ENGINEERING TOMORROW

Panduan Operasi
VLT® Midi Drive FC 280

www.DanfossDrives.com

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-280PXXXYY***ZZ**********

Character XXX: K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K
Character YY: S2, T2, T4
Character ZZ: H1, H2, E2

The meaning of the 30 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

Low Voltage Directive 2014/35/EU

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

EMC Directive 2014/30/EU

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

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

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

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

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

Machinery Directive 2006/42/EC

EN61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional.
EN62061:2012	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems.
EN61508 Parts 1-7:2010	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety related systems.
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design.

Daftar Isi

1 Pendahuluan 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

2 Keselamatan 7
2.1 Simbol Keselamatan 7
2.2 Kualifikasi Personal 7
2.3 Tindakan Pengamanan 7

3 Instalasi Mekanis 9
3.1 Buka kemasan 9
3.2 Instalasi Lingkungan 9
3.3 Pemasangan 9

4 Instalasi Listrik 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 SambunganSumber 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

5 Penugasan 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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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
5.4 Program Dasar 32
5.4.1 Pengaturan Motor Asinkron 32
5.4.2 Pengaturan Motor PM di VVC+ 32
5.4.3 Adaptasi Motor Otomatis (AMA) 33
5.5 Periksa Rotasi Motor 34
5.6 Periksa Rotasi Encoder 34
5.7 Pengujian Kontrol-lokal 34
5.8 Permulaan Sistem 35
5.9 Modul Memori 35
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

6 Safe Torque Off (STO) 39
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

7 Contoh Aplikasi 44
7.1 Pendahuluan 44
7.2 Contoh Aplikasi 44

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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

8 Pemeliharaan, Diagnostik, dan Pemecahan Masalah 48
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

9 Spesifikasi 56
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

10 Appendix 69
10.1 Simbol, Singkatan, dan Konvensi 69
10.2 Struktur Menu Parameter 69

Indeks 81

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

1

1 Pendahuluan

1.1 Tujuan Manual

Panduan operasi ini berisi informasi tentang pemasangan dan uji coba konverter frekuensi VLT® Midi Drive FC 280secara 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/* 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!

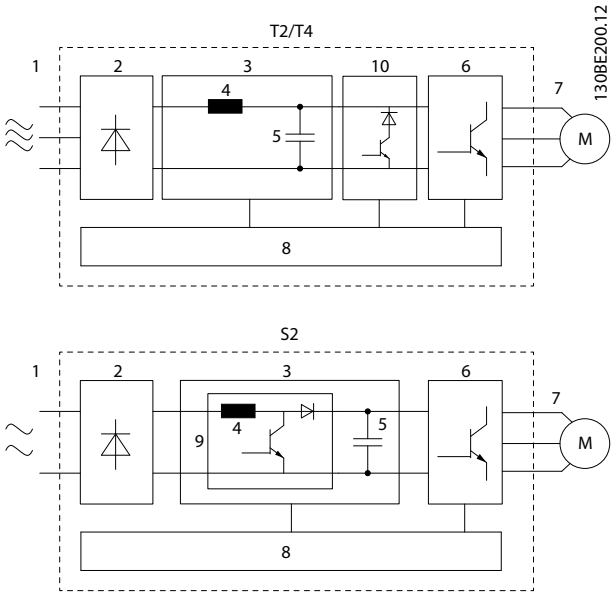
Dalam lingkungan perumahan, produk ini dapat menyebabkan gangguan radio, di mana langkah-langkah mitigasi kasus tambahan dapat diperlukan.

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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



Area	Komponen	Fungsi
1	Input sumber listrik	• Catu sumber listrik AC ke konverter frekuensi.
2	Rektifier	• Jembatan rektifier mengubah input AC menjadi arus DC untuk mengalirkan daya ke inverter.
3	Bus DC	• Rangkaian DC-bus intermediet menangani arus DC.
4	Reaktor DC	• Menyaring arus sirkuit DC lanjutan. • Menyediakan perlindungan terhadap lonjakan daya sumber listrik. • Mengurangi arus root mean square (RMS). • Meningkatkan faktor daya yang direfleksikan kembali ke saluran. • Mengurangi harmonik pada input AC.
5	Barisan kapasitor	• Menyimpan daya DC. • Menyediakan proteksi sambungan selama daya hilang sesaat.
6	Inverter	• Mengubah DC menjadi bentuk gelombang AC PWM terkendali untuk output variabel terkendali ke motor.
7	Output ke motor	• Daya output 3-fasa teregulasi ke motor.
8	Rangkaian kontrol	• Daya input, proses internal, output, dan arus motor dimonitor untuk memperoleh efisiensi pengoperasian dan kontrol. • Antarmuka pengguna dan perintah eksternal dimonitor dan dilaksanakan. • Output dan kontrol status dapat disediakan.
9	PFC	• Koreksi faktor daya mengubah bentuk gelombang arus yang ditarik oleh konverter frekuensi untuk meningkatkan faktor daya.
10	Unit pengereman	• Unit rem digunakan dalam rangkaian intermediet DC untuk mengontrol voltase DC saat beban mengisi kembali energi.

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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

1

1.5 Persetujuan dan Sertifikat

CE	c UL us
TÜVRheinland CERTIFIED — Functional Safety Type Approved — www.tuv.com ID 0600000000	RoHS
	EAC
089	

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

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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

2 Keselamatan

2.1 Simbol Keselamatan

Simbol berikut digunakan di dokumen ini:

⚠PERINGATAN

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

⚠KEWASPADAAN

Menunjukkan situasi yang berpotensi membahayakan yang dapat mengakibatkan cidera 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 cidera 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, cidera 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 wakty 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.**

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 cidera 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 cidera 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 cidera serius saat frekuensi konverter tidak ditutup dengan sempurna.

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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

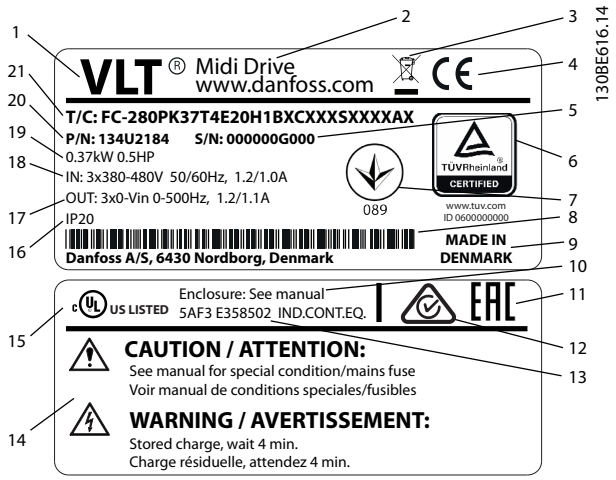
3 Instalasi Mekanis

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.

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 terdekatDanfoss 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 menghasilkan aliran udara pendingin.
4. Bila disertakan, gunakan lubang pemasangan berslot pada unit untuk memasangnya di dinding.

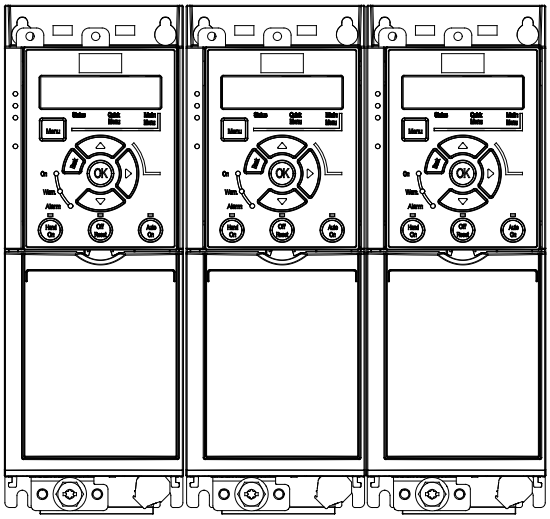
CATATAN!

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

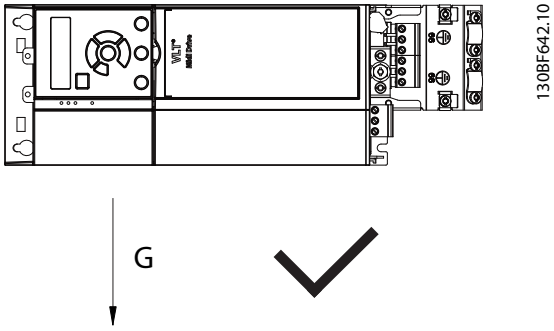
CATATAN!

RISIKO KEPANASAN

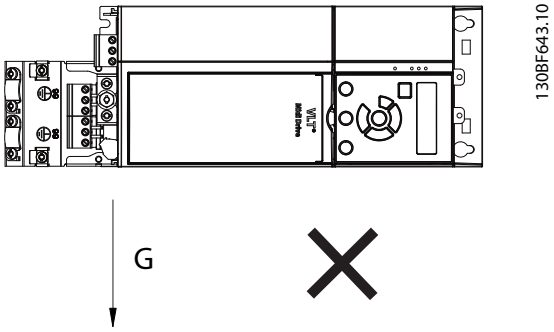
Jika menggunakan kit konversi If IP21, pemasangan unit secara berdampingan dapat menyebabkan peralatan terlalu panas dan rusak.

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

3.3.2 Pemasangan Horizontal



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



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.

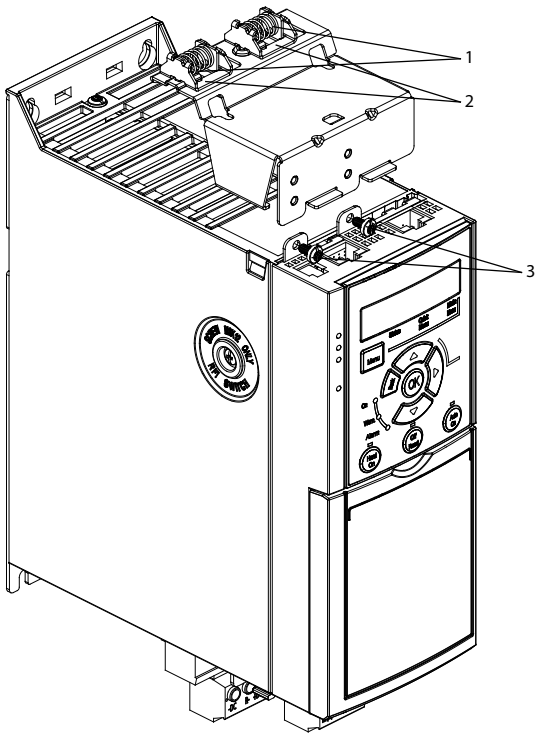
3.3.4 Pemasangan

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!

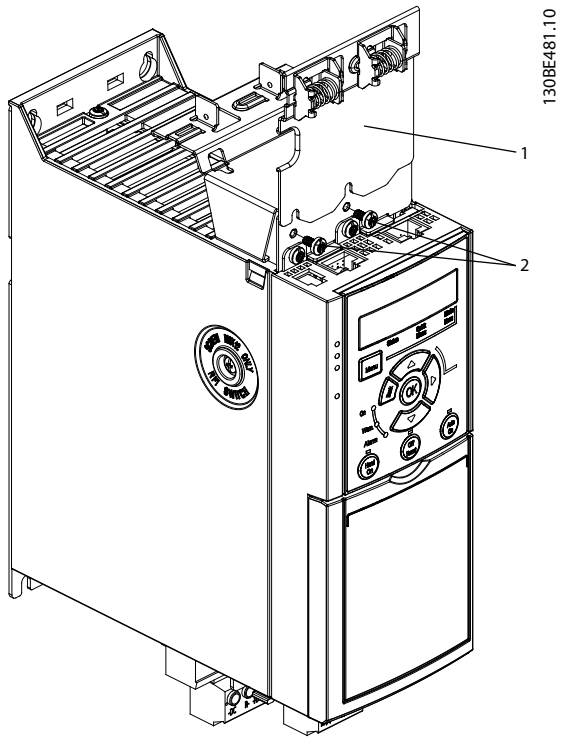
Apabila menggunakan penutup atas IP21, jangan memasang pelat pelepas sambungan, karena ketinggiannya dapat mengganggu pemasangan penutup atas IP21 secara sempurna.



1	Per mekanis
2	Klem logam
3	Sekrup

Ilustrasi 3.5 Kencangkan Pelat Pelepas Sambungan Horizontal dengan Sekrup

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 kabelmotor 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 jens 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

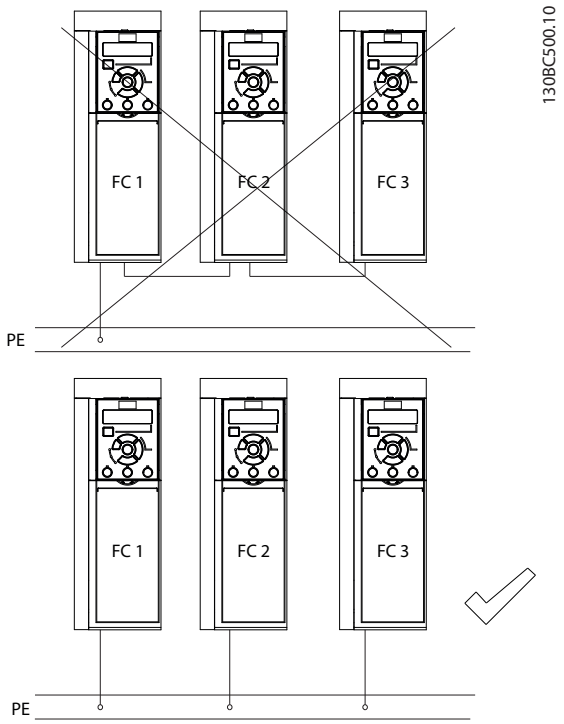
Kebocoran arus melebihi 3,5 mA. Bumikan konverter frekuensi dengan sempurna untuk mencegah risiko kematian atau cidera serius.

- **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^2 (7 AWG).
- Terminasi masing-masing kabel pembumian secara terpisah, berdasarkan ketentuan dimensi.

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



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!

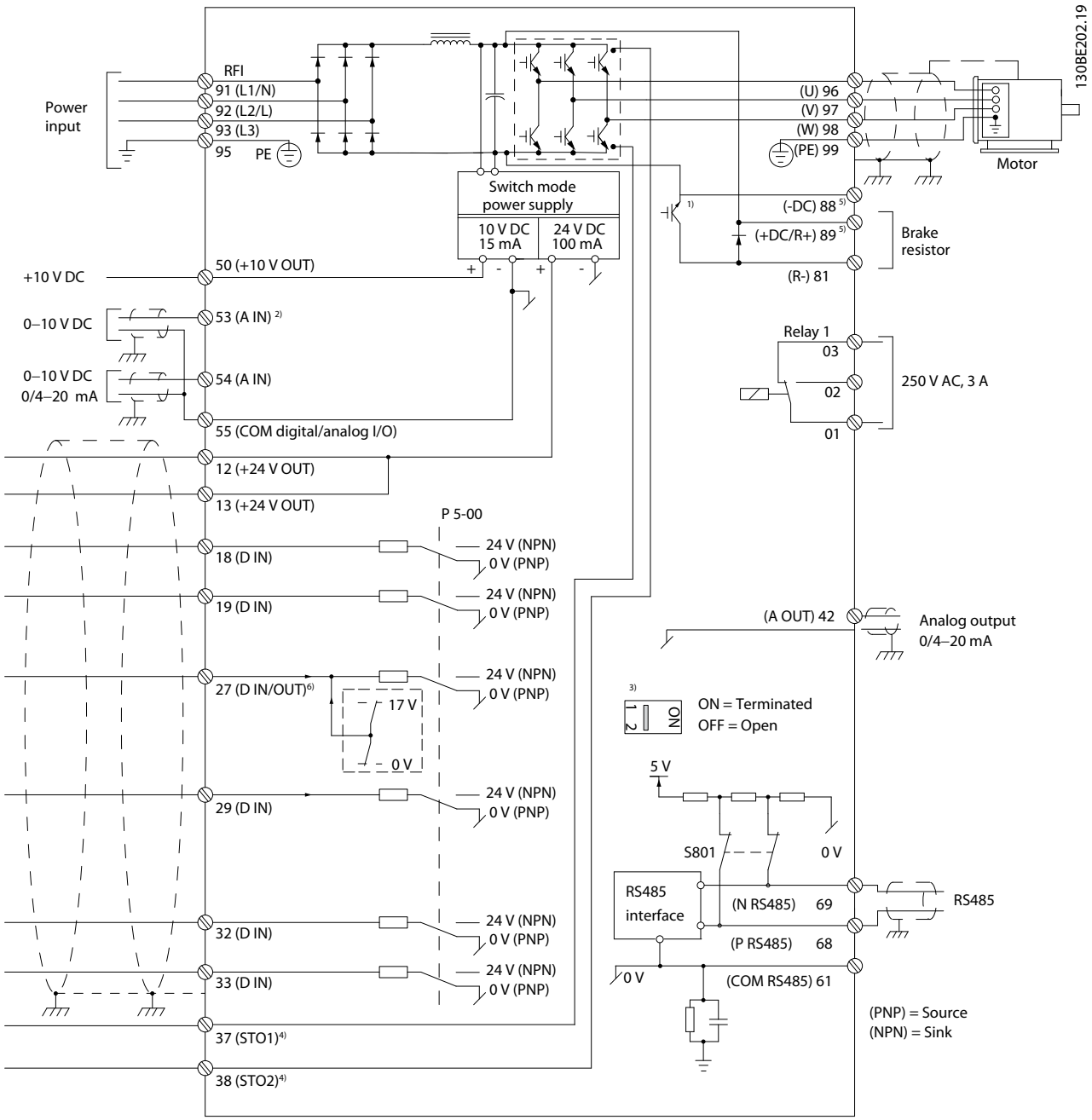
PENYEIMBANGAN POTENSI

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^2 (6 AWG).

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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.

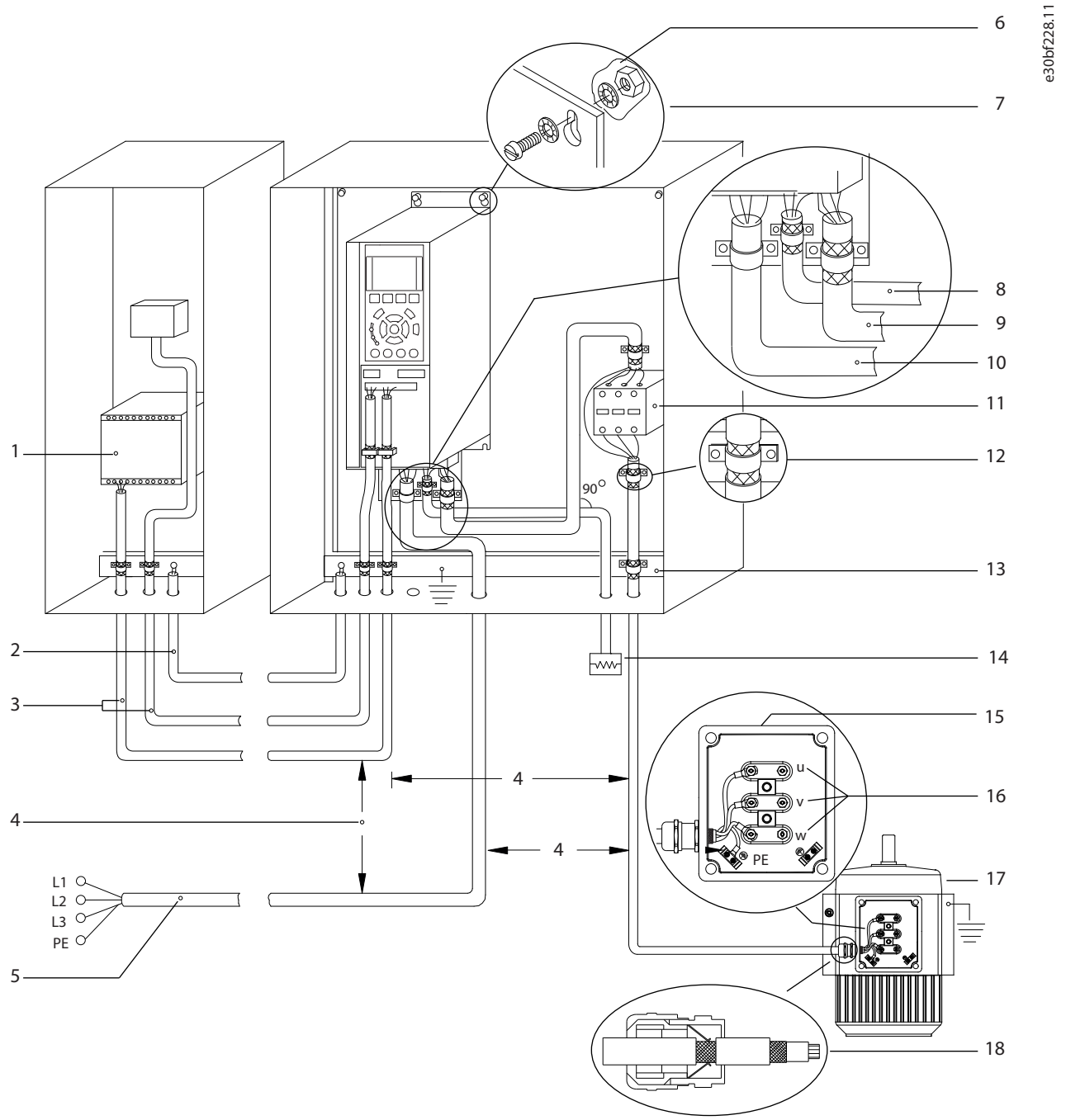
3) Saklar S801 (terminal bus) dapat digunakan untuk mengaktifkan terminasi pada port RS485 (terminal 68 dan 69).

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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



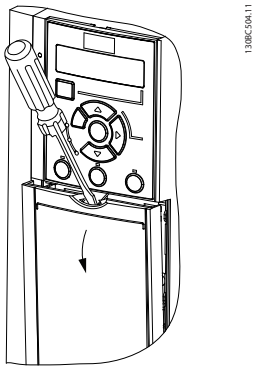
1	PLC	10	Kabel sumber listrik (tanpa pelindung)
2	Kabel penyeimbang minimum 16 mm² (6 AWG)	11	Kontaktor output, dan lain-lain.
3	Kabel kontrol	12	Kabel insulasi dikupas
4	Minimum 200 mm (7,87 in) antara kabel kontrol, kabel motor, dan kabel listrik.	13	Busbar pembumi bersama. Patuhi peraturan setempat 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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

4.5 Akses

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



Ilustrasi 4.4 Akses Perkabelan Kontrol

4.6 Hubungan Motor

⚠PERINGATAN

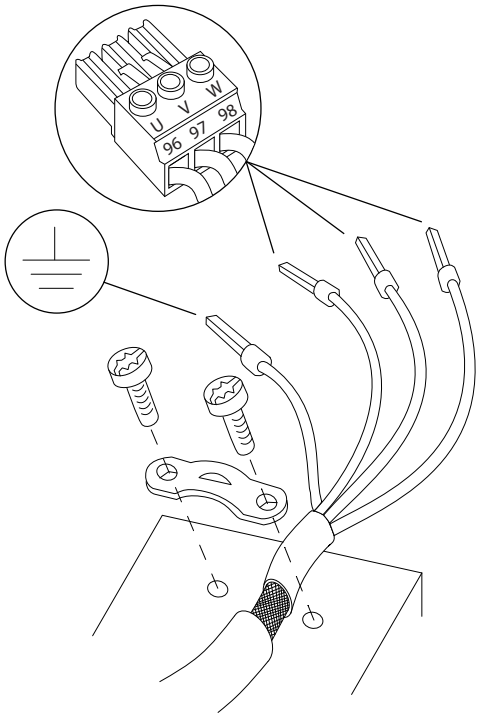
VOLTASE INDUKSI

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 cidera 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

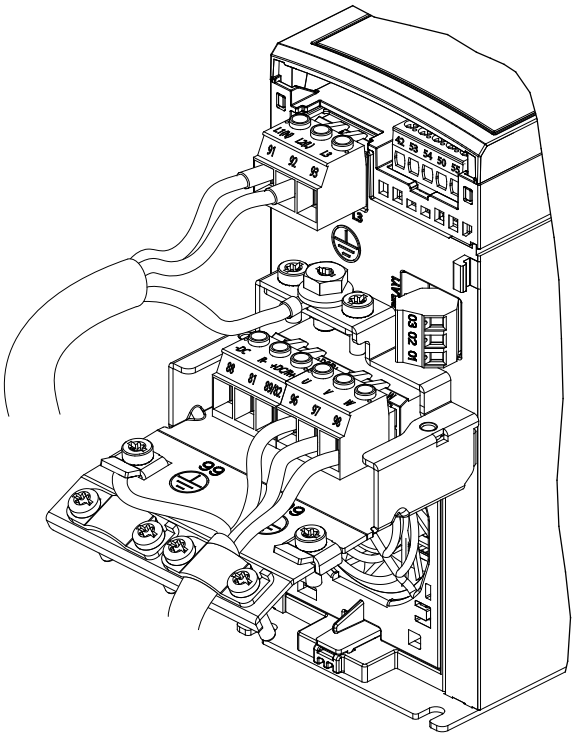
1. Kupas sedikit insulasi luar kabel.
2. Tempatkan kabel yang telah dikupas di bawah klem kabel untuk mengamankannya secara mekanis dan menciptakan kontak kelistrikan antara pelindung kabel dan pembumi.
3. Sambung kabel pembumi ke terminal pembumi terdekat menurut petunjuk pembumian yang disediakan di *bab 4.3 Arde*. Lihat *Ilustrasi 4.5*.
4. Hubungkan kabel motor 3 fasa ke terminal 96 (U), 97 (V), dan 98 (W), seperti ditunjukkan dalam *Ilustrasi 4.5*.
5. Kencangkan terminal menurut informasi yang disediakan di *bab 9.7 Sambungan Torsi Pengencangan*.



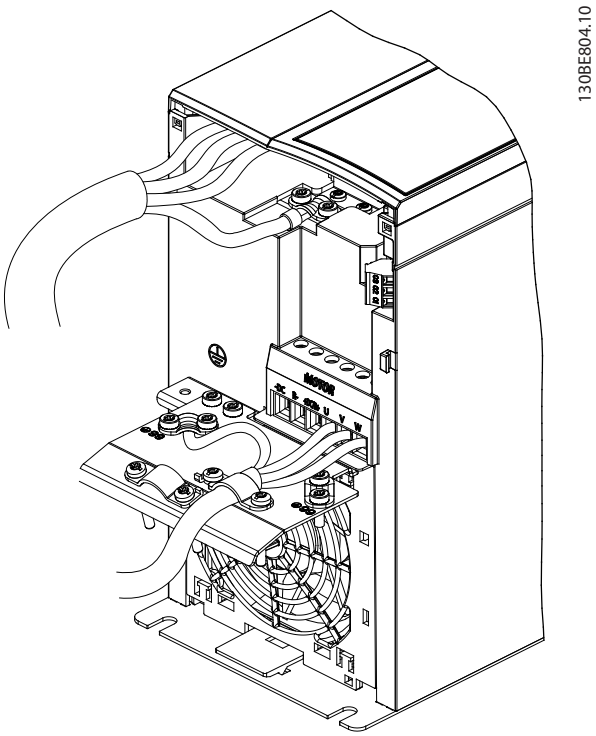
Ilustrasi 4.5 Sambungan Motor

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.

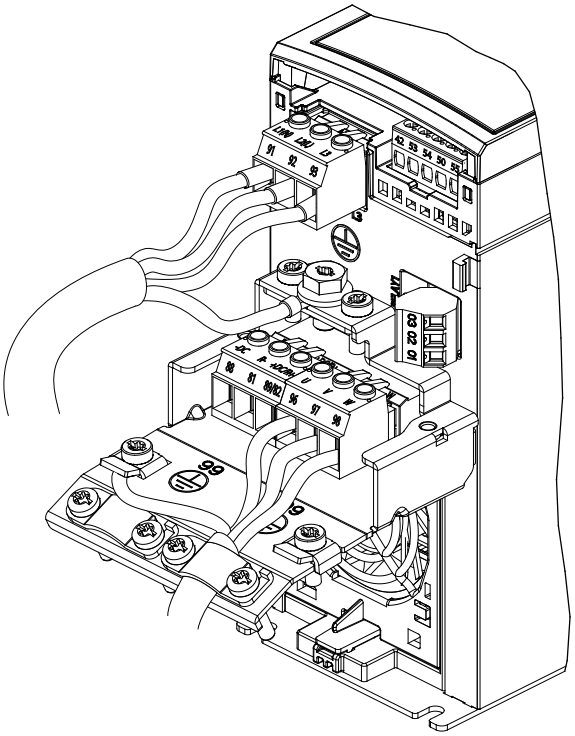
Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



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



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



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

4.7 SambunganSumber 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

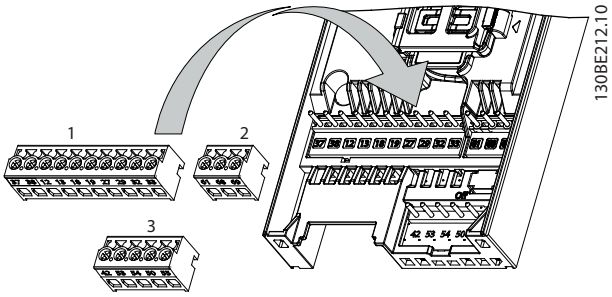
1. Hubungkan kabel daya input AC ke terminal L dan N untuk unit satu fasa (lihat*Ilustrasi 4.6*), atau ke terminal L1, L2, dan L3 untuk unit 3 fasa (lihat *Ilustrasi 4.7*).
2. Tergantung konfigurasi peralatan, sambungkan daya input ke terminal input sumber listrik atau pemutus input.
3. Bumikan kabel sesuai petunjuk pembumian 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).

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

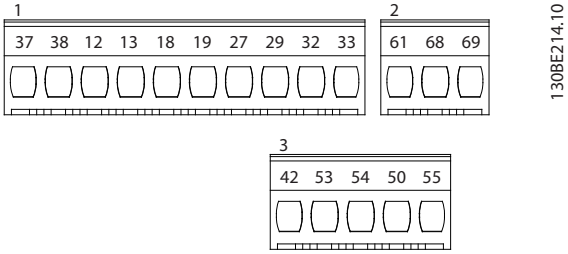
4.8 Wiring Kontrol

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
I/O digital, I/O denyut, enkoder			
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*	
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*	
37, 38	–	STO	Input keselamatan fungsional.
Input/output analog			
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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

4

Terminal	Parameter	Pengaturan standar	Keterangan
Komunikasi seri			
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*	–	
Relai			
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

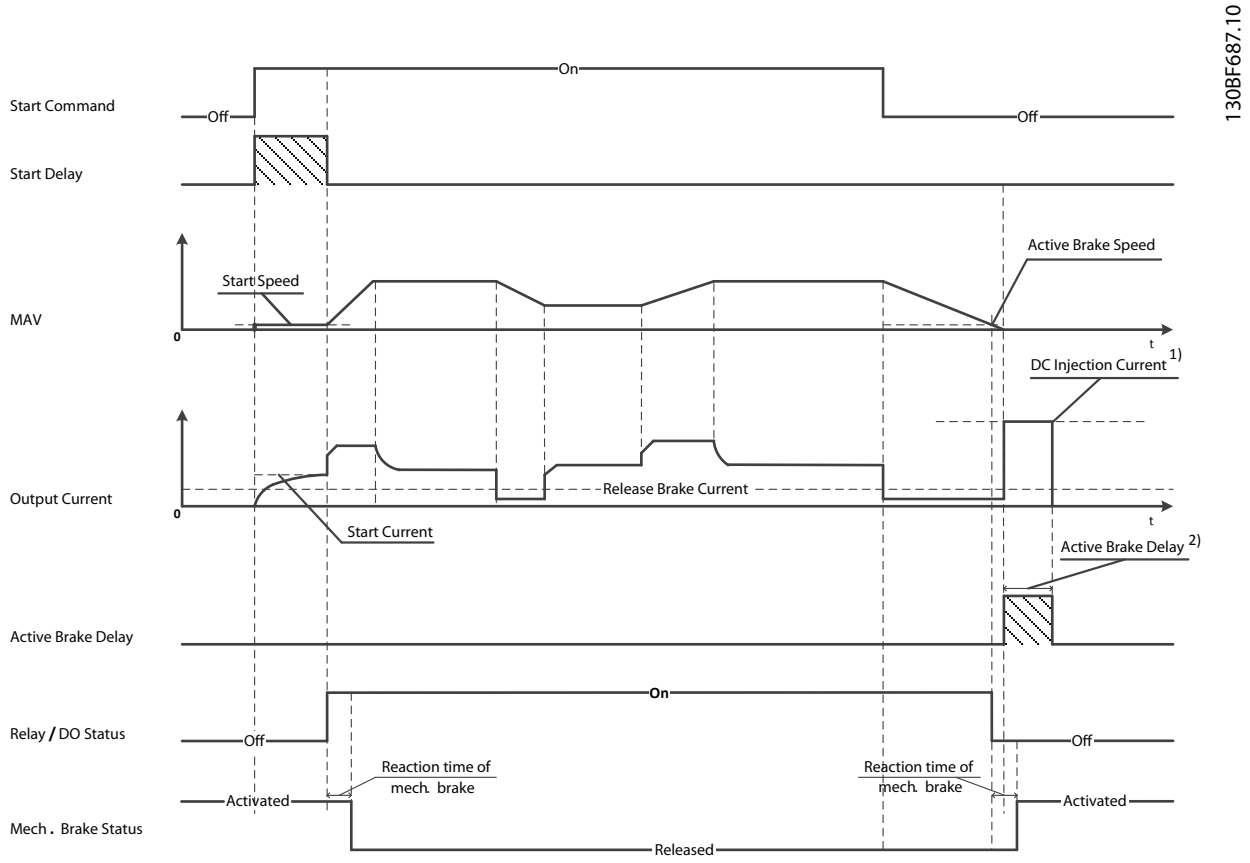
Dalam aplikasi pengangkatan/penurunan, diperlukan pengontrolan rem elektro-mekanis.

- 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 elektro-magnetik.
- 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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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



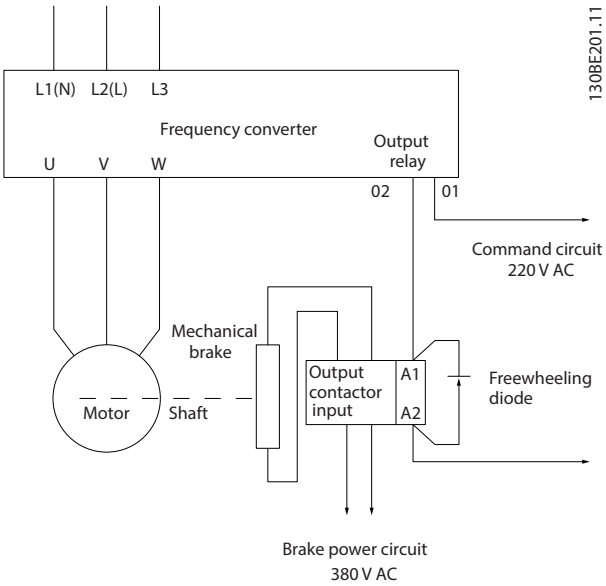
Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

Ilustrasi 4.11 Rem Mekanis

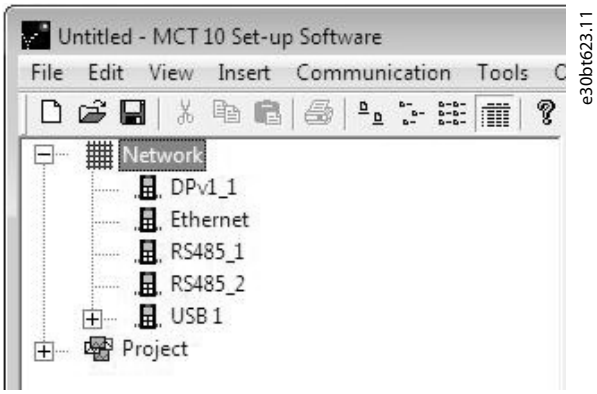
Konverter frekuensi bukan alat pengaman. Perancang sistem bertanggung jawab mengintegrasikan perangkat keselamatan berdasarkan peraturan nasional yang berlaku tentang keran/alat angkat.

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



Ilustrasi 4.12 Menghubungkan Rem Mekanik ke Konverter Frekuensi

4.8.5 Komunikasi Data USB



Ilustrasi 4.13 Daftar Bus Jaringan

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

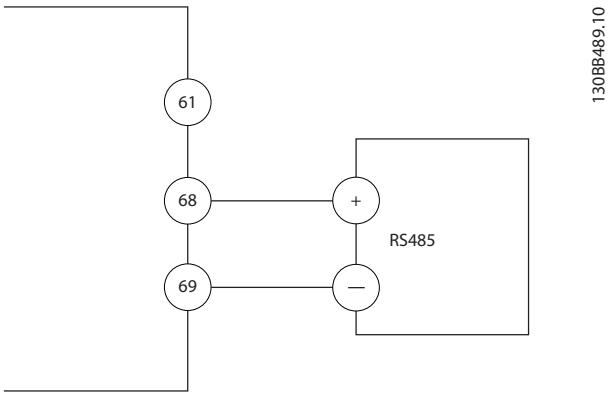
CATATAN!

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.

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 pembumian.



Ilustrasi 4.14 Diagram Kabel Komunikasi Seri

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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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	☑
Peralatan tambahan	• 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. • Periksa fungsi dan pemasangan sensor umpan-balik ke konverter frekuensi. • Lepas kapasitor koreksi faktor daya pada motor. • Sesuaikan kapasitor koreksi faktor daya pada sisi sumber listrik dan pastikan komponen diinsulasi.	
Perutean kabel	• Pastikan sambungan motor dan kabel kontrol menggunakan kabel terpisah atau terlindung, atau berbentuk 3 konduit logam terpisah untuk mengisolasi interferensi frekuensi tinggi.	
Kabel kontrol	• Periksa apakah ada kabel yang putus atau rusak dan koneksi longgar. • Pastikan kabel kontrol terisolasi dari kabel daya tinggi untuk meminimalkan gangguan. • Periksa sumber voltase sinyal, jika perlu. Penggunaan kabel berpelindung atau pasangan berpilin direkomendasikan. Pastikan pelindung diterminasi dengan benar.	
Ruang bebas untuk pendinginan	• Pastikan tersedia ruang yang cukup antara bagian atas dan bawah untuk mengalirkan udara pendingin, lihat *bab 3.3 Pemasangan*.	
Kondisi lingkungan	• Pastikan persyaratan kondisi lingkungan terpenuhi.	
Sekering dan pemutus rangkaian	• Periksa apakah sekering atau pemutus rangkaian bekerja dengan benar. • Pastikan semua sekering terpasang dengan benar dan bekerja normal serta semua pemutus rangkaian (jika ada) dalam posisi terbuka.	
Pembumi	• Pastikan sambungan pembumi cukup dan kedap serta bebas dari oksidasi. • Jangan membumikan ke konduit atau memasang panel belakang ke permukaan logam.	
Kabel daya input dan output	• Periksa adakah sambungan yang longgar. • Pastikan motor dan sumber listrik menggunakan konduit berbeda atau kabel berpelindung tersendiri.	
Interior panel	• Pastikan bagian dalam unit bersih dari kotoran, serpihan logam, embun, dan karat. • Pastikan unit dipasang pada permukaan logam tanpa cat.	
Saklar	• Pastikan semua pengaturan saklar dan pemutus sudah dalam posisi yang benar.	
Getaran	• Pastikan unit terpasang mantap, atau peredam kejutan sudah terpasang, jika perlu. • Periksa apakah terjadi getaran berlebihan.	

Tabel 4.3 Daftar Periksa Instalasi

⚠KEWASPADAAN

POTENSI BAHAYA JIKA TERJADI KEGAGALAN INTERNAL

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

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

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 cidera 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 kontinitas motor dengan mengukur nilaiΩ 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 webDanfoss: *drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/*.

5.3.1 Panel Kontrol Lokal Numerik (NLCP)

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

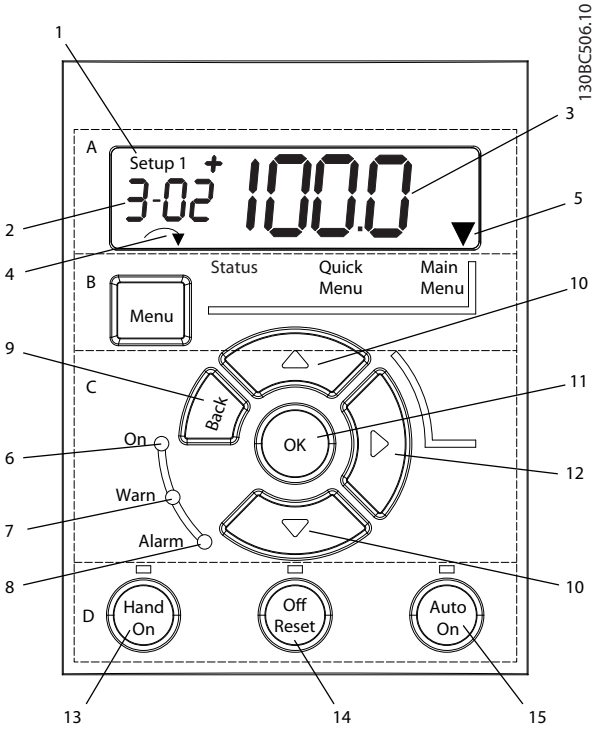
A. Tampilan numerik.

B. Tombol menu.

C. Tombol navigasi dan lampu indikator (LEDs).

D. Tombol operasi dan cahaya indikator (LED).

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



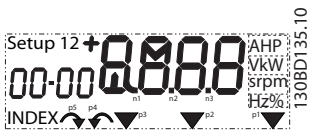
Ilustrasi 5.1 Lihat NLCP

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 menunjukkann 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	Penyalaan Manual	Memulai konverter frekuensi pada kontrol lokal. • Sinyal berhenti eksternal oleh input kontrol atau komunikasi serial membatalkan penyalaan manual lokal.
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	Penyalaan otomatis	Mengaktifkan mode pengoperasian jarak jauh pada sistem. • Merespon perintah eksternal untuk mulai dari terminal kontrol atau komunikasi seri.

Tabel 5.4 Legenda ke *Ilustrasi 5.1*, Bagian D

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

⚠PERINGATAN

BAHAYA LISTRIK

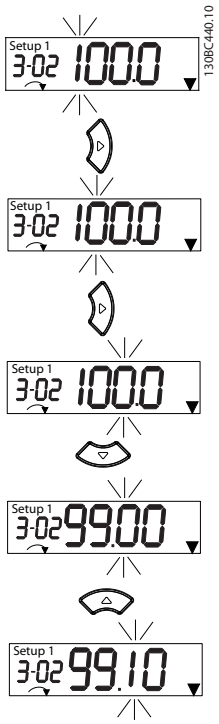
Bahkan setelah tombol [Off/Reset] ditekan, terminal konverter frekuensi masih mengandung tegangan. Menekan tombol [Off/Reset] tidak memutus aliran daya ke konverter frekuensi dari sumber listrik. Menyentuh bagian aliran listrik dapat menyebabkan kematian atau cedera yang serius.

- **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!

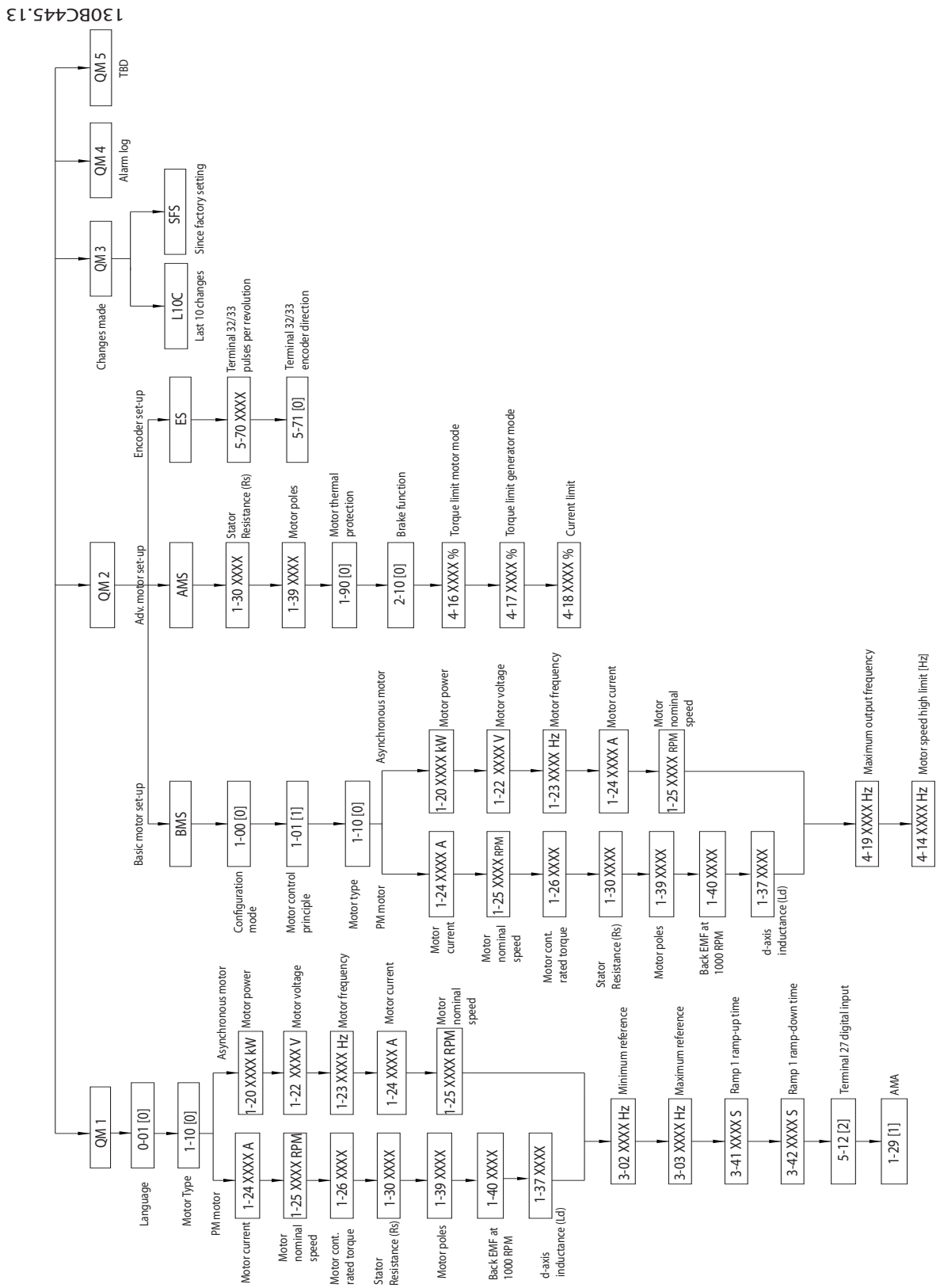
Selama penyalaan, LCP menampilkan pesan *INISIALISASI*. Setelah pesan ini hilang, konverter frekuensi siap dioperasikan. Menambah atau mengurangi opsi dapat memperpanjang lamanya penyalaan.

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*.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



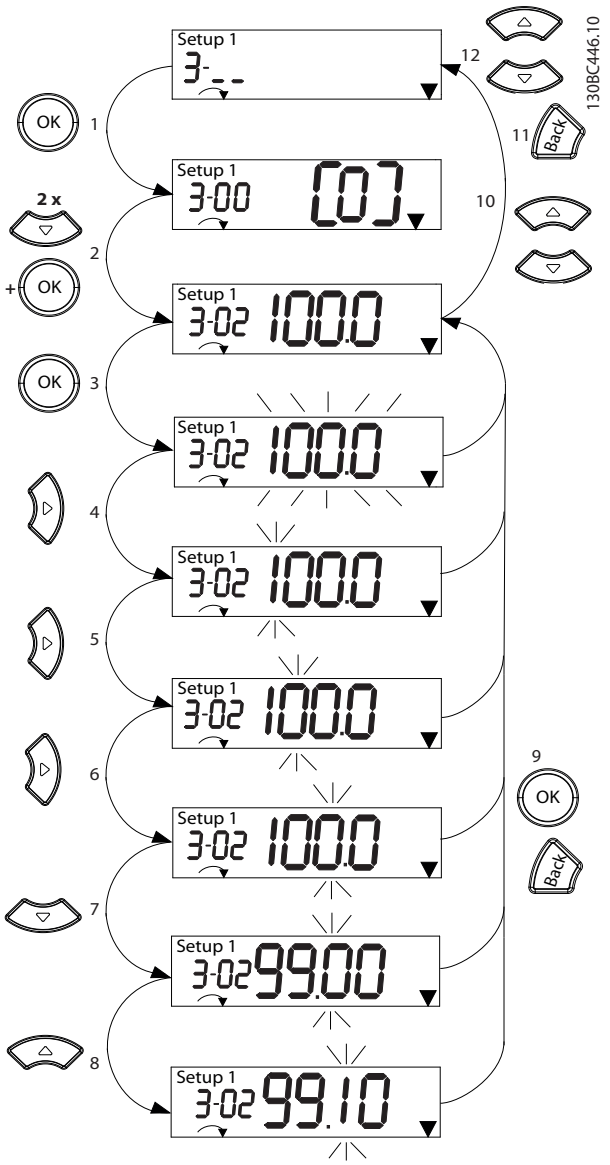
Ilustrasi 5.4 Struktur Menu Cepat

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*.

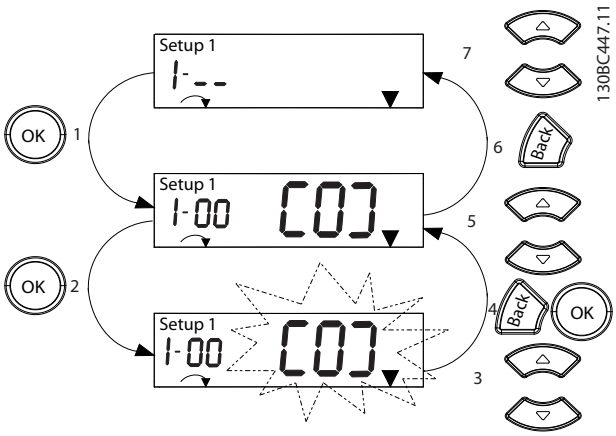


Ilustrasi 5.5 Interaksi Menu Utama - Parameter Kontinu

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.

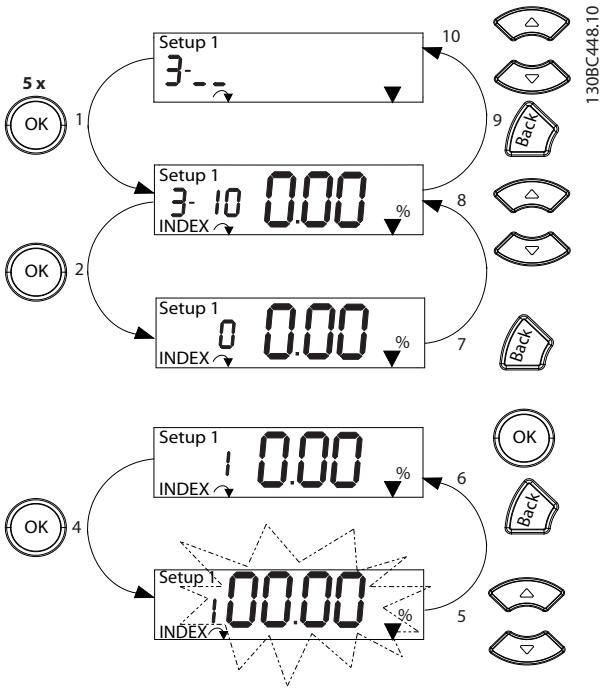


Ilustrasi 5.6 Interaksi Menu Utama - Parameter Bernomor

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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

5.3.5 Panel Kontrol Lokal Grafis (GLCP)

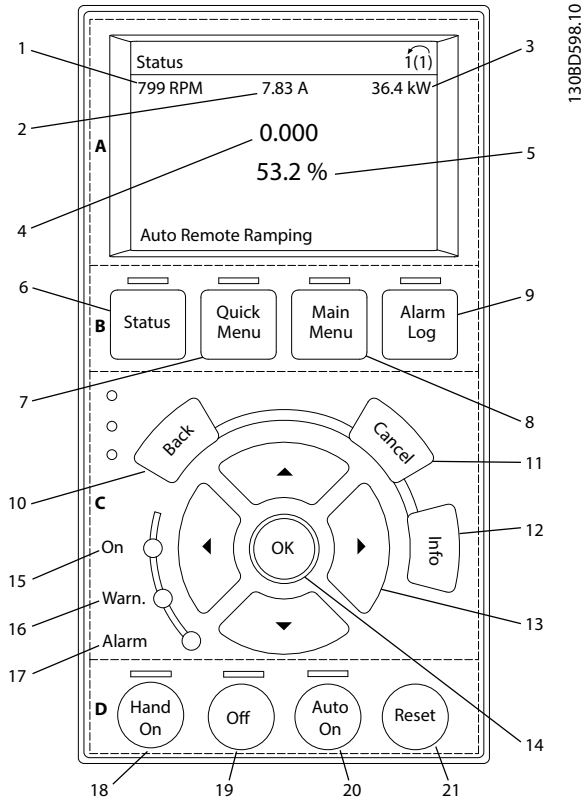
GLCP dibagi dalam 4 grup fungsional (lihat *Ilustrasi 5.8*).

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 disesuakan 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 pemicu 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)

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

D. Tombol operasi dan reset
Tombol pengoperasian berada di dasar LCP.

	Tombol	Fungsi
18	Penyalaan Manual	Memulai konverter frekuensi dalam mode manual. • Sinyal berhenti eksternal oleh input kontrol atau komunikasi serial membatalkan penyalaan manual lokal.
19	Mati	Mematikan motor tetapi tidak memutus daya ke konverter frekuensi.
20	Penyalaan otomatis	Mengaktifkan mode pengoperasian jarak jauh pada sistem. • Merespon perintah eksternal untuk mulai dari terminal kontrol atau komunikasi seri.
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 mengungaah 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*(direko-mendasikan) atau secara manual. Inisialisasi tidak mereset pengaturan untuk *parameter 1-06 Clockwise Direction* dan *parameter 0-03 Regional Settings*.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

- Inisialisasi menggunakan *parameter 14-22 Operation Mode* tidak melakuan 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 pemonitoran 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 $^{+}$, 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 (X1)*.
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^{+}

VVC^{+} 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^{+}

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)*.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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.

6. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)*.
Masukkan indukstansi 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.

7. *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 untuk1000 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)x1000=(320/1800)x1000=178.
Program nilai ini untuk *parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

Pengujian operasi motor

1. 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+ PM. *Tabel 5.13*menunjukkan rekomendasi pada aplikasi yang berbeda.

Aplikasi	P'aturan
Aplikasi inersia rendah I_{Beban}/I_{Motor} <5	• Naikkan nilai untuk *parameter 1-17 Voltage filter time const.* dengan faktor 5–10. • Kurangi nilai untuk *parameter 1-14 Damping Gain*. • Kurangi nilai (<100%) untuk *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed*.
Aplikasi inersia medium 50>I_{Beban}/I_{Motor} >5	Simpan nilai terhitung.
Aplikasi inersia tinggi I_{Beban}/I_{Motor} >50	Naikkan nilai untuk *parameter 1-14 Damping Gain*, *parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.*, dan *parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.*
Beban tinggi pada kecepatan rendah <30% (rating kecepatan)	Naikkan nilai untuk *parameter 1-17 Voltage filter time const.* Naikkan nilai untuk *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed* (>100% untuk waktu lebih lama dapat menyebabkan motor kepanasan).

Tabel 5.13 Rekomendasi di Berbagai Aplikasi

Apabila motor mulai berosilasi 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+, 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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

Untuk menjalankan AMA menggunakan LCP

1. Dengan pengaturan parameter standar, sambung terminal 13 dan 27 sebelum menjalankan AMA.
2. Masuk ken *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).

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 *parameter 31-40 Memory Module Function*.
[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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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	• Perlu waktu sekitar 2 menit untuk mengunggah data dari konverter frekuensi ke modul memori. • Perlu waktu sekitar 6 menit untuk mengunduh data dari modul memori ke konverter frekuensi.
File SIVP	Sekitar 10 detik
File parameter[1)]	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[1)]
File firmware	"Menyinkronkan dengan Modul Memori" muncul selama transfer.	Tidak indikasi teks .	LED berkedip pelan selama transfer.
File SIVP			
File parameter	Tidak ada indikasi teks		LED tidak berkedip.

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® Memory Module MCM 103 bertindak sebagai kombinasi antara modul memori dan modul aktifasi untuk mengaktifkan fungsi konverter PROFIBUS dalam firmware. VLT® 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®2800 3M	Pilih mode kompatibilitas VLT®2800 3M untuk konverter frekuensi ini.
[13] VLT®2800 3M termasuk MAV	Pilih mode kompatibilitas VLT®2800 3M termasuk MAV untuk konverter frekuensi ini.
[14] VLT®2800 12M	Pilih mode kompatibilitas VLT®2800 12M untuk konverter frekuensi ini.
[15] VLT®2800 12M termasuk MAV	Pilih mode kompatibilitas VLT®2800 12M termasuk MAV untuk konverter frekuensi ini.

Tabel 5.18 Keterangan *parameter 14-70 Compatibility Selections*

Aktifkan konverter PROFIBUS via VLT® Memory Module MCM 103

1. Pasang modul memori ke konverter frekuensi.
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 pengenal dan mode VLT® 2800 PROFIBUS.

CATATAN!

Untuk menggunakan VLT® 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® Memory Module MCM 103 untuk waktu terbatas. Sebelum waktu ini habis, pasang VLT® Memory Module MCM 103 untuk mempertahankan fungsi konverter PROFIBUS.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 pengenal dan mode VLT® 2800 PROFIBUS.
4. *Parameter 31-48 Time Limit Remaining Time* memulai hitung mundur setelah siklus daya dan menampilkan sisa waktu penggunaan.

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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

6 Safe Torque Off (STO)

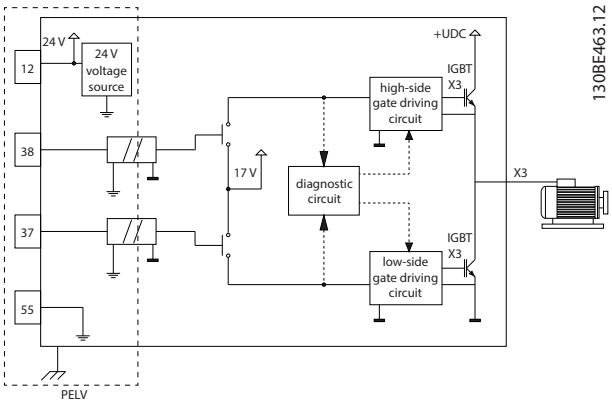
Fungsi Safe Torque Off (STO) adalah salah satu komponen dalam sistem kontrol keselamatan. STO mencegah unit menghasilkan energi yang dibutuhkan untuk memutar motor, memastikan keselamatan dalam situasi darurat.

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[1)]	Dialiri daya	Ya[2)]	Tidak ada peringatan atau alarm.
Tidak dialiri daya[3)]	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

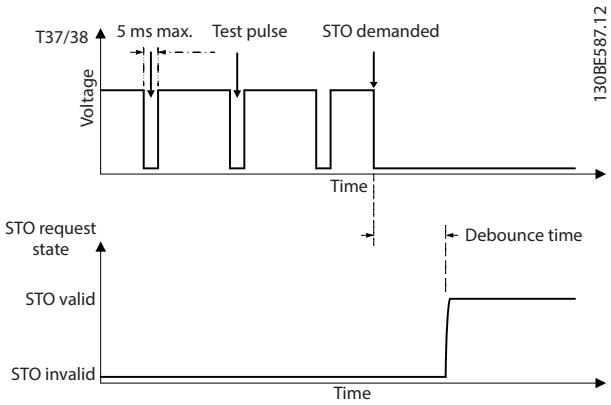
1) Kisaran voltase adalah 24 ±5 V, dengan terminal 55 sebagai terminal referensi.

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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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.

6

⚠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 cidera 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!

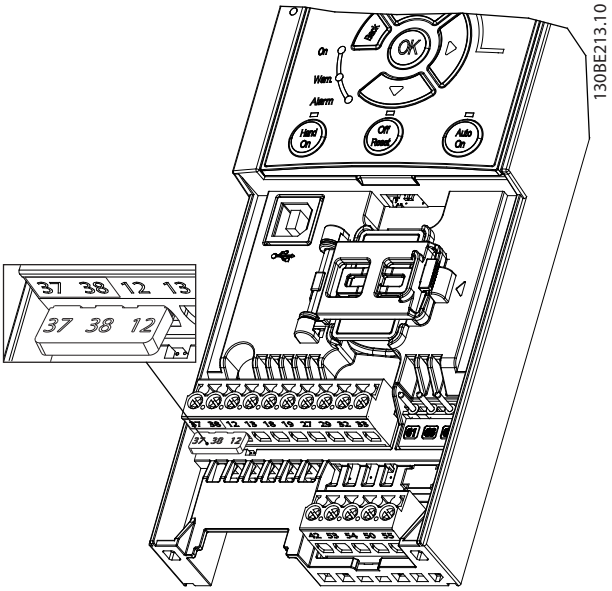
Saat merancang aplikasi mesin, pertimbangkan timing dan jarak coast to stop (STO). Untuk informasi selengkapnya tentang kategori berhenti, lihat ke EN 60204-1.

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:

1. 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*.

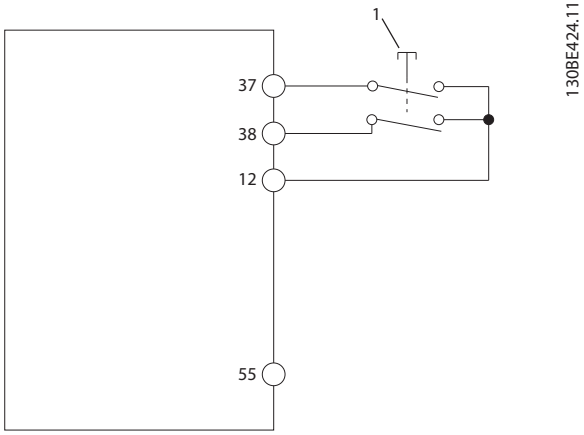


Ilustrasi 6.3 Jumper antara Terminal 12 (24 V), 37, dan 38

2. 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.

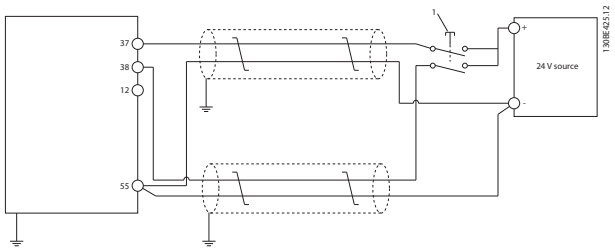
CATATAN!

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	1. Alirkan kembali catu 24 V DC ke terminal 37 dan 38. 2. Inisiasi sinyal reset (melalui fieldbus, digital I/O, atau tombol [Reset]/[Off] pada LCP).	Pengaturan standar. *Parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1] Alarm Safe Torque Off*
Restart otomatis	Alirkan kembali catu 24 V DC ke terminal 37 dan 38.	*Parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3] Peringatan Safe Torque Off.*

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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 terhenti).
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 terhenti).
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 Vke 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*.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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.

6.5 Data Teknis STO

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

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

Standar keselamatan	Keamanan Mesin	ISO 13849-1, IEC 62061
	Keselamatan Fungsi	IEC 61508
Fungsi keamanan	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Perfoma keamanan	**ISO 13849-1**	
	Kategori	Kategori 3
	Cakupan Diagnostik (DC)	60% (Rendah)
	Waktu rata-rata sebelum kegagalan berbahaya (MTTFd)	2400 tahun (Tinggi)
	Tingkat perfoma	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Tingkat Integritas Keamanan	SIL2
	Probabilitas kegagalan berbahaya per jam (PFH) (mode high-demand)	7.54E-9 (1/h)
	Probabilitas kegagalan berbahaya on demand (PFD $_{rata\text{-}rata}$ 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[2)]	20 tahun
	Kegagalan akibat sebab umum (CCF)	β = 5%; β_D = 5%
	Interval Uji Diagnostik (DTI)	160 ms
	Kapabilitas sistematis	SC 2
Waktu reaksi[1)]	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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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.

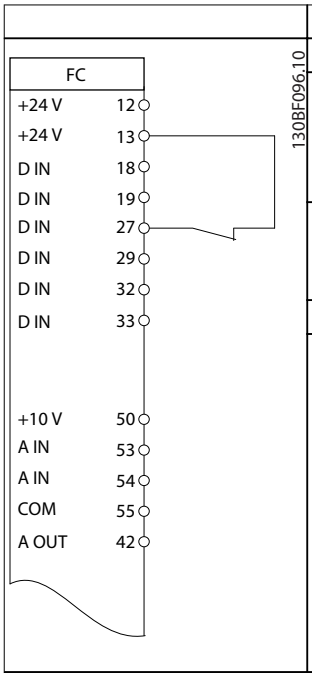
7

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

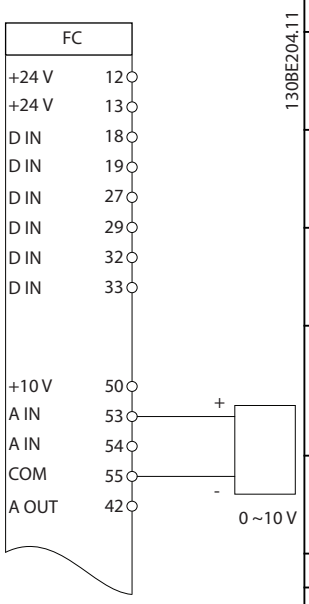
7.2.1 AMA



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

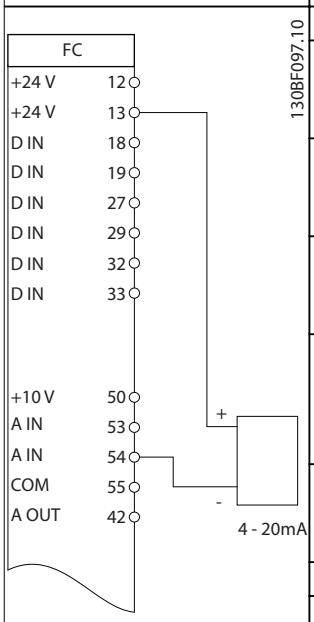
Tabel 7.1 AMA dengan T27 Tersambung

7.2.2 Kecepatan



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

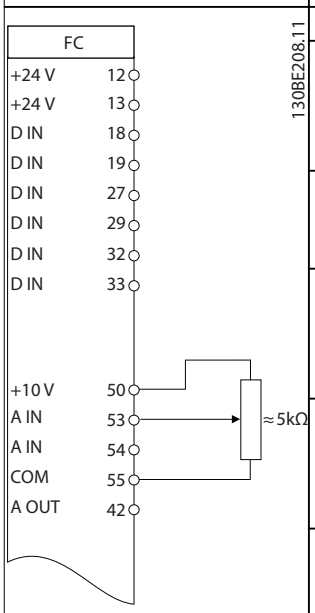
Tabel 7.2 Referensi Kecepatan Analog (Voltase)



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

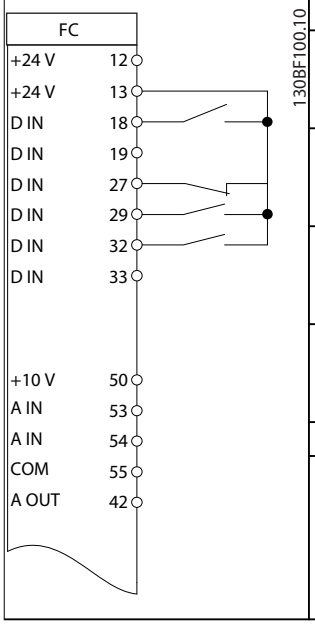
Tabel 7.3 Referensi Kecepatan Analog (Arus)

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



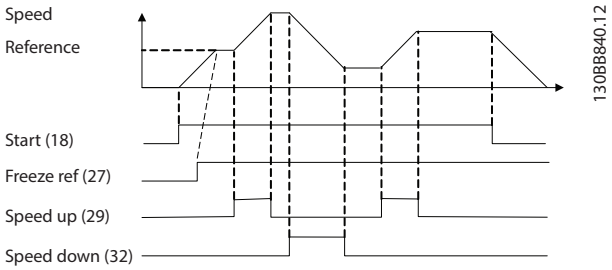
Parameter	
Fungsi	**Pengaturan**
Parameter 6-10 Terminal 53 Tegangan Rendah	0.07 V*
Parameter 6-11 Terminal 53 Tegangan Tinggi	10 V*
Parameter 6-14 Terminal 53 Ref Rdh/Nilai Ump-Balik	0
Parameter 6-15 Terminal 53 Ref Tinggi/Nilai Ump-Balik	50
Parameter 6-19 Terminal 53 mode	*[1] Voltase*
* = Nilai standar	
Catatan/komentar:	

Tabel 7.4 Referensi Kecepatan (Menggunakan Potensiometer Manual)



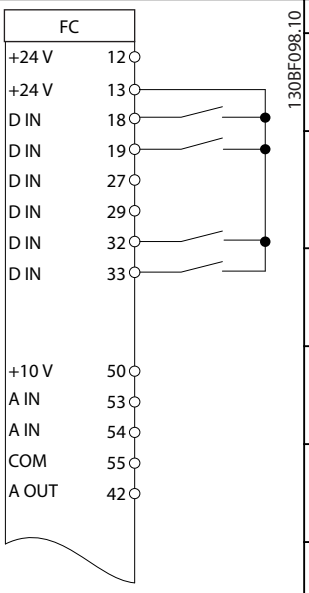
Parameter	
Fungsi	**Pengaturan**
Parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital	**[8] Start*
Parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital	*[19] Referensi Berhenti*
Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	*[21] Menaikkan Kecepatan*
Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	*[22] Menurunkan Kecepatan*
* = Nilai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

Tabel 7.5 Menaikkan Kecepatan/Menurunkan Kecepatan



Ilustrasi 7.1 Menaikkan Kecepatan/Menurunkan Kecepatan

7.2.3 Mulai/Berhenti



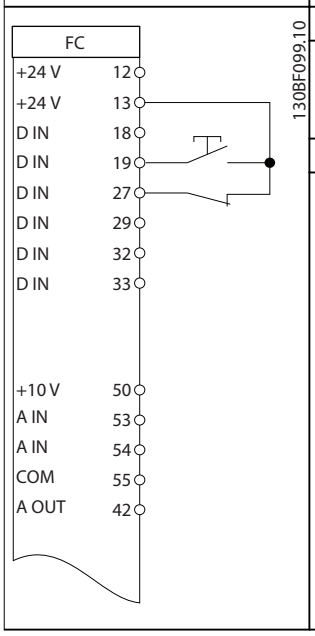
Parameter	
Fungsi	**Pengaturan**
Parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital	*[8] Start*
Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	**[10] Pembalikan*
Parameter 5-12 Terminal 27 Input Digital	*[0] Tidak ada operasi*
Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	*[16] Preset ref bit 0*
Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	*[17] Preset ref bit 1*
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

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

7.2.4 Reset Alarm Eksternal



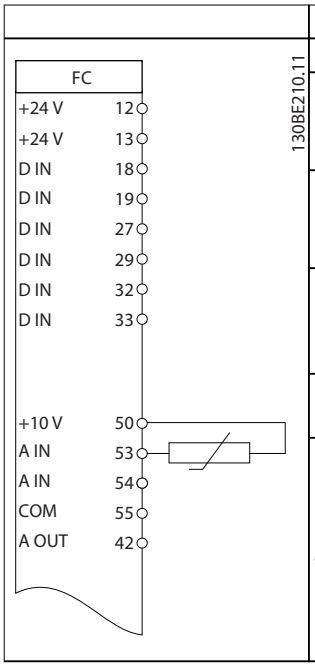
Parameter	
Fungsi	**Pengaturan**
Parameter 5-11 Terminal 19 Input Digital	*[1] Reset*
* = Nilai standar	
Catatan/komentar:	

Tabel 7.7 Reset Alarm Eksternal

7.2.5 Termistor Motor

CATATAN!

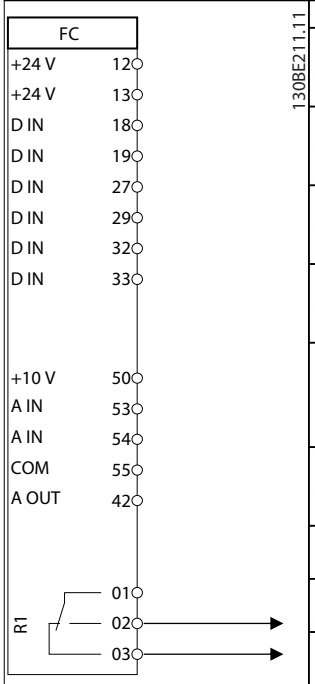
Untuk memenuhi persyaratan insulasi PELV, gunakan insulasi berpenguat atau ganda pada termistor.



Parameter	
Fungsi	**Pengaturan**
Parameter 1-90 Proteksi pd termal motor	*[2] Termistor anjlok*
Parameter 1-93 Sumber Thermistor	*[1] Input analog 53*
Parameter 6-19 Terminal 53 mode	*[1] Voltase*
* = 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**
Parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function	*[1] Peringatan*
Parameter 4-31 Motor Feedback Speed Error	50
Parameter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 detik
Parameter 7-00 Speed PID Feedback Source	*[1] Enkoder 24V*
Parameter 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
Parameter 13-00 Mode Pengontrol SL	*[1] Nyala*
Parameter 13-01 Start Event	*[19] Peringatan*
Parameter 13-02 Stop Event	*[44] Tombol reset*
Parameter 13-10 Comparator Operand	*[21] No. Peringatan*
Parameter 13-11 Comparator Operator	*[1] ≈*
Parameter 13-12 Nilai Pembanding	61
Parameter 13-51 SL Controller Event	*[22] Pembanding 0*
Parameter 13-52 SL Controller Action	*[32] Atur output digital A rendah*

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

	Parameter	
	Fungsi	**Pengaturan**
	Parameter 5-40 Function Relay	*[80] SL output digital A*
	* = Nilai standar	
	Catatan/komentar: Apabila batas monitor umpan balik terlampaui, *peringatan 61, feedback monitor (monitor umpan balik)* muncul. SLC memonitor *peringatan 61, feedback monitor (monitor umpan balik).* Apabilan *peringatan 61, feedback monitor (monitor umpan balik)* 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.	

Tabel 7.9 Menggunakan SLC untuk Mengatur Relai

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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, cidera 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

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: • Tekan [Reset]/[Off/Reset]. • Perintah input reset digital. • Perintah input reset komunikasi seri. • Reset otomatis.

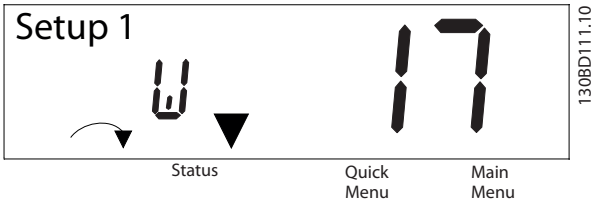
Anjlok

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.

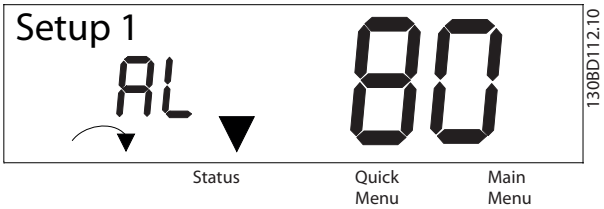
8.3 Tampilan Peringatan dan Alarm



Ilustrasi 8.1 Peringatan Tampilan

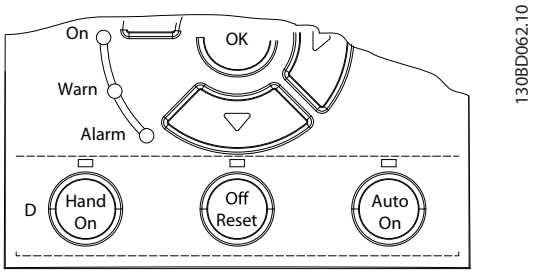
Alarm atau alarm kunci anjlok muncul pada layar disertai nomor alarm.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



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

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 *parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage*, *parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage*, dan *parameter 6-22 Terminal 54 Low Current*.
3	Tak ada motor	X	–	–	Motor tidak tersambung ke output konverter frekuensi.
4	Fasa sumber listrik hilang[1)]	X	X	X	Fasa pada sisi catu hilang, atau ketidakseimbangan voltase terlalu tinggi. Periksa voltase catu.
7	kelebihan voltase DC[1)]	X	X	–	Voltase DC link melampaui batas.
8	voltase DC kurang[1)]	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 *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* atau *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*.
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	–	*Peringatan/alarm* ini hanya aktif apabila aliran voltase ke konverter frekuensi kurang dari nilai yang ditetapkan di *parameter 14-11 Mains Fault Voltage Level*, dan *parameter 14-10 Mains Failure* 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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

No.	Keterangan	Peringatan	Alarm	Kunci anjlok	Penyebab
49	Batas kecepatan	–	X	–	Kecepatan motor kurang dari batas yang ditentukan dalam *parameter 1-87 Kecepatan Trip Rendah [Hz]*.
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 mengaktikan 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[2)]	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 *parameter 0-07 Auto DC Braking*.
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[2)]	–	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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 16-90 Alarm Word*)	Kata alarm 2 (*parameter 16-91 Alarm Word 2*)	Kata alarm 3 (*parameter 16-97 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	00000001	1	Periksa rem	Dicadangkan	Gangguan fungsi STO	Dicadangkan	Dicadangkan	Akselerasi/ Deselerasi	Mati
1	00000002	2	Suhu kartu daya	Voltase gate drive bermasalah	Alarm MM	Suhu kartu daya	Dicadangkan	Penalaan AMA	Hand/Auto
2	00000004	4	Pembumi bermasalah	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Start Searah Jarum Jam/ Berlawanan Arah Jarum Jam (CW/CCW)	Profibus OFF1 aktif
3	00000008	8	Suhu kartu kontrol	Dicadangkan	Dicadangkan	Suhu kartu kontrol	Dicadangkan	Perlambat	Profibus OFF2 aktif
4	00000010	16	Kata Kontrol TO	Dicadangkan	Dicadangkan	Kata Kontrol TO	Dicadangkan	Menyusul	Profibus OFF3 aktif
5	00000020	32	Kelebihan arus	Dicadangkan	Dicadangkan	Kelebihan arus	Dicadangkan	Umpan balik tinggi	Dicadangkan
6	00000040	64	Batas torsi	Dicadangkan	Dicadangkan	Batas torsi	Dicadangkan	Umpan balik rendah	Dicadangkan
7	00000080	128	Suhu termistor motor terlalu tinggi	Dicadangkan	Dicadangkan	Suhu termistor motor terlalu tinggi	Dicadangkan	Arus output tinggi	Kontrol siap
8	00000100	256	ETR Motor terlalu panas	Sabuk putus	Dicadangkan	ETR Motor terlalu panas	Sabuk putus	Arus output rendah	Konverter frekuensi siap
9	00000200	512	Inverter kelebihan beban	Dicadangkan	Dicadangkan	Inverter kelebihan beban	Dicadangkan	Frekuensi output tinggi	Berhenti cepat
10	00000400	1024	Tegangan DC rendah.	Gagal start	Dicadangkan	Tegangan DC rendah.	Dicadangkan	Frekuensi output rendah	Rem DC
11	00000800	2048	DC kelebihan voltase	Batas kecepatan	Dicadangkan	DC kelebihan voltase	Dicadangkan	Pemeriksaan Brake OK	Berhenti
12	00001000	4096	Arus pendek	Interlock eksternal	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Brake maks.	Dicadangkan
13	00002000	8192	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Pengereman	Permintaan tahan output
14	00004000	16384	Fasa sumber listrik hilang	Dicadangkan	Dicadangkan	Fasa sumber listrik hilang	Dicadangkan	Dicadangkan	Tahan output

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

Bit	Hex	Dec	Kata alarm (*parameter 16-90 Alarm Word*)	Kata alarm 2 (*parameter 16-91 Alarm Word 2*)	Kata alarm 3 (*parameter 16-97 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	00008000	32768	AMA tidak OK	Dicadangkan	Dicadangkan	Tak ada motor	Pengereman DC otomatis	OVC aktif	Permintaan jog
16	00010000	65536	Kesalahan zero aktif	Dicadangkan	Dicadangkan	Kesalahan zero aktif	Dicadangkan	Rem AC	Jog
17	00020000	131072	Masalah internal	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Permintaan start
18	00040000	262144	Rem kelebihan beban	Dicadangkan	Dicadangkan	Batas daya resistor rem	Dicadangkan	Dicadangkan	Start
19	00080000	524288	Fasa U hilang	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Referensi tinggi	Dicadangkan
20	00100000	1048576	Fasa V hilang	Deteksi opsi	Dicadangkan	Dicadangkan	T27 kelebihan beban	Referensi rendah	Tunda start
21	00200000	2097152	Fasa W hilang	Opsi bermasalah	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Tidur
22	00400000	4194304	Fieldbus bermasalah	Rotor terkunci	Dicadangkan	Fieldbus bermasalah	Modul memori	Dicadangkan	Boost tidur
23	00800000	8388608	Catu 24 V kurang	Kontrol posisi bermasalah	Dicadangkan	Catu 24 V kurang	Dicadangkan	Dicadangkan	Berjalan
24	01000000	16777216	Kegagalan sumber listrik	Dicadangkan	Dicadangkan	Kegagalan sumber listrik	Dicadangkan	Dicadangkan	Bypass
25	02000000	33554432	Dicadangkan	Batas arus	Dicadangkan	Batas arus	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan
26	04000000	67108864	Resistor rem	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Interlock eksternal
27	08000000	134217728	IGBT Rem	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan
28	10000000	268435456	Perubahan opsi	Dicadangkan	Dicadangkan	Enkoder hilang	Dicadangkan	Dicadangkan	FlyStart aktif
29	20000000	536870912	Konverter frekuensi diinisialisasi	Enkoder hilang	Dicadangkan	Dicadangkan	Back EMF terlalu tinggi	Dicadangkan	Peringatan heat sink bersih
30	40000000	1073741824	Safe Torque Off	Dicadangkan	Dicadangkan	Safe Torque Off	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan
31	80000000	2147483648	Rem rendah	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Dicadangkan	Database sibuk	Dicadangkan

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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 *parameter 5-10 Terminal 18 Input Digital* terminal 18 sudah benar (gunakan pengaturan standar)	Pilih sinyal start yang valid untuk menyalakan motor.
	Sinyal coast motor aktif (coasting)	Periksa *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* apakah pengaturan terminal 27 sudah benar (gunakan pengaturan standar).	Alirkan catu 24 V pada terminal 27 atau atutr terminal ini ke *[0] Tidak ada operasi*.
	Sumber sinyal referensi salah	Periksa berikut: • Sinyal referensi lokal, jauh atau referensi bus? • Referensi pra-setel aktif? • Sambungan terminal benar? • Ukuran terminal benar? • Sinyal referensi tersedia?	Program pengaturan yang benar. Atur referensi preset aktif di *grup parameter 3-1* Referensi.* Periksa apakah sambungan kabel sudah benar. Periksa skala terminal. Periksa sinyal referensi.
Motor berjalan dalam arah yang salah	Batas putaran motor	Periksa apakah *parameter 4-10 Arah Kecepatan Motor* telah diprogram dengan benar.	Program pengaturan yang benar.
	Aktifkan sinyal pembalikan	Periksa apakah perintah reversing telah diprogram untuk terminal ini di *grup parameter 5-1*Digital Input*.	Nonaktifkan sinyal reversing.
	Sambungan fasa motor salah	Ubah *parameter 1-06 Clockwise Direction*.	
Motor tidak mencapai kecepatan maksimum	Pengaturan batas frekuensi salah.	Periksa batas output di *parameter 4-14 Batasan Tinggi Kecepatan Motor [Hz]* dan *parameter 4-19 Frekuensi Output Maks.*.	Program batas yang benar.
	Sinyal input referensi tidak diukur secara benar	Periksa pengukuran sinyal input referensi dalam *grup parameter 6-** Mode I/O Analog* dan *grup parameter 3-1* Referensi*.	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 *grup parameter 6-** Mode I/O Analog*.
Motor berjalan secara kasar	Kemungkinan over-magnetisasi	Periksa apakah ada kesalahan pengaturan motor dalam semua parameter motor.	Periksa pengaturan motor di *grup parameter 1-2* Data motor, 1-3* Data motor Lanjut,* dan *1-5* pengaturan indep. beban*.
Motor tidak mengerem	Pengaturan parameter rem mungkin salah. Waktu ramp down kemungkinan terlalu pendek.	Periksa parameter rem. Periksa pengaturan ramp time.	Periksa *grup parameter 2-0* Brake DC* dan *3-0* Batas referensi.*

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 penyalaan 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 *alarm 4*, penjelasan tentang *Hilangnya fasa sumber listrik*)	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 *grup parameter 4-6* Kecepatan pintas*.	Cek apakah desis (noise) atau getaran telah berkurang hingga batas yang dapat diterima.
		Matikan kelebihan modulasi pada *parameter 14-03 Overmodulation*.	
		Tingkatkan peredaman resonansi di *parameter 1-64 Resonance Dampening*.	

Tabel 8.3 Pemecahan masalah

8

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

9 Spesifikasi

9.1 Data Kelistrikan

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)**	**P3K0 3.0 (4.0)**
Rating proteksi penutup IP20 (IP21/Tipe 1 sebagai opsi)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Arus output							
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
Arus input maksimum							
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
Spesifikasi lain							
Garis tengah maksimum kabel (sumber listrik, motor, rem, dan pembagi beban) [mm^2 (AWG)]	4 (12)						
Perkiraan kehilangan daya pada rating beban maksimum [W][1)]	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 [%][2)]	96.0	96.6	96.8	97.2	97.0	97.5	98.0

Tabel 9.1 Catu Sumber Listrik 3x380-480 V AC

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

Konverter frekuensi output poros tipikal [kW (hp)]	P4K0 4 (5.5)	P5K5 5.5 (7.5)	P7K5 7.5 (10)	P11K 11 (15)	P15K 15 (20)	P18K 18.5 (25)	P22K 22 (30)
Rating proteksi penutup IP20 (IP21/Tipe 1 sebagai opsi)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Arus output							
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
Arus input maksimum							
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
Spesifikasi lain							
Garis tengah maksimum kabel (sumber listrik, motor, rem, dan pembagi beban) [mm^2 (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Perkiraan kehilangan daya pada rating beban maksimum [W][1)]	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 [%][2)]	98.0	97.8	97.7	98.0	98.1	98.0	98.0

Tabel 9.2 Catu Sumber Listrik 3x380-480 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)	P3K7 3.7 (5.0)
Rating proteksi penutup IP20 (IP21/Tipe 1 sebagai opsi)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
Arus output							
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
Arus input maksimum							
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
Spesifikasi lain							
Garis tengah maksimum kabel (sumber listrik, motor, rem, dan pembagi beban) [mm^2 (AWG)]	4 (12)						
Perkiraan kehilangan daya pada rating beban maksimum [W][1)]	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 [%][2)]	96.4	96.6	96.3	96.6	96.5	96.7	96.7

Tabel 9.3 Catu Sumber Listrik 3x200-240 V AC

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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
Arus output						
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
Arus input maksimum						
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
Spesifikasi lain						
Garis tengah maksimum kabel (sumber listrik dan motor) [mm^2 (AWG)]	4 (12)					
Perkiraan kehilangan daya pada rating beban maksimum [W][1)]	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 [%][2)]	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 ±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.
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.

9

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%)[1)] to +10%
Voltase catu	200–240 V: -15% (-25%)[1)] 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 ±5%
Ketidakseimbangan sementara maks antara fasa-fasa sumber listrik	3.0% rating voltase catu
Faktor daya sejati (λ)	≥0.9 nominal pada rating beban
Faktor daya pergeseran (cos ϕ)	Mendekati satu (>0.98)
Menghidupkan catu input (L1/N, L2/L, L3) (daya naik) ≤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$^+$	0–200 Hz
Output saat penyalaan	Tak terbatas

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

Waktu ramp	0.01–3600 s

Karakteristik torsi	
Torsi awal (torsi konstan)	Maksimum 160% selama 60 d[1)]
Torsi kelebihan beban (torsi konstan)	Maksimum 160% selama 60 d[1)]
Arus awal	Maksimum 200% untuk 1 d
Waktu peningkatan torsi di mode VVC+ (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)[1)2)3)]
- pada arus output penuh konstan	Maksimum 45 °C (113 °F)[4)]
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 EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
Kelas efisien energi[5)]	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® 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[1)]	
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^2/14 AWG
Diemeter minimum terminal kontrol	0.55 mm^2/30 AWG

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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[1)], 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 kΩ

1) Terminal 27 dapat juga diprogram sebagai output.

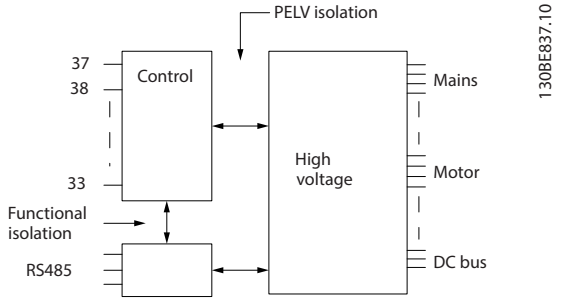
Input STO[1)]	
Nomor terminal	37, 38
Level voltase	0–30 V DC
Level voltase, rendah	<1.8 V DC
Level voltase, tinggi	>20 V DC
Voltase maksimum pada input	30 V DC
Arus input minimum (setiap pin)	6 mA

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

Input analog	
Jumlah input analog	2
Nomor terminal	53[1)], 54
Mode	Voltase atau arus.
Pemilihan mode	Perangkat lunak
Level voltase	0–10 V
Resistansi input, R_i	Kira-kira 10 kΩ
Voltase maksimum	-15 V hingga +20 V
Level arus	0/4 hingga 20 mA (terskala)
Resistansi input, R_i	Kira-kira 200 Ω
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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



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 kΩ
Akurasi input denyut	Kesalahan maksimum: 0.1% dari skala penuh

Output digital	
Output digital/denyut terprogram	2
Nomor terminal	27[1)]
Level voltase pada output digital/frekuensi	0–24 V
Arus output maksimum (masuk atau keluar)	40 mA
Beban maksimum pada output frekuensi	1 kΩ
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[2)]
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[1)]
Rentang arus pada output analog	0/4–20 mA
Beban resistor maksimum pada terminal bersama pada output analog	500 Ω
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.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 ±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.

9

Output relai	
Output relai terprogram	1
Relai 01	01–03 (NC), 01–02 (NO)
Beban terminal maksimum(AC-1)[1)] pada 01–02 (NO) (beban resistif)	250 V AC, 3 A
Beban terminal maksimum (AC-15)[1)] pada 01–02 (NO) (beban induktif @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1)[1)] pada 01–02 (NO) (beban resistif)	30 V DC, 2 A
Beban terminal maksimum (DC-13)[1)] pada 01–02 (NO) (beban induktif)	24 V DC, 0.1 A
Beban terminal maks. (AC-1)[1)] pada 01–03 (NC) (beban resistif)	250 V AC, 3 A
Beban terminal maksimum (AC-15)[1)]pada 01–03 (NC) (beban induktif @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Beban terminal maksimum (DC-1)[1)] 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	±0.003 Hz
Waktu respons sistem (terminal 18, 19, 27, 29, 32, dan 33)	≤2 ms
Rentang kontrol kecepatan (simpal terbuka)	1:100 kecepatan sinkron
Akurasi kecepatan (simpal terbuka)	±0.5% dari kecepatan nominal
Akurasi kecepatan (simpal tertutup)	±0.1% dari kecepatan nominal

Semua karakteristik kontrol mengacu pada motor asinkron 4-kutub.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 cidera 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 cidera 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_{rms} (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_{rms}, 240 V/480 V maksimum jika dilindungi dengan sekering Kelas-T.

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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	Kelas RK1	Kelas CC	Kelas RK1
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

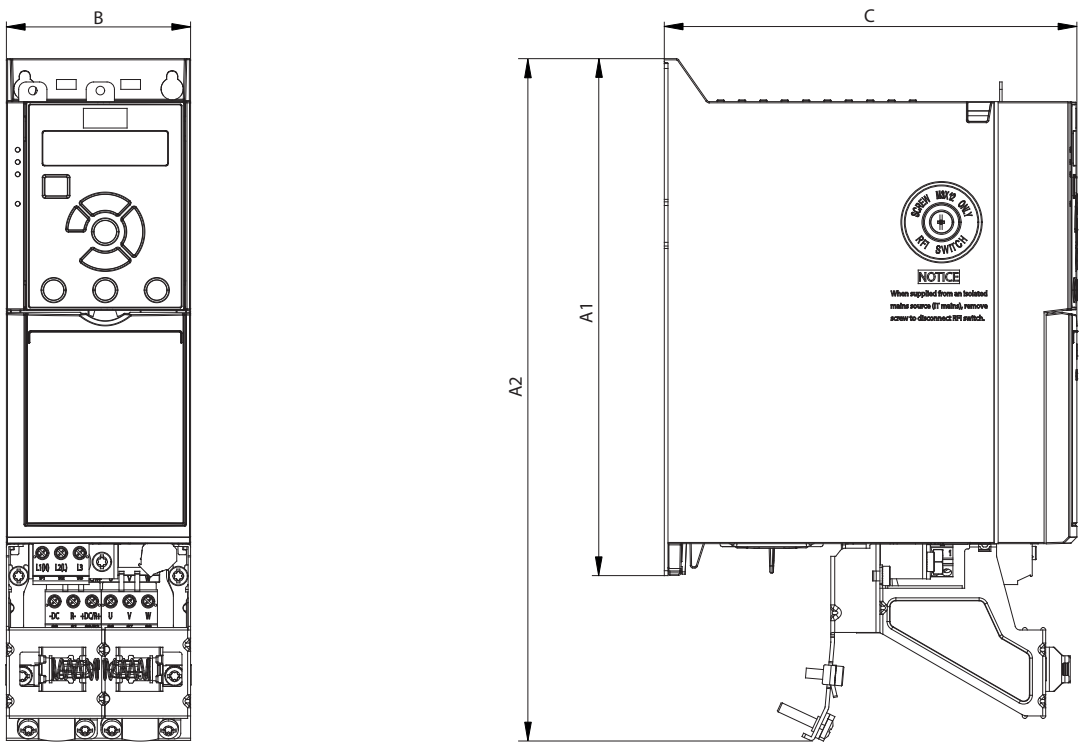
Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

9.9 Ukuran Bingkai, Rating Daya, dan Dimensi

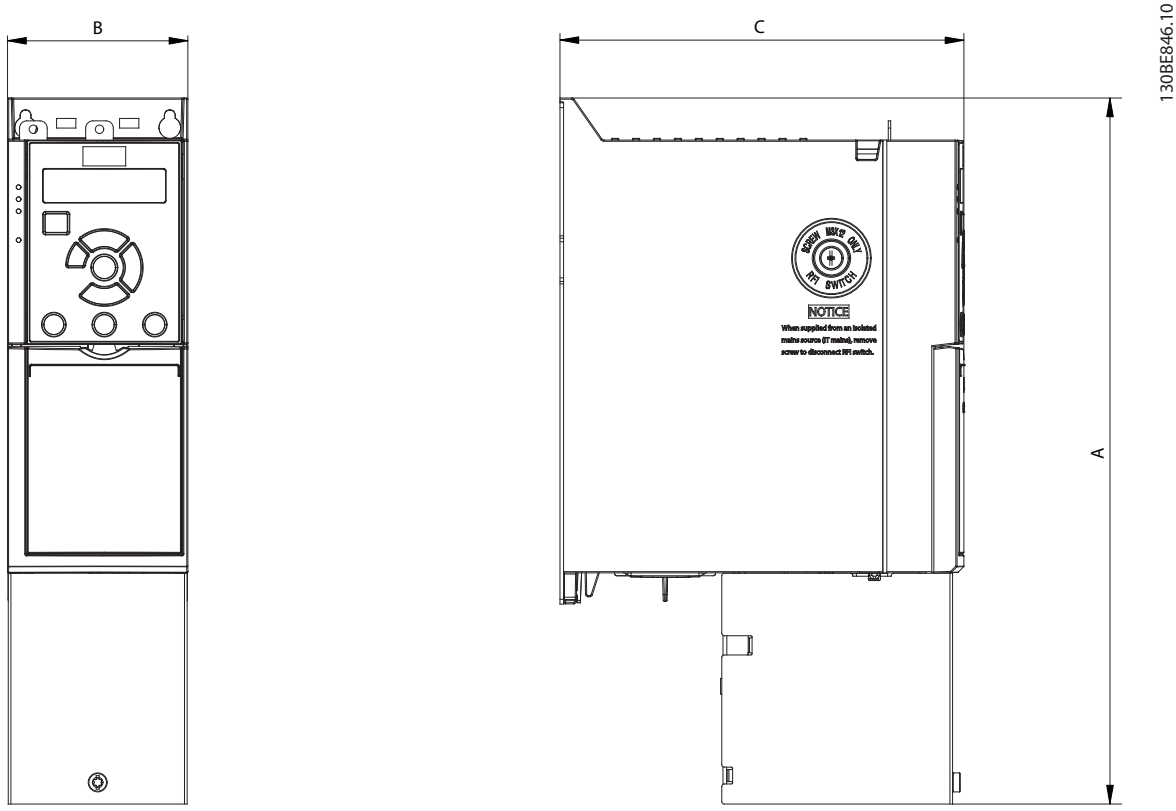
	Ukuran penutup	K1						K2			K3	K4		K5	
Ukuran daya [kW (hp)]	Fasa tunggal 200–240 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)		2.2 (3.0)			–	–		–	
	3-fasa 200–240 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)		2.2 (3.0)			3.7 (5.0)	–		–	
	3-fasa 380–480 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	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)]	FC 280 IP20														
	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)	
	FC 280 dengan kit IP21/UL/Tipe 1														
	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)	
	FC 280 tutup masuk kabel di bawah (dengan/tanpa tutup atas)														
	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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

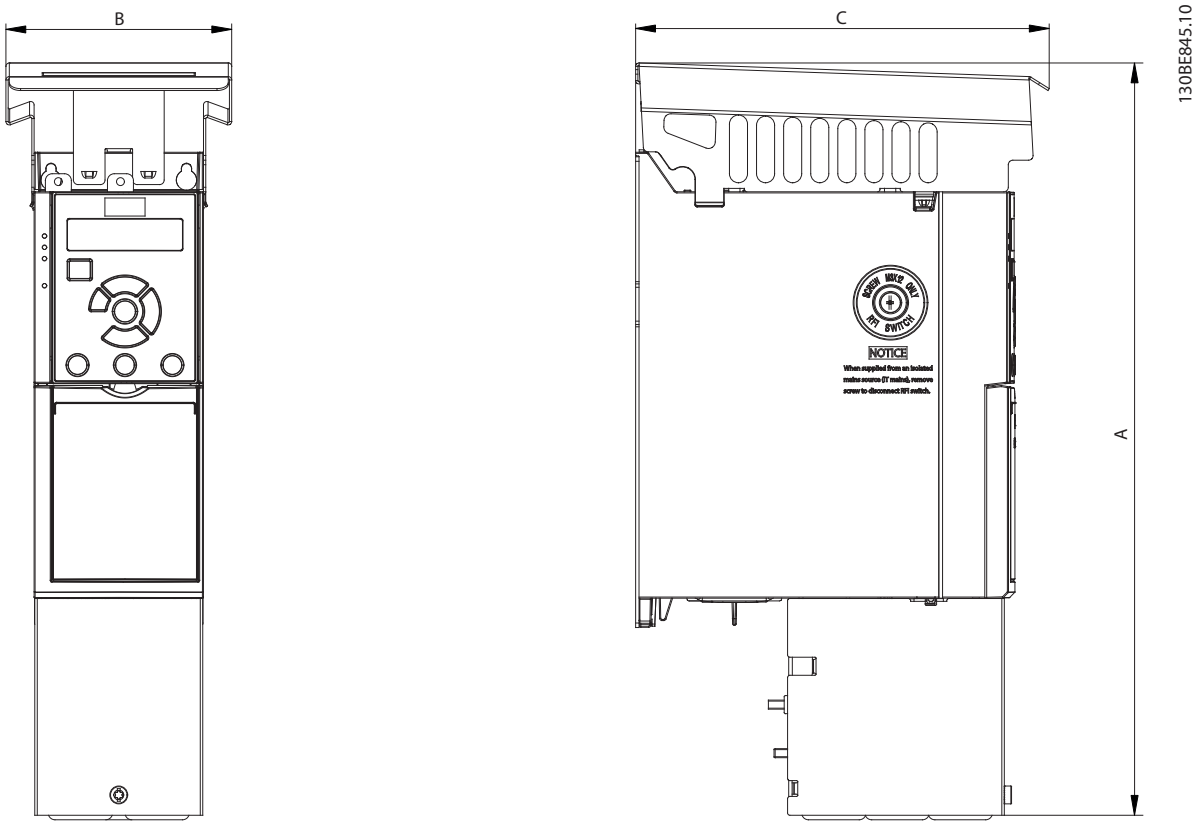


Ilustrasi 9.2 Standar dengan Pelat Pelepas Sambungan

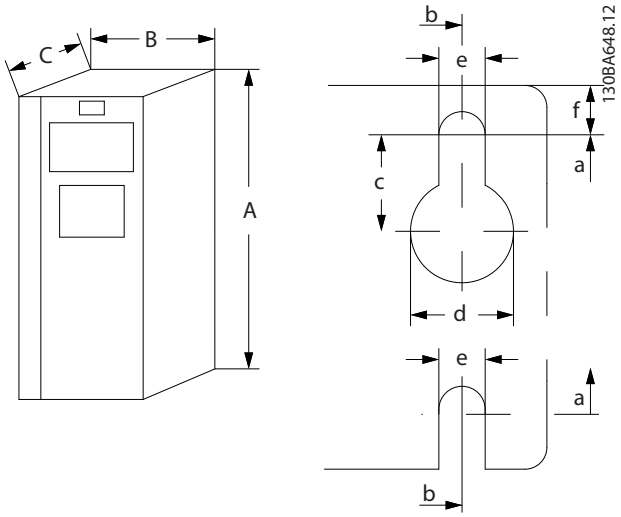


Ilustrasi 9.3 Standar dengan Tutup Masuk Kabel Di Bawah (dengan/tanpa Tutup Atas)

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.



Ilustrasi 9.4 Standar dengan kit IP21/UL/Tipe 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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

0-**	**Operasi / Tampilan**
0-0*	**Pengaturan Dasar**
0-01	Bahasa
*[0]	Inggris
[1]	Jerman
[2]	Perancis
[3]	Denmark
[4]	Spanyol
[5]	Italia
[28]	Portugis Brasil
0-02	Satuan Kecepatan Motor
[0]	RPM
*[1]	Hz
0-03	Pengaturan Regional
[0]	Internasional
[1]	Amerika Utara
0-04	Status Operasi saat Penyalaan
[0]	Lanjutkan
*[1]	Stop paksa, ref=old
[2]	Stop paksa, ref=0
0-06	GridType
[0]	200-240V/50Hz/IT-grid
[1]	200-240V/50Hz/Delta
[2]	200-240V/50Hz
[10]	380-440V/50Hz/IT-grid
[11]	380-440V/50Hz/Delta
[12]	380-440V/50Hz
[20]	440-480V/50Hz/IT-grid
[21]	440-480V/50Hz/Delta
[22]	440-480V/50Hz
[100]	200-240V/60Hz/IT-grid
[101]	200-240V/60Hz/Delta
[102]	200-240V/60Hz
[110]	380-440V/60Hz/IT-grid
[111]	380-440V/60Hz/Delta
[112]	380-440V/60Hz
[120]	440-480V/60Hz/IT-grid
[121]	440-480V/60Hz/Delta
[122]	440-480V/60Hz
0-07	Pengereman DC Otomatis
[0]	Mati
*[1]	Menyala
0-1*	**Operasi Pengaturan**
0-10	Pengaturan Aktif
*[1]	Pengaturan 1
[2]	Pengaturan 2
[3]	Pengaturan 3
[4]	Pengaturan 4
[9]	Pengaturan multi
0-11	Pengaturan Pemrograman
[1]	Pengaturan 1
[2]	Pengaturan 2
[3]	Pengaturan 3
[4]	Pengaturan 4
*[9]	Pengaturan Aktif
0-12	Pengaturan Link
[0]	Tidak terhubung
*[20]	Terhubung
0-14	Bacaan: Pengaturan Edit / Saluran
	-2147483647 - 2147483647 *0
0-16	Pilihan Aplikasi
*[0]	Tidak ada
[1]	Simpal Tertutup Proses Sederhana
[2]	Lokal/Jarak Jauh
[3]	Simpal Terbuka Kecepatan
[4]	Simpal Terbuka Proses Sederhana
[5]	Multi Kecepatan
[6]	OGD LA10
[7]	OGD V210
[8]	Angkat
0-2*	**Tampilan LCP**
0-20	Baris Tampilan 1.1 Kecil
[0]	Tidak ada
[37]	Teks Tampilan 1
[38]	Teks Tampilan 2
[39]	Teks Tampilan 3
[748]	Feed Forward PCD
[953]	Kata Peringatan Profibus
[1005]	P'htg Kesalahan Pengiriman P'baca
[1006]	P'htg Kesalahan Penerimaan P'baca
[1230]	Parameter Peringatan
[1501]	Jam Pengoperasian
[1502]	Penghitung kWh
[1600]	Kata Kontrol
[1601]	Referensi [Unit]
*[1602]	Referensi [%]
[1603]	Kata Status
[1605]	Nilai Aktual Utama [%]
[1609]	Bacaan Kustom
[1610]	Daya [kW]
[1611]	Daya [hp]
[1612]	Voltase Motor
[1613]	Frekuensi
[1614]	Arus motor
[1615]	Frekuensi [%]
[1616]	Torsi [Nm]
[1617]	Kecepatan [RPM]
[1618]	Termal Motor
[1620]	Sudut Motor
[1622]	Torsi [%]
[1630]	Voltase DC Link
[1633]	Energi Brake / 2 mnt.
[1634]	Suhu Pendingin
[1635]	Termal Inverter
[1636]	Inv. Nom. Arus
[1637]	Inv. Arus Maks.
[1638]	Status Pengontrol SL
[1639]	Suhu Kartu Kontrol
[1650]	Referensi Eksternal
[1652]	Umpan Balik [Unit]
[1653]	Referensi Digi Pot
[1657]	Umpan-balik [RPM]
[1660]	Input Digital
[1661]	Pengaturan Terminal 53
[1662]	Input analog 53
[1663]	Pengaturan Terminal 54
[1664]	Input analog 54
[1665]	Output analog 42 [mA]
[1666]	Output Digital
[1667]	Input Denyut 29 [Hz]
[1668]	Input denyut 33 [Hz]
[1669]	Output denyut 27 [Hz]
[1671]	Output relai
[1672]	Penghitung A
[1673]	Penghitung B
[1674]	Tepat Berhenti Tepat
[1680]	Fieldbus CTW 1
[1682]	Fieldbus REF 1
[1684]	Opsi Kom. STW
[1685]	Port FC CTW 1
[1686]	Port FC REF 1
[1690]	Kata Alarm
[1691]	Kata Alarm 2
[1692]	Kata Peringatan
[1693]	Kata Peringatan 2
[1694]	Ekst. Kata Status
[1695]	Ekst. Kata Status 2
[1697]	Kata Alarm 3
[1698]	Kata Peringatan 3
[1890]	PID Proses Error
[1891]	Output PID proses
[1892]	Output Klem PID Proses
[1893]	Output Terskala Gain PID Proses
[2117]	Ekst. 1 Referensi [Unit]
[2118]	Ekst. 1 Umpan Balik [Unit]
[2119]	Ekst. 1 Output [%]
[3401]	Tulis PCD 1 Untuk Aplikasi
[3402]	Tulis PCD 2 Untuk Aplikasi
[3403]	Tulis PCD 3 Untuk Aplikasi
[3404]	Tulis PCD 4 Untuk Aplikasi
[3405]	Tulis PCD 5 Untuk Aplikasi
[3406]	Tulis PCD 6 Untuk Aplikasi
[3407]	Tulis PCD 7 Untuk Aplikasi
[3408]	Tulis PCD 8 Untuk Aplikasi
[3409]	Tulis PCD 9 Untuk Aplikasi
[3410]	Tulis PCD 10 Untuk Aplikasi
[3421]	Baca PCD 1 Untuk Aplikasi
[3422]	Baca PCD 2 Untuk Aplikasi
[3423]	Baca PCD 3 Untuk Aplikasi
[3424]	Baca PCD 4 Untuk Aplikasi
[3425]	Baca PCD 5 Untuk Aplikasi
[3426]	Baca PCD 6 Untuk Aplikasi
[3427]	Baca PCD 7 Untuk Aplikasi
[3428]	Baca PCD 8 Untuk Aplikasi
[3429]	Baca PCD 9 Untuk Aplikasi
[3430]	Baca PCD 10 Untuk Aplikasi
[3450]	Posisi Aktual
[3456]	Lacak Kesalahan
0-21	Baris Tampilan 1.2 Kecil
	Pilihan sama dengan 0-20
0-22	Baris Tampilan 1.3 Kecil
	Pilihan sama dengan 0-20
0-23	Baris Tampilan 2 Besar
	Pilihan sama dengan 0-20
0-24	Baris Tampilan 3 Besar
	Pilihan sama dengan 0-20
0-3*	**Bacaan Kustom LCP**
0-30	Unit Bacaan Kustom
[0]	Tidak ada
*[1]	%
[5]	PPM
[10]	1/mnt
[11]	RPM
[12]	Denyut/dt
[20]	lt/dt
[21]	lt/mnt
[22]	lt/jam
[23]	m^3/s
[24]	m^3/min
[25]	m^3/h
[30]	kg/dt
[31]	kg/mnt
[32]	kg/jam
[33]	t/mnt
[34]	t/jam
[40]	m/dtk
[41]	m/mnt
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m WG
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	galon/dt
[122]	galon/mnt
[123]	galon/jam
[124]	CFM
[127]	ft^3/h
[140]	ft/dt
[141]	ft/mnt
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in2
[172]	inci WG
[173]	ft WG
[180]	HP
0-31	Nilai Min. Bacaan Kustom
	0 - 999999.99 UnitBacaanKustom *0 UnitBacaanKustom
0-32	Nilai Maks. Bacaan Kustom
	0.0 - 999999.99 UnitBacaanKustom *100 UnitBacaanKustom
0-37	Teks Tampilan 1
	0 - 0 *
0-38	Teks Tampilan 2
	0 - 0 *
0-39	Teks Tampilan 3
	0 - 0 *
0-4*	**Papan Tik LCP**
0-40	Tombol [Hand on] pada LCP
[0]	Nonaktif
*[1]	Aktif
0-42	Tombol [Auto on] pada LCP
[0]	Nonaktif
*[1]	Aktif
0-44	Tombol [Off/Reset] pada LCP
[0]	Nonaktif
*[1]	Aktif
[7]	Aktifkan Reset Saja
0-5*	**Salin/Simpan**
0-50	Salinan LCP
*[0]	Tidak ada salinan
[1]	Semua ke LCP
[2]	Semua dari LCP
[3]	Ukuran tidak tergantung LCP
0-51	Salinan Pengaturan
*[0]	Tidak ada salinan
[1]	Salin dari pengaturan 1
[2]	Salin dari pengaturan 2
[3]	Salin dari pengaturan 3
[4]	Salin dari pengaturan 4
[9]	Salin dari pengaturan Pabrik
0-6*	**Sandi**
0-60	Kt. sandi Menu Utama
	0 - 999 *0
1-**	**Beban dan Motor**
1-0*	**Pengaturan Umum**
1-00	Mode Konfigurasi
*[0]	Simpal Terbuka
[1]	Kec. rangk. tertutup
[2]	Simpal tertutup torsi
[3]	Simpal Tertutup Proses
[4]	Simpal terbuka torsi
[7]	Kcptn OL PID dip'pjg
1-01	Prinsip Kontrol Motor
[0]	U/f
*[1]	VVC+
1-03	Karakteristik Torsi
*[0]	Torsi Konstan
[1]	Torsi Variabel
[2]	CT optim. energi otomatis
1-06	Searah Jarum Jam
*[0]	Normal
[1]	Inversi
1-08	Bandwidth Kontrol Motor
[0]	Tinggi
[1]	Medium
[2]	Rendah
[3]	Adaptif 1
[4]	Adaptif 2
1-1*	**Pemilihan Motor**
1-10	Konstruksi Motor
*[0]	Asinkron
[1]	PM, non salient SPM
[3]	PM, salient IPM
1-14	Gain Peredam
	0 - 250 % *120 %
1-15	Konstanta Waktu Filter Kecepatan Rendah
	0.01 - 20 detik *Terkait ukuran
1-16	Konstanta Waktu Filter Kecepatan Tinggi

	0.01 - 20 detik *Terkait ukuran
1-17	Konstanta waktu filter voltase
	0.001 - 1 detik *Terkait ukuran
1-2*	**Data Motor**
1-20	Daya Motor
[2]	0.12 kW - 0.16 hp
[3]	0.18 kW - 0.25 hp
[4]	0.25 kW - 0.33 hp
[5]	0.37 kW - 0.5 hp
[6]	0.55 kW - 0.75 hp
[7]	0.75 kW - 1 hp
[8]	1.1 kW - 1.5 hp
[9]	1.5 kW - 2 hp
[10]	2.2 kW - 3 hp
[11]	3 kW - 4 hp
[12]	3.7 kW - 5 hp
[13]	4 kW - 5.4 hp
[14]	5.5 kW - 7.5 hp
[15]	7.5 kW - 10 hp
[16]	11 kW - 15 hp
[17]	15 kW - 20 hp
[18]	18.5 kW - 25 hp
[19]	22 kW - 30 hp
[20]	30 kW - 40 hp
1-22	Voltase Motor
	50 - 1000 V *Terkait ukuran
1-23	Frekuensi Motor
	20 - 500 Hz *Terkait ukuran
1-24	Arus Motor
	0.01 - 1000.00 A *Terkait ukuran
1-25	Kecepatan Nominal Motor
	50 - 60000 RPM *Terkait ukuran
1-26	Kon. Motor Rating Torsi
	0.1 - 10000.0 Nm *Terkait ukuran
1-29	Adaptasi Motor Otomatis (AMA)
*[0]	Mati
[1]	Aktifkan AMA Lengkap
[2]	Aktifkan Pengurangan AMA
1-3*	**P'aturan Data Motor I**
1-30	Resistansi Stator (Rs)
	0.0 - 9999.000 Ohm *Terkait ukuran
1-31	Resistansi Rotor (Rr)
	0 - 9999.000 Ohm *Terkait ukuran
1-33	Reaktansi Kebocoran Stator (X1)
	0.0 - 9999.000 Ohm *Terkait ukuran
1-35	Reaktansi Utama (Xh)
	0.0 - 9999.00 Ohm *Terkait ukuran
1-37	Induktansi sumbu-d (Ld)
	0 - 65535 mH *Terkait ukuran
1-38	Induktansi sumbu q (Lq)
	0.000 - 65535 mH *Terkait ukuran
1-39	Kutub Motor
	2 - 100 *Terkait ukuran
1-4*	**P'aturan Data Motor II**
1-40	Back EMF pada 1000 RPM
	1 - 9000 V *Terkait ukuran
1-42	Panjang Kabel Motor
	0 - 100 m *50 m
1-43	Panjang Kabel Motor Kaki
	0 - 328 ft *164 ft
1-44	Induktansi sumbu-d Sat. (LdSat)
	0 - 65535 mH *Terkait ukuran
1-45	Induktansi sumbu q Sat. (LqSat)
	0 - 65535 mH *Terkait ukuran
1-46	Gain Deteksi Posisi
	20 - 200 % *100 %
1-48	Arus pada induksi Min untuk sumbu d
	20 - 200 % *100 %
1-49	Arus pada induksi Min untuk sumbu q
	20 - 200 % *100 %
1-5*	**Pengaturan Tak Tergantung Beban**
1-50	Magnetisasi Motor pada Kecepatan Nol
	0 - 300 % *100 %
1-52	Magnetisasi Normal Kecepatan Min [Hz]
	0.1 - 10.0 Hz *1 Hz
1-55	Karakteristik U/f - U
	0 - 1000 V *Terkait ukuran
1-56	Karakteristik U/f - F
	0 - 500.0 Hz *Terkait ukuran
1-6*	**T'gantung Beban Pengaturan**
1-60	Kompensasi Beban Kecepatan Rendah
	0 - 300 % *100 %
1-61	Kompensasi Beban Kecepatan Tinggi
	0 - 300 % *100 %
1-62	Kompensasi Slip
	-400 - 400.0 % *Terkait ukuran
1-63	Konstanta Waktu Kompensasi Slip
	0.05 - 5 detik *0.1 detik
1-64	Peredaman Resonansi
	0 - 500 % *100 %
1-65	Konstanta Waktu Peredaman Resonansi
	0.001 - 0.05 detik *0.005 detik
1-66	Arus Min. pada Kecepatan Rendah
	0 - 120 % *50 %
1-7*	**Penyesuaian Start**
1-70	Mode Start
*[0]	Deteksi Rotor
[1]	Parkir
1-71	Penundaan Start
	0 - 10 detik *0 detik
1-72	Fungsi Start
[0]	Waktu DC Hold/delay
[1]	DC-Brake/waktu tunda
*[2]	Waktu coast/delay
[3]	Kecepatan mulai searah jarum jam
[4]	Operasi horizontal
[5]	VVC+ searah jarum jam
1-73	Start Melayang
*[0]	Nonaktif
[1]	Aktif
[2]	Selalu Aktif
[3]	Aktifkan Ref Dir.
[4]	Aktifkan Selalu Ref Dir.
1-75	Kecepatan Start [Hz]
	0 - 500.0 Hz *Terkait ukuran
1-76	Arus Start
	0 - 1000 A *Terkait ukuran
1-78	Kecepatan Maks Start Kompresor [Hz]
	0 - 500 Hz *0 Hz
1-79	Waktu Maks Start Pompa hingga Anjlok
	0 - 10 detik *5 detik
1-8*	**Penyesuaian Berhenti**
1-80	Fungsi saat Berhenti
*[0]	Coast
[1]	DC hold / Pra-pemanasan Motor
[3]	Sebelum magnetisasi
1-82	Kecepatan Min untuk Fungsi Saat Berhenti [Hz]
	0 - 20 Hz *0 Hz
1-83	Fungsi Berhenti Tepat
*[0]	Ramp stop presisi
[1]	Penghitung berhenti dengan reset
[2]	Penghitung berhenti tanpa reset
[3]	Stop dengan kompensasi kecepatan
[4]	Penghitung berhenti dengan kompensasi kecepatan dengan reset
[5]	Penghitung berhenti dengan kompensasi kecepatan tanpa reset
1-84	Nilai Penghitung Berhenti Tepat
	0 - 999999999 *100000
1-85	Pnunda Kompen kecep Stop Presisi
	0 - 100 ms *10 ms
1-88	Gain Rem AC
	1.0 - 2.0 *1.4
1-9*	**Suhu Motor**
1-90	Proteksi Termal Motor
*[0]	Tanpa perlindungan
[1]	Peringatan termistor
[2]	Termistor anjlok
[3]	Peringatan ETR 1
[4]	ETR 1 anjlok
[22]	ETR Anjlok - Perpanjangan Deteksi
1-93	Sumber Termistor
*[0]	Tidak ada
[1]	Input analog 53
[2]	Input analog 54
[3]	Input digital 18
[4]	Input digital 19
[5]	Input digital 32
[6]	Input digital 33
2-**	**Rem**
2-0*	**Rem-DC**
2-00	DC Hold/Arus Pra-pemanasan Motor
	0 - 160 % *50 %
2-01	Arus Rem DC
	0 - 150 % *50 %
2-02	Waktu Pengereman DC
	0 - 60 detik *10 detik
2-04	Kecepatan Penyelaan Rem DC
	0 - 500 Hz *0 Hz
2-06	Arus Parkir
	0 - 150 % *100 %
2-07	Waktu Parkir
	0.1 - 60 detik *3 detik
2-1*	**Fungsi Energi Rem**
2-10	Fungsi Rem
*[0]	Mati
[1]	Resistor brake
[2]	Rem AC
2-11	Tahanan Rem (ohm)
	0 - 6200 Ohm *Terkait ukuran
2-12	Batas Daya Rem (kW)
	0.001 - 2000 kW *Terkait ukuran
2-14	Pengurangan voltase rem
	0 - 500 V *0 V
2-16	Arus Maks Rem AC
	0 - 160 % *100 %
2-17	Kontrol Kelebihan Voltase
*[0]	Nonaktif
[1]	Aktif (tidak saat berhenti)
[2]	Aktif
2-19	Gain Kelebihan Voltase
	0 - 200 % *100 %
2-2*	**Rem Mekanis**
2-20	Arus Pelepas Rem
	0 - 100 A *0 A
2-22	Kecepatan untuk Mengaktifkan Rem [Hz]
	0 - 400 Hz *0 Hz
2-23	Penundaan Pengaktifan Rem
	0 - 5 detik *0 detik
2-3*	**P'aturan Rem Mekanis**
2-39	Mekanik Rem w/ dir. Berubah
*[0]	OFF
[1]	ON
[2]	ON dengan tunda start
3-**	**Referensi / Akselerasi-Deselerasi**
3-0*	**Batas Referensi**
3-00	Kisaran Referensi
*[0]	Min - Maks
[1]	-Maks - +Maks
3-01	Unit Referensi/Umpan Balik
[0]	Tidak ada
[1]	%
[2]	RPM
[3]	Hz
[4]	Nm
[5]	PPM
[10]	1/mnt
[12]	Denyut/dt
[20]	lt/dt
[21]	lt/mnt
[22]	lt/jam
[23]	m^3/s
[24]	m^3/min
[25]	m^3/h
[30]	kg/dt
[31]	kg/mnt
[32]	kg/jam
[33]	t/mnt
[34]	t/jam
[40]	m/dtk
[41]	m/mnt
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m WG
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	galon/dt
[122]	galon/mnt
[123]	galon/jam
[124]	CFM
[125]	ft^3/s
[126]	ft^3/min
[127]	ft^3/h
[130]	lb/dt
[131]	lb/mnt
[132]	lb/jam
[140]	ft/dt
[141]	ft/mnt
[145]	ft
[150]	lb ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in2
[172]	inci WG
[173]	ft WG
[180]	HP
3-02	Referensi Minimum
	-4999.0 - 4999 UnitUmpanBalikReferensi *0 UnitUmpanBalikReferensi
3-03	Referensi Maksimum
	-4999.0 - 4999 UnitUmpanBalikReferensi *Terkait ukuran
3-04	Fungsi Referensi
*[0]	Jumlah
[1]	Eksternal/Preset
3-1*	**Referensi**
3-10	Referensi Preset
	-100 - 100 % *0 %
3-11	Kecepatan Jog [Hz]
	0 - 500.0 Hz *5 Hz
3-12	Nilai Pengejaran/Perlambatan
	0 - 100 % *0 %
3-14	Referensi Relatif Preset
	-100 - 100 % *0 %
3-15	Sumber Referensi 1
[0]	Tidak ada fungsi
*[1]	Input analog 53
[2]	Input analog 54
[7]	Frekuensi input 29
[8]	Frekuensi input 33
[11]	Referensi bus lokal
[20]	Pot.meter digital
[32]	Bus PCD
3-16	Sumber Referensi 2
	Pilihan sama dengan 3-15
3-17	Sumber Referensi 3
	Pilihan sama dengan 3-15

3-18 Sumber Referensi Penskalaan Relatif
*[0] Tidak ada fungsi
[1] Input analog 53
[2] Input analog 54
[7] Frekuensi input 29
[8] Frekuensi input 33
[11] Referensi bus lokal
3-3* Pengaturan Gen Ramp
3-31 Ramp Down w/ dir. Berubah
*[0] Mati
[1] Waktu Ramp Down Ramp 1
[2] Waktu Ramp Down Ramp 2
[3] Waktu Ramp Down Ramp 3
[4] Waktu Ramp Down Ramp 4
[9] Waktu Quick Stop Ramp
3-4* Ramp 1
3-40 Jenis Ramp 1
*[0] Linear
[1] Ramp Sinus
[2] Ramp Sinus 2
3-41 Waktu Ramp Up Ramp 1
0.01 - 3600 detik *Terkait ukuran
3-42 Waktu Ramp Down Ramp 1
0.01 - 3600 detik *Terkait ukuran
3-5* Ramp 2
Isi sama dengan 3-4*
3-6* Ramp 3
Isi sama dengan 3-4*
3-7* Ramp 4
Isi sama dengan 3-4*
3-8* Ramp Lainnya
3-80 Waktu Jog Ramp
0.01 - 3600 detik *Terkait ukuran
3-81 Waktu Quick Stop Ramp
0.01 - 3600 detik *Terkait ukuran
3-9* Meter Pot. Digital
3-90 Ukuran Langkah
0.01 - 200 % *0.10 %
3-92 Pemulihan Daya
*[0] Mati
[1] Menyala
3-93 Batas Maksimum
-200 - 200 % *100 %
3-94 Batas Minimum
-200 - 200 % *-100 %
3-95 Penundaan Ramp
0 - 3600000 ms *1000 ms
3-96 Referensi Saklar Batas Maksimum
0 - 200 % *25 %
4- Batas / Peringatan**
4-1* Batas Motor
4-10 Arah Kecepatan Motor
*[0] Searah jarum jam
[2] Kedua arah
4-11 Batas Bawah Kecepatan Motor [RPM]
0 - 1500 RPM *Terkait ukuran
4-12 Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]
0 - 400.0 Hz *0 Hz
4-13 Batas Atas Kecepatan Motor [RPM]
0 - 60000 RPM *Terkait ukuran
4-14 Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]
0.1 - 500 Hz *65 Hz
4-16 Mode Motor Batas Torsi
0 - 1000 % *Terkait ukuran
4-17 Mode Generator Batas Torsi
0 - 1000 % *100 %
4-18 Batas Arus
0 - 1000 % *Terkait ukuran
4-19 Frekuensi Output Maks.
0 - 500 Hz *Terkait ukuran
4-2* Faktor Batas
4-20 Sumber Faktor Batas Torsi
*[0] Tidak ada fungsi
[2] Analog dalam 53
[4] Analog dalam 53 inv
[6] Analog dalam 54
[8] Analog dalam 54 inv
4-21 Sumber Faktor Batas Kecepatan
*[0] Tidak ada fungsi
[2] Analog dalam 53
[4] Analog dalam 53 inv
[6] Analog dalam 54
[8] Analog dalam 54 inv
4-22 Boost Maksimum Dibutuhkan
*[0] Mati
[1] Menyala
4-3* Monitor Fb Motor
4-30 Fungsi Kehilangan Umpan Balik Motor
[0] Nonaktif
[1] Peringatan
*[2] Anjlok
[3] Jog
[4] P'beku Output
[5] Kecep. Maks.
[6] Aktif Smpl T'buka
4-31 Kesalahan Kecepatan Umpan Balik Motor
0 - 50 Hz *20 Hz
4-32 Timeout Kehilangan Umpan Balik Motor
0 - 60 detik *0.05 detik
4-4* Sesuai Peringatan 2
4-40 Frek Peringatan Rendah
0 - 500 Hz *Terkait ukuran
4-41 Frek Peringatan Tinggi
0 - 500 Hz *Terkait ukuran
4-42 Penyesuaian Peringatan Suhu
0 - 200 *0
4-5* Sesuai Peringatan
4-50 Peringatan Arus Rendah
0 - 500 A *0 A
4-51 Peringatan Arus Tinggi
0 - 500.00 A *Terkait ukuran
4-54 Peringatan Referensi Rendah
-4999 - 4999 *-4999
4-55 Peringatan Referensi Tinggi
-4999 - 4999 *4999
4-56 Peringatan Umpan Balik Rendah
-4999 - 4999 UnitKtrlProses *-4999 UnitKtrlProses
4-57 Peringatan Umpan Balik Tinggi
4999 - 4999 UnitKtrlProses *4999 UnitKtrlProses
4-58 Fungsi Fasa Motor Hilang
[0] Mati
*[1] Menyala
4-6* Bypass Kecepatan
4-61 Kecepatan Bypass Dari [Hz]
0 - 500 Hz *0 Hz
4-63 Kecepatan Bypass Ke [Hz]
0 - 500 Hz *0 Hz
5- In/Out Digital**
5-0* Mode I/O digital
5-00 Mode Input Digital
*[0] PNP
[1] NPN
5-01 Mode Terminal 27
*[0] Input
[1] Output
5-1* Input Digital
5-10 Input Digital Terminal 18
[0] Tidak ada operasi
[1] Reset
[2] Coast inverse
[3] Coast dan reset inverse
[4] Quick stop inverse
[5] DC-brake inverse
[6] Stop inverse
*[8] Start
[9] Latched start
[10] Pembalikan
[11] Start mundur
[12] Aktifkan start maju
[13] Aktifkan start mundur
[14] Jog
[15] Referensi preset aktif
[16] Preset ref bit 0
[17] Preset ref bit 1
[18] Bit referensi preset 2
[19] Referensi diam
[20] Tahan output
[21] Tambah kecepatan
[22] Kurangi kecepatan
[23] Bit pilih pengaturan 0
[24] Bit pilih pengaturan 1
[26] Stop inverse presisi
[27] Start presisi, stop
[28] Pengejaran
[29] Perlambatan
[34] Ramp bit 0
[35] Ramp bit 1
[40] Presisi start t'kunci
[41] Presisi kunci henti t'blk
[45] Start terkunci mundur
[51] Interlock eksternal
[55] Tambah DigiPot
[56] Kurangi DigiPot
[57] Hapus DigiPot
[58] Kerekan DigiPot
[60] Penghitung A (naik)
[61] Penghitung A (turun)
[62] Reset Penghitung A
[63] Penghitung B (naik)
[64] Penghitung B (turun)
[65] Reset Penghitung B
[72] balik keselahan PID
[73] reset PID bagian I
[74] PID aktif
[150] Kembali ke Rumah
[151] Rumah Ref. Saklar
[155] Batas HW Inv Positif
[156] Batas HW Inv Negatif
[157] Pos. Inv Berhenti Cepat
[160] Kembali ke Pos Target
[162] Pos. Idx Bit0
[163] Pos. Idx Bit1
[164] Pos. Idx Bit2
[171] Saklar batas searah jarum jam balik
[172] Saklar batas berlawanan arah jarum jam balik
5-11 Input Digital Terminal 19
Pilihan sama dengan 5-10
5-12 Input Digital Terminal 27
[0] Tidak ada operasi
[1] Reset
[2] Coast inverse
[3] Coast dan reset inverse
[4] Quick stop inverse
[5] DC-brake inverse
[6] Stop inverse
[8] Start
[9] Latched start
[10] Pembalikan
[11] Start mundur
[12] Aktifkan start maju
[13] Aktifkan start mundur
[14] Jog
[15] Referensi preset aktif
[16] Preset ref bit 0
[17] Preset ref bit 1
[18] Bit referensi preset 2
[19] Referensi diam
[20] Tahan output
[21] Tambah kecepatan
[22] Kurangi kecepatan
[23] Bit pilih pengaturan 0
[24] Bit pilih pengaturan 1
[28] Pengejaran
[29] Perlambatan
[34] Ramp bit 0
[35] Ramp bit 1
[45] Start terkunci mundur
[51] Interlock eksternal
[55] Tambah DigiPot
[56] Kurangi DigiPot
[57] Hapus DigiPot
[58] Kerekan DigiPot
[60] Penghitung A (naik)
[61] Penghitung A (turun)
[62] Reset Penghitung A
[63] Penghitung B (naik)
[64] Penghitung B (turun)
[65] Reset Penghitung B
[72] balik keselahan PID
[73] reset PID bagian I
[74] PID aktif
[150] Kembali ke Rumah
[151] Rumah Ref. Saklar
[155] Batas HW Inv Positif
[156] Batas HW Inv Negatif
[157] Pos. Inv Berhenti Cepat
[160] Kembali ke Pos Target
[162] Pos. Idx Bit0
[163] Pos. Idx Bit1
[164] Pos. Idx Bit2
[171] Saklar batas searah jarum jam balik
[172] Saklar batas berlawanan arah jarum jam balik
5-13 Input Digital Terminal 29
Pilihan sama dengan 5-12
[30] Input penghitung
[32] Input denyut
[83] Input enkoder Z
5-14 Input Digital Terminal 32
Pilihan sama dengan 5-12
[82] Input enkoder B
5-15 Input Digital Terminal 33
Pilihan sama dengan 5-12
[30] Input penghitung
[32] Input denyut
[81] Input enkoder A
5-19 Terminal 37/38 Torsi Aman Tidak Aktif
*[1] Alarm Safe Torque Off
[3] Peringatan Safe Torque Off
5-3* Output Digital
5-30 Output Digital Terminal 27
*[0] Tidak ada operasi
[1] Siap kontrol
[2] Drive siap
[3] Drive siap/ktrl rem
[4] Siaga / tanpa peringatan
[5] Berjalan
[6] Berjalan /tanpa peringatan
[7] Jalan dalam rentang/tak ada peringatan
[8] Jalan pd ref./tak ada peringatan
[9] Alarm
[10] Alarm / peringatan
[11] Pada batas torsi
[12] Di luar rentang arus
[13] Di bawah arus, rendah
[14] Di atas arus, tinggi
[15] Di luar rentang frekuensi
[16] Di bawah frekuensi, rendah
[17] Di atas frekuensi, tinggi

[18] Di luar rentang umpbal
[19] Di bawah umpan-balik, rendah
[20] Di atas umpan-balik, tinggi
[21] Peringatan termal
[22] Siap, tidak ada peringatan termal
[23] Jauh,siap,tak ada TW
[24] Siap, tidak ada kelebihan / kekurangan tegangan
[25] Mundur
[26] Bus OK
[27] Batas Torsi & stop
[28] Rem, tidak ada peringatan rem
[29] Rem siap,tiada rusak
[30] Rem masalah (IGBT)
[31] Relai 123
[32] Kontrol rem mekanis
[36] Kata kontrol bit 11
[37] Kata Kontrol Bit 12
[40] Di luar rentang ref
[41] Di bawah referensi, rendah
[42] Di atas referensi, tinggi
[43] Bts PID ekst
[45] Ktrl. bus
[46] Kontrol bus, kehabisan waktu Menyala
[47] Kontrol bus, kehabisan waktu Mati
[55] Output denyut
[56] Peringatan pembersihan pembuang panas, tinggi
[60] Pembanding 0
[61] Pembanding 1
[62] Pembanding 2
[63] Pembanding 3
[64] Pembanding 4
[65] Pembanding 5
[70] Aturan Logik 0
[71] Aturan Logik 1
[72] Aturan Logik 2
[73] Aturan Logik 3
[74] Aturan Logik 4
[75] Aturan Logik 5
[80] SL output digital A
[81] SL output digital B
[82] SL output digital C
[83] SL Output digital D
[91] Output A langsung dari enkoder
[160] Tidak ada alarm
[161] Berjalan mundur
[165] Ref lokal aktif
[166] Ref jauh aktif
[167] Perintah start aktif
[168] Drive dalam mode hand
[169] Drive dalam mode auto
[170] Pengarahan Selesai
[171] Posisi Target Tercapai
[172] Kontrol Posisi Bermasalah
[173] Rem Mekanis Posisi
[190] Fungsi STO aktif
[193] Mode Tidur
[194] Fungsi Sabuk Putus
[239] Gangguan fungsi STO
5-34 Tunda Aktif, Output Digital
0 - 600 detik *0.01 detik
5-35 Tunda Tidak Aktif, Output Digital
0 - 600 detik *0.01 detik

5-4* Relai

5-40 Relai Fungsi
Tidak ada operasi
*[1] Siap kontrol
[2] Drive siap
[3] Drive siap/ktrl rem
[4] Siaga / tanpa peringatan
[5] Berjalan
[6] Berjalan /tanpa peringatan
[7] Jalan dalam rentang/tak ada peringatan
[8] Jalan pd ref./tak ada peringatan
[9] Alarm
[10] Alarm / peringatan
[11] Pada batas torsi
[12] Di luar rentang arus
[13] Di bawah arus, rendah
[14] Di atas arus, tinggi
[15] Di luar rentang frekuensi
[16] Di bawah frekuensi, rendah
[17] Di atas frekuensi, tinggi
[18] Di luar rentang umpbal
[19] Di bawah umpan-balik, rendah
[20] Di atas umpan-balik, tinggi
[21] Peringatan termal
[22] Siap, tidak ada peringatan termal
[23] Jauh,siap,tak ada TW
[24] Siap, tidak ada kelebihan / kekurangan tegangan
[25] Mundur
[26] Bus OK
[27] Batas Torsi & stop
[28] Rem, tidak ada peringatan rem
[29] Rem siap,tiada rusak
[30] Rem masalah (IGBT)
[31] Relai 123
[32] Kontrol rem mekanis
[36] Kata kontrol bit 11
[37] Kata Kontrol Bit 12
[40] Di luar rentang ref
[41] Di bawah referensi, rendah
[42] Di atas referensi, tinggi
[45] Ktrl. bus
[46] Kontrol bus, kehabisan waktu Menyala
[47] Kontrol bus, kehabisan waktu Mati
[56] Peringatan pembersihan pembuang panas, tinggi
[60] Pembanding 0
[61] Pembanding 1
[62] Pembanding 2
[63] Pembanding 3
[64] Pembanding 4
[65] Pembanding 5
[70] Aturan Logik 0
[71] Aturan Logik 1
[72] Aturan Logik 2
[73] Aturan Logik 3
[74] Aturan Logik 4
[75] Aturan Logik 5
[80] SL output digital A
[81] SL output digital B
[82] SL output digital C
[83] SL Output digital D
[160] Tidak ada alarm
[161] Berjalan mundur
[165] Ref lokal aktif
[166] Ref jauh aktif
[167] Perintah start aktif
[168] Drive dalam mode hand
[169] Drive dalam mode auto
[170] Pengarahan Selesai
[171] Posisi Target Tercapai
[172] Kontrol Posisi Bermasalah
[173] Rem Mekanis Posisi
[190] Fungsi STO aktif
[193] Mode Tidur
[194] Fungsi Sabuk Putus
[239] Gangguan fungsi STO
5-41 Tunda Aktif, Relai
0 - 600 detik *0.01 detik
5-42 Tunda Tidak Aktif, Relai
0 - 600 detik *0.01 detik

5-5* Input Denyut

5-50 Frekuensi Rendah Term. 29
0 - 31999 Hz *4 Hz
5-51 Frekuensi Tinggi Term. 29
1 - 32000 Hz *32000 Hz
5-52 Ref.Rendah/Umpan-b Term. 29 Nilai
-4999 - 4999 *0
5-53 Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 29 Nilai
-4999 - 4999 *Terkait ukuran
5-55 Frekuensi Rendah Term. 33
0 - 31999 Hz *4 Hz
5-56 Frekuensi Tinggi Term. 33
1 - 32000 Hz *32000 Hz
5-57 Ref.Rendah/Umpan-b Term. 33 Nilai
-4999 - 4999 *0
5-58 Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 33 Nilai
-4999 - 4999 *Terkait ukuran

5-6* Output Denyut

5-60 Variabel Output Denyut Terminal 27
*[0] Tidak ada operasi
[45] Ktrl. bus
[48] Ktrl. bus, timeout
[100] Frekuensi output
[101] Referensi
[102] Umpan-balik Proses
[103] Arus Motor
[104] Hub torsi ke batas
[105] Torsi b'hubung diukur
[106] Daya
[107] Kecepatan
[109] Frek. Keluar Maks.
[113] Output Klem PID
5-62 Frek. Maks. Output Denyut 27
4 - 32000 Hz *5000 Hz

5-7* 24V Input Enkoder

5-70 Denyut Per Putaran Term 32/33
1 - 4096 *1024
5-71 Arah Enkoder Term 32/33
*[0] Searah jarum jam
[1] Penghitung searah jarum jam

5-9* Bus Terkontrol

5-90 Kontrol Bus Digital & Relai
0 - 0xFFFFFFFF *0
5-93 Out Denyut 27 Kontrol Bus
0 - 100 % *0 %
5-94 Out Denyut 27 Preset Kehabisan Waktu
0 - 100 % *0 %

6- In/Out Analog**

6-0* Mode I/O Analog

6-00 Waktu Timeout Nol Aktif
1 - 99 detik *10 detik
6-01 Fungsi Timeout Nol Aktif
*[0] Mati
[1] Tahan output
[2] Berhenti
[3] Jogging
[4] Kecepatan maks.
[5] Berhenti dan anjlok

6-1* Input analog 53

6-10 Voltase Rendah Terminal 53
0 - 10 V *0.07 V
6-11 Voltase Tinggi Terminal 53
0 - 10 V *10 V
6-14 Ref Rendah / Umpan-b Terminal 53 Nilai
-4999 - 4999 *0
6-15 Ref. Tinggi / Umpan-b TErminal 53 Nilai
-4999 - 4999 *Terkait ukuran
6-16 Konstanta Waktu Filter Terminal 53
0.01 - 10 detik *0.01 detik
6-18 Terminal 53 Input Digital
*[0] Tidak ada operasi
[1] Reset
[2] Coast inverse
[3] Coast dan reset inverse
[4] Quick stop inverse
[5] DC-brake inverse
[6] Stop inverse
[8] Start
[10] Pembalikan
[11] Start mundur
[12] Aktifkan start maju
[13] Aktifkan start mundur
[14] Jog
[15] Referensi preset aktif
[16] Preset ref bit 0
[17] Preset ref bit 1
[18] Bit referensi preset 2
[19] Referensi diam
[20] Tahan output
[21] Tambah kecepatan
[22] Kurangi kecepatan
[23] Bit pilih pengaturan 0
[24] Bit pilih pengaturan 1
[28] Pengejaran
[29] Perlambatan
[34] Ramp bit 0
[35] Ramp bit 1
[51] Interlock eksternal
[55] Tambah DigiPot
[56] Kurangi DigiPot
[57] Hapus DigiPot
[58] Kerekan DigiPot
[72] balik keselahan PID
[73] reset PID bagian I
[74] PID aktif
[150] Kembali ke Rumah
[151] Rumah Ref. Saklar
[155] Batas HW Inv Positif
[156] Batas HW Inv Negatif
[157] Pos. Inv Berhenti Cepat
[160] Kembali ke Pos Target
[162] Pos. Idx Bit0
[163] Pos. Idx Bit1
[164] Pos. Idx Bit2
[171] Saklar batas searah jarum jam balik
[172] Saklar batas berlawanan arah jarum jam balik
6-19 Mode Terminal 53
*[1] Mode voltase
[6] Input digital

6-2* Input analog 54

6-20 Voltase Rendah Terminal 54
0 - 10 V *0.07 V
6-21 Voltase Tinggi Terminal 54
0 - 10 V *10 V
6-22 Arus Rendah Terminal 54
0 - 20 mA *4 mA
6-23 Arus Tinggi Terminal 54
0 - 20 mA *20 mA
6-24 Ref Rendah / Umpan-b Terminal 54 Nilai
-4999 - 4999 *0
6-25 Ref. Tinggi / Umpan-b TErminal 54 Nilai
-4999 - 4999 *Terkait ukuran
6-26 Konstanta Waktu Filter Terminal 54
0.01 - 10 detik *0.01 detik
6-29 Mode terminal 54
[0] Mode arus
*[1] Mode voltase

6-9* Output Analog/Digital 42

6-90 Mode Terminal 42
*[0] 0-20 mA
[1] 4-20 mA
[2] Output Digital
6-91 Output Analog Terminal 42
*[0] Tidak ada operasi

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

[100] Frekuensi output
[101] Referensi
[102] Umpan-balik Proses
[103] Arus Motor
[104] Hub torsi ke batas
[105] Torsi b'hubung diukur
[106] Daya
[107] Kecepatan
[111] Umpan-Balik Kecepatan
[113] Output Klem PID
[139] Kontrol Bus
[143] Ekst. CL 1
[254] Voltase DC Link
6-92 Output Digital Terminal 42
*[0] Tidak ada operasi
[1] Siap kontrol
[2] Drive siap
[3] Drive siap/ktrl rem
[4] Siaga / tanpa peringatan
[5] Berjalan
[6] Berjalan /tanpa peringatan
[7] Jalan dalam rentang/tak ada peringatan
[8] Jalan pd ref./tak ada peringatan
[9] Alarm
[10] Alarm / peringatan
[11] Pada batas torsi
[12] Di luar rentang arus
[13] Di bawah arus, rendah
[14] Di atas arus, tinggi
[15] Di luar rentang frekuensi
[16] Di bawah frekuensi, rendah
[17] Di atas frekuensi, tinggi
[18] Di luar rentang umpbal
[19] Di bawah umpan-balik, rendah
[20] Di atas umpan-balik, tinggi
[21] Peringatan termal
[22] Siap, tidak ada peringatan termal
[23] Jauh,siap,tak ada TW
[24] Siap, tidak ada kelebihan / kekurangan tegangan
[25] Mundur
[26] Bus OK
[27] Batas Torsi & stop
[28] Rem, tidak ada peringatan rem
[29] Rem siap,tiada rusak
[30] Rem masalah (IGBT)
[31] Relai 123
[32] Kontrol rem mekanis
[36] Kata kontrol bit 11
[37] Kata Kontrol Bit 12
[40] Di luar rentang ref
[41] Di bawah referensi, rendah
[42] Di atas referensi, tinggi
[45] Ktrl. bus
[46] Kontrol bus, kehabisan waktu Menyala
[47] Kontrol bus, kehabisan waktu Mati
[56] Peringatan pembersihan pembuang panas, tinggi
[60] Pembanding 0
[61] Pembanding 1
[62] Pembanding 2
[63] Pembanding 3
[64] Pembanding 4
[65] Pembanding 5
[70] Aturan Logik 0
[71] Aturan Logik 1
[72] Aturan Logik 2
[73] Aturan Logik 3
[74] Aturan Logik 4
[75] Aturan Logik 5
[80] SL output digital A
[81] SL output digital B
[82] SL output digital C
[83] SL Output digital D
[160] Tidak ada alarm
[161] Berjalan mundur
[165] Ref lokal aktif
[166] Ref jauh aktif
[167] Perintah start aktif
[168] Drive dalam mode hand
[169] Drive dalam mode auto
[170] Pengarahan Selesai
[171] Posisi Target Tercapai
[172] Kontrol Posisi Bermasalah
[173] Rem Mekanis Posisi
[193] Mode Tidur
[194] Fungsi Sabuk Putus
[198] Bypass Konverter
6-93 Skala Min Output Terminal 42
0 - 200 % *0 %
6-94 Skala Maks Output Terminal 42
0 - 200 % *100 %
6-96 Kontrol Bus Output Terminal 42
0 - 16384 *0

7- Kontroler**

7-0* Ktrl PID kecepatan

7-00 Sumber Umpan Balik PID Kecepatan
[1] Enkoder 24V
[6] Input analog 53
[7] Input analog 54
[8] Frekuensi input 29
[9] Frekuensi input 33
*[20] Tidak ada
7-02 Gain Prop PID Kecepatan
0 - 1 *0.015
7-03 Waktu Integral PID Kecepatan
2 - 20000 ms *8 ms
7-04 Waktu Diferensial PID Kecepatan
0 - 200 ms *30 ms
7-05 Diff. PID Kecepatan Batas Gain
1 - 20 *5
7-06 Wkt Filt Lowpass PID Kecepatan
1 - 6000 ms *10 ms
7-07 Rasio Gigi Ump Blk PID Kecepatan
0.0001 - 32 *1
7-08 Faktor Feed Forward PID Kecepatan
0 - 500 % *0 %

7-1* Kontrol PID Torsi

7-12 Gain Proporsional PID Torsi
0 - 500 % *100 %
7-13 Waktu Integrasi PID Torsi
0.002 - 2 detik *0.020 detik

7-2* Kntr. Pr. Proses

7-20 Sumber Umpan Balik 1 Proses CL
*[0] Tidak ada fungsi
[1] Input analog 53
[2] Input analog 54
[3] Frekuensi input 29
[4] Frekuensi input 33
7-22 Sumber Umpan Balik 2 Proses CL
*[0] Tidak ada fungsi
[1] Input analog 53
[2] Input analog 54
[3] Frekuensi input 29
[4] Frekuensi input 33

7-3* Kontrol Proses PID

7-30 Kontrol Normal/Inverse PID Proses
*[0] Normal
[1] Inversi
7-31 Anti Gulung Proses PID
[0] Mati
*[1] Menyala
7-32 Kecepatan Awal PID Kontrol
0 - 6000 RPM *0 RPM
7-33 Gain Proporsional PID Proses
0 - 10 *0.01
7-34 Waktu Integral PID Proses
0.10 - 9999 detik *9999 detik
7-35 Waktu Pembedaan PID Proses
0 - 20 detik *0 detik
7-36 Pembedaan PID Proses Batas Gain
1 - 50 *5
7-38 Faktor Feed Forward PID Proses
0 - 200 % *0 %
7-39 Lebar Pita Referensi Aktif
0 - 200 % *5 %

7-4* P'aturan PID I proses

7-40 Reset PID Proses bagian I
*[0] Tidak
[1] Ya
7-41 Output PID Proses Neg. Klem
-100 - 100 % *-100 %
7-42 Output PID Proses Pos. Klem
-100 - 100 % *100 %
7-43 Skala Gain PID Proses pd Ref. Min.
0 - 100 % *100 %
7-44 Skala Gain PID Proses pd Ref. Maks.
0 - 100 % *100 %
7-45 Feed Fwd PID Proses Sumber
*[0] Tidak ada fungsi
[1] Input analog 53
[2] Input analog 54
[7] Frekuensi input 29
[8] Frekuensi input 33
[11] Referensi bus lokal
[32] Bus PCD
7-46 Norm FeedFwd PID Normal/Inv. Ktrl Bus
*[0] Normal
[1] Inversi
7-48 Feed Forward PCD
0 - 65535 *0
7-49 Output PID Proses Normal/Inv. Ktrl Bus
*[0] Normal
[1] Inversi

7-5* P'aturan Lanjut PID II

7-50 PID Ekst, PID Proses
[0] Nonaktif
*[1] Aktif
7-51 Gain Feed Fwd PID Proses
0 - 100 *1
7-52 Ramp Up Feed Fwd PID Proses
0.01 - 100 detik *0.01 detik
7-53 Ramp Down Feed Fwd PID Proses
0.01 - 100 detik *0.01 detik
7-56 PID Proses Ref. Waktu Filter
0.001 - 1 detik *0.001 detik
7-57 Ub PID proses. Waktu Filter
0.001 - 1 detik *0.001 detik

7-6* Konversi umpan-balik

7-60 Konversi Umpan-balik 1
*[0] Linear
[1] Akar kuadrat
7-62 Konversi Umpan-Balik 2
*[0] Linear
[1] Akar kuadrat

8- Komunikasi & Opsi**

8-0* Pengaturan Umum

8-01 Titik Kontrol
*[0] Digital & kata kontrol
[1] Digital saja
[2] Kata kontrol saja
8-02 Sumber Kontrol
[0] Tidak ada
[1] Port FC
[2] USB FC
[3] Opsi A
8-03 Waktu Timeout Kontrol
0.5 - 6000 detik *1 detik
8-04 Fungsi Time-out Kontrol
*[0] Mati
[1] Tahan output
[2] Berhenti
[3] Jogging
[4] Kecepatan maks.
[5] Berhenti dan anjlok
8-07 Pemicu Diagnosis
*[0] Nonaktif
[1] Memicu alarm
[2] Memicu alarm/peringatan

8-1* Ktrl Bus P'atur Kata

8-10 Profil Kata Kontrol
*[0] Profil FC
[1] Profil PROFIdrive
[5] ODVA
[7] CANopen DSP 402
8-13 Kata Status STW Dapat Dikonfigurasi
[0] Tidak ada fungsi
*[1] Standar Profil
[2] Alarm 68 Saja
[3] Trip di luar Alarm 68
[10] T18 Status DI
[11] T19 Status DI
[12] T27 Status DI
[13] T29 Status DI
[14] T32 Status DI
[15] T33 Status DI
[21] Peringatan termal
[30] Rem masalah (IGBT)
[40] Di luar rentang ref
[60] Pembanding 0
[61] Pembanding 1
[62] Pembanding 2
[63] Pembanding 3
[64] Pembanding 4
[65] Pembanding 5
[70] Aturan Logik 0
[71] Aturan Logik 1
[72] Aturan Logik 2
[73] Aturan Logik 3
[74] Aturan Logik 4
[75] Aturan Logik 5
[80] SL keluar digital A
[81] SL keluar digital B
[82] SL keluar digital C
[83] SL keluar digital D
[93] Alarm68 atau Alarm188
8-14 Kata Kontrol CTW dikonfigurasi
[0] Tidak ada
*[1] Profil default
[2] CTW B'laku, aktif rend
[4] balik keselahan PID
[5] reset PID bagian I
[6] PID aktif
8-19 Kode Produk
0 - 2147483647 *Terkait ukuran

8-3* Pengaturan Port FC

8-30 Protokol
*[0] FC
[2] Modbus RTU
8-31 Alamat
0.0 - 247 *1
8-32 Laju Baud
[0] 2400 Baud
[1] 4800 Baud
[2] 9600 Baud
[3] 19200 Baud
[4] 38400 Baud
[5] 57600 Baud
[6] 76800 Baud
[7] 115200 Baud
8-33 Paritas / Bit Stop
[0] Paritas Genap,1 Bit S
[1] Paritas Ganjil,1Bit S

[2] Tiada Paritas,1 Bit S
[3] Tiada Paritas,2 Bit S
8-35 Tunda Respons Minimum
0.0010 - 0.5 detik *0.01 detik
8-36 Tunda Respons Maksimum
0.1 - 10.0 detik *Terkait ukuran
8-4* Set protokol MC FC
8-42 Konfigurasi Tulis PCD
[0] Tidak ada
[1] [302] Referensi Minimum
[2] [303] Referensi Maksimum
[3] [341] Akselerasi/Deselerasi Waktu Akselerasi 1
[4] [342] Akselerasi/Deselerasi Waktu Deselerasi 1
[5] [351] Akselerasi/Deselerasi Waktu Akselerasi 2
[6] [352] Akselerasi/Deselerasi Waktu Deselerasi 2
[7] [380] Waktu Jog Ramp
[8] [381] Waktu Berhenti Cepat
[9] [412] Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]
[10] [414] Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]
[11] [590] Kontrol Bus Digital & Relai
[12] [676] Kontrol Bus Output Terminal 45
[13] [696] Kontrol Bus Output Terminal 42
[15] Port FC CTW
[16] Port FC REF
8-43 Konfigurasi Baca PCD
[0] Tidak ada
[1] [1500] Jam Pengoperasian
[2] [1501] Jam Pengoperasian
[3] [1502] Penghitung kWh
[4] [1600] Kata Kontrol
[5] [1601] Referensi [Unit]
[6] [1602] Referensi %
[7] [1603] Kata Status
[8] [1605] Nilai Aktual Utama [%]
[9] [1609] Bacaan Kustom
[10] [1610] Daya [kW]
[11] [1611] Daya [hp]
[12] [1612] Voltase Motor
[13] [1613] Frekuensi
[14] [1614] Arus Motor
[15] [1615] Frekuensi [%]
[16] [1616] Torsi [Nm]
[17] [1618] Termal Motor
[18] [1630] Voltase DC Link
[19] [1634] Suhu Pendingin
[20] [1635] Termal Inverter
[21] [1638] Status Pengontrol SL
[22] [1650] Referensi Eksternal
[23] [1652] Umpan Balik [Unit]
[24] [1660] Input Digital 18,19,27,33
[25] [1661] Pengaturan Saklar Terminal 53
[26] [1662] Input analog 53
[27] [1663] Pengaturan Saklar Terminal 54
[28] [1664] Input analog 54
[29] [1665] Output analog 42 [mA]
[30] [1671] Output relai
[31] [1672] Penghitung A
[32] [1673] Penghitung B
[33] [1690] Kata Alarm
[34] [1692] Kata Peringatan
[35] [1694] Ekst. Kata Status
8-5* Digital/Bus
8-50 Pemilihan Coasting
[0] Input digital
[1] Bus
[2] Logik DAN
*[3] Logik ATAU
8-51 Pemilihan Berhenti Cepat
[0] Input digital
[1] Bus
[2] Logik DAN
*[3] Logik ATAU
8-52 Pemilihan Rem DC
[0] Input digital
[1] Bus
[2] Logik DAN
*[3] Logik ATAU
8-53 Pemilihan Start
[0] Input digital
[1] Bus
[2] Logik DAN
*[3] Logik ATAU
8-54 Pemilihan Reversi
[0] Input digital
[1] Bus
[2] Logik DAN
*[3] Logik ATAU
8-55 Salinan Pengaturan
[0] Input digital
[1] Bus
[2] Logik DAN
*[3] Logik ATAU
8-56 Pilihan Referensi Preset
[0] Input digital
[1] Bus
[2] Logik DAN
*[3] Logik ATAU
8-57 Profidrive OFF2 Pilih
[0] Input digital
[1] Bus
[2] Logik DAN
*[3] Logik ATAU
8-58 Profidrive OFF3 Pilih
[0] Input digital
[1] Bus
[2] Logik DAN
*[3] Logik ATAU
8-7* Versi SW Protokol
8-79 Versi Firmware Protokol
0 - 655 *Terkait ukuran
8-8* Diagnostik Port FC
8-80 Jumlah Pesan Bus
0 - 4294967295 *0
8-81 Jumlah Kesalahan Bus
0 - 4294967295 *0
8-82 Pesan Slave Diterima
0 - 4294967295 *0
8-83 Jumlah Kesalahan Slave
0 - 4294967295 *0
8-84 Pesan Slave Terkirim
0 - 4294967295 *0
8-85 Kesalahan Slave Kehabisan Waktu
0 - 4294967295 *0
8-88 Reset Diagnostik Port FC
*[0] Jangan reset
[1] Reset penghitung
8-9* Umpan Balik Bus
8-90 Kecepatan Jog Bus 1
0 - 1500 RPM *100 RPM
8-91 Kecepatan Jog Bus 2
0 - 1500 RPM *200 RPM
9- PROFIDrive**
9-00 Setpoint
0 - 65535 *0
9-07 Nilai Aktual
0 - 65535 *0
9-15 Konfigurasi Tulis PCD
[0] Tidak ada
[302] Referensi Minimum
[303] Referensi Maksimum
[312] Nilai Pengejaran/Perlambatan
[341] Waktu Ramp Up Ramp 1
[342] Waktu Ramp Down Ramp 1
[351] Akselerasi/Deselerasi Waktu Akselerasi 2
[352] Waktu Ramp Down Ramp 2
[380] Waktu Jog Ramp
[381] Waktu Quick Stop Ramp
[412] Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]
[414] Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]
[416] Mode Motor Batas Torsi
[417] Mode Generator Batas Torsi
[553] Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 29 Nilai
[558] Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 33 Nilai
[590] Kontrol Bus Digital & Relai
[593] Out Denyut 27 Kontrol Bus
[615] Ref. Tinggi / Umpan-b TErminal 53 Nilai
[625] Ref. Tinggi / Umpan-b TErminal 54 Nilai
[696] Kontrol Bus Output Terminal 42
[748] Feed Forward PCD
[890] Kecepatan Jog Bus 1
[891] Kecepatan Jog Bus 2
[1680] Fieldbus CTW 1
[1682] Fieldbus REF 1
[3401] Tulis PCD 1 Untuk Aplikasi
[3402] Tulis PCD 2 Untuk Aplikasi
[3403] Tulis PCD 3 Untuk Aplikasi
[3404] Tulis PCD 4 Untuk Aplikasi
[3405] Tulis PCD 5 Untuk Aplikasi
[3406] Tulis PCD 6 Untuk Aplikasi
[3407] Tulis PCD 7 Untuk Aplikasi
[3408] Tulis PCD 8 Untuk Aplikasi
[3409] Tulis PCD 9 Untuk Aplikasi
[3410] Tulis PCD 10 Untuk Aplikasi
9-16 Konfigurasi Baca PCD
[0] Tidak ada
[1500] Jam pengoperasian
[1501] Jam Pengoperasian
[1502] Penghitung kWh
[1600] Kata Kontrol
[1601] Referensi [Unit]
[1602] Referensi [%]
[1603] Kata Status
[1605] Nilai Aktual Utama [%]
[1609] Bacaan Kustom
[1610] Daya [kW]
[1611] Daya [hp]
[1612] Voltase Motor
[1613] Frekuensi
[1614] Arus motor
[1615] Frekuensi [%]
[1616] Torsi [Nm]
[1617] Kecepatan [RPM]
[1618] Termal Motor
[1620] Sudut Motor
[1622] Torsi [%]
[1630] Voltase DC Link
[1633] Energi Brake / 2 mnt.
[1634] Suhu Pendingin
[1635] Termal Inverter
[1638] Status Pengontrol SL
[1639] Suhu Kartu Kontrol
[1650] Referensi Eksternal
[1652] Umpan Balik [Unit]
[1653] Referensi Digi Pot
[1657] Umpan-balik [RPM]
[1660] Input Digital
[1661] Pengaturan Terminal 53
[1662] Input analog 53
[1663] Pengaturan Terminal 54
[1664] Input analog 54
[1665] Output analog 42 [mA]
[1666] Output Digital
[1667] Input Denyut 29 [Hz]
[1668] Input denyut 33 [Hz]
[1669] Output denyut 27 [Hz]
[1671] Output relai
[1672] Penghitung A
[1673] Penghitung B
[1674] Tepat Berhenti Tepat
[1684] Opsi Kom. STW
[1685] Port FC CTW 1
[1690] Kata Alarm
[1691] Kata Alarm 2
[1692] Kata Peringatan
[1693] Kata Peringatan 2
[1694] Ekst. Kata Status
[1695] Ekst. Kata Status 2
[1697] Kata Alarm 3
[1698] Kata Peringatan 3
[3421] Baca PCD 1 Untuk Aplikasi
[3422] Baca PCD 2 Untuk Aplikasi
[3423] Baca PCD 3 Untuk Aplikasi
[3424] Baca PCD 4 Untuk Aplikasi
[3425] Baca PCD 5 Untuk Aplikasi
[3426] Baca PCD 6 Untuk Aplikasi
[3427] Baca PCD 7 Untuk Aplikasi
[3428] Baca PCD 8 Untuk Aplikasi
[3429] Baca PCD 9 Untuk Aplikasi
[3430] Baca PCD 10 Untuk Aplikasi
[3450] Posisi Aktual
[3456] Lacak Kesalahan
9-18 Alamat Node
1 - 126 *126
9-19 Nomor Sistem Unit Drive
0 - 65535 *1037
9-22 Pemilihan Telegram
[1] Telegram standar 1
*[100] Tidak ada
[101] PPO 1
[102] PPO 2
[103] PPO 3
[104] PPO 4
[105] PPO 5
[106] PPO 6
[107] PPO 7
[108] PPO 8
[200] Telegram kustom 1
9-23 Parameter untuk Sinyal
Pilihan sama dengan 9-15 & 9-16
9-27 Edit Parameter
[0] Nonaktif
*[1] Aktif
9-28 Kontrol Proses
[0] Nonaktif
*[1] Aktif cyclic master
9-44 Penghitung Pesan Kesalahan
0 - 65535 *0
9-45 Kode Masalah
0 - 0 *0
9-47 Nomor Masalah
0 - 0 *0
9-52 Penghitung Situasi Bermasalah
0 - 1000 *0
9-53 Kata Peringatan Profibus
0 - 65535 *0
9-63 Laju Baud Aktual
[0] 9,6 kbit/dt
[1] 19,2 kbit/dt
[2] 93,75 kbit/dt
[3] 187,5 kbit/dt
[4] 500 kbit/dt
[6] 1500 kbit/dt
[7] 3000 kbit/dt
[8] 6000 kbit/dt
[9] 12000 kbit/dt
[10] 31,25 kbit/dt
[11] 45,45 kbit/dt

10

*[255] Tak ditemukan baudr
9-64 Identifikasi Piranti
0 - 0 *0
9-65 Nomor Profil
0 - 0 *0
9-67 Kata Kontrol 1
0 - 65535 *0
9-68 Kata Status 1
0 - 65535 *0
9-70 Edit Pengaturan
[1] Pengaturan 1
[2] Pengaturan 2
[3] Pengaturan 3
[4] Pengaturan 4
*[9] Pengaturan Aktif
9-71 Simpan Nilai Data Profibus
*[0] Mati
[1] Simpan Sm Pengatur
9-72 ProfibusDriveReset
*[0] Tiada tindakan
[1] Reset power-on
[2] Power-on reset prep
[3] Reset opsi komunik
9-75 Identifikasi DO
0 - 65535 *0
9-80 Parameter (1) yang Ditentukan
0 - 9999 *0
9-81 Parameter (2) yang Ditentukan
0 - 9999 *0
9-82 Parameter (3) yang Ditentukan
0 - 9999 *0
9-83 Parameter (4) yang Ditentukan
0 - 9999 *0
9-84 Parameter (5) yang Ditentukan
0 - 9999 *0
9-85 Parameter (6) yang Ditentukan
0 - 9999 *0
9-90 Parameter (1) yang Diubah
0 - 9999 *0
9-91 Parameter (2) yang Diubah
0 - 9999 *0
9-92 Parameter (3) yang Diubah
0 - 9999 *0
9-93 Parameter (4) yang Diubah
0 - 9999 *0
9-94 Parameter (5) yang Diubah
0 - 9999 *0
9-99 Penghitung Revisi Profibus
0 - 65535 *0

10- Fieldbus CAN**

10-0* P'aturan Bersama

10-01 Pemilihan Laju Baud
[16] 10 Kbps
[17] 20 Kbps
[18] 50 Kbps
*[20] 125 Kbps
[21] 250 Kbps
[22] 500 Kbps
[23] 800 Kbps
[24] 1000 Kbps
10-02 ID Node
1 - 127 *127
10-05 P'htg Kesalahan Pengiriman P'baca
0 - 255 *0
10-06 P'htg Kesalahan Penerimaan P'baca
0 - 255 *0

10-3* Akses Parameter

10-31 Simpan Nilai Data
*[0] Mati
[2] Simpan Sm Pengatur
[3] Simpan edit p'aturan
10-33 Selalu Simpan
*[0] Mati
[1] Menyala

12- Ethernet**

12-0* P'aturan IP

12-00 Penentuan Alamat IP
[0] MANUAL
[1] DHCP
[2] BOOTP
*[10] DCP
[20] Dari ID node
12-01 Alamat IP
0 - 4294967295 *0
12-02 Subnet Mask
0 - 4294967295 *0
12-03 Gateway Default
0 - 4294967295 *0
12-04 Server DHCP
0 - 2147483647 *0
12-05 Kontrak Kedaluwarsa
0 - 4294967295 *0
12-06 Nama Server
0 - 4294967295 *0
12-07 Nama Domain
1 - 48 *0
12-08 Nama Host
1 - 48 *0
12-09 Alamat Fisik
0 - 17 *0

12-1* Parameter Link Ethernet

12-10 Status Link
*[0] Tidak ada Link
[1] Link
12-11 Durasi Link
0 - 0 *Terkait ukuran
12-12 Negosiasi Otomatis
[0] Mati
*[1] Menyala
12-13 Kcptan. Link
*[0] Tidak ada
[1] 10 Mbps
[2] 100 Mbps
12-14 Duplex Link
[0] Duplex Setengah
*[1] Duplex Penuh
12-18 MAC Supervisor
0 - 2147483647 *0
12-19 Alamat IP Supervisor
0 - 2147483647 *0

12-2* Data Proses

12-20 Instans Kontrol
0 - 255 *Terkait ukuran
12-21 Tulis Konfig Data Proses
[0] Tidak ada
[302] Referensi Minimum
[303] Referensi Maksimum
[312] Nilai Pengejaran/Perlambatan
[341] Waktu Ramp Up Ramp 1
[342] Waktu Ramp Down Ramp 1
[351] Akselerasi/Deselerasi Waktu Akselerasi 2
[352] Waktu Ramp Down Ramp 2
[380] Waktu Jog Ramp
[381] Waktu Quick Stop Ramp
[412] Batas Bawah Kecepatan Motor [Hz]
[414] Batas Atas Kecepatan Motor [Hz]
[416] Mode Motor Batas Torsi
[417] Mode Generator Batas Torsi
[553] Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 29 Nilai
[558] Ref.Tinggi/Umpan-b Term. 33 Nilai
[590] Kontrol Bus Digital & Relai
[593] Out Denyut 27 Kontrol Bus
[615] Ref. Tinggi / Umpan-b TErminal 53 Nilai
[625] Ref. Tinggi / Umpan-b TErminal 54 Nilai
[696] Kontrol Bus Output Terminal 42
[748] Feed Forward PCD
[890] Kecepatan Jog Bus 1
[891] Kecepatan Jog Bus 2
[1680] Fieldbus CTW 1
[1682] Fieldbus REF 1
[3401] Tulis PCD 1 Untuk Aplikasi
[3402] Tulis PCD 2 Untuk Aplikasi
[3403] Tulis PCD 3 Untuk Aplikasi
[3404] Tulis PCD 4 Untuk Aplikasi
[3405] Tulis PCD 5 Untuk Aplikasi
[3406] Tulis PCD 6 Untuk Aplikasi
[3407] Tulis PCD 7 Untuk Aplikasi
[3408] Tulis PCD 8 Untuk Aplikasi
[3409] Tulis PCD 9 Untuk Aplikasi
[3410] Tulis PCD 10 Untuk Aplikasi
12-22 Baca Konfig Data Proses
[0] Tidak ada
[1500] Jam pengoperasian
[1501] Jam Pengoperasian
[1502] Penghitung kWh
[1600] Kata Kontrol
[1601] Referensi [Unit]
[1602] Referensi [%]
[1603] Kata Status
[1605] Nilai Aktual Utama [%]
[1609] Bacaan Kustom
[1610] Daya [kW]
[1611] Daya [hp]
[1612] Voltase Motor
[1613] Frekuensi
[1614] Arus motor
[1615] Frekuensi [%]
[1616] Torsi [Nm]
[1617] Kecepatan [RPM]
[1618] Termal Motor
[1620] Sudut Motor
[1622] Torsi [%]
[1630] Voltase DC Link
[1633] Energi Brake / 2 mnt.
[1634] Suhu Pendingin
[1635] Termal Inverter
[1638] Status Pengontrol SL
[1639] Suhu Kartu Kontrol
[1650] Referensi Eksternal
[1652] Umpan Balik [Unit]
[1653] Referensi Digi Pot
[1657] Umpan-balik [RPM]
[1660] Input Digital
[1661] Pengaturan Terminal 53
[1662] Input analog 53
[1663] Pengaturan Terminal 54
[1664] Input analog 54
[1665] Output analog 42 [mA]
[1666] Output Digital
[1667] Input Denyut 29 [Hz]
[1668] Input denyut 33 [Hz]
[1669] Output denyut 27 [Hz]
[1671] Output relai
[1672] Penghitung A
[1673] Penghitung B
[1674] Tepat Berhenti Tepat
[1684] Opsi Kom. STW
[1685] Port FC CTW 1
[1690] Kata Alarm
[1691] Kata Alarm 2
[1692] Kata Peringatan
[1693] Kata Peringatan 2
[1694] Ekst. Kata Status
[1695] Ekst. Kata Status 2
[1697] Kata Alarm 3
[1698] Kata Peringatan 3
[3421] Baca PCD 1 Untuk Aplikasi
[3422] Baca PCD 2 Untuk Aplikasi
[3423] Baca PCD 3 Untuk Aplikasi
[3424] Baca PCD 4 Untuk Aplikasi
[3425] Baca PCD 5 Untuk Aplikasi
[3426] Baca PCD 6 Untuk Aplikasi
[3427] Baca PCD 7 Untuk Aplikasi
[3428] Baca PCD 8 Untuk Aplikasi
[3429] Baca PCD 9 Untuk Aplikasi
[3430] Baca PCD 10 Untuk Aplikasi
[3450] Posisi Aktual
[3456] Lacak Kesalahan
12-23 Ukuran Tulis Konfig Data Proses
8 - 32 *16
12-24 Ukuran Baca Konfig Data Proses
8 - 32 *16
12-28 Simpan Nilai Data
*[0] Mati
[2] Simpan Sm Pengatur
12-29 Selalu Simpan
*[0] Mati
[1] Menyala

12-3* EtherNet/IP

12-30 Parameter Peringatan
0 - 2147483647 *0
12-31 Referensi Jaringan
*[0] Mati
[1] Menyala
12-32 Kontrol Jaringan
*[0] Mati
[1] Menyala
12-33 Revisi CIP
0 - 65535 *Terkait ukuran
12-34 Kode Produk CIP
0 - 65535 *Terkait ukuran
12-35 Parameter EDS
0 - 0 *0
12-37 Timer COS Inhibit
0 - 65535 *0
12-38 Filter COS
0 - 65535 *0

12-6* Ethernet PowerLink

12-60 ID Node
1 - 239 *1
12-62 Waktu SDO habis
0 - 2000000000 ms *30000 ms
12-63 Waktu Ethernet Dasar Habis
0 - 2000000.000 ms *5000.000 ms
12-66 Ambang
0 - 2000000000 *15
12-67 Ambang Penghitung
0 - 4294967295 *0
12-68 Penghitung Kumulatif
0 - 2147483647 *0
12-69 Status PowerLink Ethernet
0 - 4294967295 *0

12-8* Lay Ethernet Lain

12-80 Server FTP
*[0] Nonaktif
[1] Aktif
12-81 Server HTTP
*[0] Nonaktif
[1] Aktif
12-82 Layanan SMTP
*[0] Nonaktif
[1] Aktif
12-83 Agen SNMP
[0] Nonaktif
*[1] Aktif
12-84 Deteksi Konflik Alamat
[0] Nonaktif
*[1] Aktif
12-89 Port Saluran Soket Transparan
0 - 65535 *4000

12-9* Lay Ethernet Lanj

12-90 Diagnostik Kabel

*[0] Nonaktif
[1] Aktif
12-91 Cross Over Otomatis
[0] Nonaktif
*[1] Aktif
12-92 Mencari IGMP
[0] Nonaktif
*[1] Aktif
12-93 Panjang Kabel Salah
0 - 65535 *0
12-94 Proteksi Badai Pemancar
-1 - 20 % *-1 %
12-95 Waktu tidak aktif habis
0 - 3600 *120
12-96 Konfig Port
[0] Normal
[1] Port Mirror 1 ke 2
[2] Port Mirror 2 ke 1
[10] Port 1 nonaktif
[11] Port 2 nonaktif
[254] Mirror Int. Port ke 1
[255] Mirror Int. Port ke 2
12-97 Prioritas QoS
0 - 63 *Terkait ukuran
12-98 Penghitung Antarmuka
0 - 4294967295 *4000
12-99 Penghitung Media
0 - 4294967295 *0

13- Smart Logic**

13-0* Pengaturan SLC

13-00 Mode Pengontrol SL
*[0] Mati
[1] Menyala
13-01 Mulai Peristiwa
[0] Salah
[1] Benar
[2] Berjalan
[3] Dalam rentang
[4] Pada referensi
[7] Di luar rentang arus
[8] Di bawah I low
[9] Di atas I tinggi
[16] Peringatan termal
[17] Sumber listrik di luar rentang
[18] Pembalikan
[19] Peringatan
[20] Alarm (anjlok)
[21] Alarm (kunci anjlok)
[22] Pembanding 0
[23] Pembanding 1
[24] Pembanding 2
[25] Pembanding 3
[26] Aturan Logik 0
[27] Aturan Logik 1
[28] Aturan Logik 2
[29] Aturan Logik 3
[33] Input Digital DI18
[34] Input Digital DI19
[35] Input Digital DI27
[36] Input Digital DI29
*[39] Perintah start
[40] Drive berhenti
[42] Reset Anjlok Otomatis
[50] Pembanding 4
[51] Pembanding 5
[60] Aturan Logik 4
[61] Aturan Logik 5
[83] Sabuk Putus
13-02 Akhiri Peristiwa
[0] Salah
[1] Benar
[2] Berjalan
[3] Dalam rentang
[4] Pada referensi
[7] Di luar rentang arus
[8] Di bawah I low
[9] Di atas I tinggi
[16] Peringatan termal
[17] Sumber listrik di luar rentang
[18] Pembalikan
[19] Peringatan
[20] Alarm (anjlok)
[21] Alarm (kunci anjlok)
[22] Pembanding 0
[23] Pembanding 1
[24] Pembanding 2
[25] Pembanding 3
[26] Aturan Logik 0
[27] Aturan Logik 1
[28] Aturan Logik 2
[29] Aturan Logik 3
[30] SL Kehabisan waktu 0
[31] SL Kehabisan waktu 1
[32] SL Kehabisan waktu 2
[33] Input Digital DI18
[34] Input Digital DI19
[35] Input Digital DI27
[36] Input Digital DI29
[39] Perintah start
*[40] Drive berhenti
[42] Reset Anjlok Otomatis
[50] Pembanding 4
[51] Pembanding 5
[60] Aturan Logik 4
[61] Aturan Logik 5
[70] SL Kehabisan waktu 3
[71] SL Kehabisan waktu 4
[72] SL Kehabisan waktu 5
[73] SL Kehabisan waktu 6
[74] SL Kehabisan waktu 7
[83] Sabuk Putus
13-03 Reset SLC
*[0] Jangan reset SLC
[1] Reset SLC

13-1* Pembanding

13-10 Suku Operasi Pembanding
*[0] Nonaktif
[1] Referensi %
[2] Umpan Balik (%)
[3] Kecepatan motor
[4] Arus Motor
[6] Daya motor
[7] Voltase motor
[12] Input analog AI53
[13] Input analog AI54
[18] Input denyut FI29
[19] Input denyut FI33
[20] Nomor alarm
[30] Penghitung A
[31] Penghitung B
13-11 Operator Pembanding
[0] Kurang Dari (<)
*[1] Kira-kira Sama (~)
[2] Lebih Besar Dari (>)
13-12 Nilai Pembanding
-9999 - 9999 *0

13-2* Timer

13-20 Timer Kontroler SL
0 - 3600 detik *0 detik

13-4* Aturan Logik

13-40 Aturan Logik Boolean 1
*[0] Salah
[1] Benar
[2] Berjalan
[3] Dalam rentang
[4] Pada referensi
[7] Di luar rentang arus
[8] Di bawah I low
[9] Di atas I tinggi
[16] Peringatan termal
[17] Sumber listrik di luar rentang
[18] Pembalikan
[19] Peringatan
[20] Alarm (anjlok)
[21] Alarm (kunci anjlok)
[22] Pembanding 0
[23] Pembanding 1
[24] Pembanding 2
[25] Pembanding 3
[26] Aturan Logik 0
[27] Aturan Logik 1
[28] Aturan Logik 2
[29] Aturan Logik 3
[30] SL Kehabisan waktu 0
[31] SL Kehabisan waktu 1
[32] SL Kehabisan waktu 2
[33] Input Digital DI18
[34] Input Digital DI19
[35] Input Digital DI27
[36] Input Digital DI29
[39] Perintah start
[40] Drive berhenti
[42] Reset Anjlok Otomatis
[50] Pembanding 4
[51] Pembanding 5
[60] Aturan Logik 4
[61] Aturan Logik 5
[70] SL Kehabisan waktu 3
[71] SL Kehabisan waktu 4
[72] SL Kehabisan waktu 5
[73] SL Kehabisan waktu 6
[74] SL Kehabisan waktu 7
[83] Sabuk Putus
13-41 Operator Aturan Logik 1
*[0] Nonaktif
[1] DAN
[2] ATAU
[3] DAN TIDAK
[4] ATAU TIDAK
[5] TIDAK DAN
[6] TIDAK ATAU
[7] TIDAK DAN TIDAK
[8] TIDAK ATAU TIDAK
13-42 Aturan Logik Boolean 2
Pilihan sama dengan 13-40
13-43 Operator Aturan Logik 2
Pilihan sama dengan 13-41
13-44 Aturan Logik Boolean 3
Pilihan sama dengan 13-42

13-5* Keadaan

13-51 Peristiwa Pengontrol SL
*[0] Salah
[1] Benar
[2] Berjalan
[3] Dalam rentang
[4] Pada referensi
[7] Di luar rentang arus
[8] Di bawah I low
[9] Di atas I tinggi
[16] Peringatan termal
[17] Sumber listrik di luar rentang
[18] Pembalikan
[19] Peringatan
[20] Alarm (anjlok)
[21] Alarm (kunci anjlok)
[22] Pembanding 0
[23] Pembanding 1
[24] Pembanding 2
[25] Pembanding 3
[26] Aturan Logik 0
[27] Aturan Logik 1
[28] Aturan Logik 2
[29] Aturan Logik 3
[30] SL Kehabisan waktu 0
[31] SL Kehabisan waktu 1
[32] SL Kehabisan waktu 2
[33] Input Digital DI18
[34] Input Digital DI19
[35] Input Digital DI27
[36] Input Digital DI29
[39] Perintah start
[40] Drive berhenti
[42] Reset Anjlok Otomatis
[50] Pembanding 4
[51] Pembanding 5
[60] Aturan Logik 4
[61] Aturan Logik 5
[70] SL Kehabisan waktu 3
[71] SL Kehabisan waktu 4
[72] SL Kehabisan waktu 5
[73] SL Kehabisan waktu 6
[74] SL Kehabisan waktu 7
[83] Sabuk Putus
13-52 Tindakan Pengontrol SL
*[0] Nonaktif
[1] Tiada tindakan
[2] Pilih persiapan 1
[3] Pilih persiapan 2
[4] Pilih persiapan 3
[5] Pilih persiapan 4
[10] Pilih ref. preset 0
[11] Pilih ref. preset 1
[12] Pilih ref. preset 2
[13] Pilih ref. preset 3
[14] Pilih ref. preset 4
[15] Pilih ref. preset 5
[16] Pilih ref. preset 6
[17] Pilih ref. preset 7
[18] Pilih akselerasi/deselerasi 1
[19] Pilih akselerasi/deselerasi 2
[22] Jalankan
[23] Jalankan mundur
[24] Berhenti
[25] QStop
[26] Rem DC
[27] Coast
[28] Tahan output
[29] Start timer 0
[30] Start timer 1
[31] Start timer 2
[32] Atur output digital A rendah
[33] Atur output digital B rendah
[34] Atur output digital C rendah
[35] Atur output digital Digital rendah
[38] Atur output digital A tinggi
[39] Atur output digital B tinggi
[40] Atur output digital C tinggi
[41] Atur output digital D tinggi
[60] Reset Penghitung A
[61] Reset Penghitung B
[70] Timer Start 3
[71] Timer Start 4
[72] Timer Start 5
[73] Timer Start 6
[74] Timer Start 7

14- Fungsi Khusus**

14-0* Penyalaan Inverter

14-01 Frekuensi Penyalaan
[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
[8] 10.0 kHz
[9] 12.0 kHz
[10] 16.0 kHz
14-03 Kelebihan modulasi
[0] Mati
*[1] Menyala
14-07 Tingkat Kompensasi Waktu Mati
0 - 100 *Terkait ukuran
14-08 Faktor Gain Peredam
0 - 100 % *Terkait ukuran
14-09 Tingkat Arus Bias Waktu Mati
0 - 100 % *Terkait ukuran

14-1* Sumber listrik Hidup/Mati
14-10 Kegagalan Sumber Listrik
*[0] Tidak ada fungsi
[1] Deselerasi terkontrol
[2] Ktrl. dekselerasi, trip
[3] Coasting
[4] Cadangan kinetik
[5] Cadangan kinetik, trip
[6] Alarm
[7] Kin. cadangan, anjlok dengan pemulihan
14-11 Tingkat Voltase Gangguan Sumber Listrik
100 - 800 V *Terkait ukuran
14-12 Respon terhadap Ketidakseimbangan Sumber Listrik
*[0] Anjlok
[1] Peringatan
[2] Nonaktif
14-15 Waktu Cadangan Tingkat Recovery Trip
0 - 60000.000 UnitUmpanBalikReferensi *Terkait ukuran

14-2* Fungsi Reset
14-20 Mode Reset
*[0] Reset manual
[1] Reset otomatis x 1
[2] Reset otomatis x 2
[3] Reset otomatis x 3
[4] Reset otomatis x 4
[5] Reset otomatis x 5
[6] Reset otomatis x 6
[7] Reset otomatis x 7
[8] Reset otomatis x 8
[9] Reset otomatis x 9
[10] Reset otomatis x 10
[11] Reset otomatis x 15
[12] Reset otomatis x 20
[13] Reset auto Tak T'bts
[14] Reset pada power-up
14-21 Waktu Restart Otomatis
0 - 600 detik *10 detik
14-22 Mode Operasi
*[0] Operasi normal
[2] Inisialisasi
14-24 Penundaan Trip pada Batas Arus
0 - 60 detik *60 detik
14-25 Penundaan Anjlok pada Batas Torsi
0 - 60 detik *60 detik
14-27 Langkah Saat Inverter Bermasalah
[0] Anjlok
*[1] Peringatan
14-28 Pengaturan Produksi
*[0] Tiada tindakan
[1] Reset layanan
[3] Reset Perangkat Lunak
14-29 Kode Servis
0 - 0xFFFFFFFF *0

14-3* Ktrl. Batas Arus
14-30 Ktrl. Bts. Arus, Gain Prop
0 - 500 % *100 %
14-31 Kontrol Batas Arus, Waktu Integrasi
0.002 - 2 detik *0.020 detik
14-32 Kontrol Batas Arus, Waktu Filter
1 - 100 ms *5 ms

14-4* Optimasi Energi
14-40 Tingkat VT
40 - 90 % *66 %
14-41 Magnetisasi Minimum AEO
40 - 75 % *66 %
14-44 Optimisasi arus sumbu d untuk IPM
0 - 200 % *100 %

14-5* Lingkungan
14-51 Kompensasi Voltase DC Link
[0] Mati
*[1] Menyala
14-52 Kontrol Kipas
[5] Mode konstan aktif
[6] Mode konstan tidak aktif
[7] Aktif saat inverter aktif kecuali dalam Mode tidak aktif
*[8] Mode kecepatan variabel
14-55 Filter Output
*[0] Tidak ada Filter
[1] Filter Sine-Wave

14-6* Penurunan Rating Auto
14-61 Fungsi saat Inverter Kelebihan Beban
*[0] Anjlok
[1] Turunkan Rating
14-63 Frekuensi Pengaktifan Minimum
*[2] 2.0 kHz
[3] 3.0 kHz
[4] 4.0 kHz
[5] 5.0 kHz
[6] 6.0 kHz
[7] 8.0 kHz
[8] 10.0 kHz
[9] 12.0 kHz
[10] 16.0 kHz
14-64 Tingkat Arus Nol Kompensasi Waktu Mati
*[0] Nonaktif
[1] Aktif
14-65 Kompensasi Waktu Mati Penurunan Laju Kecepatan
20 - 1000 Hz *Terkait ukuran

14-7* Kecocokan
14-70 Pemilihan Kompatibilitas
*[0] Tidak Berfungsi
[12] VLT2800 3M
[13] VLT2800 3M termasuk MAV
[14] VLT2800 12M
[15] VLT2800 12M termasuk MAV

14-8* Opsi
14-88 Opsi Penyimpanan Data
0 - 65535 *0
14-89 Deteksi Opsi
*[0] Konfig Opsi Proteksi
[1] Aktifkan Perubahan Opsi

14-9* Pengaturan Salah
14-90 Tingkat Kesalahan
*[3] Trip Terkunci
[4] Anjlok dengan penundaan reset
[5] Flystart

15-** Informasi Konverter

15-0* Data Operasional
15-00 Jam pengoperasian
0 - 0x7fffffff. h *0 h
15-01 Jam Pengoperasian
0 - 0x7fffffff. h *0 h
15-02 Penghitung kWh
0 - 2147483647 kWh *0 kWh
15-03 Penyalaan
0 - 2147483647 *0
15-04 Kelebihan Suhu
0 - 65535 *0
15-05 Keleb. Volt
0 - 65535 *0
15-06 Reset Penghitung kWh
*[0] Jangan reset
[1] Reset penghitung
15-07 Reset Penghitung Jam Pengoperasian
*[0] Jangan reset
[1] Reset penghitung

15-3* Log Alarm
15-30 Log Alarm: Kode Kesalahan
0 - 255 *0
15-31 InternalFaultReason
-32767 - 32767 *0

15-4* Identifikasi Konverter
15-40 Tipe FC
0 - 0 *0
15-41 Bagian Daya
0 - 20 *0
15-42 Voltase
0 - 20 *0
15-43 Versi Perangkat Lunak
0 - 0 *0
15-44 Kode Jenis Terurut
0 - 41 *0
15-45 Untai Jenis Kode Aktual
0 - 40 *0
15-46 No Pengurutan Drive
0 - 0 *0
15-48 No ID LCP
0 - 0 *0
15-49 Kartu Kontrol ID SW
0 - 0 *0
15-50 Kartu Daya ID SW
0 - 0 *0
15-51 Nomor Seri Konverter
0 - 0 *0
15-52 Information OEM
0 - 0 *0
15-53 No Seri Kartu Daya
0 - 0 *0
15-57 Versi File
0 - 255 *0
15-59 Nama fail
0 - 16 *0

15-6* Ident Opsi
15-60 Opsi Terpasang
0 - 30 *Terkait ukuran
15-61 Versi Opsi SW
0 - 20 *Terkait ukuran
15-70 Opsi di Slot A
0 - 30 *0
15-71 Versi SW Opsi Slot A
0 - 20 *0

15-9* Info Parameter
15-92 Parameter Ditentukan
0 - 2000 *0
15-97 Jenis Aplikasi
0 - 0xFFFFFFFF *0
15-98 Identifikasi Konverter
0 - 56 *0
15-99 Metadata Parameter
0 - 9999 *0

16-** Bacaan Data

16-0* Status Umum
16-00 Kata Kontrol
0 - 65535 *0
16-01 Referensi [Unit]
-4999 - 4999 UnitUmpanBalikReferensi *0 UnitUmpanBalikReferensi
16-02 Referensi [%]
-200 - 200 % *0 %
16-03 Kata Status
0 - 65535 *0
16-05 Nilai Aktual Utama [%]
-200 - 200 % *0 %
16-09 Bacaan Kustom
0 - 9999 UnitBacaanKustom *0 UnitBacaanKustom

16-1* Status Motor
16-10 Daya [kW]
0 - 1000 kW *0 kW
16-11 Daya [hp]
0 - 1000 hp *0 hp
16-12 Voltase Motor
0 - 65535 V *0 V
16-13 Frekuensi
0 - 6553.5 Hz *0 Hz
16-14 Arus motor
0 - 655.35 A *0 A
16-15 Frekuensi [%]
0 - 6553.5 % *0 %
16-16 Torsi [Nm]
-30000 - 30000 Nm *0 Nm
16-17 Kecepatan [RPM]
-30000 - 30000 RPM *0 RPM
16-18 Termal Motor
0 - 100 % *0 %
16-20 Sudut Motor
0 - 65535 *0
16-22 Torsi [%]
-200 - 200 % *0 %

16-3* Status Konverter
16-30 Voltase DC Link
0 - 65535 V *0 V
16-33 Energi Brake / 2 mnt.
0 - 10000 kW *0 kW
16-34 Suhu Pendingin
-128 - 127 °C *0 °C
16-35 Termal Inverter
0 - 255 % *0 %
16-36 Inv. Nom. Arus
0 - 655.35 A *0 A
16-37 Inv. Arus Maks.
0 - 655.35 A *0 A
16-38 Status Pengontrol SL
0 - 20 *0
16-39 Suhu Kartu Kontrol
0 - 65535 °C *0 °C

16-5* Ref. & Umpan balik
16-50 Referensi Eksternal
-200 - 200 % *0 %
16-52 Umpan Balik [Unit]
-4999 - 4999 UnitKtrlProses *0 UnitKtrl-Proses
16-53 Referensi Digi Pot
-200 - 200 *0
16-57 Umpan-balik [RPM]
-30000 - 30000 RPM *0 RPM

16-6* Input & Output
16-60 Input Digital
0 - 4095 *0
16-61 Pengaturan Terminal 53
[1] Mode voltase
[6] Input digital
16-62 Input analog 53
0 - 20 *1
16-63 Pengaturan Terminal 54
[0] Mode arus
[1] Mode voltase
16-64 Input analog 54
0 - 20 *1
16-65 Output analog 42 [mA]
0 - 20 mA *0 mA
16-66 Output Digital
0 - 63 *0
16-67 Input Denyut 29 [Hz]
0 - 130000 *0

16-68 Input denyut 33 [Hz]
0 - 130000 *0
16-69 Output denyut 27 [Hz]
0 - 40000 *0
16-71 Output relai
0 - 31 *0
16-72 Penghitung A
-32768 - 32767 *0
16-73 Penghitung B
-32768 - 32767 *0
16-74 Tepat Berhenti Tepat
0 - 2147483647 *0
16-8* Fieldbus & Port FC
16-80 Fieldbus CTW 1
0 - 65535 *0
16-82 Fieldbus REF 1
-32768 - 32767 *0
16-84 Opsi Kom. STW
0 - 65535 *0
16-85 Port FC CTW 1
0 - 65535 *1084
16-86 Port FC REF 1
-32768 - 32767 *0
16-9* Bacaan Diagnosis
16-90 Kata Alarm
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-91 Kata Alarm 2
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-92 Kata Peringatan
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-93 Kata Peringatan 2
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-94 Ekst. Kata Status
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-95 Ekst. Kata Status 2
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-97 Kata Alarm 3
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-98 Kata Peringatan 3
0 - 4294967295 *0
18- Bacaan Data 2**
18-5* Bacaan Modul Memori
18-51 Alasan Peringatan Modul Memori
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
18-52 ID Modul Memori
0 - 0 *0
18-9* Pembacaan PID
18-90 PID Proses Error
-200 - 200 % *0 %
18-91 Output PID proses
-200 - 200 % *0 %
18-92 Output Klem PID Proses
-200 - 200 % *0 %
18-93 Output Terskala Gain PID Proses
-200 - 200 % *0 %
21- Ekst. Simpal Tertutup**
21-0* Penalaan otomatis Ekst. CL
21-09 PID diperluas Diaktifkan
*[0] Nonaktif
[1] PID Eks CL1 Aktif
21-1* Ref./Fb 1 CL Ekst.
21-11 Ekst 1 Referensi Minimum
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit
*0 ExtPID1Unit
21-12 Ekst 1 Referensi Maksimum
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit
*100 ExtPID1Unit
21-13 Ekst. 1 Sumber Referensi
*[0] Tidak ada fungsi
[1] Input analog 53
[2] Input analog 54
[7] Frekuensi input 29
[8] Frekuensi input 33
21-14 Ekst. 1 Sumber Umpan Balik
*[0] Tidak ada fungsi
[1] Input analog 53
[2] Input analog 54
[3] Frekuensi input 29
[4] Frekuensi input 33
21-15 Ekst. 1 Setpoint
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit
*0 ExtPID1Unit
21-17 Ekst. 1 Referensi [Unit]
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit
*0 ExtPID1Unit
21-18 Ekst. 1 Umpan Balik [Unit]
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit
*0 ExtPID1Unit
21-19 Ekst. 1 Output [%]
0 - 100 % *0 %
21-2* Ekst. PID 1 CL
21-20 Ekst. 1 Kontrol Normal/Terbalik
*[0] Normal
[1] Inversi
21-21 Ekst. 1 Gain Proporsional
0 - 10 *0.01
21-22 Ekst. 1 Waktu Integral
0.01 - 10000 detik *10000 detik
21-23 Ekst. 1 Waktu Diferensiasi
0 - 10 detik *0 detik
21-24 Ekst. 1 Dif. Batas Gain
1 - 50 *5
22- Apl Fungsi**
22-0* Lain-lain
22-02 Mode Kontrol CL Mode Tidur
*[0] Normal
[1] Sederhana
22-4* Mode Tidur
22-40 Waktu Pengoperasian Minimum
0 - 600 detik *10 detik
22-41 Waktu Tidur Minimum
0 - 600 detik *10 detik
22-43 Kecepatan Bangun [Hz]
0 - 400.0 *10
22-44 Selisih Ref. Bangun/Ump.Balik
0 - 100 % *10 %
22-45 Boost Setpoint
-100 - 100 % *0 %
22-46 Waktu Boost Maksimum
0 - 600 detik *60 detik
22-47 Kecepatan Tidur [Hz]
0 - 400.0 *0
22-48 Waktu Tunda Bypass Konverter
0 - 3600 detik *0 detik
22-49 Waktu Tunda Bangun
0 - 3600 detik *0 detik
22-6* Deteksi Sabuk Putus
22-60 Fungsi Sabuk Putus
*[0] Mati
[1] Peringatan
[2] Anjlok
22-61 Torsi Sabuk Putus
5 - 100 % *10 %
22-62 Tunda Sabuk Putus
0 - 600 detik *10 detik
30- Fitur Khusus**
30-2* P'aturan Penyesuaian Start
30-20 Waktu Torsi Awal Yang Tinggi [d]
0 - 60 detik *Terkait ukuran
30-21 Arus Torsi Awal Yang Tinggi [%]
0 - 200.0 % *Terkait ukuran
30-22 Proteksi Rotor Terkunci
*[0] Mati
[1] Menyala
30-23 Waktu Deteksi Rotor Terkunci [d]
0.05 - 1 detik *0.10 detik
31- Opsi Khusus**
31-4* Modul Memori
31-40 Fungsi Modul Memori
[0] Nonaktif
*[1] Only Allow Download (Hanya Izinkan Unduh)
[2] Only Allow Upload (Hanya Izinkan Unggah)
[3] Izinkan Unduh Dan Unggah
31-41 Informasi MM
0 - 2 *0
31-42 Konfigurasikan Akses Modul Memori
*[0] Tiada tindakan
[1] Atur MM ke baca saja
[2] Atur MM ke baca tulis
31-43 Erase_MM
*[0] Tidak ada fungsi
[1] Erase MM
31-47 Fungsi Batas Waktu
*[0] Nonaktif
[1] Aktif
31-48 Waktu Peringatan Sis Batas Waktu
0 - 720 j *720 j
32- Pengaturan Dasar Kontrol Gerakan**
32-1* Unit Pengguna
32-11 Denominator Unit Pengguna
1 - 65535 *1
32-12 Pembilang Unit Pengguna
1 - 65535 *1
32-6* PID
32-67 Kesalahan Posisi yang Ditoleransi Maks.
1 - 2147483648 *2000000
32-8* Kecepatan & Akselerasi
32-80 Velocity Diperbolehkan Maksimum
1 - 30000 RPM *1500 RPM
32-81 Ramp Stop Cepat Kontrol Gerakan
50 - 3600000 ms *1000 ms
33- Kontrol Gerakan Lanjutan P'aturan**
33-0* Home Motion
33-00 Modus Homing
*[0] Tidak dipaksa
[1] Pengarah manual dipaksa
[2] Pengarah otomatis dipaksa
33-01 Home Offset
-1073741824 - 1073741824 *0
33-02 Waktu Ramp Home
1 - 1000 ms *10 ms
33-03 Kecepatan Homing
-1500 - 1500 RPM *100 RPM
33-04 Tindakan Homing
*[1] Mundur jangan indeks
[3] Maju jangan indeks
33-4* Penanganan Batas
33-41 Batas Perangkat Lunak Negatif
-1073741824 - 1073741824 *-500000
33-42 Batas Perangkat Lunak Positif
-1073741824 - 1073741824 *500000
33-43 Aktif Batas Perangkat Lunak Negatif
*[0] Tidak aktif
[1] Aktif
33-44 Aktif Batas Perangkat Lunak Positif
*[0] Tidak aktif
[1] Aktif
33-47 Target Posisi Window
1 - 10000 *512
34- Pembacaan data Kontrol Gerakan**
34-0* Par. Tulis PCD
34-01 Tulis PCD 1 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-02 Tulis PCD 2 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-03 Tulis PCD 3 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-04 Tulis PCD 4 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-05 Tulis PCD 5 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-06 Tulis PCD 6 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-07 Tulis PCD 7 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-08 Tulis PCD 8 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-09 Tulis PCD 9 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-10 Tulis PCD 10 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-2* Par. Baca PCD
34-21 Baca PCD 1 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-22 Baca PCD 2 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-23 Baca PCD 3 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-24 Baca PCD 4 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-25 Baca PCD 5 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-26 Baca PCD 6 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-27 Baca PCD 7 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-28 Baca PCD 8 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-29 Baca PCD 9 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-30 Baca PCD 10 Untuk Aplikasi
0 - 65535 *0
34-5* Data Proses
34-50 Posisi Aktual
-1073741824 - 1073741824 *0
34-56 Lacak Kesalahan
-2147483647 - 2147483647 *0
37- Pengaturan Aplikasi**
37-0* ModusAplikasi
37-00 Modus Aplikasi
*[0] Mode Drive
[2] Kontrol Posisi
37-1* Kontrol Posisi
37-01 Pos. Sumber Umpan-blk
*[0] Enkoder 24V
37-02 Pos. Target
-1073741824 - 1073741824 *0
37-03 Pos. Jenis
*[0] Pasti
[1] Relatif
37-04 Pos. Kecepatan
1 - 30000 RPM *100 RPM
37-05 Pos. Waktu Ramp Tanjakan
50 - 100000 ms *5000 ms
37-06 Pos. Waktu Penurunan
50 - 100000 ms *5000 ms
37-07 Pos. Kontrol Rem Otomatis
[0] Nonaktif
*[1] Aktifkan
37-08 Pos. Tunda Tahan
0 - 10000 ms *0 ms
37-09 Pos. Tunda Meluncur
0 - 1000 ms *200 ms
37-10 Pos. Tunda Rem
0 - 1000 ms *200 ms
37-11 Pos. Batas Pengenaan Rem
0 - 1073741824 *0
37-12 Pos. Windup Anti PID
[0] Nonaktif
*[1] Aktifkan
37-13 Clamp Output PID Pos.
1 - 10000 *1000
37-14 Pos. Ktrl Bus Sumber

*[0]	DI
[1]	FieldBus
37-15	Pos. Blok arah
*[0]	Tanpa 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

Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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
Simpal 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

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

Tombol menu..... 25, 30
Tombol navigasi..... 25, 30
Tombol operasi..... 25, 30
Torsi
Karakteristik torsi..... 59
Torsi pengencangan terminal..... 63

U

Ukuran kabel..... 13, 17
Umpan Balik..... 23
Umpan-balik sistem..... 4

V

Voltase catu..... 24, 61

 Danfoss A/S © 08/2018 Semua hak dilindungi undang-undang.

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 pengubahan 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
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

132R0153 MG07A59B 08/2018