



Panduan Operasi VLT[®] HVAC Basic Drive FC 101



Daftar Isi

1 Pendahuluan	3
1.1 Tujuan Panduan Operasi	3
1.2 Sumber Tambahan	3
1.3 Dokumen dan Versi Perangkat Lunak	3
1.4 Sertifikat dan Persetujuan	4
1.5 Pembuangan	4
2 Keselamatan	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Kualifikasi Personal	5
2.3 Keselamatan	5
2.4 Proteksi Termal Motor	6
3 Instalasi	7
3.1 Instalasi Mekanis	7
3.1.1 Pemasangan berdampingan	7
3.1.2 Dimensi Konverter Frekuensi	8
3.2 Instalasi Kelistrikan	11
3.2.1 Sumber listrik IT	12
3.2.2 Menghubungkan Konverter Frekuensi ke Sumber Listrik dan Motor	13
3.2.3 Sekering dan Pemutus Rangkaian	19
3.2.4 Instalasi Elektrik benar-EMC	21
3.2.5 Terminal Kontrol	23
3.2.6 Noise Akustik atau Vibrasi	24
4 Pemrograman	25
4.1 Panel Kontrol Lokal (LCP)	25
4.2 Pengaturan Wizard	26
4.3 Daftar Parameter	40
5 Peringatan dan Alarm	43
6 Spesifikasi	45
6.1 Catu Listrik	45
6.1.1 3x200–240 V AC	45
6.1.2 3x380–480 V AC	46
6.1.3 3x525–600 V AC	50
6.2 Hasil Tes Emisi EMC	51
6.3 Kondisi Khusus	52
6.3.1 Penurunan Rating Suhu Lingkungan dan Frekuensi Penyalaan	52
6.3.2 Penurunan rating untuk Tekanan Udara Rendah dan Ketinggian Tinggi	52

6.4 Data Teknis Umum	52
6.4.1 Catu Listrik (L1, L2, L3)	52
6.4.2 Output Motor (U, V, W)	53
6.4.3 Panjang dan Diameter Kabel	53
6.4.4 Input Digital	53
6.4.5 Input analog	53
6.4.6 Output Analog	54
6.4.7 Output Digital	54
6.4.8 Kartu Kontrol, Komunikasi Seri RS485	54
6.4.9 Kartu Kontrol, Output 24 V DC	54
6.4.10 Output relai	54
6.4.11 Kartu Kontrol, Keluaran DC 10 V	55
6.4.12 Kondisi Lingkungan	55
Indeks	57

1 Pendahuluan

1.1 Tujuan Panduan Operasi

Panduan operasi ini berisi informasi tentang pemasangan dan uji coba konverter frekuensi secara aman.

Panduan operasi ini ditujukan untuk digunakan oleh personel yang cakap.

Baca dan ikuti panduan operasi ini untuk menggunakan konverter frekuensi secara aman dan profesional, perhatikan secara khusus petunjuk keselamatan dan peringatan umum. Simpan panduan operasi ini bersama konverter frekuensi sepanjang waktu.

VLT® adalah merek dagang terdaftar.

1.2 Sumber Tambahan

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

Dokumentasi teknis tersedia dalam format elektronik secara online di www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation.

Dukungan Perangkat Lunak Persiapan MCT 10

Unduh perangkat lunak dari www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/.

Selama proses penginstalan perangkat lunak, masukkan kode akses 81463800 untuk mengaktifkan fungsi FC 101. Kunci lisensi tidak disyaratkan untuk menggunakan fungsi FC 101.

Perangkat lunak terbaru tidak selalu berisi pembaruan terakhir untuk konverter frekuensi. Hubungi kantor penjualan terdekat untuk pembaruan terbaru untuk konverter frekuensi (dalam format file *.upd) atau unduh pembaruan konverter frekuensi dari www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/#Overview.

1.3 Dokumen dan Versi Perangkat Lunak

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






Edisi	Keterangan	Versi perangkat lunak
MG18AAxx	Mohon perbarui ke versi SW & HW baru.	4.2x

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 1.1* untuk pembatasan tersebut.

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)

Tabel 1.1 Kompatibilitas Perangkat Lunak dan Perangkat Keras


1.4 Sertifikat dan Persetujuan

Sertifikasi		IP20	IP54
Pernyataan Memenuhi Ketentuan EC		✓	✓
Terdaftar di UL		✓	-
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO	 089	✓	✓

Tabel 1.2 Sertifikat dan Persetujuan

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

1.5 Pembuangan

	<p>Jangan membuang peralatan yang mengandung komponen listrik bersama limbah rumah tangga. Kumpulkan secara terpisah bersama limbah elektrik dan elektronik sesuai peraturan setempat yang berlaku.</p>
---	---

2 Keselamatan

2.1 Pendahuluan

Simbol berikut digunakan di dokumen ini:

⚠️ PERINGATAN

Menunjukkan situasi yang berpotensi membahayakan yang dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

⚠️ KEWASPADAAN

Menunjukkan situasi yang berpotensi membahayakan yang dapat mengakibatkan cedera ringan atau sedang. Simbol ini juga dapat digunakan untuk mengingatkan akan praktik-praktik yang tidak aman.

CATATAN!

Menunjukkan informasi penting, termasuk situasi yang dapat mengakibatkan kerusakan terhadap peralatan atau harta benda.

2.2 Kualifikasi Personal

Benar dan pengangkut, penyimpanan, instalasi, operasi, dan pemeliharaan yang baik diperlukan untuk bebas masalah dan operasi aman dari konverter frekuensi. Peralatan ini hanya boleh dipasang atau dioperasikan oleh teknisi yang cakap.

Teknisi yang cakap adalah staf terlatih, dengan wewenang menginstal, menguji, serta merawat peralatan, sistem, dan rangkaian sesuai undang-undang dan peraturan yang berlaku. Juga, personal harus mengetahui petunjuk dan ukuran keselamatan yang dijabarkan dalam panduan ini.

2.3 Keselamatan

⚠️ PERINGATAN

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.
- Sebelum melakukan servis atau perbaikan, gunakan alat pengukur tegangan yang sesuai untuk memastikan tidak ada sisa tegangan di dalam konverter frekuensi.

⚠️ PERINGATAN

START TIDAK DISENGAJA

Saat konverter frekuensi 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.

Untuk mencegah motor menyala tanpa sengaja:

- Matikan daya dari sumber listrik ke konverter frekuensi terlebih dahulu.
- Tekan [Off/Reset] pada LCP sebelum memprogram parameter.
- Pastikan konverter frekuensi tersambung dan terakit dengan sempurna saat terhubung ke sumber listrik AC, catu daya DC atau pembagi beban pemakaian bersama.

⚠️ PERINGATAN

WAKTU PENGOSONGAN

Di dalam konverter frekuensi ini terdapat kapasitor DC-link, yang tetap berisi arus meski konverter frekuensi tidak dialiri daya. Tegangan tinggi mungkin masih ada meski lampu indikator LED peringatan sudah mati. Tunggu beberapa saat setelah daya dimatikan sebelum melakukan servis atau perbaikan untuk mencegah kematian atau cedera serius.

- Matikan motor.
- Cabut sumber listrik AC dan catu daya DC link, termasuk baterai cadangan, UPS, dan koneksi DC-link ke konverter frekuensi lain.
- Matikan daya atau kunci motor PM.
- Tunggu sampai kapasitor kosong sepenuhnya. Lamanya-start minimum waktu tunggu dispesifikasikan di *Tabel 2.1*.
- Sebelum melakukan servis atau perbaikan, gunakan alat pengukur tegangan yang sesuai untuk memastikan kapasitor sudah benar-benar kosong.

Voltase (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

Tabel 2.1 Waktu pengosongan

⚠️ PERINGATAN**BAHAYA KEBOCORAN ARUS**

Kebocoran arus melebihi 3,5 mA. Bumikan konverter frekuensi 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.

⚠️ KEWASPADAAN**BAHAYA KEGAGALAN KOMPONEN BAGIAN DALAM**

Kegagalan komponen internal konverter frekuensi 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

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

3 Instalasi

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.

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)

Tabel 3.1 Ruang Kosong Yang Diperlukan untuk Pendinginan

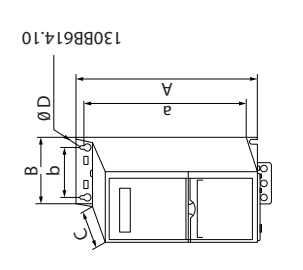
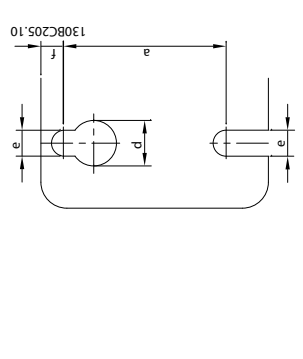
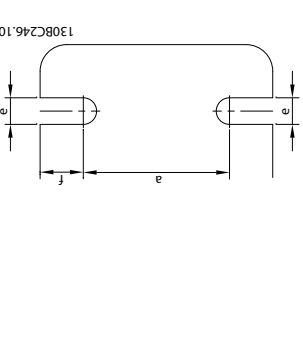
CATATAN!

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

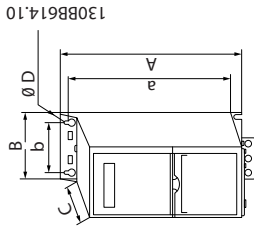
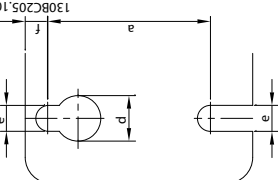
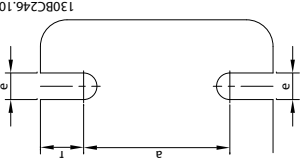
3.1.2 Dimensi Konverter Frekuensi

3

Penutup	Daya [kW (hp)]			Tinggi [mm (in.)]			Lebar [mm (in.)]		Kedalaman [mm (in.)]	Lubang pemasangan [mm (in.)]			Bobot maksimu m
	Ukuran	Kelas IP	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A ¹⁾	a		B	b	c	
H1	IP20	0.25-1.5 (0.33-2.0)	-	195 (7.7)	273 (10.7)	183 (7.2)	75 (3.0)	56 (2.2)	168 (6.6)	9 (0.35)	4.5 (0.18)	5.3 (0.21)	2.1 (4.6)
H2	IP20	2.2 (3.0)	-	227 (8.9)	303 (11.9)	212 (8.3)	90 (3.5)	65 (2.6)	190 (7.5)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	7.4 (0.29)	3.4 (7.5)
H3	IP20	3.7 (5.0)	-	255 (10.0)	329 (13.0)	240 (9.4)	100 (3.9)	74 (2.9)	206 (8.1)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	8.1 (0.32)	4.5 (9.9)
H4	IP20	5.5-7.5 (7.5-10)	-	296 (11.7)	359 (14.1)	275 (10.8)	135 (5.3)	105 (4.1)	241 (9.5)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.4 (0.33)	7.9 (17.4)
H5	IP20	11 (15)	-	334 (13.1)	402 (15.8)	314 (12.4)	150 (5.9)	120 (4.7)	255 (10)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.5 (0.33)	9.5 (20.9)
H6	IP20	15-18.5 (20-25)	18.5-30 (25-40)	518 (20.4)	595 (23.4)/635 (25), 45 kW	495 (19.5)	239 (9.4)	200 (7.9)	242 (9.5)	-	8.5 (0.33)	15 (0.6)	24.5 (54)
H7	IP20	22-30 (30-40)	55-75 (70-100)	550 (21.7)	630 (24.8)/690 (27.2), 75 kW	521 (20.5)	313 (12.3)	270 (10.6)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	36 (79)
H8	IP20	37-45 (50-60)	90 (125)	660 (26)	800 (31.5)	631 (24.8)	375 (14.8)	330 (13)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	51 (112)
H9	IP20	-	-	269 (10.6)	374 (14.7)	257 (10.1)	130 (5.1)	110 (4.3)	205 (8.0)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	6.6 (14.6)
H10	IP20	-	-	399 (15.7)	419 (16.5)	380 (15)	165 (6.5)	140 (5.5)	248 (9.8)	12 (0.47)	6.8 (0.27)	7.5 (0.30)	12 (26.5)



1) Termasuk pelat decoupling

Penutup	Daya [kW (hp)]			Tinggi [mm (in)]			Lebar [mm (in)]		Kedalaman [mm (in)]	Lubang pemasangan [mm (in)]			Bobot maksimum		
	Ukuran	Kelas IP	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A ¹	a	B	b	C	d	e	f	m
 130BB614.10															
 130BC205.10															
 130BC246.10															

Dimensi hanya untuk unit fisik.

CATATAN!

Untuk pemasangan, sediakan ruang bebas di atas dan di bawah unit untuk pendinginan. Ukuran ruang untuk mengalirkan udara pendingin dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.2 Dimensi, Penutup Ukuran H1-H10

Penutup	Daya [kW (hp)]			Tinggi [mm (in)]		Lebar [mm (in)]		Kedalaman [mm (in)]	Lubang pemasangan [mm (in)]			Bobot maksimum [kg (lb)]		
	Ukuran	Kelas IP	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A ¹⁾	a	B	b	C		d	e
I2	IP54	-	-	0.75-4.0 (1.0-5.0)	-	332 (13.1)	-	318.5 (12.53)	115 (4.5)	74 (2.9)	225 (8.9)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)
I3	IP54	-	-	5.5-7.5 (7.5-10)	-	368 (14.5)	-	354 (13.9)	135 (5.3)	89 (3.5)	237 (9.3)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)
I4	IP54	-	-	11-18.5 (15-25)	-	476 (18.7)	-	460 (18.1)	180 (7.0)	133 (5.2)	290 (11.4)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)
I6	IP54	-	-	22-37 (30-50)	-	650 (25.6)	-	624 (24.6)	242 (9.5)	210 (8.3)	260 (10.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9 (0.35)
I7	IP54	-	-	45-55 (60-70)	-	680 (26.8)	-	648 (25.5)	308 (12.1)	272 (10.7)	310 (12.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)
I8	IP54	-	-	75-90 (100-125)	-	770 (30)	-	739 (29.1)	370 (14.6)	334 (13.2)	335 (13.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)

1) Termasuk pelat decoupling

Dimensi hanya untuk unit fisik.

CATATAN!

Untuk pemasangan, sediakan ruang bebas di atas dan di bawah unit untuk pendinginan. Ukuran ruang untuk mengalirkan udara pendingin dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.3 Dimensi, Penutup Ukuran 12-18

3.2 Instalasi Kelistrikan

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

Ukuran penutup	Kelas IP	Daya [kW (hp)]		Torsi [Nm (in-lb)]					
		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)	0.37–1.5 (0.5–2.0)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)
H2	IP20	2.2 (3.0)	2.2–4.0 (3.0–5.0)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)
H3	IP20	3.7 (5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)
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)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.5 (4.0)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.5 (4.0)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.5 (4.0)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212) ¹⁾	24 (212) ¹⁾	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.5 (4.0)

Tabel 3.4 Torsi Pengencangan untuk Penutup Ukuran H1–H8, 3x200–240 V dan 3x380–480 V

Ukuran penutup	Kelas IP	Daya [kW (hp)]		Torsi [Nm (in-lb)]					
		3x380–480 V	Sumber listrik	Motor	Sambungan DC	Terminal kontrol	Pembumi	Relai	
I2	IP54	0.75–4.0 (1.0–5.0)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)	
I3	IP54	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)	
I4	IP54	11–18.5 (15–25)	1.4 (12)	0.8 (7.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)	0.8 (7.0)	0.5 (4.0)	
I6	IP54	22–37 (30–50)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.6 (5.0)	
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.6 (5.0)	
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.6 (5.0)	

Tabel 3.5 Torsi Pengencangan untuk Penutup Ukuran I2–I8

Ukuran penutup	Kelas IP	Daya [kW (hp)]		Torsi [Nm (in-lb)]					
		3x525–600 V	Sumber listrik	Motor	Sambungan DC	Terminal kontrol	Pembumi	Relai	
H9	IP20	2.2–7.5 (3.0–10)	1.8 (16)	1.8 (16)	Tidak disarankan	0.5 (4.0)	3 (27)	0.6 (5.0)	
H10	IP20	11–15 (15–20)	1.8 (16)	1.8 (16)	Tidak disarankan	0.5 (4.0)	3 (27)	0.6 (5.0)	
H6	IP20	18.5–30 (25–40)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.5 (4.0)	
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.5 (4.0)	
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	–	0.5 (4.0)	3 (27)	0.5 (4.0)	

Tabel 3.6 Torsi Pengencangan untuk Penutup Ukuran H6–H10, 3x525–600 V

1) Dimensi kabel >95 mm²

2) Dimensi kabel ≤95 mm²

3.2.1 Sumber listrik IT

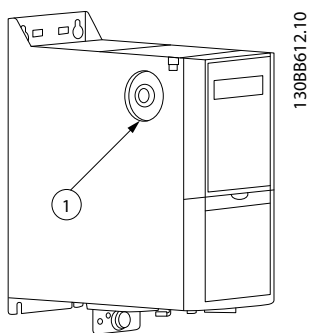
⚠ KEWASPADAAN

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.

Untuk unit IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp) and 380–480 V, IP20, 0.37–22 kW (0.5–30 hp), buka saklar RFI dengan melepas sekrup pada sisi konverter frekuensi saat berada di grid IT.



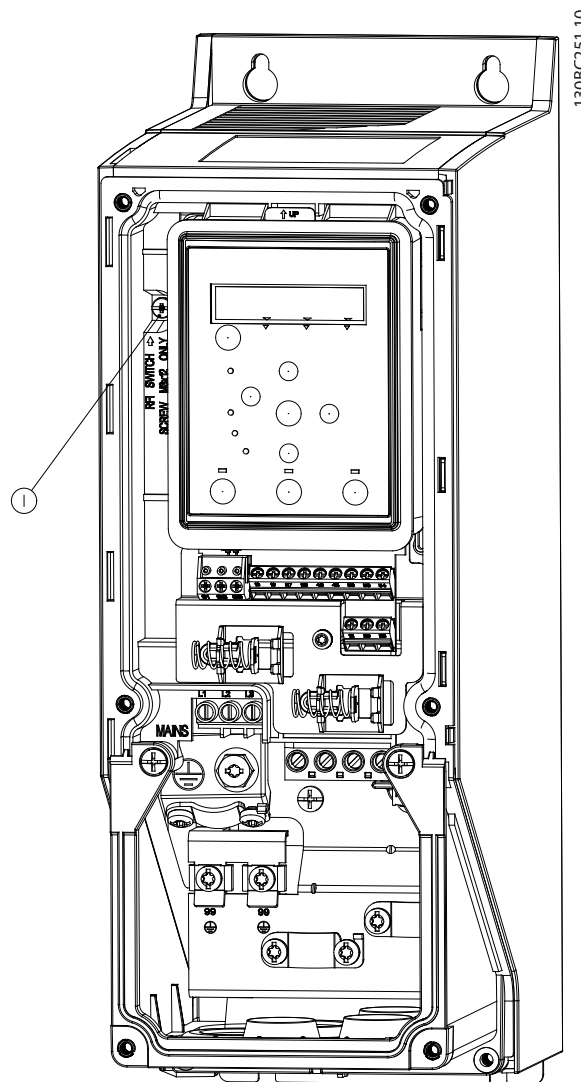
130BB612.10

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

Ilustrasi 3.1 IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp), IP20, 0.37–22 kW (0.5–30 hp), 380–480 V

Untuk unit 400 V, 30-90 kW (40-125 HP) dan 600 V, atur parameter 14-50 RFI Filter ke [0] Mati jika dioperasikan dengan sumber listrik IT.

Untuk unit IP54, 400 V, 0.75–18.5 kW (1.0–25 hp), sekrup EMC ada di dalam konverter frekuensi seperti terlihat dalam *Ilustrasi 3.2*.



130BC251.10

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

Ilustrasi 3.2 IP54, 400 V, 0.75–18.5 kW (1.0–25 hp)

CATATAN!

Untuk pemasangan kembali, gunakan sekrup M3x12 saja.

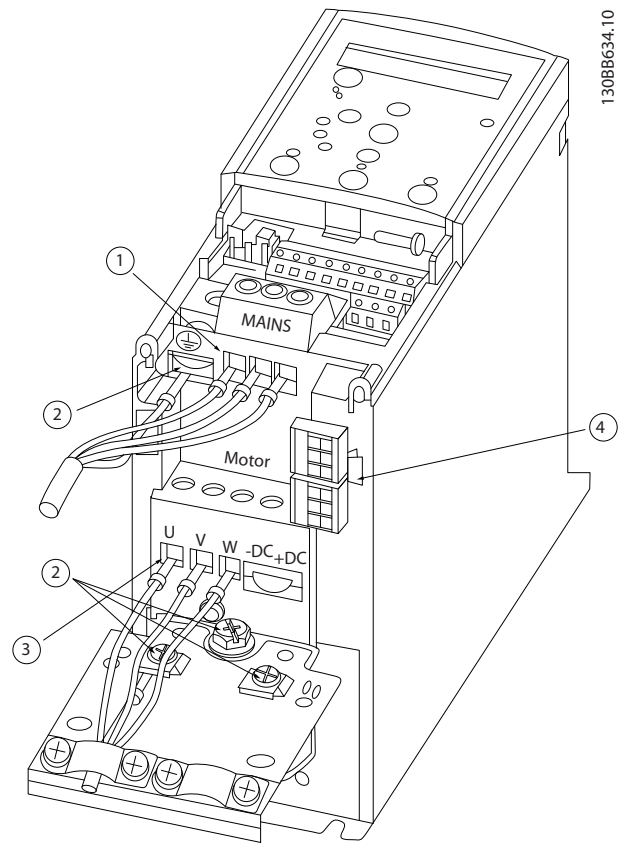
3.2.2 Menghubungkan Konverter Frekuensi ke Sumber Listrik dan Motor

Konverter frekuensi dirancang untuk mengoperasikan semua standar 3-fasa motor asinkron. Untuk diameter maksimal kabel, lihat *bab 6.4 Data Teknis Umum*.

- 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 pemasangan pelat decoupling, lihat VLT® HVAC Basic Drive *Petunjuk Pemasangan Pelat Decoupling*.
- Lihat juga *Cara Benar Memasang EMC* dalam VLT® HVAC Basic Drive FC 101 *Panduan Rancangan*.

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

Relai dan terminal pada penutup berukuran H1-H5

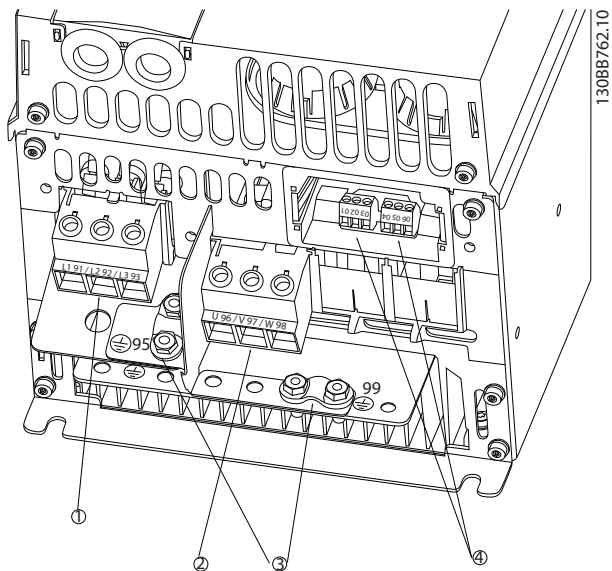


1	Sumber listrik
2	Pembumi
3	Motor
4	Relai

Ilustrasi 3.3 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)

3

Relai dan terminal pada penutup berukuran H6

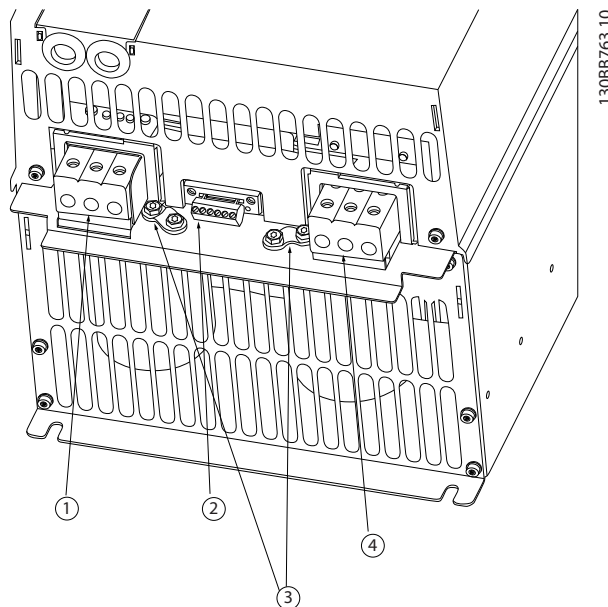


1	Sumber listrik
2	Motor
3	Pembumi
4	Relai

Ilustrasi 3.4 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)

Relai dan terminal pada penutup ukuran H7

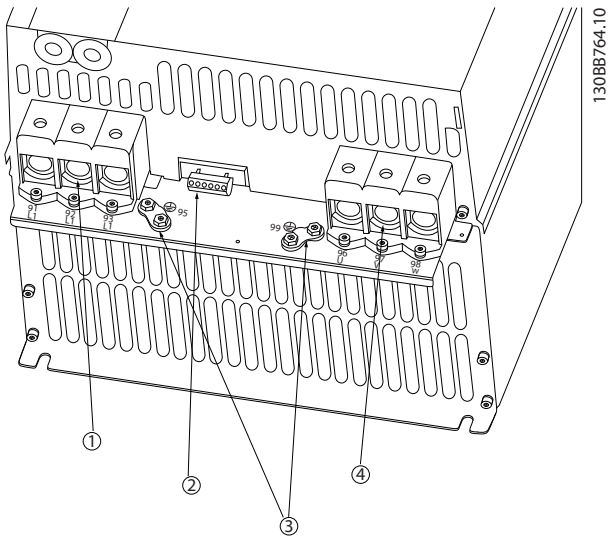


1	Sumber listrik
2	Relai
3	Pembumi
4	Motor

Ilustrasi 3.5 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)

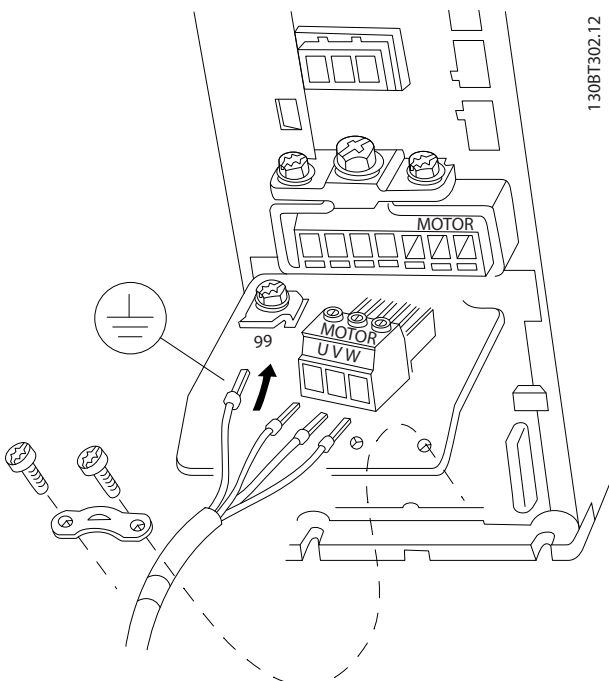
Relai dan terminal pada penutup ukuran H8



1	Sumber listrik
2	Relai
3	Pembumi
4	Motor

Ilustrasi 3.6 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)

Menyambung ke hantaran listrik dan motor untuk penutup ukuran H9

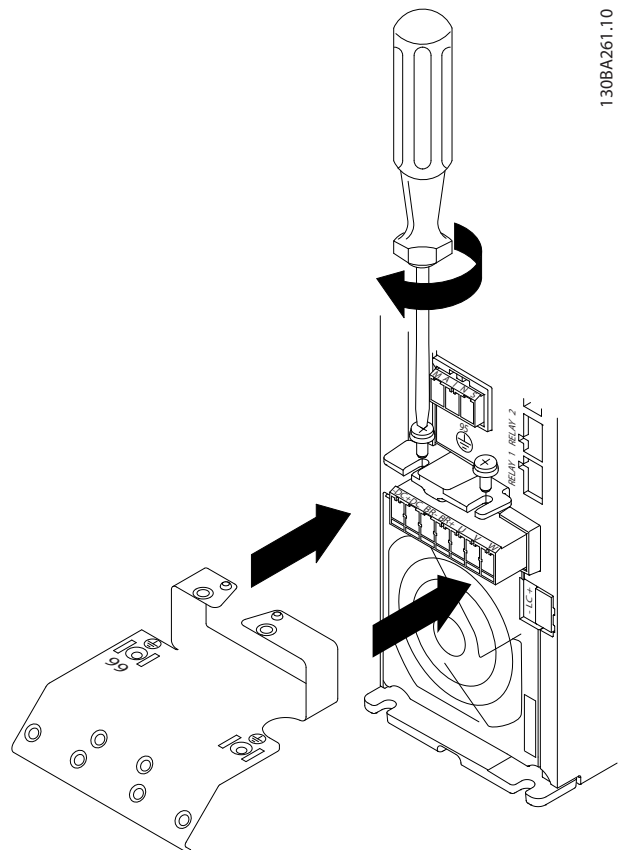


Ilustrasi 3.7 Menyambungkan Konverter Frekuensi ke Motor, Penutup Ukuran H9
 IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3.0–10 hp)

Lengkapi langkah-langkah berikut untuk menyambung kabel sumber listrik untuk penutup ukuran H9. Gunakan torsi pengencangan yang ditentukan dalam bab 3.2.1 Instalasi Kelistrikan Secara Umum.

1. Geser pelat pemasangan ke tempatnya lalu kencangkan kedua sekrupnya seperti terlihat di Ilustrasi 3.8.

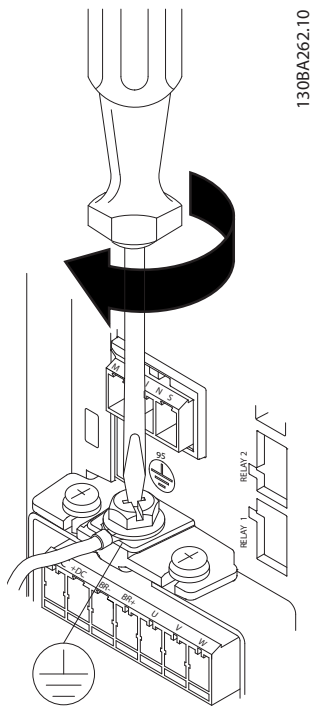
3



Ilustrasi 3.8 Memasang Pelat Pemasangan

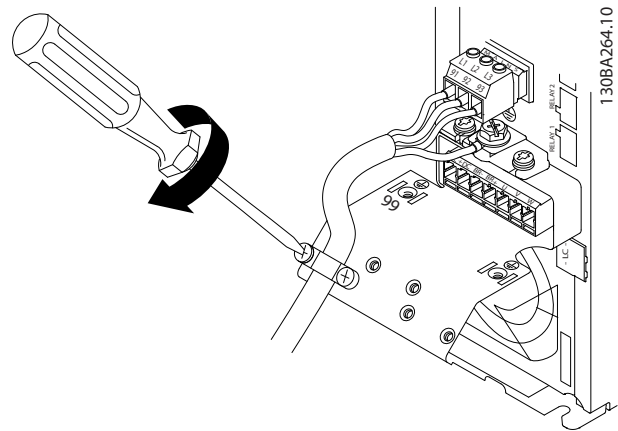
3

- Pasang kabel pembumi seperti ditunjukkan dalam *Ilustrasi 3.9*.



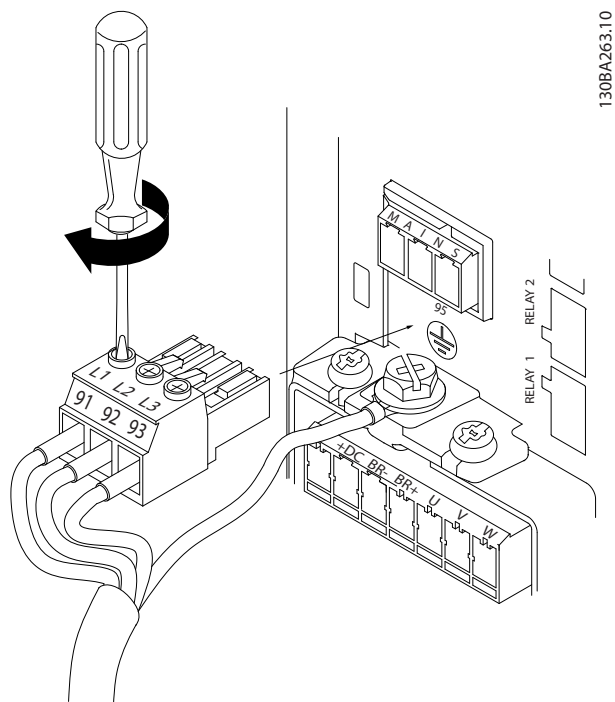
Ilustrasi 3.9 Memasang Kabel Pembumi

- Pasang braket penahan sepanjang kabel daya kemudian kencangkan sekrupnya seperti terlihat dalam *Ilustrasi 3.11*.



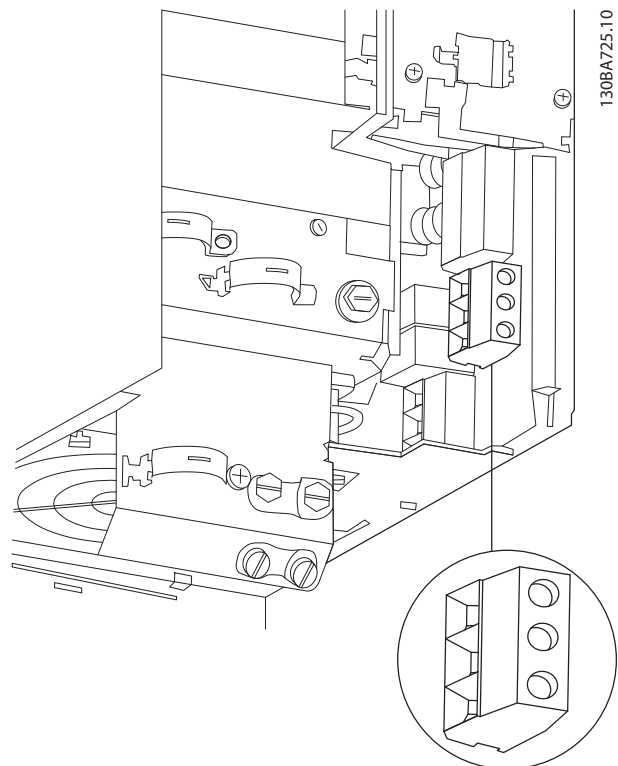
Ilustrasi 3.11 Memasang Braket Penahan

- Masukkan kabel daya ke konektor daya kemudian kencangkan sekrupnya seperti ditunjukkan dalam *Ilustrasi 3.10*.



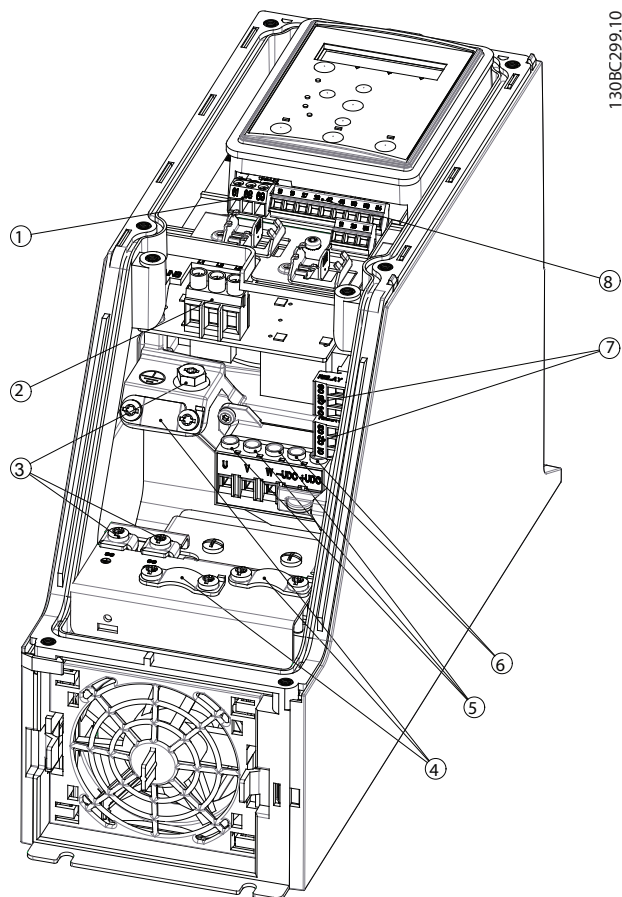
Ilustrasi 3.10 Memasang Konektor Daya

Relai dan terminal pada penutup ukuran H10



Ilustrasi 3.12 Penutup Ukuran H10
IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 hp)

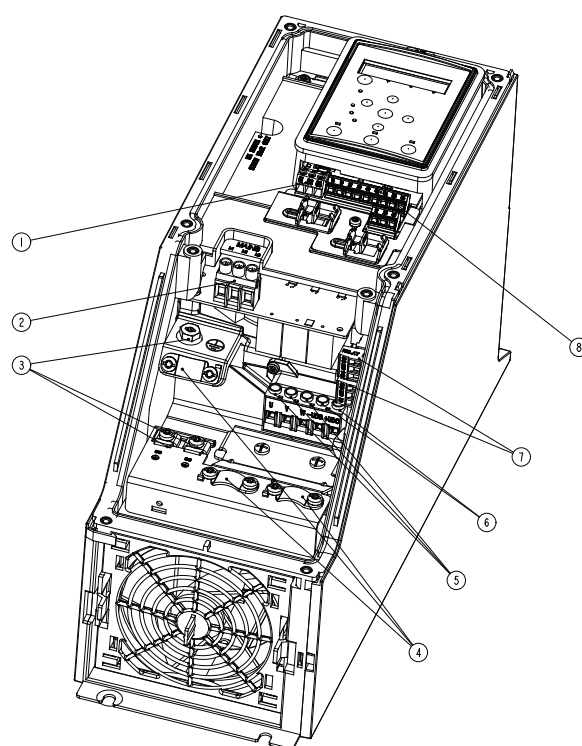
Penutup Ukuran I2



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

Ilustrasi 3.13 Penutup Ukuran I2
IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1.0–5.0 hp)

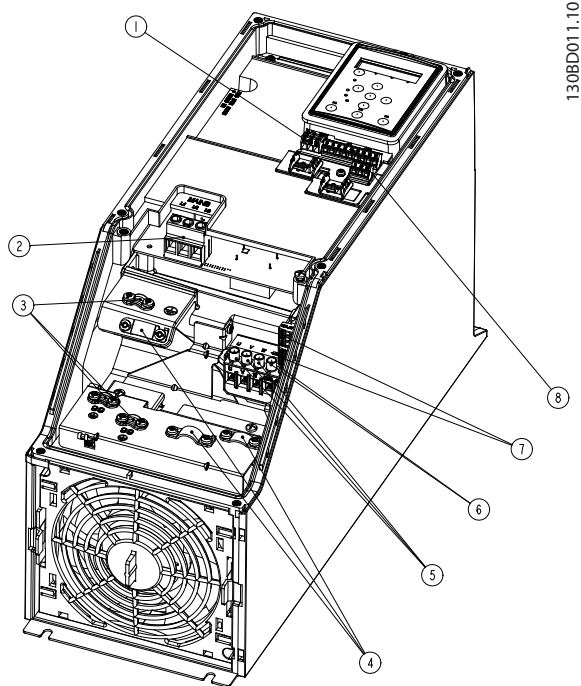
Penutup Ukuran I3



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

Ilustrasi 3.14 Penutup Ukuran I3
IP54, 380–480 V, 5.5–7.5 kW (7.5–10 hp)

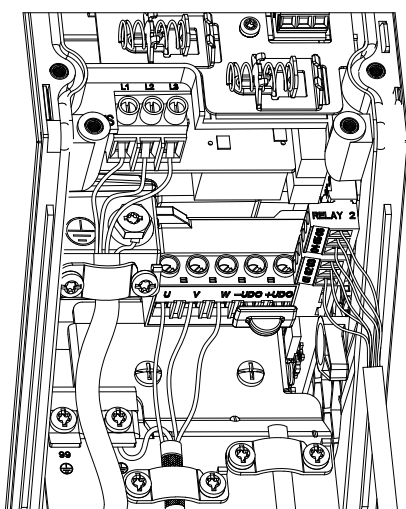
Penutup Ukuran I4



130BD011.10

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

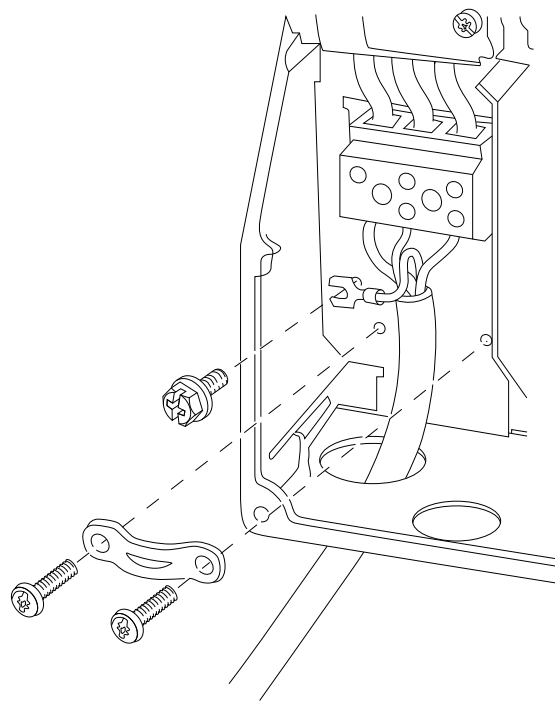
Ilustrasi 3.15 Penutup Ukuran I4
IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1.0–5.0 hp)



Ilustrasi 3.16 IP54 Penutup Ukuran I2, I3, I4

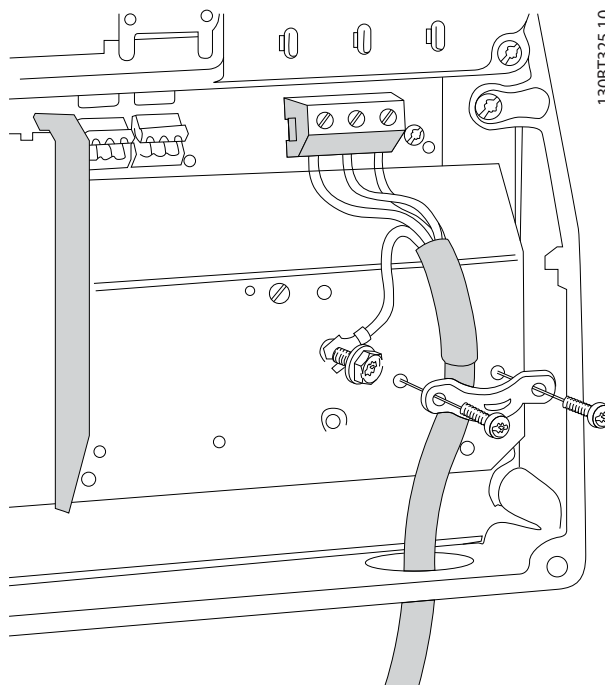
130BC203.10

Penutup Ukuran I6



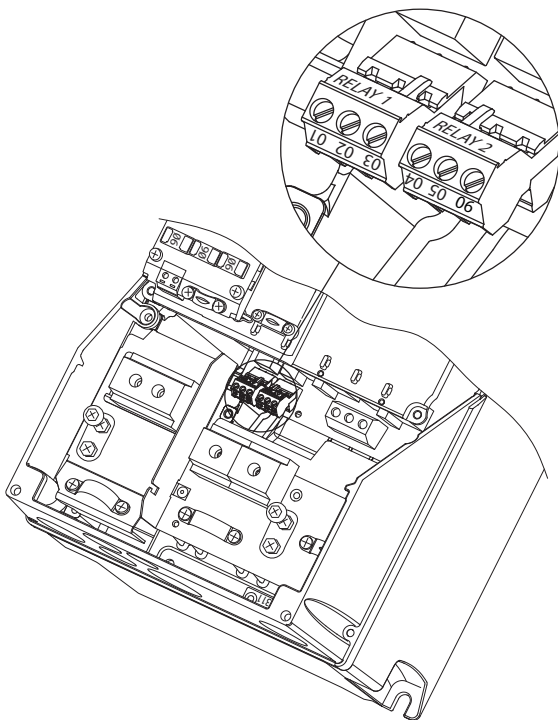
130BT326.10

Ilustrasi 3.17 Menyambung konverter frekuensi ke Sumber Listrik untuk Penutup Ukuran I6
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)



130BT325.10

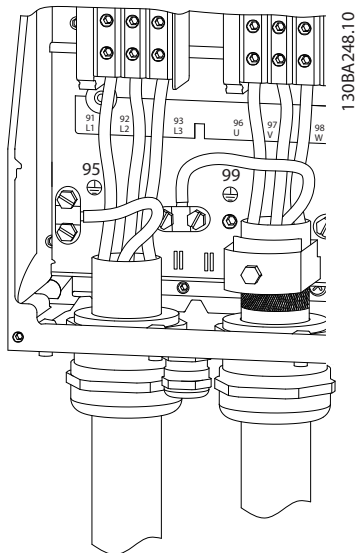
Ilustrasi 3.18 Menyambung ke Motor untuk Penutup Ukuran I6
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)



130BA215:10

Ilustrasi 3.19 Relai pada Penutup Ukuran I6
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)

Penutup Ukuran I7, I8



130BA248:10

Ilustrasi 3.20 Penutup Ukuran I7, I8
IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 hp)
IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 hp)

3.2.3 Sekering dan Pemutus Rangkaian

Proteksi rangkaian cabang

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.

Proteksi arus pendek

Danfoss merekomendasikan penggunaan sekering dan pemutus arus yang disebutkan dalam *Tabel 3.7* untuk melindungi personel servis atau peralatan lain jika terjadi kegagalan internal pada unit atau arus pendek pada DC link. Konverter frekuensi memberikan perlindungan penuh terhadap potensi arus pendek yang terjadi pada motor.

Perlindungan dari kelebihan arus

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 wajib didesain untuk memberikan proteksi dalam rangkaian yang mampu menyediakan arus maksimum 100000 A_{rms}(simetris), 480 V maksimum.

Kepatuhan/Ketidakpatuhan terhadap Ketentuan UL

Untuk memastikan kepatuhan terhadap ketentuan UL atau IEC 61800-5-1, gunakan pemutus rangkaian atau sekering yang disebutkan dalam *Tabel 3.7*.

Pemutus rangkaian didesain untuk memberikan proteksi dalam rangkaian yang mampu menyediakan arus maksimum 10000 A_{rms} (simetris), 480 V maksimum.

CATATAN!

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

	Pemutus rangkaian		Sekering				Tidak Memenuhi Ketentuan UL		
	UL	Tidak Memenuhi Ketentuan UL	UL						
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Sekering maksimum		
Daya [kW (hp)]			Tipe RK5	Tipe RK1	Tipe J	Tipe T	Tipe G		
3x200–240 V IP20									
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 (1.0)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
1.5 (2.0)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
2.2 (3.0)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16		
3.7 (5.0)			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	JJN-100	125		
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		
3x380–480 V IP20									
0.37 (0.5)	-	-	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
0.75 (1.0)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
1.5 (2.0)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
2.2 (3.0)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
3.0 (4.0)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
4.0 (5.0)			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		
3x525–600 V IP20									
2.2 (3.0)	-	-	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3.0 (4.0)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3.7 (5.0)			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		

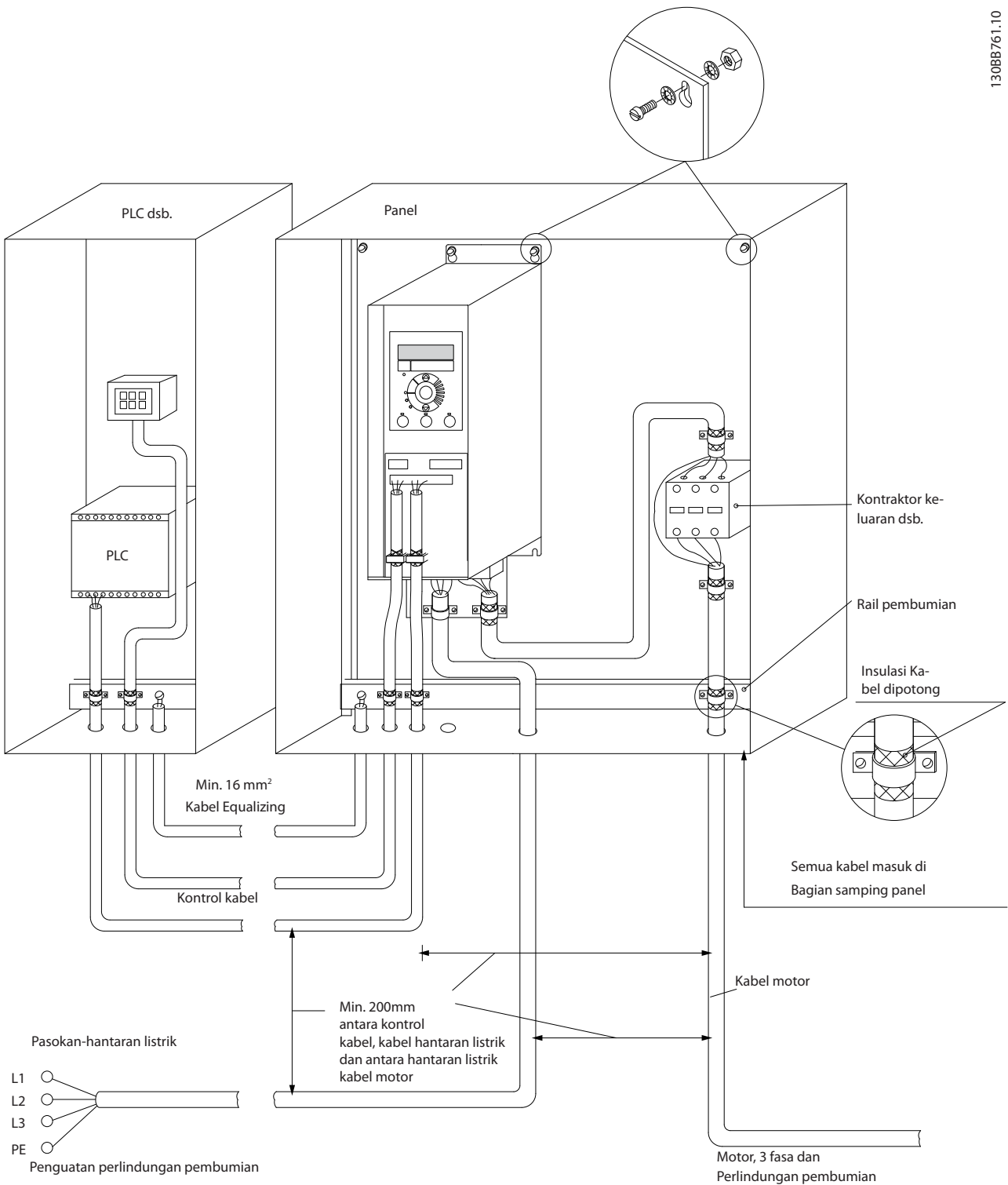
	Pemutus rangkaian		Sekering					
	UL	Tidak Memenuhi Ketentuan UL	UL				Tidak Memenuhi Ketentuan UL	
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Sekering maksimum	
Daya [kW (hp)]			Tipe RK5	Tipe RK1	Tipe J	Tipe T	Tipe G	
18.5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	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	
3x380-480 V IP54								
0.75 (1.0)	-	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16	
1.5 (2.0)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16	
2.2 (3.0)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16	
3.0 (4.0)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16	
4.0 (5.0)		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	

Tabel 3.7 Pemutus Rangkaian dan Sekering

3.2.4 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 (pigtailes), karena fungsi tersebut mengurangi pelindung berlaku pada frekuensi tinggi. Gunakan penjepit kabel yang disediakan.
- Pastikan potensi yang sama di antara konverter frekuensi dan potensial arde dari PLC.
- Gunakan star washer dan pelat instalasi konduktif secara galvanis.



Ilustrasi 3.21 Instalasi Elektrik benar-EMC

3.2.5 Terminal Kontrol

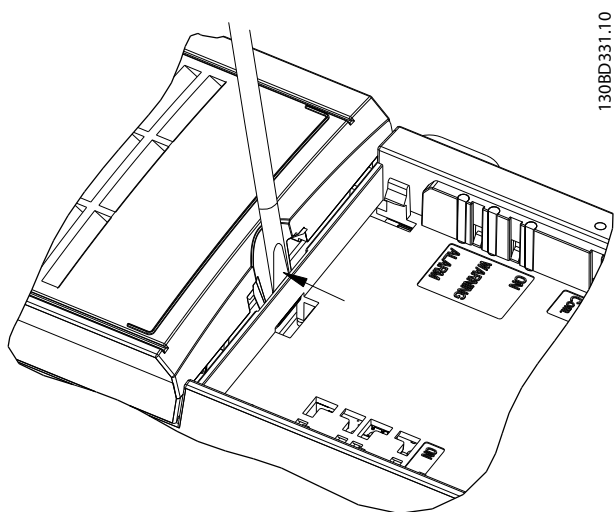
Buka penutup terminal terminal untuk mengakses terminal kontrol.

Gunakan obeng minus untuk mendorong tuas pengunci penutup terminal di bawah LCP, kemudian lepas tutup terminal seperti ditunjukkan dalam *Ilustrasi 3.22*.

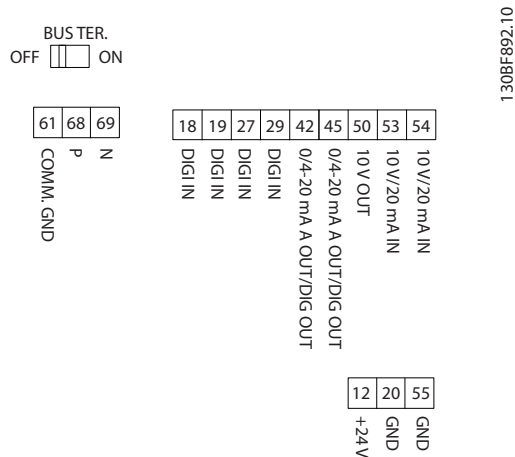
Untuk unit IP54, terminal kontrol dapat diakses dengan melepas tutup depan.

Ilustrasi 3.23 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).

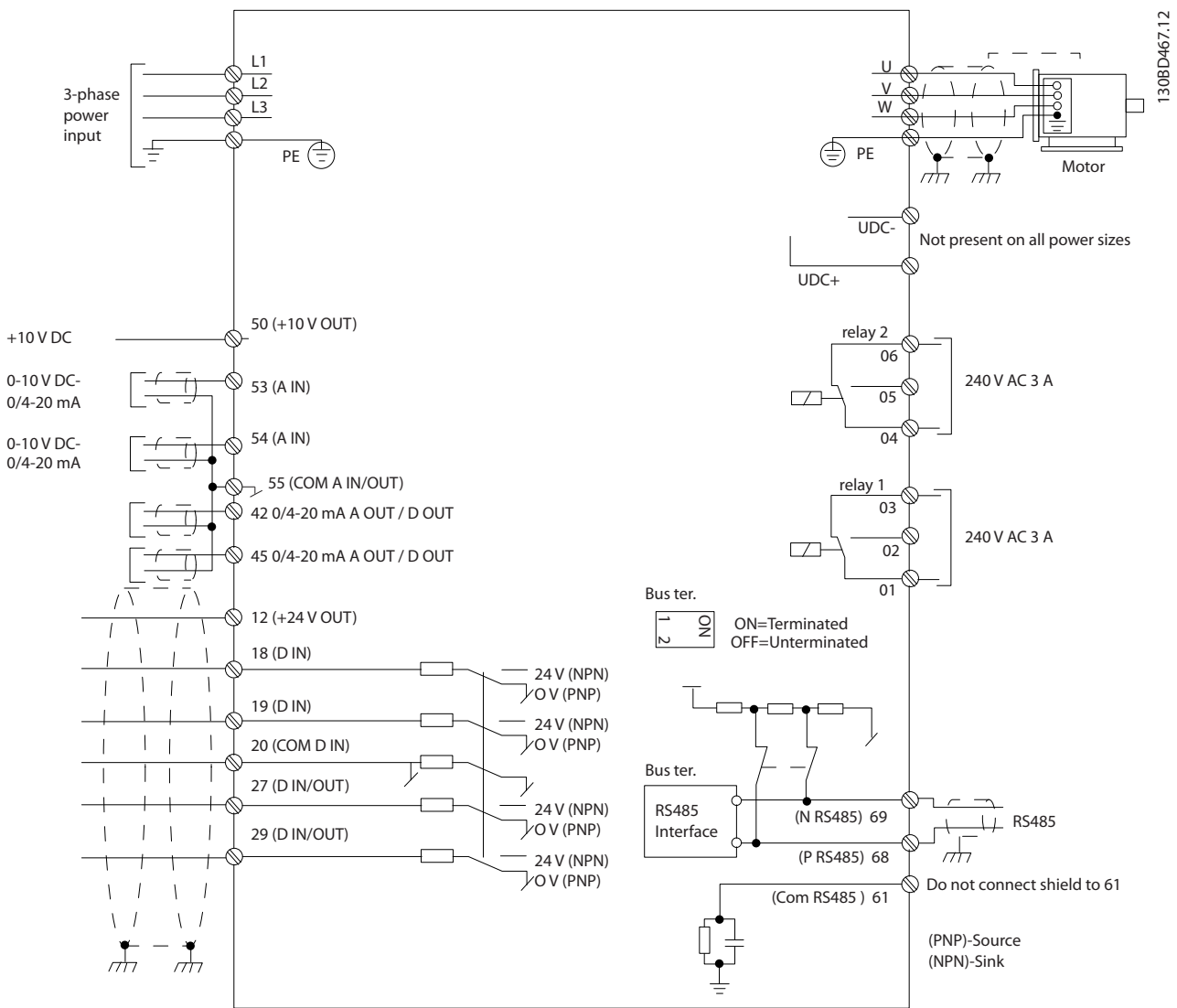
Mode input digital terminal 18, 19, dan 27 diatur dalam *parameter 5-00 Digital Input Mode* (PNP adalah nilai default). Mode input digital 29 diatur dalam *parameter 5-03 Digital Input 29 Mode* (PNP adalah nilai default).



Ilustrasi 3.22 Melepas Penutup Terminal



Ilustrasi 3.23 Terminal Kontrol



Ilustrasi 3.24 Gambar Skema Perkawatan Dasar

CATATAN!

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 (3.0–125 hp)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 hp)

3.2.6 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:

- Grup parameter 4-6* Kecepatan pintas.
- Atur parameter 14-03 Kelebihan modulasi ke [0] Mati.

- Mengubah pola dan menukar grup parameter frekuensi 14-0* Switching Pembalik.
- Parameter 1-64 Peredaman Resonansi.

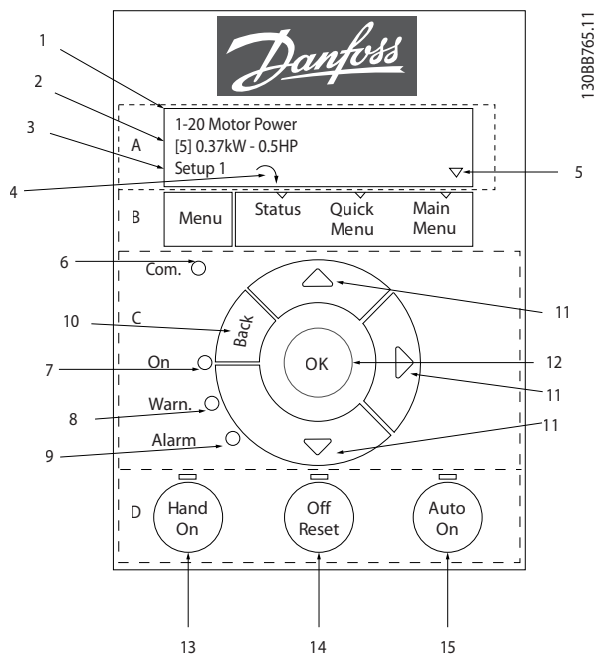
4 Pemrograman

4.1 Panel Kontrol Lokal (LCP)

Konverter frekuensi dapat diprogram dari LCP atau PC via port RS485 COM dengan menginstal Perangkat Lunak Persiapan MCT 10. Lihat *bab 1.2 Sumber Tambahan* untuk penjelasan lebih rinci tentang perangkat lunak ini.

LCP dibagi menjadi 4 kelompok fungsi.

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



Ilustrasi 4.1 Panel Kontrol Lokal (LCP)

A. Tampilan

Layar LCD dilengkapi lampu dengan 2 baris alfanumerik. Semua dapat ditampilkan pada LCP.

Ilustrasi 4.1 menjelaskan informasi yang dapat dibaca dari layar.

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). Jika pengaturan aktif dan pengaturan edit berbeda, kedua angka ditampilkan pada layar (pengaturan 12). Nomor 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, Menu Cepat, atau Menu Utama.

Tabel 4.1 Legenda ke Ilustrasi 4.1, Bagian I

B. Tombol menu

Tekan [Menu] untuk memilih Status, Menu Cepat atau Menu Utama.

C. Tombol navigasi dan lampu indikator

6	LED kom: Berkedip selama komunikasi bus.
7	LED Hijau/Nyala: Grup kontrol bekerja dengan benar.
8	Yellow LED/Warn.: Menunjukkan peringatan.
9	LED Merah Berkedip/Alarm: Menunjukkan alarm.
10	[Back]: Untuk mundur ke langkah atau lapis sebelumnya dalam struktur navigasi.
11	[▲] [▼] [▶]: 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.

Tabel 4.2 Legenda ke Ilustrasi 4.1, Bagian II

D. Tombol operasi dan lampu indikator

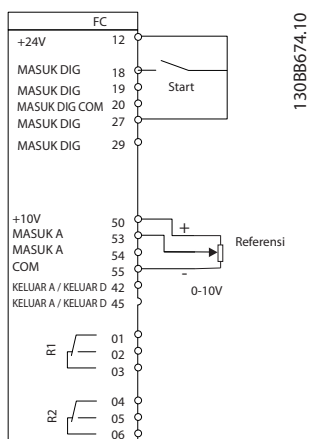
13	[Hand On]: Nyalakan motor dan aktifkan kontrol konverter frekuensi via LCP. CATATAN! [2] Coast terbalik adalah opsi default untuk parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input. Jika tidak tersedia catu daya 24 V ke terminal 27 [Hand On] tidak akan menyalakan motor. Hubungkan terminal 12 ke terminal 27.
14	[Off/Reset]: Mematikan motor (Off). Jika dalam mode alarm, alarm direset.
15	[Auto On]: Konverter frekuensi dikendalikan lewat terminal kontrol atau komunikasi seri.

Tabel 4.3 Legenda ke Ilustrasi 4.1, bagian III

4

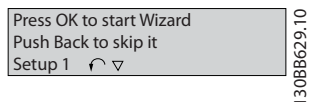
4.2 Pengaturan Wizard

Menu wizard terintegrasi memandu pengguna menyiapkan konverter frekuensi dalam urutan yang jelas dan sistematis untuk aplikasi simpal terbuka, aplikasi simpal tertutup, dan pengaturan motor cepat.

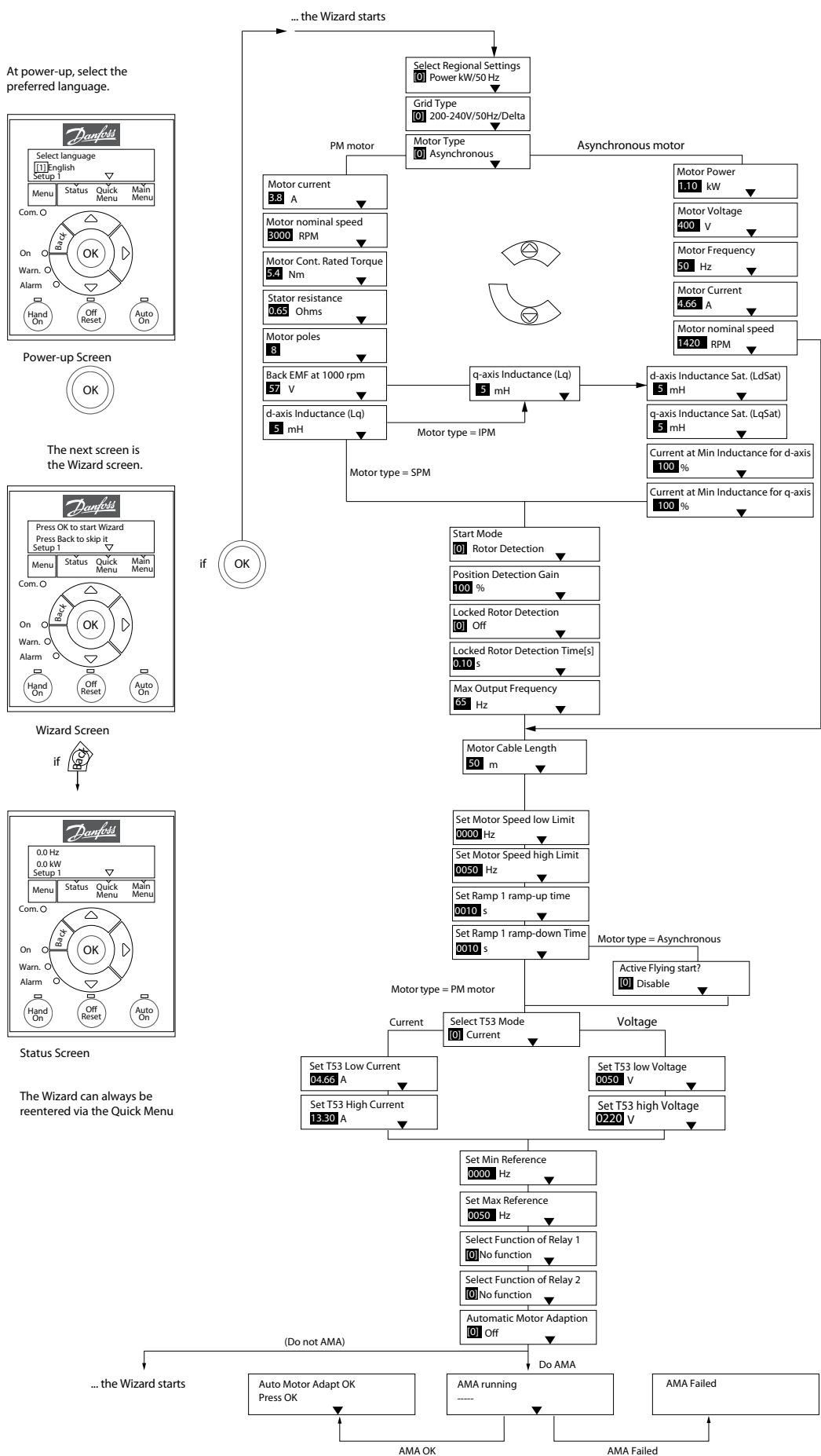


Ilustrasi 4.2 Perkabelan Konverter Frekuensi

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



Ilustrasi 4.3 Memulai/Mengakhiri Wizard



Ilustrasi 4.4 Siapkan Wizard untuk Aplikasi Simpal Terbuka

Siapkan Wizard untuk Aplikasi Simal Terbuka

Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
Parameter 0-03 Regional Settings	[0] Internasional [1] Amerika Utara	[0] Internasional	–
Parameter 0-06 GridType	[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	Terkait ukuran	Pilih mode pengoperasian untuk start ulang setelah daya konverter frekuensi ke sumber listrik mati pulih.

Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
Parameter 1-10 Motor Construction	*[0] Asinkron [1] PM, non-salient SPM (PM,SPM tak mnyolok) [3] PM, salient IPM	[0] Asinkron	Pengaturan nilai parameter dapat mengubah parameter ini: <ul style="list-style-type: none"> • Parameter 1-01 Motor Control Principle. • Parameter 1-03 Torque Characteristics. • Parameter 1-08 Motor Control Bandwidth. • Parameter 1-14 Damping Gain. • Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const. • Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const. • Parameter 1-17 Voltage filter time const. • Parameter 1-20 Motor Power. • Parameter 1-22 Motor Voltage. • Parameter 1-23 Motor Frequency. • Parameter 1-24 Motor Current. • Parameter 1-25 Motor Nominal Speed. • Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque. • Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs). • Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1). • Parameter 1-35 Main Reactance (Xh). • Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld). • Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq). • Parameter 1-39 Motor Poles. • Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM. • Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat). • Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat). • Parameter 1-46 Position Detection Gain. • Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis. • Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis. • Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed. • Parameter 1-70 Start Mode. • Parameter 1-72 Start Function. • Parameter 1-73 Flying Start. • Parameter 1-80 Function at Stop. • Parameter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]. • Parameter 1-90 Motor Thermal Protection. • Parameter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current. • Parameter 2-01 DC Brake Current. • Parameter 2-02 DC Braking Time. • Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed. • Parameter 2-10 Brake Function. • Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. • Parameter 4-19 Max Output Frequency. • Parameter 4-58 Missing Motor Phase Function. • Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.

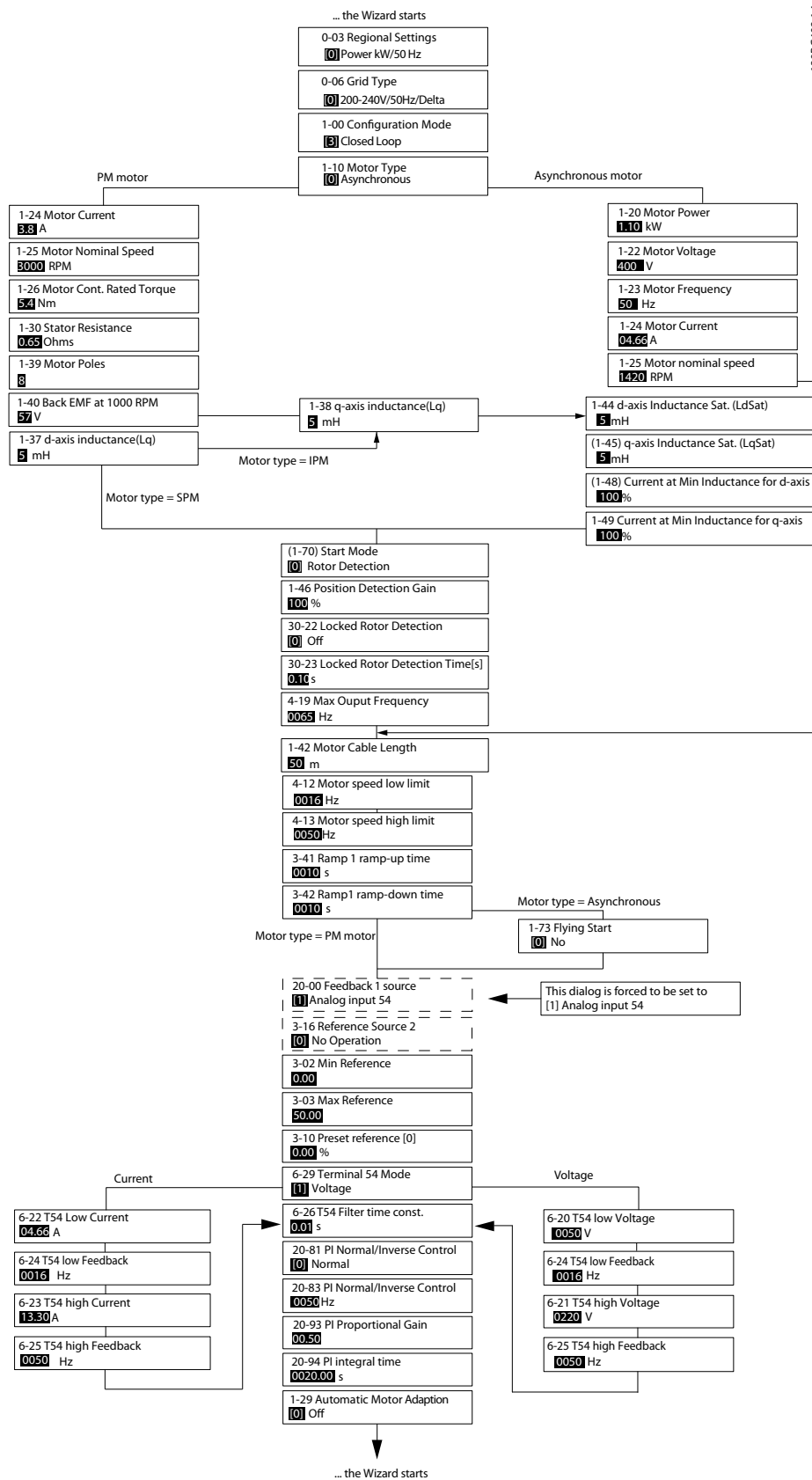
Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
Parameter 1-20 Motor Power	0.12–110 kW/0.16–150 hp	Terkait ukuran	Masukkan daya motor dari data pelat nama.
Parameter 1-22 Motor Voltage	50–1000 V	Terkait ukuran	Masukkan voltase motor dari data pelat nama.
Parameter 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Terkait ukuran	Masukkan frekuensi motor dari data pelat nama.
Parameter 1-24 Motor Current	0.01–10000.00 A	Terkait ukuran	Masukkan arus motor dari data pelat nama.
Parameter 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 RPM	Terkait ukuran	Masukkan kecepatan nominal motor dari data pelat nama.
Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1–1000.0 Nm	Terkait ukuran	Parameter ini tersedia saat <i>parameter 1-10 Motor Construction</i> diatur ke opsi yang mengaktifkan mode moto dengan magnet permanen. CATATAN! Mengubah parameter ini mempengaruhi pengaturan parameter lainnya.
Parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	Lihat <i>parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)</i> .	Mati	Untuk mengoptimalkan performa motor, jalankan AMA.
Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000–99.990 Ω	Terkait ukuran	Tetapkan nilai resistansi stator.
Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktans sumbu-d. Lihat nilai dari lembar data motor dengan magnet permanen.
Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktansi sumbu-q.
Parameter 1-39 Motor Poles	2–100	4	Masukkan jumlah kutub motor.
Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Terkait ukuran	Voltase konstanta EMF RMS line-to line pada 1000 RPM.
Parameter 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Masukkan panjang kabel motor.
Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Ld. Secara ideal, parameter ini memiliki nilai yang sama seperti <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> . Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Lq. Secara ideal, parameter ini memiliki nilai yang sama seperti <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> . Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
Parameter 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Menyesuaikan ketinggian denyut uji selama deteksi posisi saat start.
Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Masukkan titik saturasi induktansi.
Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Parameter ini menentukan kurva saturasi nilai induktansi d- dan q-. Dari 20–100% dari parameter ini, induktansi merupakan perkiraan secara linear karena <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> , dan <i>parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> .
Parameter 1-70 Start Mode	[0] Deteksi Rotor [1] Waktu Parkir	[0] Deteksi Rotor	Pilih mode start motor PM.

Parameter	Opsi	Default	Penggunaan
<i>Parameter 1-73 Flying Start</i>	[0] Nonaktif [1] Aktif	[0] Nonaktif	Pilih [1] Aktif untuk mengaktifkan konverter frekuensi untuk menangkap motor yang berputar karena penurunan sumber listrik. Pilih [0] Nonaktif jika fungsi ini tidak diperlukan. Saat parameter ini diatur ke [1] Aktif, parameter 1-71 Start Delay dan parameter 1-72 Start Function tidak berfungsi. Parameter 1-73 Flying Start aktif dalam mode VVC ⁺ saja.
<i>Parameter 3-02 Minimum Reference</i>	-4999.000–4999.000	0	Referensi Minimum adalah nilai terendah yang dapat diperoleh dengan menjumlahkan semua referensi.
<i>Parameter 3-03 Maximum Reference</i>	-4999.000–4999.000	50	Referensi Maksimum adalah nilai tertinggi yang dapat diperoleh dengan menjumlahkan semua referensi.
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	0.05–3600.00 s	Terkait ukuran	Apabila motor asinkron dipilih, waktu akselerasi/deselerasi adalah dari 0 ke rating parameter 1-23 Motor Frequency. Apabila motor PM dipilih, waktu akselerasi/deselerasi adalah dari 0 ke rating parameter 1-25 Motor Nominal Speed.
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	0.05–3600.00 s	Terkait ukuran	Untuk motor asinkron, waktu akselerasi/deselerasi adalah dari rating parameter 1-23 Motor Frequency ke 0. Untuk motor PM, waktu akselerasi/deselerasi adalah dari parameter 1-25 Motor Nominal Speed ke 0.
<i>Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</i>	0.0–400.0 Hz	0 Hz	Masukkan batas minimum untuk kecepatan rendah.
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i>	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Masukkan batas maksimum untuk kecepatan tinggi.
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency</i>	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Masukkan nilai frekuensi output maksimum. Jika parameter 4-19 Max Output Frequency diatur lebih rendah daripada parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz], parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] diatur sama dengan parameter 4-19 Max Output Frequency secara otomatis.
<i>Parameter 5-40 Function Relay</i>	Lihat parameter 5-40 Function Relay.	[9] Alarm	Pilih fungsi untuk mengontrol relai output 1.
<i>Parameter 5-40 Function Relay</i>	Lihat parameter 5-40 Function Relay.	[5] Konverter beroperasi	Pilih fungsi untuk mengontrol relai output 2.
<i>Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i>	0.00–10.00 V	0.07 V	Masukkan voltase yang sesuai untuk nilai referensi rendah.
<i>Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage</i>	0.00–10.00 V	10 V	Masukkan voltase yang sesuai untuk nilai referensi tinggi.
<i>Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current</i>	0.00–20.00 mA	4 mA	Masukkan arus yang sesuai untuk nilai referensi rendah.
<i>Parameter 6-13 Terminal 53 High Current</i>	0.00–20.00 mA	20 mA	Masukkan arus yang sesuai untuk nilai referensi tinggi.
<i>Parameter 6-19 Terminal 53 mode</i>	[0] Arus [1] Voltase	[1] Voltase	Pilih jika terminal 53 digunakan untuk input arus atau voltase.
<i>Parameter 30-22 Locked Rotor Protection</i>	[0] Mati [1] Nyala	[0] Mati	–
<i>Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]</i>	0.05–1 s	0.10 s	–

Tabel 4.4 Siapkan Wizard untuk Aplikasi Simpal Terbuka

Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Tertutup

4



130BC02.1.4

Ilustrasi 4.5 Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Tertutup

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
<i>Parameter 0-03 Regional Settings</i>	[0] Internasional [1] Amerika Utara	[0] Internasional	–
<i>Parameter 0-06 GridType</i>	[0]–[132] lihat Tabel 4.4.	Ukuran yang dipilih	Pilih mode pengoperasian untuk start ulang setelah daya konverter frekuensi ke sumber listrik mati pulih.
<i>Parameter 1-00 Configuration Mode</i>	[0] Loop Terbuka [3] Loop Tertutup	[0] Loop Rerbuka	Pilih [3] Loop Tertutup

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 1-10 Motor Construction	<p>*[0] Asinkron</p> <p>[1] PM, non-salient SPM (PM,SPM tak mnyolok)</p> <p>[3] PM, salient IPM</p>	[0] Asinkron	<p>Pengaturan nilai parameter dapat mengubah parameter ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter 1-01 Motor Control Principle. • Parameter 1-03 Torque Characteristics. • Parameter 1-08 Motor Control Bandwidth. • Parameter 1-14 Damping Gain. • Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const. • Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const. • Parameter 1-17 Voltage filter time const. • Parameter 1-20 Motor Power. • Parameter 1-22 Motor Voltage. • Parameter 1-23 Motor Frequency. • Parameter 1-24 Motor Current. • Parameter 1-25 Motor Nominal Speed. • Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque. • Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs). • Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1). • Parameter 1-35 Main Reactance (Xh). • Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld). • Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq). • Parameter 1-39 Motor Poles. • Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM. • Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat). • Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat). • Parameter 1-46 Position Detection Gain. • Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis. • Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis. • Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed. • Parameter 1-70 Start Mode. • Parameter 1-72 Start Function. • Parameter 1-73 Flying Start. • Parameter 1-80 Function at Stop. • Parameter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]. • Parameter 1-90 Motor Thermal Protection. • Parameter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current. • Parameter 2-01 DC Brake Current. • Parameter 2-02 DC Braking Time. • Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed. • Parameter 2-10 Brake Function. • Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. • Parameter 4-19 Max Output Frequency. • Parameter 4-58 Missing Motor Phase Function. • Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 1-20 Motor Power	0.09–110 kW	Terkait ukuran	Masukkan daya motor dari data pelat nama.
Parameter 1-22 Motor Voltage	50–1000 V	Terkait ukuran	Masukkan voltase motor dari data pelat nama.
Parameter 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Terkait ukuran	Masukkan frekuensi motor dari data pelat nama.
Parameter 1-24 Motor Current	0–10000 A	Terkait ukuran	Masukkan arus motor dari data pelat nama.
Parameter 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 RPM	Terkait ukuran	Masukkan kecepatan nominal motor dari data pelat nama.
Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1–1000.0 Nm	Terkait ukuran	Parameter ini tersedia saat <i>parameter 1-10 Motor Construction</i> diatur ke opsi yang mengaktifkan mode moto dengan magnet permanen. CATATAN! Mengubah parameter ini mempengaruhi pengaturan parameter lainnya.
Parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		Mati	Untuk mengoptimalkan performa motor, jalankan AMA.
Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99.990 Ω	Terkait ukuran	Tetapkan nilai resistansi stator.
Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktans sumbu-d. Lihat nilai dari lembar data motor dengan magnet permanen.
Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktansi sumbu-q.
Parameter 1-39 Motor Poles	2–100	4	Masukkan jumlah kutub motor.
Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Terkait ukuran	Voltase konstanta EMF RMS line-to line pada 1000 RPM.
Parameter 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Masukkan panjang kabel motor.
Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Ld. Secara ideal, parameter ini memiliki nilai yang sama seperti <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> . Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Lq. Secara ideal, parameter ini memiliki nilai yang sama seperti <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> . Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
Parameter 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Menyesuaikan ketinggian denyut uji selama deteksi posisi saat start.
Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Masukkan titik saturasi induktansi.
Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Parameter ini menentukan kurva saturasi nilai induktansi d- dan q-. Dari 20–100% dari parameter ini, induktansi merupakan perkiraan secara linear karena <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> , dan <i>parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> .
Parameter 1-70 Start Mode	[0] Deteksi Rotor [1] Waktu Parkir	[0] Deteksi Rotor	Pilih mode start motor PM.
Parameter 1-73 Flying Start	[0] Nonaktif [1] Aktif	[0] Nonaktif	Pilih [1] Aktif untuk mengaktifkan konverter frekuensi untuk menangkap motor yang berputar pada, sebagai contoh, aplikasi kipas. Saat PM dipilih, parameter ini diaktifkan.

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 3-02 Minimum Reference	-4999.000–4999.000	0	Referensi Minimum adalah nilai terendah yang dapat diperoleh dengan menjumlahkan semua referensi.
Parameter 3-03 Maximum Reference	-4999.000–4999.000	50	Referensi Maksimum adalah nilai tertinggi yang dapat diperoleh dengan menjumlahkan semua referensi.
Parameter 3-10 Preset Reference	-100–100%	0	Masukkan titik tetapan.
Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.0 s	Terkait ukuran	Waktu akselerasi dari 0 ke rating parameter 1-23 Motor Frequency untuk motor asinkron. Waktu akselerasi dari 0 ke parameter 1-25 Motor Nominal Speed untuk motor PM.
Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.0 s	Terkait ukuran	Waktu deselerasi dari rating parameter 1-23 Motor Frequency ke 0 untuk motor asinkron. Waktu deselerasi dari parameter 1-25 Motor Nominal Speed ke 0 untuk motor PM.
Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	0.0 Hz	Masukkan batas minimum untuk kecepatan rendah.
Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Masukkan batas maksimum untuk kecepatan tinggi.
Parameter 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Masukkan nilai frekuensi output maksimum. Jika parameter 4-19 Max Output Frequency diatur lebih rendah daripada parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz], parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] diatur sama dengan parameter 4-19 Max Output Frequency secara otomatis.
Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0.00–10.00 V	0.07 V	Masukkan voltase yang sesuai untuk nilai referensi rendah.
Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage	0.00–10.00 V	10.00 V	Masukkan voltase yang sesuai untuk nilai referensi tinggi.
Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current	0.00–20.00 mA	4.00 mA	Masukkan arus yang sesuai untuk nilai referensi rendah.
Parameter 6-23 Terminal 54 High Current	0.00–20.00 mA	20.00 mA	Masukkan arus yang sesuai untuk nilai referensi tinggi.
Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999–4999	0	Masukkan nilai umpan balik yang sesuai untuk voltase atau arus yang diatur dalam parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage/parameter 6-22 Terminal 54 Low Current.
Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999–4999	50	Masukkan nilai umpan balik yang sesuai untuk voltase atau arus yang diatur dalam parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage/parameter 6-23 Terminal 54 High Current.
Parameter 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0.00–10.00 s	0.01	Masukkan konstanta waktu filter.
Parameter 6-29 Terminal 54 mode	[0] Arus [1] Voltase	[1] Voltase	Pilih jika terminal 54 digunakan untuk input arus atau voltase.
Parameter 20-81 PI Normal/Inverse Control	[0] Normal [1] Pembalikan	[0] Normal	Pilih [0] Normal untuk mengatur kontrol proses untuk meningkatkan kecepatan output saat kesalahan proses positif. Pilih [1] Pembalikan untuk mengurangi kecepatan output.
Parameter 20-83 PI Start Speed [Hz]	0–200 Hz	0 Hz	Masukkan kecepatan motor yang diinginkan sebagai sinyal start dimulainya kontrol PI.
Parameter 20-93 PI Proportional Gain	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	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	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 30-22 Locked Rotor Protection	[0] Mati [1] Nyala	[0] Mati	-
Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1.00 s	0.10 s	-

Tabel 4.5 Wizard Pengaturan untuk Aplikasi Simpal Tertutup

Pengaturan motor

Wizar pengaturan motor memandu pengguna memilih parameter motor yang dibutuhkan.

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 0-03 Regional Settings	[0] Internasional [1] Amerika Utara	0	-
Parameter 0-06 GridType	[0]–[132] lihat Tabel 4.4.	Terkait ukuran	Pilih mode pengoperasian untuk start ulang setelah daya konverter frekuensi ke sumber listrik mati pulih.

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 1-10 Motor Construction	*[0] Asinkron [1] PM, non-salient SPM [3] PM, salient IPM	[0] Asinkron	<p>Pengaturan nilai parameter dapat mengubah parameter ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter 1-01 Motor Control Principle. • Parameter 1-03 Torque Characteristics. • Parameter 1-08 Motor Control Bandwidth. • Parameter 1-14 Damping Gain. • Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const. • Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const. • Parameter 1-17 Voltage filter time const. • Parameter 1-20 Motor Power. • Parameter 1-22 Motor Voltage. • Parameter 1-23 Motor Frequency. • Parameter 1-24 Motor Current. • Parameter 1-25 Motor Nominal Speed. • Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque. • Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs). • Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1). • Parameter 1-35 Main Reactance (Xh). • Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld). • Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq). • Parameter 1-39 Motor Poles. • Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM. • Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat). • Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat). • Parameter 1-46 Position Detection Gain. • Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis. • Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis. • Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed. • Parameter 1-70 Start Mode. • Parameter 1-72 Start Function. • Parameter 1-73 Flying Start. • Parameter 1-80 Function at Stop. • Parameter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]. • Parameter 1-90 Motor Thermal Protection. • Parameter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current. • Parameter 2-01 DC Brake Current. • Parameter 2-02 DC Braking Time. • Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed. • Parameter 2-10 Brake Function. • Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. • Parameter 4-19 Max Output Frequency. • Parameter 4-58 Missing Motor Phase Function. • Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 1-20 Motor Power	0.12–110 kW/0.16–150 hp	Terkait ukuran	Masukkan daya motor dari data pelat nama.
Parameter 1-22 Motor Voltage	50–1000 V	Terkait ukuran	Masukkan voltase motor dari data pelat nama.
Parameter 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Terkait ukuran	Masukkan frekuensi motor dari data pelat nama.
Parameter 1-24 Motor Current	0.01–10000.00 A	Terkait ukuran	Masukkan arus motor dari data pelat nama.
Parameter 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 RPM	Terkait ukuran	Masukkan kecepatan nominal motor dari data pelat nama.
Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1–1000.0 Nm	Terkait ukuran	Parameter ini tersedia saat <i>parameter 1-10 Motor Construction</i> diatur ke opsi yang mengaktifkan mode moto dengan magnet permanen. CATATAN! Mengubah parameter ini mempengaruhi pengaturan parameter lainnya.
Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99.990 Ω	Terkait ukuran	Tetapkan nilai resistansi stator.
Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktans sumbu-d. Lihat nilai dari lembar data motor dengan magnet permanen.
Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Masukkan nilai induktansi sumbu-q.
Parameter 1-39 Motor Poles	2–100	4	Masukkan jumlah kutub motor.
Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Terkait ukuran	Voltase konstanta EMF RMS line-to line pada 1000 RPM.
Parameter 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Masukkan panjang kabel motor.
Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Ld. Secara ideal, parameter ini memiliki nilai yang sama seperti <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> . Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH	Terkait ukuran	Parameter ini sama dengan saturasi induktansi Lq. Secara ideal, parameter ini memiliki nilai yang sama seperti <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> . Akan tetapi, jika pemasok motor menyediakan kurva induksi, masukkan nilai induksi, yaitu 200% arus nominal.
Parameter 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Menyesuaikan ketinggian denyut uji selama deteksi posisi saat start.
Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Masukkan titik saturasi induktansi.
Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Parameter ini menentukan kurva saturasi nilai induktansi d- dan q-. Dari 20–100% dari parameter ini, induktansi merupakan perkiraan secara linear karena <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> , dan <i>parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> .
Parameter 1-70 Start Mode	[0] Deteksi Rotor [1] Parkir	[0] Deteksi Rotor	Pilih mode start motor PM.
Parameter 1-73 Flying Start	[0] Nonaktif [1] Aktif	[0] Nonaktif	Pilih [1] Aktif untuk mengaktifkan konverter frekuensi untuk menangkap motor yang berputar.
Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.0 s	Terkait ukuran	Waktu akselerasi dari 0 ke rating <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> .
Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.0 s	Terkait ukuran	Waktu deselerasi dari rating <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> ke 0.

Parameter	Rentang	Default	Penggunaan
Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	0.0 Hz	Masukkan batas minimum untuk kecepatan rendah.
Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	100.0 Hz	Masukkan batas maksimum untuk kecepatan tinggi.
Parameter 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz	100.0 Hz	Masukkan nilai frekuensi output maksimum. Jika parameter 4-19 Max Output Frequency diatur lebih rendah daripada parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz], parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] diatur sama dengan parameter 4-19 Max Output Frequency secara otomatis.
Parameter 30-22 Locked Rotor Protection	[0] Mati [1] Nyala	[0] Mati	–
Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1.00 s	0.10 s	–

Tabel 4.6 Pengaturan Wizard Persiapan Motor

Perubahan yang dibuat

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

- Daftar hanya menampilkan parameter yang telah diubah pada pengaturan edit yang ada.
- Parameter yang telah di-reset ke nilai standar tidak dimasukkan dalam daftar.
- Pesan *Kosong* menunjukkan tidak ada perubahan terhadap parameter.

Mengubah pengaturan parameter

1. Untuk memasuki Menu Cepat, tekan tombol [Menu] sampai indikator pada layar ditempatkan di atas Menu Cepat.
2. Tekan [▲] [▼] untuk memilih wizard, pengaturan simpal terbuka, pengaturan motor atau perubahan yang dibuat.
3. Tekan [OK].
4. Tekan [▲] [▼] untuk menelusuri parameter dalam Menu Cepat.
5. Tekan [OK] untuk memilih grup parameter.
6. Tekan [▲] [▼] untuk mengubah nilai pengaturan parameter.
7. Tekan [OK] untuk menerima perubahan.
8. Tekan [Back] dua kali untuk masuk Status, atau tekan [Menu] sekali untuk masuk Menu Utama.

Menu Utama mengakses semua parameter

1. Tekan tombol [Menu] sampai indikator pada layar ditempatkan di atas Menu Utama.
2. Tekan [▲] [▼] untuk menjelajahi grup parameter.
3. Tekan [OK] untuk memilih grup parameter.
4. Tekan [▲] [▼] untuk menelusuri 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*	Operasi / Tampilan	1-40	EMF Balik pada 1000 RPM	3-41	Akselerasi/Deselerasi Waktu Akselerasi 1	6-0*	Mode I/O Analog	8-50	Pemilihan Coasting
0-0*	Pengaturan Dasar	1-42	Panjang Kabel Motor	3-42	Akselerasi/Deselerasi Waktu Deselerasi 1	6-00	Waktu Timeout Nol Aktif	8-51	Pemilihan Berhenti Cepat
0-01	Bahasa	1-43	Panjang Kabel Motor Kaki	3-42	Akselerasi/Deselerasi Waktu Deselerasi 1	6-01	Fungsi Timeout Nol Aktif	8-52	Pemilihan Rem DC
0-03	Pengaturan Regional	1-44	Induktansi sumbu-d Sat. (LdSat)	3-5*	Akselerasi/Deselerasi 2	6-02	Fungsi Timeout Nol Aktif Mode Kebakaran	8-53	Pemilihan Start
0-04	Status Operasi saat Penyalaan	1-45	Induktansi sumbu-q Sat. (LqSat)	3-51	Akselerasi/Deselerasi Waktu Akselerasi 2	6-1*	Input analog 53	8-54	Pemilihan Reversi
0-06	GridType	1-46	Gain Deteksi Posisi	3-51	Akselerasi/Deselerasi Waktu Akselerasi 2	6-1*	Input analog 53	8-55	Salinan Pengaturan
0-07	Pengaturan DC Otomatis	1-48	Arus pada Induksi Min untuk sumbu d	3-52	Akselerasi/Deselerasi Waktu Deselerasi 2	6-10	Voltase Rendah Terminal 53	8-56	Pilihan Referensi Preset
0-1*	Operasi Pengaturan	1-49	Arus pada Induksi Min untuk sumbu q	3-52	Akselerasi/Deselerasi Waktu Deselerasi 2	6-11	Voltase Tinggi Terminal 53	8-7*	BACnet
0-10	Pengaturan Aktif	1-5*	Pengaturan Tak Tergantung Beban	3-8*	Akselerasi/Deselerasi Lainnya	6-12	Arus Rendah Terminal 53	8-70	Instans Perangkat BACnet
0-11	Pengaturan Pemrograman	1-50	Magnetisasi Motor pada Kecepatan Nol	3-80	Waktu Akselerasi/Deselerasi Jog	6-13	Arus Tinggi Terminal 53	8-72	MS/TP Max Masters
0-12	Pengaturan Link	1-52	Magnetisasi Normal Kecepatan Min [Hz]	3-81	Waktu Akselerasi/Deselerasi Berhenti Cepat	6-14	Ref Rendah / Umpan-b Terminal 53	8-73	Bingkai Info MS/TP Max
0-3*	Bacaan Kustom LCP	1-55	Unit Bacaan Kustom	4-*	Batas / Peringatan	6-15	Nilai	8-74	Layanan "I'am"
0-30	Nilai Min. Bacaan Kustom	1-56	Karakteristik U/f - U	4-1*	Batas Motor	6-16	Nilai	8-75	Kata Sandi Inisialisasi
0-32	Nilai Maks. Bacaan Kustom	1-6*	Tgantung Beban Pengaturan	4-10	Arah Kecepatan Motor	6-16	Konstanta Waktu Filter Terminal 53	8-8*	Diagnostik Port FC
0-37	Teks Tampilan 1	1-62	Kompensasi Slip	4-10	Arah Kecepatan Motor	6-19	Mode Terminal 53	8-80	Jumlah Pesan Bus
0-38	Teks Tampilan 2	1-63	Konstanta Waktu Kompensasi Slip	4-12	Batas Rendah Kecepatan Motor [Hz]	6-2*	Input analog 54	8-81	Jumlah Kesalahan Bus
0-39	Teks Tampilan 3	1-64	Peredaman Resonansi	4-14	Batas Tinggi Kecepatan Motor [Hz]	6-20	Voltase Rendah Terminal 54	8-82	Pesan Slave Diterima
0-4*	Papan Tik LCP	1-65	Konstanta Waktu Peredaman Resonansi	4-18	Batas Arus	6-21	Voltase Rendah Terminal 54	8-83	Jumlah Kesalahan Slave
0-40	Tombol [Hand on] pada LCP	1-66	Arus Min. pada Kecepatan Rendah	4-19	Frekuensi Output Maks.	6-22	Arus Rendah Terminal 54	8-84	Pesan Slave Terkirim
0-42	Tombol [Auto on] pada LCP	1-7*	Penyesuaian Start	4-4*	Sesuai Peringatan 2	6-23	Arus Tinggi Terminal 54	8-85	Kesalahan Slave Kehabisan Waktu
0-44	Tombol [Off/Reset] pada LCP	1-70	Mode Start	4-40	Frek Peringatan Rendah	6-24	Ref Rendah / Umpan-b Terminal 54	8-88	Reset Diagnostik Port FC
0-5*	Salin/Simpan	1-71	Salinan LCP	4-41	Frek Peringatan Tinggi	6-25	Nilai	8-9*	Umpan Balik Bus
0-50	Salinan LCP	1-72	Fungsi Start	4-5*	Sesuai Peringatan	6-25	Ref. Tinggi / Umpan-b Terminal 54	8-94	Umpan Balik Bus 1
0-51	Salinan Pengaturan	1-73	Start Melayang	4-50	Peringatan Arus Rendah	6-26	Nilai	8-95	Umpan Balik Bus 2
0-6*	Sandi	1-8*	Penyesuaian Berhenti	4-51	Peringatan Arus Tinggi	6-26	Konstanta Waktu Filter Terminal 54	13-*	Smart Logic
0-60	Kt. sandi Menu Utama	1-80	Fungsi saat Berhenti	4-54	Peringatan Referensi Rendah	6-29	Mode terminal 54	13-0*	Pengaturan SL
0-61	Akses ke Menu Utama tanpa kt. Sandi	1-82	Kecepatan Min untuk Fungsi Saat Berhenti [Hz]	4-55	Peringatan Referensi Tinggi	6-7*	Output Analog/Digital 45	13-00	Mode Pengontrol SL
1-0*	Beban dan Motor	1-88	Gain Rem AC	4-56	Peringatan Umpan Balik Rendah	6-70	Mode Terminal 45	13-01	Mulai Peristiwa
1-00	Mode Konfigurasi	1-9*	Suhu Motor	4-57	Peringatan Umpan Balik Tinggi	6-71	Output Analog Terminal 45	13-02	Akhir Peristiwa
1-01	Prinsip Kontrol Motor	1-90	Proteksi Termal Motor	4-58	Fungsi Fasa Motor Hilang	6-72	Output Digital Terminal 45	13-03	Reset SL
1-03	Karakteristik Toris	1-93	Sumber Termistor	4-61	Kecepatan Bypass Dari [Hz]	6-73	Skala Min Output Terminal 45	13-1*	Pembanding
1-06	Searah Jarum Jam	2-*	Rem-DC	4-63	Kecepatan Bypass Ke [Hz]	6-74	Skala Maks Output Terminal 45	13-10	Suku Operasi Pembanding
1-08	Bandwidth Kontrol Motor	2-0*	DC Hold/Arus Prapanas Motor	4-64	Pengaturan Bypass Semi-Auto	6-76	Control Bus Output Terminal 45	13-11	Operator Pembanding
1-1*	Pemilihan Motor	2-00	Arus Rem DC	5-*	In/Out Digital	6-9*	Output Analog/Digital 42	13-12	Nilai Pembanding
1-10	Konstruksi Motor	2-01	Waktu Pengereman DC	5-00	Mode I/O digital	6-90	Mode Terminal 42	13-2*	Timer
1-14	Gain Peredam	2-02	Kecepatan Penyalaan Rem DC	5-00	Mode Input Digital	6-91	Output Analog Terminal 42	13-20	Timer Kontroler SL
1-15	Konstanta Waktu Filter Kecepatan Rendah	2-04	Kecepatan Penyalaan Rem DC	5-03	Mode Input Digital 29	6-92	Output Digital Terminal 42	13-4*	Aturan Logik
1-16	Konstanta Waktu Filter Kecepatan Tinggi	2-06	Arus Parkir	5-1*	Input Digital	6-93	Skala Min Output Terminal 42	13-40	Aturan Logik Boolean 1
1-17	Konstanta waktu filter voltase	2-1*	Fungsi Energi Rem	5-10	Input Digital Terminal 18	6-94	Skala Maks Output Terminal 42	13-41	Operator Aturan Logik 1
1-20	Daya Motor	2-10	Fungsi Rem	5-11	Input Digital Terminal 19	6-96	Kontrol Bus Output Terminal 42	13-42	Aturan Logik Boolean 2
1-22	Voltase Motor	2-16	Arus Maks Rem AC	5-12	Input Digital Terminal 27	8-0*	Komunikasi & Opsi	13-43	Operator Aturan Logik 2
1-23	Frekuensi Motor	2-17	Kontrol Kelebihan Voltase	5-13	Input Digital Terminal 29	8-0*	Pengaturan Umum	13-44	Aturan Logik Boolean 3
1-24	Arus Motor	3-*	Referensi / Akselerasi-Deselerasi	5-3*	Output Digital	8-01	Titik Kontrol	13-5*	Keadaan
1-25	Kon. Motor Rating Toris	3-02	Referensi Minimum	5-34	Output Digital	8-02	Sumber Kontrol	13-51	Peristiwa Pengontrol SL
1-26	Adaptasi Motor Otomatis (AMA)	3-03	Referensi Maksimum	5-35	Tunda Tidak Aktif, Output Digital	8-03	Waktu Timeout Kontrol	13-52	Tindakan Pengontrol SL
1-29	Tahanan Stator (Rs)	3-10	Referensi Preset	5-4*	Relai	8-04	Fungsi Time-out Kontrol	14-*	Fungsi Khusus
1-30	Reaktansi Kebocoran Stator (X1)	3-11	Kecepatan Jog [Hz]	5-40	Relai Fungsi	8-3*	Pengaturan Port FC	14-0*	Penyalaan Inverter
1-35	Reaktansi Utama (Xh)	3-14	Referensi Relatif Preset	5-40	Relai Tidak Aktif, Relai	8-30	Protokol	14-01	Frekuensi Penyalaan
1-37	Induktansi sumbu-d (Ld)	3-15	Sumber Referensi 1	5-42	Tunda Tidak Aktif, Relai	8-31	Alamat	14-03	Kelebihan modulasi
1-38	Induktansi sumbu-q (Lq)	3-16	Sumber Referensi 2	5-5*	Input Denyut	8-32	Paritas / Bit Stop	14-07	Tingkat Kompensasi Waktu Mati
1-39	Kurub Motor	3-17	Sumber Referensi 3	5-50	Frekuensi Rendah Term. 29	8-33	Tunda Respons Minimum	14-08	Faktor Gain Peredam
1-4*	Paturan Data Motor II	3-4*	Akselerasi/Deselerasi 1	5-51	Frekuensi Tinggi Term. 29	8-35	Tunda Respons Maksimum	14-09	Tingkat Arus Bias Waktu Mati
		3-4*	Akselerasi/Deselerasi 1	5-52	Ref.Rendah/Umpan-b Term. 29 Nilai	8-36	Penundaan inter-char maksimum	14-1*	Kegagalan Sumber Listrik
		3-4*	Akselerasi/Deselerasi 1	5-53	Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 29 Nilai	8-37	Set protokol MC FC	14-10	Kegagalan Sumber Listrik
		3-4*	Akselerasi/Deselerasi 1	5-59	Bus Terkontrol	8-4*	Konfigurasi Tulis PCD	14-11	Tingkat Voltase Gangguan Sumber Listrik
		3-4*	Akselerasi/Deselerasi 1	5-90	Kontrol Bus Digital & Relai	8-43	Konfigurasi Baca PCD	14-12	Respon terhadap Ketidakeimbangan Sumber Listrik
		3-4*	Akselerasi/Deselerasi 1	6-*	In/Out Analog	8-5*	Digital/Bus		

14-2* Fungsi Reset	16-01 Referensi [Unit]	20-00 Sumber Umpan-balik 1	24-0* Mode Kebakaran
14-20 Mode Reset	16-02 Referensi [%]	20-01 Konversi Umpan-balik 1	24-00 Fungsi FM
14-21 Waktu Restart Otomatis	16-03 Kata Status	20-03 Sumber Umpan-Balik 2	24-01 Konfigurasi Mode Kebakaran
14-22 Mode Operasi	16-05 Nilai Aktual Utama [%]	20-04 Konversi Umpan-Balik 2	24-05 Referensi Pra setel FM
14-27 Langkah Saat Inverter Bermasalah	16-09 Bacaan Kustom	20-12 Unit Referensi/Umpan Balik	24-06 Sumber Referensi Mode Kebakaran
14-29 Kode Servis	16-1* Status Motor	20-2* Ump. Balik/Setpoint	24-07 Sumber Umpan Balik Mode Kebakaran
14-3* Ktrl. Batas Arus	16-10 Daya [kW]	20-20 Fungsi Umpan Balik	24-09 Penanganan Alarm FM
14-30 Ktrl. Bts. Arus, Gain Prop	16-11 Daya [hp]	20-21 Setpoint 1	24-1* Bypass Konverter
14-31 Kontrol Batas Arus, Waktu Integrasi	16-12 Voltase Motor	20-6* Tanpa Sensor	24-10 Fungsi Bypass Konverter
14-32 Kontrol Batas Arus, Waktu Filter	16-13 Frekuensi	20-69 Informasi Tanpa Sensor	24-11 Waktu Tunda Bypass Konverter
14-4* Optimisasi Energi	16-14 Arus motor	20-8* Pengaturan Dasar PI	30-2* Fitur Khusus
14-40 Tingkat VT	16-15 Frekuensi [%]	20-81 Kontrol PI Normal/Terbalik	30-2* Patutan Penyesuaian Start
14-41 Magnetisasi Minimum AEO	16-16 Torsi [Nm]	20-83 Kecepatan Start PI [Hz]	30-22 Proteksi Rotor Terkunci
14-44 Optimisasi arus sumbu d untuk IPM	16-17 Kecepatan [RPM]	20-84 Lebar Pita Referensi On	30-23 Waktu Deteksi Rotor Terkunci [d]
14-5* Lingkungan	16-18 Termal Motor	20-9* Pengontrol PI	
14-50 Filter RFI	16-22 Torsi [%]	20-91 Anti Guling PI	
14-51 Kompensasi Voltase DC Link	16-26 Daya Difilter [kW]	20-93 Gain Proporsional PI	
14-52 Kontrol Kipas	16-27 Daya Difilter [hp]	20-94 Waktu Integral PI	
14-53 Monitor Kipas	16-3* Status Konverter	20-97 Faktor Maju Umpan PI	
14-55 Filter Output	16-30 Voltase DC Link	22-2* Apl Fungsi	
14-6* Penurunan Rating Auto	16-34 Suhu Pendingin	22-0* Lain-lain	
14-61 Fungsi saat Inverter Kelebihan Beban	16-35 Termal Inverter	22-01 Waktu Filter Daya	
14-63 Frekuensi Pengaktifan Minimum	16-36 Inv. Nom. Arus	22-02 Mode Kontrol CL Mode Tidur	
14-64 Tingkat Arus Nol Kompensasi Waktu Mati	16-37 Inv. Arus Maks.	22-2* Deteksi Tidak Ada Aliran	
	16-38 Status Pengontrol SL	22-23 Fungsi Tidak Ada Aliran	
14-65 Kompensasi Waktu Mati Penurunan Laju Kecepatan	16-5* Ref & Umpan balik	22-24 Tunda Tidak Ada Aliran	
14-9* Pengaturan Salah	16-50 Referensi Eksternal	22-3* Penalaan Daya Tanpa Aliran	
14-90 Tingkat Kesalahan	16-52 Umpan Balik [Unit]	22-30 Daya Tanpa Aliran	
15-1* Informasi Konverter	16-54 Ump. Balik 1 [Unit]	22-31 Faktor Koreksi Daya	
15-0* Data Operasional	16-55 Ump. Balik 2 [Unit]	22-33 Kecepatan Rendah [Hz]	
15-00 Jam Pengoperasian	16-6* Input & Output	22-34 Daya Kecepatan Rendah [kW]	
15-01 Jam Pengoperasian	16-60 Input Digital	22-37 Kecepatan Tinggi [Hz]	
15-02 Penghitung kWh	16-61 Pengaturan Terminal 53	22-38 Daya Kecepatan Tinggi [kW]	
15-03 Penyalan	16-62 Input analog 53	22-4* Mode Tidur	
15-04 Kelebihan Suhu	16-63 Pengaturan Terminal 54	22-40 Waktu Pengoperasian Minimum	
15-05 Keleb. Volt	16-64 Input analog 54	22-41 Waktu Tidur Minimum	
15-06 Reset Penghitung kWh	16-65 Output analog 42 [mA]	22-43 Kecepatan Bangun [Hz]	
15-07 Reset Penghitung Jam Pengoperasian	16-66 Output Digital	22-44 Selisih Ref. Bangun/Ump.Balik	
15-3* Log Alarm	16-67 Input Denyut 29 [Hz]	22-45 Boost Setpoint	
15-30 Log Alarm: Kode Kesalahan	16-71 Output relai	22-46 Waktu Boost Maksimum	
15-31 InternalFaultReason	16-72 Penghitung A	22-47 Kecepatan Tidur [Hz]	
15-4* Identifikasi Konverter	16-73 Penghitung B	22-48 Waktu Tunda Bypass Konverter	
15-40 Tipe FC	16-79 Output Analog 45 [mA]	22-49 Waktu Tunda Bangun	
15-41 Bagian Daya	16-8* Fieldbus & Port FC	22-6* Deteksi Sabuk Putus	
15-42 Voltase	16-86 Port FC REF 1	22-60 Fungsi Sabuk Putus	
15-43 Versi Perangkat Lunak	16-90 Kata Alarm	22-61 Torsi Sabuk Putus	
15-44 Kode Jenis Terurut	16-91 Kata Alarm 2	22-62 Tunda Sabuk Putus	
15-45 Untai Jenis Kode Aktual	16-92 Kata Peringatan	22-8* Kompensasi Aliran	
15-46 No Pengurutan Drive	16-93 Kata Peringatan 2	22-80 Kompensasi Aliran	
15-48 No ID LCP	16-94 Ekt. Kata Status	22-81 Perkiraan Kurva Linear-Kuadrat	
15-49 Kartu Daya ID SW	16-95 Ekt. Kata Status 2	22-82 Perhitungan Titik Kerja	
15-50 Kartu Daya ID SW	18-2* Info & Bacaan	22-84 Kecep. Tanpa Aliran [Hz]	
15-51 Nomor Seri Konverter	18-1* Log Mode Kebakaran	22-86 Kecep. pd Titik Rancangan [Hz]	
15-53 No Seri Kartu Daya	18-10 LogModeKebakaran;Peristiwa	22-87 Tekanan pd Kecep. Tanpa Aliran	
15-59 Nama fail	18-5* Ref. & Umpan balik	22-88 Tekanan pd Rating Kecep.	
16-0* Bacaan Data	18-50 Bacaan Tanpa Sensor [Unit]	22-89 Aliran pada Titik Rancangan	
16-0* Status Umum	20-2* Simpal Tertutup Konverter	22-90 Aliran pd Rating Kecep.	
16-00 Kata Kontrol	20-0* Umpan Balik	24-2* Apl Fungsi 2	

5 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</i> , <i>parameter 6-12 Terminal 53 Low Current</i> , <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> , atau <i>parameter 6-22 Terminal 54 Low Current</i> . Lihat juga <i>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 Response to Mains Imbalance</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. Lihat <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> .
11	7	Motor terlalu panas	X	X	-	Termistor atau sambungan termistor lepas. Lihat <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> .
13	5	Kelebihan Arus	X	X	X	Batas arus puncak inverter terlampaui.
14	2	Masalah Pembumi	-	X	X	Pengosongan 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>grup parameter 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</i> .
31	20	Fasa V hilang	-	X	X	Fasa motor V hilang. Periksa fasa. Lihat <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
32	21	Fasa W hilang	-	X	X	Fasa motor W hilang. Periksa fasa. Lihat <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
38	17	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</i> bila mungkin.
46	33	Voltase Kontrol Bermasalah	-	X	X	Voltase kontrol rendah. Hubungi Danfoss pemasok setempat.
47	23	Catu 24 V rendah	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.

Nomor masalah	Alarm/ nomor bit alarm	Kesalahan teks	Peringatan	Alarm	Kunci anjlok	Penyebab masalah
56	-	AMA dihentikan oleh pengguna	-	X	-	AMA dihentikan oleh pengguna.
57	-	AMA kehabisan waktu	-	X	-	Coba mulai AMA lagi beberapa kali sampai berjalan. CATATAN! Pengoperasian berulang kali dapat memanaskan motor dan mengakibatkan resistansi R_s dan R_r meningkat. Akan tetapi, biasanya hal ini tidak membahayakan.
58	-	AMA internal	X	X	-	Hubungi Danfoss pemasok setempat.
59	25	Batas arus	X	-	-	Arus lebih tinggi daripada nilai pada <i>parameter 4-18 Current Limit</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).
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 melakukan pengereman DC secara otomatis.
95	40	Sabuk Putus	X	X	-	Torsi di bawah tingkat torsi yang ditetapkan untuk tanpa beban, menunjukkan sabuk putus. Lihat <i>grup parameter 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.

Tabel 5.1 Peringatan dan alarm

6 Spesifikasi

6.1 Catu Listrik

6.1.1 3x200–240 V AC

Konverter frekuensi	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Output Poros Tipikal [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
Output poros tipikal [hp]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
Rating proteksi penutup IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Arus output															
40 °C (104 °F) suhu lingkungan															
Kontinu (3x200–240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
Intermiten (3x200–240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
Arus input maksimum															
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	41.0/ 38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
Intermiten (3x200–240 V) [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	45.1/ 42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
Sekering sumber listrik maks.	Lihat bab 3.2.3 Sekering dan Pemutus Rangkaian.														
Perkiraan kehilangan daya [W], Ideal/tipikal ¹⁾	12/ 14	15/ 18	21/ 26	48/ 60	80/ 102	97/ 120	182/ 204	229/ 268	369/ 386	512	697	879	1149	1390	1500
Rating proteksi penutup berat 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)	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 [%], ideal/ tipikal ²⁾	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	97.2/ 97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
Arus output															
50 °C (122 °F) suhu lingkungan															
Kontinu (3x200–240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
Intermiten (3x200–240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

Tabel 6.1 3x200–240 V AC, 0.25–45 kW (0.33–60 hp)

1) Berlaku untuk dimensi pendingin 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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

2) Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat bab 6.4.12 Kondisi Lingkungan. Untuk kehilangan beban bagian, lihat drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

6.1.2 3x380–480 V AC

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 penutup IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Arus output - 40 °C (104 °F) suhu sekitar										
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
Arus input maksimum										
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 bab 3.2.3 Sekering dan Pemutus Rangkaian.									
Perkiraan kehilangan daya [W], ideal/tipikal ¹⁾	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
Rating proteksi penutup berat 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 [%], ideal/tipikal ²⁾	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8
Arus output - 50 °C (122 °F) suhu sekitar										
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

Tabel 6.2 3x380–480 V AC, 0.37–15 kW (0.5–20 hp), Ukuran Penutup H1–H4

1) Berlaku untuk dimensi pendingin 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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

2) Tipikal: di dalam kondisi yang ditetapkan.

Ideal: kondisi optimal adalah adopt, misalnya semakin tinggi voltase input semakin rendah frekuensi pengaktifan.

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 penutup IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm ² (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
Arus output - 40 °C (104 °F) suhu sekitar								
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
Arus input maksimum								
Kontinu (3x380-440 V) [A]	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0
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 bab 3.2.3 Sekering dan Pemutus Rangkaian.							
Perkiraan kehilangan daya [W], ideal/tipikal ¹⁾	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Rating proteksi penutup berat 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 [%], ideal/tipikal ²⁾	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
Arus output - 50 °C (122 °F) suhu sekitar								
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

Tabel 6.3 3x380-480 V AC, 18.5-90 kW (25-125 hp), Ukuran Penutup H5-H8

1) Berlaku untuk dimensi pendingin 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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

2) Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat bab 6.4.12 Kondisi Lingkungan. Untuk kehilangan beban bagian, lihat drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

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
Penutup perlindungan rating IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
Arus output										
40 °C (104 °F) suhu lingkungan										
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
Arus input maksimum										
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
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 bab 3.2.3 Sekering dan Pemutus Rangkaian.									
Perkiraan kehilangan daya [W], ideal/tipikal ¹⁾	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
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 [%], ideal/tipikal ²⁾	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8	98.1/ 97.9
Arus output - 50 °C (122 °F) suhu sekitar										
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

Tabel 6.4 3x380–480 V AC, 0.75–18.5 kW (1–25 hp), Ukuran Penutup I2–I4

1) Berlaku untuk dimensi pendingin 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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

2) Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat bab 6.4.12 Kondisi Lingkungan. Untuk kehilangan beban bagian, lihat drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

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
Penutup perlindungan rating IP54	16	16	16	17	17	18	18
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
Arus output							
40 °C (104 ° F) suhu lingkungan							
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
Arus input maksimum							
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.							
Perkiraan kehilangan daya [W], ideal/tipikal ¹⁾	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 [%], ideal/tipikal ²⁾	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
Arus output - 50 °C (122 °F) suhu sekitar							
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

Tabel 6.5 3x380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 hp), Ukuran Penutup I6–I8

1) Berlaku untuk dimensi pendingin 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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

2) Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat bab 6.4.12 Kondisi Lingkungan. Untuk kehilangan beban bagian, lihat drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

6.1.3 3x525–600 V AC

Konverter frekuensi	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Output Poros Tipikal [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
Output poros tipikal [hp]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
Rating proteksi penutup IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Ukuran kabel maksimum pada terminal (sumber listrik, motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Arus output - 40 °C (104 °F) suhu sekitar															
Kontinu (3x525-550 V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
Intermiten (3x525-550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7
Kontinu (3x551-600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
Intermiten (3x551-600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110.0	144.1
Arus input maksimum															
Kontinu (3x525-550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
Intermiten (3x525-550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
Kontinu (3x551-600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
Intermiten (3x551-600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
Sekering sumber listrik maks.	Lihat bab 3.2.3 Sekering dan Pemutus Rangkaian.														
Perkiraan kehilangan daya [W], ideal/tipikal ¹⁾	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
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)	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 [%], ideal/tipikal ²⁾	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
Arus output - 50 °C (122 °F) suhu sekitar															
Kontinu (3x525-550 V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
Intermiten (3x525-550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
Kontinu (3x551-600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
Intermiten (3x551-600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

Tabel 6.6 3x525–600 V AC, 2.2–90 kW (3–125 hp), Ukuran Penutup H6–H10

1) Berlaku untuk dimensi pendingin 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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

2) Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat bab 6.4.12 Kondisi Lingkungan. Untuk kehilangan beban bagian, lihat drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

6.2 Hasil Tes Emisi EMC

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

Tipe filter RFI	Lakukan emisi. Panjang kabel berpelindung maksimum [m (ft)]						Radiasi emisi			
	Lingkungan industri				Kelas B		Kelas A Grup 1		Kelas B	
EN 55011	Kelas A Grup 2 Lingkungan industri		Kelas A Grup 1 Lingkungan industri		Industri perumahan, perdagangan, dan lampu		Lingkungan industri		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
Filter H4 RFI (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)										
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
Filter H2 RFI (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)										
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	–
Filter H3 RFI (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
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	–

Tipe filter RFI	Lakukan emisi. Panjang kabel berpelindung maksimum [m (ft)]						Radiasi emisi			
	Lingkungan industri									
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	–

Tabel 6.7 Hasil Uji Emisi EMC
6
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 kontinu. Untuk kurva penurunan rating lihat, VLT® HVAC Basic Drive FC 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
Proteksi and fitur

- Proteksi termal motor elektronik dari kelebihan beban.
- Pemonitoran suhu sistem pendingin memastikan konverter frekuensi anjlok saat suhu terlalu tinggi.
- Konverter frekuensi ini dilindungi dari arus pendek antara terminal motor U, V, W.
- Saat fasa motor hilang, 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.

6.4.1 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 (λ)	≥0.9 nominal pada rating beban
Faktor daya pergeseran (cosφ) mendekati satu	(>0.98)
Menghidupkan catu input L1, L2, L3 (penyalaan), 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
 Lingkungan menurut EN 60664-1
 Unit ini cocok digunakan pada rangkaian yang mampu menghasilkan tidak lebih dari 100000 r_{ms} Ampere simetris, 240/480 V maksimum.

Maksimum 1 kali/menit

Kelebihan voltase kategori III/tingkat polusi 2

6.4.2 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

6.4.3 Panjang dan Diameter Kabel

Panjang maksimum kabel motor, berpelindung/berlapis (pemasangan sesuai EMC)	Lihat bab 6.2.1 Hasil Uji Emisi EMC bab 6.2 Hasil Tes Emisi EMC
Panjang maksimum kabel motor, tanpa pelindung/non-lapis	50 m (164 kaki)
Diameter maksimum ke motor, sumber listrik ¹⁾	
Diameter terminal DC untuk umpan-balik filter pada ukuran penutup H1–H3, I2, I3, I4	4 mm ² /11 AWG
Diameter terminal DC untuk umpan-balik filter pada ukuran penutup H4–H5	16 mm ² /6 AWG
Diameter maksimum ke terminal kontrol, kabel kaku	2.5 mm ² /14 AWG
Maximum cross-section to control terminals, flexible cable	2.5 mm ² /14 AWG
Diameter minimum ke terminal kontrol	0.05 mm ² /30 AWG

1) Lihat bab 6.1.2 3x380–480 V AC untuk informasi lebih lengkap.

6.4.4 Input Digital

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

6.4.5 Input analog

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

6.4.6 Output Analog

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

1) Terminal 42 dan 45 juga dapat diprogram sebagai keluaran digital.

6.4.7 Output Digital

Jumlah output digital	4
Terminal 27 dan 29	
Nomor terminal	27, 29 ¹⁾
Tingkat tegangan pada output digital	0–24 V
Arus output maksimum (masuk dan keluar)	40 mA
Terminal 42 dan 45	
Nomor terminal	42, 45 ²⁾
Tingkat tegangan pada output digital	17 V
Arus output maks.pada output digital	20 mA
Beban maksimum pada output digital	1 kΩ

1) Terminal 27 dan 29 juga dapat diprogram sebagai input.

2) Terminal 42 dan 45 juga dapat diprogram sebagai output analog.

Output digital diisolasi secara galvanis dari voltase catu (PELV) dan terminal voltase tinggi lainnya.

6.4.8 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

6.4.9 Kartu Kontrol, Output 24 V DC

Nomor terminal	12
Beban maksimum	80 mA

6.4.10 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) ¹⁾ pada 01–02/04–05 (NO) (beban resistif)	250 V AC, 3 A
Beban terminal maksimum (AC-15) ¹⁾ pada 01–02/04–05 (NO) (beban induktif @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) ¹⁾ pada 01–02/04–05 (NO) (beban resistif)	30 V DC, 2 A
Beban terminal maksimum (DC-13) ¹⁾ pada 01–02/04–05 (NO) (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal maksimum (AC-1) ¹⁾ pada 01–03/04–06 (NC) (beban resistif)	250 V AC, 3 A
Beban terminal maksimum (AC-15) ¹⁾ pada 01–03/04–06 (NC) (beban induktif @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) ¹⁾ 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	Kelebihan voltase kategori III/tingkat polusi 2

1) IEC 60947 bagian 4 dan 5. Daya tahan relai bervariasi menurut tipe beban, arus penyalan, 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) ¹⁾ pada 01-03 (NC), 01-02 (NO) (beban resistif)	240 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) ¹⁾ (Beban induktif @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) ¹⁾ pada 01-02 (NO), 01-03 (NC) (beban resistif)	60 V DC, 1 A
Beban terminal maksimum (DC-13) ¹⁾ (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Nomor terminal relai 01 dan 02 (ukuran penutup H6, H7, H8, H9 (khusus relai 01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-2), H10, dan I6-I8)	01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
Beban terminal maksimum (AC-1) ¹⁾ pada 04-05 (NO) (Beban resistif) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) ¹⁾ pada 04-05 (NO) (Beban induktif @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) ¹⁾ pada 04-05 (NO) (beban resistif)	80 V DC, 2 A
Beban terminal maksimum (DC-13) ¹⁾ pada 04-05 (NO) (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal maks. (AC-1) ¹⁾ pada 04-06 (NC) (beban resistif)	240 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) ¹⁾ pada 04-06 (NC) (Beban induktif @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) ¹⁾ pada 04-06 (NC) (beban resistif)	50 V DC, 2 A
Beban terminal maks. (DC-13) ¹⁾ 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	Kelebihan voltase kategori III/tingkat polusi 2

1) IEC 60947 bagian 4 dan 5. Daya tahan relai bervariasi menurut tipe beban, arus penyalan, suhu sekitar, konfigurasi konverter, profil kerja, dan lain sebagainya. Disarankan untuk memasang rangkaian snubber saat menghubungkan beban induktif ke relai.

2) Kelebihan Voltase Kategori II.

3) Aplikasi UL 300 V AC 2 A.

6.4.11 Kartu Kontrol, Keluaran DC 10 V

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

6.4.12 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 ¹⁾	Lihat arus output maksimum pada 40/50 °C (104/122 °F) di bab 6.1.2 3x380-480 V AC.
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 rating untuk tempat berelevasi tinggi, lihat bab 6.3.2 Penurunan rating untuk Tekanan Udara Rendah dan Ketinggian Tinggi.	
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 energi²⁾

IE2

1) Lihat bagian Kondisi Khusus pada panduan rancangan untuk:

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

2) Ditentukan menurut EN 50598-2 di:

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

Indeks

C		P	
Catu Listrik (L1, L2, L3).....	52	Pemasangan.....	21
Catu listrik 3x200–240 V AC.....	45	Pemasangan berdampingan.....	7
Catu listrik 3x380–480 V AC.....	46	Pembagi beban.....	5
Catu Listrik 3x525–600 V AC.....	50	Pemrograman	
		Melakukan pemrograman dengan Perangkat lunak peng-	
		aturan MCT 10.....	25
		Pemrograman.....	25
D		Pemutus rangkaian.....	19
Diameter.....	53	Peringatan dan daftar alarm.....	43
		Perlindungan.....	19, 52
E		Perlindungan dari kelebihan arus.....	19
Efisiensi.....	46	Perlindungan termal.....	4
Efisiensi energi.....	45, 47, 48, 49, 50	Petunjuk pembuangan.....	4
I		S	
Input		Sekering.....	19
analog.....	53	Skema perkawatan.....	24
digital.....	53	Start tidak sengaja.....	5
Instalasi kelistrikan.....	11	Sumber tambahan.....	3
K		T	
Kabel		Tampilan.....	25
Panjang kabel.....	53	Tegangan tinggi.....	5
Kartu kontrol		Teknisi yang cakap.....	5
Kartu kontrol output DC 10 V.....	55	Terminal	
Kartu kontrol output DC 24 V.....	54	50.....	55
Komunikasi serial RS485.....	54	Tombol menu.....	25
Kebocoran arus.....	6	Tombol navigasi.....	25
Kelas efisiensi energi.....	56	Tombol operasi.....	25
Keselamatan.....	6		
Kondisi lingkungan.....	55	W	
		Waktu pengosongan.....	5
L			
L1, L2, L3.....	52		
Lampu indikator.....	25		
LCP.....	25		
M			
Memenuhi UL.....	19		
Menghubungkan konverter ke motor.....	13		
Motor			
Output (U, V, W).....	53		
Proteksi kelebihan beban motor.....	52		
O			
Output			
Digital output.....	54		
analog.....	54		



.....
Danfoss tidak bertanggung jawab untuk berbagai kekeliruan yang mungkin ada dalam katalog, brosur dan materi cetak lainnya. Danfoss berhak mengubah produk-produknya tanpa pemberitahuan. Hal ini juga berlaku untuk produk yang sudah dipesan, asalkan perubahan tersebut dapat dibuat tanpa perubahan selanjutnya yang diperlukan dalam spesifikasi yang sudah disepakati. Semua merek dagang dalam materi ini merupakan milik masing-masing perusahaannya. Danfoss dan jenis logo Danfoss adalah merek dagang Danfoss A/S. Semua hak dilindungi undang-undang.
.....

Danfoss A/S
Ulstaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

