

Panduan Operasi

# VLT® HVAC Basic Drive FC 101







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-101PXXXYY\*\*\*\*\*

Character XXX: K25, K37, K75, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K

Character YY: T2, T4, T6

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:  
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC  
requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN630000:2018      Technical documentation for the assessment of electrical and  
electronic products with respect to the restriction of  
hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by 	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by 
Graasten, DK	<b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Graasten, DK	<b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation



## Isi

<b>1</b>	<b>Pendahuluan</b>	<b>6</b>
1.1	Tujuan Panduan Operasi Ini	6
1.2	Merek dagang	6
1.3	Sumber Tambahan	6
1.3.1	Sumber Rujukan Lain	6
1.3.2	Dukungan Perangkat Lunak Pengaturan MCT 10.	6
1.4	Versi Dokumen dan Perangkat Lunak	6
1.5	Sertifikat dan Persetujuan	7
1.6	Pembuangan	7
<b>2</b>	<b>Keselamatan</b>	<b>8</b>
2.1	Simbol Keselamatan	8
2.2	Teknisi Yang Cakap	8
2.3	Petunjuk Keselamatan	8
2.4	Proteksi Termal Motor	9
<b>3</b>	<b>Pemasangan</b>	<b>11</b>
3.1	Instalasi Mekanis	11
3.1.1	Pemasangan berdampingan	11
3.1.2	Dimensi Konverter Frekuensi	12
3.2	Instalasi Kelistrikan	14
3.2.1	Instalasi Kelistrikan Secara Umum	14
3.2.2	Sumber listrik IT	15
3.2.3	Sumber Listrik dan Sambungan Motor	16
3.2.3.1	Pendahuluan	16
3.2.3.2	Menghubungkan Konverter Frekuensi ke Sumber Listrik dan Motor	16
3.2.3.3	Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H1–H5	17
3.2.3.4	Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H6	18
3.2.3.5	Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H7	18
3.2.3.6	Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H8	19
3.2.3.7	Sambungan ke Motor untuk Penutup Ukuran H9	19
3.2.3.8	Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H10	22
3.2.3.9	Penutup Ukuran I2	23
3.2.3.10	Penutup Ukuran I3	24
3.2.3.11	Penutup Ukuran I4	25
3.2.3.12	IP54 Penutup Ukuran I2, I3, I4	26
3.2.3.13	Penutup Ukuran I6	26

3.2.3.14	Penutup ukuran I7, I8	28
3.2.4	Sekering dan Pemutus Rangkaian	28
3.2.4.1	Proteksi Sirkuit Bercabang	28
3.2.4.2	Proteksihubung singkat	28
3.2.4.3	Perlindungan Arus Berlebih	28
3.2.4.4	Kepatuhan terhadap Ketentuan UL/Non-UL	28
3.2.4.5	Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian	28
3.2.5	Instalasi Elektrik benar-EMC	31
3.2.6	Terminal Kontrol	32
3.2.7	Kabel Listrik	34
3.2.8	Noise Akustik atau Vibrasi	34
<b>4</b>	<b>Pemrograman</b>	<b>35</b>
4.1	Panel Kontrol Lokal (LCP)	35
4.2	Wizard Pengaturan	36
4.2.1	Pengantar Wizard Pengaturan	36
4.2.2	Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Terbuka	37
4.2.3	Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Tertutup	44
4.2.4	Pengaturan Motor	51
4.2.5	Fungsi Perubahan Yang Dibuat	57
4.2.6	Mengubah Pengaturan Parameter	57
4.2.7	Mengakses Semua Parameter lewat Main Menu	57
4.3	Daftar Parameter	58
<b>5</b>	<b>Peringatan dan alarm</b>	<b>60</b>
5.1	Daftar Peringatan dan Alarm	60
<b>6</b>	<b>Spesifikasi</b>	<b>63</b>
6.1	Catu Listrik	63
6.1.1	3x200–240 V AC	63
6.1.2	3x380–480 V AC	64
6.1.3	3x525–600 V AC	68
6.2	Hasil Uji Emisi EMC	70
6.3	Kondisi Khusus	71
6.3.1	Penurunan Rating Suhu Lingkungan dan Frekuensi Penyalaan	71
6.3.2	Penurunan rating untuk Tekanan Udara Rendah dan Ketinggian Tinggi	71
6.4	Data Teknis Umum	72
6.4.1	Proteksi and Fitur	72
6.4.2	Catu Listrik (L1, L2, L3)	72

---

6.4.3	Output Motor (U, V, W)	72
6.4.4	Panjang dan Diameter Kabel	72
6.4.5	Input Digital	73
6.4.6	Input analog	73
6.4.7	Output analog	73
6.4.8	Output Digital	73
6.4.9	Kartu Kontrol, Komunikasi Seri RS485	74
6.4.10	Kartu Kontrol, Output 24 V DC	74
6.4.11	Output relai	74
6.4.12	Kartu Kontrol, Keluaran DC 10 V	75
6.4.13	Kondisi Lingkungan	75

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Tujuan Panduan Operasi Ini

Panduan operasi ini berisi informasi pemasangan dan uji coba konverter frekuensi secara aman. Dokumen ini adalah untuk digunakan oleh teknisi yang cakap. Baca dan ikuti petunjuk untuk menggunakan konverter frekuensi secara aman dan profesional. Beri perhatian khusus pada petunjuk keselamatan dan peringatan umum. Simpan panduan operasi ini bersama konverter frekuensi.

### 1.2 Merek dagang

VLT® adalah merek dagang terdaftar milik Danfoss A/S.

### 1.3 Sumber Tambahan

#### 1.3.1 Sumber Rujukan Lain

Sumber lain tersedia untuk memahami fungsi dan pemrograman lanjutan untuk konverter frekuensi.

- Panduan Pemrograman VLT® HVAC Basic Drive FC 101 berisi informasi tentang pemrograman dan mencakup penjelasan lengkap tentang parameter.
- Panduan Rancangan VLT® HVAC Basic Drive FC 101 berisi semua informasi teknis tentang konverter frekuensi tersebut. Panduan rancangan juga berisi informasi tentang opsi dan aksesoris.

Dokumentasi teknis tersedia dalam format elektronik secara online di [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com).

#### 1.3.2 Dukungan Perangkat Lunak Pengaturan MCT 10.

Unduh perangkat lunak dari bagian layanan dan dukungan di [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com).

Selama proses penginstalan perangkat lunak, masukkan kode akses 81463800 untuk mengaktifkan fungsi VLT® HVAC Basic DriveFC 101 . Kunci lisensi tidak disyaratkan untuk menggunakan fungsi VLT® HVAC Basic DriveFC 101 .

Perangkat lunak terbaru tidak selalu berisi pembaruan terakhir untuk konverter frekuensi. Hubungi kantor penjualan lokal untuk updates konverter frekuensi terbaru (\*.upd tersimpan), atau download konverter frekuensi updates dari bagian layanan dan dukungan di [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com).

### 1.4 Versi Dokumen dan Perangkat Lunak

Panduan operasi dievaluasi dan diperbarui secara teratur. Semua saran untuk perbaikan diterima dengan baik.

Bahasa asli manual ini adalah bahasa Inggris.

Tabel 1: Versi Dokumen dan Perangkat Lunak

Edisi	Keterangan	Versi perangkat lunak
AQ275641848264en-000101	Perbarui ke versi baru perangkat lunak.	4.4x

Mulai perangkat lunak versi 4.0x ke atas (minggu produksi 33 2017 dan setelahnya), fungsi kipas pendingin sistem pendingin dengan kecepatan variabel disertakan pada konverter frekuensi dengan ukuran daya 22 kW (30 hp) 400 V IP20 ke bawah, dan 18,5 kW (25 hp) 400 V IP54 ke bawah. Fungsi ini mensyaratkan pembaruan perangkat keras dan perangkat lunak serta menerapkan pembatasan terkait kompatibilitas mundur untuk penutup ukuran H1–H5 dan I2–I4. Lihat tabel berikut untuk batasan.

Tabel 2: Kompatibilitas Perangkat Lunak dan Perangkat Keras






Kompatibilitas perangkat lunak	Kartu kontrol lama (minggu produksi 33 2017 atau sebelumnya)	Kartu kontrol baru (minggu produksi 34 2017 atau sesudahnya)
Perangkat lunak lama (file OSS versi 3.xx ke bawah)	Ya	Tidak
Perangkat lunak baru (file OSS versi 4.xx ke atas)	Tidak	Ya
Kompatibilitas perangkat keras	Kartu kontrol lama (minggu produksi 33 2017 atau sebelumnya)	Kartu kontrol baru (minggu produksi 34 2017 atau sesudahnya)
Kartu daya lama (minggu produksi 33 2017 atau sebelumnya)	Ya (khusus perangkat lunak versi 3.xx ke bawah)	Ya (WAJIB perbarui perangkat lunak ke versi 4.xx ke atas)



Kartu daya baru (minggu produksi 34 2017 atau sesudahnya)	Ya (WAJIB perbarui perangkat lunak ke versi 3.xx ke bawah, kipas terus-menerus beroperasi pada kecepatan penuh)	Ya (khusus perangkat lunak versi 4.xx ke atas)
---	---	--


## 1.5 Sertifikat dan Persetujuan

Tabel 3: Sertifikat dan Persetujuan

Sertifikasi		IP20	IP54
Pernyataan Memenuhi Ketentuan EC		✓	✓
Terdaftar di UL		✓	-
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO		✓	✓

Konverter frekuensi ini memenuhi persyaratan retensi memori termal UL 508C. Untuk informasi selengkapnya, lihat bagian *Perlingeran Termal Motor* di panduan rancangan spesifik produk.

## 1.6 Pembuangan

	Jangan membuang peralatan yang mengandung komponen listrik bersama limbah rumah tangga. Kumpulkan secara terpisah sesuai peraturan setempat yang berlaku.
---	---

## 2 Keselamatan

### 2.1 Simbol Keselamatan

Simbol berikut digunakan di dalam manual ini:

#### ⚠ B A H A Y A ⚠

Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, akan mengakibatkan kematian atau cedera serius.

#### ⚠ P E R I N G A T A N ⚠

Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

#### ⚠ P E R H A T I A N ⚠

Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, dapat mengakibatkan cedera ringan atau sedang.

#### P E M B E R I T A H U A N

Menandakan informasi yang dianggap penting, tetapi tidak berkaitan dengan bahaya (misalnya, pesan terkait kerusakan harta benda).

### 2.2 Teknisi Yang Cakap

Agar dapat dioperasikan secara aman dan tanpa gangguan, peralatan ini hanya boleh dirakit, dipasang, diprogram, diuji-coba, dirawat, dan dinonaktifkan oleh teknisi yang cakap.

Orang-orang dengan keahlian yang sudah terbukti

- Adalah teknisi listrik yang cakap, atau mereka yang telah memperoleh pelatihan dari teknisi listrik yang cakap dan berpengalaman mengoperasikan perangkat, sistem, pembangkit, dan mesin sesuai hukum dan peraturan yang berlaku.
- Telah mendapatkan pelatihan dengan peraturan dasar mengenai kesehatan dan pencegahan keselamatan/kecelakaan.
- Telah membaca dan memahami pedoman keselamatan dalam semua manual yang disertakan bersama unit, khususnya petunjuk yang diberikan dalam Panduan Pengoperasian.
- Mempunyai pengetahuan yang bagus akan standar umum dan khusus yang berlaku untuk aplikasi spesifik.

### 2.3 Petunjuk Keselamatan

#### ⚠ P E R I N G A T A N ⚠

##### TEGANGAN TINGGI

Konverter frekuensi mengandung tegangan tinggi saat terhubung ke sumber listrik AC, catu daya DC, atau pembagi beban. Pemasangan, penyalaan, dan perawatan konverter selain oleh teknisi yang cakap dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Pemasangan, penyalaan, dan perawatan hanya boleh dilakukan oleh teknisi yang cakap.

#### ⚠ P E R I N G A T A N ⚠

##### START TIDAK DISENGAJA

Saat konverter terhubung ke sumber listrik AC, catu daya DC, atau pembagi beban, motor dapat menyala kapan saja. Start tanpa sengaja selama pemrograman, servis, atau perbaikan dapat mengakibatkan kematian, cedera serius atau kerusakan harta benda. Motor dapat dinyalakan dengan saklar eksternal, perintah fieldbus, sinyal referensi input dari panel kontrol lokal (LCP), lewat operasi jarak jauh menggunakan perangkat lunak MCT 10, atau setelah gangguan teratasi.

- Cabut sambungan kabel konverter dari sumber listrik.
- Tekan [Off/Reset] pada LCP sebelum memprogram parameter.
- Pastikan sambungan dan rakitan kabel konverter frekuensi sempurna saat tersambung ke sumber arus AC, catu daya DC, atau pembagi beban.

## ⚠ PERINGATAN ⚠

### WAKTU PENGOSONGAN

Di dalam konverter ini terdapat kapasitor DC-link, yang tetap berisi arus meski konverter tidak dialiri daya. Tegangan tinggi dapat aktif pada saat peringatan lampu indikator tidak aktif.

Tidak menunggu waktu yang ditentukan setelah daya dilepas sebelum melakukan layanan atau perbaikan dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

- Matikan motor.
- Akhiri aliran sumber listrik AC, motor tipe magnet permanen, dan catu jarak jauh ke DC link, termasuk cadangan baterai, UPS, dan sambungan DC link ke konverter frekuensi lain.
- Tunggu sampai kapasitor kosong sepenuhnya. Durasi minimum waktu tunggu disebutkan dalam *Waktu pengosongan* juga dapat dilihat pada pelat nama produk di bagian atas konverter frekuensi.
- Sebelum melakukan servis atau perbaikan, gunakan alat pengukur tegangan yang sesuai untuk memastikan kapasitor sudah benar-benar kosong.

Tabel 4: Waktu pengosongan

Tegangan Listrik (V)	Rentang daya [kW (hp)]	Tunggu sedikitnya (menit)
3x200	0.25–3.7 (0.33–5)	4
3x200	5.5–11 (7–15)	15
3x400	0.37–7.5 (0.5–10)	4
3x400	11–90 (15–125)	15
3x600	2.2–7.5 (3–10)	4
3x600	11–90 (15–125)	15

## ⚠ PERINGATAN ⚠

### BAHAYA KEBOCORAN ARUS

Kebocoran arus melebihi 3,5 mA. Bumikan konverter dengan sempurna untuk mencegah risiko kematian atau cedera serius.

- Pastikan konverter telah dibumikan dengan sempurna oleh instalatur listrik resmi.

## ⚠ PERINGATAN ⚠

### RISIKO PERALATAN

Kontak dengan poros yang berputar dan peralatan listrik dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Pastikan bahwa hanya pekerja yang telah dilatih melakukan instalasi, memulai dan perawatan.
- Pastikan sambungan listrik memenuhi peraturan kelistrikan nasional dan lokal.
- Mengikuti prosedur manual ini.

## ⚠ PERHATIAN ⚠

### BAHAYA KEGAGALAN KOMPONEN BAGIAN DALAM

Kegagalan komponen internal konverter dapat mengakibatkan cedera serius saat frekuensi konverter tidak ditutup dengan sempurna.

- Sebelum mengalirkan daya, pastikan semua pelindung keamanan terpasang dan mantap.

## 2.4 Proteksi Termal Motor

### Prosedur

1. Atur *parameter 1-90 Motor Thermal Protection (parameter 1-90 Proteksi Termal Motor)* ke [4] ETR trip 1 untuk mengaktifkan fungsi proteksi termal motor.

### 3 Pemasangan

#### 3.1 Instalasi Mekanis

##### 3.1.1 Pemasangan berdampingan

Konverter frekuensi dapat dipasang berdampingan tapi harus diberi ruang kosong di atas dan bawah untuk pendinginan.

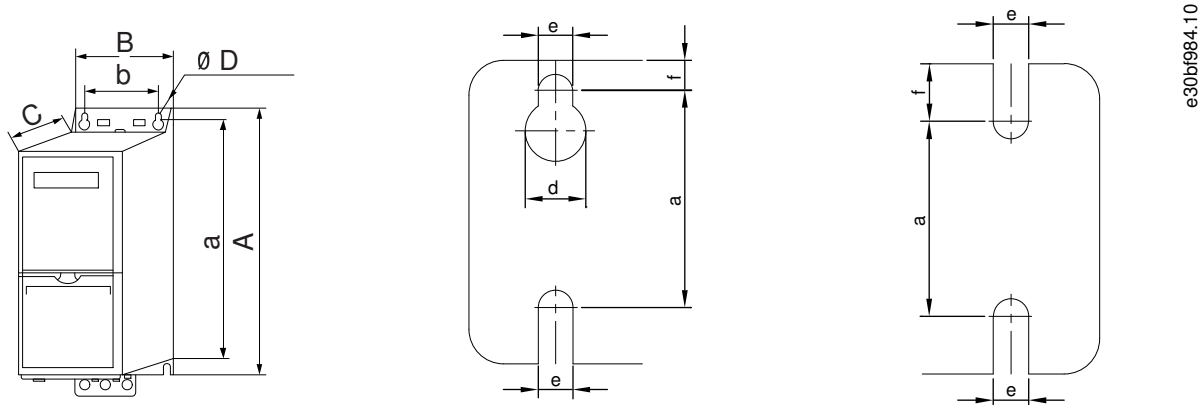
Tabel 5: Ruang Kosong Yang Diperlukan untuk Pendinginan

Ukuran	Kelas IP	Daya [kW (hp)]			Ruang kosong atas/bawah [mm(in)]
		3x200–240 V	3x380–480 V	3x525–600 V	
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	18.5–30 (25–40)	200 (7.9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7.9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8.9)
H9	IP20	–	–	2.2–7.5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7.9)
I2	IP54	–	0.75–4.0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18.5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7.9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7.9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8.9)

#### P E M B E R I T A H U A N

Jika menggunakan kit opsi IP21/NEMA Tipe 1, jarak yang dibutuhkan antar unit adalah 50 mm (2 in).

## 3.1.2 Dimensi Konverter Frekuensi



Ilustrasi 1: Dimensi

Tabel 6: Dimensi, Ukuran Penutup H1–H5

Ukuran Penutup		H1	H2	H3	H4	H5
Kelas IP		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Daya [kW (hp)]	3x200–240 V	0.25–1.5 (0.33–2.0)	2.2 (3.0)	3.7 (5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11 (15)
	3x380–480 V	0.37–1.5 (0.5–2.0)	2.2–4.0 (3.0–5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	18.5–22 (25–30)
	3x525–600 V	–	–	–	–	–
Tinggi [mm (in)]	A	195 (7.7)	227 (8.9)	255 (10.0)	296 (11.7)	334 (13.1)
	A <sup>(1)</sup>	273 (10.7)	303 (11.9)	329 (13.0)	359 (14.1)	402 (15.8)
	a	183 (7.2)	212 (8.3)	240 (9.4)	275 (10.8)	314 (12.4)
Lebar [mm (in)]	B	75 (3.0)	90 (3.5)	100 (3.9)	135 (5.3)	150 (5.9)
	b	56 (2.2)	65 (2.6)	74 (2.9)	105 (4.1)	120 (4.7)
Kedalaman [mm (in)]	C	168 (6.6)	190 (7.5)	206 (8.1)	241 (9.5)	255 (10)
Lubang pemasangan [mm (in)]	d	9 (0.35)	11 (0.43)	11 (0.43)	12.6 (0.50)	12.6 (0.50)
	e	4.5 (0.18)	5.5 (0.22)	5.5 (0.22)	7 (0.28)	7 (0.28)
	f	5.3 (0.21)	7.4 (0.29)	8.1 (0.32)	8.4 (0.33)	8.5 (0.33)
Bobot maksimum kg (lb)		2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	9.5 (20.9)

<sup>1</sup> Termasuk pelat decoupling.

Tabel 7: Dimensi, Ukuran Penutup H6–H10

Ukuran Penutup		H6	H7	H8	H9	H10
Kelas IP		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Daya [kW (hp)]	3x200–240 V	15–18.5 (20–25)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)	–	–

Ukuran Penutup		H6	H7	H8	H9	H10
	3x380–480 V	30–45 (40–60)	55–75 (70–100)	90 (125)	–	–
	3x525–600 V	18.5–30 (25–40)	37–55 (50–70)	75–90 (100–125)	2.2–7.5 (3.0–10)	11–15 (15–20)
Tinggi [mm (in)]	A	518 (20.4)	550 (21.7)	660 (26)	269 (10.6)	399 (15.7)
	A <sup>(1)</sup>	595 (23.4)/635 (25), 45 kW	630 (24.8)/690 (27.2), 75 kW	800 (31.5)	374 (14.7)	419 (16.5)
	a	495 (19.5)	521 (20.5)	631 (24.8)	257 (10.1)	380 (15)
Lebar [mm (in)]	B	239 (9.4)	313 (12.3)	375 (14.8)	130 (5.1)	165 (6.5)
	b	200 (7.9)	270 (10.6)	330 (13)	110 (4.3)	140 (5.5)
Kedalaman [mm (in)]	C	242 (9.5)	335 (13.2)	335 (13.2)	205 (8.0)	248 (9.8)
Lubang pemasangan [mm (in)]	d	–	–	–	11 (0.43)	12 (0.47)
	e	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	5.5 (0.22)	6.8 (0.27)
	f	15 (0.6)	17 (0.67)	17 (0.67)	9 (0.35)	7.5 (0.30)
Bobot maksimum kg (lb)		24.5 (54)	36 (79)	51 (112)	6.6 (14.6)	12 (26.5)

<sup>1</sup> Termasuk pelat decoupling.

Tabel 8: Dimensi, Penutup Ukuran I2–I8

Ukuran Penutup		I2	I3	I4	I6	I7	I8
Kelas IP		IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Daya [kW (hp)]	3x380–480 V	0.75–4.0 (1.0–5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	45–55 (60–70)	75–90 (100–125)
Tinggi [mm (in)]	A	332 (13.1)	368 (14.5)	476 (18.7)	650 (25.6)	680 (26.8)	770 (30)
	a	318.5 (12.53)	354 (13.9)	460 (18.1)	624 (24.6)	648 (25.5)	739 (29.1)
Lebar [mm (in)]	B	115 (4.5)	135 (5.3)	180 (7.0)	242 (9.5)	308 (12.1)	370 (14.6)
	b	74 (2.9)	89 (3.5)	133 (5.2)	210 (8.3)	272 (10.7)	334 (13.2)
Kedalaman [mm (in)]	C	225 (8.9)	237 (9.3)	290 (11.4)	260 (10.2)	310 (12.2)	335 (13.2)
Lubang pemasangan [mm (in)]	d	11 (0.43)	12 (0.47)	12 (0.47)	19 (0.75)	19 (0.75)	19 (0.75)
	e	5.5 (0.22)	6.5 (0.26)	6.5 (0.26)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)
	f	9 (0.35)	9.5 (0.37)	9.5 (0.37)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)
Bobot maksimum kg (lb)		5.3 (11.7)	7.2 (15.9)	13.8 (30.42)	27 (59.5)	45 (99.2)	65 (143.3)

Dimensi hanya untuk unit fisik. Untuk pemasangan, sediakan ruang bebas di atas dan di bawah unit untuk pendinginan. Ukuran ruang untuk mengalirkan udara pendingin secara bebas dapat dilihat dalam [3.1.1 Pemasangan berdampingan](#).

## 3.2 Instalasi Kelistrikan

### 3.2.1 Instalasi Kelistrikan Secara Umum

Semua perkabelan wajib mematuhi ketentuan peraturan lokal dan nasional tentang diameter dan suhu lingkungan. Konduktor tembaga disyaratkan. 75 °C (167 °F) disarankan.

Tabel 9: Torsi Pengencangan untuk Penutup Ukuran H1–H8, 3x200–240 V & 3x380–480 V

Daya [kW (hp)]				Torsi [Nm (in-lb)]					
Ukuran penutup	Kelas IP	3x200–240 V	3x380–480 V	Sumber listrik	Motor	Sambungan DC	Terminal kontrol	Pembumi	Relai
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4.0 (3–5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212) <sup>(1)</sup>	24 (212) <sup>(1)</sup>	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

<sup>1</sup> Dimensi kabel >95 mm<sup>2</sup>.

Tabel 10: Torsi Pengencangan untuk Penutup Ukuran I2–I8

Daya [kW (hp)]				Torsi [Nm (in-lb)]					
Ukuran penutup	Kelas IP	3x380–480 V	Sumber listrik	Motor	Sambungan DC	Terminal kontrol	Pembumi	Relai	
I2	IP54	0.75–4.0 (1–5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)	
I3	IP54	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)	
I4	IP54	11–18.5 (15–25)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)	
I6	IP54	22–37 (30–50)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>(1)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>(1)</sup>	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	

<sup>1</sup> Dimensi kabel ≤95 mm<sup>2</sup>.



Tabel 11: Torsi Pengencangan untuk Penutup Ukuran H6–H10, 3x525–600 V

Daya [kW (hp)]				Torsi [Nm (in-lb)]				
Ukuran penutup	Kelas IP	3x525–600 V	Sumber listrik	Motor	Sambungan DC	Terminal kontrol	Pembumi	Relai
H9	IP20	2.2–7.5 (3–10)	1.8 (16)	1.8 (16)	Tidak disarankan	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
H10	IP20	11–15 (15–20)	1.8 (16)	1.8 (16)	Tidak disarankan	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
H6	IP20	18.5–30 (25–40)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>(1)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>(1)</sup>	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

<sup>1</sup> Dimensi kabel  $\leq 95 \text{ mm}^2$ .

### 3.2.2 Sumber listrik IT

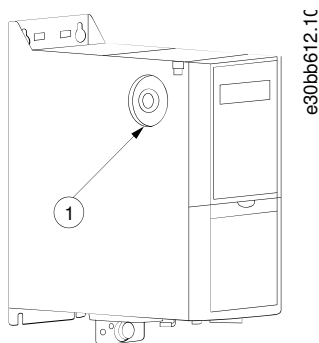
#### ⚠ PERHATIAN ⚠

##### SUMBER LISTRIK IT

Pemasangan dengan sumber arus listrik terisolasi, yaitu, sumber listrik IT.

- Pastikan voltase catu daya tidak melebihi 440 V (unit 3x380–480 V) jika menggunakan sumber listrik.

Pada unit IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp) dan 380–480 V, IP20, 0.37–22 kW (0.5–30 hp), buka sakelar RFI dengan melepas sekrup pada sisi konverter frekuensi saat dalam grid TI.

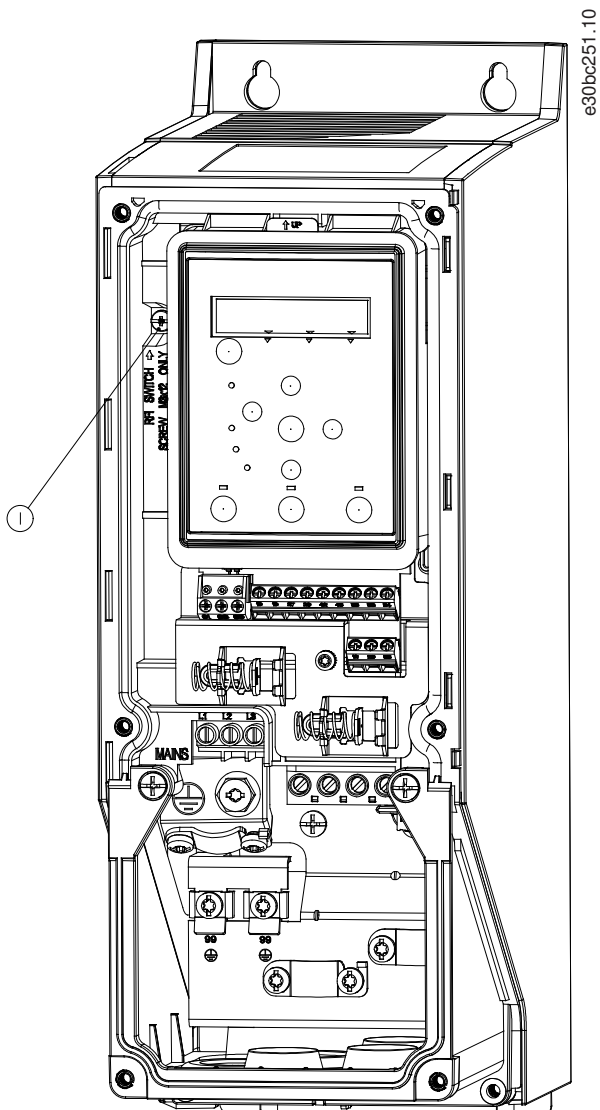


Ilustrasi 2: IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp), IP20, 0.37–22 kW (0.5–30 hp), 380–480 V

1 Sekrup EMC

Pada unit 400 V, 30–90 kW (40–125 hp) dan 600 V, atur parameter 14-50 RFI Filter (parameter 14-50 Filter RFI) ke [0] Off (Mati) saat mengoperasikan sumber listrik TI.

Untuk unit IP54, 400 V, 0.75–18.5 kW (1–25 hp), sekrup EMC ada di dalam konverter frekuensi seperti terlihat dalam gambar berikut.



Ilustrasi 3: IP54, 400 V, 0.75–18.5 kW (1–25 hp)

1	Sekrup EMC
---	------------

## P E M B E R I T A H U A N

Untuk pemasangan kembali, gunakan sekrup M3x12 saja.

### 3.2.3 Sumber Listrik dan Sambungan Motor

#### 3.2.3.1 Pendahuluan

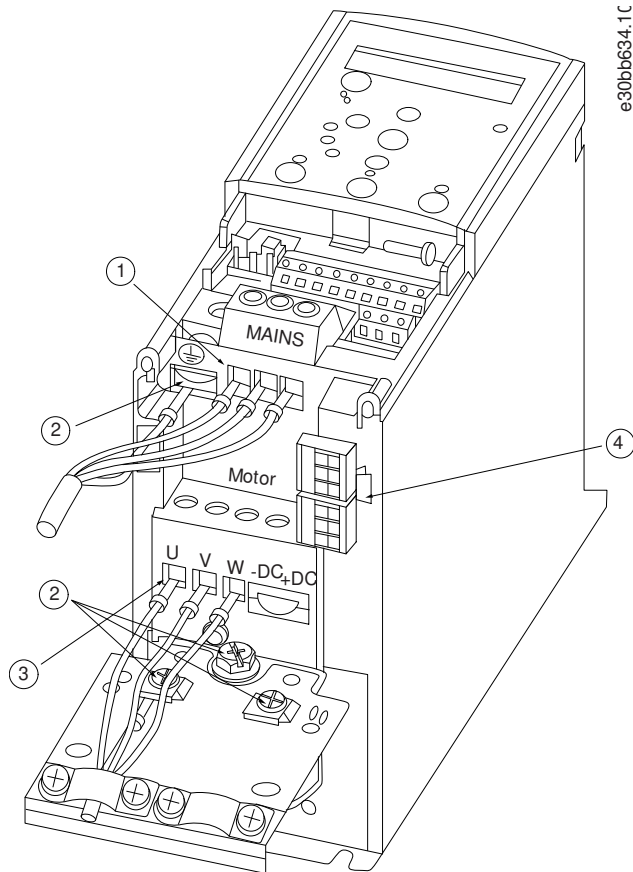
Konverter frekuensi ini dirancang untuk mengoperasikan semua motor asinkron 3-fasa standar.

- Gunakan kabel motor berpelindung/berlapis untuk memenuhi ketentuan emisi EMC. Hubungkan kabel ini ke pelat decoupling dan ke motor.
- Gunakan kabel motor sependek mungkin untuk meminimalkan level noise dan kebocoran arus.
- Untuk penjelasan lebih rinci tentang pelat decoupling, lihat *VLT® HVAC Basic Drive Petunjuk Pemasangan Pelat Decoupling*.
- Lihat juga-Instalasi EMC Yang Benar di [3.2.5 Instalasi Elektrik benar-EMC](#).

#### 3.2.3.2 Menghubungkan Konverter Frekuensi ke Sumber Listrik dan Motor

1. Pasang kabel pembumi ke terminal pembumi.
2. Hubungkan motor ke terminal U, V, dan W, lalu kencangkan sekrup sesuai torsi yang ditentukan.
3. Hubungkan sumber listrik ke terminal L1, L2, dan L3 lalu kencangkan sekrup sesuai torsi yang ditentukan dalam [3.2.1 Instalasi Kelistrikan Secara Umum](#).

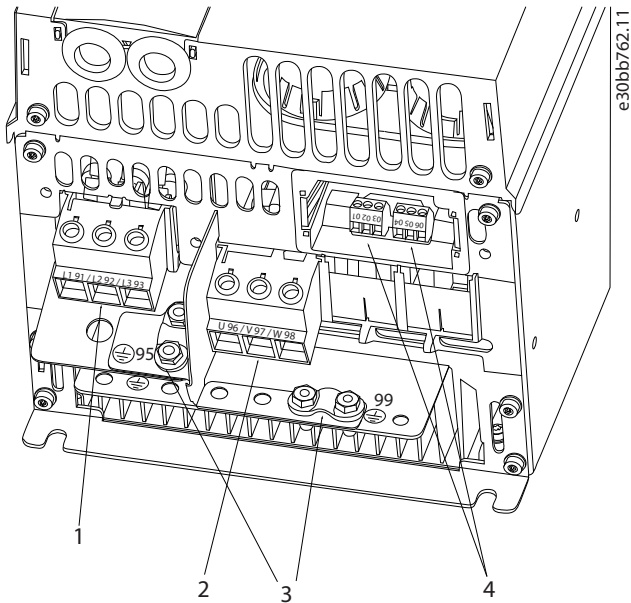
### 3.2.3.3 Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H1–H5



Ilustrasi 4: Penutup Ukuran H1–H5, IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp), IP20, 380–480 V, 0.37–22 kW (0.5–30 hp)

1	Sumber listrik	3	Motor
2	Pembumi	4	Relai

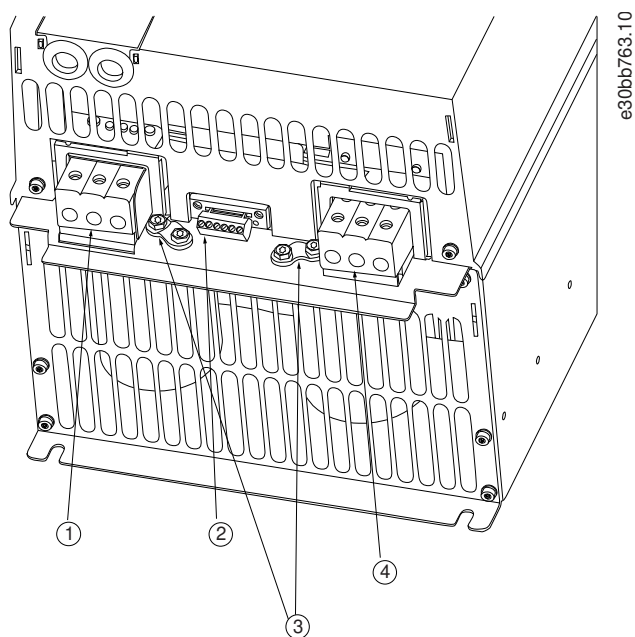
### 3.2.3.4 Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H6



Ilustrasi 5: Penutup Ukuran H6 , IP20, 380–480 V, 30–45 kW (40–60 hp) , IP20, 200–240 V, 15–18.5 kW (20–25 hp) , IP20, 525–600 V, 22–30 kW (30–40 hp)

1	Sumber listrik	3	Pembumi
2	Motor	4	Relai

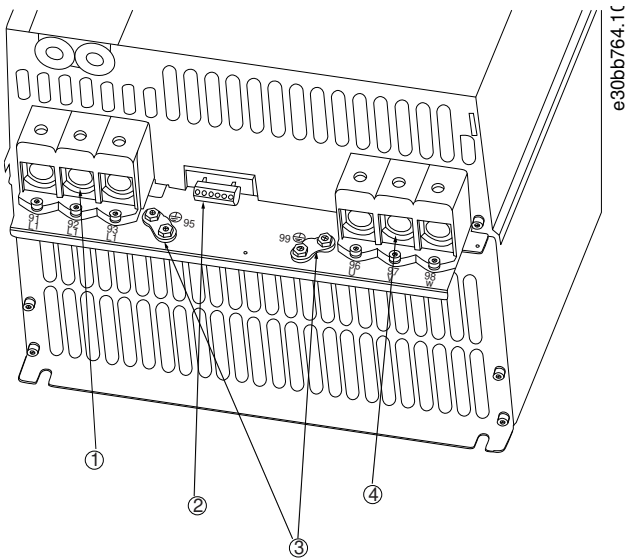
### 3.2.3.5 Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H7



Ilustrasi 6: Penutup Ukuran H7 , IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 hp) , IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 hp) , IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 hp)

1	Sumber listrik	3	Pembumi
2	Relai	4	Motor

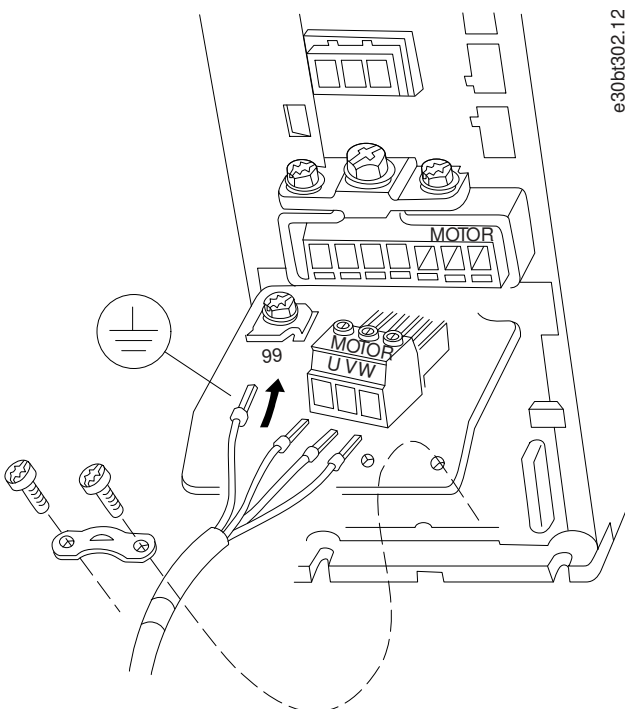
### 3.2.3.6 Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H8



Ilustrasi 7: Penutup Ukuran H8, IP20, 380–480 V, 90 kW (125 hp), IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 hp), IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 hp)

1	Sumber listrik	3	Pembumi
2	Relai	4	Motor

### 3.2.3.7 Sambungan ke Motor untuk Penutup Ukuran H9



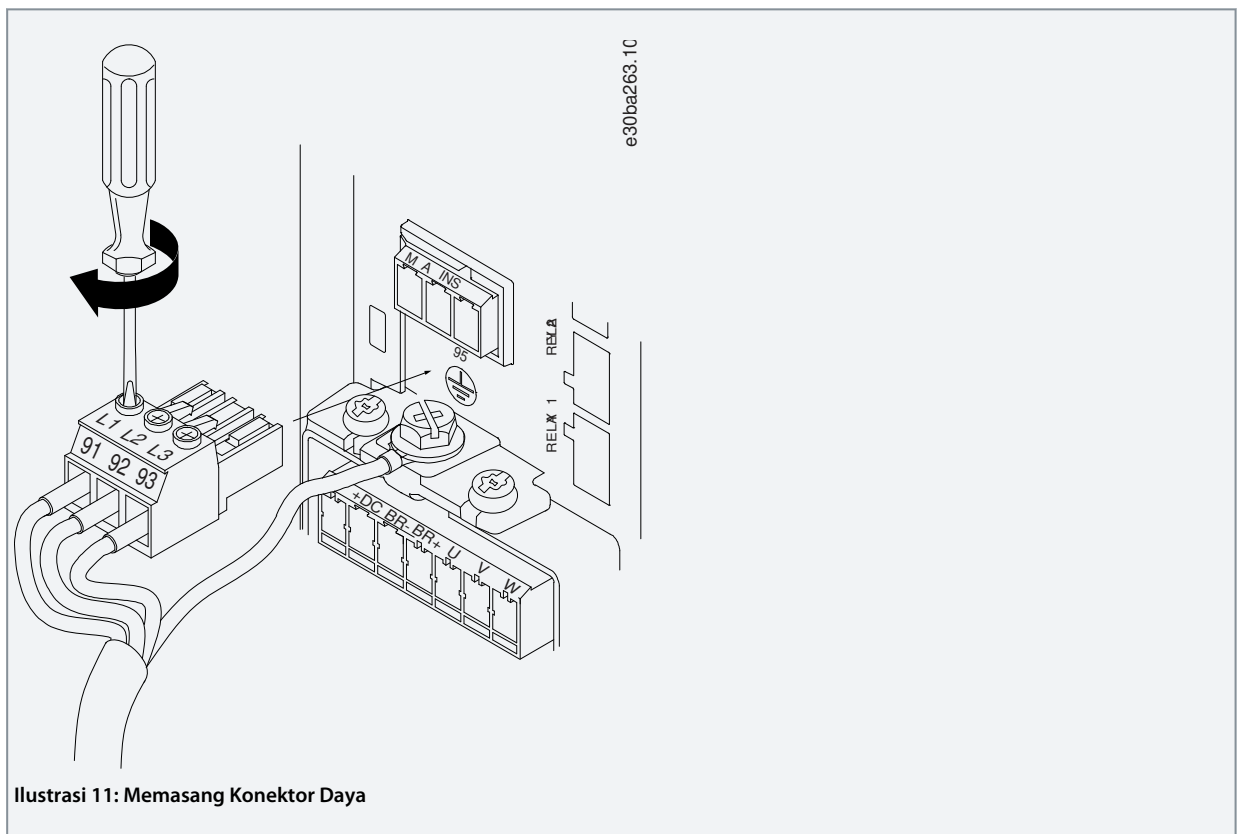
Ilustrasi 8: Menyambungkan Konverter Frekuensi ke Motor, Penutup Ukuran H9 IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3.0–10 hp)





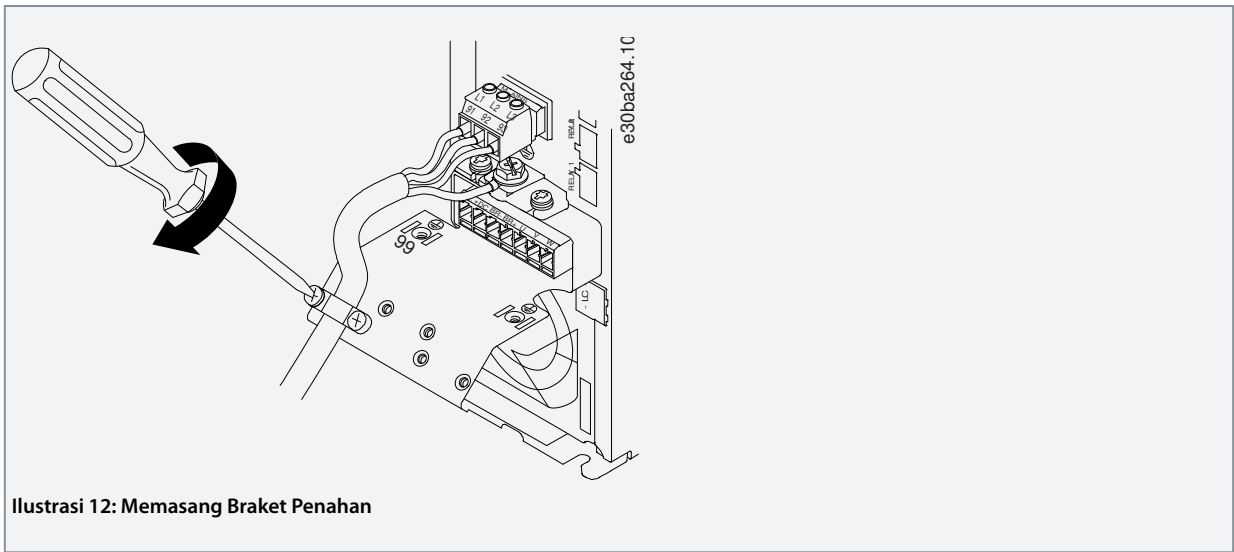
Ilustrasi 10: Memasang Kabel Pembumi

3. Masukkan kabel daya ke konektor daya kemudian kencangkan sekrupnya seperti ditunjukkan dalam gambar di bawah. Gunakan torsi pengencangan yang ditentukan dalam [3.2.1 Instalasi Kelistrikan Secara Umum](#).



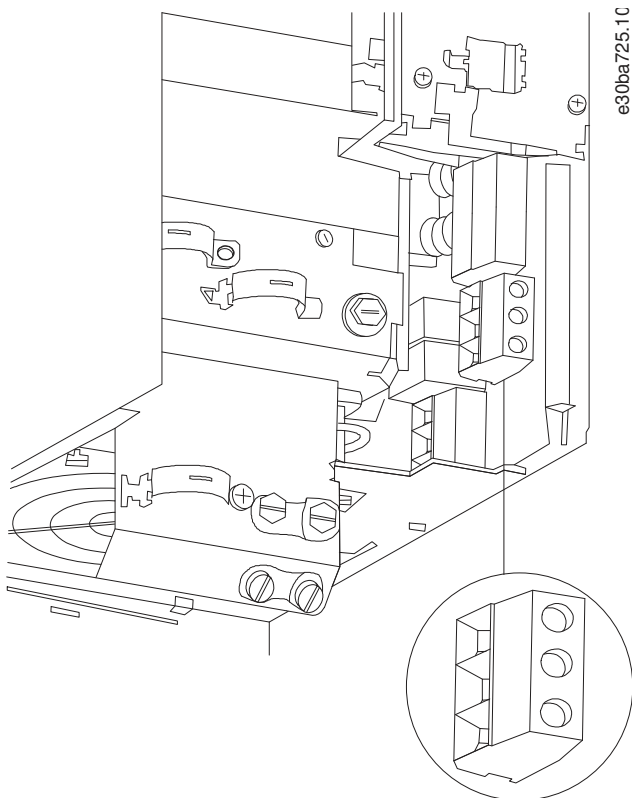
Ilustrasi 11: Memasang Konektor Daya

4. Pasang braket penahan sepanjang kabel daya kemudian kencangkan sekrupnya seperti terlihat dalam gambar di bawah. Gunakan torsi pengencangan yang ditentukan dalam [3.2.1 Instalasi Kelistrikan Secara Umum](#).



Ilustrasi 12: Memasang Braket Penahan

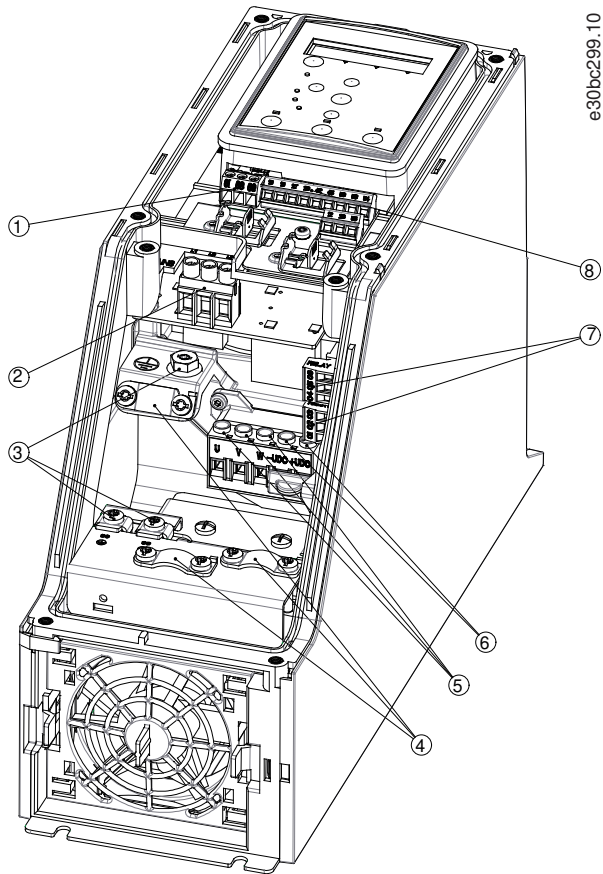
### 3.2.3.8 Relai dan Terminal pada Penutup Ukuran H10



Ilustrasi 13: Penutup Ukuran H10 , IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 hp)



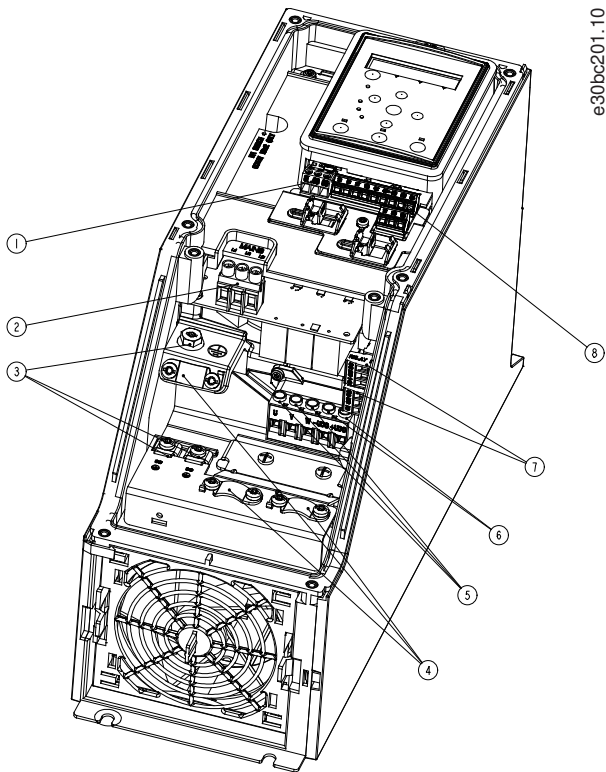
### 3.2.3.9 Penutup Ukuran I2



Ilustrasi 14: Penutup Ukuran I2, IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hp)

1	RS485	5	Motor
2	Sumber listrik	6	UDC
3	Pembumi	7	Relai
4	Penjepit kabel	8	I/O

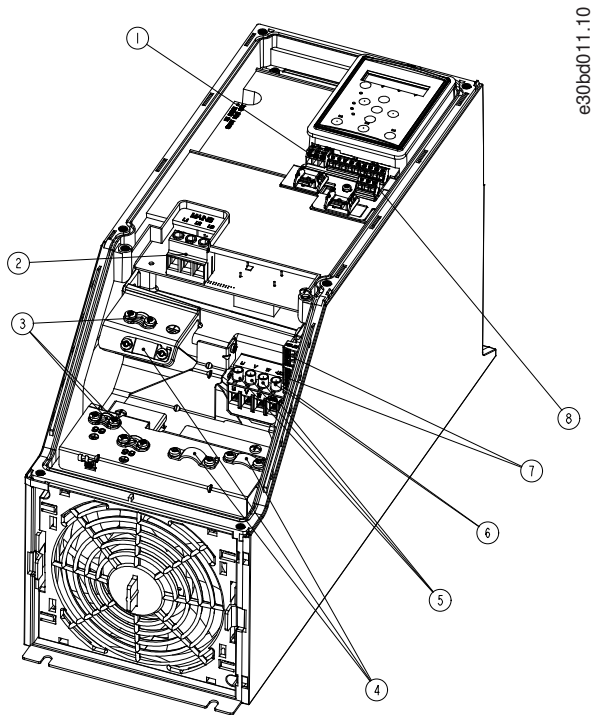
## 3.2.3.10 Penutup Ukuran I3



Ilustrasi 15: Penutup Ukuran I3, IP54, 380–480 V, 5.5–7.5 kW (7.5–10 hp)

1	RS485	5	Motor
2	Sumber listrik	6	UDC
3	Pembumi	7	Relai
4	Penjepit kabel	8	I/O

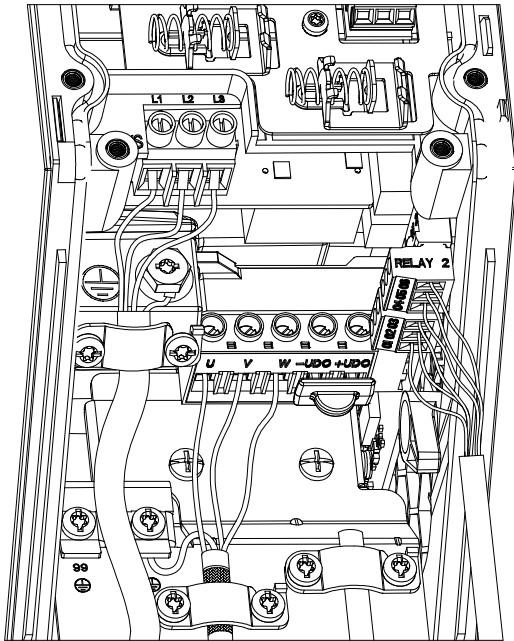
### 3.2.3.11 Penutup Ukuran I4



Ilustrasi 16: Penutup Ukuran I4, IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hp)

1	RS485	5	Motor
2	Sumber listrik	6	UDC
3	Pembumi	7	Relai
4	Penjepit kabel	8	I/O

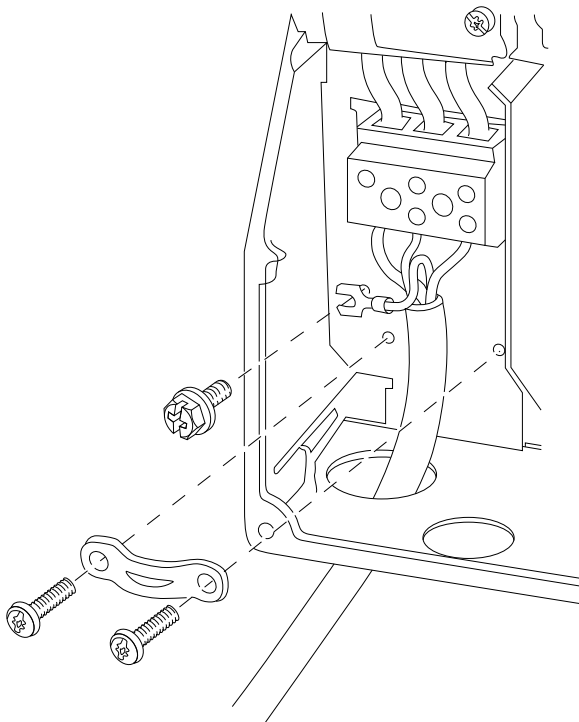
### 3.2.3.12 IP54 Penutup Ukuran I2, I3, I4



e30bc203.10

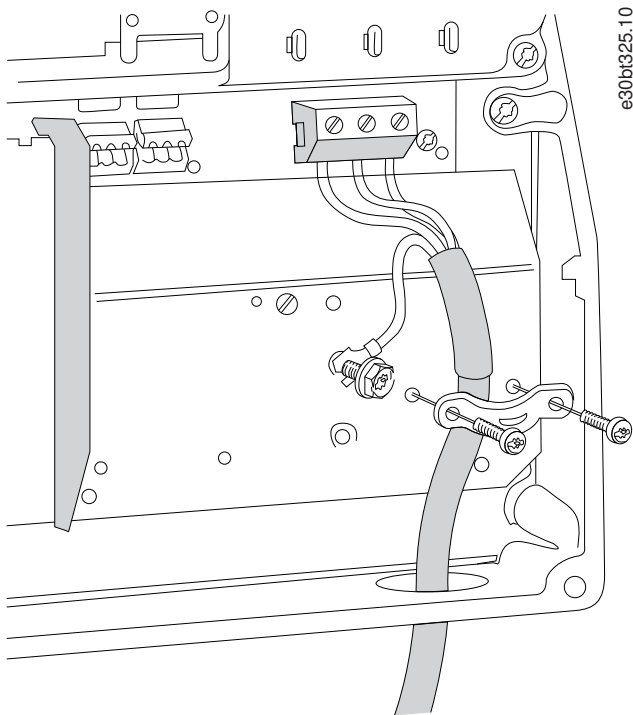
Ilustrasi 17: IP54 Penutup Ukuran I2, I3, I4

### 3.2.3.13 Penutup Ukuran I6

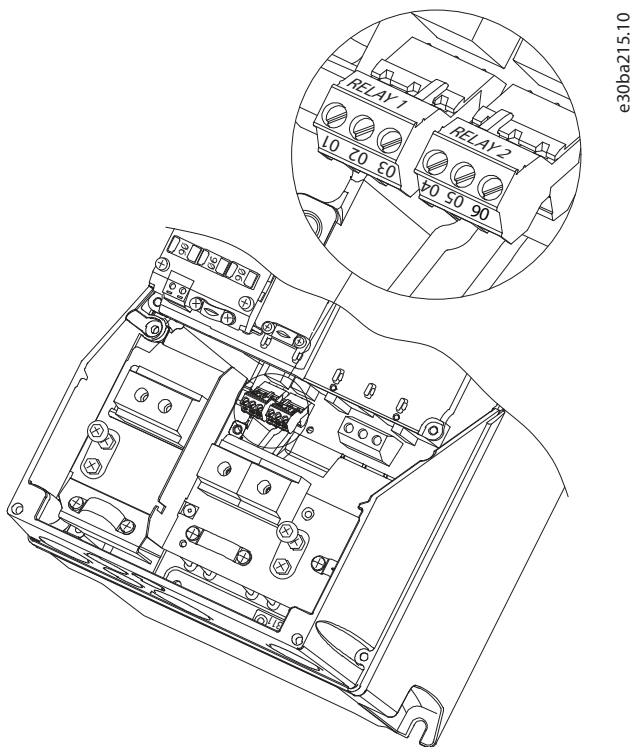


e30bt326.10

Ilustrasi 18: Sambungan ke Sumber Listrik untuk Penutup Ukuran I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)

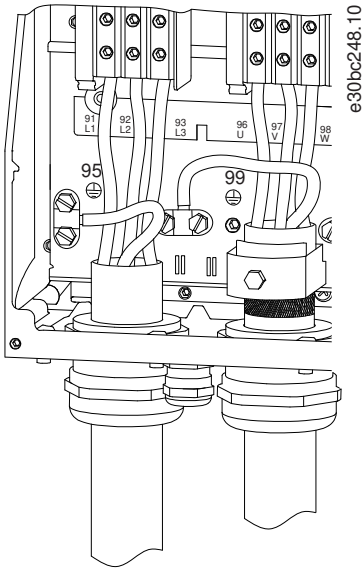


Ilustrasi 19: Sambungan ke Motor untuk Penutup Ukuran I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)



Ilustrasi 20: Relai pada Penutup Ukuran I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)

### 3.2.3.14 Penutup ukuran I7, I8



Ilustrasi 21: Penutup Ukuran I7, I8, IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 hp), IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 hp)

## 3.2.4 Sekering dan Pemutus Rangkaian

### 3.2.4.1 Proteksi Sirkuit Bercabang

Untuk mencegah bahaya kebakaran, lindungi rangkaian cabang dalam sebuah instalasi - gigi transmisi, mesin, dan lain-lain, dari arus pendek dan kelebihan arus. Patuhi peraturan nasional dan setempat.

### 3.2.4.2 Proteksihubung singkat

Danfoss merekomendasikan penggunaan sekering dan pemutus arus yang disebutkan dalam untuk melindungi personel servis atau peralatan lain jika terjadi kegagalan internal pada unit atau arus pendek pada DC link. Konverter frekuensi dilengkapi proteksi arus pendek jika terjadi arus pendek pada motor.

### 3.2.4.3 Perlindungan Arus Berlebih

Memberikan perlindungan dari kelebihan beban untuk mencegah kabel di dalam instalasi terlalu panas. Proteksi kelebihan arus wajib selalu tersedia sesuai peraturan lokal dan nasional. Pemutus rangkaian dan sekering didesain untuk memberikan proteksi dalam rangkaian yang mampu menyediakan arus maksimum 100000 A<sub>rms</sub> (simetris), 480 V maksimum.

### 3.2.4.4 Kepatuhan terhadap Ketentuan UL/Non-UL

Untuk memastikan kepatuhan terhadap ketentuan UL atau IEC 61800-5-1, gunakan pemutus rangkaian atau sekering yang disebutkan dalam bab ini. Pemutus rangkaian didesain untuk memberikan proteksi dalam rangkaian yang mampu menyediakan arus maksimum 10000 A<sub>rms</sub> (simetris), 480 V maksimum.

### 3.2.4.5 Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian

## P E M B E R I T A H U A N

Jika terjadi kegagalan fungsi, ikuti saran perlindungan untuk mencegah kerusakan terhadap konverter frekuensi.

Tabel 12: Sekering dan Pemutus Rangkaian

	Pemutus rangkaian		Sekering	
	UL	Tidak Memenuhi Ketentuan UL	UL	Tidak Memenuhi Ketentuan UL

		Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Sekering maksimum	
Daya [kW (hp)]		Tipe RK5	Tipe RK1	Tipe J	Tipe T	Tipe G	
<b>3x200–240 V IP20</b>							
0.25 (0.33)	-	-	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.37 (0.5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1.5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2.2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3.7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25
5.5 (7.5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7.5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15 (20)			Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100
18.5 (25)	FRS-R-100	KTN-R100			JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
<b>3x380–480 V IP20</b>							
0.37 (0.5)	-	-	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0.75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1.5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2.2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5.5 (7.5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7.5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18.5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65

30 (40)	Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
<b>3x525–600 V IP20</b>							
2.2 (3)	-	-	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3.7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5.5 (7.5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7.5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)	-	-	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18.5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		-	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
<b>3x380–480 V IP54</b>							
0.75 (1)	-	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1.5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2.2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5.5 (7.5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7.5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63



15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18.5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)	Moeller NZMB1-A125	-	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	-	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

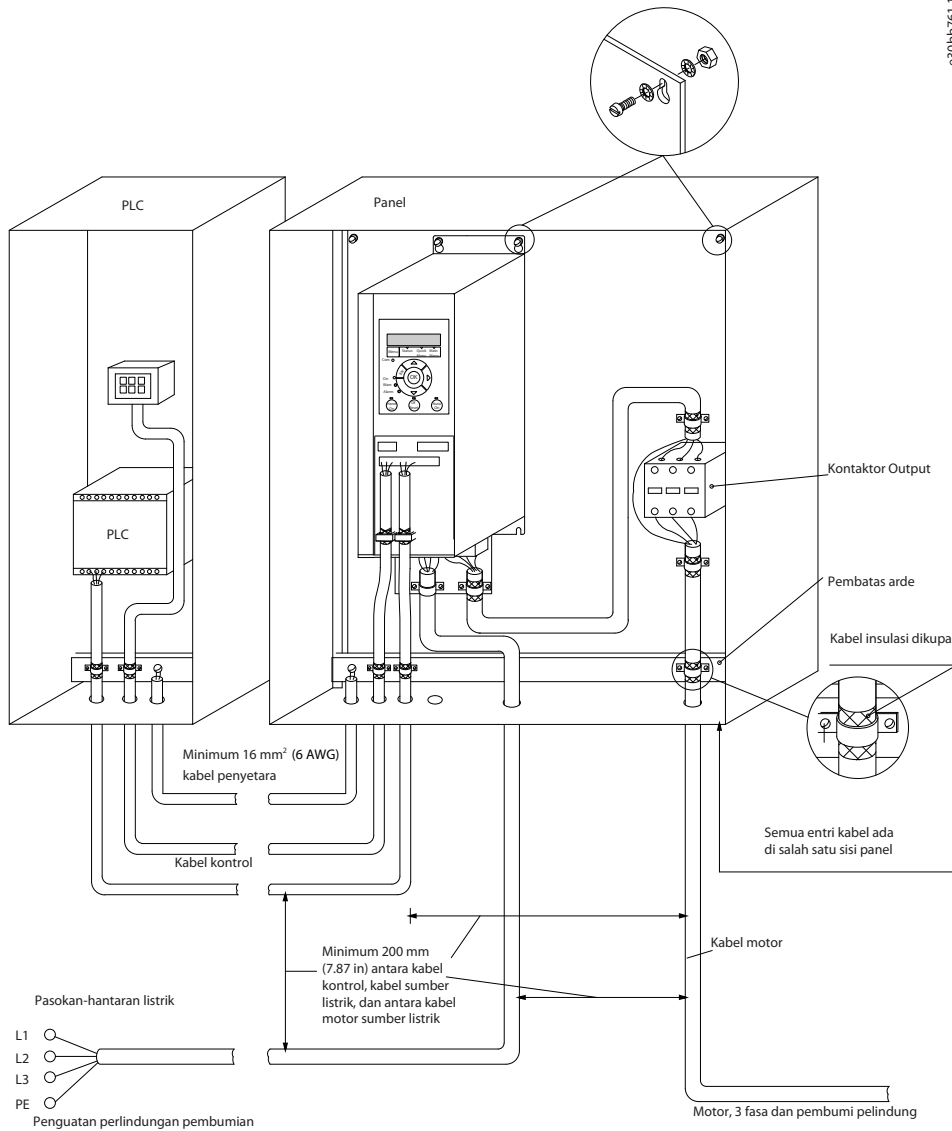
### 3.2.5 Instalasi Elektrik benar-EMC

Secara umum untuk diobservasi guna memastikan instalasi elektrik EMC yang benar:

- Gunakan hanya motor bersekat/berlapis kabel dan bersekat/berlapis kabel kontrol.
- Menempatkan pelindung pada kedua bagian akhir.
- Hindari instalasi dengan ujung pelindung berakhir (pigtaills), karena fungsi tersebut mengurangi pelindung berlaku pada frekuensi tinggi. Gunakan penjepit kabel yang disediakan.

- Pastikan potensi antara konverter frekuensi and pembumi PLC sama.
- Gunakan star washer dan pelat instalasi konduktif secara galvanis.

e30bb761.12



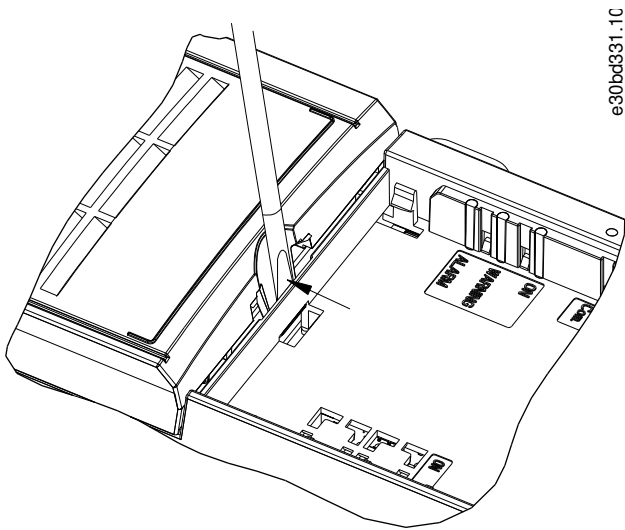
Ilustrasi 22: Instalasi Elektrik benar-EMC

### 3.2.6 Terminal Kontrol

Buka penutup terminal terminal untuk mengakses terminal kontrol.

Gunakan obeng minus untuk mendorong tuas pengunci penutup terminal di bawah LCP, kemudian lepas tutup terminal seperti ditunjukkan dalam gambar berikut.

Untuk unit IP54, terminal kontrol dapat diakses dengan melepas tutup depan.

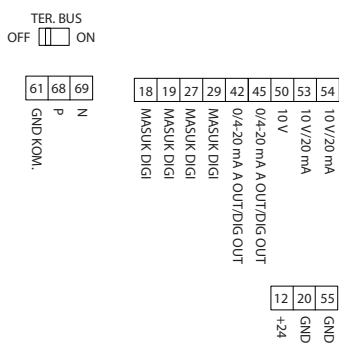


e30bd331.1C

**Ilustrasi 23: Melepas Penutup Terminal**

Gambar berikut menampilkan semua terminal kontrol konverter frekuensi. Konverter frekuensi dioperasikan dengan mengaktifkan start (terminal 18), sambungan antara terminal 12-27, dan referensi analog (terminal 53 atau 54, dan 55).

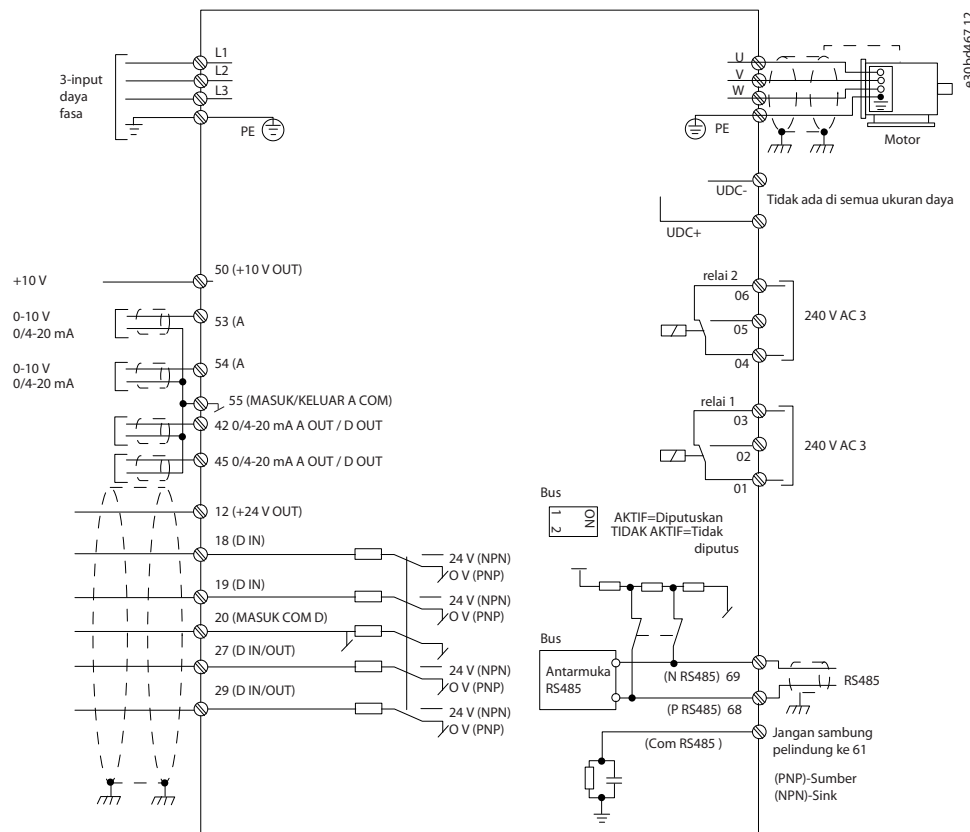
Mode input digital terminal 18, 19, dan 27 diatur dalam parameter 5-00 Digital Input Mode (parameter 5-00 Mode Input Digital) (PNP adalah nilai default). Mode input digital 29 diatur dalam parameter 5-03 Digital Input 29 Mode (parameter 5-03 Mode Input Digital 29) (PNP adalah nilai default).



e30bf892.10

**Ilustrasi 24: Terminal Kontrol**

### 3.2.7 Kabel Listrik



Ilustrasi 25: Gambar Skema Perkawatan Dasar

## P E M B E R I T A H U A N

Tidak ada akses ke UDC dan UDC+ pada unit berikut:

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 hp)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 hp)
- IP20, 525–600 V, 2.2–90 kW (3–125 hp)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 hp)

### 3.2.8 Noise Akustik atau Vibrasi

Jika motor atau peralatan yang digerakkan oleh motor - misalnya, kipas - menghasilkan noise atau getaran pada frekuensi tertentu, konfigurasi parameter atau grup parameter berikut untuk mengurangi atau menghilangkan noise atau getaran tersebut:

- *Parameter group 4-6\* Speed Bypass (Grup parameter 4-6\* Kecepatan Bypass).*
- *Atur parameter 14-03 Overmodulation (parameter 14-03 Overmodulasi ke [0] Off (Mati)).*
- *Mengubah pola dan frekuensi parameter group 14-0\* Inverter Switching (grup parameter 14-0\* Menukar Inverter).*
- *Parameter 1-64 Resonance Dampening (Parameter 1-64 Peredam Resonansi).*

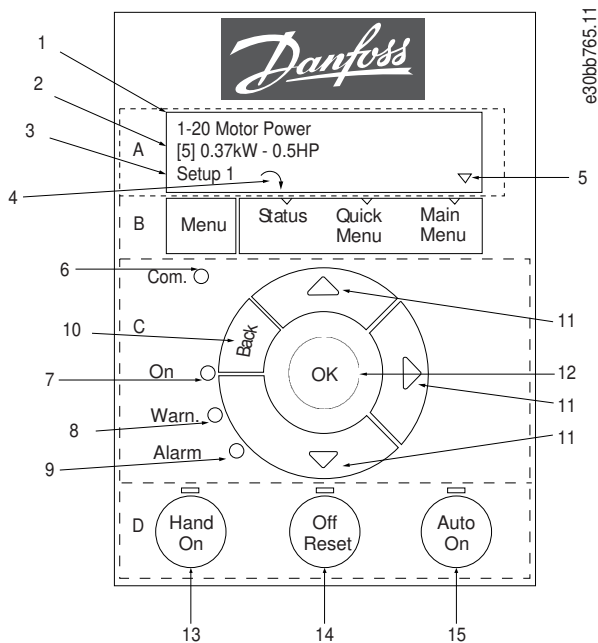
## 4 Pemrograman

### 4.1 Panel Kontrol Lokal (LCP)

Konverter frekuensi dapat diprogram dari LCP atau PC via port RS485 COM dengan menginstal Perangkat Lunak Pengaturan MCT 10.

LCP dibagi menjadi 4 kelompok fungsi.

- A. Tampilan
- B. Tombol menu
- C. Tombol navigasi dan lampu indikator
- D. Tombol operasi dan lampu indikator



Ilustrasi 26: Panel Kontrol Lokal (LCP)

#### A. Tampilan

Layar LCD dilengkapi lampu dengan 2 baris alfanumerik. Semua dapat ditampilkan pada LCP. [Ilustrasi 26](#) menjelaskan informasi yang dapat dibaca dari tampilan.

Tabel 13: Legenda Bagian A

1	Nomor dan nama parameter.
2	Nilai parameter.
3	Angka pengaturan menunjukkan pengaturan aktif dan pengaturan edit. Jika pengaturan aktif dan pengaturan edit sama, hanya angka pengaturan yang ditampilkan (pengaturan pabrik). Pada saat pengaturan aktif dan pengaturan edit berbeda, kedua nomor akan terlihat di layar (pengaturan 12). Angka yang berkedip menunjukkan pengaturan edit.
4	Arah motor ditampilkan pada kiri bawah layar - dengan sebuah anak panah kecil mengarah ke kanan atau ke kiri.
5	Segitiga menunjukkan LCP dalam Status, Quick Menu, atau Main Menu.

#### B. Tombol menu

Tekan [Menu] untuk memilih Status, Quick Menu, atau Main Menu.

#### C. Tombol navigasi dan lampu indikator

Tabel 14: Legenda Bagian C

6	LED Com.: Berkedip selama komunikasi bus.
---	---

7	LED Hijau/On: Grup kontrol bekerja dengan benar.
8	LED Kuning/Warn.: Menunjukkan peringatan.
9	LED Merah Berkedip/Alarm: Menunjukkan alarm.
10	[Back]: Untuk mundur ke langkah atau lapis sebelumnya dalam struktur navigasi.
11	[Δ] [▽] [▶]: Untuk bernavigasi antara grup parameter dan parameter dan di dalam parameter. Fungsi ini juga dapat digunakan untuk mengatur referensi lokal.
12	[OK]: Untuk memilih parameter dan untuk menerima perubahan pengaturan parameter.

**D. Tombol operasi dan lampu indikator**

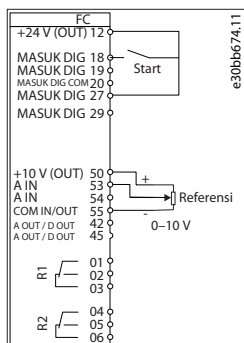
Tabel 15: Legenda Bagian D

13	[Hand On]: Menyalakan motor dan mengaktifkan kontrol konverter frekuensi via LCP.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>P E M B E R I T A H U A N</b></p> <p>[2] COAST INVERSE ADALAH OPSI DEFAULT UNTUK PARAMETER 5-12 TERMINAL 27 DIGITAL INPUT (PARAMETER 5-12 TERMINAL 27 INPUT DIGITAL. JIKA TIDAK TERSEDIA CATU DAYA 24 V KE TERMINAL 27 [HAND ON] TIDAK AKAN MENYALAKAN MOTOR. HUBUNGAN TERMINAL 12 KE TERMINAL 27.</p> </div>
14	[Off/Reset]: Mematikan motor (Off). Jika dalam mode alarm, alarm direset.
15	[Auto On]: Konverter frekuensi dikontrol melalui terminal kontrol atau komunikasi seri.

**4.2 Wizard Pengaturan**

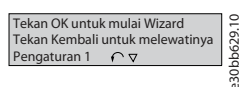
**4.2.1 Pengantar Wizard Pengaturan**

Menu yang terintegrasi bersama petunjuk ini memandu pengguna melewati proses penyiapan konverter frekuensi secara jelas dan terstruktur untuk aplikasi simpal terbuka maupun tertutup serta pengaturan cepat motor.



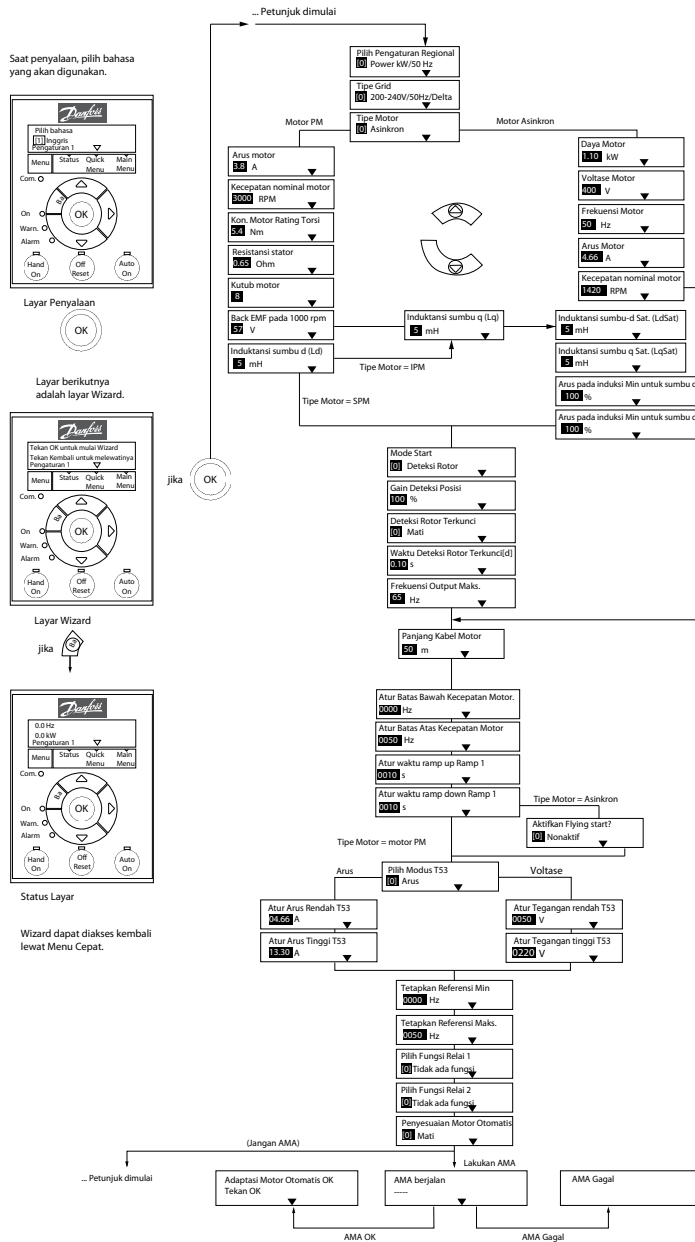
**Ilustrasi 27: Perkabelan Konverter Frekuensi**

Wizard ditampilkan setelah penyalaan sampai salah satu parameter diubah. Wizard dapat diakses kembali lewat quick menu. Tekan [OK] untuk memulai wizard. Tekan [Back] (Mundur) untuk kembali ke tampilan status.



**Ilustrasi 28: Memulai/Mengakhiri Wizard**

### 4.2.2 Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Terbuka



e30bc244.16

Ilustrasi 29: Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Terbuka

Tabel 16: Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Terbuka

Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
Parameter 0-03 Regional Settings (Parameter 0-03 Pengaturan Regional)	[0] International (Internasional) [1] US (AS)	[0] International (Internasional)	–
Parameter 0-06 GridType (Parameter 0-06 Tipe Grid)	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] [1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] [2] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] [3] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] [4] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[21] [5] 440–480 V/50 Hz/Delta[22]	Terkait ukuran	Pilih mode pengoperasian untuk restart setelah konverter frekuensi tersambung kembali ke voltase sumber listrik setelah listrik mati.

Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
	440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz		
Parameter 1-10 Motor Construction (Parameter 1-10 Konstruksi Motor)	*[0] Asynchron (Asinkron) [1] PM, non-salient SPM (PM, SPM tak menyolok)[3] PM, salient IPM (SPM menyolok)	[0] Asynchron (Asinkron)	<p>Pengaturan nilai parameter dapat mengubah parameter ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 1-01 Motor Control Principle (Parameter 1-01 Prinsip Kontrol Motor).</li> <li>Parameter 1-03 Torque Characteristics (Parameter 1-03 Karakteristik Torsi).</li> <li>Parameter 1-08 Motor Control Bandwidth (Parameter 1-08 Bandwidth Kontrol Motor).</li> <li>Parameter 1-14 Damping Gain (Parameter 1-14 Gain Peredam).</li> <li>Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const (Parameter 1-15 Konstanta Waktu Filter Kecepatan Rendah).</li> <li>Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const (Parameter 1-16 Konstanta Waktu Filter Kecepatan Tinggi).</li> <li>Parameter 1-17 Voltage Filter Time Const (Konstanta Waktu Filter Voltase).</li> <li>Parameter 1-20 Motor Power (Parameter 1-20 Daya Motor).</li> <li>Parameter 1-22 Motor Voltage (Parameter 1-22 Voltase Motor).</li> <li>Parameter 1-23 Motor Frequency (Parameter 1-23 Frekuensi Motor).</li> <li>Parameter 1-24 Motor Current (Parameter 1-24 Arus Motor).</li> <li>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor).</li> <li>Parameter 1-26 Motor Cont (Parameter 1-26. Kont. Motor) Rating Torsi.</li> <li>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Parameter 1-30 Resistansi Stator (Rs)).</li> <li>Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Parameter 1-33 Reaktansi Kebocoran Stator (X1)).</li> <li>Parameter 1-35 Main Reactance (Xh) (Parameter 1-35 Reaktansi Utama (Xh)).</li> <li>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Parameter 1-37 Induktansi sumbu d (Ld)).</li> <li>Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Parameter 1-38 Induktansi sumbu q (Lq)).</li> </ul>



Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 1-39 Motor Poles (Parameter 1-39 Kutub-kutub Motor).</li> <li>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Parameter 1-40 Back EMF pada 1000 RPM).</li> <li>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (Parameter 1-44 Induktansi sumbu d Sat.) (LdSat).</li> <li>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (Parameter 1-45 Induktansi sumbu q Sat.) (LqSat).</li> <li>Parameter 1-46 Position Detection Gain (Parameter 1-46 Gain Deteksi Posisi).</li> <li>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-48 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu d).</li> <li>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-49 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu q).</li> <li>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed (Parameter 1-66 Arus Min pada Kecepatan Rendah).</li> <li>Parameter 1-70 PM Start Mode (Mode Start PM).</li> <li>Parameter 1-72 Start Function (Parameter 1-72 Fungsi Start).</li> <li>Parameter 1-73 Flying Start (Parameter 1-73 Flying Start).</li> <li>Parameter 1-80 Function at Stop (Parameter 1-80 Fungsi Saat Stop).</li> <li>Parameter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Parameter 1-82 Kecepatan Min untuk Fungsi Saat Stop [Hz]).</li> <li>Parameter 1-90 Motor Thermal Protection (Parameter 1-90 Proteksi Termal Motor).</li> <li>Parameter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (Parameter 2-00 Arus DC Hold/Pra-pemanasan Motor).</li> <li>Parameter 2-01 DC Brake Current (Parameter 2-01 Arus Rem DC).</li> <li>Parameter 2-02 DC Braking Time (Parameter 2-02 Waktu Pengeremen DC).</li> <li>Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed (Parameter 2-04 Penyelaan Rem DC dalam Kecepatan).</li> <li>Parameter 2-10 Brake Function (Parameter 2-10 Fungsi Rem).</li> <li>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]).</li> <li>Parameter 4-19 Max Output Frequency (Parameter 4-19 Frekuensi Output Maks).</li> <li>Parameter 4-58 Missing Motor Phase Function (Parameter 4-58 Fungsi Fasa Motor Hilang).</li> <li>Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Parameter 14-65 Kompensasi Waktu Mati Penurunan Laju Kecepatan).</li> </ul>
Parameter 1-20 Motor Power (Parameter 1-20 Daya Motor)	0.12–110 kW/0.16–150 hp	Terkait ukuran	Masukkan daya motor dari data pelat nama.

Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
<i>Parameter 1-22 Motor Voltage (Parameter 1-22 Voltase Motor)</i>	50–1000 V	Terkait ukuran	Masukkan voltase motor dari data pelat nama.
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency (Parameter 1-23 Frekuensi Motor)</i>	20–400 Hz	Terkait ukuran	Masukkan frekuensi motor dari data pelat nama.
<i>Parameter 1-24 Motor Current (Parameter 1-24 Arus Motor)</i>	0.01–10000.00 A	Terkait ukuran	Masukkan arus motor dari data pelat nama.
<i>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor)</i>	50–9999 RPM	Terkait ukuran	Masukkan kecepatan nominal motor dari data pelat nama.
<i>Parameter 1-26 Motor Cont. (Parameter 1-26. Kont. Motor) Rating Torsi</i>	0.1–1000.0 Nm	Terkait ukuran	Parameter ini tersedia pada saat <i>parameter 1-10 Motor Construction (parameter 1-10 Konstruksi Motor)</i> diatur ke opsi yang mengaktifkan mode motor permanen.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>P E M B E R I T A H U A N</b></p> <p>Mengubah parameter ini mempengaruhi pengaturan parameter lainnya.</p> </div>
<i>Parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA))</i>	Lihat <i>Parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA))</i> .	Off (Mati)	Untuk mengoptimalkan performa motor, jalankan AMA.
<i>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Parameter 1-30 Resistansi Stator (Rs))</i>	0.000–99.990 Ω	Terkait ukuran	Tetapkan nilai resistansi stator.
<i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Parameter 1-37 Induktansi sumbu d (Ld))</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktansi sumbu-d. Lihat nilai dari lembar data motor dengan magnet permanen.
<i>Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Parameter 1-38 In-</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktansi sumbu-q.

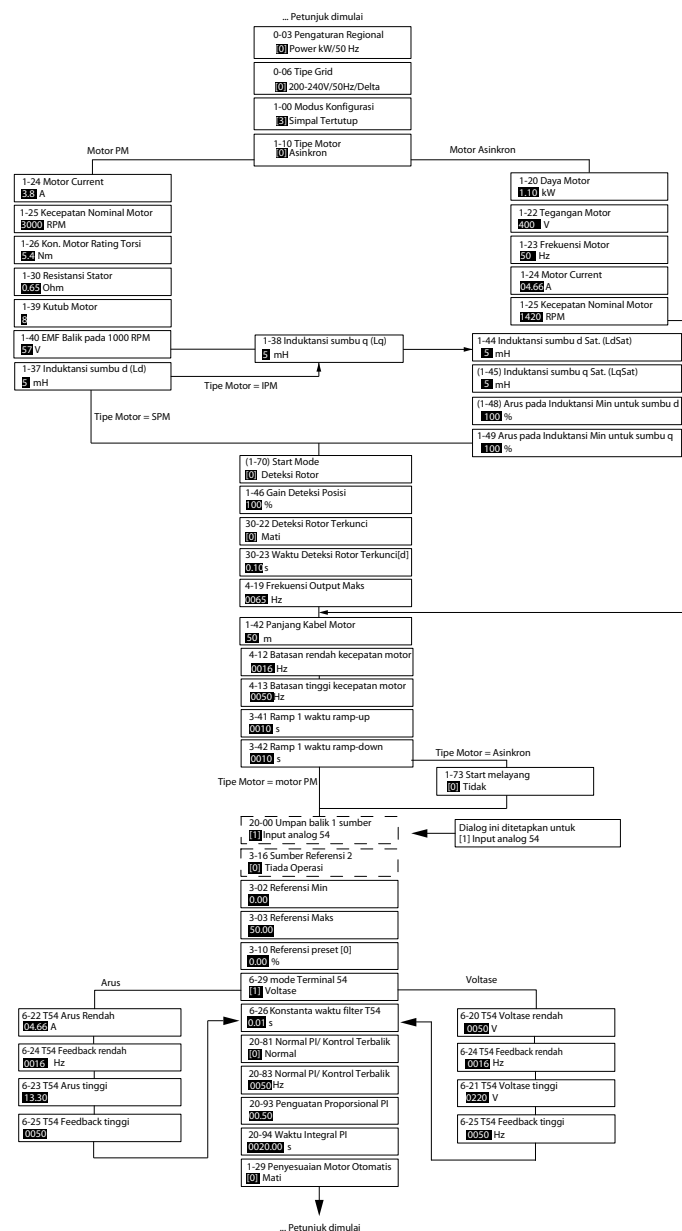
Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
<i>duktansi sumbu q (Lq)</i>			
<i>Parameter 1-39 Motor Poles (Parameter 1-39 Kutub-kutub Motor)</i>	2–100	4	Masukkan jumlah kutub motor.
<i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Parameter 1-40 Back EMF pada 1000 RPM)</i>	10–9000 V	Terkait ukuran	Voltase konstanta EMF RMS line-to line pada 1000 RPM.
<i>Parameter 1-42 Motor Cable Length (Parameter 1-42 Panjang Kabel Motor)</i>	0–100 m	50 m	Masukkan panjang kabel motor.
<i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (Parameter 1-44 Induktansi sumbu d Sat.) (LdSat)</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Ld. Idealnya, nilai parameter ini sama dengan <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> ( <i>parameter 1-37 induktansi sumbu d (Ld)</i> ). Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
<i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (Parameter 1-45 Induktansi sumbu q Sat.) (LqSat)</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Lq. Idealnya, nilai parameter ini sama dengan <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> ( <i>parameter 1-38 induktansi sumbu q (Lq)</i> ). Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
<i>Parameter 1-46 Position Detection Gain (Parameter 1-46 Gain Deteksi Posisi)</i>	20–200%	100%	Menyesuaikan ketinggian denyut uji selama deteksi posisi saat start.
<i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-48 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu d)</i>	20–200%	100%	Masukkan titik saturasi induktansi.
<i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Parameter 1-49 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu q)</i>	20–200%	100%	Parameter ini menentukan kurva saturasi nilai induktansi d-dan q-. Dari 20–100% parameter ini, induktansi merupakan perkiraan secara linier karena <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> ( <i>parameter 1-37 Induktansi sumbu d (Ld)</i> ), <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> ( <i>parameter 1-38 Induktansi sumbu q (Lq)</i> ), <i>parameter 1-44 d-axis Inductance Sat (parameter 1-44 Induktansi sumbu d Sat.) (LdSat)</i> , dan <i>parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (parameter 1-45 Induktansi sumbu Q Sat.) (LqSat)</i> .

Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
<i>Parameter 1-70 PM Start Mode (Mode Start PM)</i>	<i>[0] Rotor Detection (Deteksi Rotor)[1] Parking (Parkir)</i>	<i>[0] Rotor Detection (Deteksi Rotor)</i>	Pilih mode start motor PM.
<i>Parameter 1-73 Flying Start (Parameter 1-73 Flying Start)</i>	<i>[0] Disabled (Nonaktif)[1] Enabled (Aktif)</i>	<i>[0] Disabled (Nonaktif)</i>	Pilih <i>[1] Enabled (Diaktifkan)</i> untuk mengaktifkan motor untuk menangkap motor yang berputar akibat matinya sumber listrik. Pilih <i>[0] Disabled (Dinonaktifkan)</i> jika fungsi ini tidak diperlukan. Jika parameter ini diatur ke <i>[1] Enabled (Diaktifkan)</i> , <i>parameter 1-71 Start Delay (parameter 1-71 Tunda Start)</i> dan <i>parameter 1-72 (Start Function (parameter 1-72 Fungsi Start))</i> tidak berfungsi. <i>Parameter 1-73 Flying Start (Parameter 1-73 Flying Start)</i> hanya aktif dalam mode VVC <sup>+</sup> .
<i>Parameter 3-02 Minimum Reference (Parameter 3-02 Referensi Minimum)</i>	<i>-4999.000–4999.000</i>	<i>0</i>	Referensi Minimum adalah nilai terendah yang dapat diperoleh dengan menjumlahkan semua referensi.
<i>Parameter 3-03 Maximum Reference (Parameter 3-03 Referensi Maksimum)</i>	<i>-4999.000–4999.000</i>	<i>50</i>	Referensi maksimum merupakan nilai terendah yang diperoleh dengan menjumlahkan semua referensi.
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Parameter 3-41 Waktu Ramp 1 Ramp Up)</i>	<i>0.05–3600.00 s</i>	Terkait ukuran	Jika motor asinkron dipilih, waktu ramp-up adalah dari 0 ke <i>parameter 1-23 Motor Frequency (parameter 1-23 Frekuensi Motor)</i> sesuai rating. Jika motor PM dipilih, waktu ramp up adalah dari 0 ke <i>parameter 1-25 Motor Nominal Speed (parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor)</i> .
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Parameter 3-42 Waktu Ramp 1 Ramp Down)</i>	<i>0.05–3600.00 s</i>	Terkait ukuran	Untuk motor asinkron, waktu ramp down adalah dari <i>parameter 1-23 Motor Frequency (parameter 1-23 Frekuensi Motor)</i> sesuai rating ke 0. Untuk motor PM, waktu ramp down adalah dari <i>parameter 1-25 Motor Nominal Speed (parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor)</i> ke 0.
<i>Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Parameter 4-12 Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]).</i>	<i>0.0–400.0 Hz</i>	<i>0 Hz</i>	Masukkan batas minimum untuk kecepatan rendah.
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz])</i>	<i>0.0–400.0 Hz</i>	<i>100 Hz</i>	Masukkan batas maksimum untuk kecepatan tinggi.
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency (Parameter 4-19)</i>	<i>0.0–400.0 Hz</i>	<i>100 Hz</i>	Masukkan nilai frekuensi output maksimum. Jika <i>parameter 4-19 Max Output Frequency (parameter 4-19 Frekuensi Output Maks)</i> diatur lebih rendah daripada <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz])</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (pa-</i>

Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
Frekuensi Output Maks)			parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]) diatur sama dengan parameter 4-19 Max Output Frequency (parameter 4-19 Frekuensi Output Maks) secara otomatis.
Parameter 5-40 Function Relay (Parameter 5-40 Relai Fungsi)	Lihat parameter 5-40 Function Relay (parameter 5-40 Relai Fungsi).	[9] Alarm (Alarm)	Pilih fungsi untuk mengontrol relai output 1.
Parameter 5-40 Function Relay (Parameter 5-40 Relai Fungsi)	Lihat parameter 5-40 Function Relay (parameter 5-40 Relai Fungsi).	[5] Drive running (Konverter beroperasi)	Pilih fungsi untuk mengontrol relai output 2.
Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Parameter 6-10 Terminal 54 Voltase Rendah)	0.00–10.00 V	0.07 V	Masukkan voltase yang sesuai untuk nilai referensi rendah.
Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage (Parameter 6-11 Terminal 53 Voltase Tinggi)	0.00–10.00 V	10 V	Masukkan voltase yang sesuai untuk nilai referensi tinggi.
Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current (Parameter 6-12 Terminal 53 Arus Rendah)	0.00–20.00 mA	4 mA	Masukkan arus yang sesuai untuk nilai referensi rendah.
Parameter 6-13 Terminal 53 High Current (Parameter 6-13 Terminal 53 Arus Tinggi)	0.00–20.00 mA	20 mA	Masukkan arus yang sesuai untuk nilai referensi tinggi.
Parameter 6-19 Terminal 53 mode (Parameter 6-19 mode Terminal 53)	[0] Current (Arus)[1] Voltage (Voltase)	[1] Voltage (Voltase)	Pilih jika terminal 53 digunakan untuk input arus atau voltase.
Parameter 30-22 Locked Rotor Detection (Parameter 30-22 Deteksi Rotor Terkunci)	[0] Off (Mati)[1] On (Nyala)	[0] Off (Mati)	–
Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Parameter 30-23 Waktu Deteksi)	0.05–1 s	0.10 s	–

Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
Rotor Terkunci [d])			

### 4.2.3 Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Tertutup



e30bc402.1.4

Ilustrasi 30: Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Tertutup

Tabel 17: Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Tertutup

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 0-03 Regional Settings (Parameter 0-03 Pengaturan Regional)	[0] International (Internasional) [1] US (AS)	[0] International (Internasional)	–

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 0-06 GridType (Parameter 0-06 Tipe Grid)	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz	Ukuran yang dipilih	Pilih mode pengoperasian untuk restart setelah konverter frekuensi tersambung kembali ke voltase sumber listrik setelah listrik mati.
Parameter 1-00 Configuration Mode (Parameter 1-00 Mode Konfigurasi)	[0] Open loop (Simpal terbuka) [3] Closed loop (Simpal tertutup)	[0] Open loop (Simpal terbuka)	Pilih [3] Closed loop (Simpal tertutup).
Parameter 1-10 Motor Construction (Parameter 1-10 Konstruksi Motor)	*[0] Asynchron (Asinkron) [1] PM, non-salient SPM (PM, SPM tak menyolok)[3] PM, salient IPM (SPM menyolok)	[0] Asynchron (Asinkron)	Pengaturan nilai parameter dapat mengubah parameter ini: <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 1-01 Motor Control Principle (Parameter 1-01 Prinsip Kontrol Motor).</li> <li>Parameter 1-03 Torque Characteristics (Parameter 1-03 Karakteristik Torsi).</li> <li>Parameter 1-08 Motor Control Bandwidth (Parameter 1-08 Bandwidth Kontrol Motor).</li> <li>Parameter 1-14 Damping Gain (Parameter 1-14 Gain Penedam).</li> <li>Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const (Parameter 1-15 Konstanta Waktu Filter Kecepatan Rendah).</li> <li>Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const (Parameter 1-16 Konstanta Waktu Filter Kecepatan Tinggi).</li> <li>Parameter 1-17 Voltage Filter Time Const (Konstanta Waktu Filter Voltase).</li> <li>Parameter 1-20 Motor Power (Parameter 1-20 Daya Motor).</li> <li>Parameter 1-22 Motor Voltage (Parameter 1-22 Voltase Motor).</li> <li>Parameter 1-23 Motor Frequency (Parameter 1-23 Frekuensi Motor).</li> <li>Parameter 1-24 Motor Current (Parameter 1-24 Arus Motor).</li> <li>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor).</li> <li>Parameter 1-26 Motor Cont (Parameter 1-26. Kont. Motor) Rating Torsi.</li> </ul>

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Parameter 1-30 Resistansi Stator (Rs)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Parameter 1-33 Reaktansi Kebocoran Stator (X1)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-35 Main Reactance (Xh) (Parameter 1-35 Reaktansi Utama (Xh)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Parameter 1-37 Induktansi sumbu d (Ld)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Parameter 1-38 Induktansi sumbu q (Lq)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-39 Motor Poles (Parameter 1-39 Kutub-kutub Motor).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Parameter 1-40 Back EMF pada 1000 RPM).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (Parameter 1-44 Induktansi sumbu d Sat.) (LdSat).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (Parameter 1-45 Induktansi sumbu q Sat.) (LqSat).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-46 Position Detection Gain (Parameter 1-46 Gain Deteksi Posisi).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-48 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu d).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-49 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu q).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed (Parameter 1-66 Arus Min pada Kecepatan Rendah).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-70 PM Start Mode (Mode Start PM).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-72 Start Function (Parameter 1-72 Fungsi Start).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-73 Flying Start (Parameter 1-73 Flying Start).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-80 Function at Stop (Parameter 1-80 Fungsi Saat Stop).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Parameter 1-82 Kecepatan Min untuk Fungsi Saat Stop [Hz]).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-90 Motor Thermal Protection (Parameter 1-90 Proteksi Termal Motor).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (Parameter 2-00 Arus DC Hold/Pra-pemanasan Motor).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-01 DC Brake Current (Parameter 2-01 Arus Rem DC).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-02 DC Braking Time (Parameter 2-02 Waktu Pengeremen DC).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed (Parameter 2-04 Penyelaan Rem DC dalam Kecepatan).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-10 Brake Function (Parameter 2-10 Fungsi Rem).</i></li> <li>• <i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]).</i></li> <li>• <i>Parameter 4-19 Max Output Frequency (Parameter 4-19 Frekuensi Output Maks).</i></li> </ul>



Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 4-58 Missing Motor Phase Function (Parameter 4-58 Fungsi Fasa Motor Hilang).</li> <li>Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Parameter 14-65 Kompensasi Waktu Mati Penurunan Laju Kecepatan).</li> </ul>
Parameter 1-20 Motor Power (Parameter 1-20 Daya Motor)	0.09–110 kW	Terkait ukuran	Masukkan daya motor dari data pelat nama.
Parameter 1-22 Motor Voltage (Parameter 1-22 Voltase Motor)	50–1000 V	Terkait ukuran	Masukkan voltase motor dari data pelat nama.
Parameter 1-23 Motor Frequency (Parameter 1-23 Frekuensi Motor)	20–400 Hz	Terkait ukuran	Masukkan frekuensi motor dari data pelat nama.
Parameter 1-24 Motor Current (Parameter 1-24 Arus Motor)	0–10000 A	Terkait ukuran	Masukkan arus motor dari data pelat nama.
Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor)	50–9999 RPM	Terkait ukuran	Masukkan kecepatan nominal motor dari data pelat nama.
Parameter 1-26 Motor Cont (Parameter 1-26. Kont. Motor) Rating Torsi	0.1–1000.0 Nm	Terkait ukuran	Parameter ini tersedia pada saat <i>parameter 1-10 Motor Construction (parameter 1-10 Konstruksi Motor)</i> diatur ke opsi yang mengaktifkan mode motor permanen.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>P E M B E R I T A H U A N</b></p> <p>Mengubah parameter ini mempengaruhi pengaturan parameter lainnya.</p> </div>
Parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA))	–	Off (Mati)	Untuk mengoptimalkan perfoma motor, jalankan AMA.
Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Parameter 1-30 Resistansi Stator (Rs))	0–99.990 Ω	Terkait ukuran	Tetapkan nilai resistansi stator.

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
<i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Parameter 1-37 Induktansi sumbu d (Ld))</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktans sumbu-d. Lihat nilai dari lembar data motor dengan magnet permanen.
<i>Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Parameter 1-38 Induktansi sumbu q (Lq))</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktansi sumbu-q.
<i>Parameter 1-39 Motor Poles (Parameter 1-39 Kutub-kutub Motor)</i>	2–100	4	Masukkan jumlah kutub motor.
<i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Parameter 1-40 Back EMF pada 1000 RPM)</i>	10–9000 V	Terkait ukuran	Voltase konstanta EMF RMS line-to line pada 1000 RPM.
<i>Parameter 1-42 Motor Cable Length (Parameter 1-42 Panjang Kabel Motor)</i>	0–100 m	50 m	Masukkan panjang kabel motor.
<i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (Parameter 1-44 Induktansi sumbu d Sat.) (LdSat)</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Ld. Idealnya, nilai parameter ini sama dengan <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (parameter 1-37 induktansi sumbu d (Ld))</i> . Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
<i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (Parameter 1-45 Induktansi sumbu q Sat.) (LqSat)</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Lq. Idealnya, nilai parameter ini sama dengan <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (parameter 1-38 induktansi sumbu q (Lq))</i> . Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
<i>Parameter 1-46 Position Detection Gain (Parameter 1-46 Gain Deteksi Posisi)</i>	20–200%	100%	Menyesuaikan ketinggian denyut uji selama deteksi posisi saat start.
<i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-48 Arus pada Induktansi)</i>	20–200%	100%	Masukkan titik saturasi induktansi.

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
<i>si Min untuk sumbu d)</i>			
<i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-49 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu q)</i>	20–200%	100%	Parameter ini menentukan kurva saturasi nilai induktansi d-dan q-. Dari 20–100% parameter ini, induktansi merupakan perkiraan secara linier karena <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> ( <i>parameter 1-37 Induktansi sumbu d (Ld)</i> ), <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> ( <i>parameter 1-38 Induktansi sumbu q (Lq)</i> ), <i>parameter 1-44 d-axis Inductance Sat</i> ( <i>parameter 1-44 Induktansi sumbu d Sat</i> ). ( <i>LdSat</i> ), dan <i>parameter 1-45 q-axis Inductance Sat</i> . ( <i>parameter 1-45 Induktansi sumbu Q Sat</i> ). ( <i>LqSat</i> ).
<i>Parameter 1-70 PM Start Mode (Mode Start PM)</i>	[0] Rotor Detection (Deteksi Rotor)[1] Parking (Parkir)	[0] Rotor Detection (Deteksi Rotor)	Pilih mode start motor PM.
<i>Parameter 1-73 Flying Start (Parameter 1-73 Flying Start)</i>	[0] Disabled (Nonaktif)[1] Enabled (Aktif)	[0] Disabled (Nonaktif)	Pilih [1] Enabled (Diaktifkan) untuk mengaktifkan motor untuk menangkap motor yang berputar, misalnya, aplikasi kipas. Saat PM dipilih, parameter ini diaktifkan.
<i>Parameter 3-02 Minimum Reference (Parameter 3-02 Referensi Minimum)</i>	-4999.000–4999.000	0	Referensi Minimum adalah nilai terendah yang dapat diperoleh dengan menjumlahkan semua referensi.
<i>Parameter 3-03 Maximum Reference (Parameter 3-03 Referensi Maksimum)</i>	-4999.000–4999.000	50	Referensi Maksimum adalah nilai tertinggi yang dapat diperoleh dengan menjumlahkan semua referensi.
<i>Parameter 3-10 Preset Reference (Parameter 3-10 Referensi Preset)</i>	-100–100%	0	Masukkan titik tetapan.
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Parameter 3-41 Waktu Ramp 1 Ramp Up)</i>	0.05–3600.0 s	Terkait ukuran	Waktu ramp-up dari 0 ke <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> ( <i>parameter 1-23 Frekuensi Motor</i> ) sesuai rating untuk motor asinkron. Waktu ramp-up dari 0 ke <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> ( <i>parameter 1-23 Frekuensi Motor</i> ) sesuai rating untuk motor PM.
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Parameter 3-42 Waktu Ramp 1 Ramp Down)</i>	0.05–3600.0 s	Terkait ukuran	Waktu ramp-down dari <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> ( <i>parameter 1-23 Frekuensi Motor</i> ) sesuai rating ke 0 untuk motor asinkron. Waktu ramp-down dari <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> ( <i>parameter 1-23 Frekuensi Motor</i> ) sesuai rating untuk motor PM.
<i>Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Parameter 4-12 Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]).</i>	0.0–400.0 Hz	0.0 Hz	Masukkan batas minimum untuk kecepatan rendah.

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz])</i>	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Masukkan batas minimum untuk kecepatan tinggi.
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency (Parameter 4-19 Frekuensi Output Maks)</i>	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Masukkan nilai frekuensi output maksimum. Jika <i>parameter 4-19 Max Output Frequency (parameter 4-19 Frekuensi Output Maks)</i> diatur lebih rendah daripada <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz])</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz])</i> diatur sama dengan <i>parameter 4-19 Max Output Frequency (parameter 4-19 Frekuensi Output Maks)</i> secara otomatis.
<i>Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Parameter 6-20 Terminal 54 Voltase Rendah)</i>	0.00–10.00 V	0.07 V	Masukkan voltase yang sesuai untuk nilai referensi rendah.
<i>Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage (Parameter 6-21 Terminal 54 Voltase Tinggi)</i>	0.00–10.00 V	10.00 V	Masukkan voltase yang sesuai untuk nilai referensi tinggi.
<i>Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current (Parameter 6-22 Terminal 54 Arus Rendah)</i>	0.00–20.00 mA	4.00 mA	Masukkan arus yang sesuai untuk nilai referensi rendah.
<i>Parameter 6-23 Terminal 54 High Current (Parameter 6-23 Terminal 54 Arus Tinggi)</i>	0.00–20.00 mA	20.00 mA	Masukkan arus yang sesuai untuk nilai referensi tinggi.
<i>Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. (Parameter 6-24 Terminal 54 Ref/Feedb Rendah) Nilai</i>	-4999–4999	0	Masukkan nilai feedback yang berkorespondensi dengan voltase atau arus yang diatur dalam <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage/parameter 6-22 Terminal 54 Low Current (parameter 6-20 Terminal 54 Voltase Rendah/parameter 6-22 Terminal 54 Arus Rendah)</i> .
<i>Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. (Parameter 6-24 Terminal 54 Ref/Feedb Tinggi) Nilai</i>	-4999–4999	50	Masukkan nilai feedback yang berkorespondensi dengan voltase atau arus yang diatur dalam <i>parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage/parameter 6-23 Terminal 54 High Current (parameter 6-21 Terminal 54 Voltase Tinggi/parameter 6-23 Terminal 54 Arus Tinggi)</i> .

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 6-26 Filter Time Const (Parameter 6-26 Konstanta Waktu Filter).	0.00–10.00 s	0.01	Masukkan konstanta waktu filter.
Parameter 6-29 Terminal 54 mode (Parameter 6-29 mode Terminal 54)	[0] Current (Arus)[1] Voltage (Voltase)	[1] Voltage (Voltase)	Pilih jika terminal 54 digunakan untuk input arus atau voltase.
Parameter 20-81 PI Normal/Inverse Control (Parameter 20-81 Normal PI/ Kontrol Terbalik)	[0] Normal (Normal)[1] Inverse (Pembalikan)	[0] Normal (Normal)	Pilih [0] Normal (Normal) untuk mengatur kontrol proses untuk meningkatkan kecepatan output saat kesalahan proses positif. Pilih [1] Inverse (Pembalikan) untuk mengurangi kecepatan output.
Parameter 20-83 PI Start Speed [Hz] (Parameter 20-83 Kecepatan Start PI [Hz])	0–200 Hz	0 Hz	Masukkan kecepatan motor yang diinginkan sebagai sinyal start dimulainya kontrol PI.
Parameter 20-93 PI Proportional Gain (Parameter 20-93 Gain Proporsional PI)	0.00–10.00	0.01	Masukkan gain proporsional kontroler proses. Kontrol cepat diperoleh pada amplifikasi tinggi. Akan tetapi, jika amplifikasi terlalu tinggi, proses dapat menjadi tidak stabil.
Parameter 20-94 PI Integral Time (Parameter 20-94 Waktu Integral PI)	0.1–999.0 s	999.0 s	Masukkan waktu integrasi kontroler proses. Semakin singkat waktu integrasi semakin cepat kontrol diperoleh. Akan tetapi, semakin singkat waktu integrasi, semakin tidak stabil proses. Jika waktu integrasi terlalu lama, operasi integrasi tidak dapat dilakukan.
Parameter 30-22 Locked Rotor Detection (Parameter 30-22 Deteksi Rotor Terkunci)	[0] Off (Mati)[1] On (Nyala)	[0] Off (Mati)	–
Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Parameter 30-23 Waktu Deteksi Rotor Terkunci [d])	0.05–1.00 s	0.10 s	–

#### 4.2.4 Pengaturan Motor

Petunjuk penyiapan motor akan memandu pengguna menavigasi parameter motor yang dibutuhkan.

Tabel 18: Pengaturan Wizard Pengaturan Motor

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 0-03 Regional Settings (Parameter 0-03 Pengaturan Regional)	[0] International (Internasional) [1] US (AS)	[0] International (Internasional)	–
Parameter 0-06 GridType (Parameter 0-06 Tipe Grid)	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz	Ukuran yang dipilih	Pilih mode pengoperasian untuk restart setelah konverter frekuensi tersambung kembali ke voltase sumber listrik setelah listrik mati.
Parameter 1-10 Motor Construction (Parameter 1-10 Konstruksi Motor)	*[0] Asynchron (Asinkron) [1] PM, non-salient SPM (PM, SPM tak menyolok)[3] PM, salient IPM (SPM menyolok)	[0] Asynchron (Asinkron)	Pengaturan nilai parameter dapat mengubah parameter ini: <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 1-01 Motor Control Principle (Parameter 1-01 Prinsip Kontrol Motor).</li> <li>Parameter 1-03 Torque Characteristics (Parameter 1-03 Karakteristik Torsi).</li> <li>Parameter 1-08 Motor Control Bandwidth (Parameter 1-08 Bandwidth Kontrol Motor).</li> <li>Parameter 1-14 Damping Gain (Parameter 1-14 Gain Penderita).</li> <li>Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const (Parameter 1-15 Konstanta Waktu Filter Kecepatan Rendah).</li> <li>Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const (Parameter 1-16 Konstanta Waktu Filter Kecepatan Tinggi).</li> <li>Parameter 1-17 Voltage Filter Time Const (Konstanta Waktu Filter Voltase).</li> <li>Parameter 1-20 Motor Power (Parameter 1-20 Daya Motor).</li> <li>Parameter 1-22 Motor Voltage (Parameter 1-22 Voltase Motor).</li> <li>Parameter 1-23 Motor Frequency (Parameter 1-23 Frekuensi Motor).</li> <li>Parameter 1-24 Motor Current (Parameter 1-24 Arus Motor).</li> <li>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor).</li> <li>Parameter 1-26 Motor Cont (Parameter 1-26. Kont. Motor) Rating Torsi.</li> </ul>

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Parameter 1-30 Resistansi Stator (Rs)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Parameter 1-33 Reaktansi Kebocoran Stator (X1)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-35 Main Reactance (Xh) (Parameter 1-35 Reaktansi Utama (Xh)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Parameter 1-37 Induktansi sumbu d (Ld)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Parameter 1-38 Induktansi sumbu q (Lq)).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-39 Motor Poles (Parameter 1-39 Kutub-kutub Motor).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Parameter 1-40 Back EMF pada 1000 RPM).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (Parameter 1-44 Induktansi sumbu d Sat.) (LdSat).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (Parameter 1-45 Induktansi sumbu q Sat.) (LqSat).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-46 Position Detection Gain (Parameter 1-46 Gain Deteksi Posisi).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-48 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu d).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-49 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu q).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed (Parameter 1-66 Arus Min pada Kecepatan Rendah).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-70 PM Start Mode (Mode Start PM).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-72 Start Function (Parameter 1-72 Fungsi Start).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-73 Flying Start (Parameter 1-73 Flying Start).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-80 Function at Stop (Parameter 1-80 Fungsi Saat Stop).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Parameter 1-82 Kecepatan Min untuk Fungsi Saat Stop [Hz]).</i></li> <li>• <i>Parameter 1-90 Motor Thermal Protection (Parameter 1-90 Proteksi Termal Motor).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (Parameter 2-00 Arus DC Hold/Pra-pemanasan Motor).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-01 DC Brake Current (Parameter 2-01 Arus Rem DC).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-02 DC Braking Time (Parameter 2-02 Waktu Pengeremen DC).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed (Parameter 2-04 Penyelaan Rem DC dalam Kecepatan).</i></li> <li>• <i>Parameter 2-10 Brake Function (Parameter 2-10 Fungsi Rem).</i></li> <li>• <i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]).</i></li> <li>• <i>Parameter 4-19 Max Output Frequency (Parameter 4-19 Frekuensi Output Maks).</i></li> </ul>

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 4-58 Missing Motor Phase Function (Parameter 4-58 Fungsi Fasa Motor Hilang).</li> <li>Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Parameter 14-65 Kompensasi Waktu Mati Penurunan Laju Kecepatan).</li> </ul>
Parameter 1-20 Motor Power (Parameter 1-20 Daya Motor)	0.12–110 kW/0.16–150 hp	Terkait ukuran	Masukkan daya motor dari data pelat nama.
Parameter 1-22 Motor Voltage (Parameter 1-22 Voltase Motor)	50–1000 V	Terkait ukuran	Masukkan voltase motor dari data pelat nama.
Parameter 1-23 Motor Frequency (Parameter 1-23 Frekuensi Motor)	20–400 Hz	Terkait ukuran	Masukkan frekuensi motor dari data pelat nama.
Parameter 1-24 Motor Current (Parameter 1-24 Arus Motor)	0.01–10000.00 A	Terkait ukuran	Masukkan arus motor dari data pelat nama.
Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor)	50–9999 RPM	Terkait ukuran	Masukkan kecepatan nominal motor dari data pelat nama.
Parameter 1-26 Motor Cont (Parameter 1-26. Kont. Motor) Rating Torsi	0.1–1000.0 Nm	Terkait ukuran	Parameter ini tersedia pada saat <i>parameter 1-10 Motor Construction (parameter 1-10 Konstruksi Motor)</i> diatur ke opsi yang mengaktifkan mode motor permanen.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>P E M B E R I T A H U A N</b></p> <p>Mengubah parameter ini mempengaruhi pengaturan parameter lainnya.</p> </div>
Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Parameter 1-30 Resistansi Stator (Rs))	0–99.990 Ω	Terkait ukuran	Tetapkan nilai resistansi stator.
Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Parameter 1-37 Induktansi sumbu d (Ld))	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktansi sumbu-d. Lihat nilai dari lembar data motor dengan magnet permanen.
Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Parameter 1-38 Induktansi sumbu-q (Lq))	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktansi sumbu-q.



Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
<i>parameter 1-38 Induktansi sumbu q (Lq)</i>			
<i>Parameter 1-39 Motor Poles (Parameter 1-39 Kutub-kutub Motor)</i>	2–100	4	Masukkan jumlah kutub motor.
<i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Parameter 1-40 Back EMF pada 1000 RPM)</i>	10–9000 V	Terkait ukuran	Voltase konstanta EMF RMS line-to line pada 1000 RPM.
<i>Parameter 1-42 Motor Cable Length (Parameter 1-42 Panjang Kabel Motor)</i>	0–100 m	50 m	Masukkan panjang kabel motor.
<i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (Parameter 1-44 Induktansi sumbu d Sat.) (LdSat)</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Ld. Idealnya, nilai parameter ini sama dengan <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> ( <i>parameter 1-37 induktansi sumbu d (Ld)</i> ). Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
<i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (Parameter 1-45 Induktansi sumbu q Sat.) (LqSat)</i>	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Lq. Idealnya, nilai parameter ini sama dengan <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> ( <i>parameter 1-38 induktansi sumbu q (Lq)</i> ). Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
<i>Parameter 1-46 Position Detection Gain (Parameter 1-46 Gain Deteksi Posisi)</i>	20–200%	100%	Menyesuaikan ketinggian denyut uji selama deteksi posisi saat start.
<i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Parameter 1-48 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu d)</i>	20–200%	100%	Masukkan titik saturasi induktansi.
<i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Parameter 1-49 Arus pada Induktansi Min untuk sumbu q)</i>	20–200%	100%	Parameter ini menentukan kurva saturasi nilai induktansi d-dan q-. Dari 20–100% parameter ini, induktansi merupakan perkiraan secara linier karena <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> ( <i>parameter 1-37 Induktansi sumbu d (Ld)</i> ), <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> ( <i>parameter 1-38 Induktansi sumbu q (Lq)</i> ), <i>parameter 1-44 d-axis Inductance Sat (parameter 1-44 Induktansi sumbu d Sat.) (LdSat)</i> , dan <i>parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (parameter 1-45 Induktansi sumbu Q Sat.) (LqSat)</i> .

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
<i>Parameter 1-70 PM Start Mode (Mode Start PM)</i>	<i>[0] Rotor Detection (Deteksi Rotor)[1] Parking (Parkir)</i>	<i>[0] Rotor Detection (Deteksi Rotor)</i>	Pilih mode start motor PM.
<i>Parameter 1-73 Flying Start (Parameter 1-73 Flying Start)</i>	<i>[0] Disabled (Nonaktif)[1] Enabled (Aktif)</i>	<i>[0] Disabled (Nonaktif)</i>	Pilih <i>[1] Enabled (Diaktifkan)</i> untuk mengaktifkan motor untuk menangkap motor yang berputar.
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Parameter 3-41 Waktu Ramp 1 Ramp Up)</i>	<i>0.05–3600.0 s</i>	Terkait ukuran	Waktu ramp-up dari 0 ke <i>parameter 1-23 Motor Frequency (parameter 1-23 Frekuensi Motor)</i> sesuai rating.
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Parameter 3-42 Waktu Ramp 1 Ramp Down)</i>	<i>0.05–3600.0 s</i>	Terkait ukuran	Waktu ramp-down dari <i>parameter 1-23 Motor Frequency (parameter 1-23 Frekuensi Motor)</i> sesuai rating ke 0.
<i>Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Parameter 4-12 Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]).</i>	<i>0.0–400.0 Hz</i>	<i>0.0 Hz</i>	Masukkan batas minimum untuk kecepatan rendah.
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz])</i>	<i>0.0–400.0 Hz</i>	<i>100.0 Hz</i>	Masukkan batas maksimum untuk kecepatan tinggi.
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency (Parameter 4-19 Frekuensi Output Maks)</i>	<i>0.0–400.0 Hz</i>	<i>100.0 Hz</i>	Masukkan nilai frekuensi output maksimum. Jika <i>parameter 4-19 Max Output Frequency (parameter 4-19 Frekuensi Output Maks)</i> diatur lebih rendah daripada <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz])</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (parameter 4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz])</i> diatur sama dengan <i>parameter 4-19 Max Output Frequency (parameter 4-19 Frekuensi Output Maks)</i> secara otomatis.
<i>Parameter 30-22 Locked Rotor Detection (Parameter 30-22 Deteksi Rotor Terkunci)</i>	<i>[0] Off (Mati)[1] On (Nyala)</i>	<i>[0] Off (Mati)</i>	–
<i>Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Parameter 30-23 Waktu Deteksi)</i>	<i>0.05–1.00 s</i>	<i>0.10 s</i>	–

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
<i>Rotor Terkunci [d])</i>			

#### 4.2.5 Fungsi Perubahan Yang Dibuat

Fungsi perubahan yang dibuat menampilkan semua parameter yang diubah dari pengaturan standar.

- Daftar ini hanya menampilkan parameter yang telah diubah dalam persiapan edit saat ini.
- Parameter yang telah di-reset ke nilai standar tidak dimasukkan dalam daftar.
- Pesan *Empty* artinya tidak ada perubahan dibuat.

#### 4.2.6 Mengubah Pengaturan Parameter

##### Prosedur

1. Untuk memasuki Quick Menu, tekan tombol [Menu] sampai indikator pada layar ditempatkan di atas Quick Menu.
2. Tekan [▲] [▼] untuk memilih petunjuk, pengaturan simpal tertutup, pengaturan motor, atau perubahan yang dibuat.
3. Tekan [OK].
4. Tekan [▲] [▼] untuk menavigasi parameter dalam Quick Menu.
5. Tekan [OK] untuk memilih parameter.
6. Tekan [▲] [▼] untuk mengubah nilai pengaturan parameter.
7. Tekan [OK] untuk menerima perubahan.
8. Tekan [Back] (Mundur) dua kali untuk masuk Status, atau tekan [Menu] sekali untuk masuk Main Menu.

#### 4.2.7 Mengakses Semua Parameter lewat Main Menu

##### Prosedur

1. Tekan tombol [Menu] sampai indikator pada layar ditempatkan di atas Main Menu.
2. Tekan [▲] [▼] untuk menavigasi grup parameter.
3. Tekan [OK] untuk memilih grup parameter.
4. Tekan [▲] [▼] untuk menavigasi parameter dalam grup spesifik.
5. Tekan [OK] untuk memilih parameter.
6. Tekan [▲] [▼] untuk mengatur/mengubah nilai parameter.
7. Tekan [OK] untuk menerima perubahan.

### 4.3 Daftar Parameter

0-0*	<b>Operation / Display</b>	Motor Cable Length	3-5*	Ramp 2	6-12	Terminal 53 Low Current	8-74	"I" Service
0-0*	<b>Basic Settings</b>	Motor Cable Length Feet	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	6-13	Terminal 53 High Current	8-75	Initialisation Password
0-01	Language	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-79	Protocol Firmware version
0-03	Regional Settings	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-8*	<b>Other Ramps</b>	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-8*	<b>FC Port Diagnostics</b>
0-04	Operating State at Power-up	Position Detection Gain	3-80	Jog Ramp Time	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-80	Bus Message Count
0-06	GridType	Current at Min Inductance for d-axis	3-81	Quick Stop Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-81	Bus Error Count
0-07	Auto DC Braking	Current at Min Inductance for q-axis	4-2*	<b>Limits / Warnings</b>	6-2*	<b>Analog Input 54</b>	8-82	Slave Messages Rcvd
0-0*	<b>Set-up Operations</b>	<b>Load Indep. Setting</b>	4-1*	<b>Motor Limits</b>	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-83	Slave Error Count
0-10	Active Set-up	Motor Magnetisation at Zero Speed	4-10	Motor Speed Direction	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-84	Slave Messages Sent
0-11	Programming Set-up	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-22	Terminal 54 Low Current	8-85	Slave Timeout Errors
0-12	Link Setups	U/f Characteristic - U	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-23	Terminal 54 High Current	8-88	Reset FC port Diagnostics
0-3*	<b>LCP Custom Readout</b>	U/f Characteristic - F	4-18	Current Limit	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-9*	<b>Bus Feedback</b>
0-30	Custom Readout Unit	<b>Load Depen. Setting</b>	4-19	Max Output Frequency	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	Bus Feedback 1
0-31	Custom Readout Min Value	Low Speed Load Compensation	4-4*	Adj. Warnings 2	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-95	Bus Feedback 2
0-32	Custom Readout Max Value	High Speed Load Compensation	4-40	Warning Freq. Low	6-29	Terminal 54 mode		
0-37	Display Text 1	Slip Compensation	4-41	Warning Freq. High	6-7*	<b>Analog/Digital Output 45</b>		
0-38	Display Text 2	Slip Compensation Time Constant	4-5*	Adj. Warnings	6-70	Terminal 45 Mode	13-00	SL Controller Mode
0-39	Display Text 3	Resonance Dampening	4-50	Warning Current Low	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-01	Start Event
0-4*	<b>LCP Keypad</b>	Resonance Dampening Time Constant	4-51	Warning Current High	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-02	Stop Event
0-40	[Hand on] Key on LCP	Min. Current at Low Speed	4-54	Warning Reference Low	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-03	Reset SLC
0-42	[Auto on] Key on LCP	<b>Start Adjustments</b>	4-55	Warning Reference High	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-1*	<b>Comparators</b>
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	Start Mode	4-56	Warning Feedback Low	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-10	Comparator Operand
0-5*	<b>Copy/Save</b>	Start Delay	4-57	Warning Feedback High	6-9*	<b>Analog/Digital Output 42</b>	13-11	Comparator Operator
0-50	LCP Copy	Start Function	4-58	Missing Motor Phase Function	6-90	Terminal 42 Mode	13-12	Comparator Value
0-51	Set-up Copy	Flying Start	4-6*	<b>Speed Bypass</b>	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-2*	<b>Timers</b>
0-6*	<b>Password</b>	<b>Stop Adjustments</b>	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-20	SL Controller Timer
0-60	Main Menu Password	Function at Stop	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	13-4*	<b>Logic Rules</b>
0-61	Access to Main Menu w/o Password	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-40	Logic Rule Boolean 1
1-1*	<b>Load and Motor</b>	AC Brake Gain	5-3*	<b>Digital In/Out</b>	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-41	Logic Rule Operator 1
1-0*	<b>General Settings</b>	<b>Motor Temperature</b>	5-0*	Digital I/O mode	6-98	Drive Type	13-42	Logic Rule Boolean 2
1-00	Configuration Mode	Motor Thermal Protection	5-00	Digital Input Mode	8-2*	<b>Comin. and Options</b>	13-43	Logic Rule Operator 2
1-01	Motor Control Principle	Motor Thermal Protection	5-03	Digital Input 29 Mode	8-0*	<b>General Settings</b>	13-44	Logic Rule Boolean 3
1-03	Torque Characteristics	Thermistor Source	5-1*	<b>Digital Inputs</b>	8-01	Control Site	13-5*	<b>States</b>
1-06	Clockwise Direction	DC Brake	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-02	Control Source	13-51	SL Controller Event
1-08	Motor Control Bandwidth	DC Hold/Motor Preheat Current	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-03	Control Timeout	13-52	SL Controller Action
1-1*	<b>Motor Selection</b>	DC Brake Current	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-0*	<b>Special Functions</b>
1-10	Motor Construction	DC Braking Time	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-3*	<b>FC Port Settings</b>	14-2*	<b>Inverter Switching</b>
1-14	Damping Gain	DC Brake Cut In Speed	5-3*	<b>Digital Outputs</b>	8-30	Protocol	14-01	Switching Frequency
1-15	Low Speed Filter Time Const.	Parking Current	5-34	On Delay, Digital Output	8-31	Address	14-03	Overmodulation
1-16	High Speed Filter Time Const.	Brake Energy Funct.	5-35	Off Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-07	Dead Time Compensation Level
1-17	Voltage filter time const.	Brake Energy	5-4*	<b>Relays</b>	8-33	Parity / Stop Bits	14-08	Damping Gain Factor
1-2*	<b>Motor Data</b>	Brake Function	5-40	Function Relay	8-35	Minimum Response Delay	14-09	Dead Time Bias Current Level
1-20	Motor Power	AC Brake, Max current	5-41	On Delay, Relay	8-36	Maximum Response Delay	14-1*	<b>Mains Failure</b>
1-22	Motor Voltage	Over-voltage Control	5-42	Off Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-10	Mains Fault Voltage Level
1-23	Motor Frequency	Over-voltage Gain	5-5*	<b>Pulse Input</b>	8-4*	<b>FC MC protocol set</b>	14-11	Mains Fault Voltage Level
1-24	Motor Current	<b>Reference / Ramps</b>	5-50	Term. 29 Low Frequency	8-42	PCD Write Configuration	14-12	Response to Mains Imbalance
1-25	Motor Nominal Speed	<b>Reference Limits</b>	5-51	Term. 29 High Frequency	8-43	PCD Read Configuration	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level
1-26	Motor Cont. Rated Torque	Minimum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-5*	<b>Digital/Bus</b>	14-20	<b>Reset Functions</b>
1-29	Automatic Motor Adaption (AMA)	Maximum Reference	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-50	Coasting Select	14-21	Automatic Restart Time
1-3*	<b>Adv. Motor Data</b>	<b>References</b>	5-9*	<b>Bus Controlled</b>	8-51	Quick Stop Select	14-22	Operation Mode
1-30	Stator Resistance (Rs)	Preset Reference	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-52	DC Brake Select	14-23	Typecode Setting
1-31	Rotor Resistance (Rr)	Jog Speed [Hz]	6-0*	<b>Analog In/Out</b>	8-53	Start Select	14-27	Production Settings
1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	Preset Relative Reference	6-0*	<b>Analog I/O Mode</b>	8-54	Reversing Select	14-28	Service Code
1-35	Main Reactance (Xh)	Reference 1 Source	6-00	Live Zero Timeout Time	8-55	Set-up Select	14-30	<b>Current Limit Ctrl.</b>
1-37	d-axis Inductance (Ld)	Reference 2 Source	6-01	Live Zero Timeout Function	8-56	Preset Reference Select	14-30	Current Lim Ctrl. Proportional Gain
1-38	q-axis Inductance (Lq)	Reference 3 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-7*	<b>BACNet</b>	14-31	Current Lim Ctrl. Integration Time
1-39	Motor Poles	<b>Ramp 1</b>	6-1*	<b>Analog Input 53</b>	8-70	BACNet Device Instance	14-32	Current Lim Ctrl. Filter Time
1-4*	<b>Adv. Motor Data II</b>	Ramp 1 Ramp Up Time	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-72	MS/TP Max Masters		
1-40	Back EMF at 1000 RPM	Ramp 1 Ramp Down Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-73	MS/TP Max Info Frames		

e30bu689.10

14-4*	Energy Optimising	16-05	Main Actual Value [%]	20-01	Feedback 1 Conversion	24-00	FM Function
14-40	VT Level	16-09	Custom Readout	20-03	Feedback 2 Source	24-01	Fire Mode Configuration
14-41	AEO Minimum Magnetisation	16-1*	Motor Status	20-04	Feedback 2 Conversion	24-03	Fire Mode Min Reference
14-44	d-axis current optimization for IPM	16-10	Power [kW]	20-12	Reference/Feedback Unit	24-04	Fire Mode Max Reference
14-5*	Environment	16-11	Power [hp]	20-2*	Feedback/Setpoint	24-05	FM Preset Reference
14-50	RFI Filter	16-12	Motor Voltage	20-20	Feedback Function	24-06	Fire Mode Reference Source
14-51	DC-Link Voltage Compensation	16-13	Frequency	20-21	Setpoint 1	24-07	Fire Mode Feedback Source
14-52	Fan Control	16-14	Motor current	20-6*	Sensorless	24-08	Mul FM Preset Reference
14-53	Fan Monitor	16-15	Frequency [%]	20-60	Sensorless Unit	24-09	FM Alarm Handling
14-55	Output Filter	16-16	Torque [Nm]	20-69	Sensorless Information	24-1*	Drive Bypass
14-6*	Auto Derate	16-17	Speed [RPM]	20-8*	PI Basic Settings	24-10	Drive Bypass Function
14-61	Function at Inverter Overload	16-18	Motor Thermal	20-81	PI Normal/ Inverse Control	24-11	Drive Bypass Delay Time
14-63	Min Switch Frequency	16-22	Torque [%]	20-83	PI Start Speed [Hz]	30-3*	Special Features
14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level	16-26	Power Filtered [kW]	20-84	On Reference Bandwidth	30-2*	Adv. Start Adjust
14-65	Speed Derate Dead Time Compensation	16-27	Power Filtered [hp]	20-9*	PI Controller	30-22	Locked Rotor Protection
14-9*	Fault Settings	16-30	DC Link Voltage	20-91	PI Anti Windup	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
14-90	Fault Level	16-34	Heatsink Temp.	20-93	PI Proportional Gain	30-5*	Unit Configuration
15-0*	Drive Information	16-35	Inverter Thermal	20-94	PI Integral Time	30-58	LockPassword
15-0*	Operating Data	16-36	Inv. Nom. Current	20-97	PI Feed Forward Factor		
15-00	Operating hours	16-37	Inv. Max. Current	22-0*	Appl. Functions		
15-01	Running Hours	16-38	SL Controller State	22-01	Power Filter Time		
15-02	kWh Counter	16-5*	Ref. & Feedb.	22-02	Sleepmode CL Control Mode		
15-03	Power Up's	16-50	External Reference	22-2*	No-Flow Detection		
15-04	Over Temp's	16-52	Feedback[Unit]	22-23	No-Flow Function		
15-05	Over Volt's	16-54	Feedback 1 [Unit]	22-24	No-Flow Delay		
15-06	Reset kWh Counter	16-55	Feedback 2 [Unit]	22-3*	No-Flow Power Tuning		
15-07	Reset Running Hours Counter	16-6*	Inputs & Outputs	22-30	No-Flow Power		
15-3*	Alarm Log	16-60	Digital Input	22-31	Power Correction Factor		
15-30	Alarm Log: Error Code	16-61	Terminal 53 Setting	22-33	Low Speed [Hz]		
15-31	InternalFaultReason	16-62	Analog Input 53	22-34	Low Speed Power [kW]		
15-32	Alarm Log: Time	16-63	Terminal 54 Setting	22-37	High Speed [Hz]		
15-4*	Drive Identification	16-64	Analog input 54	22-38	High Speed Power [kW]		
15-40	FC Type	16-65	Analog output 42 [mA]	22-4*	Sleep Mode		
15-41	Power Section	16-66	Digital Output	22-40	Minimum Run Time		
15-42	Voltage	16-67	Pulse Input 29 [Hz]	22-41	Minimum Sleep Time		
15-43	Software Version	16-71	Relay output	22-43	Wake-Up Speed [Hz]		
15-44	Ordered TypeCode	16-72	Counter A	22-44	Wake-Up Ref/FB Diff		
15-45	Actual TypeCode String	16-73	Counter B	22-45	Setpoint Boost		
15-46	Drive Ordering No	16-79	Analog output 45 [mA]	22-46	Maximum Boost Time		
15-48	LCP Id No	16-8*	Fieldbus & FC Port	22-47	Sleep Speed [Hz]		
15-49	SW ID Control Card	16-86	FC Port REF 1	22-48	Sleep Delay Time		
15-50	SW ID Power Card	16-9*	Diagnosis Readouts	22-49	Wake-Up Delay Time		
15-51	Drive Serial Number	16-90	Alarm Word	22-6*	Broken Belt Detection		
15-52	OEM Information	16-91	Alarm Word 2	22-60	Broken Belt Function		
15-53	Power Card Serial Number	16-92	Warning Word	22-61	Broken Belt Torque		
15-57	File Version	16-93	Warning Word 2	22-62	Broken Belt Delay		
15-59	Filename	16-94	Ext. Status Word	22-8*	Flow Compensation		
15-9*	Parameter Info	16-95	Ext. Status Word 2	22-80	Flow Compensation		
15-92	Defined Parameters	16-97	Alarm Word 3	22-81	Square-linear Curve Approximation		
15-97	Application Type	16-98	Warning Word 3	22-82	Work Point Calculation		
15-98	Drive Identification	18-1*	Fire Mode Log	22-84	Speed at No-Flow [Hz]		
16-0*	General Status	18-10	FireMode LogEvent	22-86	Speed at Design Point [Hz]		
16-00	Control Word	18-50	Ref. & Feedb.	22-87	Pressure at No-Flow Speed		
16-01	Reference [Unit]	20-0*	Drive Closed Loop	22-88	Pressure at Rated Speed		
16-02	Reference [%]	20-00	Feedback 1 Source	22-89	Flow at Design Point		
16-03	Status Word			22-90	Flow at Rated Speed		
				24-0*	Appl. Functions 2		
				24-0*	Fire Mode		

## 5 Peringatan dan alarm

### 5.1 Daftar Peringatan dan Alarm

Tabel 19: Peringatan dan alarm

Nomor masalah	Alarm/nomor bit alarm	Kesalahan teks	Peringatan	Alarm	Kunci anjlok	Penyebab masalah
2	16	Kesalahan zero aktif	X	X	–	Sinyal pada terminal 53 atau 54 kurang dari 50% nilai yang ditetapkan dalam <i>parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage (parameter 6-10 Terminal 53 Voltase Rendah)</i> , <i>parameter 6-12 Terminal 53 Low Current (parameter 6-12 Terminal 53 Arus Rendah)</i> , <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage (parameter 6-20 Terminal 54 Voltase Rendah)</i> , or <i>parameter 6-22 Terminal 54 Low Current (parameter 6-22 Terminal 54 Arus Rendah)</i> . Lihat juga <i>parameter group 6-0* Analog I/O Mode (grup parameter 6-0* Mode I/O Analog)</i>
4	14	Fasa sumber listrik hilang	X	X	X	Fasa hilang pada sisi pasokan atau ketidakseimbangan voltase terlalu tinggi. Periksa voltase catu. Lihat <i>parameter 14-12 Function at Mains Imbalance (parameter 14-12 Fungsi Saat Sumber Listrik Tidak Seimbang)</i> .
7	11	Kelebihan volt DC	X	X	–	Voltase DC link melampaui batas.
8	10	Voltase DC kurang	X	X	–	Voltase DC link turun di bawah batas bawah peringatan voltase kurang.
9	9	Inverter kelebihan beban	X	X	–	Lebih dari 100% beban untuk waktu lama.
10	8	ETR Motor terlalu panas	X	X	–	Motor terlalu panas karena menerima beban di atas 100% dalam waktu lama. Liha <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection (parameter 1-90 Proteksi Termal Motor)</i> .
11	7	Motor terlalu panas	X	X	–	Termistor atau sambungan termistor lepas. Liha <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection (parameter 1-90 Proteksi Termal Motor)</i> .
13	5	Kelebihan Arus	X	X	X	Batas arus puncak inverter terlampaui.
14	2	Masalah Pembumi	–	X	X	Muatan listrik dari fasa output ke pembumi.
16	12	Arus pendek	–	X	X	Motor atau terminal motor mengalami korslet.
17	4	Kata Kontrol TO	X	X	–	Tidak ada komunikasi ke konverter frekuensi. Lihat <i>parameter group 8-0* General Settings (parameter group 8-0* Pengaturan Umum)</i> .
24	50	Kipas Bermasalah	X	X	–	Kipas sistem pendingin tidak bekerja (pada unit 400 V, 30–90 kW saja).
30	19	Fasa U hilang	–	X	X	Fasa motor U hilang. Periksa fasa. Lihat <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function (parameter 4-58 Fungsi Fasa Motor Hilang)</i> .
31	20	Fasa V hilang	–	X	X	Fasa motor V hilang. Periksa fasa. Lihat <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function (parameter 4-58 Fungsi Fasa Motor Hilang)</i> .

Nomor masalah	Alarm/nomor bit alarm	Kesalahan teks	Peringatan	Alarm	Kunci anjlok	Penyebab masalah
32	21	Fasa W hilang	–	X	X	Fasa motor W hilang. Periksa fasa. Lihat <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function (parameter 4-58 Fungsi Fasa Motor Hilang)</i> .
38	17	Internal fault (Masalah internal)	–	X	X	Hubungi Danfoss pemasok setempat.
44	28	Masalah Pembumi	–	X	X	Pengosongan dari fasa output ke pembumi, menggunakan nilai <i>parameter 15-31 InternalFaultReason (SebabGangguanInternal)</i> bila mungkin.
46	33	Voltase Kontrol Bermasalah	–	X	X	Voltase kontrol rendah. Hubungi Danfoss pemasok setempat.
47	23	Catu 24 V kurang	X	X	X	Potensi kelebihan beban pada catu 24 V DC.
50	–	Kalibrasi AMA gagal	–	X	–	Hubungi Danfoss pemasok setempat.
51	15	AMA Unom, Inom	–	X	–	Pengaturan voltase, arus, dan daya motor salah. Periksa pengaturan.
52	–	AMA low Inom	–	X	–	Arus motor terlalu rendah. Periksa pengaturan.
53	–	Motor AMA terlalu besar	–	X	–	Motor terlalu besar untuk melakukan AMA.
54	–	Motor AMA terlalu kecil	–	X	–	Motor terlalu kecil untuk melakukan AMA.
55	–	Rentang parameter AMA	–	X	–	Nilai parameter motor di luar rentang yang dapat diterima.
56	–	AMA dihentikan oleh pengguna	–	X	–	AMA dihentikan oleh pengguna.
57	–	AMA kehabisan waktu	–	X	–	Coba mulai AMA lagi beberapa kali sampai berjalan.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>P E M B E R I T A H U A N</b></p> <p>Pengoperasian berulang kali dapat memanaskan motor dan mengakibatkan resistansi <math>R_s</math> dan <math>R_r</math> meningkat. Akan tetapi, biasanya hal ini tidak membahayakan.</p> </div>
58	–	AMA internal	X	X	–	Hubungi Danfoss pemasok setempat.
59	25	Batas arus	X	–	–	Arus lebih tinggi daripada nilai di <i>parameter 4-18 Current Limit (parameter 4-18 Batas Arus)</i> .
60	44	Interlock eksternal	–	X	–	Interlock eksternal telah diaktifkan. Untuk melanjutkan pengoperasian secara normal, alirkan 24 V DC ke terminal yang diprogram untuk interlock eksternal lalu reset konverter frekuensi (lewat komunikasi seri, I/O digital, atau dengan menekan tombol [Reset] pada LCP).
66	26	Suhu Unit Pendingin Rendah	X	–	–	Peringatan ini mengacu pada sensor suhu dalam modul IGBT (pada unit 400 V, 30–90 kW (40–125 hp) dan 600 V).

Nomor masalah	Alarm/nomor bit alarm	Kesalahan teks	Peringatan	Alarm	Kunci anjlok	Penyebab masalah
69	1	Pwr. Suhu Kartu	X	X	X	Sensor suhu pada papan daya melampaui batas atas atau bawah.
70	36	Konfigurasi FC ilegal	–	X	X	Kartu kontrol dan papan daya tidak cocok.
79	–	Konfigurasi seksi daya ilegal	X	X	–	Masalah internal Hubungi Danfoss pemasok setempat.
80	29	Konverter diinisialisasi	–	X	–	Semua pengaturan parameter diinisialisasi ke pengaturan default.
87	47	Pengereman DC Otomatis	X	–	–	Konverter frekuensi adalah rem DC otomatis.
95	40	Sabuk Putus	X	X	–	Torsi di bawah tingkat torsi yang ditetapkan untuk tanpa beban, menunjukkan sabuk putus. Lihat <i>parameter group 22-6*</i> Broken Belt Detection ( <i>parameter group 22-6*Deteksi Belt Putus</i> ).
126	–	Motor Berputar	–	X	–	Voltase EMFbalik tinggi. Hentikan rotor motor PM.
200	–	Mode Kebakaran	X	–	–	Mode kebakaran telah diaktifkan.
202	–	Batas Mode Kebakaran Terlampaui	X	–	–	Mode kebakaran telah menekan 1 atau beberapa alarm pembatal garansi.
250	–	Suku cadang baru	–	X	X	Daya atau catu daya mode saklar telah dipertukarkan (pada unit 400 V, 30–90 kW (40–125 hp) dan 600 V) Hubungi Danfoss pemasok setempat.
251	–	Kode jenis baru	–	X	X	Konverter frekuensi mempunyai kode jenis baru (pada unit 400 V, 30-90 kW (40- 125 HP) dan 600 V). Hubungi Danfoss pemasok setempat.



## 6 Spesifikasi

### 6.1 Catu Listrik

#### 6.1.1 3x200–240 V AC

Tabel 20: 3x200–240 V AC, 0.25–7.5 kW (0.33–10 hp)

Konverter Frekuensi	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5
Output Poros Tipikal [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
Output poros tipikal [hp]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0
Rating proteksi IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [m <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
<b>Arus output - suhu lingkungan 40°C (104°F)</b>								
Kontinu (3x200–240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0
Sesekali(3x200–240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8
<b>Arus input maksimum</b>								
Kontinu 3x200–240 V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/7.2	14.1/12.0	21.0/18.0	28.3/24.0
Intermiten (3x200–240V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/7.9	15.5/13.2	23.1/19.8	31.1/26.4
Sekering sumber listrik maks.	Lihat <a href="#">3.2.4.5 Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian</a> .							
Estimasi kehilangan daya [W], terbaik/tipikal <sup>(1)</sup>	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268
Bobot rating proteksi penutup IP20 [kg (lb)]	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)
Efisiensi [%], terbaik/tipikal <sup>(2)</sup>	97.0/96.5	97.3/96.8	98.0/97.6	97.6/97.0	97.1/96.3	97.9/97.4	97.3/97.0	98.5/97.1
<b>Arus output - suhu lingkungan 50°C (122°F)</b>								
Kontinu (3x200–240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0
Sesekali(3x200–240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3

<sup>1</sup> Berlaku untuk mengukur dimensi pendinginan konverter frekuensi. Jika frekuensi penyalan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya dapat meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

<sup>2</sup> Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat [6.4.13 Kondisi Lingkungan](#). Untuk kehilangan beban parsial, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

Tabel 21: 3x200–240 V AC, 11–45 kW (15–60 hp)

Konverter Frekuensi	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Output Poros Tipikal [kW]	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
Output poros tipikal [hp]	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
Rating proteksi IP20	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8

Konverter Frekuensi	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [m <sup>2</sup> (AWG)]	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Arus output - suhu lingkungan 40°C (104°F)</b>							
Kontinu (3x200–240 V) [A]	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
Sesekali(3x200–240 V) [A]	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
<b>Arus input maksimum</b>							
Kontinu 3x200–240 V) [A]	41.0/38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
Intermiten (3x200–240V) [A]	45.1/42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
Sekering sumber listrik maks.	Lihat <a href="#">3.2.4.5 Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian</a> .						
Estimasi kehilangan daya [W], terbaik/tipikal <sup>(1)</sup>	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
Bobot rating proteksi penutup IP20 [kg (lb)]	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
Efisiensi [%], terbaik/tipikal <sup>(2)</sup>	97.2/97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
<b>Arus output - suhu lingkungan 50°C (122°F)</b>							
Kontinu (3x200–240 V) [A]	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
Sesekali(3x200–240 V) [A]	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

<sup>1</sup> Berlaku untuk mengukur dimensi pendinginan konverter frekuensi. Jika frekuensi penyalaan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya dapat meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

<sup>2</sup> Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat [6.4.13 Kondisi Lingkungan](#). Untuk kehilangan beban parsial, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

## 6.1.2 3x380–480 V AC

Tabel 22: 3x380–480 V AC, 0.37–15 kW (0.5–20 hp), Ukuran Penutup H1–H4

Konverter Frekuensi	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Output Poros Tipikal [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0
Output poros tipikal [hp]	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
Rating proteksi IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
<b>Arus output - suhu lingkungan 40°C (104°F)</b>										
Kontinu (3x380–440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0
Intermiten (3x380–440 V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0
Kontinu (3x441–480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0
Intermiten (3x441–480 V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7

Konverter Frekuensi	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
<b>Arus input maksimum</b>										
Kontinu (3x380–440 V) [A]	1.2	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9
Intermiten (3x380-440 V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9
Kontinu (3x441–480 V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7
Intermiten (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2
Sekering sumber listrik maks.	Lihat <a href="#">3.2.4.5 Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian</a> .									
Estimasi kehilangan daya [W], terbaik/tipikal <sup>(1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37
Bobot rating proteksi penutup IP20 [kg (lb)]	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.3 (7.3)	3.3 (7.3)	3.4 (7.5)	4.3 (9.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)
Efisiensi [%], terbaik/tipikal <sup>(2)</sup>	97.8/97	98.0/97	97.7/97	98.3/97	98.2/97	98.0/97	98.4/98	98.2/97	98.1/97	98.0/97
<b>Arus output - suhu lingkungan 50°C (122°F)</b>										
Kontinu (3x380–440 V) [A]	1.04	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	20.9	28.0
Intermiten (3x380-440 V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8
Kontinu (3x441–480 V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0
Intermiten (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4

<sup>1</sup> Berlaku untuk mengukur dimensi pendinginan konverter frekuensi. Jika frekuensi penyalan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya dapat meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

<sup>2</sup> Tipikal: di dalam kondisi yang ditetapkan. Ideal: kondisi optimal adalah adopt, misalnya semakin tinggi voltase input semakin rendah frekuensi pengaktifan.

Tabel 23: 3x380–480 V AC, 18.5–90 kW (25–125 hp), Ukuran Penutup H5–H8

Konverter Frekuensi	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Output Poros Tipikal [kW]	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
Output poros tipikal [hp]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
Rating proteksi IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
<b>Arus output - suhu lingkungan 40°C (104°F)</b>								
Kontinu (3x380-440 V) [A]	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
Intermiten (3x380-440 V) [A]	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0
Kontinu (3x441–480 V) [A]	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
Intermiten (3x441-480 V) [A]	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0
<b>Arus input maksimum</b>								
Kontinu (3x380–440 V) [A]	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0

Konverter Frekuensi	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Intermiten (3x380-440 V) [A]	38.7	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0
Kontinu (3x441-480 V) [A]	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
Intermiten (3x441-480 V) [A]	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
Sekering sumber listrik maks.	Lihat <a href="#">3.2.4.5 Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian</a> .							
Estimasi kehilangan daya [W], terbaik/tipikal <sup>(1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Bobot rating proteksi penutup IP20 [kg (lb)]	9.5 (20.9)	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)
Efisiensi [%], terbaik/tipikal <sup>(2)</sup>	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
<b>Arus output - suhu lingkungan 50°C (122°F)</b>								
Kontinu (3x380-440 V) [A]	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
Intermiten (3x380-440 V) [A]	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
Kontinu (3x441-480 V) [A]	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
Intermiten (3x441-480 V) [A]	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

<sup>1</sup> Berlaku untuk mengukur dimensi pendinginan konverter frekuensi. Jika frekuensi penyalaan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya dapat meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, lihat situs web [DanfossMyDrive® ecoSmartTM](#).

<sup>2</sup> Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat [6.4.13 Kondisi Lingkungan](#). Untuk kehilangan beban parsial, lihat situs web [DanfossMyDrive® ecoSmartTM](#).

Tabel 24: 3x380-480 V AC, 0.75-18.5 kW (1-25 hp), Ukuran Penutup I2-I4

Konverter Frekuensi	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Output Poros Tipikal [kW]	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
Output poros tipikal [hp]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15	20	25
Rating proteksi IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
<b>Arus output - - suhu lingkungan 40°C (104°F)</b>										
Kontinu (3x380-440 V) [A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0
Intermiten (3x380-440 V) [A]	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7
Kontinu (3x441-480 V) [A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0
Intermiten (3x441-480 V) [A]	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4
<b>Arus input maksimum</b>										
Kontinu (3x380-440 V) [A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2
Intermiten (3x380-440 V) [A]	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7
Kontinu (3x441-480 V) [A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3

Konverter Frekuensi	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Intermiten (3x441-480 V) [A]	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2
Sekering sumber listrik maks.	Lihat <a href="#">3.2.4.5 Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian</a> .									
Estimasi kehilangan daya [W], terbaik/tipikal <sup>(1)</sup>	21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37	412/45
Rating proteksi penutup berat IP54 [kg (lb)]	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	7.2 (15.9)	7.2 (15.9)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)
Efisiensi [%], terbaik/tipikal <sup>(2)</sup>	98.0/97	97.7/97	98.3/97	98.2/97	98.0/97	98.4/98	98.2/97	98.1/97	98.0/97	98.1/97
<b>Arus output - suhu lingkungan 50°C (122°F)</b>										
Kontinu (3x380-440 V) [A]	1.93	3.7	4.85	6.3	7.5	10.9	14.0	20.9	28.0	33.0
Intermiten (3x380-440 V) [A]	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	36.3
Kontinu (3x441-480 V) [A]	1.8	3.4	4.4	5.5	6.8	10.0	12.6	19.1	24.0	30.0
Intermiten (3x441-480 V) [A]	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	33.0

<sup>1</sup> Berlaku untuk mengukur dimensi pendinginan konverter frekuensi. Jika frekuensi penyalan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya dapat meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

<sup>2</sup> Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat [6.4.13 Kondisi Lingkungan](#). Untuk kehilangan beban parsial, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

Tabel 25: 3x380-480 V AC, 22-90 kW (30-125 hp), Ukuran Penutup I6-I8

Konverter Frekuensi	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Output Poros Tipikal [kW]	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
Output poros tipikal [hp]	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
Rating proteksi IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
<b>Arus output - - suhu lingkungan 40°C (104°F)</b>							
Kontinu (3x380-440 V) [A]	44.0	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
Intermiten (3x380-440 V) [A]	48.4	67.1	80.3	99.0	116.6	161.7	194.7
Kontinu (3x441-480 V) [A]	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
Intermiten (3x441-480 V) [A]	44.0	57.2	71.5	88.0	115.5	143.0	176.0
<b>Arus input maksimum</b>							
Kontinu (3x380-440 V) [A]	41.8	57.0	70.3	84.2	102.9	140.3	165.6
Intermiten (3x380-440 V) [A]	46.0	62.7	77.4	92.6	113.1	154.3	182.2
Kontinu (3x441-480 V) [A]	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
Intermiten (3x441-480 V) [A]	39.6	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
Sekering sumber listrik maks.	Lihat <a href="#">3.2.4.5 Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian</a> .						

Konverter Frekuensi	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Estimasi kehilangan daya [W], terbaik/tipikal <sup>(1)</sup>	496	734	995	840	1099	1520	1781
Rating proteksi penutup berat IP54 [kg (lb)]	27 (59.5)	27 (59.5)	27 (59.5)	45 (99.2)	45 (99.2)	65 (143.3)	65 (143.3)
Efisiensi [%], terbaik/tipikal <sup>(2)</sup>	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
<b>Arus output - suhu lingkungan 50°C (122°F)</b>							
Kontinu (3x380–440 V) [A]	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9
Intermiten (3x380–440 V) [A]	38.7	53.9	64.2	69.3	81.6	113.2	136.3
Kontinu (3x441–480 V) [A]	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
Intermiten (3x441–480 V) [A]	35.2	45.8	57.2	61.6	80.9	100.1	123.2

<sup>1</sup> Berlaku untuk mengukur dimensi pendinginan konverter frekuensi. Jika frekuensi penyalaan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya dapat meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

<sup>2</sup> Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat [6.4.13 Kondisi Lingkungan](#). Untuk kehilangan beban parsial, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

### 6.1.3 3x525–600 V AC

Tabel 26: 3x525–600 V AC, 2.2–15 kW (3–20 hp), Ukuran Penutup H9–H10

Konverter Frekuensi	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Output Poros Tipikal [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0
Output poros tipikal [hp]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
Rating proteksi IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)
<b>Arus output - suhu lingkungan 40°C (104°F)</b>							
Kontinu (3x525–550 V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0
Intermiten (3x525–550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3
Kontinu (3x551–600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0
Intermiten (3x551–600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2
<b>Arus input maksimum</b>							
Kontinu (3x525–550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5
Intermiten (3x525–550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8
Kontinu (3x551–600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4
Intermiten (3x551–600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6
Sekering sumber listrik maks.	Lihat <a href="#">3.2.4.5 Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian</a> .						

Konverter Frekuensi	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Estimasi kehilangan daya [W], terbaik/tipikal <sup>(1)</sup>	65	90	110	132	180	216	294
Rating proteksi penutup berat IP54 [kg (lb)]	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	11.5 (25.3)	11.5 (25.3)
Efisiensi [%], terbaik/tipikal <sup>(2)</sup>	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4
<b>Arus output - suhu lingkungan 50°C (122°F)</b>							
Kontinu (3x525-550 V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1
Intermiten (3x525-550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7
Kontinu (3x551-600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4
Intermiten (3x551-600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9

<sup>1</sup> Berlaku untuk mengukur dimensi pendinginan konverter frekuensi. Jika frekuensi penyalan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya dapat meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

<sup>2</sup> Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat [6.4.13 Kondisi Lingkungan](#). Untuk kehilangan beban parsial, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

Tabel 27: 3x525–600 V AC, 18.5–90 kW (25–125 hp), Ukuran Penutup H6–H8

Konverter Frekuensi	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Output Poros Tipikal [kW]	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
Output poros tipikal [hp]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
Rating proteksi IP20	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Arus output - suhu lingkungan 40°C (104°F)</b>								
Kontinu (3x525-550 V) [A]	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
Intermiten (3x525-550 V) [A]	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7
Kontinu (3x551-600 V) [A]	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
Intermiten (3x551-600 V) [A]	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110.0	144.1
<b>Arus input maksimum</b>								
Kontinu (3x525-550 V) [A]	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
Intermiten (3x525-550 V) [A]	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
Kontinu (3x551-600 V) [A]	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
Intermiten (3x551-600 V) [A]	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
Sekering sumber listrik maks.	Lihat <a href="#">3.2.4.5 Rekomendasi Sekering dan Pemutus Rangkaian</a> .							
Estimasi kehilangan daya [W], terbaik/tipikal <sup>(1)</sup>	385	458	542	597	727	1092	1380	1658

Konverter Frekuensi	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Rating proteksi penutup berat IP54 [kg (lb)]	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
Efisiensi [%], terbaik/tipikal <sup>(2)</sup>	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
<b>Arus output - suhu lingkungan 50°C (122°F)</b>								
Kontinu (3x525-550 V) [A]	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
Intermiten (3x525-550 V) [A]	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
Kontinu (3x551-600 V) [A]	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
Intermiten (3x551-600 V) [A]	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

<sup>1</sup> Berlaku untuk mengukur dimensi pendinginan konverter frekuensi. Jika frekuensi penyalaan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya dapat meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

<sup>2</sup> Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat [6.4.13 Kondisi Lingkungan](#). Untuk kehilangan beban parsial, lihat situs web Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

## 6.2 Hasil Uji Emisi EMC

Hasil-hasil berikut diperoleh menggunakan sistem dengan sebuah konverter frekuensi, kabel kontrol berpelindung, boks kontrol dengan potensiometer, dan kabel motor berpelindung.

Tabel 28: Hasil Uji Emisi EMC

Tipe filter RFI	Lakukan emisi. Panjang kabel berpelindung maksimum [m (ft)]						Radiasi emisi			
	Lingkungan industri									
EN 55011	Kelas A Grup 2 Lingkungan industri		Kelas A Grup 1 Lingkungan industri		Kelas B Industri perumahan, perdagangan, dan lampu		Kelas A Grup 1 Lingkungan industri		Kelas B Industri perumahan, perdagangan, dan lampu	
EN/IEC 61800-3	Kategori C3 Lingkungan kedua Industri		Kategori C2 Lingkungan pertama Rumah dan kantor		Kategori C1 Lingkungan pertama Rumah dan kantor		Kategori C2 Lingkungan pertama Rumah dan kantor		Kategori C1 Lingkungan pertama Rumah dan kantor	
	Tanpa filter eksternal	Dengan filter eksternal	Tanpa filter eksternal	Dengan filter eksternal	Tanpa filter eksternal	Dengan filter eksternal	Tanpa filter eksternal	Dengan filter eksternal	Tanpa filter eksternal	Dengan filter eksternal
<b>Filter H4 RFI (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)</b>										
0.25–11 kW (0.34–15 hp) 3x200–240 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Ya	Ya	–	Tidak
0.37–22 kW (0.5–30 hp) 3x380–480 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Ya	Ya	–	Tidak
<b>Filter H2 RFI (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)</b>										



Tipe filter RFI	Lakukan emisi. Panjang kabel berpelindung maksimum [m (ft)]						Radiasi emisi			
	25 (82)	-	-	-	-	-	Tidak	-	Tidak	-
15–45 kW (20–60 hp) 3x200–240 V IP20	25 (82)	-	-	-	-	-	Tidak	-	Tidak	-
30–90 kW (40–120 hp) 3x380–480 V IP20	25 (82)	-	-	-	-	-	Tidak	-	Tidak	-
0.75–18.5 kW (1–25 hp) 3x380–480 V IP54	25 (82)	-	-	-	-	-	Ya	-	-	-
22–90 kW (30–120 hp) 3x380–480 V IP54	25 (82)	-	-	-	-	-	Tidak	-	Tidak	-
<b>Filter H3 RFI (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)</b>										
15–45 kW (20–60 hp) 3x200–240 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	Ya	-	Tidak	-
30–90 kW (40–120 hp) 3x380–480 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	Ya	-	Tidak	-
0.75–18.5 kW (1–25 hp) 3x380–480 V IP54	-	-	25 (82)	-	10 (33)	-	Ya	-	-	-
22–90 kW (30–120 hp) 3x380–480 V IP54	-	-	25 (82)	-	10 (33)	-	Ya	-	Tidak	-

## 6.3 Kondisi Khusus

### 6.3.1 Penurunan Rating Suhu Lingkungan dan Frekuensi Penyalaan

Pastikan suhu lingkungan yang terukur dalam 24 jam sedikitnya 5 °C (41 °F) lebih rendah daripada suhu lingkungan maksimum yang ditetapkan untuk konverter frekuensi. Apabila konverter frekuensi dioperasikan di lingkungan dengan suhu setempat tinggi, turunkan arus output konstan. Untuk kurva penurunan rating, lihat VLT® HVAC Basic DriveFC 101 Panduan Rancangan.

### 6.3.2 Penurunan rating untuk Tekanan Udara Rendah dan Ketinggian Tinggi

Kapabilitas pendinginan udara menurun saat tekanan udara rendah. Untuk pemasangan pada ketinggian di atas 2000 m (6562 kaki) hubungi Danfoss untuk PELV. Pada ketinggian kurang dari 1000 m (3281 kaki), penurunan rating tidak diperlukan. Untuk ketinggian di atas 1000 m (3281 kaki), turunkan suhu lingkungan atau arus output maksimum. Penurunan output dengan 1% per 100 m (328 kaki) ketinggian di atas 1000 m (3281 kaki) atau pengurangan maks.suhu sekitar dengan 1 °C (33.8 °F) per 200 m (656 kaki).

## 6.4 Data Teknis Umum

### 6.4.1 Proteksi and Fitur

- Proteksi termal motor elektronik dari kelebihan beban.
- Pemonitoran suhu sistem pendingin memastikan konverter frekuensi anjlok saat suhu terlalu tinggi.
- Konverter frekuensi dilindungi dari arus pendek antara terminal motor U, V, W.
- Saat motor kehilangan fasa, konverter frekuensi anjlok dan mengeluarkan alarm.
- Saat fasa sumber listrik hilang, konverter frekuensi anjlok dan mengeluarkan peringatan (tergantung beban).
- Pemonitoran voltase DC-link memastikan konverter frekuensi anjlok saat voltase DC-link terlalu rendah atau terlalu tinggi.
- Konverter frekuensi ini dilindungi dari gangguan pembumian pada terminal motor U, V, W.

### 6.4.2 Catu Listrik (L1, L2, L3)

Voltase catu	200–240 V ±10%
Voltase catu	380–480 V ±10%
Voltase catu	525–600 V ±10%
Frekuensi catu	50/60 Hz
Ketidakeimbangan sementara maks antara fasa-fasa sumber listrik	3.0% rating voltase catu
Faktor daya sejati ( $\lambda$ )	$\geq 0.9$ nominal pada rating beban
Faktor daya pergeseran ( $\cos\phi$ ) mendekati satu	(>0.98)
Menghidupkan catu input L1, L2, L3 (penyalan), ukuran penutup H1–H5, I2, I3, I4	Maksimum 1 kali/30 detik
Menghidupkan catu input L1, L2, L3 (penyalan), ukuran penutup H6–H10, I6–I8	Maksimum 1 kali/menit
Lingkungan menurut EN 60664-1	Over voltase kategori III/tingkat polusi 2

Unit ini cocok untuk digunakan dengan rangkaian yang mampu menghasilkan tidak lebih dari 100000 A<sub>rms</sub> Ampere simetris, 240/480 V maksimum.

### 6.4.3 Output Motor (U, V, W)

Voltase output	0–100% voltase catu
Frekuensi output	0–400 Hz
Output saat penyalan	Tak terbatas
Waktu akselerasi/deselerasi	0.05–3600 s

### 6.4.4 Panjang dan Diameter Kabel

Panjang maksimum kabel motor, berpelindung/berlapis (pemasangan sesuai EMC)	Lihat <a href="#">6.2 Hasil Uji Emisi EMC</a> .
Maksimum kabel motor maks, tanpa penutup/tidak dilapis baja	50 m (164 kaki)
Diameter maksimum ke motor, sumber listrik,	Lihat <a href="#">6.1.2 3x380–480 V AC</a> untuk informasi selengkapnya
Diameter terminal DC untuk umpan-balik filter pada ukuran penutup H1–H3, I2, I3, I4	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
Diameter terminal DC untuk umpan-balik filter pada ukuran penutup H4–H5	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
Diameter maksimum ke terminal kontrol, kabel kaku	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Maximum cross-section to control terminals, flexible cable	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Diameter minimum ke terminal kontrol	0.05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

### 6.4.5 Input Digital

Input digital terprogram	4
Nomor terminal	18, 19, 27, 29
Logik	PNP atau NPN
Level voltase	0–24 V DC
Level voltase, Logik 0 PNP	<5 V DC
Level voltase, logik 1 PNP	>10 V DC
Level voltase, logik 0 NPN	>19 V DC
Level voltase, logik 1 NPN	<14 V DC
Voltase maksimum pada input	28 V DC
Resistansi input, $R_i$	Sekitar 4 k $\Omega$
Input digital 29 sebagai input termistor	Rusak: >2.9 k $\Omega$ dan tidak ada kerusakan: <800 $\Omega$
Input Digital 29 sebagai input denyut	Frekuensi maksimum 32 kHz tekan tarik & 5 kHz (O.C.)

### 6.4.6 Input analog

Jumlah input analog	2
Nomor terminal	53, 54
Mode Terminal 53	<i>Parameter 16-61 Terminal 53 Setting (Parameter 16-61 Pengaturan Terminal 53): 1 = voltage (voltase), 0 = current (arus)</i>
Mode terminal 54	<i>Parameter 16-63 Terminal 54 Setting (Parameter 16-61 Pengaturan Terminal 54):: 1 = voltage (voltase), 0 = current (arus)</i>
Level voltase	0–10 V
Resistansi input, $R_i$	Sekitar 10 k $\Omega$
Voltase maksimum	20 V
Level arus	0/4-20 mA (terukur)
Resistansi input, $R_i$	<500 $\Omega$
Arus maksimum	29 mA
Resolusi pada input analog	10 bit

### 6.4.7 Output analog

Jumlah output analog terprogram	2
Nomor terminal	42, 45 <sup>(1)</sup>
Rentang arus pada output analog	0/4–20 mA
Beban maksimum pada keluaran analog yang umum	500 $\Omega$
Voltase maksimum pada output analog	17 V
Akurasi output analog	Kesalahan maksimum: 0.4% dari skala penuh
Resolusi pada output analog	10 bit

<sup>1</sup> Terminal 42 dan 45 juga dapat diprogram sebagai output digital.

### 6.4.8 Output Digital

Jumlah output digital	4
<b>Terminal 27 dan 29</b>	
Nomor terminal	27, 29 <sup>(1)</sup>
Level voltase pada output digital	0–24 V
Arus output maksimum (masuk dan keluar)	40 mA
<b>Terminal 42 dan 45</b>	

Nomor terminal	42, 45 <sup>(2)</sup>
Level voltase pada output digital	17 V
Arus output maks.pada output digital	20 mA
Beban maksimum pada output digital	1 kΩ

<sup>1</sup> Terminal 27 dan 29 juga dapat diprogram sebagai input.

<sup>2</sup> Terminal 42 dan 45 juga dapat diprogram sebagai output analog.

Output digital secara galvanis diisolasikan dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi.

#### 6.4.9 Kartu Kontrol, Komunikasi Seri RS485

Nomor terminal	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Nomor terminal	Pemakaian bersama 61 untuk terminal 68 dan 69

#### 6.4.10 Kartu Kontrol, Output 24 V DC

Nomor terminal	12
Beban maksimum	80 mA

#### 6.4.11 Output relai

Output relai terprogram	2
Relai 01 dan 02 (ukuran penutup H1–H5 & I2–I4)	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)
Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>(1)</sup> pada 01–02/04–05 (NO) (beban resistif)	250 V AC, 3 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>(1)</sup> pada 01–02/04–05 (NO) (beban induktif @ $\cos\phi$ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>(1)</sup> pada 01–02/04–05 (NO) (beban resistif)	30 V DC, 2 A
Beban terminal maksimum (DC-13) <sup>(1)</sup> pada 01–02/04–05 (NO) (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>(1)</sup> pada 01–03/04–06 (NC) (beban resistif)	250 V AC, 3 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>(1)</sup> pada 01–03/04–06 (NO) (beban induktif @ $\cos\phi$ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>(1)</sup> pada 01–03/04–06 (NC) (beban resistif)	30 V DC, 2 A
Beban terminal min.pada 01–03 (NC), 01–02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Lingkungan menurut EN 60664-1	Over voltase kategori III/tingkat polusi 2

<sup>1</sup> IEC 60947 komponen 4 dan 5. Daya tahan relai bervariasi menurut tipe beban, arus penyalaan, suhu sekitar, konfigurasi konverter, profil kerja, dan lain sebagainya. Disarankan untuk memasang rangkaian snubber saat menghubungkan beban induktif ke relai.

Output relai terprogram

Nomor terminal relai 01 (ukuran penutup H9)	01–03 (NC), 01–02 (NO)
Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>(1)</sup> pada 01–03 (NC), 01–02 (NO) (beban resistif)	240 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>(1)</sup> (Beban induktif @ $\cos\phi$ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>(1)</sup> pada 01–02 (NO), 01–03 (NC) (beban resistif)	60 V DC, 1 A
Beban terminal maksimum (DC-13) <sup>(1)</sup> (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Nomor terminal relai 01 dan 02 (ukuran penutup H6, H7, H8, H9 (khusus relai 2), H10, dan I6–I8)	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)

## Panduan Operasi

## Spesifikasi

Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>(1)</sup> pada 04–05 (NO) (beban resistif) <sup>(2)(3)</sup>	400 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>(1)</sup> pada 04–05/0–4 (NO) (beban induktif @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>(1)</sup> pada 04–05 (NO) (beban resistif)	80 V DC, 2 A
Beban terminal maksimum (DC-13) <sup>(1)</sup> pada 04–05 (NO) (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal maks. (AC-1) <sup>(1)</sup> pada 04–06 (NC) (beban resistif)	240 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>(1)</sup> pada 04–06 (NC) (NO) (beban induktif @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>(1)</sup> pada 04–06 (NC) (beban resistif)	50 V DC, 2 A
Beban terminal maksimum (DC-13) <sup>(1)</sup> pada 04–06 (NC) (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal minimum pada 01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Lingkungan menurut EN 60664-1	Over voltase kategori III/tingkat polusi 2

<sup>1</sup> IEC 60947 komponen 4 dan 5. Daya tahan relai bervariasi menurut tipe beban, arus penyalaan, suhu sekitar, konfigurasi konverter, profil kerja, dan lain sebagainya. Disarankan untuk memasang rangkaian snubber saat menghubungkan beban induktif ke relai.

<sup>2</sup> Overvoltase Kategori II.

<sup>3</sup> aplikasi UL 300 V AC 2 A.

## 6.4.12 Kartu Kontrol, Keluaran DC 10 V

Nomor terminal	50
Voltase output	10.5 V ±0.5 V
Beban maksimum	25 mA

## 6.4.13 Kondisi Lingkungan

Rating proteksi penutup	IP20, IP54 (tidak untuk pemasangan luar ruang)
Tersedia kit penutup	IP21, TIPE 1
Uji getaran	1.0 g
Kelembapan relatif maksimum	5–95% (IEC 60721-3-3; Kelas 3K3 (non-kondensasi) selama pengoperasian)
Lingkungan agresif (IEC 60721-3-3), penutup berlapis (standar) ukuran H1-H5	Kelas 3C3
Lingkungan agresif (IEC 60721-3-3), tidak berlapis penutup ukuran H6–H10	Kelas 3C2
Lingkungan agresif (IEC 60721-3-3), penutup berlapis (opsional) ukuran H6–H10	Kelas 3C3
Lingkungan agresif (IEC 60721-3-3), penutup ukuran tidak berlapis I2–I8	Kelas 3C2
Metode uji menurut IEC 60068-2-43 H2S (10 hari)	
Suhu lingkungan <sup>(1)</sup>	Lihat arus output maksimum pada suhu 40/50 °C (104/122 °F) di <a href="#">6.1.2 3x380–480 V AC</a> .
Suhu lingkungan minimum selama pengoperasian penuh	0 °C (32 °F)
Suhu minimum sekitar dengan penurunan performa, ukuran penutup H1-H5 dan I2-I4	-20 °C (-4 °F)
Suhu minimum sekitar dengan penurunan performa, ukuran penutup H6-H10 dan I6-I8	-10 °C (14 °F)
Suhu selama penyimpanan/transportasi	-30 hingga +65/70 °C (-22 hingga +149/158°F)

Ketinggian maksimum di atas permukaan laut selama penurunan rating	1000 m (3281 kaki)
Ketinggian maksimum di atas permukaan laut dengan penurunan rating	3000 m (9843 kaki)
Penurunan untuk ketinggian yang tinggi	Lihat <a href="#">6.3.2 Penurunan rating untuk Tekanan Udara Rendah dan Ketinggian Tinggi</a> .
Standar keselamatan	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Standar EMC, Emisi	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Standar EMC, Imunitas	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Kelas efisiensi energi <sup>(2)</sup>	IE2

<sup>1</sup> Lihat Kondisi Khusus dalam Panduan Rancangan untuk:

- Penurunan rating saat suhu lingkungan tinggi.
- Penurunan rating untuk tempat berelevasi tinggi.

<sup>2</sup> Ditentukan menurut EN 50598-2 di:

- Rating beban.
- 90% rating frekuensi.
- Pengaturan pabrik frekuensi penyalaan.
- Pengaturan pabrik pola penyalaan.

## Indeks

<b>1</b>		<b>P</b>	
10 V keluaran DC.....	75	Panel kontrol lokal.....	35
<b>C</b>		Pemasangan	
Catu Listrik (L1, L2, L3).....	72	Teknisi yang cakap.....	8
<b>D</b>		Pemasangan berdampingan.....	11
Dataran tinggi.....	71	Pemrograman.....	35
Digital output.....	73	Pemutus rangkaian.....	28
Display (Tampilan).....	35	Penurunan rating.....	71, 71
<b>F</b>		Perangkat lunak pengaturan MCT 10.....	6, 35
Frekuensi penyalaan.....	71	Perlindungan.....	72
<b>I</b>		Perlindungan dari kelebihan arus.....	28
Input analog.....	73	Proteksi arus pendek.....	28
Input digital.....	73	Proteksi kelebihan beban motor.....	72
Instalasi kelistrikan.....	14	Proteksi rangkaian cabang.....	28
Instalasi kelistrikan dengan EMC yang benar.....	31	<b>S</b>	
<b>K</b>		Sekering.....	28
Kartu kontrol.....	74, 74, 75	Sertifikat dan persetujuan.....	7
Kebocoran arus.....		Simbol.....	8
Kelas efisiensi energi.....	76	Skema perkawatan.....	34
Kepatuhan/Ketidakpatuhan terhadap Ketentuan UL.....	28	Suhu sekitar.....	71
Komunikasi seri RS485.....	74	Sumber tambahan.....	6
Kondisi lingkungan.....	75	<b>T</b>	
<b>L</b>		Tekanan udara rendah.....	71
Lampu indikator.....	35, 36	Teknisi yang cakap.....	6, 8
LCP.....	35	Tombol menu.....	35
<b>O</b>		Tombol navigasi.....	35
Output 24 V DC.....	74	Tombol operasi.....	36
Output motor (U, V, W).....	72	<b>U</b>	
Output relai.....	74	UL 508C.....	7
		<b>V</b>	
		Versi dokumen.....	6
		Versi perangkat lunak.....	6
		Voltage (Voltase)	
		Peringatan keselamatan.....	

ENGINEERING  
TOMORROW



**Danfoss A/S**  
Nordborgvej 81  
DK-6430 Nordborg  
[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

.....  
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.  
.....

