



# Panduan Operasi

# VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

0.25–90 kW





## Daftar Isi

<b>1 Pendahuluan</b>	4
1.1 Tujuan dari Panduan Pengoperasian	4
1.2 Sumber Tambahan	4
1.3 Manual dan Versi Perangkat Lunak	4
1.4 Gambaran Produk	4
1.5 Persetujuan dan Sertifikat	8
1.6 Pembuangan	8
<b>2 Keselamatan</b>	9
2.1 Simbol Keselamatan	9
2.2 Kualifikasi Personal	9
2.3 Tindakan Pengamanan	9
<b>3 Instalasi Mekanis</b>	11
3.1 Buka kemasan	11
3.2 Lingkungan Instalasi	11
3.3 Pemasangan	11
<b>4 Instalasi Listrik</b>	14
4.1 Petunjuk Keselamatan	14
4.2 EMC-sesuai Instalasi	14
4.3 Arde	14
4.4 Skematis Kabel	16
4.5 Akses	18
4.6 Hubungan Motor	18
4.7 Sambungan Sumber listrik AC	19
4.8 Wiring Kontrol	19
4.8.1 Jenis Terminal Kontrol	19
4.8.2 Sambung ke Terminal Kontrol	21
4.8.3 Mengaktifkan Operasi Motor (Terminal 27)	21
4.8.4 Tegangan/Pemilihan Input Arus (Saklar)	22
4.8.5 Komunikasi Serial RS485	22
4.9 Daftar Pemeriksaan Instalasi	23
<b>5 Penugasan</b>	24
5.1 Petunjuk Keselamatan	24
5.2 Tetapkan Daya	24
5.3 Operasi Panel Kontrol Lokal	24
5.3.1 Gambaran Panel Kontrol Lokal Grafis	25
5.3.2 Pengaturan Parameter	26

5.3.3 Memuat/Mendownload Data ke/dari LCP	26
5.3.4 Mengubah Pengaturan Parameter	26
5.3.5 Mengembalikan Pengaturan Standar	27
5.4 Program Dasar	27
5.4.1 Persiapan dengan SmartStart	27
5.4.2 Persiapan melalui [Main Menu]	28
5.4.3 Pengaturan Motor Asinkron	28
5.4.4 Pengaturan Motor lanjutan di VVC+	29
5.4.5 Pengaturan Motor SynRM dengan VVC+	30
5.4.6 Optimisasi Energi Otomatis (AEO)	31
5.4.7 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)	31
5.5 Periksa Rotasi Motor	31
5.6 Pengujian Kontrol-lokal	31
5.7 Permulaan Sistem	32
<b>6 Contoh Pengaturan Aplikasi</b>	<b>33</b>
<b>7 Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah</b>	<b>37</b>
7.1 Pemeliharaan dan Layanan	37
7.2 Status Pesan	37
7.3 Jenis Peringatan dan Alarm	39
7.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm	40
7.5 Pemecahan masalah	47
<b>8 Spesifikasi</b>	<b>50</b>
8.1 Data Kelistrikan	50
8.1.1 Pasokan Hantaran listrik 1x200-240 V AC	50
8.1.2 Pasokan Hantaran listrik 3x200-240 V AC	51
8.1.3 Pasokan/masukan Hantaran listrik 1x380-480 V AC	55
8.1.4 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3x380-480 V AC	56
8.1.5 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3x525-600 V AC	60
8.1.6 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3x525-690 V AC	64
8.2 Pasokan hantaran listrik	67
8.3 Output Motor dan Data Motor	67
8.4 Kondisi Sekitar	68
8.5 Spesifikasi kabel	68
8.6 Kontrol Input/Output dan Data kontrol	68
8.7 Sambungan Torsi Pengencangan	71
8.8 Sekering dan pemotong Sirkuit	72
8.9 Rating Daya, Berat, dan Dimensi	79
<b>9 Appendix</b>	<b>81</b>

9.1 Simbol, dan singkatan, dan Konvensi	81
9.2 Struktur Menu Parameter	81
<b>Indeks</b>	<b>87</b>

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Tujuan dari Panduan Pengoperasian

Panduan operasi menyediakan informasi untuk instalasi dan commissioning dari konverter frekuensi.

Panduan operasi bermaksud untuk digunakan dengan personel yang berkualifikasi. Baca dan mengikuti petunjuk penggunaan konverter frekuensi secara aman dan profesional, dan perhatian khusus ke petunjuk keselamatan dan peringatan umum. Selalu tetap pada ketersediaan panduan pengoperasian ini 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 Drive VLT® AQUA FC 202* menyediakan informasi lengkap untuk bekerja dengan parameter dan banyak contoh aplikasi.
- *Panduan rancangan Drive VLT® AQUA FC 202* 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 [www.vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://www.vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/) untuk listing.

### 1.3 Manual 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
MG20MDxx	Daftar parameter diperbaharui untuk menunjukkan versi perangkat lunak 2.6x. Memperbaharui editorial.	2.6x

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.

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, standar, dan emisi batas sebagaimana dijelaskan pada panduan rancangan.

#### Satu fasa konverter frekuensi (S2 dan S4) diinstall pada EU

Pembatasan berikut menerapkan:

- Unit dengan arus input di bawah 16 A dan daya input di atas 1 kW (1.5 hp) hanya bertujuan untuk penggunaan profesional di perdagangan, profesi, atau industri dan tidak dijual untuk umum.
- Area aplikasi yang dirancang adalah kolam umum, pasokan air umum, pertanian, bangunan dan komersial, industri. Semua satu-fasa unit lain hanya bertujuan untuk penggunaan pada private tegangan rendah-sistem mencocokkan dengan pasokan publik hanya dengan tingkat tegangan medium atau tinggi.
- Operator dari sistem private harus memastikan bahwa kondisi EMC memenuhi IEC 61000-3-6 dan/atau persetujuan kontraktual.

#### **CATATAN!**

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

#### Perkiraan penyalahgunaan

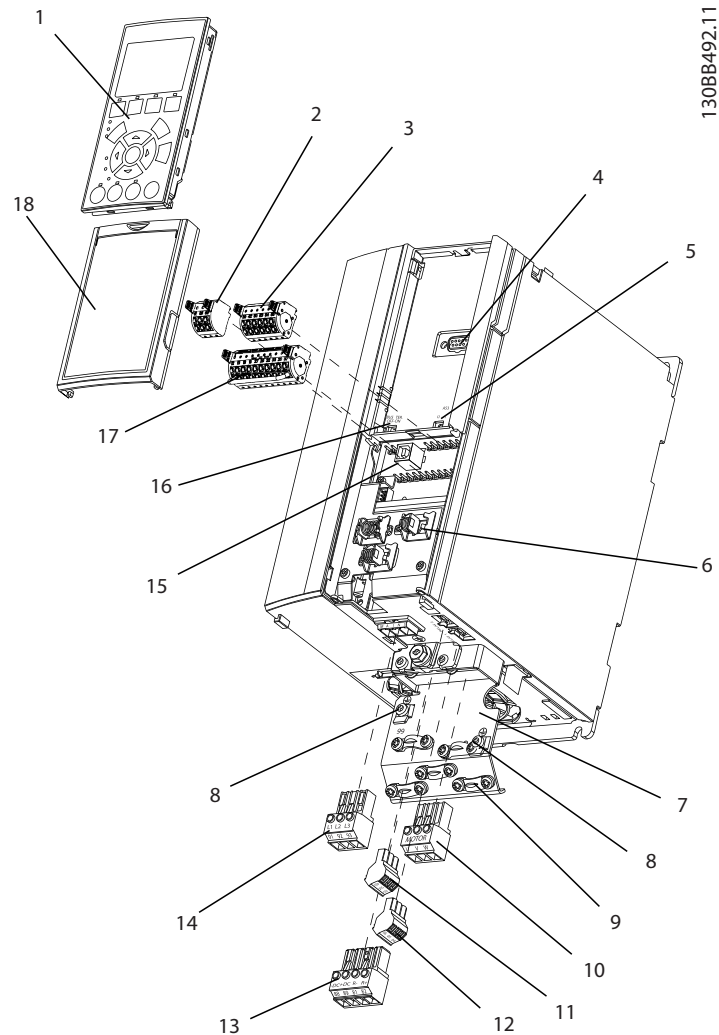
Tidak menggunakan konverter frekuensi pada aplikasi, yang tidak sesuai dengan kondisi operasi dan lingkungan yang ditentukan. Memastikan kepatuhan dengan persyaratan yang ditentukan dalam *bab 8 Spesifikasi*.

## 1.4.2 Fitur

Drive VLT® AQUA FC 202 dirancang untuk aplikasi air dan air terbuang. Rentang standar dan fitur opsional meliputi:

- Kontrol kaskade.
- Deteksi berjalan kering.
- Akhir deteksi lengkungan.
- SmartStart.
- Alternatif motor.
- Deragging.
- 2-langkah ramp.
- Konfirmasi aliran.
- Periksa perlindungan katup.
- Safe Torque Off.
- Deteksi aliran rendah.
- Pre/Pra lubrikasi.
- Modus pengisian pipa.
- Mode tidur.
- Waktu jam nyata.
- Teks info dapat dikonfigurasi-pengguna.
- Peringatan dan alarm.
- Perlindungan kata sandi.
- Perlindungan lebih beban.
- Kontrol logika cerdas.
- Ganda taraf daya (kelebihan beban tinggi/normal).

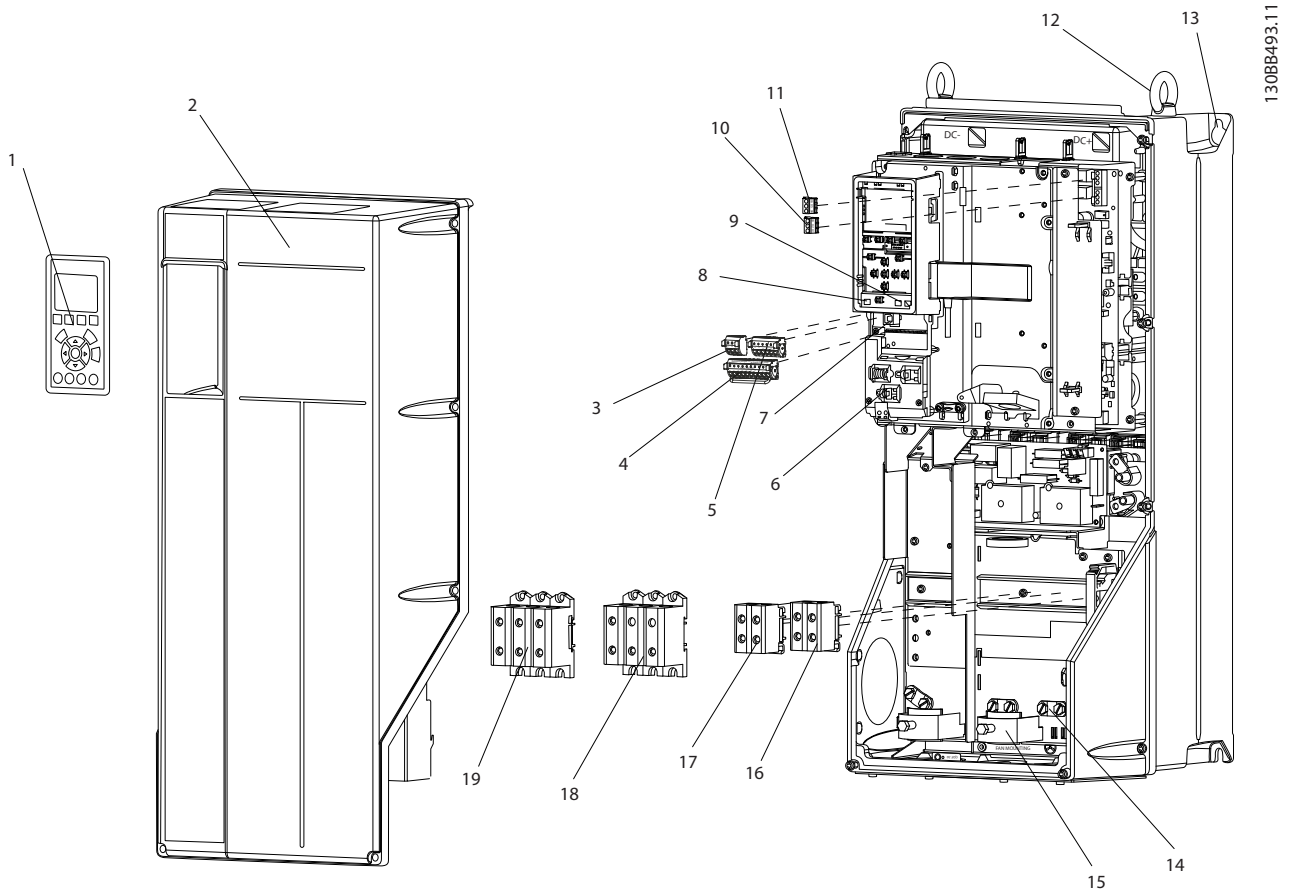
1.4.3 Tampilan yang Dikeluarkan



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 pelindung kabel	15	Konektor USB
7	Arde pelat terminasi	16	Fieldbus saklar terminal
8	Penjepit arde (PE)	17	Pasokan Digital I/O dan 24 V
9	Penjepit arde kabel pelindung dan pelepasan renggang	18	Penutup

Ilustrasi 1.1 Dikeluarkan Tampilan Ukuran Penutup A, IP20

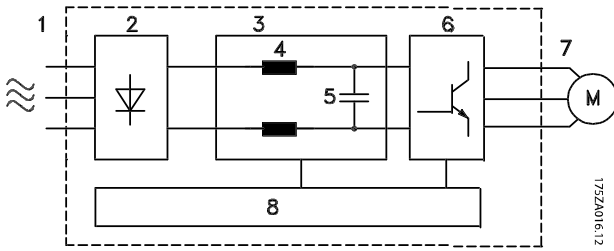




1	Panel kontrol lokal (LCP)	11	Relai 2 (04, 05, 06)
2	Penutup	12	Ring pengangkat
3	RS485 fieldbus konektor	13	Pemasangan slot
4	Pasokan Digital I/O dan 24 V	14	Penjepit arde (PE)
5	Konektor I/O analog	15	Konektor pelindung kabel
6	Konektor pelindung kabel	16	Terminal rem (-81, +82)
7	Konektor USB	17	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 1.2 Dikeluarkan Tampilan Penutup Ukuran B dan C, IP55 dan IP66

Ilustrasi 1.3 menunjukkan diagram blok dari komponen internal konverter frekuensi.



Luas	Judul	Fungsi
1	Input sumber listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-fasa AC pasokan hantaran 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 lanjutan bus menangani arus DC.</li> </ul>
4	Reaktor DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyaring tegangan sirkuit DC lanjutan.</li> <li>Membuktikan perlindungan transien hantaran listrik.</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 pengendali 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>
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>

Ilustrasi 1.3 Konverter Frekuensi Diagram Blok

### 1.4 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



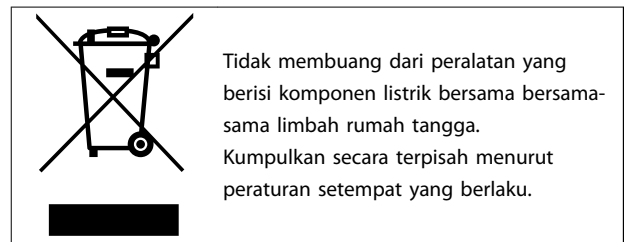
Tabel 1.2 Persetujuan dan Sertifikat

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



## 2 Keselamatan

### 2.1 Simbol Keselamatan

Simbol berikut ini digunakan untuk panduan 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 yang berkualifikasi harus mengetahui petunjuk dan ukuran keselamatan yang dijabarkan dalam manual ini.

### 2.3 Tindakan Pengamanan

#### **⚠️ PERINGATAN**

##### **TEGANGAN TINGGI**

Konverter frekuensi berisi tegangan tinggi pada saat tersambung ke hantaran listrik AC input, pasokan/masukan DC, atau 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 [Off/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 sekalipun lampu indikator peringatan LED tidak aktif. Tidak menunggu waktu yang ditentukan setelah daya dilepas sebelum melakukan layanan atau perbaikan, dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

- Hentikan motor.
- Lepaskan listrik AC DC-dan jauh-DC link daya aliran, termasuk kembali-UPS baterai, ups, dan koneksi hub-dc ke konverter frekuensi lain.
- Putuskan atau terkunci motor PM.
- Tunggu kapasitor untuk pembuangan sepenuhnya. Lamanya-start minimum waktu tunggu dispesifikasikan di *Tabel 2.1*.
- Sebelum melakukan layanan atau perbaikan, menggunakan perangkat pengukuran tegangan yang sesuai untuk memastikan bahwa kapasitor akan dibuang sepenuhnya.

Tegangan [V]	Waktu tunggu minimum (Menit)		
	4	7	15
200–240	0.25–3.7 kW (0.34–5 hp)	–	5.5–45 kW (7.5–60 hp)
380–480	0.37–7.5 kW (0.5–10 hp)	–	11–90 kW (15–121 hp)
525–600	0.75–7.5 kW (1–10 hp)	–	11–90 kW (15–121 hp)
525–690	–	1.1–7.5 kW (1.5–10 hp)	11–90 kW (15–121 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 melakukan instalasi, memulai dan perawatan.
- Pastikan bahwa pekerjaan elektrik conforms ke kode nasional dan lokal elektrikal.
- Mengikuti prosedur panduan 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 tertutup secara benar.

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

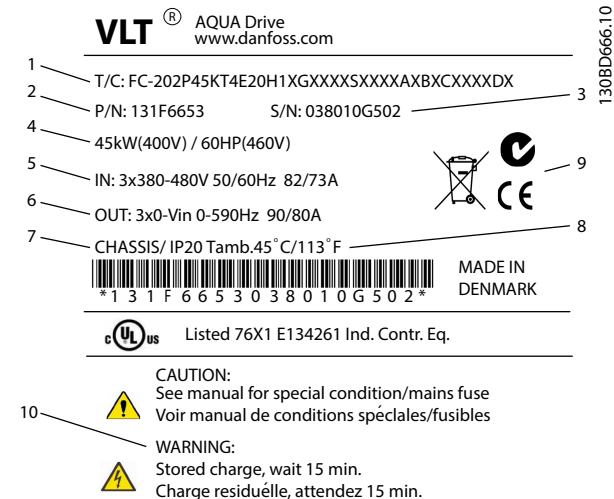
### 3 Instalasi Mekanis

#### 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.
- Periksa 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 pemesanan
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. Melepas pelat nama membatalkan 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 Kejut

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

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

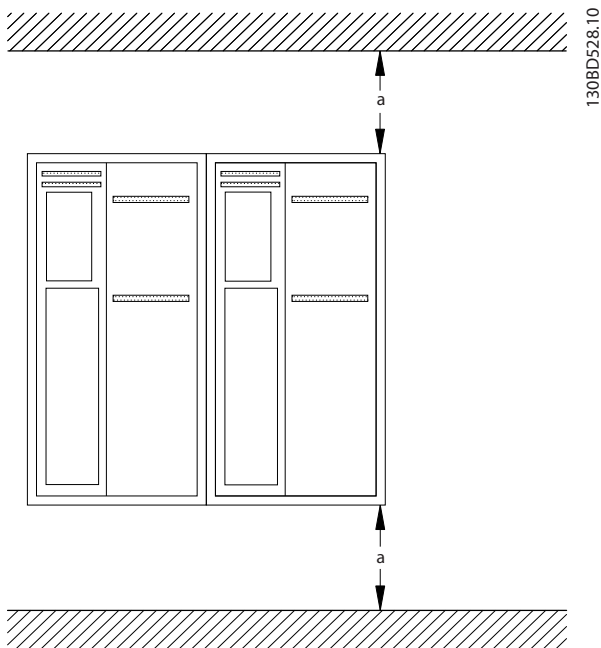
#### 3.3 Pemasangan

##### **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.



130BD528.10

Penutup	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (in)]	100 (3.9)	200 (7.9)	200 (7.9)	225 (8.9)

Ilustrasi 3.2 Jarak ruang Pendingin Atas dan Bawah

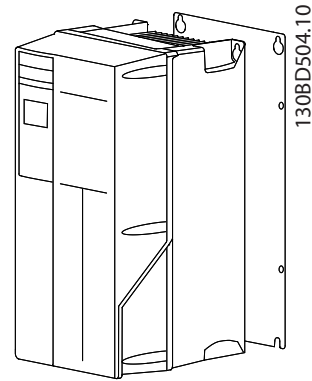
**Pengangkat**

- 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 belakang untuk memberikan aliran udara pendingin.
4. Gunakan lubang pemasang slot pada unit untuk pemasangan dinding, pada saat disediakan

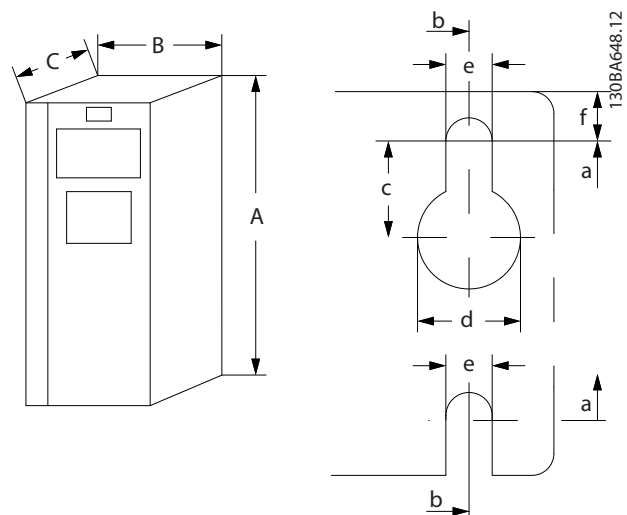
**Pemasangan dengan pelat belakang dan pembatas**



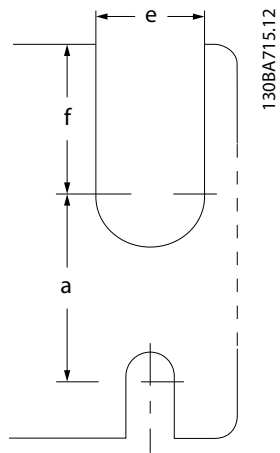
Ilustrasi 3.3 Pemasangan dengan Pelat belakang

**CATATAN!**

Pelat belakang 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 kabelmotor output secara terpisah, atau
- Penggunaan kabel pelindung.

#### **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 diperbolehkan 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 8.8 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 (167 °F) 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

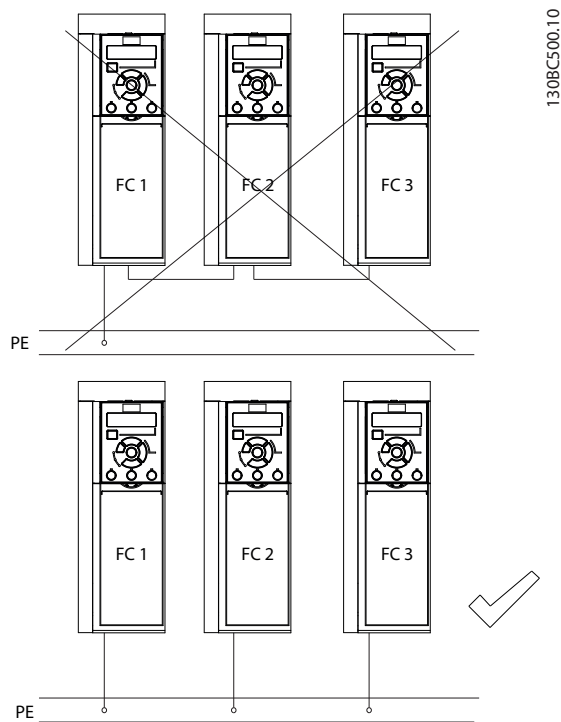
Arus bocor melebihi 3.5 mA. Tidak mengikuti konverter frekuensi arde dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

- 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 daya, dan kabel kontrol.
- Tidak menempatkan arde pada 1 konverter frekuensi dengan lainnya pada cara rantai daisy (lihat *Ilustrasi 4.1*).
- Tetap menempatkan sambungan kabel arde sedekat mungkin
- Ikuti persyaratan wiring pabrik motor.
- Bagian penampang kabel minimum: 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG). Terminal 2 kawat pembumian secara terpisah, keduanya mengikuti dengan persyaratan dimensi.





Ilustrasi 4.1 Prinsip Arde

#### 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 ke untuk mengurangi transient ledakan.
- Tidak menggunakan pigtailed.

#### **CATATAN!**

#### POTENSIAL EQUALIZATION

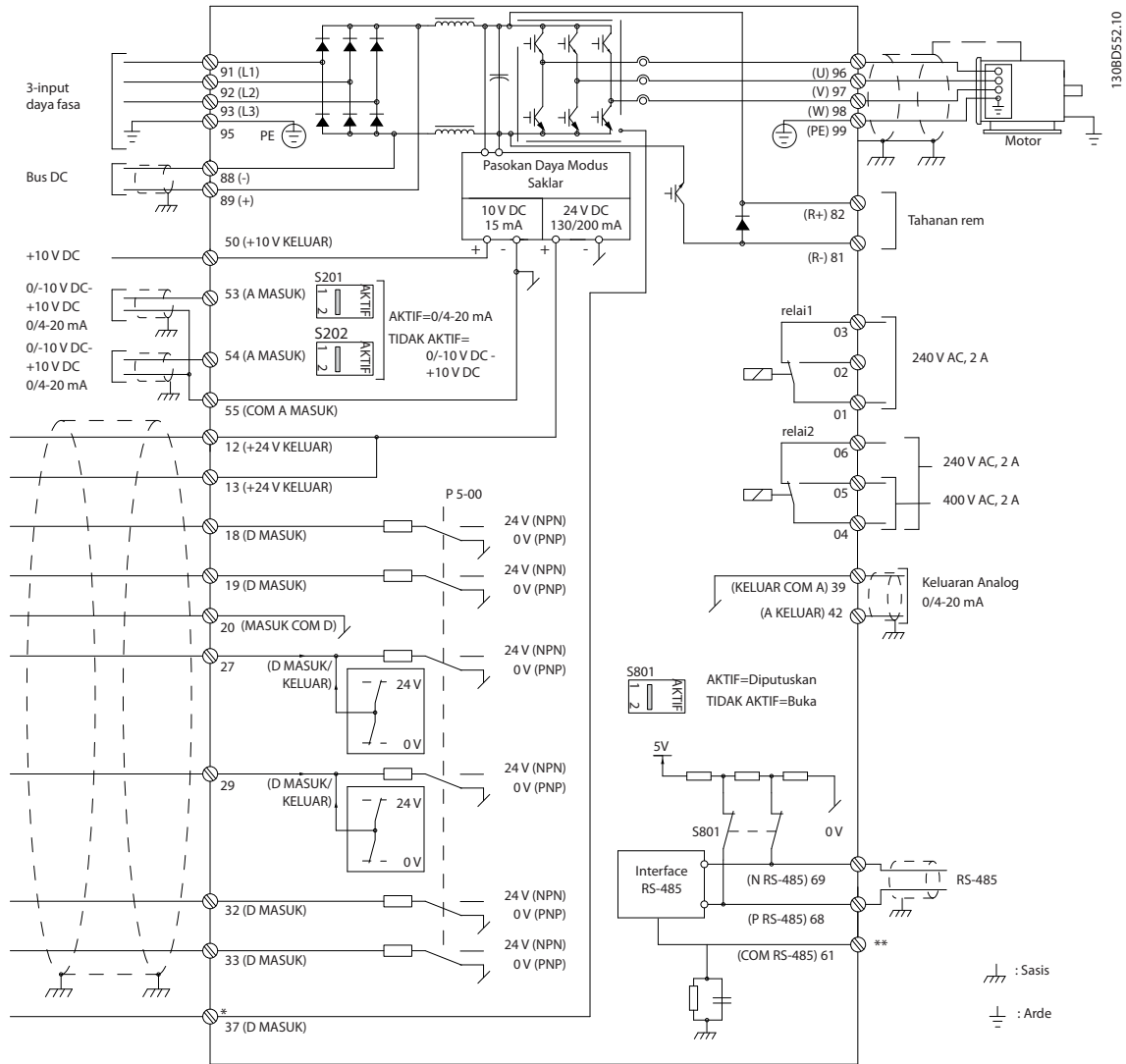
Risiko transien ledakan, pada saat potensial arde antara konverter frekuensi dan sistem kontrol yang berbeda.

Install kabel equalizing antara sistem komponen.

Disarankan-bagian penampang kabel: 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG).

4.4 Skematis Kabel

4



Ilustrasi 4.2 Skematis Kabel Dasar

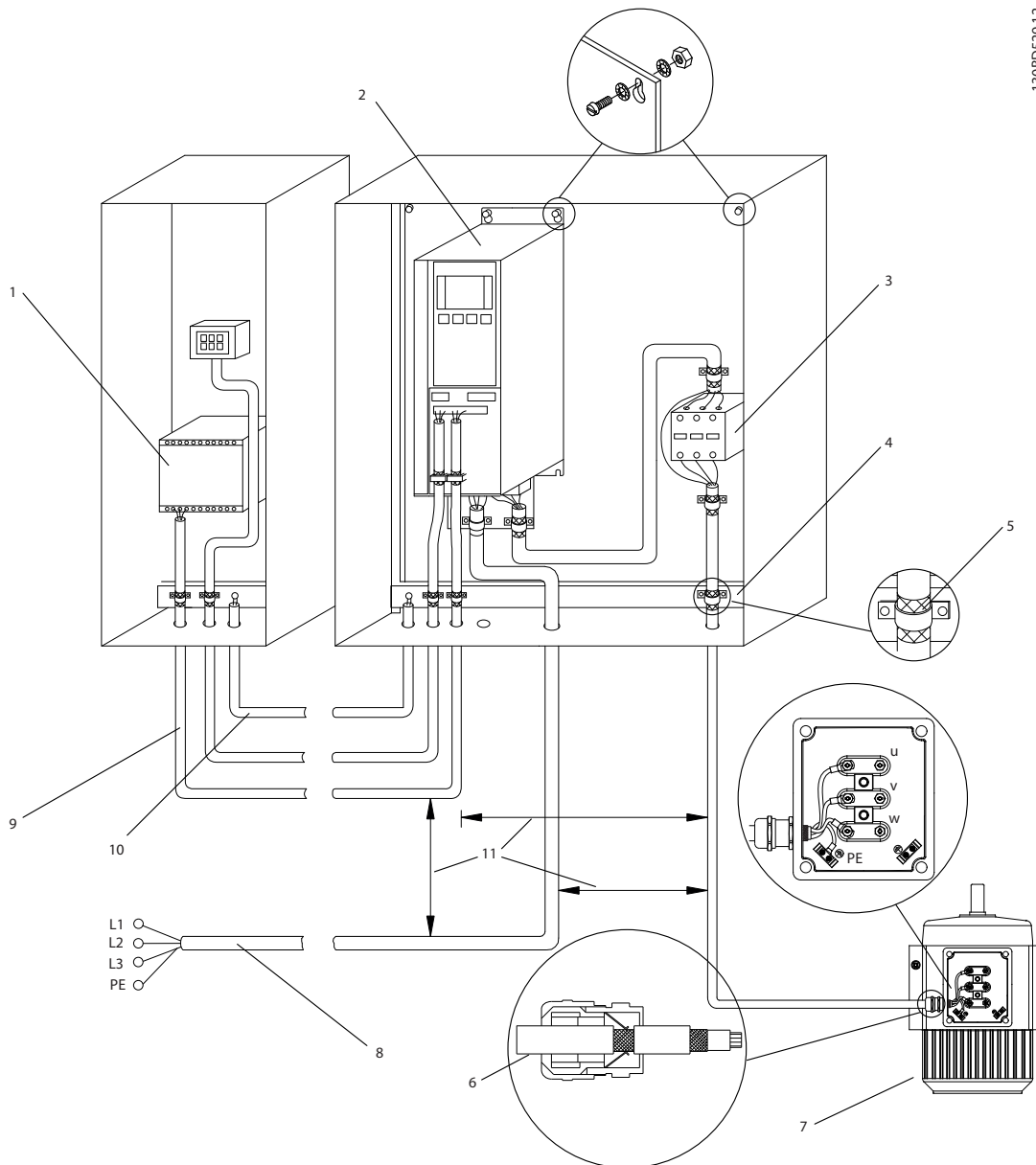
A=Analog, D=Digital

\*Terminal 37 (opsional) digunakan untuk Safe Torque Off. Untuk petunjuk instalasi Safe Torque Off, lihat Konverter Frekuensi VLT® Petunjuk Pengoperasian Safe Torque Off.

\*\*Jangan sambung pelindung kabel.

**CATATAN!**

Konfigurasi aktual berubah dengan jenis unit dan peralatan opsional.



1	PLC	6	Kabel gland
2	Konvertery frekuensi	7	Fasa, 3-motor, dan PE
3	Kontaktor Output	8	Fasa, 3-hantaran listrik, dan penguatan PE
4	Pembatas arde (PE)	9	Kabel kontrol
5	Insulasi kabel (distrip)	10	Equalizing minimum 16 mm <sup>2</sup> (5 AWG)

Ilustrasi 4.3 Pemenuhan-EMC Sambungan dari Hantaran Listrik

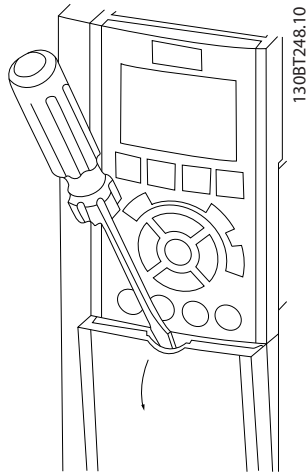
**CATATAN!**

**GANGGUAN EMC**

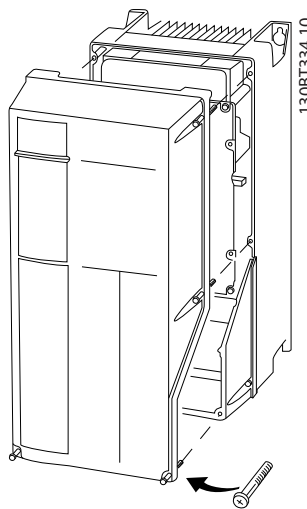
Untuk menggunakan kabel pelindung untuk motor dan kabel kontrol dan kabel terpisah untuk daya input, kabel motor dan kabel kontrol. Gagal untuk isolasi daya, motor, dan kabel kontrol dapat menyebabkan tidak disengaja perilaku atau performa yang menurun. Minimum persyaratan jarak ruang antara daya, motor,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

### 4.5 Akses

1. Lepaskan penutup dengan obeng (lihat *Ilustrasi 4.4*) atau dengan mengendurkan skrump (Lihat *Ilustrasi 4.5*).



Ilustrasi 4.4 Akses ke Wiring untuk Penutup IP20 dan IP21



Ilustrasi 4.5 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 (18)	2 (18)
B1/B2	2.2 (19)	2.2 (19)
C1/C2	2.2 (19)	2.2 (19)
Tidak ada skrump untuk mengencangkan untuk A2/A3/B3/B4/C3/C4		

Tabel 4.1 Pengetatan Torsi untuk Penutup [N•m (in-lb)]

### 4.6 Hubungan Motor

#### **PERINGATAN**

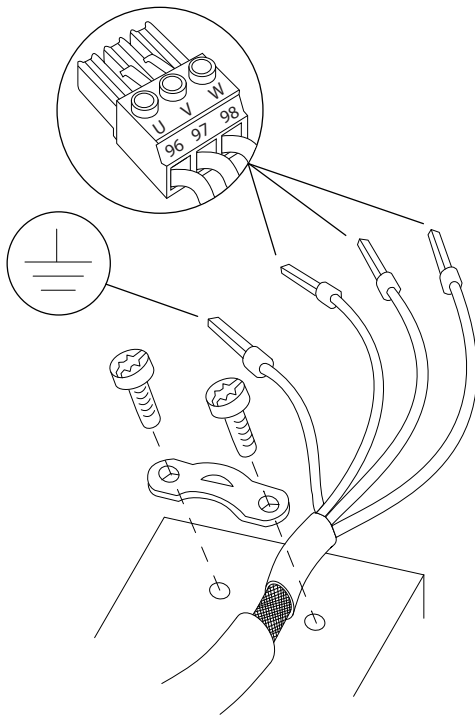
##### TEGANGAN BERTAMBAH

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 kabel motor output secara terpisah, atau
- Penggunaan kabel pelindung.
- 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

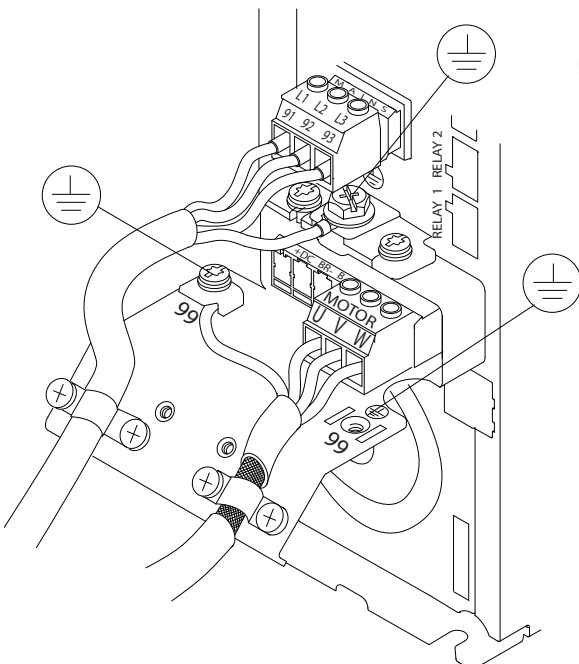
1. Strip bagian insulasi kabel outer.
2. Posisi strip kabel yang bawah penjepit kabel untuk membuat mekanis yang tetap dan kontak elektrik antara dan kabel pelindung arde.
3. Sambung kabel arde ke terminal arde terdekat menurut petunjuk arde yang disediakan di *bab 4.3 Arde*, lihat *Ilustrasi 4.6*.
4. Hubungkan 3-fasa kabel motor ke terminal 96 (U), 97 (V), dan 98 (W), lihat *Ilustrasi 4.6*.
5. Kencangkan terminal menurut informasi yang disediakan di *bab 8.7 Sambungan Torsi Pengencangan*.



130BD531.10

Ilustrasi 4.6 Hubungan Motor

Ilustrasi 4.7 menunjukkan input sumber listrik, motor, dan arde untuk konverter frekuensi dasar. Konfigurasi aktual berubah dengan jenis unit dan peralatan opsional.



130BF048.11

Ilustrasi 4.7 Contoh Motor, Sumber Listrik, dan Kabel Arde

#### 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

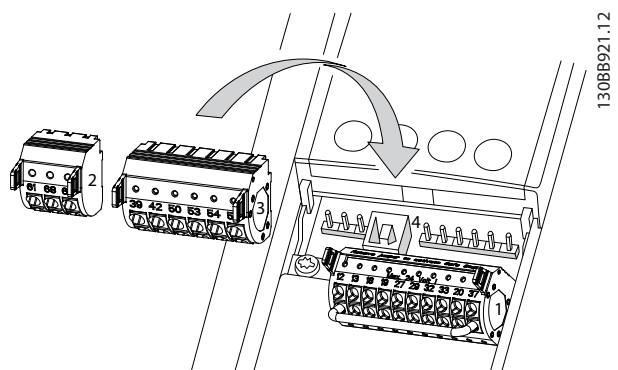
1. Sambung 3-fasa kabel daya input ke terminal ke terminal L1, L2 dan L3 (lihat *Ilustrasi 4.7*).
2. Tergantung pada konfigurasi peralatan, daya input menyambung ke sumber listrik terminal input atau input terputus.
3. Menempatkan kabel menurut instruksi arde yang disediakan di *bab 4.3 Arde*.
4. Pada 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 RFI Filter diatur ke [0] tidak aktif untuk menghindari kerusakan pada hubungan DC dan mengurangi arus kapasitas pembumian menurut IEC 61800-3.

#### 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 dilindungi dan diperkuat/dilipatgandakan perlingkungannya. Tegangan pasokan 24 V DC disarankan. Lihat *Ilustrasi 4.8*.

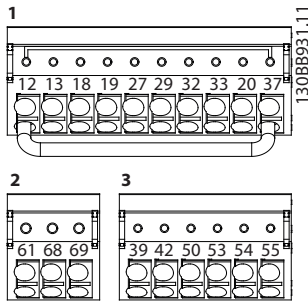
##### 4.8.1 Jenis Terminal Kontrol

Ilustrasi 4.8 dan Ilustrasi 4.9 memperlihatkan konektor konverter frekuensi yang dapat dilepas. Fungsi terminal dan pengaturan standar diringkas di *Tabel 4.2*.



130BB921.12

Ilustrasi 4.8 Lokasi Terminal Kontrol



Ilustrasi 4.9 Nomor terminal

- **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.
  - Optional pelanggan dipasang dengan tegangan 24 V DC.
- **Konektor 2** terminal (+)68 dan (-)69 untuk sambungan komunikasi serial RS485.
- **Konektor 3** menyediakan:
  - 2 input analog.
  - 1 Output analog.
  - Tegangan pasokan 10 V DC.
  - 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 untuk semua beban 24 V.

Keterangan terminal			
Terminal	Parameter	Pengaturan standar	Keterangan
18	Parameter 5 -10 Terminal I 18 Digital Input	[8] Start	masukan digital.
19	Parameter 5 -11 Terminal I 19 Digital Input	[0] Tidak ada operasi	
32	Parameter 5 -14 Terminal I 32 Digital Input	[0] Tidak ada operasi	
33	Parameter 5 -15 Terminal I 33 Digital Input	[0] Tidak ada operasi	
27	Parameter 5 -12 Terminal I 27 Digital Input	[2] Coast terbalik	Untuk input atau output digital.
29	Parameter 5 -13 Terminal I 29 Digital Input	[14] Jog	Pengaturan standar adalah input.
20	-	-	Umum untuk masukan digital dan 0 V potensial untuk pasokan 24 V.
37	-	Safe Torque Off (STO)	Input aman (Opsional). Digunakan untuk STO.
Masukan/Keluaran analog			
39	-	-	Bersama untuk keluaran analog
42	Parameter 6 -50 Terminal I 42 Output	Kecepatan 0 - Batas Tinggi	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	Grup parameter 6-1* Input analog 53	Referensi	masukan analog. Untuk tegangan atau arus. Saklar A53 dan A54 pilih mA atau V.
54	Grup parameter 6-2* Input analog 54	Umpan Balik	
55	-	-	Bersama untuk masukan analog

Keterangan terminal			
Terminal	Parameter	Pengaturan standar	Keterangan
<b>Komunikasi Serial</b>			
61	-	-	Filter-RC yang terintegrasi untuk layar kabel. HANYA untuk menyambung pelindung pada saat terjadi masalah EMC.
68 (+)	Pengaturan Port grup parameter 8-3* FC	-	Interface RS485. Saklar kartu kontrol disediakan untuk resistensi pemutusan.
69 (-)	Pengaturan Port grup parameter 8-3* FC	-	
<b>Relai</b>			
01, 02, 03	Parameter 5 -40 Function Relay [0]	[9] Alarm	Output relai Bentuk C. Untuk tegangan AC atau DC dan beban hambatan atau induktif.
04, 05, 06	Parameter 5 -40 Function Relay [1]	[5] Berjalan	

Tabel 4.2 Keterangan Terminal

**Tambahan terminal**

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

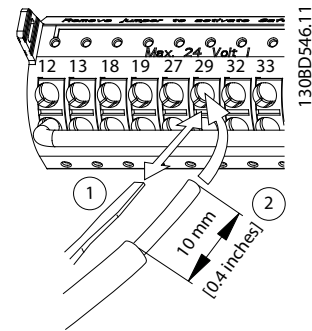
**4.8.2 Sambung ke Terminal Kontrol**

Konektor terminal kontrol tidak dapat dimasukkan dari konverter frekuensi untuk kemudahan instalasi, seperti yang tertera di *Ilustrasi 4.10*.

**CATATAN!**

Kabel kontrol harus sependek mungkin dan terpisah dari kabel daya-tinggi untuk meminimalkan interferensi.

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



Ilustrasi 4.10 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 ooperasi 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).

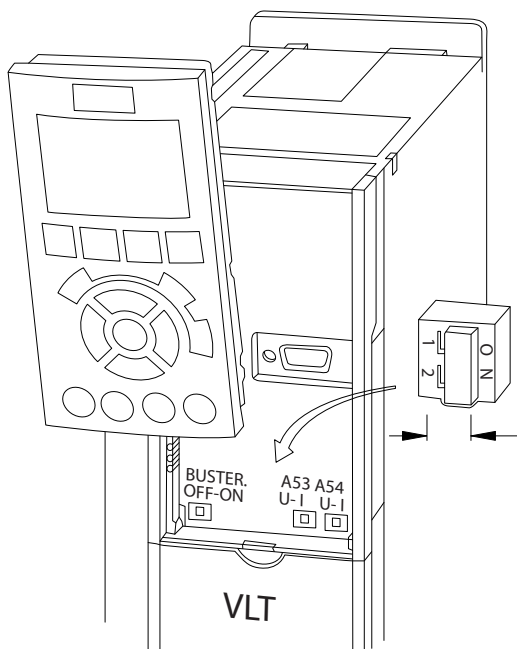
#### Pengaturan parameter standar

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

#### **CATATAN!**

Putuskan daya ke konverter frekuensi sebelum mengubah posisi saklar.

1. Lepaskan LCP (lihat *Ilustrasi 4.11*).
2. Lepaskan segala peralatan opsional yang menutupi saklar.
3. Atur saklar A53 dan A54 untuk pilih jenis sinyal. U memilih tegangan, I memilih arus.



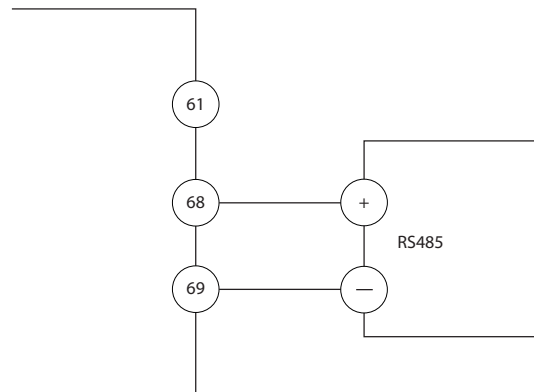
Ilustrasi 4.11 Lokasi dari Saklar Terminal 53 dan 54

Untuk menjalankan STO, tambahan kabel untuk konverter frekuensi diperlukan. Merujuk ke *VLT® Panduan Operasi Safe Torque Off Konverter Frekuensi* untuk informasi selengkap-lengkapnya.

### 4.8.5 Komunikasi Serial RS485

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

- Gunakan kabel komunikasi seriang pelindung (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 Protocol*.
  2. Alamat konverter frekuensi di *parameter 8-31 Address*.
  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 4.3*. Periksa dan tanda untuk item pada saat telah selesai.

Periksa untuk	Keterangan	<input checked="" type="checkbox"/>
Perlengkapan 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, pelindung atau di 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 pelindung atau pasangan twisted disarankan. Pastikan bahwa pelindung diputuskan secara benar.</p>	
Pengosongan pendinginan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastikan bahwa pengosongan atas dan bawah 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 atau kabel pelindung 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 4.3 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 pemutus 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* selengkapnya pada penggunaan NLCP.

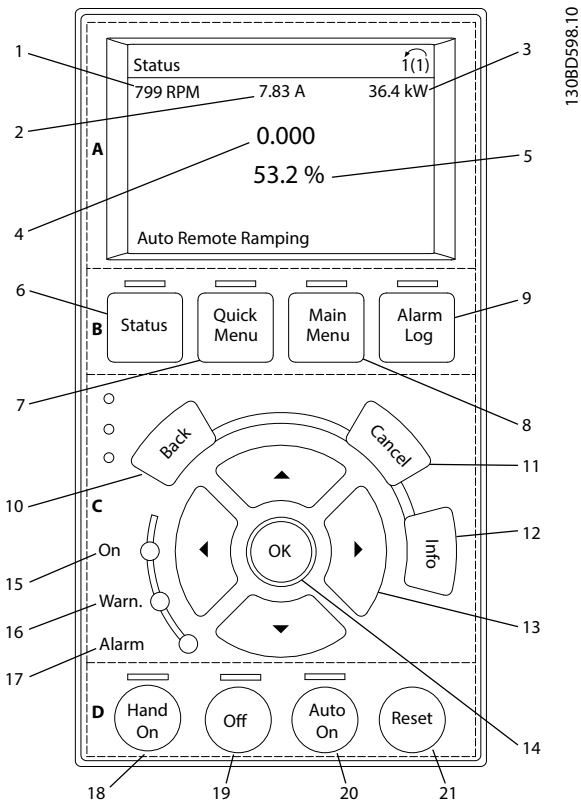
#### **CATATAN!**

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 selengkapnya dan download, lihat [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

### 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 *Quick Menu Q3-13 Pengaturan Tampilan*.

Tampilan	Parameter	Pengaturan standar
1	Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small	[1617] Kecepatan [RPM]
2	Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small	[1614] Arus Motor
3	Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small	[1610] Daya [kW]
4	Parameter 0-23 Display Line 2 Large	[1613] Frekuensi
5	Parameter 0-24 Display Line 3 Large	[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	Quick Menu	Memungkinkan akses untuk parameter program untuk permulaan instruksi pengaturan dan beberapa instruksi aplikasi detail.
8	Main Menu	Memungkinkan akses untuk semua parameter program.
9	Log alarm	Menampilkan daftar arus peringatan, 10 alarm yang terakhir, dan log pemeliharaan.

Tabel 5.2 Legenda ke *Ilustrasi 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 navigasi untuk memindahkan antara item di menu.
14	OK	Tekan untuk mengakses grup parameter atau mengaktifkan pilihan.

Tabel 5.3 Legenda ke *Ilustrasi 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.
17	Alarm	Merah	Kondisi bermasalah dapat mengakibatkan LED alarm merah berkedip, dan teks alarm akan ditayangkan.

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 LCP Copy* 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 [Menu Cepat] 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 [Back] (Kembali) dua kali untuk masuk Status, atau tekan [Main Menu] (Menu Utama) 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 belakang-atas, upload data ke LCP sebelum inisialisasi.

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

- Inisialisasi menggunakan *parameter 14-22 Operation Mode* 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 Operation Mode*

1. Tekan [Main Menu] dua kali untuk mengakses parameter.
2. Skrol ke *parameter 14-22 Operation Mode* 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. Permulaan lebih lama dari normalnya.

6. *Alarm 80, Drive diinisialisasi* 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] (Menu utama), dan [OK] secara bersamaan sambil melakukan daya ke unit (perkiraan 5 detik atau hingga audible klik dan kipas start).

Pengaturan parameter standar pabrik dikembalikan selama permulaan. Permulaan lebih lama dari biasanya.

Inisialisasi Manual tidak melakukan reset untuk mengikuti informasi konverter frekuensi:

- *Parameter 15-00 Operating hours.*
- *Parameter 15-03 Power Up's.*
- *Parameter 15-04 Over Temp's.*
- *Parameter 15-05 Over Volt's.*

## 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.

SmartStart mengkonfigurasi konverter frekuensi pada setiap 3 fasa, yang terdiri atas beberapa langkah-langkah, lihat *Tabel 5.6*.

Fasa		Tindakan
1	Program Dasar	Melakukan pemrograman
2	Bagian Aplikasi	Pilih dan program aplikasi yang sesuai: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa/motor tunggal.</li> <li>• Alternatif motor.</li> <li>• Kontrol kaskade dasar.</li> <li>• Master/slave.</li> </ul>
3	Fitur Air dan Pompa	Ke air dan pompa yang dibuat ke dalam parameter.

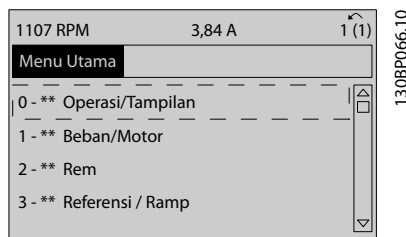
Tabel 5.6 SmartStart, Pengaturan di 3 fasa

## 5.4.2 Persiapan melalui [Main Menu]

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

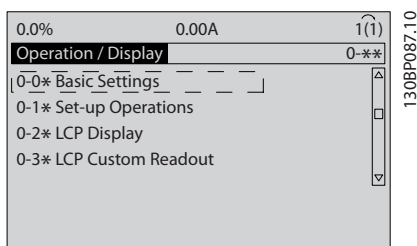
Masukkan data dengan daya AKTIF, tetapi sebelum mengoperasikan konverter frekuensi.

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



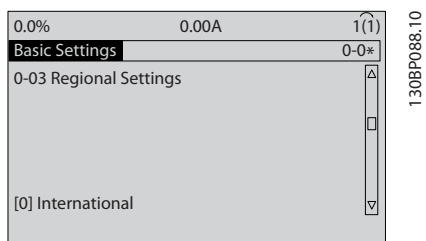
Ilustrasi 5.2 Main Menu

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 Regional Settings 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 beberapa dasar parameter).
6. Tekan [Main Menu] pada LCP.

7. Tekan tombol navigasi untuk skrol ke parameter 0-01 *Language*.
8. Pilih bahasa dan tekan [OK].
9. Apabila kabel jumper adalah ditempatkan antara terminal kontrol 12 dan 27, tinggalkan parameter 5-12 *Terminal 27 Digital Input* pada standar pabrik. Jika tidak, pilih [0] *Tidak ada Operasi* di parameter 5-12 *Terminal 27 Digital Input*.
10. Membuat aplikasi pengaturan yang spesifik di parameter berikut:
  - 10a *Parameter 3-02 Minimum Reference*.
  - 10b *Parameter 3-03 Maximum Reference*.
  - 10c *Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*.
  - 10d *Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*.
  - 10e *Parameter 3-13 Reference Site*. 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 Motor Power [kW]* atau parameter 1-21 *Motor Power [HP]*.
2. *Parameter 1-22 Motor Voltage*.
3. *Parameter 1-23 Motor Frequency*.
4. *Parameter 1-24 Motor Current*.
5. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed*.

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 *Automatic Motor Adaptation (AMA) [1]* Aktifkan *AMA Lengkap* atau masukkan parameter secara manual. Parameter 1-36 *Iron Loss Resistance (Rfe)* selalu dimasukkan secara manual.

6. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
7. *Parameter 1-31 Rotor Resistance (Rr)*.
8. *Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)*.
9. *Parameter 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)*.
10. *Parameter 1-35 Main Reactance (Xh)*.
11. *Parameter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)*.

**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.

#### 5.4.4 Pengaturan Motor lanjutan di VVC+

### **CATATAN!**

Hanya gunakan motor magnet permanen (PM) dengan kipas dan pompa.

#### Permulaan langkah-langkah program

1. Operasi mengaktifkan motor PM  
*Parameter 1-10 Motor Construction*, pilih [1] PM, SPM tak mnyolok.
2. Atur *parameter 0-02 Motor Speed Unit* ke [0] RPM.

#### Program data motor

Setelah memilih motor PM pada *parameter 1-10 Motor Construction*, motor PM-parameter yang terkait di grup parameter 1-2\* *Data Motor*, 1-3\* *Adv. Data Motor* dan 1-4\* 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 Motor Current*.
2. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque*.
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed*.
4. *Parameter 1-39 Motor Poles*.
5. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.  
Masukkan garis untuk angka resistansi angin stator (Rs). Apabila hanya-baris data baris tersedia, bagi yang garis-garis nilai dengan 2 untuk mencapai nilai garis secara umum (starpoint).
6. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)*.  
Masukkan garis secara umum induksi axis langsung dari motor PM.  
Apabila hanya-baris data baris tersedia, bagi yang garis-garis nilai dengan 2 untuk mencapai nilai garis-umum (starpoint).
7. *Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.  
Masukkan garis ke garis EMF balik dari Motor PM pada kecepatan mekanik 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. EMF balik 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)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178. Ini adalah nilai yang harus diprogram untuk *parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

#### 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 PM Start Mode* 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, kondisi suara terdengar pada saat basis impuls yang dikirim keluar. 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 Parking Current* dan *parameter 2-07 Parking Time* dapat disesuaikan. Peningkatan pengaturan pabrik dari parameter ini untuk aplikasi dengan inersia tinggi.

Mulai motor pada kecepatan nominal. Apabila aplikasi tidak berjalan dengan baik, periksa pengaturan VVC+ PM. Pengaturan rekomendasi pada aplikasi yang berbeda dapat ditemukan di *Tabel 5.7*.

Aplikasi	P'aturan
Aplikasi Inersia Rendah $I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<i>Parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> akan dinaikkan sebanyak faktor 5–10. <i>Parameter 1-14 Damping Gain</i> harus dikurangi harus dikurangi. <i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> harus dikurangi (<100%).
Aplikasi Inersia Rendah $50 > I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Menjaga nilai terhitung.
Aplikasi Inersia Tinggi $I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} > 50$	<i>Parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> , dan <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> harus ditingkatkan.

Aplikasi	P'aturan
Beban tinggi pada kecepatan rendah <30% (kecepatan terukur)	<p><i>Parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> harus ditingkatkan harus ditingkatkan.</p> <p><i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> harus ditingkatkan (&gt;100% untuk waktu lebih lama dapat terjadi kepanasan pada motor).</p>

Tabel 5.7 Pengaturan Rekomendasi di Perbedaan Aplikasi

Apabila motor berjalan pada kecepatan tertentu, naikkan *parameter 1-14 Damping Gain*. Naikkan nilai dengan langkah berikut. Tergantung pada motor, nilai yang baik untuk parameter ini dapat 10% atau 100% lebih tinggi daripada nilai standar.

Torsi awal dapat disesuaikan di *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100% menyediakan torsi awal nominal sebagai torsi awal.

### 5.4.5 Pengaturan Motor SynRM dengan VVC<sup>+</sup>

Bagian ini menjelaskan cara mengatur SynRM motor dengan VVC<sup>+</sup>.

#### **CATATAN!**

Wizard SmartStart meliputi konfigurasi dasar dari motor SynRM.

#### Permulaan langkah-langkah program

Untuk mengaktifkan pengorasan motor SynRM, pilih [5] *Sinkr. Reluctance* di *parameter 1-10 Motor Construction*.

#### 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 Motor Frequency.*
2. *Parameter 1-24 Motor Current.*
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*

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

1. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*
2. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (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<sup>+</sup> SynRM. *Tabel 5.8* menyediakan rekomendasi aplikasi spesifik:

Aplikasi	P'aturan
Aplikasi Inersia rendah $I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<p>Tambah <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> oleh faktor 5–10.</p> <p>Mengurangi <i>parameter 1-14 Damping Gain</i>.</p> <p>Mengurangi <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed (&lt;100%)</i>.</p>
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 Damping Gain, parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> , dan <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Beban tinggi pada kecepatan rendah <30% (kecepatan terukur)	<p>Tambah <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i></p> <p>Menambah <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> untuk menyesuaikan torsi awal. 100% arus menyediakan torsi nominal sebagai torsi awal. Bekerja pada tingkat arus tinggi daripada 100% untuk waktu lebih lama dapat menyebabkan motor untuk kelebihan panas.</p>
Aplikasi dinamis	<p>Tambah <i>parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> untuk aplikasi yang sangat dinamis.</p> <p>Penyetelan <i>parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> memastikan yang baik antara efisiensi energi dan dynamics. Setel <i>parameter 14-42 Minimum AEO Frequency</i> untuk menentukan frekuensi minimum di mana konverter frekuensi harus gunakan magnetisasi minimum.</p>
Ukuran Motor kecil daripada 18 kW (24 hp)	Menghindari-pendek waktu ramp bawah.

Tabel 5.8 Rekomendasi untuk Berbagai Aplikasi

Apabila motor berjalan pada kecepatan tertentu, naikkan *parameter 1-14 Damping Gain*. 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 Optimisasi Energi Otomatis (AEO)

#### **CATATAN!**

AEO tidak relevan untuk motor magnet permanen.

AEO merupakan prosedur yang meminimalkan tegangan ke motor, sehingga mengurangi konsumsi energi, panas, dan derau.

Untuk mengaktifkan AEO, atur *parameter 1-03 Torque Characteristics* ke [2] *Optim.energi otomatis CT* atau [3] *Optimisasi Energi Otomatis VT*.

### 5.4.7 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)

Penalaan otomatis 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 1-3\* Beban dan Motor* dan tekan [OK].
3. Skrol ke *grup parameter 1-2\* Data Motor* dan tekan [OK].
4. Skrol ke *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (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

#### **CATATAN!**

Risiko kerusakan pompa/kompresor disebabkan oleh motor berjalan di arah yang salah. Sebelum menjalankan konverter frekuensi, periksa motor rotation.

Motor berjalan secara singkat pada 5 Hz atau frekuensi minimum yang diatur pada *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Tekan [Menu Utama].
2. Skrol ke *parameter 1-28 Motor Rotation Check* dan tekan [OK].
3. Skrol untuk [1] *Aktif*.

Teks berikut akan muncul: *Catatan! Motor dapat berjalan dgn arah keliru.*

4. Tekan [OK].
5. Ikuti instruksi pada layar.

#### **CATATAN!**

Untuk mengubah arah rotasi, lepaskan daya ke konverter frekuensi dan tunggu daya untuk berhenti. Membalikkan sambungan 2 dari 3 kabel motor pada motor atau bagian motor atau konverter frekuensi dari koneksi.

### 5.6 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.

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

## 5.7 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 *bab 7.3 Jenis Peringatan dan Alarm* atau *bab 7.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm*.

## 6 Contoh Pengaturan Aplikasi

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

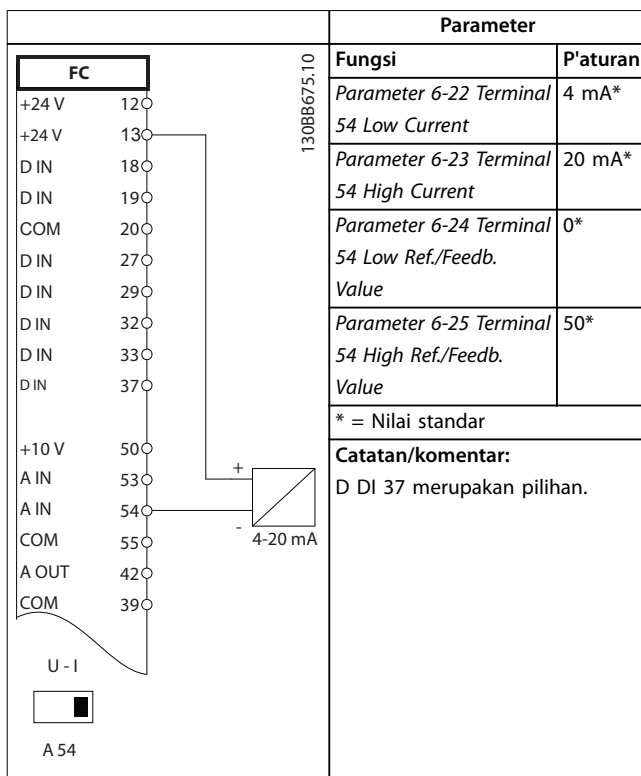
- Pengaturan Parameter merupakan angka standar regional kecuali yang ditunjukkan (dipilih di parameter 0-03 Regional Settings).
- Parameter yang dihubungkan dengan terminal dan pengaturan terlihat di gambar berikutnya
- Diperlukan pengaturan saklar untuk terminal analog A53 atau A54 juga terlihat

### CATATAN!

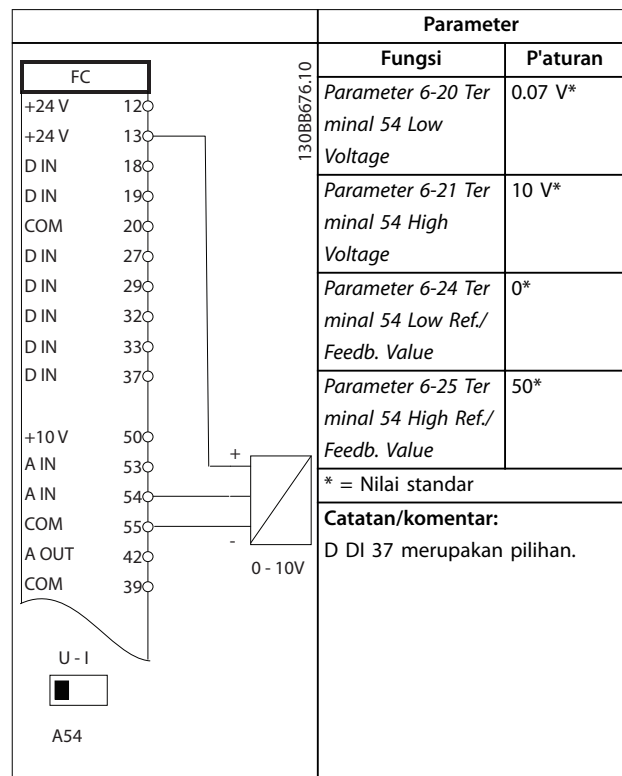
Saat menggunakan opsi fitur STO, kabel jumper diperlukan antara terminal 12 atau (13) dan terminal 37 untuk konverter frekuensi untuk mengoperasikan dengan angka program standar pabrik.

### 6.1 Contoh Aplikasi

#### 6.1.1 Umpan Balik



Tabel 6.1 Transducer Umpan-balik Arus Analog



Tabel 6.2 Transducer Umpan-balik Tegangan Analog (kabel-3)

FC		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./ Feedb. Value	0*
D IN	27		
D IN	29	Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./ Feedb. Value	50*
D IN	32		
D IN	33	* = Nilai standar	
D IN	37	<b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	

Tabel 6.3 Transducer Umpan-balik Tegangan Analog (kabel-4)

FC		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
D IN	19		
COM	20	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Nilai standar	
D IN	37	<b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	

Tabel 6.5 Referensi Kecepatan Analog (Arus)

6.1.2 Kecepatan

FC		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Nilai standar	
D IN	37	<b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	

Tabel 6.4 Referensi Kecepatan Analog (Tegangan)

FC		Parameter	
		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Nilai standar	
D IN	37	<b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	

Tabel 6.6 Referensi Kecepatan (Penggunaan Potensiometer Manual)

6.1.3 Jalan/Stop

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[7] Interlock eksternal
COM	20		
D IN	27	* = Nilai standar	
D IN	29	<b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.7 Perintah Jalan/Stop dengan Interlock Eksternal

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[52] Jalan Permisif
COM	20		
D IN	27	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[7] Interlock eksternal
D IN	29		
D IN	32	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[7] Interlock eksternal
D IN	33		
D IN	37	Parameter 5-40 Function Relay [167] Tindakan perintah start	[167] Tindakan perintah start
+10 V	50		
A IN	53	* = Nilai standar	
A IN	54	<b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		

Tabel 6.9 Jalan Permisif

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[7] Interlock eksternal
COM	20		
D IN	27	* = Nilai standar	
D IN	29	<b>Catatan/komentar:</b> Apabila parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input diatur ke [0] Tidak ada Operasi, kabel jumper ke 27 tidak diperlukan. D DI 37 merupakan pilihan.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		

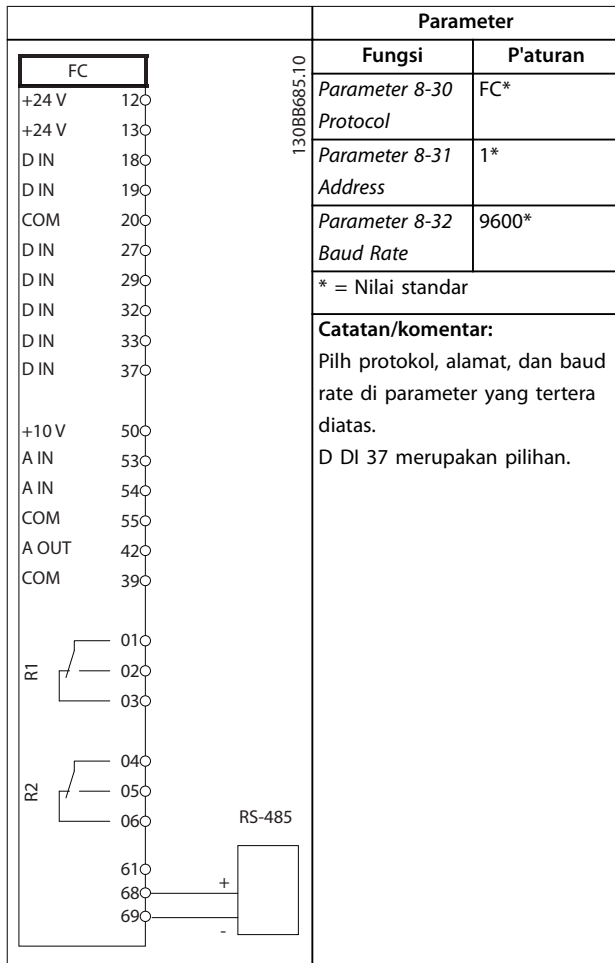
Tabel 6.8 Perintah Jalan/Stop tanpa Interlock Eksternal

6.1.4 Reset Alarm Eksternal

		Parameter	
FC		Fungsi	P'aturan
+24 V	12	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	* = Nilai standar	
COM	20	<b>Catatan/komentar:</b> D DI 37 merupakan pilihan.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.10 Reset Alarm Eksternal

6.1.5 RS485



Tabel 6.11 Koneksi Jaringan RS485

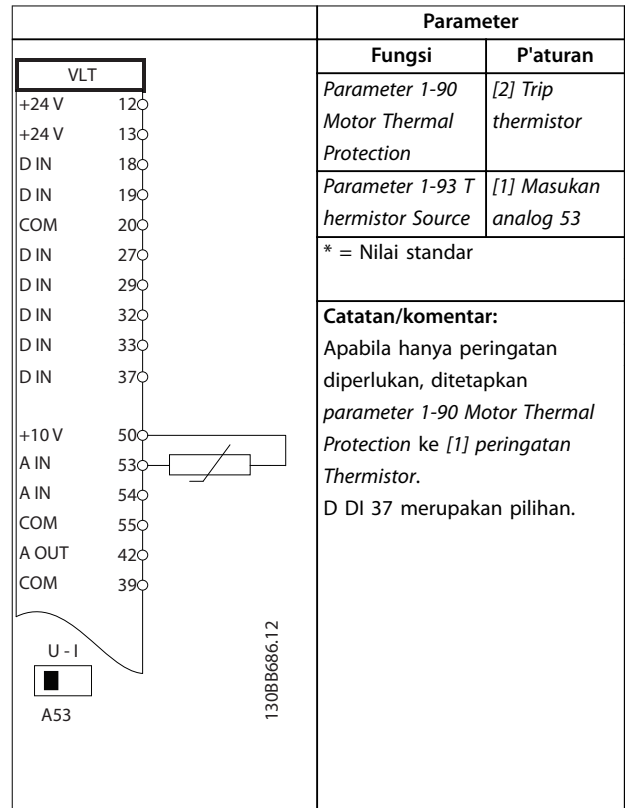
6.1.6 Thermistor Motor

**▲KEWASPADAAN**

**THERMISTOR INSULASI**

Risiko cedera personal atau kerusakan peralatan.

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



Tabel 6.12 Thermistor Motor

## 7 Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah

Chapter ini meliputi:

- Pemeliharaan dan panduan layanan.
- Status pesan.
- Peringatan dan alarm.
- 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, hubungi pemasok Danfoss lokal.

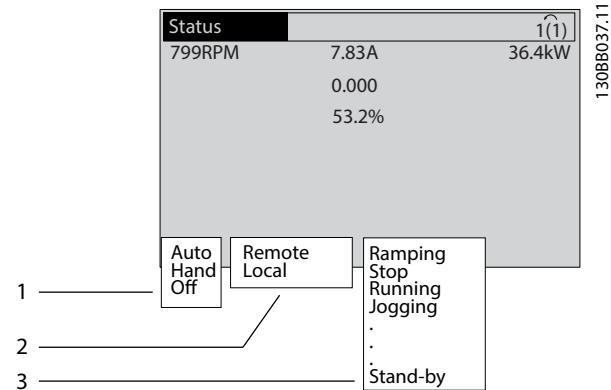
#### **PERINGATAN**

##### 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 melalui 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.

### 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 <i>Tabel 7.1</i> )
2	Situs referensi (lihat <i>Tabel 7.2</i> )
3	Status Operasi (lihat <i>Tabel 7.3</i> )

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	Kontrol konverter frekuensi melalui tombol navigasi pada 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 <i>parameter 2-10 Brake Function</i> . 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 Brake Power Limit (kW) telah tercapai.
Meluncur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peluncuran terbalik dipilih sebagai fungsi untuk masukan digital (grup parameter 5-1* Masukan Digital). Terminal koresponding tidak tersambung.</li> <li>• Peluncuran diaktifkan oleh komunikasi serial.</li> </ul>
Ktrl. dekselerasi	<p>[1] Kontrol Ramp-bawah terpilih di parameter 14-10 Mains Failure.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tegangan listrik di bawah angka yang ditetapkan di parameter 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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 Warning Current High.
Arus Rendah	Arus output konverter frekuensi dibawah batas yang diatur di parameter 4-52 Warning Speed Low.
Tahan DC	[1] Penahan DC terpilih di parameter 1-80 Function at Stop dan perintah berhenti telah aktif. Motor ditahan oleh arus DC yang diatur di parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current.
Stop DC	<p>Motor ditahan dengan arus DC (parameter 2-01 DC Brake Current) untuk waktu khusus (parameter 2-02 DC Braking Time).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yang kecepatan penyelaan Rem DC tercapai di parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM] dan perintah berhenti aktif.</li> <li>• [5] DC-rem terbalik terpilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-1* Input Digital). 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 Warning Feedback High.
Umpan Balik rendah	Jumlah dari semua umpan-balik di bawah batas umpan-balik yang diatur di parameter 4-56 Warning Feedback Low.

Tahan keluaran	<p>referensi jauh aktif yang menahan kecepatan yang ada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [20] Keluaran diam terpilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-1* Input Digital). Terminal koresponding telah aktif. Kontrol kecepatan hanya memungkinkan melalui terminal opsi [21] Naikkan kecepatan dan [22] Berkurang.</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] Referensi diam terpilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-1* Input Digital). Terminal koresponding telah aktif. Konverter frekuensi menyimpan referensi aktual. Perubahan referensi sekarang hanya memungkinkan melalui terminal opsi [21] Naikkan kecepatan dan [22] Berkurang.
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 Jog Speed [RPM].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [14] Jog terpilih sebagai fungsi untuk input digital (grup parameter 5-1* Input digital). 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 Function at Stop, Pemeriksaan Motor [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 Over-voltage Control, [2] Diaktifkan. Motor yang tersambung memasok konverter frekuensi dengan energi generatif. Kontrol kelebihan tegangan menyesuaikan rasio V/Hz untuk menjalankan motor di modul 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 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
QStop	<p>Motor diberhentikan dengan menggunakan <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [4] Berhenti cepat terbalik terpilih sebagai fungsi untuk masukan digital (<i>grup parameter 5-1* Masukan 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 Warning Reference High</i>.</p>
Ref. rendah	<p>Jumlah semua referensi aktif di bawah batas referensi yang diatur di <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</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 Warning Speed High</i>.</p>
Kecepatan rendah	<p>Kecepatan motor di bawah angka yang ditetapkan di <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</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 Start Delay</i>, Waktu mulai tunda diatur. Perintah mulai diaktifkan, dan motor memulai setelah waktu tunda mulai telah berakhir.</p>

Start fwd/rev	<p>[12] Dapat mulai maju dan [13] Dapat mulai terbalik dipilih sebagai opsi untuk 2 masukan digital berbeda (<i>grup parameter 5-1*Masukan 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

Alarm menunjukkan masalah yang memerlukan perhatian cepat. Masalah selalu memicu trip atau trip terkunci. Reset sistem setelah 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:

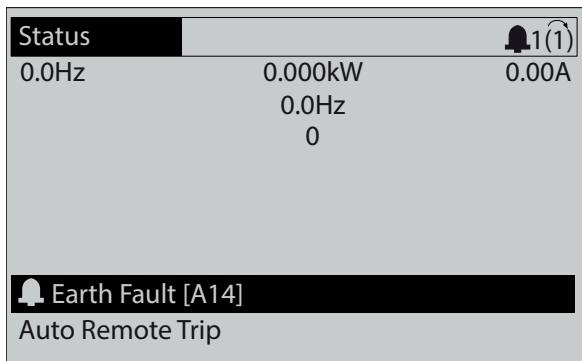
- Tekan [Reset] pada LCP.
- Perintah input reset digital.
- Komunikasi serial reset perintah input.
- Reset otomatis.

**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.

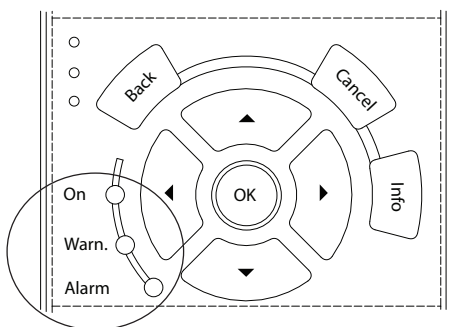
**Tampilan Peringatan dan Alarm**

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



Ilustrasi 7.2 Contoh Alarm

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



	Lampu indikator peringatan	Alarm lampu indikator
Peringatan	Nyala	Mati
Alarm	Mati	Nyala (berkedip)
Trip Terkunci	Nyala	Nyala (berkedip)

Ilustrasi 7.3 Status Lampu Indikator

**7.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm**

Informasi peringatan/alarm di chapter ini 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 dari terminal 50 adalah <10 V. 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 potentiometer atau kabel yang tidak sesuai pada potentiometer dapat menyebabkan kondisi ini.

**Pemecahan masalah**

- Melepaskan kabel dari terminal 50.
- Apabila peringatan jelas, masalah ada di kabel pelanggan.
- 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 Live Zero Timeout Function. Sinyal pada 1 dari masukan analog kurang dari 50% dari nilai minimum yang diprogram untuk input tersebut. Kerusakan kabel atau sinyal oleh kesalahan perangkat yang menyebabkan kondisi ini.

**Pemecahan masalah**

- Periksa koneksi pada semua terminal input.analog. Terminal kartu kontrol 53 dan 54 untuk sinyal, terminal 55 umum. Tujuan umum I/O VLT® terminals 11 dan 12 MCB 101 untuk sinyal, terminal 10 umum. Opsi Analog I/O VLT® terminal 1, 3, dan 5 MCB 109 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 jika ada masalah dalam penyearah input pada konverter frekuensi. Opsi diprogram pada parameter 14-12 Function at Mains Imbalance.

**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 Brake Function*.
- Tambah *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.

**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 akan berhenti bekerja karena kelebihan beban (arus terlalu tinggi dalam waktu yang terlalu lama). Penghitung untuk proteksi inverter termal elektronik memberikan peringatan pada 98% dan akan mengalami trip pada 100%, dan alarm akan berbunyi. 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 harus ditingkatkan. Ketika sedang berjalan di bawah konverter frekuensi secara terus-menerus pada arus yang terukur, penghitung harus diturunkan.

**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 Motor Thermal Protection*. Kerusakannya terjadi pada saat motor kelebihan beban melampaui 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 Motor Current* telah benar.
- Pastikan data motor di *parameter 1-20* melalui *1-25* ditetapkan secara benar.
- Apabila kipas eksternal telah digunakan, periksa yang telah terpilih di *parameter 1-91 Motor External Fan*.
- Jalankan Penalaan AMA di *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* dapat mengatur pengontrol frekuensi ke motor lebih akurat dan mengurangi beban thermal.

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

Termistor mungkin terputus. Pilih apabila konverter frekuensi memberikan peringatan atau alarm di *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*.

**Pemecahan masalah**

- Periksa untuk motor kepanasan.
- Periksalah apabila motor secara mekanik kelebihan beban.
- Periksa thermistor untuk disambung secara benar antara terminal 53 atau 54 (input tegangan analog) dan terminal 50 (pasokan +10 V) dan saklar terminal untuk 53 atau 54 diatur untuk tegangan. Periksa *parameter 1-93 Thermistor Source* memilih terminal 53 atau 54.
- Pada saat menggunakan masukan digital 18 atau 19, periksalah thermistor tersambung secara benar antara terminal 18 atau 19 (haya masukan digital PNP) dan terminal 50.
- Jika sensor KTY digunakan, periksa dengan benar hubungan antara terminal 54 dan 55.
- Jika menggunakan switch termal atau termistor, periksa program apabila *parameter 1-93 Thermistor Source* dapat menyesuaikan kabel sensor.

**PERINGATAN/ALARM 12, Batas Torsi**

Torsi telah melebihi angka di atau angka di *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* atau nilai di *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* dapat

mengubahnya hanya dari kondisi peringatan ke peringatan berikut 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. Jika perpanjangan kontrol rem mekanis yang dipilih, trip dapat disetel ulang secara eksternal.

#### Pemecahan masalah

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

#### 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.

#### Pemecahan masalah

- Lepaskan daya dari konverter frekuensi dan perbaiki masalah arde.
- Periksa untuk masalah arde di motor dengan mengukur resistensi ke arde dari kabel motor dan motor dengan megohmmeter.
- Melakukan arus tes sensor.

#### 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 pemasok Danfoss lokal:

- *Parameter 15-40 FC Type.*
- *Parameter 15-41 Power Section.*
- *Parameter 15-42 Voltage.*
- *Parameter 15-43 Software Version.*
- *Parameter 15-45 Actual Typecode String.*
- *Parameter 15-49 SW ID Control Card.*

- *Parameter 15-50 SW ID Power Card.*
- *Parameter 15-60 Option Mounted.*
- *Parameter 15-61 Option SW Version* (untuk setiap slot pilihan).

#### ALARM 16, Sirkuit pendek

Terdapat sirkuit-pendek di motor atau kabel motor.

#### Pemecahan masalah

- Lepaskan daya dari 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 Control Timeout Function* TIDAK diatur ke *[0] [Off]*.

Apabila *parameter 8-04 Control Timeout Function* diatur ke *[5] Stop dan trip*, akan muncul peringatan dan konverter frekuensi akan menurun hingga mengalami trip, kemudian menampilkan alarm.

#### Pemecahan masalah

- Periksa sambungan pada kabel komunikasi serial.
- Tambah *parameter 8-03 Control Timeout Time*.
- Periksa operasi dari peralatan komunikasi.
- Pastikan instalasi yang benar didasarkan pada persyaratan EMC.

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

Ketika peringatan ini aktif, LCP menampilkan jenis issue. 0 = Ref torsi tidak dapat dicapai sebelum waktu habis. 1 = Tidak ada umpan-balik rem sebelum waktu habis.

#### 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 Fan Monitor ([0] Dinonaktif)*.

#### Pemecahan masalah

- Periksa tahanan kipas.
- Periksa sekering soft charge.

#### 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 Fan Monitor ([0] Dinonaktif)*.

#### Pemecahan masalah

- Periksa tahanan kipas.
- Periksa sekering soft charge.

#### 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. Lepaskan daya dari konverter frekuensi dan gantilah tahanan rem (lihat *parameter 2-15 Brake Check*).

**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 AC brake Max. Current*. Peringatan akan aktif bila pemborosan rem lebih tinggi dari 90% dari daya resistensi rem. Apabila [2] Trip terpilih di *parameter 2-13 Brake Power Monitoring*, konverter frekuensi akan trip pada saat pemborosan daya pengereman mencapai 100%.

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

Transistor rem dimonitor selama beroperasi. 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. Lepaskan daya dari konverter frekuensi dan gantilah tahanan rem.

Alarm/peringatan ini juga dapat terjadi apabila resistor rem kepanasan. Terminal 104 dan 106 tersedia sebagai masukan Klixon Resistor rem, lihat *Switch Suhu Resistor Rem* di *panduan rancangan*.

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

penahan rem tidak terhubung atau tidak bekerja. Periksa *parameter 2-15 Brake Check*.

**ALARM 29, Suhu Heat Sink**

Suhu maksimum heatsink sudah dilampaui. Masalah suhu tidak dapat me-reset ulang sampai suhu turun di bawah suhu heatsink yang ditentukan. Trip dan poin reset berubah berdasarkan ukuran daya konverter frekuensi.

**Pemecahan masalah**

Periksa untuk kondisi berikut:

- Suhu sekitar terlalu tinggi.
- Kabel motor terlalu panjang.
- 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 ini didasarkan pada suhu terukur oleh sensor heatsink yang dudukan di dalam modul IGBT.

**Pemecahan masalah**

- Periksa tahanan kipas.
- Periksa sekering soft charge.
- Periksa sensor termal IGBT.

**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. Memungkinkan pendinginan unit untuk mengoperasikan suhu.

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

Fieldbus pada kartuopsi komunikasi tidak bekerja.

**PERINGATAN/ALARM 36, Gagal hantaran**

Peringatan/alarm ini hanya aktif apabila pasokan tegangan ke konverter frekuensi hilang dan *parameter 14-10 Mains Failure* TIDAK diatur ke [0] *Tidak ada Fungsi*.

**Pemecahan masalah**

- Periksa sekering ke konverter frekuensi dan pasokan hantaran listrik ke unit.

**ALARM 38, Masalah internal**

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

**Pemecahan masalah**

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

Hubungi pemasok Danfoss atau DanfossLayanan apabila diperlukan. Catatan nomor kode untuk arah pemecah masalah lebih lanjut.

Nomor	Teks
0	Port serial tidak dapat diinisialisasi. Hubungi Danfoss pemasok atau Danfoss Layanan.
256–258	Data EEPROM daya rusak atau terlalu tua.
512	Data EEPROM papan kontrol rusak atau terlalu tua.
513	Waktu habis komunikasi pembacaan data EEPROM.
514	Waktu habis komunikasi pembacaan data EEPROM.
515	Kontrol orientasi Aplikasi tidak dapat mengenali data EEPROM.

Nomor	Teks
516	Tidak dapat menulis ke EEPROM karena perintah tulis sedang berlangsung.
517	Perintah tulis sedang kekurangan timeout.
518	Kegagalan di EEPROM.
519	Data Barcode di EEPROM hilang atau tidak berlaku.
783	Nilai Parameter di luar batas dari batas minimum/maksimum.
1024–1279	Mengirim a telegram CAN gagal.
1281	Lampu Prosesor Sinyal Digital time out.
1282	Versi perangkat lunak daya mikro tidak cocok.
1283	Versi data EEPROM daya tidak cocok.
1284	Tidak dapat membaca versi perangkat lunak Prosesor Sinyal Digital.
1299	Opsi SW pada slot A terlalu tua.
1300	Opsi SW pada slot B terlalu tua.
1301	Opsi SW pada slot C0 terlalu tua.
1302	Opsi SW pada slot C1 terlalu tua.
1315	Opsi SW pada slot A tidak didukung (tidak diizinkan).
1316	Opsi SW pada slot B tidak didukung (tidak diizinkan).
1317	Opsi SW pada slot C0 tidak didukung (tidak diizinkan).
1318	Opsi SW pada slot C1 tidak didukung (tidak diizinkan).
1379	Opsi A tidak dapat menjawab ketika menghitung versi Platform.
1380	Opsi B tidak dapat menjawab ketika menghitung versi Platform
1381	Opsi C0 tidak dapat menjawab ketika menghitung versi Platform
1382	Opsi C1 tidak dapat menjawab ketika menghitung versi Platform
1536	Pengecualian pada Kontrol orientasi-aplikasi telah terdaftar. Informasi debug tertulis di LCP.
1792	Watchdog DSP aktif. Debug data suku cadang daya data Kontrol orientasi Motor tidak ditransfer secara benar.
2049	Data daya dimulai ulang.
2064–2072	H081x: Opsi di slot x telah memulai kembali
2080–2088	H082x: Opsi di slot x memberikan daya-atas tunggu.
2096–2104	H983x: Opsi di slot x memberikan legal daya-atas tunggu.
2304	Tidak dapat membaca data apa saja dari daya EEPROM.
2305	Versi SW hilang dari unit daya.
2314	Data unit daya dari unit daya hilang.
2315	Versi SW hilang dari unit daya.
2316	Missing lo_statepage dari unit daya.
2324	Konfigurasi kartu daya ditentukan untuk pendayaan yang salah.
2325	Kartu daya telah berhenti berkomunikasi ketika daya hantaran listrik diterapkan.

Nomor	Teks
2326	Konfigurasi kartu daya ditentukan untuk menyalahkan setelah penundaan kartu daya diregister.
2327	Terlalu banyak lokasi kartu daya yang telah diregister sekarang ini.
2330	Informasi ukuran daya antara kartu daya tidak cocok.
2561	Tidak ada komunikasi dari DSP ke ATACD.
2562	Tidak ada komunikasi dari ATACD ke DSP (keadaan yang sedang berjalan).
2816	Modul Papan kontrol stack overflow.
2817	Tugas lambat penjadwal.
2818	Tugas cepat.
2819	Jalanan parameter.
2820	Stack overflow LCP.
2821	Port serial overflow.
2822	Port USB overflow.
2836	cfListMempool terlalu kecil.
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	Memori habis.

Tabel 7.4 Nomor Kode untuk Masalah Internal

#### 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 Digital I/O Mode* dan *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

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

Periksa beban terkoneksi ke terminal 29 atau hilangkan koneksi hubungan singkat. Periksa *parameter 5-00 Digital I/O Mode* 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 X30/6, periksa beban terkoneksi ke X30/6 atau hilangkan koneksi hubungan singkat. Periksa *parameter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

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

#### **ALARM 46, Pasokan kartu daya**

Pasokan pada kartu daya melebihi kapasitas.

Terdapat 3 pasokan daya yang dibuat oleh pasokan daya modus switch (SMPS) pada kartu daya: 24 V, 5 V,  $\pm$  18V. Ketika didayakan dengan 24 V DC dengan VLT<sup>®</sup> Pasokan DC 24 V opsi MCB 107, hanya pasokan 24 V dan 5 V dimonitor. Ketika didayakan dengan tegangan hantaran listrik 3-fasa, semua 3 pasokan dimonitor.

#### **PERINGATAN 47, Pasokan 24 V rendah**

Pasokan DC 24 V diukur pada kartu kontrol. Pasokan cadangan 24 V DC mungkin kelebihan beban, jika tidak hubungi pemasok Danfoss.

#### **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 kondisi tegangan yang berlebih.

#### **PERINGATAN 49, Batas kecepatan**

Ketika kecepatan tidak di kisaran jangkauan yang ditentukan pada *parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* dan *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, konverter frekuensi muncul peringatan. Ketika kecepatan dibawah batas yang ditentukan pada *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (kecuali ketika memulai atau berhenti), konverter frekuensi trip.

#### **ALARM 50, Kalibrasi AMA gagal**

Hubungi Danfoss pemasok atau Danfoss 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.

#### **ALARM 53, Motor AMA terlalu besar**

Motor terlalu besar untuk Penalaan otomatis untuk beroperasi.

#### **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 berjalan.

#### **ALARM 56, AMA diputus oleh pengguna**

Pengguna diputus oleh AMA.

#### **ALARM 57, Masalah internal AMA**

Coba memulai AMA beberapa kali, sampai AMA berjalan. Menjalankan motor yang berulang kali dapat memanaskan motor sampai tahap di mana resistansi  $R_s$  and  $R_r$  meningkat. Biasanya hal ini tidak penting.

#### **ALARM 58, Masalah Internal AMA**

Hubungi Danfoss pemasok.

#### **PERINGATAN 59, Batas arus**

Arus motor di atas dari nilai pada *parameter 4-18 Current Limit*. Data motor di parameter 1-20 sampai ke 1-25 ditetapkan secara benar. Tambahkan batas arus. Pastikan sistem dapat beroperasi secara aman pada batas yang lebih tinggi.

#### **PERINGATAN 60, Interlock eksternal**

Interlock eksternal telah diaktifkan. Untuk melanjutkan operasi normal:

1. Terapkan DC 24 V ke terminal yang diprogram untuk interlock eksternal.
2. Reset konverter frekuensi melalui.
  - 2a Komunikasi serial.
  - 2b Digital I/O.
  - 2c Tombol [Reset].

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

Frekuensi output lebih tinggi daripada nilai yang ditetapkan pada *parameter 4-19 Max Output Frequency*.

#### **PERINGATAN 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**

Kartu kontrol telah mencapai suhu trip dari 75 °C (167 °F).

#### **PERINGATAN 66, Suhu rendah heat sink**

Konverter frekuensi terlalu dingin untuk beroperasi. Peringatan ini didasarkan pada sensor suhu pada modul IGBT. Dan juga, arus aliran yang kecil dapat dipasang ke pengontrol frekuensi kapan saja motor dihentikan dengan mengatur *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* di 5% dan *parameter 1-80 Function at Stop*.

#### **Pemecahan masalah**

- Periksa sensor suhu.
- Periksa kabel sensor antara IGBT dan kartu drivegate.

#### **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 diaktifkan.

#### **Pemecahan masalah**

- 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 operasi kipas pintu.
- Periksa filter kipas pintu untuk tidak diblok.
- Periksa plate gland telah sesuai diinstall pada konverter frekuensi IP21/IP54 (NEMA 1/12).

**ALARM 70, Konfigurasi FC td benar**

Kartu kontrol dan kartu daya tidak cocok.

**Pemecahan masalah**

- Hubungi pemasok dengan kode jenis unit dari pelat nama dan jumlah bagian dari kartu untuk memeriksa kecocokan.

**ALARM 71, PTC 1 berhenti aman**

Torsi aman telah diaktifkan dari Kartu Thermistor PTC VLT® MCB 112 (motor terlalu hangat). Operasi Normal dapat dilanjutkan ketika MCB 112 menerapkan DC 24 V ke T37 lagi (ketika suhu motor mencapai tingkat yang dapat diterima) dan ketika masukan digital dari MCB 112 telah dinonaktifkan. Ketika ini terjadi, sinyal setel ulang harus dikirim (lewat Bus, Digital I/O, atau dengan menekan [Reset]).

**CATATAN!**

Apabila restart otomatis diaktifkan, motor dapat memulai apabila masalah terselesaikan.

**ALARM 72, Bahaya gagal**

Safe Torque Off () STO dengan trip terkunci. Tingkat sinyal tidak terduga pada Safe Torque Off (STO) dan masukan digital dari VLT® Kartu Thermistor PTC MCB 112.

**PERINGATAN 73, Restart auto Berhenti Aman**

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

**PERINGATAN 76, Pengaturan unit power**

Jumlah unit daya yang diminta tidak cocok dengan jumlah unit daya aktif yang terdeteksi. Pada saat mengganti modul bingkai-F, peringatan ini terjadi, apabila data spesifik daya pada kartu daya modul tidak cocok dengan konverter frekuensi. Apabila koneksi kartu daya hilang, unit juga memicu peringatan ini.

**Pemecahan masalah**

- Konfirmasi suku cadang dan kartu dayanya pada nomor bagian yang benar.
- Pastikan bahwa 44-pin kabel antara MDCIC dan kartu daya telah dipasang secara benar.

**PERINGATAN 77, Mds daya kurang**

Peringatan ini menunjukkan bahwa konverter frekuensi sedang beroperasi pada pengurangan modus daya (artinya, 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 79, Konfigurasi bagian daya illegal**

Kartu penskalaan adalah salah pada nomor part atau tidak diinstall. Juga, konektor MK102 pada kartu daya tidak dapat diinstall.

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

Pengaturan standar diinisialisasi ke pengaturan standar setelah reset manual.

**Pemecahan masalah**

- Reset unit untuk menghapus alarm.

**ALARM 81, CSIV corrupt**

File CSIV (Pelanggan inisialisasi spesifik nilai) mengalami kesalahan sintaks.

**ALARM 82, CSIV salah para**

CSIV (Pelanggan inisialisasi spesifik nilai) gagal untuk menginisialisasi parameter.

**ALARM 85, PB Bahaya gagal**

PROFIBUS/PROFIsafe.

**ALARM 92, Tiada aliran**

Tidak ada kondisi aliran yang terdeteksi di sistem. *Parameter 22-23 No-Flow Function* diatur untuk alarm.

**Pemecahan masalah**

- Sistem pemecahan masalah dan reset konverter frekuensi setelah masalah telah terselesaikan.

**ALARM 93, Pompa kering**

Tidak ada kondisi aliran pada sistem dengan pengoperasian konverter frekuensi di kecepatan yang tinggi dapat menunjukkan pompa Kering. *Parameter 22-26 Dry Pump Function* diatur untuk alarm.

**Pemecahan masalah**

- Sistem pemecahan masalah dan reset konverter frekuensi setelah masalah telah terselesaikan.

**ALARM 94, Ujung kurva**

Umpan balik lebih rendah dari setpoint. Kondisi ini dapat menunjukkan kebocoran pada sistem. *Parameter 22-50 End of Curve Function* diatur untuk alarm.

**Pemecahan masalah**

- Sistem pemecahan masalah dan reset konverter frekuensi setelah masalah telah terselesaikan.



**ALARM 95, Sabuk putus**

Torsi di bawah tingkat torsi untuk tidak ada beban, menunjukkan sabuk putus. *Parameter 22-60 Broken Belt Function* diatur untuk alarm.

**Pemecahan masalah**

- Sistem pemecahan masalah dan reset konverter frekuensi setelah masalah telah terselesaikan.

**ALARM 100, Masalah batas derag**

Fitur yang *Deragging* gagal selama menjalankan. Periksa untuk pompa impeller untuk halangan.

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

Pemantauan kipas memeriksa bahwa kipas berputar pada konverter frekuensi daya-atas atau pada saat pencampuran kipas dihidupkan. Apabila kipas tidak beroperasi, masalah akan muncul. Kesalahan pencampuran-kipas dapat dikonfi-

guri sebagai peringatan atau alarm dengan *parameter 14-53 Fan Monitor*.

**Pemecahan masalah**

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

**PERINGATAN 250, Suku cadang baru**

Komponen di konverter frekuensi telah diganti. Untuk melanjutkan operasi normal, reset konverter frekuensi.

**PERINGATAN 251, Kodejenis baru**

Kartu daya atau komponen lain telah diganti dan kode jenis 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 4.3</i> .	Periksa sumber daya input.
	Sekering hilang atau buka sekering atau pemotong sirkuit di trip.	Lihat <i>Buka sekering dan pemotong sirkuit trip</i> pada 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 atau pasokan 10 V untuk terminal 50-55.	Menyambung terminal secara benar.
		-	Gunakan hanya LCP 101 (P/N 130B1124) atau LCP 102 (P/N 130B1107).
	Pengaturan kontras salah.	-	Tekan [Status] + [▲]/[▼] untuk menyesuaikan kontras.
	Tampilan (LCP) rusak.	Uji menggunakan LCP yang berbeda.	Ganti kabel yang bermasalah LCP atau sambungan.
Tampilan sesekali	Pasokan/masukan tegangan internal atau SMPS rusak.	-	Hubungi pemasok.
	Pasokan kelebihan beban (SMPS) karena sambungan kontrol yang tidak benar atau masalah diantara konverter frekuensi.	Untuk memecahkan masalah di kabel kontrol, putuskan semua kabel kontrol dengan melepas blok terminal.	Apabila tampilan tetap menyala, masalah ada di kabel kontrol. Periksa kabel untuk sirkuit pendek atau tidak benar sambungan. Apabila tampilan tidak tampak, ikuti prosedur untuk tampilan gelap.

Gejala	Penyebab kemungkinan	Pengujian	Solusi
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 berhenti.	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 Digital Input</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 Digital Input</i> untuk pengaturan benar terminal 27 (gunakan pengaturan standar).	Tetapkan 24 V pada terminal 27 atau program terminal ini ke <i>Tidak ada operasi</i> .
	Sumber sinyal referensi salah.	Periksa berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinyal referensi: Lokal, jauh, atau referensi bus.</li> <li>• Referensi prasetel.</li> <li>• Sambungan Terminal.</li> <li>• Ukuran terminal.</li> <li>• Ketersediaan sinyal referensi.</li> </ul>	Program pengaturan yang benar. Periksa <i>parameter 3-13 Reference Site</i> . Atur referensi pra-setel aktif di <i>grup parameter 3-1* Referensi</i> .
Motor berjalan di arah yang salah	Batas rotasi motor.	Periksalah apakah <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i> telah diatur dengan benar.	Program pengaturan yang benar.
	Aktifkan sinyal pembalikan.	Periksa apabila perintah pembalikan telah diprogram untuk terminal di <i>grup parameter 5-1* Masukan Digital</i> .	Nonaktifkan sinyal pembalikan.
	Sambungan fasa motor salah.	–	Lihat <i>bab 5.5 Periksa Rotasi Motor</i> .
Motor tidak mencapai kecepatan maksimum	Batas frekuensi diatur secara tidak benar.	Periksa batas output di <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> dan <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> .	Program batas yang benar.
	Sinyal input referensi tidak diukur secara benar.	Periksa penskalaan sinyal input referensi di <i>grup parameter 6-0* modus Analog I/O</i> dan <i>grup parameter 3-1* Referensi</i> . Periksa batas referensi di <i>grup parameter 3-0* Batas Referensi</i> .	Program 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 <i>grup parameter 1-6* Tergantung Beban Pengaturan</i> . Untuk operasi loop tertutup, periksa pengaturan di <i>grup parameter 20-0* Umpan balik</i> .
Motor berjalan kasar	Kemungkinan magnet berlebih.	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 tersendiri. Pengaturan</i> .
Motor tidak rem	Pengaturan tidak benar di parameter rem. Terlalu pendek waktu ramp bawah	Periksa parameter rem. Periksa pengaturan waktu ramp.	Periksa <i>grup parameter Rem DC 2-0*</i> dan <i>Batas Referensi 3-0*</i> .

Gejala	Penyebab kemungkinan	Pengujian	Solusi
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 sirkuit pendek.	Penghapusan hubung singkat terdeteksi.
	Kelebihan beban pada motor.	Motor kelebihan beban untuk aplikasi.	Menjalankan uji permulaan dan memeriksa arus motor diantara spesifikasi. Apabila arus motor lebih arus beban namapelat penuh, motor hanya berjalan dengan pengurangan beban. Mengulas spesifikasi untuk aplikasi.
	Sambungan hilang.	Melakukan permulaan pre-periksa untuk sambungan yang hilang.	Kencangkan kenduran sambungan.
Arus listrik yang tidak seimbang >3%	Masalah dengan daya hantaran listrik (Lihat alarm 4, <i>deskripsi kehilangan fasa Hantaran Listrik</i> ).	Putar daya input ke posisi 1 konverter frekuensi: 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 unit. Hubungi pemasok.
Ketidakseimbangan arus Motor >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 konverter frekuensi. Hubungi pemasok Danfoss.
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 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Tambahkan batas arus di <i>parameter 4-18 Current Limit</i> . Tambahkan batas torsi di <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</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 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Aktifkan kontrol tegangan berlebih di <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i> .
Desis akustik atau getaran	Gema.	Membuat frekuensi kritikal bypass dengan menggunakan parameter di <i>grup parameter 4-6* Kecepatan Bypass</i> .	Periksa apabila suara dan/atau getaran dapat dikurangi dengan batas yang dapat diterima.
		Matikan kelebihan modulasi pada <i>parameter 14-03 Overmodulation</i> .	
		Mengubah pattern Switching dan frekuensi di <i>grup parameter 14-0* Switching Inverter</i> .	
		Peningkatan Peredaman Resonansi di <i>parameter 1-64 Resonance Damping</i> .	

Tabel 7.5 Pemecahan masalah

## 8 Spesifikasi

### 8.1 Data Kelistrikan

#### 8.1.1 Pasokan Hantaran listrik 1x200-240 V AC

Jenis Tujuan	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Keluaran Poros Tipikal [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	15	22
Keluaran Poros Tipikal pada 240 V [kW]	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	7.5	10	20	30
Perlindungan rating IP20/sasis	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
Perlindungan rating IP21/Jenis 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Arus keluaran</b>									
Berkelanjutan(3x200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	59.4	88
Sesekali(3x200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.4	65.3	96.8
Berkelanjutan kVA pada 208 V [kVA]	2.4	2.7	3.8	4.5	6.0	8.7	11.1	21.4	31.7
<b>Arus input maksimum</b>									
Berkelanjutan (1x200-240 V) [A]	12.5	15	20.5	24	32	46	59	111	172
Sesekali (1x200-240 V) [A]	13.8	16.5	22.6	26.4	35.2	50.6	64.9	122.1	189.2
Pra sekering maksimum-[A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Spesifikasi tambahan</b>									
Maksimum penampang kabel-bagian (hantaran listrik, motor, rem) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	0.2-4 (4-10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Maksimum-bagian penampang kabel untuk hantaran listrik dengan saklar pemutus [mm <sup>2</sup> (AWG)]	5.26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) <sup>9) 10)</sup>
Maksimum-bagian penampang kabel untuk hantaran listrik tanpa saklar pemutus [mm <sup>2</sup> (AWG)]	5.26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Pengukuran insulasi kabel suhu [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tabel 8.1 Pasokan hantaran listrik 1x200-240 V AC - Kelebihan Beban Normal 110% untuk 1 menit, P1K1-P22K

## 8.1.2 Pasokan Hantaran listrik 3x200-240 V AC

Jenis Tujuan	PK25		PK37		PK55		PK75	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>								
Keluaran Poros Tipikal [kW]	0.25		0.37		0.55		0.75	
Keluaran Poros Tipikal pada 208 V [kW]	0.34		0.5		0.75		1	
Perlindungan rating IP20/sasis <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A2	
Perlindungan rating IP21/Jenis 1	A2		A2		A2		A2	
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
<b>Arus keluaran</b>								
Berkelanjutan(3x200–240 V) [A]	1.8		2.4		3.5		4.6	
Sesekali(3x200–240 V) [A]	2.7	2.0	3.6	2.6	5.3	3.9	6.9	5.1
Berkelanjutan kVA pada 208 V [kVA]	0.65		0.86		1.26		1.66	
<b>Arus input maksimum</b>								
Berkelanjutan(3x200–240 V) [A]	1.6		2.2		3.2		4.1	
Sesekali(3x200–240 V) [A]	2.4	1.8	3.3	2.4	4.8	3.5	6.2	4.5
Pra sekering maksimum-[A]	10		10		10		10	
<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 kabel–section <sup>2)</sup> funtuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	21 (0.03)		29 (0.04)		42 (0.06)		54 (0.07)	
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.94		0.94		0.95		0.95	

Tabel 8.2 Pasokan/masukan hantaran listrik 3x200-240 V AC, PK25–PK75

Jenis Tujuan	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>										
Keluaran Poros Tipikal [kW]	1.1		1.5		2.2		3.0		3.7	
Keluaran Poros Tipikal pada 208 V [kW]	1.5		2		3		4		5	
Perlindungan rating IP20/sasis <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A3		A3	
Perlindungan rating IP21/Jenis 1										
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X										
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan(3x200–240 V) [A]	6.6		7.5		10.6		12.5		16.7	
Sesekali(3x200–240 V) [A]	9.9	7.3	11.3	8.3	15.9	11.7	18.8	13.8	25	18.4
Berkelanjutan kVA pada 208 V [kVA]	2.38		2.70		3.82		4.50		6.00	
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan(3x200–240 V) [A]	5.9		6.8		9.5		11.3		15.0	
Sesekali(3x200–240 V) [A]	8.9	6.5	10.2	7.5	14.3	10.5	17.0	12.4	22.5	16.5
Pra sekering maksimum-[A]	20		20		20		32		32	
<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 hantaran listrik [mm <sup>2</sup> ] [(AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	63 (0.09)		82 (0.11)		116 (0.16)		155 (0.21)		185 (0.25)	
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.96		0.96		0.96		0.96		0.96	

Tabel 8.3 Pasokan/masukan hantaran listrik 3x200-240 V AC, P1K1–P3K7

Jenis Tujuan	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>								
Keluaran Poros Tipikal [kW]	3.7	5.5	5.5	7.5	7.5	11	11	15
Keluaran Poros Tipikal pada 208 V [kW]	5.0	7.5	7.5	10	10	15	15	20
IP20/Chassis <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4	
Perlindungan rating IP21/Jenis 1	B1		B1		B1		B2	
Perlindungan rating IP55/Jenis 12								
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X								
<b>Arus keluaran</b>								
Berkelanjutan(3x200–240 V) [A]	16.7	24.2	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
Sesekali(3x200–240 V) [A]	26.7	26.6	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
Berkelanjutan kVA pada 208 V [kVA]	6.0	8.7	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
<b>Arus input maksimum</b>								
Berkelanjutan(3x200–240 V) [A]	15.0	22.0	22.0	28.0	28.0	42.0	42.0	54.0
Sesekali(3x200–240 V) [A]	24.0	24.2	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
Pra sekering maksimum-[A]	63		63		63		80	
<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, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Perlindungan rating IP21 penampang kabel maksimum-bagian-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)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
Perlindungan rating IP21 penampang kabel maksimum-bagian-section <sup>2)</sup> untuk motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		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)						35 (2)	
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	239 (0.33)	310 (0.42)	239 (0.33)	310 (0.42)	371 (0.51)	514 (0.7)	463 (0.63)	602 (0.82)
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.96		0.96		0.96		0.96	

Tabel 8.4 Pasokan/masukan hantaran listrik 3x200-240 V AC, P5K5–P15K

Jenis Tujuan	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	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
Keluaran Poros Tipikal pada 208 V [kW]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Perlindungan rating IP20/sasis <sup>7)</sup>	B4		C3		C3		C4		C4	
Perlindungan rating IP21/Jenis 1										
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X										
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan(3x200–240 V) [A]	59.4	74.8	74.8	88.0	88.0	115	115	143	143	170
Sesekali(3x200–240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
Berkelanjutan kVA pada 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(3x200–240 V) [A]	54.0	68.0	68.0	80.0	80.0	104	104	130	130	154.0
Sesekali(3x200–240 V) [A]	81.0	74.8	102	88.0	120	114	156	143	195	169.0
Pra sekering maksimum-[A]	125		125		160		200		250	
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
Perlindungan rating IP20 maksimum-bagian-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)	
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel-penampang kabel untuk hantaran listrik dan motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian-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)	
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	624 (0.85)	737 (1)	740 (1)	845 (1.2)	874 (1.2)	1140 (1.6)	1143 (1.6)	1353 (1.8)	1400 (1.9)	1636 (2.2)
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

Tabel 8.5 Pasokan/masukan hantaran listrik 3x200-240 V AC, P18K–P45K



## 8.1.3 Pasokan/masukan Hantaran listrik 1x380-480 V AC

Jenis Tujuan	P7K5	P11K	P18K	P37K
Keluaran Poros Tipikal [kW]	7.5	11	18.5	37
Keluaran Poros Tipikal pada 240 V [kW]	10	15	25	50
Perlindungan rating IP21/Jenis 1	B1	B2	C1	C2
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	B1	B2	C1	C2
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
<b>Arus keluaran</b>				
Berkelanjutan (3x380-440 V) [A]	16	24	37.5	73
Sesekali (3x380-440 V) [A]	17.6	26.4	41.2	80.3
Berkelanjutan (3x441-480 V) [A]	14.5	21	34	65
Sesekali (3x441-480 V) [A]	15.4	23.1	37.4	71.5
Berkelanjutan kVA (pada 400 V) [kVA]	11.0	16.6	26	50.6
Berkelanjutan kVA (pada 460 V) [kVA]	11.6	16.7	27.1	51.8
<b>Arus input maksimum</b>				
Berkelanjutan (1x380-440 V) [A]	33	48	78	151
Sesekali (1x380-440 V) [A]	36	53	85.5	166
Berkelanjutan (1x441-480 V) [A]	30	41	72	135
Sesekali (1x441-480 V) [A]	33	46	79.2	148
Pra sekering maksimum-[A]	63	80	160	250
<b>Spesifikasi tambahan</b>				
Maksimum-bagian penampang kabel untuk hantaran listrik, motor, dan rem [mm <sup>2</sup> ] (AWG)]	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4</sup>	300 (0.41)	440 (0.6)	740 (1)	1480 (2)
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96

Tabel 8.6 Pasokan hantaran listrik 1x380-480 V AC - kelebihan beban Normal 110% untuk 1 menit, P7K5-P37K

## 8.1.4 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3x380-480 V AC

Jenis Tujuan	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>										
Keluaran Poros Tipikal [kW]	0.37		0.55		0.75		1.1		1.5	
Keluaran Poros Tipikal pada 460 V [kW]	0.5		0.75		1.0		1.5		2.0	
Perlindungan rating IP20/sasis <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A2		A2	
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (3x380-440 V) [A]	1.3		1.8		2.4		3.0		4.1	
Sekali (3x380-440 V) [A]	2.0	1.4	2.7	2.0	3.6	2.6	4.5	3.3	6.2	4.5
Berkelanjutan (3x441-480 V) [A]	1.2		1.6		2.1		2.7		3.4	
Sekali (3x441-480 V) [A]	1.8	1.3	2.4	1.8	3.2	2.3	4.1	3.0	5.1	3.7
Berkelanjutan kVA (pada 400 V) [kVA]	0.9		1.3		1.7		2.1		2.8	
Berkelanjutan kVA (pada 460 V) [kVA]	0.9		1.3		1.7		2.4		2.7	
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan (3x380-440 V) [A]	1.2		1.6		2.2		2.7		3.7	
Sekali (3x380-440 V) [A]	1.8	1.3	2.4	1.8	3.3	2.4	4.1	3.0	5.6	4.1
Berkelanjutan (3x441-480 V) [A]	1.0		1.4		1.9		2.7		3.1	
Sekali (3x441-480 V) [A]	1.5	1.1	2.1	1.5	2.9	2.1	4.1	3.0	4.7	3.4
Pra sekering maksimum-[A]	10		10		10		10		10	
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
Perlindungan rating IP20, IP21 penampang kabel maksimum-bagian-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))									
Perlindungan rating IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian-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)									
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	35 (0.05)		42 (0.06)		46 (0.06)		58 (0.08)		62 (0.08)	
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.93		0.95		0.96		0.96		0.97	

Tabel 8.7 Pasokan hantaran listrik 3x380-480 V AC, PK37-P1K5

Jenis Tujuan	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>										
Keluaran Poros Tipikal [kW]	2.2		3.0		4.0		5.5		7.5	
Keluaran Poros Tipikal pada 460 V [kW]	2.9		4.0		5.3		7.5		10	
Perlindungan rating IP20/sasis <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A3		A3	
Perlindungan rating IP55/Jenis 12 Perlindungan rating IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (3x380-440 V) [A]	5.6		7.2		10		13		16	
Sesekali (3x380-440 V) [A]	8.4	6.2	10.8	7.9	15.0	11.0	19.5	14.3	24.0	17.6
Berkelanjutan (3x441-480 V) [A]	4.8		6.3		8.2		11		14.5	
Sesekali (3x441-480 V) [A]	7.2	5.3	9.5	6.9	12.3	9.0	16.5	12.1	21.8	16.0
Berkelanjutan kVA (pada 400 V) [kVA]	3.9		5.0		6.9		9.0		11.0	
Berkelanjutan kVA (pada 460 V) [kVA]	3.8		5.0		6.5		8.8		11.6	
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan (3x380-440 V) [A]	5.0		6.5		9.0		11.7		14.4	
Sesekali (3x380-440 V) [A]	7.5	5.5	9.8	7.2	13.5	9.9	17.6	12.9	21.6	15.8
Berkelanjutan (3x441-480 V) [A]	4.3		5.7		7.4		9.9		13.0	
Sesekali (3x441-480 V) [A]	6.5	4.7	8.6	6.3	11.1	8.1	14.9	10.9	19.5	14.3
Pra sekering maksimum-[A]	20		20		20		30		30	
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
Perlindungan rating IP20, IP21 penampang kabel maksimum-bagian-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))									
Perlindungan rating IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian-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)									
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	88 (0.12)		116 (0.16)		124 (0.17)		187 (0.25)		225 (0.31)	
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.97		0.97		0.97		0.97		0.97	

**Tabel 8.8 Pasokan hantaran listrik 3x380–480 V AC, P2K2–P7K5**

Jenis Tujuan	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	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]	7.5	11	11	15	15	18.5	22.0	22.0	22.0	30
Keluaran Poros Tipikal pada 460 V [kW]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Perlindungan rating IP20/sasis <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4			B4
Perlindungan rating IP21/Jenis 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	B1		B1		B1		B2		B2	
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (3x380-440 V) [A]	–	24	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x380-440 V) [A]	–	26.4	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
Berkelanjutan (3x441-480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x441-480 V) [A]	–	23.1	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	61.6
Berkelanjutan kVA (pada 400 V) [kVA]	–	16.6	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
Berkelanjutan kVA (pada 460 V) [kVA]	–	16.7	16.7	21.5	21.5	27.1	27.1	31.9	31.9	41.4
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan (3x380-440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x380-440 V) [A]	–	24.2	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
Berkelanjutan (3x441-480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x441-480 V) [A]	–	20.9	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
Pra sekring maksimum-[A]	–	63		63		63		63		80
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian untuk-section <sup>2)</sup> motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Perlindungan rating IP20 maksimum-bagian penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem, motor dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, –, – (2, –, –)			
Maksimum penampang-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	291 (0.4)	392 (0.53)	291 (0.4)	392 (0.53)	379 (0.52)	465 (0.63)	444 (0.61)	525 (0.72)	547 (0.75)	739 (1)
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tabel 8.9 Pasokan hantaran listrik 3x380–480 V AC, P11K–P30K**

Jenis Tujuan	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
	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
Keluaran Poros Tipikal pada 460 V [kW]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Perlindungan rating IP20/sasis <sup>6)</sup>	B4		C3		C3		C4		C4	
Perlindungan rating IP21/Jenis 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x380-440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
Berkelanjutan (3x441-480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x441-480 V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
Berkelanjutan kVA (pada 400 V) [kVA]	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
Berkelanjutan kVA (pada 460 V) [kVA]	41.4	51.8	51.8	63.7	63.7	83.7	83.7	104	103.6	128
<b>Arus input maksimum</b>										
Berkelanjutan (3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x380-440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
Berkelanjutan (3x441-480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x441-480 V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
Pra sekering maksimum-[A]	100		125		160		250		250	
<b>Spesifikasi tambahan</b>										
Perlindungan rating 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)	
Perlindungan rating IP20 maksimum-bagian penampang kabel-bagian untuk rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel-penampang kabel untuk hantaran listrik dan [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian-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)	
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	570 (0.78)	698 (0.95)	697 (0.95)	843 (1.1)	891 (1.2)	1083 (1.5)	1022 (1.4)	1384 (1.9)	1232 (1.7)	1474 (2)
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99	

**Tabel 8.10 Pasokan hantaran listrik 3x380-480 V AC, P37K-P90K**

## 8.1.5 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3x525-600 V AC

Jenis Tujuan	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>								
Keluaran Poros Tipikal [kW]	0.75		1.1		1.5		2.2	
Keluaran poros tipikal [hp]	1		1.5		2		3	
Perlindungan rating IP20/sasis	A3		A3		A3		A3	
Perlindungan rating IP21/Jenis 1	A3		A3		A3		A3	
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Arus keluaran</b>								
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	1.8		2.6		2.9		4.1	
Sekali (3x525-550 V) [A]	2.7	2.0	3.9	2.9	4.4	3.2	6.2	4.5
Berkelanjutan (3x551-600 V) [A]	1.7		2.4		2.7		3.9	
Sekali (3x551-600 V) [A]	2.6	1.9	3.6	2.6	4.1	3.0	5.9	4.3
Berkelanjutan KVA(pada 550 V) [kVA]	1.7		2.5		2.8		3.9	
Berkelanjutan KVA(pada 550 V) [kVA]	1.7		2.4		2.7		3.9	
<b>Arus input maksimum</b>								
Berkelanjutan (3x525-600 V) [A]	1.7		2.4		2.7		4.1	
Sekali (3x525-600 V) [A]	2.6	1.9	3.6	2.6	4.1	3.0	6.2	4.5
Pra sekering maksimum-[A]	10		10		10		20	
<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 kabel-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	35 (0.05)		50 (0.07)		65 (0.09)		92 (0.13)	
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.97		0.97		0.97		0.97	

Tabel 8.11 Pasokan/masukan hantaran listrik 3x525-600 V AC, PK75-P2K2

Jenis Tujuan	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>								
Keluaran Poros Tipikal [kW]	3.0		4.0		5.5		7.5	
Keluaran poros tipikal [hp]	4		5		7.5		10	
Perlindungan rating IP20/sasis	A2		A2		A3		A3	
Perlindungan rating IP21/Jenis 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/Jenis 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Arus keluaran</b>								
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	5.2		6.4		9.5		11.5	
Sesekali (3x525-550 V) [A]	7.8	5.7	9.6	7.0	14.3	10.5	17.3	12.7
Berkelanjutan (3x551-600 V) [A]	4.9		6.1		9.0		11.0	
Sesekali (3x551-600 V) [A]	7.4	5.4	9.2	6.7	13.5	9.9	16.5	12.1
Berkelanjutan KVA(pada 550 V) [kVA]	5.0		6.1		9.0		11.0	
Berkelanjutan KVA(pada 550 V) [kVA]	4.9		6.1		9.0		11.0	
<b>Arus input maksimum</b>								
Berkelanjutan (3x525-600 V) [A]	5.2		5.8		8.6		10.4	
Sesekali (3x525-600 V) [A]	7.8	5.7	8.7	6.4	12.9	9.5	15.6	11.4
Pra sekering maksimum-[A]	20		20		32		32	
<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 kabel-section <sup>2)</sup> funtuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	122 (0.17)		145 (0.2)		195 (0.27)		261 (0.36)	
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.97		0.97		0.97		0.97	

**Tabel 8.12 Pasokan/masukan hantaran listrik 3x525-600 V AC, P3K0-P7K5**

Jenis Tujuan	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>												
Keluaran Poros Tipikal [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37
Keluaran poros tipikal [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Perlindungan rating IP20/sasis	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Perlindungan rating IP21/Jenis 1	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
<b>Arus keluaran</b>												
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	11.5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Sesekali (3x525-550 V) [A]	18.4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Berkelanjutan (3x551-600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Sesekali (3x551-600 V) [A]	17.6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Berkelanjutan KVA(pada 550 V) [kVA]	11	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3	34.3	41.0	41.0	51.4

Jenis Tujuan	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Berkelanjutan kVA (pada 575 V) [kVA]	11	17.9	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]	10.4	17.2	17.2	20.9	20.9	25.4	25.4	32.7	32.7	39	39	49
Sesekali di 550 V [A]	16.6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Berkelanjutan pada 575 V [A]	9.8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Sesekali di 575 V [A]	15.5	17.6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Pra sekering maksimum- [A]	40		40		50		60		80		100	
<b>Spesifikasi tambahan</b>												
Perlindungan rating IP20 maksimum-bagian penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem, motor dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35,-,- (2,-,-)					
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian-section <sup>2)</sup> untuk hantaran listrik, rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,-,- (2,-,-)					
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian untuk-section <sup>2)</sup> motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						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)						50, 35, 35 (1, 2, 2)					
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	220 (0.3)	300 (0.41)	220 (0.3)	300 (0.41)	300 (0.41)	370 (0.5)	370 (0.5)	440 (0.6)	440 (0.6)	600 (0.82)	600 (0.82)	740 (1)
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

Tabel 8.13 Pasokan/masukan hantaran listrik 3x525-600 V AC, P11K-P37K



Jenis Tujuan	P45K		P55K		P75K		P90K	
	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
Keluaran poros tipikal [hp]	50	60	60	75	75	100	100	125
Perlindungan rating IP20/sasis	C3		C3		C4		C4	
Perlindungan rating IP21/Jenis 1								
Perlindungan rating IP55/Jenis 12	C1		C1		C2		C2	
Perlindungan rating IP66/NEMA 4X								
<b>Arus keluaran</b>								
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Sesekali (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Berkelanjutan (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Sesekali (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Berkelanjutan kVA 525 V pada [kVA]	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100	100.0	130.5
Berkelanjutan kVA (pada 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
Pra sekering maksimum-[A]	150		160		225		250	
<b>Spesifikasi tambahan</b>								
Perlindungan rating IP20 maksimum-bagian-penampang kabel untuk hantaran listrik dan motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Perlindungan rating IP20 maksimum-bagian penampang kabel-bagian untuk rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel-penampang kabel untuk hantaran listrik dan [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian-bagian untuk rem dan beban pemakaian bersama [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> funtuk 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)	
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	740 (1)	900 (1.2)	900 (1.2)	1100 (1.5)	1100 (1.5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2.5)
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tabel 8.14 Pasokan/masukan hantaran listrik 3x525-600 V AC, P45K-P90K**

## 8.1.6 Pasokan/masukan Hantaran listrik 3x525-690 V AC

Jenis Tujuan	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tinggi/Normal berlebih <sup>1)</sup>														
Keluaran Poros Tipikal [kW]	1.1		1.5		2.2		3.0		4.0		5.5		7.5	
Keluaran poros tipikal [hp]	1.5		2		3		4		5		7.5		10	
IP20/Sasis	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
<b>Arus keluaran</b>														
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	2.1		2.7		3.9		4.9		6.1		9.0		11.0	
Sesekali (3x525-550 V) [A]	3.2	2.3	4.1	3.0	5.9	4.3	7.4	5.4	9.2	6.7	13.5	9.9	16.5	12.1
Berkelanjutan (3x551-690 V) [A]	1.6		2.2		3.2		4.5		5.5		7.5		10.0	
Sesekali (3x551-690 V) [A]	2.4	1.8	3.3	2.4	4.8	3.5	6.8	5.0	8.3	6.1	11.3	8.3	15.0	11.0
Berkelanjutan kVA 525 V pada [kVA]	1.9		2.5		3.5		4.5		5.5		8.2		10.0	
Berkelanjutan kVA (pada 690 V) [kVA]	1.9		2.6		3.8		5.4		6.6		9.0		12.0	
<b>Arus input maksimum</b>														
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	1.9		2.4		3.5		4.4		5.5		8.1		9.9	
Sesekali (3x525-550 V) [A]	2.9	2.1	3.6	2.6	5.3	3.9	6.6	4.8	8.3	6.1	12.2	8.9	14.9	10.9
Berkelanjutan (3x551-690 V) [A]	1.4		2.0		2.9		4.0		4.9		6.7		9.0	
Sesekali (3x551-690 V) [A]	2.1	1.5	3.0	2.2	4.4	3.2	6.0	4.4	7.4	5.4	10.1	7.4	13.5	9.9
<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 (24))													
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)													
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	44 (0.06)		60 (0.08)		88 (0.12)		120 (0.16)		160 (0.22)		220 (0.3)		300 (0.41)	
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.96		0.96		0.96		0.96		0.96		0.96		0.96	

Tabel 8.15 A3 Penutup, Pasokan Hantaran Listrik 3x525-690 V AC IP20/Perlindungan Sasis, P1K1-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 pada 550 V [kW]	5.9	7.5	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
Keluaran Poros Tipikal pada 550 V [kW]	7.5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Keluaran Poros Tipikal pada 690 V [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30
Keluaran Poros Tipikal pada 690 V [kW]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/Sasis	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/Tipe 1										
IP55/Jenis 12	B2		B2		B2		B2		B2	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	11	14	14.0	19.0	19.0	23.0	23.0	28.0	28.0	36.0
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x525-550 V) [A]	17.6	15.4	22.4	20.9	30.4	25.3	36.8	30.8	44.8	39.6
Berkelanjutan (3x551-690 V) [A]	10	13	13.0	18.0	18.0	22.0	22.0	27.0	27.0	34.0
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x551-690 V) [A]	16	14.3	20.8	19.8	28.8	24.2	35.2	29.7	43.2	37.4
Berkelanjutan KVA(pada 550 V) [kVA]	10	13.3	13.3	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3
Berkelanjutan kVA (pada 690 V) [kVA]	12	15.5	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]	9.9	15	15.0	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
Sesekali (60 detik beban lebih) (pada 550 V) [A]	15.8	16.5	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
Berkelanjutan (pada 690 V) [A]	9	14.5	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]	14.4	16	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
<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)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> funtuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16,10,10 (6, 8, 8)									
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	150 (0.2)	220 (0.3)	150 (0.2)	220 (0.3)	220 (0.3)	300 (0.41)	300 (0.41)	370 (0.5)	370 (0.5)	440 (0.6)
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tabel 8.16 Penutup B2/B4, Pasokan Hantaran Listrik 3x525-690 V AC IP20/IP21/IP55 – Sasis/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K**

Jenis Tujuan	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K <sup>8)</sup>		P90K/N90K <sup>8)</sup>	
	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	55	75
Keluaran Poros Tipikal pada 550 V [kW]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Keluaran Poros Tipikal pada 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Keluaran Poros Tipikal pada 690 V [kW]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/Sasis	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/Tipe 1										
IP55/Jenis 12	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Arus keluaran</b>										
Berkelanjutan (3x525-550 V) [A]	36.0	43.0	43.0	54.0	54.0	65.0	65.0	87.0	87.0	105
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x525-550 V) [A]	54.0	47.3	64.5	59.4	81.0	71.5	97.5	95.7	130.5	115.5
Berkelanjutan (3x551-690 V) [A]	34.0	41.0	41.0	52.0	52.0	62.0	62.0	83.0	83.0	100
Sesekali (kelebihan beban 60 d) (3x551-690 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)									
Penampang kabel maks.bagian untuk rem dan beban pemakaian bersama [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 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>	600 (0.82)	740 (1)	740 (1)	900 (1.2)	900 (1.2)	1100 (1.5)	1100 (1.5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2.5)
Efisiensi <sup>5)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tabel 8.17 Penutup B4, C2, C3, pasokan hantaran listrik 3x525-690 V AC IP20/IP21/IP55 – sasis/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K**

Untuk pengukuran sekering, lihat bab 8.8 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 8.4.1 Kondisi Sekitar.. Untuk kehilangan bagian beban lihat [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).
- 5) Diukur menggunakan 5 m (16 kaki) kabel motor pelindung pada beban dan frekuensi frekuensi.
- 6) Ukuran penutup A2+A3 dapat diubah menjadi IP21 dengan menggunakan kit konversi. Lihat juga chapter Pemasangan Mekanis dan IP21/ Jenis 1 kit Penutup di panduan rancangan.
- 7) Ukuran penutup B3+B4 dan C3+C4 dapat diubah menjadi IP21 dengan menggunakan kit konversi. Lihat juga chapter Pemasangan Mekanis dan IP21/Jenis 1 kit Penutup di panduan rancangan.
- 8) Ukuran penutup untuk N75K, N90K adalah D3h untuk IP20/sasis, dan D5h untuk IP54/jenis 12.
- 9) Dua kabel diperlukan.
- 10) Berlainan tidak tersedia pada IP21.

## 8.2 Pasokan hantaran listrik

### Pasokan hantaran listrik (L1, L2, L3)

Tegangan pasokan	200–240 V $\pm$ 10%
Tegangan pasokan	380–480 V $\pm$ 10%
Tegangan pasokan	525–600 V $\pm$ 10%
Tegangan pasokan	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. Biasanya, hal ini sesuai dengan 15% di bawah tegangan pasokan nilai terendah dari konverter frekuensi. Atas daya dan torsi penuh tidak dapat dicapai pada tegangan listrik <10% di bawah pasokan tegangan terendah yang terukur dari konverter frekuensi.

Frekuensi pasokan	50/60 Hz +4/-6%
-------------------	-----------------

Pasokan daya konverter frekuensi diuji menurut IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.

Ketidakeimbangan 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 ( $\cos\phi$ ) mendekati menjadi kesatuan	(>0.98)
Menghidupkan pasokan input (L1/N, L2/L, L3) (daya naik) $\leq$ 7.5 kW (10 hp)	Maksimum 2 kali/menit
Menghidupkan pasokan input (L1/N, L2/L, L3) (daya naik) 11–90 kW (15–125 hp)	Maksimum 1 kali/menit
Lingkungan menurut EN 60664-1	kategori III tegangan lebih/kadar polusi 2

Unit sesuai untuk digunakan pada sirkuit yang dapat menghantarkan tidak lebih dari 100000 RMS amper Amperes, 240/480/600/690 V maksimum.



## 8.3 Output Motor dan Data Motor

### Motor output (U, V, W)

Tegangan keluaran	0–100% tegangan pasokan
Frekuensi keluaran	0–590 Hz <sup>1)</sup>
Switching pada keluaran	Tak terbatas
Waktu tanjakan	1–3600 detik

1) Tergantung pada ukuran daya.

#### Karakteristik torsi, kelebihan beban normal

Torsi awal (Torsi konstan)	maksimum 110% untuk 1 menit, sekali dalam 10 minutes <sup>2)</sup>
Torsi kelebihan beban (Torsi konstan)	maksimum 110% untuk 1 menit, sekali dalam 10 minutes <sup>2)</sup>

#### Karakteristik torsi, kelebihan beban tinggi

Torsi awal (Torsi konstan)	Maksimum 150/160% untuk 1 menit dalam 10 minutes <sup>2)</sup>
Torsi kelebihan beban (Torsi konstan)	Maksimum 150/160% untuk 1 menit dalam 10 minutes <sup>2)</sup>

2) Persentase berkaitan dengan torsi nominal dari konverter frekuensi, tergantung pada ukuran daya.

## 8.4 Kondisi Sekitar

### Lingkungan

Ukuran penutup A	IP20/Sasis, IP21/Jenis 1, IP55/Jenis 12, IP66/Jenis 4X
Ukuran penutup B1/B2	IP21/Jenis 1, IP55/Jenis 12, IP66/Jenis 4X
Ukuran penutup B3/B4	IP20/Sasis
Ukuran penutup C1/C2	IP21/Jenis 1, IP55/Jenis 12, IP66/Jenis 4X
Ukuran penutup C3/C4	IP20/Sasis
Kit penutup tersedia ≤ ukuran penutup A	IP21/JENIS 1/IP 4X atas
Penutup tes getaran A/B/C	1.0 g
Maksimum kelembaban relatif	5–95% (IEC 721-3-3; Kelas 3K3 (tidak mengembun) sewaktu pengoperasian
Lingkungan agresif (IEC 721-3-3), tidak berlapis	Kelas 3C2
Lingkungan agresif (IEC 721-3-3), berlapis	Kelas 3C3
Metode uji menurut IEC 60068-2-43 H2S (10 hari)	
Suhu sekitar	Maksimum 50 °C (122 °F)

*Penurunan untuk suhu sekitar yang tinggi, lihat chapter Kondisi Khusus dalam panduan rancangan.*

Suhu minimum sekitar sewaktu pengoperasian skala penuh	0 °C (32 °F)
Suhu minimum sekitar pada performa yang menurun	-10 °C (14 °F)
Suhu selama penyimpanan/pengangkutan	-25 ke +65/70 °C (-13 ke 149/158 °F)
Ketinggian maksimum di atas permukaan laut tanpa penurunan	1000 m (3281 kaki)
Ketinggian maksimum di atas permukaan laut dengan penurunan	3000 m (9843 kaki)

*Penurunan untuk ketinggian yang tinggi, lihat Kondisi Khusus dalam panduan perancangan.*

standar EMC, Emisi	EN 61800-3
Standar EMC, Kekebalan	EN 61800-3
Efisiensi energi class <sup>1)</sup>	IE2

1) Ditentukan menurut EN50598-2 di:

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

## 8.5 Spesifikasi kabel

Maksimum kabel motor maks, bersekat/berlapis	150 m (492 kaki)
Maksimum kabel motor maks, tanpa penutup/tidak dilapis baja	300 m (984 kaki)
Maksimum penampang maks.ke motor, sumber listrik, pembagi beban, dan rem <sup>1)</sup>	
Penampang maksimum ke terminal kontrol, kabel kaku	1.5 mm <sup>2</sup> atau 2 x 0.75 mm <sup>2</sup> (16 AWG)
Penampang maksimum ke terminal kontrol, kabel lentur	1 mm <sup>2</sup> (18 AWG)
Penampang maksimum ke terminal kontrol, kabel dengan inti tertutup	0,5 mm <sup>2</sup> (20 AWG)
Bagian penampang Minimum ke terminal kontrol	0,25 mm <sup>2</sup> (24 AWG)

1) Lihat tabel data elektrik di bab 8.1 Data Kelistrikan untuk informasi selengkapnya.

Telah diwajibkan untuk menempatkan sambungan hantaran listrik benar menggunakan T95 (PE) dari konverter frekuensi. Hubungan arde penampang kabel harus sekurangnya 10 mm<sup>2</sup> (8 AWG) atau 2 kawat listrik terukur yang diterminasi terpisah menurut EN 50178. Lihat jugabab 4.3.1 Arde . Gunakan kabel tanpa screen.

## 8.6 Kontrol Input/Output dan Data kontrol

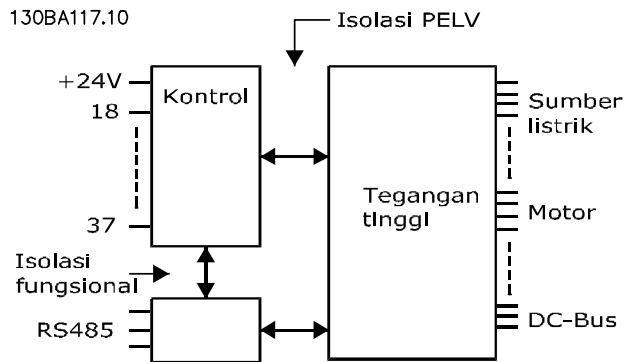
Kartu kontrol, komunikasi serial RS485

Nomor terminal	68 (PTX+, 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).*

masukan analog	
Jumlah masukan analog	2
Nomor terminal	53, 54
Modus	Tegangan atau arus
Memilih modus	Sakelar S201 dan S202
Modus tegangan	S201/saklar S202 = OFF (U)
Level tegangan	0–10 V (berskala)
Resistansi input, $R_i$	Kira-kira 10 k $\Omega$
Tegangan maksimum	$\pm 20$ V
Modus arus	S201/saklar S202=On (I)
Tingkat arus	0/4–20 mA (berskala)
Resistansi input, $R_i$	Kira-kira 200 $\Omega$
Arus maksimum	30 mA
Resolusi untuk masukan analog	10 bit (tanda +)
Ketepatan masukan analog	Salah maksimum 0.5% dari skala penuh
Lebar pita	200 Hz

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



Ilustrasi 8.1 Isolasi PELV masukan analog

keluaran analog	
Jumlah keluaran analog yang dapat diprogram	1
Nomor terminal	42
Kisaran arus pada keluaran analog	0/4–20 mA
Beban tahanan maks.pada keluaran analog yang umum	500 $\Omega$
Akurasi pada keluaran analog	Salah maksimum 0.8% dari skala penuh
Resolusi pada keluaran analog	8 bit

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

masukan digital	
Masukan digital dapat diprogram	4 (6)
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
Tingkat tegangan, NPN logika 0	>19 V DC
Tingkat tegangan, NPN logika 1	<14 V DC
Tegangan maksimum pada masukan	28 V DC
Resistansi input, $R_i$	Kira-kira 4 k $\Omega$

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.

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.

Masukan pulsa	
Masukan pulsa terprogram	2
Pulsa nomor terminal	29, 33
Frekuensi maksimum pada terminal 29, 33	110 kHz (tekan-pull dorong-tarik)
Frekuensi maksimum pada terminal 29, 33	5 kHz (kolektor terbuka)
Frekuensi Minimum pada terminal 29, 33	4 Hz
Level tegangan	Lihat <i>Input Digital</i>
Tegangan maksimum pada masukan	28 V DC
Resistansi input, R <sub>i</sub>	Kira-kira 4 kΩ
Ketepatan masukan pulsa (0.1–1 kHz)	Salah maksimum 0.1% dari skala penuh

#### Kartu kontrol, output DC 24 V

Nomor terminal	12, 13
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.

#### Output relai

Keluaran relai yang dapat diprogram		2
<b>Nomor terminal relai 01</b>		1-3 (putus), 1-2 (buat)
Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>1)</sup> pada 1-3 (NC), 1-2(NO) (beban resistif)		240 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>1)</sup> (beban induktif @ cosφ 0.4)		240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>1)</sup> pada 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
<b>Nomor terminal relai 02</b>		4-6 (break), 4-5 (make)
Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>1)</sup> pada 4-5 (tidak ada) (beban resistif) <sup>2) 3)</sup>		400 V AC, 2 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>1)</sup> pada 4-5 (NO) (beban induktif @ cosφ 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 maks. (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 maks. (AC-15) <sup>1)</sup> pada 4-6 (NC) (Beban induktif @ cosφ 0.4)		240 V AC, 0.2 A
Beban terminal maks. (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 AC 2 A.



**Kartu kontrol, output DC 10 V**

Nomor terminal	50
Tegangan keluaran	10.5 V $\pm$ 0.5 V
Beban maksimum	25 mA

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

**Karakteristik Kontrol**

Resolusi frekuensi keluaran pada 0-590 Hz	$\pm$ 0.003 Hz
Waktu tanggapan sistem (terminal 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Jangkauan kontrol kecepatan (loop terbuka)	1:100 dari kecepatan sinkron
Ketepatan kecepatan (loop terbuka)	30–4000 RPM: Salah maksimum dari $\pm$ 8 RPM

*Semua karakteristik kontrol berdasarkan pada motor asinkron 4-kutub.*

**Performa kartu kontrol**

Interval pindai	5 ms
-----------------	------

**Kartu kontrol, USB komunikasi serial**

Standar USB	1.1 (kecepatan penuh)
Colokan USB	Colokan "device" USB jenis B

**CATATAN!**

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. Yang gunakan hanya laptop/PC terisolasi sebagai sambungan ke konektor USB pada konverter frekuensi atau kabel/konverter USB terisolasi.

## 8.7 Sambungan Torsi Pengencangan

Penutup	Torsi [N•m (in-lb)]					
	Sumber listrik	Motor	Sambungan DC	Rem	Arde	Arde
A2	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A4	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A5	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
B1	1.8 (16)	1.8 (16)	1.5 (13)	1.5 (13.3)	3 (27)	0.6 (5)
B2	4.5 (40)	4.5 (40)	3.7 (33)	3.7 (33)	3 (27)	0.6 (5)
B3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
B4	4.5 (40)	4.5 (40)	4.5 (40)	4.5 (40)	3 (27)	0.6 (5)
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)
C2	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)
C4	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)

**Tabel 8.18 Torsi Pengencangan Terminal**

1) Untuk dimensi kabel yang berbeda x/y di mana  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  (3 AWG) dan  $y \geq 95 \text{ mm}^2$  (3 AWG).

## 8.8 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 8.8.1 Pemenuhan CE* ke *bab 8.8.2 Mematuhi UL* sesuai untuk digunakan pada sirkuit yang dapat menghantarkan 100000  $A_{rms}$  (symmetrikal), tergantung pada pengukuran tegangan. Dengan sekering yang sesuai, pengukuran arus sirkuit pendek konverter frekuensi (SCCR) adalah 100000  $A_{rms}$ .

## 8

### 8.8.1 Pemenuhan CE

Penutup	Daya [kW (hp)]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi sekering maksimum	Rekomendasi pemotong sirkuit Moeller	Tingkat trip maksimum [A]
A2	0.25–2.2 (0.34–3)	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0–3.7 (4–5)	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25–2.2 (0.34–3)	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25–3.7 (0.34–5)	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2–3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5–11 (7.5–15)	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5–11 (7.5–15)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18 (20–24)	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18.5–30 (25–40)	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30 (30–40)	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.19 200–240 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

Penutup	Daya [kW (hp)]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi sekering maksimum	Rekomendasi pemotong sirkuit Moeller	Tingkat trip maksimum [A]
A2	1.1–4.0 (1.5–5)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5–7.5 (7.5–10)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1–4.0 (1.5–5)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1–7.5 (1.5–10)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18.5 (15–25)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18 (15–24)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.20 380–480 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

Penutup	Daya [kW (hp)]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi sekering maksimum	Rekomendasi pemotong sirkuit Moeller	Tingkat trip maksimum [A]
A2	1.1–4.0 (1.5–5)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5–7.5 (7.5–10)	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1–7.5 (1.5–10)	gG-10 (0.75-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18 (15–24)	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18.5 (15–25)	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.21 525–600 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

Penutup	Daya [kW (hp)]	Rekomendasi ukuran sekering	Rekomendasi sekering maksimum	Rekomendasi pemotong sirkuit Danfoss	Tingkat trip maksimum [A]
A3	1.1 (1.5)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1.5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2.2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3 (4)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5.5 (7.5)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7.5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11 (15)	gG-25	gG-63	–	–
	15 (20)	gG-25	gG-63	–	–
	18 (24)	gG-32	–	–	–
	22 (30)	gG-32	–	–	–
C2	30 (40)	gG-40	–	–	–
	37 (50)	gG-63	gG-80	–	–
	45 (60)	gG-63	gG-100	–	–
	55 (75)	gG-80	gG-125	–	–
	75 (100)	gG-100	gG-160	–	–
C3	37 (50)	gG-100	gG-125	–	–
	45 (60)	gG-125	gG-160	–	–

Tabel 8.22 525–690 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

8.8.2 Mematuhi UL

Rekomendasi sekering maksimum													
Daya [kW (hp)]	U kuran pra sekering [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1.1 (1.5)	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1.5 (2)	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2.2 (3)	30 <sup>1)</sup>	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3.0 (4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	-	-	-	-	KLN-R35	-	A2K-35R	HSJ35
3.7 (5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	-	-	-	5014006-050	KLN-R50	-	A2K-50R	HSJ50
5.5 (7.5)	60 <sup>2)</sup>	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R	HSJ60
7.5 (10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R	HSJ80
15 (20)	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	-	-	-	2028220-150	KLN-R150	-	A2K-150R	HSJ150
22 (30)	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	-	-	-	2028220-200	KLN-R200	-	A2K-200R	HSJ200

Tabel 8.23 1x200–240 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

- 1) Siba diizinkan hingga 32 A.
- 2) Siba diizinkan hingga 63 A.

Rekomendasi sekering maksimum													
Daya [kW (hp)]	U kuran pra sekering [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7.5 (10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11 (15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22 (30)	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37 (50)	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	-	-	-	2028220-200	KLS-200	-	A6K-200R	HSJ200

Tabel 8.24 1x380–500 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

- Sekering KTS dari Bussmann bisa menggantikan KTN untuk konverter frekuensi 240 V.
- Sekering FWH dari Bussmann bisa menggantikan FWX untuk konverter frekuensi 240 V.
- Sekering JJS dari Bussmann bisa menggantikan JJN untuk konverter frekuensi 240 V.
- Sekering KLSR dari Littelfuse bisa menggantikan sekering KLN untuk konverter frekuensi 240 V.
- Sekering A6KR dari Ferraz-Shawmut bisa menggantikan sekering A2KR untuk konverter frekuensi 240 V.

Daya [kW (hp)]	Rekomendasi sekering maksimum					
	Bussmann Jenis RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Jenis J	Bussmann Jenis T	Bussmann Jenis CC	Bussmann	Bussmann Jenis CC
0.25–0.37 (0.34–0.5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55–1.1 (0.75–1.5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7 (5)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5–7.5 (7.5–10)	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18.5–22 (25–30)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabel 8.25 3x200–240 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

Daya [kW (hp)]	Rekomendasi sekering maksimum							
	SIBA Jenis RK1	Littelfuse Jenis RK1	Ferraz- Shawmut Jenis CC	Ferraz- Shawmut Jenis RK1 <sup>2)</sup>	Bussmann Jenis JFHR2 <sup>3)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz- Shawmut J
0.25–0.37 (0.34–0.5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0.55–1.1 (0.75–1.5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1.5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2.2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3.0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3.7 (5)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5.5–7.5 (7.5–10)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15 (20)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18.5–22 (25–30)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.26 3x200–240 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

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

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

Tabel 8.27 3x380–480 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

Daya [kW (hp)]	Rekomendasi sekering maksimum							
	SIBA Jenis RK1	Littelfuse Jenis RK1	Ferraz- Shawmut Jenis CC	Ferraz- Shawmut Jenis RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
–	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1.1–2.2 (1.5–3)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4 (5)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5.5 (7.5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7.5 (10)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11 (15)	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90 (125)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.28 3x380–480 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

1) Sekering A50QS Ferraz Shawmut dapat menggantikan sekering A50P.

Daya [kW (hp)]	Rekomendasi sekring maksimum									
	Buss- mann Jenis RK1	Buss- mann Jenis J	Buss- mann Jenis T	Buss- mann Jenis CC	Buss- mann Jenis CC	Buss- mann Jenis CC	SIBA Jenis RK1	Littelfuse Jenis RK1	Ferraz- Shawmut Jenis RK1	Ferraz- Shawmut J
0.75– 1.1 (1–1.5)	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 (2–3)	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 (4)	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4 (5)	KTS-R20	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 (7.5)	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 (10)	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
11–15 (15–20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18 (24)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75 (100)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90 (125)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.29 3x525–600 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C

Daya [kW (hp)]	Rekomendasi sekring maksimum							
	Pra sekring maksimum [A]	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/HSJ
11–15 (15–20)	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22 (30)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30 (40)	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37 (50)	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45 (60)	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55 (75)	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75 (100)	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90 (125)	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabel 8.30 3x525–690 V, Ukuran Bingkai A, B, dan C



## 8.9 Rating Daya, Berat, dan Dimensi

Ukuran penutup [kW (hp)]		A2		A3		A4	A5
3x525–690 V	T7	–		–		–	–
3x525–600 V	T6	–		0.75–7.5 (1–10)		–	0.75–7.5 (1–10)
3x380–480 V	T4	0.37–4.0 (0.5–5)		5.5–7.5 (7.5–10)		0.37–4.0 (0.5–5)	0.37–7.5 (0.5–10)
1x380–480 V	S4	–		–		1.1–4.0 (1.5–5)	–
3x200–240 V	T2	0.25–3.0 (0.34–4)		3.7 (0.5)		0.25–2.2 (0.34–3)	0.25–3.7 (0.34–5)
1x200–240 V	S2	–		1.1 (1.5)		1.1–2.2 (1.5–3)	1.1 (1.5)
IP NEMA		20 Sasis	21 Jenis 1	20 Sasis	21 Jenis 1	55/66 Jenis 12/4X	55/66 Jenis 12/4X
<b>Tinggi [mm (in)]</b>							
Tinggi pelat belakang	A <sup>1)</sup>	268 (10.6)	375 (14.8)	268 (10.6)	375 (14.8)	390 (15.4)	420 (16.5)
Ketinggian dengan pelat pelepasan gandingan untuk kabel Fieldbus	A	374 (14.7)	–	374 (14.7)	–	–	–
Jarak antara lubang pemasangan	a	257 (10.1)	350 (13.8)	257 (10.1)	350 (13.8)	401 (15.8)	402 (15.8)
<b>Lebar [mm (in)]</b>							
Lebar pelat belakang	B	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	200 (7.9)	242 (9.5)
Lebar pelat belakang dengan opsi 1 C	B	130 (5.1)	130 (5.1)	170 (6.7)	170 (6.7)	–	242 (9.5)
Lebar pelat belakang dengan opsi 2 C	B	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	–	242 (9.5)
Jarak antara lubang pemasangan	b	70 (2.8)	70 (2.8)	110 (4.3)	110 (4.3)	171 (6.7)	215 (8.5)
<b>Kedalaman<sup>2)</sup> [mm (in)]</b>							
Tanpa opsi A/B	C	205 (8.1)	205 (8.1)	205 (8.1)	205 (8.1)	175 (6.9)	200 (7.9)
Dengan opsi A/B	C	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	175 (6.9)	200 (7.9)
<b>Lubang sekrup [mm (in)]</b>							
	c	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.25 (0.32)	8.2 (0.32)
	d	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø12 (0.47)	ø12 (0.47)
	e	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø6.5 (0.26)	ø6.5 (0.26)
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	6 (0.24)	9 (0.35)
<b>Tinggi maksimum [kg (lb)]</b>		4.9 (10.8)	5.3 (11.7)	6.6 (14.6)	7 (15.4)	9.7 (21.4)	14 (31)
1) Lihat <i>Ilustrasi 3.4</i> dan <i>Ilustrasi 3.5</i> untuk lubang pemasangan di atas dan bawah							
2) Kedalaman penutup dapat bervariasi dengan perubahan opsi yang diinstall.							

Tabel 8.31 Rating Daya, Berat dan Dimensi, Ukuran Penutup A2-A5

Ukuran penutup [kW (hp)]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3x525–690 V	T7	–	11–30 (15–40)	–	–	–	37–90 (50–125)	–	–
3x525–600 V	T6	11–18.5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
3x380–480 V	T4	11–18.5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
1x380–480 V	S4	7.5 (10)	11 (15)	–	–	18 (24)	37 (50)	–	–
3x200–240 V	T2	5.5–11 (7.5–15)	15 (20)	5.5–11 (7.5–15)	15–18.5 (20–25)	18.5–30 (25–40)	37–45 (50–60)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)
1x200–240 V	S2	1.5–3.7 (2–5)	7.5 (10)	–	–	15 (20)	22 (30)	–	–
IP NEMA		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
<b>Tinggi [mm (in)]</b>									
Tinggi pelat belakang	A <sup>1)</sup>	480 (18.9)	650 (25.6)	399 (15.7)	520 (20.5)	680 (26.8)	770 (30.3)	550 (21.7)	660 (26)
Ketinggian dengan pelat pelepasan gandingan untuk kabel Fieldbus	A	–	–	419 (16.5)	595 (23.4)	–	–	630 (24.8)	800 (31.5)
Jarak antara lubang pemasangan	a	454 (17.9)	624 (24.6)	380 (15)	495 (19.5)	648 (25.5)	739 (29.1)	521 (20.5)	631 (24.8)
<b>Lebar [mm (in)]</b>									
Lebar pelat belakang	B	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
Lebar pelat belakang dengan opsi 1 C	B	242 (9.5)	242 (9.5)	205 (8.1)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
Lebar pelat belakang dengan opsi 2 C	B	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
Jarak antara lubang pemasangan	b	210 (8.3)	210 (8.3)	140 (5.5)	200 (7.9)	272 (10.7)	334 (13.1)	270 (10.6)	330 (13)
<b>Kedalaman<sup>2)</sup>[mm (in)]</b>									
Tanpa opsi A/B	C	260 (10.2)	260 (10.2)	248 (9.8)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)
Dengan opsi A/B	C	260 (10.2)	260 (10.2)	262 (10.3)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)
<b>Lubang sekrup [mm (in)]</b>									
	c	12 (0.47)	12 (0.47)	8 (0.32)	–	12 (0.47)	12 (0.47)	–	–
	d	∅19 (0.75)	∅19 (0.75)	12 (0.47)	–	∅19 (0.75)	∅19 (0.75)	–	–
	e	∅9 (0.35)	∅9 (0.35)	6.8 (0.27)	8.5 (0.33)	∅9 (0.35)	∅9 (0.35)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	7.9 (0.31)	15 (0.59)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)	17 (0.67)	17 (0.67)
<b>Tinggi maksimum [kg (lb)]</b>		23 (51)	27 (60)	12 (26.5)	23.5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)
1) Lihat <i>Ilustrasi 3.4</i> dan <i>Ilustrasi 3.5</i> untuk lubang pemasangan di atas dan bawah									
2) Kedalaman penutup dapat bervariasi dengan perubahan opsi yang diinstall.									

**Tabel 8.32 Rating Daya, Berat dan Dimensi, Ukuran Penutup B1-B4, C1-C4**

## 9 Appendix

### 9.1 Simbol, dan singkatan, dan Konvensi

°C	Derajat Celsius
°F	Derajat Fahrenheit
AC	Arus bolak-balik
AEO	Optimasi 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
$I_{VLT,MAX}$	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	Pulse width modulation
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.

Italicized teks menunjukkan:

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

Semua dimensi pada gambar adalah [mm] (in).

### 9.2 Struktur Menu Parameter

#### **CATATAN!**

Ketersediaan beberapa parameter tergantung pada konfigurasi hardware (opsi terpasang dan pengukuran daya).

0-0*	<b>Operasi / Tampilan Pengaturan Dasar</b>	Karakteristik Torsi	1-03	Kecepatan Start Max Compressor [RPM]	3-86	Kecepatan Akhir Ramp Check Valve [RPM]	5-24	Terminal x46/9 Masukan Digital
0-01	Bahasa	Modus Kelebihan Beban	1-04	Kecepatan Start Max Compressor [Hz]	3-87	Kecepatan Akhir Ramp Check Valve [Hz]	5-25	Terminal x46/11 Masukan Digital
0-02	Unit Kecepatan Motor	Searah Jarum Jam	1-06	Pompa Waktu Maks.Start Trip	3-87		5-26	Terminal x46/13 Masukan Digital
0-03	Pengaturan Regional	<b>Pemilihan Motor</b>	1-8*	<b>Stop Penyesuaian</b>	3-88		5-3*	<b>Keluaran Digital</b>
0-04	Status Operasi saat Power-Up	1-1* <b>WVC+ PM/SYN RM</b>	1-80	Fungsi saat Stop	3-9*	<b>Meter Pot. Digital</b>	5-30	Terminal 27 Keluaran Digital
0-05	Unit Mode Lokal	Penambahan Damping	1-81	Kecep. Min. utk Fungsi saat Stop [RPM]	3-90	Ukuran Step	5-31	Term 29 Keluar Digi
0-10	Pengaturan yg aktif	1-15 Waktu Konstan Filter Kecepatan Rendah	1-82	Kec. Min utk Fungsi B'henti [Hz]	3-91	Waktu Ramp	5-32	Term X30/6 Kel Digi (MCB 101)
0-11	Pengaturan Pemrograman	1-16 Waktu Konstan Filter Kecepatan Tinggi	1-87	Kecepatan Trip Rendah [Hz]	3-92	Pemulihan Daya	5-4*	<b>Relai</b>
0-12	Pengaturan Injir Terkait ke Bacaan: Pengaturan Terhubung	1-17 Waktu konstan filter tegangan	1-86	Kecepatan Trip Rendah [Hz]	3-93	Batas Maksimum	5-40	Relai Fungsi
0-13	Bacaan: Pengaturan / Saluran	1-18 Waktu konstan filter tegangan	1-87	Kecepatan Trip Rendah [Hz]	3-94	Batas Minimum	5-41	Tunda On, Relai
0-14	<b>Tampilan LCP</b>	1-19* <b>Data Motor</b>	1-90	Kecepatan Trip Rendah [Hz]	3-95	Penundaan Tindakan	5-42	Tunda Padam, Relai
0-20	Baris Tampilan 1.1 Kecil	1-20 Daya Motor [kW]	1-91	Suhu Motor	4-1*	<b>Batas / Peringatan</b>	5-5*	<b>Input pulsa</b>
0-21	Baris Tampilan 1.2 Kecil	1-21 Daya motor [HP]	1-92	Kecepatan bts. arus. ETR	4-1*	<b>Batas Motor</b>	5-50	Frekuensi Rendah Term. 29
0-22	Baris Tampilan 1.3 Kecil	1-22 Tegangan Motor	1-93	ATEX	4-10	Arah Kecepatan Motor	5-51	Frekuensi Tinggi Term. 29
0-23	Baris Tampilan 2 Besar	1-23 Frekuensi Motor	1-94	Frek. poin interpol. ETR ATEX	4-11	Batas Rendah Kecepatan Motor [RPM]	5-52	Ref.Rendah/Umpam-b Term. 29 Balik
0-24	Baris Tampilan 3 Besar	1-24 Arus Motor	1-98	Arus poin interpol. ETR ATEX	4-12	Batas Rendah Kecepatan Motor [Hz]	5-53	Ref.Tinggi/Umpam-b Term. 29 Balik
0-3*	<b>Pembacaan Kustom LCP</b>	1-25 Kecepatan Nominal Motor	2-0*	<b>Rem</b>	4-13	Batas Tinggi Kecepatan Motor [RPM]	5-54	Tetapan Waktu Filter Pulsa #29
0-30	Unit Pembacaan Custom	1-26 Motor Torsi Terukur	2-0*	<b>Rem-DC</b>	4-14	Batas Tinggi Kecepatan Motor [Hz]	5-55	Frekuensi Rendah Term. 33
0-31	Nilai Min. Pembacaan Kustom	1-28 Periksa Rotasi Motor	2-00	Arus Penahan DC/Prapanas	4-16	Batas Torsi Modus Motor	5-56	Frekuensi Tinggi Term. 33
0-32	Nilai Maks. Pembacaan Kustom	1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)	2-01	Arus Rem DC	4-17	Batas Torsi Modus Generator	5-57	Ref.Rendah/Umpam-b Term. 33 Balik
0-37	Teks Tampilan 1	1-30* <b>Paturan Data Motor</b>	2-02	Waktu Pengereman DC	4-18	Batas Arus	5-58	Ref.Tinggi/Umpam-b Term. 33 Balik
0-38	Teks Tampilan 2	1-31 Tahanan Stator (Rs)	2-03	Kecepatan Penyalan Rem DC [RPM]	4-19	Frekuensi Output Maks.	5-59	Tetapan Waktu Filter Pulsa #33
0-39	Teks Tampilan 3	1-32 Tahanan Rotor (Rr)	2-04	Kecepatan Penyalan Rem DC [Hz]	4-5*	<b>Sesuai Peringatan</b>	5-6*	<b>Output pulsa</b>
0-40	Tombol [LCP]	1-33 Reaktansi Kebocoran Stator (X1)	2-06	Arus Parkir	4-50	Peringatan Arus Rendah	5-60	Variabel Keluaran Pulsa Terminal 27
0-41	Tombol [Hand on] pd LCP	1-34 Reaktansi Kebocoran Rotor (X2)	2-07	Waktu Parkir	4-51	Peringatan Arus Tinggi	5-62	Frek Maks Keluaran Pulsa #27
0-42	Tombol [Auto on] pd LCP	1-35 Reaktansi Utama (Xh)	2-1*	<b>Fungsi Energi Rem</b>	4-52	Peringatan Kecepatan Rendah	5-63	Variabel Keluaran Pulsa Terminal 29
0-43	Tombol [Reset] Tombol pd LCP	1-36 Tahanan Kehilangan Besi (Rfe)	2-10	Fungsi Rem	4-53	Peringatan Kecepatan Tinggi	5-65	Frek Maks Keluaran Pulsa #29
0-44	Tombol [Off/Reset] pada LCP	1-37 Induktansi sumbu-d (Ld)	2-11	Tahanan Rem (ohm)	4-54	Peringatan Referensi Rendah	5-66	Variabel Keluaran Pulsa Terminal X30/6
0-45	Tombol [Drive Bypass] pada LCP	1-38 Induktansi q-axis (Lq)	2-12	Batas Daya Rem (kW)	4-55	Peringatan Referensi Tinggi	5-68	Frek Maks Keluaran Pulsa #X30/6
0-5*	<b>Salin/Simpan</b>	1-39 Kutub Motor	2-13	Pemantauan Daya Rem	4-56	Peringatan Umpan Balik Rendah	5-80	<b>Opsi I/O</b>
0-50	LCP Copy	1-40 EMF Balik pada 1000 RPM	2-16	Arus Maks Rem AC	4-57	Peringatan Umpan Balik Tinggi	5-80	Penundaan sambung kembali Cap AHF
0-51	Copy Pengaturan	1-44 Induktansi sumbu-d Sab. (LdSab)	2-17	Arus Maks Rem DC	4-58	Fungsi saat Fasa Motor Hilang	5-9*	<b>Bus Terkontrol</b>
0-6*	<b>Sandi</b>	1-45 Induktansi q-axis Sab. (LqSab)	3-0*	<b>Referensi / Tindakan</b>	4-60	Kecepatan Pintas Dari [RPM]	5-90	Keluaran Bus Digital & Relai
0-60	Kt. sandi Menu Utama	1-46 Posisi Penguatan Deteksi	3-02	Batas Referensi	4-61	Kecepatan Pintas Dari [Hz]	5-93	Keluaran Pulsa #27 Kontrol Bus
0-61	Akses ke Menu Utama tanpa kt. Sandi	1-47 Kalibrasi torsi	3-03	Referensi Minimum	4-62	Kecepatan Pintas Ke [RPM]	5-94	Pra-setel Timeout Keluaran Pulsa #27
0-65	Sandi Menu Pribadi	1-48 Induktansi Sab. Poin	3-04	Referensi Maksimum	4-63	Pengaturan Bypass Semi-Auto	5-95	kontrol Bus Keluaran Pulsa #29
0-66	Akses ke Menu Pribadi tanpa Sandi	1-50* <b>Tak t'gantung Beb Paturan</b>	3-1*	<b>Referensi</b>	4-64	Kecepatan Pintas Ke [Hz]	5-96	Pra-setel Timeout Keluaran Pulsa #29
0-67	Bus Password Access	1-51 Magnetisasi Motor pada Kecepatan Nol	3-10	Referensi Preset	5-0*	Kecepatan Pintas Ke [Hz]	5-97	Output Pulsa #X30/6 Kontrol Bus
0-7*	<b>Pengaturan Jam</b>	1-52 Magnetisasi Normal Kecepatan Min [Hz]	3-11	Referensi Preset	5-00	Modus I/O Digital	5-98	Output Pulsa #X30/6 Preset Timeout
0-70	Tanggal dan Waktu	1-55 Karakteristik V/f - V	3-12	Kecepatan Jog [Hz]	5-01	Modus Terminal 27	6-0*	<b>Analog In/Out</b>
0-71	Format Tanggal	1-56 Start melayang Arus Pulsa Uji	3-13	Situs Referensi	5-02	Modus Terminal 29	6-00	<b>Mode I/O Analog</b>
0-72	Format Waktu	1-59 Start Melayang Frekuensi Pulsa Uji	3-14	Referensi Relatif Preset	5-1*	Masukan Digital	6-01	Waktu Istirahat Arus/Teg. T'latu Rdh
0-74	DST/Musim panas	1-60* <b>T'gantung Beban Paturan</b>	3-15	Referensi 1 Sumber	5-10	Masukan Digital Terminal 18	6-1*	Fungsi Waktu Habis Nol
0-76	DST/Start musim panas	1-61 Kompensasi Beban Kecepatan Rendah	3-16	Referensi 2 Sumber	5-11	Masukan Digital Terminal 19	6-10	Masukan Analog 53
0-77	DST/Akhir musim panas	1-62 Kompensasi Beban Kecepatan Tinggi	3-17	Referensi 3 Sumber	5-12	Masukan Digital Terminal 27	6-11	Tegangan Rendah Terminal 53
0-79	Masalah Jam	1-63 Kompensasi Slip	3-4*	<b>Tindakan 1</b>	5-13	Masukan Digital terminal 29	6-12	Tegangan Tinggi Terminal 53
0-81	Hari Kerja	1-64 Tetapan Waktu Kompensasi Slip	3-41	Waktu Tindakan Ramp 1	5-14	Terminal 32 Masukan Digital	6-13	Arus Tinggi Terminal 53
0-82	Hari Kerja Tambahan	1-65 Peredaman Resonansi	3-42	Waktu Turunan Ramp 1	5-15	Masukan Digital Terminal 33	6-14	Ref Rendah / Umpam-b Terminal 53
0-83	Bukan Hari Kerja Tambahan	1-66 Arus Min. pada Kecepatan Resonansi	3-5*	<b>Ramp 2</b>	5-16	Masukan Digital Terminal X30/2	6-15	Ref. Tinggi / Umpam-b Terminal 53
0-89	<b>Pembacaan Tanggal dan Waktu</b>	1-67 Waktu Turunan Ramp 2	3-52	Waktu Tindakan Ramp 2	5-17	Masukan Digital Terminal X30/3	6-16	Tetapan Waktu Filter Terminal 53
1-0*	<b>Beban dan Umur</b>	1-70* <b>Penyetelan Start</b>	3-8*	<b>Ramp lainnya</b>	5-18	Masukan Digital Terminal X30/4	6-17	Live Zero Terminal 53
1-00	Modus Konfigurasi	1-71 Modus Start PM	3-80	Waktu Ramp Jog	5-19	Masukan Digital terminal 37	6-2*	<b>Masukan analog 54</b>
1-01	Prinsip Kontrol Motor	1-72 Fungsi Start	3-81	Waktu Ramp Stop Cepat	5-20	Terminal x46/3 Masukan Digital	6-20	Tegangan Rendah Terminal 54
		1-73 Start Melayang	3-84	Waktu Ramp Awal	5-22	Terminal x46/5 Masukan Digital	6-21	Tegangan Tinggi Terminal 54
			3-85	Waktu Ramp Check Valve	5-23	Terminal x46/7 Masukan Digital	6-22	Arus Rendah Terminal 54

6-23	Arus Tinggi Terminal 54	8-07	Pemicu Diagnosa	9-72	ProfibusDriveReset	12-18	Supervisor MAC	13-42	Aturan Logika Boolean 2
6-24	Ref Rendah / Umpan-b Terminal 54	8-08	Pembacaan Penyaringan	9-75	Identifikasi DO	12-19	Supervisor Alamat IP	13-43	Operator Aturan Logika 2
6-25	Ref. Tinggi / Umpan-b Terminal 54	8-1* Pengaturan Kontrol	Profil Kontrol	9-80	Parameter (1) yang Ditentukan	12-2* Data Proses	Data Proses	13-44	Aturan Logika Boolean 3
6-26	Tetapan Waktu Filter Terminal 54	8-10	Kata Status STW Dapat Dikonfigurasi	9-81	Parameter (2) yang Ditentukan	12-20	Hal Kontrol	13-5* Keadaan	
6-27	Live Zero Terminal 54	8-13	Kata Kontrol CTW dikonfigurasi	9-82	Parameter (3) yang Ditentukan	12-21	Tulis Konfig Data Proses	13-51	Peristiwa Pengontrol SL
6-30	Batas Tegangan Rendah Terminal X30/11	8-14	Kata Kontrol CTW dikonfigurasi	9-83	Parameter (4) yang Ditentukan	12-22	Baca Konfig Data Proses	13-52	Tindakan Pengontrol SL
6-31	Batas Tegangan Tinggi Terminal X30/11	8-17	Konfigurasi Alarm dan Peringatan kata	9-84	Parameter (5) yang Ditentukan	12-27	Master Primer	13-9* Peringatan Pengguna yang Ditentukan	
6-34	Term. Ref. Rendah/Umpan-b X30/11	8-3* Pengaturan Port FC	Pengaturan Port FC	9-85	Parameter (6) yang Ditentukan	12-28	Penyimpanan Nilai Data	13-90	Pemicu Peringatan
6-35	Term. Ref. Tinggi / Umpan-b X30/11	8-30	Protokol	9-90	Parameter (1) yang Diubah	12-29	Selalu Simpan	13-91	Peringatan Tindakan
6-36	Term. Wkt Filter Terminal X30/11	8-31	Alamat	9-91	Parameter (2) yang Diubah	12-3* EtherNet/IP	EtherNet/IP	13-92	Peringatan Tindakan
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-32	Baud Rate	9-92	Parameter (3) yang Diubah	12-30	Parameter Peringatan	13-99	Peringatan Tindakan
6-4	Input Analog X30/12	8-33	Paritas / Bit Stop	9-93	Parameter (4) yang Diubah	12-31	Referensi jaringan	13-9* Pembacaan Pengguna yang Ditentukan	
6-41	Batas Tegangan Tinggi Terminal X30/12	8-35	Tunda Respons Minimum	9-94	Parameter (5) yang Diubah	12-32	Kontrol Jaringan	13-97	Peringatan Kata Alarm
6-44	Term. Ref. Rendah/Umpan-b X30/12	8-36	Tunda Respons Maksimum	9-99	Penghitung Revisi Profibus	12-33	Revisi CIP	13-98	Peringatan Tanda Kata
6-45	Term. Ref. Tinggi / Umpan-b X30/12	8-37	Penundaan Inter-Char Maks	10-** Fieldbus CAN		12-34	Kode Produk CIP	13-99	Peringatan Status Kata
6-46	Term. Wkt Filter Terminal X30/12	8-4* Set protokol MC FC	Set protokol MC FC	10-0* Peraturan Bersama		12-35	Parameter EDs	14-** Fungsi Khusus	
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-40	Pemilihan Telegram	10-00	Protokol CAN	12-37	Timer COS Inhibit	14-0* Switching Pembalik	
6-5	Output Analog 42	8-42	Konfigurasi Tulis PCD	10-01	Pemilihan Baud Rate	12-38	Filter COS	14-00	Pola Switching
6-50	Terminal 42 Output	8-43	Konfigurasi Baca PCD	10-02	MAC ID	12-4* Modbus TCP	Modbus TCP	14-01	Frekuensi Switching
6-51	Skala Min Keluaran Terminal 42	8-5* Digital/Bus	Digital/Bus	10-05	Phtg Kesalahan Pengiriman P/baca	12-40	Parameter Status	14-03	Kelebihan modulasi
6-52	Skala Maks Keluaran Terminal 42	8-50	Pemilihan Coasting	10-06	Phtg Kesalahan Penerimaan P/baca	12-41	Jumlah Pesan Slave	14-04	PWM Acak
6-54	Prasetel Timeout Keluaran Terminal 42	8-51	Pemilihan Stop Cepat	10-07	DeviceNet	12-42	Jumlah Pesan Pengeluaran Slave	14-1* Sumber listrik On/Off	
6-55	Terminal 42 Keluaran Filter	8-52	Pilihan Brake DC	10-10	Penrosesan Pemilihan Jenis Data	12-8* Lay Ethernet Lain	Lay Ethernet Lain	14-10	Kegagalan power listrik
6-60	Terminal X30/8 Output	8-53	Pemilihan Start	10-11	Tulis Konfig Data Proses	12-80	Server FTP	14-11	Tegangan power-Listrik pada Masalah Fungsi pada Ketidakseimbangan
6-61	Terminal X30/8 Skala Min	8-54	Pembalikan Terpilih	10-12	Baca Konfig Data Proses	12-81	Server HTTP	14-16	Waktu Penguatan Cadangan
6-62	Terminal X30/8 Skala Maks	8-55	Pengaturan Terpilih	10-13	Parameter Peringatan	12-82	Layanan SMTP	14-2* Fungsi Reset	
6-63	Kontrol Bus Output Term. X30/8	8-56	Pemilihan Referensi Preset	10-14	Referensi Jaringan	12-83	Agen SNMP	14-20	Modus Reset
6-64	Terminal x30/8 Preset Timeout	8-8* Diagnostik Port FC	Diagnostik Port FC	10-15	Kontrol Jaringan	12-84	Deteksi Konflik Alamat	14-21	Waktu Restart Otomatis
6-66	Terminal X30/8 Output	8-80	Jumlah Pesan Bus	10-2* Filter COS		12-85	Konflik Terakhir ACD	14-22	Modus Operasi
6-67	Terminal X30/8 Skala Min	8-81	Jumlah Kesalahan Bus	10-20	Filter COS 1	12-88	Port Saluran Soket transparan	14-25	Penundaan Trip pada Batas Torsi
6-68	Terminal X30/8 Skala Maks	8-82	Pesan Slave Diterima	10-21	Filter COS 2	12-90	Diagnosa kabel	14-26	Penundaan Trip pada Kerusakan Inverter
6-70	Output Analog x45/1	8-83	Jumlah Kesalahan Slave	10-22	COS Filter 3	12-91	MDI-X	14-28	Pengaturan Produksi
6-71	Terminal x45/1 Keluaran	8-9* Jog bus / umpan-balik	Jog bus / umpan-balik	10-23	Filter COS 4	12-92	Mencari IGMP	14-29	Kode Servis
6-72	Terminal x45/1 Kontrol Bus	8-94	Umpan Balik Bus 1	10-30	Indeks Urut	12-93	Panjang Kabel Salah	14-3* Ktrl Batas Arus	
6-73	Terminal x45/1 Skala Maks	8-95	Umpan Balik Bus 2	10-31	Penyimpanan Nilai Data	12-94	Proteksi Badai Pemancar	14-30	Ktrl. Bts. Arus, P'nguatan Prop
6-74	Terminal x45/1 P'set Timeout Keluar	8-96	Umpan Balik Bus 3	10-32	Revisi DeviceNet	12-95	Waktu tidak aktif habis	14-31	Kontrol Batas Arus, Waktu Integrasi
6-77	Terminal x45/3 Keluaran	9-** PROFIDrive	PROFIDrive	10-33	Selalu Simpan	12-96	Konfig Port	14-32	Kontrol Batas Arus, Waktu Filter
6-78	Terminal x45/3 Skala Min	9-00	Setpoint	10-34	Kode Produk DeviceNet	12-97	Prioritas QoS	14-4* Optimasi Energi	
6-79	Terminal x45/3 Skala Maks	9-07	Nilai Aktual	10-39	Parameter DeviceNet F	12-99	Penghitung Media	14-40	Tingkat VT
6-80	Terminal x45/3 Keluaran	9-15	Konfigurasi Tulis PCD	12-00	Pententuan Alamat IP	13-0* Pengaturan SIC	Mode Pengontrol SL	14-41	Magnetisasi Minimum AEO
6-81	Terminal x45/3 Skala Min	9-16	Konfigurasi Baca PCD	12-01	Alamat IP	13-00	Mode Pengontrol SL	14-42	Frekuensi AEO Minimum
6-82	Terminal x45/3 Skala Maks	9-18	Alamat Node	12-02	subnet mask	13-01	Peristiwa Start	14-43	Cosphi Motor
6-83	Terminal x45/3 Kontrol Bus	9-22	Pemilihan Telegram	12-03	Gateway Default	13-02	Peristiwa Stop	14-5* Lingkungan	
6-84	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-27	Edit Parameter	12-04	Server DHCP	13-03	Reset SIC	14-50	Filter RFI
6-85	Terminal x45/3 Kontrol Bus	9-28	Kontrol Proses	12-05	Kontrak Kadaluarsa	13-10	Suku Operasi Pembanding	14-51	Kompensasi DC Link
6-86	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-31	Safe Address	12-06	Nama Server	13-11	Operator Pembanding	14-52	Kontrol Kipas
6-87	Terminal x45/3 Skala Min	9-32	Penghitung Pesan Kerusakan	12-07	Nama Domain	13-12	Nilai Pembanding	14-53	Monitor Kipas
6-88	Terminal x45/3 Skala Maks	9-45	Kode Kerusakan	12-08	Nama Host	13-1* RS Flip Flops	RS Flip Flops	14-55	Filter Keluaran
6-89	Terminal x45/3 Kontrol Bus	9-47	Nomor Kerusakan	12-09	Alamat Fisik	13-15	RS-FF Operand S	14-56	Filter Keluaran Kapasitansi
6-90	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-52	Penghitung Situasi Kerusakan	12-1* Parameter hubungan ethernet		13-16	RS-FF Operand R	14-57	Filter Keluaran Induktansi
6-91	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-53	Kata Peringatan Profibus	12-10	Status Link	13-2* Pengatur Waktu	Pengatur Waktu	14-58	Filter Penguatan Tegangan
6-92	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-54	Baud Rate Aktual	12-11	Durasi Link	13-20	Timer Kontroler SL	14-59	Jumlah Nyata Unit Inverter
6-93	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-55	Identifikasi Piranti	12-12	Negosiasi Otomatis	13-4* Peraturan Logika	Peraturan Logika	14-6* Penurunan Auto	
6-94	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-56	Nomor Profil	12-13	Kcptan. Link	13-40	Aturan Logika Boolean 1	14-60	Fungsi pada Suhu Lebih
6-95	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-57	Kata Kontrol 1	12-14	Duplex Link	13-41	Operator Aturan Logika 1	14-61	Fungsi pd Lebih Beban Inverter
6-96	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-63	Baud Rate Aktual						
6-97	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-64	Identifikasi Piranti						
6-98	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-65	Nomor Profil						
6-99	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-67	Kata Kontrol 1						
7-00	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-68	Kata Status 1						
7-01	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-69	Pengaturan Pemrograman						
7-02	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-70	Pengaturan Pemrograman						
7-03	Terminal x45/3 P'set Timeout Keluar	9-71	Simpan Nilai Data Profibus						



14-62	Inv. Arus Penurunan Rating pada Lebih Beban	15-70	Pilihan di Slot A	16-56	Ump. Balik 3 [Unit]	18-7*	Status Penyearah	21-18	Perpanjangan 1 Umpan Balik [Unit]
14-8*	Opsl	15-71	Versi SW Pilihan Slot A	16-58	Keluaran PID [%]	18-70	Tegangan Hantaran Listrik	21-19	Perpanjangan 1 Output [%]
14-80	Opsl Di berikan oleh 24VDC Eksternal	15-72	Pilihan pada Slot B	16-59	Setpoint yang Disesuaikan	18-71	Frekuensi Sumber Listrik	21-2*	PID 1 CL Ekst.
14-90	Tingkat kerusakan	15-73	Versi SW Pilihan Slot B	16-60	Input & Output	18-72	S listr 2 Seimb	21-20	Perpanjangan 1 Kontrol Normal/ Terbalik
15-0*	Pengaturan Salah	15-74	Pilihan pada Slot CO/EO	16-61	Masukan Digital	18-75	Penyearah Tegangan DC	21-21	Perpanjangan 1 Perolehan Proporsional
15-0*	Informasi Drive	15-75	Slot CO/EO Versi SW Opsl	16-62	Terminal 53 Pengaturan Switch	20-0*	Loop Tertutup Drive	21-22	Perpanjangan 1 Waktu Integral
15-00	Data Operasional	15-76	Opsl di Slot C1/E1	16-63	Masukan Analog 53	20-00	Umpan Balik 1 Sumber	21-23	Perpanjangan 1 Waktu Diferensiasi
15-01	Jam pengoperasian	15-77	Slot C1/E1 Versi SW Opsl	16-64	Terminal 54 Pengaturan Switch	20-01	Umpan Balik 1 Konversi	21-24	Perpanj. 1 Dif. Batasan Penguat
15-02	Jam Putaran	15-8*	Data Operasional II	16-65	Masukan analog 54	20-02	Umpan Balik 1 Unit Sumber	21-30	Ref/FB 2 CL Ekst.
15-03	Penghitungan kWh	15-81	Jam Putaran Kipas Prasetel	16-66	Keluaran Analog 42 [mA]	20-03	Umpan Balik 2 Sumber	21-31	Perpanjangan 2 Referensi Minimum
15-04	Penyalakan	15-9*	Info Parameter	16-67	Keluaran Digital [bin]	20-04	Umpan Balik 2 Konversi	21-32	Perpanjangan 2 Referensi Maksimum
15-05	Kelebihan Suhu	15-92	Parameter terdefinisi	16-68	Masukan Pulsa #29 [Hz]	20-05	Umpan Balik 2 Unit Sumber	21-33	Perpanjangan 2 Sumber Referensi
15-06	Keleb. Tegangan	15-93	Parameter Modifikasi	16-69	Masukan Pulsa #33 [Hz]	20-06	Umpan Balik 3 Sumber	21-34	Perpanjangan 2 Sumber Umpan Balik
15-07	Reset Penghitung kWh	15-98	Drive Identifikasi	16-70	Keluaran Pulsa #29 [Hz]	20-07	Umpan Balik 3 Konversi	21-35	Perpanjangan 2 Setpoint
15-08	Penghitung Reset Jam Putaran Jumlah Start	15-99	Metadada Parameter	16-71	Output Relai [bin]	20-08	Umpan Balik 3 Unit Sumber	21-37	Perpanjangan 2 Referensi [Unit]
15-1*	Pengat. Log Data	16-0*	Bacaan data	16-72	Penghitung A	20-12	Unit Referensi/Umpan Balik	21-38	Perpanjangan 2 Umpan Balik [Unit]
15-10	Sumber Logging	16-00	Status Umum	16-73	Penghitung B	20-2*	Ump. Balik/Setpoint	21-39	Perpanjangan 2 Output [%]
15-11	Interval Logging	16-01	Kata Kontrol	16-75	Masukan Analog X30/11	20-20	Fungsi Umpan Balik	21-4*	PID 2 CL Ekst.
15-12	Peristiwa Pemacu	16-02	Referensi [Unit]	16-76	Masukan Analog X30/12	20-21	Setpoint 1	21-40	Perpanjangan 2 Kontrol Normal/ Terbalik
15-13	Mode Logging	16-02	Referensi [%]	16-77	Keluaran Analog X30/8 [mA]	20-22	Setpoint 2	21-41	Perpanjangan 2 Perolehan Proporsional
15-14	Sampel Sebelum Pemacu	16-03	Kata Status	16-78	Keluaran Analog X45/1 [mA]	20-23	Setpoint 3	21-42	Perpanjangan 2 Waktu Integral
15-2*	Log Historis	16-05	Nilai Aktual Utama [%]	16-79	Keluaran Analog X45/3 [mA]	20-6*	Tidak Ada Sensor	21-43	Perpanjangan 2 Waktu Diferensiasi
15-20	Log Historis: Peristiwa	16-09	Pembacaan Custom	16-8*	Fieldbus & Port FC	20-60	Tanpa Sensor Unit	21-44	Perpanj. 2 Dif. Batasan Penguat
15-21	Log Historis: Baik	16-1*	Status motor	16-80	Fieldbus CTW 1	20-69	Informasi tanpa Sensor	21-5*	Ext. CL 3 Ref/Fb.
15-22	Log Historis: Waktu	16-10	Daya [kW]	16-82	Fieldbus REF 1	20-70	Tuning Otomatis PID	21-50	Perpanjangan 3 Unit Ref./Ump.blk
15-23	Log Historis: Tanggal dan Waktu	16-11	Daya [hp]	16-84	Opsl Kom. STW	20-71	Performa PID	21-51	Perpanjangan 3 Referensi Minimum
15-3*	Log alarm	16-12	Tegangan Motor	16-86	Port FC CTW 1	20-72	Perubahan Output PID	21-52	Perpanjangan 3 Referensi Maksimum
15-30	Log Alarm: Kode Kesalahan	16-13	Frekuensi	16-88	Port FC REF 1	20-73	Level Umpan Balik Min.	21-53	Perpanjangan 3 Sumber Referensi
15-31	Log Alarm: Baik	16-14	Arus motor	16-89	Konfigurasi Alarm/ Peringatan Kata	20-74	Level Umpan Balik Maks.	21-54	Perpanjangan 3 Sumber Umpan Balik
15-32	Log Alarm: Waktu	16-15	Frekuensi [%]	16-90	Kata Alarm	20-79	Tuning Otomatis PID	21-55	Perpanjangan 3 Setpoint
15-33	Log Alarm: Tanggal dan Waktu	16-17	Kecepatan [RPM]	16-91	Kata Alarm 2	20-8*	Pengaturan Dasar PID	21-57	Perpanjangan 3 Referensi [Unit]
15-34	Log Alarm: Setpoint	16-18	Termal Motor	16-92	Kata Peringatan 2	20-81	Normal PID/ Kontrol Terbalik	21-58	Perpanjangan 3 Umpan Balik [Unit]
15-35	Log Alarm: Umpan Balik	16-20	Sudut Motor	16-93	Kata Peringatan 2	20-82	PID Kecepatan Start [RPM]	21-59	Perpanjangan 3 Output [%]
15-36	Log Alarm: Kebutuhan Arus	16-22	Torsi [%]	16-94	Perpanjangan Kata Status	20-83	PID Kecepatan Start [Hz]	21-6*	PID 3 CL Ekst.
15-37	Log Alarm: Unit Ktrl Proses	16-23	Daya Poros Motor [kW]	16-95	Perpanjangan Kata Status 2	20-84	Lebar Pita Referensi On	21-60	Perpanjangan 3 Kontrol Normal/ Terbalik
15-4*	Drive Identifikasi	16-24	Resistansi stator dikalibrasi	16-96	Kata, Pemeliharaan	20-9*	Pengontrol PID	21-61	Perpanjangan 3 Perolehan Proporsional
15-40	Jenis FC	16-26	Daya Difiter [kW]	18-5*	Info & Bacaan	20-91	PID Anti Tergulung	21-62	Perpanjangan 3 Waktu Integral
15-41	Bagian Daya	16-27	Daya Difiter [hp]	18-0*	Log Pemeliharaan	20-93	Perolehan Proporsional PID	21-63	Perpanjangan 3 Waktu Diferensiasi
15-42	Tegangan	16-3*	Status Freq. konv.	18-01	Log Pemeliharaan: Tindakan	20-94	PID Waktu Integral	21-64	Perpanj. 3 Dif. Batasan Penguat
15-43	Versi Perangkat Lunak	16-30	Tegangan DC link	18-02	Log Pemeliharaan: Waktu	20-95	PID Waktu Diferensial	22-0*	Apl Fungsi
15-44	Urutain Jenis kode Terurut	16-31	Suhu Sistem	18-03	Log Pemeliharaan: Tanggal dan Waktu	20-96	Diff. PID Batasan Penguat	22-0*	Lain-lain
15-45	Urutain Jenis kode Aktual	16-32	Energi Brake / det.	18-3*	Pembacaan Analog	21-0*	Tuning auto Eks. Cl	22-00	Tunda Interlock Eksternal
15-46	No Order Konverter Frekuensi	16-33	Rata-rata Energi Rem	18-30	Masukan Analog X42/1	21-00	Jenis Loop Tertutup	22-01	Waktu Filter Daya
15-47	No Order Kartu Daya	16-34	Suhu Heatsink	18-31	Masukan Analog X42/3	21-01	Performa PID	22-2*	Deteksi Tidak Aliran
15-48	No ID LCP	16-35	Termal Inverter	18-32	Masukan Analog X42/5	21-02	Perubahan Output PID	22-20	Pengaturan Auto Daya Rendah
15-49	Kartu Kontrol ID SW	16-36	Inv. Nom. AC	18-33	Keluaran Analog X42/7 [V]	21-03	Level Umpan Balik Min.	22-21	Deteksi Daya Rendah
15-50	Kartu Daya ID SW	16-38	Inv. Arus Maks.	18-34	Keluar Analog X42/9 [V]	21-04	Level Umpan Balik Maks.	22-22	Deteksi Kecepatan Rendah
15-51	Nomor. Serial Konverter Frekuensi	16-39	Kondisi Pengontrol SL	18-35	Keluar Analog X42/11 [V]	21-09	Tuning Otomatis PID	22-23	Fungsi Tidak Aliran
15-53	No Serial Kartu Daya	16-40	Bufur Memori Penuh	18-36	Masukan analog X48/2 [mA]	21-1*	Ref/FB 1 CL Ekst.	22-24	Tunda Tidak Aliran
15-54	Konfig Nama File	16-49	Arus Sumber Masalah	18-37	Modus Input X48/4	21-10	Perpanjangan 1 Unit Ref./Ump.blk	22-26	Fungsi Pompa Kering
15-58	Filename SmartStart	16-5*	Ref. & Umpan balik	18-38	Modus Input X48/7	21-11	Perpanjangan 1 Referensi Minimum	22-27	Tunda Pompa Kering
15-59	Namafile	16-50	Referensi Eksternal	18-39	Modus Input X48/10	21-12	Perpanjangan 1 Referensi Maksimum	22-28	Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [RPM]
15-6*	Ident Pilihan	16-52	Umpan Balik [Unit]	18-5*	Ref. & Umpan balik	21-13	Perpanjangan 1 Sumber Referensi	22-29	Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [RPM]
15-60	Pilihan Terangkai	16-54	Ump. Balik 1 [Unit]	18-6*	Input & Output 2	21-14	Perpanjangan 1 Setpoint	22-29	Rendah [Hz]
15-61	Versi SW Opsl	16-55	Ump. Balik 2 [Unit]	18-60	Input Digital 2	21-15	Perpanjangan 1 Referensi [Unit]		

22-3*	<b>Penilaian Daya Tiada Aliran</b>	23-16	Pemeliharaan Tekn	25-54	Waktu Pradefinisi Bergantian	26-63	Kontrol Bus Terminal X42/11	27-65	Terminal X66/11 Masukan Digital
22-30	Daya Tiada Aliran	23-5*	Log Energi	25-55	Berganti jk Beban < 50%	26-64	Pra-setel Timeout Terminal X42/11	27-66	Terminal X66/13 Masukan Digital
22-31	Faktor Koreksi Daya	23-50	Resolusi Log Energi	25-56	Mode Staging Bergantian	27-0*	<b>Pilihan CTL Kaskade</b>	27-7*	<b>Koneksi</b>
22-32	Kecepatan Rendah [RPM]	23-51	Start Periode	25-58	Waktu Pompa Berjalan Berikutnya	27-0*	<b>Kontrol &amp; Status</b>	27-70	Relai
22-33	Kecepatan Rendah [Hz]	23-53	Log Energi	25-59	Jalankan pada Tunda Sumber Listrik	27-01	Status Pompa	27-9*	<b>Pembacaan</b>
22-34	Daya Kecepatan Rendah [kW]	23-54	Reset Log Energi	25-8*	<b>Status</b>	27-02	Kontrol Manual Pompa	27-91	Referensi Kaskade
22-35	Daya Kecepatan Rendah [HP]	23-60	Variabel Trend	25-80	Status Kaskade	27-03	Jam Berjalan Sekarang	27-92	% Dari Kapasitas Total
22-36	Kecepatan Tinggi [RPM]	23-61	Data Bin Kontinu	25-81	Status Pompa	27-04	Total Usia Pompa Berjalan	27-93	Status Opsi Kaskade
22-37	Kecepatan Tinggi [Hz]	23-62	Data Bin Berwaku	25-82	Pompa Utama	27-1*	<b>Konfigurasi</b>	27-94	Status Sistem Kaskade
22-38	Daya Kecepatan Tinggi [kW]	23-63	Start Periode Berwaku	25-83	Status Relai	27-10	Pengontrol kaskade	27-95	Kaskade Lanjutan Output Relai [bin]
22-39	Daya Kecepatan Tinggi [HP]	23-64	Stop Periode Berwaku	25-84	Waktu Pompa ON	27-11	Jumlah Drive	27-96	Kaskade Diperluas Output Relai [bin]
22-4*	<b>Mode Tidur</b>	23-65	Nilai Bin Minimum	25-85	Waktu Relai ON	27-12	Jumlah Pompa	29-0*	<b>Fungsi Aplikasi Air</b>
22-40	Waktu Berjalan Minimum	23-66	Nilai Bin Kontinu	25-86	Reset Penghitung Relai	27-14	Kapasitas Pompa	29-0*	<b>Pengisian Pipa</b>
22-41	Waktu Tidur Minimum	23-67	Reset Data Bin Berwaku	25-87	Interlock Pompa	27-16	Keseimbangan Waktu Berjalan	29-00	Pengisian Pipa Diaktifkan
22-42	Kecepatan Bangun[RPM]	23-68	<b>Penghit. Kembali</b>	25-90	Mode Terminal X42/1	27-17	Starter Motor	29-01	Kecepatan Pengisian Pipa [RPM]
22-43	Kecepatan Bangun [Hz]	23-80	Faktor Referensi Daya	26-0*	<b>Opsi I/O Analog</b>	27-18	Waktu Perputaran untuk pompa yang Tidak digunakan	29-02	Kecepatan Pengisian Pipa [Hz]
22-44	Selisih Ref. Bangun/Ump.Balik	23-81	Biaya Energi	26-0*	<b>Mode I/O Analog</b>	27-19	Reset Jam/waktu Berjalan Sekarang	29-03	Waktu Pengisian Pipa
22-45	Boost Setpoint	23-82	Investasi	26-00	Mode Terminal X42/1	27-20	<b>Pengaturan Lebar Pita</b>	29-04	Laju Pengisian Pipa
22-5*	<b>Ujung Kurva</b>	23-83	Penghematan Energi	26-01	Mode Terminal X42/3	27-21	Kisaran Operasional Normal	29-05	Setpoint yang Terisi
22-50	Fungsi Ujung Kurva	23-84	Penghematan Biaya	26-02	Mode Terminal X42/5	27-21	Batas Override	29-06	Tidak ada Flow Pengukur Waktu Dinonaktifkan
22-51	Tunda Ujung Kurva	24-*	<b>Apl 2 Fungsi</b>	26-1*	<b>Masukan Analog X42/1</b>	27-22	Kisaran Operasional Kecepatan Tetap Saja	29-07	Pengisian tunda setpoint
22-5*	<b>Deteksi Sabuk Putus</b>	24-1*	<b>Jalan Pintas Drive</b>	26-10	Terminal X42/1 Tegangan Rendah	27-23	Tunda Staging	29-1*	<b>Deragging Fungsi</b>
22-60	Fungsi Sabuk Putus	24-10	Fungsi Jalan Pintas Drive	26-11	Batas Tegangan Tinggi Terminal X42/1	27-23	Tunda Staging	29-10	Derag Siklus
22-61	Torsi Sabuk Putus	24-11	Waktu Tunda Jalan Pintas Drive	26-14	Term. X42/1 Ref. Rend/Nilai U Blk Balik	27-24	Waktu Tunda Destaging	29-11	Derag pada Mulai/Berhenti
22-62	Tunda Sabuk Putus	25-*	<b>Pengontrol kaskade</b>	26-15	Term. X42/3 Ref. Tinggi / Nilai U. Balik	27-25	Kesampingan Waktu Tahan	29-12	Deragging Waktu Berjalan
22-7*	<b>Perindungan Siklus Pendek</b>	25-0*	<b>Pengontrol Sistem</b>	26-16	Term. Wkt Filter Term X42/1	27-27	Tunda Destage Kecepatan Min	29-13	Kecepatan Derag [RPM]
22-76	Perindungan Siklus Pendek	25-00	Pengontrol kaskade	26-17	Term. X42/1 Live Zero	27-3*	<b>Kecepatan Staging</b>	29-14	Kecepatan Derag [Hz]
22-76	Interval antara Start	25-02	Start Motor	26-2*	<b>Masukan Analog X42/3</b>	27-30	Kcptn. Staging Tuning Otomatis	29-15	Derag Tunda Off
22-77	Waktu Berjalan Minimum	25-04	Pompa Bergiliran	26-20	Batas Tegangan Rendah Terminal X42/3	27-31	Kecepatan Staging ON [RPM]	29-2*	<b>Derag Penalaan Daya</b>
22-78	Waktu Jalan Min Override	25-05	Pompa Utama Tetap	26-21	Tegangan Tinggi Terminal X42/3	27-32	Kecepatan Staging ON [Hz]	29-20	Derag Daya[kW]
22-79	Nilai Waktu Jalan Min Override	25-06	Jumlah Pompa	26-24	Term. X42/3 Rend/Nilai U Blk Balik	27-33	Kecepatan Staging OFF [RPM]	29-21	Derag Daya[HP]
22-8*	<b>Kompensasi Aliran</b>	25-2*	<b>Pengaturan Lebar Pita</b>	26-26	Term. X42/3 Ref. Tinggi / Nilai U. Balik	27-34	Kecepatan Staging OFF [Hz]	29-22	Derag Faktor Daya
22-80	Kompensasi Aliran	25-20	Lebar Pita Staging	26-27	Term. Wkt Filter Tetap X42/3	27-4*	<b>Pengaturan Staging</b>	29-23	Derag Tunda Daya
22-81	Perkiraan Kurva Linear-Kuadrat	25-21	Kesampingan Lebar Pita	26-30	Term. X42/3 Live Zero	27-40	Paturan Staging Tuning Otomatis	29-24	Derag Tunda Daya
22-82	Perhitungan Titik Kerja	25-22	Lebar Pita Kecep. Tetap	26-31	Teg Rendah Terminal X42/5	27-42	Tunda Ramp Down	29-25	Kecepatan Rendah [Hz]
22-83	Kecep. pd Tiada Aliran [RPM]	25-23	Tunda Staging SBW	26-30	Teg Rendah Terminal X42/5	27-42	Tunda Ramp Up	29-26	Daya Kecepatan Rendah [kW]
22-84	Kecep. pd Tiada Aliran [Hz]	25-24	Tunda Destaging SBW	26-31	Terminal X42/5 Tegangan Tinggi	27-43	Ambang Staging	29-27	Daya Kecep. Rendah [HP]
22-85	Kecep. pd Titik Rancangan [RPM]	25-25	Waktu OBW	26-34	Term. X42/5 Ref. Rend/Nilai U Blk Balik	27-44	Ambang Destaging	29-28	Kecepatan Tinggi [RPM]
22-86	Kecep. pd Titik Rancangan [Hz]	25-26	Destage pd Tiada-Aliran	26-35	Term. X42/5 Ref. Tinggi / Nilai U. Balik	27-45	Kecep. Staging [RPM]	29-29	Kecepatan Tinggi [Hz]
22-87	Tekanan pd Kecep. Tiada Aliran	25-27	Fungsi Stage	26-36	Term. Wkt Filter Tetap X42/5	27-46	Kecep. Staging [Hz]	29-30	Daya Kecepatan Tinggi [kW]
22-88	Tekanan pd Kecep. Terukur	25-28	Waktu Fungsi Stage	26-37	Term. Wkt Filter Tetap X42/5	27-47	Kecepatan Destaging [RPM]	29-31	Daya Kecep. Tinggi [HP]
22-89	Aliran pada Titik Rancangan	25-29	Fungsi Destage	26-4*	<b>Kel. Analog X42/7</b>	27-48	Kecepatan Destaging [Hz]	29-32	Derag Pada Ref Bandwidth
22-90	Aliran pd Kecep. Terukur	25-30	Waktu Fungsi Destage	26-40	Output terminal X42/7	27-49	Pementasan Prinsip	29-33	Batas Derag Daya
23-*	<b>Fungsi berbasis-waktu</b>	25-4*	<b>Pengaturan Staging</b>	26-40	Terminal X42/7 Skala Min.	27-5*	<b>Pengaturan Bergantian</b>	29-34	Interval Derag berurutan
23-0*	<b>Tindakan Berwaku</b>	25-40	Tunda Ramp Down	26-41	Terminal X42/7 Skala Maks.	27-50	Bergantian Otomatis	29-35	Derag pada Roto Terkunci
23-00	Waktu ON	25-41	Tunda Ramp Up	26-43	Terminal X42/7 Skala Maks.	27-51	Peristiwa Bergantian	29-4*	<b>Pra/Pasca Lubrikasi</b>
23-01	Tindakan ON	25-42	Ambang Staging	26-44	Pra-setel Timeout Terminal X42/7	27-52	Interval Waktu Bergantian	29-40	Pra/Pasca Fungsi Lubrikasi
23-02	Waktu OFF	25-43	Ambang Destaging	26-45	Kecep. Staging [RPM]	27-53	Nilai Timer Bergantian	29-41	Pra Waktu Lubrikasi
23-03	Tindakan OFF	25-44	Kecep. Staging [RPM]	26-5*	<b>Kel. Analog X42/9</b>	27-54	Bergantian pada Waktu dlm Sehari	29-42	Pasca Waktu Lubrikasi
23-04	Kejadian	25-45	Kecep. Staging [Hz]	26-50	Output terminal X42/9	27-55	Waktu Pradefinisi Bergantian	29-5*	<b>Konfirmasi Aliran</b>
23-1*	<b>Preventif</b>	25-46	Kecepatan Destaging [RPM]	26-51	Terminal X42/9 Skala Min.	27-56	Kapasitas Alternatif adalah <	29-50	Waktu validasi
23-10	Item Pemeliharaan	25-47	Kecepatan Destaging [Hz]	26-52	Terminal X42/9 Skala Maks.	27-58	Waktu Pompa Berjalan Berikutnya	29-51	Verifikasi Waktu
23-11	Tindakan Pemeliharaan	25-49	Pementasan Prinsip	26-53	Kontrol Bus Terminal X42/9	27-6*	<b>Masukan digital</b>	29-52	Waktu Verifikasi Hilang Sinyal
23-12	Basis Waktu Pemeliharaan	25-5*	<b>Pengaturan Bergantian</b>	26-54	Pra-setel Timeout Terminal X42/9	27-60	Terminal X66/1 Masukan Digital	29-53	Mode Konfirmasi Aliran
23-13	Interval Waktu Pemeliharaan	25-50	Pompa Utama Bergantian	26-6*	<b>Kel. Analog X42/11</b>	27-61	Terminal X66/3 Masukan Digital	29-6*	<b>Aliran Meter</b>
23-14	Tanggal dan Waktu Pemeliharaan	25-51	Peristiwa Bergantian	26-60	Output terminal X42/11	27-62	Terminal X66/5 Masukan Digital	29-60	Monitor Aliran Meter
23-1*	<b>Reset Pemeliharaan</b>	25-52	Interval Waktu Bergantian	26-61	Terminal X42/11 Skala Min	27-63	Terminal X66/7 Masukan Digital	29-61	Sumber Aliran Meter
23-15	Reset Kata Pemeliharaan	25-53	Nilai Timer Bergantian	26-62	Terminal X42/11 Skala Maks.	27-64	Terminal X66/9 Masukan Digital	29-62	Unit Aliran Meter

29-63	Jumlah Unit Volume	43-10	Suhu HS ph.U
29-64	Unit Volume Aktual	43-11	Suhu HS ph.V
29-65	Jumlah Volume	43-12	Suhu HS ph.W
29-66	Volume Aktual	43-13	Kecepatan PC Kipas A
29-67	Reset Jumlah Volume	43-14	Kecepatan PC Kipas B
29-68	Reset Aktual Volume	43-15	Kecepatan PC Kipas C
29-69	Alliran	43-2*	Status Kartu Daya Kipas
<b>30-*</b>	<b>Fitur Khusus</b>	43-20	Kecepatan FPC Kipas A
<b>30-2*</b>	<b>Paturan Adv Start</b>	43-21	Kecepatan FPC Kipas B
30-22	Deteksi Rotor Terkunci	43-22	Kecepatan FPC Kipas C
30-23	Waktu Deteksi Rotor Terkunci [d]	43-23	Kecepatan FPC Kipas D
<b>30-5*</b>	<b>Konfigurasi Unit</b>	43-24	Kecepatan FPC Kipas E
30-50	Mode Kipas Heat Sink	43-25	Kecepatan FPC Kipas F
<b>30-8*</b>	<b>Kecocokan (I)</b>		
30-81	Tahanan Rem (ohm)		
<b>31-*</b>	<b>Opsi Pintas</b>		
31-00	Mode Bypass		
31-01	Waktu Tunda Start Bypass		
31-02	Waktu Tunda Trip Bypass		
31-03	Aktivasi Mode Uji		
31-10	Kata Status Bypass		
31-11	Jam Kerja Bypass		
31-19	Aktivasi Bypass Jauh		
<b>35-*</b>	<b>Pilihan Input Sensor</b>		
<b>35-0*</b>	<b>Modus Input Suhu</b>		
35-00	Term. Unit Suhu X48/4		
35-01	Term. Term. X48/4		
35-02	Term. Unit Suhu X48/7		
35-03	Term. Term. X48/7		
35-04	Term. Unit Suhu X48/10		
35-05	Term. Term. X48/10		
35-06	Fungsi Peringatan Sensor Suhu		
<b>35-1*</b>	<b>Modus Input X48/4</b>		
35-14	Term. X48/4 Tetapan Waktu Filter		
35-15	Term. X48/4 Monitor Monitor		
35-16	Term. X48/4 Batas Suhu Tinggi		
35-17	Term. X48/4 Batas Suhu Tinggi		
<b>35-2*</b>	<b>Modus Input X48/7</b>		
35-24	Term. X48/7 Tetapan Waktu Filter		
35-25	Term. X48/7 Monitor Monitor		
35-26	Term. X48/7 Batas Suhu Tinggi		
35-27	Term. X48/7 Batas Suhu Tinggi		
<b>35-3*</b>	<b>Modus Input X48/10</b>		
35-34	Term. X48/10 Tetapan Waktu Filter		
35-35	Term. X48/10 Unit Monitor		
35-36	Term. X48/10 Batas Suhu Tinggi		
35-37	Term. X48/10 Batas Suhu Tinggi		
<b>35-4*</b>	<b>Masukan analog X48/2</b>		
35-42	Term. X48/2 Arus Rendah		
35-43	Term. X48/2 Arus Tinggi		
35-44	Term. X48/2 Low Ref/Feedb. Balik		
35-45	Term. X48/2 Ref. Tinggi / Nilai U. Balik		
35-46	Term. X48/2 Tetapan Waktu Filter		
35-47	Term. X48/2 Live Zero		
<b>43-*</b>	<b>Pembacaan Unit</b>		
<b>43-0*</b>	<b>Status Komponen</b>		
43-00	Suhu Komponen		
43-01	Perengkapan Suhu		
<b>43-1*</b>	<b>Status Kartu Daya</b>		



**Indeks**
**A**
**AC**

Arus DC.....	8, 14, 38
Arus input.....	19
Arus keluaran.....	38
Batas arus.....	49
Gelombang AC.....	8
Hantaran listrik AC.....	8, 19
Input AC.....	8, 19
Kisaran arus.....	69
Modus arus.....	69
Rating saat ini.....	41
Tingkat arus.....	69

Alarm.....	39
------------	----

**AMA**

AMA.....	37, 41, 45
Penyesuaian Motor Otomatis.....	31

Arde.....	18, 19, 23, 24
-----------	----------------

Arus Bocor.....	10, 14
-----------------	--------

Arus RMS.....	8
---------------	---

ASM.....	28
----------	----

**B**

Beban pemakaian bersama.....	9, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66
------------------------------	--

Berat.....	79, 80
------------	--------

**C**

Cos $\phi$ .....	67, 70
------------------	--------

**D**
**Daya**

input.....	24, 47
Faktor daya.....	8, 23
Sambungan daya.....	14

Delta arde.....	19
-----------------	----

Delta mengambang.....	19
-----------------------	----

Dikeluarkan tampilan.....	6, 7
---------------------------	------

Dimensi.....	79, 80
--------------	--------

**E**

Efisiensi.....	66, 68
----------------	--------

EMC-sesuai Instalasi.....	14
---------------------------	----

**F**

Faktor daya.....	67
------------------	----

Faktor daya pergeseran.....	67
-----------------------------	----

Faktor daya sebenarnya.....	67
-----------------------------	----

FC Danfoss.....	22
-----------------	----

Filter RFI.....	19
-----------------	----

Frekuensi switching.....	39
--------------------------	----

**G**

Gangguan EMC.....	17
-------------------	----

Getaran.....	11
--------------	----

**H**

Hand on.....	26, 37
--------------	--------

**Harmoni**

Harmoni.....	8
--------------	---

**I**

IEC 61800-3.....	19
------------------	----

Inisialisasi.....	27
-------------------	----

Inisialisasi manual.....	27
--------------------------	----

**Input**

Daya input.....	8, 14, 17, 19, 23, 40
-----------------	-----------------------

analog.....	40
-------------	----

digital.....	20, 21, 39, 41, 69
--------------	--------------------

terputus.....	19
---------------	----

Kabel daya input.....	23
-----------------------	----

Masukan analog.....	20, 69
---------------------	--------

Masukan pulsa.....	70
--------------------	----

Sinyal input.....	22
-------------------	----

Tegangan Masukan.....	24
-----------------------	----

Terminal input.....	19, 22, 24, 40
---------------------	----------------

**Instalasi**

Daftar pemeriksaan.....	23
-------------------------	----

Instalasi.....	21, 22
----------------	--------

lingkungan.....	11
-----------------	----

Interlock.....	35
----------------	----

Interlock eksternal.....	35
--------------------------	----

Isolasi interferensi.....	23
---------------------------	----

Item dipasang.....	11
--------------------	----

**J**

Jalan permisif.....	35, 38
---------------------	--------

Jalankan perintah.....	32
------------------------	----

Jalankan/Stop perintah.....	35
-----------------------------	----

Jumper.....	21
-------------	----

**K**
**Kabel**

motor.....	14, 18, 66
------------	------------

Panjang kabel Motor.....	68
--------------------------	----

Routing kabel.....	23
--------------------	----

Skematis kabel.....	16
---------------------	----

Spesifikasi.....	68
------------------	----

Wiring kontrol.....	21
---------------------	----

Wiring kontrol thermistor.....	19
--------------------------------	----

Kabel arde.....	14
-----------------	----

Kabel pelindung.....	17, 23	Mode tidur.....	39
Kartu kontrol		Modus status.....	37
Kartu kontrol.....	40	Motor	
Kartu kontrol, komunikasi serial RS485.....	68	Arus keluaran.....	41
Kartu kontrol, output DC 10 V.....	71	Arus motor.....	8, 25, 31, 45
Kartu kontrol, output DC 24 V.....	70	Data motor.....	28, 31, 41, 45, 49
Komunikasi serial USB.....	71	Daya motor.....	14, 25, 45
Performa kartu kontrol.....	71	Kabel motor.....	14, 17, 18, 23
Kehilangan fase.....	40	Kecepatan motor.....	28
Kejutan.....	11	Keluaran motor.....	67
Kelebihan beban		Performa keluaran (U, V, W).....	67
Kelebihan beban normal.....	50, 55, 67	Perlindungan termal motor.....	36
Kelebihan beban tinggi.....	66, 67	Rotasi motor.....	31
Torsi kelebihan beban.....	67	Rotasi motor tidak disengaja.....	10
Kelembaban.....	68	Status motor.....	4
Keluaran analog.....	20, 69	Thermistor.....	36
Keluaran digital.....	70	Thermistor motor.....	36
Keselamatan.....	10	Motor PM.....	29
Ketidakseimbangan tegangan.....	40	<b>O</b>	
Ketinggian tinggi.....	68	Opsi komunikasi.....	43
Komunikasi serial		Optimasi energi otomatis.....	31
Komunikasi serial.....	20, 21, 22, 26, 37, 38, 39	Otomatis aktif.....	26, 32, 37, 39
RS485.....	22	Output kabel daya.....	23
Komunikasi serial.....	39	<b>P</b>	
Kondisi sekitar.....	68	Panel kontrol lokal.....	24
Kontrol		Pelat Belakang.....	12
Kabel.....	14	Pelat nama.....	11
Karakteristik kontrol.....	71	PELV.....	36, 68, 69, 70, 71
lokal.....	24, 26, 37	Pemasangan.....	12, 23
Sinyal kontrol.....	37	Pemberhentian waktu.....	9
Terminal kontrol.....	26, 28, 37, 39	Pemecahan masalah.....	49
Wiring kontrol.....	17, 21, 23	Pemotong sirkuit.....	23, 72, 73, 74
Konvensi.....	81	Pemrograman.....	21, 24, 25, 26, 40
Kualifikasi personal.....	9	Pendinginan.....	11, 66
<b>L</b>		Pengaktifan tiba-tiba.....	9, 37
Lakukan.....	23	Pengangkat.....	12
LCP.....	24	Pengaturan.....	32
Level tegangan.....	69	Pengaturan standar.....	27
Lingkungan.....	68	Pengereman.....	38, 43
Link DC.....	41	Pengontrol eksternal.....	4
Log Alarm.....	25	Pengosongan pendinginan.....	23
Log kerusakan.....	25	Penurunan.....	68
Loop terbuka.....	22	Penyimpanan.....	11, 68
Loop tertutup.....	22	Peralatan opsional.....	19, 21, 24
<b>M</b>		Peringatan.....	39
Main Menu.....	25	Perintah eksternal.....	8, 39
MCT 10.....	20, 24	Perintah jauh.....	4
Mematuhi UL.....	75	Perlangkapan peralatan.....	23
Modbus RTU.....	22		

Perlindungan arus berlebih.....	14	Lihat juga <i>Safe Torque Off</i>	
Perlindungan termal.....	8	Struktur menu.....	25
Perlindungan transien.....	8	Struktur menu parameter.....	82
Persetujuan.....	8	Sumber listrik	
Persyaratan jarak ruang.....	11	Tegangan hantaran listrik.....	25, 38
Potensial equalization.....	15	Transien.....	8
Potensiometer.....	34	Sumber tambahan.....	4
Preventif.....	37	SynRM.....	30
<b>Q</b>		<b>T</b>	
Quick Menu.....	25	Tegangan pasokan.....	19, 20, 24, 43
<b>R</b>		Tegangan terlalu tinggi.....	38, 49, 67, 70
Referensi		Tegangan tinggi.....	9, 24
Referensi.....	25, 33, 37, 38, 39	Terminal	
jauh.....	38	Output terminal.....	24
kecepatan.....	22, 32, 34	53.....	22
Referensi kecepatan.....	37	54.....	22
Referensi kecepatan analog.....	34	Torsi pengencangan Terminal.....	71
Relai		Thermistor.....	19, 41
Keluaran relai.....	70	Tombol menu.....	25
Relai.....	21	Tombol navigasi.....	25, 28, 37
Relay 1.....	70	Tombol operasi.....	25
Relay 2.....	70	Torsi	
Reset.....	24, 25, 26, 27, 39, 41, 46	Batas Torsi.....	49
Reset alarm eksternal.....	35	Karakteristik torsi.....	67
Reset auto.....	24	awal.....	67
RS485.....	36	Transien ledakan.....	15
<b>S</b>		Trip	
Safe Torque Off.....	22	Tingkat trip.....	72, 73, 74
Saklar.....	22	Trip.....	36, 39
Saklar pemutus.....	24	Terkunci.....	40
Sambungan arde.....	23	Tujuan penggunaan.....	4
Sekering.....	14, 23, 43, 47, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78	<b>U</b>	
Sertifikat.....	8	Ukuran kabel.....	14, 18
Servis.....	37	Umpan Balik.....	22, 23, 33, 38, 44, 46
Setpoint.....	39	<b>V</b>	
Simbol.....	81	VVC+.....	29
Singkatan.....	81	<b>W</b>	
Sinyal analog.....	40	Waktu ramp atas.....	49
Sirkuit pendek.....	42	Waktu ramp bawah.....	49
Sistem umpan-balik.....	4	Windmilling.....	10
SmartStart.....	27		
Spesifikasi.....	22		
Start-up.....	27		
Status layar.....	37		
STO.....	22		



.....  
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

