# دفترچه نصب و راه اندازی اینور تر ADT مدل iMaster-A1

مقدمه :

## شرايط عدم گارانتى اينور ترهاى iMASTER 1 – رعايت نكردن اتصال صحيح كابلها و سيمهاى ورودى و خروجى اينورتر 2 – نصب اينورتر در محيط پر گردو غبار ( خارج از رنج عملكرد اينورتر ) 3 – نصب اينورتر در محيط با دماى بسيار بالا يا بسيار پايين ( خارج از رنج عملكرد اينورتر ) 4 – نصب اينورتر در محيط با رطوبت بالا ( خارج از رنج عملكرد اينورتر ) 5 – رعايت نكردن فاصله مناسب بين اينورتر و بدنه تابلو يا اشيا ديگر ( براساس دفترچه راهنماى اينورتر ) 6 – اتصال ولتاژ غير مجاز به اينورتر ( خارج از رنج عملكرد اينورتر ) 7 –آسيب فيزيكى به بدنه و ترمينالهاى اينورتر 8 – نصب اينورتر توسط افراد غير متخصص 9 – عدم استفاده از مقاومت ترمزى در صورت تنظيم مقدار پارامتر IOS>OD 10 – عدم استفاده از مقاومت ترمزى در صورت تنظيم مقدار پارامتر IOS>OD 21 – اقدام به تعمير دستگاه توسط مشترى 11 – نداشتن برچسب و كد شناسايى محصول 13 – اقدام به تعمير دستگاه توسط مشترى 14 – استفاده از اينورتر جهت راه اندازى موتورهاى با توان بالاتر از توان اينورتر

# اطلاعات کلی محصول :

# کد شناسایی محصول

کد ثبت شده بر روی دستگاه اطلاعات فنی محصول را بر اساس جدول ذیل در اختیار کاربر قرار میدهد .

Al		140A	2	E	00
name	Max. App	licable Motor Capacity	Input Voltage	Keypad	IP
	32A	7.5 [kW]		_	
	45A	11 [kW]			
	64A	15 [kW]	×		
	76A	18.5 [kW]	×		
	90A	22 [kW]	2: 3Dhace		
	114A	30 [kW]	200 ~ 240[V]		
	140A	37 [kW]		E: LED C: LCD	
	170A	45 [kW]			
	205A	55 [kW]			
	261A	75 [kW]			
	310A	90 [kW]			
	16A	7.5 [kW]			00: IP00 54: IP54
A1	23A	11 [kW]			
	32A	15 [kW]			
	38A	18.5 [kW]			
	45A	22 [kW]			
	58A	30 [kW]			
	075A	37 [kW]	4: 3Phase		
	090A	45 [kW]	380 ~ 480[V]		
	110A	55 [kW]			
	149A	75 [kW]			
	176A	90 [kW]			
	217A	110 [kW]			
	260A	132 [kW]	3		
	296A	160 [kW]			

Model: A1-140A (Note1)-2E- 00



آشنایی با اجزای محصول :

1 – كى يد 2 – درب جلو 3 - محل آویز زنجیر برای بلند کردن دستگاه 4 – محل پیچ جهت نصب 5 – فنهای خنک کننده 6 – پیچهای درب جلو برای دسترسی به ترمینالهای قدرت بایستی درب جلو دستگاه باز شود که برای این کار بایستی

ییچهای درب جلو باز گردد .

ترمینالها ظاهر میگردد



remove the front cover

و برای دسترسی به ترمینالهای فرمان بایستی کی پد بصورت لولایی باز شود که در اینصورت این

3. Upper plate 4. Power terminal



# مشخصات محصول :

#### 200V class (032A ~ 310A)

Model A	Model A1-xxxA <sup>(Note1)</sup> -2			032	045	064	076	090	114	
Motor Applied [kW] (Note2)		HD	5.5	7.5	11	15	18.5	22		
Motor A	Applied [kW] (Note2)		ND	7.5	11	15	076         090           15         18.5           18.5         22           64         76           76         90           22         26           27         32           26         31           32         37	30		
	Rated Output <sup>(Note3)</sup>		HD	24	32	45	64	76	90	
	Current [A]	Current [A] ND		32	45	64	76	90	114	
Rated Output	Rated Capacity [kVA]		200V	8	11	16	22	26	31	
		HD	240V	10	13	19	27	32	37	
		ND	200V	11	16	22	26	31	39	
			240V	13	19	27	32	37	47	
_	Output Frequency [Hz]			0~400Hz	(Note4)					
	Output Voltage [V]			3 Phase 200~240V <sup>(Note5)</sup>						
	Available Voltage [V	/]		3 phase 200~240V (±10%)						
	Input Frequency [H:	z]		50/ 60Hz (±5%)						
Rated			HD	23	32	45	64	77	92	
Input	Rated Input Current	[ [A]	ND	31	45	64	77	91	116	
		HD		0.15	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	
·	Power loss [KW]	8	ND	0.21	0.31	0.42	0.52	77         91           0.42         0.52           0.52         0.62	0.84	
	EMC Filte	r				Built-in 6	1800-3 C	3		

Model A	1-xxxA(Note1)-2			140	170	205	261	310	-	
	Al -xxxA <sup>(Note1)</sup> -2 pr Applied [kW] <sup>(Note2)</sup> Rated Outputt <sup>(Note3)</sup> Current [A] HD Al Rated ut Capacity [kVA] Output Frequency [H2] Output Voltage [V] Available Voltage [V]		HD	30	37	45	55	75		
ND			37	45	55	75	90	-		
Model A1	Rated Output(Note3)	)	HD	114	140	170	211	261		
	Current [A]		ND	140	170	205	261	310	-	
	Rated Capacity [kVA]		200V	39	48	59	73	90		
Rated Output		HD	240V	47	58	71	88	108	-	
		ND	200V	48	59	71	90	107	-	
			240V	58	71	85	108	129	-	
	Output Frequency [	Output Frequency [Hz]			(Note4)	~	1971 - DA		0	
	$\begin{array}{ c c c c c c } \hline Applied [kW] (Note2) & HD & 30 & 37 & 45 & 55 & 77 & 94 \\ \hline ND & 37 & 45 & 55 & 75 & 94 \\ \hline Rated Output(Note3) & HD & 114 & 140 & 170 & 211 & 26 \\ \hline Current [A] & ND & 140 & 170 & 205 & 261 & 31 \\ \hline Current [A] & ND & 140 & 170 & 205 & 261 & 31 & 94 \\ \hline Rated & HD & 200V & 39 & 48 & 59 & 73 & 94 \\ \hline Capacity [kVA] & ND & 200V & 48 & 59 & 71 & 88 & 100 \\ \hline Cutput Frequency [Hz] & 0~400Hz(Note4) & 00tput Voltage [V] & 3 Phase 200~240V (tables) & 00tput Voltage [V] & 3 Phase 200~240V (tables) & 00tput Voltage [V] & 3 Phase 200~240V (tables) & 00tput Frequency [Hz] & 50/ 60Hz (tables) & 00tput Frequency [Hz] & 50/ 60Hz (tables) & 00tput Current [A] & HD & 102.9 & 126.9 & 154.4 & 187.7 & 257.3 & 300 \\ \hline Power loss [kW] & ND & 0.74 & 0.90 & 1.10 & 1.50 & 1.4 \\ \hline ND & 0.74 & 0.90 & 1.10 & 1.50 & 1.4 \\ \hline \end{array}$									
Rated Output ( / / / / / / / / / / / / / / / / / /	Available Voltage [	v]		3 phase 200~240V (±10%)						
	Input Frequency [H	z]	2	50/ 60Hz (±5%)						
Rated	B	. [4]	HD	102.9	126.9	154.4	187.7	257.3	(2)	
Input	Rated Input Curren	t [A]	ND	126.9	154.4	188.7	257.3	308.8	-	
Rated Output Rated Input	Power loss [kW] HD ND		0.60	0.74	0.90	1.10	1.50	-		
			0.74	0.90	1.10	1.50	1.80	-		
	EMC Filte	er				Built-in 6	1800-3 C	3		

#### 400V class (016A ~ 217A)

Model A	I-XXXA(Note1)-4	016	023	032	038	045	058			
	I. I. H. M. Alexan		HD	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
Motor Ap	Motor Applied [KW] (Note2)		ND	7.5	11	15	18.5	22	30	
	Rated Output(Note3)	}	HD	12	16	23	32	38	45	
	Current [A]		ND	16	23	32	38	45	58	
	Rated Capacity [kVA]	LID.	380V	8	11	15	21	25	30	
Rated Output		HD	480V	10	13	19	27	32	37	
			380V	11	15	21	25	30	38	
		ND	480V	13	19	27	32	37	48	
	Output Frequency [Hz]			0~400Hz	(Note4)			e.		
	Output Voltage [V]			3 Phase 380~480V <sup>(Note5)</sup>						
	Available Voltage [\	/]		3-phase 380~480V (±10%)						
	Input Frequency [Hz	z]	ti.	50/ 60Hz (±5%)						
Rated		[4]	HD	12	16	23	32	38	46	
Input	Rated Input Current	Rated Input Current [A] ND		16	23	32	38	45	59	
	5 I (1)14	HD		0.15	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	
	Power loss [kW] ND		0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	0.84		
	EMC Filte	r	9.		A	Built-in 6	1800-3 C3	:	12	

Model A	1-xxxA(Note1)-4			075	090	110	149	176	217
	In the first of a second		HD	30	37	090         110         149         176           37         45         55         75           45         55         75         90           75         90         110         149           90         110         149         176           49         59         72         98           62         75         91         124           59         72         98         116           75         91         124         146           e4)         -         -         -           ><480V(Note5)	90		
Motor A	pplied [kW] (Note2)		ND	37	45	55	75	176 75 90 149 176 98 124 116 146 146 146 146 148 1.50 1.80	110
	Rated Output(Note3)		HD	0750901101491763037455575903745557590158759011014917675901101491761384959729814862759112449597298116627591124146 $0 \sim 400 Hz^{(Note4)}$ $124$ 14613 Phase $380 \sim 480 \lor (\pm 10\%)$ $50/60 Hz (\pm 5\%)$ $50/60 Hz (\pm 5\%)$ 59.673.589.4109.2149.073.589.4109.2149.0178.80.600.740.901.101.500.740.901.101.501.80	176				
	Current [A]	Current [A]		75	90	110	149	176	217
Rated Output		115	380V	38	49	59	72	98	116
	Rated Capacity [kVA]	HD	480V	48	62	75	91	124	146
			380V	49	59	72	98	116	143
127		ND	480V	62	75	91	124	146	180
Rated Output	Output Frequency [	Output Frequency [Hz]			(Note4)		<u>.</u>		5
	Output Voltage [V]		HD         30         37         45         55         75           ND         37         45         55         75         90           HD         58         75         90         110         149           ND         75         90         110         149         176           380V         38         49         59         72         98           ID         480V         48         62         75         91         124           380V         49         59         72         98         116           ID         480V         62         75         91         124           380V         49         59         72         98         116           O~400Hz(Note4)         3         90~480V (tote5)         3         90~480V (tote5)           3 Phase 380~480V (tote5)         3         50/ 60Hz (±5%)         50/ 60Hz (±5%)         50/ 60Hz (±5%)           HD         59.6         73.5         89.4         109.2         149.0           ND         73.5         89.4         109.2         149.0         178.8           HD         0.60         0.74         0.90         1.10						
	Available Voltage [\	/]		3-phase	380~480\	/ (±10%)		75         90         149         176         98         124         116         149         116         149         116         149         116         149         116         149         116         149         1180         3	
	Input Frequency [Hz	z]		50/ 60Hz (±5%)					
Rated			HD	59.6	73.5	89.4	109.2	149.0	178.8
Input	Rated Input Current	t [A]	ND	73.5	89.4	109.2	149.0	178.8	218.5
		HD		0.60	0.74	0.90	1.10	1.50	1.80
	Power loss [kW]		ND	0.74	0.90	1.10	1.50	149 90 149 176 98 124 116 146 146 146 149.0 178.8 1.50 1.80 3	2.20
	EMC Filte	r			370 6	Built-in 6	1800-3 C3	3	

#### 400V class (260A ~ 296A)

Model A	1-xxxA(Note1)-4			260	296	-	-	-	-	
Motor Applied [kW] (Note2)			HD	110	132	-	-		-	
Motor A	oplied [kW] (Note2)		ND	132	160			-	84	
	Rated Output(Note3)		HD	217	260	-		-	-	
	Current [A]		ND	260	296	_	8 <b>4</b>			
			380V	143	171	-	8 <del></del>	12	-	
Rated Output	Rated Capacity [kVA]	HD	480V	180	216		8 <b>-</b>			
		NIE	380V	171	195	-	85	-	-	
		ND	480V	216	246	_	-	121		
_	Output Frequency [Hz]			0~400Hz	(Note4)				81	
	Output Voltage [V]			3 Phase 380~480V(Note5)						
	Available Voltage [V	]		3-phase 380~480V (±10%)						
	Input Frequency [Hz	]		50/ 60Hz (±5%)						
Rated	Data di su ti Como di	[4]	HD	218.5	262.2	-	-	677	-	
Input	Rated Input Current	[A]	ND	262.2	317.8	125	<u>(1)</u>	84	12	
	Power loss [kW]		HD	2.20	2.64	-	-	677	-	
			ND	2.64	3.20	2	223	12	-	
	EMC Filter				51	Built-in 6	1800-3 C	3		

NOTE1 : عدد مربوطه بیانگر جریان نامی دستگاه می باشد .

NOTE2 : بیانگرماکزیمم ظرفیت توان دستگاه می باشد .

NOTE3 : جريان ماكزيمم دستگاه بر اساس تنظيم فركانس CARRIER متفاوت خواهد بود .

NOTE4 : در صورت استفاده از دستگاه در حالت Sensorless نمیتوان فرکانس کاری را بیشتر از 300 هرتز بالا برد (با انتخاب عدد 2 برای پارامتر 98.01 ) .

NOTE5 : ماكزيمم ولتاژ خروجي نميتواند بالاتر از ولتاژ تغذيه باشد .

دیگر مشخصات دستگاه :

#### 1) Control & Operation

	Features	Performance Specification					
R	Control Method(Note1)	V/F control, Sensorless Vector					
Outp	out Frequency Range(Note2)	0.5 ~ 400Hz (Sensorless Vector Control: 0.5 ~ 300Hz)					
	Frequency Accuracy	Digital command ±0.01% of Max Frequency / Analog Frequency ±0.1% (25±10%)					
1	Frequency Resolution	Digital Setting : 0.01Hz (below 100Hz), 0.1Hz (above 100Hz) Analog setting: 0.06Hz (DC 0~10V, 4~20mA)					
	Voltage/ frequency Characteristic	Constant torque, Variable torque					
	Carrier Frequency	1~10kHz (default: ND 2kHz, HD 3kHz)					
c	Overload Current Rate	Heavy Duty(150%, 1min), Normal Duty(120%, 1min)					
Overload Current Rate		0.1~3000 sec (Linear, S curve, U curve), 2 <sup>ND</sup> Acceleration and Deceleratio					
10	DC Injection Braking	Separately configurable start and stop up to 10 sec, 100 % motor rated current					
	Frequency	<ul> <li>Set by Keypad (LED, LCD)</li> <li>Input voltage: DC 0~10V (Input impedance 10KΩ)</li> <li>Input current: DC 4~20mA (Input impedance 200Ω)</li> </ul>					
	Run/Stop	<ul> <li>Run / Stop key</li> <li>Input Terminal: Forward Run/Reverse Run</li> <li>Input Terminal: Start, Stop, FW/RV Selection</li> </ul>					
Input Signal	Intelligent Input Terminal	<ul> <li>Run selection 1~2, Run source 1~3</li> <li>Frequency selection 1~2</li> <li>Multi-speed Inputs 1~3</li> <li>Jogging 1~2</li> <li>External trip 1~5</li> <li>UP/DOWN</li> <li>PID Integral Reset, PID Disable</li> <li>2nd Acceleration / Deceleration</li> <li>Emergency Stop</li> <li>Reset</li> <li>Parameter lock</li> </ul>					

	Features	Performance Specification				
Signal	Intelligent Output Terminal (RNO-RN1,RN2-RN3, ALO-AL1-AL2)	<ul> <li>Run (VFD Running Status Signal)</li> <li>FA1 (Frequency Arrival Signal 1)</li> <li>FA2 (Frequency Arrival Signal 2)</li> <li>OL (Overload Alarm)</li> <li>OD (PID Error Deviation Signal)</li> <li>AL (Fault Signal)</li> </ul>				
Output	FM Output	Analog Output Meter (DC 0~10V full scale. Max • 1mA) Output Frequency, Output Current, Output Voltage, Output Power and Output Torque				
	AMI Output	Analog Output Meter (4~20mA full scale. Max • 250Ω) Output Frequency, Output Current, Output Voltage, Output Power and Output Torque				

#### 2) Application & Protection Functions

Features	Performance Specification	Performance Specification					
	<ul> <li>Curved Acceleration / Deceleration Profile,</li> </ul>						
	<ul> <li>Upper and Lower Limiters,</li> </ul>						
	<ul> <li>8-stage Speed Profile,</li> </ul>						
	<ul> <li>Carrier Frequency Change (1 to 10Khz),</li> </ul>						
	<ul> <li>Frequency Skip</li> </ul>						
	<ul> <li>Process Jogging,</li> </ul>						
Application	<ul> <li>Electronic Thermal Level Adjustment,</li> </ul>						
Specification Functions	<ul> <li>Retry Function,</li> </ul>						
	<ul> <li>Trip History Monitor,</li> </ul>						
	Auto Tuning,						
	<ul> <li>V/f Characteristic Selection,</li> </ul>						
	<ul> <li>Speed Search</li> </ul>						
	Automatic Torque Boost,						
	<ul> <li>Frequency Conversion Display,</li> </ul>						
	Over Current / Short Circuit						
	<ul> <li>DC link Over Voltage /DC link Under Voltage,</li> </ul>						
	<ul> <li>Motor Overload,</li> </ul>						
	<ul> <li>VFD Overload</li> </ul>						
	EEPROM Error,						
	Communication Error,						
Protection Functions	<ul> <li>IGBT Over Temperature,</li> </ul>						
	<ul> <li>Input Phase loss,</li> </ul>						
	<ul> <li>Ground Fault,</li> </ul>						
	<ul> <li>External Event</li> </ul>						
	Fan Fault						
	OVS Control Fail						
	<ul> <li>Safety</li> </ul>						

#### 3) Use Environment & Option

	Feature	Performance Specification
ecification	Ambient Temperature	CT (Heavy Duty) load: - 10 ~ 50°C VT (Normal Duty) load: - 10~ 40°C (It is recommended that you use less than 80% load when you use VT load at 50°C. And if ambient temperature is above 40°C, Carrier frequency should be lower than default value.)
t spe	Storage temperature	-20~60℃
nen	Ambient humidity	Below 90% RH (Installed with no dew condensation)
ron	Vibration	5.9m/s <sup>2</sup> (0.6G). 10~55Hz
Envi	Shock	10 Hz to 20Hz, 9.8m/s² Max, 20Hz to 55Hz, 5.9m/s² Max
	Location	Under 1000m above sea level, indoors (Installed away from corrosive gasses dust)
	Standard Compliant	UL 508C, IEC 61800-3
	Protective Design	IP00 open-chassis, NEMA Type 1 enclosure.
	Option	Fieldbus, Ext I/O, Encoder, Remote operator, Bracket, AC reactor, Noise filter, Braking resistor, Dynamic braking unit (EMC filter and DC reactor are Built in.)

Note1 : برای اینکه موتور در حالت sensorless کار کند بایستی پارامتر 98.01 روی عدد 2 تنظیم گردد . در این مد باید موارد ذیل مد نظر قرار بگیرد.

- فرکانس carrier بایستی بشتر از 2KHZ تنظیم گردد
- در صورتی که توان موتور مورد استفاده کمتر از نصف ظرفیت اینورتر باشد کارایی دستگاه
   کاهش خواهد یافت .
  - اگر بخواهیم چند موتور را با یک اینورتر راه اندازی کنیم در اینصورت نمیتوان از مد
     SENSORLESS استفاده کرد.

Note2 : در صورت استفاده از فرکانس بالاتر از فرکانس نامی موتور حتما به کاتالوگ سازنده موتور مراجعه گردد که آیا موتور قابلیت کار در آن فرکانس را دارد یا نه .



# ابعاد دستگاه :

Model	Frame	W [mm]	W1 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	D [mm]	Weight [KG]
A1-032A-2	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-045A-2	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-064A-2	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-076A-2	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-090A-2	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-114A-2	F3	270	200	550	532	265	18.30
A1-140A-2	F3	270	200	550	532	265	24.04
A1-170A-2	F4	295	200	660	642	265	34.26
A1-205A-2	F4	295	200	660	642	265	34.26
A1-261A-2	F5	345	230	760	735	275	45.08
A1-310A-2	F5	345	230	760	735	275	46.04
A1-016A-4	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-023A-4	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-032A-4	F1	180	130	400	390	235	8.00
A1-038A-4	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-045A-4	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-058A-4	F2	220	170	455	445	235	11.00
A1-075A-4	F3	270	200	550	532	265	23.30
A1-090A-4	F3	270	200	550	532	265	23.50
A1-110A-4	F4	295	200	660	642	265	30.74
A1-149A-4	F4	295	200	660	642	265	30.94
A1-176A-4	F5	345	230	760	735	275	44.40
A1-217A-4	F5	345	230	760	735	275	44.92
A1-260A-4	F6	385	280	800	775	275	55.48
A1-296A-4	F6	385	280	800	775	275	56.24

# نحوه جدا كردن كيبورد دستگاه :

کاربر در صورت نیاز میتواند کیبورد دستگاه را جدا کرده و در محل دیگر توسط کابل cross بصورت شکل زیر نصب نماید.



Pressing the upper locking hook of keypad, pull it up.





کابل کشی و سیم بندی دستگاه :

ترمینالهای قدرت



Power terminal (F1,F2)



Power terminal (F3~F6)



## ترمینالهای برق ورودی سه فاز به دستگاه

ترمینالهای R(L1) و S(L2) و T(L3 مربوط به برق ورودی دستگاه میباشند . کابل ورودی بایستی از طریق فیوزها و کنتاکتور مناسب ظرفیت دستگاه به اینورتر وصل گردد.

## ترمینالهای برق خروجی سه فاز دستگاه به موتور

ترمینالهای U(T1) و V(T2) و W(T3) مربوط به برق خروجی دستگاه به موتور میباشد. حداکثر طول کابل بین اینورتر و موتور نبایستی بیشتر از 20 متر باشد. در صورت نیاز به طول بیشتر بایستی از فیلتر استفاده نمود.

## ترمینالهای مقاومت ترمزی و یونیت ترمز دینامیکی

در توانهای پایین تر از 30 کیلو وات ترمینالهای (+)RB و (+)P برای اتصال مقاومت ترمزی مورد استفاده قرار میگیرد و در توانهای بالاتر از 30 کیلو وات ترمینالهای (+)P و (-)N جهت اتصال یونیت ترمز دینامیکی مورد استفاده قرار میگیرد



توجه : داینامیک برک به منزله یک سوییچ هوشمند میماند که به محض تولید انرژی در سمت موتور وصل شده و انرژی تولید شده را به مقاومت ترمزی انتقال می دهد . در اینورترهای با توان کمتر داینامیک برک داخل خود اینورتر قرار دارد ولی در توانهای بالاتر داینامیک برک داخل اینورتر جای نمیگیرد لذا از یک داینامیک برک خارجی بایستی استفاده نمود و در این حالت مقاومت ترمزی به داینامیک برک بایستی وصل گردد.

## مقادیر و مشخصات مقاومت ترمزی و Dynamic Break Unit

200V Drive		150% Torque, 5% ED		400V Dri	ve	150% Torque, 5% ED		
VFD Model	kW	Ω	W	VFD Model	kW	Ω	W	
A1-032A-2	5.5	20	800	A1-016A-4	5.5	85	800	
A1-045A-2	7.5	15	1200	A1-023A-4	7.5	60	1200	
A1-064A-2	11	10	2400	A1-032A-4	11	40	2400	
A1-076A-2	15	8	2400	A1-038A-4	15	30	2400	
A1-090A-2	18.5	5	3600	A1-045A-4	18.5	20	3600	
A1-114A-2	22	5	3600	A1-058A-4	22	20	3600	

1) Dynamic Braking Resistor

#### 2) Dynamic Braking Unit

Input V	VFD Model	kW	DB Unit Model	Ω	kW	Condition for using
	A1-140A-2	30	FRU100 037 3	4.5	10	
	A1-170A-2	37	FB0100-037-2	4.5	10	
3 PHASE	A1-205A-2	45		2.5	10	
2000	A1-261A-2	55	FBU100-075-2	2.5	20	
2	A1-310A-2	75		2.5	20	
	A1-075A-2	30	500100 007 4	12	10	1.500/ breaking
	A1-090A-2	37	FB0100-037-4	12	10	150% breaking
	A1-110A-4	45		6	10	TU%ED
3 PHASE	A1-149A-4	55	FBU100-075-4	6	20	
400V	A1-176A-4	75		6	20	
	A1-217A-4	90	FBU100-090-4	5	26	0
	A1-260A-4	110	EBU100 100 4	3.4	40	
	A1-296A-4	132	FB0100-132-4	3.4	40	



برای اطمینان از صحت عملکرد دستگاه بایستی این ترمینال به ارت وصل گردد

Earth Ground (G) Connection

Grounding wire should be as short as possible and should be connected to the ground point as near as possible to the VFD.

NED F	Grounding Wire Size (mm <sup>2</sup> /kcmil)					
VFD Frame	200V class	400V clas				
F1	14/27.6	8/15.9				
F2	22/43.4	14/27.6				
F3	53.5/105.6	33.6/ 66.4				
F4	85.0/ 167.8	53.5/ 105.6				
F5	85.0/ 167.8	85.0/167.8				
F6	85.0/167.8	85.0/167.8				

# مدار قدرت پیشنهادی برای راه اندازی اینور تر:

ترمینال ارت دستگاه ( ترمینال G ):



	Name	Function
(1)	Circuit Breaker	High current flows in the VFD while power is supplied. Be careful when you select the switch because the VFD.
(2)	Electric contactor	This does not have to be necessarily installed, but if you do, do not start or stop the VFD frequently with the contactor. It might decrease the life of the VFD.
(3)	Input AC Reactor	Recommended to use when the unbalance voltage rate is 3% or more and power supply is 500 kVA or more, and there is a rapid change in the power supply. It also reduces harmonics and improves the power factor.
(4)	Input Noise Filter	Reduces radiation noise emitted from wire at the input.
(5)	Dynamic Braking Unit	Applied 30–132kW(HD) Used for applications that need to increase the brake torque of the VFD or to frequently start/stop and to run high inertia load.
(6)	Output Noise Filter	Reduces noise emitted from the VFD motor leads. This helps to minimize interference with sensitive equipment (ie: sensors or weight scale).
(7)	Braking Resistor	Applied 5.5~22kW(HD) Used for applications that need to increase the brake torque of the VFD or to frequently start/stop and to run high inertia load.

کابل و فیوزهای مورد نیاز برای ورودی و خروجیهای قدرت:

	Motor Output (kW)	VFD		Power lines R.S.T. U.V.W.P	.N	Screw Size	Torque N · m	FUSE
Class		Model	AWG	kcmil	Lug width (mm/inch)	of Terminal	(lb · in)	[A]
e	7.5	A1-032A-2	8	17	11.8/0.46	M4	0.20~0.60	40A
	11	A1-045A-2	8	17	11.8/0.46	M4	0.20~0.60	60A
	15	A1-064A-2	6	26	13/0. <mark>5</mark> 1	М5	0.40~0.80	80A
	18.5	A1-076A-2	4	42	13/0.51	M5	0.40~0.80	100A
	22	A1-090A-2	8 * 2P	(17)*2P	13/0.51	M5	0.40~0.80	125A
200V	30	A1-114A-2	1/0	106	22/0.87	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	150A
Class	37	A1-140A-2	3*2P	(52.6) <sup>*</sup> 2P	22/0.87	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 350A
	45	A1-170A-2	2*2P	(66.4) <sup>×</sup> 2P	22/0.87	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 400A
	55	A1-205A-2	1*2P	(83.7) <sup>×</sup> 2P	22/0.87	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 400A
	75	A1-261A-2	2/0*2P	(133.1)*2P	27/1.06	M10	0.80~1.80	FWH- 600A
	90	A1-310A-2	3/0*2P	(167.8) <sup>×</sup> 2P	27/1.06	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 700A
	7.5	A1-016A-4	12	6.5	11.8/0.46	M4	0.20~0.60	20A
	11	A1-023A-4	10	10	11.8/0.46	M4	0.20~0.60	30A
	15	A1-032A-4	8	17	11.8/0.46	M4	0.20~0.60	40A
	18.5	A1-038A-4	8	17	13/0.51	M5	0.40~0.80	50A
400V Class	22	A1-045A-4	8	17	13/0.51	M5	0.40~0.80	60A
	30	A1-058A-4	6	26	13/0.51	M5	0.40~0.80	80A
	37	A1-075A-4	2	66.4	16/0.63	мб	0.80~1.00	FWH- 250A
	45	A1-090A-4	2	66.4	16/0.63	M6	0.80~1.00	FWH- 250A

	55	A1-110A-4	1/0 or 4*2P	105.5 or (41.7)*2P	22/0.87	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 250A
	75	A1-149A-4	3*2P	(52.6)*3P	22/0.87	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 350A
	90	A1-176A-4	2*2P	(66.4) <sup>v</sup> 2P	22/0.87	MS	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 400A
	110	A1-217A-4	1/0*2P	(105.5) <sup>°</sup> 2P	22/0.87	M8	0.80~1.20 (7.08~10.6)	FWH- 500A
	132	A1-260A-4	2/0*2P	(133.1)"2P	24/0.94	M10	0.80~1.80	FWH- 600A
6	160	A1-296A-4	3/0*2P	(167.8)°2P	27/1.06	M10	0.80~1.80 (7.08~15.9)	FWH- 700A

بلوک دیاگرام کلی ترمینالهای اینورتر:



## معرفی ترمینالهای فرمان اینورتر:

برای دسترسی به ترمینالهای فرمان بایستی کی پد بصورت لولایی باز شود که در اینصورت این ترمینالها ظاهر میگردد



1	3		5	7		SA	FM	A	мі	0		RN2	RN	13	
F	24	PCS	4	м	SB	100	sc	L	R	XP	RXM	•	ALO	AL1	AL2

صفحه : 18

PCS, P24 : این پایه ها در واقع خروجی منبع تغذیه 24 ولت دستگاه میباشد که میتواند حداکثر 300 میلی آمیر را تامین نماید . (طبق بلوک دیاگرام ترمینالهای اینورتر) **1 الم، 8** : ورودیهای دیجیتال دستگاه میباشد که از طریق این ورودیها امکان راه اندازی و کنترل موتور انجام میگیرد **CM**: این پایه پایه مشترک ورودیهای دیجیتال میباشد AMI : خروجی آنالوگ دستگاه میباشد که پارامتر مورد انتخاب اپراتور را بصورت جریان 4 تا 20 میلے، آمیر در اختیار قرار میدهد. FM : خروجي آنالوگ دستگاه ميباشد که يارامتر مورد انتخاب ايراتور را بصورت ولتاژ 0 تا 10 ولت در اختیار قرار میدهد. L: يايه مشترك خروجي آنالوك FM , AMI و منفى منبع تغذيه داخلي10 ولت مي باشد. H: يايه مثبت منبع تغذيه 12 ولت داخلي دستگاه ميباشد. **O** : پایه ورودی آنالوگ ولتاژ 0 تا 10 ولت جهت کنترل فرکانس کاری موتور **OI** : پایه ورودی آنالوگ جریان 4 تا 20 میلی آمیر جهت کنترل فرکانس کاری موتور AL2, AL1, AL0 : يايه هاي رله داخلي اينورتر كه ميتوان براي دستورات مختلف از طريق تنظيمات فانكشن مربوطه فعالش كرد . مشخصات تيغه هاى اين رله بقرار ذيل ميباشد. ( AC (220V برای بارهای مقاومتی 2.5 آمپر و برای بارهای سلفی 0.2 آمپر (30V) DC برای بارهای مقاومتی 3 آمپر و برای بارهای سلفی 0.7 آمپر (RN1, RN0) , (RN1, RN0) : پایه رله های 2 و 3 داخلی اینورتر میباشد. که میتوان برای دستورات مختلف از طریق تنظیمات فانکشن مربوطه فعالش کرد.مشخصات تیغه های این رله بقرار ذيل ميباشد. (SA, SB, SC) : ترمینالهای مربوط به قطع اضطراری دستگاه میباشد. RS485 : يايه مثبت ارتباط شبكه RS485

RS485 : يايه منفى ارتباط شبكه RS485

# نحوه تنظیمات ورودیها و خروجیهای دیجیتال بصورت , SINK(NPN) ( SINK(NPN) ) SOURCE(PNP)

SINK : یعنی اینکه به ورودی دیجیتال پلاریته مثبت ( + ) داده شود SOURCE : یعنی اینکه به ورودی دیجیتال پلاریته منفی ( - ) داده شود



SOURCE SINK 9. PNP/NPN Selection switch (SW2) 10. 24Vdc source selection switch (SW3) 11. Terminating resistance switch 12. Control circuit terminals

وایرینگ ورودیهای دیجیتال :

راه اندازی ورودیهای دیجیتال از طریق ترانزیستور یا PLC

SW2 : Sink/Source switch

SW3 Power selection switch (Internal 24V or External 24V)





حالت اوليه تنظيم كارخانه

### راه اندازی ورودیهای دیجیتال از کلید یا رله :



Sink Mode(Internal power supply)	Sink Mode(External power supply)
	External Supply *24

توجه : در حالت تعریف کارخانه ای ورودیهای دیجیتال طبق جدول زیر استفاده می شوند :

ورودی دیجیتال	تعريف شده توسط كد زير	تعريف كارخانه	توضيح
DI1	20.03	Start/Stop	فرمان استارت و استپ موتور
DI2	20.04	Forward/Revers	کنترل جهت چرخش موتور
DI3	22.07	Constant frequency source 1	Constant frequency source 1
DI4	22.08	Constant frequency source 2	Constant frequency source 2
DI5	22.06	Frequency ref1/ref2 selection	Frequency ref1/ref2 selection
DI6	31.06	Fault reset selection	Fault reset selection

خروجیهای رله ای (دیجیتال) اینور تر بصورت (SINK , SOURCE) :



Sinking and Source Modes selection (Output signal)

ترمینالهای شبکه و مقاومت TERMINATE :

#### Communication Connect



RS-485 Terminating resistance SW1 Off: C

## نحوه ارتباط سخت افزاری ورودیهای آنالوگ :

كنترل فركانس توسط ورودى آنالوگ ولتاژى 0 تا 10 ولت :



كنترل فركانس توسط ورودى آنالوگ جريان 4 تا 20 ميلى آمپر :



نحوه ارتباط سخت افزاری خروجیهای آنالوگ :



ترمينالهای قطع اضطراری خروجی اينورتر :

در حالت A اینورتر در حالت کارکرد عادی خواهد بود و در حالت B اینورتر به هیچ عنوان استارت نخواهد شد . Switch SA Switch . Safety SA . SB Safetv Disable SB) Disable inputs SC inputs sc CM CM اينورتر اينورتر B A

روش انجام تنظیمات و کار با کی پد :



NOTE: A = Right Key, B = Left Key

LCD : صفحه نمایشگر کی ید (3) 2 (4) 1 . REM 60.00Hz HOME (5) 60.00 Output frequency Hz 1800 Motor RPM rpm هر چیزی که در قسمت B نمایش 13.1 Output current هر چیزی که در قسمت A A داده میشود همان وظیفه را انجام MEN نمایش داده میشود همان وظیفه FAULT 09:40 میدھد (شکل کی ید) را انجام میدهد (شکل کی پد) B ® 6 (7)

No	Function	Display	Description		
1	Control location	LOC	VFD is controlled by VFD Keypad		
2		REM	VFD is controlled by terminal block		
2	Running Status	C Rotation	VFD is stop		
		C Rotation	VFD is running to forward		
		S Rotation	VFD is running to reverse		
		C Flickering	VFD is stopping from forward		
		<b>S</b> Flickering	VFD is stopping from reverse		
3	Current Status	Home	Home mode		
		Menu	Menu mode		
		Fault	Fault status		
4	Reference Value	00.00Hz	Display referenced value		
5	Current View	12	Display selected item		
6	Multi Right Key	Menu	Move to menu view		
10 m	Charles Advorted Gales and addition of the	Select	Select the item		
		Save	Save the parameter data		
		Reset	Reset the fault when fault is occurred		
		Read	Read all parameters for copy		
		Write	Write all parameters for copy		
7	Time	00:00	Display the current time		
8	Multi Left Key	Back	Move to previous view		
		Cancel	Cancel at parameter view		
		Fault	Move to fault view		

# توجه: - بند6 ( A ) نمایشگر وظیفه کلیدRIGHT KEY در هر لحظه میباشد

# - بند8 ( B ) نمایشگر وظیفه کلید LEFT KEY در هر لحظه میباشد

KEY	Function					
Left key	<ul> <li>Move to fault history</li> <li>previous</li> <li>Cancel at setting mode</li> </ul>					
Right key	<ul> <li>Move to menu</li> <li>Reset the fault when the fault is occurred</li> <li>Select the parameters</li> <li>Save the value of parameter</li> </ul>					
Arrow keys	<ul> <li>Move to display or group</li> <li>Move the position when set the parameter value</li> </ul>					
Dir key	Change the direction at LOCAL mode					
Mode key	Change local or remote mode     Start/Stop/Dir keys enable at remote mode					
RUN key	Start the VFD at LOCAL mode					
STOP/RESET key	Stop the VFD at LOCAL mode					
Mini USB	Communicate with PC tool					

نحوه کار و تغییر پارامترها از طریق کی پد:

با وصل کردن برق ورودی اینورتر صفحه HOME یعنی صفحه زیر نمایش داده میشود . برای ورود به صفحات دیگر و تغییر پارامتر مد نظر از کلید

RIGHT KEY كه دقيقا زير نوشته MENU قرار دارد استفاده مي كنيم .

REM C	HOME	60.00Hz
Motor Speed rpm		1775
Motor current A		10.3
Motor torque %		12.1
FAULT	09:40	MENU

با فشار دادن کلید زیر MENU شکل زیر نمایش داده میشود.

REM C	MENU	60.00Hz						
Param	Parameters							
Param	Parameter Copy							
Event	Event log							
ВАСК	09:40	SELECT						

صفحه فوق شامل شش گروه به قرار ذیل میباشد برای برگایی بین این گروهها از کلیدهای و استفاده می نماییم.

- PARAMETERS : این گروه خود شامل 30 زیر گروه میباشد که بعدا به تفصیل در مورد هرکدام از این زیر گروهها توضیح داده خواهد شد
- Parameter Copy : جهت کپی مقادیر پارامترهای اینورتر به کی پد و یا بر عکس
  - Event Log : مشاهده کلیه اتفاقات رخ داده شد بر روی دستگاه
  - System Info : نمایش اطلاعات مربوط به سیستم و نرم افزار اینورتر
  - Setting : جهت تنظيمات نحوه نمايش و نوع نمايش پارامترها روى lcd ميباشد.
    - Option : جهت تنظیمات نمایش پارامترهای صفه اصلی lcd میباشد.

نحوه ورود و جابجایی بین گروههای بالا :



- بعد از انتخاب هر گروه برای وارد شدن به زیر گروههای آن بایستی دکمه Right Key طبق شکل زیر زده شود.



مثال : فرض کنید میخواهیم وارد زیر گروههای Parameters شویم: ابتدا توسط کلیدهای بالا یا پایین روی Parameters میرویم سپس دکمه right key را میزنیم REM C Parameters 60.00Hz Option **Parameters** Select UP Kev 01 VFD running status Right key 02 Frequency reference ind Parameter Copy Parameters 03 Trip information Down Kev 09:40 SELECT

با وارد شدن به زیر گروههای Parameter زیر گروههای این پارامتر بصورت شکل بالا نمایش داده میشوند.موارد گفته شده در بالا در شکل صفحه بعد بصورت کلی نمایش داده شده است.

REM C HOME 60.00Hz	Denne en alte diselas entres en alterna en alte
Motor Speed 1775	left. The present mode is the HOME mode
Motor current 10.3	-Press the MENU key(right key) once
Motor torque 12.1 %	
FAULT 09:40 MENU	
REM C MENU 60.00Hz	You have shifted to Parameters mode
Parameters	-Press the SELECT key(right key) once
Parameter Copy	
Event log	
BACK 09:40 SELECT	
REM C Parameters 60.00Hz	The Display group of Parameters mode is emerged
01 VFD running status	-Press the SELECT key(right key) once
02 Frequency reference ind	
03 Trip information	
- BACK 09:40 SELECT	
REM C Parameters 60.00Hz	The sub menu of Display group mode is emerged
01.01 Output frequency monitor 60.00 Hz	
01.02 Motor RPM monitor	
01.04 Rotation direction monitor Forward	
BACK 09:40	

زیر گروههای مربوط به گروه Parameters به طور کلی بصورت ذیل میباشد .

Group	Contents	Page
01	VFD running status	51
02	Frequency reference indication	51
03	Trip information	51
04	Time counter	53
05	VFD firmware information	53
10	Standard DI, DO	54
11	Standard AI (O, OI)	55
12	Standard AO (FM, AMI)	56
20	Start/Stop/direction	57
21	Start/Stop mode	59
22	Frequency reference	60
23	Acceleration/Deceleration	62
24	Speed search	62
25	Over voltage suppression	63
26	KEB	63
27	DWELL	63
30	Frequency limits	63
31	Fault functions	64
32	Motor thermal protection	65
33	System Overload/Underload	66
40	PID	68
41	DBR duty Cycle	68
42	Monitoring/Scaling	68
43	Droop	68
50	RS-485 (Modbus)	68
51	Fieldbus (option)	69
96	User parameters	70
97	System	71
98	Motor control	71
99	Motor data	72

مثال : روش تنظیم فرکانس خروجی اینور تر از روی کی پد درحالت REM

REM C Parameters 60.00Hz	You have shifted to Parameters mode
Parameters	-Press the SELECT key (right key) once
Parameter Copy	
Event log	
BACK 09:40 SELECT	
REM C Parameters 60.00Hz	The Display group of Parameters mode is emerged.
22 Frequency Reference	Move to 22 group
23 Acceleration/Deceleration	-Press the SELECT key (right key) once
24 Speed Search	
BACK 09:40 SELECT	
REM C Parameters 60.00Hz	The sub menu of Display group mode is emerged
22.01 Frequency ref input 0.00 Hz	
22.03 Frequency ref 1 source All (O)	
22.04 Frequency ref 2 source Al2 (OI)	
BACK 09:40 MENU	
REM C Parameters 60.00Hz	Set the value and press the SAVE key (right key)
Frequency ref input (0.00 - 400.0)	Set the value and press the SAVE key (right key)
00.0 <mark>0</mark> Hz	
CANCEL 09:40 SAVE	

# مثال : مشاهده خطاهای رخ داده شده :

REM C Parameters 60.00Hz	You have shifted to Parameters mode
Parameters Parameter Copy Event log	-Press the SELECT key (right key) once
BACK 09:40 SELECT	
REM C Parameters 60.00Hz	The Display group of Parameters mode is emerged. Move to 03 group
04 Time counter 05 VFD firmware information	-Press the SELECT key (right key) once
BACK 09:40 SELECT	
REM Parameters 60.00Hz	There are five of trip history and details
(2)Over Voltage 03.14 Trip monitor 1, frequency at trip 60.00 Hz 03.15 Trip monitor 1, current at trip 12.0 A	
ВАСК 09:40	
REM C Parameters 60.00Hz	More details are shown next page as below
03.16 Trip monitor 1, source of Vdc 800 V 03.17 Trip monitor 1, running status at t Dec 03.18 Trip monitor 1, DI status at trip 00000001	'03.19' (Trip monitor 1, DO status at trip) '03.20' (Trip monitor 1, IGBT Temperature at trip) '03.21' (Trip monitor 1, Occurred time – Year) '03.22' (Trip monitor 1, Occurred time – Month, Day) '03.22' (Trip monitor 1, Occurred time – Hour, Minute) '03.23' (Trip monitor 1, Occurred time – Second)
BACK 09:40	

# مثال : روش Reset Factory :

در صورت انجام این کار مقدار کلیه پاراکترها به حالت تعریف کارخانه برمیگردد .

REM C Parameters 60.00Hz	You have shifted to Parameters mode	
Parameters	-Press the SELECT key(right key) once	
Parameter - Event log		
BACK 09:40 SELECT		
REM C Parameters 60.00Hz	The Display group of Parameters mode is emerged	
97 System	Move to 97 group	
98 Motor Control	-Press the SELECT key(right key) once	
99 Motor Data		
BACK 09:40 SELECT		
REM C Parameters 60.00Hz	The details of System mode are emerged.	
97.01 Initialization mode (0)Init Trip info	-Press the SELECT key(right key) once	
97.02 Parameter lock mode 0		
BACK 09:40 SELECT		
REM C Parameters 60.00Hz	-Press the up arrow once	
Initialization mode (0 - 1)	It change to (1)Init All Param	
(1)Init All Param	Press the SAVE key(right key) once	
Riteria R		

# مراحل راه اندازی اینور تر :

قبل از اینکه به تشریح مثالهای کاربردی بپردازیم در نظر داشته باشید که موارد عمومی ذیل در کلیه مثالها مشابه بوده و در همه مثالها باید طبق روال ذیل انجام پذیرد

الف – کابل کشی مدار قدرت و مدار فرمان (بسته به نوع راه اندازی )



ب – مرحله تنظیمات پارامترهای اینورتر :

**تنظیمات پارامترهای عمومی دستگاه** : این تنظیمات عمومی بوده و در همه مثالها بایستی انجام پذیرد

فرمول محاسبه تعداد قطبهای موتور Ns=(120\*f)/P در این فرمول Ns دور موتور و f فرکانس نامی موتور و P تعداد قطبهای موتور میباشد

توضيح	مقدار	زیر شاخه	زير گروه	گروه	رديف
	كارخانه	ارامترها به مقدار اوليه	ن مقدار کلیه پ	برگرداند	
برگرداندن					
مقدار كليه		97.01			
پارامترها به	1	(Initialization	97 (System)	Parameters	1
مقدار اوليه		Mode)	(System)		
كارخانه					
		فصات موتور به اینور تر	وارد کردن مشغ		
توان نامى	2 211	99.01 (Motor	99 (Motor	Daramatara	2
موتور	2.2⊓	Туре)	Data)	Parameters	2
ولتاژ نامى	2001	99.02 (Motor	99 (Motor	Devenentere	•
موتور	380V	Rated Voltage)	Data)	Parameters	3
فركانس نامي	50117	99.03 (Motor	99 (Motor	Devenentere	
موتور	SURZ	Rated frequency)	Data)	Parameters	4
تعداد قطبهای	4	99.07 (Motor	99 (Motor	Daramators	E
موتور	4	Pole Setting)	Data)	Parameters	n
توجه : قبل از انجام مرحله 6 بایستی شفت موتور از بار جدا گردد					
انجام پروسه		99 08 (Auto	99 (Motor		
Auto	1	Tuning)	Data)	Parameters	6
Tuning			,		
بعد از اجرای مرحله 6 با زدن کلید RUN اینورتر شروع به Tuning کردن دستگاه مینماید و					
	ا باشيد.	ل می انجامد . لطفا شکیب	چند لحظه به طو	این کار	
تاييد					
پارامترهای	1	99.09 (Motor	99 (Motor	Parameters	7
Auto		data Selection)	Data)		
Tuning					

#### ج – تنظیم نحوه راه اندازی اینورتر START/STOP/DIRECTION :

این اینورتر را میتوان به روشهای ذیل توسط تنظیمات مربوطه راه اندازی نمود

#### 1WIRE, 2WIRE 1, 2WIRE 2, 2WIRE 3, 3WIRE 1, 3WIRE 2, MODBUS, IELDBUS, KEYPAD

در حالت تنظیم کارخانه ای نحوه راه اندازی موتور به صورت ذیل میباشد

- به روش 2 WIRE
- توسط ورودیهای دیجیتال DI1, DI2

DI1	DI2	Command
OFF	OFF	Stop
ON	OFF	Start Forward
OFF	ON	Start Reverse
ON	ON	Stop

یعنی اگر ورودی DI1 وصل شود موتور در جهت FORWARD شروع بکار میکند و اگر DI2 وصل شود موتور در جهت REVERS شروع بکار مینماید . اگر هر دو ورودی وصل یا قطع باشند موتور خاموش خواهد شد .

جهت راه اندازی موتور به روشهای مختلف به فصل روش استارت و تغییر جهت موتور مراجعه نمایید.

## د -تنظیم فرکانس خروجی اینورتر :

در این اینورتر میتوان به روشهای ذیل توسط تنظیمات مربوطه فرکانس خروجی اینورتر را تغییر داد .

#### AI1, AI2, MODBUS, FIELDBUS, PID, KEYPAD, UP/DOWN

در حالت تنظیم کارخانه ای روش کنترل فرکانس از ورودی آنالوگ 0 تا 10 ولت انجام می گیرد. جهت تغییردور و فرکانس خروجی اینورتر به فصل نحوه تغییر دادن فرکانس خروجی اینورتر مراجعه نمایید.
# ه – تنظیم نحوه شتاب گیری و توقف موتور ACC / DEC

تنظیم شتاب گیری مثبت موتور ACC و زمان کاهش سرعت موتور DEC از طریق پارامترهای زیر انجام می گیرد . 23.04 : زمان شتاب گیری موتور ACC ( درتعریف کارخانه ای این پارامتر 30 ثانیه میباشد .) 23.05 : زمان توقف موتور DEC ( درتعریف کارخانه ای این پارامتر 30 ثانیه میباشد. ) توجه مهم :اگر مقدار این پارامتر کمتر از 30 ثانیه تنظیم شود بایستی از مقاومت ترمزی استفاده کرد. جهت اطلاع از روشهای دیگر به فصل نحوه تغییر دادن زمان شتابگیری و توقف موتور مراجعه نمایید.

روشهای استارت و استپ وتغيير جهت

#### بلوک دیاگرام مربوط به نحوه START / STOP / DIRECTION موتور :



همانگونه که در بلوک دیاگرام نشان داده شده اگر خطایی رخ نداده باشد فرآیند Direction و START و STOP میتوان از چندین محل به جهت راه اندازی موتور استفاده نمود .

**توجه:** با انتخاب مد LOCAL توسط فشار دادن کلید LOCAL / REMOT روی کی پد در این حالت کلا کنترل و تنظیمات اینورتر فقط از طریق کی پد انجام میگیرد. پس توجه داشته باشید که در این حالت تنها و تنها کی پد فعال بوده و کلیه ورودیهای دیجیتال و حتی شبکه ها از کار می افتند و تنها میتوان از روی کی پد فرمان راه اندازی و فرمان تغییر فرکانس را برای موتور اجرایی کرد.



پس از اینکه اینورتر در حالت LOC قرار گرفت حال از طریق کلید RUN میتوان موتور را روشن و از طریق. کلید STOP موتور را خاموش نمود . از طریق کلید DIRECTION نیز میتوان دور موتور را معکوس نمود .

برای خروج از این حالت دوباره بایستی کلید Local / Remote زده شود تا بتوان از روشهای مختلف فرامین راه اندازی موتور و تغییر فرکانس را اجرا نمود . در حالت LOC تنظیم فرکانس خروجی اینورتر توسط پارامتر ( 02.01 final Frequency) انجام می گیرد.

### START / STOP / DIRECTION به روشهای مختلف :

( **توجمه :** برای کلیه حالات ذیل بایستی اینورتر روی حالت Remote قرار داشته باشد )

راه اندازی موتور با مد 1 Wire : در این مد با وصل شدن کلید موتور روشن و با

قطع شدن کلید موتور خاموش می شود

الف) 1 = 20.02 ( انتخاب مد راه اندازی WIRE )

() انتخاب ورودی دیجیتال 1 جهت راه اندازی اینورتر ) 20.03 = 2

20.03=2(DI1)	Command
ON	Start
OFF	Stop



توجه : در این مد جهت چرخش موتور وابسته به پارامتر 20.13 بصورت ذیل خواهد بود.

20.13	Command
0	Forward
1	Reverse

# راه اندازی موتور با مد 2 Wire 1 :

الف) 2 = 20.02 ( انتخاب مد راه اندازی 2 WIRE 1 )

ب) 2 = 20.03 ( انتخاب ورودی دیجیتال 1 جهت راه اندازی اینورتر )

ج) 3 = 20.04 (انتخاب ورودی دیجیتال 2 به عنوان تغییر جهت چرخش موتور)

20.03=2(DI1)	20.04=3(DI2)	Command
OFF	Any	Stop
ON	OFF	Start Forward
ON	ON	Start Reverse

هميشه مقدارش 0 خواهد 0. Not Selected هميشه مقدارش 0 خواهد

- ( همیشه مقدارش 1 خواهد ) 1. Selected
- 2. DI1
- 3. DI2
- 4. DI3
- 5. DI4
- 6. DI5
- 7. DI6
- 8. DI7



9. DI8

در این مد با وصل شدن کلید متصل به DI1 موتور روشن شده و با قطع کردن این کلید موتور خاموش میگردد .

در این مد وضعیت کلید متصل شده به وردی دیجیتال DI2 جهت چرخش موتور را تعیین می نماید

# راه اندازی موتور با مد 2 Wire 2 :

الف ) 3 = 20.02 ( انتخاب مد راه اندازی 2 WIRE 2 )

ب) 2 = 20.03 ( انتخاب ورودی دیجیتال 1 جهت راه اندازی اینورتر در جهت راستگرد )
 ج) 3 = 20.04 ( انتخاب ورودی دیجیتال 2 جهت راه اندازی اینورتر در جهت چپگرد )

20.03=2 DI1	20.04=3 DI2	Command
OFF	OFF	Stop
ON	OFF	Start Forward
OFF	ON	Start Reverse
ON	ON	Stop

( همیشه مقدارش 0 خواهد ) 20.03 & 20.04 = 0. Not Selected (

1. Selected ( همیشه مقدارش 1 خواهد )

2. DI1		NIVEDTED
3. DI2	J	
4. DI3	Forward	•
5. DI4	Т	
6. DI5	Revers	2
7. DI6		
8. DI7		СМ
9. DI8		0.00

در این مد اگر هردو کلید وصل یا قطع باشند موتور خاموش خواهد شد ولی اگر کلید متصل به ورودی دیجیتال DI1 وصل باشد و کلید متصل شده به ورودی دیجیتال DI2 قطع باشد موتور در جهت FORWARD شروع به کار خواهد کرد و اگر کلید متصل به ورودی دیجیتال DI1 قطع باشد و کلید متصل شده به ورودی دیجیتال DI2 وصل باشد موتور در جهت REVERS شروع به کار خواهد نمود

# راه اندازی موتور با مد 2 Wire 3 :

الف ) 4 = 20.02 ( انتخاب مد راه اندازی 2 WIRE 3 )

ب ) 2 = 20.03 ( انتخاب ورودی دیجیتال 1 جهت راه اندازی اینورتر START )

ج) 3 = 20.04 ( انتخاب ورودی دیجیتال 2 جهت خاموش کردن اینورتر STOP )

20.03	20.04	Command
0 >1	ON	Start
Any	OFF	Stop

( همیشه مقدارش 0 خواهد ) 0. Not Selected = 0. Not Selected ( همیشه مقدارش 0



( همیشه مقدارش 1 خواهد ) 1. Selected

9. DI8

در این مد اگر ورودی دیجیتال DI2 وصل باشد کافیست ورودی دیجیتال DI1 یک لحظه وصل شود موتور شروع بکار خواهد کرد. اگر موتور در حال کار باشد با قطع ورودی دیجیتال DI2 موتور خاموش خواهد گردید.

20.13	Command
0	Forward
1	Reverse

توجه در این حالت جهت چرخش موتور توسط کد 20.13 مشخص میگردد.

# راه اندازی موتور با مد 3 Wire 1 :

Start Revers

Stop

الف ) 5 = 20.02 ( انتخاب مد راه اندازی 1 WIRE ) ب ) 2 = 20.03 ( انتخاب ورودی دیجیتال 1 جهت راه اندازی اینورتر START ) ج ) 3 = 20.04 ( انتخاب ورودی دیجیتال 2 جهت راه خاموش کردن اینورتر STOP ) د ) 4 = 20.05 ( انتخاب ورودی دیجیتال 3 بعنوان تغییر جهت چرخش موتور ) د ) 4 = 20.03 ( انتخاب ورودی دیجیتال 3 بعنوان تغییر جهت چرخش موتور ) 20.03 ( Start Forward ) 1 0 1

1

Anv

20.03 & 20.04 & 20.05 =

1

0

0. Not Select

0 > 1

Any

1. Select

2. DI1

3. DI2

- 4. DI3
- 5. DI4
- 6. DI5
- 7. DI6
- 8. DI7
- 9. DI8

در این مد اگر کلید متصل شده به DI2 قطع باشد موتور خاموش خواهد شد و اگر وصل باشد با وصل کردن لحظه ای کلید متصل به DI1 موتور شرروع بکار خواهد نمود . جهت چرخش موتور نیز وابسته به وضعیت ورودی DI3 خواهد بود



# راه اندازی موتور با مد 3 Wire 2 :

الف ) 6 = 20.02( انتخاب مد راه اندازی 2 WIRE 8 ) ب ) 2 = 20.03 ( انتخاب ورودی دیجیتال 1 جهت راه اندازی بصورت استارتی در جهت راستگرد ) ج ) 3 = 20.04 ( انتخاب ورودی دیجیتال 2 جهت راه اندازی بصورت استارتی در جهت چپگرد ) د ) 4 = 20.05( انتخاب ورودی دیجیتال 3 بعنوان شستیSTOP )

20.03	20.04	20.05	Command
0 >1	Any	1	Start Forward
Any	0 >1	1	Start Revers
Any	Any	0	Stop

20.03 & 20.04 & 20.05 =

- 0. Not Select
- 1. Select

2. DI1

3. DI2

4. DI3

5. DI4

- 6. DI5
- 7. DI6
- 8. DI7
- 9. DI8



#### مد Modbus :

پارامتر T = 20.02 قرار دهید با انتخاب عدد 7 برای پارامتر 20.02 نحوه START / STOP / DIRECTION موتور بصورت Modbus خواهد بود .

#### مد Fieldbus :

پارامتر 8 = 20.02 قرار دهید با انتخاب عدد 8 برای پارامتر 20.02 نحوه START / STOP / DIRECTION موتور بصورت Fieldbus خواهد بود .

مد Keypad : در حالتی که کی پد در مد REM باشد

پارامتر 9 = 20.02 قرار دھید

با انتخاب عدد 9 برای پارامتر 20.02 نحوه START / STOP / DIRECTION موتور از طریق Keypad خواهد بود .

در این حالت توسط کلیدهای کی پد میتوان اینورتر را روشن /خاموش یا چپگرد / راستگرد نمود . در این حالت از طریق پارامتر ( 22.01 Frequency refrence input ( keypad میتوان فرکانس خروجی اینورتر را تنظیم نمود .



نحوه تغيير دادن فركانس كاري موتور

بلوک دیاگرام نحوه تغییر فرکانس کاری اینورتر :



**توجه:** با انتخاب مد LOCAL توسط فشار دادن کلید LOCAL / REMOT روی کی پد در این حالت کلا کنترل و تنظیمات اینورتر فقط از طریق کی پد انجام میگیرد. پس توجه داشته باشید که در این حالت تنها و تنها کی پد فعال بوده و کلیه ورودیهای دیجیتال و حتی شبکه ها از کار می افتند و تنها میتوان از روی کی پد فرمان راه اندازی و فرمان تغییر فرکانس را برای موتور اجرایی کرد.

در حالت LOC تنظیم فرکانس خروجی اینورتر توسط پارامتر ( LOC final Frequency ) انجام می گیرد.



پس توجه داشته باشید که برای انجام فرآیند تغییر فرکانس از طریق روشهای دیگر بایستی کی پد در حالت Remote قرار داشته باشد

> پارامتر مربوط به تغییر فرکانس از روی کی پد در حالت Remot : Remot پارامتر مربوط به تغییر فرکانس از روی کی پد در حالت Local : 2.01 ماکزیمم فرکانس خروجی اینورتر : 30.01

# تغییر فرکانس خروجی اینور تر توسط ورودی آنالوگ ولتاژی( **10V ~ 0** )( پتانسیومتر خارجی ) :

الف ) پارامترهای زیر را تنظیم نمایید.  
1 = 22.03 ( انتخاب ورودی آنالوگ ولتاژی بعنوان محل تغییر فرکانس خروجی اینورتر )  
22.05 = 0  
22.06 = 0  
22.07 = 0  
22.08 = 0  
22.09 = 0  
22.09 = 0  
22.09 = 0  
(1~10k
$$\Omega$$
, 1W)

تغییر فرکانس خروجی اینور تر توسط ورودی آنالوگ جریانی( 20mA ~ 4 ) :

الف ) پارامترهای زیر را تنظیم نمایید. 2 = 22.03 ( انتخاب ورودی آنالوگ جریانی بعنوان محل تغییر فرکانس خروجی اینورتر ) 0 = 22.05 0 = 22.07 0 = 0 22.08 0 = 0 22.09 = 0



# تغيير فركانس خروجي اينورتر توسط شبكه MODBUS :

پارامترهای زیر را تنظیم نمایید 3 = 22.03 ( انتخاب شبکه مدباس بعنوان محل تغییر فرکانس خروجی اینورتر ) 0 = 22.05 0 = 22.07 22.07 = 0 22.08 = 0 22.09 = 0 یس از تنظیمات بالا میتوان با ارتباط شبکه مدباس فرکانس خروجی را تغییر داد

# تغيير فركانس خروجي اينورتر توسط شبكه Fieldbus :

پارامترهای زیر را تنظیم نمایید 4 = 22.03 ( انتخاب شبکه فیلدباس بعنوان محل تغییر فرکانس خروجی اینورتر ) 0 = 22.05 0 = 22.07 0 = 0 22.08 0 = 0 22.09 7 **EID** : تغییر فرکانس خروجی اینور تر توسط PID :

تغییر فرکانس خروجی اینورتر توسط کی ید روی اینورتر : توجه : در این حالت کی ید بایستی روی حالت Rem باشد . یارامترهای زیر را تنظیم نمایید 6 = 22.03 ( تغيير فركانس خروجي اينورتر از طريق كي پد روى اينورتر ) 22.01 = XX.XX ( داخل این یارامتر فرکانس مد نظر را تنظیم می کنیم ) 22.05 = 022.06 = 022.07 = 022.08 = 022.09 = 0تغيير فركانس خروجي اينورتر بصورت UP/DOWN كنترل : الف ) یارامترهای زیر را تنظیم نمایید 7 = 22.03 ( تغيير فركانس خروجي اينورتر بصورت UP/DOWN كنترل ) 22.05 = 022.06 = 022.07 = 022.08 = 022.09 = 01 = 22.25 ( فعال كردن مد UP/DOWN كنترل ) 8 = 22.27 ( تعريف ورودي ديجيتال 7 بعنوان UP كنترل ) 9 = 22.28 ( تعريف ورودي ديجيتال 8 بعنوان DOWN كنترل ) روش کار این مد بصورت دیاگرام مقابل می باشد : ON ON ON ON ON

صفحه : 51

UP

DOWN

Run command

ب ) اجرای سیم کشی مدار فرمان :

در این مد علاوه بر ورودیهای دیجیتال START/STOP/DIRECTION بایستی ورودیهای دیجیتال DI7 , DI8 ( صرفا برای این مثال ) نیز جهت تغییر فرکانس خروجی اینورتر سیم کشی گردد.

# تغییر فرکانس خروجی اینورتر توسط ورودیهای دیجیتال MULTI SPEED :

الف ) یارامترهای زیر را تنظیم نمایید 22.03 = 122.05 = 022.06 = 05 = 22.07 ( تعريف ورودي ديجيتال 4 بعنوان ورودي كنترل فركانس اول ) 6 = 22.08 ( تعريف ورودي ديجيتال 5 بعنوان ورودي كنترل فركانس دوم ) 7 = 22.09 ( تعريف ورودي ديجيتال 6 بعنوان ورودي كنترل فركانس سوم ) 22.09, 22.08, 22.07 = 0. Not Selected 1. Selected 2. DI1 3. DI2 4. DI3 5. DI4 6. DI5 7. DI6 8. DI7 9. DI8 در پارامترهای 22.16 ~ 22.10 مقادیر فرکانسهای دلخواه خود را بر اساس جدول زیر تنظيم نماييد :

22.00	22.08	22.07	فركانس	<b>7</b>	
22.05	22.00		خروجى	توطيع	
0	0	0	22.06	مقدار پارامتر 22.06 برابر فرکانس خروجی خواهد بود	
0	0	1	22.10	مقدار پارامتر 22.10 برابر فرکانس خروجی خواهد بود	
0	1	0	22.11	مقدار پارامتر 22.11 برابر فرکانس خروجی خواهد بود	
0	1	1	22.12	مقدار پارامتر 22.12 برابر فرکانس خروجی خواهد بود	
1	0	0	22.13	مقدار پارامتر 22.13 برابر فرکانس خروجی خواهد بود	
1	0	1	22.14	مقدار پارامتر 22.14 برابر فرکانس خروجی خواهد بود	
1	1	0	22.15	مقدار پارامتر 22.15 برابر فركانس خروجي خواهد بود	
1	1	1	22.16	مقدار پارامتر 22.16 برابر فرکانس خروجی خواهد بود	

توجه : در صورتی که هر سه ورودی دیجیتال قطع باشند مقدار پارامتر 22.03 تعیین کننده محل تغییرفرکانس خروجی خواهد بود که در این مثال ورودی آنالوگ ولتاژی انتخاب گردیده است . بلوک دیاگرام زیر فرکانس خروجی اینورتر را براساس وضعیت ورودیهای دیجیتال تعریف شده نشان می دهد .



ب ) اجرای سیم کشی مدار فرمان :

در این مد علاوه بر ورودیهای دیجیتال START/STOP/DIRECTION بایستی ورودیهای دیجیتال DI4 , DI5 , DI6 ( صرفا برای این مثال ) نیز جهت تغییر فرکانس خروجی اینورتر سیم کشی گردد.

پرش از فرکانسهای خاص :

با توجه به اینکه احتمال میرود که موتور در بعضی فرکانسها شروع به لرزش نماید لذا میتوان این فرکانسها یا محدوده این فرکانسها را شناسایی کرده و به اینورتر تعریف نمود که وقتی به این محدوده فرکانسی میرسد از آنها پرش نماید. توسط این دستگاه میتوان سه ناحیه فرکانسی برای پرش تعریف نمود. برای هر ناحیه فرکانسی بایستی یک حد پایین و یک حد بالا تعریف نمود. برای تفهیم بهتر موضوع به شکل زیر توجه نمایید.



22.24 : فركانس حد بالاى ناحيه پرش سوم



تنظيم حد بالا و حد پايين فركانس خروجي اينورتر :

### **Frequency limits**

#### Maximum frequency

- Range: 0.00 ~ 400.0 Hz in 0.01 Hz (Sensorless Vector: 0.00 ~ 300.00Hz)
- Initial value: 60.00 Hz

Define the maximum allowed frequency



#### Minimum frequency

- Range: 0.00 ~ 400.0 Hz in 0.01 Hz
- Initial value: 0.00 Hz

Define the minimum allowed frequency

نحوه تنظيم

زمان شتابگیری

# 9

# زمان توقف موتور

# نحوه تنظیم مدت زمان شتاب گیری و توقف موتور : )

# Acceleration/Deceleration)

#### 23.03 Ramp set selection

- 0: Acc/Dec time 1 ---- Initial value
- 1: Acc/Dec time 2
- 2: Frequency
- 3: DI1
- 4: DI2
- 5: DI3
- 6: DI4
- 7: DI5
- 8: DI6
- 9: DI7
- 10: DI8

**0= 23.03 :** طبق مقادیر فوق اگر مقدار پارامتر 23.03 عدد 0 باشد در اینصورت مقدار پارامتر 23.03 تعیین کننده زمان شتاب گیری و مقدار پارامتر 23.05 زمان توقف موتور خواهد بود .



**1= 23.03 :** طبق مقادیر فوق اگر مقدار پارامتر 23.03 عدد 1 باشد در اینصورت مقدار پارامتر 23.06 تعیین کننده زمان شتاب گیری و مقدار پارامتر ,23.07 زمان توقف موتور خواهد بود .



2= 23.03 : اگر مقدار پارامتر 23.03 عدد 2 باشد در اینصورت زمان شتابگیری موتور تا فرکانس (مقدار پارامتر 23.10 ) برابرمقدار پارامتر 23.04 خواهد بود و برای فرکانس بالاتر از (مقدار پارامتر 23.06 خواهد بود و بر عکس برای حالت توقف موتور اگر فرکانس موتور بیشتر از (مقدار پارامتر 23.11 ) باشد زمان کاهش شتاب برابر مقدار 23.07 بوده و برای فرکانس موتور بیشتر از (مقدار پارامتر 23.11 ) باشد زمان کاهش شتاب برابر مقدار بوده و برای فرکانس دود و برای فرکانس بالاتر از اگر فرکانس (مقدار پارامتر 23.01 ) بوده و برای فرکانس بالاتر از مقدار پارامتر 23.01 خواهد بود و بر عکس برای حالت توقف موتور اگر فرکانس موتور بیشتر از (مقدار پارامتر 23.11 ) باشد زمان کاهش شتاب برابر مقدار دود .



**10 ~ 3 = 23.03 :** در این حالت بر اساس مقدار این پارامتر یکی از ورودیهای دیجیتال تعیین کننده زمان شتابگیری و توقف موتور بصورت شکل زیر خواهد بود.



# الگوی ( Acceleration/Deceleration ) :

• 23.08 Acceleration pattern selection

- O: Linear ---- Initial value
- 1: 5 Curve
- 2: U Curve

Select acceleration curve type



23.09 Deceleration pattern selection

- O: Linear ---- Initial value
- 1: S Curve
- 2: U Curve

Select deceleration curve type



# **START/STOP MODE**

# : STOP MODE

توسط پارامتر **21.04** میتوان نحوه توقف موتور را تعریف نمود.

Ramp to Stop ( Deceleration ) : 21.04=0 این حالت مد تعریف کارخانه ای میباشد

Free Run to Stop : 21.04=1

# Emergency stop mode : توقف اضطرارى

توسط پارامتر 21.10 میتوان تعریف نمود که اگر کلید توقف اضطرار زده شود موتور چگونه متوقف گردد

### Emergency stop mode : 21.10

- 0: Ramp to Stop (Deceleration) ----- Initial value
- 1: Coast to Stop (Free Run to Stop)

# **Emergency stop source : 21.11**

- 0: Active
- 1: Inactive ----- Initial value
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- **0**: به معنی این خواهد بود که کلید اضطرار همیشه فشرده شده است ... 6; DI5
- 1: به معنی این خواهد بود که کلید اضطرار کلا فشرده نشده است
   7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8
- Set 0: Active

Always on

Set 1: Inactive

#### Always off

Set 2~9 : DI1~ DI8

It works by digital input which is selected

DC Current Control ( DC Break ) : متوقف كردن موتور توسط تزريق جريان



Disable (initial vaue): 21.05=0

Enable : 21.05=1

#### DC hold Frequency : 21.06

در حین توقف فرکانس مد نظر جهت شروع تاخیر برای تزریق جریان dc به موتور را تعریف نمود

- Range: 0.00 ~ 10.00 Hz in 0.01 Hz
- Initial value: 0.50 Hz

#### DC hold delay time : 21.08

مدت زمان تاخیر بعد از پارامتر 21.06 تا زمان شروع جریان تزریق به موتور را تعریف نمود

- Range: 0.0 ~ 50.0 Sec in 0.1 Sec
- Initial value: 0.0 Sec

#### DC hold time : 21.07

مدت زمان تزریق جریان dc به موتور را تعریف نمود.

- Range: 0.0 ~ 3000 Sec in 0.1 Sec
- Initial value: 0.0 Sec

#### DC Current refrence : 21.09

دامنه جریان تزریق شده به موتور را تعریف نمود..

- Range: 0.0 ~ 100.0 % in 0.1 %
- Initial value: 10.0 %

MAGNETIZATION TIME: (تزريق جريان DC به موتور قبل از استارت موتور)

این مد موقعی کاربرد دارد که موتور اینرسی بالایی داشته باشد و ندانیم که موتور حین راه اندازی متوقف هست یا نه مثل موتور فنهای بزرگ که احتمال این میرود که موتور قبل از استارت در حال چرخش باشد که با این مد ابتدا موتور متوقف میگردد سپس راه میافتد. برای متوجه شدن این موضوع به شکل زیر توجه فرمایید.



#### Magnetization time: 21.02

توسط این پارامتر میتوان مدت زمان تزریق جریان dc به موتور را قبل از استارت تعریف نمود مقادیر قابل قبول برای این پارامتر 0 الی 3000 ثانیه میباشد. مقدار تعریف کارخانه ای این پارامتر 0 میباشد

### Magnetization level: 21.03

توسط این پارامتر میتوان سطح ولتاژ dc تزریق شده به موتور را تعریف نمود مقادیر قابل قبول برای این پارامتر 0 الی 200 درصد میباشد. مقدار تعریف کارخانه ای این پارامتر 30 درصد میباشد Torque boost mode : توسط پارامتر ( 21.01 ) میتوان مد تنظیم گشتاور راه اندازی موتور را تعریف نمود

**0 = 21.01 :** در این حالت گشتاور راه اندازی موتور بصورت دستی بایستی تنظیم گردد. توسط پارامترهای زیر میتوان گشتاور خروجی اینورتر را توسط پارامترهای زیر تنظیم نمود

Manual Torque Boost Voltage Reference : 98.09

Manual Torque Boost Frequency Reference : 98.10





1 = 1.01 : در این حالت گشتاور راه اندازی موتور بصورت اتومات تنظیم میگردد.
 توجه : برای اینکه گشتاور راه اندازی موتور به صورت اتومات تنظیم شود موارد زیر رعایت گردد :
 الف – 1 = ( Torque boost mode ) 10.12
 ب – ( MOTOR CONTROL MODE ) = 10.80 در حالت V/F باشد
 ج – پارامترهای موتور بدرستی تنظیم شده باشند 99.07 ~ 99.01
 د – اجرای دستور Muto tuning )

خروجیهای دیجیتال و آنالوگ

خروجیهای دیجیتال :

اینورترهای ADT دارای سه خروجی رله ای به شرح ذیل میباشند

AL1 AL2	Fault relay output 250Vac, max 2.5A
ALO	30Vdc, max 3.0A
DNO	(min. 5Vdc, 10mA)
	Multi-function relay output 250Vac, max 2.5A
	30Vdc, max 3.0A (min. 5Vdc, 10mA)

	Intelligent output terminal:	TUO	AL0, AL1, AL2
	OUTPUT RELAY 1, 2		1194 M
AC 200V /	Run status signal(RUN), Frequency arrival		
2.5A (resistor road)	signal(FA1),		
(Inductor load)	Set frequency arrival signal(FA2),		
	Overload advance notice signal(OL),		
DC 50V /	PID error deviation signal(OD), Alarm signal(AL)		
3.0A (resistor load)	Intelligent output terminal	TUO	RNO, RNI
0.7A (16315101 1040)	OUTPUT RELAY 3	100	RN2, RN3

نحوه عملكرد هر سه رله توسط پارامترهای ذیل قابل تعریف میباشد.

No.	Name	Edit	Range	Default	Page
10.32	Alarm Relay	X	0. Run	5	87
	(AL0-AL1-AL2) source		1. FA1		
			2. FA2		
			3. OL		
			4. OD		
			5. AL		
10.26	DO1 (PNI) PNI) source	v	0 Pup	1	86
10.20	DOT (KNO-KNT) Source	^			80
			2 FA2		
			3. OL		
			4. OD		
			5. AL		
	, ,			-	the second second
10.29	DO2 (RN2-RN3) source	X	0. Run	0	87
			1. FA1		
			2. FA2		
			3. 01		
			4 00		
			5. A	1	1

(SET 0 : RUN) – اگر مقدار پارامترهای فوق برابر 0 باشد به محض RUN شدن اینورتر رله

مذبور فعال خواهد شد .



(SET 1 : FA1) – اگر مقدار پارامترهای فوق برابر 1 باشد به محض رسیدن فرکانس خروجی اینورتر به فرکانس تنظیمی اینورتر رله مذبور فعال خواهد شد .

(SET 2 : FA2) – اگر مقدار پارامترهای فوق برابر 2 باشد نحوه عملکرد رله مذبور بصورت شکل ذیل خواهد بود . شکل ذیل خواهد بود .یعنی از فرکانس تعریف شده (10.36) در حین شتاب گیری تا فرکانس تعریف شده (10.37) حین کاهش سرعت فعال خواهد بود .



(SET 3 : OL) – اگر مقدار پارامترهای فوق برابر 3 باشد به محض افزایش بار موتور طبق شکل زیر رله مذبور فعال خواهد شد.



(SET 4 : OD) – اگر مقدار پارامترهای فوق برابر 4 باشد هرگاه فرکانس خروجی موتور در حالت عملکرد PID Error tolerance بیشتر از مقدار تعریف شده PID Error tolerance باشد طبق شکل زیر رله مذبور فعال خواهد شد.



**(SET 5 : AL)** – اگر مقدار پارامترهای فوق برابر 5 باشد هرگاه خطایی رخ دهد رله مذبور فعال خواهد شد.

خروجیهای آنالوگ :

اینورترهای ADT دارای دو خروجی آنالوگ به شرح ذیل میباشند. Analog monitor output1 (Output current ) Analog monitor output2 (Output Voltage )

خروجی آنالوگ (AO1(AMI بصورت جریانی 20ma-4 و خروجی آنالوگ (AO2(FM بصورت ولتاژی VDC 10 VDC می باشند.

مقادیری را که میتوان به این خروجی ها نسبت داد به شرح ذیل میباشد .

#### برای (AO1(AMI) :

- 12.03 : \* 0 : Out Frequency (Initial value)
  - \* 1 : Out Amper
  - \* 2 : Out Voltage
  - \* 3 : Out Power
  - \* 4 : Out Torque
  - \* 5 : DC link Voltage

برای (AO2(FM :

12.11 : \* 0 : Out Frequency (Initial value)

- \* 1 : Out Amper
- \* 2 : Out Voltage
- \* 3 : Out Power
- \* 4 : Out Torque
- \* 5 : DC link Voltage



Changing the polarity settings of '12.08' (AO1 out at AO1 min) and '12.09' (AO1 out at AO1 max) can effectively invert the analog output



توجه داشته باشید که مقادیر فوق بصورت درصد تعریف میگردند.و مقدار اولیه تعریف شده برای حد مینیمم 0 درصد و برای حد ماکزیمم 100 درصد میباشند.

# ورودیهای آنالوگ اینور تر

اینور ترهای ADT شامل دو ورودی آنالوگ به شرح ذیل میباشند که از طریق این ورودیهای میتوان فرکانس خروجی موتور را کنترل نمود .



تعريف معادله خط فركانس خروجی بر حسب ورودی آنالوگ Analog input 1

- 11.06 Al1 (O) source min
  - Range: 0.00 ~ 100.0 % in 0.01 %
  - Initial value: 0.00 %

Defines the minimum site value for analog input Al1 Set the value actually sent to the drive when the analog signal from plant is wound to its minimum setting.



#### • 11.07 All (O) source max

- Range: 0.00 ~ 100.0 % in 0.01 %
- Initial value: 100.0 %

Defines the maximum site value for analog input Al1 Set the value actually sent to the drive when the analog signal from plant is wound to its maximum setting.

معادله خط را میتوان بصورت معکوس نیز تعریف نمود به نحوی که با افزایش مقدار ورودی آنالوگ فرکانس خروجی کمتر گردد . بصورت شکل ذیل



تعریف معادله خط فرکانس خروجی بر حسب ورودی آنالوگ Analog input 2

- 11.14 AI2 (OI) source min
  - Range: 0.00 ~ 100.0 % in 0.01 %
  - Initial value: 0.0 %

Defines the minimum site value for analog input AI2 (OI) Set the value actually sent to the drive when the analog signal from plant is wound to its minimum setting.



11.15 Al2 (OI) source max

# PID كنترلر

کنترلر PID یک سیستم کنترلی میباشد که خطاهای ما را کاهش میدهد. این سیستم کنترلی در خیلی از کارخانهها و مکانها برای کنترل فشار، دما، سطح و بسیاری از فرایندها کاربرد دارد. همه سیستمهای کنترلی که در حال حاضر در جهان برای کاهش خطا استفاده میشود از همین سیستم کنترلر PID به عنوان پایه و اساس استفاده کرده اند. برای واضحتر شدن اینکه این سیستم کنترلی چیست مثالی را ذکر میکنیم. در کارخانههای قدیم که این سیستم کنترلی موجود نبود از انسانها برای انجام کنترلها استفاده میکردند. به مثال زیر دقت کنید تا تفاوت سیستمهای کنترل دستی و سیستم کنترل اتوماتیک را بهتر متوجه شوید.

سیستم کنترل دستی:

فرض کنید در یک کارخانه سیمان برای پختن مواد اولیه سیمان در کوره از شعلههای با درجه حرارت متفاوت استفاده می کردند و این درجه حرارت باید توسط یک فرد کنترل می شد. نحوه کنترل به این صورت بود که یک نفر به صورت مداوم درجه حرارت بالای کوره را می خواند و با استفاده از آن گاز ورودی به کوره را به صورت دستی کم و زیاد می کرد. به عنوان مثالی دیگر همین شوفاژهایی که در بسیاری از خانهها برای گرم کردن خانه استفاده می شود را می توان به عنوان یک سیستم کنترلی PID در نظر گرفت. در موتورخانه شوفاژها از یک مبدل حرارتی استفاده می شود که نیاز به کنترلی CID در نظر گرفت. در موتورخانه شوفاژها از یک مبدل حرارتی استفاده می شود که مداوم گیچ بالای مبدل را بخواند و دمای آب را کنترل کند تا آب بسیار داغ یا بسیار سرد نشود و خطاهایی که بوجود می آید را اصلاح کند. این سیستم کنترلی که توسط انسان انجام می شد خودش بسیار خطا داشت و نیاز به این بود که یک سیستم کنترلی اتوماتیک که خطاها را کاهش دهد و از



بودن خطرناک بود. به شکل مقابل دقت کنید:

صفحه : 71

در شکل بالا اُپراتور به گیج بالای آب دقت می کند و در صورتی که دمای آب زیاد بالا رود اُپراتور شیر گاز را کم کم می بندد تا دمای آب پایین بیاید و در صورتی که دمای آب زیاد کاهش یابد اُپراتور شیر گاز را کم کم باز می کند تا دمای آب بالا رود و به همین ترتیب یک نفر باید آماده و سرپا دمای آب را پایش کند و به صورت دستی شیر گاز را کم و زیاد کند؛ که کاری بسیار طاقت فرسا و سخت است. یک اصطلاح آکادمیک هم از این شکل یاد می گیریم:

#### فيدبک (Feedback):

همین که اُپراتور از روی گیج دما را میخواند و میزان خطا را متوجه میشود فیدبک مینامند. یعنی نتیجه آخرکاری به ابتدای کار اطلاع داده میشود تا دستور مناسب انجام شود. در اینجا نتیجه آخرکار که همان دمای گیج میباشد به اُپراتور اطلاع داده میشود تا متوجه شود که شیر گاز را باید کم کند یا زیاد کند؟ فیدبک را با نامهای دیگری همانند بازخورد یا پس خورد هم در کتابهای درسی پیدا میکنید.

سيستم كنترل اتوماتيك:

در سیستم کنترل اتوماتیک دیگر نیازی به اُپراتور نیست. در این روش با استفاده از یک سیستم کنترلر PID تمامی کارهای یک اُپراتور را به صورت کاملا دقیق سنسورها و کنترلرها انجام میدهند و نه خطای انسانی دارد و نه مسایل جانی و مالی و...! حالا این سیستم کنترلی PID چگونه کار میکند؟ مواد لازم برای حذف اُپراتور: ۱- یک شیر گاز کنترلی به جای شیر گاز دستی

۲- یک کنترلر PID به جای اُپراتور سخت کوش ما!

۳- یک انتقال دهنده دمای گیج به کنترلر PID (ترانسمیتر)

نحوه عملکرد هم به این صورت است که ابتدا ترانسمیتر یا همان انتقال دهنده دمای گیچ، دمای خوانده شده مربوط به آب داغ را از طریق سیمها به کنترلر PID منتقل می کنه (البته جدیدا به صورت وایرلس هم انجام می شود) و کنترلر PID باتوجه به عددی که از بالای کوره خوانده شده با عددی که قبلا تنظیم شده، هم خوانی دارد یا خیر؟ چون ما قبلا به کنترلر PID گفتیم که ما دمای مثلا دمای ۵۰ درجه می خواهیم. حالا کنترل کننده دو عدد را مقاسیه خواهد کرد! کنترلر بعد از اینکه اختلاف این دوعدد را متوجه شد سریع به شیر کنترلی دستور میدهد که شیر گاز کم شود یا زیاد شوه تا دمای مورد نظر تنظیم شود. شیرکنترلی سریع شیر گاز را کم و زیاد می کند تا شعله کم و زیاد شده و دمای آب بالای کوره تنظیم گردد.


در شکل به وضوح استفاده از یک سیستم کنترلی شرح داده شده است. یک شیر کنترلی هم مشاهده می کنید که با استفاده از فشار هوا و ۴ عدد فنری که در بالای اون قرار دارد به صورت اتوماتیک گاز را کم و زیاد می کند. در محاسبات خطایی که کنترلر آن را متوجه می شود با E. نشان می دهند که بر گرفته از اول کلمه Error می باشد.

#### PID كنترلر توسط اينورترهاى ADT:

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: توسط کنترل دور فن دمنده هوای گرم که از طریق اینورتر کنترل میگردد ساختمانی چند طبقه را در نظر بگیرید در طبق پایین این ساختمان فشار آب تقریبا در تمام ساختمانی چند طبقه را در نظر بگیرید در طبق پایین این ساختمان فشار آب تقریبا در تمام ساعات روز خوب بوده و ساکنین مشکلی از بابت فشار آب نخواهند داشت ولی طبقات بالتر 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 توضیحات صفحه بعد کار میکند: هر موقع فشار 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 شدنهای 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 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 و با مقدار تنظیم شده مقایسه میکند اگر فشار خط پایین باشد دور موتور را به آرامی افزایش میدهد تا فشار به نقطه دلخواه برسد و به محض رسیدن فشار به نقطه دلخواه دور را ثابت نگه میدارد و اگر به هر دلیلی ( مثلا به دلیل بسته شدن شیر مصرف کننده ها ) فشار خط بالا 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 : الف - اجرای کابل کشی بخش قدرت O<sub>N</sub> IMASTER 5 Power Circuit Т1 U Power Supply 3Phase E M C 200V : 200 ~ 240V 400V : 380 ~ 480V V. T2 s Rectifier Inverter IM т тз W (50/60Hz ±10%) **(** 200V ? Earth Ground D Type Ē 400V - Earth Ground C Type A

ب – تعریف پارامترهای موتور به اینورتر

توضيح	مقدار	زير شاخه	زیر گروہ	گروه	رديف
برگرداندن مقدار كليه پارامترها به مقدار اوليه كارخانه					
برگرداندن مقدار کلیه پارامترها به مقدار اولیه کارخانه	1	97.01 (Initialization Mode)	97 (System)	Parameters	1
وارد کردن مشخصات موتور به اینورتر					
توان نامی موتور	2.2L	99.01 (Motor Type)	99 (Motor Data)	Parameters	2
ولتاژ نامی موتور	380V	99.02 (Motor Rated Voltage)	99 (Motor Data)	Parameters	3
فرکانس نامی موتور	50HZ	99.03 (Motor Rated frequency)	99 (Motor Data)	Parameters	4
تعداد قطبهای موتور	4	99.07 (Motor Pole Setting)	99 (Motor Data)	Parameters	5
توجه : قبل از انجام مرحله 6 بایستی شفت موتور از بار جدا گردد					
انجام پروسه Auto Tuning	1	99.08 (Auto Tuning)	99 (Motor Data)	Parameters	6
بعد از اجرای مرحله 6 اینورتر شروع به Tuning کردن دستگاه مینماید و این کار چند					
لحظه به طول مي انجامد . لطفا شكيبا باشيد.					
تایید پارامترهای Auto Tuning	1	99.09 (Motor data Selection)	99 (Motor Data)	Parameters	7

ج – تنظیم زمان شتاب گیری Acc و زمان توقف موتور Dec :

توضيح	مقدار	زير شاخه	زیر گروہ	گروه	رديف
انتخاب تایمر 1 بعنوان زمان شتابگیری و توقف موتور	0	23.03 (Ramp Set Selection)	23 (Acceleration/ Deceleration)	Parameters	1
زمان شتابگیری 10 ثانیه	10	23.04 (Acceleration Time)	23 (Acceleration/ Deceleration)	Parameters	2
زمان توقف موتور 15 ثانيه	15	23.05 (Deceleration Time)	23 (Acceleration/ Deceleration)	Parameters	3

د – اجرای سیم کشی بخش فرمان و تنظیمات لازم



د - تنظیمات خاص مربوط به نحوه روشن و خاموش کردن موتور : (1wire)

**راه اندازی موتور با مد 1 Wire از محل 1**: ( 0 = 20.01 راه اندازی از موقعیت 1 و 20.01 1 = راه اندازی از موقعیت 2 )

با انتخاب عدد 1 برای پارامتر 20.02 نحوه START / STOP / DIRECTION موتور بصورت Mire و وابسته به مقدار پارامتر 20.03 با فرمت ذیل خواهد بود .

20.03	Command
ON	Start
OFF	Stop

( همیشه مقدارش 0 خواهد ) 0. Not Selected = 0. Not Selected ( همیشه مقدارش 1 خواهد ) 1. Selected



**توجه** : مقادیر 1 , 0 به این معنی است که میتوان این پارامتر را بصورت دایم 1 و یا دایم 0 گذاشت .

کلید ON/OFF موتور را با ورودی دیجیتال DI1 وصل میکنیم ( پس فانکشن 1 = 20.03 قرار میدهیم )

**توجه** : در این مد جهت چرخش موتور وابسته به پارامتر 20.13 بصورت ذیل خواهد بود

20.13	Command
0	Forward
1	Reverse

ه – وصل کردن پتانسیومتر ( جهت تنظیم فشار دلخواه ) به ورودی آنالوگ ولتاژی اینورتر



و - وصل کردن خروجی سنسور فشار ( **4-20ma )** به ورودی آنالوگ جریانی اینورتر



ز – در این مرحله کار سخت افزاری به اتمام رسیده و بایستی تنضیمات مربوط به فانکشنهای PID بصورت زیر انجام پذیرد تنظیم پارامترهای مربوط به PID بصورت دیاگرام ذیل انجام می پذیرد

PID Control Diagram





در ابتدای کار بایستی فانکشنهای مربوط به PID فعال گردند که این کار توسط فانکشن زیر انجام می پذیرد

#### • 40.01 PID function select

0: Disable ----- Initial value

1: Enable

مرحله بعدی انتخاب محلی برای تنظیم فشار دلخواه میباشد که در این مثال ما ورودی آنالوگ ولتاژی اینورتر را انتخاب کرده ایم پس 0 = 40.03 خواهد بود .

- 40.03 PID reference source
  - 0: Al1 (O)
  - 1: AI2 (OI)
  - 2: Keypad ----- Initial value (40.02)
  - 3: Modbus
  - 4: Fieldbus
  - 5: UP/DOWN

مرحله بعدی تعریف محل وصل شدن سنسور فشار میباشد که در این مثال ورودی آنالوگ جریانی اینورتر به عنوان محل خواندن فشار خط تعریف گردیده است .

• 40.04 PID feedback source

0: Al1 (O) 1: Al2 (Ol) ----- Initial value

مرحله بعد تعريف مقادير PID ميباشد .

تعريف مقدار P:



تعريف مقدار 1:

• 40.06 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.

#### تعريف مقدار D:

40.07 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.



تنظيم تلرانس خطاى قابل قبول كنترلر PID :

40.08 PID Err limit

Range: 0.0 ~ 100.0 % in 0.1 %

Initial value: 100.0 %



مرحله بعد تنظیم حد ماکزیمم خروجی کنترلر میباشد.توسط این پارامتر میتوان حداکثر فشار خروجی پمپ را تنظیم نمود که اگر به هر دلیلی مقدار خروجی بخواهد بیش از حد بالا برود توسط این پارامتر محدود شده و از این مقدار بیشتر نگردد . در این مثال مقادیر پیش فرض قابل قبول میباشند.

#### 40.09 PID output high limit

Range: -100.0 ~ 100.0 % in 0.1 % Initial value: 100.0 %

#### • 40.10 PID output low limit

0: Disable the low limit Range: -100.0 ~ 100.0

Initial value: 0.0 %

هرگاه به هر دلیلی بخواهیم خروجی کنترلر بصورت معکوس عمل کنه پارامتر پایین را باید تنظیم نماییم ( در این مثال ما کاری با این پارامتر نداریم )

- 40.11 PID output invert
  - 0: Disable ----- Initial value
  - 1: Enable

هرگاه بخواهیم ورودی آنالوگ ولوم تنظیمی با آنالوگ ورودی از سنسور نسبت به همدیگر ضریبی غیر از 1 باشد از این پارامتر استفاده مینماییم. این مورد در جایی استفاده میگردد که مثلا فشار خروجی ما 5 بار هستش و سنسور ما 10 بار هستش که در این حالت نسبت ولوم ورودی به ورودی سنسور 50 درصد خواهد بود .

• 40.12 PID scale factor

Range: 0.1 ~ 1000 % in 0.1 %

Initial value: 100.0 %

هرگاه بخواهیم کنترلر PID از یک فرکانسی به بالاتر عمل نماید و زیر این فرکانس عمل نکند و بعد از استارت اینورتر بدون توجه به کنترلر PID ابتدا تا این فرکانس بالا بیاید سپس از این فرکانس به بالاتر شروع بکار نماید از این پارامتر استفاده مینماییم .(در این مثال ما کاری با این پارامتر نداریم )

#### • 40.13 Pre PID frequency

0: Disable Pre PID function

Range: 0.00 ~ 400.0 Hz in 0.01 Hz

Initial value: 0.00 Hz



جهت صرفه جویی در مصرف برق و افزایش عمر کارکرد سیستم میتوان کنترلر را طوری تنظیم نمود که وقتی کنترلر دور موتور را به حدی کاهش داد که به فرکانس مد نظر ما رسید موتور خاموش شده و در صورت درخواست مجدد پروسه به افزایش دور موتور . موتور شروع بکار نماید. جهت این موضوع از پارامترهای صفحه بعد استفاده مینماییم.

#### • 40.14 PID sleep frequency

Range: 0.00 ~ 400.0 Hz in 0.01 Hz

Initial value: 0.00 Hz



طبق گراف بالا یارمتر زیر تنظیم میگردد

 40.15 PID sleep/wake delay time Range: 0.0 ~ 30.0 Sec in 0.1 Sec Initial value: 0.0 Sec

طبق گراف بالا پارمتر زیر تنظیم میگردد

• 40.16 PID wake frequency

Range: '40.14' ~ 400.0 Hz in 0.01 Hz Initial value: 0.00 Hz اگر بخواهیم به هر دلیلی کنترلر I را از سیستم به هر دلیلی توسط سخت افزار حذف کنیم از پارامتر ذیل استفاده میکنیم

#### • 40.19 PID integral reset source

0: Not selected ----- Initial value

- 1: Selected
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

هرگاه به هر دلیلی بخواهیم کنترلر PID را از طریق سخت افزار از کار بیاندازیم از پارامتر زیر استفاده میکنیم

#### • 40.20 PID disable source

- 0: Not selected ----- Initial value
- 1: Selected
- 2: DI1
- 3: DI2
- 4: DI3
- 5: DI4
- 6: DI5
- 7: DI6
- 8: DI7
- 9: DI8

كنترل اينور ترهاي

## ADT

# از طریق شبکه مدباس

### **MODBUS RTU**

یکی از روشهای ارتباط و کنترل اینورترهای ADT استفاده از پروتکل MODBUS میباشد که در زیر به توضیح و نحوه کار با آن میپردازیم.

با توجه به اینکه این پروتکل در اینورترهای ADT از طریق پورت سخت افزاری RS485 انجام میپذیرد لذا پینهای ارتباطی توسط این پروتکل به اینورتر بصورت زیر میباشد .



\_\_\_\_\_

تنظيم شناسه ID اينورتر :

#### • 50.01 Modbus node ID

Range: 1 ~ 32 in 1

Initial value: 1

#### تنظیم نرخ تبادل دیتای اینور تر Baud rate :

#### • 50.02 Modbus baud rate

- 1: 2,400 bps
- 2: 4,800 bps
- 3: 9,600 bps ----- Initial value
- 4: 19,200 bps

دیگر تنظیمات پورت ( این تنظیمات ثابت میباشند و قابل تغییر نیستند ) :

ltem	Description	Remark
Interface	RS485	
Communication method	Half duplex	
Communication speed	9600	Fixing
Communication code	Binary code	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Data bits	8	Fixing
Parity	No.	Fixing
Stop bit	1	Fixing
Starting method	External request	VFD is only slave part.
Wait time	10~1000ms	
Connection type	1 : N (Max32)	
Error check	Frame / CRC / CMD /	Communication number is
	MAXREQ / parameter	selected at '50.01'

#### تنظیم محل کنترل اینور تر از طریق مدباس :

جهت کنترل اینورتر از طریق مدباس ابتدا بایستی ، پارامتر 7=20.02 قرار دهیم . این کار هم از طریق کی پد و هم از طریق شبکه مدباس امکان پذیر میباشد که در اینجا ما از طریق شبکه و توسط فرم زیر این کار را انجام میدهیم .



تنظيم فركانس خروجي اينورتر توسط مدباس :

جهت تنظيم فركانس خروجي اينورتر توسط مد باس بايستي از طريق شبكه ، اقدامات زير را انجام دهيم

الف ) پارامتر 6=22.03 قرار میدهیم . این کار هم از طریق کی پد و هم از طریق شبکه مدباس امکان پذیر میباشد که در اینجا ما از طریق شبکه و توسط فرم زیر این کار را انجام میدهیم .



ب) مقدارفرکانس دلخواه را توسط شبکه و به شکل فرم زیر در پارامتر 22.01 قرار دهید.

مثال : نوشتن مقدار فركانس 60.00 HZ در پارامتر 22.01



فرمان RUN از طريق مدباس (1=00.02)







یادداشت :