



# Panduan Operasi VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

355–800 kW, Ukuran Enclosure E





## Daftar Isi

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>1 Pendahuluan</b>                  | <b>4</b>  |
| 1.1 Tujuan Manual                     | 4         |
| 1.2 Sumber Tambahan                   | 4         |
| 1.3 Manual dan Versi Perangkat Lunak  | 4         |
| 1.4 Persetujuan dan Sertifikasi       | 4         |
| 1.5 Pembuangan                        | 4         |
| <b>2 Keselamatan</b>                  | <b>5</b>  |
| 2.1 Simbol Keselamatan                | 5         |
| 2.2 Teknisi Yang Cakap                | 5         |
| 2.3 Petunjuk Keselamatan              | 5         |
| <b>3 Gambaran Produk</b>              | <b>7</b>  |
| 3.1 Peruntukan                        | 7         |
| 3.2 Rating Daya, Berat, dan Dimensi   | 7         |
| 3.3 Tampak Dalam Penutup E1h dan E2h  | 8         |
| 3.4 Tampak Dalam Penutup E3h dan E4h  | 9         |
| 3.5 Rak Kontrol                       | 10        |
| 3.6 Panel Kontrol Lokal (LCP)         | 11        |
| <b>4 Instalasi Mekanis</b>            | <b>13</b> |
| 4.1 Item Yang Disertakan              | 13        |
| 4.2 Alat Yang Dibutuhkan              | 13        |
| 4.3 Penyimpanan                       | 13        |
| 4.4 Lingkungan Pengoperasian          | 14        |
| 4.5 Syarat Pemasangan dan Pendinginan | 15        |
| 4.6 Mengangkat Unit                   | 16        |
| 4.7 Instalasi Mekanis E1h/E2h         | 16        |
| 4.8 Instalasi Mekanis E3h/E4h         | 18        |
| <b>5 Instalasi Kelistrikan</b>        | <b>22</b> |
| 5.1 Petunjuk Keselamatan              | 22        |
| 5.2 Pemasangan Sesuai EMC             | 22        |
| 5.3 Skema Perkawatan                  | 25        |
| 5.4 Menghubungkan Motor               | 26        |
| 5.5 Menghubungkan Sumber Listrik AC   | 28        |
| 5.6 Menghubungkan Pembumi             | 30        |
| 5.7 Dimensi Terminal                  | 32        |
| 5.8 Kabel Kontrol                     | 42        |
| 5.9 Daftar Periksa Pra-Instalasi      | 47        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>6 Uji Coba</b>   | <b>48</b>  |
| 6.1 Petunjuk Keselamatan  | 48         |
| 6.2 Daya Yang Digunakan   | 48         |
| 6.3 Menu LCP  | 49         |
| 6.4 Pemrograman Konverter   | 50         |
| 6.5 Tes Sebelum Menyalakan Sistem   | 53         |
| 6.6 Penyalaan Sistem  | 54         |
| 6.7 Pengaturan Parameter  | 54         |
| <b>7 Contoh Konfigurasi Perkawatan</b>  | <b>56</b>  |
| 7.1 Perkawatan untuk Kontrol Kecepatan Sempal Terbuka   | 56         |
| 7.2 Perkawatan untuk Mulai/Berhenti   | 57         |
| 7.3 Perkabelan untuk Reset Alarm Eksternal  | 58         |
| 7.4 Perkawatan untuk Termistor Motor  | 59         |
| 7.5 Perkawatan untuk Regenerasi   | 59         |
| <b>8 Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah</b>  | <b>60</b>  |
| 8.1 Perawatan dan Servis  | 60         |
| 8.2 Panel Akses Unit Pendingin  | 60         |
| 8.3 Pesan Status  | 61         |
| 8.4 Jenis Peringatan dan Alarm  | 63         |
| 8.5 Daftar Peringatan dan Alarm   | 64         |
| 8.6 Pemecahan masalah   | 73         |
| <b>9 Spesifikasi</b>  | <b>76</b>  |
| 9.1 Data Kelistrikan  | 76         |
| 9.2 Catu Listrik  | 80         |
| 9.3 Output Motor dan Data Motor   | 80         |
| 9.4 Kondisi Sekitar   | 80         |
| 9.5 Spesifikasi Kabel   | 81         |
| 9.6 Kontrol Input/Output dan Data kontrol   | 81         |
| 9.7 Sekering  | 84         |
| 9.8 Dimensi Penutup   | 85         |
| 9.9 Aliran Udara Penutup  | 101        |
| 9.10 Rating Torsi Pengencangan  | 102        |
| <b>10 Apendiks</b>  | <b>103</b> |
| 10.1 Singkatan dan Konvensi   | 103        |
| 10.2 International/North American Default Parameter Settings (Pengaturan Parameter Standar Internasional/Amerika Utara) | 104        |
| 10.3 Struktur Menu Parameter  | 104        |

**Indeks**

109

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Tujuan Manual

Panduan operasi ini berisi informasi pemasangan dan uji coba secara aman konverter VLT® dalam penutup berukuran E (E1h, E2h, E3h, dan E4h).

Petunjuk operasi ini ditujukan untuk digunakan oleh personel yang cakap. Untuk dapat menggunakan unit ini dengan aman dan profesional, baca dan ikuti petunjuk operasi ini. Beri perhatian khusus pada petunjuk keselamatan dan peringatan umum. Simpan panduan operasi ini bersama konverter.

VLT® adalah merek dagang terdaftar.

### 1.2 Sumber Tambahan

Sumber lain tersedia untuk memahami fungsi dan pemrograman lanjutan E1h–E4h drive.

- *Panduan Program VLT® HVAC Drive FC 102* menyajikan informasi lebih rinci tentang bekerja dengan parameter dan berbagai contoh aplikasi HVAC.
- *Panduan Rancangan VLT® HVAC Drive FC 102, 90–1200 kW* berisi penjelasan rinci tentang kemampuan dan fungsi untuk merancang sistem kontrol motor untuk aplikasi HVAC.
- *Panduan Operasi Safe Torque Off Operating Guide* berisi spesifikasi rinci, persyaratan, serta petunjuk pemasangan untuk fungsi Safe Torque Off.

Tambahan informasi publikasi dan manual tersedia dari Danfoss. Lihat [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) untuk listing.

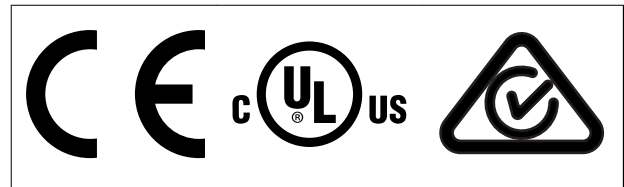
### 1.3 Manual dan Versi Perangkat Lunak

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.

| Versi manual | Keterangan       | Versi perangkat lunak |
|--------------|------------------|-----------------------|
| MG16O1xx     | Terbitan pertama | 4.44                  |

Tabel 1.1 Manual dan Versi Perangkat Lunak

### 1.4 Persetujuan dan Sertifikasi



Tabel 1.2 Persetujuan dan Sertifikasi

Persetujuan dan sertifikasi lain tersedia. Hubungi kantor atau mitra Danfoss terdekat. Konverter dengan voltase T7 (525–690 V) disertifikasi oleh UL untuk 525–600 V saja.

Konverter ini memenuhi persyaratan retensi memori termal UL 61800-5-1. Untuk informasi selengkapnya, lihat bagian *Perlindungan Termal Motor* di *panduan rancangan* spesifik produk.

#### **CATATAN!**

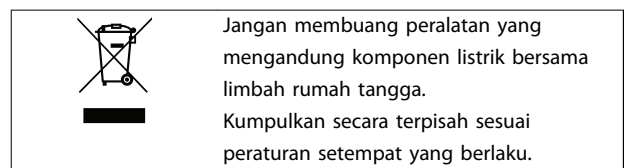
#### **PEMBATASAN YANG DIBERLAKUKAN TERHADAP FREKUENSI KELUARAN**

Mulai perangkat lunak versi 3.92, frekuensi keluaran konverter ini dibatasi maksimal 590 Hz berdasarkan regulasi kontrol ekspor.

#### 1.4.1 Kepatuhan terhadap ADN

Untuk kepatuhan terhadap Kesepakatan Eropa tentang Transportasi Benda Berbahaya Secara Internasional lewat Perairan Pedalaman (ADN), lihat *Pemasangan sesuai ADN* di dalam *panduan rancangan*.

### 1.5 Pembuangan



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

## 2 Keselamatan

### 2.1 Simbol Keselamatan

Simbol-simbol berikut digunakan di dalam panduan ini:

#### **PERINGATAN**

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

#### **KEWASPADAAN**

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

#### **CATATAN!**

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

### 2.2 Teknisi Yang Cakap

Untuk menghindari masalah dan memastikan kelancaran pengoperasian, konverter harus diangkut, disimpan, dipasang, dioperasikan, dan dirawat dengan benar. Peralatan ini hanya boleh dipasang atau dioperasikan oleh teknisi yang cakap.

Teknisi yang cakap adalah staf terlatih, dengan wewenang menginstal, menguji, serta merawat peralatan, sistem, dan rangkaian sesuai undang-undang dan peraturan yang berlaku. Selain itu, teknisi wajib menguasai petunjuk dan langkah pengamanan yang dijelaskan di dalam manual ini.

### 2.3 Petunjuk Keselamatan

#### **PERINGATAN**

##### **TEGANGAN TINGGI**

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

- Konverter hanya boleh dipasang, dinyalakan, dan dirawat oleh teknisi yang cakap.

#### **PERINGATAN**

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

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

Untuk mencegah motor menyala tanpa sengaja:

- Tekan [Off/Reset] pada LCP sebelum memprogram parameter.
- Lepas kabel konverter dari sumber listrik.
- Sambung kabel dan rakit konverter, motor, dan peralatan apa pun yang terhubung ke konverter secara sempurna sebelum menghubungkan konverter ke sumber listrik AC, catu daya DC, atau pembagi beban.

#### **PERINGATAN**

##### **WAKTU PENGOSONGAN**

Di dalam konverter ini terdapat kapasitor DC-link, yang tetap berisi arus meski konverter tidak dialiri daya. Tegangan tinggi mungkin masih ada meski lampu indikator LED peringatan sudah mati. Tunggu 40 menit setelah daya dimatikan sebelum melakukan servis atau perbaikan untuk mencegah kematian atau cedera serius.

- Matikan motor.
- Cabut sumber listrik AC dan catu daya DC link, termasuk baterai cadangan, UPS, dan koneksi DC-link ke konverter lain.
- Matikan daya atau kunci motor.
- Tunggu 40 menit sampai kapasitor kosong sepenuhnya.
- Sebelum melakukan servis atau perbaikan, gunakan alat pengukur tegangan yang sesuai untuk memastikan kapasitor sudah benar-benar kosong.

**⚠ PERINGATAN****BAHAYA KEBOCORAN ARUS**

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

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

**⚠ PERINGATAN****RISIKO PERALATAN**

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

- Pastikan konverter hanya dipasang, dinyalakan, dan dirawat oleh teknisi yang cakap.
- Pastikan sambungan listrik memenuhi peraturan kelistrikan nasional dan lokal.
- Ikuti prosedur di dalam panduan ini.

**⚠ KEWASPADAAN****PERMUKAAN PANAS**

Konverter menggunakan komponen logam yang masih panas setelah peralatan dimatikan. Patuhi simbol suhu tinggi (segitiga kuning) pada konverter untuk mencegah luka bakar serius.

- Perhatikan bahwa komponen bagian dalam, misalnya busbar, dapat sangat panas setelah peralatan dimatikan.
- Bagian luar yang ditandai dengan simbol suhu tinggi (segitiga kuning) akan panas saat konverter digunakan dan sesaat setelah dimatikan.

**⚠ PERINGATAN****BAHAYA KEGAGALAN KOMPONEN BAGIAN DALAM**

Dalam kondisi tertentu, kegagalan sistem internal dapat mengakibatkan komponen meledak. Pasang dan amankan penutup konverter untuk mencegah kematian atau cedera serius.

- Jangan mengoperasikan konverter dengan pintu terbuka atau panel lepas.
- Pastikan penutup terpasang sempurna dan aman selama pengoperasian.

**CATATAN!****OPSI KESELAMATAN PELINDUNG SUMBER LISTRIK**

Opsi pelindung sumber listrik tersedia untuk penutup dengan rating perlindungan IP21/IP 54 (Tipe 1/Tipe 12). Pelindung sumber listrik berwujud lapisan polikarbonat yang dipasang di dalam penutup untuk mencegah terminal daya tersentuh tanpa sengaja, sesuai ketentuan BGV A2, VBG 4.



## 3 Gambaran Produk

### 3.1 Peruntukan

Konverter adalah kontroler motor elektronik yang mengubah input sumber listrik AC menjadi output bentuk gelombang AC variabel. Frekuensi dan output tegangan diatur untuk mengontrol kecepatan motor atau torsi. Konverter ini dirancang untuk:

- Mengatur kecepatan motor sebagai respons atas umpan-balik sistem atau perintah jarak jauh dari kontroler eksternal.
- Memonitor status sistem dan motor.
- Melindungi motor dari kelebihan beban.

Konverter boleh digunakan di lingkungan industri dan komersial sesuai peraturan dan standar lokal. Tergantung konfigurasi, konverter dapat digunakan dalam aplikasi otonom atau sebagai bagian dari sistem atau instalasi yang lebih besar.

#### **CATATAN!**

Di dalam lingkungan perumahan, produk ini dapat menyebabkan intrferensi rado yang mungkin membutuhkan langkah mitigasi tambahan.

#### Potensi penyalah-gunaan

Jangan gunakan konverter dalam aplikasi yang tidak memenuhi kondisi atau lingkungan pengoperasian yang disyaratkan. Pastikan ketentuan di dalam *bab 9 Spesifikasi* dipenuhi.

### 3.2 Rating Daya, Berat, dan Dimensi

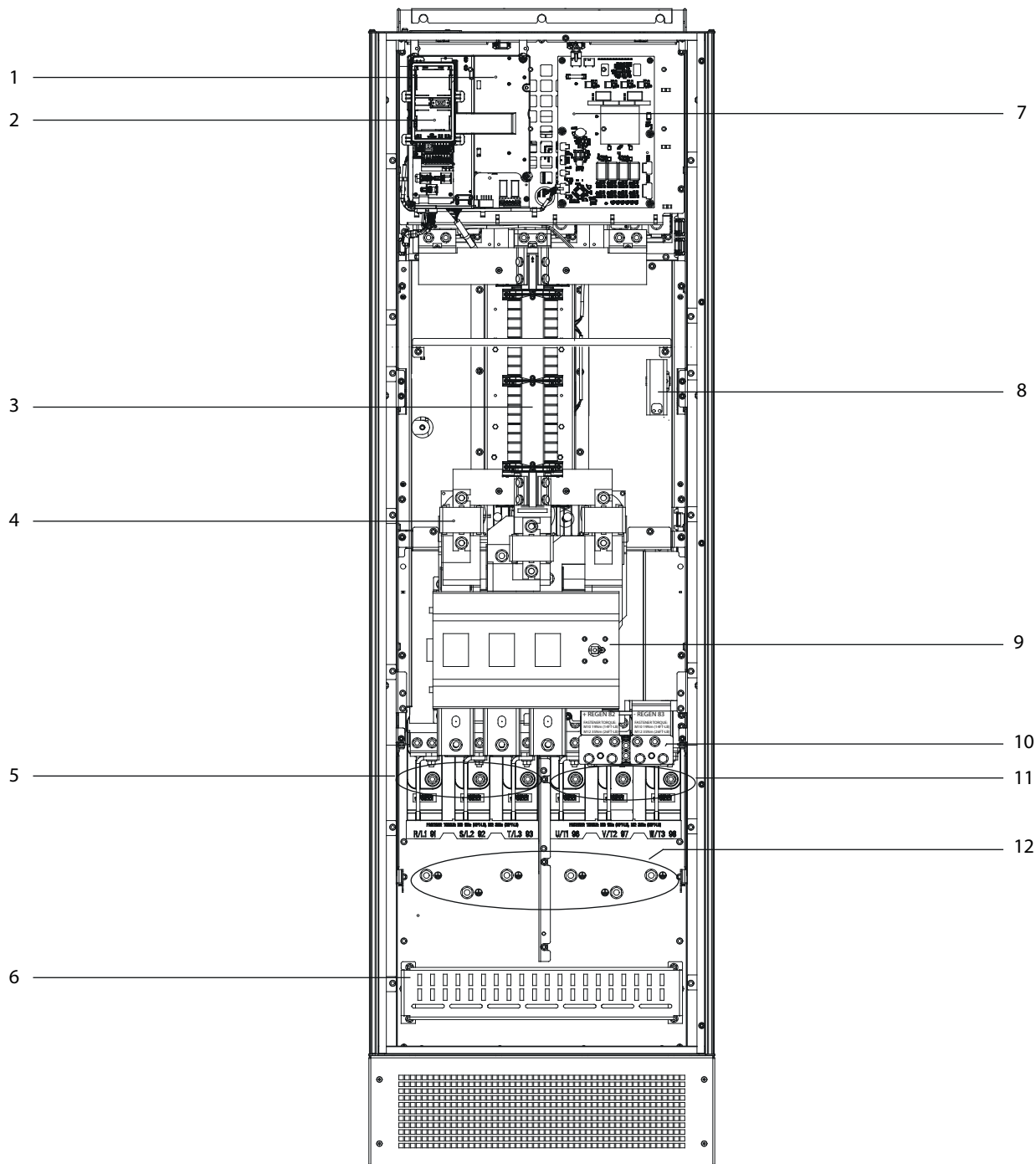
Tabel 3.1 berisi dimensi untuk konfigurasi standar. Untuk dimensi untuk konfigurasi opsional, lihat *bab 9 Spesifikasi*.

| Ukuran penutup                       | E1h                         | E2h                         | E3h                  | E4h                  |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| Rating daya pada 380–480 V [kW (hp)] | 355–450<br>(500–600)        | 500–560<br>(650–750)        | 355–450<br>(500–600) | 500–560<br>(650–750) |
| Rating daya pada 525–690 V [kW (hp)] | 450–630<br>(450–650)        | 710–800<br>(750–950)        | 450–630<br>(450–650) | 710–800<br>(750–950) |
| Rating perlindungan penutup          | IP21/Tipe 1<br>IP54/Tipe 12 | IP21/Tipe 1<br>IP54/Tipe 12 | IP20/<br>Sasis       | IP 20/<br>Sasis      |
| <b>Dimensi unit</b>                  |                             |                             |                      |                      |
| Tinggi [mm (in)]                     | 2043 (80.4)                 | 2043 (80.4)                 | 1578 (62.1)          | 1578 (62.1)          |
| Lebar [mm (in)]                      | 602 (23.7)                  | 698 (27.5)                  | 506 (19.9)           | 604 (23.89)          |
| Kedalaman[mm (in)]                   | 513 (20.2)                  | 513 (20.2)                  | 482 (19.0)           | 482 (19.0)           |
| Berat [kg (lb)]                      | 295 (650)                   | 318 (700)                   | 272 (600)            | 295 (650)            |
| <b>Dimensi pengiriman</b>            |                             |                             |                      |                      |
| Tinggi [mm (in)]                     | 768 (30.2)                  | 768 (30.2)                  | 746 (29.4)           | 746 (29.4)           |
| Lebar [mm (in)]                      | 2191 (86.3)                 | 2191 (86.3)                 | 1759 (69.3)          | 1759 (69.3)          |
| Kedalaman[mm (in)]                   | 870 (34.3)                  | 870 (34.3)                  | 794 (31.3)           | 794 (31.3)           |
| Berat [kg (lb)]                      | –                           | –                           | –                    | –                    |

Tabel 3.1 Rating Daya dan Dimensi Penutup

3.3 Tampak Dalam Penutup E1h dan E2h

3

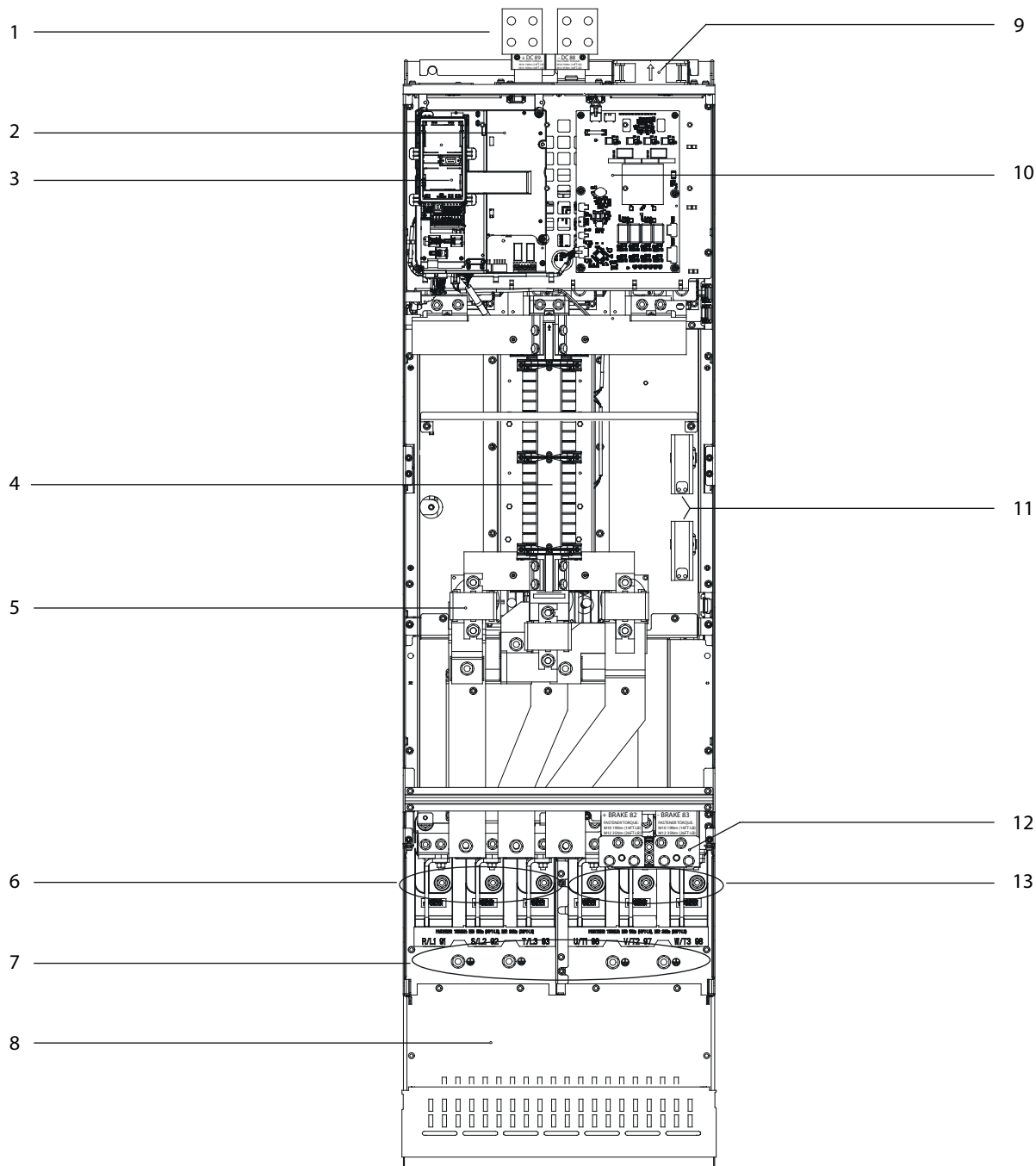


130BF206.11

|   |   |    |                                    |
|---|---|----|------------------------------------|
| 1 | Kontrol (lihat <i>Ilustrasi 3.3</i> )   | 7  | Papan daya kipas                   |
| 2 | Dudukan panel kontrol lokal (LCP)   | 8  | Pemanas ruangan (opsional)         |
| 3 | Filter RFI (opsional)   | 9  | Pemutus sumber listrik (opsional)  |
| 4 | Sekering sumber listrik (disyaratkan untuk memenuhi ketentuan UL, jika tidak disyaratkan bersifat opsional) | 10 | Rem/terminal regenerasi (opsional) |
| 5 | Terminal sumber listrik   | 11 | Terminal motor                     |
| 6 | Terminasi pelindung RFI   | 12 | Terminal pembumian                 |

Ilustrasi 3.1 Tampak Dalam Penutup E1h (Penutup E2h Sama)

3.4 Tampak Dalam Penutup E3h dan E4h



1308F211.11

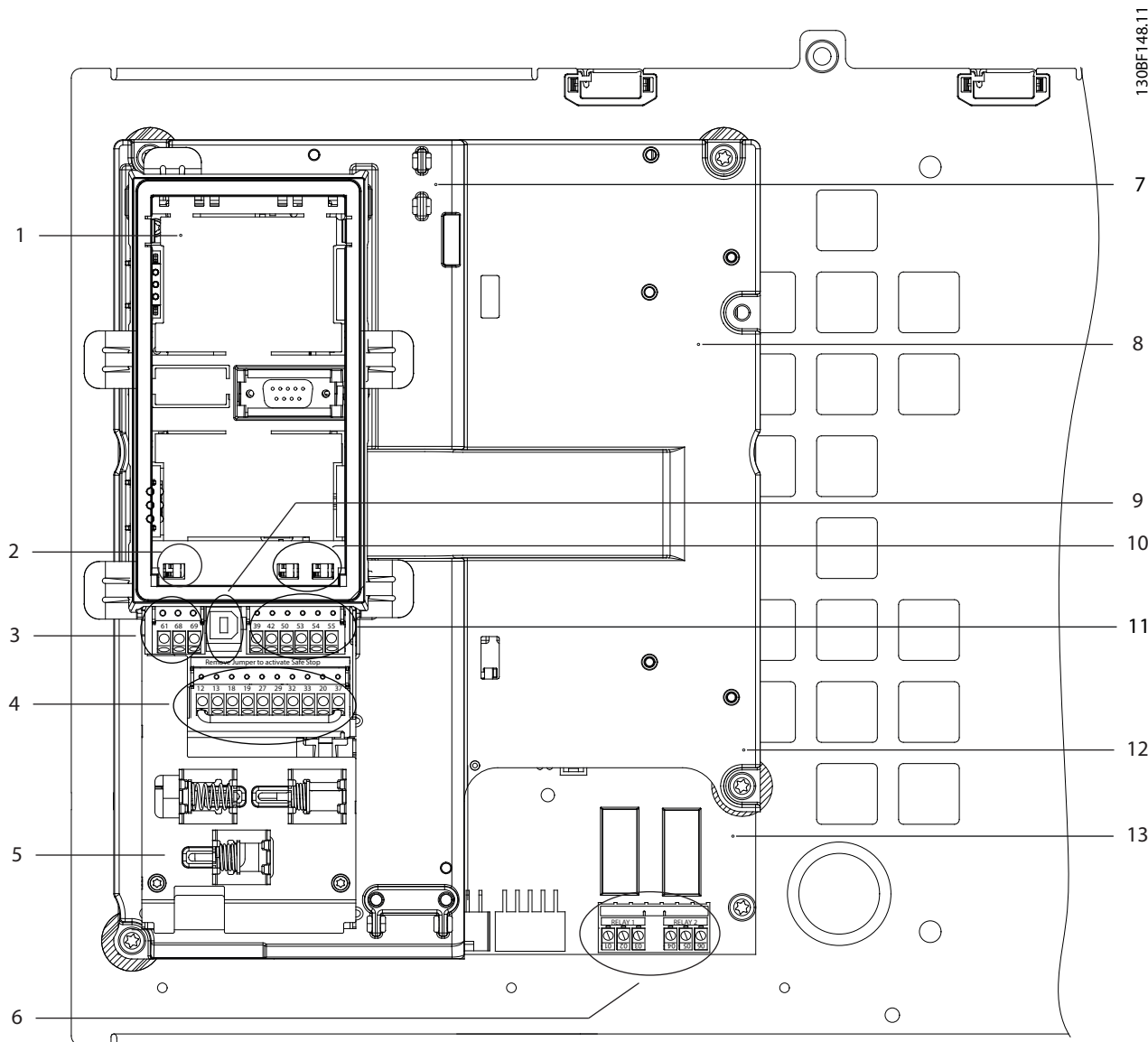
3

|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Terminal pembagi beban/regenerasi (opsional) | 8  | Terminasi pelindung RFI (opsional, tapi standar untuk pemesanan filter RFI) |
| 2 | Kontrol (lihat <i>Ilustrasi 3.3</i> )        | 9  | Kipas (untuk mendinginkan bagian depan penutup)                             |
| 3 | Dudukan panel kontrol lokal (LCP)            | 10 | Papan daya kipas  |
| 4 | Filter RFI (opsional)                        | 11 | Pemanas ruangan (opsional)  |
| 5 | Sekering sumber listrik (opsional)           | 12 | Terminal pengereman (opsional)  |
| 6 | Terminal sumber listrik                      | 13 | Terminal motor  |
| 7 | Terminal pembumian                           | -  | -   |

Ilustrasi 3.2 Tampak Dalam Penutup E3h (Penutup E4h Sama)

3.5 Rak Kontrol

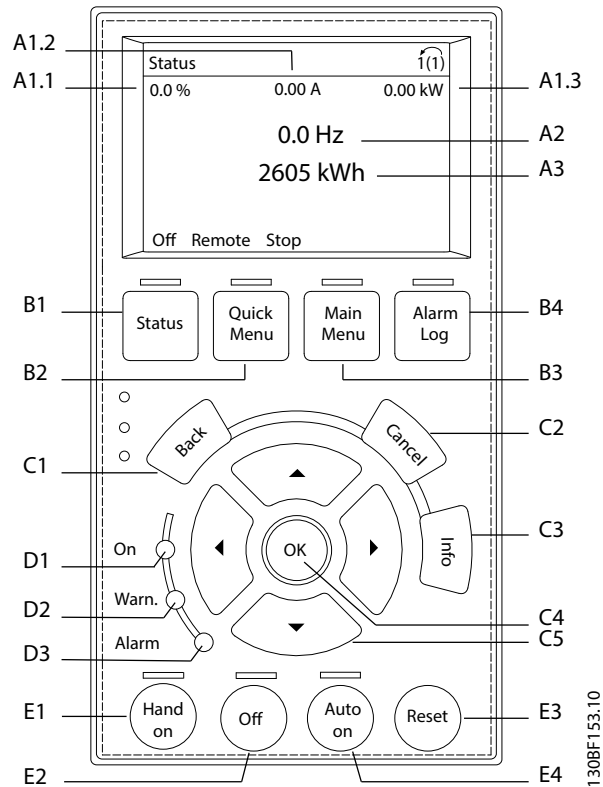
3



|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Dudukan LCP (LCP tidak terlihat)  | 8  | Rak Kontrol   |
| 2 | Saklar terminal bus<br>(lihat bab 5.8.5 Mengonfigurasi Komunikasi Seri RS485) | 9  | Port USB  |
| 3 | Terminal komunikasi seri (lihat Tabel 5.1)                                    | 10 | Saklar input analog A53/A54<br>(lihat bab 5.8.10 Memilih Sinyal Input Voltase/Arus) |
| 4 | Terminal input/output digital (lihat Tabel 5.2)                               | 11 | Terminal input/output digital (lihat Tabel 5.3)                                     |
| 5 | Penjepit kabel/EMC  | 12 | Terminal resistor rem, 104–106<br>(pada papan daya di bawah rak kontrol)            |
| 6 | Relai 1 dan relai 2 (lihat Ilustrasi 5.19)                                    | 13 | Papan daya (di bawah rak kontrol)   |
| 7 | Kartu kontrol (di bawah terminal LCP dan terminal kontrol)                    | –  | –   |

Ilustrasi 3.3 Tampak Rak Kontrol

3.6 Panel Kontrol Lokal (LCP)



3

Ilustrasi 3.4 Panel Kontrol Lokal Grafis (LCP)

A. Area tampilan

Tiap bacaan tampilan memiliki parameter terkait. Lihat Tabel 3.2. Informasi yang ditampilkan pada LCP dapat dikustomisasi untuk aplikasi spesifik. Lihat bab 6.3.1.2 Q1 Menu Pribadiku.

| Callout | Nomor parameter | Pengaturan standar |
|---------|-----------------|--------------------|
| A1.1    | 0-20            | Referensi [%]      |
| A1.2    | 0-21            | Arus Motor [A]     |
| A1.3    | 0-22            | Daya [kW]          |
| A2      | 0-23            | Frekuensi [Hz]     |
| A3      | 0-24            | penghitung kWh     |

Tabel 3.2 Area Tampilan LCP

B. Tombol menu

Tombol menu digunakan untuk mengakses menu pengaturan parameter, beralih mode tampilan status selama operasi normal, dan melihat data log masalah.

| Callout | Tombol     | Fungsi  |
|---------|------------|---|
| B1      | Status     | Menampilkan informasi pengoperasian.  |
| B2      | Menu Cepat | Membolehkan akses ke parameter untuk petunjuk pengaturan awal. Menu cepat juga berisi langkah-langkah aplikasi rinci. Lihat bab 6.3.1.1 Modus Menu Cepat. |
| B3      | Menu Utama | Membolehkan akses ke semua parameter. Lihat bab 6.3.1.8 Modus Menu Utama.   |
| B4      | Log Alarm  | Menampilkan daftar peringatan terkini dan 10 alarm terakhir.  |

Tabel 3.3 Tombol Menu LCP

**C. Tombol navigasi**

Tombol navigasi digunakan untuk fungsi program dan menggerakkan kursor tampilan. Tombol navigasi juga menyediakan kontrol kecepatan pada operasi (tangan) lokal. Kecerahan tampilan dapat disesuaikan dengan menekan tombol [Status] dan [▲]/[▼].

| Callout | Tombol  | Fungsi  |
|---------|---------|---|
| C1      | Kembali | Kembali pada langkah atau daftar sebelumnya di struktur menu.                     |
| C2      | Batal   | Membatalkan perubahan atau perintah terakhir selama modus tampilan tidak berubah. |
| C3      | Info    | Menampilkan penjelasan untuk fungsi yang sedang ditampilkan.                      |
| C4      | OK      | Mengakses grup parameter atau mengaktifkan sebuah opsi.                           |
| C5      | ▲ ▼ ◀ ▶ | Bergerak antar item di dalam menu.  |

Tabel 3.4 Tombol Navigasi LCP

**D. Lampu indikator**

Lampu indikator digunakan untuk mengenali status konverter dan menyediakan pemberitahuan visual adanya kondisi yang perlu diperhatikan atau masalah.

| Callout | Indikator  | Lampu indikator | Fungsi  |
|---------|------------|-----------------|---|
| D1      | Menyala    | Hijau           | Menyala saat konverter menerima daya dari saluran listrik atau catu daya eksternal 24 V.                        |
| D2      | Peringatan | Kuning          | Menyala saat terjadi kondisi yang perlu diperhatikan. Teks muncul pada area tampilan berisi penjelasan masalah. |
| D3      | Alarm      | Merah           | Menyala saat terjadi masalah. Teks muncul pada area tampilan berisi penjelasan masalah.                         |

Tabel 3.5 Lampu indikator LCP

**E. Tombol operasi dan reset**

Tombol pengoperasian berada di dekat dasar panel kontrol lokal.

| Callout | Tombol                      | Fungsi   |
|---------|-----------------------------|--|
| E1      | [Hand On] (Penyalan Manual) | Memulai konverter pada kontrol lokal. Sinyal berhenti eksternal oleh input kontrol atau komunikasi serial membatalkan lokal [Hand On] (Penyalan Manual). |
| E2      | Mati                        | Mematikan motor tetapi tidak memutus daya ke konverter.  |
| E3      | Penyalan otomatis           | Mengaktifkan mode pengoperasian jarak jauh sehingga sistem dapat merespon perintah mulai dari terminal kontrol atau komunikasi serial eksternal.         |
| E4      | Reset                       | Mereset konverter secara manual setelah masalah teratasi.  |

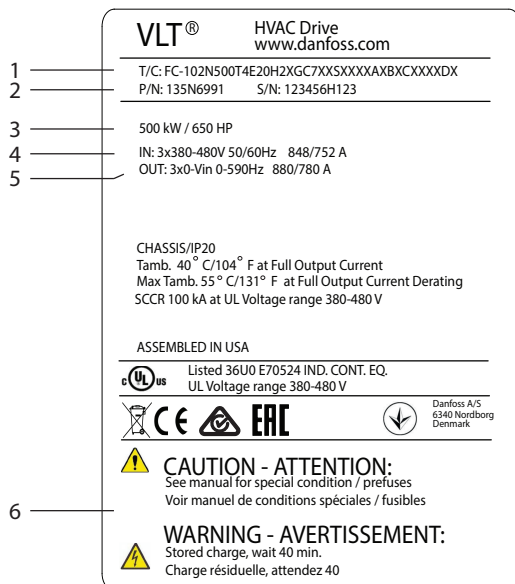
Tabel 3.6 Tombol Operasi dan Reset LCP

## 4 Instalasi Mekanis

### 4.1 Item Yang Disertakan

Item yang disertakan dapat berubah menurut konfigurasi produk.

- Pastikan item yang disertakan dan informasi pada pelat nama sesuai dengan urutan konfirmasi.
- Periksa kemasan dan konverter apakah mengalami kerusakan akibat penanganan yang tidak sesuai selama pengiriman. Ajukan klaim kerusakan apa pun terhadap jasa pengiriman. Simpan komponen yang rusak untuk klarifikasi.



|   |   |
|---|---|
| 1 | Kode jenis  |
| 2 | Nomor kode  |
| 3 | Rating daya   |
| 4 | Voltase, frekuensi, dan arus input (pada voltase rendah/ tinggi)  |
| 5 | Voltase, frekuensi, dan arus output (pada voltase rendah/ tinggi) |
| 6 | Waktu pengosongan   |

Ilustrasi 4.1 Pelat nama nama produk untuk E4h Enclosure (Contoh)

### **CATATAN!**

Melepas pelat nama dari konverter dapat membatalkan garansi.

### 4.2 Alat Yang Dibutuhkan

#### Menerima/membongkar

- Balok I dan kait yang memenuhi syarat untuk mengangkat bobot konverter. Lihat *bab 3.2 Rating Daya, Berat, dan Dimensi*.
- Katrol atau alat angkat lain untuk menempatkan unit pada posisinya.

#### Pemasangan

- Bor dengan mata bor 10 mm atau 12 mm.
- Meteran pita.
- Phillips berbagai ukuran dan obeng minus.
- Kunci pas (7-17 mm).
- Ekstensi kunci.
- Obeng Torx (T25 dan T50).
- Pelubang logam lembaran untuk konduit atau konektor kabel.
- Balok I dan kait untuk mengangkat bobot konverter. Lihat *bab 3.2 Rating Daya, Berat, dan Dimensi*.
- Katrol atau alat angkat lain untuk menempatkan unit pada pijakan dan posisinya.

### 4.3 Penyimpanan

Simpan konverter di tempat kering. Jangan buka segel kemasan peralatan sampai pemasangan. Lihat *bab 9.4 Kondisi Sekitar* untuk suhu lingkungan yang direkomendasikan.

Pembentukan periodik (pengisian arus kapasitor) tidak diperlukan selama penyimpanan kecuali penyimpanan melebihi 12 bulan.

## 4.4 Lingkungan Pengoperasian

Di lingkungan dengan udara yang banyak mengandung cairan, partikel, atau gas korosif, pastikan rating IP/Tipe peralatan cocok untuk lingkungan pemasangannya. Untuk spesifikasi kondisi lingkungan, lihat *bab 9.4 Kondisi Sekitar*.

### **CATATAN!**

#### **KONDENSASI**

Uap dapat melembapkan komponen elektronik dan menyebabkan arus pendek. Hindari memasang di area yang mudah membeku. Pasang pemanas ruang saat konverter lebih dingin daripada udara di sekelilingnya. Pengoperasian dalam mode siaga mengurangi risiko kondensasi asalkan disipasi daya menjaga rangkaian bebas dari pengembunan.

### **CATATAN!**

#### **KONDISI LINGKUNGAN EKSTREM**

Suhu yang terlalu panas atau dingin mengurangi kinerja dan masa pakai unit.

- Jangan mengoperasikan peralatan di lingkungan dengan suhu setempat di atas 55 °C (131 °F).
- Konverter ini dapat beroperasi pada suhu hingga -10 °C (14 °F). Akan tetapi, performa optimal pada beban yang ditentukan hanya dapat diperoleh pada suhu 0 °C (32 °F) atau lebih tinggi.
- Pengatur suhu tambahan untuk kabinet atau lokasi pemasangan dibutuhkan jika suhu melampaui batas suhu lingkungan.

### 4.4.1 Gas

Gas agresif, seperti hidrogen sulfida, klorin, atau amonia dapat merusak komponen elektrik dan mekanik. Unit ini menggunakan papan sirkuit berlapis polimer untuk mengurangi efek gas agresif. Untuk spesifikasi dan rating kelas lapisan polimer, lihat *bab 9.4 Kondisi Sekitar*.

### 4.4.2 Debu

Saat memasang konverter di lingkungan berdebu, perhatikan hal berikut:

#### **Perawatan periodik**

Akumulasi debu pada komponen elektronik dapat menjadi lapisan insulasi. Lapisan ini mengurangi kemampuan mendinginkan komponen. Akibatnya, komponen menjadi hangat. Semakin tinggi suhu lingkungan, semakin pendek umur komponen elektronik.

Bersihkan pendingin dan kipas dari tumpukan debu. Untuk informasi servis dan perawatan lain, lihat *bab 8 Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah*.

#### **Kipas pendingin**

Kipas mengalirkan udara untuk mendinginkan konverter. Debu di lingkungan yang kotor dapat merusak bantalan kipas dan mengakibatkan kipas rusak lebih awal. Debu juga dapat berakumulasi pada bilah kipas, mengakibatkan keseimbangan sehingga kipas tidak dapat mendinginkan unit dengan sempurna.

### 4.4.3 Lingkungan Rawan Ledakan

### **PERINGATAN**

#### **LINGKUNGAN EKSPLOSIF**

Jangan memasang konverter di lingkungan rawan ledakan. Pasang unit di dalam kabinet di luar area ini. Ikuti panduan ini untuk meminimalkan risiko kematian atau cedera serius.

Sistem yang dioperasikan di lingkungan rawan ledakan wajib memenuhi persyaratan khusus. EU Directive 94/9/EC (ATEX 95) mengatur pengoperasian perangkat elektronik di lingkungan rawan ledakan.

- Kelas d mengatur bahwa jika terdapat bunga api, konverter harus diisolasi di area terlindung.
- Kelas e melarang keberadaan bunga api.

#### **Motor dengan perlindungan kelas d**

Tidak memerlukan persetujuan. Membutuhkan kabel dan wadah khusus.

#### **Motor dengan perlindungan kelas e**

Saat dikombinasikan dengan perangkat monitoring PTC yang disetujui ATEX misalnya VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, pemasangan tidak membutuhkan persetujuan tersendiri dari organisasi terkait.

#### **Motor dengan perlindungan kelas d/e**

Motor itu sendiri memiliki perlindungan ignisi kelas e, sementara lingkungan kabel dan koneksi motor memenuhi klasifikasi d. Untuk menurunkan voltase puncak tinggi, gunakan filter gelombang sinus pada output konverter.

**Saat menggunakan konverter di lingkungan rawan ledakan, gunakan komponen berikut:**

- Motor dengan perlindungan kelas d atau e.
- Sensor suhu PTC untuk memonitor suhu motor.
- Korsletkan kabel motor.
- Filter output gelombang sinus jika tidak menggunakan kabel motor berpelindung.



**CATATAN!****MEMONITOR SENSOR TERMISTOR MOTOR**

Unit VLT® AutomationDrive dengan opsi VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 telah mendapatkan sertifikasi PTB untuk lingkungan rawan ledakan.

**4.5 Syarat Pemasangan dan Pendinginan****CATATAN!**

Kesalahan pemasangan dapat mengakibatkan panas berlebihan dan menurunkan kinerja.

**Syarat pemasangan**

- Tempatkan unit sedekat mungkin dengan motor. Lihat *bab 9.5 Spesifikasi Kabel* untuk panjang kabel motor maksimum.
- Pastikan stabilitas unit dengan memasangnya pada permukaan yang mantap.
- Penutup E3h dan E4h dapat dipasang:
  - Secara vertikal pada pelat belakang panel (instalasi tipikal).
  - Secara vertikal terbalik pada pelat belakang panel.<sup>1)</sup>
  - Secara horisontal menghadap ke atas, pada pelat belakang panel.<sup>1)</sup>
  - Secara horisontal menghadap ke samping, pada lantai panel.<sup>1)</sup>
- Pastikan kekuatan lokasi pemasangan mendukung berat unit.
- Pastikan tersedia cukup ruang di sekitar unit untuk pendinginan. Lihat *bab 9.9 Aliran Udara Penutup*.
- Pastikan tersedia akses untuk membuka pintu.
- Masukkan kabel dari bagian bawah.

1) Untuk instalasi non-tipikal, hubungi pabrik.

**Syarat pendinginan**

- Pastikan tersedia ruang yang cukup antara bagian atas dan bawah untuk mendinginkan udara. Persyaratan ruang bebas: 225 mm (9 in).
- Pastikan laju aliran udara memadai. Lihat *Tabel 4.1*.
- Pertimbangkan menurunkan rating untuk suhu antara 45 °C (113 °F) dan 50 °C (122 °F) serta ketinggian 1000 m (3300 kaki) di atas permukaan laut. Lihat *panduan rancangan* untuk informasi selengkapnya.

Konverter ini menggunakan konsep pendinginan lewat saluran belakang untuk membuang udara pendingin dari sistem pendingin. Udara pendingin sistem pendingin membawa sekitar 90% panas keluar dari saluran belakang konverter. Ubah arah udara saluran belakang dari panel atau ruangan menggunakan:

- **Saluran pendingin**  
Kit pendingin saluran belakang tersedia untuk mengarahkan udara pendingin sistem pendingin keluar dari panel saat konverter sasis/IP20 dipasang di dalam penutup Rittal. Penggunaan kit ini mengurangi panas pada panel dan untuk pintu dapat dipilih kipas yang lebih kecil.
- **Pendinginan dinding belakang**  
Dengan memasang tutup atas dan bawah pada unit, udara pendingin saluran belakang dapat dialirkan ke luar ruangan.

**CATATAN!**

Untuk penutup E3h dan E4h (IP20/Sasis) dibutuhkan minimal 1 kipas pintu pada penutup untuk membuang panas yang tidak tertampung dalam saluran belakang konverter. Pemasangan kipas ini juga mencegah hilangnya lebih banyak daya dari komponen di dalam konverter. Untuk memilih ukuran kipas yang sesuai, hitung total aliran udara yang dibutuhkan.

Amankan aliran udara yang dibutuhkan di atas pendingin.

| Bingkai | Kipas pintu/kipas atas<br>[m <sup>3</sup> /hr (cfm)] | Kipas pendingin<br>[m <sup>3</sup> /hr (cfm)] |
|---------|--|---|
| E1h     | 510 (300)  | 994 (585)                                     |
| E2h     | 552 (325)  | 1053–1206 (620–710)                           |
| E3h     | 595 (350)  | 994 (585)                                     |
| E4h     | 629 (370)  | 1053–1206 (620–710)                           |

Tabel 4.1 Laju Aliran Udara

## 4.6 Mengangkat Unit

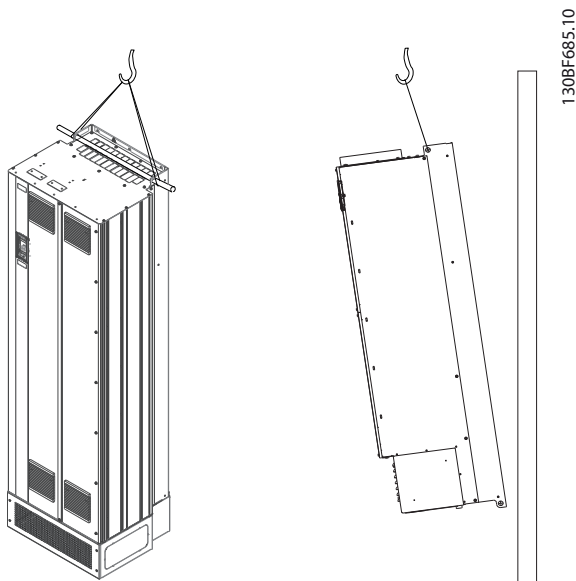
Angkat konverter dengan mata angkat yang ditentukan saja. Untuk mencegah lubang angkat bengkok, gunakan linggis.

### **PERINGATAN**

#### **RISIKO CIDERA ATAU KEMATIAN**

Ikuti peraturan keselamatan setempat untuk mengangkat beban berat. Tidak mengikuti saran dan peraturan keselamatan setempat dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Pastikan alat angkat bekerja semestinya.
- Lihat bab 3.2 *Rating Daya, Berat, dan Dimensi* untuk bobot berbagai tipe penutup.
- Diameter maksimum linggis: 20 mm (0.8 in).
- Sudut dari atas konverter terhadap kabel pengangkat: 60° atau lebih besar.



Ilustrasi 4.2 Metode Angkat Yang Disarankan

## 4.7 Instalasi Mekanis E1h/E2h

Ukuran penutup E1h dan E2h dimaksudkan untuk pemasangan di lantai saja, dan disertai pijakan dan pelat konektor saat dikirim. Pijakan dan pelat konektor wajib dipasang agar unit dapat dipasang dengan baik.

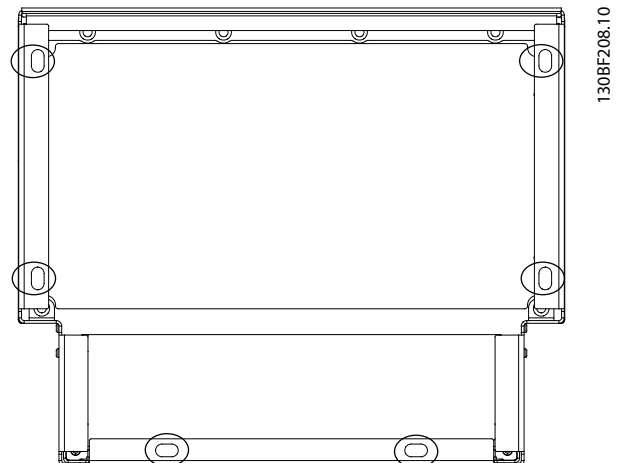
Panjang pijakan adalah 200 mm (7,9 inci) dan memiliki sebuah bukaan di bagian depan untuk mengalirkan udara guna mendinginkan komponen daya di dalam konverter.

Pelat konektor dibutuhkan untuk mengalirkan udara pendingin ke komponen kontrol konverter lewat kipas pintu, dan mempertahankan rating perlindungan IP21/Tipe 1 atau IP54/Tipe 12.

### 4.7.1 Mengamankan Pijakan ke Lantai

Pijakan wajib diamankan ke lantai dengan 6 baut sebelum pemasangan penutup.

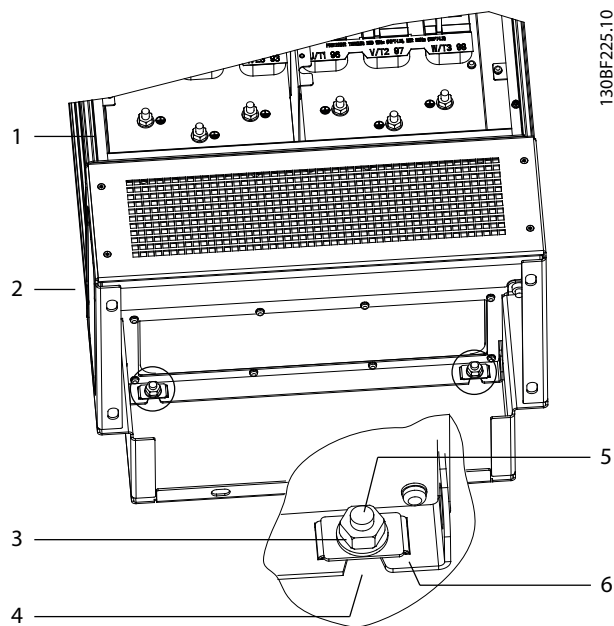
1. Tentukan posisi pemasangan yang tepat untuk unit, pertimbangkan kondisi pengoperasian dan akses kabel.
2. Jangkau lubang pemasangan dengan melepas panel depan pijakan.
3. Pasang pijakan di lantai dan amankan dengan 6 baut lewat lubang pemasangan. Lihat area yang dilingkari pada *Ilustrasi 4.3*.



Ilustrasi 4.3 Pijakan ke Titik Pemasangan di Lantai

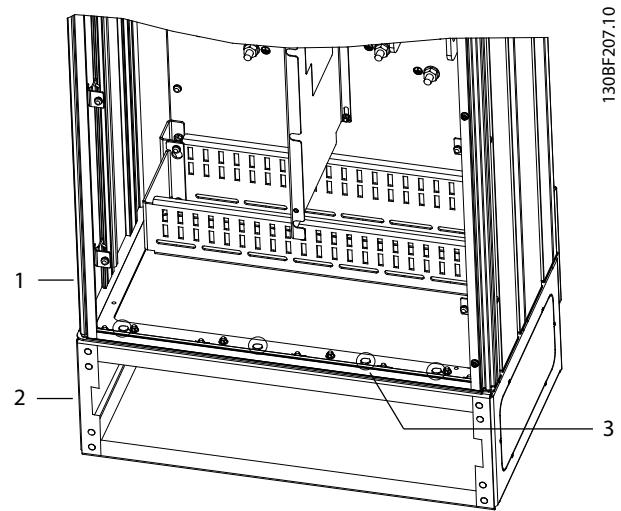
### 4.7.2 Memasang E1h/E2h ke Pijakan

1. Angkat konverter dan tempatkan di atas pijakan. Ada 2 baut di bagian belakang pijakan yang masuk ke 2 lubang slot di bagian belakang penutup. Atur posisi konverter dengan menyesuaikan baut naik atau turun. Pasang longgar dengan 2 mur M10 dan braket pengunci. Lihat *Ilustrasi 4.4*.
2. Pastikan ada ruang bebas 225 (9 in) di atas untuk membuang udara.
3. Pastikan saluran masuk udara di depan bawah unit tidak terhalang.
4. Di sekitar bagian atas pijakan, amankan penutup dengan 6 pengencang M10x30. Lihat *Ilustrasi 4.5*. Pasang longgar semua baut satu per satu.
5. Kencangkan masing-masing baut dengan torsi hingga 19 Nm (169 in-lb)
6. Putar ke 2 mur M10 di bagian belakang penutup dengan torsi 19 Nm (169 in-lb).



|   |         |   |                                 |
|---|---------|---|---------------------------------|
| 1 | Penutup | 4 | Lubang slot pada penutup        |
| 2 | Pijakan | 5 | Baut di bagian belakang pijakan |
| 3 | Mur M10 | 6 | Braket pengunci                 |

**Ilustrasi 4.4 Pijakan ke Titik Pemasangan Bagian Belakang Penutup**



|   |         |   |  |
|---|---------|---|--|
| 1 | Penutup | 3 | Pengencang M10x30 (baut sudut belakang tidak terlihat) |
| 2 | Pijakan | - | -  |

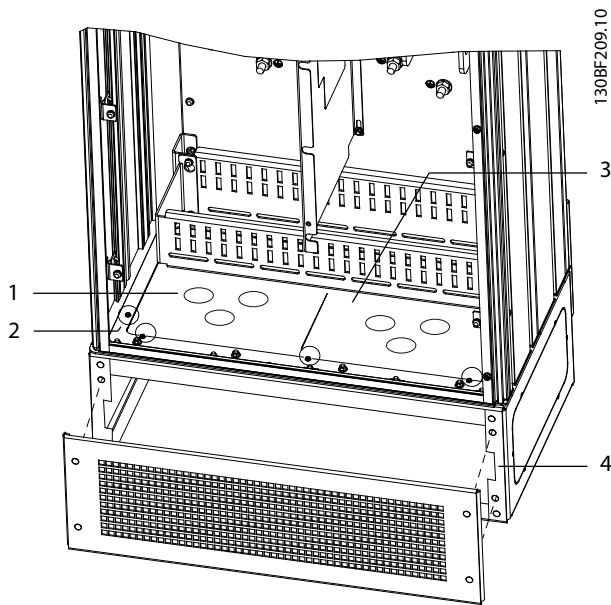
**Ilustrasi 4.5 Pijakan ke Titik Pemasangan Penutup**

### 4.7.3 Membuat Bukaan Kabel

Pelat konektor adalah sebuah lembaran logam dengan tap sepanjang tepi luarnya. Pelat konektor menyediakan titik masuk dan terminasi untuk kabel, dan wajib tersedia untuk mempertahankan rating perlindungan IP21/IP54 (Tipe1/ Tipe 12). Pelat ini ditempatkan antara penutup konverter dan pijakan. Tergantung arah tap, pelat dapat dipasang dari bagian dalam penutup atau pijakan. Untuk dimensi pelat konektor, lihat *bab 9.8.1 Dimensi Luar E1h*.

Lihat *Ilustrasi 4.6* untuk langkah-langkah di bawah.

1. Buat lubang masuk kabel pada pelat konektor menggunakan pelubang lembaran logam.
2. Sisipkan pelat konektor dengan salah satu cara berikut:
  - 2a Untuk memasukkan pelat konektor menembus pijakan, geser pelat konektor melewati slot (4) di bagian depan pijakan.
  - 2b Untuk memasukkan pelat konektor lewat penutup, atur sudut pelat konektor sampai bisa disisipkan di bawah braket slot.
3. Jajarkan tap pada pelat konektor terhadap lubang pada pijakan dan amankan dengan 10 mur M5 (2).
4. Putar tiap mur dengan torsi 2,3 Nm (20 in-lb).



|   |                    |   |                         |
|---|--------------------|---|-------------------------|
| 1 | Lubang masuk kabel | 4 | Slot pada dasar pijakan |
| 2 | Mur M5             | 5 | Tutup depan/gril        |
| 3 | Pelat konektor     | - | -                       |

Ilustrasi 4.6 Memasang Pelat Konektor

## 4.8 Instalasi Mekanis E3h/E4h

Ukuran penutup E3h dan E4h dimaksudkan untuk pemasangan di dinding atau panel pemasangan di dalam ruangan. Penutup ini dilengkapi sebuah pelat konektor dari plastik. Pelat ini dirancang untuk mencegah terminal di dalam unit sasis IP20/terlindungi terbuka tanpa sengaja.

### **CATATAN!**

#### Opsi Regenerasi/Berbagi Beban

Karena terminal di bagian atas penutup tidak terlindungi, unit dengan opsi regenerasi/berbagi beban memiliki rating perlindungan IP00.

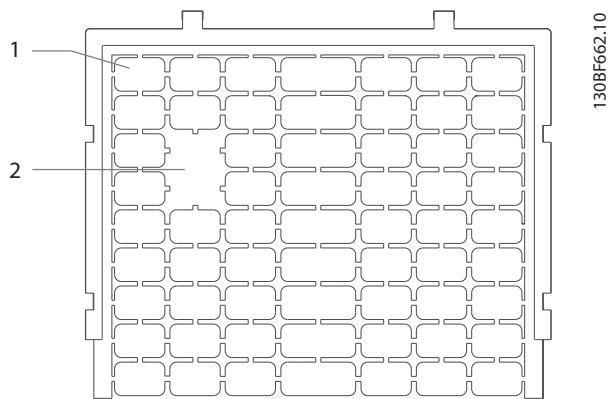
### 4.8.1 Memasang E3h/E4h ke Pelat Pemasangan atau Dinding

1. Buat lubang pemasangan berdasarkan ukuran penutup. Lihat *bab 9.8 Dimensi Penutup*.
2. Amankan bagian atas penutup konverter ke pelat pemasangan atau dinding.
3. Amankan bagian bawah penutup konverter ke pelat pemasangan atau dinding.

### 4.8.2 Membuat Bukaannya Kabel

Pelat konektor melindungi bagian bawah penutup konverter dan wajib tersedia untuk mempertahankan rating perlindungan IP20/Sasis. Pelat konektor berbentuk kotak plastik yang dapat diiris untuk menyediakan lubang untuk memasukkan kabel ke terminal. Lihat *Ilustrasi 4.7*.

1. Lepas panel bawah dan pelindung terminal. Lihat *Ilustrasi 4.8*.
  - 1a Lepas panel bawah dengan melepas ke-4 sekrup T25.
  - 1b Lepas ke-5 sekrup T20 yang mengamankan bagian bawah konverter ke bagian atas pelindung terminal, lalu keluarkan pelindung terminal dengan menariknya lurus.
2. Tentukan ukuran dan posisi motor, sumber listrik, dan kabel pembumi. Perhatikan posisi dan ukuran mereka.
3. Berdasarkan ukuran dan posisi kabel, buat bukaan pada pelat konektor plastik dengan mengiris kotak-kotak tersebut sesuai kebutuhan.
4. Sisipkan pelat konektor plastik (7) ke rel bawah pelindung terminal.
5. Miringkan bagian depan pelindung terminal ke bawah sampai titik pengencang (8) berhenti pada slot braket konverter (6).
6. Pastikan panel samping pelindung terminal berada di luar pemandu jalur (5).
7. Tekan pelindung terminal sampai pas pada slot braket konverter.
8. Miringkan bagian depan pelindung terminal ke atas sampai lubang pengencang pada bagian bawah konverter sejajar terhadap bukaan lubang kunci (9) di dalam terminal. Amankan dengan 2 sekrup T25 dan putar pada torsi 2,3 Nm (20 in-lb).
9. Amankan bagian bawah dengan 3 sekrup T25 dan putar pada torsi 2,3 Nm (20 in-lb).

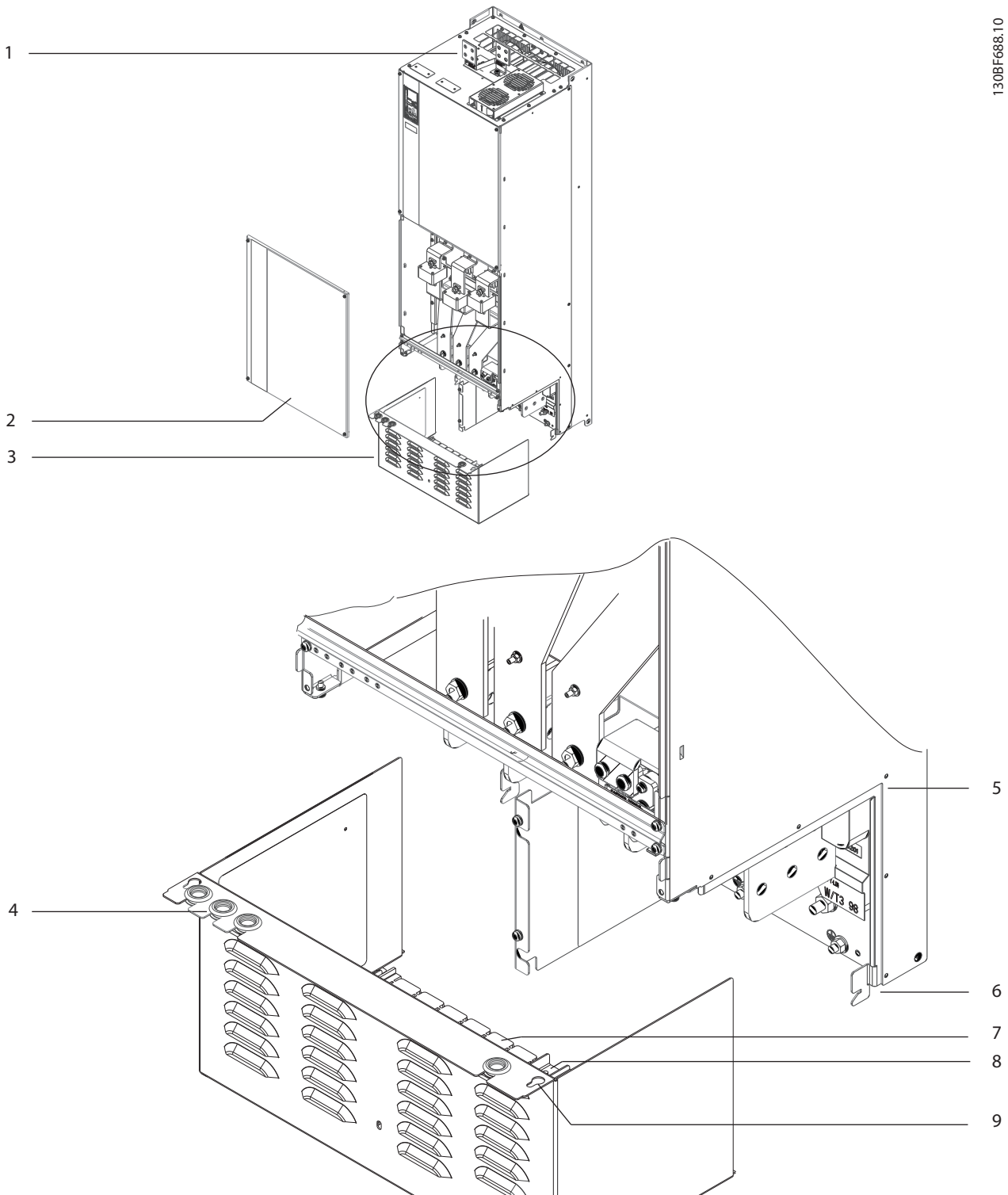


|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | Kotak plastik                   |
| 2 | Kotak dilepas untuk akses kabel |

Ilustrasi 4.7 Pelat Konektor Plastik

4

130BF688.10

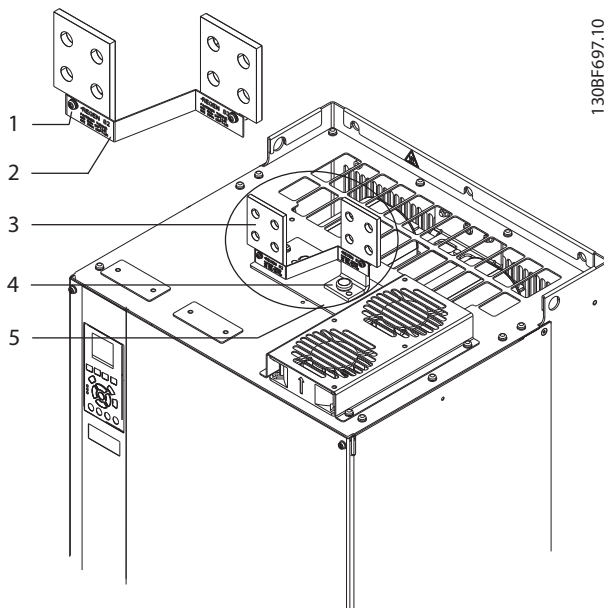


|   |  |   |                                    |
|---|--|---|------------------------------------|
| 1 | Terminal pembagi beban/regenerasi (opsional) | 6 | Slot braket konverter              |
| 2 | Panel bawah                                  | 7 | Pelat konektor plastik (terpasang) |
| 3 | Pelindung terminal                           | 8 | Titik pengencang                   |
| 4 | Lubang akses untuk kabel kontrol             | 9 | Bukaan lubang kunci                |
| 5 | Pemandu jalur                                | - | -                                  |

Ilustrasi 4.8 Merakit Pelat Konektor dan Pelindung Terminal

### 4.8.3 Memasang Terminal Pembagi Beban/Regenerasi

Terminal pembagi beban/regenerasi, yang berada di bagian atas konverter, tidak terpasang dari pabrik untuk mencegah kerusakan selama pengiriman. Lihat *Ilustrasi 4.9* untuk langkah-langkah di bawah.



|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Pengecang label, M4               |
| 2 | Label                             |
| 3 | Terminal pembagi beban/regenerasi |
| 4 | Pengencang terminal, M10          |
| 5 | Pelat terminal dengan 2 bukaan    |

**Ilustrasi 4.9 Terminal Pembagi beban/Regenerasi**

1. Keluarkan pelat terminal, 2 terminal, label, dan pengencang dari kantong aksesori yang disertakan bersama konverter.
2. Lepas pelindung dari bukaan pembagi beban/regenerasi pada bagian atas konverter. Singkirkan 2 pengencang M5 untuk digunakan lagi nanti.
3. Lepas bantalan plastik lalu pasang pelat terminal di atas bukaan pembagi beban/regenerasi. Amankan dengan 3 sekrup M5 dan putar pada torsi 2,3 Nm (20 in-lb).
4. Pasang kedua terminal ke pelat terminal dengan 1 pengencang M10 per terminal. Putar pada torsi 19 Nm (169 in-lb)
5. Pasang label pada bagian depan terminal seperti terlihat dalam *Ilustrasi 4.9*. Amankan dengan 2 sekrup M4 dan putar pada torsi 1.2 Nm (10 in-lb).

## 5 Instalasi Kelistrikan

### 5.1 Petunjuk Keselamatan

Lihat *bab 2 Keselamatan* untuk petunjuk keselamatan umum.

#### **PERINGATAN**

##### VOLTASE INDUKSI

Voltase induksi dari kabel motor output dari beberapa konverter dipasang bersama dapat mengalirkan arus ke kapasitor peralatan meski peralatan dimatikan dan dikunci. Tidak memasang kabel motor output secara terpisah atau menggunakan kabel berpelindung dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Pasang kabel motor output secara terpisah, atau
- Gunakan kabel berpelindung.
- Kunci semua konverter secara bersamaan.

#### **PERINGATAN**

##### BAHAYA TERSENGAT LISTRIK

Konverter dapat menghasilkan arus DC di dalam konduktor pembumi dan mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Jika perangkat pelindung berbasis arus residu (RCD) digunakan sebagai perlindungan atas sengatan listrik, hanya RCD Tipe B yang dibolehkan pada sisi pasokan.

Di luar ketentuan ini, RCD tidak dapat memberikan perlindungan yang dibutuhkan.

##### Perlindungan dari kelebihan arus

- Untuk aplikasi dengan beberapa motor, dibutuhkan peralatan perlindungan tambahan seperti proteksi arus pendek atau proteksi termal motor antara konverter dan motor.
- Sekering input diperlukan untuk menyediakan perlindungan terhadap arus pendek dan kelebihan arus. Jika sekering tidak disertakan dari pabrik, instalatur bertanggung jawab menyediakannya. Untuk rating sekering maksimum, lihat *bab 9.7 Sekering*.

##### Tipe dan rating kabel

- Semua perkabelan wajib mematuhi peraturan lokal dan nasional tentang diameter dan suhu lingkungan.
- Rekomendasi kabel sambungan daya: Kawat tembaga dengan rating minimum 75 °C (167 °F).

Lihat *bab 9.5.1 Spesifikasi Kabel* untuk ukuran dan jenis kabel yang direkomendasikan.

#### **KEWASPADAAN**

##### KERUSAKAN HARTA BENDA!

Perlindungan terhadap kelebihan beban pada motor tidak ada dalam pengaturan standar. Untuk menambahkan fungsi ini, atur *parameter 1-90 Proteksi pd termal motor* ke [ETR trip] atau [ETR warning]. Untuk pasar Amerika Utara, fungsi ETR menyediakan proteksi kelebihan beban pada motor kelas 20 sesuai NEC. Jika *parameter 1-90 Proteksi pd termal motor* tidak diatur ke [ETR trip] atau [ETR warning] proteksi perlindungan kelebihan beban pada motor tidak tersedia dan kelebihan panas pada motor dapat mengakibatkan kerusakan harta benda.

### 5.2 Pemasangan Sesuai EMC

Untuk melakukan instalasi sesuai EMC, ikuti petunjuk yang ada di dalam:

- *bab 5.3 Skema Perkawatan.*
- *bab 5.4 Menghubungkan Motor.*
- *bab 5.6 Menghubungkan Pembumi.*
- *bab 5.8 Kabel Kontrol.*

#### **CATATAN!**

##### UJUNG PILIN (EKOR BABI)

Ujung pilin meningkatkan impedansi pelindung pada frekuensi lebih tinggi, yang mengurangi efek perlindungan dan meningkatkan kebocoran arus. Hindari pelindung berujung pilin dengan menggunakan klem pelindung terintegrasi.

- Untuk penggunaan dengan relai, kabel kontrol, antarmuka sinyal, fieldbus, atau rem, hubungkan kedua ujung pelindung ke penutup. Jika jalur pembumi mempunyai impedansi tinggi, berisik, atau membawa arus, lepas sambungan pelindung di 1 ujung untuk menghindari simpal arus pembumi.
- Alirkan kembali arus ke unit dengan pelat pemasangan dari logam. Pastikan kontak kelistrikan dari pelat pemasangan lewat sekrop pemasangan ke sasis konverter baik.
- Untuk kabel output motor, gunakan kabel berpelindung. Pilihan lainnya adalah menggunakan kabel motor tanpa pelindung di dalam konduit logam.



**CATATAN!****KABEL BERPELINDUNG**

Jika tidak menggunakan kabel berpelindung atau conduit logam, unit dan pemasangan tidak memenuhi batas peraturan tentang level pancaran frekuensi radio (RF).

- Gunakan kabel motor dan rem sependek mungkin untuk meminimalkan level interferensi dari seluruh sistem.
- Hindari memasang kabel dengan level sinyal sensitif sepanjang kabel motor dan rem.
- Untuk kabel komunikasi dan perintah/kontrol, ikuti standar protokol komunikasi terkait. Sebagai contoh, USB wajib menggunakan kabel berpelindung, tetapi RS-485/ethernet boleh menggunakan kabel UTP berpelindung maupun tanpa pelindung.
- Pastikan semua sambungan terminal kontrol PELV.

**CATATAN!****INTERFERENSI EMC**

Gunakan kabel berpelindung untuk sambungan motor dan kontrol, dan kabel tersendiri untuk input sumber listrik, motor, dan kontrol. Tidak menginsulasi kabel daya, motor, dan kontrol dapat mengakibatkan perilaku yang tidak diinginkan atau menurunkan performa. Sediakan ruang bebas minimum 200 mm (7,9 in) antara kabel input sumber listrik, motor, dan kontrol.

**CATATAN!****PEMASANGAN PADA KETINGGIAN**

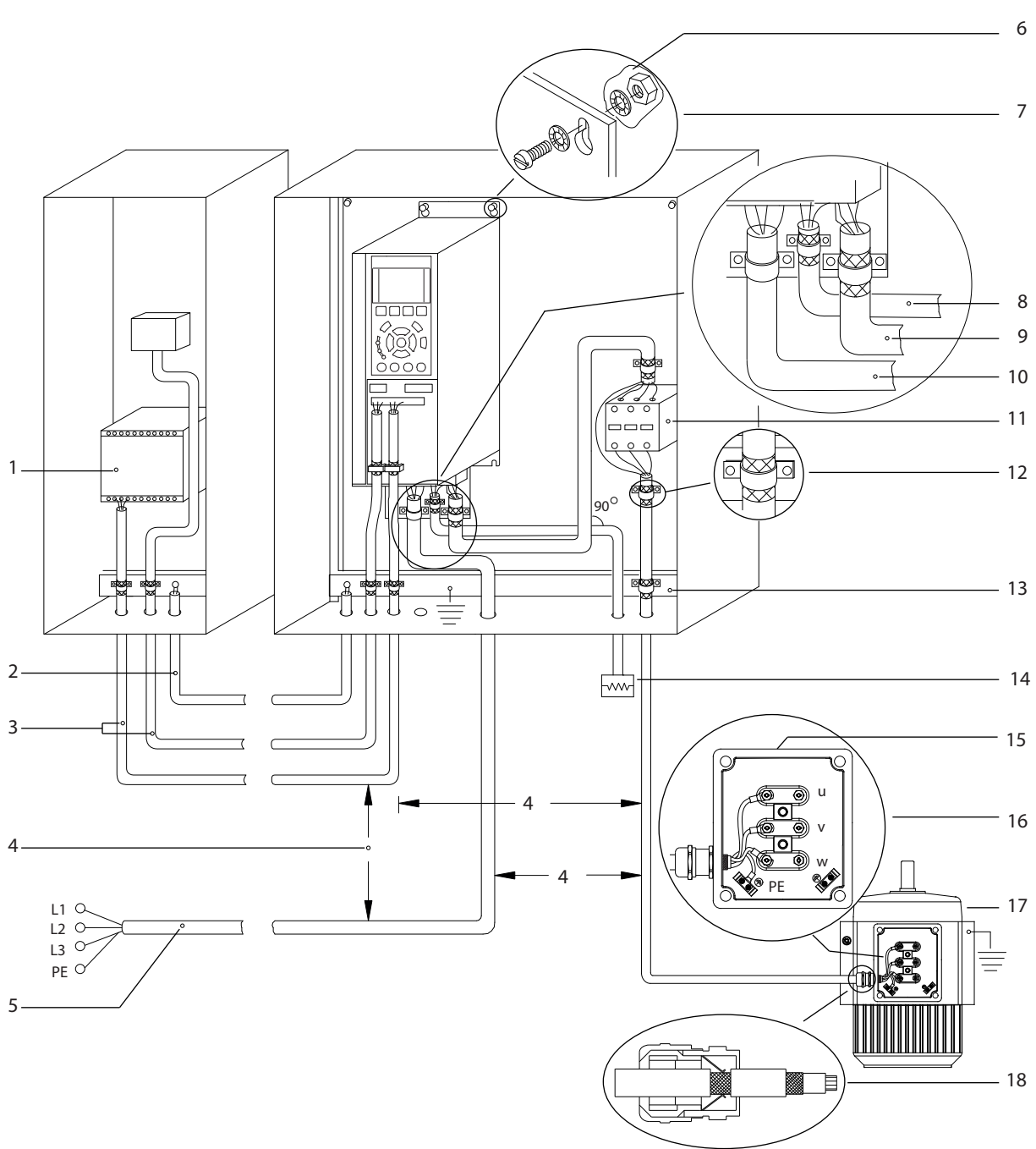
Ada risiko kelebihan voltase. Isolasi antar komponen dan bagian kritis mungkin kurang, dan tidak memenuhi ketentuan PELV. Kurangi risiko kelebihan voltase dengan menggunakan perangkat pelindung eksternal atau isolasi galvanis.

Untuk pemasangan pada ketinggian di atas 2000 m (6500 kaki) hubungi Danfoss untuk kepatuhan terhadap PELV.

**CATATAN!****KEPATUHAN TERHADAP PELV**

Cegas sengatan listrik dengan menggunakan catu daya voltase ekstra rendah pelindung (PELV) dan mematuhi peraturan setempat dan nasional tentang PELV.

5

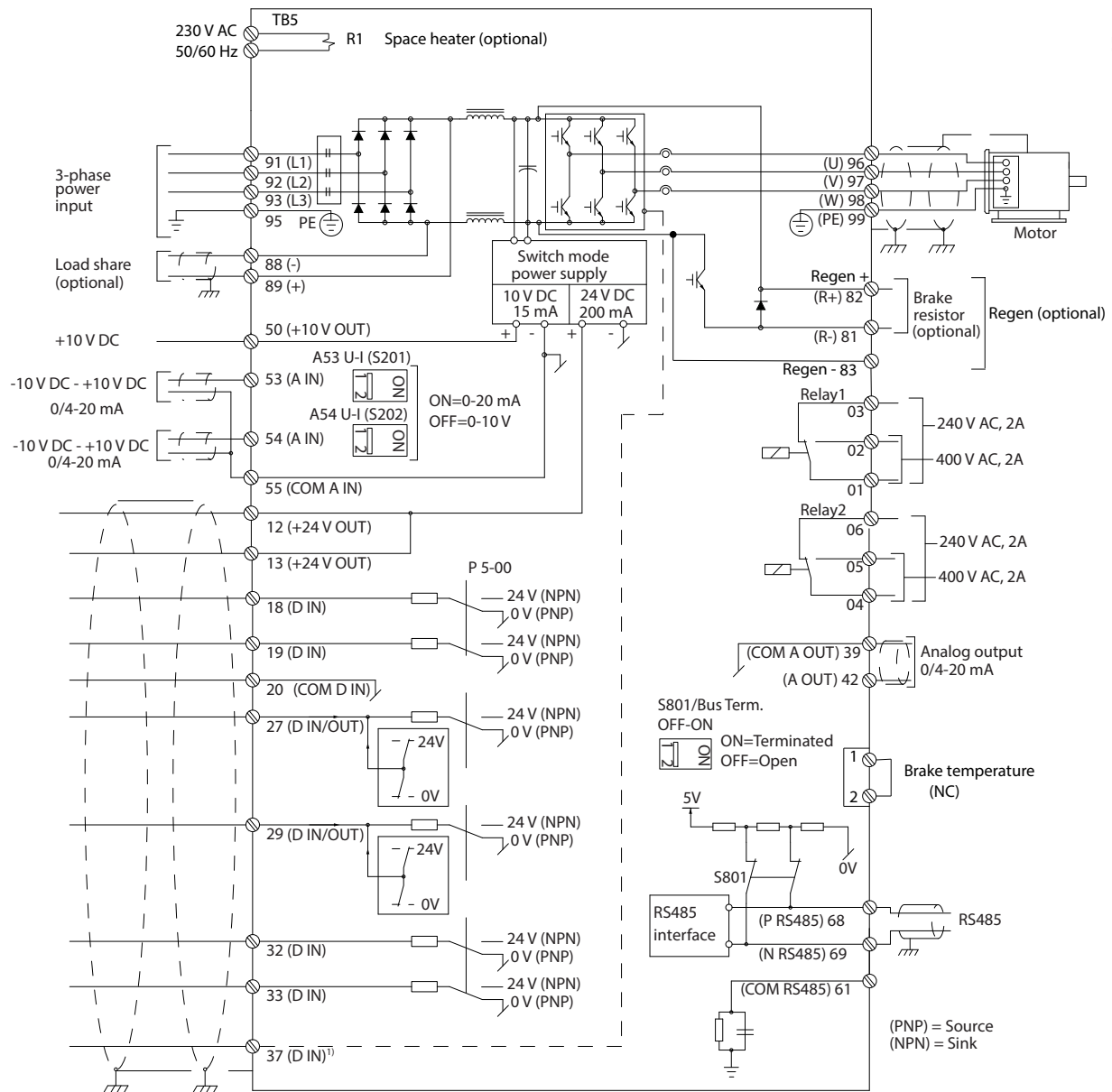


1.30BF228.10

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | PLC   | 10 | Kabel sumber listrik (tanpa pelindung)  |
| 2 | Kabel penyeimbang minimum 16 mm <sup>2</sup>                                | 11 | Kontaktor output, dan lain sebagainya   |
| 3 | Kabel kontrol   | 12 | Kabel insulasi dikupas  |
| 4 | Minimum 200 mm antara kabel kontrol, kabel motor, dan kabel sumber listrik. | 13 | Busbar pembumi bersama. Patuhi peraturan setempat dan nasional tentang pbumian kabinet. |
| 5 | Catu Listrik  | 14 | Resistor rem  |
| 6 | Permukaan polos (tanpa cat)   | 15 | Kotak logam   |
| 7 | Cincin bintang  | 16 | Sambungan ke motor  |
| 8 | Kabel rem (berpelindung)  | 17 | Motor   |
| 9 | Kabel motor (berpelindung)  | 18 | Konektor kabel EMC  |

Ilustrasi 5.1 Contoh Cara Benar Memasang EMC

5.3 Skema Perkawatan



130BFI11:1

5

Ilustrasi 5.2 Skema Perkawatan Dasar

A=Analog, D=Digital

1) Terminal 37 (opsional) digunakan untuk Safe Torque Off. Untuk petunjuk pemasangan Safe Torque Off, lihat Panduan Operasi Safe Torque Off.

## 5.4 Menghubungkan Motor

### **⚠ PERINGATAN**

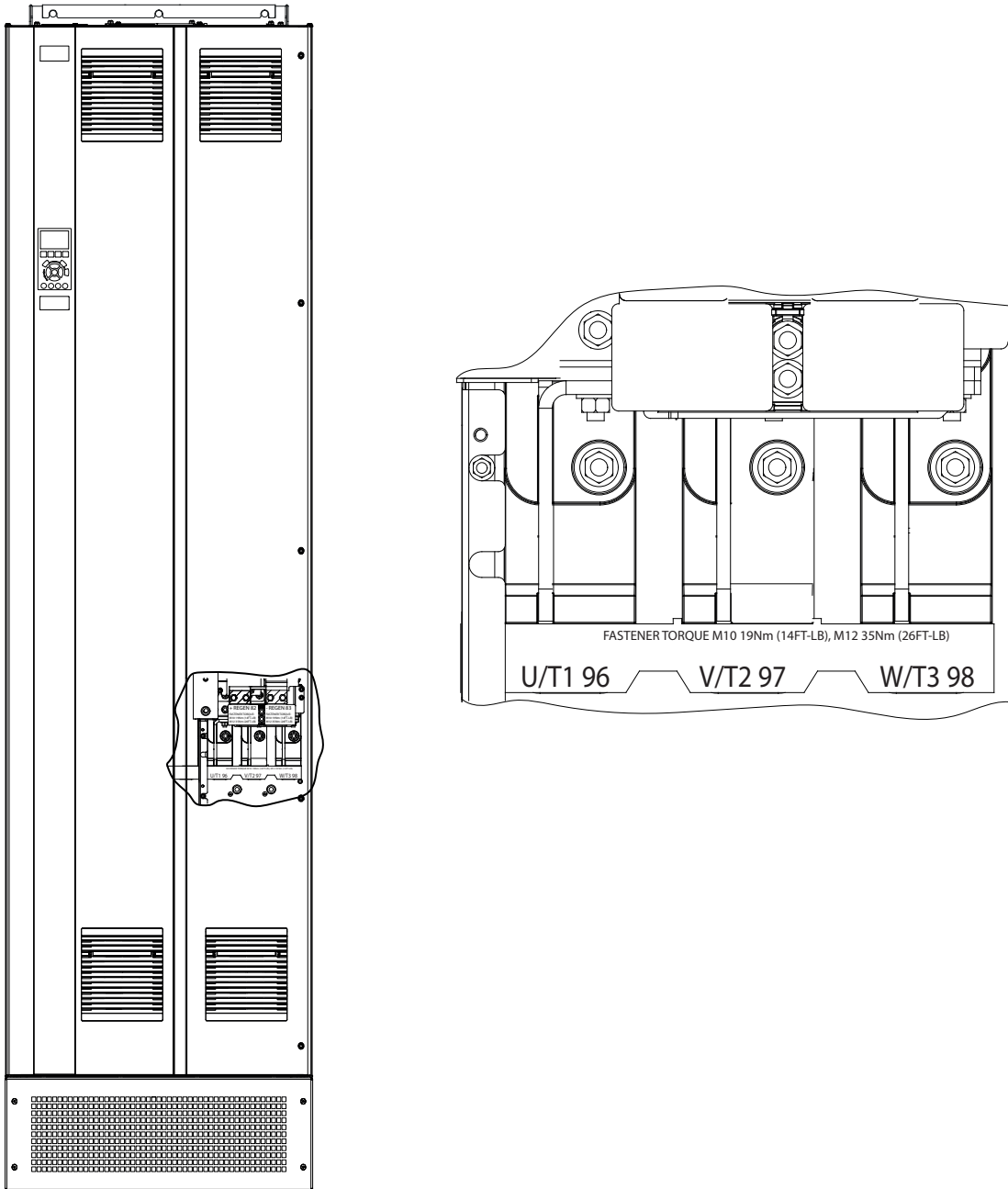
#### **VOLTASE INDUKSI**

Voltase induksi dari kabel motor output yang bersentuhan dapat mengalirkan arus ke kapasitor peralatan, meski peralatan dimatikan dan dikunci. Tidak memasang kabel motor output secara terpisah atau menggunakan kabel berpelindung dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Patuhi peraturan kelistrikan setempat dan nasional tentang ukuran kabel. Untuk ukuran kawat maksimum, lihat *bab 9.1 Data Kelistrikan*.
- Ikuti ketentuan perkawatan pabrikan motor.
- Panel akses ke perkabelan motor ada di pijakan unit IP21/IP54 (Tipe 1/Tipe 12)
- Jangan menyambung kabel ke papan start atau pengalih kontak (misalnya motor Dahlander atau motor asinkron cincin selip) antara konverter dan motor.

#### **Prosedur**

1. Kupas sedikit insulasi kabel luar.
2. Perkuat patok mekanik dan kontak elektrik antara pelindung kabel dan arde dengan memosisikan kabel kupasan di bawah penjepit kabel.
3. Hubungkan kabel pembumi ke terminal pembumi terdekat menurut petunjuk pbumian yang disediakan dalam *bab 5.6 Menghubungkan Pembumi*.
4. Hubungkan kabel motor 3 fase ke terminal 96 (U), 97 (V), dan 98 (W), lihat *Ilustrasi 5.3*.
5. Kencangkan terminal menurut petunjuk yang disediakan di *bab 9.10.1 Rating Torsi Pengencangan*.



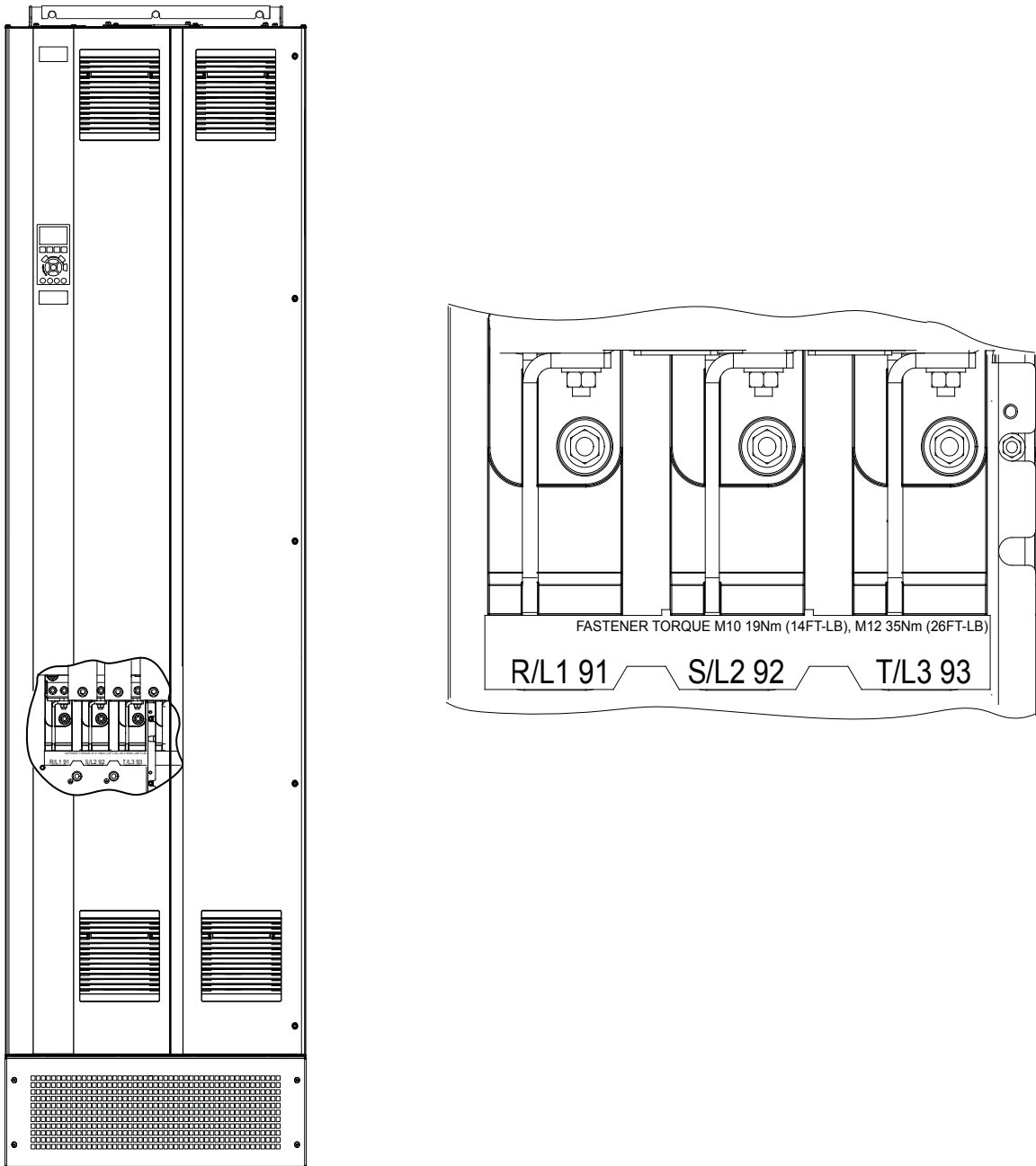
Ilustrasi 5.3 Terminal motor AC (E1h terlihat). Untuk tampilan rinci terminal, lihat bab 5.7 Dimensi Terminal

## 5.5 Menghubungkan Sumber Listrik AC

- Pilih ukuran kabel sesuai arus input konverter. Untuk ukuran kawat maksimum, lihat bab 9.1 Data Kelistrikan.
- Patuhi peraturan kelistrikan setempat dan nasional tentang ukuran kabel.

### Prosedur

1. Kupas sedikit insulasi kabel luar.
2. Perkuat patok mekanik dan kontak elektrik antara pelindung kabel dan arde dengan memosisikan kabel kupasan di bawah penjepit kabel.
3. Hubungkan kabel pembumi ke terminal pembumi terdekat menurut petunjuk pembumian yang disediakan dalam bab 5.6 Menghubungkan Pembumi.
4. Hubungkan kabel motor 3 fase ke terminal R, S, and T (see *Ilustrasi 5.4*).
5. Jika daya diperoleh dari sumber listrik terisolasi (sumber listrik IT atau *floating delta*) atau sumber listrik TT/TN-S dengan kaki dibumikan (*grounded delta*), pastikan *parameter 14-50 Filter RFI* diatur ke [0] Off untuk mencegah kerusakan pada DC link dan meminimalkan arus kapasitas bumi.
6. Kencangkan terminal menurut petunjuk yang disediakan di bab 9.10.1 Rating Torsi Pengencangan.



Ilustrasi 5.4 Terminal sumber listrik AC (E1h terlihat) Untuk tampilan rinci terminal, lihat bab 5.7 Dimensi Terminal

## 5.6 Menghubungkan Pembumi

### **⚠ PERINGATAN**

#### **BAHAYA KEBOCORAN ARUS**

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

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

#### **Untuk keselamatan listrik**

- Bumikan konverter sesuai standar dan ketentuan yang berlaku.
- Gunakan kabel pembumi khusus untuk perkaawatan daya input, daya motor, dan kontrol.
- Jangan bumikan 1 konverter ke konverter lain secara seri.
- Koneksi kabel pembumi harus sependek mungkin.
- Ikuti ketentuan perkawatan pabrikan motor.
- Diameter minimum kabel: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (atau 2 kabel pembumi sesuai rating diterminasi secara terpisah).
- Kencangkan terminal sesuai informasi yang disediakan dalam *bab 9.10.1 Rating Torsi Pengencangan*.

#### **Untuk Pemasangan Sesuai EMC**

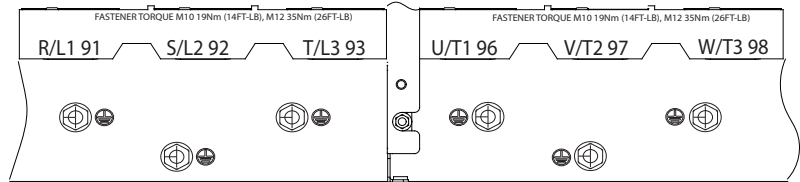
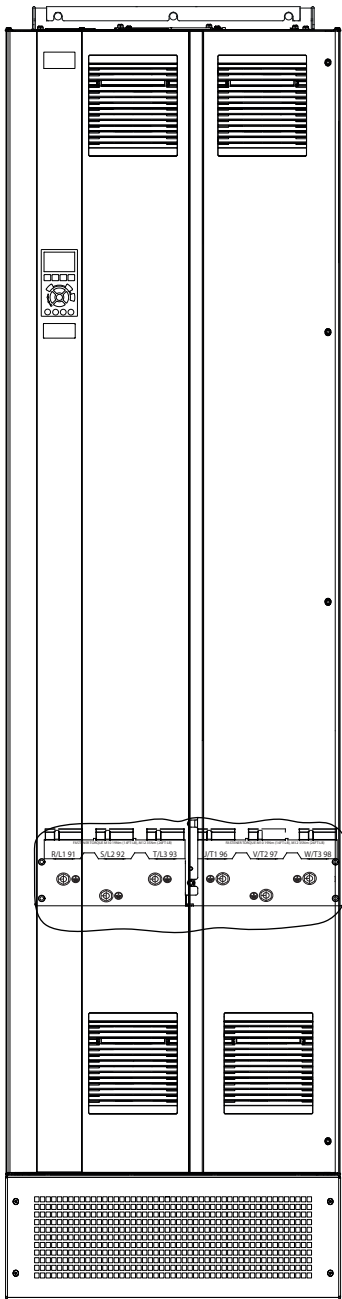
- Jalin kontak elektrik antara pelindung kabel dan penutup konverter menggunakan konektor kabel logam atau klemp yang disediakan pada peralatan.
- Minimal letupan osilasi menggunakan kabel serat tinggi.
- Jangan gunakan ekor babi.

### **CATATAN!**

#### **PENYEIMBANGAN POTENSI**

Ada risiko terjadi letupan osilasi saat potensi pembumi antara konverter dan sistem kontrol berbeda. Pasang kabel penyeimbang antara komponen sistem. Diameter kabel yang disarankan: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).



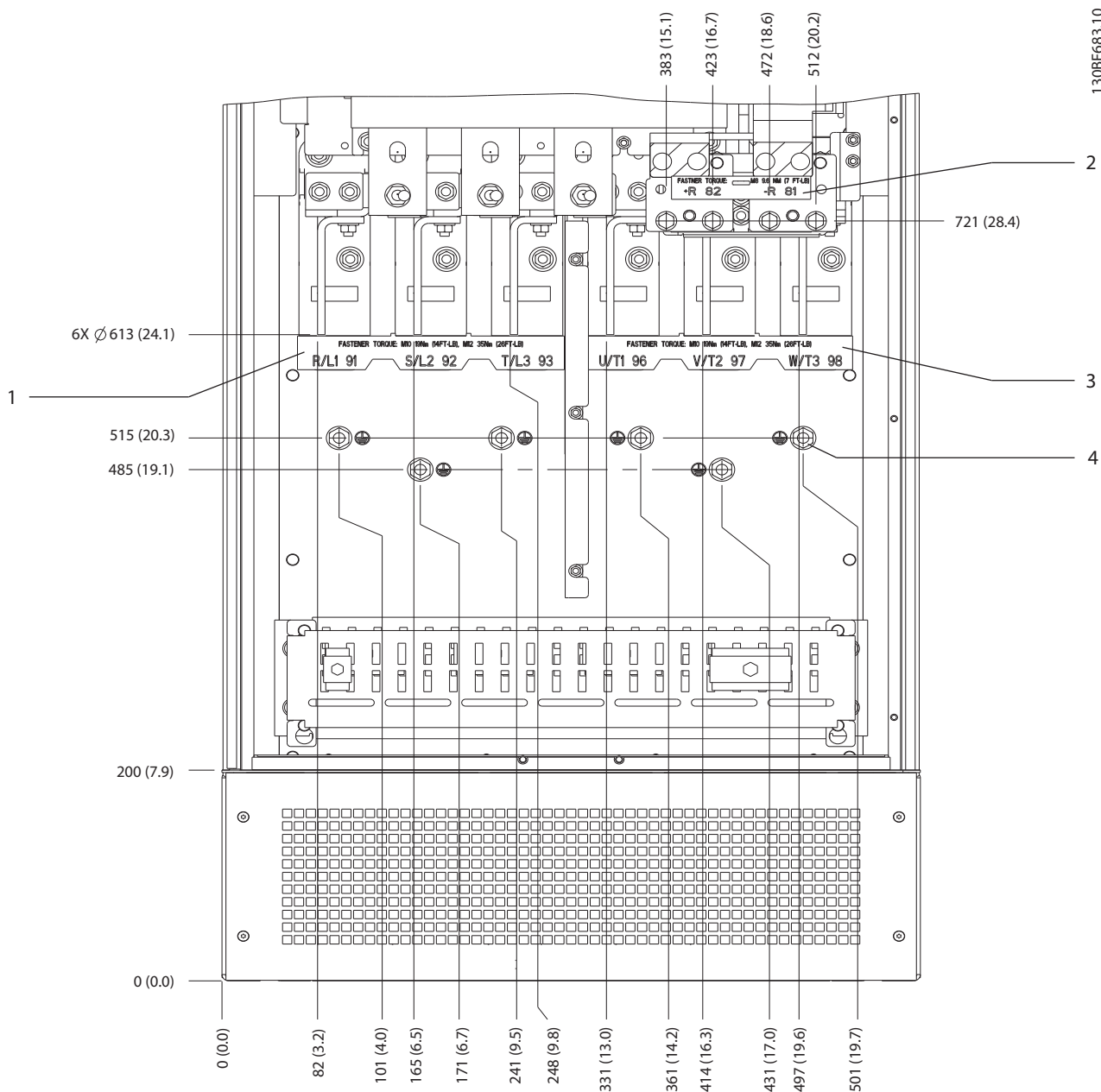


Ilustrasi 5.5 Terminal p bumi (E1h terlihat). Untuk tampilan rinci terminal, lihat bab 5.7 Dimensi Terminal

5.7 Dimensi Terminal

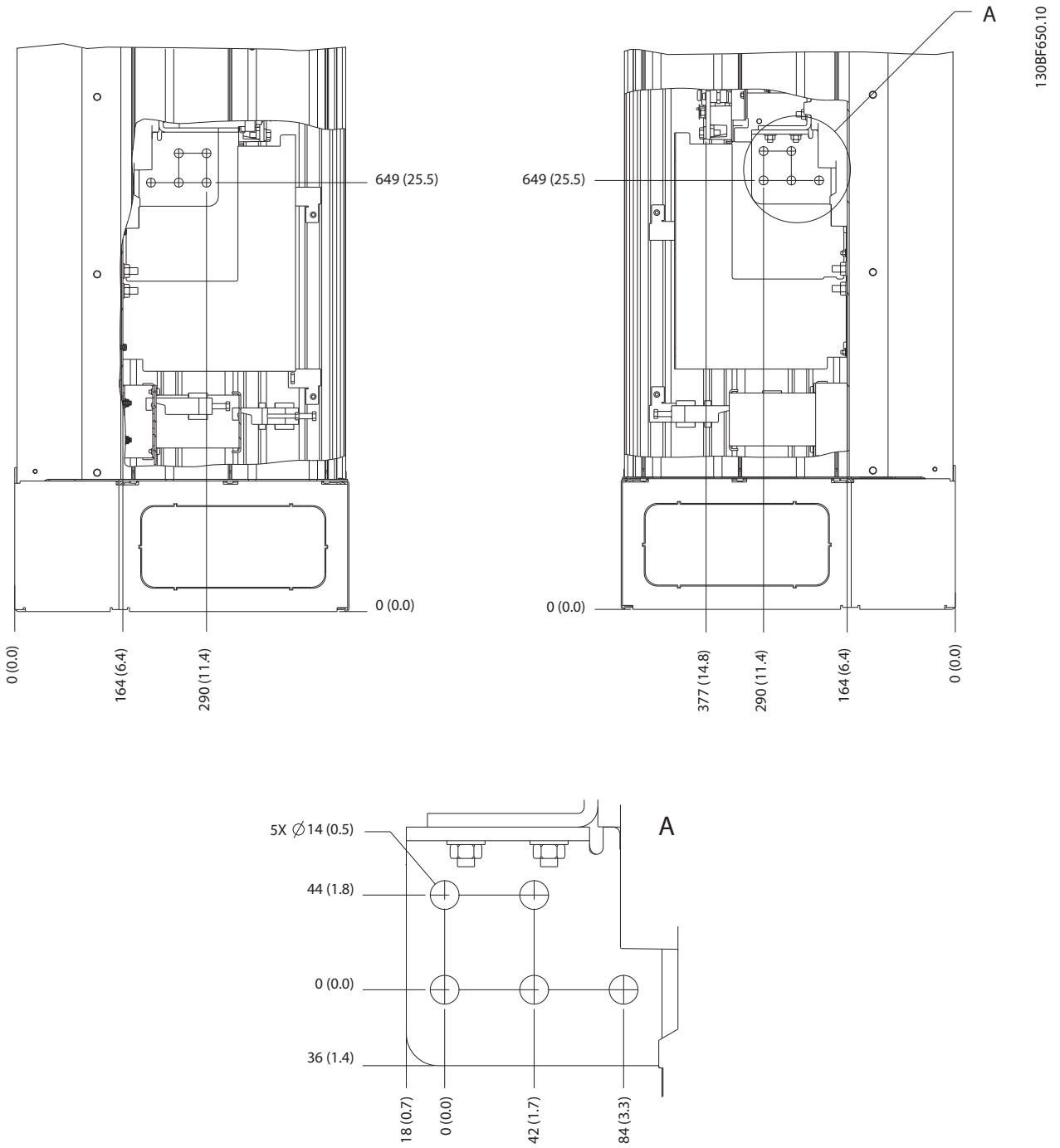
5.7.1 Dimensi Terminal E1h

5



|   |                              |   |                             |
|---|------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Terminal sumber listrik      | 3 | Terminal motor              |
| 2 | Terminal rem atau regenerasi | 4 | Terminal pembumian, mur M10 |

Ilustrasi 5.6 Dimensi Terminal E1h (Tampak Depan)

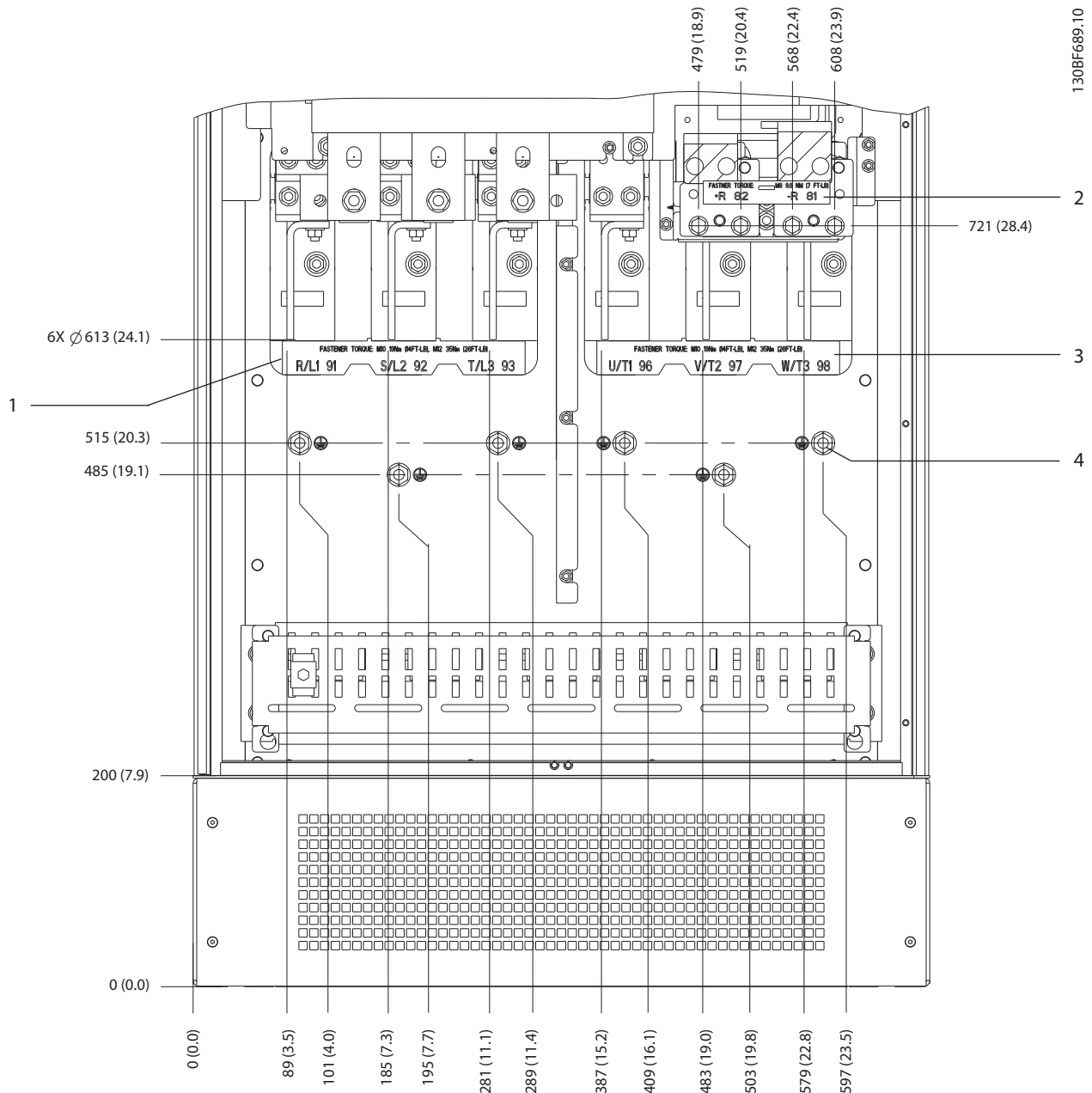


5

Ilustrasi 5.7 Dimensi Terminal E1h (Tampak Samping)

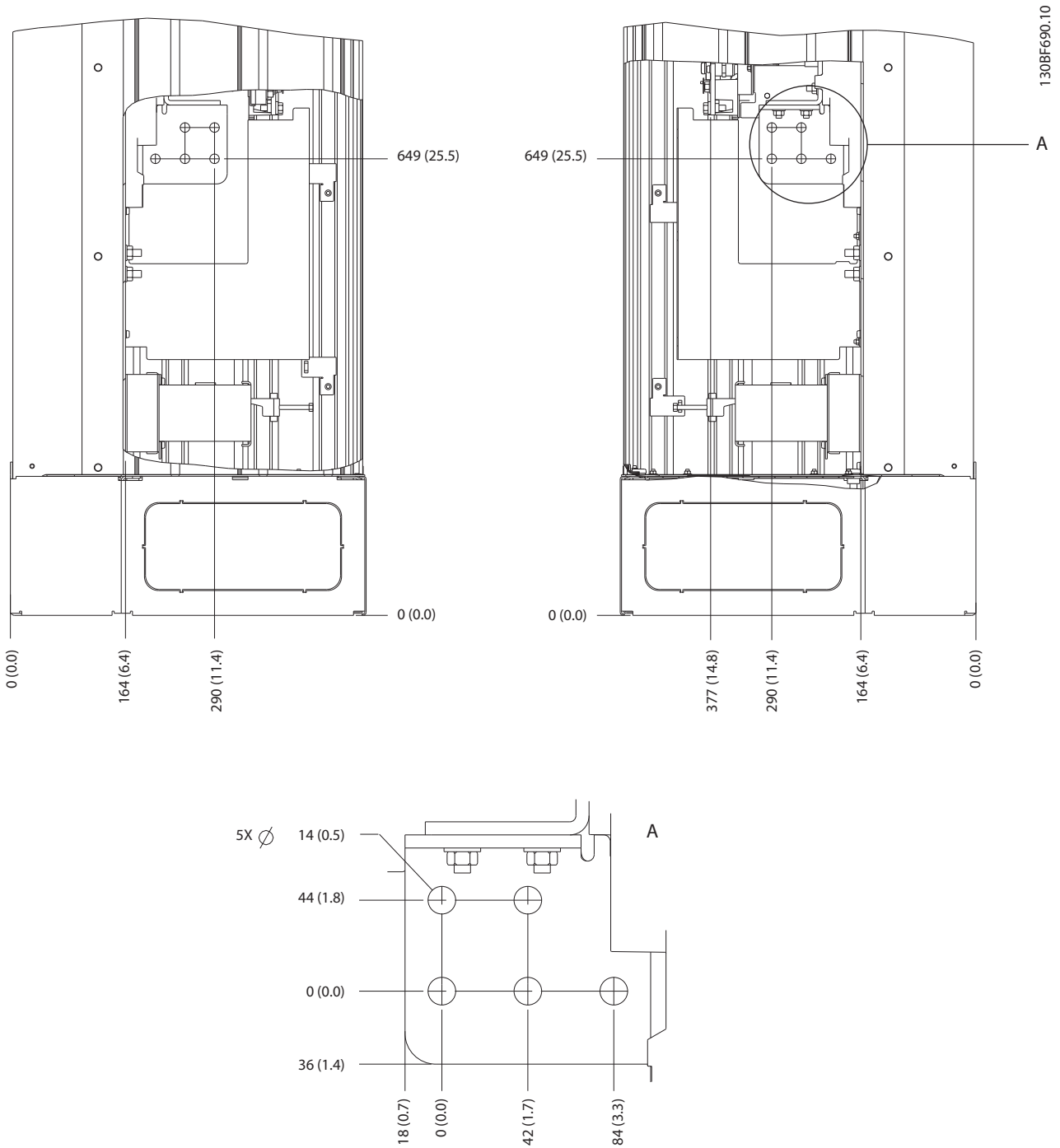
5.7.2 Sumber listrik, Motor, dan Pembumi untuk E2h

5



|   |                              |   |                             |
|---|------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Terminal sumber listrik      | 3 | Terminal motor              |
| 2 | Terminal rem atau regenerasi | 4 | Terminal pembumian, mur M10 |

Ilustrasi 5.8 Dimensi Terminal E2h (Tampak Depan)

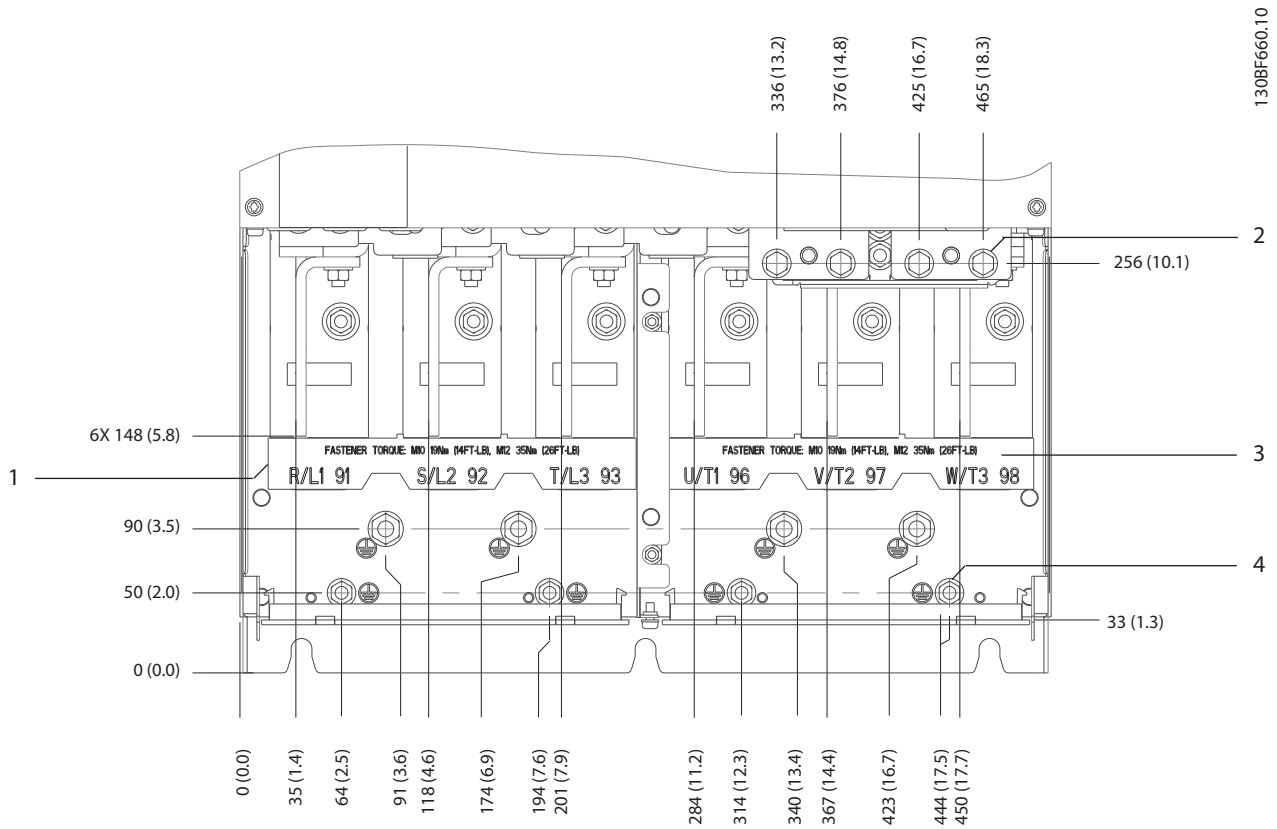


5

Ilustrasi 5.9 Dimensi Terminal E2h (Tampak Samping)

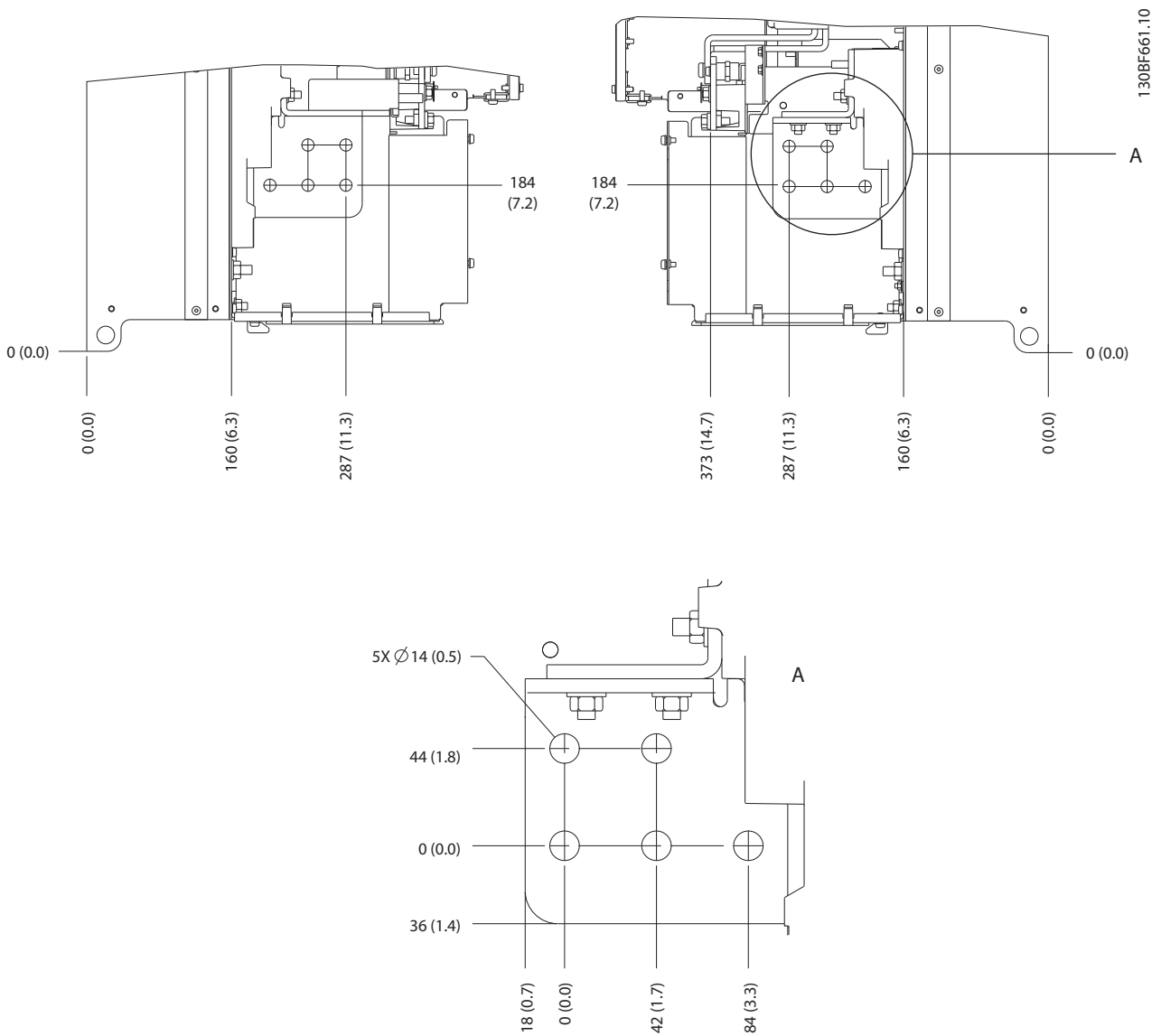
5.7.3 Sumber listrik, Motor, dan Pembumi untuk E3h

5



|   |                              |   |                                    |
|---|------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Terminal sumber listrik      | 3 | Terminal motor                     |
| 2 | Terminal rem atau regenerasi | 4 | Terminal pembumian, Mur M8 dan M10 |

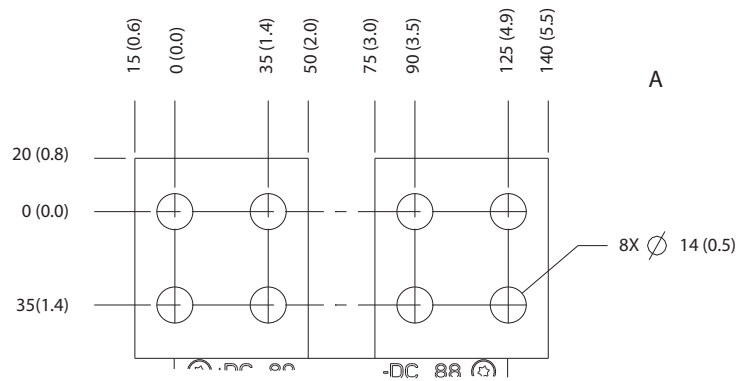
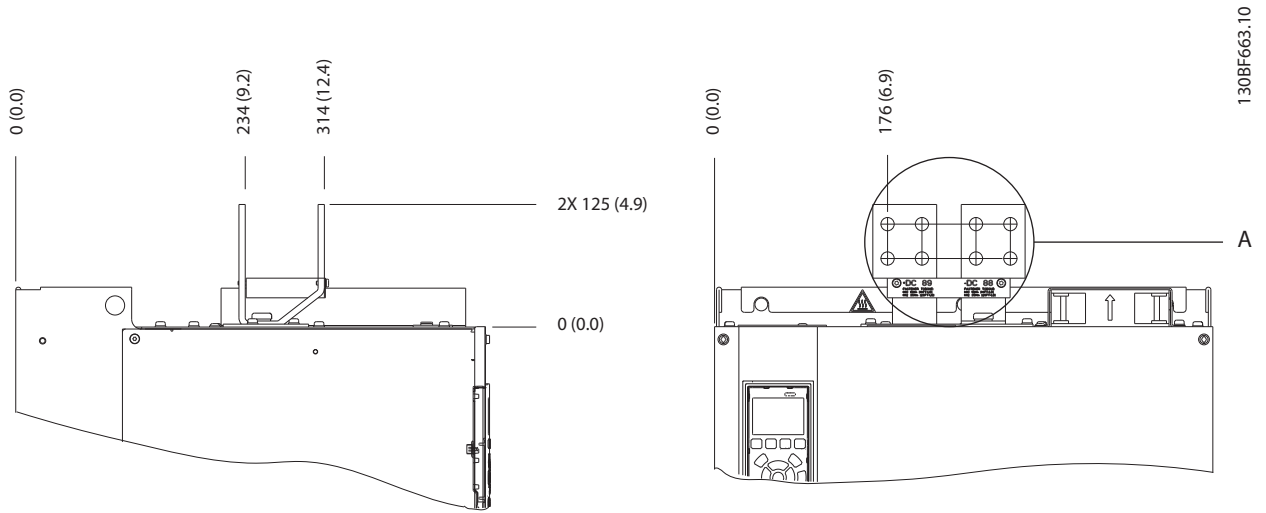
Ilustrasi 5.10 Dimensi Terminal E3h (Tampak Depan)



5

Ilustrasi 5.11 Dimensi Terminal Sumber Listrik, Motor, dan Pembumi E3h (Tampak Samping)

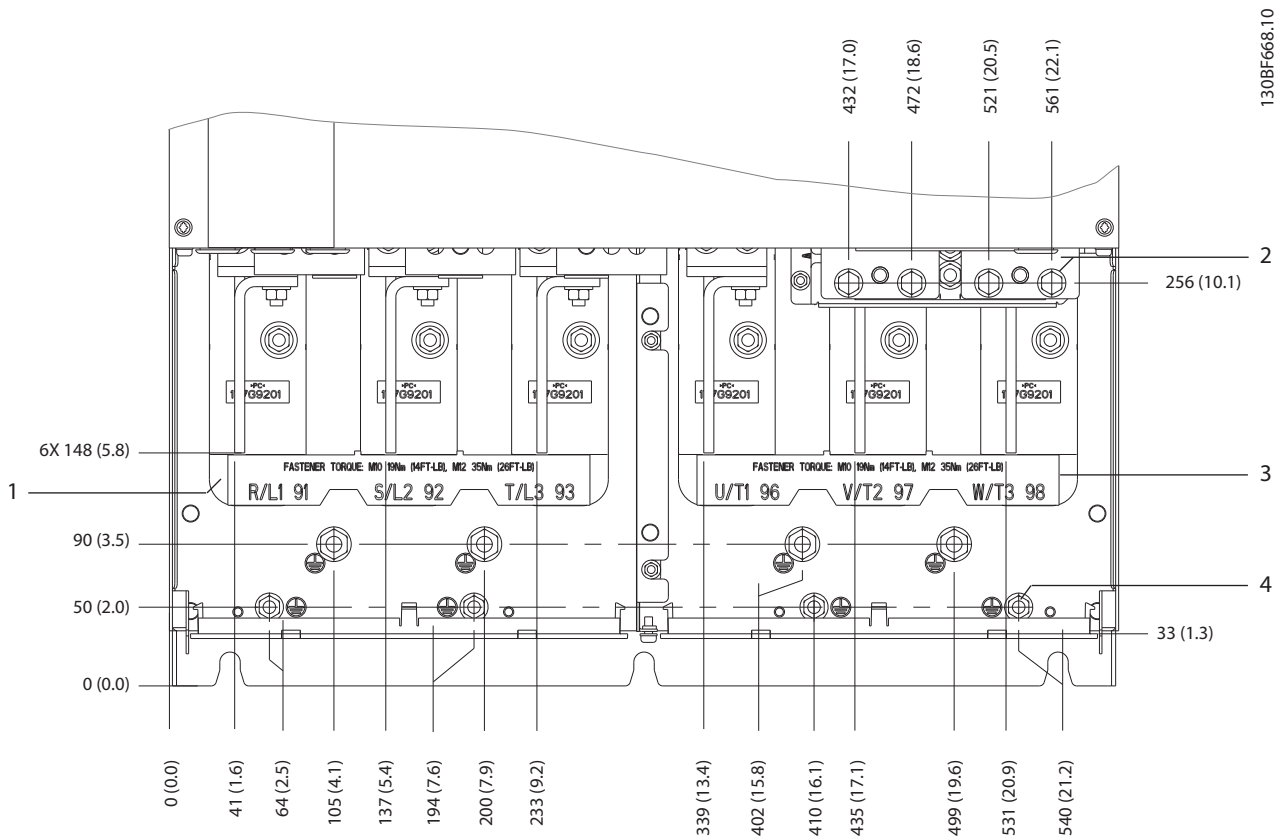
5



Ilustrasi 5.12 Dimensi Terminal Pembagi Beban/Regenerasi E3h



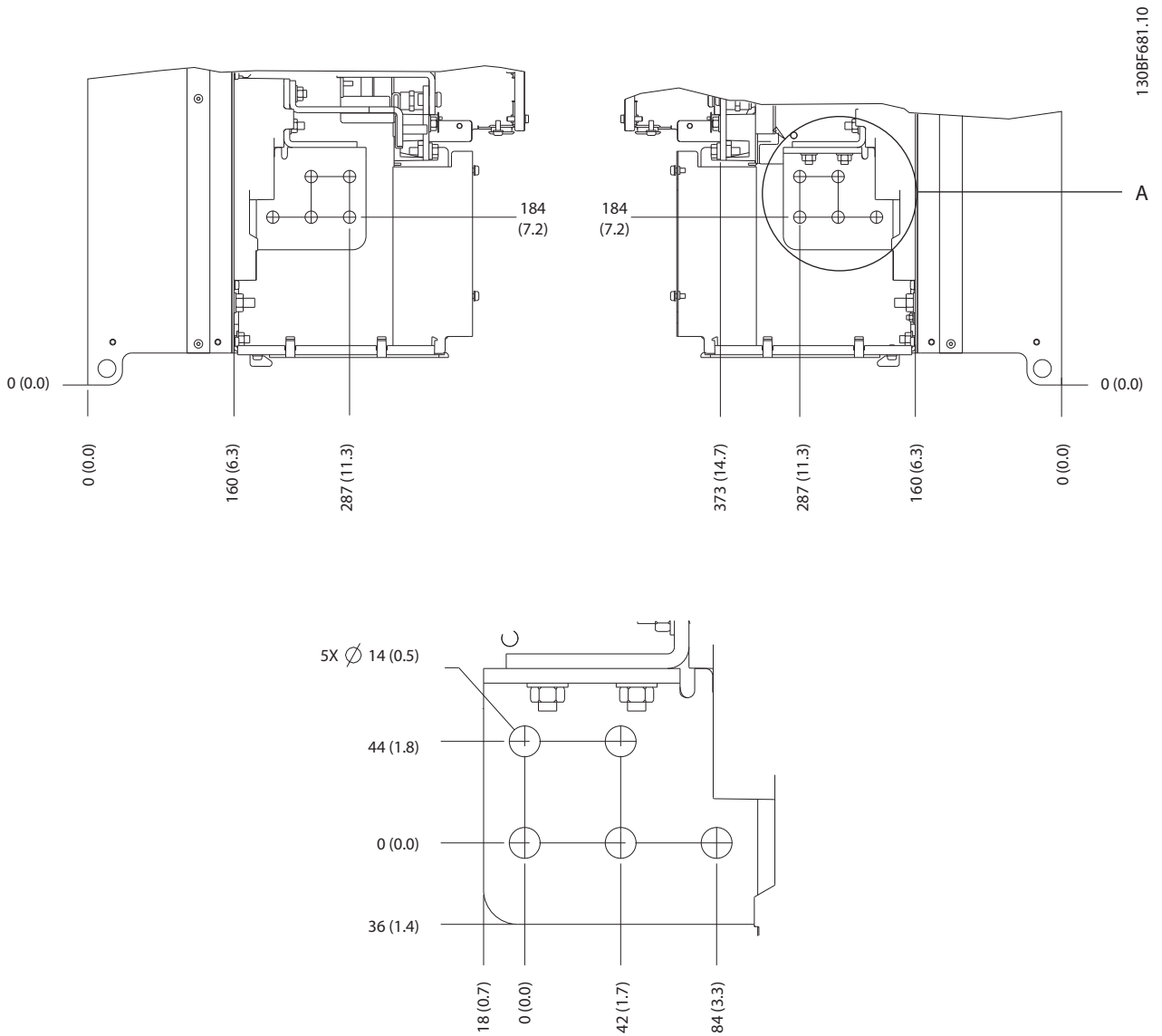
5.7.4 Sumber listrik, Motor, dan Pembumi untuk E4h



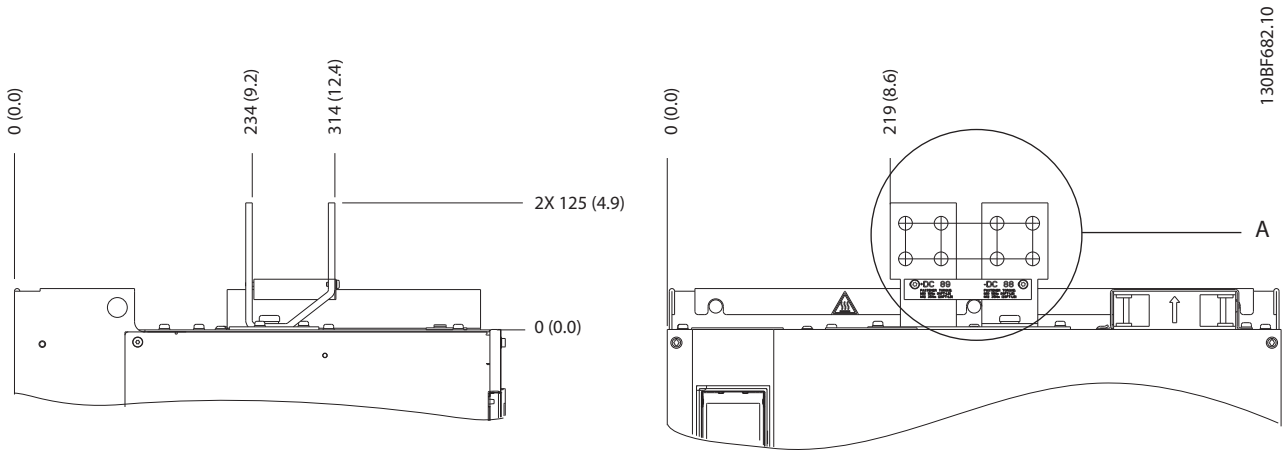
|   |                              |   |                                    |
|---|------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Terminal sumber listrik      | 3 | Terminal motor                     |
| 2 | Terminal rem atau regenerasi | 4 | Terminal pembumian, Mur M8 dan M10 |

Ilustrasi 5.13 Dimensi Terminal E4h (Tampak Depan)

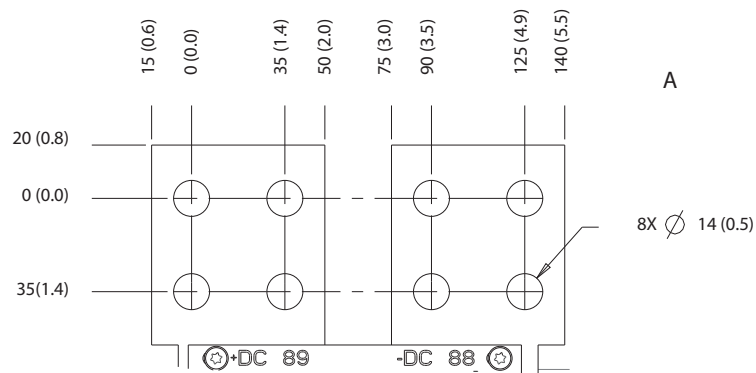
5



Ilustrasi 5.14 Dimensi Terminal Sumber Listrik, Motor, dan Pembumi E4h (Tampak Samping)



5



Ilustrasi 5.15 Dimensi Terminal Pembagi Beban/Regenerasi E4h

## 5.8 Kabel Kontrol

Semua terminal ke kabel kontrol berada di dalam konverter di bawah LCP. Untuk mengaksesnya, bukan pintu (E1h dan E2h) atau lepas panel depan (E3h dan E4h).

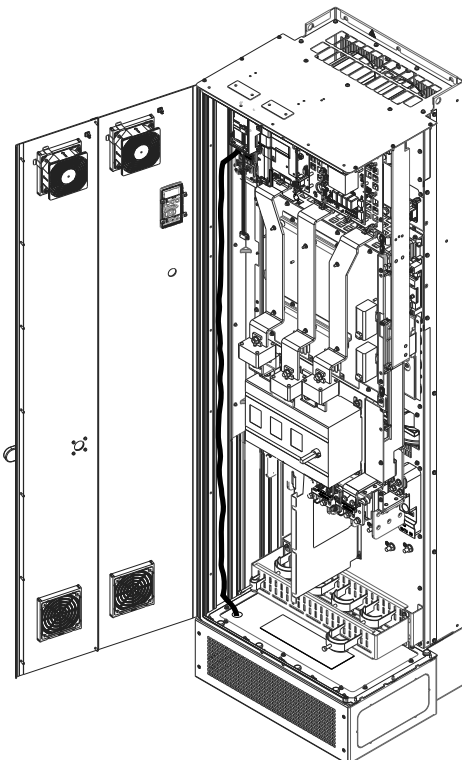
### 5.8.1 Perutean Kabel Kontrol

Ikut dan rutekan semua kabel kontrol seperti ditunjukkan di *Ilustrasi 5.16*. Pastikan pelindung terhubung dengan benar untuk memperoleh imunitas elektrik optimum.

- Pisahkan kabel kontrol dari kabel tegangan tinggi di dalam konverter.
- Saat konverter terhubung ke termistor, pastikan termistor menggunakan kabel kontrol berpelindung dan berinsulasi ganda. Disarankan menggunakan voltase catu daya 24 V DC.

#### Sambungan fieldbus

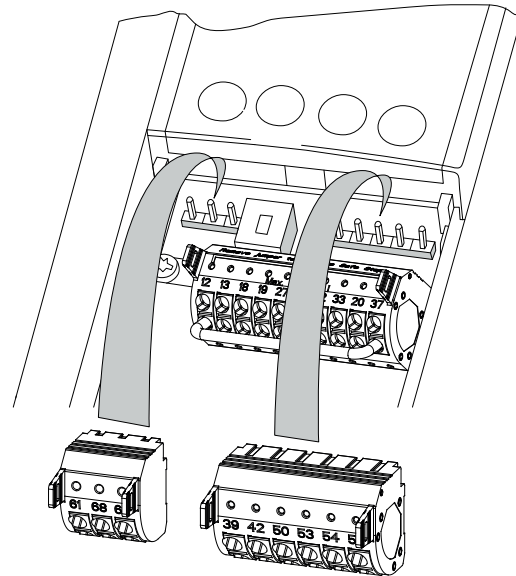
Sambungan dibuat berdasarkan opsi yang ada pada kartu kontrol. Untuk penjelasan rinci, lihat petunjuk untuk fieldbus terkait. Kabel wajib diikat dan dirutekan bersama kabel kontrol lain di dalam unit. Lihat *Ilustrasi 5.16*.



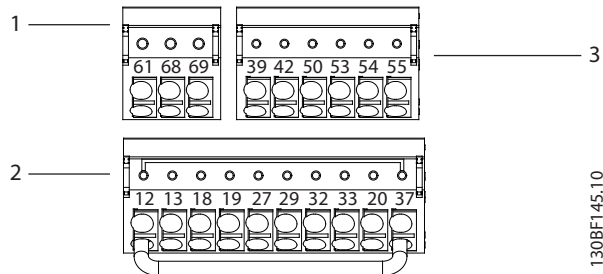
Ilustrasi 5.16 Jalur Perkabelan Kartu Kontrol

### 5.8.2 Jenis Terminal Kontrol

*Ilustrasi 5.17* menampilkan konektor konverter portabel. Penjelasan ringkas fungsi terminal dan pengaturan standar ada di *Tabel 5.1 – Tabel 5.3*.



Ilustrasi 5.17 Lokasi Terminal Kontrol



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Terminal komunikasi seri      |
| 2 | Terminal input/output digital |
| 3 | Terminal input/output digital |

Ilustrasi 5.18 Nomor Terminal Dapat Ditemukan Pada Konektor

| Terminal komunikasi seri |           |                    |  |
|--------------------------|-----------|--------------------|--|
| Terminal                 | Parameter | Pengaturan standar | Keterangan   |
| 61                       | -         | -                  | Filter-RC terintegrasi untuk pelindung kabel. HANYA untuk menyambung pelindung jika EMC mengalami masalah. |

| Terminal komunikasi seri |  |                       |  |
|--------------------------|--|-----------------------|--|
| Terminal                 | Parameter                              | Pengaturan standar    | Keterangan   |
| 68 (+)                   | Pengaturan Port grup parameter 8-3* FC | -                     | Antarmuka RS485. Sebuah saklar (BUS TER) disediakan pada kartu kontrol untuk resistensi terminasi bus. Lihat <i>Ilustrasi 5.22</i> . |
| 69 (-)                   | Pengaturan Port grup parameter 8-3* FC | -                     |  |
| Relai                    |  |                       |  |
| 01, 02, 03               | Parameter 5-40 Relai Fungsi [0]        | [0] Tidak ada operasi | Output relai Bentuk C. Untuk voltase AC atau DC dan beban resistif atau induktif.  |
| 04, 05, 06               | Parameter 5-40 Relai Fungsi [1]        | [0] Tidak ada operasi |  |

Tabel 5.1 Penjelasan untuk Terminal Komunikasi Seri

| Terminal input/output digital |  |                       |  |
|-------------------------------|--|-----------------------|--|
| Terminal                      | Parameter                                | Pengaturan standar    | Keterangan   |
| 12, 13                        | -  | +24 V DC              | Voltase catu 24 V DC untuk input digital dan transduser eksternal. Arus output maksimum 200 mA untuk semua beban 24 V. |
| 18                            | Parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital | [8] Start             | Input digital.   |
| 19                            | Parameter 5-11 Terminal 19 Input Digital | [10] Reversi          |  |
| 32                            | Parameter 5-14 Terminal 32 Input Digital | [0] Tidak ada operasi |  |
| 33                            | Parameter 5-15 Terminal 33 Input Digital | [0] Tidak ada operasi |  |
| 27                            | Parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital | [2] Coast inverse     |  |
| 29                            | Parameter 5-13 Terminal 29 Input Digital | [14] JOG              | Untuk input atau output digital. Pengaturan standar adalah input.  |
| 20                            | -  | -                     | Bersama untuk input digital dan potensi 0 V untuk catu 24 V.   |

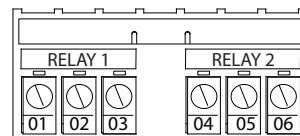
| Terminal input/output digital |           |                    |   |
|-------------------------------|-----------|--------------------|---|
| Terminal                      | Parameter | Pengaturan standar | Keterangan  |
| 37                            | -         | STO                | Jika tidak menggunakan fitur STO opsional, kabel jumper dibutuhkan antara terminal 12 (atau 13) dan terminal 37. Dengan cara ini, konverter dapat dioperasikan dengan nilai pemrograman standar pabrik. |

Tabel 5.2 Penjelasan untuk Terminal Input/Output Digital

| Terminal input/output digital |                                    |                       |   |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---|
| Terminal                      | Parameter                          | Pengaturan standar    | Keterangan  |
| 39                            | -                                  | -                     | Bersama untuk output analog.  |
| 42                            | Parameter 6-50 Terminal 42 Output  | [0] Tidak ada operasi | Output analog yang dapat diprogram. 0-20 mA atau 4-20 mA pada maksimum 500 Ω.   |
| 50                            | -                                  | +10 V DC              | Voltase catu analog 10 V DC untuk potensiometer atau termistor. 15 mA maksimum. |
| 53                            | Grup parameter 6-1* Input Analog 1 | Referensi             | Input analog Untuk voltase atau arus. Saklar A53 dan A54 pilih mA atau V.       |
| 54                            | Grup parameter 6-2* Input Analog 2 | Umpan Balik           |   |
| 55                            | -                                  | -                     | Bersama untuk input analog.   |

Tabel 5.3 Penjelasan untuk Terminal Input/Output Analog

Terminal relai:

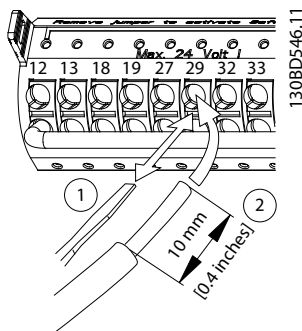


Ilustrasi 5.19 Terminal Relai 1 dan Relai 2

- Relai 1 dan relai 2 Lokasi dari output tergantung pada konfigurasi konverter. Lihat *bab 3.5 Rak Kontrol*.
- Terminal pada peralatan opsional terintegrasi. Lihat manual yang disediakan dengan opsi peralatan.

### 5.8.3 Sambung ke Terminal Kontrol

Konektor terminal kontrol dapat dicabut dari konverter untuk memudahkan pemasangan, seperti terlihat dalam *Ilustrasi 5.20*.



Ilustrasi 5.20 Menyambung Kabel Kontrol

#### **CATATAN!**

Minimalkan interferensi dengan menggunakan kabel sependek mungkin dan memisahkannya dari kabel daya tinggi.

1. Buka kontak memasukkan obeng kecil ke slot di atas kontak kemudian dorong obeng sedikit ke atas.
2. Masukkan kabel kontrol telanjang ke kontak.
3. Lepas obeng untuk mengencangkan kabel kontrol ke kontak.
4. Pastikan kontak terpasang mantap dan tidak longgar. Kabel kontrol yang kendur dapat menjadi sumber masalah bagi peralatan atau menurunkan kinerja.

Lihat *bab 9.5 Spesifikasi Kabel* untuk ukuran kabel terminal kontrol dan *bab 7 Contoh Konfigurasi Perkawatan* untuk sambungan kabel kontrol tipikal.

### 5.8.4 Mengaktifkan Operasi Motor (Terminal 27)

Dibutuhkan kabel/wire jumper antara terminal 12 (atau 13) dan terminal 27 untuk mengoperasikan konverter menggunakan nilai pemrograman standar pabrik.

- Terminal input digital 27 dirancang untuk menerima perintah interlock eksternal 24 V DC.
- Jika tidak menggunakan perangkat interlock, hubungkan jumper antara terminal kontrol 12 (disarankan) atau terminal 13 ke terminal 27. Kawat ini menyediakan sinyal 24 internal pada terminal 27.
- Saat baris status pada bagian bawah LCP terbaca *AUTO REMOTE COAST*, unit siap untuk dioperasikan tetapi tidak ada sinyal input pada terminal 27.
- Saat menghubungkan peralatan opsional instalasi pabrik ke terminal 27, jangan melepas kabel tersebut.

#### **CATATAN!**

Konverter tidak dapat dioperasikan tanpa sinyal pada terminal 27, kecuali terminal 27 diprogram ulang menggunakan *parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital*.

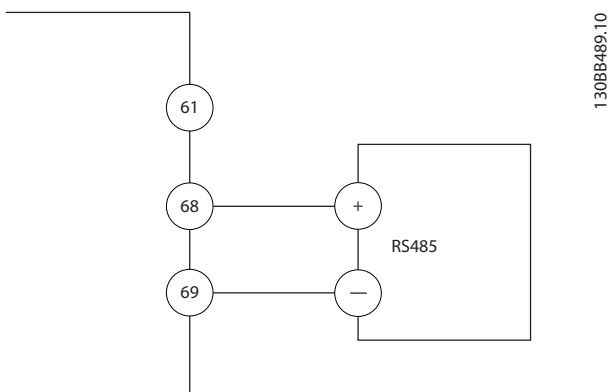
### 5.8.5 Mengonfigurasi Komunikasi Seri RS485

RS485 adalah antarmuka bus 2 kabel yang dapat digunakan dengan teknologi jaringan multi-drop, dan memiliki beberapa fitur berikut:

- Protokol komunikasi Danfoss FC atau Modbus RTU, yang terintegrasi ke konverter, dapat digunakan.
- Fungsi dapat diprogram dari jauh menggunakan perangkat lunak protokol dan koneksi RS485 atau dalam *grup parameter 8 -\*\* Komunikasi dan Opsi*:
- Memilih protokol komunikasi spesifik mengubah aneka pengaturan parameter standar sehingga cocok dengan spesifikasi protokol, untuk memperoleh parameter spesifik protokol.
- Kartu opsi untuk konverter tersedia untuk memperoleh protokol komunikasi lainnya. Lihat dokumentasi kartu opsi untuk petunjuk pemasangan dan pengoperasian.
- Sebuah saklar (BUS TER) disediakan pada kartu kontrol untuk resistensi terminasi bus. Lihat *Ilustrasi 5.22*.

Untuk menyiapkan komunikasi seri dasar, lakukan langkah-langkah berikut:

1. Hubungkan kabel komunikasi seri RS485 ke terminal (+) 68 dan (-)69.
  - 1a Gunakan kabel komunikasi seri yang berpelindung (disarankan).
  - 1b Lihat *bab 5.6 Menghubungkan Pembumi* untuk Pembumi yang benar.
2. Pilih pengaturan parameter berikut:
  - 2a Tipe protokol di *parameter 8-30 Protokol*.
  - 2b Alamat konverter di *parameter 8-31 Alamat*.
  - 2c Laju baud di *parameter 8-32 Baud Rate Port FC*.



Ilustrasi 5.21 Diagram Kabel Komunikasi Serial

## 5.8.6 Menghubungkan Safe Torque Off (STO)

Fungsi Safe Torque Off (STO) adalah salah satu komponen dalam sistem kontrol keamanan. STO mencegah unit membangkitkan voltase yang dibutuhkan untuk memutar motor.

Untuk menjalankan, dibutuhkan tambahan kabel konverter. Baca *Panduan Operasi Safe Torque Off* untuk informasi lebih lanjut.

## 5.8.7 Menghubungkan Pemanas Ruangan

Pemanas ruangan adalah salah satu opsi yang digunakan untuk mencegah terbentuknya kondensasi di dalam penutup saat unit dimatikan. Pemanas ruangan dirancang untuk dihubungkan dan dikontrol di tempat oleh sistem pengelolaan HVAC.

### Spesifikasi

- Voltase nominal: 100–240
- Ukuran kabel: 12–24 AWG

## 5.8.8 Menghubungkan Kontak Tambahan ke Pemutus

Pemutus adalah sebuah opsi yang sudah terpasang dari pabrik. Kontak tambahan, yang berupa aksesori sinyal yang digunakan bersama pemutus, tidak terpasang dari pabrik untuk menambah fleksibilitas pemasangan. Kontak dapat dipasang ke tempatnya tanpa bantuan alat.

Kontak harus dipasang di lokasi spesifik pada pemutus tergantung fungsinya. Lihat lembar data yang ada dalam kantong aksesori dan disertakan bersama konverter.

### Spesifikasi

- $U_i$ /[V]: 690
- $U_{imp}$ /[kV]: 4
- Tingkat polusi: 3
- $I_{th}$ /[A]: 16
- Ukuran kabel: 1...2x0,75...2,5 mm<sup>2</sup>
- Sekering maksimum 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, ukuran kabel: 18–14 AWG, 1(2)

## 5.8.9 Menghubungkan Saklar Suhu Resistor Rem

Blok terminal resistor rem ada pada papan daya dan digunakan untuk menghubungkan saklar suhu resistor rem eksternal. Saklar dapat dikonfigurasi sebagai tertutup normal atau terbuka normal. Jika input berubah, sinyal akan mematikan konverter dan menampilkan *alarm 27, Unit pengereman bermasalah* pada tampilan LCP. Seketika itu juga, konverter berhenti mengerem dan motor berhenti.

1. Cari blok terminal resistor rem (terminal 104-106) pada papan daya. Lihat *Ilustrasi 3.3*.
2. Cari sekrup M3 yang menahan jumper ke papan daya.

3. Lepas jumper kemudian hubungkan saklar suhu resistor rem dalam salah satu konfigurasi berikut:
  - 3a **Tertutup normal.** Hubungkan ke terminal 104 dan 106.
  - 3b **Terbuka normal:** Hubungkan ke terminal 104 dan 105
4. Amankan kabel saklar dengan sekrup M3. Putar pada torsi 0,5-0,6 Nm (5 in lb).

### 5.8.10 Memilih Sinyal Input Voltase/Arus

Lewat terminal input analog 53 dan 54, pengaturan sinyal input ke voltase (0–10 V) atau arus (0/4–20 mA) dapat dilakukan.

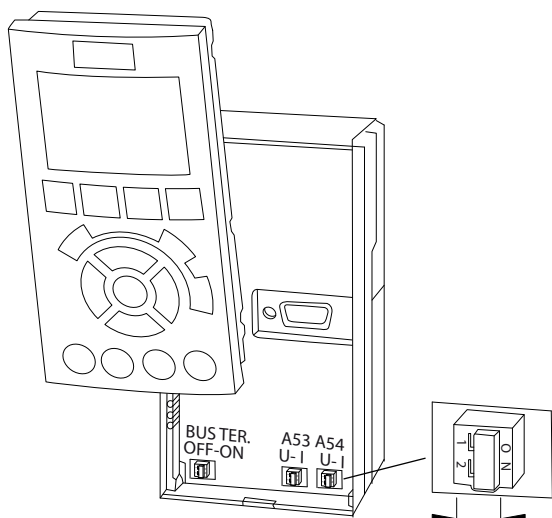
#### Pengaturan parameter standar:

- Terminal 53: Sinyal referensi kecepatan dalam simpal terbuka (lihat *parameter 16-61 Terminal 53 Pengaturan switch*).
- Terminal 54: Sinyal umpan-balik dalam simpal tertutup (lihat *parameter 16-63 Terminal 54 pengaturan switch*).

#### **CATATAN!**

Matikan daya ke konverter sebelum mengubah posisi saklar.

1. Lepas LCP (panel kontrol lokal)  
Lihat *bab 6.3 Menu LCP*.
2. Lepas peralatan opsional apa pun yang menutupi saklar.
3. Atur saklar A53 dan A54 untuk memilih tipe sinyal (U = voltase, I = arus).



Ilustrasi 5.22 Lokasi Saklar Terminal 53 dan 54



## 5.9 Daftar Periksa Pra-Instalasi

Sebelum menyelesaikan pemasangan unit, periksa seluruh instalasi seperti dijelaskan dalam *Tabel 5.4*. Periksa dan tandai item setelah selesai.

| Periksa                        | Keterangan   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|
| Peralatan tambahan             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cari peralatan tambahan, saklar, pemutus, atau sekering input/pemutus rangkaian pada sisi daya input atau sisi output konverter ke motor. Pastikan semua komponen ini siap untuk beroperasi pada kecepatan penuh.</li> <li>• Periksa fungsi dan pemasangan sensor apa pun untuk umpan-balik ke konverter.</li> <li>• Lepas batasan koreksi faktor daya apa pun pada motor.</li> <li>• Sesuaikan batas koreksi faktor daya pada sisi sumber listrik dan pastikan komponen diinsulasi.</li> </ul> |                                     |
| Perutean kabel                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan sambungan motor, rem (jika ada), dan kontrol menggunakan kabel terpisah atau terlindung, atau berbentuk 3 konduit logam terpisah untuk mengisolasi interferensi frekuensi tinggi.</li> </ul>   |                                     |
| Kabel kontrol                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa apakah ada kabel yang putus atau rusak dan koneksi longgar.</li> <li>• Pastikan kabel kontrol terisolasi dari kabel daya tinggi untuk meminimalkan gangguan.</li> <li>• Periksa sumber voltase sinyal, jika perlu.</li> <li>• Penggunaan kabel berpelindung atau pasangan berpilin direkomendasikan. Pastikan pelindung diterminasi dengan benar.</li> </ul>  |                                     |
| Jarak pendinginan              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukur ruang bebas di atas untuk memastikan aliran udara pendinginan cukup, lihat <i>bab 4.5.1 Syarat Pemasangan dan Pendinginan</i>.</li> </ul>  |                                     |
| Kondisi lingkungan             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan persyaratan kondisi lingkungan terpenuhi. Lihat <i>bab 9.4 Kondisi Sekitar</i>.</li> </ul>   |                                     |
| Sekering dan pemutus rangkaian | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa apakah sekering atau pemutus rangkaian bekerja dengan benar.</li> <li>• Pastikan semua sekering terpasang dengan benar dan bekerja normal serta semua pemutus rangkaian (jika ada) dalam posisi terbuka.</li> </ul>   |                                     |
| Pembumi                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria sambungan Pembumi yang baik adalah rapat dan bebas dari oksidasi.</li> <li>• Pembumi ke saluran atau pemasangan panel belakang ke permukaan metal, tidak dianggap sebagai Pembumi.</li> </ul>  |                                     |
| Kabel daya input dan output    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa adakah sambungan yang longgar.</li> <li>• Pastikan motor dan sumber listrik menggunakan konduit berbeda atau kabel berpelindung tersendiri.</li> </ul>  |                                     |
| Interior panel                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan bagian dalam unit bersih dari kotoran, serpihan logam, embun, dan karat.</li> <li>• Pastikan semua alat pemasangan sudah dikeluarkan dari bagian dalam.</li> <li>• Untuk penutup E3h dan E4h, pastikan unit dipasang pada permukaan logam tanpa cat.</li> </ul>  |                                     |
| Saklar                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan semua pengaturan saklar dan pemutus sudah dalam posisi yang benar.</li> </ul>  |                                     |
| Getaran                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan unit terpasang mantap, atau peredam kejutan sudah terpasang, jika perlu.</li> <li>• Periksa apakah getaran berlebihan.</li> </ul>  |                                     |

Tabel 5.4 Daftar Periksa Sebelum Mulai

### **⚠ KEWASPADAAN**

POTENSI BAHAYA JIKA TERJADI KEGAGALAN INTERNAL

Jika tidak ditutup sempurna, konverter dapat mengakibatkan cedera badan.

- Sebelum mengalirkan daya, pastikan semua pelindung keamanan (pintu dan panel) terpasang dan mantap. Lihat *bab 9.10.1 Rating Torsi Pengencangan*.

## 6 Uji Coba

### 6.1 Petunjuk Keselamatan

Lihat *bab 2 Keselamatan* untuk petunjuk keselamatan umum.

#### **PERINGATAN**

##### TEGANGAN TINGGI

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

- Konverter hanya boleh dipasang, dinyalakan, dan dirawat oleh teknisi yang cakap.

Sebelum mengalirkan daya:

1. Pasang pelindung dengan benar.
2. Pastikan semua konektor kabel dikencangkan sempurna.
3. Pastikan daya input ke unit dalam posisi OFF dan dikunci. Jangan mengandalkan saklar pemutus konverter untuk mengisolasi 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 Bumi.
5. Pengujian tidak adanya tegangan pada terminal output 96 (U), 97 (V), dan 98 (W), fasa ke fasa- - -, dan fasa ke Bumi.
6. Pastikan kontinuitas motor dengan mengukur nilai ohm pada U-V (96-97), V-W (97-98), dan W-U (98-96).
7. Periksa untuk Bumi dari konverter frekuensi dan motor yang benar.
8. Periksa sambungan terminal pada konverter apakah longgar.
9. Pastikan voltase pasokan sesuai dengan voltase konverter dan motor.

### 6.2 Daya Yang Digunakan

#### **PERINGATAN**

##### START TIDAK DISENGAJA

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

Untuk mencegah motor menyala tanpa sengaja:

- Tekan [Off/Reset] pada LCP sebelum memprogram parameter.
- Lepas kabel konverter dari sumber listrik.
- Sambung kabel dan rakit konverter, motor, dan peralatan apa pun yang terhubung ke konverter secara sempurna sebelum menghubungkan konverter ke sumber listrik AC, catu daya DC, atau pembagi beban.

1. Pastikan voltase input antar fase diseimbangkan dalam 3%. Jika belum, koreksi ketidakseimbangan voltase input sebelum melanjutkan. Ulangi prosedur ini setelah koreksi voltase.
2. Pastikan sambungan kabel peralatan opsional, jika ada, cocok dengan penggunaan instalasi.
3. Pastikan semua perangkat operator dalam posisi OFF.
4. Tutup semua pintu panel dan kencangkan semua pelindung.
5. Alirkan daya ke unit. JANGAN menyalakan konverter sekarang. Untuk unit yang dilengkapi saklar pemutus, atur saklar pemutus ke posisi ON untuk mengalirkan daya ke konverter.

#### **CATATAN!**

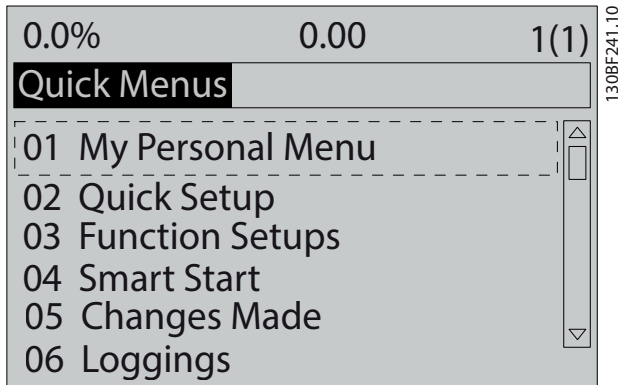
Saat baris status pada bagian bawah LCP terbaca **AUTO REMOTE COASTING** atau *alarm 60, External Interlock*, unit siap untuk dioperasikan tetapi tidak ada sinyal input pada terminal 27. Lihat *bab 5.8.4 Mengaktifkan Operasi Motor (Terminal 27)* untuk rincian lengkapnya.

### 6.3 Menu LCP

Untuk penjelasan lebih rinci tentang menu atau parameter, lihat *panduan pemrograman*.

#### 6.3.1.1 Modus Menu Cepat

GLCP menyediakan akses ke parameter via Menu Cepat. Untuk melihat daftar opsi menu cepat, tekan [Quick Menus] (Menu Cepat).



Ilustrasi 6.1 Tampilan Menu Cepat

#### 6.3.1.2 Q1 Menu Pribadiku

Menu Pribadi digunakan untuk menentukan apa yang ditampilkan pada area tampilan. Lihat *bab 3.6 Panel Kontrol Lokal (LCP)*. Menu ini juga dapat menampilkan hingga 50 parameter yang diprogram sebelumnya. Ke 50 parameter ini dimasukkan secara manual menggunakan *parameter 0-25 Menu Pribadiku*.

#### 6.3.1.3 Q2 Pengaturan Cepat

Parameter yang ditemukan dalam *Q2 Pengaturan Cepat* berisi data dasar tentang sistem dan motor yang selalu dibutuhkan untuk mengonfigurasi konverter. Lihat *bab 6.4.2 Memasukkan Informasi Sistem* untuk prosedur pengaturan.

#### 6.3.1.4 Pengaturan Fungsi Q3

Parameter yang ditemukan dalam *Q3 Pengaturan Fungsi* berisi data fungsi kipas, kompresor, dan pompa. Menu ini juga berisi parameter untuk tampilan LCP, kecepatan preset digital, penskalaan referensi analog, aplikasi zona tunggal dan multi-zona simpal tertutup.

#### 6.3.1.5 Q4 Smart Start

Fungsi *Q4 Smart Start* mengajukan pertanyaan berdasarkan jawaban sebelumnya kepada pengguna yang kemudian akan mengonfigurasi motor dan aplikasi pompa/kipas/konveyor yang dipilih secara otomatis.

#### 6.3.1.6 Q5 Perubahan yang Dibuat

Pilih *Q5 Perubahan Yang Dibuat* untuk informasi tentang:

- 10 perubahan terakhir.
- Perubahan yang dibuat dari pengaturan standar.

#### 6.3.1.7 Q6 Loggings

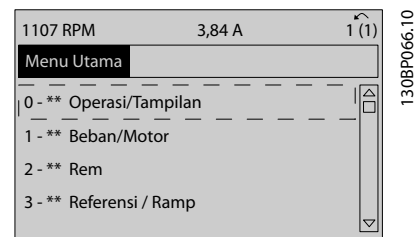
Gunakan *Q6 Loggings* untuk mencari kesalahan. Untuk informasi tentang bacaan baris tampilan, pilih *Loggings*. Informasi ditampilkan dalam bentuk grafik. Hanya parameter yang dipilih dalam *parameter 0-20 Tampilan Baris 1,1 Kecil* hingga *parameter 0-24 Tampilan Baris 3 Besar* dapat dilihat. Anda dapat menyimpan hingga 120 sampel ke dalam memori untuk referensi.

| Q6 Loggings                             |                |
|---|----------------|
| Parameter 0-20 Tampilan Baris 1,1 Kecil | Referensi [%]  |
| Parameter 0-21 Tampilan Baris 1,2 Kecil | Arus Motor [A] |
| Parameter 0-22 Tampilan Baris 1,3 Kecil | Daya [kW]      |
| Parameter 0-23 Tampilan Baris 2 Besar   | Frekuensi [Hz] |
| Parameter 0-24 Tampilan Baris 3 Besar   | Penghitung kWh |

Tabel 6.1 Contoh Parameter Logging

#### 6.3.1.8 Modus Menu Utama

LCP menyediakan akses ke modus *Menu Utama*. Pilih modus *Menu Utama* dengan menekan tombol [Main Menu]. Bacaan yang diperoleh muncul pada tampilan LCP.



Ilustrasi 6.2 Tampilan Menu Utama

Baris 2 hingga 5 pada tampilan menunjukkan daftar grup parameter yang dapat dipilih lewat tombol [▲] dan [▼].

Semua parameter dapat diubah dalam menu utama. Dengan penambahan kartu opsi ke unit, parameter ekstra yang berkaitan dengan perangkat opsional dapat diaktifkan.

## 6.4 Pemrograman Konverter

Untuk informasi rinci tentang fungsi-fungsi kunci pada panel kontrol lokal (LCP), lihat *bab 3.6 Panel Kontrol Lokal (LCP)*. Untuk informasi tentang pengaturan parameter, lihat *panduan pemrograman*.

### Gambaran umum parameter

Pengaturan parameter mengontrol pengoperasian konverter, dan diakses via LCP. Pengaturan ini diberi nilai standar di pabrik, tetapi dapat dikonfigurasi sesuai kebutuhan aplikasi. Tiap parameter punya nama dan nomor yang tidak akan berubah apa pun modus pemrogramannya.

Dalam modus *Menu Utama*, parameter dibagi ke dalam beberapa grup. Digit pertama pada nomor parameter (dari kiri) menunjukkan nomor grup parameter. Grup parameter dipecah lagi menjadi sub-grup, bila perlu. Contoh:

| 0-** Operasi/Tampilan               | Grup parameter     |
|-------------------------------------|--------------------|
| 0-0* Pengaturan Dasar               | Sub-grup parameter |
| Parameter 0-01 Bahasa               | Parameter          |
| Parameter 0-02 Unit Kecepatan Motor | Parameter          |
| Parameter 0-03 Pengaturan Wilayah   | Parameter          |

Tabel 6.2 Contoh Hirarki Grup Parameter

### Bergerak di sekitar parameter

Menavigasi parameter menggunakan tombol LCP berikut:

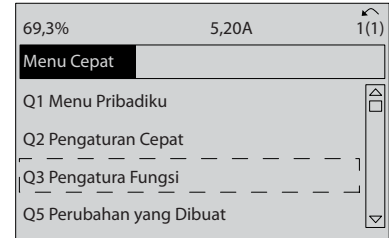
- Tekan [**▲**] [**▼**] untuk menggulung ke atas atau ke bawah.
- Tekan [**◀**] [**▶**] untuk bergeser satu spasi ke kiri atau kanan titik desimal saat mengedit nilai parameter desimal.
- Tekan [OK] untuk menerima perubahan.
- Tekan [Cancel] untuk mengabaikan perubahan dan menutup modus edit.
- Tekan [Back] dua kali untuk melihat tampilan status.
- Tekan [Main Menu] sekali untuk kembali ke menu utama.

### 6.4.1 Contoh Pemrograman untuk Aplikasi Simpal Terbuka

Prosedur ini, yang digunakan untuk mengonfigurasi aplikasi simpal terbuka tipikal, memprogram konverter untuk menerima sinyal kontrol analog 0-10 V DC pada terminal input 53. Konverter merespon dengan memberikan output 20-50 Hz ke motor setara sinyal input (0-10 V DC=20-50 Hz).

Tekan [Quick Menu] kemudian selesaikan langkah-langkah berikut:

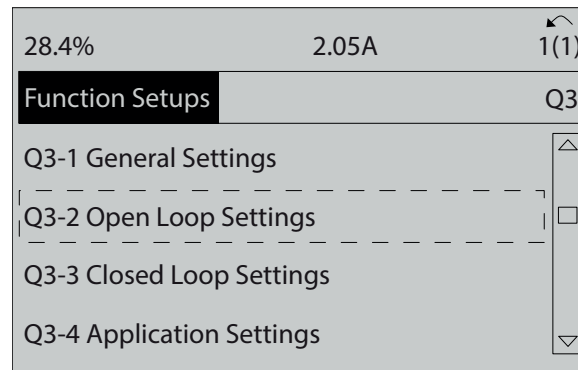
1. Pilih *Q3 Pengaturan Fungsi* lalu tekan [OK]
2. Pilih *Set Data Parameter* lalu tekan [OK].



130BF112.10

Ilustrasi 6.3 Q3 Pengaturan Fungsi

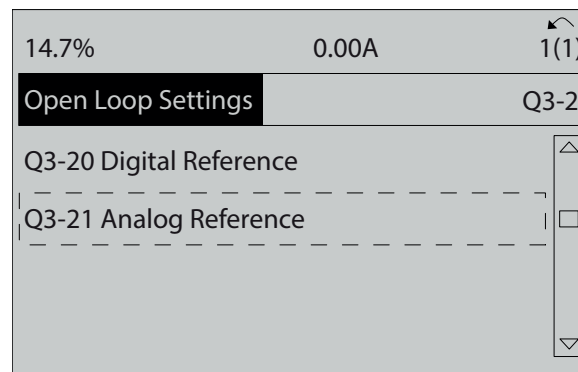
3. Pilih *Q3-2 Pengaturan Simpal Terbuka* lalu tekan [OK].



130BF725.10

Ilustrasi 6.4 Q3-2 Pengaturan Simpal Terbuka

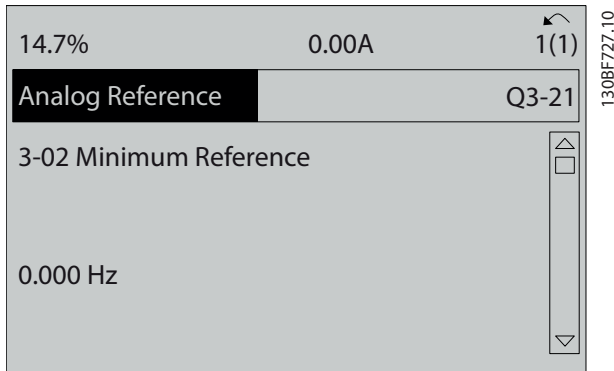
4. Pilih *Q3-21 Referensi Analog* lalu tekan [OK].



130BF726.10

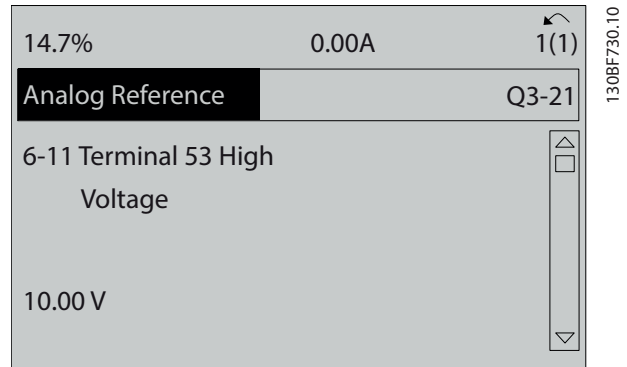
Ilustrasi 6.5 Q3-21 Referensi Analog

- Pilih parameter 3-02 Referensi Minimum. Atur referensi konverter frekuensi internal minimum ke 0 Hz lalu tekan [OK].



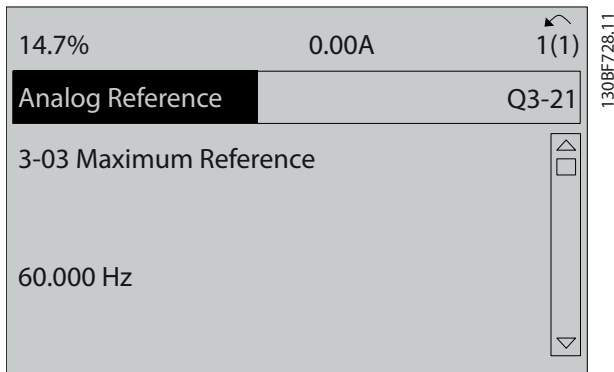
Ilustrasi 6.6 Parameter 3-02 Referensi Minimum

- Pilih parameter 6-11 Terminal 53 Tegangan Tinggi. Tetapkan referensi voltase eksternal maksimum pada Terminal 53 ke 10 V lalu tekan [OK].



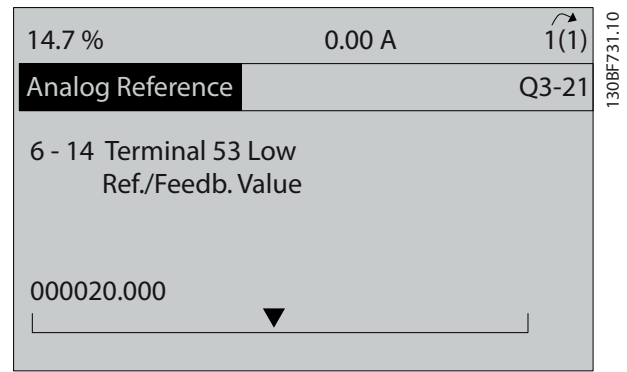
Ilustrasi 6.9 Parameter 6-11 Terminal 53 Tegangan Tinggi

- Pilih parameter 3-03 Referensi Maksimum. Atur referensi konverter frekuensi internal maksimum ke 60 Hz lalu tekan [OK].



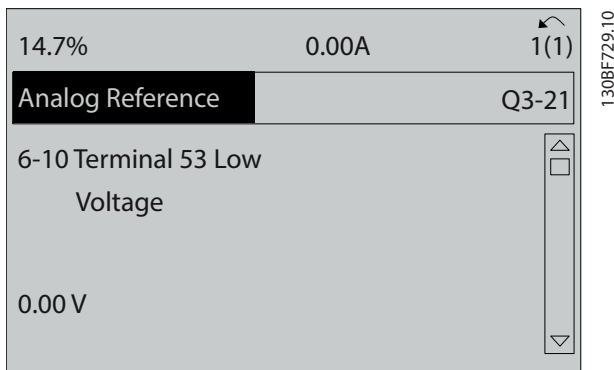
Ilustrasi 6.7 Parameter 3-03 Referensi Maksimum

- Pilih parameter 6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik. Atur referensi kecepatan minimum pada terminal 53 ke 20 Hz lalu tekan [OK].



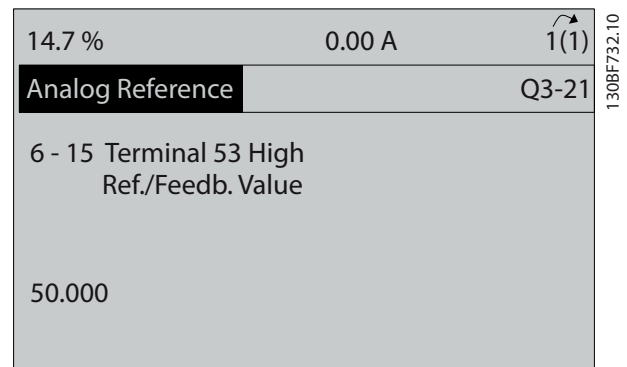
Ilustrasi 6.10 Parameter 6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik

- Pilih parameter 6-10 Terminal 53 Tegangan Rendah. Tetapkan referensi voltase eksternal minimum pada Terminal 53 ke 0 V lalu tekan [OK].



Ilustrasi 6.8 Parameter 6-10 Terminal 53 Tegangan Rendah

- Pilih parameter 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik. Atur referensi kecepatan maksimum pada terminal 53 ke 50 Hz lalu tekan [OK].



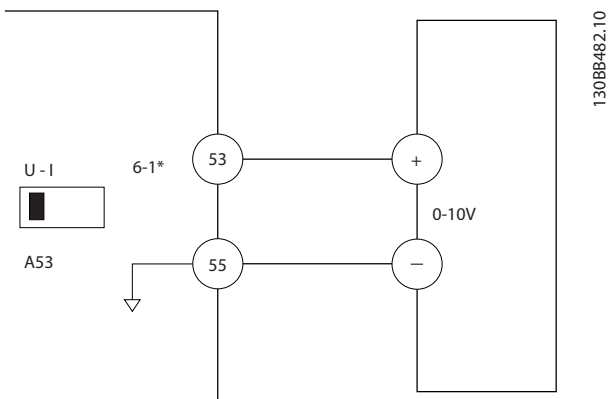
Ilustrasi 6.11 Parameter 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik

Setelah perangkat eksternal yang menyediakan sinyal kontrol 0-10V terhubung ke terminal 53, sistem siap beroperasi.

**CATATAN!**

Dalam *Ilustrasi 6.11*, bilah gulung di sebelah kanan tampilan sekarang berada di bawah. Posisi ini menandakan prosedur sudah selesai.

*Ilustrasi 6.12* menampilkan sambungan kabel yang digunakan untuk memungkinkan pengaturan perangkat eksternal.



**Ilustrasi 6.12** Contoh Perkabelan untuk Perangkat Eksternal yang Menyediakan Sinyal Kontrol 0-10 V

6.4.2 Memasukkan Informasi Sistem

**CATATAN!**

**UNDUHAN PERANGKAT LUNAK**

Untuk uji coba lewat PC, instal MCT 10 Set-up Perangkat Lunak. Perangkat lunak ini tersedia untuk diunduh (versi dasar) atau pemesanan (versi lanjut, nomor kode 130B1000). Untuk informasi lain dan unduhan, lihat [www.drives.danfoss.com/services/pc-tools](http://www.drives.danfoss.com/services/pc-tools).

Langkah-langkah berikut digunakan untuk memasukkan informasi sistem dasar ke konverter. Pengaturan parameter yang direkomendasikan adalah untuk tujuan penyalan pertama dan pemeriksaan. Pengaturan aplikasi dapat berbeda.

**CATATAN!**

Meski langkah-langkah berikut mengasumsikan penggunaan motor asinkron, motor dengan magnet permanen dapat digunakan. Untuk informasi selengkapnya tentang tipe motor spesifik, lihat bagian *panduan pemrograman* spesifik produk.

1. Tekan [Main Menu] pada LCP.
2. Pilih 0-\*\* *Operasi/Tampilan* lalu tekan [OK].
3. Pilih 0-0\* *Pengaturan Dasar* lalu tekan [OK].
4. Pilih parameter 0-03 *Pengaturan Wilayah* dan tekan [OK].
5. Pilih [0] *Internasional* atau [1] *Amerika Utara* sesuai kebutuhan lalu tekan [OK]. (Operasi ini mengubah pengaturan standar untuk beberapa parameter dasar).
6. Tekan [Quick Menu] pada LCP kemudian pilih 02 *Pengaturan Cepat*.
7. Ubah pengaturan parameter berikut dalam *Tabel 6.3* bila perlu. Data motor dapat dilihat pada pelat nama motor.

| Parameter                                       | Pengaturan standar           |
|---|------------------------------|
| Parameter 0-01 Bahasa                           | Inggris                      |
| Parameter 1-20 Daya Motor [kW]                  | 4.00 kW                      |
| Parameter 1-22 Tegangan Motor                   | 400 V                        |
| Parameter 1-23 Frekuensi Motor                  | 50 Hz                        |
| Parameter 1-24 Arus Motor                       | 9.00 A                       |
| Parameter 1-25 Kecepatan Nominal Motor          | 1420 RPM                     |
| Parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital        | Coast inverse                |
| Parameter 3-02 Referensi Minimum                | 0.000 RPM                    |
| Parameter 3-03 Referensi Maksimum               | 1500.000 RPM                 |
| Parameter 3-41 Waktu tahanan Ramp 1             | 3.00 s                       |
| Parameter 3-42 Waktu Turunan Ramp 1             | 3.00 s                       |
| Parameter 3-13 Situs Referensi                  | Terhubung ke Manual/Otomatis |
| Parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA) | Mati                         |

**Tabel 6.3** Menyiapkan Pengaturan Cepat

**CATATAN!**

**SINYAL INPUT TIDAK ADA**

Saat LCP terbaca **AUTO REMOTE COASTING** atau *alarm 60, External Interlock*, unit siap untuk dioperasikan tetapi tidak ada sinyal input. Lihat *bab 5.8.4 Mengaktifkan Operasi Motor (Terminal 27)* untuk rincian lengkapnya.

### 6.4.3 Mengonfigurasi Optimisasi Energi Otomatis

Optimisasi energi otomatis (AEO) adalah sebuah prosedur untuk meminimalkan voltase ke motor, mengurangi konsumsi energi, panas, dan bising.

1. Tekan [Menu Utama].
2. Pilih 1-\*\* *Beban dan Motor* lalu tekan [OK].
3. Pilih 1-0\* *Pengaturan Umum* lalu tekan [OK].
4. Pilih *parameter 1-03 Karakteristik Torsi* lalu tekan [OK].
5. Pilih [2] *CT Optim Energi Oto* atau [3] *VT Optim Energi Oto* lalu tekan [OK].

### 6.4.4 Mengonfigurasi Adaptasi Motor Otomatis

Adaptasi motor otomatis adalah prosedur untuk mengoptimalkan kompatibilitas antara konverter dan motor.

Konverter menggunakan model matematika untuk motor pengatur arus motor output. Prosedur ini juga menguji keseimbangan fasa input tenaga listrik. Di sini, karakteristik motor dibandingkan dengan data yang dimasukkan dalam *parameter 1-20* hingga *1-25*.

#### **CATATAN!**

Jika muncul peringatan atau alarm, lihat *bab 8.5 Daftar Peringatan dan Alarm*. Motor tertentu tidak dapat menjalankan versi lengkap tes ini. Jika terjadi hal tersebut, atau jika filter output tersambung ke motor, pilih [2] *Aktifkan pengurangan AMA*.

Jalankan prosedur ini dengan motor dingin untuk hasil terbaik.

1. Tekan [Menu Utama].
2. Pilih 1-\*\* *Beban dan Motor* lalu tekan [OK].
3. Pilih 1-2\* *Data Motor* lalu tekan [OK].
4. Pilih *parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)* dan tekan [OK].
5. Pilih [1] *Aktifkan AMA lengkap* dan tekan [OK].
6. Tekan [Hand On] dan tekan [OK].  
Tes berjalan secara otomatis dan memberi tanda saat selesai.

## 6.5 Tes Sebelum Menyalakan Sistem

### **PERINGATAN**

#### START MOTOR

Tidak memastikan motor, sistem, dan peralatan lain yang tersambung siap untuk dinyalakan dapat mengakibatkan cedera badan atau kerusakan pada peralatan. Sebelum mulai

- Pastikan peralatan aman untuk dioperasikan dalam kondisi apa pun.
- Pastikan mo, sistem, dan peralatan lain yang tersambung siap untuk dinyalakan.

### 6.5.1 Rotasi Motor

#### **CATATAN!**

Jika motor bergerak dalam arah yang salah, peralatan dapat rusak. Sebelum menjalankan unit, periksa rotasi motor dengan menjalankan motor sejenak. Motor berjalan sejenak pada frekuensi 5 Hz atau frekuensi minimum yang ditetapkan dalam *parameter 4-12 Batasan Rendah Kecepatan Motor [Hz]*.

1. Tekan [Manual].
2. Gerakkan kursor kiri ke sisi kiri titik desimal menggunakan tombol anak panah ke kiri, lalu masukkan RPM yang akan memutar motor secara perlahan.
3. Tekan [OK].
4. Jika arah putaran motor keliru, atur *parameter 1-06 Searah Jarum Jam* ke [1] *Balik*.

### 6.5.2 Rotasi Pengkode

Jika menggunakan umpan-balik pengkode, lakukan beberapa langkah berikut:

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

Untuk informasi lain tentang opsi pengkode, lihat manual opsi.

**CATATAN!****UMPAN-BALIK NEGATIF**

Apabila umpan-balik negatif, sambungan encoder salah. Gunakan *parameter 5-71 Term 32/33 Arah encoder or parameter 17-60 Arah Umpan Balik* untuk membalikkan arah, atau balik kabel pengkode. *Parameter 17-60 Arah Umpan Balik* hanya tersedia dengan opsi VLT® Input Pengkode MCB 102.

## 6.6 Penyalan Sistem

**⚠ PERINGATAN****START MOTOR**

Tidak memastikan motor, sistem, dan peralatan lain yang tersambung siap untuk dinyalakan dapat mengakibatkan cedera badan atau kerusakan pada peralatan. Sebelum mulai

- Pastikan peralatan aman untuk dioperasikan dalam kondisi apa pun.
- Pastikan mo, sistem, dan peralatan lain yang tersambung siap untuk dinyalakan.

Prosedur pada bagian ini mengharuskan penyelesaian pemrograman sambungan dan aplikasi rancangan pengguna. Sebaiknya laksanakan prosedur berikut setelah aplikasi selesai disiapkan.

1. Tekan [Auto On]
2. Terapkan perintah jalankan eksternal. Contoh perintah jalankan eksternal adalah saklar, tombol, atau kontroler logik terprogram (PLC).
3. Sesuaikan referensi kecepatan pada seluruh rentang kecepatan.
4. Pastikan sistem bekerja semestinya dengan memeriksa level suara dan getaran motor.
5. Hentikan perintah jalankan eksternal.

Jika muncul peringatan atau alarm, lihat *bab 8.5 Daftar Peringatan dan Alarm*.

## 6.7 Pengaturan Parameter

**CATATAN!****PENGATURAN REGIONAL**

Beberapa parameter memiliki pengaturan standar yang berbeda untuk internasional atau Amerika Utara. Untuk daftar berbagai nilai standar, lihat *bab 10.2 International/ North American Default Parameter Settings (Pengaturan Parameter Standar Internasional/Amerika Utara)*.

Untuk memilih pemrograman yang tepat untuk aplikasi tertentu dibutuhkan pengaturan beberapa fungsi parameter. Rincian parameter dapat dilihat dalam *panduan pemrograman*.

Pengaturan parameter disimpan secara internal dalam konverter, sehingga memberikan keuntungan sebagai berikut:

- Pengaturan parameter dapat diunggah ke memori LCP dan disimpan sebagai cadangan.
- Lebih dari satu unit dapat diprogram dengan cepat dengan menghubungkan LCP ke unit dan mengunduh pengaturan parameter yang tersimpan.
- Pengaturan yang disimpan dalam LCP tidak akan berubah saat pengaturan standar pabrik dipulihkan.
- Perubahan terhadap pengaturan standar juga program apa pun yang dimasukkan ke parameter disimpan dan dapat dilihat dalam menu cepat. Lihat *bab 3.6 Panel Kontrol Lokal (LCP)*.

## 6.7.1 Mengunggah dan Mengunduh Pengaturan Parameter

Konverter beroperasi menggunakan parameter yang disimpan pada kartu kontrol, yang ada di dalam konverter. Fungsi unggah dan unduh memindahkan parameter antara kartu kontrol dan LCP.

1. Tekan [Off] (Tidak Aktif).
2. Buka *parameter 0-50 Copy LCP* lalu tekan [OK].
3. Pilih 1 dari yang berikut:
  - 3a Untuk mengunggah data dari kartu kontrol ke LCP, pilih [1] *Semua ke LCP*.
  - 3b Untuk mengunduh data dari LCP ke kartu kontrol, pilih [2] *Semua dari LCP*.
4. Tekan [OK]. Bilah kemajuan menampilkan proses pengunggahan atau pengunduhan.
5. Tekan [Hand On] atau [Auto On].



## 6.7.2 Memulihkan Pengaturan Standar Pabrik

### **CATATAN!**

#### **KEHILANGAN DATA**

Kehilangan data pemrograman, motor, pelokalan, dan catatan monitoring terjadi saat pengaturan standar dipulihkan. Untuk membuat cadangan, unggah data ke LCP sebelum inisialisasi. Lihat *bab 6.7.1 Mengunggah dan Mengunduh Pengaturan Parameter*.

Pulihkan pengaturan parameter standar dengan menginisialisasi unit. Inisialisasi dapat dilakukan lewat *parameter 14-22 Modus Operasi* atau secara manual.

*Parameter 14-22 Modus Operasi* tidak mereset pengaturan seperti berikut:

- Jam pengoperasian
- Opsi komunikasi seri
- Pengaturan menu pribadi
- Log kesalahan, log alarm, dan fungsi monitoring lainnya

#### **Saran inisialisasi**

1. Tekan [Menu Utama] dua kali untuk mengakses parameter.
2. Buka *parameter 14-22 Modus Operasi* lalu tekan [OK].
3. Gulung ke *Inisialisasi* lalu tekan [OK]
4. Matikan daya ke unit dan tunggu sampai layar mati.
5. Alirkan daya ke unit. Pengaturan parameter standar dipulihkan selama penyalaan. Penyalaan perlu waktu agak lama dari biasanya.
6. Setelah *alarm 80, Konverter dinisialisasi ke nilai standar* muncul, tekan [Reset]

#### **Inisialisasi manual**

Inisialisasi manual mereset semua pengaturan pabrik kecuali pengaturan berikut:

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

Untuk melakukan inisialisasi manual:

1. Matikan daya ke unit dan tunggu sampai layar mati.
2. Tekan dan tahan [Status], [Main Menu], dan [OK] secara bersamaan sambil mengalirkan daya ke unit (sekitar 5 detik sampai terdengar bunyi klik dan kipas mulai berputar). Penyalaan perlu waktu agak lama dari biasanya.

## 7 Contoh Konfigurasi Perkawatan

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

- Pengaturan parameter adalah nilai standar regional kecuali dinyatakan lain (dipilih di parameter 0-03 Pengaturan Wilayah).
- Parameter yang berhubungan dengan terminal dan pengaturannya ditampilkan di sebelah gambar.
- Pengaturan saklar yang disyaratkan untuk terminal analog A53 atau A54 juga ditampilkan.

### CATATAN!

Saat fitur STO opsional tidak digunakan, dibutuhkan kabel jumper antara terminal 12 (atau 13) dan terminal 37 untuk mengoperasikan konverter menggunakan nilai pemrograman standar pabrik.

7

### 7.1 Perkawatan untuk Kontrol Kecepatan Sempal Terbuka

| FC   | Parameter   |          |
|--|---|----------|
|  | Fungsi  | P'aturan |
| <p>e30bb926.11</p> <p>U-I</p> <p>A53</p>   | Parameter 6-10 Terminal 53 Tegangan Rendah            | 0.07 V*  |
|  | Parameter 6-11 Terminal 53 Tegangan Tinggi            | 10 V*    |
|  | Parameter 6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik    | 0 Hz     |
|  | Parameter 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik | 50 Hz    |
|  | * = Nilai standar                                     |          |
| <b>Catatan/komentar:</b><br>Asumsi adalah input 0 V DC = kecepatan 0 Hz dan input 10 V DC = kecepatan 50 Hz. |   |          |

Tabel 7.1 Referensi Kecepatan Analog (Voltase)

| FC   | Parameter   |          |
|--|---|----------|
|  | Fungsi  | P'aturan |
| <p>e30bb927.11</p> <p>U-I</p> <p>A53</p>   | Parameter 6-12 Terminal 53 Arus Rendah                | 4 mA*    |
|  | Parameter 6-13 Terminal 53 Arus Tinggi                | 20 mA*   |
|  | Parameter 6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik    | 0 Hz     |
|  | Parameter 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik | 50 Hz    |
|  | * = Nilai standar                                     |          |
| <b>Catatan/komentar:</b><br>Asumsi adalah input 4 mA = kecepatan 0 Hz dan input 20 mA = kecepatan 50 Hz. |   |          |

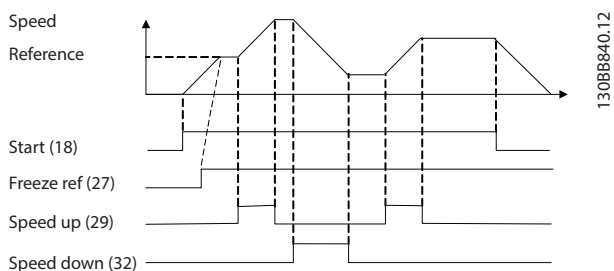
Tabel 7.2 Referensi Kecepatan Analog (Arus)

| FC   | Parameter   |          |
|--|---|----------|
|  | Fungsi  | P'aturan |
| <p>e30bb683.11</p> <p>U-I</p> <p>A53</p>   | Parameter 6-12 Terminal 53 Arus Rendah                | 4 mA*    |
|  | Parameter 6-13 Terminal 53 Arus Tinggi                | 20 mA*   |
|  | Parameter 6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik    | 0 Hz     |
|  | Parameter 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik | 50 Hz    |
|  | * = Nilai standar                                     |          |
| <b>Catatan/komentar:</b><br>Asumsi adalah input 0 V DC = kecepatan 0 RPM dan input 10 V DC = kecepatan 1500 RPM. |   |          |

Tabel 7.3 Referensi Kecepatan (Menggunakan Potensiometer Manual)

|  |  | Parameter                   |          |
|--|--|-----------------------------|----------|
|  |  | Fungsi                      | P'aturan |
|  | Parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital | [8] Start*                  |          |
|  | Parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital | [19] Referensi Berhenti     |          |
|  | Parameter 5-13 Terminal 29 Input Digital | [21] Meningkatkan Kecepatan |          |
|  | Parameter 5-14 Terminal 32 Input Digital | [22] Menurunkan Kecepatan   |          |
|  |  | * = Nilai standar           |          |
|  |  | Catatan/komentar:           |          |

Tabel 7.4 Meningkatkan Kecepatan/Menurunkan Kecepatan

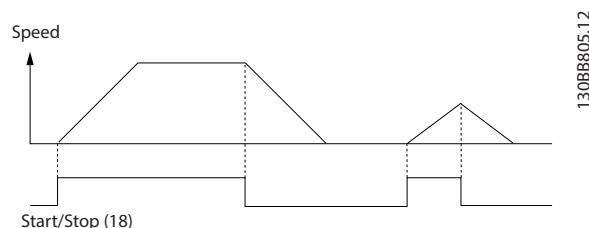


Ilustrasi 7.1 Meningkatkan Kecepatan/Menurunkan Kecepatan

## 7.2 Perkwatan untuk Mulai/Berhenti

|  |  | Parameter               |   |  |
|--|--|-------------------------|---|--|
|  |  | Fungsi                  | P'aturan  |  |
|  | Parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital | [8] Start*              |   |  |
|  | Parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital | [0] Tidak ada operasi   |   |  |
|  | Parameter 5-19 Terminal 37 Berhenti Aman | [1] Alarm Berhenti Aman |   |  |
|  |  |                         | * = Nilai standar   |  |
|  |  |                         | <b>Catatan/komentar:</b><br>Apabila parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital diatur ke [0] Tidak ada Operasi, kabel jumper ke terminal 27 tidak diperlukan. |  |

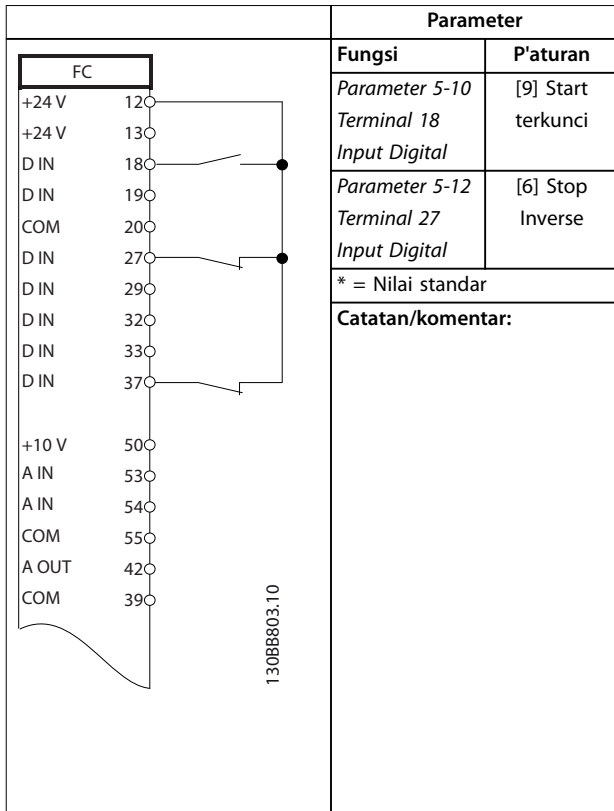
Tabel 7.5 Perintah Mulai/Berhenti dengan Opsi Safe Torque Off



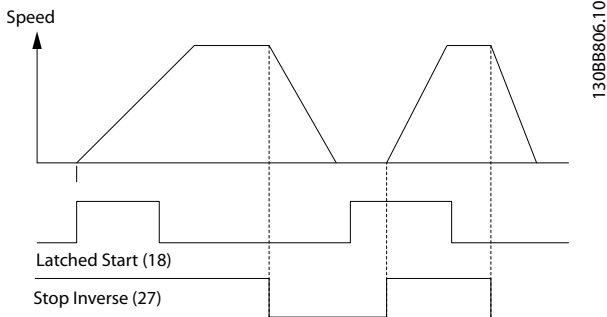
Ilustrasi 7.2 Perintah Mulai/Berhenti dengan Safe Torque Off

7

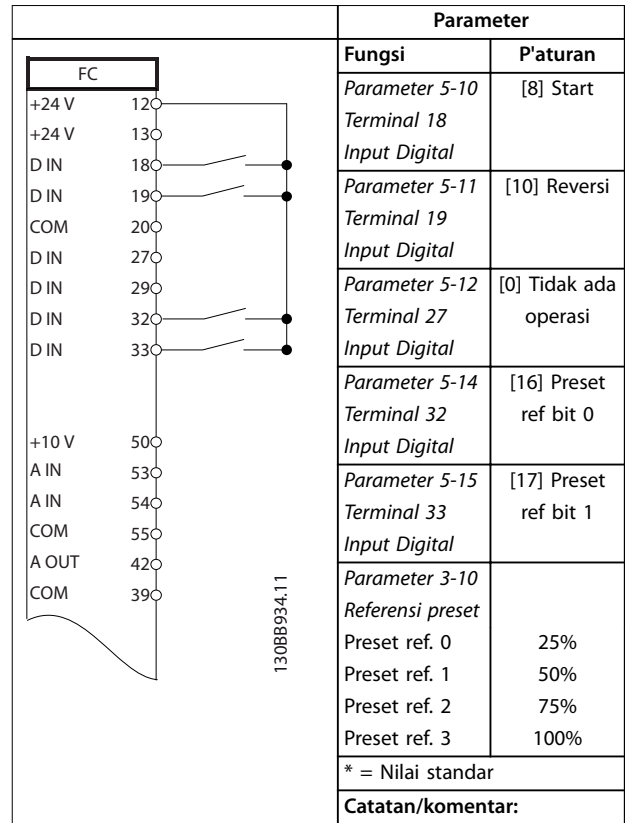
7



Tabel 7.6 Pulsa Mulai/Berhenti

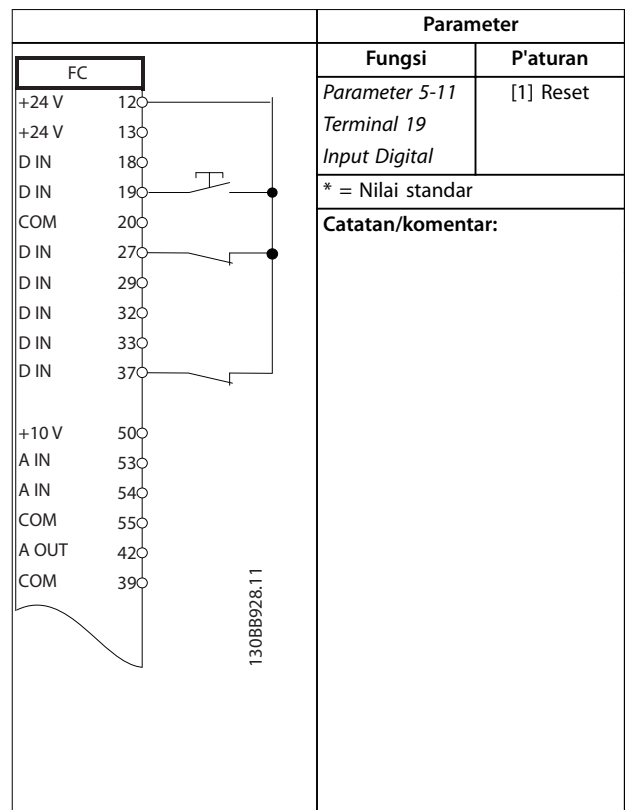


Ilustrasi 7.3 Start Terkunci/Stop Inverse



Tabel 7.7 Mulai/Berhenti dengan Mundur dan 4 Kecepatan Preset

### 7.3 Perkabelan untuk Reset Alarm Eksternal



Tabel 7.8 Reset Alarm Eksternal

7.4 Perkwatan untuk Termistor Motor

**PERINGATAN**

**INSULASI TERMISTOR**

Risiko cedera badan atau kerusakan peralatan.

- Untuk memenuhi persyaratan insulasi PELV, gunakan termistor dengan insulasi berpenguat atau ganda saja.

|  |    | Parameter   |                     |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |                      |
|--|----|---|---------------------|-------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|-------|----|-----|----|---|----------------------|
|  |    | Fungsi  | P'aturan            |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |                      |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <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>+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> </tbody> </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 | <p><i>Parameter 1-90</i><br/><i>Proteksi pd</i><br/><i>termal motor</i></p> | [2] Termistor anjlok |
| 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 |   |                     |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |                      |
|  |    | <p><i>Parameter 1-93</i><br/><i>Sumber</i><br/><i>Termistor</i></p>   | [1] Input analog 53 |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |                      |
|  |    | * = Nilai standar   |                     |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |                      |
|  |    | <p><b>Catatan/komentar:</b><br/>Jika hanya peringatan yang diinginkan, atur <i>parameter 1-90 Proteksi pd termal motor</i> ke [1] Peringatan termistor.</p> |                     |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |                      |

Tabel 7.9 Termistor Motor

7.5 Perkwatan untuk Regenerasi

|   |    | Parameter   |          |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |       |
|---|----|---|----------|-------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|-------|----|-----|----|---|-------|
|   |    | Fungsi  | P'aturan |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |       |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <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>+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> </tbody> </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 | <p><i>Parameter 1-90</i><br/><i>Proteksi pd</i><br/><i>termal motor</i></p> | 100%* |
| 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 |   |          |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |       |
|   |    | * = Nilai standar   |          |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |       |
|   |    | <p><b>Catatan/komentar:</b><br/>Untuk menonaktifkan regenerasi, turunkan <i>parameter 1-90 Proteksi pd termal motor</i> ke 0%. Jika aplikasi menggunakan daya pengereman motor dan regeneration tidak diaktifkan, unit akan anjlok.</p> |          |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |   |       |

Tabel 7.10 Regenerasi

## 8 Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah

### 8.1 Perawatan dan Servis

Bab ini berisi:

- Panduan perawatan dan servis.
- Pesan Status
- Peringatan dan alarm.
- Pemecahan masalah dasar.

Dalam kondisi pengoperasian dan profil beban normal, konverter tidak membutuhkan perawatan selama masa pakai yang ditentukan. Untuk mencegah kerusakan, bahaya, dan kerusakan, periksa konverter secara teratur tergantung kondisi pengoperasiannya. Ganti komponen yang aus atau rusak dengan suku cadang asli atau standar. Untuk servis dan dukungan, lihat [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

8

#### **PERINGATAN**

##### START TIDAK DISENGAJA

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

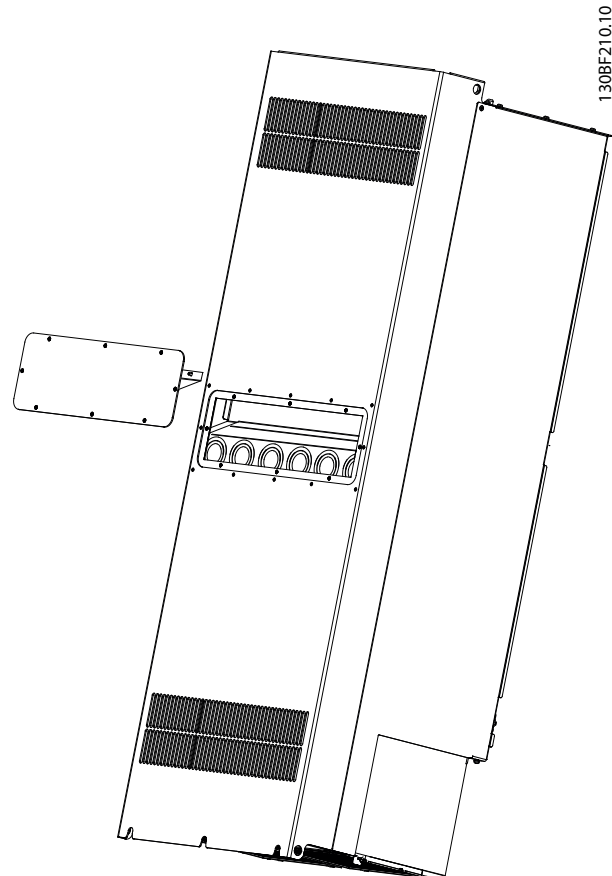
Untuk mencegah motor menyala tanpa sengaja:

- Tekan [Off/Reset] pada LCP sebelum memprogram parameter.
- Lepas kabel konverter dari sumber listrik.
- Sambung kabel dan rakit konverter, motor, dan peralatan apa pun yang terhubung ke konverter secara sempurna sebelum menghubungkan konverter ke sumber listrik AC, catu daya DC, atau pembagi beban.

### 8.2 Panel Akses Unit Pendingin

Konverter dapat dipesan dengan panel akses opsional pada bagian belakang unit. Lewat panel ini, Anda dapat mengakses unit pendingin dan membuang debu yang menumpuk di sana.

#### 8.2.1 Melepas Panel Akses Unit Pendingin



Ilustrasi 8.1 Panel Akses Unit Pendingin dilepas dari Bagian Belakang Konverter

1. Matikan daya ke konverter dan tunggu 40 menit untuk mengosongkan kapasitor sepenuhnya. Lihat *bab 2 Keselamatan*.
2. Atur konverter sedemikian rupa sehingga bagian belakang mudah diakses.
3. Lepas ke 8 pengencang M5 dari panel akses di belakang penutup dengan obeng heksa 3 mm.
4. Periksa tepi-tepi depan unit pemanas apakah rusak atau kotor.
5. Singkirkan debu atau kotoran dengan vakum.
6. Pasang kembali panel dan kencangkan bagian belakang penutup dengan ke 8 pengencang tadi. Kencangkan pengencang menurut *bab 9.10.1 Rating Torsi Pengencangan*.

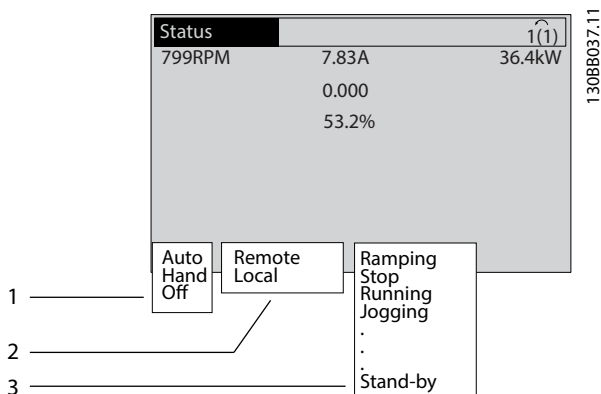
**CATATAN!**

**KERUSAKAN UNIT PENDINGIN**

Penggunaan pengencang selain yang disertakan bersama unit pendingin dapat merusak sirip pendingin unit pendingin.

**8.3 Pesan Status**

Saat konverter dalam mode status, pesan status muncul secara otomatis pada baris bawah tampilan LCP. Lihat *Ilustrasi 8.2*. Pesan status dijelaskan dalam *Tabel 8.1* – *Tabel 8.3*.



|   |   |
|---|---|
| 1 | Dari mana perintah mulai/berhenti berasal. Lihat <i>Tabel 8.1</i> . |
| 2 | Dari mana kontrol kecepatan berasal. Lihat <i>Tabel 8.2</i> .       |
| 3 | Menyediakan status konverter. Lihat <i>Tabel 8.3</i> .              |

**Ilustrasi 8.2 Tampilan Status**

**CATATAN!**

Dalam mode otomatis/jarak jauh, konverter memerlukan perintah eksternal untuk menjalankan fungsi.

*Tabel 8.1* ke *Tabel 8.3* untuk mengetahui arti pesan status yang ditampilkan.

|          |   |
|----------|---|
| Mati     | Konverter tidak bereaksi terhadap sinyal kontrol apa pun sampai [Penyalan Otomatis] atau [Penyalan Manual] ditekan.   |
| Otomatis | Perintah mulai/berhenti dikirim via terminal kontrol dan/atau komunikasi seri.  |
| Manual   | Tombol navigasi pada LCP dapat digunakan untuk mengontrol konverter. Perintah berhenti, reset, balik, rem DC, dan sinyal lain yang dikirim ke terminal kontrol mengalahkan kontrol lokal. |

**Tabel 8.1 Modus Operasi**

|            |  |
|------------|--|
| Jarak Jauh | Referensi kecepatan diberikan dari <ul style="list-style-type: none"> <li>• sinyal eksternal.</li> <li>• komunikasi seri.</li> <li>• referensi preset internal.</li> </ul> |
| Lokal      | Konverter menggunakan nilai referensi dari LCP.  |

**Tabel 8.2 Situs Referensi**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Rem AC                | Rem AC dipilih dalam <i>parameter 2-10 Fungsi Brake</i> . Rem AC menambah kekuatan magnet motor untuk menurunkan kecepatan secara terkontrol.   |
| AMA selesai OK        | Penyesuaian Motor Otomatis (AMA) berhasil dilaksanakan.   |
| AMA siap              | AMA siap dimulai. Untuk memulai, tekan [Hand On]  |
| AMA berjalan          | Proses AMA sedang berlangsung.  |
| Pengereman            | Unit pengereman sedang beroperasi. Resistor rem menyerap energi generatif.  |
| Pengereman maks.      | Unit pengereman sedang beroperasi. Batas daya untuk resistor rem yang ditentukan dalam <i>parameter 2-12 Batas Daya Brake (kW)</i> telah tercapai.  |
| Coast                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] <i>Coast inverse</i> dipilih sebagai salah satu fungsi untuk input digital (<i>grup parameter 5-1* Input Digital</i>). Terminal terkait tidak tersambung.</li> <li>• Coast diaktifkan lewat komunikasi seri.</li> </ul>  |
| Deselerasi terkontrol | <p>[1] <i>Deselerasi terkontrol</i> dipilih dalam <i>parameter 14-10 Kegagalan di Sumber</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voltase sumber listrik kurang dari nilai yang ditetapkan dalam <i>parameter 14-11 Teg. di Smb. pd Smb. Krusak</i>. karena sumber listrik bermasalah.</li> <li>• Konverter mengurangi kecepatan motor menggunakan deselerasi terkontrol.</li> </ul> |
| Arus tinggi           | Arus output konverter lebih tinggi dari batas yang ditentukan dalam <i>parameter 4-51 Arus Peringatan Tinggi</i> .  |
| Arus rendah           | Arus output konverter lebih rendah dari batas yang ditentukan dalam <i>parameter 4-52 Kecepatan Peringatan Rendah</i> .   |
| DC hold               | DC hold dipilih dalam <i>parameter 1-80 Fungsi saat Stop</i> dan perintah berhenti aktif. Motor ditahan dengan arus DC yang ditetapkan dalam <i>parameter 2-00 Arus Penahan DC</i> .  |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| DC stop                 | <p>Motor ditahan dengan arus DC yang ditetapkan dalam (<i>parameter 2-01 Arus Brake DC</i>) selama waktu tertentu (<i>parameter 2-02 Waktu Pengereman DC</i>). .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rem DC diaktifkan dalam <i>parameter 2-03 Kecepatan Penyelaan Rem DC [RPM]</i> dan perintah berhenti aktif.</li> <li>• Rem DC (inversi) dipilih sebagai salah satu fungsi untuk input digital (<i>grup parameter 5-1* Input Digital</i>). Terminal terkait tidak aktif.</li> <li>• Rem DC diaktifkan via komunikasi seri.</li> </ul> |
| Umpan balik tinggi      | Jumlah semua umpan balik aktif melebihi batas umpan balik yang ditetapkan dalam <i>parameter 4-57 Peringatan Umpan Balik Tinggi</i> .  |
| Umpan balik rendah      | Jumlah semua umpan balik aktif di bawah batas umpan balik yang ditetapkan dalam <i>parameter 4-56 Peringatan Umpan Balik Rendah</i> .  |
| Tahan output            | <p>Referensi jarak jauh aktif, yang menahan kecepatan sekarang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [20] <i>Tahan Output</i> dipilih sebagai salah satu fungsi untuk input digital (<i>grup parameter 5-1* Input Digital</i>). Terminal terkait aktif. Kontrol kecepatan hanya dapat dilakukan dengan menambah dan mengurangi fungsi terminal.</li> <li>• Tahan kecepatan diaktifkan via komunikasi seri.</li> </ul>  |
| Permintaan tahan output | Perintah tahan output telah diberikan, tapi motor tetap berhenti sampai sinyal izin berjalan diterima.   |
| Ref. diam               | [19] <i>Tahan Referensi</i> dipilih sebagai salah satu fungsi untuk input digital ( <i>grup parameter 5-1* Input Digital</i> ). Terminal terkait aktif. Konverter menyimpan referensi aktual. Referensi sekarang hanya dapat diubah dengan menambah dan mengurangi kecepatan fungsi terminal.  |
| Permintaan jog          | Perintah jog sudah diberikan, tetapi motor tetap berhenti sampai sinyal izin berjalan diterima lewat input digital.  |
| Jogging                 | <p>Motor berjalan seperti sudah diprogram dalam <i>parameter 3-19 Kecepatan Jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [14] <i>Jog</i> dipilih sebagai salah satu fungsi untuk input digital (<i>grup parameter 5-1* Input Digital</i>). Terminal terkait (contohnya, terminal 29) aktif.</li> <li>• Fungsi jog diaktifkan via komunikasi seri.</li> <li>• Fungsi jog dipilih sebagai salah satu reaksi untuk fungsi monitoring (misalnya, Tidak ada sinyal). Fungsi monitoring aktif.</li> </ul>                                 |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Pemeriksaan motor     | Dalam <i>parameter 1-80 Fungsi saat Stop</i> , [2] <i>Pemeriksaan motor</i> dipilih. Perintah berhenti aktif. Untuk memastikan motor tersambung ke konverter, arus uji permanen dialirkan ke motor.  |
| Kontrol OVC           | Kontrol kelebihan voltase diaktifkan dalam <i>parameter 2-17 Pengontrol tegangan berlebih</i> , [2] <i>Diaktifkan</i> . Motor yang tersambung mengalirkan energi generatif ke konverter. Kontrol kelebihan voltase menyesuaikan rasio V/Hz untuk menjalankan motor dalam mode terkontrol dan mencegah konverter anjlok.  |
| Unit daya mati        | (Untuk konverter yang dilengkapi catu daya eksternal 24 V saja.) Aliran listrik ke konverter dihentikan, tapi kartu kontrol menerima daya dari eksternal 24 V.   |
| Mode perlindungan     | <p>Mode perlindungan aktif. Unit telah mendeteksi status kritis (kelebihan arus atau voltase).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mencegah konverter anjlok, frekuensi pengaktifan diturunkan menjadi 1500 kHz jika <i>parameter 14-55 Filter Keluaran</i> diatur ke [2] <i>Filter Gelombang Sinus Terpasang</i>. Cara lainnya adalah dengan menurunkan frekuensi pengaktifan ke 1000 Hz.</li> <li>• Jika memungkinkan, mode perlindungan berakhir setelah sekitar 10 d.</li> <li>• Modus perlindungan dapat dibatasi di <i>parameter 14-26 Pnunda.Trip pd Krusak Pmbk</i>.</li> </ul> |
| QStop                 | <p>Motor berdeselerasi menggunakan <i>parameter 3-81 Waktu Ramp Stop Cepat</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [4] <i>Quick stop inverse</i> dipilih sebagai salah satu fungsi untuk input digital (<i>grup parameter 5-1* Input Digital</i>). Terminal terkait tidak aktif.</li> <li>• Fungsi berhenti cepat diaktifkan via komunikasi seri.</li> </ul>   |
| Akselerasi/Deselerasi | Motor berakselerasi/deselerasi menggunakan akselerasi/deselerasi aktif. Reference, atau nilai batas, atau berhenti diam belum tercapai.  |
| Ref. tinggi           | Jumlah semua referensi aktif melebihi batas referensi yang ditetapkan dalam <i>parameter 4-55 Peringatan Referensi Tinggi</i> .  |
| Ref. rendah           | Jumlah semua referensi aktif di bawah batas referensi yang ditetapkan dalam <i>parameter 4-54 Peringatan Referensi Rendah</i> .  |
| Jalan pd ref          | Konverter berjalan dalam rentang referensi. Nilai umpan-balik sama dengan nilai tetapan.   |
| Permintaan jalan      | Perintah jalan sudah diberikan, tetapi motor tetap berhenti sampai sinyal izin berjalan diterima lewat input digital.  |
| Berjalan              | Konverter menggerakkan motor.  |



|                   |   |
|-------------------|---|
| Mode tidur        | Fungsi hemat energi diaktifkan. Jika fungsi ini diaktifkan artinya sekarang motor telah berhenti, tapi dapat menyala lagi secara otomatis saat diperlukan.  |
| Kecepatan tinggi  | Kecepatan motor lebih tinggi daripada nilai yang ditetapkan dalam <i>parameter 4-53 Kecepatan Peringatan Tinggi</i> .   |
| Kecepatan rendah  | Kecepatan motor lebih rendah daripada nilai yang ditetapkan dalam <i>parameter 4-52 Kecepatan Peringatan Rendah</i> .   |
| Siaga             | Dalam mode penyalaan otomatis, konverter menyalakan motor dengan sinyal mulai dari input digital atau komunikasi seri.  |
| Penundaan start   | Dalam <i>parameter 1-71 Penundaan start</i> , waktu tunda start diatur. Perintah mulai diaktifkan dan motor menyala setelah waktu tunda start berakhir.   |
| Start maju/mundur | [12] Aktifkan Start Majudan [13] Aktifkan Start Mundur dipilih sebagai fungsi untuk 2 input digital berbeda ( <i>grup parameter 5-1* Input Digital</i> ). Motor menyala maju atau mundur tergantung terminal mana yang diaktifkan.  |
| Berhenti          | Konverter telah menerima perintah berhenti dari 1 dari yang berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP</li> <li>• Input digital</li> <li>• Komunikasi seri</li> </ul>  |
| Anjlok            | Alarm muncul dan motor berhenti. Setelah penyebab alarm diatasi, reset konverter dengan salah satu cara berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menekan [Reset].</li> <li>• Dari jauh lewat terminal kontrol.</li> <li>• Lewat komunikasi seri.</li> </ul> <p>Menekan [Reset] atau dari jauh lewat terminal kontrol atau via komunikasi seri.</p> |
| Kunci anjlok      | Alarm muncul dan motor berhenti. Setelah penyebab alarm diatasi, matikan lalu alirkan kembali daya ke konverter. Reset konverter secara manual lewat 1 dari beberapa cara berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menekan [Reset].</li> <li>• Dari jauh lewat terminal kontrol.</li> <li>• Lewat komunikasi seri.</li> </ul>                      |

Tabel 8.3 Status Operasi

### CATATAN!

Dalam mode otomatis/jarak jauh, konverter memerlukan perintah eksternal untuk menjalankan fungsi.

## 8.4 Jenis Peringatan dan Alarm

| Jenis peringatan/ alarm | Keterangan  |
|-------------------------|---|
| Peringatan              | Peringatan menandakan adanya ketidaknormalan kondisi pengoperasian yang memicu alarm. Peringatan berhenti setelah abnormalitas kondisi teratasi.  |
| Alarm                   | Alarm menandakan adanya masalah yang perlu segera mendapat perhatian. Masalah selalu memicu konverter anjlok atau terkunci mati. Reset konverter setelah alarm teratasi. Reset konverter dengan salah satu dari 4 cara berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tekan [Reset]/[Off/Reset].</li> <li>• Perintah input reset digital.</li> <li>• Perintah input reset komunikasi seri.</li> <li>• Reset otomatis.</li> </ul> |

### Anjlok

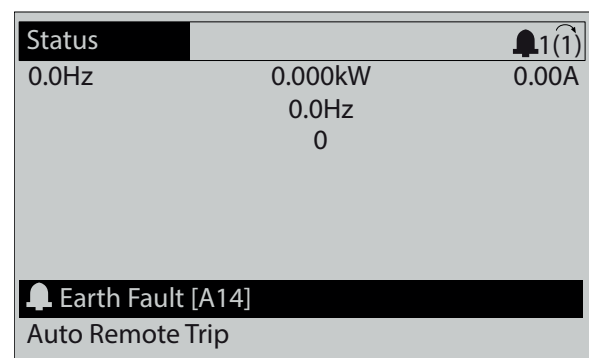
Saat anjlok, konverter menunda operasi untuk mencegah kerusakan pada dirinya sendiri dan peralatan lain. Saat terjadi anjlok, motor melambat kemudian berhenti. Logik konverter terus beroperasi dan memonitor status konverter. Setelah kondisi bermasalah teratasi, konverter siap direset.

### Kunci anjlok

Saat terkunci karena anjlok, konverter menunda operasi untuk mencegah kerusakan pada dirinya sendiri dan peralatan lain. Saat terkunci karena anjlok, motor melambat kemudian berhenti. Logik konverter terus beroperasi dan memonitor status konverter. Konverter memulai kunci anjlok hanya saat terjadi masalah serius yang dapat merusak konverter atau peralatan lain. Setelah masalah selesai, matikan lalu alirkan kembali daya input sebelum mereset konverter.

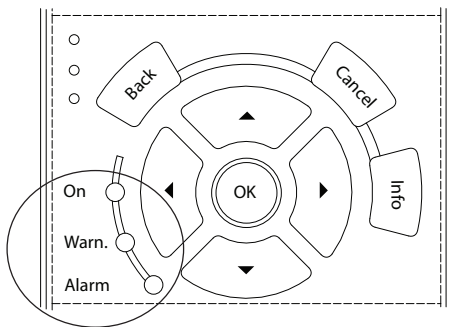
### Tampilan peringatan dan alarm

- Sebuah peringatan ditampilkan pada LCP bersama nomornya.
- Alarm berkedip bersama nomornya.



Ilustrasi 8.3 Contoh Alarm

Selain teks dan kode alarm pada LCP, ada 3 lampu indikator status.



|              | Lampu indikator peringatan | Lampu indikator alarm |
|--------------|----------------------------|-----------------------|
| Peringatan   | Menyala                    | Mati                  |
| Alarm        | Mati                       | Nyala (berkedip)      |
| Kunci anjlok | Menyala                    | Nyala (berkedip)      |

Ilustrasi 8.4 Lampu Indikator Status

8

## 8.5 Daftar Peringatan dan Alarm

Informasi peringatan dan alarm berikut menjelaskan masing-masing kondisi peringatan atau alarm, kemungkinan penyebab kondisi tersebut, serta saran rinci tentang prosedur mengatasi atau memecahkannya.

### PERINGATAN 1, 10 Volt rendah

Tegangan kartu kontrol kurang dari 10 V dari terminal 50. Kurangi beban dari terminal 50, karena catu 10 V kelebihan beban. Maksimum 15 mA atau minimum 590 Ω.

Arus pendek pada potensiometer yang tersambung atau akibat kesalahan penyambungan potensiometer dapat mengakibatkan kondisi ini.

#### Pemecahan masalah

- Lepas kabel dari terminal 50. Jika peringatan hilang, masalahnya ada pada sambungan kabel. Jika peringatan tidak hilang, ganti kartu kontrol.

### PERINGATAN/ALARM 2, Kesalahan zero aktif

Peringatan atau alarm ini hanya muncul apabila diprogram di *parameter 6-01 Fungsi Istirahat arus/teg. t'alu rdh.* Sinyal pada salah satu input analog kurang dari 50% nilai minimum yang diprogram untuk input tersebut. Sambungan putus atau masalah pada perangkat pengirim sinyal ini dapat mengakibatkan kondisi tersebut.

#### Pemecahan masalah

- Periksa koneksi pada semua terminal sumber listrik analog.

- Sinyal kartu kontrol terminal 53 dan 54, terminal 55 bersama.
- Sinyal terminal 11 dan 12, terminal 10 bersama VLT® General Purpose I/O, MCB 101 .
- Sinyal terminal 1, 3, dan 5, terminal 2, 4, dan 6 bersama VLT® Analog I/O Option MCB 109 .

- Pastikan pemrograman konverter dan pengaturan saklar dengan tipe sinyal analog.
- Lakukan tes sinyal terminal input.

### PERINGATAN/ALARM 3, Tak ada motor

Tidak ada motor tersambung ke output konverter.

### PERINGATAN/ALARM 4, Fasa sumber listrik hilang

Salah satu fasa hilang pada sisi pasokan, atau ketidakseimbangan voltase sumber listrik terlalu tinggi. Pesan ini juga muncul jika ada masalah pada rektifier input. Opsi diprogram pada *parameter 14-12 Fungsi pd Ketidakseimbangan Sumb.*

#### Pemecahan masalah

- Periksa voltase dan arus catu ke konverter.

### PERINGATAN 5, Voltase DC-link tinggi

Voltase DC-link (DC) lebih tinggi daripada batas peringatan voltase tinggi. Batas ditentukan berdasarkan rating voltase konverter. Unit masih aktif.

### PERINGATAN 6, Voltase DC-link Rendah

Voltase DC-link (DC) lebih rendah daripada batas peringatan voltase tinggi. Batas ditentukan berdasarkan rating voltase konverter. Unit masih aktif.

### PERINGATAN/ALARM 7, Kelebihan voltase DC

Jika voltase DC-link melampaui batas, konverter akan anjlok setelah beberapa saat.

#### Pemecahan masalah

- Perpanjang waktu akselerasi/deselerasi
- Ubah tipe akselerasi/deselerasi
- Naikkan *parameter 14-26 Pnunda.Trip pd Krusak Pmbk.*
- Pastikan voltase pasokan sesuai dengan voltase konverter rektifier aktif.
- Lakukan tes voltase input.

### PERINGATAN/ALARM 8, Voltase DC kurang

Jika voltase DC-link turun di bawah batas voltase terlalu rendah, konverter akan memeriksa ketersediaan catu daya cadangan 24 V DC. Jika catu daya cadangan 24 V DC tidak tersedia, konverter akan mati setelah beberapa saat. Jeda hingga mati bervariasi tergantung ukuran unit.

#### Pemecahan masalah

- Pastikan voltase pasokan cocok dengan voltase konverter.
- Lakukan tes voltase input.

- Lakukan uji awal rangkaian dengan arus terbatas.

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

Konverter beroperasi dengan kelebihan beban lebih dari 100% terlalu lama dan hampir mati. Penghitung perlindungan termal elektronik Inverter mengeluarkan peringatan jika kelebihan beban mencapai 98% dan anjlok saat mencapai 100% dengan sebuah alarm. Konverter tidak dapat direset sampai penghitung menunjukkan angka di bawah 90%.

##### Pemecahan masalah

- Bandingkan arus output yang ditampilkan pada LCP dengan rating arus konverter.
- Bandingkan arus output yang ditampilkan pada LCP dengan arus motor terukur.
- Tampilkan beban konverter termal pada LCP dan awasi nilainya. Saat beroperasi di atas rating arus kontinu ko, hitungan meningkat. Saat beroperasi di bawah rating arus kontinu ko, hitungan berkurang.

#### PERINGATAN/ALARM 10, Suhu kelebihan beban motor

Menurut proteksi termal elektronik (ETR), motor terlalu panas.

Pilih 1 dari opsi berikut:

- Konverter mengeluarkan peringatan atau alarm saat penghitung >90% jika *parameter 1-90 Proteksi pd termal motor* diatur ke opsi peringatan.
- Konverter anjlok saat penghitung mencapai 100% jika *parameter 1-90 Proteksi pd termal motordiatu* ke opsi anjlok.

Masalah muncul jika motor beroperasi dengan kelebihan beban di atas 100% terlalu lama.

##### Pemecahan masalah

- Periksa apakah motor terlalu panas.
- Periksa apakah motor secara mekanis kelebihan beban.
- Pastikan arus motor yang ditetapkan dalam *parameter 1-24 Arus Motor* sudah benar.
- Pastikan data motor dalam *parameter 1-20* hingga *1-25* diatur dengan benar.
- Jika menggunakan kipas eksternal, pastikan kipas tersebut dipilih di *parameter 1-91 Kipas Eksternal Motor*.
- Menjalankan AMA di *parameter 1-29 Penyesuaian Motor Otomatis (AMA)* menyelaraskan konverter terhadap motor secara lebih akurat dan mengurangi beban termal.

#### PERINGATAN/ALARM 11, Suhu termistor motor terlalu tinggi

Periksa apakah sambungan termistor lepas. Pilih peringatan atau alarm yang akan dikeluarkan oleh konverter dalam *parameter 1-90 Proteksi pd termal motor*.

##### Pemecahan masalah

- Periksa apakah motor terlalu panas.
- Periksa apakah motor secara mekanis kelebihan beban.
- Saat menggunakan terminal 53 atau 54, periksa apakah termistor terhubung dengan benar ke terminal 53 atau 54 (input voltase analog) dan terminal 50 (catu +10 V). Periksa juga apakah saklar terminal untuk 53 atau 54 siap menerima voltase. Periksa apakah *parameter 1-93 Sumber Termistor* memilih terminal 53 atau 54.
- Saat menggunakan terminal 18, 19, 31, 32, atau 33, periksa apakah termistor terhubung dengan benar ke terminal input digital yang digunakan (PNP input digital saja) dan terminal 50. Pilih terminal yang akan digunakan dalam *parameter 1-93 Sumber Termistor*.

#### PERINGATAN/ALARM 12, Batas torsi

Torsi melampaui nilai dalam *parameter 4-16 Mode Motor Batasan Torsi* atau nilai dalam *parameter 4-17 Mode generator Batasan Torsi*. *Parameter 14-25 Penundaan Trip pada Batasan Torsi* dapat mengubah peringatan ini dari kondisi dengan peringatan saja menjadi peringatan yang diikuti alarm.

##### Pemecahan masalah

- Jika torsi motor terlampaui selama akselerasi, perpanjang waktu akselerasi.
- Jika batas torsi generator terlampaui selama deselerasi, perpanjang waktu deselerasi.
- Jika batas torsi tercapai selama beroperasi, naikan batas torsi. Pastikan sistem dapat beroperasi dengan aman pada torsi lebih tinggi.
- Periksa apakah tindakan ini mengakibatkan penarikan arus berlebih pada motor.

#### PERINGATAN/ALARM 13, Kelebihan arus

Batas arus puncak inverter (sekitar 200% dari rating arusnya) terlampaui. Peringatan berlangsung sekitar 1,5 d, kemudian konverter anjlok dan mengeluarkan alarm. Beban kejut atau akselerasi cepat dengan beban lembam tinggi dapat menyebabkan masalah ini. Jika akselerasi selama akselerasi cepat, masalah juga dapat muncul setelah penyimpanan energi kinetik. Jika perpanjang kontrol rem mekanis dipilih, anjlok dapat dirset secara eksternal.

##### Pemecahan masalah

- Matikan daya dan periksa apakah poros motor dapat diputar.
- Pastikan ukuran motor cocok dengan konverter.
- Pastikan data motor dalam *parameter 1-20* hingga *1-25* sudah benar.

**ALARM 14, Pembumian (pentanah) Bermasalah**

Terdapat arus dari fasa output ke Bumi, baik di dalam kabel di antara konverter frekuensi dan motor, maupun di dalam motor itu sendiri. Arus transduser mendeteksi masalah Bumi dengan mengukur arus keluar dari konverter frekuensi dan arus masuk ke konverter frekuensi dari motor. Bumi bermasalah dikeluarkan jika penyimpangan ke 2 arus terlalu besar. Arus keluar dari konverter harus sama dengan arus yang masuk.

**Pemecahan masalah**

- Matikan daya ke konverter frekuensi dan perbaiki masalah Bumi.
- Periksa masalah pada bumi di dalam motor dengan mengukur resistansi ke bumi kabel motor dan motor dengan megohmmeter.
- Reset segala potensi offset individu di dalam ke 3 transduser arus pada konverter. Lakukan inialisasi manual atau AMA lengkap. Metode ini adalah paling relevan selain mengganti papan daya.

**ALARM 15, Ketidakcocokan Perangkat Keras**

Opsi terpasang tidak dapat dioperasikan dengan perangkat keras atau perangkat lunak kartu kontrol yang ada.

Catat nilai parameter berikut kemudian hubungi Danfoss.

- *Parameter 15-40 Jenis FC.*
- *Parameter 15-41 Bagian Daya.*
- *Parameter 15-42 Tegangan.*
- *Parameter 15-43 Versi Perangkat Lunak.*
- *Parameter 15-45 Untaian Jenis kode Aktual.*
- *Parameter 15-49 Kartu Kontrol ID SW.*
- *Parameter 15-50 Kartu Daya ID SW.*
- *Parameter 15-60 Pilihan Terangkai.*
- *Parameter 15-61 Versi SW Pilihan* (untuk setiap slot opsi).

**ALARM 16, Arus pendek**

Terjadi arus pendek dalam motor atau perkawatan motor.

**Pemecahan masalah**

- Matikan daya ke konverter frekuensi dan perbaiki arus pendek.

**PERINGATAN****TEGANGAN TINGGI**

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

- Matikan daya sebelum melanjutkan.

**PERINGATAN/ALARM 17, Kata Kontrol Kehabisan Waktu**

Tidak ada komunikasi ke konverter.

Peringatan hanya aktif saat *parameter 8-04 Fungsi Istirahat Kata Kontrol* TIDAK diatur ke [0] Off.

Jika *parameter 8-04 Fungsi Istirahat Kata Kontrol* diatur ke [5] Berhenti dan anjlok, peringatan muncul, konverter berdeselerasi hingga berhenti dan mengeluarkan alarm.

**Pemecahan masalah**

- Periksa sambungan kabel komunikasi seri.
- Naikkan *parameter 8-03 Waktu Istirahat Kata Kontrol*.
- Periksa operasional peralatan komunikasi.
- Pastikan pemasangan EMC dilakukan dengan benar.

**PERINGATAN/ALARM 20, Kesalahan input suhu**

Sensor suhu tidak tersambung.

**PERINGATAN/ALARM 21, Kesalahan parameter**

Parameter di luar jangkauan. Nomor parameter dilaporkan di layar.

**Pemecahan masalah**

- Tetapkan parameter ke nilai yang berlaku.

**PERINGATAN/ALARM 22, Rem mekanis pengangkat**

0 = Referensi torsi tidak tercapai sebelum waktu habis.

1 = Tidak ada umpan balik pengereman sebelum waktu habis.

**PERINGATAN 23, Kipas Internal Bermasalah**

Fungsi peringatan kipas adalah sebuah fungsi perlindungan yang memeriksa apakah kipas berjalan/terpasang.

Peringatan kipas dapat dinonaktifkan di *parameter 14-53 Monitor Kipas* ([0] Dinonaktif).

Kipas dilengkapi sensor umpan-balik. Jika kipas diperintahkan berjalan dan tidak ada umpan-balik dari sensor, alarm ini muncul. Alarm ini juga menunjukkan ada kesalahan komunikasi antara papan daya kipas dan kartu kontrol.

Periksa log alarm (lihat *bab 3.6 Panel Kontrol Lokal (LCP)*) untuk nilai laporan terkait peringatan ini.

Jika nilai laporan adalah 2, ada masalah perangkat keras dengan 1 dari kipas-kipas tersebut. Jika nilai laporan adalah 12, ada masalah komunikasi antara papan daya kipas dan kartu kontrol.

**Memecahkan masalah pada kipas**

- Matikan lalu alirkan kembali daya ke konverter dan lihat apakah kipas beroperasi sejenak selama penyalaan.
- Lihat apakah kipas beroperasi dengan benar. Gunakan *grup parameter 43-\** *Bacaan Unit* untuk menampilkan kecepatan masing-masing kipas.

**Mengatasi masalah pada papan daya kipas**

- Periksa sambungan antara papan daya kipas dan kartu kontrol.
- Papan daya kipas mungkin perlu diganti.
- Kartu kontrol mungkin perlu diganti.

**PERINGATAN 24, Kipas Eksternal Bermasalah**

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

Kipas dilengkapi sensor umpan-balik. Jika kipas diperintahkan berjalan dan tidak ada umpan-balik dari sensor, alarm ini muncul. Alarm ini juga menunjukkan ada kesalahan komunikasi antara papan daya dan kartu kontrol.

Periksa log alarm (lihat *bab 3.6 Panel Kontrol Lokal (LCP)*) untuk nilai laporan terkait peringatan ini.

Jika nilai laporan adalah 1, ada masalah perangkat keras dengan 1 dari kipas-kipas tersebut. Jika nilai laporan adalah 11, ada masalah komunikasi antara papan daya dan kartu kontrol.

**Memecahkan masalah pada kipas**

- Matikan lalu alirkan kembali daya ke konverter dan lihat apakah kipas beroperasi sejenak selama penyalaan.
- Lihat apakah kipas beroperasi dengan benar. Gunakan *grup parameter 43-\*\* Bacaan Unit* untuk menampilkan kecepatan masing-masing kipas.

**Mengatasi masalah pada papan daya**

- Periksa sambungan antara papan daya dan kartu kontrol.
- Papan daya mungkin perlu diganti.
- Kartu kontrol mungkin perlu diganti.

**PERINGATAN 25, Resistor rem korslet**

Resistor rem dimonitor selama operasi. Jika terjadi korslet, fungsi rem dimatikan dan peringatan muncul. Konverter masih bisa beroperasi, tapi tanpa fungsi pengereman.

**Pemecahan masalah**

- Matikan daya ke konverter kemudian ganti resistor rem (lihat *parameter 2-15 Cek Brake*).

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

Daya yang dialirkan ke resistor rem dihitung sebagai nilai tengah selama pengoperasian 120 detik terakhir. Perhitungan ini mengacu pada voltase DC-link dan nilai resistor rem yang diatur dalam *parameter 2-16 Arus Maks. rem AC*. Peringatan akan aktif saat daya pengereman yang hilang lebih tinggi dari 90% daya resistor rem. Apabila opsi [2] *Anjlok* dipilih dalam *parameter 2-13 Pemantauan Daya Brake*, konverter anjlok saat daya pengereman yang hilang mencapai 100%.

**PERINGATAN/ALARM 27, Fungsi Rem Bermasalah**

Transistor rem dimonitor selama pengoperasian, dan jika terjadi korslet, fungsi rem dimatikan, dan peringatan dikeluarkan. Konverter masih bisa beroperasi, tapi karena transistor rem mengalami korslet, daya substansial dialirkan ke resistor rem, bahkan saat fungsi ini tidak aktif.

**Pemecahan masalah**

- Matikan daya ke konverter frekuensi dan ganti resistor rem.

**PERINGATAN/ALARM 28, Pemeriksaan rem telah gagal penahan rem tidak terhubung atau tidak bekerja.****Pemecahan masalah**

- Periksa *parameter 2-15 Cek Brake*.

**ALARM 29, Suhu Unit Pendingin**

Suhu maksimum unit pendingin telah terlampaui. Alarm ini mengacu pada suhu yang terukur oleh sensor unit pendingin yang dipasang di dalam modul IGBT. Masalah yang berkaitan dengan suhu tidak memicu reset sampai suhu turun di bawah suhu unit pendingin yang ditentukan. Titik anjlok dan reset bervariasi tergantung ukuran daya konverter.

**Pemecahan masalah**

- Periksa kondisi berikut:
  - Suhu lingkungan terlalu tinggi
  - Kabel motor terlalu panjang
  - Ruang bebas untuk aliran udara di atas dan di bawah konverter kurang
  - Aliran udara di sekitar konverter terhalang
  - Kipas unit pendingin rusak
  - Unit pendingin kotor
- Periksa resistansi kipas.
- Periksa sekering pembatas arus.
- Periksa termal IGBT.

**ALARM 30, Fasa Motor U Hilang**

Fasa motor U antara konverter dan motor hilang.

**PERINGATAN****TEGANGAN TINGGI**

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

- Matikan daya sebelum melanjutkan.

**Pemecahan masalah**

- Matikan daya ke konverter frekuensi dan periksa fasa motor U.

**ALARM 31, Fasa Motor V Hilang**

Fasa motor V antara konverter dan motor hilang.

**PERINGATAN**

**TEGANGAN TINGGI**

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

- Matikan daya sebelum melanjutkan.

**Pemecahan masalah**

- Matikan daya ke konverter frekuensi dan periksa fasa motor V.

**ALARM 32, Fasa W Motor Hilang**

Fasa motor W antara konverter dan motor hilang.

**PERINGATAN**

**TEGANGAN TINGGI**

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

- Matikan daya sebelum melanjutkan.

**Pemecahan masalah**

- Matikan daya ke konverter frekuensi dan periksa fasa motor W.

**ALARM 33, Masalah lonjakan arus**

Terlalu sering terjadi lonjakan daya dalam waktu singkat.

**Pemecahan masalah**

- Biarkan unit dingin hingga mencapai suhu pengoperasian.
- Periksa apakah DC-link potensi ke pembumi bermasalah.

**PERINGATAN/ALARM 34, Komunikasi Fieldbus Bermasalah**

Fieldbus pada kartu opsi komunikasi tidak bekerja.

**PERINGATAN/ALARM 35, Opsi bermasalah**

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

**PERINGATAN/ALARM 36, Kegagalan sumber listrik**

Peringatan/alarm ini hanya muncul jika voltase catu ke sistem konverter hilang dan parameter 14-10 Kegagalan power listrik tidak diatur ke opsi [0] Tidak Berfungsi.

- Periksa sekering konverter dan catu sumber listrik ke unit.
- Pastikan voltase sumber listrik sesuai dengan spesifikasi produk.

- Pastikan tidak terjadi kondisi berikut: Alarm 307, THD(V) berlebihan, alarm 321, Ketidakseimbangan voltase, peringatan 417, Voltase sumber listrik kurang, atau peringatan 418, Voltase sumber listrik terlalu tinggi, dilaporkan hanya jika terjadi salah satu kondisi di bawah:

- Magnitude voltase 3 fasa anjlok di bawah 25% voltase sumber listrik nominal.
- Salah satu voltase fase tunggal melampaui 10% voltase sumber listrik nominal.
- Persentase ketidakseimbangan fasa atau magnitudo melampaui 8%.
- THD voltase melampaui 10%.

**ALARM 37, Ketidakseimbangan fasa**

Adanya arus tidak seimbang diantara unit daya.

**ALARM 38, Masalah internal**

Saat terjadi masalah internal, nomor kode yang ditetapkan dalam Tabel 8.4 muncul.

**Pemecahan masalah**

- Matikan lalu alirkan kembali daya.
- Pastikan opsi terpasang dengan benar.
- Periksa apakah kabel longgar atau hilang.

Bila perlu, hubungi pemasok atau bagian servis Danfoss. Catatan nomor kode untuk petunjuk pemecahan masalah selanjutnya.

| Nomor             | Teks   |
|-------------------|--|
| 0                 | Port seri tidak dapat diinisialisasi. Hubungi pemasok Danfoss atau Bagian ServisDanfoss. |
| 256–259, 266, 268 | Data EEPROM daya rusak atau terlalu tua. Ganti papan daya.                               |
| 512–519           | Masalah internal Hubungi pemasok Danfoss atau Bagian ServisDanfoss.                      |
| 783               | Nilai parameter di luar batas minimum/maksimum.  |
| 1024–1284         | Masalah internal Hubungi pemasok Danfoss atau Bagian Servis Danfoss.                     |
| 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).                                   |

| Nomor      | Teks  |
|------------|---|
| 1318       | Opsi SW pada slot C1 tidak didukung (tidak diizinkan).  |
| 1360-2819  | Masalah internal Hubungi pemasok Danfoss atau Bagian ServisDanfoss.   |
| 2561       | Ganti kartu kontrol.  |
| 2820       | Tumpukan LCP terlalu tinggi.  |
| 2821       | Tumpukan port seri terlalu tinggi.  |
| 2822       | Tumpukan port USB terlalu tinggi.   |
| 3072-5122  | Nilai parameter di luar batas.  |
| 5123       | Opsi di Slot A: Perangkat keras tidak kompatibel dengan perangkat keras pada papan kontrol.                   |
| 5124       | Opsi di Slot B: Perangkat keras tidak kompatibel dengan perangkat keras pada papan kontrol.                   |
| 5125       | Opsi di Slot C0: Perangkat keras tidak kompatibel dengan perangkat keras pada papan kontrol.                  |
| 5126       | Opsi di Slot C1: Perangkat keras tidak kompatibel dengan perangkat keras pada papan kontrol.                  |
| 5127       | Kombinasi opsi ilegal (2 opsi bertipe sama dipasang, atau pengkode di E0 dan resolver di E1 sama).            |
| 5168       | Safe stop/safe torque off terdeteksi pada papan kontrol yang tidak memiliki fungsi safe stop/safe torque off. |
| 5376-65535 | Masalah internal Hubungi pemasok Danfoss atau Bagian ServisDanfoss.   |

Tabel 8.4 Kode Masalah Internal

#### ALARM 39, Sensor unit pendingin

Tidak ada umpan balik dari sensor suhu unit pendingin.

Sinyal dari sensor termal IGBT tidak tersedia pada papan daya. Masalah mungkin ada pada papan daya, kartu gatedrive, atau kabel pita antara papan daya dan kartu gatedrive.

#### PERINGATAN 40, Terminal output digital 27 kelebihan beban

Periksa beban yang terhubung ke terminal 27 atau lepas sambungan korslet. Periksa *parameter 5-00 Mode I/O Digital* dan *parameter 5-01 Mode Terminal 27*.

#### PERINGATAN 41, Terminal output digital 29 kelebihan beban

Periksa beban yang terhubung ke terminal 29 atau lepas sambungan korslet. Periksa juga *parameter 5-00 Mode I/O Digital* dan *parameter 5-02 Modus Terminal 29*.

#### PERINGATAN 42, Output Digital pada X30/6 atau X30/7 Kelebihan Beban

Untuk terminal X30/6, periksa beban yang terhubung ke terminal X30/6 atau lepas sambungan korslet. Periksa juga I/O Serba Guna *parameter 5-32 Term X30/6 Kel Digi (MCB 101)* (VLT® MCB 101).

Untuk terminal X30/7, periksa beban yang terhubung ke terminal X30/7 atau lepas sambungan korslet. Periksa *parameter 5-33 Term X30/7 Kel Digi (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

#### ALARM 43, Perpanjangan pasokan

VLT® Extended Relay Option MCB 113 dipasang tanpa 24 V DC eksternal. Hubungkan catu daya eksternal 24 V DC atau pilih tidak menggunakan catu daya eksternal lewat *parameter 14-80 Opsi Di berikan oleh 24VDC Eksternal, [0] Tidak*. Perubahan dalam *parameter 14-80 Opsi Di berikan oleh 24VDC Eksternal* mengharuskan daya dimatikan kemudian dialirkan kembali.

#### ALARM 45, Masalah Pembumi 2

Masalah Pembumi.

##### Pemecahan masalah

- Periksa untuk Pembumi yang benar dan lepaskan sambungan.
- Pastikan ukuran kabel sudah benar.
- Periksa kabel motor apakah korslet atau mengalami kebocoran arus.

#### ALARM 46, Pasokan papan daya

Catu dari papan daya di luar rentang.

Ada 3 catu yang dihasilkan oleh catu mode saklar (SMPS) pada papan daya:

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

Saat daya dialirkan dari Catu Daya 24 V DC VLT® MCB 107, hanya catu 24 V dan 5 V yang termonitor. Saat daya dialirkan dari voltase sumber listrik 3 fasa, ke 3 catu termonitor.

##### Pemecahan masalah

- Periksa untuk papan daya yang rusak.
- Periksa apakah kartu kontrol rusak.
- Periksa apakah kartu opsi rusak.
- Jika menggunakan catu daya 24 V DC, pastikan daya yang dialirkan sudah sesuai.

#### PERINGATAN 47, Pasokan 24 V rendah

Pasokan pada kartu daya melebihi kapasitas.

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

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

##### Pemecahan masalah

- Periksa untuk kartu daya yang rusak.

#### PERINGATAN 48, Pasokan 1.8 V rendah

Pasokan 1,8 V DC yang digunakan pada kartu kontrol berada di luar batas yang diperbolehkan. Pasokan diukur pada kartu kontrol.

##### Pemecahan masalah

- Periksa untuk kartu kontrol yang rusak.
- Apabila kartu opsi telah ada, periksa untuk kelebihan tegangan.

**PERINGATAN 49, Batas kecepatan**

Peringatan muncul jika kecepatan berada di luar rentang yang ditetapkan dalam *parameter 4-11 Batasan Rendah Kecepatan Motor [RPM]* dan *parameter 4-13 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [RPM]*. Saat kecepatan kurang dari batas yang ditetapkan dalam *parameter 1-86 Kecepatan Trip Rendah [RPM]* (kecuali saat dinyalakan atau berhenti), konverter akan anjlok.

**ALARM 50, Kalibrasi AMA gagal**

Hubungi pemasok Danfoss atau bagian layanan Danfoss.

**ALARM 51, AMA check  $U_{nom}$  and  $I_{nom}$** 

Pengaturan voltase, arus, dan daya motor salah.

**Pemecahan masalah**

- Periksa pengaturan di *parameter 1-20* hingga *1-25*.

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

Arus motor terlalu lemah.

**Pemecahan masalah**

- Periksa pengaturan di *parameter 1-24 Arus Motor*.

**ALARM 53, Motor AMA terlalu besar**

Motor terlalu besar untuk melaksanakan AMA.

**ALARM 54, Motor AMA terlalu kecil**

Motor terlalu kecil untuk melaksanakan AMA.

**ALARM 55, Parameter AMA Di Luar Rentang**

AMA tidak dapat dilakukan karena nilai parameter motor di luar rentang yang dapat diterima.

**ALARM 56, AMA dihentikan oleh pengguna**

AMA sedang secara manual diputus.

**ALARM 57, Masalah internal AMA**

Coba start ulang AMA. Sering mengulangi start dapat mengakibatkan motor terlalu panas.

**ALARM 58, Masalah Internal AMA**

Hubungi Danfoss pemasok.

**PERINGATAN 59, Batas arus**

Arus lebih tinggi daripada nilai dalam *parameter 4-18 Batas Arus*. Pastikan data motor dalam *parameter 1-20* hingga *1-25* diatur dengan benar. Naikkan batas arus apabila diperlukan. Pastikan sistem dapat beroperasi dengan aman pada batas lebih tinggi.

**PERINGATAN 60, Interlock eksternal**

Sinyal input digital menandakan adanya kondisi bermasalah di luar konverter. Interlock eksternal telah memerintahkan konverter untuk mematikan diri. Atasi dulu masalah eksternal. Untuk dapat melanjutkan pengoperasian secara normal, alirkan 24 V DC ke terminal yang diprogram untuk interlock eksternal, lalu reset konverter.

**PERINGATAN 61, Kesalahan Pelacak**

Terdeteksi kesalahan antara perhitungan kecepatan motor dan pengukuran kecepatan dari perangkat umpan-balik. Fungsi Peringatan/Alarm/Matikan diatur dalam *parameter 4-30 Fungsi Rugi Umpan-balik Motor*. Kesalahan pengaturan ditemukan di *parameter 4-31 Kesalahan Kecepatan Umpan-balik Motor*. Durasi kesalahan dibolehkan

ditemukan di *parameter 4-32 Timeout Rugi Umpan-balik Motor*. Selama proses uji coba, fungsi dapat berguna.

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

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

**ALARM 63, Rem mekanis rendah**

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

**PERINGATAN 64, Batas Voltase**

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

**PERINGATAN/ALARM 65, Suhu kartu kontrol terlalu tinggi**

Suhu pematian kartu kontrol adalah 85 °C (185 °F).

**Pemecahan masalah**

- Pastikan suhu lingkungan pengoperasian di dalam batas yang ditentukan.
- Periksa apakah filter tersumbat.
- Periksa operasi kipas.
- Periksa kartu kontrol.

**PERINGATAN 66, Suhu unit pendingin rendah**

Konverter terlalu dingin untuk dioperasikan. Peringatan ini mengacu pada sensor suhu dalam modul IGBT. Naikkan suhu lingkungan unit. Sedikit arus juga dapat dialirkan ke konverter saat motor berhenti dengan mengatur *parameter 2-00 Arus Penahan DC/Prapanas* ke 5% dan *parameter 1-80 Fungsi saat Stop*.

**ALARM 67, Konfigurasi modul opsi telah 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, Safe Stop Diaktifkan**

Safe torque off (STO) telah diaktifkan. Untuk melanjutkan pengoperasian secara normal, alirkan 24 V DC ke terminal 37, lalu kirim sinyal reset (via bus, I/O digital, atau dengan menekan [Reset]).

**ALARM 69, Papan daya suhu**

Sensor suhu pada papan daya terlalu panas atau dingin.

**Pemecahan masalah**

- Pastikan suhu lingkungan pengoperasian di dalam batas yang ditentukan.
- Periksa apakah filter tersumbat.
- Periksa operasi kipas.
- Periksa papan daya.



**ALARM 70, Konfigurasi FC ilegal**

Kartu kontrol dan papan daya tidak cocok. Untuk memastikan kompatibilitas, hubungi pemasok Danfoss dengan menyebutkan kode tipe dari pelat nama unit dan nomor komponen kartu.

**PERINGATAN/ALARM 71, PTC 1 Safe Stop**

Safe torque off (STO) telah diaktifkan dari VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 karena motor terlalu hangat. Setelah motor dingin kembali dan input digital dari MCB 112 dimatikan, pengoperasian secara normal dapat dilanjutkan setelah MCB 112 kembali mengalirkan 24 V DC ke terminal 37. Setelah motor siap dioperasikan secara normal, sinyal reset dikirim (via komunikasi seri, I/O digital, atau dengan menekan [Reset] pada LCP). Jika restart otomatis diaktifkan, motor dapat dinyalakan kembali setelah masalah teratasi.

**ALARM 72, Kegagalan berbahaya**

Safe torque off (STO) dengan kunci anjlok. Level sinyal tak terduga pada safe torque off dan input digital dari VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

**PERINGATAN 73, Restart Otomatis Safe Stop**

Safe torque off (STO). Jika restart otomatis diaktifkan, motor dapat dinyalakan kembali setelah masalah teratasi.

**ALARM 74, Termistor PTC**

Alarm yang berhubungan dengan VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC tidak bekerja.

**ALARM 75, Sel. profil ilegal**

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

**PERINGATAN 76, Pengaturan unit daya**

Jumlah unit daya yang dibutuhkan tidak sama dengan jumlah unit daya aktif yang terdeteksi. Pada saat mengganti modul penutup ukuran F, peringatan ini muncul apabila data spesifik daya pada papan daya modul tidak cocok dengan konverter frekuensi. Saat sambungan papan daya hilang, unit juga memunculkan peringatan ini.

**Pemecahan masalah**

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

**PERINGATAN 77, Modus pengurangan daya**

Peringatan ini menandakan konverter beroperasi dalam mode pengurangan daya (yakni, kurang dari jumlah bagian inverter yang diizinkan). Peringatan ini muncul selama siklus daya saat konverter diatur untuk beroperasi dengan lebih sedikit inverter dan tetap menyala.

**ALARM 78, Kesalahan lacak**

Selisih antara nilai tetapan dan nilai aktual melampaui nilai dalam *parameter 4-35 Salah Pelacak*.

**Pemecahan masalah**

- Matikan fungsi ini atau pilih alarm/peringatan dalam *parameter 4-34 Fungsi salah lacak*.
- Selidiki mekanika sekitar beban dan motor. Periksa sambungan umpan-balik dari pengkode motor ke konverter.
- Pilih fungsi umpan-balik motor di *parameter 4-30 Fungsi Rugi Umpan-balik Motor*.
- Sesuaikan pita kesalahan lacak di *parameter 4-35 Salah Pelacak* dan *parameter 4-37 Ramp Salah lacak*.

**ALARM 79, Konfigurasi seksi daya ilegal**

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

**ALARM 80, Konverter diinisialisasi ke nilai standar**

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

**ALARM 81, CSIV Korup**

File CSIV mengalami kesalahan sintaks.

**ALARM 82, Kesalahan parameter CSIV**

CSIV gagal untuk menginisialisasi parameter.

**ALARM 83, Kombinasi opsi ilegal**

Opsi pemasangan tidak cocok.

**ALARM 84, Tidak ada opsi pengamanan**

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

**ALARM 85, PB kegagalan berbahaya**

Kesalahan PROFIBUS/PROFIsafe.

**ALARM 88, Deteksi Opsi**

Perubahan tata letak opsi terdeteksi.

*Parameter 14-89 Option Detection* diatur ke [0] *Konfigurasi beku* dan tata letak opsi telah diubah.

- Untuk menerapkan perubahan, aktifkan perubahan tata letak opsi dalam *parameter 14-89 Option Detection*.
- Atau, kembalikan konfigurasi opsi yang benar.

**PERINGATAN 89, Geser rem mekanis**

Monitor rem hoist mendeteksi kecepatan motor melampaui 10 RPM.

**ALARM 90, Monitor umpan-balik**

Periksa sambungan ke opsi pengkode/resolver dan, bila perlu, ganti VLT® Encoder Input MCB 102 atau VLT® Resolver Input MCB 103.

**ALARM 91, Pengaturan input analog 54 salah**

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

**ALARM 99, Rotor terkunci**

Rotor Diblok.

**PERINGATAN/ALARM 104, Kipas pencampur bermasalah**

Kipas tidak beroperasi. Monitor kipas memastikan kipas berputar saat penyalaan atau kapan saja kipas pencampur dihidupkan. Masalah pada kipas pencampur dapat dikonfigurasi sebagai peringatan atau pemicu alarm dalam *parameter 14-53 Monitor Kipas*.

**Pemecahan masalah**

- Matikan kemudian alirkan lagi daya ke konverter untuk melihat apakah peringatan/alarm muncul kembali.

**PERINGATAN/ALARM 122, Rotasi motor tiba-tiba**

Konverter menjalankan sebuah fungsi yang mengharuskan motor stasioner, misalnya DC hold untuk motor PM.

**PERINGATAN 163, ATEX ETR peringatan batas kur.**

Konverter beroperasi di atas kurva karakteristik selama lebih dari 50 d. Peringatan muncul saat kelebihan beban yang dibolehkan mencapai 83% dan mati pada angka 65%.

**ALARM 164, ATEX ETR alarm batas kur.**

Beroperasi di atas kurva karakteristik selama lebih dari 60 d dalam periode 600 d mengaktifkan alarm, dan menganjlokkan konverter.

**PERINGATAN 165, ATEX ETR peringatan batas frek.**

Konverter beroperasi selama lebih dari 50 d di bawah frekuensi minimum yang dibolehkan (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 166, ATEX ETR alarm batas frek.**

Konverter beroperasi selama lebih dari 60 d (dalam periode 600 d) di bawah frekuensi minimum yang dibolehkan (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 244, Suhu unit pendingin**

Suhu maksimum unit pendingin telah terlampaui. Masalah yang berkaitan dengan suhu tidak memicu reset sampai suhu turun di bawah suhu unit pendingin yang ditentukan. Titik anjlok dan reset bervariasi tergantung ukuran daya. Alarm ini setara *alarm 29, Suhu Unit Pendingin*.

**Pemecahan masalah**

Periksa kondisi berikut:

- Suhu lingkungan terlalu tinggi.
- Kabel motor terlalu panjang.
- Ruang bebas untuk aliran udara di atas dan di bawah konverter AC kurang.
- Aliran udara di sekitar unit terhalang.
- Kipas unit pendingin rusak.
- Unit pendingin kotor.

**PERINGATAN 251, Kode jenis baru**

Kartu daya atau komponen lain telah diganti, dan kode jenis berubah.

**ALARM 421, Suhu Bermasalah**

Masalah yang disebabkan oleh sensor suhu terpasang terdeteksi pada papan daya kipas.

**Pemecahan masalah**

- Periksa sambungan kabel.
- Periksa sensor.
- Ganti papan daya kipas.

**ALARM 423, Pembaruan FPC**

Alarm muncul saat papan daya kipas melaporkan PUD tidak valid. Kartu kontrol berusaha memperbarui PUD. Alarm selanjutnya dapat terpicu tergantung pembaruan tersebut. Lihat A424 dan A425.

**ALARM 424, Pembaruan FPC berhasil**

Alarm ini terpicu saat kartu kontrol berhasil memperbarui PUD papan daya kipas. Konverter harus direset untuk mematikan alarm.

**ALARM 425, Pembaruan FPC gagal**

Alarm ini terpicu setelah kartu kontrol gagal memperbarui PUC papan daya kipas.

**Pemecahan masalah**

- Periksa papan daya.
- Ganti papan daya kipas.
- Hubungi pemasok.

**ALARM 426, Konfig FPC**

Jumlah papan daya kipas yang ditemukan tidak sama dengan jumlah papan daya kipas yang dikonfigurasi. Lihat grup parameter *15-6\* Ident Opsi* untuk jumlah papan daya kipas yang dikonfigurasi.

**Pemecahan masalah**

- Periksa perkabelan papan daya.
- Ganti papan daya kipas.

**ALARM 427, Catu FPC**

Catu voltase (5 V, 24 V, atau 48V) pada papan daya kipas terdeteksi bermasalah.

**Pemecahan masalah**

- Periksa perkabelan papan daya.
- Ganti papan daya kipas.

## 8.6 Pemecahan masalah

| Gejala                         | Kemungkinan penyebab  | Pengujian  | Solusi   |
|--------------------------------|---|--|--|
| Tampilan gelap/Tidak berfungsi | Daya input tidak ada.   | Lihat <i>Tabel 5.4</i> .   | Periksa sumber daya input.   |
|                                | Sekering hilang atau terbuka  | Lihat <i>Sekering daya terbuka</i> dalam tabel ini untuk kemungkinan penyebabnya.  | Ikuti saran yang diberikan.  |
|                                | Tidak ada daya ke LCP.  | Periksa kabel LCP apakah sambungan sudah benar atau ada kerusakan.   | Ganti LCP atau kabel sambungan yang bermasalah.  |
|                                | Voltase kontrol (terminal 12 atau 50) atau terminal kontrol mengalami korslet.                          | Periksa catu voltase kontrol 24 V untuk terminal 12/13 hingga 20-39, atau catu 10 V untuk terminal 50-55.  | Sambung terminal dengan benar.   |
|                                | LCP tidak kompatibel LCP (LCP dari VLT <sup>®</sup> 2800 or 5000/6000/8000/ FCD atau FCM).              | –  | Gunakan LCP 101 (P/N 130B1124) atau LCP 102 (P/N. 130B1107) saja.  |
|                                | Pengaturan kontras salah.   | –  | Tekan [Status] + [▲]/[▼] untuk menyesuaikan kontras.   |
|                                | Tampilan (LCP) rusak.   | Uji menggunakan LCP lain.  | Ganti LCP atau kabel sambungan yang bermasalah.  |
| Tampilan terputus-putus        | Catu voltase internal bermasalah atau SMPS rusak.   | –  | Hubungi pemasok.   |
|                                | Kelebihan beban (SMPS) karena sambungan kabel kontrol tidak sesuai atau ada masalah dalam konverter AC. | Untuk mengatasi masalah dalam sambungan kontrol, lepas semua kabel kontrol dengan melepas blok terminal.   | Apabila tampilan tetap menyala, masalah ada di kabel kontrol. Periksa kabel apakah korslet atau ada kesalahan sambungan. Jika tampilan tetap tidak menyala, ikuti prosedur untuk <i>Tampilan gelap/Tidak berfungsi</i> .                           |
| Motor tidak bekerja            | Saklar servis terbuka atau sambungan motor hilang.  | Periksa apakah motor tersambung dan sambungan tidak terganggu oleh saklar servis atau perangkat lain.  | Sambung motor dan periksa saklar servis.   |
|                                | Daya dari sumber listrik tidak ada dalam kartu opsi 24 V DC.  | Jika tampilan menyala, tapi tidak ada output, periksa apakah daya sumber listrik masih mengalir ke konverter AC.   | Alirkan daya dari sumber listrik.  |
|                                | LCP Stop.   | Periksa apakah [Off] sudah ditekan.  | Tekan [Auto On] atau [Hand On] (tergantung modus pengoperasian).   |
|                                | Sinyal start hilang (Siaga).  | Periksa <i>parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital</i> apakah pengaturan terminal 18 sudah benar. Gunakan pengaturan standar  | Pilih sinyal start yang valid.   |
|                                | Sinyal coast motor aktif (Coasting).  | Periksa <i>parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital</i> apakah pengaturan terminal 27 sudah benar (gunakan pengaturan standar).  | Alirkan 24 V pada terminal 27 atau program terminal ini ke [0] <i>Tidak ada operasi</i> .  |
|                                | Sumber sinyal referensi salah.  | Periksa sinyal referensi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokal</li> <li>• Jarak jauh atau referensi bus?</li> <li>• Referensi preset aktif?</li> <li>• Sambungan terminal benar?</li> <li>• Skala terminal benar?</li> <li>• Sinyal referensi tersedia?</li> </ul> | Program pengaturan yang benar. Periksa <i>parameter 3-13 Situs Referensi</i> . Atur referensi preset aktif di <i>grup parameter 3-1* Referensi</i> . Periksa apakah sambungan kabel sudah benar. Periksa skala terminal. Periksa sinyal referensi. |

| Gejala   | Kemungkinan penyebab  | Pengujian  | Solusi  |
|--|---|--|---|
| Motor berjalan dalam arah yang salah                       | Batas rotasi motor.   | Periksalah apakah <i>parameter 4-10 Arah Kecepatan Motor</i> telah diprogram dengan benar.   | Program pengaturan yang benar.  |
|  | Aktifkan sinyal reversi.  | Periksa apakah perintah reversi telah diprogram untuk terminal ini di <i>grup parameter 5-1*Input digital</i> .  | Nonaktifkan sinyal reversi.   |
|  | Sambungan fasa motor salah.   | –  | Lihat <i>bab 6.5.1 Peringatan - Start Motor</i> .   |
| Motor tidak mencapai kecepatan maksimum                    | Pengaturan batas frekuensi salah.   | Periksa batas output di <i>parameter 4-13 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [Hz]</i> , dan <i>parameter 4-19 Frekuensi Output Maks</i> . | Program batas yang benar.   |
|  | Sinyal input referensi tidak diukur secara benar.   | Periksa skala sinyal input referensi dalam <i>grup parameter 6-0* Mode I/O Analog</i> dan <i>grup parameter 3-1* Referensi</i> .   | Program pengaturan yang benar.  |
| Kecepatan motor tidak stabil                               | Pengaturan parameter mungkin salah.   | Periksa semua pengaturan parameter motor, termasuk semua pengaturan kompensasi motor. Untuk operasi simpal tertutup, periksa pengaturan PID.   | Periksa pengaturan dalam <i>grup parameter 1-6* Tergantung Beban. Pengaturan</i> . Untuk operasi simpal tertutup, periksa pengaturan di <i>grup parameter 20-0* Umpan-balik</i> .   |
| Pengoperasian motor kasar.                                 | Kemungkinan magnetisasi berlebihan.   | Periksa apakah ada kesalahan pengaturan motor dalam semua parameter motor.   | Periksa pengaturan motor di <i>grup parameter 1-2* Data Motor</i> , <i>1-3* Data Motor Lanjut</i> , dan <i>1-5* Pengaturan Tak Tergantung Beban</i> .   |
| Motor tidak mengerem                                       | Pengaturan parameter rem mungkin salah. Waktu deselerasi mungkin terlalu pendek.                                    | Periksa parameter rem. Periksa pengaturan waktu akselerasi/deselerasi.   | Periksa <i>grup parameter 2-0* Rem DC</i> and <i>3-0* Batas Referensi</i> .   |
| Sekering daya terbuka                                      | Fasa ke fasa korslet.   | Fasa ke fasa motor atau panel korslet. Periksa fasa motor atau panel apakah korslet.   | Atasi korslet yang terdeteksi.  |
|  | Motor kelebihan beban.  | Motor kelebihan beban untuk aplikasi.  | Lakukan uji penyalaaan dan pastikan arus motor sesuai spesifikasi. Jika arus motor melampaui arus beban penuh pada pelat nama, motor hanya dapat dijalankan dengan mengurangi bebannya. Lihat spesifikasi untuk aplikasi. |
|  | Sambungan longgar.  | Lakukan pemeriksaan sebelum penyalaaan untuk melihat adakah sambungan yang longgar.  | Kencangkan sambungan yang longgar.  |
| Ketidakseimbangan arus sumber listrik lebih besar dari 3%. | Masalah dengan daya sumber listrik (lihat <i>alarm 4</i> , penjelasan untuk <i>Hilangnya fasa sumber listrik</i> ). | Putar kabel daya input ke posisi 1: A ke B, B ke C, C ke A.  | Jika kaki yang tidak seimbang mengikuti kabel, masalahnya ada pada daya. Periksa catu sumber listrik.   |
|  | Masalah pada konverter AC.  | Putar kabel daya input ke posisi 1 konverter AC: A ke B, B ke C, C ke A.   | Jika kaki yang tidak seimbang tetap pada terminal input yang sama, masalahnya ada pada konverter AC. Hubungi pemasok.   |
| Ketidakseimbangan arus motor lebih besar dari 3%           | Masalah dengan motor atau kabel motor.  | Putar kabel motor output ke posisi 1: U ke V, V ke W, W ke U.  | Jika kaki yang tidak seimbang mengikuti kabel, masalahnya ada pada motor atau kabel motor. Periksa motor dan kabel motor.   |
|  | Masalah pada konverter AC.  | Putar kabel motor output ke posisi 1: U ke V, V ke W, W ke U.  | Jika kaki yang tidak seimbang tetap pada terminal output yang sama, masalahnya ada pada unit. Hubungi pemasok.  |

| Gejala                               | Kemungkinan penyebab             | Pengujian  | Solusi   |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|--|
| Masalah akselerasi pada konverter AC | Kesalahan memasukkan data motor. | Jika muncul peringatan atau alarm, lihat <i>bab 8.5 Daftar Peringatan dan Alarm</i> . Periksa apakah data motor sudah dimasukkan dengan benar. | Naikkan waktu akselerasi dalam <i>parameter 3-41 Waktu tanjakan Ramp 1</i> . Naikkan batas arus dalam <i>parameter 4-18 Batas Arus</i> . Naikkan batas torsi di <i>parameter 4-16 Mode Motor Batasan Torsi</i> . |
| Masalah deselerasi pada konverter AC | Kesalahan memasukkan data motor. | Jika muncul peringatan atau alarm, lihat <i>bab 8.5 Daftar Peringatan dan Alarm</i> . Periksa apakah data motor sudah dimasukkan dengan benar. | Naikkan waktu deselerasi dalam <i>parameter 3-42 Waktu Turunan Ramp 1</i> . Aktifkan kontrol kelebihan voltase dalam <i>parameter 2-17 Pengontrol tegangan berlebih</i> .  |

Tabel 8.5 Pemecahan masalah

## 9 Spesifikasi

### 9.1 Data Kelistrikan

#### 9.1.1 Catu Listrik 3x380-480 V AC

|   | N355              | N400              | N460              |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Kelebihan beban normal</b><br>(Kelebihan beban normal=110% arus untuk 60 dt) | NO                | NO                | NO                |
| Keluaran poros tipikal pada 400 V [kW]  | 355               | 400               | 450               |
| Keluaran poros tipikal pada 460 V [hp]  | 500               | 600               | 600               |
| Keluaran poros tipikal pada 480 V [kW]  | 400               | 500               | 530               |
| <b>Ukuran penutup</b>   | E1h/E3h           | E1h/E3h           | E1h/E3h           |
| <b>Arus output (3 fase)</b>   |                   |                   |                   |
| Kontinu (pada 400 V) [A]  | 658               | 745               | 800               |
| Intermiten (60 d beban berlebih)<br>(pada 400 V) [A]                            | 724               | 820               | 880               |
| Kontinu (pada 460/480 V) [A]  | 590               | 678               | 730               |
| Intermiten (60 d beban berlebih)<br>(pada 460/480 V) [A]                        | 649               | 746               | 803               |
| Kontinu kVA (pada 400 V) [kVA]  | 456               | 516               | 554               |
| Kontinu kVA (pada 460 V) [kVA]  | 470               | 540               | 582               |
| Kontinu kVA (pada 480 V) [kVA]  | 511               | 587               | 632               |
| <b>Arus input maksimum</b>  |                   |                   |                   |
| Kontinu (pada 400 V) [A]  | 634               | 718               | 771               |
| Kontinu (pada 460/480 V) [A]  | 569               | 653               | 704               |
| <b>Jumlah dan ukuran maksimum kabel per fase (E1h)</b>                          |                   |                   |                   |
| - Sumber listrik dan motor tanpa rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>      | 5x240 (5x500 mcm) | 5x240 (5x500 mcm) | 5x240 (5x500 mcm) |
| - Sumber listrik dan motor dengan rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>     | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) |
| - Rem atau regenerasi [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                     | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) |
| <b>Jumlah dan ukuran maksimum kabel per fase (E3h)</b>                          |                   |                   |                   |
| - Sumber listrik dan motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                | 6x240 (6x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) |
| - Rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                                     | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) |
| - Porsi beban atau regenerasi [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>             | 4x185 (4x350 mcm) | 4x185 (4x350 mcm) | 4x185 (4x350 mcm) |
| Sekering listrik eksternal maksimum [A] <sup>2)</sup>                           | 800               | 800               | 800               |
| Perkiraan kehilangan daya pada 400 V [W] <sup>3) 4)</sup>                       | 6928              | 8036              | 8783              |
| Perkiraan kehilangan daya pada 460 V [W] <sup>3)4)</sup>                        | 5910              | 6933              | 7969              |
| Efisiensi <sup>4)</sup>   | 0.98              | 0.98              | 0.98              |
| Frekuensi output  | 0–590 Hz          | 0–590 Hz          | 0–590 Hz          |
| Anjlok karena suhu unit pendingin terlalu tinggi [°C (°F)]                      | 110 (230)         | 110 (230)         | 110 (230)         |
| Anjlok karena suhu unit pendingin terlalu tinggi [°C (°F)]                      | 80 (176)          | 80 (176)          | 80 (176)          |
| Anjlok karena suhu kartu daya terlalu tinggi [°C (°F)]                          | 85 (185)          | 85 (185)          | 85 (185)          |
| Anjlok karena suhu kartu daya kipas terlalu tinggi [°C (°F)]                    | 85 (185)          | 85 (185)          | 85 (185)          |
| Anjlok karena suhu kartu lonjakan arus aktif terlalu tinggi [°C (°F)]           | 85 (185)          | 85 (185)          | 85 (185)          |

Tabel 9.1 Spesifikasi Teknik, Catu Listrik 3x380-480 V AC

|   | N500              | N560              |
|---|-------------------|-------------------|
| <b>Kelebihan beban normal</b><br>(Kelebihan beban normal=110% arus untuk 60 dt) | <b>NO</b>         | <b>NO</b>         |
| Keluaran poros tipikal pada 400 V [kW]  | 500               | 560               |
| Keluaran poros tipikal pada 460 V [hp]  | 650               | 750               |
| Keluaran poros tipikal pada 480 V [kW]  | 560               | 630               |
| <b>Ukuran penutup</b>   | E2h/E4h           | E2h/E4h           |
| <b>Arus output (3 fase)</b>   |                   |                   |
| Kontinu (pada 400 V) [A]  | 880               | 990               |
| Intermiten (60 d beban berlebih)<br>(pada 400 V) [A]                            | 968               | 1089              |
| Kontinu (pada 460/480 V) [A]  | 780               | 890               |
| Intermiten (60 d beban berlebih)<br>(pada 460/480 V) [A]                        | 858               | 979               |
| Kontinu kVA (pada 400 V) [kVA]  | 610               | 686               |
| Kontinu kVA (pada 460 V) [kVA]  | 621               | 709               |
| Kontinu kVA (pada 480 V) [kVA]  | 675               | 771               |
| <b>Arus input maksimum</b>  |                   |                   |
| Kontinu (pada 400 V) [A]  | 848               | 954               |
| Kontinu (pada 460/480 V) [A]  | 752               | 848               |
| <b>Jumlah dan ukuran maksimum kabel per fase (E2h)</b>                          |                   |                   |
| - Sumber listrik dan motor tanpa rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>      | 6x240 (6x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) |
| - Sumber listrik dan motor dengan rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>     | 5x240 (5x500 mcm) | 5x240 (5x500 mcm) |
| - Rem atau regenerasi [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                     | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) |
| <b>Jumlah dan ukuran maksimum kabel per fase (E4h)</b>                          |                   |                   |
| - Sumber listrik dan motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                | 6x240 (6x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) |
| - Rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                                     | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) |
| - Porsi beban atau regenerasi [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>             | 4x185 (4x350 mcm) | 4x185 (4x350 mcm) |
| Sekering listrik eksternal maksimum [A] <sup>2)</sup>                           | 1200              | 1200              |
| Perkiraan kehilangan daya pada 400 V [W] <sup>3) 4)</sup>                       | 9473              | 11102             |
| Perkiraan kehilangan daya pada 460 V [W] <sup>3)4)</sup>                        | 7809              | 9236              |
| Efisiensi <sup>4)</sup>   | 0.98              | 0.98              |
| Frekuensi output  | 0-590 Hz          | 0-590 Hz          |
| Anjlok karena suhu unit pendingin terlalu tinggi [°C (°F)]                      | 110 (230)         | 100 (212)         |
| Anjlok karena suhu unit pendingin terlalu tinggi [°C (°F)]                      | 80 (176)          | 80 (176)          |
| Anjlok karena suhu kartu daya terlalu tinggi [°C (°F)]                          | 85 (185)          | 85 (185)          |
| Anjlok karena suhu kartu kipas terlalu tinggi [°C (°F)]                         | 85 (185)          | 85 (185)          |
| Anjlok karena suhu kartu lonjakan arus aktif terlalu tinggi [°C (°F)]           | 85 (185)          | 85 (185)          |

**Tabel 9.2 Spesifikasi Teknik, Catu Listrik 3x380-480 V AC**

1) Ukuran Kawat Amerika.

2) Untuk rating sekering, lihat bab 9.7 Sekering.

3) Kehilangan daya tipikal terjadi pada kondisi normal dan diharapkan berada dalam kisaran  $\pm 15\%$  (toleransi karena perbedaan voltase dan kondisi kabel.) Nilai didasarkan pada efisiensi motor tipikal (garis batas IE/IE3). Semakin kecil efisiensi motor semakin besar daya yang hilang. Berlaku untuk dimensi sistem pendingin konverter. Jika frekuensi penyalaan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya akan meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, kunjungi [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency). Opsi dan beban konsumen dapat memperbesar kehilangan daya hingga 30 W, meski umumnya kartu kontrol dan opsi dengan beban penuh untuk slot A dan B hanya memperbesar kehilangan daya sebesar 4 W.

4) Diukur dengan kabel motor berpelindung 5 m (16,4 kaki) pada rating beban dan frekuensi yang ditetapkan. Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat bab 9.4 Kondisi Sekitar. Untuk kehilangan beban bagian, lihat [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

## 9.1.2 Catu Listrik 3x525-690 V AC

|   | N450              | N500              | N560              | N630              |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Beban normal</b><br>(Kelebihan beban normal=110% arus untuk 60 dt)       | <b>NO</b>         | <b>NO</b>         | <b>NO</b>         | <b>NO</b>         |
| Keluaran poros tipikal pada 550 V [kW]                                      | 355               | 400               | 450               | 500               |
| Keluaran poros tipikal pada 575 V [hp]                                      | 450               | 500               | 600               | 650               |
| Keluaran poros tipikal pada 690 V [kW]                                      | 450               | 500               | 560               | 630               |
| <b>Ukuran penutup</b>   | E1h/E3h           | E1h/E3h           | E1h/E3h           | E1h/E3h           |
| <b>Arus output (3 fase)</b>   |                   |                   |                   |                   |
| Kontinu (pada 550 V) [A]  | 470               | 523               | 596               | 630               |
| Intermiten (60 d beban berlebih) (pada 550 V) [A]                           | 517               | 575               | 656               | 693               |
| Kontinu (pada 575/690 V) [A]  | 450               | 500               | 570               | 630               |
| Intermiten (60 d beban berlebih)(pada 575/690 V) [A]                        | 495               | 550               | 627               | 693               |
| Kontinu kVA(pada 550 V) [kVA]   | 448               | 498               | 568               | 600               |
| Kontinu kVA (pada 575 V) [kVA]  | 448               | 498               | 568               | 627               |
| Kontinu kVA (pada 690 V) [kVA]  | 538               | 598               | 681               | 753               |
| <b>Arus input maksimum</b>  |                   |                   |                   |                   |
| Kontinu (pada 550 V) [A]  | 453               | 504               | 574               | 607               |
| Kontinu (pada 575 V) [A]  | 434               | 482               | 549               | 607               |
| Kontinu (pada 690 V) [A]  | 434               | 482               | 549               | 607               |
| <b>Jumlah dan ukuran maksimum kabel per fase (E1h)</b>                      |                   |                   |                   |                   |
| - Sumber listrik dan motor tanpa rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>  | 5x240 (5x500 mcm) | 5x240 (5x500 mcm) | 5x240 (5x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) |
| - Sumber listrik dan motor dengan rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup> | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 5x240 (5x500 mcm) |
| - Rem atau regenerasi [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                 | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) |
| <b>Jumlah dan ukuran maksimum kabel per fase (E3h)</b>                      |                   |                   |                   |                   |
| - Sumber listrik dan motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>            | 6x240 (6x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) |
| - Rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                                 | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) |
| - Porsi beban atau regenerasi [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>         | 4x185 (4x350 mcm) | 4x185 (4x350 mcm) | 4x185 (4x350 mcm) | 4x185 (4x350 mcm) |
| Sekering listrik eksternal maksimum [A] <sup>2)</sup>                       | 800               | 800               | 800               | 800               |
| Perkiraan kehilangan daya pada 600 V [W] <sup>3)4)</sup>                    | 6062              | 6879              | 8076              | 9208              |
| Perkiraan kehilangan daya pada 690 V [W] <sup>3)4)</sup>                    | 5939              | 6715              | 7852              | 8921              |
| Efisiensi <sup>4)</sup>   | 0.98              | 0.98              | 0.98              | 0.98              |
| Frekuensi keluaran [Hz]   | 0-590             | 0-590             | 0-590             | 0-590             |
| Anjlok karena suhu unit pendingin terlalu tinggi [°C (°F)]                  | 110 (230)         | 110 (230)         | 110 (230)         | 110 (230)         |
| Anjlok karena suhu unit pendingin terlalu tinggi [°C (°F)]                  | 80 (176)          | 80 (176)          | 80 (176)          | 80 (176)          |
| Anjlok karena suhu kartu daya terlalu tinggi [°C (°F)]                      | 85 (185)          | 85 (185)          | 85 (185)          | 85 (185)          |
| Anjlok karena suhu kartu daya kipas terlalu tinggi [°C (°F)]                | 85 (185)          | 85 (185)          | 85 (185)          | 85 (185)          |
| Anjlok karena suhu kartu lonjakan arus aktif terlalu tinggi [°C (°F)]       | 85 (185)          | 85 (185)          | 85 (185)          | 85 (185)          |

Tabel 9.3 Spesifikasi Teknik, Catu Listrik 3x525-690 V AC



|   | <b>N710</b>       | <b>N800</b>       |
|---|-------------------|-------------------|
| <b>Beban normal</b><br>(Kelebihan beban normal=110% arus untuk 60 dt)       | <b>NO</b>         | <b>NO</b>         |
| Keluaran poros tipikal pada 550 V [kW]                                      | 560               | 670               |
| Keluaran poros tipikal pada 575 V [hp]                                      | 750               | 950               |
| Keluaran poros tipikal pada 690 V [kW]                                      | 710               | 800               |
| <b>Ukuran penutup</b>   | E2h/E4h           | E2h/E4h           |
| <b>Arus output (3 fase)</b>   |                   |                   |
| Kontinu (pada 550 V) [A]  | 763               | 889               |
| Intermiten (60 d beban berlebih) (pada 550 V) [A]                           | 839               | 978               |
| Kontinu (pada 575/690 V) [A]  | 730               | 850               |
| Intermiten (60 d beban berlebih)(pada 575/690 V) [A]                        | 803               | 935               |
| Kontinu KVA(pada 550 V) [kVA]   | 727               | 847               |
| Kontinu kVA (pada 575 V) [kVA]  | 727               | 847               |
| Kontinu kVA (pada 690 V) [kVA]  | 872               | 1016              |
| <b>Arus input maksimum</b>  |                   |                   |
| Kontinu (pada 550 V) [A]  | 735               | 857               |
| Kontinu (pada 575 V) [A]  | 704               | 819               |
| Kontinu (pada 690 V) [A]  | 704               | 819               |
| <b>Jumlah dan ukuran maksimum kabel per fase (E2h)</b>                      |                   |                   |
| - Sumber listrik dan motor tanpa rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>  | 6x240 (6x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) |
| - Sumber listrik dan motor dengan rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup> | 5x240 (5x500 mcm) | 5x240 (5x500 mcm) |
| - Rem atau regenerasi [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                 | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) |
| <b>Jumlah dan ukuran maksimum kabel per fase (E4h)</b>                      |                   |                   |
| - Sumber listrik dan motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>            | 6x240 (6x500 mcm) | 6x240 (6x500 mcm) |
| - Rem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                                 | 2x185 (2x350 mcm) | 2x185 (2x350 mcm) |
| - Porsi beban atau regenerasi [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>         | 4x185 (4x350 mcm) | 4x185 (4x350 mcm) |
| Sekering listrik eksternal maksimum [A] <sup>2)</sup>                       | 1200              | 1200              |
| Perkiraan kehilangan daya pada 600 V [W] <sup>3)4)</sup>                    | 10346             | 12723             |
| Perkiraan kehilangan daya pada 690 V [W] <sup>3)4)</sup>                    | 10066             | 12321             |
| Efisiensi <sup>4)</sup>   | 0.98              | 0.98              |
| Frekuensi keluaran [Hz]   | 0–590             | 0–590             |
| Anjlok karena suhu unit pendingin terlalu tinggi [°C (°F)]                  | 110 (230)         | 110 (230)         |
| Anjlok karena suhu unit pendingin terlalu tinggi [°C (°F)]                  | 80 (176)          | 80 (176)          |
| Anjlok karena suhu kartu daya terlalu tinggi [°C (°F)]                      | 85 (185)          | 85 (185)          |
| Anjlok karena suhu kartu daya kipas terlalu tinggi [°C (°F)]                | 85 (185)          | 85 (185)          |
| Anjlok karena suhu kartu lonjakan arus aktif terlalu tinggi [°C (°F)]       | 85 (185)          | 85 (185)          |

**Tabel 9.4 Spesifikasi Teknik, Catu Listrik 3x525–690 V AC**

1) Ukuran Kawat Amerika.

2) Untuk rating sekering, lihat bab 9.7 Sekering.

3) Kehilangan daya tipikal terjadi pada kondisi normal dan diharapkan berada dalam kisaran  $\pm 15\%$  (toleransi karena perbedaan voltase dan kondisi kabel.) Nilai didasarkan pada efisiensi motor tipikal (garis batas IE/IE3). Semakin kecil efisiensi motor semakin besar daya yang hilang. Berlaku untuk dimensi sistem pendingin konverter. Jika frekuensi penyalaan lebih tinggi daripada pengaturan standar, kehilangan daya akan meningkat. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, kunjungi [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency). Opsi dan beban konsumen dapat memperbesar kehilangan daya hingga 30 W, meski umumnya kartu kontrol dan opsi dengan beban penuh untuk slot A dan B hanya memperbesar kehilangan daya sebesar 4 W.

4) Diukur dengan kabel motor berpelindung 5 m pada rating beban dan frekuensi yang ditetapkan. Efisiensi diukur pada arus nominal. Untuk kelas efisiensi energi, lihat bab 9.4 Kondisi Sekitar. Untuk kehilangan beban bagian, lihat [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency).

## 9.2 Catu Listrik

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

|              |  |
|--------------|--|
| Voltase catu | 380–500 V $\pm$ 10%, 525–690 V $\pm$ 10% |
|--------------|--|

*Voltase sumber listrik rendah/voltase sumber listrik anjlok:*

*Selama voltase sumber listrik rendah atau anjlok, konverter akan tetap beroperasi sampai voltase DC-link anjlok di bawah level berhenti minimum, atau umumnya 15% di bawah rating voltase catu terendah konverter. Penyalaan dan torsi penuh tidak dapat diharapkan saat voltase sumber listrik kurang dari 10% di bawah rating voltase catu terendah konverter.*

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| Frekuensi catu | 50/60 Hz $\pm$ 5% |
|----------------|-------------------|

|   |  |
|---|--|
| Ketidakeimbangan sementara maks antara fasa-fasa sumber listrik | 3.0% rating voltase catu <sup>1)</sup> |
|---|--|

|                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Faktor daya sejati ( $\lambda$ ) | $\geq$ 0.9 nominal pada rating beban |
|----------------------------------|--------------------------------------|

|   |         |
|---|---------|
| Faktor daya pergeseran ( $\cos \Phi$ ) mendekati satu | (>0.98) |
|---|---------|

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Menghidupkan catu input L1, L2, L3 (penyalaan) | Maksimum 1 kali/2 menit |
|--|-------------------------|

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Lingkungan menurut EN60664-1 | Kelebihan voltase kategori III/tingkat polusi 2 |
|------------------------------|---|

*Konverter cocok digunakan pada rangkaian yang mampu menghasilkan hingga 100kA rating arus korslet (SCCR) pada 480/600 V.*

*1) Perhitungan berdasarkan UL/IEC61800-3.*

## 9.3 Output Motor dan Data Motor

### Output motor (U, V, W)

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| Voltase output | 0–100% voltase catu |
|----------------|---------------------|

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Frekuensi output | 0–590 Hz <sup>1)</sup> |
|------------------|------------------------|

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Output saat penyalaan | Tak terbatas |
|-----------------------|--------------|

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| Waktu akselerasi/deselerasi | 0.01–3600 d |
|-----------------------------|-------------|

*1) Tergantung voltase dan daya*

### Karakteristik torsi

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Torsi awal (Torsi konstan) | Maksimum 150% selama 60 d <sup>1)2)</sup> |
|----------------------------|---|

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Torsi kelebihan beban (torsi konstan) | Maksimum 150% selama 60 d <sup>1)2)</sup> |
|---------------------------------------|---|

*1) Persentase berkaitan dengan arus nominal konverter.*

*2) 10 menit sekali.*

## 9.4 Kondisi Sekitar

### Lingkungan

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| Penutup E1h/E2h | IP21/Tipe 1, IP54/Tipe 12 |
|-----------------|---------------------------|

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Penutup E3h/E4h | IP20/Sasis |
|-----------------|------------|

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Uji getaran (standar/ekstrem) | 0.7 g/1.0 g |
|-------------------------------|-------------|

|                    |   |
|--------------------|---|
| Kelembapan relatif | 5%-95% (IEC 721-3-3; Kelas 3K3 (non-kondensasi) selama pengoperasian) |
|--------------------|---|

|  |          |
|--|----------|
| Uji H <sub>2</sub> S (IEC 60068-2-43) lingkungan agresif | kelas Kd |
|--|----------|

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Gas agresif (IEC 60721-3-3) | kelas 3C3 |
|-----------------------------|-----------|

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Metode uji menurut IEC 60068-2-43 | H2S (10 hari) |
|-----------------------------------|---------------|

|  |  |
|--|--|
| Suhu lingkungan (pada modus penyalaan SFAVM) |  |
| - dengan penurunan rating                    | maksimum 55 °C (maksimum 131 °F) <sup>1)</sup> |

|  |  |
|--|--|
| - dengan daya output penuh motor EFF2 tipikal (hingga 90% arus output) | maksimum 50 °C (maksimum 122 °F) <sup>1)</sup> |
|--|--|

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| - pada arus output FC kontinu penuh | maksimum 45 °C (maksimum 113 °F) <sup>1)</sup> |
|-------------------------------------|--|

|  |              |
|--|--------------|
| Suhu lingkungan minimum selama pengoperasian penuh | 0 °C (32 °F) |
|--|--------------|

|   |               |
|---|---------------|
| Suhu lingkungan minimum selama pengurangan performa | 10 °C (50 °F) |
|---|---------------|

|                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Suhu selama penyimpanan/transportasi | -25 to +65/70 °C (13 to 149/158 °F) |
|--------------------------------------|-------------------------------------|

|   |                    |
|---|--------------------|
| Ketinggian maksimum di atas permukaan lau selama penurunan rating | 1000 m (3281 kaki) |
|---|--------------------|

|   |                    |
|---|--------------------|
| Ketinggian maksimum di atas permukaan lau dengan penurunan rating | 3000 m (9842 kaki) |
|---|--------------------|

*1) Untuk informasi lebih lengkap tentang penurunan rating, lihat panduan rancangan spesifik produk.*

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| Standar EMC, Emisi                   | EN 61800-3 |
| Standar EMC, Imunitas                | EN 61800-3 |
| Kelas efisiensi energi <sup>2)</sup> | IE2        |

2) Ditentukan menurut EN 50598-2 di:

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

## 9.5 Spesifikasi Kabel

Panjang kabel dan diameter kabel kontrol<sup>1)</sup>

|  |   |
|--|---|
| Panjang maksimum kabel motor, berpelindung/berlapis                | 150 m (492 kaki)                                      |
| Panjang maksimum kabel motor, tanpa pelindung/non-lapis            | 300 m (984 kaki)                                      |
| Diameter maksimum ke motor, sumber listrik, pembagi beban, dan rem | Lihat bab 9.1 Data Kelistrikan                        |
| Diameter maksimum ke terminal kontrol, kabel kaku                  | 1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0.75 mm <sup>2</sup> ) |
| Diameter maksimum ke terminal kontrol, kabel fleksibel             | 1 mm <sup>2</sup> /18 AWG                             |
| Diameter maksimum ke terminal kontrol, kabel dengan inti tertutup  | 0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG                           |
| Diameter minimum ke terminal kontrol                               | 0.25 mm <sup>2</sup> /23 AWG                          |

1) Untuk kabel daya, lihat tabel kelistrikan di bab 9.1 Data Kelistrikan.

## 9.6 Kontrol Input/Output dan Data kontrol

Input digital

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Input digital terprogram         | 4 (6)  |
| Nomor terminal                   | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33 |
| Logika                           | PNP atau NPN   |
| Level voltase                    | 0–24 V DC  |
| Level voltase, logik 0 PNP       | <5 V DC  |
| Level voltase, logik 1 PNP       | >10 V DC   |
| Level voltase, logik 0 NPN       | >19 V DC   |
| Level voltase, logik 1 NPN       | <14 V DC   |
| Voltase maksimum pada input      | 28 V DC  |
| Resistansi input, R <sub>i</sub> | Sekitar 4 kΩ   |

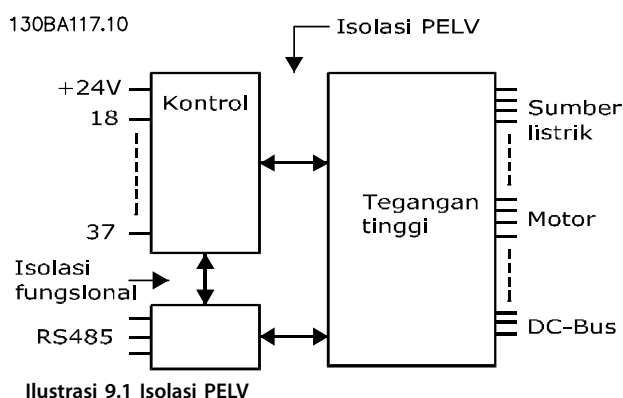
Semua input digital diisolasi secara galvanis dari voltase catu (PELV) dan terminal voltase tinggi lainnya.

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

Input analog

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Jumlah input analog              | 2  |
| Nomor terminal                   | 53, 54                                   |
| Modus                            | Voltase atau arus.                       |
| Pemilihan modus                  | Saklar A53 dan A54                       |
| Modus voltase                    | Saklar A53/A54=(U)                       |
| Level voltase                    | -10 V to +10 V (terskala)                |
| Resistansi input, R <sub>i</sub> | Sekitar 10 kΩ                            |
| Voltase maksimum                 | ±20 V                                    |
| Modus arus                       | Saklar A53/A54=(I)                       |
| Level arus                       | 0/4 hingga 20 mA (terskala)              |
| Resistansi input, R <sub>i</sub> | Sekitar 200 Ω                            |
| Arus maksimum                    | 30 mA                                    |
| Resolusi untuk input analog      | 10 bit (tanda +)                         |
| Akurasi input analog             | Kesalahan maksimum 0.5% dari skala penuh |
| Lebar pita                       | 100 Hz                                   |

Semua input analog diisolasi secara galvanis dari voltase catu (PELV) dan terminal voltase tinggi lainnya.



Ilustrasi 9.1 Isolasi PELV

## Input pulsa

|   |  |
|---|--|
| Input pulsa terprogram                  | 2  |
| Pulsa nomor terminal                    | 29, 33   |
| Frekuensi maksimum pada terminal 29, 33 | 110 kHz (mekanisme dorong-tarik)   |
| Frekuensi maksimum pada terminal 29, 33 | 5 kHz (kolektor terbuka)   |
| Frekuensi Minimum pada terminal 29, 33  | 4 Hz   |
| Level voltase                           | Lihat <i>Input Digital</i> di bab 9.6 <i>Kontrol Input/Output dan Data kontrol</i> |
| Voltase maksimum pada input             | 28 V DC  |
| Resistansi input, $R_i$                 | Sekitar 4 k $\Omega$   |
| Akurasi input pulsa (0.1–1 kHz)         | Kesalahan maksimum: 0.1% dari skala penuh  |

## Output analog

|  |   |
|--|---|
| Jumlah output analog terprogram                                  | 1   |
| Nomor terminal   | 42  |
| Rentang arus pada output analog                                  | 0/4-20 mA                                 |
| Beban resistor maksimum pada terminal bersama pada output analog | 500 $\Omega$                              |
| Akurasi output analog  | Kesalahan maksimum: 0.8% dari skala penuh |
| Resolusi pada output analog                                      | 8 bit                                     |

*Input analog diisolasi secara galvanis dari voltase catu (PELV) dan terminal voltase tinggi lainnya.*

## Kartu kontrol, Komunikasi Seri RS485

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

*Rangkaian komunikasi seri RS485 secara fungsional terpisah dari sirkuit pusat lainnya dan diisolasi secara galvanis dari voltase catu (PELV).*

## Output digital

|   |   |
|---|---|
| Output digital/pulsa terprogram                 | 2   |
| Nomor terminal                                  | 27, 29 <sup>1)</sup>                      |
| Level voltase pada output digital/frekuensi     | 0–24 V                                    |
| Arus output maksimum (masuk atau keluar)        | 40 mA                                     |
| Beban maksimum pada output frekuensi            | 1 k $\Omega$                              |
| Beban kapasitif maksimum pada output frekuensi  | 10 nF                                     |
| Frekuensi output minimum pada output frekuensi  | 0 Hz                                      |
| Frekuensi output maksimum pada output frekuensi | 32 kHz                                    |
| Akurasi output frekuensi                        | Kesalahan maksimum: 0.1% dari skala penuh |
| Resolusi output frekuensi                       | 12 bit                                    |

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

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

**Kartu Kontrol, output 24 V DC**

|                |        |
|----------------|--------|
| Nomor terminal | 12, 13 |
| Beban maksimum | 200 mA |

*Catu 24 V DC diisolasi secara galvanis dari voltase catu (PELV), tetapi memiliki potensi yang sama sebagai input dan output analog maupun digital.*

**Output relai**

|   |   |
|---|---|
| Output relai terprogram   | 2   |
| Diameter maksimum ke terminal relai   | 2.5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)                    |
| Diameter minimum ke terminal relai  | 0.2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)                    |
| Panjang kabel kupas   | 8 mm (0.3 in)                                   |
| <b>Nomor terminal relai 01</b>  | 1–3 (break), 1–2 (sambung)                      |
| Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>1)</sup> pada 1–2 (NO) (Beban resistif) <sup>2)3)</sup> | 400 V AC, 2 A                                   |
| Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>1)</sup> on 1–2 (NO) (Beban induktif @ cosφ 0.4)       | 240 V AC, 0.2 A                                 |
| Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>1)</sup> pada 1–2 (NO) (Beban resistif)                 | 80 V DC, 2 A                                    |
| Beban terminal maks. (DC-13) <sup>1)</sup> pada 1–2 (NO) (Beban induktif)                   | 24 V DC, 0.1 A                                  |
| Beban terminal maks. (AC-1) <sup>1)</sup> pada 1–3 (NC) (Beban resistif)                    | 240 V AC, 2 A                                   |
| Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>1)</sup> pada 1–3 (NC) (Beban induktif @ cosφ 0.4)     | 240 V AC, 0.2 A                                 |
| Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>1)</sup> pada 1–3 (NC) (Beban resistif)                 | 50 V DC, 2 A                                    |
| Beban terminal maks. (DC-13) <sup>1)</sup> pada 1–3 (NC) (Beban induktif)                   | 24 V DC, 0.1 A                                  |
| Beban terminal min.pada 1–3 (NC), 1–2 (NO)  | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA                     |
| Lingkungan menurut EN 60664-1   | Kelebihan voltase kategori III/tingkat polusi 2 |
| <b>Nomor terminal relai 02</b>  | 4–6 (putus), 4–5 (sambung)                      |
| Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>1)</sup> pada 4–5 (NO) (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 maksimum (DC-13) <sup>1)</sup> pada 4–5 (NO) (Beban induktif)                | 24 V DC, 0.1 A                                  |
| Beban terminal maks. (AC-1) <sup>1)</sup> pada 4–6 (NC) (Beban resistif)                    | 240 V AC, 2 A                                   |
| Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>1)</sup> pada 4–6 (NC) (Beban induktif @ cosφ 0.4)     | 240 V AC, 0.2 A                                 |
| Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>1)</sup> pada 4–6 (NC) (Beban resistif)                 | 50 V DC, 2 A                                    |
| Beban terminal maks. (DC-13) <sup>1)</sup> pada 4–6 (NC) (Beban induktif)                   | 24 V DC, 0.1 A                                  |
| Beban terminal min.pada 4–6 (NC), 4–5 (NO)  | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA                     |
| Lingkungan menurut EN 60664-1   | Kelebihan voltase kategori III/tingkat polusi 2 |

1) IEC 60947 bagian 4 dan 5.

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

2) Kelebihan Voltase Kategori II.

3) Aplikasi UL 300 V AC 2 A.

**Kartu kontrol, output DC +10 V**

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

*Catu 10 V DC diisolasi secara galvanis dari voltase catu (PELV) dan terminal voltase tinggi lainnya.*

**Karakteristik kontrol**

|  |  |
|--|--|
| Resolusi frekuensi output pada 0-1000 Hz                 | ±0.003 Hz                              |
| Waktu tanggapan sistem (terminal 18, 19, 27, 29, 32, 33) | ≤2 ms                                  |
| Rentang kontrol kecepatan (simpal terbuka)               | 1:100 kecepatan sinkron                |
| Akurasi kecepatan (simpal terbuka)                       | 30–4000 RPM: Kesalahan maksimum ±8 RPM |

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

Performa kartu kontrol

Interval pindai 5 ms

Kartu kontrol, komunikasi seri USB

Standar USB 1.1 (kecepatan penuh)

Colokan USB Colokan perangkat USB tipe B

### **CATATAN!**

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

Koneksi USB diisolasi secara galvanis dari voltase catu (PELV) dan terminal voltase tinggi lainnya.

Koneksi USB tidak diisolasi secara galvanis dari pembumi. Gunakan laptop/PC terisolasi sebagai koneksi ke konektor USB pada konverter atau kabe/konverter USB terisolasi saja.

## 9.7 Sekering

Dengan sekering, kerusakan dibatasi pada kerusakan di dalam unit saja. Untuk menjamin kepatuhan terhadap EN 50178, gunakan sekering Bussmann sejenis sebagai pengganti. Lihat *Tabel 9.5*.

### **CATATAN!**

Penggunaan sekering pada sisi pasokan diwajibkan untuk instalasi yang memenuhi IEC 60364 (CE) and NEC 2009 (UL).

| Voltase input (V) | Nomor komponen Bussmann |
|-------------------|-------------------------|
| 380–500           | 170M7309                |
| 525–690           | 170M7342                |

Tabel 9.5 Pilihan Sekering

Sekering dalam daftar *Tabel 9.5* cocok untuk digunakan pada rangkaian yang mampu menyediakan 100000  $A_{rms}$  (simetris) tergantung rating voltase konverter. Dengan sekering yang sesuai, rating arus korslet konverter (SCCR) adalah 100000  $A_{rms}$ . Konverter E1h dan E2h dilengkapi sekering konverter internal untuk memenuhi ketentuan 100 kA SCCR. Konverter E3h dan E4h wajib dilengkapi sekering Tipe aR untuk memenuhi ketentuan 100 kA SCCR.

### **CATATAN!**

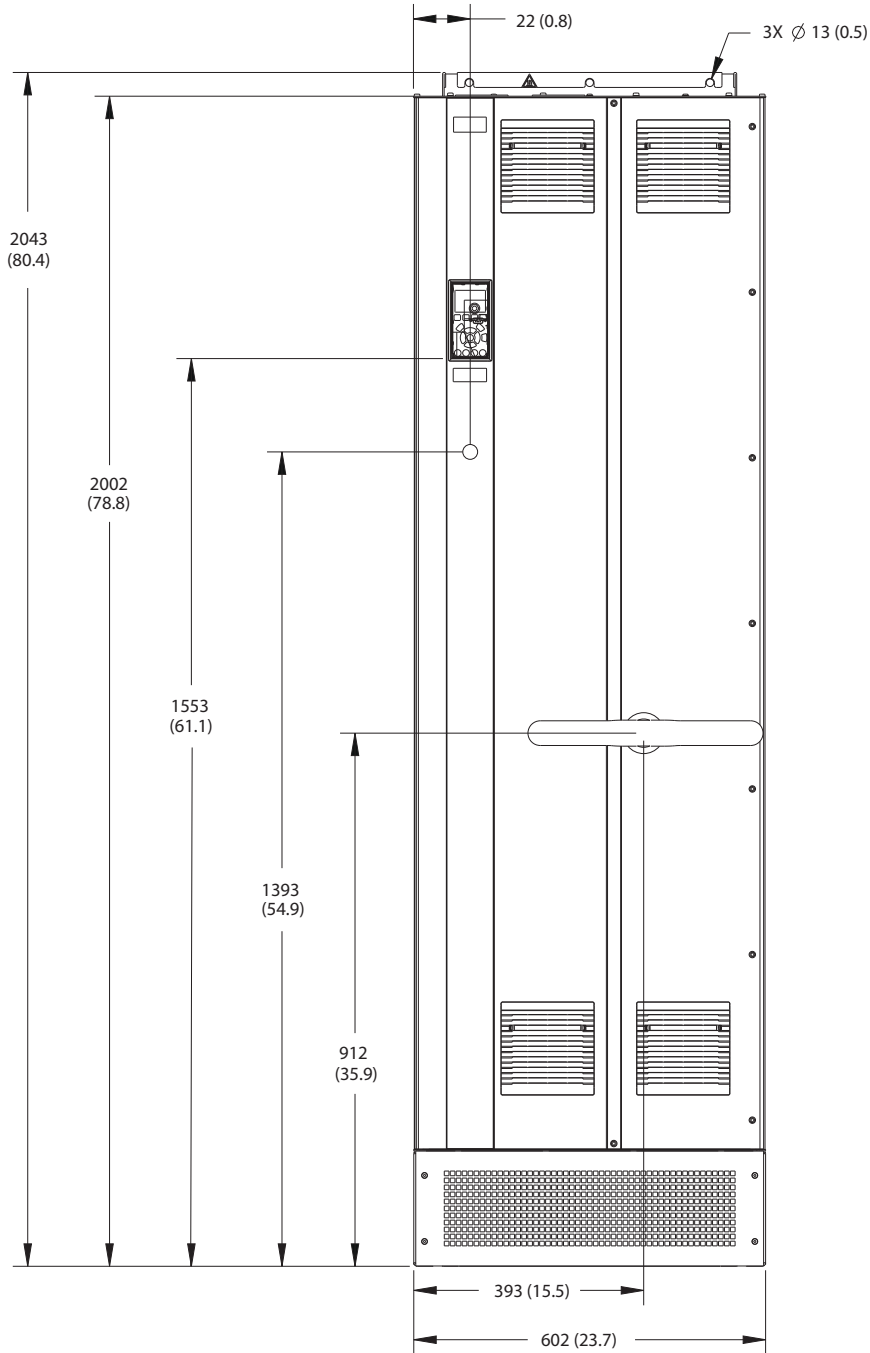
#### SAKLAR PEMUTUS

Semua unit yang dipesan dan dilengkapi saklar pemutus dari pabrik harus menggunakan sekering rangkaian cabang Kelas L untuk memenuhi ketentuan 100 kA SCCR untuk konverter. Jika menggunakan pemutus rangkaian, rating SCCR harus 42 kA. Sekering Kelas L spesifik ditentukan menurut voltase input dan rating daya konverter. Voltase input dan rating daya dapat dilihat pada pelat nama produk. Lihat *bab 4.1 Item Yang Disertakan*.

| Voltase input (V) | Rating daya (kW) | Rating arus pendek (A) | Perlindungan yang dibutuhkan |
|-------------------|------------------|------------------------|------------------------------|
| 380–480           | 355–450          | 42000                  | Pemutus rangkaian            |
|                   |                  | 100000                 | Sekering Kelas L, 800 A      |
| 380–480           | 500–560          | 42000                  | Pemutus rangkaian            |
|                   |                  | 100000                 | Sekering Kelas L, 1200 A     |
| 525–690           | 450–630          | 42000                  | Pemutus rangkaian            |
|                   |                  | 10000                  | Sekering Kelas L, 800 A      |
| 525–690           | 710–800          | 42000                  | Pemutus rangkaian            |
|                   |                  | 100000                 | Sekering Kelas L, 1200 A     |

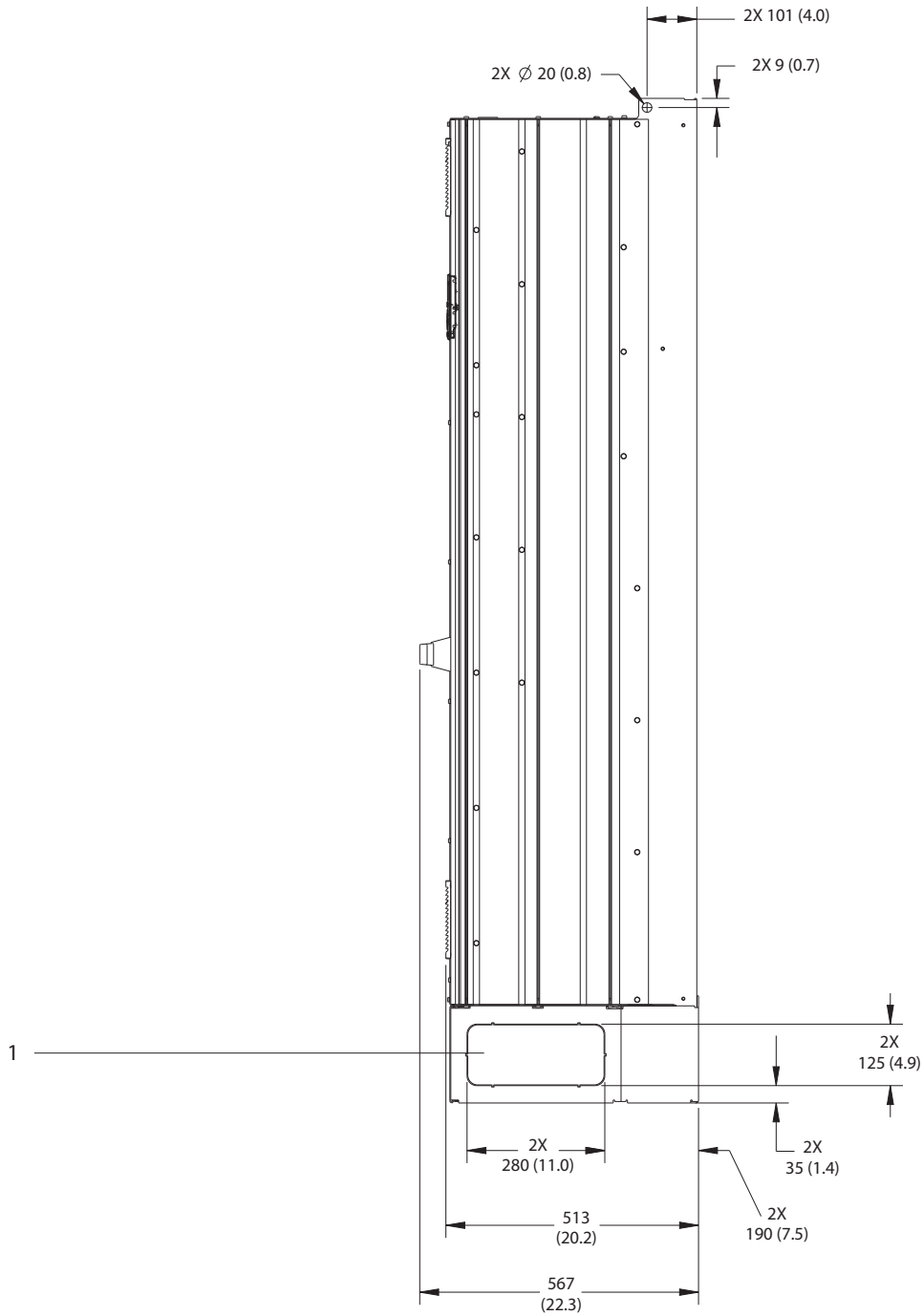
9.8 Dimensi Penutup

9.8.1 Dimensi Luar E1h



130BF648:10

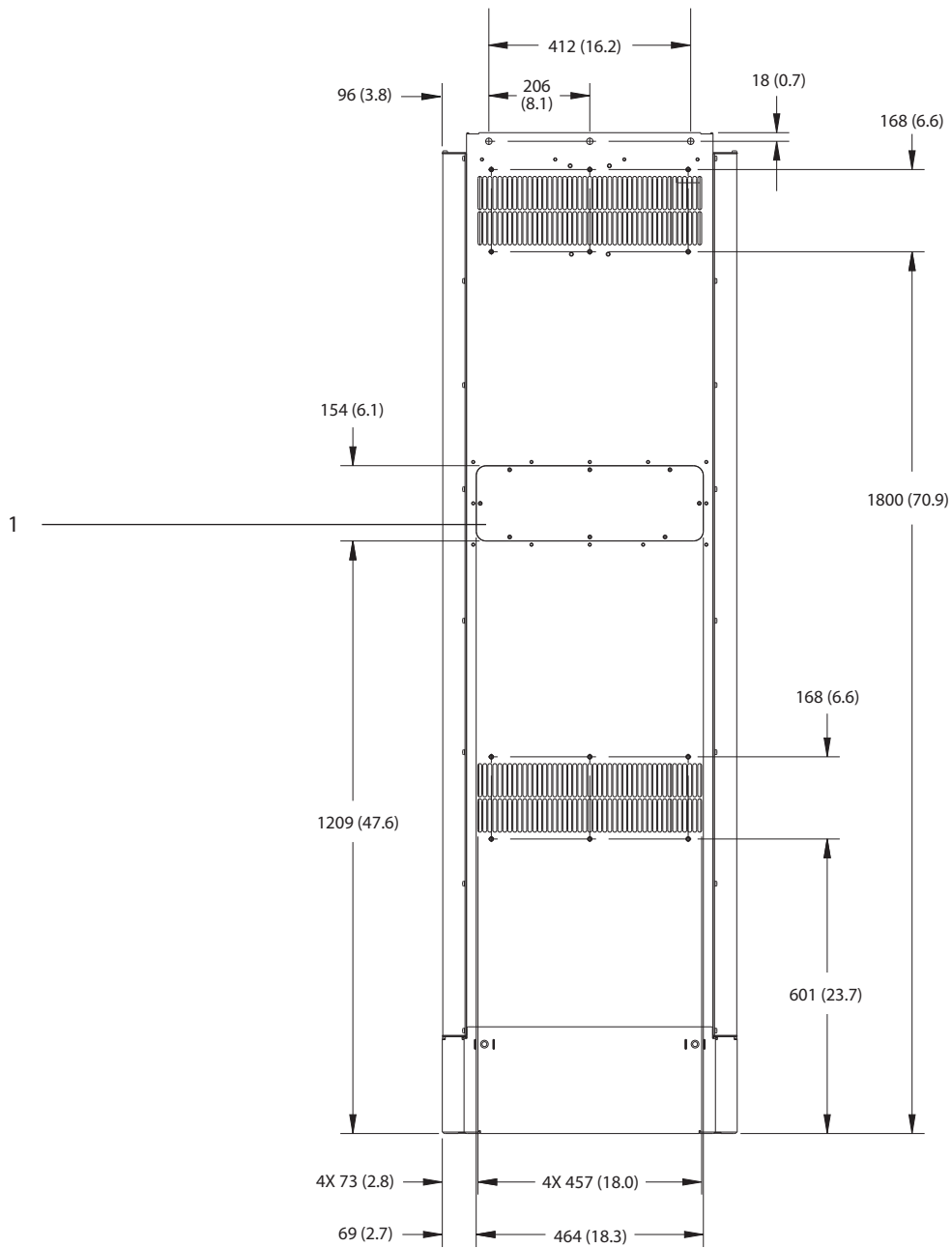
Ilustrasi 9.2 Tampak Depan E1h



|   |             |
|---|-------------|
| 1 | Panel lepas |
|---|-------------|

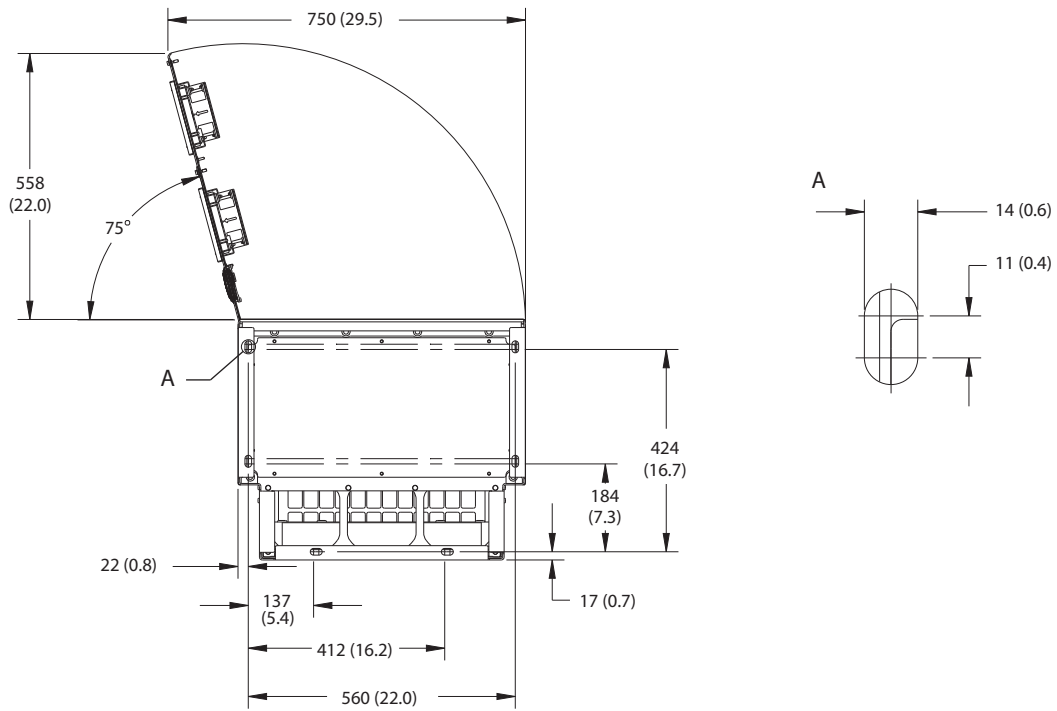
Ilustrasi 9.3 Tampak Samping E1h



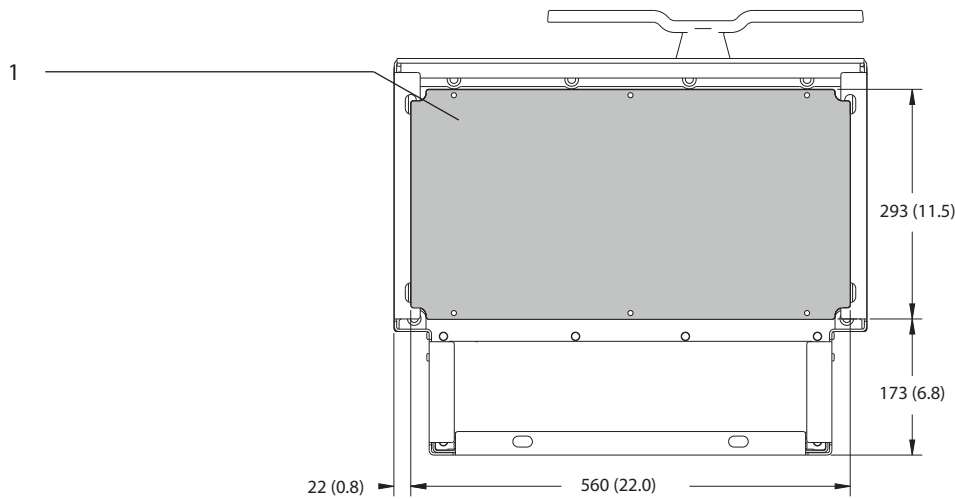


|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Panel akses unit pendingin (opsional) |
|---|---------------------------------------|

Ilustrasi 9.4 Tampak Belakang E1h



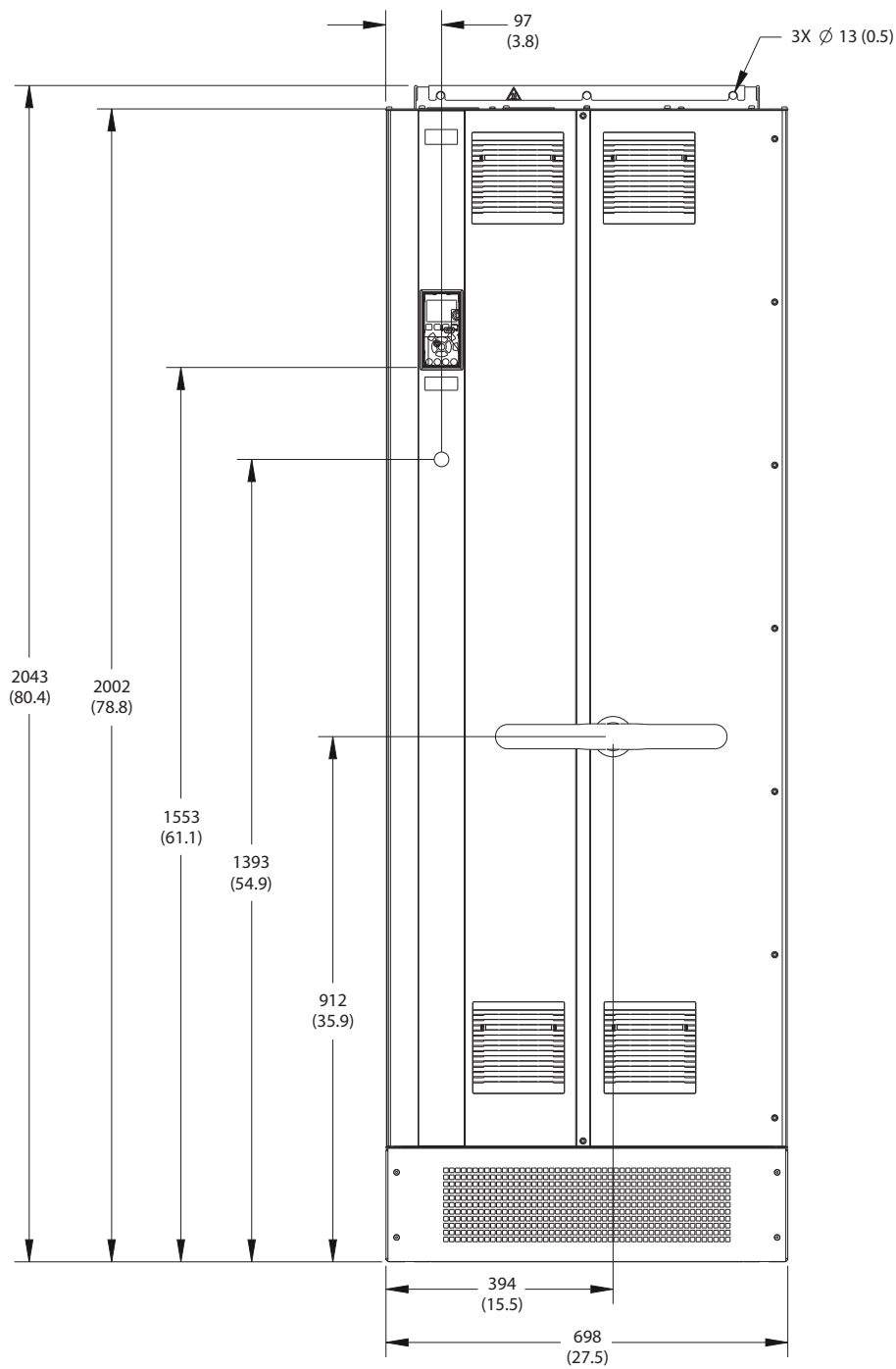
9



|   |                |
|---|----------------|
| 1 | Pelat konektor |
|---|----------------|

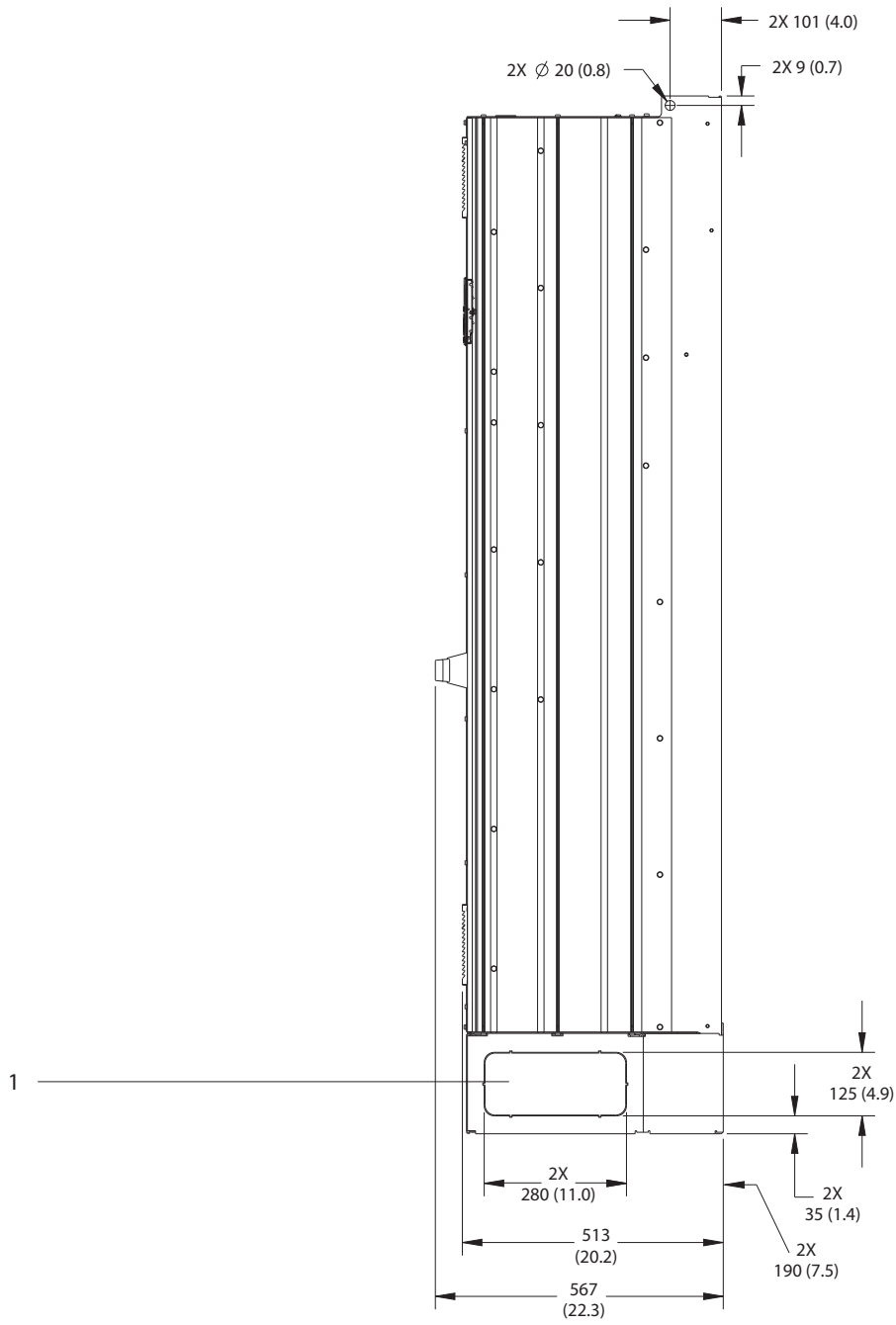
Ilustrasi 9.5 Jarak Pintu dan Dimensi Konektor Kabel untuk E1h

9.8.2 Dimensi Luar E2h



130BF654.10

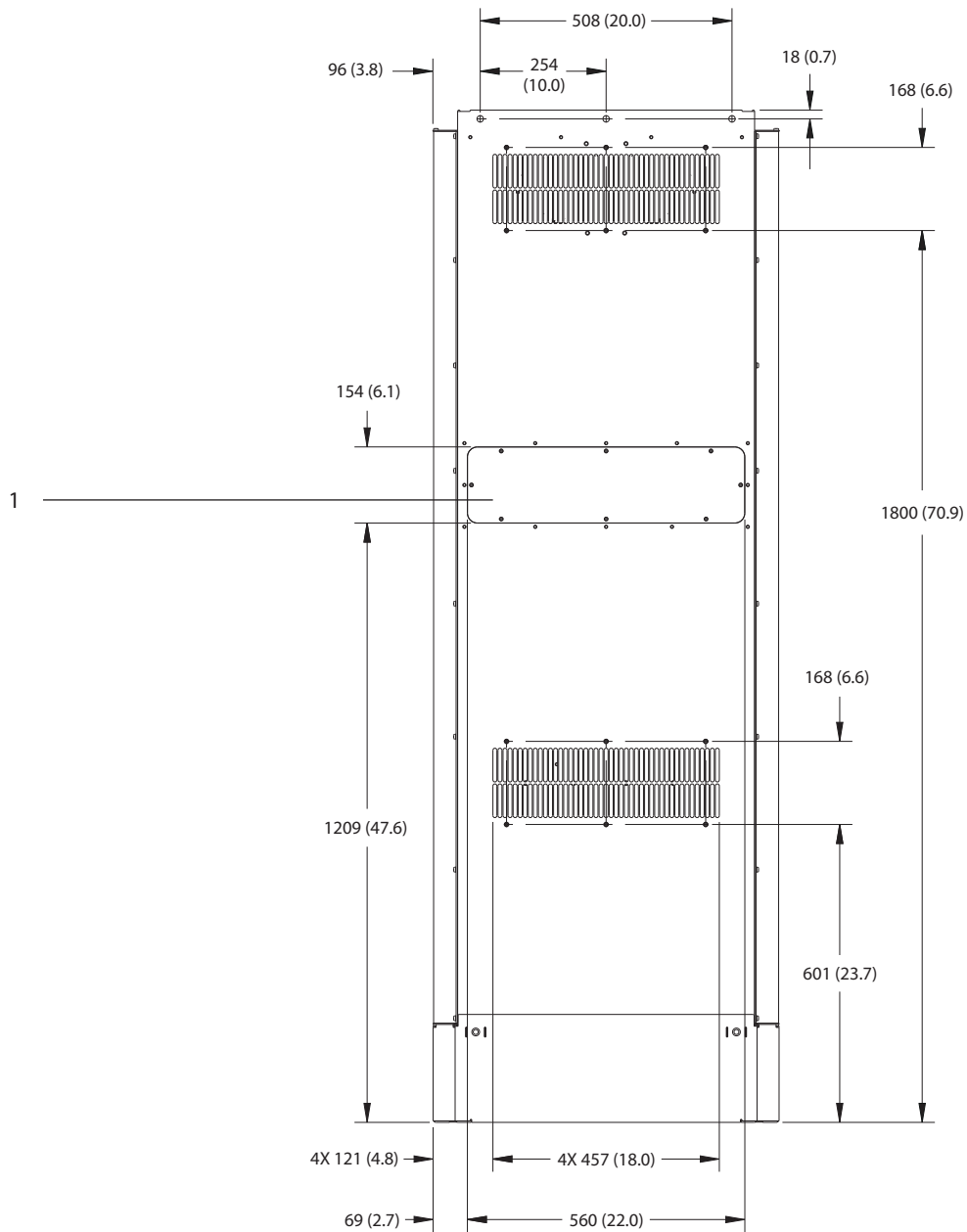
Ilustrasi 9.6 Tampak Depan E2h



9

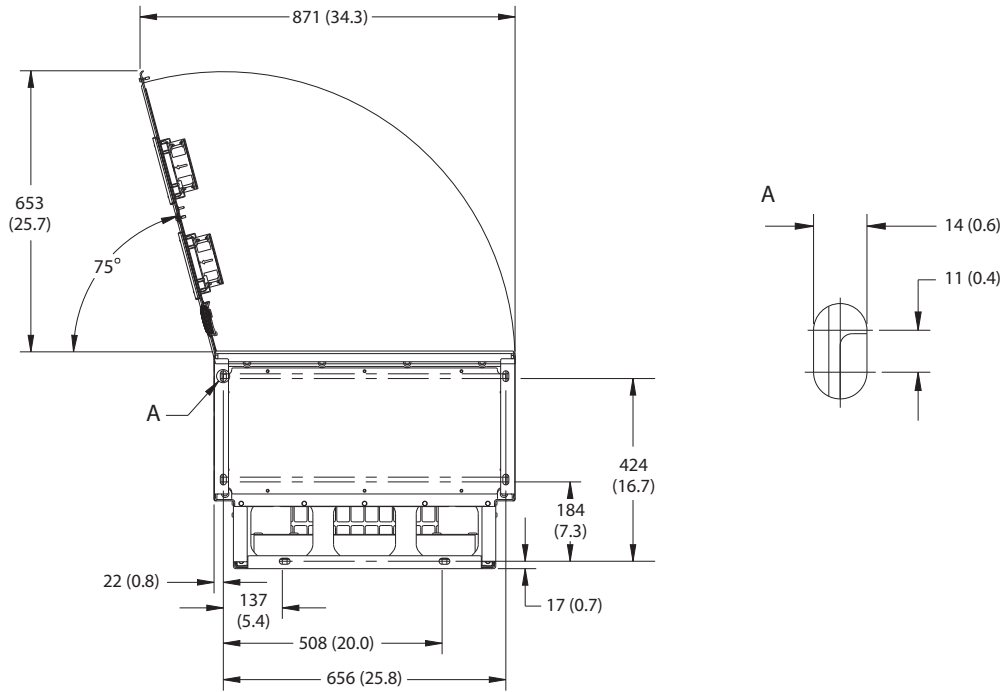
|   |             |
|---|-------------|
| 1 | Panel lepas |
|---|-------------|

Ilustrasi 9.7 Tampak Samping E2h

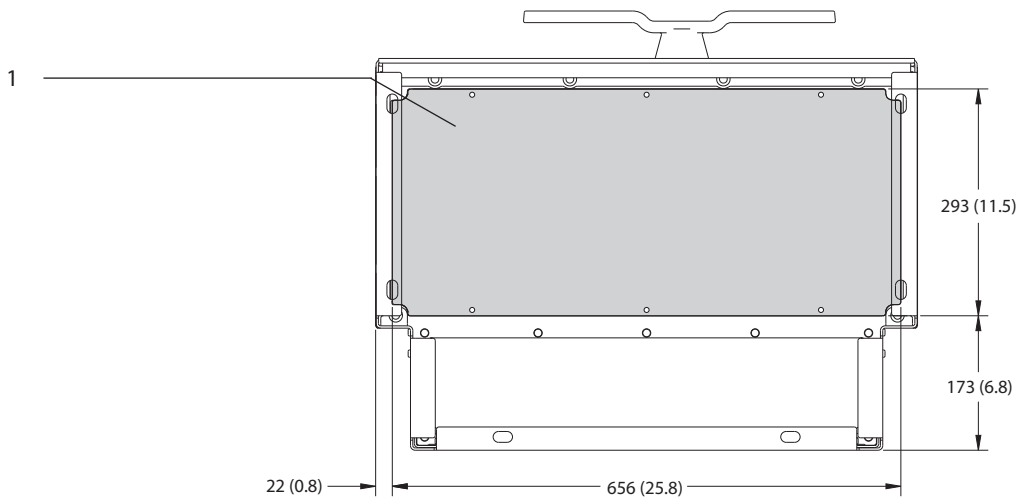


|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Panel akses unit pendingin (opsional) |
|---|---------------------------------------|

Ilustrasi 9.8 Tampak Belakang E2h



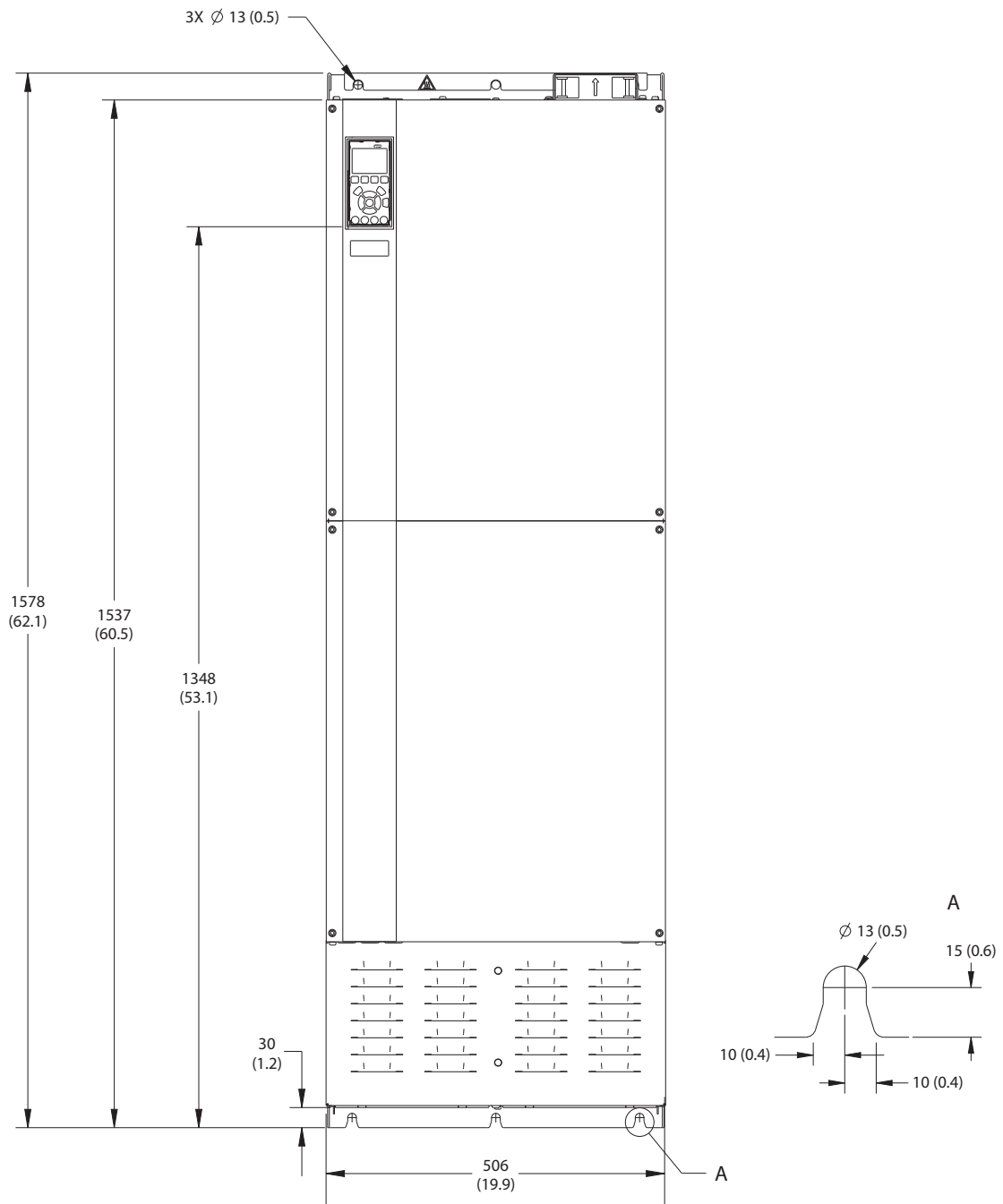
9



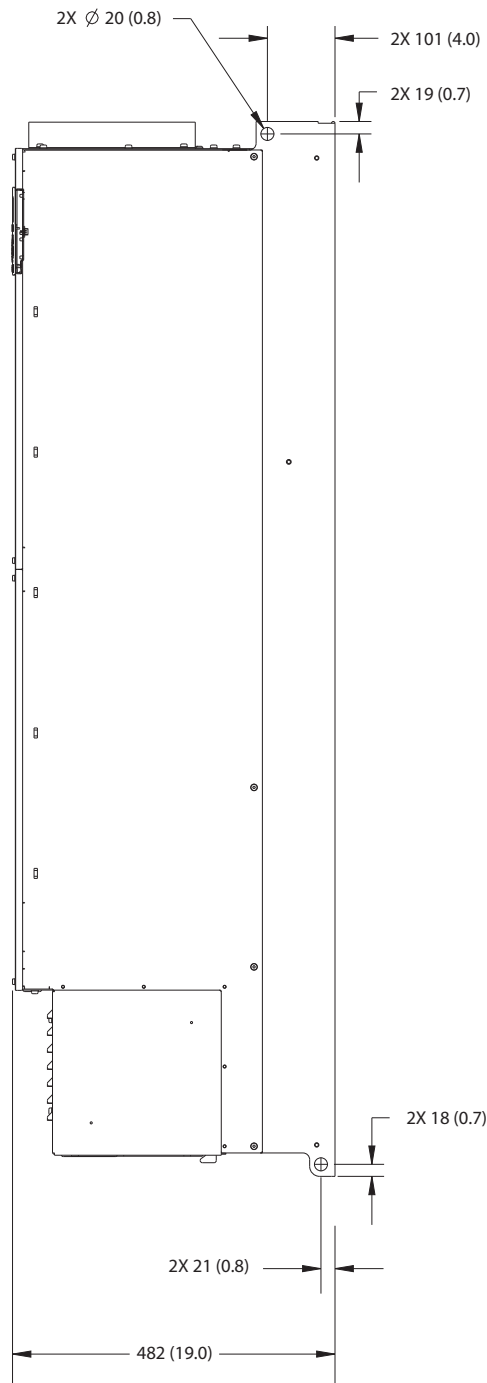
|   |                |
|---|----------------|
| 1 | Pelat konektor |
|---|----------------|

Ilustrasi 9.9 Jarak Pintu dan Dimensi Konektor Kabel untuk E2h

9.8.3 Dimensi Luar E3h

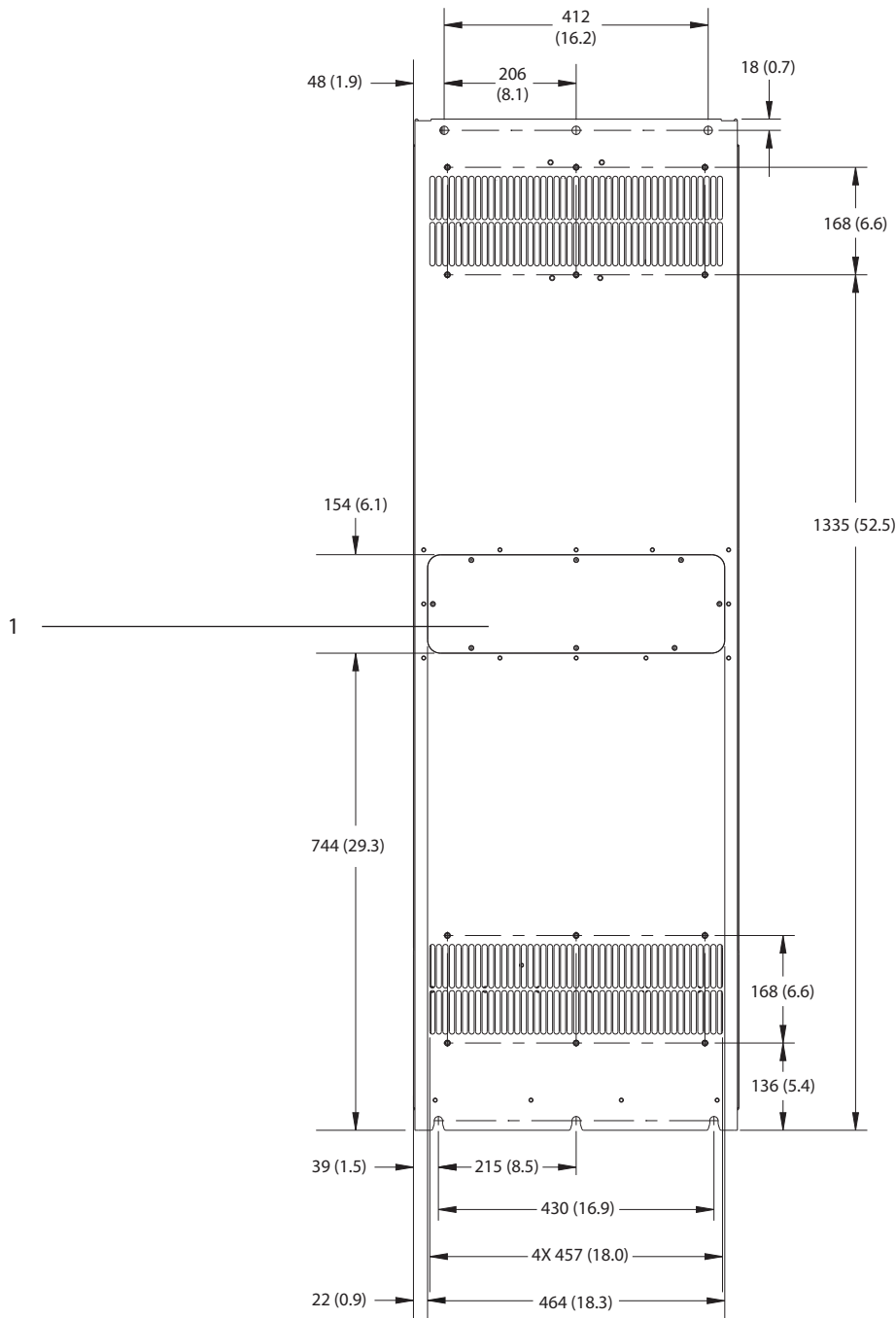


Ilustrasi 9.10 Tampak Depan E3h



Ilustrasi 9.11 Tampak Samping E3h

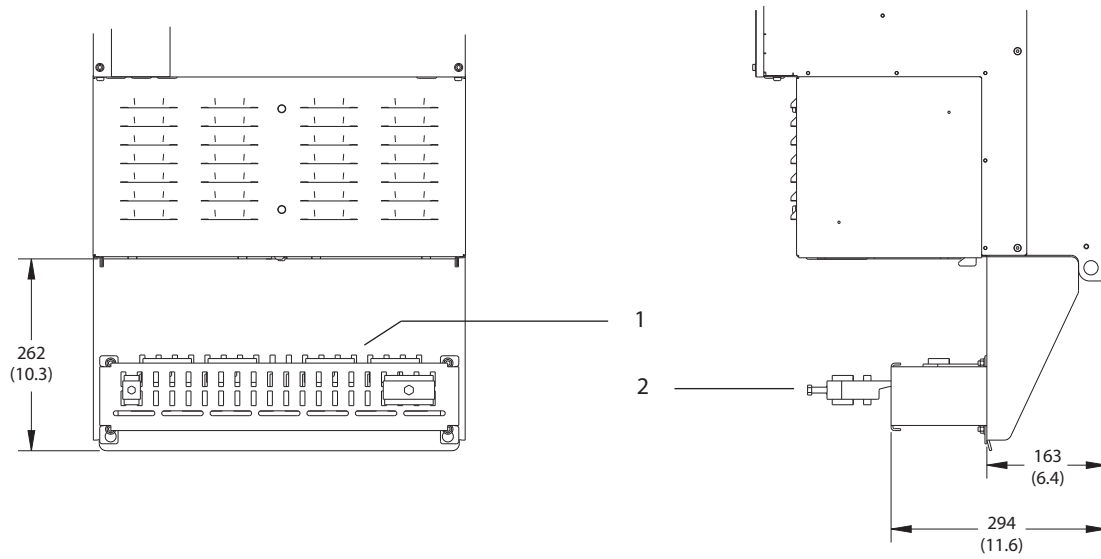




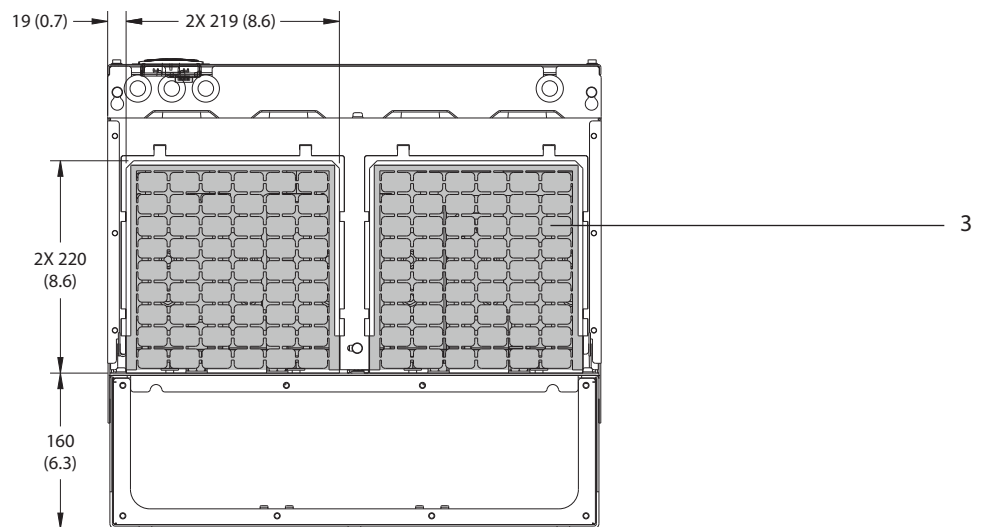
9

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Panel akses unit pendingin (opsional) |
|---|---------------------------------------|

Ilustrasi 9.12 Tampak Belakang E3h



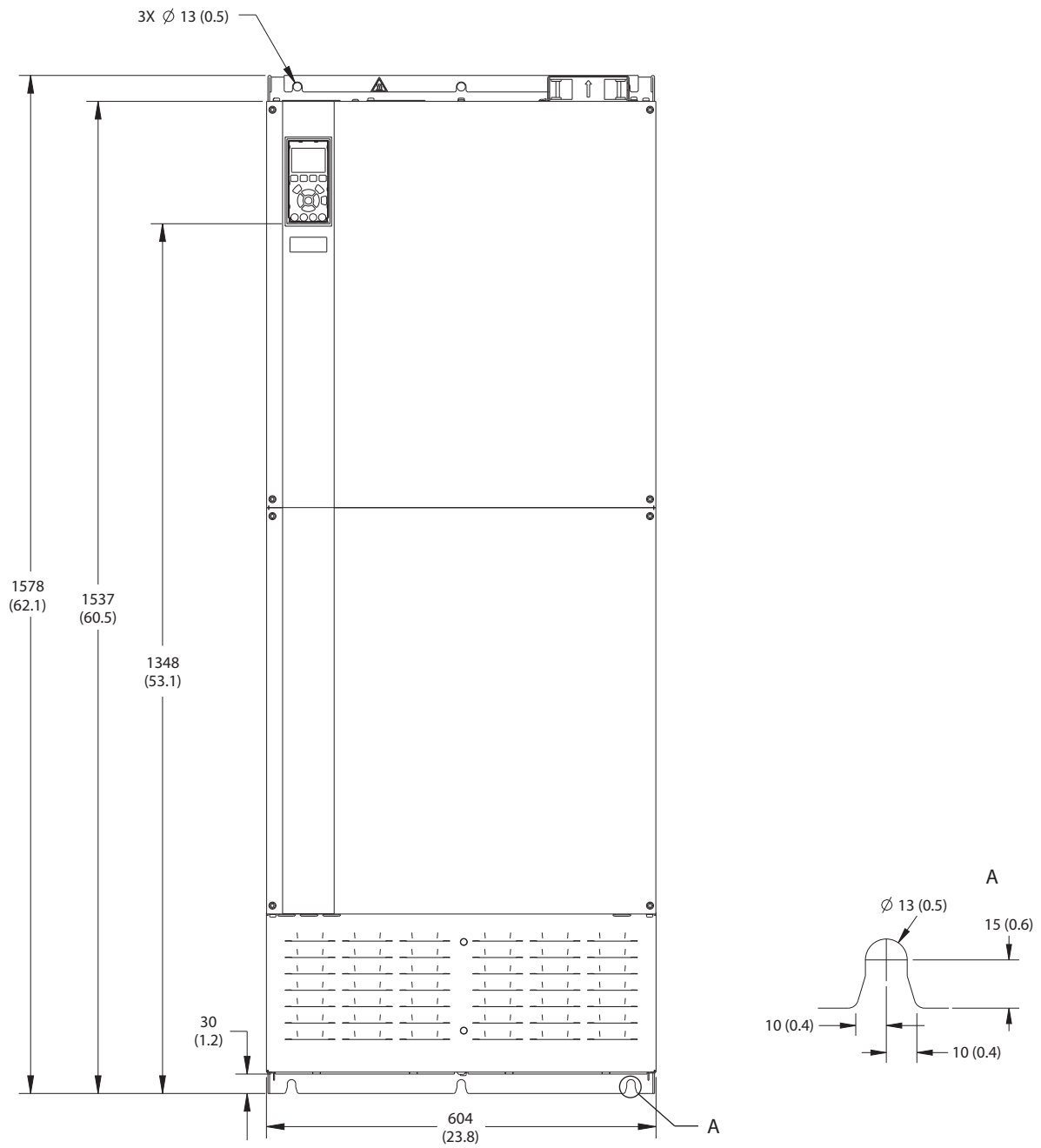
9



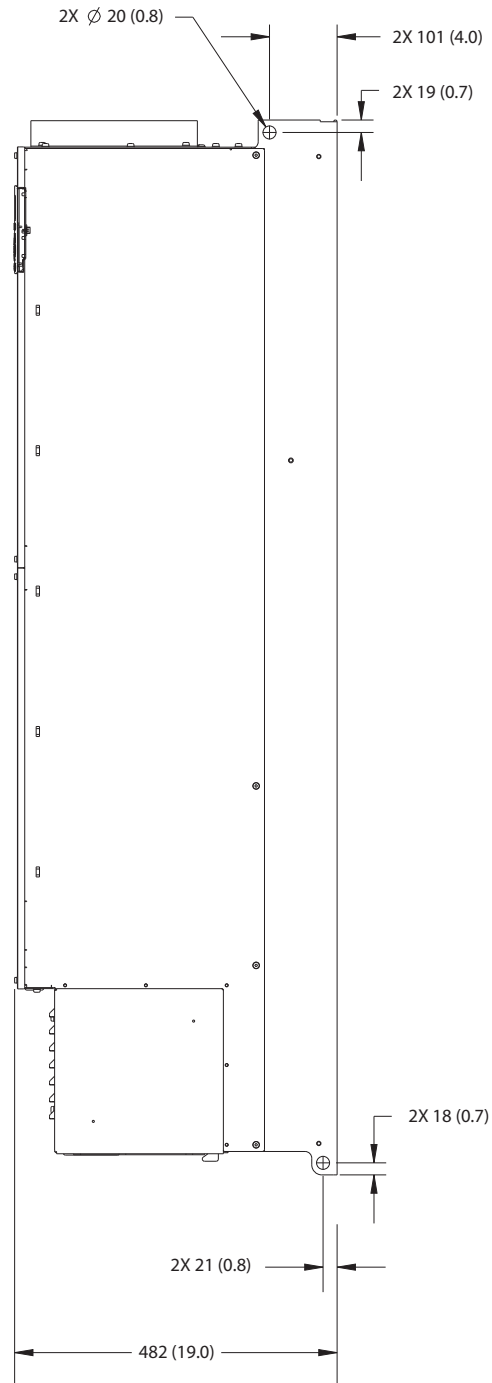
|   |   |
|---|---|
| 1 | Terminasi pelindung RFI (standar dengan opsi RFI) |
| 2 | Penjepit kabel/EMC                                |
| 3 | Pelat konektor                                    |

Ilustrasi 9.13 Dimensi Terminasi Pelindung RFI dan Pelat Konektor untuk E3h

9.8.4 Dimensi Luar E4h



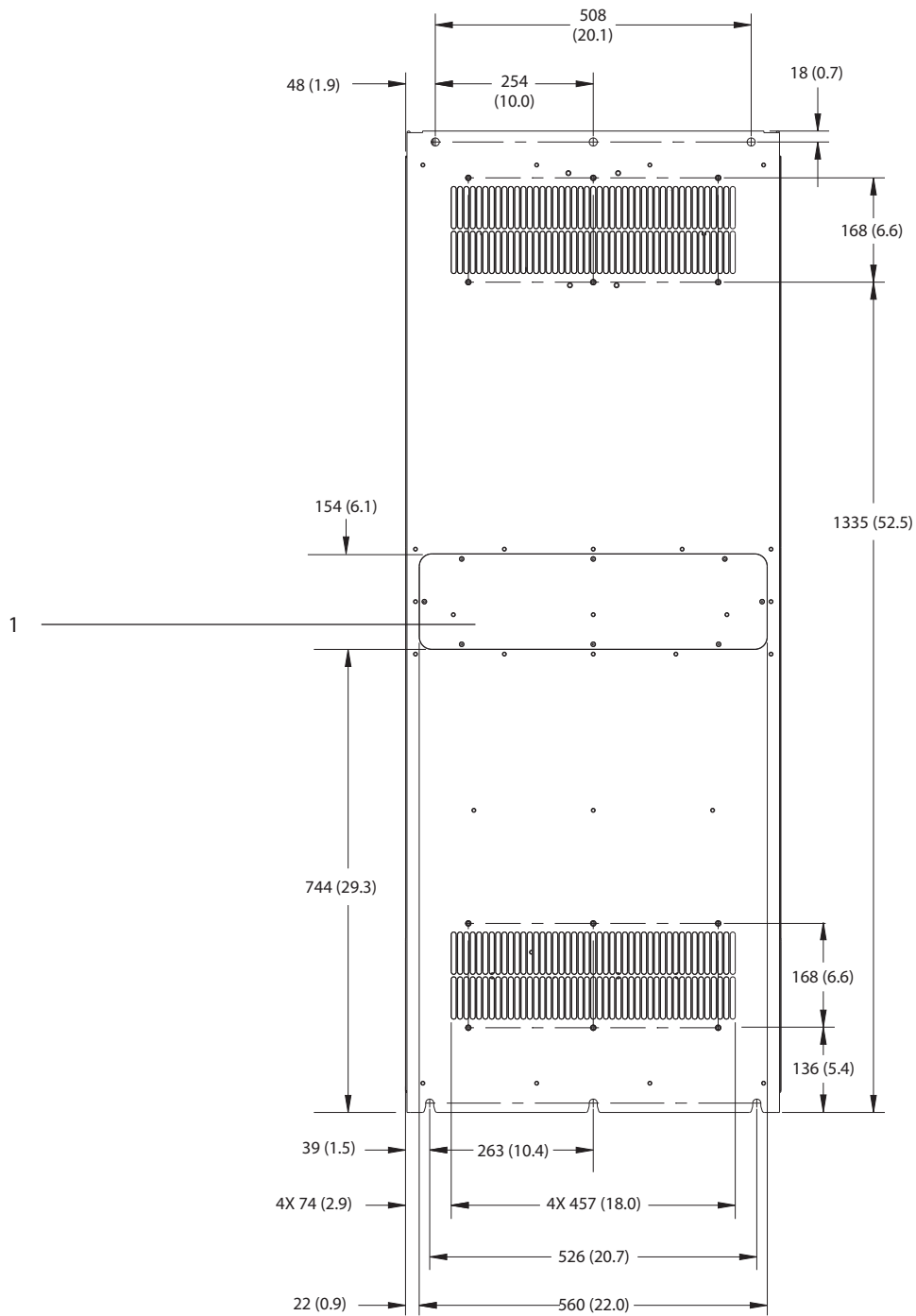
Ilustrasi 9.14 Tampak Depan E4h



9

Ilustrasi 9.15 Tampak Samping E4h

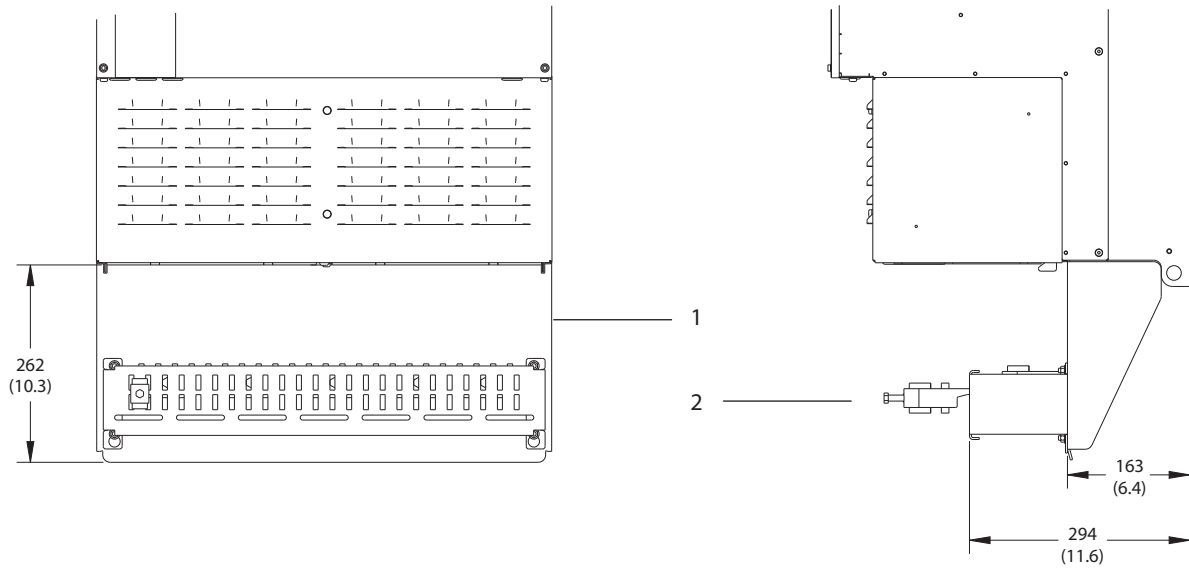
130BF665.10



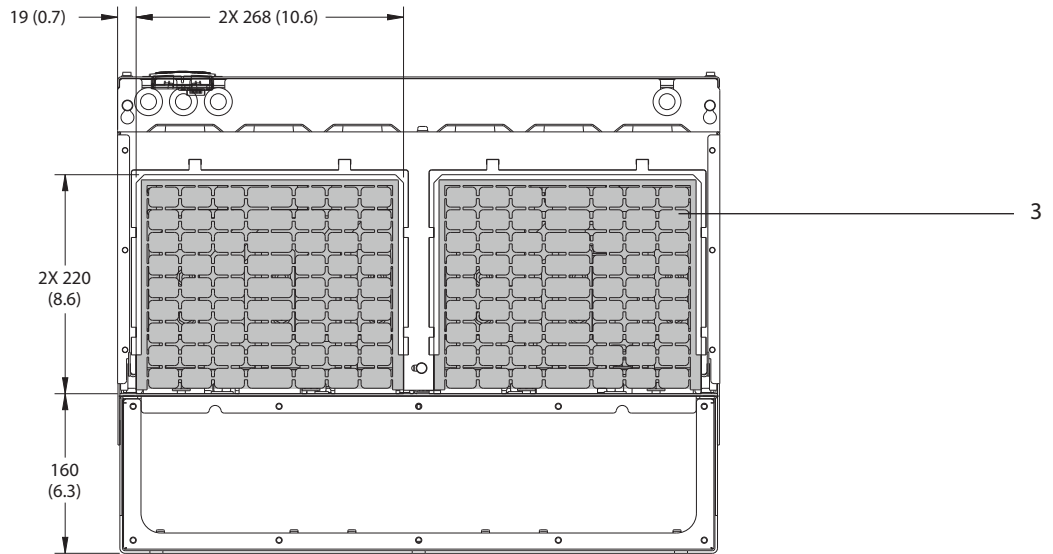
9

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Panel akses unit pendingin (opsional) |
|---|---------------------------------------|

Ilustrasi 9.16 Tampak Belakang E4h



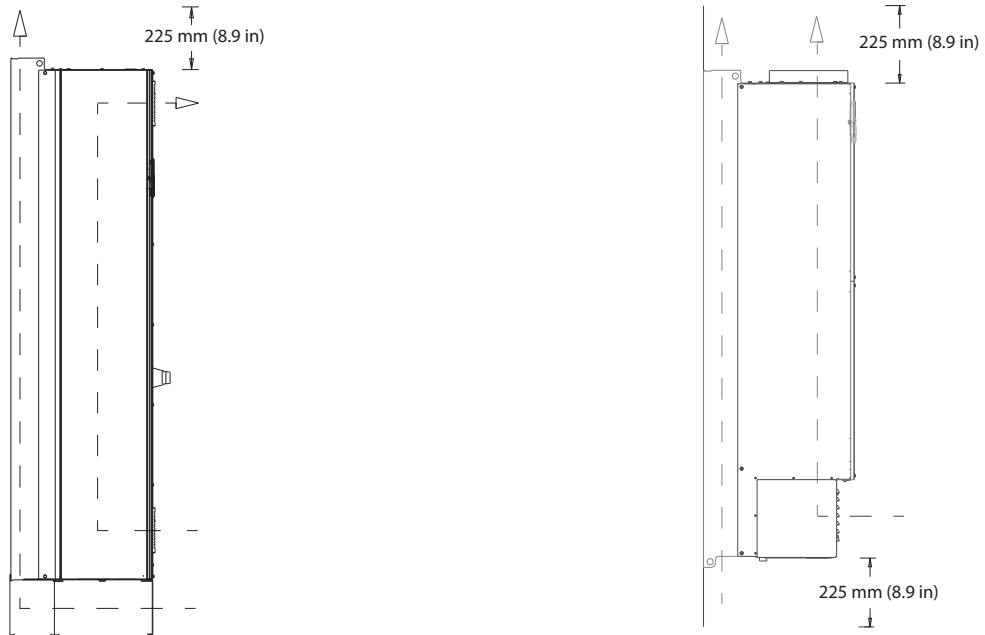
9



|   |   |
|---|---|
| 1 | Terminasi pelindung RFI (standar dengan opsi RFI) |
| 2 | Penjepit kabel/EMC                                |
| 3 | Pelat konektor                                    |

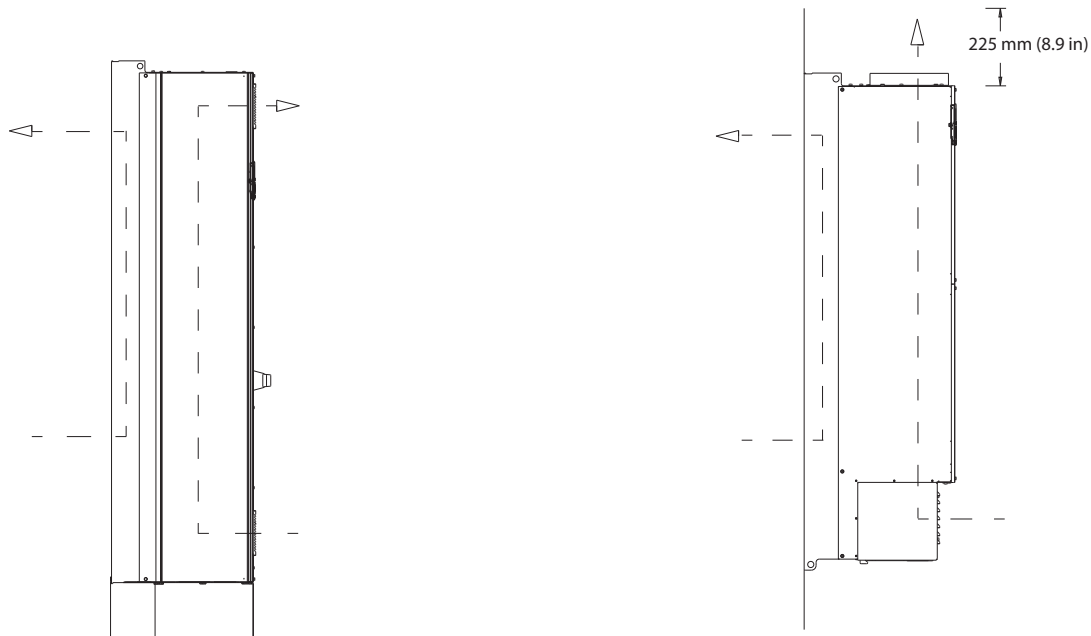
Ilustrasi 9.17 Dimensi Terminasi Pelindung RFI dan Pelat Konektor untuk E4h

9.9 Aliran Udara Penutup



130BF699.10

Ilustrasi 9.18 Aliran udara untuk E1h/E2h (Kiri) dan E3h/E4h (Kanan)



130BF700.10

Ilustrasi 9.19 Aliran Udara Menggunakan Kit Pendingin Dinding Belakang pada E1h/E2h (Kiri) dan E3h/E4h (Kanan)

## 9.10 Rating Torsi Pengencangan

Terapkan torsi yang tepat saat mengencangkan pengencang di titik-titik yang disebutkan di *Tabel 9.6*. Torsi pengencangan terlalu besar atau kecil saat mengencangkan sambungan listrik dapat mengakibatkan gangguan kelistrikan. Untuk memastikan torsi sudah benar, gunakan kunci torsi.

| Lokasi                                | Ukuran baut | Torsi [Nm (in-lb)]  |
|---------------------------------------|-------------|---------------------|
| Terminal sumber listrik               | M10/M12     | 19 (168)/37 (335)   |
| Terminal motor                        | M10/M12     | 19 (168)/37 (335)   |
| Terminal pembumian                    | M8/M10      | 9.6 (84)/19.1 (169) |
| Terminal pengereman                   | M8          | 9.6 (84)            |
| Terminal pembagi beban                | M10/M12     | 19 (168)/37 (335)   |
| Terminal regenerasi (Penutup E1h/E2h) | M8          | 9.6 (84)            |
| Terminal regenerasi (Penutup E3h/E4h) | M10/M12     | 19 (168)/37 (335)   |
| Terminal relai                        | –           | 0.5 (4)             |
| Pintu/pelindung panel                 | M5          | 2.3 (20)            |
| Pelat konektor                        | M5          | 2.3 (20)            |
| Panel akses unit pendingin            | M5          | 3.9 (35)            |
| Pelindung komunikasi seri             | M5          | 2.3 (20)            |

Tabel 9.6 Rating Torsi Pengencangan



## 10 Apendiks

### 10.1 Singkatan dan Konvensi

|               |   |
|---------------|---|
| °C            | Derajat Celsius                                     |
| °F            | Derajat Fahrenheit                                  |
| Ω             | Ohm   |
| AC            | Arus bolak-balik                                    |
| AEO           | Optimisasi energi otomatis                          |
| ACP           | Prosesor kontrol aplikasi                           |
| AMA           | Adaptasi motor otomatis                             |
| AWG           | Ukuran kawat Amerika                                |
| CPU           | Central processing unit                             |
| CSIV          | Customer-specific initialization values             |
| CT            | Trafo arus  |
| DC            | Arus searah   |
| DVM           | Voltmeter digital                                   |
| EEPROM        | Electrically erasable programmable read-only memory |
| EMC           | Kompatibilitas elektromagnetik                      |
| EMI           | Interferensi elektromagnetik                        |
| ESD           | Muatan elektrostatik                                |
| ETR           | Relai termal elektronik                             |
| $f_{M,N}$     | Frekuensi motor nominal                             |
| HF            | Frekuensi tinggi                                    |
| HVAC          | Pemanasan, ventilasi, dan pengaturan suhu           |
| Hz            | Hertz   |
| $I_{LIM}$     | Batas arus  |
| $I_{INV}$     | Rating arus output inverter                         |
| $I_{M,N}$     | Arus motor nominal                                  |
| $I_{VLT,MAX}$ | Arus output maksimum                                |
| $I_{VLT,N}$   | Rating arus output yang dicatu oleh konverter       |
| IEC           | Komisi elektroteknik internasional                  |
| IGBT          | Transistor bipolar gerbang terinsulasi              |
| I/O           | Input/output  |
| IP            | Proteksi ingress                                    |
| kHz           | Kilohertz   |
| kW            | Kilowatt  |
| $L_d$         | Induktansi sumbu-d Motor                            |
| $L_q$         | Induktansi sumbu-q Motor                            |
| LC            | Induktor-kapasitor                                  |
| LCP           | Panel Kontrol Lokal                                 |
| LED           | Light-emitting diode                                |
| LOP           | Local operation pad                                 |
| mA            | Milliamp  |
| MCB           | Pemutus rangkaian mini                              |
| MCO           | Opsi kontrol gerak                                  |
| MCP           | Prosesor kontrol motor                              |
| MCT           | Alat kontrol gerak                                  |
| MDCIC         | Kartu antarmuka kontrol multi-drive                 |

|           |   |
|-----------|---|
| mV        | Millivolts  |
| NEMA      | Asosiasi Produsen Peralatan Listrik Nasional        |
| NTC       | Koefisien temperatur negatif                        |
| $P_{M,N}$ | Daya motor nominal                                  |
| PCB       | Papan sirkuit cetak                                 |
| PE        | Perlindungan pembumian                              |
| PELV      | Voltase ekstra rendah pelindung                     |
| PID       | Derivat integral proporsional                       |
| PLC       | Kontrol logik terprogram                            |
| P/N       | Nomor komponen                                      |
| PROM      | Electrically erasable programmable read-only memory |
| PS        | Bagian daya   |
| PTC       | Koefisien temperatur positif                        |
| PWM       | Modulasi lebar pulsa                                |
| $R_s$     | Resistansi stator                                   |
| RAM       | Random-access memory                                |
| RCD       | Perangkat arus sisa                                 |
| Regen     | Terminal regeneratif                                |
| RFI       | Interferensi frekuensi radio                        |
| RMS       | Root means square (arus listrik bolak-balik siklik) |
| RPM       | Revolusi per menit                                  |
| SCR       | Rektifier dengan kontrol silikon                    |
| SMPS      | Catu daya modus saklar                              |
| S/N       | Nomor Seri  |
| STO       | Safe Torque Off                                     |
| $T_{LIM}$ | Batas torsi   |
| $U_{M,N}$ | Voltase motor nominal                               |
| V         | Volt  |
| VVC+      | Kontrol vektor voltase                              |
| $X_h$     | Reaktansi utama motor                               |

Tabel 10.1 Singkatan, Akronim, dan Simbol

#### Konvensi

- Daftar bernomor menunjukkan prosedur.
- Daftar poin berisi informasi lain dan penjelasan ilustrasi.
- Teks miring berarti:
  - Rujukan silang
  - Link
  - Catatan kaki
  - Nama parameter
  - Nama grup parameter
  - Opsi parameter
- Semua dimensi adalah dalam mm (inci).

## 10.2 International/North American Default Parameter Settings (Pengaturan Parameter Standar Internasional/Amerika Utara)

Mengubah pengaturan parameter 0-03 Pengaturan Wilayah ke [0] Internasional atau [1] Amerika Utara mengubah pengaturan standar untuk beberapa parameter. Tabel 10.2 memuat parameter yang terdampak.

Perubahan yang dibuat terhadap pengaturan standar disimpan dan dapat dilihat dalam menu cepat bersama pemrograman apa pun yang dimasukkan dalam parameter.

| Parameter   | Nilai Parameter Standar Internasional | Nilai parameter standar Amerika Utara |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Parameter 0-03 Pengaturan Wilayah                                 | Internasional                         | Amerika Utara                         |
| Parameter 0-71 Format Tgl.  | TGL-BLN-THN                           | BLN/TGL/THN                           |
| Parameter 0-72 Format Waktu                                       | 24 j                                  | 12 j                                  |
| Parameter 1-20 Daya Motor [kW]                                    | 1)                                    | 1)                                    |
| Parameter 1-21 Daya motor [HP]                                    | 2)                                    | 2)                                    |
| Parameter 1-22 Tegangan Motor                                     | 230 V/400 V/575 V                     | 208 V/460 V/575 V                     |
| Parameter 1-23 Frekuensi Motor                                    | 50 Hz                                 | 60 Hz                                 |
| Parameter 3-03 Referensi Maksimum                                 | 50 Hz                                 | 60 Hz                                 |
| Parameter 3-04 Fungsi Referensi                                   | Jumlah                                | Eksternal/Preset                      |
| Parameter 4-13 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [RPM] <sup>3)</sup> | 1500 RPM                              | 1800 RPM                              |
| Parameter 4-14 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [Hz] <sup>4)</sup>  | 50 Hz                                 | 60 Hz                                 |
| Parameter 4-19 Frekuensi Output Maks.                             | 100 Hz                                | 120 Hz                                |
| Parameter 4-53 Kecepatan Peringatan Tinggi                        | 1500 RPM                              | 1800 RPM                              |
| Parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital                          | Coast inverse                         | External interlock                    |
| Parameter 5-40 Relai Fungsi                                       | Alarm                                 | Tidak ada alarm                       |
| Parameter 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik             | 50                                    | 60                                    |
| Parameter 6-50 Terminal 42 Output                                 | Kecepatan 0-Batas Ti                  | Kecepatan 4-20 mA                     |
| Parameter 14-20 Mode Reset  | Reset manual                          | Reset auto Tak T'bts                  |
| Parameter 22-85 Kecep. pd Titik Ranc. [RPM] <sup>3)</sup>         | 1500 RPM                              | 1800 RPM                              |
| Parameter 22-86 Kecep. pd Titik Ranc. [Hz]                        | 50 Hz                                 | 60 Hz                                 |
| Parameter 24-04 Referensi Maks. Mode Kebakaran                    | 50 Hz                                 | 60 Hz                                 |

Tabel 10.2 International/North American Default Parameter Settings (Pengaturan Parameter Standar Internasional/Amerika Utara)

1) Parameter 1-20 Daya Motor [kW] hanya terlihat pada saat parameter 0-03 Pengaturan Wilayah diatur ke Internasional [0].

2) Parameter 1-21 Daya motor [HP], hanya terlihat pada saat parameter 0-03 Pengaturan Wilayah diatur ke Amerika Utara [1].

3) Parameter ini hanya terlihat pada saat parameter 0-02 Unit Kecepatan Motor diatur ke RPM [0].

4) Parameter ini hanya terlihat pada saat parameter 0-02 Unit Kecepatan Motor diatur ke Hz [1].

## 10.3 Struktur Menu Parameter

| 0-0* | Operation / Display                  | Configuration Mode                        | 1-82 | Min Speed for Function at Stop [Hz] | 4-1* | Motor Limits                  | 5-5* | Pulse Input                          |
|------|--------------------------------------|---|------|-------------------------------------|------|-------------------------------|------|--------------------------------------|
| 0-0* | Basic Settings                       | Torque Characteristics                    | 1-86 | Trip Speed Low [RPM]                | 4-10 | Motor Speed Direction         | 5-50 | Term. 29 Low Frequency               |
| 0-01 | Language                             | Clockwise Direction                       | 1-87 | Trip Speed Low [Hz]                 | 4-11 | Motor Speed Low Limit [RPM]   | 5-51 | Term. 29 High Frequency              |
| 0-02 | Motor Speed Unit                     | Motor Selection                           | 1-9* | Motor Temperature                   | 4-12 | Motor Speed Low Limit [Hz]    | 5-52 | Term. 29 Low Ref./Feedb. Value       |
| 0-03 | Regional Settings                    | Motor Construction                        | 1-90 | Motor Thermal Protection            | 4-13 | Motor Speed High Limit [RPM]  | 5-53 | Term. 29 High Ref./Feedb. Value      |
| 0-04 | Operating State at Power-up          | 1-1* VV+ PM/SYN RM                        | 1-91 | Motor External Fan                  | 4-14 | Motor Speed High Limit [Hz]   | 5-54 | Pulse Filter Time Constant #29       |
| 0-05 | Local Mode Unit                      | 1-14 Damping Gain                         | 1-93 | Thermistor Source                   | 4-16 | Torque Limit Motor Mode       | 5-55 | Term. 33 Low Frequency               |
| 0-1* | Set-up Operations                    | 1-15 Low Speed Filter Time Const.         | 1-94 | ATEX ETR cur.lim. speed reduction   | 4-17 | Torque Limit Generator Mode   | 5-56 | Term. 33 High Frequency              |
| 0-10 | Active Set-up                        | 1-16 High Speed Filter Time Const.        | 1-98 | ATEX ETR interpol. points freq.     | 4-18 | Current Limit                 | 5-57 | Term. 33 Low Ref./Feedb. Value       |
| 0-11 | Programming Set-up                   | 1-17 Voltage filter time const.           | 1-99 | ATEX ETR interpol. points current   | 4-19 | Max Output Frequency          | 5-58 | Term. 33 High Ref./Feedb. Value      |
| 0-12 | This Set-up Linked to                | 1-2* Motor Data                           | 2-*  | Brakes                              | 4-5* | Adj. Warnings                 | 5-59 | Pulse Filter Time Constant #33       |
| 0-13 | Readout: Linked Set-ups              | 1-20 Motor Power [kW]                     | 2-0* | DC-Brake                            | 4-50 | Warning Current Low           | 5-6* | Pulse Output                         |
| 0-14 | Readout: Prog. Set-ups / Channel     | 1-21 Motor Power [HP]                     | 2-00 | DC Hold/Preheat Current             | 4-51 | Warning Current High          | 5-60 | Terminal 27 Pulse Output Variable    |
| 0-15 | Readout: actual setup                | 1-22 Motor Voltage                        | 2-01 | DC Brake Current                    | 4-52 | Warning Speed Low             | 5-62 | Pulse Output Max Freq #27            |
| 0-2* | LCP Display                          | 1-23 Motor Frequency                      | 2-02 | DC Braking Time                     | 4-53 | Warning Speed High            | 5-63 | Terminal 29 Pulse Output Variable    |
| 0-20 | Display Line 1.1 Small               | 1-24 Motor Current                        | 2-03 | DC Brake Cut In Speed [RPM]         | 4-54 | Warning Reference Low         | 5-65 | Pulse Output Max Freq #29            |
| 0-21 | Display Line 1.2 Small               | 1-25 Motor Nominal Speed                  | 2-04 | DC Brake Cut In Speed [Hz]          | 4-55 | Warning Reference High        | 5-66 | Terminal X30/6 Pulse Output Variable |
| 0-22 | Display Line 1.3 Small               | 1-26 Motor Cont. Rated Torque             | 2-06 | Parking Current                     | 4-56 | Warning Feedback Low          | 5-68 | Pulse Output Max Freq #X30/6         |
| 0-23 | Display Line 2 Large                 | 1-28 Motor Rotation Check                 | 2-07 | Parking Time                        | 4-57 | Warning Feedback High         | 5-8* | I/O Options                          |
| 0-24 | Display Line 3 Large                 | 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)     | 2-1* | Brake Energy Funct.                 | 4-58 | Missing Motor Phase Function  | 5-80 | AHF Cap Reconnect Delay              |
| 0-25 | My Personal Menu                     | 1-3* Adv. Motor Data                      | 2-10 | Brake Function                      | 4-59 | Motor Check At Start          | 5-9* | Bus Controlled                       |
| 0-3* | LCP Custom Readout                   | 1-30 Stator Resistance (Rs)               | 2-11 | Brake Resistor (ohm)                | 4-6* | Speed Bypass                  | 5-90 | Digital & Relay Bus Control          |
| 0-30 | Custom Readout                       | 1-31 Rotor Resistance (Rr)                | 2-12 | Brake Power Limit (kW)              | 4-60 | Speed Speed From [RPM]        | 5-93 | Pulse Out #27 Bus Control            |
| 0-31 | Custom Readout Min Value             | 1-35 Main Reactance (Xh)                  | 2-13 | Brake Power Monitoring              | 4-61 | Bypass Speed From [Hz]        | 5-94 | Pulse Out #27 Timeout Preset         |
| 0-32 | Custom Readout Max Value             | 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)           | 2-15 | Brake Check                         | 4-62 | Bypass Speed To [RPM]         | 5-95 | Pulse Out #29 Bus Control            |
| 0-37 | Display Text 1                       | 1-37 d-axis Inductance (Ld)               | 2-16 | AC brake Max. Current               | 4-63 | Bypass Speed To [Hz]          | 5-96 | Pulse Out #29 Timeout Preset         |
| 0-38 | Display Text 2                       | 1-38 q-axis Inductance (Lq)               | 2-17 | Over-voltage Control                | 4-64 | Semi-Auto Bypass Set-up       | 5-97 | Pulse Out #X30/6 Bus Control         |
| 0-39 | Display Text 3                       | 1-39 Motor Poles                          | 3-*  | Reference / Ramps                   | 5-*  | Digital In/Out                | 5-98 | Pulse Out #X30/6 Timeout Preset      |
| 0-4* | LCP keypad                           | 1-40 Back EMF at 1000 RPM                 | 3-0* | Reference / Ramps                   | 5-0* | Digital I/O Mode              | 6-*  | Analog In/Out                        |
| 0-40 | [Hand on] Key on LCP                 | 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)       | 3-02 | Minimum Reference                   | 5-00 | Digital I/O Mode              | 6-0* | Analog I/O Mode                      |
| 0-41 | [Off] Key on LCP                     | 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)       | 3-03 | Maximum Reference                   | 5-01 | Terminal 27 Mode              | 6-00 | Live Zero Timeout Time               |
| 0-42 | [Auto on] Key on LCP                 | 1-46 Position Detection Gain              | 3-04 | Reference Function                  | 5-02 | Terminal 29 Mode              | 6-01 | Live Zero Timeout Function           |
| 0-43 | [Reset] Key on LCP                   | 1-47 Torque Calibration                   | 3-1* | References                          | 5-1* | Digital Inputs                | 6-02 | Fire Mode Live Zero Timeout Function |
| 0-44 | [Off/Reset] Key on LCP               | 1-48 Inductance Sat. Point                | 3-10 | Preset Reference                    | 5-10 | Terminal 18 Digital Input     | 6-1* | Analog Input 53                      |
| 0-45 | [Drive Bypass] Key on LCP            | 1-5* Load Indep. Setting                  | 3-11 | Jog Speed [Hz]                      | 5-11 | Terminal 19 Digital Input     | 6-10 | Terminal 53 Low Voltage              |
| 0-5* | Copy/Save                            | 1-50 Motor Magnetisation at Zero Speed    | 3-13 | Reference Site                      | 5-12 | Terminal 27 Digital Input     | 6-11 | Terminal 53 High Voltage             |
| 0-50 | LCP Copy                             | 1-51 Min Speed Normal Magnetising [RPM]   | 3-14 | Preset Relative Reference           | 5-13 | Terminal 29 Digital Input     | 6-12 | Terminal 53 Low Current              |
| 0-51 | Set-up Copy                          | 1-52 Min Speed Normal Magnetising [Hz]    | 3-15 | Reference 1 Source                  | 5-14 | Terminal 32 Digital Input     | 6-13 | Terminal 53 High Current             |
| 0-6* | Password                             | 1-58 Flying Start Test Pulses Current     | 3-16 | Reference 2 Source                  | 5-15 | Terminal 33 Digital Input     | 6-14 | Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value    |
| 0-61 | Main Menu Password                   | 1-59 Flying Start Test Pulses Frequency   | 3-17 | Reference 3 Source                  | 5-16 | Terminal X30/2 Digital Input  | 6-15 | Terminal 53 High Ref./Feedb. Value   |
| 0-65 | Personal Menu Password               | 1-6* Load Depen. Setting                  | 3-19 | Jog Speed [RPM]                     | 5-17 | Terminal X30/3 Digital Input  | 6-16 | Terminal 53 Filter Time Constant     |
| 0-66 | Access to Personal Menu w/o Password | 1-60 Low Speed Load Compensation          | 3-4* | Ramp 1                              | 5-18 | Terminal X30/4 Digital Input  | 6-17 | Terminal 53 Live Zero                |
| 0-67 | Bus Access Password                  | 1-61 High Speed Load Compensation         | 3-41 | Ramp 1 Ramp Up Time                 | 5-19 | Terminal 37 Safe Stop         | 6-2* | Analog Input 54                      |
| 0-7* | Clock Settings                       | 1-62 Slip Compensation                    | 3-42 | Ramp 1 Ramp Down Time               | 5-20 | Terminal X46/1 Digital Input  | 6-20 | Terminal 54 Low Voltage              |
| 0-70 | Date and Time                        | 1-63 Slip Compensation Time Constant      | 3-5* | Ramp 2                              | 5-21 | Terminal X46/3 Digital Input  | 6-21 | Terminal 54 High Voltage             |
| 0-71 | Date Format                          | 1-64 Resonance Dampening                  | 3-51 | Ramp 2 Ramp Up Time                 | 5-22 | Terminal X46/5 Digital Input  | 6-22 | Terminal 54 Low Current              |
| 0-72 | Time Format                          | 1-65 Resonance Dampening Time Constant    | 3-52 | Ramp 2 Ramp Down Time               | 5-23 | Terminal X46/7 Digital Input  | 6-23 | Terminal 54 High Current             |
| 0-73 | Time Zone Offset                     | 1-66 Min. Current at Low Speed            | 3-8* | Other Ramps                         | 5-24 | Terminal X46/9 Digital Input  | 6-24 | Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value    |
| 0-74 | DST/Summertime Start                 | 1-7* Start Adjustments                    | 3-80 | Jog Ramp Time                       | 5-25 | Terminal X46/11 Digital Input | 6-25 | Terminal 54 High Ref./Feedb. Value   |
| 0-76 | DST/Summertime End                   | 1-70 PM Start Mode                        | 3-81 | Quick Stop Ramp Time                | 5-26 | Terminal X46/13 Digital Input | 6-26 | Terminal 54 Filter Time Constant     |
| 0-77 | Clock Fault                          | 1-71 Start Delay                          | 3-82 | Starting Ramp Up Time               | 5-3* | Digital Outputs               | 6-27 | Terminal 54 Live Zero                |
| 0-79 | Working Days                         | 1-72 Start Function                       | 3-9* | Digital Pot.Meter                   | 5-30 | Terminal 27 Digital Output    | 6-3* | Analog Input X30/11                  |
| 0-81 | Additional Working Days              | 1-73 Flying Start                         | 3-90 | Step Size                           | 5-31 | Terminal 29 Digital Output    | 6-30 | Terminal X30/11 Low Voltage          |
| 0-82 | Additional Non-Working Days          | 1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]     | 3-91 | Ramp Time                           | 5-32 | Term X30/6 Digi Out (MCB 101) | 6-31 | Terminal X30/11 High Voltage         |
| 0-83 | Date and Time Readout                | 1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]      | 3-92 | Power Restore                       | 5-33 | Term X30/7 Digi Out (MCB 101) | 6-34 | Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value   |
| 1-*  | Load and Motor                       | 1-8* Stop Adjustments                     | 3-93 | Maximum Limit                       | 5-4* | Relays                        | 6-35 | Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value  |
| 1-0* | General Settings                     | 1-80 Function at Stop                     | 3-94 | Minimum Limit                       | 5-40 | Function Relay                | 6-36 | Term. X30/11 Filter Time Constant    |
|      |                                      | 1-81 Min Speed for Function at Stop [RPM] | 3-95 | Ramp Delay                          | 5-41 | On Delay, Relay               | 6-37 | Term. X30/11 Live Zero               |
|      |                                      |   | 4-*  | Limits / Warnings                   | 5-42 | Off Delay, Relay              |      |                                      |

|      |                                      |      |                           |       |                                |       |                                 |       |                                     |
|------|--------------------------------------|------|---------------------------|-------|--------------------------------|-------|---------------------------------|-------|-------------------------------------|
| 6-4* | Analog Input X30/12                  | 8-43 | PCD Read Configuration    | 9-91  | Changed Parameters (2)         | 12-14 | Link Duplex                     | 13-11 | Comparator Operator                 |
| 6-40 | Terminal X30/12 Low Voltage          | 8-5* | Digital/Bus               | 9-92  | Changed Parameters (3)         | 12-18 | Supervisor MAC                  | 13-12 | Comparator Value                    |
| 6-41 | Terminal X30/12 High Voltage         | 8-50 | Coasting Select           | 9-93  | Changed Parameters (4)         | 12-19 | Supervisor IP Addr.             | 13-2* | Timers                              |
| 6-44 | Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value   | 8-52 | DC Brake Select           | 9-94  | Changed Parameters (5)         | 12-2* | Process Data                    | 13-20 | SL Controller Timer                 |
| 6-45 | Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value  | 8-53 | Start Select              | 10-0* | CAN Fieldbus                   | 12-20 | Control Instance                | 13-4* | Logic Rules                         |
| 6-46 | Term. X30/12 Filter Time Constant    | 8-54 | Reversing Select          | 10-0* | Common Settings                | 12-21 | Process Data Config Write       | 13-40 | Logic Rule Boolean 1                |
| 6-47 | Term. X30/12 Live Zero               | 8-55 | Set-up Select             | 10-00 | CAN Protocol                   | 12-22 | Process Data Config Read        | 13-41 | Logic Rule Operator 1               |
| 6-50 | Terminal 42 Output                   | 8-56 | Preset Reference Select   | 10-01 | Baud Rate Select               | 12-27 | Primary Master                  | 13-42 | Logic Rule Boolean 2                |
| 6-51 | Terminal 42 Output Min Scale         | 8-7* | BACnet                    | 10-02 | MAC ID                         | 12-28 | Store Data Values               | 13-43 | Logic Rule Operator 2               |
| 6-52 | Terminal 42 Output Max Scale         | 8-70 | BACnet Device Instance    | 10-05 | Readout Transmit Error Counter | 12-29 | Store Always                    | 13-44 | Logic Rule Boolean 3                |
| 6-53 | Terminal 42 Output Bus Control       | 8-72 | MS/TP Max Masters         | 10-06 | Readout Receive Error Counter  | 12-30 | Warning Parameter               | 13-51 | SL Controller Event                 |
| 6-54 | Terminal 42 Output Timeout Preset    | 8-73 | MS/TP Max Info Frames     | 10-07 | Readout Off Counter            | 12-31 | Net Reference                   | 13-52 | SL Controller Action                |
| 6-55 | Terminal 42 Output Filter            | 8-74 | "I-Am" Service            | 10-1* | DeviceNet                      | 12-32 | Net Control                     | 13-9* | User Defined Alerts                 |
| 6-6* | Analog Output X30/8                  | 8-75 | Initialisation Password   | 10-10 | Process Data Type Selection    | 12-33 | CIP Revision                    | 13-90 | Alert Trigger                       |
| 6-60 | Terminal X30/8 Output                | 8-80 | FC Port Diagnostics       | 10-11 | Process Data Config Write      | 12-34 | CIP Product Code                | 13-91 | Alert Action                        |
| 6-61 | Terminal X30/8 Min. Scale            | 8-81 | Bus Message Count         | 10-12 | Process Data Config Read       | 12-35 | EDS Parameter                   | 13-92 | Alert Text                          |
| 6-62 | Terminal X30/8 Max. Scale            | 8-82 | Slave Messages Rcvd       | 10-13 | Warning Parameter              | 12-37 | COS Inhibit Timer               | 13-9* | User Defined Readouts               |
| 6-63 | Terminal X30/8 Output Bus Control    | 8-83 | Slave Error Count         | 10-14 | Net Reference                  | 12-38 | COS Filter                      | 13-97 | Alert Alarm Word                    |
| 6-64 | Terminal X30/8 Output Timeout Preset | 8-84 | Slave Messages Sent       | 10-15 | Net Control                    | 12-4* | Modbus TCP                      | 13-98 | Alert Warning Word                  |
| 6-7* | Analog Output X45/1                  | 8-85 | Slave Timeout Errors      | 10-2* | COS Filters                    | 12-40 | Status Parameter                | 13-99 | Alert Status Word                   |
| 6-70 | Terminal X45/1 Output                | 8-89 | Diagnosics Count          | 10-20 | COS Filter 1                   | 12-41 | Slave Message Count             | 14-*  | Special Functions                   |
| 6-71 | Terminal X45/1 Min. Scale            | 8-9* | Bus Jog / Feedback        | 10-21 | COS Filter 2                   | 12-42 | Slave Exception Message Count   | 14-0* | Inverter Switching                  |
| 6-72 | Terminal X45/1 Max. Scale            | 8-90 | Bus Jog 1 Speed           | 10-22 | COS Filter 3                   | 12-7* | BACnet                          | 14-00 | Switching Pattern                   |
| 6-73 | Terminal X45/1 Bus Control           | 8-91 | Bus Jog 2 Speed           | 10-23 | COS Filter 4                   | 12-70 | BACnet Status                   | 14-01 | Switching Frequency                 |
| 6-74 | Terminal X45/1 Output Timeout Preset | 8-94 | Bus Feedback 1            | 10-3* | Parameter Access               | 12-71 | BACnet Datalink                 | 14-03 | Overmodulation                      |
| 6-8* | Analog Output X45/3                  | 8-95 | Bus Feedback 2            | 10-30 | Array Index                    | 12-72 | BACnet UDP Port                 | 14-04 | PWM Random                          |
| 6-80 | Terminal X45/3 Output                | 8-96 | Bus Feedback 3            | 10-31 | Store Data Values              | 12-75 | BACnet IP Address               | 14-1* | Mains On/Off                        |
| 6-81 | Terminal X45/3 Min. Scale            | 9-00 | PROFdrive                 | 10-32 | DeviceNet Revision             | 12-76 | BBMD Port                       | 14-10 | Mains Failure                       |
| 6-82 | Terminal X45/3 Max. Scale            | 9-00 | Setpoint                  | 10-33 | Store Always                   | 12-77 | BBMD Reg. Interval              | 14-11 | Mains Voltage at Mains Fault        |
| 6-83 | Terminal X45/3 Bus Control           | 9-07 | Actual Value              | 10-34 | DeviceNet Product Code         | 12-78 | Device ID Conflict Detection    | 14-12 | Function at Mains Imbalance         |
| 6-84 | Terminal X45/3 Output Timeout Preset | 9-15 | PCD Write Configuration   | 10-39 | DeviceNet F Parameters         | 12-79 | Message Counter                 | 14-16 | Kin. Backup Gain                    |
| 8-*  | Comm. and Options                    | 9-16 | PCD Read Configuration    | 11-*  | LonWorks                       | 12-8* | Other Ethernet Services         | 14-2* | Reset Functions                     |
| 8-0* | General Settings                     | 9-18 | Node Address              | 11-0* | LonWorks ID                    | 12-80 | FTP Server                      | 14-20 | Reset Mode                          |
| 8-01 | Control Site                         | 9-22 | Telegram Selection        | 11-00 | Neuron ID                      | 12-81 | HTTP Server                     | 14-21 | Automatic Restart Time              |
| 8-02 | Control Source                       | 9-23 | Parameters for Signals    | 11-1* | Lon Functions                  | 12-82 | SMTP Service                    | 14-22 | Operation Mode                      |
| 8-03 | Control Timeout Time                 | 9-27 | Parameter Edit            | 11-10 | Drive Profile                  | 12-83 | SNMP Agent                      | 14-23 | Typecode Setting                    |
| 8-04 | Control Timeout Function             | 9-28 | Process Control           | 11-15 | Lon Warning Word               | 12-84 | Address Conflict Detection      | 14-25 | Trip Delay at Torque Limit          |
| 8-05 | End-of-Timeout Function              | 9-44 | Fault Message Counter     | 11-17 | XIF Revision                   | 12-85 | ACD Last Conflict               | 14-26 | Trip Delay at Inverter Fault        |
| 8-06 | Reset Control Timeout                | 9-45 | Fault Code                | 11-18 | LonWorks Revision              | 12-89 | Transparent Socket Channel Port | 14-28 | Production Settings                 |
| 8-07 | Diagnosis Trigger                    | 9-47 | Fault Number              | 11-2* | Lon Param. Access              | 12-9* | Advanced Ethernet Services      | 14-29 | Service Code                        |
| 8-08 | Readout Filtering                    | 9-52 | Fault Situation Counter   | 11-21 | Store Data Values              | 12-90 | Cable Diagnostic                | 14-3* | Current Limit Ctrl.                 |
| 8-09 | Communication Charset                | 9-53 | Fault Warning Word        | 12-*  | Ethernet                       | 12-91 | Auto Cross Over                 | 14-30 | Current Lim Ctrl, Proportional Gain |
| 8-1* | Control Settings                     | 9-63 | Actual Baud Rate          | 12-0* | IP Settings                    | 12-92 | IGMP Snooping                   | 14-31 | Current Lim Ctrl, Integration Time  |
| 8-10 | Control Profile                      | 9-64 | Device Identification     | 12-00 | IP Address Assignment          | 12-93 | Cable Error Length              | 14-32 | Current Lim Ctrl, Filter Time       |
| 8-13 | Configurable Status Word STW         | 9-65 | Profile Number            | 12-01 | IP Address                     | 12-94 | Broadcast Storm Protection      | 14-4* | Energy Optimising                   |
| 8-3* | FC Port Settings                     | 9-67 | Control Word 1            | 12-02 | Subnet Mask                    | 12-95 | Inactivity timeout              | 14-40 | VT Level                            |
| 8-30 | Protocol                             | 9-68 | Status Word 1             | 12-03 | Default Gateway                | 12-96 | Port Config                     | 14-41 | AEO Minimum Magnetisation           |
| 8-31 | Address                              | 9-70 | Programming Set-up        | 12-04 | DHCP Server                    | 12-97 | OoS Priority                    | 14-42 | Minimum AEO Frequency               |
| 8-32 | Baud Rate                            | 9-71 | Profibus Save Data Values | 12-05 | Lease Expires                  | 12-98 | Interface Counters              | 14-43 | Motor Cosphi                        |
| 8-33 | Parity / Stop Bits                   | 9-72 | ProfibusDriverReset       | 12-06 | Name Servers                   | 12-99 | Media Counters                  | 14-5* | Environment                         |
| 8-34 | Estimated cycle time                 | 9-75 | DO Identification         | 12-07 | Domain Name                    | 13-*  | Smart Logic                     | 14-50 | RFI Filter                          |
| 8-35 | Minimum Response Delay               | 9-80 | Defined Parameters (1)    | 12-08 | Host Name                      | 13-0* | SLC Settings                    | 14-51 | DC Link Compensation                |
| 8-36 | Maximum Response Delay               | 9-81 | Defined Parameters (2)    | 12-09 | Physical Address               | 13-00 | SL Controller Mode              | 14-52 | Fan Control                         |
| 8-37 | Maximum Inter-Char Delay             | 9-82 | Defined Parameters (3)    | 12-1* | Ethernet Link Parameters       | 13-01 | Start Event                     | 14-53 | Fan Monitor                         |
| 8-39 | Protocol Firmware version            | 9-83 | Defined Parameters (4)    | 12-10 | Link Status                    | 13-02 | Stop Event                      | 14-55 | Output Filter                       |
| 8-4* | FC MC protocol set                   | 9-84 | Defined Parameters (5)    | 12-11 | Link Duration                  | 13-03 | Reset SLC                       | 14-59 | Actual Number of Inverter Units     |
| 8-40 | Telegram Selection                   | 9-85 | Defined Parameters (6)    | 12-12 | Auto Negotiation               | 13-1* | Comparators                     | 14-6* | Auto Derate                         |
| 8-42 | PCD Write Configuration              | 9-90 | Changed Parameters (1)    | 12-13 | Link Speed                     | 13-10 | Comparator Operand              | 14-60 | Function at Over Temperature        |

|       |                                    |       |                              |       |                                |       |                               |       |                               |
|-------|------------------------------------|-------|------------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|
| 14-61 | Function at Inverter Overload      | 15-64 | Application Version          | 16-53 | Digi Pot Reference             | 18-38 | Temp. Input X48/7             | 20-94 | PID Integral Time             |
| 14-62 | Inv. Overload Derate Current       | 15-70 | Option in Slot A             | 16-54 | Feedback 1 [Unit]              | 18-39 | Temp. Input X48/10            | 20-95 | PID Differentiation Time      |
| 14-8* | Options                            | 15-71 | Slot A Option SW Version     | 16-55 | Feedback 2 [Unit]              | 18-5* | Ref. & Feeds.                 | 20-96 | PID Diff. Gain Limit          |
| 14-88 | Option Supplied by External 24VDC  | 15-72 | Option in Slot B             | 16-56 | Feedback 3 [Unit]              | 18-50 | Sensorless Readout [Unit]     | 21-1* | Ext. Closed Loop              |
| 14-89 | Option Data Storage                | 15-73 | Slot B Option SW Version     | 16-58 | PID Output [%]                 | 18-57 | Air Pressure to Flow Air Flow | 21-0* | Ext. CL Autotuning            |
| 14-9* | Option Detection                   | 15-74 | Option in Slot C0/E0         | 16-59 | Adjusted Setpoint              | 18-6* | Inputs & Outputs 2            | 21-00 | Closed Loop Type              |
| 14-9* | Fault Settings                     | 15-75 | Slot C0/E0 Option SW Version | 16-6* | Inputs & Outputs               | 18-60 | Digital Input 2               | 21-01 | PID Performance               |
| 14-90 | Fault Level                        | 15-76 | Option in Slot C1/E1         | 16-60 | Digital Input                  | 18-7* | Rectifier Status              | 21-02 | PID Output Change             |
| 15-*  | Drive Information                  | 15-77 | Slot C1/E1 Option SW Version | 16-61 | Terminal 53 Switch Setting     | 18-70 | Mains Voltage                 | 21-03 | Minimum Feedback Level        |
| 15-0* | Operating Data                     | 15-8* | Operating Data II            | 16-62 | Analog Input 53                | 18-71 | Mains Frequency               | 21-04 | Maximum Feedback Level        |
| 15-00 | Operating Hours                    | 15-80 | Fan Running Hours            | 16-63 | Terminal 54 Switch Setting     | 18-72 | Mains Imbalance               | 21-09 | PID Autotuning                |
| 15-01 | Running Hours                      | 15-81 | Preset Fan Running Hours     | 16-64 | Analog Input 54                | 18-75 | Rectifier DC Volt.            | 21-1* | Ext. CL 1 Ref/Fb.             |
| 15-02 | kWh Counter                        | 15-9* | Parameter Info               | 16-65 | Analog Output #2 [mA]          | 20-*  | Drive Closed Loop             | 21-10 | Ext. 1 Ref/Feedback Unit      |
| 15-03 | Power Up's                         | 15-92 | Defined Parameters           | 16-66 | Digital Output [bin]           | 20-0* | Feedback                      | 21-11 | Ext. 1 Minimum Reference      |
| 15-04 | Over Temp's                        | 15-93 | Modified Parameters          | 16-67 | Pulse Input #29 [Hz]           | 20-00 | Feedback 1 Source             | 21-12 | Ext. 1 Maximum Reference      |
| 15-05 | Over Volt's                        | 15-98 | Drive Identification         | 16-68 | Pulse Input #33 [Hz]           | 20-01 | Feedback 1 Conversion         | 21-13 | Ext. 1 Reference Source       |
| 15-06 | Reset kWh Counter                  | 15-99 | Parameter Metadata           | 16-69 | Pulse Output #27 [Hz]          | 20-02 | Feedback 1 Source Unit        | 21-14 | Ext. 1 Feedback Source        |
| 15-07 | Reset Running Hours Counter        | 16-*  | Data Readouts                | 16-70 | Pulse Output #29 [Hz]          | 20-03 | Feedback 2 Source             | 21-15 | Ext. 1 Setpoint               |
| 15-08 | Number of Starts                   | 16-0* | General Status               | 16-71 | Relay Output [bin]             | 20-04 | Feedback 2 Conversion         | 21-17 | Ext. 1 Reference [Unit]       |
| 15-1* | Data Log Settings                  | 16-00 | Control Word                 | 16-72 | Counter A                      | 20-05 | Feedback 2 Source Unit        | 21-18 | Ext. 1 Feedback [Unit]        |
| 15-10 | Logging Source                     | 16-01 | Reference [Unit]             | 16-73 | Counter B                      | 20-06 | Feedback 3 Source             | 21-19 | Ext. 1 Output [%]             |
| 15-11 | Logging Interval                   | 16-02 | Reference [%]                | 16-75 | Analog in X30/11               | 20-07 | Feedback 3 Conversion         | 21-2* | Ext. CL 1 PID                 |
| 15-12 | Trigger Event                      | 16-03 | Status Word                  | 16-76 | Analog in X30/12               | 20-08 | Feedback 3 Source Unit        | 21-20 | Ext. 1 Normal/Inverse Control |
| 15-13 | Logging Mode                       | 16-05 | Main Actual Value [%]        | 16-77 | Analog Out X30/8 [mA]          | 20-12 | Reference/Feedback Unit       | 21-21 | Ext. 1 Proportional Gain      |
| 15-14 | Samples Before Trigger             | 16-09 | Custom Readout               | 16-78 | Analog Out X45/1 [mA]          | 20-13 | Minimum Reference/Feedb.      | 21-22 | Ext. 1 Integral Time          |
| 15-2* | Historic Log                       | 16-1* | Motor Status                 | 16-79 | Analog Out X45/3 [mA]          | 20-14 | Maximum Reference/Feedb.      | 21-23 | Ext. 1 Differentiation Time   |
| 15-20 | Historic Log: Event                | 16-10 | Power [kW]                   | 16-8* | Fieldbus & FC Port             | 20-2* | Feedback/Setpoint             | 21-24 | Ext. 1 Dif. Gain Limit        |
| 15-21 | Historic Log: Value                | 16-11 | Power [hp]                   | 16-80 | Fieldbus CTW 1                 | 20-20 | Feedback Function             | 21-3* | Ext. CL 2 Ref/Fb.             |
| 15-22 | Historic Log: Time                 | 16-12 | Motor Voltage                | 16-82 | Fieldbus REF 1                 | 20-21 | Setpoint 1                    | 21-30 | Ext. 2 Ref/Feedback Unit      |
| 15-23 | Historic log: Date and Time        | 16-13 | Frequency                    | 16-84 | Comm. Option STW               | 20-22 | Setpoint 2                    | 21-31 | Ext. 2 Minimum Reference      |
| 15-3* | Alarm Log                          | 16-14 | Motor current                | 16-85 | FC Port CTW 1                  | 20-23 | Setpoint 3                    | 21-32 | Ext. 2 Maximum Reference      |
| 15-30 | Alarm Log: Error Code              | 16-15 | Motor Torque [%]             | 16-86 | FC Port REF 1                  | 20-3* | Feedb. Adv. Conv.             | 21-33 | Ext. 2 Reference Source       |
| 15-31 | Alarm Log: Value                   | 16-16 | Motor Torque [Nm]            | 16-9* | Diagnosis Readouts             | 20-30 | Refrigerant                   | 21-34 | Ext. 2 Feedback Source        |
| 15-32 | Alarm Log: Time                    | 16-17 | Speed [RPM]                  | 16-90 | Alarm Word                     | 20-31 | User Defined Refrigerant A1   | 21-35 | Ext. 2 Setpoint               |
| 15-33 | Alarm Log: Date and Time           | 16-18 | Motor Thermal                | 16-91 | Alarm Word 2                   | 20-32 | User Defined Refrigerant A2   | 21-37 | Ext. 2 Reference [Unit]       |
| 15-4* | Drive Identification               | 16-20 | Motor Angle                  | 16-92 | Warning Word                   | 20-33 | User Defined Refrigerant A3   | 21-38 | Ext. 2 Feedback [Unit]        |
| 15-40 | FC Type                            | 16-22 | Torque [%]                   | 16-93 | Warning Word 2                 | 20-34 | Duct 1 Area [m2]              | 21-39 | Ext. 2 Output [%]             |
| 15-41 | Power Section                      | 16-23 | Motor Shaft Power [kW]       | 16-94 | Ext. Status Word               | 20-35 | Duct 1 Area [m2]              | 21-4* | Ext. CL 2 PID                 |
| 15-42 | Voltage                            | 16-24 | Calibrated Stator Resistance | 16-95 | Ext. Status Word 2             | 20-36 | Duct 2 Area [m2]              | 21-40 | Ext. 2 Normal/Inverse Control |
| 15-43 | Software Version                   | 16-26 | Power Filtered [kW]          | 16-96 | Maintenance Word               | 20-37 | Duct 2 Area [m2]              | 21-41 | Ext. 2 Proportional Gain      |
| 15-44 | Ordered Typecode String            | 16-27 | Power Filtered [hp]          | 18-*  | Info & Readouts                | 20-38 | Air Density Factor [%]        | 21-42 | Ext. 2 Integral Time          |
| 15-45 | Actual Typecode String             | 16-3* | Drive Status                 | 18-0* | Maintenance Log                | 20-6* | Sensorless                    | 21-43 | Ext. 2 Differentiation Time   |
| 15-46 | Frequency Converter Ordering No    | 16-30 | DC Link Voltage              | 18-00 | Maintenance Log: Item          | 20-60 | Sensorless Unit               | 21-44 | Ext. 2 Dif. Gain Limit        |
| 15-47 | Power Card Ordering No             | 16-31 | System Temp.                 | 18-01 | Maintenance Log: Action        | 20-69 | Sensorless Information        | 21-5* | Ext. CL 3 Ref/Fb.             |
| 15-48 | LCP Id No                          | 16-32 | Brake Energy /s              | 18-02 | Maintenance Log: Time          | 20-7* | PID Autotuning                | 21-50 | Ext. 3 Ref/Feedback Unit      |
| 15-49 | SW ID Control Card                 | 16-33 | Brake Energy Average         | 18-03 | Maintenance Log: Date and Time | 20-70 | Closed Loop Type              | 21-51 | Ext. 3 Minimum Reference      |
| 15-50 | SW ID Power Card                   | 16-34 | Heatsink Temp.               | 18-1* | Fire Mode Log                  | 20-71 | PID Performance               | 21-52 | Ext. 3 Maximum Reference      |
| 15-51 | Frequency Converter: Serial Number | 16-35 | Inverter Thermal             | 18-10 | FireMode Log:Event             | 20-72 | PID Output Change             | 21-53 | Ext. 3 Reference Source       |
| 15-53 | Power Card Serial Number           | 16-36 | Inv. Nom. Current            | 18-11 | Fire Mode Log: Time            | 20-73 | Minimum Feedback Level        | 21-54 | Ext. 3 Feedback Source        |
| 15-54 | Config File Name                   | 16-37 | Inv. Max. Current            | 18-12 | Fire Mode Log: Date and Time   | 20-74 | Maximum Feedback Level        | 21-55 | Ext. 3 Setpoint               |
| 15-55 | Vendor URL                         | 16-38 | SL Controller State          | 18-3* | Inputs & Outputs               | 20-79 | PID Autotuning                | 21-57 | Ext. 3 Reference [Unit]       |
| 15-56 | Vendor Name                        | 16-39 | Control Card Temp.           | 18-30 | Analog Input X42/1             | 20-8* | PID Basic Settings            | 21-58 | Ext. 3 Feedback [Unit]        |
| 15-58 | Smart Setup Filename               | 16-40 | Logging Buffer Full          | 18-31 | Analog Input X42/3             | 20-81 | PID Normal/ Inverse Control   | 21-59 | Ext. 3 Output [%]             |
| 15-59 | Filename                           | 16-41 | Logging Buffer Full          | 18-32 | Analog Input X42/5             | 20-82 | PID Start Speed [RPM]         | 21-60 | Ext. 3 Normal/Inverse Control |
| 15-6* | Option Ident                       | 16-43 | Timed Actions Status         | 18-33 | Analog Out X42/7 [V]           | 20-83 | PID Start Speed [Hz]          | 21-61 | Ext. 3 Proportional Gain      |
| 15-60 | Option Mounted                     | 16-49 | Current Fault Source         | 18-34 | Analog Out X42/9 [V]           | 20-84 | On Reference Bandwidth        | 21-62 | Ext. 3 Integral Time          |
| 15-61 | Option SW Version                  | 16-5* | Ref. & Feeds.                | 18-35 | Analog Out X42/11 [V]          | 20-9* | PID Controller                | 21-63 | Ext. 3 Differentiation Time   |
| 15-62 | Option Ordering No                 | 16-50 | External Reference           | 18-36 | Analog Input X48/2 [mA]        | 20-91 | PID Anti Windup               | 21-64 | Ext. 3 Dif. Gain Limit        |
| 15-63 | Option Serial No                   | 16-52 | Feedback[Unit]               | 18-37 | Temp. Input X48/4              | 20-93 | PID Proportional Gain         |       |                               |

|       |                                    |       |                             |       |                                    |       |                                    |
|-------|------------------------------------|-------|-----------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------------------------------|
| 22-88 | Pressure at Rated Speed            | 22-88 | Missing Motor Coefficient 2 | 26-00 | Terminal X42/1 Mode                | 35-01 | Term. X48/4 Input Type             |
| 22-89 | Flow at Design Point               | 22-89 | Missing Motor Coefficient 3 | 26-01 | Terminal X42/3 Mode                | 35-02 | Term. X48/7 Temperature Unit       |
| 22-90 | Flow at Rated Speed                | 24-94 | Missing Motor Coefficient 4 | 26-02 | Terminal X42/5 Mode                | 35-03 | Term. X48/7 Input Type             |
| 23-0* | <b>Time-based Functions</b>        | 24-95 | Locked Rotor Function       | 26-1* | <b>Analog Input X42/1</b>          | 35-04 | Term. X48/10 Temperature Unit      |
| 23-0* | <b>Timed Actions</b>               | 24-96 | Locked Rotor Coefficient 1  | 26-10 | Terminal X42/1 Low Voltage         | 35-05 | Term. X48/10 Temperature Unit      |
| 23-00 | ON Time                            | 24-97 | Locked Rotor Coefficient 2  | 26-11 | Terminal X42/1 High Voltage        | 35-06 | Temperature Sensor Alarm Function  |
| 23-01 | Air Pressure to Flow Fan k-factor  | 24-98 | Locked Rotor Coefficient 3  | 26-14 | Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value | 35-1* | <b>Temp. Input X48/4</b>           |
| 23-02 | Air Pressure to Flow Air density   | 24-99 | Locked Rotor Coefficient 4  | 26-15 | Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value | 35-14 | Term. X48/4 Filter Time Constant   |
| 23-03 | Air Pressure to Flow Fan flow unit | 25-0* | <b>Cascade Controller</b>   | 26-16 | Term. X42/1 Filter Time Constant   | 35-15 | Term. X48/4 Temp. Monitor          |
| 23-04 | Occurrence                         | 25-0* | <b>System Settings</b>      | 26-17 | Term. X42/1 Live Zero              | 35-16 | Term. X48/4 Low Temp. Limit        |
| 23-0* | <b>Timed Actions Settings</b>      | 25-00 | Cascade Controller          | 26-2* | <b>Analog Input X42/3</b>          | 35-17 | Term. X48/4 High Temp. Limit       |
| 23-08 | Timed Actions Mode                 | 25-02 | Motor Start                 | 26-20 | Terminal X42/3 Low Voltage         | 35-2* | <b>Temp. Input X48/7</b>           |
| 23-09 | Timed Actions Reactivation         | 25-04 | Pump Cycling                | 26-21 | Terminal X42/3 High Voltage        | 35-24 | Term. X48/7 Filter Time Constant   |
| 23-1* | <b>Maintenance</b>                 | 25-05 | Fixed Lead Pump             | 26-24 | Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value  | 35-25 | Term. X48/7 Temp. Monitor          |
| 23-10 | Maintenance Item                   | 25-06 | Number of Pumps             | 26-25 | Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value | 35-26 | Term. X48/7 Low Temp. Limit        |
| 23-11 | Maintenance Action                 | 25-2* | <b>Bandwidth Settings</b>   | 26-26 | Term. X42/3 Filter Time Constant   | 35-27 | Term. X48/7 High Temp. Limit       |
| 23-12 | Maintenance Time Base              | 25-20 | Staging Bandwidth           | 26-27 | Term. X42/3 Live Zero              | 35-3* | <b>Temp. Input X48/10</b>          |
| 23-13 | Maintenance Time Interval          | 25-21 | Override Bandwidth          | 26-3* | <b>Analog Input X42/5</b>          | 35-34 | Term. X48/10 Filter Time Constant  |
| 23-14 | Maintenance Date and Time          | 25-22 | Fixed Speed Bandwidth       | 26-30 | Terminal X42/5 Low Voltage         | 35-35 | Term. X48/10 Temp. Monitor         |
| 23-1* | <b>Maintenance Reset</b>           | 25-23 | SBW Staging Bandwidth       | 26-31 | Terminal X42/5 High Voltage        | 35-36 | Term. X48/10 Low Temp. Limit       |
| 23-15 | Reset Maintenance Word             | 25-24 | SBW Destaging Delay         | 26-34 | Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value  | 35-37 | Term. X48/10 High Temp. Limit      |
| 23-16 | Maintenance Text                   | 25-25 | OBW Time                    | 26-35 | Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value | 35-4* | <b>Analog Input X48/2</b>          |
| 23-5* | <b>Energy Log</b>                  | 25-26 | Destage at No-Flow          | 26-36 | Term. X42/5 Filter Time Constant   | 35-42 | Term. X48/2 Low Current            |
| 23-50 | Energy Log Resolution              | 25-27 | Stage Function              | 26-37 | Term. X42/5 Live Zero              | 35-43 | Term. X48/2 High Current           |
| 23-51 | Period Start                       | 25-28 | Stage Function Time         | 26-4* | <b>Analog Out X42/7</b>            | 35-44 | Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value  |
| 23-53 | Energy Log                         | 25-29 | Stage Function              | 26-40 | Terminal X42/7 Output              | 35-45 | Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value |
| 23-54 | Reset Energy Log                   | 25-30 | Destage Function Time       | 26-41 | Terminal X42/7 Min. Scale          | 35-46 | Term. X48/2 Filter Time Constant   |
| 23-6* | <b>Trending</b>                    | 23-6* | <b>Staging Settings</b>     | 26-42 | Terminal X42/7 Max. Scale          | 35-47 | Term. X48/2 Live Zero              |
| 23-60 | Trend Variable                     | 25-40 | Ramp Down Delay             | 26-43 | Terminal X42/7 Bus Control         | 43-0* | <b>Unit Readouts</b>               |
| 23-61 | Continuous Bin Data                | 25-41 | Ramp Up Delay               | 26-44 | Terminal X42/7 Timeout Preset      | 43-0* | <b>Component Status</b>            |
| 23-62 | Timed Bin Data                     | 25-42 | Staging Threshold           | 26-5* | <b>Analog Out X42/9</b>            | 43-00 | Component Temp.                    |
| 23-63 | Timed Period Start                 | 25-43 | Destaging Threshold         | 26-50 | Terminal X42/9 Output              | 43-01 | Auxiliary Temp.                    |
| 23-64 | Timed Period Stop                  | 25-44 | Staging Speed [RPM]         | 26-51 | Terminal X42/9 Min. Scale          | 43-1* | <b>Power Card Status</b>           |
| 23-65 | Minimum Bin Value                  | 25-45 | Staging Speed [Hz]          | 26-52 | Terminal X42/9 Max. Scale          | 43-10 | HS Temp. ph.U                      |
| 23-66 | Reset Continuous Bin Data          | 25-46 | Staging Speed [RPM]         | 26-53 | Terminal X42/9 Bus Control         | 43-11 | HS Temp. ph.V                      |
| 23-67 | Reset Timed Bin Data               | 25-47 | Destaging Speed [Hz]        | 26-54 | Terminal X42/9 Timeout Preset      | 43-12 | HS Temp. ph.W                      |
| 23-8* | <b>Payback Counter</b>             | 25-5* | <b>Alternation Settings</b> | 26-6* | <b>Analog Out X42/11</b>           | 43-13 | PC Fan A Speed                     |
| 23-80 | Power Reference Factor             | 25-50 | Lead Pump Alternation       | 26-60 | Terminal X42/11 Output             | 43-14 | PC Fan B Speed                     |
| 23-81 | Energy Cost                        | 25-51 | Alternation Event           | 26-61 | Terminal X42/11 Min. Scale         | 43-15 | PC Fan C Speed                     |
| 23-82 | Investment                         | 25-52 | Alternation Time Interval   | 26-62 | Terminal X42/11 Max. Scale         | 43-2* | <b>Fan Pow.Card Status</b>         |
| 23-83 | Energy Savings                     | 25-53 | Alternation Timer Value     | 26-63 | Terminal X42/11 Bus Control        | 43-20 | FPC Fan A Speed                    |
| 23-84 | Cost Savings                       | 25-54 | Alternation Predefined Time | 26-64 | Terminal X42/11 Timeout Preset     | 43-21 | FPC Fan B Speed                    |
| 24-0* | <b>Fire Mode</b>                   | 25-55 | Alternate if Load < 50%     | 30-2* | <b>Special Features</b>            | 43-22 | FPC Fan C Speed                    |
| 24-0* | <b>Appl. Functions 2</b>           | 25-56 | Staging Mode at Alternation | 30-2* | <b>Adv. Start Adjust</b>           | 43-23 | FPC Fan D Speed                    |
| 24-00 | Fire Mode Function                 | 25-58 | Run Next Pump Delay         | 30-22 | Locked Rotor Detection             | 43-24 | FPC Fan E Speed                    |
| 24-01 | Fire Mode Configuration            | 25-59 | Run on Mains Delay          | 30-23 | Locked Rotor Detection Time [s]    | 43-25 | FPC Fan F Speed                    |
| 24-02 | Fire Mode Unit                     | 25-8* | <b>Status</b>               | 30-5* | <b>Unit Configuration</b>          |       |                                    |
| 24-03 | Fire Mode Min Reference            | 25-80 | Cascade Status              | 30-50 | Heat Sink Fan Mode                 |       |                                    |
| 24-04 | Fire Mode Max Reference            | 25-81 | Pump Status                 | 31-1* | <b>Bypass Option</b>               |       |                                    |
| 24-05 | Fire Mode Preset Reference         | 25-82 | Lead Pump                   | 31-00 | Bypass Mode                        |       |                                    |
| 24-06 | Fire Mode Reference Source         | 25-83 | Relay Status                | 31-01 | Bypass Start Time Delay            |       |                                    |
| 24-07 | Fire Mode Feedback Source          | 25-84 | Pump ON Time                | 31-02 | Bypass Trip Time Delay             |       |                                    |
| 24-09 | Fire Mode Alarm Handling           | 25-85 | Relay ON Time               | 31-03 | Test Mode Activation               |       |                                    |
| 24-1* | <b>Drive Bypass</b>                | 25-86 | Reset Relay Counters        | 31-10 | Bypass Status Word                 |       |                                    |
| 24-10 | Drive Bypass Function              | 25-9* | <b>Service</b>              | 31-11 | Bypass Running Hours               |       |                                    |
| 24-11 | Drive Bypass Delay Time            | 25-90 | Pump Interlock              | 31-19 | Remote Bypass Activation           |       |                                    |
| 24-9* | <b>Multi-Motor Funct.</b>          | 25-91 | Manual Alternation          | 35-0* | <b>Sensor Input Option</b>         |       |                                    |
| 24-90 | Missing Motor Function             | 26-0* | <b>Analog I/O Option</b>    | 35-0* | <b>Temp. Input Mode</b>            |       |                                    |
| 24-91 | Missing Motor Coefficient 1        | 26-0* | Analog I/O Mode             | 35-00 | Term. X48/4 Temperature Unit       |       |                                    |



|  |             |  |           |
|--|-------------|--|-----------|
| Kipas                                  |             | Mode tidur.....                        | 63        |
| Aliran udara yang dibutuhkan.....      | 15          | Motor                                  |           |
| Lokasi.....                            | 9           | Data.....                              | 75        |
| Peringatan.....                        | 66, 72      | Kabel.....                             | 22, 26    |
| Servis.....                            | 14          | Menghubungkan.....                     | 26        |
| Komunikasi seri                        |             | Pemecahan masalah.....                 | 73, 74    |
| Lokasi.....                            | 10          | Peringatan.....                        | 65, 67    |
| Penjelasan dan pengaturan standar..... | 43          | Perlindungan kelas.....                | 14        |
| Rating torsi pelindung.....            | 102         | Rating torsi terminal.....             | 102       |
| Kondensasi.....                        | 14          | Rotasi.....                            | 53        |
| Kondisi lingkungan                     |             | Skema perkawatan.....                  | 25        |
| Gambaran umum.....                     | 14          | Spesifikasi output.....                | 80        |
| Spesifikasi.....                       | 80          | Terlalu panas.....                     | 65        |
| Konfigurasi pemasangan.....            | 15          | Terminal.....                          | 8         |
| Konfigurasi perkawatan                 |             | Termistor.....                         | 59        |
| Mulai/berhenti.....                    | 57          | Mulai/berhenti.....                    | 57        |
| Regenerasi.....                        | 59          | N                                      |           |
| Reset alarm eksternal.....             | 58          | Nomor versi perangkat lunak.....       | 4         |
| Simpal terbuka.....                    | 56          | O                                      |           |
| Termistor.....                         | 59          | Optimisasi energi otomatis.....        | 53        |
| Kontak tambahan.....                   | 45          | Output/input digital                   |           |
| Konverter                              |             | Lokasi terminal.....                   | 10        |
| Definisi.....                          | 7           | Penjelasan dan pengaturan standar..... | 43        |
| Inisialisasi.....                      | 55          | P                                      |           |
| Persyaratan ruang bebas.....           | 15          | Panduan pemrograman.....               | 4         |
| Status.....                            | 61          | Panduan rancangan.....                 | 4, 15, 80 |
| L                                      |             | Panel lepas.....                       | 86        |
| Label.....                             | 13          | Papan daya                             |           |
| Lampu indikator.....                   | 64          | Lokasi.....                            | 10        |
| LCP                                    |             | Peringatan.....                        | 70        |
| Lampu indikator.....                   | 12          | Papan daya kipas                       |           |
| Lokasi.....                            | 8, 9        | Lokasi.....                            | 8, 9      |
| Pemecahan masalah.....                 | 73          | Peringatan.....                        | 72        |
| Tampilan.....                          | 11          | Parameter.....                         | 49, 54    |
| LCP.....                               | 49          | Pelat konektor                         |           |
| Letupan osilasi.....                   | 30          | Dimensi untuk E1h.....                 | 88        |
| Lingkungan.....                        | 14, 80      | Dimensi untuk E2h.....                 | 92        |
| Lingkungan eksplosif.....              | 14          | Dimensi untuk E3h.....                 | 96        |
| Log kerusakan.....                     | 11          | Dimensi untuk E4h.....                 | 100       |
| M                                      |             | Keterangan.....                        | 16        |
| Manual                                 |             | Rating torsi.....                      | 102       |
| Nomor versi.....                       | 4           | Pelat nama.....                        | 13        |
| Masalah internal.....                  | 69          | Pelindung sumber listrik.....          | 6         |
| MCT 10.....                            | 52          | Pemanas                                |           |
| Mengangkat.....                        | 13, 16      | Kabel.....                             | 45        |
| Menghubungkan terminal kontrol.....    | 44          | Lokasi.....                            | 8, 9      |
| Menu                                   |             | Penggunaan.....                        | 14        |
| Penjelasan.....                        | 49          | Skema perkawatan.....                  | 25        |
| Tombol.....                            | 11          | Pemanas ruangan.....                   | 8         |
| Menu cepat.....                        | 11, 49, 104 | Lihat juga <i>Pemanas</i>              |           |
| Menu utama.....                        | 49          |  |           |



|  |                |                                       |                   |
|--|----------------|---------------------------------------|-------------------|
| Pemasangan                             |                | Penyimpanan.....                      | 13                |
| Alat yang dibutuhkan.....              | 13             | Penyimpanan kapasitor.....            | 13                |
| Daftar periksa.....                    | 47             | Peralatan opsional.....               | 44, 48            |
| Inisialisasi.....                      | 55             | Perangkat interlock.....              | 44                |
| Kelistrikan.....                       | 22             | Perangkat Lunak Persiapan MCT 10..... | 52                |
| Mekanis.....                           | 16             | Peringatan                            |                   |
| Memenuhi EMC.....                      | 24, 30         | Daftar.....                           | 11, 64            |
| Pengaturan cepat.....                  | 52             | Perlindungan                          |                   |
| Penyalan.....                          | 54             | Kabel.....                            | 42                |
| Syarat.....                            | 15             | RFI.....                              | 8, 9              |
| Teknisi yang cakap.....                | 5              | Sumber listrik.....                   | 6                 |
| Terminal pembagi beban/regenerasi..... | 21             | Terminasi RFI.....                    | 96, 100           |
| Pembagi beban                          |                | Ujung pilin.....                      | 22                |
| Lokasi terminal.....                   | 9              | Perlindungan dari kelebihan arus..... | 22                |
| Peringatan.....                        | 5              | Perlindungan termal.....              | 4                 |
| Rating torsi terminal.....             | 102            | Persetujuan dan sertifikasi.....      | 4                 |
| Skema perkawatan.....                  | 25             | Persiapan awal.....                   | 48                |
| Terminal.....                          | 9              | Petunjuk Keselamatan.....             | 5, 22, 48         |
| Pembentukan periodik.....              | 13             | Petunjuk pembuangan.....              | 4                 |
| Pembumi                                |                | Pijakan.....                          | 16                |
| Daftar periksa.....                    | 47             | Pintu/pelindung panel                 |                   |
| Menghubungkan.....                     | 30             | Rating torsi.....                     | 102               |
| Peringatan.....                        | 69             | Pompa                                 |                   |
| Rating torsi terminal.....             | 102            | Fungsi.....                           | 49                |
| Terminal.....                          | 8, 9           | Potensiometer.....                    | 43                |
| Pemecahan masalah                      |                | <b>R</b>                              |                   |
| LCP.....                               | 73             | Rak Kontrol.....                      | 8, 9, 10          |
| Motor.....                             | 73, 74         | Rating arus korslet (SCCR).....       | 84                |
| Peringatan dan alarm.....              | 64             | Rating daya.....                      | 7, 13             |
| Sekering.....                          | 74             | Regenerasi                            |                   |
| Sumber listrik.....                    | 74             | Konfigurasi perkawatan.....           | 59                |
| Pemeliharaan.....                      | 14, 60         | Lokasi terminal.....                  | 8                 |
| Pemrograman.....                       | 11, 50, 104    | Rating torsi terminal.....            | 102               |
| Pemutus.....                           | 8, 45, 48, 84  | Terminal.....                         | 9                 |
| Pemutus rangkaian.....                 | 47, 84         | Relai                                 |                   |
| Pendingin                              |                | Lokasi.....                           | 10, 43            |
| Aliran udara yang dibutuhkan.....      | 15             | Spesifikasi output.....               | 83                |
| Anjlok karena suhu terlalu tinggi..... | 76             | Relai termal elektronik (ETR).....    | 22                |
| Dimensi panel akses E1h.....           | 87             | Rem                                   |                   |
| Dimensi panel akses E2h.....           | 91             | Lokasi terminal.....                  | 8                 |
| Dimensi panel akses E3h.....           | 95             | Pesan status.....                     | 61                |
| Dimensi panel akses E4h.....           | 99             | Rating torsi terminal.....            | 102               |
| Pembersihan.....                       | 14, 60         | Reset.....                            | 12, 63, 70        |
| Peringatan.....                        | 67, 69, 70, 72 | Reset alarm eksternal.....            | 58                |
| Rating torsi panel akses.....          | 102            | Resistor rem                          |                   |
| Pendinginan                            |                | Kabel.....                            | 45                |
| Daftar periksa.....                    | 47             | Lokasi terminal.....                  | 10                |
| Peringatan debu.....                   | 14             | Peringatan.....                       | 67                |
| Syarat.....                            | 15             | Skema perkawatan.....                 | 25                |
| Pendinginan dinding belakang.....      | 15, 101        | RFI.....                              | 8, 9, 28, 96, 100 |
| Pengaturan.....                        | 11             | RS485.....                            | 25, 43, 45        |
| Pengaturan regional.....               | 54             |                                       |                   |
| Pengaturan standar pabrik.....         | 55             |                                       |                   |
| Pengkode.....                          | 53             |                                       |                   |
| Penyalan Manual.....                   | 12, 61         |                                       |                   |
| Penyalan otomatis.....                 | 12, 61         |                                       |                   |
| Penyeimbangan potensi.....             | 30             |                                       |                   |

S

Safe Torque Off

- Kabel..... 45
- Lokasi terminal..... 43
- Panduan operasi..... 4
- Peringatan..... 70
- Skema perkawatan..... 25

Saklar

- A53/A54..... 46
- Pemutus..... 48, 84
- Suhu resistor rem..... 45
- Terminasi bus..... 45

Saklar A53/A54..... 10

Saklar terminal bus..... 10, 45

Saluran pendingin..... 15

Sambungan daya..... 22

Sekering

- Daftar periksa sebelum mulai..... 47
- Lokasi..... 8, 9
- Pemecahan masalah..... 74
- Perlindungan dari kelebihan arus..... 22
- Spesifikasi..... 84

Sertifikasi UL..... 4

Servis..... 60

Simpal terbuka

- Akurasi kecepatan..... 83
- Contoh pemrograman..... 50
- Perkawatan untuk kontrol kecepatan..... 56

Singkatan..... 103

Spesifikasi kelistrikan 380-480 V..... 76, 77

Spesifikasi kelistrikan 525-690 V..... 78, 79

Start tidak sengaja..... 5

STO..... 4

- Lihat juga *Safe Torque Off*

Suhu..... 14

Sumber listrik

- Kabel..... 28
- Menghubungkan..... 28
- Peringatan..... 68
- Rating torsi terminal..... 102
- Terminal..... 8, 9

Sumber listrik AC..... 28

- Lihat juga *Sumber listrik*

T

Tampak dalam..... 8

Tegangan tinggi..... 5, 48

Teknisi yang cakap..... 5

Terminal

- Dimensi E1h (tampak depan dan samping)..... 32
- Dimensi E2h (tampak depan dan samping)..... 34
- Dimensi E3h (tampak depan dan samping)..... 36
- Dimensi E4h (tampak depan dan samping)..... 39
- I/output analog..... 43
- Komunikasi seri..... 43
- Lokasi kontrol..... 10, 42
- Output/input digital..... 43
- Relai..... 43
- 37..... 43, 44

Termistor

- Konfigurasi perkawatan..... 59
- Lokasi terminal..... 43
- Peringatan..... 71
- Perutean kabel..... 42

Tombol navigasi..... 12, 50

Torsi

- Karakteristik..... 80
- Rating pengencang..... 102
- Tinggi..... 65, 75

Transduser..... 43

U

Ukuran..... 7

Ukuran kedalaman..... 7

Ukuran lebar..... 7

Ukuran tinggi..... 7

USB

- Lokasi port..... 10
- Spesifikasi..... 84

V

Voltase

- Input..... 46
- Ketidakeimbangan..... 64
- Voltase catu..... 48, 82
- Voltase input..... 48

W

Waktu akselerasi..... 75

Waktu deselerasi..... 75

Waktu pengosongan..... 5





.....  
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

