



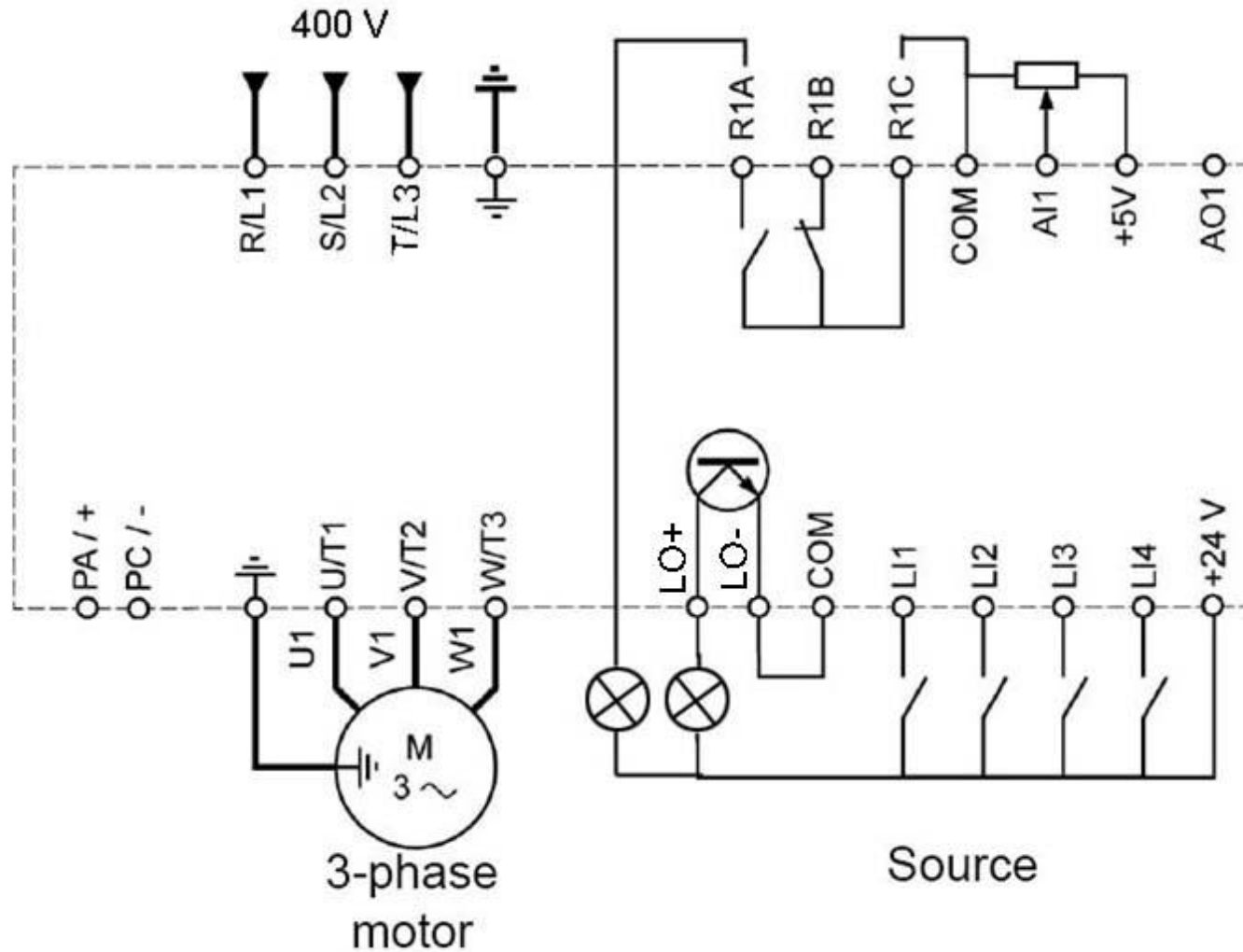
# VSD Workshop

## ATV310 & ATV610



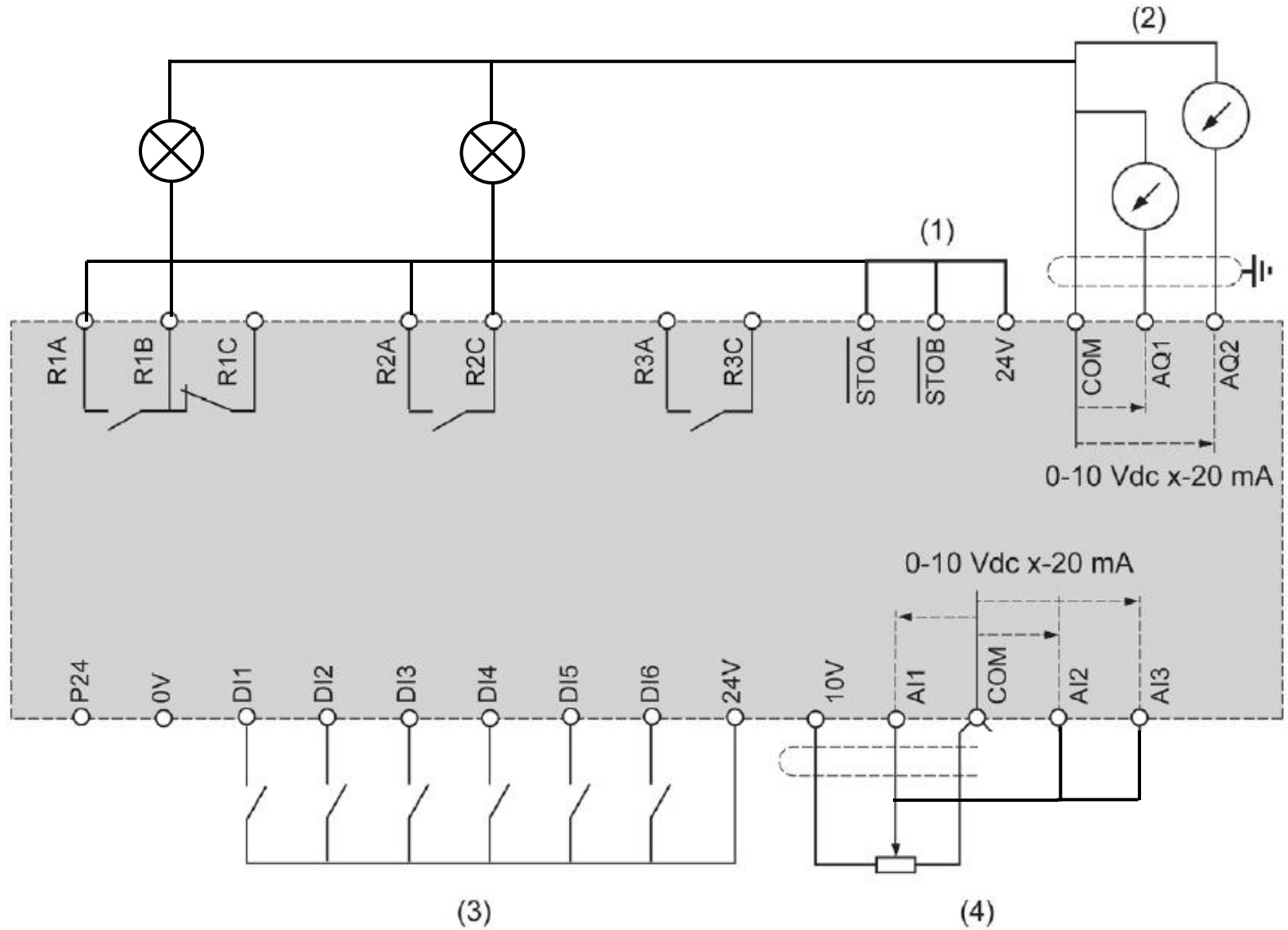
# Check the connection diagram ATV310E

*(Xem sơ đồ đấu nối của ATV310E)*



# Check the connection diagram ATV610

*(Xem sơ đồ đấu nối của ATV610E)*



# Examine the factory setting of ATV310

*(Tham khảo cài đặt mặc định của ATV310)*

## Drive factory settings

The ATV303 is factory-set for the most common operating conditions (motor rating according to drive rating):

- Display: drive ready ( - - **00** ) with motor stopped or motor frequency reference while running
- Automatic adaptation of the deceleration ramp in the event of overvoltage on braking
- No automatic restarting after a detected fault is cleared
- Logic inputs:
  - LI1: forward (2-wire transitional control)
  - LI2, LI3, LI4: no assignment
- Logic output: LO1: no assignment
- Analog input: AI1 (0 to + 5 V) speed reference
- Relay R1: fault as default setting. R1A opens and R1B closes when a fault is detected or no line voltage is present.
- Analog output AO1: no assignment

Code	Description	Value
<b>301</b>	Standard motor frequency	50 Hz
<b>304</b>	Rated motor voltage	380V
<b>501.0</b>	Acceleration	3 s
<b>501.1</b>	Deceleration	3 s
<b>512.0</b>	Low speed	0 Hz
<b>512.2</b>	High speed	50 Hz
<b>309</b>	Motor control type	Standard U/F law
<b>310</b>	IR compensation	100%
<b>604.0</b>	Motor thermal current	equal to nominal motor current (value determined by drive rating)
<b>504.1</b>	Automatic DC injection current	0.7 x rated drive current, for 0.5 seconds.
<b>315</b>	Switching frequency	4 kHz

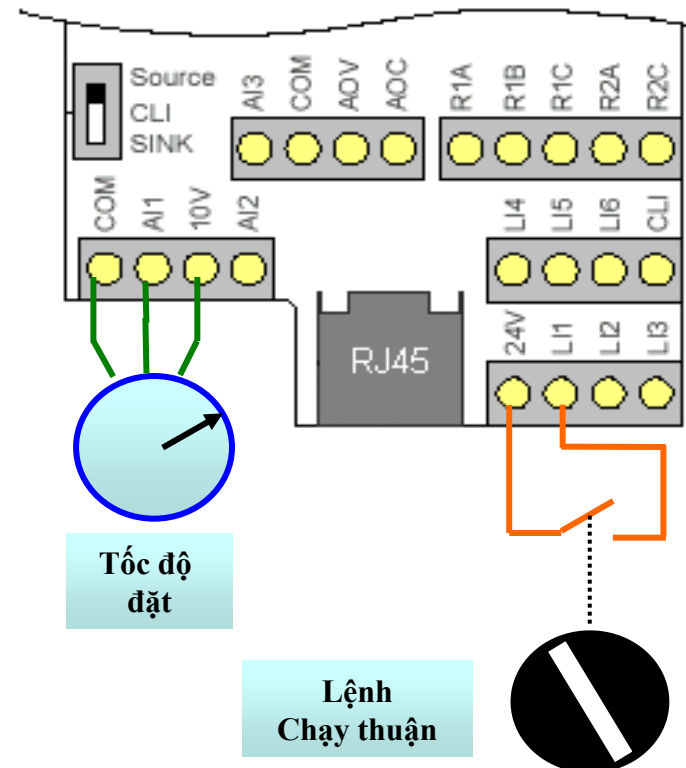
# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## Mục đích:

- Các bước cài đặt ban đầu cho một biến tần mới
- Sau các bước này, biến tần đã có thể vận hành cơ bản với lệnh chạy dừng từ terminal và lệnh đặt tốc độ bằng biến trở vào chân analog AI1 (0-10V)

## Các bước cần thực hiện :

- 1/ Trả về mặc định nhà máy
- 2/ Nhập thông số động cơ, làm auto tune
- 3/ Chọn luật điều khiển động cơ tùy theo loại tải
- 4/ Cài đặt các thông số làm việc
- 5/ Cài đặt các rơ-le báo hiệu trạng thái biến tần
- 6/ Cài đặt ngõ ra analog báo trạng thái biến tần



# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

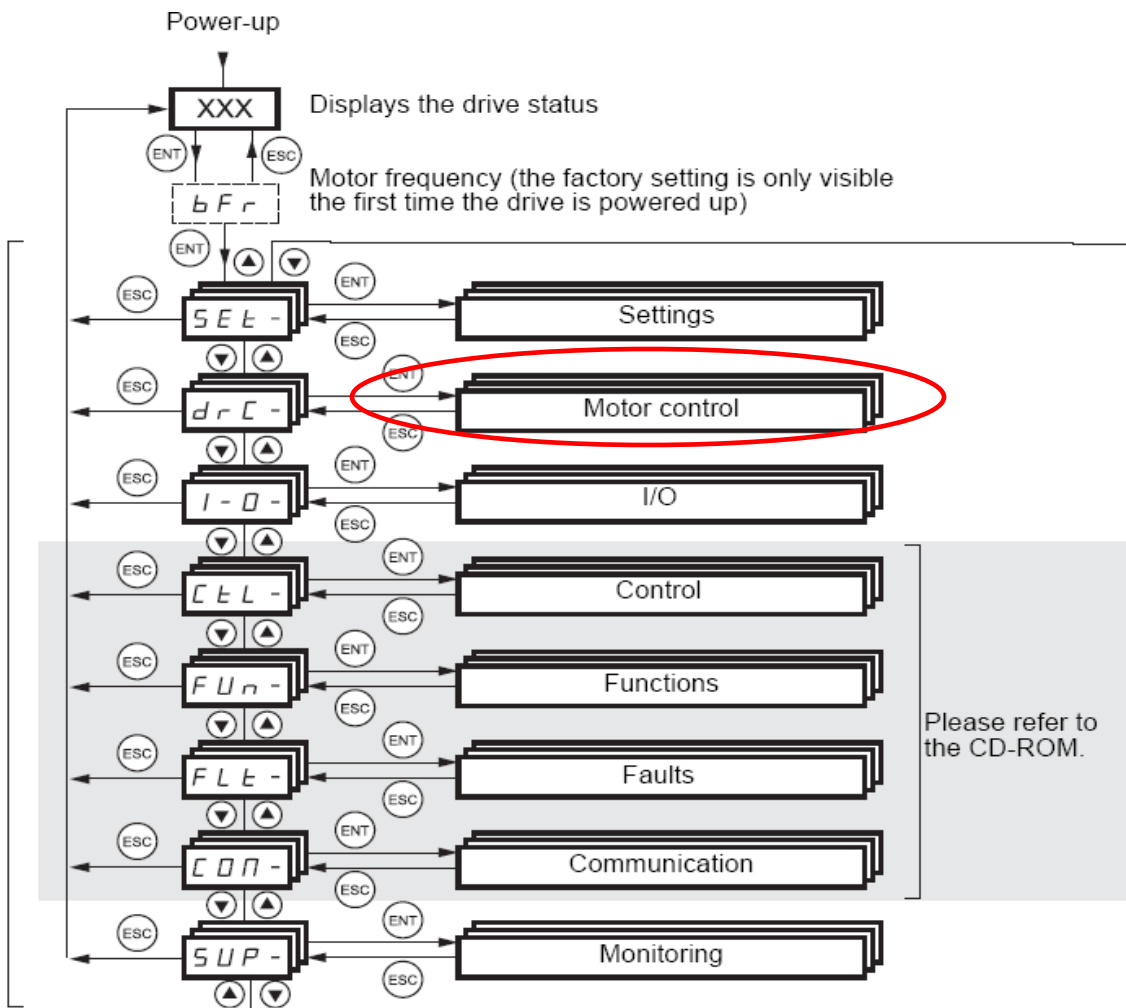
## 1/ Trả về mặc định nhà máy (factory setting)

ATV310E: COnF/ 102 = 64 (2s)

ATV610: File management / Factory Setting / Parameter Group List = All  
/ Go to factory Setting → OK

# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 2/ Nhập các thông số động cơ và làm auto tune (nếu động cơ có nhãn)



### Vào menu Motor Control cài đặt:

- Loại động cơ (50Hz hay 60Hz)
- Công suất định mức
- Điện áp định mức
- Dòng định mức
- Tần số định mức
- Tốc độ định mức
- Cosphi (tùy loại biến tần)

# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 2/ Nhập các thông số động cơ và làm auto tune (nếu động cơ có nhãn)

**ATV310E:** COnF/ FULL/ 300-/

•301 =loại động cơ = 50

•305 =dòng đ/mức đ/cơ

→ 318 = 01 -> 02 (làm tuning)

•302=C.suất đ/mức đ/cơ

•306= Tần số đ/mức đ/cơ

•304 = Điện áp đ/mức đ/cơ

•307 = Tốc độ đ/mức đ/cơ

ATV610:

Main Menu / Simply Start /

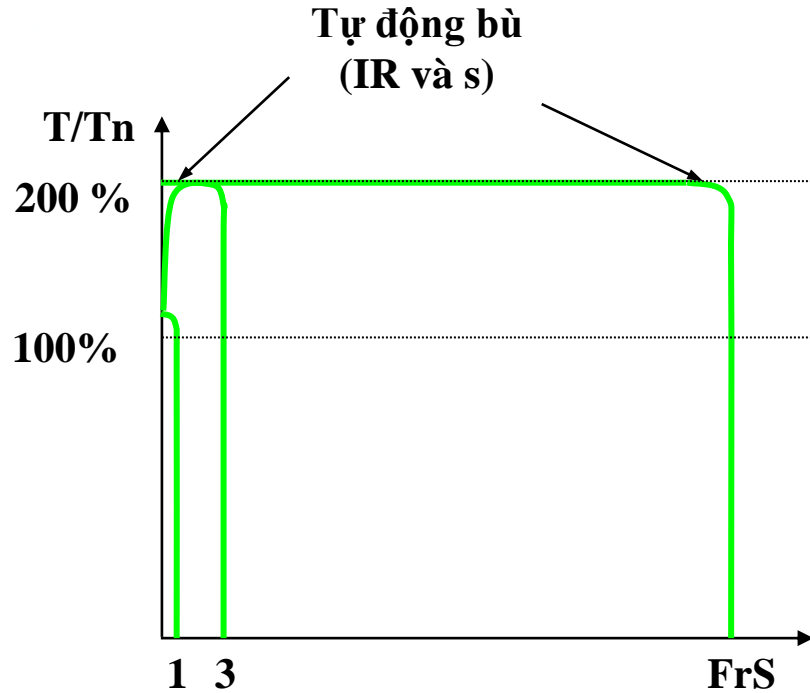
- Basic frequency= loại động cơ = 50 (IEC) hoặc 60 (NEMA) → Thường cài 50
- Nominal motor power = Công suất động cơ (kW)
- Nom motor voltage = Điện áp định mức động cơ (V)
- Nom motor current = Dòng định mức động cơ (A)
- Nominal motor freq = Tần số định mức động cơ (Hz)
- Nominal motor speed = Tốc độ định mức động cơ (rpm)
- Auto tuning = Apply auto tuning



# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 3/ Chọn luật điều khiển động cơ tùy theo tải

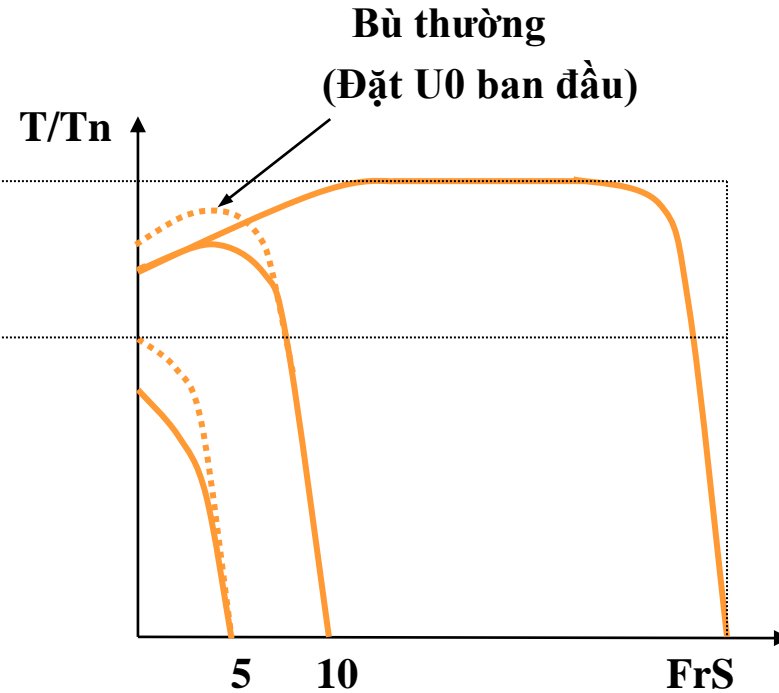
### ĐK véctơ từ thông



#### Tải nặng:

- Dùng luật vector (phải nhập thông số động cơ)
- Hoặc dùng luật U/f với  $U_0$  (nếu không có thông số động cơ)

### Luật V/F



#### Tải nhẹ (bơm, quạt)

- Dùng luật cho bơm quạt
- Hoặc dùng luật energy saving

# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 3/ Chọn luật điều khiển động cơ tùy theo tải

**ATV303E:** COnF/FULL/ 300-/ 309 = 00 (luật vector), 03 (luật U/f), 06 (luật bơm quạt)

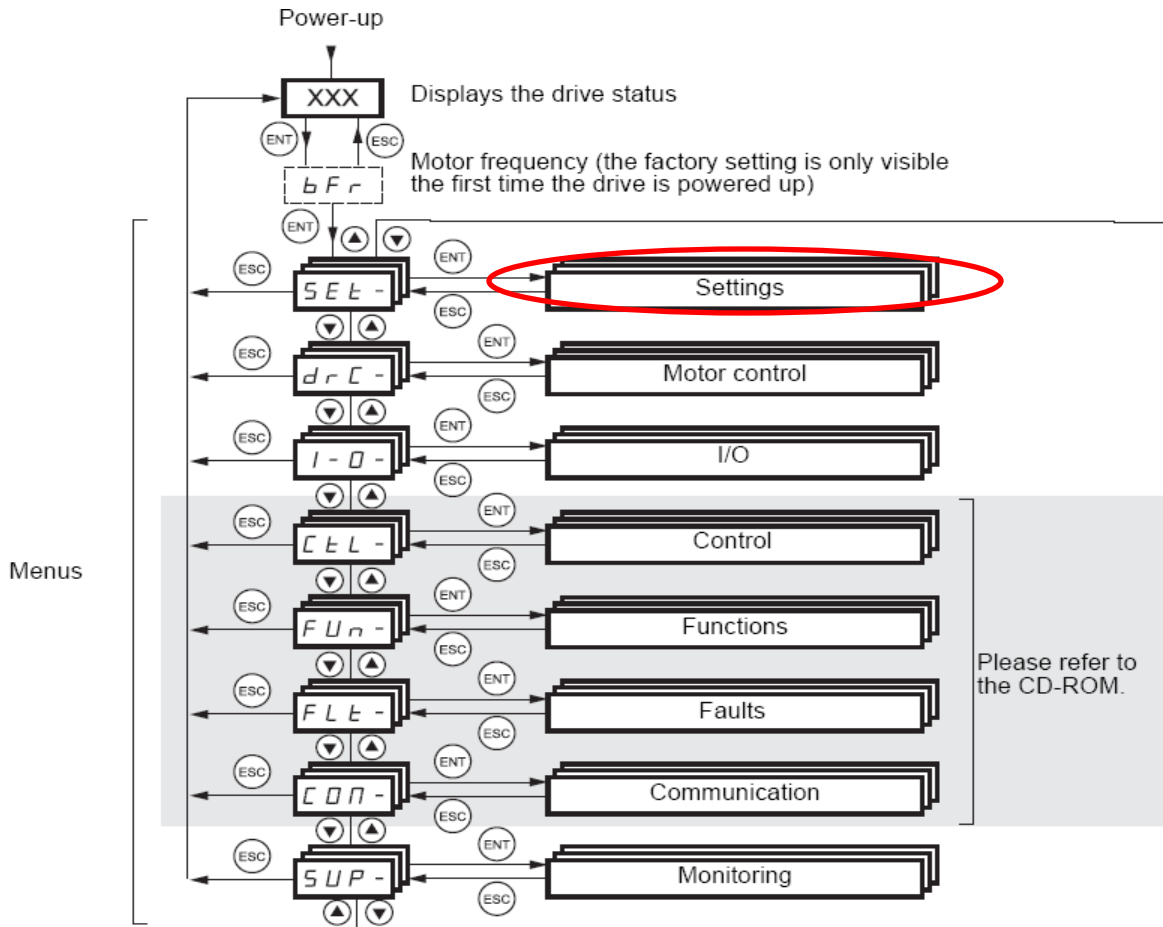
**ATV610:** Complete setting / Motor parameter / Motor control type = U/F VC Standard: Luật U/F

U/F VC Quad: Luật dành cho bơm quạt

SYN U VC : Luật điều khiển động cơ đồng bộ

# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 4/ Cài đặt các thông số làm việc



### Vào menu Setting cài đặt:

- Dòng bảo vệ quá tải
- Thời gian tăng tốc giảm tốc
- Hạn chế tốc độ cao, hạn chế tốc độ thấp

# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 4/ Cài đặt các thông số làm việc

### ❖ Cài đặt dòng bảo vệ quá tải

**ATV310E:** COnF/ FULL/ 600-/ 604/ 604.0 = dòng định mức động cơ

**ATV610:** Simply start / Motor Th Current = Dòng bảo vệ quá tải (A) , chỉnh = dòng định mức động cơ

# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 4/ Cài đặt các thông số làm việc

### ❖ Cài đặt thời gian tăng tốc (ACC), thời gian giảm tốc (DEC)

ATV310E: COnF/ 501.0 (ACC), 501.1 (DEC)

ATV610: Simply Start / Simply Start /

- Acceleration = Thời gian tăng tốc (s)
- Deceleration = Thời gian giảm tốc (s)

# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 4/ Cài đặt các thông số làm việc

### ❖ Cài đặt giới hạn tốc độ cao (HSP), giới hạn tốc độ thấp (LSP)

ATV303E: COnF/ 512.0 (HSP), 512.2 (LSP)

ATV610: Simply Start / Simply Start /

- Low Speed = Giới hạn tốc độ thấp (Hz)
- High Speed = Giới hạn tốc độ cao (Hz)

# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 5/ Cài đặt relay báo trạng thái biến tần

Relay 1 (R1A-R1B-R1C) báo lỗi (relay đóng vào khi không có lỗi, mở ra khi có lỗi)

Relay 2 (R2A-R2C) báo chạy dừng

ATV310E: COnF/ Full / 200/ 205 = 01,  
/ 206 / 206.0 = 02

ATV610: Complete setting / Input-Output/ Relay

- R1 configuration / R1 assignment = Operating State “Fault”
- R2 configuration / R2 assignment = Drv Running

# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## 6/ Cài đặt ngõ ra analog báo trạng thái biến tần

*Cài đặt AO1 báo tốc độ chạy, xuất ra từ 0-10VDC*

ATV303E: COnF/ Full / 200/ 216/ 216.0= 130 (báo tốc độ chạy),  
/ 216.1 = 10V (xuất ra 0- 10V)

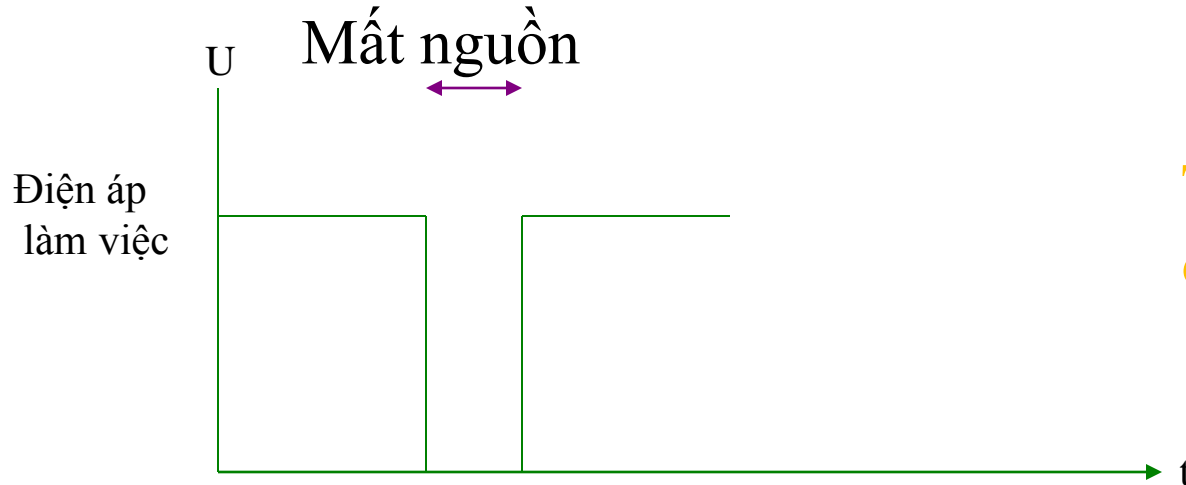
ATV610: Complete setting / Input-Output/ AQ1 configuration

- AQ1 assignment = Motor freq.
- AQ1 type = Voltage

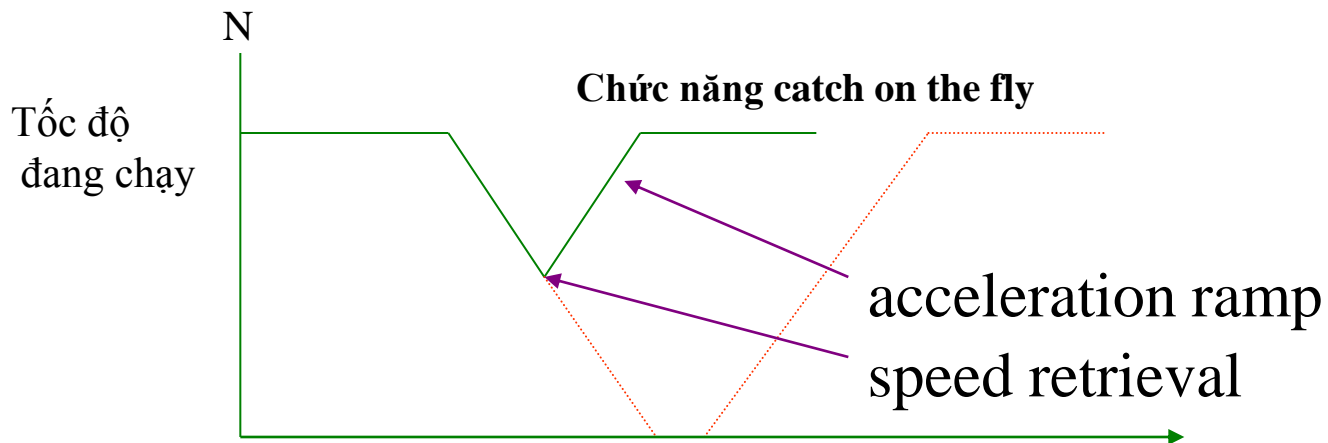


# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## Chức năng bắt tốc độ động cơ – Catch on the fly



Thường sử dụng cho ứng dụng quạt



# I. CÀI ĐẶT CƠ BẢN CHO BIẾN TẦN

## Chức năng bắt tốc độ động cơ – Catch on the fly

ATV303E: COnF/ Full / 600/ 603 = 1

ATV610: Complete setting / Error warning handling / Catch on the fly / Catch on fly = Yes

## II. THAY ĐỔI CÁCH ĐIỀU KHIỂN BIẾN TẦN

### Mục đích:

- Biến tần cần 2 lệnh để điều khiển: lệnh chạy dừng (command) và lệnh đặt tốc độ (reference)
- Ta có thể thay đổi cách ra các lệnh này tùy theo ứng dụng mong muốn
- Thường dùng khi tủ biến tần có chế độ Auto - Manual

<p><b>[Cmd]</b></p> <p>tEr LCC Mdb CAn nEt APP</p>	<p><input type="checkbox"/> <b>[Cmd channel 1]</b> . . . <b>Lệnh chạy dừng</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>[Terminals] (tEr)</b>: Terminals</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[HMI] (LCC)</b>: Graphic display terminal</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[Modbus] (Mdb)</b>: Integrated Modbus</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[CANopen] (CAn)</b>: Integrated CANopen</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[Com. card] (nEt)</b>: Communication card (if inserted)</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[C.Insid. card] (APP)</b>: Controller Inside card (if inserted)</p> <p>The parameter is available if <b>[Profile] (CHCF)</b> = <b>[Separate] (SEP)</b> or <b>[I/O profile] (IO)</b>.</p>	<p><b>[Terminals] (tEr)</b></p>
--	--	---------------------------------

<p><b>[Fr]</b></p> <p>A11 A12 A13 A14 LCC Mdb CAn nEt APP PI PG</p>	<p><input type="checkbox"/> <b>[Ref.1 channel]</b> . . . <b>Đặt tốc độ</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>[AI1] (A11)</b>: Analog input</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[AI2] (A12)</b>: Analog input</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[AI3] (A13)</b>: Analog input, if VW3A3202 extension card has been inserted</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[AI4] (A14)</b>: Analog input, if VW3A3202 extension card has been inserted</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[HMI] (LCC)</b>: Graphic display terminal</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[Modbus] (Mdb)</b>: Integrated Modbus</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[CANopen] (CAn)</b>: Integrated CANopen</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[Com. card] (nEt)</b>: Communication card (if inserted)</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[C.Insid. card] (APP)</b>: Controller Inside card (if inserted)</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[RP] (PI)</b>: Frequency input, if VW3A3202 extension card has been inserted,</p> <p><input type="checkbox"/> <b>[Encoder] (PG)</b>: Encoder input, if encoder card has been inserted</p>	<p><b>[AI1] (A11)</b></p>
---	--	---------------------------

## II. THAY ĐỔI CÁCH ĐIỀU KHIỂN BIẾN TẦN

### 1/ Điều khiển biến tần bằng nút nhấn trên màn hình biến tần

ATV303E: COnF/ 401 = 183 → Đặt tốc độ vào Ref / 403 = 0-100%

ATV610: Complete setting / Command and reference

- Config Ref Freq 1 = [Ref.Freq- Rmt.Term]



# II. THAY ĐỔI CÁCH ĐIỀU KHIỂN BIẾN TẦN

## 2/ Cài đặt chân LI3 để chuyển đổi giữa 2 cách điều khiển

ATV310E: CO nF/ FULL/ 400-/ 401 = 01, 408 = L3H, 409 = 183

ATV610: Complete setting / Command and reference

- Config Ref Freq 1 = Terminal
- Config Ref Freq 2 = [Ref.Freq- Rmt.Term]
- Freq Switch Assign = DI3



## II. THAY ĐỔI CÁCH ĐIỀU KHIỂN BIẾN TẦN

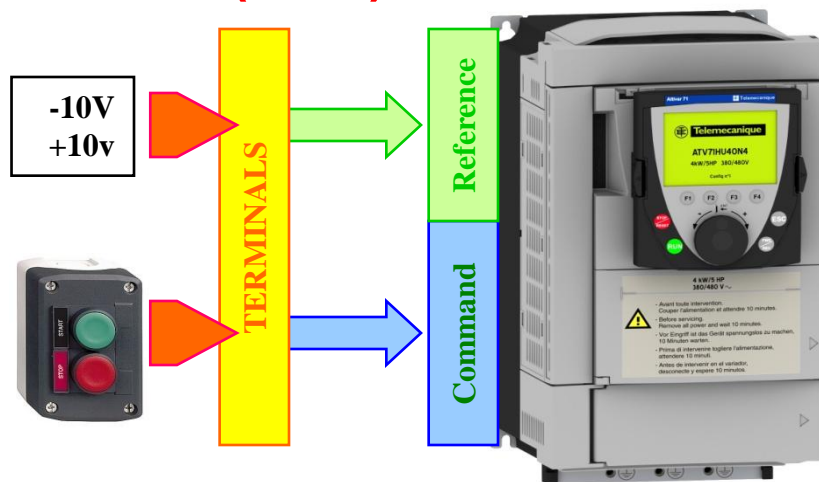
### 3/ Cài đặt chân LI3 để chuyển đổi giữa 2 kênh tham chiếu

ATV310E: COnF/ FULL/ 400-/ 401 = 01, 408 = L3H, 409 = 183

ATV610: Complete setting / Command and reference

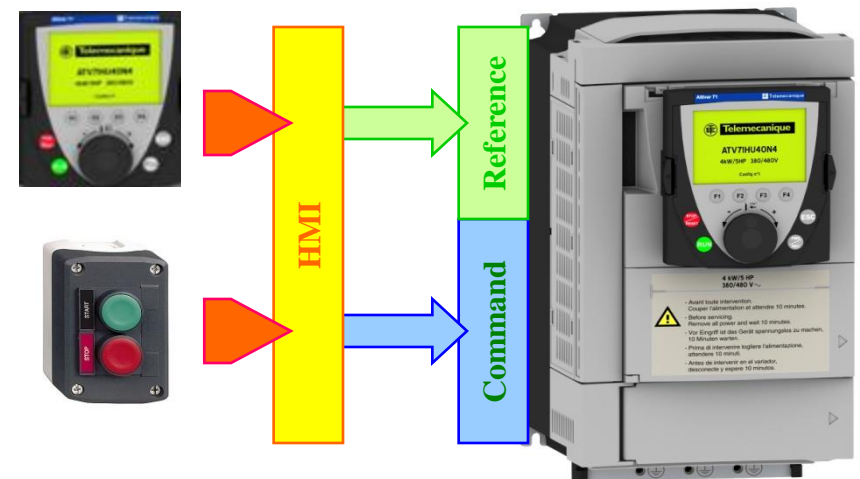
- Control mode = Seperate
- Config Ref Freq 1 = Terminal
- Config Ref Freq 2 = [Ref.Freq- Rmt.Term]
- Freq Switch Assign = DI3
- Cd channel 1 = Cd channel 2 = Terminal

#### Fr1 (Auto)



L3

#### Fr2 (Manual)



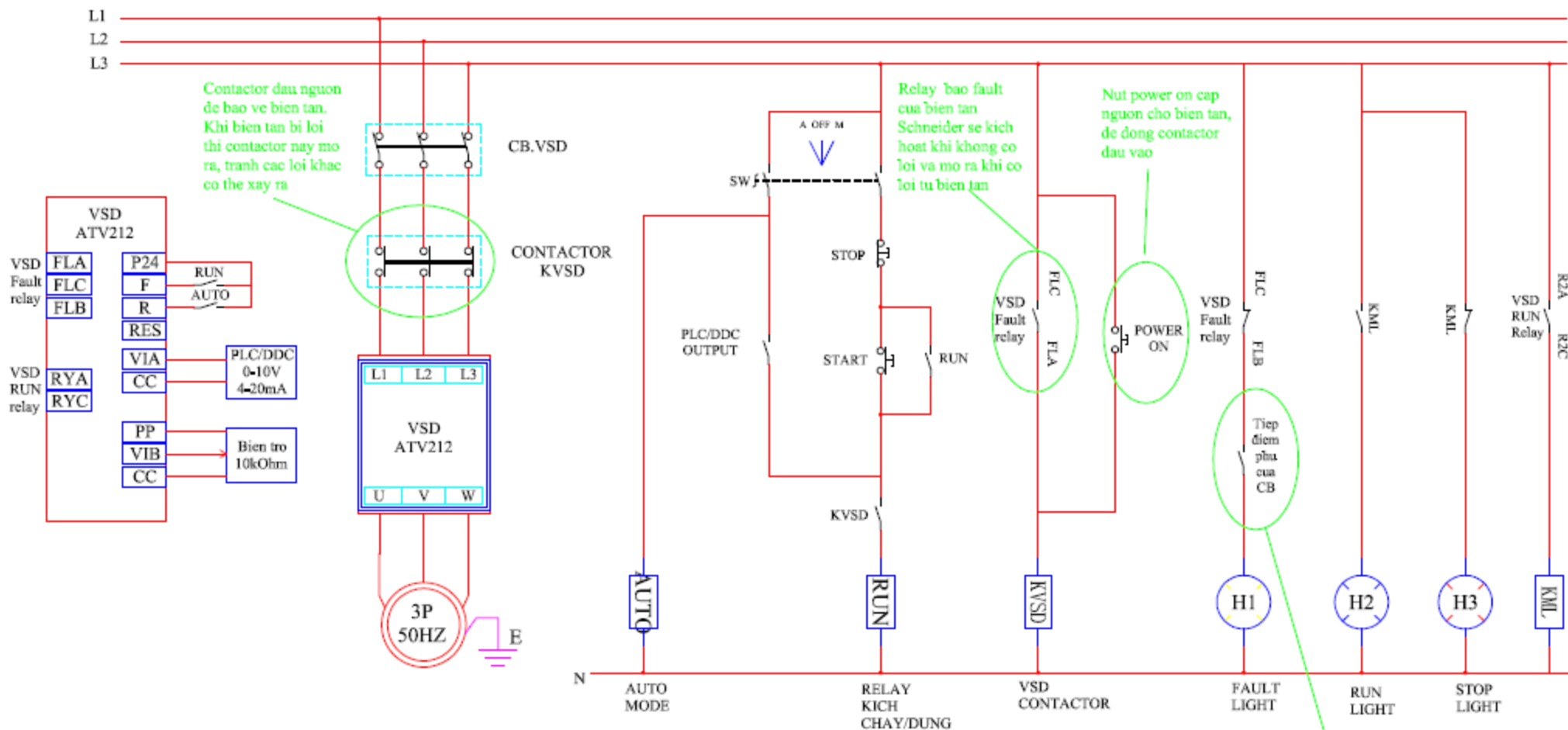
# BÀI TẬP

## Cài đặt biến tần cho ứng dụng sau

Chế độ Auto: BMS đặt tốc độ 4-20mA vào VIA

Chế độ Manual: Cài tốc độ tại tủ bằng biến trở 10kOhm vào VIB

SO DO 1: DUNG CONTACTOR ĐẦU NGUỒN CHO ATV212



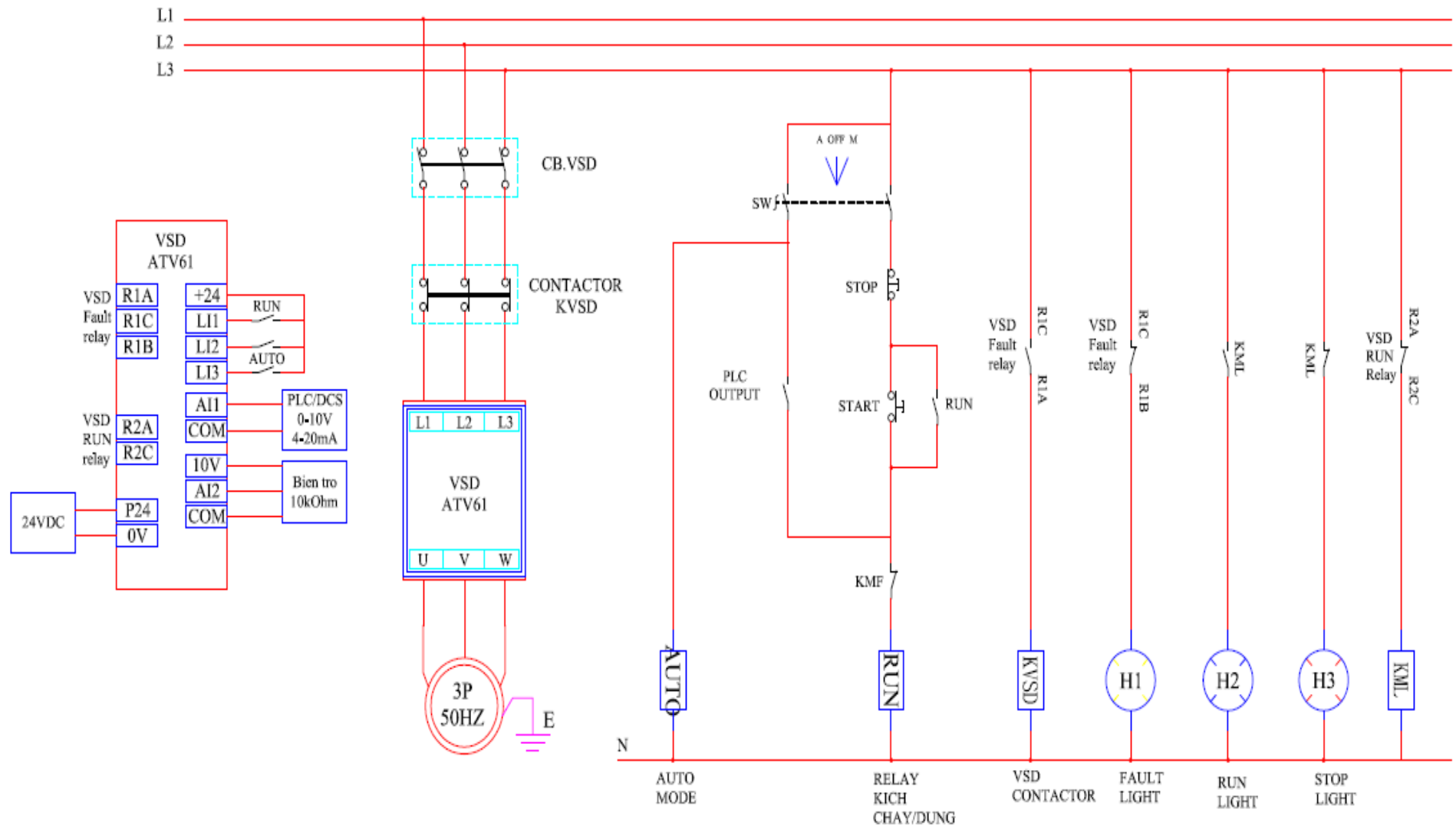
Nếu không dùng tiếp điểm bảo CB đóng, đèn báo fault sẽ sáng

# BÀI TẬP

## Cài đặt biến tần cho ứng dụng sau

Chế độ Auto: BMS đặt tốc độ 4-20mA vào AI2

Chế độ Manual: Cài tốc độ tại tủ bằng biến trở 10kOhm vào AI1





# BÀI TẬP

## Cài đặt biến tần cho ứng dụng sau

Chế độ Auto: BMS đặt tốc độ 4-20mA vào AI2

Chế độ Manual: Cài tốc độ tại tủ bằng biến trở 10kOhm vào AI1

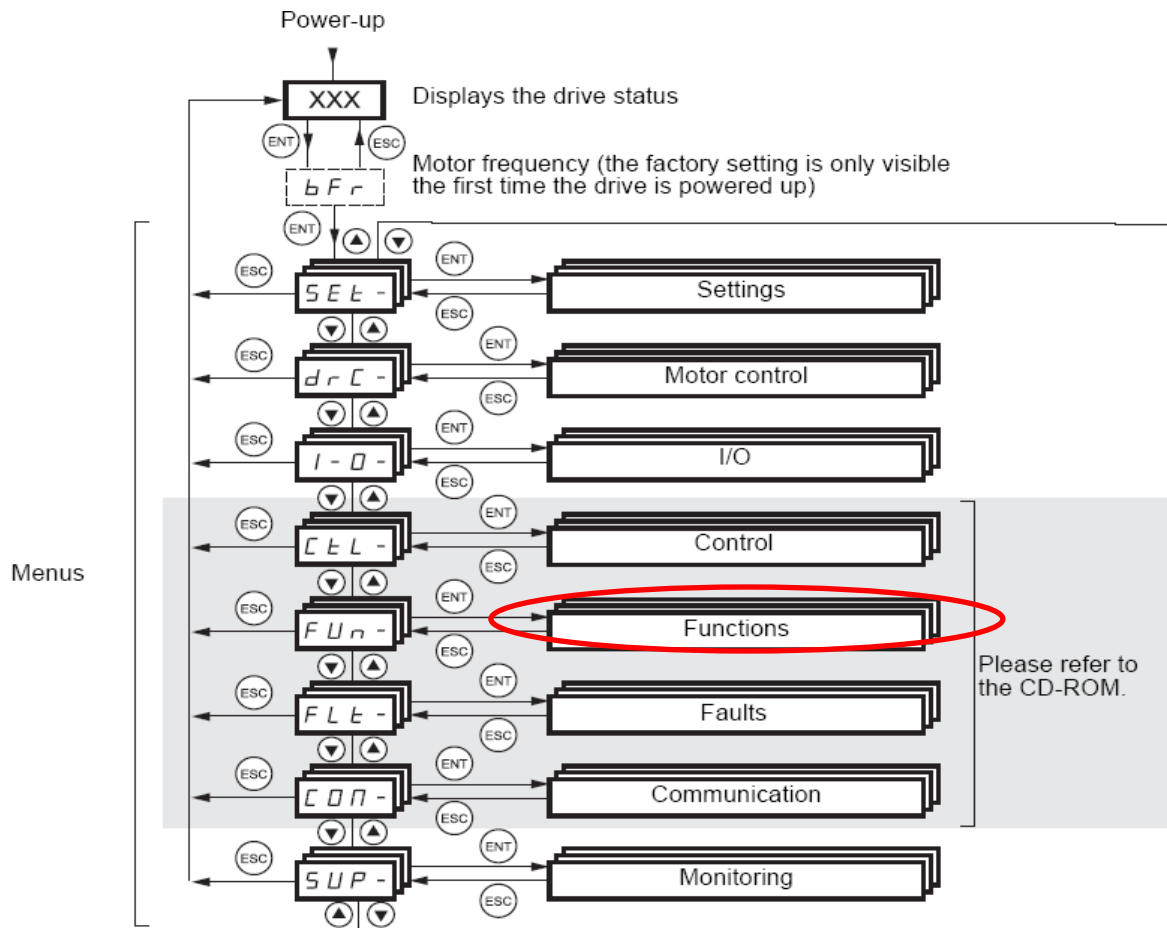
Các bước thực hiện:

1. Cài đặt cơ bản cho biến tần
  - Cài đặt thông số động cơ và auto tune
  - Cài luật điều khiển
  - Cài thời gian tăng tốc giảm tốc
  - Cài đặt relay và analog output
2. Cài đặt Chân kích chuyển chế độ Auto và Manual

# III. CÀI ĐẶT CÁC CHỨC NĂNG CỦA BIẾN TẦN

## Mục đích:

- Bên cạnh chức năng điều khiển tốc độ động cơ, biến tần có tích hợp các chức năng hỗ trợ điều khiển tùy theo ứng dụng
- Cài đặt các chức năng này vào menu Application Function (Fun)



## Các chức năng thông dụng:

- Chạy tốc độ cao hơn 50Hz
- Chọn cách dừng động cơ
- Chạy theo các cấp tốc độ (preset speed)
- Chức năng điều khiển PID
- Chức năng Sleep - Wakeup

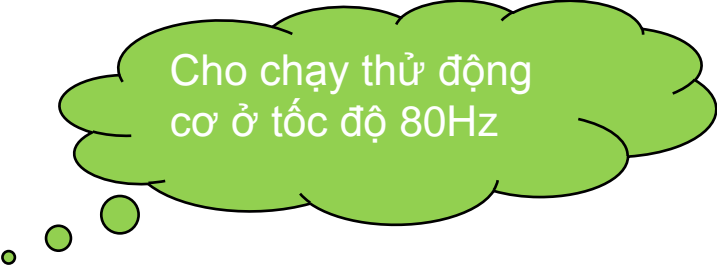
# III. CÀI ĐẶT CÁC CHỨC NĂNG CỦA BIẾN TẦN

## 1/ Chạy động cơ với tốc độ cao hơn 50Hz

- Cài lại ngưỡng tốc độ tối đa cho phép: Max frequency / tFr / 308 / FH
- Cài lại ngưỡng giới hạn tốc độ tối đa: High speed / HSP / 512.2 / UL

ATV310E: COnF/ FULL/ 300-/ 308 = 90Hz  
512.2 = 80Hz

ATV610: Complete setting / Motor parameter / Max frequency = 80  
Simply Start / High Speed = 80




Cho chạy thử động cơ ở tốc độ 80Hz

# III. CÀI ĐẶT CÁC CHỨC NĂNG CỦA BIẾN TẦN

## 2/ Chọn cách dừng cho động cơ

Biến tần có thể điều khiển động cơ

- Dừng theo thời gian giảm tốc (DEC): Ramp Stop
- Dừng tự do: Freewheel



Chỉnh động cơ  
dừng tự do

ATV310E: COnF/ FULL/ 502-/ 502.0 = 00 (ramp Stop) / 02 (freewheel)

ATV610: Complete setting / generic function / stop configuration / type of stop = Freewheel

# III. CÀI ĐẶT CÁC CHỨC NĂNG CỦA BIẾN TẦN

## 3/ Chạy theo các cấp tốc độ

Cài đặt các chân biến tần để khi kích vào ta ra lệnh cho biến tần chạy theo các tốc độ đã cài trước

16 speeds LI (PS16)	8 speeds LI (PS8)	4 speeds LI (PS4)	2 speeds LI (PS2)	Speed reference
0	0	0	0	Reference (1)
0	0	0	1	SP2
0	0	1	0	SP3
0	0	1	1	SP4
0	1	0	0	SP5
0	1	0	1	SP6
0	1	1	0	SP7
0	1	1	1	SP8
1	0	0	0	SP9
1	0	0	1	SP10
1	0	1	0	SP11
1	0	1	1	SP12
1	1	0	0	SP13
1	1	0	1	SP14
1	1	1	0	SP15
1	1	1	1	SP16

- Cài các chân để kích:

PS2, PS4, PS8, PS16

- Khi đó nếu kích các chân

theo bảng bên cạnh thì biến tần sẽ chạy theo các tốc độ tương ứng

SP2, SP3, SP4 ..., SP15, SP16

# III. CÀI ĐẶT CÁC CHỨC NĂNG CỦA BIẾN TẦN

## 3/ Chạy theo các cấp tốc độ

Cài chân LI3 ứng với PS2, LI4 ứng với PS4, SP2 = 20Hz, SP3 = 10Hz, SP4 = 25Hz

Khi đó (LI4=0 LI3=0): 50Hz (LI4=1 LI3=0): 10Hz  
(LI4=0 LI3=1): 20Hz (LI4=1 LI3=1): 25Hz

ATV310E: COnF/ FULL/ 400-/ 408 = 00

COnF/ FULL/ 500-/ 507-/ 507.0 = L3H, 507.1 = L4H

507.3 = 20, 507.4 = 10, 507.5 = 25

ATV610: Complete setting / Generic function / Preset Speed

- 2 preset freq = DI3
- 4 preset freq = DI4
- Preset speed 2 (SP2) = 20 Hz
- Preset speed 3 (SP3) = 10Hz
- Preset speed 4 (SP4) = 25Hz

# III. CÀI ĐẶT CÁC CHỨC NĂNG CỦA BIẾN TẦN

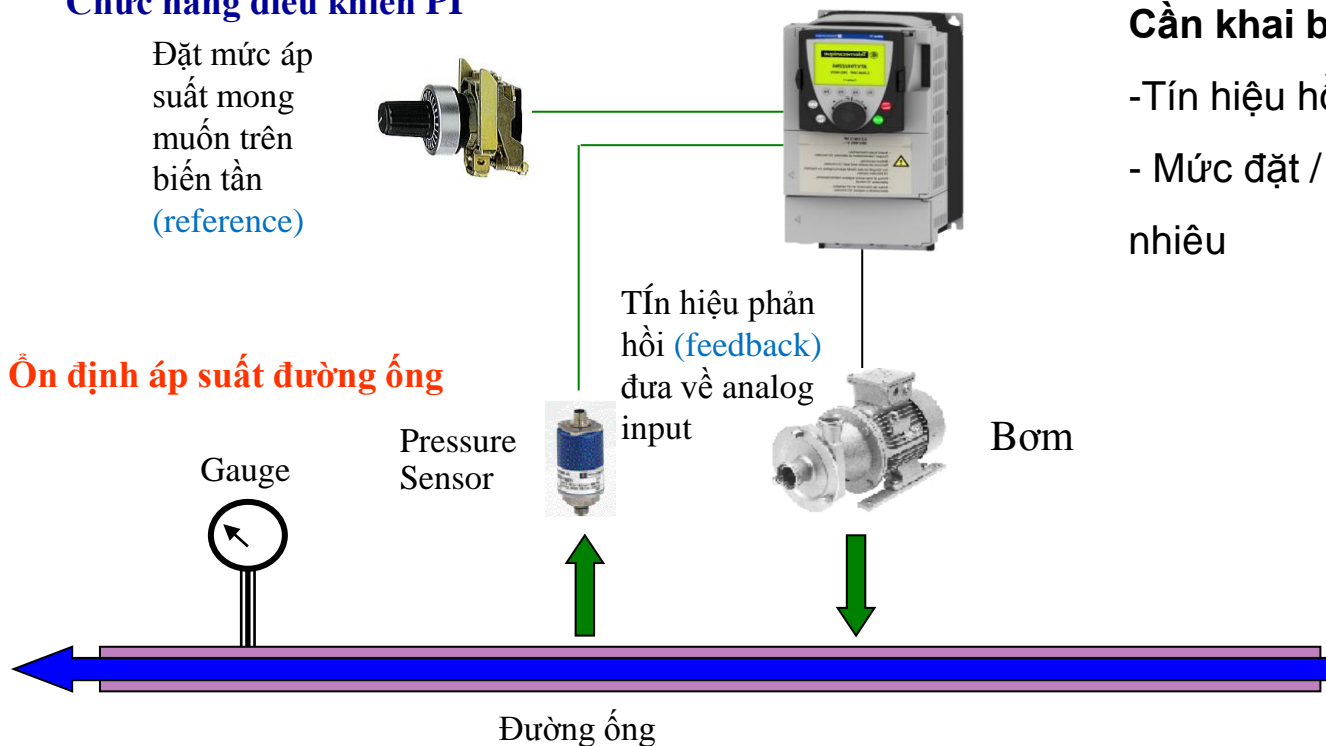
## 4/ Chức năng điều khiển PID

- Chức năng PID giúp biến tần tự động điều khiển tốc độ động cơ để điều khiển một đại lượng theo mong muốn
- Thường dùng cho hệ thống bơm điều áp hay còn gọi là chạy theo cảm biến áp suất

### Chức năng điều khiển PI

Đặt mức áp suất mong muốn trên biến tần (reference)

### Ổn định áp suất đường ống



### Cần khai báo:

- Tín hiệu hồi tiếp (feedback) đưa về đầu
- Mức đặt / tham chiếu (reference) là bao nhiêu

# III. CÀI ĐẶT CÁC CHỨC NĂNG CỦA BIẾN TẦN

## 4/ Chức năng điều khiển PID

Ví dụ: Cài tín hiệu hồi tiếp đưa về AI1, mức đặt (reference) là 50% → Khi đó biến tần thay đổi tốc độ động cơ để đảm bảo mức phản hồi luôn bằng mức đặt = 50% (hồi tiếp <50% thì biến tần chạy nhanh, hồi tiếp > 50% thì biến tần giảm tốc hoặc dừng hẳn)

ATV310E: COnF/ FULL/ 400-/ 401 = 183  
406 = 02

COnF/ FULL/ 500-/ 59-/ 59.00 = 01

→ Chọn AI1 nhận tín hiệu hồi tiếp

59.05 = 01

→ Cho phép đặt mức tham chiếu trong biến tần

59.11 = 50.0

→ Đặt mức tham chiếu = 50%

ATV610: Complete Setting / Generic function/ PID controller

- Feedback / Type of control = Pressure

/ PID feedback = AI2 → Tín hiệu cảm biến đưa về AI2

/Min PID feedback = 0 bar → khai báo dải đo của cảm biến là 0-10bar

/Max PID feedback = 10 bar

- Reference / Intern PID ref = Yes

/ Min PID ref = 0 bar

/ Max PID ref = 10 bar

/ Internal PID ref = 5 bar → Cài mức áp là 5 bar



# III. CÀI ĐẶT CÁC CHỨC NĂNG CỦA BIẾN TẦN

## 5/ Chức năng Sleep Wake up (bổ trợ cho chức năng PID dùng cho bơm)

Khi đã đạt được mức đặt (mức cao), biến tần không dừng hẳn mà chạy ở tốc độ thấp

Sau thời gian đặt trước, biến tần sẽ dừng

Biến tần khởi động lại khi mức hồi tiếp rớt xuống thấp hơn mức đặt (mức thấp)

ATV310E: COnF/ 512.0 = 25.0

COnF/ FULL/ 500-/ 59-/ 512.1 = 10.0

59.2 = 20.0

ATV610: Complete Setting / Generic function/ Sleep-Wakeup

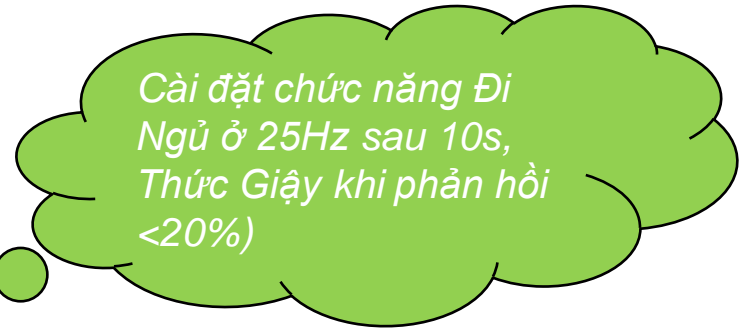
- Sleep menu / Sleep detect mode= speed

/Sleep min speed= Tốc độ ngủ bơm (Hz) → 25Hz

/Sleep delay= thời gian chờ trước khi ngủ bơm nếu biến tần chạy tốc độ dưới  
tốc độ ngủ bơm (s) → 10s

- Wake up menu / wake up mode= Feedback

/ Wake up pressure level = mức áp chạy lại (bar) →



Cài đặt chức năng Đi  
Ngủ ở 25Hz sau 10s,  
Thức Giậy khi phản hồi  
<20%)