

مگاشید

محرکه گستر آرشید

مگاشید، روزنه ای به دانایی

ماژول های ورودی آنالوگ

ماژول REXP-IA4R52، یک ماژول توسعه دارای ۴ کانال ورودی آنالوگ ایزوله و برای قرائت سطوح ولتاژ و جریان آنالوگ مناسب است. این ماژول، از طریق Back Plain به RTU یا Edge متصل شده و داده های مربوط به کانال های ورودی را از طریق گذرگاه داده ارسال می کند. شکل ۱، نمایی از این ماژول را نمایش می دهد. شکل ۲، نقشه اتصالات این ماژول را نمایش می دهد.

ماژول MMBS-IA4R42، مشخصات و عملکردی مشابه با ماژول REXP-IA4R52 دارد، با این تفاوت که به جای اتصال به Back Plain و تبادل داده با RTU یا Edge، داده های کانال های ورودی را از طریق پروتکل Modbus-RTU ارسال می نماید. به عبارتی، ماژول REXP-IA4R52 یک ماژول توسعه ورودی آنالوگ و ماژول MMBS-IA4R42 یک Modbus Station با ۴ کانال ورودی آنالوگ است.



شکل ۱ نمایی از ماژول REXP-IA4R52



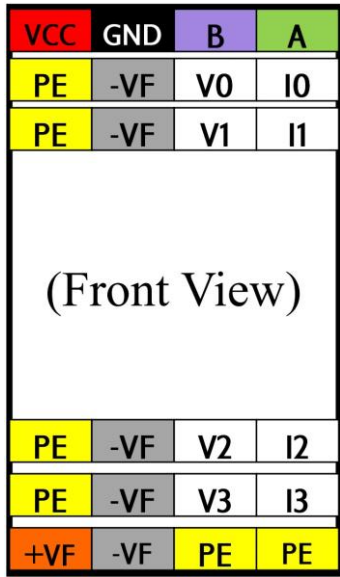
شکل ۲ راهنمای تصویری اتصالات ماژول های REXP-IA4R52 و MMBS-IA4R42

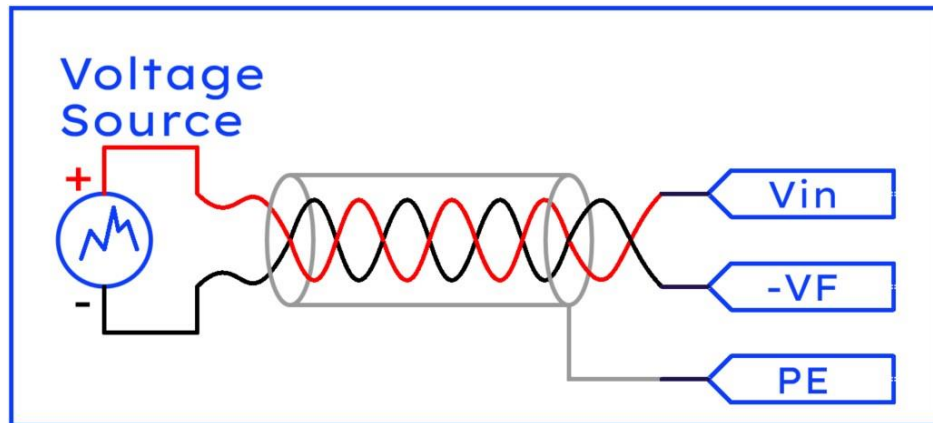
۱- مشخصات الکتریکی و فیزیکی

جدول ۱، اتصالات الکتریکی ماژول‌های ورودی آنالوگ را توضیح می‌دهد. همانطور که در جدول ۱ مشخص شده است، ماژول‌های REXP-IA4R52 و MMBS-IA4R42، در نحوه اتصال تغذیه و اتصالات تبادل داده، متفاوت هستند. شکل ۳، شکل ۴ و شکل ۵، به ترتیب نحوه سیم‌کشی کانال‌های ورودی را برای قرائت اطلاعات یک منبع ولتاژ متغیر (مثلاً یک حسگر یا یک تجهیز ابزار دقیق)، یک منبع جریان متغیر (مثلاً یک تجهیز ابزار دقیق) و یک حسگر با خروجی جریان (مثلاً حسگر فشار) نمایش می‌دهد. به منظور افزایش کیفیت و کاهش نویز در مسیرهای آنالوگ، بهتر است موارد زیر را رعایت فرمایید:

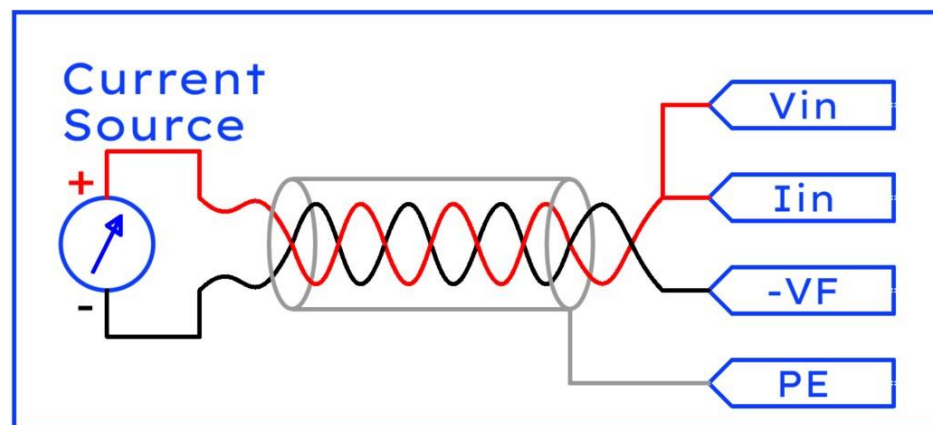
- از کابل شیلد دار استفاده کنید و شیلد کابل را فقط از یک نقطه (یعنی پورت PE مجاور ورودی جریان یا ولتاژ هر کانال)، به ارت متصل کنید.
- از اتصال شیلد کابل به ارت از چند نقطه خودداری کنید.
- از اتصال شیلد کابل به قطب منفی تغذیه Field (VF-) خودداری کنید.
- بهتر است از کابل‌های ابزار دقیق دارای سیم افشان به صورت twisted pair استفاده کنید.
- همانگونه که در جدول ۱ مشخص شده است، در هر ردیف از ورودی سیگنال‌های آنالوگ، یک پورت PE وجود دارد که برای اتصال شیلد کابل تعبیه شده است. دو عدد پورت PE نیز در کنار ورودی تغذیه $\pm VF$ قرار دارد. برای اتصال ارت ابزار دقیق به ماژول، فقط از این دو پورت استفاده کنید و از پورت PE مجاور کانال‌های ورودی استفاده ننمایید.

جدول ۱ اتصالات الکتریکی ماژول‌های ورودی آنالوگ

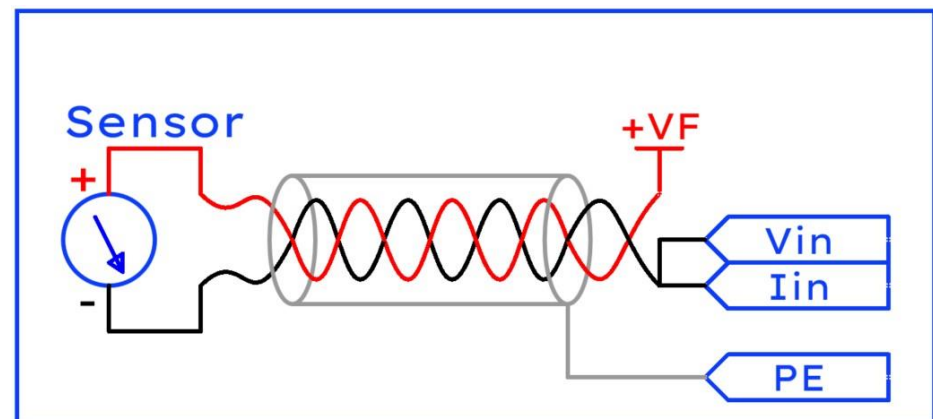
نمای جلوی ماژول	نام پورت	نوع سیگنال
 (Front View)	VCC	قطب مثبت تغذیه ماژول (فقط در ماژول MMBS-IA4R42 مورد استفاده قرار می‌گیرد. ماژول REXP-IA4R52 از گذرگاه موازی تغذیه می‌شود)
	GND	قطب منفی تغذیه ماژول (فقط در ماژول MMBS-IA4R42 مورد استفاده قرار می‌گیرد. ماژول REXP-IA4R52 از گذرگاه موازی تغذیه می‌شود)
	B	سیگنال B RS485 (D-) (فقط در ماژول MMBS-IA4R42 مورد استفاده قرار می‌گیرد. ماژول REXP-IA4R52 از طریق گذرگاه موازی تبادل داده می‌نماید)
	A	سیگنال A RS485 (D+) (فقط در ماژول MMBS-IA4R42 مورد استفاده قرار می‌گیرد. ماژول REXP-IA4R52 از طریق گذرگاه موازی تبادل داده می‌نماید)
	Vn	ورودی ولتاژ کانال n
	In	ورودی جریان کانال n
	+VF	قطب مثبت تغذیه Field
	-VF	قطب منفی تغذیه Field
	PE	ارت (بهتر است از مسیر ارت مجزا برای سیستم ابزار دقیق استفاده کنید و آن را از ارت قدرت جدا نمایید)



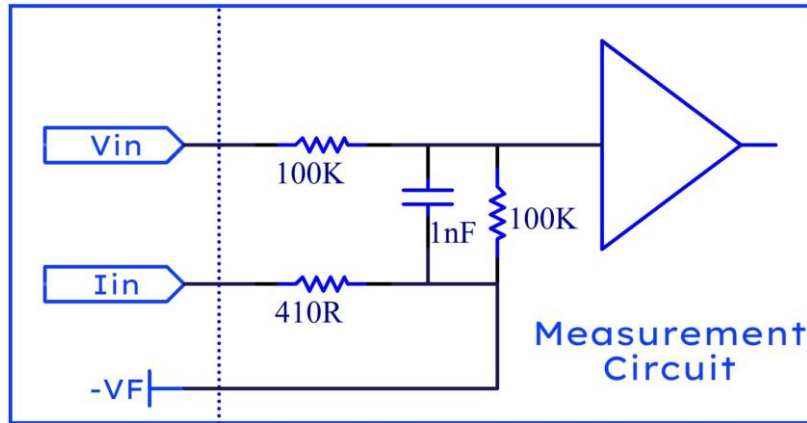
شکل ۳ نقشه سیم کشی کانال های ورودی برای قرائت سطح ولتاژ متغیر



شکل ۴ نقشه سیم کشی کانال های ورودی برای قرائت شدت جریان یک منبع جریان متغیر



شکل ۵ نقشه سیم کشی کانال های ورودی برای قرائت شدت جریان یک حسگر با خروجی جریان



شکل ۶ مدار ورودی سیگنال‌های آنالوگ

جدول ۲ مشخصات الکتریکی ماژول‌های ورودی آنالوگ

MAX	TYP	MIN	یکا	عنوان
28	24	9	V	تغذیه (VCC - GND)
30	24	18	V	تغذیه Field ($\pm VF$)
10		0	V	سطح ولتاژ ورودی قابل اندازه‌گیری
12			V	حداکثر سطح ولتاژ قابل اعمال به ورودی ولتاژ
24		0	mA	شدت جریان ورودی قابل اندازه‌گیری
29			mA	حداکثر شدت جریان قابل اعمال به ورودی جریان
410 $\pm$ 1%			Ω	امپدانس مسیر ورودی جریان
500			Hz	پهنای باند اندازه‌گیری سیگنال آنالوگ *
12			bit	تفکیک پذیری (رزولوشن) اندازه‌گیری **
± 1			LSB	میزان خطی بودن اندازه‌گیری
30			mA	جریان مصرفی از مسیر تغذیه VCC-GND یا گذرگاه موازی
65		-10	$^{\circ}\text{C}$	دمای کاری دستگاه

* بر اساس سفارش بهره‌بردار می‌تواند افزایش یابد.

** بر اساس سفارش بهره‌بردار می‌تواند افزایش یابد.

جدول ۳ مشخصات فیزیکی ماژول‌های ورودی آنالوگ

توضیحات	عنوان
پلاستیک	جنس جعبه
ریل‌های تابلویی استاندارد	نحوه نصب جعبه
23 mm	عرض (دید از جلو)
110 mm	ارتفاع (دید از جلو)
115 mm	عمق (دید از جلو)

جدول ۴ نوع اتصالات ماژول های ورودی آنالوگ

نوع کانکتور	نوع سیگنال
ترمینال پیچی PTR یا Back Plain	تغذیه (VCC - GND)
ترمینال پیچی PTR	تغذیه Field ($\pm V_F$)
ترمینال پیچی PTR	RS485
ترمینال پیچی PTR	کانال های I/O
Back Plain قابل توسعه (Back Plain بر روی ریل نصب شده و ماژول بر روی آن قرار می گیرد و از طریق گیره های فلزی، به ریل قفل می شود)	ارتباط با RTU یا Edge

۲- تبادل داده

ماژول‌های REXP-IA4R52 و MMBS-IA4R42، دارای 4 کانال ورودی هستند و برای تبادل داده، سطوح آنالوگ قرائت شده را در قالب چهار WORD ارسال می‌نمایند. چینش داده‌های هر کانال در قالب یک WORD، به صورت جدول ۵ است.

جدول ۵ نحوه چینش داده‌های هر کانال ورودی آنالوگ در یک WORD

شماره بیت	bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	bit 9	bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
مقدار اندازه‌گیری شده هر کانال (۱۲ بیت)					MSB	...										LSB

ماژول‌های ورودی آنالوگ مگاشید، می‌توانند اطلاعات سیگنال آنالوگ ورودی را به چند روش قرائت نمایند. جدول ۶، این حالت‌ها را بیان می‌کند. در جدول ۶، متغیر AD، نتیجه اندازه‌گیری (عدد ۱۲ بیتی) است که ماژول‌های ورودی آنالوگ از طریق گذرگاه موازی یا پروتکل Modbus برای سامانه‌های بالادستی ارسال می‌کنند.

جدول ۶ نحوه اندازه‌گیری سیگنال‌های آنالوگ و نگاشت داده‌ها

حالت اندازه‌گیری	پیش فرض	اندازه‌گیری جریان 0-20 mA	اندازه‌گیری جریان 4-20 mA
مشخصات			
محدوده اندازه‌گیری جریان	0 - 24 mA	0 - 20 mA	4 - 20 mA
محدوده اندازه‌گیری ولتاژ	0 - 10 V	0 - 8.2 V	1.64 - 8.2 V
محاسبه جریان بر اساس AD	$I_i = 0 \text{ mA} \rightarrow AD = 0$ $I_i = 24.4 \text{ mA} \rightarrow AD = 4095$ $I_i = \frac{AD}{4095} \times 24.4$ $I_i \cong AD \times 0.005958$	$I_i = 0 \text{ mA} \rightarrow AD = 0$ $I_i = 20 \text{ mA} \rightarrow AD = 4095$ $I_i = \frac{AD}{4095} \times 20$ $I_i \cong AD \times 0.004884$	$I_i = 4 \text{ mA} \rightarrow AD = 0$ $I_i = 20 \text{ mA} \rightarrow AD = 4095$ $I_i = \left(\frac{AD}{4095} \times 16 \right) + 4$ $I_i \cong (AD \times 0.003907) + 4$
تفکیک پذیری (رزولوشن) اندازه‌گیری جریان	5.96 μA	4.88 μA	3.91 μA
محاسبه ولتاژ بر اساس AD	$V_i = 0 \text{ V} \rightarrow AD = 0$ $V_i = 10 \text{ V} \rightarrow AD = 4095$ $V_i = \frac{AD}{4095} \times 10$ $V_i \cong AD \times 0.002442$	$V_i = 0 \text{ V} \rightarrow AD = 0$ $V_i = 8.2 \text{ V} \rightarrow AD = 4095$ $V_i = \frac{AD}{4095} \times 8.2$ $V_i \cong AD \times 0.002002$	$V_i = 0 \text{ V} \rightarrow AD = 0$ $V_i = 8.2 \text{ V} \rightarrow AD = 4095$ $V_i = \left(\frac{AD}{4095} \times 6.56 \right) + 1.64$ $V_i \cong (AD \times 0.001602) + 1.64$
تفکیک پذیری (رزولوشن) اندازه‌گیری ولتاژ	2.442 mV	2.002 mV	1.602 mV

❖ در زمان سفارش، حالت اندازه‌گیری را مشخص فرمایید.

ماژول REXP-IA4R52، سطوح آنالوگ قرائت شده را از طریق گذرگاه موازی برای ماژول MTR22 ارسال می‌کند. ماژول MTR22 مطابق تنظیمات کاربر در نرم‌افزار MGASoft، داده‌ها را در آدرس‌های مشخص شده قرار می‌دهد. ماژول MMBS-IA4R42، سطوح آنالوگ قرائت شده را از طریق پروتکل Modbus-RTU ارسال می‌کند. جدول ۷ تا جدول ۹، نحوه تبادل داده را مشخص می‌نمایند.

جدول ۷ تنظیمات پیش فرض پروتکل MODBUS-RTU مازول MMBS-IA4R42

تنظیمات پیش فرض		
نام پارامتر	قابل تنظیم	مقدار
Baud Rate	بله	9600 bit/sec
Data Length	خیر	8 bits
Stop Bits	بله	1 bit
Parity	بله	None
ID	بله	2
Protocol Type	خیر	RTU

جدول ۸ آدرس وضعیت ورودی‌ها در پروتکل MODBUS

ردیف	محتوا	آدرس	فانکشن
۱	مقدار قرائت شده کانال ۰	0 (40001)	03- Read Holding Registers (4X)
۲	مقدار قرائت شده کانال ۱	1 (40002)	
۳	مقدار قرائت شده کانال ۲	2 (40003)	
۴	مقدار قرائت شده کانال ۳	3 (40004)	

در زمان سفارش مازول، در صورت نیاز به تبادل داده به صورت سفارشی، با کارشناسان فنی مگاشید هماهنگ فرمایید.

برای تنظیمات پروتکل Modbus-RTU، از ID و پارامترهای موجود مازول MMBS-IA4R42 استفاده کنید و تنظیمات جدید را مطابق جدول ۹ برای مازول MMBS-IA4R42 ارسال نمایید. توجه نمایید در این حالت، برای اینکه مازول MMBS-IA4R42 تنظیمات جدید را دریافت نمایند، پس از قرار دادن تنظیمات در آدرس‌های ۲۱ تا ۲۴، می‌بایست مقدار 0xFF را در آدرس ۲۵ قرار دهید. به این ترتیب، مازول MMBS-IA4R42 تنظیمات جدید را دریافت نموده و به صورت خودکار، Reset خواهد شد و با تنظیمات جدید فعالیت خواهد کرد. همواره تنظیمات موجود بر روی مازول‌های Modbus Station، از طریق آدرس‌های ۲۱ تا ۲۴ قابل قرائت خواهد بود.

جدول ۹ آدرس تنظیمات پروتکل MODBUS مازول‌های ورودی

ردیف	محتوا	آدرس	فانکشن
۱	Baud Rate 0 : 600 - 1 : 1200 - 2 : 2400 - 3 : 4800 4 : 9600 - 5 : 14400 - 6 : 19200 - 7 : 38400 8 : 57600 - 9 : 115200	21 (40022)	03- Read Holding Registers (4X) 06- Write Single Register 16- Write Multiple Registers 23- Read/Write Registers
۲	Stop Bits 0 : 1 stop - 1 : 2 stops	22 (40023)	
۳	Parity 0 : None - 1 : Even - 2 : Odd	23 (40024)	
۴	ID (2 ~ 247)	24 (40025)	
۵	Settings 0xFF : New Settings - 0 : No New Settings	25 (40026)	

۳- نحوه عملکرد

کاربر از طریق نحوه عملکرد نشانگرهای ماژول‌های REXP-IA4R52 و MMBS-IA4R42، می‌تواند از وضعیت این ماژول‌ها آگاهی یابد. جدول ۱۰ و جدول ۱۱، به ترتیب راهنمای عملکرد نشانگرهای ماژول‌های REXP-IA4R52 و MMBS-IA4R42 هستند.

جدول ۱۰ راهنمای نشانگرهای ماژول REXP-IA4R52

ردیف	عنوان نشانگر	نحوه عملکرد	رنگ
۱	Field Supply (PF)	در صورتی که تغذیه Field ورودی/خروجی‌ها ($\pm V_F$) ماژول به درستی متصل شده باشد، این نشانگر روشن می‌شود.	قرمز
۲	Power Supply (PS)	در صورتی که تغذیه ماژول از طریق گذرگاه موزی به درستی متصل شده باشد و ماژول به صورت صحیح روشن شود، این نشانگر روشن می‌شود.	قرمز
۳	Run (RN)	در صورتی که سیستم پردازشی ماژول به صورت صحیح در حال کار باشد و تنظیمات خود را از MTR22 دریافت کرده باشد، به صورت ممتد روشن خواهد بود، در غیر انصورت با نرخ یکبار در ثانیه چشمک می‌زند.	آبی
۴	Bus (BS)	الف - در شرایطی که نشانگر RN به صورت ممتد روشن است، هر بار MTR22 تبادل داده کند، یکبار چشمک می‌زند. به دلیل سرعت بالای اسکن ماژول‌ها توسط MTR22، به صورت ممتد با نور کم دیده می‌شود. ب - در شرایطی که MTR22، ماژول‌های گسترش متصل به خود را شناسایی می‌کند، زمانی که ماژول گسترش اطلاعات خود را برای MTR22 ارسال نماید، یکبار چشمک می‌زند.	آبی
۵	IO (IO)	هر بار ورودی‌های خود را قرائت کند، یکبار چشمک می‌زند. به دلیل سرعت بالای قرائت ورودی‌ها، به صورت ممتد با نور کم دیده می‌شود.	آبی
۶	Warning (WR)	الف - اگر ماژول تنظیمات خود را از MTR22 نگرفته باشد و نشانگر RN چشمک زن باشد، این نشانگر می‌بایست خاموش باشد. ب - در شرایطی که RN چشمک زن است، اگر کاربر بر روی دکمه BLINK متناظر با این ماژول را در نرم‌افزار MGASoft کلیک کند، با نرخ ۱۰ بار در ثانیه چشمک می‌زند تا کاربر بتواند موقعیت آن را شناسایی کند. ب - در شرایطی که نشانگر RN به صورت ممتد روشن است، این نشانگر می‌بایست خاموش باشد. روشن بودن آن به معنی وجود مشکل در تبادل داده با MTR22 است.	آبی

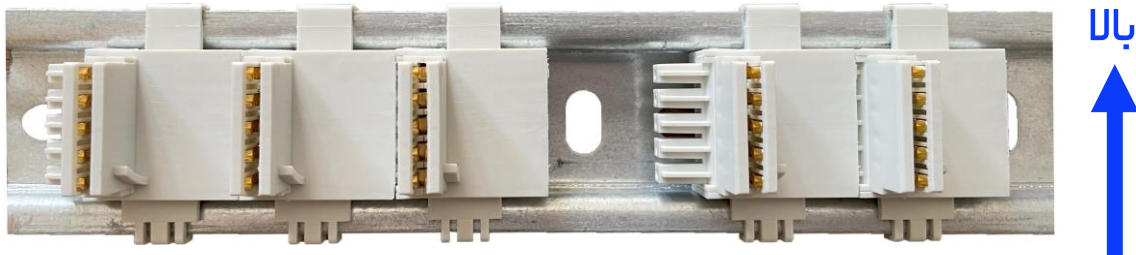
بنابراین، مطابق اطلاعات جدول ۱۰، در شرایطی که ماژول REXP-IA4R52 در حال مدیریت I/O های متصل به خود است و به نحو صحیح توسط MTR22 اسکن می‌شود، نشانگرهای RN و BS و IO باید روشن به نظر برسند.

ردیف	عنوان نشانگر	نحوه عملکرد	رنگ
۱	Field Supply (PF)	در صورتی که تغذیه Field ورودی/خروجی‌ها ($\pm V_F$) ماژول به درستی متصل شده باشد، این نشانگر روشن می‌شود.	قرمز
۲	Power Supply (PS)	در صورتی که تغذیه ماژول (VCC , GND) به درستی متصل شده باشد و ماژول به صورت صحیح روشن شود، این نشانگر روشن می‌شود.	قرمز
۳	Run (RN)	در صورتی که سیستم پردازشی ماژول به صورت صحیح در حال کار باشد، با نرخ یکبار در ثانیه چشمک می‌زند.	آبی
۴	Bus (BS)	هر بار تبادل داده از طریق پروتکل Modbus صورت پذیرد، یکبار چشمک می‌زند.	آبی
۵	IO (IO)	هربار ورودی‌های خود را قرائت کند، یکبار چشمک می‌زند. به دلیل سرعت بالای قرائت ورودی‌ها، به صورت ممتد با نور کم دیده می‌شود.	آبی
۶	Warning (WR)	این نشانگر می‌بایست خاموش باشد. روشن بودن آن به معنی وجود مشکل در تبادل داده یا سیستم پردازشی ماژول است.	آبی

۴- نصب

برای نصب ماژول‌های مگاشید بر روی ریل‌های تابلویی استاندارد، از راهنمای تصویری شکل ۷ تا شکل ۱۱ استفاده نمایید. دقت کنید برای نصب، بهتر است مطابق شکل ۱۰ و شکل ۱۱، ماژول MTR22 در سمت چپ قرار گرفته و ماژول‌های گسترش، از سمت راست توسعه داده شوند. گذرگاه تبادل داده باید دارای امپدانس معادل ۶۰ اهم باشد. برای این منظور، یک مقاومت ۱۲۰ اهم درون ماژول MTR22 قرار گرفته است. مقاومت ۱۲۰ اهم دیگری نیز باید به انتهای گذرگاه اضافه شود تا امپدانس ۶۰ اهم از موازی شدن این دو مقاومت، حاصل گردد. برد کوچکی به همراه ماژول MTR22 در اختیار کاربر قرار داده می‌شود که کاربر می‌تواند با فرو کردن آن در سمت چپ گذرگاه، مقاومت ۱۲۰ اهمی انتهای گذرگاه را تامین نماید. شکل ۱۱، نحوه نصب این برد کوچک را نمایش می‌دهد.

در خصوص ماژول‌های Modbus Station، نیازی به اتصال سوکت‌های گذرگاه موازی و تنظیم امپدانس آن‌ها بر روی ریل نیست و این ماژول‌ها به صورت مستقل، بر روی ریل نصب می‌شوند.



شکل ۷ نحوه نصب سوکت‌های گذرگاه موازی بر روی ریل

سوکت‌ها را به تعداد لازم بر روی ریل نصب کرده و درون هم فشار دهید تا در هم قفل شوند و مسیر سیگنال برقرار گردد



شکل ۸ نحوه اتصال سوکت‌های گذرگاه موازی درون یکدیگر



شکل ۹ نحوه قرار دادن ماژول بر روی سوکت‌های گذرگاه موازی



شکل ۱۰ نصب ماژول MTR22 و ماژول‌های گسترش بر روی ریل، نمای سمت چپ



شکل ۱۱ نصب ماژول MTR22 و ماژول های گسترش بر روی ریل، نمای سمت راست + بورد انتهای گذرگاه موازی

مگاشید

محرکه گستر آرشید



ارتباط با مگاشید

megashid.ir 

megashidco@gmail.com 

megashid-co@istt.ir

+۹۸ ۳۱ ۳۳۹۳ ۱۴۴۱ 
+۹۸ ۳۱ ۳۳۹۳ ۱۴۴۰
+۹۸ ۹۰۳ ۲۵۲ ۴۷۹۶

اصفهان
شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان
ساختمان اندیشه یک، طبقه اول
واحد ۲۰۶

شرک علمی و تحقیقاتی اصفهان 
مستقر در پارک های علم و فناوری