



# Panduan Operasi VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

0.25–90 kW







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15  
Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

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

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-202XYYYYZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7

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

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

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

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

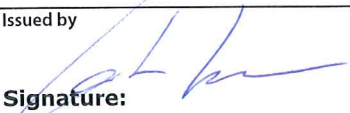
EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

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

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

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

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

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

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

**Machine Directive 2006/42/EC**

EN/IEC 61800-5-2:2007  
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

**Other standards considered:**

EN ISO 13849-1:2015  
(Safe Stop function, PL d  
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)  
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011  
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems  
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems  
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013  
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009  
(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

**2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)**

Based on EU harmonized standard:  
EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



**Notified Body:**

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

## 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*.

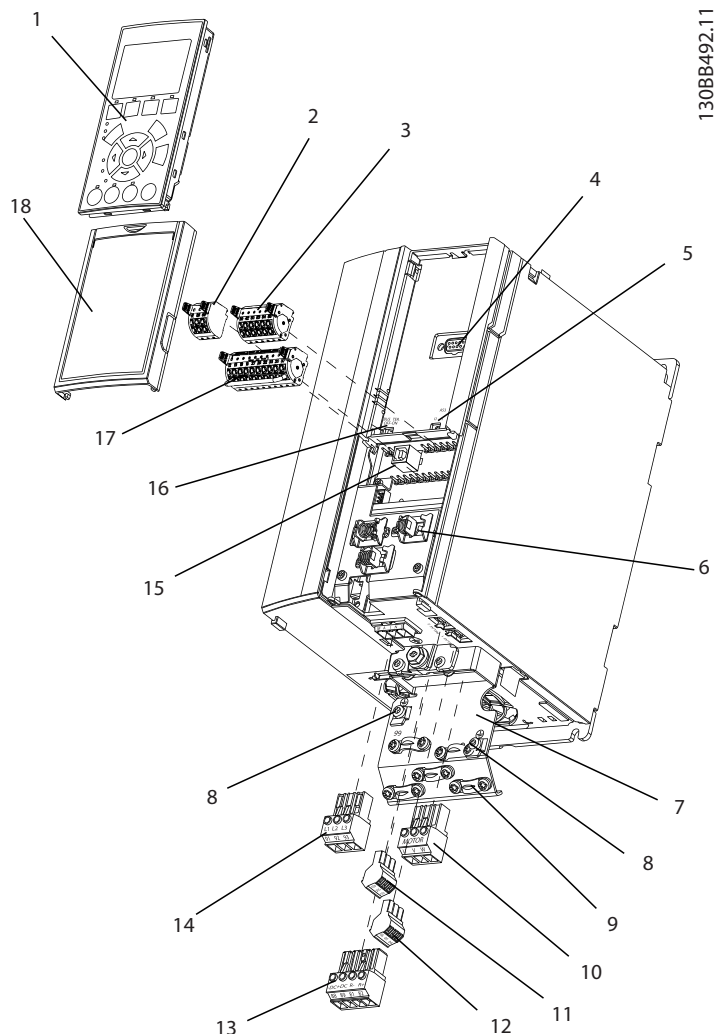


## 1.4.2 Fitur

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

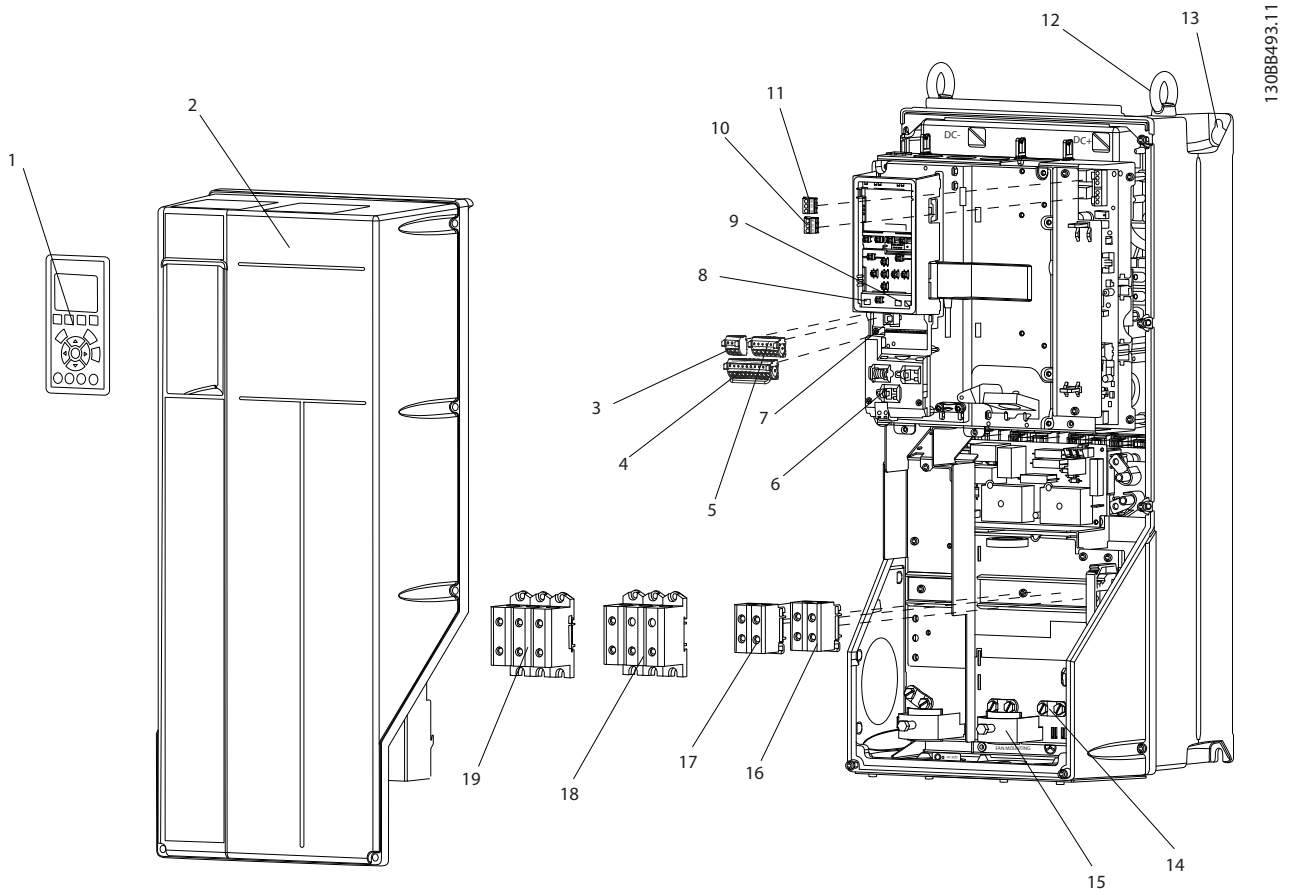
- Kontrol kaskade.
- Deteksi berjalan kering.
- Akhir deteksi lengkungan.
- SmartStart.
- Alternatif motor.
- Deragging.
- 2-langkah ramp.
- Konfirmasi aliran.
- Periksa perlindungan katup.
- Safe Torque Off.
- Deteksi aliran rendah.
- Pre/Pra lubrikasi.
- Modus pengisian pipa.
- Mode tidur.
- Waktu 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  |

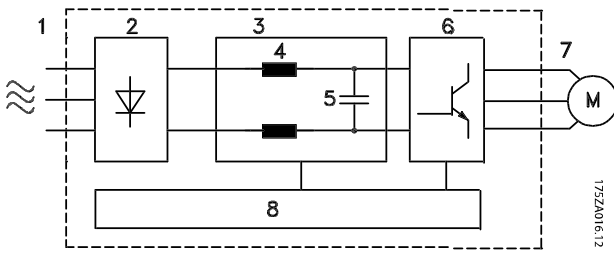
Ilustrasi 1.1 Dikeluarkan Tampilan Ukuran Penutup A, IP20



|    |                              |    |   |
|----|------------------------------|----|---|
| 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



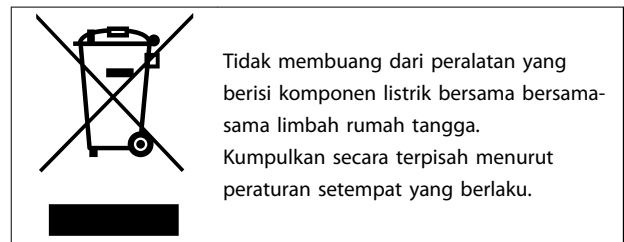
Tabel 1.2 Persetujuan dan Sertifikat

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<br>[V] | Waktu tunggu minimum (Menit) |                           |                          |
|-----------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                 | 4                            | 7                         | 15                       |
| 200–240         | 0.25–3.7 kW<br>(0.34–5 hp)   | –                         | 5.5–45 kW<br>(7.5–60 hp) |
| 380–480         | 0.37–7.5 kW<br>(0.5–10 hp)   | –                         | 11–90 kW<br>(15–121 hp)  |
| 525–600         | 0.75–7.5 kW<br>(1–10 hp)     | –                         | 11–90 kW<br>(15–121 hp)  |
| 525–690         | –                            | 1.1–7.5 kW<br>(1.5–10 hp) | 11–90 kW<br>(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

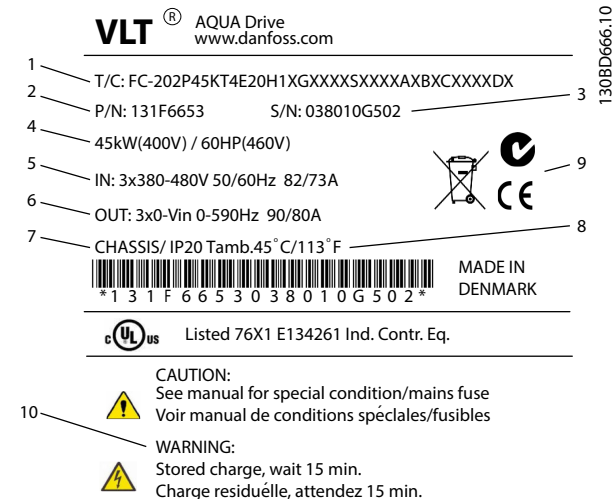
### 3 Instalasi Mekanis

#### 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

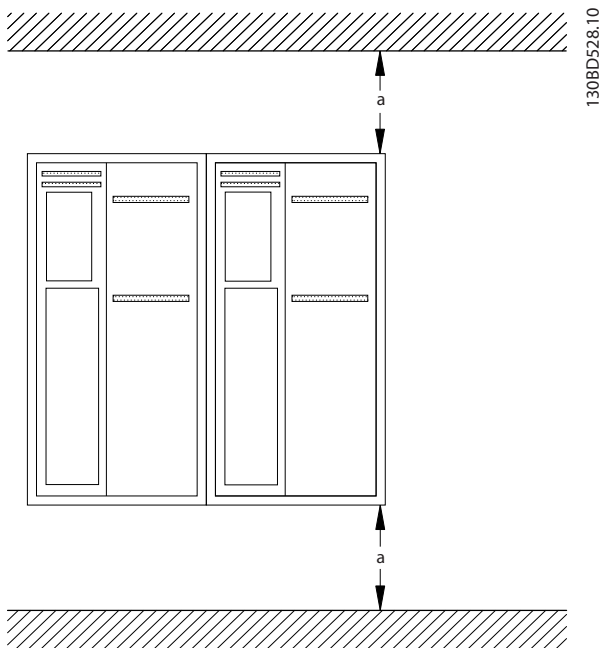
##### **CATATAN!**

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.

3



| 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

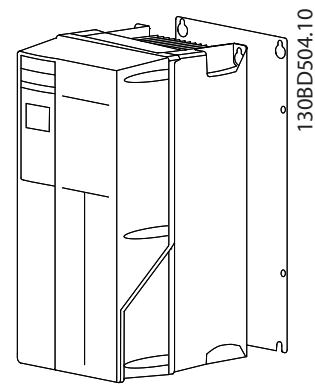
**Pengangkat**

- 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

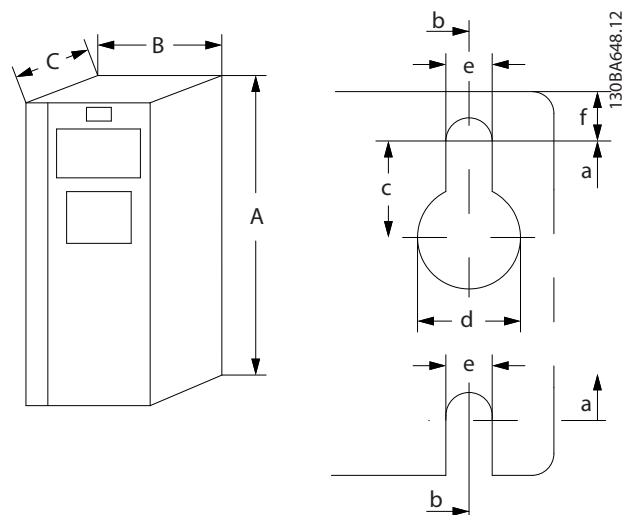
**Pemasangan dengan pelat belakang dan pembatas**



Ilustrasi 3.3 Pemasangan dengan Pelat belakang

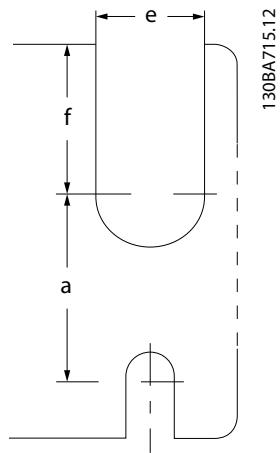
**CATATAN!**

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 kabel motor 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**

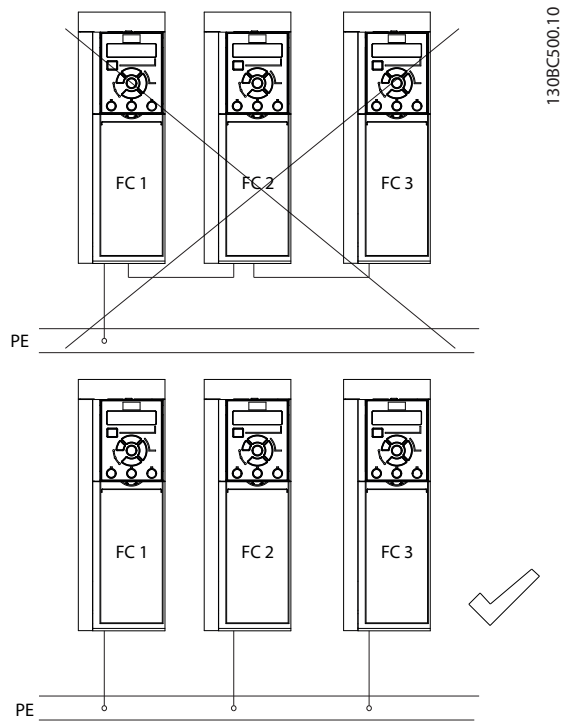
##### BAHAYA ARUS BOCOR

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 pigtails.

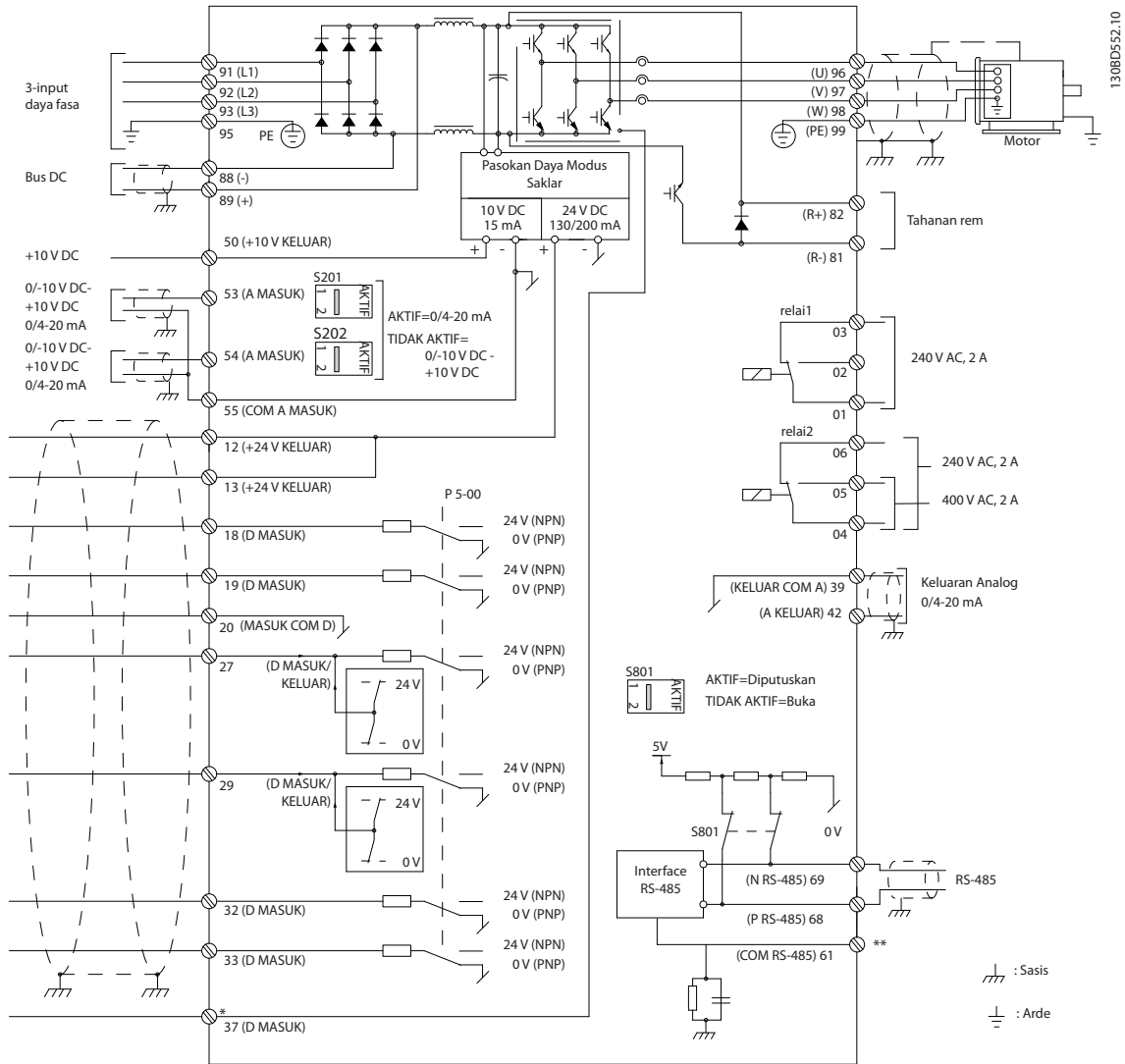
**CATATAN!**

**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

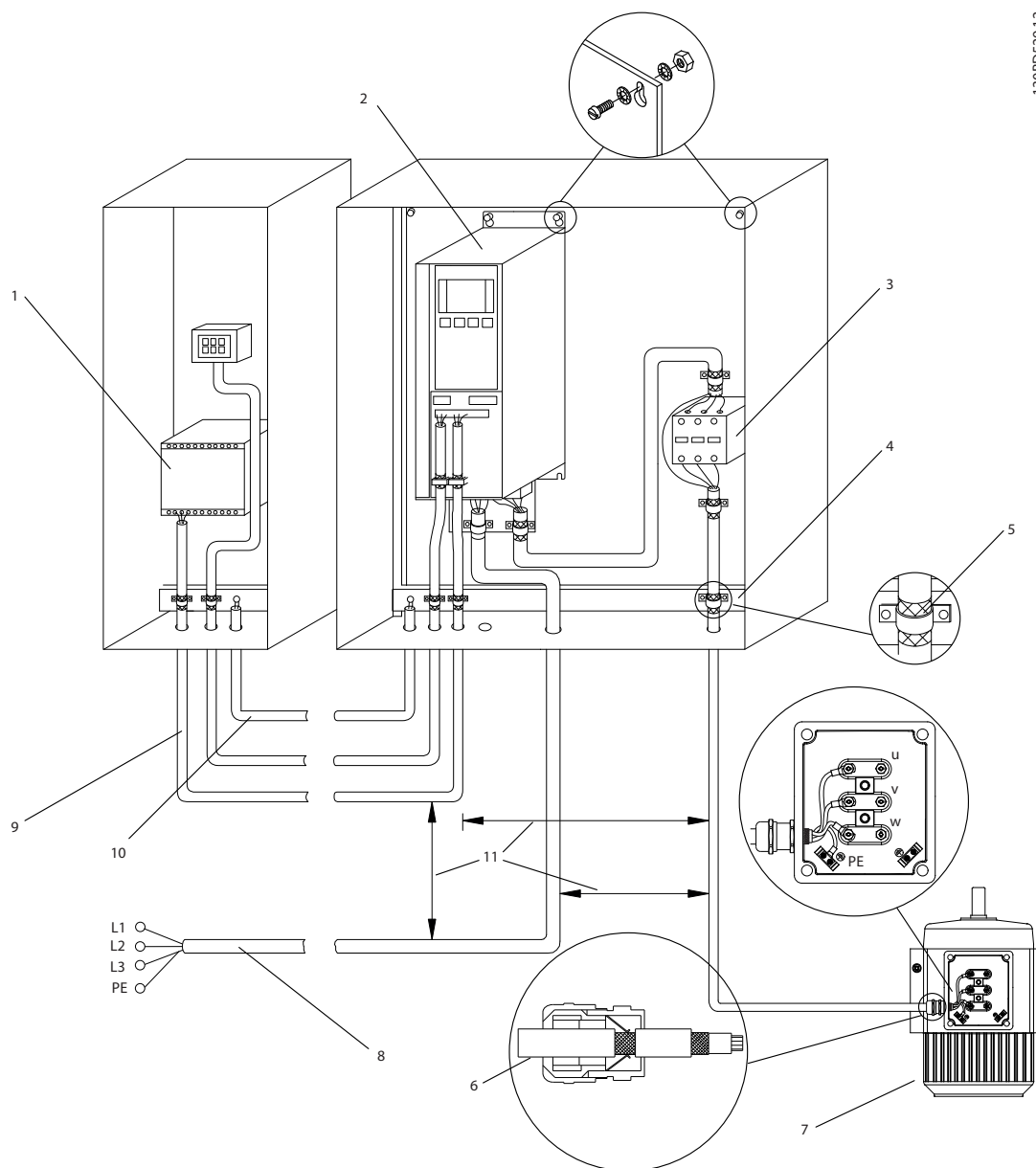
A=Analog, D=Digital

\*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

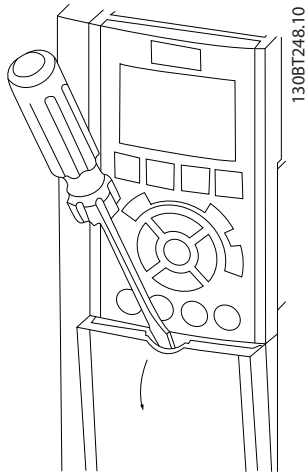
**CATATAN!**

**GANGGUAN EMC**

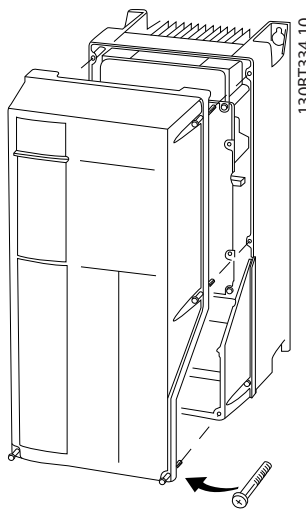
Untuk menggunakan kabel pelindung untuk motor dan kabel kontrol dan kabel terpisah untuk daya input, kabel motor dan kabel kontrol. Gagal untuk isolasi daya, motor, dan kabel kontrol dapat menyebabkan tidak disengaja perilaku atau performa yang menurun. Minimum persyaratan jarak ruang antara daya, motor,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

### 4.5 Akses

1. Lepaskan penutup dengan obeng (lihat *Ilustrasi 4.4*) atau dengan mengendurkan skrup (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 skrup 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 skrup 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**

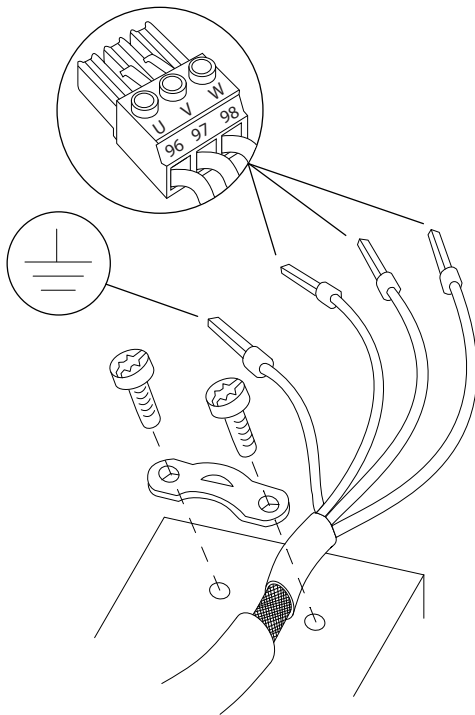
##### TEGANGAN BERTAMBAH

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

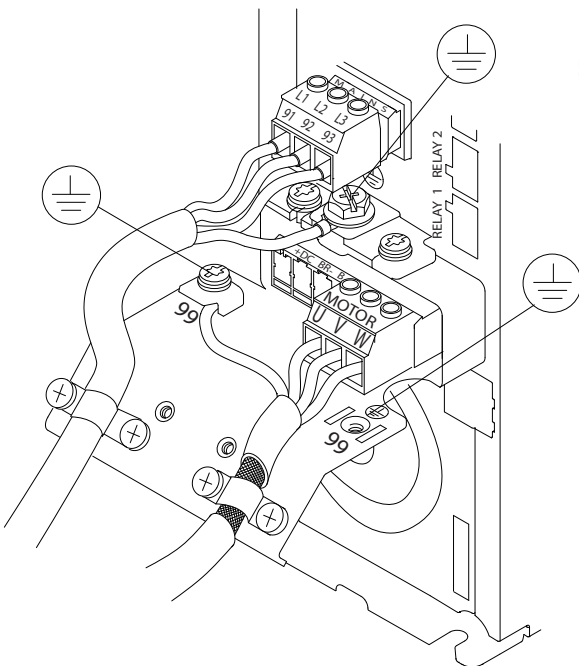
1. Strip bagian insulasi kabel outer.
2. Posisi strip kabel yang bawah penjepit kabel untuk membuat mekanis yang tetap dan kontak elektrik antara dan kabel pelindung arde.
3. Sambung kabel arde ke terminal arde terdekat menurut petunjuk arde yang disediakan di *bab 4.3 Arde*, lihat *Ilustrasi 4.6*.
4. 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

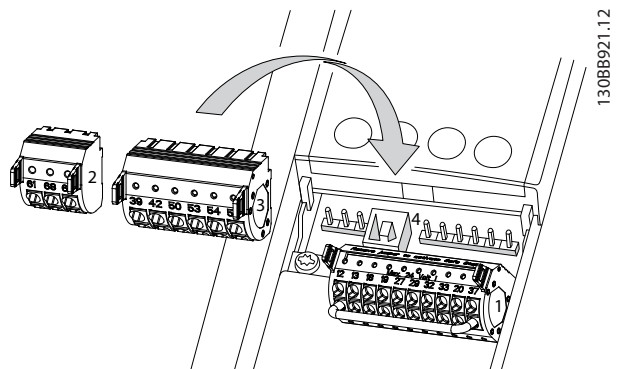
1. Sambung 3-fasa kabel daya input ke terminal ke terminal L1, L2 dan L3 (lihat *Ilustrasi 4.7*).
2. Tergantung pada konfigurasi peralatan, daya input menyambung ke sumber listrik terminal input atau input terputus.
3. Menempatkan kabel menurut instruksi arde yang disediakan di *bab 4.3 Arde*.
4. Pada 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*.

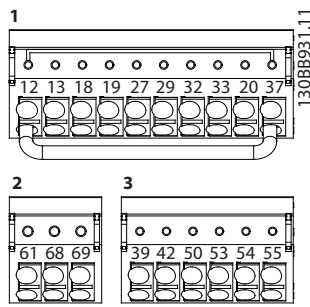
##### 4.8.1 Jenis Terminal Kontrol

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<br>-10 Terminal<br>I 18 Digital<br>Input | [8] Start                  | masukan digital.  |
| 19                      | Parameter 5<br>-11 Terminal<br>I 19 Digital<br>Input | [0] Tidak ada operasi      |   |
| 32                      | Parameter 5<br>-14 Terminal<br>I 32 Digital<br>Input | [0] Tidak ada operasi      |   |
| 33                      | Parameter 5<br>-15 Terminal<br>I 33 Digital<br>Input | [0] Tidak ada operasi      |   |
| 27                      | Parameter 5<br>-12 Terminal<br>I 27 Digital<br>Input | [2] Coast terbalik         | Untuk input atau output digital.  |
| 29                      | Parameter 5<br>-13 Terminal<br>I 29 Digital<br>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<br>-50 Terminal<br>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<br>6-1* Input analog 53               | Referensi                  | masukan analog. Untuk tegangan atau arus. Saklar A53 dan A54 pilih mA atau V.       |
| 54                      | Grup parameter<br>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.

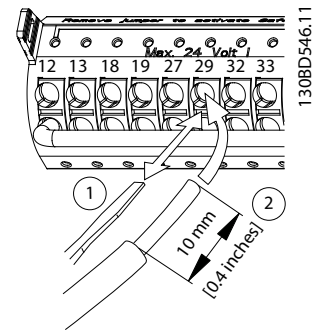
**4.8.2 Sambung ke Terminal Kontrol**

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).

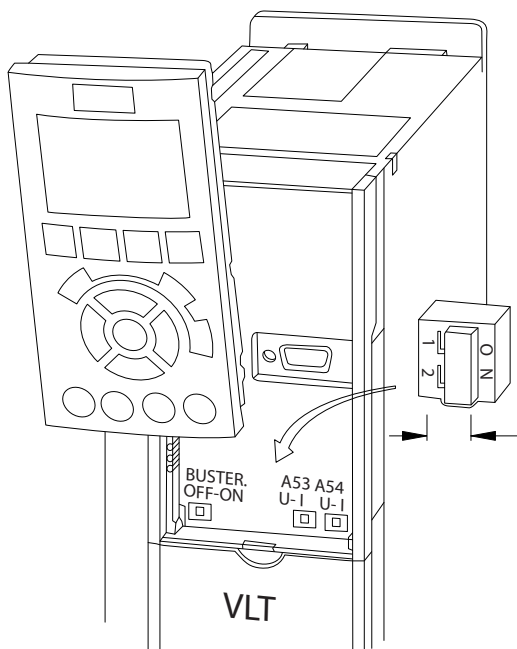
#### Pengaturan parameter standar

- 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.



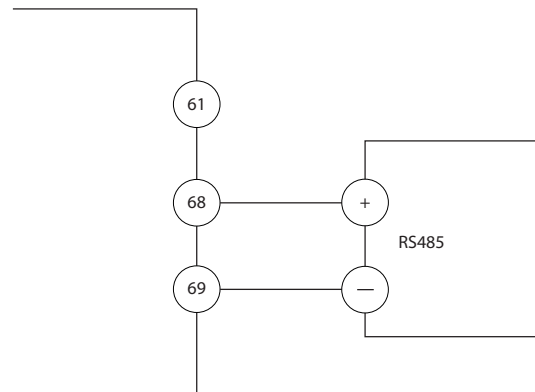
Ilustrasi 4.11 Lokasi dari Saklar Terminal 53 dan 54

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.

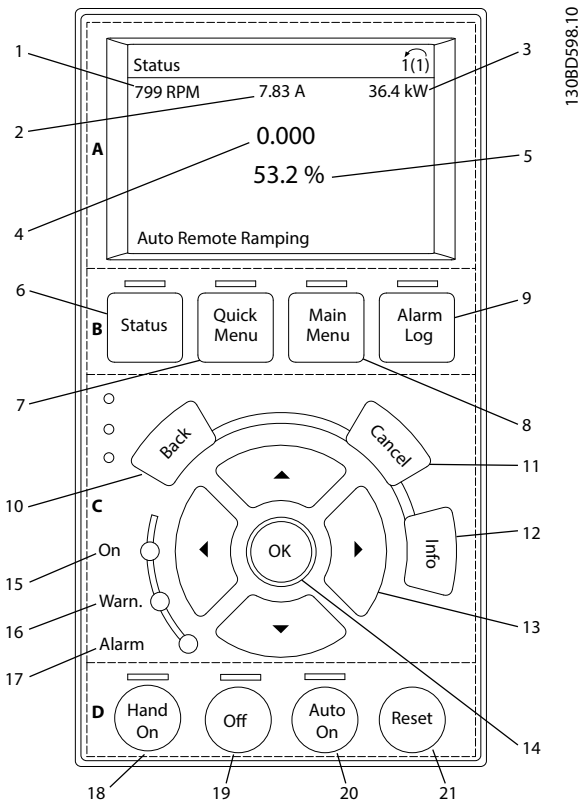
#### **CATATAN!**

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.   |

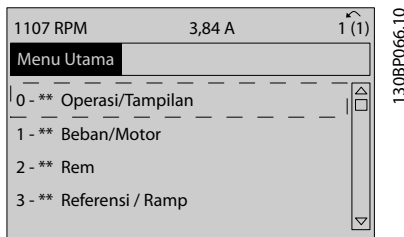
Tabel 5.6 SmartStart, Pengaturan di 3 fasa

### 5.4.2 Persiapan melalui [Main Menu]

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

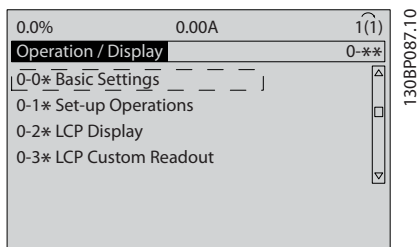
Masukkan data dengan daya AKTIF, tetapi sebelum mengoperasikan konverter frekuensi.

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



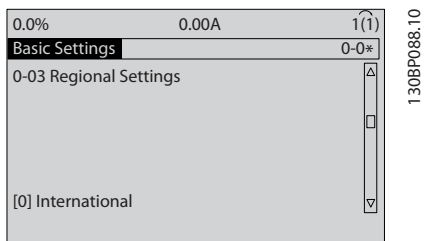
Ilustrasi 5.2 Main Menu

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<br>$I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} < 5$      | <i>Parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> akan dinaikkan sebanyak faktor 5–10.<br><i>Parameter 1-14 Damping Gain</i> harus dikurangi harus dikurangi.<br><i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> harus dikurangi (<100%). |
| Aplikasi Inersia Rendah<br>$50 > I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} > 5$ | Menjaga nilai terhitung.   |
| Aplikasi Inersia Tinggi<br>$I_{\text{Beban}}/I_{\text{Motor}} > 50$     | <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<br>$I_{Beban}/I_{Motor}<5$          | <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<br>$50>I_{Beban}/I_{Motor}>5$       | Menjaga angka standar.  |
| Aplikasi Inersia tinggi<br>$I_{Beban}/I_{Motor}>50$         | 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.

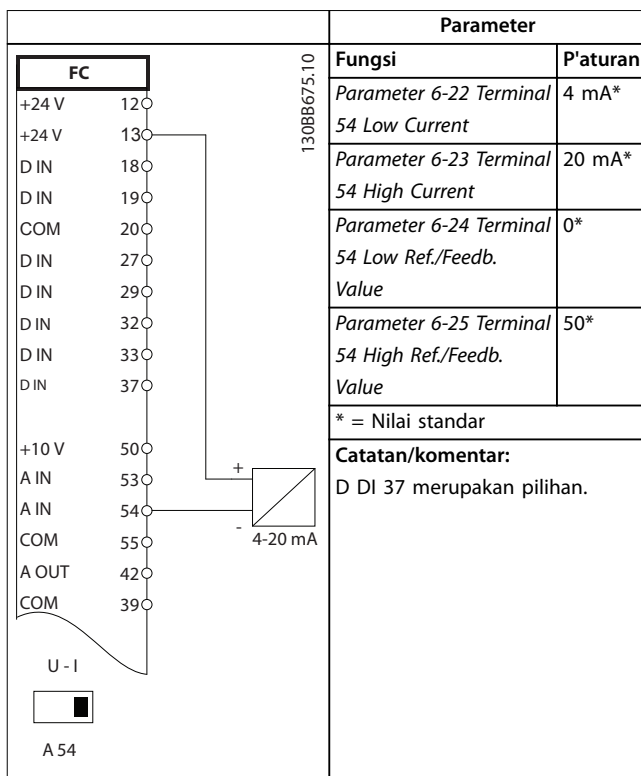
- Pengaturan Parameter merupakan angka standar regional kecuali yang ditunjukkan (dipilih di parameter 0-03 Regional Settings).
- Parameter yang dihubungkan dengan terminal dan pengaturan terlihat di gambar berikutnya
- Diperlukan pengaturan saklar untuk terminal analog A53 atau A54 juga terlihat

### CATATAN!

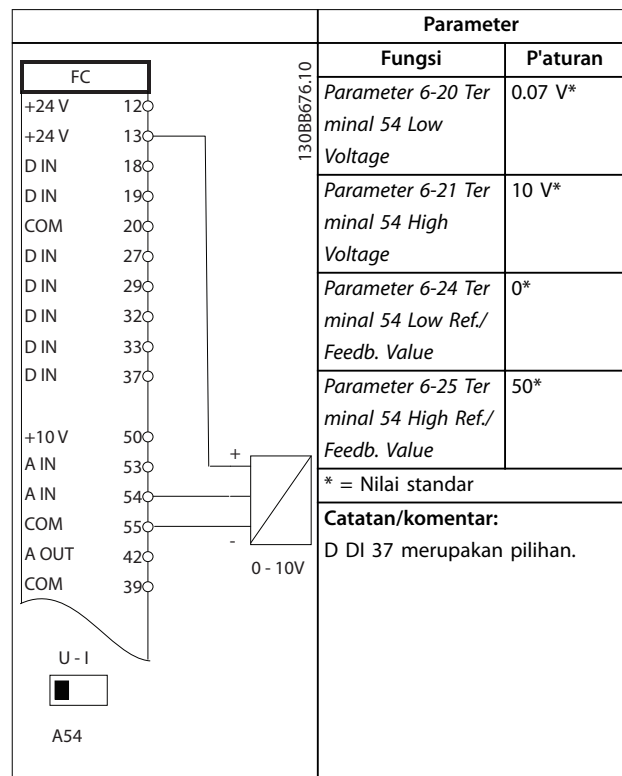
Saat menggunakan opsi fitur STO, kabel jumper diperlukan antara terminal 12 atau (13) dan terminal 37 untuk konverter frekuensi untuk mengoperasikan dengan angka program standar pabrik.

### 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 |  |          |
| +10 V 50<br>A IN 53<br>A IN 54<br>COM 55<br>A OUT 42<br>COM 39 |    | 130BB677.10<br>0 - 10V<br>U - I<br>A54             |          |
| <b>Catatan/komentar:</b><br>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 |  |          |
| +10 V 50<br>A IN 53<br>A IN 54<br>COM 55<br>A OUT 42<br>COM 39 |    | 130BB927.10<br>4 - 20mA<br>U - I<br>A53            |          |
| <b>Catatan/komentar:</b><br>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 |  |          |
| +10 V 50<br>A IN 53<br>A IN 54<br>COM 55<br>A OUT 42<br>COM 39 |    | 130BB926.10<br>-10 - +10V<br>U - I<br>A53          |          |
| <b>Catatan/komentar:</b><br>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 |  |          |
| +10 V 50<br>A IN 53<br>A IN 54<br>COM 55<br>A OUT 42<br>COM 39 |    | 130BB683.10<br>≈ 5kΩ<br>U - I<br>A53               |          |
| <b>Catatan/komentar:</b><br>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<br>Terminal 18<br>Digital Input         | [8] Start*                 |
| +24 V | 13 |  |                            |
| D IN  | 18 | Parameter 5-12<br>Terminal 27<br>Digital Input         | [7] Interlock<br>eksternal |
| D IN  | 19 |  |                            |
| COM   | 20 | * = Nilai standar                                      |                            |
| D IN  | 27 | <b>Catatan/komentar:</b><br>D DI 37 merupakan pilihan. |                            |
| 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 6.7 Perintah Jalan/Stop dengan Interlock Eksternal

|       |    | Parameter  |                            |
|-------|----|--|----------------------------|
| FC    |    | Fungsi   | P'aturan                   |
| +24 V | 12 | Parameter 5-10<br>Terminal 18<br>Digital Input                       | [8] Start*                 |
| +24 V | 13 |  |                            |
| D IN  | 18 | Parameter 5-11<br>Terminal 19<br>Digital Input                       | [52] Jalan<br>Permisif     |
| D IN  | 19 |  |                            |
| COM   | 20 | Parameter 5-12<br>Terminal 27<br>Digital Input                       | [7] Interlock<br>eksternal |
| D IN  | 27 |  |                            |
| D IN  | 29 | Parameter 5-12<br>Terminal 27<br>Digital Input                       | [7] Interlock<br>eksternal |
| D IN  | 32 |  |                            |
| D IN  | 33 | Parameter 5-40<br>Function Relay<br>[167] Tindakan<br>perintah start | * = Nilai standar          |
| D IN  | 37 |  |                            |
| +10 V | 50 | <b>Catatan/komentar:</b><br>D DI 37 merupakan pilihan.               |                            |
| A IN  | 53 |  |                            |
| A IN  | 54 |  |                            |
| 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<br>Terminal 18<br>Digital Input   | [8] Start*                 |
| +24 V | 13 |  |                            |
| D IN  | 18 | Parameter 5-12<br>Terminal 27<br>Digital Input   | [7] Interlock<br>eksternal |
| D IN  | 19 |  |                            |
| COM   | 20 | * = Nilai standar  |                            |
| D IN  | 27 | <b>Catatan/komentar:</b><br>Apabila parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input diatur ke [0] Tidak ada Operasi, kabel jumper ke 27 tidak diperlukan.<br>D DI 37 merupakan pilihan. |                            |
| 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 |  |                            |
|       | 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<br>Terminal 19<br>Digital Input         | [1] Reset |
| +24 V | 13 |  |           |
| D IN  | 18 | * = Nilai standar                                      |           |
| D IN  | 19 | <b>Catatan/komentar:</b><br>D DI 37 merupakan pilihan. |           |
| COM   | 20 |  |           |
| 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

|   |   | Parameter |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|---|---|-----------|----------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|--|--|-------|----|------|----|------|----|-----|----|-------|----|-----|----|--|--|----|----|--|----|--|----|--|--|----|----|--|----|--|----|--|--|--|----|--|----|--|----|-------------|----------------------------|-----|
|   |   | Fungsi    | P'aturan |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
| <table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </table> | FC  |           | +24 V    | 12 | +24 V | 13 | D IN | 18 | D IN | 19 | COM | 20 | 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 |  |  | R1 | 01 |  | 02 |  | 03 |  |  | R2 | 04 |  | 05 |  | 06 |  |  |  | 61 |  | 68 |  | 69 | 130BB685.10 | Parameter 8-30<br>Protocol | FC* |
|   | FC  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | +24 V   | 12        |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | +24 V   | 13        |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | D IN  | 18        |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
| D IN  | 19  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
| COM   | 20  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
| 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  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   |   |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
| R1  | 01  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | 02  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | 03  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   |   |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
| R2  | 04  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | 05  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | 06  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   |   |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | 61  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | 68  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | 69  |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | Parameter 8-31<br>Address   | 1*        |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | Parameter 8-32<br>Baud Rate   | 9600*     |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | * = Nilai standar   |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |
|   | <b>Catatan/komentar:</b><br>Pilih protokol, alamat, dan baud rate di parameter yang tertera diatas.<br>D DI 37 merupakan pilihan. |           |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |    |    |  |    |  |    |  |  |  |    |  |    |  |    |             |                            |     |

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.

|  |   | Parameter                |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|--|---|--------------------------|----------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|--|--|-------|----|------|----|------|----|-----|----|-------|----|-----|----|--|--|-------|-----|-------------|--|------------------------|
|  |   | Fungsi                   | P'aturan |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
| <table border="1"> <tr><th colspan="2">VLT</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>U - I</td><td>A53</td></tr> </table> | VLT   |                          | +24 V    | 12 | +24 V | 13 | D IN | 18 | D IN | 19 | COM | 20 | 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 |  |  | U - I | A53 | 130BB686.12 | Parameter 1-90<br>Motor Thermal Protection | [2] Trip<br>thermistor |
|  | VLT   |                          |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  | +24 V   | 12                       |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  | +24 V   | 13                       |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  | D IN  | 18                       |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  | D IN  | 19                       |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  | COM   | 20                       |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  | 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  |                          |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  |   |                          |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
| U - I  | A53   |                          |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  | Parameter 1-93 T<br>hermistor Source  | [1] Masukan<br>analog 53 |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  | * = Nilai standar   |                          |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |
|  | <b>Catatan/komentar:</b><br>Apabila hanya peringatan diperlukan, ditetapkan parameter 1-90 Motor Thermal Protection ke [1] peringatan Thermistor.<br>D DI 37 merupakan pilihan. |                          |          |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |  |  |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |  |       |     |             |  |                        |

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.

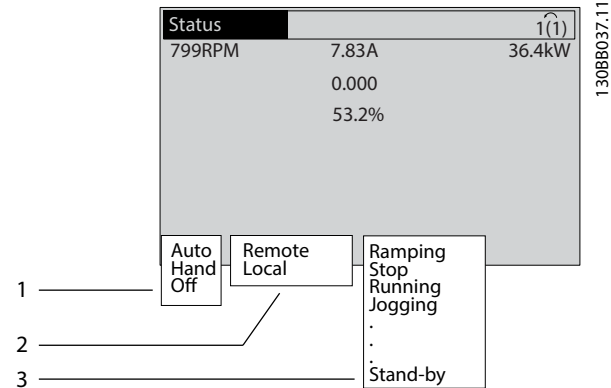
#### **PERINGATAN**

##### 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] <i>Berhenti cepat terbalik</i> 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] <i>Dapat mulai maju</i> dan [13] <i>Dapat mulai terbalik</i> 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 dinonaktifka, 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:

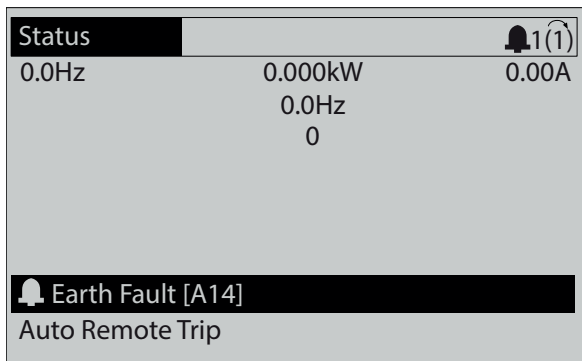
- Tekan [Reset] pada LCP.
- Perintah input reset digital.
- Komunikasi serial reset perintah input.
- Reset otomatis.

**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.

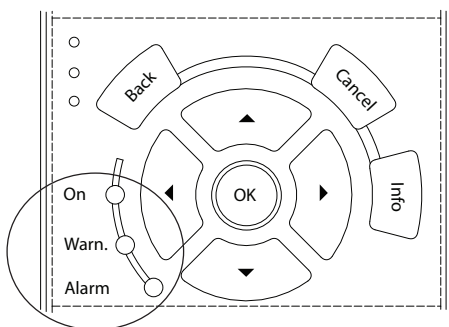
**Tampilan Peringatan dan Alarm**

- 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.  | Periksah 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)<br>(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)<br>(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<br>(1, 2, 2) |              |              |               | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |               | 185, 150, 120<br>(350 MCM,<br>300 MCM, 4/0) |            |
| Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>   | 624<br>(0.85) | 737 (1) | 740 (1)                 | 845<br>(1.2) | 874<br>(1.2) | 1140<br>(1.6) | 1143<br>(1.6)                 | 1353<br>(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)<br>(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<br>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)<br>(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>   |                      |            |           |            |            |            |                      |            |            |         |
| 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 sekering 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)<br>(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)<br>(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,-<br>(8, 8,-)    |               |              |               |               |              | 35,-,-<br>(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<br>(6, 8, 8) |               |              |               |               |              | 35,-,-<br>(2,-,-)       |              |              |               |               |         |
| Perlindungan rating IP21, IP55, IP66 penampang kabel maksimum-bagian untuk-section <sup>2)</sup> motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]   | 10, 10,-<br>(8, 8,-)    |               |              |               |               |              | 35, 25, 25<br>(2, 4, 4) |              |              |               |               |         |
| Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> (AWG)]   | 16, 10, 10<br>(6, 8, 8) |               |              |               |               |              | 50, 35, 35<br>(1, 2, 2) |              |              |               |               |         |
| Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>   | 220<br>(0.3)            | 300<br>(0.41) | 220<br>(0.3) | 300<br>(0.41) | 300<br>(0.41) | 370<br>(0.5) | 370<br>(0.5)            | 440<br>(0.6) | 440<br>(0.6) | 600<br>(0.82) | 600<br>(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<br>(1, 2, 2) |           |           |            | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |          | 185, 150, 120<br>(350 MCM,<br>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<br>(12, 12, 12)<br>(minimum (24)) |     |           |     |           |     |            |     |            |     |           |     |            |      |
| Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> (AWG)]                              | 6, 4, 4<br>(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<br>(2, 4, 4) |              |              |              |              |               |               |              |              |              |
| Maksimum penampang kabel-section <sup>2)</sup> untuk memutuskan hantaran listrik [mm <sup>2</sup> (AWG)]                              | 16,10,10<br>(6, 8, 8)   |              |              |              |              |               |               |              |              |              |
| Estimasi daya <sup>3)</sup> pada beban maksimum [W (hp)] <sup>4)</sup>  | 150<br>(0.2)            | 220<br>(0.3) | 150<br>(0.2) | 220<br>(0.3) | 220<br>(0.3) | 300<br>(0.41) | 300<br>(0.41) | 370<br>(0.5) | 370<br>(0.5) | 440<br>(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

## 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

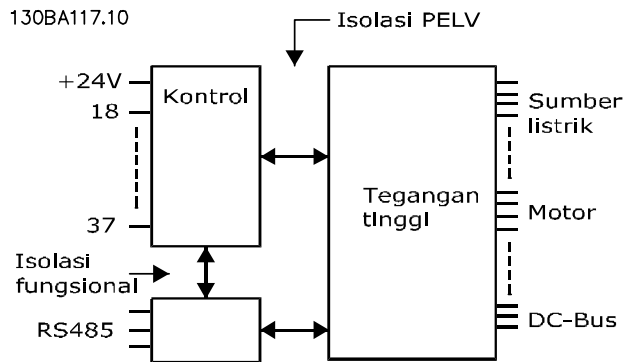
|                   |  |
|-------------------|--|
| Nomor terminal    | 68 (PTX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)           |
| Nomor terminal 61 | Pemakaian bersama untuk terminal 68 dan 69 |

*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<br>(0.34–3) | gG-10 (0.25–1.5)<br>gG-16 (2.2)                  | gG-25                           | PKZM0-25                             | 25                        |
| A3      | 3.0–3.7<br>(4–5)     | gG-16 (3)<br>gG-20 (3.7)                         | gG-32                           | PKZM0-25                             | 25                        |
| A4      | 0.25–2.2<br>(0.34–3) | gG-10 (0.25–1.5)<br>gG-16 (2.2)                  | gG-32                           | PKZM0-25                             | 25                        |
| A5      | 0.25–3.7<br>(0.34–5) | gG-10 (0.25–1.5)<br>gG-16 (2.2–3)<br>gG-20 (3.7) | gG-32                           | PKZM0-25                             | 25                        |
| B1      | 5.5–11<br>(7.5–15)   | gG-25 (5.5)<br>gG-32 (7.5)                       | gG-80                           | PKZM4-63                             | 63                        |
| B2      | 15 (20)              | gG-50  | gG-100                          | NZMB1-A100                           | 100                       |
| B3      | 5.5–11<br>(7.5–15)   | gG-25  | gG-63                           | PKZM4-50                             | 50                        |
| B4      | 15–18<br>(20–24)     | gG-32 (7.5)<br>gG-50 (11)<br>gG-63 (15)          | gG-125                          | NZMB1-A100                           | 100                       |
| C1      | 18.5–30<br>(25–40)   | gG-63 (15)<br>gG-80 (18.5)<br>gG-100 (22)        | gG-160 (15–18.5)<br>aR-160 (22) | NZMB2-A200                           | 160                       |
| C2      | 37–45<br>(50–60)     | aR-160 (30)<br>aR-200 (37)                       | aR-200 (30)<br>aR-250 (37)      | NZMB2-A250                           | 250                       |
| C3      | 22–30<br>(30–40)     | gG-80 (18.5)<br>aR-125 (22)                      | gG-150 (18.5)<br>aR-160 (22)    | NZMB2-A200                           | 150                       |
| C4      | 37–45<br>(50–60)     | aR-160 (30)<br>aR-200 (37)                       | aR-200 (30)<br>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<br>(1.5–5)  | gG-10 (0.37-3)<br>gG-16 (4)              | gG-25                         | PKZM0-25                             | 25                        |
| A3      | 5.5–7.5<br>(7.5–10) | gG-16                                    | gG-32                         | PKZM0-25                             | 25                        |
| A4      | 1.1–4.0<br>(1.5–5)  | gG-10 (0.37-3)<br>gG-16 (4)              | gG-32                         | PKZM0-25                             | 25                        |
| A5      | 1.1–7.5<br>(1.5–10) | gG-10 (0.37-3)<br>gG-16 (4-7.5)          | gG-32                         | PKZM0-25                             | 25                        |
| B1      | 11–18.5<br>(15–25)  | gG-40                                    | gG-80                         | PKZM4-63                             | 63                        |
| B2      | 22–30<br>(30–40)    | gG-50 (18.5)<br>gG-63 (22)               | gG-100                        | NZMB1-A100                           | 100                       |
| B3      | 11–18<br>(15–24)    | gG-40                                    | gG-63                         | PKZM4-50                             | 50                        |
| B4      | 22–37<br>(30–50)    | gG-50 (18.5)<br>gG-63 (22)<br>gG-80 (30) | gG-125                        | NZMB1-A100                           | 100                       |
| C1      | 37–55<br>(50–75)    | gG-80 (30)<br>gG-100 (37)<br>gG-160 (45) | gG-160                        | NZMB2-A200                           | 160                       |
| C2      | 75–90<br>(100–125)  | aR-200 (55)<br>aR-250 (75)               | aR-250                        | NZMB2-A250                           | 250                       |
| C3      | 45–55<br>(60–75)    | gG-100 (37)<br>gG-160 (45)               | gG-150 (37)<br>gG-160 (45)    | NZMB2-A200                           | 150                       |
| C4      | 75–90<br>(100–125)  | aR-200 (55)<br>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<br>(1.5–5)  | gG-10                                    | gG-25                         | PKZM0-25                             | 25                        |
| A3      | 5.5–7.5<br>(7.5–10) | gG-10 (5.5)<br>gG-16 (7.5)               | gG-32                         | PKZM0-25                             | 25                        |
| A5      | 1.1–7.5<br>(1.5–10) | gG-10 (0.75-5.5)<br>gG-16 (7.5)          | gG-32                         | PKZM0-25                             | 25                        |
| B1      | 11–18<br>(15–24)    | gG-25 (11)<br>gG-32 (15)<br>gG-40 (18.5) | gG-80                         | PKZM4-63                             | 63                        |
| B2      | 22–30<br>(30–40)    | gG-50 (22)<br>gG-63 (30)                 | gG-100                        | NZMB1-A100                           | 100                       |
| B3      | 11–18.5<br>(15–25)  | gG-25 (11)<br>gG-32 (15)                 | gG-63                         | PKZM4-50                             | 50                        |
| B4      | 22–37<br>(30–50)    | gG-40 (18.5)<br>gG-50 (22)<br>gG-63 (30) | gG-125                        | NZMB1-A100                           | 100                       |
| C1      | 37–55<br>(50–75)    | gG-63 (37)<br>gG-100 (45)<br>aR-160 (55) | gG-160 (37-45)<br>aR-250 (55) | NZMB2-A200                           | 160                       |
| C2      | 75–90<br>(100–125)  | aR-200 (75)                              | aR-250                        | NZMB2-A250                           | 250                       |
| C3      | 45–55<br>(60–75)    | gG-63 (37)<br>gG-100 (45)                | gG-150                        | NZMB2-A200                           | 150                       |
| C4      | 75–90<br>(100–125)  | aR-160 (55)<br>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<br>(hp)]       | Rekomendasi sekering maksimum       |                     |                     |                      |          |                      |
|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------|----------------------|
|                         | Bussmann<br>Jenis RK1 <sup>1)</sup> | Bussmann<br>Jenis J | Bussmann<br>Jenis T | Bussmann<br>Jenis CC | Bussmann | Bussmann<br>Jenis CC |
| 0.25–0.37<br>(0.34–0.5) | KTN-R-05                            | JKS-05              | JJN-05              | FNQ-R-5              | KTK-R-5  | LP-CC-5              |
| 0.55–1.1<br>(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<br>(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<br>(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<br>(hp)]       | Rekomendasi sekering maksimum |                         |                                |   |                                       |                     |   |                         |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------|---|-------------------------|
|                         | SIBA<br>Jenis RK1             | Littelfuse<br>Jenis RK1 | Ferraz-<br>Shawmut<br>Jenis CC | Ferraz-<br>Shawmut<br>Jenis RK1 <sup>2)</sup> | Bussmann<br>Jenis JFHR2 <sup>3)</sup> | Littelfuse<br>JFHR2 | Ferraz-<br>Shawmut<br>JFHR2 <sup>4)</sup> | Ferraz-<br>Shawmut<br>J |
| 0.25–0.37<br>(0.34–0.5) | 5017906-005                   | KLN-R-05                | ATM-R-05                       | A2K-05-R                                      | FWX-5                                 | –                   | –   | HSJ-6                   |
| 0.55–1.1<br>(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<br>(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<br>(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<br>[kW (hp)]  | Rekomendasi sekering maksimum |                     |                     |                      |                      |                      |
|--------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                    | Bussmann<br>Jenis RK1         | Bussmann<br>Jenis J | Bussmann<br>Jenis T | Bussmann<br>Jenis CC | Bussmann<br>Jenis CC | Bussmann<br>Jenis CC |
| –                  | KTS-R-6                       | JKS-6               | JJS-6               | FNQ-R-6              | KTK-R-6              | LP-CC-6              |
| 1.1–2.2<br>(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<br>[kW (hp)]  | Rekomendasi sekering maksimum |                         |                                |                                 |                   |                         |   |                     |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------|---|---------------------|
|                    | SIBA<br>Jenis RK1             | Littelfuse<br>Jenis RK1 | Ferraz-<br>Shawmut<br>Jenis CC | Ferraz-<br>Shawmut<br>Jenis RK1 | Bussmann<br>JFHR2 | Ferraz-<br>Shawmut<br>J | Ferraz-<br>Shawmut<br>JFHR2 <sup>1)</sup> | Littelfuse<br>JFHR2 |
| –                  | 5017906-006                   | KLS-R-6                 | ATM-R-6                        | A6K-6-R                         | FWH-6             | HSJ-6                   | –   | –                   |
| 1.1–2.2<br>(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<br>[kW<br>(hp)]    | Rekomendasi sekring maksimum |                          |                          |                           |                           |                           |                   |                         |                                 |                         |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
|                         | Buss-<br>mann<br>Jenis RK1   | Buss-<br>mann<br>Jenis J | Buss-<br>mann<br>Jenis T | Buss-<br>mann<br>Jenis CC | Buss-<br>mann<br>Jenis CC | Buss-<br>mann<br>Jenis CC | SIBA<br>Jenis RK1 | Littelfuse<br>Jenis RK1 | Ferraz-<br>Shawmut<br>Jenis RK1 | Ferraz-<br>Shawmut<br>J |
| 0.75–<br>1.1<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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<br>(100)             | KTS-R-150                    | JKS-150                  | JJS-150                  | –                         | –                         | –                         | 2028220-150       | KLS-R-150               | A6K-150-R                       | HSJ-150                 |
| 90<br>(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<br>[kW<br>(hp)] | Rekomendasi sekring maksimum      |                                |                             |                             |                             |                                  |   |                                      |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---|--------------------------------------|
|                      | Pra<br>sekring<br>maksimum<br>[A] | Bussmann<br>E52273<br>RK1/JDDZ | Bussmann<br>E4273<br>J/JDDZ | Bussmann<br>E4273<br>T/JDDZ | SIBA<br>E180276<br>RK1/JDDZ | Littelfuse<br>E81895<br>RK1/JDDZ | Ferraz-<br>Shawmut<br>E163267/E2137<br>RK1/JDDZ | Ferraz-<br>Shawmut<br>E2137<br>J/HSJ |
| 11–15<br>(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<br>(1–10)  |               | –                    | 0.75–7.5 (1–10)      |
| 3x380–480 V  | T4              | 0.37–4.0 (0.5–5)  |               | 5.5–7.5<br>(7.5–10) |               | 0.37–4.0<br>(0.5–5)  | 0.37–7.5 (0.5–10)    |
| 1x380–480 V  | S4              | –                 |               | –                   |               | 1.1–4.0<br>(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<br>NEMA   |                 | 20<br>Sasis       | 21<br>Jenis 1 | 20<br>Sasis         | 21<br>Jenis 1 | 55/66<br>Jenis 12/4X | 55/66<br>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<br>(15–40)          | –                  | –                  | –                         | 37–90<br>(50–125)         | –                | –                  |
| 3x525–600 V  | T6              | 11–18.5<br>(15–25)        | 22–30<br>(30–40)          | 11–18.5<br>(15–25) | 22–37<br>(30–50)   | 37–55<br>(50–75)          | 75–90<br>(100–125)        | 45–55<br>(60–75) | 75–90<br>(100–125) |
| 3x380–480 V  | T4              | 11–18.5<br>(15–25)        | 22–30<br>(30–40)          | 11–18.5<br>(15–25) | 22–37<br>(30–50)   | 37–55<br>(50–75)          | 75–90<br>(100–125)        | 45–55<br>(60–75) | 75–90<br>(100–125) |
| 1x380–480 V  | S4              | 7.5 (10)                  | 11 (15)                   | –                  | –                  | 18 (24)                   | 37 (50)                   | –                | –                  |
| 3x200–240 V  | T2              | 5.5–11<br>(7.5–15)        | 15 (20)                   | 5.5–11<br>(7.5–15) | 15–18.5<br>(20–25) | 18.5–30<br>(25–40)        | 37–45<br>(50–60)          | 22–30<br>(30–40) | 37–45<br>(50–60)   |
| 1x200–240 V  | S2              | 1.5–3.7<br>(2–5)          | 7.5 (10)                  | –                  | –                  | 15 (20)                   | 22 (30)                   | –                | –                  |
| IP NEMA  |                 | 21/55/66<br>Jenis 1/12/4X | 21/55/66<br>Jenis 1/12/4X | 20<br>Sasis        | 20<br>Sasis        | 21/55/66<br>Jenis 1/12/4X | 21/55/66<br>Jenis 1/12/4X | 20<br>Sasis      | 20<br>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<br>(21.7)    | 660 (26)           |
| Ketinggian dengan pelat pelepasan gandingan untuk kabel Fieldbus                                 | A               | –                         | –                         | 419 (16.5)         | 595 (23.4)         | –                         | –                         | 630<br>(24.8)    | 800<br>(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<br>(20.5)    | 631<br>(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<br>(12.1)    | 370<br>(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<br>(12.1)    | 370<br>(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<br>(12.1)    | 370<br>(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<br>(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<br>(13.1)    | 333<br>(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<br>(13.1)    | 333<br>(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<br>(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<br>(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* | Operasi / Tampilan Pengaturan Dasar | 1-03 Karakteristik Torsi                   | 1-77 Kecepatan Start Max Compressor [RPM]   | 3-86 Kecepatan Akhir Ramp Check Valve [RPM] | 5-24 Terminal x46/9 Masukan Digital         |
| 0-01 | Bahasa                              | 1-04 Modus Kelebihan Beban                 | 1-78 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                | 1-06 Searah Jarum Jam                      | 1-80 Stop Penyesuaian                       | 3-88 Waktu Ramp Akhir                       | 5-26 Terminal x46/13 Masukan Digital        |
| 0-03 | Pengaturan Regional                 | 1-1* Pemeliharaan Motor                    | 1-81 Fungsi saat Stop                       | 3-89 Meter Pot. Digital                     | 5-3* Keluaran Digital                       |
| 0-04 | Status Operasi saat Power-Up        | 1-10 Konstruksi Motor                      | 1-81 Kecep. Min. utk Fungsi saat Stop [RPM] | 3-90 Ukuran Step                            | 5-30 Terminal 27 Keluaran Digital           |
| 0-05 | Unit Mode Lokal                     | 1-1* VVC+ PM/SYN RM                        | 1-82 Kec. Min utk Fungsi B'henti [Hz]       | 3-91 Waktu Ramp                             | 5-31 Term 29 Keluar Digi                    |
| 0-1* | Operasi Pengaturan                  | 1-14 Penambahan Damping                    | 1-86 Kecepatan Trip Rendah [RPM]            | 3-92 Pemulihan Daya                         | 5-32 Term X30/6 Kel Digi (MCB 101)          |
| 0-10 | Pengaturan yg aktif                 | 1-15 Waktu Konstan Filter Kecepatan Rendah | 1-87 Kecepatan Trip Rendah [Hz]             | 3-93 Batas Maksimum                         | 5-4* Relai                                  |
| 0-11 | Pengaturan Pemrograman              | 1-16 Waktu Konstan Filter Kecepatan Tinggi | 1-9* Suhu Motor                             | 3-93 Batas Minimum                          | 5-40 Relai Fungsi                           |
| 0-12 | Pengaturan Injir Terkait ke         | 1-17 Waktu konstan filter tegangan         | 1-90 Proteksi Termal Motor                  | 3-94 Batas Minimum                          | 5-41 Tunda On, Relai                        |
| 0-13 | Bacaan: Pengaturan Terhubung        | 1-2* Data Motor                            | 1-91 Kipas Eksternal Motor                  | 3-95 Penundaan Tindakan                     | 5-42 Tunda Padam, Relai                     |
| 0-14 | Bacaan: Prog. Pengaturan / Saluran  | 1-20 Daya Motor [kW]                       | 1-93 Sumber Thermistor                      | 4* Batas / Peringatan                       | 5-5* Input pulsa                            |
| 0-2* | Tampilan LCP                        | 1-21 Daya motor [HP]                       | 1-94 Pengurangan kecepatan bts. arus. ETR   | 4-1* Batas Motor                            | 5-50 Frekuensi Rendah Term. 29              |
| 0-20 | Baris Tampilan 1.1 Kecil            | 1-22 Tegangan Motor                        | ATEX  | 4-10 Arah Kecepatan Motor                   | 5-51 Frekuensi Tinggi Term. 29              |
| 0-21 | Baris Tampilan 1.2 Kecil            | 1-23 Frekuensi Motor                       | 1-98 Frek. poin interpol. ETR ATEX          | 4-11 Batas Rendah Kecepatan Motor [RPM]     | 5-52 Ref.Rendah/Umpam-b Term. 29 Balik      |
| 0-22 | Baris Tampilan 1.3 Kecil            | 1-24 Arus Motor                            | 1-99 Arus poin interpol. ETR ATEX           | 4-12 Batas Rendah Kecepatan Motor [Hz]      | 5-53 Ref.Tinggi/Umpam-b Term. 29 Balik      |
| 0-23 | Baris Tampilan 2 Besar              | 1-25 Kecepatan Nominal Motor               | 2** Rem                                     | 4-13 Batas Tinggi Kecepatan Motor [RPM]     | 5-54 Tetap Waktu Filter Pulsa #29           |
| 0-24 | Baris Tampilan 3 Besar              | 1-26 Motor Torsi Terukur                   | 2-0* Rem-DC                                 | 4-14 Batas Tinggi Kecepatan Motor [Hz]      | 5-55 Frekuensi Rendah Term. 33              |
| 0-25 | Menu Pribadi                        | 1-28 Periksa Rotasi Motor                  | 2-00 Arus Penahan DC/Prapanas               | 4-16 Batas Torsi Modus Motor                | 5-56 Frekuensi Tinggi Term. 33              |
| 0-3* | Pembacaan Kustom LCP                | 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      |
| 0-30 | Unit Pembacaan Custom               | 1-3* Paturan Data Motor                    | 2-02 Waktu Pengereman DC                    | 4-18 Batas Arus                             | 5-58 Ref.Tinggi/Umpam-b Term. 33 Balik      |
| 0-31 | Nilai Min. Pembacaan Kustom         | 1-30 Tahanan Stator (Rs)                   | 2-03 Kecepatan Penyalan Rem DC [RPM]        | 4-19 Frekuensi Output Maks.                 | 5-59 Tetap Waktu Filter Pulsa #33           |
| 0-32 | Nilai Maks. Pembacaan Kustom        | 1-31 Tahanan Rotor (Rr)                    | 2-04 Kecepatan Penyalan Rem DC [Hz]         | 4-5* Sesuai Peringatan                      | 5-6* Output pulsa                           |
| 0-37 | Teks Tampilan 1                     | 1-33 Reaktansi Kebocoran Stator (X1)       | 2-06 Arus Parkir                            | 4-50 Peringatan Arus Rendah                 | 5-60 Variabel Keluaran Pulsa Terminal 27    |
| 0-38 | Teks Tampilan 2                     | 1-34 Reaktansi Kebocoran Rotor (X2)        | 2-07 Waktu Parkir                           | 4-51 Peringatan Arus Tinggi                 | 5-62 Frek Maks Keluaran Pulsa #27           |
| 0-39 | Teks Tampilan 3                     | 1-35 Reaktansi Utama (Xh)                  | 2-1* Fungsi Energi Rem                      | 4-52 Peringatan Kecepatan Rendah            | 5-63 Variabel Keluaran Pulsa Terminal 29    |
| 0-4* | Tombol LCP                          | 1-36 Tahanan Kehilangan Besi (Rfe)         | 2-10 Fungsi Rem                             | 4-53 Peringatan Kecepatan Tinggi            | 5-65 Frek Maks Keluaran Pulsa #29           |
| 0-40 | Tombol [Hand on] pd 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 |
| 0-41 | Tombol [Off] 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        |
| 0-42 | Tombol [Auto on] pd LCP             | 1-39 Kutub Motor                           | 2-13 Pemantauan Daya Rem                    | 4-56 Peringatan Umpam Balik Rendah          | 5-8* Opsi I/O                               |
| 0-43 | [Reset] Tombol pd LCP               | 1-40 EMF Balik pada 1000 RPM               | 2-15 Referensi                              | 4-57 Peringatan Umpam Balik Tinggi          | 5-80 Penundaan sambung kembali Cap AHF      |
| 0-44 | Tombol [Off/Reset] pada LCP         | 1-44 Induktansi sumbu-d Sab. (LdSab)       | 2-16 Arus Maks Rem AC                       | 4-58 Fungsi saat Fasa Motor Hilang          | 5-9* Bus Terkontrol                         |
| 0-45 | Tombol [Drive Bypass] pada LCP      | 1-45 Induktansi q-axis Sab. (LqSab)        | 2-17 Kontrol Tegangan Berlebih              | 4-6* Pintas Kecepatan                       | 5-90 Kontrol Bus Digital & Relai            |
| 0-5* | Salin/Simpan                        | 1-46 Posisi Penguatan Deteksi              | 3** Referensi / Tindakan                    | 4-6* Kecepatan Pintas Dari [RPM]            | 5-93 Keluaran Pulsa #27 Kontrol Bus         |
| 0-50 | LCP Copy                            | 1-47 Kalibrasi torsi                       | 3-0* Batas Referensi                        | 4-61 Kecepatan Pintas Dari [Hz]             | 5-94 Pra-setel Timeout Keluaran Pulsa #27   |
| 0-51 | Copy Pengaturan                     | 1-48 Induktansi Sab. Poin                  | 3-02 Referensi Minimum                      | 4-62 Kecepatan Pintas Ke [RPM]              | 5-95 kontrol Bus Keluaran Pulsa #29         |
| 0-6* | Sandi                               | 1-5* Tak t'gantung Bab Paturan             | 3-03 Referensi Maksimum                     | 4-63 Kecepatan Pintas Ke [Hz]               | 5-96 Pra-setel Timeout Keluaran Pulsa #29   |
| 0-60 | Kt. sandi Menu Utama                | 1-50 Magnetisasi Motor pada Kecepatan Nol  | 3-04 Fungsi Referensi                       | 4-64 Pengaturan Bypass Semi-Auto            | 5-97 Output Pulsa #X30/6 Kontrol Bus        |
| 0-61 | Akses ke Menu Utama tanpa kt. Sandi | 1-51 Magnetisasi Normal Kecep. Min. [RPM]  | 3-1* Referensi                              | 5** Digital In/Out                          | 5-98 Output Pulsa #X30/6 Preset Timeout     |
| 0-65 | Sandi Menu Pribadi                  | 1-52 Magnetisasi Normal Kecepatan Min [Hz] | 3-10 Referensi Preset                       | 5-0* Mode I/O digital                       | 6** Analog In/Out                           |
| 0-66 | Akses ke Menu Pribadi tanpa Sandi   | 1-55 Karakteristik V/f - V                 | 3-11 Kecepatan Jog [Hz]                     | 5-00 Modus I/O Digital                      | 6-0* Mode I/O Analog                        |
| 0-67 | Bus Password Access                 | 1-56 Karakteristik V/f - f                 | 3-13 Situs Referensi                        | 5-01 Modus Terminal 27                      | 6-00 Waktu Istirahat Arus/Teg. T'latu Rdh   |
| 0-7* | Pengaturan Jam                      | 1-58 Start melayang Arus Pulsa Uji         | 3-14 Referensi Relatif Preset               | 5-02 Modus Terminal 29                      | 6-01 Fungsi Waktu Habis Nol                 |
| 0-70 | Tanggal dan Waktu                   | 1-59 Start Melayang Frekuensi Pulsa Uji    | 3-15 Referensi 1 Sumber                     | 5-1* Masukan digital                        | 6-1* Masukan Analog 53                      |
| 0-71 | Format Tanggal                      | 1-6* T'gantung Beban Paturan               | 3-16 Referensi 2 Sumber                     | 5-10 Masukan Digital Terminal 18            | 6-10 Tegangan Rendah Terminal 53            |
| 0-72 | Format Waktu                        | 1-60 Kompensasi Beban Kecepatan Rendah     | 3-17 Referensi 3 Sumber                     | 5-11 Masukan Digital Terminal 19            | 6-11 Tegangan Tinggi Terminal 53            |
| 0-74 | DST/Musim panas                     | 1-61 Kompensasi Beban Kecepatan Tinggi     | 3-19 Kecepatan Jog [RPM]                    | 5-12 Masukan Digital Terminal 27            | 6-12 Arus Rendah Terminal 53                |
| 0-76 | DST/Start musim panas               | 1-62 Kompensasi Slip                       | 3-4* Tindakan 1                             | 5-13 Masukan Digital Terminal 29            | 6-13 Arus Tinggi Terminal 53                |
| 0-77 | DST/Akhir musim panas               | 1-63 Tetapan Waktu Kompensasi Slip         | 3-41 Waktu Tindakan Ramp 1                  | 5-14 Terminal 32 Masukan Digital            | 6-14 Ref Rendah / Umpam-b Terminal 53       |
| 0-79 | Masalah Jam                         | 1-64 Peredaman Resonansi                   | 3-42 Waktu Turunan Ramp 1                   | 5-15 Masukan Digital Terminal 33            | Ballik                                      |
| 0-81 | Hari Kerja                          | 1-65 Tetapan waktu Peredaman Resonansi     | 3-5* Ramp 2                                 | 5-16 Masukan Digital Terminal X30/2         | 6-15 Ref. Tinggi / Umpam-b Terminal 53      |
| 0-82 | Hari Kerja Tambahan                 | 1-66 Arus Min. pada Kecepatan Rendah       | 3-51 Waktu Tindakan Ramp 2                  | 5-17 Masukan Digital Terminal X30/3         | 6-16 Tetap Waktu Filter Terminal 53         |
| 0-83 | Bukan Hari Kerja Tambahan           | 1-7* Penyetelan Start                      | 3-52 Waktu Turunan Ramp 2                   | 5-18 Masukan Digital Terminal X30/4         | 6-17 Live Zero Terminal 53                  |
| 0-89 | Pembacaan Tanggal dan Waktu         | 1-70 Modus Start PM                        | 3-8* Ramp lainnya                           | 5-19 Terminal x46/3 Masukan Digital         | 6-2* Masukan analog 54                      |
| 1-0* | Pengaturan Umum                     | 1-71 Penundaan Start                       | 3-80 Waktu Ramp Jog                         | 5-20 Terminal x46/3 Masukan Digital         | 6-20 Tegangan Rendah Terminal 54            |
| 1-00 | Modus Konfigurasi                   | 1-72 Fungsi Start                          | 3-84 Waktu Ramp Awal                        | 5-22 Terminal x46/5 Masukan Digital         | 6-21 Tegangan Tinggi Terminal 54            |
| 1-01 | Prinsip Kontrol Motor               | 1-73 Start Melayang                        | 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                   | Hali 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* Paturan 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                     | 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  |
| 6-53 | 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               |   |
| 6-54 | 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   |
| 6-55 | 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 |
| 6-56 | Terminal X30/8 Output                 | 8-54                       | Pembalikan Terpilih                   | 10-12                 | Baca Konfig Data Proses          | 12-81                   | Server HTTP                    | 14-16                                     | Waktu Penguatan Cadangan  |
| 6-57 | Terminal X30/8 Output                 | 8-55                       | Pengaturan Terpilih                   | 10-13                 | Parameter Peringatan             | 12-82                   | Layanan SMTP                   | 14-2* Fungsi Reset                        |   |
| 6-58 | Terminal X30/8 Output                 | 8-56                       | Pemilihan Referensi Preset            | 10-14                 | Referensi Jaringan               | 12-83                   | Agen SNMP                      | 14-20                                     | Modus Reset   |
| 6-59 | Skala Min Keluaran Terminal 42        | 8-8* Diagnostik Port FC    | Diagnostik Port FC                    | 10-15                 | Kontrol Jaringan                 | 12-84                   | Deteksi Konflik Alamat         | 14-21                                     | Waktu Restart Otomatis  |
| 6-60 | Terminal X30/8 Skala Min              | 8-80                       | Jumlah Pesan Bus                      | 10-20                 | Filter COS 1                     | 12-85                   | Konflik Terakhir ACD           | 14-22                                     | Modus Operasi   |
| 6-61 | Terminal X30/8 Skala Min              | 8-81                       | Jumlah Kesalahan Bus                  | 10-21                 | Filter COS 2                     | 12-88                   | Port Saluran Soket transparan  | 14-25                                     | Penundaan Trip pada Batas Torsi                                   |
| 6-62 | Terminal X30/8 Skala Maks             | 8-82                       | Pesan Slave Diterima                  | 10-22                 | COS Filter 3                     | 12-90                   | Diagnosa kabel                 | 14-26                                     | Penundaan Trip pada Kerusakan Inverter                            |
| 6-63 | Kontrol Bus Output Term. X30/8        | 8-83                       | Jumlah Kesalahan Slave                | 10-23                 | Filter COS 4                     | 12-91                   | MDI-X                          | 14-28                                     | Pengaturan Produksi   |
| 6-64 | Terminal x30/8 Preset Timeout         | 8-9* Jog bus / umpan-balik | Jog bus / umpan-balik                 | 10-30                 | Indeks Urut                      | 12-92                   | Mencari IGMP                   | 14-29                                     | Kode Servis   |
| 6-65 | Terminal x45/1 Keluaran               | 8-94                       | Umpan Balik Bus 1                     | 10-31                 | Penyimpanan Nilai Data           | 12-93                   | Panjang Kabel Salah            | 14-3* Ktrl Batas Arus                     |   |
| 6-66 | Terminal x45/1 Kontrol Bus            | 8-95                       | Umpan Balik Bus 2                     | 10-32                 | Revisi DeviceNet                 | 12-94                   | Proteksi Badai Pemancar        | 14-30                                     | Ktrl. Bts. Arus, P'nguatan Prop                                   |
| 6-67 | Terminal x45/1 Pset Timeout Keluar    | 8-96                       | Umpan Balik Bus 3                     | 10-33                 | Selalu Simpan                    | 12-95                   | Waktu tidak aktif habis        | 14-31                                     | Kontrol Batas Arus, Waktu Integrasi                               |
| 6-68 | Terminal x45/3 Keluaran               | 9-** PROFIDrive            | PROFIDrive                            | 10-34                 | Kode Produk DeviceNet            | 12-96                   | Konfig Port                    | 14-32                                     | Kontrol Batas Arus, Waktu Filter                                  |
| 6-69 | Terminal x45/3 Skala Min.             | 9-00                       | Setpoint                              | 12-** Ethernet        |                                  | 12-97                   | Prioritas QoS                  | 14-4* Optimasi Energi                     |   |
| 6-70 | Terminal x45/1 Keluaran               | 9-07                       | Nilai Aktual                          | 12-0* Paturan IP      |                                  | 12-98                   | Interface Penghitung           | 14-40                                     | Tingkat VT  |
| 6-71 | Terminal x45/1 Skala Maks.            | 9-15                       | Konfigurasi Tulis PCD                 | 12-00                 | Penentuan Alamat IP              | 13-0*                   | Pengaturan SLC                 | 14-41                                     | Magnetisasi Minimum AEO   |
| 6-72 | Terminal x45/1 Kontrol Bus            | 9-16                       | Konfigurasi Baca PCD                  | 12-01                 | Alamat IP                        | 13-00                   | Mode Pengontrol SL             | 14-42                                     | Frekuensi AEO Minimum   |
| 6-73 | Terminal x45/1 Pset Timeout Keluar    | 9-18                       | Alamat Node                           | 12-02                 | subnet mask                      | 13-01                   | Peristiwa Start                | 14-43                                     | Cosphi Motor  |
| 6-74 | Terminal x45/3 Keluaran               | 9-22                       | Pemilihan Telegram                    | 12-03                 | Gateway Default                  | 13-02                   | Peristiwa Stop                 | 14-5* Lingkungan                          |   |
| 6-75 | Terminal x45/3 Skala Min.             | 9-27                       | Edit Parameter                        | 12-04                 | Server DHCP                      | 13-03                   | Reset SLC                      | 14-50                                     | Filter RFI  |
| 6-76 | Terminal x45/3 Skala Maks.            | 9-28                       | Kontrol Proses                        | 12-05                 | Kontrak Kadaluarsa               | 13-1*                   | Pembanding                     | 14-51                                     | Kompensasi DC Link  |
| 6-77 | Terminal x45/3 Pset Timeout Keluar    | 9-31                       | Safe Address                          | 12-06                 | Nama Server                      | 13-10                   | Suku Operasi Pembanding        | 14-52                                     | Kontrol Kipas   |
| 6-78 | Terminal x45/3 Kontrol Bus            | 9-32                       | Penghitung Pesan Kerusakan            | 12-07                 | Nama Host                        | 13-11                   | Operator Pembanding            | 14-53                                     | Monitor Kipas   |
| 6-79 | Terminal x45/3 Pset Timeout Keluar    | 9-34                       | Kode Kerusakan                        | 12-08                 | Nama Domain                      | 13-12                   | Nilai Pembanding               | 14-55                                     | Filter Keluaran   |
| 6-80 | Terminal x45/3 Keluaran               | 9-44                       | Nomor Kerusakan                       | 12-09                 | Alamat Fisik                     | 13-15                   | RS-FF Operand S                | 14-56                                     | Filter Keluaran Kapasitansi                                       |
| 6-81 | Terminal x45/3 Skala Min.             | 9-45                       | Nomor Kerusakan                       | 12-1*                 | Parameter hubungan ethernet      | 13-16                   | RS-FF Operand R                | 14-57                                     | Filter Keluaran Induktansi  |
| 6-82 | Terminal x45/3 Kontrol Bus            | 9-47                       | Kata Peringatan Profibus              | 12-10                 | Status Link                      | 13-2*                   | Pengatur Waktu                 | 14-58                                     | Filter Penguatan Tegangan   |
| 6-83 | Terminal x45/3 Pset Timeout Keluar    | 9-52                       | Penghitung Situasi Kerusakan          | 12-11                 | Durasi Link                      | 13-20                   | Timer Kontroler SL             | 14-59                                     | Jumlah Nyata Unit Inverter  |
| 6-84 | Terminal x45/3 Pset Timeout Keluar    | 9-53                       | Baud Rate Aktual                      | 12-12                 | Negosiasi Otomatis               | 13-4*                   | Peraturan Logika               | 14-6*                                     | Penurunan Auto  |
| 6-8* | Komunikasi & Opsi                     | 9-55                       | Kata Peringatan Profibus              | 12-13                 | Kcptan. Link                     | 13-40                   | Aturan Logika Boolean 1        | 14-60                                     | Fungsi pada Suhu Lebih  |
| 8-0* | Pengaturan Umum                       | 9-56                       | Baud Rate Aktual                      | 12-14                 | Duplex Link                      | 13-41                   | Operator Aturan Logika 1       | 14-61                                     | Fungsi pd Lebih Beban Inverter                                    |
| 8-01 | Bagian Kontrol                        | 9-63                       | Identifikasi Piranti                  |                       |                                  |                         |                                |   |   |
| 8-02 | Sumber Kontrol                        | 9-64                       | Identifikasi Piranti                  |                       |                                  |                         |                                |   |   |
| 8-03 | Waktu Timeout Kontrol                 | 9-65                       | Nomor Profil                          |                       |                                  |                         |                                |   |   |
| 8-04 | Kontrol Fungsi Timeout                | 9-67                       | Kata Kontrol 1                        |                       |                                  |                         |                                |   |   |
| 8-05 | Fungsi Akhir Timeout                  | 9-68                       | Kata Status 1                         |                       |                                  |                         |                                |   |   |
| 8-06 | Reset Timeout Kontrol                 | 9-70                       | Pengaturan Pemrograman                |                       |                                  |                         |                                |   |   |
|      |                                       | 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 T 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        |
| 15-01 | Jam pengoperasian                           | 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                |
| 15-02 | Jam putaran                                 | 15-76 | Opsl di Slot C1/E1            | 16-63 | Masukan Analog 53                   | 20-00 | Umpan Balik 1 Sumber              | 21-23 | Perpanjangan 1 Waktu Diferensiasi            |
| 15-03 | Penghitung kWh                              | 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              |
| 15-04 | Penyalakan                                  | 15-78 | Data Operasional II           | 16-65 | Masukan analog 54                   | 20-02 | Umpan Balik 1 Unit Sumber         | 21-30 | Ref/FB 2 CL Ekst.                            |
| 15-05 | Kelelahan Suhu                              | 15-79 | Jam Putaran Kipas Prasetel    | 16-66 | Keluaran Analog 42 [mA]             | 20-03 | Umpan Balik 2 Sumber              | 21-31 | Perpanjangan 2 Ref/FB 2 CL Ekst.             |
| 15-06 | Kelemb. Tegangan                            | 15-80 | Info Parameter                | 16-67 | Keluaran Digital [bin]              | 20-04 | Umpan Balik 2 Konversi            | 21-32 | Perpanjangan 2 Referensi Minimum             |
| 15-07 | Reset Penghitung kWh                        | 15-81 | Parameter terdefinisi         | 16-68 | Masukan Pulsa #29 [Hz]              | 20-05 | Umpan Balik 2 Konversi            | 21-33 | Perpanjangan 2 Referensi Maksimum            |
| 15-08 | Penghitung Reset Jam Putaran Jumlah Start   | 15-82 | Parameter Modifikasi          | 16-69 | Masukan Pulsa #33 [Hz]              | 20-06 | Umpan Balik 3 Sumber              | 21-34 | Perpanjangan 2 Sumber Referensi              |
| 15-1* | Pengat. Log Data                            | 15-83 | Drive Identifikasi            | 16-70 | Keluaran Pulsa #29 [Hz]             | 20-07 | Umpan Balik 3 Konversi            | 21-35 | Perpanjangan 2 Sumber Umpan Balik            |
| 15-10 | Sumber Logging                              | 15-84 | Metadada Parameter            | 16-71 | Output Relai [bin]                  | 20-08 | Umpan Balik 3 Unit Sumber         | 21-37 | Perpanjangan 2 Setpoint                      |
| 15-11 | Interval Logging                            | 16-0* | Bacaan data                   | 16-72 | Penghitung A                        | 20-12 | Unit Referensi/Umpan Balik        | 21-38 | Perpanjangan 2 Referensi [Unit]              |
| 15-12 | Peristiwa Pemacu                            | 16-01 | Status Umum                   | 16-73 | Penghitung B                        | 20-2* | Ump. Balik/Setpoint               | 21-39 | Perpanjangan 2 Umpan Balik [Unit]            |
| 15-13 | Mode Logging                                | 16-02 | Kata Kontrol                  | 16-74 | Masukan Analog X30/11               | 20-20 | Fungsi Umpan Balik                | 21-40 | Perpanjangan 2 Output [%]                    |
| 15-14 | Sampel Sebelum Pemacu                       | 16-03 | Kata Kontrol                  | 16-75 | Masukan Analog X30/12               | 20-21 | Setpoint 1                        | 21-4* | PID 2 CL Ekst.                               |
| 15-2* | Log Historis                                | 16-04 | Kata Status                   | 16-76 | Masukan Analog X30/8 [mA]           | 20-22 | Setpoint 2                        | 21-40 | Perpanjangan 2 Kontrol Normal/ Terbalik      |
| 15-20 | Log Historis: Peristiwa                     | 16-05 | Nilai Aktual Utama [%]        | 16-77 | Keluaran Analog X45/1 [mA]          | 20-23 | Setpoint 3                        | 21-41 | Perpanjangan 2 Perolehan Proporsional        |
| 15-21 | Log Historis: Baik                          | 16-06 | Pembacaan Custom              | 16-78 | Keluaran Analog X45/3 [mA]          | 20-6* | Tidak Ada Sensor                  | 21-42 | Perpanjangan 2 Waktu Integral                |
| 15-22 | Log Historis: Waktu                         | 16-07 | Status motor                  | 16-79 | Keluaran Analog X45/3 [mA]          | 20-69 | Informasi tanpa Sensor            | 21-43 | Perpanjangan 2 Waktu Diferensiasi            |
| 15-23 | Log historis: Tanggal dan Waktu             | 16-08 | Daya [kW]                     | 16-80 | Fieldbus CTW 1                      | 20-7* | Tuning Otomatis PID               | 21-44 | Perpanj. 2 Dif. Batasan Penguat              |
| 15-3* | Log alarm                                   | 16-09 | Daya [hp]                     | 16-81 | Fieldbus REF 1                      | 20-70 | Jenis Loop Tertutup               | 21-5* | Ext. CL 3 Ref/Fb.                            |
| 15-30 | Log Alarm: Kode Kesalahan                   | 16-10 | Frekuensi [%]                 | 16-82 | Fieldbus CTW 2                      | 20-71 | Performa PID                      | 21-50 | Perpanjangan 3 Unit Ref./Ump.blk             |
| 15-31 | Log Alarm: Baik                             | 16-11 | Kecepatan [RPM]               | 16-83 | Port FC CTW 1                       | 20-72 | Perubahan Output PID              | 21-51 | Perpanjangan 3 Referensi Minimum             |
| 15-32 | Log Alarm: Waktu                            | 16-12 | Kecepatan [RPM]               | 16-84 | Port FC REF 1                       | 20-73 | Level Umpan Balik Min.            | 21-52 | Perpanjangan 3 Referensi Maksimum            |
| 15-33 | Log Alarm: Tanggal dan Waktu                | 16-13 | Frekuensi                     | 16-85 | Konfigurasi Alarm/ Peringatan Kata  | 20-74 | Level Umpan Balik Maks.           | 21-53 | Perpanjangan 3 Sumber Referensi              |
| 15-34 | Log Alarm: Setpoint                         | 16-14 | Arus motor                    | 16-86 | Kata Alarm                          | 20-79 | Tuning Otomatis PID               | 21-54 | Perpanjangan 3 Sumber Umpan Balik            |
| 15-35 | Log Alarm: Umpan Balik                      | 16-15 | Frekuensi [%]                 | 16-87 | Kata Alarm 2                        | 20-8* | Pengaturan Dasar PID              | 21-55 | Perpanjangan 3 Setpoint                      |
| 15-36 | Log Alarm: Kebutuhan Arus                   | 16-16 | Kecepatan [RPM]               | 16-88 | Kata Alarm 2                        | 20-81 | Normal PID/ Kontrol Terbalik      | 21-57 | Perpanjangan 3 Referensi [Unit]              |
| 15-37 | Log Alarm: Unit Ktrl Proses                 | 16-17 | Terminal Motor                | 16-89 | Kata Peringatan 2                   | 20-82 | PID Kecepatan Start [RPM]         | 21-58 | Perpanjangan 3 Umpan Balik [Unit]            |
| 15-4* | Drive Identifikasi                          | 16-18 | Sudut Motor                   | 16-90 | Kecepatan Kata Status               | 20-83 | PID Kecepatan Start [Hz]          | 21-59 | Perpanjangan 3 Output [%]                    |
| 15-40 | Jenis FC                                    | 16-19 | Daya Poros Motor [kW]         | 16-91 | Kecepatan Kata Status 2             | 20-84 | Lebar Pita Referensi On           | 21-6* | PID 3 CL Ekst.                               |
| 15-41 | Bagian Daya                                 | 16-20 | Resistansi stator dikalibrasi | 16-92 | Kata, Pemeliharaan                  | 20-9* | Pengontrol PID                    | 21-60 | Perpanjangan 3 Kontrol Normal/ Terbalik      |
| 15-42 | Tegangan                                    | 16-21 | Daya Difiter [kW]             | 18-0* | Info & Bacaan                       | 20-91 | PID Anti Tergulung                | 21-61 | Perpanjangan 3 Perolehan Proporsional        |
| 15-43 | Versi Perangkat Lunak                       | 16-22 | Daya Difiter [hp]             | 18-0* | Log Pemeliharaan                    | 20-93 | Perolehan Proporsional PID        | 21-62 | Perpanjangan 3 Waktu Integral                |
| 15-44 | Urutaiian Jenis kode Terurut                | 16-23 | Status Freq. konv.            | 18-01 | Log Pemeliharaan: Item              | 20-94 | PID Waktu Integral                | 21-63 | Perpanjangan 3 Waktu Diferensiasi            |
| 15-45 | Urutaiian Jenis kode Aktual                 | 16-24 | Daya Sistem                   | 18-02 | Log Pemeliharaan: Tindakan          | 20-95 | PID Waktu Diferensial             | 21-64 | Perpanj. 3 Dif. Batasan Penguat              |
| 15-46 | No Order Konverter Frekuensi                | 16-25 | Energi Brake / det.           | 18-03 | Log Pemeliharaan: Tanggal dan Waktu | 21-0* | Diff. PID Batasan Penguat         | 22-0* | Apl Fungsi                                   |
| 15-47 | No Order Kartu Daya                         | 16-26 | Rata-rata Energi Rem          | 18-3* | Pembacaan Analog                    | 21-0* | Tuning auto Eks. Cl               | 22-0* | Lain-lain                                    |
| 15-48 | No ID LCP                                   | 16-27 | Suhu Heatsink                 | 18-30 | Masukan Analog X42/1                | 21-00 | Jenis Loop Tertutup               | 22-00 | Tunda Interlock Eksternal                    |
| 15-49 | Kartu Kontrol ID SW                         | 16-28 | Termal Inverter               | 18-31 | Masukan Analog X42/3                | 21-01 | Performa PID                      | 22-01 | Waktu Filter Daya                            |
| 15-50 | Kartu Daya ID SW                            | 16-29 | Inv. Arus Maks.               | 18-32 | Masukan Analog X42/5                | 21-02 | Perubahan Output PID              | 22-2* | Deteksi Tidak Aliran                         |
| 15-51 | Nomor Serial Konverter Frekuensi            | 16-30 | Kondisi Pengontrol SL         | 18-33 | Keluaran Analog X42/7 [V]           | 21-03 | Level Umpan Balik Min.            | 22-20 | Pengaturan Auto Daya Rendah                  |
| 15-52 | No Serial Kartu Daya                        | 16-31 | Suhu Kartu Kontrol            | 18-34 | Keluar Analog X42/9 [V]             | 21-04 | Level Umpan Balik Maks.           | 22-21 | Deteksi Daya Rendah                          |
| 15-53 | Konfig Nama File                            | 16-32 | Bufur Memori Penuh            | 18-35 | Keluar Analog X42/11 [V]            | 21-09 | Tuning Otomatis PID               | 22-22 | Deteksi Kecepatan Rendah                     |
| 15-54 | File Name                                   | 16-33 | Arus Sumber Masalah           | 18-36 | Masukan analog X48/2 [mA]           | 21-1* | Ref/FB 1 CL Ekst.                 | 22-23 | Fungsi Tidak Aliran                          |
| 15-55 | File Name SmartStart                        | 16-34 | Modus Input X48/4             | 18-37 | Modus Input X48/7                   | 21-10 | Perpanjangan 1 Unit Ref./Ump.blk  | 22-24 | Tunda Tidak Aliran                           |
| 15-56 | Ident Pilihan                               | 16-35 | Modus Input X48/7             | 18-38 | Modus Input X48/10                  | 21-11 | Perpanjangan 1 Referensi Minimum  | 22-26 | Fungsi Pompa Kering                          |
| 15-60 | Pilihan Terangkai                           | 16-36 | Referensi Eksternal           | 18-39 | Modus Input X48/10                  | 21-12 | Perpanjangan 1 Referensi Maksimum | 22-27 | Tunda Pompa Kering                           |
| 15-61 | Versi SW Opsl                               | 16-37 | Umpan Balik [Unit]            | 18-5* | Ref. & Umpan balik                  | 21-13 | Perpanjangan 1 Sumber Referensi   | 22-28 | Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [RPM] |
| 15-62 | Nomor Pilihan Pesanan                       | 16-38 | Referensi Digi Pot            | 18-6* | Input & Output 2                    | 21-14 | Perpanjangan 1 Umpan Balik        | 22-29 | Tidak ada Aliran pada Kecepatan Rendah [Hz]  |
| 15-63 | Nomor Seri Pilihan                          | 16-39 | Ump. Balik 1 [Unit]           | 18-60 | Input Digital 2                     | 21-15 | Perpanjangan 1 Setpoint           |       |  |
|       |   | 16-40 | Ump. Balik 2 [Unit]           |       |                                     | 21-17 | Perpanjangan 1 Referensi [Unit]   |       |  |



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

