



راهنمای بکارگیری سریع
اینورتر دلتا

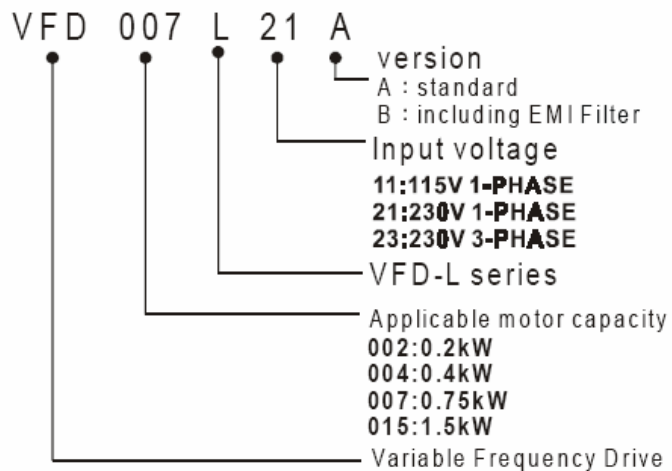
Delta VFD-L

به همراه چند مثال ساده

مقدمه

درایو VFD-L ساخت شرکت تایوانی دلتا الکترونیکس می باشد. این درایو، در محدوده توان 200 وات تا 1500 وات برای کاربردهای کم توان و ساده تولید می گردد.

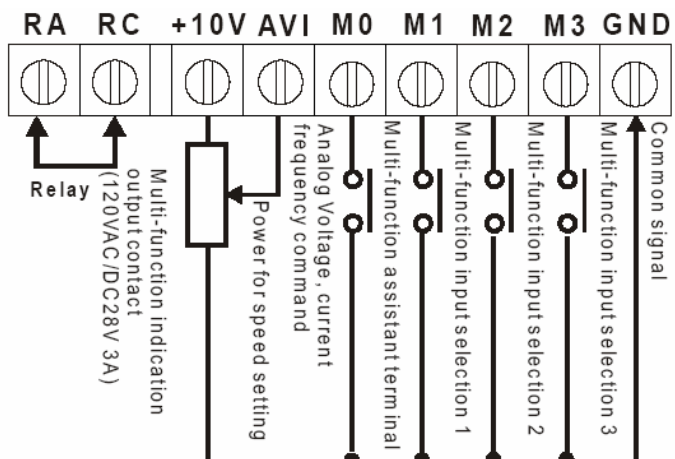
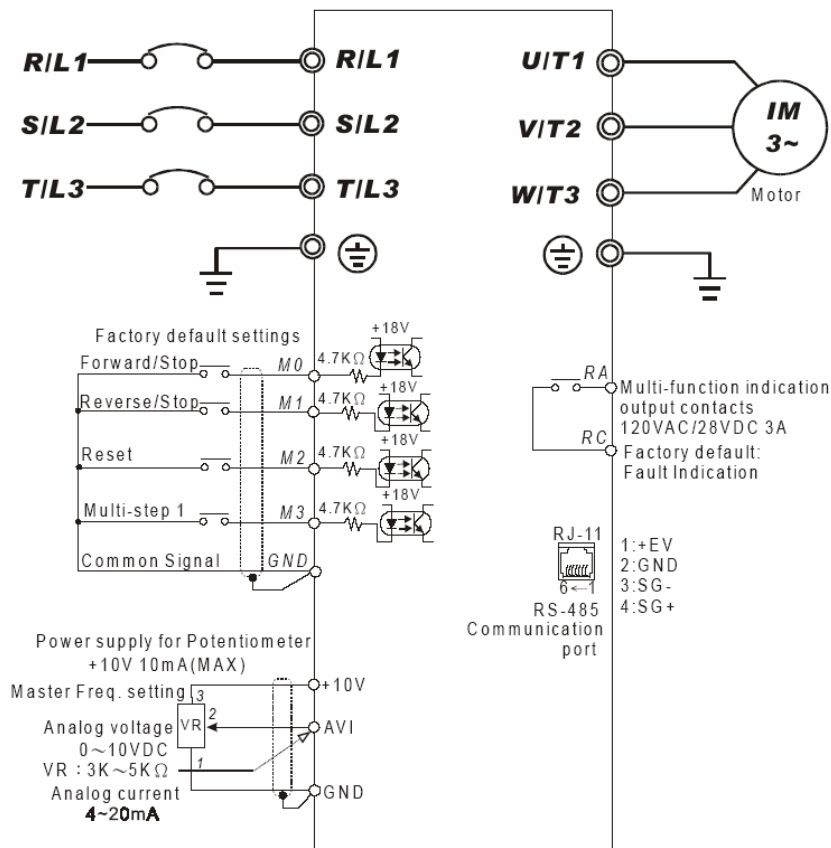
سه مدل از این درایو با برق ورودی 115 ولت تکفاز 230 ولت تکفاز و 230 ولت سه فاز وجود دارد.



کنترل فقط به روش v/f ساده صورت می گیرد.

این درایو دارای 4 ورودی دیجیتال، یک ورودی آنالوگ، یک خروجی رله ای و یک پورت ارتباطی Rs485 می باشد.





Keypad

صفحه کلید یا کی پد این درایو، دارای پنج کلید، یک پتانسیومتر و یک نمایشگر 4 رقمی LED است.



از کلید Run/stop برای فرمان و توقف موتور استفاده می گردد. کلید Mode/Reset برای حرکت در بین مدهای مختلف نمایشگر و یا برای رفع فالت استفاده می شود.

کلید PROG/DATA و کلیدهای جهت بالا و پایین نیز برای تنظیم پارامترهای درایو بکار گرفته می شود. وقتی درایو از طریق ترمینال های ورودی فرمان می گیرد، کلید Run/stop فقط می تواند برای توقف موتور استفاده گردد ولی نمی تواند موتور را استارت نماید.

گروه های پارامتری

پارامترهای این درایو در 10 گروه از 0 تا 9 قرار دارد. جدول زیر، گروه های پارامتری و وظیفه هر گروه از پارامترها را معرفی می نماید.

گروه پارامترها	توضیح
0	بازگشت به تنظیمات کارخانه و پسونرد و پارامترهای user
1	پارامترهای اولیه درایو
2	مرجع فرمان و مرجع فرکانس و...
3	تنظیم عملکرد رله خروجی
4	تعیین عملکرد ورودی های دیجیتال و آنالوگ
5	فرکانس های ثابت و تنظیمات PLC
6	پارامترهای حفاظتی
7	پارامترهای موتور
8	پارامترهای ترمز dc و ریست اتوماتیک و...
9	پارامترهای ارتباط سریال

بازگشت به تنظیمات کارخانه

توسط پارامتر 0-02 می توانید تمامی پارامترهای این درایو را به مقادیر کارخانه ای تغییر دهید اگر پارامتر 0-02 را مساوی d10 قرار دهید تمامی پارامترهای این درایو با مقادیر پیش فرض کارخانه بارگیری خواهد شد.



روش تنظیم پارامترهای درایو

ابتدا کلید PROG/DATA را فشار دهید. دو عدد سمت چپ صفحه نمایشگر عدد 0- را نشان خواهد داد و بدین معنی است که در گروه پارامتری 0 قرار داریم. می توانید با کلید جهت بالا و پایین یکی از گروه های پارامتری از 0 تا 9 را انتخاب کنید.

سپس کلید PROG/DATA را فشار دهید.

فرض کنید گروه پارامتری 2 را انتخاب کرده ایم زمانی که کلید PROG/DATA فشار داده می شود عبارت 2-00 روی صفحه نشان داده می شود.

در حال حاضر در پارامتر 2-00 قرار داریم. می توانید با کلیدهای جهت بالا یا پایین بین پارامترهای گروه 2 حرکت کنید. یکی از پارامترها بطور مثال 2-04 را انتخاب و کلید PROG/DATA را فشار دهید. عبارت d0 یا d1 ظاهر می گردد. یکی را با کلیدهای جهت بالا یا پایین انتخاب کنید و کلید PROG/DATA را فشار دهید تا مقدار جدید SAVE گردد.

مرجع فرمان درایو

مرجع فرمان درایو توسط پارامتر 2-01 تعیین می شود. این پارامتر را می توانید با تنظیمات از d0 تا d4 مقداردهی کنید.

d0 = کنترل درایو از طریق کی پد- فرمان های حرکت و توقف توسط کلید RUN/STOP اعمال گردد.

d1 = کنترل درایو از طریق ترمینال های ورودی، کلید stop نیز قابل استفاده است.

d2 = فرمان حرکت و توقف از طریق ترمینال های ورودی اعمال می گردد و کلید stop نیز غیرفعال است.

d3 = فرمان حرکت و توقف از طریق ارتباط Rs485 به درایو اعمال گردد، کلید stop قابل استفاده است.

d4 = فرمان حرکت و توقف از طریق ارتباط Rs485 به درایو، اعمال می گردد و کلید stop نیز غیر فعال است.

مرجع انتخاب سرعت

مرجع انتخاب سرعت به این معناست که از چه طریق ، سرعت درایو تعیین می شود. پارامتر 2-00 برای این منظور تنظیم گردد.

d0 = فرکانس درایو از طریق کلیدهای روی کی پد، تغییر می کند.

d1 = سرعت از طریق ورودی آنالوگ AVI و به صورت ولتاژ از صفر تا +10 ولت، تعیین می شود.

d2 = سرعت از طریق ورودی آنالوگ AVI و به صورت جریان dc از 4 تا 20 میلی آمپر تعیین می شود.

ورودی آنالوگ را می توانید توسط یک جمپر بر روی درایو به صورت ولتاژ یا جریان تغییر دهید.

d3 = سرعت از طریق پتانسیومتر روی کی پد ، تغییر کند.

d4 = سرعت از طریق ارتباط سریال Rs485 تعیین می گردد.

روش توقف موتور

روش توقف موتور توسط پارامتر 2-02 تنظیم می گردد. اگر این پارامتر را بر روی $d0$ تنظیم کنید توقف براساس Ramp و براساس زمان تنظیم شده در پارامتر 1-10 صورت می گیرد. زمانی که فرمان توقف داده می شود، درایو، براساس پارامتر 1-10 سرعت را به صورت Ramp، کم می کند تا موتور متوقف گردد.

اگر این پارامتر بر روی $d1$ تنظیم شود روش توقف به صورت coast to stop خواهد بود. یعنی به محض اینکه فرمان توقف به درایو داده می شود، ارتباط بین موتور و درایو قطع می گردد و موتور در حال چرخش، آرام آرام و خود بخود بر اثر اصطکاک و... متوقف خواهد شد.

ایجاد محدودیت در جهت چرخش

توسط پارامتر 2-04 می توان در جهت چرخش موتور ایجاد محدودیت نمود.

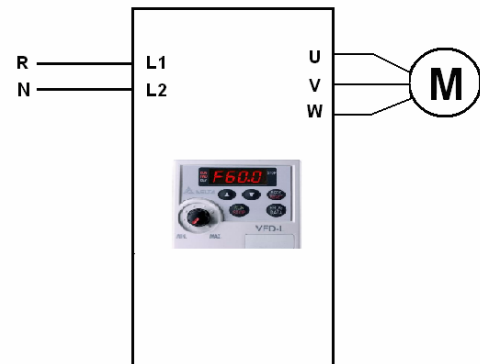
اگر این پارامتر بر روی $d0$ تنظیم شود، حرکت موتور در هر دو جهت امکان پذیر است.

اگر پارامتر 2-04 را بر روی $d1$ تنظیم کنید، حرکت در جهت چپگرد، امکان پذیر نخواهد بود.

اگر پارامتر مورد نظر را بر روی $d2$ تنظیم کنید، حرکت فقط در جهت چپگرد، امکان پذیر است.

مثال 1

در این مثال قصد داریم سرعت را از طریق پتانسیومتر روی کی پد تغییر دهیم. فرمان حرکت و توقف نیز از طریق کی پد اعمال شود.



جهت چرخش موتور، توسط کی پد تغییر کند. توقف موتور به روش coast to stop باشد مدت زمان افزایش سرعت 10 ثانیه تنظیم گردد.

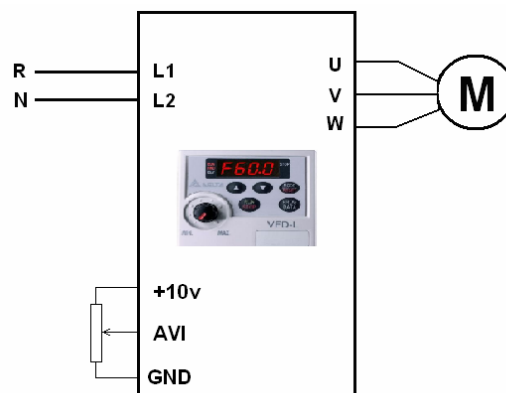
پارامتر	توضیح	تنظیم گردد
1-00	حداکثر فرکانس خروجی درایو	d 50
1-01	حداکثر فرکانس خروجی در ولتاژ مبنا	d 50
1-09	مدت زمان افزایش سرعت از صفر تا 50 هرتز	d 10
2-00	مرجع انتخاب سرعت =d3 پتانسیومتر روی کی پد	d 3
2-01	مرجع فرمان درایو- کی پد	d 0
2-02	روش توقف موتور - coast to stop	d 1
2-04	چرخش موتور در هر دو جهت امکان پذیر است	d 0
7-00	% جریان نامی موتور به جریان نامی درایو	پلاک موتور

برای تغییر جهت گردش موتور، کلید mode را چندین بار فشار دهید تا عبارت Frd یا rEv روی صفحه ظاهر گردد. با کلیدهای جهت بالا و پایین جهت چرخش را تغییر دهید. در حالت Frd راستگرد می چرخد و در حالت rEv چپگرد خواهد بود.

کلید Mode را فشار دهید تا از این مد خارج شوید.

مثال 2

فرمان حرکت و توقف از طریق کلید Run/stop روی صفحه کی پد صادر شود. سرعت از طریق ورودی آنالوگ AVI که به یک پتانسیومتر خارجی وصل شده تعیین گردد.

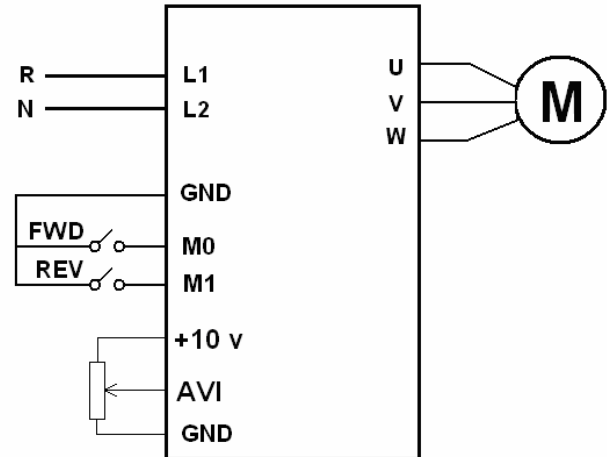


توقف موتور به صورت Ramp باشد. جهت چرخش موتور فقط در جهت راستگرد مجاز است.

تنظیم گردد	توضیح	پارامتر
d50	حداکثر فرکانس خروجی درایو	1-00
d50	حداکثر فرکانس خروجی در ولتاژ مبنا	1-01
d 220	حداکثر ولتاژ خروجی درایو (ولتاژ مبنا)	1-02
d 10	مدت زمان افزایش سرعت Acceleration 1	1-09
d 10	مدت زمان افزایش سرعت Deceleration 1	1-10
d 1	مرجع انتخاب سرعت- ورودی AVI	2-00
d 0	مرجع فرمان درایو- کی پد	2-01
d 0	روش توقف موتور- Ramp	2-02
d 1	جهت چرخش موتور- فقط راستگرد	2-04

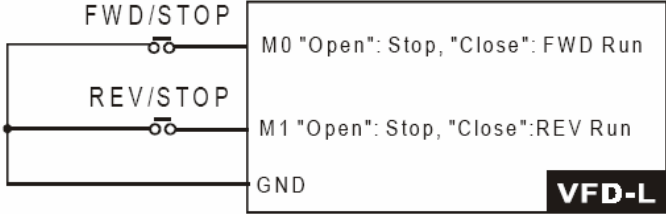
مثال 3

فرمان حرکت و توقف از طریق ورودیهای دیجیتال اعمال گردد. سرعت توسط ورودی آنالوگ AVI و از طریق یک پتانسیومتر خارجی تعیین شود.



حرکت در هر دو جهت مجاز است. توقف بر اساس Ramp باشد. کلید stop روی کی پد فعال باشد.

تنظیم گردد	توضیح	پارامتر
d50	حداکثر فرکانس خروجی درایو	1-00
d50	حداکثر فرکانس خروجی در ولتاژ مبنا	1-01
d 220	حداکثر ولتاژ خروجی درایو (ولتاژ مبنا)	1-02
d 10	مدت زمان افزایش سرعت Acceleration 1	1-09
d 10	مدت زمان افزایش سرعت Deceleration 1	1-10
d 1	مرجع انتخاب سرعت- ورودی AVI	2-00
d 1	مرجع فرمان درایو- ورودیهای دیجیتال	2-01
d 0	روش توقف موتور- Ramp	2-02
d 0	جهت چرخش موتور- در هر دو جهت قادر به چرخش باشد.	2-04

4-04	<p>تعیین عملکرد ورودیهای دیجیتال M_0 و M_1</p> <p>$M_0 = \text{FWD/ STOP}$</p> <p>$M_1 = \text{REV/ STOP}$</p> 	d 1
7-00	% جریان نامی موتور به جریان نامی درایو	پلاک موتور



در این بخش نیز خلاصه پارامترهای این درایو ، جهت استفاده ، قرار داده شده است

Group 0: User Parameters

	Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
	0-00	Identity code of drive (Read only)	1: 40W 2: 100W 3: 200W 4: 400W 5: 750W 6: 1.5KW	
	0-01	Rated current display (Read only)	40W: 0.4A 100W: 0.8A 200W: 1.6A 400W: 2.5A 750W: 4.2A 1.5K: 7.0A	
	0-02	Parameter reset	10: Reset Parameters to Factory Setting	0
↗	0-03	Start-up display of AC drive	0: F (Frequency command) 1: H (output frequency) 2: U (user-defined unit) 3: A (output current)	0
↗	0-04	User-defined Unit	0: Display User-Defined Unit (u) 1: Display Counter Value (C) 2: Display Process Operation (1=tt) 3: Display DC-BUS voltage (U) 4: Display output voltage (E)	0
↗	0-05	User-defined coefficient K	0.1 ~ 160	1.0
	0-06	Software version	Read only	##
	0-07	Password input	0 ~ 999	0
	0-08	Password configuration	0 ~ 999	0

Group 1: Basic Parameters

	Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
	1-00	Maximum operation Freq.	50.0 ~ 400Hz	60.0
	1-01	Maximum setting Freq.	10.0 ~ 400Hz	60.0
	1-02	Maximum output voltage	2.0 ~ 255V	220
	1-03	Mid-point freq.	1.0 ~ 400Hz	1.0
	1-04	Mid-point voltage	2.0 ~ 255V	12.0
	1-05	Minimum output freq.	1.0 ~ 60.0Hz	1.0

	Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
	1-06	Minimum output voltage	2.0 ~ 255V	12.0
	1-07	Upper bound of freq.	1 ~ 110%	100
	1-08	Lower bound of freq.	0 ~ 100%	0.0
✓	1-09	Accel time 1 (Tacc1)	0.1 ~ 600 Sec	10.0
✓	1-10	Decel time 1 (Tdec1)	0.1 ~ 600 Sec	10.0
✓	1-11	Accel time 2	0.1 ~ 600 Sec	10.0
✓	1-12	Decel time 2	0.1 ~ 600 Sec	10.0
✓	1-13	JOG Accel time	0.1 ~ 600 Sec	10.0
✓	1-14	JOG Decel time	0.0 ~ 600 Sec	10.0
✓	1-15	JOG frequency	1.0Hz~400Hz	6.0
	1-16	Auto-accel/decel	0: Linear Accel/Decel 1: Auto accel, linear decel 2: Linear accel, auto decel, 3: Auto Accel/Decel 4: Linear accel. Auto decel, stall prevention during deceleration 5: Auto accel. Linear decel, stall prevention during deceleration	0
	1-17	S-curve setting in acceleration	0 ~ 7	0
	1-18	S-curve setting in deceleration	0 ~ 7	0

Group 2: Operation Method Parameters

	Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
	2-00	Source of frequency command	0: Digital keypad 1: 0 ~ 10V from AVI 2: 4 ~ 20mA from AVI 3: Controlled by V.R on drive 4: RS-485 communication interface	0
	2-01	Source of operation command	0: By digital keypad 1: By external terminals, keypad STOP enable 2: By external terminals, keypad STOP disable 3: By RS-485 communication interface, keypad STOP enable 4: By RS-485 communication interface, keypad STOP disable	0
	2-02	Stop method	0: Ramp stop 1: Coast stop	0
	2-03	Carrier freq.	3 ~10K Hz	10
	2-04	Reverse operation inhibit	0: Enable reverse 1: Disable reverse 2: Disable forward	0
	2-05	ACI (4 ~ 20mA) input loss detection	0: Accel to 0Hz 1: Stop immediately, display EF 2: Run with the last freq.	0
	2-06	Line Start Lockout	0: Enable 1: Disable	0

Group 3: Output Function Parameters

Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
3-00	Desired freq. attained	1.0 ~ 400 Hz	1.0
3-01	Terminal count value	0 ~ 999	0
3-02	Preliminary count value	0 ~ 999	0
3-03	Multi-function (relay output)	0: not used 1: AC drive operational 2: Max. Output Freq. Attained 3: Zero Speed 4: Over Torque 5: Base-Block (B.B.) 6: Low Voltage Detection 7: AC Drive Operation Mode 8: Fault Indication 9: Desired Freq. Attained 10: PLC Program Running 11: PLC Program Step Complete 12: PLC Program Complete 13: PLC Program Operation Pause 14: Terminal Count Value Attained 15: Preliminary Count Value Attained 16: Ready State Indicator	8

Group 4: Input Function Parameters

	Parameters	Functions	Settings	Factory setting
↗	4-00	Potentiometer bias freq.	0.0~350Hz	0.0
↗	4-01	Potentiometer bias polarity	0: positive bias 1: negative bias	0
↗	4-02	Potentiometer freq. gain	1~200%	100
	4-03	Potentiometer reverse motion enable	0: not used 1: reverse motion enable 2: forward motion only	0

	Parameters	Functions	Settings	Factory setting
	4-04	Multi-function input terminal1 (M0, M1) (d 0~d 20)	0: not used 1: M0: FWD/STOP, M1:REV/STOP 2: M0: FWD/REV, M1:RUN/STOP	1
	4-05	Multi-function input terminal 2(M2)	3: M0, M1, M2: 3-wire operation control mode	6
	4-06	Multi-function input terminal 3(M3) (d 0, d 4~d 20)	4: External fault, normally open (N.O.) 5: External fault, normally closed (N.C.) 6: RESET 7: multi-step speed command 1 8: multi-step speed command 2 9: jog operation 10: accel/decel speed inhibit 11: first or second accel/decel time selection 12: base-block (B.B.),normally open (N.O.) 13: base-block (B.B.),normally closed (N.C.) 14: increase master freq. 15: decrease master freq. 16: run PLC program 17: pause PLC 18: counter trigger signal 19: counter reset 20: select ACI/deselect AVI	7

Group 5: Multi-step Speed and PLC Parameters

Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
5-00	1 st step speed freq.	0.0 ~ 400Hz	0.0
5-01	2 nd step speed freq.	0.0 ~ 400Hz	0.0
5-02	3 rd step speed freq.	0.0 ~ 400Hz	0.0
5-03	PLC mode	0: Disable PLC operation 1: Execute one program cycle 2: Continuously execute program cycles 3: Execute one program cycle step by step (separate by STOP) 4: Continuously execute one program cycle step by step (separate by STOP)	0
5-04	PLC forward/reverse motion	0 ~ 15 (0: Forward 1: Reverse)	0
5-05	Time duration step 0	0 ~ 65500 Sec	0
5-06	Time duration step 1	0 ~ 65500 Sec	0
5-07	Time duration step 2	0 ~ 65500 Sec	0
5-08	Time duration step 3	0 ~ 65500 Sec	0

Group 6: Protection Parameters

	Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
	6-00	Over-Voltage Prevention Level	0:disable 350~410V	390
	6-01	Over-current Prevention Level	0: disable 20~200%	170
	6-02	Over-torque detection	0:disable 1:enable during constant speed operation and continues until the continuous limit is reached. 2:enabled during constant speed operation and halted after detection. 3:enabled during accel and continues before continuous output time limit is reached. 4:enabled during accel and halted after over-torque detection.	0
	6-03	Over-torque detection level	30 ~ 200%	150
	6-04	Over-torque detection time	0.1 ~ 10.0 Sec	0.1
	6-05	Electronic thermal overload relay	0: Not used 1: Act with standard motor 2: Act with special motor	0
	6-06	Electronic thermal characteristic	30~600 Sec	60
	6-07	Present fault record	0: No fault occurred	0
	6-08	Second most recent fault record	1: oc (over current) 2: ov (over voltage)	
	6-09	Third most recent fault record	3: oH (over heat) 4: oL (over load)	
	6-10	Forth most recent fault record	5: oL1 (electronic thermal) 6: EF (external fault)	
	6-11	Fifth most recent fault record	7: Reserved 8: Reserved	
	6-12	Sixth most recent fault record	9: ocA (current exceed during acceleration) 10: ocd (current exceed during deceleration) 11: ocn (current exceed during steady state)	

Group 7: Motor Parameters

	Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
↗	7-00	Motor rated current	30~120 %	85
↗	7-01	Motor no-load current	0 ~ 90 %	50
↗	7-02	Torque compensation	0 ~ 10	1
↗	7-03	Slip compensation	0.0 ~ 10.0	0.0



Group 8: Special Parameters

	Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
	8-00	DC braking voltage level	0 ~ 30%	0
	8-01	DC braking time during start-up	0.0 ~ 60.0 Sec	0.0
	8-02	DC braking time during stopping	0.0 ~ 60.0 Sec	0.0
	8-03	Start-point for DC braking	0.0 ~ 400.0 Sec	0.0
	8-04	Momentary power loss	0: Stop operation after momentary power loss. 1: Continues after momentary power loss, speed search starts with master freq. 2: Continues after momentary power loss, speed search starts with min. output freq.	0
	8-05	Max. allowable power loss time	0.3 ~ 5.0 Sec	2.0
	8-06	B.B. time for speed search	0.3~5.0 Sec	0.5
	8-07	Max. speed search current level	30~200%	150
	8-08	Skip freq. 1 upper bound	0.0~400 Hz	0.0
	8-09	Skip freq. 1 lower bound	0.0~400 Hz	0.0
	8-10	Skip freq. 2 upper bound	0.0~400 Hz	0.0
	8-11	Skip freq. 2 lower bound	0.0~400 Hz	0.0
	8-12	Skip freq. 3 upper bound	0.0~400 Hz	0.0
	8-13	Skip freq. 3 lower bound	0.0~400 Hz	0.0

	Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
	8-14	Auto restart after fault	0~10	0
	8-15	AVR function	0: AVR function enable 1: AVR function disable 2: AVR function disable when decel	2
	8-16	Dynamic braking voltage	350 ~ 450V	380
	8-17	DC braking lower bound limit	0.0 ~ 400 Hz	0.0

Group 9: Communication Parameters

	Parameters	Functions	Settings	Factory Setting
↗	9-00	Communication address	1 ~ 247	1
↗	9-01	Transmission speed	0: Baud rate 4800 1: Baud rate 9600 2: Baud rate 19200	1
↗	9-02	Transmission fault treatment	0: Warn and continue running 1: Warn and ramp to stop 2: Warn and coasting stop 3: No warn and keep running	0
↗	9-03	Modbus communication watchdog timer	0: Disable 1~20: 1 ~ 20 Sec	0
↗	9-04	Communication protocol	ASCII mode 0: 7,N,2 1: 7,E,1 2: 7,O,1 3: 8,N,2 4: 8,E,1 5: 8,O,1	0
			RTU mode 6: 8,N,2 7: 8,E,1 8: 8,O,1	