

# Panduan Operasi VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280





## Daftar Isi

<b>1 Pendahuluan</b>	4
1.1 Tujuan Manual	4
1.2 Sumber Tambahan	4
1.3 Dokumen dan Versi Perangkat Lunak	4
1.4 Gambaran Produk	4
1.5 Persetujuan dan Sertifikat	6
1.6 Pembuangan	6
<b>2 Keselamatan</b>	7
2.1 Simbol Keselamatan	7
2.2 Kualifikasi Personal	7
2.3 Tindakan Pengamanan	7
<b>3 Instalasi Mekanis</b>	9
3.1 Buka kemasan	9
3.2 Instalasi Lingkungan	9
3.3 Pemasangan	9
<b>4 Instalasi Listrik</b>	13
4.1 Petunjuk Keselamatan	13
4.2 EMC-sesuai Instalasi	13
4.3 Arde	13
4.4 Skematis Kabel	15
4.5 Akses	17
4.6 Hubungan Motor	17
4.7 Sambungan Sumber listrik AC	18
4.8 Wiring Kontrol	19
4.8.1 Jenis Terminal Kontrol	19
4.8.2 Sambungan ke Terminal Kontrol	20
4.8.3 Mengaktifkan Operasi Motor (Terminal 27)	20
4.8.4 Kontrol Rem Mekanis	20
4.8.5 Komunikasi Data USB	22
4.9 Daftar Pemeriksaan Instalasi	23
<b>5 Penugasan</b>	24
5.1 Petunjuk Keselamatan	24
5.2 Tetapkan Daya	24
5.3 Operasi Panel Kontrol Lokal	24
5.3.1 Panel Kontrol Lokal Numerik (NLCP)	24
5.3.2 Fungsi tombol Kanan di NLCP	26

5.3.3 Menu Cepat untuk NLCP	26
5.3.4 Menu Utama untuk NLCP	28
5.3.5 Panel Kontrol Lokal Grafis (GLCP)	30
5.3.6 Pengaturan Parameter	31
5.3.7 Mengubah Pengaturan Parameter dengan GLCP	31
5.3.8 Mengunggah/Mengunduh Data ke/dari LCP	31
5.3.9 Mengembalikan Pengaturan Standar dengan LCP	31
<b>5.4 Program Dasar</b>	<b>32</b>
5.4.1 Pengaturan Motor Asinkron	32
5.4.2 Pengaturan Motor PM di VVC+	32
5.4.3 Adaptasi Motor Otomatis (AMA)	33
<b>5.5 Periksa Rotasi Motor</b>	<b>34</b>
<b>5.6 Periksa Rotasi Encoder</b>	<b>34</b>
<b>5.7 Pengujian Kontrol-lokal</b>	<b>34</b>
<b>5.8 Permulaan Sistem</b>	<b>35</b>
<b>5.9 Modul Memori</b>	<b>35</b>
5.9.1 Menyinkronkan Data Konverter Frekuensi ke Modul Memori Baru (Buat Cadangan Drive)	35
5.9.2 Menyalin Data ke Konverter Frekuensi Lain	36
5.9.3 Menyalin Data ke Beberapa Konverter Frekuensi	36
5.9.4 Mentransfer Informasi Firmware	36
5.9.5 Membuat Cadangan Perubahan Parameter ke Modul Memori	36
5.9.6 Menghapus Data	37
5.9.7 Performa dan Indikasi Transfer	37
5.9.8 Mengaktifkan Konverter PROFIBUS	37
<b>6 Safe Torque Off (STO)</b>	<b>39</b>
6.1 Tindakan pengamanan untuk STO	40
6.2 Instalasi Safe Torque Off	40
6.3 Komisi STO	41
6.3.1 Aktifasi Safe Torque Off	41
6.3.2 Penonaktifan Safe Torque Off	41
6.3.3 Uji Coba STO	41
6.3.4 Uji Aplikasi STO dalam Mode Restart Manual	42
6.3.5 Uji Aplikasi STO dalam Mode Restart Otomatis	42
6.4 Pemeliharaan dan Layanan untuk STO	42
6.5 Data Teknis STO	43
<b>7 Contoh Aplikasi</b>	<b>44</b>
7.1 Pendahuluan	44
7.2 Contoh Aplikasi	44

7.2.1 AMA	44
7.2.2 Kecepatan	44
7.2.3 Mulai/Berhenti	45
7.2.4 Reset Alarm Eksternal	46
7.2.5 Termistor Motor	46
7.2.6 Ini	46
<b>8 Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah</b>	<b>48</b>
8.1 Pemeliharaan dan Layanan	48
8.2 Jenis Peringatan dan Alarm	48
8.3 Tampilan Peringatan dan Alarm	48
8.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm	50
8.4.1 Daftar Peringatan dan Kode Alarm	50
8.5 Pemecahan masalah	54
<b>9 Spesifikasi</b>	<b>56</b>
9.1 Data Kelistrikan	56
9.2 Pasokan hantaran listrik	58
9.3 Output Motor dan Data Motor	58
9.4 Kondisi Sekitar	59
9.5 Spesifikasi kabel	59
9.6 Kontrol Input/Output dan Data kontrol	60
9.7 Sambungan Torsi Pengencangan	63
9.8 Sekering dan pemotong Sirkuit	63
9.9 Ukuran Bingkai, Rating Daya, dan Dimensi	66
<b>10 Appendix</b>	<b>69</b>
10.1 Simbol, Singkatan, dan Konvensi	69
10.2 Struktur Menu Parameter	69
<b>Indeks</b>	<b>81</b>

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Tujuan Manual

Panduan operasi ini berisi informasi tentang pemasangan dan uji coba konverter frekuensi VLT® Midi Drive FC 280 secara aman.

Petunjuk operasi ini ditujukan untuk digunakan oleh personel yang cakap.

Untuk menggunakan konverter frekuensi secara aman dan profesional, baca dan mengikuti petunjuk pengoperasian. Beri perhatian khusus pada petunjuk keselamatan dan peringatan umum. Simpan panduan operasi ini bersama konverter frekuensi sepanjang waktu.

VLT® adalah merek dagang terdaftar.

### 1.2 Sumber Tambahan

Referensi tersedia untuk memahami fungsi-fungsi, pemrograman, dan perawatan lebih lanjut konverter frekuensi:

- VLT® Midi Drive FC 280 *Panduan Rancangan* menyediakan semua informasi detail tentang rancangan dan aplikasi konverter frekuensi.
- VLT® Midi Drive FC 280 *Panduan Pemrograman* berisi informasi tentang pemrograman dan mencakup penjelasan lengkap tentang parameter.

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 Dokumen dan Versi Perangkat Lunak

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

Edisi	Keterangan	Versi perangkat lunak
MG07A5	Pembaruan perangkat lunak dan dukungan modul memori	1.5

Tabel 1.1 Versi Dokumen dan Perangkat Lunak

### 1.4 Gambaran Produk

#### 1.4.1 Peruntukan

Konverter frekuensi adalah kontroler motor elektronik untuk keperluan:

- Mengatur kecepatan motor sebagai respons atas umpan-balik sistem atau perintah jarak jauh dari kontroler eksternal. Sistem konverter daya tersusun atas konverter frekuensi, motor, dan peralatan yang digerakkan oleh motor.
- Pemonitoran status sistem dan motor.

Konverter frekuensi juga dapat digunakan untuk proteksi kelebihan beban pada motor.

Tergantung konfigurasi, konverter frekuensi dapat digunakan dalam aplikasi mandiri atau menjadi bagian peralatan atau instalasi yang lebih besar.

Konverter frekuensi boleh digunakan di lingkungan industri dan komersial sesuai peraturan dan standar lokal.

#### **CATATAN!**

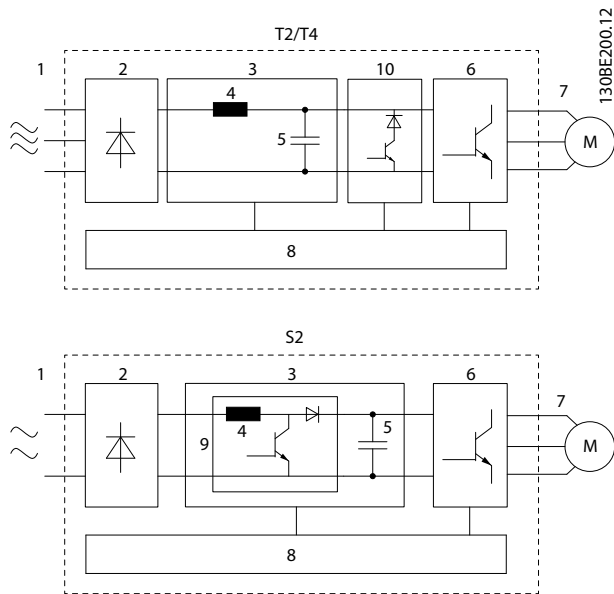
**Dalam lingkungan perumahan, produk ini dapat menyebabkan gangguan radio, di mana langkah-langkah mitigasi kasus tambahan dapat diperlukan.**

#### **Potensi penyalah-gunaan**

Jangan gunakan konverter frekuensi dalam aplikasi yang tidak memenuhi kondisi atau lingkungan pengoperasian yang disyaratkan. Patuhi persyaratan yang ditentukan dalam *bab 9 Spesifikasi*.

#### 1.4.2 Diagram Balok Konverter Frekuensi

*Ilustrasi 1.1* menunjukkan diagram balok komponen internal konverter frekuensi.



Area	Komponen	Fungsi
1	Input sumber listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catu sumber listrik AC ke konverter frekuensi.</li> </ul>
2	Rektifier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jembatan rektifier mengubah input AC menjadi arus DC untuk mengalirkan daya ke inverter.</li> </ul>
3	Bus DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangkaian DC-bus intermediet menangani arus DC.</li> </ul>
4	Reaktor DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyaring arus sirkuit DC lanjutan.</li> <li>Menyediakan perlindungan terhadap lonjakan daya sumber listrik.</li> <li>Mengurangi arus root mean square (RMS).</li> <li>Meningkatkan faktor daya yang direfleksikan kembali ke saluran.</li> <li>Mengurangi harmonik pada input AC.</li> </ul>
5	Barisan kapasitor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpan daya DC.</li> <li>Menyediakan proteksi sambungan selama daya hilang sesaat.</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengubah DC menjadi bentuk gelombang AC PWM terkendali untuk output variabel terkendali ke motor.</li> </ul>
7	Output ke motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daya output 3-fasa teregulasi ke motor.</li> </ul>

Area	Komponen	Fungsi
8	Rangkaian kontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daya input, proses internal, output, dan arus motor dimonitor untuk memperoleh efisiensi pengoperasian dan kontrol.</li> <li>Antarmuka pengguna dan perintah eksternal dimonitor dan dilaksanakan.</li> <li>Output dan kontrol status dapat disediakan.</li> </ul>
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koreksi faktor daya mengubah bentuk gelombang arus yang ditarik oleh konverter frekuensi untuk meningkatkan faktor daya.</li> </ul>
10	Unit pengereman	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unit rem digunakan dalam rangkaian intermediet DC untuk mengontrol voltase DC saat beban mengisi kembali energi.</li> </ul>

Ilustrasi 1.1 Contoh Diagram Blok untuk Konverter Frekuensi

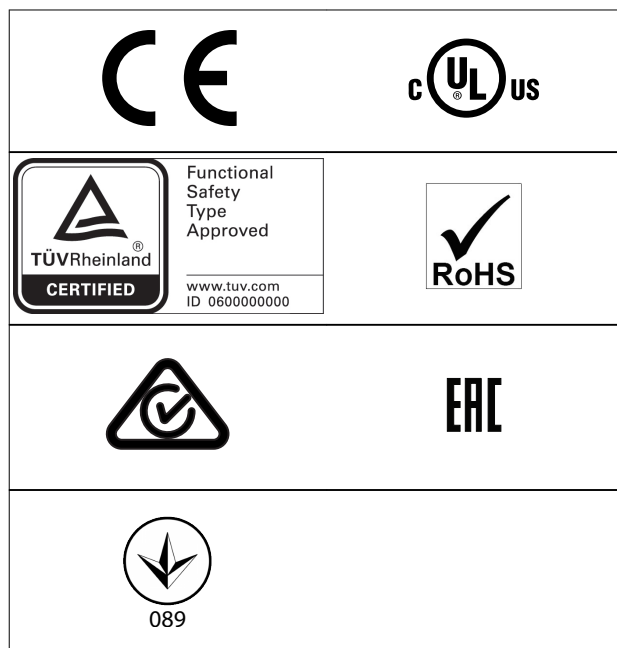
### 1.4.3 Ukuran dan Rating Daya Penutup

Untuk ukuran bingkai dan rating daya konverter frekuensi, lihat *bab 9.9 Ukuran Bingkai, Rating Daya, dan Dimensi*.

### 1.4.4 Safe Torque Off (STO)

VLT® Midi Drive FC 280 konverter frekuensi mendukung Safe Torque Off (STO). Lihat *bab 6 Safe Torque Off (STO)* untuk penjelasan rinci tentang instalasi, pengawasan, pemeliharaan, dan data teknis STO.

## 1.5 Persetujuan dan Sertifikat



Untuk memenuhi Perjanjian Eropa tentang Angkutan Bahan Berbahaya lewat Perairan Pedalaman (ADN), lihat bab *Pemasangan standar ketentuan ADN* dalam *VLT® Midi Drive FC 280 Panduan Rancangan*.

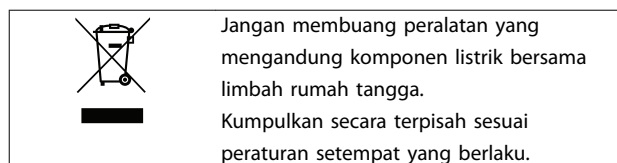
Konverter frekuensi ini memenuhi persyaratan retensi memori termal UL 508C. Untuk informasi lebih lanjut, lihat ke bab *Proteksi Termal Motor* dalam *VLT® Midi Drive FC 280 Panduan Rancangan*.

### Standar dan ketentuan yang berlaku untuk STO

Penggunaan STO pada terminal 37 dan 38 wajib memenuhi semua ketentuan keselamatan termasuk undang-undang, peraturan, serta pedoman yang berlaku. Fungsi STO terintegrasi mematuhi beberapa standar berikut:

- IEC/EN 61508:2010, SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC/EN 62061:2015, SILCL of SIL2
- EN ISO 13849-1:2015, Category 3 PL d

## 1.6 Pembuangan





## 2 Keselamatan

### 2.1 Simbol Keselamatan

Simbol berikut digunakan di dokumen ini:

#### **⚠️ PERINGATAN**

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

#### **⚠️ KEWASPADAAN**

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

#### **CATATAN!**

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

### 2.2 Kualifikasi Personal

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

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

### 2.3 Tindakan Pengamanan

#### **⚠️ PERINGATAN**

##### **TEGANGAN TINGGI**

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

- Pemasangan, penyalaan, dan perawatan hanya boleh dilakukan oleh teknisi yang cakap.
- Sebelum melakukan servis atau perbaikan, gunakan alat pengukur tegangan yang sesuai untuk memastikan tidak ada sisa tegangan di dalam konverter frekuensi.

#### **⚠️ PERINGATAN**

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

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

Untuk mencegah motor menyala tanpa sengaja:

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

#### **⚠️ PERINGATAN**

##### **PEMBERHENTIAN WAKTU**

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

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

Tegangan [V]	Jangkauan daya [kW (hp)]	Waktu tunggu minimum (menit)
200–240	0.37–3.7 (0.5–5)	4
380–480	0.37–7.5 (0.5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

Tabel 2.1 Pemberhentian Waktu

**⚠ 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 bahwa hanya pekerja yang telah dilatih melakukan instalasi, memulai dan perawatan.
- Pastikan sambungan listrik memenuhi peraturan kelistrikan nasional dan lokal.
- Ikuti prosedur di dalam panduan ini.

**⚠ KEWASPADAAN****BAHAYA KEGAGALAN KOMPONEN BAGIAN DALAM**

Kegagalan komponen internal konverter frekuensi dapat mengakibatkan cedera serius saat frekuensi konverter tidak ditutup dengan sempurna.

- Sebelum mengalirkan daya, pastikan semua pelindung keamanan terpasang dan mantap.

### 3 Instalasi Mekanis

#### 3.1 Buka kemasan

##### 3.1.1 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 frekuensi 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	Logo produk
2	Nama produk
3	Pembuangan
4	CE mark
5	Nomor Seri
6	Logo TÜV
7	Logo UkrSEPRO
8	Barcode
9	Negara asal
10	Referensi untuk jenis penutup
11	Logo EAC
12	Logo RCM
13	Referensi UL
14	Spesifikasi peringatan
15	Logo UL
16	Rating IP
17	Voltase, frekuensi, dan arus output (pada voltase rendah/tinggi)
18	Voltase, frekuensi, dan arus input (pada voltase rendah/tinggi)

19	Rating daya
20	Nomor pemesanan
21	Kode jenis

Ilustrasi 3.1 Pelat Nama Produk (Contoh)

#### **CATATAN!**

Jangan mencopot pelat nama dari konverter frekuensi (menghanguskan garansi). Untuk informasi lebih lanjut, lihat bab *Kode Tipe* dalam *VLT® Midi Drive FC 280 Panduan Rancangan*.

#### 3.1.2 Penyimpanan

Penuhi semua syarat penyimpanan. Lihat *bab 9.4 Kondisi Sekitar* untuk rincian lebih lanjut.

### 3.2 Instalasi Lingkungan

#### **CATATAN!**

Di lingkungan dengan udara yang banyak mengandung cairan, partikel, atau gas korosif, pastikan rating IP/Tipe peralatan cocok untuk lingkungan pemasangannya. Masa pakai konverter frekuensi dapat berkurang pada lingkungan yang tidak memenuhi persyaratan yang ditentukan. Pastikan syarat kelembapan udara, suhu, dan ketinggian dipenuhi.

#### Getaran dan kejutan

Konverter frekuensi ini memenuhi persyaratan untuk dipasang pada dinding dan lantai pabrik, dan pada panel yang dibaut ke dinding atau lantai.

Untuk penjelasan rinci tentang syarat lingkungan pemasangan, lihat *bab 9.4 Kondisi Sekitar*.

### 3.3 Pemasangan

#### **CATATAN!**

Kesalahan pemasangan dapat mengakibatkan panas berlebihan dan menurunkan kinerja.

#### Pendinginan

- Sediakan ruang bebas 100 mm (3.9 in) di atas dan bawah peralatan untuk sirkulasi udara.

#### Mengangkat

- Untuk menentukan metode pengangkat yang aman, periksa berat unit, lihat *bab 9.9 Ukuran Bingkai, Rating Daya, dan Dimensi*.
- Pastikan perangkat pengangkat sesuai untuk tugas tersebut.

3

- Apabila diperlukan, siapkan kerekan, keran, atau forklift dengan rating yang sesuai untuk memindahkan unit.
- Untuk mengangkat, gunakan ring kerek pada unit, jika ada.

**Pemasangan**

Untuk menyesuaikan lubang pemasangan VLT® Midi Drive FC 280, hubungi penyalur terdekat Danfoss untuk memesan pelat belakang terpisah.

Untuk memasang konverter frekuensi:

1. Pastikan bahwa lokasi pemasangan cukup kuat untuk mendukung berat unit. Konverter frekuensi dapat dipasang berdampingan.
2. Tempatkan unit sedekat mungkin ke motor. Gunakan kabel motor sependek mungkin.
3. Pasang unit secara vertikal di atas permukaan rata atau pelat belakang opsional untuk menghaluskan aliran udara pendingin.
4. Bila disertakan, gunakan lubang pemasangan berslot pada unit untuk memasangnya di dinding.

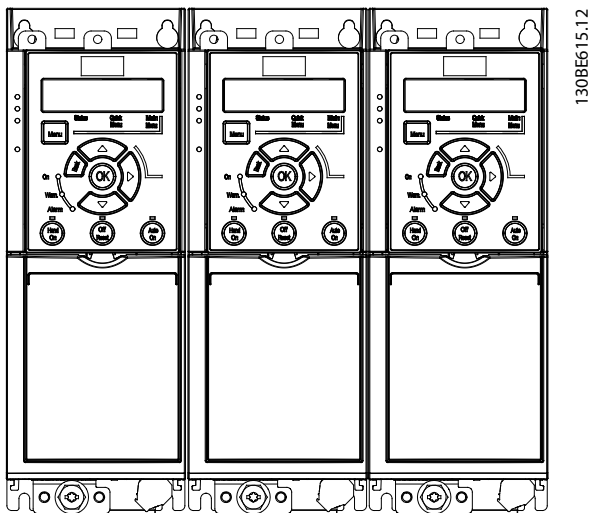
**CATATAN!**

Untuk dimensi lubang pemasangan, lihat *bab 9.9 Ukuran Bingkai, Rating Daya, dan Dimensi*.

**3.3.1 Pemasangan berdampingan**

**Pemasangan berdampingan**

Semua unit VLT® Midi Drive FC 280 dapat dipasang berdampingan pada posisi vertikal atau horizontal. Unit tidak memerlukan tambahan ventilasi pada sisi samping.



Ilustrasi 3.2 Pemasangan berdampingan

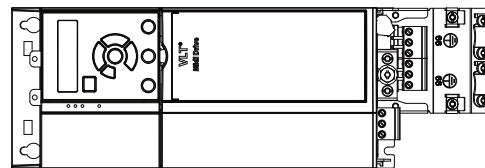
**CATATAN!**

**RISIKO KEPANASAN**

Jika menggunakan kit konversi If IP21, pemasangan unit secara berdampingan dapat menyebabkan peralatan terlalu panas dan rusak.

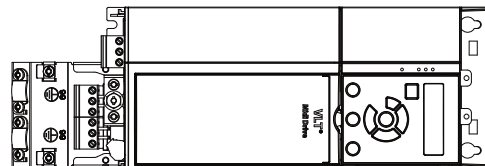
- Beri jarak minimal 30 mm (1,2 in) antara tepi-tepi tutup atas kit konversi IP21.

**3.3.2 Pemasangan Horizontal**



130BF642.10

Ilustrasi 3.3 Cara Benar Pemasangan Horizontal (Sisi Kiri Menghadap Ke Bawah)



130BF643.10

Ilustrasi 3.4 Kesalahan Pemasangan Horizontal (Sisi Kanan Menghadap Ke Bawah)

**3.3.3 Kit Pelepas Sambungan Bus**

Kit pelepas sambungan bus memastikan kabel untuk varian kaset kontrol berikut terpasang mantap secara mekanis dan terlindungi secara kelistrikan:

- Kaset kontrol dengan PROFIBUS.
- Kaset kontrol dengan PROFINET.
- Kaset kontrol dengan CANopen.
- Kaset kontrol dengan Ethernet.
- Kaset kontrol dengan POWERLINK.

Tiap kit pelepas sambungan bus berisi 1 pelat pelepas sambungan horizontal dan 1 pelat pelepas sambungan

vertikal. Pemasangan pelat pelepas sambungan secara vertikal bersifat opsional. Pelat pelepasan vertikal menyediakan dukungan mekanis yang lebih baik bagi konektor dan kabel PROFINET, Ethernet, dan POWERLINK.

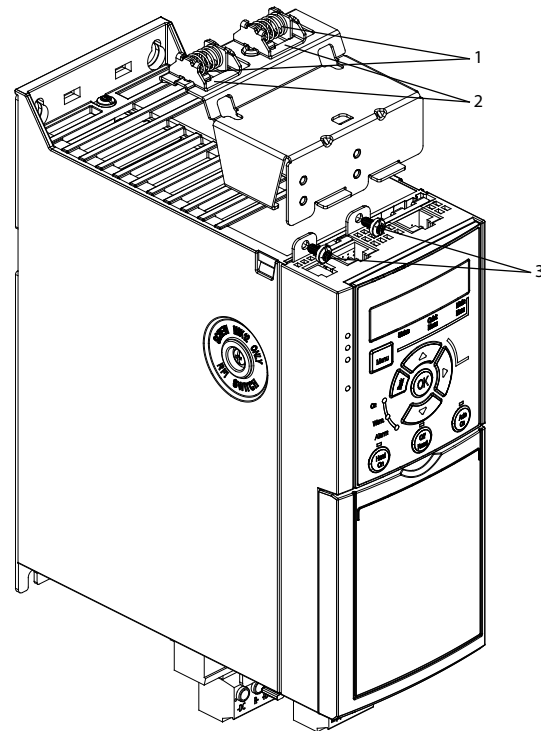
### 3.3.4 Pemasangan

Untuk memasang kit pelepas sambungan bus:

1. Tempatkan pelat pelepas sambungan horizontal pada kaset kontrol yang terpasang pada konverter frekuensi lalu kencangkan pelat dengan 2 sekrup seperti terlihat dalam *Ilustrasi 3.5*. Torsi pengencangan 0.7–1.0 Nm (6.2–8.9 in-lb).
2. Opsi: Pasang pelat pelepas sambungan vertikal sebagai berikut:
  - 2a Lepas 2 per mekanis dan 2 klem logam dari dari pelat horizontal.
  - 2b Pasang per mekanis dan klem logam pada pelat vertikal.
  - 2c Kencangkan pelat dengan 2 sekrup seperti ditunjukkan di *Ilustrasi 3.6*. Torsi pengencangan 0.7–1.0 Nm (6.2–8.9 in-lb).

**CATATAN!**

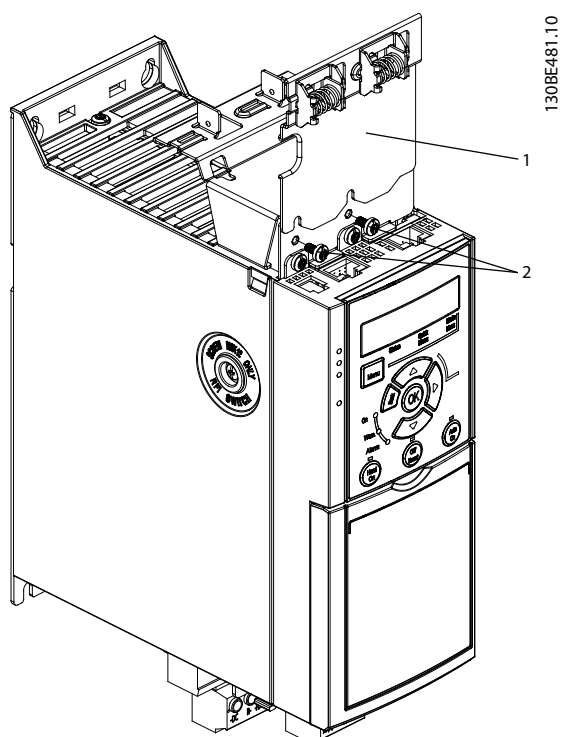
Apabila menggunakan penutup atas IP21, jangan memasang pelat pelepas sambungan, karena ketinggian dapat mengganggu pemasangan penutup atas IP21 secara sempurna.



1	Per mekanis
2	Klem logam
3	Sekrup

Ilustrasi 3.5 Kencangkan Pelat Pelepas Sambungan Horizontal dengan Sekrup

3



1	Pelat pelepas sambungan vertikal
2	Sekrup

**Ilustrasi 3.6 Kencangkan Pelat Pelepas Sambungan Vertikal dengan Sekrup**

Gambar *Ilustrasi 3.5* dan *Ilustrasi 3.6* menampilkan konektor berbasis Ethernet (RJ45). Tipe konektor aktual bergantung pada varian fieldbus yang dipilih untuk konverter frekuensi.

3. Pastikan sambungan kabel fieldbus (PROFIBUS/CANopen) terpasang dengan benar atau dorong konektor kabel (RJ45 untuk PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP) ke soket pada kaset kontrol.
4.
  - 4a Tempatkan kabel PROFIBUS/CANopen di antara klem logam berper untuk mengamankannya secara mekanis dan menciptakan kontak kelistrikan antara bagian berpelindung pada kabel dengan klem.
  - 4b Tempatkan kabel PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP di antara jepit logam untuk memastikannya tidak terlepas.

## 4 Instalasi Listrik

### 4.1 Petunjuk Keselamatan

Lihat *bab 2 Keselamatan* untuk petunjuk keselamatan umum.

#### **PERINGATAN**

##### TEGANGAN BERTAMBAH

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

- Jalankan kabel motor output secara terpisah.
- Penggunaan kabel pelindung.
- Terkunci keluar semua konverter frekuensi secara bersamaan.

#### **PERINGATAN**

##### BAHAYA TERSENGAT LISTRIK

Konverter frekuensi dapat menghasilkan arus DC pada konduktor PE dan sehingga menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

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

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

##### Perlindungan arus berlebih

- Tambahan proteksi peralatan seperti-proteksi sirkuit-pendek atau perlindungan termal motor antara konverter frekuensi dan motor, diperlukan untuk aplikasi dengan beberapa motor.
- Sekering Input diperlukan untuk menyediakan sirkuit pendek dan perlindungan arus berlebih. Apabila sekering-pabrik tidak dapat mendukung prosesnya, penginstal harus menyediakannya. Lihat pengukuran sekering maksimum di *bab 9.8 Sekering dan pemotong Sirkuit*.

##### Jenis kabel dan pengukuran

- Semua kabel harus mematuhi peraturan lokal dan nasional berkenaan dengan persyaratan penampang dan suhu sekitarnya.
- Rekomendasi kabel koneksi daya: Minimum 75 °C (167 °F) kabel tembaga yang terukur.

Lihat *bab 9.5 Spesifikasi kabel* untuk ukuran kabel dan jenis kabel.

### 4.2 EMC-sesuai Instalasi

Untuk melakukan instalasi sesuai EMC, ikuti petunjuk yang diberikan dalam *bab 4.3 Arde*, *bab 4.4 Skematis Kabel*, *bab 4.6 Hubungan Motor*, dan *bab 4.8 Wiring Kontrol*.

### 4.3 Arde

#### **PERINGATAN**

##### BAHAYA KEBOCORAN ARUS

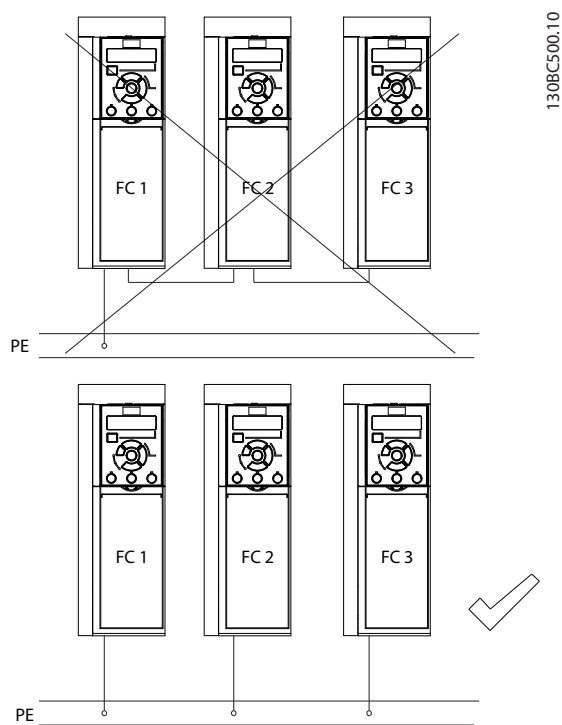
Kebocoran arus melebihi 3,5 mA. Bumikan konverter frekuensi dengan sempurna untuk mencegah risiko kematian atau cedera serius.

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

##### Untuk keselamatan listrik

- Bumikan konverter frekuensi sesuai standar dan ketentuan yang berlaku.
- Gunakan kabel pembumi khusus untuk perkawatan daya input, daya motor, dan kontrol.
- Jangan bumikan 1 konverter frekuensi ke konverter frekuensi lain secara seri (lihat *Ilustrasi 4.1*).
- Koneksi kabel pembumi harus sependek mungkin.
- Ikuti ketentuan perkawatan pabrikan motor.
- Diameter minimum kabel pembumi: 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG).
- Terminasi masing-masing kabel pembumian secara terpisah, berdasarkan ketentuan dimensi.

4



Ilustrasi 4.1 Prinsip Pembumian

**Untuk Pemasangan Sesuai EMC**

- Jalin kontak elektrik antara pelindung kabel dan penutup konverter frekuensi menggunakan konektor kabel logam atau klem yang disediakan pada peralatan (lihat bab 4.6 Hubungan Motor).
- Gunakan kabel serat tinggi untuk mengurangi letupan osilasi.
- Jangan gunakan ekor babi.

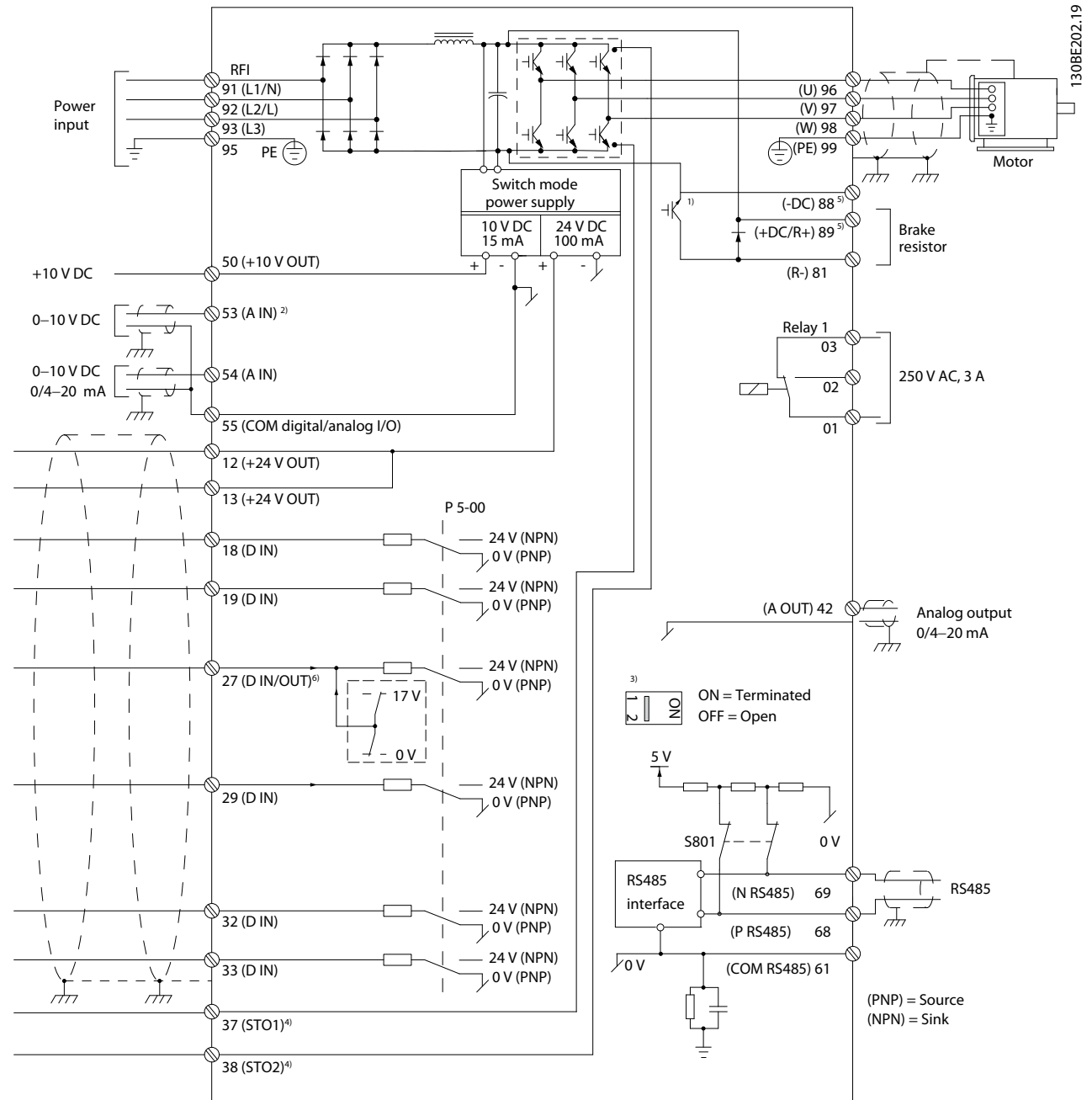
**CATATAN!****PENYEIMBANGAN POTENSI**

Ada risiko terjadi letupan osilasi saat potensi pembumi antara konverter frekuensi dan sistem kontrol berbeda. Pasang kabel penyeimbang antara komponen sistem. Diameter kabel yang disarankan: 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG).



### 4.4 Skematis Kabel

Bagian ini menjelaskan cara kabel konverter frekuensi.

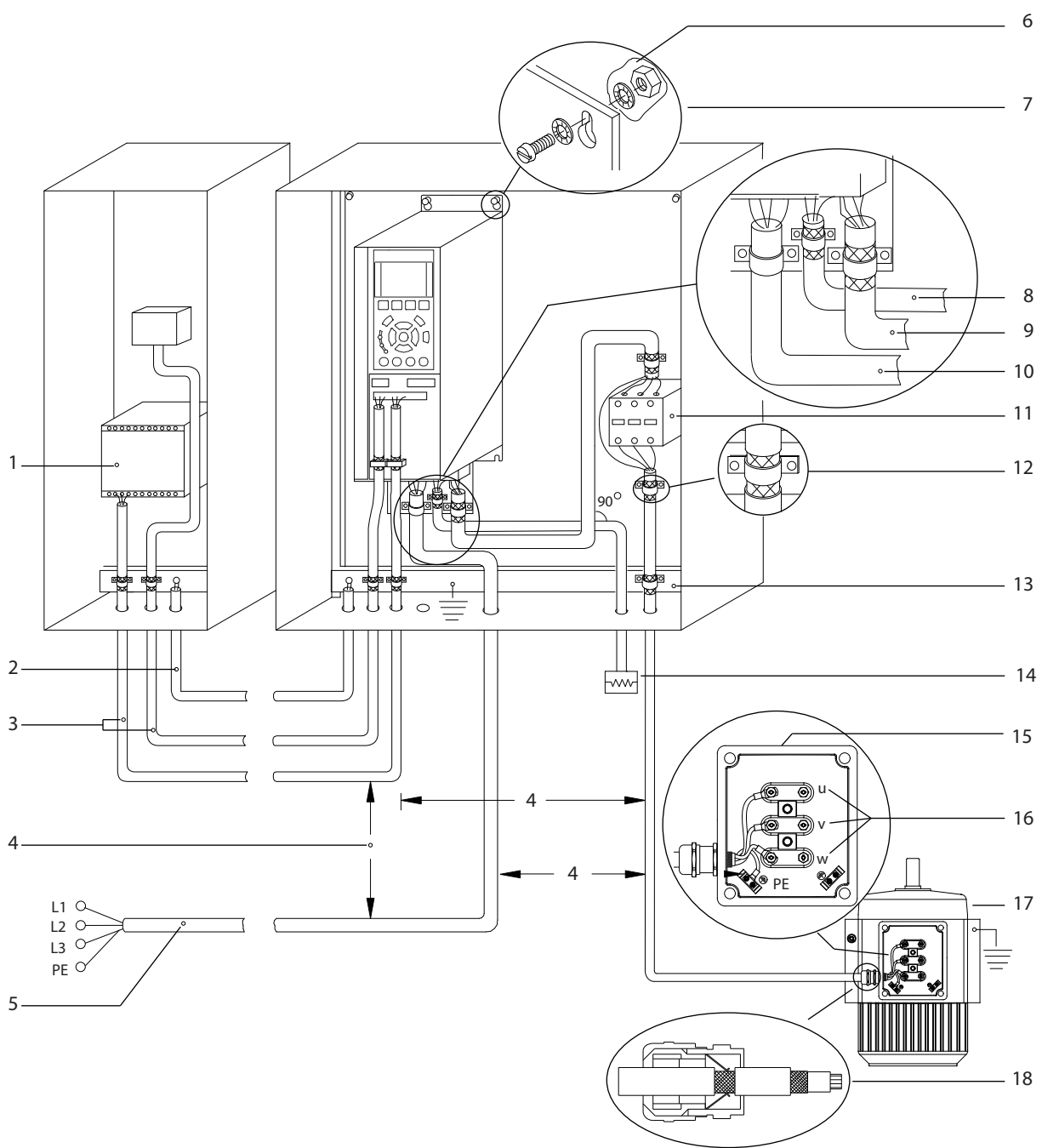


Ilustrasi 4.2 Gambar Skema Perkawatan Dasar

A=Analog, D=Digital

- 1) Unit pengereman terintegrasi hanya tersedia pada 3 unit fasa.
- 2) Terminal 53 juga dapat digunakan sebagai input digital.
- 3) Saklar S801 (terminal bus) dapat digunakan untuk mengaktifkan terminasi pada port RS485 (terminal 68 dan 69).
- 4) Lihat bab 6 Safe Torque Off (STO) untuk cara benar menghubungkan kabel STO.
- 5) Konverter frekuensi S2 (fasa tunggal 200-240 V) tidak mendukung aplikasi berbagi beban.
- 6) Voltase maksimum adalah 17 V untuk terminal 27 sebagai output analog.

4



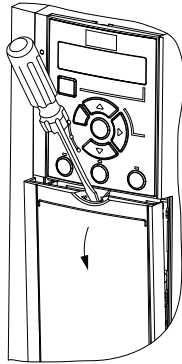
e30bf228.11

1	PLC	10	Kabel sumber listrik (tanpa pelindung)
2	Kabel penyeimbang minimum 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	11	Kontaktor output, dan lain-lain.
3	Kabel kontrol	12	Kabel insulasi dikupas
4	Minimum 200 mm (7,87 in) antara kabel kontrol, kabel motor, dan kabel listrik.	13	Busbar pembumi bersama. Patuhi peraturan setempat dan nasional tentang pembumian 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 4.3 Sambungan Kelistrikan Tipikal

## 4.5 Akses

- Lepaskan pelat penutup dengan obeng. Lihat *Ilustrasi 4.4*.



Ilustrasi 4.4 Akses Perkabelan Kontrol

## 4.6 Hubungan Motor

### **PERINGATAN**

#### VOLTASE INDUKSI

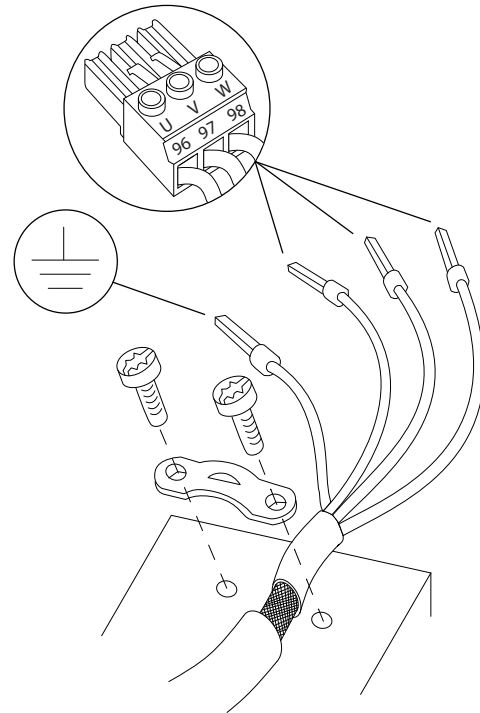
Voltase induksi dari kabel motor output yang berjalan bersamaan dapat mengisi daya kapasitor peralatan, bahkan saat peralatan dimatikan dan dikunci. Tidak memasang kabel motor output secara terpisah atau menggunakan kabel berpelindung dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Rutekan kabel motor output secara terpisah.
- Gunakan kabel berpelindung.
- Patuhi peraturan kelistrikan setempat dan nasional tentang ukuran kabel. Untuk ukuran kabel maksimum, lihat *bab 9.1 Data Kelistrikan*.
- Ikuti ketentuan perkawatan pabrikan motor.
- Panel akses ke perkabelan motor tersedia di bagian bawah unit IP21/Tipe 1.
- Jangan hubungkan starter atau peralatan pengubah kutub (misalnya, motor Dahlander atau motor induksi cincin selip) antara konverter frekuensi dan motor dengan kabel.

#### Prosedur

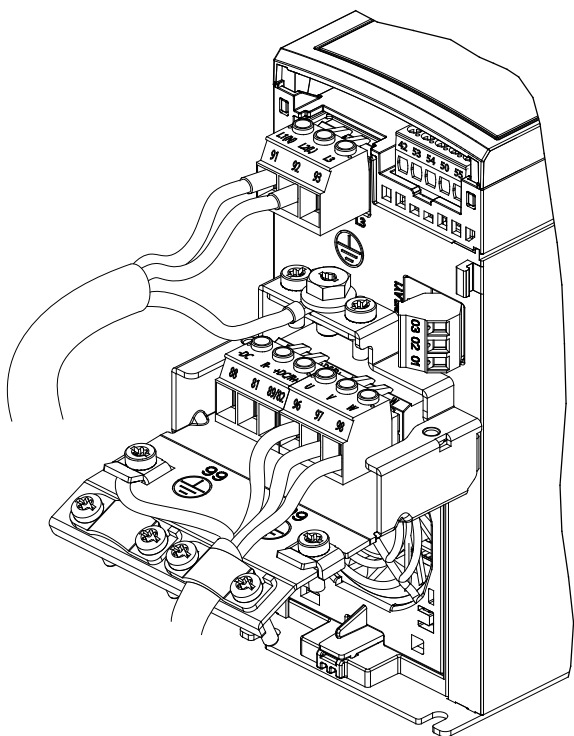
- Kupas sedikit insulasi luar kabel.
- Tempatkan kabel yang telah dikupas di bawah klem kabel untuk mengamankannya secara mekanis dan menciptakan kontak kelistrikan antara pelindung kabel dan pembumi.
- Sambung kabel pembumi ke terminal pembumi terdekat menurut petunjuk pembumian yang disediakan di *bab 4.3 Arde*. Lihat *Ilustrasi 4.5*.

- Hubungkan kabel motor 3 fasa ke terminal 96 (U), 97 (V), dan 98 (W), seperti ditunjukkan dalam *Ilustrasi 4.5*.
- Kencangkan terminal menurut informasi yang disediakan di *bab 9.7 Sambungan Torsi Pengencangan*.



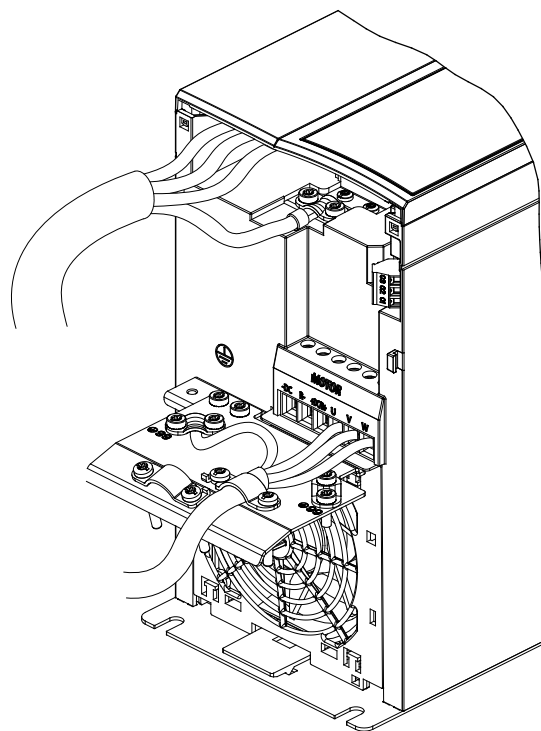
Ilustrasi 4.5 Sambungan Motor

Sambungan ke sumber listrik, motor, dan pembumian untuk konverter frekuensi satu fasa dan 3 fasa masing-masing ditunjukkan pada gambar *Ilustrasi 4.6*, *Ilustrasi 4.7*, dan *Ilustrasi 4.8*. Konfigurasi di lapangan bervariasi menurut tipe dan peralatan opsional.



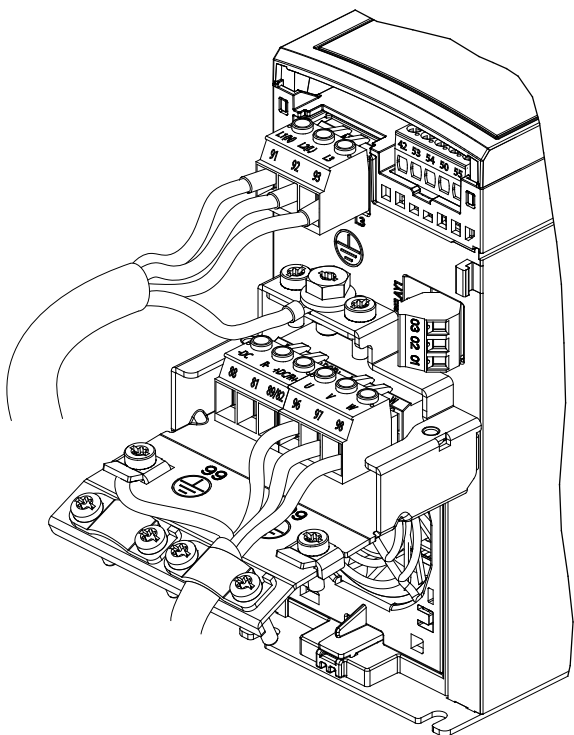
130BE232.11

Ilustrasi 4.6 Sambungan ke Sumber Listrik, Motor, dan Pembumihan untuk Unit satu fasa



130BE804.10

Ilustrasi 4.8 Sambungan ke Sumber Listrik, Motor, dan Pembumihan untuk Unit 3 fasa (K4, K5)



130BE231.11

Ilustrasi 4.7 Sambungan ke Sumber Listrik, Motor, dan Pembumihan untuk Unit 3 fasa (K1, K2, K3)

#### 4.7 Sambungan Sumber listrik AC

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

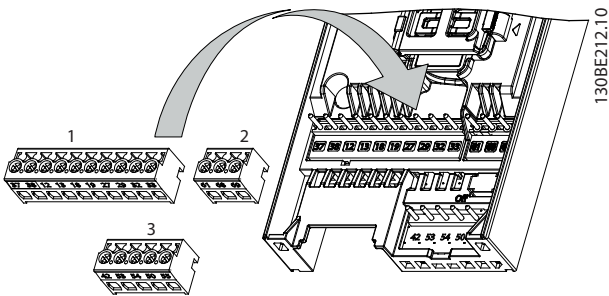
##### Prosedur

1. Hubungkan kabel daya input AC ke terminal L dan N untuk unit satu fasa (lihat *Ilustrasi 4.6*), atau ke terminal L1, L2, dan L3 untuk unit 3 fasa (lihat *Ilustrasi 4.7*).
2. Tergantung konfigurasi peralatan, sambungkan daya input ke terminal input sumber listrik atau pemutus input.
3. Bumikan kabel sesuai petunjuk pembumihan dalam bab 4.3 Arde.
4. Jika daya dicatu dari sumber listrik terisolasi (sumber listrik IT atau delta mengambang) atau sumber listrik TT/TN-S dengan kaki dibumikan, jangan lupa melepas sekrup filter RFI. Melepas sekrup RFI mencegah kerusakan terhadap DC-link dan mengurangi arus kapasitas pembumi sesuai ketentuan IEC 61800-3 (lihat *Ilustrasi 9.2*, sekrup RFI ada di sisi konverter frekuensi).

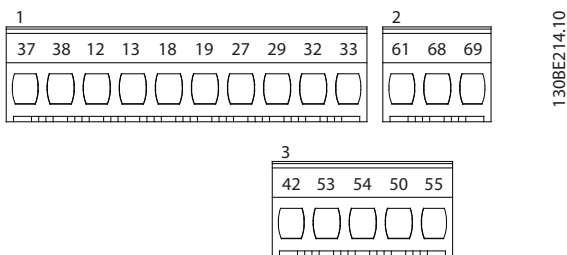
## 4.8 Wiring Kontrol

### 4.8.1 Jenis Terminal Kontrol

Ilustrasi 4.9 memperlihatkan konektor konverter frekuensi yang dapat dilepas. Penjelasan ringkas fungsi terminal dan pengaturan standar ada di Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.



Ilustrasi 4.9 Lokasi Terminal Kontrol



Ilustrasi 4.10 Nomor Terminal

Lihat bab 9.6 Kontrol Input/Output dan Data kontrol untuk rincian selengkapnya.

Terminal	Parameter	Pengaturan standar	Keterangan
<b>I/O digital, I/O denyut, enkoder</b>			
12, 13	-	+24 V DC	Tegangan catu 24 V DC. Arus output maksimum adalah 100 mA untuk semua beban 24 V.
18	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Input digital.
19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Pembalikan	

Terminal	Parameter	Pengaturan standar	Keterangan
27	Parameter 5-01 Terminal 27 Mode Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input Parameter 5-30 Terminal 27 Digital Output	DI [2] Coast terbalik DO [0] Tidak ada operasi	Dapat dipilih untuk input digital, output digital, atau output denyut. Pengaturan standar adalah input digital.
29	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog	Input digital.
32	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Tidak ada operasi	Input Digital, 24 V enkoder. Terminal 33 dapat digunakan untuk input denyut.
33	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Tidak ada operasi	Input denyut.
37, 38	-	STO	Input keselamatan fungsional.
<b>Input/output analog</b>			
42	Parameter 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Tidak ada operasi	Output analog terprogram. Sinyal analog 0-20 mA atau 4-20 mA pada maksimum 500 Ω. Juga dapat dikonfigurasi sebagai output digital.
50	-	+10 V DC	Tegangan catu analog 10 V DC. 15 mA maksimum secara umum digunakan untuk potensiometer atau termistor.
53	Grup parameter 6-1* Input analog 53	-	Input analog Hanya mendukung mode voltase. Ini juga dapat digunakan sebagai input digital.
54	Grup parameter 6-2* Input analog 54	-	Input analog Dapat dipilih antara mode voltase atau arus.
55	-	-	Umum untuk input digital dan analog.

Tabel 4.1 Keterangan Terminal - Digital Input/Output, Input/Output Analog

Terminal	Parameter	Pengaturan standar	Keterangan
<b>Komunikasi seri</b>			
61	-	-	Filter RC terintegrasi untuk pelindung kabel. HANYA untuk menghubungkan pelindung saat terjadi gangguan EMC.
68 (+)	Grup parameter 8-3* pengaturan port FC	-	Antarmuka RS485. Sebuah saklar kartu kontrol disediakan untuk resistansi terminasi.
69 (-)	Grup parameter 8-3* pengaturan port FC	-	
<b>Relai</b>			
01, 02, 03	Parameter 5-40 Function Relay	[1] Siap kontrol	Output relai Bentuk C. Lokasi relai ini bervariasi tergantung konfigurasi dan ukuran konverter frekuensi. Dapat digunakan untuk voltase AC atau DC dan beban resistif atau induktif.

Tabel 4.2 Keterangan Terminal - Komunikasi Seri

## 4.8.2 Sambungan ke Terminal Kontrol

Konektor terminal kontrol dapat dicabut dari konverter frekuensi untuk memudahkan pemasangan, seperti terlihat dalam *Ilustrasi 4.9*.

Untuk penjelasan rinci kabel STO, lihat *bab 6 Safe Torque Off (STO)*.

### **CATATAN!**

Gunakan kabel kontrol sependek mungkin dan pisahkan dari kabel daya tinggi untuk mengurangi interferensi.

1. Renggangkan sekrupnya untuk terminal.
2. Sisipkan kabel sleeve kontrol ke slotnya.
3. Kencangkan sekrup untuk terminal.
4. Pastikan kontak terpasang mantap dan tidak longgar. Kabel kontrol yang longgar dapat menyebabkan peralatan bermasalah atau tidak bekerja optimal.

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

## 4.8.3 Mengaktifkan Operasi Motor (Terminal 27)

Kabel jumper diperlukan antara terminal 12 (atau 13) dan terminal 27 untuk mengoperasikan konverter frekuensi saat 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. Jumper menyediakan sinyal internal 24 V pada terminal 27.
- Hanya untuk GLCP: Saat baris status pada bagian bawah LCP terbaca *AUTO REMOTE COAST*, unit siap untuk dioperasikan tetapi tidak ada sinyal input pada terminal 27.

### **CATATAN!**

#### TIDAK DAPAT START

Konverter frekuensi tidak dapat dioperasikan tanpa sinyal pada terminal 27, kecuali terminal 27 diprogram.

## 4.8.4 Kontrol Rem Mekanis

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

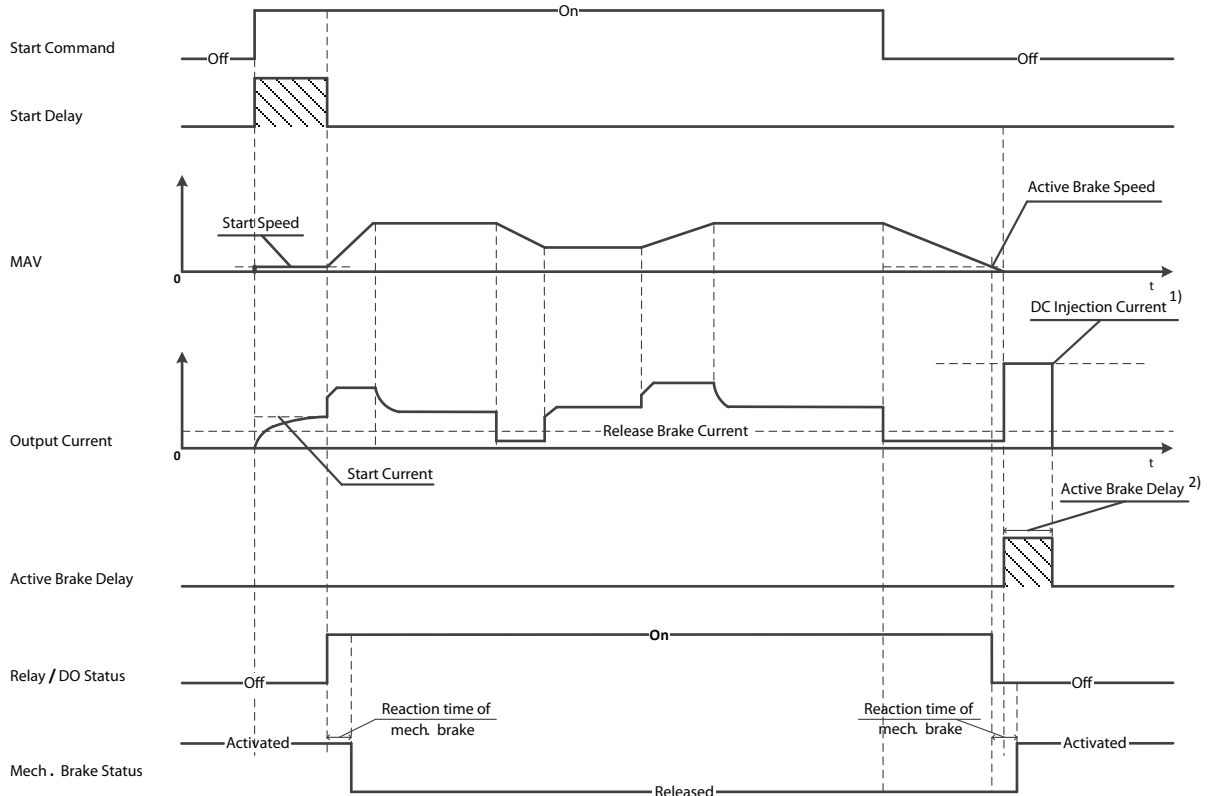
- Kendalikan rem dengan menggunakan output relai atau output digital digital (terminal 27).
- Tutup output (tanpa voltase) selama mungkin jika konverter frekuensi tidak dapat mempertahankan motor dalam posisi diam, misalnya karena beban terlalu berat.
- Pilih *kontrol rem Mekanis [32] di Relai grup parameter 5-4\** untuk aplikasi dengan rem elektromagnetik.
- Rem dilepas apabila arus motor lebih besar daripada nilai yang ditetapkan sebelumnya dalam *parameter 2-20 Release Brake Current*.
- Rem bekerja saat frekuensi output lebih kecil dari frekuensi yang ditetapkan dalam *parameter 2-22 Activate Brake Speed [Hz]*, dan hanya jika konverter frekuensi menjalankan perintah berhenti.

Jika konverter frekuensi mengalami salah satu situasi berikut, rem mekanis segera menutup.

- Dalam mode alarm.
- Dalam situasi kelebihan voltase.
- STO diaktifkan.
- Perintah coast diberikan.

130BF687.10

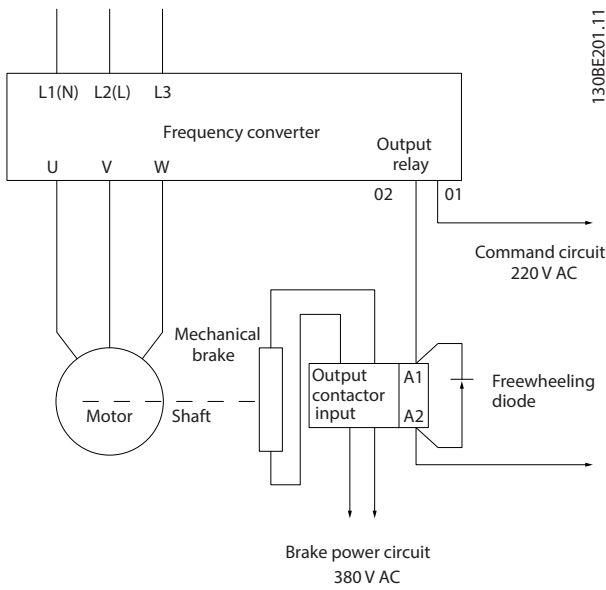
4



Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.  
 2) Only support in some products.

**Ilustrasi 4.11 Rem Mekanis**

Konverter frekuensi bukan alat pengaman. Perancang sistem bertanggung jawab mengintegrasikan perangkat keselamatan berdasarkan peraturan nasional yang berlaku tentang keran/alat angkat.



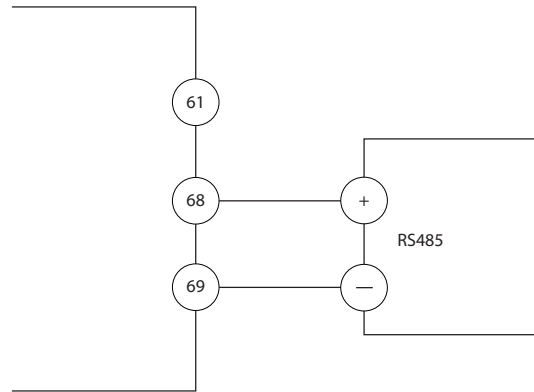
130BE201.11

Ilustrasi 4.12 Menghubungkan Rem Mekanik ke Konverter Frekuensi

### 4.8.6 Komunikasi Seri RS485

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

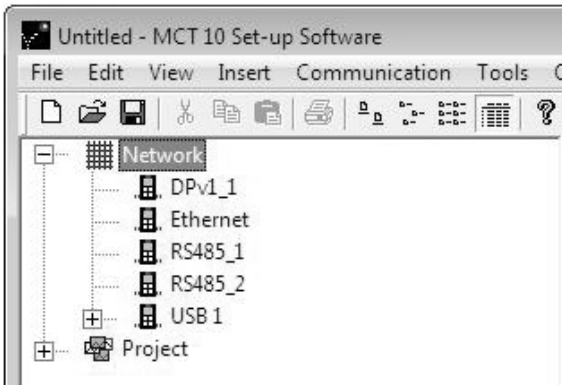
- Sebaiknya gunakan kabel komunikasi seri berpelindung.
- Lihat bab 4.3 Arde untuk cara benar melakukan pbumian.



130BB489.10

Ilustrasi 4.14 Diagram Kabel Komunikasi Seri

### 4.8.5 Komunikasi Data USB



e30bt623.11

Ilustrasi 4.13 Daftar Bus Jaringan

Saat sambungan kabel USB dilepas, konverter frekuensi yang tersambung via port USP dihapus dari daftar bus Jaringan.

**CATATAN!**

Bus USB tidak mempunyai kapasitas pengaturan alamat dan nama bus untuk dikonfigurasi. Jika lebih dari 1 konverter frekuensi tersambung via USB, nama bus ditambahkan secara otomatis dalam Perangkat Lunak Persiapan MCT 10 daftar bus Jaringan.

Menghubungkan lebih dari 1 konverter frekuensi lewat kabel USB sering menyebabkan komputer dengan sistem operasi Windows XP mengalami pengecualian dan gangguan. Jadi, disarankan hanya untuk menyambung 1 konverter frekuensi via USB ke PC.

Untuk pengaturan komunikasi seri dasar, pilih spesifikasi berikut:

1. Tipe protokol di parameter 8-30 Protokol.
2. Alamat konverter frekuensi di parameter 8-31 Alamat.
3. Laju baud di parameter 8-32 Baud Rate Port FC.

Konverter frekuensi ini memiliki dua protokol komunikasi internal. Ikuti ketentuan perkawatan pabrikan motor.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU.

Fungsi dapat diprogram dengan menggunakan perangkat lunak protokol dan sambungan RS485 atau di grup parameter 8-\*\* Komunikasi dan Pilihan.

Memilih protokol komunikasi spesifik mengubah aneka pengaturan parameter default agar cocok dengan spesifikasi protokol serta menyediakan parameter spesifikasi protokol tambahan.



## 4.9 Daftar Pemeriksaan Instalasi

Sebelum menyelesaikan pemasangan unit, periksa seluruh instalasi seperti dijelaskan dalam *Tabel 4.3*. 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-saklar, pemutus, atau sekering input/pemutus rangkaian, yang mungkin berada di sisi daya input konverter frekuensi atau sisi output motor. Pastikan semua komponen ini siap untuk beroperasi pada kecepatan penuh.</li> <li>• Periksa fungsi dan pemasangan sensor umpan-balik ke konverter frekuensi.</li> <li>• Lepas kapasitor koreksi faktor daya pada motor.</li> <li>• Sesuaikan kapasitor 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 dan kabel 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> </ul> <p>Penggunaan kabel berpelindung atau pasangan berpilin direkomendasikan. Pastikan pelindung diterminasi dengan benar.</p>	
Ruang bebas untuk pendinginan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan tersedia ruang yang cukup antara bagian atas dan bawah untuk mengalirkan udara pendingin, lihat <i>bab 3.3 Pemasangan</i>.</li> </ul>	
Kondisi lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan persyaratan kondisi lingkungan terpenuhi.</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>• Pastikan sambungan pembumi cukup dan kedap serta bebas dari oksidasi.</li> <li>• Jangan membumikan ke konduit atau memasang panel belakang ke permukaan logam.</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 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 terjadi getaran berlebihan.</li> </ul>	

Tabel 4.3 Daftar Periksa Instalasi

### **⚠ KEWASPADAAN**

POTENSI BAHAYA JIKA TERJADI KEGAGALAN INTERNAL

Konverter frekuensi yang tidak ditutup dengan benar dapat mengakibatkan cedera badan.

- Sebelum mengalirkan daya, pastikan semua pelindung keamanan terpasang dan mantap.

## 5 Penugasan

### 5.1 Petunjuk Keselamatan

Lihat *bab 2 Keselamatan* untuk petunjuk keselamatan umum.

#### **PERINGATAN**

##### TEGANGAN TINGGI

Konverter frekuensi 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.

- Pemasangan, penyalaan, dan perawatan konverter hanya boleh dilakukan oleh teknisi yang cakap.

Sebelum mengalirkan daya:

1. Tutup penutup 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 frekuensi untuk mengisolasi daya input.
4. Pastikan tidak ada voltase pada terminal input L1 (91), L2 (92), and L3 (93), fasa-ke-fasa, dan fasa-ke-pembumi.
5. Pastikan tidak ada voltase pada terminal output 96 (U), 97 (V), and 98 (W), fasa-ke-fasa, dan fasa-ke-pembumi.
6. Pastikan kontinuitas motor dengan mengukur nilai  $\Omega$  pada U–V (96–97), V–W (97–98), and W–U (98–96).
7. Pastikan konverter frekuensi dan motor sudah dibumikan dengan benar.
8. Periksa sambungan terminal pada konverter frekuensi apakah longgar.
9. Pastikan voltase catu sesuai dengan voltase konverter frekuensi dan motor.

### 5.2 Tetapkan Daya

Alirkan daya ke konverter frekuensi dengan langkah-langkah berikut:

1. Pastikan voltase input 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. Pintu panel tertutup dan penutup dipasang secara kencang.
4. Alirkan daya ke unit. Jangan menghidupkan konverter frekuensi sekarang. Untuk unit yang dilengkapi saklar pemutus, atur saklar pemutus ke posisi ON untuk mengalirkan daya ke konverter frekuensi.

### 5.3 Operasi Panel Kontrol Lokal

Konverter frekuensi ini mendukung panel kontrol lokal numerik (NLCP), panel kontrol lokal grafik (GLCP), dan penutup non-transparan. Bagian ini menjelaskan operasi dengan NLCP dan GLCP.

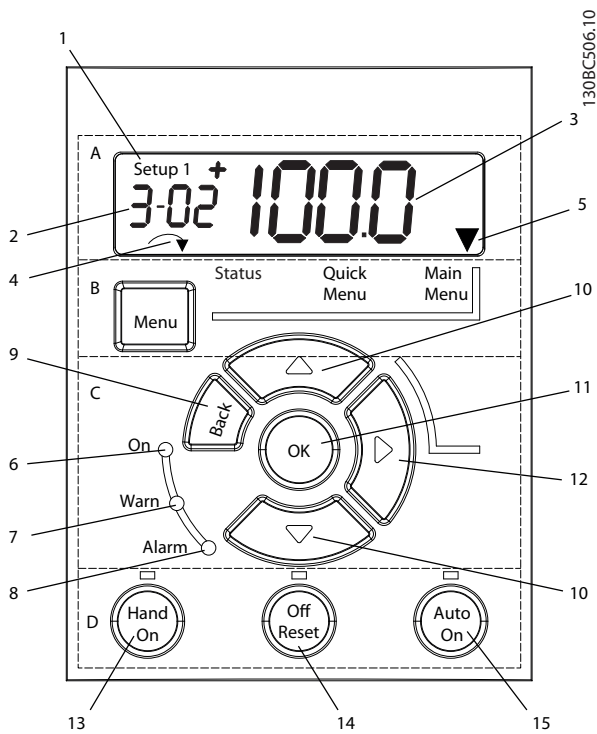
#### **CATATAN!**

Konverter frekuensi juga dapat diprogram dari Perangkat Lunak Persiapan MCT 10 di PC via port komunikasi RS485. Perangkat lunak ini dapat dipesan dengan menggunakan nomor kode 130B1000 atau diunduh dari situs web Danfoss: [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/).

#### 5.3.1 Panel Kontrol Lokal Numerik (NLCP)

Panel kontrol lokal numerik (NLCP) terbagi dalam 4 bagian fungsional.

- A. Tampilan numerik.
- B. Tombol menu.
- C. Tombol navigasi dan lampu indikator (LEDs).
- D. Tombol operasi dan cahaya indikator (LED).



Ilustrasi 5.1 Lihat NLCP

**A. Tampilan numerik**

Tampilan LCD memiliki cahaya latar dengan 1 saluran numerik. Semua data terlihat di NLCP.

1	Pengaturan nomor menunjukkan pengaturan aktif dan pengaturan edit. Jika pengaturan aktif dan pengaturan edit sama, hanya angka pengaturan yang ditampilkan (pengaturan pabrik). Pada saat pengaturan aktif dan edit berbeda, kedua nomor akan terlihat di layar (contoh pengaturan 12). Nomor yang berkedip menunjukkan pengaturan edit.
2	Nomor parameter.
3	Nilai parameter.
4	Arah Motor terlihat di bagian kiri bawah layar. Panal Kecil menunjukkan arah.
5	Segitiga menunjukkan apabila LCP dalam Status, Quick Menu atau Main Menu.

Tabel 5.1 Legenda ke Ilustrasi 5.1, Bagian A



Ilustrasi 5.2 Tampilan informasi

**B. Tombol menu**

Untuk memilih antara Status, Quick Menu, atau Main Menu, tekan [Menu].

**C. Lampu indikator (LED) dan tombol navigasi**

	Indikator	Lampu	Fungsi
6	Menyala	Hijau	Menyala pada saat konverter frekuensi menerima daya dari tegangan sumber listrik, terminal bus DC, atau catu daya eksternal 24 V.
7	Peringatan	Kuning	Jika kondisi pemicu peringatan terpenuhi, LED PERINGATAN berwarna kuning menyala, dan teks berisi penjelasan masalah muncul di area tampilan.
8	Alarm	Merah	Kondisi bermasalah menyebabkan LED alarm merah berkedip dan menampilkan teks alarm.

Tabel 5.2 Legenda Ilustrasi 5.1, Lampu Indikator (LED)

	Tombol	Fungsi
9	[Back]	Untuk mundur ke langkah atau lapis sebelumnya dalam struktur navigasi.
10	[▲] [▼]	Untuk beralih antara grup parameter, parameter, dan di antara parameter, atau peningkatan/pengurangan nilai parameter itu sendiri. Panah juga dapat digunakan untuk referensi pengaturan lokal.
11	[OK]	Tekan untuk mengakses grup parameter atau mengaktifkan pilihan.
12	[▶]	Tekan untuk berpindah dari kiri ke kanan di dalam nilai parameter untuk mengubah setiap digit individual.

Tabel 5.3 Legenda Ilustrasi 5.1, Tombol Navigasi

**D. Tombol operasi dan lampu indikator (LEDs)**

	Tombol	Fungsi
13	Penyalan Manual	Memulai konverter frekuensi pada kontrol lokal. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sinyal berhenti eksternal oleh input kontrol atau komunikasi serial membatalkan penyalan manual lokal.</li> </ul>
14	Off/Reset	Menghentikan motor tetapi tidak memutus aliran daya ke konverter frekuensi atau mereset konverter frekuensi secara manual setelah penyebab masalah diatasi. Jika dalam mode alarm, alarm direset setelah kondisi pemicu alarm teratasi.
15	Penyalan otomatis	Mengaktifkan mode pengoperasian jarak jauh pada sistem. <ul style="list-style-type: none"> <li>Merespon perintah eksternal untuk mulai dari terminal kontrol atau komunikasi seri.</li> </ul>

Tabel 5.4 Legenda ke Ilustrasi 5.1, Bagian D

**⚠ PERINGATAN****BAHAYA LISTRIK**

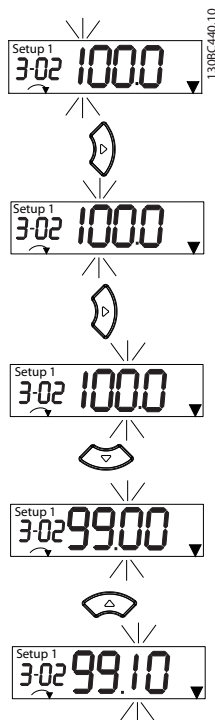
Bahkan setelah tombol [Off/Reset] ditekan, terminal konverter frekuensi masih mengandung tegangan. Menekan tombol [Off/Reset] tidak memutuskan aliran daya ke konverter frekuensi dari sumber listrik. Menyentuh bagian aliran listrik dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

- Jangan sentuh segala bagian yang beraliran listrik.

5

**5.3.2 Fungsi tombol Kanan di NLCP**

Tekan [▶] untuk mengedit salah satu dari 4 digit yang ditampilkan pada layar secara terpisah. Jika [▶] ditekan sekali, kursor bergerak ke digit pertama, dan digit tersebut akan mulai berkedip seperti ditunjukkan pada *Ilustrasi 5.3*. Tekan [▲] [▼] untuk mengubah nilai. Menekan [▶] tidak mengubah nilai digit, atau memindahkan nilai desimal.



Ilustrasi 5.3 Fungsi tombol kanan

[▶] juga dapat digunakan untuk berpindah antara grup parameter. Dalam *Menu Utama*, tekan [▶] untuk beralih ke parameter pertama dalam grup parameter berikutnya (misalnya, beralih dari *parameter 0-03 Regional Settings [0] Internasional* ke *parameter 1-00 Configuration Mode [0] Simpal terbuka*).

**CATATAN!**

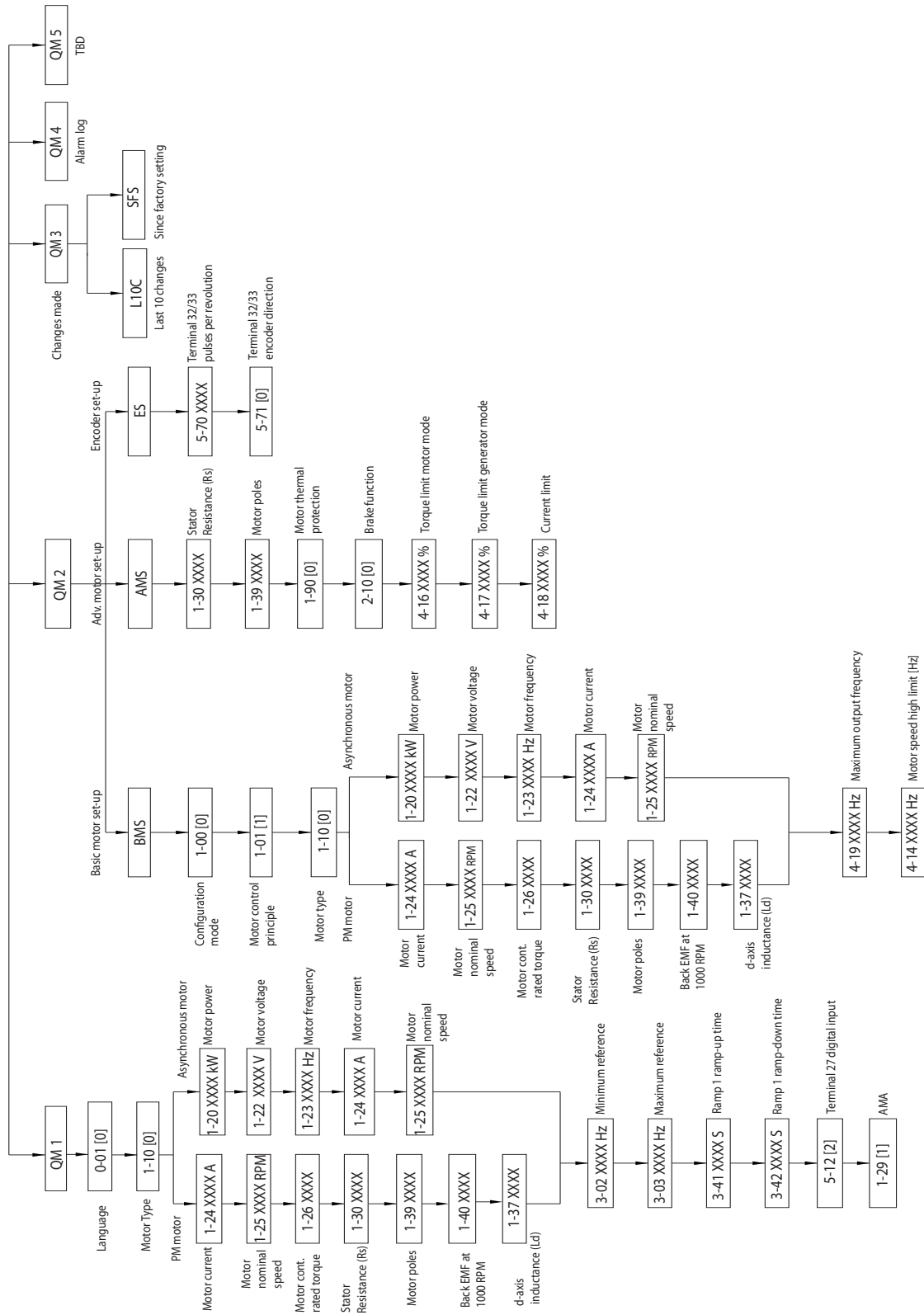
Selama penyalaan, LCP menampilkan pesan *INISIALISASI*. Setelah pesan ini hilang, konverter frekuensi siap dioperasikan. Menambah atau mengurangi opsi dapat memperpanjang lamanya penyalaan.

**5.3.3 Menu Cepat untuk NLCP**

*Quick Menu* memberikan kemudahan akses ke parameter yang sering digunakan.

1. Untuk masuk *Quick Menu*, tekan [Menu] sampai indikator di tampilan muncul di atas *Menu Cepat*.
2. Tekan [▲] [▼] untuk memilih QM1 atau QM2, kemudian tekan [OK].
3. Tekan [▲] [▼] untuk menavigasi parameter dalam *Menu Cepat*.
4. Tekan [OK] untuk memilih parameter.
5. Tekan [▲] [▼] untuk mengubah nilai pengaturan parameter.
6. Tekan [OK] untuk menerima perubahan.
7. Untuk keluar, tekan [Back] dua kali (atau 3 kali apabila di QM2 dan QM3) untuk masuk ke *Status*, atau tekan [Menu] sekali untuk masuk ke *Menu Utama*.

130BC445.13



Ilustrasi 5.4 Struktur Menu Cepat

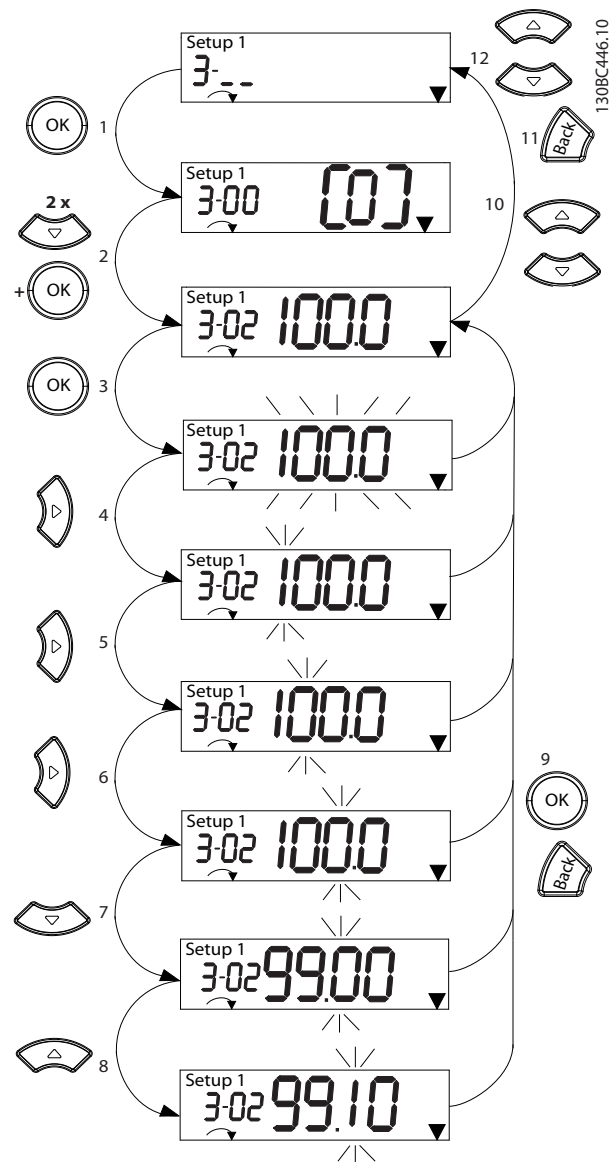
### 5.3.4 Menu Utama untuk NLCP

Menu Utama memberikan akses ke semua parameter.

1. Untuk masuk ke *Menu Utama*, tekan [Menu] sampai indikator di tampilan muncul di atas *Menu Utama*.
2. [▲] [▼]: Navigasi grup parameter.
3. Tekan [OK] untuk memilih grup parameter.
4. [▲] [▼]: Navigasi parameter di grup spesifik.
5. Tekan [OK] untuk memilih parameter.
6. [▶] dan [▲]/ [▼]: Mengatur/mengubah nilai parameter.
7. Tekan [OK] untuk menerima nilai.
8. Untuk keluar, tekan [Back] dua kali (atau 3 kali untuk parameter arai) untuk masuk ke *Menu Utama*, atau tekan [Menu] sekali untuk masuk ke *Status*.

Lihat *Ilustrasi 5.5*, *Ilustrasi 5.6*, dan *Ilustrasi 5.7* untuk prinsip mengubah nilai parameter kontinu, bernomor, dan arai. Tindakan dalam ilustrasi dijelaskan di *Tabel 5.5*, *Tabel 5.6*, dan *Tabel 5.7*.

5

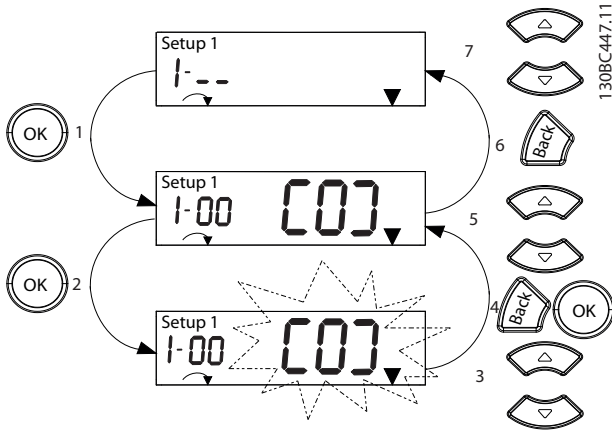


Ilustrasi 5.5 Interaksi Menu Utama - Parameter Kontinu

1	[OK]: Parameter pertama di grup ditampilkan.
2	Tekan [▼] berulang untuk turun ke parameter.
3	Tekan [OK] untuk memulai pengeditan.
4	[▶]: Digit pertama berkedip (dapat diedit).
5	[▶]: Digit kedua berkedip (dapat diedit).
6	[▶]: Digit ketiga berkedip (dapat diedit).
7	[▼]: Turunkan nilai parameter, titik desimal berubah secara otomatis.
8	[▲]: Naikkan nilai parameter.
9	[Back]: Batalkan perubahan, kembali ke 2. [OK]: Terima perubahan, kembali ke 2.
10	[▲][▼]: Pilih parameter di dalam kelompok.
11	[Back]: Hapus nilai dan tampilkan grup parameter.
12	[▲][▼]: Pilih grup.

Tabel 5.5 Mengubah Nilai dalam Parameter Kontinu

Untuk parameter bernomor, interaksi sama, tapi nilai parameter ditampilkan dalam kurung karena pembatasan digit (4 digit besar) pada NLCP, dan angka dapat lebih besar daripada 99. Jika nilai nomor lebih besar daripada 99, LCP hanya dapat menampilkan bagian pertama kurung.

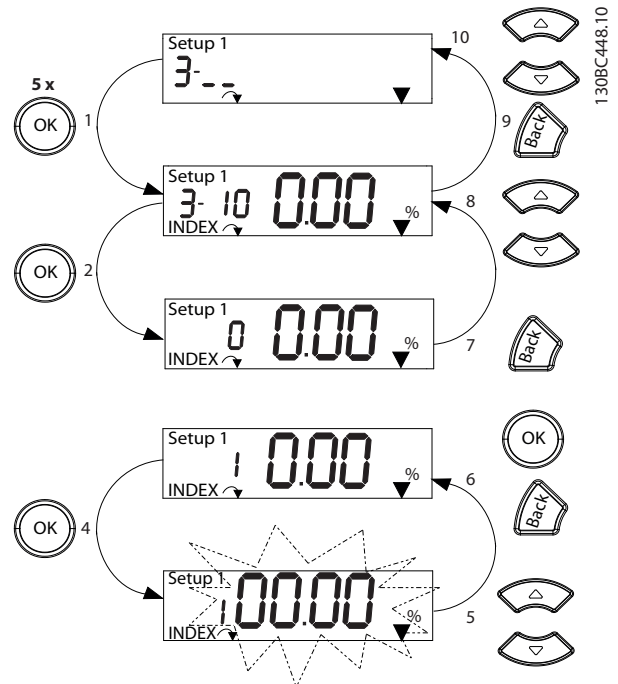


Ilustrasi 5.6 Interaksi Menu Utama - Parameter Bernomor

1	[OK]: Parameter pertama di grup ditampilkan.
2	Tekan [OK] untuk memulai pengeditan.
3	[▲][▼]: Ubah nilai parameter (berkedip).
4	Tekan [Kembali] untuk membatalkan perubahan atau [OK] untuk menerima perubahan (kembali ke layar 2).
5	[▲][▼]: Pilih parameter di dalam grup.
6	[Back]: Hapus nilai dan tampilkan grup parameter.
7	[▲][▼]: Pilih grup.

Tabel 5.6 Mengubah Nilai dalam Parameter Bernomor

Parameter arai bekerja sebagai berikut:



Ilustrasi 5.7 Interaksi Menu Utama - Parameter Arai

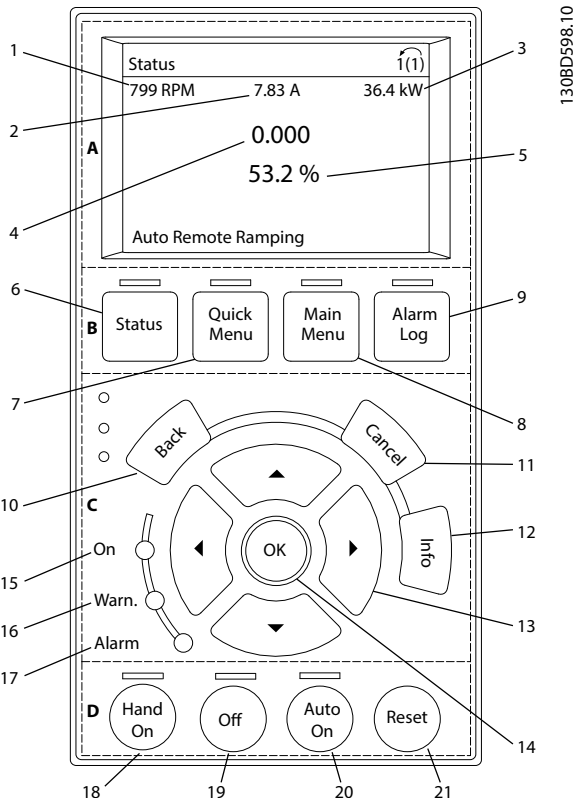
1	[OK]: Menampilkan nomor dan nilai parameter dalam indeks pertama.
2	[OK]: Indeks dapat dipilih.
3	[▲][▼]: Pilih indeks.
4	[OK]: Nilai dapat diedit.
5	[▲][▼]: Ubah nilai parameter (berkedip).
6	[Back]: Batal perubahan. [OK]: Terima perubahan.
7	[Back]: Batal mengedit indeks, pilih parameter baru.
8	[▲][▼]: Pilih parameter di dalam kelompok.
9	[Back]: Menghapus nilai indeks parameter dan melihat grup parameter.
10	[▲][▼]: Pilih grup.

Tabel 5.7 Mengubah Nilai dalam Parameter Arai

### 5.3.5 Panel Kontrol Lokal Grafis (GLCP)

GLCP dibagi dalam 4 grup fungsional (lihat *Ilustrasi 5.8*).

- A. Area tampilan
- B. Tombol menu tampilan.
- C. Tombol navigasi dan lampu indikator (LEDs).
- E. Tombol operasi dan reset



Ilustrasi 5.8 Panel Kontrol Lokal Grafis (GLCP)

#### A. Area tampilan

Area tampilan menyala saat konverter frekuensi menerima daya dari voltase sumber listrik, terminal bus DC atau catu daya eksternal 24 V.

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

Tampilan	Nomor parameter	Pengaturan standar
1	0-20	[1602] Referensi [%]
2	0-21	[1614] Arus Motor
3	0-22	[1610] Daya [kW]
4	0-23	[1613] Frekuensi
5	0-24	[1502] Penghitung kWh

Tabel 5.8 Legenda *Ilustrasi 5.8*, Area Tampilan

#### B. Tombol menu tampilan

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

	Tombol	Fungsi
6	Status	Menampilkan informasi pengoperasian.
7	Menu Cepat	Membolehkan akses ke parameter untuk petunjuk pengaturan awal dan berbagai petunjuk aplikasi terperinci.
8	Menu Utama	Membolehkan akses ke semua parameter pemrograman.
9	Log Alarm	Menampilkan daftar peringatan terkini, 10 alarm terakhir, serta log perawatan.

Tabel 5.9 Legenda *Ilustrasi 5.8*, Tombol Menu Tampilan

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

Tombol navigasi digunakan untuk fungsi program dan menggerakkan kursor tampilan. Tombol navigasi juga menyediakan kontrol kecepatan pada operasi (manual) lokal. Di area ini, juga terdapat 3 lampu indikator status konverter frekuensi.

	Tombol	Fungsi
10	Kembali	Kembali pada langkah atau daftar sebelumnya di struktur menu.
11	Batal	Membatalkan perubahan atau perintah terakhir selama modus tampilan tidak berubah.
12	Info	Tekan untuk melihat penjelasan untuk fungsi yang sedang ditampilkan.
13	Tombol navigasi	Untuk beralih antara item dalam menu, gunakan tombol navigasi 4.
14	OK	Tekan untuk mengakses grup parameter atau mengaktifkan pilihan.

Tabel 5.10 Legenda *Ilustrasi 5.8*, Tombol Navigasi

	Indikator	Lampu	Fungsi
15	Menyala	Hijau	Menyala pada saat konverter frekuensi menerima daya dari tegangan sumber listrik, terminal bus DC, atau catu daya eksternal 24 V.
16	Peringatan	Kuning	Jika kondisi pemacu peringatan terpenuhi, LED PERINGATAN berwarna kuning menyala, dan teks berisi penjelasan masalah muncul di area tampilan.
17	Alarm	Merah	Kondisi bermasalah dapat mengakibatkan LED alarm merah berkedip, dan teks alarm akan ditayangkan.

Tabel 5.11 Legenda *Ilustrasi 5.8*, Lampu Indikator (LED)



#### D. Tombol operasi dan reset

Tombol pengoperasian berada di dasar LCP.

	Tombol	Fungsi
18	Penyalaaan Manual	Memulai konverter frekuensi dalam mode manual. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sinyal berhenti eksternal oleh input kontrol atau komunikasi serial membatalkan penyalaaan manual lokal.</li> </ul>
19	Mati	Mematikan motor tetapi tidak memutus daya ke konverter frekuensi.
20	Penyalaaan otomatis	Mengaktifkan mode pengoperasian jarak jauh pada sistem. <ul style="list-style-type: none"> <li>Merespon perintah eksternal untuk mulai dari terminal kontrol atau komunikasi seri.</li> </ul>
21	Reset	Mereset konverter frekuensi secara manual setelah masalah teratasi.

Tabel 5.12 Legenda *Ilustrasi 5.8*, Tombol Operasi dan Reset

### **CATATAN!**

Untuk menyesuaikan tampilan kontras, tekan [Status] dan tombol [▲]/[▼].

#### 5.3.6 Pengaturan Parameter

Untuk memilih pemrograman yang tepat untuk aplikasi tertentu dibutuhkan pengaturan beberapa parameter terkait. Rincian parameter dapat dilihat di *bab 10.2 Struktur Menu Parameter*.

Data pemrograman disimpan secara internal pada konverter frekuensi.

- Untuk cadangan, upload data ke memori LCP.
- Untuk mengunduh data ke konverter frekuensi lain, hubungkan LCP ke unit tersebut lalu unduh pengaturan tersimpan.
- Mengembalikan pengaturan standar pabrik tidak mengubah data yang disimpan di memori LCP.

#### 5.3.7 Mengubah Pengaturan Parameter dengan GLCP

Akses dan mengubah pengaturan parameter dari *Menu Cepat* atau dari *Menu Utama*. *Menu Cepat* hanya memberikan akses ke sejumlah parameter tertentu.

1. Tekan [Quick Menu] atau [Main Menu] pada LCP.
2. Tekan [▲] [▼] untuk menavigasi grup parameter, tekan [OK] [untuk memilih grup parameter.

3. Tekan [▲] [▼] untuk menavigasi parameter, tekan [OK] untuk memilih parameter.
4. Tekan [▲] [▼] untuk mengubah nilai pengaturan parameter.
5. Tekan [◀] [▶] untuk beralih digit saat parameter desimal dalam status pengeditan.
6. Tekan [OK] untuk menerima perubahan.
7. Tekan [Back] (Kembali) dua kali untuk masuk Status, atau tekan [Main Menu] sekali untuk masuk Menu utama.

#### Melihat perubahan

*Menu Cepat Q5 - Perubahan yang Dibuat* menampilkan semua parameter yang diubah dari pengaturan standar.

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

#### 5.3.8 Mengunggah/Mengunduh Data ke/dari LCP

1. Tekan [Off] untuk mematikan motor sebelum mengunggah atau mengunduh data.
2. Tekan [Menu utama] *parameter 0-50 LCP Copy* dan tekan [OK].
3. Pilih [1] *Semua ke LCP* untuk mengunggah data ke LCP atau pilih [2] *Semua dari LCP* untuk mengunduh data dari LCP.
4. Tekan [OK]. Bilah kemajuan menampilkan perkembangan pengunggahan atau pengunduhan.
5. Tekan [Hand On] atau [Auto On] untuk kembali ke pengoperasian normal.

#### 5.3.9 Mengembalikan Pengaturan Standar dengan LCP

### **CATATAN!**

Risiko kehilangan data pemrograman, motor, pelokalan, dan catatan monitoring jika pengaturan dikembalikan ke standar. Untuk membuat cadangan, unggah data ke LCP sebelum inisialisasi.

Pengaturan parameter standar dapat dipulihkan dengan menginisialisasi konverter frekuensi. Inisialisasi dapat dilakukan lewat *parameter 14-22 Operation Mode* (direkomendasikan) atau secara manual. Inisialisasi tidak mereset pengaturan untuk *parameter 1-06 Clockwise Direction* dan *parameter 0-03 Regional Settings*.

- Inisialisasi menggunakan *parameter 14-22 Operation Mode* tidak melakukan reset pengaturan konverter frekuensi seperti jam operasional, pilihan komunikasi serial, log masalah, log alarm, dan fungsi monitor lainnya.
- Inisialisasi manual menghapus semua data motor, pemrograman, pelokalan, dan pemantauan serta mengembalikan pengaturan standar pabrik.

#### Prosedur inisialisasi yang disarankan, melalui parameter 14-22 Operation Mode

1. Pilih *parameter 14-22 Operation Mode* lalu tekan [OK].
2. Pilih [2] *Inisialisasi* dan tekan [OK].
3. Hentikan aliran daya ke unit dan tunggu sampai layar mati.
4. Alirkan daya ke unit.

Pengaturan parameter standar dipulihkan selama penyalaan. Proses ini dapat sedikit lebih lama dari biasanya.

5. *Alarm 80, Drive initialised to default value* akan terlihat.
6. Tekan [Reset] untuk kembali ke modus operasi.

#### Prosedur inisialisasi manual

1. Hentikan aliran daya ke unit dan tunggu sampai layar mati.
2. Tekan dan tahan [Status], [Menu Utama], dan [OK] secara bersamaan di GLCP, atau tekan [Menu] dan [OK] secara bersamaan di NLCP sambil mengalirkan daya ke unit (sekitar 5 detik atau hingga terdengar klik dan kipas mulai bekerja).

Pengaturan parameter standar pabrik dipulihkan selama penyalaan. Proses ini dapat sedikit lebih lama dari biasanya.

Inisialisasi manual tidak mereset informasi konverter frekuensi berikut:

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

## 5.4 Program Dasar

### 5.4.1 Pengaturan Motor Asinkron

Masukkan data motor berikut dalam urutan yang disebutkan. Cari informasi pada pelat nama motor.

1. *Parameter 1-20 Motor Power.*
2. *Parameter 1-22 Motor Voltage.*
3. *Parameter 1-23 Motor Frequency.*

4. *Parameter 1-24 Motor Current.*
5. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*

Agar performa optimum dapat diperoleh dalam mode VVC<sup>+</sup>, tambahan data motor diperlukan untuk mengatur parameter berikut.

6. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Parameter 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (Xl).*
9. *Parameter 1-35 Main Reactance (Xh).*

Data dapat ditemukan di lembar data motor (data ini tidak tersedia di pelat nama motor). Jalankan AMA lengkap menggunakan *parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1] aktifkan AMA lengkap* atau masukkan parameter secara manual.

#### Penyesuaian menurut aplikasi saat menjalankan VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> adalah mode kontrol paling kuat. Hampir dalam semua situasi, mode ini menghasilkan performa optimum tanpa penyesuaian lebih lanjut. Jalankan AMA lengkap untuk kinerja yang maksimal.

### 5.4.2 Pengaturan Motor PM di VVC<sup>+</sup>

#### Langkah-langkah pemrograman awal

1. Atur *parameter 1-10 Motor Construction* ke pilihan berikut untuk mengaktifkan operasi motor PM:
  - 1a *[1] PM, non salient SPM*
  - 1b *[3] PM, salient IPM*
2. Pilih [0] *Simpal Terbuka a* pada *parameter 1-00 Configuration Mode.*

#### **CATATAN!**

Umpan-balik enkoder tidak didukung untuk motor PM.

#### Memprogram data motor

Setelah memilih 1 dari opsi motor PM di *parameter 1-10 Motor Construction*, motor PM yang berhubungan dengan parameter di *grup parameter 1-2\* Data Motor, 1-3\* Lanjut. Data Motor, dan 1-4\* Lanjut Data Motor II* aktif. Cari informasi pada pelat nama motor dan di lembar data motor.

Program parameter berikut di daftar pemesanan:

1. *Parameter 1-24 Motor Current.*
2. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parameter 1-39 Motor Poles.*
5. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*

- Masukkan garis untuk resistansi angin stator (Rs). Apabila hanya data line-line yang tersedia, bagi 2 nilai garis-garis untuk memperoleh nilai line to common (starpoint). Nilai ini juga dapat diukur menggunakan ohmmeter, yang juga mempertimbangkan resistansi kabel. Bagi 2 nilai terukur diukur dan masukkan hasilnya.
- Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld).**  
Masukkan induktansi sumbu langsung line to common motor PM. Apabila hanya data line-to-line yang tersedia, bagi 2 nilai line-line untuk memperoleh nilai line-common (starpoint). Nilai ini juga dapat diukur menggunakan meteran induktansi, yang juga mempertimbangkan induktansi kabel. Bagi 2 nilai terukur diukur dan masukkan hasilnya.
  - Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.**  
Masukkan back EMF line-to-line motor PM pada kecepatan mekanis 1000 RPM (nilai RMS). Back EMF adalah voltase yang dihasilkan oleh motor PM saat konverter frekuensi tidak tersambung dan poros diputar secara eksternal. EMF balik ini biasanya ditentukan untuk kecepatan motor nominal atau untuk 1000 RPM yang terukur diantara 2 baris. Apabila nilai tidak tersedia untuk kecepatan motor 1000 RPM, hitunglah nilai yang benar sebagai berikut: Sebagai contoh, apabila back EMF pada putaran 1800 RPM adalah 320 V, back EMF pada putaran 1000 RPM adalah:  
Back EMF = (Voltase / RPM) x 1000 = (320 / 1800) x 1000 = 178.  
Program nilai ini untuk *parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

**Pengujian operasi motor**

- Nyalakan motor pada kecepatan rendah (100–200 RPM). Apabila motor tidak berputar, periksa instalasi, pemrograman umum, dan data motor.

**Parkir**

Fungsi ini merupakan pilihan yang disarankan untuk aplikasi di mana motor berputar pada kecepatan lambat (sebagai contoh, windmilling pada aplikasi kipas). *Parameter 2-06 Parking Current* dan *parameter 2-07 Parking Time* dapat disesuaikan. Tingkatkan pengaturan pabrik untuk parameter ini untuk aplikasi dengan inersia tinggi. Nyalakan motor pada kecepatan nominal. Apabila aplikasi tidak berjalan dengan baik, periksa pengaturan VVC<sup>+</sup> PM. *Tabel 5.13* menunjukkan rekomendasi pada aplikasi yang berbeda.

Aplikasi	P'aturan
Aplikasi inersia rendah $I_{Beban}/I_{Motor} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naikkan nilai untuk <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> dengan faktor 5–10.</li> <li>Kurangi nilai untuk <i>parameter 1-14 Damping Gain.</i></li> <li>Kurangi nilai (&lt;100%) untuk <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed.</i></li> </ul>
Aplikasi inersia medium $50 > I_{Beban}/I_{Motor} > 5$	Simpan nilai terhitung.
Aplikasi inersia tinggi $I_{Beban}/I_{Motor} > 50$	Naikkan nilai untuk <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> , dan <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Beban tinggi pada kecepatan rendah <30% (rating kecepatan)	Naikkan nilai untuk <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> Naikkan nilai untuk <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (>100% untuk waktu lebih lama dapat menyebabkan motor kepanasan).

**Tabel 5.13 Rekomendasi di Berbagai Aplikasi**

Apabila motor mulai beresilasi pada kecepatan tertentu, naikkan *parameter 1-14 Damping Gain*. Naikkan nilai dalam langkah-langkah kecil.

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

**5.4.3 Adaptasi Motor Otomatis (AMA)**

Untuk mengoptimalkan kompatibilitas antara konverter frekuensi dan motor dalam mode VVC<sup>+</sup>, jalankan AMA.

- Konverter frekuensi membangun model matematik motor untuk mengatur arus motor output, dengan demikian meningkatkan performa motor.
- Motor tertentu mungkin tidak dapat menjalankan versi tes ini secara penuh. Jika peristiwa ini terjadi, pilih [2] *Aktifkan pengurangan AMA* dalam *parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
- Apabila peringatan atau alarm terjadi, lihat *bab 8.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm*.
- Untuk hasil yang baik, jalankan prosedur ini pada motor dingin.

**Untuk menjalankan AMA menggunakan LCP**

1. Dengan pengaturan parameter standar, sambung terminal 13 dan 27 sebelum menjalankan AMA.
2. Masuk ke *Menu Utama*.
3. Buka *grup parameter 1-\*\* Beban dan Motor*.
4. Tekan [OK].
5. Atur parameter motor menggunakan nama pelat data untuk *grup parameter Data Motor 1-2\**.
6. Atur panjang kabel motor di *parameter 1-42 Motor Cable Length*.
7. Buka *parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
8. Tekan [OK].
9. Pilih [1] *Aktifkan AMA lengkap*.
10. Tekan [OK].
11. Tes berjalan secara otomatis dan memberi tanda saat selesai.

Tergantung pada ukuran daya, AMA berlangsung 3 -10 menit hingga selesai.

**CATATAN!**

Fungsi AMA tidak menyebabkan motor berjalan dan tidak membahayakan motor.

**5.5 Periksa Rotasi Motor**

Sebelum menjalankan konverter frekuensi, periksa rotasi motor.

1. Tekan [Hand On]
2. Tekan [▲] untuk referensi kecepatan positif.
3. Pastikan kecepatan yang ditampilkan positif.
4. Pastikan sambungan kabel antara konverter frekuensi dan motor sudah benar.
5. Pastikan arah putaran motor sama dengan pengaturan pada *parameter 1-06 Clockwise Direction*.
  - 5a Pada saat *parameter 1-06 Clockwise Direction* diatur ke *Normal [0]* (searah jarum jam standar):
    - a. Pastikan bahwa motor berputar searah jarum jam.
    - b. Pastikan bahwa panah LCP berputar searah jarum jam.
  - 5b Pada saat *parameter 1-06 Clockwise Direction* diatur ke [1] *Inverse* (berlawanan arah jarum jam):

- a. Pastikan motor berputar berlawanan dengan arah jarum jam.
- b. Pastikan bahwa LCP berputar berlawanan arah jarum jam.

**5.6 Periksa Rotasi Encoder**

Periksa rotasi enkoder hanya jika menggunakan umpan balik enkoder.

1. Pilih [0] *Simpal Terbuka a* pada *parameter 1-00 Configuration Mode*.
2. Pilih [1] *24 V encoder* dalam *parameter 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Tekan [Hand On]
4. Tekan [▲] untuk referensi kecepatan positif (*parameter 1-06 Clockwise Direction* pada [0]\* *Normal*).
5. Pastikan dalam *parameter 16-57 Feedback [RPM]* bahwa umpan balik positif.

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

Apabila umpan-balik negatif, sambungan enkoder salah. Gunakan *parameter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* untuk membalik arah, atau balik kabel enkoder.

**5.7 Pengujian Kontrol-lokal**

1. Tekan [Hand On] untuk mengirim perintah mulai lokal ke konverter frekuensi.
2. Tambah kecepatan konverter frekuensi dengan menekan [▲] untuk kecepatan penuh. Menggerakkan kursor di sebelah kiri titik desimal mengubah input lebih cepat.
3. Perhatikan apa terjadi masalah akselerasi.
4. Tekan [Off]. Perhatikan apa terjadi masalah deselerasi.

Jika muncul masalah akselerasi atau deselerasi, lihat *bab 8.5 Pemecahan masalah*. Lihat *bab 8.2 Jenis Peringatan dan Alarm* untuk mengatur ulang konverter frekuensi setelah anjlok (trip).

### 5.8 Permulaan Sistem

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.
3. Sesuaikan referensi kecepatan pada seluruh rentang kecepatan.
4. Hentikan perintah jalankan eksternal.
5. Periksa level bunyi dan getaran motor untuk memastikan sistem bekerja semestinya.

Jika peringatan atau alarm terjadi, lihat *bab 8.2 Jenis Peringatan dan Alarm* untuk mereset konverter frekuensi setelah anjlok.

### 5.9 Modul Memori

VLT® Memory Module MCM adalah perangkat memori berukuran kecil yang berisi data seperti:

- Firmware konverter frekuensi (tidak termasuk firmware komunikasi pada kartu kontrol).
- File PUD.
- File SIVP.
- File parameter.

VLT® Memory Module MCM adalah aksesori. Konverter frekuensi tidak dilengkapi modul memori dari pabrik. Modul memori baru dapat dipesan menggunakan nomor pemesanan berikut.

Keterangan	Nomor pemesanan
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

Tabel 5.14 Nomor Pemesanan

Tiap modul memori dilengkapi nomor seri unik yang tidak dapat diubah.

#### **CATATAN!**

VLT® Memory Module MCM dapat digunakan pada konverter frekuensi bersama firmware 1.5 ke atas.

Pilih opsi yang tepat untuk *parameter 31-40 Memory Module Function* sebelum mengonfigurasi dengan modul memori.

Parameter 31-40 Memory Module Function	Keterangan
[0] Nonaktif	Fungsi mengunduh atau mengunggah data dinonaktifkan.
*[1] Only Allow Download (Hanya Izinkan Unduh)	Hanya izinkan pengunduhan data dari modul memori ke konverter frekuensi. Ini pengaturan default <i>parameter 31-40 Memory Module Function</i> .
[2] Only Allow Upload (Hanya Izinkan Unggah)	Hanya izinkan pengunggahan data dari konverter frekuensi ke modul memori.
[3] Allow Both Download and Upload (Izinkan Unduh dan Unggah)	Jika opsi ini dipilih, konverter frekuensi mengunduh data dari modul memori terlebih dahulu, kemudian mengunggah data dari konverter frekuensi ke modul memori.

Tabel 5.15 Keterangan Parameter 31-40 Memory Module Function

#### **CATATAN!**

##### HINDARI TIDAK SENGAJA TIMPA

Pengaturan default *parameter 31-40 Memory Module Function* adalah [1] *Only Allow Download (Hanya Izinkan Unduh)*. Jika ada pembaruan, misalnya firmware diperbarui oleh MCT 10 menggunakan file OSS, parameter diperbarui oleh LCP atau bus, parameter direset via *parameter 14-22 Operation Mode*, atau reset 3-jari konverter frekuensi, data yang diperbarui akan hilang setelah siklus daya baru, karena konverter frekuensi mengunduh data lagi dari modul memori.

- Setelah semua data diunduh dari modul memori ke konverter frekuensi, pilih [0] *Dinonaktifkan* atau [2] *Only Allow Upload (Hanya Izinkan Unggah)* dalam *parameter 31-40 Memory Module Function* sebelum siklus daya baru.

### 5.9.1 Menyinkronkan Data Konverter Frekuensi ke Modul Memori Baru (Buat Cadangan Drive)

1. Pasang modul memori kosong baru ke konverter frekuensi.
2. Pilih [2] *Only Allow Upload (Hanya Izinkan Unggah)* atau [3] *Allow Both Download and Upload (Izinkan Unduh dan Unggah)* di *parameter 31-40 Memory Module Function*.
3. Hidupkan konverter frekuensi.
4. Tunggu sampai sinkronisasi selesai, lihat *bab 5.9.7 Performa dan Indikasi Transfer* untuk mengecek indikasi transfer pada konverter frekuensi.

**CATATAN!**

Untuk mencegah data dalam modul memori tertimpa tanpa sengaja, sesuaikan pengaturan parameter 31-40 Memory Module Function sebelum siklus daya selanjutnya menurut tujuan pengoperasian.

### 5.9.2 Menyalin Data ke Konverter Frekuensi Lain

1. Pastikan data yang dibutuhkan sudah diunggah ke modul memori, lihat bab 5.9.1 Menyinkronkan Data Konverter Frekuensi ke Modul Memori Baru (Buat Cadangan Drive).
2. Cabut modul memori lalu pasang ke konverter frekuensi baru.
3. Pastikan [1] Only Allow Download (Hanya Izinkan Unduh) atau [3] Allow Both Download and Upload (Izinkan Unduh dan Unggah) dipilih dalam parameter 31-40 Memory Module Function pada konverter frekuensi yang baru.
4. Hidupkan konverter frekuensi yang baru.
5. Tunggu sampai pengunduhan selesai, lihat bab 5.9.7 Performa dan Indikasi Transfer untuk mengecek indikasi transfer pada konverter frekuensi.

**CATATAN!**

Untuk mencegah data dalam modul memori tertimpa tanpa sengaja, sesuaikan pengaturan parameter 31-40 Memory Module Function sebelum siklus daya selanjutnya menurut tujuan pengoperasian.

### 5.9.3 Menyalin Data ke Beberapa Konverter Frekuensi

Jika semua konverter frekuensi tersebut menggunakan voltase/daya yang sama, informasi dari konverter frekuensi 1 dapat ditransfer ke konverter lain lewat modul memori 1.

1. Ikuti langkah-langkah dalam bab 5.9.1 Menyinkronkan Data Konverter Frekuensi ke Modul Memori Baru (Buat Cadangan Drive) untuk mengunggah data dari konverter frekuensi 1 ke modul memori.
2. Untuk mencegah data secara tidak sengaja terunggah ke modul memori utama, pastikan [1] Only Allow Download (Hanya Izinkan Unduh) dipilih dalam parameter 31-40 Memory Module Function pada konverter frekuensi yang lain.
3. Cabut modul memori lalu pasang ke konverter frekuensi baru.
4. Hidupkan konverter frekuensi yang baru.

5. Tunggu sampai pengunduhan dan transfer data selesai, lihat bab 5.9.7 Performa dan Indikasi Transfer untuk mengecek indikasi transfer pada konverter frekuensi.
6. Ulangi langkah 3-5 untuk konverter frekuensi selanjutnya.

**CATATAN!**

Data juga dapat diunduh ke modul memori dari PC via VLT® Memory Module Programmer.

**CATATAN!**

Pada salah satu konverter frekuensi, jika sebuah modul memori kosong dipasang untuk membuat cadangan data, sesuaikan pengaturan untuk parameter 31-40 Memory Module Function ke [2] Only Allow Upload (Hanya Izinkan Unggah) atau [3] Allow Both Download and Upload (Izinkan Unduh dan Unggah) sebelum siklus daya selanjutnya.

### 5.9.4 Mentransfer Informasi Firmware

Jika 2 konverter frekuensi menggunakan voltase dan memiliki ukuran daya yang sama, informasi firmware dapat ditransfer dari konverter frekuensi 1 ke konverter frekuensi lainnya.

1. Ikuti langkah-langkah dalam bab 5.9.1 Menyinkronkan Data Konverter Frekuensi ke Modul Memori Baru (Buat Cadangan Drive) untuk mengunggah informasi firmware dari konverter frekuensi 1 ke modul memori.
2. Ikuti langkah-langkah dalam bab 5.9.2 Menyalin Data ke Konverter Frekuensi Lain untuk mentransfer informasi firmware ke konverter frekuensi lain dengan ukuran voltase dan daya yang sama.

**CATATAN!**

Informasi firmware juga dapat diunduh ke modul memori dari PC via VLT® Memory Module Programmer.

### 5.9.5 Membuat Cadangan Perubahan Parameter ke Modul Memori

1. Pasang modul memori baru atau kosong ke konverter frekuensi.
2. Pilih [2] Only Allow Upload (Hanya Izinkan Unggah) atau [3] Allow Both Download and Upload (Izinkan Unduh dan Unggah) di parameter 31-40 Memory Module Function.
3. Hidupkan konverter frekuensi.

4. Tunggu sampai sinkronisasi selesai, lihat *bab 5.9.7 Performa dan Indikasi Transfer* untuk mengecek indikasi transfer pada konverter frekuensi.
5. Perubahan apa pun terhadap pengaturan parameter secara otomatis disinkronkan ke modul memori.

### 5.9.6 Menghapus Data

Modul memori dapat dihapus lewat pengaturan *parameter 31-43 Erase\_MM* tanpa siklus daya baru.

1. Pastikan modul memori terpasang pada konverter frekuensi.
2. Pilih [1] *Erase MM (Hapus MM)* dalam *parameter 31-43 Erase\_MM*.
3. Semua file di dalam modul memori dihapus.
4. pengaturan *Parameter 31-43 Erase\_MM* kembali ke [0] *Tidak ada fungsi*.

### 5.9.7 Performa dan Indikasi Transfer

Waktu yang dibutuhkan untuk mentransfer berbagai data antara konverter frekuensi dan modul memori bervariasi, lihat *Tabel 5.16*.

File data	Waktu
File firmware	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu waktu sekitar 2 menit untuk mengunggah data dari konverter frekuensi ke modul memori.</li> <li>• Perlu waktu sekitar 6 menit untuk mengunduh data dari modul memori ke konverter frekuensi.</li> </ul>
File SIVP	Sekitar 10 detik
File parameter <sup>1)</sup>	Sekitar 5 detik

**Tabel 5.16 Performa Transfer**

1) Jika parameter dalam konverter frekuensi diubah, untuk mengunggah parameter yang diperbarui, tunggu minimal 5 detik sebelum daya mati.

File data	Indikasi		
	GLCP	NLCP	LED Aktif <sup>1)</sup>
File firmware	"Menyinkronkan dengan Modul Memori" muncul selama transfer.	Tidak indikasi teks	LED berkedip pelan selama transfer.
File SIVP			LED tidak berkedip.
File parameter	Tidak ada indikasi teks	.	

**Tabel 5.17 Indikasi Transfer**

1) LED Aktif menyala pada LCP. Lihat *bab 5.3.1 Panel Kontrol Lokal Numerik (NLCP)* dan *bab 5.3.5 Panel Kontrol Lokal Grafis (GLCP)* untuk posisi dan fungsi LED Aktif.

### 5.9.8 Mengaktifkan Konverter PROFIBUS

VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103 bertindak sebagai kombinasi antara modul memori dan modul aktivasi untuk mengaktifkan fungsi konverter PROFIBUS dalam firmware. VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103 berisi file *PBconver.MME* file, yang dikombinasikan dengan nomor seri modul memori individu. *PBconver.MME* adalah kunci untuk fungsi konverter PROFIBUS.

Untuk mengaktifkan konverter PROFIBUS, pilih versinya dalam *parameter 14-70 Compatibility Selections*.

Parameter 14-70 Compatibility Selections	Keterangan
*[0] Tidak Berfungsi	Pemilihan fungsi kompatibilitas dinonaktifkan.
[12] VLT <sup>®</sup> 2800 3M	Pilih mode kompatibilitas VLT <sup>®</sup> 2800 3M untuk konverter frekuensi ini.
[13] VLT <sup>®</sup> 2800 3M termasuk MAV	Pilih mode kompatibilitas VLT <sup>®</sup> 2800 3M termasuk MAV untuk konverter frekuensi ini.
[14] VLT <sup>®</sup> 2800 12M	Pilih mode kompatibilitas VLT <sup>®</sup> 2800 12M untuk konverter frekuensi ini.
[15] VLT <sup>®</sup> 2800 12M termasuk MAV	Pilih mode kompatibilitas VLT <sup>®</sup> 2800 12M termasuk MAV untuk konverter frekuensi ini.

**Tabel 5.18 Keterangan parameter 14-70 Compatibility Selections**

#### Aktifkan konverter PROFIBUS via VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103

1. Pasang modul memori ke konverter frekuensi.
2. Pilih [12] *VLT<sup>®</sup> 2800 3M* or [14] *VLT<sup>®</sup> 2800 12M* dalam *parameter 14-70 Compatibility Selections*.
3. Jalankan siklus daya untuk menghidupkan konverter frekuensi sebagai nomor pengenalan dan mode VLT<sup>®</sup> 2800 PROFIBUS.

#### **CATATAN!**

Untuk menggunakan VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103 sebagai konverter PROFIBUS, *parameter 31-40 Memory Module Function* tidak boleh diatur ke [0] *Dinonaktifkan*.

Konverter PROFIBUS dapat diaktifkan tanpa VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103 untuk waktu terbatas. Sebelum waktu ini habis, pasang VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103 untuk mempertahankan fungsi konverter PROFIBUS.

**Aktifkan konverter PROFIBUS via pengaturan parameter**

1. Pilih [1] *Diaktifkan* dalam *parameter 31-47 Time Limit Function*.
2. Pilih [12] *VLT® 2800 3M* or [14] *VLT® 2800 12M* dalam *parameter 14-70 Compatibility Selections*.
3. Jalankan siklus daya untuk menghidupkan konverter frekuensi sebagai nomor pengenalan dan mode VLT® 2800 PROFIBUS.
4. *Parameter 31-48 Time Limit Remaining Time* memulai hitung mundur setelah siklus daya dan menampilkan sisa waktu penggunaan.

5

Setelah beroperasi selama 720 jam, konverter frekuensi mengeluarkan peringatan. Konverter PROFIBUS masih bekerja. Saat penghitungan waktu dalam *parameter 31-48 Time Limit Remaining Time* mencapai 0, konverter frekuensi mengirim alarm kunci anjlok pada perintah start selanjutnya.



## 6 Safe Torque Off (STO)

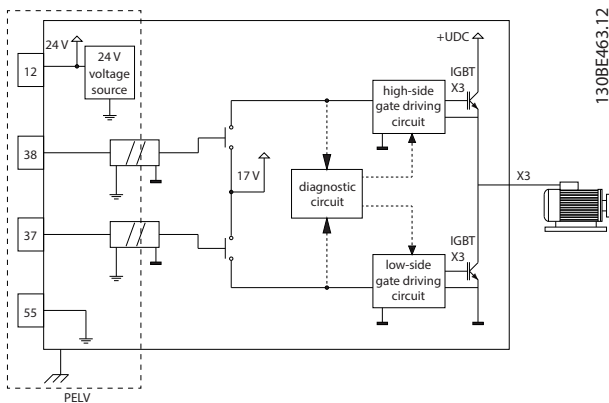
Fungsi Safe Torque Off (STO) adalah salah satu komponen dalam sistem kontrol keselamatan. STO mencegah unit menghasilkan energi yang dibutuhkan untuk memutar motor, memastikan keselamatan dalam situasi darurat.

Fungsi STO dirancang dan memenuhi persyaratan:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL dari SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 Kategori 3 PL d

Untuk mencapai tingkat keselamatan operasional yang diperlukan, pilih dan terapkan komponen di dalam sistem kontrol keselamatan secara tepat. Sebelum menggunakan STO, lakukan analisis risiko pemasangan untuk menentukan apakah fungsi STO dan tingkat keamanan sudah benar dan memadai.

Fungsi STO pada konverter frekuensi dikontrol melalui terminal kontrol 37 dan 38. Saat STO diaktifkan, catu daya pada sisi tinggi dan sisi rendah rangkaian penggerak gerbang IGBT dihentikan. *Ilustrasi 6.1* menampilkan arsitektur STO. *Tabel 6.1* menampilkan status STO berdasarkan status daya terminal 37 dan 38.



Ilustrasi 6.1 Arsitektur STO

Terminal 37	Terminal 38	Torsi	Peringatan atau alarm
Dialiri daya <sup>1)</sup>	Dialiri daya	Ya <sup>2)</sup>	Tidak ada peringatan atau alarm.
Tidak dialiri daya <sup>3)</sup>	Tidak dialiri daya	Tidak	Peringatan/alarm 68: Safe Torque Off.
Tidak dialiri daya	Dialiri daya	Tidak	Alarm 188: Gangguan Fungsi STO.
Dialiri daya	Tidak dialiri daya	Tidak	Alarm 188: Gangguan Fungsi STO.

Tabel 6.1 Status STO

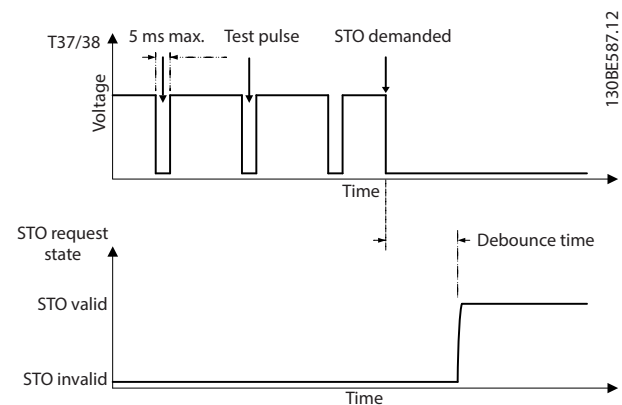
1) Kisaran voltase adalah 24 ±5 V, dengan terminal 55 sebagai terminal referensi.

2) Torsi ada hanya saat konverter frekuensi sedang beroperasi.

3) Rangkaian terbuka, atau voltase dalam kisaran 0 V±1.5 V, dengan terminal 55 sebagai terminal referensi.

### Uji filter denyut

Untuk perangkat keselamatan yang menghasilkan denyut uji pada garis kontrol STO: Apabila tidak beranjak dari level rendah (≤1.8 V) selama lebih dari 5 ms, sinyal denyut diabaikan, seperti ditunjukkan dalam *Ilustrasi 6.2*.



Ilustrasi 6.2 Uji Filter Denyut

### Toleransi input asinkron

Sinyal input pada 2 terminal tidak selalu sinkron. Apabila perbedaan antara ke-2 sinyal lebih besar dari 12 ms, alarm STO bermasalah (alarm 188, Gangguan Fungsi STO) muncul.

### Sinyal valid

Untuk mengaktifkan STO, ke-2 sinyal wajib berada pada level rendah minimal 80 ms. Untuk mengakhiri STO, ke-2 sinyal wajib berada level tinggi minimal selama 20 ms. Lihat bab 9.6 Kontrol Input/Output dan Data kontrol untuk level tegangan dan arus input terminal STO.

## 6.1 Tindakan pengamanan untuk STO

### Teknisi yang cakap

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.

### CATATAN!

Setelah instalasi STO, lakukan uji coba seperti ditentukan dalam bab 6.3.3 Uji Coba STO. Lulus uji coba adalah wajib setelah pemasangan pertama dan setelah perubahan apa pun yang dilakukan terhadap instalasi keselamatan.

### ⚠ PERINGATAN

#### RESIKO SENGATAN LISTRIK

Fungsi STO TIDAK mengisolasi voltase sumber listrik ke konverter frekuensi ataupun rangkaian pelengkap, dan oleh karena itu tidak memberikan perlindungan keamanan listrik. Tidak mengisolasi catu voltase sumber listrik dari unit dan menunggu dalam waktu yang ditentukan dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Hanya jalankan pekerjaan pada komponen kelistrikan konverter frekuensi atau motor setelah mengisolasi catu voltase sumber listrik dan menunggu dalam waktu yang ditentukan pada bab 2.3.1 Pemberhentian Waktu.

### CATATAN!

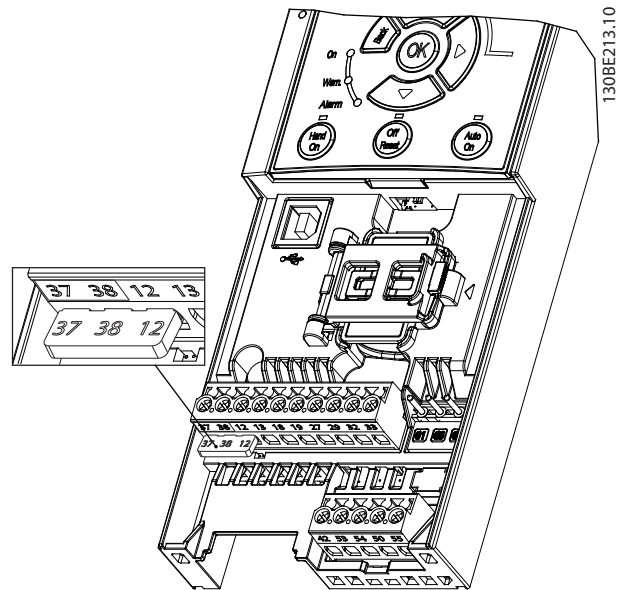
Saat merancang aplikasi mesin, pertimbangkan timing dan jarak coast to stop (STO). Untuk informasi selengkapnya tentang kategori berhenti, lihat ke EN 60204-1.

## 6.2 Instalasi Safe Torque Off

Untuk sambungan motor, sambungan sumber listrik AC dan kontrol kabel, ikuti petunjuk untuk instalasi yang aman dalam bab 4 Instalasi Listrik.

Aktifkan STO terintegrasi sebagai berikut:

- Lepaskan jumper antara terminal kontrol 12 (24 V), 37, dan 38. Memotong atau melepas jumper tidak cukup untuk mencegah arus pendek. Lihat jumper di *Ilustrasi 6.3*.

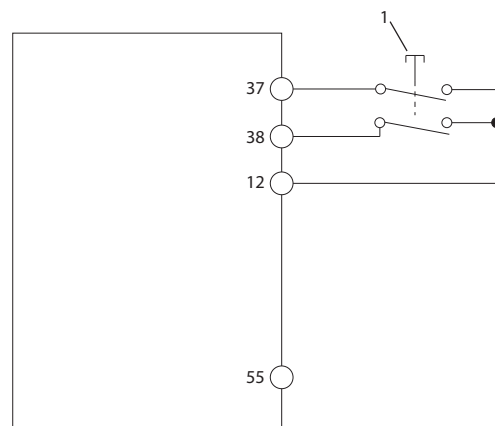


Ilustrasi 6.3 Jumper antara Terminal 12 (24 V), 37, dan 38

- Hubungkan perangkat keselamatan dua saluran (misalnya PLC keselamatan, tirai cahaya, relai keselamatan, atau tombol berhenti darurat) ke terminal 37 dan 38 untuk aplikasi keselamatan. Perangkat wajib memenuhi tingkat keselamatan yang disyaratkan berdasarkan penilaian risiko. *Ilustrasi 6.4* menampilkan skema perkabelan aplikasi STO di mana konverter frekuensi dan perangkat keselamatan berada dalam satu kabinet. *Ilustrasi 6.5* menampilkan skema perkabelan aplikasi STO dengan catu daya eksternal.

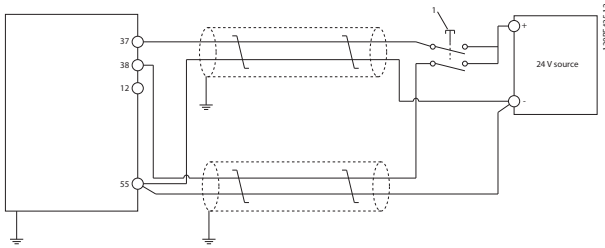
### CATATAN!

Sinyal STO wajib dilengkapi PELV.



1 | Perangkat keselamatan

Ilustrasi 6.4 Perkabelan STO dalam 1 Kabinet, Konverter Frekuensi Menghasilkan Voltase Catu.



1	Perangkat keselamatan
---	-----------------------

Ilustrasi 6.5 Kabel STO, Catu Eksternal

3. Sambung kabel sesuai petunjuk pada bab 4 Instalasi Listrik, dan:
  - 3a Cegah risiko arus pendek.
  - 3b Pastikan STO menggunakan kabel berpelindung jika panjang kabel yang dibutuhkan lebih dari 20 m (65.6 kaki) atau berada luar kabinet.
  - 3c Hubungkan perangkat keselamatan langsung ke terminal 37 dan 38.

### 6.3 Komisi STO

#### 6.3.1 Aktifasi Safe Torque Off

Untuk mengaktifkan fungsi STO, matikan voltase terminal 37 dan 38 konverter frekuensi.

Saat STO diaktifkan, konverter frekuensi mengeluarkan alarm 68, Safe Torque Off atau peringatan 68, Safe Torque Off, mematikan unit dan menghentikan motor. Gunakan fungsi STO to untuk menghentikan konverter frekuensi dalam situasi berhenti darurat. Pada mode pengoperasian normal ketika STO tidak diperlukan, gunakan fungsi stop standar.

#### **CATATAN!**

Jika STO diaktifkan saat konverter frekuensi mengeluarkan peringatan 8, kurang voltase DC atau alarm 8, Teg. DC rdh, konverter frekuensi akan melompati alarm 68, Safe Torque Off, tanpa memengaruhi pengoperasian STO.

#### 6.3.2 Penonaktifan Safe Torque Off

Ikuti petunjuk dalam Tabel 6.2 untuk menonaktifkan fungsi STO dan melanjutkan pengoperasian secara normal berdasarkan mode restart fungsi STO.

## **PERINGATAN**

### RISIKO CIDERA ATAU KEMATIAN

Mengalirkan kembali catu 24 V DC ke terminal 37 atau 38 mengakhiri status STO SIL2, dan dapat menghidupkan motor. Pengoperasian motor secara tiba-tiba dapat menyebabkan cedera atau kematian.

- Pastikan semua langkah keselamatan diambil sebelum mengalirkan kembali catu 24 V DC ke terminal 37 dan 38.

Mode Restart	Langkah-langkah untuk menonaktifkan STO dan melanjutkan operasi normal	Konfigurasi modus Restart
Restart manual	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alirkan kembali catu 24 V DC ke terminal 37 dan 38.</li> <li>2. Inisiasi sinyal reset (melalui fieldbus, digital I/O, atau tombol [Reset]/[Off] pada LCP).</li> </ol>	Pengaturan standar. <i>Parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1] Alarm Safe Torque Off</i>
Restart otomatis	Alirkan kembali catu 24 V DC ke terminal 37 dan 38.	<i>Parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3] Peringatan Safe Torque Off.</i>

Tabel 6.2 Penonaktifan STO

#### 6.3.3 Uji Coba STO

Setelah pemasangan dan sebelum pengoperasian pertama, lakukan uji coba instalasi menggunakan STO. Ulangi uji coba setiap kali pemasangan atau aplikasi yang melibatkan STO mengalami perubahan.

#### **CATATAN!**

Uji coba fungsi STO wajib memberikan hasil yang memuaskan setelah pemasangan pertama, dan setiap kali instalasi tersebut mengalami perubahan.

Untuk lakukan uji coba:

- Ikuti petunjuk dalam bab 6.3.4 Uji Aplikasi STO dalam Mode Restart Manual apabila STO diatur ke mode restart manual.
- Ikuti petunjuk dalam bab 6.3.5 Uji Aplikasi STO dalam Mode Restart Otomatis apabila STO diatur ke mode restart otomatis.

### 6.3.4 Uji Aplikasi STO dalam Mode Restart Manual

Untuk aplikasi di mana *parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* diatur ke nilai default [1] *Alarm Safe Torque Off*, laksanakan uji coba sebagai berikut:

1. Atur *parameter 5-40 Function Relay* ke [190] *Safe Function active*.
2. Akhiri catu voltase 24 V DC ke terminal 37 dan 38 menggunakan perangkat keselamatan selama konverter frekuensi menggerakkan motor (yaitu, catu dari sumber listrik tidak berhenti).
3. Pastikan bahwa:
  - 3a Motor dalam status coast. Dibutuhkan waktu agak lama hingga motor berhenti.
  - 3b Jika LCP terpasang, *alarm 68, Safe Torque Off* muncul pada LCP. Jika tanpa LCP, log *alarm 68, Safe Torque Off* akan dibuat dalam *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.
4. Alirkan kembali 24 V DC ke terminal 37 dan 38.
5. Pastikan motor tetap dalam status coasted, dan relai pelanggan (jika ada) tetap aktif.
6. Kirim sinyal reset (melalui fieldbus, digital I/O, atau tombol [Reset]/[Off] pada LCP).
7. Pastikan motor dapat dioperasikan dan berjalan dalam rentang kecepatan asli.

Uji coba dianggap berhasil jika semua langkah tersebut di atas telah dilewati.

### 6.3.5 Uji Aplikasi STO dalam Mode Restart Otomatis

Untuk aplikasi di mana *parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* diatur ke [3] *Peringatan Safe Torque Off*, lakukan uji coba sebagai berikut:

1. Akhiri catu voltase 24 V DC ke terminal 37 dan 38 menggunakan perangkat keselamatan selama konverter frekuensi menggerakkan motor (yaitu, catu dari sumber listrik tidak berhenti).
2. Pastikan bahwa:
  - 2a Motor dalam status coast. Dibutuhkan waktu agak lama hingga motor berhenti.
  - 2b Apabila LCP terpasang, *Peringatan 68, Safe Torque Off W68* muncul pada LCP. Jika tanpa LCP, log *Warning 68, Safe Torque Off W68* akan dibuat dalam bit 30 *parameter 16-92 Warning Word*.
3. Alirkan kembali 24 V DC ke terminal 37 dan 38.

4. Pastikan motor dapat dioperasikan dan berjalan dalam rentang kecepatan asli.

Uji coba dianggap berhasil jika semua langkah tersebut di atas telah dilewati.

#### **CATATAN!**

Lihat peringatan tentang perilaku restart dalam bab 6.1 *Tindakan pengamanan untuk STO*.

## 6.4 Pemeliharaan dan Layanan untuk STO

- Pengguna bertanggung jawab atas langkah pengamanan.
- Parameter konverter frekuensi dapat dilindungi dengan sandi.

Uji fungsional terdiri atas 2 bagian:

- Uji fungsional dasar.
- Uji fungsional diagnostik.

Setelah semua langkah telah berhasil diselesaikan, uji fungsional dianggap berhasil.

#### Uji fungsional dasar

Apabila fungsi STO tidak digunakan untuk 1 tahun, lakukan a uji fungsional dasar untuk mendeteksi kegagalan atau gangguan fungsi pada STO.

1. Pastikan *parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* diatur ke \*[1] *Alarm Safe Torque Off*.
2. Akhir catu voltase DC 24 V ke terminal 37 dan 38.
3. Lihat apakah LCP menampilkan *alarm 68, Safe Torque Off*.
4. Pastikan bahwa konverter frekuensi mematikan unit tersebut.
5. Pastikan motor dalam status coasting dan berhenti sepenuhnya.
6. Inisiasi sinyal reset (melalui fieldbus, digital I/O, atau LCP) dan motor tidak dihidupkan.
7. Alirkan kembali voltase DC 24 V ke terminal 37 dan 38.
8. Pastikan motor tidak distart secara otomatis dan restart hanya dilakukan dengan mengirim sinyal reset (via fieldbus, digital I/O, atau tombol [Reset]/[Off Reset] pada LCP).

#### Uji fungsional diagnostik

1. Pastikan *peringatan 68, Safe Torque Off dan alarm 68, Safe Torque Off* tidak akan terjadi pada saat catu 24 V dialirkan terminal 37 dan 38.
2. Akhiri catu 24 V ke terminal 37, dan pastikan LCP menampilkan *alarm 188, Fungsi STO Bermasalah* jika dilengkapi LCP. Jika tidak dilengkapi LCP, pastikan log *alarm 188, Fungsi STO Bermasalah* dibuat dalam *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.

3. Alirkan kembali catu 24 V ke terminal 37, dan pastikan peresetan alarm berhasil.
4. Akhiri catu 24 V ke terminal 38, dan pastikan LCP menampilkan *alarm 188, Fungsi STO Bermasalah* jika dilengkapi LCP. Jika tidak dilengkapi LCP, pastikan log *alarm 188, Fungsi STO Bermasalah* dibuat dalam *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.
5. Alirkan kembali catu 24 V ke terminal 38, dan pastikan peresetan alarm berhasil.

- Tingkat kegagalan adalah konstanta; aus mesin tidak termasuk.
- Untuk tiap saluran, komponen terkait keselamatan dianggap tipe A dengan toleransi perangkat keras bermasalah 0.
- Tingkat tekanan adalah rata-rata untuk lingkungan industri dan suhu pengoperasian komponen adalah hingga 85 °C (185 °F).
- Kesalahan aman (misalnya output dalam status aman) dapat diperbaiki dalam 8 jam.
- Status aman tidak menghasilkan output torsi.

### 6.5 Data Teknis STO

Mode Gagal, Efek, dan Analisis Diagnostik (FMEDA) dijalankan berdasarkan asumsi berikut:

- VLT® Midi Drive FC 280 memakan 10% anggaran kegagalan total untuk sebuah simpal keamanan SIL2.
- Tingkat kegagalan didasarkan pada database Siemens SN29500.

Standar keselamatan	Keamanan Mesin	ISO 13849-1, IEC 62061
	Keselamatan Fungsi	IEC 61508
Fungsi keamanan	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Perfoma keamanan	<b>ISO 13849-1</b>	
	Kategori	Kategori 3
	Cakupan Diagnostik (DC)	60% (Rendah)
	Waktu rata-rata sebelum kegagalan berbahaya (MTTFd)	2400 tahun (Tinggi)
	Tingkat perfoma	PL d
	<b>IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061</b>	
	Tingkat Integritas Keamanan	SIL2
	Probabilitas kegagalan berbahaya per jam (PFH) (mode high-demand)	7.54E-9 (1/h)
	Probabilitas kegagalan berbahaya on demand (PFD rata-rata untuk PTI = 20 tahun) (mode low demand)	6.05E-4
	Pecahan kegagalan aman (SFF)	Untuk bagian saluran ganda: >84%
		Untuk komponen saluran tunggal: >99%
	Toleransi kesalahan perangkat keras (HFT)	Untuk bagian saluran ganda: HFT = 1
		Untuk komponen saluran tunggal: HFT = 0
	Interval uji bukti <sup>2)</sup>	20 tahun
Kegagalan akibat sebab umum (CCF)	$\beta = 5\%$ ; $\beta_D = 5\%$	
Interval Uji Diagnostik (DTI)	160 ms	
Kapabilitas sistematis	SC 2	
Waktu reaksi <sup>1)</sup>	Waktu respon input ke output	Ukuran bingkai K1–K3: Maksimum 50 ms Ukuran bingkai K4 dan K5: Maximum 30 ms

Tabel 6.3 Data Teknis untuk STO

1) Waktu reaksi adalah jumlah waktu dari sebuah kondisi sinyal input yang memicu STO sampai torsi mati pada motor.  
2) Untuk prosedur uji bukti, lihat bab 6.4 Pemeliharaan dan Layanan untuk STO.

# 7 Contoh Aplikasi

## 7.1 Pendahuluan

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 Regional Settings).
- Parameter yang berhubungan dengan terminal dan pengaturannya ditampilkan di sebelah gambar.
- Pengaturan saklar untuk terminal analog 53 atau 54 juga ditampilkan.

7

### CATATAN!

Saat fitur STO tidak digunakan, kabel jumper dibutuhkan antara terminal 12, 37, dan 38 untuk mengoperasikan konverter frekuensi dalam nilai pemrograman standar pabrik.

## 7.2 Contoh Aplikasi

### 7.2.1 AMA

		Parameter	
		Fungsi	Pengaturan
		<b>Parameter 1-29</b> Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Aktifkan AMA lengkap
		<b>Parameter 5-12 Terminal 27</b> Digital Input	*[2] Coast inverse
		* = Nilai standar	
		<b>Catatan/komentar:</b> Atur grup parameter 1-2* Data Motor menurut spesifikasi motor.	
		<b>CATATAN!</b> Apabila terminal 13 dan 27 tidak terhubung, atur parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input ke [0] Tidak ada operasi.	

Tabel 7.1 AMA dengan T27 Tersambung

### 7.2.2 Kecepatan

		Parameter	
		Fungsi	Pengaturan
		<b>Parameter 6-10</b> Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
		<b>Parameter 6-11</b> Terminal 53 High Voltage	10 V*
		<b>Parameter 6-14</b> Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
		<b>Parameter 6-15</b> Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
		<b>Parameter 6-19</b> Terminal 53 mode	[1] Voltase mode
		* = Nilai standar	
		<b>Catatan/komentar:</b>	

Tabel 7.2 Referensi Kecepatan Analog (Voltase)

		Parameter	
		Fungsi	Pengaturan
		<b>Parameter 6-22</b> Terminal 54 Low Current	4 mA*
		<b>Parameter 6-23</b> Terminal 54 High Current	20 mA*
		<b>Parameter 6-24</b> Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
		<b>Parameter 6-25</b> Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
		<b>Parameter 6-29</b> Terminal 54 mode	[0] Arus mode
		* = Nilai standar	
		<b>Catatan/komentar:</b>	

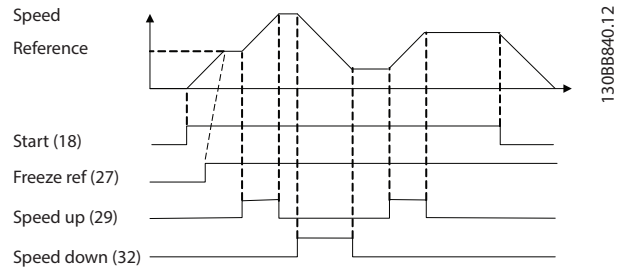
Tabel 7.3 Referensi Kecepatan Analog (Arus)

FC		Parameter	
		Fungsi	Pengaturan
+24 V	12	Parameter 6-10 Terminal 53 Tegangan Rendah	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27	Parameter 6-11 Terminal 53 Tegangan Tinggi	10 V*
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	Parameter 6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik	0
A IN	53	Parameter 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik	50
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
		Parameter 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltase
		* = Nilai standar	
		Catatan/komentar:	

Tabel 7.4 Referensi Kecepatan (Menggunakan Potensiometer Manual)

FC		Parameter	
		Fungsi	Pengaturan
+24 V	12	Parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital	*[8] Start
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27	Parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital	[19] Referensi Berhenti
D IN	29		
D IN	32	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Menaikkan Kecepatan
D IN	33		
+10 V	50	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Menurunkan Kecepatan
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
		* = Nilai standar	
		Catatan/komentar:	

Tabel 7.5 Menaikkan Kecepatan/Menurunkan Kecepatan



Ilustrasi 7.1 Menaikkan Kecepatan/Menurunkan Kecepatan

### 7.2.3 Mulai/Berhenti

FC		Parameter	
		Fungsi	Pengaturan
+24 V	12	Parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital	[8] Start
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[10] Pembalikan
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	Parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital	[0] Tidak ada operasi
D IN	33		
+10 V	50	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Preset ref bit 0
A IN	53		
A IN	54		
COM	55	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Preset ref bit 1
A OUT	42		
		Parameter 3-10 Preset Reference	Preset ref. 0: 25% Preset ref. 1: 50% Preset ref. 2: 75% Preset ref. 3: 100%
		* = Nilai standar	
		Catatan/komentar:	

Tabel 7.6 Mulai/Berhenti dengan Mundur dan 4 Kecepatan Preset

7.2.4 Reset Alarm Eksternal

		Parameter	
		Fungsi	Pengaturan
	130BF09910	Parameter 5-11	[1] Reset
		Terminal 19	
		Input Digital	
		* = Nilai standar	
		Catatan/komentar:	

Tabel 7.7 Reset Alarm Eksternal

7.2.5 Termistor Motor

**CATATAN!**

Untuk memenuhi persyaratan insulasi PELV, gunakan insulasi berpenguat atau ganda pada termistor.

		Parameter	
		Fungsi	Pengaturan
	130BE210.11	Parameter 1-90	[2] Termistor
		Proteksi pd	anjlok
		termal motor	
		Parameter 1-93	[1] Input
		Sumber	analog 53
		Thermistor	
		Parameter 6-19	
		Terminal 53	[1] Voltase
		mode	
		* = Nilai standar	
Catatan/komentar:			
Apabila hanya peringatan			
diperlukan, atur			
parameter 1-90 Proteksi pd			
termal motor ke [1] Peringatan			
termistor.			

Tabel 7.8 Termistor Motor

7.2.6 Ini

		Parameter	
		Fungsi	Pengaturan
	130BE211.11	Parameter 4-30	[1] Peringatan
		Motor Feedback	
		Loss Function	
		Parameter 4-31	50
		Motor Feedback	
		Speed Error	
		Parameter 4-32	5 detik
		Motor Feedback	
		Loss Timeout	
		Parameter 7-00	[1] Enkoder
		Speed PID	24V
		Feedback Source	
		Parameter 5-70	1024*
		Term 32/33	
		Pulses Per	
		Revolution	
		Parameter 13-00	[1] Nyala
		Mode	
		Pengontrol SL	
		Parameter 13-01	[19] Peringatan
Start Event			
Parameter 13-02	[44] Tombol		
Stop Event	reset		
Parameter 13-10	[21] No.		
Comparator	Peringatan		
Operand			
Parameter 13-11	*[1] ≈		
Comparator			
Operator			
Parameter 13-12	61		
Nilai			
Pembanding			
Parameter 13-51	[22] Pembanding 0		
SL Controller			
Event			
Parameter 13-52	[32] Atur		
SL Controller	output digital		
Action	A rendah		



	Parameter	
	Fungsi	Pengaturan
	Parameter 5-40 Function Relay	[80] SL output digital A
	* = Nilai standar	
	<p><b>Catatan/komentar:</b>            Apabila batas monitor umpan balik terlampaui, <i>peringatan 61, feedback monitor (monitor umpan balik)</i> muncul. SLC memonitor <i>peringatan 61, feedback monitor (monitor umpan balik)</i>. Apabila <i>peringatan 61, feedback monitor (monitor umpan balik)</i> terbukti, relai 1 terpicu. Peralatan eksternal dapat menunjukkan layanan diperlukan. Apabila kesalahan umpan balik turun lagi di bawah batas minimal dalam 5 detik, konverter frekuensi kembali beroperasi, dan peringatan menghilang. Relai 1 berlanjut sampai [Off/Reset] ditekan.</p>	

Tabel 7.9 Menggunakan SLC untuk Mengatur Relai

## 8 Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah

### 8.1 Pemeliharaan dan Layanan

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 apakah sambungan terminal masih kencang, apakah ada kotoran masuk, dan lain sebagainya tergantung kondisi pengoperasian. Ganti komponen yang aus atau rusak dengan suku cadang asli atau standar. Untuk layanan dan dukungan, hubungi pemasok Danfoss lokal.

#### **⚠️ PERINGATAN**

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

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

Untuk mencegah motor menyala tanpa sengaja:

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

### 8.2 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>

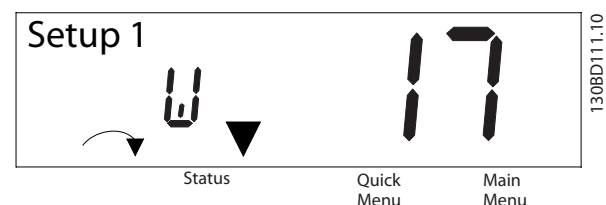
#### **Anjlok**

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**

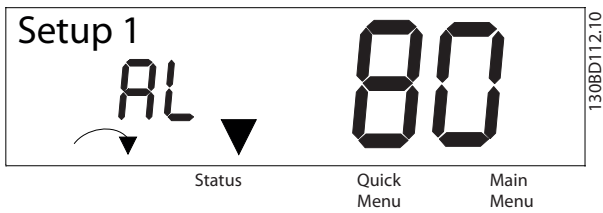
Saat terkunci karena anjlok, konverter menunda operasi untuk mencegah kerusakan pada dirinya sendiri dan peralatan lain. Saat terkunci karena anjlok, motor melambat kemudian berhenti. Logik konverter terus beroperasi dan memonitor status konverter. Konverter memulai kunci anjlok hanya saat terjadi masalah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

### 8.3 Tampilan Peringatan dan Alarm



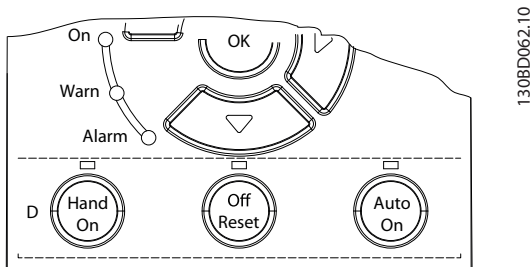
Ilustrasi 8.1 Peringatan Tampilan

Alarm atau alarm kunci anjlok muncul pada layar disertai nomor alarm.



Ilustrasi 8.2 Alarm/Alarm Kunci Anjlok

Selain teks dan kode alarm pada layar konverter frekuensi, terdapat 3 lampu indikator status. Lampu indikator peringatan menyala kuning selama terjadi peringatan. Lampu indikator peringatan menyala merah dan berkedip selama terjadi alarm.



Ilustrasi 8.3 Lampu Indikator Status

## 8.4 Sejumlah Peringatan dan Alarm

### 8.4.1 Daftar Peringatan dan Kode Alarm

Tanda (X) pada Tabel 8.1 menunjukkan telah terjadi peringatan atau alarm.

No.	Keterangan	Peringatan	Alarm	Kunci anjlok	Penyebab
2	Kesalahan zero aktif	X	X	-	Sinyal pada terminal 53 atau 54 kurang dari 50% nilai yang ditetapkan dalam <i>parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> , dan <i>parameter 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .
3	Tak ada motor	X	-	-	Motor tidak tersambung ke output konverter frekuensi.
4	Fasa sumber listrik hilang <sup>1)</sup>	X	X	X	Fasa pada sisi catu hilang, atau ketidakseimbangan voltase terlalu tinggi. Periksa voltase catu.
7	kelebihan voltase DC <sup>1)</sup>	X	X	-	Voltase DC link melampaui batas.
8	voltase DC kurang <sup>1)</sup>	X	X	-	Voltase DC link turun di bawah batas peringatan voltase kurang.
9	Inverter kelebihan beban beban	X	X	-	Beban di atas 100% terlalu lama.
10	Suhu motor ETR terlalu tinggi	X	X	-	Motor terlalu panas karena menerima beban lebih dari 100% terlalu lama.
11	Suhu termistor motor terlalu tinggi	X	X	-	Termistor atau sambungan termistor terlepas, atau motor terlalu panas.
12	Batas torsi	X	X	-	Torsi melebihi nilai yang diatur di <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> atau <i>parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> .
13	Kelebihan arus	X	X	X	Batas arus puncak inverter terlampaui. Apabila alarm ini terjadi saat penyalaan, periksa apakah kabel daya tersambung secara salah ke terminal motor.
14	Pembumi bermasalah	-	X	X	Muatan listrik dari fasa output ke pembumi.
16	Arus pendek	-	X	X	Motor atau terminal motor mengalami korslet.
17	Kata kontrol kehabisan waktu	X	X	-	Tidak ada komunikasi ke konverter frekuensi.
25	Resistor rem korslet.	-	X	X	Resistor rem korslet, akibatnya fungsi rem tidak bekerja.
26	Rem kelebihan beban	X	X	-	Daya yang dialirkan ke resistor rem selama 120 detik terakhir melampaui batas. Solusi: Kurangi energi rem dengan mengurangi kecepatan atau memperpanjang waktu ramp.
27	IGBT rem/Unit pengereman korslet	-	X	X	Transistor rem korslet, akibatnya fungsi rem tidak bekerja.
28	Periksa rem	-	X	-	Resistor rem tidak tersambung/bekerja.
30	Fasa U hilang	-	X	X	Fasa motor U hilang. Periksa fasa.
31	Fasa V hilang	-	X	X	Fasa motor V hilang. Periksa fasa.
32	Fasa W hilang	-	X	X	Fasa motor W hilang. Periksa fasa.
34	Fieldbus bermasalah	X	X	-	Komunikasi PROFIBUS mengalami masalah.
35	Opsi bermasalah	-	X	-	Fieldbus mendeteksi masalah internal.
36	Kegagalan sumber listrik	X	X	-	<i>Peringatan/alarm</i> ini hanya aktif apabila aliran voltase ke konverter frekuensi kurang dari nilai yang ditetapkan di <i>parameter 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> , dan <i>parameter 14-10 Mains Failure</i> TIDAK diatur ke [0] Tidak Berfungsi.
38	Masalah internal	-	X	X	Hubungi Danfoss pemasok setempat.
40	T27 kelebihan beban	X	-	-	Cek beban yang tersambung ke terminal 27 atau lepas sambungan yang korslet.
46	Voltase gate drive bermasalah	-	X	X	-
47	Catu 24 V kurang	X	X	X	24 V DC mungkin kelebihan beban.

No.	Keterangan	Peringatan	Alarm	Kunci anjlok	Penyebab
49	Batas kecepatan	-	X	-	Kecepatan motor kurang dari batas yang ditentukan dalam <i>parameter 1-87 Kecepatan Trip Rendah [Hz]</i> .
50	Kalibrasi AMA gagal	-	X	-	Telah terjadi kesalahan kalibrasi.
51	AMA check $U_{nom}$ and $I_{nom}$	-	X	-	Pengaturan voltase motor dan/atau arus motor salah.
52	AMA low $I_{nom}$	-	X	-	Arus motor terlalu lemah. Periksa pengaturan.
53	Motor AMA terlalu besar	-	X	-	Ukuran daya motor terlalu besar untuk mengaktifkan AMA.
54	Motor AMA kecil	-	X	-	Ukuran daya motor terlalu kecil untuk mengaktifkan AMA.
55	Kisaran parameter AMA	-	X	-	Nilai parameter motor berada di luar jangkauan yang dapat diterima. AMA tidak berjalan.
56	AMA terhenti	-	X	-	AMA terhenti.
57	AMA kehabisan waktu	-	X	-	-
58	AMA internal	-	X	-	Hubungi Danfoss.
59	Batas arus	X	X	-	Konverter frekuensi kelebihan beban.
60	Interlock eksternal	-	X	-	Interlock eksternal telah diaktifkan.
61	Enkoder hilang	X	X	-	-
63	Rem mekanis rendah	-	X	-	Arus motor aktual belum melampaui arus pelepasan rem dalam jendela waktu tunda start.
65	Suhu kartu kontrol	X	X	X	Suhu pematian kartu kontrol telah melampaui batas maksimal.
67	Perubahan opsi	-	X	-	Opsi baru terdeteksi atau opsi lama dilepas.
68	Safe Torque Off <sup>2)</sup>	X	X	-	STO diaktifkan. Jika STO ada dalam mode restart manual (default), untuk melanjutkan pengoperasian secara normal, alirkan 24 V DC ke terminal 37 dan 38, kemudian inisiasi sinyal reset (via fieldbus, digital I/O, atau tombol [Reset]/[Off Reset]). Jika STO ada dalam mode restart otomatis, alirkan 24 V DC ke terminal 37 dan 38 untuk melanjutkan pengoperasian secara normal secara otomatis.
69	Suhu kartu daya	X	X	X	Suhu pematian kartu daya telah melampaui batas maksimal.
80	Drive diinisialisasikan ke nilai standar	-	X	-	Semua pengaturan parameter diinisialisasi ke pengaturan default.
87	Pengereman DC otomatis	X	-	-	Terjadi dalam sumber listrik IT saat konverter frekuensi dalam status coast, dan voltase DC lebih tinggi daripada 830 V untuk unit 400 V dan 425 V untuk unit 200 V. Motor mengonsumsi daya dari DC link. Fungsi ini dapat diaktifkan/dinonaktifkan pada <i>parameter 0-07 Auto DC Braking</i> .
88	Deteksi Opsi	-	X	X	Opsi berhasil dilepas
95	Sabuk putus	X	X	-	-
99	Rotor terkunci	-	X	-	Rotor terhalang.
120	Kontrol posisi bermasalah	-	X	-	-
126	Motor berputar	-	X	-	Motor PM berputar saat AMA dijalankan.
127	Back EMF terlalu tinggi	X	-	-	Back EMF motor PM terlalu tinggi sebelum start.
188	Masalah internal STO <sup>2)</sup>	-	X	-	Catu 24 V DC hanya tersambung ke 1 dari 2 terminal STO (37 dan 38), atau saluran STO mengalami kegagalan. Pastikan kedua terminal dialiri daya dari catu 24 V DC, dan perbedaan antar sinyal pada kedua terminal kurang dari 12 ms. Jika masalah berlanjut, hubungi penyalur terdekat Danfoss.
tp jln	Tidak saat berjalan	-	-	-	Parameter hanya dapat diubah pada saat motor berhenti.

No.	Keterangan	Peringatan	Alarm	Kunci anjlok	Penyebab
Salah	Sandi yang dimasukkan salah	-	-	-	Terjadi saat sandi yang digunakan untuk mengubah parameter yang dilindungi sandi salah.

**Tabel 8.1 Daftar Peringatan dan Kode Alarm**

- 1) Distorsi sumber listrik dapat menyebabkan masalah ini. Pemasangan filter Danfoss garis dapat mengatasi masalah ini.
- 2) Alarm ini tidak dapat direset via parameter 14-20 Reset Mode secara otomatis.

Untuk diagnosis, baca kata alarm, kata peringatan, dan kata status ekstensi.

Bit	Hex	Dec	Kata alarm (parameter 1 6-90 Alarm Word)	Kata alarm 2 (parameter 16-91 Alarm Word 2)	Kata alarm 3 (parameter 1 6-97 Alarm Word 3)	Kata peringatan (parameter 16- 92 Warning Word)	Kata peringatan 2 (parameter 16 -93 Warning Word 2)	Kata status ekstensi (parameter 16- 94 Ext. Status Word)	Kata status ekstensi 2 (parameter 16-95 Ext . Status Word 2)
0	000000 01	1	Periksa rem	Dicadangkan	Gangguan fungsi STO	Dicadangkan	Dicadangkan	Akselerasi/Deselerasi	Mati
1	000000 02	2	Suhu kartu daya	Voltase gate drive bermasalah	Alarm MM	Suhu kartu daya	Dicadangkan	Penalaan AMA	Hand/Auto
2	000000 04	4	Pembumi bermasalah	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Start Searah Jarum Jam/Berlawanan Arah Jarum Jam (CW/CCW)	Profibus OFF1 aktif
3	000000 08	8	Suhu kartu kontrol	Dicadangkan	Dicadangkan	Suhu kartu kontrol	Dicadangkan	Perlambat	Profibus OFF2 aktif
4	000000 10	16	Kata Kontrol TO	Dicadangkan	Dicadangkan	Kata Kontrol TO	Dicadangkan	Menyusul	Profibus OFF3 aktif
5	000000 20	32	Kelebihan arus	Dicadangkan	Dicadangkan	Kelebihan arus	Dicadangkan	Umpan balik tinggi	Dicadangkan
6	000000 40	64	Batas torsi	Dicadangkan	Dicadangkan	Batas torsi	Dicadangkan	Umpan balik rendah	Dicadangkan
7	000000 80	128	Suhu termistor motor terlalu tinggi	Dicadangkan	Dicadangkan	Suhu termistor motor terlalu tinggi	Dicadangkan	Arus output tinggi	Kontrol siap
8	000001 00	256	ETR Motor terlalu panas	Sabuk putus	Dicadangkan	ETR Motor terlalu panas	Sabuk putus	Arus output rendah	Konverter frekuensi siap
9	000002 00	512	Inverter kelebihan beban	Dicadangkan	Dicadangkan	Inverter kelebihan beban	Dicadangkan	Frekuensi output tinggi	Berhenti cepat
10	000004 00	1024	Tegangan DC rendah.	Gagal start	Dicadangkan	Tegangan DC rendah.	Dicadangkan	Frekuensi output rendah	Rem DC
11	000008 00	2048	DC kelebihan voltase	Batas kecepatan	Dicadangkan	DC kelebihan voltase	Dicadangkan	Pemeriksaan Brake OK	Berhenti
12	000010 00	4096	Arus pendek	Interlock eksternal	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Brake maks.	Dicadangkan
13	000020 00	8192	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Pengereman	Permintaan tahan output
14	000040 00	16384	Fasa sumber listrik hilang	Dicadangkan	Dicadangkan	Fasa sumber listrik hilang	Dicadangkan	Dicadangkan	Tahan output

Bit	Hex	Dec	Kata alarm (parameter 1 6-90 Alarm Word)	Kata alarm 2 (parameter 16-91 Alarm Word 2)	Kata alarm 3 (parameter 1 6-97 Alarm Word 3)	Kata peringatan (parameter 16- 92 Warning Word)	Kata peringatan 2 (parameter 16 -93 Warning Word 2)	Kata status ekstensi (parameter 16- 94 Ext. Status Word)	Kata status ekstensi 2 (parameter 16-95 Ext . Status Word 2)
15	000080 00	32768	AMA tidak OK	Dicadangka n	Dicadangkan	Tak ada motor	Pengereman DC otomatis	OVC aktif	Permintaan jog
16	000100 00	65536	Kesalahan zero aktif	Dicadangka n	Dicadangkan	Kesalahan zero aktif	Dicadangkan	Rem AC	Jog
17	000200 00	131072	Masalah internal	Dicadangka n	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Permintaan start
18	000400 00	262144	Rem kelebihan beban	Dicadangka n	Dicadangkan	Batas daya resistor rem	Dicadangkan	Dicadangkan	Start
19	000800 00	524288	Fasa U hilang	Dicadangka n	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Referensi tinggi	Dicadangkan
20	001000 00	1048576	Fasa V hilang	Deteksi opsi	Dicadangkan	Dicadangkan	T27 kelebihan beban	Referensi rendah	Tunda start
21	002000 00	2097152	Fasa W hilang	Opsi bermasalah	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Tidur
22	004000 00	4194304	Fieldbus bermasalah	Rotor terkunci	Dicadangkan	Fieldbus bermasalah	Modul memori	Dicadangkan	Boost tidur
23	008000 00	8388608	Catu 24 V kurang	Kontrol posisi bermasalah	Dicadangkan	Catu 24 V kurang	Dicadangkan	Dicadangkan	Berjalan
24	010000 00	16777216	Kegagalan sumber listrik	Dicadangka n	Dicadangkan	Kegagalan sumber listrik	Dicadangkan	Dicadangkan	Bypass
25	020000 00	33554432	Dicadangkan	Batas arus	Dicadangkan	Batas arus	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan
26	040000 00	67108864	Resistor rem	Dicadangka n	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Interlock eksternal
27	080000 00	13421772 8	IGBT Rem	Dicadangka n	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan
28	100000 00	26843545 6	Perubahan opsi	Dicadangka n	Dicadangkan	Enkoder hilang	Dicadangkan	Dicadangkan	FlyStart aktif
29	200000 00	53687091 2	Konverter frekuensi diinisialisasi	Enkoder hilang	Dicadangkan	Dicadangkan	Back EMF terlalu tinggi	Dicadangkan	Peringatan heat sink bersih
30	400000 00	10737418 24	Safe Torque Off	Dicadangka n	Dicadangkan	Safe Torque Off	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan
31	800000 00	21474836 48	Rem rendah	Dicadangka n	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Database sibuk	Dicadangkan

Tabel 8.2 Penjelasan tentang Kata Alarm, Kata Peringatan, dan Kata Status Ekstensi

## 8.5 Pemecahan masalah

Gejala	Kemungkinan penyebab	Pengujian	Solusi
Motor tidak bekerja	LCP berhenti	Periksa apakah [Off] sudah ditekan.	Tekan [Auto On] atau [Hand On] (tergantung modus pengoperasian) untuk menjalankan motor.
	Sinyal start hilang (Standby)	Pastikan pengaturan <i>parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital</i> terminal 18 sudah benar (gunakan pengaturan standar)	Pilih sinyal start yang valid untuk menyalakan motor.
	Sinyal coast motor aktif (coasting)	Periksa <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> apakah pengaturan terminal 27 sudah benar (gunakan pengaturan standar).	Alirkan catu 24 V pada terminal 27 atau atur terminal ini ke [0] <i>Tidak ada operasi</i> .
	Sumber sinyal referensi salah	Periksa berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinyal referensi lokal, jauh atau referensi bus?</li> <li>• Referensi pra-setel aktif?</li> <li>• Sambungan terminal benar?</li> <li>• Ukuran terminal benar?</li> <li>• Sinyal referensi tersedia?</li> </ul>	Program pengaturan yang benar. Atur referensi preset aktif di <i>grup parameter 3-1* Referensi</i> . Periksa apakah sambungan kabel sudah benar. Periksa skala terminal. Periksa sinyal referensi.
Motor berjalan dalam arah yang salah	Batas putaran motor	Periksa apakah <i>parameter 4-10 Arah Kecepatan Motor</i> telah diprogram dengan benar.	Program pengaturan yang benar.
	Aktifkan sinyal pembalikan	Periksa apakah perintah reversing telah diprogram untuk terminal ini di <i>grup parameter 5-1* Digital Input</i> .	Nonaktifkan sinyal reversing.
	Sambungan fasa motor salah	Ubah <i>parameter 1-06 Clockwise Direction</i> .	
Motor tidak mencapai kecepatan maksimum	Pengaturan batas frekuensi salah.	Periksa batas output di <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 pengukuran sinyal input referensi dalam <i>grup parameter 6-** Mode I/O Analog</i> dan <i>grup parameter 3-1* Referensi</i> .	Program pengaturan yang benar.
Kecepatan motor tidak stabil	Pengaturan parameter kemungkin salah	Periksa semua pengaturan parameter motor, termasuk semua pengaturan kompensasi motor. Untuk operasi simpal tertutup, periksa pengaturan PID.	Periksa pengaturan di <i>grup parameter 6-** Mode I/O Analog</i> .
Motor berjalan secara kasar	Kemungkinan over-magnetisasi	Periksa apakah ada kesalahan pengaturan motor dalam semua parameter motor.	Periksa pengaturan motor di <i>grup parameter 1-2* Data motor, 1-3* Data motor Lanjut</i> , dan <i>1-5* pengaturan indep. beban</i> .
Motor tidak mengerem	Pengaturan parameter rem mungkin salah. Waktu ramp down kemungkinan terlalu pendek.	Periksa parameter rem. Periksa pengaturan ramp time.	Periksa <i>grup parameter 2-0* Brake DC</i> dan <i>3-0* Batas referensi</i> .



Gejala	Kemungkinan penyebab	Pengujian	Solusi
Buka sekering daya atau saklar pemutus rangkaian	Arus pendek fasa ke fasa	Fasa ke fasa motor atau panel korslet. Periksa fasa motor dan panel apakah korslet.	Atasi korslet yang terdeteksi.
	Kelebihan beban pada motor	Motor kelebihan beban untuk aplikasi.	Jalankan tes penyalaaan dan pastikan arus motor sesuai ketentuan. Jika arus motor melampaui arus beban penuh pelat nama, motor hanya akan berjalan dengan beban dikurangi. Lihat spesifikasi aplikasi.
	Sambungan longgar	Lakukan cek pra-penyalaan untuk melihat adakah sambungan yang longgar.	Kencangkan sambungan yang longgar.
Ketidakseimbangan arus sumber listrik lebih besar dari 3%.	Sumber listrik bermasalah (lihat <i>alarm 4</i> , penjelasan tentang <i>Hilangnya fasa sumber listrik</i> )	Putar kabel daya input ke posisi 1 konverter frekuensi: A ke B, B ke C, C ke A.	Jika kaki yang tidak seimbang mengikuti kabel, daya bermasalah. Periksa catu sumber listrik.
	Unit konverter frekuensi bermasalah	Putar kabel daya input ke posisi 1 konverter frekuensi: A ke B, B ke C, C ke A.	Jika kaki yang tidak seimbang tetap pada terminal input yang sama, unit bermasalah. Hubungi pemasok.
Ketidakseimbangan arus motor lebih besar dari 3%	Motor atau kabel motor bermasalah	Putar kabel motor output ke posisi 1: U ke V, V ke W, W ke U.	Jika kaki yang tidak seimbang mengikuti kabel, motor atau kabel motor bermasalah. Periksa motor dan kabel motor.
	Unit konverter frekuensi bermasalah	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, unit bermasalah. Hubungi pemasok.
Desis akustik atau getaran (misalnya bilah kipas menghasilkan desis atau bergetar pada frekuensi tertentu)	Gema, sebagai contoh, pada sistem motor/kipas	Bypass frekuensi kritis dengan menggunakan parameter dalam <i>grup parameter 4-6* Kecepatan pintas</i> . Matikan kelebihan modulasi pada <i>parameter 14-03 Overmodulation</i> . Tingkatkan peredaman resonansi di <i>parameter 1-64 Resonance Dampening</i> .	Cek apakah desis (noise) atau getaran telah berkurang hingga batas yang dapat diterima.

Tabel 8.3 Pemecahan masalah

## 9 Spesifikasi

### 9.1 Data Kelistrikan

	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0
Konverter frekuensi output poros tipikal [kW (hp)]	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)
Rating proteksi penutup IP20 (IP21/Tipe 1 sebagai opsi)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Arus output</b>							
Output poros [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3
Kontinu (3x380–440 V) [A]	1.2	1.7	2.2	3	3.7	5.3	7.2
Kontinu (3x441–480 V) [A]	1.1	1.6	2.1	2.8	3.4	4.8	6.3
Intermiten (kelebihan beban 60 detik) [A]	1.9	2.7	3.5	4.8	5.9	8.5	11.5
Kontinu kVA (400 V AC) [kVA]	0.9	1.2	1.5	2.1	2.6	3.7	5.0
Kontinu kVA (480 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.5	2.8	4.0	5.2
<b>Arus input maksimum</b>							
Kontinu (3x380–440 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.6	3.5	4.7	6.3
Kontinu (3x441–480 V) [A]	1.0	1.2	1.8	2.0	2.9	3.9	4.3
Intermiten (kelebihan beban 60 detik) [A]	1.9	2.6	3.4	4.2	5.6	7.5	10.1
<b>Spesifikasi lain</b>							
Garis tengah maksimum kabel (sumber listrik, motor, rem, dan pembagi beban) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Perkiraan kehilangan daya pada rating beban maksimum [W] <sup>1)</sup>	20.9	25.2	30	40	52.9	74	94.8
Berat, rating perlindungan penutup IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)	3.6 (7.9)
Bobot, rating proteksi penutup IP21 [kg (lb)]	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	5.5 (12.1)
Efisiensi [%] <sup>2)</sup>	96.0	96.6	96.8	97.2	97.0	97.5	98.0

Tabel 9.1 Catu Sumber Listrik 3x380-480 V AC

<b>Konverter frekuensi output poros tipikal [kW (hp)]</b>	<b>P4K0 4 (5.5)</b>	<b>P5K5 5.5 (7.5)</b>	<b>P7K5 7.5 (10)</b>	<b>P11K 11 (15)</b>	<b>P15K 15 (20)</b>	<b>P18K 18.5 (25)</b>	<b>P22K 22 (30)</b>
Rating proteksi penutup IP20 (IP21/Tipe 1 sebagai opsi)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
<b>Arus output</b>							
Output poros	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Kontinu (3x380–440 V) [A]	9	12	15.5	23	31	37	42.5
Kontinu (3x441–480 V) [A]	8.2	11	14	21	27	34	40
Intermiten (kelebihan beban 60 detik) [A]	14.4	19.2	24.8	34.5	46.5	55.5	63.8
Kontinu kVA (400 V AC) [kVA]	6.2	8.3	10.7	15.9	21.5	25.6	29.5
Kontinu kVA (480 V AC) [kVA]	6.8	9.1	11.6	17.5	22.4	28.3	33.3
<b>Arus input maksimum</b>							
Kontinu (3x380–440 V) [A]	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2	41.5
Kontinu (3x441–480 V) [A]	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3	34.6
Intermiten (kelebihan beban 60 detik) [A]	13.3	17.9	24.2	33.2	44.9	52.8	62.3
<b>Spesifikasi lain</b>							
Garis tengah maksimum kabel (sumber listrik, motor, rem, dan pembagi beban) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Perkiraan kehilangan daya pada rating beban maksimum [W] <sup>1)</sup>	115.5	157.5	192.8	289.5	393.4	402.8	467.5
Bobot rating proteksi penutup IP20 [kg (lb)]	3.6 (7.9)	3.6 (7.9)	4.1 (9.0)	9.4 (20.7)	9.5 (20.9)	12.3 (27.1)	12.5 (27.6)
Bobot rating proteksi penutup IP21 [kg (lb)]	5.5 (12.1)	5.5 (12.1)	6.5 (14.3)	10.5 (23.1)	10.5 (23.1)	14.0 (30.9)	14.0 (30.9)
Efisiensi [%] <sup>2)</sup>	98.0	97.8	97.7	98.0	98.1	98.0	98.0

**Tabel 9.2 Catu Sumber Listrik 3x380-480 V AC**

<b>Konverter frekuensi output poros tipikal [kW (hp)]</b>	<b>PK37 0.37 (0.5)</b>	<b>PK55 0.55 (0.75)</b>	<b>PK75 0.75 (1.0)</b>	<b>P1K1 1.1 (1.5)</b>	<b>P1K5 1.5 (2.0)</b>	<b>P2K2 2.2 (3.0)</b>	<b>P3K7 3.7 (5.0)</b>
Rating proteksi penutup IP20 (IP21/Tipe 1 sebagai opsi)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
<b>Arus output</b>							
Kontinu (3x200–240 V) [A]	2.2	3.2	4.2	6	6.8	9.6	15.2
Intermiten (kelebihan beban 60 detik) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.9	15.4	24.3
Kontinu kVA (230 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	6.1
<b>Arus input maksimum</b>							
Kontinu (3x200–240 V) [A]	1.8	2.7	3.4	4.7	6.3	8.8	14.3
Intermiten (kelebihan beban 60 detik) [A]	2.9	4.3	5.4	7.5	10.1	14.1	22.9
<b>Spesifikasi lain</b>							
Garis tengah maksimum kabel (sumber listrik, motor, rem, dan pembagi beban) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Perkiraan kehilangan daya pada rating beban maksimum [W] <sup>1)</sup>	29.4	38.5	51.1	60.7	76.1	96.1	147.5
Bobot rating proteksi penutup IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)	3.6 (7.9)
Bobot rating proteksi penutup IP21 [kg (lb)]	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	5.5 (12.1)	6.5 (14.3)
Efisiensi [%] <sup>2)</sup>	96.4	96.6	96.3	96.6	96.5	96.7	96.7

**Tabel 9.3 Catu Sumber Listrik 3x200-240 V AC**

Konverter frekuensi output poros tipikal [kW (hp)]	PK37 0.37 (0.5)	PK55 0.55 (0.75)	PK75 0.75 (1.0)	P1K1 1.1 (1.5)	P1K5 1.5 (2.0)	P2K2 2.2 (3.0)
Rating proteksi penutup IP20 (IP21/Tipe 1 sebagai opsi)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Arus output</b>						
Kontinu (3x200–240 V) [A]	2.2	3.2	4.2	6	6.8	9.6
Intermiten (kelebihan beban 60 detik) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.9	15.4
Kontinu kVA (230 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8
<b>Arus input maksimum</b>						
Kontinu (1x200–240 V) [A]	2.9	4.4	5.5	7.7	10.4	14.4
Intermiten (kelebihan beban 60 detik) [A]	4.6	7.0	8.8	12.3	16.6	23.0
<b>Spesifikasi lain</b>						
Garis tengah maksimum kabel (sumber listrik dan motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)					
Perkiraan kehilangan daya pada rating beban maksimum [W] <sup>1)</sup>	37.7	46.2	56.2	76.8	97.5	121.6
Bobot rating proteksi penutup IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)
Bobot rating proteksi penutup IP21 [kg (lb)]	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	5.5 (12.1)
Efisiensi [%] <sup>2)</sup>	94.4	95.1	95.1	95.3	95.0	95.4

**Tabel 9.4 Catu Sumber Listrik 1x200-240 V AC**

1) Kehilangan daya tipikal terjadi pada kondisi beban nominal dan diharapkan berada dalam kisaran  $\pm 15\%$  (toleransi karena perbedaan voltase dan kondisi kabel.)

Nilai didasarkan pada efisiensi motor tipikal (garis batas IE2/IE3). Semakin kecil efisiensi motor semakin besar kehilangan daya yang dialami konverter frekuensi. Semakin tinggi efisiensi motor, semakin kecil daya yang hilang.

Berlaku untuk mengukur dimensi pendingin konverter frekuensi. Jika frekuensi penyalaan lebih tinggi daripada pengaturan standar, daya hilang sering bertambah besar. Konsumsi daya LCP dan kartu kontrol tipikal termasuk. Opsi dan beban pelanggan lain sering meningkatkan kehilangan daya hingga 30 W (meski umumnya hanya menambah 4 W untuk kartu kontrol atau fieldbus dengan beban penuh).

Untuk data kehilangan daya menurut EN 50598-2, lihat [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Diukur menggunakan kabel motor berpelindung sepanjang 50 m (164 ft) pada rating beban dan rating frekuensi. Untuk efisiensi energi kelas lihat bab 9.4 Kondisi Sekitar. Untuk kehilangan beban bagian, lihat [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 9.2 Pasokan hantaran listrik

### Catu Sumber Listrik (L1/N, L2/L, L3)

Terminal catu	(L1/N, L2/L, L3)
Voltase catu	380–480 V: -15% (-25%) <sup>1)</sup> to +10%
Voltase catu	200–240 V: -15% (-25%) <sup>1)</sup> to +10%

1) Konverter frekuensi dapat berjalan pada voltase input kurang dari 25% dengan penurunan kinerja. Daya output maksimum konverter frekuensi adalah 75% apabila voltase input -25% dan 85% voltase input -15%.

Torsi penuh tidak dapat diharapkan jika voltase sumber listrik kurang dari 10% di bawah rating catu voltase terendah konverter.

Frekuensi catu	50/60 Hz $\pm 5\%$
Ketidakeimbangan sementara maks antara fasa-fasa sumber listrik	3.0% rating voltase catu
Faktor daya sejati ( $\lambda$ )	$\geq 0.9$ nominal pada rating beban
Faktor daya pergeseran ( $\cos \phi$ )	Mendekati satu ( $> 0.98$ )
Menghidupkan catu input (L1/N, L2/L, L3) (daya naik) $\leq 7.5$ kW (10 hp)	Maksimum 2 kali/menit
Menghidupkan catu input (L1/N, L2/L, L3) (daya naik) 11–22 kW (15–30 hp)	Maksimum 1 kali/menit

## 9.3 Output Motor dan Data Motor

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

Voltase output	0–100% voltase catu
Frekuensi output	0–500 Hz
Frekuensi output dalam mode VVC <sup>+</sup>	0–200 Hz
Output saat penyalaan	Tak terbatas

Waktu ramp	0.01–3600 s
Karakteristik torsi	
Torsi awal (torsi konstan)	Maksimum 160% selama 60 d <sup>1)</sup>
Torsi kelebihan beban (torsi konstan)	Maksimum 160% selama 60 d <sup>1)</sup>
Arus awal	Maksimum 200% untuk 1 d
Waktu peningkatan torsi di mode VVC <sup>+</sup> (tidak tergantung $f_{sw}$ )	Maksimum 50 ms

1) Persentase berkaitan dengan torsi nominal. 150% untuk 11–22 kW (15–30 hp) konverter frekuensi.

## 9.4 Kondisi Sekitar

Kondisi lingkungan	
Rating perlindungan penutup, konverter frekuensi	IP20 (IP21/Tipe 1 sebagai opsi)
Rating perlindungan penutup, kit konversi	IP21/Tipe 1
Uji getaran, semua penutup bingkai	1.14 g
Kelembapan relatif	5–95% (IEC 721-3-3; Kelas 3K3 (non-kondensasi) selama pengoperasian)
Suhu sekitar (pada mode switching DPWM)	
- dengan penurunan rating	Maksimum 55 °C (131 °F) <sup>1)2)3)</sup>
- pada arus output penuh konstan	Maksimum 45 °C (113 °F) <sup>4)</sup>
Suhu lingkungan minimum selama pengoperasian penuh	0 °C (32 °F)
Suhu lingkungan minimum selama pengurangan performa	-10 °C (14 °F)
Suhu selama penyimpanan/transportasi	-25 to +65/70 °C (-13 to +149/158 °F)
Ketinggian maksimum di atas permukaan laut selama penurunan rating	1000 m (3280 kaki)
Ketinggian maksimum di atas permukaan laut dengan penurunan rating	3000 m (9243 kaki)
standar EMC, emisi	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Standar EMC, imunitas	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3
Kelas efisien energi <sup>5)</sup>	IE2

1) Lihat bagian Kondisi Khusus pada panduan rancangan untuk:

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

2) Untuk mencegah kartu kontrol pada PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP, dan varian POWERLINK VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280 terlalu panas, hindari beban I/O full digital/analog I/O pada suhu lingkungan di atas 45 °C (113 °F).

3) Suhu lingkungan untuk K1S2 dengan penurunan rating adalah maksimum 50 °C (122 °F).

4) Suhu lingkungan untuk K1S2 pada arus output konstan penuh adalah maksimum 40 °C (104 °F).

5) Ditentukan menurut EN 50598-2 di:

- Rating beban.
- 90% rating frekuensi.
- Pengaturan pabrik frekuensi penyalaan.
- Pengaturan pabrik pola penyalaan.
- Buka tipe: Suhu udara lingkungan sekitar 45 °C (113 °F).
- Tipe 1 (NEMA kit): Suhu lingkungan 45 °C (113 °F).

## 9.5 Spesifikasi kabel

Panjang dan diameter kabel <sup>1)</sup>	
Panjang maksimum kabel motor, berpelindung	50 m (164 kaki)
Panjang maksimum kabel motor, tanpa pelindung	75 m (246 kaki)
Diameter maksimum terminal kontrol, kawat kaku/fleksibel	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Diameter minimum terminal kontrol	0.55 mm <sup>2</sup> /30 AWG

Panjang kabel input STO maksimum, tanpa pelindung 20 m (66 kaki)

1) Untuk diameter kabel daya, lihat Tabel 9.1, Tabel 9.2, Tabel 9.3 dan Tabel 9.4.

Untuk memenuhi ketentuan EN 55011 1A dan EN 55011 1B, dalam kasus tertentu, kabel motor perlu dikurangi. Lihat bab 2.6.2

Emisi EMC dalam VLT® Midi Drive FC 280 Panduan Rancangan untuk penjelasan lebih rinci.

## 9.6 Kontrol Input/Output dan Data kontrol

### Input digital

Nomor terminal	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 32, 33
Logik	PNP atau NPN
Level voltase	0–24 V DC
Level voltase, Logik0 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
Rentang frekuensi denyut	4–32 kHz
(Siklus tugas) lebar denyut minimum	4.5 ms
Resistansi input, $R_i$	Sekitar 4 k $\Omega$

1) Terminal 27 dapat juga diprogram sebagai output.

### Input STO<sup>1)</sup>

Nomor terminal	37, 38
Level voltase	0–30 V DC
Level voltase, rendah	<1.8 V DC
Level voltase, tinggi	>20 V DC
Voltase maksimum pada input	30 V DC
Arus input minimum (setiap pin)	6 mA

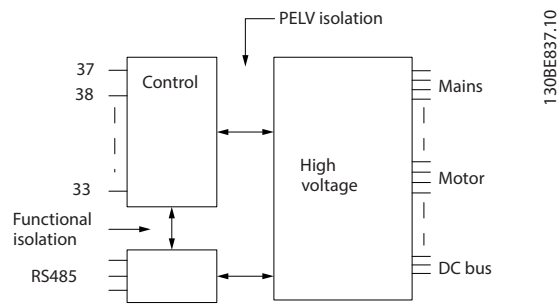
1) Lihat bab 6 Safe Torque Off (STO) untuk penjelasan lebih rinci tentang input STO.

### Input analog

Jumlah input analog	2
Nomor terminal	53 <sup>1)</sup> , 54
Mode	Voltase atau arus.
Pemilihan mode	Perangkat lunak
Level voltase	0–10 V
Resistansi input, $R_i$	Kira-kira 10 k $\Omega$
Voltase maksimum	-15 V hingga +20 V
Level arus	0/4 hingga 20 mA (terskala)
Resistansi input, $R_i$	Kira-kira 200 $\Omega$
Arus maksimum	30 mA
Resolusi untuk input analog	11 bit
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.

1) Terminal 53 hanya mendukung mode voltase dan juga dapat digunakan sebagai input digital.



Ilustrasi 9.1 Isolasi Galvanis

**CATATAN!**

**ELEVASI TINGGI**

Untuk instalasi pada ketinggian di atas 2000 m (6562 kaki), hubungi Danfoss hotline PELV.

Input denyut	
Input denyut terprogram	2
Denyut nomor terminal	29, 33
Frekuensi maksimum pada terminal 29, 33	32 kHz (saklar tekan-tarik)
Frekuensi maksimum pada terminal 29, 33	5 kHz (pengumpul terbuka)
Frekuensi minimum pada terminal 29, 33	4 Hz
Level voltase	Lihat bagian tentang input digital
Voltase maksimum pada input	28 V DC
Resistansi input, $R_i$	Sekitar 4 k $\Omega$
Akurasi input denyut	Kesalahan maksimum: 0.1% dari skala penuh
Output digital	
Output digital/denyut terprogram	2
Nomor terminal	27 <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	4 Hz
Frekuensi output maksimum pada output frekuensi	32 kHz
Akurasi output frekuensi	Kesalahan maksimum: 0.1% dari skala penuh
Resolusi output frekuensi	10 bit
Nomor terminal (lihat data dalam output analog)	42 <sup>2)</sup>
Level voltase pada output digital	0–17 V

1) Terminal 27 juga dapat diprogram sebagai input.

2) Terminal 42 dapat juga diprogram sebagai output analog.

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

Output analog	
Jumlah output analog terprogram	1
Nomor terminal	42 <sup>1)</sup>
Rentang arus pada output analog	0/4–20 mA
Beban resistor maksimum pada terminal bersama pada output analog	500 $\Omega$
Voltase maksimum pada output analog	17 V
Akurasi output analog	Kesalahan maksimum: 0.8% dari skala penuh
Resolusi pada output analog	10 bit

1) Terminal 42 dapat juga diprogram sebagai output digital.

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

## Kartu Kontrol, output 24 V DC

Nomor terminal	12, 13
Beban maksimum	100 mA

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

## Kartu kontrol, output DC +10 V

Nomor terminal	50
Voltase output	10.5 V $\pm$ 0.5 V
Beban maksimum	15 mA

Catu 10 V DC 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 diisolasi secara galvanis dari voltase catu (PELV).

## Kartu kontrol, komunikasi seri USB

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

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

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

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

## Output relai

Output relai terprogram	1
Relai 01	01–03 (NC), 01–02 (NO)
Beban terminal maksimum (AC-1) <sup>1)</sup> pada 01–02 (NO) (beban resistif)	250 V AC, 3 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>1)</sup> pada 01–02 (NO) (beban induktif @ $\cos\phi$ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>1)</sup> pada 01–02 (NO) (beban resistif)	30 V DC, 2 A
Beban terminal maksimum (DC-13) <sup>1)</sup> pada 01–02 (NO) (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal maks. (AC-1) <sup>1)</sup> pada 01–03 (NC) (beban resistif)	250 V AC, 3 A
Beban terminal maksimum (AC-15) <sup>1)</sup> pada 01–03 (NC) (beban induktif @ $\cos\phi$ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1) <sup>1)</sup> pada 01–03 (NC) (beban resistif)	30 V DC, 2 A
Beban terminal min. pada 01–03 (NC), 01–02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

1) IEC 60947 bagian 4 dan 5.

Kontak relai diisolasi secara galvanis dari rangkaian lainnya dengan isolasi berpenguat.

## Performa kartu kontrol

Interval pindai	1 ms
-----------------	------

## Karakteristik kontrol

Resolusi frekuensi output pada 0–500 Hz	$\pm$ 0.003 Hz
Waktu respons sistem (terminal 18, 19, 27, 29, 32, dan 33)	$\leq$ 2 ms
Rentang kontrol kecepatan (simpal terbuka)	1:100 kecepatan sinkron
Akurasi kecepatan (simpal terbuka)	$\pm$ 0.5% dari kecepatan nominal
Akurasi kecepatan (simpal tertutup)	$\pm$ 0.1% dari kecepatan nominal

Semua karakteristik kontrol mengacu pada motor asinkron 4-kutub.



## 9.7 Sambungan Torsi Pengencangan

Kencangkan semua sambungan kelistrikan pada torsi yang sesuai. Torsi terlalu rendah atau terlalu tinggi mengakibatkan masalah pada sambungan kelistrikan. Untuk memastikan torsi yang diberikan sudah benar, gunakan kunci torsi. Tipe obeng slot yang disarankan adalah SZS 0.6x3.5 mm.

Tipe penutup	Daya [kW (hp)]	Torsi [Nm (in-lb)]						
		Sumber listrik	Motor	Sambungan DC	Rem	Pembumi	Kontrol	Relai
K1	0.37–2.2 (0.5–3.0)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K2	3.0–5.5 (4.0–7.5)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K3	7.5 (10)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K4	11–15 (15–20)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K5	18.5–22 (25–30)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)

Tabel 9.5 Torsi Pengencangan

## 9.8 Sekering dan pemotong Sirkuit

Gunakan sekering dan/atau pemutus rangkaian pada sisi catu untuk melindungi personel servis dan peralatan dari cedera dan kerusakan jika terjadi kerusakan komponen di dalam konverter frekuensi (masalah pertama).

### Proteksi rangkaian cabang

Lindungi semua rangkaian cabang (termasuk gigi transmisi dan mesin) dari arus pendek dan kelebihan arus sesuai peraturan nasional/internasional.

### **CATATAN!**

Proteksi arus pendek tipe solid state terintegrasi tidak melindungi rangkaian cabang. Sediakan proteksi rangkaian cabang sesuai aturan dan peraturan nasional dan daerah.

Tabel 9.6 berisi rekomendasi sekering dan pemutus rangkaian yang sudah lulus uji.

### **⚠ KEWASPADAAN**

#### RISIKO CIDERA BADAN DAN KERUSAKAN PERALATAN

Penyalahgunaan atau tidak mengikuti saran yang diberikan dapat mengakibatkan cedera badan dan kerusakan konverter frekuensi dan peralatan lain.

- Pilih sekering yang direkomendasikan. Potensi kerusakan dapat dibatasi di dalam konverter frekuensi.

### **CATATAN!**

#### KERUSAKAN PERALATAN

Wajib menggunakan sekering dan/atau pemutus rangkaian untuk memastikan kepatuhan terhadap IEC 60364 untuk CE. Tidak melaksanakan saran perlindungan dapat mengakibatkan kerusakan pada konverter frekuensi.

Danfoss menyarankan penggunaan sekering dan pemutus rangkaian dalam Tabel 9.6 dan Tabel 9.7 untuk memastikan kepatuhan terhadap UL 508C atau IEC 61800-5-1. Untuk aplikasi non-UL, rancang pemutus rangkaian sebagai perlindungan untuk rangkaian yang mampu menghasilkan maksimum 50000 A<sub>rms</sub> (simetris), 240 V/400 V maksimum. Rating arus korslet konverter frekuensi (SCCR) ini cocok untuk digunakan pada rangkaian dengan kemampuan menghasilkan lebih dari 100000 A<sub>rms</sub>, 240 V/480 V maksimum jika dilindungi dengan sekering Kelas-T.

Ukuran penutup		Daya [kW (hp)]	Sekering Non-UL	Pemutus rangkaian Non-UL (Eaton)
3-fasa 380–480 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16
		0.55–0.75 (0.75–1.0)		
		1.1–1.5 (1.5–2.0)	gG-20	
		2.2 (3.0)		
	K2	3.0–5.5 (4.0–7.5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7.5 (10)		PKZM0-25
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–
	K5	18.5–22 (25–30)	gG-80	–
3-fasa 200–240 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16
		0.55 (0.75)	gG-20	
		0.75 (1.0)		
		1.1 (1.5)		
		1.5 (2.0)		
	K2	2.2 (3.0)	gG-25	PKZM0-20
	K3	3.7 (5.0)		PKZM0-25
Fasa-tunggal 200–240 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16
		0.55 (0.75)	gG-20	
		0.75 (1.0)		
		1.1 (1.5)		
		1.5 (2.0)		
	K2	2.2 (3.0)	gG-25	PKZM0-20

Tabel 9.6 Sekering dan Pemutus Rangkaian Non-UL

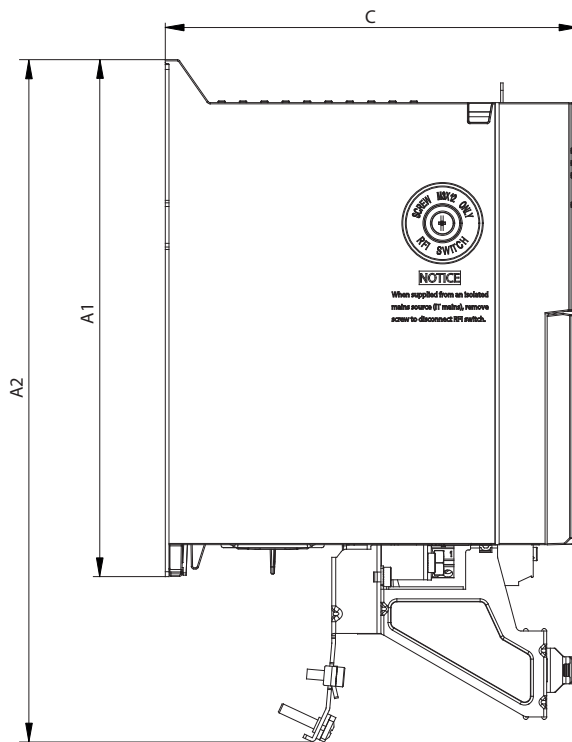
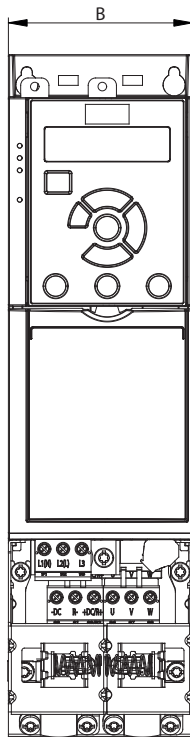
Ukuran penutup		Daya [kW (hp)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Kelas RK1	Kelas J	Kelas T	Kelas CC	Kelas CC	Kelas CC			
3-fasa 380–480 V	K1	0.37–0.75 (0.5–1.0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1.1–1.5 (1.5–2.0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2.2 (3.0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2–K3	3.0–7.5 (4.0–10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18.5–22 (25–30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
3-fasa 200–240 V	K1	0.37 (0.5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0.55 (0.75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0.75 (1.0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1.1–1.5 (1.5–2.0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2–K3	2.2–3.7 (3.0–5.0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
Fasa-tunggal 200–240 V	K1	0.37 (0.5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0.55 (0.75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0.75 (1.0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1.1–1.5 (1.5–2.0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2.2 (3.0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Tabel 9.7 Sekering UL

## 9.9 Ukuran Bingkai, Rating Daya, dan Dimensi

	Ukuran penutup	K1						K2			K3	K4		K5	
		0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)		2.2 (3.0)			-	-	-		
Ukuran daya [kW (hp)]	Fasa tunggal 200–240 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)		2.2 (3.0)			-	-	-		
	3-fasa 200–240 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)		2.2 (3.0)			3.7 (5.0)	-	-		
	3-fasa 380–480 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3 (4.0) )	4 (5.5)	5.5 (7.5)	7.5 (10)	11 (15)	15 (20)	18.5 (25)	22 (30)
Dimensi [mm (in)]	<b>FC 280 IP20</b>														
	Tinggi A1	210 (8.3)						272.5 (10.7)			272.5 (10.7)	317.5 (12.5)	410 (16.1)		
	Tinggi A2	278 (10.9)						340 (13.4)			341.5 (13.4)	379.5 (14.9)	474 (18.7)		
	Lebar B	75 (3.0)						90 (3.5)			115 (4.5)	133 (5.2)	150 (5.9)		
	Tebal C	168 (6.6)						168 (6.6)			168 (6.6)	245 (9.6)	245 (9.6)		
	<b>FC 280 dengan kit IP21/UL/Tipe 1</b>														
	Ketinggian A	338.5 (13.3)						395 (15.6)			395 (15.6)	425 (16.7)	520 (20.5)		
	Lebar B	100 (3.9)						115 (4.5)			130 (5.1)	153 (6.0)	170 (6.7)		
	Tebal C	183 (7.2)						183 (7.2)			183 (7.2)	260 (10.2)	260 (10.2)		
	<b>FC 280 tutup masuk kabel di bawah (dengan/tanpa tutup atas)</b>														
	Ketinggian A	294 (11.6)						356 (14)			357 (14.1)	391 (15.4)	486 (19.1)		
	Lebar B	75 (3.0)						90 (3.5)			115 (4.5)	133 (5.2)	150 (5.9)		
	Tebal C	168 (6.6)						168 (6.6)			168 (6.6)	245 (9.6)	245 (9.6)		
Berat [kg (lb)]	IP20	2.5 (5.5)						3.6 (7.9)			4.6 (10.1)	8.2 (18.1)	11.5 (25.4)		
	IP21	4.0 (8.8)						5.5 (12.1)			6.5 (14.3)	10.5 (23.1)	14.0 (30.9)		
Lubang pemasangan [mm (in)]	a	198 (7.8)						260 (10.2)			260 (10.2)	297.5 (11.7)	390 (15.4)		
	b	60 (2.4)						70 (2.8)			90 (3.5)	105 (4.1)	120 (4.7)		
	c	5 (0.2)						6.4 (0.25)			6.5 (0.26)	8 (0.32)	7.8 (0.31)		
	d	9 (0.35)						11 (0.43)			11 (0.43)	12.4 (0.49)	12.6 (0.5)		
	e	4.5 (0.18)						5.5 (0.22)			5.5 (0.22)	6.8 (0.27)	7 (0.28)		
	f	7.3 (0.29)						8.1 (0.32)			9.2 (0.36)	11 (0.43)	11.2 (0.44)		

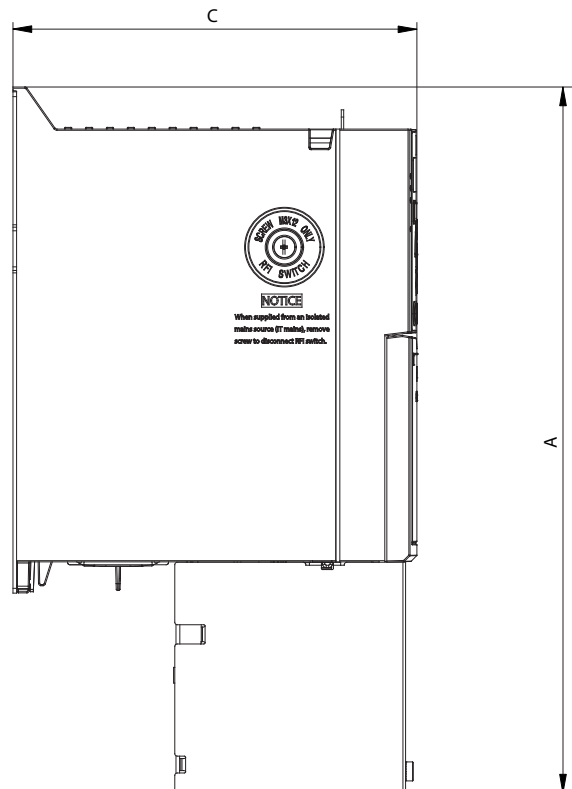
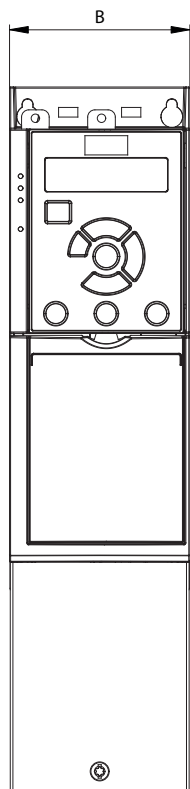
Tabel 9.8 Ukuran Penutup, Rating Daya, dan Dimensi



130BE84.11

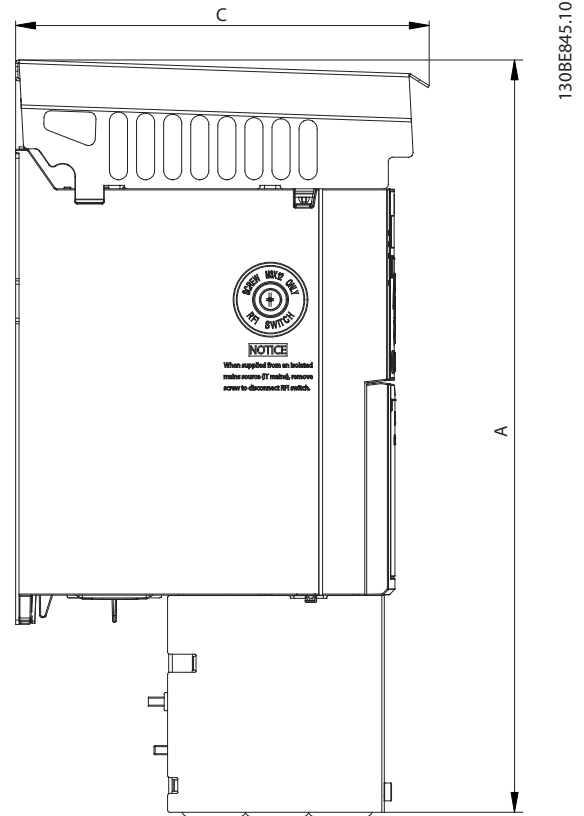
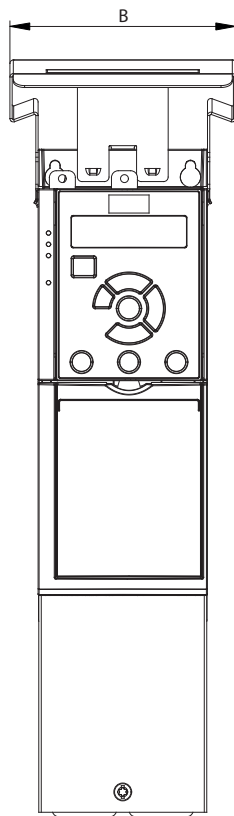
Ilustrasi 9.2 Standar dengan Pelat Pelepas Sambungan

9



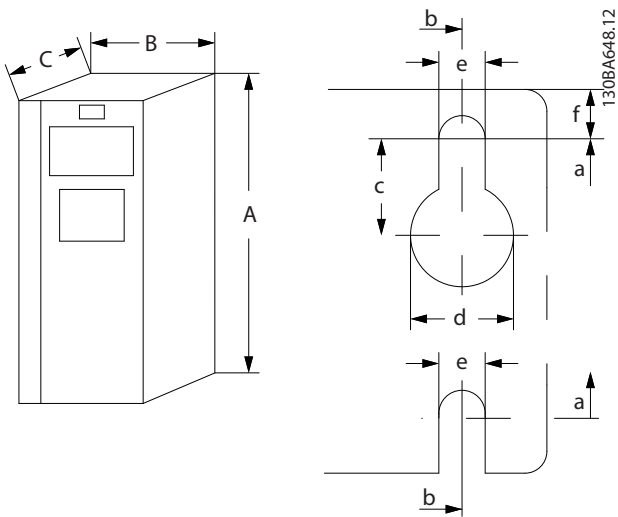
130BE846.10

Ilustrasi 9.3 Standar dengan Tutup Masuk Kabel Di Bawah (dengan/tanpa Tutup Atas)



9

Ilustrasi 9.4 Standar dengan kit IP21/UL/Type 1



Ilustrasi 9.5 Lubang Pemasangan di Atas dan Bawah

## 10 Appendix

### 10.1 Simbol, Singkatan, dan Konvensi

°C	Derajat Celsius
°F	Derajat fahrenheit
AC	Arus bolak-balik
AEO	Optimisasi energi otomatis
AWG	Ukuran kawat Amerika
AMA	Adaptasi motor otomatis
DC	Arus searah
EMC	Kompatibilitas elektromagnetik
ETR	Relai termal elektronik
$f_{M,N}$	Frekuensi motor nominal
FC	Konverter frekuensi
$I_{INV}$	Rating arus output inverter
$I_{LIM}$	Batas arus
$I_{M,N}$	Arus motor nominal
$I_{VLT,MAX}$	Arus output maksimum
$I_{VLT,N}$	Rating arus output yang dicatu oleh konverter frekuensi
IP	Proteksi ingress
LCP	Panel kontrol lokal
MCT	Alat kontrol gerak
MM	Modul memori
MMP	Pemrogram modul memori
$n_s$	Kecepatan motor sinkron
$P_{M,N}$	Daya motor nominal
PELV	Voltase ekstra rendah pelindung
PCB	Papan sirkuit cetak
PM Motor	Motor magnet permanen
PUD	Data unit daya
PWM	Modulasi lebar denyut
RPM	Revolusi per menit
SIVP	Nilai inisialisasi spesifik dan proteksi
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Batas torsi
$U_{M,N}$	Voltase motor nominal

Tabel 10.1 Simbol dan Singkatan

#### Konvensi

- Untuk ilustrasi, semua dimensi dalam ukuran in [mm (in)].
- Bintang (\*) menunjukkan pengaturan standar parameter.
- Daftar bernomor menunjukkan prosedur.
- Daftar poin berisi informasi lain.
- Teks miring berarti:
  - Rujukan silang.
  - Link.
  - Nama parameter.

### 10.2 Struktur Menu Parameter

0-0*	Operasi / Tampilan	0-16	0-30	0-30	0-44	0-50	0-50	0-50	0-60
0-0*	Pengaturan Dasar	-2147483647 - 2147483647 *0	[1666] Output Digital	Unit Bacaan Kustom	Nonaktif	0-50	Salin/Reset Saja	Salin/Reset Saja	0-60
0-01	Bahasa	Pilihan Aplikasi	[1667] Input Denyut 29 [Hz]	Tidak ada	*[11] Aktif	0-50	Salin LCP	Salin LCP	0-60
*[0]	Tidak ada	Tidak ada	[1668] Input denyut 33 [Hz]	%	0-44 Tombol [Off/Reset] pada LCP	*[0]	Tidak ada salinan	Tidak ada salinan	0-60
[1]	Simpal Tertutup Proses Sederhana	Simpal Tertutup Proses Sederhana	[1669] Output denyut 27 [Hz]	PPM	[0]	[0]	Semua ke LCP	Semua ke LCP	[0]
[2]	Lokal/Jarak Jauh	Lokal/Jarak Jauh	[1671] Output relay	RPM	*[11] Aktif	[1]	Ukuran tidak tergantung LCP	Ukuran tidak tergantung LCP	[1]
[3]	Simpal Terbuka Kecepatan	Simpal Terbuka Kecepatan	[1672] Penghitung A	Denyut/dt	[7]	[7]	Salinan Pengaturan	Salinan Pengaturan	[7]
[4]	Simpal Terbuka Proses Sederhana	Simpal Terbuka Proses Sederhana	[1673] Penghitung B	lt/dt	0-5*	0-5*	Tidak ada salinan	Tidak ada salinan	0-5*
[5]	Multi Kecepatan	Multi Kecepatan	[1674] Tepat Berhenti Tepat	lt/jam	0-50 Salinan LCP	*[0]	Salin dari pengaturan 1	Salin dari pengaturan 1	[0]
[6]	OGD LA10	OGD LA10	[1680] Fieldbus CTW, 1	m <sup>3</sup> /s	[1]	[1]	Salin dari pengaturan 2	Salin dari pengaturan 2	[1]
[7]	OGD V210	OGD V210	[1682] Fieldbus REF, 1	m <sup>3</sup> /min	[7]	[7]	Salin dari pengaturan 3	Salin dari pengaturan 3	[7]
[8]	Angkat	Angkat	[1684] Opsi Kom. STW	m <sup>3</sup> /h	[1]	[1]	Salin dari pengaturan 4	Salin dari pengaturan 4	[1]
0-2*	Tampilan LCP	Tampilan LCP	[1685] Port FC CTW, 1	kg/dt	[0]	[0]	Salin dari pengaturan Pabrik	Salin dari pengaturan Pabrik	0-6*
0-20	Baris Tampilan 1.1 Kecil	Baris Tampilan 1.1 Kecil	[1686] Port FC REF, 1	kg/dt	0-60	0-60	Sandi	Sandi	0-60
[0]	Tidak ada	Tidak ada	[1690] Kata Alarm	mbar	1-0*	1-0*	Kt. sandi Menu Utama	Kt. sandi Menu Utama	0-999 *0
[37]	Teks Tampilan 1	Teks Tampilan 1	[1691] Kata Alarm 2	Pa	1-0*	1-0*	Beban dan Motor	Beban dan Motor	1-0*
[38]	Teks Tampilan 2	Teks Tampilan 2	[1692] Kata Peringatan	Pa	1-0*	1-0*	Pengaturan Umum	Pengaturan Umum	1-0*
[39]	Teks Tampilan 3	Teks Tampilan 3	[1693] Kata Peringatan 2	Pa	*[0]	*[0]	Mode Konfigurasi	Mode Konfigurasi	[0]
[748]	Feed Forward PCD	Feed Forward PCD	[1694] Ekst. Kata Status	kPa	[1]	[1]	Simpal Terbuka	Simpal Terbuka	[1]
[953]	Kata Peringatan Profibus	Kata Peringatan Profibus	[1695] Ekst. Kata Status 2	m WG	[1]	[1]	Kec. rangk. tertutup	Kec. rangk. tertutup	[1]
[1005]	Phtg Kesalahan Pengiriman P'baca	Phtg Kesalahan Pengiriman P'baca	[1697] Kata Alarm 3	kW	[2]	[2]	Simpal tertutup torsi	Simpal tertutup torsi	[2]
[1006]	Phtg Kesalahan Penerimaan P'baca	Phtg Kesalahan Penerimaan P'baca	[1698] Kata Peringatan 3	GPM	[3]	[3]	Simpal Tertutup Proses	Simpal Tertutup Proses	[3]
[1230]	Parameter Peringatan	Parameter Peringatan	[1890] PID Proses Error	galon/dt	[4]	[4]	Simpal terbuka torsi	Simpal terbuka torsi	[4]
[1501]	Jam Pengoperasian	Jam Pengoperasian	[1892] Output Klem PID Proses	galon/mnt	[7]	[7]	Kcpn OL PID dip'p'g	Kcpn OL PID dip'p'g	[7]
[1502]	Penghitung kWh	Penghitung kWh	[1893] Output Terskala Gain PID Proses	CFM	[0]	[0]	Prinsip Kontrol Motor	Prinsip Kontrol Motor	[0]
[1600]	Kata Kontrol	Kata Kontrol	[2117] Ekst. 1 Referensi [Unit]	ft/dt	[1]	[1]	U/f	U/f	[1]
[1601]	Referensi [Unit]	Referensi [Unit]	[2118] Ekst. 1 Umpan Balik [Unit]	ft/dt	*[11] VVC+	*[11] VVC+			*[11] VVC+
*[1602]	Referensi [%]	Referensi [%]	[3401] Tulis PCD 1 Untuk Aplikasi	ft/dt	[1]	[1]			[1]
[1603]	Kata Status	Kata Status	[3402] Tulis PCD 2 Untuk Aplikasi	psi	[1-03	[1-03			[1-03
[1605]	Nilai Aktual Utama [%]	Nilai Aktual Utama [%]	[3403] Tulis PCD 3 Untuk Aplikasi	psi	*[0]	*[0]	Karakteristik Torsi	Karakteristik Torsi	*[0]
[1609]	Bacaan Kustom	Bacaan Kustom	[3404] Tulis PCD 4 Untuk Aplikasi	psi	[1]	[1]	Torsi Konstan	Torsi Konstan	[1]
[1610]	Daya [kW]	Daya [kW]	[3405] Tulis PCD 5 Untuk Aplikasi	psi	[2]	[2]	Torsi Variabel	Torsi Variabel	[2]
[1611]	Daya [hp]	Daya [hp]	[3406] Tulis PCD 6 Untuk Aplikasi	psi	[1-06	[1-06	CT optim. energi otomatis	CT optim. energi otomatis	[1-06
[1612]	Voltase Motor	Voltase Motor	[3407] Tulis PCD 7 Untuk Aplikasi	psi	*[0]	*[0]	Searah Jarum Jam	Searah Jarum Jam	*[0]
[1613]	Frekuensi	Frekuensi	[3408] Tulis PCD 8 Untuk Aplikasi	psi	[1]	[1]	Inversi	Inversi	[1]
[1614]	Arus motor	Arus motor	[3409] Tulis PCD 9 Untuk Aplikasi	psi	[1-08	[1-08	Bandwidth Kontrol Motor	Bandwidth Kontrol Motor	[1-08
[1615]	Frekuensi [%]	Frekuensi [%]	[3410] Tulis PCD 10 Untuk Aplikasi	psi	[0]	[0]	Tinggi	Tinggi	[0]
[1616]	Torsi [Nm]	Torsi [Nm]	[3421] Baca PCD 1 Untuk Aplikasi	psi	[1]	[1]	Medium	Medium	[1]
[1617]	Kecepatan [RPM]	Kecepatan [RPM]	[3422] Baca PCD 2 Untuk Aplikasi	psi	[2]	[2]	Rendah	Rendah	[2]
[1618]	Termal Motor	Termal Motor	[3423] Baca PCD 3 Untuk Aplikasi	psi	[3]	[3]	Adaptif 1	Adaptif 1	[3]
[1620]	Sudut Motor	Sudut Motor	[3424] Baca PCD 4 Untuk Aplikasi	psi	[4]	[4]	Adaptif 2	Adaptif 2	[4]
[1622]	Torsi [%]	Torsi [%]	[3425] Baca PCD 5 Untuk Aplikasi	psi	1-1*	1-1*	Pemilihan Motor	Pemilihan Motor	1-1*
[1630]	Voltase DC Link	Voltase DC Link	[3426] Baca PCD 6 Untuk Aplikasi	psi	1-10	1-10	Konstruksi Motor	Konstruksi Motor	1-10
[1633]	Energi Brake / 2. mnt.	Energi Brake / 2. mnt.	[3427] Baca PCD 7 Untuk Aplikasi	psi	*[0]	*[0]	Asinkron	Asinkron	*[0]
[1634]	Suhu Pendingin	Suhu Pendingin	[3428] Baca PCD 8 Untuk Aplikasi	psi	[1]	[1]	PM, non salient SPM	PM, non salient SPM	[1]
[1635]	Termal Inverter	Termal Inverter	[3429] Baca PCD 9 Untuk Aplikasi	psi	[3]	[3]	PM, salient IPM	PM, salient IPM	[3]
[1636]	Inv. Nom. Arus	Inv. Nom. Arus	[3430] Baca PCD 10 Untuk Aplikasi	psi	1-14	1-14	Gain Peredam	Gain Peredam	1-14
[1637]	Inv. Arus Maks.	Inv. Arus Maks.	[3450] Posisi Aktual	psi	0 - 250 % *120 %	0 - 250 % *120 %			0 - 250 % *120 %
[1638]	Inv. Arus	Inv. Arus	[3456] Lacak Kesalahan	psi	Konstanta Waktu Filter Kecepatan	Konstanta Waktu Filter Kecepatan			Konstanta Waktu Filter Kecepatan
[1639]	Suhu Kartu Kontrol	Suhu Kartu Kontrol	0-21 Baris Tampilan 1.2 Kecil	psi	Rendah	Rendah			Rendah
[1650]	Referensi Eksternal	Referensi Eksternal	Pilihan sama dengan 0-20	psi	0.01 - 20 detik *Terkait ukuran	0.01 - 20 detik *Terkait ukuran			0.01 - 20 detik *Terkait ukuran
[1652]	Umpan Balik [Unit]	Umpan Balik [Unit]	Pilihan sama dengan 0-20	psi	Konstanta Waktu Filter Kecepatan	Konstanta Waktu Filter Kecepatan			Konstanta Waktu Filter Kecepatan
[1653]	Referensi Digi Pot	Referensi Digi Pot	0-22 Baris Tampilan 1.3 Kecil	psi	Tinggi	Tinggi			Tinggi
[1657]	Umpan-balik [RPM]	Umpan-balik [RPM]	Pilihan sama dengan 0-20	psi					
[1660]	Input Digital	Input Digital	0-23 Baris Tampilan 2 Besar	psi					
[1661]	Pengaturan Terminal 53	Pengaturan Terminal 53	Pilihan sama dengan 0-20	psi					
[1662]	Input analog 53	Input analog 53	0-24 Baris Tampilan 3 Besar	psi					
[1663]	Pengaturan Terminal 54	Pengaturan Terminal 54	Pilihan sama dengan 0-20	psi					
[1664]	Input analog 54	Input analog 54	0-3* Bacaan Kustom LCP	psi					
[1665]	Output analog 42 [mA]	Output analog 42 [mA]		psi					



1-17	0.01 - 20 detik *Terkait ukuran	0 - 328 ft *164 ft	1-78	Kecepatan Maks Start Kompresor [Hz]	2-10	Fungsi Rem	160	°C
1-20	Konstanta waktu filter voltase	Induktansi sumbu-d Sat. (LdSat)	1-80	0 - 500 Hz *0 Hz	*[0]	Mati	[70]	mbar
1-21	0.001 - 1 detik *Terkait ukuran	0 - 65535 mH *Terkait ukuran	1-79	Waktu Maks Start Pompa hingga Anjlok	[1]	Resistor brake	[71]	bar
1-22	<b>Data Motor</b>	Induktansi sumbu q Sat. (LqSat)	1-81	0 - 10 detik *5 detik	[2]	Rem AC	[72]	kPa
1-23	Daya Motor	Gain Deteksi Posisi	1-82	<b>Penyesuaian Berhenti</b>	2-11	Tahanan Rem (ohm)	[73]	Pa
1-24	0.12 kW - 0.16 hp	Arus pada induksi Min untuk sumbu d	1-83	Fungsi saat Berhenti	2-12	0 - 6200 Ohm *Terkait ukuran	[74]	m WG
1-25	0.18 kW - 0.25 hp	Arus pada induksi Min untuk sumbu q	1-84	Ramp stop presisi	[1]	Batas Daya Rem (kW)	[80]	kW
1-26	0.25 kW - 0.33 hp	20 - 200 % *100 %	1-85	Penghitung berhenti dengan reset	[2]	Pengurangan voltase rem	[121]	galon/dt
1-27	0.37 kW - 0.5 hp	20 - 200 % *100 %	1-86	Penghitung berhenti tanpa reset	[3]	Arus Maks Rem AC	[122]	galon/mnt
1-28	0.55 kW - 0.75 hp	Arus pada induksi Min untuk sumbu q	1-87	Stop dengan kompensasi kecepatan	2-14	0 - 500 V *0 V	[123]	galon/jam
1-29	0.75 kW - 1 hp	<b>Pengaturan Tak Tergantung Beban</b>	1-88	Kompensasi kecepatan dengan reset	2-16	0 - 160 % *100 %	[124]	CFM
1-30	1.1 kW - 1.5 hp	Magnetisasi Motor pada Kecepatan Nol	1-89	Penghitung berhenti dengan	2-17	Kontrol Kelebihan Voltase	[125]	ft <sup>3</sup> /s
1-31	1.5 kW - 2 hp	0 - 300 % *100 %	1-90	Kompensasi kecepatan tanpa reset	*[0]	Nonaktif	[126]	ft <sup>3</sup> /min
1-32	2.2 kW - 3 hp	Magnetisasi Normal Kecepatan Min	1-91	Nilai Penghitung Berhenti Tepat	[1]	Aktif (tidak saat berhenti)	[127]	ft <sup>3</sup> /h
1-33	3 kW - 4 hp	[Hz]	1-92	0 - 999999999 *100000	[2]	Aktif	[130]	lb/dt
1-34	3.7 kW - 5 hp	0.1 - 10.0 Hz *1 Hz	1-93	Penghitung berhenti dengan	2-19	Gain Kelebihan Voltase	[131]	lb/mnt
1-35	4 kW - 5.4 hp	Karakteristik U/f - U	1-94	Kompensasi kecepatan dengan reset	2-20	Rem Mekanis	[140]	lb/jam
1-36	5.5 kW - 7.5 hp	0 - 1000 V *Terkait ukuran	1-95	Nilai Penghitung Berhenti Tepat	2-22	Arus Pelepas Rem	[141]	ft/mnt
1-37	7.5 kW - 10 hp	Karakteristik U/f - F	1-96	0 - 5000 Hz *Terkait ukuran	2-23	0 - 100 A *0 A	[145]	ft
1-38	11 kW - 15 hp	0 - 5000 Hz *Terkait ukuran	1-97	<b>Tgantung Beban Pengaturan</b>	2-24	Kecepatan untuk Mengaktifkan Rem	[150]	lb ft
1-39	15 kW - 20 hp	0 - 300 % *100 %	1-98	Kompensasi Beban Kecepatan Rendah	2-25	0 - 400 Hz *0 Hz	[170]	psi
1-40	18.5 kW - 25 hp	Kompensasi Beban Kecepatan Tinggi	1-99	0 - 300 % *100 %	2-26	Penundaan Pengaktifkan Rem	[171]	lb/in2
1-41	22 kW - 30 hp	Kompensasi Slip	1-100	0 - 100 ms *10 ms	2-27	0 - 5 detik *0 detik	[172]	incli WG
1-42	30 kW - 40 hp	-400 - 400.0 % *Terkait ukuran	1-101	Gain Rem AC	2-28	<b>Paturan Rem Mekanis</b>	[173]	ft WG
1-43	Voltase Motor	0.05 - 5 detik *0.1 detik	1-102	1.0 - 2.0 *1.4	2-29	Mekanik Rem w/ dir. Berubah	[180]	HP
1-44	Frekuensi Motor	Konstanta Waktu Kompensasi Slip	1-103	<b>Suhu Motor</b>	*[0]	OFF	3-02	Referensi Minimum
1-45	0.01 - 1000.00 A *Terkait ukuran	0.05 - 5 detik *0.1 detik	1-104	Proteksi Termal Motor	[1]	ON	3-03	-4999.0 - 4999 UnitUmpanBalikRe-
1-46	Arus Motor	Peredaman Resonansi	1-105	Tanpa perlindungan	[2]	ON dengan tunda start	3-03	Referensi *0 UnitUmpanBalikRe-
1-47	0.01 - 1000.00 A *Terkait ukuran	0 - 500 % *100 %	1-106	Termistor anjlok	3-0*	<b>Referensi / Akselerasi-Deselerasi</b>	3-03	Referensi Maksimum
1-48	Kecepatan Nominal Motor	Konstanta Waktu Peredaman Resonansi	1-107	ETR 1 anjlok	3-00	Batas Referensi	3-04	-4999.0 - 4999 UnitUmpanBalikRe-
1-49	50 - 60000 RPM *Terkait ukuran	Arus Min. pada Kecepatan Rendah	1-108	ETR 1 anjlok	*[0]	Kisaran Referensi	*[0]	Fungsi *Terkait ukuran
1-50	Kon. Motor Rating Torsi	Arus Min. pada Kecepatan Rendah	1-109	ETR Anjlok - Perpanjangan Deteksi	[1]	-Maks - +Maks	3-04	Jumlah
1-51	0.1 - 10000.0 Nm *Terkait ukuran	0 - 120 % *50 %	1-110	Tidak ada	[0]	Tidak ada	3-1*	Referensi
1-52	Adaptasi Motor Otomatis (AMA)	<b>Penyesuaian Start</b>	1-111	Input analog 53	[1]	%	3-10	Referensi Preset
1-53	Mati	Mode Start	1-112	Input analog 54	[2]	RPM	3-11	-100 - 100 % *0 %
1-54	Aktifkan Pengurangan AMA	Deteksi Rotor	1-113	Input digital 18	[3]	Hz	3-12	Kecepatan Jog [Hz]
1-55	<b>Paturan Data Motor I</b>	Parkir	1-114	Input digital 19	[4]	Nm	3-14	0 - 500.0 Hz *5 Hz
1-56	Resistansi Stator (Rs)	Penundaan Start	1-115	Input digital 32	[5]	PPM	3-14	Nilai Pengejaran/Perlambatan
1-57	0.0 - 9999.000 Ohm *Terkait ukuran	Fungsi Start	1-116	Input digital 33	[6]	1/mnt	3-14	0 - 100 % *0 %
1-58	Resistansi Rotor (Rr)	Waktu DC Hold/delay	1-117	<b>Rem</b>	[12]	Denyut/dt	3-15	Referensi Relatif Preset
1-59	0.0 - 9999.000 Ohm *Terkait ukuran	Waktu coast/delay	1-118	DC-Brake/waktu tunda	2-0*	lt/dt	3-15	-100 - 100 % *0 %
1-60	Reaktansi Kebocoran Stator (X1)	Kecepatan mulai searah jarum jam	1-119	Kecepatan motor searah jarum jam	2-00	DC Hold/Arus Pra-pemanasan Motor	3-15	Sumber Referensi 1
1-61	Reaktansi Utama (Xh)	Operasi horizontal	1-120	Arus Rem DC	2-01	Arus Rem DC	[0]	Tidak ada fungsi
1-62	0.0 - 9999.000 Ohm *Terkait ukuran	Start Melayang	1-121	Waktu Pengeraman DC	2-02	0 - 150 % *50 %	*[1]	Input analog 53
1-63	Induktansi sumbu-d (Ld)	Nonaktif	1-122	Kecepatan Penyelesaian Rem DC	2-04	0 - 500 Hz *0 Hz	[2]	Input analog 54
1-64	Induktansi sumbu q (Lq)	Selalu Aktif	1-123	Arus Parkir	2-06	Arus Parkir	[31]	Frekuensi input 29
1-65	Kutub Motor	Aktifkan Ref Dir.	1-124	Kecepatan Start [Hz]	1-75	Kecepatan Start [Hz]	[11]	Frekuensi input 33
1-66	2 - 100 *Terkait ukuran	Aktifkan Selalu Ref Dir.	1-125	Arus Start	1-76	0.1 - 60 detik *3 detik	[20]	Referensi bus lokal
1-67	Back EMF pada 1000 RPM	Kecepatan Start [Hz]	1-126	0 - 1000 A *Terkait ukuran	1-76	0 - 1000 A *Terkait ukuran	[32]	Pot-meter digital
1-68	1 - 9000 V *Terkait ukuran	Arus Start	1-127	0 - 1000 A *Terkait ukuran	1-76	0 - 1000 A *Terkait ukuran	3-16	Sumber Referensi 2
1-69	Panjang Kabel Motor	0 - 100 m *50 m	1-128	0 - 1000 A *Terkait ukuran	1-76	0 - 1000 A *Terkait ukuran	3-17	Pilihan sama dengan 3-15
1-70	Panjang Kabel Motor Kaki	0 - 100 m *50 m	1-129	0 - 1000 A *Terkait ukuran	1-76	0 - 1000 A *Terkait ukuran	3-17	Pilihan sama dengan 3-15

10

3-18	Sumber Referensi Penskalaan Relatif	0 - 60000 RPM *Terkait ukuran	-4999 - 4999 UnitKtrlProses *4999	571	Hapus DigiPot	58	Kerekan DigiPot
[0]	Tidak ada fungsi	Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]	UnitKtrlProses	58	Kerekan DigiPot	[60]	Penghitung A (naik)
[1]	Input analog 53	0.1 - 500 Hz *65 Hz	4-57 Peringatan Umpan Balik Tinggi	[60]	Penghitung A (naik)	[61]	Penghitung A (turun)
[2]	Input analog 54	Mode Motor Batas Torsi	4999 - 4999 UnitKtrlProses *4999	[61]	Reset Penghitung A	[62]	Reset Penghitung A
[7]	Frekuensi input 29	0 - 1000 % *Terkait ukuran	UnitKtrlProses	[62]	Reset Penghitung A	[63]	Penghitung B (naik)
[8]	Frekuensi input 33	Mode Generator Batas Torsi	4-58 Fungsi Fasa Motor Hilang	[63]	Penghitung B (naik)	[64]	Penghitung B (turun)
[11]	Referensi bus lokal	0 - 1000 % *100 %	[0] Mati	[65]	Penghitung B (turun)	[65]	Reset Penghitung B
<b>3-3*</b>	<b>Pengaturan Gen Ramp</b>	Batas Arus	[0] Menyala	[65]	Reset Penghitung B	[72]	balik kesalahan PID
3-31	Ramp Down w/ dir. Berubah	0 - 1000 % *Terkait ukuran	<b>4-6* Bypass Kecepatan</b>	[72]	baik kesalahan PID	[73]	reset PID bagian I
[0]	Mati	Frekuensi Output Maks.	4-61 Kecepatan Bypass Dari [Hz]	[73]	reset PID bagian I	[74]	PID aktif
[1]	Waktu Ramp Down Ramp 1	0 - 500 Hz *0 Hz	4-63 Kecepatan Bypass Ke [Hz]	[74]	PID aktif	[150]	Kembali ke Rumah
[2]	Waktu Ramp Down Ramp 2	<b>Faktor Batas</b>	5-0* <b>Mode I/O digital</b>	[150]	Kembali ke Rumah	[151]	Rumah Ref. Saklar
[3]	Waktu Ramp Down Ramp 3	Sumber Faktor Batas Torsi	[0] PNP	[151]	Rumah Ref. Saklar	[155]	Batas HW Inv Positif
[4]	Waktu Ramp Down Ramp 4	Tidak ada fungsi	[1] NPN	[155]	Batas HW Inv Positif	[156]	Batas HW Inv Negatif
[9]	Waktu Quick Stop Ramp	Analog dalam 53	[0] Input	[156]	Pos. Inv Berhenti Cepat	[157]	Pos. Inv Berhenti Cepat
<b>3-4*</b>	<b>Ramp 1</b>	Analog dalam 53 inv	[1] Output	[163]	Pos. Idx Bit0	[160]	Kembali ke Pos Target
3-40	Jenis Ramp 1	Analog dalam 54	<b>5-1* Input Digital</b>	[163]	Pos. Idx Bit1	[163]	Pos. Idx Bit1
[0]	Linear	Analog dalam 54	5-10 Input Digital Terminal 18	[164]	Pos. Idx Bit2	[171]	Saklar batas searah jarum jam balik
[1]	Ramp Sinus	Analog dalam 54 inv	[0] Tidak ada operasi	[171]	Saklar batas searah jarum jam balik	[172]	Saklar batas berlawanan arah jarum jam
[2]	Ramp Sinus 2	Sumber Faktor Batas Kecepatan	[1] Reset	5-11	Input Digital Terminal 19		
3-41	Waktu Ramp Up Ramp 1	Tidak ada fungsi	[2] Coast inverse	5-12	Pilihan sama dengan 5-10		
3-42	Waktu Ramp Down Ramp 1	Analog dalam 53	[3] Coast dan reset inverse	[0]	Input Digital Terminal 27	[30]	Input penghitung
3-42	Waktu Ramp Down Ramp 1	Analog dalam 54	[4] Quick stop inverse	[1]	Tidak ada operasi	[32]	Input denyut
3-5*	Ramp 2	Analog dalam 54 inv	[5] DC-brake inverse	[2]	Reset	[83]	Input enkoder Z
[0]	Isi sama dengan 3-4*	Analog dalam 54	[6] Stop inverse	[3]	Coast inverse	5-14	Input Digital Terminal 32
<b>3-6*</b>	<b>Ramp 3</b>	Boost Maksimum Dibutuhkan	[9] Latched start	[4]	Coast dan reset inverse	[82]	Input enkoder B
<b>3-7*</b>	<b>Ramp 4</b>	Mati	[10] Pembalikan	[5]	Quick stop inverse	5-15	Input Digital Terminal 33
3-7*	Isi sama dengan 3-4*	Menyala	[11] Start mundur	[6]	Stop inverse	[30]	Input penghitung
<b>3-8*</b>	<b>Ramp Lainnya</b>	<b>Monitor Fb Motor</b>	[12] Aktifkan start maju	[8]	Start	[32]	Input denyut
3-80	Waktu Jog Ramp	Fungsi Kehilangan Umpan Balik Motor	[13] Aktifkan start mundur	[9]	Latched start	[81]	Input enkoder A
3-81	0.01 - 3600 detik *Terkait ukuran	Nonaktif	[14] Jog	[10]	Pembalikan	5-19	Terminal 37/38 Torsi Aman Tidak Aktif
3-82	Waktu Quick Stop Ramp	Anjlok	[15] Referensi preset aktif	[11]	Aktifkan start mundur	[3]	Peringatan Safe Torque Off
3-81	0.01 - 3600 detik *Terkait ukuran	Jog	[16] Preset ref bit 0	[12]	Aktifkan start mundur	<b>5-3* Output Digital</b>	
<b>3-9*</b>	<b>Meter Pot. Digital</b>	Pibeku Output	[17] Preset ref bit 1	[13]	Jog	5-30	Output Digital Terminal 27
3-90	Ukuran Langkrah	Kecep. Maks.	[18] Bit referensi preset 2	[14]	Tahan output	[1]	Tidak ada operasi
3-92	0.01 - 200 % *0.10 %	Aktif Smp1 T'buka	[19] Referensi diam	[15]	Tambah kecepatan	[2]	Slap kontrol
[0]	Pemulihan Daya	Kesalahan Kecepatan Umpan Balik Motor	[20] Tahan output	[16]	Kurangi kecepatan	[3]	Drive siap/ktrl rem
[1]	Mati	Motor	[21] Tahan output	[17]	Stop inverse	[4]	Slaga / tanpa peringatan
3-93	Batas Maksimum	0 - 50 Hz *20 Hz	[22] Tahan output	[18]	Coast dan reset inverse	[5]	Berjalan
[1]	Menyala	0 - 60 detik *0.05 detik	[23] Kurangi kecepatan	[19]	DC-brake inverse	[6]	Bejalan / tanpa peringatan
3-94	Batas Minimum	Motor	[24] Bit pilih pengaturan 0	[20]	Stop inverse	[7]	Jalan dalam rentang/tak ada peringatan
3-95	-200 - 200 % *100 %	Timeout Kehilangan Umpan Balik Motor	[25] Bit pilih pengaturan 1	[21]	Start inverse	[8]	Jalan pd ref./tak ada peringatan
3-96	-200 - 200 % *-100 %	Motor	[26] Stop inverse presisi	[22]	Start presisi, stop	[9]	Alarm
3-95	Penundaan Ramp	0 - 50 Hz *20 Hz	[27] Start presisi, stop	[23]	Pengajaran	[10]	Alarm / peringatan
3-96	0 - 3600000 ms *1000 ms	0 - 500 Hz *Terkait ukuran	[28] Pengajaran	[24]	Peringatan Arus Rendah	[11]	Pada batas torsi
3-96	Referensi Saklar Batas Maksimum	0 - 200 % *75 %	[29] Peringatan Arus Rendah	[25]	0 - 500 A *0 A	[12]	Di luar rentang arus
<b>4-3*</b>	<b>Batas / Peringatan</b>	0 - 200 % *75 %	[30] Ramp bit 0	[26]	Ramp bit 0	[13]	Di bawah arus, rendah
4-1*	Batas Motor	0 - 500 A *0 A	[31] Ramp bit 1	[27]	Ramp bit 1	[14]	Di atas arus, tinggi
4-10	Arah Kecepatan Motor	Peringatan Arus Tinggi	[32] Presisi start t'kunci	[28]	Presisi start t'kunci t'blk	[15]	Di luar rentang frekuensi
[0]	Searah jarum jam	Peringatan Referensi Rendah	[33] Presisi kunci henti t'blk	[29]	Start terkunci mundur	[16]	Di bawah frekuensi, rendah
[2]	Kedua arah	-4999 - 4999 *4999	[34] Presisi start t'kunci	[30]	Interlock eksternal	[17]	Di atas frekuensi, tinggi
4-11	Batas Bawah Kecepatan Motor [RPM]	Peringatan Referensi Tinggi	[35] Ramp bit 0	[31]	Tambah DigiPot		
4-11	0 - 1500 RPM *Terkait ukuran	-4999 - 4999 *4999	[36] Presisi kunci henti t'blk	[32]	Kurangi DigiPot		
4-12	Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]	Peringatan Referensi Rendah	[37] Start terkunci mundur	[33]	Hapus DigiPot		
4-12	0 - 400.0 Hz *0 Hz	-4999 - 4999 *4999	[38] Interlock eksternal	[34]	Kurangi DigiPot		
4-13	Batas Atas Kecepatan Motor [RPM]	Peringatan Umpan Balik Rendah	[39] Tambah DigiPot	[35]	Hapus DigiPot		
4-13	0 - 4000 RPM *Terkait ukuran	Peringatan Umpan Balik Rendah	[40] Kurangi DigiPot	[36]	Hapus DigiPot		

[18]	Di luar rentang umpbal	[239]	Gangguan fungsi STO	[71]	Aturan Logik 1	[113]	Output Klem PID	[20]	Tahan output
[19]	Di bawah umpnan-balik, rendah	5-34	Tunda Aktif, Output Digital	[72]	Aturan Logik 2	5-62	Frek. Maks. Output Denyut 27	[21]	Tambah kecepatan
[20]	Di atas umpnan-balik, tinggi	0 - 600 detik *0.01 detik		[73]	Aturan Logik 3	4 - 32000 Hz *5000 Hz		[22]	Kurangi kecepatan
[21]	Peringatan termal	5-35	Tunda Tidak Aktif, Output Digital	[74]	Aturan Logik 4	<b>5-7*</b> 24V Input Enkoder		[23]	Bit pilih pengaturan 0
[22]	Siap, tidak ada peringatan termal	0 - 600 detik *0.01 detik		[75]	Aturan Logik 5	5-70	Denyut Per Putaran Term 32/33	[24]	Bit pilih pengaturan 1
[23]	Jauh, siap, tak ada TW	<b>5-4*</b> Relai		[80]	SL output digital A	1 - 4096 *1024		[28]	Pengejaan
[24]	Siap, tidak ada kelebihan / kekurangan tegangan	5-40	Relai Fungsi	[81]	SL output digital B	5-71	Arah Enkoder Term 32/33	[29]	Perambatan
[25]	Mundur	*[1]	Tidak ada operasi	[82]	SL output digital C	*[0]	Searah, jarum jam	[34]	Ramp bit 0
[26]	Bus OK	[2]	Siap kontrol	[83]	SL Output digital D	[1]	Penghitung searah jarum jam	[35]	Ramp bit 1
[27]	Batas Torsi & stop	[3]	Drive siap	[160]	Tidak ada alarm	<b>5-9*</b> Bus Terkontrol		[51]	Interlock eksternal
[28]	Rem, tidak ada peringatan rem	[4]	Drive siap/ktrl rem	[161]	Bejalan mundur	5-90	Kontrol Bus Digital & Relai	[55]	Tambah DigiPot
[29]	Rem siap, tidak rusak	[5]	Siaga / tanpa peringatan	[165]	Ref lokal aktif	0 - 0xFFFFFF *0		[56]	Kurangi DigiPot
[30]	Rem masalah (IGBT)	[6]	Bejalan / tanpa peringatan	[166]	Ref jauh aktif	5-93	Out Denyut 27 Kontrol Bus	[57]	Hapus DigiPot
[31]	Relai 123	[7]	Jalan dalam rentang/tak ada peringatan	[167]	Perintah start aktif	0 - 100 % *0		[58]	Kerekan DigiPot
[32]	Kontrol rem mekanis	[8]	Jalan pd ref./tak ada peringatan	[168]	Drive dalam mode hand	5-94	Out Denyut 27 Preset Kehabisan Waktu	[72]	balik kesalahan PID
[36]	Kata kontrol bit 11	[9]	Alarm	[169]	Drive dalam mode auto	<b>6-**</b> In/Out Analog		[73]	reset PID bagian 1
[37]	Kata Kontrol Bit 12	[10]	Alarm / peringatan	[170]	Pengarahan Selesai	<b>6-0*</b> Mode I/O Analog		[74]	PID aktif
[40]	Di luar rentang ref	[11]	Alarm / peringatan	[171]	Posisi Target Tercapai	6-00	Waktu Timeout Nol Aktif	[150]	Kembali ke Rumah
[41]	Di bawah referensi, rendah	[10]	Pada batas torsi	[172]	Kontrol Posisi Bermasalah	6-00	Waktu Timeout Nol Aktif	[151]	Rumah Ref. Saklar
[42]	Di atas referensi, tinggi	[12]	Di luar rentang arus	[173]	Rem Mekanis Posisi	1 - 99 detik *10 detik		[155]	Batas HW Inv Positif
[43]	Bts PID ekst	[13]	Di bawah arus, rendah	[190]	Fungsi STO aktif	6-01	Fungsi Timeout Nol Aktif	[156]	Batas HW Inv Negatif
[44]	Ktrl bus	[14]	Di atas arus, tinggi	[193]	Mode Tidur	*[0]	Mati	[157]	Pos. Inv Berhenti Cepat
[45]	Kontrol bus, kehabisan waktu Menyala	[15]	Di luar rentang frekuensi	[194]	Fungsi Sabuk Putus	[1]	Tahan output	[160]	Kembali ke Pos Target
[46]	Kontrol bus, kehabisan waktu Mati	[16]	Di bawah frekuensi, rendah	[239]	Gangguan fungsi STO	[2]	Berhenti	[162]	Pos. Idx Bit0
[47]	Output denyut	[17]	Di atas frekuensi, tinggi	5-41	Tunda Aktif, Relai	[3]	Jogging	[163]	Pos. Idx Bit2
[55]	Peringatan pembersihan pemuang panas, tinggi	[18]	Di luar rentang umpbal	5-42	Tunda Tidak Aktif, Relai	[5]	Berhenti dan anjlok	[171]	Saklar batas searah jarum jam balik
[60]	Pembanding 0	[19]	Di bawah umpnan-balik, rendah	<b>5-5*</b> Input Denyut	0 - 600 detik *0.01 detik	<b>6-1*</b> Input analog 53		[172]	Saklar batas berlawanan arah jarum jam balik
[61]	Pembanding 1	[20]	Peringatan termal	5-50	Frekuensi Rendah Term. 29	6-10	Voltase Rendah Terminal 53	6-19	Mode Terminal 53
[62]	Pembanding 2	[21]	Siap, tidak ada peringatan termal	5-50	0 - 31999 Hz *4 Hz	6-11	Voltase Tinggi Terminal 53	*[1]	Mode voltase
[63]	Pembanding 3	[22]	Jauh, siap, tak ada TW	5-51	Frekuensi Tinggi Term. 29	0 - 10 V *10 V		[6]	Input digital
[64]	Pembanding 4	[24]	Siap, tidak ada kelebihan / kekurangan tegangan	5-52	1 - 32000 Hz *32000 Hz	6-14	Ref Rendah / Umpnan-b Terminal 53	<b>6-2*</b> Input analog 54	
[65]	Pembanding 5	[25]	Mundur		Ref.Rendah/Umpnan-b Term. 29 Nilai		Nilai	6-20	Voltase Rendah Terminal 54
[70]	Aturan Logik 0	[26]	Bus OK		-4999 - 4999 *0	6-15	Ref. Tinggi / Umpnan-b Terminal 53	6-21	Voltase Tinggi Terminal 54
[71]	Aturan Logik 1	[27]	Batas Torsi & stop		Ref.Tinggi/Umpnan-b Term. 29 Nilai		Nilai	0 - 10 V *10 V	
[72]	Aturan Logik 2	[28]	Rem, tidak ada peringatan rem		-4999 - 4999 *Terkait ukuran	6-16	Nilai	6-22	Arus Rendah Terminal 54
[73]	Aturan Logik 3	[29]	Rem siap, tidak rusak		Frekuensi Rendah Term. 33		Nilai	6-23	Arus Rendah Terminal 54
[74]	Aturan Logik 4	[30]	Rem siap, tidak rusak		Frekuensi Tinggi Term. 33		Nilai	0 - 20 mA *4 mA	
[75]	Aturan Logik 5	[31]	Relai 123		0 - 31999 Hz *4 Hz	6-18	Terminal 53 Input Digital	0 - 20 mA *20 mA	
[80]	SL output digital A	[32]	Kontrol rem mekanis		1 - 32000 Hz *32000 Hz	*[0]	Tidak ada operasi	6-24	Ref Rendah / Umpnan-b Terminal 54
[81]	SL output digital B	[36]	Kata kontrol bit 11		Ref.Rendah/Umpnan-b Term. 33 Nilai	[1]	Reset	Nilai	
[82]	SL output digital C	[37]	Kata kontrol bit 12		Ref.Tinggi/Umpnan-b Term. 33 Nilai	[2]	Coast inverse	-4999 - 4999 *0	
[83]	SL output digital D	[40]	Output A langsung dari enkoder		-4999 - 4999 *Terkait ukuran	[3]	Coast dan reset inverse	Ref. Tinggi / Umpnan-b Terminal 54	
[160]	Tidak ada alarm	[41]	Di bawah referensi, rendah		<b>5-6*</b> Output Denyut	[4]	Quick stop inverse	Nilai	
[161]	Bejalan mundur	[42]	Di atas referensi, tinggi		5-60	Variabel Output Denyut Terminal 27		6-25	Ref. Tinggi / Umpnan-b Terminal 54
[165]	Ref lokal aktif	[45]	Ktrl. bus		*[0]	Tidak ada operasi		Nilai	
[166]	Ref jauh aktif	[46]	Kontrol bus, kehabisan waktu Menyala		[45]	Ktrl. bus		-4999 - 4999 *Terkait ukuran	
[167]	Perintah start aktif	[47]	Kontrol bus, kehabisan waktu Mati		[48]	Ktrl. bus, timeout		6-26	Konstanta Waktu Filter Terminal 54
[168]	Drive dalam mode hand	[56]	Peringatan pembersihan pemuang panas, tinggi		[100]	Frekuensi output		0.01 - 10 detik *0.01 detik	
[169]	Drive dalam mode auto	[60]	Pembanding 0		[101]	Referensi		Mode terminal 54	
[170]	Pengarahan Selesai	[61]	Pembanding 1		[102]	Umpnan-balik Proses		Mode arsus	
[171]	Posisi Target Tercapai	[62]	Pembanding 2		[103]	Arus Motor		<b>6-9*</b> Output Analog/Digital 42	
[172]	Kontrol Posisi Bermasalah	[63]	Pembanding 3		[104]	Hub torsi ke batas		Mode Terminal 42	
[173]	Rem Mekanis Posisi	[64]	Pembanding 4		[105]	Torsi b'hubung diukur		*[0]	0-20 mA
[190]	Fungsi STO aktif	[65]	Pembanding 5		[106]	Daya		[1]	4-20 mA
[193]	Mode Tidur	[70]	Aturan Logik 0		[107]	Kecepatan		[2]	Output Digital
[194]	Fungsi Sabuk Putus				[109]	Frek. Keluar Maks.		[6-9]	Output Analog Terminal 42
								*[0]	Tidak ada operasi

[100]	Frekuensi output	[60]	Pembanding 0	7-1*	<b>Kontrol PID Torsi</b>	7-46	Norm FeedFwd PID Normal/Inv. Ktrl Bus	[7]	7]	CANopen DSP 402
[101]	Referensi	[61]	Pembanding 1	7-12	Gain Proporsional PID Torsi	*[0]	Bus	[8-13	8-13	Kata Status STW Dapat Dikonfigurasi
[102]	Umpan-balik Proses	[62]	Pembanding 2	7-13	0 - 500 % *100 %	[1]	Normal	[0]	[0]	Tidak ada fungsi
[103]	Arus Motor	[63]	Pembanding 3	7-13	Waktu Integrasi PID Torsi	[1]	Inversi	*[1]	*[1]	Standar Profil
[104]	Hub torsi ke batas	[64]	Pembanding 4	7-2*	0.002 - 2 detik *0.020 detik	7-48	Feed Forward PCD	[2]	[2]	Alarm 68 Saja
[105]	Torsi b'hubung diukur	[65]	Pembanding 5	7-2*	<b>Kntr. Pr. Proses</b>	0 - 65535 *0	Output PID Proses Normal/Inv. Ktrl Bus	[3]	[3]	Trip di luar Alarm 68
[106]	Daya	[70]	Aturan Logik 0	7-20	Sumber Umpan Balik 1 Proses CL	7-49	Normal	[10]	[10]	T18 Status Di
[107]	Kecepatan	[71]	Aturan Logik 1	*[0]	Tidak ada fungsi	*[0]	Normal	[11]	[11]	T19 Status Di
[111]	Umpan-Balik Kecepatan	[72]	Aturan Logik 2	[1]	Input analog 53	[1]	Inversi	[12]	[12]	T27 Status Di
[113]	Kontrol Klem PID	[73]	Aturan Logik 3	[2]	Input analog 54	7-5*	<b>Paturan Lanjut PID II</b>	[13]	[13]	T29 Status Di
[139]	Kontrol Bus	[74]	Aturan Logik 4	[3]	Frekuensi input 29	7-50	PID Ekst. PID Proses	[14]	[14]	T32 Status Di
[143]	Ekst. CL 1	[75]	Aturan Logik 5	[4]	Frekuensi input 33	[0]	Nonaktif	[15]	[15]	T33 Status Di
[254]	Voltage DC Link	[80]	SL output digital A	7-22	Sumber Umpan Balik 2 Proses CL	*[1]	Aktif	[21]	[21]	Peringatan termal
6-92	Output Digital Terminal 42	[81]	SL output digital B	*[0]	Tidak ada fungsi	7-51	Gain Feed Fwd PID Proses	[30]	[30]	Rem masalah (IGBT)
*[0]	Tidak ada operasi	[82]	SL output digital C	[1]	Input analog 53	7-52	Ramp Up Feed Fwd PID Proses	[40]	[40]	Di luar rentang ref
[1]	Siap kontrol	[83]	SL output digital D	[2]	Input analog 54	7-52	0.01 - 100 detik *0.01 detik	[60]	[60]	Pembanding 0
[2]	Drive siap	[160]	Tidak ada alarm	[3]	Frekuensi input 29	7-53	Ramp Down Feed Fwd PID Proses	[61]	[61]	Pembanding 1
[3]	Drive siap/ktrl rem	[161]	Bejalan mundur	[4]	Frekuensi input 33	7-53	PID Proses Ref Waktu Filter	[62]	[62]	Pembanding 2
[4]	Siaga / tanpa peringatan	[165]	Ref lokal aktif	7-3*	<b>Kontrol Proses PID</b>	7-56	0.01 - 100 detik *0.01 detik	[63]	[63]	Pembanding 3
[5]	Bejalan /tanpa peringatan	[166]	Perintah start aktif	[0]	Normal	7-57	0.001 - 1 detik *0.001 detik	[64]	[64]	Pembanding 4
[6]	Bejalan dalam rentang/tak ada peringatan	[167]	Drive dalam mode hand	[1]	Inversi	7-57	Ub PID proses. Waktu Filter	[65]	[65]	Pembanding 5
[7]	Jalan dalam rentang/tak ada peringatan	[169]	Drive dalam mode auto	7-31	Anti Guling Proses PID	7-57	0.001 - 1 detik *0.001 detik	[71]	[71]	Aturan Logik 0
[8]	Jalan pd ref./tak ada peringatan	[170]	Pengarahan Selesai	[0]	Mati	7-6*	<b>Konversi umpan-balik</b>	[72]	[72]	Aturan Logik 2
[9]	Alarm	[171]	Posisi Target Bercampal	*[1]	Menyala	7-60	Konversi Umpan-balik 1	[73]	[73]	Aturan Logik 3
[10]	Alarm / peringatan	[172]	Kontrol Posisi Bermasalah	7-32	Kecepatan Awal PID Kontrol	*[0]	Linear	[74]	[74]	Aturan Logik 4
[11]	Pada batas torsi	[173]	Rem Mekanis Posisi	7-33	0 - 6000 RPM *0 RPM	[1]	Akar kuadrat	[75]	[75]	Aturan Logik 5
[12]	Di luar rentang arus	[193]	Mode Tidur	7-33	Gain Proporsional PID Proses	7-62	Konversi Umpan-Balik 2	[80]	[80]	SL keluar digital A
[13]	Di bawah arus, rendah	[194]	Fungsi Sabuk Putus	7-34	0 - 10 *0.01	[0]	Linear	[81]	[81]	SL keluar digital B
[14]	Di atas arus, tinggi	[198]	Bypass Konverter	7-34	Waktu Integral PID Proses	[1]	Akar kuadrat	[82]	[82]	SL keluar digital C
[15]	Di luar rentang frekuensi	6-93	Skala Min Output Terminal 42	7-35	0.10 - 9999 detik *9999 detik	8-0*	<b>Komunikasi &amp; Opsi</b>	[83]	[83]	SL keluar digital D
[16]	Di bawah frekuensi, rendah	6-94	Skala Maks Output Terminal 42	7-36	Waktu Pembedaan PID Proses	8-0*	<b>Pengaturan Umum</b>	[93]	[93]	Alarm68 atau Alarm188
[17]	Di atas frekuensi, tinggi	6-96	Kontrol Bus Output Terminal 42	7-36	0 - 200 % *100 %	8-01	Titik Kontrol	8-14	8-14	Kata Kontrol CTW dikonfigurasi
[18]	Di bawah umpan-balik, rendah	7-0*	<b>Kontrol Kecepatan</b>	7-0*	0 - 200 % *100 %	*[0]	Digital & kata kontrol	[0]	[0]	Tidak ada
[19]	Di bawah umpan-balik, tinggi	7-0*	<b>Kntrl PID Kecepatan</b>	7-0*	0 - 16384 *0	[1]	Digital saja	*[1]	*[1]	Profil default
[20]	Di atas umpan-balik, tinggi	7-00	Sumber Umpan Balik PID Kecepatan	[1]	Enkoder 24V	7-40	Kata kontrol saja	[2]	[2]	CTW Blakur, aktif rend
[21]	Siap, tidak ada peringatan termal	[6]	Enkoder 24V	[6]	Input analog 53	[1]	Sumber Kontrol	[4]	[4]	balik kesalahan PID
[22]	Siap, tidak ada peringatan termal	[7]	Input analog 54	[7]	Frekuensi input 29	7-41	Tidak ada	[5]	[5]	reset PID bagian I
[23]	Jauh,siap,tak ada TW	[8]	Frekuensi input 29	7-41	Frekuensi input 33	7-42	Port FC	[6]	[6]	PID aktif
[24]	Jauh, tidak ada kelebihan / kekurangan tegangan	[9]	Frekuensi input 33	7-42	Tidak ada	7-4*	Opis A	8-19	8-19	Kode Produk
[25]	Mundur	*[20]	Tidak ada	[0]	Tidak	[2]	Waktu Timeout Kontrol	8-3*	8-3*	<b>Pengaturan Port FC</b>
[26]	Batas Torsi & stop	7-02	Gain Prop PID Kecepatan	[1]	Ya	8-03	0.5 - 6000 detik *1 detik	8-30	8-30	Protokol
[27]	Rem, tidak ada peringatan rem	[7]	Waktu integral PID Kecepatan	[7]	Input analog 53	8-04	Fungsi Time-out Kontrol	[0]	[0]	FC
[28]	Rem siap,tidak rusak	[8]	2 - 20000 ms *8 ms	[1]	Input analog 54	*[0]	Mati	[2]	[2]	Modbus RTU
[29]	Rem masalah (IGBT)	[9]	Waktu Diferensial PID Kecepatan	7-03	Frekuensi input 29	[1]	Tahan output	8-31	8-31	Alamat
[30]	Rem masalah (IGBT)	[20]	0 - 1 *0.015	7-03	Waktu integral PID Kecepatan	[2]	Berhenti	8-32	8-32	0.0 - 247 *1
[31]	Real 123	7-02	Gain Prop PID Kecepatan	7-03	2 - 20000 ms *8 ms	[3]	Jogging	8-32	8-32	Laju Baud
[32]	Kontrol rem mekanis	7-03	Waktu integral PID Kecepatan	7-03	Skala Gain PID Proses pd Ref. Min.	[4]	Kecepatan maks.	[0]	[0]	2400 Baud
[36]	Kata kontrol bit 11	7-04	Waktu Diferensial PID Kecepatan	7-04	Skala Gain PID Proses pd Ref. Maks.	[5]	Berhenti dan anjlok	[1]	[1]	4800 Baud
[37]	Kata kontrol Bit 12	7-05	Diff. PID Kecepatan Batas Gain	7-05	0 - 200 ms *30 ms	8-07	Pemicu Diagnosis	[2]	[2]	9600 Baud
[40]	Di luar rentang ref	[1]	1 - 20 *5	[0]	Tidak ada fungsi	*[0]	Nonaktif	[3]	[3]	19200 Baud
[41]	Di bawah referensi, rendah	7-06	Wkt Filr Lowpass PID Kecepatan	[1]	Input analog 53	[1]	Memicu alarm	[4]	[4]	38400 Baud
[42]	Di atas referensi, tinggi	[2]	1 - 6000 ms *10 ms	[2]	Input analog 54	[2]	Memoru alarm/peringatan	[5]	[5]	57600 Baud
[44]	Ktrl bus	[7]	Rasio Gigi Ump Blk PID Kecepatan	8-1*	Frekuensi input 29	8-10	<b>Ktrl Bus Patur. Kata</b>	[6]	[6]	76800 Baud
[46]	Kontrol bus, kehabisan waktu Menyala	[8]	0.0001 - 32 *1	8-10	Frekuensi input 33	*[0]	Profil Kata Kontrol	[7]	[7]	115200 Baud
[47]	Kontrol bus, kehabisan waktu Mati	[11]	Faktor Feed Forward PID Kecepatan	[1]	Referensi bus lokal	[1]	Profil FC	[8-33	8-33	Paritas / Bit Stop
[56]	Peringatan pembersihan pembuangan panas, tinggi	[32]	0 - 500 % *0 %	[32]	Bus PCD	[5]	Profil PROFIdrive	[0]	[0]	Paritas Genap,1 Bit S
							ODVA	[1]	[1]	Paritas Ganjil,1 Bit S

[2]	Tiada Paritas,1 Bit S	[1665] Output analog 42 [mA]	8-81	Jumlah Kesalahan Bus	[3407] Tulis PCD 7 Untuk Aplikasi	[1698] Kata Peringatan 3
[3]	Tiada Paritas,2 Bit S	[1671] Output relay	8-82	Pesan Slave Diterima	[3408] Tulis PCD 8 Untuk Aplikasi	[3421] Baca PCD 1 Untuk Aplikasi
8-35	Tunda Respons Minimum	[1672] Penghujung A			[3409] Tulis PCD 9 Untuk Aplikasi	[3422] Baca PCD 2 Untuk Aplikasi
	0.0010 - 0.5 detik *0.01 detik	[1673] Penghujung B	8-83	Jumlah Kesalahan Slave	[3410] Tulis PCD 10 Untuk Aplikasi	[3423] Baca PCD 3 Untuk Aplikasi
8-36	Tunda Respons Maksimum	[1690] Kata Alarm		0 - 4294967295 *0	9-16 Konfigurasi Baca PCD	[3424] Baca PCD 4 Untuk Aplikasi
	0.1 - 10.0 detik *Terkait ukuran	[1692] Kata Peringatan		0 - 4294967295 *0	[0] Tidak ada	[3425] Baca PCD 5 Untuk Aplikasi
8-4*	Set protokol MC FC	[1694] Ekst. Kata Status	8-84	Pesan Slave Terkirim	[1500] Jam pengoperasian	[3426] Baca PCD 6 Untuk Aplikasi
8-42	Konfigurasi Tulis PCD	8-5* Digital/Bus	8-85	Kesalahan Slave Kehabisan Waktu	[1501] Jam pengoperasian	[3427] Baca PCD 7 Untuk Aplikasi
[0]	Tidak ada	[0] Pemilihan Coasting		0 - 4294967295 *0	[1502] Penghujung KWh	[3428] Baca PCD 8 Untuk Aplikasi
[1]	[302] Referensi Minimum	[0] Input digital	8-88	Reset Diagnostik Port FC	[1600] Kata Kontrol	[3429] Baca PCD 9 Untuk Aplikasi
[2]	[303] Referensi Maksimum	[1] Bus	*[0]	Jangan reset	[1601] Referensi [Unit]	[3430] Baca PCD 10 Untuk Aplikasi
[3]	[341] Akselerasi/Deselerasi Waktu	[2] Logik DAN	[1]	Reset penghujung	[1602] Referensi [%]	[3450] Posisi Aktual
[4]	Akselerasi 1	*[3] Logik ATAU	8-9*	Umpan Balik Bus	[1603] Kata Status	[3456] Lacak Kesalahan
[5]	Akselerasi/Deselerasi Waktu	[0] Pemilihan Berhenti Cepat	8-90	Kecepatan Jog Bus 1	[1605] Nilai Aktual Utama [%]	9-18 Alamat Node
[6]	Akselerasi 2	[0] Input digital		0 - 1500 RPM *100 RPM	[1609] Bacaan Kustom	1 - 126 *126
[7]	Deselerasi 2	[1] Bus	8-91	Kecepatan Jog Bus 2	[1610] Daya [kW]	9-19 Nomor Sistem Unit Drive
[8]	[380] Waktu Jog Ramp	[2] Logik DAN		0 - 1500 RPM *200 RPM	[1611] Daya [hp]	0 - 65535 *1037
[9]	[381] Waktu Berhenti Cepat	[3] Logik ATAU	9-00	PROFDRIIVE	[1612] Voltase Motor	9-22 Pemilihan Telegram
[10]	[412] Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]	[0] Input digital	9-00	Setpoint	[1613] Frekuensi	[1] Telegram standar 1
[11]	[414] Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]	[1] Bus	9-07	Nilai Aktual	[1614] Arus motor	*[100] Tidak ada
[12]	[590] Kontrol Bus Digital & Relay	[2] Logik DAN	9-15	Kecepatan Jog Bus 1	[1615] Frekuensi [%]	[101] PPO 1
[13]	[696] Kontrol Bus Output Terminal 45	[3] Logik ATAU	[302]	Kecepatan Jog Bus 2	[1616] Torsi [Nm]	[102] PPO 2
[14]	Port FC CTW	[0] Input digital	[303]	Kecepatan Jog Bus 2	[1617] Kecepatan [RPM]	[103] PPO 3
[15]	Port FC REF	[1] Bus	[312]	Referensi Minimum	[1618] Termal Motor	[104] PPO 4
8-43	Konfigurasi Baca PCD	[2] Logik DAN	[313]	Referensi Maksimum	[1620] Sudut Motor	[105] PPO 5
[0]	Tidak ada	[3] Logik ATAU	[314]	Nilai Pengajaran/Perlamabatan	[1622] Torsi [%]	[106] PPO 6
[1]	[1500] Jam Pengoperasian	[0] Pemilihan Reversi	[341]	Waktu Ramp Up Ramp 1	[1630] Voltase DC Link	[107] PPO 7
[2]	[1501] Jam Pengoperasian	[0] Input digital	[342]	Waktu Ramp Down Ramp 1	[1633] Energi Brake / 2 mnt.	[108] PPO 8
[3]	[1502] Penghujung kWh	[1] Bus	[351]	Akselerasi/Deselerasi Waktu Akselerasi 2	[1634] Suhu Pendingin	[200] Telegram kustom 1
[4]	[1600] Kata Kontrol	[2] Logik DAN	[352]	Waktu Ramp Down Ramp 2	[1635] Termal Inverter	9-23 Parameter untuk Sinyal
[5]	[1601] Referensi [Unit]	[3] Logik ATAU	[380]	Waktu Jog Ramp	[1639] Suhu Kartu Kontrol	Pilihan sama dengan 9-15 & 9-16
[6]	[1602] Referensi %	[0] Input digital	[381]	Waktu Quick Stop Ramp	[1650] Referensi Eksternal	Edit Parameter
[7]	[1603] Kata Status	[1] Bus	[412]	Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]	[1652] Umpan Balik [Unit]	[0] Nonaktif
[8]	[1605] Nilai Aktual Utama [%]	[2] Logik DAN	[414]	Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]	[1653] Referensi Digi Pot	[1] Aktif
[9]	[1609] Bacaan Kustom	[3] Logik ATAU	[416]	Mode Motor Batas Torsi	[1657] Umpan-balik [RPM]	9-28 Kontrol Proses
[10]	[1610] Daya [kW]	[0] Input digital	[417]	Mode Generator Batas Torsi	[1660] Input Digital	[0] Nonaktif
[11]	[1611] Daya [hp]	[1] Bus	[553]	Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 29 Nilai	[1661] Pengaturan Terminal 53	*[1] Aktif cyclic master
[12]	[1612] Voltase Motor	[2] Logik DAN	[558]	Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 33 Nilai	[1662] Input analog 53	9-44 Penghujung Pesan Kesalahan
[13]	[1613] Frekuensi	[3] Logik ATAU	[590]	Kontrol Bus Digital & Relay	[1663] Pengaturan Terminal 54	0 - 65535 *0
[14]	[1614] Arus Motor	[0] Input digital	[593]	Out Denyut 27 Kontrol Bus	[1664] Input analog 54	0 - 0 *0
[15]	[1615] Frekuensi [%]	[1] Bus	[615]	Ref. Tinggi / Umpan-b Terminal 53 Nilai	[1665] Output analog 42 [mA]	0 - 0 *0
[16]	[1616] Torsi [Nm]	[2] Logik DAN	[625]	Ref. Tinggi / Umpan-b Terminal 54 Nilai	[1666] Output Digital	9-47 Nomor Masalah
[17]	[1618] Termal Motor	[3] Logik ATAU	[696]	Kontrol Bus Output Terminal 42	[1667] Input denyut 29 [Hz]	0 - 0 *0
[18]	[1630] Voltase DC Link	[0] Profdrive OFF3 Pilih	[748]	Feed Forward PCD	[1668] Input denyut 33 [Hz]	9-52 Penghujung Situasi Bermasalah
[19]	[1634] Suhu Pendingin	[1] Bus	[890]	Kecepatan Jog Bus 1	[1669] Output denyut 27 [Hz]	0 - 1000 *0
[20]	[1635] Termal Inverter	[2] Logik DAN	[1680]	Fieldbus CTW 1	[1671] Output relay	Kata Peringatan Profibus
[21]	[1638] Status Pengontrol SL	[3] Logik ATAU	[1682]	Fieldbus REF 1	[1672] Penghujung A	0 - 65535 *0
[22]	[1650] Referensi Eksternal	[0] Input digital	[3401]	Tulis PCD 1 Untuk Aplikasi	[1673] Penghujung B	9-63 Laju Baud Aktual
[23]	[1652] Umpan Balik [Unit]	[1] Bus	[3402]	Tulis PCD 2 Untuk Aplikasi	[1674] Tepat Berhenti Tepat	[0] 9,6 kbit/dt
[24]	[1660] Input Digital 18,19,27,33	[2] Logik DAN	[3403]	Tulis PCD 3 Untuk Aplikasi	[1684] Opsi Kom. STW	[1] 19,2 kbit/dt
[25]	[1661] Pengaturan Saklar Terminal 53	[3] Logik ATAU	[3404]	Tulis PCD 4 Untuk Aplikasi	[1685] Port FC CTW 1	[2] 93,75 kbit/dt
[26]	[1662] Input analog 53	[0] Versi SW Protokol	[3405]	Tulis PCD 5 Untuk Aplikasi	[1690] Kata Alarm	[3] 187,5 kbit/dt
[27]	[1663] Pengaturan Saklar Terminal 54	[1] Versi Firmware Protokol	[3406]	Tulis PCD 6 Untuk Aplikasi	[1691] Kata Alarm 2	[4] 500 kbit/dt
[28]	[1664] Input analog 54	[2] 0 - 655 *Terkait ukuran			[1692] Kata Peringatan 2	[6] 1500 kbit/dt
		[3] 0 - 655 *Terkait ukuran			[1693] Kata Peringatan 2	[7] 3000 kbit/dt
		[0] Jumlah Pesan Bus			[1694] Ekst. Kata Status	[8] 6000 kbit/dt
		[1] 0 - 4294967295 *0			[1695] Ekst. Kata Status 2	[9] 12000 kbit/dt
					[1697] Kata Alarm 3	[10] 31,25 kbit/dt
						[11] 45,45 kbit/dt

*[255]	Tak ditemukan baudr	[24]	1000 Kbps	12-19	Alamat IP Supervisor	[1613]	Frekuensi	[0]	Mati	
9-64	Identifikasi Piranti	10-02	ID Node	0 - 2147483647 *0	12-20	Instans Kontrol	[1614]	Arus motor	[2]	Simpan Sm Pengatur
9-65	Nomor Profil	10-05	P'htg Kesalahan Pengiriman P' baca	1 - 127 *127	<b>12-2* Data Proses</b>	[1615]	Frekuensi [%]	12-29	Selalu Simpan	
9-67	Kata Kontrol 1	10-06	P'htg Kesalahan Penerimaan P' baca	0 - 255 *0	12-20	Tulis Konfig Data Proses	[1616]	Torsi [Nm]	[0]	Mati
9-68	Kata Status 1	10-3*	Akses Parameter	0 - 255 *0	12-21	Tidak ada	[1617]	Kecepatan [RPM]	[1]	Menyala
9-70	Edit Pengaturan	10-31	Simpan Nilai Data	[0]	[302]	Referensi Minimum	[1620]	Sudut Motor	12-30	<b>EtherNet/IP</b>
[1]	Pengaturan 1	[0]	Mati	[303]	Referensi Maksimum	[1622]	Torsi [%]	12-30	Parameter Peringatan	
[2]	Pengaturan 2	[2]	Simpan Sm Pengatur	[312]	Nilai Pengejaran/Perlimbaban	[1630]	Voltase DC Link	0 - 2147483647 *0	12-31	Referensi Jaringan
[3]	Pengaturan 3	[3]	Simpan edit p'aturan	[341]	Waktu Ramp Up Ramp 1	[1633]	Energi Brake / 2 mnt.	[0]	[0]	Mati
[4]	Pengaturan 4	[342]	Simpan Nilai Data	[342]	Waktu Ramp Down Ramp 1	[1634]	Suhu Pendingin	[1]	[1]	Menyala
*[9]	Pengaturan Aktif	[351]	Akselerasi/Deselerasi Waktu	[351]	Akselerasi/Deselerasi Waktu	[1635]	Termal Inverter	12-32	[0]	Kontrol Jaringan
9-71	Simpan Nilai Data Profibus	[352]	Waktu Ramp Down Ramp 2	[352]	Waktu Ramp Down Ramp 2	[1638]	Status Pengontrol SL	[0]	[0]	Mati
[0]	Mati	[380]	Waktu Jog Ramp	[380]	Waktu Jog Ramp	[1639]	Suhu Kartu Kontrol	[1]	[1]	Menyala
9-72	Simpan Sm Pengatur	[381]	Waktu Quick Stop Ramp	[381]	Waktu Quick Stop Ramp	[1650]	Referensi Eksternal	12-33	[0]	Revisi CJP
*[0]	Tiada tindakan	[412]	Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]	[412]	Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]	[1652]	Umpan Balik [Unit]	0 - 65535 *Terkait ukuran	12-34	Kode Produk CIP
[1]	Reset power-on	[414]	Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]	[414]	Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]	[1653]	Referensi Digi Pot	0 - 65535 *Terkait ukuran	12-35	Parameter ED5
[2]	Power-on reset prep	[416]	Mode Motor Batas Torsi	[416]	Mode Motor Batas Torsi	[1657]	Umpan-balik [RPM]	0 - 0 *0	12-37	Timer COS Inhibit
[3]	Reset opsi komunik	[417]	Mode Generator Batas Torsi	[417]	Mode Generator Batas Torsi	[1660]	Input Digital	0 - 0 *0	12-38	Filter COS
9-75	Identifikasi DO	[553]	Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 29 Nilai	[553]	Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 29 Nilai	[1661]	Pengaturan Terminal 53	0 - 65535 *0	<b>Ethernet PowerLink</b>	
9-80	Parameter (1) yang Ditentukan	[558]	Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 33 Nilai	[558]	Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 33 Nilai	[1662]	Input analog 53	12-60	ID Node	
9-81	Parameter (2) yang Ditentukan	[590]	Kontrol Bus Digital & Relai	[590]	Kontrol Bus Digital & Relai	[1663]	Pengaturan Terminal 54	1 - 239 *1	12-62	Waktu SDO habis
9-82	Parameter (3) yang Ditentukan	[593]	Out Denyut 27 Kontrol Bus	[593]	Out Denyut 27 Kontrol Bus	[1664]	Input analog 54	0 - 200000000 ms *30000 ms	12-63	Waktu Ethernet Dasar Habis
9-83	Parameter (4) yang Ditentukan	[615]	Ref. Tinggi / Umpan-b Terminal 53	[615]	Ref. Tinggi / Umpan-b Terminal 53	[1665]	Output analog 42 [mA]	0 - 2000000000 ms *5000000 ms	12-66	Ambang
9-84	Parameter (5) yang Ditentukan	[625]	Nilai	[625]	Nilai	[1666]	Output Digital	0 - 2000000000 *15	12-67	Ambang Penghunting
9-85	Parameter (6) yang Ditentukan	[696]	Kontrol Bus Output Terminal 42	[696]	Kontrol Bus Output Terminal 42	[1667]	Input denyut 29 [Hz]	0 - 4294967295 *0	12-68	Penghunting Kumulatif
9-90	Parameter (1) yang Diubah	[748]	Feed Forward PCD	[748]	Feed Forward PCD	[1668]	Input denyut 33 [Hz]	0 - 2147483647 *0	12-69	Status PowerLink Ethernet
9-91	Parameter (2) yang Diubah	[890]	Kecepatan Jog Bus 1	[890]	Kecepatan Jog Bus 1	[1671]	Output relai	0 - 4294967295 *0	<b>12-8* Lay Ethernet Lain</b>	
9-92	Parameter (3) yang Diubah	[891]	Kecepatan Jog Bus 2	[891]	Kecepatan Jog Bus 2	[1672]	Penghunting A	12-80	Server FTP	
9-93	Parameter (4) yang Diubah	[1680]	Fieldbus CTW 1	[1680]	Fieldbus CTW 1	[1673]	Penghunting B	[0]	Nonaktif	
9-94	Parameter (5) yang Diubah	[1682]	Fieldbus REF 1	[1682]	Fieldbus REF 1	[1674]	Tepat Berhenti Tepat	[1]	Aktif	
9-99	Penghunting Revisi Profibus	[3401]	Tulis PCD 1 Untuk Aplikasi	[3401]	Tulis PCD 1 Untuk Aplikasi	[1684]	Opsi Korn. STW	[0]	Nonaktif	
10-0*	<b>Fieldbus CAN</b>	[3402]	Tulis PCD 2 Untuk Aplikasi	[3402]	Tulis PCD 2 Untuk Aplikasi	[1685]	Port FC CTW 1	[1]	Aktif	
10-01	Pemilihan Laju Baud	[3403]	Tulis PCD 3 Untuk Aplikasi	[3403]	Tulis PCD 3 Untuk Aplikasi	[1690]	Kata Alarm	[0]	Nonaktif	
[16]	10 Kbps	[3404]	Tulis PCD 4 Untuk Aplikasi	[3404]	Tulis PCD 4 Untuk Aplikasi	[1691]	Kata Alarm 2	[1]	Aktif	
[17]	20 Kbps	[3405]	Tulis PCD 5 Untuk Aplikasi	[3405]	Tulis PCD 5 Untuk Aplikasi	[1692]	Kata Peringatan	[0]	Nonaktif	
[18]	50 Kbps	[3406]	Tulis PCD 6 Untuk Aplikasi	[3406]	Tulis PCD 6 Untuk Aplikasi	[1693]	Kata Peringatan 2	[1]	Aktif	
[20]	125 Kbps	[3407]	Tulis PCD 7 Untuk Aplikasi	[3407]	Tulis PCD 7 Untuk Aplikasi	[1694]	Ekt. Kata Status	[0]	Nonaktif	
[21]	250 Kbps	[3408]	Tulis PCD 8 Untuk Aplikasi	[3408]	Tulis PCD 8 Untuk Aplikasi	[1697]	Kata Alarm 3	[1]	Aktif	
[22]	500 Kbps	[3409]	Tulis PCD 9 Untuk Aplikasi	[3409]	Tulis PCD 9 Untuk Aplikasi	[1698]	Kata Peringatan 3	[0]	Nonaktif	
[23]	800 Kbps	[3410]	Tulis PCD 10 Untuk Aplikasi	[3410]	Tulis PCD 10 Untuk Aplikasi	[1699]	Kata Peringatan 4	[1]	Aktif	
		[0]	Tidak ada	[0]	Tidak ada	[3421]	Baca PCD 1 Untuk Aplikasi	[0]	Nonaktif	
		[1]	Negosiasi Otomatis	[1500]	Jam pengoperasian	[3422]	Baca PCD 2 Untuk Aplikasi	[1]	Aktif	
		[2]	Mati	[1501]	Jam Pengoperasian	[3423]	Baca PCD 3 Untuk Aplikasi	[0]	Nonaktif	
		[3]	Menyala	[1502]	Penghunting kWh	[3424]	Baca PCD 4 Untuk Aplikasi	[1]	Aktif	
		[4]	Kcptan. Link	[1600]	Kata Kontrol	[3425]	Baca PCD 5 Untuk Aplikasi	[0]	Nonaktif	
		[5]	Tidak ada	[1601]	Referensi [Unit]	[3426]	Baca PCD 6 Untuk Aplikasi	[1]	Aktif	
		[6]	10 Mbps	[1602]	Referensi [%]	[3427]	Baca PCD 7 Untuk Aplikasi	[0]	Nonaktif	
		[7]	100 Mbps	[1603]	Kata Status	[3428]	Baca PCD 8 Untuk Aplikasi	[1]	Aktif	
		[8]	Duplex Link	[1605]	Nilai Aktual Utama [%]	[3429]	Baca PCD 9 Untuk Aplikasi	[0]	Nonaktif	
		[9]	Duplex Setengah	[1609]	Bacaan Kustom	[3430]	Baca PCD 10 Untuk Aplikasi	[1]	Aktif	
		[10]	Duplex Penuh	[1610]	Daya [kW]	[3450]	Posisi Aktual	[0]	Nonaktif	
		[11]	MAC Supervisor	[1611]	Daya [hp]	[3456]	Lacak Kesalahan	[1]	Aktif	
		[12]	800 Kbps	[1612]	Voltase Motor	12-23	Ukuran Tulis Konfig Data Proses	12-84	Deteksi Konflik Alamat	
						8 - 32 *16	Ukuran Baca Konfig Data Proses	12-89	Port Saluran Soket Transparan	
						8 - 32 *16	Simpan Nilai Data	12-9*	<b>Lay Ethernet Lanj</b>	
								12-90	Diagnostik Kabel	

*[0]	Nonaktif	[36]	Input Digital DI29	[70]	SL Kehabisan waktu 3	[61]	Aturan Logik 5
[1]	Aktif	[39]	Perintah start	[71]	SL Kehabisan waktu 4	[70]	SL Kehabisan waktu 3
12-91	Cross Over Otomatis	[40]	Drive berhenti	[72]	SL Kehabisan waktu 5	[71]	SL Kehabisan waktu 4
[0]	Nonaktif	[42]	Reset Anjlok Otomatis	[73]	SL Kehabisan waktu 6	[72]	SL Kehabisan waktu 5
*[1]	Aktif	[50]	Pembanding 4	[74]	SL Kehabisan waktu 7	[73]	SL Kehabisan waktu 6
12-92	Mencari IGMP	[51]	Pembanding 5	[83]	Sabuk Putus	[74]	SL Kehabisan waktu 7
[0]	Nonaktif	[60]	Aturan Logik 4	13-41	Operator Aturan Logik 1	[83]	Sabuk Putus
*[1]	Aktif	[61]	Aturan Logik 5	*[0]	Nonaktif	13-52	Tindakan Pengontrol SL
12-93	Panjang Kabel Salah	[83]	Sabuk Putus	[1]	DAN	[0]	Nonaktif
0 - 65535 *0		[13-02]	Akhir Peristiwa	[2]	ATAU	[1]	Tiada tindakan
12-94	Proteksi Badai Pemancar	[0]	Salah	[3]	DAN TIDAK	[2]	Pilih persiapan 1
-1 - 20 % *1 %		[1]	Benar	[4]	ATAU TIDAK	[3]	Pilih persiapan 2
12-95	Waktu tidak aktif habis	[2]	Berjalan	[5]	TIDAK DAN	[4]	Pilih persiapan 3
0 - 3600 *120		[3]	Dalam rentang	[6]	TIDAK ATAU	[5]	Pilih persiapan 4
12-96	Konfig Port	[4]	Pada referensi	[7]	TIDAK DAN TIDAK	[10]	Pilih ref. preset 0
[0]	Normal	[7]	Di luar rentang arus	[8]	TIDAK ATAU TIDAK	[11]	Pilih ref. preset 1
[1]	Port Mirror 1 ke 2	[8]	Di bawah 1 low	13-42	Aturan Logik Boolean 2	[12]	Pilih ref. preset 2
[2]	Port Mirror 2 ke 1	[9]	Di atas 1 tinggi	13-43	Pilihan sama dengan 13-40	[13]	Pilih ref. preset 3
[10]	Port 1 nonaktif	[16]	Peringatan termal	13-44	Operator Aturan Logik 2	[14]	Pilih ref. preset 4
[11]	Port 2 nonaktif	[17]	Sumber listrik di luar rentang		Pilihan sama dengan 13-41	[15]	Pilih ref. preset 5
[254]	Mirror Int. Port ke 1	[18]	Pembalikan		Aturan Logik Boolean 3	[16]	Pilih ref. preset 6
[255]	Mirror Int. Port ke 2	[19]	Peringatan		Aturan Logik Boolean 3	[17]	Pilih ref. preset 7
12-97	Prioritas QoS	[20]	Aturan Logik 1	13-5*	Keadaan	[18]	Pilih akselerasi/deselerasi 1
0 - 63 *terkait ukuran		[21]	Alarm (kunci anjlok)	13-51	Peristiwa Pengontrol SL	[19]	Pilih akselerasi/deselerasi 2
12-98	Penghitung Antarmuka	[22]	Pembanding 0	[0]	Salah	[22]	Jalankan
0 - 4294967295 *4000		[23]	Pembanding 1	[1]	Benar	[23]	Jalankan
12-99	Penghitung Media	[24]	Pembanding 2	[2]	Berjalan	[24]	Berhenti
0 - 4294967295 *0		[25]	Pembanding 3	[3]	Dalam rentang	[25]	QStop
		[26]	Aturan Logik 0	[4]	Pada referensi	[26]	Rem DC
13-** Smart Logic		[27]	Aturan Logik 1	[7]	Di luar rentang arus	[27]	Coast
13-0*	Pengaturan SLC	[28]	Aturan Logik 2	[8]	Di bawah 1 low	[28]	Tahan output
13-00	Mode Pengontrol SL	[29]	Aturan Logik 3	[9]	Di atas 1 tinggi	[29]	Start timer 0
*[0]	Mati	[29]	Aturan Logik 3	[16]	Peringatan termal	[30]	Start timer 1
[1]	Menyala	[30]	SL Kehabisan waktu 0	[17]	Sumber listrik di luar rentang	[31]	Start timer 2
13-01	Mulai Peristiwa	[31]	SL Kehabisan waktu 1	[18]	Pembalikan	[32]	Atur output digital A rendah
[0]	Salah	[32]	SL Kehabisan waktu 2	[19]	Peringatan	[33]	Atur output digital B rendah
[1]	Benar	[33]	Input Digital DI18	[20]	Alarm (anjlok)	[34]	Atur output digital C rendah
[2]	Berjalan	[34]	Input Digital DI19	[21]	Alarm (kunci anjlok)	[35]	Atur output digital Digital rendah
[3]	Dalam rentang	[35]	Input Digital DI27	[22]	Pembanding 0	[38]	Atur output digital A tinggi
[4]	Pada referensi	[36]	Input Digital DI29	[23]	Pembanding 1	[39]	Atur output digital B tinggi
[7]	Di luar rentang arus	[39]	Perintah start	[24]	Pembanding 2	[40]	Atur output digital C tinggi
[8]	Di bawah 1 low	*[40]	Drive berhenti	[25]	Pembanding 3	[41]	Atur output digital D tinggi
[9]	Di atas 1 tinggi	[42]	Reset Anjlok Otomatis	[26]	Aturan Logik 0	[60]	Reset Penghitung A
[16]	Peringatan termal	[50]	Pembanding 4	[27]	Aturan Logik 1	[61]	Reset Penghitung B
[17]	Sumber listrik di luar rentang	[51]	Pembanding 5	[28]	Aturan Logik 2	[70]	Timer Start 3
[18]	Pembalikan	[60]	Aturan Logik 4	[29]	Aturan Logik 3	[71]	Timer Start 4
[19]	Peringatan	[70]	SL Kehabisan waktu 3	[30]	SL Kehabisan waktu 0	[72]	Timer Start 5
[20]	Alarm (anjlok)	[71]	SL Kehabisan waktu 4	[31]	SL Kehabisan waktu 1	[73]	Timer Start 6
[21]	Alarm (kunci anjlok)	[72]	SL Kehabisan waktu 5	[32]	SL Kehabisan waktu 2	[74]	Timer Start 7
[22]	Pembanding 0	[73]	SL Kehabisan waktu 6	[33]	Input Digital DI18		
[23]	Pembanding 1	[74]	SL Kehabisan waktu 7	[34]	Input Digital DI19		
[39]	Perintah start	[83]	Sabuk Putus	[35]	Input Digital DI27		
*[40]	Drive berhenti	13-03	Reset SLC	[36]	Input Digital DI29		
[42]	Reset Anjlok Otomatis	[0]	Jangan reset SLC	[39]	Perintah start		
[50]	Pembanding 4	[1]	Reset SLC	[42]	Reset Anjlok Otomatis		
[51]	Pembanding 5	13-1*	Pembanding	[50]	Pembanding 4		
[60]	Aturan Logik 4	13-10	Suku Operasi Pembanding	[51]	Pembanding 5		
[61]	Aturan Logik 5	*[0]	Nonaktif	[60]	Aturan Logik 4		
[70]	SL Kehabisan waktu 3	[1]	Referensi %	[61]	Aturan Logik 5		

**14-\*\* Fungsi Khusus**  
**14-0\* Penyalan Inverter**  
 14-01 Frekuensi Penyalan  
 [0] Ran3  
 [1] Ran5  
 [2] 2.0 kHz  
 [3] 3.0 kHz  
 [4] 4.0 kHz  
 [5] 5.0 kHz  
 [6] 6.0 kHz

[7]	8.0 kHz	14-25	Penundaan Anjlok pada Batas Torsi	14-7*	Kecocokan	0 - 0 *0	15-49	Kartu Kontrol ID SW	16-15	0 - 655.35 A *0 A
[8]	10.0 kHz	14-27	0 - 60 detik *60 detik	[0]	Pemilihan Kompatibilitas	0 - 0 *0	15-50	Tidak Berfungsi	16-15	Frekuensi [%]
[9]	12.0 kHz	[0]	Langkah Saat Inverter Bermasalah	[12]	Anjlok	0 - 0 *0	15-51	VL72800 3M	16-16	0 - 6553.5 % *0 %
[10]	16.0 kHz	*[1]	Anjlok	[13]	Peringatan	0 - 0 *0	15-52	VL72800 3M termasuk MAV	16-17	Torsi [Nm]
14-03	Kelebihan modulasi	*[0]	Pengaturan Produksi	[14]	VL72800 12M	0 - 0 *0	15-53	Nomor Seri Konverter	16-18	-30000 - 30000 Nm *0 Nm
[0]	Mati	[1]	Tiada tindakan	[15]	VL72800 12M termasuk MAV	0 - 0 *0	15-54	Information OEM	16-19	Kecepatan [RPM]
14-07	Menyala	[3]	Reset Perangkat Lunak	14-8*	Opsi	0 - 0 *0	15-55	No Seri Kartu Daya	16-20	-30000 - 30000 RPM *0 RPM
14-08	Tingkat Kompensasi Waktu Mati	[0]	Kode Servis	14-88	Opsi Penyimpanan Data	0 - 65535 *0	15-56	Deteksi Opsi	16-21	Termal Motor
14-09	Faktor Gain Peredam	14-3*	0 - 100 %*Terkait ukuran	14-89	0 - 65535 *0	0 - 65535 *0	15-57	0 - 100 % *0 %	16-22	Sudut Motor
14-10	Tingkat Arus Bias Waktu Mati	14-30	0 - 100 %*Terkait ukuran	[0]	Konfig Opsi Proteksi	0 - 0 *0	15-58	0 - 255 *0	16-23	0 - 65535 *0
14-11	Tingkat Voltase Gangguan Sumber Listrik	14-31	0 - 100 %*Terkait ukuran	[1]	Aktifkan Perubahan Opsi	0 - 255 *0	15-59	0 - 16 *0	16-24	Torsi [%]
[0]	Sumber listrik Hidup/Mati	14-32	0 - 500 %*100 %	14-9*	Pengaturan Salah	0 - 16 *0	15-60	Ident Opsi	16-25	Status Konverter
[1]	Kegagalan Sumber Listrik	14-41	Kontrol Batas Arus, Waktu Integrasi	[3]	Trip Terkunci	0 - 30 *Terkait ukuran	15-61	0 - 30 *Terkait ukuran	16-26	Voltase DC Link
[2]	Tidak ada fungsi	14-42	0.002 - 2 detik *0.020 detik	[4]	Anjlok dengan penundaan reset	0 - 0 *0	15-62	0 - 20 *Terkait ukuran	16-27	Energi Brake / 2 mnt.
[3]	Deseleksi terkontrol	14-43	Kontrol Batas Arus, Waktu Filter	[5]	Flystart	0 - 0 *0	15-63	0 - 20 *0	16-28	0 - 10000 kW *0 kW
[4]	Ktrl. dekselerasi, trip	14-44	1 - 100 ms *5 ms	15-6*	Informasi Konverter	0 - 0 *0	15-64	0 - 20 *0	16-29	Suhu Pendingin
[5]	Coasting	14-45	Optimasi Energi	15-0*	Data Operasional	0 - 0 *0	15-65	0 - 20 *0	16-30	Termal Inverter
[6]	Cadangan kinetik	14-46	40 - 90 % *66 %	15-00	Jam pengoperasian	0 - 0x7Hfffff, h *0 h	15-66	0 - 20 *0	16-31	Inv. Nom. Arus
[7]	Cadangan kinetik, trip	14-47	Magnetisasi Minimum AEO	15-01	Jam Pengoperasian	0 - 0x7Hfffff, h *0 h	15-67	0 - 20 *0	16-32	Inv. Arus Maks.
[8]	Alarm	14-48	40 - 75 % *66 %	15-02	Penghitungan kWh	0 - 0x7Hfffff, h *0 h	15-68	0 - 20 *0	16-33	Status Pengontrol SL
[9]	Kin. cadangan, anjlok dengan pemulihan	14-49	Optimisasi arus sumber d untuk IPM	15-03	Penyalaan	0 - 2147483647 kWh *0 kWh	15-69	0 - 2000 *0	16-34	Suhu Kartu Kontrol
14-11	Tingkat Voltase Gangguan Sumber Listrik	14-5*	0 - 200 %*100 %	15-04	Kelebihan Suhu	0 - 65535 *0	15-70	0 - 2000 *0	16-35	0 - 65535 C *0 C
14-12	100 - 800 V *Terkait ukuran	14-51	Kompensasi Voltase DC Link	15-05	Kontrol Kipas	0 - 65535 *0	15-71	0 - 2000 *0	16-36	Ref. & Umpan balik
[0]	Sumber terhadap Ketidakeimbangan	[0]	Mati	15-06	Mode konstan aktif	0 - 65535 *0	15-72	0 - 2000 *0	16-37	Referensi Eksternal
[1]	Anjlok	[1]	Menyala	15-07	Mode tidak aktif	0 - 65535 *0	15-73	0 - 2000 *0	16-38	Umpan Balik [Unit]
[2]	Peringatan	14-52	Kontrol Kipas	15-08	Reset penghitungan kWh	0 - 65535 *0	15-74	0 - 2000 *0	16-39	Proses
[3]	Nonaktif	[5]	Mode konstan tidak aktif	15-09	Jangan reset	0 - 65535 *0	15-75	0 - 2000 *0	16-40	Referensi Digi Pot
14-15	Waktu Cadangan Tingkat Recovery Trip	[6]	Aktif saat inverter aktif kecuali dalam Mode tidak aktif	15-10	Reset penghitungan kWh	0 - 65535 *0	15-76	0 - 2000 *0	16-41	Umpan-balik [RPM]
[0]	*Terkait ukuran	[7]	Mode tidak aktif	[0]	Jangan reset	0 - 65535 *0	15-77	0 - 2000 *0	16-42	-30000 - 30000 RPM *0 RPM
14-20	Mode Reset	[8]	Mode-kecepatan variabel	[1]	Reset penghitungan Jam Pengoperasian	0 - 65535 *0	15-78	0 - 2000 *0	16-43	Input & Output
[1]	Reset manual	14-55	Filter Output	[0]	Kata Kontrol	0 - 65535 *0	15-79	0 - 2000 *0	16-44	Input Digital
[2]	Reset otomatis x 1	[0]	Tidak ada Filter	[1]	Referensi [Unit]	-4999 - 4999 UnitUmpanBalikReferensi	15-80	0 - 2000 *0	16-45	Pengaturan Terminal 53
[3]	Reset otomatis x 2	[1]	Filter Sine-Wave	[0]	Log Alarm	0 - 255 *0	15-81	0 - 2000 *0	16-46	Mode voltase
[4]	Reset otomatis x 3	[2]	Anjlok	15-3*	Log Alarm	0 - 255 *0	15-82	0 - 2000 *0	16-47	Input digital
[5]	Reset otomatis x 4	[1]	Turunan Rating	15-30	Log Alarm: Kode Kesalahan	0 - 255 *0	15-83	0 - 2000 *0	16-48	Input analog 53
[6]	Reset otomatis x 5	[1]	Frekuensi Pengaktifan Minimum	15-31	InternalFaultReason	-32767 - 32767 *0	15-84	0 - 2000 *0	16-49	Input analog 53
[7]	Reset otomatis x 6	*[2]	2.0 kHz	15-4*	Identifikasi Konverter	0 - 0 *0	15-85	0 - 2000 *0	16-50	Pengaturan Terminal 54
[8]	Reset otomatis x 7	[3]	3.0 kHz	15-40	Tipe FC	0 - 0 *0	15-86	0 - 2000 *0	16-51	Mode arus
[9]	Reset otomatis x 8	[4]	4.0 kHz	15-41	Bagian Daya	0 - 0 *0	15-87	0 - 2000 *0	16-52	Mode voltase
[10]	Reset otomatis x 9	[5]	5.0 kHz	15-42	Voltase	0 - 20 *0	15-88	0 - 2000 *0	16-53	Input analog 54
[11]	Reset otomatis x 10	[6]	6.0 kHz	15-43	Versi Perangkat Lunak	0 - 0 *0	15-89	0 - 2000 *0	16-54	Output analog 42 [mA]
[12]	Reset otomatis x 15	[7]	8.0 kHz	15-44	Kode Jenis Terurut	0 - 41 *0	15-90	0 - 2000 *0	16-55	Output *0 mA
[13]	Reset otomatis x 20	[8]	10.0 kHz	15-45	Untai Jenis Kode Aktual	0 - 40 *0	15-91	0 - 2000 *0	16-56	Output Digital
[14]	Reset pada power-up	[9]	12.0 kHz	15-46	No Pengurutan Drive	0 - 0 *0	15-92	0 - 2000 *0	16-57	Input Denyut 29 [Hz]
14-21	Waktu Restart Otomatis	14-64	Tingkat Arus Nol Kompensasi Waktu Mati	15-48	No ID LCP	20 - 1000 Hz *Terkait ukuran	15-93	0 - 2000 *0	16-58	0 - 130000 *0
[0]	0 - 600 detik *10 detik	*[0]	Nonaktif	15-49	Arus motor	0 - 0 *0	15-94	0 - 2000 *0		
14-22	Mode Operasi	[1]	Aktif	15-50	Arus motor	0 - 0 *0	15-95	0 - 2000 *0		
[0]	Operasi normal	14-65	Kompensasi Waktu Mati Penurunan Laju Kecepatan	15-51	Arus motor	0 - 0 *0	15-96	0 - 2000 *0		
[2]	Inisialisasi	14-66	20 - 1000 Hz *Terkait ukuran	15-52	Arus motor	0 - 0 *0	15-97	0 - 2000 *0		
14-24	Penundaan Trip pada Batas Arus	14-67	20 - 1000 Hz *Terkait ukuran	15-53	Arus motor	0 - 0 *0	15-98	0 - 2000 *0		
[0]	0 - 60 detik *60 detik	14-68	20 - 1000 Hz *Terkait ukuran	15-54	Arus motor	0 - 0 *0	15-99	0 - 2000 *0		



16-68	Input denyut 33 [Hz] 0 - 130000 *0		22-46	Waktu Boost Maksimum 0 - 600 detik *60 detik	32-8*	Kecepatan & Akselerasi 1 - 2147483648 *2000000	34-22	Baca PCD 2 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0
16-69	Output denyut 27 [Hz] 0 - 40000 *0		22-47	Kecepatan Tidor [Hz] 0 - 4000 *0	32-80	Velocity Diperbolehkan Maksimum 1 - 30000 RPM *1500 RPM	34-23	Baca PCD 3 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0
16-71	Output relay 0 - 31 *0		22-48	Waktu Tunda Bypass Konverter 0 - 3600 detik *0 detik	32-81	Ramp Stop Cepat Kontrol Gerakan 50 - 3600000 ms *1000 ms	34-24	Baca PCD 4 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0
16-72	Penghitung A -32768 - 32767 *0		22-49	Waktu Tunda Bangun 0 - 3600 detik *0 detik	<b>33-3** Kontrol Gerakan Lanjutan Paturan</b>		34-25	Baca PCD 5 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0
16-73	Penghitung B -32768 - 32767 *0		<b>22-6*</b>	<b>Deteksi Sabuk Putus</b> 0 - 3600 detik *0 detik	<b>33-0*</b>	<b>Home Motion</b> 33-00 Modus Homing	34-26	Baca PCD 6 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0
16-74	Tepat Berhenti Tepat 0 - 2147483647 *0		*[0]	Mati	[1]	Pengarah manual dipaksa	34-27	Baca PCD 7 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0
<b>16-8*</b>	<b>Fieldbus &amp; Port FC</b>		[2]	Peringatan	[2]	Pengarah otomatis dipaksa	34-28	Baca PCD 8 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0
16-80	Fieldbus CTW 1 0 - 65535 *0		[2]	Anjlok	33-01	Home Offset -1073741824 - 1073741824 *0	34-29	Baca PCD 9 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0
16-82	Fieldbus REF 1 -32768 - 32767 *0		22-61	Torsi Sabuk Putus 5 - 100 % *10 %	33-02	Waktu Ramp Home 1 - 1000 ms *10 ms	34-30	Baca PCD 10 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0
16-84	Opsi Kom. STW 0 - 65535 *0		22-62	Tunda Sabuk Putus 0 - 600 detik *10 detik	33-03	Kecepatan Homing -1500 - 1500 RPM *100 RPM	<b>34-5*</b>	<b>Data Proses</b>
16-85	Port FC CTW 1 0 - 65535 *1084		<b>30-2*</b>	<b>Paturan Penyesuaian Start</b>	33-04	Tindakan Homing	34-50	Posisi Aktual -1073741824 - 1073741824 *0
16-86	Port FC REF 1 -32768 - 32767 *0		30-20	Waktu Torsi Awal Yang Tinggi [d] 0 - 60 detik *Terkait ukuran	[*1]	Mundur jangam indeks	34-56	Lacak Kesalahan -2147483647 - 2147483647 *0
<b>16-9*</b>	<b>Bacaan Diagnosis</b>		30-21	Arus Torsi Awal Yang Tinggi [%] 0 - 200.0 % *Terkait ukuran	<b>33-4*</b>	<b>Penanganan Batas</b>	<b>37-3** Pengaturan Aplikasi</b>	
16-90	Kata Alarm 0 - 0xFFFFFFFUL *0		30-22	Proteksi Rotor Terkunci 0 - 100 % *0 %	33-42	Batas Perangkat Lunak Negatif -1073741824 - 1073741824 *500000	<b>37-0*</b>	<b>Modus Aplikasi</b>
16-91	Kata Alarm 2 0 - 0xFFFFFFFFUL *0		[1]	Mati	[1]	Batas Perangkat Lunak Positif -1073741824 - 1073741824 *500000	*[0]	Mode Drive
16-92	Kata Peringatan 0 - 0xFFFFFFFFUL *0		30-23	Waktu Deteksi Rotor Terkunci [d] 0.05 - 1 detik *0.10 detik	[*1]	Aktif	[2]	Kontrol Posisi
16-93	Kata Peringatan 2 0 - 0xFFFFFFFFUL *0		<b>31-3** Opsi Khusus</b>		[*1]	Aktif	<b>37-1*</b>	<b>Kontrol Posisi</b>
16-94	Kata Status 0 - 0xFFFFFFFFUL *0		<b>31-4*</b>	<b>Modul Memori</b>	33-44	Aktif Batas Perangkat Lunak Positif	37-01	Pos. Sumber Umpan-blk *[0]
16-95	Kata Stratus 2 0 - 0xFFFFFFFFUL *0		31-40	Fungsi Modul Memori Nonaktif	[*1]	Tidak aktif	37-02	Pos. Target -1073741824 - 1073741824 *0
16-97	Kata Alarm 3 0 - 0xFFFFFFFFUL *0		[*1]	Only Allow Download (Hanya Izinkan Unduh)	33-47	Target Posisi Window 1 - 10000 *512	37-03	Pos. Jenis Pasti
16-98	Kata Peringatan 3 0 - 4294967295 *0		[2]	Only Allow Upload (Hanya Izinkan Unggah)	<b>34-0** Pembacaan data Kontrol Gerakan</b>		[*1]	Relatif
<b>18-8*</b>	<b>Bacaan Data 2</b>		31-41	Informasi MM 0 - 2 *0	34-01	Tulis PCD 1 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-04	Pos. Kecepatan 1 - 30000 RPM *100 RPM
18-5*	Bacaan Modul Memori		31-42	Konfigurasi Akses Modul Memori	34-02	Tulis PCD 2 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-05	Pos. Waktu Ramp Tanjakan 50 - 100000 ms *5000 ms
18-51	Alasan Peringatan Modul Memori		[*1]	Tiada tindakan	34-03	Tulis PCD 3 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-06	Pos. Waktu Penurunan 50 - 100000 ms *5000 ms
18-52	ID Modul Memori 0 - 0 *0		[1]	Atur MM ke baca saja	34-04	Tulis PCD 4 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-07	Pos. Kontrol Rem Otomatis [0] Nonaktif
<b>18-9*</b>	<b>Pembacaan PID</b>		[2]	Atur MM ke baca tulis	34-05	Tulis PCD 5 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	[*1]	Aktifkan
18-90	PID Proses Error -200 - 200 *0 %		31-43	Erase_MM 0 - 600 detik *10 detik	34-06	Tulis PCD 6 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-08	Pos. Tunda Tahap 0 - 10000 ms *0 ms
18-91	Output PID proses -200 - 200 *0 %		[*1]	Tidak ada fungsi	34-07	Tulis PCD 7 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-09	Pos. Tunda Meluncur 0 - 1000 ms *200 ms
18-92	Output Klem PID Proses -200 - 200 *0 %		31-47	Fungsi Batas Waktu Nonaktif	34-08	Tulis PCD 8 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-10	Pos. Tunda Rem 0 - 1000 ms *200 ms
18-93	Output Terskala Gain PID Proses -200 - 200 *0 %		31-48	Waktu Peringatan Sis Batas Waktu 0 - 720 j *720 j	34-09	Tulis PCD 9 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-11	Pos. Batas Pengenaan Rem 0 - 1073741824 *0
<b>21-3**</b>	<b>Ekst. Smpal Tertutup</b>		<b>32-1**</b>	<b>Unit Pengguna</b>	34-10	Tulis PCD 10 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-12	Pos. Windup Anti PID [0] Nonaktif
21-0*	Penilaian otomatis Ekst. CL PID diperluas Diaktifkan		32-11	Denominator Unit Pengguna 1 - 65535 *1	34-2*	<b>Par. Baca PCD</b>	37-13	Clamp Output PID Pos. 1 - 10000 *1000
[*0]	Nonaktif		32-12	Pembilang Unit Pengguna 1 - 65535 *1	34-21	Baca PCD 1 Untuk Aplikasi 0 - 65535 *0	37-14	Pos. Ktrl Bus Sumber
			32-6*	<b>PID</b> -100 - 100 *0 % *0 %	32-67	Kesalahan Posisi yang Ditoleransi Maks.		

*[0]	DI
[1]	FieldBus
37-15	Pos. Blok arah
*[0]	Tampa Blok
[1]	Blok Mundur
[2]	Blok Maju
37-17	Pos. Kontrol Tindakan bermasalah
*[0]	Ramp Down&Rem
[1]	Rem Langsung
37-18	Pos. Kontrol Alasan Bermasalah
*[0]	Tidak Ada Masalah
[1]	Pengarahan Dibutuhkan
[2]	Batas HW Pos
[3]	Batas HW Neg
[4]	Batas SW Pos
[5]	Batas SW Neg
[7]	Batas Pengenaan Rem
[8]	Berhenti Cepat
[9]	Kesalahan PID Terlalu Besar
[12]	Operasi Mundur
[13]	Maju Operasional
[20]	Tidak dapat menemukan posisi rumah
37-19	Pos. Indeks baru
0 - 255	*0

**Indeks**

**A**

AMA dengan T27 tersambung..... 44

Arus DC..... 5

Arus output..... 61

**B**

Bentuk gelombang AC..... 5

**D**

Daftar peringatan dan alarm..... 52

Daur ulang..... 6

Delta dibumikan..... 18

Delta mengambang..... 18

Diameter..... 59

**E**

Efisiensi energi..... 56, 57, 58

EMC..... 59

**F**

Faktor daya..... 5, 23

Filter RFI..... 18

**G**

Getaran..... 9

**I**

IEC 61800-3..... 18, 59

Inisialisasi

    Prosedur..... 32

    Prosedur manual..... 32

Input

    Arus..... 18

    Daya..... 5, 18, 23, 24

    Daya input..... 13

    analog..... 60

    denyut..... 61

    digital..... 60

    Kabel daya input..... 23

    Terminal..... 18, 24

    Voltase input..... 24

Input AC..... 5, 18

Input digital..... 20

Isolasi interferensi..... 23

**J**

Jumper..... 20

**K**

Kabel berpelindung..... 23

Kabel daya output..... 23

Kartu kontrol

    Komunikasi seri RS485..... 62

    Komunikasi seri USB..... 62

    Output +10 V DC..... 62

    Output 24 V DC..... 62

    Perfoma..... 62

Kebocoran arus..... 8, 13

Kejutan..... 9

Kelas efisiensi energi..... 59

Keselamatan..... 8

Komunikasi seri

    Komunikasi seri..... 22, 31, 48, 62

    Komunikasi seri USB..... 62

Kondisi lingkungan..... 59

Kontrol

    Kabel..... 13, 20, 23

    Karakteristik..... 62

    Terminal kontrol..... 31, 52

Kontrol lokal..... 31

Kontrol rem mekanis..... 20

Kontroler eksternal..... 4

Konvensi..... 69

**L**

Lakukan..... 23

Letupan osilasi..... 14

Level voltase..... 60

Lingkungan pemasangan..... 9

Log alarm..... 30

**M**

Mengangkat..... 9

Menu cepat..... 26, 30

Menu utama..... 28, 30

Motor

    Arus..... 5, 33

    Arus motor..... 30

    Data..... 34

    Data Motor..... 32

    Daya motor..... 13, 30

    Kabel motor..... 13, 17

    Output motor..... 58

    Perlindungan..... 4

    Proteksi termal motor..... 6

    Rotasi..... 34

    Status..... 4

O

Output  
 analog..... 61  
 digital..... 61  
 Output relai..... 62

P

Panjang kabel..... 59  
 Pelat Belakang..... 10  
 Pelat nama..... 9  
 PELV..... 46, 62  
 Pemasangan..... 10, 23  
 Pemasangan berdampingan..... 10  
 Pemasangan horizontal..... 10  
 Pemasangan sesuai EMC..... 13  
 Pembagi beban..... 7  
 Pemberhentian waktu..... 7  
 Pembumi  
 Kabel pembumi..... 13  
 Sambungan pembumi..... 23  
 Pembumi..... 17, 18, 23, 24  
 Pemeliharaan..... 48  
 Pemrograman..... 20, 30, 31  
 Pemutus rangkaian..... 23  
 Pendinginan..... 9  
 Pengaturan..... 35  
 Pengaturan standar..... 31  
 Penurunan rating..... 59  
 Penyalaan..... 32  
 Penyalaan Manual..... 31  
 Penyalaan otomatis..... 31, 35  
 Penyeimbangan potensi..... 14  
 Penyimpanan..... 9  
 Peralatan opsional..... 24  
 Peralatan tambahan..... 23  
 Perintah eksternal..... 5  
 Perintah jalankan..... 35  
 Perintah jarak jauh..... 4  
 Perlindungan arus berlebih..... 13  
 Perlindungan transien..... 5  
 Persetujuan dan sertifikat..... 6  
 Persyaratan ruang bebas..... 9  
 Peruntukan..... 4  
 Perutean kabel..... 23  
 Petunjuk pembuangan..... 6  
 Proteksi rangkaian cabang..... 63

Proteksi termal..... 6

R

Referensi..... 30  
 Referensi kecepatan..... 35, 44  
 Relai pelanggan..... 42  
 Reset..... 30, 31, 32, 48  
 Rotasi enkoder..... 34  
 Ruang bebas untuk pendinginan..... 23  
 Rusak  
 Log kerusakan..... 30

S

Saklar pemutus..... 24  
 Sambungan daya..... 13  
 Sekering..... 13, 23, 63  
 Servis..... 48  
 SIL2..... 6  
 SILCL dari SIL2..... 6  
 Simbol..... 69  
 Simpul terbuka..... 62  
 Singkatan..... 69  
 Spesifikasi..... 22  
 Standar dan ketentuan untuk STO..... 6  
 Start tidak sengaja..... 7, 48  
 STO  
 Aktifasi..... 41  
 Data teknis..... 43  
 Nonaktifkan..... 41  
 Perawatan..... 42  
 Restart manual..... 41, 42  
 Restart otomatis..... 41, 42  
 Uji coba..... 41

Struktur menu..... 30

Sumber listrik

Catu (L1/N, L2/L, L3)..... 58  
 Data pasokan..... 56  
 Voltase..... 30

Sumber listrik AC..... 5, 18

Sumber listrik terisolasi..... 18

Sumber tambahan..... 4

T

Tampilan numerik..... 25

Tegangan tinggi..... 7, 24

Teknisi yang cakap..... 7

Terminal

kontrol..... 31, 52  
 output..... 24

Termistor..... 46

Tombol menu.....	25, 30
Tombol navigasi.....	25, 30
Tombol operasi.....	25, 30
Torsi	
Karakteristik torsi.....	59
Torsi pengencangan terminal.....	63
<b>U</b>	
Ukuran kabel.....	13, 17
Umpan Balik.....	23
Umpan-balik sistem.....	4
<b>V</b>	
Voltase catu.....	24, 61



.....  
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

