



**Spad  
Automation**

شرکت فنی مهندسی

**اسپاد اتوماسیون**

مجری و تأمین کننده تجهیزات

اتوماسیون صنعتی



[www.spadautomation.ir](http://www.spadautomation.ir)

راهنمای  
فارسی در ایو  
میتسوویچی  
F700

## مقدمه

درایو F700 ساخت شرکت میتسوبیشی در محدوده توان بین 0.75 کیلو وات تا 560 کیلو وات تولید و عرضه می گردد.

مدلهای FR-F720 برای اتصال به ولتاژ سه فاز ورودی 200 ولت و مدلهای

FR-F740 برای اتصال به برق سه فاز با ورودی 400 ولت طراحی شده اند.

درایوهای مدل F700 و A700 دارای PLC داخلی هم هستند و امکان اجرای فرایندهای پیچیده کنترلی را دارند.

FR - F740 - 5.5 K

Symbol	Voltage Class
F720	Three-phase 200V class
F740	Three-phase 400V class

Indicate inverter capacity (kW)

این درایو نیز , فقط برای کار با موتورهای آسنکرون معمولی بکار میرود .

# مدار الکتريکی

مدار قدرت و مدار کنترلی درایو F700 در شکل زیر , نشان داده شده است.

این درایو دارای :

12 ورودی دیجیتال

سه ورودی آنالوگ – ترمینالهای 1 و 2 و 4

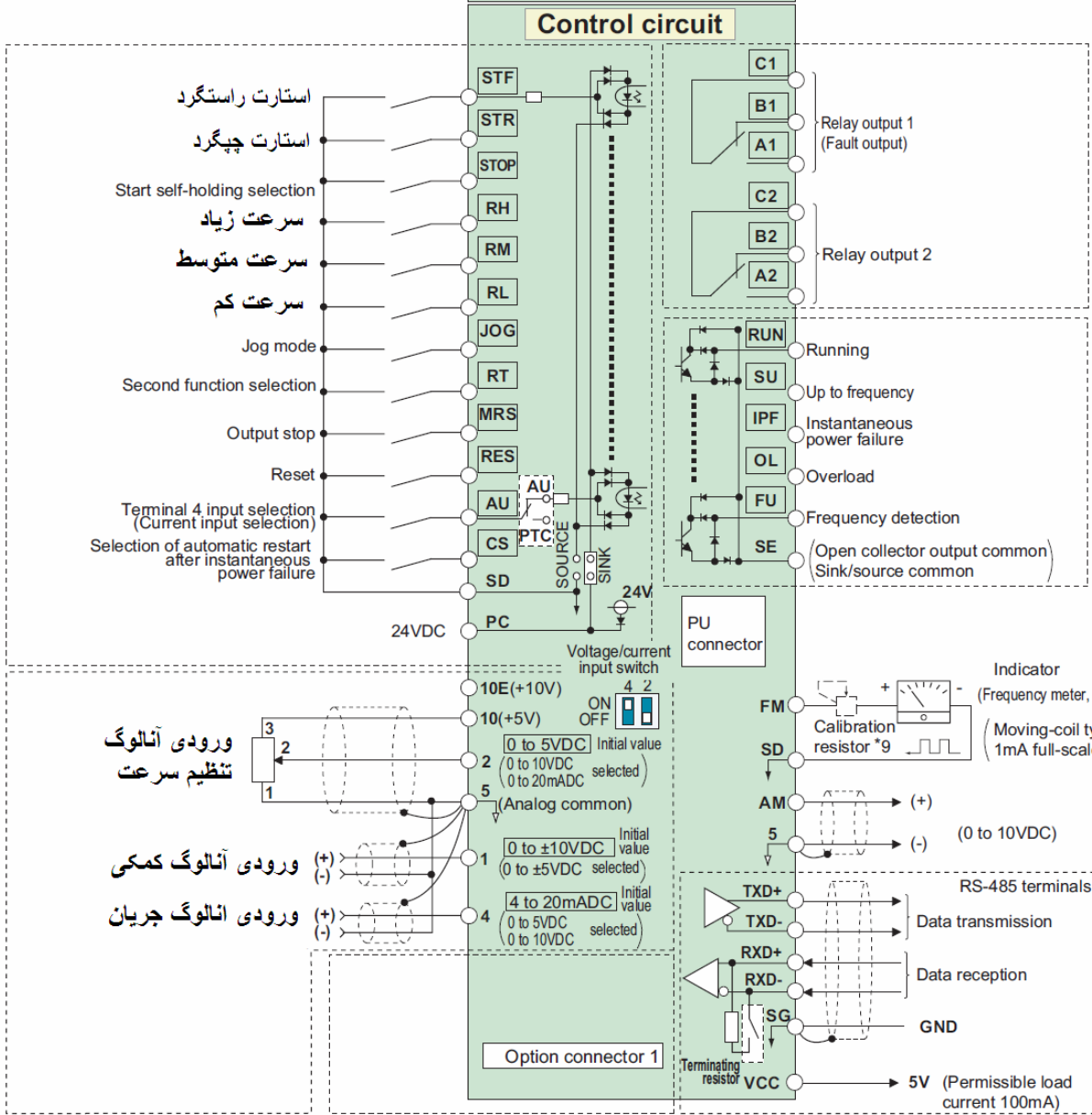
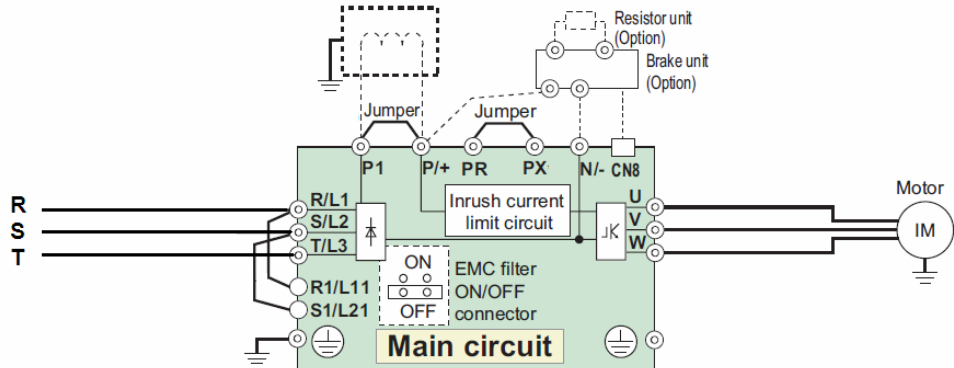
دو خروجی رله ای ABC1 و ABC2

پنج خروجی دیجیتال ترانزیستوری با کلکتور باز

یک خروجی آنالوگ AM

یک پورت RS485

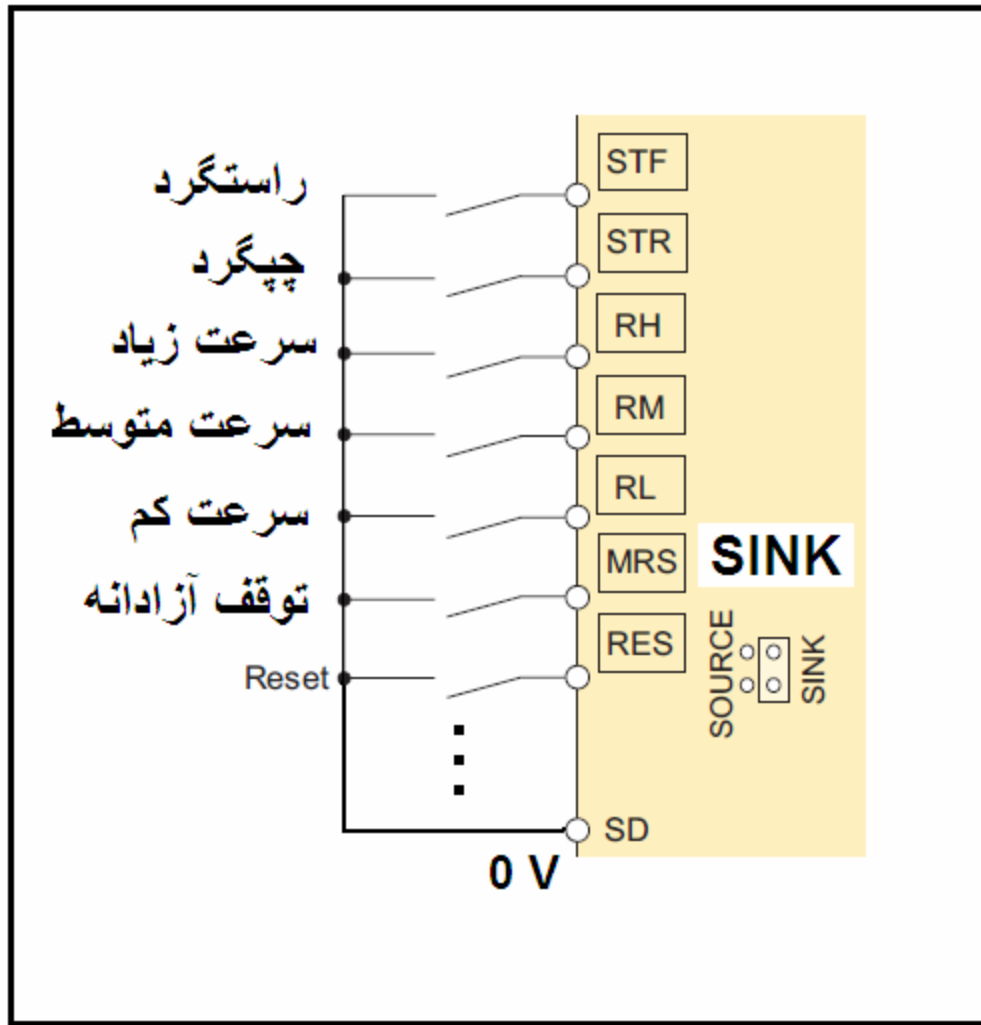
و یک خروجی قطار پالس FM است.



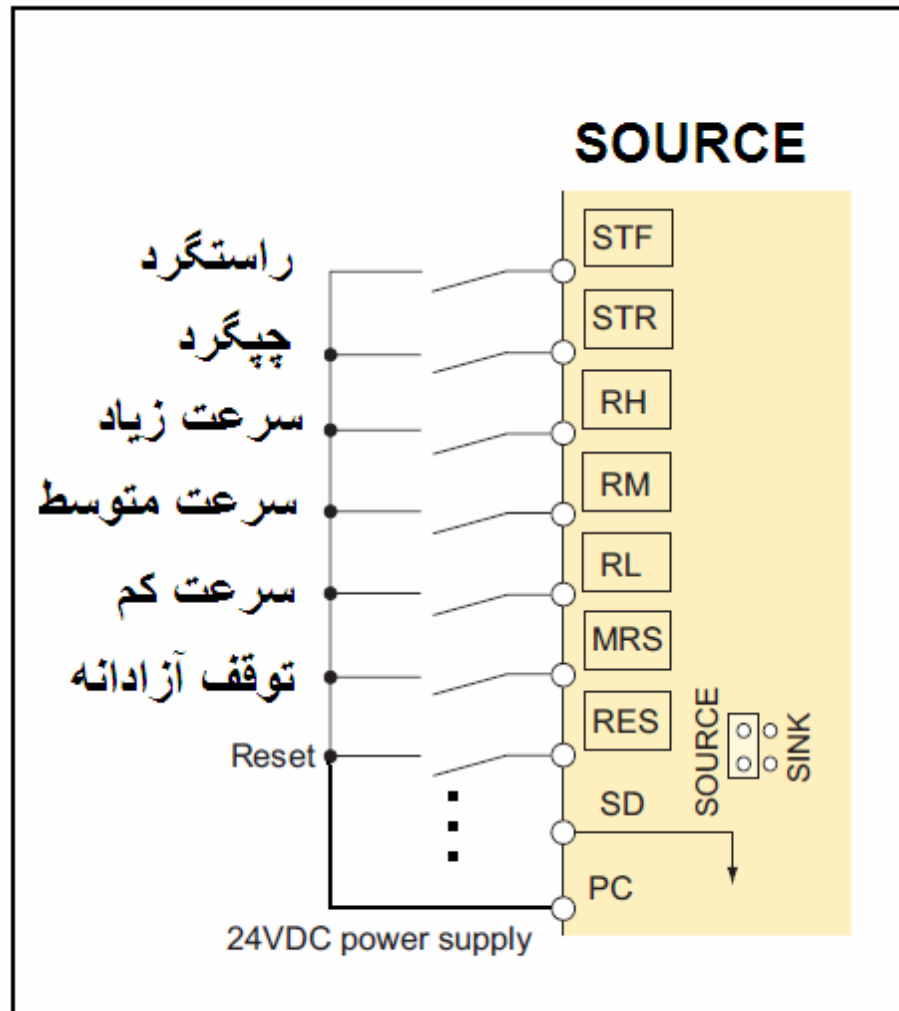
بطور پیش فرض ورودی دیجیتال STF برای فرمان راستگرد و ورودی STR برای فرمان حرکت در جهت چپگرد بکار می رود.

ورودیهای دیجیتال RH , RM , RL هم برای انتخاب سرعتهای ثابت کاربرد دارد .

ورودیهای دیجیتال را به چندین شکل مختلف می توان بکار گرفت . بر اساس پیش فرض کارخانه , جامپر روی برد کنترلی بر روی Sink قرار دارد و در این حالت طبق شکل زیر , ترمینال SD به عنوان ترمینال مشترک برای اتصال کلیدهای ورودی بکار خواهد رفت.



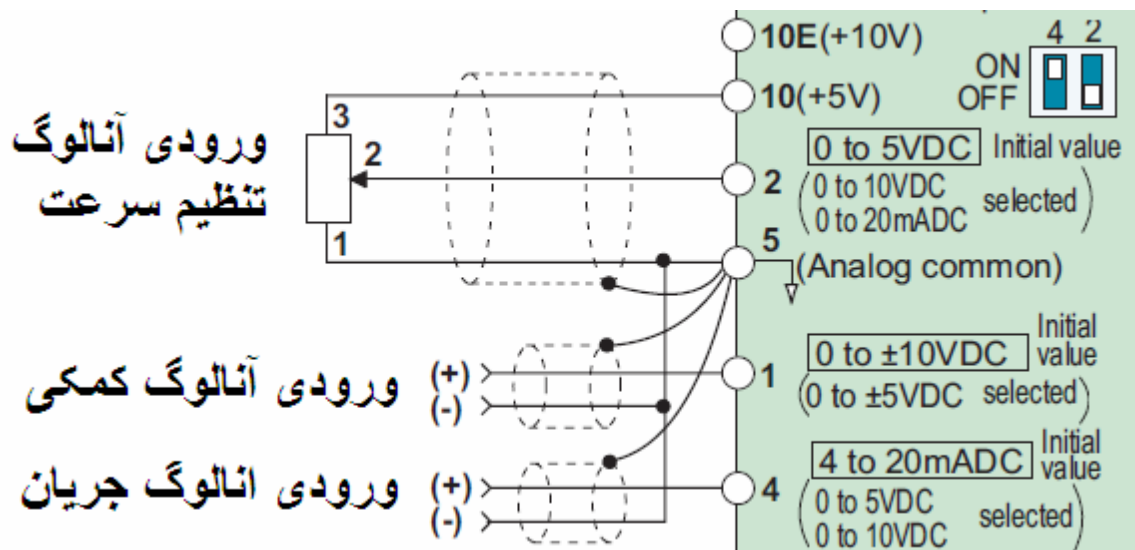
ترمینال SD ترمینال صفر ولت است . همچنین ترمینال PC , ترمینال +24 ولت است . اگر بخواهید از ترمینال PC به عنوان ترمینال مشترک اتصال کلیدهای ورودی استفاده کنید جامپر را بایستی بر روی source قرار دهید. شکل زیر, طریقه اتصال کلیدهای ورودی به ترمینال pc را نشان می دهد.



# ورودیهای آنالوگ

ترمینالهای 1 و 2 و 4 ورودیهای آنالوگ این درایو هستند.

این درایو سه ورودی آنالوگ دارد.



بطور پیش فرض کارخانه، ترمینال ورودی آنالوگ 2، برای ورودی صفر تا +5 ولت تنظیم شده است.

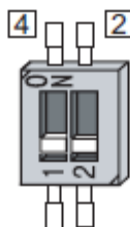


ترمینال ورودی آنالوگ 1 برای ورودی صفر تا +10 و -10 ولت و ورودی آنالوگ 4 برای ورودی جریان بین 4 تا 20 میلی آمپر در نظر گرفته شده است. توسط دو عدد دیپ سوئیچ که در کنار ترمینالهای ورودی آنالوگ، قرار گرفته می تواند برای ترمینالهای ورودی 2 و 4، نوع ورودی از نظر ولتاژ یا جریان را تعیین کنید.

همچنین با استفاده از دو پارامتر pr.73 و pr.267 می توانید ورودیهای آنالوگ را برای سایر حالتها تنظیم کنید.

Parameter Number	Name	Initial Value	Setting Range	Description	
				Voltage/current input switch	
73	Analog input selection <b>Terminal 1 or 2</b>	1	0 to 5, 10 to 15	Switch 2 - OFF (initial status)	You can select the input specifications of terminal 2 (0 to 5V, 0 to 10V, 0 to 20mA) and input specifications of terminal 1 (0 to $\pm 5V$ , 0 to $\pm 10V$ ). Override and reversible operation can be selected.
			6, 7, 16, 17	Switch 2 - ON	
267	Terminal 4 input selection	0	0	Switch 1 - ON (initial status)	Terminal 4 input 4 to 20mA
			1	Switch 1 - OFF	Terminal 4 input 0 to 5V
			2		Terminal 4 input 0 to 10V

Voltage/current input switch



Pr. 73 Setting	Terminal 2 Input	Terminal 1 Input	Terminal 4 Input		Pr. 73 Setting	Compensation Input Terminal and Compensation Method	Polarity Reversible
			AU signal				
0	0 to 10V	0 to ±10V	Off	—	0	Terminal 1 Added compensation	No (Indicates that a frequency command signal of negative polarity is not accepted.)
1 (initial value)	0 to 5V	0 to ±10V					
2	0 to 10V	0 to ±5V					
3	0 to 5V	0 to ±5V					
4	0 to 10V	0 to ±10V					
5	0 to 5V	0 to ±5V					
6	0 to 20mA	0 to ±10V			Terminal 1 Added compensation		
7	0 to 20mA	0 to ±5V					
10	0 to 10V	0 to ±10V					
11	0 to 5V	0 to ±10V					
12	0 to 10V	0 to ±5V					
13	0 to 5V	0 to ±5V					
14	0 to 10V	0 to ±10V				Terminal 2 Override	
15	0 to 5V	0 to ±5V					
16	0 to 20mA	0 to ±10V				Terminal 1 Added compensation	
17	0 to 20mA	0 to ±5V					
0	—	0 to ±10V			On	According to Pr. 267 setting 0: 4 to 20mA (initial value) 1: 0 to 5V 2: 0 to 10V	0
1 (initial value)		0 to ±10V					
2		0 to ±5V					
3		0 to ±5V					
4		0 to 10V	—				
5		0 to 5V	—				
6		—	0 to ±10V	Terminal 1 Added compensation			
7		—	0 to ±5V				
10		—	0 to ±10V				
11		—	0 to ±10V				
12		—	0 to ±5V				
13		—	0 to ±5V				
14		0 to 10V	—				Terminal 2 Override
15		0 to 5V	—				
16		—	0 to ±10V				Terminal 1 Added compensation
17		—	0 to ±5V				

—: Invalid

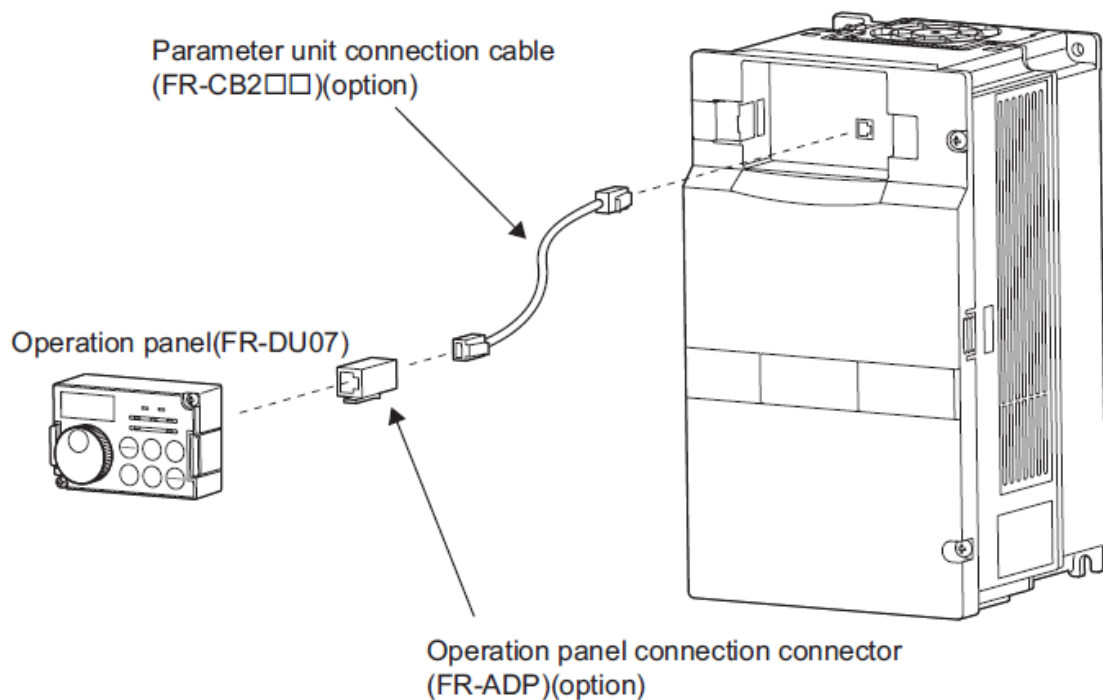
· Set the voltage/current input switch referring to the table below.

Terminal 2 Input Specifications	Pr. 73 Setting	Switch 2	Terminal 4 Input Specifications	Pr. 267 Setting	Switch 1
Voltage input (0 to 10V)	0, 2, 4, 10, 12, 14	OFF	Voltage input (0 to 10V)	2	OFF
Voltage input (0 to 5V)	1 (initial value), 3, 5, 11, 13, 15	OFF	Voltage input (0 to 5V)	1	OFF
Current input (0 to 20mA)	6, 7, 16, 17	ON	Current input (0 to 20mA)	0 (initial value)	ON

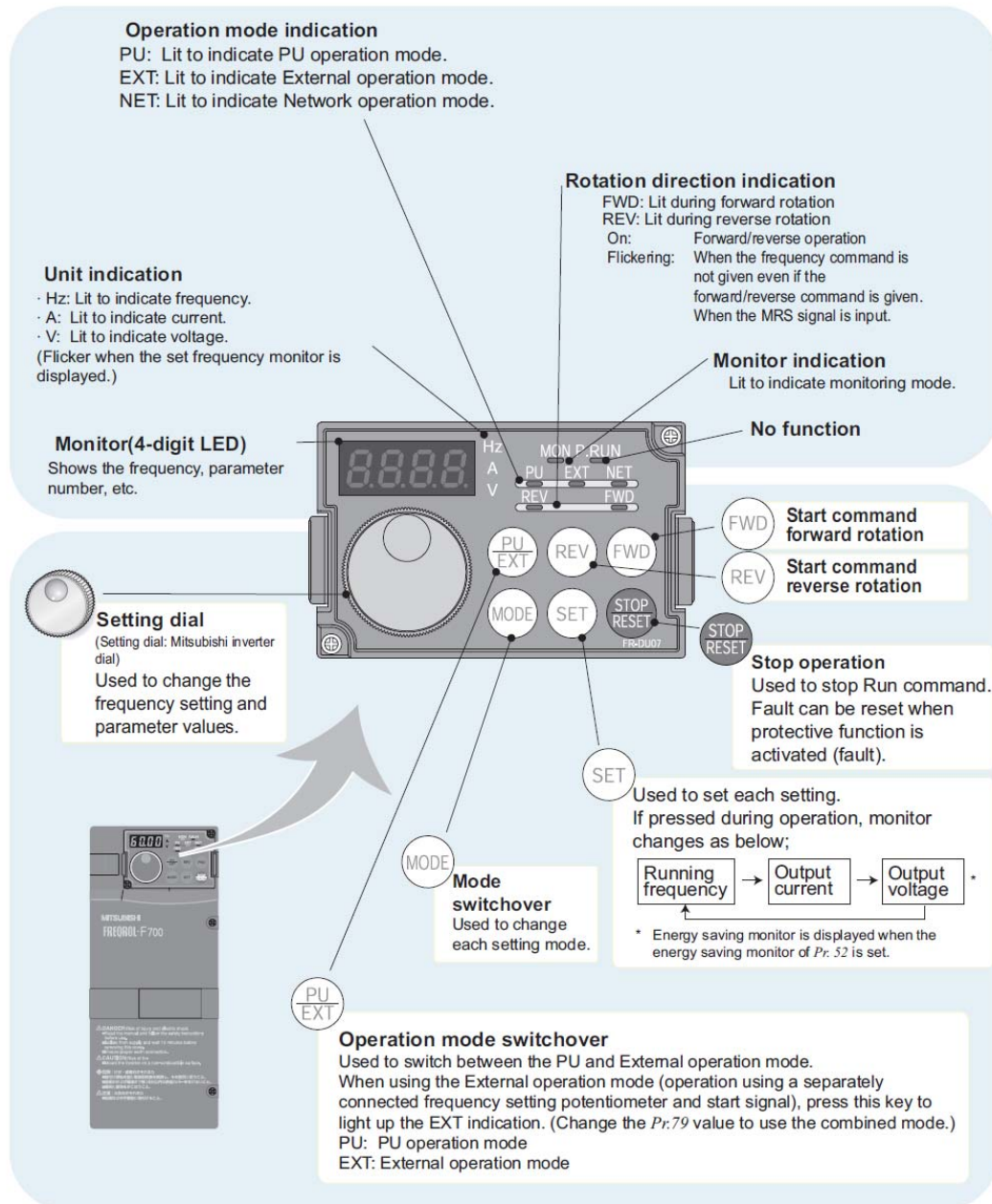
□ indicates an initial value.

## کنترل پانل PU

در درایوهای مدل D700 و E700 کنترل پانل PU جزئی از خود اینورتر است اما در مدل‌های F700 و A700 کنترل پانل موجود بر روی درایو امکان جدا شدن از درایو را دارد. این کنترل پانل FR-DU07 نام دارد.



شکل زیر , اجزای کنترل پائل FR-DU07 را نشان می دهد.



از کلیدهای PU/EXT و MODE و SET به همراه کلید چرخان می توانید برای مشاهده و تنظیم پارامترها استفاده کنید.

زمانی که کلید PU/EXT را فشار می دهید چراغهای PU یا EXT و یا NET بر روی کنترل پانل روشن می شود.

اگر با فشردن کلید PU/EXT چراغ PU روشن شود یعنی کنترل درایو از طریق کنترل پانل PU خواهد بود و اگر چراغ EXT روشن شود یعنی کنترل درایو از طریق ورودیهای دیجیتال و آنالوگ امکان پذیر است .

در حالت EXT یا External فرمان حرکت و توقف و چپگرد – راستگرد از طریق ورودیهای STF و STR صادر می گردد.

در حالت PU نیز با فشردن کلیدهای FWD یا REV می توانید در جهت راستگرد یا چپگرد به درایو فرمان حرکت بدهید و توسط کلید STOP فرمان توقف صادر کنید.

## چگونگی تنظیم پارامترها

برای دسترسی و تنظیم پارامترها باید چراغ PU بر روی کنترل پانل روشن باشد اگر این چراغ خاموش است کلید PU/EXT را یکبار فشار دهید تا چراغ PU روشن شود. در این حالت اگر کلید MODE را فشار دهید پارامتر P. 0 ظاهر می شود. با استفاده از کلید چرخان می توانید بین پارامترها حرکت کنید.

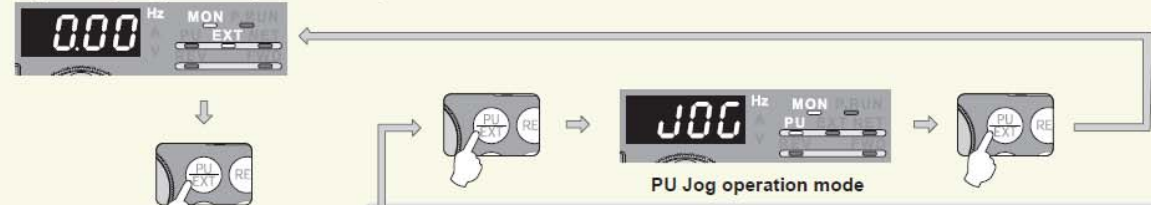
پارامترهای این درایو از P.0 تا P.991 و پس از آن پارامترهای Pr.CL , ALLC , Er.CL و pcpy قرار دارد.

همچنین پارامترهای C 0 تا C 45 که مربوط به ورودیهای آنالوگ است هم در همین محدوده قابل دیدن و ویرایش هستند. ( در منوی C--- قرار دارند ).

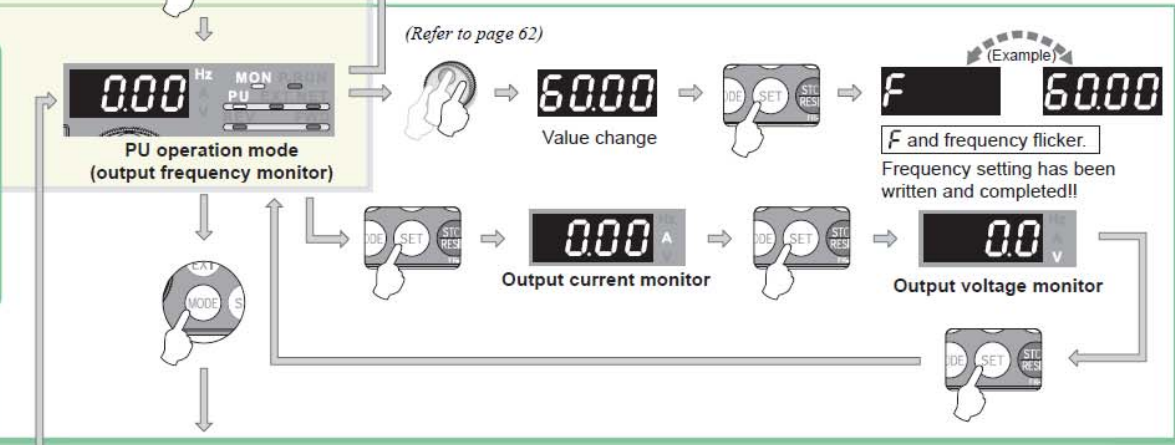
شکل زیر, طریقه دسترسی به پارامترهای مختلف را به تصویر می کشد.

Operation mode switchover

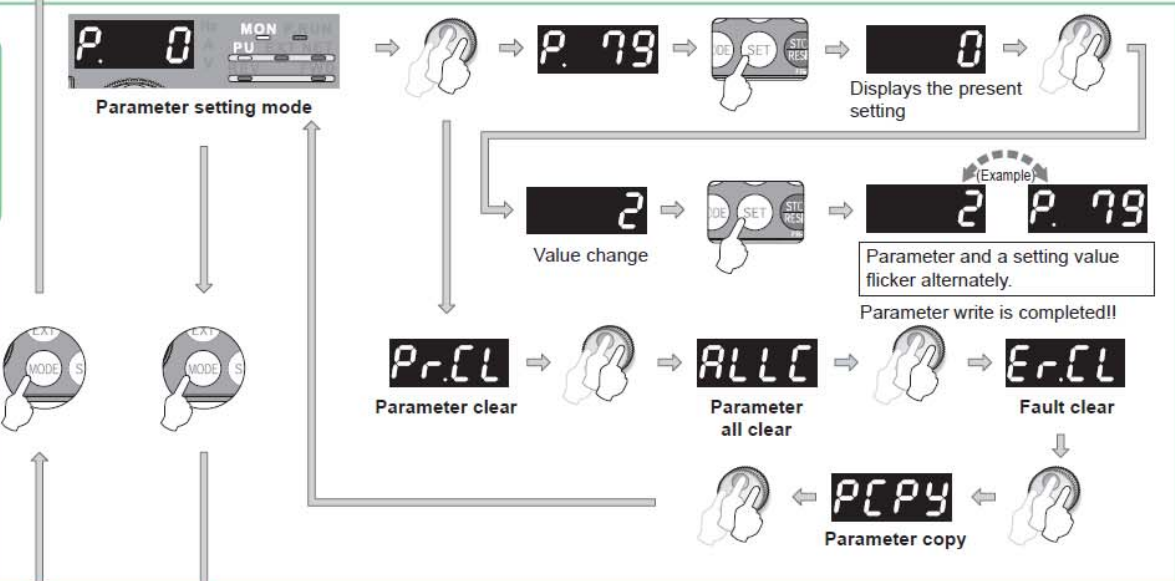
At powering on (External operation mode)



Monitor/frequency setting



Parameter setting



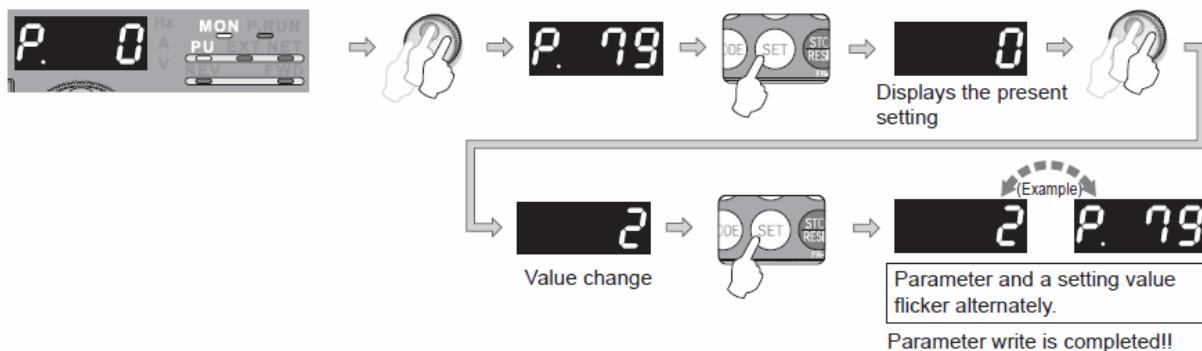
Faults history

[Operation for displaying faults history] (Refer to page 255)

Past eight faults can be displayed.  
(The latest fault is ended by ".")

When no fault history exists, **E 0** is displayed.

بطور مثال برای دسترسی به پارامتر pr.79 وقتی که P. 0 ظاهر می شود کلید چرخان را به راست بچرخانید تا P. 79 ظاهر گردد.



سپس کلید SET را فشار دهید . مقدار داخلی پارامتر P.79 ظاهر می گردد.  
این عدد را با استفاده از کلید چرخان می توانید تغییر دهید و با فشردن کلید SET مقدار جدید در حافظه درایو save خواهد شد.

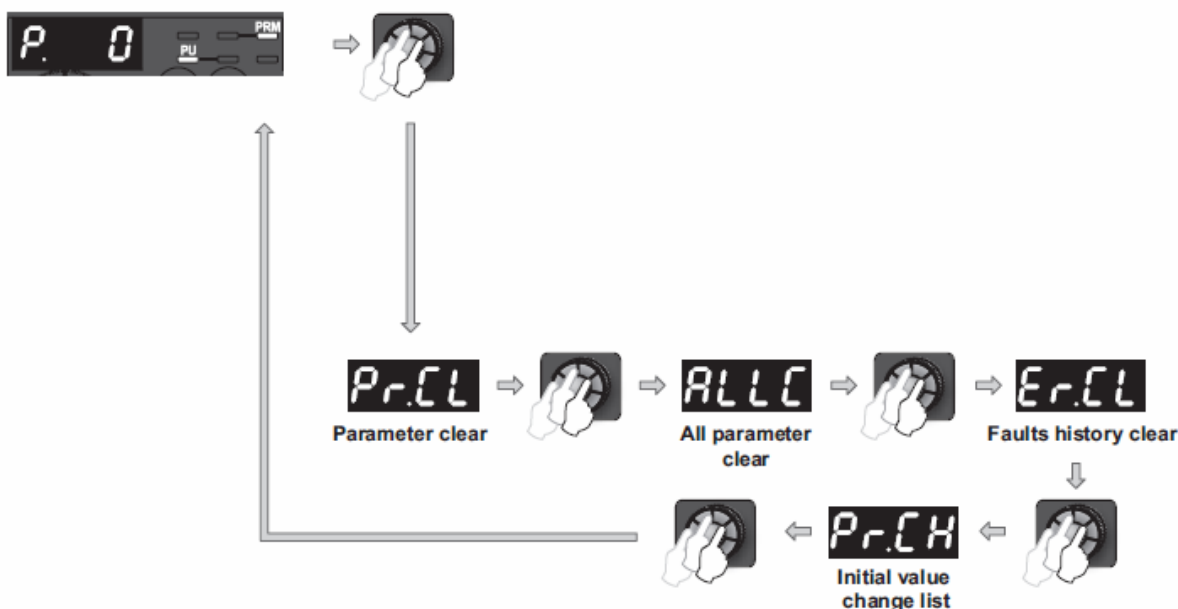


## بازگشت به تنظیمات کارخانه

با استفاده از دو پارامتر **Pr.CL** و یا **ALLC** می توانید تنظیمات این درایو را به حالت تنظیمات کارخانه تغییر دهید.

برای دسترسی به این دو پارامتر ابتدا باید کلید **PU/EXT** را فشار دهید تا چراغ **PU** بر روی کنترل پانل روشن شود.

سپس کلید **Mode** را فشار دهید تا پارامتر **P. 0** ظاهر شود.



کلید چرخان را بچرخانید تا به پارامترهای **Pr.CL** و **ALLC** برسید.

اگر کلید چرخان را به راست چرخانده اید این دو پارامتر بعد از پارامتر **P.991** قرار دارند.

برای بازگشت به تنظیمات کارخانه بایستی پارامتر Pr.CL یا ALLC را بر روی 1 تنظیم کنید .

























وقتی پارامتر ALLC را بر روی 1 قرار می دهید تمامی پارامترهای درایو به مقدار پیش فرض کارخانه بر می گردد و دوباره مقدار پارامتر ALLC صفر خواهد شد.

با پارامتر Pr.CL هم می توانید پارامترهای درایو را به تنظیمات کارخانه تغییر دهید ولی تفاوت پارامتر Pr.CL با ALLC در این است که پارامتر Pr.CL مقادیر موجود در برخی پارامترهای گروه C--- را تغییر نمی دهد.

## مرجع فرمان و مرجع سرعت

یکی از مهمترین پارامترهای درایو F700 پارامتر Pr.79 است . این پارامتر مشخص می کند که فرمان حرکت و توقف و همچنین تغییر سرعت از کجا انجام می شود.

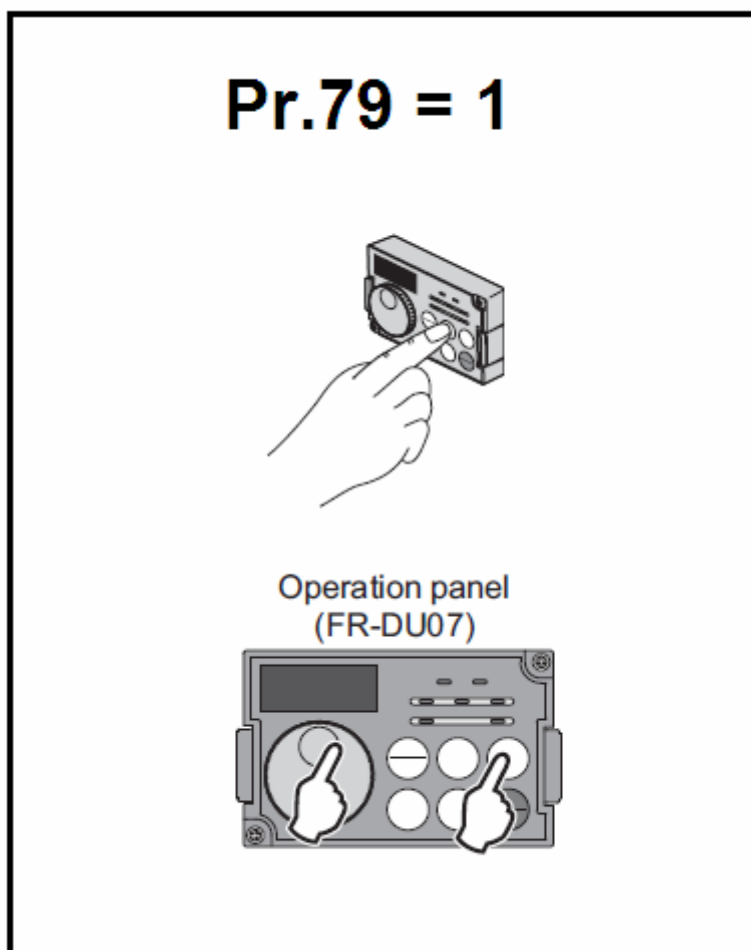
شکل زیر , تنظیمات مربوط به این پارامتر را نشان می دهد.

Parameter Number	Name	Initial Value	Setting Range	Description	LED Indication  : Off  : On						
79	Operation mode selection	0	0	Use external/PU switchover mode (press  to switch between the PU and External operation mode. At power on, the inverter is in the External operation mode.	External operation mode  PU operation mode 						
			1	Fixed to PU operation mode							
			2	Fixed to External operation mode Operation can be performed by switching between the External and NET operation mode.	External operation mode  NET operation mode 						
			3	External/PU combined operation mode 1		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Running Command</th> <th>Start Command</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PU (FR-DU07/FR-PU04/FR-PU07) setting or External signal input (multi-speed setting, across terminals 4-5 (valid when AU signal turns on)). *</td> <td>External signal input (terminal STF, STR)</td> </tr> </tbody> </table>	Running Command	Start Command	PU (FR-DU07/FR-PU04/FR-PU07) setting or External signal input (multi-speed setting, across terminals 4-5 (valid when AU signal turns on)). *	External signal input (terminal STF, STR)	
				Running Command	Start Command						
			PU (FR-DU07/FR-PU04/FR-PU07) setting or External signal input (multi-speed setting, across terminals 4-5 (valid when AU signal turns on)). *	External signal input (terminal STF, STR)							
			External/PU combined operation mode 2								
4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Running Command</th> <th>Start Command</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>External signal input (Terminal 2, 4, 1, JOG, multi-speed selection, etc.)</td> <td>Input from the PU (FR-DU07/FR-PU04/FR-PU07)  (, )</td> </tr> </tbody> </table>		Running Command	Start Command	External signal input (Terminal 2, 4, 1, JOG, multi-speed selection, etc.)	Input from the PU (FR-DU07/FR-PU04/FR-PU07)  (  ,  )					
	Running Command	Start Command									
External signal input (Terminal 2, 4, 1, JOG, multi-speed selection, etc.)	Input from the PU (FR-DU07/FR-PU04/FR-PU07)  (  ,  )										
Switch-over mode Switchover between PU operation, external operation, and NET operation can be done while keeping the same operation status.		PU operation mode  External operation mode  NET operation mode 									
7	External operation mode (PU operation interlock) X12 signal ON Operation mode can be switched to the PU operation mode. (output stop during external operation) X12 signal OFF Operation mode cannot be switched to the PU operation mode.		PU operation mode  External operation mode 								

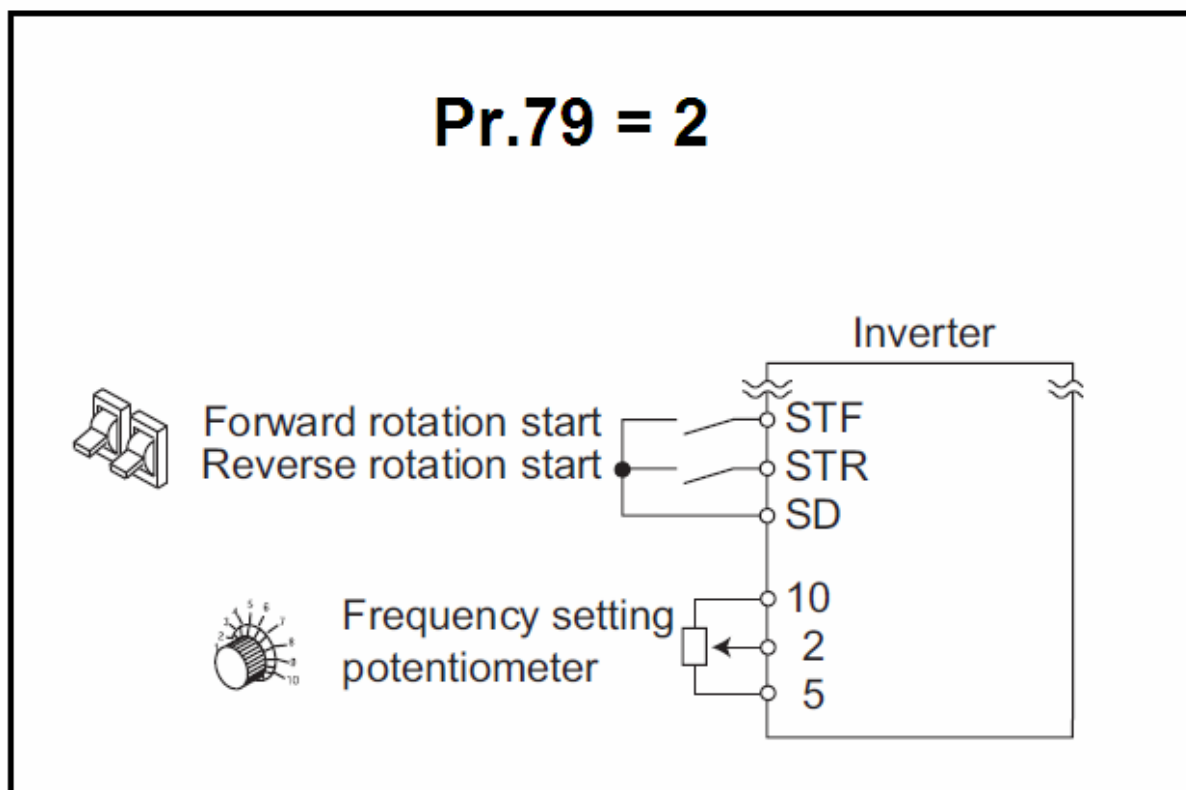
پارامتر pr.79 بطور پیش فرض بر روی صفر تنظیم شده است و در این صورت ، هر بار که برق درایو را قطع و وصل کنید درایو در حالت External قرار می گیرد و فرمان حرکت راستگرد از طریق ورودی دیجیتال STF و فرمان حرکت چپگرد ، از طریق ورودی STR و کنترل سرعت از طریق ورودیهای آنالوگ یا از طریق ورودیهای RL و RM و RH و بر اساس سرعتهای ثابت خواهد بود.

اگر کلید PU/EXT را فشار دهید کنترل فرمان و سرعت به PU منتقل می گردد.

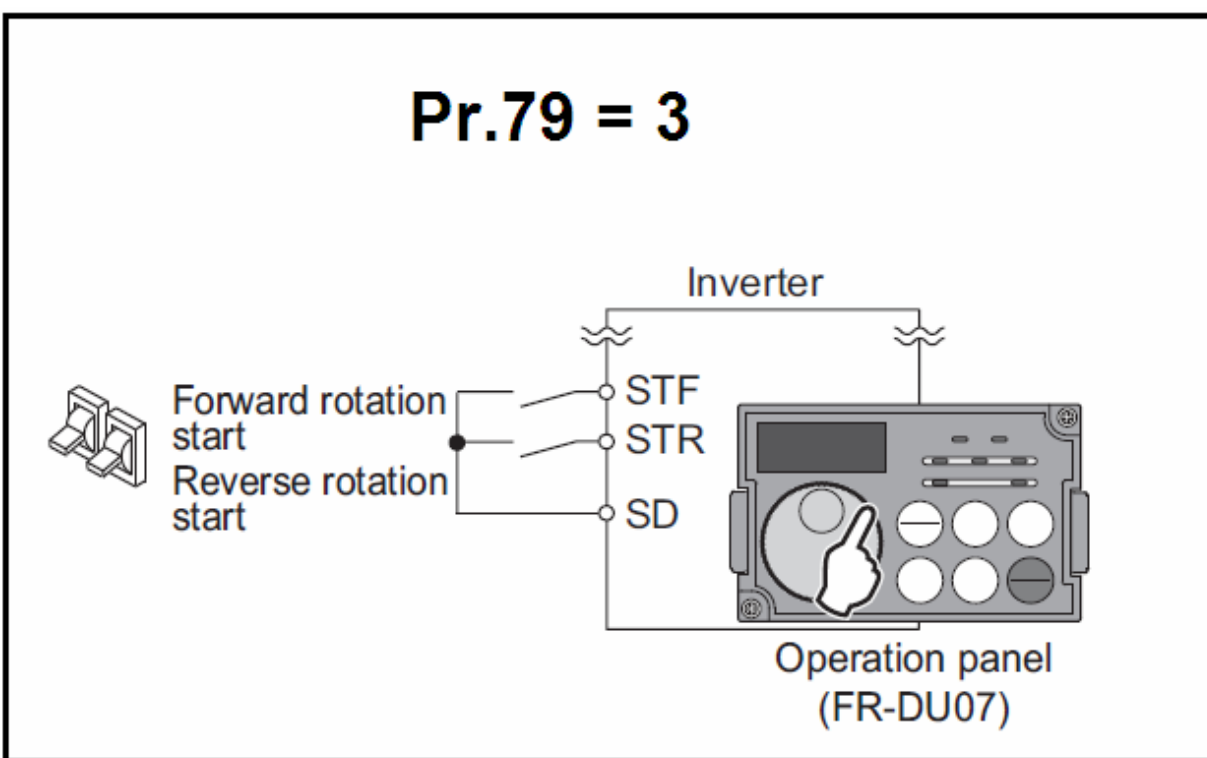
اگر پارامتر pr.79 را بر روی 1 تنظیم کنید فرمان و سرعت همواره از طریق کنترل پانل PU اجرامی گردد.



اگر پارامتر pr.79 را بر روی 2 قرار دهید درایو همواره از طریق ورودیهای External یعنی ورودیهای آنالوگ و دیجیتال کنترل خواهد شد.

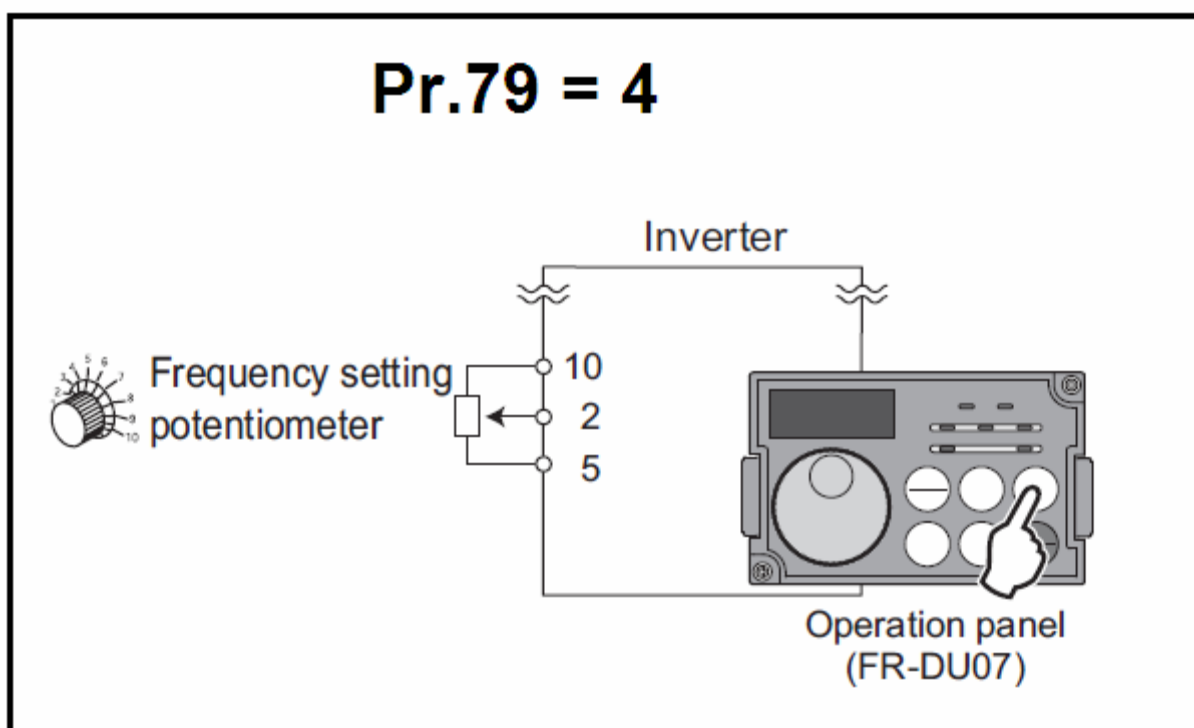


اگر پارامتر pr.79 بر روی 3 تنظیم شود فرمان حرکت و توقف از طریق ورودیهای دیجیتال STF و STR است و کنترل سرعت از طریق PU و کنترل پائل انجام خواهد شد.





اگر پارامتر Pr.79 را بر روی 4 قرار دهید فرمان حرکت و توقف از طریق کلیدهای FWD و REV و STOP روی کنترل پانل pu و همچنین کنترل سرعت از طریق ورودیهای آنالوگ یا ورودیهای jog و ورودیهای RL و RM و RH انجام خواهد گرفت .

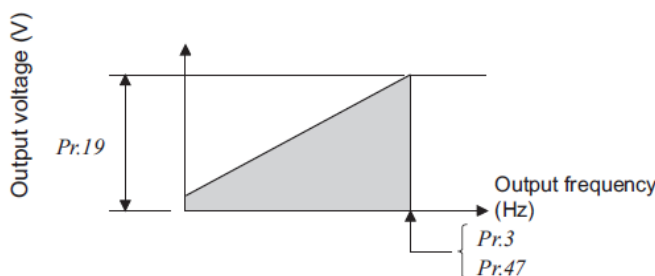


جدول زیر ، مقادیر تنظیمی برای پارامتر pr.79 را بطور مختصر توضیح می دهد.

Pr.79	توضیح
0	کنترل به دو صورت External و PU با استفاده از کلید PU/EXT
1	کنترل درایو فقط از طریق PU
2	کنترل درایو فقط در حالت External
3	فرمان حرکت و توقف و چپگرد – راستگرد از طریق ورودیهای STF و STR و کنترل سرعت از طریق PU
4	فرمان حرکت در جهت راستگرد و چپگرد از طریق کلیدهای FWD و REV و STOP روی PU و کنترل سرعت از طریق ورودیهای آنالوگ یا از طریق ورودیهای سرعت ثابت RL و RH و RM

## پارامترهای پرکاربرد

جدول زیر، تعدادی از پارامترهای پرکاربرد در ایو F700 را معرفی می کند.

پارامتر	توضیح	پیش فرض کارخانه
P.0	درصد جبران گشتاور اولیه در ایو در زمان راه اندازی	6%
P.1	حداکثر فرکانس خروجی در ایو	60 HZ
P.2	حداقل فرکانس خروجی در ایو	0 HZ
P.3	فرکانس مبنا در منحنی V/F	60 HZ
		
P.4	فرکانس ثابت (high) زیاد	60 HZ
P.5	فرکانس ثابت متوسط (middle)	30

		HZ
P.6	فرکانس ثابت کم (LOW)	10 HZ
P.7	مدت زمان افزایش سرعت در ایو ACC	5 ثانیه
P.8	مدت زمان کاهش سرعت در ایو Dec	5 ثانیه
P.9	جریان نامی موتور برای حفاظت موتور در برابر اضافه بار	پلاک موتور
P.14	انتخاب منحنی $v/f$ برای بارهای مختلف با گشتاور متغیر یا ثابت $= 0$ برای بارهای با گشتاور ثابت مثل نوار نقاله $= 1$ برای بارهای با گشتاور متغیر مثل پمپ و فن	گشتاور متغیر $= 1$
P.29	انتخاب الگوی منحنی ACC و DEC $= 0$ الگوی خطی $1$ و $2 =$ الگوی S شکل	$= 0$ خطی
P.72	فرکانس سوئیچینگ igbt	2
P.73	تنظیم رنج ولتاژ یا جریان ورودی آنالوگ به ترمینال های 1 و 2	$= 1$ ولتاژ صفر تا 5 ولت
P.77	حفاظت پارامترها در برابر Write	$= 0$ غیر فعال
P.79	انتخاب مرجع سرعت و مرجع فرمان در ایو - فرمان و سرعت از کجا کنترل می گردد؟	0
P.80	توان نامی موتور (kw)	
P.125	فرکانس خروجی در ایو ، وقتی ورودی آنالوگ 2 در حداکثر خود قرار می گیرد.	60 HZ
P.126	فرکانس خروجی در ایو ، وقتی که ورودی آنالوگ 4 در حداکثر خود قرار می گیرد .	60 HZ

P.158	انتخاب نوع عملکرد خروجی آنالوگ AM	1
P.178 تا P.189	تعیین عملکرد ورودیهای دیجیتال STF و STR و RM و RH و RL و ...	-
P.190 تا P.196	تعیین عملکرد خروجیهای دیجیتال ترانزیستوری و رله ای	-
P.267	انتخاب نوع ورودی به ترمینال آنالوگ 4	0
P.872	فعال یا غیر فعال نمودن خطای قطع فاز ورودی	0=غیرفعال
P.882	تعیین عملکرد سیستم ترمز دینامیکی (مقاومت ترمز و یونیت ترمز)	0
P.883	سطح ولتاژ حداکثر خروجی برای فعال شدن سیستم ترمز دینامیکی	760 Vdc
C.2	فرکانس خروجی درایو , وقتی ورودی آنالوگ 2 در حداقل خود قرار دارد.	0 HZ
C.4	درصد فرکانس خروجی , وقتی ورودی آنالوگ 2 در حداکثر خود قرار دارد.	100%
Pr.cL	بازگشت به تنظیمات کارخانه (بدون تغییر پارامترهای C2 تا C45)	0
ALLC	بازگشت تمامی تنظیمات درایو به تنظیمات کارخانه	0
Er.CL	پاک نمودن تاریخچه خطاهای درایو	0
PCPY	کپی نمودن پارامترها بین درایو و کنترل پانل PU	0

## مد کنترلی در ایو

اگر پارامتر P. 80 را بر روی 9999 تنظیم کنید مد کنترلی V/F ساده برای درایو انتخاب می گردد. پارامتر pr.80 توان نامی موتور است.

چنانچه در این پارامتر مقدار توان نامی موتور را وارد کنید مد کنترلی vector ساده فعال می گردد.

## کدهای خطا

Operation Panel Indication		Name
<i>E. GF</i>	E.GF	Output side earth (ground) fault overcurrent
<i>E. LF</i>	E.LF	Output phase loss
<i>EDHT</i>	E.OHT	External thermal relay operation *2
<i>EPTC</i>	E.PTC*	PTC thermistor operation
<i>EDPT</i>	E.OPT	Option fault
<i>EDP 1</i>	E.OP1	Communication option fault
<i>E. 1</i>	E. 1	Option fault
<i>E. PE</i>	E.PE	Parameter storage device fault
<i>EPUE</i>	E.PUE	PU disconnection
<i>E.r-ET</i>	E.RET	Retry count excess
<i>EPE2</i>	E.PE2*	Parameter storage device fault
<i>E. 5</i> <i>E. 6/</i> <i>E. 7/</i> <i>E.CPU</i>	E. 5 / E. 6 / E. 7 / E.CPU	CPU fault
<i>E.CTE</i>	E.CTE	Operation panel power supply short circuit, RS-485 terminal power supply short circuit
<i>EP24</i>	E.P24	24VDC power output short circuit
<i>E.CDO</i>	E.CDO*	Output current detection value exceeded
<i>E.IOH</i>	E.IOH*	Inrush current limit circuit fault
<i>E.SEr</i>	E.SER*	Communication fault (inverter)
<i>E.AIE</i>	E.AIE*	Analog input fault
<i>E.PId</i>	E.PID*	PID signal fault
<i>E. 13</i>	E.13	Internal circuit fault

Fault

Operation Panel Indication		Name	
Error message	E---	E---	Faults history
	HOLD	HOLD	Operation panel lock
	Er 1 to Er 4	Er1 to 4	Parameter write error
	rE 1 to rE 4	rE1 to 4	Copy operation error
	Err.	Err.	Error
Warnings	OL	OL	Stall prevention (overcurrent)
	oL	oL	Stall prevention (overvoltage)
	rb	RB	Regenerative brake prealarm
	rH	TH	Electronic thermal relay function prealarm
	PS	PS	PU stop
	MT	MT	Maintenance signal output
	CP	CP	Parameter copy
Alarm	F <sub>n</sub>	FN	Fan alarm
Fault	E.OC 1	E.OC1	Overcurrent trip during acceleration
	E.OC 2	E.OC2	Overcurrent trip during constant speed
	E.OC 3	E.OC3	Overcurrent trip during deceleration or stop
	E.OV 1	E.OV1	Regenerative overvoltage trip during acceleration
	E.OV 2	E.OV2	Regenerative overvoltage trip during constant speed
	E.OV 3	E.OV3	Regenerative overvoltage trip during deceleration or stop
	E.THT	E.THT	Inverter overload trip (electronic thermal relay function)
	E.THM	E.THM	Motor overload trip (electronic thermal relay function)
	E.FIN	E.FIN	Fin overheat
	E.IPF	E.IPF	Instantaneous power failure
	E.BE	E.BE	Brake transistor alarm detection/internal circuit fault
	E.UVT	E.UVT	Undervoltage
	E.ILF	E.ILF*	Input phase loss
	E.OLT	E.OLT	Stall prevention