

راهنمای بکارگیری  
درایو کنترل تکنیک

**commander**

**sk**



## مقدمه

درایو commander sk ساخت شرکت کنترل تکنیک EMERSON , در محدوده ولتاژ ورودی 110 ولت تکفاز تا 690 ولت سه فاز و در سایزهای A تا D و 2 تا 6 ساخته می شود. بطور نمونه درایوهای با ورودی تکفاز 110 ولت , بین 0.25 کیلو وات تا 1.1 کیلو وات و همچنین بطور نمونه , درایوهای بزرگ با ورودی 690 ولت سه فاز , تا 132 کیلو وات هم تولید می گردد.

# مدار الکتریکی

درايو commander sk دارای 4 ورودی دیجیتال B4 و B5 و B6 و B7, دو ورودی آنالوگ A1 و A2, یک خروجی رله ای T5-T6 و یک خروجی آنالوگ B1 می باشد.

ترمینال T2 به عنوان ورودی آنالوگ A1 و ترمینال T4 هم به عنوان ورودی آنالوگ A2 استفاده میگردد .

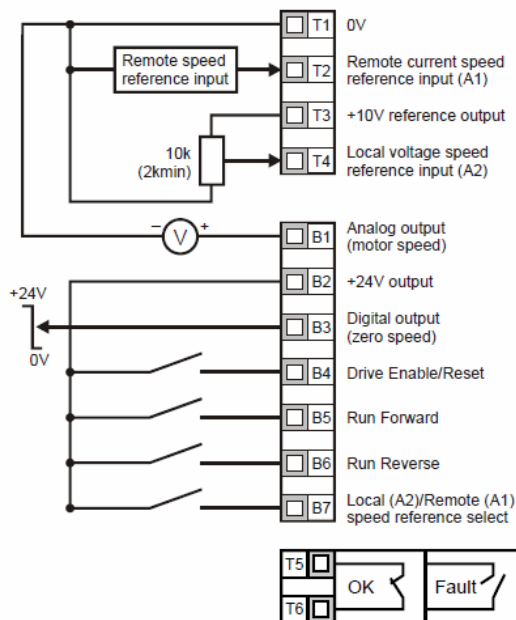
همچنین ترمینال B3 نیز قابل استفاده و بیکربندی به صورت ورودی یا خروجی دیجیتال است. این ترمینال در حالت پیش فرض, خروجی دیجیتال است و وقتی سرعت خروجی درایو به نزدیکی صفر می رسد عمل می کند در پروژه هایی که ترمز مکانیکی دارند از این خروجی میتوانید برای باز و بسته نمودن ترمز مکانیکی روی موتور, استفاده کنید .

ورودی دیجیتال B4 بر اساس پیش فرض اروپایی, به عنوان ورودی ENABLE است که باید وصل گردد تا درایو, فعال شود. از ورودی B5 برای راستگرد و از ورودی B6 به عنوان چپگرد, استفاده کنید .

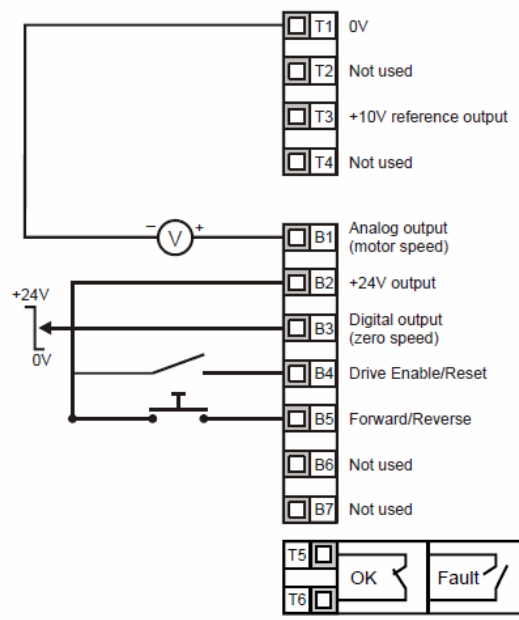
بر اساس پیش فرض اروپایی, با استفاده از ورودی دیجیتال B7 میتوانید انتخاب کنید که سرعت درایو, از طریق ورودی آنالوگ A1 و یا A2 کنترل گردد. اگر این ورودی, قطع باشد و یا استفاده نگردد, کنترل سرعت, با ورودی آنالوگ A2 خواهد بود .

شکل زیر, آرایش ورودیها و خروجیها را بطور پیش فرض کارخانه برای دو استاندارد آمریکایی و اروپایی نشان میدهد .

**اروپایی Eur Pr 11.27 = AI.AV**



**آمریکایی USA Pr 11.27 = PAd**



آرایش ورودیها و خروجیها بر اساس استاندارد آمریکایی و اروپایی

رله خروجی T5-T6 بطور پیش فرض ، برای نشان دادن فالت داخلی درایو ، بکار میرود .

یک پورت RS485 نیز بر روی برد کنترلی وجود دارد که برای اتصال کیبورد خارجی مخصوص این درایو یا برای اتصال به کامپیوتر می باشد.

پارامترهای منوی صفر ( Menu 0 ) را می توان از طریق کی پد موجود بر روی درایو ، ویرایش نمود اما برای دسترسی و تغییر سایر پارامترها ، نیاز است که از نرم افزار CT soft که بر روی کامپیوتر ، نصب می گردد و یا از کیبورد SM PLUS ، استفاده شود.

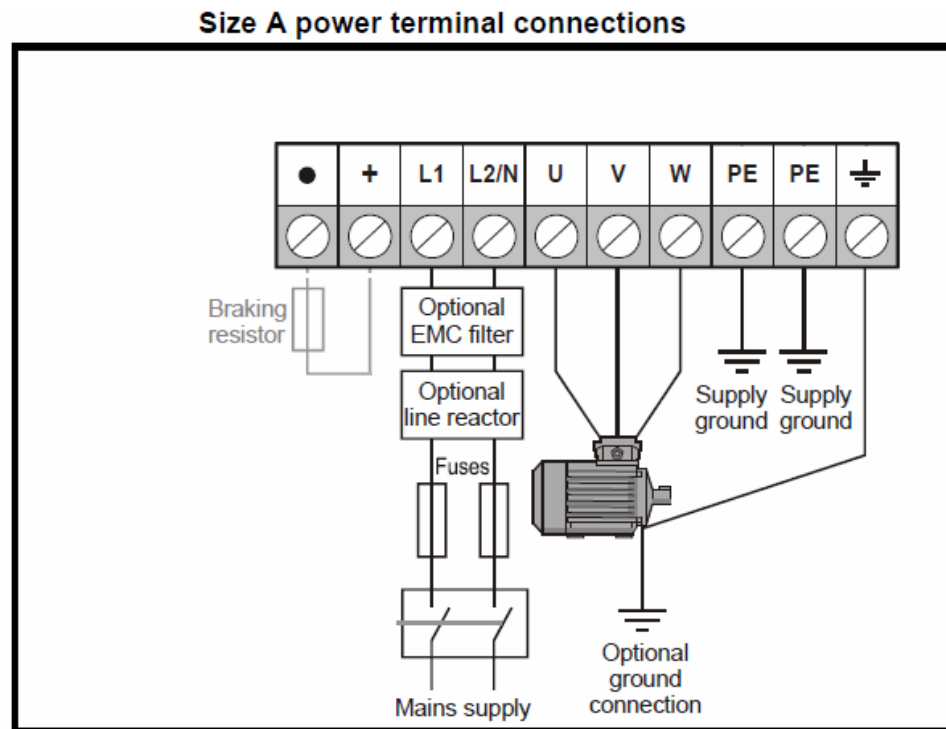


**SK-Keypad Remote**

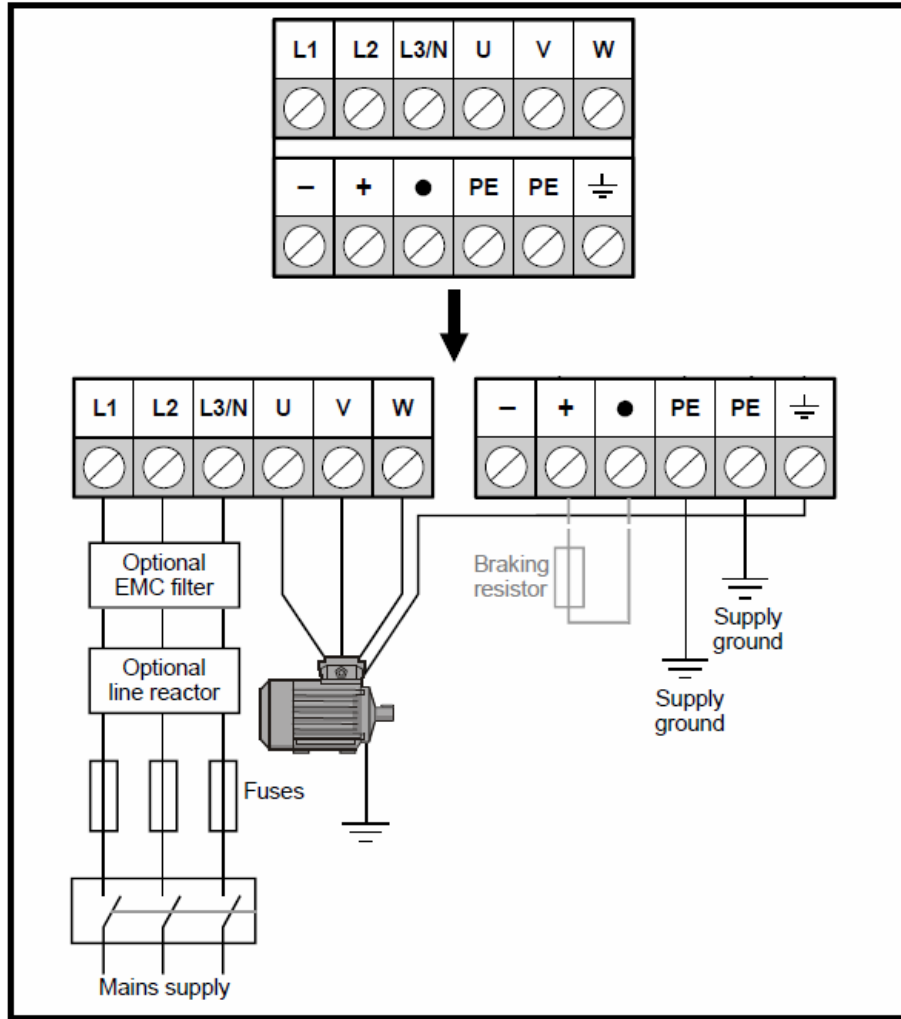


**SM-Keypad Plus**

شکلهای زیر نیز مدار قدرت و چگونگی اتصال کابل ورودی کابل موتور و مقاومت ترمز (Braking Resistor) را نشان می دهد.



### Sizes B, C and D power terminal connections



از درایو commander sk می توان برای کاربردهای کنترل سرعت به روش کنترل برداری حلقه باز (open Loop vector control) استفاده نمود و فقط موتورهای القایی آسنکرون , به این درایو وصل می شود.

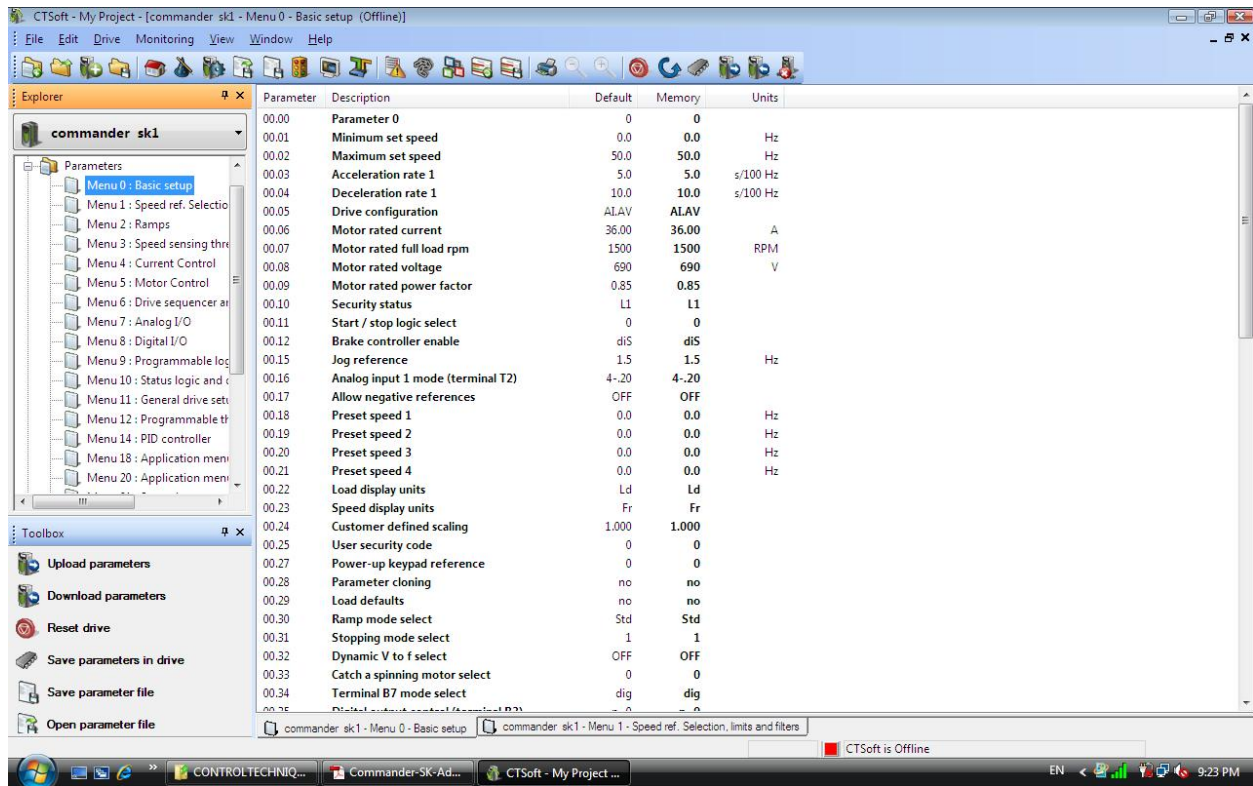
# تنظیم پارامترها

از کی پد موجود بر روی درایو commander sk می توان برای تنظیم پارامترهای منوی صفر , استفاده نمود.

منوی صفر , شامل تعدادی از پارامترهای مهم است که با استفاده از آن می شود درایو را به سادگی , پیکربندی نمود و بکار گرفت .

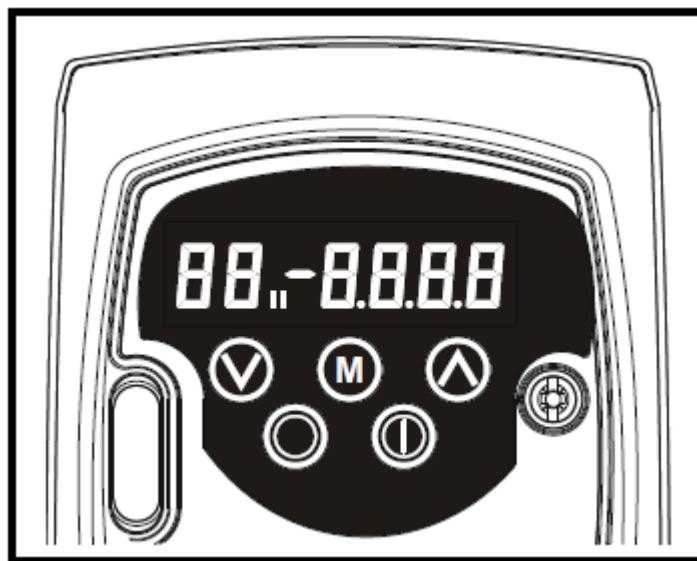
سایر پارامترها در منوهای 1 تا 21 برای تنظیم دقیق تر درایو و برای کاربردهای پیچیده تر را می توانید از طریق کیپد SM-PLUS و یا از طریق کامپیوتر و نرم افزار CTsoft مشاهده و ویرایش کنید.

شکل زیر , نمایی از نرم افزار CT soft را نشان می دهد.



## کار با کیپد

کی پد موجود بر روی این درایو دارای یک نمایشگر LED شش رقمی است که دو رقم در سمت چپ و 4 رقم در سمت راست دارد.



همچنین طبق شکل بالا , پنج عدد کلید start و Reset/ stop و جهت بالا و جهت پایین و کلید M , بر روی کی پد , وجود دارد . از کلید M برای وارد شدن به منوها و برای دسترسی به پارامترها و همچنین برای save نمودن تغییرات در پارامترها , می توان استفاده نمود .

وقتی درایو در حالت توقف است , بر روی دو رقم سمت چپ نمایشگر , عبارات rd به معنی ready یا ih به معنی inhibit یا غیر فعال , ظاهر می گردد .



اگر کلید M را یکبار ، فشار دهید وارد منوی مشاهده پارامترها خواهید شد . با استفاده از کلیدهای جهت بالا و پایین می توانید بین پارامترها ، حرکت کنید . دو عدد سمت چپ ، شماره پارامتر ، و چهار رقم سمت راست ، مقدار آن پارامتر میباشد .

برای تنظیم هر پارامتر ، برروی آن پارامتر ، کلید M را فشار دهید بنابراین وارد مد تغییر پارامتری شوید . با کلیدهای جهت بالا و پایین مقدار پارامتر را تغییر دهید و کلید M را بزنید تا save گردد.

پارامترهای 01 تا 95 که پارامترهای منوی صفر هستند به همین روش ، قابل دیدن و قابل تغییر است. پارامترهای منوی صفر ، در نرم افزار CT SOFT به صورت 00.01 و 00.02 و تا 00.95 نشان داده میشوند .

جدول زیر، پارامترهای 01 تا 95 را معرفی می نماید .



Par	Description	Default		Corresponding extended menu parameter
		Eur	USA	
01	Minimum set speed (Hz)	0.0		Pr 1.07
02	Maximum set speed (Hz)	50.0	60.0	Pr 1.06
03	Acceleration rate (s/100Hz)	5.0	33.0	Pr 2.11
04	Deceleration rate (s/100Hz)	10.0	33.0	Pr 2.21
05	Drive configuration	AI.AV	PAd	Pr 11.27
06	Motor rated current (A)	Drive rating		Pr 5.07
07	Motor rated speed (rpm)	1500	1800	Pr 5.08
08	Motor rated voltage (V)	230/400/575/ 690	230/460/575/ 690	Pr 5.09
09	Motor power factor (cos φ)	0.85		Pr 5.10
10	Parameter access	L1		Pr 11.44
11	Start/Stop logic select	0	4	Pr 6.04
12	Brake controller enable	diS		Pr 12.41
15	Jog reference (Hz)	1.5		Pr 1.05
16	Analog input 1 mode (mA)	4-.20		Pr 7.06
17	Enable negative preset speeds	OFF (0)		Pr 1.10
18	Preset speed 1 (Hz)	0.0		Pr 1.21
19	Preset speed 2 (Hz)	0.0		Pr 1.22
20	Preset speed 3 (Hz)	0.0		Pr 1.23
21	Preset speed 4 (Hz)	0.0		Pr 1.24
22	Load display units	Ld		Pr 4.21
23	Speed display units	Fr		Pr 5.34
24	Customer defined scaling	1.000		Pr 11.21
25	User security code	0		Pr 11.30
27	Power up keypad reference	0		Pr 1.51
28	Parameter copying	no		Pr 11.42
29	Load defaults	no		Pr 11.43
30	Ramp mode select	1		Pr 2.04
31	Stop mode select	1		Pr 6.01
32	Dynamic V to f select	OFF (0)		Pr 5.13
33	Catch a spinning motor select	0		Pr 6.09
34	Terminal B7 mode select	dig		Pr 8.35
35	Digital output control (terminal B3)	n=0		Pr 8.41
36	Analog output control (terminal B1)	Fr		Pr 7.33
37	Maximum switching frequency (kHz)	3		Pr 5.18
38	Autotune	0		Pr 5.12
39	Motor rated frequency (Hz)	50.0	60.0	Pr 5.06
40	Number of motor poles	Auto		Pr 5.11
41	Voltage mode select	Ur I	Fd	Pr 5.14
42	Low frequency voltage boost (%)	3.0	1.0	Pr 5.15
43	Serial comms baud rate	19.2		Pr 11.25
44	Serial comms address	1		Pr 11.23
45	Software version			Pr 11.29
46	Brake release current threshold (%)	50		Pr 12.42
47	Brake apply current threshold (%)	10		Pr 12.43
48	Brake release frequency (Hz)	1.0		Pr 12.44
49	Brake apply frequency (Hz)	2.0		Pr 12.45
50	Pre-brake release delay (s)	1.0		Pr 12.46
51	Post brake release delay (s)	1.0		Pr 12.47
52	*Solutions Module dependant			Pr 15.03
53	*Solutions Module dependant			Pr 15.04
54	*Solutions Module dependant			Pr 15.06
55	Last trip			Pr 10.20

Par	Description	Default		Corresponding extended menu parameter
		Eur	USA	
56	Trip before Pr 55			Pr 10.21
57	Trip before Pr 56			Pr 10.22
58	Trip before Pr 57			Pr 10.23
59	PLC ladder program enable	0		Pr 11.47
60	PLC ladder program status			Pr 11.48
61	Configurable parameter 1			
62	Configurable parameter 2			
63	Configurable parameter 3			
64	Configurable parameter 4			
65	Configurable parameter 5			
66	Configurable parameter 6			
67	Configurable parameter 7			
68	Configurable parameter 8			
69	Configurable parameter 9			
70	Configurable parameter 10			
71	Pr 61 set up parameter			Pr 11.01
72	Pr 62 set up parameter			Pr 11.02
73	Pr 63 set up parameter			Pr 11.03
74	Pr 64 set up parameter			Pr 11.04
75	Pr 65 set up parameter			Pr 11.05
76	Pr 66 set up parameter			Pr 11.06
77	Pr 67 set up parameter			Pr 11.07
78	Pr 68 set up parameter			Pr 11.08
79	Pr 69 set up parameter			Pr 11.09
80	Pr 70 set up parameter			Pr 11.10
81	Frequency reference selected	Read only diagnostic parameters		Pr 1.01
82	Pre-ramp reference			Pr 1.03
83	Post-ramp reference			Pr 2.01
84	DC Bus voltage			Pr 5.05
85	Motor frequency			Pr 5.14
86	Motor voltage			Pr 5.02
87	Motor speed			Pr 5.04
88	Motor current			Pr 4.01
89	Motor active current			Pr 4.02
90	Digital I/O read word			Pr 8.20
91	Reference enabled indicator			Pr 1.11
92	Reverse selected indicator			Pr 1.12
93	Jog selected indicator			Pr 1.13
94	Analog input 1 level			Pr 7.01
95	Analog input 2 level			Pr 7.02

اغلب پارامترهای منوی صفر ، متناظر با یکی از پارامترهای سایر گروهها هستند .

بطور مثال در جدول بالا ، پارامتر 10 که سطح دسترسی به پارامترهای منوی صفر را تعیین می کند متناظر با پارامتر pr11.44 در منوی 11 است .

پارامتر 10 یا همان pr11.44 در حالت پیش فرض بر روی L1(0) قرار دارد و فقط 10 پارامتر اول در منوی صفر , قابل دسترس است.

اگر پارامتر 10 را بر روی L2(1) قرار دهید تا 60 پارامتر را دسترسی دارید.

اگر می خواهید پارامترهای 01 تا 95 را مشاهده یا ویرایش کنید باید پارامتر 10 را بر روی L3(2) قرار دهید.

در جدول های بالا , دو ستون Eur و USA نیز نشان داده شده است . اگر پارامتر 29 که مربوط به تنظیمات کارخانه است را بر روی Eur تنظیم کنید پارامترهای کارخانه ای بر اساس تنظیمات اروپایی در حافظه درایو , بار میگردد .

اگر هم پارامتر 29 که معادل پارامتر pr11.43 است را بر روی USA قرار دهید پارامترهای کارخانه ای بر اساس استاندارد آمریکایی , در حافظه قرار داده میشود .

# حافظه های جانبی

برای کپی نمودن پارامترها بین چند درایو که از نظر سایز , با هم یکسان هستند می توان از حافظه smart stick memory استفاده نمود.



بر روی این درایو , امکان استفاده از قابلیت های PLC داخلی نیز فراهم است و به همین منظور می توان از حافظه Logic stick که بر روی درایو , نصب می گردد نیز بهره گرفت.

## بازگشت به تنظیمات کارخانه

پارامتر 29 که معادل پارامتر pr11.43 است برای تنظیم درایو بر اساس تنظیمات کارخانه , بکار می رود. این پارامتر در حالت عادی بر روی صفر قرار دارد .

11.43	Load defaults {29}															
Coding	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1					1				1	1	
Range	no(0), Eur(1), USA(2)															
Default	no(0)															
Update rate	Actioned on exit of edit mode or drive reset															

Value	Display	Function
0	no	No action
1	Eur	Load European defaults
2	USA	Load USA defaults

اگر می خواهید پارامتر های این درایو , بر اساس استاندارد اروپایی , تنظیم گردد مقدار پارامتر 29 را بر روی Eur(1) قرار دهید. و چنانچه از پارامترهای استاندارد آمریکایی , استفاده می شود مقدار پارامتر 29 یا pr11.43 را بر روی USA(2) قرار دهید.

پس از اینکه کلید M را فشار دادید و پارامترها به مقادیر کارخانه ای , تغییر داده شد , دوباره مقدار پارامتر 29 , صفر خواهد شد .

## پیکر بندی درایو

با استفاده از پارامتر 05 که معادل پارامتر pr11.27 است می توان ورودیها و خروجیهای درایو را بر اساس یک آگوی خاص , پیکربندی و مرجع فرمان و مرجع سرعت این درایو را مشخص نمود.

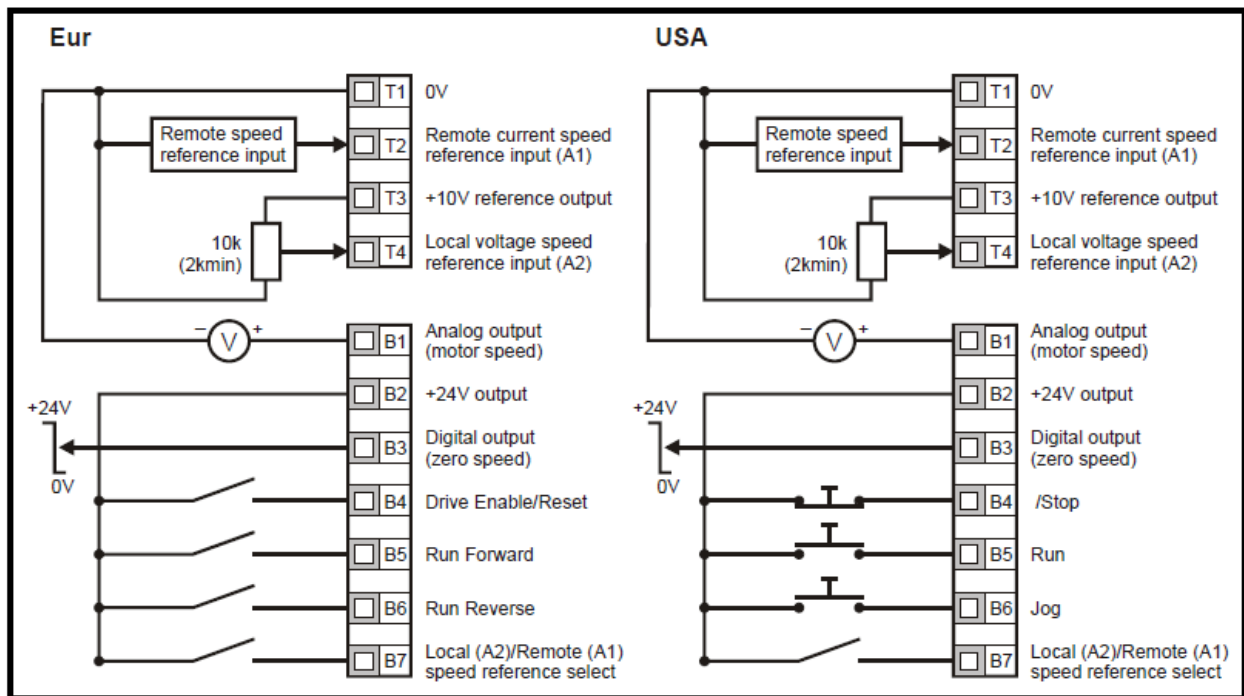
11.27	Drive configuration {05}															
Coding	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1							1	1	1	1	
Range	AI.AV(0), AV.Pr(1), AI.Pr(2), Pr(3), PAd(4), E.Pot(5), tor(6), Pid(7), HVAC(8)															
Default	Eur: AI.AV(0), USA: PAd(4)															
Update rate	Actioned on exit of edit mode or drive reset.															

اگر درایو بر اساس استاندارد اروپایی , تنظیم شده باشد مقدار پیش فرض برای پارامتر 05 برابر AI.AV(0) و بر اساس استاندارد آمریکایی , برابر PAd (4) می باشد.

Pr 11.27	Configuration	Description
0	AI.AV	Voltage and current input
1	AV.Pr	Voltage input and 3 preset speeds
2	AI.Pr	Current input and 3 preset speeds
3	Pr	4 preset speeds
4	PAd	Keypad control
5	E.Pot	Electronic motorized potentiometer control
6	tor	Torque control operation
7	Pid	PID control
8	HVAC	Fan and pump control

# روش AI.AV

شکل زیر پیکربندی ورودیها و خروجیها , براساس روش AI.AV(0) را نشان می دهد.



سمت راست تصویر , روش AI.AV آمریکایی و سمت چپ تصویر , روش AI.AV اروپایی را معرفی می کند .

در هر دو تصویر , از کلید B7 برای تعیین مرجع سرعت , استفاده می گردد.

اگر کلید مربوط به ترمینال B7 باز باشد ورودی آنالوگ A2 ترمینال T4 , سرعت درایو را تعیین می کند .

اگر کلید B7 بسته باشد ورودی آنالوگ A1 ترمینال T2 که از نوع جریان است برای تعیین سرعت درایو , بکار گرفته می شود.



ترمینال B3 در این حالت , به عنوان یک خروجی دیجیتالی , برای نشان دادن حالت Zero speed استفاده می گردد یعنی هر زمان که سرعت درایو به نزدیکی صفر می رسد این خروجی عمل خواهد کرد .

از خروجی B3 می توانید برای فعال نمودن ترمز مکانیکی روی موتور نیز استفاده کنید.

ترمینال B1 در هر دو استاندارد , به عنوان خروجی آنالوگ , برای نشان دادن سرعت خروجی درایو , بکار می رود.

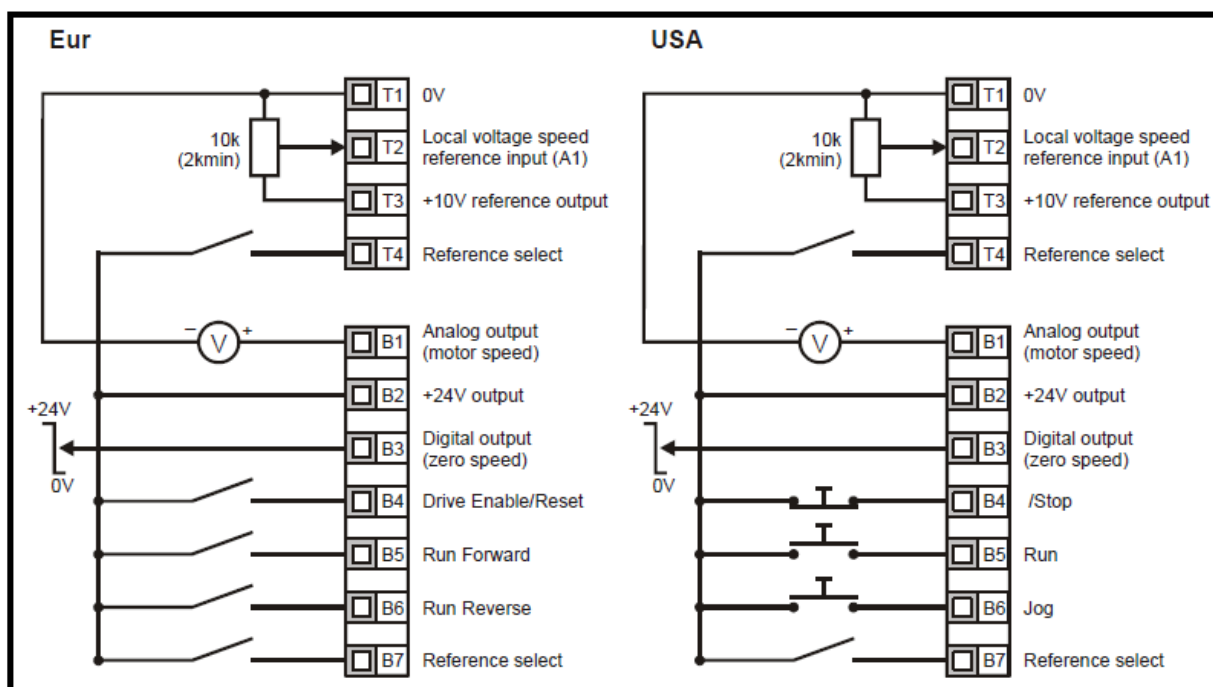
در استاندارد اروپایی (Eur) , ورودی B4 به عنوان Enable و در استاندارد آمریکایی (USA) این ورودی به عنوان stop خواهد بود.

برای استارت درایو در استاندارد آمریکایی , کافی است که شستی Run را برای یک لحظه , فشار دهید و برای stop شدن درایو , شستی stop را برای یک لحظه , فشار دهید .

برای استارت شدن درایو در استاندارد اروپایی (سمت چپ تصویر بالا ) باید کلید B4 و B5 , وصل باشد. وصل بودن کلیدهای B4 و B5 باعث حرکت راستگرد و وصل بودن کلیدهای B4 و B6 باعث حرکت چپگرد , خواهد شد.

# روش AV.Pr(1)

اگر در پارامتر 05 گزینه AV.pr(1) را انتخاب کنید ، ورودی و خروجیها بر طبق شکل زیر ، پیکربندی خواهد شد.



T4	B7	Reference selected
0	0	A1
0	1	Preset 2
1	0	Preset 3
1	1	Preset 4

در این صورت ، با استفاده از دو ورودی B7 و T4 می توانید 3 سرعت ثابت و یک سرعت متغیر را انتخاب نمایید . همانطور که قبلا گفتیم عکس سمت راست ، آمریکایی و عکس سمت چپ ، اروپایی است .

سرعت‌های ثابت 2 present speed تا 4 present speed را در پارامترهای 19 تا 21 وارد کنید .

وقتی هر دو ورودی B7 و T4 , غیر فعال هستند سرعت , توسط ورودی آنالوگ A1 ترمینال T2 تعیین خواهد شد. اگر یکی یا هر دو ورودی B7 و T4 فعال گردد , سرعت , بر اساس جدول بالا , انتخاب خواهد شد .

ترمینال B3 در این حالت نیز , به عنوان خروجی دیجیتال Zero speed , پیکربندی می گردد.

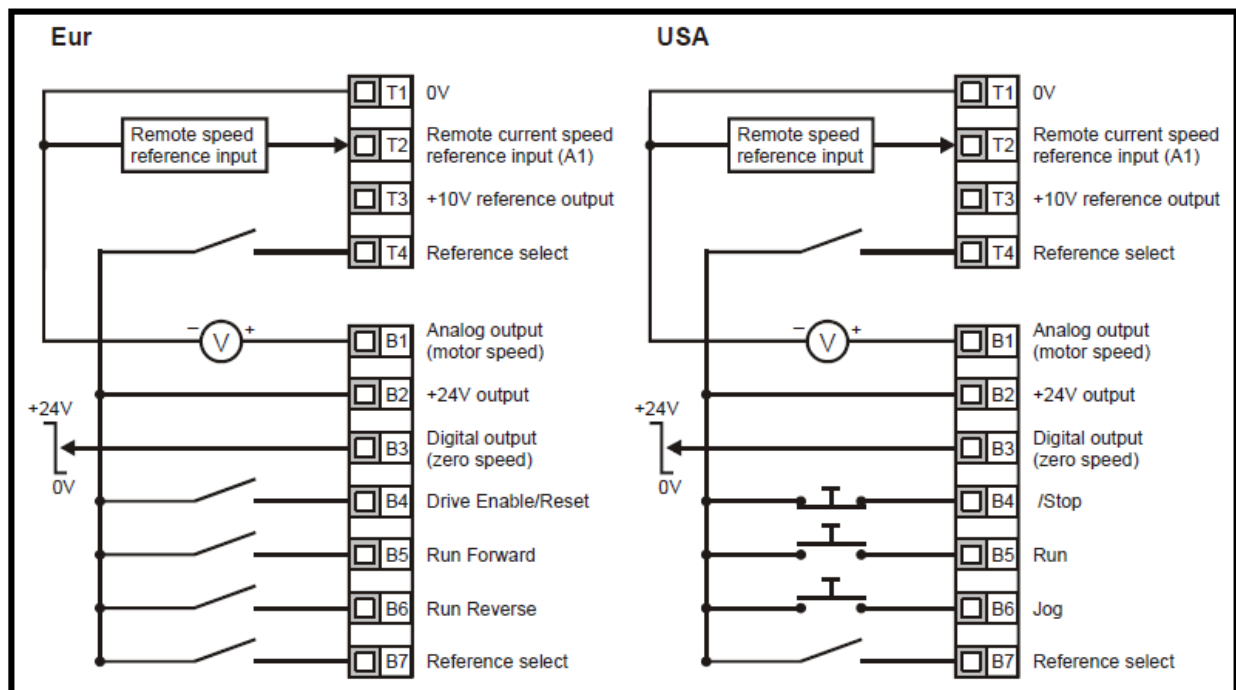
ترمینال B1 خروجی آنالوگ برای نمایش سرعت خروجی درایو است.

Start و stop و جهت چرخش نیز توسط ورودیهای B4 و B5 و B6 قابل اجرا است . ترمینال B4 به عنوان ورودی ENABLE باید وصل باشد تا درایو , فعال گردد B5 راستگرد و B6 چپگرد است .

# روش AI.Pr(2) روش

این روش , شباهت زیادی به روش AV.pr(1) دارد.

تفاوت این دو روش , در نوع سیگنال آنالوگ ورودی به ترمینال T2 است .



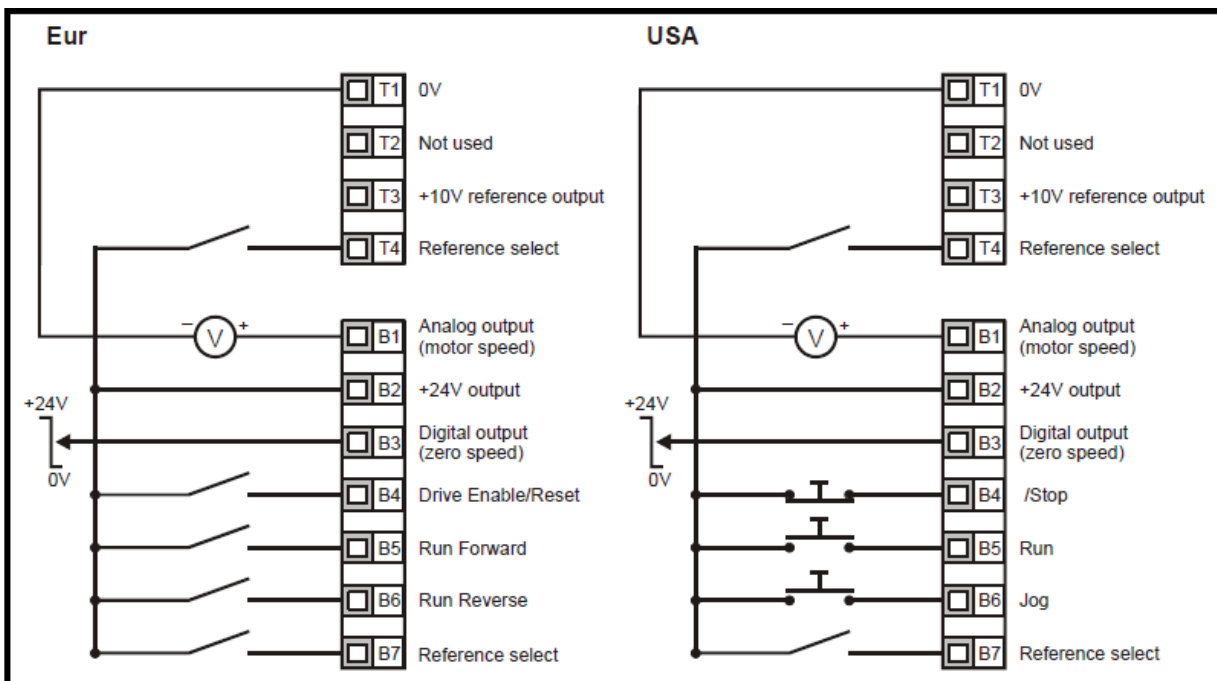
T4	B7	Reference selected
0	0	A1
0	1	Preset 2
1	0	Preset 3
1	1	Preset 4

در روش AV.Pr(1) ورودی آنالوگ ترمینال T2 از نوع ولتاژ صفر تا 10 ولت است .  
اما در روش AI.Pr(2) ورودی آنالوگ , از نوع جریان است .

# روش Pr(3)

در این روش ، بر خلاف دو روش AI.Pr(2) و AV.Pr(1) از ورودیهای آنالوگ برای تنظیم سرعت ، استفاده نمیشود.

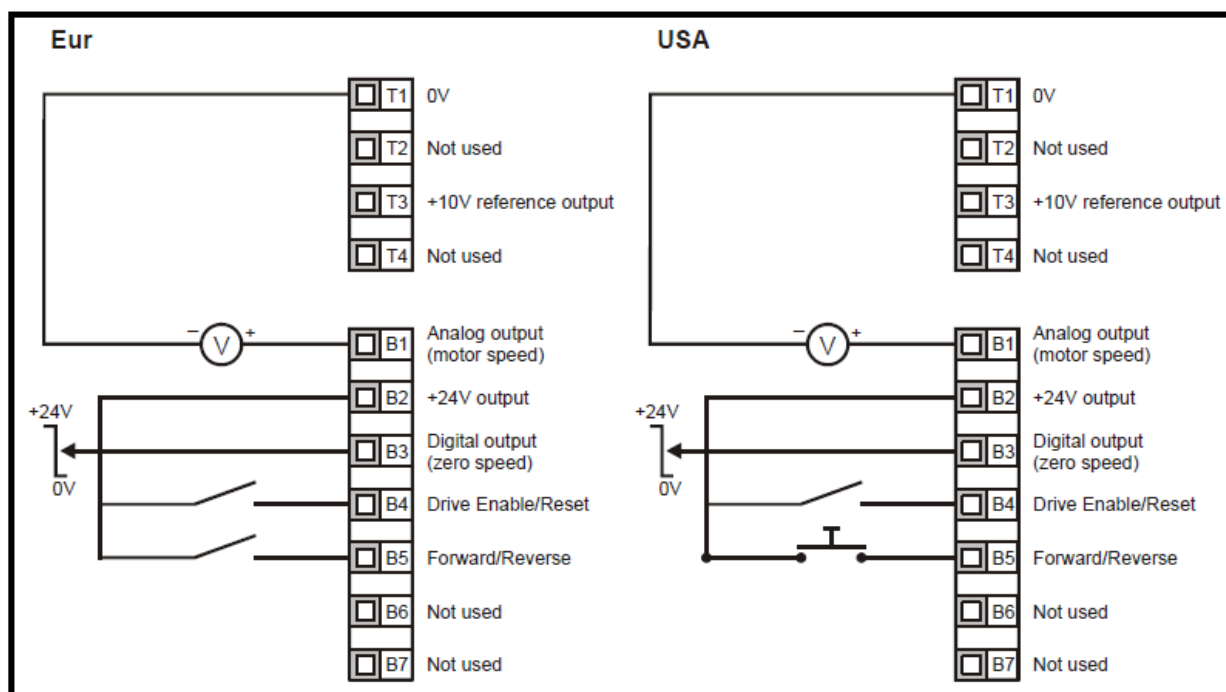
توسط دو ورودی B7 و T4 می توانید طبق شکل زیر و بر طبق جدول زیر آن ، 4 سرعت ثابت که در پارامترهای 18 تا 21 تنظیم شده است را انتخاب نمایید.



T4	B7	Reference selected
0	0	Preset 1
0	1	Preset 2
1	0	Preset 3
1	1	Preset 4

# روش Pad(4)

اگر پارامتر 05 را بر روی Pad(4) قرار دهید ، درایو از طریق ترمینالهای start و stop روی کی پد ، حرکت و توقف خواهد کرد.

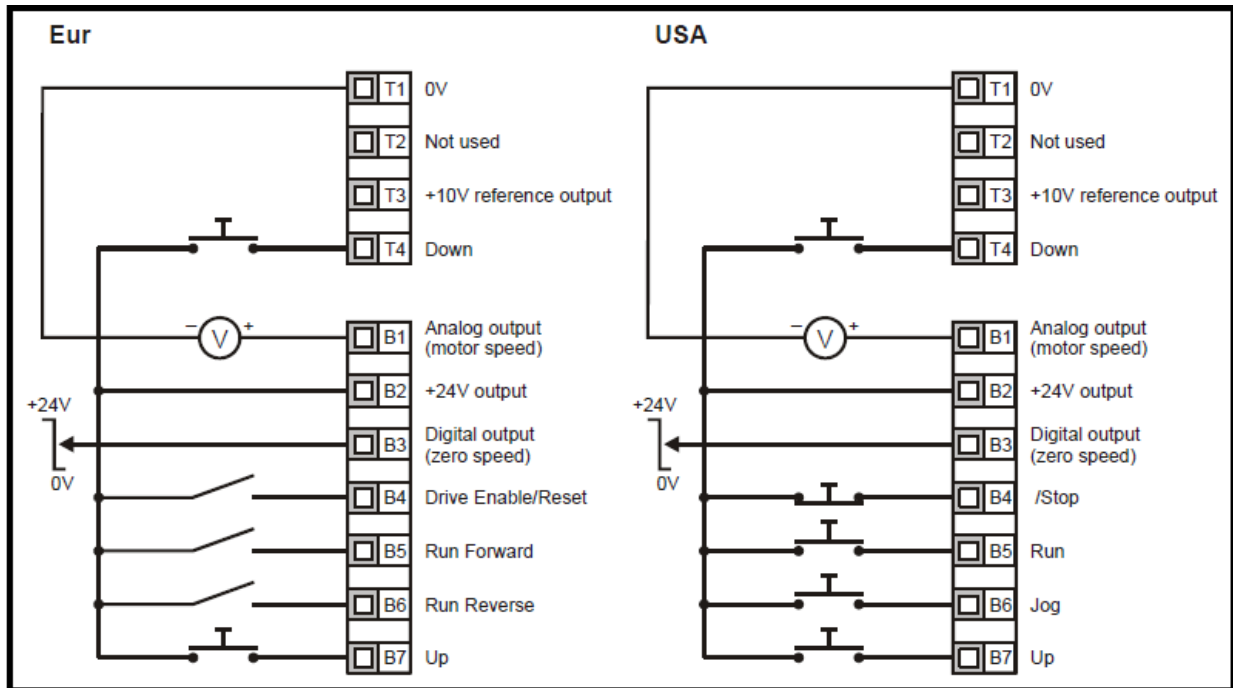


اگر می خواهید طبق شکل بالا ، جهت چرخش و Enable شدن درایو ، از طریق ورودیهای B4 و B5 نیز ، انجام گیرد ، لازم است که پارامتر 61 را روی 6.33 و پارامتر 71 را روی 8.23 قرار دهید.

تنظیم سرعت نیز با استفاده از کلیدهای جهت بالا و جهت پایین روی کی پد ، انجام خواهد گرفت.

# روش E.pot(5)

اگر پارامتر 05 که معادل پارامتر pr11.27 است را بر روی E.pot(5) قرار دهید تنظیم سرعت و استارت و توقف ، طبق شکل زیر ، انجام خواهد شد .



E.pot به معنی پتانسیومتر نرم افزاری یا پتانسیومتر موتوری است .

در این روش ، ورودی T4 برای کاهش سرعت درایو و ورودی B7 برای افزایش سرعت درایو ، بکار گرفته می شود.

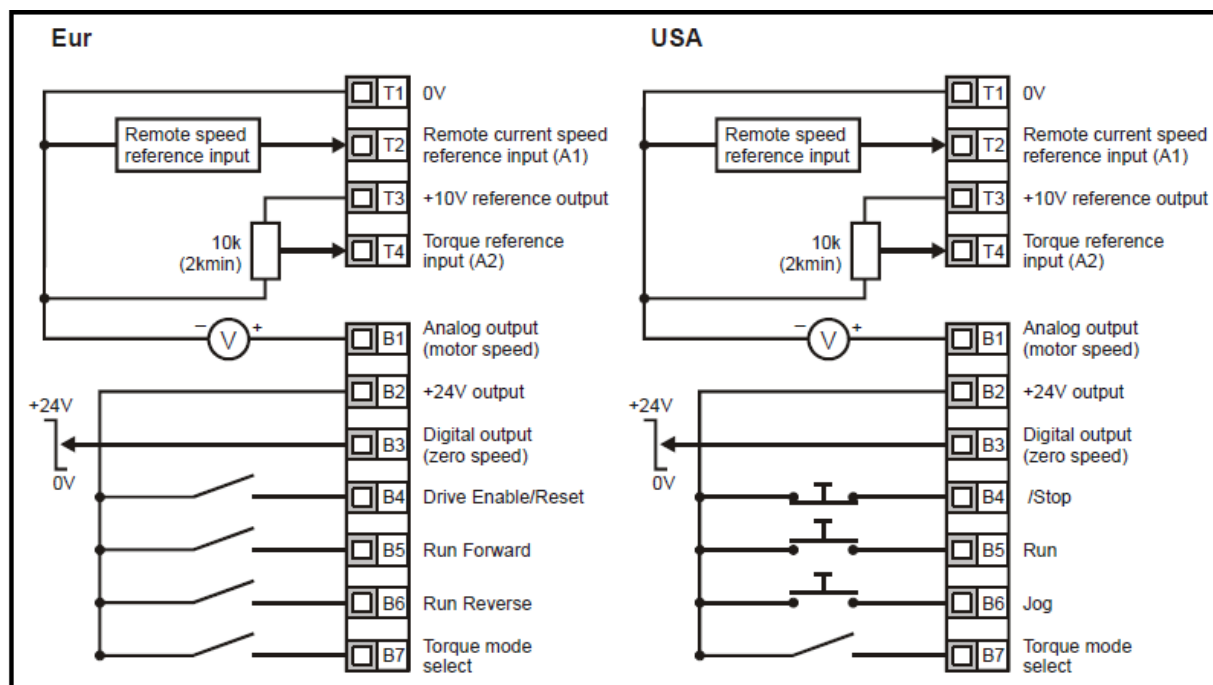
توسط پارامتر Pr9.21 می توانید تعیین کنید که اگر درایو را خاموش و سپس روشن کنید ، مقدار سرعت موجود در حافظه ، به چه شکلی باشد. بطور پیش فرض ، پارامتر  $pr9.21=2$  است و هر بار که درایو را خاموش و روشن می کنید سرعت صفر خواهد شد و در صورتی که درایو را Run کنید می توانید سرعت را توسط ورودی UP ، افزایش دهید یا در صورت نیاز ، توسط ورودی Down سرعت ، کاهش داده می شود.

اگر پارامتر  $pr9.21$  را بر روی 1 قرار دهید , آخرین سرعت مورد استفاده بر روی درایو , پس از وصل شدن برق , معتبر است .



# روش کنترل گشتاور (6)tor

شکل زیر , مربوط به پیکربندی ورودیها و خروجیها برای روش کنترل گشتاور است .  
اگر پارامتر 05 را بر روی (6)tor تنظیم کنید از درایو commander sk برای کنترل گشتاور یک موتور , استفاده خواهد شد.



توجه داشته باشید که موتور , باید حتما تحت بار باشد. اگر موتورهای بدون بار را در این روش به درایو وصل کنید , احتمال دارد که موتور , به شدت سرعت بگیرد.

توسط ورودی B7 می توانید روش کنترل گشتاور را انتخاب نمایید .

در این حالت , ورودی آنالوگ A2 ترمینال T4 برای تنظیم گشتاور خروجی موتور , بکار خواهد رفت.

اگر ورودی B7 را قطع (غیر فعال) کنید , درایو در حالت کنترل سرعت , قرار

می گیرد و سرعت خروجی درایو را می توانید توسط ورودی آنالوگ A1 ترمینال T2 تنظیم نمایید .

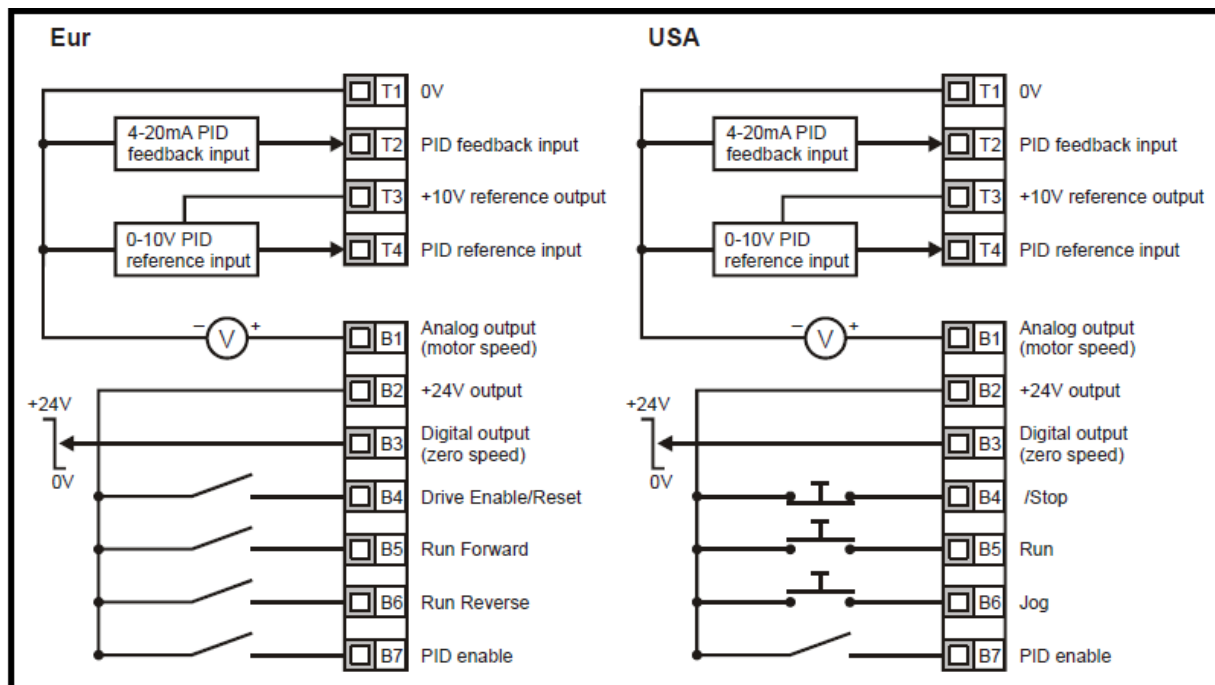
فرمان حرکت و توقف و جهت چرخش در هر دو حالت کنترل گشتاور یا کنترل سرعت ,  
توسط ورودیهای B4 و B5 و B6 انجام می شود.



# روش pid(7)

اگر پارامتر 05 را بر روی pid (7) تنظیم کنید ، از این درایو می توان به عنوان یک کنترلر pid ، استفاده نمود.

شکل زیر ، نحوه پیکر بندی ورودیها و خروجیها را نشان می دهد.



When Pr 11.27 is set to Pid, the following parameters are made available for adjustment:

- Pr 14.10: PID proportional gain
- Pr 14.11: PID integral gain
- Pr 14.06: PID feedback invert
- Pr 14.13: PID high limit (%)
- Pr 14.14: PID low limit (%)
- Pr 14.01: PID output (%)

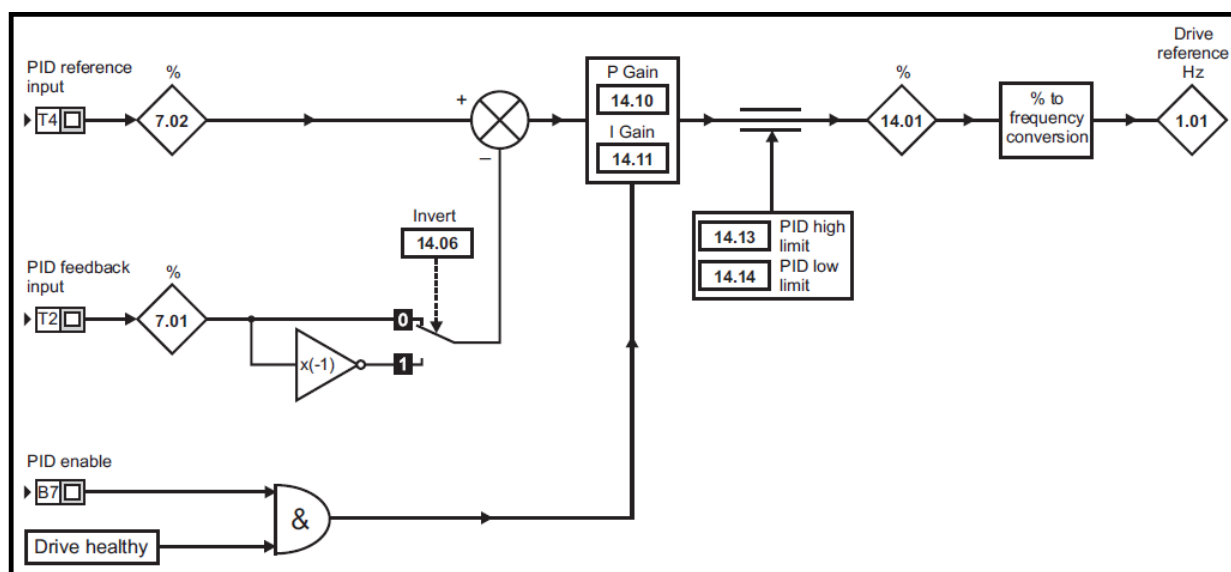
وقتی ورودی B7 ، غیر فعال باشد ، درایو در حالت کنترل سرعت معمولی ، کار میکند و سرعت توسط ورودی آنالوگ ترمینال T4 تنظیم می گردد. اما زمانی که ورودی B7 را وصل کنید ، کنترلر Pid ، فعال می گردد.

ورودی آنالوگ ترمینال T4 , به عنوان setpoint و ورودی آنالوگ ترمینال T2 به عنوان فیدبک pid , استفاده خواهد شد .

ورودی آنالوگ ترمینال T4 از نوع ولتاژ صفر تا +10 ولت و ورودی آنالوگ ترمینال T2 که فیدبک سنسور است از نوع جریان آنالوگ 4 تا 20 میلی آمپر است که به سنسور فشار و ... متصل میگردد .

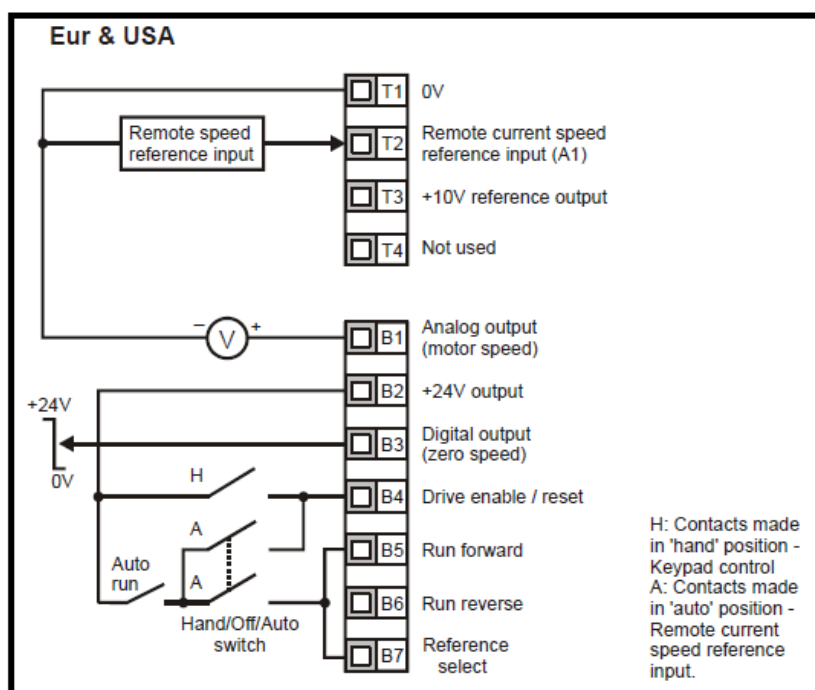
توسط پارامتر pr14.06 می توانید سیگنال فیدبک را معکوس نمایید .

شکل زیر , فلوجارت کنترل pid در این درایو را نشان می دهد.



# روش HVAC(8)

اگر می خواهید از درایو commander sk برای کار با پمپ و فن و سیستم HVAC استفاده کنید پارامتر 05 را بر روی Hvac(8) قرار دهید در این صورت ، ورودی و خروجیها ، طبق شکل زیر ، بیکربندی خواهد شد.



اگر کلید H را وصل کنید میتوانید از طریق کلیدهای Start و stop ری کی پد ، به درایو ، فرمان دهید (کنترل سرعت با کلیدهای جهت بالا و پایین روی کیپد ).

اگر کلید H را قطع و کلیدهای Auto ، و A را وصل کنید فرمانهای start و stop از طریق ورودیهای B4 و B5 اعمال می گردد.

وصل شدن کلید A باعث می گردد که ورودی B7 نیز فعال گردد. این ورودی برای فعال نمودن حالت Remote بکار می رود. در حالت Remote یا Auto , کنترل سرعت , توسط ورودی آنالوگ T2 انجام می شود .

مدار بالا برای جاهایی کاربرد دارد که میخواهید هم از طریق کیبورد و هم از طریق ترمینالهای ورودی , به یک درایو فرمان دهید .

# پیکربندی ورودیهای دیجیتال

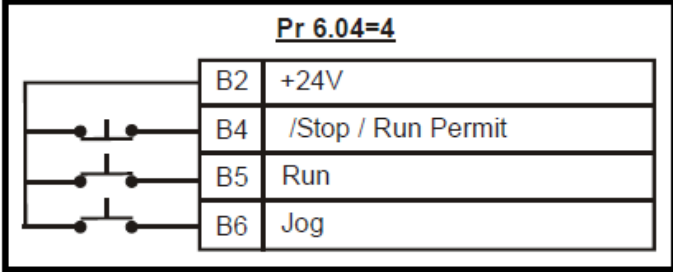
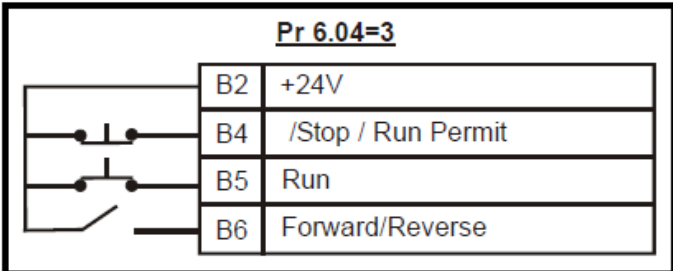
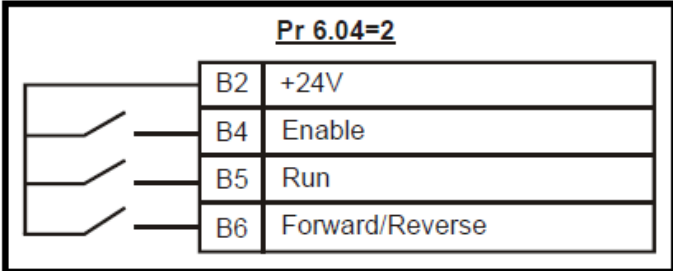
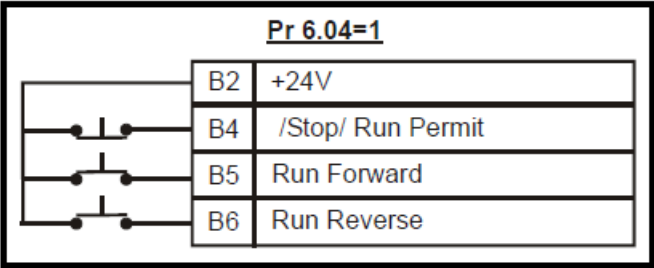
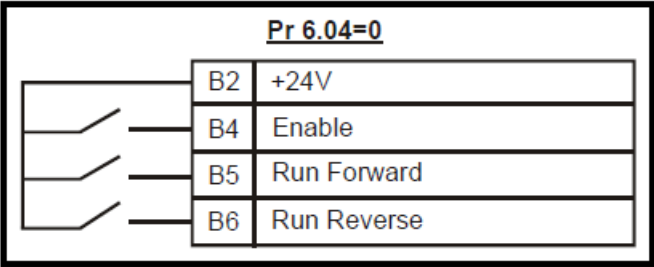
با استفاده از پارامتر 11 که معادل پارامتر Pr6.04 است می توانید ورودیهای دیجیتال B4 و B5 و B6 را پیکربندی نمایید.

پارامتر 11 در استاندارد اروپایی ، بطور پیش فرض ، بر روی صفر قرار دارد یعنی ورودی B4 به عنوان Enable و ورودی B5 به عنوان راستگرد و ورودی B6 به عنوان چپگرد ، بکار گرفته خواهد شد.

Non latching بودن یک ورودی به عنوان این معنی است که وقتی این ورودی ها را از حالت قطع به وصل و دوباره در حالت قطع قرار دهید ، در درایو نیز ، بیت متناظر با این ورودی غیر فعال می گردد و حالت خود را حفظ نخواهد کرد . جداول زیر ، تنظیمات مربوط به پارامتر 11 را نشان می دهد.

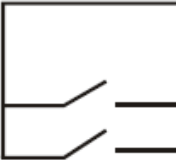
6.04	Start/stop logic select {11}															
Coding	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Range	0 to 6															
Default	Eur: 0, USA: 4															
Update rate	Actioned on exit of edit mode or drive reset															

Pr 6.04	Terminal B4	7Terminal B5	Terminal B6	Pr 6.40
0	Enable	Run Forward	Run Reverse	0 (non latching)
1	/Stop	Run Forward	Run Reverse	1 (latching)
2	Enable	Run	Fwd/Rev	0 (non latching)
3	/Stop	Run	Fwd/Rev	1 (latching)
4	/Stop	Run	Jog	1 (latching)
5	User programmable	Run Forward	Run Reverse	0 (non latching)
6	User programmable	User programmable	User programmable	User programmable





**Pr 6.04=5**

	B2	+24V
	B4	User Programmable
	B5	Run Forward
	B6	Run Reverse

**Pr 6.04=6**

B2	+24V
B4	User Programmable
B5	User Programmable
B6	User Programmable

# روش توقف موتور

روش توقف موتور ، توسط پارامتر 31 ، تعیین می گردد. پارامتر 31 معادل پارامتر pr6.01 است.

6.01	Stop mode select {31}															
Coding	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Range	0 to 4															
Default	1															
Update rate	2 ms															

- 0: Coast stop
- 1: Ramp stop
- 2: Ramp stop + dc injection
- 3: DC Injection braking stop with detection of zero speed
- 4: Timed dc injection braking stop

بطور پیش فرض ، پارامتر 31 بر روی 1 قرار دارد و توقف به صورت Ramp انجام می گیرد.

اگر پارامتر 31 را بر روی صفر قرار دهید توقف به صورت coast to stop خواهد بود. در این روش ، به محض اینکه فرمان توقف به درایو ، داده می شود ارتباط موتور با درایو ، قطع شده و موتور به صورت آزادانه می چرخد تا متوقف گردد.

اگر از روش توقف با تزریق جریان dc استفاده می کنید مقدار پارامتر 31 را بر روی یکی از گزینه های 2 و 3 و 4 قرار دهید.

# پارامترهای Ramp

مدت زمان افزایش سرعت در درایو commander sk توسط پارامتر 03 و مدت زمان کاهش سرعت , در پارامتر 04 تنظیم می گردد.

Par	Description	Default		Corresponding extended menu parameter
		Eur	USA	
01	Minimum set speed (Hz)	0.0		Pr 1.07
02	Maximum set speed (Hz)	50.0	60.0	Pr 1.06
03	Acceleration rate (s/100Hz)	5.0	33.0	Pr 2.11
04	Deceleration rate (s/100Hz)	10.0	33.0	Pr 2.21

نرخ افزایش سرعت بر اساس استاندارد اروپایی , بطور پیش فرض , 5 ثانیه به ازای هر 100 هرتز است. یعنی اگر فرکانس یک درایو از صفر تا 100 هرتز , افزایش یابد , این تغییر به مدت 5 ثانیه , طول می کشد طبیعی است که اگر فرکانس خروجی درایو , حداکثر 50 هرتز باشد این زمان , 2.5 ثانیه خواهد بود.

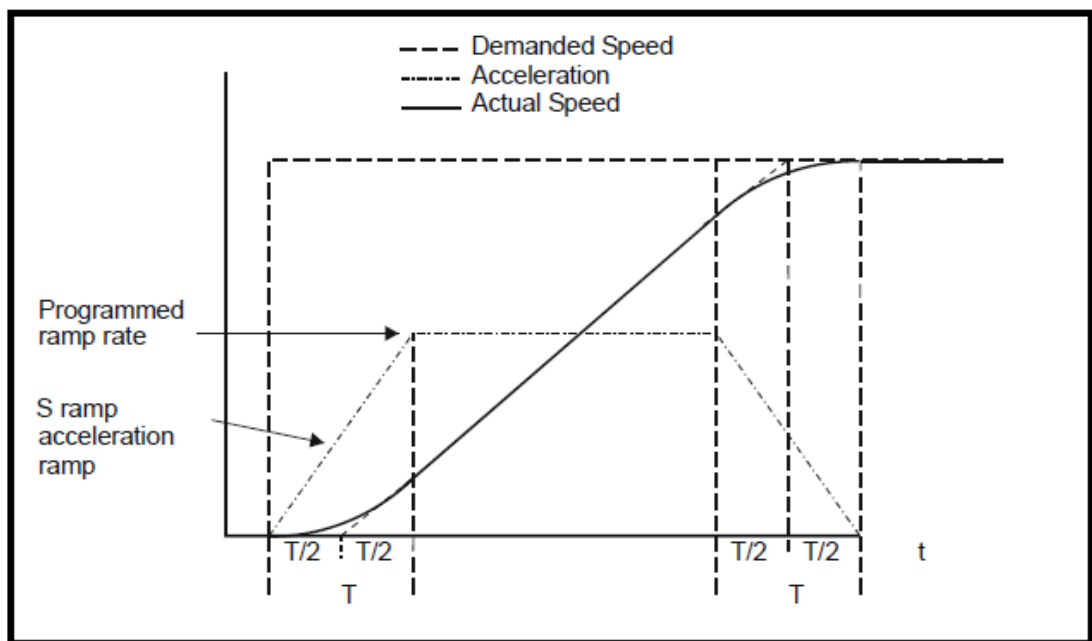
مدت زمان کاهش سرعت نیز در پارامتر 04 قرار دارد .

بطور پیش فرض , مدت زمان کاهش سرعت برای درایوی که در سرعت 50 هرتز کار می کند 5 ثانیه به درازا می کشد.

با استفاده از پارامتر 2.06 می توانید شکل منحنی Ramp را از حالت خطی (Linear) به حالت s شکل (s-ramp) تغییر دهید.

2.06	S ramp enable															
Coding	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Default	OFF(0)															
Update rate	Background															

0: OFF S ramp disabled  
1: On S ramp enabled



اگر از مقاومت ترمز استفاده می کنید پارامتر 2.04 را بر روی صفر قرار دهید اما این پارامتر ، بطور پیش فرض ، بر روی 1 قرار دارد که ولتاژ باس dc را در زمان کاهش سرعت ، کنترل می کند تا اضافه ولتاژ ، رخ ندهد.

2.04	Ramp mode select {30}															
Coding	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Range	0 to 3															
Default	1															
Update rate	Background															

This parameter has 4 settings as follows:

- 0: Fast ramp
- 1: Standard ramp with normal motor voltage
- 2: Standard ramp with high motor voltage
- 3: Fast ramp with high motor volts

# منوهای پارامتری

برخی از پارامترهای درایو commander sk در منوی صفر قرار دارد اما سایر پارامترهای درایو , در چندین منو , از منوی 01 تا منوی 21 , دسته بندی شده است.

Menu no.	Description
1	Frequency / speed reference
2	Ramps
3	Frequency I/O, speed feedback and speed control
4	Current control
5	Motor control
6	Sequencer and clock
7	Analog I/O
8	Digital I/O
9	Programmable logic, motorized pot and binary sum
10	Status and diagnostics
11	General drive set-up
12	Threshold detectors and variable selectors
14	User PID controller
15*	Solutions module parameters
18	Application menu 1
20	Application menu 2
21	Second motor parameters

جدول زیر , به معرفی هر منو و دسته بندی های پارامترها می پردازد.

Menu	توضیح
1	پارامترهای مرتبط با سرعت و فرکانس
2	پارامترهای مرتبط با شتاب و Ramp
3	پارامترهای کنترل سرعت
4	پارامترهای کنترل و محدود نمودن جریان
5	پارامترهای موتور و اتوتیون و ...
6	پارامترهای متفرقه مرتبط با توقف و حرکت و ترمز dc و ...

7	ورودی و خروجیهای آنالوگ
8	ورودی و خروجیهای دیجیتال
9	توابع لاجیک قابل برنامه ریزی و پتانسیومتر نرم افزاری (MOP)
10	پارامترهای تشخیصی و وضعیت درایو و فالتها , ری استارت اتوماتیک و....
11	تنظیمات اساسی و کلی درایو – مرجع فرمان و سرعت , تنظیم کارخانه , سطح دسترسی , کپی پارامترها و...
12	پارامترهای مرتبط با تشخیص آستانه Threshold
14	پارامترهای کنترلر PID
15	پارامترهای کارت توسعه SM
18	پارامترهای کاربرد 1
20	پارامترهای کاربرد 2
21	پارامترهای موتور شماره 2



## پارامترهای منوی صفر

جدول زیر , پارامترهای موجود در منوی صفر را معرفی می نماید .

پارامترهای منوی صفر , به تنهایی پیکربندی اصلی درایو و تنظیمات اولیه برای راه اندازی یک درایو را فراهم کنند اما سایر پارامترها در سایر منوها , نقش پارامترهای تکمیلی را ایفا می کنند.

پارامتر	توضیح	پیش فرض اروپایی
01	حداقل فرکانس خروجی درایو	0 HZ
02	حداکثر فرکانس خروجی درایو	50 HZ
03	مدت زمان افزایش سرعت ACC از صفر تا 100 هرتز	5 sec
04	مدت زمان کاهش سرعت DEC از 100 هرتز تا صفر	10 sec
05	پیکربندی مرجع فرمان و مرجع سرعت درایو	AI.AV
06	جریان نامی موتور (A)	پلاک موتور
07	سرعت موتور در بار نامی (RPM)	پلاک موتور
08	ولتاژ نامی موتور (V)	پلاک موتور
09	مقدار COS fi موتور	پلاک موتور
10	سطح دسترسی به پارامترها در منوی صفر L1=کمترین سطح L3=بالاترین سطح	L1
11	پیکربندی ورودیهای دیجیتال برای stop و start	0
12	فعال نمودن کنترلر ترمز مکانیکی	0=disabled
15	فرکانس سرعت دستی Jog	1.5 HZ
16	نوع ورودی ولتاژ یا جریان برای ورودی آنالوگ A1	4-.20
17	فعال نمودن سرعتهای ثابت منفی	OFF(0)

18	سرعت ثابت 1	0	HZ
19	سرعت ثابت 2	0	HZ
20	سرعت ثابت 3	0	HZ
21	سرعت ثابت 4	0	HZ
25	Pass word	0	
28	کپی نمودن پارامترها از درایو به حافظه قابل حمل یا بالعکس	No	
29	بازگشت به تنظیمات کارخانه	0	
27	فرکانس درایو در حالت کی پد پس از قطع و وصل شدن برق ورودی درایو	0	HZ
30	فعال یا غیر فعال نمودن مقاومت ترمز و یا کنترل اتوماتیک کاهش سرعت	1=fast	
31	روش توقف موتور	1=Ramp	
37	حداکثر فرکانس سوئیچینگ igbt	3	KHZ
38	فعال نمودن اتوتیون موتور و درایو	No	
39	فرکانس نامی موتور	50	HZ
40	تعداد قطبهای سیم پیچی موتور	Auto	
41	چگونگی محاسبه مقاومت اهمی استاتور با اتوتیون	url	
42	مقدار جبران ولتاژ اولیه برای افزایش گشتاور راه اندازی موتور	%3	
43	سرعت ارتباط سریال	19.2	k
44	آدرس درایو در شبکه بندی سریال	1	
46	مقدار جریان استانه برای آزاد شدن ترمز مکانیکی	%50	
47	مقدار جریان استانه برای وصل شدن ترمز مکانیکی	%10	
48	فرکانس درایو در زمان آزاد شدن ترمز مکانیکی	1	HZ
49	فرکانس درایو در زمان وصل شدن ترمز مکانیکی	2	HZ
50	تاخیر در باز شدن ترمز مکانیکی	1	SEC
51	مدت زمان عمل کردن ترمز مکانیکی در زمان باز شدن ترمز	1	SEC



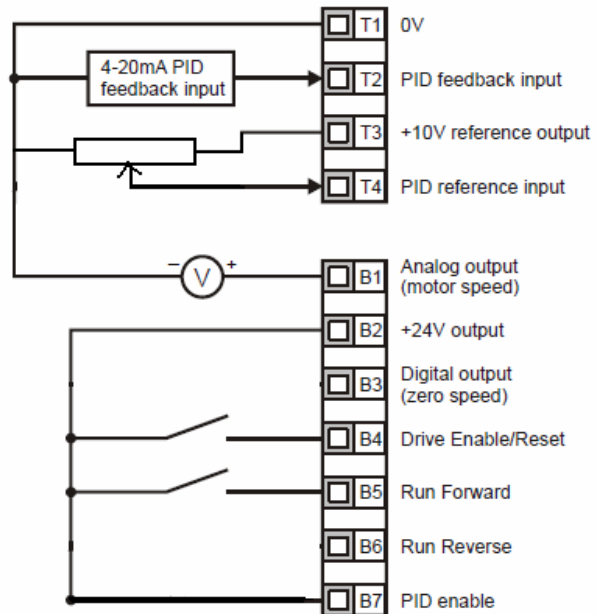
# پارامترهای نمایش

پارامتر	توضیح														
55	آخرین فالت درایو														
56	یکی به آخرین فالت درایو														
57	دوتا به آخرین فالت درایو														
58	سه تا به آخرین فالت درایو														
81	فرکانس فرمان														
84	ولتاژ باس dc														
85	فرکانس خروجی درایو														
86	ولتاژ خروجی درایو														
87	سرعت موتور														
88	جریان خروجی درایو														
89	جریان اکتیو خروجی درایو														
90	وضعیت ورودیها و خروجیهای دیجیتال <table border="1" data-bbox="1008 1083 1414 1362"> <thead> <tr> <th>Binary value for xx</th> <th>Digital I/O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Terminal B3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Terminal B4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Terminal B5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Terminal B6</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Terminal B7</td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>Terminal T5/T6</td> </tr> </tbody> </table>	Binary value for xx	Digital I/O	1	Terminal B3	2	Terminal B4	4	Terminal B5	8	Terminal B6	16	Terminal B7	64	Terminal T5/T6
Binary value for xx	Digital I/O														
1	Terminal B3														
2	Terminal B4														
4	Terminal B5														
8	Terminal B6														
16	Terminal B7														
64	Terminal T5/T6														
94	سطح % ورودی آنالوگ A1														
95	سطح % ورودی آنالوگ A2														

# مثال 1

از درایو commander sk در یک تابلوی بوستر پمپ , و به صورت کنترلر PID استفاده می کنیم . یک سنسور فشار صفر تا 10 بار , بر روی خروجی پمپ , بکار گرفته شده است. خروجی سنسور هم بین 4 تا 20 میلی آمپر است.

مدار زیر , نحوه اتصال سنسور فشار فیدبک و اتصال پتانسیومتر خارجی برای تنظیم فشار آب را نشان می دهد.



از یک پتانسیومتر خارجی , برای تامین ولتاژ آنالوگ ورودی به ترمینال T4 , استفاده کنید . بنابراین , ورودی آنالوگ T4 به عنوان set point بکار گرفته می شود.

ورودی آنالوگ T2 نیز به عنوان ورودی فیدبک از سنسور فشار , در نظر گرفته شده است.

این ورودی از نوع جریان 4 تا 20 میلی آمپر است. ابتدا درایو را توسط پارامتر 29 و بر اساس پارامترهای اروپایی , تنظیم کارخانه کنید.

پارامتر	توضیح	تنظیم گردد
01	حداقل فرکانس خروجی درایو	20 Hz
02	حداکثر فرکانس خروجی درایو	50 HZ
03	مدت زمان افزایش سرعت Acc	15
04	مدت زمان کاهش سرعت Dec	20
05	پیکربندی درایو به عنوان یک کنترلر pid	pid(7)
06	جریان نامی موتور (A)	پلاک موتور
07	سرعت نامی موتور (RPM)	پلاک موتور
08	ولتاژ نامی موتور (V)	پلاک موتور
09	مقدار Cos fi موتور	پلاک موتور
10	سطح دسترسی به پارامترها	L3
11	پیکربندی ورودیهای دیجیتال برای start و stop	0
16	نوع ولتاژ یا جریان ورودی به ترمینال T2 و ورودی آنالوگ A1	4-20(2)
30	غیر فعال نمودن مقاومت ترمز	Std(1)
31	روش توقف موتور از نوع Ramp باشد .	Ramp=1

