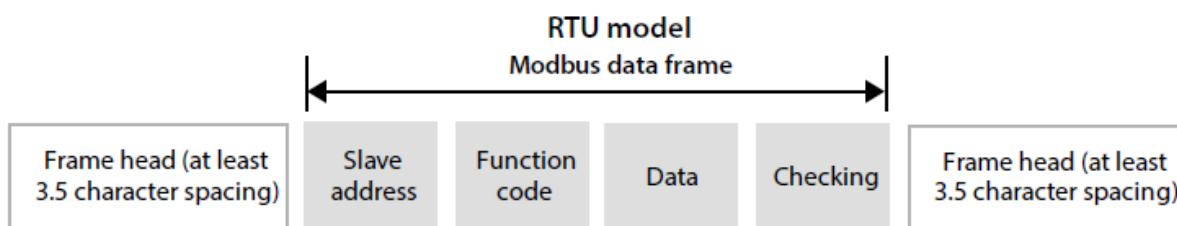


به نام خدا

راهنمای کلی استفاده از کد های مدباس

این کتاب راهنما برای تمامی سری های اینورتر قابل استفاده می باشد و حالت کلی شبکه مدباس برای اینورتر های HP MONT می باشد ولی ممکن است برخی اینورتر ها پارامتر بیشتر و برخی پارامتر کمتر داشته باشند.

کد هایی که در مدل RTU و در قالب مدباس ارسال می شوند دارای فرمت زیر هستند



که دارای چهار قسمت :

slave address -1

Function code-2

data-3

checking-4

می باشد.

نکته: در حالت مدباس هر کد دارای دو حالت command(دستور) و response(پاسخ) میباشد که command فرمانی می باشد که ما برای دستگاه ارسال می کنیم و response پاسخی است که از سمت دستگاه برای ما ارسال می شود که هر دو مورد دارای فرمتی مشابه می باشند و اگر کد ارسالی دارای فرمت نادرست باشد در پاسخ به خطای کد اشاره می شود که در ادامه جدول خطا ها آمده است.

1- slave address نشان دهنده ی آدرسی می باشد که برای هر device داده می شود. و این آدرس در پارامتر F17.02 تعریف می شود یعنی آدرسی که برای درایو تعریف می شود باید با آدرسی که در کد وارد می شود یکی باشد تا درایو را بشناسد.

که بازه ی آن از 0-247 می باشد و ما برای اینکه ممکن است برای هر تجهیز اطلاعات مجزایی ارسال کنیم برای همین به هر تجهیز باید آدرس مجزایی اختصاص دهیم.

در زیر مثالی برای ارسال دیتا برای دو دستگاه متفاوت که اولی آدرس 01 و دومی آدرس 02 داده شده است را آورده ایم.

Command frame	Address	Parameter	Register address	Read char no.	Checksum
	0x01	0x03	0x00 0x08	0x00 0x01	0x05 0xC8
Response frame	Address	Parameter	Response byte	Content of register	Checksum
	0x01	0x03	0x02	0x13 0x88	0xB5 0x12

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x00	0x0D	0x11	0x94	0x15	0xC5
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x00	0x0D	0x11	0x94	0x15	0xC5

2- function code یا protocol code که نشان دهنده جنس و ماهیت کد ارسالی می باشد و در جدول به اسم code آمده است و دارای سه حالت

Supported function	Code	Instructions
To read function parameters and status parameter	0x03	
To rewrite single function parameter or control parameter	0x06	Saving or not is set by F17.09 in power failure
	0x41	Not saved at power off
To rewrite numbers of function parameters or control parameters	0x10	Saving or not is set by F17.09 in power failure
	0x43	Saved at power off

read function parameter and status parameter -1

Rewrite single function parameter or control parameter-2

Rewrite number of function parameter or control parameter -3

می باشد.

1- read function parameter and status parameter: برای خواندن یا احضار یک پارامتر از 03 code استفاده می کنیم.

برای خواندن ماکزیمم فرکانس خروجی از مثال زیر استفاده می کنیم که در پاسخ آن آمده که 50 هرتز می باشد.

Command	Address	Code	Register address		Word no. of read		Checksum	
frame	0x02	0x03	0x00	0x06	0x00	0x01	0x64	0x38
Response	Address	Code	Answer byte		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x03	0x02		0x13	0x88	0xF1	0x12

2- Rewrite single function parameter or control parameter: برای خواندن و جابجایی مقدار یک پارامتر استفاده می شود.

تنظیم فرکانس روی 45 هرتز

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x01	0x11	0x94	0xDB	0x7E
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x01	0x11	0x94	0xDB	0x7E

3- Rewrite number of function parameter or control parameter- برای خواندن و جابجایی مقدار چند پارامتر استفاده می شود.

خطا ها و کد های خاص

Exception code	Instructions
0x01	تابع وارد شده نادرست است
0x02	آدرس ثبت شده نادرست است
0x03	خطای دیتا دیتا از حد مجاز بیشتر یا کمتر است
0x04	خطای ناشی از دیتای نادرست
0x16	مقدار وارد شده بالاتر یا پایین تر از حد مجاز بوده و پشتیبانی نمی شود محدودیت برای پارامتر کنترل و پارامتر وضعیت
0x17	شماره رجیستر فریم فرمان خطا دارد
0x18	چارچوب دیتای وارد شده نادرست می باشد
0x20	پارامتر ها را نمی توان تغییر داد
0x21	هنگامی که درایو در حال کار است پارامتر ها را نمی توان تغییر داد
0x22	پارامتر ها توسط پسرورد محافظت می شوند

به عنوان مثال ما کد 020305ED000114C0 را دادیم که در پاسخ به ما کد 02830230F1 را داد که اگر دقت کنید کد های حاوی خطا ناقص بوده و به جای 16 کاراکتر حاوی 10 کاراکتر می باشد و خطای 02 نشان دهنده این است که register address درست نمی باشد.

آدرس شامل سه قسمت :

- 1- گروه پارامتر ها
- 2- پارامتر های کنترل
- 3- پارامتر های وضعیت

الف: گروه پارامتر ها: شماره گروه ها به صورت جدول زیر در محل register address وارد می شوند.

High bytes of register address	Group number	High bytes of register address	Group number	High bytes of register address	Group number
0x00	F00	0x07	F07	0x10	F16
0x01	F01	0x08	F08	0x11	F17
0x02	F02	0x09	F09	0x12	F18
0x03	F03	0x0a	F10	0x13	F19
0x04	F04	0x0b	F11	0x14	F20
0x05	F05	0x0d	F13	0x14	F21
0x06	F06	0x0f	F15	0x17	F23
				0x18	U00

در فرمان زیر پارامتر f00.06 را می خوانیم که در قسمت register address به صورت 0006 وارد شده است. U

Command frame	Address	Code	Register address		Word no. of read		Checksum	
		0x02	0x03	0x00	0x06	0x00	0x01	0x64
Response frame	Address	Code	Answer byte		Register content		Checksum	
	0x02	0x03	0x02		0x13	0x88	0XF1	0x12

ب: پارامتر های کنترل: پارامتر های کنترل شامل فرمان RUN, STO P و تغییرات فرکانس که register address آن در جدول زیر آمده است .

Register address	Parameter name	Retained or not at power loss
0x3200	Control command character	No
0x3201	Running frequency setting	Saving or not is set by hundreds bit of F00.14 in power failure
0x3202	Auxiliary running frequency setting	No
0x3204	Virtual terminal control setting	No

در پارامتر های کنترلی در قسمت register content دستور اجرایی طبق جدول زیر ارسال می شود.

جدول دستور اجرایی

Bit	Value and definition		Function description
Bit0	0: Run command disabled	1: Run command enabled	To control the inverter's starting and stop (in edge triggering mode)
Bit1	0: Forward	1: Reverse	Running direction: have the same function as terminal FWD / REV
Bit2	0: Unused	1: Stop mode: Dec. to stop	Dec. to stop the inverter (in edge triggering mode)
Bit3	0: Unused	1: Stop mode: emergency to stop	Emergency to stop the inverter (in edge triggering mode)
Bit4	0: Unused	1: Stop mode: coast to stop	Coast to stop the inverter (in edge triggering mode)
Bit5	0: Unused	1: Stop mode: external fault	The inverter is displaying external fault, and will stop in accordance with F17.08 setting mode or continue to run
Bit6	0: Jog forward stop	1: Jog forward run	Jog forward control
Bit7	0: Jog reverse stop	1: Jog reverse run	Jog reverse control
Bit8	0: Fault reset disabled	1: Fault reset enabled	Fault reset control
Bit9 - Bit11	0: Unused		
Bit12	0: Present control disa	1: Present control enabled	The present sending control word is valid
Bit13 - Bit15	0: Unused		

همانطور که گفتیم تمامی کد ها به صورت هگز می باشد ولی جدول بالا در قالب باینری می باشد پس کد مورد نظر را از داخل جدول به صورت باینری نوشته سپس به هگز تبدیل می کنیم.

مثلا کد 0001000000000001 به صورت باینری شامل دستور forward run می باشد که از جدول بالا انتخاب شده و اگر به هگز تبدیل شود 1001 می شود.

جدول کنترل ترمینال های دیجیتال خروجی ورله های خروجی نیز به صورت زیر می باشد.

Bit	Value and definition	
Bit0	0: DO1 output is disabled	1: DO1 output is enabled
Bit1	0: DO2 output is disabled	1: DO2 output is enabled
Bit2	0: RLY1 output is disabled	1: RLY1 output is enabled
Bit3	0: RLY2 output is disabled	1: RLY2 output is enabled
Bit4	0: RLY3 output is disabled	1: RLY3 output is enabled
Bit5	0: RLY4 output is disabled	1: RLY4 output is enabled
Bit6 - Bit15	Unused	Unused

به عنوان مثال کد 0206320010014b41 دستور forward run می باشد که

کد 02 قسمت آدرس دستگاه (address)

کد 06 قسمت (code)rewrite

کد 3200 قسمت پارامتر کنترلی (register address)

کد 1001 قسمت دستور forward run (register content)

کد 4b41 قسمت checksum

می باشد که همگی هگز می باشند.

توجه داشته باشید که اگر مثلا کد دستوری خود را ساخته باشید باید checksum آن را محاسبه کنید به ادامه کد خود بیافزایید و سپس کد را ارسال کنید.

شما می توانید checksum خود را از سایت crcalc.com و قسمت crc-16/modbus محاسبه کنید.

کد خود را که 020632001001 می باشد در سایت وارد کنید و سپس مقدار 4b41 را از سایت گرفته و در ادامه ی کد خود قرار داده و ارسال کنید.

ج: پارامتر های وضعیت: همانطور که از اسم این پارامتر ها مشخص است این پارامتر ها در جدول زیر نشان دهنده ی وضعیت اینورتر می باشند. مثل مقدار dc bus یا output voltage و....

Address	Function	Address	Function
0x3300	Controller series	0x331F	AI3 voltage
0x3301	Software version of DSP	0x3320	AI3 voltage (after calculating)
0x3303	Special software version of DSP	0x3321	AI4 voltage
0x3305	Software version of keypad	0x3322	AI4 voltage (after calculating)
0x3306	Custom series No.	0x3323	DI6 terminal pulse input frequency
0x3307	Motor and control mode	0x3324	AO1 output
0x3308	Rated current of HD30	0x3325	AO2 output
0x330A	Inverter status	0x3326	High-speed output pulse frequency
0x330B	Master setting frequency source	0x3327	Heatsink temperature
0x330C	Master setting frequency	0x332C	Process PID reference
0x330D	Auxiliary setting frequency	0x332D	Process PID feedback
0x330E	Setting frequency	0x332E	Process PID error
0x330F	Reference frequency (after Acc. / Dec.)	0x332F	Process PID integral
0x3310	Output frequency	0x3330	Process PID output
0x3311	Setting Rpm	0x3331	External counting value
0x3312	Running Rpm	0x3332	Input terminal status
0x3314	Output voltage	0x3333	Output terminal status
0x3315	Output current	0x3334	MODBUS communication status
0x3316	Setting torque	0x3335	Actual length
0x3317	Output torque	0x3336	Total length
0x3318	Output power	0x3337	Total time at power on (hour)
0x3319	DC bus voltage	0x3338	Total time at running (hour)
0x331A	Input voltage of keypad of potentiometer	0x3339	High byte of motor total energy
0x331B	AI1 voltage	0x333A	Low byte of motor total energy
0x331C	AI1 voltage (after calculating)	0x333B	High byte of this running energy
0x331D	AI2 voltage	0x333C	Low byte of this running energy
0x331E	AI2 voltage (after calculating)	0x333D	The present fault code

دستورالعمل های خاص

- 1- پارامتر های گروه F08 و گروه F12 و گروه F13-15-F13.00 و گروه F17 را میتوان خواند ولی نمی توان از طریق شبکه تغییر داد.
- 2- پسورد نمیتواند از طریق شبکه تغییر یا تنظیم شود اما کاربر می تواند رمز را از طریق F01.00 وارد کرده و توابع دلخواه را تغییر دهد.

مثال های کاربردی

1- خواندن ماکزیمم فرکانس خروجی که پاسخ 50 هرتز می باشد.

نکته: فرکانس ها هم در وارد کردن و هم در خواندن ضریب 100 از مقدار واقعی می باشند مثلاً برای وارد کردن فرکانس 50 هرتز ما باید 50 را ضربدر 100 کنیم که حاصل 5000 می شود و سپس این مقدار را به هگز تبدیل می کنیم که برابر با 1388 می شود.

Command	Address	Code	Register address		Word no. of read		Checksum	
frame	0x02	0x03	0x00	0x06	0x00	0x01	0x64	0x38
Response	Address	Code	Answer byte		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x03	0x02		0x13	0x88	0xF1	0x12

2- خواندن ولتاژ DC BUS که جواب 537 ولت می باشد.

برای خواندن از کد 03 استفاده شده است.

Command	Address	Code	Register address		Word no. of read		Checksum	
frame	0x02	0x03	0x33	0x19	0x00	0x01	0x5A	0xBA
Response	Address	Code	Answer byte		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x03	0x02		0x02	0x19	0x3C	0xEE

نکته: جواب 0219 می باشد که به صورت هگز بوده و اگر به دسیمال تبدیل کنیم همان 537 می شود.

برای خواندن از کد 03 استفاده شده است.

3- ثبت و خواندن فرکانس تنظیمی 45 هرتز

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x00	0x0D	0x11	0x94	0x15	0xC5
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x00	0x0D	0x11	0x94	0x15	0xC5

فرکانس مورد نظر 45 هرتز است که در 100 ضرب شده و برابر 4500 شده که اگر به هگز تبدیل شود 1194 می شود

برای ثبت و خواندن از کد 06 استفاده شده است.

4- زمانی که منبع فرکانس تنظیمی یعنی $F00.10=2$ است مقدار فرکانس را روی 45 هرتز تنظیم کنید.

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x01	0x11	0x94	0xDB	0x7E
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x01	0x11	0x94	0xDB	0x7E

Register content=45*100=4500(decimal)→1194(hex)

5-فرمان گردش معکوس زمانی که $F00.11=2$ می باشد.

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x03	0xCA	0x80
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x03	0xCA	0x80

کد 3200 نشان دهنده فرمان اجرایی

کد 1003 نشان دهنده دستور حرکت معکوس است که به صورت هگزی می باشد و اگر به کد باینری تبدیل شود حاصل 1000000000011 می شود که از جدول دستور اجرایی بدست می آید.

6-دستور توقف با dec(شتاب کاهشی) زمانی که $F00.11=2$ می باشد.

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x04	0x8B	0x42
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x04	0x8B	0x42

کد 3200 نشان دهنده فرمان اجرایی

کد 1004 نشان دهنده دستور توقف با dec است که به صورت هگزی می باشد و اگر به کد باینری تبدیل شود حاصل 1000000000100 می شود که از جدول دستور اجرایی بدست می آید.

7-دستور توقف اورژانسی زمانی که $F00.11=2$ می باشد.

نکته:دقت شود که در این مورد checksum به اشتباه وارد شده است و باید 8b47 باشد.

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x08	0x8B	0x42
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x08	0x8B	0x42

کد 1008 دستور توقف اضطراری از جدول دستورات می باشد.

8- برداشتن فرمان از روی موتور و توقف با اینرسی مکانیکی موتور زمانی که $F00.11=2$ می باشد.

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x10	0x8B	0x4D
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x10	0x8B	0x4D

نکته: توجه شود که در کد های rewrite (هم خواندن و هم ثبت دستور) فرمان و پاسخ یکی می باشد.

9- دستور توقف با خطای خارجی (خطای E0024)

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x20	0x8B	0x59
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x20	0x8B	0x59

10- دستور ریست کردن خطا ها

Command	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x11	0x00	0x8B	0x11
Response	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
frame	0x02	0x06	0x32	0x00	0x11	0x00	0x8B	0x11