



# Petunjuk Pengoperasian VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 301/302

0.25-75 kW





## Daftar Isi

<b>1 Pendahuluan</b>	<b>4</b>
1.1 Tujuan Manual	4
1.2 Sumber Tambahan	4
1.3 Dokumen dan Versi Perangkat Lunak	4
1.4 Gambaran Produk	4
1.5 Persetujuan dan Sertifikat	7
1.6 Pembuangan	7
<b>2 Keselamatan</b>	<b>8</b>
2.1 Simbol Keselamatan	8
2.2 Kualifikasi Personal	8
2.3 Tindakan Pengamanan	8
<b>3 Instalasi Mekanis</b>	<b>10</b>
3.1 Buka kemasan	10
3.1.1 Item Dipasok	10
3.2 Lingkungan Instalasi	10
3.3 Pemasangan	10
<b>4 Instalasi Listrik</b>	<b>13</b>
4.1 Petunjuk Keselamatan	13
4.2 EMC-sesuai Instalasi	13
4.3 Arde	13
4.4 Skematis Kabel	14
4.5 Akses	16
4.6 Hubungan Motor	16
4.7 Sambungan Sumber listrik AC	17
4.8 Wiring Kontrol	17
4.8.1 Jenis Terminal Kontrol	17
4.8.2 Sambung ke Terminal Kontrol	19
4.8.3 Mengaktifkan Operasi Motor (Terminal 27)	19
4.8.4 Tegangan/Pemilihan Input Arus (Saklar)	19
4.8.5 Kontrol Rem Mekanis	20
4.8.6 Komunikasi Serial RS485	20
4.9 Daftar Pemeriksaan Instalasi	22
<b>5 Penugasan</b>	<b>23</b>
5.1 Petunjuk Keselamatan	23
5.2 Tetapkan Daya	23
5.3 Operasi Panel Kontrol Lokal	23

5.3.1	Gambaran Panel Kontrol Lokal Grafis	24
5.3.2	Pengaturan Parameter	25
5.3.3	Memuat/Mendownload Data ke/dari LCP	25
5.3.4	Mengubah Pengaturan Parameter	25
5.3.5	Mengembalikan Pengaturan Standar	26
5.4	Program Dasar	26
5.4.1	Persiapan dengan SmartStart	26
5.4.2	Persiapan melalui [Main Menu]	26
5.4.3	Pengaturan Motor Asinkron	27
5.4.4	Pengaturan Motor PM	28
5.4.5	Pengaturan Motor SynRM dengan VVC+	29
5.4.6	Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)	30
5.5	Periksa Rotasi Motor	31
5.6	Periksa Rotasi Encoder	31
5.7	Pengujian Kontrol-lokal	31
5.8	Permulaan Sistem	31
<b>6</b>	<b>Contoh Pengaturan Aplikasi</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah</b>	<b>39</b>
7.1	Pemeliharaan dan Layanan	39
7.2	Status Pesan	39
7.3	Jenis Peringatan dan Alarm	41
7.4	Sejumlah Peringatan dan Alarm	42
7.5	Pemecahan masalah	50
<b>8</b>	<b>Spesifikasi</b>	<b>53</b>
8.1	Data Kelistrikan	53
8.1.1	Pasokan Hantaran Listrik 200-240 V	53
8.1.2	Pasokan Hantaran Listrik 380–500 V	56
8.1.3	Pasokan hantaran listrik 525-600 V (FC 302 saja)	59
8.1.4	Pasokan hantaran listrik 525–690 V (FC 302 saja)	62
8.2	Pasokan hantaran listrik	65
8.3	Output Motor dan Data Motor	65
8.4	Kondisi Sekitar	66
8.5	Spesifikasi kabel	66
8.6	Kontrol Input/Output dan Data kontrol	66
8.7	Sekering dan pemotong Sirkuit	70
8.8	Sambungan Torsi Pengencangan	76
8.9	Rating Daya, Berat, dan Dimensi	77
<b>9</b>	<b>Appendix</b>	<b>79</b>

9.1 Simbol, dan singkatan, dan Konvensi	79
9.2 Struktur Menu Parameter	79
<b>Indeks</b>	<b>85</b>

# 1 Pendahuluan

## 1.1 Tujuan Manual

Petunjuk pengoperasian menyediakan informasi untuk instalasi dan komisi aman dari konverter frekuensi.

Petunjuk pengoperasian dimaksud untuk digunakan dengan personel yang berkualifikasi. Baca dan mengikuti petunjuk pengoperasian untuk menggunakan konverter frekuensi secara aman dan profesional, dan pay perhatian khusus ke petunjuk keselamatan dan peringatan umum. Selalu tetap petunjuk pengoperasian ini tersedia dengan konverter frekuensi.

VLT® merupakan merek dagang terdaftar.

## 1.2 Sumber Tambahan

Sumber lain tersedia untuk mengerti fungsi konverter frekuensi lanjutan dan program.

- *Panduan Program VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* menyediakan informasi lengkap untuk bekerja dengan parameter dan banyak contoh aplikasi.
- *Panduan rancangan VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* menyediakan informasi terinci tentang kemampuan dan fungsional untuk merancang sistem kontrol motor.
- Petunjuk untuk pengoperasian dengan peralatan opsional.

Tambahan informasi publikasi dan manual tersedia dari Danfoss. Lihat [vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/) untuk listing.

## 1.3 Dokumen dan Versi Perangkat Lunak

Manual ini secara teratur ditinjau dan diperbaharui. Semua saran untuk perbaikan diterima dengan baik. *Tabel 1.1* menunjukkan versi manual dan versi perangkat lunak yang bersangkutan.

Edisi	Tanda	Versi perangkat lunak
MG33AQxx	Ganti MG33APxx	7.XX

Tabel 1.1 Manual dan Versi Perangkat Lunak

## 1.4 Gambaran Produk

### 1.4.1 Tujuan Penggunaan

Konverter frekuensi merupakan pengontrol motor elektronik bertujuan untuk:

- Pengaturan kecepatan motor terhadap sistem umpan balik atau ke perintah jauh dari pengontrol eksternal. Sistem drive daya terdiri atas konverter frekuensi, motor, dan peralatan dijalankan oleh motor.
- Sistem dan status motor surveillance.

Konverter frekuensi juga dapat digunakan untuk proteksi motor.

Tergantung pada konfigurasi, konverter frekuensi dapat digunakan pada aplikasi standalone atau membentuk bagian dari yang lebih besar appliance atau instalasi.

Konverter frekuensi diizinkan untuk digunakan pada lingkungan perumahan, industrial dan komersial menurut peraturan lokal dan standar.

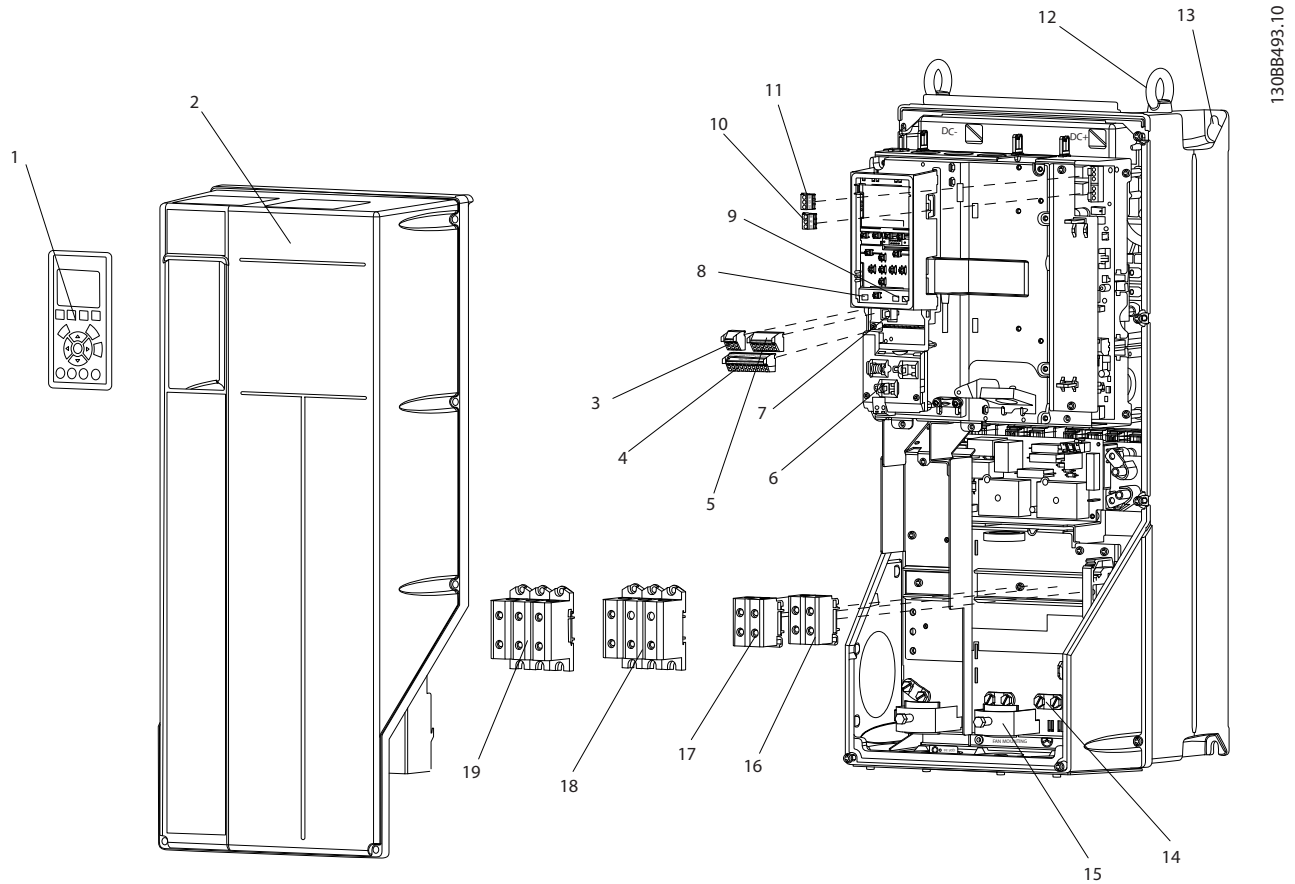
### **CATATAN!**

**Dalam lingkungan perumahan, produk ini dapat menyebabkan gangguan radio, di mana langkah-langkah mitigasi kasus tambahan dapat diperlukan.**

### **Perkiraan penyalahgunaan**

Tidak menggunakan konverter frekuensi pada aplikasi yang tidak sesuai dengan kondisi operasi dan lingkungan yang ditentukan. Memastikan kepatuhan dengan persyaratan yang ditentukan dalam *bab 8 Spesifikasi*.

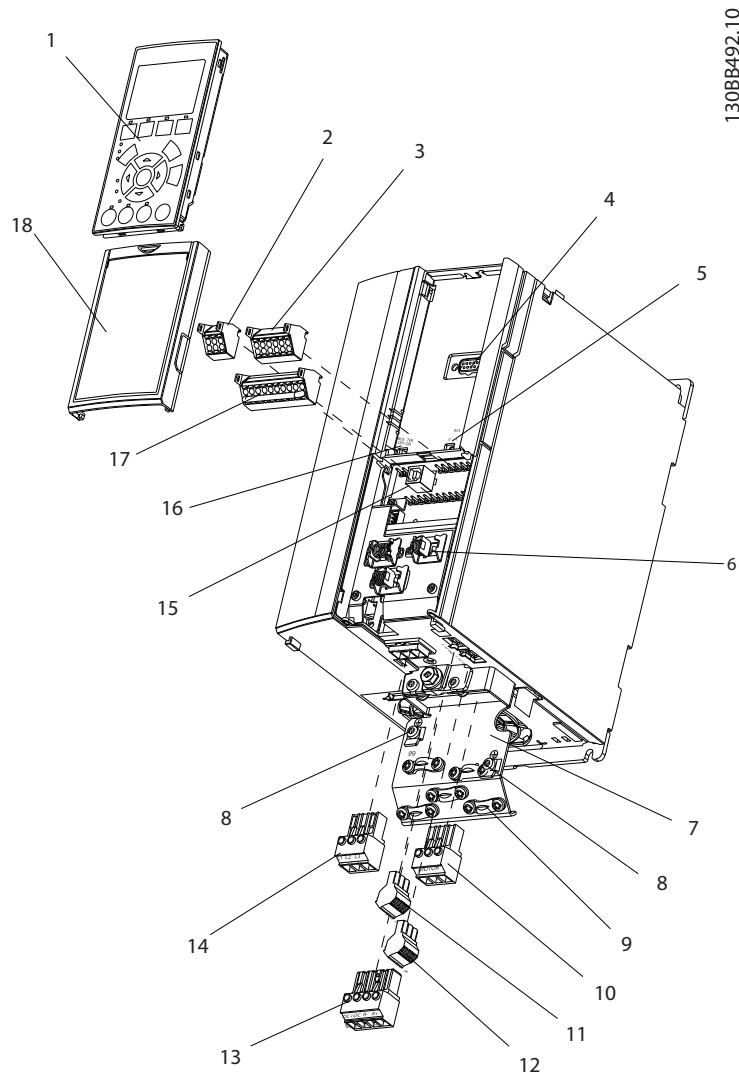
1.4.2 Tampilan yang Dikeluarkan



130BB493.10

1	Panel kontrol lokal (LCP)	11	Relai 2 (04, 05, 06)
2	Penutup	12	Ring pengangkat
3	RS485 fieldbus konektor	13	Pemasangan slot
4	Pasokan Digital I/O dan 24 V	14	Penjepit arde (PE)
5	Konektor I/O analog	15	Konektor kabel layar
6	Konektor kabel layar	16	Terminal rem (-81, +82)
7	Konektor USB	17	Terminal beban bersama (bus DC) (-88, +89)
8	Fieldbus saklar terminal	18	Motor output terminal 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Saklar analog (A53), (A54)	19	Terminal input sumber listrik 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relai 1 (01, 02, 03)	-	-

Ilustrasi 1.1 Dikeluarkan Tampilan Penutup Ukuran B dan C, IP55 dan IP66



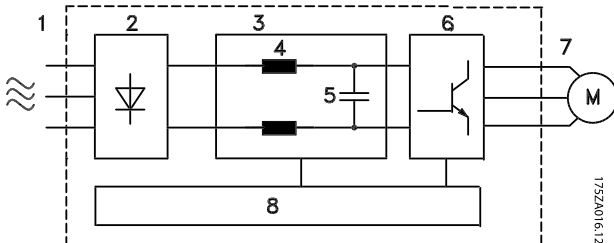
1	Panel kontrol lokal (LCP)	10	Motor output terminal 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 fieldbus konektor (+68, -69)	11	Relai 2 (01, 02, 03)
3	Konektor I/O analog	12	Relai 1 (04, 05, 06)
4	Plug input LCP	13	Rem (-81, +82) dan terminal pemakaian (-88, +89) bersama
5	Saklar analog (A53), (A54)	14	Terminal input sumber listrik 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Konektor kabel layar	15	Konektor USB
7	Arde pelat terminasi	16	Fieldbus saklar terminal
8	Penjepit arde (PE)	17	Pasokan Digital I/O dan 24 V
9	Disekat penjepit arde kabel dan pelepasan renggang	18	Penutup

Ilustrasi 1.2 Dikeluarkan Tampilan Ukuran Penutup A, IP20



### 1.4.3 Diagram Blok dari Konverter Frekuensi

Ilustrasi 1.3 menunjukkan diagram blok dari komponen internal konverter frekuensi. Lihat Tabel 1.2 untuk fungsinya.



Ilustrasi 1.3 Konverter Frekuensi Diagram Blok

Luas	Judul	Fungsi
1	Input sumber listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-fasa AC pasokan daya sumber listrik ke konverter frekuensi.</li> </ul>
2	Penyearah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jembatan penyearah mengubah input AC ke arus DC untuk memasok daya inverter.</li> </ul>
3	Bus DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sirkuit DC-bus lanjutan konverter frekuensi menangani arus DC.</li> </ul>
4	Reaktor DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyaring tegangan sirkuit DC lanjutan.</li> <li>Membuktikan perlindungan saluran transien.</li> <li>Mengurangi arus RMS.</li> <li>Meningkatkan faktor daya yang memantulkan kembali ke saluran.</li> <li>Mengurangi harmoni pada input AC.</li> </ul>
5	Bank kapasitor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpan daya DC.</li> <li>Menyediakan pengendara melalui perlindungan untuk kehilangan daya pendek.</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengubah DC ke pengontrolan gelombang AC PWM untuk output variabel motor.</li> </ul>
7	Output ke motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diatur 3 fasa daya output ke motor.</li> </ul>

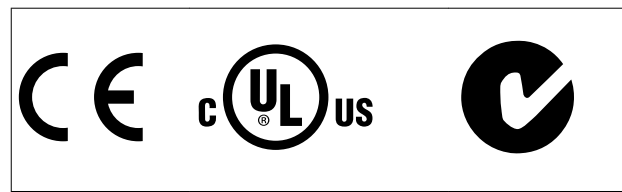
Luas	Judul	Fungsi
8	Sirkuit kontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daya input, proses internal, output, dan arus motor dimonitor untuk menyediakan operasi dan kontrol yang efisien.</li> <li>Penghubung pengguna dan perintah eksternal dimonitor dan dilakukan.</li> <li>Keluaran status dan kontrol dapat disediakan.</li> </ul>

Tabel 1.2 Legenda ke Ilustrasi 1.3

### 1.4.4 Ukuran Bingkai dan Pengukuran Daya

Untuk ukuran bingkai dan pengukuran daya konverter frekuensi, lihat ke bab 8.9 Rating Daya, Berat, dan Dimensi.

### 1.5 Persetujuan dan Sertifikat

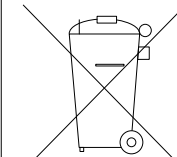


Persetujuan dan sertifikat tersedia. Hubungi pemasok Danfoss lokal. Konverter frekuensi dari ukuran penutup T7 (525–690 V) yang disertifikasi untuk UL hanya 525–600 V.

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

Untuk pemenuhan dengan perjanjian Eropa mengenai Carriage Internasional Barang Berbahaya oleh Inland Waterways (ADN), lihat *Instalasi penyesuaian-ADN* di produk khusus Panduan Rancangan.

### 1.6 Pembuangan



Tidak membuang dari peralatan yang berisi komponen listrik bersama-sama dengan limbah rumah tangga. Kumpulkan secara terpisah menurut peraturan setempat yang berlaku.

## 2

## 2 Keselamatan

### 2.1 Simbol Keselamatan

Simbol berikut digunakan di dalam manual ini:

#### **PERINGATAN**

Menunjukkan potensial kondisi berbahaya yang dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

#### **KEWASPADAAN**

Menunjukkan potensial situasi berbahaya yang dapat menyebabkan cedera ringan dan sedang. Hal ini juga dapat digunakan untuk memberikan sinyal terhadap pelatihan yang tidak aman.

#### **CATATAN!**

Menunjukkan informasi penting, termasuk kondisi yang dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan atau properti.

### 2.2 Kualifikasi Personal

Benar dan pengangkut, penyimpanan, instalasi, operasi, dan pemeliharaan yang baik diperlukan untuk bebas masalah dan operasi aman dari konverter frekuensi. Hanya personal yang berkualifikasi dimungkinkan untuk menginstal dan mengoperasikan peralatan ini.

Kualifikasi personal diartikan sebagai staff yang telah mendapatkan pelatihan dan mempunyai wewenang untuk melakukan instalasi, pengawasan, dan memelihara peralatan, sistem dan sirkuit menurut hukum dan peraturan yang berlaku. Di samping itu, personal harus mengetahui petunjuk dan ukuran keselamatan yang dijabarkan dalam petunjuk pengoperasian ini.

### 2.3 Tindakan Pengamanan

#### **PERINGATAN**

##### **TEGANGAN TINGGI**

Konverter frekuensi berisi tegangan tinggi pada saat tersambung ke input hantaran listrik AC, pasokan DC, atau beban pemakaian bersama. Tidak mengikuti prosedur instalasi, memulai dan memelihara dengan personel yang berkualifikasi dapat menyebabkan kematian atau cedera serius.

- Hanya personel yang berkualifikasi harus melakukan instalasi, mengaktifkan, dan perawatan.

#### **PERINGATAN**

##### **START YANG TIDAK DISENGAJA**

Pada saat konverter frekuensi tersambung ke hantaran listrik AC, pasokan DC, atau beban pemakaian bersama, motor dapat memulai kapan saja. Start tidak terjaga selama program, layanan atau perbaikan, dapat menyebabkan kematian, cedera serius, atau kerusakan properti. Motor dapat start melalui saklar eksternal, perintah fieldbus, sinyal reference input dari LCP, atau setelah kondisi masalah yang telah selesai.

Untuk mencegah start motor tidak sengaja:

- Putus dahulu konverter frekuensi dari hantaran listrik.
- Tekan [Tidak Aktif/Reset] pada LCP, sebelum memprogram parameter.
- Sepenuhnya kabel dan assemble konverter frekuensi, motor dan peralatan apa saja yang dijalankan sebelum menyambungkan konverter frekuensi ke hantaran listrik AC, pasokan DC, atau beban pemakaian bersama.

#### **PERINGATAN**

##### **PEMBERHENTIAN WAKTU**

Konverter frekuensi berisi kapasitor hubungan DC-, yang dapat tetap dibebankan bahkan ketika converter frekuensi tidak bertenaga. Tegangan tinggi dapat aktif pada saat peringatan lampu indikator tidak aktif. Tidak menunggu waktu yang ditentukan setelah daya dilepas sebelum melakukan layanan atau perbaikan, dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

1. Hentikan motor.
2. Lepaskan listrik AC, jenis motor magnet permanen, dan jauh-DC link daya aliran, termasuk cadangan baterai, UPS, dan koneksi hub-DC ke konverter frekuensi lain.
3. Tunggu kapasitor untuk pembuangan sepenuhnya sebelum melakukan layanan atau perbaikan. Lamanya waktu tunggu dispesifikasikan di *Tabel 2.1*.

Tegangan [V]	Waktu tunggu minimum (Menit)		
	4	7	15
200–240	0.25–3.7 kW (0.34–5 hp)	–	5.5–37 kW (7.5–50 hp)
380–500	0.25–7.5 kW (0.34–10 hp)	–	11–75 kW (15–100 hp)
525–600	0.75–7.5 kW (1–10 hp)	–	11–75 kW (15–100 hp)
525–690	–	1.5–7.5 kW (2–10 hp)	11–75 kW (15–100 hp)

Tabel 2.1 Pemberhentian Waktu

## ⚠️ PERINGATAN

### BAHAYA ARUS BOCOR

Arus bocor melebihi 3.5 mA. Tidak mengikuti konverter frekuensi arde dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

- Memastikan arde yang benar terhadap peralatan oleh penginstal elektrik yang disertifikasi.

## ⚠️ PERINGATAN

### BAHAYA PERALATAN

Hubungi dengan perputaran poros dan perlengkapan elektrik dapat mengakibatkan kematian atau cedera yang serius.

- Pastikan bahwa hanya pekerja yang telah dilatih dan berkualifikasi prosedur instalasi, memulai-mengaktifkan, dan perawatan.
- Pastikan bahwa pekerjaan elektrik conforms ke kode nasional dan lokal elektrikal.
- Mengikuti prosedur manual ini.

## ⚠️ PERINGATAN

### ROTASI MOTOR TIDAK SENGAJA

#### WINDMILLING

Rotasi tidak disengaja dari motor magnet permanen menciptakan tegangan dan dapat mengisi unit, yang menghasilkan kematian, cedera serius, atau kerusakan peralatan.

- Memastikan motor magnet permanen yang diblok untuk mencegah rotasi tidak disengaja.

## ⚠️ KEWASPADAAN

### BAHAYA KEGAGALAN INTERNAL

Gangguan internal pada konverter frekuensi dapat menyebabkan cedera serius, ketika konverter frekuensi tidak benar tertutup.

- Pastikan semua penutup keselamatan pada tempatnya dan telah terpasang secara benar sebelum menerapkan daya

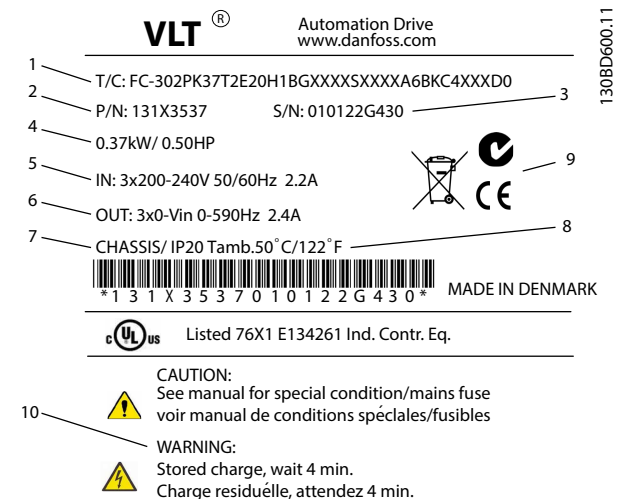
### 3 Instalasi Mekanis

#### 3.1 Buka kemasan

##### 3.1.1 Item Dipasok

Item dipasok dapat berubah menurut konfigurasi produk.

- Pastikan item dipasok dan informasi pada pelat nama sesuai dengan urutan konfirmasi.
- Memeriksa kemasan dan konverter frekuensi visually untuk kerusakan yang disebabkan oleh penanganan yang tidak sesuai selama pengiriman. Data klaim untuk kerusakan dengan pembawa. Mempertahankan kerusakan komponen untuk klarifikasi.



1	Kode jenis
2	Nomor kode
3	Nomor Serial
4	Taraf daya
5	Tegangan input, frekuensi, dan arus (pada tegangan rendah/tinggi)
6	Tegangan, frekuensi Output, dan (pada tegangan rendah/ tinggi)
7	Jenis penutup dan rating IP
8	Maksimum suhu sekitar
9	Sertifikat
10	Pemberhentian Waktu (Peringatan)

Ilustrasi 3.1 Pelatnama Produk (Contoh)

#### **CATATAN!**

Jangan lepaskan pelat nama dari konverter frekuensi (hilangnya jaminan).

#### 3.1.2 Penyimpanan

Pastikan persyaratan untuk penyimpanan sudah penuh. Merujuk ke bab 8.4 Kondisi Sekitar untuk rincian lebih lanjut.

### 3.2 Lingkungan Instalasi

#### **CATATAN!**

Pada lingkungan dengan cairan airborne, partikel, atau gas korosi, pastikan bahwa IP/jenis rating untuk peralatan mencocokkan instalasi lingkungan. Gagal untuk memenuhi persyaratan untuk kondisi sekitar dapat mengurangi usia konverter frekuensi. Pastikan persyaratan untuk kelembaban suhu udara, dan ketinggian ditampilkan.

#### Getaran dan Kejutan

Konverter frekuensi memenuhi persyaratan untuk unit dipasang pada dinding dan lantai dari produksi premises, serta di panel yang dibaut ke dinding atau lantai.

Untuk spesifikasi kondisi detail sekitar, merujuk ke bab 8.4 Kondisi Sekitar .

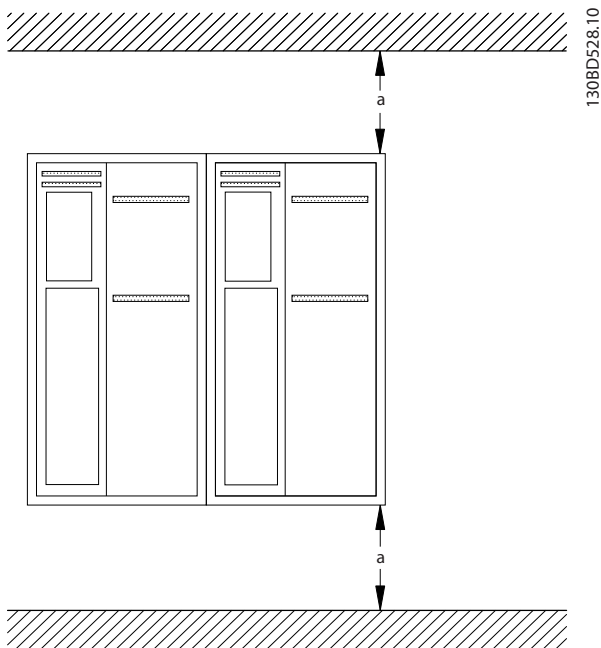
### 3.3 Pemasangan

#### **CATATAN!**

Pemasangan yang tidak sesuai dapat menyebabkan pemanasan dan penurunan kinerja.

#### Pendinginan

- Pastikan bahwa udara bagian atas dan bawah untuk pendingin udara disediakan. Lihat Ilustrasi 3.2 untuk persyaratan jarak ruangan.



Ilustrasi 3.2 Jarak ruang Pendingin Atas dan Bawah

Penutup	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabel 3.1 Persyaratan Jarak Ruang Minimum Aliran Udara

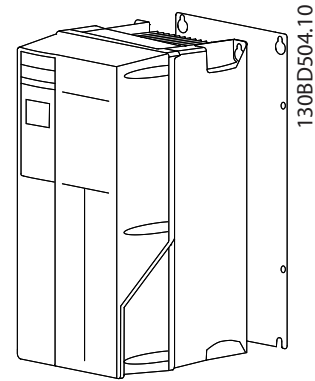
**Pengangkat**

- Untuk menentukan metode pengangkat yang aman, periksa berat unit, lihat *bab 8.9 Rating Daya, Berat, dan Dimensi*.
- Pastikan perangkat pengangkat sesuai untuk tugas tersebut.
- Apabila diperlukan, rencana untuk pengungkit, crane, atau forklift dengan pengukuran yang sesuai untuk memindahkan unit tersebut
- Untuk pengangkat, gunakan ring pengungkit pada unit, apabila disediakan.

**Pemasangan**

1. Pastikan bahwa kekuatan dari lokasi pemasangan mendukung berat unit. Konverter frekuensi memungkinkan instalasi berdampingan.
2. Menempatkan peralatan sedekat mungkin dengan motor. Tetap menempatkan kabel motor sedekat mungkin.
3. Pasang unit secara vertikal ke permukaan datar solid atau pilihan pelat pemasangan untuk memberikan aliran udara pendingin.
4. Gunakan lubang pemasang slot pada unit untuk pemasangan dinding, pada saat disediakan

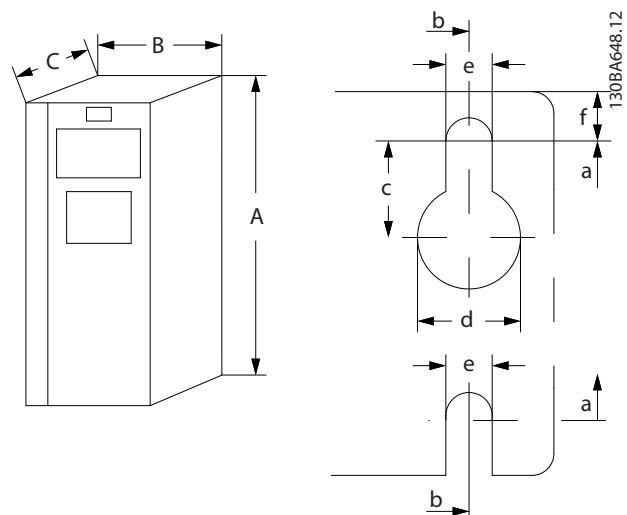
**Pemasangan dengan pelat pemasangan dan pembatas**



Ilustrasi 3.3 Pasang yang sesuai dengan Pelat Pemasangan

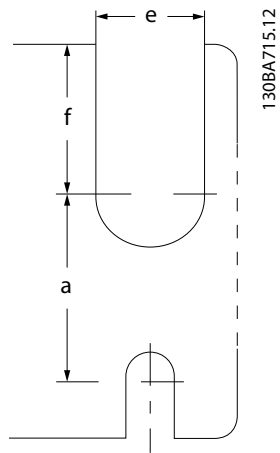
**CATATAN!**

Pemasangan pelat diperlukan pada saat memasang di pembatas.



Ilustrasi 3.4 Lubang Pemasangan di Atas dan Bawah (Lihat *bab 8.9 Rating Daya, Berat, dan Dimensi*)

3



Ilustrasi 3.5 Lubang Pemasangan di Atas dan Bawah (B4, C3, and C4)

## 4 Instalasi Listrik

### 4.1 Petunjuk Keselamatan

Lihat *bab 2 Keselamatan* untuk petunjuk keselamatan umum.

#### **PERINGATAN**

##### TEGANGAN BERTAMBAH

Penambahan tegangan dari kabel motor output berjalan bersamaan dapat mengisi peralatan kapasitor, meskipun peralatan telah dinonaktifkan dan keluar. Gagal menjalankan kabel output secara terpisah atau menggunakan kabel di-screen dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

- Jalankan kabel motor output secara terpisah, atau
- Menggunakan kabel di-screen

#### **KEWASPADAAN**

##### BAHAYA KEJUTAN

Konverter frekuensi dapat menyebabkan arus DC pada konduktor PE. Tidak mengikuti saran berikut ini, dapat mengakibatkan yang RCD tidak menyediakan perlindungan tertentu.

- Ketika arus sisa-dioperasikan proteksi perangkat (RCD) digunakan untuk perlindungan terhadap kejutan listrik, hanya RCD jenis B diizinkan pada bagian pasokan.

##### Perlindungan arus berlebih

- Tambahan proteksi peralatan, seperti-proteksi sirkuit-pendek atau perlindungan termal motor antara konverter frekuensi dan motor, diperlukan untuk aplikasi dengan beberapa motor.
- Sekering Input diperlukan untuk menyediakan sirkuit pendek dan perlindungan arus berlebih. Apabila pabrik tidak dapat mendukung prosesnya, penginstal harus menyediakan sekering. Lihat pengukuran sekering maksimum di *bab 8.7 Sekering dan pemotong Sirkuit*.

##### Jenis kabel dan pengukuran

- Semua kabel harus mematuhi peraturan lokal dan nasional berkenaan dengan persyaratan penampang dan suhu sekitarnya.
- Rekomendasi kabel koneksi daya: Minimum 75 °C kabel tembaga yang terukur.

Lihat *bab 8.1 Data Kelistrikan* dan *bab 8.5 Spesifikasi kabel* untuk ukuran dan jenis kabel yang disarankan.

### 4.2 EMC-sesuai Instalasi

Untuk mendapatkan instalasi sesuai EMC, ikuti petunjuk yang disediakan pada *bab 4.3 Arde*, *bab 4.4 Skematis Kabel*, *bab 4.6 Hubungan Motor*, dan *bab 4.8 Wiring Kontrol*.

### 4.3 Arde

#### **PERINGATAN**

##### BAHAYA ARUS BOCOR

Arus bocor melebihi 3.5 mA. Tidak mengikuti konverter frekuensi arde dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

- Memastikan arde yang benar terhadap peralatan oleh penginstal elektrik yang disertifikasi.

##### Untuk keselamatan listrik

- Menempatkan konverter frekuensi menurut peraturan standar dan langsung.
- Gunakan kabel arde untuk daya input, daya motor, dan kabel kontrol.
- Tidak menempatkan arde pada satu konverter frekuensi dengan lainnya pada cara rantai daisy.
- Tetap menempatkan sambungan kabel arde sedekat mungkin
- Ikuti persyaratan wiring pabrik motor.
- Bagian penampang kabel minimum: 10 mm<sup>2</sup> (atau 2 kawat pembumian terukur diputus secara terpisah).

##### Untuk instalasi sesuai - EMC

- Membangun kontak elektrik antara sekat kabel dan penutup konverter frekuensi dengan menggunakan kabel metal glands atau dengan menggunakan penjepit yang disediakan pada peralatan (lihat *bab 4.6 Hubungan Motor*).
- Gunakan kabel strand tinggi untuk mengurangi gangguan listrik.
- Tidak menggunakan pigtaills.

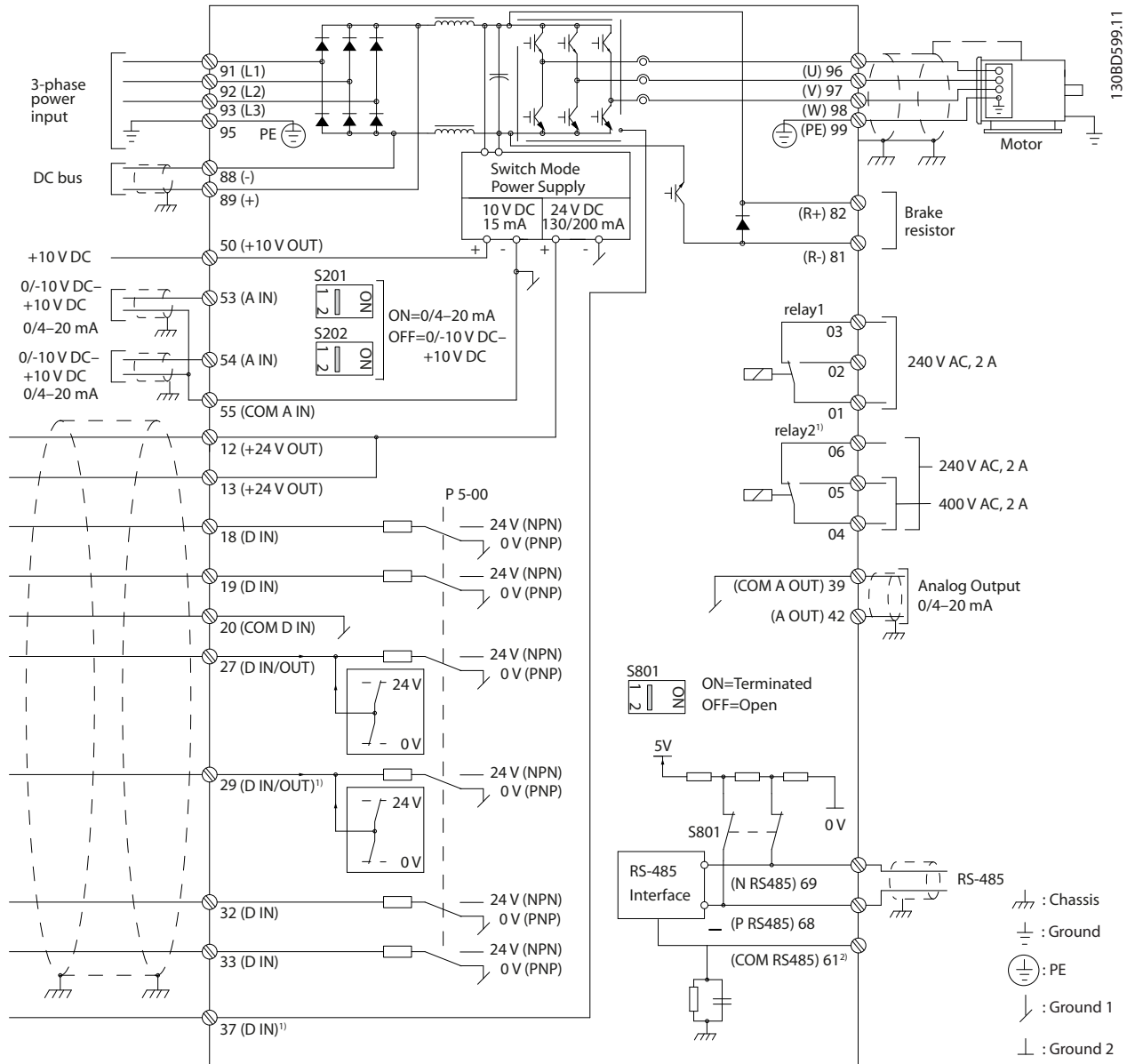
#### **CATATAN!**

##### POTENSIAL EQUALISATION

Risiko gangguan listrik, pada saat potensial arde antara konverter frekuensi dan sistem kontrol yang berbeda. Install kabel equalising antara sistem komponen. Disarankan-bagian penampang kabel: 16 mm<sup>2</sup>.

4.4 Skematis Kabel

4



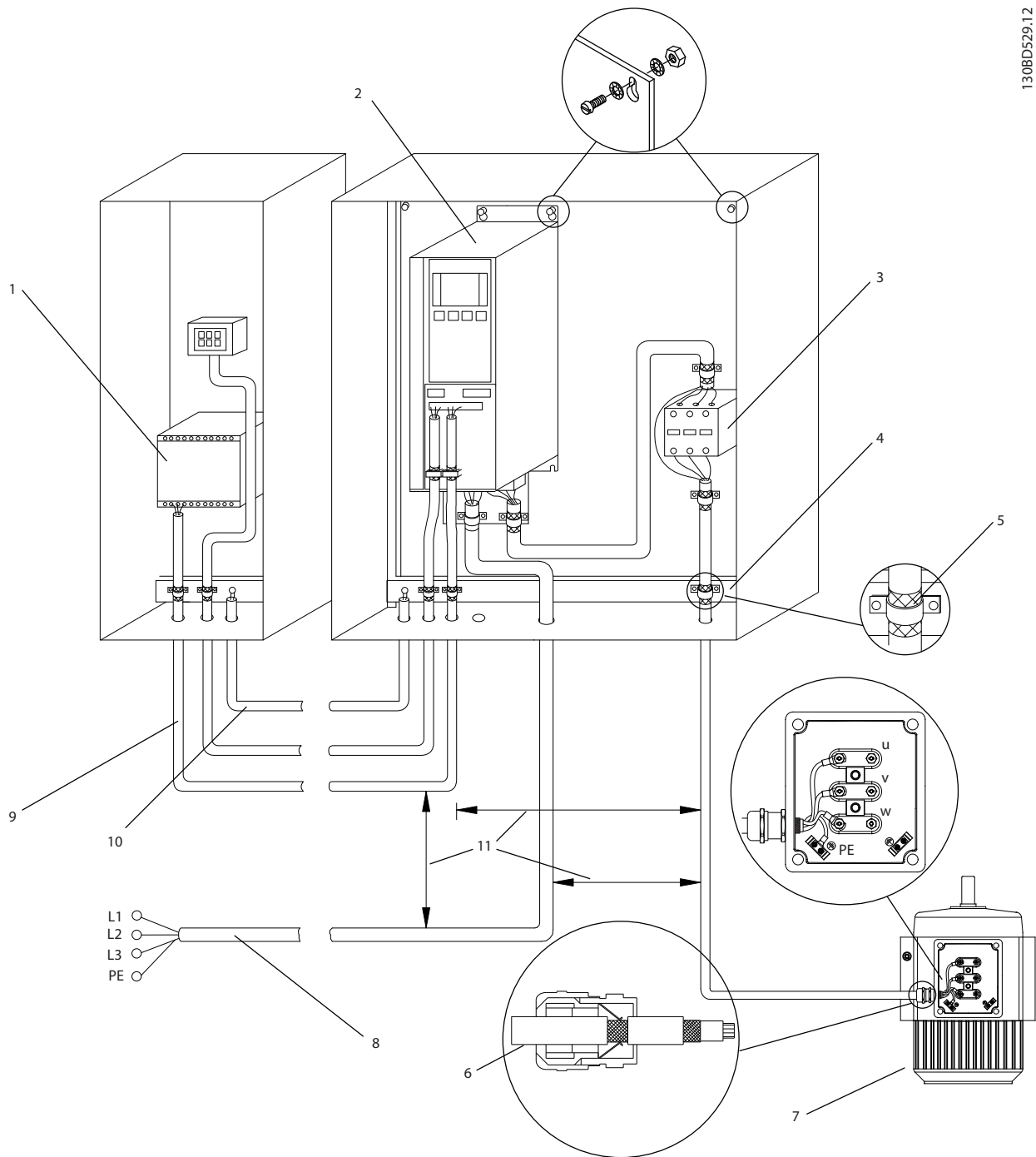
Ilustrasi 4.1 Skematis Kabel Dasar

A=Analog, D=Digital

1) Terminal 37 (opsional) digunakan untuk Safe Torque Off (STO). Untuk petunjuk instalasi, lihat VLT® Petunjuk Pengoperasian Safe Torque Off. Terminal 37 tidak termasuk di FC 301 (kecuali jenis penutup A1). Relai 2 dan Terminal 29 tidak termasuk ke dalam FC 301.

2) Jangan sambung layar kabel.





1	PLC	7	Motor, 3-fasa dan PE (disekat)
2	Konvertery frekuensi	8	Hantaran listrik, 3-fasa dan penguatan PE (tidak bersekat)
3	Kontaktor Output	9	Kontrol kabel (disekat)
4	Penjepit kabel	10	Potensial equalisation minimum 16 mm <sup>2</sup> (0.025 in <sup>2</sup> )
5	Insulasi kabel (distrip)	11	Jarak antara kabel kontrol, kabel motor dan kabel hantaran listrik:
6	Kabel gland		Minimum 200 mm (7.9 in)

Ilustrasi 4.2 Sambungan-Elektrik sesuai EMC

Untuk informasi selengkapnya tentang EMC, lihat bab 4.2 EMC-sesuai Instalasi

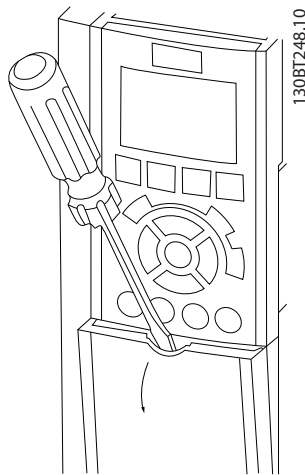
**CATATAN!**

**GANGGUAN EMC**

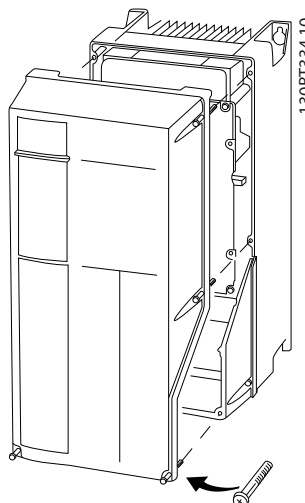
Untuk menggunakan layar kabel motor, dan kabel kontrol terpisah dan kabel untuk daya input, kabel motor dan kabel kontrol. Gagal untuk isolasi daya, motor, dan kabel kontrol dapat menyebabkan tidak disengaja perilaku atau performa yang menurun. Minimum 200 mm (7.9 in) jarak ruang antara daya, motor, dan kabel kontrol diperlukan.

4.5 Akses

- Lepaskan penutup dengan obeng (lihat *Ilustrasi 4.3*) atau dengan mengendurkan skrump (lihat *Ilustrasi 4.4*).



Ilustrasi 4.3 Akses ke Wiring untuk Penutup IP20 dan IP21



Ilustrasi 4.4 Akses ke Wiring untuk Penutup IP55 dan IP66

Penutup kencangkan skrump menggunakan torsi pengencangan ditentukan di *Tabel 4.1*.

Penutup	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2

Tidak ada skrump mengencangkan untuk A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tabel 4.1 Pengetatan Torsi untuk Penutup [Nm]

4.6 Hubungan Motor

**PERINGATAN**

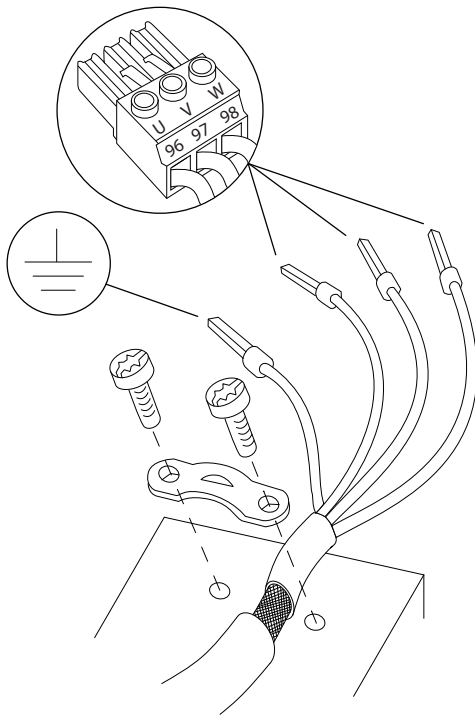
**TEGANGAN BERTAMBAH**

Penambahan tegangan dari kabel motor output berjalan bersamaan dapat mengisi peralatan kapasitor, meskipun peralatan telah dinonaktifkan dan keluar. Gagal menjalankan kabel output secara terpisah atau menggunakan kabel di-screen dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

- Jalankan kabelmotor output secara terpisah, atau
- Menggunakan kabel di-screen
- Selalu mematuhi kode lokal dan nasional elektrik untuk ukuran kabel. Untuk ukuran kabel maksimum, lihat *bab 8.1 Data Kelistrikan*.
- Ikuti persyaratan wiring pabrik motor.
- Pemutusan kabel motor atau akses panel disediakan pada IP21 (NEMA1/12 unit) dan lebih tinggi.
- Tidak melakukan sambungan memulai atau kutub-mengubah perangkat (contoh motor Dahlander atau motor induksi ring selip) antara konverter frekuensi dan motor.

**Prosedur**

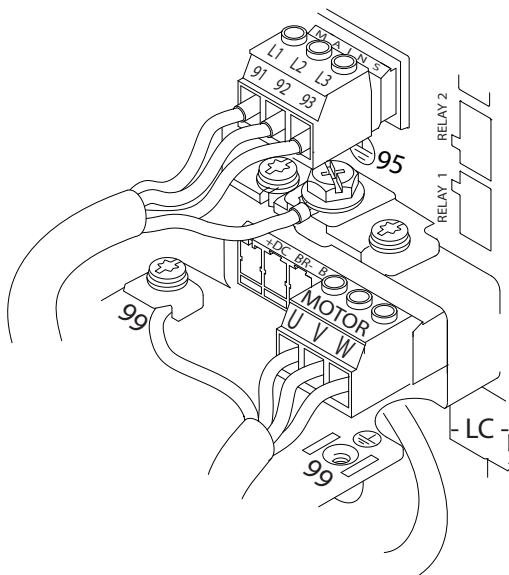
1. Strip bagian insulasi kabel outer.
2. Posisi strip kabel yang bawah penjepit kabel untuk establish fixation mekanis dan elektrik kontak antara layar dan kabel arde.
3. Sambung kabel arde ke terminal arde terdekat menurut petunjuk arde yang disediakan di *bab 4.3 Arde*, lihat *Ilustrasi 4.5*.
4. Hubungkan 3-fasa kabel motor ke terminal 96 (U), 97 (V), dan 98 (W), lihat *Ilustrasi 4.5*.
5. Kencangkan terminal menurut informasi yang disediakan di *bab 8.8 Sambungan Torsi Pengencangan*.



Ilustrasi 4.5 Hubungan Motor

1308D531.10

Ilustrasi 4.6 menunjukkan input sumber listrik, motor, dan arde untuk konverter frekuensi dasar. Konfigurasi aktual berubah dengan jenis unit dan peralatan opsional.



Ilustrasi 4.6 Contoh Motor, Sumber Listrik, dan Kabel Arde

1308B920.10

#### 4.7 Sambungan Sumber listrik AC

- Ukuran kabel didasarkan pada arus input dari konverter frekuensi. Untuk ukuran kabel maksimum, lihat *bab 8.1 Data Kelistrikan*.
- Selalu mematuhi kode lokal dan nasional elektrik untuk ukuran kabel.

##### Prosedur

1. Sambung 3-fasa kabel daya input ke terminal ke terminal L1, L2 dan L3 (lihat *Ilustrasi 4.6*).
2. Tergantung pada konfigurasi peralatan, daya input menyambung ke sumber listrik terminal input atau input terputus.
3. Menempatkan kabel menurut instruksi arde yang disediakan di *bab 4.3 Arde*.
4. Pada saat dipasang dari sumber listrik terisolir (hantaran listrik IT atau delta mengambang) atau listrik TT/TN-d hantaran listrik dengan kaki arde (delta arde) memastikan bahwa parameter 14-50 Filter RFI diatur ke [0] tidak aktif untuk menghindari kerusakan pada hubungan DC dan mengurangi arus kapasitas pembumian menurut IEC 61800-3.

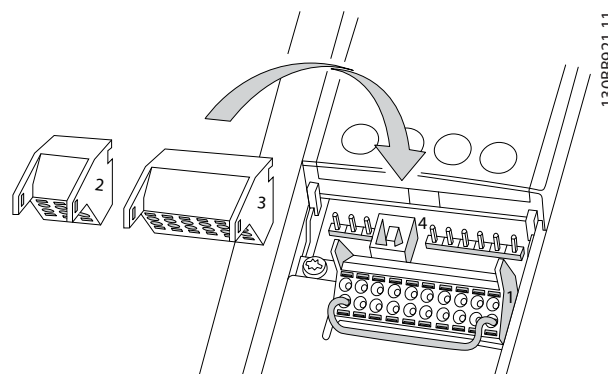
4

#### 4.8 Wiring Kontrol

- Pisahkan wiring kontrol dari komponen daya tinggi-pada konverter frekuensi.
- Pada saat konverter frekuensi tersambung ke termistor, pastikan bahwa thermistor kabel kontrol disekat dan diperkuat/dilipatgandakan perlindungannya. Tegangan pasokan 24 V DC disarankan. Lihat *Ilustrasi 4.7*.

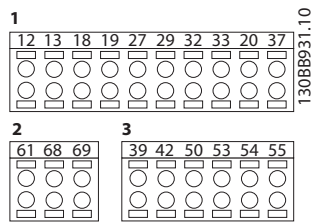
##### 4.8.1 Jenis Terminal Kontrol

Ilustrasi 4.7 dan Ilustrasi 4.8 memperlihatkan konektor konverter frekuensi yang dapat dilepas. Fungsi Terminal dan pengaturan standar adalah summarised di *Tabel 4.2* dan *Tabel 4.3*.



Ilustrasi 4.7 Lokasi Terminal Kontrol

1308B921.11



Ilustrasi 4.8 Nomor terminal

4

- Konektor 1 menyediakan 4 terminal input digital yang dapat diprogram, 2 tambahan terminal digital yang dapat diprogram sebagai input atau output, pasokan tegangan terminal 24v DC, dan secara umum untuk optional pelanggan dipasang dengan tegangan 24 V DC. FC 302 dan FC 301 (opsional di penutup A1) juga menyediakan input digital untuk fungsi STO.
- Konektor 2 terminal (+)68 dan (-)69 untuk RS485 sambungan komunikasi serial.
- Konektor 3 menyediakan 2 input analog, 1 output analog, tegangan pasokan 10vdc, dan secara umum untuk input dan output.
- Konektor 4 merupakan port USB yang tersedia untuk penggunaan dengan MCT 10 Set-up Perangkat Lunak.

Keterangan terminal			
Terminal	Parameter	Pengaturan standar	Keterangan
<b>Input/output digital</b>			
12, 13	-	+24 V DC	Tegangan pasokan 24 V DC untuk masukan digital dan transduser eksternal. Arus output maksimum 200 mA (130 mA untuk FC 301) untuk semua beban 24 V.
18	5-10	[8] Start	masukan digital.
19	5-11	[10] Pembalikan	
32	5-14	[0] Tidak ada operasi	
33	5-15	[0] Tidak ada operasi	
27	5-12	[2] Coast terbalik	Untuk input atau output digital.
29	5-13	[14] JOG	Pengaturan standar adalah input.
20	-	-	Umum untuk masukan digital dan 0 V potensial untuk pasokan 24 V.
37	-	STO	Input aman.

Keterangan terminal			
Terminal	Parameter	Pengaturan standar	Keterangan
<b>Input/output analog</b>			
39	-		Bersama untuk keluaran analog
42	6-50	[0] Tidak ada operasi	Dapat diprogram keluaran analog. 0-20 mA atau 4-20 mA pada maksimum 500 Ω.
50	-	+10 V DC	Tegangan pasokan analog 10 V DC untuk potensiometer atau thermistor. 15 mA maksimum.
53	6-1*	Referensi	masukan analog.
54	6-2*	Umpan Balik	Untuk tegangan atau arus. Saklar A53 dan A54 pilih mA atau V.
55	-	-	Bersama untuk masukan analog

Tabel 4.2 Keterangan Terminal, Input Digital/Output, Analog Input/Output

Keterangan terminal			
Terminal	Parameter	Pengaturan standar	Keterangan
<b>Komunikasi serial</b>			
61	-	-	Filter RC terintegrasi untuk layar kabel. HANYA untuk menyambung layar pada kondisi masalah EMC.
68 (+)	8-3*	-	Interface RS485. Saklar kartu kontrol disediakan untuk resistensi pemutusan.
69 (-)	8-3*	-	
<b>Relai</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Tidak ada operasi	Output relai Bentuk C. Untuk tegangan AC atau DC dan beban hambatan atau induktif.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Tidak ada operasi	

Tabel 4.3 Keterangan Terminal, Komunikasi Serial

**Terminal tambahan**

- 2 bentuk output relai C. Lokasi dari output tergantung pada konfigurasi konverter frekuensi.
- Terminal yang terletak pada peralatan opsional yang terpasang. Lihat manual yang disediakan dengan opsi peralatan.

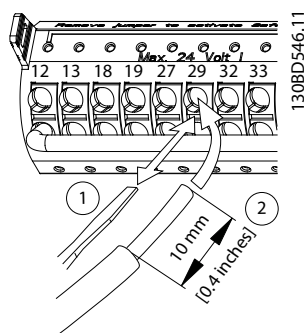
## 4.8.2 Sambung ke Terminal Kontrol

Konektor terminal kontrol tidak dapat dimasukkan dari konverter frekuensi untuk kemudahan instalasi, seperti yang tertera di *Ilustrasi 4.9*.

### **CATATAN!**

Kabel kontrol harus sependek mungkin dan terpisah dari kabel daya-tinggi ke interferensi minimal.

1. Membuka kontak dengan memasukkan obeng yang kecil ke slot di atas kontak dan tekan obeng sedikit ke atas.



Ilustrasi 4.9 Menyambung Kabel Kontrol

2. Masukkan tanpa kabel kontrol ke kontak.
3. Lepaskan obeng untuk mengencangkan kabel kontrol ke kontak.
4. Pastikan bahwa kontak telah ada dan tidak hilang. Kendurkan kabel kontrol dapat menjadi sumber masalah peralatan atau mengurangi operasi yang optimal.

Lihat *bab 8.5 Spesifikasi kabel* untuk ukuran kabel terminal dan *bab 6 Contoh Pengaturan Aplikasi* untuk sambungan kabel kontrol tipikal.

## 4.8.3 Mengaktifkan Operasi Motor (Terminal 27)

Kabel jumper diperlukan antara terminal 12 (atau 13) dan terminal 27 untuk konverter frekuensi untuk mengoperasikan pada saat menggunakan angka program standar pabrik.

- Terminal 27 input Digital dirancang untuk menerima 24 V DC perintah interlock eksternal.
- Pada saat tidak ada perangkat interlock digunakan, hubungkan jumper antara terminal kontrol 12 (disarankan) atau 13 ke terminal 27. Jumper menyediakan di sinyal internal 24 V pada terminal 27.

- Pada saat status line berada di bagian bawah LCP pembacaan *PELUNCURAN JAUH OTOMATIS*, hal ini menunjukkan bahwa untuk telah siap untuk beroperasi tetapi masih terjadi kekurangan pada input di terminal 27.
- Pada saat penginstalan peralatan opsional pabrik disambung ke terminal 27, jangan lepaskan kabel tersebut.

## 4.8.4 Tegangan/Pemilihan Input Arus (Saklar)

Terminal masukan analog 53 dan 54 memungkinkan pengaturan sinyal input ke tegangan (0-10 V) atau arus (0/4-20 mA).

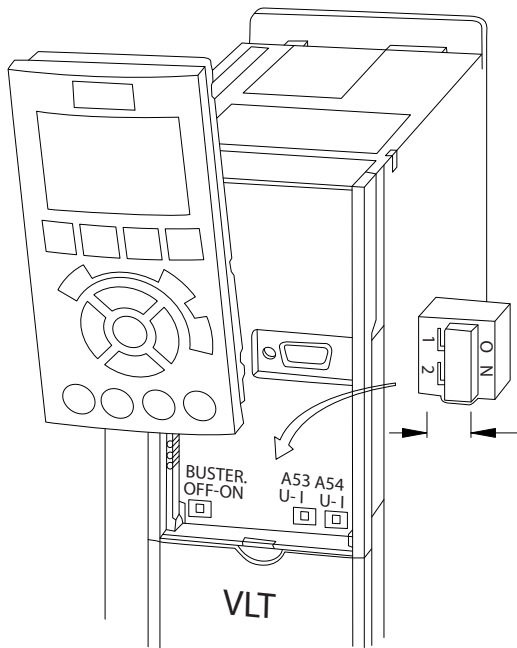
### Pengaturan parameter standar:

- Terminal 53: referensi kecepatan pada loop terbuka (lihat *parameter 16-61 Terminal 53* Pengaturan switch).
- Terminal 54: sinyal umpan-balik pada loop tertutup (lihat *parameter 16-63 Terminal 54* pengaturan switch).

### **CATATAN!**

Putuskan daya ke konverter frekuensi sebelum mengubah posisi saklar.

1. Lepaskan LCP (lihat *Ilustrasi 4.10*).
2. Lepaskan segala peralatan opsional yang menutupi saklar.
3. Atur saklar A53 dan A54 untuk pilih jenis sinyal. U memilih tegangan, I memilih arus.



Ilustrasi 4.10 Lokasi dari Saklar Terminal 53 dan 54

Untuk menjalankan STO, tambahan kabel untuk konverter frekuensi diperlukan. Merujuk ke *Konverter Frekuensi VLT® Petunjuk Pengoperasian Safe Torque Off* untuk informasi selengkapnya.

#### 4.8.5 Kontrol Rem Mekanis

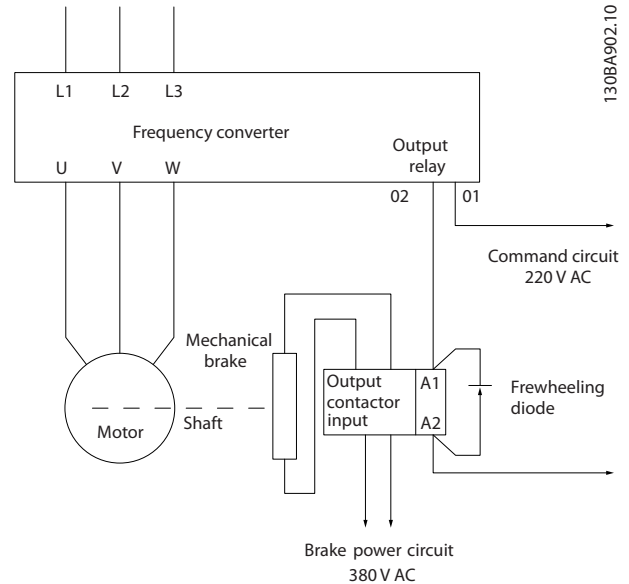
Dalam aplikasi pengangkatan/penurunan, diperlukan pengontrolan rem elektro-mekanis.

- Kendalikan rem dengan menggunakan keluaran relai atau keluaran digital (terminal 27 dan 29).
- Jaga agar keluaran tetap tertutup (bebas-tegangan) selama konverter frekuensi tidak dapat mempertahankan motor, misalnya karena beban yang terlalu berat.
- Pilih *kontrol rem Mekanis [32]* di *Relai grup parameter 5-4\** untuk aplikasi dengan rem elektro-magnetik.
- Rem dilepas bila arus motor melebihi nilai dalam *parameter 2-20 Arus pelepas Brake*.
- Rem bekerja bila frekuensi keluaran lebih kecil daripada frekuensi yang disetel pada *parameter 2-21 Aktifkan Kecepatan Brake/Rem [RPM]* atau *parameter 2-22 Mengaktifkan Kecepatan Brake [Hz]*, dan hanya jika konverter frekuensi sedang melaksanakan perintah stop.

Jika frekuensi berada dalam modus alarm atau dalam situasi kelebihan tegangan, rem mekanis langsung berhenti.

### CATATAN!

Konverter frekuensi merupakan perangkat yang tidak aman. Tanggung jawab sistem rancangan ke pemaduan perangkat keselamatan menurut relevan crane/ pengangkat yang berlaku.

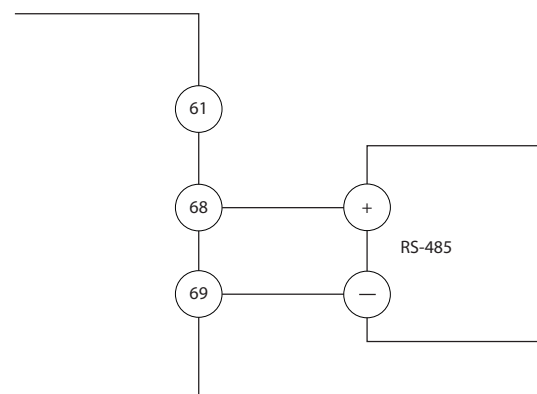


Ilustrasi 4.11 Menyambung ke Rem Mekanis ke Konverter Frekuensi

#### 4.8.6 Komunikasi Serial RS485

Sambung kabel komunikasi RS485 ke terminal (+)68 dan (-)69.

- Gunakan kabel komunikasi serial di-screen (disarankan)
- Lihat *bab 4.3 Arde* untuk arde yang benar.



Ilustrasi 4.12 Diagram Kabel Komunikasi Serial

Untuk pengaturan komunikasi serial dasar, pilih berikut

1. Jenis protokol di *parameter 8-30 Protokol*.
  2. Alamat konverter frekuensi di *parameter 8-31 Alamat*.
  3. Baud rate di *parameter 8-32 Baud Rate*.
- 2 protokol komunikasi merupakan internal ke konverter frekuensi:
    - Danfoss FC.
    - Modbus RTU
  - Fungsi dapat diprogram dengan menggunakan perangkat lunak protokol dan sambungan RS485 atau di grup parameter 8-\*\* Komunikasi dan Opsi.
  - Pemilihan protokol komunikasi spesifik mengubah pengaturan parameter standar yang berbeda untuk mencocokkan spesifikasi protokol dan membuat tambahan parameter spesifik protokol yang tersedia.
  - Kartu opsi untuk konverter frekuensi tersedia untuk menyediakan tambahan protokol komunikasi tambahan. Lihat dokumentasi kartu opsi untuk instruksi instalasi dan operasi.

## 4.9 Daftar Pemeriksaan Instalasi

Sebelum selesai instalasi unit, periksa seluruh instalasi secara detail pada *Tabel 4.4*. Periksa dan tanda untuk item pada saat telah selesai.

Periksa untuk	Keterangan	<input checked="" type="checkbox"/>
Perengkapan peralatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lihat untuk perlengkapan peralatan, saklar, pemutusan, atau sekering/pemotong sirkuit, residing di daya input di bagian konverter frekuensi atau output motor. Pastikan bahwa semuanya telah siap untuk operasi kecepatan penuh.</li> <li>Periksa fungsi dan instalasi sensor yang digunakan untuk umpan-balik ke konverter frekuensi..</li> <li>Lepaskan segala cap koreksi faktor daya pada motor.</li> <li>Sesuaikan segala koreksi faktor daya pada bagian listrik dan pastikan bahwa semuanya telah dikurangi.</li> </ul>	
Routing kabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastikan bahwa kabel motor dan kabel kontrol terpisah atau di layar atau 3 saluran metalik terpisah untuk isolasi interferensi frekuensi tinggi.</li> </ul>	
Wiring kontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa untuk kegagalan atau kerusakan kabel dan kendurnya sambungan.</li> <li>Periksa bahwa kabel kontrol diisolasikan dari kabel daya dan motor untuk immunitas kebisingan.</li> <li>Periksa sumber tegangan sinyal, apabila diperlukan.</li> </ul> <p>Penggunaan kabel screen atau pasangan twisted disarankan. Pastikan bahwa layar diputuskan secara benar.</p>	
Pengosongan pendinginan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastikan bahwa atas dan bawah pengosongan yang cukup untuk memastikan pendinginan aliran udara, lihat <i>bab 3.3 Pemasangan</i>.</li> </ul>	
Kondisi sekitar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa bahwa persyaratan untuk kondisi sekitar ditampilkan.</li> </ul>	
Sekering dan pemotong sirkuit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa untuk sekering atau pemotong sirkuit yang benar.</li> <li>Periksa bahwa semua sekering dimasukkan secara benar dan dalam kondisi operasional, dan semua pemotong sirkuit di posisi terbuka.</li> </ul>	
Arde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa untuk sambungan arde secukupnya dan memastikan bahwa sambungan yang baik adalah rapat dan bebas dari oksidasi.</li> <li>Arde ke saluran atau pemasangan panel belakang ke permukaan metal, tidak dianggap sebagai arde.</li> </ul>	
Kabel daya input dan output	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa untuk melepaskan sambungan.</li> <li>Periksa bahwa motor dan sumber listrik merupakan saluran terpisah atau kabel di-screen yang terpisah.</li> </ul>	
Interior panel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa bahwa interior unit bebas dari debu, potongan metal, embun, dan korosi.</li> <li>Periksa unit yang dipasang pada saat tidak dicat, permukaan metal.</li> </ul>	
Saklar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastikan bahwa semua saklar dan pengaturan pemutusan pada di posisi yang benar.</li> </ul>	
Getaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa unit yang dipasang secara solid atau pemasangan kejutan digunakan, apabila diperlukan.</li> <li>Periksa untuk jumlah getaran unit yang tidak seperti biasanya.</li> </ul>	

Tabel 4.4 Daftar Pemeriksaan Instalasi

### **⚠ KEWASPADAAN**

#### POTENSIAL BAHAYA PADA KEJADIAN KEGAGALAN INTERNAL

Risiko kecelakaan apabila konverter frekuensi tidak benar tertutup.

- Sebelum menerapkan daya, pastikan semua penutup keselamatan pada tempatnya dan telah terpasang secara benar.



## 5 Penugasan

### 5.1 Petunjuk Keselamatan

Lihat *bab 2 Keselamatan* untuk petunjuk keselamatan umum.

#### **PERINGATAN**

##### TEGANGAN TINGGI

Konverter frekuensi berisi tegangan tinggi pada saat tersambung ke daya input sumber listrik AC. Tidak mengikuti prosedur instalasi, memulai dan memelihara dengan personel yang berkualifikasi dapat menyebabkan kematian atau cedera serius.

- Instalasi, permulaan dan pemeliharaan dapat dilakukan oleh pekerja yang memenuhi standar yang berlaku.

Sebelum menerapkan daya:

1. Tutup penutup dengan benar.
2. Periksa bahwa semua jalur kabel telah dikencangkan secara benar.
3. Pastikan daya input ke unit telah dinonaktifkan dan dikunci. Tidak tergantung pada saklar pemutusan konverter frekuensi untuk isolasi daya input.
4. Pengujian bahwa dengan tidak adanya tegangan pada terminal input L1 (91), L2 (92), dan L3 (93) fasa ke fasa, dan fasa ke arde.
5. Pengujian tidak adanya tegangan pada terminal output 96 (U), 97 (V), dan 98 (W), fasa ke fasa- - -, dan fasa ke arde.
6. Konfirmasi berkelanjutan dari motor dengan mengukur angka  $\Omega$  pada U-V (96-97), V-W (97-98), dan W-U (98-96).
7. Periksa untuk arde dari konverter frekuensi dan motor yang benar.
8. Periksa konverter frekuensi untuk putus sambungan ke terminal.
9. Konfirmasi bahwa tegangan pasokan cocok dengan tegangan konverter frekuensi dan motor.

### 5.2 Tetapkan Daya

Terapkan daya ke konverter frekuensi menggunakan langkah-langkah berikut:

1. Konfirmasi tegangan input seimbang diantara 3%. Jika tidak, koreksi tegangan input mengalami ketidakseimbangan sebelum memproses lebih

lanjut. Ulangi prosedur ini setelah koreksi tegangan.

2. Segala pastikan bahwa kabel peralatan optional mencocokkan aplikasi instalasi.
3. Pastikan bahwa semua perangkat operator di posisi TIDAK AKTIF. Pintu panel tertutup dan penutup dipasang secara kencang.
4. Terapkan daya ke unit. Tidak memulai konverter frekuensi sekarang. Untuk unit dengan memutus saklar, aktifkan ke posisi AKTIF untuk menerapkan daya ke konverter frekuensi.

### 5.3 Operasi Panel Kontrol Lokal

Panel kontrol lokal (LCP) merupakan tampilan yang dikombinasikan dan keypad pada unit bagian depan.

LCP mempunyai beberapa fungsi pengguna:

- Mulai, stop, dan kecepatan kontrol pada saat di kontrol lokal.
- Menampilkan data operasional, status, peringatan dan perhatian.
- Memprogram fungsi konverter frekuensi.
- Reset konverter frekuensi secara manual setelah kesalahan pada saat reset otomatis tidak aktif.

Numerik optional LCP (NLCP) juga tersedia. NLCP mengoperasikan pada tata cara yang hampir sama dengan LCP. Produk relevan lihat panduan pemrograman selengkapannya pada penggunaan NLCP.

#### **CATATAN!**

Untuk persiapan melalui PC, install MCT 10 Set-up Perangkat Lunak. Perangkat lunak tersedia untuk didownload (versi dasar) atau untuk pemesanan (versi lanjutan, nomor kode 130B1000). Untuk informasi selengkapannya dan download, lihat [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

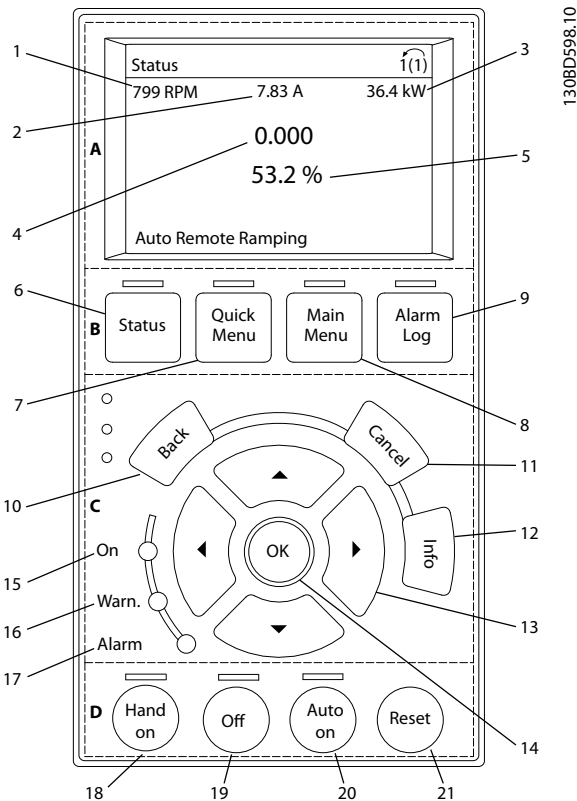
#### **CATATAN!**

Selama start-up, LCP menampilkan pesan *INISIALISASI*. Ketika pesan ini tidak lagi ditampilkan, konverter frekuensi siap untuk dioperasikan. Menambah atau menghilangkan opsi dapat memperluas lamanya-start up.

### 5.3.1 Gambaran Panel Kontrol Lokal Grafis

Grafis panel kontrol lokal (GLCP) dibagi dalam 4 grup fungsional (lihat *Ilustrasi 5.1*).

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



Ilustrasi 5.1 GLCP

#### A. Tampilan area

Tampilan area diaktifkan pada saat konverter frekuensi menerima daya dari tegangan hantaran listrik, terminal bus DC, atau 24 V DC pasokan eksternal.

Informasi yang ditampilkan pada LCP dapat disesuaikan untuk aplikasi pengguna. Pilih opsi di *Menu Cepat Q3-13 Pengaturan Tampilan*.

Tampilan	Nomor parameter	Pengaturan standar
1	0-20	[1617] Kecepatan [RPM]
2	0-21	[1614] Arus Motor
3	0-22	[1610] Daya [kW]
4	0-23	[1613] Frekuensi
5	0-24	[1602] Referensi %

Tabel 5.1 Legenda ke *Ilustrasi 5.1*, Area Tampilan

#### B. Tampilan tombol menu

Tombol menudigunakan untuk akses menu untuk pengaturan parameter, toggle melalui modus tampilan status selama operasi normal, dan memperlihatkan data log bermasalah.

	Tombol	Fungsi
6	Status	Memperlihatkan informasi operasional.
7	Menu Cepat	Memungkinkan akses untuk parameter program untuk permulaan instruksi pengaturan dan beberapa instruksi aplikasi detail.
8	Menu Utama	Memungkinkan akses untuk semua parameter program.
9	Log alarm	Menampilkan daftar arus peringatan, 10 alarm yang terakhir, dan log pemeliharaan.

Tabel 5.2 Legenda *kellustrasi 5.1*, Tampilan Tombol Menu

#### C. Tombol navigasi dan lampu indikator (LEDs)

Tombol navigasi digunakan untuk fungsi program dan memindahkan kursor tampilan. Tombol navigasi juga menyediakan kontrol kecepatan di operasi lokal. Terdapat juga 3 konverter frekuensi status lampu indikator di area ini.

	Tombol	Fungsi
10	Kembali	Kembali pada langkah atau daftar sebelumnya di struktur menu.
11	Batal	Batalkan perubahan atau perintah yang terakhir selama modus tampilan tidak berubah.
12	Info	Tekan untuk definisi fungsi yang telah terlihat.
13	Tombol Navigasi	Gunakan tombol 4 navigasi untuk memindahkan antara item di menu.
14	OK	Gunakan untuk mengakses grup parameter atau mengaktifkan pilihan.

Tabel 5.3 Legenda *kellustrasi 5.1*, Tombol Navigasi

	Indikator	Warna	Fungsi
15	Nyala	Hijau	Pada lampu indikator yang NYALA mengaktifkan pada saat konverter frekuensi menerima daya dari tegangan hantaran listrik, terminal bus DC, atau pasokan eksternal 24 V.
16	Peringatan	Kuning	Pada saat kondisi peringatan ditampilkan, Lampu PERINGATAN kuning nyala dan teks menampilkan tampilan area yang mengidentifikasi masalah.

	Indikator	Warna	Fungsi
17	Alarm	Merah	Kondisi bermasalah dapat mengakibatkan ampu alarm merah berkedip dan teks alarm ditampilkan.

Tabel 5.4 Legenda ke *Ilustrasi 5.1*, Lampu Indikator (LED)

#### D. Tombol operasi dan reset

Tombol operasi terletak di bagian bawah LCP.

	Tombol	Fungsi
18	Hand On	Memulai konverter frekuensi di kontrol lokal. <ul style="list-style-type: none"> <li>Eksternal memberhentikan sinyal dengan mengontrol komunikasi input atau komunikasi serial mengesampingkan hand aktif.</li> </ul>
19	Mati	Memberhentikan motor tetapi tidak melepas daya ke konverter frekuensi.
20	Otomatis On	Tempatkan sistem di modus operasional jauh. <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjawab perintah mulai eksternal dengan kontrol terminal atau komunikasi serial.</li> </ul>
21	Reset	Reset konverter frekuensi secara manual setelah masalah telah terdeteksi.

Tabel 5.5 Legenda ke *Ilustrasi 5.1*, Tombol Operasi dan Reset

### **CATATAN!**

Menjawab perintah mulai eksternal dengan menekan [Status] dan tombol [▲]/[▼].

### 5.3.2 Pengaturan Parameter

Penetapan program yang benar untuk aplikasi sering memerlukan fungsi pengaturan di beberapa parameter yang berhubungan. Rincian untuk parameter disediakan di *bab 9.2 Struktur Menu Parameter*.

Data program disimpan secara internal di konverter frekuensi.

- Untuk cadangan, upload data ke memori LCP.
- Untuk download data ke konverter frekuensi yang lain, menghubungkan LCP ke bahwa unit dan download pengaturan yang disimpan.
- Mengembalikan pengaturan standar pabrik tidak mengubah data yang disimpan di memori LCP.

### 5.3.3 Memuat/Mendownload Data ke/dari LCP

1. Tekan [Tidak aktif] untuk hentikan motor sebelum memuat atau mendownload data.
2. Tekan [Main Menu], pilih *parameter 0-50 Copy LCP* dan tekan [OK].
3. Pilih [1] *Semua* ke LCP ke upload data ke LCP atau pilih [2] *Semua dari LCP* untuk download data dari LCP.
4. Tekan [OK]. Progress bar memperlihatkan proses memuat atau mendownload.
5. Tekan [Hand On] atau [Auto On] untuk kembali ke operasi normal.

### 5.3.4 Mengubah Pengaturan Parameter

Akses dan mengubah pengaturan parameter dari *Menu Cepat* atau dari *Menu Utama*. *Menu Cepat* hanya memberikan akses ke jumlah parameter yang dibatasi.

1. Tekan [Quick Menu] atau [Main Menu] pada LCP.
2. Tekan [▲] [▼] untuk browse melalui grup parameter, tekan [OK] [untuk pilih grup parameter.
3. Tekan [▲] [▼] untuk browse melalui parameter, tekan [OK] untuk pilih parameter.
4. Tekan [▲] [▼] untuk mengubah angka pengaturan parameter.
5. Tekan [◀] [▶] untuk bergeser digit ketika parameter desimal berada di dalam keadaan pengeditan.
6. Tekan [OK] untuk menerima perubahan.
7. Tekan [Kembali] dua kali untuk masuk Status, atau tekan [Main Menu] sekali untuk masuk ke *Menu utama*.

#### Melihat perubahan

*Menu cepat Q5 Perubahan yang Dibuat* tertera di semua perubahan parameter dari pengaturan standar.

- Daftar hanya menampilkan parameter yang telah diubah pada pengaturan edit yang ada.
- Parameter yang di-reset ke nilai standar, tidak terdaftar.
- Pesan *Kosong* menunjukkan bahwa tidak parameter telah berubah.

### 5.3.5 Mengembalikan Pengaturan Standar

#### **CATATAN!**

Resiko kehilangan program, data motor, lokalisasi dan monitor data dengan restoration dari pengaturan standar. Untuk menyediakan cadangan, upload data ke LCP sebelum inisialisasi.

Mengembalikan pengaturan parameter standar dilakukan dengan inisialisasi dari konverter frekuensi. Inisialisasi dijalankan melalui *parameter 14-22 Modus Operasi* (disarankan) atau secara manual.

- Inisialisasi menggunakan *parameter 14-22 Modus Operasi* tidak melakukan reset pengaturan konverter frekuensi seperti jam operasional, pilihan komunikasi serial, pengaturan menu personal, log masalah, log alarm, dan fungsi monitor lainnya.
- Inisialisasi manual menghapus semua motor, program, lokalisasi, dan memonitor data dan mengembalikan pengaturan standar pabrik.

Prosedur inisialisasi yang disarankan, melalui *parameter 14-22 Modus Operasi*

1. Tekan [Main Menu] dua kali untuk mengakses parameter.
2. Skrol ke *parameter 14-22 Modus Operasi* dan tekan [OK].
3. Skrol ke [2] *inisialisasi* dan tekan [OK].
4. Putuskan daya ke unit dan tunggu sampai layar mati.
5. Terapkan daya ke unit.

Pengaturan parameter standar disimpan selama permulaan. Ini lebih lama dari normalnya.

6. *Alarm 80, Drive diinisiasikan ke nilai standar* akan terlihat.
7. Tekan [Reset] untuk kembali ke modus operasi.

Prosedur inisialisasi manual

1. Putuskan daya ke unit dan tunggu sampai layar mati.
2. Tekan dan tahan [Status], [Main Menu], dan [OK] secara bersamaan sambil melakukan daya ke unit (perkiraan 5 detik atau hingga audible klik dan kipas start).

Pengaturan parameter standard pabrik dikembalikan selama permulaan. Ini lebih lama dari biasa.

Inisialisasi manual tidak melakukan reset untuk mengikuti informasi konverter frekuensi:

- *Parameter 15-00 Jam Pengoperasian.*
- *Parameter 15-03 Penyalaan.*
- *Parameter 15-04 Kelebihan Suhu.*
- *Parameter 15-05 Keleb. Tegangan.*

## 5.4 Program Dasar

### 5.4.1 Persiapan dengan SmartStart

Wizard SmartStart mengaktifkan konfigurasi dasar motor secara cepat dan aplikasi parameter.

- SmartStart memulai secara otomatis pada peningkatan daya pertama atau setelah inisialisasi konverter frekuensi.
- Ikuti instruksi pada layar-ke yang lengkap menyiapkan konverter frekuensi. Selalu aktifkan SmartStart kembali dengan memilih *Menu cepat Q4 - SmartStart*.
- Untuk menyiapkan tanpa gunakan wizard SmartStart, merujuk ke *bab 5.4.2 Persiapan melalui [Main Menu]* atau panduan pemrograman.

#### **CATATAN!**

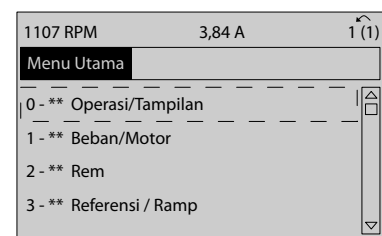
Data Motor diperlukan untuk pengaturan SmartStart. Data yang diperlukan biasanya tersedia di pelat nama motor.

### 5.4.2 Persiapan melalui [Main Menu]

Rekomendasi pengaturan Parameter dimaksud untuk tujuan permulaan dan pemeriksaan. Pengaturan Aplikasi dapat berubah.

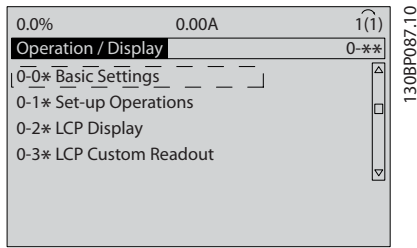
Masukkan data dengan daya AKTIF, tetapi sebelum mengoperasikan konverter frekuensi.

1. Tekan [Main Menu] pada LCP.
2. Tekan tombol navigasi untuk skrol grup parameter 0-\*\* *Operasi/Tampilan* dan tekan [OK].



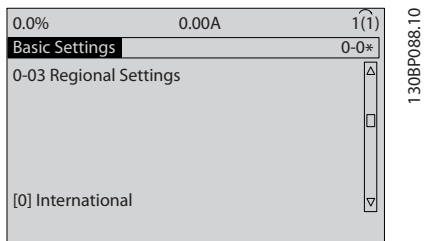
Ilustrasi 5.2 Menu Utama

3. Tekan tombol navigasi untuk skrol grup parameter 0-0\* *Pengaturan dasar* dan tekan [OK].



Ilustrasi 5.3 Operasi/Tampilan

4. Tekan tombol navigasi untuk skrol ke parameter 0-03 Pengaturan Wilayah dan tekan [OK].



Ilustrasi 5.4 Pengaturan Dasar

5. Tekan tombol navigasi untuk memilih *International* [0] atau *Amerika Utara* [1] dan tekan [OK]. (Hal ini mengubah pengaturan standar untuk jumlah dasar parameter).
6. Tekan [Main Menu] pada LCP.
7. Tekan tombol navigasi untuk skrol ke parameter 0-01 Bahasa.
8. Pilih bahasa dan tekan [OK].
9. Apabila kabel jumper adalah ditempatkan antara terminal kontrol 12 dan 27, tinggalkan parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital pada standar pabrik. Jika tidak, pilih [0] Tidak ada Operasi di parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital.
10. Membuat aplikasi pengaturan yang spesifik di parameter berikut:
  - 10a Parameter 3-02 Referensi Minimum.
  - 10b Parameter 3-03 Referensi Maksimum.
  - 10c Parameter 3-41 Waktu tanjakan Ramp 1.
  - 10d Parameter 3-42 Waktu Turunan Ramp 1.
  - 10e Parameter 3-13 Situs Referensi. Terhubung ke Hand/Auto Remote Lokal.

### 5.4.3 Pengaturan Motor Asinkron

Masukkan motor data berikut. Mencari informasi pada pelat nama motor.

1. Parameter 1-20 Daya Motor [kW] atau parameter 1-21 Daya motor [HP].
2. Parameter 1-22 Tegangan Motor.
3. Parameter 1-23 Frekuensi Motor.
4. Parameter 1-24 Arus Motor.
5. Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor.

Pada saat menjalankan prinsip kontrol flux, atau agar dapat diperoleh performa optimum di modus VVC<sup>+</sup>, tambahan data motor diperlukan untuk pengaturan parameter berikut. Mencari data di lembar data motor (data ini tidak tersedia di pelat nama motor). Menjalankan adaptasi motor otomatis lengkap (AMA) menggunakan parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA) [1] Aktifkan AMA Lengkap atau masukkan parameter secara manual. Parameter 1-36 Resistansi Kerugian Besi (Rfe) selalu dimasukkan secara manual.

1. Parameter 1-30 Resistansi Stator (Rs).
2. Parameter 1-31 Resistansi Rotor (Rr).
3. Parameter 1-33 Reaktansi Kebocoran Stator (X1).
4. Parameter 1-34 Reaktansi Kebocoran Rotor (X2).
5. Parameter 1-35 Reaktansi Utama (Xh).
6. Parameter 1-36 Resistansi Kerugian Besi (Rfe).

**Aplikasi spesifik-penyetelan ketika sedang berjalan VVC<sup>+</sup>**  
 VVC<sup>+</sup> yang paling robust modus kontrol. Dalam kebanyakan situasi, hal ini menyediakan performa optimum tanpa penyetelan selanjutnya. Menjalankan AMA lengkap untuk kinerja yang maksimal.

**Aplikasi spesifik-penyetelan ketika sedang menjalankan Flux**

Prinsip kontrol flux adalah preferred untuk optimum prinsip kontrol performa poros pada aplikasi dinamis. Lakukan AMA karena modus kontrol memerlukan presisi data motor. Tergantung aplikasi, penyetelan selanjutnya dapat diminta.

Lihat Tabel 5.6 untuk rekomendasi aplikasi-terkait.

Aplikasi	P'aturan
Aplikasi Inersia rendah	Menjaga nilai terhitung.
Aplikasi Inersia tinggi	<i>Parameter 1-66 Arus min. pada Kecepatan Rendah.</i> Peningkatan arus ke nilai antara standar dan maksimum tergantung pada aplikasi. Tetapkan waktu tanjakan (ramp) yang menyesuaikan aplikasi. Terlalu cepat ramp atas menyebabkan arus berlebih atau overtorque. Terlalu cepat ramp down menyebabkan tegangan yang berlebih trip.
Beban tinggi pada kecepatan rendah	<i>Parameter 1-66 Arus min. pada Kecepatan Rendah.</i> Peningkatan arus ke nilai antara standar dan maksimum tergantung pada aplikasi.
Tidak ada beban-aplikasi	Setel <i>parameter 1-18 Min. Current at No Load</i> untuk mencapai pengoperasian motor lebih halus dengan mengurangi aliran torsi dan getaran.
Tidak ada prinsip kontrol sensor flux saja	Setel <i>parameter 1-53 Frekuensi Geser Model.</i> Contoh 1: Jika motor berosilasi pada 5 Hz dan kinerja dinamika diperlukan pada 15 Hz, tetapkan <i>parameter 1-53 Frekuensi Geser Model</i> sampai 10 Hz. CONTAH 2: Jika aplikasi melibatkan perubahan beban dinamis pada kecepatan rendah, kurangi <i>parameter 1-53 Frekuensi Geser Model.</i> Amati perilaku motor untuk memastikan bahwa frekuensi pergeseran model yang tidak berkurang terlalu banyak. Gejala yang tidak pantas pergeseran Model frekuensi yang osilasi motorik atau konverter frekuensi tersandung.

Tabel 5.6 Rekomendasi untuk Aplikasi Flux

### 5.4.4 Pengaturan Motor PM

#### **CATATAN!**

Berlaku hanya untuk FC 302.

Bagian ini menjelaskan cara mengatur motor PM.

#### Permulaan langkah-langkah program

Untuk mengaktifkan operasi motor PM, pilih [1] PM, SPM tak menyolok di parameter 1-10 Konstruksi Motor.

#### Program data motor

Setelah memilih Motor PM, motor PM-parameter yang terkait di grup parameter 1-2\* Data motor, 1-3\* Lanjut. Data Motor, dan 1-4\* Lanjut Data Motor II aktif.

Data yang diperlukan dapat ditemukan di pelat nama motor dan di lembar data motor.

Memprogram parameter berikut di daftar pemesanan:

1. *Parameter 1-24 Arus Motor.*
2. *Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor.*
3. *Parameter 1-26 Torsi Terukur Kontrol Motor.*
4. *Parameter 1-39 Kutub Motor.*

Menjalankan AMA lengkap menggunakan parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA) [1] aktifkan AMA lengkap. Apabila AMA lengkap tidak dilakukan, konfigurasi parameter berikut secara manual:

1. *Parameter 1-30 Resistansi Stator (Rs)*  
Masukkan garis untuk angka resistansi angin stator (Rs). Apabila hanya-baris data baris tersedia, bagi yang garis-garis nilai dengan 2 untuk mendapatkan yang garis nilai umum.
2. *Parameter 1-37 Induktansi sumbu-d (Ld)*  
Masukkan garis-ke-umum induksi axis langsung dari motor PM.  
Apabila hanya-baris data baris tersedia, bagi yang garis-garis nilai dengan 2 untuk mendapatkan yang garis nilai umum.
3. *Parameter 1-40 EMF Balik pada 1000 RPM.*  
Masukkan garis ke garis EMF balik dari Motor PM pada 1000 RPM (nilai RMS). EMF balik merupakan tegangan yang dihasilkan oleh motor PM pada saat tidak ada drive yang tersambung dan poros diputar secara eksternal. Ini biasanya ditentukan untuk kecepatan motor nominal atau untuk 1000 RPM yang terukur diantara 2 baris. Apabila nilai tidak tersedia untuk kecepatan motor 1000 RPM, hitunglah nilai yang benar sebagai berikut: Apabila EMF balik merupakan contoh 320 V pada 1800 RPM, yang dapat dihitung pada 1000 RPM sebagai berikut:  
EMF balik = (tegangan/RPM)x1000 =  
(320/1800)x1000 = 178.

**Pengujian Operasi Motor**

1. Memulai motor pada kecepatan rendah (100–200 RPM). Apabila motor tidak berputar, periksa instalasi, program umum, dan data motor.
2. Periksa apabila fungsi start pada *parameter 1-70 Modus Start PM* sesuai aplikasi persyaratan.

**Deteksi Rotor**

Fungsi ini merupakan pilihan yang disarankan untuk aplikasi di mana motor memulai dari stasioner, contohnya pompa atau konveyor. Pada beberapa motor, suara terdengar pada saat konverter frekuensi menjalankan deteksi rotor. Hal ini tidak membahayakan motor.

**Waktu Parkir**

Fungsi ini merupakan pilihan yang disarankan untuk aplikasi di mana motor perputaran pada kecepatan lambat, contoh windmilling pada aplikasi kipas. *Parameter 2-06 Arus Parkir* dan *parameter 2-07 Waktu Parkir* dapat disesuaikan. Peningkatan pengaturan pabrik dari parameter ini untuk aplikasi dengan inersia tinggi.

**Aplikasi spesifik-penyetelan ketika sedang berjalan VVC+**  
VVC+ yang paling robust modus kontrol. Dalam kebanyakan situasi, hal ini menyediakan performa optimum tanpa penyetelan selanjutnya. Menjalankan AMA lengkap untuk kinerja yang maksimal.

Mulai motor pada kecepatan nominal. Apabila aplikasi tidak berjalan dengan baik, periksa pengaturan VVC+ PM. *Tabel 5.7* berisi rekomendasi untuk berbagai aplikasi.

Aplikasi	P'aturan
Aplikasi Inersia rendah $I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} < 5$	Tambah <i>parameter 1-17 Waktu konstan filter tegangan</i> oleh faktor 5–10. Mengurangi <i>parameter 1-14 Penambahan Damping</i> . Mengurangi <i>parameter 1-66 Arus min. pada Kecepatan Rendah (&lt;100%)</i> .
Aplikasi Inersia rendah $50 > I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Menjaga angka standar.
Aplikasi Inersia tinggi $I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Menambah <i>parameter 1-14 Penambahan Damping</i> , <i>parameter 1-15 Waktu Konstan Filter Kecepatan Rendah</i> , dan <i>parameter 1-16 Waktu Konstan Filter Kecepatan Tinggi</i>

Aplikasi	P'aturan
Beban tinggi pada kecepatan rendah <30% (kecepatan terukur)	Tambah <i>parameter 1-17 Waktu konstan filter tegangan</i> Menambah <i>parameter 1-66 Arus min. pada Kecepatan Rendah</i> untuk menyesuaikan torsi awal. 100% arus menyediakan torsi nominal sebagai torsi awal. Parameter ini tersendiri dari <i>parameter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> dan <i>parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Bekerja pada tingkat arus tinggi daripada 100% untuk waktu lebih lama dapat menyebabkan motor untuk kelebihan panas.

**Tabel 5.7 Rekomendasi untuk Berbagai Aplikasi**

Apabila motor berjalan pada kecepatan tertentu, naikkan *parameter 1-14 Penambahan Damping*. Naikkan nilai dengan langkah berikut. Tergantung pada motor, parameter ini dapat ditetapkan ke 10–100% lebih tinggi daripada nilai standar.

**Aplikasi spesifik-penyetelan ketika sedang menjalankan Flux**

Prinsip kontrol flux adalah preferred untuk optimum prinsip kontrol performa poros pada aplikasi dinamis. Lakukan AMA karena ini modus kontrol memerlukan presisi data motor. Tergantung aplikasi, penyetelan selanjutnya dapat diminta.

Lihat *bab 5.4.3 Pengaturan Motor Asinkron* untuk rekomendasi aplikasi spesifik.

**5.4.5 Pengaturan Motor SynRM dengan VVC+**

Bagian ini menjelaskan cara mengatur SynRM motor dengan VVC+.

**CATATAN!**

Wizard SmartStart meliputi konfigurasi dasar dari motor SynRM.

**Permulaan langkah-langkah program**

Untuk mengaktifkan pengorasian motor SynRM, pilih [5] *Sindr. Reluctance* di *parameter 1-10 Konstruksi Motor*.

**Program data motor**

Setelah melakukan permulaan langkah-langkah program, SynRM Motor-parameter yang terkait di grup parameter *1-2\* Data motor*, *1-3\* Lanjut. Data Motor*, dan *1-4\* Lanjut Data Motor II* aktif. Gunakan data pelat nama motor dan di lembar data motor untuk memprogram parameter berikut di daftar pemesanan:

1. *Parameter 1-23 Frekuensi Motor.*
2. *Parameter 1-24 Arus Motor.*
3. *Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor.*
4. *Parameter 1-26 Torsi Terukur Kontrol Motor.*

Menjalankan AMA lengkap menggunakan *parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA) [1] Aktifkan AMA Lengkap* atau masukkan parameter berikut secara manual:

1. *Parameter 1-30 Resistansi Stator (Rs).*
2. *Parameter 1-37 Induktansi sumbu-d (Ld).*
3. *Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
4. *Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *Parameter 1-48 Inductance Sat. Point.*

**Penyesuaian aplikasi-spesifik**

Mulai motor pada kecepatan nominal. Apabila aplikasi tidak berjalan dengan baik, periksa pengaturan VVC+ SynRM. *Tabel 5.8* menyediakan rekomendasi aplikasi spesifik:

Aplikasi	P'aturan
Aplikasi Inersia rendah $I_{Beban}/I_{Motor} < 5$	Tambah <i>parameter 1-17 Waktu konstan filter tegangan</i> oleh faktor 5–10. Mengurangi <i>parameter 1-14 Penambahan Damping</i> . Mengurangi <i>parameter 1-66 Arus min. pada Kecepatan Rendah (&lt;100%)</i> .
Aplikasi Inersia rendah $50 > I_{Beban}/I_{Motor} > 5$	Menjaga angka standar.
Aplikasi Inersia tinggi $I_{Beban}/I_{Motor} > 50$	Menambah <i>parameter 1-14 Penambahan Damping</i> , <i>parameter 1-15 Waktu Konstan Filter Kecepatan Rendah</i> , dan <i>parameter 1-16 Waktu Konstan Filter Kecepatan Tinggi</i>
Beban tinggi pada kecepatan rendah <30% (kecepatan terukur)	Tambah <i>parameter 1-17 Waktu konstan filter tegangan</i> Menambah <i>parameter 1-66 Arus min. pada Kecepatan Rendah</i> untuk menyesuaikan torsi awal. 100% arus menyediakan torsi nominal sebagai torsi awal. Parameter ini tersendiri dari <i>parameter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> dan <i>parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Bekerja pada tingkat arus tinggi daripada 100% untuk waktu lebih lama dapat menyebabkan motor untuk kelebihan panas.

Aplikasi	P'aturan
Aplikasi dinamis	Tambah <i>parameter 14-41 Magnetisasi Minimum AEO</i> untuk aplikasi yang sangat dinamis. Penyetelan <i>parameter 14-41 Magnetisasi Minimum AEO</i> memastikan yang baik antara efisiensi energi dan dynamics. Setel <i>parameter 14-42 Frekuensi Minimum AEO</i> untuk menentukan frekuensi minimum di mana konverter frekuensi harus gunakan magnetisasi minimum.
Ukuran Motor kecil daripada 18 kW	Menghindari-pendek waktu ramp bawah.

**Tabel 5.8 Rekomendasi untuk Berbagai Aplikasi**

Apabila motor berjalan pada kecepatan tertentu, naikkan *parameter 1-14 Penambahan Damping*. Meningkatkan penambahan damping nilai dengan langkah berikut. Tergantung pada motor, parameter ini dapat ditetapkan ke 10–100% lebih tinggi daripada nilai standar.

**5.4.6 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)**

AMA merupakan prosedur yang mengoptimalkan kesesuaian antara konverter frekuensi dan motor.

- Konverter frekuensi membangun model motor secara matematika untuk peraturan arus motor keluar. Prosedur juga menguji keseimbangan fasa input dari daya elektrik. Prosedur membandingkan karakteristik motor dengan data pelat nama yang dimasukkan.
- Poros motor tidak berputar dan tidak membahayakan dilakukan ke motor ketika sedang menjalankan AMA
- Beberapa motor tidak dapat dijalankan untuk menyelesaikan versi pengujian. Pada masalah itu, pilih [2] *Aktifkan pengurangan AMA*.
- Apabila filter output tersambung ke motor, pilih [2] *aktifkan pengurangan AMA*.
- Apabila peringatan atau alarm terjadi, lihat *bab 7.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm* .
- Jalankan prosedur ini pada pendingin motor untuk hasil yang baik

**Untuk menjalankan AMA**

1. Tekan [Main Menu] untuk mengakses parameter.
2. Skrol ke grup parameter 1-\*\* *beban dan Motor* dan tekan [OK].
3. Skrol grup parameter 1-2\* *Data Motor* dan tekan [OK].
4. Skrol ke *parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)* dan tekan [OK].



5. Pilih [1] Aktifkan AMA lengkap dan tekan [OK].
6. Ikuti instruksi pada layar.
7. Pengujian berjalan secara otomatis dan memberikan indikasi pada saat telah selesai.
8. Data motor lanjutan dimasukkan di grup parameter 1-3\* Lanjut. Data Motor.

### 5.5 Periksa Rotasi Motor

Sebelum menjalankan konverter frekuensi, periksa motor rotation.

1. Tekan [Hand On].
2. Tekan [►] untuk referensi kecepatan positif.
3. Periksa bahwa tampilan kecepatan positif.

Pada saat parameter 1-06 Searah Jarum Jam diatur ke Normal [0] (searah jarum jam standar):

- 4a. Pastikan bahwa motor berputar searah jarum jam.
- 5a. Pastikan bahwa arah LCP searah jarum jam.

Pada saat parameter 1-06 Searah Jarum Jam diatur ke terbalik [1] (berlawanan arah jarum jam):

- 4b. Pastikan bahwa motor tidak berputar searah jarum jam.
- 5b. Pastikan bahwa arah LCP searah jarum jam.

### 5.6 Periksa Rotasi Encoder

Hanya periksa rotasi encoder jika umpan-balik encoder digunakan. Untuk informasi lebih lengkap tentang pilihan encoder, silakan merujuk ke manual opsi

1. Pilih [0] Loop Terbuka pada parameter 1-00 Mode Konfigurasi.
2. Pilih [1] encoder 24 V di parameter 7-00 PID Kecepatan Sumber Umpan Balik.
3. Tekan [Hand On].
4. Tekan [►] untuk referensi kecepatan positif (parameter 1-06 Searah Jarum Jam di [0]\* Normal).
5. Pada parameter 16-57 Feedback [RPM], periksa di bahwa umpan balik positif.

## CATATAN!

### UMPAN-BALIK NEGATIF

Apabila umpan-balik negatif, sambungan encoder salah. Menggunakan parameter 5-71 Term 32/33 Arah encoder atau parameter 17-60 Arah Umpan Balik untuk arah terbalik, atau membalikkan kabel encoder. Parameter 17-60 Arah Umpan Balik hanya tersedia dengan VLT® Opsi Input MCB 102 Encoder.

### 5.7 Pengujian Kontrol-lokal

1. Tombol [Hand On] untuk menyediakan perintah mulai lokal ke konverter frekuensi.
2. Menambah konverter frekuensi dengan menekan [▲] untuk kecepatan penuh. Memindahkan kursor ke kiri dari poin desimal menyediakan perubahan input yang lebih cepat.
3. Catatan masalah akselerasi.
4. Tekan [Tidak Aktif]. Catatan masalah penurunan.

Pada kejadian akselerasi atau masalah penurunan, lihat bab 7.5 Pemecahan masalah. Lihat bab 7.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm untuk mengatur ulang konverter frekuensi setelah trip.

### 5.8 Permulaan Sistem

Prosedur pada bagian ini memerlukan kabel dan program aplikasi untuk dipenuhi. Prosedur berikut disarankan setelah pengaturan aplikasi terpenuhi.

1. Tekan [Auto On].
2. Terapkan perintah jalankan eksternal.
3. Sesuaikan referensi kecepatan melalui jarak kecepatan.
4. Lepaskan perintah jalankan eksternal.
5. Periksa sound dan tingkat getaran motor untuk memastikan bahwa sistem dapat bekerja yang dimaksud.

Apabila peringatan atau alarm terjadi, lihat atau bab 7.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm .

## 6 Contoh Pengaturan Aplikasi

Contoh di bagian ini dimaksud sebagai referensi cepat untuk aplikasi umum.

- Pengaturan Parameter merupakan angka standar regional kecuali yang ditunjukkan (dipilih di parameter 0-03 Pengaturan Wilayah).
- Parameter yang dihubungkan dengan terminal dan pengaturan terlihat di gambar berikutnya
- Diperlukan pengaturan saklar untuk terminal analog A53 atau A54 juga terlihat

6

### CATATAN!

Saat menggunakan opsi fitur STO, kabel jumper diperlukan antara terminal 12 atau (13) dan terminal 37 untuk konverter frekuensi untuk mengoperasikan dengan angka program standar pabrik.

### 6.1 Contoh Aplikasi

#### 6.1.1 AMA

FC		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
+24 V 12	130BB929.10	Parameter 1-29	[1] Aktifkan
+24 V 13		Penyesuaian	AMA lengkap
D IN 18		Motor Otomatis (AMA)	
D IN 19			
COM 20		Parameter 5-12	[2] Coast
D IN 27		Terminal 27	terbalik
D IN 29		Input Digital	
D IN 32		<b>Catatan/komentar:</b>	
D IN 33		Ditetapkan grup parameter 1-2*	
D IN 37		Data Motor menurut motor. D DI 37 merupakan pilihan.	
+10 V 50			
A IN 53			
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			

Tabel 6.1 AMA dengan T27 Tersambung

FC		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
+24 V 12	130BB930.10	Parameter 1-29	[1] Aktifkan
+24 V 13		Penyesuaian	AMA lengkap
D IN 18		Motor Otomatis (AMA)	
D IN 19			
COM 20		Parameter 5-12	[0] Tidak ada
D IN 27		Terminal 27	operasi
D IN 29		Input Digital	
D IN 32		<b>Catatan/komentar:</b>	
D IN 33		Ditetapkan grup parameter 1-2*	
D IN 37		Data Motor menurut motor. D DI 37 merupakan pilihan.	
+10 V 50			
A IN 53			
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			

Tabel 6.2 AMA tanpa T27 yang Tersambung

#### 6.1.2 Kecepatan

FC		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
+24 V 12	130BB926.10	Parameter 6-10	0.07 V*
+24 V 13		Terminal 53	
D IN 18		Tegangan Rendah	
D IN 19			
COM 20		Parameter 6-11	10 V*
D IN 27		Terminal 53	
D IN 29		Tegangan Tinggi	
D IN 32			
D IN 33		Parameter 6-14	0 Hz
D IN 37		Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik	
+10 V 50			
A IN 53			
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			

\* = Nilai standar

**Catatan/komentar:**  
D DI 37 merupakan pilihan.

Tabel 6.3 Referensi Kecepatan Analog (Tegangan)

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 6-12	4 mA*
+24 V	13	Terminal 53	
D IN	18	Arus Rendah	
D IN	19	Parameter 6-13	20 mA*
COM	20	Terminal 54	
D IN	27	Arus Tinggi	
D IN	29	Parameter 6-14	0 Hz
D IN	32	Terminal 53 Ref	
D IN	33	Rdh/Nilai Ump-Balik	
D IN	37	Parameter 6-15	50 Hz
+10 V	50	Terminal 53 Ref	
A IN	53	Tinggi/Nilai	
A IN	54	Ump-Balik	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Nilai standar <b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	

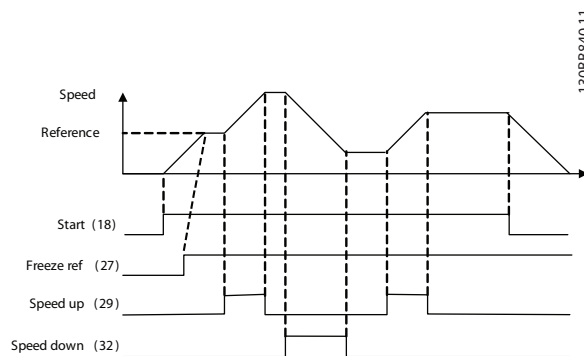
Tabel 6.4 Referensi Kecepatan Analog (Arus)

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Input Digital	
D IN	19	Parameter 5-12	[19] Tahan
COM	20	Terminal 27	Referensi
D IN	27	Input Digital	
D IN	29	Parameter 5-13	[21] Menaikkan
D IN	32	Terminal 29	Kecepatan
D IN	33	Input Digital	
D IN	37	Parameter 5-14	[22] Turunkan
+10 V	50	Terminal 32	Kecepatan
A IN	53	Input Digital	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Nilai standar <b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	

Tabel 6.6 Menaikkan/Menurunkan Kecepatan

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 6-10	0.07 V*
+24 V	13	Terminal 53	
D IN	18	Tegangan	
D IN	19	Rendah	
COM	20	Parameter 6-11	10 V*
D IN	27	Terminal 53	
D IN	29	Tegangan Tinggi	
D IN	32	Parameter 6-14	0 Hz
D IN	33	Terminal 53 Ref	
D IN	37	Rdh/Nilai Ump-Balik	
+10 V	50	Parameter 6-15	1500 Hz
A IN	53	Terminal 53 Ref	
A IN	54	Tinggi/Nilai	
COM	55	Ump-Balik	
A OUT	42		
COM	39		
		* = Nilai standar <b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	

Tabel 6.5 Referensi Kecepatan (Penggunaan Potensiometer Manual)

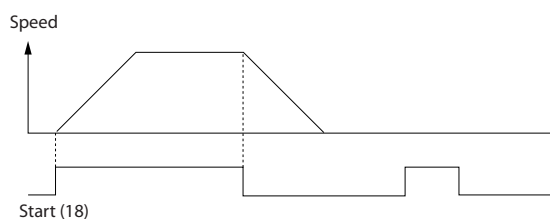


Ilustrasi 6.1 Menaikkan/Menurunkan Kecepatan

6.1.3 Mulai/Berhenti

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 5-10	[8] Start
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Input Digital	
D IN	19	Parameter 5-12	[0] Tidak ada operasi
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Input Digital	
D IN	29	Parameter 5-19	[1] Alarm Stop Aman
D IN	32	Terminal 37	
D IN	33	Berhenti Aman	
D IN	37		
* = Nilai standar			
<b>Catatan/komentar:</b>			
Apabila parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital diatur ke [0] Tidak ada Operasi, kabel jumper ke 27 tidak diperlukan. D DI 37 merupakan pilihan.			

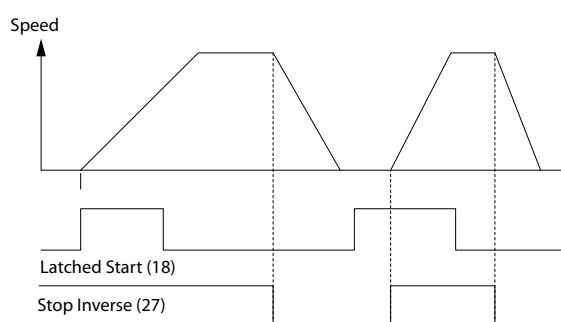
Tabel 6.7 Perintah Mulai/Stop dengan Opsi Stop Aman



Ilustrasi 6.2 Perintah Mulai/Stop dengan Stop Aman

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 5-10	[9] Start terkunci
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Input Digital	
COM	20	Parameter 5-12	[6] Stop Terbalik
D IN	27	Terminal 27	
D IN	29	Input Digital	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Nilai standar			
<b>Catatan/komentar:</b>			
Apabila parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital diatur ke [0] Tidak ada Operasi, kabel jumper ke 27 tidak diperlukan. D DI 37 merupakan pilihan.			

Tabel 6.8 Pulsa Mulai/Berhenti



Ilustrasi 6.3 Start (penganjakan) terkunci/Stop Terbalik

		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
		<b>Parameter 5-10</b> Terminal 18 Input Digital	[8] Start
		<b>Parameter 5-11</b> Terminal 19 Input Digital	[10] Pembalikan
		<b>Parameter 5-12</b> Terminal 27 Input Digital	[0] Tidak ada operasi
		<b>Parameter 5-14</b> Terminal 32 Input Digital	[16] Preset ref bit 0
		<b>Parameter 5-15</b> Terminal 33 Input Digital	[17] Preset ref bit 1
		<b>Parameter 3-10</b> Referensi preset	Referensi preset 0 25% Referensi preset 1 50% Referensi preset 2 75% Referensi preset 3 100%
		* = Nilai standar	
		<b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	

Tabel 6.9 Start/Stop dengan Mundur dan Kecepatan Preset 4

### 6.1.4 Reset Alarm Eksternal

		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
		<b>Parameter 5-11</b> Terminal 19 Input Digital	[1] Reset
		* = Nilai standar	
		<b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	

Tabel 6.10 Reset Alarm Eksternal

6.1.5 RS485

FC		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
+24 V	120	Parameter 8-30 Protokol	FC*
+24 V	130	Parameter 8-31 Alamat	1*
D IN	180	Parameter 8-32 Baud Rate	9600*
D IN	190	* = Nilai standar	
COM	200	<b>Catatan/komentar:</b> Pilih protokol, alamat, dan baud rate di parameter yang tertera diatas. D DI 37 merupakan pilihan.	
D IN	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
R1	010		
	020		
	030		
R2	040		
	050		
	060		
	610		
	680		
	690		

Tabel 6.11 Koneksi Jaringan RS485

6.1.6 Thermistor Motor

**PERINGATAN**

**THERMISTOR INSULASI**

Risiko cedera personal atau kerusakan peralatan.

- Gunakan hanya thermistor dengan penguatan atau melipatgandakan insulasi untuk memenuhi persyaratan insulation PELV.

VLT		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
+24 V	120	Parameter 1-90 Proteksi pd termal motor	[2] Trip thermistor
+24 V	130	Parameter 1-93 Sumber Thermistor	[1] Masukan analog 53
D IN	180	* = Nilai standar	
D IN	190		
COM	200		
D IN	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500	<b>Catatan/komentar:</b> Pada saat peringatan hanya diinginkan, parameter 1-90 Proteksi pd termal motor harus diatur ke peringatan Thermistor [1]. D DI 37 merupakan pilihan.	
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
U - I	A53		

Tabel 6.12 Thermistor Motor

6.1.7 Ini

		Parameter		
FC		Fungsi	P'aturan	
+24 V	12	Parameter 4-30 Fungsi Rugi Umpan-balik Motor	[1] Peringatan	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
COM	20			
D IN	27		Parameter 4-31 Kesalahan Kecepatan Umpan-balik Motor	100 RPM
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33	Parameter 4-32 Timeout Rugi Umpan-balik Motor	5 detik	
D IN	37			
+10 V	50	Parameter 7-00 PID Kecepatan Sumber Umpan Balik	[2] MCB 102	
A IN	53			
A IN	54	Parameter 17-1 1 Resolusi (PPR)	1024*	
COM	55	Parameter 13-0 0 Mode Pengontrol SL	[1] Nyala	
A OUT	42	Parameter 13-0 1 Start Peristiwa	[19] Peringatan	
COM	39	Parameter 13-0 2 Hentikan Peristiwa	[44] Tombol reset	
		Parameter 13-1 0 Suku Operasi Pembanding	[21] No. Peringatan	
		Parameter 13-1 1 Operator Pembanding	[1] ≈*	
		Parameter 13-1 2 Nilai Pembanding	90	
		Parameter 13-5 1 Peristiwa Pengontrol SL	[22] Perban- dangan 0	
		Parameter 13-5 2 Tindakan keluar digital A rendah	[32] Tetapkan keluar digital A rendah	
		Parameter 5-40 Relai Fungsi	[80] SL keluaran digital A	
		*=Nilai Standar		

Tabel 6.13 Menggunakan SLC untuk Mengatur Relai

Catatan/komentar:

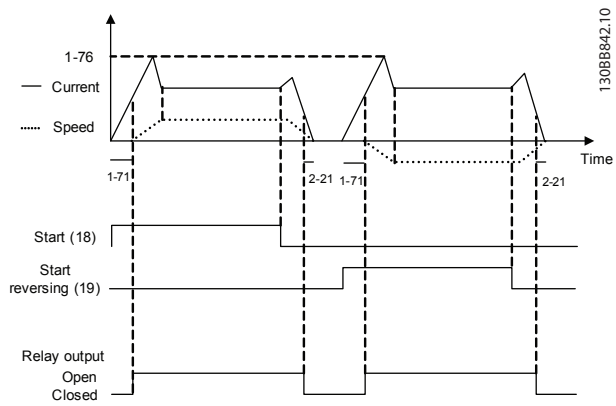
Melampaui batas di monitor umpan-balik menunjukkan peringatan 90, monitor Umpan-balik. SLC memonitor peringatan 90, monitor Umpan-balik dan apabila peringatan menjadi true, relai 1 digerakkan.

Peralatan eksternal menunjukkan apabila layanan diperlukan. Apabila kesalahan umpan-balik berada di bawah batas kembali di antara 5 detik, konverter frekuensi berlanjut, dan peringatan hilang. Tetapi relai 1 akan kembali digerakkan sampai [Reset] ditekan pada LCP.

6.1.8 Kontrol Rem Mekanis

		Parameter		
FC		Fungsi	P'aturan	
+24 V	12	Parameter 5-40 Relai Fungsi	[32] Kontrol rem mekanis	
+24 V	13			
D IN	18		Parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital	[8] Start*
D IN	19			
COM	20			
D IN	27		Parameter 5-11 Terminal 19 Input Digital	[11] Start pembalikan
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33	Parameter 1-71 Penundaan start	0.2	
D IN	37			
+10 V	50	Parameter 1-72 Fungsi start	[5] VVC+/ FLUX Searah jarum jam	
A IN	53			
A IN	54	Parameter 1-76 Arus Start	I <sub>m,n</sub>	
COM	55	Parameter 2-20 Arus pelepas Brake	Ketergan- tungan app.	
A OUT	42	Parameter 2-21 Aktifkan Kecepatan Brake/Rem [RPM]	Setengah slip nominal dari motor	
COM	39	*=Nilai Standar		
		Catatan/komentar: -		

Tabel 6.14 Kontrol Rem Mekanis



6

Ilustrasi 6.4 Kontrol Rem Mekanis



## 7 Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah

Chapter ini meliputi dan pemeliharaan layanan panduan, pesan status, peringatan dan alarm, dan dasar pemecahan masalah.

### 7.1 Pemeliharaan dan Layanan

Di bawah kondisi operasional normal dan beban profil, konverter frekuensi merupakan bebas pemeliharaan melalui fitur yang dirancang waktu operasional. Untuk mencegah pecah, bahaya, dan kerusakan, periksa konverter frekuensi pada interval regular tergantung pada kondisi operasi. Ganti bagian worn atau rusak dengan komponen yang asli atau standar. Untuk layanan dan dukungan, rujuk ke [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **PERINGATAN**

##### START YANG TIDAK DISENGAJA

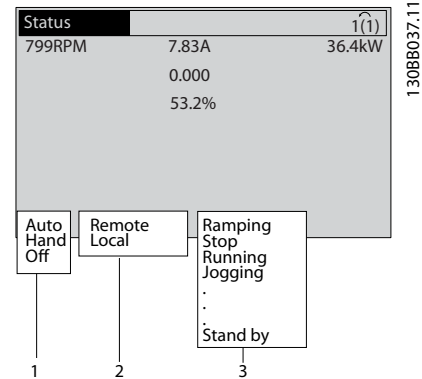
Pada saat konverter frekuensi tersambung ke hantaran listrik AC, pasokan DC, atau beban pemakaian bersama, motor dapat memulai kapan saja. Start tidak terjaga selama program, layanan atau perbaikan, dapat menyebabkan kematian, cedera serius, atau kerusakan properti. Motor dapat dimulai dengan saklar eksternal, perintah fieldbus, sinyal reference input dari LCP atau LOP, melalui operasi kontrol jauh menggunakan MCT 10 Set-up Perangkat Lunak, atau setelah kondisi masalah yang telah selesai.

Untuk mencegah start motor tidak sengaja:

- Putus dahulu konverter frekuensi dari hantaran listrik.
- Tekan [Tidak Aktif/Reset] pada LCP, sebelum memprogram parameter.
- Sepenuhnya kabel dan assemble konverter frekuensi, motor dan peralatan apa saja yang dijalankan sebelum menyambungkan konverter frekuensi ke hantaran listrik AC, pasokan DC, atau beban pemakaian bersama.

### 7.2 Status Pesan

Pada saat konverter frekuensi di modus Status, pesan status dihasilkan secara otomatis dan muncul di bagian bawah layar (lihat *Ilustrasi 7.1*).



1	Modus Operasi (lihat Tabel 7.1)
2	Situs referensi (lihat Tabel 7.2)
3	Status Operasi (lihat Tabel 7.3)

Ilustrasi 7.1 Status Layar

Tabel 7.1 ke Tabel 7.3 menentukan tampilan status pesan.

Mati	Konverter frekuensi tidak bereaksi terhadap kontrol sinyal sampai [Auto On] atau [Hand On] ditekan
Otomatis On	Konverter frekuensi dikontrol dari terminal kontrol dan/atau komunikasi serial.
Hand On	Konverter frekuensi dikontrol dengan tombol navigasi di LCP. Berhentikan perintah, reset, membalik, rem DC, dan sinyal lainnya yang ditetapkan ke terminal kontrol yang menolak kontrol lokal.

Tabel 7.1 Modus Operasi

Jauh	Referensi kecepatan diberikan dari sinyal eksternal, komunikasi serial, atau referensi pra-setel internal.
Lokal	Konverter frekuensi menggunakan [Hand On] atau angkareferensi dari LCP.

Tabel 7.2 Situs Referensi

Rem AC	[2] Rem AC terpilih di parameter 2-10 Fungsi Brake. Rem AC membuat kelebihan magnet pada motor yang berakibat pengontrol memperlamban jalannya.
Selesai AMA OK	AMA dibawa secara sukses.
AMA siap	AMA siap untuk memulai. Tekan [Hand On] untuk mulai.
AMA berjalan	Proses AMA sedang berlangsung.

Pengereman	Pemotong rem sedang dalam beroperasi. Energi Generatif diserap oleh resistor rem.
Rem maks.	Pemotong rem sedang dalam beroperasi. Batas daya untuk resistor rem ditentukan di parameter 2-12 <i>Batas Daya Brake (kW)</i> telah tercapai.
Meluncur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peluncuran terbalik dipilih sebagai fungsi untuk masukan digital (grup parameter 5-1* <i>Masukan Digital</i>). Terminal koresponding tidak tersambung.</li> <li>• Peluncuran diaktifkan oleh komunikasi serial.</li> </ul>
Ktrl. dekselerasi	<p>[1] <i>Kontrol Ramp-bawah</i> terpilih di parameter 14-10 <i>Kegagalan power listrik</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tegangan listrik di bawah angka yang ditetapkan di parameter 14-11 <i>Tegangan power Listrik pada Masalah</i> pada masalah listrik</li> <li>• Konverter frekuensi ramp bawah motor dengan menggunakan pengontrol ramp bawah.</li> </ul>
Arus Tinggi	Arus output konverter frekuensi diatas batas yang diatur di parameter 4-51 <i>Arus Peringatan Tinggi</i> .
Arus Rendah	Arus output konverter frekuensi dibawah batas yang diatur di parameter 4-52 <i>Kecepatan Peringatan Rendah</i> .
Tahan DC	[1] <i>Penahan DC</i> terpilih di parameter 1-80 <i>Fungsi saat Stop</i> dan perintah berhenti telah aktif. Motor ditahan oleh arus DC yang diatur di parameter 2-00 <i>Arus Penahan DC/Prapanas</i> .
Stop DC	<p>Motor ditahan dengan arus DC (parameter 2-01 <i>Arus Brake DC</i>) untuk waktu khusus (parameter 2-02 <i>Waktu Pengereman DC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yang kecepatan penyelaan Rem DC tercapai di parameter 2-03 <i>Kecepatan Penyelaan Rem DC [RPM]</i> dan perintah berhenti aktif.</li> <li>• [5] <i>DC-rem terbalik</i> terpilih sebagai fungsi untuk input Digital (grup parameter 5-1* <i>Input Digital</i>). Terminal koresponding tidak aktif.</li> <li>• Rem DC diaktifkan melalui komunikasi serial.</li> </ul>
Umpan balik tinggi	Jumlah semua umpan-balik aktif diatas batas umpan-balik yang diatur di parameter 4-57 <i>Peringatan Umpan Balik Tinggi</i> .
Umpan Balik rendah	Jumlah dari semua umpan-balik di bawah batas umpan-balik yang diatur di parameter 4-56 <i>Peringatan Umpan Balik Rendah</i> .

Tahan keluaran	<p>referensi jauh aktif yang menahan kecepatan yang ada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [20] <i>Keluaran diam</i> terpilih sebagai fungsi untuk input Digital (grup parameter 5-1* <i>Input Digital</i>). Terminal koresponding telah aktif. Kontrol kecepatan hanya memungkinkan melalui terminal opsi [21] <i>Naikkan kecepatan dan</i> [22] <i>Berkurang</i>.</li> <li>• Penahanan ramp diaktifkan melalui komunikasi serial.</li> </ul>
Permintaan keluaran diam	Perintah output diam telah diberikan, tetapi motor akan tetap berhenti sampai sinyal berjalan yang diperbolehkan diterima.
Ref. diam	[19] <i>Referensi diam</i> terpilih sebagai fungsi untuk input Digital (grup parameter 5-1* <i>Input Digital</i> ). Terminal koresponding telah aktif. Konverter frekuensi menyimpan referensi aktual. Perubahan referensi sekarang hanya memungkinkan melalui terminal opsi [21] <i>Naikkan kecepatan dan</i> [22] <i>Berkurang</i> .
Permintaan jog	Perintah jog telah diberikan, tetapi motor akan tetap berhenti sampai sinyal berjalan yang diperbolehkan diterima melalui masukan digital.
Jogging	<p>Motor sedang berjalan sebagai yang diprogram di parameter 3-19 <i>Kecepatan Jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [14] <i>Jog</i> terpilih sebagai fungsi untuk input Digital (grup parameter 5-1* <i>Masukan digital</i>). Terminal koresponding (contoh Terminal 29) aktif.</li> <li>• Fungsi Jog diaktifkan melalui komunikasi serial.</li> <li>• Fungsi jog terpilih sebagai reaksi untuk memonitor fungsi (contoh, untuk tidak ada sinyal fungsi). Fungsi monitoring aktif.</li> </ul>
Periksa motor	Di parameter 1-80 <i>Fungsi saat Stop, Pemeriksaan Motor</i> [2] terpilih. Perintah stop aktif. Untuk memastikan motor telah tersambung ke konverter frekuensi, arus pengujian permanen ditetapkan ke motor.
Kontrol OVC	Kontrol tegangan berlebih diaktifkan melalui parameter 2-17 <i>Pengontrol tegangan berlebih</i> , [2] <i>Diaktifkan</i> . Motor yang tersambung memasok konverter frekuensi dengan energi generatif. Kontrol kelebihan tegangan menyesuaikan rasio V/Hz untuk menjalankan motor di modus pengontrol dan mencegah konverter frekuensi dari trip.
Daya Mati	(Hanya konverter frekuensi dengan 24 V pasokan eksternal yang diinstal). Pasokan sumber listrik ke konverter frekuensi mengalami dilepas, dan kartu kontrol di pasok dengan 24 V eksternal.

Mds perlindungan	<p>Modus perlindungan aktif. Unit terdeteksi status kritis (arus berlebih atau kelebihan tegangan).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk menghindari trip, saklar frekuensi dikurangi ke 4 kHz.</li> <li>• Jika memungkinkan, modus perlindungan berakhir setelah perkiraan 10 d.</li> <li>• Modus perlindungan dapat dibatasi di <i>parameter 14-26 Pnunda.Trip pd Krusak Pmbk..</i></li> </ul>
QStop	<p>Motor diberhentikan dengan menggunakan <i>parameter 3-81 Waktu Ramp Stop Cepat</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [4] <i>Berhenti cepat terbalik</i> terpilih sebagai fungsi untuk input Digital (grup parameter <i>5-1* Input Digital</i>). Terminal koresponding tidak aktif.</li> <li>• Fungsi berhenti cepat diaktifkan melalui komunikasi serial.</li> </ul>
Sedang Menanjak	<p>Motor bertambah/berkurang dengan menggunakan Ramp atas/Bawah aktif. Reference, batas angka atau perhentian belum tercapai.</p>
Ref. tinggi	<p>Jumlah semua referensi aktif diatas batas referensi yang diatur di <i>parameter 4-55 Peringatan Referensi Tinggi</i>.</p>
Ref. rendah	<p>Jumlah semua referensi aktif di bawah batas referensi yang diatur di <i>parameter 4-54 Peringatan Referensi Rendah</i>.</p>
Jalan pd ref	<p>Konverter frekuensi berjalan di kisaran referensi. Angka umpan-balik mencocokkan angka titik penetapan.</p>
Jalankan permintaan	<p>Perintah mulai telah diberikan, tetapi motor akan tetap berhenti sampai sinyal berjalan yang diperbolehkan diterima melalui masukan digital.</p>
Berjalan	<p>Konverter frekuensi menjalankan motor.</p>
Mode Tidur	<p>Fungsi penyimpanan energi diaktifkan. Motor yang ada telah berhenti, tetapi memulai kembali secara otomatis pada saat diperlukan.</p>
Kecepatan tinggi	<p>Kecepatan motor diatas angka yang ditetapkan di <i>parameter 4-53 Kecepatan Peringatan Tinggi</i>.</p>
Kecepatan rendah	<p>Kecepatan motor di bawah angka yang ditetapkan di <i>parameter 4-52 Kecepatan Peringatan Rendah</i>.</p>
Standby	<p>Pada modus otomatis aktif, konverter frekuensi memulai motor dengan sinyal mulai dari input digital atau komunikasi serial.</p>
Tunda Start	<p>Pada <i>parameter 1-71 Penundaan start</i>, Waktu mulai tunda diatur. Perintah mulai diaktifkan, dan motor memulai setelah waktu tunda mulai telah berakhir.</p>

Start fwd/rev	<p>[12] <i>Dapat mulai maju</i> dan [13] <i>Dapat Mulai Terbalik</i> dipilih sebagai opsi untuk 2 masukan Digital berbeda (grup parameter <i>5-1* input digital</i>). Motor memulai maju atau terbalik arah tergantung pada terminal yang diaktifkan.</p>
Stop	<p>Konverter frekuensi menerima perintah berhenti dari LCP, masukan digital atau komunikasi serial.</p>
Trip	<p>Alarm terjadi dan motor dihentikan. Pada saat alarm dinonaktifkan, konverter frekuensi dapat direset secara manual dengan menekan [Reset] atau secara jauh mengontrol dengan terminal kontrol atau komunikasi serial.</p>
Trip Terkunci	<p>Alarm terjadi, dan motor dihentikan. Ketika saat alarm dinonaktifkan, daya harus disikluskan ke konverter frekuensi. Konverter frekuensi dapat kemudian direset secara manual dengan menekan [Reset] atau secara jauh oleh terminal kontrol atau komunikasi serial.</p>

Tabel 7.3 Status Operasi

### **CATATAN!**

Pada modus otomatis/jauh, konverter frekuensi memerlukan perintah eksternal untuk menjalankan fungsi.

## 7.3 Jenis Peringatan dan Alarm

### Peringatan

Peringatan muncul pada saat kondisi alarm yang mendatang atau pada saat kondisi operasi yang tidak normal terjadi dan mengakibatkan alarm pada konverter frekuensi. Peringatan menghapus dengan sendirinya pada saat kondisi yang tidak normal berhenti.

### Alarm

#### Trip

Alarm yang dihasilkan pada saat konverter frekuensi ditrip, artinya, konverter frekuensi menutup operasi untuk mencegah konverter frekuensi atau kerusakan sistem. Motor meluncur untuk berhenti. Logika konverter frekuensi berlanjut untuk mengoperasikan dan memonitor status konverter frekuensi. Setelah kondisi bermasalah telah selesai, konverter frekuensi dapat direset. Rem kemudian akan siap untuk memulai pengoperasian kembali.

#### Mengatur ulang konverter frekuensi setelah trip/penguncian trip

Trip dapat direset dalam 4 cara:

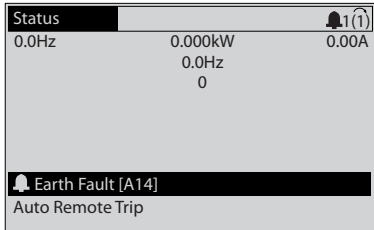
- Tekan [Reset] pada LCP.
- Perintah input reset digital.
- Komunikasi serial reset perintah input.
- Reset otomatis.

**Trip Terkunci**

Daya input diputar Motor meluncur untuk berhenti. Konverter frekuensi terus memonitor status konverter frekuensi. Hilangnya daya input ke konverter frekuensi, koreksi penyebab masalah, dan reset konverter frekuensi.

**Tampilan Peringatan dan Alarm**

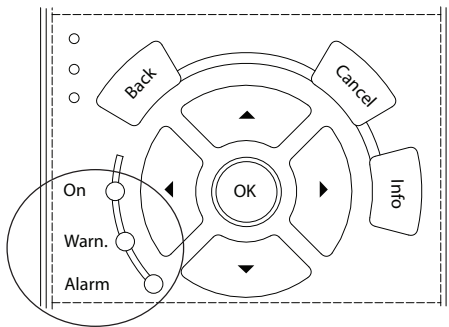
- Peringatan akan terlihat di LCP memberikan peringatan nomor.
- Alarm berkedip dengan nomor alarm.



130BP086.11

Ilustrasi 7.2 Contoh Alarm

Di samping teks, kode alarm pada LCP, terdapat 3 status lampu indikator.



130BB467.11

	Lampu indikator peringatan	Alarm lampu indikator
Peringatan	Nyala	Mati
Alarm	Mati	Nyala (Berkedip)
Trip-Lock	Nyala	Nyala (Berkedip)

Ilustrasi 7.3 Status Lampu Indikator

**7.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm**

Berikut informasi peringatan/alarm menentukan kondisi peringatan/alarm, yang menyediakan penyebab kemungkinan untuk kondisi, dan perbaikan detail atau prosedur pemecahan masalah

**PERINGATAN 1, 10 Volt rendah**

Tegangan kartu kontrol kurang dari 10 V dari terminal 50. Hilangkan beberapa beban dari terminal 50, karena beban pasokan 10 V terlalu berlebih. Maksimum 15 mA atau minimum 590 Ω.

Sirkuit pendek tidak sesuai pada potensiometer atau kabel yang tidak sesuai pada potensiometer dapat menyebabkan kondisi ini.

**Pemecahan masalah**

- Melepaskan kabel dari terminal 50. Apabila peringatan jelas, masalah ada di kabel. Apabila peringatan tidak jelas, ganti kartu kontrol.

**PERINGATAN/ALARM 2, Kesalahan live zero**

Peringatan atau alarm ini hanya muncul apabila diprogram di parameter 6-01 Fungsi Istirahat arus/teg. t'lalu rdh. Sinyal pada 1 dari masukan analog kurang dari 50% dari nilai minimum yang diprogram untuk input tersebut. Kerusakan kabel atau kesalahan perangkat yang mengirim sinyal dapat menyebabkan kondisi ini.

**Pemecahan masalah**

- Periksa koneksi pada semua terminal listrik analog.
  - Terminal kartu kontrol 53 dan 54 untuk sinyal, terminal 55 umum.
  - VLT® Tujuan Umum I/O MCB 101 terminals 11 dan 12 untuk sinyal, terminal 10 umum.
  - VLT® Opsi Analog I/O MCB 109 terminal 1, 3, dan 5 untuk sinyal, terminal 2, 4, dan 6 umum.
- Periksa bahwa pengaturan program konverter frekuensi dan switch cocok dengan jenis sinyal analog.
- Lakukan tes sinyal terminal input.

**PERINGATAN/ALARM 3, Tak ada motor**

Tak ada motor yang telah dihubungkan ke keluaran dari konverter frekuensi.

**PERINGATAN/ALARM 4, Fasa listrik hilang**

Satu fasa hilang pada bagian pasokan, atau ketidakseimbangan tegangan listrik terlalu tinggi. Pesan ini juga muncul untuk masalah dalam penyearah input pada konverter frekuensi. Opsi diprogram pada parameter 14-12 Fungsi pd Ketidak-seimbangan Sumb..

**Pemecahan masalah**

- Periksa tegangan pasokan dan arus pasokan ke konverter frekuensi.

**PERINGATAN 5, Tegangan hubungan DC tinggi**

DC tegangan hubungan (DC) lebih tinggi daripada batas tegangan tinggi-peringatan. Batas tergantung pada pengukuran tegangan konverter frekuensi. Unit masih aktif.

**PERINGATAN 6, Tegangan hubungan DC rendah**

Tegangan hubungan (DC) lebih rendah daripada batas peringatan tegangan rendah. Batas tergantung pada pengukuran tegangan konverter frekuensi. Unit masih aktif.

**PERINGATAN/ALARM 7, DC tegangan berlebih**

Jika tegangan link DC melampaui batas, konverter frekuensi akan mengalami trip setelah waktu tertentu.

**Pemecahan masalah**

- Sambungkan dengan tahanan rem.
- Perpanjang wkt ramp.
- Ubah jenis ramp.
- Aktifkan fungsi di *parameter 2-10 Fungsi Brake*.
- Tambah *parameter 14-26 Pnunda.Trip pd Krusak Pmbk..*
- Apabila alarm/peringatan terjadi selama daya menurun, gunakan cadangan kinetik (*parameter 14-10 Kegagalan di Sumber*).

**PERINGATAN/ALARM 8, DC kekurangan tegangan**

Apabila tegangan hubungan DC turun di bawah tegangan batas rendah, konverter frekuensi memeriksa apabila pasokan cadangan 24 V DC terhubung. Jika tidak ada pasokan cadangan 24 V DC yang terhubung, konverter frekuensi akan mengalami trip setelah waktu yang ditetapkan tertunda. Penundaan waktu bervariasi dengan ukuran unit.

**Pemecahan masalah**

- Periksa bahwa tegangan pasokan cocok dengan tegangan konverter frekuensi.
- Melakukan tes yegangan input.
- Melakukan pemeriksaan ringan tes sirkuit.

**PERINGATAN/ALARM 9, Inverter kelebihan beban**

Konverter frekuensi beroperasi dengan lebih dari 100% untuk waktu yang terlalu lama dan akan berhenti bekerja. Penghitung untuk proteksi inverter termal elektronik memberikan peringatan pada 98% dan akan mengalami trip pada 100% dengan alarm. Konverter frekuensi tidak dapat direset hingga penghitung berada di bawah 90%

**Pemecahan masalah**

- Perbandingan arus output terlihat di keypad dengan arus pengukuran konver frekuensi.
- Perbandingan arus keluaran terlihat pada LCP dengan arus motor yang terukur.
- Menampilkan beban drive termal pada LCP dan monitor nilai. Ketika sedang berjalan diatas konverter frekuensi secara terus-menerus pada arus yang terukur, penghitung ditingkatkan. Ketika sedang berjalan di bawah konverter frekuensi secara terus-menerus pada arus yang terukur, penghitung turun.

**PERINGATAN/ALARM 10, Kelebihan beban pada motor**

Menurut proteksi termal elektronik (ETR), motor terlalu panas. Pilih apabila konverter frekuensi memberikan peringatan atau alarm ketika penghitung mencapai 100% di *parameter 1-90 Proteksi pd termal motor*. Kerusakannya terjadi pada saat motor beroperasi di atas 100% untuk waktu yang terlalu lama.

**Pemecahan masalah**

- Periksa untuk motor kepanasan.
- Periksalah apabila motor secara mekanik kelebihan beban.
- Periksa bahwa arus motor diatur di *parameter 1-24 Arus Motor* telah benar.
- Data motor di *parameter 1-20* sampai ke *1-25* ditetapkan secara benar.
- Apabila kipas eksternal telah digunakan, periksa di yang telah terpilih di *parameter 1-91 Kipas Eksternal Motor*.
- Jalankan Penalaan AMA di *parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)* dapat mengatur pengontrol frekuensi ke motor lebih akurat dan mengurangi beban thermal.

**PERINGATAN/ALARM 11, Termistor Motor kelebihan suhu**

Periksa apakah thermistor terputus. Pilih apabila konverter frekuensi memberikan peringatan atau alarm di *parameter 1-90 Proteksi pd termal motor*.

**Pemecahan masalah**

- Periksa untuk motor kepanasan.
- Periksalah apabila motor secara mekanik kelebihan beban.
- Pada saat menggunakan terminal 53 atau 54, periksa thermistor untuk disambung secara benar antara terminal 53 atau 54 (input tegangan analog) dan terminal 50 (pasokan +10 V). Juga periksa saklar terminal untuk 53 atau 54 diatur untuk tegangan. Periksa bahwa *parameter 1-93 Thermistor Source* memilih terminal 53 atau 54.
- Saat menggunakan terminal 18, 19, 31, 32, 33 (atau input digital), periksa thermistor untuk disambung secara benar antara terminal input digital digunakan (PNP masukan digital saja) dan terminal 50. Pilih terminal untuk menggunakan di *parameter 1-93 Thermistor Source*.

**PERINGATAN/ALARM 12, Batas Torsi**

Torsi telah melebihi angka di *parameter 4-16 Mode Motor Batasan Torsi* atau angka di *parameter 4-17 Mode generator Batasan Torsi*. *Parameter 14-25 Penundaan Trip pada Batasan Torsi* dapat mengubahnya peringatan-dari kondisi hanya peringatan ke peringatan yang diikuti oleh alarm.

**Pemecahan masalah**

- Apabila batas torsi motor melebihi selama ramp-atas, perpanjang waktu ramp-atas.
- Apabila batas torsi generator melebihi selama ramp-bawah, perpanjang waktu ramp-bawah.

- Apabila batas torsi terjadi pada saat beroperasi, tingkatkan batas torsi yang memungkinkan. Pastikan sistem dapat beroperasi secara aman pada torsi yang lebih tinggi.
- Periksa aplikasi untuk arus yang berlebih pada motor.

#### PERINGATAN/ALARM 13, Arus lebih

Batas arus puncak inverter (kira-kira 200% dari arus yang terukur) terlampaui. Peringatan akan berakhir sekitar 1.5 detik, dan konverter frekuensi akan mengalami trip dan membunyikan alarm. Beban kejutan atau akselerasi cepat dengan beban inersia-tinggi dapat menyebabkan kesalahan ini. Apabila akselerasi selama ramp-atas cepat, masalah dapat juga terlihat setelah cadangan kinetik. Jika perpanjangan kontrol rem mekanis yang dipilih, trip bisa diatur ulang secara eksternal.

#### Pemecahan masalah

- Lepaskan daya dan periksa apabila poros motor dapat diputar.
- Periksa untuk ukuran motor dapat sesuai dengan konverter frekuensi.
- Periksa bahwa data motor di *parameter 1-20* ke *1-25*.

#### ALARM 14, Masalah pembumian (tanah)

Terdapat arus dari fasa output ke arde, baik di dalam kabel di antara konverter frekuensi dan motor, maupun di dalam motor itu sendiri. Masalah arde terdeteksi oleh arus transduser yang mengukur arus berada keluar dari konverter frekuensi dan arus berada ke konverter frekuensi dari motor. Masalah arde dapat membahayakan apabila devisiasi dari 2 arus terlalu besar (arus yang berada di luar konverter frekuensi harus sama seperti arus berada ke konverter frekuensi).

#### Pemecahan masalah

- Lepaskan daya ke konverter frekuensi dan perbaiki masalah arde.
- Periksa untuk masalah arde di motor dengan mengukur resistensi ke arde dari kabel motor dan motor dengan megohmmeter.
- Reset segala potensial offset pada setiap 3 arus di transduser FC 302. Menjalankan inisialisasi manual atau lakukan AMA lengkap. Metode ini adalah paling relevan setelah mengubah kartu daya.

#### ALARM 15, Ketidakcocokan perangkat keras

Pilihan sesuai tidak beroperasi dengan perangkat keras papan kontrol yang ada atau perangkat lunak.

Catat nilai dari parameter berikut ini dan hubungi Danfoss:

- *Parameter 15-40 Jenis FC.*
- *Parameter 15-41 Bagian Daya.*
- *Parameter 15-42 Tegangan.*
- *Parameter 15-43 Versi Perangkat Lunak.*

- *Parameter 15-45 Untaian Jenis kode Aktual.*
- *Parameter 15-49 Kartu Kontrol ID SW.*
- *Parameter 15-50 Kartu Daya ID SW.*
- *Parameter 15-60 Pilihan Terangkai.*
- *Parameter 15-61 Versi SW Pilihan* (untuk setiap slot pilihan).

#### ALARM 16, Sirkuit pendek

Terdapat sirkuit-pendek di motor atau kabel motor.

#### Pemecahan masalah

- Lepaskan daya ke konverter frekuensi dan perbaiki sirkuit pendek.

#### PERINGATAN/ALARM 17, Timeout kata kontrol

Tak ada komunikasi ke konverter frekuensi. Peringatan hanya menjadi aktif bila *parameter 8-04 Fungsi Istirahat Kata Kontrol* TIDAK diatur ke [0] [Off]. Apabila *parameter 8-04 Fungsi Istirahat Kata Kontrol* diatur ke [5] *Stop dan Trip*, peringatan muncul dan penurunan ramp bawah sampai berhenti dan kemudian menampilkan alarm.

#### Pemecahan masalah

- Periksa sambungan pada kabel komunikasi serial.
- Tambah *parameter 8-03 Waktu Istirahat Kata Kontrol*.
- Periksa operasi dari peralatan komunikasi.
- Pastikan instalasi yang benar didasarkan pada persyaratan EMC.

#### PERINGATAN/ALARM 20, Masukan Suhu error

Sensor suhu tidak tersambung.

#### PERINGATAN/ALARM 21, Kesalahan parameter

Parameter di luar jangkauan. Nomor parameter dilaporkan di layar.

#### Pemecahan masalah

- Tetapkan parameter ke nilai yang berlaku.

#### PERINGATAN/ALARM 22, Rem Mekanis Hoist

Nilai peringatan/alarm ini menunjukkan jenis peringatan/alarm.

0 = Referensi torsi tidak dapat dicapai sebelum waktu habis (*parameter 2-27 Waktu Ramp Torsi*).

1 = Dicapai umpan-balik rem tidak diterima sebelum waktu habis (*parameter 2-23 Aktifkan Penundaan Brake/Rem*, *parameter 2-25 Waktu Pelepasan Rem*).

#### PERINGATAN 23, Masalah kipas internal

Fungsi peringatan kipas merupakan fungsi perlindungan tambahan yang akan memeriksa apakah kipas berjalan/dipasang. Peringatan kipas dapat dinonaktifkan di *parameter 14-53 Monitor Kipas* ([0] *Dinonaktif*).

Untuk konverter frekuensi dengan DC kipas, ada sensor umpan balik yang dipasang pada kipas. Apabila kipas di perintah berjalan dan tidak ada umpan-balik dari sensor, alarm ini muncul. Untuk konverter frekuensi dengan AC kipas, tegangan ke kipas dimonitor.

**Pemecahan masalah**

- Periksa untuk operasi kipas yang benar.
- Putaran daya ke konverter frekuensi dan periksa kipas telah beroperasi secara singkat pada permulaan.
- Periksa sensor pada heatsink dan kartu kontrol.

**PERINGATAN 24, Masalah kipas eksternal**

Fungsi peringatan kipas merupakan fungsi perlindungan tambahan yang akan memeriksa apakah kipas berjalan/ dipasang. Peringatan kipas dapat dinonaktifkan di *parameter 14-53 Monitor Kipas ([0] Dinonaktif)*.

Untuk konverter frekuensi dengan DC kipas, ada sensor umpan balik yang dipasang pada kipas. Apabila kipas di perintah berjalan dan tidak ada umpan-balik dari sensor, alarm ini muncul. Untuk konverter frekuensi dengan AC kipas, tegangan ke kipas dimonitor.

**Pemecahan masalah**

- Periksa untuk operasi kipas yang benar.
- Putaran daya ke konverter frekuensi dan periksa kipas telah beroperasi secara singkat pada permulaan.
- Periksa sensor pada heatsink dan kartu kontrol.

**PERINGATAN 25, Sirkuit pendek penahan rem**

penahan rem dimonitor sewaktu operasi. Apabila sirkuit pendek terjadi, fungsi rem dinonaktifkan dan muncul peringatan. Konverter fungsi masih operasional tetapi tanpa fungsi rem.

**Pemecahan masalah**

- Lepas daya ke konverter frekuensi dan ganti resistor rem (lihat *parameter 2-15 Cek Brake*).

**PERINGATAN/ALARM 26, Batas daya penahan rem**

Daya yang dialihkan ke resistor rem dihitung sebagai jumlah angka terhadap waktu berjalan dalam kurun 120 detik terakhir. Kalkulasi didasarkan pada tegangan hubungan DC-dan nilai resistor rem ditetapkan di *parameter 2-16 Arus Maks. rem AC*. Peringatan akan aktif bila pemborosan daya pengereman lebih tinggi daripada 90% dari resistor rem daya. Apabila [2] Trip terpilih di *parameter 2-13 Pemantauan Daya Brake*, konverter frekuensi akan trip pada saat pemborosan daya pengereman mencapai 100%.

**PERINGATAN/ALARM 27, Masalah pemotong rem**

Transistor rem dimonitor selama beroperasi, dan apabila sirkuit pendek terjadi, fungsi rem dinonaktifkan, dan peringatan akan muncul. Konverter frekuensi akan tetap beroperasi, tetapi karena ada hubung singkat pada transistor rem, maka daya yang jumlahnya cukup besar akan dialihkan ke penahan rem, walaupun alat sedang tidak aktif.

**Pemecahan masalah**

- Lepas daya ke konverter frekuensi dan gantilah penahan rem.

**PERINGATAN/ALARM 28, Pemeriksaan rem telah gagal**

penahan rem tidak terhubung atau tidak bekerja.

Periksa *parameter 2-15 Cek Brake*.

**ALARM 29, Suhu Heat Sink**

Suhu maksimum heatsink sudah dilampaui. Kekeliruan suhu tidak disetel ulang sampai suhu turun di bawah suhu heatsink yang ditentukan. Trip dan poin reset berbeda didasarkan pada ukuran daya konverter frekuensi.

**Pemecahan masalah**

Periksa untuk kondisi berikut.

- Suhu sekitar terlalu tinggi.
- Kabel motor yang terlalu lama.
- Penghapusan aliran udara di atas dan dibawah konverter frekuensi tidak benar.
- Aliran udara yang diblok disekeliling konverter frekuensi.
- Kipas heatsink rusak.
- Heat sink kotor.

**ALARM 30, Fasa motor U hilang**

Fasa motor U antara konverter frekuensi dan motor telah hilang.

**Pemecahan masalah**

- Lepaskan daya dari konverter frekuensi dan periksa fasa motor U.

**ALARM 31, Fasa motor V hilang**

Fasa motor V antara konverter frekuensi dan motor telah hilang.

**Pemecahan masalah**

- Hilangkan daya dari konverter frekuensi dan periksa fasa motor V.

**ALARM 32, Fasa motor W hilang**

Fasa motor W antara konverter frekuensi dan motor telah hilang.

**Pemecahan masalah**

- Lepaskan daya dari konverter frekuensi dan periksa fasa motor W.

**ALARM 33, Inrush rusak**

Terlalu banyak terjadi kenaikan daya dalam waktu yang singkat.

**Pemecahan masalah**

- Memungkinkan pendinginan unit untuk mengoperasikan suhu.

**PERINGATAN/ALARM 34, Masalah komunikasi fieldbus**

Fieldbus pada kartuopsi komunikasi tidak bekerja.

**PERINGATAN/ALARM 35, Opsi Bermasalah**

Alarm opsi diterima. Alarm merupakan opsi yang spesifik. Kemungkinan penyebabnya adalah power-up atau masalah komunikasi.

**PERINGATAN/ALARM 36, Gagal hantaran**

Peringatan/alarm ini hanya aktif apabila pasokan tegangan ke konverter frekuensi hilang dan parameter 14-10 Kegagalan power listrik tidak diatur ke pilihan [0] tidak berfungsi. Periksa sekering ke konverter frekuensi dan pasokan hantaran listrik ke unit.

**ALARM 37, Fasa t seimbang**

Adanya arus tidak seimbang diantara unit daya.

**ALARM 38, Masalah internal**

Pada saat masalah internal terjadi, nomor kode yang ditentukan tabel di Tabel 7.4 ditampilkan.

**Pemecahan masalah**

- Putaran daya.
- Periksa bahwa opsi diinstal secara benar.
- Periksa untuk pelepasan atau hilangnya kabel.

Penting untuk menghubungi pemasok atau layanan departemen Danfoss . Catatan nomor kode untuk arah pemecah masalah lebih lanjut.

Nomor	Teks
0	Port serial tidak dapat diinisialisasi. Hubungi Danfoss pemasok atau Danfoss Departemen Layanan.
256–258	Data EEPROM daya rusak atau terlalu tua. Ganti kartu daya.
512–519	Masalah intern. Hubungi Danfoss pemasok atau Danfoss Departemen Layanan.
783	Nilai Parameter di luar batas dari batas minimum/ maksimum.
1024–1284	Masalah intern. Hubungi Danfoss pemasok atau Danfoss departemen layanan.
1299	Perangkat lunak opsi pada slot A terlalu tua.
1300	Perangkat lunak opsi pada slot B terlalu tua.
1302	Perangkat lunak opsi pada slot C1 terlalu tua.
1315	Perangkat lunak opsi pada slot A tidak didukung (tidak diizinkan).
1316	Perangkat lunak opsi pada slot B tidak didukung (tidak diizinkan).
1318	Perangkat lunak opsi pada slot C1 tidak didukung (tidak diizinkan).
1379–2819	Masalah intern. Hubungi Danfoss pemasok atau Danfoss Departemen Layanan.
1792	HW reset dari DSP
1793	Parameter derived Motor tidak ditransfer secara benar ke DSP.
1794	Data daya tidak ditransfer secara benar pada Power-atas ke DSP.
1795	DSP yang telah menerima terlalu banyak telegram SPI yang tidak dikenal. Konverter frekuensi ini juga menggunakan kode kerusakan apabila MCO tidak power up dengan benar, karena proteksi poor EMC atau arde yang tidak benar.
1796	Salinan RAM salah.

Nomor	Teks
2561	Ganti kartu kontrol.
2820	Stack overflow LCP.
2821	Port serial overflow.
2822	Port USB overflow.
3072–5122	Nilai parameter di luar batas.
5123	Opsi dalam slot A: Perangkat keras tidak kompatibel dengan perangkat keras papan kontrol.
5124	Opsi dalam slot B: Perangkat keras tidak kompatibel dengan perangkat keras papan kontrol.
5125	Opsi pada Slot C0: Perangkat keras tidak kompatibel dengan perangkat keras papan kontrol.
5126	Opsi pada Slot C1: Perangkat keras tidak kompatibel dengan perangkat keras papan kontrol.
5376–6231	Masalah intern. Hubungi Danfoss pemasok atau Danfoss Departemen Layanan.

**Tabel 7.4 Masalah Internal Kode**
**ALARM 39, Sensor Heat sink**

Tidak ada umpan balik dari sensor suhu heat sink.

Sinyal dari sensor termal IGBT tidak tersedia pada kartu daya. Masalah mungkin ada pada kartu daya, pada kartu drive gate, atau kabel ribbon antara kartu daya dan kartu drive gate.

**PERINGATAN 40, Lebih beban pada terminal keluaran digital 27**

Periksa beban terkoneksi ke terminal 27 atau hilangkan koneksi hubungan singkat. Periksa parameter 5-00 Mode I/O Digital dan parameter 5-01 Mode Terminal 27.

**PERINGATAN 41, Lebih beban pada terminal keluaran digital 29**

Periksa beban terkoneksi ke terminal 29 atau hilangkan koneksi hubungan singkat. Periksa parameter 5-00 Mode I/O Digital dan parameter 5-02 Terminal 29 Mode.

**PERINGATAN 42, Lebih beban Keluaran Digital pada X30/6 atau Lebih Beban Keluaran Digital pada X30/7**

Untuk terminal X30/6, periksa beban terkoneksi ke terminal X30/6 atau hilangkan koneksi hubungan singkat. Periksa parameter 5-32 Term X30/6 Kel Digi (MCB 101).

Untuk terminal X30/7, periksa beban terkoneksi ke terminal X30/7 atau hilangkan koneksi hubungan singkat. Periksa parameter 5-33 Term X30/7 Kel Digi (MCB 101).

**ALARM 43, Perpanjangan pasokan**

VLT® Perpanjangan Opsi Relai MCB 113 dipasang tanpa eksternal 24 V DC. Sambung 24 V DC pasokan eksternal atau spesifik di mana tidak ada pasokan eksternal yang digunakan melalui parameter 14-80 Opsi Di berikan oleh 24VDC Eksternal, [0] Perubahan A di parameter 14-80 Opsi Di berikan oleh 24VDC Eksternal meminta siklus daya.



**ALARM 45, Masalah arde 2**

Masalah arde.

**Pemecahan masalah**

- Periksa untuk arde yang benar dan lepaskan sambungan.
- Periksa untuk ukuran kabel yang benar.
- Periksa kabel motor untuk sirkuit pendek atau arus bocor.

**ALARM 46, Pasokan kartu daya**

Pasokan pada kartu daya melebihi kapasitas.

Terdapat 3 pasokan dibuat oleh pasokan modus switch (SMPS) pada kartu daya:

- 24 V
- 5 V
- $\pm 18$  V

Ketika didayakan dengan 24 V DC dengan VLT<sup>®</sup> Pasokan DC 24 V MCB 107, hanya pasokan 24 V dan 5 V dimonitor. Ketika didayakan dengan tegangan hantaran listrik 3-fasa, semua 3 pasokan dimonitor.

**Pemecahan masalah**

- Periksa untuk kartu daya yang rusak.
- Periksa untuk kartu kontrol yang rusak.
- Periksa untuk kartu opsi yang rusak.
- Apabila 24 V pasokan DC digunakan, pastikan pasokan daya yang sesuai.

**PERINGATAN 47, Pasokan 24 V rendah**

Pasokan pada kartu daya melebihi kapasitas.

Terdapat 3 pasokan dibuat oleh pasokan modus switch (SMPS) pada kartu daya:

- 24 V
- 5 V
- $\pm 18$  V

**Pemecahan masalah**

- Periksa untuk kartu daya yang rusak.

**PERINGATAN 48, Pasokan 1,8 V rendah**

Pasokan 1,8 V DC yang digunakan pada kartu kontrol berada di luar batas yang diperbolehkan. Pasokan diukur pada kartu kontrol. Periksa untuk kartu kontrol yang rusak. Apabila kartu opsi telah ada, periksa untuk kelebihan tegangan.

**PERINGATAN 49, Batas kecepatan**

Bila putaran berada di luar jangkauan yang ditentukan pada *parameter 4-11 Batasan Rendah Kecepatan Motor [RPM]* dan *parameter 4-13 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [RPM]*, konverter frekuensi muncul peringatan. Ketika kecepatan dibawah batas yang ditentukan pada *parameter 1-86 Kecepatan Trip Rendah [RPM]* (kecuali ketika memulai atau berhenti), konverter frekuensi trip.

**ALARM 50, Kalibrasi AMA gagal**

Hubungi Danfoss pemasok atau Danfoss Departemen Layanan.

**ALARM 51, AMA periksa  $U_{nom}$  dan  $I_{nom}$** 

Pengaturan untuk tegangan motor, arus motor, dan daya motor salah. Periksa pengaturan di *parameter 1-20* ke *1-25*.

**ALARM 52, AMA  $I_{nom}$  rend**

Arus motor terlalu lemah. Periksa pengaturan di *parameter 1-24 Arus Motor*.

**ALARM 53, Motor AMA terlalu besar**

Motor terlalu besar untuk melaksanakan AMA.

**ALARM 54, Motor AMA terlalu kecil**

Motor terlalu kecil untuk melaksanakan AMA.

**ALARM 55, Parameter AMA di luar jangkauan**

Nilai parameter dari motor berada di luar jangkauan yang diterima. AMA tidak bekerja.

**ALARM 56, AMA diputus oleh pengguna**

AMA sedang secara manual diputus.

**ALARM 57, Masalah internal AMA**

Coba memulai AMA. Pengulangan memulai kembali dapat terjadi kepanasan pada motor.

**ALARM 58, Masalah Internal AMA**

Hubungi Danfoss pemasok.

**PERINGATAN 59, Batas arus**

Arus motor di atas dari nilai pada *parameter 4-18 Batas Arus*. Pastikan bahwa data motor di *parameter 1-20* ke *1-25* ditetapkan secara benar. Tambahkan batas arus apabila diperlukan. Pastikan sistem dapat beroperasi secara aman pada batas yang lebih tinggi.

**PERINGATAN 60, Interlock eksternal**

Sinyal input digital menunjukkan masalah kondisi eksternal ke konverter frekuensi. Interlock eksternal memerintah konverter frekuensi ke trip. Hapus kondisi masalah eksternal. Untuk melanjutkan operasi normal, tetapkan 24 V DC ke terminal yang diprogram untuk interlock eksternal. Reset konverter frekuensi.

**PERINGATAN/ALARM 61, Kesalahan feedback**

Kesalahan antara kecepatan hasil perhitungan dan pengukuran kecepatan dari perangkat umpan balik.

**Pemecahan masalah**

- Periksa pengaturan pengaturan peringatan/alarm/ tidak dapat ada di *parameter 4-30 Fungsi Rugi Umpan-balik Motor*.
- Tetapkan toleransi kesalahan di *parameter 4-31 Kesalahan Kecepatan Umpan-balik Motor*.
- Tetapkan waktu toleransi kehilangan umpan balik di *parameter 4-32 Timeout Rugi Umpan-balik Motor*.

**PERINGATAN 62, Frekuensi Keluaran pada batas maksimum**

Frekuensi output telah mencapai nilai yang ditetapkan di *parameter 4-19 Frekuensi Output Maks.* Periksa aplikasi untuk penyebab kemungkinan. Peningkatan batas frekuensi output. Pastikan sistem dapat beroperasi secara aman pada frekuensi output yang lebih tinggi. Peringatan menjadi hilang pada saat output turun di bawah batas maksimum.

**ALARM 63, Rem mekanis rendah**

Arus motor yang sebenarnya tidak melampaui arus pelepasan rem di dalam jendela waktu mulai waktu tunda.

**ALARM 64, Batas Tegangan**

Kombinasi beban dan kecepatan menghendaki tegangan motor yang lebih tinggi daripada tegangan hubungan DC yang sesungguhnya.

**PERINGATAN/ALARM 65, Kartu kontrol lebih suhu**

Suhu untuk menghentikan kerja kartu kontrol adalah 80 °C.

**Pemecahan masalah**

- Periksa suhu operasi untuk batas su operasi di sekitarnya.
- Periksa untuk filter yang tersumbat.
- Periksa operasi kipas.
- Periksa kartu kontrol.

**PERINGATAN 66, Suhu rendah heat sink**

Konverter frekuensi terlalu dingin untuk beroperasi. Peringatan ini didasarkan pada sensor suhu pada modul IGBT.

Tambahkan suhu sekitar dari unit. Dan juga, arus aliran yang kecil dapat dipasang ke pengontrol frekuensi kapan saja motor dihentikan dengan mengatur *parameter 2-00 Arus Penahan DC/Prapanas* di 5% dan *parameter 1-80 Fungsi saat Stop*.

**ALARM 67, Opsi modul konfigurasi sudah berubah**

Satu atau beberapa opsi telah ditambahkan atau dihapus sejak daya yang terakhir kali turun. Periksa bahwa perubahan konfigurasi ditujukan dan melakukan reset.

**ALARM 68, Penghentian Aman diaktifkan**

STO telah diaktifkan. Untuk kembali ke operasi normal, terapkan DC 24 V ke terminal 37, kemudian kirim sinyal setel ulang (melalui Bus, I/O Digital, atau dengan menekan [Reset]).

**ALARM 69, Kartu daya suhu**

Sensor suhu pada kartu daya terlalu panas atau dingin.

**Pemecahan masalah**

- Periksa suhu operasi untuk batas su operasi di sekitarnya.
- Periksa untuk filter yang tersumbat.
- Periksa operasi kipas.
- Periksa kartu daya.

**ALARM 70, Konfigurasi FC td benar**

Kartu kontrol dan kartu daya tidak cocok. Untuk memeriksa kecocokan, hubungi Danfoss pemasok dengan kode jenis unit dari pelat nama dan jumlah bagian dari kartu.

**ALARM 71, PTC 1 berhenti aman**

STO telah diaktifkan dari VLT® Kartu Termistor PTC MCB 112 (motor terlalu hangat). Operasi Normal dapat dilanjutkan ketika MCB 112 menerapkan DC 24 V ke terminal 37 lagi (ketika suhu motor mencapai tingkat yang dapat diterima) dan ketika masukan digital dari MCB 112 telah dinonaktifkan. Ketika ini terjadi, kirim sinyal setel ulang (melalui bus atau digital I/O, atau tekan [Reset]).

**ALARM 72, Bahaya gagal**

STO dengan trip terkunci. Sebuah tiba-tiba kombinasi dari perintah STO telah terjadi:

- VLT® Kartu Termistor PTC MCB 112 mengaktifkan X44/10, tetapi STO tidak diaktifkan.
- MCB 112 hanya merupakan perangkat yang menggunakan STO (khususnya melalui pilihan [4] *PTC 1 Alarm* atau [5] *PTC 1 peringatan* pada *parameter 5-19 Terminal 37 Berhenti Aman*), STO diaktifkan, dan X44/10 tidak diaktifkan.

**PERINGATAN 73, Restart auto Berhenti Aman**

Safe Torque Off (STO) telah diaktifkan. Dengan restart otomatis diaktifkan, motor dapat memulai apabila masalah terselesaikan.

**ALARM 74, Thermistor PTC**

Alarm yang berhubungan dengan VLT® Kartu Termistor PTC MCB 112. PTC tidak bekerja.

**ALARM 75 sel. profil illegal**

Jangan menulis nilai parameter saat motor berjalan. Stop motor sebelum menulis profil MCO ke *parameter 8-10 Profil Kata Kontrol*.

**PERINGATAN 76, Pengaturan unit power**

Jumlah unit daya yang diminta tidak cocok dengan jumlah unit daya aktif yang terdeteksi.

**Pemecahan masalah**

Pada saat mengganti modul bingkai-F, peringatan ini terjadi, apabila data spesifik daya pada kartu daya modul tidak cocok dengan konverter frekuensi. Konfirmasi suku cadang dan kartu dayanya pada nomor bagian yang benar.

**PERINGATAN 77, Mds daya kurang**

Konverter frekuensi sedang beroperasi pada pengurangan modus daya (kurang dari jumlah bagian inverter yang diizinkan). eringatan ini diberikan pada siklus daya ketika konverter frekuensi ditetapkan untuk menjalankan dengan beberapa inverter dan tetap aktif.

**ALARM 78, Salah lacak**

Perbedaan antara setpoint dan nilai nilai aktual melampaui angka di *parameter 4-35 Salah Pelacak*. Menonaktifkan fungsi atau pilih alarm/peringatan pada *parameter 4-34 Fungsi salah lacak*. Memeriksa mesin diseke-

liling beban dan motor, Periksa sambungan umpan-balik dari motor enkoder ke konverter frekuensi. Pilih fungsi umpan-balik motor di *parameter 4-30 Fungsi Rugi Umpan-balik Motor*. Sesuaikan band salah lacak di *parameter 4-35 Salah Pelacak* dan *parameter 4-37 Ramp Salah lacak*.

#### **ALARM 79, Konfigurasi bagian daya illegal**

Kartu penskalaan adalah salah pada nomor part atau tidak diinstall. Konektor MK 102 pada kartu daya tidak dapat diinstall.

#### **ALARM 80, Inisialisasi Drive ke nilai standar**

Pengaturan parameter diinisialisasikan ke pengaturan standar setelah reset manual. Untuk menghapus alarm, reset unit.

#### **ALARM 81, CSIV corrupt**

File CSIV mengalami kesalahan sintaks.

#### **ALARM 82, CSIV salah para**

CSIV gagal untuk menginisialisasi parameter.

#### **ALARM 83, Kombinasi opsi illegal**

Opsi pemasangan tidak cocok.

#### **ALARM 84, Tidak ada opsi pengamanan**

Opsi pengaman dilepas tanpa menetapkan reset umum. Sambung kembali opsi pengamanan.

#### **ALARM 88, Opsi deteksi**

Perubahan di gambaran opsi telah terdeteksi. *Parameter 14-89 Option Detection* ditetapkan ke [0] konfigurasi *Beku* dan gambaran opsi diubah.

- Untuk menerapkan perubahan, mengaktifkan gambaran opsi mengubah di *parameter 14-89 Option Detection*.
- Secara alternatif, kembalikan ke konfigurasi opsi yang benar.

#### **PERINGATAN 89, Sliding rem mekanis**

Monitor rem hoist mendeteksi kecepatan motor melampaui 10 RPM.

#### **ALARM 90, Monitor umpan-balik**

Periksa sambungan ke opsi encoder/resolver dan, apabila diperlukan, ganti VLT® Input Encoder MCB 102 atau VLT® Input Resolver MCB 103.

#### **ALARM 91, Pengaturan masukan analog 54 salah**

Atur saklar S202 di posisi OFF (input tegangan) ketika sensor KTY terhubung ke terminal masukan analog 54.

#### **ALARM 99, Rotor terkunci**

Rotor Diblok.

#### **PERINGATAN/ALARM 104, Campuran kesalahan kipas**

Kipas tidak beroperasi. Pemantauan kipas memeriksa bahwa kipas berputar pada daya-up atau pada saat pencampuran kipas dihidupkan. Kesalahan pencampuran-kipas dapat dikonfigurasi sebagai peringatan atau alarm dengan *parameter 14-53 Monitor Kipas*.

#### **Pemecahan masalah**

- Siklus daya ke konverter frekuensi untuk menentukan apakah peringatan/alarm kembali.

#### **PERINGATAN/ALARM 122, Mtr. rotat. tiba-tiba**

Konverter frekuensi menjalankan fungsi yang memerlukan motor akan pada stasioner, contohnya penahan DC untuk motor PM.

#### **PERINGATAN 163, Peringatan bts.arus. ETR ATEX**

Konverter frekuensi beroperasi di atas karakteristik kurva untuk yang lebih dari 50 detik. Peringatan telah diaktifkan di 83% dan dinonaktifkan di 65% dari beban berlebih termal yang diizinkan.

#### **ALARM 164, Alarm bts. arus ETR ATEX**

Beroperasi di atas karakteristik kurva untuk lebih dari 60 d di dalam periode 600 detik di mana mengaktifkan alarm dan konverter frekuensi akan trip.

#### **PERINGATAN 165, Peringatan bts. frek. ETR ATEX**

Konverter frekuensi berjalan untuk yang lebih dari 50 detik di bawah frekuensi minimum yang diizinkan (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

#### **ALARM 166, Alarm bts. frek. ETR ATEX**

Konverter frekuensi telah berpeasi untuk lebih dari 60 d (di periode 600 detik) di bawah frekuensi minimum yang diizinkan (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

#### **PERINGATAN 250, Suku cadang baru**

Komponen di konverter frekuensi telah diganti.

#### **Pemecahan masalah**

- Reset konverter frekuensi untuk operasi normal.

#### **PERINGATAN 251, Kodejenis baru**

Kartu daya atau komponen lain telah diganti dan kodejenis telah berubah.

#### **Pemecahan masalah**

- Reset untuk menghilangkan peringatan dan lanjutkan operasi normal.

## 7.5 Pemecahan masalah

Gejala	Penyebab kemungkinan	Pengujian	Solusi
Tampilan gelap/Tidak ada fungsi	Daya input tidak ada.	Lihat <i>Tabel 4.4</i> .	Periksa sumber daya input.
	Sekering hilang atau buka sekering atau pemotong sirkuit di trip.	Lihat <i>Buka sekering daya dan rem sirkuit trip</i> di tabel ini untuk penyebab kemungkinan.	Rekomendasi berikut disediakan.
	Tidak ada daya ke LCP.	Periksa kabel LCP untuk sambungan yang benar atau rusak.	Ganti kabel yang bermasalah LCP atau sambungan.
	Cara pintas di tegangan kontrol (terminal 12 atau 50) atau pada terminal kontrol.	Periksa tegangan kontrol 24 V untuk pasokan terminal 12/13 ke 20–39 V atau pasokan 10 V untuk terminal 50–55.	Menyambung terminal secara benar.
	Tidak kompatibel LCP(LCP dari VLT® 2800 atau 5000/6000/8000/ FCD atau FCM).	–	Gunakan hanya LCP 101 (nomor kode 130B1124) atau LCP 102 (nomor kode 130B1107).
	Pengaturan kontras salah.	–	Tekan [Status] + [▲]/[▼] untuk menyesuaikan kontras.
	Tampilan (LCP) rusak.	Uji menggunakan LCP yang berbeda.	Ganti kabel yang bermasalah LCP atau sambungan.
	Pasokan/masukan tegangan internal atau SMPS rusak.	–	Hubungi pemasok.
Tampilan sesekali	Pasokan kelebihan beban (SMPS) karena sambungan kontrol yang tidak benar atau masalah diantara konverter frekuensi.	Untuk memecahkan masalah di kabel kontrol, putus semua kabel kontrol dengan melepas blok terminal.	Apabila tampilan tetap menyala, masalah ada di kabel kontrol. Periksa kabel untuk sambungan pendek atau tidak benar. Apabila tampilan tidak tampak, ikuti prosedur untuk <i>Tampilan Gelap\Tidak Berfungsi</i> pada tabel ini.
Motor tidak bekerja	Saklar layanan terbuka atau sambungan motor hilang.	Periksa apabila motor tersambung dan sambungan tidak diganggu (oleh saklar layanan atau perangkat lain).	Sambung motor dan periksa saklar layanan.
	Tidak ada daya hantaran listrik dengan kartu opsi 24 V DC.	Apabila tampilan berfungsi, tetapi tidak ada output, periksa daya hantaran listrik yang ditetapkan ke konverter frekuensi.	Terapkan daya hantaran listrik untuk jalankan unit.
	LCP Stop.	Periksa apabila [Tidak aktif] telah ditekan.	Tekan [Auto On] atau [Hand On] (tergantung pada modus pengoperasian) untuk jalankan motor.
	Sinyal start hilang (Standby).	Periksa <i>parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital</i> untuk pengaturan yang benar untuk terminal 18 (gunakan pengaturan standar).	Terapkan sinyal start yang berlaku untuk mulai motor.
	Sinyal luncur motor aktif (Meluncur).	Periksa <i>parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital</i> untuk pengaturan benar terminal 27 (gunakan pengaturan standar).	Tetapkan 24 V pada terminal 27 atau program terminal ini ke [0] <i>Tidak ada operasi</i> .
	Sumber sinyal referensi salah.	Menentukan referensi mana jenis aktif (lokal, kontrol jauh, atau fieldbus) dan periksa poin berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referensi Preset (aktif atau tidak).</li> <li>• Sambungan Terminal.</li> <li>• Ukuran terminal.</li> <li>• Sinyal referensi.</li> </ul>	Memprogram pengaturan yang benar. Periksa <i>parameter 3-13 Situs Referensi</i> . Atur referensi pra-setel aktif di grup <i>Referensi 3-1*</i> . Periksa untuk kabel yang benar. Periksa ukuran terminal. Periksa sinyal referensi.

Gejala	Penyebab kemungkinan	Pengujian	Solusi
Motor berjalan di arah yang salah	Batas rotasi motor.	Periksalah apakah <i>parameter 4-10 Arah Kecepatan Motor</i> telah diatur dengan benar.	Program pengaturan yang benar.
	Aktifkan sinyal pembalikan.	Periksa apabila perintah pembalikan telah diprogram untuk terminal di grup parameter masukan digital 5-1*.	Nonaktifkan sinyal pembalikan.
	Sambungan fasa motor salah.	-	Lihat <i>bab 5.5 Periksa Rotasi Motor</i> di manual ini.
Motor tidak mencapai kecepatan maksimum	Batas frekuensi diatur salah.	Periksa batas output di <i>parameter 4-13 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [Hz]</i> , dan <i>parameter 4-19 Frekuensi Output Maks.</i>	Memprogram batas yang benar.
	Sinyal input referensi tidak diukur secara benar.	Periksa penskalaan sinyal input referensi di grup parameter <i>6-0* modus Analog I/O</i> dan grup parameter <i>Referensi 3-1*</i>	Memprogram pengaturan yang benar.
Kecepatan motor tidak stabil	Parameter parameter tidak benar.	Periksa semua pengaturan parameter motor, termasuk semua pengaturan kompensasi motor. Untuk operasi loop tertutup, periksa pengaturan PID.	Periksa pengaturan di grup parameter <i>1-6* Tergantung Beban Pengaturan</i> . Untuk operasi loop tertutup, periksa pengaturan di grup parameter Umpan-balik 20-0*.
Motor berjalan kasar	Overmagnetisation.	Periksa untuk pengaturan motor tidak benar di semua parameter motor.	Periksa pengaturan motor di grup parameter <i>1-2* Data motor</i> , <i>1-3* Data motor Lanjut</i> , dan <i>1-5* beban Indep. Pengaturan</i> .
Motor tidak rem	Pengaturan tidak benar di parameter rem. Terlalu pendek waktu ramp bawah	Periksa parameter rem. Periksa pengaturan waktu ramp.	Periksa grup parameter <i>Rem DC 2-0*</i> dan <i>batas Referensi 3-0*</i> .
Buka sekering daya atau trip pemotong sirkuit	Fasa ke fasa singkat.	Motor atau panel mempunyai hubungan fasa ke fasa yang singkat. Periksa fasa motor dan panel untuk hubungan singkat.	Penghapusan hubungan singkat terdeteksi.
	Kelebihan beban pada motor.	Motor kelebihan beban untuk aplikasi.	Menjalankan uji permulaan dan memeriksa arus motor diantara spesifikasi. Apabila arus motor melebihi arus beban namapelat penuh, motor hanya berjalan dengan pengurangan beban. Mengulas spesifikasi untuk aplikasi.
	Sambungan hilang.	Melakukan pra-permulaan periksa untuk sambungan yang hilang.	Kencangkan kenduran sambungan.
Arus listrik yang tidak seimbang lebih besar dari 3%	Masalah dengan daya hantaran listrik (Lihat <i>Alarm 4</i> , deskripsi <i>kehilangan fasa Hantaran Listrik</i> ).	Putar daya input ke posisi pertama : A ke B, B ke C, C ke A.	Apabila ketidakseimbangan kaki mengikuti kabel, hal itu merupakan masalah daya. Periksa pasokan hantaran listrik.
	Masalah dengan konverter frekuensi.	Putar daya input ke posisi 1 konverter frekuensi: A ke B, B ke C, C ke A.	Apabila ketidakseimbangan kaki pada terminal input yang sama, hal tersebut merupakan masalah dengan konverter frekuensi. Hubungi pemasok.
Ketidakseimbangan arus motor lebih besar dari 3%	Masalah dengan motor atau kabel motor.	Memutar kabel motor output ke posisi 1: U ke V, V ke W, W ke U.	Apabila ketidakseimbangan kaki mengikuti kabel, masalahnya berada di motor atau kabel motor. Periksa motor dan kabel motor.
	Masalah dengan konverter frekuensi.	Memutar kabel motor output ke posisi 1: U ke V, V ke W, W ke U.	Apabila ketidakseimbangan kaki tetap pada terminal output, hal tersebut merupakan masalah dengan unit. Hubungi pemasok.

Gejala	Penyebab kemungkinan	Pengujian	Solusi
Masalah akselerasi konverter frekuensi	Data Motor dimasukkan secara tidak benar.	Apabila peringatan atau alarm terjadi, lihat <i>bab 7.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm</i> Periksa bahwa data motor dimasukkan secara benar.	Tambahan waktu tanjakan di <i>parameter 3-41 Waktu tanjakan Ramp 1</i> . Penambahan batas waktu di <i>parameter 4-18 Batas Arus</i> . . Penambahan batas torsi di <i>parameter 4-16 Mode Motor Batasan Torsi</i> .
Masalah penurunan konverter frekuensi	Data Motor dimasukkan secara tidak benar.	Apabila peringatan atau alarm terjadi, lihat <i>bab 7.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm</i> Periksa bahwa data motor dimasukkan secara benar.	Tambahkan waktu ramp-bawah di <i>parameter 3-42 Waktu Turunan Ramp 1</i> . Aktifkan kontrol tegangan berlebih di <i>parameter 2-17 Pengontrol tegangan berlebih</i> .

Tabel 7.5 Pemecahan masalah

## 8 Spesifikasi

### 8.1 Data Kelistrikan

#### 8.1.1 Pasokan Hantaran Listrik 200-240 V

Jenis Tujuan	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Keluaran Poros Tipikal [kW]	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
Penutup perlindungan rating IP20 (FC 301 saja)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
Penutup perlindungan rating IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Penutup perlindungan rating IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Arus keluaran</b>									
Berkelanjutan (200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
Sesekali (200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7
Berkelanjutan kVA (208 V) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
<b>Arus input maksimum</b>									
Berkelanjutan (200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
Sesekali (200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0
<b>Spesifikasi tambahan</b>									
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, motor, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0.2 (24))								
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)								
Perkiraan kehilangan daya pada beban maksimum [W] <sup>3)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Tabel 8.1 Pasokan/Masukan Hantaran Listrik 200-240 V, PK25-P3K7

Jenis Tujuan	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>						
Keluaran Poros Tipikal [kW]	5.5	7.5	7.5	11	11	15
Penutup perlindungan rating IP20	B3		B3		B4	
Perlindungan rating penutup IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
<b>Arus keluaran</b>						
Berkelanjutan (200-240 V) [A]	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
Sesekali (60 detik beban lebih) (200-240 V) [A]	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
Berkelanjutan kVA (208 V) [kVA]	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
<b>Arus input maksimum</b>						
Berkelanjutan (200-240 V) [A]	22.0	28.0	28.0	42.0	42.0	54.0
Sesekali (60 detik beban lebih) (200-240 V) [A]	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
<b>Spesifikasi tambahan</b>						
IP20 penampang maksimum-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem, motor dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 penampang kabel maksimum-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 penampang kabel maksimum-section <sup>2)</sup> f untuk motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Perkiraan kehilangan daya pada beban maksimum [W] <sup>3)</sup>	239	310	371	514	463	602
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.96		0.96		0.96	

Tabel 8.2 Pasokan Hantaran Listrik 200-240 V, P5K5-P11K



Jenis Tujuan	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>										
Keluaran Poros Tipikal [kW]	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37	37	45
Penutup perlindungan rating IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Perlindungan rating penutup IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (200-240 V) [A]	59.4	74.8	74.8	88.0	88.0	115	115	143	143	170
Sesekali (60 detik beban lebih) (200-240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
Berkelanjutan kVA (208 V [kVA])	21.4	26.9	26.9	31.7	31.7	41.4	41.4	51.5	51.5	61.2
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan (200-240 V) [A]	54.0	68.0	68.0	80.0	80.0	104	104	130	130	154
Sesekali (60 detik beban lebih) (200-240 V) [A]	81.0	74.8	102	88.0	120	114	156	143	195	169
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
IP20 maksimum-bagian penampang kabel untuk hantaran listrik, rem, motor dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-untuk hantaran listrik dan motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian untuk rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perkiraan kehilangan daya pada beban maksimum [W] <sup>3)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

8

**Tabel 8.3 Pasokan hantaran listrik 200–240 V, P15K–P37K**

## 8.1.2 Pasokan Hantaran Listrik 380–500 V

Jenis Tujuan	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Keluaran Poros Tipikal [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Penutup perlindungan rating IP20 (FC 301 saja)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
enutup perlindungan rating IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Penutup perlindungan rating IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Arus keluaran kelebihan beban tinggi 160% untuk 1 menit</b>										
Keluaran Poros [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Berkelanjutan (380–440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3.0	4.1	5.6	7.2	10	13	16
Sesekali (380–440 V) [A]	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	16	20.8	25.6
Berkelanjutan (441–500 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
Sesekali (441–500 V) [A]	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	13.1	17.6	23.2
(Berkelanjutan kVA 400 V) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11
(Berkelanjutan kVA 460 V) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan (380–440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
Sesekali (380–440 V) [A]	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	14.4	18.7	23
Berkelanjutan (441–500 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13
Sesekali (441–500 V) [A]	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	11.8	15.8	20.8
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
IP20, IP21 penampang kabel maksimum-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, motor, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0.2(24))									
IP55, IP66 penampang kabel maksimum-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, motor, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
Perkiraan kehilangan daya pada beban maksimum[W <sup>3)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

Tabel 8.4 Pasokan hantaran listrik 380-500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), PK37–P7K5

Jenis Tujuan	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>								
Keluaran Poros Tipikal [kW]	11	15	15	18.5	18.5	22.0	22.0	30.0
Penutup perlindungan rating IP20	B3		B3		B4		B4	
Penutup perlindungan rating IP21	B1		B1		B2		B2	
Penutup perlindungan rating IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
<b>Arus keluaran</b>								
Berkelanjutan (380–440 V) [A]	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
Sesekali (60 detik beban lebih) (380–440 V) [A]	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
Berkelanjutan (441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Sesekali (60 detik beban lebih) (441–500 V) [A]	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	57.2
(Berkelanjutan kVA 400 V) [kVA]	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
(Berkelanjutan kVA 460 V) [kVA]	–	21.5	–	27.1	–	31.9	–	41.4
<b>Arus input maksimum</b>								
Berkelanjutan (380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Sesekali (60 detik beban lebih) (380–440 V) [A]	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
Berkelanjutan (441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Sesekali (60 detik beban lebih) (441–500 V) [A]	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
<b>Spesifikasi tambahan</b>								
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-section <sup>2)</sup> funtuk motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 penampang maksimum-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem, motor dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Perkiraan kehilangan daya pada beban maksimum [W] <sup>3)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tabel 8.5 Pasokan hantaran listrik 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P11K–P22K**

Jenis Tujuan	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Keluaran Poros Tipikal [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Penutup perlindungan rating IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Penutup perlindungan rating IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Penutup perlindungan rating IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Sesekali (60 detik beban lebih) (380–440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
Berkelanjutan (441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Sesekali (60 detik beban lebih) (441–500 V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
(Berkelanjutan kVA 400 V) [kVA]	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
(Berkelanjutan kVA 460 V) [kVA]	–	51.8	–	63.7	–	83.7	–	104	–	128
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan (380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Sesekali (60 detik beban lebih) (380–440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
Berkelanjutan (441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Sesekali (60 detik beban lebih) (441–500 V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
IP20 maksimum-bagian penampang kabel untuk hantaran listrik dan motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maksimum-bagian penampang kabel untuk rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-untuk hantaran listrik dan motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian untuk rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks.terukur [W] <sup>3)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99	

Tabel 8.6 Pasokan hantaran listrik 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P30K–P75K

## 8.1.3 Pasokan hantaran listrik 525-600 V (FC 302 saja)

Jenis Tujuan	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Keluaran Poros Tipikal [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Penutup perlindungan rating IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Penutup perlindungan rating IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Arus keluaran</b>								
Berkelanjutan (525–550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5
Sesekali (525–550 V) [A]	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	10.2	15.2	18.4
Berkelanjutan (551–600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
Sesekali (551–600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
Berkelanjutan kVA (525 V) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
Berkelanjutan kVA (575 V) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
<b>Arus input maksimum</b>								
Berkelanjutan (525–600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4
Sesekali (525–600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	9.3	13.8	16.6
<b>Spesifikasi tambahan</b>								
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, motor, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0.2 (24))							
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Perkiraan kehilangan daya pada beban maksimum [W] <sup>3)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

Tabel 8.7 Pasokan hantaran listrik 525-600 V (FC 302 saja), PK75–P7K5

Jenis Tujuan	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>										
Keluaran Poros Tipikal [kW]	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37
Penutup perlindungan rating IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Perlindungan rating penutup IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Sesekali (525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Berkelanjutan (551–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Sesekali (551–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Berkelanjutan kVA (550 V) [kVA]	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3	34.3	41.0	41.0	51.4
Berkelanjutan kVA (575 V) [kVA]	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9	33.9	40.8	40.8	51.8
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan pada 550 V [A]	17.2	20.9	20.9	25.4	25.4	32.7	32.7	39	39	49
Sesekali di 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Berkelanjutan pada 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Sesekali di 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
IP20 penampang maksimum-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem, motor dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-section <sup>2)</sup> funtuk motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks.terukur [W] <sup>3)</sup>	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tabel 8.8 Pasokan hantaran listrik 525-600 V (FC 302 saja), P11K-P30K**

Jenis Tujuan	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>								
Keluaran Poros Tipikal [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Penutup perlindungan rating IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Perlindungan rating penutup IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
<b>Arus keluaran</b>								
Berkelanjutan (525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Sesekali (525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Berkelanjutan (551–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Sesekali (551–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Berkelanjutan kVA (550 V) [kVA]	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100.0	100.0	130.5
Berkelanjutan kVA (575 V) [kVA]	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6	99.6	130.5
<b>Arus input maksimum</b>								
Berkelanjutan pada 550 V [A]	49	59	59	78.9	78.9	95.3	95.3	124.3
Sesekali di 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Berkelanjutan pada 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Sesekali di 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
<b>Spesifikasi tambahan</b>								
IP20 maksimum-bagian penampang kabel untuk hantaran listrik dan motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 maksimum-bagian penampang kabel untuk rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-untuk hantaran listrik dan motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian untuk rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perkiraan kehilangan daya pada beban maksimum [W] <sup>3)</sup>	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tabel 8.9 Pasokan hantaran listrik 525–600 V (FC 302 saja), P37K–P75K**

## 8.1.4 Pasokan hantaran listrik 525–690 V (FC 302 saja)

Jenis Tujuan	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Keluaran poros tipikal (kW)	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Penutup perlindungan rating IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Arus keluaran</b>							
Berkelanjutan (525–550 V) [A]	2.1	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
Sesekali (525–550 V) [A]	3.4	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
Berkelanjutan (551–690 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.5	5.5	7.5	10.0
Sesekali (551–690 V) [A]	2.6	3.5	5.1	7.2	8.8	12.0	16.0
Berkelanjutan KVA 525 V	1.9	2.5	3.5	4.5	5.5	8.2	10.0
Berkelanjutan KVA 690 V	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9.0	12.0
<b>Arus input maksimum</b>							
Berkelanjutan (525–550 V) [A]	1.9	2.4	3.5	4.4	5.5	8.1	9.9
Sesekali (525–550 V) [A]	3.0	3.9	5.6	7.0	8.8	12.9	15.8
Berkelanjutan (551–690 V) [A]	1.4	2.0	2.9	4.0	4.9	6.7	9.0
Sesekali (551–690 V) [A]	2.3	3.2	4.6	6.5	7.9	10.8	14.4
<b>Spesifikasi tambahan</b>							
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, motor, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0.2 (24))						
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Perkiraan kehilangan daya pada beban maksimum (W) <sup>3)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Tabel 8.10 A3 penutup, Pasokan Hantaran Listrik 525–690 V IP20/Perlindungan Sasis, P1K1-P7K5



Jenis Tujuan	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>								
Keluaran Poros Tipikal pada 550 V [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
Keluaran Poros Tipikal pada 690 V [kW]	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30
Penutup perlindungan rating IP20	B4		B4		B4		B4	
Penutup perlindungan rating IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
<b>Arus keluaran</b>								
Berkelanjutan (525–550 V) [A]	14.0	19.0	19.0	23.0	23.0	28.0	28.0	36.0
Sesekali (60 detik beban lebih) (525–550 V) [A]	22.4	20.9	30.4	25.3	36.8	30.8	44.8	39.6
Berkelanjutan (551–690 V) [A]	13.0	18.0	18.0	22.0	22.0	27.0	27.0	34.0
Sesekali (60 detik beban lebih) (551–690 V) [A]	20.8	19.8	28.8	24.2	35.2	29.7	43.2	37.4
Berkelanjutan kVA(pada 550 V) [kVA]	13.3	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3
Berkelanjutan kVA (pada 690 V) [kVA]	15.5	21.5	21.5	26.3	26.3	32.3	32.3	40.6
<b>Arus input maksimum</b>								
Berkelanjutan (pada 550 V) (A)	15.0	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (pada 550 V) (A)	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
Berkelanjutan (pada 690 V) (A)	14.5	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
Sesekali (60 detik beban lebih) (pada 690 V) [A]	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
<b>Spesifikasi tambahan</b>								
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik/motor, share beban dan rem [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Perkiraan kehilangan daya pada beban maksimum (W) <sup>3)</sup>	150	220	220	300	300	370	370	440
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tabel 8.11 Penutup B2/B4, pasokan hantaran listrik 525–690 V IP20/IP21/IP55 - sasis/NEMA 1/NEMA 12 (FC 302 saja), P11K–P22K**

Jenis Tujuan	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>										
Keluaran poros tipikal pada 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Keluaran Poros Tipikal pada 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Penutup perlindungan rating IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Penutup perlindungan rating IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (525–550 V) [A]	36.0	43.0	43.0	54.0	54.0	65.0	65.0	87.0	87.0	105
Sesekali (60 detik beban lebih) (525–550 V) [A]	54.0	47.3	64.5	59.4	81.0	71.5	97.5	95.7	130.5	115.5
Berkelanjutan (551–690 V) [A]	34.0	41.0	41.0	52.0	52.0	62.0	62.0	83.0	83.0	100
Sesekali (60 detik beban lebih) (551–690 V) [A]	51.0	45.1	61.5	57.2	78.0	68.2	93.0	91.3	124.5	110
Berkelanjutan KVA(pada 550 V) [kVA]	34.3	41.0	41.0	51.4	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100
berkelanjutan KVA(pada 690 V) [kVA]	40.6	49.0	49.0	62.1	62.1	74.1	74.1	99.2	99.2	119.5
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan (pada 550 V) [A]	36.0	49.0	49.0	59.0	59.0	71.0	71.0	87.0	87.0	99.0
Sesekali (60 detik beban lebih) (pada 550 V) [A]	54.0	53.9	72.0	64.9	87.0	78.1	105.0	95.7	129	108.9
Berkelanjutan (pada 690 V) [A]	36.0	48.0	48.0	58.0	58.0	70.0	70.0	86.0	–	–
Sesekali (60 detik beban lebih) (pada 690 V) [A]	54.0	52.8	72.0	63.8	87.0	77.0	105	94.6	–	–
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
Maksimum-penampang kabel untuk hantaran listrik dan motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maksimum-bagian penampang kabel untuk beban pemakaian bersama dan rem [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)									
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Perkiraan kehilangan daya pada beban maks.terukur [W] <sup>3)</sup>	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Efisiensi <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tabel 8.12 Penutup B4, C2, C3, Pasokan Hantaran Listrik 525–690 V IP20/IP21/IP55 – Sasis/NEMA1/NEMA 12 (FC 302 saja), P30K–P75K**

Untuk pengukuran sekering, lihat bab 8.7 Sekering dan pemotong Sirkuit.

1) Kelebihan beban tinggi=150% atau 160% torsi untuk lama dari 60 d. Kelebihan beban Normal=110% torsi untuk lama dari 60 d.

2) 3 Angka.maksimum-bagian penampang kabel digunakan untuk satu core, setiap kawat fleksibel, dan kabel fleksibel dengan sleeve.

3) Berlaku untuk dimensi dari pendingin konverter frekuensi. Apabila frekuensi switching yang lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya akan dapat ditingkatkan. LCP dan konsumsi daya kartu kontrol tipikal juga disertakan. Untuk kehilangan daya data menurut EN 50598-2, merujuk ke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)

4) Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk efisiensi energi kelas lihat bab 8.4 Kondisi Sekitar . Untuk kehilangan bagian beban lihat [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 8.2 Pasokan hantaran listrik

### Pasokan-hantaran listrik

Pasokan/masukan terminal (6-pulsa)	L1, L2, L3
Pasokan/masukan Terminal (Pulsa-12)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Tegangan pasokan	200–240 V $\pm$ 10%
Tegangan pasokan	FC 301: 380–480 V/FC 302: 380–500 V $\pm$ 10%
Tegangan pasokan	FC 302: 525–600 V $\pm$ 10%
Tegangan pasokan	FC 302: 525–690 V $\pm$ 10%

#### Tegangan hantaran listrik rendah/perosokan (drop-out) hantaran listrik:

Selama tegangan hantaran listrik rendah atau penurunan hantaran listrik-keluar, konverter frekuensi terus melanjutkan sampai tegangan hubungan DC-drop sampai di bawah tingkat stop minimum, di bawah 15% bawah converter's frekuensi yang mempunyai tegangan pasokan terukur yang paling terendah. Kenaikan daya dan torsi penuh tidak dapat dicapai pada tegangan listrik lebih rendah dari 10% di bawah pada konverter frekuensi yang mempunyai tegangan pasokan terukur yang paling terendah.

Frekuensi pasokan	50/60 Hz $\pm$ 5%
Ketidakseimbangan sementara maks.antara fasa-fasa sumber listrik	3.0% dari tegangan pasokan terukur
Faktor daya sebenarnya ( $\lambda$ )	$\geq$ 0.9 nominal pada beban terukur
Faktor Daya Pergeseran ( $\cos \phi$ )	hampir bersatu ( $>$ 0.98)
Menghidupkan pasokan input L1, L2, L3 (daya naik) $\leq$ 7.5 kW	Maksimum 2 kali per menit.
Switching pasokan masukan L1, L2, L3 (daya naik) 11–75 kW	Maksimum 1 kali per menit.
Switching pasokan masukan L1, L2, L3 (daya naik) $\geq$ 90 kW	Maksimum 1 kali per 2 menit.
Lingkungan menurut EN60664-1	kategori III tegangan lebih/kadar polusi 2

Unit sesuai untuk digunakan pada sirkuit yang dapat menghantarkan tidak lebih dari 100000 RMS Amper simetris, maksimum 240/500/600/690 V.

## 8.3 Output Motor dan Data Motor

### Output Motor (U, V, W<sup>1)</sup>)

Tegangan keluaran	0–100% tegangan pasokan
Frekuensi keluaran	0–590 Hz
Frekuensi keluaran pada Modus Fluks	0–300 Hz
Switching pada keluaran	Tak terbatas
Waktu tanjakan	0.01–3600 detik

### Karakteristik torsi

Torsi awal (Torsi konstan)	Maksimum 160% untuk 60 d <sup>1)</sup> sekali dalam 10 menit
Memulai/ torsi kelebihan beban (torsi variabel)	Maksimum 110% hingga 0.5 s <sup>1)</sup> sekali dalam 10 menit
Waktu peningkatan torsi di flux (untuk 5 kHz $f_{sw}$ )	1 md
Waktu peningkatan torsi di VVC <sup>+</sup> (tersendiri dari $f_{sw}$ )	10 md

1) Persentase berkaitan dengan torsi nominal.

## 8.4 Kondisi Sekitar

Lingkungan	
Penutup	IP20/Sasis, IP21/Jenis 1, IP55/Jenis 12, IP66/Jenis 4X
Uji getaran	1.0 g
Maksimum THVD	10%
Maksimum kelembaban relatif	5–93% (IEC 721-3-3; Kelas 3K3 (tidak mengembun) sewaktu pengoperasian
Uji (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S lingkungan agresif	kelas Kd
Suhu sekitar <sup>1)</sup>	Maksimum 50 °C (24 jam-maksimum rata-rata 45 °C)
Suhu minimum sekitar sewaktu pengoperasian skala penuh	0 °C
Suhu minimum sekitar pada performa yang menurun	- 10 °C
Suhu selama penyimpanan/pengangkutan	-25 to +65/70 °C
Ketinggian maksimum di atas permukaan laut tanpa penurunan <sup>1)</sup>	1000 m
standar EMC, Emisi	EN 61800-3
Standar EMC, Kekebalan	EN 61800-3
Kelas efisiensi energi <sup>2)</sup>	IE2

1) Lihat kondisi khusus dalam panduan perancangan, untuk:

- Penurunan untuk suhu sekitar yang tinggi.
- Penurunan untuk ketinggian yang tinggi.

2) Ditentukan menurut EN 50598-2 di:

- Beban terukur.
- 90% frekuensi terukur.
- Switching pengaturan pabrik frekuensi.
- Switching pengaturan pola pabrik.

8

## 8.5 Spesifikasi kabel

Panjang dan penampang untuk kabel kontrol <sup>1)</sup>	
Maksimum kabel motor maks, disekat	150 m
Maksimum kabel motor maks, tidak disekat	300 m
Penampang maksimum ke terminal kontrol, kawat kaku/ fleksibel tanpa selubung ujung kabel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Penampang maksimum ke terminal kontrol, kawat fleksibel dengan selubung ujung kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Penampang maksimum ke terminal kontrol, kawat fleksibel dengan selubung ujung kabel dengan penahan	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Bagian penampang Minimum ke terminal kontrol	0.25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

1) Untuk kabel daya, lihat tabel elektrik di bab 8.1 Data Kelistrikan.

## 8.6 Kontrol Input/Output dan Data kontrol

masukan digital	
Masukan digital dapat diprogram	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> /FC 302: 4 (6) <sup>1)</sup>
Nomor terminal	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logika	PNP atau NPN
Level tegangan	0–24 V DC
Tingkat tegangan, PNP logika 0	<5 V DC
Tingkat tegangan, PNP logika 1	>10 V DC
Voltage level, logic '0' NPN <sup>2)</sup>	>19 V DC
Voltage level, logic '1' NPN <sup>2)</sup>	<14 V DC
Tegangan maksimum pada masukan	28 V DC
Kisaran frekuensi pulsa	0–110 kHz
(Siklus beban) lebar pulsa minimum	4.5 ms
Resistansi input, R <sub>i</sub>	kira-kira 4 kΩ

STO Terminal 37<sup>3, 4)</sup> (Terminal 37 merupakan logika PNP tetap)

Level tegangan	0–24 V DC
Tingkat tegangan, PNP logika 0	<4 V DC
Tingkat tegangan, PNP logika 1	>20 V DC
Tegangan maksimum pada masukan	28 V DC
Arus masukan tipikal pada 24 V	rms 50 mA
Arus masukan tipikal pada 20 V	60 mA rms
Kapasitansi masukan	400 nF

Semua masukan digital telah diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.

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

2) Kecuali Terminal 37 input STO.

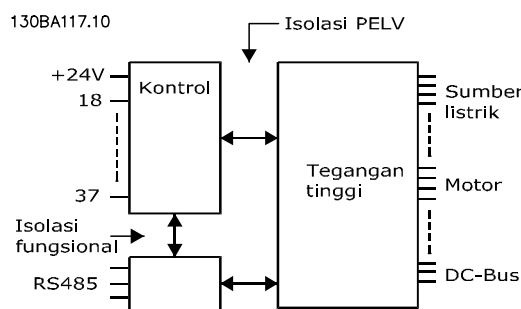
3) Lihat bab 4.8.5 Safe Torque Off (STO) untuk informasi lebih lanjut tentang terminal 37 dan STO.

4) Pada saat menggunakan kontaktor dengan koil DC di dalamnya dan kombinasi STO, sangatlah penting untuk membuat arus kembali dari koil pada saat menonaktifkannya. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan dioda jalan bebas (atau, secara alternatif, 30 V atau 50 V MOV untuk waktu respon yang lebih cepat) terhadap koil. Kontaktor tipikal dapat dibeli dengan dioda ini.

masukan analog

Jumlah masukan analog	2
Nomor terminal	53, 54
Modus	Tegangan atau arus
Memilih modus	Saklar S201 dan saklar S202
Modus tegangan	Saklar S201/saklar S202 = OFF (U)
Level tegangan	-10 hingga +10 V (berskala)
Resistansi input, Ri	kira-kira 10 kΩ
Tegangan maksimum	±20 V
Modus arus	Saklar S201/saklar S202 = ON (I)
Tingkat arus	0/4 hingga 20 mA (berskala)
Resistansi input, Ri	kira-kira 200 Ω
Arus maksimum	30 mA
Resolusi untuk masukan analog	10 bit (tanda +)
Ketepatan masukan analog	Salah maksimum 0.5% dari skala penuh
Lebar pita	100 Hz

Masukan analog diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.



Ilustrasi 8.1 Isolasi PELV

Masukan Pulsa/Encoder

Masukan pulsa/encoder dapat diprogram	2/1
Pulsa/encoder nomor terminal	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Frekuensi maksimum pada terminal 29, 32, 33	110 kHz (tekan-pull dorong-tarik)
Frekuensi maksimum pada terminal 29, 32, 33	5 kHz (kolektor terbuka)
Frekuensi Minimum pada terminal 29, 32, 33	4 Hz
Level tegangan	Lihat bagian 5-1* Input Digital di Panduan Pemrograman.
Tegangan maksimum pada masukan	28 V DC
Resistansi input, Ri	Kira-kira 4 kΩ
Ketepatan masukan pulsa (0.1–1 kHz)	Salah maksimum: 0,1% dari skala penuh

Akurasi input encoder (1-11 kHz) Salah maksimum: 0.05% dari skala penuh

Masukan pulsa dan encoder (terminal 29, 32, 33) diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.

- 1) FC 302 saja.
- 2) Input pulsa adalah 29 dan 33.
- 3) Input encoder: 32=A, 33=B.

#### Keluaran digital

Keluaran digital/pulsa yang dapat diprogram	2
Nomor terminal	27, 29 <sup>1)</sup>
Tingkat tegangan pada keluaran digital/frekuensi	0-24 V
Arus output maksimum (benaman atau sumber)	40 mA
Beban maksimum pada keluaran frekuensi	1 kΩ
Beban kapasitif maks.pada keluaran frekuensi	10 nF
Frekuensi keluaran minimum pada keluaran frekuensi	0 Hz
Frekuensi keluaran maksimum pada keluaran frekuensi	32 kHz
Ketepatan dari keluaran frekuensi	Salah maksimum: 0,1% dari skala penuh
Resolusi dari keluaran frekuensi	12 bit

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

Keluaran digital diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.

#### keluaran analog

Jumlah keluaran analog yang dapat diprogram	1
Nomor terminal	42
Kisaran arus pada keluaran analog	0/4 to 20 mA
Maksimum beban GND-output analog kurang dari	500 Ω
Akurasi pada keluaran analog	Salah maksimum: 0.5% dari skala penuh
Resolusi pada keluaran analog	12 bit

Keluaran analog dilapisi dengan galvanis dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.

#### Kartu kontrol, output DC 24 V

Nomor terminal	12, 13
Tegangan keluaran	24 V +1, -3 V
Beban maksimum	200 mA

Pasokan DC 24 V secara galvanis diisolasikan dari tegangan pasokan (PELV), tetapi memiliki potensi yang sama seperti input dan keluaran analog dan digital.

#### Kartu kontrol, output DC 10 V

Nomor terminal	±50
Tegangan keluaran	10.5 V ±0.5 V
Beban maksimum	15 mA

Pasokan DC 10 V secara galvanis diisolasikan dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.

#### Kartu kontrol, komunikasi serial RS485

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

Sirkuit komunikasi serial RS485 secara fungsional terpisah dari sirkuit tengah lainnya dan diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV).

#### Kartu kontrol, USB komunikasi serial

Standar USB	1.1 (Kecepatan Penuh)
Colokan USB	Colokan USB jenis B

Koneksi ke PC dilakukan melalui kabel USB host/perangkat standar.

Koneksi USB diisolasi secara galvanis dari tegangan pasokan (PELV) dan terminal tegangan tinggi lainnya.

Koneksi USB tidak diisolasi secara galvanis dari proteksi pembumian. Gunakan hanya laptop terisolasi sebagai koneksi PC ke konektor USB pada konverter frekuensi.

**Output relai**

Keluaran relai yang dapat diprogram	FC 301 semua kW: 1/FC 302 semua kW: 2
Nomor terminal relai 01	1-3 (putus), 1-2 (buat)
Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>1)</sup> on 1-3 (NC), 1-2 (NO) (beban resistif)	240 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>1)</sup> (Beban induktif @ $\cos\phi$ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>1)</sup> on 1-2 (NO), 1-3 (NC) (Beban resistif)	60 V DC, 1 A
Beban terminal maksimum (DC-13) <sup>1)</sup> (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Relai 02 (FC 302 saja) nomor terminal	4-6 (putus), 4-5 (buat)
Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>1)</sup> pada 4-5 (NO) (beban resistif) <sup>2)3)</sup> kategori II kelebihan tegangan.	400 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>1)</sup> pada 4-5 (NO) (beban induktif @ $\cos\phi$ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>1)</sup> pada 4-5 (NO) (beban resistif)	80 V DC, 2 A
Beban terminal maksimum (DC-13) <sup>1)</sup> pada 4-5 (NO) (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal maks. (AC-1) <sup>1)</sup> pada 4-6 (NC) (beban resistif)	240 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum AC-15) <sup>1)</sup> pada 4-6 (NC) (beban induktif @ $\cos\phi$ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>1)</sup> pada 4-6 (NC) (beban resistif)	50 V DC, 2 A
Beban terminal maks. (DC-13) <sup>1)</sup> pada 4-6 (NC) (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal min. pada 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Lingkungan menurut EN 60664-1	kategori III tegangan lebih/kadar polusi 2

1) IEC 60947 bagian 4 dan 5

Kontak relai telah diisolasi secara galvanis dari sirkuit lainnya dengan penguatan isolasi (PELV).

2) Kategori II Tegangan Lebih

3) Aplikasi UL 300 V AC2A.

**Performa kartu kontrol**

Interval pindai	1 md
<b>Karakteristik Kontrol</b>	
Resolusi frekuensi keluaran pada 0-590 Hz	$\pm 0.003$ Hz
Ulangi akurasi dari anjak tepat/b'henti (terminal 18, 19)	$\leq \pm 0.1$ md
Waktu tanggapan sistem (terminal 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq 2$ md
Jangkauan kontrol kecepatan (loop terbuka)	1:100 dari kecepatan sinkron
Jangkauan kontrol kecepatan (loop tertutup)	1:1000 dari kecepatan sinkron
Ketepatan kecepatan (loop terbuka)	30-4000 RPM: Kesalahan $\pm 8$ RPM
Akurasi kecepatan (loop tertutup), tergantung resolusi perangkat umpan balik	0-6000 RPM: Kesalahan $\pm 0.15$ RPM
Akurasi kontrol torsi (umpan-balik kecepatan)	Salah maksimum $\pm 5\%$ dari torsi terukur

Semua karakteristik kontrol berdasarkan pada motor asinkron 4-kutub

## 8.7 Sekering dan pemotong Sirkuit

Gunakan rekomendasi sekering dan/atau pemotong sirkuit pada bagian pasokan sebagai perlindungan apabila ada putus-bawah komponen di dalam konverter frekuensi (kerusakan pertama).

### **CATATAN!**

Penggunaan sekering pada bagian pasokan telah diwajibkan IEC 60364 (CE) dan NEC 2009 (UL) sesuai instalasi.

#### Rekomendasi:

- gG jenis sekering.
- Jenis pemotong sirkuit Moeller. Untuk jenis pemotong sirkuit lainnya, pastikan bahwa energi ke konverter frekuensi sama atau lebih rendah dari energi disediakan oleh jenis Moeller.

Penggunaan rekomendasi sekering dan pemotong sirkuit memastikan mungkin kerusakan pada konverter frekuensi ini dibatasi ke kerusakan di dalam unit. Untuk informasi lebih lanjut, lihat *Catatan Aplikasi Sekering dan Pemotong Sirkuit*.

Sekering pada *bab 8.7.1 Pemenuhan CE* ke *bab 8.7.2 Mematuhi UL* sesuai untuk digunakan pada sirkuit yang dapat menghantarkan 100000 A<sub>rms</sub> (symmetrikal), tergantung pada pengukuran tegangan. Dengan sekering yang sesuai, pengukuran arus sirkuit pendek konverter frekuensi (SCCR) adalah 100000 A<sub>rms</sub>.

8

### 8.7.1 Pemenuhan CE

#### 200–240 V

Penutup	Daya [kW]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi sekering maksimum	Rekomendasi pemotong sirkuit Moeller	Tingkat trip maksimum [A]
A1	0.25–1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25–2.2	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0–3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25–2.2	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25–3.7	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2–3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5–7.5	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7.5–15	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15–22	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18.5–22	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.13 200–240 V, Jenis Penutup A, B dan C



## 380–500 V

Penutup	Daya [kW]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi sekering maksimum	Rekomendasi pemotong sirkuit Moeller	Tingkat trip maksimum [A]
A1	0.37–1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37–4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5–7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.37–4	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37–7.5	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4–7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18.5–22	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5–30	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30–45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.14 380–500 V, Jenis Penutup A, B dan C

## 525–600 V

Penutup	Daya [kW]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi sekering maksimum	Rekomendasi pemotong sirkuit Moeller	Tingkat trip maksimum [A]
A2	0-75-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5–7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75–7.5	gG-10 (0.75–5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5–30	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.15 525–600 V, Jenis Penutup A, B dan C

## 525–690 V

Penutup	Daya [kW]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi sekering maksimum	Rekomendasi pemotong sirkuit Moeller	Tingkat trip maksimum [A]
A3	1.1 1.5 2.2 3 4 5.5 7.5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	–	–
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	–	–
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	–	–
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55–75)	–	–

Tabel 8.16 525–690 V, Jenis Penutup A, B dan C

## 8.7.2 Mematuhi UL

## 200–240 V

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maksimum					
	Bussmann Jenis RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Jenis J	Bussmann Jenis T	Bussmann Jenis CC	Bussmann Jenis CC	Bussmann Jenis CC
0.25–0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55–1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	–	–	–
7.5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15–18.5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabel 8.17 200-240 V, Jenis Penutup A, B dan C

8

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maksimum							
	SIBA Jenis RK1	Sekering Littell Jenis RK1	Ferraz- Shawmut Jenis CC	Ferraz- Shawmut Jenis RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Jenis JFHR2 <sup>2)</sup>	Sekering Littell JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz- Shawmut J
0.25–0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0.55–1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5.5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
7.5	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
15–18.5	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.18 200-240 V, Jenis Penutup A, B dan C

- 1) Sekering KTS dari Bussmann bisa menggantikan KTN untuk konverter frekuensi 240 V.
- 2) Sekering FWH dari Bussmann bisa menggantikan FWX untuk konverter frekuensi 240 V.
- 3) Sekering A6KR dari Ferraz Shawmut bisa menggantikan sekering A2KR untuk konverter frekuensi 240 V.
- 4) Sekering A50X dari Ferraz Shawmut bisa menggantikan sekering A25X untuk konverter frekuensi 240 V.

## 380–500 V

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maksimum					
	Bussmann Jenis RK1	Bussmann Jenis J	Bussmann Jenis T	Bussmann Jenis CC	Bussmann Jenis CC	Bussmann Jenis CC
0.37–1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5–2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabel 8.19 380–500 V, Jenis Penutup A, B dan C

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maksimum							
	SIBA Jenis RK1	Sekering Littel Jenis RK1	Ferraz Shawmut Jenis CC	Ferraz Shawmut Jenis RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Sekering Littel JFHR2
0.37–1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1.5–2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
18	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.20 380–500 V, Jenis Penutup A, B dan C

1) Sekering A50QS dari Ferraz Shawmut bisa menggantikan sekering A50P.

## 525–600 V

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maksimum									
	Bussmann n Jenis RK1	Bussmann Jenis J	Bussmann Jenis T	Bussmann Jenis CC	Bussmann n Jenis CC	Bussmann Jenis CC	SIBA Jenis RK1	Sekering Littel Jenis RK1	Ferraz Shawmut Jenis RK1	Ferraz Shawmut J
0.75–1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5–2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.21 525–600 V, Jenis Penutup A, B dan C

## 525–690 V

Daya [kW]	Rekomendasi sekering maksimum					
	Bussmann Jenis RK1	Bussmann Jenis J	Bussmann Jenis T	Bussmann Jenis CC	Bussmann Jenis CC	Bussmann Jenis CC
[kW]						
1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5–2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Tabel 8.22 525–690 V, Jenis Penutup A, B dan C

Daya [kW]	Rekomendasi sekring maksimum							
	Pre sekring maks.	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E2137 J/H SJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18.5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabel 8.23 525-690 V, Jenis Penutup B dan C

## 8.8 Sambungan Torsi Pengencangan

Penutup	Torsi [Nm]					
	Sumber listrik	Motor	Sambungan DC	Rem	Arde	Relai
A2	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	10	10	10	10	3	0.6
C2	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6
C3	10	10	10	10	3	0.6
C4	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6

Tabel 8.24 Pengencangan Terminal

1) Untuk dimensi kabel yang berbeda x/y di mana  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  dan  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

## 8.9 Rating Daya, Berat, dan Dimensi

Jenis penutup	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Daya terukur [kW]	0.25-1.5	0.25-2.2	3-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18.5-22	30-37	-
	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4	0.37-7.5	11-15	18.5-22	11-15	18.5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	-	-	0.75-7.5	-	0.75-7.5	11-15	18.5-22	11-15	18.5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	-	-	1.1-7.5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20 Sasis	20 Sasis	20 Sasis	55/66 Jenis 12/4X	55/66 Jenis 12/4X	21/55/66 Jenis 1/12/4X	21/55/66 Jenis 1/12/4X	20 Sasis	20 Sasis	21/55/66 Jenis 1/12/4X	21/55/66 Jenis 1/12/4X	20 Sasis	20 Sasis	20 Sasis
NEIMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tinggi [mm]														
Tinggi pemasangan pelat	A <sup>1</sup> 200	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Ketinggian dengan pelat terminasi arde untuk kabel fieldbus	A 316	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Jarak antara lubang pemasangan	a 190	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
Lebar [mm]														
Lebar pelat pemasangan pelat	B 75	90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Lebar pelat pemasangan pelat dengan 1 opsi C	B -	130	170	-	242	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Lebar pelat pemasangan pelat dengan 2 opsi C	B -	150	190	-	242	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Jarak antara lubang pemasangan	b 60	70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Tebal [mm]														
Kedalaman tanpa opsi A/B	C 207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
Dengan opsi A/B	C 222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Lubang sekrup [mm]														
c	6.0	8.0	8.0	8.25	8.25	12	12	8	-	12.5	12.5	-	-	-
d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-	-
e	ø5	ø5.5	ø5.5	ø6.5	ø6.5	ø9	ø9	6.8	8.5	ø9	ø9	8.5	8.5	-
f	5	9	6.5	6	9	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17	-
Berat maks. [kg]	2.7	4.9	7.0	9.7	13.5/14.2	23	27	12	23.5	45	65	35	50	62
Torsi pengencangan penutup depan [Nm]														

Jenis penutup		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h	
Daya terukur [kW]	200-240 V	0.25-1.5	0.25-2.2	3-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18.5-22	30-37	-	
	380-480/500 V	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4	0.37-7.5	11-15	18.5-22	11-15	18.5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-	
	525-600 V	-	-	0.75-7.5	-	0.75-7.5	11-15	18.5-22	11-15	18.5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-	
	525-690 V	-	-	1.1-7.5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75	
IP	-	20 Sasis	20 Sasis	20 Sasis	55/66 Jenis 12/4X	55/66 Jenis 12/4X	21/55/66 Jenis 1/12/4X	21/55/66 Jenis 1/12/4X	20 Sasis	20 Sasis	21/55/66 Jenis 1/12/4X	21/55/66 Jenis 1/12/4X	20 Sasis	20 Sasis	20 Sasis	20 Sasis
		Klik	Klik	Klik	-	-	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	2.0	2.0	2.0	-
Penutup Metal (IP55/66)		-	-	-	1.5	1.5	2.2	2.2	-	-	2.2	2.2	2.0	2.0	-	

1) Lihat Ilustrasi 3.4 dan Ilustrasi 3.5 untuk lubang pemasangan di atas dan bawah

Tabel 8.25 Rating Daya, Berat, dan Dimensi



## 9 Appendix

### 9.1 Simbol, dan singkatan, dan Konvensi

°C	Derajat Celsius
AC	Arus bolak-balik
AEO	Optimisasi energi otomatis
AWG	Ukuran kawat Amerika
AMA	Penyesuaian Motor Otomatis
DC	Arus searah
EMC	Dorongan elektro magnetik
ETR	Relai termal elektronik
$f_{M,N}$	Frekuensi motor nominal
FC	Konverter frekuensi
$I_{INV}$	Arus keluaran inverter terukur
$I_{LIM}$	Batas arus
$I_{M,N}$	Arus motor nominal
IVLT,MAKS	Arus output maksimum
$I_{VLT,N}$	Arus output terukur dipasang dengan konverter frekuensi
IP	Perlindungan Ingress
LCP	Panel kontrol lokal
MCT	Alat Bantu Kontrol Gerak
$n_s$	Sinkronisasi kecepatan motor
$P_{M,N}$	Daya motor nominal
PELV	Tegangan rendah ekstra protektif
PCB	Printed circuit board
Motor PM	Motor Magnet permanen
PWM	Modulasi Lebar Pulsa
RPM	Revolusi per menit
Regen	Terminal regeneratif
$T_{LIM}$	Batas Torsi
$U_{M,N}$	Tegangan motor nominal

Tabel 9.1 Simbol dan singkatan

#### Konvensi

Daftar nomor menunjukkan prosedur.

Daftar Bullet menunjukkan informasi lainnya.

Italicised teks menunjukkan:

- Referensi penampang.
- Link.
- Nama parameter.
- Nama grup parameter.
- Opsi parameter.
- Catatan kaki.

Semua dimensi pada [mm] (di).

### 9.2 Struktur Menu Parameter

0-0*	Operasi / Tampilan Pengaturan Dasar	Karakteristik Torsi	1-03	1-68	Inersia Motor	2-29	Torsi Waktu Ramp Bawah	3-80	Waktu Ramp Jog
0-0*	Bahasa	Modus Kelebihan Beban	1-04	1-69	Inersia Sistem	2-3*	Paturan Rem Mekanis	3-81	Waktu Ramp Stop Cepat
0-01	Unit Kecepatan Motor	Konfigurasi Modus Lokal	1-05	1-70	Penyetelan Start	2-30	Posisi Penguatan Proporsional Start P	3-82	Jenis Ramp Stop Cepat
0-02	Pengaturan Regional	Searah Jarum Jam	1-06	1-71	Modus Start PM	2-31	Kecepatan Start PID Perolehan Proporsional	3-83	Rasio ramp-S Stop cepat. Start
0-04	Status Operasi saat Pendayaan (Manual)	Pengaturan Offset Sudut Motor	1-07	1-72	Penundaan Start	2-32	Kecepatan Start PID waktu Filter Iulus-tingkat bawah	3-84	Rasio ramp-S Stop cepat. Akhir
0-09	Monitor Performa	Pengaturan Khusu	1-1*	1-73	Fungsi Start	2-32	Kecepatan Start PID waktu Filter Iulus-tingkat bawah	3-89	Ramp Waktu Filter Lowpass
0-10	Operasi Pengaturan	Konstruksi Motor	1-10	1-74	Start Melayang	2-33	Kecepatan Start PID waktu Filter Iulus-tingkat bawah	3-9*	Meter Pot. Digital
0-11	Pengaturan yg aktif	Model Motor	1-11	1-75	Kecepatan Start [RPM]	3-**	Referensi / Tanjakan	3-90	Ukuran Step
0-12	Pengaturan ini Terkait ke	Penambahan Damping	1-14	1-76	Kecepatan Start [Hz]	3-00	Batas Referensi	3-91	Waktu Ramp
0-13	Bacaan: Pengaturan Terhubung	Waktu Konstan Filter Kecepatan Tinggi	1-15	1-77	Stop Penyesuaian	3-00	Kisaran Referensi	3-92	Pemulihan Daya
0-14	Bacaan: Pengaturan Edit / Saluran	Waktu Konstan Filter Kecepatan Rendah	1-16	1-80	Fungsi saat Stop	3-01	Unit Referensi/Umpaan Balik	3-93	Batas Maksimum
0-15	Bacaan: pengaturan aktual	Waktu Konstan filter tegangan	1-17	1-81	Kecep. Min. utk Fungsi saat Stop [RPM]	3-02	Referensi Minimum	3-94	Batas Minimum
0-20	Baris Tampilan 1.1 Kecil	Min. arus pada Tidak Ada Beban	1-18	1-82	Kec. Min utk Fungsi B'henti [Hz]	3-03	Referensi Maksimum	3-95	Penundaan Tanjakan
0-21	Baris Tampilan 1.2 Kecil	Data Motor	1-2*	1-83	Fungsi Berhenti Tepat	3-04	Fungsi Referensi	4-1*	Batas / Peringatan
0-22	Baris Tampilan 1.3 Kecil	Daya Motor [kW]	1-20	1-84	Nilai Penghujung Berhenti Tepat	3-1*	Referensi	4-1*	Batas Motor
0-23	Baris Tampilan 1.3 Kecil	Daya motor [HP]	1-21	1-85	Prunda Kompon Kecep Stop Presisi	3-10	Referensi Preset	4-10	Arah Kecepatan Motor
0-24	Baris Tampilan 3 Besar	Tegangan Motor	1-22	1-9*	Suhu Motor	3-11	Kecepatan Jog [Hz]	4-11	Batas Rendah Kecepatan Motor [RPM]
0-30	Membaca Kustom LCP	Kecepatan Nominal Motor	1-24	1-90	Proteksi Termal Motor	3-12	Nilai Pengajaran/Perlambatan	4-12	Batas Rendah Kecepatan Motor [Hz]
0-31	Unit untuk Bacaan yang Ditentukan	Motor Torsi Terukur	1-25	1-91	Kipas Eksternal Motor	3-13	Situs Referensi	4-13	Batas Tinggi Kecepatan Motor [RPM]
0-32	Nilai Maks. Bacaan yang Ditentukan	Motor Torsi Terukur	1-26	1-93	Sumber Thermistor	3-14	Referensi Relatif Preset	4-14	Batas Tinggi Kecepatan Motor [Hz]
0-33	Sumber untuk pembacaan yang ditentukan	Paturan Data Motor	1-29	1-94	Pengurangan kecepatan bts. arus. ETR	3-15	Sumber Referensi 1	4-16	Batas Torsi Modus Motor
0-37	Teks Tampilan 1	Tahanan Stator (Rs)	1-30	1-95	Jenis Sensor KTY	3-16	Sumber Referensi 2	4-17	Batas Torsi Modus Generator
0-38	Teks Tampilan 2	Tahanan Rotor (Rr)	1-31	1-96	Sumber Thermistor KTY	3-17	Sumber Referensi 3	4-18	Batas Arus
0-39	Teks Tampilan 3	Reaktansi Kebocoran Stator (X1)	1-33	1-97	Tingkat Ambang KTY	3-18	Sumber Referensi Penskalaan Relatif	4-19	Frekkuensi Output Maks.
0-40	Tombol [Hand on] pd LCP	Reaktansi Kebocoran Rotor (X2)	1-34	1-98	Frek. poin interpol. ETR ATEX	3-19	Kecepatan Jog [RPM]	4-2*	Faktor Batas
0-41	Tombol [Auto on] pd LCP	Reaktansi Utama (Xh)	1-35	1-99	Arus poin interpol. ETR ATEX	3-4*	Tanjakan 1	4-21	Sumber Faktor Batas Kecepatan
0-42	Tombol [Off/Reset] pada LCP	Tahanan Kehilangan Besi (Rfe)	1-36	2-**	Rem	3-40	Jenis Ramp 1	4-22	Sumber Faktor Batas Pemeriksaan Rem
0-43	Tombol [Off/Reset] pada LCP	Induktansi sump-d (Lcd)	1-37	2-0*	Rem-DC	3-41	Waktu Tanjakan Ramp 1	4-23	Faktor Batas Pemeriksaan Rem
0-44	Tombol [Drive Bypass] pada LCP	Induktansi q-axis (Lq)	1-38	2-00	Arus Penahan DC	3-42	Waktu Turunan Ramp 1	4-3*	Mon. Kcpn motor
0-45	Salin/Simpan LCP Copy	Kutub Motor	1-39	2-01	Arus Rem DC	3-45	Tnj.1 Rasio tnj-S pd Naik Perc. Start	4-30	Fungsi Kehilangan Umpaan Balik Motor
0-50	Sandi	EMF Balik pada 1000 RPM	1-40	2-02	Waktu Pengeraman DC	3-46	Tnj.1 Rasio tnj-S pd Naik Perc. Akhir	4-31	Kesalahan Kecepatan Umpaan Balik Motor
0-51	Copy Pengaturan	Offset Sudut Motor	1-41	2-03	Kecepatan Penyalan Rem DC [RPM]	3-47	Tnj.1 Rasio tnj-S pd Turun Perc. Start	4-32	Timeout Kehilangan Umpaan Balik Motor
0-60	Kt. sandi Menu Utama	Induktansi sump-d Sab. (LdSab)	1-44	2-04	Kecepatan Penyalan Rem DC [Hz]	3-48	Tnj.2 Rasio tnj-S pd Turun Perc. Akhir	4-33	Motor
0-61	Akses ke Menu Utama tanpa kt. Sandi	Induktansi q-axis Sab. (LqSab)	1-45	2-05	Referensi Maksimum	3-50	Jenis Ramp 2	4-34	Fungsi salah lacak
0-65	Akses ke Menu Cepat	Kalibrasi torsi	1-46	2-06	Arus Parkir	3-51	Waktu Tanjakan Ramp 2	4-35	Salah Pelacak
0-66	Bus Password Access	Induktansi Sab. Poin	1-47	2-07	Waktu Parkir	3-52	Waktu Turunan Ramp 2	4-36	Waktu Salah Lacak habis
0-67	Keselamatan Parameter Sandi	Tak t'gantug Bab Paturan	1-48	2-1*	Fungsi Energi Rem	3-55	Tnj.2 Rasio tnj-S pd Awal Start	4-37	Ramp Salah lacak
0-69	Perлиндungan Kode Sandi dari Keamanan Parameter	Magnetisasi Motor pada Kecepatan Nol	1-50	2-10	Fungsi Rem	3-56	Tnj.2 Rasio tnj-S pd Awal Akhir	4-38	Waktu Ramp Salah Lacak Habis
1-0*	Pengaturan Umum	Magnetisasi Normal Kecep. Min. [RPM]	1-51	2-11	Tahanan Rem (ohm)	3-57	Tnj.2 Rasio tnj-S pd Turun Perc. Start	4-39	Kesalahan Lacak 5th Wk Ramp habis
1-01	Prinsip Kontrol Motor	Magnetisasi Normal Kecepatan Min [Hz]	1-52	2-12	Batas Daya Rem (kW)	3-58	Tnj.2 Rasio tnj-S pd Turun Perc. Akhir	4-4*	Monitor Kecepatan
1-02	Sumber Fluks dengan Umpaan Balik Motor	Frekuensi Geser Model	1-53	2-15	Periksa Rem	3-60	Jenis Ramp 3	4-43	Fungsi Monitor Kecepatan Motor
		Kurangan teg di plemah medan	1-54	2-16	Arus Maks Rem AC	3-61	Waktu Naik Ramp 3	4-44	Monitor Kecepatan Motor Maks
		Karakteristik U/f - U	1-55	2-17	Kontrol Tegangan Berlebih	3-62	Waktu Turun Ramp 3	4-45	Waktu Monitor Kecepatan Motor Habis
		Karakteristik U/f - F	1-56	2-18	Periksa Kondisi Rem	3-65	Tnj.3 Rasio tnj-S pd Naik Perc. Start	4-5*	Sesuai Peringatan
		Start melayang Arus Pulsu Uji	1-58	2-19	Pengaturan kelebihan tegangan	3-66	Tnj.3 Rasio tnj-S pd Naik Perc. Akhir	4-50	Peringatan Arus Rendah
		Start Melayang Frekuensi Pulsu Uji	1-59	2-2*	Rem Mekanis	3-67	Tnj.3 Rasio tnj-S pd Turun Perc. Start	4-51	Peringatan Arus Tinggi
		Kompensasi Beban Kecepatan Rendah	1-60	2-20	Arus Pelepas Rem	3-68	Tnj.3 Rasio tnj-S pd Turun Perc. Akhir	4-52	Peringatan Kecepatan Rendah
		Kompensasi Beban Kecepatan Tinggi	1-61	2-21	Kcpn. utk Aktifkan Rem [RPM]	3-7*	Tanjakan 4	4-53	Peringatan Kecepatan Tinggi
		Tetapan Waktu Kompensasi Slip	1-62	2-22	Kecepatan untuk Mengaktifkan Rem [Hz]	3-70	Jenis Ramp 4	4-54	Peringatan Referensi Rendah
		Peredaman Resonansi	1-63	2-23	Penundaan pengaktifan Rem	3-71	Waktu Tanjakan Ramp 4	4-55	Peringatan Referensi Tinggi
		Arus Min. pada Kecepatan Rendah	1-64	2-24	Stop delay	3-72	Waktu Turunan Ramp 4	4-56	Peringatan Umpaan Balik Rendah
		Jenis Beban	1-67	2-25	Waktu Pelepasan Rem	3-76	Tnj.4 Rasio tnj-S pd Naik Perc. Start	4-57	Peringatan Umpaan Balik Tinggi
				2-26	Ref. Torsi	3-77	Tnj.4 Rasio tnj-S pd Naik Perc. Akhir	4-58	Fungsi saat Fasa Motor Hilang
				2-27	Torsi Waktu Tanjakan	3-78	Tnj.4 Rasio tnj-S pd Turun Perc. Start	4-59	Periksa Motor Pada Start
				2-28	Faktor Boost Perolehan	3-8*	Tanjakan lainnya	4-60	Pintas Kecepatan
								4-61	Kecepatan Pintas Dari [RPM]
									Kecepatan Pintas Dari [Hz]

4-62	Kecepatan Pintas Ke [RPM]	5-93	Keluaran Pulsa #27 Kontrol Bus	6-64	Terminal x30/8 Preset Timeout	7-5*	Paturan Lanjut PID II	8-91	Kecepatan Jog 2 dari Bus
4-63	Kecepatan Pintas Ke [Hz]	5-94	Pra-setel Timeout Keluaran Pulsa #27	6-7*	Analog output 3	7-50	PID proses PID Diperpanjang	9-2*	PROFIDrive
5-0*	Digital In/Out	5-95	control Bus Keluaran Pulsa #29	6-70	Terminal x45/1 Keluaran	7-51	PID Proses Penguatan Teruskan Umpan	9-00	Setpoint
5-0*	Mode I/O digital	5-96	Pra-setel Timeout Keluaran Pulsa #29	6-71	Terminal x45/1 Skala Min.	7-52	PID Proses Feed Fwd Ramp naik	9-07	Nilai Aktual
5-00	Modus I/O Digital	5-97	Output Pulsa #X30/6 Kontrol Bus	6-72	Terminal x45/1 Skala Maks.	7-53	PID Proses Feed Fwd ramp bawah	9-15	Konfigurasi Tulis PCD
5-01	Modus Terminal 27	5-98	Output Pulsa #X30/6 Preset Timeout	6-73	Terminal x45/1 Kontrol Bus	7-56	PID Proses Ref. Waktu Filter	9-16	Konfigurasi Baca PCD
5-02	Modus Terminal 29	6-0*	Analog In/Out	6-74	Tm x45/1 P'set Timeout Keluar	7-57	PID proses Fb. Waktu Filter	9-18	Alamat Node
5-1*	Masukan digital	6-0*	Mode I/O Analog	6-8*	Keluaran Analog 4	8-2*	Komunikasi & Opsi	9-19	Nomor Sistem Unit Drive
5-10	Masukan Digital Terminal 18	6-00	Waktu Istirahat Arus/Teg. T'lalu Rdh	6-80	Terminal x45/3 Keluaran	8-0*	Pengaturan Umum	9-22	Pemilihan Telegram
5-11	Masukan Digital Terminal 19	6-01	Fungsi Waktu Habis Nol	6-81	Terminal x45/3 Skala Min.	8-01	Bagian Kontrol	9-23	Parameter untuk Sinyal
5-12	Masukan Digital Terminal 27	6-1*	Masukan Analog 1	6-82	Terminal x45/3 Skala Maks.	8-02	Sumber Kata Kontrol	9-27	Edit Parameter
5-13	Masukan Digital terminal 29	6-10	Tegangan Rendah Terminal 53	6-83	Terminal x45/3 Kontrol Bus	8-03	Waktu Time Out Kata Kontrol	9-28	Kontrol Proses
5-14	Terminal 32 Masukan Digital	6-11	Tegangan Tinggi Terminal 53	6-84	Tm x45/3 P'set Timeout Keluar	8-04	Fungsi Timeout Kata Kontrol	9-44	Penghitungan Pesan Kerusakan
5-15	Masukan Digital Terminal 33	6-12	Arus Rendah Terminal 53	7-2*	Pengontrol	8-05	Fungsi Akhir Timeout	9-45	Kode Kerusakan
5-16	Masukan Digital Terminal X30/2	6-13	Arus Tinggi Terminal 53	7-0*	Ktrl PID kecepatan	8-06	Timeout Kata Kontrol Reset	9-47	Nomor Kerusakan
5-17	Masukan Digital Terminal X30/3	6-14	Ref Rendah / Umpan-b Terminal 53	7-00	Sumber Umpan Balik PID untuk Kecepatan	8-07	Pemicu Diagnosa	9-52	Penghitungan Situasi Kerusakan
5-18	Masukan Digital Terminal X30/4	6-15	Ref. Tinggi / Umpan-b Terminal 53	7-01	Droop Kecepatan PID	8-08	Pembacaan Penyaringan	9-53	Kata Peringatan Profibus
5-19	Terminal 37 Safe Stop	6-16	Balik	7-02	Penguatan Prop PID utk kcp'tn	8-1*	Ktrl Bus Patur kata	9-63	Baud Rate Aktual
5-20	Terminal x46/1 Masukan Digital	6-20	Tetapan Waktu Filter Terminal 54	7-03	Waktu Integral PID untuk Kecepatan	8-10	Profil Kata Kontrol	9-64	Identifikasi Piranti
5-21	Terminal x46/3 Masukan Digital	6-2*	Masukan analog 2	7-04	Waktu Diferensial PID untuk Kecepatan	8-13	Kata Status STW Dapat Dikonfigurasi	9-65	Nomor Profil
5-22	Terminal x46/5 Masukan Digital	6-21	Tegangan Rendah Terminal 54	7-05	Diff. PID utk Kcp'tn Batasan Penguat	8-14	Kata Kontrol CTW dikonfigurasi	9-67	Kata Kontrol 1
5-23	Terminal x46/7 Masukan Digital	6-22	Tegangan Tinggi Terminal 54	7-06	Wkt Filtr Lulus-Bvth PID utk kcp'tn	8-17	Konfigurasi Alarm dan Peringatan kata	9-68	Kata Status 1
5-24	Terminal x46/9 Masukan Digital	6-22	Arus Rendah Terminal 54	7-07	Perbandingan Gigi Ump Blk PID utk kcp'tn	8-19	Kode Produk	9-70	Edit Pengaturan
5-25	Terminal x46/11 Masukan Digital	6-23	Arus Tinggi Terminal 54	7-08	Faktor Maju Umpan PID utk Kecepatan	8-3*	Pengaturan Port FC	9-71	Simpan Nilai Data Profibus
5-26	Terminal x46/13 Masukan Digital	6-24	Ref Rendah / Umpan-b Terminal 54	7-09	Koreksi Kekeliruan PID kecepatan dengan Ramp	8-30	Protokol	9-72	ProfibusDriveReset
5-3*	Keluaran Digital	6-25	Balik	7-1*	Ktrl. PI torsi	8-31	Alamat	9-75	Identifikasi DO
5-30	Terminal 27 Keluaran Digital	6-26	Tetapan Waktu Filter Terminal 54	7-10	PI Torsi Sumber Umpan Balik	8-32	Baud Rate Port FC	9-80	Parameter (1) yang Ditentukan
5-31	Term 29 Keluar Digi	6-30	Masukan analog 3	7-12	Penguatan Proporsional PI Torsi	8-33	Paritas / Bit Stop	9-81	Parameter (2) yang Ditentukan
5-32	Term X30/6 Kel Digi (MCB 101)	6-30	Batas Tegangan Rendah Terminal X30/11	7-13	Waktu Integrasi PI Torsi	8-34	Estimasi siklus waktu	9-82	Parameter (3) yang Ditentukan
5-33	Term X30/7 Kel Digi (MCB 101)	6-31	Batas Tegangan Tinggi Terminal X30/11	7-16	PI Torsi Waktu Filter Lowpass	8-35	Tunda Respons Minimum	9-83	Parameter (4) yang Ditentukan
5-4	Relai	6-34	Term. Ref. Rendah/Umpan-b X30/11	7-19	Pengontrol Arus Penambahan Waktu	8-40	Pemilihan Telegram	9-91	Parameter (2) yang Diubah
5-40	Tunda On, Relai	6-35	Balik	7-2*	Kntr. Pr. Proses	8-41	Parameter untuk Sinyal	9-92	Parameter (3) yang Diubah
5-42	Tunda Padam, Relai	6-35	Term. Ref. Tinggi / Umpan-b X30/11	7-20	Sumber Umpan Balik 1 Proses CL	8-42	Konfigurasi Tulis PCD	9-93	Parameter (4) yang Diubah
5-5*	Input pulsa	6-36	Balik	7-22	Sumber Umpan Balik 2 Proses CL	8-45	Konfigurasi Baca PCD	9-94	Parameter (5) yang Diubah
5-50	Frekuensi Rendah Term. 29	6-36	Term. Wkt Filter T'minal X30/11	7-3*	Kontrol Proses PID	8-46	Status Transaksi BTM	9-99	Penghitungan Revisi Profibus
5-51	Frekuensi Tinggi Term. 29	6-40	Masukan Analog 4	7-30	Kontrol Normal/Balik Proses PID	8-47	Waktu BTM habis	10-0*	Faidbus CAN
5-52	Ref.Rendah/Umpan-b Term. 29 Balik	6-41	Batas Teg Rendah Terminal X30/12	7-31	Anti Tergulung Proses PID	8-48	Kesalahan Maksimum BTM	10-0*	Paturan Bersama
5-54	Tetapan Waktu Filter Pulsa #29	6-44	Term. Ref. Rendah/Umpan-b X30/12	7-32	PID Kontrol Kecepatan Awal	8-49	Kesalahan Log BTM	10-00	Protokol CAN
5-55	Frekuensi Rendah Term. 33	6-45	Balik	7-33	PID Proses Penguatan Proporsional	8-5*	Digital/Bus	10-01	Pemilihan Baud Rate
5-56	Frekuensi Tinggi Term. 33	6-45	Term. Ref. Tinggi / Umpan-b X30/12	7-34	PID Proses Waktu Integral	8-50	Pemilihan Coasting	10-02	MAC ID
5-57	Ref.Rendah/Umpan-b Term. 33 Balik	6-46	Balik	7-35	PID Proses Waktu Perbedaan	8-51	Pemilihan Stop Cepat	10-05	Phtg Kesalahan Pengiriman P'bac
5-58	Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 33 Balik	6-46	Term. Wkt Filter Term X30/12	7-36	PID Proses Perbedaan Batasan Penguat	8-52	Pilihan Brake DC	10-06	Phtg Kesalahan Penerimaan P'bac
5-59	Tetapan Waktu Filter Pulsa #33	6-46	Term. Ref. Rendah/Umpan-b X30/12	7-38	PID Proses Faktor Teruskan Umpan	8-53	Pemilihan Start	10-07	Pembacaan Penghitungan Bus Off
5-60	Variabel Keluaran Pulsa Terminal 27	6-46	Term. Wkt Filter Term X30/12	7-39	Lebar Pita Referensi On	8-54	Pembaikan Terpilih	10-1*	DeviceNet
5-62	Frek Maks Keluaran Pulsa #27	6-5*	Keluaran Analog 1	7-4*	Paturan Lanjut PID I	8-54	Pengaturan Terpilih	10-10	Pemrosesan Pemilihan Jenis Data
5-63	Variabel Keluaran Pulsa Terminal 29	6-50	Terminal 42 Output	7-40	Proses PID l-bagian Reset	8-55	Pemilihan Referensi Preset	10-11	Tulis Konfig Data Proses
5-65	Frek Maks Keluaran Pulsa #29	6-51	Skala Min Keluaran Terminal 42	7-41	Proses PID Neg. Keluaran Clamp	8-56	Pemilihan Referensi P'bac	10-12	Baca Konfig Data Proses
5-66	Variabel Keluaran Pulsa Terminal X30/6	6-52	Skala Maks Keluaran Terminal 42	7-42	PID Proses Pos. Keluaran Clamp	8-57	Profidrive OFF2 Pilih	10-13	Parameter Peringatan
5-68	Frek Maks Keluaran Pulsa #X30/6	6-53	Pra-setel Timeout Keluaran Terminal 42	7-43	PID Pros Skal P'nguat Min. Ref.	8-58	Profidrive OFF3 Pilih	10-14	Referensi Jaring
5-7*	24V Masukan Encoder	6-54	Filter Keluaran Analog	7-44	PID Pros Skal P'nguat Maks. Ref.	8-8*	Diagnostik Port FC	10-15	Kontrol Jaringan
5-71	Arah Encoder Term 32/33	6-55	Keluaran analog 2	7-45	PID Proses Feed Fwd Sumber Bus	8-80	Jumlah Pesan Bus	10-2*	Filter COS
5-71	Aras Encoder Term 32/33	6-60	Terminal X30/8 Output	7-46	PID Proses Feed Fwd Sumber Bus	8-81	Jumlah Kesalahan Bus	10-20	Filter COS 1
5-80	Penundaan sambung kembali Cap AHF	6-61	Terminal X30/8 Skala Min	7-48	Umpan-Maju PCD	8-82	Pesan Slave Diterima	10-21	Filter COS 2
5-9*	Bus Terkontrol	6-62	Terminal X30/8 Skala Maks	7-49	PID Proses/Keluaran Norm/T'blk Ktrl Bus	8-83	Jumlah Kesalahan Slave	10-22	COS Filter 3
5-90	Kontrol Bus Digital & Relai	6-63	Terminal X30/8 Kontrol Bus	8-9*	Bus Jog	8-83	Bus Jog	10-23	Filter COS 4

10-3*	Akses Parameter	12-63 Waktu Ethernet Dasar Habis	14-14 Waktu Habis Kin. Backup	15-14 Sampel Sebelum Pemicu	16-12 Tegangan Motor
10-30	Indeks Urut	12-66 Ambang	14-15 Waktu Cadangan Tingkat Recovery Trip	15-2* Log Historis	16-13 Frekuensi
10-31	Penyimpanan Nilai Data	12-67 Ambang Penghitung	14-16 Waktu Penguatan Cadangan	15-20 Log Historis: Peristiwa	16-14 Arus motor
10-32	Revisi DeviceNet	12-68 Penghitung Kumulatif	14-2* Reset Trip	15-21 Log Historis: Balik	16-15 Frekuensi [%]
10-33	Selalu Simpan	12-69 Status PowerLink Ethernet	14-20 Modus Reset	15-22 Log Historis: Waktu	16-16 Torsi [Nm]
10-34	Kode Produk DeviceNet	12-8* Lay Ethernet Lain	14-21 Waktu Restart Otomatis	15-3* Log Kerusakan	16-17 Kecepatan [RPM]
10-39	Parameter DeviceNet F	12-80 Server FTP	14-22 Modus Operasi	15-30 Log Kerusakan: Kode Kesalahan	16-18 Termal Motor
10-50	Tulis Konfig Data Proses	12-81 Server HTTP	14-23 Pengaturan Kode Jenis	15-31 Log Kerusakan: Balik	16-19 Suhu sensor KTY
10-51	Baca Konfig Data Proses	12-82 Layanan SMTP	14-24 Penundaan Trip pada Batas Arus	15-32 Log Kerusakan: Waktu	16-20 Sudut Motor
12-5*	EtherCAT	12-83 AGEN SNMP	14-25 Penundaan Trip pada Batas Torsi	15-4* Drive Identifikasi	16-21 Torsi [%] Res. Tinggi
12-0*	Paturan IP	12-84 Deteksi Konflik Alamat	14-26 Penundaan Trip pada Kerusakan Inverter	15-40 Jenis FC	16-22 Torsi [%]
12-00	Penentuan Alamat IP	12-89 Port Saluran Soket transparan	14-28 Pengaturan Produksi	15-41 Bagian Daya	16-23 Daya Poros Motor [kW]
12-01	Alamat IP	12-90* Diagnostika kabel	14-29 Kode Servis	15-42 Tegangan	16-24 Resistansi stator dikalibrasi
12-02	subnet mask	12-91 Penampang Otomatis	14-3* Ktrl. Batas Arus	15-43 Versi Perangkat Lunak	16-25 Torsi [Nm] Tinggi
12-03	Gateway Default	12-92 Mencari IGMP	14-30 Ktrl. Bts. Arus, Pnguatan Prop	15-44 Untaian Jenis kode Turut	16-3* Status Frek. konv.
12-04	Server DHCP	12-93 Panjang Kabel Salah	14-31 Kontrol Batas Arus, Waktu Integrasi	15-45 Untaian Jenis kode Aktual	16-30 Tegangan DC link
12-05	Kontrak Kadalua	12-94 Proteksi Badai Pemancar	14-32 Kontrol Batas Arus, Waktu Filter	15-46 No Order Konverter Frekuensi	16-32 Energi Brake / det.
12-06	Nama Server	12-95 Waktu tidak aktif habis	14-35 Tempat Pelindungan	15-47 No Order Kartu Daya	16-33 Rata-rata Energi Rem
12-07	Nama Domain	12-96 Konfig Port	14-36 Fungsi P'lemah Medan	15-48 No ID LCP	16-34 Suhu Heatsink
12-08	Nama Host	12-97 Prioritas QoS	14-4* Optimasi Energi	15-49 Kartu Kontrol ID SW	16-35 Termal Inverter
12-09	Alamat Fisik	12-98 Interface Penghitung	14-40 Tingkat VT	15-50 Kartu Daya ID SW	16-36 Inv. Nom. AC
12-1*	Parameter hubungan ethernet	12-99 Penghitung Media	14-41 Magnetisasi Minimum AEO	15-51 Nomor Serial Konverter Frekuensi	16-37 Inv. Arus Maks.
12-10	Status Link	13-3** Logika Cerdas	14-42 Frekuensi AEO Minimum	15-53 No Serial Kartu Daya	16-38 Kondisi Pengontrol SL
12-11	Durasi Link	13-00* Pengaturan SLC	14-43 Cospih Motor	15-54 Konfig Nama File	16-39 Suhu Kartu Kontrol
12-12	Negosiasi Otomatis	13-00 Mode Pengontrol SL	14-5* Lingkungan	15-59 CSV Nama File	16-40 Buffer Memori Penuh
12-13	Kcptan. Link	13-01 Peristiwa Start	14-50 Filter RFI	15-60 Pilihan Terangklai	16-41 Statusline Dasar LCP
12-14	Duplex Link	13-02 Peristiwa Stop	14-51 Kompensasi DC Link	15-61 Versi SW Opsi	16-45 Arus U Fasa Motor
12-18	Supervisor MAC	13-03 Reset SLC	14-52 Kontrol Kipas	15-62 Nomor Pilihan Pesanan	16-46 Arus U Fasa Motor
12-19	Supervisor Alamat IP	13-1* Pemanding	14-53 Monitor Kipas	15-63 Nomor Seri Pilihan	16-47 Arus W Fasa Motor
12-20	Data Proses	13-10 Suku Operasi Pemanding	14-55 Filter Keluaran	15-70 Pilihan di Slot A	16-48 Ref. Kecepatan Setelah Ramp [RPM]
12-20	Hal Kontrol	13-11 Operator Pemanding	14-56 Filter Keluaran Kapasitansi	15-71 Versi SW Pilihan Slot A	16-49 Arus Sumber Masalah
12-21	Tulis Konfig Data Proses	13-12 Nilai Pemanding	14-57 Filter Keluaran Induktansi	15-72 Pilihan pada Slot B	16-50 Referensi Eksternal
12-22	Baca Konfig Data Proses	13-15 RS-FF Flops	14-59 Jumlah Nyata Unit Inverter	15-73 Versi SW Pilihan Slot B	16-51 Referensi Pulsa
12-23	Ukuran Tulis Konfig Data Proses	13-16 RS-FF Operand S	14-7* Kecocokan	15-74 Pilihan pada Slot C0/E0	16-52 Umpan Balik [Unit]
12-24	Ukuran Baca Konfig Data Proses	13-16 RS-FF Operand R	14-72 Warisan Kata Alarm	15-75 Slot C0/E0 Versi SW Opsi	16-53 Referensi Digi Pot
12-27	Alamat Master	13-20 Timer Kontroler SL	14-73 Warisan Kata Peringatan	15-76 Opsi di Slot C1/E1	16-57 Umpan-balik [RPM]
12-28	Penyimpanan Nilai Data	13-4* Peraturan Logika	14-74 Waris. Perpanjangan Kata Status	15-77 Slot C1/E1 Versi SW Opsi	16-6* Input & Output
12-29	Selalu Simpan	13-40 Aturan Logika Boolean 1	14-8* Opsi	15-8* Data Operasional II	16-60 Masukan Digital
12-30	EtherNet/IP	13-40 Aturan Logika Boolean 1	14-80 Opsi Di berikan oleh 24VDC Eksternal	15-80 Jam Putaran	16-61 Terminal 53 Pengaturan Switch
12-31	Referensi Peringatan	13-41 Operator Aturan Logika 1	14-88 Opsi Penyimpanan Data	15-81 Jam Putaran Kipas Prasetel	16-62 Masukan Analog 53
12-32	Kontrol Jaringan	13-42 Aturan Logika Boolean 2	14-89 Opsi Deteksi	15-89 Perubahan Konfigurasi Penghitung	16-63 Terminal 54 Pengaturan Switch
12-33	Revisi CIP	13-43 Operator Aturan Logika 2	14-9* Pengaturan Salah	15-9* Info Parameter	16-64 Masukan analog 54
12-34	Kode Produk CIP	13-44 Aturan Logika Boolean 3	14-90 Tingkat kerusakan	15-92 Parameter terdefinisi	16-65 Keluaran Analog 42 [mA]
12-35	Parameter EDS	13-5* Keadaan	15-3** Informasi Drive	15-93 Parameter Modifikasi	16-66 Keluaran Digital [bin]
12-37	Timer COS Inhibit	13-51 Peristiwa Pengontrol SL	15-0* Data Operasional	15-98 Drive Identifikasi	16-67 Freq. Input #29 [Hz]
12-38	Filter COS	13-52 Tindakan Pengontrol SL	15-00 Jam Pengoperasian	15-99 Metadata Parameter	16-68 Freq. Input #33 [Hz]
12-4*	Modbus TCP	14-3** Fungsi Khusus	15-01 Jam Putaran	16-3** Bacaan data	16-69 Keluaran Pulsa #27 [Hz]
12-40	Parameter Status	14-0* Switching Pembalik	15-02 Penghitung kWh	16-0* Status Umum	16-70 Keluaran Pulsa #29 [Hz]
12-41	Jumlah Pesan Slave	14-00 Pola Switching	15-03 Penyalaaan	16-00 Kata Kontrol	16-71 Output Relai [bin]
12-42	Jumlah Pesan Pengecualian Slave	14-01 Frekuensi Switching	15-04 Kelembihan Suhu	16-01 Referensi [Unit]	16-72 Penghitung A
12-5*	EtherCAT	14-03 Kelebihan modulasi	15-05 Keleb. Tegangan	16-02 Referensi %	16-73 Penghitung B
12-50	Konfigurasi Alias Stasiun	14-04 PWM Acak	15-06 Reset Penghitung kWh	16-03 Kata Status	16-74 Tepat Berhenti Tepat
12-51	Konfigurasi Alamat Stasiun	14-06 Kompensasi Waktu Mati	15-07 Penghitung Reset Jam Putaran	16-05 Nilai Aktual Utama [%]	16-75 Masukan Analog X30/11
12-59	Status EtherCat	14-1* Sumber listrik On/Off	15-1* Pengat. Log Data	16-06 Posisi absolut	16-76 Masukan Analog X30/12
12-6*	Ethernet PowerLink	14-10 Kegagalan power listrik	15-10 Sumber Logging	16-09 Pembacaan Custom	16-77 Keluaran Analog X30/8 [mA]
12-60	ID Node	14-11 Tegangan power-Listrik pada Masalah Fungsi pada Ketidakseimbangan	15-11 Interval Logging	16-10 Daya [kW]	16-78 Keluaran Analog X45/1 [mA]
12-62	Waktu SDO habis	14-12 Hamtaran Listrik	15-12 Peristiwa Pemicu	16-11 Daya [hp]	16-79 Keluaran Analog X45/3 [mA]

16-8*	Fieldbus & Port FC	18-92	PID proses Penjepit Keluaran	32-13	Kontrol Enc.2	33-03	Kecepatan untuk Home Motion	33-8*	Parameter Global
16-80	Fieldbus CTW 1	18-93	PID proses Keluaran Penguatan Terukur	32-14	ID Node 2 Enc.	33-04	Perilaku selama HomeMotion	33-80	Nomor Program yang Diaktifkan
16-82	Fieldbus REF 1	22-2**	Apl Fungsi	32-15	Guard CAN 2 Enc.	33-1*	Sinkronisasi	33-81	Keadaan Power-up
16-84	Ops Kom. STW	22-0*	Tunda Interlock Eksternal	32-3*	Encoder 1	33-10	Master Faktor Sinkir	33-82	Monitor Status Drive
16-85	Port FC CTW 1	30-0**	Fitur Khusus	32-31	Resolusi Inkremental	33-11	Slave Faktor Sinkir	33-83	Perilaku setelah Error
16-86	Port FC REF 1	30-0**	Wobbler	32-32	Protokol Absolut	33-12	Offset Posisi untuk Sinkronisasi	33-84	Perilaku setelah Esc.
16-87	Bus Readout Alarm/Peringatan	30-00	Modus Wobble	32-33	Resolusi Absolut	33-13	Jendela Akurasi untuk Sinkir, Posisi	33-85	MCO Disuplai oleh 24VDC Eksternal
16-89	Konfigurasi Alarm/ Peringatan kata	30-01	Frekuensi Delta Wobble [Hz]	32-35	Panjang Data Encoder Absolut	33-14	Batas Kecepatan Slave Relatif	33-86	Terminal pada alarm
16-90	Kata Alarm	30-02	Frekuensi Delta Wobble [%]	32-36	Frekuensi Clock Encoder Absolut	33-15	Nomor Penanda untuk Master	33-87	State terminal pada alarm
16-91	Kata Alarm 2	30-03	Frek. Delta Wobble Sumber Terukur	32-37	Pembangkitan Jam Encoder Mutlak	33-16	Nomor Penanda untuk Slave	33-88	Status kata pada alarm
16-92	Kata Peringatan	30-04	Frekuensi Lompat Wobble [Hz]	32-38	Panjang Kabel Encoder Absolute	33-17	Jarak Penanda Master	33-9*	Pengaturan Port MCO
16-94	Kata Peringatan 2	30-05	Frekuensi Lompat Wobble [%]	32-39	Monitor enkoder	33-18	Jarak Penanda Slave	33-90	ID node CAN MCO X62
16-94	Perpindahan Kata Status	30-06	Waktu Lompat Wobble	32-40	Terminasi Enkoder	33-19	Jenis Penanda Master	33-91	Baud rate CAN MCO X62
17-1**	Umpan Balik	30-07	Waktu Urutan Wobble	32-43	Kontrol Enc.1	33-20	Jenis Penanda Slave	33-94	Pemutuan serial RS485 MCO X60
17-1*	Inc. Enc. Antarmuka	30-08	Waktu Atas / Bawah Wobble	32-44	ID Note 1 Enc.	33-21	Jendela Toleransi Penanda Master	34-0**	PBaca Data MCO
17-10	Jenis Sinyal	30-09	Fungsi Acak Wobble	32-45	Guard CAN 1 Enc.	33-22	Jendela Toleransi Penanda Slave	34-0*	Par. Tulis PCD
17-11	Resolusi (PPR)	30-10	Rasio Wobble	32-5*	Sumber Umpan-bik	33-23	Perilaku Mulai untuk Sinkir, Penanda	34-01	Tulis PCD 1 dari MCO
17-2*	Abs. Antarmuka Antarmuka	30-11	Rasio Acak Wobble Maks.	32-50	Source Slave	33-24	Nomor Penanda untuk Fault	34-02	Tulis PCD 2 dari MCO
17-20	Pemilihan Protokol	30-12	Rasio Acak Wobble Min.	32-51	Akibat dari tidak aktifnya MCO 302	33-25	Nomor Penanda untuk Slap	34-03	Tulis PCD 3 dari MCO
17-21	Resolusi (Pulsa/Putaran)	30-19	Frek. Delta Wobble Terukur	32-52	Sumber Master	33-26	Filter Kecepatan	34-04	Tulis PCD 4 dari MCO
17-24	Panjang Data SSI	30-20*	Paturan Adv Start	32-6*	Pengontrol PID	33-27	Waktu Filter Offset	34-05	Tulis PCD 5 dari MCO
17-25	Kecepatan Clock	30-21	Arus Torsi Awal Yang Tinggi [d]	32-60	Faktor proporsional	33-28	Konfigurasi Filter Penanda	34-06	Tulis PCD 6 dari MCO
17-26	Format Data SSI	30-22	Arus Torsi Awal Yang Tinggi [%]	32-61	Faktor Turunan	33-29	Waktu Filter untuk Filter Penanda	34-07	Tulis PCD 7 dari MCO
17-34	Kecepatan Baud HIPERFACE	30-23	Proteksi Rotor Terkunci	32-62	Faktor Integral	33-30	Koreksi Penanda Maksimum	34-08	Tulis PCD 8 dari MCO
17-5*	Antarmuka Resolver	30-23	Waktu Deteksi Rotor Terkunci [d]	32-63	Nilai Batas untuk Jumlah Integral	33-31	Jenis Sinkronisasi	34-09	Tulis PCD 9 dari MCO
17-50	Kutub	30-24	Deteksi Rotor Terkunci Kesalahan	32-64	Bandwidth PID	33-32	Penyesuaian Kecepatan Maju	34-10	Tulis PCD 10 dari MCO
17-51	Tegangan Masukan	30-25	Tunda Bebas Ringan	32-65	Umpan-Maju Kecepatan	33-33	Window Filter Kecepatan	34-2*	Par. Baca PCD
17-52	Frekuensi Masukan	30-26	Arus Bebas Ringan [%]	32-66	Umpan-Maju Percepatan	33-34	Waktu filter Penanda Slave	34-21	Baca PCD 1 dari MCO
17-53	Rasio Transformasi	30-26	Arus Bebas Ringan [%]	32-67	Kesalahan Posisi yang Ditoleransi Maks.	33-40	Perilaku pada Sakelar Batas Akhir	34-22	Baca PCD 2 dari MCO
17-56	Resolusi Sim. Encoder	30-27	Kecepatan Bebas Ringan [%]	32-68	Perilaku Balik untuk Slave	33-41	Batas Akhir Perangkat Lunak Negatif	34-23	Baca PCD 3 dari MCO
17-59	Antarmuka Resolver	30-8*	Kececolan (I)	32-69	Waktu Sampling untuk Kontrol PID	33-42	Batas Akhir Perangkat Lunak Positif	34-24	Baca PCD 4 dari MCO
17-6*	Pantau & Aplikasi	30-80	Induktansi sumber-d (Lcd)	32-70	Waktu Scan untuk Profil Generator	33-43	Aktif Bts Akhir Pangkat Lunak	34-25	Baca PCD 5 dari MCO
17-60	Arah Umpan Balik	30-81	Tahanan Rem (ohm)	32-71	Ukuran dari Jendela Kontrol (Aktivasi)	33-44	Aktif Bts Akhir Pangkat Lunak Pos.	34-26	Baca PCD 6 dari MCO
17-61	Pemantauan Sinyal Umpan Balik	30-83	Penguatan Prop PID utk kptn	32-72	Uk. Jendela Kontr. (Deaktiv)	33-45	Waktu pada Jendela Target	34-27	Baca PCD 7 dari MCO
17-7*	Posisi absolut	30-84	PID Proses Pengaturan Proporsional	32-73	Waktu Filter batas integral	33-46	Nilai Batas Jendela Target	34-28	Baca PCD 8 dari MCO
17-70	Posisi Absolut Tampilan Unit	31-1**	Ops Pintas	32-74	Waktu filter salah posisi	33-47	Ukuran dari Jendela Target	34-29	Baca PCD 9 dari MCO
17-71	Posisi absolut Tampilan Skala	31-00	Mode Bypass	32-8*	Kecepatan & Percepatan	33-5*	Konfigurasi I/O	34-30	Baca PCD 10 dari MCO
17-72	Posisi absolut Tampilan Skala	31-01	Waktu Tunda Start Bypass	32-80	Kecepatan Maksimum (Encoder)	33-50	Masukan Digital Terminal X57/1	34-4*	Input & Output
17-73	Posisi Absolut Denominator	31-02	Waktu Tunda Trip Bypass	32-81	Ramp Terpendek	33-51	Masukan Digital Terminal X57/2	34-40	Masukan digital
17-74	Posisi Absolut Offset	31-03	Aktivasi Mode Uji	32-82	Jenis Ramp	33-52	Masukan Digital X57/3	34-41	Keluaran Digital
18-1**	Bacaan Data 2	31-10	Kata Status Bypass	32-83	Resolusi Kecepatan	33-53	Masukan Digital Terminal X57/4	34-5*	Data Proses
18-3*	Pembacaan Analog	31-11	Jam Kerja Bypass	32-84	Kecepatan Standar	33-54	Masukan Digital Terminal X57/5	34-50	Posisi Sebenarnya
18-36	Masukan analog X48/2 [mA]	31-19	Aktivasi Bypass Jauh	32-85	Percepatan Standar	33-55	Masukan Digital Terminal X57/6	34-51	Posisi yang Diperintahkan
18-37	Modus Input X48/4	32-0*	Pengaturan Dasar MCO	32-86	Tambah percepatan untuk batas lonjakan	33-56	Masukan Digital Terminal X57/7	34-52	Posisi Master Sebenarnya
18-38	Modus Input X48/7	32-0*	Encoder 2	32-87	Kurangi percepatan untuk batas lonjakan	33-57	Masukan Digital Terminal X57/8	34-53	Posisi Indeks Slave
18-39	Modus Input X48/10	32-00	Jenis Sinyal Inkremental	32-88	Tambah pengurangan untuk batas lonjakan	33-58	Masukan Digital Terminal X57/9	34-54	Posisi Indeks Master
18-4*	Pembacaan Data PGIO	32-01	Resolusi Inkremental	32-89	Turunan pengurangan untuk batas lonjakan	33-59	Masukan Digital Terminal X57/10	34-55	Posisi Kurva
18-43	Kel. Analog X49/7	32-02	Protokol Absolut	32-88	Tambah pengurangan untuk batas lonjakan	33-60	Pilihan pd Terminal X59/1 dan X59/2	34-56	Track Error
18-44	Kel. Analog X49/9	32-03	Resolusi Absolut	32-89	Turunan pengurangan untuk batas lonjakan	33-61	Masukan Digital Terminal X59/1	34-57	Mensinkronkan Kesalahan
18-45	Kel. Analog X49/11	32-04	Baudrate X55 Encoder Absolut	32-9*	Perkembangan	33-62	Masukan Digital Terminal X59/2	34-58	Kecepatan Sebenarnya
18-5*	Alarm/Peringatan Aktif	32-05	Panjang Data Encoder Absolut	32-90	Sumber Debug	33-63	Keluaran Digital Terminal X59/1	34-59	Kecepatan Master Sebenarnya
18-55	Nomor Alarm Aktif	32-06	Frekuensi Clock Encoder Absolut	33-0*	MCO Paturan	33-64	Keluaran Digital Terminal X59/2	34-60	Mensinkronkan Status
18-56	Nomor Peringatan Aktif	32-07	Pembangkitan Jam Encoder Mutlak	33-00*	Home Motion	33-65	Keluaran Digital Terminal X59/3	34-61	Status Sumbu
18-6*	Input & Output 2	32-08	Panjang Kabel Encoder Absolute	33-01	Paksa HOME	33-66	Keluaran Digital Terminal X59/4	34-62	Status Program
18-60	Input Digital 2	32-09	Monitor enkoder	33-02	Ramp untuk Home Motion	33-67	Keluaran Digital Terminal X59/5	34-64	Status MCO 302
18-9*	Pembacaan PID	32-10	Arah Rotasi	33-01	Offset Titik Nol dari Pos. Home	33-68	Keluaran Digital Terminal X59/6	34-65	Kontrol MCO 302
18-90	PID Proses Error	32-11	Denominator Unit Pengguna	33-02	Ramp untuk Home Motion	33-69	Keluaran Digital Terminal X59/7	34-7*	Pibacaan diagnosa
18-91	Keluaran PID proses	32-12	Pembilang Unit Pengguna			33-70	Keluaran Digital Terminal X59/8	34-70	MCO Kata Alarm 1

34-71	MCO Kata Alarm 2	42-13	Perbandingan Gigi	99-07	Ukuran DAC 4
<b>35-*</b>	<b>Pilihan Input Sensor</b>	42-14	Jenis Umpan-balik	99-08	Param uji 1
<b>35-0*</b>	<b>Modus Input Suhu</b>	42-15	Filter Umpan-balik	99-09	Param uji 2
35-00	Term. Unit Suhu X48/4	42-17	Toleransi Kesalahan	99-10	Slot Pilihan DAC
35-01	Term. Term. X48/4	42-18	Waktu Kecepatan Nol	<b>99-1*</b>	<b>Kontrol Perangkat Keras</b>
35-02	Term. Unit Suhu X48/7	42-19	Batas Kecepatan Nol	99-11	RFI 2
35-03	Term. Term. X48/7	<b>42-2*</b>	<b>Input Aman</b>	99-12	Kipas
35-04	Term. Unit Suhu X48/10	42-20	Fungsi Aman	<b>99-1*</b>	<b>Pembacaan Perangkat Lunak</b>
35-05	Term. Term. X48/10	42-21	Jenis	99-13	Waktu Diam
35-06	Fungsi Peringatan Sensor Suhu	42-22	Waktu Discrepansi	99-14	Permintaan Paramdb Antri
<b>35-1*</b>	<b>Modus Input X48/4</b>	42-23	Waktu Sinyal Stabil	99-15	P'atur wkt sekunder pd rusak Invert
35-14	Term. X48/4 Tetapan Waktu Filter	42-24	Mulai Tindakan Kembali	99-16	Jumlah Arus Sensor
35-15	Term. X48/4 Monitor Monitor	<b>42-3*</b>	<b>Umum</b>	99-17	waktu tCon1
35-16	Term. X48/4 Batas Suhu Tinggi	42-30	Reaksi Kegagalan Eksternal	99-18	waktu tCon2
35-17	Term. X48/4 Batas Suhu Tinggi	42-31	Reset Sumber	99-19	Ukuran Optimal Waktu
<b>35-2*</b>	<b>Modus Input X48/7</b>	42-33	Nama Pengaturan Parameter	<b>99-2*</b>	<b>Pembacaan Heatsink</b>
35-24	Term. X48/7 Tetapan Waktu Filter	42-35	Nilai S-CFC	99-20	Suhu HS (PC1)
35-25	Term. X48/7 Monitor Monitor	42-36	Tingkat 1 Sandi	99-21	Suhu HS (PC2)
35-26	Term. X48/7 Batas Suhu Tinggi	<b>42-4*</b>	<b>SS1</b>	99-22	Suhu HS (PC3)
35-27	Term. X48/7 Batas Suhu Tinggi	42-40	Jenis	99-23	Suhu HS (PC4)
<b>35-3*</b>	<b>Modus Input X48/10</b>	42-41	Profil Ramp	99-24	Suhu HS (PC5)
35-34	Term. x48/10 Tetapan Waktu Filter	42-42	Waktu Tunda	99-25	Suhu HS (PC6)
35-35	Term. X48/10 Unit Monitor	42-43	Delta T	99-26	Suhu HS (PC7)
35-36	Term. x48/10 Batas Suhu Tinggi	42-44	Laju Perlambatan	99-27	Suhu HS (PC8)
35-37	Term. x48/10 Batas Suhu Tinggi	42-45	Delta V	<b>99-4*</b>	<b>Kontrol Perangkat Lunak</b>
<b>35-4*</b>	<b>Masukan analog X48/2</b>	42-46	Kecepatan Nol	99-40	Tuntunan saat start
35-42	Term. X48/2 Arus Rendah	42-47	Waktu Ramp	99-41	Perfoma Pengukuran
35-43	Term. X48/2 Arus Tinggi	42-48	Rasio ramp-s pada penurunan Start	<b>99-5*</b>	<b>PC Debug</b>
35-44	Term. X48/2 Low Ref/Fesedb. Balik	42-49	Rasio ramp-s pada penurunan Akhir	99-50	Pemilihan Debug PC
35-45	Term. X48/2 Ref. Tinggi / Nilai U. Balik	<b>42-5*</b>	<b>SLS</b>	99-51	Debug PC Argument
<b>36-*</b>	<b>Dapat diprogram opsi I/O</b>	42-50	Putusan Kecepatan	99-52	PC Debug 0
<b>36-0*</b>	<b>Modus I/O</b>	42-51	Batas Kecepatan	99-53	PC Debug 1
36-03	Mode Terminal X49/7	42-52	Gagal Reaksi Aman	99-54	PC Debug 2
36-04	Mode Terminal X49/9	42-53	Mulai Ramp	99-55	Debug PC Larik
36-05	Mode Terminal X49/11	42-54	Waktu Ramp Bawah	99-56	Kipas 1 Umpan-Balik
<b>36-05*</b>	<b>X49/7 Output</b>	<b>42-6*</b>	<b>Fieldbus Aman</b>	99-57	Kipas 2 Umpan-Balik
36-40	Terminal X49/7 Output Analog	42-60	Pemilihan Telegram	99-58	PC Perlangkapan suhu
36-42	Terminal X49/7 Skala Min	42-61	Alamat Destinasi	99-59	Suhu Kartu Daya
36-43	Terminal X49/7 Skala Maks	<b>42-8*</b>	<b>Status</b>	<b>99-8*</b>	<b>RTDC</b>
36-44	Terminal x49/7 Kontrol Bus	42-80	Status Opsi Aman	99-80	Pemilihan tCon1
36-45	Pre-setel Timeout Terminal X49/7	42-81	Status Opsi Aman 2	99-81	Pemilihan tCon2
<b>36-5*</b>	<b>Output X49/9</b>	42-82	Kata Kontrol Aman	99-82	Kumpulan Perbandingan Trig
36-50	Terminal X49/9 Output analog	42-83	Status Aman	99-83	Operator Perbandingan Trig
36-52	Terminal X49/9 Skala Min	42-85	Fungsi Aman Aktif	99-84	Operand Perbandingan Trig
36-53	Terminal X49/9 Skala Maks	42-86	Info Opsi Aman	99-85	Start Trig
36-54	Terminal x49/9 Kontrol Bus	42-87	Waktu sampai Pengujian Manual	99-86	Sebelum trigger
36-55	Pre-setel Timeout Terminal X49/9	42-88	Didukung Versi File Kustom	<b>99-9*</b>	<b>Nilai Internal</b>
<b>36-6*</b>	<b>Output X49/11</b>	42-89	Versi File Kustom	99-90	Pilihan sekarang
36-60	Terminal X49/11 keluaran analog	42-90	Mulai Opsi Aman Kembali	99-91	Internal Daya Motor
36-62	Terminal X49/11 Skala Min	<b>99-*</b>	<b>Dukungan p'kembang</b>	99-92	Internal Tegangan Motor
36-63	Terminal X49/11 Skala Maks	<b>99-0*</b>	<b>Debug DSP</b>	99-93	Internal Frekuensi Motor
36-64	Terminal x49/11 Kontrol Bus	99-00	Pemilihan DAC 1	<b>600-*</b>	<b>PROFdrive</b>
36-65	Pre-setel Timeout Terminal X49/11	99-01	Pemilihan DAC 2	600-22	PROFdrive/tel aman. Terpilih
<b>42-*</b>	<b>Fungsi Keselamatan</b>	99-02	Pemilihan DAC 3	600-44	Penghitung Pesan Kerusakan
<b>42-1*</b>	<b>Pemantauan Kecepatan</b>	99-03	Pemilihan DAC 4	600-47	Nomor Kerusakan
42-10	Sumber Kecepatan Yang Terukur	99-04	Ukuran DAC 1	600-52	Penghitung Situasi Kerusakan
42-11	Resolusi Encoder	99-05	Ukuran DAC 2	<b>601-*</b>	<b>PROFdrive 2</b>
42-12	Arah Encoder	99-06	Ukuran DAC 3	601-22	PROFdrive Keselamatan Saluran Tel. No.

**Indeks**

**A**

**AC**

Arus DC..... 13, 40  
 Arus input..... 17  
 Arus keluaran..... 40, 43  
 Batas arus..... 52  
 Rating saat ini..... 43

Alarm..... 41

AMA..... 39, 43, 47

AMA dengan T27 tersambung..... 32

AMA tanpa T27 yang Tersambung..... 32

Arde..... 16, 17, 22, 23

Arus Bocor..... 9

Arus DC..... 7

Arus kebocoran..... 13

Arus motor..... 7

Arus RMS..... 7

**B**

Batas Torsi..... 52

Beban pemakaian bersama..... 8

Berat..... 77

**D**

Daya input..... 7, 13, 17, 22, 23, 42

Daya Input..... 16

Delta arde..... 17

Delta mengambang..... 17

Dikeluarkan tampilan..... 5, 6

Dimensi..... 77

**E**

Efisiensi energi... 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66

EMC-sesuai Instalasi..... 13

EN 50598-2..... 66

**F**

Faktor daya..... 7, 22

FC..... 21

Filter RFI..... 17

Flux..... 37

Frekuensi switching..... 41

**G**

Gangguan EMC..... 16

Gangguan listrik..... 13

Gelombang AC..... 7

Getaran..... 10

**H**

Hand on..... 25, 39

Hantaran listrik AC..... 7, 17

Harmoni..... 7

Heat sink..... 46

**I**

IEC 61800-3..... 17

Ini..... 37

Inialisasi..... 26

Inialisasi manual..... 26

**Input**

digital..... 19, 41, 43, 66

Masukan analog..... 18, 42, 67

Terminal input..... 17, 19, 23

Input AC..... 7, 17

Input terputus..... 17

**Instalasi**

Daftar pemeriksaan..... 22

Instalasi..... 19, 21

lingkungan..... 10

Instalasi listrik..... 13

Instalasi mekanis..... 10

Isolasi interferensi..... 22

Item dipasang..... 10

**J**

Jalan permisif..... 40

Jalankan perintah..... 31

Jumper..... 19

**K**

**Kabel**

motor..... 13, 16

Panjang kabel dan penampang..... 66

Routing kabel..... 22

Skematis Kabel..... 14

Spesifikasi kabel..... 66

Wiring kontrol thermistor..... 17

Kabel arde..... 13

Kabel daya input..... 22

Kabel kontrol..... 13

Kabel screen..... 16, 22

Karakteristik torsi..... 65

Kartu kontrol..... 68, 69

Kehilangan fase..... 42

Kejutan..... 10

Kelebihan suhu.....	43	Motor	
Keluaran analog.....	18, 68	Arus motor.....	24, 30, 47
Keluaran digital.....	68	Data motor.....	27, 30, 43, 47, 52
Keluaran relai.....	69	Daya motor.....	13, 24, 47
Kepanasan.....	43	Kabel motor.....	16, 22
Keselamatan.....	9	Kecepatan motor.....	26
Ketidakseimbangan tegangan.....	42	Keluaran motor.....	65
Komunikasi serial.....	18, 25, 39, 40, 41, 68	PM.....	28
Komunikasi serial USB.....	68	Proteksi motor.....	4
Kondisi sekitar.....	66	Status motor.....	4
Kontrol		Thermistor.....	36
Kabel kontrol.....	16	Thermistor motor.....	36
Karakteristik kontrol.....	69	<b>O</b>	
Kartu kontrol.....	42, 68	Opsi komunikasi.....	45
Kata kontrol time-out.....	44	Otomatis aktif.....	25, 31, 39, 41
Sinyal kontrol.....	39	Output kabel daya.....	22
Terminal kontrol.....	25, 27, 39, 41	<b>P</b>	
Wiring kontrol.....	19, 22	Panel kontrol lokal.....	23
Kontrol lokal.....	23, 25, 39	Pelat belakang.....	11
Kontrol rem mekanis.....	20, 37	Pelat nama.....	10
Kontroler eksternal.....	4	PELV.....	36
Konvensi.....	79	Pemasangan.....	11, 22
Kualifikasi personal.....	8	Pemberhentian waktu.....	8
<b>L</b>		Pemecahan masalah.....	52
Lakukan.....	22	Pemotong sirkuit.....	22, 70
Level tegangan.....	66	Pemrograman.....	19, 23, 24, 25
Lingkungan.....	66	Pendinginan.....	10
Link DC.....	42	Pengaktifan tiba-tiba.....	8, 39
Log Alarm.....	24	Pangkat.....	11
Log kerusakan.....	24	Pengaturan.....	31
Loop terbuka.....	19	Pengaturan standar.....	26
Loop tertutup.....	19	Pengencangan penutup.....	16
<b>M</b>		Pengereman.....	40
MCT 10.....	18, 23	Pengosongan pendinginan.....	22
Menu cepat.....	24	Penyesuaian Motor Otomatis.....	30
Menu Utama.....	24	Penyimpanan.....	10
Modbus RTU.....	21	Peralatan opsional.....	17, 19, 23
Mode tidur.....	41	Perfoma.....	69
Modus status.....	39	Performa keluaran (U, V, W).....	65
		Peringatan.....	41
		Perintah eksternal.....	7, 41
		Perintah jauh.....	4
		Perintah start/stop.....	34
		Perlengkapan peralatan.....	22
		Perlindungan arus berlebih.....	13
		Perlindungan termal.....	7
		Perlindungan termal motor.....	36



Perlindungan transien.....	7	Status layar.....	39
Persetujuan.....	7	STO.....	20
Persyaratan jarak ruang.....	10	Struktur menu.....	24
Potensial equalisation.....	13	Struktur menu parameter.....	80
Preventif		Sumber listrik	
Preventif.....	39	Pasokan-hantaran listrik.....	59, 60, 61, 65
Pulsa/input encoder.....	67	Tegangan hantaran listrik.....	24, 40
		Sumber tambahan.....	4
<b>R</b>		<b>T</b>	
Referensi		Taraf daya.....	77
Referensi.....	24, 32, 39, 40, 41	Tegangan input.....	23
jauh.....	40	Tegangan pasokan.....	17, 18, 23, 46
Referensi kecepatan.....	19, 31, 32, 39	Tegangan terlalu tinggi.....	40, 52
Referensi kecepatan analog.....	32	Tegangan tinggi.....	8, 23
Rem		Terminal	
Batas rem.....	45	Input.....	42
Kontrol rem.....	44	Output terminal.....	23
Tahanan rem.....	43	Penggencangan, terminal.....	76
Reset.....	23, 24, 25, 26, 41, 43, 44, 48	53.....	19
Reset alarm eksternal.....	35	54.....	19, 49
Reset auto.....	23	Thermistor.....	17
Rotasi Encoder.....	31	Tombol menu.....	24
Rotasi motor.....	31	Tombol navigasi.....	24, 26, 39
Rotasi motor tidak disengaja.....	9	Tombol operasi.....	24
RS485.....	20, 36, 68	Torsi.....	43
		Torsi pengencangan penutup depan.....	77
<b>S</b>		Trip	
Safe Torque Off.....	20	Trip.....	36, 41
Saklar.....	19	Terkunci.....	42
Saklar pemutus.....	23	Tujuan penggunaan.....	4
Sambungan arde.....	22	<b>U</b>	
Sambungan daya.....	13	Ukuran kabel.....	13, 16
Sekering.....	13, 22, 46, 70	Umpan Balik.....	19, 22, 40, 46
Sertifikat.....	7	<b>W</b>	
Servis.....	39	Waktu ramp atas.....	52
Setpoint.....	41	Waktu ramp bawah.....	52
Simbol.....	79	Windmilling.....	9
Singkatan.....	79		
Sinyal analog.....	42		
Sinyal input.....	19		
Sirkuit Lanjutan.....	42		
Sirkuit pendek.....	44		
Sistem umpan-balik.....	4		
SmartStart.....	26		
Spesifikasi.....	21		
Start/stop pulsa.....	34		
Start-up.....	26		



.....  
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](http://vlt-drives.danfoss.com)

