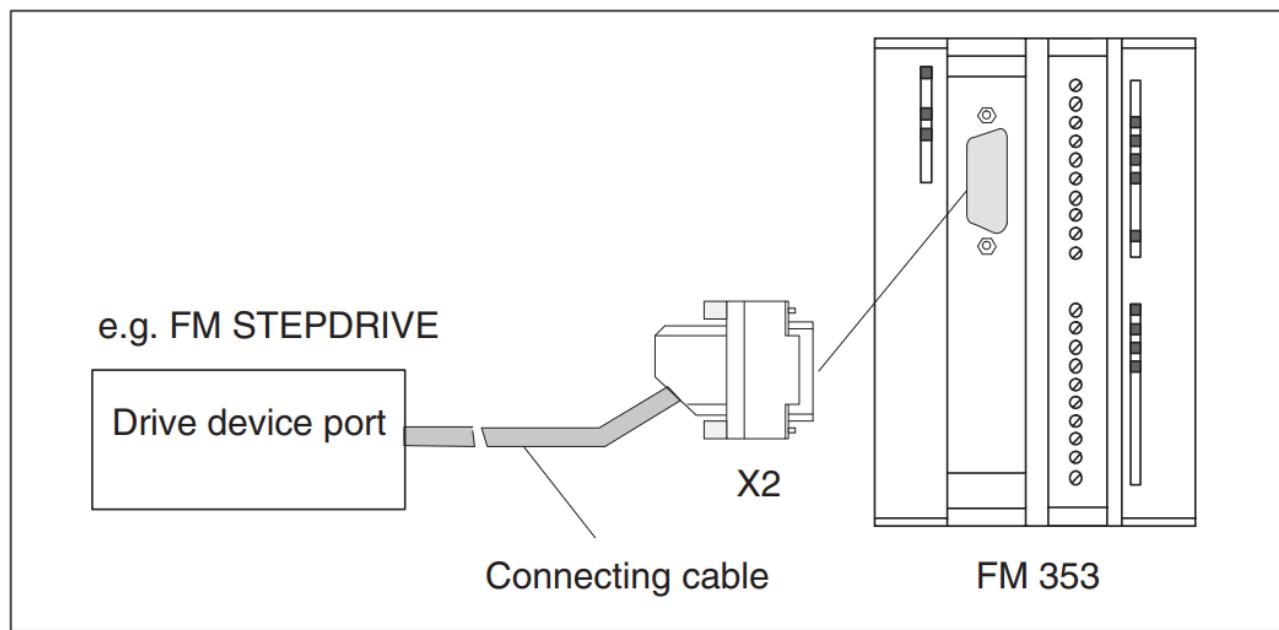


Pin	Name	Type	Pin	Name	Type
1	PULSE	O	9	PULSE_N	O
2	DIR	O	10	DIR_N	O
3	ENABLE	O	11	ENABLE_N	O
4	PWM / BOOST	O	12	PWM_N / BOOST_N	O
5	GND	O	13	GND	O
6	GND	O	14	GND	O
7	not assigned		15	READY1_N	I
8	GND	O			

A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

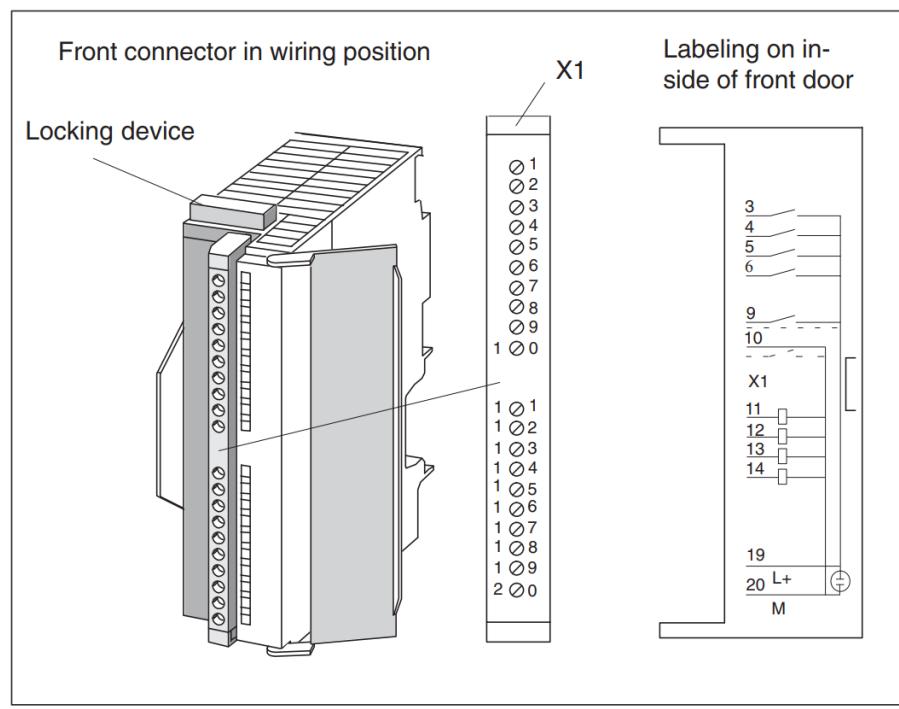
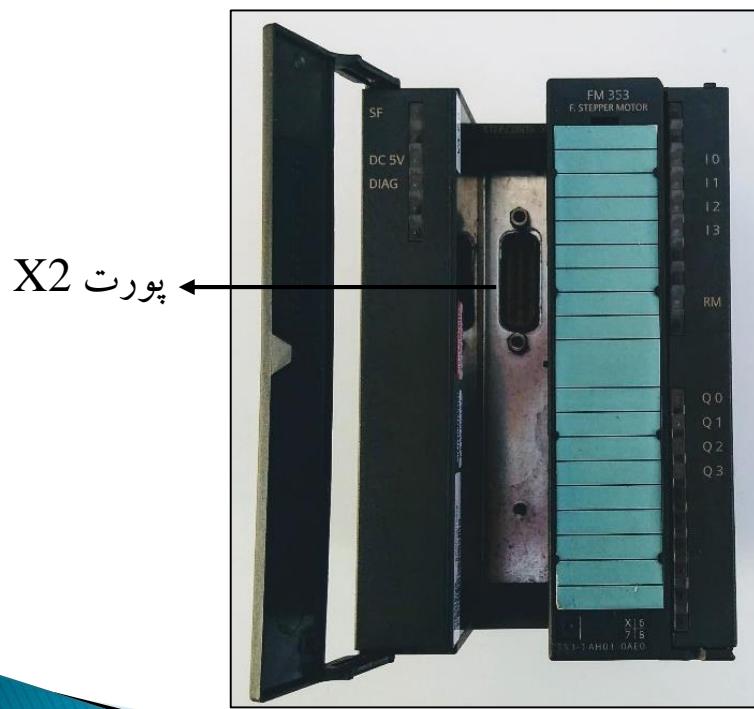
از پین PULSE، پالس های کنترلی جهت کنترل موقعیت موتور صادر می شود. سرعت چرخش موتور متناسب با فرکانس پالس تولید شده توسط FM353 می باشد. سیگنال DIR Ready درایو نیز به عنوان فیدبک به گزارش FM353 می شود. توسط پین نیز می توان جهت چرخش موتور را کنترل نمود.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

در قسمت X1) Front Connector نیز تعدادی I/O دیجیتال تعیه شده است. از ورودی های دیجیتال می توان به عنوان Start/Stop Reference-point خارجی استفاده کرد. از خروجی های دیجیتال نیز می توان، فرامین رسیدن به موقعیت و ارسال فرمان توقف، دریافت فیدبک های مربوط به جهت چرخش را صادر کرد.

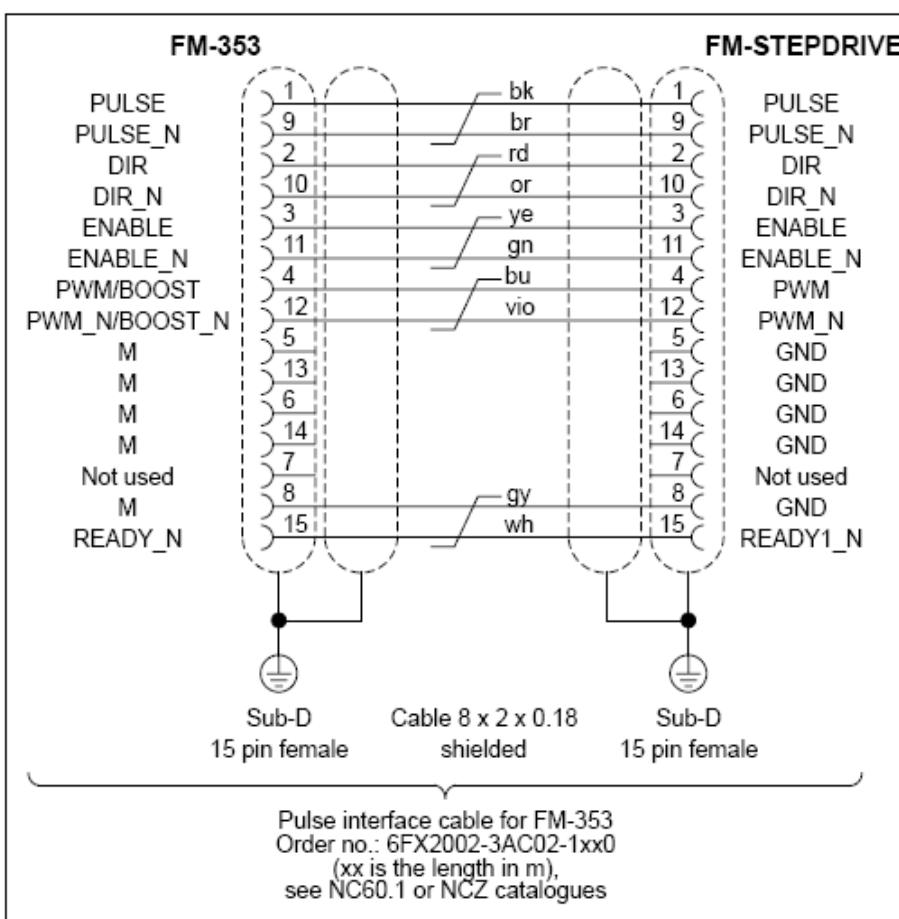


A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## ارتباط بین STEP DRIVE با FM353 زیمنس



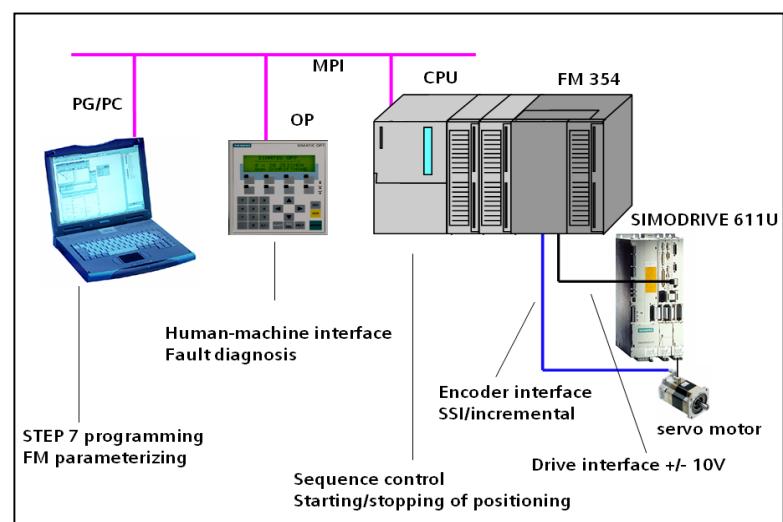
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



FM354

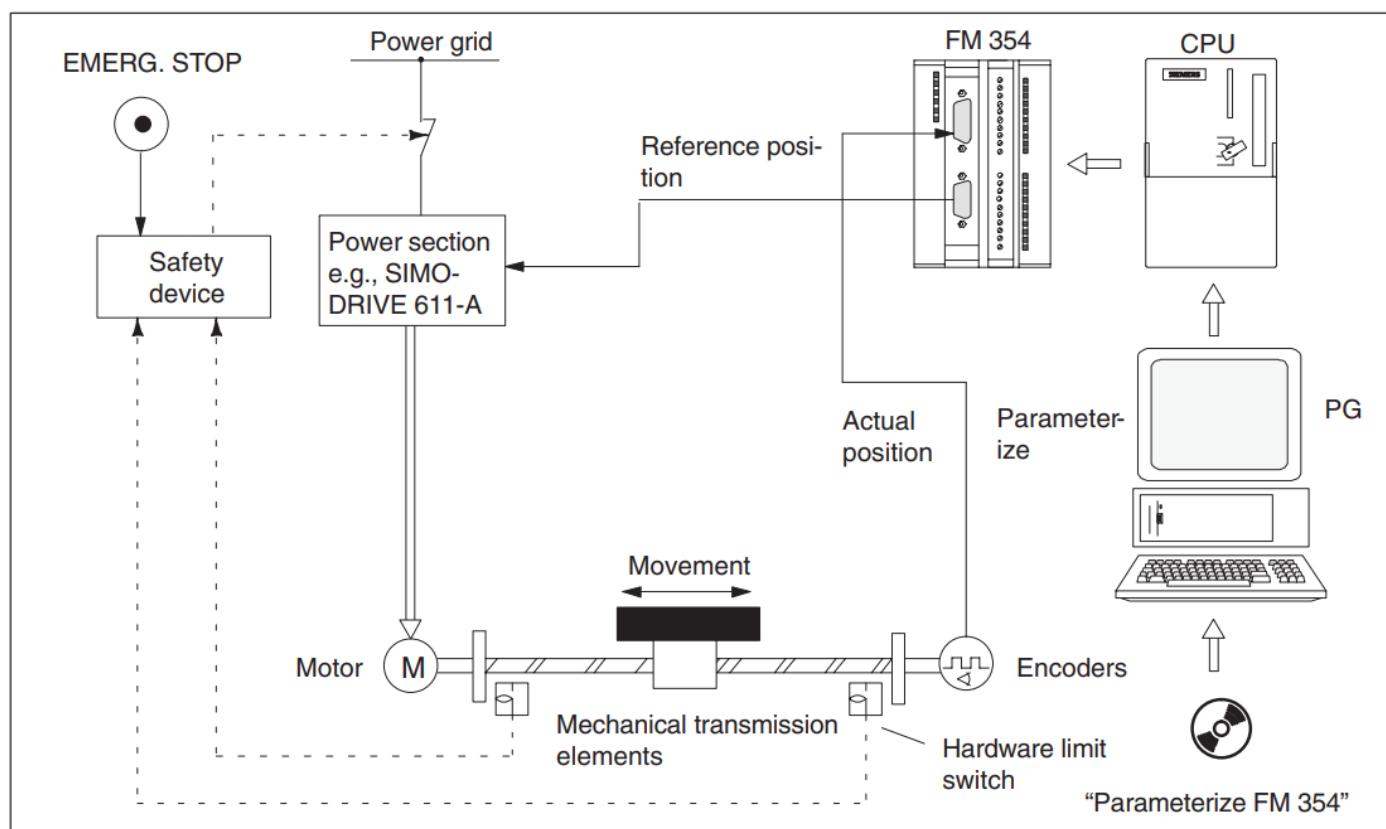
این مژول هم در کاربردهای Positioning می تواند به عنوان موشن کنترلر ایفای نقش کند. این مژول سیگنال  $0...10V$  را برای درایو های آنالوگ تامین می کند. در ضمن لوب انکودر نیز توسط این مژول بسته می شود.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

در شکل زیر کاربرد FM354 را در کنترل یک بار ملاحظه می کنید. پالس های انکودر به ماژول FM354 ارسال می شود.

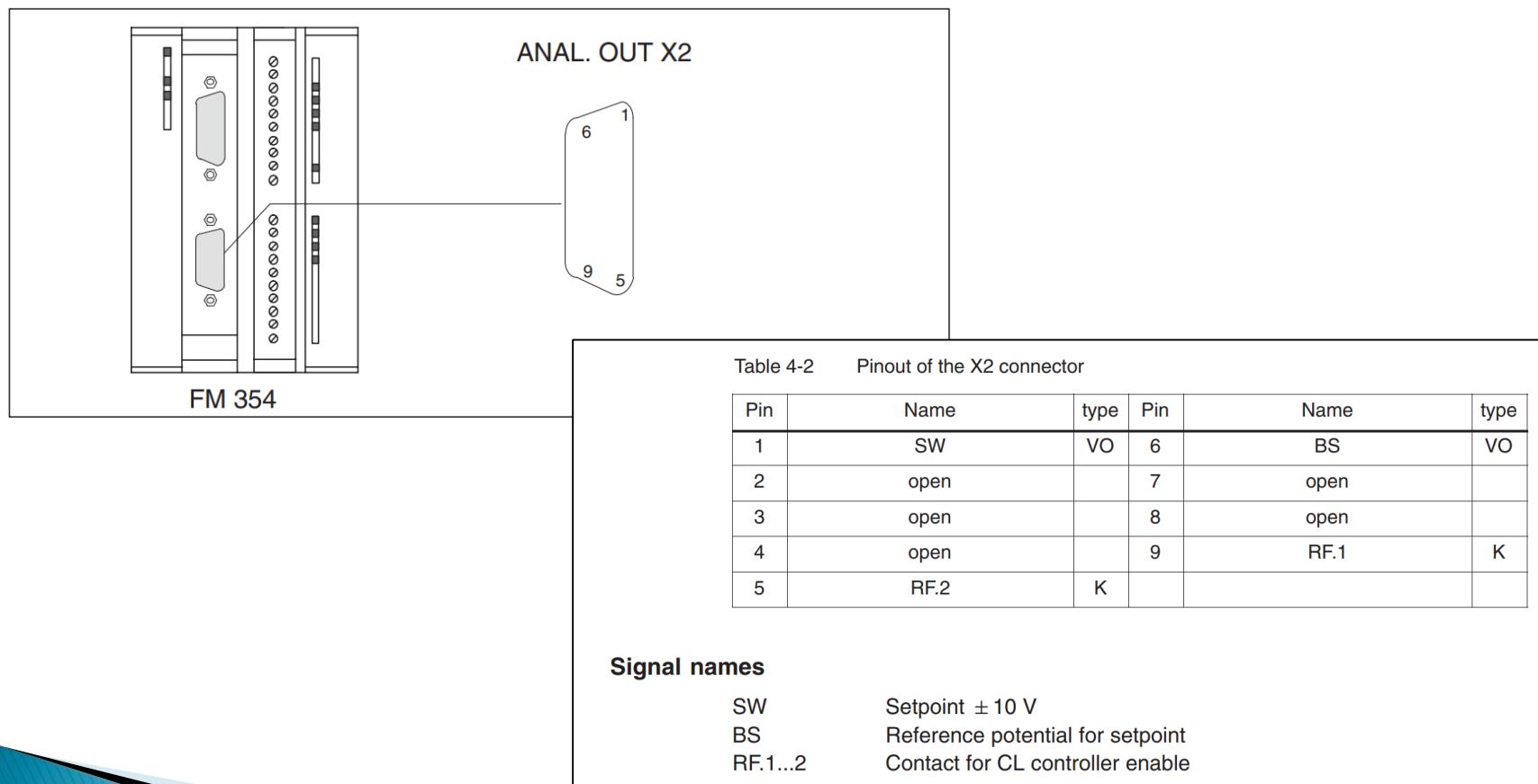


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



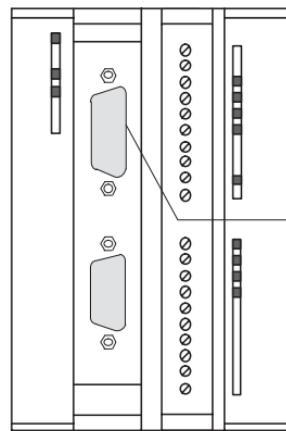
توسط پورت X2 مازول FM سیگنال های کنترلی را با یک درایو مخابره می کند.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

توسط پورت X3 ، مژول FM پالس های یک انکودر SSI یا Incremental را دریافت می کند.



ENCODER X3



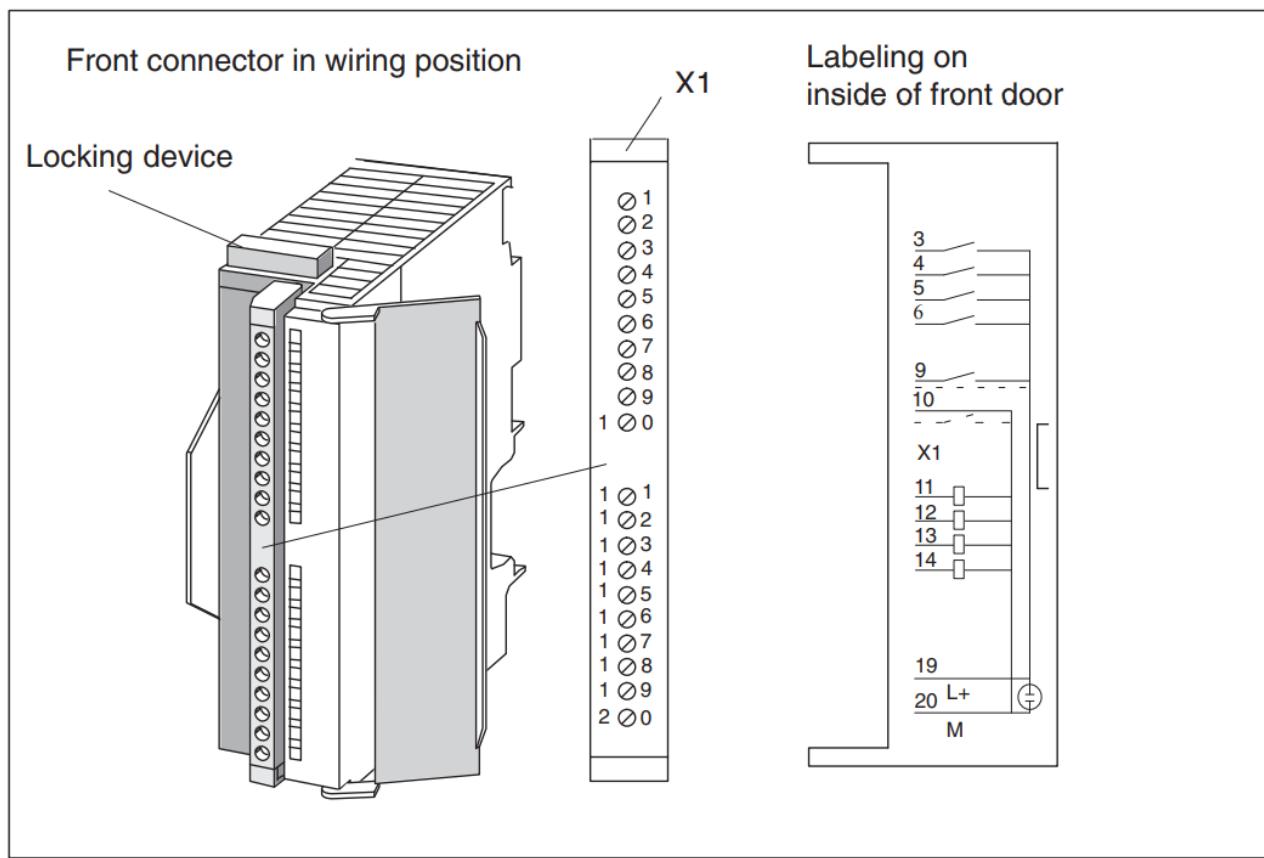
Pin	Encoders		type	Pin	Encoders		type
	Incremental	Absolute			Incremental	Absolute	
1	Unassigned		I	9	MEXT		VO
2		CLS	O	10	N		I
3		CLS_N	O	11	N_N		I
4	P5EXT		VO	12	B_N		I
5	P24EXT		VO	13	B		I
6	P5EXT		VO	14	A_N	DATA_N	I
7	MEXT		VO	15	A	DATA	I
8	Unassigned						

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



ماژول FM354 نیز دارای تعدادی I/O برای کاربردهای مختلف می باشد.

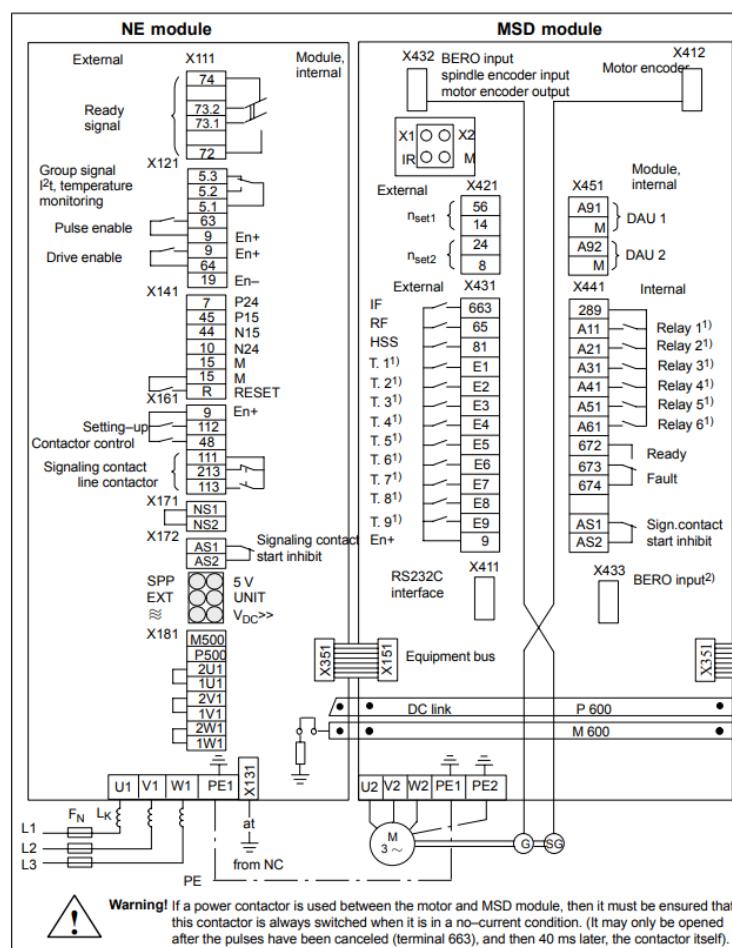


A.Oveisifar

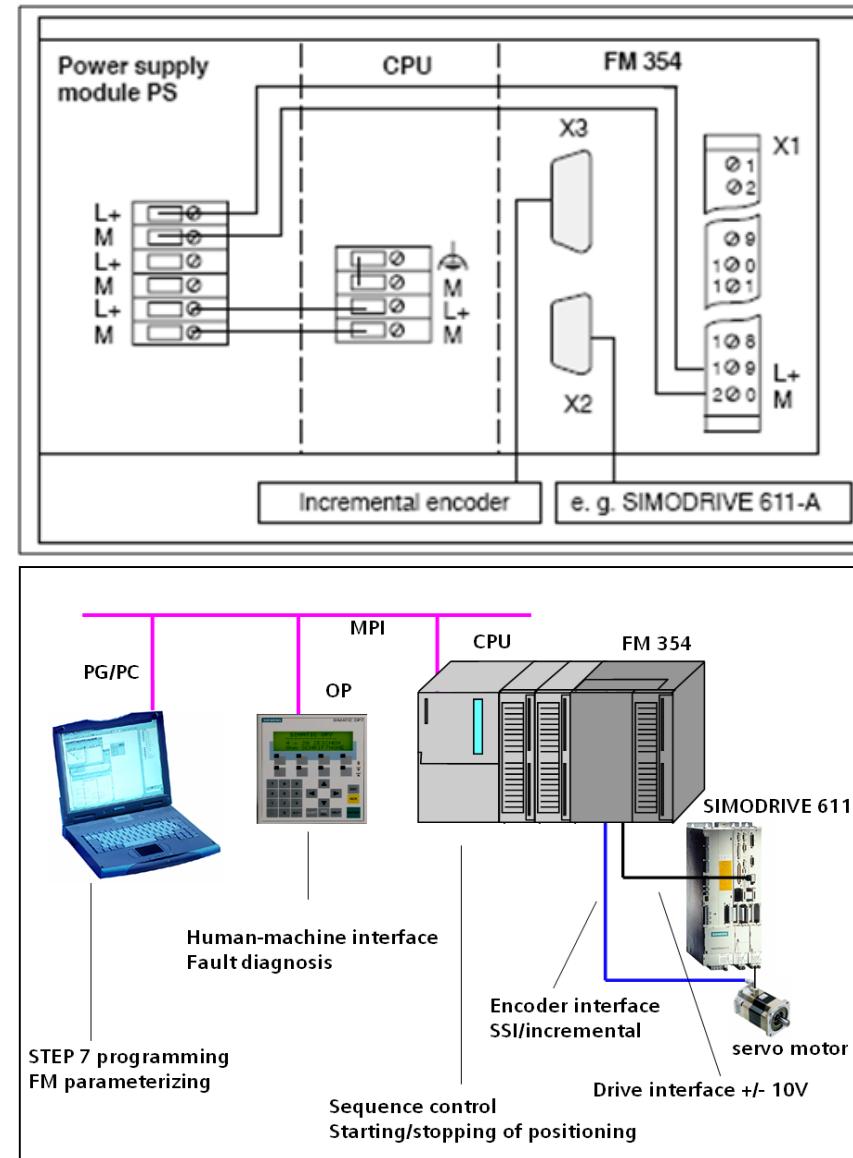
Akb\_Oveisifar@yahoo.com

همانطور که بیان شد، خروجی مازول Set Point آنالوگ می باشد. این مازول FM354 را به صورت ولتاژی به یک درایو همانند SIMODRIVE 611A ارسال می کند.

## SIMODRIVE 611 analog



در شکل زیر نحوه اتصال یک SIMODRIVE و انکودر سروموتور را به FM354 مشاهده می کنید.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



FM355

این ماثول یک کنترلر PID ساخت افزاری ۴ کاناله می باشد که در دو مدل FM355C و FM355S در دسترس می باشد.



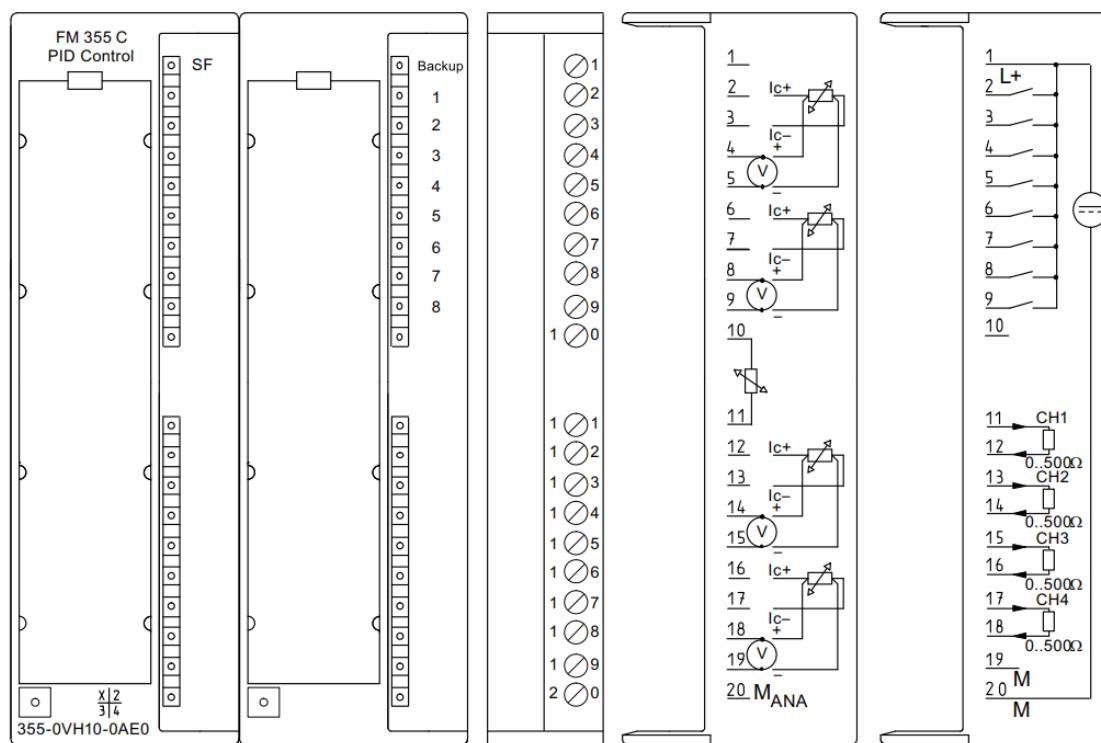
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



FM355C

این مژول یک PID Controller برای لوب های پیوسته (Continues) می باشد. این کارت دارای کanal AI و کanal AO می باشد.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

## بررسی های ترمینال های FM355C

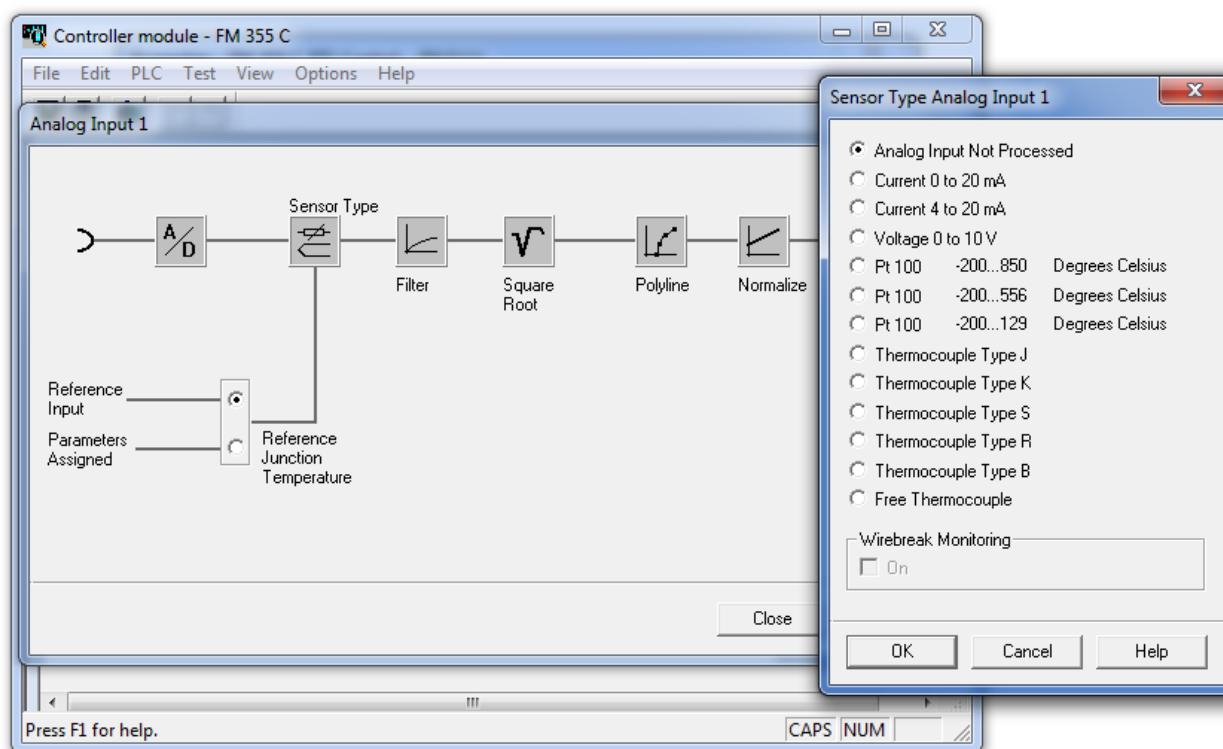
Left-hand front connector				Right-hand front connector			
Connection	Analog input	Name	Function	Connection	Analog output	Name	Function
1	-	-	-	1	-	L+	24 V DC supply voltage
2	1	IC+	Constant current line (positive)	2	-	I1	Digital input
3		IC-	Constant current line (negative)	3	-	I2	Digital input
4		M+	Measuring cable (pos)	4	-	I3	Digital input
5		M-	Measuring cable (neg)	5	-	I4	Digital input
6		IC+	Constant current line (positive)	6	-	I5	Digital input
7	2	IC-	Constant current line (negative)	7	-	I6	Digital input
8		M+	Measuring cable (pos)	8	-	I7	Digital input
9		M-	Measuring cable (neg)	9	-	I8	Digital input
10	-	COMP+	Reference junction input (pos.)	10	-	-	-
11	-	COMP-	Reference junction input (neg.)	11	1	Q1	Analog output
12	3	IC+	Constant current line (positive)	12		MANA	Reference point of the analog circuit
13		IC-	Constant current line (negative)	13	2	Q2	Analog output
14		M+	Measuring cable (pos)	14		MANA	Reference point of the analog circuit
15		M-	Measuring cable (neg)	15		Q3	Analog output
16		IC+	Constant current line (positive)	16	3	MANA	Reference point of the analog circuit
17	4	IC-	Constant current line (negative)	17		Q4	Analog output
18		M+	Measuring cable (pos)	18		MANA	Reference point of the analog circuit
19		M-	Measuring cable (neg)	19		-	-
20	-	MANA	Reference point of the analog circuit	20	-	M	Mass of the supply voltage 24 V DC

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com



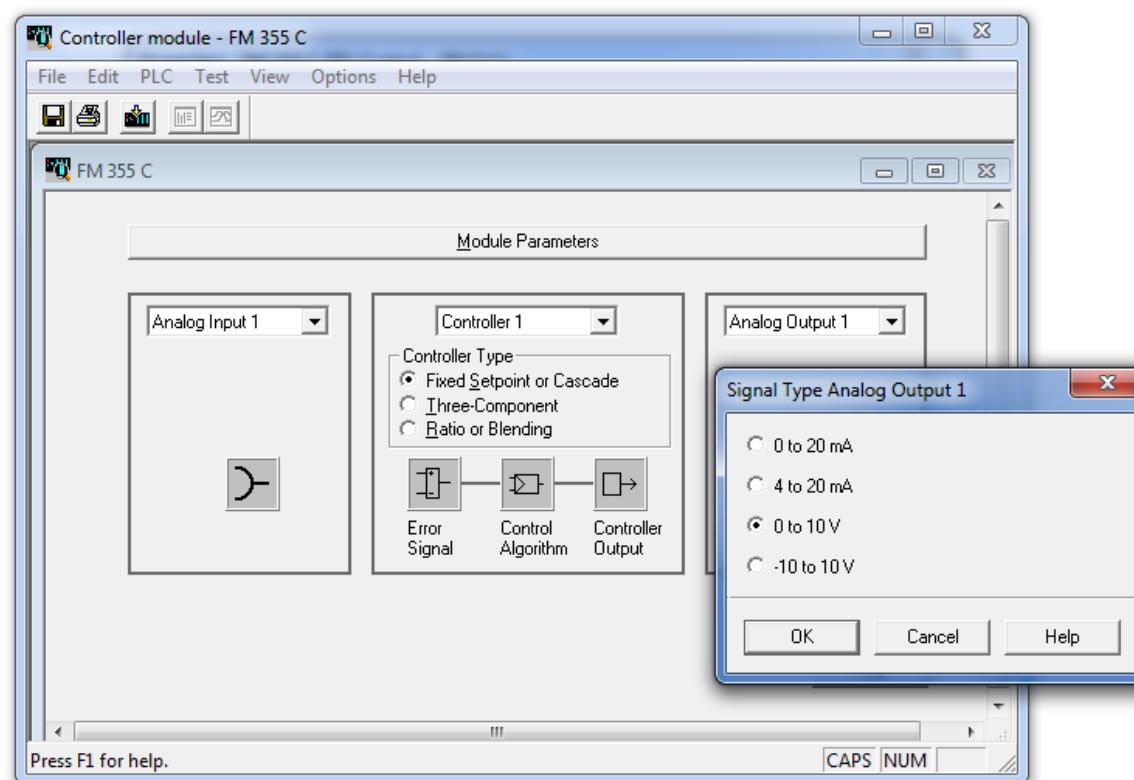
به ورودی های AI این مژول سنسورهای مختلف قابل اتصال می باشند.



A.Oveisifar

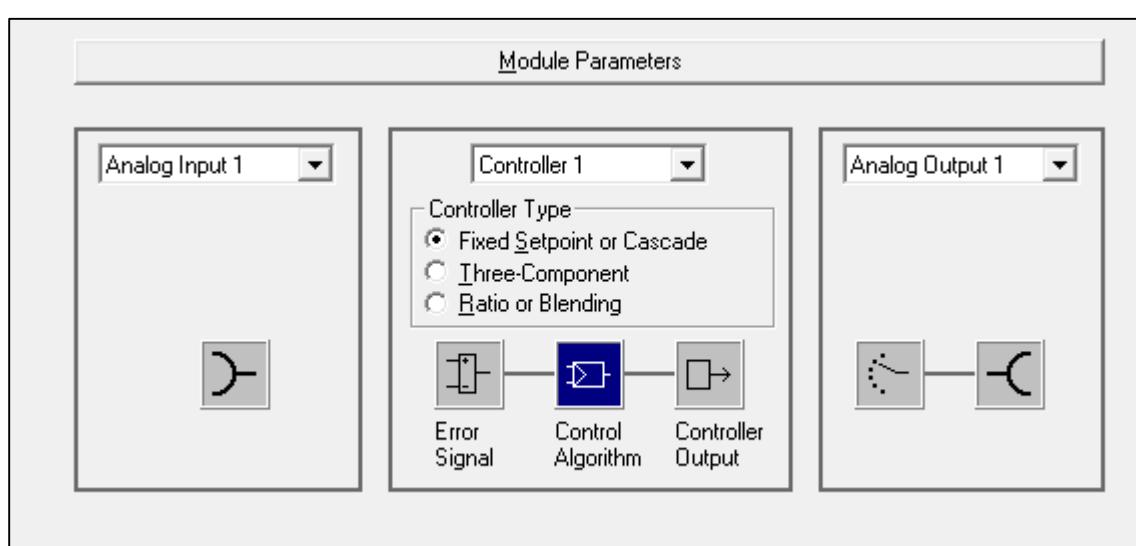
Akbt\_Oveisifar@yahoo.com

خروجی آنالوگ این کارت نیز سیگنال های استاندارد را برای Actuator ها و درایوها در یک لوپ PID تولید می کند.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

توسط FM355C امکان اجرای لوپ های PID با استراتژی های مختلف وجود دارد.

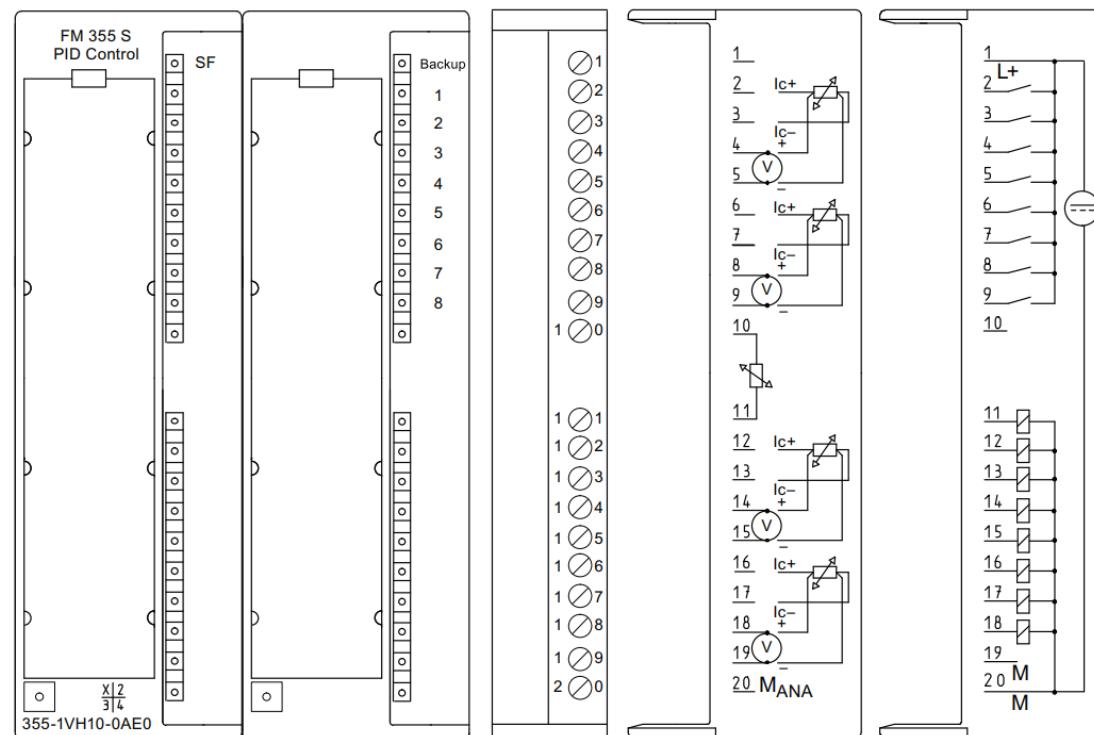
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



FM355

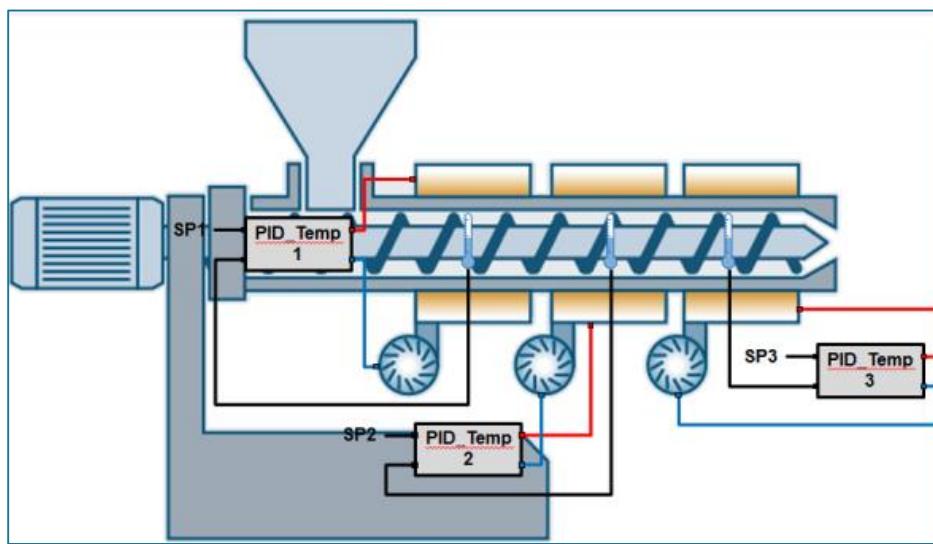
این مژول یک مژول PID Controller ۴ کاناله برای لوپ های پله ای (Step) می باشد. این کارت دارای ۴ کanal AI و خروجی های DO برای کنترل خروجی نهايی در لوپ می باشد.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

از کاربردهای این مژول می‌توان به کنترل دمای Zone‌های یک اکسیترودر که توسط هیترها گرم می‌شوند، اشاره نمود. در این صورت کنترلر با تغییر عرض پالس با توجه به ضرایب ست شده، می‌تواند دما را در نقطه SP نگه دارد. المان نهایی این لوپ هیتر می‌باشد که یک مصرف کننده دیجیتال محسوب می‌شود. در بخش قدرت کنترل هیتر، از رله‌ای SSR استفاده می‌شود.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## بررسی های ترمینال های FM355S

Left-hand front connector				Right-hand front connector			
Con-nection	Analog input	Name	Function	Con-nection	Con-troller channel	Name	Function
1	-	-	-	1	-	L+	24 V DC supply voltage
2	1	IC +:	Constantcurrent line (pos.)	2	-	I1	Digital input
3		IC-:	Constantcurrent line (neg.)	3	-	I2	Digital input
4		M+:	Measuring line (pos.)	4	-	I3	Digital input
5		M-:	Measuring line (neg.)	5	-	I4	Digital input
6		IC +:	Constantcurrent line (pos.)	6	-	I5	Digital input
7	2	IC-:	Constantcurrent line (neg.)	7	-	I6	Digital input
8		M+:	Measuring line (pos.)	8	-	I7	Digital input
9		M-:	Measuring line (neg.)	9	-	I8	Digital input

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

## بررسی های ترمینال های FM355S

Left-hand front connector				Right-hand front connector			
Con-nection	Analog input	Name	Function	Con-nection	Con-troller channel	Name	Function
10	-	COMP +:	Reference junction input (pos.)	10	-	-	-
11	-	COMP -	Reference junction input (neg.)	11	1	Q1	Digital output At step controllers: Manipulated value signal up At pulse controllers: Manipulated value A
12	3	IC +:	Constantcurrent line (pos.)	12		Q2	Digital output At step controllers: Actuating Signal Down At pulse controllers: Manipulated value B
13		IC-:	Constantcurrent line (neg.)	13	2	Q3	Digital output At step controllers: Manipulated value signal up At pulse controllers: Manipulated value A
14		M+:	Measuring line (pos.)	14		Q4	Digital output At step controllers: Actuating Signal Down At pulse controllers: Manipulated value B

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



## بررسی های ترمینال های FM355S

15		M-	Measuring line (neg.)	15	3	Q5	Digital output At step controllers: Manipulated value signal up At pulse controllers: Manipulated value A
16	4	IC +:	Constantcurrent line (pos.)	16		Q6	Digital output At step controllers: Actuating Signal Down At pulse controllers: Manipulated value B
17		IC-:	Constantcurrent line (neg.)	17	4	Q7	Digital output At step controllers: Manipulated value signal up At pulse controllers: Manipulated value A
18		M+:	Measuring line (pos.)	18		Q8	Digital output At step controllers: Actuating Signal Down At pulse controllers: Manipulated value B

A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com



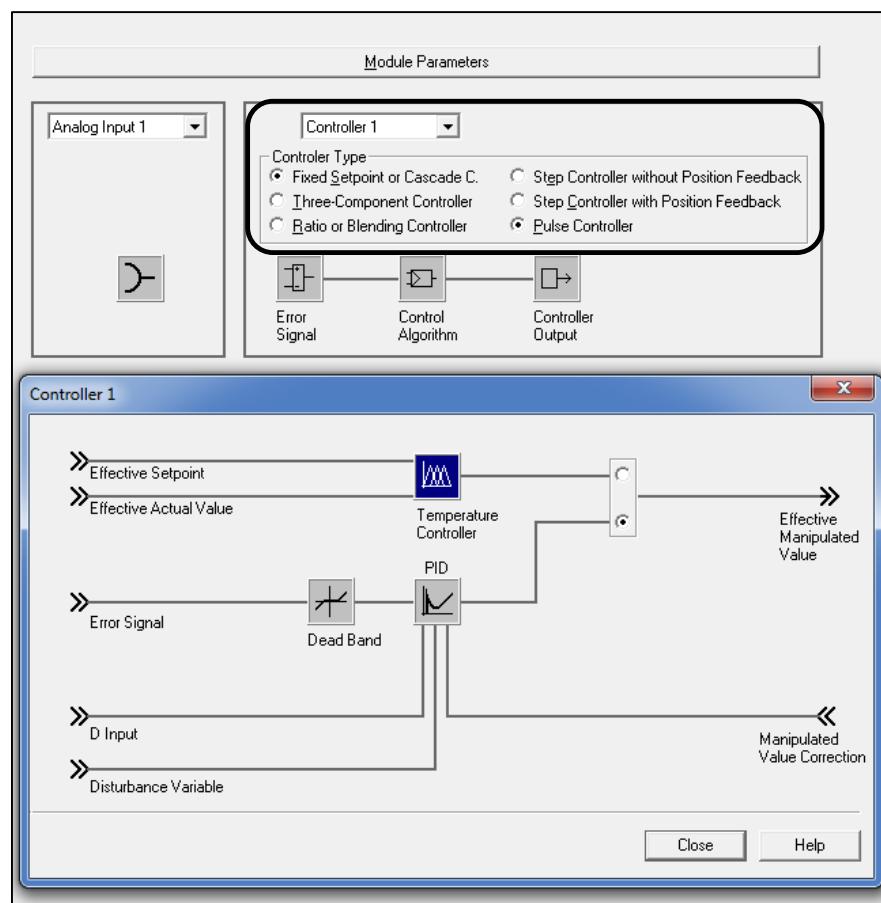
## بررسی های ترمینال های FM355S

Left-hand front connector				Right-hand front connector			
Con-nection	Analog input	Name	Function	Con-nection	Con-troller channel	Name	Function
19		M-	Measuring line (neg.)	19	-	-	-
20	-	MANA	Reference point of the analog circuit	20	-	M	Mass of the supply voltage 24 V DC

A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com

توسط FM355S امکان اجرای لوپ های PID با استراتژی های مختلف وجود دارد.

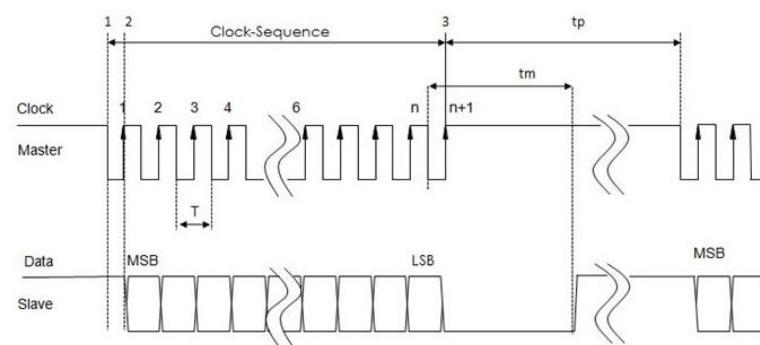


A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

**ماژول SM328**

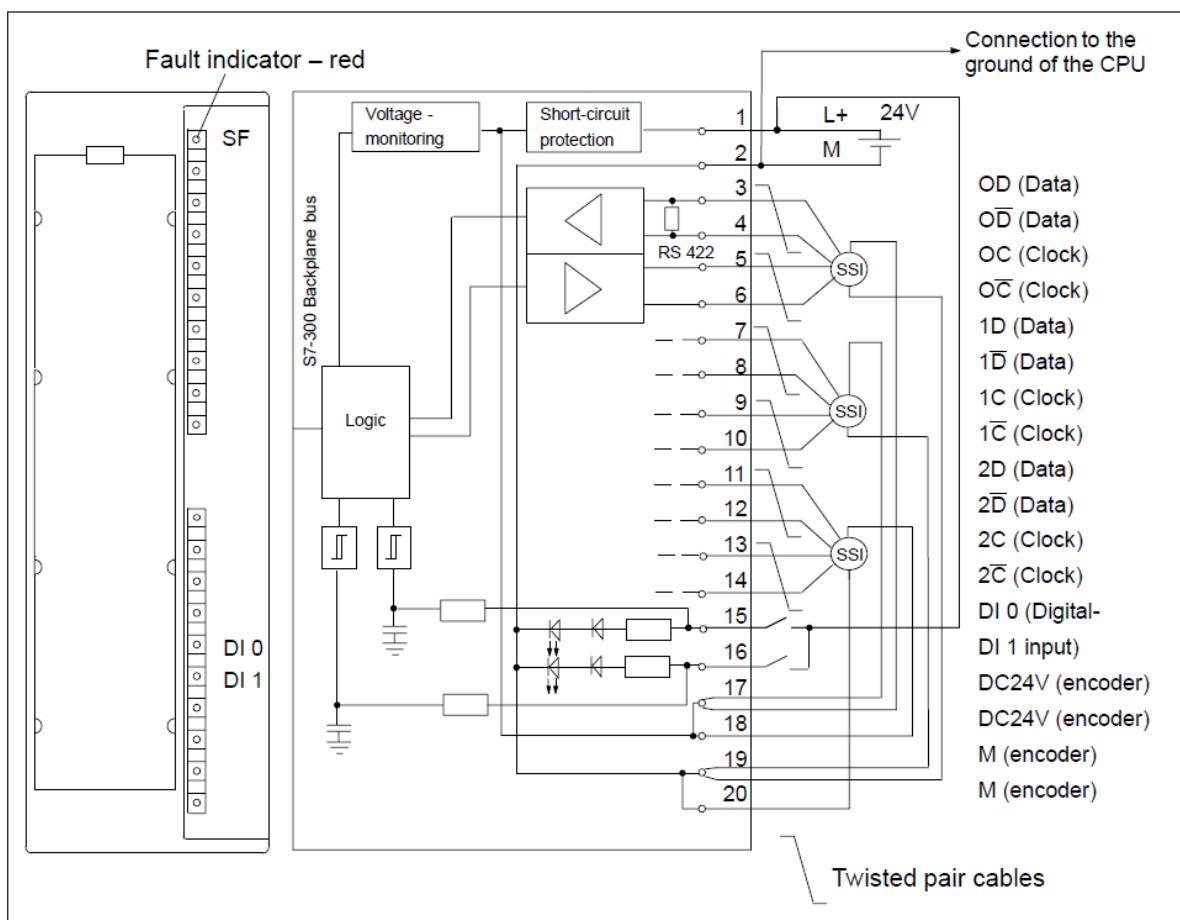
توسط این ماژول یک S7-300 می تواند اطلاعات ارسالی از یک انکودر SSI را دریافت و پردازش کند. این کارت یک کارت ۳ کاناله می باشد.



A.Oveisifar

Akba\_Oveisifar@yahoo.com

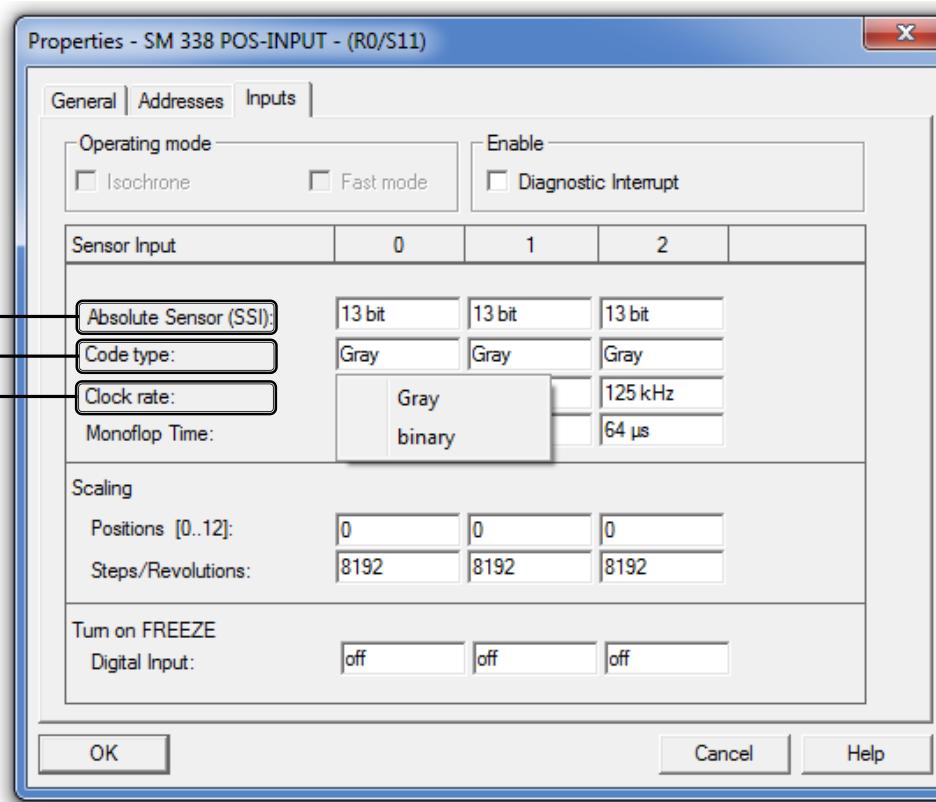
اتصالات SM338



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

در تنظیمات SM338 می بایست نوع انکودر را به لحاظ چند بیتی بودن و نوع کد تولیدی را مشخص کنیم. همچنین کلاک کارت جهت دریافت دیتا از انکودر نیز می بایست تعیین شود.



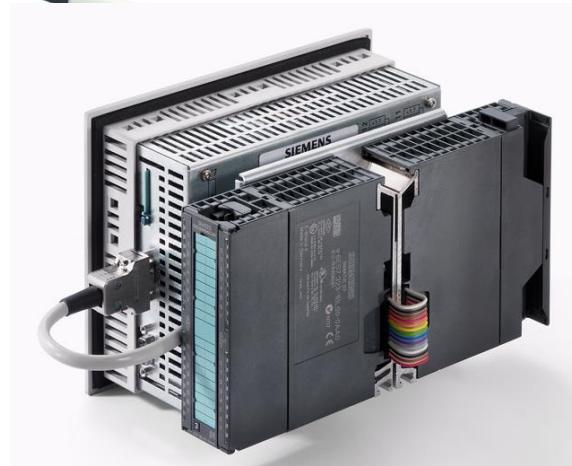
A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com



## آشنایی با خانواده C7

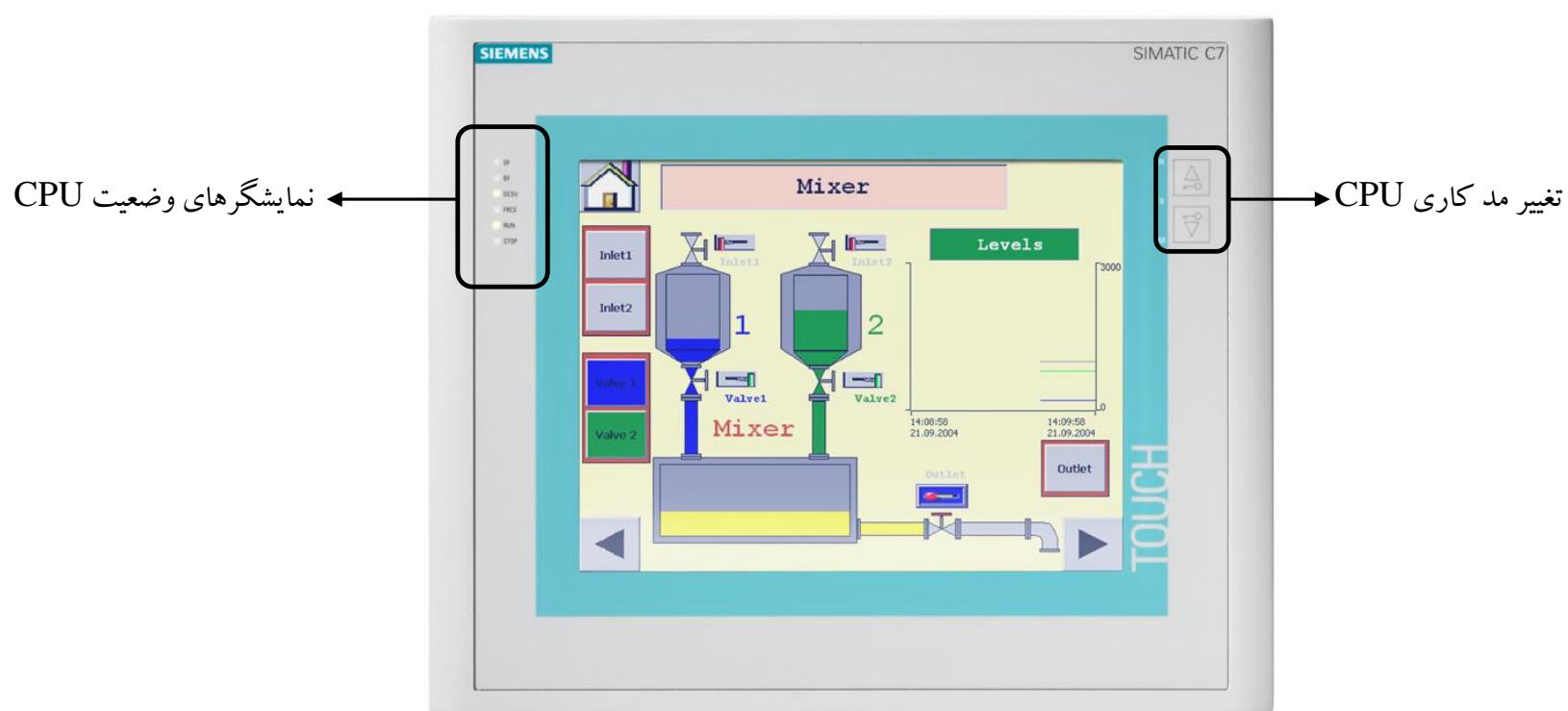
این خانواده ترکیبی از CPU و HMI بوده که در انواع مختلف در دسترس می باشد. برخی از مدل ها، دارای I/O به صورت Onboard بوده و برخی دیگر نیز قابلیت توسعه توسط اینترفیس IM را دارند.



A.Oveisifar

Akbt\_Oveisifar@yahoo.com

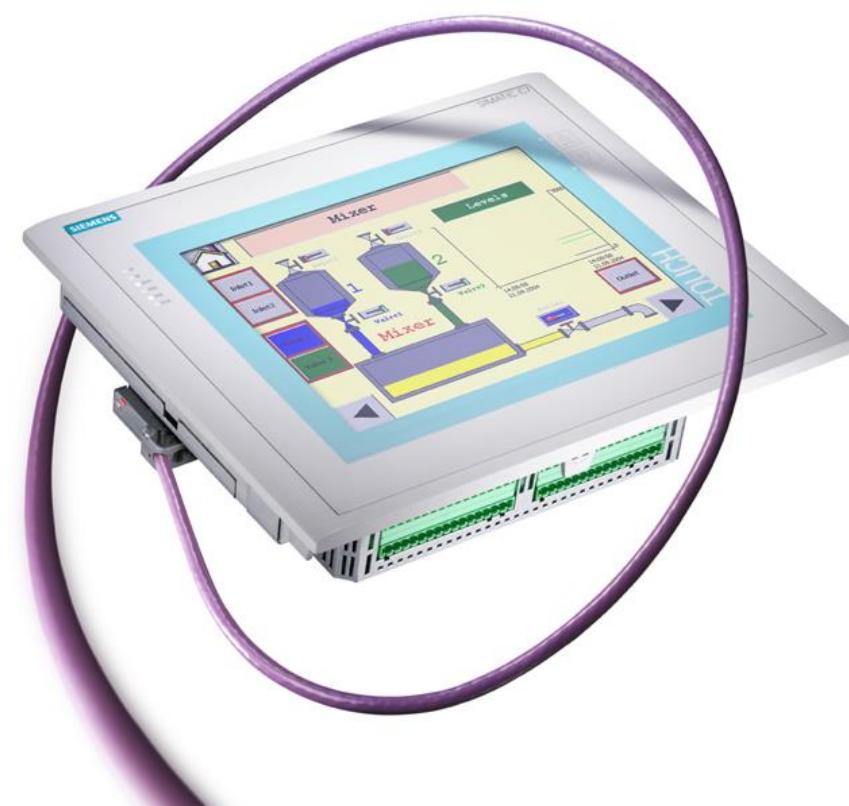
بر روی HMI این خانواده، باتن هایی برای تغییر وضعیت مد کاری LED های مربوطه تعییه شده است.



A.Oveisifar

Akb\_Oveisifar@yahoo.com

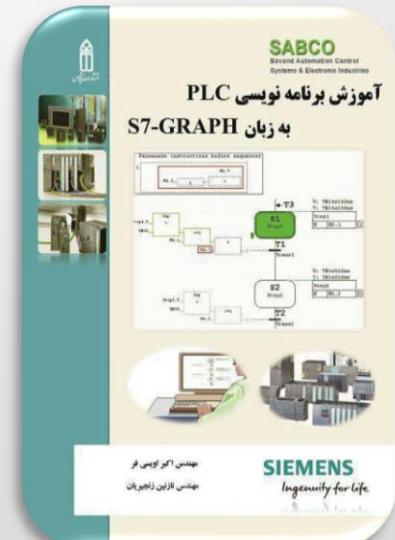
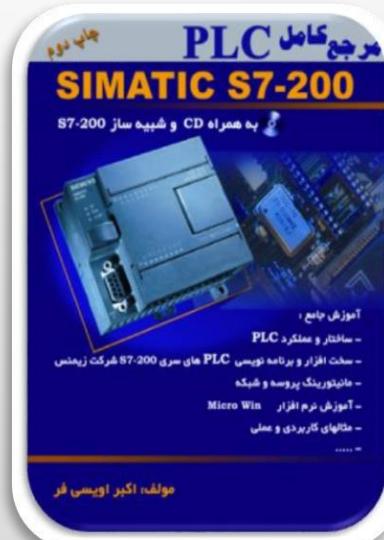
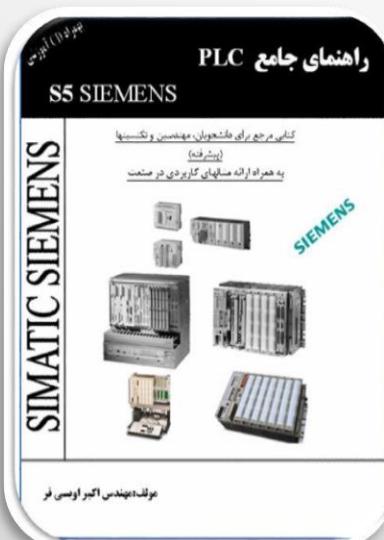
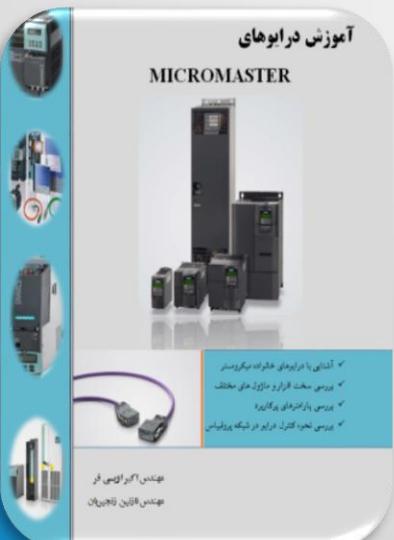
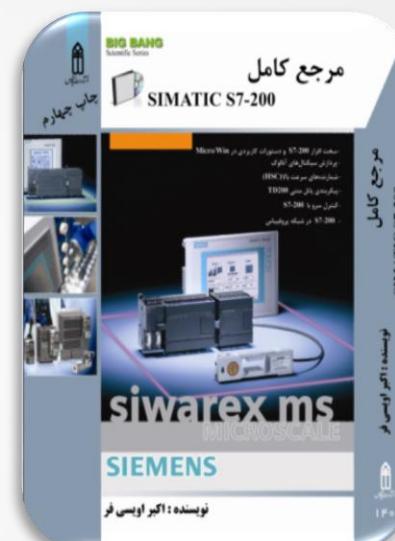
برخی از مدل های C7 نیز مجهز به پورت DP جهت اتصال به سایر ایستگاه ها در شبکه پروفیباس می باشند.



❖ اکبر اویسی فر  
 ❖ کارشناس ارشد برق-الکترونیک  
 ❖ متخصص سیستم های اتوماسیون صنعتی  
 ❖ ایمیل: Akb\_Oveisifar@yahoo.com

ردیف	عنوان
۱	تسلط بر PLC های S5 ، S7-200 ، S7-300 ، S7-400 و S7-1500 (برنامه نویسی و عیب یابی)
۲	تسلط بر PLC های شرکت STUDIO 5000 ( CompactLogix ، ControlLogix ، SLC 500) Allen Bradley
۳	تسلط بر سیستم DCS شرکت زیمنس (PCS7 ، S7-400FH ، S7-400H-(
۴	تسلط بر سیستم های مانیتورینگ و طراحی و راه اندازی آنها توسط نرم افزارهای WinCC Flexible و WinCC
۵	تسلط بر شبکه های صنعتی Profibus ، Profinet و Ethernet (نصب ، برنامه نویسی و عیب یابی)
۶	تسلط بر نصب، برنامه نویسی و راه اندازی ET های زیمنس در شبکه Profibus و Profinet
۷	تسلط بر نصب، برنامه نویسی و راه اندازی درایوهای LENZE ، ABB ، SEW ، SIEMENS در شبکه Profibus
۸	تسلط بر سرو درایوهای MITSUBISHI ، SIEMENS ، YASKAWA
۹	تسلط کامل بر نرم افزارهای طراحی تابلوهای فرمان ، قدرت و کنترل (CAD ، EPLAN)
۱۰	تسلط کامل بر تجهیزات ابزار دقیق (سنسورهای دما، فشار، لودسل، کنترل سطح و...)، نصب و برنامه نویسی توسط PLC
۱۱	تسلط بر طراحی، اجراء و عیب یابی مدارات پنیوماتیک ، هیدرولیک
۱۲	توانایی راه اندازی انواع لوپ های کنترلی PID توسط PLC
۱۳	توانایی از بین بردن پسوردهای نرم افزاری و سخت افزاری PLC
۱۴	توانایی برنامه نویسی و طراحی برد های صنعتی توسط میکرو کنترلرهای AVR و ARM ، FPGA
۱۵	تسلط بر برنامه نویسی تراشه های QUARTUS ، ISE XILINX و ModelSim و کار با نرم افزارهای FPGA

# برخی از کتاب های تالیف شده



# دوره های تخصصی اتوماسیون صنعتی Allen Bradley- SIEMENS

- Studio 5000-ControlLogix
- Studio 5000\_PanelView 5000
- RSLogix500\_SLC500
- Factory Talk View Studio
- PLC- S5
- S7-400F/FH
- PCS7
- S7-300,400
- S7-400F/FH
- S7-1200(TIA)
- S7-300,400(TIA)
- WinCC
- Protool
- WinCC Flexible
- Profibus -Profinet - Ethernet
- SINAMICS Servo Drive
- Micromaster Drive
- Simotion Scout
- S7 PID
- Eplan

