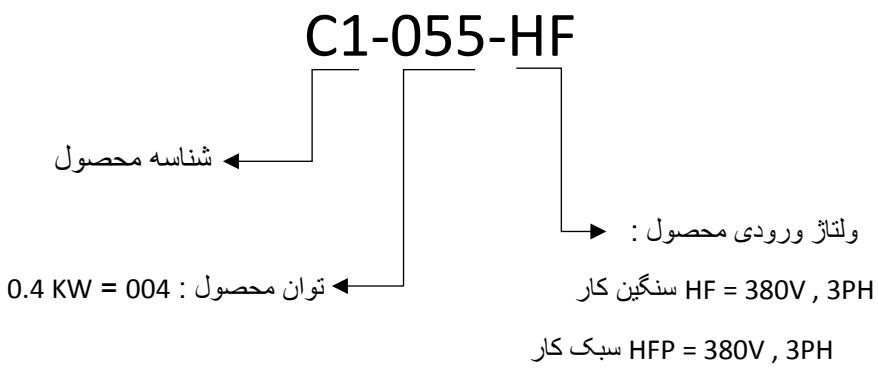
دفترچه راهنمای اینورتر iMaster C1

مقدمه :

اینورتر iMaster-C1 توسط شرکت ADT کره جنوبی در رنجهای زیر تولید می شود.

- ورودی سه فاز ۳۸۰ ولت از توان ۵,۵ کیلووات تا ۲۲ کیلووات تولید می گردد.

کد شناسایی محصول :



Inverter model			055HF/ 075HFP	075HF/ 110HFP	110HF/ 150HFP	150HF/ 185HFP	185HF/ 220HFP	220HF/ 300HFP
Applicable motor (4P, kW) (Note1)		HD	5.5	7.5	11	15	18.5	22
		ND	7.5	11	15	18.5	22	30
Rated capacity (kVA)	HD	380V	7.9	10.5	15.1	21.1	25.0	29.6
		480V	10.0	13.3	19.1	26.6	31.6	37.4
	ND	380V	10.4	15.2	20.0	25.6	29.7	39.4
		480V	12.5	18.2	24.1	30.7	35.7	47.3
Rated input voltage			Three Phase 380 ~ 480 V +/- 10 %, 50/60 Hz +/- 5%					
Rated output voltage (Note2)			Three Phase 380 ~ 480 V (Corresponding to Input Voltage)					
Rated output current(A)		HD	14.8	18	24	32	39	45
		ND	17.5	23	31	38	44	58
Weight (Kg)			4.2	4.5	4.5	7	7	7.5
Protection Design			IP20					

راه اندازی اینورتر :

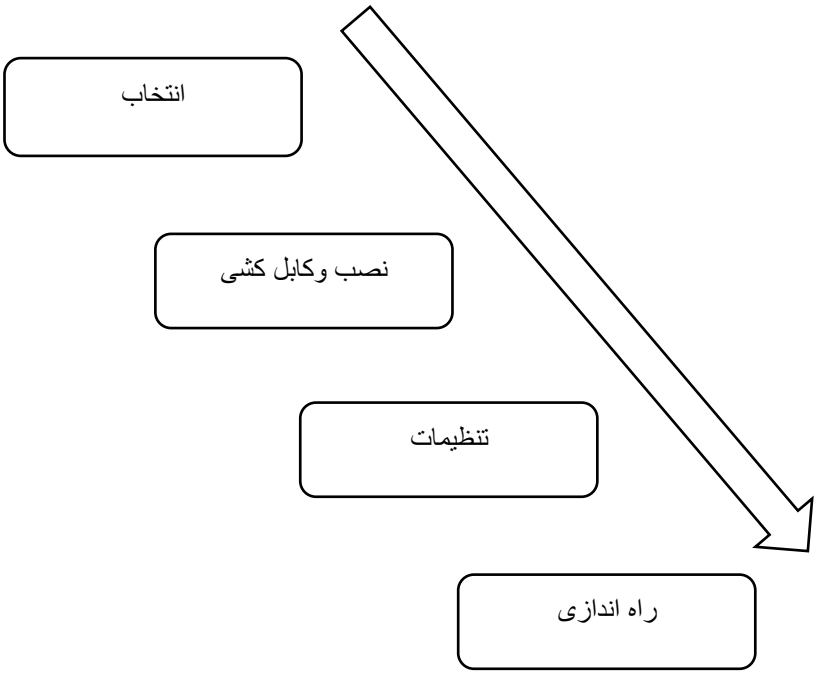
جهت راه اندازی و کار با اینورتر بایستی موارد زیر قدم به قدم اجرا گردند:

الف – انتخاب صحیح اینورتر بر اساس قدرت موتور و کاربرد مورد نیاز

ب – روش و شرایط نصب اینورتر

ج – اجرای کابل کشی مدار فرمان و قدرت اینورتر

د – تنظیم پارامترهای اینورتر



الف – انتخاب صحیح اینورتر بر اساس قدرت موتور و کاربرد مورد نیاز:

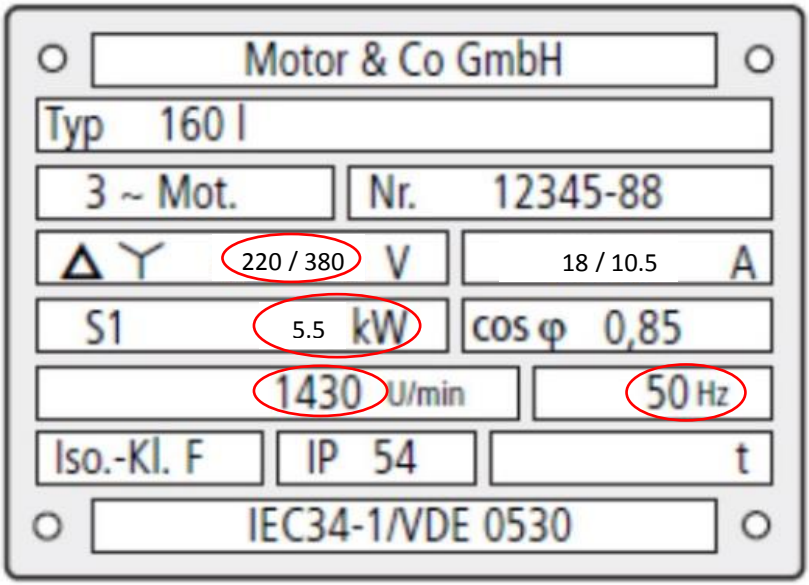
جهت انتخاب صحیح اینورتر بایستی از روی پلاک موتور مقادیر زیر را مشخص نماییم

۱ – ولتاژ کاری اینورتر بر اساس سربندی موتور مورد استفاده

۲ – دور نامی موتور و محاسبه تعداد قطبهای موتور

۳ – فرکانس نامی موتور

۴ – توان نامی موتور



در پلاک موتور بالا مقادیر ذیل مشخص گردیده است :

- ولتاژ کاری موتور بر اساس سربندی موتور :

الف)۲۲۰ ولت برای سربندی مثلث ب) ۳۸۰ ولت برای سربندی ستاره

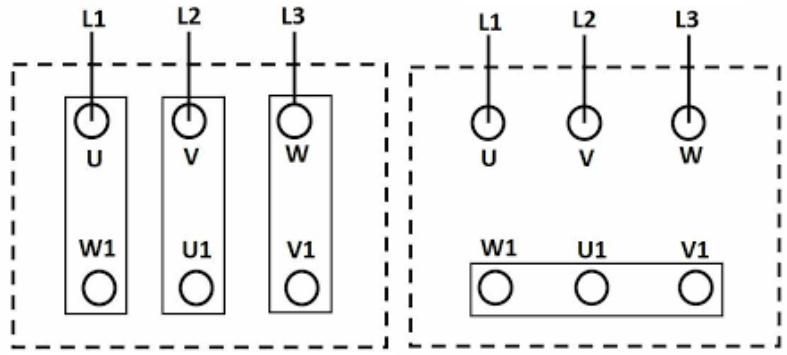
- دورنامی موتور : ۱۴۳۰ دور بر دقیقه که برای این موتور تعداد قطبها ۴ عدد خواهد بود.

$P = (120 * F) / N = (120*50)/1430 = 4$

- فرکانس نامی موتور : ۵۰ هرتز
- توان نامی موتور : ۵,۵ کیلووات

بر اساس اطلاعات بالا جهت موتور فوق نوع اینورتر C1 را میتوان بصورت زیر انتخاب کرد :

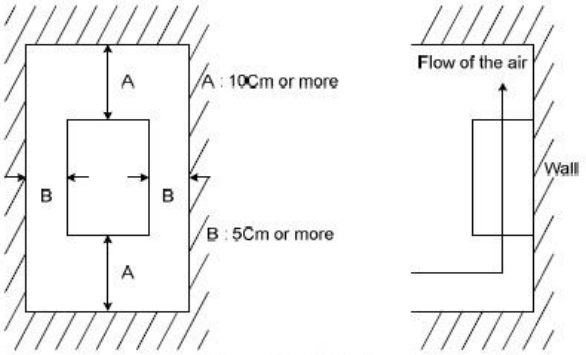
اینورتر با ورودی ۳۸۰ ولت سه فاز و خروجی ۳۸۰ ولت سه فاز با توان 5.5 کیلووات که در این حالت بایستی سربندی موتور حتما ستاره بسته شود . C1-055-HF



سربندی مثلث سربندی ستاره

ب – روش و شرایط نصب اینورتر :

جهت نصب اینورتر روی دیوار یا داخل تابلو بایستی شرایط ذیل رعایت گردد .



Air gap (Installation)

Table 2.1 Environmental Requirements

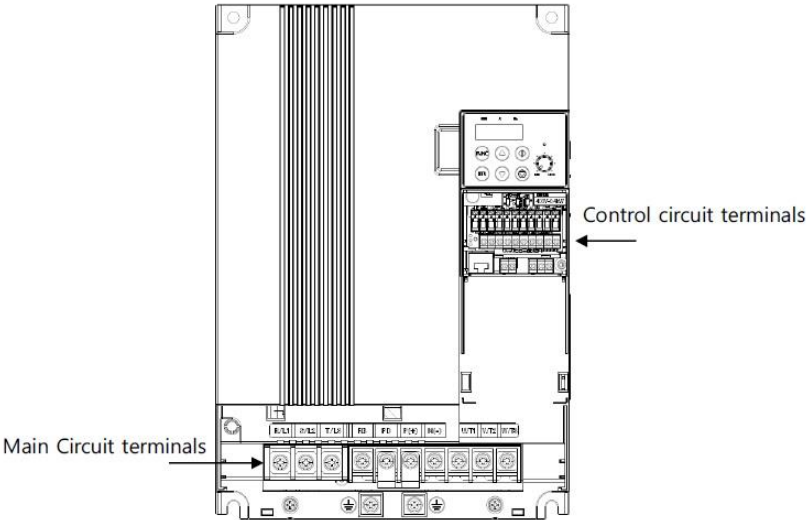
Item	Specifications
Site location	Indoors
Ambient temperature	-10 to +50°C (IP20) **(Note 1)**
Relative humidity	5 to 95% (No condensation)
Atmosphere	The inverter must not be exposed to dust, direct sunlight, corrosive gases, flammable gas, oil mist, vapor or water drops. **(Note 2)** The atmosphere can contain only a low level of salt. (0.01 mg/cm^2 or less per year) The inverter must not be subjected to sudden changes in temperature that will cause condensation to form.
Altitude	1,000 m max. **(Note 3)**
Atmospheric pressure	86 to 106 kPa
Vibration	3 mm (Max. amplitude) 2 to less than 9 Hz 9.8 m/s^2 9 to less than 20 Hz 2 m/s^2 20 to less than 55 Hz 1 m/s^2 55 to less than 200 Hz

Table 2.2 Output Current Derating Factor in Relation to Altitude

Altitude	Output current derating factor
1000 m or lower	1.00
1000 to 1500 m	0.97
1500 to 2000 m	0.95
2000 to 2500 m	0.91
2500 to 3000 m	0.88

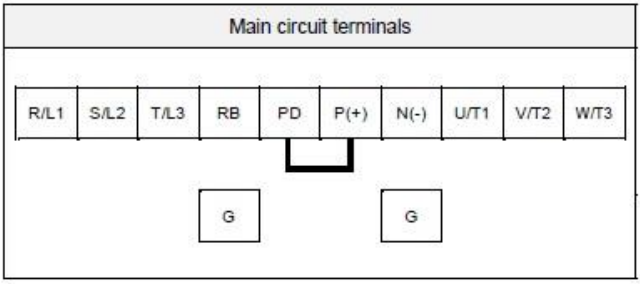
ج - اجرای کابل کشی مدار فرمان و قدرت اینورتر :

ابتدا کاور روی ترمینالهای قدرت و فرمان اینورتر را بردارید .

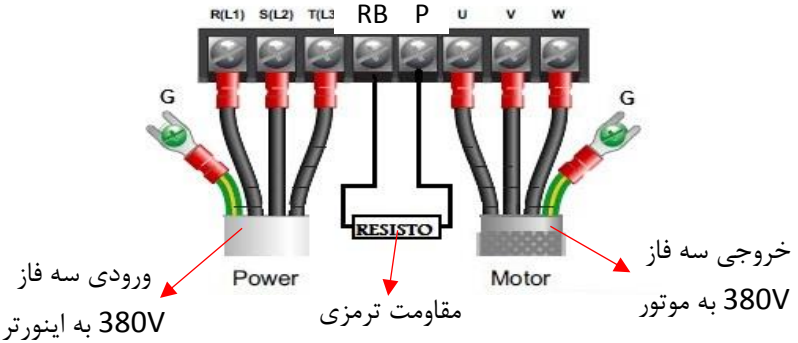


چیدمان ترمینالهای قدرت :

Terminal	Terminal Name	Function
R,S,T (L1,L2,L3)	Main power input	AC input power supply
U,V,W (T1,T2,T3)	Inverter output	PWM output power for motor
PD,P (+1,+)	DC Reactor Connection	Remove the shorting bar between PD and P for connection to DC Reactor.
P, RB (+,-)	External Braking Resistance Connection	Optional External Braking Resistor Connector.
P, N	External Braking Unit Connection	Optional External Braking Unit Connector.
G	Inverter ground	Ground Terminal



توجه : در اینورترهای سه فاز ترمینال نول وجود ندارد و نیازی به وصل کردن سیم نول برق شهر به اینورترسه فاز نیست .



مقادیر مقاومت ترمزی رنج های مختلف اینورتر iMaster-C1 :

- Resistor values in below table are calculated on the basis of 150% rated braking torque, 5% ED(Note1)
- Wattage rating of resistor should be doubled for 10% ED.

Recommended DB Resistors for the Rated Inverter Capacity (5% ED(Note1))

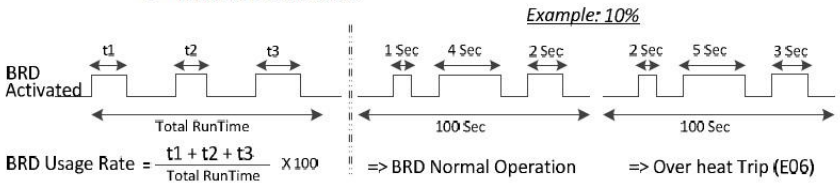
Inverter capacity	Ohm [Ω]	Wattage [W](Note2)
055HF/075HFP	70	1200
075HF/110HFP	50	1200
110HF/150HFP	50	2000
150HF/185HFP	40	2500
185HF/220HFP	20	3000
220HF/300HFP	20	4000

(Note1) ED is duty cycle, 100sec based (5%ED = 5sec)
(Note2) In case of self-cooled DB

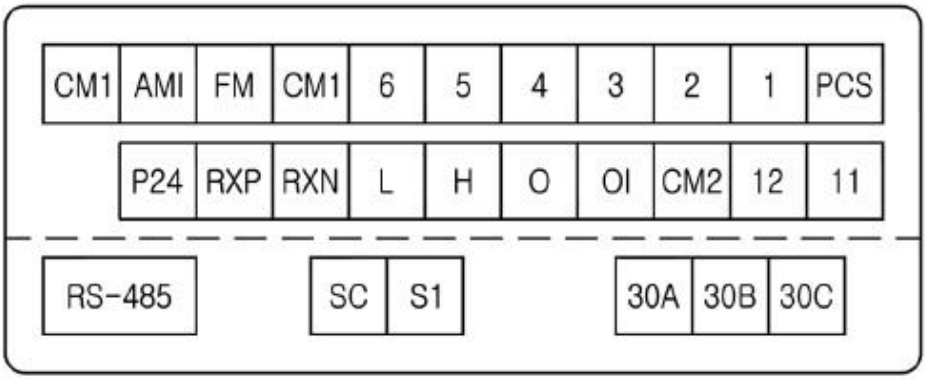
- **b33 BRD using ratio**
  - Range: 0.0 ~ 50.0 % in 0.1 %

Select a percentage value of total BRD on time before the overheating fault occurs

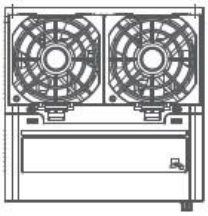
- Related Parameters:

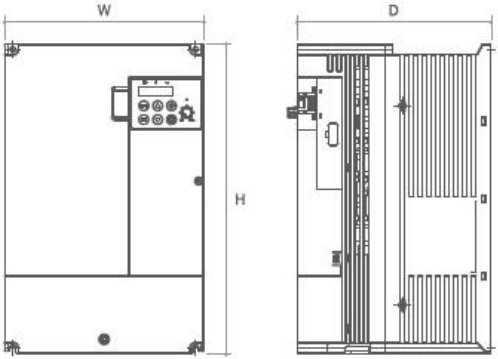


چیدمان ترمینالهای فرمان اینورتر :



ابعاد اینورتر

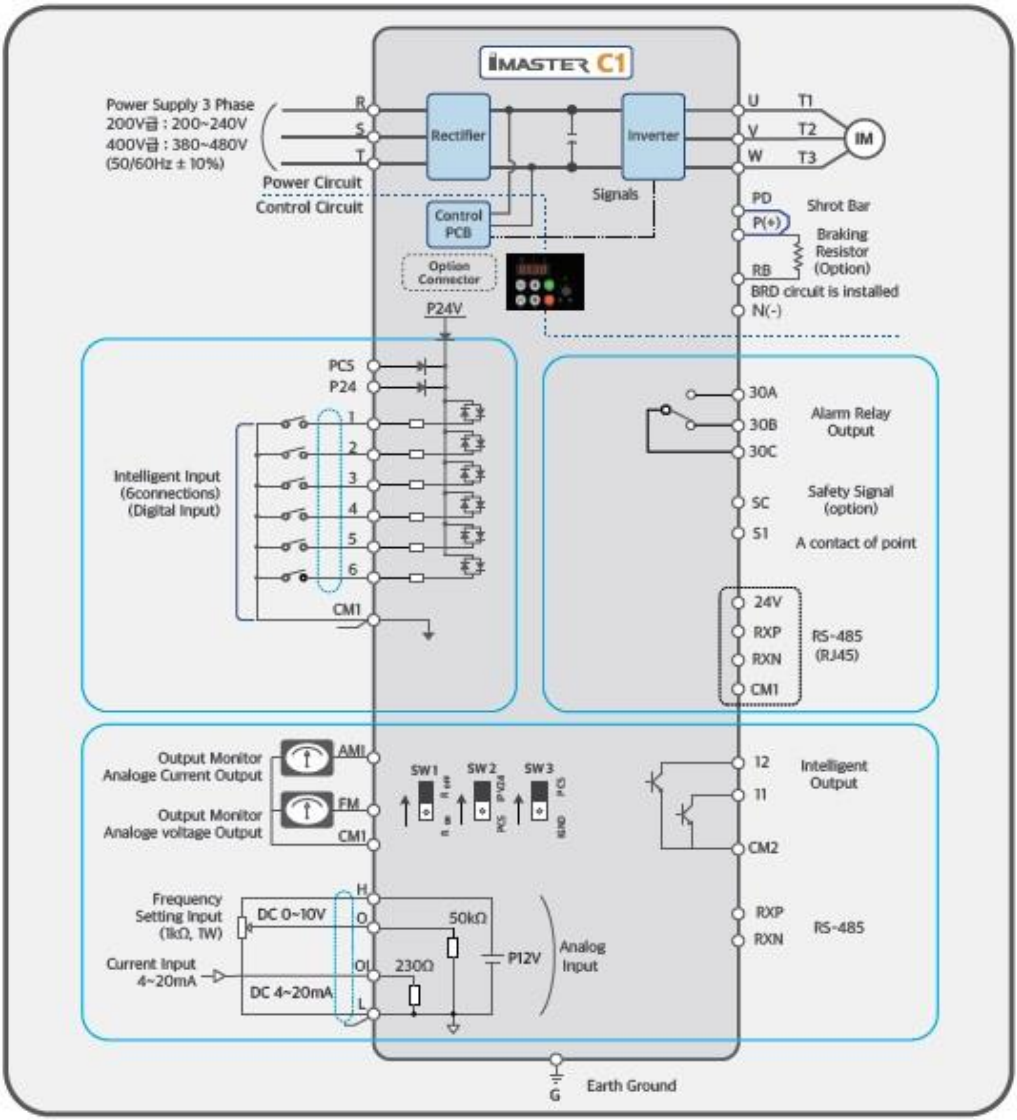




Dimension

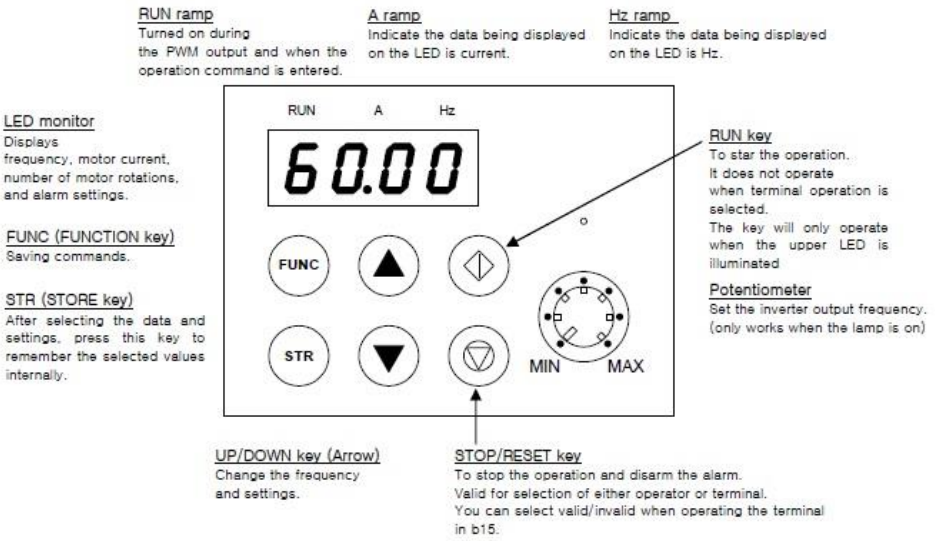
Frame	C4	C5	C6
W [mm]	140	180	220
H [mm]	128	220	260
D [mm]	147	158	190

کلیات ترمینالهای اینورتر بصورت شکل زیر میباشد :



د – تنظیم پارامترهای اینورتر

معرفی اجزای کی پد دستگاه :



دکمه FUNC جهت ورود به حالت تنظیمات پارامترها

دکمه STR جهت ذخیره مقدار پارامتر تغییر داده شده

دکمه های جهت دار بالا و پایین بابت تغییر مقدار پارامتر

دکمه RUN جهت استارت اینورتر در حالت تنظیم استارت از روی کی پد میباشد

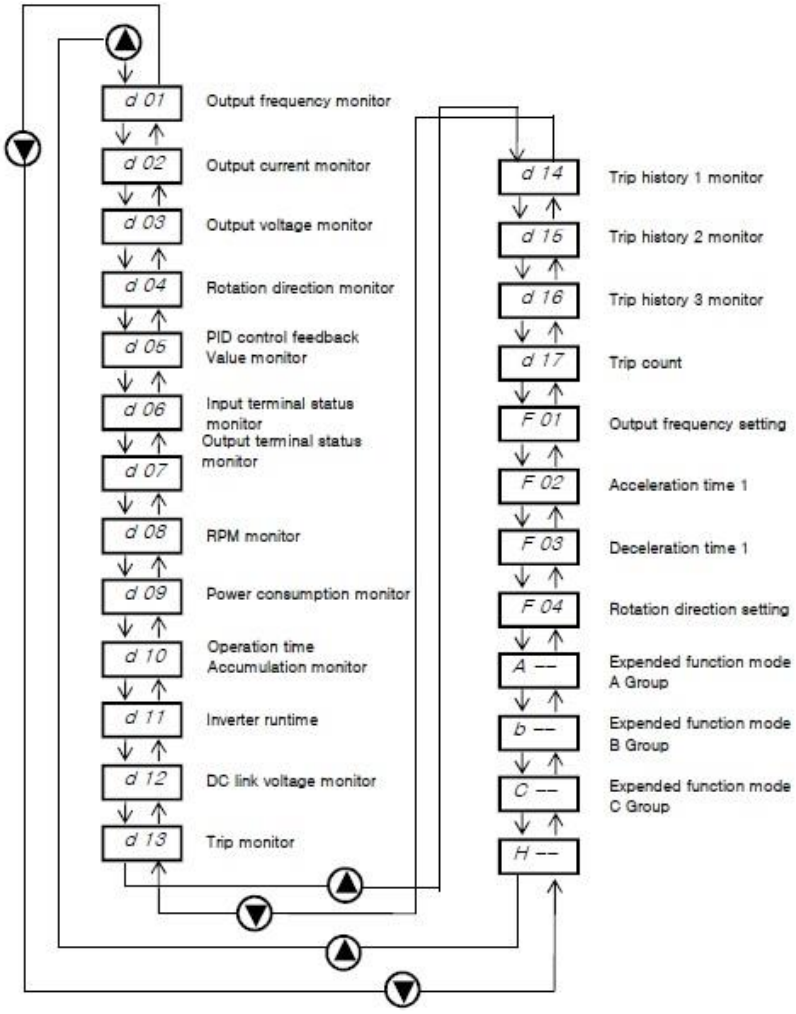
دکمه STOP جهت استپ اینورتر در حالت تنظیم استپ از روی کی پد میباشد

روش ورود به پارامترها و نحوه تنظیم مقادیر آنها بصورت زیر میباشد :

الف – بعد از وصل برق ورودی اینورتر نمایشگر مقدار فرکانس خروجی تنظیم شده را نشان خواهد داد ..

ب – جهت تغییر مقدار پارامترها دکمه FUNC را یکبار فشار دهید . در اینحالت d01 نمایش داده خواهد شد .

برای جابجایی بین پارامترها بصورت شکل زیر اقدام میکنیم :



ج – بعد از انتخاب پارامتر مورد نظر دکمه FUNC را فشار دهید . در این حالت مقدار پارامتر نمایش داده می شود در این حالت توسط شستیهای جهت دار بالا و پایین مقدار پارامتر را تغییر میدهیم .

د – بعد از تغییر مقدار پارامتر جهت ذخیره مقدار جدید شستی STR را یکبار فشار دهید .

پارامترهای دستگاه :

Monitoring (d group)

Func-code	Name	Description	Page
d01	Output frequency monitor	Display of output frequency	5-20
d02	Output current monitor	Display of output current	5-20
d03	Output voltage monitor	Display of output voltage	5-20
d04	DC ling voltage	Display of DC link voltage	5-20
d05	Rotation direction monitor	Display of direction of operation	5-20
d06	PID feedback monitor	Displays the scaled PID process variable (%)	5-20
d07	Intelligent input terminal monitor	Displays the state of the intelligent input terminals	5-20
d08	Intelligent output terminal monitor	Displays the state of the intelligent output terminals	5-20
d09	RPM monitor	Display of output RPM	5-20
d10	Power consumption monitor	Display of power consumption	5-20
d11	Operation accumulated time(day)	Display of cumulative time (day)	5-21
d12	Operation accumulated time (minute)	Display of cumulative time (minute)	5-21

Trip monitor (d group)

Func-code	Name	Description	Page
d13	Trip event monitor	Display the current trip event	5-21
d14	Trip history 1 monitor	Display the previous first trip event	5-21
d15	Trip history 2 monitor	Display the previous second trip event	5-21
d16	Trip history 3 monitor	Display the previous third trip event	5-21
d17	Trip count	Displays the trip accumulation count	5-21
d18	Inverter S/W version	Display software version of inverter	5-21
d19	Fan operation time (day)	Display fan accumulation time (day)	5-21
d20	Fan operation time (minute)	Display fan accumulation time (minute)	5-21

Basic function (F group)

Func-code	Name	Range	Defaults	Runtime edit	Page
F01	Output frequency setting	0.00~400.0[Hz] Sensorless 0.00~300.0 [Hz]	0.00Hz	O	5-22
F02	Acceleration time 1 setting	0.1 ~ 6000.0 [sec]	5.0 sec	O	5-22
F03	Deceleration time 1 setting	0.1 ~ 6000.0 [sec]	10.0 sec	O	5-22
F04	Rotation direction setting	0 - Forward 1 - Reverse	0	X	5-22
F05	Rotation direction selection	0 – Enable both way (FW and RV) 1 – Disable forward 2 – Disable reverse	0	X	5-22
F06	Define custom display	0 ~ 65535	1.0	O	5-22

Extended function A mode (A group)

Basic parameter setting

A01	Frequency command (Multi-speed command method)	0 – Keypad potentiometer 1 – Control terminal input 2 – Standard operator 3 – Remote operator (1st communication -RJ45) 4 – Remote operator (2nd communication - terminal) 5 – Option 6 – Potentiometer and remote	0	X
A02	Run command	0 – Standard operator 1 - Control terminal input 2 - Remote operator (RJ45) 3 - Remote operator (Terminal) 4 – Option	1	X
A03	Base frequency setting	0.00 ~ Max. frequency(A04) [Hz]	60.00Hz	X
A04	Maximum frequency setting	Base frequency (A03) ~ 400 [Hz] In case of sensorless vector (A31=2), Base frequency (A03) ~ 300 [Hz]	60.00Hz	X

Analog Input Settings (External frequency setting)

A05	External frequency setting start (O, OI)	0.00 ~ Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	X
A06	External frequency Setting end (O, OI)	0.00 ~ Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	X
A07	External frequency start rate setting (O, OI)	0.0~100.0 [%]	0.0%	X
A08	External frequency end rate setting (O, OI)	0.0~100.0 [%]	100.0%	X
A09	External frequency start pattern setting	0 – Start at start frequency (A05) 1 – Start at 0 Hz	0	X
A10	External frequency sampling setting	0.1~500.0	1.0	X

Multi-speed Frequency Setting

A11 ~ A25	Multi-speed frequency setting	0.00 ~ Max. frequency (A04) [Hz]	speed1:5Hz speed2:10Hz speed3:15Hz speed4:20Hz speed5:30Hz speed6:40Hz speed7:50Hz speed8:60Hz etc. 0Hz	O
A26	Jogging frequency setting	0.50~10.00 [Hz]	0.50Hz	O
A27	Jogging stop operation selection	0 – Free-run stop 1 – Deceleration stop (depending on deceleration time) 2 – DC injection braking stop (necessary to set DC injection braking)	0	X

V/F Characteristics

A28	Torque boost mode selection	0 – Manual torque boost 1 – Automatic torque boost * For use automatic torque boost, Need to set for motor (H group)	0	X
A29	Manual torque boost setting (forward)	0.0~50.0 [%]	(Note 1)	O
A30	Manual torque boost Frequency setting (forward)	0.0~100.0 [%]	100.0%	O
A31	V/F characteristic curve selection	0 – Constant torque 1 – Reduced torque (reduction of the 1.7thpower) 2 – Sensorless vector control 3 – VF_USER	0	X
A32	V/F gain setting	20.0~110.0 [%]	100.0%	O

DC Injection Braking Settings

A33	DC injection braking function selection	0 – Disable 1 – Enable	0	X
A34	DC injection braking Frequency setting	0.50~10.00 [Hz]	0.50Hz	X
A35	DC injection braking output delay time setting	0.0~5.0 [sec]	0.0 sec	X
A36	DC injection braking force setting	0.0~100.0 [%]	(Note2)	X
A37	DC injection braking time setting	0.0~10.0 [sec]	0.0 sec	X

Frequency-related Functions

A38	Frequency upper limit setting	Frequency lower limit (A39) ~ Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	X
A39	Frequency lower limit setting	0.00~Frequency upper limit (A38) [Hz]	0.00Hz	X
A40 A42 A44	Jump(center)frequency setting	0.00~ Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	X
A41 A43 A45	Jump(hysteresis) frequency width setting	0.00~10.00 [Hz]	0.00Hz	X
A46	Manual torque boost setting (Reverse)	0.0~50.0[%]	(Note 3)	O
A47	Manual torque boost Frequency setting (Reverse)	0.0~100.0[%]	100.0%	O

Automatic Voltage Regulation (AVR) Function

A52	AVR function selection	0 – Constant ON 1 – Constant OFF 2 – OFF during deceleration	2	X
A53	Motor input voltage setting	200V Class -80~240V 400V Class -160~500V	(Note 4)	X

Second Acceleration and Deceleration Functions

A54	Second acceleration time setting	0.0~6000 [sec]	5.0 sec	O
A55	Second deceleration time setting	0.0~6000 [sec]	10.0 sec	O
A56	Two stageacce1/dece1 switching method selection	0 – 2CH input from terminal 1 – Transition frequency from acc/dec1 to acc/dec2	0	X
A57	Acc1 to Acc2frequency transition point note5	0.00~Max.freqeuncy (A04) [Hz]	0.00Hz	X
A58	Decel 1 to Decel 2 frequency transition point note5	0.00~Max.freqeuncy (A04) [Hz]	0.00Hz	X
A59	Acceleration curve selection	0 – Linear 1 – S curve 2 – U curve	0	X
A60	Deceleration curve setting	0 – Linear 1 – S curve 2 – U curve	0	X

Others

A61	Input voltage offset setting	-10.0~10.0 [%]	0.0%	O
A62	Input voltage gain setting	0.0~200.0 [%]	100.0%	O
A63	Input current offset setting	-10.0~10.0 [%]	0.0%	O
A64	Input current gain setting	0.0~200.0 [%]	100.0%	O
A65	FAN operation mode	0 – Always ON 1 – ON in the run time	0	X

PID Control

A70	PID Function selection	0 – PID control disable 1 – PID control enable 2 – F/F control enable 3 – PID control enable at Stop 4 – PID,F/F control enable at Stop	0	X
A71	PID Reference	0.00 ~ 100.00 [%]	0.00%	O
A72	PID Reference source	0 – Keypad potentiometer 1 – Control terminal input 2 – Standard operator 3 – Remote operator (RJ45) 4 – Remote operator (Terminal) 5 – Option 6 – Potentiometer and RJ45	6	X
A73	PID Feed-back source	0 – Current input (OI) 1 – Voltage input (O)	0	X
A74	PID P gain	0.1 ~ 1000.0 [%]	100.0%	O
A75	PID I gain	0.0 ~ 3600.0 [sec]	1.0sec	O
A76	PID D gain	0.00 ~ 10.00 [sec]	0.00sec	O
A77	PID Err limit	0.0 ~ 100.0 [%]	100.0%	O
A78	PID Output high limit	PID Output low limit (A79) ~ 100.0 [%]	100.0%	O

Func-code	Name	Range	Defaults	Runtime edit
A79	PID Output low limit	-100.0 ~ PID Output high limit (A78) [%]	0.0%	○
A80	PID Output reverse	0 – PID output reverse disable 1 – PID output reverse enable	0	X
A81	PID scale factor	0.1 ~ 1000.0 [%]	100.0%	X
A82	Pre PID frequency	0.00 ~ Max. frequency(A04) [Hz]	0.00Hz	X
A83	Sleep frequency	0.00 ~ Max. frequency(A04) [Hz]	0.00Hz	X
A84	Sleep/wake up delay time	0.0 ~ 30.0 [sec]	0.0sec	X
A85	Wake up frequency	0.00 ~ Max. frequency(A04) [Hz]	0.00Hz	X

Set user V/F pattern ratio

A86	User V/F setting frequency 1	0 ~ V/F setting frequency 2 (A88)	15.00Hz	X
A87	User V/F setting voltage 1	0 ~ V/F setting voltage 2 (A89)	25.0%	X
A88	User V/F setting frequency 2	V/F setting frequency 1 (A86) ~ V/F setting frequency 3 (A90)	30.00Hz	X
A89	User V/F setting voltage 2	V/F setting voltage 1 (A87) ~ V/F setting voltage 3 (A91)	50.0%	X
A90	User V/F setting frequency 3	V/F setting frequency 2 (A88) ~ V/F setting frequency 4 (A92)	45.00Hz	X
A91	User V/F setting voltage 3	V/F setting voltage 2 (A89) ~ V/F setting voltage 4 (A93)	75.0%	X
A92	User V/F setting frequency 4	V/F setting frequency 3 (A90) ~ Max. frequency (A04)	60.00Hz	X
A93	User V/F setting voltage 4	V/F setting voltage 3 (A91) ~ 100.0 [%]	100.0%	X

Extended function b mode (b group)

Func-code	Name	Range	Defaults	Runtime edit
Restart Mode				
b01	Selection of restart mode	0 – Alarm output after trip 1 – Restart at 0Hz 2 – Resume operation after frequency matching 3 – Resume previous freq. after freq. matching, then decelerate to stop. And display trip info.	0	X
b02	Allowable instantaneous power failure time setting	1.0~10.0 [sec]	2.0 sec (Note 6)	X
b03	Reclosing standby after Instantaneous power failure recovered	0.3~10 [sec]	1.0 sec	X
Electronic Thermal Setting				
b04	Electronic thermal level setting	Motor rated current x 20.0%~ 120.0%	100.0%	X
b05	Electronic thermal characteristic, selection	0 – Cooling fan is mounted on the motor shaft (Self-cool) 1 – Cooling fan is powered by external source (Forced-cool)	1	X
Overload Restriction				
b06	Overload overvoltage Restriction mode selection	0 – Overload restriction mode OFF 1 – Overload restriction mode ON * Overvoltage setting is b67	1	X.
b07	Overload restriction level setting (constant speed)	Set Between 20%~200% of rated current of inverter HD: 20.0%~ 200.0% ND: 20.0%~ 165.0% * If there is speed change, you can set at b49	HD:180% ND:150%	X
b08	Overload restriction constant setting	0.1~10.0 [sec]	10.0 sec	X

Others

b09	Software lock mode selection	0 – All parameters locked (Except b09, when SFT from terminal is on) 1 – All parameters locked (Except b09 and F01, when SFT from terminal is ON) 2 – All parameters locked (Except b09, when function set) 3 – All parameters locked (Except b09 and F01, when function set) 4 – All parameters locked (Except b09, F01, F02, F03, when function set)	0	X
b10	Start frequency Adjustment	0.50~10.00 [Hz]	0.50Hz	X
b11	Carrier frequency setting	1.0~10.0[kHz] (5.5kW~22kW)	5.0kHz	○
b12	Initialization mode	0 – Trip history clear 1 – Parameter initialization	0	X
b13	Country code for initialization	0 – Korean version 1 – Europe version 2 – US version	0	X
b14	RPM conversion factor setting	0.01~99.99	1.00	○
b15	STOP key validity during terminal operation	0 – STOP enable 1 – STOP disable	0	X
b16	Resume on FRS cancellation mode	0 – Restart from 0Hz 1 – Restart from frequency detected from real speed of motor	0	X
b17	Communication number	1~32 [count]	1	X
b18	Ground fault setting (Note7)	0.0~100.0 [%] 0 – Do not detect ground fault.	0.0%	X

Func-code	Name	Range	Defaults	Runtime edit
b19	Speed Search Current Suppression Level	0.0~30.0[sec]	2.0 sec	○
b20	Voltage increase Level during Speed Search	0.1~10.0[sec]	1.0 sec	○
b23	Frequency match operation selection	0 – 0Hz Starting operation 1 – Frequency matching & start operation	0	○
b24	Failure status output selection by relay in case of failure	0 – Inactive at low voltage failure 1 - Active at voltage failure (Inactive at restart mode) 2 – Active of all failure occurred 3 – Active at voltage failure (For low voltage failure, automatic restart)	0	○
b25	Stop method selection	0 – Decelerating stop 1 – Free run stop	0	○
b26	Inverter type change to P-type (Normal Duty)	0 – Heavy Duty (Standard Type) 1 – Normal Duty (P-Type)	0	X
b27	Input phase loss	0~30 [sec] 0 – Disable	10 sec	○
b28	Communication time out setting	0~60 [sec] 0 – Disable	0 sec	○
b29	Communication time out operation mode	0 – Always active 1 – Active in case of inverter is running	0	○
b30	Display code setting	1~13	1	○
b31	2nd communication channel 485 communication speed setting	1 – 2400 [bps] 2 – 4800 [bps] 3 – 9600 [bps] 4 – 19200 [bps] 5 – 38400 [bps]	3	○

Func-code	Name	Range	Defaults	Runtime edit	
BRD (Dynamic braking) Function					
b32	BRD selection	0 – Disable 1 – Enable only during inverter running 2 – Enable	1	X	
b33	BRD using ratio	0~50 [%] (5.5kW~22kW)	10%	X	
Overvoltage Suppression (OVS) Function					
b34	Maximum OVS output frequency	0.00~300.00 [Hz]	20.00Hz	O	
b35	OVS P gain	0~100.00 [%]	10.00%	O	
b36	OVS I gain	0~100.00 [%]	1.00%	O	
b37	OVS D gain	0~100.00 [%]	1.00%	O	
b38	Q axis reference	-100.0~100.0	0	O	
b39	Filter bandwidth	0~1000	1	O	
b40	Overvoltage suppression	0 – Disable 1 – Enable for current 2 – Enable for voltage	0	O	
b41	Limit Time	0.0~100.0 [sec]	0.5 sec	O	
DC Injection Braking					
b42	VFD start delay time after DC Injection braking	0.0~60.0 [sec]	0.0 sec	X	
b43	DC Injection braking time at start	0.0~6000.0[sec]	0.0 sec	O	
b44	Current controller P gain in DC braking	0~100.00 [%]	5.00%	O	
b45	Current controller I Gain time in DC braking	0~100.00 [%]	5.00%	O	
b46	DC Injection braking force	0.0~100.0[%] of inverter rated current	50.0%	O	
Overload Restriction					
b49	Overload restriction level at acceleration & deceleration	HD: 20.0%~ 200.0% ND: 20.0%~ 165.0%	HD:180% ND:150%	O	

Droop Control function					
b50	Droop control start freq.	0.00 ~ Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	O	
b51	Droop control standard freq.	10.00 ~ Max. frequency (A04) [Hz]	60.00Hz	O	
b52	Droop control gain	0.00~50.00 [%]	5.00%	O	
b53	Droop star torque	0.0~100.0 [%]	0.0%	O	
b54	Droop acceleration time	1.0~100.0 [sec]	20sec	O	
b55	Droop control mode	0 – Disable 1 – Enable	0	O	
Motor Load Detection Function					
b56	Motor load detection selection	0 – Disable 1 – Overload detection 2 – Underload detection 3 – Overload/Underload detection 4 – Overload detection with fault (E23) 5 – Underload detection with fault (E24) 6 – Overload/Underload detection with fault (E23, E24)	0	X	
b57	Motor overload detection level	20.0~200.0 [%] of motor rated current	100.0%	X	
b58	Motor underload detection level	20.0~200.0 [%] of motor rated current	100.0%	X	
b59	Overload/Underload detection time	0.0~60.0 [sec]	10.0sec	X	
b60	Overload/Underload detection safe zone	0.00 ~ Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	X	
Dwell Function					
b61	Dwell frequency at start	0.00 ~ Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	O	
b62	Dwell time at start	0.0~10.0 [sec]	0.0sec	O	
b63	Dwell frequency at stop	0.00 ~ Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	O	
b64	Dwell time at stop	0.0~10.0 [sec]	0.0sec	O	

KEB Function					
b65	KEB control selection	0 – Disable 1 – Enable	0	X	
b66	KEB control gain	0.1~100.0[%]	10.0%	X	
Overcurrent Restriction					
b67	Overcurrent selection	0 – Disable 1 – Enable	1	X	
b68	Overcurrent time at running	0.0~60.0 [sec]	0.0sec	O	
b69	Stop frequency setting	0.00 ~ Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	O	
b70	Overcurrent time at stop	0.0~60.0 [sec]	0.0sec	O	
Display Function					
b71	Unser parameter setting	1 – Output frequency monitor 2 – Output current monitor 3 – Output voltage monitor 4 – Rotation direction monitor 5 – PID feedback monitor 6 – Intelligent terminal input monitor 7 – Intelligent terminal output monitor 8 – RPM monitor 9 – Power consumption monitor 10 – Display of cumulative time (day) 11 – Display of cumulative time (minute) 12 – DC link voltage	1	O	
b72	User mathematical sign	0 – '+' calculation 1 – '–' calculation 2 – 'X' calculation 3 – '/' calculation	0	O	
b73	Define user setting	0.01~600.00	1.00	O	

Extended function C mode (C group)

Func-code	Name	Range	Defaults	Runtime edit
입력단자 기능				
C01	Intelligent input terminal 1 setting	0 – FW (Forward run command) 1 – RV (Reverse run command) 2 – CF1 (1st multi speed command) 3 – CF2 (2nd multi speed command) 4 – CF3 (3rd multi speed command) 5 – CF4 (4th multi speed command) 6 – JG (Jogging operation command) 8 – 2CH (2 stage accel/decel command) 9 – FRS (Free run stop command) 10 – EXT (External trip) 11 – USP (Unattended Start Protection) 12 – SFT (Software lock) 13 – AT (Analog input current/voltage selection signal) 14 – RS (Reset) 15 – STA (Start) 16 – STP (Keep) 17 – F/R (Forward/Reverse) 18 – UP (Remote control UP) 19 – DOWN (Remote control DOWN) 20 – O/R (Local keypad operation) 21 – T/R (Local terminal input operation) 22 – PIDIR (PID Integral reset) 23 – PIDD (PID Disable) 24 – Add A11 to setting frequency 25 – Cancel add A11 26 – External alarm 2 27 – External alarm 3 28 – External alarm 4 29 – External alarm 5 30 – External alarm 6 31 – Up/Down Value Clear	0	X
C02	Intelligent input terminal 2 setting		1	X
C03	Intelligent input terminal 3 setting		2	X
C04	Intelligent input terminal 4 setting		3	X
C05	Intelligent input terminal 5 setting		13	X
C06	Intelligent input terminal 6 setting		14	X

Input Terminal Status

C07	Input terminal 1 a/b contact setting (NO/NC)	0 – a contact (Normal open) [NO] 1 – b contact (Normal close) [NC]	0	X
C08	Input terminal 2 a/b contact setting (NO/NC)		0	X
C09	Input terminal 3 a/b contact setting (NO/NC)		0	X
C10	Input terminal 4 a/b contact setting (NO/NC)		0	X
C11	Input terminal 5 a/b contact setting (NO/NC)		0	X
C12	Input terminal 6 a/b contact setting (NO/NC)		0	X

Output Terminal and Related Function

C13	Replay output(30A/30B/30C) terminal setting	0 – RUN (Run signal) 1 – FA1 (Frequency command arrival) 2 – FA2 (Setting frequency or more) 3 – OL (Overload advance notice) 4 – OD (Output deviation for PID) 5 – AL (Alarm signal) 6 – MO (Modbus communication) 7 – SOL (System Overload) 8 – SUL (System Underload) 9 – SOL/SUL (System Overload/Underload detection) 10 – AI Loss 11 – Keypad alarm 12 – Control external braking	5	X
C14	Open collector output (11-CM2) terminal setting		1	X
C15	Open collector output (12-CM2) terminal setting		0	X
C16	Output terminal 11 - CM2 a/b contact setting	0 – a contact (Normal open) [NO] 1 – b contact (Normal close) [NC]	0	X
C17	Output terminal 12 - CM2 a/b contact setting		0	X
C18	FM output selection	0 – Output frequency monitor 1 – Output current monitor 2 – Output voltage monitor 3 – Output electric power monitor 4 – Output torque monitor 5 – Control by Modbus communication 6 – DC voltage	0	X
C19	FM gain adjustment	0~250.0 [%]	100.0%	○
C20	FM offset adjustment	-3.0~10.0 [%]	0.0%	○

C21	Overload advance notice signal level setting	10.0~200.0 [%] of rated current	100.0%	X
C22	Acceleration arrival signal frequency setting	0.00~Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	X
C23	Deceleration arrival signal frequency setting	0.00~Max. frequency (A04) [Hz]	0.00Hz	X
C24	PID deviation level setting	0.0~100.0 [%]	10.0%	X
C25	AMI output selection	0 – Output frequency monitor 1 – Output current monitor 2 – Output voltage monitor 3 – Output electric power monitor 4 – Output torque monitor 5 – Control by Modbus communication 6 – DC voltage	1	X
C26	AMI gain adjustment	0 ~ 250.0%	100.0%	O
C27	AMI offset adjustment	-99.9 ~ 100.0%	0.0%	O

Up/Down Function

C28	UP/Down value saving selection	0 – Disable 1 – Enable	0	X
C29	Up/Down initial value setting	0 ~ Max. frequency [A04]	0	O
C30	Up/Down Acc/decel time setting	0.1~3000.0[sec]	10.0sec	O
C31	Up/Down function selection	0 – Disable 1 – Enable	0	X
C32	Up/Down value setting	0.00~400.00[%]	0	O

Keypad/Communication fault

C33	Decel time at fault occur	0.0~6000.0[sec]	10.0sec	O
C34	Selection of running state when keypad connection failed	0 – Run 1 – Stop	0	X
C35	Selection of keypad detection	0 – Disable 1 – Abnormal move detection 2 – Detect keypad fault and occur E61 3 – Detect abnormal move and occur E61	0	O

Func-code	Name	Range	Defaults	Runtime edit	
C36	Selection of communication or analog speed command failure detection	0 – Disable 1 – Loss frequency (50%) (Less than 50% of A07) 2 – Loss frequency (100%) (Under than A07) 3 – Loss frequency when speed command by RS485	0	O	
C37	Selection of run command when speed losing	0 – Disable 1 – Free run stop (Output block) 2 – Stop 3 – Run by C38 frequency	0	O	
C38	Waiting time in case of frequency command loss	0.0~120.0[sec]	1.0sec	O	
C39	Frequency setting in case of analog command loss	0.00 ~ Max. frequency [A04]	30.00Hz	O	
Overload Caution Time					
C40	Overload caution time	Detection time of overload advance notice signal level (C21) 0.0~30.0[sec]	10.0sec	O	
External Brake Function					
C41	Current of external brake	0.0~200.0 [%] of rated current	100.0%	O	
C42	Frequency of external brake	0.00 ~ 25.00[Hz]	10.00Hz	O	
C43	Timer of external brake	0.0 ~ 5.0[sec]	1.0sec	O	
C44	Stop frequency of external brake	0.00 ~ 25.00[Hz]	10.00Hz	O	
C45	Stop timer of external brake	0.0 ~ 5.0[sec]	1.0sec	O	

Motor (H group)

Func-code	Name	Runtime edit	Range	Default
H01	Auto-tuning mode selection	X	0 – Auto-tuning OFF 1 – Auto-tuning ON	0
H02	Motor data selection	X	0 – Standard motor data 1 – Use auto-tuning data	0
H03	Motor capacity	X	0 – MOT_004LF 1 – MOT_007LF 2 – MOT_016LF 3 – MOT_022LF 4 – MOT_037LF 5 – MOT_056LF 6 – MOT_076LF 7 – MOT_110LF 8 – MOT_160LF 9 – MOT_186LF 10- MOT_220LF 11- MOT_300LF 12 – MOT_004HF 13 – MOT_007HF 14 – MOT_016HF 15 – MOT_022HF 16 – MOT_037HF 17 – MOT_056HF 18 – MOT_076HF 19 – MOT_110HF 20 – MOT_160HF 21 – MOT_186HF 22 – MOT_220HF 23 – MOT_300HF	-
H04	Motor poles setting	X	2~48[P]	4
H05	Motor rated current	X	Range is 0.1 – 800.0 [A]	-
H06	Motor no-load current (Io)	X	Range is 0.1 – 400.0 [A]	-
H07	Motor rated slip	X	Range is 0.01 – 20.0 [Hz]	-
H08	Motor Resistance R1	X	Range is 0.1 – 3000.00 [mΩ]	-
H09	Transient Inductance	X	Range is 0.001 – 30.000 [mH]	-
H10	Motor ResistanceR1	X	Range is 0.1 – 3000.00 [mΩ]	-
H11	Transient Inductance auto tuning data	X	Range is 0.001 – 30.000 [mH]	-
H12	State of Auto-tuning	O	0:AT_READY 1:AT_RSTUNE 2:AT_LSIGMATUNE 3:AT_TRTUNE 4:AT_LSTUNE 5:AT_ENDING 6:AT_ENDAT	0

روشهای مختلف فرمان استارت و استپ اینورتر

۱ – استارت و استپ و تنظیم فرکانس موتور از روی کی پد

جهت استارت و استپ اینورتر از روی کی پد به روش زیر اقدام می کنیم

الف – پارامتر A02 = 0 قرار میدهیم . (انتخاب شستی RUN بعنوان استارت و شستیSTOP بعنوان استپ)

ب – پارامتر A01 = 2 قرار دهید . (در این حالت میتوان فرکانس خروجی اینورتر را از روی کی پد و به روش بند (ج) تنظیم نمود)

ج – پارامتر (مقدار فرکانس دلخواه) = F01 تنظیم نمایید.

د – شستی RUN را فشار دهید در این حالت موتور با فرکانس تنظیم شده شروع بکار خواهد نمود .

ه – شستی STOP را فشار دهید موتور خاموش خواهد شد.

اگر موتور برعکس جهت دلخواه شما شروع بکار نمود میتوانید با تغییر مقدار پارامتر F04 جهت چرخش موتور را تغییر دهید.

۲ – استارت و استپ موتور از ترمینالهای فرمان اینورتر

۲ -۱) راه اندازی اینورتر از روی ترمینالهای فرمان بصورت ساده

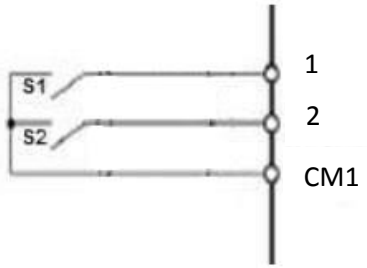
۲ -۲) راه اندازی اینورتر از روی ترمینالهای فرمان بصورت 3-wire

۲ -۱) راه اندازی اینورتر از روی ترمینالهای فرمان بصورت ساده

راه اندازی اینورتر از طریق ترمینالهای فرمان با استفاده از دو کلید در دوجهت Forward و Reverse (چپگرد و راستگرد)

الف – پارامتر A02 = 1 قرار دهید . (راه اندازی موتور از طریق ترمینالهای فرمان)

ب – مدار سیم کشی زیر را اجرا نمایید .



در مدار فوق با وصل کلید S1 موتور در جهت Forward شروع به کار خواهد کرد و با قطع کلید موتور خاموش خواهد شد .

در مدار فوق با وصل کلید S2 موتور در جهت Reverse شروع به کار خواهد کرد و با قطع کلید موتور خاموش خواهد شد .

توجه : در صورتی که هر دو کلید همزمان وصل باشند موتور اگر درحال کار باشد خاموش خواهد گردید .

۲ -۲) راه اندازی اینورتر از روی ترمینالهای فرمان بصورت 3-wire

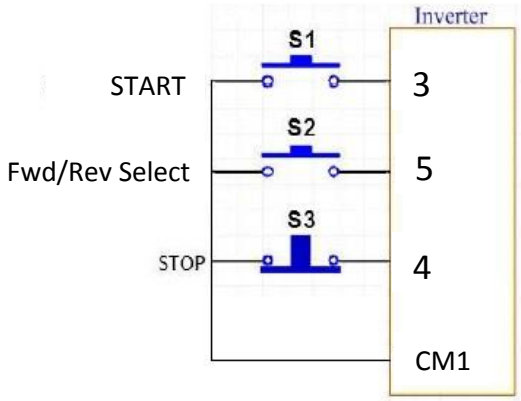
الف – پارامتر A02 = 1 قرار دهید . (راه اندازی موتور از طریق ترمینالهای فرمان)

ب – پارامتر C03 = 15 قرار دهید . (ترمینال ۳ بعنوان شستی استارت)

ج – پارامتر C04 = 16 قرار دهید . (ترمینال ۴ بعنوان شستی استپ)

د – پارامتر C05 = 17 قرار دهید . (ترمینال ۵ بعنوان کلید انتخاب جهت چرخش موتور)

ج – مدار سیم کشی زیر را اجرا نمایید .



در مدار فوق اگر کلید S2 قطع باشد با فشار لحظه ای شستی استارت S1 موتور در جهت Forward شروع به کار خواهد کرد و با فشرده شدن لحظه ای شستی استپ S3 موتور خاموش خواهد شد .

در مدار فوق اگر کلید S2 وصل باشد با فشار لحظه ای شستی استارت S1 موتور در جهت Reverse شروع به کار خواهد کرد و با فشرده شدن لحظه ای شستی استپ S3 موتور خاموش خواهد شد .

روشهای مختلف تغییر فرکانس خروجی‌اینورتر

(افزایش یا کاهش سرعت موتور)

۱ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر از روی شستی های کی پد

۲ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر از طریق ولوم روی کی پد

۳ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر از طریق ولوم خارج از اینورتر (ورودی آنالوگ ولتاژی)

۴ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر از طریق ورودی آنالوگ جریانی

۵ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر بصورت پلکانی (Multistep Frequency)

۱ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر از روی کی پد توسط شستی های رو به بالا و رو به پایین

الف – پارامتر A01 = 2 قرار دهید . (در این حالت میتوان فرکانس خروجی اینورتر را از روی کی پد و به روش بند (ب) تنظیم نمود)

ب – در پارامتر (مقدار فرکانس دلخواه) = F01 فرکانس مدنظرتان را وارد کنید .

۲ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر از طریق ولوم روی کی پد

الف – پارامتر A01 = 0 قرار دهید .

ب – حال توسط ولوم روی کی پد میتوانید فرکانس خروجی (سرعت موتور) را کم یا زیاد کنید

۳ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر از طریق ولوم خارج از اینورتر (ورودی آنالوگ ولتاژی)

الف – پارامتر A01 = 1 قرار دهید. (انتخاب ترمینال به عنوان کنترل فرکانس)

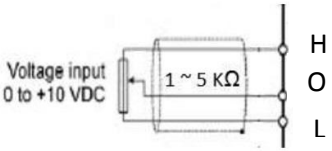
ب - پارامتر A05 =0HZ قرار دهید.

ج - پارامتر A06 = 50HZ قرار دهید.

د - پارامتر A07 =%0 قرار دهید.

ه - پارامتر A08 =%100 قرار دهید.

و – مدار سیم کشی مقابل را اجرا نمایید .



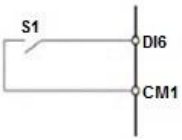
در این حالت با افزایش ولتاژ پایه O فرکانس خروجی اینورتر افزایش و با کاهش ولتاژ پایه O فرکانس خروجی اینورتر کاهش می یابد .

۴ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر از طریق ورودی آنالوگ جریانی

الف – پارامتر A01 = 1 قرار دهید. (انتخاب ترمینال به عنوان کنترل فرکانس)

ب - پارامتر C06 =13 قرار دهید. (انتخاب ورودی دیجیتال ۶ بعنوان انتخاب ورودی آنالوگ)

ج – ورودی دیجیتال ۶ را به پایه CM1 وصل نمایید.



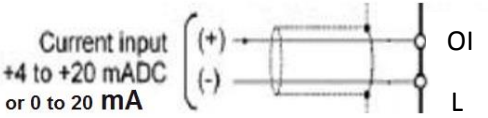
د - پارامترهای A05 =0HZ قرار دهید.

ه - پارامترهای A06 = 50HZ قرار دهید.

و - پارامترهای A07 =%0 قرار دهید.

ز - پارامترهای A08 =%100 قرار دهید.

ح – مدار سیم کشی مقابل را اجرا نمایید .



با افزایش جریان ورودی به پایه OI فرکانس خروجی اینورتر افزایش و با کاهش جریان ورودی به این پایه فرکانس خروجی کاهش می یابد .

۵ – تغییر فرکانس خروجی اینورتر بصورت پلکانی (Multistep Frequency)

اگر بخواهیم توسط ورودیهای دیجیتال فرکانس خروجی اینورتر را کنترل نماییم به روش زیر بایستی اقدام کنیم .

توجه : اگر هیچکدام از ورودیهای دیجیتال DI3(S1),DI4(S2),DI5(S3),DI6(S4) وصل نباشند فرکانس خروجی اینورتر همان نقطه تنظیم فرکانس غیر از مولتی استپ خواهد بود .

۵-۱) پارامتر A01 = 1 قرار دهید. (انتخاب ترمینال به عنوان کنترل فرکانس)

۵-۲) پارامتر C03 = 2 قرار دهید. (انتخاب ورودی دیجیتال DI3 جهت تغییر فرکانس با ارزش بیتی 2^0)

۵-۳) پارامتر C04 = 3 قرار دهید. (انتخاب ورودی دیجیتال DI4 جهت تغییر فرکانس با ارزش بیتی 2^1)

۵-۴) پارامتر C05 = 4 قرار دهید. (انتخاب ورودی دیجیتال DI5 جهت تغییر فرکانس با ارزش بیتی 2^2)

۵-۵) پارامتر C06 = 5 قرار دهید. (انتخاب ورودی دیجیتال DI6 جهت تغییر فرکانس با ارزش بیتی 2^3)

۵-۶) پارامتر A11 = Multispeed 1 مقدار دهی کنید

۵-۷) پارامتر A12 = Multispeed 2 مقدار دهی کنید

۵-۸) پارامتر A13 = Multispeed 3 مقدار دهی کنید

۵-۹) پارامتر A14 = Multispeed 4 مقدار دهی کنید

۵-۱۰) پارامتر A15 = Multispeed 5 مقدار دهی کنید

۵-۱۱) پارامتر A16 = Multispeed 6 مقدار دهی کنید

۵-۱۲) پارامتر A17 = Multispeed 7 مقدار دهی کنید

۵-۱۳) پارامتر A18 = Multispeed 8 مقدار دهی کنید

۵-۱۴) پارامتر A19 = Multispeed 9 مقدار دهی کنید

۵-۱۵) پارامتر A20 = Multispeed 10 مقدار دهی کنید

۵-۱۶) پارامتر A21 = Multispeed 11 مقدار دهی کنید

۵-۱۷) پارامتر A22 = Multispeed 12 مقدار دهی کنید

۵-۱۸) پارامتر A23 = Multispeed 13 مقدار دهی کنید

۵-۱۹) پارامتر A24 = Multispeed 14 مقدار دهی کنید

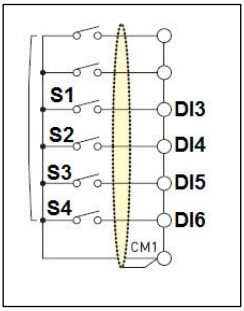
۵-۲۰) پارامتر A25 = Multispeed 15 مقدار دهی کنید

DI6	DI5	DI4	DI3	Selected frequency
OFF	OFF	OFF	OFF	Other than multistep frequency
OFF	OFF	OFF	ON	A11 (Multistep frequency 1)
OFF	OFF	ON	OFF	A12 (Multistep frequency 2)
OFF	OFF	ON	ON	A13 (Multistep frequency 3)
OFF	ON	OFF	OFF	A14 (Multistep frequency 4)
OFF	ON	OFF	ON	A15 (Multistep frequency 5)
OFF	ON	ON	OFF	A16 (Multistep frequency 6)
OFF	ON	ON	ON	A17 (Multistep frequency 7)
ON	OFF	OFF	OFF	A18 (Multistep frequency 8)
ON	OFF	OFF	ON	A19 (Multistep frequency 9)
ON	OFF	ON	OFF	A20 (Multistep frequency 10)
ON	OFF	ON	ON	A21 (Multistep frequency 11)
ON	ON	OFF	OFF	A22 (Multistep frequency 12)
ON	ON	OFF	ON	A23 (Multistep frequency 13)
ON	ON	ON	OFF	A24 (Multistep frequency 14)
ON	ON	ON	ON	A25 (Multistep frequency 15)

توضیح جدول فوق : بر اساس جدول بالا اگر هیچکدام از ورودیهای دیجیتال DI3(S1),DI4(S2),DI5(S3),DI6(S4) هیچکدام وصل نباشند فرکانس خروجی اینورتر همان نقطه تنظیم فرکانس غیر از مولتی استپ خواهد بود ولی اگر مثلا DI3(S1) وصل شود مقدار عدد تنظیم شده در رجیستر A11 فرکانس خروجی اینورتر خواهد بود .

ج – سیم کشی مدار فرمان مطابق شکل زیر انجام گردد.

مدار شماتیک مورد نیاز این کار :



تنظیم

دیگر پارامترهای

ضروری اینورتر

تنظیم پارامترهای مربوط به مشخصات موتور در اینورتر :

مثال :

- توان موتور : ۵,۵ کیلو وات
- جریان نامی موتور :

$$P=\sqrt{3} * 380 * I * 0.8 \rightarrow 5500 = \sqrt{3} * 380 * I * 0.8 \rightarrow I = 10.5\ A$$

- لغزش :

$$\%\ S = [\ (Ns - Nn)\ * 100\ ] / Ns \rightarrow \%\ S = [\ (1500 - 1450)\ * 100\ ] / 1500 = \%3.3$$

- فرکانس کاری موتور : 50 HZ

کدهای مورد نیاز موارد بالا به شرح زیر می باشد :

کد	توضیح	مقدار
H03	توان نامی موتور	5.5 KW
H04	تعداد قطبهای موتور	4 (1500 r.p.m)
H05	جریان نامی موتور	10.5 A
H07	لغزش	% 3.3
A04	ماکزیمم فرکانس	50 HZ
A03	فرکانس نامی موتور	50 HZ
H01	Auto-tuning	1

توجه مهم : برای Auto-Tuning دقت داشته باشید حتما باید شفت موتور آزاد باشد، یعنی هیچگونه باری به موتور وصل نباشد.

تنظیم زمان شتابگیری و توقف موتور :

F02	Accelerating Time Setting 1	0.1 - 3000 [sec]	10.0 sec
F03	Decelerating Time Setting 1	0.1 - 3000 [sec]	10.0 sec

F02 : زمان رسیدن دور موتور به دور تنظیم شده (زمان شتاب گیری موتور ACC)

F03 : زمان رسیدن دور موتور از دور کاری به صفر (زمان توقف موتور DEC)

جهت تنظیم زمان شتابگیری موتور میباستی پارامتر F02 مقدار دهی گردد که بصورت کارخانه ای مقدار ۶ ثانیه به این پارامتر مقدار دهی شده است .

و جهت تنظیم زمان توقف موتور میباستی پارامتر F03 مقدار دهی گردد که بصورت کارخانه ای مقدار ۶ ثانیه به این پارامتر مقدار دهی شده است .

توجه مهم : در صورتی که مقدار پارامتر F03 (زمان توقف موتور DEC) کمتر از ۲۰ ثانیه باشد بایستی مقاومت ترمزی روی اینورتر نصب گردد.

روش انجام Reset factory در موقع لزوم:

b12 : پارامتر Reset factory

اگر b12=1 قرار دهیم مقدارکلیه پارامترها به حالت تنظیم کارخانه برمی گردد.

روش تنظیم گشتاور بصورت دستی در موقع لزوم:

الف – پارامتر A28 = 0 قرار دهید

ب – مقدار پارامتر A29 را به آرامی افزایش دهید تا به گشتاور مورد نیاز برسید

روش اجرای JOG Operation :

برای اجرای jog بایستی پارامترهای زیر تعریف گردد :

۱ – تعریف یکی از ورودیهای دیجیتال بعنوان jog که برای این کار بایستی پارامتر مربوط به آن ورودی دیجیتال برابر عدد ۶ گذاشته شود. (C01=DI1 ~ C06=DI6)

۲ – فرکانس مورد نیاز برای JOG در پارامتر A26 نوشته شود.

۳ – فرکانس کاری اینورتر طبق روشهای گفته شده تنظیم گردد.

۴ – فرمان RUN به اینورتر داده شود .(طبق روشهای مختلف گفته شده)در این حالت موتور با فرکانس تنظیم شده شروع به کار خواهد کرد .

۵ – با وصل شدن ورودی دیجیتالی که بعنوان JOG تعریف شده فرکانس خروجی اینورتر تغییر کرده و همان مقدار پارامتر A26 خواهد شد.

کنترل کارکرد فن اینورتر :

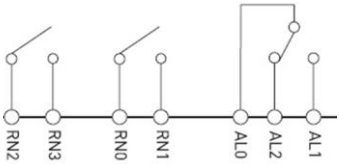
پارامتر	مقدار	نوع کارکرد
A65	0	هر موقع برق ورودی اینورتر وصل شود فن روشن خواهد شد
	1	هرموقع اینورتر RUN شود فن روشن خواهد شد

تغییر جهت چرخش موتور بدون جابجایی فازها :

جهت تغییر جهت چرخش موتور کافیست مقدار پارامتر F04 را تغییر دهید.

F04	Driving Direction Selection	0 --- forward / 1 --- reverse	0	X

تنظیم عملکرد رله های خروجی اینورتر :

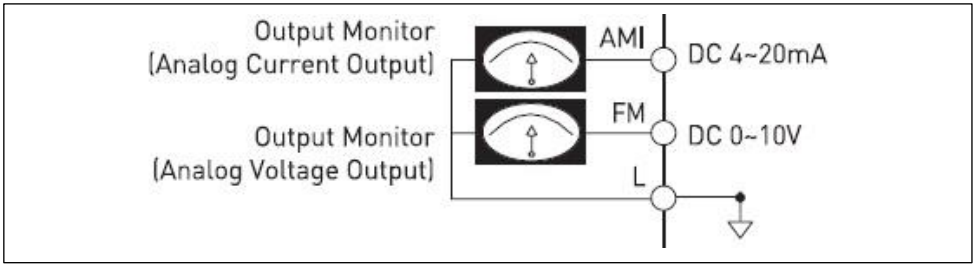


رله	پارامتر	مقدار	نوع عملکرد
AL0-AL1-AL2	C13	0	هرموقع اینورتر RUN شود این رله فعال خواهد شد
		5	هرموقع خطایی در عملکرد اینورتر رخ دهد این رله فعال خواهد شد
RN0 – RN1	C14	0	هرموقع اینورتر RUN شود این رله فعال خواهد شد
		5	هرموقع خطایی در عملکرد اینورتر رخ دهد این رله فعال خواهد شد
RN2 – RN3	C15	0	هرموقع اینورتر RUN شود این رله فعال خواهد شد
		5	هرموقع خطایی در عملکرد اینورتر رخ دهد این رله فعال خواهد شد

جهت اطلاعات بیشتر به توضیحات پارامترهای C15 , C14 , C13 مراجعه نمایید.

پارامترهای مربوط به خروجیهای آنالوگ :

C18	FM Monitor Signal Selection	0: Output frequency monitor 1: Output current monitor 2: Output voltage monitor 3: Output wattage monitor	0	X
C19	FM Output GAIN Adjustment	0 - 250.0 [%]	100.0%	○
C20	FM Output OFFSET Adjustment	-3.0 - 10.0 [%]	0.0%	○
C25	AMI Monitor Signal Selection	0: Output frequency monitor 1: Output current monitor 2: Output voltage monitor 3: Output wattage monitor	1	X
C26	AMI Output GAIN Adjustment	0 - 250.0 [%]	100.0 %	○
C27	AMI Output OFFSET Adjustment	-99.9 - 100.0 [%]	0.0 %	○



Network

شبکه اینورتر مدل C1 :

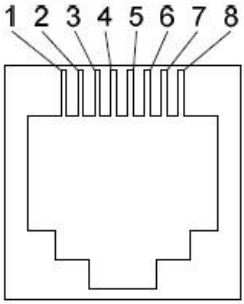
الف – سخت افزار

جهت ارتباط سخت افزاری با شبکه اینورتر مدل C1 از دو طریق میتوان اقدام نمود

۱ – پورت RJ-45

۲ – ترمینالهای مربوط به شبکه

■ **RJ45 specification (1st Communication)**



Pin No.	Signal Descriptions
1	
2	
3	RS - 485+
4	
5	
6	RS - 485-
7	24V
8	24V GND

■ **Terminal specification (2nd communication)**

Name	Description
RXP	RS485 (+)
RXN	RS485 (-)

ب – تنظیمات روی اینورتر

۱ – تنظیمات پارامترنحوه فرمان و تنظیم فرکانس از طریق شبکه روی اینورتر

Code	Function Name	Description	Initial Data	Change Mode on Run
A01	Frequency Setting Method (Multi-speed Setting)	3: Remote operator (1st Comm-RJ45 connector) 4: Remote operator (2nd Comm-terminal strip)	1	X
A02	Run Setting Method	2: Remote operator (1st Comm-RJ45 connector) 3: Remote operator (2nd Comm-terminal strip)	1	X

۲ –تنظیمات شبکه

b17	Communication	Set inverter communication code from 1 - 32 when connect inverter with external control equipment	1	X
b31	2nd Communication Channel (option) Baud Rate Setting	1: 2,400 [bps] / 2: 4,800 [bps] 3: 9,600 [bps] / 4: 19,200 [bps]	3	○

1st byte		2nd byte
Group	Set	Parameter number
d	0x01	
F	0x02	
A	0x03	
B	0x04	
C	0x05	
H	0x06	

For example, A60

1st byte ⇨ A ⇨ 0x03

2nd byte ⇨ 60 ⇨ 0x3C ⇨ 0X033C

#1. Set parameter "A02 Run commands(0x0302)" to "2(remote operator(1st communication-RJ45))" or "3(remote operator(2nd communication-terminal))"
Packet(Modbus-RTU, RJ45) : "01 06 03 02 00 02 A9 8F"
Packet(Modbus-RTU, terminal) : "01 06 03 02 00 03 68 4F"
Description : It allow user set run command through communication link via RS-485(Modbus).

#2. Set parameter "A01 Frequency commands(0x0301)" to "3(remote operator(1st communication-RJ45))" or "4(remote operator(2nd communication- terminal))".
Packet(Modbus-RTU, RJ45) : "01 06 03 01 00 03 98 4F"
Packet(Modbus-RTU, terminal) : "01 06 03 01 00 04 D9 8D"
Description : It allow user set frequency CMD through communication link via RS-485.

#2. Send address "Frequency setting(0x0004)" to wanted output frequency.
Packet(Modbus-RTU) : "01 06 00 04 17 70 C6 1F"
Description : Wanted output frequency is set.(0x1770 - > 6000d)

#3. Send address "0x0002" to "Run" command in forward direction
Packet(Modbus-RTU) : "01 06 00 02 00 01 E9 CA"

#4. Send address "0x0002" to "Stop" command
Packet(Modbus-RTU) : "01 06 00 02 00 00 28 0A".

Func Code	Description
S02	Run command
S04	Frequency command
S10	Estimated Torque
D01	Output frequency monitor
D02	Output current monitor
D03	Output voltage monitor
D04	Rotation direction monitor
D05	PID Feedback monitor
D06	Intelligent input terminal monitor
D07	Intelligent output terminal monitor
D08	Scaled output frequency monitor
D09	Power consumption monitor
D10	Accumulated time monitor during RUN (Hr)
D11	Accumulated time monitor during RUN (Min)
D12	DC link voltage monitor
D13	Trip monitor 1 Source
D14	Trip monitor 1 Frequency
D15	Trip monitor 1 Current
D16	Trip monitor 1 Vdc

(Note 2) Data value setting

Data value is transmitted except decimal point.
(Please contact to ADT for more details)

Description	Related code	Scale	Remark
Frequency	d01, F01 etc.	0.01	Communication date 6000 Conversion hexadecimal 60 [Hz]
Acc/decel time	F02, F03 etc.	0.1	Communication data 100 Conversion hexadecimal 10 [sec]
Current	d02 etc.	0.1	Communication data 100 Conversion hexadecimal 10[A]

(주3) Special parameter

1) Run command
Parameter frame: 0x0002
Setting data: Forward (0x0001), Reverse (0x0002), Reset (0x0004), Stop (0x0000)

예) Forward run command frame

Description	Comm.no.	Command	Parameter	Data	CRC
Data	0x01	0x06	0x0002	0x0001	0xe9ca

2) Frequency command
Parameter frame: 0x0004
Setting data: Hexadecimal of (Output frequency command * 100)

예) Frequency command (60Hz) frame

Description	Comm.no.	Command	Parameter	Data	CRC
Data	0x01	0x06	0x0004	0x1770	0xc61f

Data additional explanation: 60Hz → 6000(Scale) → 0x1770

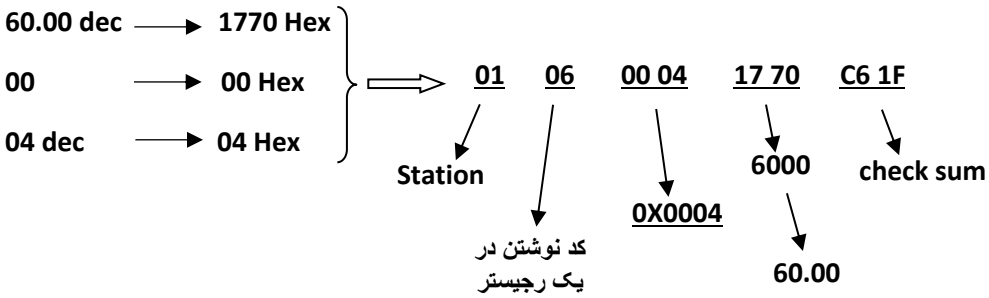
طبق دستور بالا برای ارتباط با اینورتر از طریق شبکه مدباس دو پورت وجود دارد یکی ترمینالهای مخصوص شبکه و دیگری سوکت RJ45 که بایستی پورت مورد نظر ابتدا انتخاب گردد .

برای ارتباط از طریق ترمینال بایستی A02=3 تنظیم شود

برای ارتباط از طریق پورت RJ45 بایستی A02=2 تنظیم گردد .

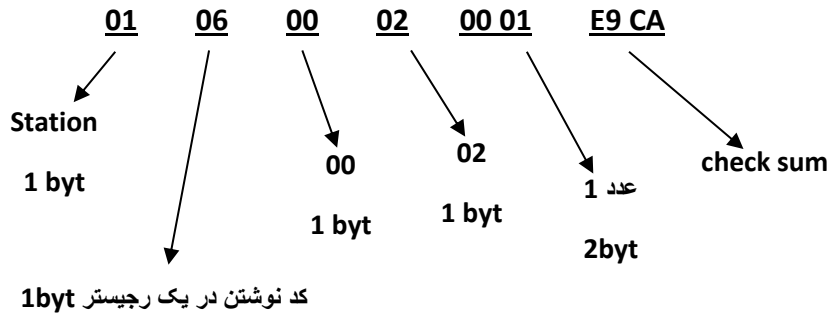
مثال ۱ : تنظیم فرکانس خروجی اینورتر روی 60.00 HZ

برای انجام این کار بایستی مقدار عدد 60.00 در رجیستر 0X0004 نوشته شود.



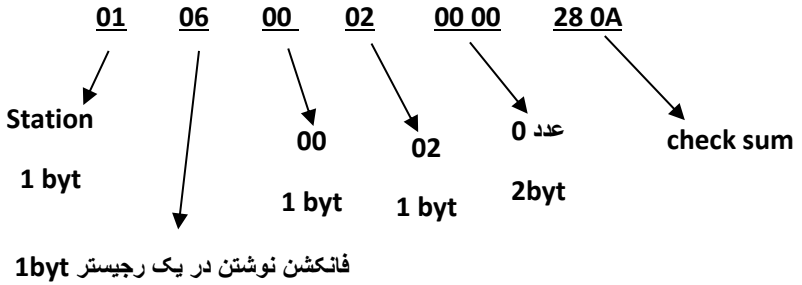
مثال ۲ : فرمان راه اندازی اینورتر RUN در جهت Forward

برای انجام این کار بایستی مقدار رجیستر 0x0002 برابر 1 گردد.



مثال ۳ : فرمان Stop اینورتر

اگر اینورتر در حالت Run باشد برای Stop اینورتر بایستی کدهای زیر به اینورتر ارسال گردد.



PID

کنترلر

PID کنترلر توسط اینورترهای iMaster C1 :

همانگونه که در مقدمه توضیح داده شد PID کنترلر یعنی کنترل هوشمندانه یک پارامتری از یک فرآیند صنعتی از قبیل

کنترل فشار آب در یک خط لوله : به توسط کنترل دور پمپ که از طریق اینورتر کنترل میگردد

کنترل دبی آب در یک خط لوله : به توسط کنترل دور پمپ که از طریق اینورتر کنترل میگردد

کنترل فلو هوای یک سیستم دمنده: به توسط کنترل دور فن که از طریق اینورتر کنترل میگردد

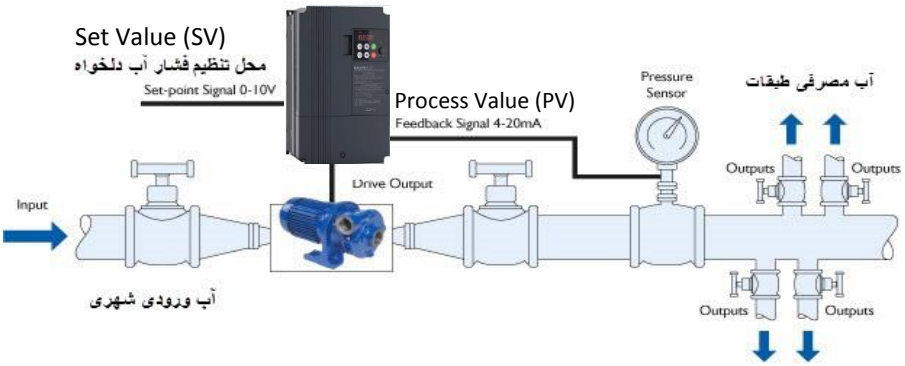
کنترل دمای یک سالن: به توسط کنترل دور فن دمنده هوای گرم که از طریق اینورتر کنترل میگردد

همه این مثالها و مثالهایی از این قبیل را میتوان یک سیستم کنترلرPID نامید.

ساختمانی چند طبقه را در نظر بگیرید در طبقات پایین این ساختمان فشار آب تقریبا در تمام ساعات روز خوب بوده و ساکنین مشکلی از بابت فشار آب نخواهند داشت ولی طبقات بالاتر در ساعات مختلف روز و بسته به مصرف ساکنین ساختمان از بابت فشار آب مشکل دار خواهند بود . برای رفع این مشکل اکثر ساختمانها از یک پمپ در مسیر لوله رفت آب به واحدها استفاده میکنند و این پمپ توسط یک سیستم تشخیص فشار بصورت ذیل کار میکند:

هر موقع فشار آب از یک حد معینی افت کند سنسور فشار به موتور فرمان روشن شدن میدهد و موتور به سرعت شروع به کار میکند (و این خود بعضی مواقع باعث ایجاد یک ضربه در لوله ها میگردد که این موضوع نه تنها به سیستم لوله کشی صدمه میزند بلکه باعث خرابی پمپ نیز میگردد) و به محض رسیدن فشار به مقدار دلخواه موتور دوباره خاموش میگردد. روشن و خاموش شدن های مداوم پمپ نه تنها باعث بالا رفتن هزینه برق شده بلکه باعث کوتاه شدن عمر مفید موتور و پمپ میگردد و در ضمن هیچ وقت فشار داخل لوله ها تثبیت نمیگردد و فشار آب خروجی از شیر آب مداوم کم و زیاد میگردد .

لذا برای برطرف کردن این موضوع کافیست موتور متصل شده به پمپ اولا سه فاز باشد و در ثانی توسط یک اینورتر ADT بصورت PID کنترل شود . در این حالت از یک سنسور تشخیص فشار آب در مسیر خط لوله بایستی استفاده نمود . بلوک دیاگرام نحوه کار بصورت زیر میباشد :



همانطور که در شکل بالا دیده میشود محلی جهت تنظیم فشار دلخواه در سیستم خواهد بود (SV) که اپراتور میتواند فشار دلخواه آب مصرفی را از آن محل تنظیم نماید اینورتر مقدار فشار خط را از طریق سنسور نصب شده در خروجی پمپ خوانده (PV) و با مقدار (SV) تنظیم شده مقایسه میکند اگر فشار خط (PV) کمتر از مقدار فشار تنظیم شده (SV) باشد دور موتور را به آرامی افزایش میدهد تا فشار به نقطه مطلوب تنظیم شده برسد و به محض رسیدن فشار به نقطه تنظیم شده دور را ثابت نگه میدارد و اگر به هر دلیلی (مثلا به دلیل بسته شدن شیر مصرف کننده ها) فشار خط بالاتر از مقدار تنظیم شده رود دور موتور توسط اینورتر کاهش میابد تا جایی که دیگر نیازی به کارکرد پمپ نباشد که در اینصورت پمپ کلا خاموش میگردد و به محض کاهش فشار دوباره سیکل بالا تکرار میگردد.

روش اجرای کار بصورت عملی :

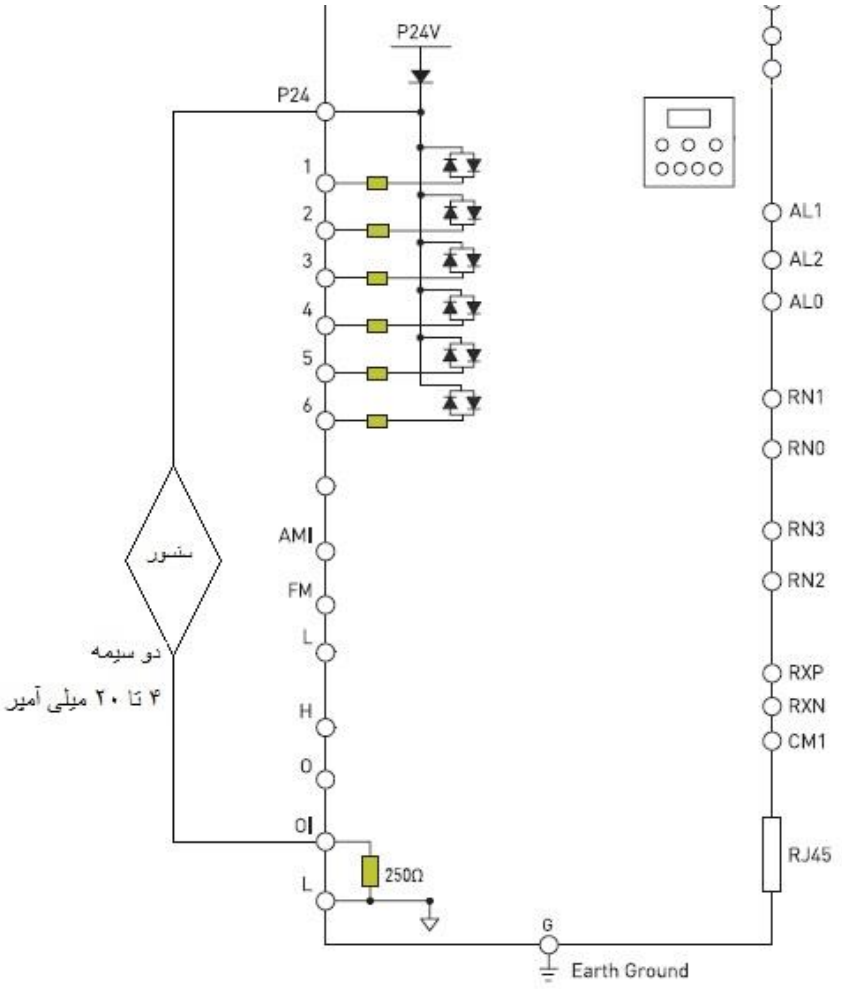
در این مثال فرض میکنیم که یک پمپ آب در یک ساختمان چند طبقه جهت تامین فشار خط لوله آب مصرفی ساکنین نصب شده است و میخواهیم فشار آب مصرفی را توسط کنترل دور پمپ بصورت PID به نحوی کنترل نماییم که همیشه فشار آب در لوله ثابت باقی بماند و ساکنین طبقات بالاتر احساس افت فشار ننمایند.

مفروضات :

- محل تنظیم فشار آب ولوم روی اینورتر در نظر گرفته شود (Set Value)
- فشار خط لوله آب مصرفی توسط یک ترانسمیتر فشار دوسیمه ۴ تا ۲۰ میلی آمپر و ۰ تا ۱۰ بار خوانده شده و به اینورتر وصل گردد
- نقطه فشار تنظیم آب ۵ بار تنظیم گردد
- پمپ آب ۳ فاز ۲۲۰ ولت و ۱ اسب در نظر گرفته شود

روش کار :

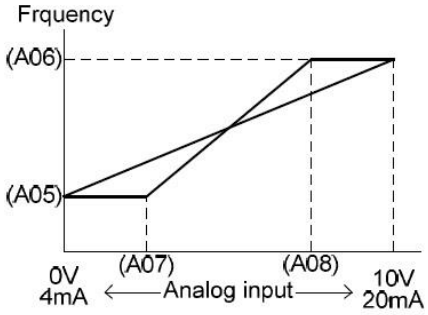
الف – اجرای کابل کشی



ب – تعریف پارامترهای لازم

ردیف	گروه	زیر گروه	نام گروه	مقدار	توضیح
برگرداندن مقدار کلیه پارامترها به مقدار اولیه کارخانه					
۱	b	b12	Data Initialization	1	برگرداندن مقدار کلیه پارامترها به مقدار اولیه کارخانه
وارد کردن مشخصات موتور به اینورتر					
۲	H	H03	Motor Capacity	1hp	توان موتور
۳	A	A03	Motor Rated frequency	50HZ	فرکانس نامی موتور
۴	A	A04	Maximum frequency	50HZ	فرکانس ماکزیمم کاری موتور
۵	F	F02	Acceleration Time	0.5s	Acceleration Time
۶	F	F03	Deceleration Time	0.5s	Deceleration Time
توجه : قبل از انجام مرحله ۷ بایستی شفت موتور از بار جدا گردد					
۷	H	H01	Auto Tuning	1	انجام پروسه Auto Tuning
بعد از اجرای مرحله ۹ اینورتر شروع به Tuning کردن دستگاه مینماید و این کار چند لحظه به طول می انجامد . لطفا شکیبا باشید.					
نحوه روشن و خاموش کردن اینورتر					
۸	A	A02	Operation Method	1	راه اندازی از طریق ترمینال DI1
تعریف پتانسیومتر روی اینورتر بعنوان محل تنظیم فشار خط					
۹	A	A72	Built in Potentiometer	0	انتخاب پتانسیومتر بعنوان SV
انتخاب مد PID					
۱۱	J	A70	PID Mode Selection	1	انتخاب مد کاری PID

تعریف ورودی آنالوگ جریانی اینورتر بعنوان ورودی فیدبک فشار آب خط لوله PV					
ورودی جریانی بعنوان PV	0	Terminal [OI] Function	A73	A	۱۲
با توجه با اینکه سنسور ورودی ۰ تا ۱۰ بار میباشد (۴ تا ۲۰ میلی آمپر) پس بایستی تنظیمات ذیل انجام گردد					
حداقل فرکانس 0HZ	0HZ	START FERQUENCY	A05	A	۱۴
حداکثر فرکانس	50HZ	END FREQUENCY	A06	A	۱۵
حداقل مقدار خروجی سنسور (4mA)	%0	STAR Frequency RATE	A07	A	۱۶
مقدار خروجی سنسور (10mA) در حداکثر فشار کاری سیستم (5bar)	%50	END Frequency RATE 10Bar=20mA=%100 5Bar=10mA=%50	A08	A	۱۷



ج – راه اندازی :

-

- مقدار ولوم اینورتر را روی کمترین مقدار تنظیم می کنیم در این حالت نمایشگر مقدار 0 را نمایش می دهد SV(PID Reference A71) .
- موتور را استارت می زنیم در این حالت اینورتر شروع به کار می کند ولی چون فرکانس خروجی SV(PID Reference A71) می باشد موتور شروع بکار نخواهد کرد .

- حال ولوم را تا نیمه میچرخانیم تا مقدار SV(PID Reference A71) روی عدد ۵۰٪ تنظیم شود . در این حالت موتور شروع بکار کرده و فشار آب بالا میرود (تا ۲,۵ بار) که برای مشاهده مقدار فشار PV پارامتر d05(PID Feedback Monitor) را جهت نمایش تنظیم میکنیم. (در صورت وجود نمایشگر فشار روی خط لوله نیاز به این مرحله نیست) که در این حالت بایستی مقدار نمایشگر ۵۰٪ را نمایش دهد در غیر اینصورت مقدار پارامتر A74 که مربوط به P (Gain) میباشد را تغییر میدهیم تا مقدار PV روی ۵۰٪ تنظیم گردد.

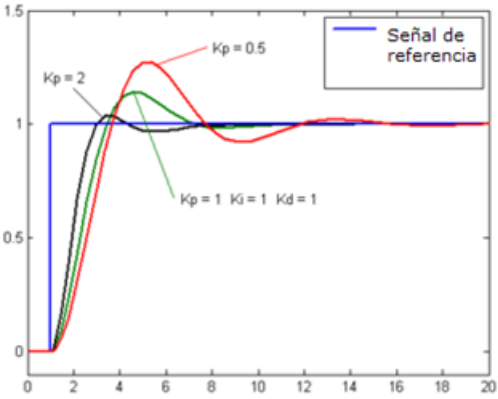
- حال ولوم را تا انتها میچرخانیم تا مقدار SV(PID Reference A71) روی ۱۰۰ قرار گیرد در این حالت دورموتور افزایش می یابد و فشار آب بالا میرود که برای مشاهده مقدار فشار PV پارامتر d05(PID Feedback Monitor) را جهت نمایش تنظیم میکنیم. که در این حالت بایستی مقدار نمایشگر ۱۰۰٪ را نمایش دهد در غیر اینصورت مقدار پارامتر A74 که مربوط به P (Gain) میباشد را تغییر میدهیم تا مقدار PV روی ۱۰۰٪ تنظیم گردد.

تعریف مقدار P :

- A74: PID P gain

  Range: 0.1 ~ 1000 % in 0.1 %

  Initial value: 100.0 %



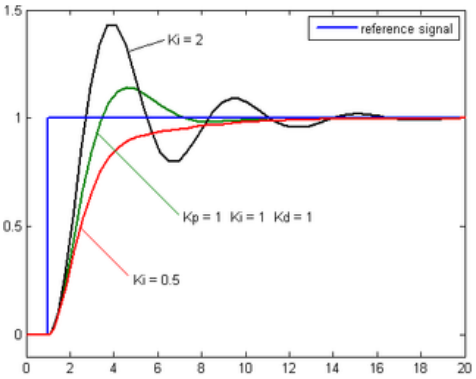
طبق گراف نمونه بالا هر چه مقدار P بیشتر باشد سرعت پاسخگویی سیستم بیشتر خواهد بود ولی در بعضی مواقع مقادیر بالاتر باعث به نوسان افتادن سیستم میگردد.

تعریف مقدار I :

- A75: PID I gain

  Range: 0.0 ~ 3600 Sec in 0.1 Sec

  Initial value: 1.0 Sec



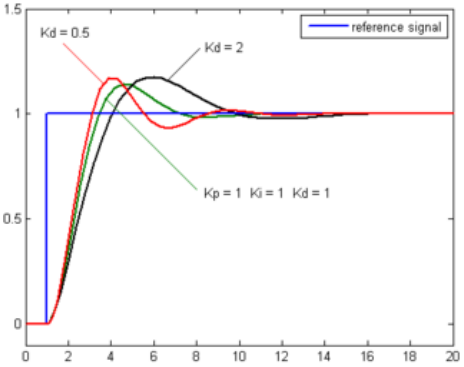
طبق گراف نمونه بالا هر چه مقدار I کمتر باشد سرعت پاسخگویی سیستم بیشتر خواهد بود ولی در بعضی مواقع مقادیر پایینتر باعث به نوسان افتادن سیستم میگردد.

تعریف مقدار D :

- A76: PID D gain

  Range: 0.0 ~ 10.00 Sec in 0.01 Sec

  Initial value: 0.0 Sec



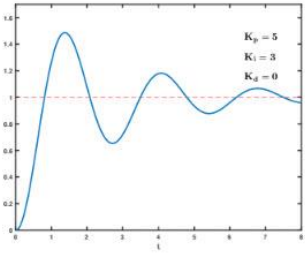
طبق گراف نمونه بالا هر چه مقدار D بیشتر باشد سرعت پاسخگویی سیستم بیشتر خواهد بود ولی در بعضی مواقع مقادیر بالاتر باعث به نوسان افتادن سیستم میگردد.

روش کارکنترلر PID به اینصورت میباشد که :

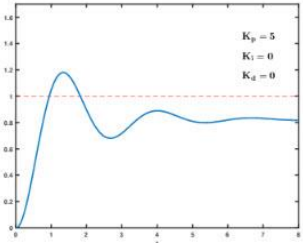
ابتدا کنترل کننده P وارد عمل شده و عملکرد سیستم را بهبود می بخشد در این حالت ما خطای ماندگار خواهیم داشت ولی توسط کنترل کننده P به حداقل میرسد ولی به صفر نخواهد رسید.سپس کنترل کننده I وارد عمل شده و خطای ماندگار را صفر میکند ولی در این حالت تعداد زیادی OVERSHOOT , UNDERSHOOT به سیستم اضافه خواهد گردید که نامناسب میباشد.

به همین دلیل کنترل کننده D وارد عمل شده واین نوسانات ناخواسته راحذف میکند.

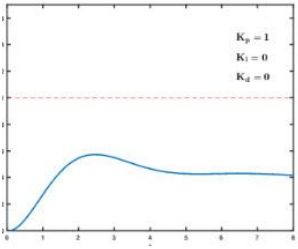
پاسخ سیتم با کنترلر PI



پاسخ سیتم با کنترلر P



پاسخ سیتم بدون کنترلر PID



Alarm code	Name	Alarm code	Name
OC1	Instantaneous overcurrent	**dbH**	Brakingresistor overheated
OC2		**OL1**	Motor 1 overload
OC3		**OLU**	Inverter overload
OV1	Overvoltage	**Er1**	Memory error
OV1		**Er2**	Keypad communication error
OV3		**Er3**	CPU error
lU	Under voltage	**Er6**	Operation protection
Lin	Input phase loss	**Er7**	Tuning error
OPL	Output phase loss	**Er8**	RS-485 communications error
OH1	Heatsink overheat	**ErF**	Data saving error Duringunder voltage
OH2	External alarm	**Err**	Mock Alarm
OH4	Motor protection (PTC thermistor)	**Cof**	PID feedback wire break