



**Spad
Automation**

شرکت فنی مهندسی

اسپاد اتوماسیون

مجری و تأمین کننده تجهیزات

اتوماسیون صنعتی

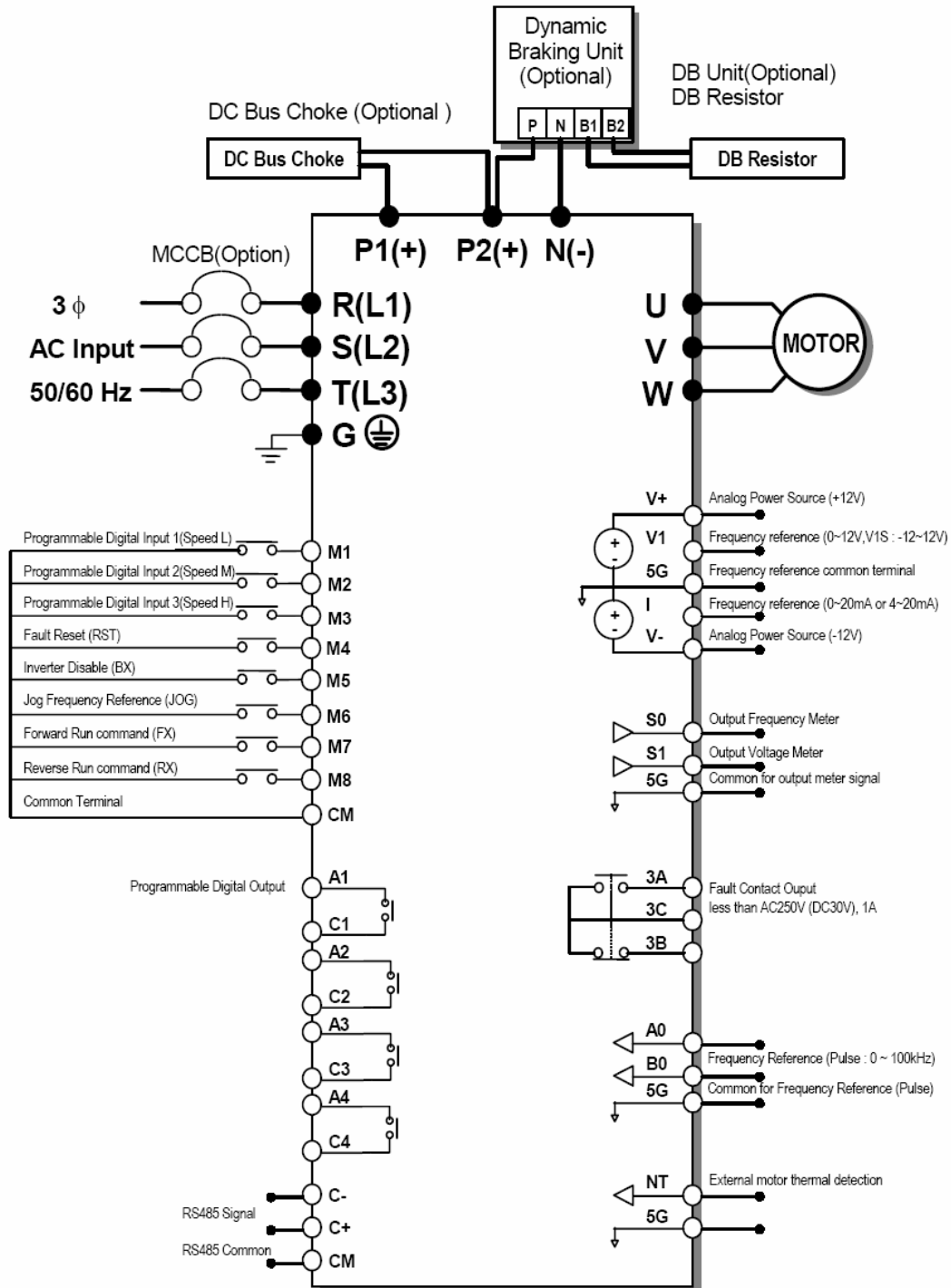


www.spadautomation.ir

راهنمای استفاده از درایو Ls ip5A

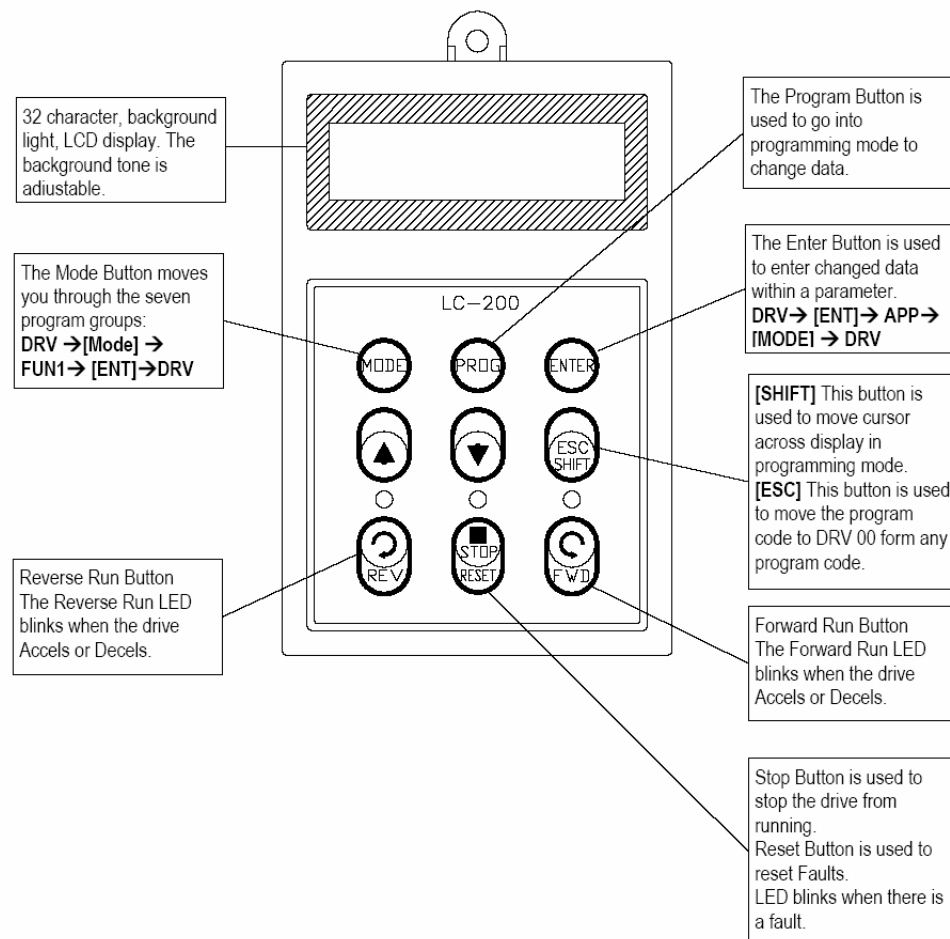
مقدمه

درایو Ls ip5A در توان های بین 5.5kw تا 90kw و با ولتاژهای ورودی سه فاز 220 ولت و سه فاز 400 ولت برای کنترل موتورهای آسنکرون به صورت open loop ساخته می شود .
این درایو دارای هشت ورودی دیجیتال ، پنج خروجی رله ای قابل برنامه ریزی ، دو ورودی آنالوگ ، دو خروجی آنالوگ ، دو ورودی pulse train و یک ورودی مربوط به سنسور حرارتی موتور می باشد.

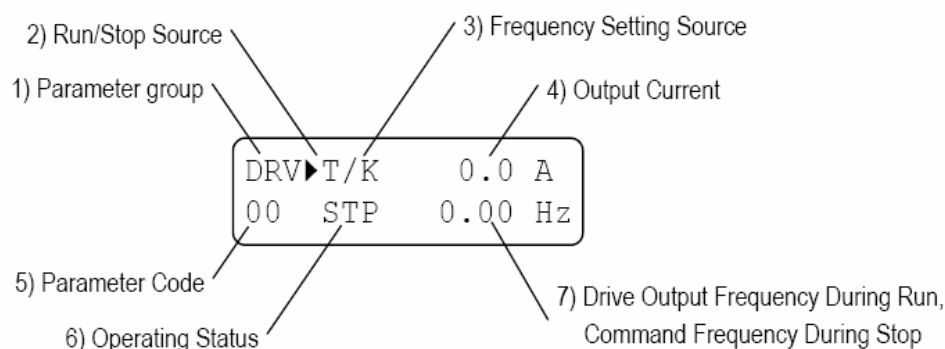


Key pad

صفحه کی پد این درایو از نوع LCD و دارای 32 کاراکتر است . دارای کلید های MODE و PROG و ENTER و SHIFT/ESC و کلید های سمت بالا و پایین است که همگی برای پارامتر دهی به درایو استفاده می شود. هم چنین دارای کلیدهای FWD(راستگرد) و REV (چپگرد) برای تعیین جهت چرخش موتور است و کلید Reset/STOP است که اگر درایو در حال کار باشد درایو را متوقف می کند و اگر درایو فالت داشته باشد فالت درایو را برطرف می نماید .



کنترل درایو از سه طریق ممکن است ، یکی با استفاده از کلید های FWD و REV و STOP بر روی کی پد ، و دیگری از طریق ترمینال های ورودی درایو و هم چنین از طریق ارتباط و پورت RS485 این درایو دارای هفت گروه اصلی پارامتری می باشد . هر بار که کلید Mode را فشار دهید، یکی از گروه های اصلی پارامتری ، فعال می گردد. گروه های اصلی پارامتری شامل : DRV و FU1 و FU2 و I/O و EXT و COM و APP می باشد . اولین باری که کلید Mode را فشار می دهید گروه DRV در گوشه بالا سمت چپ صفحه LCD ظاهر می گردد.



اگر دوباره فشار داده شود ، گروه Fu1 و به همین ترتیب تا انتها که گروه APP نشان داده می شود . در هر گروه که می خواهید پارامتری را تغییر دهید، کلید Mode را بزنید تا گروه مورد نظر شما ظاهر گردد. با کلید های سمت بالا و پایین ، بین پارامترهای هر گروه ، حرکت کنید ، تا پارامتر مورد نظر را پیدا کنید سپس کلید PRG را فشار دهید تا بتوانید مقدار پارامتر را تغییر دهید . با استفاده از کلید های سمت بالا و پایین ، مقدار پارامتر را زیاد یا کم کنید . با کلید shift هم می توان کرسر را به طرف راست، حرکت داد وقتی پارامتر تغییر نمود، با کلید ENT ، مقدار جدید پارامتر را save کنید . پس از پایان همه تنظیمات، حتماً پارامتر Fu2-95 را یکبار اجرا کنید تا پارامترها در حافظه دائمی درایو ذخیره شود.

گروه های اصلی پارامتری

جدول زیر، گروه های اصلی پارامتر و وظیفه هر گروه را نشان می دهد .

گروه	توضیح
DRV	مرجع فرمان ، مرجع سرعت، پارامتر اصلی شتاب و ...
Fu1	پارامترهای اولیه
Fu2	پارامترهای مربوط به Jump و محدود کردن مقادیر بین ماکزیمم و مینیمم
I/O	ورودی و خروجی های دیجیتال و...
EXT	پارامترهای مختص کارت های توسعه
COM	پارامترهای ارتباط سریال
APP	پارامترهای مربوط به PID و موتور دوم و چند موتور

بازگشت به تنظیمات کارخانه

با استفاده از پارامتر Fu2-93 می توان یک گروه خاص از پارامترهای و یا تمامی پارامترها را به مقدار اولیه آن بازگرداند. اگر نیاز باشد که تمامی پارامترهای درایو را به مقدار اولیه کارخانه ، باز نشانی کنید مقدار پارامتر Fu2-93 را روی All groups=1 تنظیم کنید .

پس از اینکه مقدار پارامترها بازنشانی شد دوباره مقدار این پارامتر به صفر برمی گردد. چنانچه فقط یکی از گروه های DRV و Fu1 و Fu2 و I/O و EXT و COM و APP را می خواهید به تنظیمات کارخانه ای برگردانید می توانید همان گروه را انتخاب کنید .

مرجع فرمان درایو

پارامتر DRV-03 مرجع فرمان درایو را مشخص می کند . اگر فرمان start و stop از کی پد صادر می گردد مقدار پارامتر DRV-03=0 خواهد بود .

چنانچه با استفاده از ترمینال های Fx و Rx ، فرمان حرکت و چپگرد- راستگرد اجرا می گردد مقدار DRV-03 را روی 1 یا 2 قرار دهید .

اگر هم از طریق شبکه RS485 ، درایو کنترل می گردد، مقدار DRV-03=3 تنظیم گردد.

مرجع کنترل سرعت درایو

پارامتر DRV-04 مشخص می کند که سرعت درایو، از چه مرجعی صادر می گردد.

جدول زیر ، مقادیر تنظیمی برای این پارامتر را نشان می دهد .

توضیح	مقدار DRV-04
کنترل سرعت با استفاده از کی پد – روش اول	0
کنترل سرعت با استفاده از کی پد – روش دوم	1
کنترل سرعت با استفاده از ورودی آنالوگ V1	2
کنترل سرعت از طریق ورودی آنالوگ V1 به همراه پلارینه	3
کنترل سرعت از طریق ورودی آنالوگ I	4
کنترل سرعت با استفاده از دو ورودی آنالوگ I و V1	5
کنترل سرعت از طریق ورودی قطار پالس	6
کنترل از طریق شبکه RS485	7
کنترل از طریق برد توسعه	8

روش کنترلی درایو

درایو ip5A را به سه صورت می توان کنترل نمود. به روش v/f ، به روش جبران لغزش و به روش sensor less vector .

انتخاب نوع کنترل، از طریق پارامتر Fu2-60 انجام می شود .

برای بارهای پمپ و فن و امثال آن ها ، روش v/f مناسب است . برای جاهایی که بیش از یک موتور، به خروجی درایو، وصل می شود نیز روش v/f به کار می رود . اگر مقدار پارامتر Fu2-60 را روی صفر قرار دهید v/f انتخاب می شود . چنانچه مقدار Fu2-60 را روی 1 قرار دهید slip compensation یا روش جبران لغزش را انتخاب نموده اید . چنانچه نیاز باشد که کنترل دقیق تر و بیشتری بر روی موتور را داشته باشیم مقدار پارامتر Fu2-60 را روی 2 قرار دهید تا روش sensor less Vector فعال گردد.

در این روش، نیاز به اجرای اتوتیون بر روی درایو موتور می باشد تا درایو، پارامترهای موتور را به دقت محاسبه کند تا در زمان استارت و توقف و در زمان حرکت عادی ، کنترل دقیق تری بر روی موتور اعمال کند .

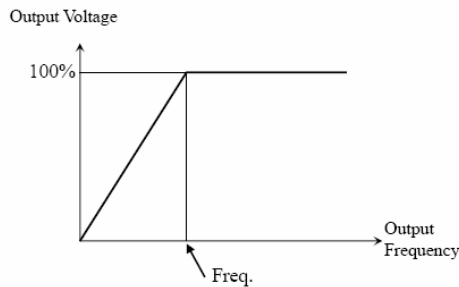
برای اتوتیون نمودن ، باید ابتدا پارامترهای اصلی موتور را از روی پلاک موتور خوانده و به درایو بدهید سپس مقدار پارامتر Fu2-61 را مساوی yes قرار دهید تا سایر پارامترهای موتور، محاسبه گردد.

نوع منحنی v/f

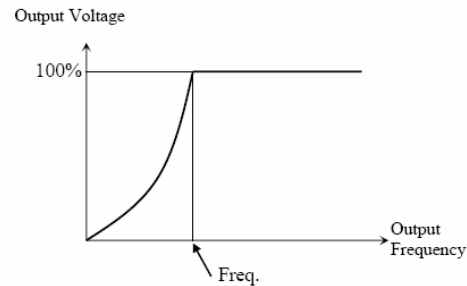
الگوی تغییرات ولتاژ و فرکانس خروجی درایو را می توان توسط پارامتر Fu1-40 تعیین نمود .

برای جاهایی که نیاز به الگوی v/f خطی باشد مقدار پارامتر Fu1-40 را بر روی 0=Linear قرار دهید . بارهایی مثل نوار نقاله و امثال آن ، نیاز به الگوی v/f خطی دارند .

برای بارهایی مثل پمپ و فن، نوع الگوی square و v/f user مناسب تر است .



[V/F Pattern: 'Linear']



[V/F Pattern: 'Square']

اگر مقدار این پارامتر را برابر 1=square قرار دهید الگوی square و اگر مقدار پارامتر را روی 2= user v/f قرار دهید می توانید نوع منحنی را در پارامترهای Fu1-41 تا Fu1-48 تنظیم کنید .

گروه پارامترهای DRV

مهم ترین پارامترهای این گروه شامل :

پارامتر	توضیح
DRV-00	مقدار فرکانس تنظیمی برای برای استارت و توقف درایو از طریق کلید های Run و start کی پد
DRV-01	مدت زمان افزایش سرعت از صفر تا ماکزیمم
DRV-02	مدت زمان کاهش سرعت از ماکزیمم تا صفر
DRV-03	مرجع فرمان درایو
DRV-04	مرجع کنترل سرعت درایو
DRV-05	سرعت 1- در زمان استفاده از ورودی های دیجیتال
DRV-06	سرعت 2- در زمان استفاده از ورودی های دیجیتال
DRV-07	سرعت 3- در زمان استفاده از ورودی های دیجیتال
DRV-08	جریان خروجی درایو در حال کار را نشان می دهد
DRV-09	سرعت خروجی درایو در حال کار را نشان می دهد
DRV-10	ولتاژ باس dc اینورتر در زمان کار
DRV-11	مقدار تنظیمی user برای نشان داده شدن در حال کار
DRV-12	مقادیر ولتاژ و جریان و سرعت و ... درایو در زمانی که دچار فالت شده است را نشان می دهد
DRV-13	تعیین جهت چرخش موتور- راستگرد یا چپگرد
DRV-14	مقدار فرکانس تنظیمی در DRV-00 را مشخص می کند
DRV-16	واحد اندازه گیری سرعت -Hz یا RPM

گروه پارامترهای Fu1

مهم ترین پارامترهای این گروه شامل :

پارامتر	توضیح
Fu1-01	جلوگیری از حرکت در یک جهت خاص جلوگیری از چپگرد=2 جلوگیری از راستگرد=1 0=None
Fu1-02	الگوی شتاب مثبت – افزایش سرعت خطی=0 1= s-curve 2=u-curve
Fu1-03	الگوی شتاب منفی – کاهش سرعت 0=خطی 1=s-curve 2=u-curve
Fu1-04	میزان تغییر سرعت (شتاب) در ابتدای منحنی s-curve
Fu1-05	میزان تغییر سرعت (شتاب) در انتهای منحنی s-curve
Fu1-10	فعال نمودن پیش گرم کن برای موتور
Fu1-11	درصد میزان گرم کردن موتور قبل از حرکت
Fu1-20	روش استارت نمودن موتور رها=2 ترمز dc=1 شتاب=0
Fu1-21	مدت تزریق جریان dc در ابتدای حرکت
Fu1-22	مقدار درصد جریان تزریقی dc در ابتدای حرکت

Fu1-23	روشنش توقف موتور ترمز dc=1 شتاب 0 رها 2 3=flux-brake
Fu1-24	تاخیر در تزریق جریان dc برای توقف
Fu1-25	فرکانس خروجی درایو در زمان شروع تزریق dc در توقف
Fu1-26	مدت زمان تزریق جریان dc برای ترمز در توقف
Fu1-27	درصد جریان تزریقی dc برای ترمز در توقف
Fu1-28	توقف ایمن 0=No 1=yes
Fu1-29	فرکانس برق سه فاز ورودی به درایو
Fu1-30	حداکثر فرکانس خروجی درایو
Fu1-31	فرکانس مبنای درایو
Fu1-32	فرکانس شروع حرکت
Fu1-33	فعال نمودن محدود کردن فرکانس
Fu1-34	حداقل فرکانس خروجی درایو
Fu1-35	حداکثر فرکانس خروجی درایو
Fu1-40	الگوی ولتاژ و فرکانس (v/f) 0=خطی 1=square 2= user
Fu1-41	فرکانس 1 در منحنی v/f
Fu1-42	ولتاژ 1 در منحنی v/f
Fu1-43	فرکانس 2 در منحنی v/f
Fu1-44	ولتاژ 2 در منحنی v/f
Fu1-45	فرکانس 3 در منحنی v/f
Fu1-46	ولتاژ 3 در منحنی v/f
Fu1-47	فرکانس 4 در منحنی v/f
Fu1-48	ولتاژ 4 در منحنی v/f
Fu1-49	تنظیم ولتاژ ورودی

Fu1-50	ولتاژ نامی موتور
Fu1-51	صرفه جویی در مصرف انرژی
Fu1-52	درصد صرفه جویی در مصرف انرژی در حالت manual
Fu1-54	نشان دادن مقدار کیلو وات مصرفی بار
Fu1-55	نشان دادن مقدار دمای درایو
Fu1-56	نشان دهنده دمای موتور
Fu1-57	فعال نمودن حالت تشخیص قطع شدن کابل موتور
Fu1-58	درصد جریان خروجی در صورتی که کابل موتور وصل نباشد
Fu1-59	مدت زمان وقفه در اعلام قطع بودن کابل موتور
Fu1-60	فعال نمودن حفاظت حرارتی موتور در اثر اضافه بار
Fu1-61	درصد اضافه بار حرارتی مجاز برای یک دقیقه
Fu1-62	درصد اضافه بار حرارتی مجاز در حالت کار دائمی
Fu1-63	نوع موتور از نظر روش خنک شدن موتور
Fu1-64	درصد مجاز برای هشدار اضافه بار
Fu1-65	مدت زمان وقفه در اعلام هشدار اضافه بار
Fu1-66	فعال نمودن حفاظت اضافه بار
Fu1-67	حداکثر درصد مجاز برای فالت اضافه بار
Fu1-68	مدت زمان وقفه برای فالت در اثر اضافه بار
Fu1-69	فعال نمودن حفاظت قطع فاز ورودی/خروجی
Fu1-70	فعال نمودن حفاظت در برابر ایست ناگهانی روتور
Fu1-71	درصد حفاظت در برابر توقف ناگهانی روتور
Fu1-72	حداقل فرکانس برای تغییر سرعت
Fu1-73	حداکثر فرکانس برای تغییر سرعت

گروه پارامتری Fu2

پارامترهای Fu2-01 تا Fu2-05 لیستی از خطاهای رخ داده در درایو را نشان می دهد که برای عیب یابی می توان از آن ها استفاده نمود . برای پاک کردن این لیست نیز باید پارامتر Fu2-06 را بر روی yes تنظیم کنید تا خطاها پاک شود .

به منظور فعال نمودن ری استارت اتوماتیک فالت هم می توانید از پارامترهای Fu2-21 و Fu2-25 استفاده کنید . باید پارامتر F2-21 را بر روی yes تنظیم نمایید و تعداد مجاز برای ری استارت اتوماتیک و رفع شدن فالت را در پارامتر Fu2-25 وارد کنید .

فاصله زمانی بین وقوع فالت تا ری ست شدن آن به صورت اتوماتیک در پارامتر Fu2-26 تنظیم می شود .

سایر پارامترهای مهم در گروه Fu2 شامل :

توضیح	پارامتر
توان نامی موتور (Kw)	Fu2-40
تعداد قطب های موتور	Fu2-41
مقدار لغزش موتور در بار نامی	Fu2-42
جریان نامی موتور (A)	Fu2-43
جریان موتور در حالت بی باری (A)	Fu2-44
میزان بازدهی موتور یا $\cos\phi$	Fu2-45
میزان اینرسی بار	Fu2-46
فرکانس سوئیچینگ کریر PWM	Fu2-48
نوع فرکانس کریر PWM	Fu2-49

Fu2-50	روش کنترلی درایو جبران لغزش $1 = v/f$ $0 =$ کنترل برداری بدون انکودر $2 =$
Fu2-61	فعال نمودن اتوتیون درایو و موتور
Fu2-62	مقاومت اهمی استاتور – محاسبه توسط اتوتیون
Fu2-63	اندوکتانس ناشی موتور - محاسبه توسط اتوتیون
Fu2-90	کدام پارامترها نشان داده شود همه پارامترها $1 =$ مقادیر پیش فرض $0 =$ فقط پارامترهایی که تغییر کرده اند $2 =$
Fu2-91	خواندن پارامترها - کپی نمودن پارامترها از حافظه درایو به کی پد LCD
Fu2-92	نوشتن پارامترها - کپی نمودن پارامترهای موجود در کی پد LCD به حافظه درایو
Fu2-93	بازگشت به تنظیمات کارخانه
Fu2-94	پسورد برای جلوگیری از دسترسی افراد غیر مجاز
Fu2-95	Save نمودن پارامترهای درایو در حافظه ی دائمی

گروه پارامترهای I/O

پارامترهای این گروه به منظور معرفی ورودی ها و خروجی های درایو و هم چنین شامل تعدادی از سرعت ها و شتاب ها و ... می باشد . ورودی های دیجیتال شامل ورودی های M1 تا M8 ، ورودی های آنالوگ شامل V1 و I ، ورودی pulse و خروجی ها نیز شامل خروجی های رله ای و خروجی آنالوگ می باشد. جداول زیر، تنظیمات مربوط به ورودی و خروجی ها را نشان می دهد.

توضیح	پارامتر
حداقل ولتاژ ورودی آنالوگ V1	I/O-02
فرکانس متناظر با حداقل ولتاژ ورودی آنالوگ v1	I/O-03
حداکثر ولتاژ ورودی آنالوگ v1	I/O-04
فرکانس متناظر با حداکثر ولتاژ ورودی آنالوگ v1	I/O-05
حداقل جریان ورودی آنالوگ I	I/O-07
فرکانس متناظر با حداقل جریان آنالوگ I	I/O-08
حداکثر جریان ورودی آنالوگ I	I/O-09
فرکانس متناظر با حداکثر جریان ورودی آنالوگ I	I/O-10

پارامترهای I/O-20 تا I/O-27 مربوط به معرفی عملکرد ورودی های دیجیتال M1 تا M8 می باشد.

توضیح	پارامتر
معرفی ورودی دیجیتال M1	I/O-20
معرفی ورودی دیجیتال M2	I/O-21

I/O-22	معرفی ورودی دیجیتال M3
I/O-23	معرفی ورودی دیجیتال M4
I/O-24	معرفی ورودی دیجیتال M5
I/O-25	معرفی ورودی دیجیتال M6
I/O-26	معرفی ورودی دیجیتال M7
I/O-27	معرفی ورودی دیجیتال M8

در پارامترهای I/O-20 تا I/O-27 می توان اعدادی بین 0 تا 34 قرار دارد که عملکرد ورودی را در زمان فعال شدن ورودی ، مشخص می نماید.

0 (Speed-L)	12 (3-Wire)	24 (Interlock3)
1 (Speed-M)	13 (Ext Trip)	25 (Interlock4)
2 (Speed-H)	14 (Pre-Heat)	26 (Speed_X)
3 (XCEL-L)	15 (iTerm Clear)	27 (RST)
4 (XCEL-M)	16 (Open-loop)	28 (BX)
5 (XCEL-H)	17 (LOC/REM)	29 (JOG)
6 (Dc-brake)	18 (Analog hold)	30 (FX)
7 (2nd Func)	19 (XCEL stop)	31 (RX)
8 (Exchange)	20 (P Gain2)	32 (ANA_CHG)
9 (- Reserved -)	21 (- Reserved -)	33 (Pre-Excite)
10 (Up)	22 (Interlock1)	34 (Ext PID Run)
11 (Down)	23 (Interlock2)	

وضعیت ورودی های دیجیتال M1 تا M8 را در پارامتر I/O-28 می توانید مشاهده کنید.

پارامترهای جدول زیر، فرکانس Jog و چند فرکانس دیگر را شامل می شود .

توضیح	پارامتر
فرکانس Jog	I/O-30
فرکانس 4	I/O-31
فرکانس 5	I/O-32
فرکانس 6	I/O-33
فرکانس 7	I/O-34
فرکانس 8	I/O-35
فرکانس 9	I/O-36
فرکانس 10	I/O-37
فرکانس 11	I/O-38
فرکانس 12	I/O-39
فرکانس 13	I/O-40
فرکانس 14	I/O-41
فرکانس 15	I/O-42

خروجی های آنالوگ S0 و S1 را می توان با استفاده از پارامترهای I/O-70 تا I/O-73

توضیح	پارامتر
خروجی S0، کدام متغیر را نشان می دهد	I/O-70
تنظیم خروجی S0	I/O-71
خروجی S1، کدام متغیر را نشان می دهد	I/O-72
تنظیم خروجی S1	I/O-73

به منظور معرفی رله های خروجی این درایو، از پارامترهای I/O-76 تا I/O-80 استفاده کنید .

پارامتر	توضیح
I/O-76	معرفی خروجی رله ای Aux1
I/O-77	معرفی خروجی رله ای Aux2
I/O-78	معرفی خروجی رله ای Aux3
I/O-79	معرفی خروجی رله ای Aux4
I/O-80	معرفی خروجی رله ای (3ABC) Relay

به پارامترهای I/O-76 تا I/O-80 را می توان اعدادی بین 0 تا 20 داد که عملکرد این رله ها را مشخص می کند .

0 (NONE)	11 (OH)
1 (FDT-1)	12 (Lost Command)
2 (FDT-2)	13 (Run)
3 (FDT-3)	14 (Stop)
4 (FDT-4)	15 (Steady)
5 (FDT-5)	16 (INV line)
6 (OL)	17 (COMM line)
7 (IOL)	18 (SSearch)
8 (Stall)	19 (Ready)
9 (OV)	20 (MMC)
10 (LV)	

وضعیت رله های خروجی را نیز می توانید در پارامتر I/O-81 مشاهده نمایید .

از پارامترهای I/O-84 تا I/O-85 به منظور کنترل عملکرد فن خنک کننده درایو می توان استفاده نمود.

پارامتر	توضیح
I/O-84	مد کارکرد فن خنک کننده همواره در حال کار = 0 افزایش دما = 2 فقط زمانی که درایو در حال کار است = 1
I/O-85	دما برای شروع عملکرد فن

پارامتره گروه APP

توسط پارامترهای گروه APP می توان نوع کاربرد درایو و تنظیمات مربوط به PID و هم چنین تنظیمات مربوط به کاربرد Multi Motor را انتخاب نمود.

پارامتر	توضیح
APP-01	نوع کاربرد درایو کاربرد عادی = 0 کاربرد چند موتوره = 1
APP-02	فعال نمودن کنترل PID
APP-06	سیگنال فیدبک برای کنترل PID
APP-07	بهره تناسبی برای کنترل PID
APP-08	بهره انتگرالی برای کنترل PID
APP-09	بهره مشتقی برای کنترل PID
APP-10	حداکثر فرکانس در حالت کنترل PID
APP-11	حداقل فرکانس در حالت کنترل PID
APP-12	مقیاس بندی خروجی PID
APP-14	مقیاس بندی بهره P تناسبی
APP-15	معکوس نمودن خروجی کنترل PID