

# راهنمای ارتباط Modbus

## درایو INVT با Fatek PLC

**invt**  
LV & MV Drive  
Low Voltage & Medium Voltage

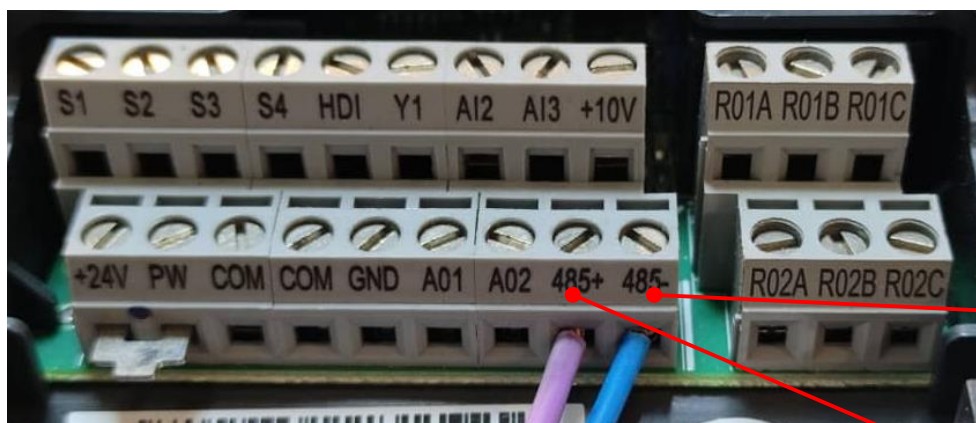


**Version 1.0**

با توجه به مجهز بودن درایوهای اینوت (INVT) به شبکه Modbus RTU تحت استاندارد فیزیکی RS485 و نیاز مصرف کنندگان به ایجاد ارتباط با درایو (as slave)، در این فایل به شرح چگونگی ایجاد ارتباط بین FATEK PLC و درایوهای اینوت خواهیم پرداخت.

## اتصالات الکتریکی

در این سیستم FATEK PLC به عنوان Master و درایو اینوت به عنوان Slave می باشد. شکل زیر ترمینال درایو اینوت را نشان می دهد که در آن پورت RS485 مشخص شده است.



پایه منفی پورت مدباس

شکل ۱ پورت مدباس درایو

پایه مثبت پورت مدباس

شکل ۲ پی ال سی FATEK FBS-20MC را نشان می دهد. در این PLC پورت های ۱ و ۲ برای برقراری ارتباط تحت شبکه مدباس و استاندارد RS485 مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل ۲ پی ال سی

➤ توجه: برای برقراری ارتباط تحت شبکه مدباس بین درایو و PLC، پایه مثبت (+) پورت RS485 (سمت PLC) را به ترمینال +485 و پایه منفی (-) پورت RS485 (سمت PLC) را به ترمینال -485 اینورتر متصل کنید.

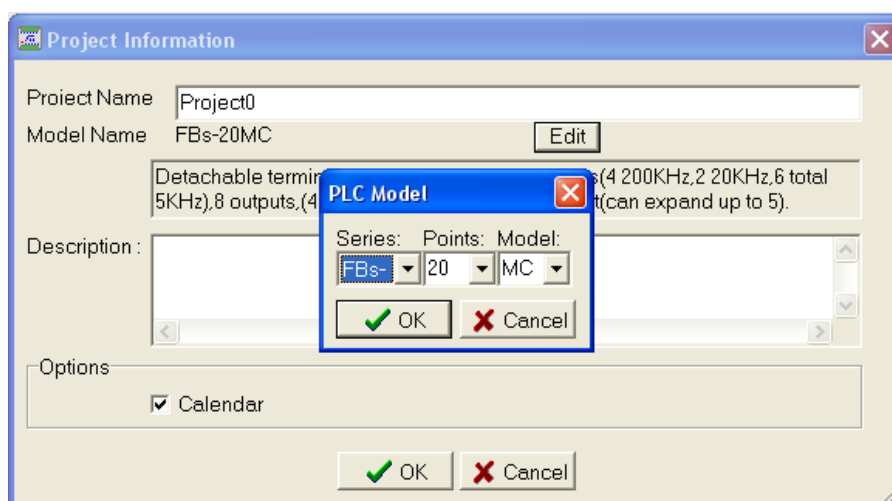
### تنظیم پارامترهای اینورتر

برای کنترل اینورتر تحت شبکه مدباس ابتدا تنظیمات زیر را روی اینورتر انجام دهید.

	پارامتر	پارامتر	مقدار
1	Slave Address	P14.00	1-247
2	Communication baud rate	P14.01	4: (19200BPS)
3	Data bit check	P14.02	1: (Even check)
4	Start/Stop channel Command	P00.01	2: (Modbus)
5	Frequency reference selection	P00.06	8: (Modbus)

### تنظیم PLC

برای تنظیم PLC از نرم افزار WinProLadder استفاده کنید. بعد از اجرای برنامه از مسیر file/New project یک پروژه جدید ایجاد کنید سپس مطابق شکل ۳ مدل PLC را انتخاب کنید.



شکل ۳

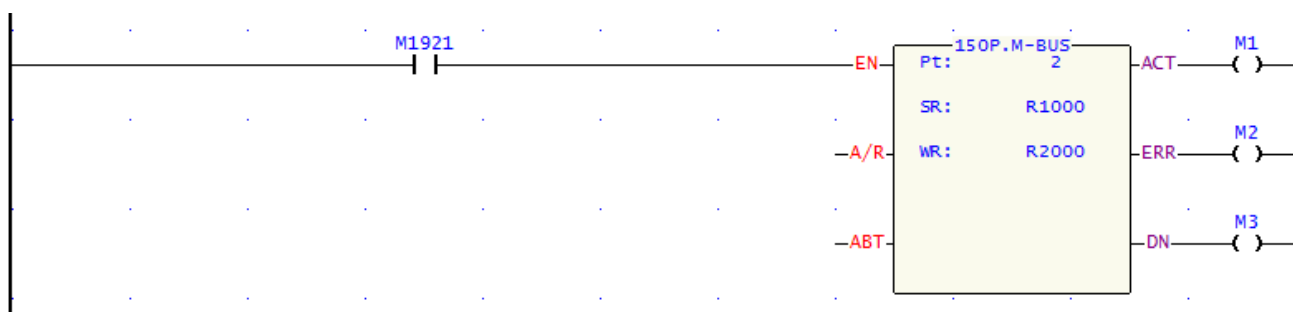
✓ در برنامه WinProLadder از تابع M-BUS (فانکشن 150) برای ارتباط شبکه مدباس استفاده می‌شود.

- ✓ ورودی EN فانکشن ۱۵۰ فقط با لبه فعال می شود یعنی با هر لبه یکبار اطلاعات روی پورت ارسال می شود بنابراین ورودی این فانکشن را با کنتاکت M1921 که مولد پالس است سری می کنید.
- ✓ ورودی A/R مربوط به انتخاب نوع پروتکل می باشد. اگر ورودی A/R صفر باشد، این تابع بر اساس پروتکل RTU و اگر ورودی A/R یک باشد این تابع بر اساس پروتکل ASCII فرآیند انتقال دیتا را انجام می دهد.

✓ رجیستر SR : آدرس شروع رجیستر جدول مد باس (Table Starting Address).

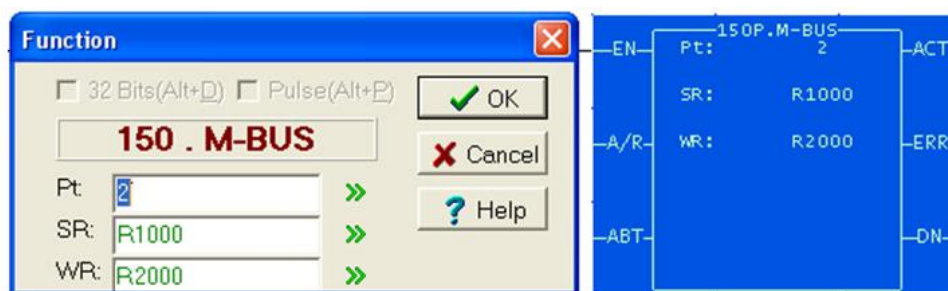
✓ رجیستر WR : رجیستر مربوط به عملکرد فانکشن ۱۵۰ می باشد.

در ابتدا کنتاکت M1921 و تابع M-Bus را در برنامه WinProladder مطابق شکل ۴ وارد کنید.



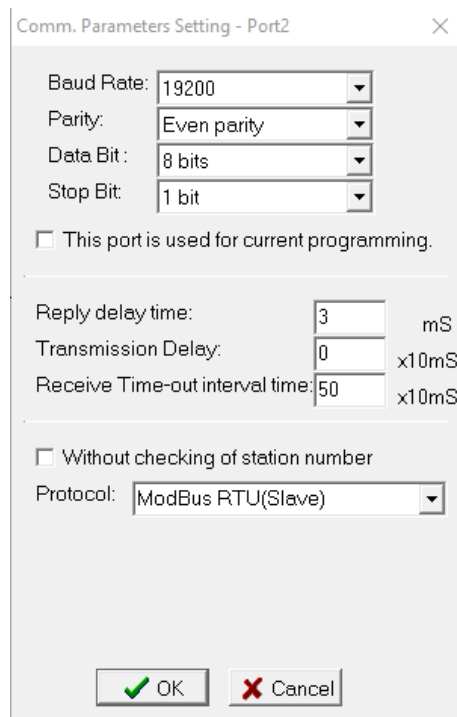
شکل ۴

با دابل کلیک کردن بر روی تابع M-Bus، شکل ۵ ظاهر می شود.



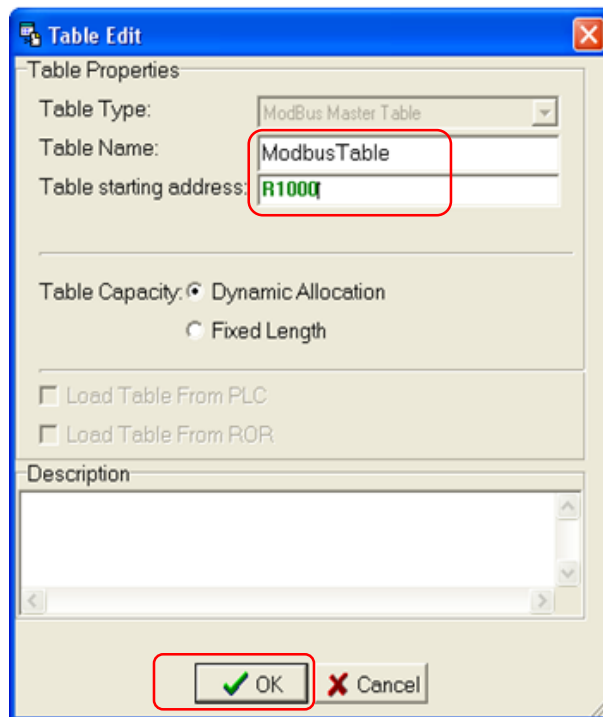
شکل ۵

پورتهی که درایو به آن متصل است را در فیلد Pt مشخص نمایید. ( در اینجا از پورت ۲ استفاده کردیم). برای تنظیم PORT 2 از منوی PLC/setting/Port 2 parameter پورت مورد نظر را انتخاب کرده تا صفحه ای مطابق شکل ۷ باز شود تا در صورت نیاز تنظیمات لازم را انجام دهید (در حالت online).



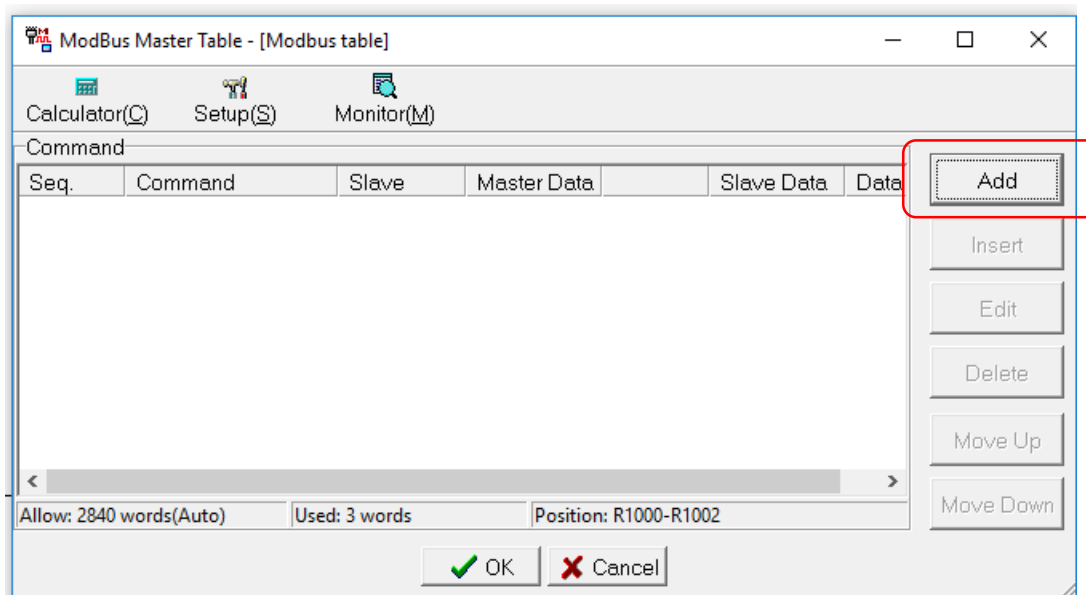
شکل ۶

برای استفاده از تابع M-Bus باید جدول آن را تشکیل دهید، بنابراین روی تابع مدباس کلیک کنید تا Highlight شود سپس دکمه Z را روی صفحه کلید کامپیوتر فشار دهید تا جدول Modbus Master Table مطابق شکل ۷ باز شود بعد از انتخاب نام جدول گزینه Ok را انتخاب کنید.



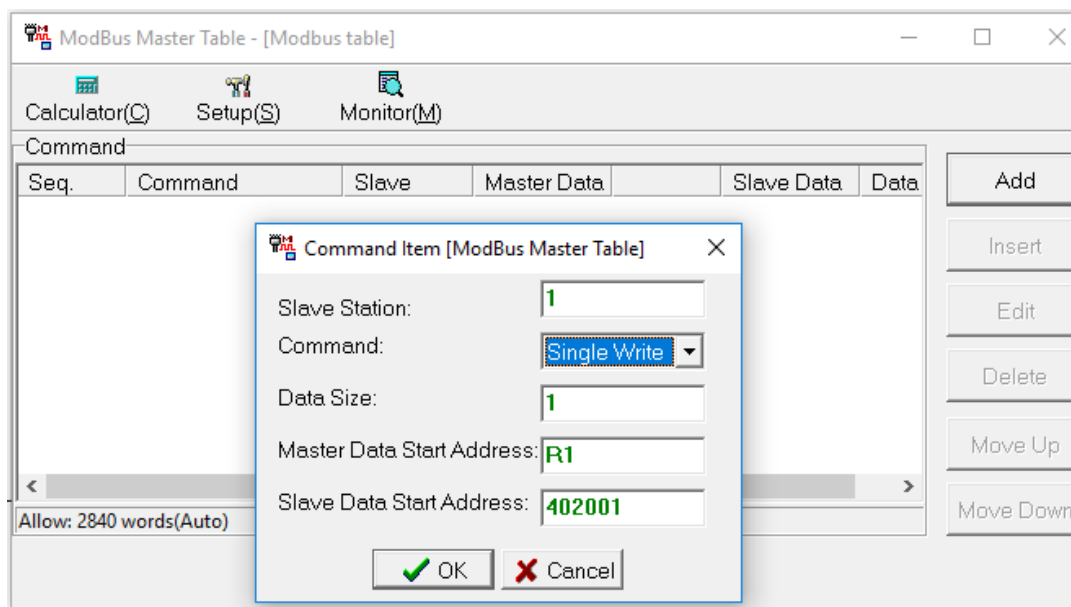
شکل ۷

بعد از ایجاد جدول مدباس صفحه ای مطابق شکل ۸ ظاهر می شود به منظور ایجاد یک پل ارتباطی میان درایو و PLC نیاز به ایجاد یک فریم می باشد. برای این منظور بر روی گزینه ADD کلیک کنید تا صفحه جدیدی مطابق شکل ۹ باز شود.



شکل ۸

بعد از کلیک بر روی Add ، پنجره Command Item مطابق شکل زیر باز می شود.



شکل ۹

در پنجره Command Item:

- Slave station: آدرس مربوط به تجهیز slave (P14.00) را در اینجا درج می کنیم (۱ تا ۲۴۷).

- Command: در این قسمت نوع دستور را مشخص کنید. هنگام نوشتن حالت Single write و درحالتی که بخواهید مقداری را از سمت درایو بخوانید حالت Read را انتخاب کنید.
- Master Data start address: آدرس رجیستری از PLC که برای یک عملکرد مشخص مورد استفاده قرار می گیرد (به عنوان مثال در مورد فوق R1 می باشد).
- Slave Data Start Address (SDSA): این قسمت مربوط به آدرس مدباس پارامتر اینورتر (Slave) بر حسب دسیمال می باشد.

برای اینکه مقدار R1 به عنوان مقدار یک پارامتر مشخص در سمت درایو شناخته شود، باید رجیستر R1 در PLC را به آدرس خاصی در سمت درایو تخصیص دهید. حتی در صورتی که بخواهیم مقدار یک پارامتر را از سمت درایو بخوانید باید برای PLC مشخص کنید که این اطلاعات در کدام رجیستر ذخیره شود.

برای دسترسی و تغییر پارامترها (چه در حالت Read و چه در حالت Single Write) باید SDSA (آدرس پارامتر در شبکه مدباس) آنها را بدست آورد. برای این منظور آدرس دسیمال پارامتر درایو را با 400001 جمع کنید تا آدرس نهایی این پارامتر در شبکه مدباس (SDSA) به دست آید. آدرس دسیمال هر یک از پارامتر های درایو اینوت به شکل زیر محاسبه می شود.

همانطور که میدانید در درایو های اینوت هر پارامتر از دو قسمت گروه و زیر گروه تشکیل شده است. مثلا در پارامتر (Pab.xy) قسمت ab بیانگر شماره گروه و xy بیانگر شماره زیر گروه می باشد. برای بدست آوردن آدرس دسیمال این پارامتر در شبکه مدباس ابتدا باید معادل هگز شماره گروه  $(AB(H))$  و همچنین معادل هگز زیر گروه  $(XY(H))$  را بدست می آوریم و از کنار هم قرار دادن به شکل  $ABXY(H)$  کد هگز پارامتر درایو را بدست می آوریم. حال کد هگز بدست آمده را به دسیمال تبدیل می کنیم. به این طریق آدرس نهایی پارامتر درایو در شبکه مدباس به دست آید.

مثال: آدرس مدباس پارامتر P17.11 را بر حسب دسیمال بدست بیاورید

برای این موضوع ابتدا معادل هگز گرو و زیر گروه را بدست می آوریم. معادل هگز ۱۷ (گروه پارامتر) برابر  $11(H)$  و معادل هگز عدد ۱۱ (زیر گروه) برابر  $0B(H)$  می باشد. بنابراین کد هگز پارامتر مربوطه برابر  $110B(H)$  می باشد، حال معادل دسیمال این عدد را بدست می آوریم.

$$110B(H) = 1*16^3 + 1*16^2 + 0*16^1 + 11*16^0 = 4363(\text{Decimal})$$

همانطور که مشاهده می کنید آدرس مدباس پارامتر P17.11 بر حسب دسیمال برابر 4363 می باشد.

پس به طور کلی می توان گفت آدرس مدباس پارامتر درایو در شبکه مدباس پی ال سی فتک (SDSA) از فرمول زیر قابل مشاهده می باشد.

**شماره پارامتر بر حسب دسیمال + 400001 = Slave Data Start Address**

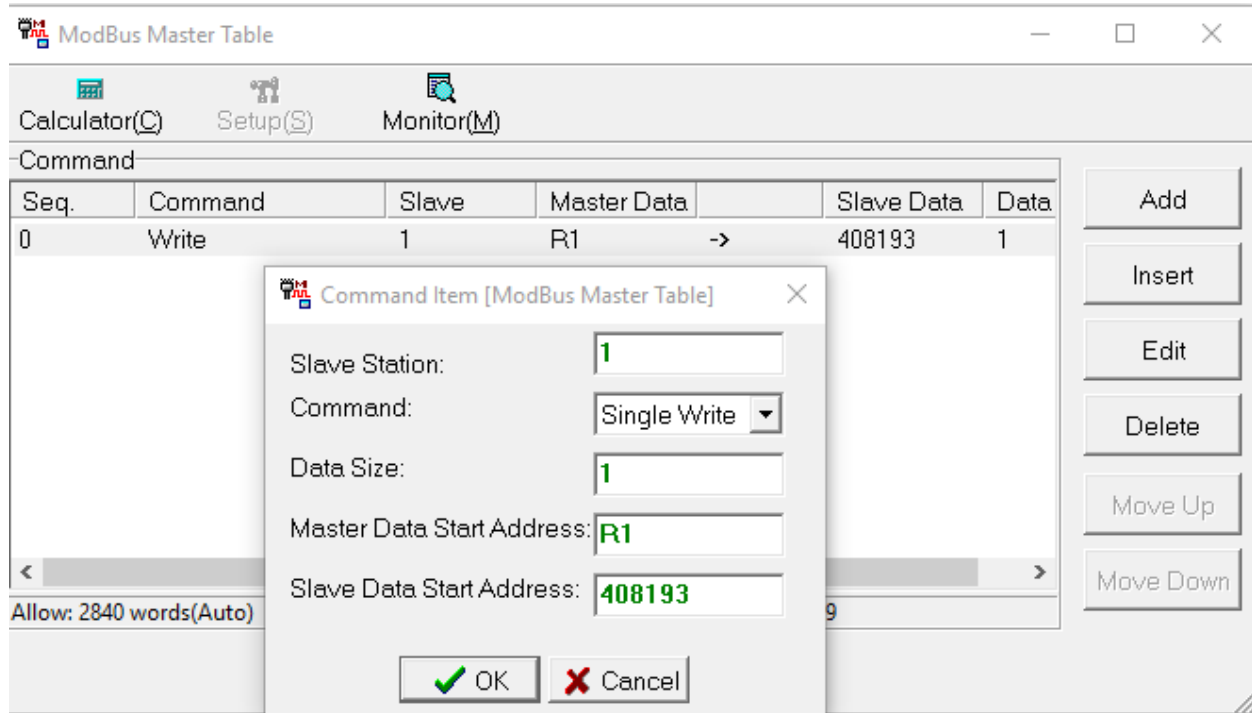
بدین روش برای سایر پارامترها نیز مقدار آدرس SDSA قابل استخراج هست. در جدول زیر برخی از پارامترهای به همراه آدرس مدباس آن ها ارائه شده است.

کد پارامتر	نام پارامتر	کد هگز پارامتر	کد دسیمال پارامتر	(SDSA)
P00.04	حداکثر فرکانس خروجی	4	400004	400005
P00.11	شتاب استارت ACC	B	400011	400012
P00.12	شتاب توقف DEC	C	400012	400013
P01.08	روش استپ	108	400264	400265
P01.22	زمان تاخیر راه اندازی	116	400278	400279
P02.01	توان نامی موتور	201	400513	400514
P02.05	جریان نامی موتور	205	400517	400518
P02.27	حفاظت جریانی	21B	400539	400540
P03.09	ضریب P	309	400777	400778
P03.23	حداقل گشتاور	317	400791	400792
P05.01	ترمینال S1	501	401281	401282
P05.52	حدبالا فرکانس HDI	534	401332	401333
P07.18	توان اینورتر	712	401810	401811
P09.01	Set-pint	901	402305	402306
P10.37	انتخاب واحد زمان	A25	402597	402598
P14.01	سرعت ارتباط مدباس	E01	403585	403586
P17.11	ولتاژ DC-bus	110B	404363	404364
P17.19	ولوم روی کپید	1113	404371	404372
	آدرس محل استارت و استپ درایو از طریق مدباس	2000	408192	408193
	آدرس محل فرکانس رفرنس از طریق مدباس	2001	408193	408194



## ارسال فرمان Start/Stop از طریق شبکه

با توجه به گفته های مذکور، برای ارسال فرمان (Start/Stop)، در پنجره command Item مقدار SDSA=408193 قرار دهید و بر روی OK کلیک می کنیم (شکل ۱۰).



شکل ۱۰

## نوشتن در داخل یک پارامتر از طریق شبکه:

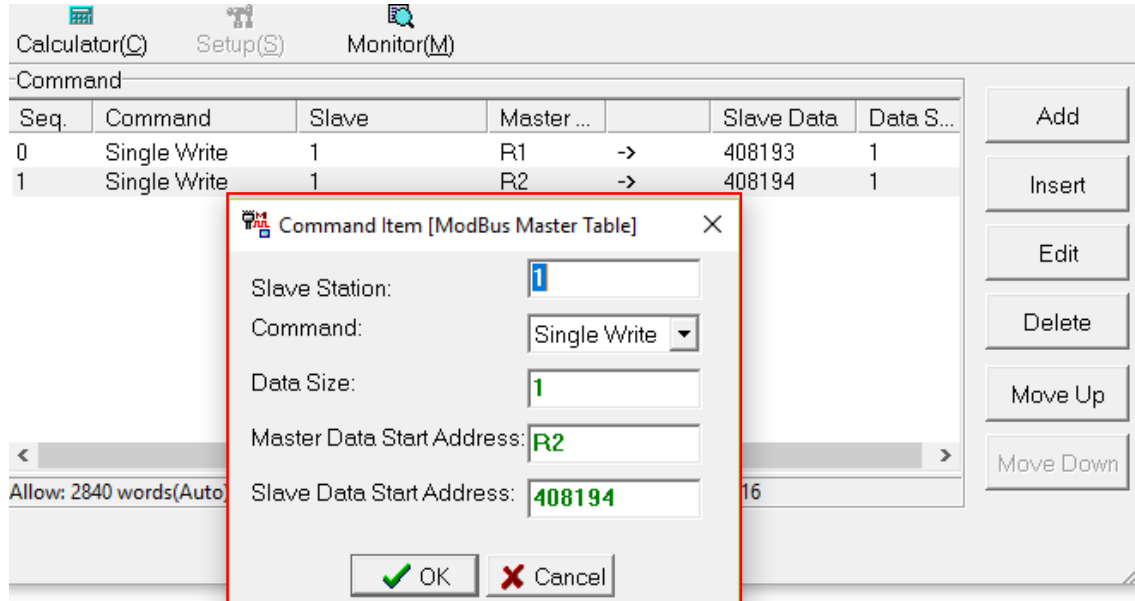
برای نوشتن در داخل یک پارامتر، به MDSA یک رجیستر مناسب اختصاص داده و آدرس شبکه مدباس آن پارامتر قرار را در SDSA دهید. مطابق شکل 10 در رجیستر R1 دستور استارت /استپ درایو نوشته شده است.

## توجه شود که :

- ✓ هنگامی که مقدار ۱ را در R1 قرار دهید، معادل فرمان چرخش راستگرد می باشد.
- ✓ هنگامی که مقدار ۲ را در R1 قرار دهید، معادل فرمان چرخش چپگرد می باشد.
- ✓ هنگامی که مقدار ۳ را در R1 قرار دهید، معادل فرمان جاگ راستگرد می باشد.
- ✓ هنگامی که مقدار ۴ را در R1 قرار دهید، معادل فرمان جاگ چپگرد می باشد.
- ✓ هنگامی که مقدار ۵ را در R1 قرار دهید، معادل فرمان توقف با روش تنظیمی می باشد.
- ✓ هنگامی که مقدار ۶ را در R1 قرار دهید، معادل فرمان توقف کنتاکتوری می باشد.

## ارسال فرمان مقدار فرکانس رفرنس از طریق شبکه :

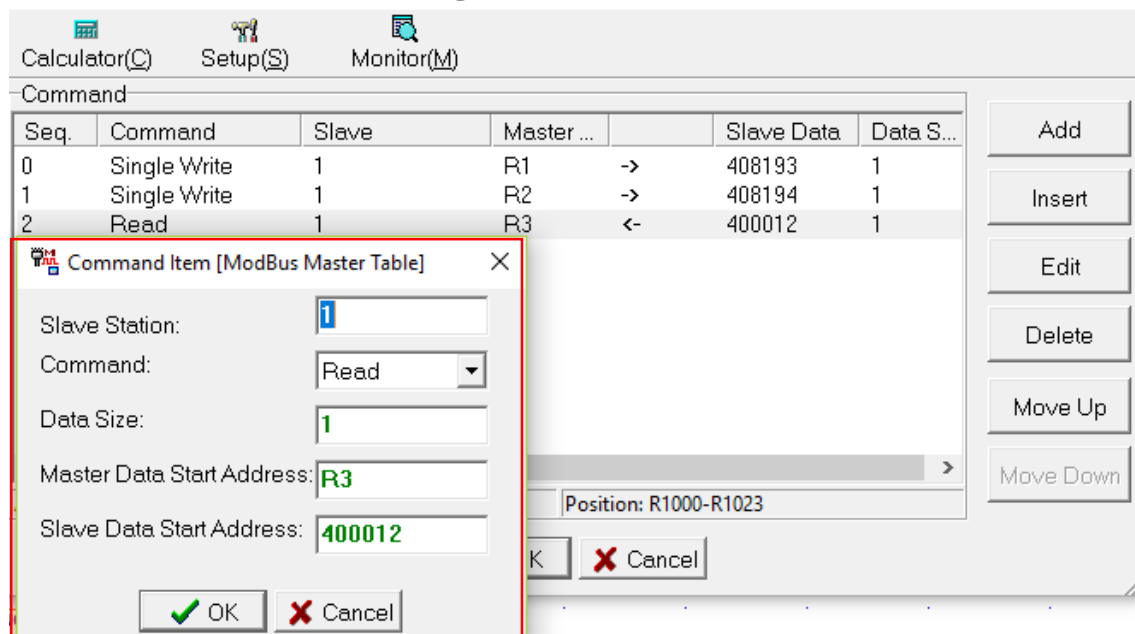
در صفحه Modbus master table، بر روی add کلیک کرده تا در پنجره command item جدیدی تشکیل گردد. برای مقدار دهی فرکانس رفرنس از رجیستر R2 استفاده شده است. آدرس مد باس فرکانس رفرنس درایو 408194 می باشد. برای ارسال دستور از طریق مد باس به مطابق شکل ۱۱ عمل کنید.



شکل ۱۱

## خواندن مقدار یک پارامتر از طریق شبکه :

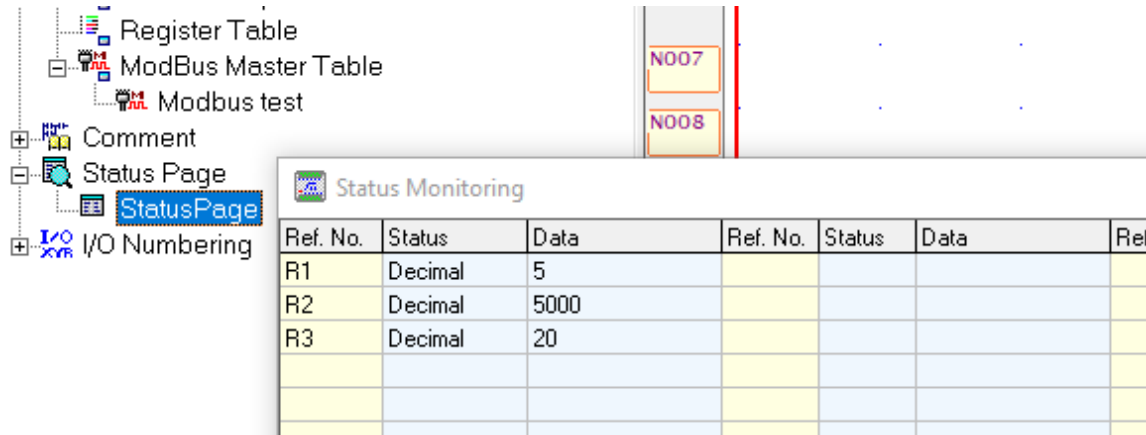
برای خواندن مقدار پارامتر درایو به MDSA یک رجیستر مناسب اختصاص دهید و آدرس مدباس آن پارامتر را در SDSA وارد و نوع دستور را (Command) خواندن (Read) انتخاب نمایید. شکل ۱۲ نحوه تنظیم فریم دیتا برای خواندن مقدار زمان شتاب گیری از روی درایو را نشان می دهد. (P00.11)



شکل ۱۲

## مقدار دهی به رجیسترها و خواندن آنها (Status Page)

برای اینکه بتوانید مقدار هر یک از رجیسترهای استفاده شده را بخوانید و یا مقدار جدیدی در آن بنویسید باید از جدول Status Page مطابق شکل ۱۴ استفاده کنید. با وارد کردن رجیسترها می توان مقدار آن را خواند و یا در آن مقدار جدیدی نوشت.



Ref. No.	Status	Data	Ref. No.	Status	Data	Ref
R1	Decimal	5				
R2	Decimal	5000				
R3	Decimal	20				

شکل ۱۴

### نکات قابل توجه :

- اگر مقدار پارامتری دارای مقدار اعشاری یا Float باشد در سمت درایو به صورت عدد دسیمال نمایش داده می شود. درحالی که این مقدار در سمت PLC و در برنامه بدون اعشار نشان داده می شود. هنگامی که مقدار فرکانس در درایو به صورت XY.ZR باشد، مقدار این پارامتر در سمت PLC به صورت XYZR نمایش داده می شود و یا اگر بخواهید که مقدار فرکانس خروجی را Write کنید، باید مقدار XYZR را در رجیستر PLC وارد نمایید. فرض کنید فرکانس رفرنس در درایو به صورت 34.65 و تا دو رقم اعشار قابل تنظیم باشد این مقدار در سمت PLC به صورت 3465 نمایش داده می شود. به عنوان مثال هنگامی که بخواهید مقدار 15 را در درایو write کنید، باید مقدار 1500 را در سمت PLC وارد کرده تا 15 هرتز در سمت درایو نوشته شود.