A. PERSIAPAN

Sebelum melakukan perubahan parameter:

1. Pastikan motor dalam kondisi berhenti.
2. Pastikan tidak ada perintah RUN aktif dari terminal maupun komunikasi.
3. Catat parameter motor sesuai nameplate.
4. Gunakan tombol putar (rotary dial) pada ATV320 untuk navigasi menu.
5. Tekan dial untuk ENTER dan tombol ESC untuk kembali.

Keterangan: CONF = Configuration, **FULL** = Full Menu, **CtL-** = Control, **CON-** = Communication.

---

1. FACTORY RESET (MENGEMBALIKAN KE SETTING PABRIK)

Prosedur ini mengembalikan seluruh parameter ke konfigurasi awal pabrik, termasuk konfigurasi fungsi dan Function Blocks.

Urutan menu:

CONF → FCS- → FRY-

Langkah-langkah:

1. Masuk ke menu **CONF**.
2. Pilih **FCS-** (Factory Settings).
3. Masuk ke **FRY-** (Parameter Group List).
4. Pilih **ALL** (All Parameters). Pastikan tanda seleksi di sebelah ALL menunjukkan petik atas **ALL”**
5. Tekan ESC untuk kembali ke menu **FCS-**.
6. Pilih parameter **GFS** (Goto Factory Settings).
7. Ubah nilai menjadi **YES**.
8. Tekan dan **tahan dial/ENTER** sekitar 2–3 detik sampai proses reset selesai.
9. Pastikan nilai GFS kembali menjadi NO secara otomatis.

Catatan:

- Pilihan ALL akan menghapus seluruh konfigurasi pengguna, termasuk Function Blocks.
- Setelah reset, periksa kembali data motor: daya, tegangan, arus nominal, frekuensi, dan putaran sesuai nameplate.
- Periksa kembali parameter akselerasi (ACC), deselerasi (dEC), batas frekuensi minimum (LSP), dan maksimum (HSP).

---

2. MENGUBAH PENGATUR KECEPATAN MENJADI BUILT-IN ROTARY ENCODER

Fungsi ini menggunakan rotary dial bawaan ATV320 sebagai pengatur referensi frekuensi, sedangkan perintah START/STOP tetap menggunakan terminal digital.

Urutan menu:

CONF → FULL → CtL-

Ubah parameter berikut:

Parameter	Nilai	Keterangan
CHCF	**SEP**	Separate
Fr1	**AIU1**	Built-in virtual potentiometer
Cd1	**tEr**	Command melalui terminal

Penting: Untuk mengubah CHCF menjadi SEP, tekan dan tahan dial/ENTER sekitar 2 detik sampai perubahan diterima.

Cara mengoperasikan:

1. Tekan ESC sampai kembali ke tampilan rdY.
2. Tekan dial untuk masuk ke menu referensi REF. Pada beberapa tampilan, tekan kembali jika menu REF belum muncul.
3. Putar dial untuk menaikkan atau menurunkan nilai referensi kecepatan.
4. Nilai ditampilkan dalam persentase dari rentang LSP sampai HSP.

Contoh:

- 0% = LSP (kecepatan minimum).
- 100% = HSP (kecepatan maksimum).
- 50% = titik tengah antara LSP dan HSP.

Perintah RUN/STOP dan Forward/Reverse tetap mengikuti konfigurasi input digital pada terminal ATV320.

---

3. MENGEMBALIKAN PENGATUR KECEPATAN KE POTENSIOMETER EKSTERNAL

Untuk menggunakan kembali potensiometer eksternal sebagai pengatur frekuensi dan terminal digital sebagai sumber perintah RUN/STOP:

Urutan menu:

CONF → FULL → CtL-

Ubah parameter:

Parameter	Nilai	Keterangan
CHCF	**SEP**	Separate
Fr1	**AI1**	Analog input 1
Cd1	**tEr**	Command melalui terminal

Wiring potensiometer:

Terminal ATV320	Koneksi
+10V	Kaki ujung potensiometer
AI1	Kaki tengah (wiper)
COM	Kaki ujung lainnya

Gunakan potensiometer **2,2 kΩ** (rekomendasi Schneider), dengan batas maksimum 10 kΩ.

Putar potensiometer untuk mengubah frekuensi sesuai batas LSP dan HSP.

4. MENGUBAH SELURUH PENGENDALIAN KE MODBUS RTU

Pada konfigurasi ini, ESP32 menjadi Modbus Master dan ATV320 menjadi Modbus Slave.

4.1. Pengaturan komunikasi Modbus

Urutan menu:

CONF → FULL → CON- → ND1-

Atur parameter:

Parameter	Nilai	Keterangan
Add	**1**	Modbus Slave Address
tbr	**19.2**	19200 bps
tFO	**8E1**	8 data bit, Even parity, 1 stop bit
tTO	**5.0 s**	Modbus communication timeout

Nilai tersebut merupakan contoh konfigurasi yang harus disamakan dengan **ESP32**.

Setelah mengubah parameter komunikasi, matikan dan hidupkan kembali catu daya ATV320 agar konfigurasi komunikasi diterapkan.

4.2. Pemilihan sumber perintah dan referensi

Urutan menu:

CONF → FULL → CtL-

Atur parameter:

Parameter	Nilai	Keterangan
CHCF	**IO**	I/O Profile
Fr1	**Mdb**	Referensi frekuensi dari Modbus
Cd1	**Mdb**	Perintah RUN/STOP dari Modbus

Untuk mengubah CHCF menjadi IO, **tekan dan tahan dial/ENTER sekitar 2 detik** sampai perubahan diterima.

4.3. Pengaturan arah putaran melalui Modbus

Dalam I/O Profile, arah putaran dipetakan melalui bit pada Control Word.

Menu Input/Output:

CONF → FULL → I_O-

Parameter	Nilai	Fungsi
Frd	**Cd00**	Forward dari CMD bit 0
rrS	**Cd01**	Reverse dari CMD bit 1

Pengaturan Fault Reset (opsional):
Pada menu Fault Reset, atur:

Parameter	Nilai	Fungsi
rSF	**Cd07**	Fault Reset dari CMD bit 7

4.4. Register Modbus untuk pengendalian

Register	Nama	Fungsi
8501	CMD	Control Word
8502	LFr	Frequency Reference
3201	ETA	Status Word
3202	RFR	Output Frequency

Format referensi frekuensi:
Satuan LFr adalah 0,1 Hz.

Frekuensi target	Nilai register 8502
5 Hz	50
10 Hz	100
25 Hz	250
35 Hz	350
50 Hz	500

Format Control Word register 8501:

Nilai CMD	Fungsi
0 (0x0000)	STOP
1 (0x0001)	RUN Forward
2 (0x0002)	RUN Reverse
128 (0x0080)	Fault Reset

Catatan: 8501 dan 8502 merupakan alamat register logis pada peta Modbus ATV320. Periksa konvensi offset alamat pada library Modbus yang digunakan.

5. CATATAN PENTING PENGGUNAAN MODBUS

Setelah sumber kendali dan referensi dipindahkan ke Modbus:

1. Built-in rotary encoder tidak lagi menjadi sumber referensi kecepatan aktif karena Fr1 sudah dipindahkan ke Mdb.
2. Potensiometer eksternal pada AI1 tidak lagi menjadi sumber referensi kecepatan aktif.
3. Input digital terminal tidak otomatis seluruhnya dinonaktifkan. Fungsi setiap input mengikuti assignment parameter masing-masing.
4. Dengan konfigurasi I/O Profile, terminal dan Modbus dapat digunakan untuk fungsi yang berbeda secara bersamaan.
5. Bukan sistem yang sekadar mengeksekusi perintah terakhir. Sumber dan fungsi perintah mengikuti konfigurasi channel dan assignment ATV320.

Untuk konfigurasi Modbus sebagai satu-satunya pengendali utama:

- Pastikan Forward (Frd) dan Reverse (rrS) sudah dipetakan ke Cd00 dan Cd01.
- Periksa assignment seluruh input digital LI1–LI6. Jangan biarkan input yang tidak diperlukan masih ditugaskan sebagai perintah operasi.
- Pastikan tidak ada fungsi pengalihan referensi yang tidak diperlukan (Fr2/rFC).
- Pastikan tidak ada fungsi pengalihan sumber perintah yang tidak diperlukan (Cd2/CCS).
- Pastikan referensi tambahan atau summing input tidak digunakan apabila seluruh referensi harus berasal dari Modbus.

Jika ingin menggunakan kombinasi kendali lokal dan Modbus, konfigurasi harus dirancang menggunakan kanal alternatif dan input pengalih khusus. Jangan menggunakan dua sumber kendali tanpa pengaturan kanal yang jelas.

Perhatian keselamatan:

- STOP melalui Modbus bukan Emergency Stop.
- Emergency Stop harus menggunakan rangkaian keselamatan hardwired yang sesuai, misalnya safety relay dan STO apabila tersedia pada varian drive.
- Pengaturan respons saat komunikasi Modbus terputus harus disesuaikan dengan karakteristik mesin dan penilaian risiko. Jangan menonaktifkan monitoring komunikasi.

REFERENSI DOKUMENTASI

Schneider Electric – ATV320 Programming Manual, NVE41295.
https://www.se.com/ph/en/download/document/NVE41295

Bunyi "nging" yang terdengar berasal dari *frekuensi switching PWM* inverter yang menghasilkan harmonisa pada kumparan motor. Ini berbeda dengan frekuensi keluaran motor (misalnya 50 Hz). Untuk menghilangkan bunyi itu ada 2 cara yang disediakan Schneider Electric ATV320.

1. Mengaktifkan Noise Reduction (nrd)

Fungsinya adalah *random frequency modulation*.

Lokasi menu:

CONF → FULL → drC- → nrd

Parameter	Default	Ubah Setting
nrd	NO	**YES**

Artinya, switching frequency tidak lagi bekerja pada satu frekuensi tetap, tetapi dimodulasi secara acak di sekitar frekuensi switching yang ditentukan. Tujuannya menghindari resonansi pada frekuensi tertentu sehingga bunyi dengung yang terkonsentrasi pada satu nada dapat berkurang.

2. Menaikkan switching frequency (SFr)

Factory default ATV320:

- SFr = 4 kHz
- Rentang pengaturan: 2–16 kHz (bergantung tipe dan kapasitas drive).

Semakin tinggi frekuensi switching, biasanya semakin tinggi pula frekuensi komponen suara motor sehingga dengung lebih sulit didengar manusia.

Lokasi menu:

CONF → FULL → drC- → SFr

Coba pengaturan bertahap:

SFr	Perkiraan efek
4 kHz	Dengung relatif terdengar
8 kHz	**Bunyi lebih halus**
12 kHz	Bunyi switching makin tinggi
16 kHz	Potensi suara makin tidak terdengar

Namun ada konsekuensinya:

- Switching frequency lebih tinggi meningkatkan rugi switching pada inverter.
- Suhu drive dapat meningkat.
- Kapasitas arus drive bisa perlu diturunkan sesuai kondisi termal.

ATV320 memiliki mekanisme pengurangan switching frequency otomatis ketika temperatur internal terlalu tinggi.