

دفترچه راهنما
کنترلر تریستور

PM-SCR11



نسخه: ۲،۲ تاریخ انتشار: ۱۳۹۷/۰۶/۱۵ تاریخ بازبینی: ۱۴۰۵/۰۹/۲۵

فهرست

۴	 مقدمه	۱
۴	 هدف دفترچه راهنما	۱.۱
۴	 دانش فنی مورد نیاز	۱.۲
۴	 اعتبار دفترچه راهنما	۱.۳
۴	 پشتیبانی فنی	۱.۴
۵	 نکات ایمنی	۲
۵	 توضیحات	۳
۵	 توضیحات اولیه	۳.۱
۵	 موارد استفاده	۳.۲
۶	 مشخصات فنی	۳.۳
۷	 نصب	۴
۷	 رعایت موارد EMC	۴.۱
۷	 موارد که ممکن است موجب اختلال سیستم شود	۴.۲
۷	 مواردی که باید رعایت کرد	۴.۳
۸	 اتصالات	۵
۸	 گروه بندی اتصالات	۵.۱
۹	 اتصال تغذیه	۵.۲
۹	 اتصال ورودی و خروجی های دیجیتال	۵.۳

۱۰	اتصالات خروجی	۵.۴
۱۱.....	اتصال ترستور	۵.۵
۱۲	اتصال RS۴۸۵ ایزوله	۵.۶
۱۲	اتصال ولتاژ شبکه برق	۵.۷
۱۳.....	پارامترها	۶
۱۴	پارامتر ارتباطی (communication)	۶.۱
۱۵.....	پارامتر اطلاعات ماژول	۶.۲
۱۵.....	پارامتر وضعیت ورودی ها و خروجی ها	۶.۳
۱۶	پارامتر تنظیمات جوش	۶.۴
۱۸.....	پارامتر جوش دوگانه	۶.۵
۲۰	لیست دستورات (Commands)	۶.۶
۲۱.....	نرم افزار کامپیوتری تنظیمات ماژول کنترلر	۷
۲۱.....	معرفی	۷.۱
۲۳	صفحه اصلی برنامه	۷.۲

۱ مقدمه

۱/۱ هدف دفترچه راهنما

این دفترچه راهنما تمام اطلاعات موردنیاز برای راهاندازی، نصب، سیم‌کشی و برقراری ارتباط با ماژول PM-SCR11 است.

۱/۲ دانش فنی موردنیاز

به‌منظور درک این دفترچه، آشنایی اولیه با مباحث الکتریکی موردنیاز است.

۱/۳ اعتبار دفترچه راهنما

این دفترچه برای این مشخصات معتبر است .

MODEL	Hardware	Software
PM-SCR11	V2.0	V1.3

۱/۴ پشتیبانی فنی

برای دریافت پشتیبانی فنی از راه‌های زیر با ما تماس بگیرید :

✦ ایمیل: info@parsmega.com

✦ تلفن: ۰۲۱-۹۱۰۰۹۹۵۵

۲ نکات ایمنی

۲.۱- راه اندازی ماژول توسط افراد غیرمتخصص و نادیده گرفتن دستورات ممکن است باعث وارد آمدن آسیب جدی به ماژول گردد.

۲.۲- در دستگاه هایی که خطر جانی افراد را تهدید می کند استفاده از این ماژول مورد تأیید نیست.

۳ توضیحات

۳/۱ توضیحات اولیه

PM-SCR11 یک کنترلر تریستور چندمنظوره و قابل انعطاف است که قابلیت کنترل توان خروجی تریستور را دارا است.

این ماژول قابلیت اتصال به کامپیوتر و تجهیزات کنترلی از قبیل (HMI و PLC) را دارا می باشد .

۳/۲ موارد استفاده

این ماژول ، گزینه بسیار مناسبی برای کاربردهایی که احتیاج به کنترل توان توسط تریستور دارند، می باشد . از قبیل:

- دستگاه های جوش مقاومتی
- کنترلر هیتر های صنعتی
- کنترل دور موتور یونیورسال
- و تمام دستگاه هایی که نیاز به کنترل توان به وسیله تریستور دارند.

۳/۳ مشخصات فنی

- قابلیت ارتباط سریال RS485 پشتیبانی پروتکل MODBUS
- رنج وسیع بادریت پورت RS485 (از ۲۴۰۰ تا ۲۳۰۴۰۰)
- دارای نمایشگر (LED) وضعیت ارتباط سریال
- کنترل توان با دقت بالا ۱٪
- دارای مد کاری دو مرحله ای برای دستگاه های جوش
- دارای مد کاری کنترل شونده توسط PLC
- قابلیت ذخیره کردن ۱ برنامه دو جوش
- دارای آنالوگ ورودی
- دارای قابلیت افزایش تدریجی توان (جهت جلوگیری از جرقه)
- رنج دمای کاری ۳۰- ~ ۵۰+ درجه سانتی گراد

۴ نصب

۴/۱ رعایت موارد EMC

این محصول برای کار در محیط‌های صنعتی طراحی و ساخته شده است با این حال برای عملکرد مناسب شما باید موارد که موجب اختلال در کار مازول می شود را قبل از نصب بررسی و مرتفع سازید.

۴/۲ موارد که ممکن است موجب اختلال سیستم شود

- قرار گیری مستقیم در میدان الکترومغناطیس شدید
- رطوبت بالا

۴/۳ مواردی که باید رعایت کرد

۴/۳/۱ اتصال زمین مناسب

- زمانی که مازول را روی بدنه تابلو نصب می‌نمایید از اتصال بدنه تابلو به زمین اطمینان داشته باشید .
- تمام قطعات فلزی غیر مؤثر را (محکم) به زمین اتصال دید .

۴/۳/۲ روش مناسب سیم‌کشی

- کابل‌های سیستم خود را به گروه‌های مختلف (ولتاژ بالا ، تغذیه، سیگنال ، آنالوگ) تقسیم‌بندی نمایید.
- همیشه کابل قدرت را از داکت دیگری انتقال دهید .
- کابل‌های آنالوگ خود را همیشه نزدیک به بدنه تابلو و ریل (که زمین شده‌اند) قرار دهید .

۴/۳/۳ اتصال شیلد کابل‌ها

- از اتصال مناسب شیلد ها به زمین اطمینان داشته باشید.
- سعی کنید قسمت کمی از کابل بدون شیلد باشد .

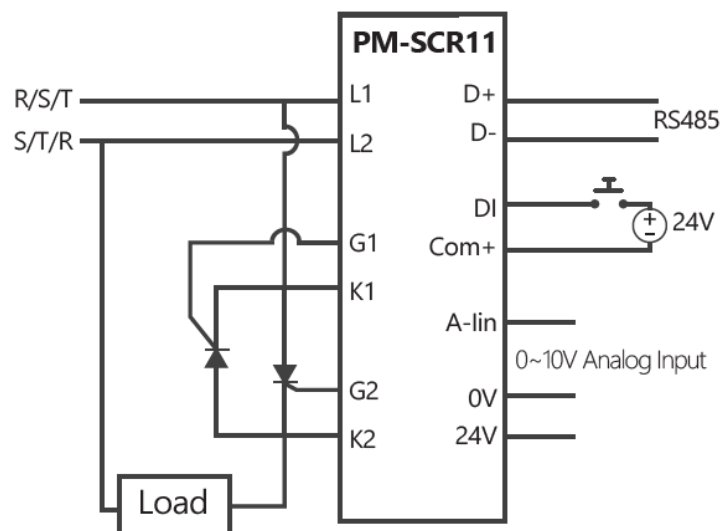
۵ اتصالات

تمام اتصالات این ماژول پیچی می‌باشند .

۵/۱ گروه‌بندی اتصالات

اتصالات این ماژول شامل ۶ گروه اصلی است :

- تغذیه
- ورودی دیجیتال
- خروجی دیجیتال
- سریال RS485
- آنالوگ ورودی
- خروجی گیت تریستورها



۵/۲ اتصال تغذیه

تغذیه مناسب برای این ماژول 24 v dc است .

ترمینال ۱ : 0 v

ترمینال ۲ : ۲۴ v +

۵/۳ اتصال ورودی و خروجی های دیجیتال

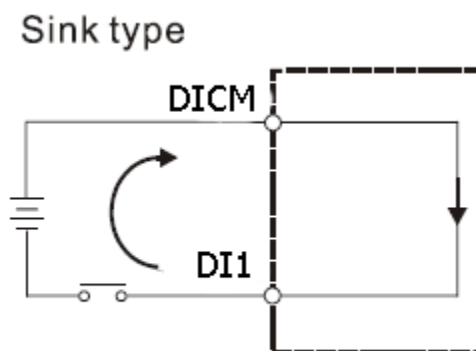
این ماژول دارای ۱ ورودی دیجیتال به شرح زیر است

کاربرد	برچسب
دیجیتال ورودی	IN
مشترک ورودی و خروجی دیجیتال	COM+

- برای فعال کردن ورودی دیجیتال به سطح ولتاژ ۱۸ الی ۲۴ ولت نیاز است .
- ورودی های دیجیتال در مد کاری مختلف عملکرد متفاوتی دارند که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد..
- برای فعال شدن یک ورودی یک پالس با حداقل زمان ۱۰۰ میلی ثانیه لازم است .

نحوه سیم کشی به این صورت است :

❖ حالت Sink (Low active)

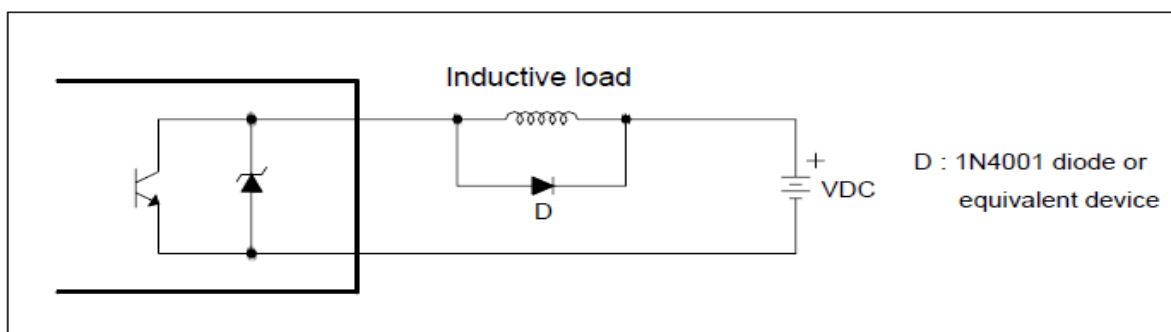


۵/۴ اتصالات خروجی

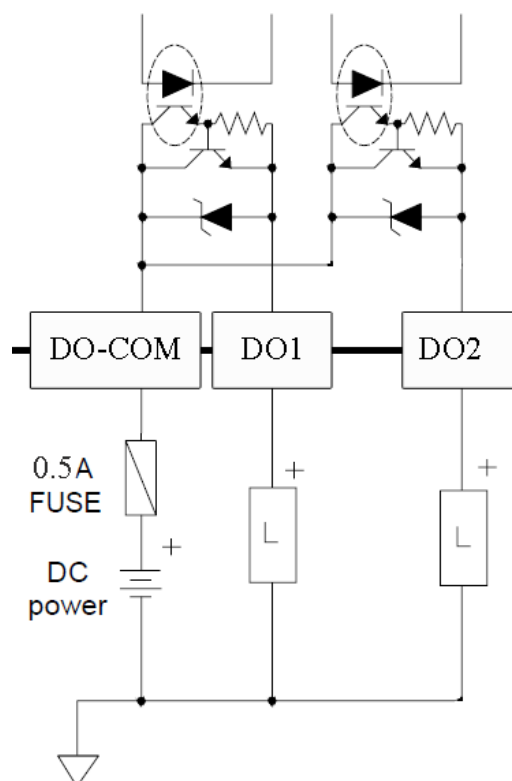
این ماژول دارای ۱ خروجی دیجیتال به شرح زیر است

کاربرد	برچسب
دیجیتال خروجی	OUT
مشترک ورودی و خروجی دیجیتال	COM+

- رنج ولتاژ خروجی بین ۵ تا ۳۰ ولت DC و حداکثر جریان ۲۰۰ میلی آمپر است.
- **توجه** در صورت استفاده از بار سلفی (به عنوان مثال بوبین رله) در خروجی دیجیتال **حتماً** باید از دیود هرز گرد (freewheeling diode) استفاده کرد.
- خروجی دیجیتال در این محصول سیگنال Zero Cross می باشد، از این سیگنال می توان در صورت نیاز جهت هماهنگ کردن برنامه PLC با فرکانس برق شبکه استفاده کرد.



نحوه سیم‌کشی خروجی‌های دیجیتال

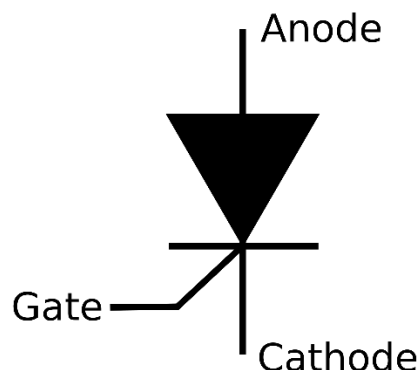


- توجه شود که خروجی بالا یک خروجی دیجیتال SOURCE است (فقط امکان قطع و وصل ولتاژ مثبت را دارد).

۵/۵ اتصال تریستور

عملکرد	برچسب
گیت تریستور ۱	G1
کاتد تریستور ۱	K1
گیت تریستور ۲	G2
کاتد تریستور ۲	K2

شکل زیر نمای فنی یک تریستور است



۵/۶ اتصال RS485 ایزوله

این ماژول مجهز به یک درگاه سریال RS485 ایزوله است که پروتکل MODBUS RTU بر روی آن پیاده‌سازی شده است.

برچسب	عملکرد
D+	دیتا مثبت
D-	دیتا منفی

۵/۷ اتصال ولتاژ شبکه برق

ماژول برای هماهنگ شدن با شبکه برق نیاز به نمونه گیری از ولتاژ شبکه دارد، برای این منظور باید ولتاژ متصل شده به بار را به ورودی‌های L1 و L2 وصل کرد.

نکته: در شبکه تک فاز باید نول و فاز به این ورودی‌ها متصل شوند و در شبکه سه فاز، دو فازی که به بار از آنها تغذیه می‌کند باید به این ورودی‌ها وصل شوند.

برچسب	عملکرد
L1	برق شبکه
L2	برق شبکه

۶ پارامترها

تمام پارامترها در زمان خرید با مقادیر پیش فرض (default) مقداردهی شده است . شما همچنین می‌توانید با دستور بازگشت به تنظیمات اولیه (Reset to factory setting) این کار را انجام دهید .

برای سهولت کار پارامترها به گروه‌های مختلف تقسیم‌بندی شده‌اند .

- طول تمام متغیرها به word است
- در صورتی که بعد از اعمال تغییرات بر روی پارامترها دستور ذخیره (save) ارسال نشوند بعد از خاموش و روشن شدن دستگاه مقادیر قبلی معتبر خواهند بود.
- پارامترهای شبکه RS485 برای اعمال تغییرات نیاز به راه‌اندازی مجدد دارند .

۶/۱ پارامتر ارتباطی (communication)

خواندن/نوشتن	پیش فرض	توضیحات	آدرس			طول	نوع متغیر	عنوان
			Dec	Hex				
R/W	1	مدباس دستگاه ID 1~247	0	0	40001	1	Unsigned int	Device ID
R/W	2	سرعت انتقال اطلاعات 0~10 0 = 2400 bps 1 = 4800 bps 2 = 9600 bps 3 = 14400 bps 4 = 19200 bps 5 = 28800 bps 6 = 38400 bps 7 = 56700 bps 8 = 76800 bps 9 = 115200 bps 10 = 230400 bps	1	۱	40002	1	Unsigned int	Baud Rate
R/W	2	0~2 0=none 1=odd 2=even	2	2	40003	1	Unsigned int	parity
R/W	0	0 , 1 0=1 1=2	3	3	40004	1	Unsigned int	Stop bit
-	-	-	4	4	40005	1	Unsigned int	Reserve

توجه کنید که برای اعمال پارامترهای بالا یک بار سیستم Reset شود .

۶/۲ پارامتر اطلاعات ماژول

- تمام پارامترهای زیر فقط خواندنی (Read Only) می‌باشند.

عنوان	نوع متغیر	طول	آدرس			توضیحات	پیش فرض	خواندن/نوشتن
			Dec	Hex				
Firmware ver	Float	2	40006	5	5	-	-	R
Hardware ver	Float	2	40008	V	7	-	-	R
Model	Unsigned int	1	40010	9	9	-	-	R
Serial number	Unsigned long	2	40011	A	10	-	-	R

۶/۳ پارامتر وضعیت ورودی‌ها و خروجی‌ها

عنوان	نوع متغیر	طول	آدرس			توضیحات	پیش فرض	خواندن/نوشتن
			Dec	Hex				
Digital inputs	Unsigned int	1	40016	F	15	-	-	R
Digital outputs	Unsigned int	1	40017	F	16	-	-	R
Model	Unsigned int	1	40011	A	10	-	-	R
Serial number	Unsigned long	2	40012	B	11	-	-	R

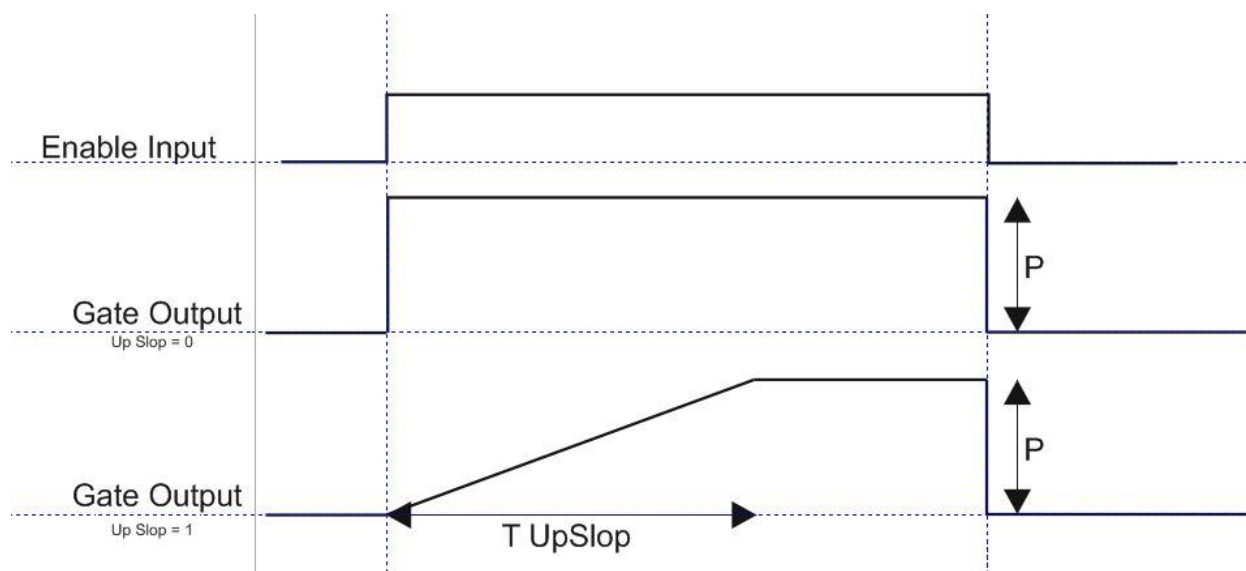
- ورودی اول در LSB قرار دارد.
- خروجی اول در LSB قرار دارد.

۶/۴ پارامتر تنظیمات جوش

عنوان	نوع متغیر	طول	آدرس			توضیحات	پیش فرض	خواندن/نوشتن
			Dec	Hex				
حالت جوشکاری	Unsigned int	1	25	19	40026	0~2 0= Continuous 1= Double Weld 2= Burst Mode	0	R/W
انتخاب منبع	Unsigned int	1	26	1A	40027	0~2 0=Analog in 1=Serial Value 2=Fixed Value	0	R/W
مقدار آنالوگ ورودی	Unsigned int	1	27	1B	40028	0~100%	-	R
مقدار سریال	Unsigned int	1	28	1C	40029	0~100%	0	R/W
مقدار ثابت	Unsigned int	1	29	1D	40030	0~100%	0	R/W
عادی/شیب	Unsigned int	1	33	21	40034	0~1 0=Normal 1=Up Slop	0	R/W
زمان شیب	Unsigned int	1	34	22	40035	Cycle	0	R/W
Analog Type Input	Unsigned int	1	39	27	40040	0~1 0=0~10V 1=4~20mA	0	R/W
تعداد سیکل روشن در مد Burst	Unsigned int	1	70	46	40071	0~1000	0	R/W
تعداد سیکل خاموش در مد Burst	Unsigned int	1	71	47	40072	0~1000	0	R/W

- انتخاب منبع، میزان توان خروجی ترستور ها را از بین "مقدار آنالوگ ورودی"، "مقدار سریال" یا "مقدار ثابت" انتخاب می کند.
- تمام مقادیر مرتبط با توان خروجی بر حسب درصد می باشند.

در ادامه نحوه عملکرد در مد Continuous شرح داده شده است. این حالت توسط رجیستر 40026 قابل انتخاب است.



T_{Upslop} : مدت زمان شیب

P: توان خروجی

توضیح: در حالت پیوسته (Continuous) یا سیکلی (Burst) پس از انتخاب منبع محاسبه توان توسط رجیستر 40027 خروجی های گیت به واسطه فعال شدن ورودی Enable روشن می شوند و تا زمانی که ورودی Enable فعال باشد روشن می مانند.

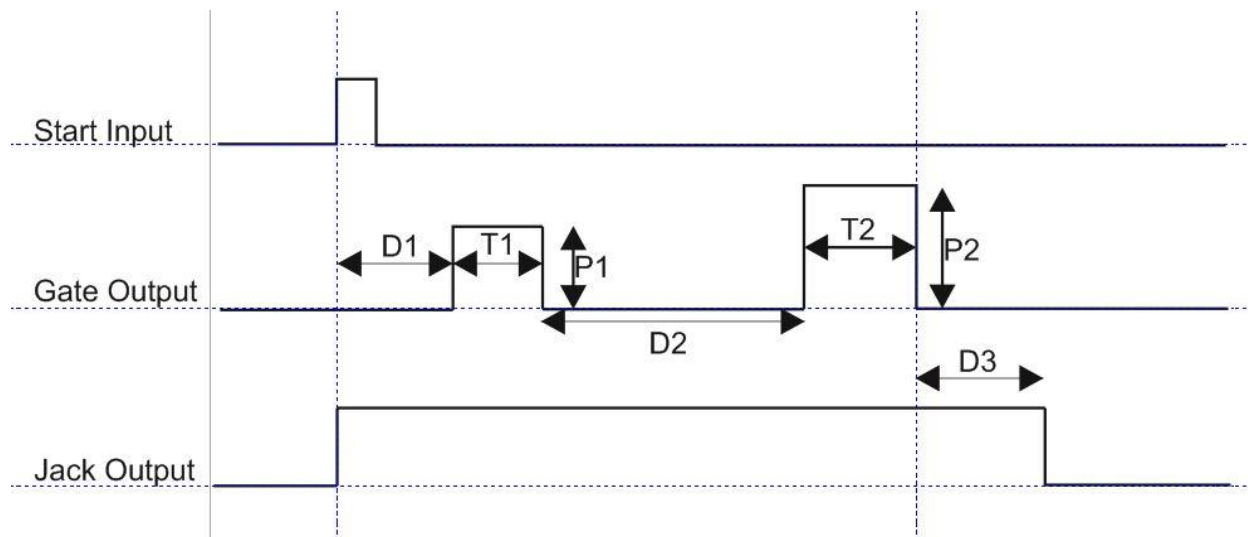
اگر رجیستر عادی/شیب دارای مقدار ۱ باشد، خروجی با شیب تعیین شده در رجیستر 40034 شروع به افزایش می کند.

۶/۵ پارامتر جوش دوگانه

این پارامترها برای استفاده در دستگاه های جوش بدون پی ال سی می باشد.

خواندن/نوشتن	پیش فرض	توضیحات	آدرس			طول	نوع متغیر	عنوان
			Dec	Hex				
R/W	0	واحد = سیکل	41	29	40042	1	Unsigned int	تاخیر قبل جوش
R/W	0	واحد = سیکل	42	2A	40043	1	Unsigned int	مدت زمان جوش ۱
R/W	0	0~100%	43	2B	40044	1	Unsigned int	توان جوش ۱
R/W	0	واحد = سیکل	44	2C	40045	1	Unsigned int	تاخیر بعد جوش ۱
R/W	0	واحد = سیکل	45	2D	40046	1	Unsigned int	مدت زمان جوش ۲
R/W	0	0~100%	46	2E	40047	1	Unsigned int	توان جوش ۲
R/W	0	واحد = سیکل	47	2F	40048	1	Unsigned int	تاخیر بعد جوش ۲

در شکل زیر عملکرد ماژول در حال جوش دوگانه نمایش داده شده است :



D2: تاخیر بعد جوش ۱/تاخیر قبل جوش ۲

D1: تاخیر قبل جوش ۱

T2: مدت زمان جوش ۲

T1: مدت زمان جوش ۱

P2: توان جوش ۲

P1: توان جوش ۱

D3: تاخیر بعد جوش ۲

۶/۶ لیست دستورات (Commands)

تمامی دستورات در یک رجیستر نوشته می‌شوند مشخصات آن رجیستر به این صورت است.

تمام دستورات حداکثر بعد از ۵۰۰ میلی ثانیه اجرا خواهند شد.

عنوان	نوع متغیر	طول	آدرس			توضیحات	پیش فرض	خواندن/نوشتن
			Dec	Hex				
Command register	Unsigned int	1	40	28	40041	رجیستر کد دستورات	0	W

لیست دستورات به شرح زیر است

شماره	عملکرد	کد
۱	Save Setting ذخیره تنظیمات	1
۲	Save Welding Profile ذخیره تنظیمات جوش دوگانه	2
۳	Reset	20

تمامی مقادیر به دسیمال است .

شماره ۱ : Save Setting

توجه داشته باشید تمام تنظیمات شما بر روی پارامترها بر روی حافظه موقت مازول است و برای اینکه این تنظیمات به حافظه ماندگار (retentive memory) منتقل شود باید از دستور ذخیره تنظیمات (Save Setting) استفاده کرد. بدین منظور شما باید عدد 1 دسیمال را به آدرس ۴۰۰۴۱ ارسال کنید.

شماره ۲: ذخیره تنظیمات جوش دوگانه (Save Welding Profile)

با این دستور مقادیر فعلی تنظیمات جوش دو گانه به حافظه ماندگار منتقل می شوند، نکته: اگر این مقادیر تغییر داده نشوند همیشه پس از روشن شدن مقادیر ذخیره شده را خواهند داشت.

شماره ۳ : دستور ریست

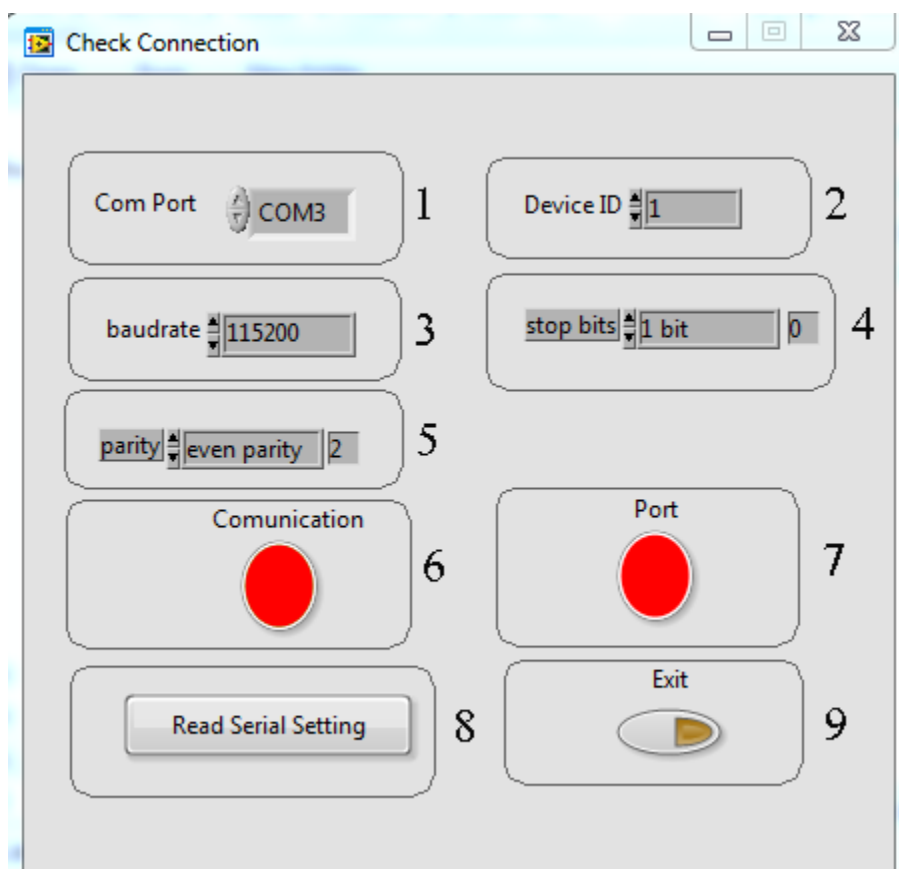
در زمانی که احتیاج به ریست کردن مازول دارید می‌توانید این دستور را به رجیستر دستورات عمل ارسال کنید پس از ارسال این دستور ۲ ثانیه بعد ریست کامل انجام می‌شود در طول این ۲ ثانیه سیستم هیچ‌گونه عملی را انجام نمی‌دهد.

۷ نرم افزار کامپیوتری تنظیمات ماژول کنترلر

به منظور تنظیمات و مانیتورینگ کنترلر یک برنامه کامپیوتری توسط شرکت پارس مگا تهیه شده است که در آن تمام امکانات کنترلر لحاظ شده است.

۷/۱ معرفی

با اجرای برنامه صفحه زیر در ابتدا باز می شود:



شماره ۱: شماره پورت سریالی است که ماژول کنترلر به آن متصل شده است.

زمانی که پورت درست انتخاب شده باشد نشان دهنده شماره ۷ سبز می شود.

شماره ۲: ID کنترلر است که به صورت پیش فرض ۱ می باشد.

شماره ۳: بادریت ارتباط سریال است که به صورت پیش فرض ۹۶۰۰ می باشد.

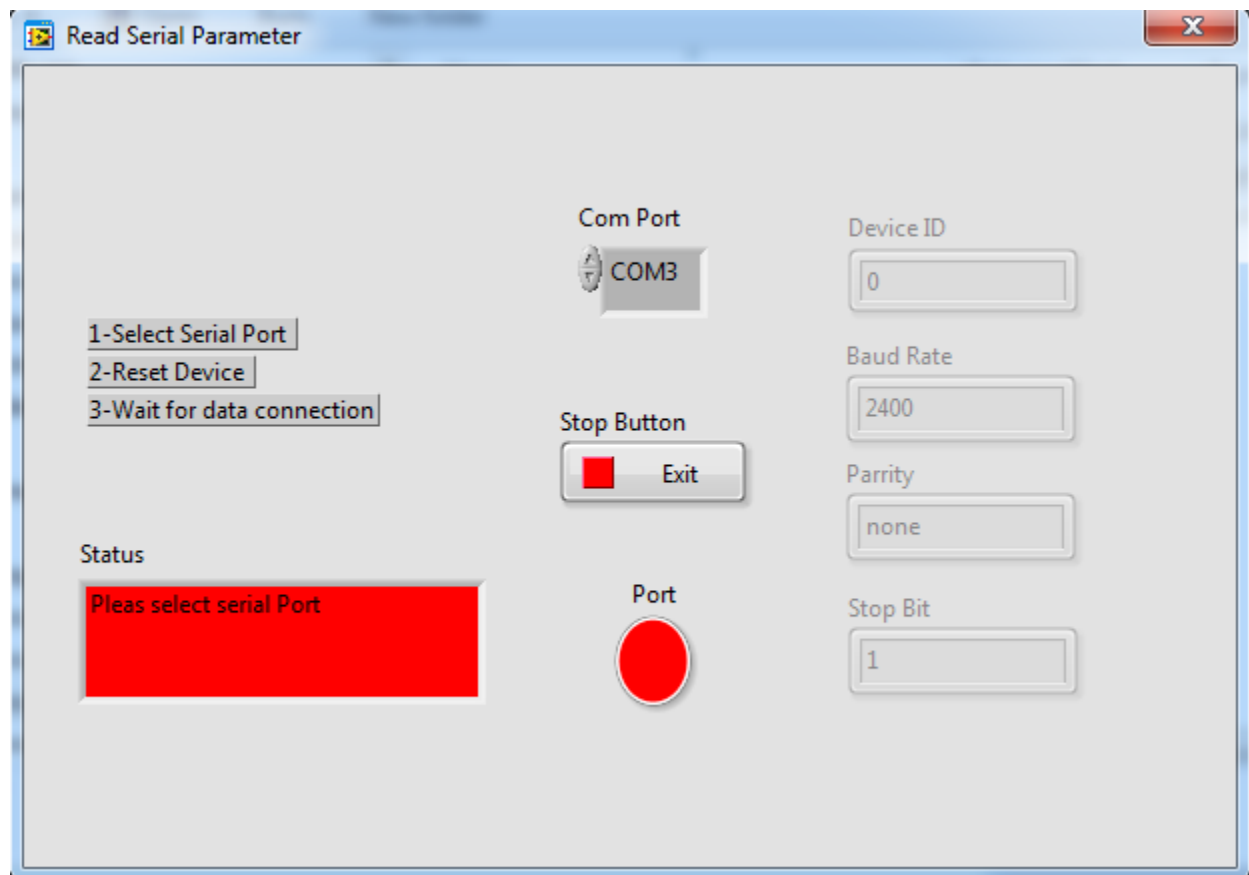
شماره ۴: مشخص کننده Stop bit در ارتباط سریال می باشد و به صورت پیش فرض ۱ بیت است.

شماره ۵: مشخص کننده parity ارتباط سریال است و به صورت پیش فرض even می باشد .

شماره ۶: زمانی که ارتباط برقرار شود این نشان دهنده سبز رنگ می شود و این صفحه به صورت خودکار بسته شده و صفحه اصلی برنامه باز می شود .

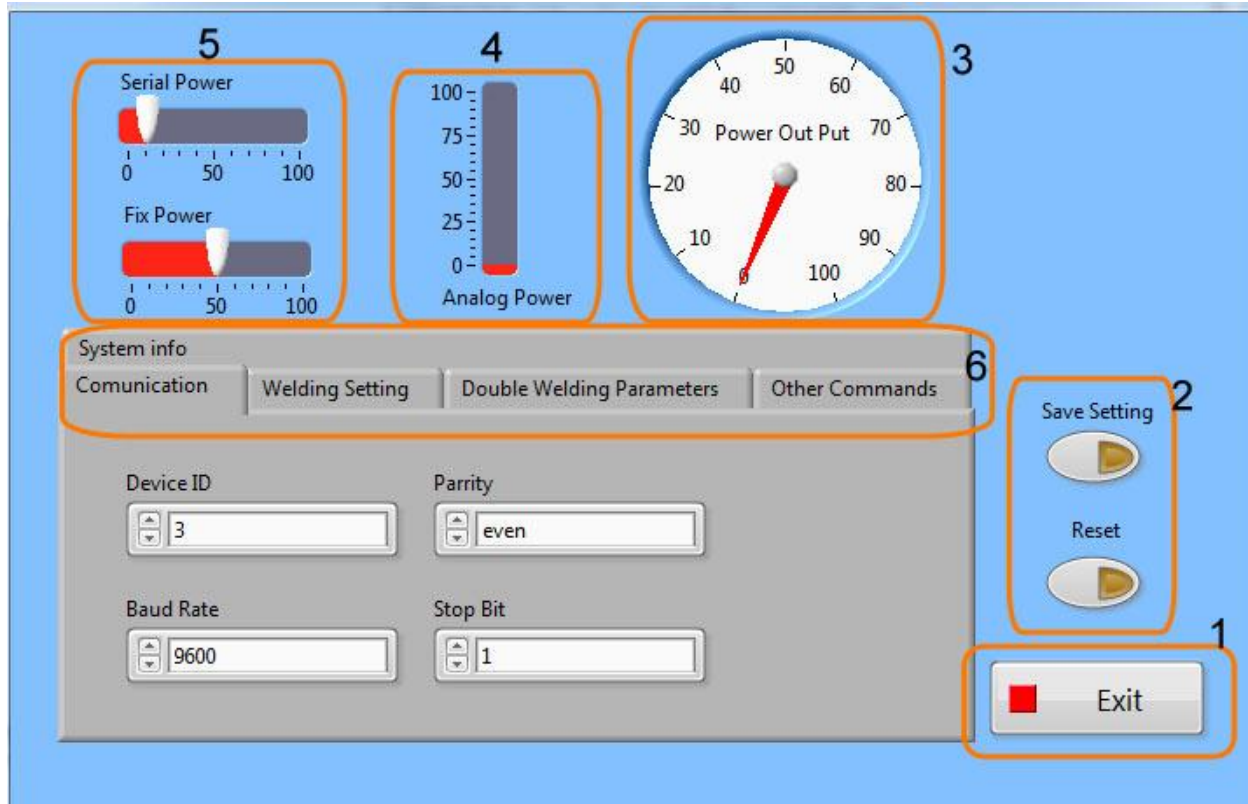
شماره ۷: نشان دهنده وضعیت پورت انتخاب شده است: رنگ قرمز خطا و رنگ سبز بدون خطا

شماره ۸: در صورتی که نمی دانید چه تنظیماتی بر روی دستگاه است و ارتباط برقرار نمی شود این دکمه را فشار دهید تا به صفحه دیگری بروید که در آنجا امکان خواندن این پارامترها وجود دارد .



اگر در صفحه قبلی دکمه “Read Serial Setting” را فشار داده باشید صفحه بالا باز می شود بعد از باز شدن این صفحه ابتدا پورت را انتخاب کرده (در صورت درست انتخاب شدن نشان دهنده پورت سبز رنگ می شود) و بعد دستگاه را یک با خاموش و روشن نمایید بعد از خواندن این مقادیر این صفحه بسته شده و صفحه اصلی باز می شود .

صفحه اصلی برنامه ۷/۲



۱. برای بستن برنامه از این دکمه استفاده کنید.
- دکمه **Save Setting** برای ذخیره تنظیمات است.
- دکمه **Reset** برای راه اندازی مجدد است.
۲. درصد توان خروجی در حال حاضر را نمایش میدهد.
۳. مقدار آنالوگ ورودی را بر حسب درصد نمایش میدهد.
۴. برای تنظیم مقادیر توان سریال و توان ثابت از این ابزار ها استفاده می شود.
۵. تب های مختلف برنامه برای تنظیمات

۷/۲/۱ Communication تنظیم مربوط به ارتباط سریال RS 485

System info

Communication Welding Setting Double Welding Parameters Other Commands

Device ID 3

Parrrity even

Baud Rate 9600

Stop Bit 1

*توجه کنید برای اعمال تغییرات تنظیمات مربوط به ارتباط سریال نیاز به یک بار ریست کردن ترانسمیتر است.

۷/۲/۲ تنظیمات جوش کاری

System info

Communication Welding Setting Double Welding Parameters Other Commands

Welding Mode PLC Control

Power Source Analog Input

Max Limit 100

Normal/Slop Normal Rise

Up Sloping Time 50

Welding Mode: مد کاری ماژول را میتوان بین PLC Control و Double Welding انتخاب کرد.

Power Source: در مد کاری PLC Control میتوان منبع تنظیم توان خروجی را بین گزینه های آنالوگ ورودی، مقدار سریال، و مقدار ثابت تغییر داد.

Max Limit: در مد کاری PLC Control می توان با استفاده از این مقدار توان خروجی را محدود کرد.

Normal/Slop: نحوه افزایش توان خروجی را میتوان تعیین کرد.

Up Slop Time: در صورت تنظیم افزایش توان به صورت Slop می توان شیب افزایش توان را تنظیم کرد.

۷/۲/۳ تنظیمات مربوط به جوشکاری دوگانه

Parameter	Value
Start Delay	0
Heat 1	0
Power 1	0
Cold 1	0
Heat 2	0
Power 2	0
Cold 2	0

درباره این پارامترها در قسمت "[۶.۶ پارامتر جوش دوگانه](#)" کامل توضیح داده شده است.

برای ذخیره این مقادیر باید از دکمه Save Double Welding Setting استفاده شود.